



**รายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย  
ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย**

**วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น**

**รหัสวิชา 2100 - 1001**

**นายสุเทพ บุชิต**

**ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ**

**แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน      วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ**

ชื่อเรื่อง	รายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001
ชื่อผู้วิจัย	สุเทพ นุชิต
สถานศึกษา	วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
ปีการศึกษา	2557

### บทคัดย่อ

รายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ใช้ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉาย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้โมเดลภาพฉาย ในการจัดการเรียนรู้ (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉายกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ (4) เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ (5) เพื่อรายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001 (6) เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคือนักเรียน แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 57 ชฟ.1-2 วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง จำนวน 27 คน และกลุ่มควบคุมคือนักเรียนแผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม 57 ชย. 1-2 วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง จำนวน 36 คน ประจําภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ (1) แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 จำนวน 20 ข้อ และการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 จำนวน 20 ข้อ (2) ใบมอบหมายงานการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 (3) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต ที่มีต่อโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 7 ข้อใหญ่ 38 ข้อย่อย มีค่าความเชื่อมั่น .85 (4) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่มีต่อโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อใหญ่ 32 ข้อย่อย มีค่าความเชื่อมั่น .85 (5) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อที่มีต่อโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อใหญ่ 10 ข้อย่อย มีค่าความเชื่อมั่น .85

(6) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่อง การเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 5 ข้อใหญ่ 24 ข้อย่อย มีค่าความเชื่อมั่น .85

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ t-test สรุปผลได้ดังนี้ (1) โมเดลภาพฉายที่พัฒนาขึ้นใช้ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.71/81.76 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้โมเดลภาพฉาย หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (4) กลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย มีความคงทนทางการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (5) ผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้โมเดลภาพฉาย หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (6) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.40$  ,  $S.D = 0.47$ )

**คำสำคัญ** โมเดลภาพฉาย, ผลสัมฤทธิ์ ,ประกาศนียบัตรวิชาชีพ , ความคงทนในการเรียนรู้ , เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

## Abstract

Report on the development of the projection model. Teaching Unit 6: Drawing Prerequisites: 2100-1001 for vocational certificate students. Phatthalung Technical College(1) And to improve the efficiency of the projection model. The efficiency criteria 80/80 (2) to compare the achievement of students before and after using projection models. The learning management (3) to compare the achievement of students learning the model projection with group learning (4) to study the persistence to learn the lessons from. learning model projection.(5) to report the use of the development of the projection model. Introduction to basic techniques. Course Code 2100 - 1001 (6) the level of satisfaction of the students from learning model, using a projected image . The samples used in the experiment was a student group at 1-2 Engine subject . Phatthalung Technical College were 27 57 h . 1-2 Electrical Department Phatthalung Technical College and a control group of 35 students is 57 Chayapol for 1 semester of academic year 2557 . The tools used to collect information , including (1) a pretest . After studying painting at the first screening and the number 20 written projection angle of 20(2) the assignment to write the image projected on the first and third angle projection painting.3 (3) The assessment of the experts , content and production techniques .On model projection Teaching Unit 6 at a painting project Drawing Techniques Course 2100-1001 . A five -star rating scale of the big seven subsections 38 with confidence .85 (4) The assessment of the experts in data collection . On model projection For teaching Drawing Techniques Course ID 2100-1001 Unit 6 at a painting project . A five -star rating scale of the Big 32 , subsection 6 with confidence .85(5) The assessment of media professionals . On model projection Teaching Unit 6 at a painting project Drawing Techniques Course from 2100-1001 , a five-star rating scale Article 10 , subsection 2 of the conviction .85 (6) the satisfaction of the students on the projection model . Teaching Unit 6 at a painting project . Drawing Techniques Course 2100-1001 is a five -star rating scale of 5 and 24, paras have the confidence .85 .

The statistics used in this study consists of basic statistics include percentage, mean , standard deviation and hypothesis testing using t-test results were as follows: (1)The model projected that for Teaching Unit 6 of the painting. projected Drawing techniques course 2100-1001 efficiency of 80.71 / 81.76 which was higher than criteria set of 80/80 . (2) achievement of students before and after using projection models. The study was higher than the previous. (3) the achievement of the experimental group learning by modeling projection. Achievement is higher than the normal control group learning. Statistically significant at the .05 level. (4) The sample

learning models projected image. Durability learning higher learning normal. The level of statistical significance. 05 (5) The results of the development of the projection model. Teaching Unit 6: Drawing Prerequisites: 2100 - 1001 Academic achievement of students before and after learning by using the projection model. After school, the average was higher than before. Statistically significant at the .05 level. (6) students were satisfied with the learning model, using a projected image. Overview at a high level ( $\bar{X} = 4.35$ , S.D = 0.45)

Keywords Projection model , Achievement , Professional , Durable learning , Drawing techniques

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีก็เนื่องจากความกรุณาจาก นายประสงค์ อยู่ทอง ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง รองผู้อำนวยการทั้ง 4 ฝ่าย คณะครูแผนกวิชาเทคนิคพื้นฐานและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่างๆ สำหรับการดำเนินการวิจัยตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระศักดิ์ วิฑณะ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร สุรินทร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเนตร มุลทา สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน นายประเทือง หนูยัง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง และ ครูราชพัฒน์ ชูสุวรรณ หัวหน้าแผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา ช่วยเหลือตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง ของเนื้อหาและเทคนิคการผลิต เพื่อให้งานวิจัยการสร้างโมเดลภาพฉาย มีความเที่ยงตรงเชิงคุณภาพมากยิ่งขึ้น จนทำให้งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิทักษ์ พนาวัน สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยพฤกษ์ อาภาเวท สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ครูอุดม ชูสังข์ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้างานวัดผลประเมินผล วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ครูจรรย์รัตน์ สวัสดิพันธ์ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้าแผนกวิชาสามัญสัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง และครูจุไรรัตน์ ทองเที่ยง ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้างานวิจัยพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา ช่วยเหลือตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของการสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้งานวิจัย มีความเที่ยงตรงเชิงคุณภาพมากยิ่งขึ้น จนทำให้งานวิจัย ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณครูอเนก พงสานนท์ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคสิชล ครูประยูร อินทร์จันทร์ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพตรัง ครูวีระศักดิ์ ทองชัย ครูชำนาญการ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง ครูประวิทย์ ปานศรี ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง และครูชานุกฤดี ครูชำนาญการ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา ช่วยเหลือตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องด้านการพัฒนาสื่อ โมเดลภาพฉาย เพื่อให้งานวิจัย มีความเที่ยงตรงเชิงคุณภาพมากยิ่งขึ้น จนทำให้งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณประโยชน์อันใดที่เกิดจากการงานวิจัยในครั้งนี้ ย่อมเป็นผลมาจากความกรุณาของท่าน  
ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

นายสุเทพ นุชิต

(งานวิจัยครั้งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 397 หน้า)

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ .....	ก
กิตติกรรมประกาศ .....	จ
สารบัญ .....	๗
สารบัญ (ต่อ) .....	๘
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญตาราง (ต่อ).....	ฉ
สารบัญแผนภูมิ .....	ฉ
สารบัญรูป .....	ฐ
สารบัญรูป (ต่อ) .....	๓
 <b>บทที่</b>	
<b>1. บทนำ .....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย .....	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย .....	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	6
1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	6
<b>2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....</b>	<b>9</b>
2.1 สื่อการเรียนการสอน.....	10
2.2 ประสิทธิภาพของสื่อการสอน .....	14
2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	16
2.4 ความคงทนทางการเรียน.....	25
2.5 การเขียนรายงานผลการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษา .....	26
2.6 ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน.....	27
2.7 การเขียนภาพฉาย.....	29
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	41



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย</b> .....	43
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	43
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการสร้างเครื่องมือ .....	43
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	48
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	51
<b>4 ผลการวิจัย</b> .....	57
4.1 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อน และหลังเรียนก่อนพัฒนาโมเดลภาพฉาย ในการจัดการเรียนรู้ .....	58
4.2 แสดงผลค่าร้อยละการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบนักเรียน ก่อนและหลังจากการจัดการเรียนก่อนการพัฒนาโมเดลภาพฉาย .....	59
4.3 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ โมเดลภาพฉาย .....	68
4.4 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อน และหลังเรียน โดยใช้โมเดลภาพฉาย ในการจัดการเรียนรู้ .....	69
4.5 แสดงผลค่าร้อยละการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบนักเรียน ก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย .....	70
4.6 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง ที่จัดการเรียนรู้ โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ..	72
4.7 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มทดลองที่จัดการ เรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับกลุ่มนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ .....	73
4.8 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับกลุ่มนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ .....	75
4.9 แสดงผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับกลุ่มนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ .....	76
4.10 แสดงผลการวิเคราะห์รายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอน หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 .....	78
4.11 แสดงผลรายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 .....	79
4.12 แสดงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย .....	82

## สารบัญ (ต่อ)

## หน้า

5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	85
5.1 สรุปผล .....	85
5.2 อภิปรายผล .....	86
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	90
<b>บรรณานุกรม .....</b>	<b>91</b>
ภาคผนวก ก รายละเอียดผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมืองานวิจัย .....	97
ภาคผนวก ข เอกสารประกอบการสอน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย .....	125
ภาคผนวก ค แผนการสอน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น เรื่องการเขียนภาพฉาย .....	243
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	297
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และผลการประเมินความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ .....	337
ภาคผนวก ฉ ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลภาพฉาย .....	351
ภาคผนวก ช เกียรติบัตร และผลงานที่ปฏิบัติ .....	367
ภาคผนวก ซ ประวัติผู้วิจัย .....	396

## สารบัญญัตราง

## หน้า

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบ นักเรียนก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้ก่อนพัฒนาโมเดลภาพฉาย.....	58
ตารางที่ 4.2 แสดงผลคำร้อยละการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบนักเรียน ก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้ก่อนพัฒนาโมเดลภาพฉาย.....	59
ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพโมเดลภาพฉาย .....	68
ตารางที่ 4.3 (ต่อ)แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพโมเดลภาพฉาย.....	69
ตารางที่ 4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้โมเดลภาพฉาย ในการจัดการเรียนรู้ .....	69
ตารางที่ 4.5 แสดงผลคำร้อยละการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบนักเรียน ก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย .....	70
ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงผลคำร้อยละการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบ นักเรียนก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย .....	71
ตารางที่ 4.6 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้ แบบปกติ .....	72
ตารางที่ 4.7 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับกลุ่มนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	73
ตารางที่ 4.7 (ต่อ) แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับกลุ่มนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	74
ตารางที่ 4.8 แสดงผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่จัดการ เรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับกลุ่มนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ .....	75
ตารางที่ 4.9 แสดงผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่จัดการ เรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับกลุ่มนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ .....	76
ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่จัดการ เรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับกลุ่มนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ .....	77
ตารางที่ 4.10 แสดงผลรายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบ การสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 .....	78

## สารบัญตาราง ( ต่อ )

### หน้า

ตารางที่ 4.11 แสดงผลรายงานการใช้ค่าร้อยละเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการ ทดสอบนักเรียน หลังจากการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉายในการจัดการเรียนรู้.....	79
ตารางที่ 4.11(ต่อ) แสดงผลรายงานการใช้ค่าร้อยละเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการ ทดสอบนักเรียน หลังจากการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย ในการจัดการเรียนรู้.....	80
ตารางที่ 4.12 แสดงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดล ภาพฉาย .....	82
ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดล ภาพฉาย .....	83

## สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 1.1 แสดงลักษณะกรอบแนวคิดในการวิจัย เรื่องรายงานผลการใช้ การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 .....	7
แผนภูมิที่ 3.1 แสดงลักษณะขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาโมเดลภาพฉาย.....	56
แผนภูมิที่ 4.1 แสดงลักษณะขั้นตอนการพัฒนาโมเดลภาพฉาย .....	61

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉาย .....	29
รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะรายละเอียดของภาพสามมิติ .....	29
รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะรายละเอียดของภาพสามมิติ .....	30
รูปที่ 2.4 แสดงลักษณะภาพจากการมองภาพหลายมุม .....	30
รูปที่ 2.5 แสดงลักษณะ Quadrant.....	31
รูปที่ 2.6 แสดงลักษณะภาพฉายด้านหน้า.....	31
รูปที่ 2.7 แสดงลักษณะภาพฉายด้านข้าง .....	32
รูปที่ 2.8 แสดงลักษณะภาพฉายด้านบน .....	32
รูปที่ 2.9 แสดงลักษณะการหมุนระนาบ .....	33
รูปที่ 2.10 แสดงลักษณะภาพฉายสามด้าน .....	33
รูปที่ 2.11 แสดงลักษณะการวางชิ้นใน Quadrant .....	34
รูปที่ 2.12 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านหน้า .....	34
รูปที่ 2.13 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านข้าง .....	35
รูปที่ 2.14 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านบน .....	35
รูปที่ 2.15 แสดงลักษณะการหมุนระนาบ .....	36
รูปที่ 2.16 แสดงลักษณะภาพฉายสามด้าน .....	36
รูปที่ 2.17 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3.....	37
รูปที่ 2.18 แสดงลักษณะตัวอย่างชิ้นงาน .....	38
รูปที่ 2.19 แสดงลักษณะทิศทางการมองภาพ .....	38
รูปที่ 2.20 แสดงลักษณะพื้นที่และตำแหน่งของภาพฉาย .....	39
รูปที่ 2.21 แสดงลักษณะลำดับการเขียนภาพฉาย .....	39
รูปที่ 2.22 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายด้านข้างเฉียง .....	40
รูปที่ 2.23 แสดงลักษณะการกำหนดขนาดที่ภาพฉาย .....	40
รูปที่ 4.1 แสดงลักษณะ โมเดลต้นแบบภาพสามมิติ .....	63
รูปที่ 4.2 แสดงลักษณะตัวอย่าง โมเดลภาพฉายรูปทรงต่างๆ .....	64
รูปที่ 4.3 แสดงลักษณะ โมเดลภาพสามมิติ และภาพฉาย 3 ด้าน .....	66
รูปที่ 4.4 แสดงลักษณะบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง .....	67
รูปที่ 4.5 แสดงลักษณะการเก็บรวบรวมข้อมูลและการหาค่าความคงทนในการเรียนรู้ .....	67

## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 6.1.1 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉาย.....	128
รูปที่ 6.1.2 แสดงลักษณะภาพที่ปรากฏจากการหมุนชิ้นงานภาพสามมิติ.....	129
รูปที่ 6.1.3 แสดงลักษณะทิศทางการมองภาพด้านบนและภาพด้านล่าง .....	130
รูปที่ 6.1.4 แสดงลักษณะทิศทางการมองภาพด้านข้างขวาและภาพด้านข้างซ้าย .....	130
รูปที่ 6.1.5 แสดงลักษณะทิศทางการมองภาพด้านหน้าและภาพด้านหลัง .....	131
รูปที่ 6.1.6 แสดงลักษณะรายละเอียดของภาพสามมิติ .....	131
รูปที่ 6.1.7 แสดงลักษณะรายละเอียดของภาพสามมิติ .....	132
รูปที่ 6.1.8 แสดงลักษณะภาพจากการมองภาพหลายมุม .....	132
รูปที่ 6.1.9 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 .....	133
รูปที่ 6.1.10 แสดงลักษณะสัญลักษณ์การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 .....	134
รูปที่ 6.1.11 แสดงลักษณะการมองภาพชิ้นงานเพื่อแสดงภาพด้านหน้า .....	135
รูปที่ 6.1.12 แสดงลักษณะการหมุนชิ้นงานเพื่อแสดงภาพด้านข้าง .....	135
รูปที่ 6.1.13 แสดงลักษณะการหมุนชิ้นงานเพื่อแสดงภาพด้านบน .....	136
รูปที่ 6.1.14 แสดงลักษณะการวางชิ้นงานในกล่องแก้ว .....	136
รูปที่ 6.1.15 แสดงลักษณะภาพที่ปรากฏบนผนังของกล่องแก้ว .....	137
รูปที่ 6.1.16 แสดงลักษณะการคลี่ผนังกล่องแก้ว .....	137
รูปที่ 6.1.17 แสดงลักษณะกล่องแก้วที่คลี่ลงในแนวระนาบ .....	138
รูปที่ 6.1.18 แสดงลักษณะฉากรับภาพ 4 มุม .....	138
รูปที่ 6.1.19 แสดงลักษณะการวางชิ้นงานระหว่างฉากรับภาพ .....	139
รูปที่ 6.1.20 แสดงลักษณะทิศทางการมองและฉากรับภาพในภาพฉายมุมที่ 1.....	139
รูปที่ 6.1.21 แสดงลักษณะภาพฉายที่เกิดขึ้นจากการมองภาพฉายมุมที่ 1 .....	140
รูปที่ 6.1.22 แสดงลักษณะภาพฉายทั้ง 3 ด้านที่เกิดบนฉากรับภาพมุมที่ 1 .....	140
รูปที่ 6.1.23 แสดงลักษณะฉากรับภาพมุมที่ 1 ก่อนการคลี่และฉากรับภาพมุมที่ 1 หลังการคลี่ ....	141
รูปที่ 6.1.24 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างขนาดภาพฉายมุมที่ 1 .....	142
รูปที่ 6.1.25 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ในภาพสามมิติกับพื้นที่ในภาพฉาย ของชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดตรง .....	142
รูปที่ 6.1.26 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ในภาพสามมิติกับพื้นที่ ในภาพฉายของชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดเฉียง .....	143

## สารบัญรูป (ต่อ)

## หน้า

รูปที่ 6.1.27 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างเส้นขอบรูปในภาพสามมิติ กับเส้นขอบรูปในภาพฉายของชิ้นงานทรงเหลี่ยม .....	143
รูปที่ 6.1.28 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างจุดในภาพสามมิติกับจุดในภาพฉาย .....	144
รูปที่ 6.1.29 แสดงลักษณะชิ้นงาน 2 ชั้นที่มีรูปทรงต่างกันแต่มีภาพฉายด้านบนเหมือนกัน .....	145
รูปที่ 6.1.30 แสดงลักษณะภาพฉายของชิ้นงานที่มีภาพด้านหน้าและด้านบนเหมือนกัน .....	145
รูปที่ 6.1.31 แสดงลักษณะทิศทางการมองภาพฉาย 3 ด้าน .....	146
รูปที่ 6.1.32 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายด้านหน้า .....	146
รูปที่ 6.1.33 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายด้านข้าง .....	147
รูปที่ 6.1.34 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายด้านบน .....	147
รูปที่ 6.1.35 แสดงลักษณะภาพฉายด้านหน้าและด้านบนที่กำหนดให้ .....	148
รูปที่ 6.1.36 แสดงลักษณะภาพฉายด้านข้างที่กำหนดให้เลือก .....	148
รูปที่ 6.1.37 แสดงลักษณะภาพฉายด้านบนและด้านข้างกรณีพื้นที่ B ในภาพด้านหน้า สูงกว่าพื้นที่ A .....	149
รูปที่ 6.1.38 แสดงลักษณะภาพสามมิติจากภาพฉายกรณีตัวอย่าง .....	149
รูปที่ 6.1.39 แสดงลักษณะ Quadrant .....	150
รูปที่ 6.1.40 แสดงลักษณะการเกิดภาพด้านหน้า .....	150
รูปที่ 6.1.41 แสดงลักษณะการเกิดภาพด้านข้าง .....	151
รูปที่ 6.1.42 แสดงลักษณะการเกิดภาพด้านบน .....	151
รูปที่ 6.1.43 แสดงลักษณะการหมุนระนาบ .....	152
รูปที่ 6.1.44 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 .....	152
รูปที่ 6.1.45 แสดงลักษณะการเขียนแบบภาพฉายจากรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง .....	154
รูปที่ 6.1.46 แสดงลักษณะชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดเฉียง .....	154
รูปที่ 6.1.47 แสดงลักษณะภาพฉายมุมที่ 1 ของชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดเฉียง .....	155
รูปที่ 6.1.48 แสดงลักษณะภาพสามมิติรูปทรงพีระมิดและภาพฉาย .....	155
รูปที่ 6.1.49 แสดงลักษณะภาพฉายรูปทรงพีระมิดตัดตามแนวขนานกับฐาน .....	156
รูปที่ 6.1.50 แสดงลักษณะภาพฉายรูปทรงพีระมิดตัดตามแนวตั้งฉากกับฐาน .....	156
รูปที่ 6.1.51 แสดงลักษณะภาพฉายรูปทรงพีระมิดตัดตามแนวอนและแนวตั้ง .....	157
รูปที่ 6.1.52 แสดงลักษณะชิ้นงานและภาพฉายรูปทรงกระบอกตัดตรง .....	157
รูปที่ 6.1.53 แสดงลักษณะการตัดก่อนศูนย์กลาง .....	158



## สารบัญรูป (ต่อ)

## หน้า

รูปที่ 6.1.54 แสดงลักษณะการตัดตรงศูนย์กลาง .....	158
รูปที่ 6.1.55 แสดงลักษณะการตัดหลังศูนย์กลาง .....	158
รูปที่ 6.1.56 แสดงลักษณะการตัดลึกไม่ถึงขอบรู .....	158
รูปที่ 6.1.57 แสดงการตัดลึกพ้นขอบรูแต่ไม่ถึงศูนย์กลาง .....	159
รูปที่ 6.1.58 แสดงลักษณะการตัดตรงศูนย์กลาง .....	159
รูปที่ 6.1.59 แสดงลักษณะการตัดหลังศูนย์กลางแต่ไม่ถึงขอบรู .....	160
รูปที่ 6.1.60 แสดงลักษณะการตัดหลังศูนย์กลาง .....	160
รูปที่ 6.2.1 แสดงลักษณะการเลือกลักษณะการวางตัวของชิ้นงาน .....	200
รูปที่ 6.2.2 แสดงลักษณะการเลือกภาพด้านหน้าที่เหมาะสม .....	201
รูปที่ 6.2.3 แสดงลักษณะการเลือกภาพด้านหน้าที่ไม่เหมาะสม .....	201
รูปที่ 6.2.4 แสดงลักษณะการเลือกภาพด้านหน้าที่ไม่ถูกต้อง .....	202
รูปที่ 6.2.5 แสดงลักษณะเปรียบเทียบจำนวนเส้นประ .....	202
รูปที่ 6.2.6 แสดงลักษณะภาพฉายที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม .....	203
รูปที่ 6.2.7 แสดงลักษณะการวางภาพฉายที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม .....	204
รูปที่ 6.2.8 แสดงลักษณะการเลือกภาพข้างเคียงที่เหมาะสม .....	204
รูปที่ 6.2.9 แสดงลักษณะการเลือกภาพข้างเคียงที่ไม่เหมาะสม .....	205
รูปที่ 6.2.10 แสดงลักษณะการเลือกภาพข้างเคียงที่ซ้ำซ้อนกัน .....	205
รูปที่ 6.2.11 แสดงลักษณะการเลือกภาพข้างเคียงที่ไม่แสดงข้อมูลเพิ่มเติม .....	206
รูปที่ 6.2.12 แสดงลักษณะการเลือกภาพข้างเคียงที่ไม่แสดงข้อมูลเพิ่มเติม .....	206
รูปที่ 6.2.13 แสดงลักษณะภาพข้างเคียงแสดงข้อมูลน้อย .....	207
รูปที่ 6.2.14 แสดงลักษณะตัวอย่างชิ้นงาน .....	207
รูปที่ 6.2.15 แสดงลักษณะทิศทางการมองภาพ .....	208
รูปที่ 6.2.16 แสดงลักษณะพื้นที่และตำแหน่งของภาพฉาย .....	208
รูปที่ 6.2.17 แสดงลักษณะลำดับการเขียนภาพฉาย .....	209
รูปที่ 6.2.18 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายด้านข้างเคียง .....	209
รูปที่ 6.2.19 แสดงลักษณะการกำหนดขนาดที่ภาพฉาย .....	210
รูปที่ 6.2.20 แสดงลักษณะการวางชิ้นใน Quadrant .....	211
รูปที่ 6.2.21 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านหน้า .....	211
รูปที่ 6.2.22 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านข้าง .....	212

## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 6.2.23 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านบน .....	212
รูปที่ 6.2.24 แสดงลักษณะการหมุนระนาบ .....	213
รูปที่ 6.2.25 แสดงลักษณะภาพฉาย 3 ด้าน .....	213
รูปที่ 6.2.26 แสดงลักษณะสัญลักษณ์วิธีการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 .....	214

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 -1001 เป็นวิชาเลือกที่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช.) ทุกแผนกวิชาช่างอุตสาหกรรมต้องเรียน ซึ่งในรายวิชานี้ ครูผู้สอนจะสอนวิธีการอ่านและเขียนแบบ ซึ่งมีอยู่ 2 ลักษณะคือ แสดงด้วยภาพสามมิติ (Pictorial) ซึ่งคล้ายกับภาพถ่ายแบบ จะทำความเข้าใจแบบได้ง่าย แต่จะขาดรายละเอียดปลีกย่อยและขั้นตอนการเขียนยุ่งยากจึงไม่นิยมใช้แบบลักษณะนี้ในขั้นตอนการผลิต ส่วนอีกชนิดหนึ่งซึ่งแสดงให้ผู้อ่านเข้าใจได้ด้วยภาพ สองมิติเรียกว่าภาพฉาย (Orthographic) เป็นแบบที่แสดงรายละเอียดปลีกย่อยครบถ้วนและใช้ในขั้นตอนของการผลิต ผู้อ่านแบบจะมองภาพทีละด้านของชิ้นงานอาจมองเพียงด้านเดียวหรือมากกว่าแล้วใช้จินตนาการประกอบกับกฎเกณฑ์เพื่อคิดให้ออกว่าชิ้นงานนั้นมีรูปร่างลักษณะอย่างไร ซึ่งเป็นภาพสองมิติให้เข้าใจรูปทรงของชิ้นงาน ( สวาท จันทร,2541)

การจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาในประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช.) พุทธศักราช 2556 หมวดวิชาชีพพื้นฐาน 25 หน่วยกิต มีรายวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ที่นักเรียนช่างอุตสาหกรรมต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ทุกสาขาวิชา คือ รายวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ซึ่งจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับการศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการอ่านแบบ เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ มาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค เส้น ตัวเลข ตัวอักษร การพัฒนารูปเรขาคณิต การกำหนดขนาดของมิติ มาตรฐาน หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ภาพตัด และสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม

ครูผู้สอนจะต้องสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และเกิดทักษะในการปฏิบัติใบงาน โดยเฉพาะหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย ที่ครูผู้สอนต้องใช้เวลาในการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมากกว่าหน่วยอื่นๆ เพราะนักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้ล่าช้า การมองภาพและเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ทำใบงาน แบบฝึกหัดและใบมอบหมายงานได้ไม่ถูกต้อง ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการสอนมีดังนี้

1. ใบเนื้อหา ใบงาน และแบบฝึกหัด ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องการเขียนภาพฉายมีน้อย
2. ขาดวัตถุประสงค์ในใบมอบหมายงาน รายการเครื่องมือและอุปกรณ์ ข้อควรระวัง และรายละเอียดคะแนนใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3. ขาดสื่อหรือนวัตกรรมที่นำมาช่วยในการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนบางกลุ่มเข้าใจเนื้อหาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ได้ยาก ทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน ใบงาน แบบฝึกหัด

ได้ไม่ถูกต้อง ถ้าศึกษาจากหนังสือเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 เพียงอย่างเดียว

4.ความคงทนในการเรียนมีน้อย ซึ่งสังเกตจากผลการทดสอบของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบความรู้แบบปรนัย ทำการทดสอบหลังเรียนเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ เรื่องการเขียนภาพฉาย คะแนนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ

ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอน จึงได้ทำการพัฒนาโมเดลภาพฉายลักษณะรูปทรงต่างๆ เช่นรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง รูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง รูปทรงกระบอก รูปทรงกระบอกตัดเฉียง รูปทรงพีรามิด เป็นต้น เพื่อใช้เป็นการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 และเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น เพื่อให้ให้นักเรียนมีเทคนิคการมองภาพแต่ละด้านของชิ้นงาน หรือมากกว่า แล้วใช้จินตนาการประกอบกับหลักเกณฑ์ เพื่อให้ได้ซึ่งรูปร่างของภาพฉายที่ได้จากการมองภาพสามมิตินั้นๆ ช่วยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และปฏิบัติตามใบมอบหมายงานได้อย่างถูกต้อง และยังเป็นการพัฒนาสื่อของครูผู้สอน ที่สามารถอำนวยความสะดวก มีความทันสมัย โดยมุ่งเน้นพัฒนานักเรียนให้เกิดความรู้ ทักษะ และมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ในการจัดการเรียนรู้ของการจัดการอาชีวศึกษา

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉาย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้โมเดลภาพฉาย ในการจัดการเรียนรู้

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.2.4 เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.2.5 เพื่อรายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001

1.2.6 เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียน จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนเรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 โมเดลภาพฉายที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

1.3.2 นักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนสูงกว่านักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.4 นักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉายมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.5 ผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001 นักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.6 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้ โดยใช้โมเดลภาพฉายอยู่ในระดับมาก ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

#### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.4.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 250 คน

1.4.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 57 ชฟ.1-2 จำนวน 27 คน เป็นกลุ่มทดลองโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง กลุ่มควบคุมคือนักเรียนแผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม 57 ชย.1-2 จำนวน 36 คนที่ผู้วิจัยทำหน้าที่สอน

1.4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาเรื่องการเขียนภาพฉาย

1.4.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ โมเดลภาพฉาย

1.4.4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉาย
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
- 3) ความคงทนในการเรียนของนักเรียน
- 4) รายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ของนักเรียน
- 5) ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย

1.4.5 ด้านเนื้อหา โมเดลภาพฉาย ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มนักเรียน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ใบเนื้อหาหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100- 1001

1.4.6 ระยะเวลาในการวิจัย ตลอดภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลา 72 ชั่วโมง

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 โมเดลภาพฉาย หมายถึง สื่อการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นใช้ประกอบการสอนในหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย มีการพัฒนาในลักษณะรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง รูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง รูปทรงกระบอก รูปทรงกระบอกตัดเฉียง และ รูปทรงพีรามิด เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ภาคทฤษฎี และเกิดทักษะในการปฏิบัติงานตามใบมอบหมายงาน ซึ่งประกอบไปด้วย

1) คู่มือการใช้สื่อการสอน เรื่อง การเขียนภาพฉาย ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ของสื่อการสอน ใบเนื้อหา คำแนะนำในการใช้สื่อการสอน ใบงาน แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน ใบเฉลยใบงาน ใบเฉลยแบบฝึกหัด และใบตรวจผลงานปฏิบัติ

2) โมเดลภาพฉาย ประกอบด้วย

2.1 ) โมเดลชิ้นงานภาพสามมิติ ทำจากพลาสติกชนิดอะคริลิกใส และท่อพีวีซี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว ทำการติดแถบแม่เหล็กไว้ด้านในชิ้นงานภาพสามมิติ จำนวน 3 ด้าน ตามตำแหน่งทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 และปิดด้วยสติกเกอร์สีที่ตัวภาพสามมิติ โดยเลือกสติกเกอร์สีให้แตกต่างกันตามตำแหน่งของภาพสามมิติแต่ละด้าน เพื่อให้กลุ่มนักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น

2.2 ) ภาพฉายทั้ง 3 ด้าน ที่ได้จากตำแหน่งการมองชิ้นงานโมเดลภาพสามมิติ จากการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ทำจากพลาสติกชนิดอะคริลิกใส ปิดด้วยสติกเกอร์สีพื้นที่ตรงที่เป็นขอบชิ้นงานแต่ละชิ้นส่วนที่ปรากฏตามโมเดลภาพฉายให้ปิดด้วยสติกเกอร์สีขาว ส่วนพื้นที่ของชิ้นงานที่ถูกบังอยู่ หรือมองไม่เห็นตามทิศทางการมองภาพปิดด้วยสติกเกอร์สีขาวเป็นเส้นประ และทำการติดแถบแม่เหล็กไว้ด้านตรงข้ามที่ปิดสติกเกอร์ของภาพฉาย ทั้ง 3 ด้านให้ตำแหน่งตรงกับแม่เหล็กที่ติดไว้ที่โมเดลชิ้นงานภาพสามมิติ

### หมายเหตุ

ตัวอย่างโมเดลภาพสามมิติ ภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ถ้าทำการปิดด้วยสติกเกอร์สีใดแล้ว ภาพฉายที่ปรากฏเลือกใช้สีเดียวกัน )

2.3 ) ใบมอบหมายงาน ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ ในการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3

1.5.2 ภาพฉาย หมายถึง ภาพที่แสดงรูปร่าง ขนาดและสัดส่วนต่างๆ ตรงตามความเป็นจริง ปกติการเขียนภาพฉายมี 3 ด้าน คือ ภาพด้านหน้า ( Front View ) ภาพด้านข้าง ( Side View ) และภาพด้านบน ( Top View ) และเป็นที่ยอมรับกันมากในการเขียนแบบสำนักงาน

1.5.3 ประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉาย 80/80 หมายถึง ระดับคุณภาพที่กำหนดสำหรับการเรียน จากการนำโมเดลภาพฉายไปใช้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ที่สามารถทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง โดยคิดเป็นร้อยละ

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ที่สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ถูกต้อง โดยคิดเป็นร้อยละ

1.5.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้านทักษะปฏิบัติการเขียนภาพฉาย หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย โดยเปรียบเทียบกับก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบความรู้แบบปรนัย ทำการสอบ จำนวน 40 ข้อ ให้คะแนน 0-1 คะแนน โดยข้อถูกให้คะแนน 1 คะแนน และข้อผิดให้คะแนน 0 คะแนน

1.5.5 ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ผลการทดสอบของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัย ทำการทดสอบหลังเรียนเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ เรื่องการเขียนภาพฉาย ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง หลังผ่านการเรียนรู้ไปแล้ว 3 สัปดาห์

1.5.6 รายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย หมายถึง การรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย นักเรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 58 ชฟ.1-2 จำนวน 38 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

1.5.7 ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง ท่าที ความรู้สึก ความนิยมชมชอบ ความพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลภาพฉาย โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ดังนี้ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด 4 หมายถึง พึงพอใจมาก 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย และ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

1.5.8 นักเรียนอาชีวศึกษา หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

1.5.9 นักเรียนกลุ่มควบคุม หมายถึง นักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ที่มีการจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยใช้หนังสือเรียน

1.5.10 นักเรียนกลุ่มทดลอง หมายถึง นักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย

1.5.11 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต หมายถึง ผู้บริหาร อาจารย์มหาวิทยาลัย ที่มีประสบการณ์ในการตรวจสอบด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต โดยมีความรู้และประสบการณ์ในการวิจัย (รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ก )

1.5.12 ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล หมายถึง ครูผู้สอน หัวหน้างาน และ อาจารย์มหาวิทยาลัย ที่มีประสบการณ์ในการตรวจสอบด้านเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีความรู้และประสบการณ์ในการวิจัย (รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ก )

1.5.13 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ โมเดลภาพฉาย หมายถึง ครูผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ที่มีประสบการณ์ในการสอน ไม่น้อยกว่า 5 ปี ประเมินด้านคุณภาพ และประโยชน์การใช้งานของสื่อ โมเดลภาพฉาย โดยมีความรู้และประสบการณ์ในการวิจัย (รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ก )

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้โมเดลภาพฉายที่พัฒนาขึ้น ประกอบการสอนเรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ที่มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80 / 80

1.6.2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้โมเดลภาพฉาย

1.6.3 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 สูงกว่านักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.6.4 นักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.6.5 ผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉายประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

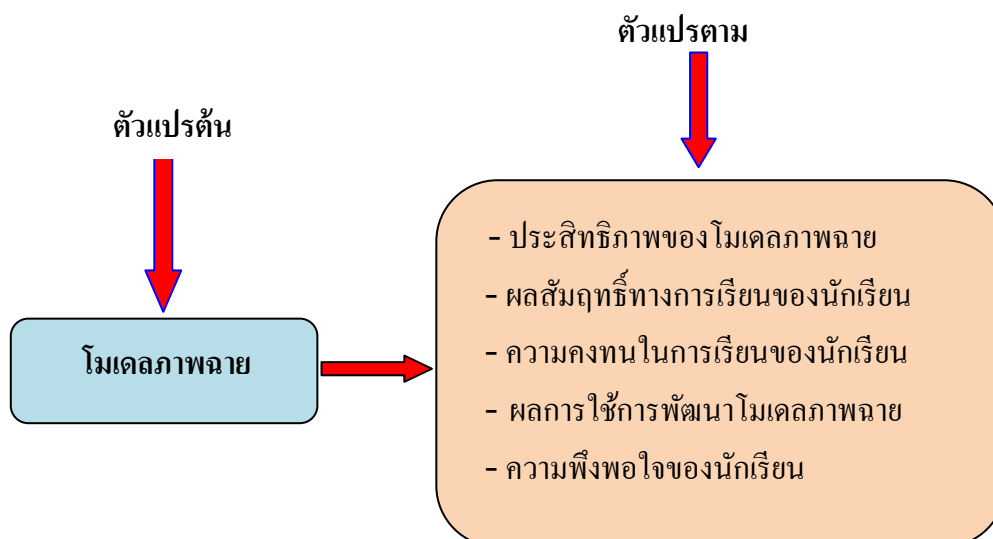
1.6.6 นักเรียนมีระดับความพึงพอใจจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย อยู่ในระดับมาก ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

## 1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาหลักการและแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือสื่อการสอนโดย กิดานันท์ มลิทอง ( 2548) เทคนิคและวิธีการพัฒนาสื่อวัตกรรมการเรียนการสอน ตามมาตรฐานสื่ออาชีวศึกษาของสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ( 2551) การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดย ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ( 2553 ) การวัดผลสัมฤทธิ์ของทักษะการปฏิบัติโดย สุวิมล ว่องวานิช ( 2546 )

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้ ความพึงพอใจจากการจัดการเรียนรู้ แล้วนำมาประมวลผลเพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาเพื่อกำหนดตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยในครั้งนี้ ตามแผนภูมิที่ 1.1





แผนภูมิที่ 1.1 แสดงลักษณะกรอบแนวคิดในการวิจัย เรื่องรายงานผลการใช้  
การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโมเดลสภาพฉาย สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากทฤษฎี แนวความคิด หนังสือ เอกสาร และผลงานวิจัย ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

- 2.1 สื่อการเรียนการสอน
- 2.2 ประสิทธิภาพของสื่อการสอน
- 2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.4 ความคงทนในการเรียนรู้
- 2.5 การเขียนรายงานผลการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษา
- 2.6 ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน
- 2.7 การเขียนภาพฉาย
- 2.8.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 สื่อการเรียนการสอน

##### 2.1.1 ความหมายของ “ สื่อการเรียนการสอน ”

กิดานันท์ มลิทอง ( 2548 ) ได้ให้ความหมายของ “ สื่อการเรียนการสอน ” ไว้ว่า สื่อ เป็นคำที่มาจากภาษาละตินว่า “ Medium” แปลว่าระหว่าง “ Between” หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลสารสนเทศหรือเป็นตัวกลางให้ข้อมูลส่งผ่านจากผู้ส่งหรือ แหล่งส่งไปยังผู้รับเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ในการศึกษาเมื่อผู้สอนนำสื่อมาใช้ประกอบการสอนจะเรียกว่า “ สื่อการสอน ( Instructional Media )” และเมื่อนำมาทำให้ผู้เรียนใช้เรียกว่า “ สื่อการเรียน ( Learning Media )” โดยเรียกรวมกันว่า “ สื่อการเรียนการสอน ” หรือเรียกสั้นๆว่า “ สื่อการสอน ” หมายถึง สื่อใดก็ตามไม่ว่าที่เป็นวัสดุบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน หรือเป็นอุปกรณ์ถ่ายทอดเนื้อหาจากผู้สอนไปยังผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ หรือ จุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้เป็นอย่างดี

จริยา เหนียนเฉลย ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนไว้ว่า หมายถึง การนำสื่อมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรง ซึ่งหมายถึง การนำวัสดุ เครื่องมือและวิธีการมาเป็นสะพานเชื่อมโยงความรู้ ได้ผลตรงจุดมุ่งหมาย และนักเทคโนโลยี การศึกษาได้จำแนกประเภทของสื่อในลักษณะของวัสดุและเครื่องมือ ดังนี้

1. สื่อวัสดุ ( Software ) ได้แก่ แผ่นโปร่งใส สไลด์ फिल्मภาพยนตร์ फिल्मสตริป แผ่นเสียง ม้วนเทป แผ่นข้อมูล เป็นต้น

2. สื่ออุปกรณ์ ( Hardware ) ได้แก่ พวงเครื่องมือ ได้แก่ เครื่องฉายข้ามศีรษะ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายฟิล์มสตริป เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายวิทัศน์ เป็นต้น จะเห็นว่า เครื่องมืออุปกรณ์เป็นสื่อการสอนที่สำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น แต่ครูผู้สอนจะต้องเลือกมาใช้ได้

ซัยยงค์ พรหมวงค์ ( 2543 ) กล่าวว่า สื่อการสอนประเภทวัสดุ หมายถึง สื่อการสอนที่เป็นวัสดุสิ้นเปลืองใช้แล้วหมดไป หรือผู้ฟังได้ง่าย สื่อประเภทวัสดุมีหลายอย่าง จำแนกออกเป็นกลุ่มใหญ่ได้ 2 จำพวก คือ วัสดุที่มีผู้จัดทำจำหน่าย และวัสดุที่ครูจัดทำขึ้นเอง

กมล เวียนสุวรรณ และนิตยา เวียนสุวรรณ ( 2540 ) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง ตัวกลางซึ่งมีความสำคัญที่สุดในกระบวนการเรียนการสอน มีหน้าที่เป็นตัวนำความต้องการของครูไปสู่ตัวนักเรียนอย่างถูกต้องและรวดเร็ว เป็นผลให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมาย การสอนได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม สื่อการสอนได้นำไปใช้ในการเรียนการสอนตลอด และได้รับการพัฒนาไปตามการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งก้าวหน้าไปไม่หยุดยั้ง นักการศึกษาเรียกสื่อการเรียนการสอนด้วยชื่อต่างๆ เช่น อุปกรณ์การสอน วัสดุการสอน โสตทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยีการศึกษา สื่อการเรียนการสอน สื่อการศึกษา เป็นต้น

สรุปได้ว่า สื่อการสอนหมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ หรือกิจกรรมที่เป็นตัวกลางในการช่วยนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้จากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่ผู้สอนถ่ายทอดได้ง่ายขึ้น และตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

### 2.1.2 คุณค่าของสื่อการสอน

กิดานันท์ มลิทอง ( 2548 ) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการสอนไว้ว่า สื่อการสอนเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาจากผู้สอนไปยังผู้เรียน หรือเป็นสื่อที่ผู้เรียนใช้เรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นสื่อการสอนจึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน ดังนี้

- 1) สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนทำให้เกิดความสนุกสนานและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน
- 2) สื่อช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้นทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และกับผู้สอนอีกด้วย
- 3) เป็นสิ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และช่วยให้เกิดความกระตือรือร้นในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
- 4) การใช้สื่อทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกันหากเป็นเรื่องของนามธรรมและยากต่อความ

เข้าใจ และช่วยให้เกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน

5) ช่วยแก้ปัญหาเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

6) สร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น

### สื่อกับผู้สอน

1) ช่วยแบ่งเบาภาระผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะสามารถนำสื่อมาใช้ซ้ำได้ และบางครั้งให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

2) การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการเรียนการสอนเป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้นทำให้ผู้สอนมีความกระตือรือร้นในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย

3) เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมผลิตวัสดุและเรื่องราวใหม่ๆ เพื่อใช้เป็นการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้การเรียนรู้ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น

### 2.1.3 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

กระทรวงศึกษาธิการ โดยกรมวิชาการ ( 2546 ) ได้จำแนกประเภทของสื่อการเรียนการสอน ตามลักษณะของสื่อที่นำไปใช้มี 5 ประเภท คือ

1) สิ่งพิมพ์เป็นสื่อที่ใช้ระบบพิมพ์ เช่น หนังสือเรียน หนังสือเสริม คู่มือ ประสบการณ์ ใบความรู้ ใบงาน แผ่นพับ แผ่นภาพ แบบฝึก วารสารวิชาการ นิตยสาร จุลสาร ฯลฯ

2) สื่อวัสดุอุปกรณ์ เป็นสื่อสิ่งของต่างๆ เช่น ของจริง หุ่นจำลอง แผนภูมิ แผนที่ ตาราง สถิติ กราฟ ฯลฯ

3) สื่อโสตทัศนอุปกรณ์ เป็นสื่อที่นำเสนอด้วยเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว ( Slide ) แถบเสียง แถบบันทึกภาพ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสื่อผสมอื่นๆ

4) สื่อกิจกรรม เป็นสื่อประเภทวิธีการที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ ฝึกทักษะ ซึ่งต้องใช้กระบวนการคิดการปฏิบัติ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้ของผู้เรียน เช่น เกมเพลง บทบาทสมมติ การสาธิต สถานการณ์จำลอง การแสดงละคร การจัดนิทรรศการ และแสดงผลงาน ทัศนศึกษา การทำโครงการ

5) สื่อบริบท เป็นสื่อที่ส่งเสริมการเรียนการสอน ได้แก่ สภาพแวดล้อม และ สภาพการณ์ต่างๆ เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ แหล่งวิทยบริการ หรือแหล่งเรียนรู้อื่นๆ อาทิ บุคคล ห้องสมุด ชุมชน สังคม วัฒนธรรม เครือข่ายคอมพิวเตอร์

### 2.1.4 หลักการเลือกสื่อการเรียนการสอน

กิดานันท์ มลิทอง ( 2548 ) ได้กล่าวถึงหลักการเลือกสื่อการเรียนการสอน เพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้นเป็นสิ่งสำคัญยิ่งไว้ดังนี้

- 1) สื่อนั้นต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและจุดมุ่งหมายที่จะสอน
- 2) เลือกสื่อที่มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ และเป็นสื่อที่ให้ผลต่อการเรียนการสอนมากที่สุด ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหานั้นได้ดีเป็นลำดับขั้นตอน
- 3) เป็นสื่อที่เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน
- 4) สื่อนั้นควรสะดวกในการใช้ มีวิธีใช้ไม่ซับซ้อน ยุ่งยาก จนเกินไป
- 5) ต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพ มีเทคนิคการผลิตที่ดี มีความซับซ้อนและเป็นจริง
- 6) มีราคาไม่แพงจนเกินไป หรือถ้าผลิตเองควรคุ้มกับเวลาและการลงทุน

### 2.1.5 การสอนด้วยสื่อตามแนวคิดของกาเย่ ( Gagne , 1974 ) ดังนี้

1) ได้รับความสนใจมีโปรแกรมที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เช่น ใช้การ์ตูน หรือลายเส้นที่ดึงดูดสายตา ความอยากรู้อยากเห็นจะเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียนการตั้งคำถามก็เป็นอีกสิ่งหนึ่ง

2) บอกวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนควรทราบถึงวัตถุประสงค์ ให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียนเพื่อให้ทราบว่าบทเรียนเกี่ยวกับอะไร

3) กระตุ้นความจำผู้เรียน สร้างความสัมพันธ์ในการโยงข้อมูลกับความรู้ที่มีอยู่ก่อน เพราะสิ่งนี้สามารถทำให้เกิดความทรงจำในระยะยาว ได้เมื่อได้โยงถึงประสบการณ์ผู้เรียนโดยการตั้งคำถาม เกี่ยวกับแนวคิด หรือเนื้อหานั้นๆ

4) เสนอเนื้อหา ขั้นตอนนี้จะเป็นการอธิบายเนื้อหาให้กับผู้เรียนโดยใช้สื่อชนิดต่างๆ ในรูปภาพ หรือเสียง วิดีทัศน์

5) การยกตัวอย่าง สามารถทำได้โดยยกกรณีศึกษาการเปรียบเทียบ เพื่อให้เข้าใจซาบซึ้ง

6) การฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะหรือพฤติกรรม เป็นการวัดความเข้าใจว่าผู้เรียนได้เรียนถูกต้อง เพื่อให้เกิดการอธิบายซ้ำเมื่อรับสิ่งที่ผิด

7) การให้คำแนะนำเพิ่มเติม เช่น การทำแบบฝึกหัด โดยมีคำแนะนำ

8) การสอบเพื่อวัดระดับความเข้าใจ

9) การนำไปใช้ กับงานที่ทำการทำสื่อ ควรมีเนื้อหาเพิ่มเติมหรือหัวข้อต่างๆ ที่ควรจะต้องรู้เพิ่มเติม

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง วัสดุ เครื่องมือและเทคนิควิธีการ ที่ผู้สอนนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.1.6 สื่อการเรียนการสอนอาชีวศึกษา

คณะกรรมการการอาชีวศึกษา ( 2549 ) กล่าวถึง ว่าสื่อการเรียนการสอน จะเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยให้สถานศึกษาจัดการเรียนการสอนได้ตามแนวทางการปฏิรูปการอาชีวศึกษา และบรรลุผลตามจุดหมายของหลักสูตร เพราะสื่อและนวัตกรรมนั้นเป็นเครื่องถ่ายทอดความรู้ ความรู้สึนึกคิด ความรู้สึนึกคิด ค่านิยม เจตคติ และประสบการณ์ให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดีซึ่งสื่อการเรียนการสอนอาชีวศึกษา ควรมีสสมบัติดังนี้

- 1) เป็นสื่อที่ทำให้เนื้อหาเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยาก ซับซ้อน ดูเข้าใจง่ายขึ้นและเรียนรู้ได้เร็วขึ้น
- 2) เป็นสื่อที่สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาผู้เรียนรู้สึกสนุกกับการได้เรียน
- 3) เป็นสื่อที่เน้นให้ผู้เรียนและผู้สอนมีกิจกรรมร่วมกัน ผู้สอนได้ประสบการณ์จากวิชาที่สอน ผู้เรียนได้ความรู้จากวิชาที่เรียน
- 4) เป็นสื่อที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ผู้สอนมีความตื่นตัวในการเตรียมการผลิตสื่อเพื่อการเรียนรู้ให้น่าสนใจยิ่งขึ้น
- 5) เป็นสื่อที่ทำให้ผู้เรียนมีความต้องการใช้ให้เกิดทักษะ และเสริมประสบการณ์ด้านอาชีพ

### 2.1.7 การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนอาชีวศึกษา

คณะกรรมการการอาชีวศึกษา ( 2549 ) กล่าวถึง การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน ดังนี้

- 1) เลือกสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง การพิจารณาว่าจะนำสื่อการเรียนการสอนมาใช้กับเป้าหมายใดของกิจกรรมนั้นๆ เช่น นำเข้าสู่บทเรียน ใช้เป็นกิจกรรมการเรียน หรือเพียงเพื่อประกอบการบรรยาย ซึ่งสื่อแต่ละประเภท ที่ผลิตนั้นจะมีเป้าหมายในการใช้ไม่เหมือนกัน เทคนิคการนำเสนอจะแตกต่างกันด้วย
- 2) คัดสรรสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับกิจกรรม โดยศึกษาข้อมูลเนื้อหาสาระ ข้อเท็จจริงของสื่อที่นำเสนอให้ตรงและครอบคลุมเนื้อหาวิชาที่สอนให้มากที่สุด
- 3) พิจารณาน่าสนใจในการนำเสนอของสื่อและผลที่เกิดกับการเรียนการสอน โดยนำเสนอ ที่ทำให้ผู้เรียนอยากรับรู้และเกิดการเรียนรู้ตามมาตรฐาน ที่สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากำหนด
- 4) สรรหาสื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เนื่องจากการเรียนการสอน มีหลายรูปแบบ หลายประเภท และหลายระดับ ผู้สอนควรศึกษาคุณสมบัติของสื่อแต่ละประเภท และเลือกสรรให้เหมาะสมกับเพศ วัย คุณวุฒิของผู้เรียน ดังนี้

4.1 ) สื่อ 2 มิติ สื่อ 3 มิติ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

ก. ลักษณะที่เป็นข้อความและตัวอักษร เป็นสื่อที่ให้ข้อมูลของบทเรียน

จำนวนมากได้ ผู้เรียนสามารถอ่านบททวนความรู้ได้ง่าย พกพาสะดวก เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนที่มี  
 มโนทัศน์หรือประสบการณ์การเรียนรู้ต่อสิ่งต่างๆ มาก เช่น ผู้เรียนในระดับอาชีวศึกษา และ  
 ระดับอุดมศึกษา

ข. ลักษณะที่เป็นกราฟิก การใช้ภาพประกอบข้อความ จะกระตุ้นความ  
 สนใจให้กับผู้เรียน ภาพที่ตรงประเด็น ภาพที่สื่อความหมายที่ชัดเจน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้  
 ง่ายขึ้น

ค. ลักษณะที่เป็นของจริง ของตัวอย่าง หุ่นจำลอง ชุดทดลองเป็นสื่อที่  
 ผู้เรียนสามารถจับต้องและพิจารณารายละเอียดได้ การเรียนรู้จะเกิดกับผู้เรียนค่อนข้างสูงเหมาะกับ  
 ผู้เรียนในทุกระดับ

4.2 ) สื่อเสียง ใช้สื่อความหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนที่มีวุฒิภาวะได้ดี ระดับ  
 คำพูดและน้ำเสียงจากผู้สอนจะกระตุ้นให้เกิดความสนใจ เกิดการตอบสนอง สร้างอารมณ์ และเสริม  
 บรรยากาศได้ (คณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2549) แบ่งเสียงตามลักษณะการใช้งานไว้ ดังนี้

ก. เสียงหลัก เป็นเสียงที่บรรยายเนื้อหาสาระที่สำคัญของเรื่องในการ  
 นำเสนอถ้าเสียงนี้ขาดหาย จะทำให้เรื่องนั้นสมบูรณ์

ข. เสียงประกอบ ได้แก่ เสียงที่ช่วยให้เกิดจินตนาการภาพในเรื่องที่บอก  
 เล่าให้สมจริงมากยิ่งขึ้น เป็นเสียงที่บอกความหมายในตัวเอง เช่น บอกสภาพแวดล้อม บอกสถานที่  
 ได้แก่ ฆ้องวงปาทานพาทะต่างๆ เสียงคลื่น บอกสัญญาณบอกเหตุการณ์ ได้แก่ เสียงสัญญาณเตือนภัย  
 เสียงระฆัง บอกความหมาย เช่น เสียงหัวเราะ เสียงร้องไห้ เสียงโหยหวน เสียงร่ำไห้

ค. เสียงดนตรี เป็นเสียงประกอบที่ให้ผลทางอารมณ์และความรู้สึกนึกคิด  
 ที่เสริมพลังในการจินตนาการของสิ่งนั้นๆ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ง. เสียงประกอบพิเศษเป็นเสียงที่จงใจสร้างขึ้นเพื่อสื่อความหมายใด  
 ความหมายหนึ่งโดยไม่ใช่เสียงจริงหรือเสียงที่เกิด ตามธรรมชาติ เช่น เสียงร้องของม้านิลมังกร เสียง  
 ไคโนเสาร์ เสียงต้นไม้คุยกัน สื่อเสียงเป็นการสื่อความหมายทางเดียว ผู้สอนมาสามารถทราบข้อมูล  
 ป้อนกลับของผู้เรียนได้ การให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จึงค่อนข้างน้อยเหมาะกับผู้เรียนที่มี  
 ประสบการณ์เรียนรู้มาก่อน

4.3 ) สื่อที่มีภาพและเสียง เป็นสื่อ ที่นำมาใช้เป็นตัวอย่างหรือกรณีศึกษา  
 ผู้เรียนจะรับรู้โดยผ่านประสาทสัมผัส 2 ช่องทาง คือ ตาหู การเคลื่อนไหวของภาพประกอบเสียง  
 จะให้ความรู้สึก การรับรู้ ที่ใกล้เคียงกับการอยู่ในสถานการณ์จริง

4.4 ) สื่อประสมหรือมัลติมีเดีย เป็นสื่อที่รวบรวมคุณสมบัติของสื่อหลายๆ  
 ประเภทไว้ด้วยกัน มีทั้งข้อความ ภาพ และเสียง ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม หรือ  
 จัดในลักษณะเชิงโต้ตอบได้ เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการนำเสนอสูง เหมาะกับผู้เรียนทุกระดับ

5) คำนึงถึงความประหยัด โดยการเลือกหาสื่อที่มีกระบวนการใช้ไม่ยุ่งยาก หรือต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือที่มีราคาแพง สื่อทุกชนิดจะมีคุณค่าในตัวเองอยู่แล้ว อยู่ที่ผู้สอนจะคิดหาวิธีประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ การใช้สื่อที่มีราคาสูงหรือล้ำเลิศทางเทคโนโลยีจนผู้เรียนตามไม่ทัน จะไม่ช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพแต่อย่างใด

จากที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปได้ว่า การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน ต้องให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ ตัวสื่อต้องมีความน่าสนใจ ใฝ่ใจ เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ประหยัดและใช้งานไม่ยุ่งยาก

## 2.2 ประสิทธิภาพของสื่อการสอน

### 2.2.1 ความหมายของประสิทธิภาพของสื่อการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523) ได้กล่าวไว้ว่า ประสิทธิภาพของสื่อการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  คือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การกำหนด  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าไรนั้นผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำมักตั้งไว้ที่ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติจะตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 แต่อย่างไรก็ตาม ไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าไรจะได้ผลลัพธ์เท่านั้น

ฐิติทร ทองสุข (2541) ได้กล่าวไว้ว่า ประสิทธิภาพของสื่อการสอนเป็นกระบวนการตรวจสอบและพิจารณาคุณค่าของสื่ออย่างมีระบบ ก่อนนำสื่อไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

พิสนุ ฟองศรี (2550) ได้กล่าวไว้ว่า ประสิทธิภาพของสื่อการสอนเป็นกระบวนการตรวจสอบและพิจารณาคุณค่าของสื่ออย่างมีระบบ ก่อนนำสื่อไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

### 2.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523) กล่าวว่า การทดสอบประสิทธิภาพสื่อการสอน หมายถึง การนำสื่อการสอนไปทดลองใช้เมื่อปรับปรุงแล้วนำผลไปทดลองสอนจริง นำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจะผลิออกมาเป็นจำนวนมาก จากนั้นนำไปทดลองใช้ หมายถึง การนำสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้แต่ละระบบ เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อการสอนให้เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วจึงไปทดลองจริง ซึ่งหมายถึงการนำสื่อการสอนที่ได้ทดลองใช้และปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละรายวิชาไปสอนจริง ในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์



เรียนแท้จริงเป็นเวลา 1 ภาคเรียนเป็นอย่างน้อยความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ การทดสอบประสิทธิภาพสื่อการสอนมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการคือ

- 1) สำหรับหน่วยงานผลิตสื่อการสอน เป็นการประกันคุณภาพของสื่อการสอนว่าอยู่ในชั้นสูงเหมาะสมที่จะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพก่อนแล้ว
- 2) ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน โคนพิจารณาจากการสอบหลังเรียนหรือการสอบได้

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ เมื่อผลิตสื่อการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้วต้องนำสื่อการสอนไปทดสอบประสิทธิภาพ ตามขั้นตอนดังนี้

- 1) แบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองกับนักเรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่เมื่อปรับปรุงแล้วจะได้คะแนนสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม

- 2) แบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน (ละผู้เรียนเก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง

- 3) ภาคสนาม (1:100) เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซ็นต์ ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่ โดยยึดความจริงเป็นหลัก

เผชิญ กิจระการ (2544) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน ว่าระดับประสิทธิภาพของสื่อการสอน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อยู่ในระดับที่ผู้ผลิตสื่อการสอนพึงพอใจ หากสื่อการสอนนั้นมีประสิทธิภาพถึงระดับแล้ว สื่อการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปเสนอผู้เรียนได้ และให้ผลคุ้มค่าแก่การลงทุน

พิสนุ พองศรี (2550) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตสื่อการสอน ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตสื่อการสอน ทำให้ทราบว่าสื่อการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีจุดเด่น จุดด้อยอย่างไร ช่วยให้บริการสอนมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพต่อไป

อิทธิพร ศรียมก (2526) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนหมายถึง การนำสื่อการสอนไปทดลองใช้ (Try out) คือนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแล้วก็นำไปทดลองสอนจริง (Trial run) คือนำสื่อการสอนที่ได้ทดลองไว้และปรับปรุงไปสอนจริง ประสิทธิภาพสื่อการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการ

ประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ E1/E2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประกอบกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน ระดับประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเป็นระดับที่ผู้ทำสื่อการสอนพอใจว่า หากสื่อการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วสื่อการสอนนั้นก็มีความน่าพอใจ เราเรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากสื่อการสอนแล้วผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80 เปอร์เซนต์ และทำข้อสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80 เปอร์เซนต์ การที่กำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตนาศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็ได้ผลเท่านั้น

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพสื่อการสอนเป็นการตรวจสอบและพิจารณาคุณค่าของสื่ออย่างมีระบบ เพื่อให้ทราบว่าสื่อการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีจุดเด่น จุดด้อยอย่างไร ช่วยให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพต่อไป

## 2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดการเรียนการสอนทุกครั้งเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยจำเป็นจะต้องมีการทดสอบ หรือทำการประเมินผล เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้ตั้งไว้หรือไม่ หรือบรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรหรือไม่อย่างไร จึงได้มีการให้ความหมายของคำว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

กรมวิชาการ (2544:21) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสามารถของบุคคลที่ได้รับจากการได้เรียนรู้ ได้รับการฝึกฝน และได้รับการอบรมสั่งสอน

สมสุข ศรีสุก (2542:26) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึงความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะในวิชานั้น ๆ โดยมีเครื่องมือช่วยในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คูวิทช์ หิรัญยกานท์ และคณะ (2540:5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสำเร็จที่ได้รับจากความสามารถ ความรู้ หรือทักษะ หรือหมายถึงผลของการเรียน หรือผลงานที่เด็กได้จากการประกอบกิจกรรมนั้น ๆ

ชวาล แพร์ตกุล (2532 : 61) ได้ให้ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นการ ตรวจสอบความรู้ ทักษะและสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการอบรมสั่งสอน ของครู ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้วิธีการให้นักเรียนเขียนตอบในกระดาษ ดังที่เรียกว่า การทดสอบแบบ กระดาษดินสอ การวัดผลชนิดนี้สำคัญมากในวงการศึกษามาก เพราะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนจะทำหน้าที่วัดว่า เด็กเรียนรู้อะไรบ้างเพียงใด โดยแบบทดสอบชนิดนี้ต้องการวัดว่า ครูใช้วิธีสอน เนื้อหาวิชาไปกระตุ้นสมองเด็กให้เฝ้าระวังตามความมุ่งหมายของหลักสูตรได้ มากน้อยเพียงใด โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) ซึ่งหมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ วัดปริมาณความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่เด็กได้เรียนรู้อะไรมาในอดีตว่า รับรู้ได้มาก น้อยเพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, หน้า 53) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วย วิธีการต่างๆ

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข (2548, หน้า 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549, หน้า 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถ หรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์ เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตาม ลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่ จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

บลูม ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของผู้เรียนและการเรียนสรุปได้ว่า ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนมี 3 ตัวแปร คือ

1. ตัวแปรที่เกี่ยวกับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Entry Behaviors) หมายถึง การ เรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนและมีมาก่อนการเรียน ได้แก่ ความถนัด และความรู้พื้นฐานเดิมของ นักเรียน

2. ตัวแปรที่เกี่ยวกับลักษณะด้านจิตพิสัย (Affective Entry Characteristics) หมายถึง สถานการณ์ ที่ผู้เรียนจะแสดงออกเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ซึ่ง ได้แก่ ความสนใจ และเจตคติต่อเนื้อหาที่เรียนในโรงเรียน การยอมรับความสามารถ และบุคลิกภาพ

3. คุณภาพการสอน (Quality of Instruction) หมายถึง ประสิทธิภาพซึ่งผู้เรียนจะได้รับผลสำเร็จในการเรียน ซึ่งได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และการรู้ผลสะท้อนกลับของการกระทำว่าถูกต้องหรือไม่

Klausmier (อ้างถึงในรัตนา คัมภีรานนท์) ได้กล่าวไว้ว่า คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ สติปัญญา ระดับการศึกษา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ ทักษะทางร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ เช่น เจตคติ ค่านิยม ความรู้สึกนึกคิดกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์ เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นอกจากนี้การที่ผู้เรียนได้รับแรงจูงใจจากครูผู้สอนก็เป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นเช่นเดียวกัน

อแนสตาซี (อ้างถึงในรัตนา คัมภีรานนท์) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญาซึ่งได้แก่องค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจ สังคม แรงจูงใจและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาด้านอื่น ๆ

จากการรายงานโดยกรมวิชาการ สรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง

1. ความรู้ที่ได้รับ หรือทักษะที่เจริญขึ้นโดยการเรียนวิชาต่าง ๆ ในโรงเรียนตามปกติพิจารณาได้จากคะแนนผลสอบหรือผลงานที่ครูกำหนดให้ทำ หรือจากทั้ง 2 อย่าง

2. ผลหรือผลงานที่นักศึกษาได้จากวิชาสามัญ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิชาประวัติศาสตร์ซึ่งตรงข้ามกับทักษะที่ได้จากวิชาฝีมือ หรือพลศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ตามที่พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง ความสำเร็จ

Carroll (อ้างถึงในรัตนา คัมภีรานนท์) ได้เสนอแนวความคิดว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเกิดจากปัจจัยหลัก 5 ด้าน โดยปัจจัยสามประการแรกจะเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของนักเรียนและสองปัจจัยหลังจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งปัจจัยแต่ละด้านมีรายละเอียดดังนี้คือ

1. ความถนัด หมายถึง ศักยภาพที่พบในตัวนักเรียนและพัฒนามาเป็นความสามารถในการเรียน ซึ่งวัดได้ด้วยปริมาณที่นักเรียนใช้ในการเรียนเรื่องนั้นๆ เพื่อให้ได้ผลเกณฑ์ของจุดมุ่งหมาย

2. ความพากเพียร หมายถึง ปริมาณเวลาที่นักเรียนตั้งใจเรียนเพื่อให้ได้ผลตามเกณฑ์ของจุดมุ่งหมาย

3. ความสามารถในการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่เข้าใจว่าจะต้องเรียนอะไรบ้าง และจะต้องทำอะไร ให้บรรลุผลในการเรียน

4. โอกาสในการเรียนของนักเรียน หมายถึง ปริมาณเวลาที่ครูกำหนดหรือจัดให้กับนักเรียนได้มีโอกาสได้เรียนเนื้อหา

5. คุณภาพของการเรียนการสอน หมายถึง การจัดเนื้อหาการเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

จากแนวคิด ทฤษฎีและผลการวิจัยข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้และความสามารถของผู้เรียนที่ได้รับการพัฒนาให้เกิดทักษะทางการเรียนรู้ โดยมีก่ออยู่ในรูปเกรดที่ได้จากสถาบันการศึกษา เนื่องจากให้ผลที่เชื่อถือได้มากกว่า ซึ่งนอกจากนี้ยังประกอบด้วย ปัจจัยอีกหลายด้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น ด้านความพร้อมด้านร่างกาย สภาพจิตใจ สติปัญญาของผู้เรียนความพร้อมทางคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถของผู้สอน รวมถึงสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เป็นแรงเสริมอันได้แก่ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน สภาพครอบครัวและสังคม

### 2.3.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านเนื้อหา

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านเนื้อหา เป็นการวัดพฤติกรรมผู้เรียนด้านพุทธิพิสัย หรือด้านความรู้ ความคิด ซึ่งเป็นผลจากการเรียนการสอน การวัดด้านพุทธิพิสัยนี้ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2552 : 31) กล่าวว่าจะประกอบด้วยพฤติกรรมดังต่อไปนี้

1. ความรู้ – ความจำ หมายถึง ความสามารถทางสมองในการทรงไว้ หรือรักษาไว้ซึ่งเรื่องราวต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับรู้ไว้ในสมองได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญของเรื่อง สามารถถ่ายทอดเรื่องราวเดิมออกมาเป็นภาษาของตนเองได้โดยที่ยังมีความหมายเหมือนเดิม
3. เป็นความสามารถในการนำหลักวิชาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งอาจจะใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับสถานการณ์ที่เคยพบเห็นมาก่อน
4. การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ว่าเรื่องราวหรือสิ่งนั้น ๆ ประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล และที่เป็นไปอย่างนั้นอาศัยหลักการอย่างไร
5. การสังเคราะห์ เป็นความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อเป็นสิ่งใหม่อีกรูปแบบหนึ่งมีคุณลักษณะ โครงสร้างหรือหน้าที่ใหม่ที่แปลกแตกต่างไปจากของเดิม
6. การประเมินค่า เป็นความสามารถในการพิจารณาตัดสินหรือลงสรุปเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหา และวิธีการต่าง ๆ โดยอาศัยหลักเกณฑ์และมาตรฐานที่วางไว้

### 2.3.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Klausmier (อ้างถึงใน สติต วงศ์สุวรรณ) ได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เกิดจากปัจจัยหลัก 6 ประการ ดังนี้

1. คุณลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ ความพร้อมทางสติปัญญา สุขภาพ ลักษณะนิสัยและความสามารถทางทักษะทางร่างกาย

2. คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ ระดับสติปัญญา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ ทักษะทางร่างกาย สุขภาพ อายุ เพศ

3. พฤติกรรมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ได้แก่ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการ เรียนการสอน

4. คุณลักษณะพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนอง เครื่องมือและอุปกรณ์ เป็นต้น

5. คุณลักษณะทางจิต ได้แก่ ความสนใจ แรงจูงใจ เจตคติ และค่านิยม

6. แรงผลักดันจากภายนอก ได้แก่ ครอบครัว สิ่งแวดล้อม อิทธิพลทางโรงเรียน เป็นต้น  
รัตนา คัมภีรานนท์ (อ้างถึงใน จิราภร บ่อวาริ) ได้เสนอถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. สภาพแวดล้อมต่างๆ ประกอบด้วย บรรยากาศในโรงเรียน หลักสูตร คุณภาพการสอน ฐานะ เศรษฐกิจและสังคม สิ่งแวดล้อมทางครอบครัว

2. เกี่ยวกับตัวผู้เรียน ประกอบด้วย เยาว์ปัญญา ความถนัด ทักษะพื้นฐานของผู้เรียน ความสนใจ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ลักษณะนิสัยของผู้เรียน เจตคติ การปรับตัว เป็นต้น

พริสทก๊อต (อ้างถึงในจุมพต พุ่มศรีภานนท์) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียน โดยใช้ความรู้ทาง ชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยาและการแพทย์ ๑๕ ผลสรุปว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียน ทั้งในและนอกห้องเรียนมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกท่าทาง

2. องค์ประกอบทางด้านความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์กับสมาชิกภายในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางด้านวัฒนธรรมและสังคม สภาพแวดล้อม และการอบรมจากที่บ้าน

4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์เกี่ยวกับเพื่อนวัยเดียวกัน ทั้งที่บ้านและโรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ และเจตคติต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตน ได้แก่ ปัญหาการปรับตน การแสดงอารมณ์

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ สิ่งแวดล้อมภายใน ห้องเรียน และนอกห้องเรียน ลักษณะทางด้านร่างกายและจิตใจ คุณลักษณะของผู้เรียนและผู้สอน พฤติกรรมของผู้เรียนและผู้สอน ลักษณะของกลุ่มเพื่อน และแรงผลักดันจากภายนอก เป็นต้น

#### 2.3.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช ได้แบ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดมุ่งหมายและลักษณะ วิชา ที่สอน ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบดังนี้

1. การวัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของ ผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปแบบของการกระทำจริงให้ออกเป็น

ผลงาน เช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดในแบบนี้จึงต้องใช้ข้อสอบทางภาคปฏิบัติ (Performance Test )

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นกรตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาซึ่งเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้ “ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์” (Achievement Test )

บุญชม ศรีสะอาด ได้กล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือเรียกว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งหมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ และจุดประสงค์รายวิชา หรือเนื้อหารายละเอียดที่สอบนั้น

กล่าวโดยสรุป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ทักษะทางด้านวิชาการและความสามารถของตัวผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสามารถวัดได้ ด้าน คือ วัดด้านการปฏิบัติ และ ด้านเนื้อหา ผลจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ทำให้สามารถจำแนกความสามารถของผู้เรียนออกเป็นระดับต่างๆ ตามระดับความรู้ เช่น ดีมาก ดี ปานกลาง อ่อน เป็นต้น โดยทั่วไปมักแสดงผลในรูปแบบเกรดเฉลี่ย ในแต่ละปีการศึกษา

สิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการเรียนมากยิ่งขึ้นคือสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน รวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการเรียน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ดังคำกล่าวของ จริยา เหนียนเฉลย ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ว่า หมายถึง การนำสื่อมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรง ซึ่งหมายถึง การนำวัสดุ เครื่องมือและวิธีการมาเป็นสะพานเชื่อมโยงความรู้ ได้ผลตรงจุดมุ่งหมาย และนักเทคโนโลยีการศึกษาได้จำแนกประเภทของสื่อในลักษณะของวัสดุและเครื่องมือ ดังนี้

1. สื่อวัสดุ ( Soft ware ) ได้แก่ แผ่นโปร่งใส สไลด์ फिल्मภาพยนตร์ फिल्मสตริป แผ่นเสียง ม้วนเทป แผ่นข้อมูล เป็นต้น

2. สื่ออุปกรณ์ ( Hard ware ) ได้แก่ พวกเครื่องมือ ได้แก่ เครื่องฉายข้ามศีรษะ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายฟิล์มสตริป เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายวิดีโอทัศน์ เป็นต้น จะเห็นว่าเครื่องมืออุปกรณ์เป็นสื่อการสอนที่สำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น แต่ครูผู้สอนจะต้องเลือกมาใช้ได้

ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนสามารถเพิ่มให้มากขึ้นได้ โดยผ่านการใช้อุปกรณ์การสอนทุกอย่างถูกต้อง อุปกรณ์เหล่านี้ได้แก่ สิ่งพิมพ์ เครื่องเสียง โสตทัศนูปกรณ์ การสาธิต ทรัพยากรชุมชน และอุปกรณ์การเรียนด้วยตนเอง อุปกรณ์เหล่านี้ช่วยส่งเสริมการสื่อความหมายที่มีความหมาย

อุปกรณ์การสอนไม่สามารถสอนได้ด้วยตัวมันเอง มันต้องการครูที่มีความชำนาญเพื่อทำให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ประโยชน์มากที่สุดจากอุปกรณ์การสอน ครูต้องพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

1. การเลือกอุปกรณ์
2. การเตรียมชั้นเรียนเพื่อประสบการณ์ทางโสตทัศนูปกรณ์
3. ชี้แนะชั้นเรียนให้ผ่านการเรียน และ
4. ติดตามประสบการณ์ภายหลังการเรียนไปแล้ว

เครื่องมืออุปกรณ์เป็นสื่อการสอนที่สำคัญมากที่จะช่วยให้การเรียนรู้ง่ายขึ้น ประหยัดเวลา ช่วยถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดเห็นระหว่างครูและนักเรียน สร้างความเข้าใจในเรื่องที่สอนได้อย่างเร็วและจำได้อย่างถาวร นั้นหมายถึงการลืมยาก นักเรียนสามารถนำไปใช้แสดงความคิดเห็น อภิปรายในสังคมแห่งการเรียนรู้ใหม่ได้มากขึ้น และสอดคล้องกับนักการศึกษาที่ศึกษาไว้ว่า เครื่องมืออุปกรณ์เป็นปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ลักษณะของพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนอง เครื่องมืออุปกรณ์จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นสามารถ สรุปได้ว่าปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พอสรุปได้ดังนี้

1. ปัจจัยทางด้านผู้เรียน ประกอบด้วย ความพร้อมของผู้เรียน ความเข้าใจในวิชาที่เรียน ค่านิยม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
2. ปัจจัยทางด้านผู้สอน ประกอบด้วย คุณภาพการสอน การพัฒนาความรู้ และแรงเสริมของผู้สอน
3. ปัจจัยทางด้านสถานศึกษา ประกอบด้วย สภาพห้องเรียน เครื่องมือ และอุปกรณ์

### 2.3.5 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) หมายถึง ความต้องการที่จะทำสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วง เราจะสังเกตเห็นว่านักศึกษาที่รู้จักบางคนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง บางคนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ความแตกต่างของบุคคลทั้งสองพวกนี้ดูได้จากการปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

#### ลักษณะของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง

1. เป็นผู้มีความมานะบากบั่น พยายามที่จะเอาชนะความล้มเหลวต่าง ๆ พยายามที่จะไปให้ถึงจุดหมายปลายทาง
2. มีแผนการทำงานที่ชัดเจน
3. เป็นผู้ตั้งระดับความคาดหวังไว้สูง

#### ลักษณะของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

1. เป็นผู้ที่ทำงานแบบไม่มีเป้าหมาย หรือ
2. ตั้งเป้าหมายไปในวิถิทางที่จะหลีกเลี่ยงความล้มเหลว อาจจะตั้งเป้าหมายง่ายหรือยากเกินไป ตั้งเป้าหมายไว้ง่าย ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้ผิดหวัง ส่วนพวกที่ตั้งไว้ยากเกินไปนั้น เพราะรู้ว่าอาจจะต้องล้มเหลวอีก แต่ล้มเหลวเพราะการทำงานยาก รักษาหน้าตัวเองได้ดีกว่า

3. ตั้งระดับความคาดหวังไว้ต่ำ



ความต้องการของพ่อแม่ มีอิทธิพลต่อเด็กตั้งแต่เริ่มแรกของชีวิตในบรรยากาศของ “ความสัมพันธ์ระหว่างบิดา มารดา และบุตร” ซึ่งประกอบด้วยความรัก การควบคุม การบ่งคับ ความคงเส้นคงวาในทางอารมณ์ของพ่อ – แม่ การที่เด็กเคยประสบความสำเร็จและความผิดหวังจากการได้รับรางวัลและลงโทษเหล่านี้ จะก่อให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

จากผลการวิจัย พบว่า พ่อแม่ของเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะมีอิทธิพลทำให้เด็กกลายเป็นคนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงตามไปด้วย ทั้งนี้เนื่องจากพ่อแม่ให้ความสนใจและยุ่งเกี่ยวกับการกระทำของเด็กมาตั้งแต่เล็ก ๆ แสดงความรักใคร่เอาใจใส่ ตั้งมาตรฐานการกระทำเอาไว้ มีการกระตุ้นแนะนำให้กำลังใจมากกว่าเด็กที่พ่อแม่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ฉะนั้น การตั้งมาตรฐานการกระทำจะได้รับอิทธิพลมาจากพ่อแม่ พ่อแม่ของเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะทำให้เด็กมีลักษณะชอบแข่งขัน ชอบเข้าร่วมกิจกรรม มีความพอใจในการแก้ปัญหาต่าง ๆ มีลักษณะต่อสู้ และมีความสามารถคนที่ประสบความสำเร็จในอนาคตต่อไปนั้น คือคนที่สามารถตั้งจุดมุ่งหมายในชีวิตได้และในการที่คนจะพัฒนาต่อไปด้วยดีนั้น จะต้องมิลักษณะดังนี้

1. มีวุฒิภาวะ หมายถึง คนที่สามารถเลือกเป้าหมายในชีวิตของตนเองได้
2. มีสุขภาพจิตดี หมายถึง การที่พยายามหลีกเลี่ยงจากความวิตกกังวล

เป็นความรับผิดชอบของครูแต่ละคนที่จะเป็นผู้ช่วยแนะนำชี้ช่องทางให้เด็กรู้จักการตั้งเป้าหมายในชีวิตในสภาพที่เป็นจริง มิใช่เพื่อฝันและพยายามเปลี่ยนความกลัวความผิดหวังให้กล้าเผชิญความจริงให้เห็นว่าเป็นส่วนหนึ่งที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ เป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องสังเกตเด็กอย่างใกล้ชิดว่ามีลักษณะอย่างไร เพื่อจะช่วยชี้ช่องทางให้เด็กรู้จักการวางเป้าหมาย และช่วยให้เด็กกลายเป็นผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง หากเพียงที่จะเอาชนะงานที่ยาก ๆ

วิธีหนึ่งที่ครูจะสามารถช่วยเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำให้ดีขึ้น คือการกระตุ้นให้กำลังใจ ให้เด็กรู้สึกว่าจะสามารถทำงานนั้น ๆ ได้ ใฝ่งานที่คิดว่าจะสามารถทำได้สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ อย่าให้รู้สึกว้า โคนบิบบิ้น กอดัน เพราะถ้าเป็นเช่นนั้นจะมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงเพราะกลัวความล้มเหลว หหมดแรงจูงใจที่จะทำ เพราะรู้ว่าทำไปแล้วก็ไม่สำเร็จในการให้งานทำทุกครั้ง การให้รู้ผลของการทำงานโดยการให้ข้อสังเกต จะเป็นแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างดี การให้เด็กทราบผลการทำงานของตนในลักษณะการให้ข้อคิดเห็น จะช่วยให้เกิดความสนใจ ตั้งใจและช่วยตัดสินใจได้ว่าการกระทำนั้น ๆ ให้ผลดีขึ้นกว่าเดิมหรือไม่ดีกว่าเดิม ช่วยให้รู้ว่าคราวต่อไป จะทำอย่างไร

### ทฤษฎีของแมลเคลแลนด์ ใฝ่เน้นแรงจูงใจทางสังคม 3 ประเภทคือ

1. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) ซึ่งก็คือความปรารถนาที่จะกระทำสิ่งหนึ่ง ลู่่วงไปด้วยดีโดยพยายามแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเลิศ มีความสบายใจเมื่อประสบผลสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อล้มเหลว

2. แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ (Affiliation Motive) หมายถึง ความปรารถนาที่เป็นที่ยอมรับของผู้อื่น ต้องการเป็นที่นิยมชมชอบหรือรักใคร่ชอบพของผู้อื่น สิ่งเหล่านี้เป็นแรงจูงใจที่จะทำให้บุคคล แสดงพฤติกรรมเพื่อให้ได้มาซึ่งการยอมรับจากผู้อื่น

3. แรงจูงใจใฝ่อำนาจ (Power Motive) หมายถึง ความปรารถนาที่จะได้มาซึ่งอิทธิพลที่เหนือกว่าคนอื่น ๆ ในสังคม ทำให้บุคคลแสวงหาอำนาจเพราะจะเกิดความรู้สึกว่าการทำอะไรได้เหนือคนอื่นเป็นความภาคภูมิใจ ผู้มีแรงจูงใจใฝ่อำนาจสูงจะเป็นผู้ที่พยายามและควบคุมสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ตนเองบรรลุความต้องการที่จะมีอิทธิพลเหนือกว่าบุคคลอื่น

### ลักษณะผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

พัชรีย์ สิมพริกซ์ กล่าวว่า ลักษณะผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงมักมีพฤติกรรม ดังนี้

1. มีความทะเยอทะยาน
2. มีความรับผิดชอบ ขยัน อดทน และตั้งใจทำงาน
3. วางแผนและจัดระบบในการทำงานดี
4. กล้าเสี่ยง
5. พัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองเสมอ

ปริยาภรณ์ เพ็ญสุขใจ ศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนกรณีศึกษาจากนักศึกษาศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรภาคพิเศษ สถาบันราชสวนสุนันทา พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อเปรียบเทียบระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน พบความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะมีพฤติกรรมที่มีความ ต้องการที่จะได้รับผลสำเร็จในการเรียน การทำงาน มีความมานะพยายาม ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่ขัดขวาง พยายามหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหา เพื่อนำตนเองไปสู่ความสำเร็จ

วิมลรัตน์ คล้ายนิยม ศึกษารูปแบบของผลการเรียน โปรแกรมวิชาบริหารธุรกิจ ในวิทยาลัยครู นครสวรรค์ เสนอรูปแบบของระบบสาเหตุของผลการเรียน โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเกณฑ์ พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) เท่ากับ 0.19

จากการศึกษาผลการวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาของบุคคลที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี แม้จะต้องพบกับอุปสรรคก็มีความพยายาม และอดทนจนทำให้เท่าเทียมกับมาตรฐานที่ตนเองตั้งใจไว้ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 2.4 ความคงทนในการเรียนรู้

ได้มีผู้ให้ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้ ( Retention ) ไว้ดังนี้คือ

กาเย่ ( Gagne, 1974 ) ได้ศึกษากระบวนการเรียนรู้และความจำมาสัมพันธ์กัน ได้อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเรียนและการจำ ดังนี้

- 1) ขั้นสร้างความเข้าใจ เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า
- 2) ขั้นเรียนรู้ ขั้นนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นความสามารถอย่างใหม่ขึ้น
- 3) ขั้นเก็บไว้ในความจำ คือการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้ไปเก็บไว้ในส่วนของความจำ
- 4) ขั้นการรื้อฟื้น คือ การนำเอาสิ่งที่เรียนแล้วและเก็บไว้นั้น นำออกมาใช้ในลักษณะของการกระทำที่สังเกตได้

ชัยพร วิชชาวุธ ( 2525 ) กล่าวว่า การศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้อยู่แล้วซ้ำอีกจะช่วยให้ความจำถาวรมากขึ้น และถ้าได้ทบทวนอยู่เสมอแล้ว ช่วงระยะเวลาที่มีความจำสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาว หรือความคงทนในการจำประมาณ 28 วัน หลังจากที่ได้ผ่านการเรียนรู้จะเริ่มคงที่

เดโช สนวนานน์ ( 2519 ) กล่าวว่า การเรียนรู้และการจำมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด กล่าวคือ การศึกษาเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างไรบ้าง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเกิดขึ้นหรือยัง ถ้าประเมินทันทีที่มีผู้เรียนทำในสิ่งนั้น ผลที่ได้นั้นเป็นการเรียน แต่ถ้าให้เวลาผ่านไปหลายชั่วโมง หลายวัน หลายสัปดาห์ แล้วจึงมีการประเมิน การเปลี่ยนแปลงที่ได้ก็จะเป็ผลของการเรียนรู้และการจำ ความจำของเราแสดงออกได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น

1) การระลึกได้ ( Recall ) หมายถึง การนึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อน หรือนึกถึงสิ่งที่เคยประสบมาก่อน เป็นต้นว่า ในการเรียนรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่ง เมื่อเรียนรู้ได้แล้วก็พักไประยะหนึ่ง กลับมานึกดูว่าสิ่งที่เรียนรู้นั้นมีอะไรบ้าง

2) การจำได้ ( Recognition ) หมายถึง การแสดงว่าได้เคยรู้จักกันหรือคุ้นเคยกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาก่อนหรือไม่ ซึ่งเราจะแสดงให้เห็นได้ก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นปรากฏอยู่ต่อหน้าเราอีกครั้งหนึ่ง เป็นต้นว่า เมื่อเราพบใครคนใดคนหนึ่ง เราอาจจะกล่าวทักทายผู้นั้น “ จำผมได้ที่เราเคยพบกันมาก่อน แต่นึกไม่ออกกว่าที่ไหน” ในเรื่องของการจำได้นี้ บางครั้งเราก็จำผิดพลาดได้เหมือนกัน เช่น การทักคนผิด การจำรูปภาพว่าเป็นสถานที่ที่เราเคยผ่านมาก่อน เป็นต้น

3) การเรียนใหม่ ( Relearning ) หมายถึง การที่เราสามารถเรียนรู้สิ่งที่เคยเรียนมาก่อนได้รวดเร็วกว่าเดิม เป็นต้นว่า หากเราจำบทอาขยานได้แล้ว อีกหลายปีต่อมา เราต้องบทอาขยานนั้นใหม่อีก ระยะเวลาที่เราใช้ท่องบทอาขยานนั้นจะลดลงกว่าที่ใช้คราวแรกมากที่สุดทีเดียวลักษณะเช่นนี้แสดงถึงความจำเหมือนกัน

ปราสาท อิศรปริดา ( 2523 ) ได้ศึกษาว่า การลืมเกี่ยวข้องกับเวลาที่ผ่านไปอย่างไร เกิดขึ้นเร็วหรือช้า มากหรือน้อย เป็นสัดส่วนกับเวลาอย่างไร และกล่าวถึงความคงทนในการเรียนรู้ว่า หมายถึง ผลจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ให้คงทนอยู่ต่อไป ตัวอย่างการศึกษา เช่น

ภายใน 6 วัน ความจำที่เหลืออยู่ คือ 25 เปอร์เซ็นต์ และภายใน 30 วัน ความจำที่เหลืออยู่ 21 เปอร์เซ็นต์

กล่าวโดยสรุปว่า ความคงทนในการเรียน หมายถึง การคงไว้ซึ่งความจำที่เกิดจากการเรียนรู้ และสามารถที่จะระลึกได้เมื่อเวลาได้ผ่านไประยะเวลาหนึ่งแล้ว โดยการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 2.5 การเขียนรายงานผลการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษา

ได้มีผู้ให้ความหมายของการเขียนรายงานผลการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษาไว้ดังนี้คือ

บุปผา สุตสวัสดิ์ (2524 : 64) กล่าวว่ารายงาน หมายถึง การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง แล้วนำข้อมูลนั้นมาเรียบเรียงใหม่อย่างมีระเบียบแบบแผน มีเนื้อหาต่อเนื่องและสมบูรณ์ ถือเป็นการประเมินผลด้วย

มณนิภา ชุตินบุตร ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง สื่อหรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่สร้างหรือพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน ไม่ว่าจะเป็นเอกสาร หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ เมื่อดำเนินการและได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ถ้าต้องการจะส่งเป็นผลงานทางวิชาการ เพื่อเลื่อนวิทยฐานะจำเป็นอย่างยั้งที่จะต้องเขียนรายงานเพื่อเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้รับทราบและนำไปใช้ประโยชน์ และรายงานที่จัดทำควรแสดงให้เห็นแนวคิดตั้งแต่เริ่มดำเนินการ จนกระทั่งเสร็จสิ้นและแสดงให้เห็นว่าสิ่งที่จัดทำควรมีประสิทธิภาพ การเขียนรายงานผลการพัฒนาสื่อ นวัตกรรม มีลักษณะไม่แตกต่างจากการเขียนรายงานการวิจัย แต่จะลดความเข้มข้นของการค้นคว้าผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและความเข้มข้นทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเขียนรายงานควรมีลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. มีความตรง คือในรายงานควรกล่าวชัดเจนถึงปัญหาที่ต้องการแก้ไข วัตถุประสงค์ วิธีการที่จะบรรลุวัตถุประสงค์และผลการบรรลุวัตถุประสงค์
2. มีความชัดเจน คือการเขียนต้องใช้ภาษาที่สื่อความหมาย
3. มีความสมบูรณ์ คือมีข้อมูลครบถ้วนตั้งแต่เริ่มวิเคราะห์ปัญหาจนถึงผลการแก้ปัญหา
4. มีความถูกต้องตามความเป็นจริง คือข้อมูลจะต้องเชื่อถือได้ และการนำเสนอข้อมูลต้องเป็นผลที่ได้จากการวิเคราะห์จริงๆและมีความถูกต้อง

วาทณี ฐาปนวงศ์สานติ (2539 : 98) กล่าวว่า รายงาน หมายถึง กิจกรรมในการศึกษาที่นับเป็นการประเมินผล การศึกษาส่วนหนึ่งมีหลายแบบ เช่น การทดลอง การสำรวจ หรือวิธีการอื่นๆที่ผู้สอนจะกำหนดให้นักศึกษาทำ อาจเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ทั้งนี้แล้วแต่ลักษณะวิชา และผลของรายงานตามแบบที่สถาบันนั้นกำหนด

กล่าวโดยสรุปว่า การเขียนรายงานผลการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษา หมายถึง เรื่องราวที่ได้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างถูกต้อง สมบูรณ์แล้วนำข้อมูลนั้น มาเรียบเรียงใหม่อย่างมีระเบียบแบบแผน จากนั้นจึงเขียนหรือพิมพ์ขึ้นตามแบบแผนที่นิยมเป็นสากล

## 2.6 ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน

2.6.1 ความหมายของความพึงพอใจ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ ว่าเป็นปัจจัยหนึ่งที่มนุษย์ทุกคนปรารถนา เมื่อคนเราเกิดความพอใจแล้ว ย่อมทำให้มีความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น และ จะส่งผลต่อความสำเร็จของงานที่ทำ ทำให้งานที่ทำบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีผู้ให้คำนิยาม และ สรุปเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ ดังเช่น

มณี โปธิเสน (2543 : 12) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกยินดี เจตคติ ของบุคคล เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตนเองอย่างดีหรือสมบูรณ์ที่สุด

นิธิตา คงสวัสดิ์ (2544 : 11) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ผลของความสนใจ เอาใจใส่ใน เรื่องนั้น ๆ ความรู้สึกในทางที่ดี มีความสุข มีความชอบ มีความพอใจของบุคคล ที่มีต่อ ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงานหรือการเรียน ซึ่งความรู้สึก มีแรงจูงใจของเขาเหล่านั้น ได้รับการตอบสนอง ทำให้การปฏิบัติงาน หรือ การเรียนเกิดความรู้สึกตั้งใจ และสามารถปฏิบัติ ให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อรอนงค์ คำปล้อง (2549 : 28) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ อันเป็นผลเนื่องมาจากสิ่งเร้า ทำให้แสดงพฤติกรรมออกมาในลักษณะของความชอบ ความพอใจที่จะเลือกที่จะปฏิบัติ ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอน การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกพอใจในการเรียนการสอนจึงนับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

นงลักษณ์ วานิช (2545 : 8) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีของบุคคล ต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งเป็นความรู้สึกที่ดีที่เกิดจากการตอบสนองทั้งทางร่างกายและจิตใจ จนทำให้เกิด ความพึงพอใจ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกที่ดีของบุคคลที่มีสภาพที่เป็นอยู่ในขณะที่ มีปฏิสัมพันธ์ต่อสิ่งนั้นๆ ทำให้เกิดความรู้สึกที่ดี มีความสุข มีความชอบ ซึ่งความรู้สึกเช่นนี้จะทำให้เกิดแรงจูงใจ ตั้งใจทำงาน หรือการเรียนสามารถปฏิบัติงานบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น หากนักเรียนพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว เชื่อได้ว่า จะเกิดความรู้สึกที่ดีต่อครูผู้สอน ทำให้เกิดแรงจูงใจใฝ่รู้ ใฝ่เรียนในวิชานั้น ๆ ได้ด้วยดี

