



งานวิจัย

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

วิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

โดย

นางสาวศิริวรรณ มรรคผล

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อ : นางสาวศิริวรรณ มรรคผล
ชื่องานวิจัย : การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
สาขาวิชา : เขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ปีที่วิจัย : 2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น จำนวน 18 หน่วยการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ของจำนวน 25 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 70.14/72.49 สูงกว่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ 70/70 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 4.86 สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพดีทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจริง

Name : Miss Siriwan Makphon

Title : The Development and Evaluation of Computer for Learning on Basic Technical Drawing.

Major Field : Master of Mechanical Drawing
Samut Songkhram Technical College

Research Year : 2017

ABSTRACT

This research was aimed 1) to develop Computer for Learning in Basic Technical Drawing and to determine the quality and the effectiveness of Computer for Learning in Basic Technical Drawing 2) to compare the learning achievement of learners and 3) to measure the learners's satisfaction towards Computer for Learning on Basic Technical Drawing. The tool used in this research was Computer for Learning on Basic Technical Drawing on with 18 learning units. The sampling group in this research consisted of 25 first-year vocational diploma students from the department of Automative Technician Samut Songkhram Technical College semester 2, 2017 who enrolled in Basic Technical Drawing course and were chosen using purposive sampling method. The statistics used in this research included mean, standard deviation and t-test.

The research results showed that the effectiveness of Computer for Learning in Basic Technical Drawing was 70.14/72.49, higher than the criteria set at 70/70. As for the Learning achievement, the average posttest score was higher than the average pretest score with statistical significance at the .05 level. The learners's satisfaction towards Computer for Learning in Basic Technical Drawing was at high level 4.86. Based on this research, it could be concluded that Computer for Learning on Basic Technical Drawing was of good quality and could really increase the learning achievement of learners.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ดี โดยได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากคณะครูสาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ที่ให้คำแนะนำรวมถึงข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้อการจัดทำแบบทดสอบ รวมถึงนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างเชื่อมโลหะ ช่างไฟฟ้ากำลัง ช่างอิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาตรวจสอบ ประเมินผล และให้คำแนะนำอันมีประโยชน์และคุณค่าทางวิชาการเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีประสิทธิภาพดียิ่ง

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมารดาและเพื่อนๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา รวมทั้งคุณค่าทั้งหมดที่เกิดจากการวิจัยในครั้งนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาบุพการีของผู้วิจัยและบูรพาคณาจารย์ทุกท่านที่อยู่เบื้องหลังแห่งการวางรากฐานทางการศึกษาให้กับผู้วิจัยตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นสำเร็จด้วยดี

ศิริวรรณ มรรคผล

สารบัญ	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
1.3 สมมติฐานการวิจัย	5
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น	7
1.6 คำจำกัดความในการวิจัย	7
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 หลักสูตรวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	9
2.2 แนวความคิดพื้นฐานในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้หรือสื่อการศึกษาสร้างสรรค์	11
2.3 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้	15
2.4 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้	16
2.5 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้	19
2.6 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้	21
2.7 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้	26
2.8 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้	31
2.9 การเลือกใช้โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้	34
2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ	36
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	38
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	43
3.1 ศึกษาข้อมูลเพื่อเตรียมการวิจัย	43
3.2 เลือกประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	44

3.3	กำหนดแบบแผนการทดลอง	44
3.4	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	44
3.5	การดำเนินการทดสอบและเก็บรวบรวมข้อมูล	55
3.6	การวิเคราะห์ข้อมูล	56
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	60
4.1	การวิเคราะห์แบบทดสอบ	60
4.2	การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อ การเรียนรู้	61
4.3	การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้	63
4.4	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน	64
4.5	ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการ เรียนรู้	64
บทที่ 5	สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	67
5.1	สรุปผลการวิจัย	67
5.2	อภิปรายผลการวิจัย	67
5.3	ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้	69
5.4	ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	69
บรรณานุกรม		
ภาคผนวก ก		70
	ผลการเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ปีการศึกษา 2556-2558	71
	รายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา	85
	การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	86
	การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้	87
	การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อออกข้อสอบ	93
ภาคผนวก ข		98
	หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ	99
	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้	105
	แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	226
	การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน	228
	ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	230

ภาคผนวก ค	260
รายชื่อกลุ่มตัวอย่าง	261
การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้	262
ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียน	266
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	269
เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	318
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	320
เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	364
การประเมินความพึงพอใจ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้	366
ภาคผนวก ง	370
เอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ	371
ประวัติผู้วิจัย	399

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1-1 ผลการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	3
3-1 แสดงแบบแผนการทดลอง	44
3-2 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนกข้อสอบ	53
3-3 แสดงระดับความยากง่ายของข้อสอบ	53
4-1 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	60
4-2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	61
4-3 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นที่ได้จากคะแนนทำกิจกรรมระหว่างเรียน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	63
4-4 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน	64
4-5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	65
ก-1 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	86
ก-2 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้	87
ก-3 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อออกข้อสอบ	93
ข-1 วิเคราะห์ข้อสอบหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้	105
ข-2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	228
ข-3 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของเอกสารประกอบการเรียน 225 ข้อ (กลุ่มอ่อน)	230
ข-4 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของเอกสารประกอบการเรียน 225 ข้อ (กลุ่มเก่ง)	238
ข-5 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 225 ข้อ	244
ข-6 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 180 ข้อ	252
ค-1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (E1)	262
ค-2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E2)	263
ค-3 คะแนนทดสอบก่อนเรียน	264

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ค-4 คะแนนทดสอบหลังเรียน	265
ค-5 ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียน บทเรียน คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	266
ค-6 ผลความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบ เทคนิคเบื้องต้น	368

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
3-1 การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	45
3-2 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้	47
3-3 ผังการทำงาน (Flow Chart) โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้	49
3-4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	51

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 4 มาตรา 22 ได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาไว้ดังนี้ “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียน มีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (ธราญา จิตรชญาวณิช ; 2560 : 93) ส่งผลให้ผู้สอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเองจากผู้ถ่ายทอดเนื้อหาหน้าชั้นเรียนเป็นผู้สนับสนุน และอำนวยความสะดวกผู้เรียนในการสืบค้นข้อมูล เนื้อหาสาระที่ถูกต้องโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก อันจะช่วยเสริมสร้างลักษณะนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนจึงจำเป็นต้องพัฒนาตนเองให้มีความรู้เท่าทันผู้เรียนในยุคดิจิทัล และรู้จักเลือกใช้หรือสร้างสื่อและแหล่งการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบหลากหลายให้เหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียนที่เรียนรู้ได้ไว ทันยุค ทันเหตุการณ์ และต้องการได้ความรู้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว โดยใช้เทคโนโลยีประกอบการเรียนการสอนเพื่อสร้างบทบาทให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