### 2.6.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

เฮอริเบอร์ก และคณะ (Herberg et al, 1959) ได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ เรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ทฤษฎีนี้ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานมี 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับงาน ซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงาน การได้รับการยอมรับนับ

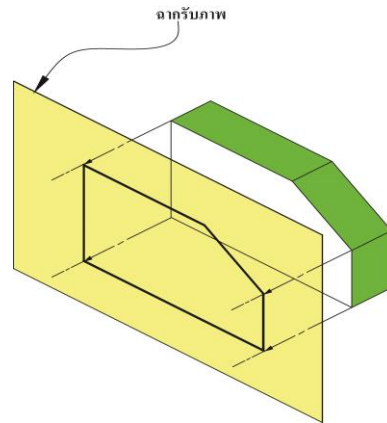
ถือ ลักษณะของงาน ความรับผิดชอบ ความก้าวหน้าในตำแหน่งการงาน และปัจจัยค่าจ้าง ( Hygiene Factors ) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการทำงานและมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน โอกาสที่จะก้าวหน้าในอนาคต สถานะอาชีพ สภาพการทำงาน เป็นต้น

สมยศ นาวิการ ( 2541 ) กล่าวว่า ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก หรือให้คำแนะนำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความพอใจในการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนอง ผลการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดี จะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดการตอบสนองความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน ( Intrinsic Rewards ) และผลตอบแทนภายนอก ( Extrinsic Rewards ) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับคือ ความพึงพอใจ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน หมายถึง ระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน ซึ่งเป็นความรู้สึกพึงพอใจต่อการปฏิบัติของผู้เรียนในระหว่างการเรียนการสอน การปฏิบัติของครูผู้สอน และสภาพบรรยากาศโดยทั่วไปของการเรียนการสอน เป็นเจตคติในทางบวกของบุคคลที่มีต่องานหรือกิจกรรมที่เขาทำขึ้น ซึ่งเป็นผลให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจในการทำงาน

## 2.7 การเขียนภาพฉาย

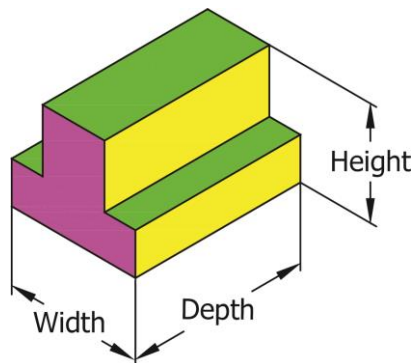
ภาพฉาย หมายถึง ภาพที่แสดงข้อมูลของวัตถุที่เป็นชิ้นงานจริงหรือภาพสามมิติให้เป็นภาพสองมิติที่ทำให้ผู้อ่านแบบเข้าใจถึงขนาดและรูปร่างที่แท้จริงของชิ้นงาน โดยใช้วิธีการฉายภาพแบบ Parallel ซึ่งมีองค์ประกอบของการฉายภาพนั้นประกอบไปด้วยแนวการมอง (Line of Sight) และฉากรับภาพ (Plane of Projection) โดยฉากรับภาพนั้นก็คือฉากที่สมมติขึ้น ภาพที่เกิดบนฉากรับภาพเกิดจากการลากเส้นต่อจุดที่แนวการมองวัตถุทะลุผ่านฉากรับภาพ ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉาย

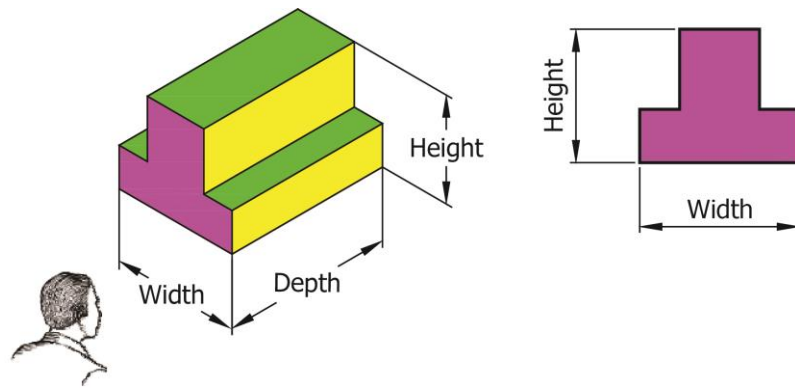
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ชิ้นงานจริงหรือภาพสามมิติจะประกอบไปด้วยข้อมูลหลัก ๆ 3 ข้อมูล คือ ความกว้าง ความลึก และความสูง ถ้ามองชิ้นงานในทิศทางตามผู้มอง จะเห็นภาพที่แสดงข้อมูลจากการมองนี้ ประกอบด้วยความกว้างและความสูงเท่านั้น ไม่มีข้อมูลของความลึก และเพื่อให้ได้ข้อมูลของชิ้นงานสามมิติที่ครบถ้วน ผู้มองอาจก้มลงมองชิ้นงานจากด้านบน จะได้ข้อมูลของความลึกเพิ่มขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 2.2 2.3 และรูปที่ 2.4

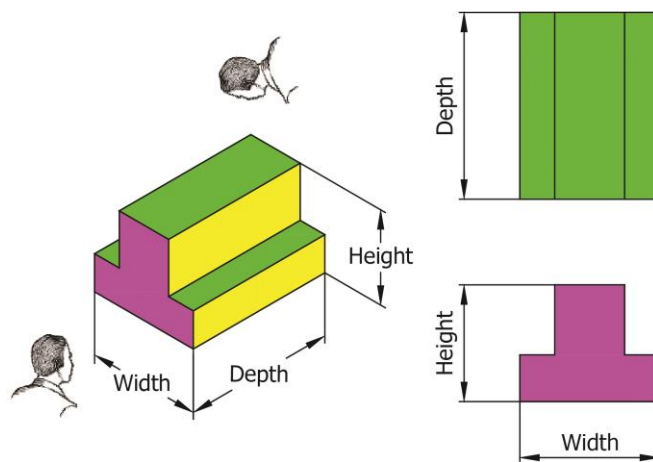


รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะรายละเอียดของภาพสามมิติ

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะรายละเอียดของภาพสามมิติ  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



รูปที่ 2.4 แสดงลักษณะภาพจากการมองภาพหลายมุม  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

### 2.7.1 ชนิดของภาพฉาย (Type of Orthographic Projection)

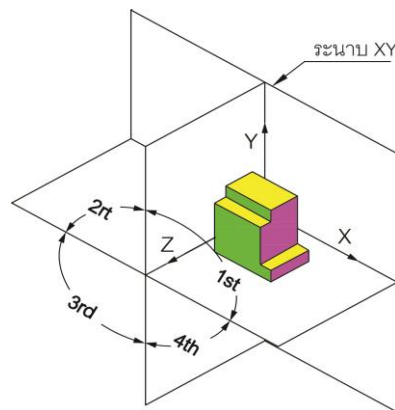
ในงานเขียนแบบภาพฉายไม่นิยมเขียนภาพฉายทั้ง 6 ด้าน ซึ่งเป็นการเสียเวลาในการเขียนแบบ ฉะนั้นจึงเขียนแบบภาพฉายเฉพาะด้านที่จำเป็นเท่านั้น คือ ด้านหน้า (Front View) ด้านข้าง (Side View) และด้านบน (Top View) ภาพฉายที่นิยมใช้ในงานเขียนแบบ ในปัจจุบันมีด้วยกัน 2 ชนิด คือ การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 (First Angle) และการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 (Third Angle)



**2.7.2 วิธีการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 (First Angle)**

ภาพฉายมุมที่ 1 นิยมใช้กันมากประเทศแถบยุโรปและเอเชีย วิธีการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 เป็นภาพฉายที่เกิดภาพขึ้นในตำแหน่ง Quadrant ที่ 1 ฉากรับภาพจะอยู่ด้านหลังของชิ้นงาน ทำการฉายให้ภาพไปปรากฏบนฉาก มองเห็นภาพอย่างไรภาพก็จะไปปรากฏบนฉากอย่างนั้น โดยมีลำดับการเกิดภาพดังนี้

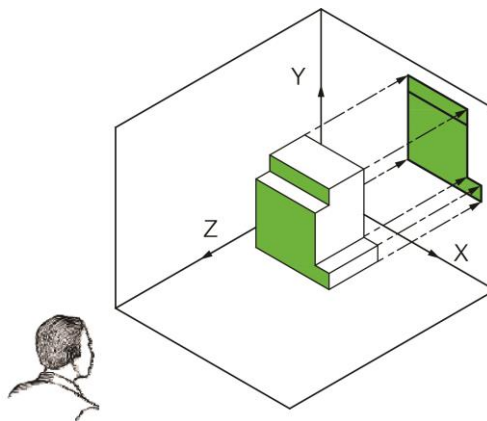
**ขั้นที่ 1** นำชิ้นงานมาวางไว้ใน Quadrant ที่ 1 ของระบบพิกัดฉากที่แสดงเป็นสามมิติ เพิ่มฉากรับภาพทางด้านหลังของชิ้นงานอีก 1 ระนาบ คือระนาบ XY โดยให้ผู้มองภาพมามองในแนวแกน Z จะสังเกตเห็นได้ว่ามองเห็นชิ้นงานก่อน ภาพจะปรากฏบนฉากรับภาพด้านหลังของชิ้นงานด้านที่มอง ดังแสดงในรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงลักษณะ Quadrant

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

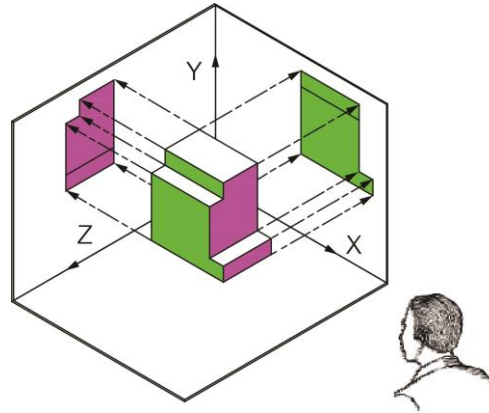
**ขั้นที่ 2** มองภาพตามแนวแกน Z ภาพจะปรากฏอยู่บนฉากรับภาพด้านหลังของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านหน้าของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แสดงลักษณะภาพฉายด้านหน้า

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

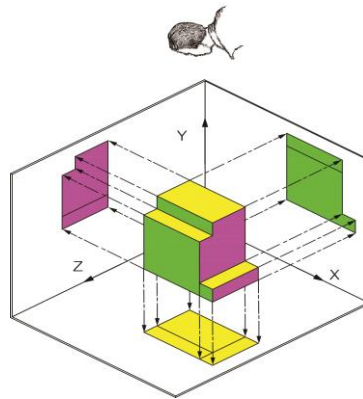
**ขั้นที่ 3** มองภาพตามแนวแกน X หรือด้านที่อยู่ทางขวามือของภาพด้านหน้า ภาพจะปรากฏอยู่บนระนาบ YZ ด้านหลังของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพที่อยู่ด้านข้างของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 แสดงลักษณะภาพฉายด้านข้าง

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

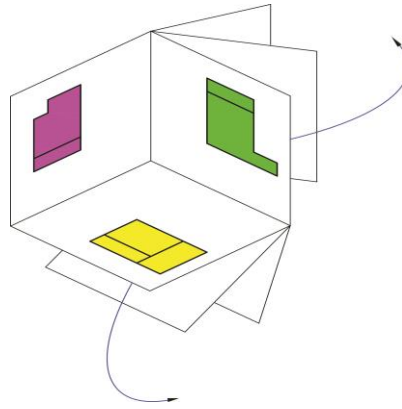
**ขั้นที่ 4** มองภาพตามแนวแกน Y หรือด้านบนของชิ้นงาน ภาพจะปรากฏอยู่บนระนาบ XZ ด้านล่างของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านบนของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 แสดงลักษณะภาพฉายด้านบน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

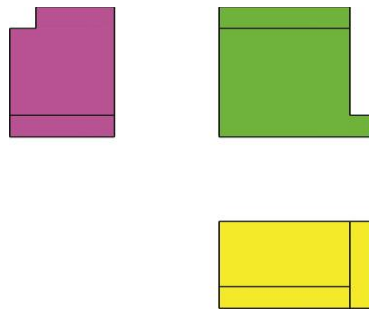
**ขั้นที่ 5** เมื่อนำชิ้นงานออก และหมุนฉากรับภาพไปตามทิศทางของลูกศร โดยให้ด้านหน้าเป็นภาพหลัก ให้ฉากรับภาพอยู่ในแนวระนาบ ดังแสดงในรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 แสดงลักษณะการหมุนระนาบ

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ขั้นที่ 6 นำระนาบที่คลี่ออกหมดแล้วนี้วางบนโต๊ะในแนวระนาบก็จะได้ภาพถ่ายสามด้านของวิธีการฉายภาพมุมที่ 1 ดังแสดงในรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แสดงลักษณะภาพฉายสามด้าน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

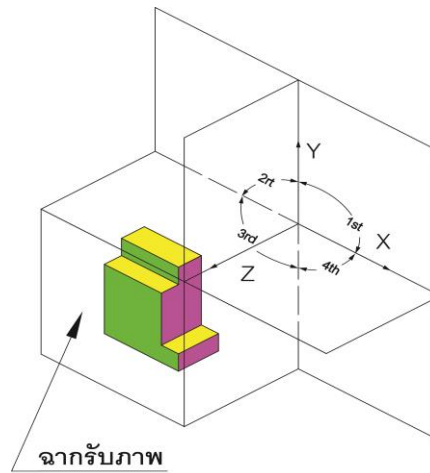
### 2.7.3 การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 (Third Angle Projection)

การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 นิยมใช้กันมากในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศแคนาดา

#### 2.7.4 ลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3

เป็นภาพฉายที่เกิดภาพขึ้นในตำแหน่ง Quadrant ที่ 3 ฉากรับภาพจะอยู่ด้านหน้าของชิ้นงาน สังเกตได้ว่าเมื่อมองชิ้นงานตามทิศทางการมองภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ภาพจะสะท้อนกลับมาปรากฏบนฉากรับภาพ โดยมีลำดับการเกิดภาพดังนี้

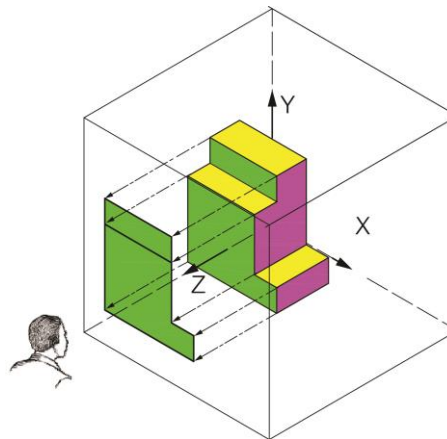
ขั้นที่ 1 นำชิ้นงานมาวางไว้ใน Quadrant ที่ 3 ของระบบพิกัดฉากที่แสดงเป็นสามมิติ เพิ่มฉากรับภาพทางด้านหน้าของชิ้นงานอีก 1 ระนาบ คือระนาบ XY โดยให้ผู้มองภาพมามองในแนวแกน Z สังเกตได้ว่าเมื่อมองชิ้นงานตามทิศทางการมองภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ภาพจะสะท้อนกลับมาปรากฏบนฉากรับภาพ ดังแสดงในรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 แสดงลักษณะการวางชิ้นใน Quadrant

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

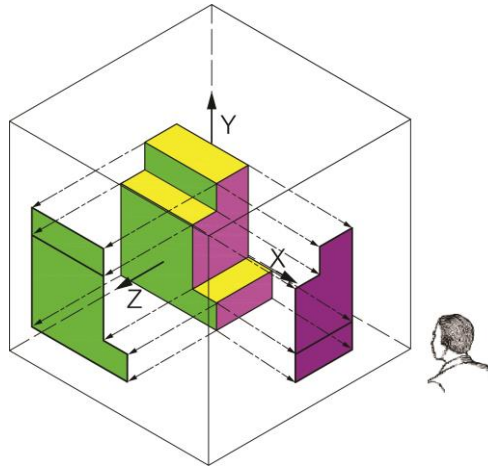
ขั้นที่ 2 มองภาพตามแนวแกน Z ภาพจะสะท้อนกลับมายังจากรับภาพด้านหน้าของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านหน้าของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านหน้า

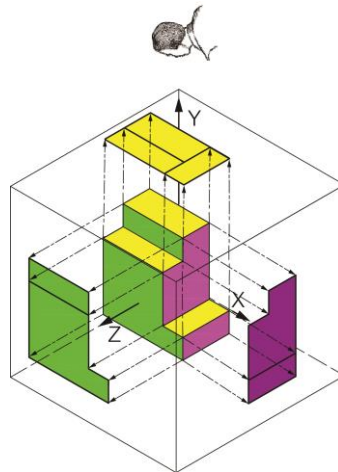
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ขั้นที่ 3 มองภาพตามแนวแกน X หรือด้านที่อยู่ทางขวามือของภาพด้านหน้า ภาพจะสะท้อนกลับมายังระนาบ YZ ด้านหน้าของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านข้างของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.13



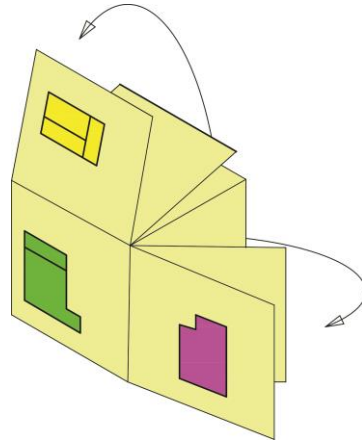
รูปที่ 2.13 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านข้าง  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ขั้นที่ 4 มองภาพตามแนวแกน Y หรือด้านด้านบนของชิ้นงาน ภาพจะสะท้อนกลับมายังระนาบ XZ ด้านบนของชิ้นงานภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านบนของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านบน  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

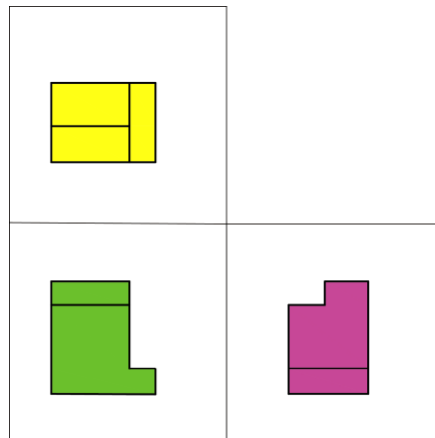
ขั้นที่ 5 เมื่อนำชิ้นงานออก และหมุนฉากรับภาพไปตามทิศทางของลูกศร โดยให้ด้านหน้าเป็นภาพหลัก ให้ฉากรับภาพให้อยู่ในแนวระนาบ ดังแสดงในรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 แสดงลักษณะการหมุนระนาบ

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ขั้นที่ 6 นำระนาบที่คลี่ออกหมดแล้วนี้วางบนโต๊ะในแนวระนาบก็จะได้ภาพถ่ายสามด้านของวิธีการฉายภาพมุมที่ 3 ดังแสดงในรูปที่ 2.16

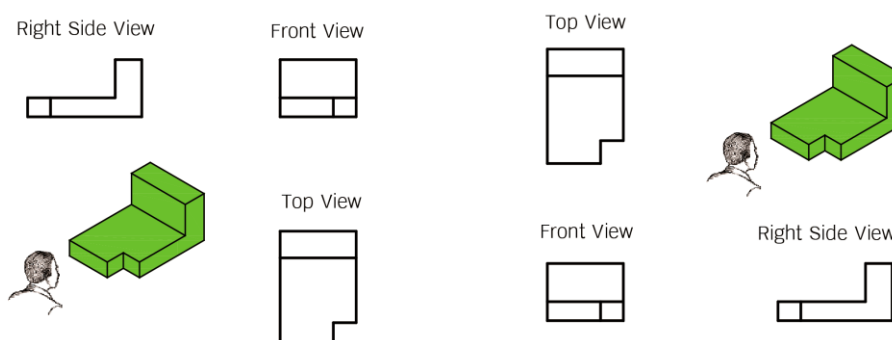


รูปที่ 2.16 แสดงลักษณะภาพถ่ายสามด้าน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

วิธีการฉายภาพทั้ง 2 วิธีนี้แสดงความแตกต่างระหว่างการฉายภาพ ถ้าสังเกตจะเห็นว่าภาพที่เขียนนั้นมีความเหมือนกันทั้ง 3 ภาพ เพียงแต่ตำแหน่งการวางภาพต่างกันเท่านั้น นั่นคือในกรณีของวิธีการเขียนภาพถ่ายมุมที่ 1 เมื่อยึดภาพด้านหน้าเป็นหลักแล้วภาพที่มองเห็นทางด้านบนจะวางอยู่ด้านล่างของภาพด้านหน้า และภาพที่เห็นเมื่อมองจากด้านขวาจะถูกวางทางด้านซ้ายของภาพด้านหน้า ส่วนวิธีการเขียนภาพถ่ายมุมที่ 3 นั้นเมื่อยึดภาพด้านหน้าเป็นหลัก ภาพที่มองจากด้านบนจะถูกวางอยู่

ด้านบนของภาพด้านหน้า เช่นเดียวกับภาพที่เห็นจากทางด้านขวาก็จะถูกวางอยู่ด้านขวาของภาพด้านหน้า ดังแสดงในรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

### 2.7.5 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3

ในการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ผู้เขียนจะต้องศึกษาหลักการที่ทำให้การเขียนภาพฉายถูกต้องตามมาตรฐานทำให้ผู้อ่านแบบเข้าใจแบบได้ง่ายขึ้น ซึ่งผู้เขียนภาพฉายจะต้องเข้าใจขั้นตอนการเลือกมุมมองของชิ้นงานทั้งมุมมองด้านหน้า ด้านข้าง หรือด้านบน และขั้นตอนในการเขียนภาพฉาย มีดังนี้

1. ขั้นตอนการเลือกมุมมองของชิ้นงาน เป็นขั้นตอนแรกในการเขียนภาพฉายโดยจะเริ่มจากเลือกลักษณะการวางตัวของชิ้นงานที่นำมาเขียน จากนั้นให้เลือกมุมมองที่ดีที่สุดสำหรับเขียนภาพด้านหน้า แล้วเลือกมุมมองด้านข้างเคียง ซึ่งอาจจะเป็นมุมมองด้านข้างหรือด้านบนก็ได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

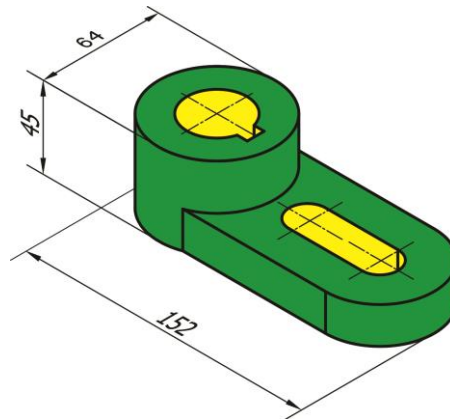
(1) การเลือกลักษณะการวางตัวของชิ้นงาน หลักการคือให้นำชิ้นงานมาพิจารณาว่าธรรมชาติหรือการใช้งานของชิ้นงานเป็นอย่างไร และที่สำคัญเมื่อนำด้านแต่ละด้านมาเขียนภาพฉายจะต้องแสดงขนาดและรูปร่างที่แท้จริงของชิ้นงานออกมา

(2) การเลือกมุมมองด้านหน้า ภาพด้านหน้าเป็นด้านหลักของภาพฉายและต้องเขียนเป็นภาพแรก ดังนั้นการเลือกมุมมองด้านหน้าถือเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง

(3) การเลือกมุมมองภาพด้านข้างเคียง (Adjacent View) หมายถึง เป็นการเลือกมุมมองด้านข้างหรือด้านบนของชิ้นงาน การเลือกภาพด้านข้างเคียงนี้จะส่งผลให้การเขียนภาพฉายได้ยากหรือง่ายขึ้น

2. ขั้นตอนการเขียนภาพฉาย เป็นขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติการเขียนแบบภาพฉายจริงหลังจากที่ได้ศึกษาถึงรายละเอียดต่าง ๆ ในเรื่องวิธีการมองภาพฉาย หลักการเลือกภาพด้านหน้า การเลือกภาพด้านข้างและจำนวนภาพที่ต้องการสำหรับการเขียนภาพฉาย จะมีหลักการเขียนดังนี้

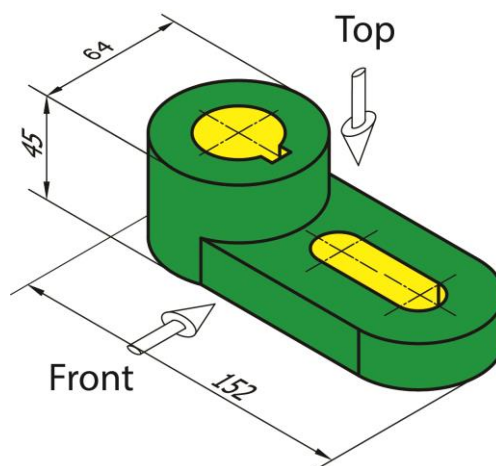
(1) วิเคราะห์ลักษณะของชิ้นงาน เพื่อที่จะเลือกมุมมอง เลือกมุมมองด้านหน้า เลือกมุมมองทางด้านข้างเฉียง ตามหลักการที่ได้ศึกษามา ตัวอย่าง จะเขียนภาพฉายชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.18



รูปที่ 2.18 แสดงลักษณะตัวอย่างชิ้นงาน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(2) กำหนดจำนวนภาพฉาย ชิ้นตอนนี้ผู้เขียนแบบต้องวิเคราะห์ก่อนว่าชิ้นงานนี้ต้องการภาพฉายทั้งหมดกี่ภาพเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปร่างและขนาดที่ครบถ้วน จากชิ้นงานตัวอย่าง จะเอาด้านที่อยู่ทางด้านซ้ายมือเป็นภาพด้านหน้าและจะเขียนภาพแค่สองด้านคือด้านหน้ากับด้านบน ดังแสดงในรูปที่ 2.19

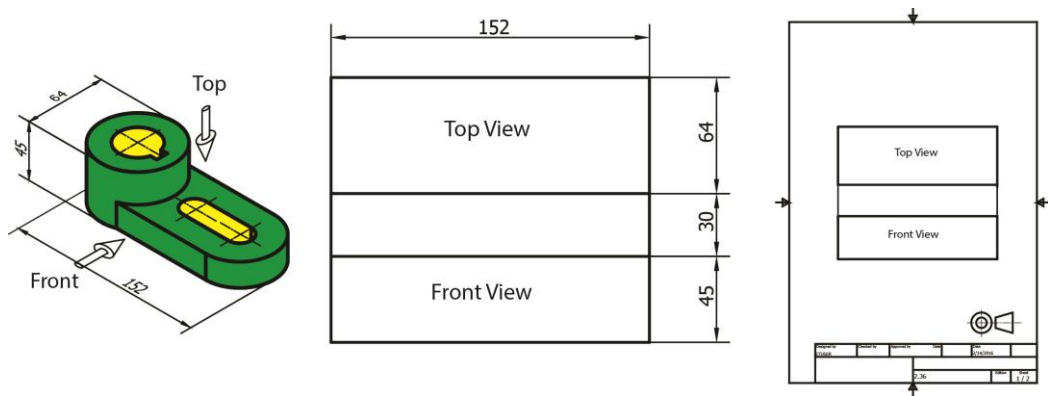


รูปที่ 2.19 แสดงลักษณะทิศทางการมองภาพ

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



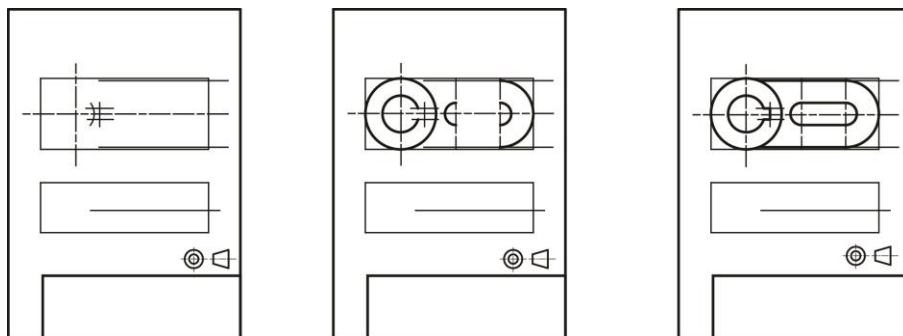
(3) กำหนดพื้นที่และตำแหน่งสำหรับการเขียนแบบ หลังจากที่ได้มุมมองของชิ้นงานและจำนวนภาพฉายแล้ว ต่อไปเป็นการกำหนดพื้นที่และตำแหน่งของภาพที่จะเขียน จากตัวอย่างชิ้นงานจะเขียนภาพฉายด้านหน้าและด้านบน ดังนั้นภาพด้านหน้าจะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด  $152 \times 45$  มม. และภาพด้านบนเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด  $152 \times 64$  มม. และเว้นระยะห่างระหว่างภาพไว้ประมาณ 25–30 มม. จะได้ขนาดและตำแหน่งของภาพฉาย ดังแสดงในรูปที่ 2.20



รูปที่ 2.20 แสดงลักษณะพื้นที่และตำแหน่งของภาพฉาย

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

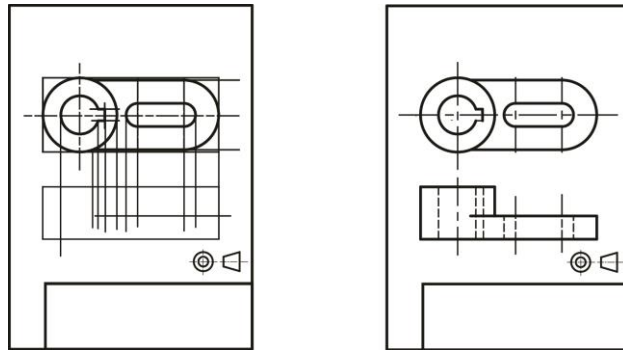
(4) เขียนภาพฉาย เริ่มจากลากเส้นร่างขึ้นมาก่อนเพราะสามารถแก้ไขได้ง่ายกว่าเส้นจริงและเส้นร่างนี้จะช่วยในการกำหนดตำแหน่งต่าง ๆ ในภาพฉายได้ เช่น ตำแหน่งจุดศูนย์กลางของส่วนโค้งหรือวงกลม บริเวณที่มีการหักมุมหรือเป็นร่องเล็ก ๆ เมื่อได้เส้นร่างครบแล้วจึงลงเส้นจริง การลงเส้นจริงนั้นควรเขียนวงกลมหรือส่วนโค้งก่อนหากมีพวกนี้เพราะเมื่อลากเส้นตรงจากปลายส่วนโค้งไปยังปลายส่วนโค้งอาจขยับเส้นตรงได้นิดหน่อย จากนั้นจึงเขียนเส้นจริงทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.21 แสดงลักษณะลำดับการเขียนภาพฉาย

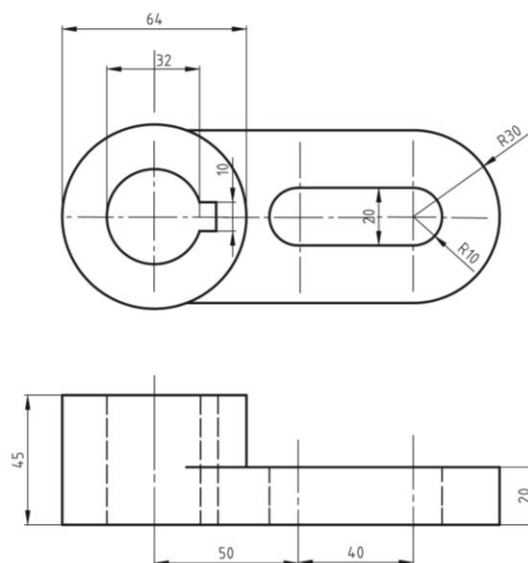
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(5) เขียนภาพด้านข้างเฉียง การเขียนภาพด้านข้างเฉียงนั้นควรใช้วิธีการฉายเส้น (Project) ข้อมูลที่จำเป็น เช่น ตำแหน่งศูนย์กลางวงกลม ตำแหน่งขอบวงกลม ขอบมุมอื่น ๆ ไปยังภาพที่จะเขียนในลำดับต่อมา เมื่อได้ข้อมูลที่ครบถ้วนแล้วจึงเขียนภาพด้านนั้นให้สมบูรณ์ ดังแสดงในรูปที่ 2.22



รูปที่ 2.22 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายด้านข้างเฉียง  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(6) เขียนรายละเอียดและบอกขนาด ขั้นตอนสุดท้ายจะเป็นการเก็บรายละเอียดปลีกย่อย เช่น การเขียนเส้น Center line ในบริเวณที่เป็นแกนทรงกระบอกหรือในรูปวงกลม การลงขนาดของชิ้นงาน การให้หมายเหตุของรูป และที่ลืมไม่ได้คือการเขียนสัญลักษณ์แสดงวิธีการฉายภาพที่ใช้ ซึ่งจะทำได้งานเขียนแบบที่เสร็จสมบูรณ์ ดังแสดงในรูปที่ 2.23



รูปที่ 2.23 แสดงลักษณะการกำหนดขนาดที่ภาพฉาย  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา และศึกษา ประสิทธิภาพ นวัตกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีผู้ที่ได้ทำการศึกษาไว้ดังนี้

ถวิล ดืบหน่อ (2546) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อการสอนเสริม ทักษะกระบวนการตรวจเช็คและต่อวงจรไฟเลี้ยงของหน่วยการเรียนรู้เรื่อง ระบบไฟฟ้าและสัญญาณ วิชางานจักรยานยนต์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขางานยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพะเยา จำนวน 25 คน โดยตั้งเกณฑ์ 80/80 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของสื่อการ สอนเสริมทักษะมีคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนรู้โดยรวมเท่ากับร้อยละ 38.20

วัฒนา บุญรัตน์ ( 2550 ) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาและใช้นวัตกรรมการศึกษา วิชาอาชีวอนา มัยและความปลอดภัย เรื่องการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับ 82.44 / 80.11 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และความพึงพอใจของผู้เรียนจากการศึกษาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก

วรพงษ์ ขุนอินทร์ ( 2550 ) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะ จำลองสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักรทำงานระบบอัตโนมัติระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะจำลองสถานการณ์การทำงานของเครื่องจักรทำงาน ระบบอัตโนมัติด้วยระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ เท่ากับ 80.82 / 87.90 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

วรวิทย์ ชุ่มเขย (2546) ทำการวิจัยเรื่องสร้างชุดฝึกทักษะการติดตั้งไฟฟ้า เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ความคงทนของการเรียนรู้ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนการสอน ผลการศึกษาพบว่า ชุดฝึกทักษะการติดตั้งไฟฟ้า เรื่องการเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ไว้คือ ร้อยละ 70 ผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2 ครั้ง เว้นระยะห่าง 2 สัปดาห์ แตกต่าง กันเล็กน้อย จึงกล่าวได้ว่าการเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะ ทำให้เกิดความคงทนของการเรียนรู้ นักเรียนมี เจตคติในเชิงมากต่อการเรียนการสอนและเห็นว่าชุดฝึกทักษะการติดตั้งไฟฟ้า เรื่องการเดินสายไฟฟ้า แสงสว่างและไฟฟ้ากำลังมีความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วย ตัวเอง เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด ช่วยให้เกิดทักษะฝีมือได้

ลักษณะพร โรจน์พิทักษ์กุล ( 2547 ) ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาและหา ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีการศึกษา ผลการวิจัย ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นบทที่ 1 มีประสิทธิภาพ 91 เปอร์เซ็นต์ บทที่ 2 มีประสิทธิภาพ 94.5 เปอร์เซ็นต์ บทที่ 3 มีประสิทธิภาพ 94 เปอร์เซ็นต์ บทที่ 4

มีประสิทธิภาพ 95.5 เปอร์เซนต์ ซึ่งบทเรียนทั้ง 4 บท มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี คือ 90 – 94 เปอร์เซนต์ และดีมากคือ 95 – 100 เปอร์เซนต์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีการศึกษา เรื่อง โสตทัศนอุปกรณ์ ประเภทเครื่องฉายเครื่องเสียงของนักศึกษาของนักศึกษากลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

ศุภกิจ สุฉันทบุตร ได้ทำการวิจัยในชั้นเรียนเรื่อง การแก้ปัญหาเรื่องการเขียนเส้น ในรายวิชา เขียนแบบเครื่องกล ของนักศึกษา ชั้นปวส.1 (ม.6) แผนกวิชาช่างเขียนแบบเครื่องกล พบว่าผู้เรียนขาดทักษะในการเขียนเส้น ซึ่งจะเกิดผลเสียต่อการเขียนแบบ ออกแบบ ในรายวิชาต่อเนื่องและขาดฝีมือในการเขียนแบบ จึงจำเป็นต้องให้ผู้เรียนบางคนที่ขาดทักษะในการเขียนเส้นฝึกทักษะในการเขียนเส้นต่างๆเพื่อพัฒนาให้ดีขึ้น ผลการวิจัย ผู้เรียนที่เรียนวิชาเขียนแบบเครื่องกล ที่มีปัญหาในการเขียนเส้นต่างๆจากการเขียนแบบตามใบงาน ได้ฝึกหัดปฏิบัติจากแบบฝึกเพิ่มทักษะแล้วพบว่า ในสัปดาห์ที่ 3 ผู้เรียนเกิดทักษะในการเขียนเส้นต่างๆ ได้ถูกต้อง เพิ่มขึ้น เป็น 70 % และในสัปดาห์ที่ 4 ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจากแบบฝึกหัดเพิ่มทักษะแล้ว พบว่าผู้เรียนทั้งหมด มีทักษะในการเขียนเส้นต่างๆ ได้ถูกต้อง 100 %

ศาสตรพล ชลประทาน (2546) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อการสอน เรื่องการซ่อมมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสแบบกระรอก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย จำนวน 40 คน โดยตั้งเกณฑ์ 80/80 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านกระบวนการ ได้ค่าเฉลี่ย 89.22 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านผลลัพธ์ ได้ค่าเฉลี่ย 91.63

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวสรุปได้ว่า การใช้สื่อ การสร้างนวัตกรรมต่างๆ เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ครูผู้สอน สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุ จุดมุ่งหมายแห่งการจัดการศึกษา ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งมีความยืดหยุ่น สนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคมและประเทศชาติ ทำให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ก่อให้เกิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในรายวิชานั้น ๆ สูงขึ้นได้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องรายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉายวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นการวิจัยและพัฒนา ( Research and Development Research ) เพื่อให้การศึกษาถูกต้องและได้ผลตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการสร้างเครื่องมือ
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**3.1.1 ประชากร** ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 250 คน

**3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง** ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 กลุ่มทดลองคือนักเรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 57 ชฟ.1-2 จำนวน 27 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง และกลุ่มควบคุมคือนักเรียนแผนกวิชาช่างยนต์กลุ่ม 57 ชย.1-2 จำนวน 36 คน และ ที่ผู้วิจัยทำหน้าที่สอน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

##### 3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โมเดลภาพฉาย ซึ่งประกอบด้วย

1.1 ) โมเดลภาพสามมิติ ประกอบด้วยโมเดลรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง รูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง รูปทรงพีรามิด ทำจากพลาสติกชนิดอะคริลิกใส รูปทรงกระบอกตัดตรง และรูปทรงกระบอกตัดเฉียง ทำจากท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว แล้วปิดด้วยสติ๊กเกอร์สีของภาพสามมิติ แต่ละ

ด้านให้มีสีที่แตกต่างกัน ระบุตำแหน่งของด้านที่มองภาพด้วยตำแหน่งหัวลูกศรชี้ และเขียนด้วยตัวอักษร F (ภาพด้านหน้า) ตัวอักษร S (ภาพด้านข้าง) ตัวอักษร T (ภาพด้านบน) เพื่อให้เห็นความแตกต่าง และง่ายในการมองภาพ ส่วนขอบของชิ้นงานส่วนที่ถูกบังหรือมองไม่เห็นเมื่อปรากฏตามทิศทางการมองภาพฉาย ภาพฉายที่ได้จะปิดด้วยสติ๊กเกอร์สีขาวเป็นเส้นประ แล้วทำการเจาะรูที่พลาสติกชนิดอะคริลิกใสของโมเดลรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง รูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง รูปทรงพีรามิด และทำการเจาะรูท่อพีวีซีของภาพสามมิติของโมเดลรูปทรงกระบอกตัดตรง และรูปทรงกระบอกตัดเฉียงให้มีขนาดเท่ากับความโตของแม่เหล็กในทิศทางที่ภาพฉายปรากฏ ทำการติดแถบแม่เหล็กไว้ด้านในภาพสามมิติ

1.2) โมเดลภาพฉายทั้ง 3 ด้าน ของภาพฉายทั้ง 2 ระบบ ทำจากพลาสติกชนิดอะคริลิกใส แล้วทำการปิดสติ๊กเกอร์ของภาพแต่ละด้าน ระบุตำแหน่งการมองแต่ละด้านด้วยตำแหน่งหัวลูกศรชี้ ตำแหน่งภาพด้วยตัวอักษร F, S และ T ตามทิศทางการมองภาพฉาย โดยนำภาพฉายที่ได้จากการมองภาพมาแปะให้ติดกับแม่เหล็กที่ภาพสามมิติ

1.3) ใบบนเนื้อหาเรื่องการเขียนภาพฉาย ประกอบด้วย การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ความหมายของภาพฉาย ลักษณะและการใช้งานของภาพฉาย ทิศทางการมองภาพฉาย ชนิดของภาพฉาย หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และใบบนเนื้อหาการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ประกอบด้วย ลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3 การเขียนภาพฉายมุมที่ 3

1.4) คู่มือการใช้สื่อโมเดลภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ประกอบด้วยจุดประสงค์ของสื่อการสอน ใบบนเนื้อหา คำแนะนำในการใช้สื่อการสอน แบบฝึกหัด และใบเฉลยแบบฝึกหัด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการพัฒนาโมเดลภาพฉาย ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ถามตอบ และสาธิต โดยผู้วิจัยได้สร้างเอกสารประกอบการสอน ใช้สำหรับนักเรียนจะมีรายละเอียดใบบนเนื้อหาที่ครบถ้วน เรื่องการเขียนภาพฉาย ประกอบไปด้วย ผังมโนทัศน์ แนวคิด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ใบบนเนื้อหา สรุปท้ายหน่วย ใบมอบหมายงาน แบบฝึกหัด และใบเฉลยแบบฝึกหัด ซึ่งใบมอบหมายงานจะระบุรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน อย่างถูกต้อง แบบฝึกหัดมีจำนวนที่มากพอสำหรับให้นักเรียนได้ฝึกมองภาพ และเขียนภาพฉาย เพื่อเพิ่มความรู้ และฝึกทักษะของการเขียนภาพฉายทั้งสองระบบ และได้ใช้นวัตกรรมโมเดลภาพฉายรูปทรงต่างๆที่พัฒนาขึ้นมาใช้ ประกอบการสอนเรื่องการเขียนภาพฉายกับกลุ่มทดลอง สำหรับครูผู้สอนผู้วิจัยได้สร้างแผนการสอนเรื่องการเขียนภาพฉาย ซึ่งประกอบไปด้วย รายละเอียดวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น โครงการสอน รายการหน่วยการสอน การวิเคราะห์รายการสอนเพื่อจัดทำใบมอบหมายงาน ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ ตารางวิเคราะห์ใบบนเนื้อหา รายการจุดประสงค์การสอน ผังมโนทัศน์ แผนบทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน สาระการการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง การบูรณาการกับมาตรฐานศึกษา 3 ดี กิจกรรมการเรียนการสอน

บันทึกหลังสอน ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน ผู้วิจัยทำการสอนเรื่องการเขียนภาพฉายโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน แบบฝึกหัด และใบมอบหมายงานเหมือนกันทั้งสองกลุ่ม ส่วนกลุ่มควบคุมผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสอนแบบปกติ คือสอนโดยใช้ใบเนื้อหาเรื่องการเขียนภาพฉาย จากหนังสือเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ไม่ได้ใช้สื่อโมเดลภาพฉายประกอบการจัดการเรียนรู้

## 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย เรื่องการเขียนภาพฉาย จำนวน 2 ชุด เพื่อทดสอบการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 จำนวน 20 ข้อ และการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 จำนวน 20 ข้อ รวมแบบทดสอบทั้งหมด 40 ข้อ ซึ่งใช้กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2.2) ใบมอบหมายงานจำนวน 2 ใบงาน คือ การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 เพื่อประเมินความรู้ ความเข้าใจและทักษะการปฏิบัติงานของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2.3) แบบประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด 4 หมายถึง พึงพอใจมาก 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย และ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด และส่วนท้ายของแบบสอบถามเป็นข้อเสนอแนะอื่นๆ

2.4) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด 4 หมายถึง พึงพอใจมาก 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย และ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด และส่วนท้ายของแบบสอบถามเป็นข้อเสนอแนะอื่นๆ

### 3.2.2 การสร้างเครื่องมือ

#### 1) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1) เครื่องมือทดลองผู้วิจัย ได้สร้างโมเดลภาพฉาย ประกอบด้วยโมเดลรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง รูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง รูปทรงกระบอกตัดตรง รูปทรงกระบอกตัดเฉียง และรูปทรงพีระมิด พร้อมภาพฉาย ทั้ง 3 ด้าน เพื่อใช้กับการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 6 เรื่อง การเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นมา และได้ส่งนวัตกรรมชิ้นนี้เข้าร่วมคัดสรรเพื่อนำเสนอในการประชุมทางวิชาการของคุรุสภา ประจำปี พ.ศ. 2558 เรื่อง “ การวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้และการจัดการศึกษา ” ส่งนวัตกรรมเข้าร่วมพิจารณาเพื่อให้รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ. 2558 และส่งนวัตกรรมชิ้นนี้เข้าร่วมการประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ระดับ อาชีวศึกษาจังหวัดพัทลุง ประจำปี พ.ศ. 2558 ณ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ในปีการศึกษา 2559 ได้ส่งนวัตกรรมชิ้นนี้เข้าร่วมคัดสรรเพื่อนำเสนอในการประชุมทางวิชาการของคุรุสภา ประจำปี พ.ศ. 2559 เรื่อง “ หนึ่งโรงเรียน หนึ่งนวัตกรรม ” ได้รับรางวัลเหรียญเงิน ได้ส่งนวัตกรรม “ การพัฒนาโมเดลภาพฉาย เข้าประกวดและได้รับการคัดเลือก

งานวิจัยตีพิมพ์ลงบทความวิชาการ “เทคนิคสุรราษฎร์ธานีวิจัยครั้งที่ 7 วิจัยสู่การพัฒนาองค์กรและท้องถิ่น”พ.ศ. 2559 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข)

1.2) พัฒนาเครื่องมือทดลองให้เข้าเกณฑ์มาตรฐานของสื่อการเรียนรู้ การสอนและนวัตกรรมอาชีวศึกษา ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตชิ้นงาน จำนวน 5 ท่าน ตามเกณฑ์มาตรฐานสื่อการเรียนการสอนอาชีวศึกษา ที่พัฒนาขึ้น โดยสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษา และวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ตัวเลือก คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และ ต้องปรับปรุง ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.34$ , S.D = 0.68 ) และด้านเทคนิคการผลิต อยู่ในระดับดี( $\bar{X} = 4.13$ , S.D = 0.59 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ ตารางภาคผนวกที่ 4 และ 5 )

## 2) การสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ) แบบทดสอบความรู้เป็นแบบปรนัย (restricted response ) เรื่อง การเขียนภาพฉาย จำนวน 2 ชุด เพื่อทดสอบการมองภาพฉายมุมที่ 1 จำนวน 20 ข้อ การมองภาพฉายมุมที่ 3 จำนวน 20 ข้อ รวมทั้งฉบับ 40 ข้อ การหาคุณภาพของข้อสอบรายข้อโดยทำการทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มควบคุมกลุ่มสูงจำนวน 18 คน และกลุ่มต่ำจำนวน 18 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ทำการทดสอบให้ค่าคะแนน 0-1 คะแนน ( ข้อถูกให้ 1 คะแนน และข้อผิดให้ 0 คะแนน ) แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกข้อสอบรายข้อแล้วเลือกแบบทดสอบที่มีความยาก รายข้อ อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.72 และค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่างเท่ากับ 0.32-0.63 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง ตารางภาคผนวกที่ 5) การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับจากการทดสอบครั้งเดียวตามวิธีโลเวตต์ ( Lovett ) ( บุญชม ศรีสะอาด ,2547 ) โดยการทดลองนำไปใช้จัดการเรียนการสอนกับกลุ่มนักเรียนกลุ่มควบคุมจำนวน 36 คน แล้วทำการทดสอบหลังเรียนได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.77 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง ตารางภาคผนวก ที่ 7 )

2.2 ) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ประเมินดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ( Index of Objective Congruence : IOC ) ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ข้อที่ 1 ถึงข้อที่ 40 มากกว่า 0.5 ขึ้นไป ( รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง ตารางภาคผนวกที่ 2 ) มีการปรับปรุงข้อคำถามให้มีความเป็นปรนัยในบางข้อที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มควบคุมแผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม 57 ชย.1-2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 36 คน



รายนามของผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย มีดังนี้

1) ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต จำนวน 5 ท่าน

- 1.1) ผศ.สุเนตร มุลทา สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
- 1.2) ผศ.ดร.ประยูร สุรินทร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
- 1.3) ผศ.ดร.จิระศักดิ์ วิตถะ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- 1.4) นายประเทือง หนูยัง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
- 1.5) นายราชพัฒน์ ชูสุวรรณ หัวหน้าแผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

2) ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 5 ท่าน

- 2.1) ผศ.ชัยพฤกษ์ อาภาเวท สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
- 2.2) ผศ.พิทักษ์ พนาวัน สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
- 2.3) นางรุจาร์ตน์ สวัสดิพันธ์ หัวหน้าแผนกวิชาสามัญสัมพันธ์

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

2.4) นางสาวจุไรรัตน์ ทองเที่ยง หัวหน้างานวิจัยพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

2.5) นายอุดม ชูสังข์ หัวหน้างานวัดผลและประเมินผล

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินสื่อโมเดลภาพฉาย ประกอบด้วยครูผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001 ในอาชีวศึกษาภาคใต้ และผู้ทรงคุณวุฒิที่สอนในสาขาวิชาเครื่องกล จำนวน 5 ท่าน

- 3.1) นายอเนก พงสานนท์ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคสิชล
- 3.2) นายประยุทธ์ อินทร์จันทร์ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยการอาชีพตรัง
- 3.3) นายวีระศักดิ์ ทองชัย ครูชำนาญการ วิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง
- 3.4) นายประวิทย์ ปานศรี ครูชำนาญการ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
- 3.5) นายชาญ ภัคดี ครูชำนาญการ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

1.3 ) พัฒนาเครื่องมือทดลองให้เข้าเกณฑ์มาตรฐานของสื่อการเรียน การสอนและนวัตกรรมอาชีวศึกษา ให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินด้านเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 5 ท่าน ตามเกณฑ์มาตรฐานสื่อการเรียนการสอนอาชีวศึกษาที่พัฒนาขึ้น โดยสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษา และวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ตัวเลือก คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และ ต้องปรับปรุง ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล อยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.24$  ,S.D = 0.71) (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ ตารางภาคผนวกที่ 6 )

1.4) ประเมินคุณภาพของสื่อตามเกณฑ์มาตรฐานอาชีวศึกษา โดยครูผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ที่มีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 5 ท่าน ตามเกณฑ์มาตรฐานสื่อการเรียนการสอนอาชีวศึกษา ที่พัฒนาขึ้น โดยสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ตัวเลือก คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และ ต้องปรับปรุง ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อโมเดลภาพฉาย อยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.32$  ,S.D = 0.43 ) (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ ตารางภาคผนวกที่ 7 )

3) การทดลองใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มควบคุมแบบกลุ่มเดียว จำนวน 3 คน ( เก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน อ่อน 1 คน ) ทำการปรับปรุง ทดลองกับนักเรียนขนาดเล็ก จำนวน 9 คน ( เก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน อ่อน 3 คน ) ทำการปรับปรุง ทดลองภาคสนามกับกลุ่มทดลองจริง จำนวน 27 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้โมเดลภาพฉาย ประเมินผลความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ และหาความคงทนในการเรียนรู้เมื่อผ่านไป 3 สัปดาห์ จากนั้นศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม และนักเรียนกลุ่มทดลอง

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.3.1 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา ( Research and Development Research ) ได้แบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 วิเคราะห์ สังเคราะห์ สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน และผลการจัดการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 กับนักเรียนแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่ม 56 ชอ.3-4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 18 คน ที่ผู้วิจัยได้ทำการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย ช่วงสัปดาห์ที่ 12 -13 เดือนมิถุนายน - กรกฎาคม พ.ศ. 2556 ซึ่งผู้วิจัยได้ทราบถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ คือนักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องการเขียนภาพฉายมีน้อย เข้าใจได้ยาก แบบฝึกหัดในหนังสือเรียนมีน้อย การจัดการเรียนรู้ไม่เป็นตามเวลาที่กำหนด นักเรียนไม่เกิดความคงทนในการเรียนรู้ เนื่องจากขาดสื่อโมเดลภาพฉายประกอบการจัดการเรียนรู้เรื่องการเขียนภาพฉาย นักเรียนไม่มีความเข้าใจหรือสามารถที่จะมองภาพฉายแต่ละด้านหรือมากกว่าแล้วใช้จินตนาการประกอบกับกฎเกณฑ์ เพื่อพิจารณาว่าชิ้นงานแต่ละด้านนั้นมีลักษณะรูปร่างอย่างไร และเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ไม่ถูกต้อง ทำแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน แบบฝึกหัด และใบมอบหมายงาน ได้ไม่ถูกต้อง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ระยะที่ 2 วางแผนและทำการออกแบบพัฒนาโมเดลภาพฉายขึ้นมาเป็นต้นแบบ เป็นโมเดลที่ทำจากไม้อัดรูปทรงเหลี่ยมตัดตรงก่อน และทำการพัฒนาให้ครบทุกรูปทรง เลือกใช้แผ่นพลาสติกชนิดอะคริลิกใสมาใช้เพื่อให้มีความเหมาะสมและมีความแข็งแรง ง่ายในการประกอบโมเดล

เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหให้กับนักเรียนที่เข้ามาเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ผู้วิจัยได้ทำการได้ศึกษาขั้นตอนและวิธีการพัฒนาโมเดล ภาพฉาย เพื่อให้ให้นักเรียนมีความเข้าใจหรือสามารถที่จะมองภาพฉายแต่ละด้านหรือมากกว่าแล้วใช้จินตนาการประกอบกับกฎเกณฑ์ เพื่อพิจารณาว่าชิ้นงานแต่ละด้านนั้นมีลักษณะรูปร่างอย่างไร และเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ไม่ถูกต้อง จึงได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โมเดลภาพฉายรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง รูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง รูปทรงพีรามิด ทำจากพลาสติกชนิดอะคริลิกใส และรูปทรงกระบอกตัดตรง รูปทรงกระบอกตัดเฉียง ทำจากท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว แล้วปิดด้วยสติกเกอร์สีของภาพสามมิติ แต่ละด้านให้มีสีที่แตกต่างกันรูปทรงต่างๆ พร้อมภาพฉายทั้ง 3 ด้าน สร้างใบเนื้อหา แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน ใบเฉลยแบบฝึกหัด และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ของภาพฉายทั้งสองระบบ คู่มือการใช้สื่อการเรียนการสอนพร้อมแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 และเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามความพึงพอใจจากการจัดการเรียนรู้ ประเมินคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปใช้สอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ช่วงสัปดาห์ที่ 12 -13 เดือนพฤศจิกายน- ธันวาคม พ.ศ. 2556 กับนักเรียนแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่ม 56 ชอ.1-2 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ที่ผู้วิจัยได้ทำหน้าที่สอน

ระยะที่ 3 ทดลองใช้โมเดลภาพฉาย โดยผู้วิจัยได้ใช้วิจัยเชิงทดลองแท้จริง ( True Experimental Design ) โดยมีแผนการทดลองแบบเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ( Pretest - Posttest Randomized Design ) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุม 1 ห้องคือนักเรียนแผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม 57 ชย.1-2 จำนวน 36 คนและกลุ่มทดลอง 1 ห้อง คือนักเรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังกลุ่ม 57 ชฟ.1-2 จำนวน 27 คน ช่วงเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม พ.ศ. 2557

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	การจัดการเรียนรู้	ทดสอบหลังเรียน
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
C	T <sub>1</sub>	-	T <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

- E แทน กลุ่มทดลอง
- C แทน กลุ่มควบคุม
- T<sub>1</sub> แทน ทดสอบความรู้ก่อนเรียน
- X แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย
- T<sub>2</sub> แทน ทดสอบความรู้หลังเรียน

ระยะที่ 4 ประเมินผลการใช้โมเดลภาพฉาย และปรับปรุงโมเดลภาพฉาย เพื่อให้ได้สู่นวัตกรรมที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ จัดทำรายงานผลการวิจัยเพื่อเผยแพร่ผลการพัฒนา ในวงกว้างหรือการนำไปใช้ในทางสาธารณะประโยชน์ และในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ช่วงสัปดาห์ที่ 12-13 เดือนมิถุนายน - กรกฎาคม พ.ศ. 2558 ได้นำโมเดลภาพฉายไปใช้ประกอบการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 กับนักเรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 58 ชฟ.1-2 จำนวน 35 คนโดยประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และใบมอบหมายงาน พบว่านักเรียนมีความเข้าใจสามารถที่จะมองภาพฉายแต่ละด้านหรือมากกว่าแล้วใช้จินตนาการประกอบกับกฎเกณฑ์ เพื่อพิจารณาว่าชิ้นงานแต่ละด้านนั้นมีลักษณะรูปร่างอย่างไร และเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ถูกต้อง

ผู้วิจัยได้ทำการเผยแพร่ผลงานวิจัย ไปยังสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สภาวิจัยแห่งชาติ และสำนักงานวิจัยคุรุสภา และผลงานได้รับการคัดเลือกจากคณะกรรมการตีพิมพ์ลงวารสารบทความวิชาการได้เผยแพร่ในวารสารของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1

### 3.2.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดำเนินการดังนี้

1) ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น คือ โมเดลภาพฉาย ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยทำการจัดการเรียนการสอน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1001 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย ใช้เวลา 8 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ช่วงสัปดาห์ 12-13 เดือนมิถุนายน - กรกฎาคม พ.ศ. 2557 กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง จำนวน 27 คน ที่เป็นกลุ่มทดลอง

2) ทดสอบนักเรียนกลุ่มทดลอง ก่อนการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจำนวน 2 ชุด คือการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 จำนวน 20 ข้อ และการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 จำนวน 20 ข้อ รวมข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ จากนั้นทำการจัดการเรียนรู้ตามลำดับคู่มือการใช้สื่อการเรียนการสอน คือ ใช้โมเดลภาพฉายตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วยภาพสามมิติ และภาพฉาย 3 ด้าน เพื่อเป็นต้นแบบ หรือตัวอย่างการมองภาพหรือเขียนภาพฉายในรูปทรงต่างๆ แล้วทำแบบทดสอบชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ทำแบบฝึกหัด และปฏิบัติใบมอบหมายงานการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน และสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ แล้วทำการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป

3) หลังจัดการเรียนรู้ได้ 3 สัปดาห์ ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบหลังเรียนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อหาค่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนเมื่อเวลาผ่านไป ซึ่งสอดคล้องกับบทความงานวิจัยของชัยพร วิชชาวุธ กล่าวว่า การศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้อยู่แล้วซ้ำอีกจะช่วยให้ความจำถาวรมากขึ้น และถ้าได้ทบทวนอยู่เสมอแล้ว ช่วงระยะเวลาที่มีความจำสั้นจะฝัง

ตัวกลายเป็นความจำระยะยาว หรือความคงทนในการจำประมาณ 28 วัน หลังจากที่ได้ผ่านการเรียนรู้ จะเริ่มคงที่ แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป

4) สำหรับการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มควบคุม คือการจัดการเรียนแบบปกติโดยไม่ใช้สื่อโมเดลภาพฉาย ผู้วิจัยได้ทำการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สอนโดยใช้หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001 ในหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย ใช้เวลา 8 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ช่วงสัปดาห์ที่ 12-13 เดือนมิถุนายน – กรกฎาคม พ.ศ. 2557 กับกลุ่มนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง แผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม 57 ชย. 1-2 จำนวน 36 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนชุดเดียวกันกับนักเรียนกลุ่มทดลอง

5) หลังจากที่ได้ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 แล้วได้นำโมเดลภาพฉายทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยทำการจัดการเรียนการสอน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย ใช้เวลา 8 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ช่วงสัปดาห์ 12-13 เดือน มิถุนายน - กรกฎาคม พ.ศ. 2558 กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ประเภท วิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 58 ชฟ.1-2 จำนวน 38 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าร้อยละผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการทดสอบก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้ ก่อนการพัฒนาโมเดลภาพฉาย

6) รวบรวมข้อมูลทั้งหมดนำมาประมวลผลทางสถิติ

7) รายงานผลการวิจัยและเผยแพร่ผลงานวิจัย

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากการจัดการเรียนรู้ มาประมวลผลตามระเบียบสถิติ แล้ววิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติพื้นฐาน ดังนี้

3.4.1 สถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์และข้อมูลสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1) ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (ถ้วน สายยศ. 2538 : 73)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

$N$  แทน จำนวนคนในกลุ่ม

2) ร้อยละ ( Percentage Deviation ) ใช้สูตรดังนี้ ( ระวีวรรณ ชินะตระกูล ,2538 )

$$P = \frac{f \times 100}{N}$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ  
f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ  
N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิจรูญ 2552 : 186)

$$\text{สูตร S.D} = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลอง  
 $\sum x^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง  
 $(\sum x)^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง  
N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

### 3.4.2 สถิติที่ใช้หาคุณภาพเครื่องมือ

1) หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ แบบประเมินความพึงพอใจ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ใช้สูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิจรูญ 2552 : 150)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์  
 $\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2) อำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบโดยแบ่งจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มสูง กับ กลุ่มต่ำ โดยใช้สูตร ( บุญชม ศรีสะอาด 2547 )

$$R = \frac{R_u - R_l}{f}$$

r แทน ค่าอำนาจจำแนก  
 $R_u$  แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อนั้นถูก  
 $R_l$  แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อนั้นถูก  
f แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน

3) ความยาก ( Difficulty ) ของแบบทดสอบโดยแบ่งจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มสูง กับกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิค 50 % ของแต่ละกลุ่มโดยใช้สูตร ( บุญชม ศรีสะอาด, 2547 )

$$P = \frac{R_u + R_l}{2f}$$

P แทน ค่าความยาก

Ru แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อนั้นถูก

RI แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อนั้นถูก

f แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน

4) การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบ  
อัตนัยชนิดจำกัดคำตอบ ใช้สูตรของ Lovett ( บุญชม ศรีสะอาด, 2547 )

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum x_i - \sum x_i^2}{(K-1) \sum (X_i - c)^2}$$

$r_{cc}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K แทน จำนวนข้อสอบ

$X_i$  แทน คะแนนของแต่ละคน

c แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

5) การคำนวณหาประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉาย ตามเกณฑ์ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์,  
2523 )

การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )

$$E_1 = \frac{X_1}{N \times A} \times 100$$

$E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$X_1$  แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_2$ )

$$E_2 = \frac{X_2}{N \times B} \times 100$$

$E_2$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$X_2$  แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

6) สำหรับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ( Pre – test ) และหลังเรียน  
( Post – test ) โดยใช้ t – test : Dependent มีสูตรดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จำรูญ, 2552)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ	t	แทน การแจกแจงแบบที
	D	แทน ความแตกต่างของคะแนนหลังเรียนและก่อนเรียนของนักเรียนแต่ละคน
	$\sum D$	แทน ผลรวมค่าผลต่างระหว่างคะแนน
	n	แทน จำนวนกลุ่มทดลอง
	df	แทน ความเป็นอิสระมีค่าเท่ากับ

7) เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 กลุ่ม อิสระคือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที ( t - test : independent) มีสูตรดังนี้ ( พิชิต ฤทธิ์จำรูญ, 2552 )

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{s_p^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}, df = n_1 + n_2 - 2$$

$$\text{เมื่อ } s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

t	แทน ค่าสถิติที่จะใช้ในการเปรียบเทียบกับค่าวิกฤติในการแจกแจงแบบ z เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
$\bar{X}_1$	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1
$\bar{X}_2$	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2
$S_1^2$	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง
$S_2^2$	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม
$n_1$	แทน จำนวนสมาชิกตัวอย่างกลุ่มทดลอง
$n_2$	แทน จำนวนสมาชิกตัวอย่างกลุ่มควบคุม
df	แทน ชั้นแห่งความอิสระ

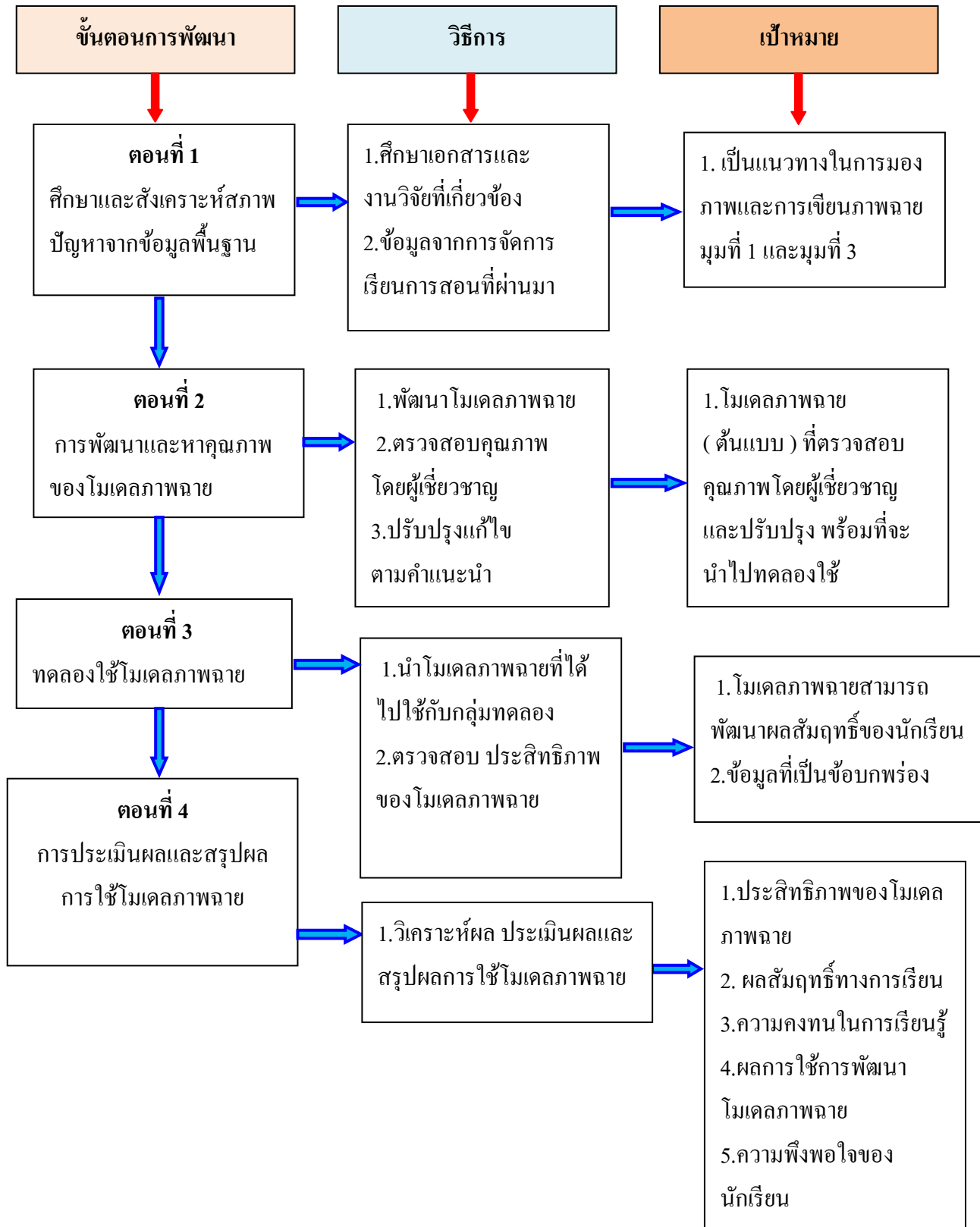


### 3.4.3 เกณฑ์การแปลความหมายของค่าน้ำหนักคะแนน

ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย สำหรับนักเรียน อาชีวศึกษาตามเกณฑ์ของ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2540)

ระดับคุณภาพ	ช่วงคะแนน
มากที่สุด	4.50 – 5.00
มาก	3.50 – 4.49
ปานกลาง	2.50 – 3.49
น้อย	1.50 – 2.49
น้อยที่สุด	1.00 – 1.49

### ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลภาพฉาย



แผนภูมิที่ 3.1 แสดงลักษณะขั้นตอนการพัฒนาโมเดลภาพฉาย

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

รายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 มีลำดับขั้นในการนำเสนอข้อมูลดังนี้

#### 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
- $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย
- S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการแจกแจงความถี่
- Sig. แทน ค่ามีนัยสำคัญทางสถิติ
- \*\* แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### 4.2 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องรายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- ตอนที่ 1 ขั้นตอนก่อนการพัฒนาโมเดลภาพฉาย
- ตอนที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลภาพฉาย
- ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉาย
- ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้โมเดลภาพฉาย ในการจัดการเรียนรู้
- ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉายกับนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ
- ตอนที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย
- ตอนที่ 7 ผลการวิเคราะห์รายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
- ตอนที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

### 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ตอนที่ 1 ขั้นตอนก่อนการพัฒนาโมเดลภาพฉาย

ผู้วิจัยได้ทำการจัดการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 กับนักเรียนแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่ม 56 ชอ.3-4 จำนวน 18 คนที่ ซึ่งในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ได้ทำการสอนแบบปกติคือใช้หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 เพียงอย่างเดียว ซึ่งภายในเล่มประกอบด้วยใบเนื้อหา แบบฝึกหัด เรื่องการเขียนภาพฉายมีน้อย ใบมอบหมายงานขาดวัตถุประสงค์ ขาดรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ ข้อควรระวัง ขาดรายละเอียดคะแนนใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ขาดสื่อหรือนวัตกรรมที่นำมาช่วยในการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนไม่มีความเข้าใจหรือสามารถที่จะมองภาพฉายแต่ละด้านหรือมากกว่าแล้วใช้จินตนาการประกอบกับกฎเกณฑ์ เพื่อพิจารณาว่าชิ้นงานแต่ละด้านนั้นมีลักษณะรูปร่างอย่างไร ทำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนแบบฝึกหัด และเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ไม่ถูกต้อง ทำให้คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ตอนที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การทดสอบของนักเรียนก่อนและหลังเรียนก่อนพัฒนาโมเดลภาพฉาย ในการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนก่อนพัฒนาโมเดลภาพฉาย ในการจัดการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n (คน)	$\bar{X}$ (คะแนน)	S.D	t	Sig.
ทดสอบก่อนเรียน	18	10.56	2.54	10.24	.000
ทดสอบหลังเรียน	18	18.78	3.75		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

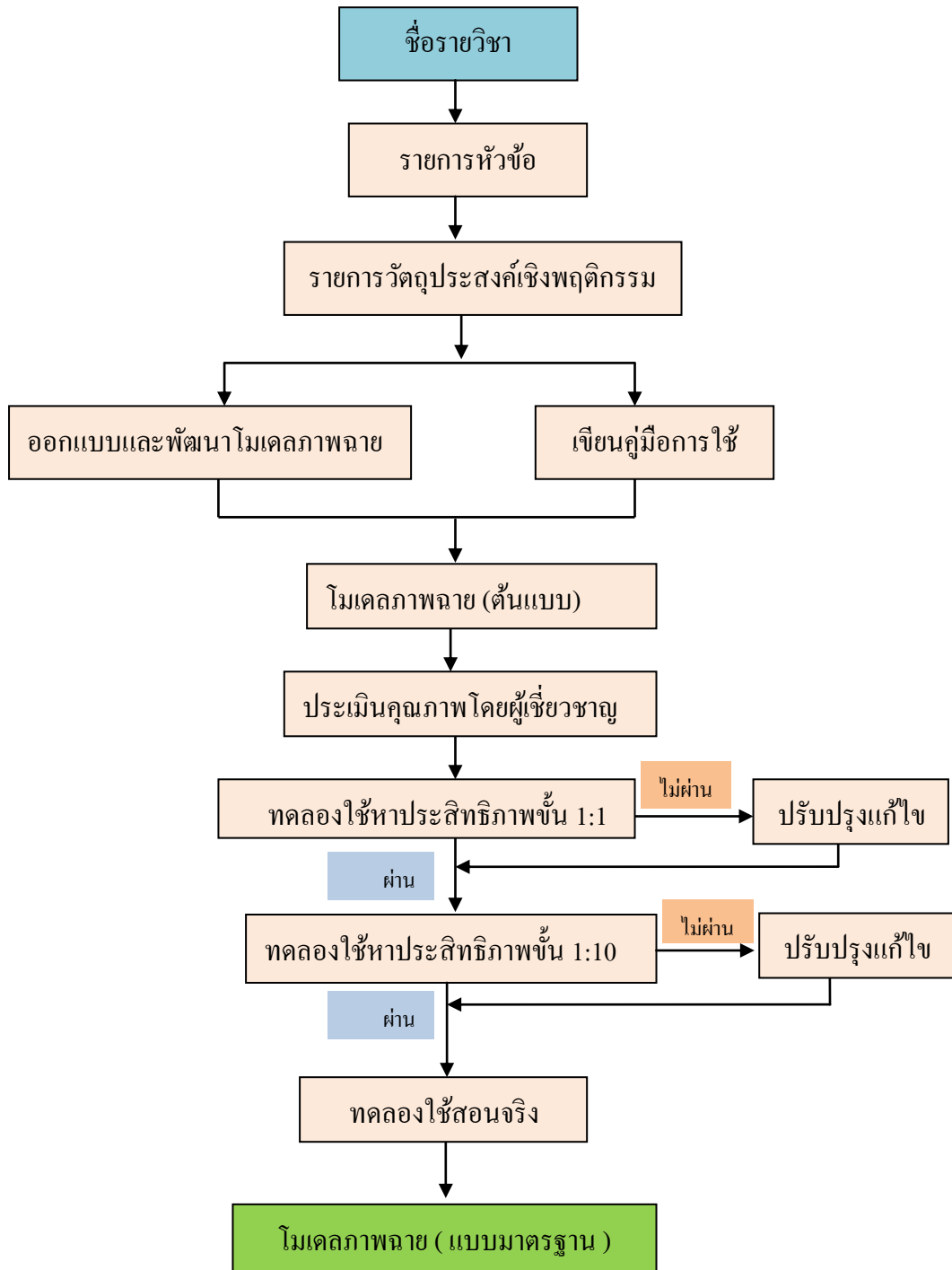
จากตารางที่ 4.1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังก่อนพัฒนาโมเดลภาพฉายในการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าร้อยละผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบก่อนและ  
หลังจากการจัดการเรียนรู้ก่อนการพัฒนาโมเดลภาพฉาย

คนที่	รหัสนักเรียน	ผลการทดสอบก่อนเรียน				ผลการทดสอบหลังเรียน			
		ภาพ ฉาย มุมที่ 1 (20)	ภาพ ฉาย มุมที่ 3 (20)	รวม (40)	ร้อยละ	ภาพ ฉาย มุมที่ 1 (20)	ภาพ ฉาย มุมที่ 3 (20)	รวม (40)	ร้อยละ
1	5621051041	6	3	9	22.5	8	6	14	35
2	5621051042	5	3	8	20	7	6	13	37.14
3	5621051043	5	6	11	27.5	6	9	15	37.5
4	5621051044	7	6	13	32.5	9	8	17	42.5
5	5621051045	5	4	9	22.5	7	6	13	37.14
6	5621051046	5	3	8	20	8	7	15	37.5
7	5621051047	5	4	9	22.5	8	10	18	45
8	5621051048	3	5	8	20	9	12	21	52.5
9	5621051049	4	2	6	15	10	9	19	47.5
10	5621051050	6	7	13	32.5	10	11	21	52.5
11	5621051051	4	5	9	22.5	8	9	17	65
12	5621051052	6	5	11	27.5	11	8	19	67.5
13	5621051053	7	6	13	32.5	12	9	21	52.5
14	5621051061	5	4	9	22.5	12	13	25	62.5
15	5621051064	7	6	13	32.5	12	9	21	52.5
16	5621051067	6	8	14	35	10	12	22	55
17	5621051070	7	5	12	30	13	11	24	60
18	5621051072	8	7	15	37.5	12	11	23	57.5
รวม		101	89	190	475	172	166	338	896.78
เฉลี่ย		10.63	9.36	20	26.38	18.10	17.47	35.57	49.82
S.D				2.54				3.75	

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนก่อนการพัฒนาโมเดลภาพฉาย โดยพบว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนร้อยละ 20 และหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 35.57 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กล่าวคือเมื่อครูทำการสอนไปซักประมาณ 15 – 20 นาที โดยครูอธิบายเนื้อหาประกอบตามหนังสือเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น และเขียนตัวอย่างการเขียนภาพฉาย รูปทรงต่างๆ ให้นักเรียนดู ผลปรากฏว่านักเรียนจะเริ่มขาดความสนใจ ไม่มีส่วนร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ทำให้ครูต้องใช้เวลาในการสอนมากกว่าหน่วยการสอนอื่นๆ นักเรียนส่วนใหญ่ในห้องเรียนไม่สามารถที่จะมองภาพฉายแต่ละด้านหรือมากกว่าของภาพฉาย แล้วใช้จินตนาการประกอบกับกฎเกณฑ์ เพื่อพิจารณาว่าชิ้นงานแต่ละด้านนั้นมีลักษณะรูปร่างอย่างไร ส่วนในภาคปฏิบัตินักเรียนเขียนใบมอบหมายงานเรื่องการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ล่าช้าและไม่ถูกต้อง สาเหตุเนื่องจากหนังสือเรียนที่นำมาใช้สอนนั้นมีใบในเนื้อหา ตัวอย่างการเขียนภาพฉายแต่ละรูปทรง และแบบฝึกหัด จำนวนน้อย ใบมอบหมายงานขาดรายการวัตถุประสงค์ รายการเครื่องมือ ข้อควรระวัง และรายละเอียดใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ขาดสื่อหรือนวัตกรรมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เป็นต้น

ตอนที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลภาพถ่าย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001



แผนภูมิที่ 4.1 แสดงลักษณะขั้นตอนการพัฒนาโมเดลภาพถ่าย

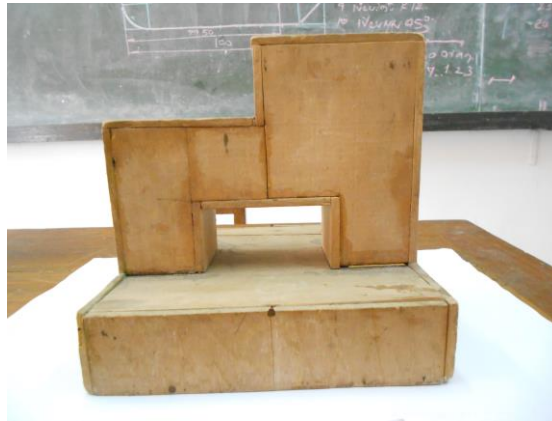
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

## ผู้วิจัยได้ดำเนินขั้นตอนในการพัฒนาโมเดลภาพฉายมี 4 ระยะดังนี้

**ระยะที่ 1** ศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 กับนักเรียนแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่ม 56 ชอ.3-4 จำนวน 18 คนที่ผู้วิจัยทำหน้าที่สอน ซึ่งในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ก่อนทำการพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย ได้ทำการสอนแบบปกติคือใช้หนังสือเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 เพียงอย่างเดียว ซึ่งภายในเล่มประกอบด้วยใบเนื้อหา แบบฝึกหัด เรื่องการเขียนภาพฉายมีน้อย ใบมอบหมายงานขาดวัตถุประสงค์ ขาดรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ ข้อควรระวัง ขาดรายละเอียดคะแนนใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ขาดสื่อหรือนวัตกรรมที่นำมาช่วยในการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนไม่มีความเข้าใจหรือสามารถที่จะมองภาพฉายแต่ละด้านหรือมากกว่าแล้วใช้จินตนาการประกอบกับกฎเกณฑ์ เพื่อพิจารณาว่าชิ้นงานแต่ละด้านนั้นมีลักษณะรูปร่างอย่างไร ทำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน แบบฝึกหัด และเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ล่าช้าและไม่ถูกต้อง ทำให้คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

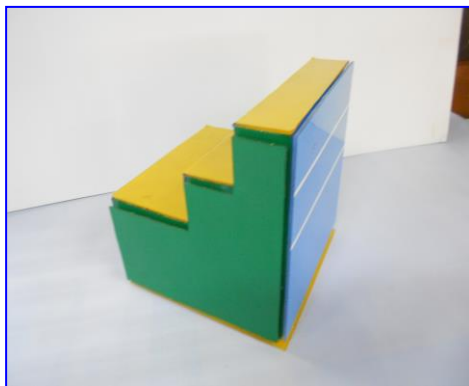
**ระยะที่ 2** วางแผนและทำการออกแบบพัฒนาโมเดลภาพฉายขึ้นมาเป็นต้นแบบ เป็นโมเดลที่ทำจากไม้อัดรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง ไม่มีการปิดสติกเกอร์ และขาดภาพฉายประกอบทั้ง 3 ด้านจากนั้นได้ทำการศึกษาการเลือกวัสดุ ขั้นตอนและวิธีการทำโมเดล ภาพฉายรูปทรงต่างๆ เพื่อให้นักเรียนที่เข้าเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจวิธีการมองภาพแต่ละด้านได้ง่าย และเขียนภาพฉายได้ถูกต้อง ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือ ที่ใช้ในการทดลอง คือโมเดลภาพฉายรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง รูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง รูปทรงพีรามิด ทำจากพลาสติกชนิดอะคริลิกใส และรูปทรงกระบอก รูปทรงกระบอกตัดเฉียง ทำจากท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว แล้วปิดด้วยสติกเกอร์สีของภาพ 3 มิตี แต่ละด้านให้มีสีที่แตกต่างกัน พร้อมภาพฉายทั้ง 3 ด้าน สร้างใบเนื้อหา แบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน ใบเฉลยแบบฝึกหัด ใบเฉลยใบมอบหมายงาน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ของภาพฉายทั้งสองระบบ มีคู่มือการใช้สื่อการเรียนการสอน แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 และเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบสอบถามความพึงพอใจจากการจัดการเรียนรู้ ประเมินคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปใช้สอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 กับนักเรียนแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่ม 56 ชอ.1-2 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ที่ผู้วิจัยได้ทำหน้าที่สอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย ช่วงสัปดาห์ที่ 12 -13 เดือนพฤศจิกายน- ธันวาคม พ.ศ. 2556 ซึ่งตัวโมเดลภาพฉายต้นแบบมีลักษณะ ดังแสดงในรูปที่ 4.1



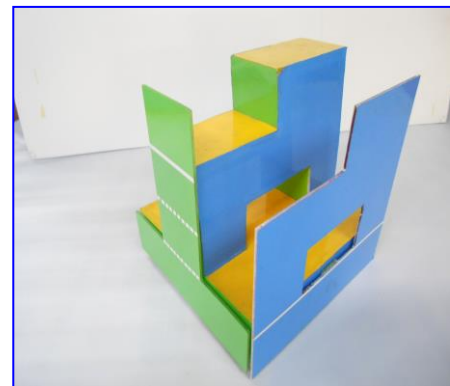


รูปที่ 4.1 แสดงลักษณะ โมเดลภาพสามมิติ (ต้นแบบ)  
ที่มา :สุเทพ นุชิต , 2557

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาโมเดลภาพฉายรูปทรงต่างๆ เพื่อใช้ประกอบการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1001 หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย ดังแสดงในรูปที่ 4.2



โมเดลภาพฉายรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง



( ก )

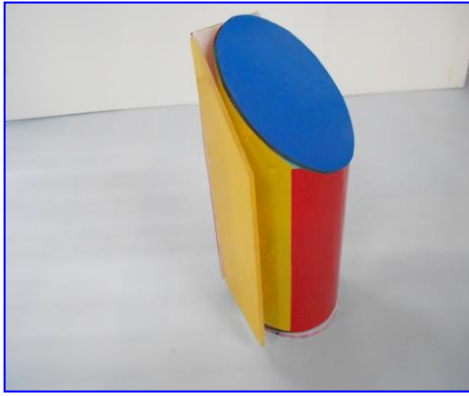
( ข ) โมเดลภาพฉายรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง



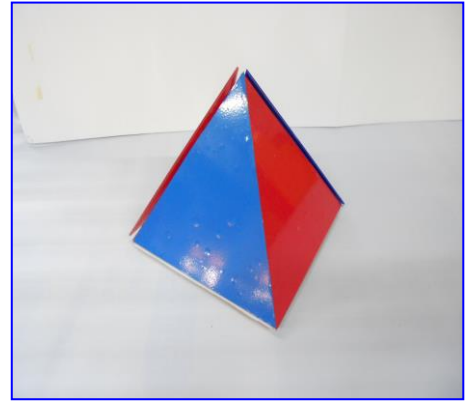
( ค ) โมเดลภาพฉายรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง



( ง ) โมเดลภาพฉายรูปทรงกระบอก



(จ) โมเดลภาพฉายรูปทรงกระบอกตัดเฉียง

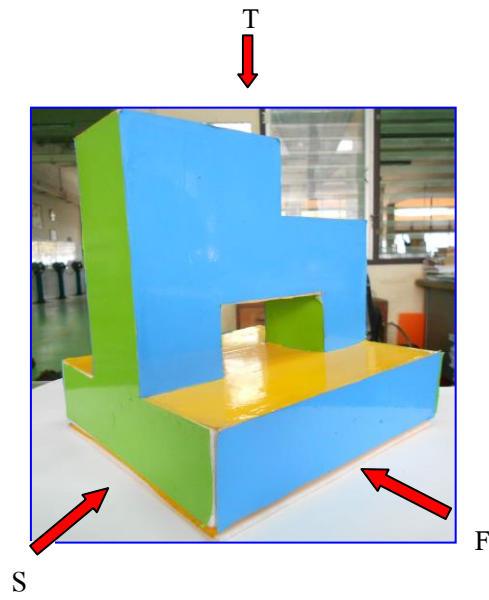


(ฉ) โมเดลภาพฉายรูปทรงพีระมิด

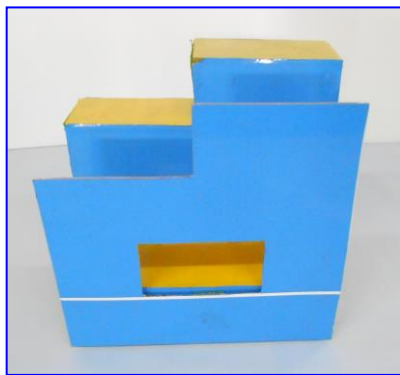
รูปที่ 4.2 แสดงลักษณะตัวอย่างโมเดลภาพฉายรูปทรงต่างๆ

ที่มา :สุเทพ นุชิต , 2557

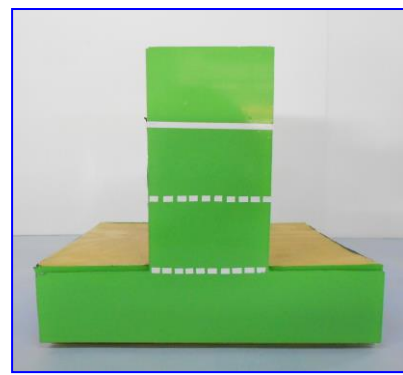
แสดงตัวอย่างโมเดลภาพสามมิติ และภาพถ่าย 3 ด้าน ( การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 )



(ก) โมเดลภาพสามมิติ และตำแหน่งทิศทางการมองภาพ



(ข) ภาพฉายด้านหน้า



(ค) ภาพฉายด้านข้าง

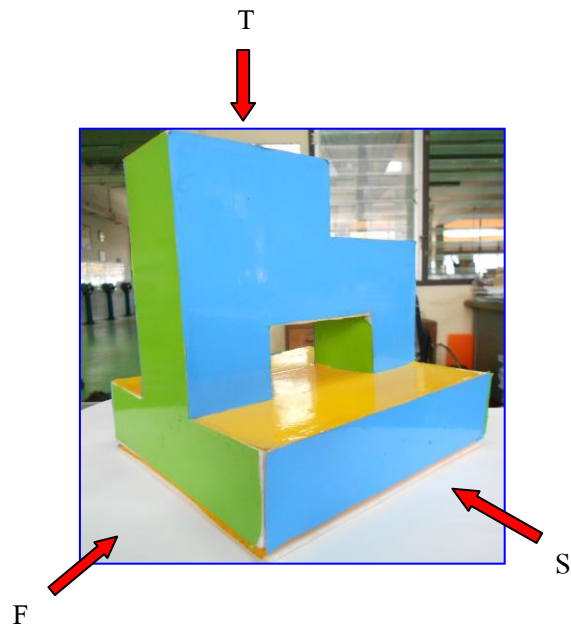


(ง) ภาพฉายด้านบน

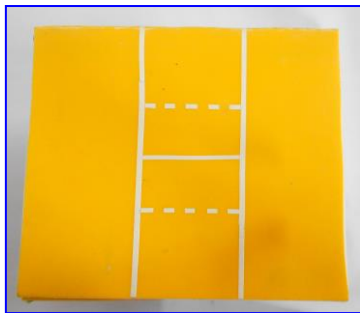
รูปที่ 4.2 แสดงลักษณะโมเดลภาพสามมิติ และภาพถ่าย 3 ด้าน

ที่มา :สุเทพ นุชิต , 2557

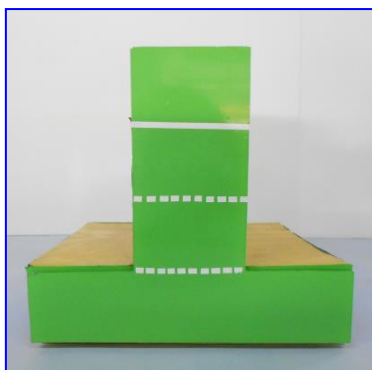
แสดงตัวอย่างโมเดลภาพสามมิติ และภาพถ่าย 3 ด้าน ( การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 )



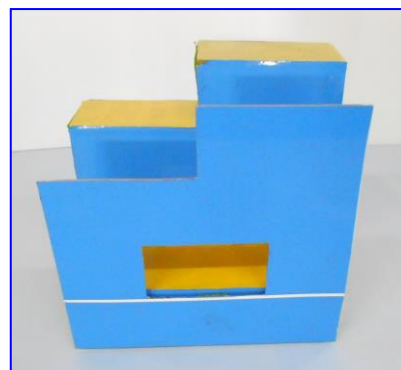
(ก) โมเดลภาพสามมิติ และตำแหน่งทิศทางการมองภาพ



(ข) ภาพฉายด้านบน



(ค) ภาพฉายด้านหน้า



(ง) ภาพฉายด้านข้าง

รูปที่ 4.3 แสดงลักษณะโมเดลภาพสามมิติ และภาพถ่าย 3 ด้าน

ที่มา :สุเทพ นุชิต , 2557

**ระยะที่ 3** ทดลองใช้โมเดลภาพฉายหลายรูปทรงที่พัฒนาขึ้น กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเดี่ยว กลุ่มขนาดเล็ก กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ทำการปรับปรุง และทดลองภาคสนามกับกลุ่มทดลองจริงจำนวน 27 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เพื่อหาประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้โมเดลภาพฉายในการจัดการเรียนรู้ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย และหาความคงทนทางการเรียนเมื่อเรียนผ่านไป 3 สัปดาห์ จากนั้นศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผล ดังแสดงในรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงลักษณะบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้  
โดยใช้โมเดลภาพฉายกับนักเรียนกลุ่มทดลอง  
ที่มา :สุเทพ นุชิต , 2557

**ระยะที่ 4** ประเมินผลโมเดลภาพฉาย โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของครูผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 และใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย และหาความคงทนทางการเรียนเมื่อเรียนผ่านไป 3 สัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จากนั้นศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผล ดังแสดงในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดงลักษณะการเก็บรวบรวมข้อมูล  
การใช้โมเดลภาพฉายกับนักเรียนกลุ่มทดลอง  
ที่มา :สุเทพ นุชิต , 2557

### ตอนที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉาย

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉายวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 หลังจากที่ถูกวิจัยได้นำโมเดลภาพฉายที่พัฒนาขึ้น ใช้ในการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 โดยนำไปใช้สอนจริง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 กับนักเรียนกลุ่มทดลอง คือนักเรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 57 ชฟ. 1-2 จำนวน 27 คน

#### ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉาย

คนที่	รหัสนักเรียน	ประสิทธิภาพด้าน กระบวนการ (E <sub>1</sub> )	ประสิทธิภาพด้าน ผลลัพธ์ (E <sub>2</sub> )	E <sub>1</sub> / E <sub>2</sub>
1	5721041002	80.40	82.50	80.40 /82.50
2	5721041003	80.20	81.50	80.20/81.50
3	5721041004	81.06	80.20	81.06/80.20
4	5721041005	80.46	82.60	80.46/82.60
5	5721041006	81.55	80.26	81.55/80.26
6	5721041007	78.90	80.86	78.90/80.86
7	5721041008	80.20	81.55	80.20/81.55
8	5721041009	80.25	82.80	80.25/82.80
9	5721041011	80.80	81.20	80.80/81.20
10	5721041013	81.06	79.80	81.06/79.80
11	5721041015	82.50	83.40	82.50/83.40
12	5721041016	82.96	83.45	82.96/83.45
13	5721041018	80.53	81.50	80.53/81.50
14	5721041019	81.35	82.55	81.35/82.55
15	5721041024	80.73	81.55	80.73/81.55
16	5721041027	76.33	86.50	76.33/86.50
17	5721041028	80.50	84.45	80.50/84.45
18	5721041029	82.22	81.25	82.22/81.25
19	5721041030	82.65	84.20	82.65/84.20
20	5721041033	81.65	82.55	81.65/82.55
21	5721041034	81.35	79.24	81.35/79.24
22	5721041035	80.75	81.40	80.75/81.40

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉาย

คนที่	รหัสนักเรียน	ประสิทธิภาพด้าน กระบวนการ (E <sub>1</sub> )	ประสิทธิภาพด้าน ผลลัพธ์ (E <sub>2</sub> )	E <sub>1</sub> / E <sub>2</sub>
23	5721041036	79.26	78.20	79.26/78.20
24	5721041038	80.25	81.60	80.25/81.60
25	5721041039	79.44	80.26	79.44/80.26
26	5721041041	81.55	80.40	81.55/80.40
27	5721041043	80.25	81.86	80.25/81.86
	<b>รวม</b>	<b>2179.15</b>	<b>2207.63</b>	
	<b>เฉลี่ย</b>	<b>80.71</b>	<b>81.76</b>	<b>80.71/81.76</b>

จากตารางที่ 4.3 พบว่าประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉาย โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 80.71/81.76 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

ตอนที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การทดสอบของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้โมเดลภาพฉาย ในการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้โมเดลภาพฉาย ในการจัดการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n (คน)	$\bar{X}$ (คะแนน)	S.D	t	Sig.
ทดสอบก่อนเรียน	27	16.30	2.58	26.52	.000
ทดสอบหลังเรียน	27	32.70	1.54		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้โมเดลภาพฉายในการจัดการเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

ตารางที่ 4.5 แสดงผลค่าร้อยละการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบนักเรียน ก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย

เลขที่	รหัสนักเรียน	ผลการทดสอบก่อนเรียน				ผลการทดสอบหลังเรียน			
		ภาพ ฉาย มุมที่ 1 (20)	ภาพ ฉาย มุมที่ 3 (20)	รวม (40)	ร้อยละ	ภาพ ฉาย มุมที่ 1 (20)	ภาพ ฉาย มุมที่ 3 (20)	รวม (40)	ร้อยละ
1	5721041002	9	7	16	40	17	15	32	80
2	5721041003	6	5	11	27.5	18	16	34	85
3	5721041004	7	9	16	40	16	19	35	87.5
4	5721041005	8	9	17	42.5	18	15	33	82.5
5	5721041006	8	10	18	45	18	16	34	85
6	5721041007	6	11	17	42.5	16	17	33	82.5
7	5721041008	6	9	15	37.5	18	17	35	87.5
8	5721041009	8	6	14	35	16	18	34	85
9	5721041011	9	6	15	37.5	17	16	33	82.5
10	5721041013	8	9	17	42.5	18	16	34	85
11	5721041015	6	8	14	35	19	15	34	85
12	5721041016	7	10	17	42.5	17	16	33	82.5
13	5721041018	8	11	19	47.5	18	16	34	85
14	5721041019	12	10	22	55	18	15	33	82.5
15	5721041024	7	9	16	40	16	14	30	75
16	5721041027	6	8	14	35	17	13	30	75
17	5721041028	7	5	12	30	17	14	31	77.5
18	5721041029	9	8	17	42.5	16	14	30	75
19	5721041030	4	10	14	35	18	17	35	87.5
20	5721041033	5	11	16	40	17	16	33	82.5



ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงผลค่าร้อยละการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการทดสอบ  
นักเรียนก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย

เลขที่	รหัสนักเรียน	ผลการทดสอบก่อนเรียน				ผลการทดสอบหลังเรียน			
		ภาพ ฉาย มุมที่ 1 (20)	ภาพ ฉาย มุมที่ 3 (20)	รวม (40)	ร้อยละ	ภาพ ฉาย มุมที่ 1 (20)	ภาพ ฉาย มุมที่ 3 (20)	รวม (40)	ร้อยละ
21	5721041034	6	10	16	40	16	17	33	82.5
22	5721041035	7	14	21	52.5	15	16	31	77.5
23	5721041036	11	9	20	50	18	17	32	80
24	5721041038	6	13	19	47.5	16	15	31	77.5
25	5721041039	9	7	16	40	17	16	33	82.5
26	5721041041	5	8	13	32.5	17	15	32	80
27	5721041043	8	10	18	45	16	15	31	77.5
รวม		198	242	440	1100	459	431	883	2207.5
เฉลี่ย		7.33	8.96	16.30	40.74	17.00	15.96	32.70	81.76
S.D				2.58				1.54	

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย ก่อนเรียนมีผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 40.74 และหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 81.76 สรุปได้ว่าโมเดลภาพฉายที่พัฒนาขึ้น ใบเนื้อหา แบบฝึกหัด และใบมอบหมายงาน ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจสามารถมองภาพฉายแต่ละด้านหรือมากกว่าแล้วใช้จินตนาการประกอบกับกฎเกณฑ์ เพื่อพิจารณาว่าชิ้นงานแต่ละด้านนั้นมีลักษณะรูปร่างอย่างไร และเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ถูกต้อง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

การทดลอง	n (คน)	$\bar{X}$ (คะแนน)	S.D	t	Sig.
กลุ่มทดลอง	27	32.70	1.54	8.994	0.00
กลุ่มควบคุม	36	28.67	1.91		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับกลุ่มนักเรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยโมเดลภาพฉาย		กลุ่มควบคุมที่เรียนรู้แบบปกติ	
เลขที่	คะแนนรวม 40 คะแนน	เลขที่	คะแนนรวม 40 คะแนน
1	32	1	29
2	34	2	28
3	35	3	29
4	33	4	27
5	34	5	28
6	33	6	33
7	35	7	30
8	34	8	31
9	33	9	30
10	34	10	28
11	34	11	32
12	33	12	29
13	34	13	28
14	33	14	29
15	30	15	31
16	30	16	33
17	31	17	32
18	30	18	28
19	35	19	29
20	33	20	27
21	33	21	28
22	31	22	29
23	32	23	29
24	31	24	28
25	33	25	29
26	32	26	27

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยโมเดลภาพฉาย		กลุ่มควบคุมที่เรียนรู้แบบปกติ	
เลขที่	คะแนนรวม 40 คะแนน	เลขที่	คะแนนรวม 40 คะแนน
27	31	27	26
		28	29
		29	27
		30	26
		31	28
		32	25
		33	26
		34	29
		35	28
		36	27
<b>รวม</b>	<b>883</b>	<b>รวม</b>	<b>1,035</b>
<b>เฉลี่ย</b>	<b>32.70</b>	<b>เฉลี่ย</b>	<b>28.75</b>
<b>ร้อยละ</b>	<b>81.76</b>	<b>ร้อยละ</b>	<b>71.53</b>
<b>S.D</b>	<b>1.54</b>	<b>S.D</b>	<b>1.84</b>

จากตารางที่ 4.7 พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ร้อยละ 81.76 และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ร้อยละ 71.53

ตอนที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

นักเรียน	n (คน)	$\bar{X}$ (คะแนน)	S.D	t	Sig
กลุ่มทดลอง	27	32.41	1.45	10.88	0.00
กลุ่มควบคุม	36	27.81	1.83		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.8 พบว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย มีความคงทนทางการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยโมเดลภาพฉาย		กลุ่มควบคุมที่เรียนรู้แบบปกติ	
เลขที่	คะแนนรวม 40 คะแนน	เลขที่	คะแนนรวม 40 คะแนน
1	32	1	26
2	34	2	28
3	35	3	30
4	33	4	25
5	32	5	26
6	31	6	30
7	35	7	29
8	32	8	30
9	33	9	29
10	31	10	26
11	32	11	29
12	31	12	27
13	33	13	28
14	34	14	29
15	33	15	31
16	33	16	30
17	30	17	30
18	34	18	29
19	35	19	27
20	32	20	25
21	31	21	26
22	32	22	28
23	33	23	29
24	31	24	24
25	30	25	26
26	32	26	25

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยโมเดลภาพฉาย		กลุ่มควบคุมที่เรียนรู้แบบปกติ	
เลขที่	คะแนนรวม 40 คะแนน	เลขที่	คะแนนรวม 40 คะแนน
27	31	27	26
		28	29
		29	28
		30	26
		31	28
		32	27
		33	28
		34	30
		35	28
		36	29
<b>รวม</b>	<b>875</b>	<b>รวม</b>	<b>1001</b>
<b>เฉลี่ย</b>	<b>32.41</b>	<b>เฉลี่ย</b>	<b>27.81</b>
<b>ร้อยละ</b>	<b>81.02</b>	<b>ร้อยละ</b>	<b>69.51</b>
<b>S.D</b>	<b>1.45</b>	<b>S.D</b>	<b>1.80</b>

จากตารางที่ 4.9 พบว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย มีความคงทนในการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 81.02 และความคงทนต่อการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 69.51

**ตอนที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์รายงานผลการใช้โมเดลภาพฉาย เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้โมเดลภาพฉาย ในการจัดการเรียนรู้**

ผู้วิจัยได้นำโมเดลภาพฉายที่พัฒนาขึ้นมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ หลังจากที่ใช้กับกลุ่มทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ( ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ไม่มีรายวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 สอนในตาราง ) และในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ได้นำโมเดลภาพฉายที่พัฒนาขึ้น ใบเนื้อหา แบบฝึกหัด และใบมอบหมายงาน มาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 58 ชฟ.1-2 จำนวน 38 คน แล้วทำการวิเคราะห์หาค่าร้อยละผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย

**ตารางที่ 4.10** แสดงผลรายงานการใช้โมเดลภาพฉาย เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้โมเดลภาพฉาย ในการจัดการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n ( คน )	$\bar{X}$ ( คะแนน )	S.D	t	Sig.
ทดสอบก่อนเรียน	38	16.11	1.94	38.85	.000
ทดสอบหลังเรียน	38	32.24	1.55		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.10 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลัง โดย  
ใช้โมเดลภาพฉายในการจัดการเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 5



ตารางที่ 4.11 แสดงผลรายงานการใช้ค่าร้อยละเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบนักเรียนหลังจากการเรียน โดยใช้โมเดลภาพยนตร์ในการจัดการเรียนรู้

คนที่	รหัสนักเรียน	ผลการทดสอบก่อนเรียน				ผลการทดสอบหลังเรียน			
		ภาพถ่าย มุมที่ 1 (20)	ภาพถ่าย มุมที่ 3 (20)	รวม (40)	ร้อยละ	ภาพถ่าย มุมที่ 1 (20)	ภาพถ่าย มุมที่ 3 (20)	รวม (40)	ร้อยละ
1	5821041001	9	7	16	42.11	17	15	32	84.21
2	5821041002	8	7	15	39.47	16	17	33	86.84
3	5821041003	7	9	16	42.11	15	17	32	84.21
4	5821041004	9	8	17	44.74	16	15	31	81.58
5	5821041005	8	7	15	39.47	15	14	29	76.32
6	5821041006	9	7	16	42.11	16	17	33	86.84
7	5821041007	7	8	15	39.47	14	15	29	76.32
8	5821041008	10	8	18	47.37	16	15	31	81.58
9	5821041009	9	10	19	50.00	17	16	33	86.84
10	5821041010	10	7	17	44.74	18	16	34	89.47
11	5821041011	9	7	16	42.11	19	16	35	92.11
12	5821041012	8	9	17	44.74	17	18	35	92.11
13	5821041013	10	8	18	47.37	16	17	33	86.84
14	5821041014	8	7	15	39.47	15	17	32	84.21
15	5821041015	9	8	17	44.74	18	17	35	92.11
16	5821041016	8	7	15	39.47	19	13	32	84.21
17	5821041017	9	7	16	42.11	18	16	34	89.47
18	5821041019	8	7	15	39.47	16	15	31	81.58
19	5821041020	7	8	15	39.47	17	15	32	84.21
20	5821041024	7	6	13	34.21	16	18	34	89.47
21	5821041025	8	7	15	39.47	15	16	31	81.58
22	5821041026	7	6	13	34.21	18	16	34	89.47

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) แสดงผลรายงานการใช้ค่าร้อยละเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบนักเรียนหลังจากการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉายในการจัดการเรียนรู้

คนที่	รหัสนักเรียน	ผลการทดสอบก่อนเรียน				ผลการทดสอบหลังเรียน			
		ภาพฉาย มุมที่ 1 (20)	ภาพฉาย มุมที่ 3 (20)	รวม (40)	ร้อยละ	ภาพฉาย มุมที่ 1 (20)	ภาพฉาย มุมที่ 3 (20)	รวม (40)	ร้อยละ
23	5821041027	8	6	14	36.84	16	17	33	86.84
24	5821041028	9	7	16	42.11	14	17	31	81.58
25	5821041029	8	6	14	36.84	16	15	31	81.58
26	5821041030	6	8	14	36.84	16	15	31	81.58
27	5821041032	8	7	15	39.47	15	17	32	84.21
28	5821041033	6	8	14	36.84	17	16	33	86.84
29	5821041034	9	6	15	39.47	18	15	33	86.84
30	5821041035	9	8	17	44.74	16	18	34	89.47
31	5821041036	11	9	20	52.63	16	15	31	81.58
32	5821041037	8	7	15	39.47	17	16	33	86.84
33	5821041038	9	11	20	52.63	17	15	32	84.21
34	5821041039	10	8	18	47.37	15	17	32	84.21
35	5821041040	9	5	14	36.84	16	16	32	84.21
36	5821041041	11	9	20	52.63	16	15	31	81.58
37	5821041042	8	9	17	44.74	15	14	29	76.32
38	5821041043	9	11	20	52.63	17	15	32	84.21
รวม		322	270	612	1611	621	604	1225	3224
เฉลี่ย		8.47	7.63	16.11	42.38	16.34	15.89	32.24	84.83
S.D				1.94				1.55	

จากตารางที่ 4.11 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย โดยพบวก่อนเรียนมีผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 42.38 และหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 84.83 สรุปได้ว่าโมเดลภาพฉายที่พัฒนาขึ้น ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจสามารถมองภาพฉายแต่ละด้านหรือมากกว่าแล้วใช้จินตนาการประกอบกับกฎเกณฑ์ เพื่อพิจารณาว่าชิ้นงานแต่ละด้านนั้นมีลักษณะรูปร่างอย่างไร และเขียนภาพฉายมุมที่1และมุมที่3ได้ถูกต้อง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ตอนที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลสภาพฉาย  
ตารางที่ 4.12 แสดงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลสภาพฉาย

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
<b>1.จุดประสงค์การเรียนรู้</b>			
1.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	4.50	0.51	มากที่สุด
1.2 ครอบคลุมพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	4.33	0.48	มาก
1.3 มีความเหมาะสม กับระดับของนักเรียน	4.25	0.44	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.11</b>	<b>0.40</b>	<b>มาก</b>
<b>2.ด้านเนื้อหาและการเรียบเรียง</b>			
2.1 จัดเนื้อหาและการลำดับความรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์	4.33	0.48	มาก
2.2 จัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	4.70	0.46	มากที่สุด
2.3 การเขียนเนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	4.33	0.48	มาก
2.4 ใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่ายไม่กำกวม	4.21	0.41	มาก
2.5 จำนวนแบบฝึกหัดมีความเหมาะสม	4.25	0.44	มาก
2.6 ภาพประกอบมีความน่าสนใจ	4.38	0.49	มาก
2.7 การจัดภาพประกอบเหมาะสมช่วยให้เข้าใจเนื้อหา	4.33	0.48	มาก
2.8 เวลาที่ใช้เรียนเหมาะสมกับปริมาณเนื้อหา	4.13	0.61	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.21</b>	<b>0.46</b>	<b>มาก</b>
<b>3. กิจกรรมการเรียน การสอน</b>			
3.1 น่าสนใจ ชวนให้ติดตาม	4.25	0.44	มาก
3.2 ทำให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ได้จริง	4.29	0.46	มาก
3.3 นำเอากิจกรรมใหม่ๆที่ทำทนายมาสอดแทรกช่วยให้เกิดการเรียนรู้	4.71	0.46	มากที่สุด
3.4 นักเรียนทุกคนเป็นผู้ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม	4.54	0.51	มากที่สุด
3.5 นักเรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมสำเร็จด้วยตนเอง	4.21	0.41	มาก
3.6 นักเรียนคิดแก้ปัญหาหรือแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมด้วยตนเองหรือเป็นกลุ่ม	4.75	0.44	มากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>4.66</b>	<b>0.44</b>	<b>มาก</b>

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
<b>4. ด้านสื่อการเรียนการสอน</b>			
4.1 สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา	4.46	0.51	มาก
4.2 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4.46	0.51	มาก
4.3 ได้รับความสนใจของนักเรียน	4.50	0.51	มากที่สุด
4.4 สะดวกต่อการนำไปใช้	4.32	0.48	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.34</b>	<b>0.48</b>	<b>มาก</b>
<b>5. การวัดผลและประเมินผล</b>			
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.50	0.51	มากที่สุด
5.2 วัดผลได้ครอบคลุมพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะ และเจตคติ ของนักเรียน	4.46	0.51	มาก
5.3 วิธีการวัดผลของแต่ละกิจกรรมมีความถูกต้อง	4.33	0.48	มาก
5.4 แบบทดสอบประเมินนักเรียนได้จริง	4.29	0.46	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.20</b>	<b>0.44</b>	<b>มาก</b>
<b>เฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	<b>4.40</b>	<b>0.47</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4.12 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย ในภาพรวมมีคุณภาพเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D = 0.47) เมื่อพิจารณาถึงความพอใจของนักเรียน ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ นักเรียนคิดแก้ปัญหาหรือแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมด้วยตนเองหรือเป็นกลุ่ม ( $\bar{X} = 4.75$ , S.D = 0.44) นำเอากิจกรรมใหม่ๆ ที่ท้าทายมาสอดแทรกช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.71$ , S.D = 0.46) รองลงมา คือ จัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม ( $\bar{X} = 4.70$ , S.D = 0.46) สำหรับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ เวลาที่ใช้เรียนเหมาะสมกับปริมาณเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.13$ , S.D = 0.61)

**ตอนที่ 9 พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้โมเดลภาพถ่าย และผลการใช้สื่อของครูผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001**

ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 โดย หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพถ่าย โดยครูผู้สอนแผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน จำนวน 5 ท่านในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 และภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โดยสรุปผลได้ดังนี้

1) นักเรียนมีพัฒนาการที่ดีด้านการเรียนรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เรื่องการเขียนภาพถ่าย โดยสังเกตได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน แบบฝึกหัด และปฏิบัติใบมอบหมายงานได้ถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สังเกตได้จากการมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักเรียนด้วยกัน มีความคงทนในการเรียน ประเมินผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเขียนภาพถ่ายได้ถูกต้อง คะแนนอยู่ในเกณฑ์ดี หลังจากการจัดการเรียนรู้ผ่านไปแล้ว 3 สัปดาห์ ซึ่งต่างกับวิธีการสอนแบบปกติคะแนนของนักเรียนบางคนลดลง

2) ครูผู้สอนสามารถสอนได้ทันตามเวลาที่กำหนดไว้ในแผนจัดการเรียนรู้ เมื่อใช้สื่อโมเดลภาพถ่ายที่พัฒนาขึ้นประกอบการจัดการเรียนรู้ และ ใบเนื้อหา แบบฝึกหัด และ ใบมอบหมายงานที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับเนื้อหาเรื่องการเขียนภาพถ่าย ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา ( Research and Development Research )

เรื่องรายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 โดยมีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉาย (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้โมเดลภาพฉาย ในการจัดการเรียนรู้ (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ (4) เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย (5) เพื่อรายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 (6) เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉายกับนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยกลุ่มประชากรเป็นนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 250 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 57 ชฟ.1-2 จำนวน 27 คน เป็นกลุ่มทดลองโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง กลุ่มควบคุมคือนักเรียนแผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม 57 ชย. 1-2 จำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โมเดลภาพฉายและภาพฉาย 3 ด้านประกอบด้วยโมเดลรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง รูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง รูปทรงกระบอก รูปทรงกระบอกตัดเฉียง และรูปทรงพีระมิดแบบฝึกหัดและใบมอบหมายงาน คู่มือการใช้สื่อ โมเดลภาพฉาย และเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที ( t – test ) สามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย และได้นำเสนอตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ตามลำดับการวิจัย เรื่องรายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ได้ดังนี้

5.1.1) ประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉาย ที่จัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 80.71 / 81.76 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนนักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้สูงขึ้นจริง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

5.2.2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนรู้ โดยโมเดลภาพฉายหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

5.2.3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง ที่เรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

5.2.4) ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ที่เรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4

5.2.5) ผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉายหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 5

5.2.6) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนสอนโดยใช้โมเดลภาพฉาย ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.40 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 6

## 5.2 อภิปรายผล

การอภิปรายผลการพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 57 ชฟ.1-2 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง อภิปรายผลได้ดังนี้

1) การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของโมเดลภาพฉาย สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา มีประสิทธิภาพของโมเดล  $E_1/E_2$  เท่ากับ 80.71 / 81.76 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้จริง เป็นเพราะโมเดลภาพฉายดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาโมเดลภาพสามมิติและภาพฉาย 3 ด้าน ประกอบด้วย รูปทรงเหลี่ยมตัดตรง รูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง รูปทรงพีรามิด ทำจากพลาสติกชนิดอะคริลิกใส รูปทรงกระบอก และรูปทรงกระบอกตัดเฉียง ทำจากท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว แล้วปิด



ด้วยสติ๊กเกอร์สีของภาพสามมิติ แต่ละด้านให้มีสีที่แตกต่างกัน ส่วนภาพฉายที่ปรากฏปิดด้วย สติ๊กเกอร์สีเดียวกันกับสีของ โมเดลภาพสามมิติ ทำให้นักเรียน ได้มีความรู้ ความเข้าใจสามารถมอง ภาพฉายและเขียนภาพฉายได้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิทยาพล พิทักษ์ ( 2547 ) ที่ได้ ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทำแบบฝึกหัดและใบงานวิชาเขียนแบบ ไฟฟ้า พบว่านักเรียนมีผลการเรียนดี ซึ่งสรุปได้ว่าหากครูผู้สอนมีการสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่ดี หลากหลายเหมาะสมกับระดับของนักเรียนจะสามารถสร้างพัฒนาการทางการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือที่ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์การจัดการเรียนรู้ คือทำให้นักเรียน เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน กิดานันท์ มลิทอง ( 2548 ) ได้ ให้ความหมายของ “ สื่อการเรียนการสอน ” หมายถึง สื่อใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลสารสนเทศหรือ เป็นตัวกลางให้ข้อมูลส่งผ่านจากผู้ส่งหรือ แหล่งส่งไปยังผู้รับเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสาร กันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้เป็นอย่างดี และโดยส่วนใหญ่พบว่าชุด การสอนหรือสื่อการสอนที่ถูกนำมาใช้กับนักเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ที่กำหนดขึ้น ดังเช่น งานวิจัยของ กฤตณัย ใหม่คามิ ( 2546 ) ประสิทธิภาพของชุดการสอนเสริมทักษะสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ 90.36 / 90.22 และ ลักษณาพร โรจน์พิทักษ์กุล ( 2547 ) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประสิทธิภาพของชุดการสอนเสริมทักษะสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 90 / 94 สรุปได้ว่า สื่อการเรียน การสอนเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการถ่ายทอดเนื้อหาจากผู้สอน ไปยังนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ตามจุดประสงค์ และเป็นไปเพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และอำนวยความสะดวกสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้อีกทางหนึ่ง

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนรู้ โดยโมเดลภาพฉาย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตาม สมมติฐานข้อที่ 2 ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ อัมพร ศรีนาค ( 2552 : บทคัดย่อ ) ได้ศึกษาการ ค้นคว้าพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนวิชาโครงการ รหัสวิชา 3102 – 6001 เพื่อมุ่งเน้นสมรรถนะ อาชีพตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษาระดับชั้น ปวส. พบว่าเอกสารประกอบการ เรียนมีประสิทธิภาพ 86.10 / 83.02 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยเอกสาร ประกอบการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้อง กับผลงานวิจัยของ รุจาร์ตน์ สวัสดิพันธ์ ( 2552 : บทคัดย่อ ) ได้ศึกษาค้นคว้าผลการใช้เอกสาร ประกอบการสอนรายวิชา วิทยาศาสตร์ 5 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ร้อยละ 42.29

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยโมเดลภาพฉาย กับกลุ่มนักเรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยโมเดลภาพฉาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มเรียนรู้แบบ ปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัย

ของลักษณะพร วจนพิทักษ์กุล ( 2547 ) ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีการศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นบทที่ 1 มีประสิทธิภาพ 91 เปอร์เซนต์ บทที่ 2 มีประสิทธิภาพ 94.5 เปอร์เซนต์ บทที่ 3 มีประสิทธิภาพ 94 เปอร์เซนต์ บทที่ 4 มีประสิทธิภาพ 95.5 เปอร์เซนต์ ซึ่งบทเรียนทั้ง 4 บท มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี คือ 90 – 94 เปอร์เซนต์ และดีมากคือ 95 – 100 เปอร์เซนต์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีการศึกษา เรื่องโสตทัศนอุปกรณ์ ประเภทเครื่องฉายเครื่องเสียงของ นักศึกษาของนักศึกษากลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

4) ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับกลุ่มนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยโมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือกลุ่มทดลองที่เรียนรู้โดยโมเดลภาพฉาย มีความคงทนทางการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 สำหรับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมบางคนที่มิฉะนั้นการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เมื่อทำการทดสอบความคงทนของนักเรียนหลังเรียนจบเรื่องการเขียนภาพฉายทั้ง 2 ระบบ หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านไปแล้ว 3 สัปดาห์ เนื่องจากนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ได้กลับไปค้นคว้า ทบทวนและทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมจนทำให้เกิดความรู้อ ความเข้าใจ ในการมองภาพและการเขียนภาพฉายได้ดีขึ้นตามลำดับ จึงทำให้สามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วรวิทย์ ชุ่มเชย ทำการวิจัยเรื่องสร้างชุดฝึกทักษะการติดตั้งไฟฟ้า เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนของการเรียนรู้ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนการสอน ผลการศึกษาพบว่า ชุดฝึกทักษะการติดตั้งไฟฟ้า เรื่องการเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 70 ผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2 ครั้ง เว้นระยะห่าง 2 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างเล็กน้อย จึงกล่าวได้ว่าการเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะ ทำให้เกิดความคงทนของการเรียนรู้ นักเรียนมีเจตคติในเชิงมากต่อการเรียนการสอนและเห็นว่าชุดฝึกทักษะการติดตั้งไฟฟ้า เรื่องการเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังมีความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด ช่วยให้เกิดทักษะฝีมือได้

5) รายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ประกอบการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น เรื่องการเขียนภาพฉาย เมื่อนำไปใช้สอนกับนักเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 58 ชฟ.1-2 จำนวน 38 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าโมเดลภาพฉายที่พัฒนาขึ้น แบบฝึกหัด และใบมอบหมายงานช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจสามารถมองภาพฉายแต่ละด้านหรือมากกว่าแล้วใช้

จินตนาการประกอบกับกฎเกณฑ์ เพื่อพิจารณาว่าชิ้นงานแต่ละด้านนั้นมีลักษณะรูปร่างอย่างไร และเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ถูกต้อง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 5 สอดคล้องกับผลงานวิจัยของสุชาติ วัฒนชัย และคณะ (2550) ได้ทำวิจัยเรื่องออกแบบและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดทั้ง 6 มิติของผู้เรียน โดยทำการวิเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับการคิด เพื่อนำข้อความรู้มาสร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมศักยภาพการคิดของทรัพยากรมนุษย์ และนำสร้างกรอบแนวคิดในการพัฒนา ดังนี้ (1) การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาและการคิด อาศัยพื้นฐานหลักการ และทฤษฎี คือ Cognitive constructivism (Piaget) และ Situated learning (Brown, Collins, and Duguid, 1989) การคิดทั้ง 6 มิติ คือ การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงสังเคราะห์ การคิดเชิงมโนทัศน์ การคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดเชิงประยุกต์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งมี หลักการและองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้ สถานการณ์ปัญหา ภารกิจการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริม การคิด (2) การสนับสนุนการปรับสมดุลทางปัญญาและการคิด อาศัยพื้นฐานหลักการและทฤษฎี คือ Cognitive constructivism (Piaget) Discovery learning และการคิดทั้ง 6 มิติซึ่งออกแบบในลักษณะที่เป็นธนาคารความรู้ และสิ่งที่เกี่ยวข้อง (3) การส่งเสริมการขยายโครงสร้างทางปัญญาและการคิด อาศัยพื้นฐานหลักการและทฤษฎี คือ Social constructivism โดยใช้ CLEs (Jonassen, 1999) และ Multiple perspective ซึ่งออกแบบในลักษณะมุมมองที่หลากหลาย การร่วมมือกันแก้ปัญหา และ การสรุปบทเรียน (4) การส่งเสริมและช่วยเหลือการสร้างความรู้และการคิดอาศัยพื้นฐานหลักการ และทฤษฎี คือ OLEs (Hannafin, 1999) ซึ่งออกแบบในลักษณะ Scaffolding ได้แก่ ด้านความคิด รวบรวมยอด ด้านกระบวนการ ด้านการคิด และด้านกลยุทธ์การแก้ปัญหา จากกรอบแนวคิดการ ออกแบบดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมาเป็นพื้นฐานในการสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดทั้ง 6 มิติ

นภคล เหลืองภิรมย์ (2550) ได้ทำวิจัยเรื่อง การจัดการนวัตกรรมการพัฒนาตัวแบบความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักวิจัย เพื่อค้นหาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักวิจัย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ และปฐมภูมิ เช่น การค้นคว้าวรรณกรรมและเอกสารต่างๆ เพื่อกำหนดแนวคิด การสัมภาษณ์ผู้บริหาร องค์การนวัตกรรมการใช้สถิติในการวิเคราะห์และประเมินผลจากแบบสอบถามที่ตอบกลับจากนักวิจัย เช่น การทดสอบ ความเชื่อถือได้ (reliability test) ของแบบสอบถาม การทดสอบความเที่ยงตรง (validity test) ของ [www.ssru.ac.th](http://www.ssru.ac.th) 26 แบบสอบถาม การวิเคราะห์ปัจจัย (factor analysis) การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlation) และ การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (multiple regression) ผลที่ได้จากการวิจัยเชิงคุณภาพ พบว่า แนวคิดการจัดการนวัตกรรมมี 5 แนวทาง คือ แนวคิดการจัดการนวัตกรรมเป็นการจัดการประดิษฐ์คิดค้น แนวคิดการจัดการนวัตกรรมเป็นการจัดการเทคโนโลยี แนวคิดการจัดการนวัตกรรมเป็นการจัดการตลาด แนวคิดการจัดการนวัตกรรมเป็นการจัดการความรู้ แนวคิดการจัดการนวัตกรรมเป็นการจัดการห่วงโซ่ความสัมพันธ์ แนวคิดต่างๆ เหล่านี้ให้ความสำคัญกับ

ทรัพยากรนวัตกรรม และองค์ประกอบในการจัดการนวัตกรรมที่แตกต่างกัน อันแสดงให้เห็นและยืนยันว่า ทรัพยากรนวัตกรรมและองค์ประกอบในการจัดการนวัตกรรมทุกปัจจัย ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักวิจัย

6) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพยนตร์ พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพยนตร์ในภาพรวมมีคุณภาพเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D = 0.47) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 6

เมื่อพิจารณาถึงความพอใจของนักเรียน ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ นักเรียนคิดแก้ปัญหาหรือแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมด้วยตนเองหรือเป็นกลุ่ม ( $\bar{X} = 4.75$ , S.D = 0.44) นำเอากิจกรรมใหม่ๆที่ทำทามาสอดแทรกช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.71$ , S.D = 0.46) รองลงมา คือ จัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม ( $\bar{X} = 4.70$ , S.D = 0.46) สำหรับความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือเวลาที่ใช้เรียนเหมาะสมกับปริมาณเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.13$ , S.D = 0.61)

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) สำหรับครูผู้สอนควรใช้โมเดลภาพยนตร์ประกอบการเรียนการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย สำหรับจัดการเรียนรู้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 -1001 โดยดำเนินการตามคู่มือการใช้สื่อเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และเกิดทักษะ ในการปฏิบัติใบมอบหมายงาน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้นตามลำดับ มีความคงทนในการเรียนรู้มากกว่าวิธีการสอนแบบปกติ อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนได้เป็นอย่างดี

2) สำหรับผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริมให้ครูหรือบุคลากรทางการศึกษาจัดทำโมเดล หรือชุดฝึกทักษะหรือสื่อประเภทอื่นๆ ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานของแต่ละรายวิชา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนให้มีคุณภาพมากขึ้น

3) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเผยแพร่ หรือจัดทำสื่อนวัตกรรมเพื่อใช้ในวงกว้างหรือเชิงพาณิชย์ โดยให้บุคลากรทางการศึกษาเข้าร่วมการฝึกอบรมในการพัฒนาสื่อการเรียนการ

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการสร้างหรือพัฒนาโมเดลต่างๆ หรือชุดฝึกทักษะการปฏิบัติงาน เรื่องอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอน เช่น โมเดลภาพตัด ชุดฝึกทักษะการลับดอกสว่าน การลับมีดกลึง ในรายวิชางานฝึกฝีมือ 1 และหาประสิทธิภาพของสื่อที่สร้างหรือพัฒนาขึ้น

2) ควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชาปฏิบัติ

## ภาคผนวก ก

- ก- 1 หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมืองานวิจัยด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต  
โมเดลสภาพฉาย
- ก- 2 หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมืองานวิจัยด้านเครื่องมือการเก็บข้อมูล
- ก- 3 หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมืองานวิจัยด้านสื่อโมเดลสภาพฉาย
- ก- 4 แบบตอบรับแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อโมเดลสภาพฉาย
- ก- 5 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโมเดลสภาพฉายด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต  
โมเดลสภาพฉาย
- ก- 6 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโมเดลสภาพฉายด้านเครื่องมือการเก็บข้อมูล
- ก- 7 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโมเดลสภาพฉายด้านสื่อโมเดลสภาพฉาย
- ก- 8 ตารางสอนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557
- ก- 9 คู่มือการใช้งานสื่อโมเดลสภาพฉาย

# ภาคผนวก ก - 1 หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมืองานวิจัยด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตโมเดลภาพถ่าย



## บันทึกข้อความ

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
รับที่ ๙๓๑
วันที่ ๘ มิ.ย. ๕๘
เวลา ๑๕.๕๕ น.

ส่วนราชการ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง / แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน  
 ที่พิเศษ / ๒๕๕๘ วันที่ ๕ มิถุนายน ๒๕๕๘  
 เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

ด้วยนายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง “โมเดลภาพถ่าย” รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ประกอบการสอนหน่วยที่ ๖ เรื่องการเขียนภาพถ่าย ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

บัดนี้การจัดทำงานวิจัยโมเดลภาพถ่าย อยู่ระหว่างทดลองใช้ และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้มีคุณภาพสูงขึ้น ข้าพเจ้าจึงขอให้บุคคลดังต่อไปนี้เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพของ “โมเดลภาพถ่าย” ที่สร้างขึ้นด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต ดังแบบสอบถามที่แนบมาพร้อมนี้

- ๑. นายประเทือง หนูยัง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

จึงเรียนมาเพื่อ

- ๑. โปรดพิจารณา
- ๒. หากเห็นชอบ / อนุญาต โปรดลงนามในหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่แนบมาพร้อมนี้

*(Signature)*  
 ( นายสุเทพ นุชิต )  
 ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ  
 150 ม.๑๐. อ.หาดใหญ่  
 1.6 ซ.อ.วิไลทองขาว  
 2 ลอ.ค.ม.น.อ.อ.อ.อ.  
 - นส  
 - อ.พ  
 อ.พ.ม.  
 8 มิ.ย. ๕๘  
 8 มิ.ย. ๕๘



## บันทึกข้อความ

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
รับที่ ๑๖๐
วันที่ ๘ มิ.ย. ๕๘
เวลา ๑๑.๕๕ น.

ส่วนราชการ.....วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง / แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน  
 ที่.....พิเศษ / ๒๕๕๘ .....วันที่.....๕ มิถุนายน ๒๕๕๘  
 เรื่อง.....ขอความอนุเคราะห์ให้ผู้เชี่ยวชาญ.....

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

ด้วยนายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง “โมเดลภาพฉาย” รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ประกอบการสอนหน่วยที่ ๖ เรื่องการเขียนภาพฉาย ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

บัดนี้การจัดทำงานวิจัยโมเดลภาพฉาย อยู่ระหว่างทดลองใช้ และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้มีคุณภาพสูงขึ้น ข้าพเจ้าจึงขอให้บุคคลดังต่อไปนี้เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพของ “โมเดลภาพฉาย” ที่สร้างขึ้นด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต ดังแบบสอบถามที่แนบมาพร้อมนี้

๑. นายราชพัฒน์ ชูสุวรรณ หัวหน้าแผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

จึงเรียนมาเพื่อ

- โปรดพิจารณา
- หากเห็นชอบ / อนุญาต โปรดลงนามในหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่แนบมาพร้อมนี้

( นายสุเทพ นุชิต )

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

1. ๐๖๐๐.๐๓.๕๘  
 1. ๐๖๐๐.๐๓.๕๘  
 2. ๐๖๐๐.๐๓.๕๘

สุเทพ นุชิต

๘ มิ.ย. ๕๘

สุเทพ นุชิต



ที่ ศธ. ๐๖๒๐.๑๑ / ๖๐๒๖

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ถ.รามесวรรค์  
อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ๙๓๐๐๐

๓ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต

เรียน คณะคณาจารย์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ผลงานทางวิชาการ ( บทความ )	จำนวน ๑ ฉบับ
๒. แบบสอบถาม	จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยนายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง “ โมเดลภาพฉาย ประกอบการสอน รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ” ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง เห็นว่า ผศ. ดร. จิระศักดิ์ วิตถะ เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเนื้อหาและเทคนิคการผลิตโมเดลภาพฉายดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายมานิตย์ อักษรกุล)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน  
โทร. ๐๗๔ ๖๑๓๐๖๖ ต่อ ๒๗๑  
โทรสาร ๐๗๔ ๖๑๓๐๕๖  
สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ Phatthalung  
E - mail : [Visnuptl@yahoo.com](mailto:Visnuptl@yahoo.com)

ครูสุเทพ / ร้าง / พิมพ์  
/ ตรวจ / ทาน



ที่ ศธ. ๐๖๒๐.๑๑ / ๖ ๐๒๖

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ถ.รามณรงค์  
อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ๙๓๐๐๐

๓ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต

เรียน อธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ผลงานทางวิชาการ ( บทคัดย่อ )

จำนวน ๑ ฉบับ

๒. แบบสอบถาม

จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยนายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง “ โมเดลภาพฉาย ประกอบการสอน รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ” ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง เห็นว่า ผศ. ดร.ประยูร สุรินทร์ เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเนื้อหาและเทคนิคการผลิตโมเดลภาพฉายดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายมานิตย์ อักษรกุล)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน

โทร. ๐๗๔ ๖๑๓๐๖๖ ต่อ ๒๗๑

โทรสาร ๐๗๔ ๖๑๓๐๕๖

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ Phatthalung

E - mail : [Visnuptl@yahoo.com](mailto:Visnuptl@yahoo.com)

ครูสุเทพ / รุ่ง / พิมพ์

/ ตรวจ / ทาน



ที่ ศธ. ๐๖๒๐.๑๑ / ๗ ๐๕๖

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ธาราเมศวร์  
อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ๙๓๐๐๐

๓ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต

เรียน อธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ผลงานทางวิชาการ ( บทความย่อ )	จำนวน ๑ ฉบับ
๒. แบบสอบถาม	จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยนายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง “ โมเดลภาพถ่าย ประกอบการสอน รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ” ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง เห็นว่า ผศ.สุเนตร มุลทา เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเนื้อหาและเทคนิคการผลิตโมเดลภาพถ่ายดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายมานิตย์ อักษรกุล)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน  
โทร. ๐๗๔ ๖๑๓๐๖๖ ต่อ ๒๗๑  
โทรสาร ๐๗๔ ๖๑๓๐๕๖  
สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ Phatthalung  
E - mail : [Visnuptl@yahoo.com](mailto:Visnuptl@yahoo.com)

ครูสุเทพ / รุ่ง / พิมพ์  
/ ตรวจ / ทาน



# ภาคผนวก ก -2 หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมืองานวิจัยด้านเครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูล



## บันทึกข้อความ

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง  
รับที่ ๑๒๖  
วันที่ ๘ มิ.ย. ๕๘  
เวลา ๑๓.๕๐ น.

ส่วนราชการ.....วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง...../.....แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน.....  
ที่.....พิเศษ / ๒๕๕๘.....วันที่.....๕ มิถุนายน ๒๕๕๘.....  
เรื่อง.....ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ.....

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

ด้วยนายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง “โมเดลภาพฉาย” รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ประกอบการสอนหน่วยที่ ๖ เรื่องการเขียนภาพฉาย ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

บัดนี้การจัดทำงานวิจัยโมเดลภาพฉาย อยู่ระหว่างทดลองใช้ และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้มีคุณภาพสูงขึ้น ข้าพเจ้าจึงขอให้บุคคลดังต่อไปนี้เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพของ “โมเดลภาพฉาย” ที่สร้างขึ้นด้านเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังแบบสอบถามที่แนบมาพร้อมนี้

- ๑. นางจุจาร์ตน์ สวัสดิพันธ์ หัวหน้าแผนกวิชาสามัญสัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

จึงเรียนมาเพื่อ

- ๑. โปรดพิจารณา
- ๒. หากเห็นชอบ / อนุญาต โปรดลงนามในหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่แนบมาพร้อมนี้

( นายสุเทพ นุชิต )  
ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

1. ๐๕๐๒๐๓๐๓๖  
2. ๐๐๓๓๓๖๕๐๑๖

8๑๐๖๕



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ.....วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง / แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน  
ที่.....พิเศษ / ๒๕๕๘.....วันที่.....๕ มิถุนายน ๒๕๕๘.....  
เรื่อง.....ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ.....

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
รับที่ ๑๒๓
วันที่ ๘ มิ.ย. ๕๘
เวลา ๑๙.๕๐ น.

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

ด้วยนายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง “โมเดลสภาพฉาย” รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ประกอบการสอนหน่วยที่ ๖ เรื่องการเขียนภาพฉาย ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

บัดนี้การจัดทำงานวิจัยโมเดลสภาพฉาย อยู่ระหว่างทดลองใช้ และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้มีคุณภาพสูงขึ้น ข้าพเจ้าจึงขอให้บุคคลดังต่อไปนี้เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพของ “โมเดลสภาพฉาย” ที่สร้างขึ้นด้านเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังแบบสอบถามที่แนบมาพร้อมนี้

- นางสาวจุไรรัตน์ ทองเที่ยง หัวหน้างานวิจัยพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

จึงเรียนมาเพื่อ

- โปรดพิจารณา
- หากเห็นชอบ / อนุญาต โปรดลงนามในหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่แนบมาพร้อมนี้

( นายสุเทพ นุชิต )

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

130 น. ๗๐.๑๓.๕๓๖  
1. ส่งเอกสาร  
2. ลงนามหนังสือ

8/๖/๕๘



## บันทึกข้อความ

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
รับที่ ๑๒๖
วันที่ ๘ มิ.ย. ๕๘
เวลา 14.50 น.

ส่วนราชการ.....วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง / แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน.....  
 ที่.....พิเศษ / ๒๕๕๘.....วันที่ ๕ มิถุนายน ๒๕๕๘.....  
 เรื่อง.....ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ.....

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

ด้วยนายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง “โมเดลภาพถ่าย” รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ประกอบการสอนหน่วยที่ ๖ เรื่องการเขียนภาพฉาย ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

บัดนี้การจัดทำงานวิจัยโมเดลภาพถ่าย อยู่ระหว่างทดลองใช้ และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้มีคุณภาพสูงขึ้น ข้าพเจ้าจึงขอให้คุณครูดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพของ “โมเดลภาพถ่าย” ที่สร้างขึ้นด้านเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังแบบสอบถามที่แนบมาพร้อมนี้

๑. นายอุดม ชูสังข์ หัวหน้างานวัดผลและประเมินผล วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

จึงเรียนมาเพื่อ

- โปรดพิจารณา
- หากเห็นชอบ / อนุญาต โปรดลงนามในหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่แนบมาพร้อมนี้

( นายสุเทพ นุชิต )

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

1/๕๐ น. ๒๐.๐๓.๕๘

1. ๕๕๐๒๐๒๐๕๕๕

2. ๕๕๐๒๐๒๐๕๕๕

๕ มิ.ย. ๕๘

๕ มิ.ย. ๕๘

๕ มิ.ย. ๕๘

ที่ ศธ. ๐๖๒๐.๑๑ / ว ๑๓๖

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ถ.รามесวรร  
อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ๙๓๐๐๐

๓ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบด้านเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน อธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ผลงานทางวิชาการ ( บทความย่อ )	จำนวน ๑ ฉบับ
๒. แบบสอบถาม	จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยนายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง “ โมเดลภาพถ่าย ประกอบการสอน รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ” ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง เห็นว่า ผศ.พิทักษ์ พนาวัน เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบด้านเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลโมเดลภาพถ่ายดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายมานิตย์ อักษรกุล )  
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน  
โทร. ๐๗๔ ๖๑๓๐๖๖ ต่อ ๒๗๑  
โทรสาร ๐๗๔ ๖๑๓๐๕๖  
สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ Phatthalung  
E - mail : [Visnuptl@yahoo.com](mailto:Visnuptl@yahoo.com)

ครูสุเทพ / ร่าง / พิมพ์  
/ ตรวจ / ทาน







# ภาคผนวก ก-3 หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมืองานวิจัยด้านสื่อโมเดลสภาพฉาย



วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง  
 รับที่ ๘๕  
 วันที่ ๕ มิ.ย. ๕๘  
 เวลา 1๕.๐๐ น.

## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง / แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน  
 ที่ พิเศษ / ๒๕๕๘ วันที่ ๓ มิถุนายน ๒๕๕๘  
 เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

ด้วยนายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง “โมเดลสภาพฉาย” รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ประกอบการสอนหน่วยที่ ๖ เรื่องการเขียนภาพฉาย ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

บัดนี้การจัดทำงานวิจัยโมเดลสภาพฉาย อยู่ระหว่างทดลองใช้ และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้มีคุณภาพสูงขึ้น ข้าพเจ้าจึงขอให้บุคคลดังต่อไปนี้เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพของ “โมเดลสภาพฉาย” ที่สร้างขึ้นด้านสื่อ ดังแบบสอบถามที่แนบมาพร้อมนี้

- ๑. นายประวิทย์ ปานศรี ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

จึงเรียนมาเพื่อ

- ๑. โปรดพิจารณา
- ๒. หากเห็นชอบ / อนุญาต โปรดลงนามในหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่แนบมาพร้อมนี้

( นายสุเทพ นุชิต )

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

1. นายสุเทพ นุชิต  
 1. เพื่อใช้สอน  
 1. ลงนามในหนังสือ

3 มิ.ย. 58

1. นายสุเทพ นุชิต  
 3 มิ.ย. 58



## บันทึกข้อความ

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
รับที่ ๑๒๑
วันที่ ๘ มิ.ย. ๕๘
เวลา ๑๔.๕๐ น.

ส่วนราชการ.....วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง / แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน.....  
 ที่.....พิเศษ / ๒๕๕๘.....วันที่ ๕ มิถุนายน ๒๕๕๘.....  
 เรื่อง.....ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ.....

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

ด้วยนายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง “โมเดลภาพถ่าย” รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ประกอบการสอนหน่วยที่ ๖ เรื่องการเขียนภาพฉาย ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

บัดนี้การจัดทำงานวิจัยโมเดลภาพถ่าย อยู่ระหว่างทดลองใช้ และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้มีคุณภาพสูงขึ้น ข้าพเจ้าจึงขอให้บุคคลดังต่อไปนี้เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพของ “โมเดลภาพถ่าย” ที่สร้างขึ้นด้านสื่อ ดังแบบสอบถามที่แนบมาพร้อมนี้

๑. นายชาญ ภัคดี ครูชำนาญการ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

จึงเรียนมาเพื่อ

๑. โปรดพิจารณา

๒. หากเห็นชอบ / อนุญาต โปรดลงนามในหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่แนบมาพร้อมนี้

( นายสุเทพ นุชิต )

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

๑๕ มิ.ย. ๕๘ (๑๓-๕๘)

๑. ชื่อเอกสาร

๒. ลงนามเมื่อ ๕ มิ.ย. ๕๘

นายสุเทพ นุชิต

๘ มิ.ย. ๕๘

ที่ ศธ. ๐๖๒๐.๑๑ / ๑๐๓๖

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ถ.รามณรงค์  
อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ๙๓๐๐๐

๓ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบด้านสื่อโมเดลภาพถ่าย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสิชล


สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ผลงานทางวิชาการ ( บทความย่อ )	จำนวน ๑ ฉบับ
๒. แบบสอบถาม	จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยนายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง “ โมเดลภาพถ่าย ประกอบการสอน รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ” ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุงเห็นว่า นายเอนก พงศานนท์ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกเทคนิคพื้นฐาน เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบด้านสื่อโมเดลภาพถ่ายดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายมานิตย์ อักษรกุล)  
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน  
โทร. ๐๗๔ ๖๑๓๐๖๖ ต่อ ๒๗๑  
โทรสาร ๐๗๔ ๖๑๓๐๕๖  
สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ Phatthalung  
E - mail : [Visnuptl@yahoo.com](mailto:Visnuptl@yahoo.com)

ครูสุเทพ / ร่าง / พิมพ์  
/ ตรวจ / ทาน



ที่ ศธ. ๐๖๒๐.๑๑ / ๑๐๖๖

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ถ.รามศวร์  
อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ๙๓๐๐๐

๓ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบด้านสื่อโมเดลภาพถ่าย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพตรัง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ผลงานทางวิชาการ ( บทความย่อ )	จำนวน ๑ ฉบับ
๒. แบบสอบถาม	จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยนายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง “ โมเดลภาพถ่าย ประกอบการสอน รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ” ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง เห็นว่า นายประยุทธ์ อินจันทร์ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกเทคนิคพื้นฐาน เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบด้านสื่อโมเดลภาพถ่ายดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายมานิตย์ อักษรกุล)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน  
โทร. ๐๗๔ ๖๑๓๐๖๖ ต่อ ๒๗๑  
โทรสาร ๐๗๔ ๖๑๓๐๕๖  
สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ Phatthalung  
E - mail : Visnuptl@yahoo.com

ครูสุเทพ / รุ่ง / พิมพ์  
/ ตรวจ / ทาน



ที่ ศธ. ๐๖๒๐.๑๑ / ๖๐๓๖

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ถ.รามесวรร  
อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ๙๓๐๐๐

๓ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบด้านสื่อโมเดลภาพฉาย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ผลงานทางวิชาการ ( บทคัดย่อ )	จำนวน ๑ ฉบับ
๒. แบบสอบถาม	จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยนายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง “ โมเดลภาพฉาย ประกอบการสอน รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ” ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง เห็นว่า นายวีระศักดิ์ ทองชัย ครูชำนาญการ แผนกเทคนิคพื้นฐาน เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบด้านสื่อโมเดลภาพฉายดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายมานิตย์ อักษรกุล)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน  
โทร. ๐๗๔ ๖๑๓๐๖๖ ต่อ ๒๗๑  
โทรสาร ๐๗๔ ๖๑๓๐๕๖  
สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ Phatthalung  
E - mail : [Visnuptl@yahoo.com](mailto:Visnuptl@yahoo.com)

ครูสุเทพ / รุ่ง / พิมพ์  
/ ตรวจ / ทาน



# ภาคผนวก ก- 4 แบบตอบรับแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อโมเดลสภาพฉาย



ที่ ศธ ๐๖๒๐๕/ ๖๒๑

สถาบันการอาชีวศึกษา ๑  
วิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง  
ต.หนองหงส์ อ.ทุ่งสง  
จ.นครศรีธรรมราช ๘๐๑๑๐

๑๘ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบด้านสื่อโมเดลสภาพฉาย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ที่ ศธ ๐๖๒๐.๑๑/ว ๑๒๖ ลงวันที่ ๓ มิถุนายน ๒๕๕๘  
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดส่งผลงานวิจัยเรื่อง "โมเดลสภาพฉาย ประกอบการสอน รหัสวิชา ๒๑๐๐-๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น" ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสอน นั้น

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง ได้ตรวจสอบเอกสารดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และขอจัดส่งมา

พร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมนึก สุชาติพงษ์)  
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง

ฝ่ายวิชาการ  
โทร. ๐-๗๕๓๐-๒๐๒๗ ต่อ ๑๒๔  
โทรสาร. ๐-๗๕๓๐-๒๐๒๘  
สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : Nakhonsio๑

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

เพื่อไปรับ

ภายใน  นิรอรอย่างถาวร

มีเอกสารอ้างอิง ผอ.ส.ส.ช.ชื่อ

จ.พัทลุงมอบ **นุชิต,สุเทพ**

ขอชื่อ **สุเทพ นุชิต** รองผู้อำนวยการ **นิตยาภรณ์**

**สมนึก สุชาติพงษ์**

**สมนึก สุชาติพงษ์**

**๑๖๖ - ๑๖๖**

**สมนึก สุชาติพงษ์**

ผู้อำนวยการ วิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง

ที่ ศธ.๐๖๒๐.๔/๐๕๓๗



วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
ที่ ๑๘๐๕
วันที่ ๑๖ มิ.ย. ๕๘
๑๐.๑๙๖

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๑  
วิทยาลัยเทคนิคสิชล  
ต.ทุ่งปรัง อ.สิชล  
จ. นครศรีธรรมราช ๘๐๑๒๐

๒๗ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง การตรวจสอบผลงานวิจัยเรื่องโมเดลภาพฉาย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ที่ ศธ.๐๖๒๐.๑๑/ว.๐๒๖ ลงวันที่ ๓ มิถุนายน ๒๕๕๘

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑.แบบสอบถาม จำนวน ๑ ฉบับ  
๒.ผลงานทางวิชาการเรื่องโมเดลภาพฉาย จำนวน ๑ เล่ม

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดส่งผลงานวิจัยเรื่อง “โมเดลภาพฉาย ประกอบการสอน รหัสวิชา ๒๑๐๐-๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น” ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เพื่อให้ นายเอนก พงศานนท์ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน เป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบด้านสื่อโมเดลภาพฉาย นั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคสิชล ได้รับเอกสารผลงานดังกล่าวและมอบให้นายเอนก พงศานนท์ ดำเนินการ ตรวจสอบสื่อโมเดลภาพฉายเป็นที่เรียบร้อย รายละเอียดดังเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมศักดิ์ กุลศรี)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง  
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสิชล

ฝ่ายวิชาการ/งานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน

โทร. (๐๗๕) ๓๖๗๘๙๑

โทรสาร (๐๗๕) ๓๖๗๘๙๑

WWW.Sichontc.ac.th

E-mail Sichontc @ yahoo.com.

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

แจ้งให้ทราบ

ทราบ พิจารณาถึงสาร

เห็นความจำเป็น ร่อง ๕ ฝ่าย

เห็นการมอบ ๑๕ มิ.ย. ๕๘

รอง ผอ.ฝ่าย ๑๑๖๙

๑๖ มิ.ย. ๕๘

๑.

๒.

๓.

๔.



ที่ ศธ ๐๖๒๑.๗/ ๕๐๕

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
รับที่ L 4556
วันที่ 10 ส.ค. 58
เวลา 15.30 น.

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒  
วิทยาลัยการอาชีพตรัง  
อำเภอเมือง จังหวัดตรัง ๙๒๐๐๐

๖ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ตอบรับแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบด้านสื่อโมเดลภาพถ่าย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ที่ ศธ ๐๖๐๒.๑๑/ว ๑๒๖ ลงวันที่ ๓ มิถุนายน ๒๕๕๘

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายสุเทพ นุชิต ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดส่งผลงานวิจัยเรื่อง “โมเดลภาพถ่าย ประกอบการสอน รหัสวิชา ๒๑๐๐-๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น” ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสอน นั้น

ในการนี้ วิทยาลัยการอาชีพตรัง ได้ประเมินเอกสารดังกล่าวเรียบร้อยแล้วและจัดส่งมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

ด้วยแล้ว  
เสนอ ผอ.สถานรองฝ่าย วิภาภ  
1. เพื่อโปรดพิจารณาเรื่องดังกล่าว

2. ....

ลงชื่อ [Signature]  
หัวหน้างานบริหารงานทั่วไป  
วันที่ 10 ส.ค. ๕๘

ฝ่ายวิชาการ  
โทรศัพท์ ๐ ๗๕๕๐ ๑๐๖๘ - ๙  
โทรสาร ๐ ๗๕๕๐ ๑๐๖๘  
Website : [www.tic.ac.th](http://www.tic.ac.th)  
Email: [k-trang@tic.ac.th](mailto:k-trang@tic.ac.th)

ขอแสดงความนับถือ

[Signature]  
(นายก่าจร ตันวัฒนา)  
ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพตรัง

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒  
เพื่อโปรด

ทราบ พิจารณาสั่งการ

เห็นควรแจ้ง รอง ผอ.๔ ฝ่าย

เห็นควรมอบ ผอ.สุเทพ

ลงชื่อ [Signature] รอง ผอ.ฝ่าย วิภาภ  
11 ส.ค. ๕๘

๑. ....

๒. ผอ.วิภาภ

๓. ....

ลงชื่อ [Signature] ผู้อำนวยการ วท.พท.



เทคนิคพื้นผิว

วิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง
รับที่ ๒.๕๕๕
วันที่ 10 ส.ค. 58
เวลา 15.30 น.



วิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง  
ต.หนองหงส์ อ.ทุ่งสง  
จ.นครศรีธรรมราช ๘๐๑๑๐

ที่ ศร ๐๖๖๐.๕.๖๘๓๕

๕ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ  
เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เอกสารประกอบการสอน วิชางานฝักฝีมื้อ ๑ จำนวน ๑ ชุด
- ๒. แบบประเมินความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน จำนวน ๑ ชุด
- ๓. หนังสือตอบรับ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายวีระศักดิ์ ทองชัย ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ เอกสารประกอบการสอน วิชางานฝักฝีมื้อ ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๐-๑๐๐๓ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช ๒๕๕๖ ซึ่งผลงานทางวิชาการนี้เป็น ส่วนหนึ่งของการทำผลงานทางวิชาการ เพื่อขอมีหรือเลื่อนวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง จึงขอส่งเอกสารประกอบการสอน วิชางานฝักฝีมื้อ ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๐-๑๐๐๓ เพื่อเผยแพร่ให้ครูผู้สอนได้นำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน หากท่านได้รับ เอกสารดังกล่าวแล้ว กรุณาแจ้งแผนกช่างที่เกี่ยวข้องเพื่อตอบแบบประเมินความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อ เอกสารประกอบการสอน และแบบตอบรับ ส่งกลับมายังวิทยาลัยฯ ทั้งนี้ได้แนบของพร้อมติดแสตมป์มาพร้อม กับหนังสือฉบับนี้ด้วยแล้ว

เสนอ ขอท่านรองฝ่าย วิชาการ  
 จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

1. เพื่อโปรดทราบและพิจารณา

2. ....

11กน ลงชื่อ [Signature]  
 หัวหน้างานบริหารงานทั่วไป  
 วันที่ 10 ส.ค. 58

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง  
 เพื่อโปรด

ทราบ  พิจารณาลังการ

เห็นควรแจ้ง รอง ผอ.๔ ฝ่าย

เก็บเข้าแฟ้ม / 11/พ.น.ก.๐๖/1/ต.๕๐๓  
 พ.๒๖๕๑๒๖

ลงชื่อ [Signature] รอง ผอ.ฝ่าย วิชาการ  
 (นายสมนึก สุชาติพงษ์) 11 ส.ค. 58  
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง

ฝ่ายบริหารทรัพยากร  
งานบุคลากร  
โทร. ๐๗๕-๓๐๒๐๒๗ ต่อ ๑๑๗  
โทรสาร ๐๗๕-๓๐๒๐๒๘

[Signature]  
๐๖๐๘/๗๗ (๕๐๓)

๑	<u>[Signature]</u>
๒	
๓	<u>[Signature]</u>
๔	<u>[Signature]</u>

ที่พิเศษ/๒๕๕๘



สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

๘๓๓ ถนนพระรามที่ ๑ แขวงวังใหม่

เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐

๒๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
รับที่ 4884
วันที่ 25 ส.ค. ๕8
เวลา 08.17 น.

เรื่อง ขอส่งผลการตรวจสอบด้านเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

เอกสารแนบ ๑ ฉบับ

เนื่องด้วยข้าพเจ้า ผศ. ดร. ประยูร สุรินทร์, ผศ. ชัยพฤกษ์ อาภาเวท, ผศ. สุเนตร มุลทา และ ผศ. พิทักษ์ พนาวัน ได้รับเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบด้านเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลของนายสุเทพ นุชิต ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน ที่ได้จัดทำงานวิจัยเรื่อง โมเดลสภาพายประกอบการสอน รหัสวิชา ๒๑๐๐-๑๐๐๑ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาแล้วนั้น

บัดนี้ทางผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบด้านเครื่องมือ ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว จึงขอเสนอต่อผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง เพื่อดำเนินการในลำดับต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

เสนอ ผอ.สำนักงานฯ จ.ช/ภคส  
 1. เพื่อโปรดทราบและพิจารณา  
 2. ....  
 3. ....  
 4. ....  
 5. ....  
 6. ....  
 7. ....  
 8. ....  
 9. ....  
 10. ....  
 11. ....  
 12. ....  
 13. ....  
 14. ....  
 15. ....  
 16. ....  
 17. ....  
 18. ....  
 19. ....  
 20. ....  
 21. ....  
 22. ....  
 23. ....  
 24. ....  
 25. ....  
 26. ....  
 27. ....  
 28. ....  
 29. ....  
 30. ....  
 31. ....  
 32. ....  
 33. ....  
 34. ....  
 35. ....  
 36. ....  
 37. ....  
 38. ....  
 39. ....  
 40. ....  
 41. ....  
 42. ....  
 43. ....  
 44. ....  
 45. ....  
 46. ....  
 47. ....  
 48. ....  
 49. ....  
 50. ....  
 51. ....  
 52. ....  
 53. ....  
 54. ....  
 55. ....  
 56. ....  
 57. ....  
 58. ....  
 59. ....  
 60. ....  
 61. ....  
 62. ....  
 63. ....  
 64. ....  
 65. ....  
 66. ....  
 67. ....  
 68. ....  
 69. ....  
 70. ....  
 71. ....  
 72. ....  
 73. ....  
 74. ....  
 75. ....  
 76. ....  
 77. ....  
 78. ....  
 79. ....  
 80. ....  
 81. ....  
 82. ....  
 83. ....  
 84. ....  
 85. ....  
 86. ....  
 87. ....  
 88. ....  
 89. ....  
 90. ....  
 91. ....  
 92. ....  
 93. ....  
 94. ....  
 95. ....  
 96. ....  
 97. ....  
 98. ....  
 99. ....  
 100. ....

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
เพื่อโปรด
<input checked="" type="checkbox"/> ทราบ <input type="checkbox"/> พิจารณาสั่งการ
<input type="checkbox"/> เห็นควรแจ้ง รอง ผอ.๔ ฝ่าย
<input checked="" type="checkbox"/> เห็นควรมอบ ผอ.๕๒๗๗
ส่งที่ <u>จ.ช/ภคส</u> รอง ผอ.ฝ่าย <u>จ.ช/ภคส</u>
ขอแสดงความนับถือ <u>จ.ช ๕๒ ๖๘</u>

ลงชื่อ.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประยูร สุรินทร์  
 ผู้เชี่ยวชาญ จ.ช/ภคส  
 ลงชื่อ..... ผู้อำนวยการ วท.พท.

**ก - 5 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโมเดลภาพถ่าย ด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001**

ผู้เชี่ยวชาญที่ ผู้วิจัยเชิญมา เพื่อทำการประเมินคุณภาพ โมเดลภาพถ่าย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ประกอบไปด้วย ครู ผศ. ผศ.ดร. ผู้ที่มีประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญด้านการสอน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 5 ปี และมีสถานที่ทำงานในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งมีรายชื่อแสดงในตาราง

**ตารางที่ ก - 5** แสดงรายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพโมเดลภาพถ่าย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพถ่าย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต จำนวน 5 คน

ชื่อ - สกุล	ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ
1. ผศ.ดร.จิระศักดิ์ วิตตะ	ระดับการศึกษา ปริญญาเอก อาชีพ อาจารย์ ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายวิชาการ สถานทำงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ประสบการณ์ทำงาน 38 ปี
2. ผศ.ดร.ประยูร สุรินทร์	ระดับการศึกษา ปริญญาเอก อาชีพ อาจารย์ ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายวิชาการ สถานทำงาน สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ประสบการณ์ทำงาน 20 ปี
3. ผศ.สุนทร มุลทา	ระดับการศึกษา ปริญญาโท อาชีพ อาจารย์ ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายวิชาการ สถานทำงาน สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ประสบการณ์ทำงาน 23 ปี
4. นายประเทือง หนูยัง	ระดับการศึกษา ปริญญาโท อาชีพ ข้าราชการครู ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ สถานทำงาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ประสบการณ์ทำงาน 38 ปี

ตารางที่ ก-5 (ต่อ) แสดงรายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพ โมเดลภาพถ่าย ประกอบการสอน  
 หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001  
 ด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต จำนวน 5คน

ชื่อ - สกุล	ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ
5. นายราชพัฒน์ ชูสุวรรณ	ระดับการศึกษา ปริญญาตรี อาชีพ ข้าราชการครู ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน สถานทำงาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ประสบการณ์ทำงาน 35 ปี


ตารางที่ ก – 6 แสดงรายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพโมเดลภาพ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001 ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย ด้านเครื่องมือการเก็บข้อมูล จำนวน 5 คน

ชื่อ - สกุล	ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ
1. ผศ.พิทักษ์ พนาวัน	ระดับการศึกษา ปริญญาโท อาชีพ อาจารย์ ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายวิชาการ สถานทำงาน สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ประสบการณ์ทำงาน 25 ปี
2. ผศ.ชัยพฤกษ์ อภาเวท	ระดับการศึกษา ปริญญาโท อาชีพ ข้าราชการครู ตำแหน่ง อาจารย์มหาวิทยาลัย สถานทำงาน สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ประสบการณ์ทำงาน 25 ปี
3. นายอุดม ชูสังข์	ระดับการศึกษา ปริญญาโท อาชีพ ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ และหัวหน้างานวัดผลและประเมินผล สถานทำงาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ประสบการณ์ทำงาน 20 ปี
4. นายรุจาร์ตน์ สวัสดิพันธ์	ระดับการศึกษา ปริญญาตรี อาชีพ ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ และหัวหน้าแผนกวิชาสามัญ สัมพันธ์ สถานทำงาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ประสบการณ์ทำงาน 35 ปี
5. นางสาวจุไรรัตน์ ทองเที่ยง	ระดับการศึกษา ปริญญาโท อาชีพ ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ และหัวหน้างานวิจัยพัฒนานวัตกรรม และสิ่งประดิษฐ์ สถานทำงาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ประสบการณ์ทำงาน 20 ปี

ตารางที่ ก-7 แสดงรายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพโมเดลสภาพฉาย ประกอบการสอนหน่วย  
ที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001 ด้านสื่อโมเดล  
ภาพฉาย จำนวน 5 คน

ชื่อ - สกุล	ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ
1. นายวิระศักดิ์ ทองชัย	ระดับการศึกษา ปริญญาโท อาชีพ ข้าราชการครู แผนกเทคนิคพื้นฐาน ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถานทำงาน วิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง ประสบการณ์ทำงาน 20 ปี
2. นายอเนก พงสานนท์	ระดับการศึกษา ปริญญาตรี อาชีพ ข้าราชการครู แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ สถานทำงาน วิทยาลัยเทคนิคสิชล ประสบการณ์ทำงาน 35 ปี
3. นายประยุทธ์ อินทร์จันทร์	ระดับการศึกษา ปริญญาโท อาชีพ ข้าราชการครู แผนกวิชาช่างกลโรงงาน ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ สถานทำงาน วิทยาลัยการอาชีพตรัง ประสบการณ์ทำงาน 25 ปี
4. นายชาญ ภัคดี	ระดับการศึกษา ปริญญาตรี อาชีพ ครู แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน ตำแหน่ง ครูชำนาญการ สถานทำงาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ประสบการณ์ทำงาน 30 ปี
5. นายประวิทย์ ปานศรี	ระดับการศึกษา ปริญญาตรี อาชีพ ครู แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ ตำแหน่ง ครูชำนาญการ สถานทำงาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ประสบการณ์ทำงาน 24 ปี

ภาคผนวก ก – 8 แสดงตารางสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

 ตารางสอนรายบุคคล ภาคเรียนที่ ๑ / ๒๕๕๗ แผนกวิชา เทคนิคพื้นฐาน		วัน เวลา 07.40 08.10		คาบที่								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
ชื่อ นายสุเทพ นุชิต วุฒิ คอม. หน้าที่พิเศษ		รหัสวิชา ชื่อวิชา ชั้น/กลุ่ม ห้องเรียน		2100-1003 งานผลิตภัณฑ์ 57.ชท.2 โรงงาน						2100-1002 วัสดุงานช่างอุตสาหกรรม 57.ชท. 3-4 1322		
วิชาที่สอนระดับ ปวช. รหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวน 2100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น 2 4 2100-1002 วัสดุงานช่างอุตสาหกรรม 2 2 2100-1003 งานผลิตภัณฑ์ 2 6 รวม 22		รหัสวิชา ชื่อวิชา ชั้น/กลุ่ม ห้องเรียน		2100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น 57.ชท.1-2 1613						2100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น 57.ชท.1-2 1613		
		รหัสวิชา ชื่อวิชา ชั้น/กลุ่ม ห้องเรียน		3100-0004 วัสดุช่าง 57.ปชท.2 1322						3100-0001 งานเทคนิคพื้นฐาน 57.ปทค.1 โรงงาน		
		รหัสวิชา ชื่อวิชา ชั้น/กลุ่ม ห้องเรียน		2100-1003 งานผลิตภัณฑ์ 57.ชท.4 โรงงาน								
วิชาที่สอนระดับ ปวส. รหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวน 3100-0001 งานเทคนิคพื้นฐาน 2 5 3100-0004 วัสดุช่าง 2 2 รวม 7 รวมทั้งสิ้น 29		รหัสวิชา ชื่อวิชา ชั้น/กลุ่ม ห้องเรียน										
		รหัสวิชา ชื่อวิชา ชั้น/กลุ่ม ห้องเรียน										
ได้ตรวจสอบความถูกต้องแล้ว ลงชื่อ..... ( นายราชพัฒน์ ชูสุวรรณ ) หัวหน้าแผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน		ได้ตรวจสอบความถูกต้องแล้ว ลงชื่อ..... ( นายสถาปนีย์ มีขาว ) หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรฯ		ได้ตรวจสอบความถูกต้องแล้ว ลงชื่อ..... ( นายประเทือง นุชิต ) รองผู้อำนวยการ ฝ่ายวิชาการ						ได้ตรวจสอบความถูกต้องแล้ว ลงชื่อ..... ( นายมานิตต์ อักษรกุล ) ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพิบูลง		

## ภาคผนวก ก-9 คู่มือการใช้งานสื่อโมเดลภาพฉาย



### ขั้นตอนการใช้งานโมเดลภาพฉาย

1. ใช้ประกอบการการสอนเรื่องการเขียนภาพฉาย (การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 )
2. ให้ครูผู้สอนนำเฉพาะตัวโมเดลภาพฉายที่ทำขึ้นมาประกอบการสอนก่อน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการมองภาพฉายแต่ละด้าน โดยครูผู้สอนชี้ตำแหน่งทิศทางการมองภาพสามมิติแต่ละด้าน และตำแหน่งการมองภาพฉาย ( มุมที่ 1 และมุมที่ 3 ) อธิบายถึงขอบของชิ้นงานที่มองเห็นให้แสดงด้วยเส้นเต็มหนัก และส่วนที่ถูกบังหรือมองไม่เห็นใช้เส้นประในการเขียนภาพฉาย
3. เมื่อผู้เรียนเข้าใจหลักการมองภาพ และวิธีการเขียนภาพฉายแล้ว ให้ผู้เรียนทดลองเขียนหรือทำการสเกตซ์ภาพฉายของภาพสามมิติ บนกระดาษไวท์บอร์ดหรือในสมุดก่อน แล้วทำการถามนักเรียนในห้องว่าภาพฉายที่เขียนถูกหรือผิด ( ถ้าผิดบางส่วนให้ผู้เรียนช่วยกันคิด และทดลองเขียนจนถูกต้อง )
4. ครูผู้สอนนำภาพฉายทั้ง 3 ด้านมาแปะติดกับแถบแม่เหล็กของภาพสามมิติ ให้ผู้เรียนทุกคนเห็น
5. เมื่อสอนจบหน่วยการเรียนรู้เรื่องการเขียนภาพฉายแล้ว ให้ผู้เรียนเขียนภาพฉายตามใบมอบหมายงาน และทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

### หมายเหตุ

- 1.ครูผู้สอนควรสอนเรื่องการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ก่อน ให้ผู้เรียนเข้าใจความหมาย และการนำภาพฉายไปใช้งาน สอนให้นักเรียนมองภาพฉาย เมื่อผู้เรียนเข้าใจและปฏิบัติใบมอบหมายงานได้ถูกต้อง จึงทำการสอนเรื่องการเขียนภาพฉายมุมที่ 3
2. ครูผู้สอนควร ควรเคลื่อนย้าย โมเดลภาพฉายด้วยความระมัดระวัง หรืออย่าให้หล่นตกพื้น เพราะอาจจะทำให้ชำรุดได้



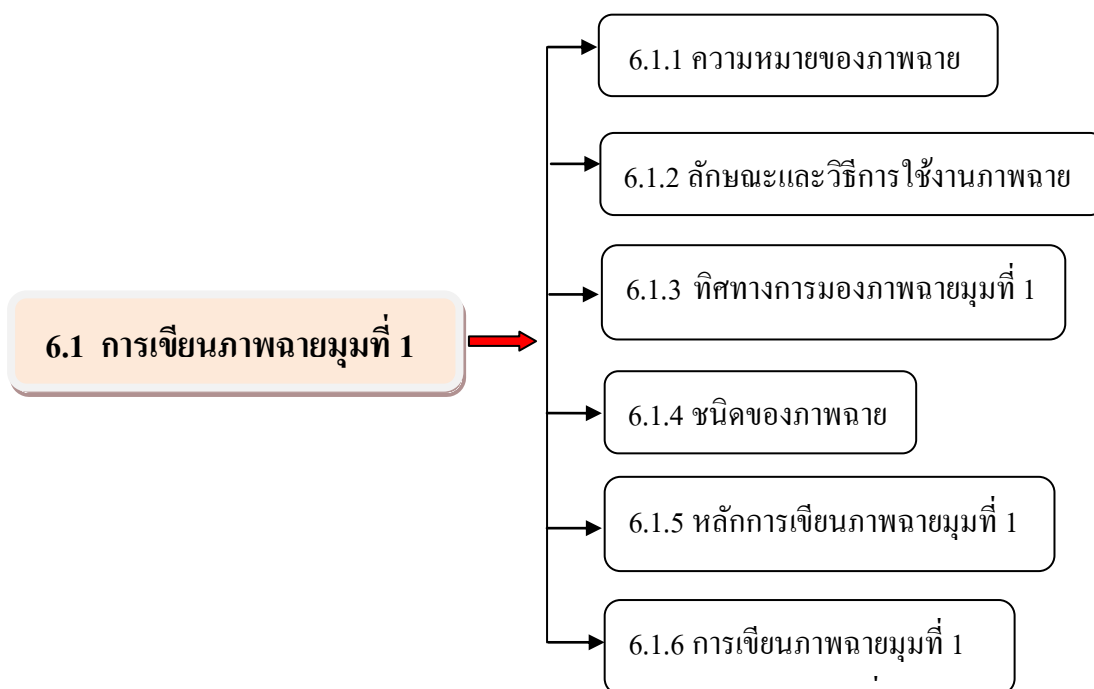
3. หลังจากใช้ประกอบการสอนเสร็จแล้ว ควรใช้ผ้าสะอาดเช็ดทำความสะอาดตัวภาพสามมิติ และภาพถ่ายทั้ง 3 ด้าน

4. นักเรียนคนใดที่ยังไม่ค่อยเข้าใจให้ครูผู้สอน หรือเพื่อนในห้องเรียนที่เข้าใจช่วยสอนเพิ่มเติม ให้เข้าใจจนพื้นฐานความรู้เรื่องการเขียนภาพถ่ายของนักเรียนแต่ละคนเหมือนหรือใกล้เคียงกัน

ภาคผนวก ข

เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001

## ผังมโนทัศน์หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย



## หน่วยที่ 6.1

### การเขียนภาพฉายมุมที่ 1

#### แนวคิด

ในงานอุตสาหกรรมการผลิตทั่วไป นิยมใช้แบบภาพฉายเป็นแบบตั้งงานเพื่อให้ช่างฝีมือ นำแบบไปสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ แบบของชิ้นงานนั้นต้องมีรายละเอียดครบถ้วน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ช่างเขียนแบบและช่างฝีมือจะต้องศึกษาอย่างละเอียด และทำความเข้าใจกับภาพฉาย ตลอดจนการอ่านแบบและเขียนแบบภาพฉายได้อย่างถูกต้อง

#### สาระการเรียนรู้

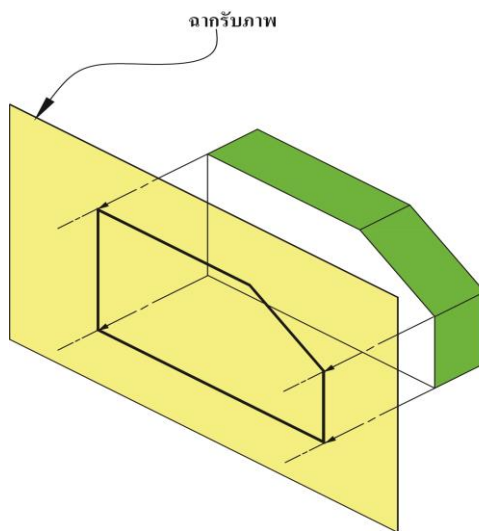
- 6.1.1 ความหมายของภาพฉาย
- 6.1.2 ลักษณะและการใช้งานของภาพฉาย
- 6.1.3 ทิศทางการมองภาพฉาย
- 6.1.4 ชนิดของภาพฉาย
- 6.1.5 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1
- 6.1.6 การเขียนภาพฉายมุมที่ 1

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.บอกความหมายของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง
- 2.บอกลักษณะและการใช้งานของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง
- 3.อธิบายทิศทางการมองภาพฉายได้อย่างถูกต้อง
- 4.บอกชนิดของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง
- 5.จงบอกหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้่างถูกต้อง
- 6.เขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้่างถูกต้อง
7. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสิ่งแวดล้อม

### 6.1.1 ความหมายของภาพฉาย (Orthographic Views)

ภาพฉาย หมายถึง ภาพที่แสดงข้อมูลของวัตถุที่เป็นชิ้นงานจริงหรือภาพสามมิติให้เป็นภาพสองมิติที่ทำให้ผู้อ่านแบบเข้าใจถึงขนาดและรูปร่างที่แท้จริงของชิ้นงาน โดยใช้วิธีการฉายภาพแบบ Parallel ซึ่งมีองค์ประกอบของการฉายภาพนั้นประกอบไปด้วยแนวการมอง (Line of Sight) และฉากรับภาพ (Plane of Projection) โดยฉากรับภาพนั้นก็คือฉากที่สมมติขึ้น ภาพที่เกิดบนฉากรับภาพเกิดจากการลากเส้นต่อจุดที่แนวการมองวัตถุทะลุผ่านฉากรับภาพ ดังแสดงในรูปที่ 6.1.1



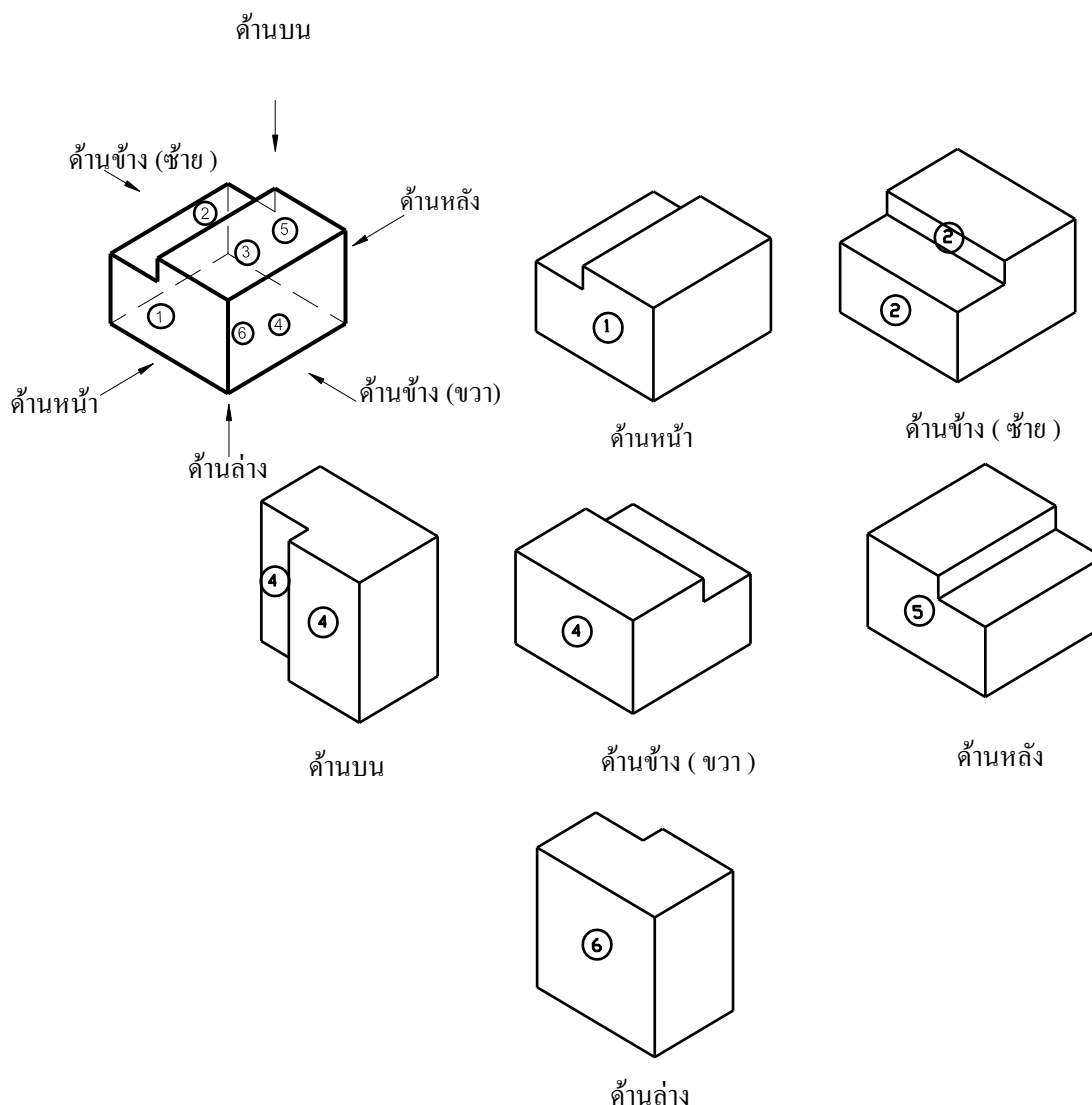
รูปที่ 6.1.1 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉาย

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

### 6.1.2 ลักษณะและการใช้งานของภาพฉาย

ลักษณะของภาพฉายเป็นภาพสอง มิติ ที่เกิดขึ้นเหมือนกับการหมุนชิ้นงานไปรอบๆ ครบทุกด้าน ซึ่งจะได้ภาพที่ปรากฏขึ้นทั้งหมดจำนวน 6 ด้าน ได้แก่ ภาพด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้างขวา ด้านข้างซ้าย ด้านบน และด้านล่าง จากภาพสามมิติ

การใช้งานของภาพฉายใช้สำหรับเป็นแบบสั่งงาน เนื่องจากจากเป็นภาพที่ไร้รายละเอียดของแบบได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย ดังแสดงในรูปที่ 6.1.2



รูปที่ 6.1.2 แสดงลักษณะภาพที่ปรากฏจากการหมุนชิ้นงานภาพสามมิติ  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

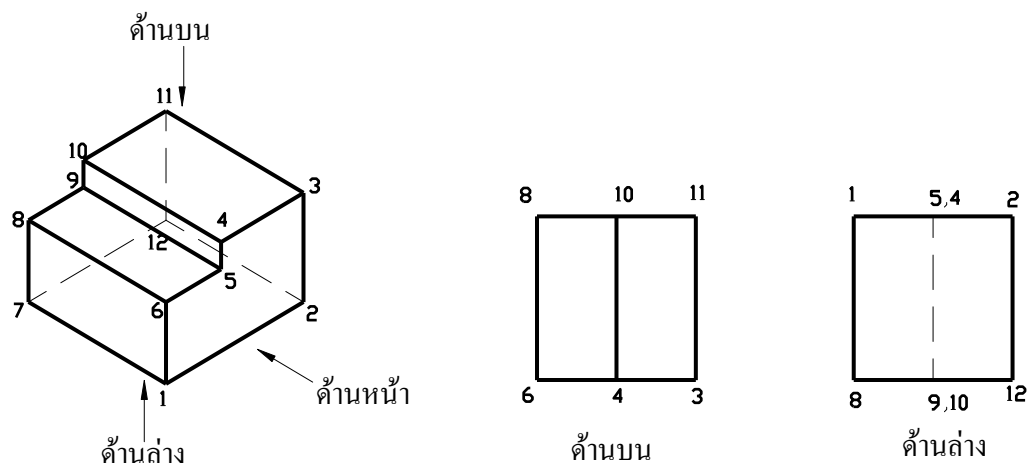
### 6.1.3 ทิศทางการมองภาพฉาย (Viewing Position)

การมองภาพฉายจากภาพสามมิติ ผู้เขียนแบบจะต้องกำหนดภาพด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้างขวา ด้านข้างซ้าย ด้านบน และด้านล่าง โดยใช้ลูกศรชี้ การมองก็ต้องมองตามลูกศรชี้ ซึ่งจะช่วยให้ง่ายต่อการเขียนแบบภาพฉาย มีทิศทางการมองภาพฉายดังนี้

#### 1. ด้านบน ด้านล่าง

ด้านบน (Top View) เป็นการมองโดยสายตาผู้มองจะอยู่สูงกว่าชิ้นงานหรือการก้มลงมองภาพนั่นเอง ถ้าเป็นงานเขียนแบบก่อสร้างเรียกว่าภาพแปลน (Plan) ขนาดที่มองเห็นจากภาพด้านบน คือความกว้างและความยาวหรือความหนาหรือความลึก

ด้านล่าง (Bottom View) เป็นด้านที่อยู่ตรงกันข้ามกับภาพด้านบน เป็นการมองโดยสายตาคู่มองจะอยู่ต่ำกว่าชิ้นงาน หรือการแหงนหน้าขึ้นมองนั่นเอง ขนาดที่มองเห็น คือ ความกว้างและความยาวหรือ ความหนาหรือความลึก ดังแสดงในรูปที่ 6.1.3



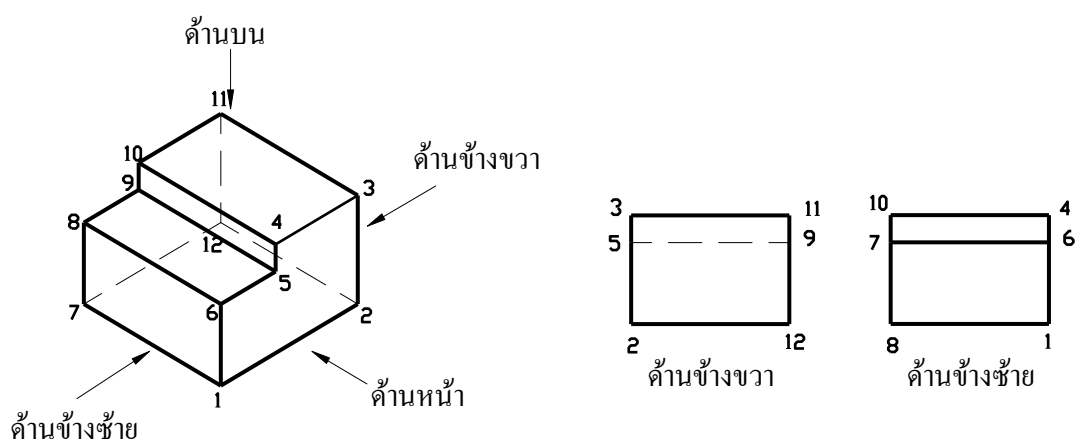
รูปที่ 6.1.3 แสดงลักษณะทิศทางการมองภาพด้านบนและภาพด้านล่าง

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

## 2. ด้านข้างขวา ด้านข้างซ้าย

ด้านข้างขวา (Right Side View) เป็นการมองภาพทางด้านขวามือ ขนาดที่มองเห็น คือ ความสูงและความยาวหรือ ความหนาหรือความลึก

ด้านข้างซ้าย (Left Side View) เป็นด้านที่อยู่ตรงกันข้ามกับด้านข้างขวา ขนาดที่มองเห็น คือ ความสูงและความยาวหรือ ความหนาหรือความลึก ดังแสดงในรูปที่ 6.1.4



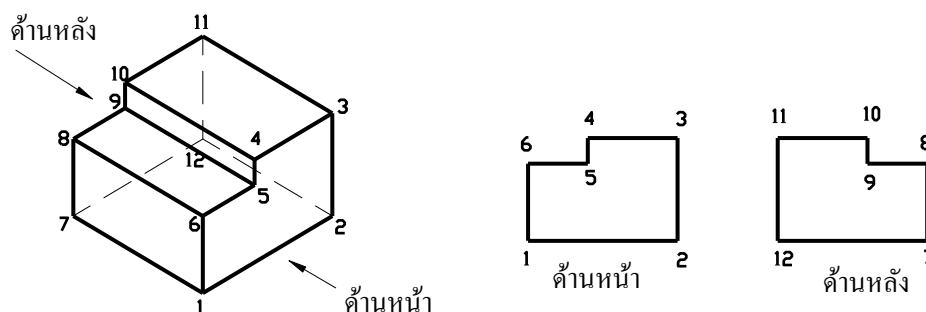
รูปที่ 6.1.4 แสดงลักษณะทิศทางการมองภาพด้านข้างขวาและภาพด้านข้างซ้าย

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

### 3. ด้านหน้า ด้านหลัง

ด้านหน้า (Front View) เป็นภาพที่อยู่ด้านหน้าหรือใกล้กับผู้มองภาพ ขนาดที่มองเห็น คือ ความกว้างและความสูงของภาพ ใช้เป็นภาพหลักในการเขียนแบบภาพฉาย

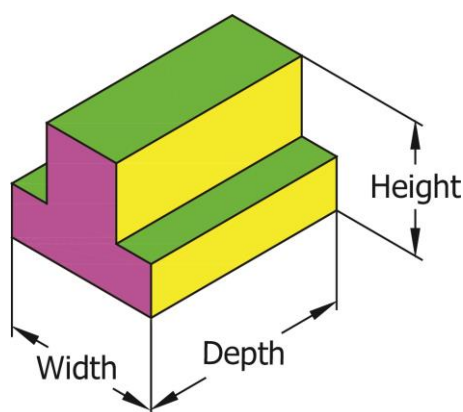
ด้านหลัง (Rear View) เป็นภาพที่อยู่ตรงกันข้ามกับภาพด้านหน้าขนาดที่มองเห็น คือ ความกว้างและความสูงของภาพ ดังแสดงในรูปที่ 6.15



รูปที่ 6.1.5 แสดงลักษณะทิศทางการมองภาพด้านหน้าและภาพด้านหลัง

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

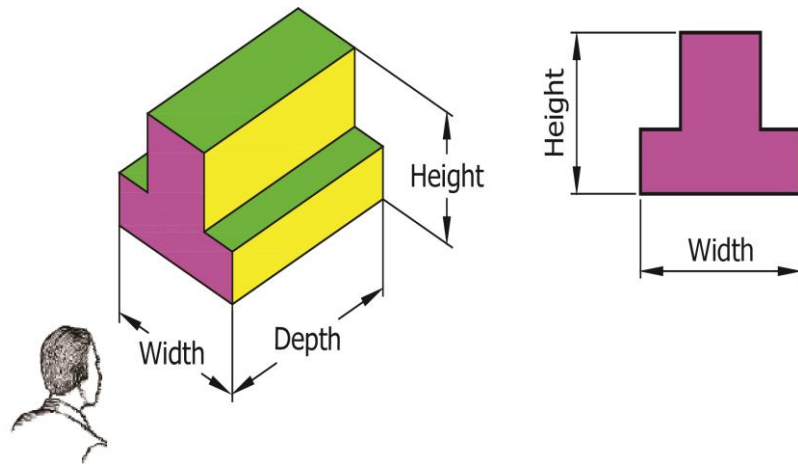
ชิ้นงานจริงหรือภาพสามมิติจะประกอบไปด้วยข้อมูลหลัก ๆ 3 ข้อมูล คือ ความกว้าง ความลึก และความสูง ถ้ามองชิ้นงานในทิศทางตามผู้มอง จะเห็นภาพที่แสดงข้อมูลจากการมองนี้ ประกอบด้วยความกว้างและความสูงเท่านั้น ไม่มีข้อมูลของความลึก และเพื่อให้ได้ข้อมูลของชิ้นงานสามมิติที่ครบถ้วน ผู้มองอาจก้มลงมองชิ้นงานจากด้านบน จะได้ข้อมูลของความลึกเพิ่มขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 6.1.6 รูปที่ 6.1.7 และรูปที่ 6.1.8



รูปที่ 6.1.6 แสดงลักษณะรายละเอียดของภาพสามมิติ

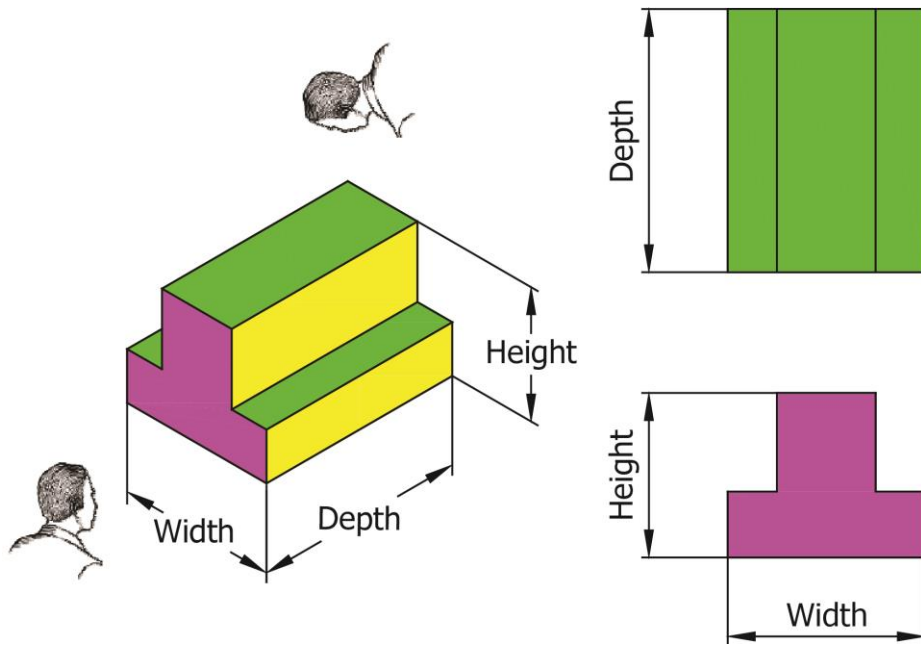
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557





รูปที่ 6.1.7 แสดงลักษณะรายละเอียดของภาพสามมิติ

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



รูปที่ 6.1.8 แสดงลักษณะภาพจากการมองภาพหลายมุม

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

### 6.1.4 ชนิดของภาพฉาย (Type of Orthographic Projection)

ในงานเขียนแบบภาพฉายไม่นิยมเขียนภาพฉายทั้ง 6 ด้าน ซึ่งเป็นการเสียเวลาในการเขียนแบบ ฉะนั้นจึงเขียนแบบภาพฉายเฉพาะด้านที่จำเป็นเท่านั้น คือ ด้านหน้า (Front View) ด้านข้าง (Side View) และด้านบน (Top View) ภาพฉายที่นิยมใช้ในงานเขียนแบบในปัจจุบันมี 2 ชนิด คือ

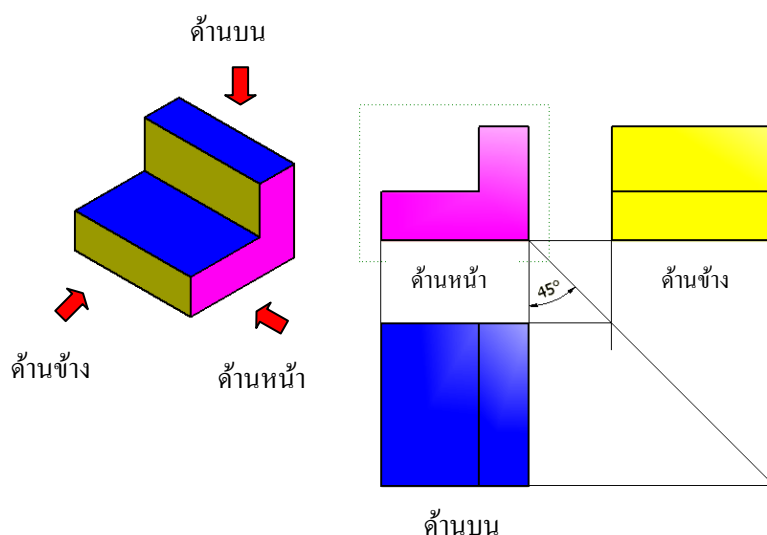
1. การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 (First Angle Projection)
2. การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 (Third Angle Projection) (รายละเอียดกล่าวไว้ในหน่วยที่ 6.2)

#### 1. การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 (First Angle Projection)

การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 นิยมใช้กันมากประเทศแถบยุโรปและเอเชีย การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 จากการแบ่งวงกลมออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆกัน และภาพที่ปรากฏเป็นดังนี้

1. ภาพด้านหน้า จะอยู่ในแนวระนาบตั้งและเป็นภาพหลักของภาพฉาย
2. ภาพด้านข้าง จะอยู่ซ้ายมือของภาพด้านหน้า ปรากฏอยู่ในแนวระนาบข้าง ขณะทำการเขียนแบบภาพฉายจะอยู่ด้านขวามือของภาพด้านหน้า

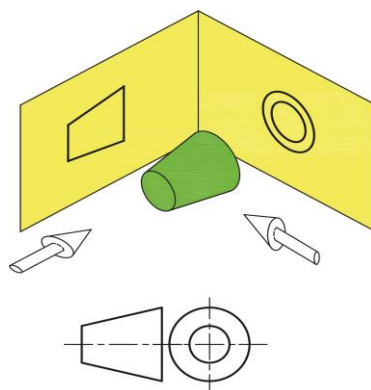
3. ภาพด้านบน จะอยู่ในแนวระนาบขนานนอน หรืออยู่บนสุดของภาพสามมิติแต่อยู่ด้านล่างของภาพด้านหน้า เมื่อเขียนภาพฉายภาพฉายเป็นภาพแสดงรูปร่างชิ้นงาน เป็นภาพด้านในระนาบสองมิติ อาจจะแสดงภาพด้านเดียว ภาพสองด้าน หรือภาพสามด้านก็ได้ ดังแสดงในรูปที่ 6.1.9



รูปที่ 6.1.9 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายมุมที่ 1

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบที่แสดงว่าเป็นภาพฉายมุมที่ 1 ซึ่งจะแสดงไว้ส่วนล่างด้านขวาในกระดาษเขียนแบบ ดังแสดงในรูปที่ 6.1.10



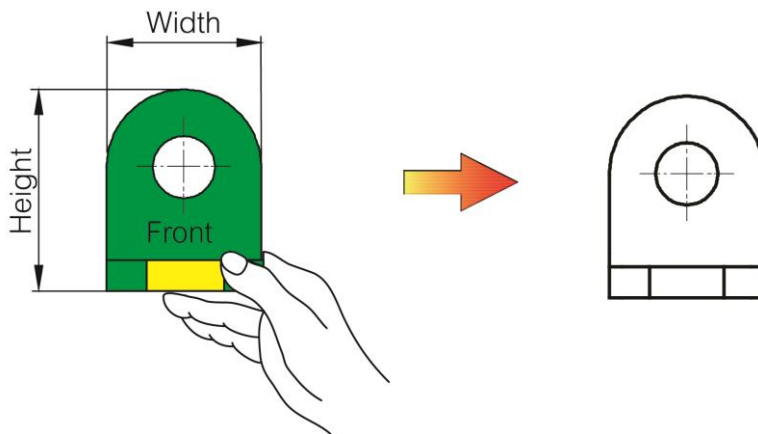
รูปที่ 6.1.10 แสดงลักษณะสัญลักษณ์การเขียนภาพฉายมุมที่ 1  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

### 6.1.5 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 มีดังนี้

1. การเลือกภาพด้านหน้า ควรเลือกด้านที่เห็นรายละเอียดของแบบงานชัดเจนมากที่สุด
  2. ทิศทางการมองภาพจากจากภาพด้านหน้าด้านข้างและด้านบนให้มองจากทางซ้ายมือหรือมองภาพแบบเวียนซ้ายหรือตามเข็มนาฬิกา
  3. ภาพด้านข้างซ้ายต้องอยู่ทางด้านขวาของภาพด้านหน้าและต้องอยู่ในแนวระนาบเดียวกัน ( ระนาบนอน )
  4. ภาพด้านบนต้องอยู่ด้านล่างของภาพด้านหน้าและต้องอยู่ในแนวระนาบเดียวกัน ( ระนาบตั้ง )
  5. ความยาวของภาพด้านบน ต้องยาวเท่ากับความยาวของภาพด้านหน้า
  6. ความสูงของภาพด้านข้าง ต้องสูงเท่ากับความสูงของภาพด้านหน้า
  7. ความกว้างของภาพด้านบน ต้องกว้างเท่ากับความกว้างของภาพด้านข้าง
- การเขียนภาพฉายให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่ายนั้นข้อมูลของชิ้นงานจะต้องครบถ้วน ดังนั้นผู้เขียนแบบจะต้องมองชิ้นงานหลายทิศทาง ซึ่งสามารถกระทำได้ดังนี้

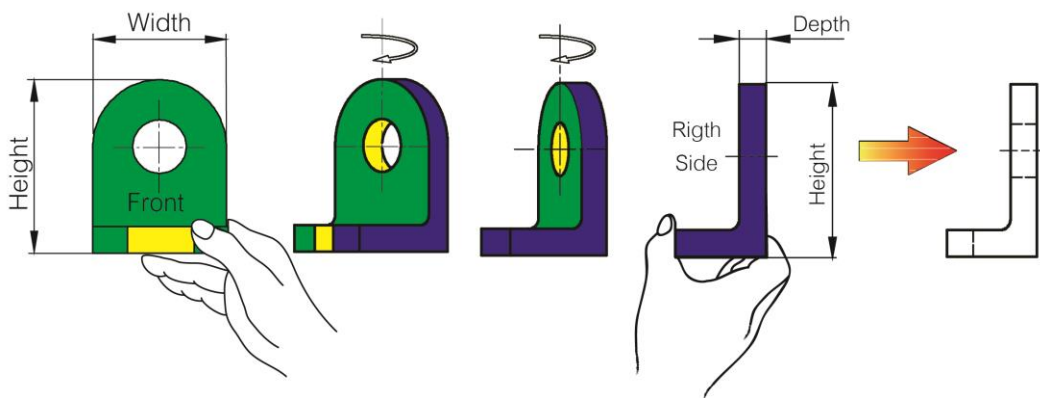
1. การหมุนชิ้นงาน เป็นการสร้างภาพเพื่อให้ได้ภาพหลายมุมมองอันเป็นการแสดงข้อมูลของชิ้นงานที่สมบูรณ์ขึ้น โดยผู้มองภาพยกชิ้นงานขึ้นมาให้อยู่ในระดับสายตาและให้สายตาตั้งฉากกับผิวของชิ้นงาน แต่วิธีนี้จะใช้กับชิ้นงานที่มีขนาดเล็ก ตัวอย่าง เช่น ดังแสดงในรูปที่ 6.1.11 ผู้มอง

ภาพถือชิ้นงานเอาด้านที่เห็นเป็นภาพด้านหน้า (Front View) ซึ่งจะได้ภาพที่ปรากฏต่อหน้าผู้ถือชิ้นงาน ดังรูปทางขวามือ จากนั้น ผู้มองภาพหมุนชิ้นงานเพื่อดูลักษณะด้านขวาของชิ้นงานจะได้ภาพฉาย ดังแสดงในรูปที่ 6.1.12 และผู้มองภาพหมุนชิ้นงานเพื่อดูลักษณะด้านบนได้ภาพฉาย ดังแสดงในรูปที่ 6.1.13 ซึ่งถ้าผู้มองภavnนำภาพที่ตัวเองเห็นแล้วเขียนภาพฉายออกมาโดยวางในตำแหน่งที่ถูกต้องจะได้ภาพฉายของชิ้นงานตามที่ต้องการ



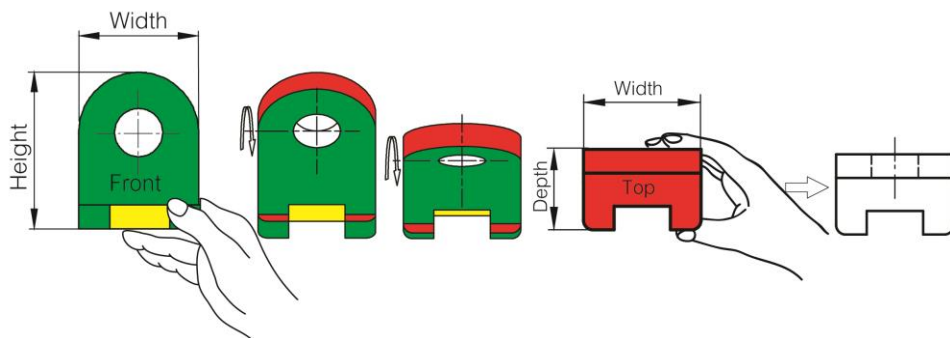
รูปที่ 6.1.11 แสดงลักษณะการมองภาพชิ้นงานเพื่อแสดงภาพด้านหน้า

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



รูปที่ 6.1.12 แสดงลักษณะการหมุนชิ้นงานเพื่อแสดงภาพด้านข้าง

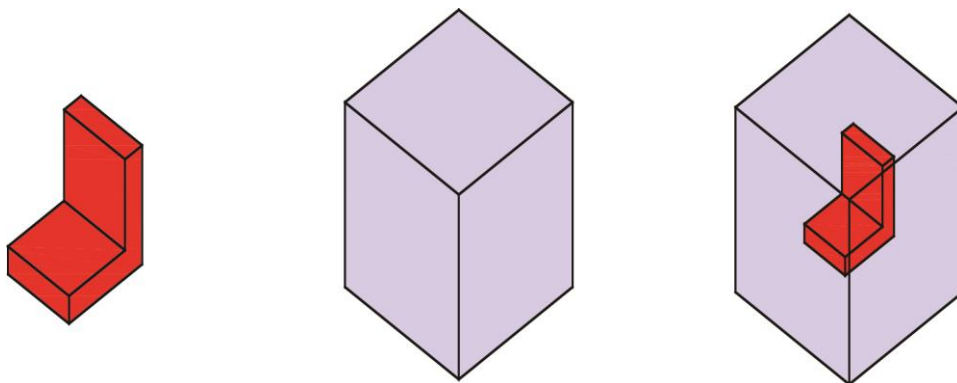
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



รูปที่ 6.1.13 แสดงลักษณะการหมุนชิ้นงานเพื่อแสดงภาพด้านบน

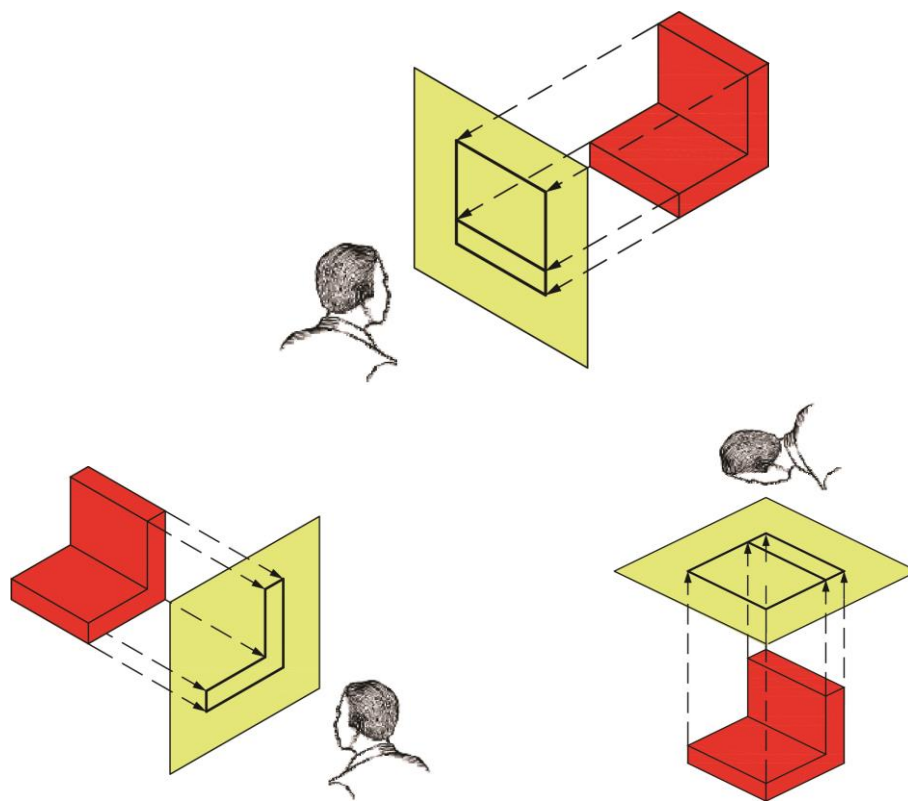
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

2. การเดินรอบๆ ชิ้นงาน เป็นการสร้างภาพอีกแบบหนึ่งเพื่อให้ได้ภาพหลายมุมมอง อันเป็นการแสดงข้อมูลของชิ้นงานที่สมบูรณ์ขึ้น วิธีนี้ให้ผู้เขียนภาพฉายจินตนาการว่าให้นำชิ้นงานไปวางไว้ในกล่องแก้ว ดังแสดงในรูปที่ 6.1.14 และให้เดินไปรอบ ๆ กล่องแก้ว จะเห็นภาพปรากฏบนผนังของกล่องแก้วทั้ง 6 ด้าน ดังแสดงในรูปที่ 6.1.15 จากนั้นทำการคลี่กล่องแก้วออกโดยคงผนังกล่องด้านหน้าไว้เป็นหลักแล้วคลี่ฝากล่องด้านอื่น ๆ ให้ได้ระนาบเดียวกับฝากล่องด้านหน้า ดังแสดงในรูปที่ 6.1.16 ซึ่งถ้านำกล่องที่คลี่ออกหมดแล้วนี้วางบนโต๊ะในแนวระนาบจะได้ภาพ ดังแสดงในรูปที่ 6.1.17

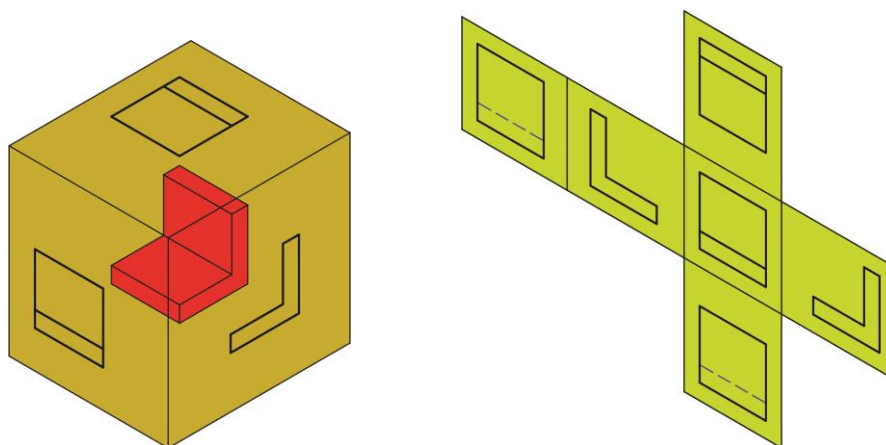


รูปที่ 6.1.14 แสดงลักษณะการวางชิ้นงานในกล่องแก้ว

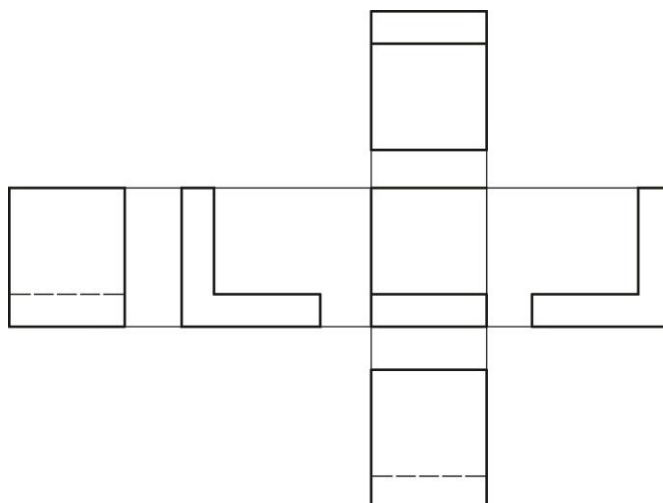
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



รูปที่ 6.1.15 แสดงลักษณะภาพที่ปรากฏบนผนังของกล่องแก้ว  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



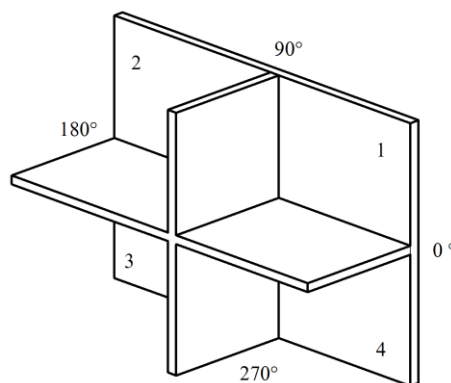
รูปที่ 6.1.16 แสดงลักษณะการคลี่ผนังกล่องแก้ว  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



รูปที่ 6.1.17 แสดงลักษณะกล่องแก้วที่คี่ลงในแนวระนาบ

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ตามมาตรฐานในการเขียนแบบได้กำหนดวิธีการมองภาพฉายโดยใช้หลักการของฉากรับภาพที่มี 4 มุมเป็นตัวกำหนดความสัมพันธ์ของภาพแต่ละด้าน ดังแสดงในรูปที่ 6.1.18



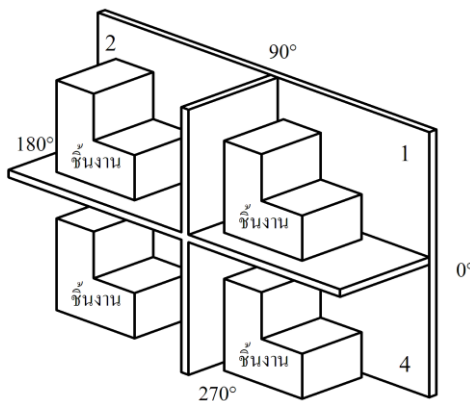
รูปที่ 6.1.18 แสดงลักษณะฉากรับภาพ 4 มุม

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

จากรูปที่ 6.1.18 เป็นฉากรับภาพสี่เหลี่ยมที่มีแผ่นฉากกั้นกึ่งกลางทำให้เกิดการแบ่งฉากออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. มุมที่อยู่ด้านบนขวา ( $0^\circ - 90^\circ$ ) เป็นฉากรับภาพมุมที่ 1 (First Angle Projection)
2. มุมที่อยู่ด้านบนซ้าย ( $90^\circ - 180^\circ$ ) เป็นฉากรับภาพมุมที่ 2 (Second Angle Projection)
3. มุมที่อยู่ด้านล่างซ้าย ( $180^\circ - 270^\circ$ ) เป็นฉากรับภาพมุมที่ 3 (Third Angle Projection)
4. มุมที่อยู่ด้านล่างขวา ( $270^\circ - 180^\circ$ ) เป็นฉากรับภาพมุมที่ 4 (Fourth Angle Projection)

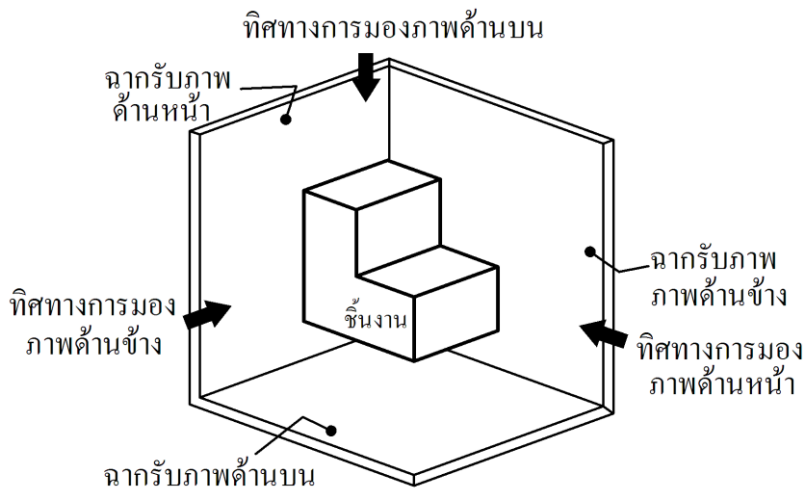
เมื่อนำชิ้นงานที่จะเขียนภาพ มาวางระหว่างฉากรับภาพทั้งสี่มุม จะเห็นว่าแต่ละมุมสามารถเกิดภาพฉายได้ 3 ภาพเท่ากับจำนวนด้านของฉากรับภาพ ดังแสดงในรูปที่ 6.1.19



รูปที่ 6.1.19 แสดงลักษณะการวางชิ้นงานระหว่างฉากรับภาพ  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ถ้านำเอาฉากรับภาพมุมที่ 1 ออกมาพิจารณาโดยกำหนดทิศทางการมองภาพดังนี้

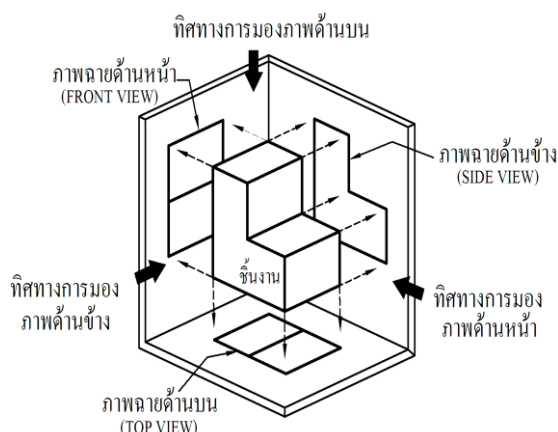
1. ภาพด้านหน้า (Front View) มองภาพด้านหน้าเป็นด้านหลัก
2. ภาพด้านข้าง (Side View) มองจากซ้ายมือของภาพด้านหน้า
3. ภาพด้านบน (Top View) มองจากด้านบนของภาพด้านหน้า



รูปที่ 6.1.20 แสดงลักษณะทิศทางการมองและฉากรับภาพในภาพฉายมุมที่ 1  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



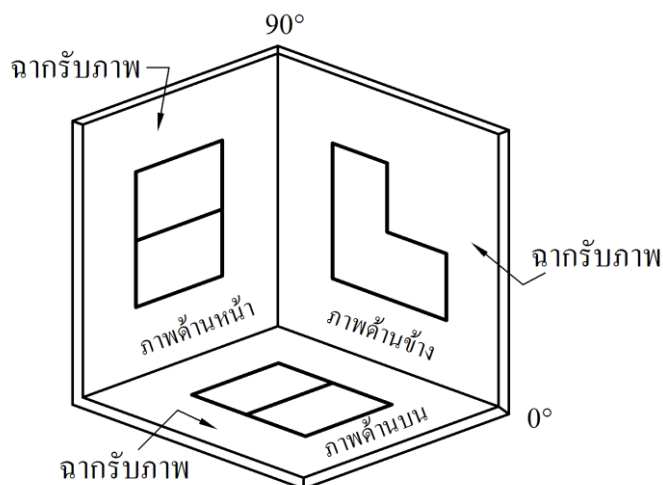
จากนั้นมองชิ้นงานตามทิศทางที่กำหนด (ด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบน) จะได้ภาพที่มองเห็น เกิดขึ้นเป็นภาพฉายบนฉากรับภาพทั้ง 3 ด้าน ดังแสดงในรูปที่ 6.1.21



รูปที่ 6.1.21 แสดงลักษณะภาพฉายที่เกิดขึ้นจากการมองภาพฉายมุมที่ 1

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

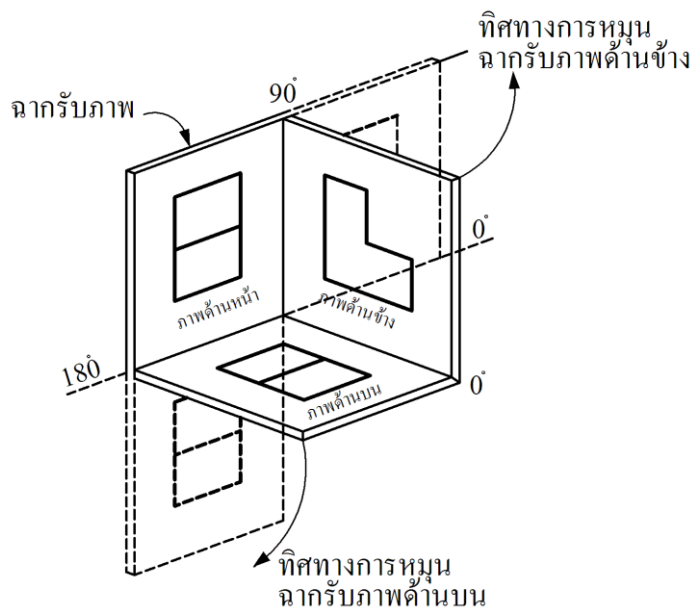
เมื่อนำชิ้นงานออกจะได้ภาพฉายซึ่งเป็นภาพสองมิติ ทั้ง 3 ด้านของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 6.1.22



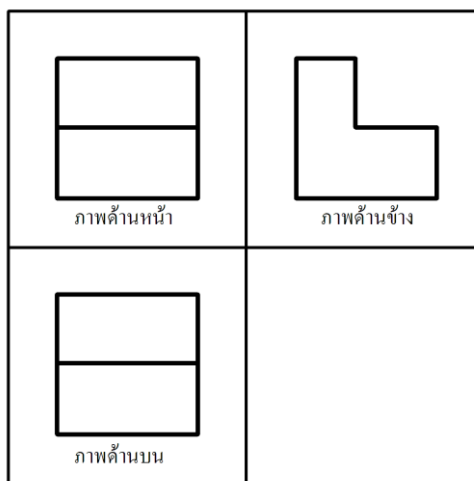
รูปที่ 6.1.22 แสดงลักษณะภาพฉายทั้ง 3 ด้านที่เกิดบนฉากรับภาพมุมที่ 1

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

จากนั้นคลี่ฉากรับภาพออก โดยหมุนฉากรับภาพด้านข้างออก 90 องศา และหมุนฉากรับภาพด้านบนออก 90 องศา ส่วนภาพฉายด้านหน้าให้อยู่กับที่เป็นหลัก ภาพที่เคยอยู่บนฉากรับภาพและเป็นมุมฉากอยู่ ก็จะกลายเป็นระนาบเดียวกันเหมือนกับกระดาษเขียนแบบ ดังแสดงในรูปที่ 6.1.23



(ก) ฉากรับภาพมุมที่ 1 ก่อนการคลี่



(ข) ฉากรับภาพมุมที่ 1 หลังการคลี่

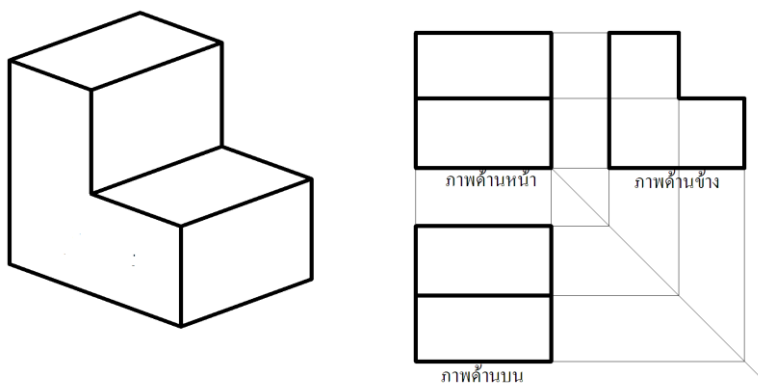
รูปที่ 6.1.23 แสดงลักษณะฉากรับภาพมุมที่ 1 ก่อนการคลี่และฉากรับภาพมุมที่ 1 หลังการคลี่

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

จากรูปที่ 6.1.23 จะเห็นว่า การวางภาพฉายในระบบมุมที่ 1 เป็นดังนี้

1. ภาพด้านหน้า (Front View) เป็นภาพหลักจากการมอง วางที่มุมบนซ้ายของกระดาษเขียนแบบ
2. ภาพด้านข้าง (Side View) วางทางด้านขวาของภาพด้านหน้า
3. ภาพด้านบน (Top View) วางทางด้านล่างของภาพด้านหน้า

## ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของภาพฉายมุมที่ 1



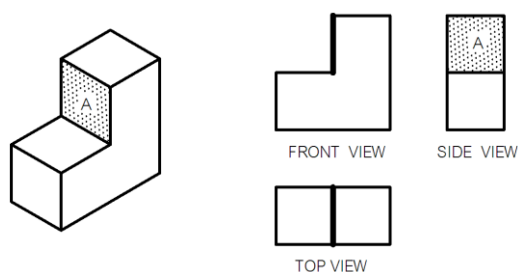
รูปที่ 6.1.24 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างขนาดภาพฉายมุมที่ 1

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

1. ภาพฉายด้านหน้าและภาพฉายด้านข้าง อยู่ในแนวระนาบเดียวกัน
2. ภาพฉายด้านหน้าและภาพฉายด้านบน อยู่ในแนวตั้งเดียวกัน
3. ภาพฉายด้านหน้าและภาพฉายด้านข้าง สูงเท่ากัน
4. ภาพฉายด้านหน้าและภาพฉายด้านบน กว้างเท่ากัน
5. ภาพฉายด้านข้างและภาพฉายด้านบน หนาเท่ากัน

## ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ เส้นขอบรูป และจุดในภาพสามมิติกับภาพฉาย

1. ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ในภาพสามมิติกับพื้นที่ในภาพฉาย



รูปที่ 6.1.25 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ในภาพสามมิติกับพื้นที่

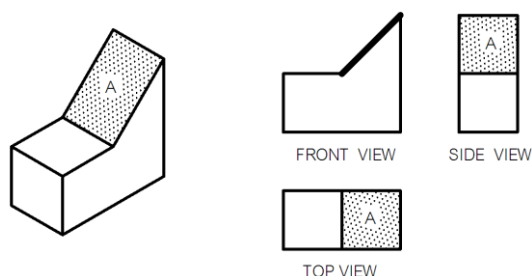
ในภาพฉายของชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดตรง

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

จากรูปที่ 6.1.25 ถ้าพิจารณาพื้นที่ที่เกิดจากการตัดตรงในภาพสามมิติ จะเห็นว่าแต่ละพื้นที่เมื่อเขียนเป็นภาพฉาย จะมองเห็นเป็นพื้นที่ 1 พื้นที่ และจะมองเห็นเป็นเส้น 2 เส้น เช่นพื้นที่ A

ในภาพสามมิติ จะมองเห็นเป็นพื้นที่ในภาพฉายด้านข้าง และมองเห็นเป็นเส้นในภาพฉายด้านหน้า กับด้านบน

สรุปว่า พื้นที่ผิวของชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดตรง จะมองเห็นเป็นพื้นที่ 1 พื้นที่ และมองเห็นเป็นเส้น 2 เส้นในภาพฉาย (1 พื้นที่ 2 เส้น)



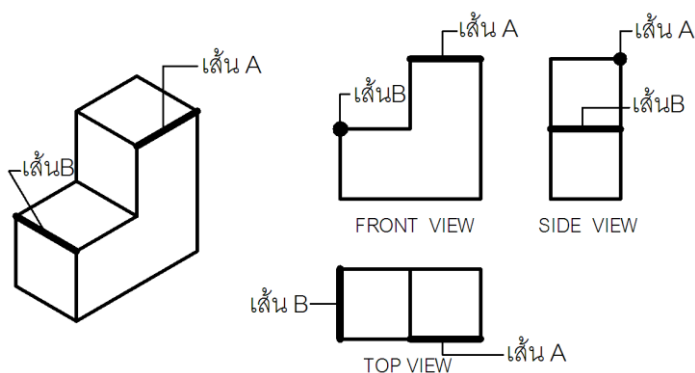
รูปที่ 6.1.26 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ในภาพสามมิติกับพื้นที่  
ในภาพฉายของชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดเฉียง

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

จากรูปที่ 6.1.26 ถ้าพิจารณาพื้นที่ที่เกิดจากการตัดเฉียงหรือตัดแนวเอียงในภาพสามมิติ เมื่อเขียนเป็นภาพฉาย จะมองเห็นเป็นพื้นที่ 2 ส่วน และมองเห็นเป็นเส้น 1 เส้นเช่นพื้นที่ A ซึ่งเป็นพื้นที่ผิวเอียงในภาพ 3 มิติจะมองเห็นเป็นพื้นที่ในภาพด้านข้างกับด้านบน และมองเห็นเป็นเส้นในภาพด้านหน้า

สรุปว่า พื้นที่ผิวของชิ้นงานตัดเฉียง จะมองเห็นเป็นพื้นที่ 2 พื้นที่ และมองเห็นเป็นเส้น 1 เส้นในภาพฉาย (2 พื้นที่ 1 เส้น)

## 2. ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นขอบรูปในภาพสามมิติกับเส้นขอบรูปในภาพฉาย



รูปที่ 6.1.27 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างเส้นขอบรูปในภาพสามมิติ  
กับเส้นขอบรูปในภาพฉายของชิ้นงานทรงเหลี่ยม

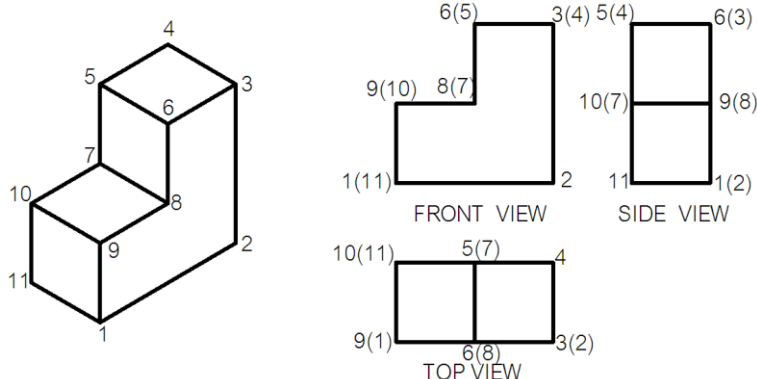
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

จากรูปที่ 6.1.27 จะเห็นว่าภาพสามมิติ เกิดจากการนำเส้นมาประกอบกันจนเป็นภาพที่ต้องการ เมื่อพิจารณาเส้นแต่ละเส้นในภาพสามมิติของทรงเหลี่ยมตัดตรง จะเห็นว่าแต่ละเส้นเมื่อเขียนเป็นภาพฉาย จะมองเห็นเป็นเส้น 2 เส้น และมองเห็นเป็นจุด 1 จุด เช่น เส้น A ในภาพสามมิติ จะมองเห็นเป็นเส้นในภาพฉายด้านหน้ากับด้านบน และมองเห็นเป็นจุดในภาพฉายด้านข้าง

ส่วนเส้น B ในภาพสามมิติ จะมองเห็นเป็นเส้นในภาพฉายด้านข้างกับด้านบน และมองเห็นเป็นจุดในภาพฉายด้านหน้า

สรุป เส้นใดๆ ในภาพ 3 มิติของชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดตรง จะมองเห็นเป็นเส้น 2 เส้น และมองเห็นเป็นจุด 1 จุดในภาพฉาย (2 เส้น 1 จุด)

### 3. ความสัมพันธ์ระหว่างจุดในภาพสามมิติกับจุดในภาพฉาย



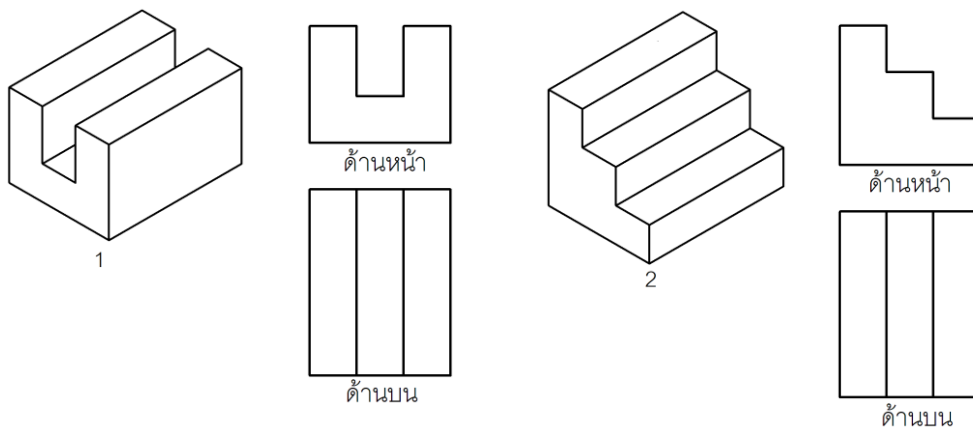
รูปที่ 6.1.28 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างจุดในภาพสามมิติกับจุดในภาพฉาย

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

จากรูปที่ 6.1.28 จะเห็นว่าแต่ละมุม จะประกอบด้วยเส้น 3 เส้นบรรจบกัน ถ้ากำหนดให้แต่ละมุมเป็นจุด 1 จุด จะเห็นว่าเมื่อเขียนเป็นภาพฉาย จุดบางจุดจะถูกบังหรือทับกันอยู่ จึงมองไม่เห็น (ตัวเลขในวงเล็บคือจุดที่ถูกบังและมองไม่เห็น) เช่นจุด (มุม) หมายเลข 8 ในภาพสามมิติ จะมองเห็นในภาพฉายด้านหน้าและจะถูกบังในภาพฉายด้านบนกับด้านข้าง

### ชิ้นงานที่มีภาพฉายเหมือนกัน

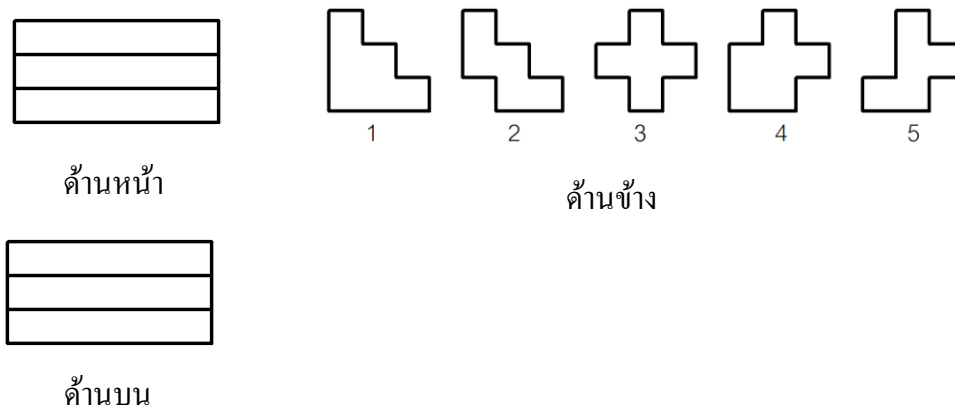
จากชิ้นงานหมายเลข 1 และ 2 ในรูปที่ 6.1.29 เมื่อเขียนเป็นภาพฉาย จะเห็นว่าภาพฉายด้านบนของชิ้นงานทั้งสองมีลักษณะเหมือนกัน



รูปที่ 6.1.29 แสดงลักษณะชิ้นงาน 2 ชิ้นที่มีรูปทรงต่างกันแต่มีภาพฉายด้านบนเหมือนกัน  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ส่วนรูปที่ 6.1.30 จะเห็นว่าภาพฉายด้านหน้าและด้านบนของชิ้นงานเหมือนกัน และเมื่อพิจารณาภาพฉายด้านข้าง จะเห็นว่าอาจเป็นไปได้หลายรูปทรงตามหมายเลข 1-5 แสดงว่ามีชิ้นงาน 5 ชิ้นที่เขียนภาพฉายออกมาแล้วจะมีภาพฉายด้านหน้าและด้านบนเหมือนกัน สาเหตุเพราะ

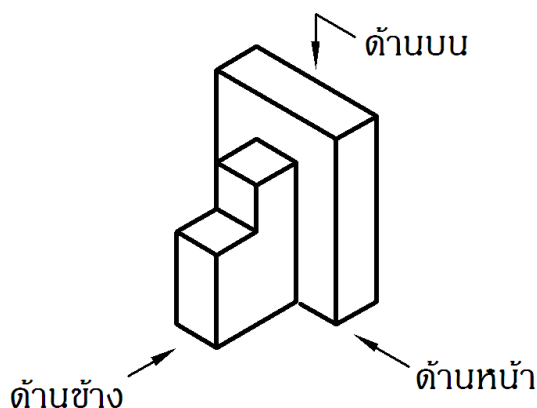
1. กรณีพื้นที่สูงต่ำต่างกัน
2. เส้นแบ่งพื้นที่สูงต่ำของภาพด้านหน้า อาจทับอยู่กับเส้นประที่ถูกลบอยู่ด้านหลัง



รูปที่ 6.1.30 แสดงลักษณะภาพฉายของชิ้นงานที่มีภาพด้านหน้าและด้านบนเหมือนกัน  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

การเขียนภาพฉายด้านที่สามจากที่กำหนดให้สองด้าน

เมื่อกำหนดภาพฉายของชิ้นงานให้สองด้าน จะสามารถเขียนภาพฉายชิ้นงานด้านที่สามได้ โดยอาศัยการใช้เส้นฉาย เพื่อกำหนดเป็นจุดตัดของขอบรูปชิ้นงานจากตัวอย่างชิ้นงาน ดังแสดงในรูป 6.1.31

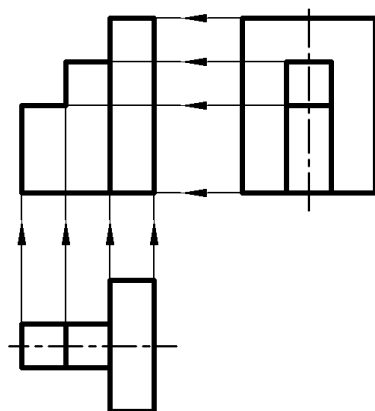


รูปที่ 6.1.31 แสดงลักษณะทิศทางการมองภาพฉาย 3 ด้าน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

การเขียนภาพฉายด้านหน้า

เมื่อกำหนดภาพด้านข้างและภาพด้านบนมาให้ จะเขียนภาพฉายด้านหน้าได้จากการลากเส้นฉายของเส้นขอบรูปจากภาพด้านข้างในแนวนอนและเส้นฉายจากภาพด้านบนขึ้นไปในแนวตั้ง เพื่อให้ตัดกันเป็นเส้นขอบรูปของภาพด้านหน้า เมื่อต่อเส้นระหว่างจุดตัดก็จะได้ภาพด้านหน้าตามที่ต้องการ) ดังแสดงในรูปที่ 6.1.32

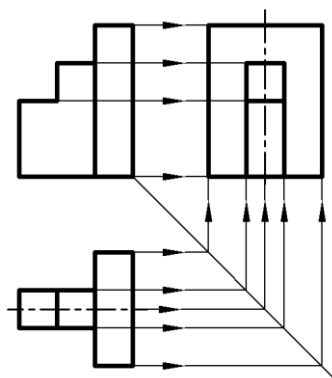


รูปที่ 6.1.32 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายด้านหน้า

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

### การเขียนภาพฉายด้านข้าง

เมื่อกำหนดภาพด้านหน้าและภาพด้านบนมาให้ จะหาภาพด้านข้างได้จากการลากเส้นฉายของเส้นขอบรูปจากภาพด้านหน้าในแนวนอนเพื่อที่จะให้ตัดกับเส้นฉายของขอบรูปจากภาพด้านบนที่ลากผ่านเส้นเอียง 45 องศา ได้เป็นจุดตัดของขอบรูปของภาพด้านข้าง และเมื่อต่อเส้นระหว่างจุดตัดก็จะได้ภาพด้านข้างที่ต้องการ ดังแสดงในรูปที่ 6.1.33

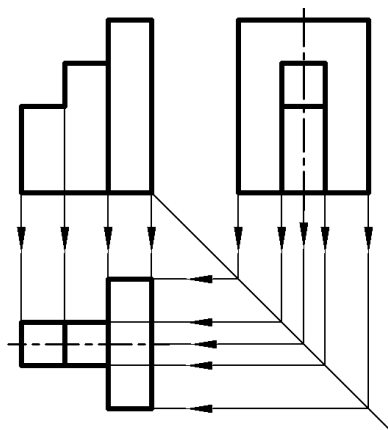


รูปที่ 6.1.33 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายด้านข้าง

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

### การเขียนภาพฉายด้านบน

เมื่อกำหนดภาพด้านหน้าและภาพด้านข้างมาให้ จะหาภาพด้านบนได้จากการลากเส้นฉายแนวตั้งจากภาพด้านหน้าลงมาตัดกับเส้นฉายที่ลากลงมาจากภาพด้านข้างซึ่งหักมุมผ่านเส้น 45 องศา ได้เป็นจุดตัดของขอบรูปของภาพด้านบน เมื่อต่อเส้นระหว่างจุดตัดก็จะได้ภาพด้านบนที่ต้องการ ดังแสดงในรูปที่ 6.1.34



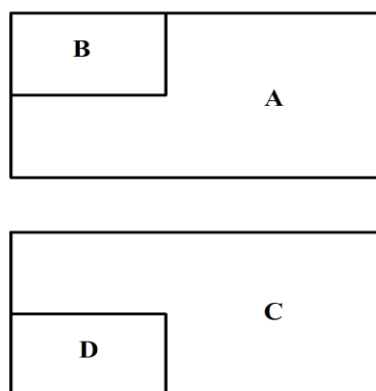
รูปที่ 6.1.34 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายด้านบน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

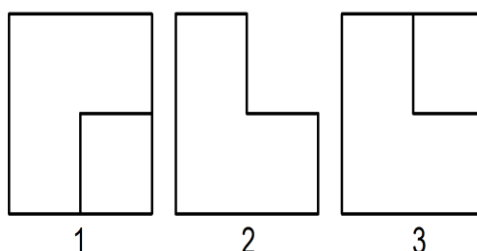


การพิจารณาเลือกภาพฉายด้านที่สามให้ตรงกับภาพฉายที่กำหนดให้สองด้าน ให้พิจารณาจากกรณีตัวอย่าง ดังนี้

กรณีตัวอย่าง จากภาพฉายด้านหน้าและด้านบนที่กำหนดให้ในรูปที่ 6.1.35 จงเลือกภาพฉายข้าง (หมายเลข 1-3) ที่ตรงกัน ดังแสดงในรูปที่ 6.1.36



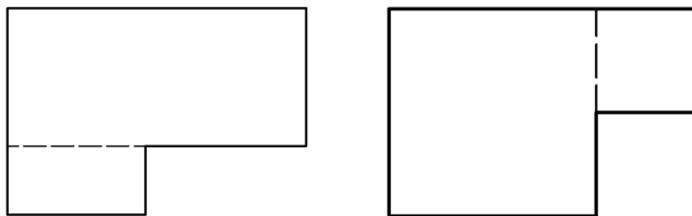
รูปที่ 6.1.35 แสดงลักษณะภาพฉายด้านหน้าและด้านบนที่กำหนดให้  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



รูปที่ 6.1.36 แสดงลักษณะภาพฉายด้านข้างที่กำหนดให้เลือก  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

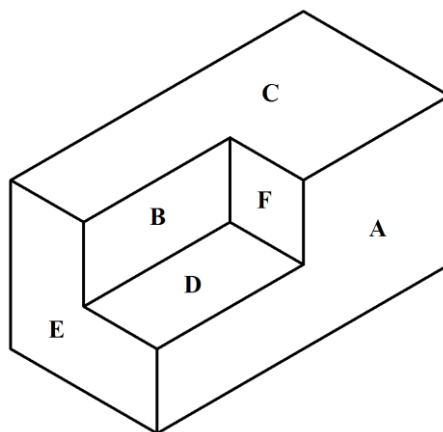
จากรูปที่ 6.1.35 จะเห็นว่าภาพด้านหน้ามี 2 พื้นที่ คือพื้นที่ A และพื้นที่ B แต่จะทราบว่าพื้นที่ไหนสูง-ต่ำ กว่ากันต้องพิจารณาจากภาพด้านบน ซึ่งจะเห็นว่าพื้นที่ D ของภาพด้านบนเกิดจากพื้นที่ B ในภาพด้านหน้าที่ต่ำกว่าพื้นที่ A นั่นเอง ดังนั้นภาพฉายด้านข้างจึงเป็น หมายเลข 3 ของรูปที่ 6.1.36

ในกรณีที่พื้นที่ B ในภาพด้านหน้าสูงกว่าพื้นที่ A ภาพฉายด้านบนและด้านข้างจะมีลักษณะดังรูปที่ 6.1.37



(ก) ภาพฉายด้านบน (ข) ภาพฉายด้านข้าง

รูปที่ 6.1.37 แสดงลักษณะภาพฉายด้านบนและด้านข้างกรณีพื้นที่ B ในภาพด้านหน้าสูงกว่าพื้นที่ A  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

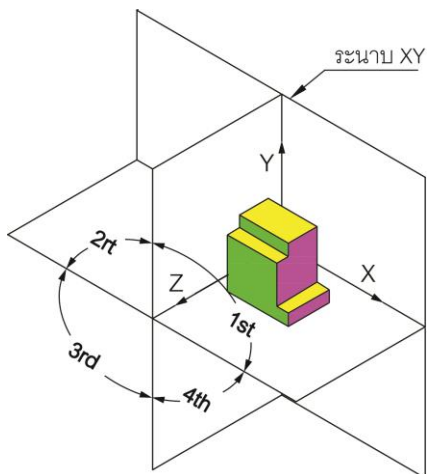


รูปที่ 6.1.38 แสดงลักษณะภาพสามมิติจากภาพฉายกรณีตัวอย่าง  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

### 6.1.6 การเขียนภาพฉายมุมที่ 1

การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 เป็นภาพฉายที่เกิดภาพขึ้นในตำแหน่ง Quadrant ที่ 1 ฉากรับภาพจะอยู่ด้านหลังของชิ้นงาน ทำการฉายให้ภาพไปปรากฏบนฉาก มองเห็นภาพอย่างไรภาพก็จะไปปรากฏบนฉากอย่างนั้น โดยมีลำดับการเกิดภาพดังนี้

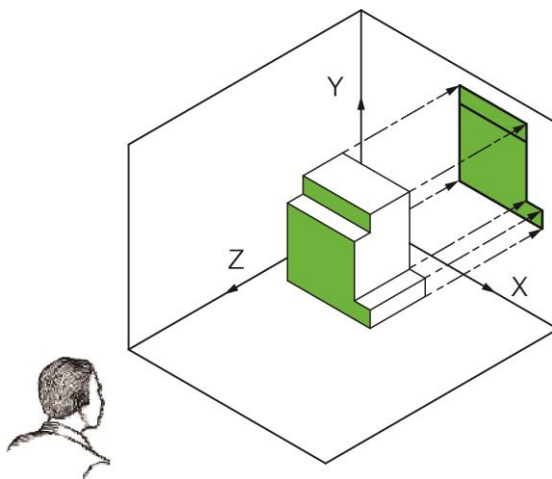
**ขั้นที่ 1** นำชิ้นงานมาวางไว้ใน Quadrant ที่ 1 ของระบบพิกัดฉากที่แสดงเป็นสามมิติ เพิ่มฉากรับภาพทางด้านหลังของชิ้นงานอีก 1 ระนาบ คือระนาบ XY โดยให้ผู้มองภาพมามองในแนวแกน Z จะสังเกตเห็นว่าจะมองเห็นชิ้นงานก่อน ภาพจะปรากฏบนจอรับภาพด้านหลังของชิ้นงานด้านที่มอง ดังแสดงในรูปที่ 6.1.39



รูปที่ 6.1.39 แสดงลักษณะ Quadrant

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

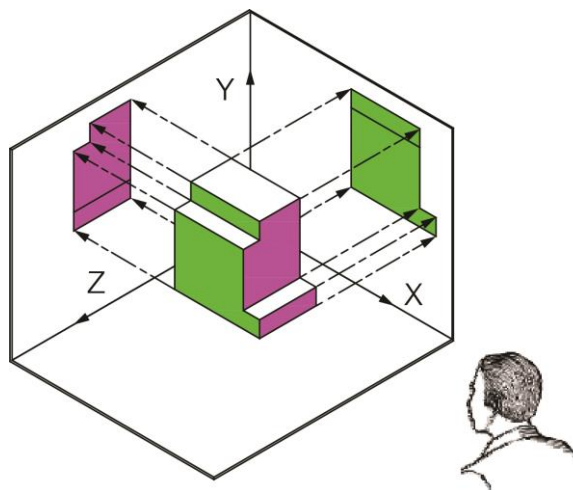
**ขั้นที่ 2** มองภาพตามแนวแกน Z ภาพจะปรากฏอยู่บนฉากรับภาพด้านหลังของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านหน้าของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 6.1.40



รูปที่ 6.1.40 แสดงลักษณะการเกิดภาพด้านหน้า

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

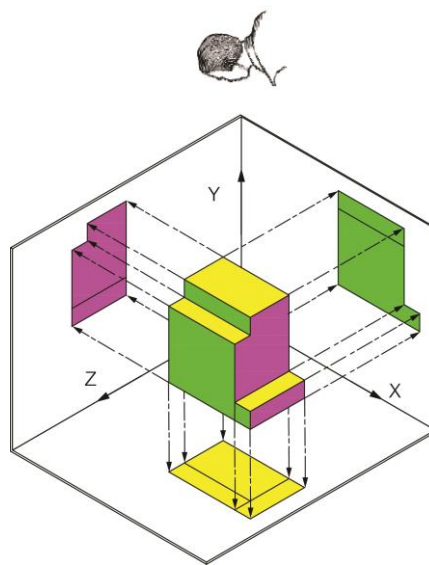
**ขั้นที่ 3** มองภาพตามแนวแกน X หรือด้านที่อยู่ทางขวามือของภาพด้านหน้า ภาพจะปรากฏอยู่บนระนาบ YZ ด้านหลังของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านข้างของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 6.1.41



รูปที่ 6.1.41 แสดงลักษณะการเกิดภาพด้านข้าง

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

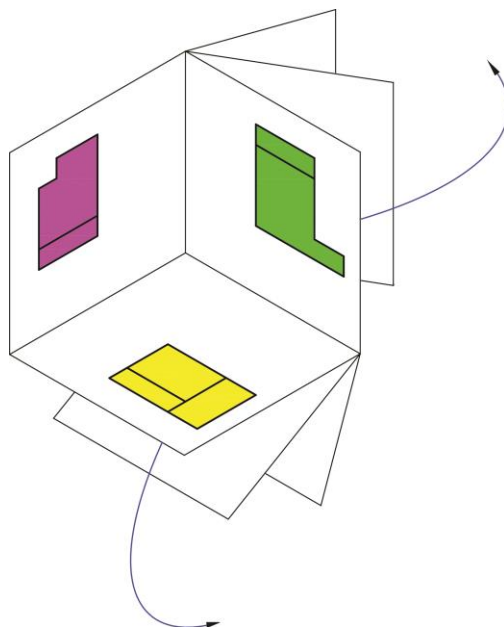
**ขั้นที่ 4** มองภาพตามแนวแกน Y หรือด้านบนของชิ้นงาน ภาพจะปรากฏอยู่บนระนาบ XZ ด้านล่างของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านบนของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 6.1.42



รูปที่ 6.1.42 แสดงลักษณะการเกิดภาพด้านบน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

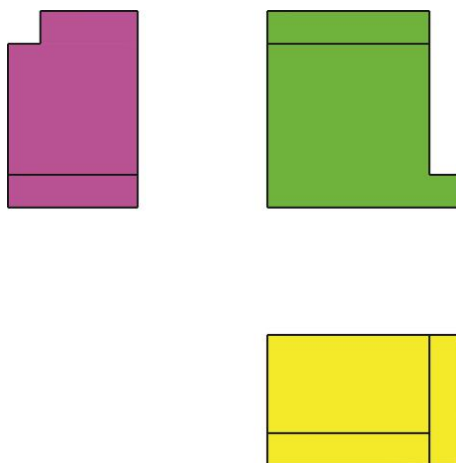
**ขั้นที่ 5** เมื่อนำชิ้นงานออก และหมุนฉากรับภาพไปตามทิศทางของลูกศร โดยให้ด้านหน้าเป็นภาพหลัก ให้ฉากรับภาพอยู่ในแนวระนาบ ดังแสดงในรูปที่ 6.1.43



รูปที่ 6.1.43 แสดงลักษณะการหมุนระนาบ

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ขั้นที่ 6 นำระนาบที่คลี่ออกหมดแล้วนี้วางบนโต๊ะในแนวระนาบก็จะได้ภาพฉายสามด้านของวิธีการฉายภาพมุมที่ 1 ดังแสดงในรูปที่ 6.1.44



รูปที่ 6.1.44 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายมุมที่ 1

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

## การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 มีดังนี้

### 1. การเขียนภาพฉายจากรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง (Prism Orthographic Projection)

ลำดับขั้นตอนการเขียนแบบภาพฉายมีดังนี้ กำหนดให้ชิ้นงานจริงรูปทรงเหลี่ยมขนาด

$30 \times 25 \times 15$  มิลลิเมตร

1. กำหนดภาพด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน พร้อมเขียนลูกศรชี้ลงในภาพสามมิติ ซึ่งภาพด้านข้างจะอยู่ซ้ายมือของภาพด้านหน้า

2. เขียนภาพด้านหน้าเป็นรูปเหลี่ยม ABCD มีขนาด  $30 \times 15$  มิลลิเมตร โดยใช้ไม้ทึบและฉากสามเหลี่ยม

3. ลากเส้นขนานนอนจากจุด B และ C ของภาพด้านหน้าไปทางขวามือยาวพอประมาณเพื่อเขียนภาพด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า HADE มีขนาด  $25 \times 15$  มิลลิเมตร โดยใช้ไม้ทึบและฉากสามเหลี่ยม

4. จากภาพด้านหน้าที่จุด A(H), B(G) และด้านข้างจุด H(G) และ A(B) ลากเส้นตั้งฉากลงมาด้านล่างยาวพอประมาณ โดยใช้ไม้ทึบและฉากสามเหลี่ยม

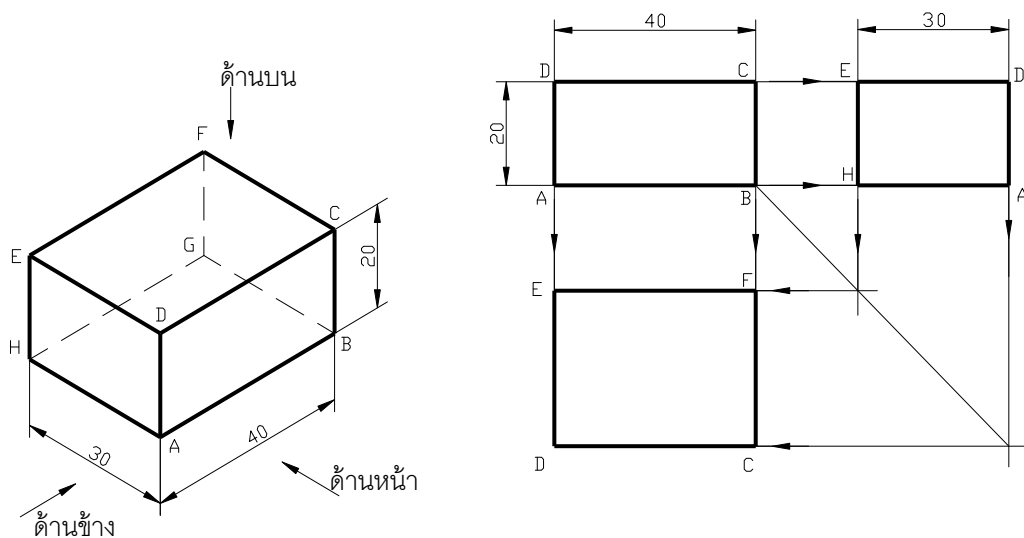
5. ลากเส้นขนานนอนห่างจากภาพด้านหน้าและด้านข้างพอประมาณตัดกับเส้นตั้งฉากภาพด้านหน้าที่จุด D(A), C(B) และด้านข้างที่จุด D(A), C(B) โดยใช้ไม้ทึบ

6. ที่จุด D(A), C(B) (ใต้ภาพด้านข้าง) ลากเส้นเอียงทำมุม 45 องศาตัดเส้นตั้งฉากภาพด้านข้างที่จุด E(H), F(G) โดยใช้ไม้ทึบและฉากสามเหลี่ยมมุม 45 องศา

7. ที่จุด E(H), F(G) ลากเส้นขนานนอนมาตัดเส้นตั้งฉากของภาพด้านหน้าที่จุด E(H) และ F(G) ลากเส้นตรง D(A)C(B), E(H)F(G), D(A)E(H) และ C(B)F(G) โดยใช้ไม้ทึบและฉากสามเหลี่ยม

8. ตรวจสอบความถูกต้องลบส่วนที่ไม่ต้องการออกลงเส้นเต็มหนา

9. กำหนดขนาดความกว้าง ความยาวและความสูง ลงในภาพฉายภาพด้านหน้าและด้านข้าง เราก็จะได้การเขียนแบบภาพฉายรูปทรงเหลี่ยมตามความต้องการ

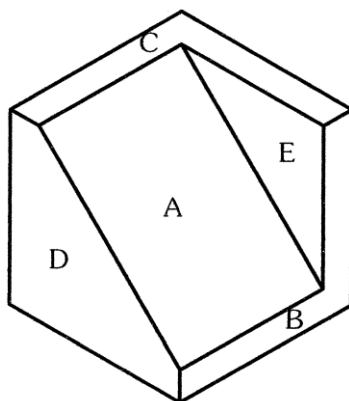


รูปที่ 6.1.45 แสดงลักษณะการเขียนแบบภาพฉายจากรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

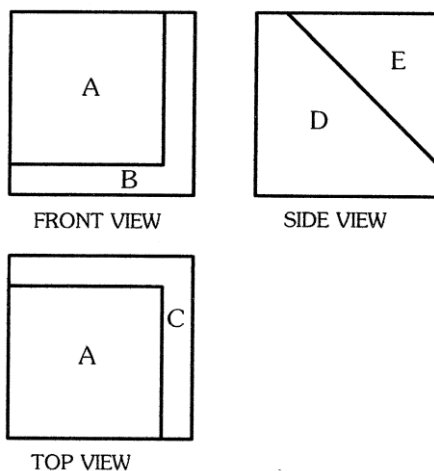
### 2. การเขียนภาพฉายชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดเฉียง (ชิ้นงานผิวเอียง)

ชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงหรือชิ้นงานที่มีผิวเอียง เมื่อเขียนเป็นภาพฉาย ผิวด้านเอียงจะมองเห็นในภาพฉายอย่างน้อย 2 ด้าน จะเห็นว่า พื้นที่ผิว A ซึ่งเป็นผิวเอียง จะมองเห็นจากภาพฉายทั้งในภาพด้านหน้าและภาพด้านบน ดังแสดงในรูปที่ 6.1.46



รูปที่ 6.1.46 แสดงลักษณะชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดเฉียง

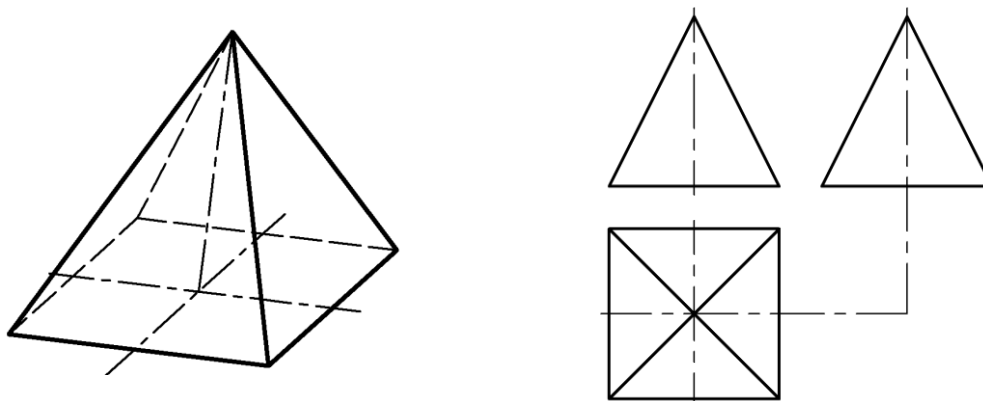
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



รูปที่ 6.1.47 แสดงลักษณะภาพฉายมุมที่ 1 ของชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดเฉียง  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

### 3. การเขียนภาพฉายรูปทรงพีระมิดตัดตรง

ชิ้นงานรูปทรงพีระมิดเป็นรูปทรงเหลี่ยมที่มีผิวข้างรูปเอียงเข้าหากันจนเป็นยอดแหลม จึงทำให้ภาพฉายด้านหน้าและด้านข้างมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม ส่วนด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมมีเส้นทแยงมุมตัดกัน ดังแสดงในรูปที่ 6.1.48



( ก ) ภาพสามมิติรูปทรงพีระมิด

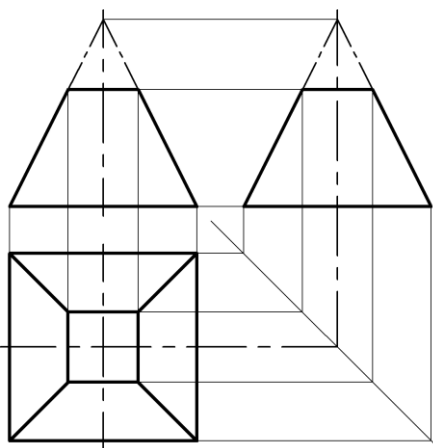
( ข ) ภาพฉายรูปทรงพีระมิด

รูปที่ 6.1.48 แสดงลักษณะภาพสามมิติรูปทรงพีระมิดและภาพฉาย  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



### การตัดตรงขึ้นงานรูปทรงพีระมิด มี 3 รูปแบบได้แก่

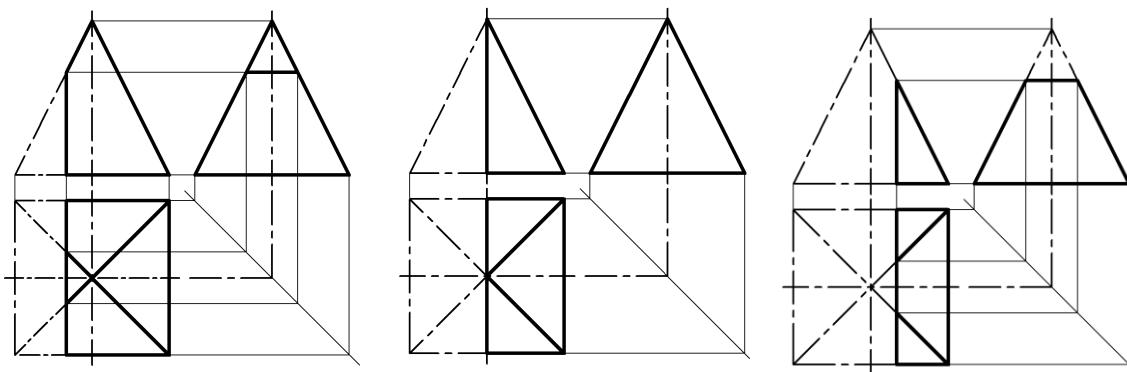
1. การตัดตามแนวนานกับฐาน (ตัดตามแนวนอน) ดังแสดงในรูปที่ 6.1.49



รูปที่ 6.1.49 แสดงลักษณะภาพฉายรูปทรงพีระมิดตัดตามแนวนานกับฐาน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

2. การตัดตามแนวตั้งฉากกับฐาน (ตัดตามแนวตั้ง) ดังแสดงในรูปที่ 6.1.50



(ก) การตัดก่อนศูนย์กลาง

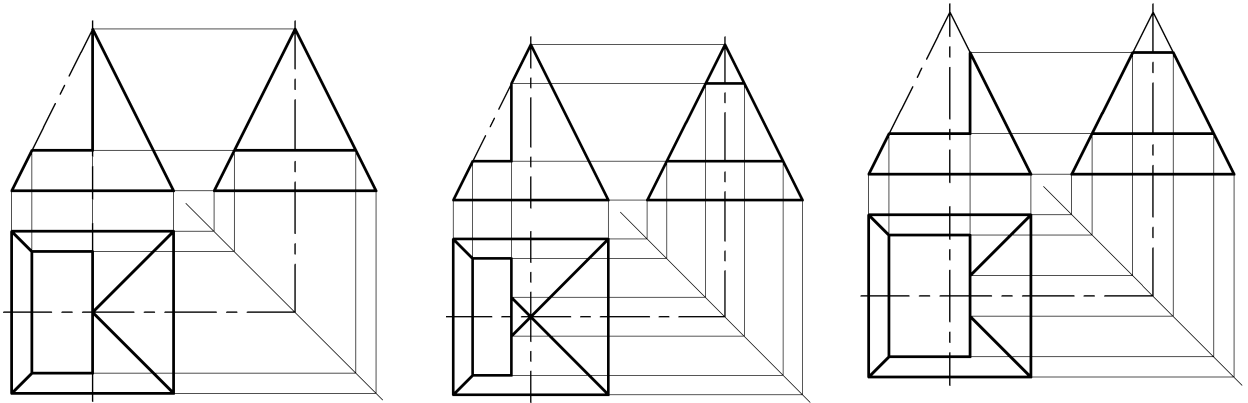
(ข) การตัดตรงศูนย์กลาง

(ค) การตัดหลังศูนย์กลาง

รูปที่ 6.1.50 แสดงลักษณะภาพฉายรูปทรงพีระมิดตัดตามแนวตั้งฉากกับฐาน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

3. การตัดผสม (ตัดตามแนวนอนและแนวตั้ง) ดังแสดงในรูปที่ 6.1.51



(ก) การตัดก่อนศูนย์กลาง

(ข) การตัดตรงศูนย์กลาง

(ค) การตัดหลังศูนย์กลาง

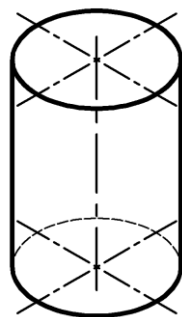
รูปที่ 6.1.51 แสดงลักษณะภาพฉายรูปทรงพีระมิดตัดตามแนวนอนและแนวตั้ง

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

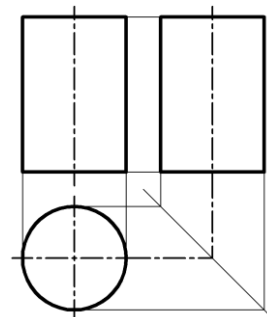
4. การเขียนภาพฉายรูปทรงกระบอก

ชิ้นงานรูปทรงกระบอกจะมีลักษณะพื้นที่ฐานและหน้าตัดทุกที่เป็นรูปวงกลมขนาดเท่ากัน และมีผิวข้างเป็นผิวโค้งตั้งฉากกับพื้นที่ฐาน ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

1. ชิ้นงานทรงกระบอกตัดตรง มีรูปของพื้นที่ฐานและหน้าตัดทุกที่เป็นรูปวงกลมขนาดเท่ากัน และมีผิวข้างเป็นผิวโค้งตั้งฉากกับพื้นที่ฐาน ดังแสดงในรูปที่ 6.1.52



(ก) ลักษณะชิ้นงานทรงกระบอกตัดตรง

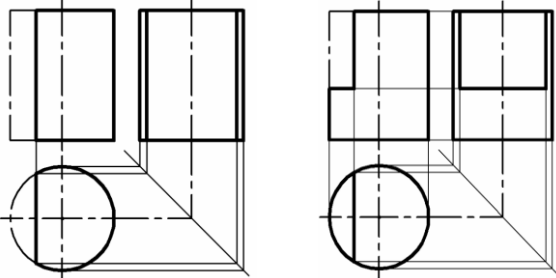
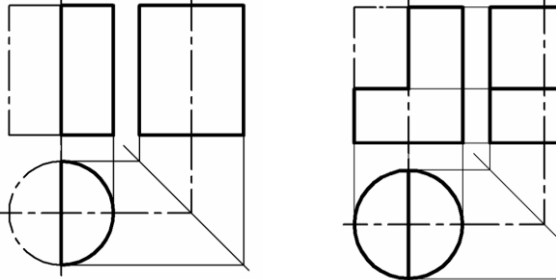
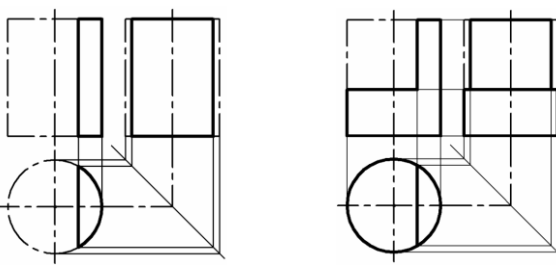


(ข) ลักษณะภาพตัดรูปทรงกระบอกตัดตรง

รูปที่ 6.1.52 แสดงลักษณะชิ้นงานและภาพฉายรูปทรงกระบอกตัดตรง

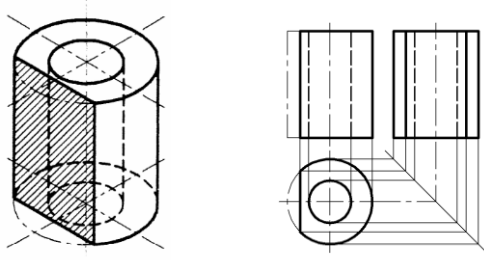
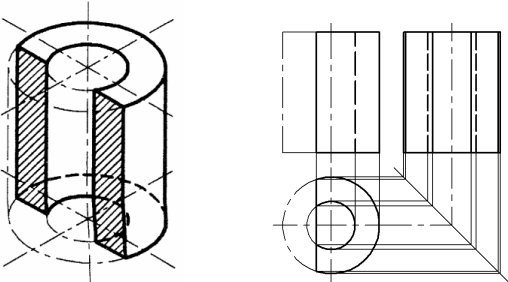
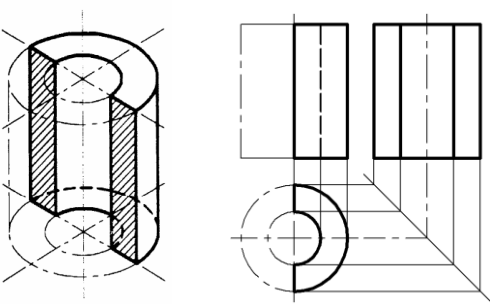
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

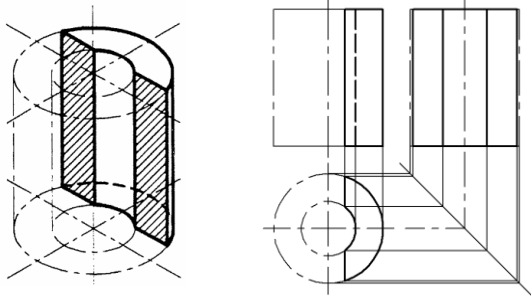
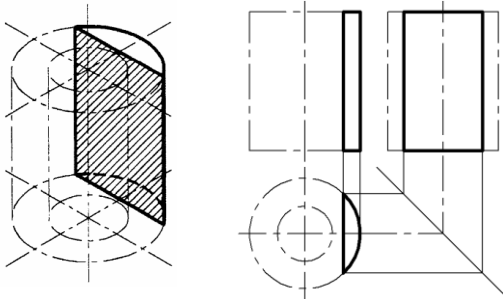
### การตัดตรงขึ้นงานรูปทรงกระบอก มี 3 รูปแบบได้แก่

<p>1. การตัดก่อนศูนย์กลาง</p>  <p>(ก) การตัดตลอดแนว (ข) การตัดไม่ตลอดแนว</p> <p>รูปที่ 6.1.53 แสดงลักษณะการตัดก่อนศูนย์กลาง ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557</p>	<p>การตัดก่อนศูนย์กลาง ที่ภาพด้านข้าง จะเกิดเส้นแนวตั้ง 4 เส้น โดยเส้นคู่ใน คือความกว้างของรอยตัด และเส้นคู่ นอกคือขอบเนื้องานของทรงกระบอก เต็มที่บริเวณตรงศูนย์กลางในภาพ ด้านหน้า</p>
<p>2. การตัดตรงศูนย์กลาง</p>  <p>(ก) การตัดตลอดแนว (ข) การตัดไม่ตลอดแนว</p> <p>รูปที่ 6.1.54 แสดงลักษณะการตัดตรงศูนย์กลาง ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557</p>	<p>การตัดตรงศูนย์กลาง ที่ภาพด้านข้าง จะเกิดเส้นแนวตั้ง 2 เส้น ซึ่งแสดงถึง ขอบเนื้องานทรงกระบอกที่ตำแหน่ง ตรงศูนย์กลางและตรงกับความกว้าง ของรอยตัดพอดี</p>
<p>3. การตัดหลังศูนย์กลาง</p>  <p>(ก) การตัดตลอดแนว (ข) การตัดไม่ตลอดแนว</p> <p>รูปที่ 6.1.55 แสดงลักษณะการตัดหลังศูนย์กลาง ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557</p>	<p>การตัดหลังศูนย์กลาง ที่ภาพด้านข้าง จะเกิดเส้นแนวตั้ง 2 เส้น ซึ่งแสดงถึง ความกว้างรอยตัดของเนื้องานที่เหลือ และเส้นขอบงานบริเวณตรงศูนย์กลาง จะหายไป เพราะไม่มีเนื้องานเหลืออยู่</p>

## 2. ชิ้นงานรูปทรงกระบอกกลางตัดตรง

การตัดตรงชิ้นงานรูปทรงกระบอกกลางตัดตรง มี 5 รูปแบบได้แก่

<p>1. การตัดลึกไม่ถึงขอบรู</p>  <p>รูปที่ 6.1.56 แสดงลักษณะการตัดลึกไม่ถึงขอบรู ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557</p>	<p>พื้นที่รอยตัดจะมีเพียงพื้นที่เดียว ซึ่งจะแคบลงเรื่อยๆเมื่อตัดใกล้ผิวนอกของรูปทรงกระบอกและจะเห็นเส้นประซึ่งเป็นขอบรูในภาพด้านหน้าและภาพด้านข้าง</p>
<p>2. การตัดลึกถึงขอบรูแต่ไม่ถึงศูนย์กลาง</p>  <p>รูปที่ 6.1.57 แสดงการตัดลึกถึงขอบรูแต่ไม่ถึงศูนย์กลาง ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557</p>	<p>จะเห็นรอยตัดแยกเป็น 2 พื้นที่ ซึ่งพื้นที่ทั้งสองนี้จะมีขนาดกว้างสุดเมื่อตัดใกล้ขอบรู และจะแคบลงเรื่อยๆเมื่อตัดเข้าใกล้ศูนย์กลางและจะเห็นเส้นประซึ่งเป็นขอบรู เส้นในภาพด้านหน้าและเห็นทั้ง 2 เส้นในภาพด้านข้าง</p>
<p>3. การตัดตรงศูนย์กลาง</p>  <p>รูปที่ 6.1.58 แสดงลักษณะการตัดตรงศูนย์กลาง ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557</p>	<p>จะเห็นรอยตัดแยกเป็น 2 พื้นที่ มีขนาดความกว้างเท่ากับความหนาของเนื้องานรูปทรงกระบอก และขอบของรูด้านข้างจะเป็นเส้นเต็ม</p>

<p>4. การตัดหลังศูนย์กลางแต่ไม่ถึงขอบรูป</p>  <p>รูปที่ 6.1.59 แสดงลักษณะการตัดหลังศูนย์กลาง แต่ไม่ถึงขอบรูป ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557</p>	<p>พื้นที่รอยตัดทั้งสองพื้นที่จะกว้างขึ้นเรื่อยๆ เมื่อรอยตัดยิ่งห่างจากศูนย์กลางออกไป ส่วนเส้นแสดงขอบรูปจะหายไป ขนาดความโตของชิ้นงานทรงกระบอกส่วนที่ถูกตัดจะเล็กลง เนื่องจากผิวนอกซึ่งเป็นขนาดโตสุดถูกตัดออกไป และส่วนที่เป็นผิวโค้งของรูปจะเหลือน้อยลง</p>
<p>5. การตัดหลังศูนย์กลางพ้นขอบรูป</p>  <p>รูปที่ 6.1.60 แสดงลักษณะการตัดหลังศูนย์กลาง พ้นขอบรูป ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557</p>	<p>พื้นที่รอยตัดจะเหลือเพียงพื้นที่เดียว ไม่มีเส้นประที่เกิดจากขอบของรูป ขนาดความโตของชิ้นงานทรงกระบอกตรงรอยตัดจะเล็กลงเรื่อยๆ เมื่อตัดใกล้ผิวงานนอกสุด</p>

## สรุปท้ายหน่วย

ภาพฉาย หมายถึง ภาพที่แสดงข้อมูลของวัตถุที่เป็นชิ้นงานจริงหรือภาพสามมิติให้เป็นภาพสองมิติที่ทำให้ผู้อ่านแบบเข้าใจถึงขนาดและรูปร่างที่แท้จริงของชิ้นงาน โดยใช้วิธีการฉายภาพแบบ Parallel ซึ่งมีองค์ประกอบของการฉายภาพนั้นประกอบไปด้วยแนวการมอง (Line of Sight) และฉากรับภาพ (Plane of Projection) โดยฉากรับภาพนั้นก็คือฉากที่สมมติขึ้น ภาพที่เกิดบนฉากรับภาพเกิดจากการลากเส้นต่อจุดที่แนวการมองวัตถุทะลุผ่านฉากรับ

### ลักษณะและการใช้งานภาพฉาย

ลักษณะของภาพฉายเป็นภาพสองมิติ ที่เกิดขึ้นเหมือนกับการหมุนชิ้นงานไปรอบๆ ครอบทุกด้าน ซึ่งจะได้ภาพที่ปรากฏขึ้นทั้งหมดจำนวน 6 ด้าน ได้ภาพด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้างขวา ด้านข้างซ้าย ด้านบน และด้านล่าง จากภาพสามมิติ

### ทิศทางการมองภาพฉาย

การมองภาพฉายจากภาพสามมิติ ผู้เขียนแบบจะต้องกำหนดภาพด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้างขวา ด้านข้างซ้าย ด้านบน และด้านล่าง โดยใช้ลูกศรชี้ การมองก็ต้องมองตามลูกศรชี้ ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการเขียนแบบภาพฉาย มีทิศทางการมองภาพฉาย ดังนี้

#### 1. ด้านบน ด้านล่าง

ด้านบน (Top View) เป็นการมองโดยสายตาคู่มองจะอยู่สูงกว่าชิ้นงานหรือการก้มลงมองภาพนั่นเอง ถ้าเป็นงานเขียนแบบก่อสร้างเรียกว่าภาพแปลน (Plan) ขนาดที่มองเห็นจากภาพด้านบน คือความกว้างและความยาวหรือความหนาหรือความลึก

ด้านล่าง (Bottom View) เป็นด้านที่อยู่ตรงกันข้ามกับภาพด้านบน เป็นการมองโดยสายตาคู่มองจะอยู่ต่ำกว่าชิ้นงาน หรือการแหงนหน้าขึ้นมองนั่นเอง ขนาดที่มองเห็น คือความกว้างและความยาวหรือ ความหนาหรือความลึก

#### 2. ด้านข้างขวา ด้านข้างซ้าย

ด้านข้างขวา (Right Side View) เป็นการมองภาพทางด้านขวามือ ขนาดที่มองเห็น คือความสูงและความยาวหรือ ความหนาหรือความลึก

ด้านข้างซ้าย (Left Side View) เป็นด้านที่อยู่ตรงกันข้ามกับด้านข้างขวา ขนาดที่มองเห็น คือ ความสูงและความยาวหรือ ความหนาหรือความลึก

#### 3. ด้านหน้า ด้านหลัง

ด้านหน้า (Front View) เป็นภาพที่อยู่ด้านหน้า หรือใกล้กับคู่มองภาพ ขนาดที่มองเห็น คือ ความกว้างและความสูงของภาพ ใช้เป็นภาพหลักในการเขียนแบบภาพฉาย

ด้านหลัง (Rear View) เป็นภาพที่อยู่ตรงกันข้ามกับภาพด้านหน้า ขนาดที่มองเห็น คือ ความกว้างและความสูงของภาพ

## ชนิดของภาพฉาย (Type of Orthographic Projection)

ภาพฉายที่นิยมใช้ในงานเขียนแบบในปัจจุบันมี 2 ชนิด คือ 1. การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 (First Angle Projection) 2. การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 (Third Angle Projection) (รายละเอียดกล่าวในหน่วยที่ 6.2)

### 1. การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 (First Angle Projection)

นิยมใช้กันมากประเทศแถบยุโรปและเอเชีย การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 จากการแบ่งวงกลมออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน และภาพที่ปรากฏเป็นดังนี้

1. ภาพด้านหน้า จะอยู่ในแนวระนาบตั้งและเป็นภาพหลักของภาพฉาย
2. ภาพด้านข้าง จะอยู่ซ้ายมือของภาพด้านหน้า ปรากฏอยู่ในแนวระนาบข้าง ขณะทำการเขียนแบบภาพฉายจะอยู่ด้านขวามือของภาพด้านหน้า
3. ภาพด้านบน จะอยู่ในแนวระนาบขนานนอน หรืออยู่บนสุดของภาพสามมิติ แต่อยู่ด้านล่างของภาพด้านหน้า เมื่อเขียนภาพฉายภาพฉายเป็นภาพแสดงรูปร่างชิ้นงาน เป็นภาพด้านในแนวระนาบสองมิติ อาจจะได้แสดงภาพด้านเดียว ภาพสองด้าน หรือภาพสามด้านก็ได้ สำหรับวิธีการเขียนภาพฉายมีด้วยกัน 2 วิธี คือ การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 (First Angle Projection) และการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 (Third Angle Projection) ดังระนาบการมองภาพ

#### หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 มีดังนี้

1. การเลือกภาพด้านหน้า ควรเลือกด้านที่เห็นรายละเอียดของแบบงานชัดเจนมากที่สุด
2. ทิศทางการมองภาพจากจากภาพด้านหน้าด้านข้างและด้านบนให้มองจากทางซ้ายมือหรือมองภาพแบบเวียนซ้ายหรือตามเข็มนาฬิกา
3. ภาพด้านข้างซ้ายต้องอยู่ทางด้านขวาของภาพด้านหน้าและต้องอยู่ในแนวระนาบเดียวกัน (ระนาบนอน)
4. ภาพด้านบนต้องอยู่ด้านล่างของภาพด้านหน้าและต้องอยู่ในแนวระนาบเดียวกัน (ระนาบตั้ง)
5. ความยาวของภาพด้านบน ต้องยาวเท่ากับความยาวของภาพด้านหน้า
6. ความสูงของภาพด้านข้าง ต้องสูงเท่ากับความสูงของภาพด้านหน้า
7. ความกว้างของภาพด้านบน ต้องกว้างเท่ากับความกว้างของภาพด้านข้าง

#### การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 มีดังนี้

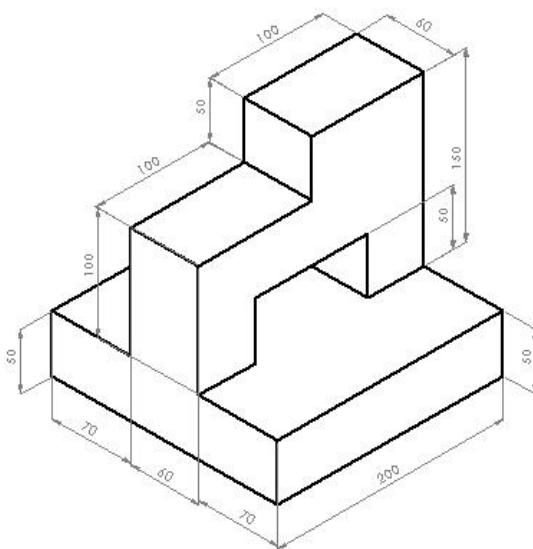
1. การเขียนภาพฉายจากรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง
2. การเขียนภาพฉายของชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดเฉียง (ชิ้นงานผิวเอียง)
3. การเขียนภาพฉายรูปทรงพีระมิดตัดตรง
4. การเขียนภาพฉายรูปทรงกระบอก

### ใบมอบหมายงานที่ 6.1

ชื่อรายวิชา : เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

ชื่องาน : การเขียนภาพฉายมุมที่ 1

1. จากภาพสามมิติที่กำหนดมา จงเขียนภาพฉาย 3 ด้าน ตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 พร้อมกำหนดขนาดให้ถูกต้อง



ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน	<b>วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง</b>				
ผู้ตรวจ					
ผู้ตรวจ ม.ช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน	หมายเลขแบบ			



ใบมอบหมายงานที่ 6.1	
ชื่อรายวิชา : เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	
ชื่องาน : การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	
<p><b>จุดประสงค์ใบมอบหมายงาน</b></p> <p>1.เขียนภาพฉายมุมที่ 1 จากภาพสามมิติได้อย่างถูกต้อง</p> <p><b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b></p> <p>1. โต๊ะเขียนแบบ 2. ไม้ทึบ 3. บรรทัดสามเหลี่ยม 4. กระดาษเขียนแบบขนาด A3 5. ดินสอ 6. ยางลบ 7. สก็อตเทป</p>	<p><b>คำสั่ง : ให้นักเรียน</b></p> <p>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเขียนแบบ 2. ปิดกระดาษเขียนแบบขนาด A 3 3. ทำการแบ่งตำแหน่งจุดกึ่งกลางของกระดาษ 4. ทำการเขียนภาพฉายตามใบมอบหมายงานให้ถูกต้อง</p> <p><b>ข้อควรระวัง</b></p> <p>1.เขียนภาพสามมิติให้ถูกต้องตามแบบงาน 2.วางตำแหน่งของภาพฉายให้ถูกต้องตามหลักการวางภาพฉายมุมที่ 1 3.ทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้เขียนแบบ โดยการใช้ผ้าเช็ดบ่อยๆเพื่อลดความสกปรก 4.เขียนแบบด้วยความตั้งใจ 5.รักษาความสะอาดของแบบงาน 6.เขียนแบบเสร็จ และส่งครูตรวจตรงเวลา</p>
ชื่อ - ชื่อสกุล : .....	ผู้ควบคุม : .....
แผนก : ..... เลขที่ .....	วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ .....

## แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6.1

คำสั่ง จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกความหมายของภาพฉาย

ตอบ .....

.....

.....

.....

2. จงบอกลักษณะและการใช้งานของภาพฉาย

ตอบ .....

.....

.....

.....

3. จงอธิบายทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1

ตอบ .....

.....

.....

.....

4. ภาพฉายที่นิยมใช้ในงานเขียนแบบ แบ่งออกได้กี่ชนิด อะไรบ้าง

ตอบ .....

.....

.....

.....

5. จงบอกหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1


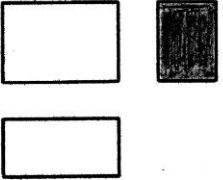

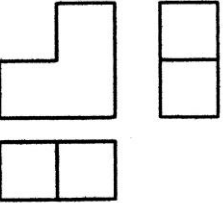
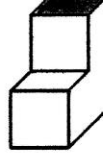
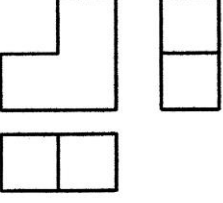

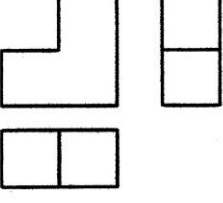

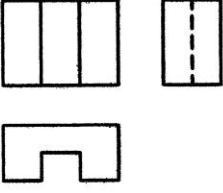
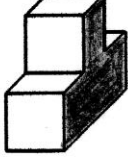
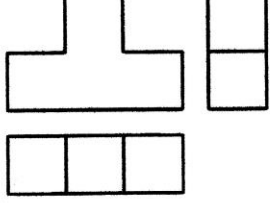
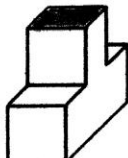
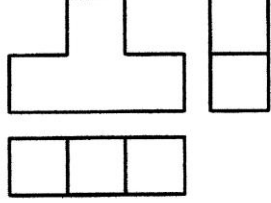
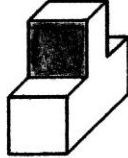
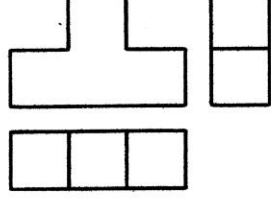
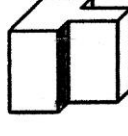
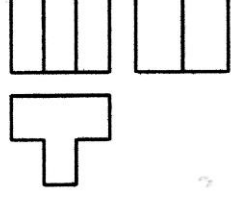
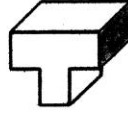
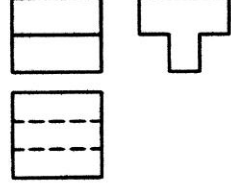
ตอบ .....

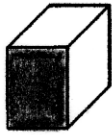
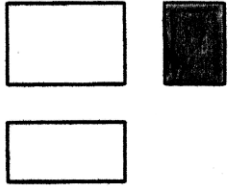
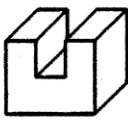
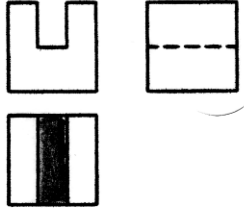
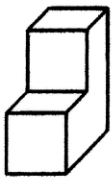
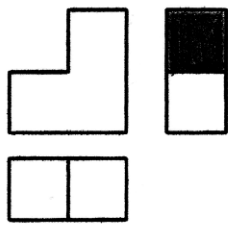
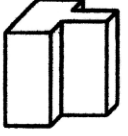
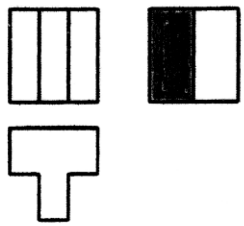
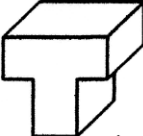
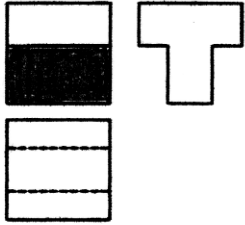
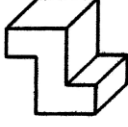
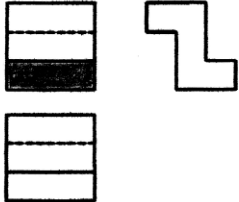
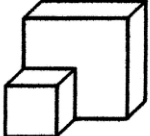
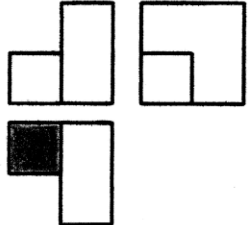
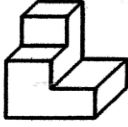
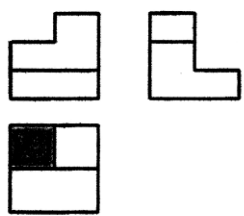
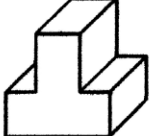
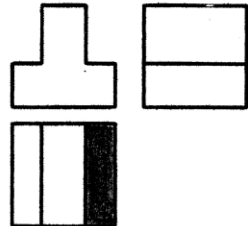
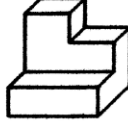
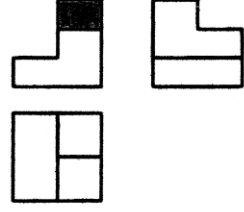
.....

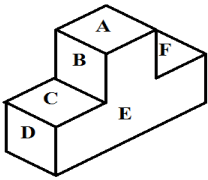
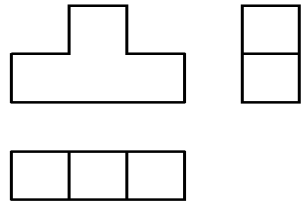
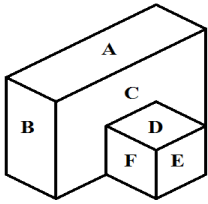
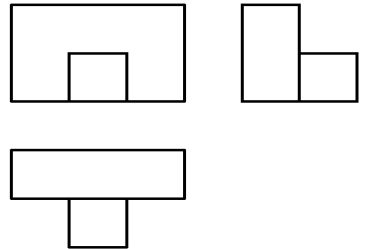
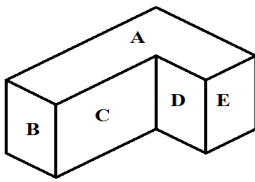
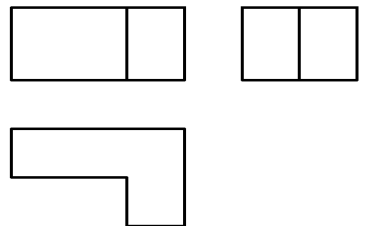
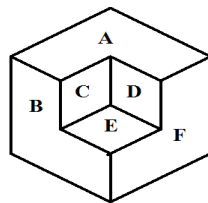
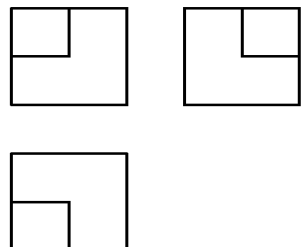
.....

.....

.....

แบบฝึกหัดที่ 6.1.1			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จงแรเงาพื้นที่ในภาพฉาย ให้ตรงกับพื้นที่แรเงาในภาพสามมิติ			
1. ตัวอย่าง			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

แบบฝึกหัดที่ 6.1.2			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จงนำตัวอักษรที่ปรากฏในภาพสามมิติ ใส่ในพื้นที่ที่ตรงกับด้านของภาพฉาย			
1. ตัวอย่าง 		6. 	
2. 		7. 	
3. 		8. 	
4. 		9. 	
5. 		10. 	

แบบฝึกหัดที่ 6.1.3			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล ..... รหัสประจำตัว ..... ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....			
1. จงนำตัวอักษรที่ปรากฏในภาพสามมิติ ใส่ในพื้นที่ที่ตรงกันในภาพฉาย			
1			
2			
3			
4			

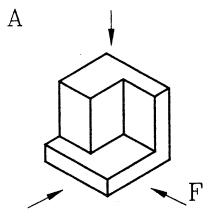



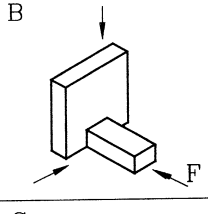



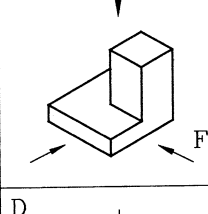



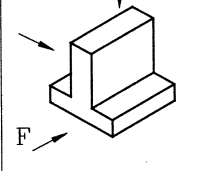



แบบฝึกหัดที่ 6.1.4

ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที

ชื่อ - นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....

1. จงเลือกด้านของภาพฉายด้านหน้า (FRONT VIEW) ด้านข้าง (SIDE VIEW) และด้านบน (TOP VIEW) ให้ตรงกับภาพสามมิติ แล้วนำหมายเลขจากภาพฉายใต้ลงในตาราง

A				
		1	2	3
B				
		4	5	6
C				
		7	8	9
D				
		10	11	12

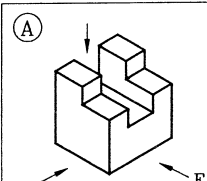



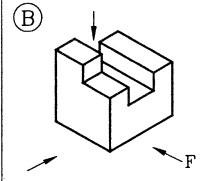



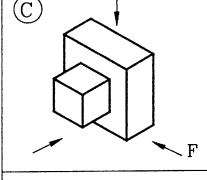



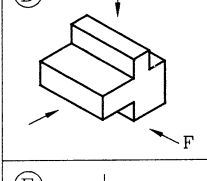



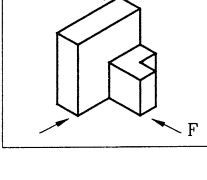



ภาพสามมิติ	A	B	C	D
ด้านหน้า (Front View)				
ด้านข้าง (Side View)				
ด้านบน (Top View)				

<b>แบบฝึกหัดที่ 6.1.5</b>			
<b>ชื่อวิชา</b>	<b>เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น</b>	<b>รหัสวิชา</b>	<b>2100-1001</b>
<b>เรื่อง</b>	<b>การเขียนภาพฉายมุมที่ 1</b>	<b>เวลา</b>	<b>10 นาที</b>

ชื่อ - นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....

1. จงเลือกด้านของภาพฉายด้านหน้า (FRONT VIEW) ด้านข้าง (SIDE VIEW) และด้านบน (TOP VIEW) ให้ตรงกับภาพสามมิติ แล้วนำหมายเลขจากภาพฉายใต้ลงในตาราง

<p>(A)</p> 	 <p>1</p>	 <p>2</p>	 <p>3</p>
<p>(B)</p> 	 <p>4</p>	 <p>5</p>	 <p>6</p>
<p>(C)</p> 	 <p>7</p>	 <p>8</p>	 <p>9</p>
<p>(D)</p> 	 <p>10</p>	 <p>11</p>	 <p>12</p>
<p>(E)</p> 	 <p>13</p>	 <p>14</p>	 <p>15</p>

<b>ภาพสามมิติ</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>ด้านหน้า (Front View)</b>				
<b>ด้านข้าง (Side View)</b>				
<b>ด้านบน (Top View)</b>				





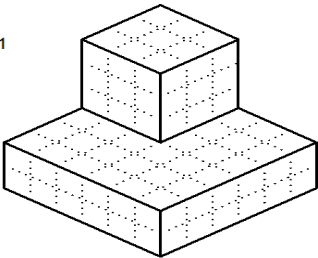
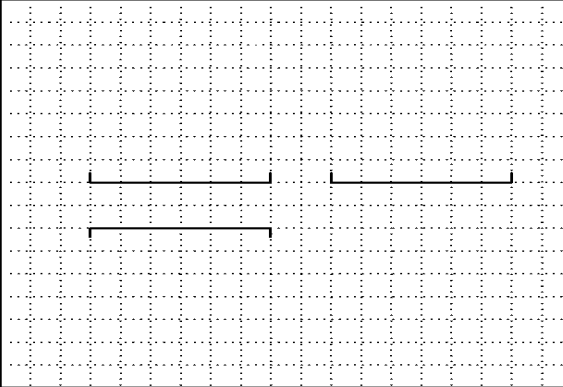
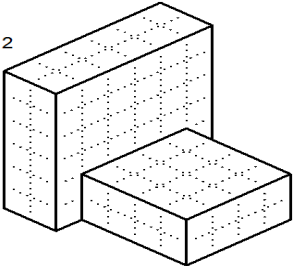
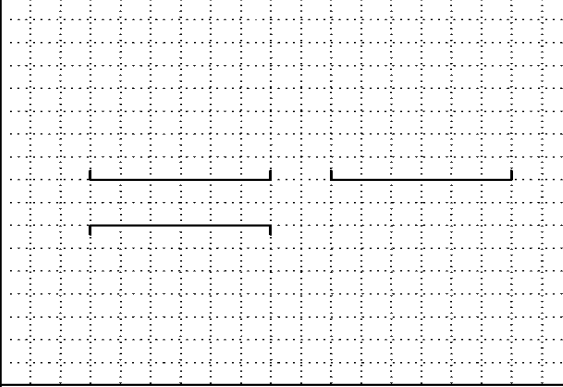
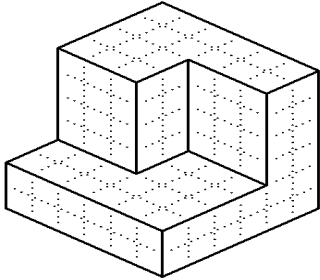
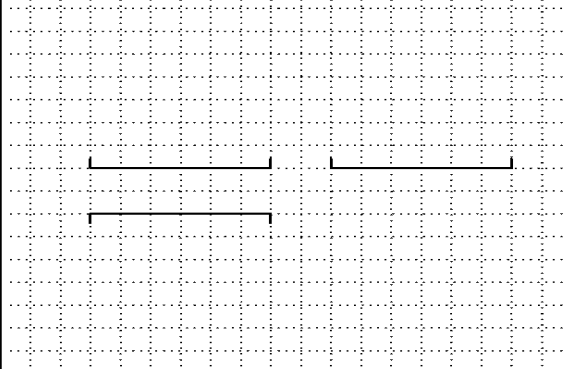
แบบฝึกหัดที่ 6.1.7

ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที

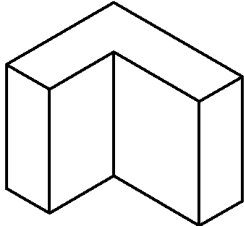
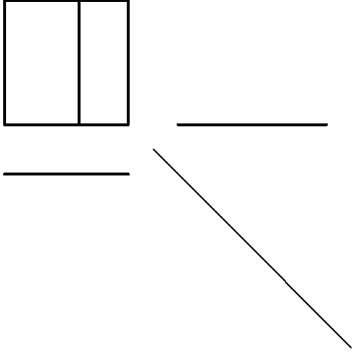
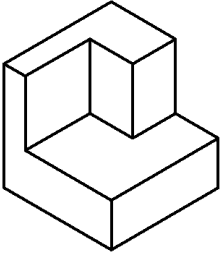
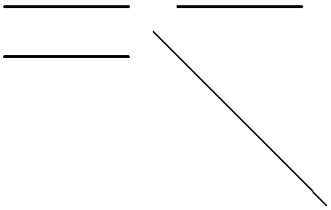
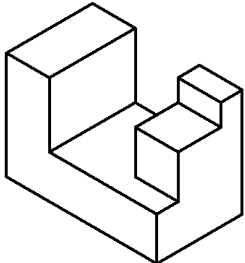
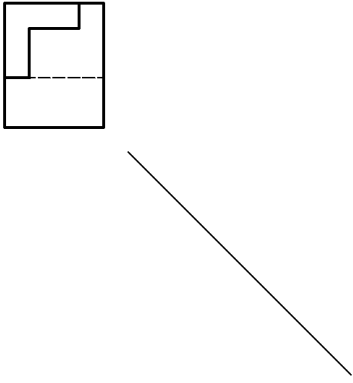
ชื่อ - นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

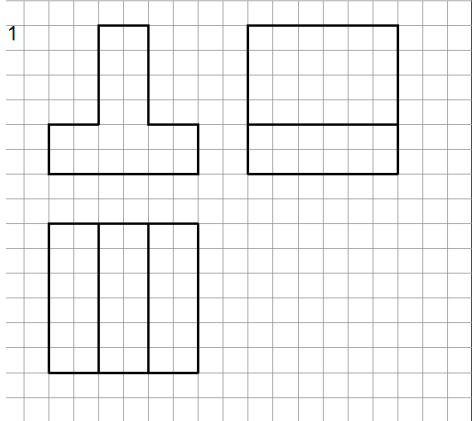
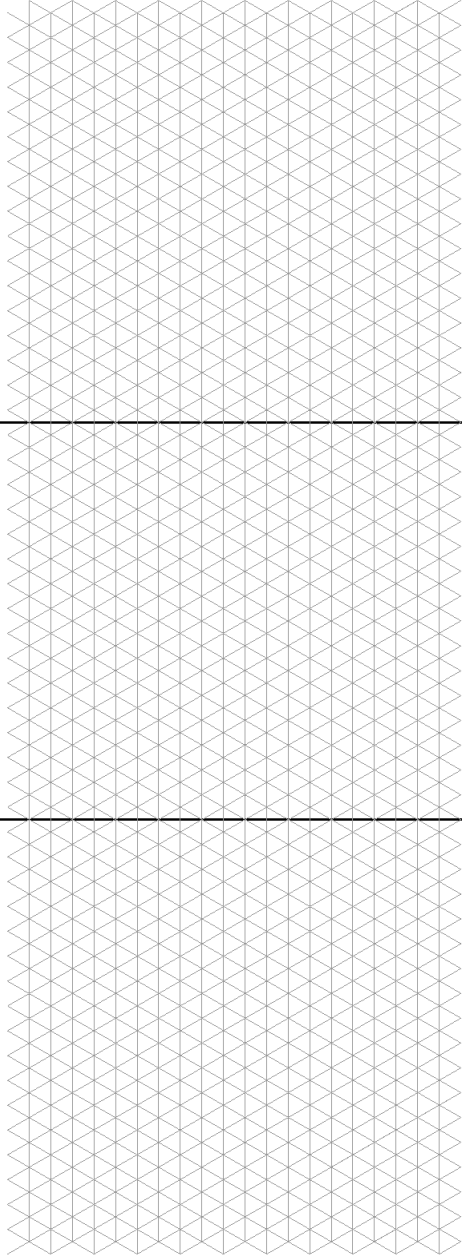
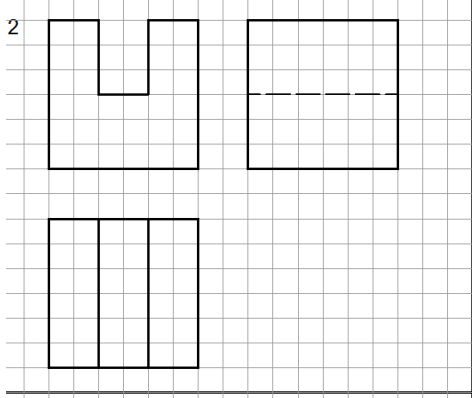
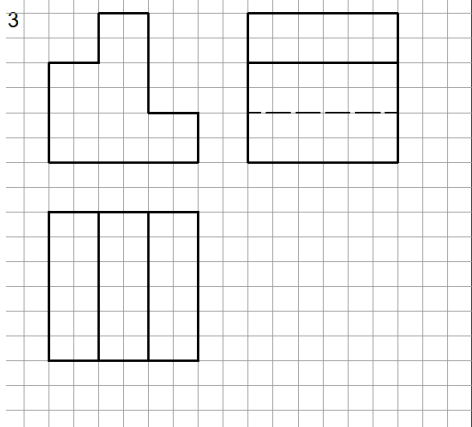
ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....

1. จากภาพสามมิติที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉาย 3 ด้าน ตามระบบภาพฉายมุมที่ 1

<p>1</p> 	
<p>2</p> 	
<p>3</p> 	

แบบฝึกหัดที่ 6.1.8			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จงเติมเส้นที่ขาดหายไป ในภาพสามมิติ และภาพฉายให้ถูกต้อง			
1			
2			
3			

แบบฝึกหัดที่ 6.1.9			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จากภาพสามมิติที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉาย 3 ด้าน ตามระบบภาพฉายมุมที่ 1			
1			
2			
3			

แบบฝึกหัดที่ 6.1.10			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จากภาพฉายที่กำหนดให้ จงเขียนเป็นภาพสามมิติให้ถูกต้อง			
1			
2			
3			

แบบฝึกหัดที่ 6.1.12			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จากภาพฉายที่กำหนดให้ จงเขียนเป็นภาพสามมิติให้ถูกต้อง			

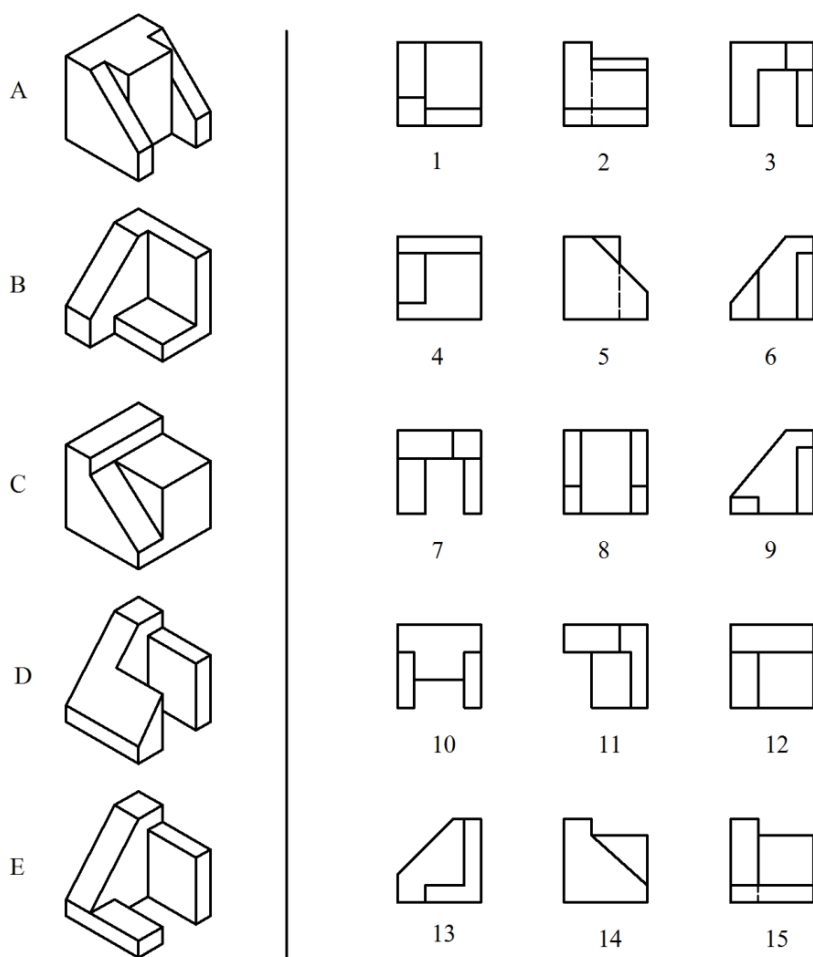
## แบบฝึกหัดที่ 6.1.13

ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที

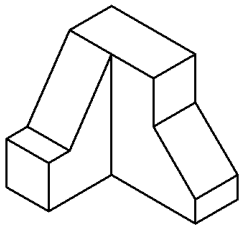
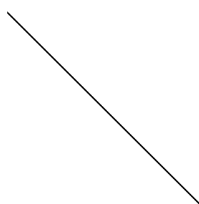
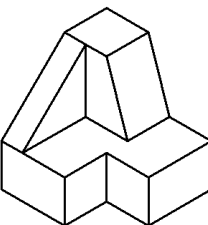
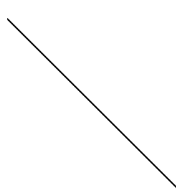
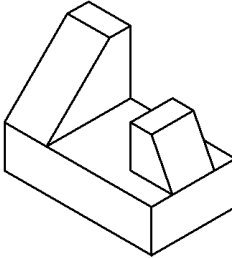
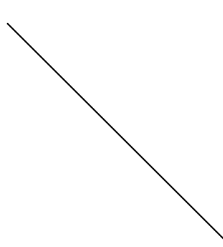
ชื่อ – นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....

1. จงเลือกด้านภาพฉายให้ตรงกับภาพสามมิติ ตัดเฉียง ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 แล้วนำหมายเลขจากภาพฉายใส่ลงในตารางให้ถูกต้อง



ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E
ด้านหน้า (Front View)					
ด้านข้าง (Side View)					
ด้านบน (Top View)					

แบบฝึกหัดที่ 6.1.14			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จงเขียนภาพฉายทั้ง 3 ด้าน จากภาพสามมิติของชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงที่กำหนดให้			
1		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 50px; height: 10px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 50px; height: 10px;"></div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>	
2		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 50px; height: 10px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 50px; height: 10px;"></div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>	
3		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 50px; height: 10px;"></div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>	

<b>แบบฝึกหัดที่ 6.1.15</b>			
<b>ชื่อวิชา</b>	<b>เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น</b>	<b>รหัสวิชา</b>	<b>2100-1001</b>
<b>เรื่อง</b>	<b>การเขียนภาพฉายมุมที่ 1</b>	<b>เวลา</b>	<b>10 นาที</b>

ชื่อ - นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

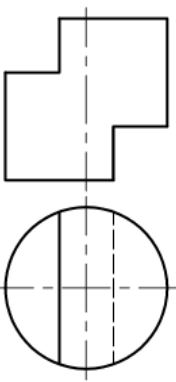
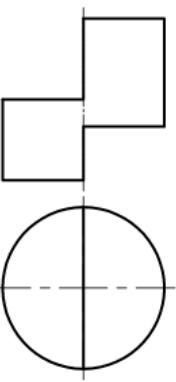
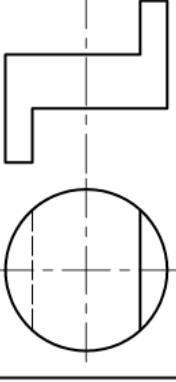
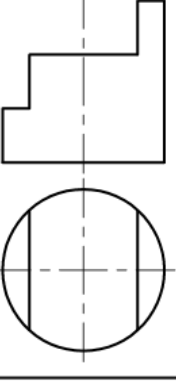
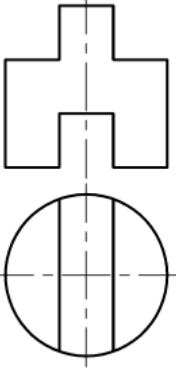
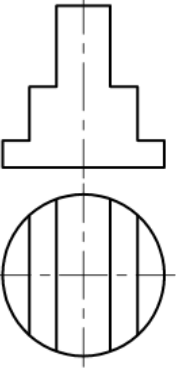
ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....

1. จงเลือกภาพฉายตัวอักษร A , B หรือ C ที่ตรงกับภาพสามมิติรูปกระบอกตัดตรง (ข้อ 1- 5) แล้วนำตัวอักษรใส่ในตารางข้างล่าง

<b>1</b>		 A	 B	 C
<b>2</b>		 A	 B	 C
<b>3</b>		 A	 B	 C
<b>4</b>		 A	 B	 C
<b>5</b>		 A	 B	 C

ภาพสามมิติ	1	2	3	4	5
ภาพฉาย					



แบบฝึกหัดที่ 6.1.16				
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001	
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที	
ชื่อ - นามสกุล ..... รหัสประจำตัว ..... ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....				
1. จากภาพฉายด้านหน้าและด้านบนที่กำหนดให้ จงเขียนภาพด้านข้างรูปกระบอกตัดตรงให้ถูกต้อง				
		1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		

แบบฝึกหัดที่ 6.1.17

ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที

ชื่อ - นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....

1. จงเลือกภาพฉายด้านบน (A - D) ที่ตรงกับภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง (1-5) ของชิ้นงานรูปทรงพีระมิด แล้วนำตัวอักษรใส่ในตารางข้างล่างให้ถูกต้อง

1		
2		
3		
4		
5		

ภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง	1	2	3	4	5
ภาพฉายด้านบน					

## เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6.1

คำสั่ง จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกความหมายของภาพฉาย

ตอบ ภาพที่แสดงข้อมูลของวัตถุที่เป็นชิ้นงานจริงหรือภาพสามมิติให้เป็นภาพสองมิติที่ทำให้ผู้อ่านแบบเข้าใจถึงขนาดและรูปร่างที่แท้จริงของชิ้นงาน

2. จงบอกลักษณะและการใช้งานของภาพฉาย

ตอบ ลักษณะของภาพฉายเป็นภาพสองมิติ ที่เกิดขึ้นเหมือนกับการหมุนชิ้นงานไปรอบๆ ครอบคลุมทุกด้าน ซึ่งจะได้ภาพที่ปรากฏขึ้นทั้งหมดจำนวน 6 ด้าน ได้แก่ ภาพด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้างขวา ด้านข้างซ้าย ด้านบน และด้านล่าง จากภาพสามมิติ การใช้งานของภาพฉายใช้สำหรับเป็นแบบร่างงาน เนื่องจากเป็นภาพที่ให้รายละเอียดของแบบได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย

3. จงอธิบายทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1

ตอบ เป็นการเขียนภาพฉายตามมาตรฐานสากลระบบยุโรป ( ISO Method E ) นิยมใช้กันมากในแถบทวีปยุโรปและเอเชีย ภาพที่ได้จากการฉายจะอยู่มุมที่ 1 โดยจะมองภาพทางด้านขวาของรูปงานเป็นภาพด้านหน้า (Front View) และมองภาพทางด้านซ้ายของรูปงานเป็นภาพด้านข้าง (Side View) ภาพด้านบน (Top View) จะปรากฏอยู่ในระนาบนอนหรือทางด้านล่างของภาพด้านหน้า

4. ภาพฉายที่นิยมใช้ในงานเขียนแบบ แบ่งออกได้กี่ชนิด อะไรบ้าง

ตอบ 2 ชนิด คือ 1. การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ( First Angle Projection )  
2. การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ( Third Angle Projection )

5. จงบอกหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1

ตอบ 1.การเลือกภาพด้านหน้า ควรเลือกด้านที่สามารถเห็นรายละเอียดของแบบงานชัดเจนมากที่สุด  
2.ทิศทางการมองภาพจากจากภาพด้านหน้าด้านข้างและด้านบนให้มองจากทางซ้ายมือหรือมองภาพแบบเวียนซ้ายหรือตามเข็มนาฬิกา

3.ภาพด้านข้างซ้ายต้องอยู่ทางด้านขวาของภาพด้านหน้าและต้องอยู่ในแนวระนาบเดียวกัน ( ระนาบนอน )


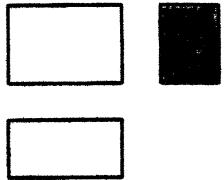
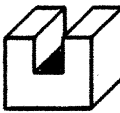
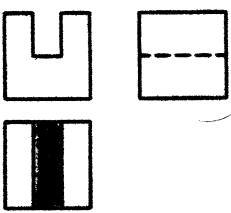

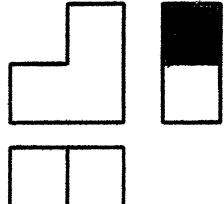
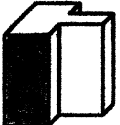
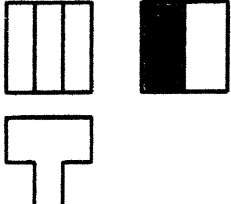
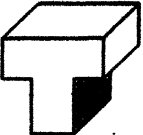
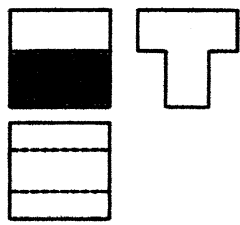

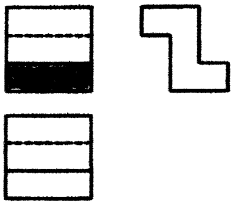
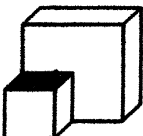
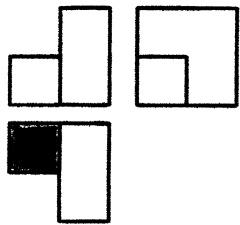
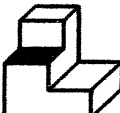
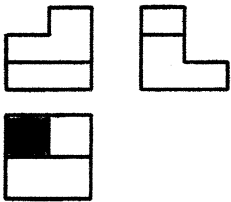
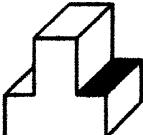
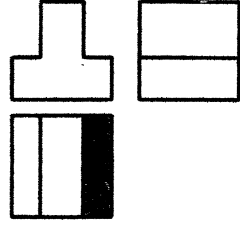
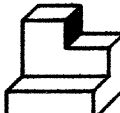
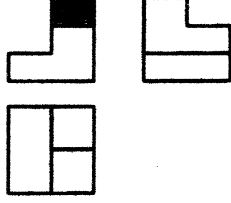
4.ภาพด้านบนต้องอยู่ด้านล่างของภาพด้านหน้าและต้องอยู่ในแนวระนาบเดียวกัน ( ระนาบตั้ง )

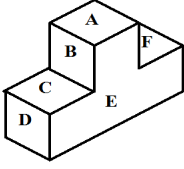
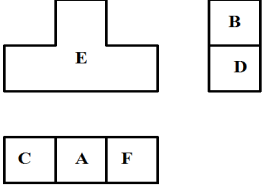
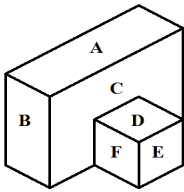
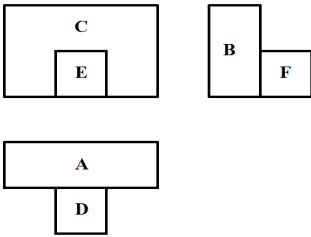
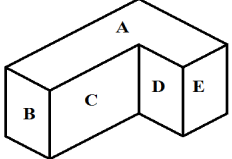
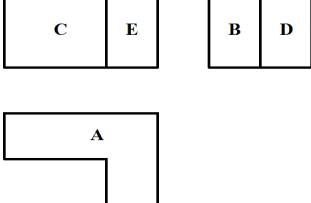
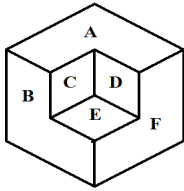
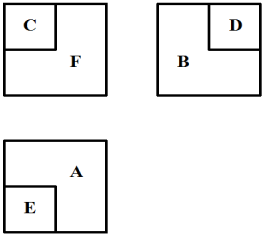
5.ความยาวของภาพด้านบน ต้องยาวเท่ากับความยาวของภาพด้านหน้า

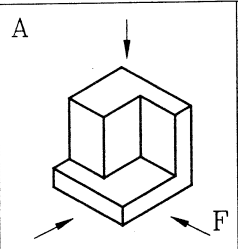
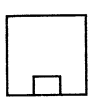
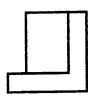
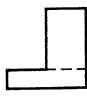
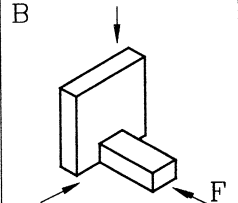



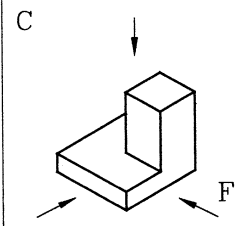



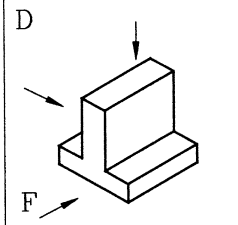



6.ความสูงของภาพด้านข้าง ต้องสูงเท่ากับความสูงของภาพด้านหน้า

7.ความกว้างของภาพด้านบน ต้องกว้างเท่ากับความกว้างของภาพด้านหน้า

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.1			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....			
1. จงแรเงาพื้นที่ในภาพฉาย ให้ตรงกับพื้นที่แรเงาในภาพสามมิติ			
1. ตัวอย่าง		6.	
2.		7.	
3.		8.	
4.		9.	
5.		10.	

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.2			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....			
1. จงนำตัวอักษรที่ปรากฏในภาพสามมิติ ใส่ในพื้นที่ที่ตรงกับด้านของภาพฉาย			
1. ตัวอย่าง	 	6.	 
2.	 	7.	 
3.	 	8.	 
4.	 	9.	 
5.	 	10.	 

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.3			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....			
<p>1. จงนำตัวอักษรที่ปรากฏในภาพสามมิติ ใส่ในพื้นที่ที่ตรงกันในภาพฉาย</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 20px;"> <!-- Problem 1 --> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>1</p>  </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;">  </div> </div> <!-- Problem 2 --> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>2</p>  </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;">  </div> </div> <!-- Problem 3 --> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>3</p>  </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;">  </div> </div> <!-- Problem 4 --> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>4</p>  </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;">  </div> </div> </div>			

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.4			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
<p>1. จงเลือกด้านของภาพฉายด้านหน้า (FRONT VIEW) ด้านข้าง (SIDE VIEW) และด้านบน (TOP VIEW) ให้ตรงกับภาพ 3 มิติ แล้วนำหมายเลขจากภาพฉายใส่ลงในตาราง</p>			
<p>A</p> 	 <p>1</p>	 <p>2</p>	 <p>3</p>
<p>B</p> 	 <p>4</p>	 <p>5</p>	 <p>6</p>
<p>C</p> 	 <p>7</p>	 <p>8</p>	 <p>9</p>
<p>D</p> 	 <p>10</p>	 <p>11</p>	 <p>12</p>

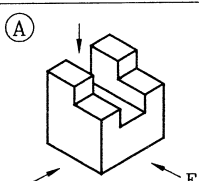



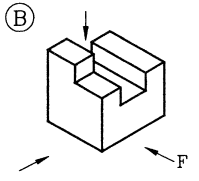



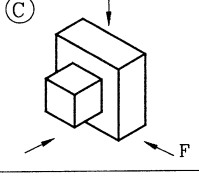



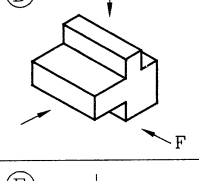



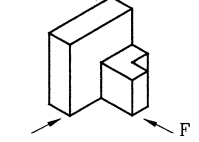



ภาพสามมิติ	A	B	C	D
ด้านหน้า (Front View)	2	1	3	6
ด้านข้าง (Side View)	5	4	9	11
ด้านบน (Top View)	8	10	7	12

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.5			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที

ชื่อ - นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....

1. จงเลือกด้านของภาพฉายด้านหน้า (FRONT VIEW) ด้านข้าง (SIDE VIEW) และด้านบน (TOP VIEW) ให้ตรงกับภาพสามมิติ แล้วนำหมายเลขจากภาพฉายใต้ลงในตาราง

<p>(A)</p> 	 <p>1</p>	 <p>2</p>	 <p>3</p>
<p>(B)</p> 	 <p>4</p>	 <p>5</p>	 <p>6</p>
<p>(C)</p> 	 <p>7</p>	 <p>8</p>	 <p>9</p>
<p>(D)</p> 	 <p>10</p>	 <p>11</p>	 <p>12</p>
<p>(E)</p> 	 <p>13</p>	 <p>14</p>	 <p>15</p>

ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E
ด้านหน้า (Front View)	5	11	13(4)	2	8
ด้านข้าง (Side View)	12	1	15	7	14
ด้านบน (Top View)	6	10	4(13)	3	9



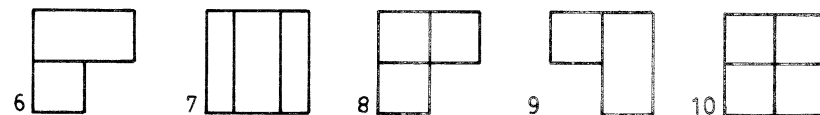
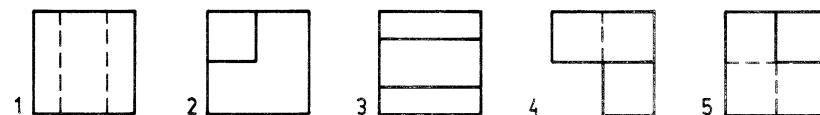
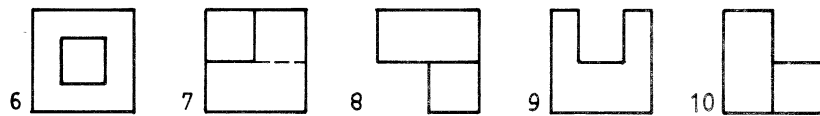
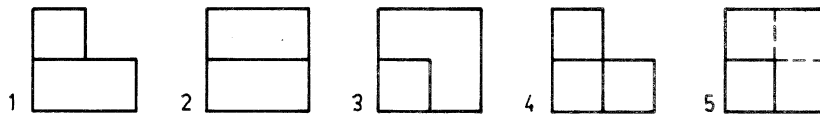
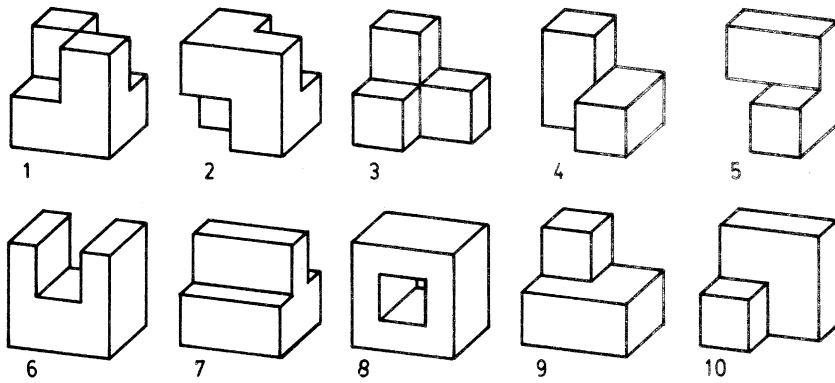
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.6

ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที

ชื่อ - นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....

1. จงเลือกภาพฉาย ด้านหน้า (FRONT VIEW) และด้านบน (TOP VIEW) ให้ตรงกับภาพสามมิติที่กำหนดให้ แล้วนำหมายเลขจากภาพฉายใส่ลงในตาราง



ภาพสามมิติ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ภาพด้านหน้า	7	5	4	10	8	9	2	6	1	3
ภาพด้านบน	10	5	8	9	4	7	3	1	2	6

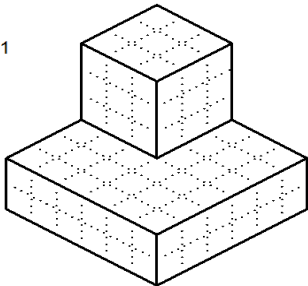
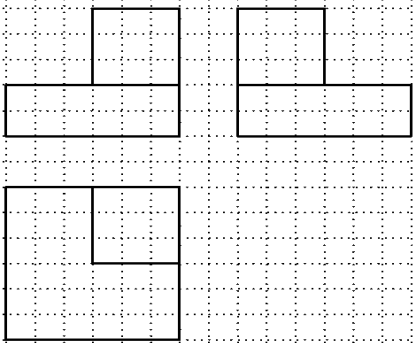
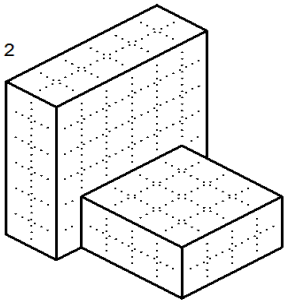
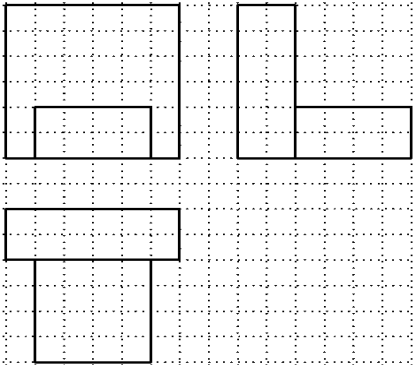
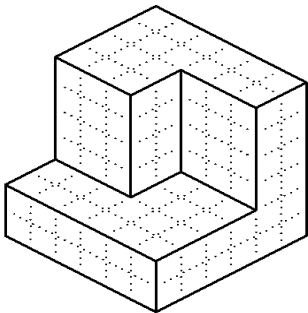
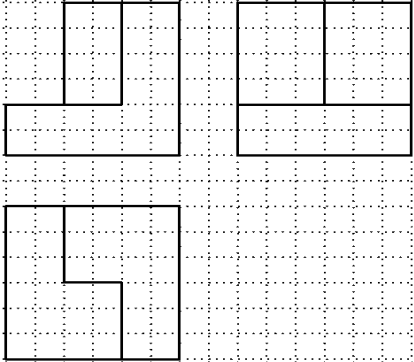
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.7

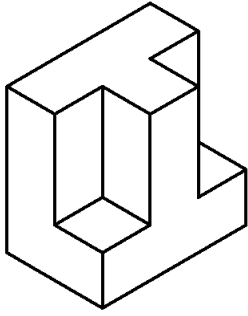
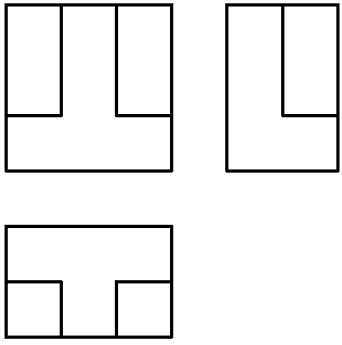
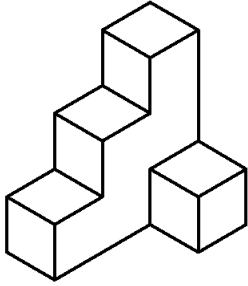
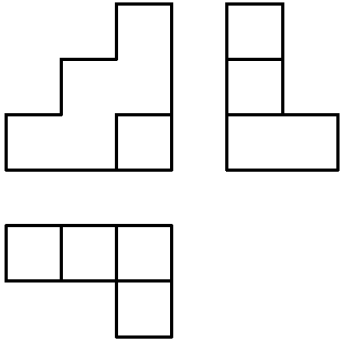
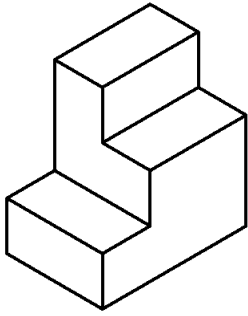
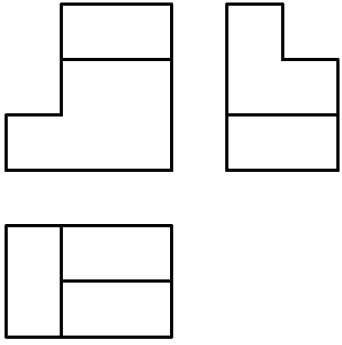
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที

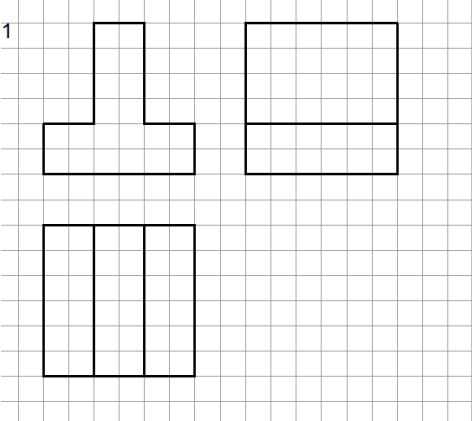
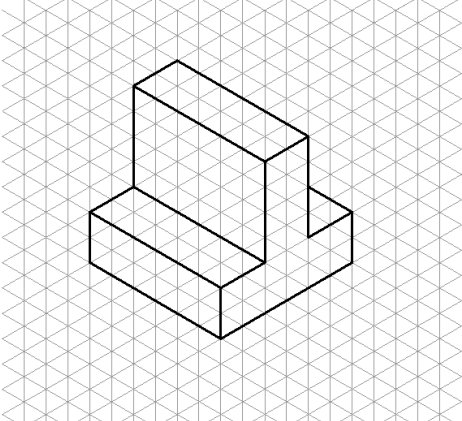
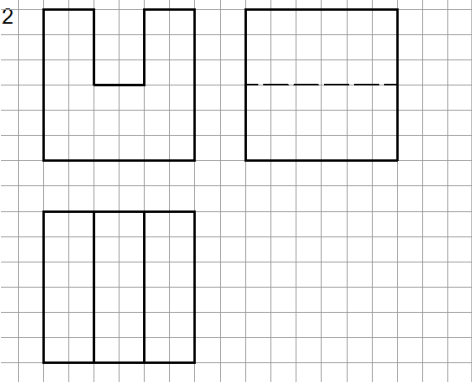
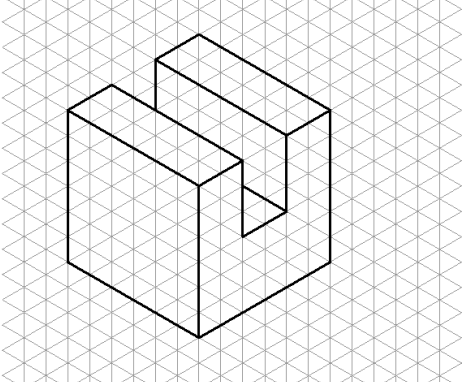
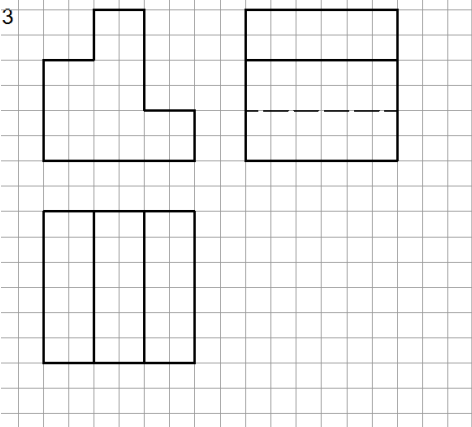
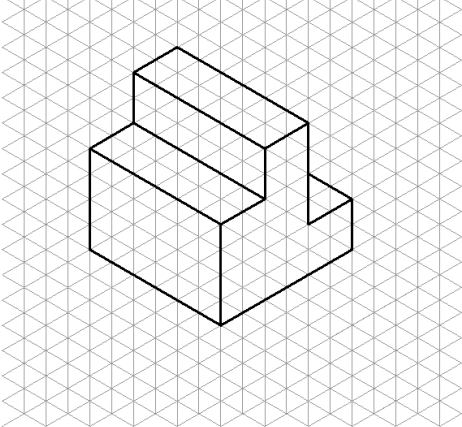
ชื่อ - นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....

1. จากภาพสามมิติที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉาย 3 ด้าน ตามระบบภาพฉายมุมที่ 1

<p>1</p> 	
<p>2</p> 	
<p>3</p> 	

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.8			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ – นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จงเติมเส้นที่ขาดหายไป ในภาพสามมิติ และภาพฉายให้ถูกต้อง			
1			
			
2			
			
3			
			

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.9			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ – นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จากภาพฉายที่กำหนดให้ จงเขียนเป็นภาพสามมิติให้ถูกต้อง			
1			
2			
3			

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.10			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จากภาพฉายที่กำหนดให้ จงเขียนเป็นภาพสามมิติให้ถูกต้อง			

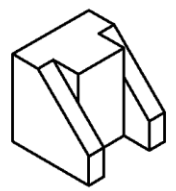
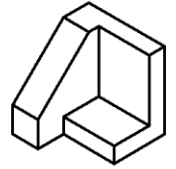
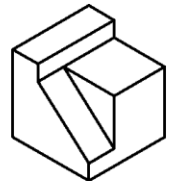
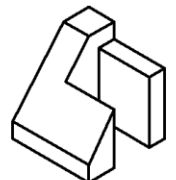
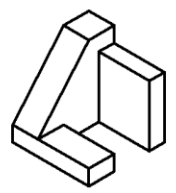
**เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.11**

<b>ชื่อวิชา</b>	<b>เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น</b>	<b>รหัสวิชา</b>	<b>2100-1001</b>
<b>เรื่อง</b>	<b>การเขียนภาพฉายมุมที่ 1</b>	<b>เวลา</b>	<b>10 นาที</b>

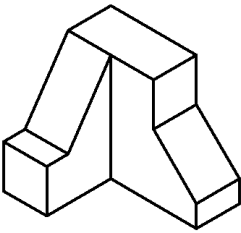
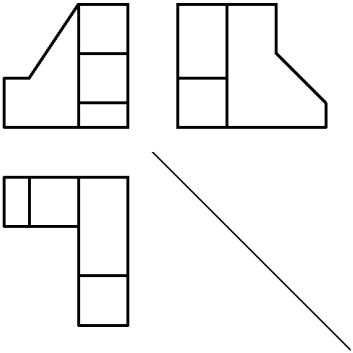
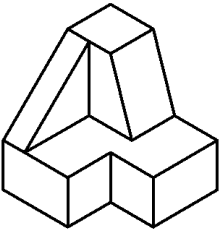
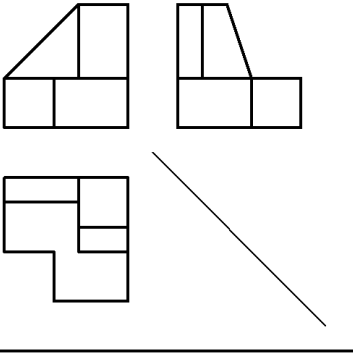
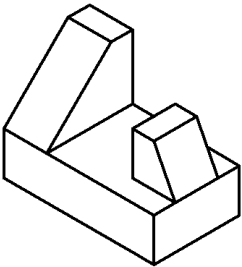
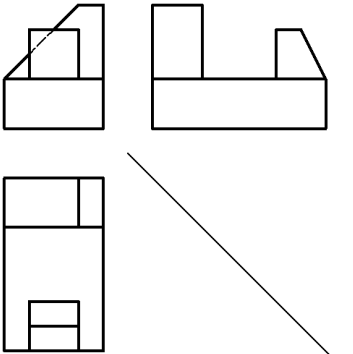
ชื่อ – นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....

1. จากภาพฉายที่กำหนดให้ จงเขียนเป็นภาพสามมิติให้ถูกต้อง

A			1	2	3
B			4	5	6
C			7	8	9
D			10	11	12
E			13	14	15

ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E
<b>ด้านหน้า (Front View)</b>	8	13	4	6	9
<b>ด้านข้าง (Side View)</b>	5	1	14	2	15
<b>ด้านบน (Top View)</b>	10	11	12	3	7


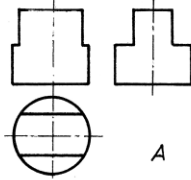
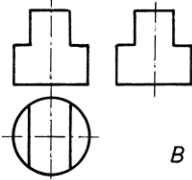
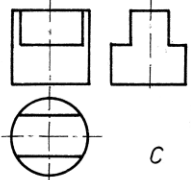

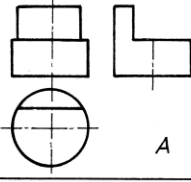
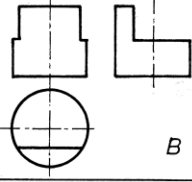
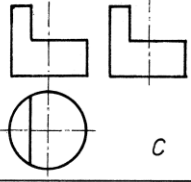

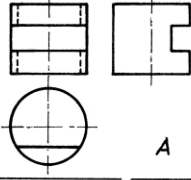
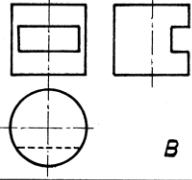
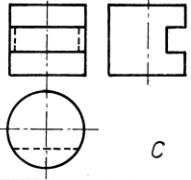

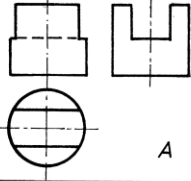
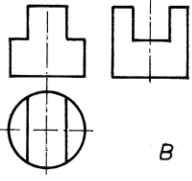
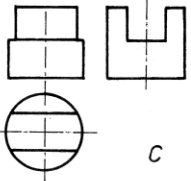

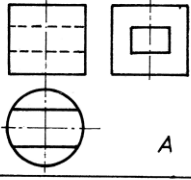
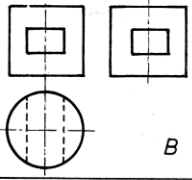
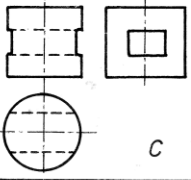
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.12			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จงเขียนภาพฉายทั้ง 3 ด้าน จากภาพสามมิติของชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงที่กำหนดให้			
1			
2			
3			

<b>เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.13</b>			
<b>ชื่อวิชา</b>	<b>เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น</b>	<b>รหัสวิชา</b>	<b>2100-1001</b>
<b>เรื่อง</b>	<b>การเขียนภาพฉายมุมที่ 1</b>	<b>เวลา</b>	<b>10 นาที</b>

ชื่อ – นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

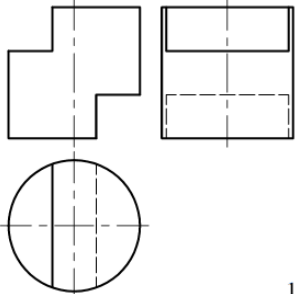
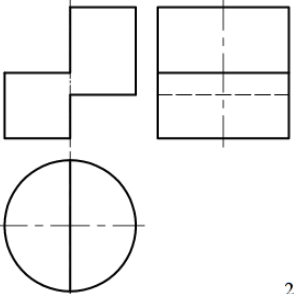
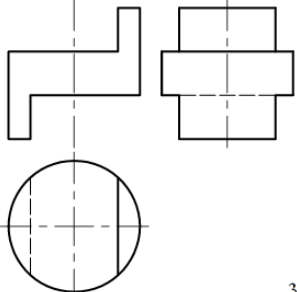
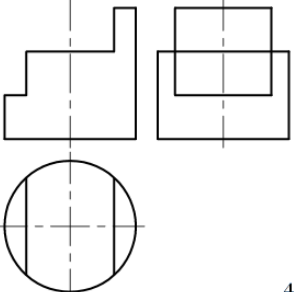
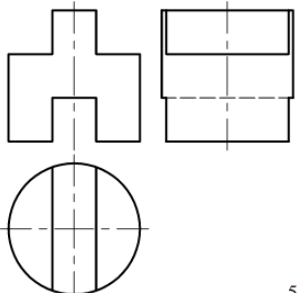
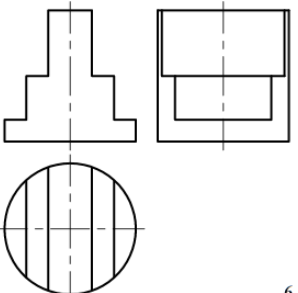
ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....

1. จงเลือกภาพฉายตัวอักษร A , B หรือ C ที่ตรงกับภาพสามมิติรูปกระบอกตัดตรง (ข้อ 1-5) แล้วนำตัวอักษรใส่ในตารางข้างล่าง

<b>1</b>				
<b>2</b>				
<b>3</b>				
<b>4</b>				
<b>5</b>				

ภาพสามมิติ	1	2	3	4	5
ภาพฉาย	C	A	B	A	C



<b>เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.14</b>			
<b>ชื่อวิชา</b>	<b>เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น</b>	<b>รหัสวิชา</b>	<b>2100-1001</b>
<b>เรื่อง</b>	<b>การเขียนภาพฉายมุมที่ 1</b>	<b>เวลา</b>	<b>10 นาที</b>
<p>ชื่อ – นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....</p> <p>ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....</p>			
<p>1. จากภาพฉายด้านหน้าและด้านบนที่กำหนดให้ จงเขียนภาพด้านข้างรูปประกอบตัดตรงให้ถูกต้อง</p>			
			
1		2	
			
3		4	
			
5		6	

<b>เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1.15</b>			
<b>ชื่อวิชา</b>	<b>เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น</b>	<b>รหัสวิชา</b>	<b>2100-1001</b>
<b>เรื่อง</b>	<b>การเขียนภาพฉายมุมที่ 1</b>	<b>เวลา</b>	<b>10 นาที</b>

ชื่อ – นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

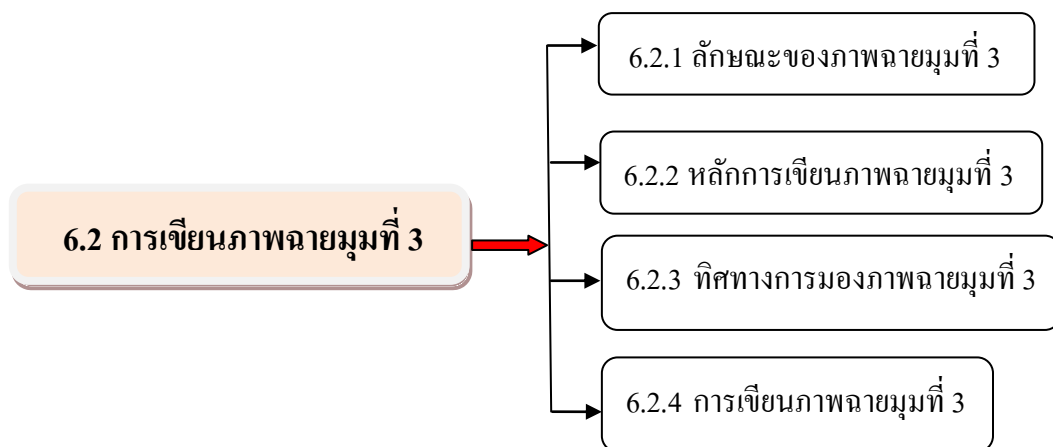
ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....

1.จงเลือกภาพฉายด้านบน (A – D) ที่ตรงกับภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง (1-5) ของชิ้นงานรูปทรงพีระมิด แล้วนำตัวอักษรใส่ในตารางข้างล่างให้ถูกต้อง

1		
2		
3		
4		
5		

ภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง	1	2	3	4	5
ภาพฉายด้านบน	B	D	A	C	D

## ผังมโนทัศน์



## หน่วยที่ 6.2

### การเขียนภาพฉายมุมที่ 3

#### แนวคิด

เป็นการเขียนภาพฉายตามมาตรฐานสากลระบบ ISO ระบบ A (ISO Method A) นิยมใช้กันมากในประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา โดยวัตถุจะวางอยู่ในตำแหน่ง Quadrant ที่ 3 เป็นภาพฉายที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปเป็นแบบสำหรับสร้างชิ้นส่วนเครื่องจักรกลหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ แบบงานจึงต้องมีรายละเอียดครบถ้วนและชัดเจน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานตามแบบได้อย่างถูกต้อง

#### สาระการเรียนรู้

- 6.2.1 ลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3
- 6.2.2 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3
- 6.2.3 ทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3
- 6.2.4 การเขียนภาพฉายมุมที่ 3

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.บอกลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง
- 2.บอกหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง
- 3.อธิบายทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง
- 4.เขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง
- 5.มีกิจนิสัยในการทำงาน ด้วยความรอบคอบ และเป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบ

### 6.2.1 ลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3 (Third Angle Projection)

นิยมใช้กันมากในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศแคนาดา โดยที่ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งมุมที่ 3 ภาพที่ปรากฏเป็นดังนี้

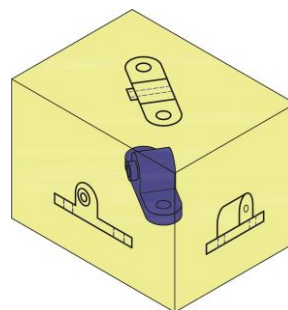
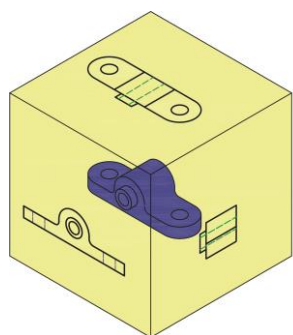
1. ภาพด้านหน้า จะอยู่ในระนาบตั้งและเป็นภาพหลักในการเขียนภาพฉาย
2. ภาพด้านข้าง ต้องเป็นด้านข้างขวามือของภาพด้านหน้า จะอยู่ในแนวระนาบข้าง และอยู่ด้านขวามือของด้านหน้าในการเขียนภาพฉาย
3. ภาพด้านบน จะอยู่ในระนาบขนานนอนและอยู่ด้านบนของภาพด้านหน้าในการเขียนภาพฉาย

### 6.2.2 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3

หลักการที่ทำให้การเขียนภาพฉายถูกต้องตามมาตรฐานทำให้ผู้อ่านแบบเข้าใจแบบได้ง่ายขึ้น ซึ่งผู้เขียนภาพฉายจะต้องเข้าใจขั้นตอนการเลือกมุมมองของชิ้นงานทั้งมุมมองด้านหน้า ด้านข้าง หรือด้านบน และขั้นตอนในการเขียนภาพฉาย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนการเลือกมุมมองของชิ้นงาน เป็นขั้นตอนแรกในการเขียนภาพฉายโดยจะเริ่มจากเลือกลักษณะการวางตัวของชิ้นงานที่นำมาเขียน จากนั้นให้เลือกมุมมองที่ดีที่สุดสำหรับเขียนภาพด้านหน้า แล้วเลือกมุมมองด้านข้างเคียง ซึ่งอาจจะเป็นมุมมองด้านข้างหรือด้านบนก็ได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) การเลือกลักษณะการวางตัวของชิ้นงาน หลักการคือให้นำชิ้นงานมาพิจารณาว่าธรรมชาติหรือการใช้งานของชิ้นงานเป็นอย่างไร และที่สำคัญเมื่อนำด้านแต่ละด้านมาเขียนภาพฉายจะต้องแสดงขนาดและรูปร่างที่แท้จริงของชิ้นงานออกมา ดังแสดงในรูปที่ 6.2.1 (ก) เมื่อเขียนภาพฉายแต่ละด้านจะแสดงขนาดที่แท้จริง ส่วนรูปที่ 6.2.1 (ข) เมื่อเขียนภาพฉายออกมาแล้วจะได้ภาพแต่ละด้านดูแล้วเข้าใจยาก



(ก) ลักษณะการเกิดภาพฉายที่ดูเข้าใจง่าย

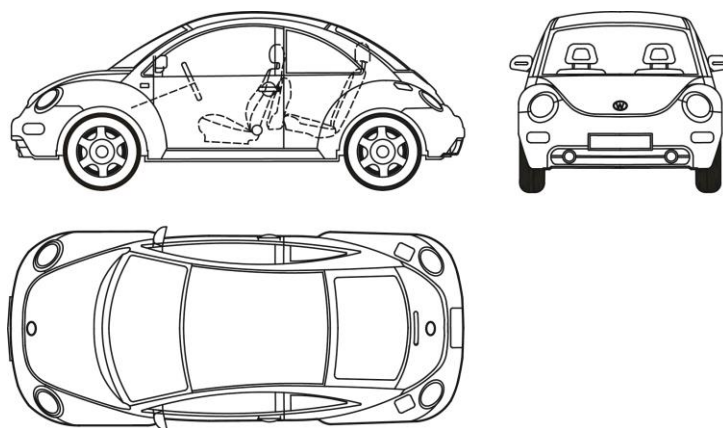
(ข) ลักษณะการเกิดภาพฉายที่ดูเข้าใจยาก

รูปที่ 6.2.1 แสดงลักษณะการเลือกลักษณะการวางตัวของชิ้นงาน

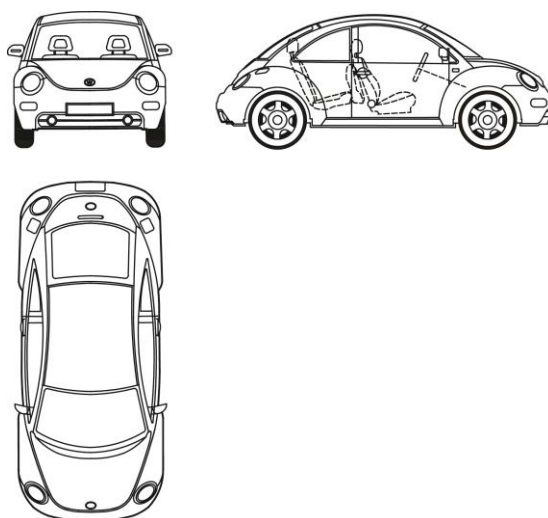
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(2) การเลือกมุมมองด้านหน้า ภาพด้านหน้าเป็นด้านหลักของภาพฉายและต้องเขียนเป็นภาพแรก ดังนั้นการเลือกมุมมองด้านหน้าถือเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง การเลือกภาพด้านหน้าต้องคำนึงถึงเงื่อนไขการเลือกดังนี้

(ก) เลือกด้านที่มีความยาวที่สุดของชิ้นงานให้มาเป็นความยาวของภาพด้านหน้า และความยาวของชิ้นงานวางอยู่ในแนวนอน จะทำให้ภาพที่ได้เหมาะสมกับกระดาษ ดังแสดงในรูปที่ 6.2.2 แต่หากเลือกผิดหรือเลือกถูกแล้ววางผิดจะทำให้สูญเสียพื้นที่สำหรับการเขียนแบบ ดังแสดงในรูปที่ 6.2.3

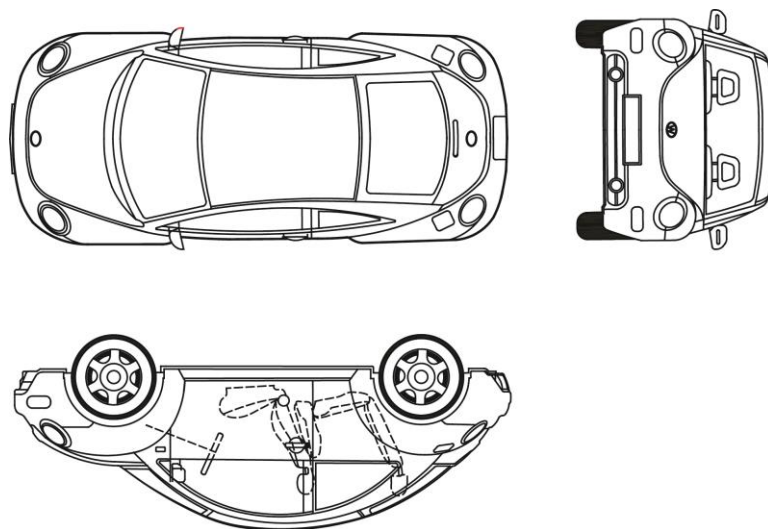


รูปที่ 6.2.2 แสดงลักษณะการเลือกภาพด้านหน้าที่เหมาะสม  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



รูปที่ 6.2.3 แสดงลักษณะการเลือกภาพด้านหน้าที่ไม่เหมาะสม  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

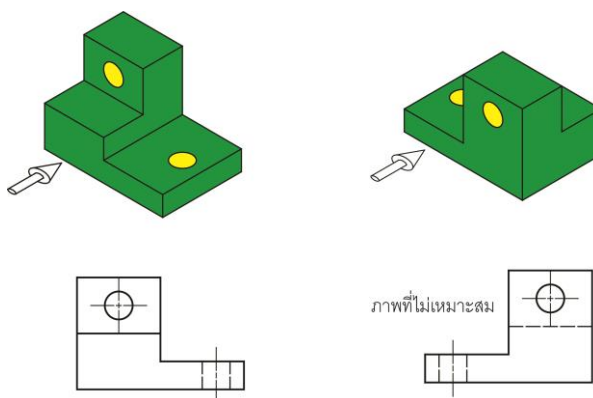
(ข) ผลของภาพด้านข้างที่ได้จากการเลือกภาพด้านหน้าต้องวางตัวอยู่ในลักษณะที่เป็นธรรมชาติหรือตามลักษณะการใช้งานของชิ้นงานนั้น ๆ หากผู้เขียนแบบเลือกภาพด้านหน้าผิดจะส่งผลไปถึงภาพด้านบนหรือด้านข้าง ดังแสดงในรูปที่ 6.2.4



รูปที่ 6.2.4 แสดงลักษณะการเลือกภาพด้านหน้าที่ไม่ถูกต้อง

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(ค) เลือกภาพด้านหน้าเมื่อเขียนภาพฉายออกมาแล้วควรให้มีเส้นประอยู่น้อยที่สุด เพราะเส้นประเป็นเส้นที่เขียนยากกว่าเส้นเต็มในกรณีที่เป็นผู้เขียนและทำให้ผู้อ่านแบบตีความหมายว่าชิ้นงานมีรูปร่างลักษณะอย่างไร ดังแสดงในรูปที่ 6.2.5

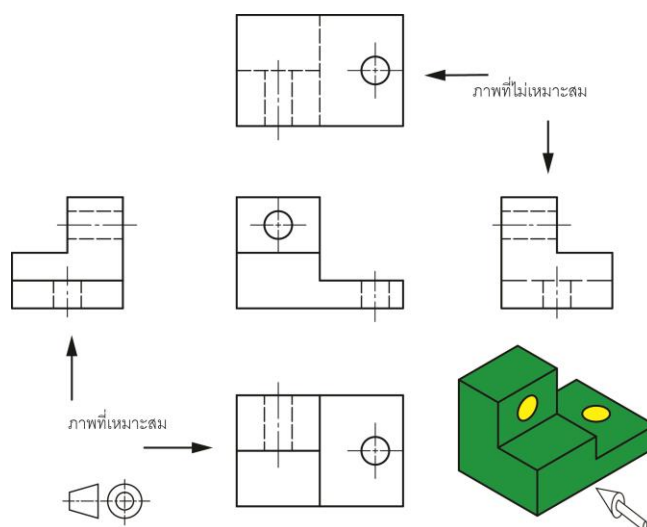


รูปที่ 6.2.5 แสดงลักษณะเปรียบเทียบจำนวนเส้นประ

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(3) การเลือกมุมมองภาพด้านข้างเคียง (Adjacent View) หมายถึง เป็นการเลือกมุมมองด้านข้างหรือด้านบนของชิ้นงาน การเลือกภาพด้านข้างเคียงนี้จะส่งผลให้การเขียนภาพฉายได้ยากหรือง่ายขึ้น การเลือกภาพควรคำนึงถึงเงื่อนไขการเลือกดังนี้

(ก) เลือกมุมมองด้านข้างเคียงที่ทำให้เมื่อเขียนภาพฉายแล้วมีเส้นประน้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อสะดวกต่อการเขียนและง่ายในการอ่านภาพฉาย ดังนั้นหากเป็นผู้เขียนจะต้องเข้าใจวิธีการฉายภาพเป็นอย่างดี ดังแสดงในรูปที่ 6.2.6



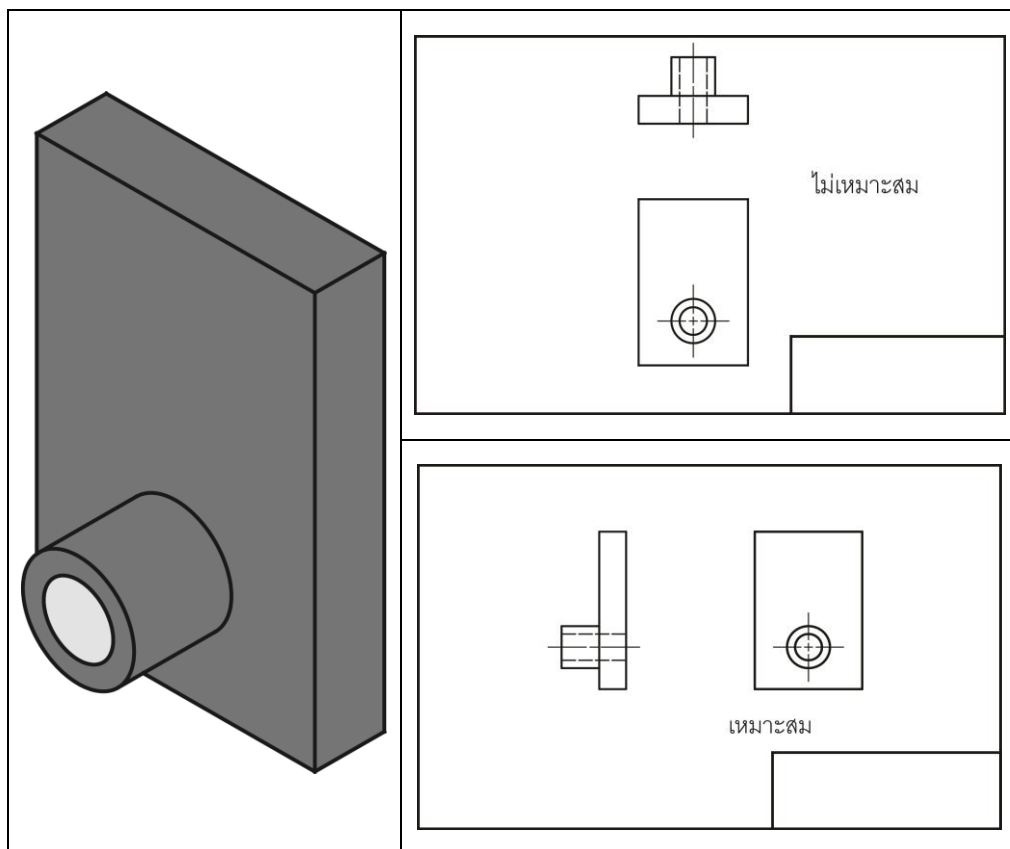
รูปที่ 6.2.6 แสดงลักษณะภาพฉายที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

จากรูปที่ 6.2.6 เป็นการแสดงภาพด้านข้างเคียงทั้งหมดของชิ้นงาน สังเกตว่าภาพด้านหน้าจะอยู่ตรงกลาง ส่วนภาพด้านข้างนั้นมีภาพด้านข้างซ้าย ด้านข้างขวา ด้านบนและด้านล่าง จากรูปก็จะเห็นได้ว่าถ้าพิจารณาตามเงื่อนไขในข้อนี้ ภาพด้านข้างที่เหมาะสมก็คือภาพด้านข้างขวาและภาพด้านบนเพราะมีเส้นประน้อยกว่าภาพอื่น

(ข) เลือกมุมมองด้านข้างเคียงที่ทำให้เมื่อเขียนภาพฉายแล้วเหมาะสมกับกระดาษ มีระยะห่างระหว่างภาพฉายกับขอบกระดาษทั้งสี่ด้านใกล้เคียงกัน ดังแสดงในรูปที่ 6.2.7



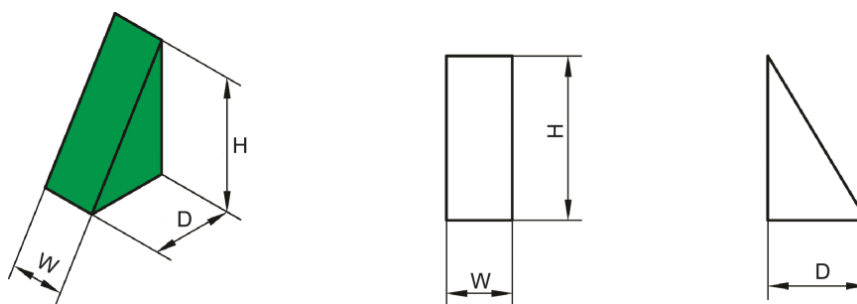


รูปที่ 6.2.7 แสดงลักษณะการวางภาพฉายที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

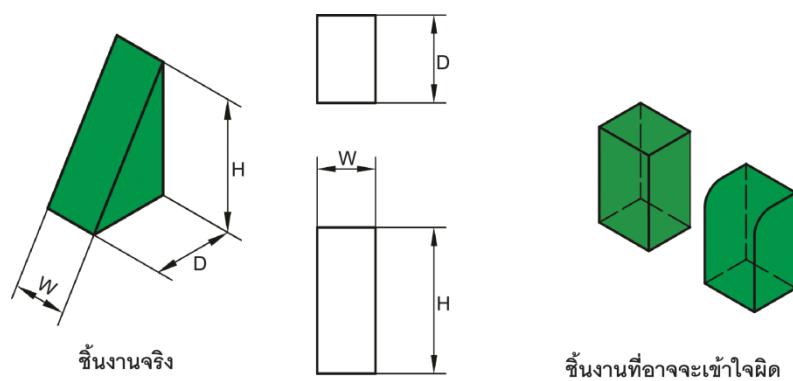
(ค) เลือคมุมมองข้างเคียงให้จำนวนภาพฉายมีน้อยที่สุดแต่ต้องเพียงพอต่อการแสดงรูปร่าง และลักษณะของชิ้นงาน ในการเขียนภาพฉายให้จำนวนภาพน้อยนั้นจะต้องพิจารณาเงื่อนไขต่อไปนี้

– เลือคมุมมองข้างเคียงให้ผู้อ่านแบบสื่อความหมายตรงประเด็น ดังแสดงในรูปที่ 6.2.8 เพราะหากเลือกเหมาะสมแล้วจะทำให้ความหมายของแบบชัดเจนได้ ดังแสดงในรูปที่ 6.2.9



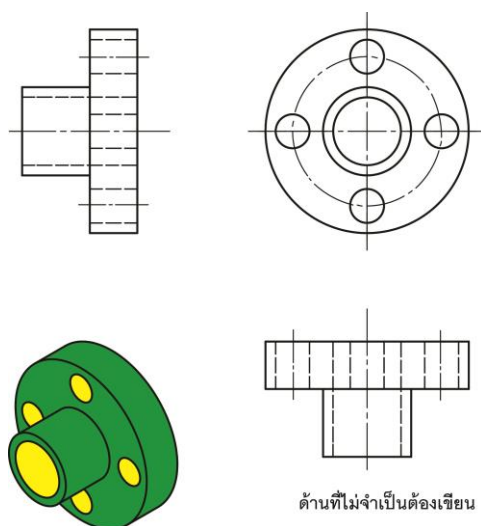
รูปที่ 6.2.8 แสดงลักษณะการเลือกภาพข้างเคียงที่เหมาะสม

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



รูปที่ 6.2.9 แสดงลักษณะการเลือกภาพข้างเคียงที่ไม่เหมาะสม  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

– เลือกมุมมองข้างเคียงไม่ซ้ำซ้อนกับภาพอื่น ๆ แม้ว่าชั้นงานบางชั้นหากเลือก มุมมองที่ต่างกันแต่จะได้ภาพฉายที่เหมือนกัน ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องเขียนภาพฉายด้านนั้น ดังแสดงในรูปที่ 6.2.10



รูปที่ 6.2.10 แสดงลักษณะการเลือกภาพข้างเคียงที่ซ้ำซ้อนกัน  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

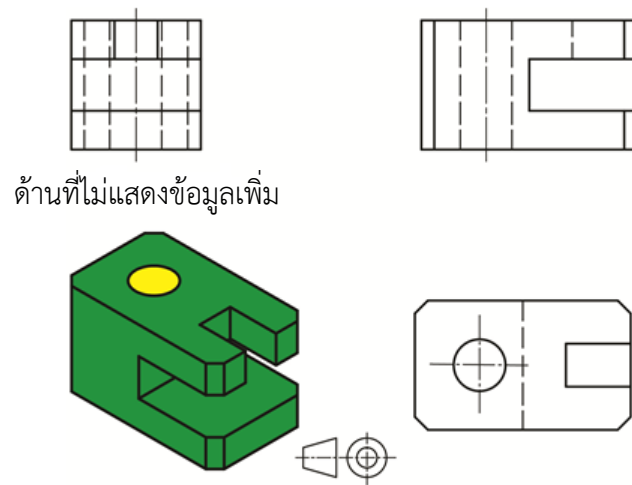
– เลือกมุมมองข้างเคียงไม่แสดงข้อมูลอะไรเพิ่มเติมจากข้อมูลที่มีอยู่แล้ว แม้ว่า ชั้นงานบางชั้นเลือกมุมมองที่ต่างกันและได้ภาพฉายที่ต่างกัน แต่ภาพฉายที่ได้จะไม่ให้ข้อมูลอะไร เพิ่มเติมจากข้อมูลของภาพด้านอื่นที่มีอยู่แล้ว ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องเขียนภาพฉายด้านนั้น ดังแสดง ในรูปที่ 6.2.11 และรูปที่ 6.2.12



ด้านที่ไม่แสดงข้อมูลเพิ่ม

รูปที่ 6.2.11 แสดงลักษณะการเลือกภาพข้างเคียงที่ไม่แสดงข้อมูลเพิ่มเติม

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

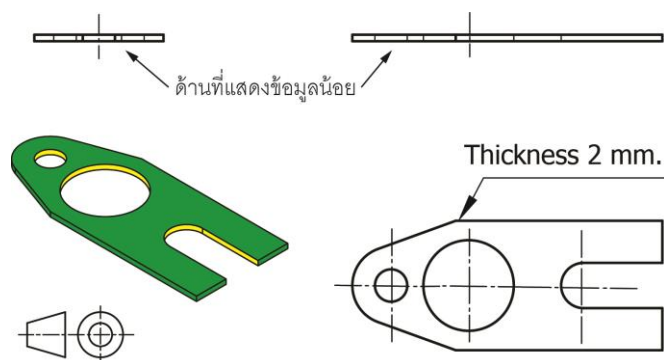


ด้านที่ไม่แสดงข้อมูลเพิ่ม

รูปที่ 6.2.12 แสดงลักษณะการเลือกภาพข้างเคียงที่ไม่แสดงข้อมูลเพิ่มเติม

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

- เลือกมุมมองข้างเคียงที่แสดงข้อมูลน้อยและข้อมูลนั้นสามารถบันทึกที่ภาพด้านอื่นได้ เช่น ชิ้นงานที่เป็นแผ่นบาง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 6.2.13

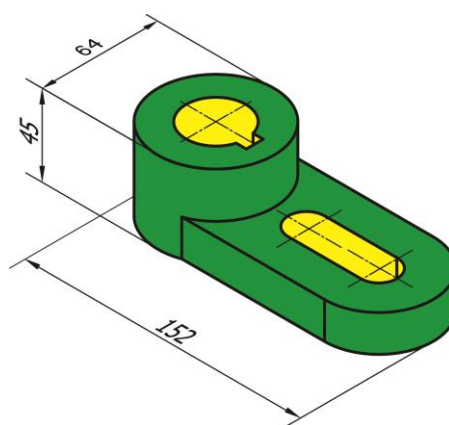


รูปที่ 6.2.13 แสดงลักษณะภาพข้างเคียงแสดงข้อมูลน้อย  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

### 6.2.3 ทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3

วิธีการมองภาพฉายมุมที่ 3 หลักการเลือกภาพด้านหน้า การเลือกภาพด้านข้างและจำนวนภาพที่ต้องการสำหรับการเขียนภาพฉาย จะมีหลักการเขียนดังนี้

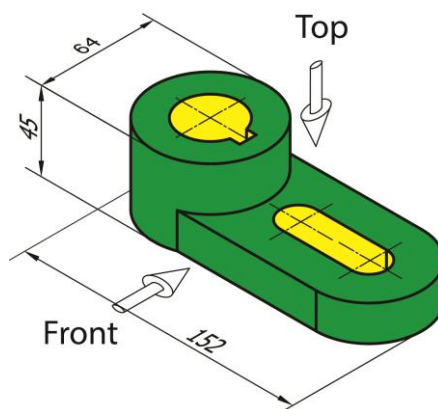
(1) วิเคราะห์ลักษณะของชิ้นงาน เพื่อที่จะเลือกมุมมอง เลือกมุมมองด้านหน้า เลือกมุมมองภาพด้านข้างเคียง ตามหลักการที่ได้ศึกษามา ตัวอย่าง จะเขียนภาพฉายชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 6.2.14



รูปที่ 6.2.14 แสดงลักษณะตัวอย่างชิ้นงาน  
ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(2) กำหนดจำนวนภาพฉาย ขั้นตอนนี้ผู้เขียนแบบต้องวิเคราะห์ก่อนว่าชิ้นงานนี้ต้องการภาพฉายทั้งหมดกี่ภาพเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปร่างและขนาดที่ครบถ้วน จากชิ้นงานตัวอย่าง จะเอา

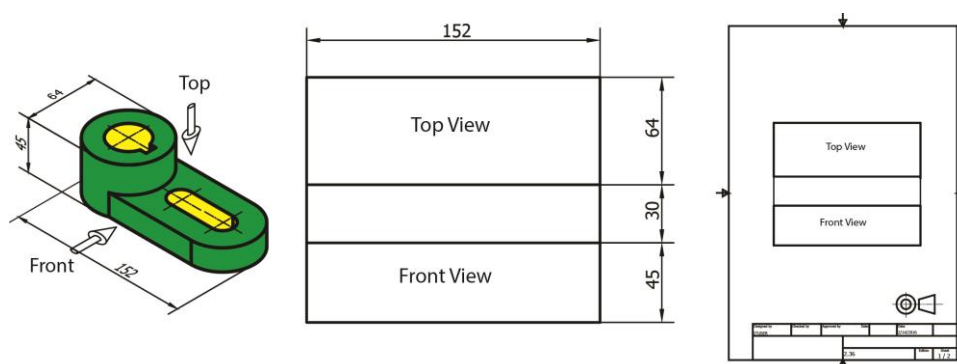
ด้านที่อยู่ทางด้านซ้ายมือเป็นภาพด้านหน้าและจะเขียนภาพแค่สองด้านคือด้านหน้ากับด้านบน ดังแสดงในรูปที่ 6.2.15



รูปที่ 6.2.15 แสดงลักษณะทิศทางการมองภาพ

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(3) คำนวณพื้นที่และตำแหน่งสำหรับการเขียนแบบ หลังจากที่ได้มุมมองของชิ้นงานและจำนวนภาพฉายแล้ว ต่อไปเป็นการคำนวณพื้นที่และตำแหน่งของของภาพที่จะเขียน จากตัวอย่างชิ้นงานจะเขียนภาพฉายด้านหน้าและด้านบน ดังนั้นภาพด้านหน้าจะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด  $152 \times 45$  มิลลิเมตร และภาพด้านบนเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด  $152 \times 64$  มม. และเว้นระยะห่างระหว่างภาพไว้ประมาณ 25–30 มม. จะได้ขนาดและตำแหน่งของภาพฉาย ดังแสดงในรูปที่ 6.2.16

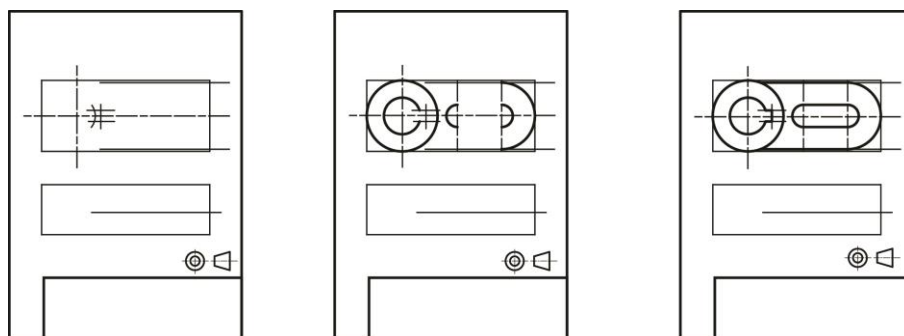


รูปที่ 6.2.16 แสดงลักษณะพื้นที่และตำแหน่งของภาพฉาย

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(4) เขียนภาพฉาย เริ่มจากลากเส้นร่างขึ้นมาก่อนเพราะสามารถแก้ไขได้ง่ายกว่าเส้นจริงและเส้นร่างนี้จะช่วยในการกำหนดตำแหน่งต่าง ๆ ในภาพฉายได้ เช่น ตำแหน่งจุดศูนย์กลางของส่วนโค้งหรือวงกลม บริเวณที่มีการหักมุมหรือเป็นร่องเล็ก ๆ เมื่อได้เส้นร่างครบแล้วจึงลงเส้นจริง การ

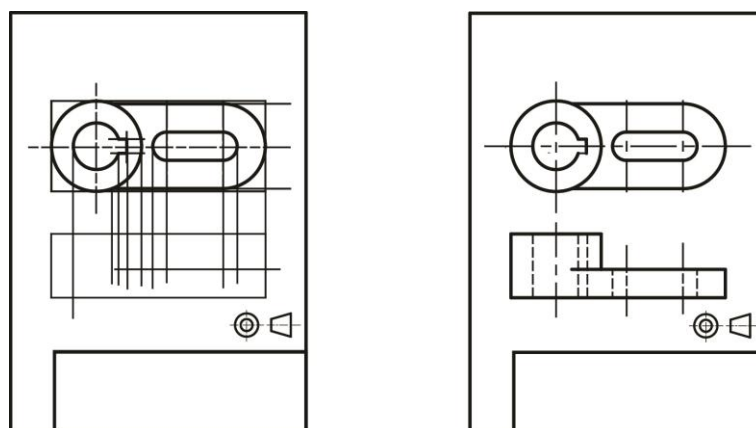
ลงเส้นจริงนั้นควรเขียนวงกลมหรือส่วนโค้งก่อนหากมีพวกนี้เพราะเมื่อลากเส้นตรงจากปลายส่วนโค้งไปยังปลายส่วนโค้งอาจขยับเส้นตรงได้นิดหน่อย จากนั้นจึงเขียนเส้นจริงทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 6.2.17



รูปที่ 6.2.17 แสดงลักษณะลำดับการเขียนภาพฉาย

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(5) เขียนภาพด้านข้างเฉียง การเขียนภาพด้านข้างเฉียงนั้นควรใช้วิธีการฉายเส้น (Project) ข้อมูลที่จำเป็น เช่น ตำแหน่งศูนย์กลางวงกลม ตำแหน่งขอบวงกลม ขอบมุมอื่น ๆ ไปยังภาพที่จะเขียนในลำดับต่อมา เมื่อได้ข้อมูลที่ครบถ้วนแล้วจึงเขียนภาพด้านนั้นให้สมบูรณ์ ดังแสดงในรูปที่ 6.2.18

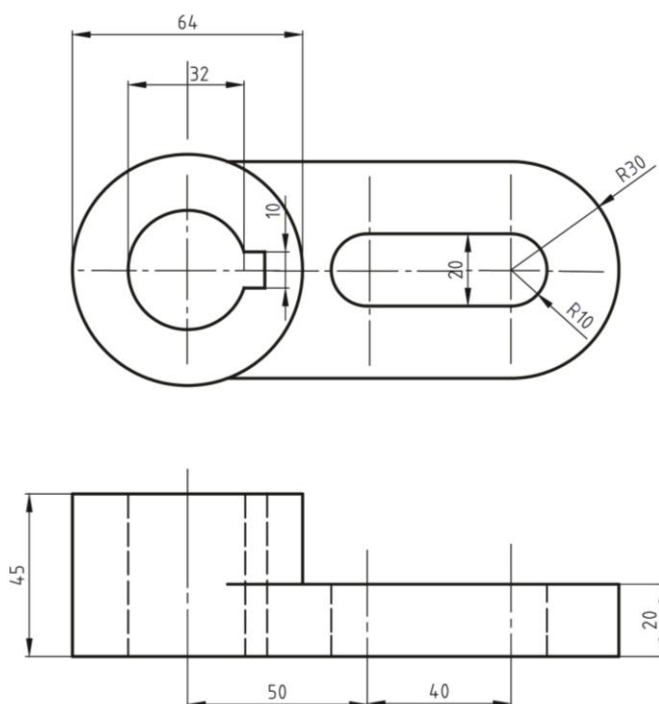


รูปที่ 6.2.18 แสดงลักษณะการเขียนภาพฉายด้านข้างเฉียง

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

(6) เขียนรายละเอียดและบอกขนาด ขั้นตอนสุดท้ายจะเป็นการเก็บรายละเอียดปลีกย่อย เช่น การเขียนเส้น Center line ในบริเวณที่เป็นแกนทรงกระบอกหรือในรูปวงกลม การลงขนาดของ

ชิ้นงาน การให้หมายเหตุของรูป และที่ลืมไม่ได้คือการเขียนสัญลักษณ์แสดงวิธีการฉายภาพที่ใช้ ซึ่งจะทำให้ได้งานเขียนแบบที่เสร็จสมบูรณ์ ดังแสดงในรูปที่ 6.2.19



รูปที่ 6.2.19 แสดงลักษณะการกำหนดขนาดที่ภาพฉาย

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

### 6.2.4 การเขียนภาพฉายมุมที่ 3

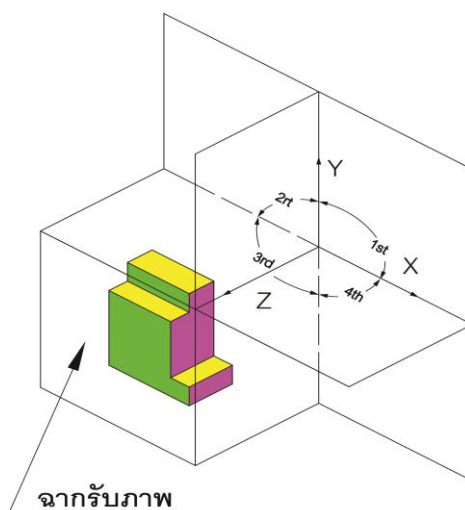
การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 สามารถศึกษาและปฏิบัติการเขียนภาพฉายตามขั้นตอนที่กำหนดให้ ดังนี้

1. ร่างแบบภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน โดยกำหนดขนาดจากแบบที่กำหนด
2. ร่างขนาด สัดส่วน ของภาพฉายแต่ละด้าน
3. เขียนเส้นขอบรูปด้วยเส้นเต็มหนาและลบเส้นร่างออก

การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 เป็นภาพฉายที่เกิดภาพขึ้นในตำแหน่ง Quadrant ที่ 3 ฉากรับภาพจะอยู่ด้านหลังของชิ้นงาน สังเกตได้ว่าเมื่อมองชิ้นงานตามทิศทางการมองภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ภาพจะสะท้อนกลับมาปรากฏบนฉากรับภาพ โดยมีลำดับการเกิดภาพ ดังนี้

**ขั้นที่ 1** นำชิ้นงานมาวางไว้ใน Quadrant ที่ 3 ของระบบพิกัดฉากที่แสดงเป็นสามมิติ เพิ่มฉากรับภาพทางด้านหน้าของชิ้นงานอีก 1 ระนาบ คือระนาบ XY โดยให้ผู้มองภาพมามองใน

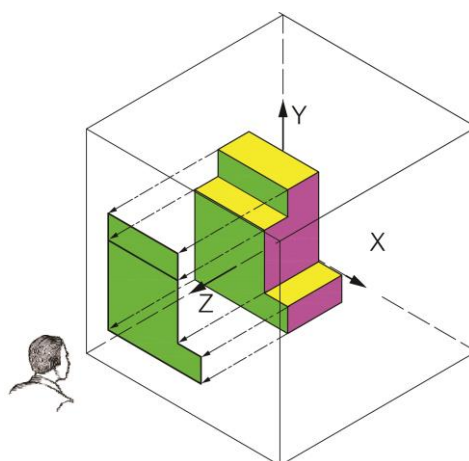
แนวแกน Z สังเกตได้ว่าเมื่อมองชิ้นงานตามทิศทางการมองภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ภาพจะสะท้อนกลับมาปรากฏบนฉากรับภาพ ดังแสดงในรูปที่ 6.2.20



รูปที่ 6.2.20 แสดงลักษณะการวางชิ้นใน Quadrant

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

ขั้นที่ 2 มองภาพตามแนวแกน Z ภาพจะสะท้อนกลับมายังฉากรับภาพด้านหน้าของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านหน้าของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 6.2.21

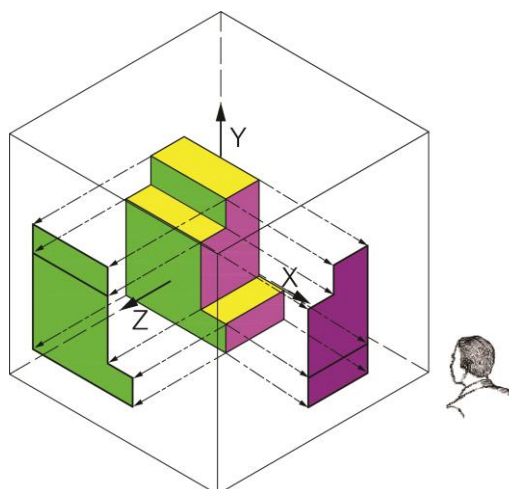


รูปที่ 6.2.21 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านหน้า

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557



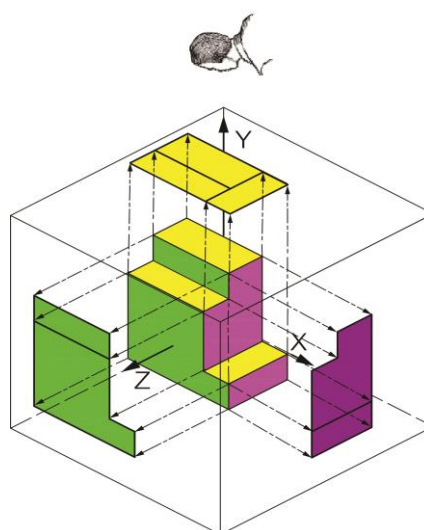
**ขั้นที่ 3** มองภาพตามแนวแกน X หรือด้านที่อยู่ทางขวามือของภาพด้านหน้า ภาพจะสะท้อนกลับมายังระนาบ YZ ด้านหน้าของชิ้นงาน ภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านข้างของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 6.2.22



รูปที่ 6.2.22 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านข้าง

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

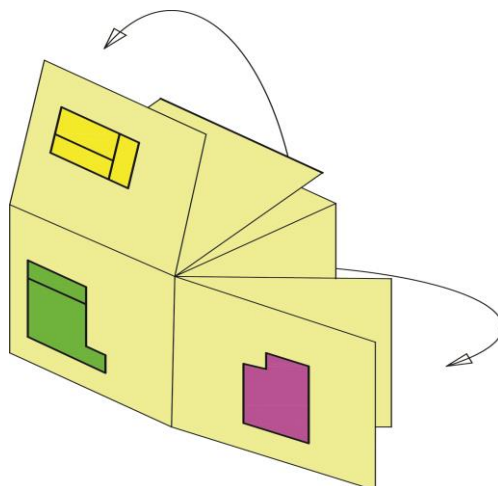
**ขั้นที่ 4** มองภาพตามแนวแกน Y หรือด้านด้านบนของชิ้นงาน ภาพจะสะท้อนกลับมายังระนาบ XZ ด้านบนของชิ้นงานภาพที่ได้จะเป็นภาพฉายด้านบนของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 6.2.23



รูปที่ 6.2.23 แสดงลักษณะการเกิดภาพฉายด้านบน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

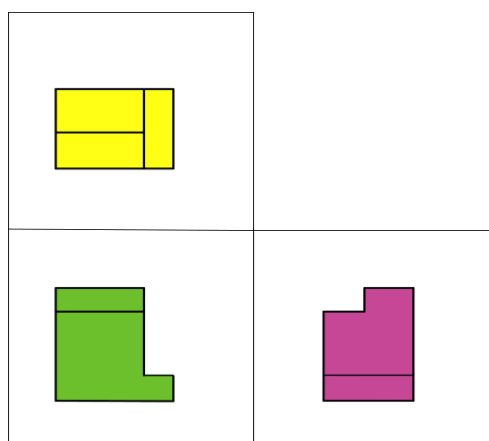
ขั้นที่ 5 เมื่อนำชิ้นงานออก และหมุนจากรับภาพไปตามทิศทางของลูกศร โดยให้ด้านหน้าเป็นภาพหลัก ให้จากรับภาพให้อยู่ในแนวระนาบ ดังแสดงในรูปที่ 6.2.24



รูปที่ 6.2.24 แสดงลักษณะการหมุนระนาบ

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

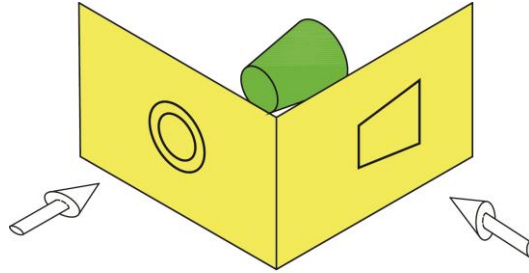
ขั้นที่ 6 นำระนาบที่คลี่ออกหมดแล้วนี้วางบนโต๊ะในแนวระนาบก็จะได้ภาพถ่ายสามด้านของวิธีการฉายภาพมุมที่ 3 ดังแสดงในรูปที่ 6.2.25



รูปที่ 6.2.25 แสดงลักษณะภาพถ่าย 3 ด้าน

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบที่แสดงว่าเป็นภาพฉายมุมที่ 3 ซึ่งจะแสดงไว้ส่วนล่างด้านขวาใน  
กระดาศเขียนแบบ ดังแสดงในรูปที่ 6.2.26



รูปที่ 6.2.26 แสดงลักษณะสัญลักษณ์วิธีการเขียนภาพฉายมุมที่ 3

ที่มา: สุเทพ นุชิต, 2557

## สรุปท้ายหน่วย

### ลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3 (Third Angle Projection)

นิยมใช้กันมากในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศแคนาดา โดยที่ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งมุมที่ 3 ภาพที่ปรากฏเป็นดังนี้

1. ภาพด้านหน้า จะอยู่ในระนาบตั้งและเป็นภาพหลักในการเขียนภาพฉาย
2. ภาพด้านข้าง ต้องเป็นด้านข้างขวามือของภาพด้านหน้า จะอยู่ในแนวระนาบข้าง และอยู่ด้านขวามือของด้านหน้าในการเขียนภาพฉาย
3. ภาพด้านบน จะอยู่ในระนาบขนานนอนและอยู่ด้านบนของภาพด้านหน้าในการเขียนภาพฉาย

### หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 มีดังนี้

1. ขั้นตอนการเลือกมุมมองของชิ้นงาน เป็นขั้นตอนแรกในการเขียนภาพฉายโดยจะเริ่มจากเลือกลักษณะการวางตัวของชิ้นงานที่นำมาเขียน จากนั้นให้เลือกมุมมองที่ดีที่สุดสำหรับเขียนภาพด้านหน้า แล้วเลือกมุมมองด้านข้างเคียง ซึ่งอาจจะเป็นมุมมองด้านข้างหรือด้านบนก็ได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) การเลือกลักษณะการวางตัวของชิ้นงาน หลักการคือให้นำชิ้นงานมาพิจารณาว่าธรรมชาติหรือการใช้งานของชิ้นงานเป็นอย่างไร และที่สำคัญเมื่อนำด้านแต่ละด้านมาเขียนภาพฉายจะต้องแสดงขนาดและรูปร่างที่แท้จริงของชิ้นงานออกมาเมื่อเขียนภาพฉายออกมาแล้วจะได้ภาพแต่ละด้านดูแล้วเข้าใจยาก

(2) การเลือกมุมมองด้านหน้า ภาพด้านหน้าเป็นด้านหลักของภาพฉายและต้องเขียนเป็นภาพแรก ดังนั้นการเลือกมุมมองด้านหน้าถือเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง การเลือกภาพด้านหน้า

(3) การเลือกมุมมองภาพด้านข้างเคียง (Adjacent View) หมายถึง เป็นการเลือกมุมมองด้านข้างหรือด้านบนของชิ้นงาน การเลือกภาพด้านข้างเคียงนี้จะส่งผลให้การเขียนภาพฉายได้ยากหรือง่ายขึ้น

### ทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3

วิธีการมองภาพฉายมุมที่ 3 หลักการเลือกภาพด้านหน้า การเลือกภาพด้านข้างและจำนวนภาพที่ต้องการสำหรับการเขียนภาพฉาย จะมีหลักการเขียนดังนี้

(1) วิเคราะห์ลักษณะของชิ้นงาน เพื่อที่จะเลือกมุมมอง เลือกมุมมองด้านหน้า เลือกมุมมองภาพด้านข้างเคียง ตามหลักการที่ได้ศึกษามา ตัวอย่าง จะเขียนภาพฉายชิ้นงาน

(2) กำหนดจำนวนภาพฉาย ขั้นตอนนี้ผู้เขียนแบบต้องวิเคราะห์ก่อนว่าชิ้นงานนี้ต้องการภาพฉายทั้งหมดที่ภาพเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่างและขนาดที่ครบถ้วน จากชิ้นงานตัวอย่าง จะเอาด้านที่อยู่ทางด้านซ้ายมือเป็นภาพด้านหน้าและจะเขียนภาพแค่สองด้านคือด้านหน้ากับด้านบน

(3) กำหนดพื้นที่และตำแหน่งสำหรับการเขียนแบบ หลังจากที่ได้มุมมองของชิ้นงานและจำนวนภาพฉายแล้ว ต่อไปเป็นการกำหนดพื้นที่และตำแหน่งของภาพที่จะเขียน จากตัวอย่าง

ชิ้นงานจะเขียนภาพฉายด้านหน้าและด้านบน ดังนั้นภาพด้านหน้าจะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด  $152 \times 45$  มิลลิเมตร และภาพด้านบนเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด  $152 \times 64$  มิลลิเมตร และเว้นระยะห่างระหว่างภาพไว้ประมาณ 25–30 มิลลิเมตร จะได้ขนาดและตำแหน่งของภาพฉาย

(4) เขียนภาพฉาย เริ่มจากลากเส้นร่างขึ้นมาก่อนเพราะสามารถแก้ไขได้ง่ายกว่าเส้นจริงและเส้นร่างนี้จะช่วยในการกำหนดตำแหน่งต่าง ๆ ในภาพฉายได้ เช่น ตำแหน่งจุดศูนย์กลางของส่วนโค้งหรือวงกลม บริเวณที่มีการหักมุมหรือเป็นร่องเล็ก ๆ เมื่อได้เส้นร่างครบแล้วจึงลงเส้นจริง

(5) เขียนภาพด้านข้างเฉียง การเขียนภาพด้านข้างเฉียงนั้นควรใช้วิธีการฉายเส้น (Project) ข้อมูลที่จำเป็น เช่น ตำแหน่งศูนย์กลางวงกลม ตำแหน่งขอบวงกลม ขอบมุมอื่น ๆ ไปยังภาพที่จะเขียนในลำดับต่อมา เมื่อได้ข้อมูลที่ครบถ้วนแล้วจึงเขียนภาพด้านนั้นให้สมบูรณ์

(6) เขียนรายละเอียดและบอกขนาด ขั้นตอนสุดท้ายจะเป็นการเก็บรายละเอียดปลีกย่อย เช่น การเขียนเส้น Center line ในบริเวณที่เป็นแกนทรงกระบอกหรือในรูปวงกลม การลงขนาดของชิ้นงาน การให้หมายเหตุของรูป และที่ลืมไม่ได้คือการเขียนสัญลักษณ์แสดงวิธีการฉายภาพที่ใช้ ซึ่งจะทำให้ได้งานเขียนแบบที่เสร็จสมบูรณ์

### การเขียนภาพฉายมุมที่ 3

การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 สามารถศึกษาและปฏิบัติการเขียนภาพฉายตามขั้นตอนที่กำหนดให้ดังนี้

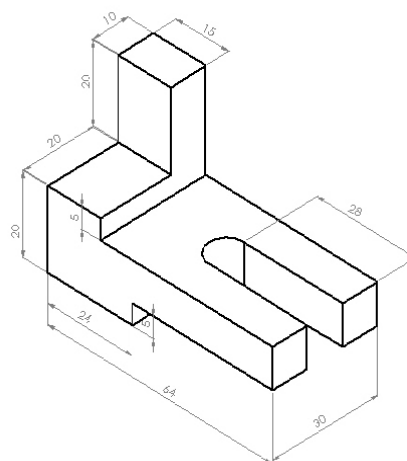
1. ร่างแบบภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน โดยกำหนดขนาดจากแบบที่กำหนด
2. ร่างขนาด สัดส่วน ของภาพฉายแต่ละด้าน
3. เขียนเส้นขอบรูปด้วยเส้นเต็มหนาและลบเส้นร่างออก

## ใบมอบหมายงานที่ 6.2

ชื่อรายวิชา : เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

ชื่องาน : การเขียนภาพฉายมุมที่ 3

1. จากภาพสามมิติที่ให้มา จงเขียนภาพฉาย 3 ด้าน ตามหลักการฉายภาพมุมที่ 3 พร้อมกำหนดขนาดให้ถูกต้อง



ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน			<b>วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง</b>		
ผู้ตรวจ					
ผู้ตรวจ ม.ช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน			หมายเลขแบบ	

ใบมอบหมายงาน	
ชื่อรายวิชา : เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	
ชื่องาน : การเขียนภาพฉาย	
<p><b>จุดประสงค์ใบมอบหมายงาน</b></p> <p>1. เขียนภาพฉายมุมที่ 3 จากภาพสามมิติได้อย่างถูกต้อง</p> <p><b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b></p> <p>1. โต๊ะเขียนแบบ 2. ไม้ทึบ 3. บรรทัดสามเหลี่ยม 4. กระดาษเขียนแบบขนาด A3 5. ดินสอ 6. ยางลบ 7. สก๊อตเทป</p>	<p><b>คำสั่ง : ให้นักเรียน</b></p> <p>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเขียนแบบ 2. ปิดกระดาษเขียนแบบขนาด A 3 3. ทำการแบ่งตำแหน่งจุดกึ่งกลางของกระดาษ 4. ทำการเขียนภาพฉายตามใบมอบหมายงานให้ถูกต้อง</p> <p><b>ข้อควรระวัง</b></p> <p>1.เขียนภาพสามมิติให้ถูกต้อง 2.วางตำแหน่งของภาพฉายให้ถูกต้องตามหลักการวางภาพฉายมุมที่ 3 3.ทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้เขียนแบบ โดยการใช้ผ้าเช็ดบ่อยๆเพื่อลดความสกปรก 4.เขียนแบบด้วยความตั้งใจ 5.รักษาความสะอาดของแบบงาน 6.เขียนแบบเสร็จ และส่งครูตรวจตรงเวลา</p>
ชื่อ - ชื่อสกุล : .....	ผู้ควบคุม : .....
แผนก : ..... เลขที่ .....	วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ .....

## แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6.2

คำสั่ง จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3

ตอบ .....

.....

.....

.....

2. จงบอกหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3

ตอบ .....

.....

.....

.....

3. จงอธิบายทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3 มีกี่ทิศทาง อะไรบ้าง

ตอบ .....

.....

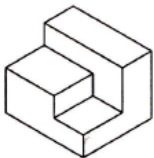


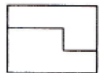
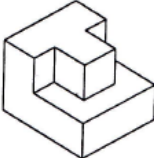

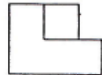

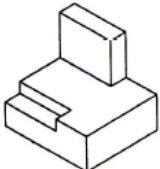



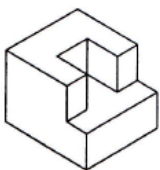


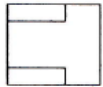
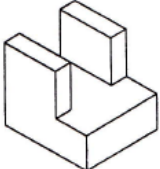



.....

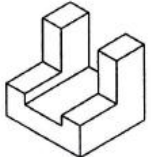
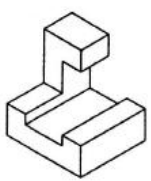
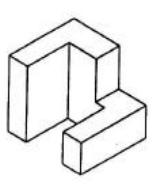
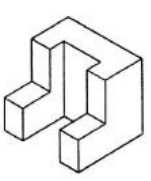
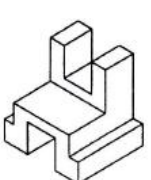















.....



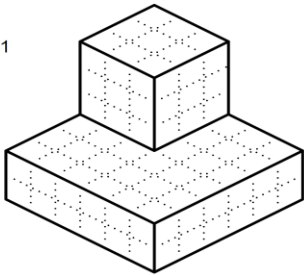
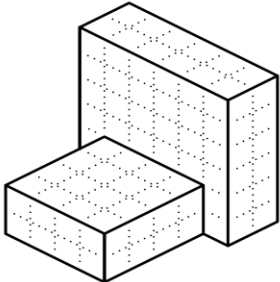
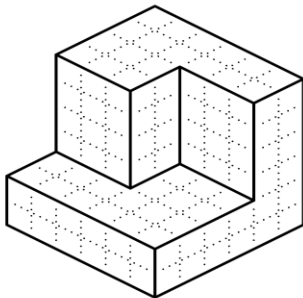
แบบฝึกหัดที่ 6.2.1				
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001	
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที	
ชื่อ - นามสกุล .....				
รหัสประจำตัว .....				
ระดับชั้น .....				
สาขาวิชา .....				
เลขที่ .....				
<p>1. จงเลือกด้านของภาพฉายให้ตรงกับภาพ 3 มิติ ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 แล้วนำหมายเลขจากภาพฉายใส่ลงในตาราง</p>				
A		1	2	3
B		4	5	6
C		7	8	9
D		10	11	12
E		13	14	15
A				
B				
C				
D				
E				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

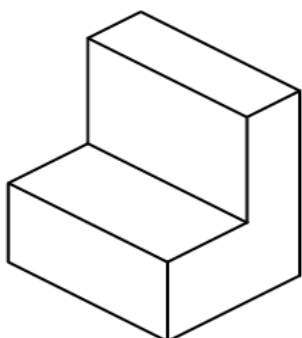
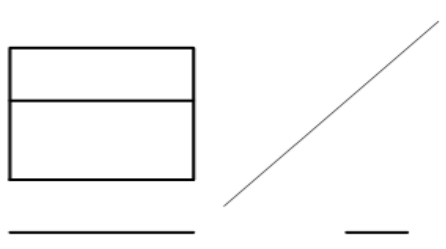
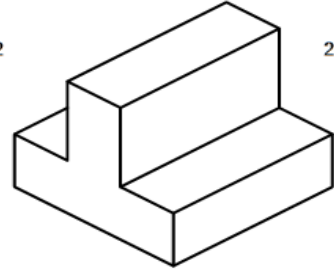
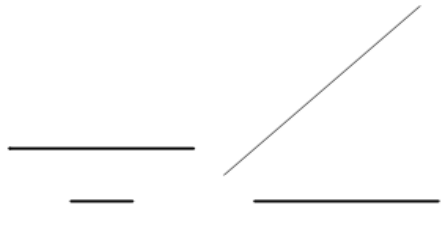
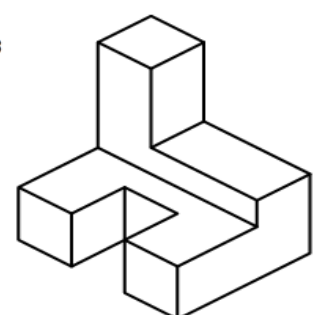
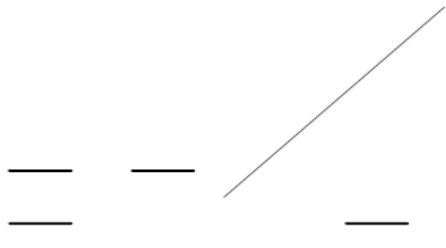
ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E
ด้านหน้า (Front View)					
ด้านข้าง (Side View)					
ด้านบน (Top View)					

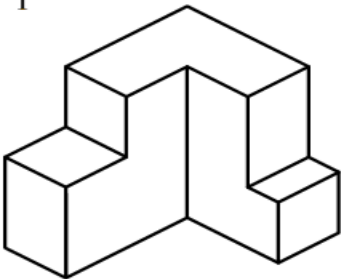
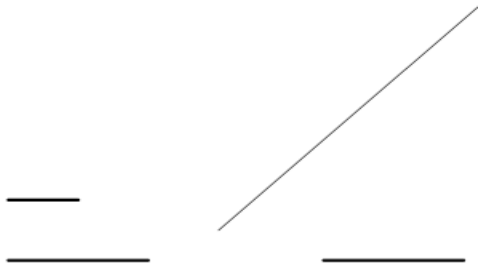
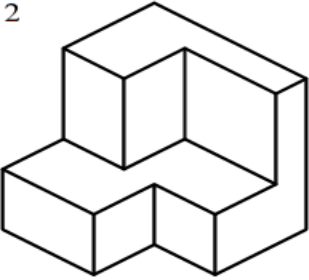
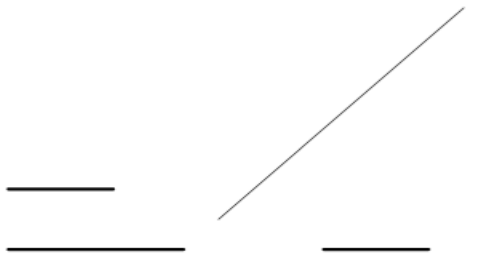
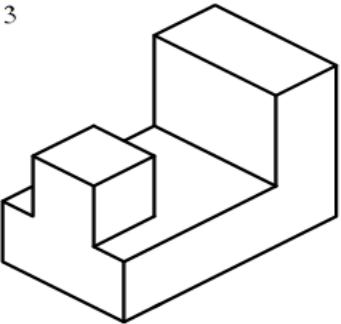
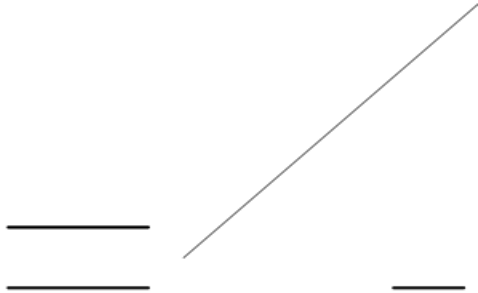
แบบฝึกหัดที่ 6.2.2																															
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001																												
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที																												
ชื่อ – นามสกุล .....																															
รหัสประจำตัว .....																															
ระดับชั้น .....																															
สาขาวิชา .....																															
เลขที่ .....																															
<p>1. จงเลือกด้านของภาพฉาย ให้ตรงกับภาพสามมิติ ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 แล้วนำหมายเลขจากภาพฉายใส่ลงในตาราง</p>																															
A		1		2		3																									
B		4		5		6																									
C		7		8		9																									
D		10		11		12																									
E		13		14		15																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">ภาพสามมิติ</th> <th style="width: 10%;">A</th> <th style="width: 10%;">B</th> <th style="width: 10%;">C</th> <th style="width: 10%;">D</th> <th style="width: 10%;">E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ด้านหน้า (Front View)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ด้านข้าง (Side View)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ด้านบน (Top View)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E	ด้านหน้า (Front View)						ด้านข้าง (Side View)						ด้านบน (Top View)					
ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E																										
ด้านหน้า (Front View)																															
ด้านข้าง (Side View)																															
ด้านบน (Top View)																															

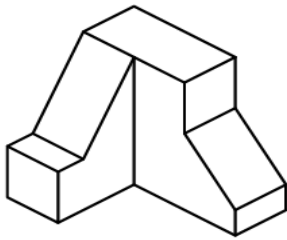
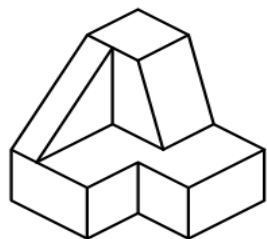
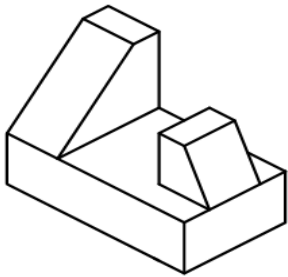
แบบฝึกหัดที่ 6.2.3																													
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001																										
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที																										
ชื่อ - นามสกุล .....																													
รหัสประจำตัว .....																													
ระดับชั้น .....																													
สาขาวิชา .....																													
เลขที่ .....																													
1. จงเลือกด้านของภาพฉาย ให้ตรงกับภาพสามมิติ ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 แล้วนำหมายเลขจากภาพฉายใส่ลงในตาราง																													
<p>A </p> <p>B </p> <p>C </p> <p>D </p> <p>E </p>	<p>1 </p> <p>2 </p> <p>3 </p> <p>4 </p> <p>5 </p> <p>6 </p> <p>7 </p> <p>8 </p> <p>9 </p> <p>10 </p> <p>11 </p> <p>12 </p> <p>13 </p> <p>14 </p> <p>15 </p>																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">ภาพสามมิติ</th> <th style="width: 10%;">A</th> <th style="width: 10%;">B</th> <th style="width: 10%;">C</th> <th style="width: 10%;">D</th> <th style="width: 10%;">E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ด้านหน้า (Front View)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ด้านข้าง (Side View)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ด้านบน (Top View)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E	ด้านหน้า (Front View)						ด้านข้าง (Side View)						ด้านบน (Top View)					
ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E																								
ด้านหน้า (Front View)																													
ด้านข้าง (Side View)																													
ด้านบน (Top View)																													

แบบฝึกหัดที่ 6.2.4																											
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001																								
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที																								
ชื่อ - นามสกุล .....																											
รหัสประจำตัว .....																											
ระดับชั้น .....																											
สาขาวิชา .....																											
เลขที่ .....																											
<p>1. จงเลือกด้านของภาพฉาย ให้ตรงกับภาพ 3 มิติ ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 แล้วนำหมายเลขจากภาพฉายใส่ลงในตาราง</p>																											
A		1	2	3																							
B		4	5	6																							
C		7	8	9																							
D		10	11	12																							
E		13	14	15																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 20px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">ภาพสามมิติ</th> <th style="width: 15%;">A</th> <th style="width: 15%;">B</th> <th style="width: 15%;">C</th> <th style="width: 15%;">D</th> <th style="width: 15%;">E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ด้านหน้า (Front View)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ด้านข้าง (Side View)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ด้านบน (Top View)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E	ด้านหน้า (Front View)						ด้านข้าง (Side View)						ด้านบน (Top View)					
ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E																						
ด้านหน้า (Front View)																											
ด้านข้าง (Side View)																											
ด้านบน (Top View)																											

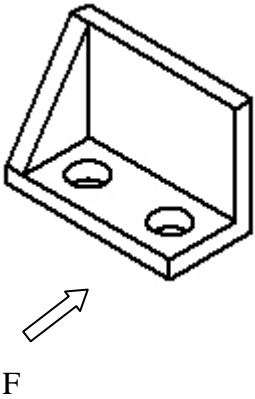
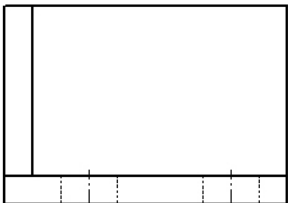
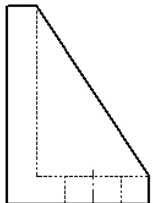
แบบฝึกหัดที่ 6.2.5			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที
ชื่อ – นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จากภาพ 3 มิติที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉาย 3 ด้าน ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3			
1		<div style="border: 1px solid black; height: 100%; width: 100%; background-image: radial-gradient(circle, black 1px, transparent 0); background-size: 20px 20px; background-position: 50% 50%;"></div>	
2			
3			

แบบฝึกหัดที่ 6.2.6			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จากภาพ 3 มิติที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉาย 3 ด้าน ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3			
1			
2			
3			

แบบฝึกหัดที่ 6.2.7			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จากภาพ 3 มิติที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉาย 3 ด้าน ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3			
1			
2			
3			

แบบฝึกหัดที่ 6.2.8			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จากภาพสามมิติที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉาย 3 ด้าน ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3			
1		/	_____
2		/	_____
3		/	_____



แบบฝึกหัดที่ 6.2.9			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉาย	เวลา	15 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
แผนกวิชา .....			
เลขที่ .....			
<p>1. จงเขียนภาพฉายด้านบนให้ถูกต้อง โดยดูจากภาพสามมิติที่ให้มา ( ภาพฉายมุมที่ 3 )</p>   			

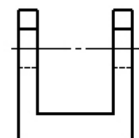
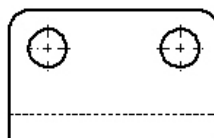
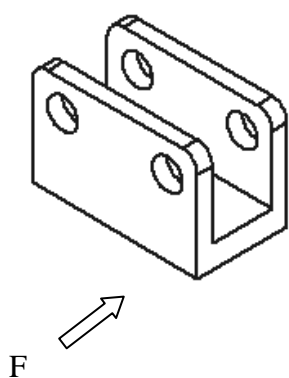
## แบบฝึกหัดที่ 6.2.10

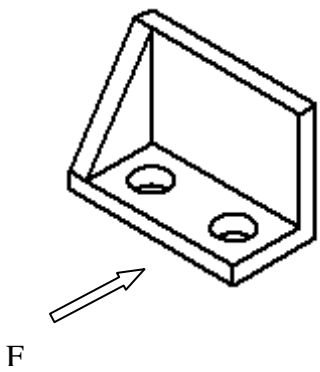
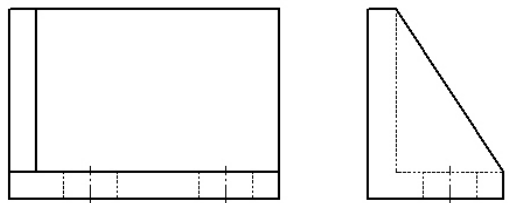
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	หลักในการอ่านและการฉายภาพ	เวลา	15 นาที

ชื่อ - นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

ระดับชั้น ..... แผนกวิชา ..... เลขที่ .....

1. จงเขียนภาพฉายด้านบนให้ถูกต้อง โดยดูจากภาพสามมิติที่ให้มา ( ภาพฉายมุมที่ 3 )



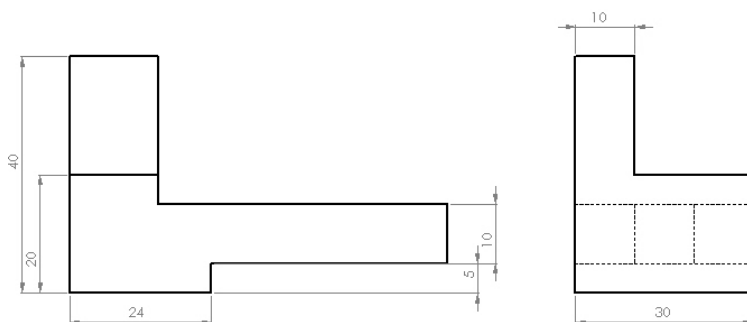
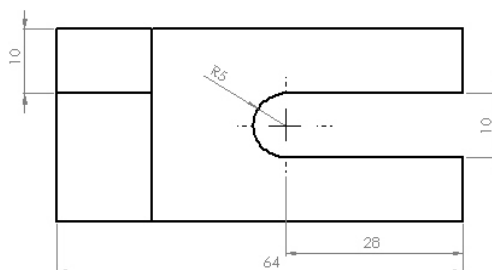
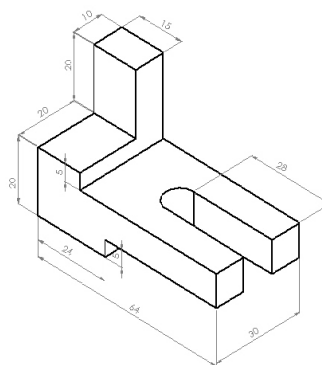
แบบฝึกหัดที่ 6.2.11			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	15 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
แผนกวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จงเขียนภาพฉายด้านบนให้ถูกต้อง โดยดูจากภาพสามมิติที่ให้มา ( ภาพฉายมุมที่ 3 )			
			
			

เฉลยใบมอบหมายงานที่ 6.2

ชื่อรายวิชา : เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

ชื่องาน : การเขียนภาพฉายมุมที่ 3

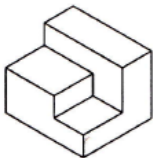
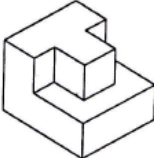
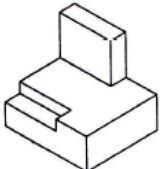
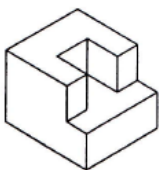
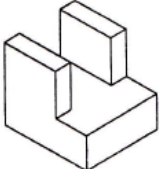
1. จากภาพสามมิติที่ให้มา จงเขียนภาพฉาย 3 ด้าน ตามหลักการฉายภาพมุมที่ 3 พร้อมกำหนดขนาดให้ถูกต้อง



ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน
ผู้เขียน					
ผู้ตรวจ					
ผู้ตรวจ ม.ช.					
ผู้ออกแบบ					
มาตราส่วน	ชื่อชิ้นงาน			หมายเลขแบบ	

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.2.1					
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001		
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที		
ชื่อ - นามสกุล .....					
รหัสประจำตัว .....					
ระดับชั้น .....					
สาขาวิชา .....					
เลขที่ .....					
<p>1. จงเลือกด้านของภาพฉายให้ตรงกับภาพสามมิติ ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 แล้วนำหมายเลขจากภาพฉายใส่ลงในตาราง</p>					
A		1	2	3	
B		4	5	6	
C		7	8	9	
D		10	11	12	
E		13	14	15	
ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E
ด้านหน้า (Front View)	3	4	11	6	13
ด้านข้าง (Side View)	8	10	2	7	5
ด้านบน (Top View)	15	14	9	12	1

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.2.2																												
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001																									
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที																									
ชื่อ - นามสกุล .....																												
รหัสประจำตัว .....																												
ระดับชั้น .....																												
สาขาวิชา .....																												
เลขที่ .....																												
1. จงเลือกด้านของภาพฉาย ให้ตรงกับภาพสามมิติ ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 แล้วนำหมายเลขจากภาพฉายใส่ลงในตาราง																												
A		1	2	3																								
B		4	5	6																								
C		7	8	9																								
D		10	11	12																								
E		13	14	15																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">ภาพสามมิติ</th> <th style="width: 10%;">A</th> <th style="width: 10%;">B</th> <th style="width: 10%;">C</th> <th style="width: 10%;">D</th> <th style="width: 10%;">E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ด้านหน้า (Front View)</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>ด้านข้าง (Side View)</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>13</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>ด้านบน (Top View)</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>15</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>					ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E	ด้านหน้า (Front View)	3	5	9	11	14	ด้านข้าง (Side View)	1	6	7	13	10	ด้านบน (Top View)	2	4	8	15	12
ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E																							
ด้านหน้า (Front View)	3	5	9	11	14																							
ด้านข้าง (Side View)	1	6	7	13	10																							
ด้านบน (Top View)	2	4	8	15	12																							

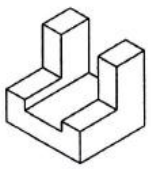



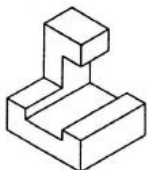



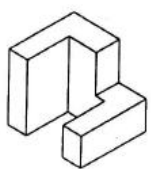



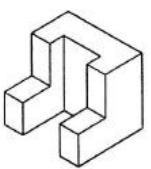



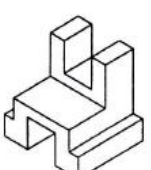



**เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.2.3**

<b>ชื่อวิชา</b>	<b>เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น</b>	<b>รหัสวิชา</b>	<b>2100-1001</b>
<b>เรื่อง</b>	<b>การเขียนภาพฉายมุมที่ 3</b>	<b>เวลา</b>	<b>10 นาที</b>

ชื่อ - นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....

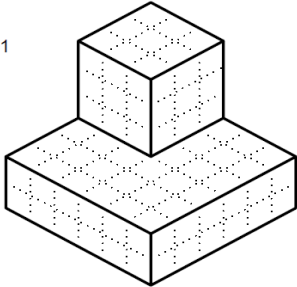
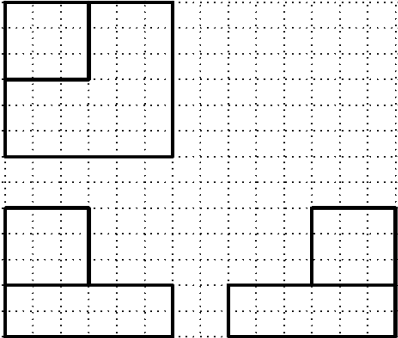
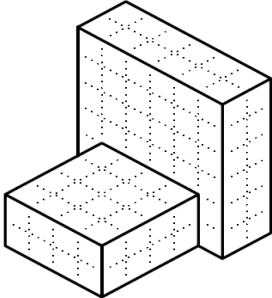
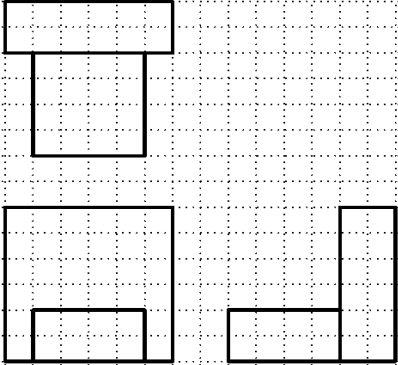
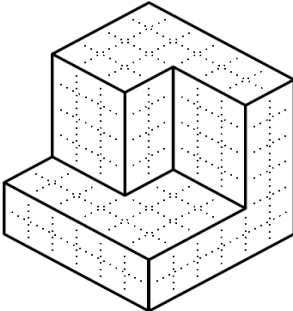
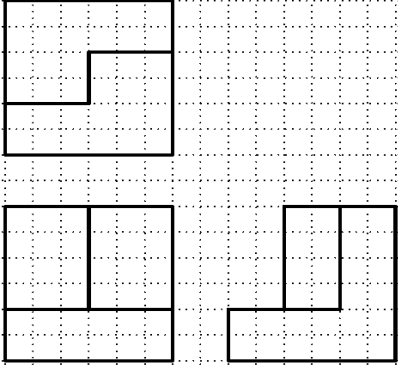
1. จงเลือกด้านของภาพฉายให้ตรงกับภาพสามมิติ ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 แล้วนำหมายเลขจากภาพฉายใส่ลงในตาราง

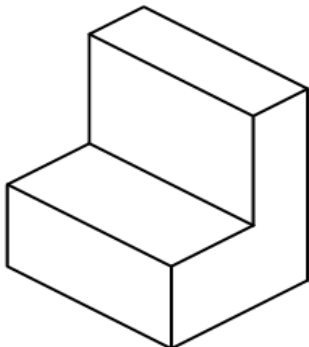
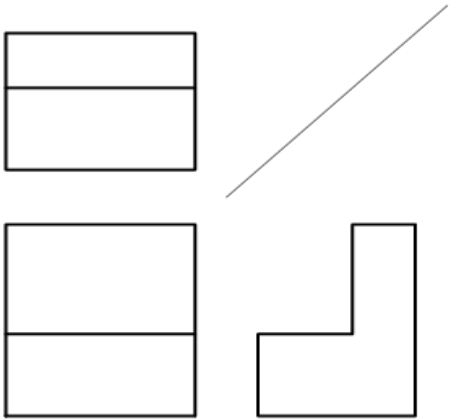
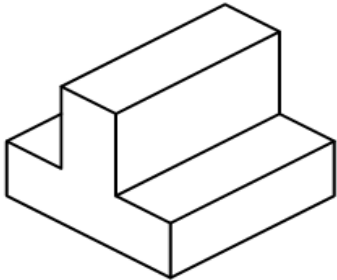
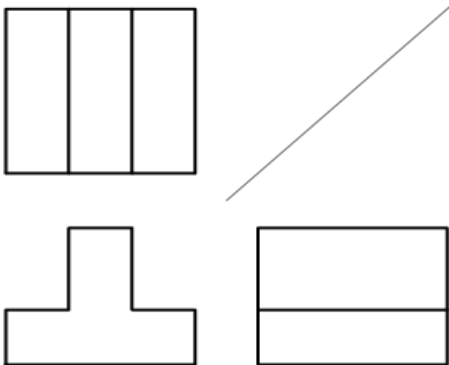
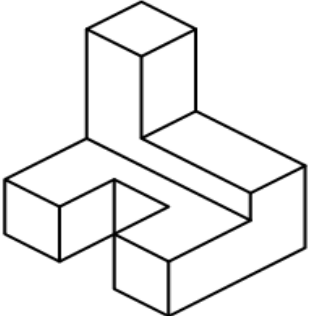
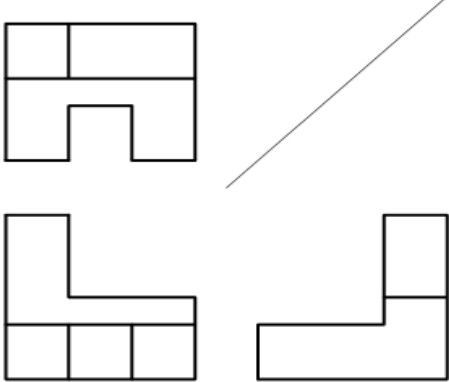
<b>A</b>		<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>	
<b>B</b>		<b>4</b>		<b>5</b>		<b>6</b>	
<b>C</b>		<b>7</b>		<b>8</b>		<b>9</b>	
<b>D</b>		<b>10</b>		<b>11</b>		<b>12</b>	
<b>E</b>		<b>13</b>		<b>14</b>		<b>15</b>	

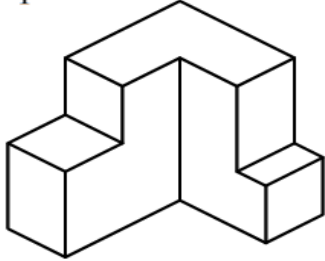
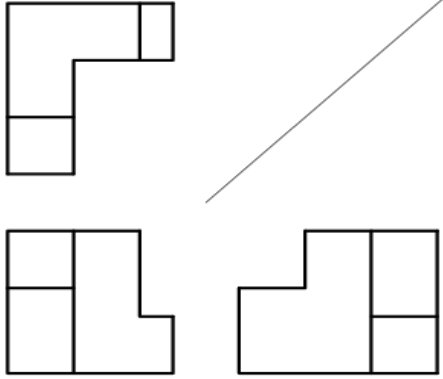
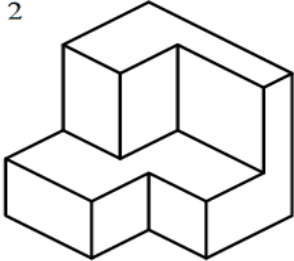
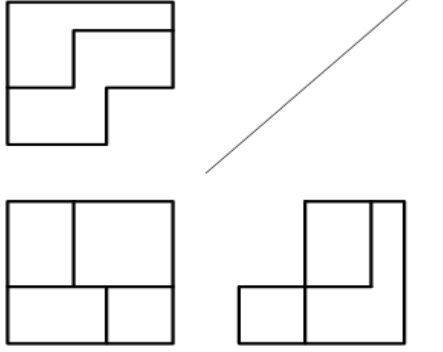
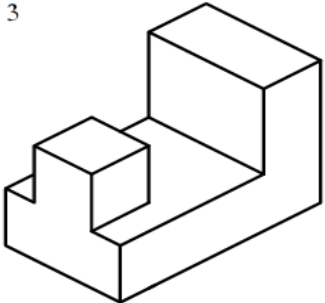
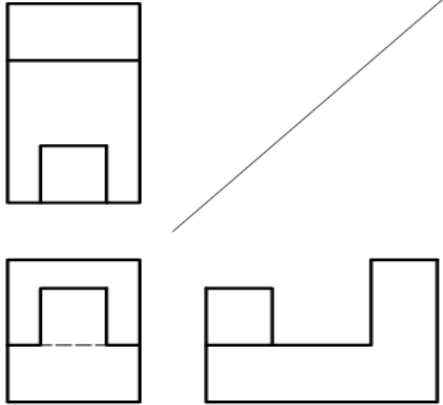
ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E
ด้านหน้า (Front View)	2	6	8	11	15
ด้านข้าง (Side View)	1	5	7	12	13
ด้านบน (Top View)	3	4	9	10	14

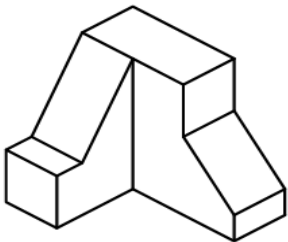
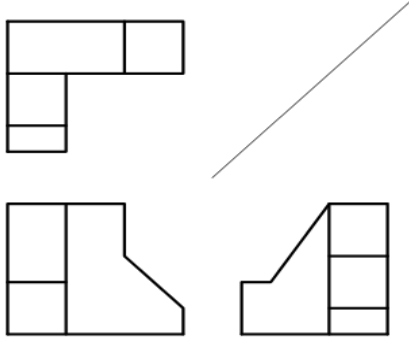
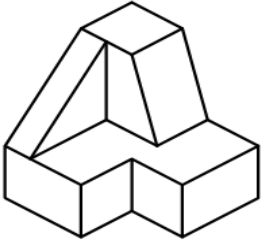
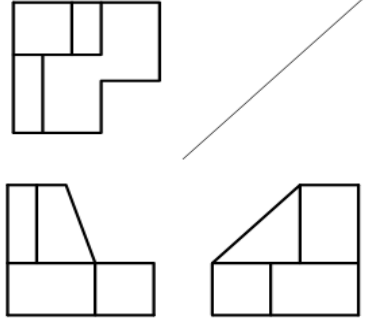
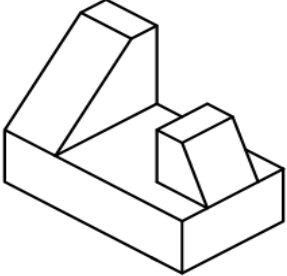
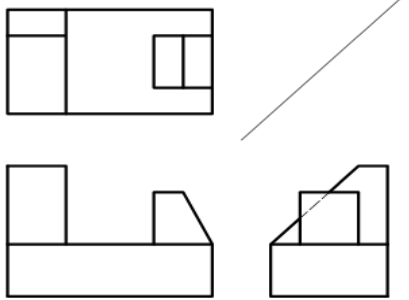
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.2.4																												
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001																									
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที																									
ชื่อ - นามสกุล .....																												
รหัสประจำตัว .....																												
ระดับชั้น .....																												
สาขาวิชา .....																												
เลขที่ .....																												
1. จงเลือกด้านของภาพฉาย ให้ตรงกับภาพสามมิติ ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 แล้วนำหมายเลขจากภาพฉายใส่ลงในตาราง																												
A		1	2	3																								
B		4	5	6																								
C		7	8	9																								
D		10	11	12																								
E		13	14	15																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">ภาพสามมิติ</th> <th style="width: 10%;">A</th> <th style="width: 10%;">B</th> <th style="width: 10%;">C</th> <th style="width: 10%;">D</th> <th style="width: 10%;">E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ด้านหน้า (Front View)</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>ด้านข้าง (Side View)</td> <td>5</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>6</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>ด้านบน (Top View)</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>3</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>					ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E	ด้านหน้า (Front View)	8	1	4	2	15	ด้านข้าง (Side View)	5	13	14	6	9	ด้านบน (Top View)	10	11	12	3	15
ภาพสามมิติ	A	B	C	D	E																							
ด้านหน้า (Front View)	8	1	4	2	15																							
ด้านข้าง (Side View)	5	13	14	6	9																							
ด้านบน (Top View)	10	11	12	3	15																							

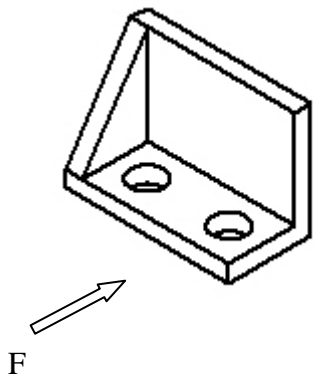
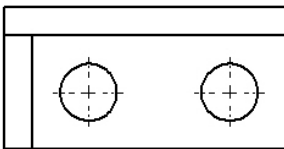
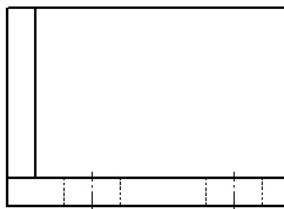
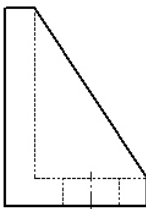


เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.2.5			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที
ชื่อ – นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จากภาพสามมิติที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉาย 3 ด้าน ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3			
1			
2			
3			

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.2.6			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
สาขาวิชา .....			
เลขที่ .....			
1. จากภาพสามมิติที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉาย 3 ด้าน ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3			
1			
2			
3			

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.2.7			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที
ชื่อ – นามสกุล ..... รหัสประจำตัว ..... ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....			
1. จากภาพสามมิติที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉาย 3 ด้าน ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3			
1 			
2 			
3 			

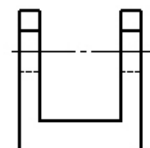
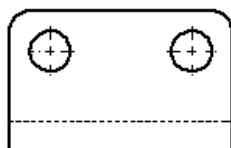
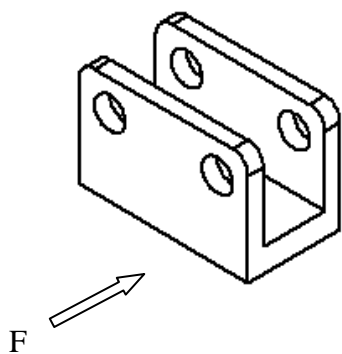
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.2.8			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	10 นาที
ชื่อ – นามสกุล ..... รหัสประจำตัว ..... ระดับชั้น ..... สาขาวิชา ..... เลขที่ .....			
1. จากภาพสามมิติที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉาย 3 ด้าน ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3			
1			
2			
3			

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.2.9			
ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	15 นาที
ชื่อ - นามสกุล .....			
รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น .....			
แผนกวิชา .....			
เลขที่ .....			
<p>1. จงเขียนภาพฉายด้านบนให้ถูกต้อง โดยดูจากภาพสามมิติที่ให้มา ( ภาพฉายมุมที่ 3 )</p>    			

**เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.2.10**

ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	15 นาที
ชื่อ - นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....			
ระดับชั้น ..... แผนกวิชา ..... เลขที่ .....			

1. จงเขียนภาพฉายด้านบนให้ถูกต้อง โดยดูจากภาพสามมิติที่ให้มา ( ภาพฉายมุมที่ 3 )



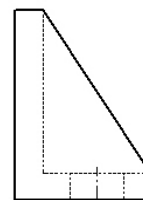
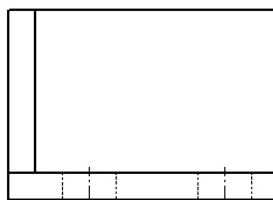
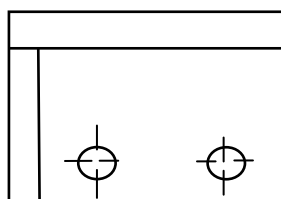
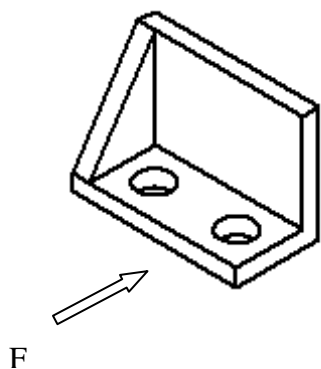
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.2.11

ชื่อวิชา	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	รหัสวิชา	2100-1001
เรื่อง	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	เวลา	15 นาที

ชื่อ - นามสกุล ..... รหัสประจำตัว .....

ระดับชั้น ..... แผนกวิชา ..... เลขที่ .....

1. จงเขียนภาพฉายด้านบนให้ถูกต้อง โดยดูจากภาพสามมิติที่ให้มา ( ภาพฉายมุมที่ 3 )







## ภาคผนวก ค

แผนการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพถ่าย  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001

ภาคผนวก ก-1 รายละเอียดวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001

รายละเอียดวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น  
 รหัสวิชา 2100 – 1001 1 – 3 – 2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)  
 พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม  
 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

---

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบเทคนิค การใช้เครื่องมืออุปกรณ์เขียนแบบ
2. มีทักษะเกี่ยวกับการอ่านแบบและเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นเกี่ยวกับภาพฉาย ภาพตัด และภาพสามมิติตามมาตรฐานเขียนแบบเทคนิค
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสິงแวดล้อม

**สมรรถนะวิชา**

1. แสดงวิธีการเขียนแบบเทคนิค การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ
2. อ่านและเขียนแบบภาพชิ้นส่วนสองมิติ
3. อ่านและเขียนแบบภาพสามมิติ
4. เขียนภาพฉาย ภาพช่วย และภาพตัด

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการอ่านแบบ เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ มาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค เส้น ตัวเลข ตัวอักษร การสร้างรูปเรขาคณิต การกำหนดขนาดของมิติ มาตรฐานส่วน หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ภาพตัดและสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม

### รายการโครงการสอน

ชื่อรายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัส 2100-1001

1-3-2

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช.)

ชั้น ปวช. 1

สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วย	เวลาสอน ( ชั่วโมง )	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1-2	ทดสอบก่อนเรียน	1	-
	วิวัฒนาการและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ	1	6
3-4	มาตรฐานในงานเขียนแบบ	1	7
5-6	การเขียนภาพรูปทรงเรขาคณิต	1	7
7-8	การกำหนดขนาด	1	7
9-11	การเขียนภาพสามมิติ	2	10
<b>12-13</b>	<b>การเขียนภาพฉาย</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
14-15	การเขียนภาพตัด	2	6
16	การสเกตซ์ภาพ	1	3
17	การเขียนภาพช่วย	1	3
18	สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม	1	1
	ทดสอบหลังเรียน / สอบปลายภาคเรียน	2	-
		<b>16</b>	<b>56</b>
	<b>รวม</b>	<b>72</b>	

หมายเหตุ หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย นำมาใช้ในการวิจัย “ การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ”

รายการหน่วยการสอน

ชื่อรายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัส 2100-1001

1-3-2

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

ชั้น ปวช. 1

ลำดับที่	ชื่อหน่วย	เวลาสอน ( ชั่วโมง )	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1-2	วิวัฒนาการและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ	1	7
3-4	มาตรฐานในงานเขียนแบบ	1	7
5-6	การเขียนภาพรูปทรงเรขาคณิต	1	6
7-8	การกำหนดขนาด	1	6
9-11	การเขียนภาพสามมิติ	2	10
<b>12-13</b>	<b>การเขียนภาพฉาย</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
14-15	การเขียนภาพตัด	2	6
16	การสเกตซ์ภาพ	1	3
17	การเขียนภาพช่วย	1	3
18	สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ	1	2
		<b>18</b>	<b>54</b>
	<b>รวม</b>	<b>72</b>	

หมายเหตุ ลำดับที่ 12 และลำดับที่ 13 หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย นำมาใช้ในการวิจัย

“ การพัฒนาโมเดลภาพฉาย ”

**การวิเคราะห์รายการสอนเพื่อจัดทำใบมอบหมายงาน  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001**

การวิเคราะห์รายการสอนเพื่อจัดทำใบมอบหมายงาน เอกสารประกอบการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 -1001 ที่สามารถนำไปใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพ โดยมีความสอดคล้องตามหน่วยการเรียนรู้การสอน หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 -1001 ได้ดังนี้

รายการสอน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น		ใบมอบหมายงาน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	
หน่วยที่	ชื่อหน่วย		
6	การเขียนภาพฉาย		
6.1	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	6.1	เขียนภาพฉายมุมที่ 1
6.2	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	6.2	เขียนภาพฉายมุมที่ 3

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 2100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น 1-3-2

หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย

จำนวน 8 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	หัวข้อรอง/หัวข้อย่อย
6.1	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	6.1.1 ความหมายของภาพฉาย 6.1.2 ลักษณะและการใช้งานของภาพฉาย 6.1.3 ทิศทางการมองภาพฉาย 6.1.4 ชนิดของภาพฉาย 6.1.5 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 6.1.6 การเขียนภาพฉายมุมที่ 1
6.2	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	6.2.1 ลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3 6.2.2 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 6.2.3 ทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3 6.2.4 การเขียนภาพฉายมุมที่ 3

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้(ต่อ)

ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

รหัสวิชา 2100 - 1001

1- 3 -2

หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย

จำนวน 8 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาสอน ( ชั่วโมง )	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
6.1	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	1.บอกความหมายของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง 2.บอกลักษณะและการใช้งานของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง 3.อธิบายทิศทางการมองภาพฉายได้อย่างถูกต้อง 4.จำแนกชนิดของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง 5. อธิบายหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้ถูกต้อง 6. เขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้ถูกต้อง 7.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์รับผิดชอบและรักษาสิ่งแวดล้อม	1	3

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ ( ต่อ )

ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1001

1- 3 -2

หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย

จำนวน 8 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาสอน ( ชั่วโมง )	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
6.2	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	1.บอกลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง 2.บอกหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง 3.อธิบายทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง 4. เขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง 5.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสีสิ่งแวดล้อม	1	3



ตารางวิเคราะห์ใบเนื้อหา

ชื่อรายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

จำนวน 2 หน่วยกิต

ชื่อหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช.)

ระดับ ปวช.1

หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย

จำนวน 8 ชั่วโมง

หัวข้อหลัก/หัวข้อย่อย	ที่มา				
	1	2	3	4	5
<b>6.1 การเขียนภาพฉายมุมที่ 1</b>					
6.1.1 ความหมายของภาพฉาย	✓	✓	✓		✓
6.1.2 ชนิดของภาพฉาย	✓	✓	✓		✓
6.1.3 ลักษณะและการใช้งานของภาพฉายมุมที่ 1	✓	✓	✓		✓
6.1.4 ทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1	✓	✓	✓		✓
6.1.5 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1	✓	✓	✓		✓
6.1.6 การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	✓	✓	✓		✓
<b>6.2 การเขียนภาพฉายมุมที่ 3</b>					
6.2.1 ลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3	✓	✓	✓		✓
6.2.2 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3	✓	✓	✓		✓
6.2.3 ทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3	✓	✓	✓		✓
6.2.4 การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	✓	✓	✓		✓
<b>ที่มา</b>	<b>1:</b>	คำอธิบายรายวิชา			
	<b>2:</b>	ตำรา			
	<b>3:</b>	ประสบการณ์			
	<b>4:</b>	ผู้เชี่ยวชาญ			
	<b>5:</b>	สิ่งพิมพ์			

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้  
หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นรหัสวิชา 2100 – 1001

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์											
		พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย		จิตพิสัย			
		1	2	3	4	5	6	1	2	1	2		
6	การเขียนภาพฉาย												
6.1	การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
6.2	การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		

**หมายเหตุ**

**พุทธิพิสัย**

1 = ความจำ

4 = วิเคราะห์

2 = ความเข้าใจ

5 = สังเคราะห์

3 = นำไปใช้

6 = ประเมินค่า

**ทักษะพิสัย**

1 = ทำตามแบบ

2 = ถูกต้องแม่นยำ

**จิตพิสัย**

1 = ความรับผิดชอบ

2 = ตรงต่อเวลา

### รายการจุดประสงค์การสอน

ชื่อรายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

จำนวน 2 หน่วยกิต

หัวข้อ / งาน การเขียนภาพฉาย

จำนวน 8 ชั่วโมง

การเขียนภาพฉายมุมที่ 1

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ISL			PSL			หมายเหตุ
	R	A	T	I	C	A	
1.บอกความหมายของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง	✓						
2.บอกลักษณะและการใช้งานของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง	✓						
3.อธิบายทิศทางการมองภาพฉายได้อย่างถูกต้อง		✓					
4. จำแนกชนิดของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง	✓						
5. อธิบายหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง		✓					
6. เขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง					✓		
7.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสิ่งแวดล้อม					✓		

#### หมายเหตุ

ISL=ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual skill level)    PSL = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน (Physical Skill level)

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled knowledge)

I : ขึ้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed)

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied knowledge)

C : ขึ้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed)

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred knowledge)

A : ขึ้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automatic is needed)

### รายการจุดประสงค์การสอน

ชื่อรายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

จำนวน 2 หน่วยกิต

หัวข้อ / งาน การเขียนภาพฉาย

จำนวน 8 ชั่วโมง

การเขียนภาพฉายมุมที่ 3

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ISL			PSL			หมายเหตุ
	R	A	T	I	C	A	
1. บอกลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง	✓						
2. บอกหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง	✓						
3. อธิบายทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง		✓					
4. เขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง					✓		
5. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสิ่งแวดล้อม						✓	

#### หมายเหตุ

ISL=ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual skill level) PSL = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน (Physical Skill level)

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled knowledge)

I : ขึ้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed)

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied knowledge)

C : ขึ้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed)

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred knowledge)

A : ขึ้นทำด้วยความชำนาญ (Automatic is needed)

ภาคผนวก ค-2 แผนการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001  
ประกอบการสอนหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย

ผังมโนทัศน์

หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย

6.1 การเขียนภาพฉายมุมที่ 1

6.1.1 ความหมายของภาพฉาย

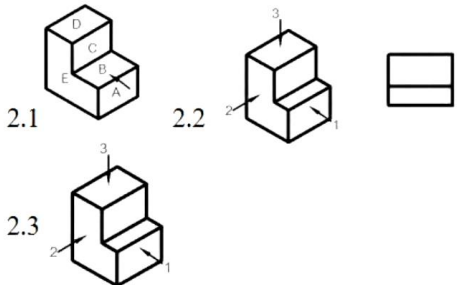
6.1.2 ลักษณะและการใช้งานของภาพฉายมุมที่ 1

6.1.3 ทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1

6.1.4 ชนิดของภาพฉาย

6.1.5 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1

6.1.6 การเขียนภาพฉายมุมที่ 1

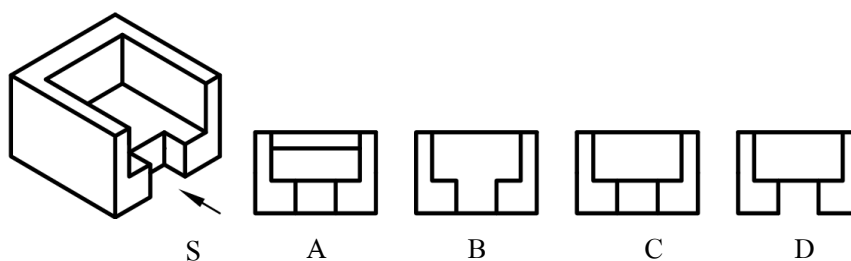
แผนบทเรียนที่ 6.1	
วิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	ระดับ ปวช.
หน่วยที่ 6.1 การเขียนภาพฉายมุมที่ 1	เวลา 240 นาที
<b>1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>	
ก. ความสามารถ 1.1 บอกความหมายของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง 1.2 บอกลักษณะและการใช้งานของภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง 1.3 อธิบายทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง 1.4 จำแนกชนิดของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง 1.5 อธิบายหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง 1.6 เขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง	ข. รายละเอียด 1. IS หน้า 128 / WS6.1/TS6.1 2. IS หน้า 128-129 /WS6.1/TS6.1 3. IS หน้า 129-132 /WS6.1/TS6.1 4. IS หน้า 133 -134 /WS6.1/TS6.1 5. IS หน้า 134- 149 /WS6.1/TS6.1 6. IS หน้า 149-160 /WS6.1/TS6.1
<b>2. การนำเข้าสู่บทเรียน</b>	
ก. อุปกรณ์ช่วย 2.1 แสดงตัวอย่างภาพสามมิติ 	ข. คำถามประกอบ 2.1. จากภาพสามมิติที่กำหนดให้ ถ้ามองภาพตามตามทิศทางของลูกศร จะเห็นส่วนใดบ้าง 2.2. ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่าภาพฉายที่เกิดขึ้นเกิดจากการมองในทิศทางใด 2.3. ถ้ากำหนดให้ทิศทางหมายเลข 1 เป็นด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน จะมองตามทิศทางหมายเลขใด และภาพแต่ละด้านจะออกมาลักษณะใดให้นักเรียนทดลองเขียน

3.1 การปฏิบัติการ								
เวลา ( 240 นาที)	120			230			240	
หมายเลขจุดประสงค์	1-3			5-6				
ขั้นสนใจปัญหา	■				■			
ขั้นศึกษาข้อมูล	บรรยาย	■			■			
	ถาม-ตอบ	■			■			
	สาธิต		■			■		
ขั้นพยายาม			■			■		
ขั้นสำเร็จผล				■			■	■
อุปกรณ์ช่วยสอน	กระดาษคำ							
	Power point	■	■			■	■	
	ของจริง		■	■		■	■	
	ใบงาน			■			■	
	ใบทดสอบ				■			■
4.1 สิ่งที่แนบมาด้วย IS หน้า 128-160 , Power Point 6.1 , WS6.1, TS6.1, โมเดลภาพถ่าย บันทึกหลังสอน								

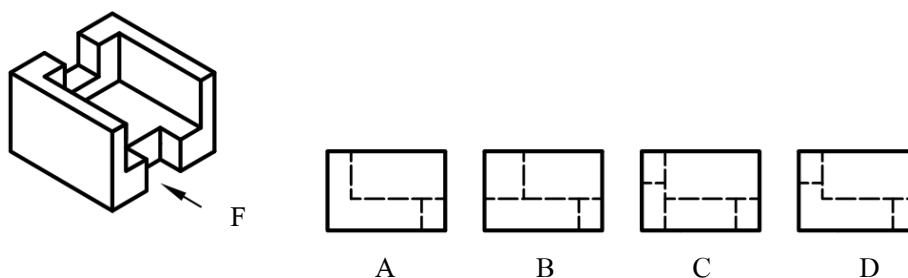
### แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน

คำสั่ง จงเลือกภาพสามมิติ และด้านของภาพฉายตามทิศทางการมองให้ถูกต้อง(การเขียนภาพฉายมุมที่ 1) (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) เวลา 10 นาที

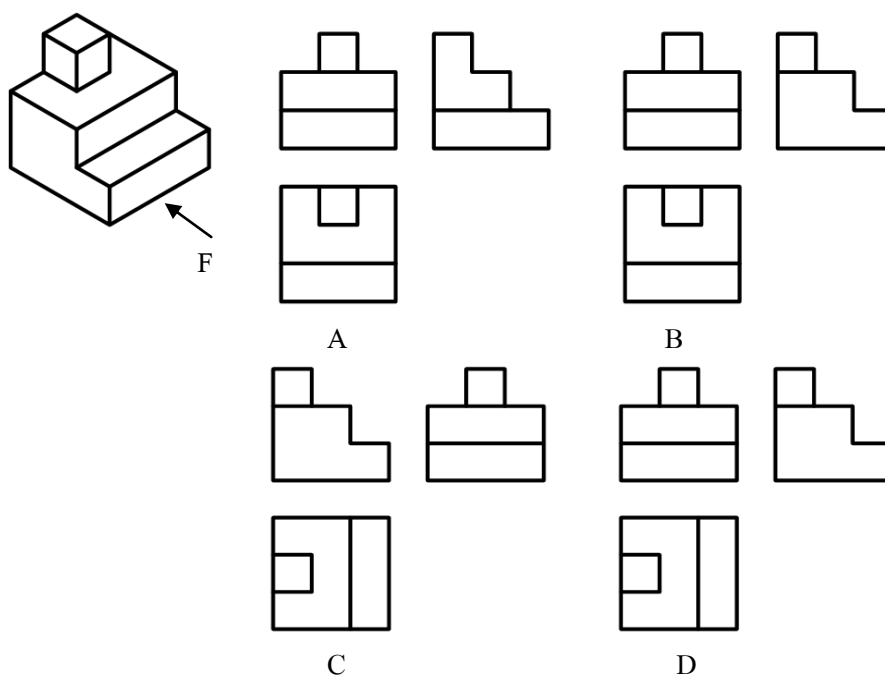
1. จงเลือกภาพฉายด้านข้างซึ่งขึ้นงานรูปทรงเหลี่ยม ที่กำหนดให้



2. จงเลือกภาพฉายด้านข้างซึ่งขึ้นงานรูปทรงเหลี่ยม เมื่อกำหนดทิศทางการมองภาพฉายด้านหน้ามาให้

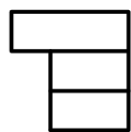
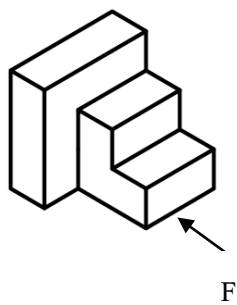


3. จงเลือกด้านของภาพฉายจากภาพสามมิติ ซึ่งงานรูปทรงเหลี่ยมที่กำหนดให้



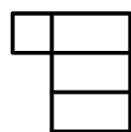


3. จงเลือกด้านของภาพฉายจากภาพสามมิติที่กำหนดให้



A

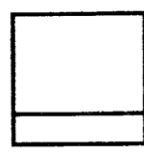
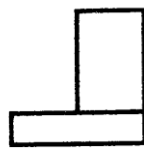
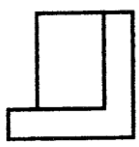
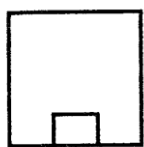
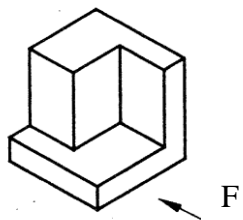
B



C

D

5. จงเลือกด้านของภาพฉายจากภาพสามมิติที่กำหนดให้



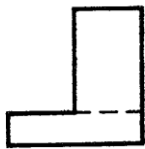
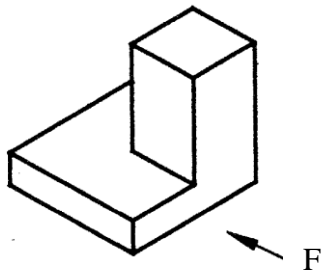
A

B

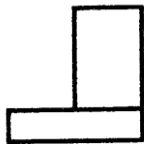
C

D

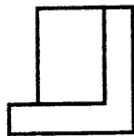
6. จงเลือกด้านของภาพฉายจากภาพสามมิติที่กำหนดให้



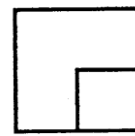
A



B

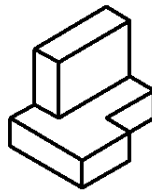
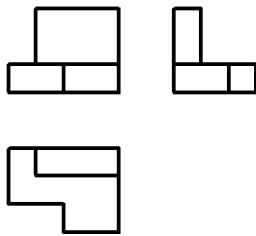


C

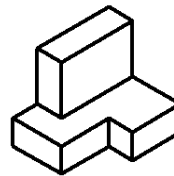


D

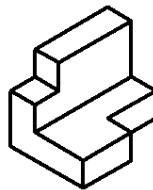
7. จงเลือกภาพสามมิติ จากภาพฉายที่กำหนดให้



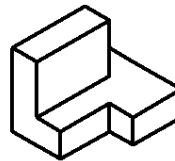
A



B

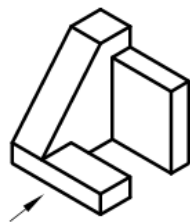


C

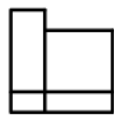


D

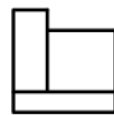
8. จงเลือกด้านของภาพฉาย ตามทิศทางการมองที่กำหนดให้



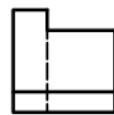
F



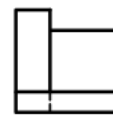
A



B

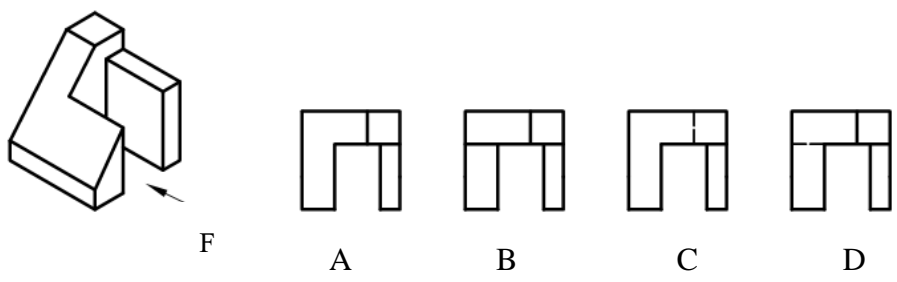


C

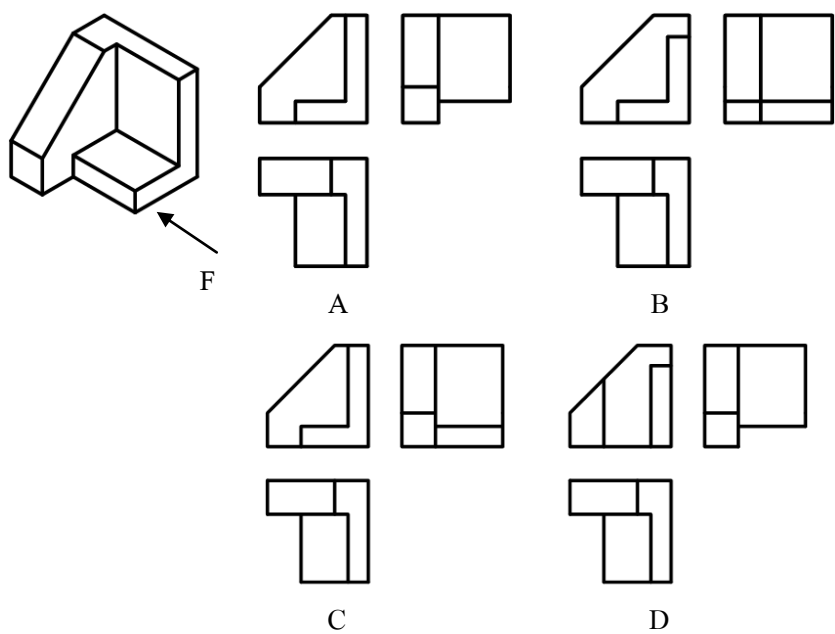


D

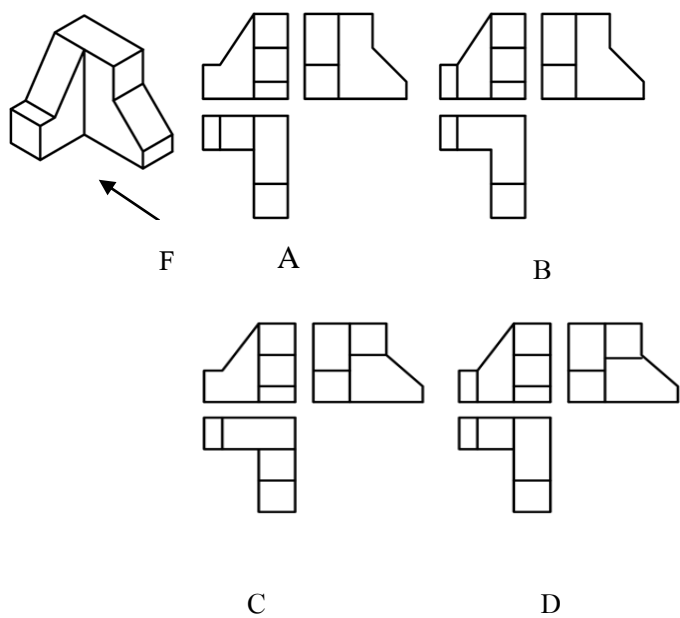
9. จงเลือกภาพฉายด้านบน เมื่อกำหนดทิศทางการมองภาพฉายด้านหน้ามาให้



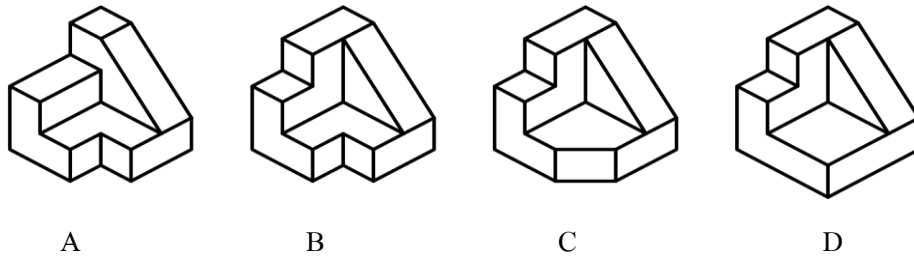
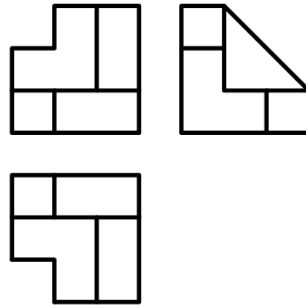
10. จงเลือกด้านภาพฉายจากภาพสามมิติที่กำหนดให้



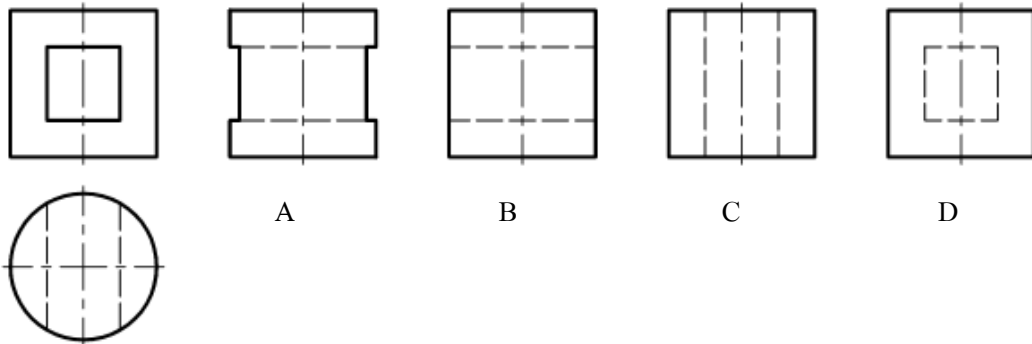
11. จงเลือกด้านของภาพฉายจากภาพสามมิติที่กำหนดให้



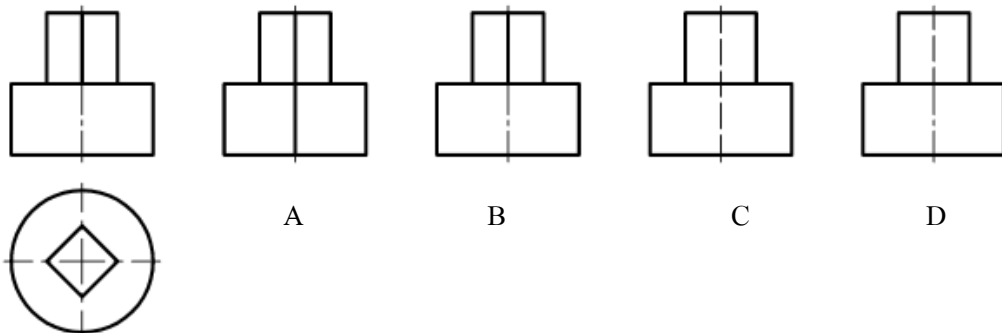
12. จงเลือกภาพสามมิติจากภาพฉายที่กำหนดให้



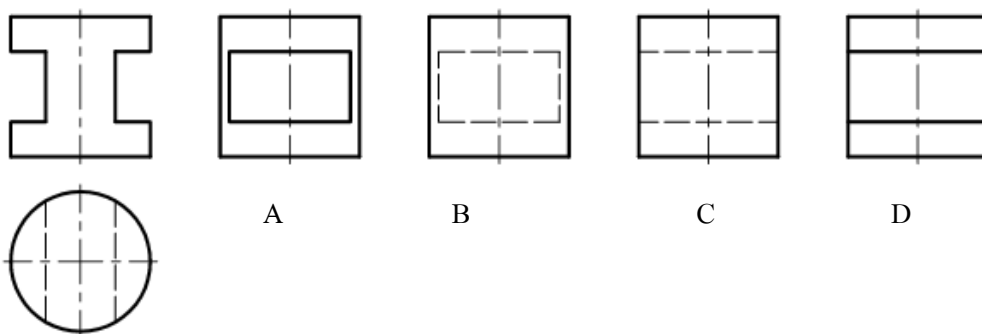
13. จงเลือกภาพฉายด้านข้างของชิ้นงานรูปทรงกระบอก ที่มีความสัมพันธ์กับฉายด้านหน้าและด้านบน



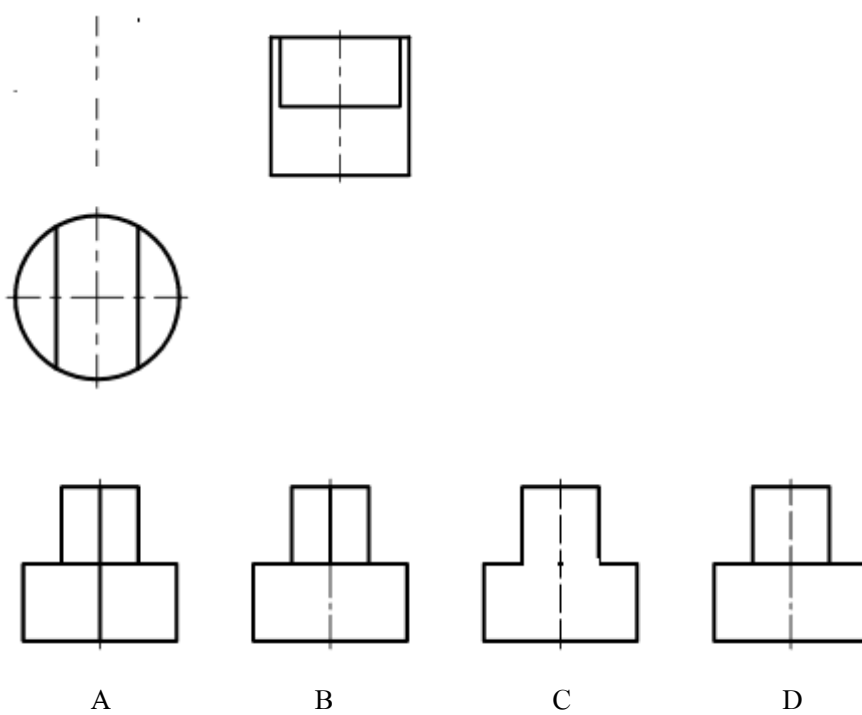
14. จงเลือกภาพฉายด้านข้างของชิ้นงานรูปทรงกระบอก ที่มีความสัมพันธ์กับฉายด้านหน้าและด้านบน



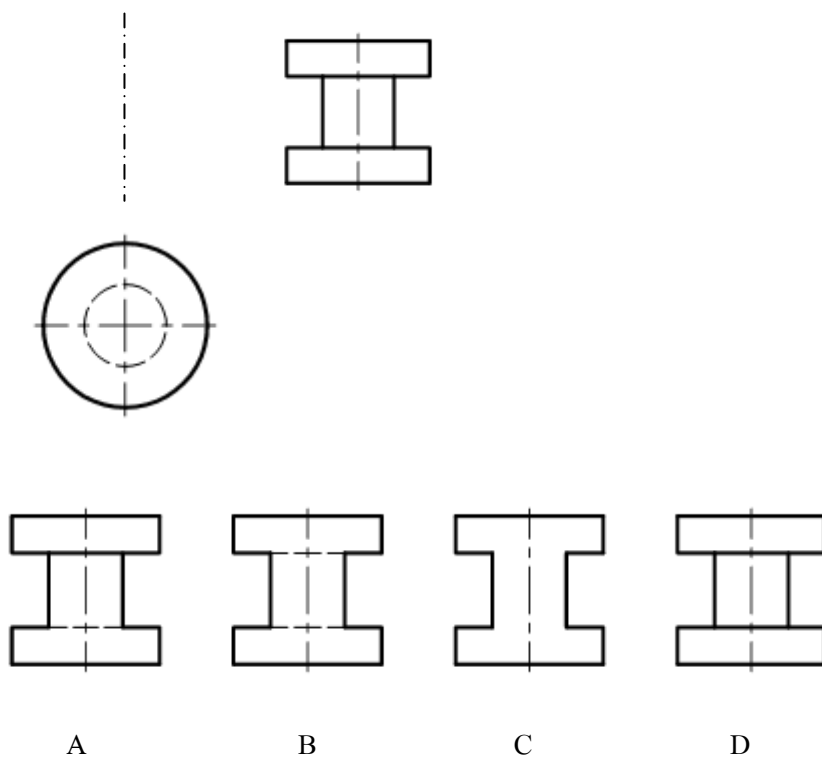
15. จงเลือกภาพฉายด้านข้างของชิ้นงานรูปทรงกระบอก ที่มีความสัมพันธ์กับฉายด้านหน้าและ  
ด้านบน



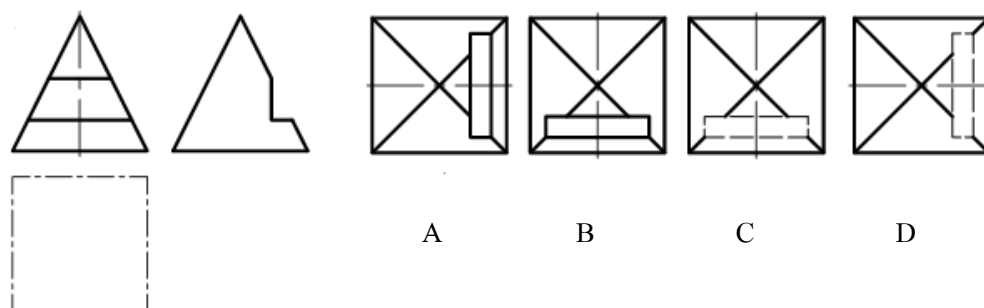
16. จงเลือกภาพฉายด้านหน้าของชิ้นงานรูปทรงกระบอก ที่มีความสัมพันธ์กับฉายด้านข้างและ  
ด้านบน



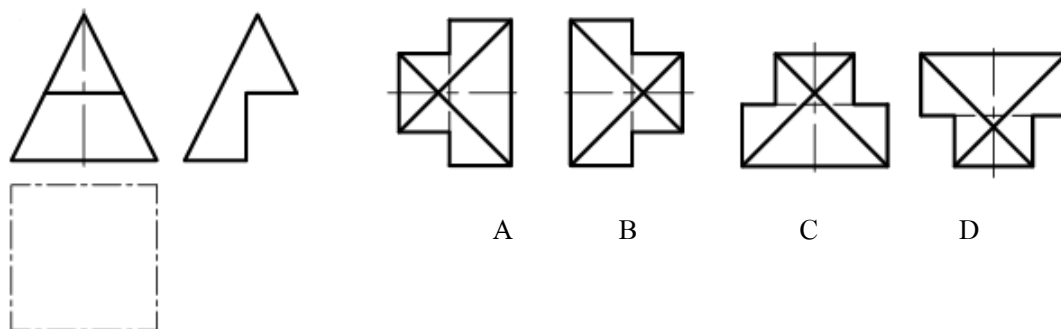
17. จงเลือกภาพฉายด้านหน้าของชิ้นงานรูปทรงกระบอก ที่มีความสัมพันธ์กับฉายด้านข้างและด้านบน



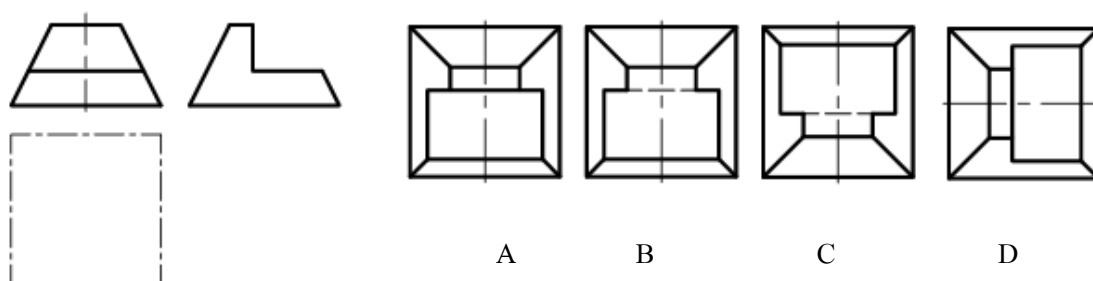
18. จงเลือกภาพฉายด้านบนของชิ้นงานรูปทรงพีระมิด ที่มีสัมพันธ์กับฉายด้านหน้าและด้านข้าง



19. จงเลือกภาพฉายด้านบนของชิ้นงานรูปทรงพีระมิด ที่มีความสัมพันธ์กับฉายด้านหน้าและด้านข้าง



20. จงเลือกภาพฉายด้านบนของชิ้นงานรูปทรงพีระมิด ที่มีความสัมพันธ์กับฉายด้านหน้าและด้านข้าง



### เกณฑ์การประเมินผล

<input type="checkbox"/>	18 - 20	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
<input type="checkbox"/>	15 - 17	คะแนน	หมายถึง	ดี
<input type="checkbox"/>	12 - 14	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
<input type="checkbox"/>	ต่ำกว่า 11	คะแนน	หมายถึง	ต้องปรับปรุง

หมายเหตุ นักเรียนที่ได้คะแนนอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง ครูควรสอนเสริมหรือให้นักเรียนทบทวนใบเนื้อหา และสื่อในหน่วยที่ 6.1 และทำแบบทดสอบหลังเรียนใหม่

## หน่วยที่ 6.1

### การเขียนภาพฉายมุมที่ 1

#### สาระการเรียนรู้

- 6.1.1 ความหมายของภาพฉาย
- 6.1.2 ลักษณะและการใช้งานของภาพฉายมุมที่ 1
- 6.1.3 ทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1
- 6.1.4 ชนิดของภาพฉาย
- 6.1.5 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1
- 6.1.6 การเขียนภาพฉายมุมที่ 1

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.บอกความหมายของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง
- 2.บอกลักษณะและการใช้งานของภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง
- 3.อธิบายทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง
- 4.บอกชนิดของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง
- 5.อธิบายหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง
- 6.เขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง
- 7.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสิ่งแวดล้อม



## การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### 1. ความพอประมาณ

- 1.1 ผู้เรียนเตรียมวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสมกับงานเขียนแบบ
- 1.2 ผู้เรียนปฏิบัติการเขียนแบบตามใบมอบหมายงาน

### 2. ความมีเหตุผล

- 2.1 ผู้เรียนเข้าใจถึงลักษณะของการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง
- 2.2 ผู้เรียนแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการการเขียนภาพฉายมุมที่ 1

### 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

ผู้เรียนปฏิบัติการเขียนแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

### 4. เงื่อนไขความรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเรื่องการเขียนภาพฉายมุมที่ 1

### 5. เงื่อนไขคุณธรรม

ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ และความคิดสร้างสรรค์

## การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษา 3 ดี

### 1. ด้านประชาธิปไตย

ผู้เรียนกล้าแสดงออกและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

### 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย

ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ และความคิดสร้างสรรค์

### 3. กิจกรรมป้องกันและแก้ไขปัญหาเสพติด

ผู้เรียนมีความรู้เรื่องการป้องกันตนเองให้ห่างไกลจากยาเสพติด

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<p><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>1.ครูขานชื่อนักเรียนพร้อมตรวจความเรียบร้อยและอบรมในคุณธรรมอันพึงประสงค์</p> <p>2.ครูตั้งคำถามปากเปล่ายกตัวอย่างให้นักเรียนตอบเป็นรายบุคคลเรื่องการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 มีวิธีการมองภาพฉายและวิธีการเขียนอย่างไร</p> <p>3.แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และการบูรณาการกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>	<p><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>1.รับการเช็คชื่อ</p> <p>2.ตอบคำถามปากเปล่าเป็นรายบุคคลเรื่องการเขียนภาพฉายมุมที่ 1</p> <p>3.ฟังพร้อมจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนการสอน</p>
<p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>1.ครูแนะนำพร้อมเปิดแผนการสอน ครูใช้โปรแกรมPower Point ซึ่งแสดงผ่านเครื่องฉายโปรเจกเตอร์และแผ่นภาพอธิบายประกอบการสาธิตและถามตอบเกี่ยวกับการเขียนภาพฉายมุมที่ 1</p> <p>2.ครูใช้สื่อโมเดลภาพฉาย ในการสอนเรื่องการเขียนภาพฉายมุมที่ 1</p>	<p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>1.เปิดเอกสารประกอบการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น</p> <p>2.สังเกตและจดบันทึกรายละเอียดการเขียนภาพฉายมุมที่ 1</p>
<p><b>ขั้นพยายาม</b></p> <p>1.สังเกตการเขียนแบบตามใบมอบหมายงานที่ 6.1 ของนักเรียน และคอยอธิบายในกรณีไม่เข้าใจในขั้นตอนการเขียนแบบ</p>	<p><b>ขั้นพยายาม</b></p> <p>1.เขียนแบบตามใบมอบหมายงานที่ 6.1</p>
<p><b>ขั้นวัดและประเมินผล</b></p> <p>1.ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน / แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>2. ตรวจใบมอบหมายงานที่ 6.1</p>	<p><b>ขั้นวัดและประเมินผล</b></p> <p>1.ส่งแบบทดสอบก่อนเรียน / แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>2.ส่งใบมอบหมายงานที่ 6.1</p>

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

### ก่อนเรียน

1. เช็คชื่อนักเรียน และตรวจเครื่องแต่งกาย
2. ตรวจเช็คความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

เขียนแบบตามใบมอบหมายงานที่ 6.1

### หลังเรียน

1. มอบหมายงานให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6.1
2. ดูแลให้นักเรียนทำความสะอาดภายในห้องเรียนเขียนแบบ
3. ครูบันทึกผลหลังการเรียนการสอน เพื่อใช้แก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

### สื่อการเรียนการสอน

#### สื่อโสตทัศน

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
2. เครื่องฉายโปรเจกเตอร์

#### สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง การเขียนภาพฉาย ( การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ) วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001
2. แบบทดสอบก่อนเรียน
3. ใบมอบหมายงานที่ 6.1
4. แบบทดสอบหลังเรียน
5. แผ่นใส / Power Point เรื่อง การเขียนภาพฉายมุมที่ 1

#### สื่อของจริง

โมเดลภาพฉาย

### การวัดและประเมินผล

#### วิธีวัดผล

#### ก่อนเรียน

1. เช็คชื่อนักเรียน และตรวจเครื่องแต่งกาย
2. ตรวจเช็คความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

**ขณะเรียน**

เขียนแบบตามใบมอบหมายงานที่ 6.1

**วิธีวัดผล** ตรวจสอบผลงานปฏิบัติ

**เครื่องมือวัด** ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

**เกณฑ์การประเมินผล**

<input type="checkbox"/>	28 – 30	คะแนน	ผลงานอยู่ในเกณฑ์	ดีมาก
<input type="checkbox"/>	25 – 27	คะแนน	ผลงานอยู่ในเกณฑ์	ดี
<input type="checkbox"/>	22 – 24	คะแนน	ผลงานอยู่ในเกณฑ์	พอใช้
<input type="checkbox"/>	ต่ำกว่า 21	คะแนน	ผลงานอยู่ในเกณฑ์	ควรปรับปรุง

**หลังเรียน**

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 6.1
2. ทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 6.1

**วิธีวัดผล**

1. ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 6.1
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด หน่วยที่ 6.1

**เครื่องมือวัด**

1. ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 6.1
2. ใบเฉลยแบบฝึกหัด หน่วยที่ 6.1

**เกณฑ์การประเมินผล**

1. ผู้เรียนต้องได้คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

## บันทึกหลังการสอน

### 1. ผลการใช้เอกสารประกอบการสอน / การเรียนรู้

1.1 ด้านการใช้เวลา.....

.....

1.2 ด้านเนื้อหาสาระ.....

.....

.....

1.3 ด้านกิจกรรมการสอน/การเรียนรู้หรือวิธีสอน.....

.....

.....

1.4 ด้านสื่อการสอน/การเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้และเนื้อหาวิชา

.....

.....

### 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

2.1 ด้านพฤติกรรมความสนใจเรียนของนักเรียน.....

.....

2.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน.....

.....

### 3. ผลการสอนของครู

3.1 ด้านความเชื่อมั่น/มั่นใจในการสอน.....

.....

3.2 ด้านปริมาณเนื้อหา.....

.....

3.3 ด้านบรรยากาศการสอน.....

.....

4. อื่นๆ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

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

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน		
ชื่อรายวิชา : เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น		
ชื่อแบบงาน : การเขียนภาพฉายมุมที่ 1		
รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆในงานเขียนแบบ	2	
2. ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือเขียนแบบ	2	
3. ความถูกต้องในการเขียนภาพ 3 มิติ	6	
4. ความถูกต้องในการเขียนภาพฉายด้านหน้า	4	
5. ความถูกต้องในการเขียนภาพฉายด้านข้าง	4	
6. ความถูกต้องในการเขียนภาพฉายด้านบน	4	
7. ความสะอาดของแบบงาน	2	
8. เวลาในการส่งแบบงาน	2	
9. ความรับผิดชอบในการเรียน	2	
10. ความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อยของห้องเรียน	2	
<b>คะแนนรวม</b>	<b>30</b>	
ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ..... ..... .....		
ชื่อ ชื่อสกุล : .....	ผู้ประเมิน : .....	
แผนก : ..... เลขที่ .....	วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....	
<b>เกณฑ์การประเมินผล</b> <input type="checkbox"/> 28 – 30 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก <input type="checkbox"/> 25 - 27 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี <input type="checkbox"/> 22 – 24 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 21 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ควรปรับปรุง		
เกณฑ์ผ่าน ผู้เรียนต้องได้ระดับคะแนน พอใช้ ถือว่า ผ่านเกณฑ์ สรุป <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน		

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน				
ที่	รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน	คะแนน
1.	การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ในงานเขียนแบบ	2	1.1 จัดเตรียมเครื่องมือและ อุปกรณ์เขียนแบบครบ และวาง เป็นระเบียบเรียบร้อย	2
			1.2 จัดเตรียมเครื่องมือและ อุปกรณ์เขียนแบบครบ <b>แต่ไม่</b> จัด วางเป็นระเบียบเรียบร้อย	1
			1.3 จัดเตรียมเครื่องมือและ อุปกรณ์เขียนแบบ <b>ไม่ครบ</b> และ <b>ไม่</b> <b>วาง</b> ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย	0.5
2.	ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือ เขียนแบบ	2	2.1 เลือกใช้เครื่องมือเหมาะสมกับ แบบงานและมีความคล่องตัวใน การใช้เครื่องมือ	2
			2.2 เลือกใช้เครื่องมือเหมาะสมกับ แบบงาน <b>แต่ไม่</b> มีความคล่องตัว ในการใช้เครื่องมือ	1
			2.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ <b>ไม่เหมาะสม</b> กับแบบงาน และ <b>ไม่มี</b> ความคล่องตัวในการใช้ เครื่องมือ	0.5
3.	ความถูกต้องในการเขียนภาพ 3 มิติ	6	3.1 เขียนภาพ 3 มิติได้ถูกต้องตาม แบบที่กำหนด	6
			3.2 เขียนภาพ 3 มิติได้ <b>ถูกต้อง</b> <b>ผิดพลาดต่ำกว่า 2 จุด</b>	3-5
			3.3 เขียนภาพ 3 มิติได้ <b>ถูกต้อง</b> <b>ผิดพลาดมากกว่า 2 จุด</b>	1-2

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน (ต่อ)				
ที่	รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน	คะแนน
4.	ความถูกต้องในการเขียน ภาพถ่ายด้านหน้า	4	4.1 เขียนภาพถ่ายด้านหน้าได้ถูกต้อง ตามแบบที่กำหนด	4
			4.2 เขียนภาพถ่ายด้านหน้าได้ถูกต้อง ตามแบบ <b>ผิดพลาดต่ำกว่า 2 จุด</b>	2-3
			4.3 เขียนภาพถ่ายด้านหน้า ได้ถูกต้อง ตามแบบ <b>ผิดพลาดมากกว่า 2 จุด</b>	1
5.	ความถูกต้องในการเขียน ภาพถ่ายด้านข้าง	4	5.1 เขียนภาพถ่ายด้านข้างได้ถูกต้อง ตามแบบที่กำหนด	4
			5.2 เขียนภาพถ่ายด้านข้างได้ถูกต้อง ตามแบบ <b>ผิดพลาดต่ำกว่า 2 จุด</b>	2-3
			5.3 เขียนภาพถ่ายด้านข้าง ได้ถูกต้อง ตามแบบ <b>ผิดพลาดมากกว่า 2 จุด</b>	1
6.	ความถูกต้องในการเขียน ภาพถ่ายด้านบน	4	6.1 เขียนภาพถ่ายด้านบนได้ถูกต้องตาม แบบที่กำหนด	4
			6.2 เขียนภาพถ่ายด้านบนได้ถูกต้องตาม แบบ <b>ผิดพลาดต่ำกว่า 2 จุด</b>	2-3
			6.3 เขียนภาพถ่ายด้านบน ได้ถูกต้อง ตามแบบ <b>ผิดพลาดมากกว่า 2จุด</b>	1
7.	ความสะอาดของแบบงาน	2	7.1 ผลงานในภาพรวมมีความสะอาด เรียบร้อยทั้งหมด	2
			7.2 ผลงานในภาพรวมมีความสะอาด เรียบร้อยบางส่วน	1
			7.3 ผลงานในภาพรวมไม่สะอาดและ ไม่เรียบร้อย	0

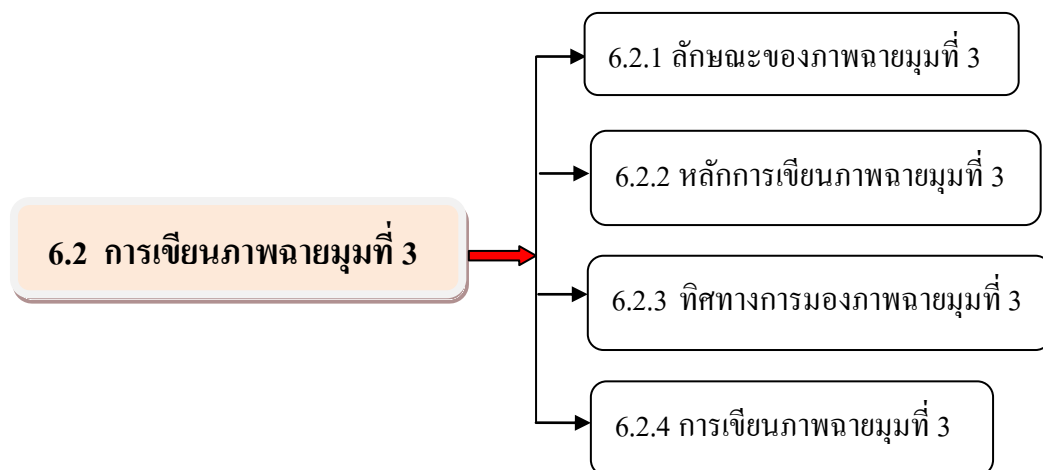


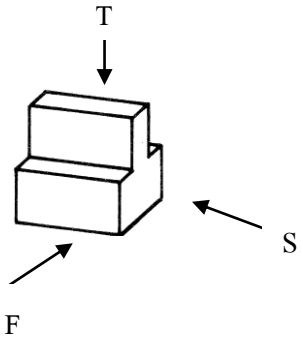
ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน (ต่อ)				
ที่	รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน	คะแนน
8.	เวลาในการส่งแบบงาน	2	8.1 ส่งแบบงานตามเวลาที่กำหนด	2
			8.2 ส่งแบบงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนด <b>ภายในเวลา 10 นาที</b>	1
			8.3 ส่งแบบงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนดเกินกว่า 10 นาที	0.5
9.	ความรับผิดชอบในการเรียน	2	9.1 เข้าเรียนตรงตามเวลา และการแต่งกายเรียบร้อย	2
			9.2 เข้าเรียนสาย แต่งกายเรียบร้อย หรือ <b>บกพร่อง</b> อย่างใดอย่างหนึ่ง	1
			9.3 เข้าเรียนสาย แต่งกาย <b>ไม่เรียบร้อย</b>	0
10.	ความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อยของห้องเรียน	2	10.1 ทำความสะอาดโต๊ะเขียนแบบ และพื้นที่บริเวณเขียนแบบเมื่อเสร็จงาน	2
			10.2 ทำความสะอาดโต๊ะเขียนแบบ และพื้นที่บริเวณเขียนแบบ <b>ไม่สะอาด</b> หรือบกพร่องอย่างใดอย่างหนึ่ง	1
			10.3 <b>ไม่</b> ทำความสะอาดโต๊ะเขียนแบบ และ <b>ไม่</b> ทำความสะอาดพื้นที่บริเวณเขียนแบบเมื่อเสร็จงาน	0

## เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน

ข้อที่	เฉลย
1	B
2	D
3	B
4	A
5	B
6	D
7	A
8	C
9	A
10	B
11	A
12	B
13	A
14	B
15	A
16	C
17	C
18	B
19	D
20	A

## ผังมโนทัศน์



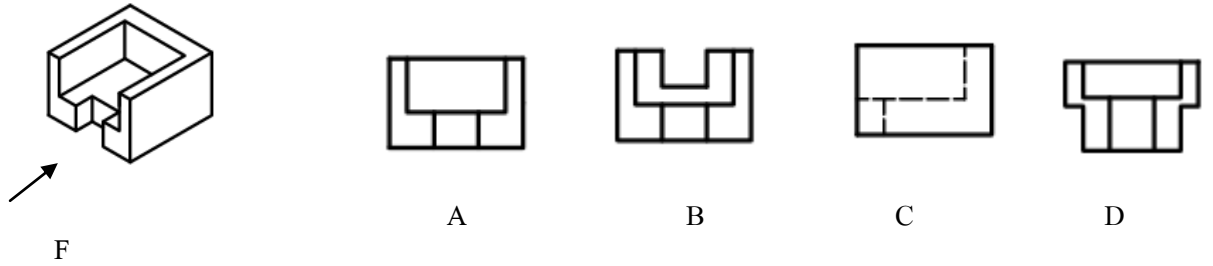
แผนบทเรียนที่ 6.2	
วิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น หน่วยที่ 6.2 การเขียนภาพฉายมุมที่ 3	ระดับ ปวช. เวลา 240 นาที
<b>1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>	
ก. ความสามารถ 1.1 บอกลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง 1.2 อธิบายหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง 1.3 อธิบายทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง 1.4 เขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง	ข. รายละเอียด 1. IS หน้า 200 / WS6.2/TS6.2 2. IS หน้า 200- 207/WS6.2/TS6.2 3. IS หน้า 207-210 /WS6.2/TS6.2 4. IS หน้า 210-214 /WS6.2/TS6.2
<b>2. การนำเข้าสู่บทเรียน</b>	
ก. อุปกรณ์ช่วย 2.1 แสดงตัวอย่างภาพสามมิติ 	ข. คำถามประกอบ 2.1. จากภาพสามมิติที่กำหนดให้ ถ้ามองภาพตามทิศทางของลูกศรชี้ให้นักเรียนทดลองเขียนภาพฉายมุมที่ 3

3.1 การปฏิบัติการ								
เวลา ( 240 นาที)	120			230			240	
หมายเลขจุดประสงค์	1-2			3-4				
ขั้นสนใจปัญหา	■				■			
ขั้นศึกษาข้อมูล	บรรยาย	■			■			
	ถาม-ตอบ	■			■			
	สาธิต		■			■		
ขั้นพยายาม			■			■		
ขั้นสำเร็จผล				■			■	■
อุปกรณ์ช่วยสอน	กระดาษคำ							
	Power point	■	■		■	■		
	ของจริง		■	■		■	■	
	ใบงาน			■			■	
	ใบทดสอบ				■			■
4.1 สิ่งที่แนบมาด้วย IS หน้า 200-214 , Power Point 6.2 , WS6.2, TS6.2, โมเดลภาพถ่าย , บันทึกหลังสอน								

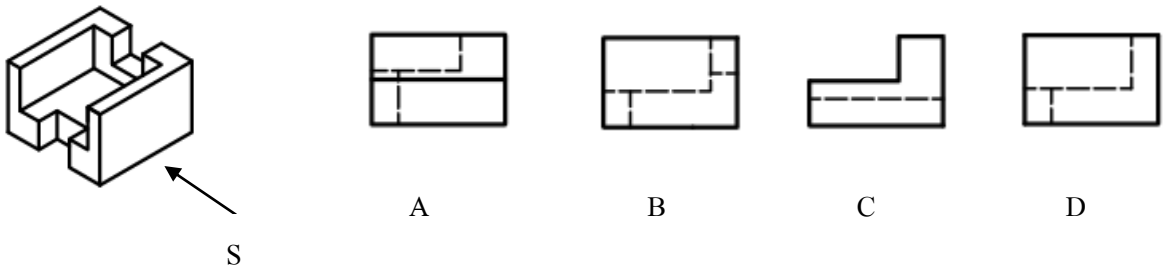
แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนหน่วยที่ 6.2

คำสั่ง จงเลือกด้านของภาพฉายจากภาพสามมิติ ตามทิศทางหัวลูกศรซึ่งของการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ให้ถูกต้อง ( คะแนนเต็ม 20 คะแนน ) เวลา 10 นาที

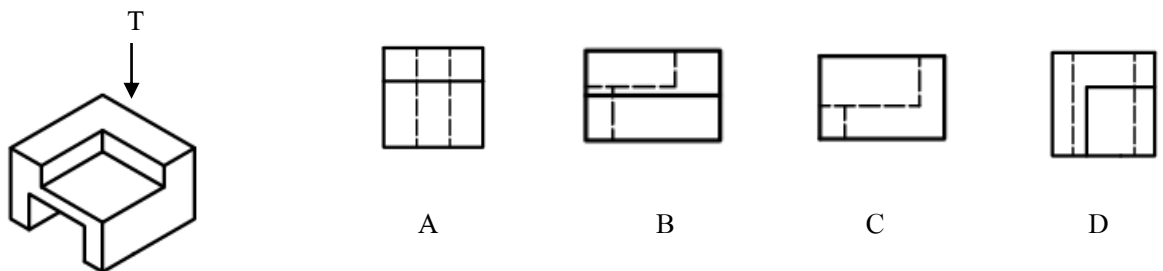
1.จงเลือกภาพฉายด้านหน้า จากภาพสามมิติที่กำหนดให้



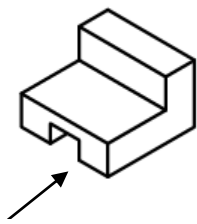
2.จงเลือกภาพฉายด้านข้าง จากภาพสามมิติที่กำหนดให้



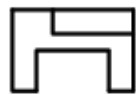
3.จงเลือกภาพฉายด้านบน จากภาพสามมิติที่กำหนดให้



4. จงเลือกภาพฉายด้านหน้า จากภาพสามมิติที่กำหนดให้



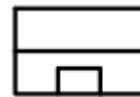
F



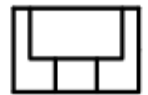
A



B

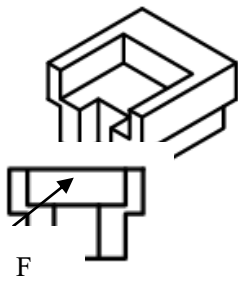


C



D

5. จงเลือกภาพฉายด้านหน้า จากภาพสามมิติที่กำหนดให้



F



A



B

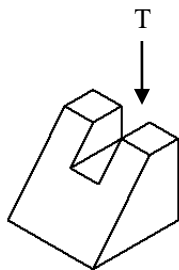


C

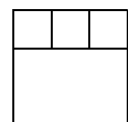


D

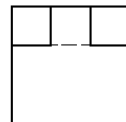
6. จงเลือกภาพฉายด้านบน จากภาพสามมิติที่กำหนดให้



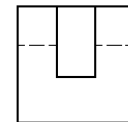
T



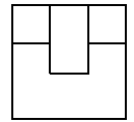
A



B

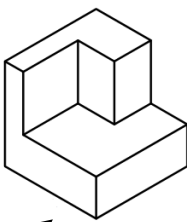


C

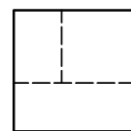


D

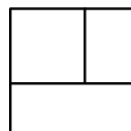
7. จงเลือกภาพฉายด้านหน้า จากภาพสามมิติที่กำหนดให้



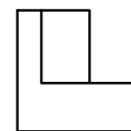
F



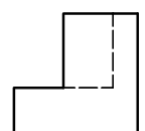
A



B

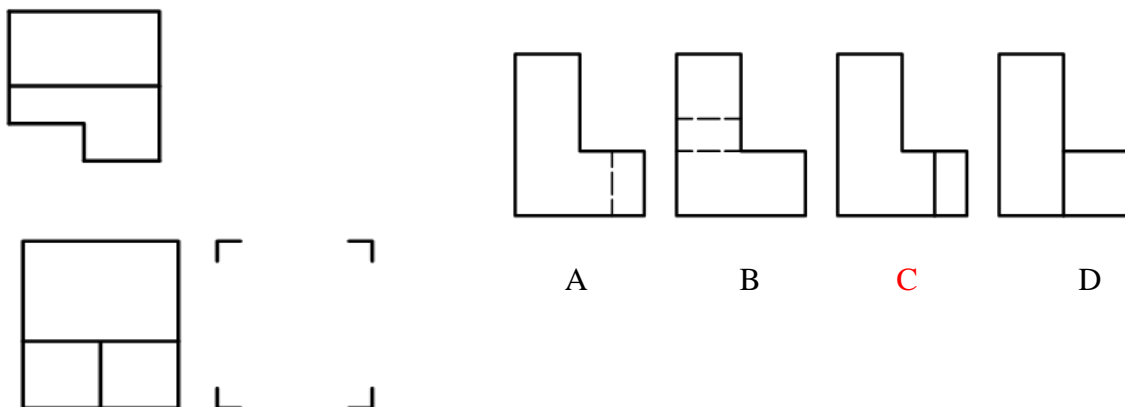


C

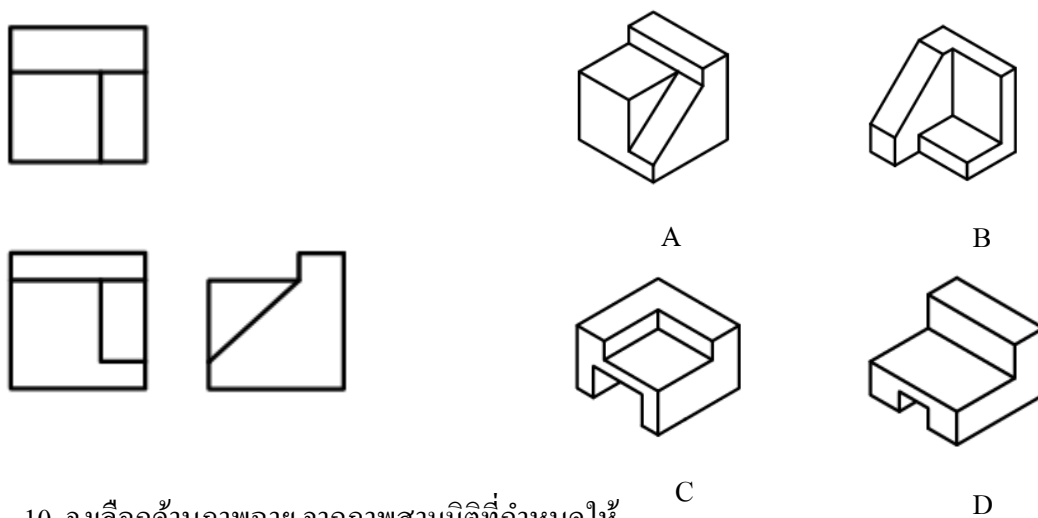


D

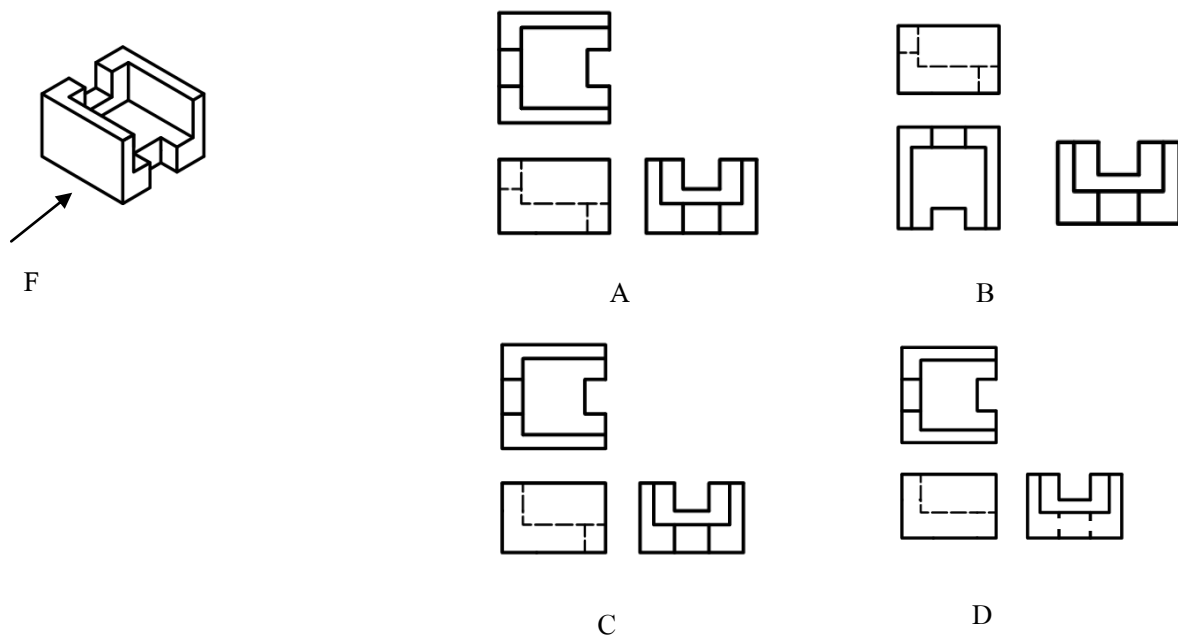
8. จงเลือกภาพฉายด้านข้าง เมื่อกำหนดภาพฉายด้านหน้าและด้านบนมาให้



9. จากภาพฉาย 3 ด้าน จงเลือกภาพที่ตรงกับภาพสาม มิตี

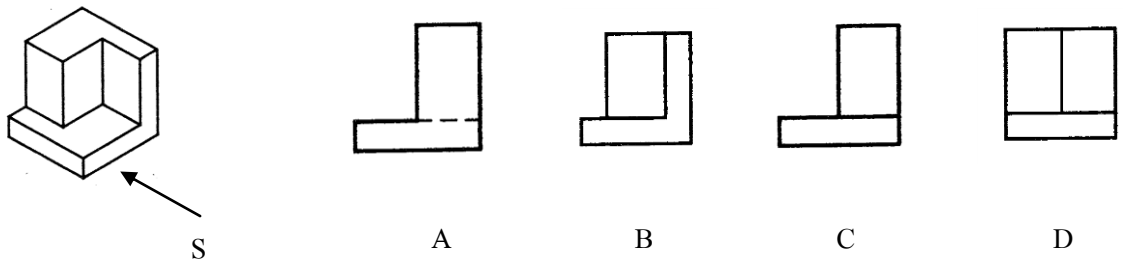


10. จงเลือกด้านภาพฉาย จากภาพสามมิติที่กำหนดให้

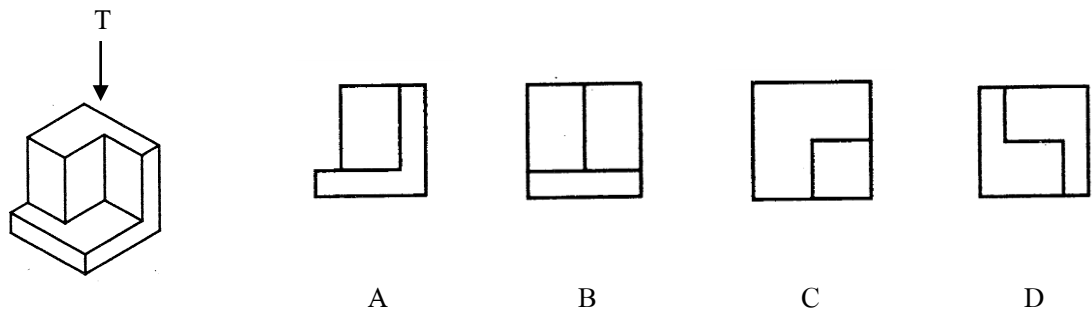




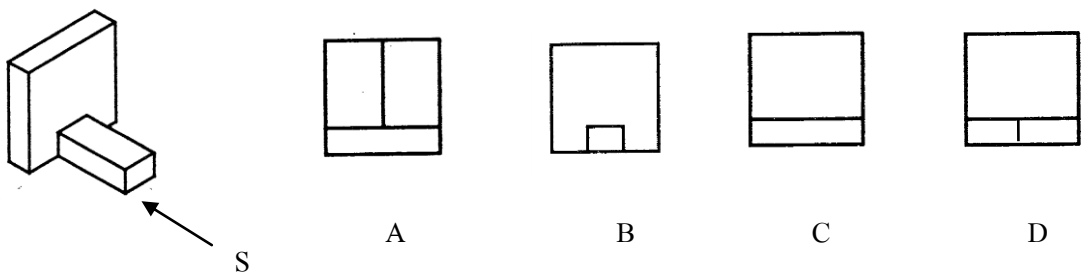
11. จงเลือกภาพฉายด้านข้าง จากภาพสามมิติที่กำหนดให้



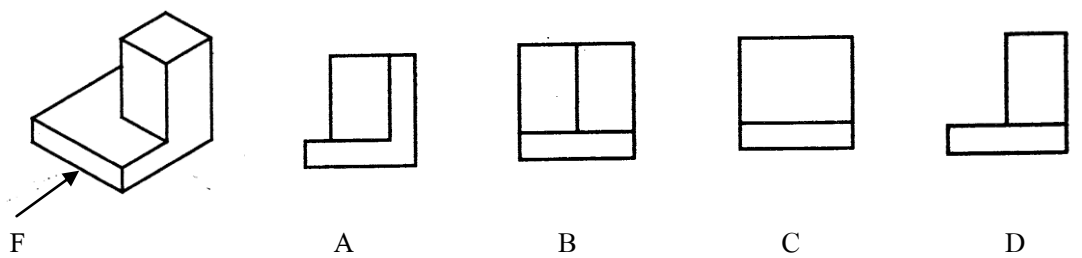
12. จงเลือกภาพฉายด้านบน จากภาพสามมิติที่กำหนดให้



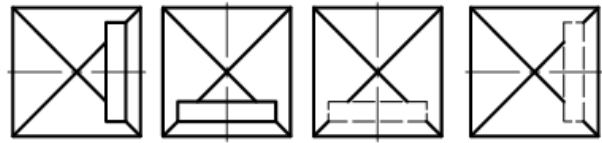
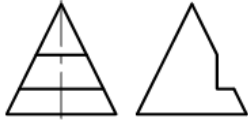
13. จงเลือกภาพฉายด้านข้าง จากภาพสามมิติที่กำหนดให้



14. จงเลือกภาพฉายด้านหน้า จากภาพสามมิติที่กำหนดให้



15. จงเลือกภาพฉายด้านบนที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง ของชิ้นงานรูปทรง  
พีระมิด



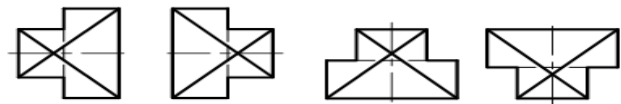
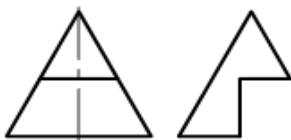
ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

16. จงเลือกภาพฉายด้านบนที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง ของชิ้นงานรูปทรง  
พีระมิด



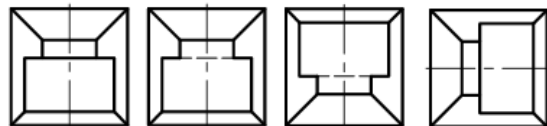
ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

17. จงเลือกภาพฉายด้านบนที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง ของชิ้นงานรูปทรง  
พีระมิด



ก. A

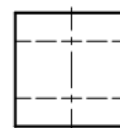
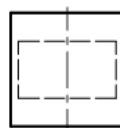
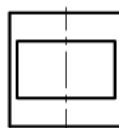
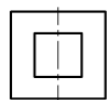
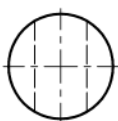
ข. B

ค. C

ง. D

18. จงเลือกภาพฉายด้านข้างที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านบนของชิ้นงานรูป

ทรงกระบอก



ก. A

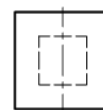
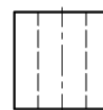
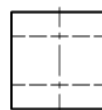
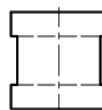
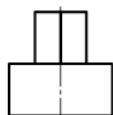
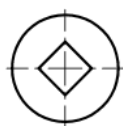
ข. B

ค. C

ง. D

19. จงเลือกภาพฉายด้านข้างที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านบนของชิ้นงานรูป

ทรงกระบอก



ก. A

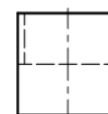
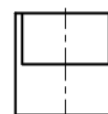
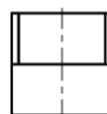
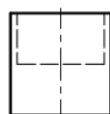
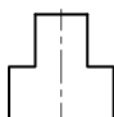
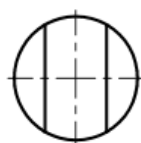
ข. B

ค. C

ง. D

20. จงเลือกภาพฉายด้านข้างที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านบนของชิ้นงานรูป

ทรงกระบอก



ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

เกณฑ์การประเมินผล



18 - 20

คะแนน

หมายถึง ดีมาก



15 - 17

คะแนน

หมายถึง ดี



12 - 14

คะแนน

หมายถึง พอใช้



ต่ำกว่า 11

คะแนน

หมายถึง ต้องปรับปรุง

หมายเหตุ นักเรียนที่ได้คะแนนอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง ครูควรสอนเสริมหรือให้นักเรียนทบทวน ใบเนื้อหา และสื่อในหน่วยที่ 6.2 และทำแบบทดสอบหลังเรียนใหม่

## หน่วยที่ 6.2

### การเขียนภาพฉายมุมที่ 3

#### แนวคิด

การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 เป็นการเขียนภาพฉายตามมาตรฐานสากลระบบ ISO ระบบ A (ISO Method A) นิยมใช้กันมากในประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา โดยวัตถุประสงค์จะวางอยู่ในมุมที่ 3 เป็นภาพฉายที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปเป็นแบบสำหรับสร้างชิ้นส่วนเครื่องจักรกลหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ แบบงานจึงต้องมีรายละเอียดครบถ้วนและชัดเจน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานตามแบบได้อย่างถูกต้อง

#### สาระการเรียนรู้

- 6.2.1 ลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3
- 6.2.2 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3
- 6.2.3 ทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3
- 6.2.4 การเขียนภาพฉายมุมที่ 3

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.บอกลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง
- 2.บอกหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง
- 3.อธิบายทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง
- 4.เขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง
- 5.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสิ่งแวดล้อม

## การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### 1. ความพอประมาณ

- 1.1 ผู้เรียนเตรียมวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสมกับงานเขียนแบบ
- 1.2 ผู้เรียนปฏิบัติตามการเขียนแบบตามใบมอบหมายงาน

### 2. ความมีเหตุผล

- 2.1 ผู้เรียนเข้าใจถึงลักษณะของการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง
- 2.2 ผู้เรียนแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการการเขียนภาพฉายมุมที่ 3

### 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

ผู้เรียนปฏิบัติตามการเขียนแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

### 4. เงื่อนไขความรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเรื่องการเขียนภาพฉายมุมที่ 3

### 5. เงื่อนไขคุณธรรม

ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ และความคิดสร้างสรรค์

## การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษา 3 ดี

### 1. ด้านประชาธิปไตย

ผู้เรียนกล้าแสดงออกและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

### 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย

ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ และความคิดสร้างสรรค์

### 3. กิจกรรมป้องกันและแก้ไขปัญหาเสพติด

ผู้เรียนมีความรู้เรื่องการป้องกันตนเองให้ห่างไกลจากยาเสพติด

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<p><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>1.ครูพานำชื่อนักเรียนพร้อมตรวจความเรียบร้อยและอบรมในคุณธรรมอันพึงประสงค์</p> <p>2.ครูตั้งคำถามปากเปล่ายกตัวอย่างให้นักเรียนตอบเป็นรายบุคคลเรื่องการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 มีวิธีการมองภาพฉายและวิธีการเขียนอย่างไร</p> <p>3.แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และการบูรณาการกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>	<p><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>1.รับการเช็คชื่อ</p> <p>2.ตอบคำถามปากเปล่าเป็นรายบุคคลเรื่องการเขียนภาพฉายมุมที่ 3</p> <p>3.ฟังพร้อมจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนการสอน</p>
<p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>1.ครูแนะนำพร้อมเปิดแผนการสอน ครูใช้โปรแกรมPower Point ซึ่งแสดงผ่านเครื่องฉายโปรเจกเตอร์และแผ่นภาพอธิบายประกอบการสาธิตและถามตอบเกี่ยวกับการเขียนภาพฉายมุมที่ 3</p> <p>2.ครูใช้สื่อโมเดลภาพฉาย ในการสอนเรื่องการเขียนภาพฉายมุมที่ 3</p>	<p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>1.เปิดเอกสารประกอบการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น</p> <p>2.สังเกตและจดบันทึกรายละเอียดการเขียนภาพฉายมุมที่ 3</p>
<p><b>ขั้นพยายาม</b></p> <p>1.สังเกตการเขียนแบบตามใบมอบหมายงานที่ 6.2 ของนักเรียน และคอยอธิบายในกรณีไม่เข้าใจในขั้นตอนการเขียนแบบ</p>	<p><b>ขั้นพยายาม</b></p> <p>1.เขียนแบบตามใบมอบหมายงานที่ 6.2</p>
<p><b>ขั้นวัดและประเมินผล</b></p> <p>1.ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน / แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>2. ตรวจใบมอบหมายงานที่ 6.2</p>	<p><b>ขั้นวัดและประเมินผล</b></p> <p>1.ส่งแบบทดสอบก่อนเรียน / แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>2.ส่งใบมอบหมายงานที่ 6.2</p>

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

### ก่อนเรียน

1. เช็ชื่อนักเรียน และตรวจเครื่องแต่งกาย
2. ตรวจเช็คความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

เขียนแบบตามใบมอบหมายงานที่ 6.2

### หลังเรียน

1. มอบหมายงานให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6.2
2. ดูแลให้นักเรียนทำความสะอาดภายในห้องเรียนเขียนแบบ
3. ครูบันทึกผลหลังการเรียนการสอน เพื่อใช้แก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

## สื่อการเรียนการสอน

### สื่อโสตทัศน

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
2. เครื่องฉายโปรเจคเตอร์

### สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอน เรื่องการเขียนภาพฉายมุมที่ 3
2. แบบทดสอบก่อนเรียน
3. ใบมอบหมายงานที่ 6.2
4. แบบทดสอบหลังเรียน
5. แผ่นใส / Power Point เรื่องการเขียนภาพฉายมุมที่ 3

## สื่อของจริง

โมเดลภาพฉาย

## การวัดและประเมินผล

### วิธีวัดผล

#### ก่อนเรียน

1. เช็ชื่อนักเรียน และตรวจเครื่องแต่งกาย
2. ตรวจเช็คความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

**ขณะเรียน**

เขียนแบบตามใบมอบหมายงานที่ 6.2

**วิธีวัดผล** ตรวจสอบผลงานปฏิบัติ

**เครื่องมือวัด** ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

**เกณฑ์การประเมินผล**

<input type="checkbox"/>	28 – 30	คะแนน	ผลงานอยู่ในเกณฑ์	ดีมาก
<input type="checkbox"/>	25 – 27	คะแนน	ผลงานอยู่ในเกณฑ์	ดี
<input type="checkbox"/>	22 – 24	คะแนน	ผลงานอยู่ในเกณฑ์	พอใช้
<input type="checkbox"/>	ต่ำกว่า 21	คะแนน	ผลงานอยู่ในเกณฑ์	ควรปรับปรุง

**หลังเรียน**

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 6.2
2. ทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 6.2

**วิธีวัดผล**

1. ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 6.2
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด หน่วยที่ 6.2

**เครื่องมือวัด**

1. ใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 6.2
2. ใบเฉลยแบบฝึกหัด หน่วยที่ 6.2

**เกณฑ์การประเมินผล**

1. ผู้เรียนต้องได้คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70



## บันทึกหลังการสอน

### 1. ผลการใช้เอกสารประกอบการสอน / การเรียนรู้

1.1 ด้านการใช้เวลา.....

.....

1.2 ด้านเนื้อหาสาระ.....

.....

.....

1.3 ด้านกิจกรรมการสอน/การเรียนรู้หรือวิธีสอน.....

.....

.....

1.4 ด้านสื่อการสอน/การเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้และเนื้อหาวิชา

.....

.....

### 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

2.1 ด้านพฤติกรรมความสนใจเรียนของนักเรียน.....

.....

2.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน.....

.....

### 3. ผลการสอนของครู

3.1 ด้านความเชื่อมั่น/มั่นใจในการสอน.....

.....

3.2 ด้านปริมาณเนื้อหา.....

.....

3.3 ด้านบรรยากาศการสอน.....

.....

4. อื่นๆ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

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

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน		
ชื่อรายวิชา : เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น		
ชื่อแบบงาน : การเขียนภาพฉายมุมที่ 3		
รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆในงานเขียนแบบ	2	
2. ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือเขียนแบบ	2	
3. ความถูกต้องในการเขียนภาพสามมิติ	6	
4. ความถูกต้องในการเขียนภาพฉายด้านหน้า	4	
5. ความถูกต้องในการเขียนภาพฉายด้านข้าง	4	
6. ความถูกต้องในการเขียนภาพฉายด้านบน	4	
7. ความสะอาดของแบบงาน	2	
8. เวลาในการส่งแบบงาน	2	
9. ความรับผิดชอบในการเรียน	2	
10. ความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อยของห้องเรียน	2	
<b>คะแนนรวม</b>	<b>30</b>	
ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ..... ..... .....		
ชื่อ ชื่อสกุล : .....	ผู้ประเมิน : .....	
แผนก : ..... เลขที่ .....	วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....	
<b>เกณฑ์การประเมินผล</b> <input type="checkbox"/> 28 – 30 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก <input type="checkbox"/> 25 - 27 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ดี <input type="checkbox"/> 22 – 24 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 21 คะแนน ผลงานอยู่ในเกณฑ์ ควรปรับปรุง		
เกณฑ์ผ่าน ผู้เรียนต้องได้ระดับคะแนน พอใช้ ถือว่า ผ่านเกณฑ์ สรุป <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน		

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน				
ที่	รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน	คะแนน
1.	การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเขียนแบบ	2	1.1 จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบครบ และวางเป็นระเบียบเรียบร้อย	2
			1.2 จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบครบ <b>แต่ไม่</b> จัดวางเป็นระเบียบเรียบร้อย	1
			1.3 จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ <b>ไม่ครบ</b> และ <b>ไม่</b> วางให้เป็นระเบียบเรียบร้อย	0.5
2.	ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือเขียนแบบ	2	2.1 เลือกใช้เครื่องมือเหมาะสมกับแบบงานและมีความคล่องตัวในการใช้เครื่องมือ	2
			2.2 เลือกใช้เครื่องมือเหมาะสมกับแบบงาน <b>แต่ไม่</b> มีความคล่องตัวในการใช้เครื่องมือ	1
			2.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ <b>ไม่เหมาะสม</b> กับแบบงาน และ <b>ไม่มี</b> ความคล่องตัวในการใช้เครื่องมือ	0.5
3.	ความถูกต้องในการเขียนภาพสามมิติ	6	3.1 เขียนภาพสามมิติได้ถูกต้องตามแบบที่กำหนด	6
			3.2 เขียนภาพสามมิติได้ถูกต้อง <b>ผิดพลาดต่ำกว่า 2 จุด</b>	3-5
			3.3 เขียนภาพสามมิติได้ถูกต้อง <b>ผิดพลาดมากกว่า 2 จุด</b>	1-2

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน (ต่อ)				
ที่	รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน	คะแนน
4.	ความถูกต้องในการเขียน ภาพถ่ายด้านหน้า	4	4.1 เขียนภาพถ่ายด้านหน้าได้ถูกต้อง ตามแบบที่กำหนด	4
			4.2 เขียนภาพถ่ายด้านหน้าได้ถูกต้อง ตามแบบ <b>ผิดพลาดต่ำกว่า 2 จุด</b>	2-3
			4.3 เขียนภาพถ่ายด้านหน้า ได้ถูกต้อง ตามแบบ <b>ผิดพลาดมากกว่า 2 จุด</b>	1
5.	ความถูกต้องในการเขียน ภาพถ่ายด้านข้าง	4	5.1 เขียนภาพถ่ายด้านข้างได้ถูกต้อง ตามแบบที่กำหนด	4
			5.2 เขียนภาพถ่ายด้านข้างได้ถูกต้อง ตามแบบ <b>ผิดพลาดต่ำกว่า 2 จุด</b>	2-3
			5.3 เขียนภาพถ่ายด้านข้าง ได้ถูกต้อง ตามแบบ <b>ผิดพลาดมากกว่า 2 จุด</b>	1
6.	ความถูกต้องในการเขียน ภาพถ่ายด้านบน	4	6.1 เขียนภาพถ่ายด้านบนได้ถูกต้องตาม แบบที่กำหนด	4
			6.2 เขียนภาพถ่ายด้านบนได้ถูกต้องตาม แบบ <b>ผิดพลาดต่ำกว่า 2 จุด</b>	2-3
			6.3 เขียนภาพถ่ายด้านบน ได้ถูกต้อง ตามแบบ <b>ผิดพลาดมากกว่า 2จุด</b>	1
7.	ความสะอาดของแบบงาน	2	7.1 ผลงานในภาพรวมมีความสะอาด เรียบร้อยทั้งหมด	2
			7.2 ผลงานในภาพรวมมีความสะอาด เรียบร้อยบางส่วน	1
			7.4 ผลงานในภาพรวมไม่สะอาดและ ไม่เรียบร้อย	0

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน (ต่อ)				
ที่	รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน	คะแนน
8.	เวลาในการส่งแบบงาน	2	8.1 ส่งแบบงานตามเวลาที่กำหนด	2
			8.2 ส่งแบบงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนด <b>ภายในเวลา 10 นาที</b>	1
			8.3 ส่งแบบงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนดเกินกว่า 10 นาที	0.5
9.	ความรับผิดชอบในการเรียน	2	9.1 เข้าเรียนตรงตามเวลา และการแต่งกายเรียบร้อย	2
			9.2 เข้าเรียนสาย แต่งกายเรียบร้อย หรือ <b>บกพร่อง</b> อย่างใดอย่างหนึ่ง	1
			9.3 เข้าเรียนสาย แต่งกาย <b>ไม่เรียบร้อย</b>	0
10.	ความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อยของห้องเรียน	2	10.1 ทำความสะอาดโต๊ะเขียนแบบ และพื้นที่บริเวณเขียนแบบเมื่อเสร็จงาน	2
			10.2 ทำความสะอาดโต๊ะเขียนแบบ และพื้นที่บริเวณเขียนแบบ <b>ไม่สะอาด</b> หรือบกพร่องอย่างใดอย่างหนึ่ง	1
			10.3 <b>ไม่</b> ทำความสะอาดโต๊ะเขียนแบบ และ <b>ไม่</b> ทำความสะอาดพื้นที่บริเวณเขียนแบบเมื่อเสร็จงาน	0

## เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนหน่วยที่ 6.2

ข้อที่	เฉลย
1	A
2	B
3	D
4	C
5	B
6	D
7	C
8	C
9	A
10	A
11	B
12	D
13	B
14	D
15	B
16	D
17	A
18	A
19	A
20	C

## ภาคผนวก ง

- ง-1 รายละเอียดการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  
หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น  
รหัสวิชา 2100 – 1001
- ง-2 ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  
(Index of consistency) โดยผู้เชี่ยวชาญ หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001
- ง-3 ตารางแสดงการพิจารณาความเที่ยงตรง ( Index of Consistency )  
ข้อสอบหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น  
รหัสวิชา 2100 – 1001 โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา
- ง- 4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001
- ง- 5 ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรง ( IOC ) ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 6  
เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001
- ง- 6 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001
- ง-7 ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมจากการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 6  
เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001
- ง- 8 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิธีโลเวตต์ ( Lovett )  
เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001  
ระดับชั้น ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม 57 ชย. 1-2

ภาคผนวก ง-1 รายละเอียดการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  
หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1001

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	พฤติกรรม					
	จำ	ใจ	ใช้	วิ	ตั้ง	ประ
<b>หน่วยที่ 6.1 การเขียนภาพฉายมุมที่ 1</b>	3	2	1	-	-	-
1.บอกความหมายของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง	1	-	-	-	-	-
2.บอกลักษณะและการใช้งานของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง	1	-	-	-	-	-
3.อธิบายทิศทางการมองภาพฉายได้อย่างถูกต้อง	-	2	-	-	-	-
4.จำแนกชนิดของภาพฉายได้อย่างถูกต้อง	1	-	-	-	-	-
5.อธิบายหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง	-	2	-	-	-	-
6.เขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง	-	-	1	-	-	-
<b>หน่วยที่ 6.2 การเขียนภาพฉายมุมที่ 3</b>	1	2	1	-	-	-
1.บอกลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง	1	-	-	-	-	-
2.อธิบายทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง	-	2	-	-	-	-
3.อธิบายหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง	-	2	-	-	-	-
4.เขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง	-	-	1	-	-	-
<b>รวม</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

หมายเหตุ จำ คือ ความจำ, ใจ คือ ความเข้าใจ, ใช้ คือ การนำไปใช้, วิ คือ การวิเคราะห์  
ตั้ง คือ การตั้งเคราะห์, ประ คือ การประเมินผล



ภาคผนวก ง-2 ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  
(Index of consistency) โดยผู้เชี่ยวชาญหน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิค  
เบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001

คำชี้แจง

โปรดพิจารณา ข้อสอบแต่ละข้อดังต่อไปนี้ว่าข้อสอบแต่ละข้อนั้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยสมควรจะอยู่ในระดับคะแนนใด และเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยการทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง “การพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

- +1 หมายความว่า แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 0 หมายความว่า ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1 หมายความว่า ข้อสอบไม่สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หมายเหตุ

1. ในกรณีที่ท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม กรุณาเขียนข้อเสนอแนะของท่านลงในข้อสอบที่ท่านคิดว่าต้องปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม
2. เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง จะแสดงโดยใช้อักษรตัวหนา

ขอขอบพระคุณอย่างสูง  
สุเทพ นุชิต

ลงชื่อผู้เชี่ยวชาญ ผู้ตรวจพิจารณา

ชื่อ-นามสกุล \_\_\_\_\_  
ตำแหน่ง \_\_\_\_\_  
สังกัด \_\_\_\_\_  
วันที่ตรวจพิจารณา \_\_\_\_\_


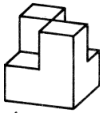
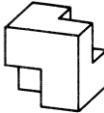
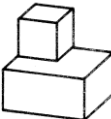
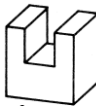

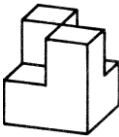
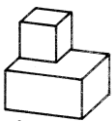

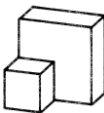
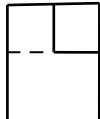
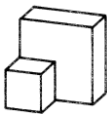

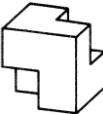
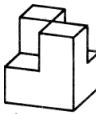
ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Index of consistency)

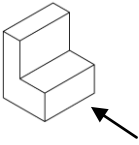
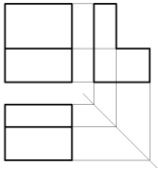
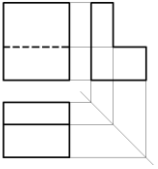
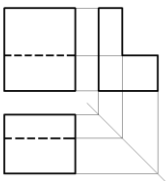
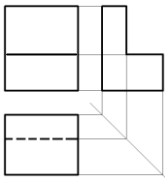
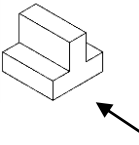
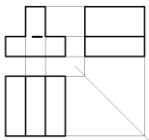
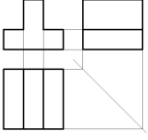
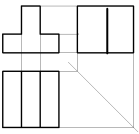
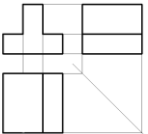
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001

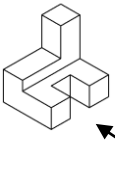
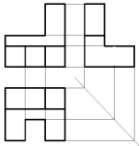
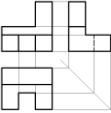
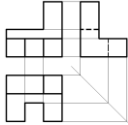
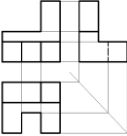
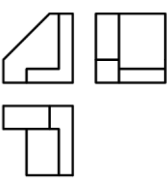
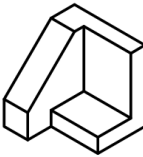
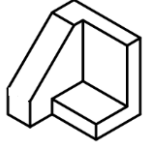
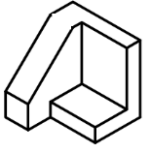
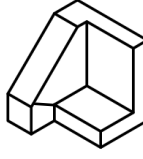
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6.1 เรื่อง การเขียนภาพฉายมุมที่ 1

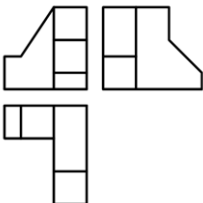
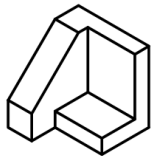
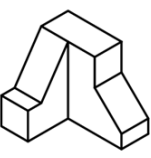
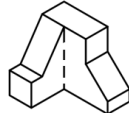
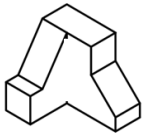
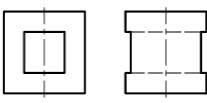
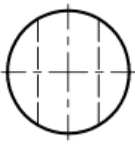

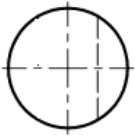
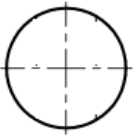
ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 1 บอกความหมายของภาพฉาย ได้อย่างถูกต้อง				
1	<p>ภาพฉาย หมายถึงอะไร</p> <p>ก. ภาพที่แสดงรูปร่างลักษณะของงานแต่ละด้านเพื่อให้เห็นขนาดที่แท้จริง</p> <p>ข. ภาพที่แสดงความกว้างของชิ้นงานด้านหน้าเท่านั้น</p> <p>ค. ภาพที่แสดงความยาวของชิ้นงานด้านข้างเท่านั้น</p> <p>ง. ภาพที่แสดงความสูงของชิ้นงานด้านบนเท่านั้น</p>			
จุดประสงค์ที่ 2 บอกลักษณะการใช้งานภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง				
2	<p>ภาพฉายแบบ E-Method คือลักษณะการฉายภาพมุมใด</p> <p>ก. มุมที่ 1</p> <p>ข. มุมที่ 2</p> <p>ค. มุมที่ 3</p> <p>ง. มุมที่ 4</p>			
3	<p>ภาพฉายมุมที่ 1 นิยมใช้กันมากแถบทวีปใด</p> <p>ก. ยุโรปและแอฟริกา</p> <p>ข. ยุโรปและเอเชีย</p> <p>ค. ยุโรปและอเมริกาใต้</p> <p>ง. ยุโรปและอเมริกาเหนือ</p>			
4	<p>ข้อใดคือลักษณะและการใช้งานของภาพฉายมุมที่ 1</p> <p>ก. เขียนภาพสามมิติ</p> <p>ข. เขียนภาพตัด</p> <p>ค. เขียนแบบสั่งงาน</p> <p>ง. เขียนภาพสเกตช์</p>			

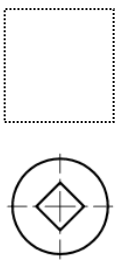
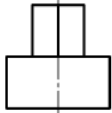
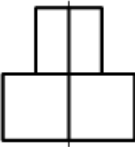
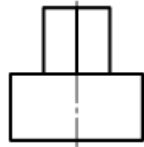
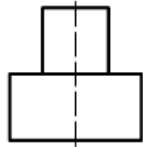
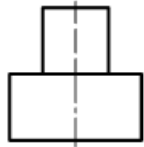
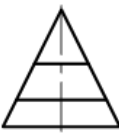





ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 3 อธิบายทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง				
5	ทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1 ภาพด้านหน้าจะปรากฏในตำแหน่งใด ก. แนวตั้ง ข. ระนาบขนานนอน ค. ระนาบข้าง ง. ทแยงมุม			
6	ทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1 ภาพด้านบนจะปรากฏในตำแหน่งใด ก. ระนาบขนานนอน ข. ระนาบตั้ง ค. ระนาบข้าง ง. ทแยงมุม			
จุดประสงค์ที่ 4 จำแนกชนิดของภาพฉาย ได้อย่างถูกต้อง				
7	การเขียนภาพฉายที่นิยมใช้ในงานเขียนแบบปัจจุบันมีกี่ชนิด ก. 1 ข. 2 ค. 4 ง. 5			
จุดประสงค์ที่ 5 อธิบายหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง				
8	ข้อใดคือหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ก. การเลือกภาพด้านหน้าควรเลือกด้านที่แสดงรายละเอียดแบบงานมากที่สุด ข. การมองภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนมองทวนเข็มนาฬิกา ค. การมองภาพด้านข้างต้องอยู่ซ้ายมือของภาพด้านหน้า ง. ภาพด้านบนต้องอยู่ด้านบนของภาพด้านหน้าและอยู่ในระนาบเดียวกัน			

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 6 เขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง				
9	 <p>ภาพสามมิติใดที่มีความหมายตรงกับภาพฉายด้านหน้า</p>     <p>ก. A                      ข. B                      ค. C                      ง. D</p>			
10	 <p>ภาพสามมิติใดที่มีความหมายตรงกับภาพฉายด้านบน</p>     <p>ก. A                      ข. B                      ค. C                      ง. D</p>			
11	 <p>ภาพสามมิติใดที่มีความหมายตรงกับภาพฉายด้านข้าง</p>     <p>ก. A                      ข. B                      ค. C                      ง. D</p>			

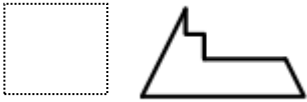
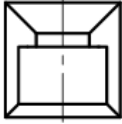

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
12	<p>ภาพฉายในข้อใดที่มีความหมายตรงกับภาพสามมิติ</p>  <p>ก. A</p>  <p>ข. B</p>  <p>ค. C</p>  <p>ง. D</p> 			
13	<p>ภาพฉายในข้อใดที่มีความหมายตรงกับภาพสามมิติ</p>  <p>ก. A</p>  <p>ข. B</p>  <p>ค. C</p>  <p>ง. D</p> 			

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
14	 <p>ภาพฉายในข้อใดที่มีความหมายตรงกับภาพสามมิติ</p>  <p>ก. A</p>  <p>ข. B</p>  <p>ค. C</p>  <p>ง. D</p>			
15	 <p>จงเลือกภาพสามมิติจากภาพฉายที่กำหนดให้</p>  <p>ก. A</p>  <p>ข. B</p>  <p>ค. C</p>  <p>ง. D</p>			

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
16	 <p>จงเลือกภาพสามมิติจากภาพฉายที่กำหนดให้</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>ก. A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ข. B</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>ค. C</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ง. D</p> </div> </div>			
17	 <p>จงเลือกด้านภาพฉายด้านบนจากภาพฉายด้านหน้าและด้านข้างที่กำหนดให้</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>ก. A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ข. B</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>ค. C</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ง. D</p> </div> </div>			

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
18	  <p>จงเลือกด้านภาพฉายหน้าจากภาพฉายด้านข้างและด้านบนที่กำหนดให้</p>     <p>A                      B                      C                      D</p>			
19	  <p>จงเลือกด้านภาพฉายด้านข้างจากภาพฉายด้านหน้าและด้านบนที่กำหนดให้</p>     <p>A                      B                      C                      D</p>			



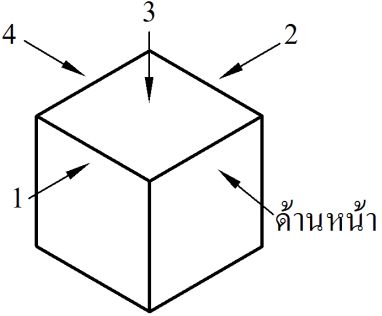
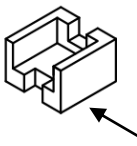

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
20	 <p>จงเลือกด้านภาพฉายด้านหน้า จากภาพฉายด้านข้างและด้านบน ที่กำหนดให้</p>   <p>A                  B                  C                  D</p>			

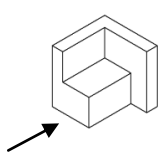
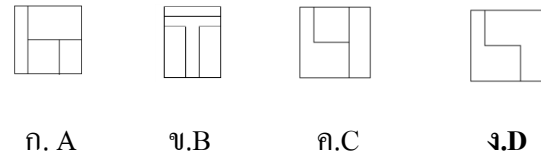
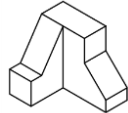
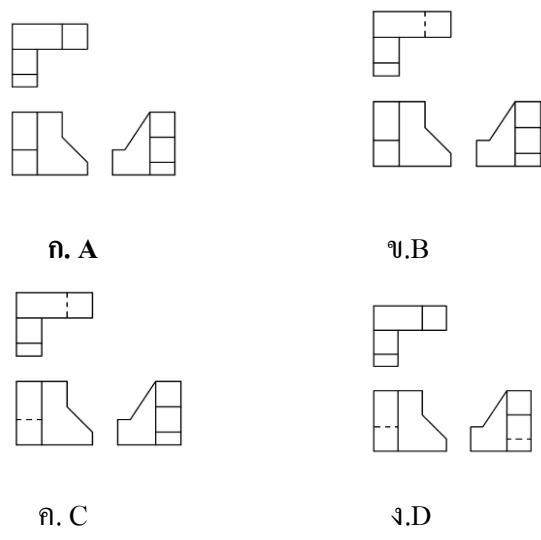
ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Index of consistency)

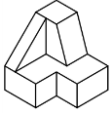
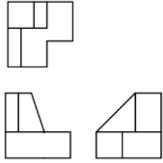
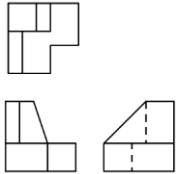
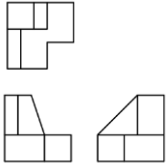
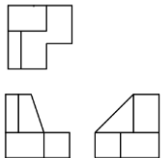
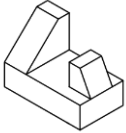
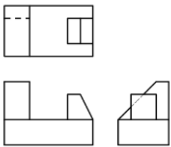
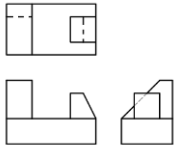
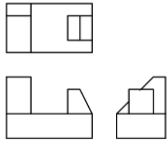
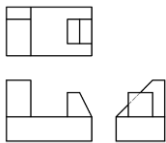
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001

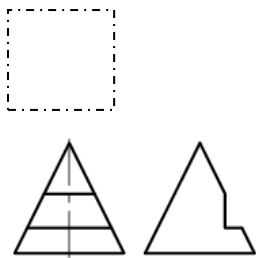
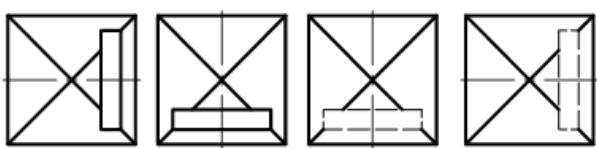
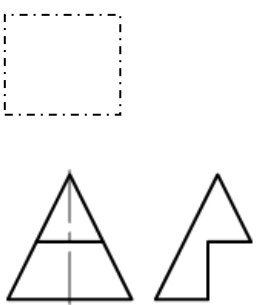
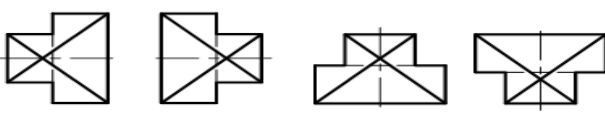
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6.2 เรื่อง การเขียนภาพฉายมุมที่ 3

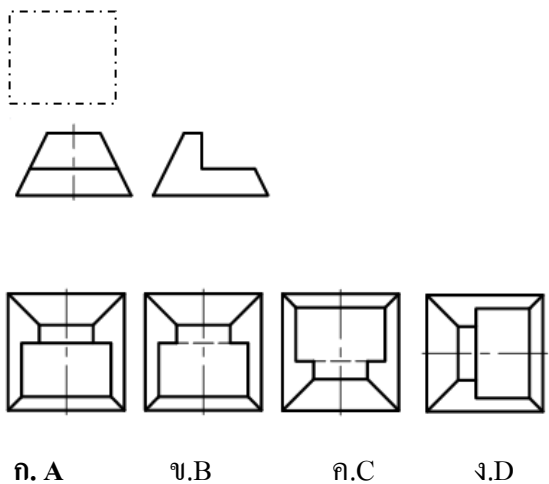
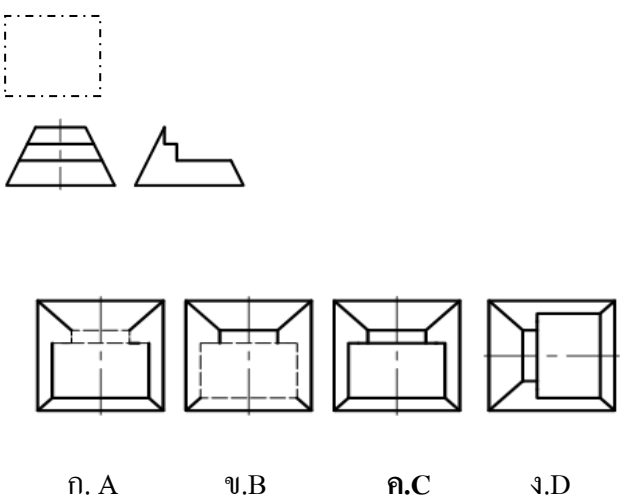
ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 1 บอกลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง				
21	ลักษณะของภาพฉายมุมที่ 3 นิยมใช้กันมากในประเทศใด ก. ไทยและญี่ปุ่น ข. ไทยและแคนาดา ค. สหรัฐอเมริกาและอังกฤษ ง. สหรัฐอเมริกาและแคนาดา			
จุดประสงค์ที่ 2 อธิบายหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง				
22	ข้อใดคือหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ก. การเลือกภาพด้านหน้าควรเลือกด้านที่แสดงรายละเอียด แบบงานน้อยที่สุด ข. การมองภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนมองตามเข็มนาฬิกา ค. ความยาวของภาพด้านบนต้องยาวเท่ากับความยาวของภาพ ด้านหน้า ง. ภาพด้านบนต้องอยู่ด้านล่างของภาพด้านหน้าและอยู่ในระนาบ เดียวกัน			
จุดประสงค์ที่ 3 อธิบายทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง				
23	ทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3 ภาพด้านข้างจะปรากฏใน ตำแหน่งใด ก. ระนาบขนานนอน ข. ระนาบตั้ง ค. ระนาบข้าง ง. ทแยงมุม			

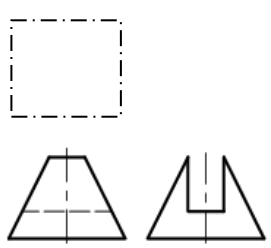
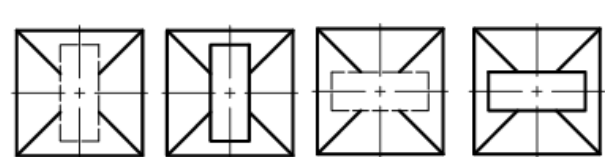
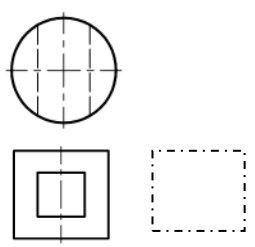
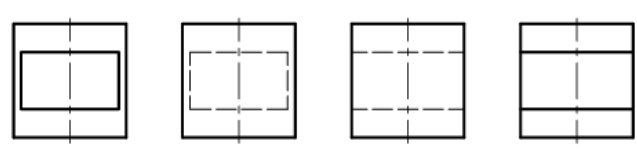
ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
24	<p>ข้อใดกล่าวถึงทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3 ได้ถูกต้อง เมื่อกำหนดทิศทางการมองภาพด้านหน้ามาให้</p>  <p>ก. ด้านข้างมองตามทิศทางหมายเลข 1 ด้านบนมองตามทิศทางหมายเลข 2</p> <p>ข. ด้านข้างมองตามทิศทางหมายเลข 1 ด้านบนมองตามทิศทางหมายเลข 3</p> <p>ค. ด้านข้างมองตามทิศทางหมายเลข 4 ด้านบนมองตามทิศทางหมายเลข 3</p> <p>ง. ด้านข้างมองตามทิศทางหมายเลข 2 ด้านบนมองตามทิศทางหมายเลข 3</p>			
25	 <p>ข้อใดมีความหมายตรงกับภาพฉายด้านข้าง</p>  <p>ก. A                      ข. B                      ค. C                      ง. D</p>			

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
26	 <p>ข้อใดมีความหมายตรงกับภาพฉายด้านหน้า</p>  <p>ก. A      ข. B      ค. C      <b>ง. D</b></p>			
จุดประสงค์ที่ 4 เขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง				
27	 <p>ภาพฉายข้อใดมีความหมายตรงกับภาพสามมิติ</p>  <p>ก. A      ข. B ค. C      <b>ง. D</b></p>			

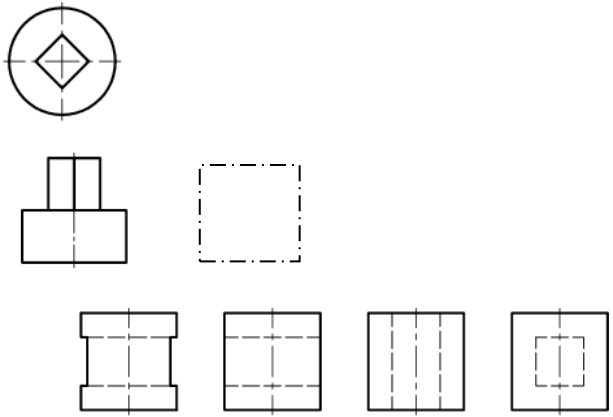
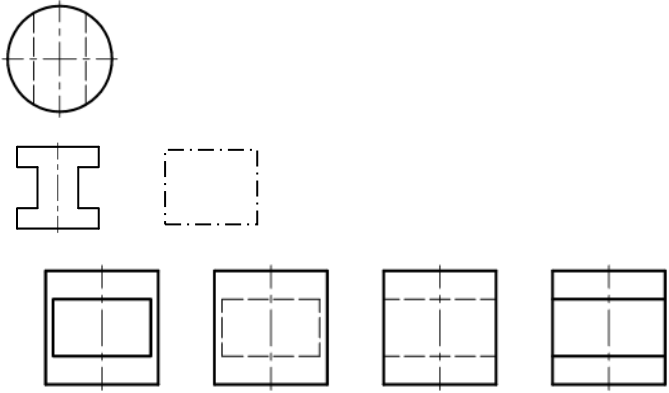
ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
28	 <p>ภาพฉายข้อใดมีความหมายตรงกับภาพสาม</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>ก. A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ข. B</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>ค. C</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ง. D</p> </div> </div>			
29	 <p>ภาพฉายข้อใดมีความหมายตรงกับภาพสามมิติ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>ก. A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ข. B</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>ค. C</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ง. D</p> </div> </div>			

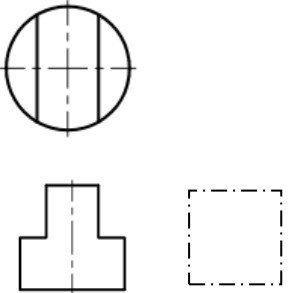
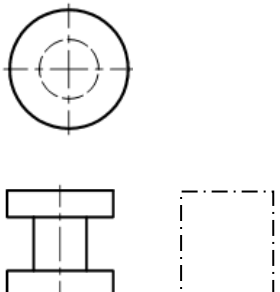
ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
30	<p>จงเลือกภาพฉายด้านบนที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง ของชิ้นงานรูปทรงพีระมิด</p>   <p>ก. A      ข. B      ค. C      ง. D</p>			
31	<p>จงเลือกภาพฉายด้านบนที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง ของชิ้นงานรูปทรงพีระมิด</p>   <p>ก. A      ข. B      ค. C      ง. D</p>			

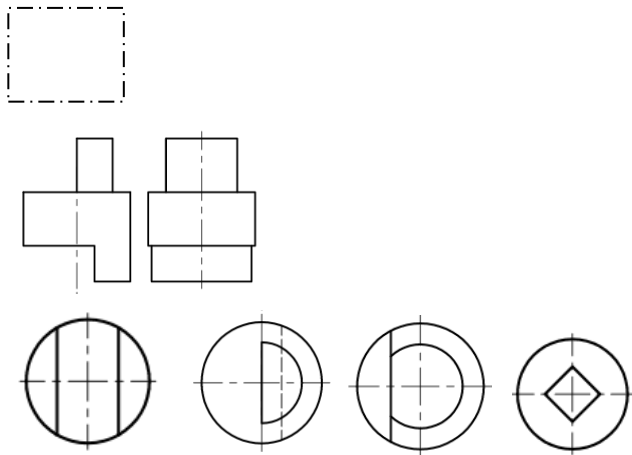
ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
32	<p>จงเลือกภาพฉายด้านบนที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง ของชิ้นงานรูปทรงพีระมิด</p>  <p>ก. A      ข. B      ค. C      ง. D</p>			
33	<p>จงเลือกภาพฉายด้านบนที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง ของชิ้นงานรูปทรงพีระมิด</p>  <p>ก. A      ข. B      ค. C      ง. D</p>			

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
34	<p>จงเลือกภาพฉายด้านบนที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านข้าง ของชิ้นงานรูปทรงพีระมิด</p>   <p>ก. A      ข. B      ค. C      ง. D</p>			
35	<p>จงเลือกภาพฉายด้านข้างที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านบนของชิ้นงานรูปทรงกระบอก</p>   <p>ก. A      ข. B      ค. C      ง. D</p>			



ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
36	<p>จงเลือกภาพฉายด้านข้างที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านบนของชิ้นงานรูปทรงกระบอก</p>  <p>ก. A      ข. B      ค. C      ง. D</p>			
37	<p>จงเลือกภาพฉายด้านข้างที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านบนของชิ้นงานรูปทรงกระบอก</p>  <p>ก. A      ข. B      ค. C      ง. D</p>			

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
38	<p>จงเลือกภาพฉายด้านข้างที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านบนของชิ้นงานรูปทรงกระบอก</p>  <p>ก. A      ข. B      ค. C      ง. D</p>			
39	<p>จงเลือกภาพฉายด้านข้างที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านบนของชิ้นงานรูปทรงกระบอก</p>  <p>ก. A      ข. B      ค. C      ง. D</p>			

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	การพิจารณา		
		+1	0	-1
40	<p>จงเลือกภาพฉายด้านข้างที่มีความสัมพันธ์กับภาพฉายด้านหน้าและด้านบนของชิ้นงานรูปทรงกระบอก</p>  <p>ก. A      ข. B      ค. C      ง. D</p>			

ภาคผนวก ง-3 ตารางการพิจารณาความเที่ยงตรง ( Index of Consistency ) ข้อสอบหน่วยที่ 6  
เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 โดยผู้เชี่ยวชาญ  
ทางด้านเนื้อหา

ข้อที่	ระดับคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่าเฉลี่ย	ผลการประเมิน
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
6	0	+1	+1	+1	+1	5	0.8	ใช้ได้ดี
7	+1	+1	+1	0	+1	5	0.8	ใช้ได้ดี
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
17	+1	0	+1	+1	+1	5	0.8	ใช้ได้ดี
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี

ภาคผนวก ง-3 (ต่อ) ตาราง แสดงการพิจารณาความเที่ยงตรง ( Index of Consistency ) ข้อสอบ  
 หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001  
 โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

ข้อที่	ระดับคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่าเฉลี่ย	ผลการประเมิน
	1	2	3	4	5			
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้ดี
<b>ข้อสอบที่นำไปใช้ได้</b>								<b>40 ข้อ</b>

ตารางที่ ๔ - 4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉายวิชา  
เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001

ข้อที่	ค่า ความยากง่าย	ระดับ ความยากง่าย	ค่า อำนาจจำแนก	ผล อำนาจจำแนก	คุณภาพของ ข้อสอบ
1	.89	ง่ายมาก	.22	อำนาจจำแนกพอใช้ได้	ตัดทิ้ง
2	.50	ยากง่ายปานกลาง	.11	ยากง่ายปานกลาง	ตัดทิ้ง
3	.83	ง่ายมาก	.33	อำนาจจำแนกดี	ตัดทิ้ง
4	.78	ค่อนข้างง่าย	.44	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
5	.56	ยากง่ายปานกลาง	.00	ไม่มีอำนาจจำแนก	ตัดทิ้ง
6	.78	ค่อนข้างง่าย	.00	ไม่มีอำนาจจำแนก	ตัดทิ้ง
7	.78	ค่อนข้างง่าย	.44	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
8	.67	ค่อนข้างง่าย	.44	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
9	.44	ค่อนข้างยาก	.00	อำนาจจำแนกไม่ดี	ตัดทิ้ง
10	.72	ค่อนข้างง่าย	.11	อำนาจจำแนกไม่ดี	ตัดทิ้ง
11	.61	ค่อนข้างง่าย	.33	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
12	.67	ค่อนข้างง่าย	.44	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
13	.78	ค่อนข้างง่าย	.22	อำนาจจำแนกพอใช้ได้	นำไปใช้
14	.56	ยากง่ายปานกลาง	.67	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
15	.67	ค่อนข้างง่าย	.22	อำนาจจำแนกพอใช้ได้	นำไปใช้
16	.67	ค่อนข้างง่าย	.67	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
17	.33	ค่อนข้างยาก	.22	อำนาจจำแนกพอใช้ได้	นำไปใช้
18	.72	ค่อนข้างง่าย	.11	อำนาจจำแนกไม่ดี	ตัดทิ้ง
19	.72	ค่อนข้างง่าย	.11	อำนาจจำแนกไม่ดี	ตัดทิ้ง
20	.67	ค่อนข้างง่าย	.22	อำนาจจำแนกพอใช้ได้	นำไปใช้
21	.67	ค่อนข้างง่าย	.67	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
22	.39	ค่อนข้างยาก	.33	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
23	.61	ค่อนข้างง่าย	.33	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
24	.50	ยากง่ายปานกลาง	.33	อำนาจจำแนกดี	นำไปใช้
25	.56	ยากง่ายปานกลาง	.44	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
26	.50	ยากง่ายปานกลาง	.33	อำนาจจำแนกดี	นำไปใช้

ตารางที่ ง - 4 ( ต่อ ) แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001

ข้อที่	ค่า ความยากง่าย	ระดับ ความยากง่าย	ค่า อำนาจจำแนก	ผล อำนาจจำแนก	คุณภาพของ ข้อสอบ
27	.50	ยากง่ายปานกลาง	.11	อำนาจจำแนกไม่ดี	ตัดทิ้ง
28	.67	ค่อนข้างง่าย	.44	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
29	.50	ยากง่ายปานกลาง	.11	อำนาจจำแนกไม่ดี	ตัดทิ้ง
30	.56	ค่อนข้างง่าย	.11	อำนาจจำแนกไม่ดี	ตัดทิ้ง
31	.61	ค่อนข้างง่าย	.33	อำนาจจำแนกดี	นำไปใช้
32	.50	ยากง่ายปานกลาง	.56	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
33	.72	ค่อนข้างง่าย	.33	อำนาจจำแนกดี	นำไปใช้
34	.67	ค่อนข้างง่าย	.44	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
35	.72	ค่อนข้างง่าย	.33	อำนาจจำแนกดี	นำไปใช้
36	.61	ค่อนข้างง่าย	.11	อำนาจจำแนกไม่ดี	ตัดทิ้ง
37	.67	ค่อนข้างง่าย	.22	อำนาจจำแนกพอใช้ได้	นำไปใช้
38	.89	ง่ายมาก	.22	อำนาจจำแนกพอใช้ได้	ตัดทิ้ง
39	.33	ค่อนข้างยาก	.67	อำนาจจำแนกดีมาก	นำไปใช้
40	.44	ยากง่ายปานกลาง	.22	อำนาจจำแนกพอใช้ได้	นำไปใช้
<b>จำนวนข้อสอบที่ใช้ได้จริง</b>					<b>26 ข้อ</b>

ภาคผนวก ง- 5 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรง (IOC) ใบมอบหมายงาน หน่วยที่ 6  
เรื่อง การเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001

ใบมอบหมาย งานที่	ระดับคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	ค่า (IOC)	ผลการประเมิน
	1	2	3	4	5			
6.1	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้ดี
6.2	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้ดี

จากตารางผลการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรง (IOC) ใบมอบหมายงาน ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีค่า 1 แสดงว่าใบมอบหมายงานสามารถวัดผลได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ทั้งหมด จำนวน 2 ใบมอบหมายงานคือ การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 และการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 จากหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001



ภาคผนวก ง - 6 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้สูตรอย่างง่าย กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 25 %  
 วิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001 หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย  
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 อาจารย์ผู้สอน : นายสุเทพ นุชิต

ข้อ ตัวเลือก H L p r Delta วิจัย

	*ก	9	7	.89	.22	8.1	ง่ายมาก	อำนาจจำแนกพอใช้ได้
1	ข	0	1	.06	.11	19.4	ดี	คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	0	1	.06	.11	19.4	ดี	คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี	ไม่มีคนเลือก

	*ก	5	4	.50	.11	13.0	ยากง่ายปานกลาง	อำนาจจำแนกไม่ดี
2	ข	0	5	.28	.56	15.4	ดี	คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	4	0	.22	-.44	16.1	ไม่ดี	คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ง	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี	ไม่มีคนเลือก

	ก	0	2	.11	.22	17.9	ดี	คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
3	*ข	9	6	.83	.33	9.1	ง่ายมาก	อำนาจจำแนกดี
	ค	0	1	.06	.11	19.4	ดี	คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี	ไม่มีคนเลือก

	ก	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี	ไม่มีคนเลือก
4	ข	0	3	.17	.33	16.9	ดี	คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ค	9	5	.78	.44	9.9	ค่อนข้างง่าย	อำนาจจำแนกดีมาก
	ง	0	1	.06	.11	19.4	ดี	คนอ่อนหลงตอบมากกว่า

	*ก	5	5	.56	.00	12.4	ยากง่ายปานกลาง	ไม่มีอำนาจจำแนก
5	ข	4	3	.39	-.11	14.1	ไม่ดี	คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ค	0	1	.06	.11	19.4	ดี	คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี	ไม่มีคนเลือก

---

		ข้อ	ตัวเลือก	H	L	p	r	Delta	วิจารณ์
--	--	-----	----------	---	---	---	---	-------	---------

---

	*ก	7	7	.78	.00	9.9			ค่อนข้างง่าย ไม่มีอำนาจจำแนก
6	ข	1	2	.17	.11	16.9			ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	1	0	.06	-.11	19.4			ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ง	0	0	.00	.00	27.9			ไม่ดี ไม่มีคนเลือก

---

	ก	0	1	.06	.11	19.4			ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
7	*ข	9	5	.78	.44	9.9			ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดีมาก
	ค	0	2	.11	.22	17.9			ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	0	1	.06	.11	19.4			ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า

---

	*ก	8	4	.67	.44	11.3			ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดีมาก
8	ข	0	2	.11	.22	17.9			ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	0	3	.17	.33	16.9			ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	1	0	.06	-.11	19.4			ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า

---

	*ก	4	4	.44	.00	13.6			ยากง่ายปานกลาง ไม่มีอำนาจจำแนก
9	ข	1	3	.22	.22	16.1			ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	4	2	.33	-.22	14.7			ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ง	0	0	.00	.00	27.9			ไม่ดี ไม่มีคนเลือก

---

	ก	0	2	.11	.22	17.9			ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
10	*ข	7	6	.72	.11	10.6			ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกไม่ดี
	ค	1	1	.11	.00	17.9			ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	ง	1	0	.06	-.11	19.4			ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า

---

	ก	0	2	.11	.22	17.9			ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
11	ข	0	0	.00	.00	27.9			ไม่ดี ไม่มีคนเลือก
	ค	2	3	.28	.11	15.4			ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ง	7	4	.61	.33	11.9			ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดี

---

**ข้อ ตัวเลือก H L p r Delta วิจารณ์**


---

	*ก	8	4	.67	.44	11.3	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดีมาก
12	ข	1	2	.17	.11	16.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก
	ง	0	3	.17	.33	16.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ก	0	1	.06	.11	19.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
13	*ข	8	6	.78	.22	9.9	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกพอใช้ได้
	ค	1	0	.06	-.11	19.4	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ง	0	2	.11	.22	17.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ก	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก
14	ข	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก
	ค	1	7	.44	.67	13.6	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ง	8	2	.56	.67	12.4	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
	*ก	7	5	.67	.22	11.3	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกพอใช้ได้
15	ข	2	1	.17	-.11	16.9	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ค	0	2	.11	.22	17.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	0	1	.06	.11	19.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ก	0	1	.06	.11	19.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
16	*ข	9	3	.67	.67	11.3	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดีมาก
	ค	0	5	.28	.56	15.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก
	ก	5	4	.50	-.11	13.0	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
17	ข	0	3	.17	.33	16.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ค	4	2	.33	.22	14.7	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกพอใช้ได้
	ง	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก

---

---

**ข้อ ตัวเลือก H L p r Delta วิจารณ์**


---

	ก	1	1	.11	.00	17.9	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
18	*ข	7	6	.72	.11	10.6	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกไม่ดี
	ค	1	2	.17	.11	16.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก

---

	ก	2	3	.28	.11	15.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
19	ข	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก
	*ค	7	6	.72	.11	10.6	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกไม่ดี
	ง	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก

---

	ก	1	3	.22	.22	16.1	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
20	ข	1	1	.11	.00	17.9	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	ค	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก
	*ง	7	5	.67	.22	11.3	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกพอใช้ได้

---

	ก	0	1	.06	.11	19.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
21	ข	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก
	ค	0	5	.28	.56	15.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ง	9	3	.67	.67	11.3	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดีมาก

---

	ก	1	1	.11	.00	17.9	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
22	ข	3	5	.44	.22	13.6	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ค	5	2	.39	.33	14.1	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดี
	ง	0	1	.06	.11	19.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า

---

	ก	1	1	.11	.00	17.9	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
23	ข	1	3	.22	.22	16.1	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ค	7	4	.61	.33	11.9	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดี
	ง	0	1	.06	.11	19.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า

---

**ข้อ ตัวเลือก H L p r Delta วิจัยณ์**


---

	ก	0	1	.06	.11	19.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
24	ข	3	3	.33	.00	14.7	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	ค	0	2	.11	.22	17.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ง	6	3	.50	.33	13.0	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดี
<hr/>							
	*ก	7	3	.56	.44	12.4	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
25	ข	1	3	.22	.22	16.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	1	2	.17	.11	16.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	0	1	.06	.11	19.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
<hr/>							
	ก	0	2	.11	.22	17.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
26	ข	1	2	.17	.11	16.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	2	2	.22	.00	16.1	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	*ง	6	3	.50	.33	13.0	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดี
<hr/>							
	*ก	5	4	.50	.11	13.0	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกไม่ดี
27	ข	2	1	.17	-.11	16.9	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
	ค	1	3	.22	.22	16.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	1	1	.11	.00	17.9	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
<hr/>							
	ก	0	1	.06	.11	19.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
28	ข	1	3	.22	.22	16.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ค	8	4	.67	.44	11.3	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดีมาก
	ง	0	1	.06	.11	19.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
<hr/>							
	ก	2	0	.11	-.22	17.9	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
29	ข	2	3	.28	.11	15.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	0	2	.11	.22	17.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ง	5	4	.50	.11	13.0	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกไม่ดี

---

**ข้อ ตัวเลือก H L p r Delta วิจารณ์**


---

	ก	1	1	.11	.00	17.9	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
30	*ข	6	5	.61	.11	11.9	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกไม่ดี
	ค	1	2	.17	.11	16.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	1	1	.11	.00	17.9	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก

---

	ก	1	1	.11	.00	17.9	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
31	ข	0	2	.11	.22	17.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	1	2	.17	.11	16.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ง	7	4	.61	.33	11.9	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดี

---

	*ก	7	2	.50	.56	13.0	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
32	ข	1	3	.22	.22	16.1	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	0	2	.11	.22	17.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	1	2	.17	.11	16.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า

---

	ก	0	2	.11	.22	17.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
33	ข	1	2	.17	.11	16.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ค	8	5	.72	.33	10.6	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดี
	ง	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก

---

	ก	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก
34	ข	1	0	.06	-.11	19.4	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ค	0	5	.28	.56	15.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ง	8	4	.67	.44	11.3	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดีมาก

---

	*ก	8	5	.72	.33	10.6	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดี
35	ข	1	4	.28	.33	15.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก
	ง	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก

---

**ข้อ ตัวเลือก H L p r Delta วิจารณ์**


---

	*ก	6	5	.61	.11	11.9	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกไม่ดี
36	ข	1	1	.11	.00	17.9	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	ค	1	2	.17	.11	16.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	1	1	.11	.00	17.9	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
<hr/>							
	*ก	7	5	.67	.22	11.3	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกพอใช้ได้
37	ข	0	2	.11	.22	17.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	2	2	.22	.00	16.1	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	ง	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก
<hr/>							
	ก	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก
38	ข	0	1	.06	.11	19.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ค	9	7	.89	.22	8.1	ง่ายมาก อำนาจจำแนกพอใช้ได้
	ง	0	1	.06	.11	19.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
<hr/>							
	ก	0	1	.06	.11	19.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
39	ข	3	4	.39	.11	14.1	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	0	4	.22	.44	16.1	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ง	6	0	.33	.67	14.7	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดีมาก
<hr/>							
	ก	4	3	.39	-.11	14.1	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
40	*ข	5	3	.44	.22	13.6	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกพอใช้ได้
	ค	0	3	.17	.33	16.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	0	0	.00	.00	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก

---

## สรุปค่า p ค่า r รายข้อ

วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 – 1001 หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 อาจารย์ผู้สอน : นายสุเทพ นุชิต

ข้อ	p	r	Delta	Zr
1	.89	.22	8.1	.23
2	.50	.11	13.0	.11
3	.83	.33	9.1	.35
4	.78	.44	9.9	.48
5	.56	.00	12.4	.00
6	.78	.00	9.9	.00
7	.78	.44	9.9	.48
8	.67	.44	11.3	.48
9	.44	.00	13.6	.00
10	.72	.11	10.6	.11
11	.61	.33	11.9	.35
12	.67	.44	11.3	.48
13	.78	.22	9.9	.23
14	.56	.67	12.4	.80
15	.67	.22	11.3	.23
16	.67	.67	11.3	.80
17	.33	.22	14.7	.23
18	.72	.11	10.6	.11
19	.72	.11	10.6	.11
20	.67	.22	11.3	.23
21	.67	.67	11.3	.80
22	.39	.33	14.1	.35
23	.61	.33	11.9	.35
24	.50	.33	13.0	.35
25	.56	.44	12.4	.48
26	.50	.33	13.0	.35



## สรุป ค่า p ค่า r รายข้อ (ต่อ)

วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1001 หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 อาจารย์ผู้สอน : นายสุเทพ นุชิต

ข้อ	p	r	Delta	Zr
27	.50	.11	13.0	.11
28	.67	.44	11.3	.48
29	.50	.11	13.0	.11
30	.61	.11	11.9	.11
31	.61	.33	11.9	.35
32	.50	.56	13.0	.63
33	.72	.33	10.6	.35
34	.67	.44	11.3	.48
35	.72	.33	10.6	.35
36	.61	.11	11.9	.11
37	.67	.22	11.3	.23
38	.89	.22	8.1	.23
39	.33	.67	14.7	.80
40	.44	.22	13.6	.23
<b>เฉลี่ย</b>	<b>.63</b>	<b>.32</b>	<b>11.6</b>	<b>.33</b>

## ผลการวิเคราะห์รายฉบับ

วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1001 หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา/2557 อาจารย์ผู้สอน : นายสุเทพ นุชิต

จำนวนข้อสอบ	40
จำนวนกระดาษคำตอบ	36
คะแนนเฉลี่ย	25.3611
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	4.5714
ความเชื่อมั่น KR-20	.6123
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	2.8464

### สรุปคุณภาพของข้อสอบ

ข้อสอบที่ดี ควรเก็บไว้ได้แก่

1. ข้อที่ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดี มี 17 ข้อ  
4 7 8 11 12 13 15 16 20 21 23 28 31 33 34 35 37
2. ข้อที่ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดี มี 6 ข้อ  
14 24 25 26 32 40
3. ข้อที่ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดี มี 3 ข้อ  
17 22 39

ข้อสอบที่ควรปรับปรุง ได้แก่

1. ข้อที่ง่ายมาก อำนาจจำแนกดี มี 3 ข้อ  
1 3 38
2. ข้อที่ยากมาก อำนาจจำแนกดี มี 0 ข้อ
3. ข้อที่ความยากปานกลาง อำนาจจำแนกไม่ดี มี 8 ข้อ  
2 10 18 19 27 29 30 36

ข้อสอบที่ควรตัดทิ้งได้แก่

1. ข้อที่ง่ายมากหรือยากมาก อำนาจจำแนกไม่ดี มี 0 ข้อ
2. ข้อที่อำนาจจำแนกเป็น 0 มี 3 ข้อ  
5 6 9
3. ข้อที่อำนาจจำแนกเป็นลบ มี 0 ข้อ

ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์นำไปใช้ได้ จำนวน 26 ข้อ คือข้อที่

4 7 8 11 12 13 14 15 16 17 20 21 22 23 24 25 26 28 31 32 33 34 35 37  
39 40

หมายเหตุ หน่วยที่ 6 เรื่องการเขียนภาพฉาย นำข้อสอบไปใช้ 25 ข้อ ( นำข้อสอบไปรวมกับข้อสอบ  
หน่วยการเรียนรู้หน่วยอื่นเพื่อจัดพิมพ์เป็นข้อสอบ ปลายภาคเรียน )

ภาคผนวก ง - 7 ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมจากการจัดการเรียนรู้ เรื่องการเขียนภาพฉาย  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1001 ระดับชั้น ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม 57  
ชย.1-2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 36 คน

รายชื่อนักเรียน	การเขียนภาพฉาย มุมที่1 ( 20 คะแนน )	การเขียนภาพฉาย มุมที่3 ( 20 คะแนน )	คะแนนรวม	หมายเหตุ
1.นายเกียรติศักดิ์ จันทร์ปล้อง	12	14	26	57 ชย.1
2.นายคานธี จันทร์ปล้อง	13	14	27	
3.นายศิริวัฒน์ เกลี้ยงนุ่น	8	10	18	
4.นายจักรพงษ์ ทองพูน	9	8	17	
5.นายรัชนันท์ อินแพง	17	15	32	
6.นายคุณวัฒน์ แสงหว่า	15	16	31	
7.นายธนพนธ์ ทองหนู	8	10	18	
8.นายธรรมรัตน์ มหาราชพงศ์	15	16	31	
9.นายรัชชัย ใจหนู	15	17	32	
10.นายนนทพัฒน์ บุชรานนท์	12	11	23	
11.นายปณิธิ หัสไทยทิพย์	12	10	22	
12.นายปวเรศ เกดสัตบรรณ	15	13	28	
13.นายพลธิป นุ่นแก้ว	12	8	20	
14.นายพันแสง ทองขาวเผือก	13	15	28	
15.นายวิษณุ คงแก้วช่วย	10	8	18	
16.นายวิศรุต บุญไพบูลย์	9	8	17	
17.นายสรรเพชร สุนทรชื่น	14	11	25	

ภาคผนวก ง - 7 ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมจากการจัดการเรียนรู้ เรื่องการเขียนภาพฉาย  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1001 ระดับชั้น ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม 57  
ชย.1-2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 36 คน

รายชื่อนักเรียน	การเขียนภาพฉาย มุมที่1 ( 20 คะแนน )	การเขียนภาพฉาย มุมที่3 ( 20 คะแนน )	คะแนนรวม	หมายเหตุ
1.นายกิตติคุณ บาลทิพย์	11	9	20	57 ชย.2
2.นายจักรีวัชร จิตรา	14	12	26	
3.นายจิรวัดน์ จิตรเอียด	10	11	21	
4.นายชัยกมล สำเร็จ	12	10	22	
5.นายธินาธิป อักษรแก้ว	13	12	25	
6.นายณัฐพล เกื้อชู	13	11	24	
7.นายณัฐพล เจือสนิท	12	13	25	
8.นายชนกร เจริญวรรณ	13	11	24	
9.นายชนนันท เล่งดู	14	13	27	
10.นายชนากร จันทรากุล	12	12	24	
11.นายธีรภัทร มณีนวล	14	12	26	
12.นายนราธิป พงศ์กิจเจริญ	13	14	27	
13.นายภัทพงษ์ สืบสม	11	13	24	
14.นายปวรวิษณุ ชุกกลิ่น	14	13	27	
15.นายปารเมศ บริรักษ์	18	16	34	
16.นายพงษ์พัฒน์ พารารักษ์	15	13	28	
17.นายศราวุธ ชกมาก	17	16	33	
18.นายสรรเพชร หนูชู	13	15	28	
19.นายสิทธิราช ศรีนวลเอียด	16	14	30	

ภาคผนวกที่ ง - 8 ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิธีโลเวตต์ ( Lovett )

เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1001 ระดับชั้น ปวช.1

แผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม 57 ชย.1-2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 36 คน

นักเรียน	คะแนน Xi	$Xi^2$	$Xi - c$	$(Xi - c)^2$	หมายเหตุ
1	26	676	6	36	57 ชย.1
2	27	729	7	49	
3	18	324	8	64	
4	17	289	-3	9	
5	32	1,024	12	144	
6	31	961	11	121	
7	18	324	-2	4	
8	31	961	11	121	
9	32	1,024	12	144	
10	23	529	3	9	
11	22	484	2	4	
12	28	784	8	64	
13	20	400	0	0	
14	28	784	8	64	
15	18	324	-2	4	
16	17	289	-3	9	
17	25	625	5	25	
1	20	400	0	0	57 ชย.2
2	26	676	6	36	
3	21	441	1	1	
4	22	484	2	4	
5	25	625	5	25	
6	24	576	4	16	
7	25	625	5	25	
8	24	576	4	16	
9	27	729	7	49	

ภาคผนวกที่ ง - 8 (ต่อ) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิธีโลเวทต์ ( Lovett )  
 เรื่องการเขียนภาพฉาย วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1001 ระดับชั้น ปวช.1  
 แผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม 57 ชย.1-2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 36 คน

นักเรียน	คะแนน Xi	$X_i^2$	$X_i - c$	$(X_i - c)^2$	หมายเหตุ
10	24	576	4	16	
11	26	676	6	36	
12	27	729	7	49	
13	24	576	4	16	
14	27	729	7	49	
15	34	1,156	4	16	
16	28	784	8	64	
17	33	1,089	3	9	
18	28	784	8	64	
19	30	900	10	100	
<b>รวม</b>	<b>908</b>	<b>23,662</b>	<b>178</b>	<b>1,462</b>	

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีโลเวทต์ ( Lovett )

จากสูตร

$$\begin{aligned}
 r_{cc} &= 1 - \frac{K \sum X_i - \sum X_i^2}{(K-1) \sum (X_i - c)^2} \\
 &= 1 - \frac{(40 \times 908) - 23,662}{(40 - 1)(1,462)} \\
 &= 1 - \frac{12,658}{57,018} \\
 &= 1 - 0.222 \\
 &= 0.778
 \end{aligned}$$

ความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ **0.77**

## ภาคผนวก ก

เอกสารอ้างอิงการใช้งานของเอกสารประกอบการสอน  
วิชาวิศวกรรมช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002

- ก-1 แบบตัวอย่างเผยแพร่ผลงานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002
- ก-2 แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002
- ก-3 แบบบันทึกข้อความการขออนุญาตเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ Website วิทยาลัยเทคนิคพิบูลง
- ก-4 แบบบันทึกข้อความรายงานผลการจัดทำเอกสารประกอบการสอน วิชาวิศวกรรมช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002 เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้
- ก-5 เกียรติบัตรการส่งผลงาน วิชาวิศวกรรมช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002 เข้าร่วมการคัดสรรในการประชุมทางวิชาการของคุรุสภา

## ภาคผนวก ก

### เอกสารอ้างอิงการใช้งานของเอกสารประกอบการสอน วิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002

- ก-1 แบบตัวอย่างเผยแพร่ผลงานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002
- ก-2 แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002
- ก-3 แบบบันทึกข้อความการขออนุญาตเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ Website วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
- ก-4 แบบบันทึกข้อความรายงานผลการจัดทำเอกสารประกอบการสอน วิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002 เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้
- ก-5 เกียรติบัตรการส่งผลงาน วิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002 เข้าร่วมการคัดสรรในการประชุมทางวิชาการของคุรุสภา



## ภาคผนวก จ

- จ- 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลัง  
ก่อนการพัฒนาโมเดลภาพฉายจัดการเรียนรู้ กลุ่ม 56 ขอ. 3-4
- จ- 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลัง  
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉายของกลุ่มทดลอง
- จ- 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการ  
เรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ
- จ- 4 ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการ  
เรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ
- จ- 5 รายงานผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลัง  
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กลุ่ม 58 ซฟ.1-2
- จ- 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาโมเดลภาพฉาย
- จ-7 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตโมเดล  
ภาพฉาย
- จ- 8 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือเก็บรวบรวม  
ข้อมูลโมเดลภาพฉาย
- จ - 9 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อโมเดลภาพฉาย

ภาคผนวก จ-1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้  
ก่อนการพัฒนาโมเดลภาพฉาย กลุ่ม 56 ขอ.3-4

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 post	32.24	38	1.550	.251
pre	16.11	38	1.942	.315

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 post & pre	38	-.062	.710

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 post - pre	16.132	2.559	.415	15.290	16.973	38.856	37	.000

ภาคผนวก จ-2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้โมเดลภาพฉายของกลุ่มทดลอง

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	post	32.70	27	1.540	.296
	pro	16.30	27	2.584	.497

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	post & pro	27	-.161	.423

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 post - pro	16.407	3.214	.618	15.136	17.679	26.529	26	.000

ภาคผนวก จ-3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้  
โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

Group Statistics

test	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
scale model	27	32.70	1.540	.296
scale namal	36	28.67	1.912	.319

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
scale	.438	.511	8.994	61	.000	4.037	.449	3.139	4.935
Equal variances not assumed			9.277	60.654	.000	4.037	.435	3.167	4.907

จ-4 ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้  
โมเดลภาพฉาย กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

Group Statistics

test		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
scale	model	27	32.41	1.448	.279
	namal	36	27.81	1.802	.300

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
scale	Equal variances assumed	2.075	.155	10.887	61	.000	4.602	.423	3.757	5.447
	Equal variances not assumed			11.232	60.670	.000	4.602	.410	3.783	5.421

ภาคผนวก จ-5 รายงานผลการใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมเดลภาพฉาย กลุ่ม 58 ชฟ. 1-2

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 post	32.24	38	1.550	.251
pre	16.11	38	1.942	.315

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 post & pre	38	-.062	.710

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 post - pre	16.132	2.559	.415	15.290	16.973	38.856	37	.000

## ภาคผนวกที่ จ-6 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาโมเดลภาพฉาย

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับ ความพึงพอใจ
<b>1. ด้านเนื้อหาและการเรียบเรียง</b>			
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชา	4.48	0.50	ดี
1.2 เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.57	0.56	ดี
1.3 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.60	0.49	ดี
1.4 จัดเนื้อหา และการลำดับความรู้ สอดคล้องกับจุดประสงค์	4.48	0.50	ดี
1.5 จัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	4.36	0.65	ดี
1.6 แบบฝึกหัดมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.48	0.50	ดี
1.7 ใบงานมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.51	0.56	ดีมาก
1.8 จำนวนแบบฝึกหัดและ ใบงานมีความเหมาะสม	4.75	0.43	ดีมาก
1.9 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.58	0.51	ดีมาก
1.10 เวลาที่ใช้สอนเหมาะสมกับปริมาณเนื้อหา	4.36	0.65	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.51</b>	<b>0.55</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>2. ด้านรูปประกอบใบเนื้อหา</b>			
2.1 รูปมีความชัดเจน สื่อความหมายได้	4.66	0.47	ดีมาก
2.2 รูปมีความสัมพันธ์กับใบเนื้อหา	4.42	0.50	ดี
2.3 การจัดวางข้อความและรูปมีความเหมาะสม	4.36	0.65	ดี
2.4 จำนวนรูปมีเพียงพอที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา	4.75	0.43	ดีมาก
<b>รวม</b>	<b>4.54</b>	<b>0.52</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>3. ด้านการใช้ภาษา</b>			
3.1 ใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่ายไม่กำกวม	4.69	0.46	ดีมาก
3.2 ใช้ภาษาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.60	0.49	ดีมาก
3.3 ศัพท์เฉพาะที่ใช้มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.19	0.54	ดี
3.4 การอธิบายความกะทัดรัด ไม่วกวน	4.54	0.56	ดีมาก
<b>รวม</b>	<b>4.29</b>	<b>0.58</b>	<b>ดี</b>

ภาคผนวกที่ จ- 6 ( ต่อ ) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาโมเดลสภาพฉาย

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
<b>4. ด้านรูปเล่มและการพิมพ์</b>			
4.1 การออกแบบปกเอกสารดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.48	0.50	ดี
4.2 ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม สะดวกต่อการใช้	4.58	0.51	ดีมาก
4.3 ขนาดตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน	4.33	0.69	ดีมาก
4.4 การสะกดคำถูกต้องตามหลักภาษาไทย	4.42	0.50	ดี
4.5 การพิมพ์ข้อความถูกต้อง ไม่ผิดพลาด	4.36	0.65	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.31</b>	<b>0.65</b>	<b>ดี</b>
<b>5. ด้านคุณค่าและประโยชน์ของโมเดลสภาพฉาย</b>			
5.1 เกิดความรู้ แนวคิด จากการอ่าน	4.20	0.54	ดี
5.2 ส่งเสริมการเรียนรู้การสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น	4.25	0.45	ดี
5.3 มีประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอน	4.56	0.63	ดีมาก
5.4 ส่งเสริมให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองดีขึ้น	4.20	0.54	ดี
5.5 เป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดทำเอกสารวิชาการ	4.38	0.62	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.41</b>	<b>0.63</b>	<b>ดี</b>
<b>6. ด้านการวัดผลและประเมินผล</b>			
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.42	0.50	ดี
6.2 วัดผลได้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะ และเจตคติ ของผู้เรียน	4.48	0.50	ดี
6.3 วิธีการวัดผลของแต่ละกิจกรรมมีความถูกต้อง	4.58	0.51	ดีมาก
6.4 แบบทดสอบประเมินผู้เรียนได้จริง	4.36	0.65	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.44</b>	<b>0.65</b>	<b>ดี</b>
<b>เฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	<b>4.34</b>	<b>0.68</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ จ- 4 พบว่าความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาโมเดลสภาพฉายในภาพรวม มีคุณภาพเหมาะสม อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.34$  , S.D = 0.68 ) เมื่อพิจารณาถึงความพอใจของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ จำนวนแบบฝึกหัดและใบงานมีความเหมาะสม และจำนวนรูปมีเพียงพอที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.75$  , S.D =0.43 ) ใช้ภาษาที่อ่าน



แล้วเข้าใจง่ายไม่กำกวม ( $\bar{X} = 4.69$ ,  $S.D = 0.46$ ) รองลงมา คือ เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ใช้ภาษาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ( $\bar{X} = 4.60$ ,  $S.D = 0.49$ ) สำหรับความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ศัพท์เฉพาะที่ใช้มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ ( $\bar{X} = 4.19$ ,  $S.D = 0.54$ )

#### ภาคผนวกที่ จ-7 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตโมเดลภาพฉาย

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
<b>1. ตัวสื่อ</b>			
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.48	.50	ดี
1.2 เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.36	.65	ดี
1.3 มีความทันสมัย	4.66	.47	ดีมาก
1.4 ผลิตโมเดลภาพสามมิติ และภาพฉายมีความถูกต้อง	4.54	.56	ดีมาก
1.5 โมเดลภาพฉายที่ผลิตมีคุณค่า สามารถนำไปใช้สอนได้จริง	4.57	.50	ดีมาก
1.6 โมเดลภาพฉายที่ผลิตส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้จริง	4.58	.51	ดีมาก
<b>รวม</b>	<b>4.63</b>	<b>.50</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>2. ภาษา</b>			
2.1 ชัดเจนเข้าใจง่าย	4.36	.65	ดี
2.2 ใช้ศัพท์เทคนิคเหมาะสม	4.25	.45	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.14</b>	<b>.25</b>	<b>ดี</b>
<b>3. ลักษณะทางกายภาพ</b>			
3.1 ความแข็งแรงเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.37	.69	ดี
3.2 น้ำหนักโมเดลเหมาะสม	4.42	.50	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.47</b>	<b>.35</b>	<b>ดี</b>
<b>4. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของผู้เรียน</b>	4.33	.69	ดี
<b>5. มีความสะดวกในการนำไปใช้ประกอบการสอนและง่ายต่อการบำรุงรักษา</b>	4.25	.45	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.17</b>	<b>.21</b>	<b>ดี</b>
<b>เฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	<b>4.13</b>	<b>.59</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ จ-7 พบว่าความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตโมเดลภาพยนตร์ ในภาพรวมมีคุณภาพเหมาะสม อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.13$ , S.D = 0.69) เมื่อพิจารณาถึงความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ มีความทันสมัย ( $\bar{X} = 4.66$ , S.D = 0.47) โมเดลภาพยนตร์ที่ผลิตส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้จริง ( $\bar{X} = 4.58$ , S.D = 0.51) รองลงมา คือ โมเดลภาพยนตร์ที่ผลิตมีคุณค่า สามารถนำไปใช้สอนได้จริง ( $\bar{X} = 4.57$ , S.D = 0.50) สำหรับความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ใช้ศัพท์เทคนิคเหมาะสม และมีความสะดวกในการนำไปใช้ประกอบการสอนและง่ายต่อการบำรุงรักษา ( $\bar{X} = 4.25$ , S.D = 0.45)

ภาคผนวกที่ จ- 8 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
<b>1. ด้านเนื้อหาและการเรียบเรียง</b>			
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชา	4.42	0.50	ดี
1.2 เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.36	0.65	ดี
1.3 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.60	0.49	ดีมาก
1.4 จัดเนื้อหา และการลำดับความรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์	4.48	0.50	ดี
1.5 จัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	4.36	0.65	ดี
1.6 แบบฝึกหัดมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.48	0.50	ดี
1.7 ใบงานมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.36	0.65	ดี
1.8 จำนวนแบบฝึกหัดและใบงานมีความเหมาะสม	4.33	0.69	ดี
1.9 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.58	0.51	ดีมาก
1.10 เวลาที่ใช้สอนเหมาะสมกับปริมาณเนื้อหา	4.42	0.50	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.43</b>	<b>0.54</b>	<b>ดี</b>
<b>2. ด้านรูปประกอบใบเนื้อหา</b>			
2.1 รูปมีความชัดเจน สื่อความหมายได้	4.75	0.43	ดีมาก
2.2 รูปมีความสัมพันธ์กับใบเนื้อหา	4.58	0.51	ดีมาก
2.3 การจัดวางข้อความและรูปมีความเหมาะสม	4.36	0.65	ดี
2.4 จำนวนรูปมีเพียงพอที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา	4.48	0.50	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.69</b>	<b>0.50</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>3. ด้านการใช้ภาษา</b>	4.48	0.50	
3.1 ใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่ายไม่กำกวม	4.66	0.47	ดีมาก
3.2 ใช้ภาษาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.42	0.50	ดี
3.3 ศัพท์เฉพาะที่ใช้มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.36	0.65	ดี
3.4 การอธิบายความกะทัดรัด ไม่วกวน	4.54	0.56	ดีมาก
<b>รวม</b>	<b>4.39</b>	<b>0.65</b>	<b>ดี</b>

ภาคผนวกที่ จ- 8 ( ต่อ ) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
<b>4. ด้านรูปเล่มและการพิมพ์</b>			
4.1 การออกแบบปกเอกสารดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.48	0.50	ดี
4.2 ขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม สะดวกต่อการใช้	4.66	0.47	ดี
4.3 ขนาดตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน	4.56	0.63	ดีมาก
4.4 การสะกดคำถูกต้องตามหลักภาษาไทย	4.42	0.50	ดี
4.5 การพิมพ์ข้อความถูกต้อง ไม่ผิดพลาด	4.36	0.65	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.35</b>	<b>0.64</b>	<b>ดี</b>
<b>5. ด้านคุณค่าและประโยชน์ของโมเดลสภาพฉาย</b>			
5.1 เกิดความรู้ แนวคิด จากการอ่าน	4.66	0.47	ดีมาก
5.2 ส่งเสริมการเรียนการสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น	4.42	0.50	ดี
5.3 มีประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอน	4.56	0.63	ดีมาก
5.4 ส่งเสริมให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองดีขึ้น	4.56	0.63	ดีมาก
5.5 เป็นแนวทางสำหรับครู ในการจัดทำเอกสารวิชาการ	4.38	0.62	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.39</b>	<b>0.69</b>	<b>ดี</b>
<b>6. ด้านการวัดผลและประเมินผล</b>			
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.56	0.63	ดีมาก
6.2 วัดผลได้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะ และเจตคติ ของผู้เรียน	4.20	0.54	ดี
6.3 วิธีการวัดผลของแต่ละกิจกรรมมีความถูกต้อง	4.38	0.62	ดี
6.4 แบบทดสอบประเมินผู้เรียนได้จริง	4.36	0.65	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.27</b>	<b>0.64</b>	<b>ดี</b>
<b>เฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	<b>4.24</b>	<b>0.71</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ จ-8 พบว่าความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล โมเดลภาพฉายในภาพรวมมีคุณภาพเหมาะสม อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.24$ , S.D = 0.71) เมื่อพิจารณาถึงความพอใจของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ รูปมีความชัดเจน สื่อความหมายได้ ( $\bar{X} = 4.75$ , S.D = 0.43) ใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่ายไม่กำกวม และขนาดรูปเล่มมีความเหมาะสม สะดวกต่อการใช้ เกิดความรู้ แนวคิดจากการอ่าน ( $\bar{X} = 4.66$ , S.D = 0.47) รองลงมา คือ เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D = 0.49) สำหรับความ พึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด วัตถุประสงค์ครอบคลุมพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ทั้ง3ด้านคือ ความรู้ ทักษะและเจตคติ ของผู้เรียน ( $\bar{X} = 4.20$ , S.D = 0.54)

#### ภาคผนวกที่ จ-9 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อโมเดลภาพฉาย

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
<b>1. ด้านการผลิตสื่อ</b>			
1.1 สอดคล้องตรงตามหลักสูตรการเรียนการสอนของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา	4.56	0.63	ดีมาก
1.2 ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญา	4.36	0.65	ดี
1.3 มีรายละเอียดคู่มือการใช้งาน	4.54	0.56	ดีมาก
1.4 ไม่ขัดต่อศีลธรรม ขนบธรรมเนียมอันดีงามและความมั่นคงของชาติ	4.38	0.62	ดี
1.5 มีความแข็งแรง	4.42	0.50	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.37</b>	<b>0.50</b>	<b>ดี</b>
<b>2. ด้านคุณค่าของสื่อ</b>			
2.1 เป็นสื่อที่ทำให้เนื้อหาเนื้อหาบทเรียนที่อยู่ยาก ชับซ้อน เข้าใจง่ายขึ้นและเรียนรู้ได้เร็วขึ้นรูปมีความชัดเจน สื่อความหมายได้	4.38	0.62	ดี
2.2 เป็นสื่อที่สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาผู้เรียนรู้สึกสนุกกับการได้เรียนรู้รูปมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา	4.48	0.51	ดี
2.3 เป็นสื่อที่เน้นให้ผู้เรียนและผู้สอนมีกิจกรรมร่วมกัน ผู้สอนได้ประสบการณ์จากวิชาที่สอน ผู้เรียนได้ความรู้จากวิชาที่เรียนการจัดวางข้อความและรูปมีความเหมาะสม	4.36	0.65	ดี
2.4 เป็นสื่อที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ผู้สอนมีความตื่นตัวในการเตรียมการผลิตสื่อเพื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น	4.42	0.50	ดี

ภาคผนวกที่ จ-9 (ต่อ) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อโมเดลภาพฉาย

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
2.5 เป็นสื่อที่ทำให้ผู้เรียนมีความต้องการใช้ให้เกิดทักษะ และเสริมประสบการณ์ด้านอาชีพ	4.20	0.50	ดี
รวม	4.42	0.57	ดี
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.32	0.43	ดี

จากตารางที่ จ-9 พบว่าความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อโมเดลภาพฉายในภาพรวมมีคุณภาพเหมาะสม อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.32$ , S.D = 0.43) เมื่อพิจารณาถึงความพอใจของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ สอดคล้องตรงตามหลักสูตรการเรียนการสอนของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ( $\bar{X} = 4.56$ , SD = 0.63) มีรายละเอียดคู่มือการใช้งาน ( $\bar{X} = 4.54$ , S.D = 0.56) รองลงมา คือ เป็นสื่อที่สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาผู้เรียนรู้สึกสนุกกับการได้เรียนรู้ มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.48$ , S.D = 0.51) สำหรับความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด เป็นสื่อที่ทำให้ผู้เรียนมีความต้องการใช้ให้เกิดทักษะ และเสริมประสบการณ์ด้านอาชีพ ( $\bar{X} = 4.20$ , S.D = 0.50)



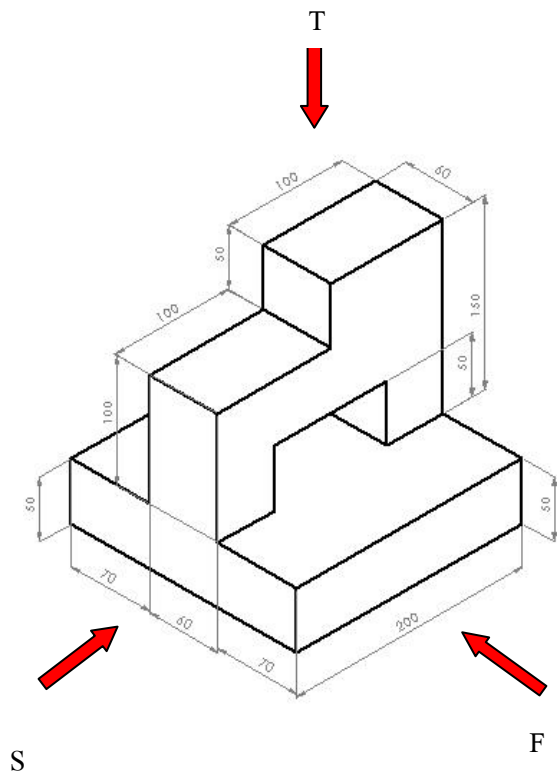
**ภาคผนวก ฉ**

- ฉ-1** ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลภาพถ่ายมุมที่ 1
- ฉ-2** ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลภาพถ่ายมุมที่ 3



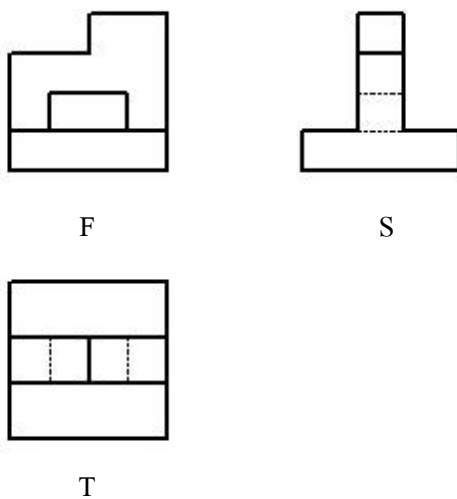
### ภาคผนวก ฉ-1 ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลภาพฉายมุมที่ 1

แสดงตัวอย่างแบบงานภาพสามมิติ และภาพฉาย 3 ด้าน ( การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 )



รูปที่ 1 แสดงลักษณะตัวอย่างแบบงานภาพสามมิติ และทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1

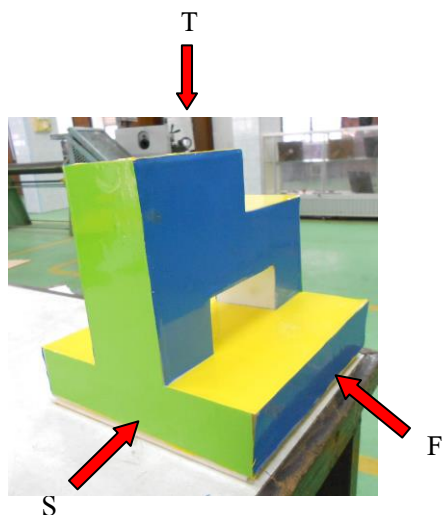
ที่มา : สุเทพ นุชิต , 2557



รูปที่ 2 แสดงลักษณะภาพฉาย 3 ด้าน

ที่มา : สุเทพ นุชิต , 2557

แสดงโมเดลภาพสามมิติ และภาพฉาย 3 ด้าน ( การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 )



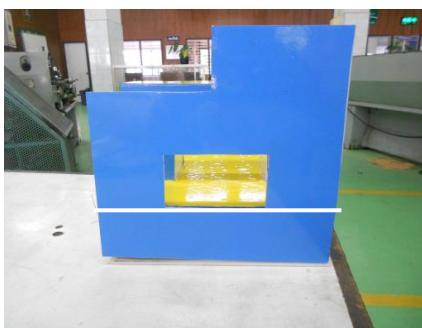
แถบแม่เหล็ก

( ก ) แสดงลักษณะ โมเดลภาพ 3 มิติรูป

( ข ) แสดงลักษณะแถบแม่เหล็ก

รูปที่ 3 แสดงลักษณะ โมเดลภาพสามมิติ และตำแหน่งการปิดแถบแม่เหล็กด้านที่ภาพฉายปรากฏ

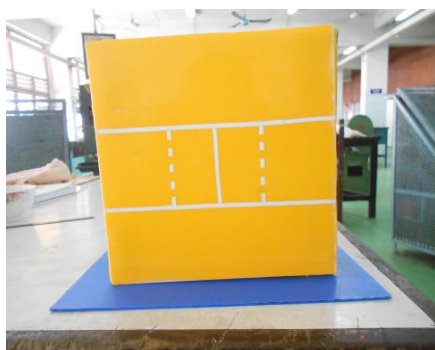
ที่มา : สุเทพ นุชิต , 2557



(ค) แสดงลักษณะภาพฉายด้านหน้า



(ง) แสดงลักษณะภาพฉายด้านข้าง

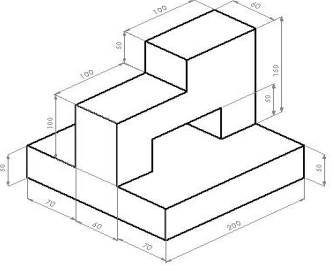

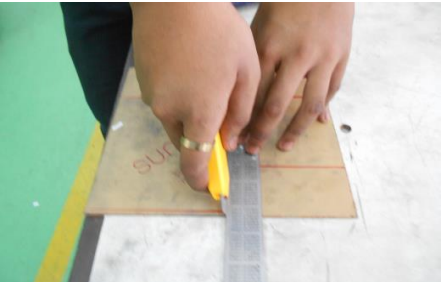




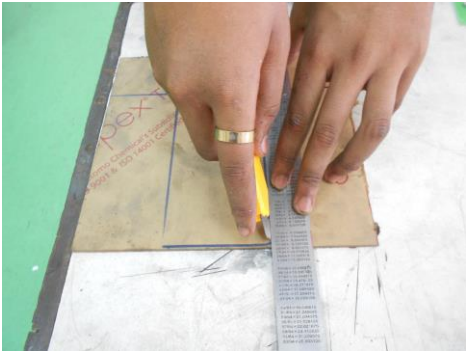


(จ) แสดงลักษณะภาพฉายด้านบน

รูปที่ 4 แสดงลักษณะภาพฉาย 3 ด้าน ที่ประกอบเข้ากับภาพสามมิติ


ที่มา : สุเทพ นุชิต , 2557

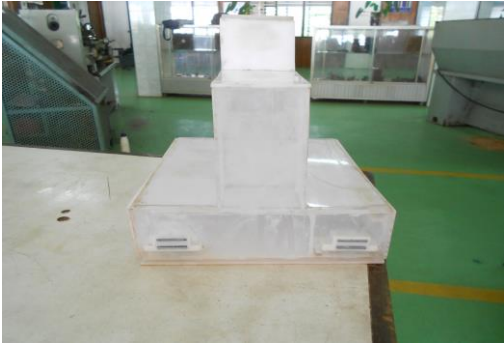

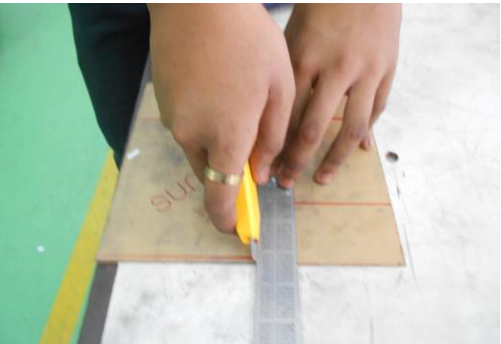

## ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลภาพฉาย ( การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 )


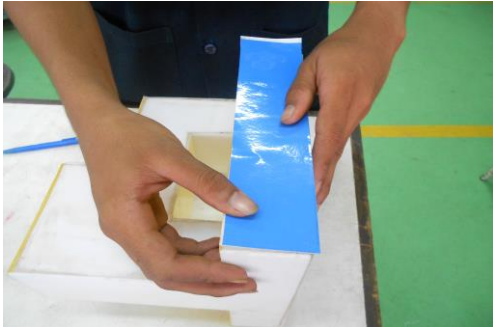

รูปประกอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
	<p>1.เขียนแบบตัวอย่างภาพ 3 มิติขึ้นมาเป็นต้นแบบ โดยกำหนดขนาดความ กว้าง ยาว สูง ตามแบบ</p>
	<p>2.ใช้ปากการ่วมกับบรรทัดเหล็กทำการร่างแบบ ภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ลงบน แผ่นพลาสติก โดยวัดขนาดจากแบบงานภาพสามมิติ</p>
	<p>3.ใช้คัตเตอร์ร่วมกับบรรทัดเหล็ก ทำการตัดตามแบบ งานภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ตามที่ร่างแบบไว้</p>
	<p>4. นำภาพด้านหน้าที่ตัดด้วยคัตเตอร์ มาวางทาบลง บนแผ่นพลาสติก และใช้ปากการ่างแบบงานภาพ ด้านหน้าอีก 1 ชั้น ลงบนแผ่นพลาสติก</p>

รูปประกอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
	<p>5. ใช้ปากกาพร้อมกับบรรทัดเหล็กทำการร่างแบบภาพด้านข้าง ลงบนแผ่นพลาสติก โดยวัดขนาดจากแบบงานภาพสามมิติ</p>
	<p>6. ใช้คัตเตอร์ร่วมกับบรรทัดเหล็ก ทำการตัดตามแบบงานภาพด้านข้างตามที่ร่างแบบไว้</p>
	<p>7. นำภาพด้านข้างที่ตัดด้วยคัตเตอร์ มาวางทาบลงบนแผ่นพลาสติก และใช้ปากกาหรือดินสอร่างแบบงานภาพด้านข้างอีก 1 ชิ้น ลงบนแผ่นพลาสติก</p>
	<p>8. ใช้ตะไบแบน ตกแต่งขอบของภาพด้านหน้าภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ให้เรียบ</p>



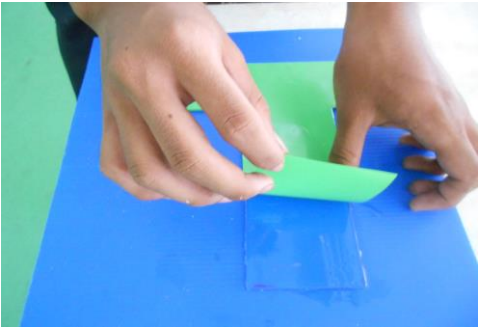

รูปประกอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
-----------	----------------------

	<p>9. นำภาพด้านหน้า ภาพด้านข้างและภาพด้านบน ที่ตกแต่งขอบงานเรียบร้อยแล้ว มาร่างแบบเพื่อทำการเจาะยึดแม่เหล็กด้วยกาวร้อน</p> <p><b>หมายเหตุ</b></p> <p>ทำการร่างแบบเพื่อเจาะรูยึดแม่เหล็กด้านที่ภาพถ่ายปรากฏตามทิศทางการมองภาพด้านหน้า ภาพด้านข้างเจาะจำนวน 2 รู ส่วนภาพด้านบนทำการเจาะจำนวน 4 รู</p>
	<p>10. นำภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน ที่ร่างแบบเพื่อทำการเจาะยึดแม่เหล็กมาทำการเจาะด้วยสว่านตั้งโต๊ะ โดยใช้ดอกสว่านขนาด <math>\phi 5</math> มิลลิเมตร จนครบทุกจุดที่ร่างแบบไว้</p> <p><b>หมายเหตุ</b></p> <p>ขณะทำการเจาะรูให้ใช้แผ่นไม้ หรือปากกาจับชิ้นงานรองแผ่นพลาสติกของภาพแต่ละด้านไว้ เจาะตามแนวเส้นที่ร่างแบบไว้ และใช้ตะไบแบนหยาบ ตกแต่งขอบรูเจาะภายในของภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ให้เรียบ</p>
	<p>11. นำแม่เหล็กมาปิดที่ภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ตามตำแหน่งโดยใช้กาวร้อนเป็นตัวประสาน</p>

รูปประกอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
	<p>12. ทำการประกอบภาพสามมิติ ให้ถูกต้องตามแบบงาน โดยใช้ความร้อนเป็นตัวประสาน</p>
	<p>13. ใช้ปากการ่วมกับบรรทัดเหล็กทำการร่างแบบภาพฉายด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ลงบนแผ่นพลาสติก</p>
	<p>14. ใช้คัตเตอร์ร่วมกับบรรทัดเหล็ก ทำการตัดภาพฉายด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ตามแบบ <b>หมายเหตุ</b> นำภาพฉายทั้ง 3 ด้านที่ตัดด้วยคัตเตอร์ นำมาตกแต่งขอบชิ้นงานให้เรียบด้วยตะไบแบน</p>
	<p>15. ใช้ความร้อนปิดแถบแม่เหล็ก ที่ภาพฉายทั้ง 3 ด้าน ให้ครบ <b>หมายเหตุ</b> ในการปิดแถบแม่เหล็กที่ภาพฉายแต่ละด้าน ให้ตำแหน่งตรงกับแม่เหล็กที่ปิดอยู่กับภาพสามมิติ โดยการนำแถบแม่เหล็กที่ประกอบกับภาพฉายมาปะปิดกับภาพสามมิติ แล้วนำภาพฉายมาวางให้ตรงตำแหน่ง แล้วทำการหยอดความร้อนให้ปิดกับแม่เหล็กด้านที่ตำแหน่งภาพฉายปรากฏ</p>
รูปประกอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

	<p>16 ใช้ดินสอร่วมกับบรรทัดเหล็กวัดขนาดของภาพด้านหน้าลงบนแผ่นสติ๊กเกอร์ แล้วใช้คัตเตอร์ตัดตามแบบ</p> <p><b>หมายเหตุ</b> ขั้นตอนการตัดสติ๊กเกอร์ภาพด้านข้างและภาพด้านบน ปฏิบัติเหมือนกับภาพด้านหน้า</p>
	<p>17. นำแผ่นพลาสติกสีฟ้า มาปิดที่ภาพด้านหน้าของภาพสามมิติ</p> <p><b>หมายเหตุ</b> การปิดสติ๊กเกอร์ที่ภาพสามมิติ ภาพด้านข้างปิดสีเขียว และภาพด้านบนปิดสีเหลือง ปฏิบัติเหมือนกับภาพด้านหน้า ( สติ๊กเกอร์สีที่เลือกใช้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ) ในขั้นตอนการปิดสติ๊กเกอร์ให้ใช้น้ำยาล้างจานผสมน้ำสะอาด บำบัดที่แผ่นพลาสติกก่อน เพื่อสามารถขยับแผ่นสติ๊กเกอร์ได้ง่าย ปิดได้เรียบทุกๆด้าน</p>
	<p>18. ภาพสามมิติ ที่ทำการปิดสติ๊กเกอร์สีเสร็จเรียบร้อยแล้ว</p>


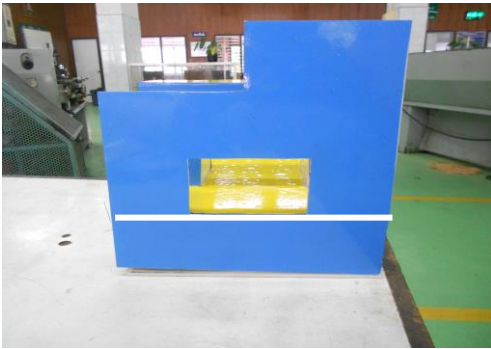
รูปประกอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
-----------	----------------------

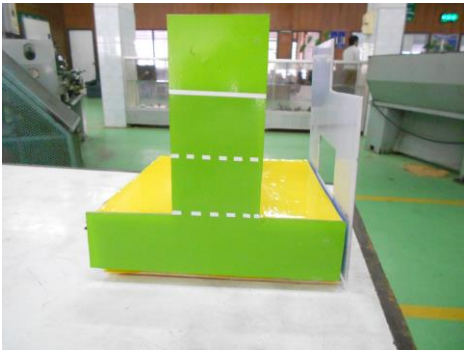

	<p>19. นำภาพถ่ายทั้ง 3 ด้าน มาวางทาบบนแผ่นสติ๊กเกอร์สี แล้วใช้ดินสอขีดตามแบบ</p> <p><b>หมายเหตุ</b>          ภาพถ่ายด้านหน้าใช้สติ๊กเกอร์สีฟ้า          ภาพถ่ายด้านข้างใช้สติ๊กเกอร์สีเขียว          ภาพถ่ายด้านบนใช้สติ๊กเกอร์สีเหลือง</p>
	<p>20. ใช้คัตเตอร์ตัดตามเส้นที่ร่างแบบไว้ที่แผ่นสติ๊กเกอร์</p>
	<p>21. ทำการปิดสติ๊กเกอร์ลงบนแผ่นพลาสติกของภาพถ่ายแต่ละด้าน</p> <p><b>หมายเหตุ</b>          ในการปิดสติ๊กเกอร์ที่ภาพถ่ายแต่ละด้านขั้นตอนปฏิบัติเหมือนกับภาพสามมิติ โดยปิดสติ๊กเกอร์ที่ภาพถ่ายให้ปิดด้านตรงข้ามกับด้านที่ปิดแถบแม่เหล็ก</p>
	<p>22. ภาพถ่ายด้านหน้าที่ทำการปิดสติ๊กเกอร์ด้วยสีฟ้า</p> <p><b>หมายเหตุ</b>          ส่วนที่เป็นขอบงานภาพสามมิติ ที่มองเห็นจากการมองภาพด้านหน้าให้ใช้สติ๊กเกอร์สีขาวปิดเป็นแนวยาวที่ภาพถ่าย</p>

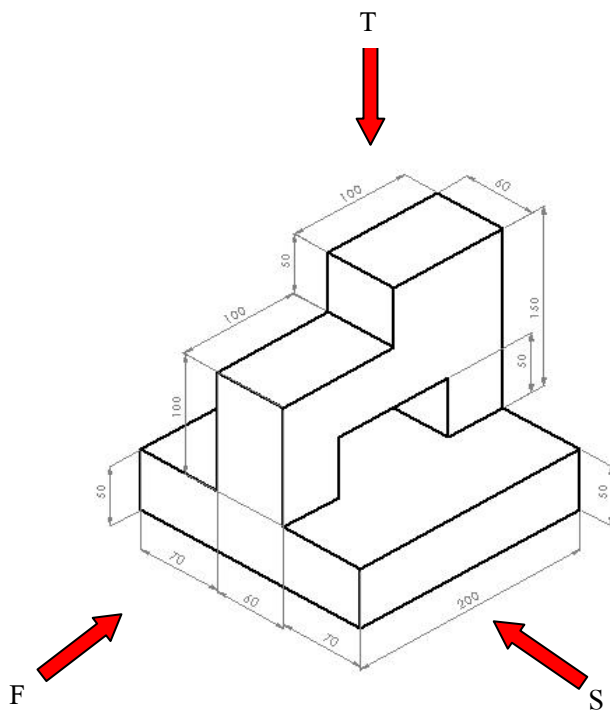
รูปประกอบ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

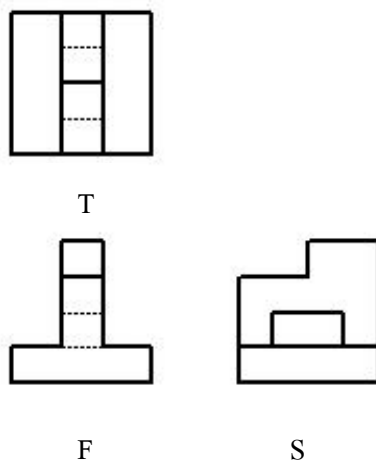


	<p>23. ภาพฉายด้านข้างที่ทำการปิดสติกเกอร์ด้วยสีเขียว</p> <p><b>หมายเหตุ</b> ส่วนที่เป็นขอบงานภาพสามมิติ ที่มองเห็นจากการมองภาพด้านข้าง ให้ใช้สติกเกอร์สีขาวปิดเป็นแนวยาวที่ภาพฉาย ส่วนที่เป็นรูเจาะ หรือขอบของงาน บังอยู่ไม่สามารถมองเห็น ให้ใช้สติกเกอร์สีขาวปิดเป็นเส้นประ</p>
	<p>24. ภาพฉายด้านบน ที่ทำการปิดสติกเกอร์ด้วยสีเหลือง</p> <p><b>หมายเหตุ</b> ในการมองภาพฉายด้านบน ให้กลับมายืนที่ตำแหน่งภาพด้านหน้าก่อนเสมอ แล้วมองก้มลงมาที่ภาพสามมิติ โดยการหมุนชิ้นงานเอียงไปตามแนวขนานส่วนที่เป็นขอบงานภาพสามมิติ ที่มองเห็นจากการมองภาพด้านบน ให้ใช้สติกเกอร์สีขาวปิดเป็นแนวยาวที่ภาพฉาย ส่วนที่เป็นรูเจาะ หรือขอบของงานบังอยู่ไม่สามารถมองเห็น ให้ใช้สติกเกอร์สีขาวปิดเป็นเส้นประ</p>
	<p>25. ลักษณะของภาพฉายด้านหน้าที่ปรากฏตามจากรับภาพ ที่ทำการประกอบกับแม่เหล็กภาพสามมิติ</p>

รูปประกอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
	<p>26. ลักษณะภาพฉายด้านข้างหน้าที่ปรากฏตามจากรับภาพ ที่ทำการประกอบกับแม่เหล็กภาพสามมิติ</p>
	<p>27. ลักษณะภาพฉายด้านบนหน้าที่ปรากฏตามจากรับภาพ ที่ทำการประกอบกับแม่เหล็กภาพสามมิติ</p>

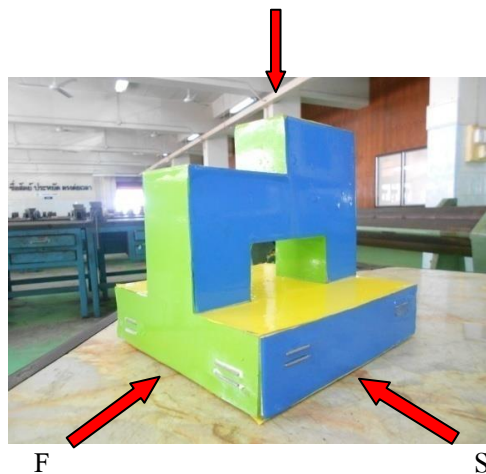


รูปที่ 5 แสดงลักษณะตัวอย่างแบบงานภาพสามมิติ และทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 3  
 ที่มา : สุเทพ นุชิต , 2557



รูปที่ 6 แสดงลักษณะภาพฉาย 3 ด้าน การเขียนภาพฉายมุมที่ 3  
 ที่มา : สุเทพ นุชิต , 2557

แสดงโมเดลภาพสามมิติ และภาพฉาย 3 ด้าน ( การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 )  
 T



รูปที่ 7 แสดงลักษณะโมเดลภาพสามมิติ และตำแหน่งการมองภาพฉายมุมที่ 3  
ที่มา : สุเทพ นุชิต , 2557



(ก) แสดงลักษณะภาพฉายด้านบน



(ข) แสดงลักษณะภาพฉายด้านหน้า

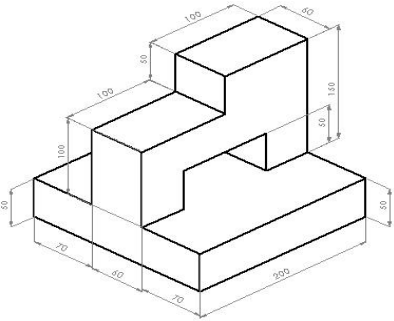




(ค) แสดงลักษณะภาพฉายด้านข้าง

รูปที่ 8 แสดงลักษณะโมเดลภาพสามมิติ และภาพฉาย 3 ด้าน

ที่มา : สุเทพ นุชิต , 2557

ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลภาพฉาย ( การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 )

รูปประกอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
	<p>1.เขียนแบบตัวอย่างภาพสามมิติขึ้นมาเป็นต้นแบบ โดยกำหนดขนาดความ กว้าง ยาว สูง ตามแบบ หมายเหตุ</p> <p>ในการสร้างโมเดลภาพฉายภาพสามมิติ ใช้โมเดลอันเดียวกัน ขั้นตอนการสร้างเหมือนกับการสร้างภาพฉายมุมที่ 1 ต่างกันตรงการตำแหน่งการมองภาพฉาย ซึ่งการมองภาพฉายมุมที่ 3 ภาพด้านหน้าจะอยู่ด้านซ้ายมือ ภาพด้านข้างจะอยู่ด้านขวามือ ของภาพด้านหน้า</p>
	<p>2. ลักษณะภาพฉายด้านหน้าที่ปรากฏตามฉากรับภาพ ทำการปิดสตีกเกอร์ด้วยสีเขียว</p> <p>หมายเหตุ</p> <p>ส่วนที่เป็นขอบงานภาพสามมิติ ที่มองเห็นจากการมองภาพด้านหน้า ให้ใช้สตีกเกอร์สีขาวปิดเป็นแนวยาวที่ภาพฉาย ส่วนที่เป็นรูเจาะ หรือขอบของงาน บังอยู่ไม่สามารถมองเห็น ให้ใช้สตีกเกอร์สีขาวปิดเป็นเส้นประ</p>
	<p>3. ลักษณะภาพฉายด้านข้างหน้าที่ปรากฏตามฉากรับภาพ ทำการปิดสตีกเกอร์ด้วยสีฟ้า</p> <p>หมายเหตุ</p> <p>ส่วนที่เป็นขอบงานภาพสามมิติ ที่มองเห็นจากการมองภาพด้านข้างให้ใช้สตีกเกอร์สีขาวปิดเป็นแนวยาวที่ภาพฉาย</p>

รูปประกอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
	<p>4. ลักษณะภาพฉายด้านบนหน้าที่ปรากฏตามจากรับภาพ หน้าที่ทำการปิดสติกเกอร์ด้วยสีเหลือง</p> <p><b>หมายเหตุ</b></p> <p>ในการมองภาพฉายด้านบน ให้กลับมายืนที่ตำแหน่งภาพด้านหน้าก่อนเสมอ แล้วมองก้มลงมาที่ภาพสามมิติ โดยวางชิ้นงานหมุนไปตามแนวตั้ง ส่วนที่เป็นขอบงานภาพสามมิติ ที่มองเห็นจากการมองภาพด้านบน ให้ใช้สติกเกอร์สีขาวปิดเป็นแนวยาวที่ภาพฉาย ส่วนที่เป็นรูเจาะ หรือขอบของงานที่บังอยู่ไม่สามารถมองเห็น ให้ใช้สติกเกอร์สีขาวปิดเป็นเส้นประ</p>
	<p>5. ลักษณะภาพฉายด้านหน้าที่ทำการปิดกับแม่เหล็กกับโมเดลภาพสามมิติ</p>
	<p>6. ลักษณะภาพฉายด้านข้างที่ทำการปิดกับแม่เหล็กกับโมเดลภาพสามมิติ</p>

รูปประกอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
-----------	----------------------



7. ลักษณะภาพฉายด้านบน ที่ทำการปิดกับแม่เหล็ก  
กับโมเดลภาพสามมิติ

## ภาคผนวก ก

เอกสารอ้างอิงการใช้งานของเอกสารประกอบการสอน  
วิชาวิศวกรรมช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002

- ก-1 แบบตัวอย่างเผยแพร่ผลงานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002
- ก-2 แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002
- ก-3 แบบบันทึกข้อความการขออนุญาตเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ Website วิทยาลัยเทคนิคพิบูลง
- ก-4 แบบบันทึกข้อความรายงานผลการจัดทำเอกสารประกอบการสอน วิชาวิศวกรรมช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002 เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้
- ก-5 เกียรติบัตรการส่งผลงาน วิชาวิศวกรรมช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002 เข้าร่วมการคัดสรรในการประชุมทางวิชาการของคุรุสภา



## ภาคผนวก ก

### เอกสารอ้างอิงการใช้งานของเอกสารประกอบการสอน วิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002

- ก-1 แบบตัวอย่างเผยแพร่ผลงานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002
- ก-2 แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002
- ก-3 แบบบันทึกข้อความการขออนุญาตเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ Website วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
- ก-4 แบบบันทึกข้อความรายงานผลการจัดทำเอกสารประกอบการสอน วิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002 เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้
- ก-5 เกียรติบัตรการส่งผลงาน วิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002 เข้าร่วมการคัดสรรในการประชุมทางวิชาการของคุรุสภา

**ภาคผนวก ข****ข - 1 เกียรติบัตรที่ได้รับ****ข - 2 ผลงานที่ปฏิบัติ**

## ภาคผนวก ข เกียรติบัตรที่ได้รับ







วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง  
ขอมอบเกียรติบัตรนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

นายสุเทพ นุชิต

ได้เข้าร่วมโครงการศูนย์ซ่อมสร้างเพื่อชุมชน (FIX IT CENTER)

ระหว่างวันที่ ๗ - ๒๙ มีนาคม พุทธศักราช ๒๕๕๘

ณ องค์การบริหารส่วนตำบลตำนาน อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง

ขอให้มีความสุข สวัสดิ์ เจริญ เถอญ

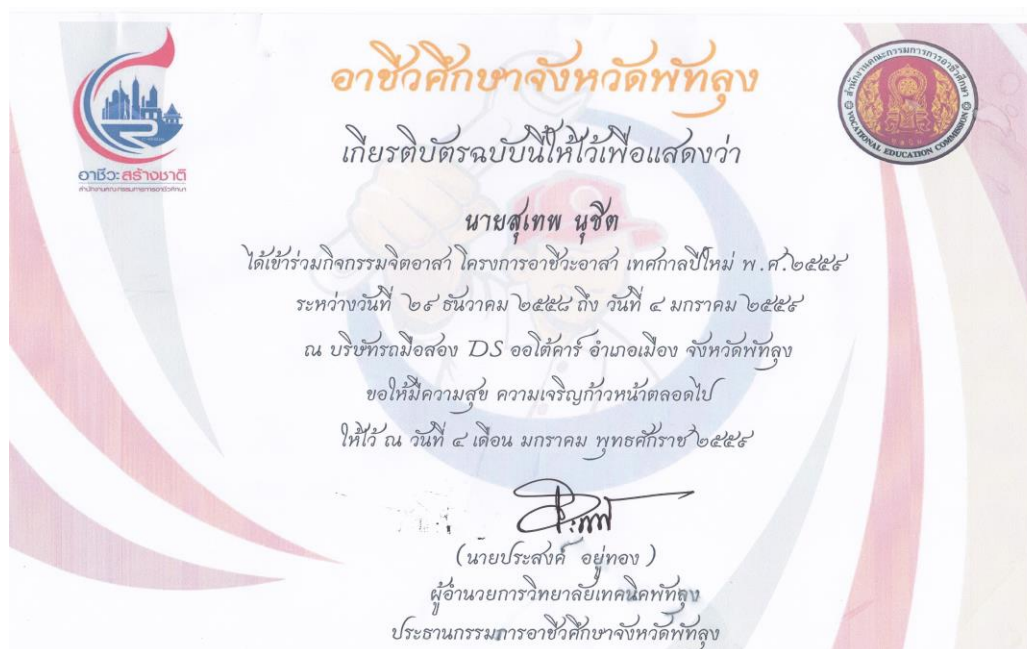
ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๙ เดือน มีนาคม พุทธศักราช ๒๕๕๘

(นายสมปอง ช่วยเนียม)  
นายกองค์การบริหารส่วนตำบลตำนาน



(นายมานิตย์ อักษรกุล)  
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง







ระดับภาค เลขที่...๔๑๔๖/๒๕๕๘

**สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา**

ขอมอบเกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

นายสุเทพ นุชิต ครูที่ปรึกษา  
ผลงานสิ่งประดิษฐ์ โคมไฟหลักสิบ  
ได้รับรางวัลชมเชย สิ่งประดิษฐ์ประเภทที่ ๙ สิ่งประดิษฐ์ด้านทัศนศิลป์  
“สุดยอดนวัตกรรมอาชีวศึกษา”  
การประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่  
ระดับภาคใต้ ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๘  
ระหว่างวันที่ ๒๒-๒๕ เดือนธันวาคม พ.ศ.๒๕๕๘  
ณ วิทยาลัยการอาชีพตรัง จังหวัดตรัง  
ขอจงประสบความสำเร็จความเจริญก้าวหน้าตลอดไป  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๕ เดือนธันวาคม พ.ศ.๒๕๕๘

  
(ดร.ชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์)  
เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



  
อาชีว: สร้างชาติ  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



ระดับภาค เลขที่...๔๑๔๖/๒๕๕๘

**สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา**

ขอมอบเกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

นายสุเทพ นุชิต ครูที่ปรึกษา  
ผลงานสิ่งประดิษฐ์ อุปกรณ์รับน้ำหนัก  
ได้รับรางวัลชมเชย สิ่งประดิษฐ์ประเภทที่ ๑๑ สิ่งประดิษฐ์เพื่อสังคมและนวัตกรรมขั้นสูงอายุ  
“สุดยอดนวัตกรรมอาชีวศึกษา”  
การประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่  
ระดับภาคใต้ ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๘  
ระหว่างวันที่ ๒๒-๒๕ เดือนธันวาคม พ.ศ.๒๕๕๘  
ณ วิทยาลัยการอาชีพตรัง จังหวัดตรัง  
ขอจงประสบความสำเร็จความเจริญก้าวหน้าตลอดไป  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๕ เดือนธันวาคม พ.ศ.๒๕๕๘

  
(ดร.ชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์)  
เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



  
อาชีว: สร้างชาติ  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา





วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง  
ขอมอบเกียรติบัตรนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

**นายสุเทพ นูซิด**

ได้เข้าร่วมโครงการศูนย์ซ่อมสร้างเพื่อชุมชน (FIX IT CENTER)  
ระหว่างวันที่ ๑๑ มิถุนายน - ๓ กรกฎาคม พุทธศักราช ๒๕๕๙  
ณ อาคารเอนกประสงค์ หมู่ ๙ บ้านม่วงโหยง ตำบลพญาขัน อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง  
สมควรได้รับการยกย่อง ให้เป็นบุคคล มีจิตสาธารณะ  
เพื่อเป็นความภาคภูมิใจแห่งตนเองและเป็นเกียรติประวัติสืบไป  
ให้ไว้ ณ วันที่ ๓ เดือน กรกฎาคม พุทธศักราช ๒๕๕๙

(นายสุวัฒน์ เสมาทอง)  
นายกเทศมนตรีตำบลพญาขัน



(นายประสงค์ อยุทอง)  
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง



สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา  
มอบเกียรติบัตรฉบับนี้ไว้เพื่อแสดงว่า

**นายสุเทพ นูซิด**

เข้าร่วมนำเสนอผลงานภาคบรรยาย  
เรื่อง การสร้างโมเดลภาพตัด

ในงานประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัย "CSNP Journal : การวิจัยด้านอาชีวะและเทคนิคศึกษา  
พัฒนานวัตกรรมเพื่อชุมชนและท้องถิ่น" และ "เทคนิคสุราษฎร์ธานีวิจัย ครั้งที่ ๒  
: วิจัยสู่การพัฒนาองค์กรและท้องถิ่น"

ให้ไว้ ณ วันที่ ๖ เดือนสิงหาคม พุทธศักราช ๒๕๕๙

ขอให้มีความสุข ความเจริญ และประสบความสำเร็จในวิชาชีพตลอดไป

(ดร.มงคลชัย สมอุดร)  
ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา



## ภาคผนวก ข-2 ผลงานที่ปฏิบัติ

เทคโนโลยีบัณฑิต

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
วันที่ 10.11.58
วันที่ 10 ส.ค. 58
เวลา 15.30 น.

ที่ ศธ ๐๖๖๐.๕/๑๔๘๕



วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง  
ต.หนองหงส์ อ.พัทลุง  
จ.นครศรีธรรมราช ๘๐๑๑๐

๕ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เอกสารประกอบการสอน วิชางานฝึกฝีมือ ๑ จำนวน ๑ ชุด  
๒. แบบประเมินความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน จำนวน ๑ ชุด  
๓. หนังสือตอบรับ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายวีระศักดิ์ ทองชัย ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ เอกสารประกอบการสอน วิชางานฝึกฝีมือ ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๐-๑๐๐๓ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช ๒๕๕๖ ซึ่งผลงานทางวิชาการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำผลงานทางวิชาการ เพื่อขอมีหรือเลื่อนวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง จึงขอส่งเอกสารประกอบการสอน วิชางานฝึกฝีมือ ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๐-๑๐๐๓ เพื่อเผยแพร่ให้ครูผู้สอนได้นำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน หากท่านได้รับเอกสารดังกล่าวแล้ว กรุณาแจ้งแผนกช่างที่เกี่ยวข้องเพื่อตอบแบบประเมินความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน และแบบตอบรับ ส่งกลับมายังวิทยาลัยฯ ทั้งนี้ได้แนบซองพร้อมติดแสตมป์มาพร้อมกับหนังสือฉบับนี้ด้วยแล้ว

เสนอ ผอ.ท่านรองฝ่าย...  
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้  
1. เพื่อโปรดทราบและพิจารณา

2.....

1๓๓ ลงชื่อ.....  
หัวหน้างานบริหารงานทั่วไป  
วันที่ 10 ส.ค. 58

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมนึก สุชาติพงษ์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

เพื่อโปรด

 ทราบ  พิจารณาสั่งการ

 เห็นควรแจ้ง รองผอ.๕ ฝ่าย

 เก็บรวบรวม 11 แผนกช่าง/ทด.ช่าง

พ.๒๖.๕๙๖

ลงชื่อ..... รอง ผอ. ๕ ฝ่าย

11 ส.ค. 58

ฝ่ายบริหารทรัพยากร  
งานบุคลากร  
โทร. ๐๗๕-๓๐๒๐๒๗ ต่อ ๑๑๗  
โทรสาร ๐๗๕-๓๐๒๐๒๘

๑. doc-58  
๒.  
๓.  
๔. 13-11-58



เลขที่ ๕ ๒๐๒๑  
 วันที่ ๑๑ พ.ค. ๖๓  
 หน้า ๑๒ ข.

ที่ ศธ ๐๖๒๒.๙ / ๓๓๗๘

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓  
 วิทยาลัยเทคนิคสตูล  
 อ. เมือง จ. สตูล ๙๑๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบขอบคุณ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

อ้างถึง หนังสือที่ ศธ ๐๖๒๒.๙/๓๕๑ ลงวันที่ ๒๘ เมษายน ๒๕๕๘

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคสตูล ได้ขอความอนุเคราะห์ นายสุเทพ นุชิต ตำแหน่ง ครู วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ข้าราชการในสังกัดของท่านเป็นคณะกรรมการประเมินเลื่อนวิทยฐานะครูชำนาญการ โดยเข้าร่วมปฏิบัติหน้าที่ประเมิน นายทศวิน บุญเดือนทับ ตำแหน่ง ครู วิทยาลัยเทคนิคสตูล เมื่อวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๕๘ ณ วิทยาลัยเทคนิคสตูล จังหวัดสตูล นั้น

บัดนี้ นายสุเทพ นุชิต ได้ดำเนินการประเมิน นายทศวิน บุญเดือนทับ เสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในโอกาสต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

นายสุเทพ นุชิต  
 ครู วิทยาลัยเทคนิคสตูล  
 จังหวัดสตูล  
 ๑๑ พ.ค. ๖๓

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง  
 เพื่อไปส่ง  
 (นายธีระสิทธิ์ แสงขำ)  รักษาราชการ  
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสตูล  
 ลงชื่อ.....รอง ผอ.ฝ่าย.....

ฝ่ายบริหารทรัพยากร  
 งานบุคลากร  
 โทร.๐ - ๗๔๗๑ - ๑๑๐๗  
 โทรสาร ๐ - ๗๔๗๑ - ๑๑๑๐

๑๒ พค ๖๓  
 ๒ นายทศวิน บุญเดือนทับ  
 ๓  
 ผอ. นายสุเทพ นุชิต



ที่ ศธ ๐๔๒๔๒.๘๘/

โรงเรียนงหราพิชากร  
ตำบลคลองทรายขาว อำเภองหรา  
จังหวัดพัทลุง ๙๓๑๘๐

๘ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบขอบคุณ

เรียน นายสุเทพ นุชิต

ตามที่โรงเรียนงหราพิชากร ได้เข้าร่วมการแข่งขันงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ระดับภาคใต้ ครั้งที่ ๖๔ จังหวัดกระบี่ ประจำปี ๒๕๕๗ ประเภทกิจกรรม การประกวดโครงงานคณิตศาสตร์ (ประเภท ๒) ระดับชั้น ม.๑ ถึง ม.๓ เรื่องถ่านรูปทรงเรขาคณิตจากเปลือกมังคุด ปรากฏว่าได้รับรางวัลชนะเลิศ และผ่านเข้าแข่งขันต่อในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียนระดับชาติ ครั้งที่ ๖๔ ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๗ ณ เมืองทองธานี จังหวัดนนทบุรี ระหว่างวันที่ ๑๗ - ๑๙ เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๘ ซึ่งทางโรงเรียนจะต้องทำการพัฒนาและปรับปรุงโมเดล ถ่านรูปทรงเรขาคณิตจากเปลือกมังคุด โดยการใช้วัสดุในงานโลหะแผ่น ในการผลิต ทางสถานศึกษาจึงขอความอนุเคราะห์ให้คุณครู สุเทพ นุชิต ครูชำนาญการพิเศษ แผนกเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ซึ่งมีความเชี่ยวชาญทางด้านนี้ ได้สร้างโมเดลขึ้นมาเพื่อทดลองหาค่าปริมาณความร้อน จนเสร็จสมบูรณ์ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

บัดนี้ การแข่งขันงานศิลปหัตถกรรมนักเรียนระดับชาติ ครั้งที่ ๖๔ ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๗ ณ เมืองทองธานี จังหวัดนนทบุรี ประเภทกิจกรรม การประกวดโครงงานคณิตศาสตร์ (ประเภท ๒) ระดับชั้น ม.๑ ถึง ม.๓ ได้เสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ผลปรากฏว่า โรงเรียนงหราพิชากรได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง รองชนะเลิศ อันดับ ๑ จึงขอขอบคุณท่านมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางมาตี แก้วสะอาด)

ผู้อำนวยการโรงเรียนงหราพิชากร

โรงเรียนงหราพิชากร

๐๗๔ - ๖๘๗๐๒๘



ที่ พท ๗๒๙๐๑/๕๓๐

องค์การบริหารส่วนตำบลตำนาน  
อำเภอเมืองพัทลุง จังหวัดพัทลุง ๙๓๑๐๐

๓๐ มีนาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบขอบคุณ

เรียน นายสุเทพ นุชิต

ตามที่งานโครงการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้ออกโครงการศูนย์ซ่อมสร้างเพื่อชุมชน (Fix it center) ณ วัดทุ่งลาน ต.ตำนาน อ.เมือง จ.พัทลุง เฉพาะวันเสาร์ และวันอาทิตย์ ในระหว่างวันที่ ๗ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๘ ถึงวันที่ ๒๙ เดือนมีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๘ ในโครงการนี้ได้มีการฝึกอบรมสาขางานเชื่อมโลหะ โดยมีคุณครู สุเทพ นุชิต ครูชำนาญการพิเศษ แผนกเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง เป็นวิทยากร ซึ่งในการนี้ได้จัดทำโต๊ะเหล็ก จำนวน ๑๐ ตัว และบันไดที่ขึ้น - ลง จอทรถยนต์ จำนวน ๒ ชั้น โครงการดังกล่าวได้เสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมpong ช่วยเนียม)

นายกองค์การบริหารส่วนตำบลตำนาน

สำนักงานปลัด อบต.

โทรศัพท์ ๐-๗๕๖๑-๔๒๒๕

โทรสาร ๐-๗๕๖๑-๗๓๒๕

“ยึดมั่นธรรมาภิบาล บริการเพื่อประชาชน”

ขอรับทราบ  
จ. ๗



วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง  
รับที่ E 2018  
วันที่ 29 ธ.ค. 68  
เวลา 13.10 น.

ที่ ศธ ๐๖๒๒.๙/ ๓๕๑

สถาบันอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓  
วิทยาลัยเทคนิคสตูล  
อ. เมือง จ. สตูล ๙๑๐๐๐

๒๙ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง การประเมินให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาเลื่อนเป็นวิทยฐานะครูชำนาญการ  
เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

อ้างถึง หนังสือด่วนมากที่ ศธ ๐๖๐๑/พิเศษ ลงวันที่ ๒๐ เมษายน ๒๕๕๘

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศ อ.ก.ค.ศ.สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน ๑ ชุด

ตามที่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้แต่งตั้ง นายสุเทพ นูชิต  
ข้าราชการในสังกัดท่านเป็นคณะกรรมการประเมิน นายทศวิน บุญเถื่อนทับ ตำแหน่ง ครู  
วิทยาลัยเทคนิคสตูล เลื่อนเป็นวิทยฐานะครูชำนาญการ นั้น

วิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญบุคคลดังกล่าวไปปฏิบัติหน้าที่ประเมินด้านที่ ๑ วินัย คุณธรรม  
จรรยาบรรณและจรรยาบรรณวิชาชีพ และด้านที่ ๒ ความรู้ความสามารถ ในวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๕๘  
เวลา ๐๙.๐๐ น. เป็นต้นไป ณ ห้องประชุมชั้น ๒ อาคารอำนวยการ วิทยาลัยเทคนิคสตูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณา

นายพนม สุตใหม่  
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

ขอแสดงความนับถือ

(นายพนม สุตใหม่)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง  
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสตูล

๒๙ ธันวาคม ๒๕๕๘  
๒๙ ธ.ค. ๕๘

ฝ่ายบริหารทรัพยากร  
งานบุคลากร

โทร. ๐-๗๕๗๑-๑๑๐๗

โทรสาร ๐-๗๕๗๑-๑๑๑๐

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การพิจารณาเอกสาร

เลขที่รับเรื่อง กส.๕ ฝ่าย

กรมอำนวยการ กส.๕/๑๖๖๖/๒๕๕๘/๑๑๑๐

ร.ส.ทพ

วันที่ ๒๙ ธ.ค. ๕๘

๓๐ ธันวาคม ๕๘

Handwritten notes and signatures in a box, including the name "Panom Sutmai" and a signature.



ประกาศ อ.ก.ค.ศ. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา  
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษามีวิทยฐานะครูชำนาญการ

โดยที่มาตรา 54 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ.2547 บัญญัติว่า การให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษามีวิทยฐานะใดต้องเป็นไปตามมาตรฐานวิทยฐานะ ความมาตรา 42 ซึ่งผ่านการประเมินตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ ก.ค.ศ. กำหนด

ก.ค.ศ. จึงกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาเลื่อนเป็น วิทยฐานะครูชำนาญการ โดยให้ อ.ก.ค.ศ. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาแต่งตั้งคณะกรรมการประเมิน ด้านวินัย คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ และด้านความรู้ความสามารถ และด้านผลการปฏิบัติงาน จำนวน สามคน เป็นกรรมการ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 42 และมาตรา 54 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครู และบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ.2547 หนังสือสำนักงาน ก.ค.ศ. ส่วนที่สุด ที่ ศธ 0206.4/ว 17 ลงวันที่ 30 กันยายน 2552 และมติ อ.ก.ค.ศ. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในการประชุมครั้งที่ 16/2552 เมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2552 จึงตั้งคณะกรรมการประเมินให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษามีวิทยฐานะครูชำนาญการ สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 1 คณะ เพื่อทำหน้าที่ประเมินด้านวินัย คุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณวิชาชีพ และด้านความรู้ความสามารถ และด้านผลการปฏิบัติงาน ดังรายชื่อต่อไปนี้

คณะกรรมการประเมิน	นายทศวิน บุญเดือนทับ	ประกอบด้วย
1. ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสตุล		ประธานกรรมการ
2. นายสุเทพ นุชิต		ผู้ทรงคุณวุฒิ กรรมการ
3. นายผาสุช ไชยสุรินทร์		กรรมการ

ประกาศ ณ วันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2558

(นายชัยพุกข์ เสรีรักษ์)

เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ประธาน อ.ก.ค.ศ. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา





คำสั่งวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง  
ที่ ๒๖๑ / ๒๕๕๘  
เรื่อง ให้ข้าราชการไปราชการ

ตามที่ วิทยาลัยฯ ได้มอบหมายให้ นายสุเทพ นุชิต ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ. ๓ ไปราชการ เพื่อเข้าร่วมเป็นคณะกรรมการประเมินให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาเลื่อนเป็นวิทยฐานะชำนาญการ ในวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๕๘ ณ ห้องประชุมชั้น ๒ อาคารอำนวยการ วิทยาลัยเทคนิคสตูล นั้น

โดยอาศัยคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่ ๑๐๖๕/๒๕๕๙ ลงวันที่ ๒๙ มิถุนายน ๒๕๕๙ เรื่อง มอบอำนาจให้ผู้อำนวยการสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาปฏิบัติราชการแทนเลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิทยาลัยฯ จึงมอบหมายให้ นายสุเทพ นุชิต ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ. ๓ ไปราชการ เพื่อเข้าร่วมเป็นคณะกรรมการประเมินดังกล่าวข้างต้น ในวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๕๘ ณ ห้องประชุมชั้น ๒ อาคารอำนวยการ วิทยาลัยเทคนิคสตูล โดยไม่ผูกพันกับงบประมาณของทางราชการ

สั่ง ณ วันที่ ๓๐ เดือน เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๘

(นายมานิตย์ อักษรกุล)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง



ที่ ศธ๐๕๘๔.๐๖/วิษศ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย  
อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช  
๘๐๑๑๐

๒๐ กรกฎาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ตอบรับเผยแพร่ผลงานวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายสุเทพ นุชิต ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง "เอกสารประกอบการสอน รหัสวิชา ๒๐๐ - ๑๐๐๒ วิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม" ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสอนนั้น

ในการนี้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดย อาจารย์เสริมศักดิ์ เกิดวัน อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้ประเมินเอกสารดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และขอจัดส่งมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์จรรยา ขอพลอยกลาง)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โทร.๐-๗๕๗๗-๓๓๓๖-๗

โทรสาร ๐-๗๕๗๗-๓๓๓๘





คำสั่งวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

ที่ ๕๓๓ / ๒๕๕๘

เรื่อง ให้ข้าราชการไปราชการ

ตามที่ วิทยาลัยฯ ได้มอบหมายให้ นายสุเทพ นุชิต ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ. ๓ ไปราชการ เพื่อเข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาครูผู้สอนวิชาชีพพื้นฐาน : วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ในระหว่างวันที่ ๑๔ - ๑๖ กันยายน ๒๕๕๘ ณ ห้องประชุมวิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช นั้น

โดยอาศัยคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่ ๑๐๒๘/๒๕๕๗ ลงวันที่ ๒ สิงหาคม ๒๕๕๗ เรื่อง มอบอำนาจให้ผู้อำนวยการวิทยาลัยสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาปฏิบัติราชการ แทนเลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิทยาลัยฯ จึงมอบหมายให้ นายสุเทพ นุชิต ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ. ๓ ไปราชการ เพื่อเข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการดังกล่าวข้างต้น ในระหว่างวันที่ ๑๔ - ๑๖ กันยายน ๒๕๕๘ ณ ห้องประชุมวิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยเบิกค่าใช้จ่าย ในการเดินทาง ค่าเบี้ยเลี้ยง และค่าที่พัก จากเงินงบประมาณของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๑

สั่ง ณ วันที่ ๙ เดือน กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๘

(นายสมหมาย รอดเนียม)

รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

รักษาการในตำแหน่ง

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวิจัยพัฒนานวัตกรรม และสิ่งประดิษฐ์ / วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง  
 ที่ 0808/๒๕๕๘ วันที่ ๒ กันยายน ๒๕๕๘  
 เรื่อง ขออนุญาตประชุม

เรียน ครูผู้รับผิดชอบผลงานสิ่งประดิษฐ์ ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๘

ตามที่งานสิ่งประดิษฐ์ได้แจ้งครูผู้สอนให้เสนอรายชื่อผลงานสิ่งประดิษฐ์ และได้รับการอนุมัติให้เขียน สผ.๑ เพื่อจัดการส่งข้อวัสดุในการจัดทำผลงานสิ่งประดิษฐ์เพื่อเข้าร่วมการแข่งขัน “สุดยอดนวัตกรรมอาชีวศึกษา” การประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๘ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

งานสิ่งประดิษฐ์ฯ ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ จึงเชิญท่านเข้าร่วมประชุมเพื่อชี้แจงรายละเอียดการประกวดสิ่งประดิษฐ์ระดับ อศจ. ในวันจันทร์ที่ ๗ กันยายน ๒๕๕๘ เวลา ๑๕.๐๐ น. ณ ห้องประชุมรองผู้อำนวยการฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

(นายพิเชียรฉัตร พิศุทธางกูร)

รองผู้อำนวยการฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ

### รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม

- |                   |             |
|-------------------|-------------|
| ๑. นายพิเชียรฉัตร | พิศุทธางกูร |
| ๒. นายพิเชษฐ      | อินทร์แก้ว  |
| ๓. นายสมศักดิ์    | ชูเกลี้ยง   |
| ๔. นายสมพร        | วุฒิโยธิน   |
| ๕. นายสายัณห์     | เส็งสุ้น    |
| ๖. นายวิวัฒน์     | แก้วกายศ    |
| ๗. นายอดิเทพ      | บุญรัตน์    |
| ๘. นายอานนท์      | ทองแก้ว     |
| ๙. นางชนิษฐา      | ประเสริฐ    |
| ๑๐. นายอาชนเทพ    | ชาติปัญญา   |
| ๑๑. นายสุเทพ      | นุชิต       |
| ๑๒. นายอัมพร      | ศรีนาค      |
| ๑๓. นายเอกชัย     | เพชรแก้ว    |
| ๑๔. นายเอกราช     | ราชรวี      |
| ๑๕. นางสาวรณิณี   | พันโกศล     |
| ๑๖. นายพงษ์ทิพย์  | รักพวก      |
| ๑๗. นายประเสริฐ   | ขุมี่       |



กรรมการจัดการแข่งขันทักษะวิชาชีพระดับภาคใต้ สาขางานเทคนิคพื้นฐาน  
วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง พ.ศ. 2557



กรรมการควบคุมการแข่งขันทักษะวิชาชีพ สาขางานเทคนิคพื้นฐาน  
วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง พ.ศ. 2557



กรรมการประเมินด้านที่ 1 และด้านที่ 2 การประเมินเพื่อขอเลื่อนวิทยฐานะครูชำนาญการ  
ครูทศวิน บุญเดือนทับ วิทยาลัยเทคนิคสตูล พ.ศ. 2558



ร่วมกิจกรรมวันไหว้ครู  
วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง พ.ศ. 2558



กรรมการตัดสินการแข่งขันขันกีฬาประเภทกีฬาเปตอง  
วิทยาลัยเทคนิคสตูล พ.ศ. 2558



กรรมการควบคุมการแข่งขันทักษะวิชาชีพ สาขางานเทคนิคพื้นฐาน  
วิทยาลัยเทคนิคตรัง พ.ศ. 2558





กล่าวเปิดงานการฝึกอบรมโครงการศูนย์ซ่อมสร้างเพื่อชุมชน (Fix It Center)  
เทศบาลตำบลหารเทา อำเภอบางปะอิน จังหวัดพิจิตร พ.ศ. 2558



พิธีกล่าวปิดศูนย์การฝึกอบรมโครงการศูนย์ซ่อมสร้างเพื่อชุมชน (Fix It Center)  
เทศบาลตำบลหารเทา อำเภอบางปะอิน จังหวัดพิจิตร พ.ศ. 2558



ร่วมงานจังหวัดเคลื่อนที่โรงเรียนควนพระสาละวิน  
ตำบลฟาละมี อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง พ.ศ. 2558



ร่วมงานปัจฉิมนิเทศการซ้อมรับเกียรติบัตรนักเรียนนักศึกษา  
วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง พ.ศ. 2558



รับลงทะเบียนประชุมผู้ปกครองกลุ่มนักเรียนที่ปรึกษา  
วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง พ.ศ. 2558



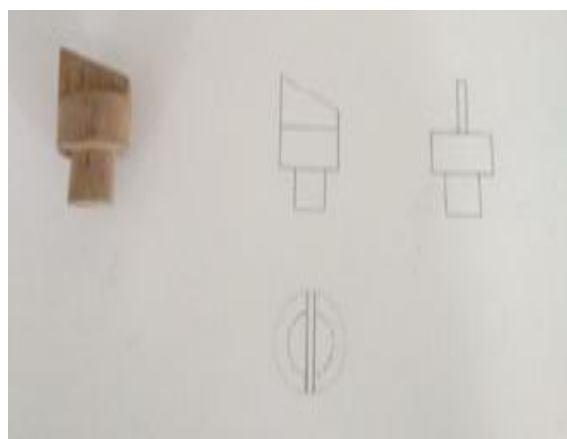
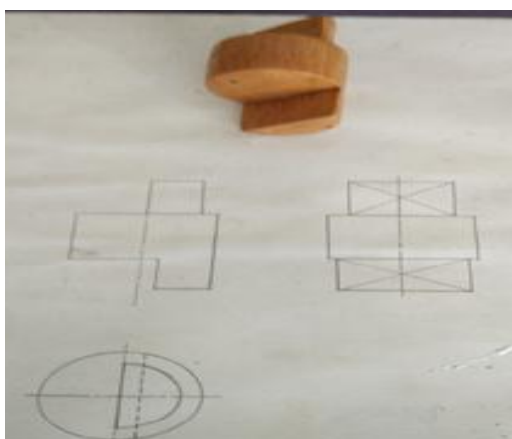
เข้าร่วมโครงการอาชีพบริการประชาชนกิจกรรมไว้้อาลัย  
พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช  
ณ บริเวณศูนย์ซ่อมสร้างถาวร ( Fix It Center ) วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง พ.ศ. 2559



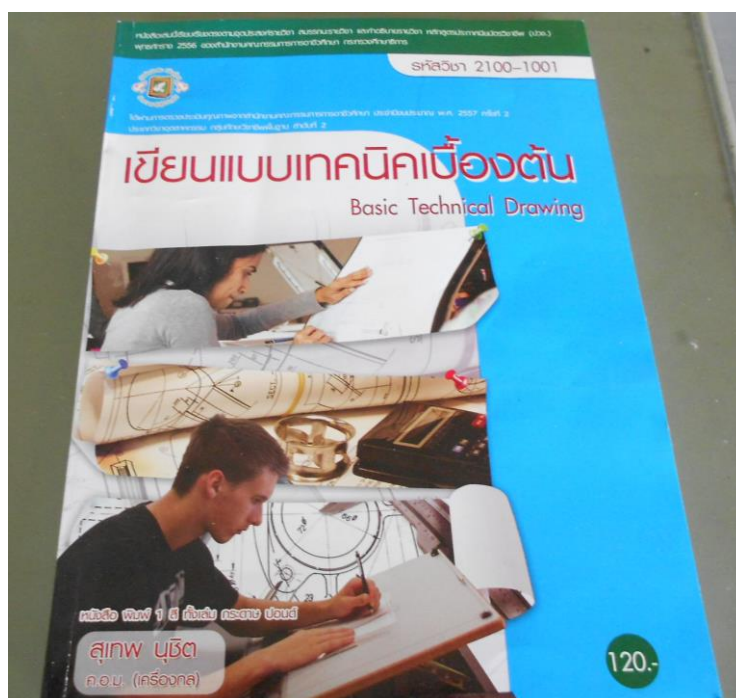
เข้าร่วมโครงการอาชีพบริการประชาชนกิจกรรมไว้อาลัย  
 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช  
 ณ บริเวณศูนย์ซ่อมสร้างถาวร (Fix It Center) วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง พ.ศ. 2559



เข้าร่วมงานพิธีบำเพ็ญกุศลศพเพื่อถวายเป็นพระราชกุศล  
 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชอาคารปัญญานันทะชั้น 3  
 วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง พ.ศ. 2559



ตัวอย่างโมเดลภาพฉายที่พัฒนาขึ้นใช้ประกอบการเรียนการสอน เรื่องการเขียนภาพฉาย  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001



เรียบเรียงหนังสือเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)  
พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



ตัวอย่างโมเดลภาพตัดเต็มที่พัฒนาขึ้นใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่องการเขียนภาพตัด  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 -1001



ตัวอย่างโมเดลภาพตัดครึ่ง ที่พัฒนาขึ้นใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่องการเขียนภาพตัด  
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 -1001



ภาคผนวก ข

ประวัติผู้วิจัย



## ประวัติผู้วิจัย



**ชื่อ** : นายสุเทพ นุชิต

**ชื่อเรื่อง** : รายงานผลการใช้การพัฒนาโมเดลภาพถ่าย ประกอบการสอนหน่วยที่ 6  
เรื่อง การเขียนภาพฉายวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001

**สาขาวิชา** : เครื่องกล

**ประวัติ** :

### ประวัติส่วนตัว

นายสุเทพ นุชิต เกิดเมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2516 สัญชาติไทย เชื้อชาติ ไทย  
ศาสนาพุทธ ภูมิลำเนา บ้านเลขที่ 203 หมู่ที่ 7 ตำบลโคกชะงาย อำเภอเมืองพัทลุง  
จังหวัดพัทลุง 93000 โทรศัพท์ 088 - 4880047

### ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2552 – 2553	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (ค.อ.ม.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ ฯ
พ.ศ. 2537 – 2538	ประกาศนียบัตรครุเทคนิคชั้นสูง (ปทส.) สาขาเชื่อมและประสาน วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2535 – 2536	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาช่างเทคนิคโลหะ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง จังหวัดพัทลุง
พ.ศ. 2532 – 2534	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างกลโลหะ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง จังหวัดพัทลุง
พ.ศ. 2529 – 2531	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนประภัสสรรังสิต จังหวัดพัทลุง
พ.ศ. 2523 – 2528	ประถมศึกษา โรงเรียนวัดทุ่งยาว จังหวัดพัทลุง

### ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2556 - ปัจจุบัน	ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง จังหวัดพัทลุง
พ.ศ. 2547 - 2555	ครูชำนาญการ แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง จังหวัดพัทลุง
พ.ศ. 2539 - 2547	ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคสตูล จังหวัดสตูล



## บรรณานุกรม

- กมล เวียนสุวรรณ และ นิตยา เวียนสุวรรณ. การสร้างบทเรียนโปรแกรมสื่อประสม. กรุงเทพฯ : คอมแพคท์พรีนทร์, 2540.
- กรมวิชาการ. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2544.
- กรมวิชาการ. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2544. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2544.
- กฤตชัย ไหม่คามิ. ประสิทธิภาพของชุดการสอนเสริมทักษะ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 90.36 / 90.22 บทเรียน ,2546
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณ, 2548
- กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และทฤษฎีแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2546.
- กาเย่. [ออนไลน์] เข้าถึงจาก [http : // www.Nectec.or.th/ courseware/cai/](http://www.Nectec.or.th/courseware/cai/) ( วันที่ค้นข้อมูล 9 สิงหาคม, 2556).
- คณะกรรมการการอาชีวศึกษา. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ. ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณ กระทรวงศึกษาธิการ, 2549.
- คณะกรรมการการอาชีวศึกษา. เทคนิคและวิธีการพัฒนาสื่อวัตกรรมการเรียนการสอนตาม มาตรฐานสื่ออาชีวศึกษาและวิชาชีพ. กรุงเทพฯ, 2549.
- จรรยา เหมียนเฉลย. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ, 2546.
- จุมพต พุ่มศรีพานนท์. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสัตว์วิทยาของ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาเขตเกษตร พระนครศรีอยุธยา. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531.
- ชวาล แพร่ตกุล. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2536.
- ชัยพร วิชาวุธ. ความจำมนุษย์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2520.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. หน่วยที่ 1 สื่อการสอนกับเด็กประถมศึกษา : เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพมหานคร : ฝ่ายการพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2543.
- จิตติพร ทองสุข. ประสิทธิภาพของสื่อการสอน. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2541.
- เดโช สวานานนท์. ปทานุกรมจิตวิทยา กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชย์, 2512.
- ถวิล ดีบหน่อ. การสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อการสอนเสริมทักษะกระบวนการตรวจเช็คและต่อวงจรไฟเลี้ยง. สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 88.20/80.20. บทเรียน, 2546

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- นงลักษณ์ วาณิช. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนในโรงเรียนพณิชยการ  
พลาญชัยร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์ บช.ม. (บริหารธุรกิจ) มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม, 2545.
- นภคกุล เหลืองภิรมย์. การจัดการนวัตกรรม กรุงเทพฯ :ดวงกมล, 2557.
- นิธิมา คงสวัสดิ์. ความพึงพอใจของนักศึกษาผู้ใหญ่ที่มีต่อหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียน.  
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและวิธีสอน) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2544.
- บุปผา สุดสวัสดิ์.เทคนิคการเขียนโครงการ การค้นคว้าเขียนรายงานและภาคินิพนธ์ .  
สมุทรสาคร, 2524.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น.การวิจัยเบื้องต้น.พิมพ์ครั้งที่ 7 กรุงเทพฯ :สุวีริยาสาส์น, 2545.
- บลุม . ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.นนทบุรี, 2546.
- ประสาธ อิศรปริดา.จิตวิทยาการเรียนรู้อกับการสอน.กรุงเทพฯ: กราฟิการ์ต, 2523.
- ปราณี กองจินดา. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และ ทักษะการ คิดเลขในใจ  
ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจ  
กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(หลักสูตร และการสอน).  
พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา, 2549.
- ปรียาภรณ์ เพ็ญสุขใจ. “แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน” : กรณีศึกษาจากนักศึกษา ปริญญาตรี  
หลักสูตรภาคพิเศษ สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา.วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิตสาขาวิชา  
ธุรกิจศึกษา.กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,2542.
- เผชิญ กิจระการ. “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E1/E2),” วารสาร  
การวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2(7) : 44-51; กรกฎาคม, 2544.
- พัชรีย์ สิมพริกย์. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์.กรุงเทพ : ศรีนครินทรวิโรฒ, 2542
- พิจิต ฤทธิ์จรรยา. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : บริษัทเข้าท์ ออฟ เดอร์  
มิสท์ จำกัด, 2552.
- พิทยาพล พิทักษ์.การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการทำแบบฝึกหัดและใบงานวิชาเขียนแบบ  
ไฟฟ้า. บทเรียน, 2547
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์และพะเยาว์ ยินดีสุข. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ :  
เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แบนเนจเม้นท์, 2548.
- พิสนุ ฟองศรี. วิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : เทียมฟ้าการพิมพ์, 2549.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- ไพศาล หวังพานิช.การวัดผลการศึกษา.กรุงเทพฯ: ไทยธนาพานิช,2526
- มณีนภา ชุตติบุตร.การเขียนรายงานผลการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษา.กรุงเทพฯ: กองวิจัย  
ทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ , 2542
- มณี โพธิเสน. “ความพึงพอใจของผู้ปกครองนักเรียนและบุคลากรในโรงเรียนต่อการจัด การศึกษา  
ของโรงเรียนโพธิเสนวิทยา อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย”, 2543.
- ระวีวรรณ ชินะตระกูล ,2538 ) การวิจัยทางการศึกษา.กรุงเทพฯ: ทีพีพรินท์,2542
- รุจาร์ตน์ สวัสดิพันธ์.รายงานผลการใช้เอกสารประกอบการสอนรายวิชา วิทยาศาสตร์5 ระดับ  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง จังหวัดพัทลุง,2552.
- รัตนา คัมภีรานนท์. “ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษาหลักสูตร  
สาธารณสุข (ทันตสาธารณสุข) วิทยาลัยสาธารณสุขสิรินธร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา, 2540.
- ลักษณะพร โรจน์พิทักษ์กุล. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ  
มัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีการศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
ระบบมัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นของนักศึกษากลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ  
ทางสถิติที่ระดับ 0.5 .บทเรียน,2547
- ล้วน สายยศ. หน่วยที่ 4 ระเบียบวิธีทางสถิติบางประการเพื่อการวิจัย. ในประมวลสาระชุดวิชาการ  
วิจัยหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี. สาขาวิชา  
ศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2537.
- วรพงษ์ ขุนอินทร์. การสร้างและหาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะจำลองสถานการณ์ทำงานของ  
เครื่องจักรทำงานระบบอัตโนมัติระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์. สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด  
เท่ากับ 87.90 / 80.82.บทเรียน,2550.
- วรวิทย์ ชุ่มเชย. การสร้างชุดฝึกทักษะการติดตั้งไฟฟ้า เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน  
ของการเรียนรู้ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนการสอน ผลการศึกษาผลว่า ชุดฝึกทักษะการ  
ติดตั้งไฟฟ้า เรื่องการเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่า  
เกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 .บทเรียน ,2546.
- วิมลรัตน์ คล้ายเนียม. รูปแบบของผลการเรียน โปรแกรมวิชาบริหารธุรกิจในวิทยาลัยครูนครสวรรค์.  
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ, 2540.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- วัฒนา บุญรัตน์.การพัฒนาและใช้วัตกรรมการศึกษา วิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เรื่องการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 82.44/80.11 บทเรียน,2550.
- วาทินี ฐาปนวงศ์สานติ . คู่มือการทำบทนิพนธ์ .กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2534
- ศิริชัย กาญจนวาสี.หลักการวัดผลและประเมินผลศึกษา.ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ : กรุงเทพฯ ,2544
- ศาสตรพล ชลประทาน.การสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อการสอน เรื่องการซ่อมมอเตอร์เหนี่ยวนำตามเฟสแบบกระรอก ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 91.63 / 91.63 บทเรียน,2546.
- สถิต วงศ์สวรรค์. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.
- สมพร เชื้อพันธ์.การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏ พระนครศรีอยุธยา , 2547.
- สมยศ นาวิการ. การบริหารและพฤติกรรมองค์การ. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร, 2544.
- สมสุข ศรีสุก.ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.กรุงเทพฯ:บริษัทสารมวลชน, 2546.
- สวาท จันทร. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แบบภาพประกอบและภาพแยกชิ้นส่วนวิชาเขียนแบบเทคนิค.กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ , 2541.
- สุกิจ สุฉันทบุตร. การแก้ปัญหาเรื่องการเขียนเส้น. ในรายวิชาเขียนแบบเครื่องกล ในสัปดาห์ที่ 3 ผู้เรียนเกิดทักษะในการเขียนเส้นต่างๆ ได้ถูกต้อง เพิ่มขึ้น เป็น 70 % และในสัปดาห์ที่ 4 ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจากแบบฝึกหัดเพิ่มทักษะแล้ว พบว่าผู้เรียนทั้งหมด มีทักษะในการเขียนเส้นต่างๆ ได้ถูกต้อง 100 % .บทเรียน, 2546.
- สุวิทย์ หิรัญยกานนท์ และคณะ.การประเมินผลวิชาการ.กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ, 2540.
- สุวิมล ว่องวานิช. การวัดผลสัมฤทธิ์ของทักษะการปฏิบัติ.กรุงเทพฯ: โชนาพรินทร์, 2546.
- สุชาติ วัฒนชัยและคณะ.การออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด. รายงานการวิจัยโครงการวิจัยประเภทอุดหนุนทั่วไป. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2550
- สุเทพ นุชิต. 2557
- อรอนงค์ คำปล้อง. การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืชสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านพน จังหวัดพัทลุง. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2549.
- อชิพร ศรียมก. ระบบการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: บริษัทสารมวลชน, 2546.

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- อัมพร ศรีนาค.การพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนวิชาโครงการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
ชั้นสูง. วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง จังหวัดพัทลุง, 2552.
- เฮอ์เบอร์ค และคณะ.การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจ.กรุงเทพฯ :แฮ้าส์ ออฟ เคอร์มิสท์,2547.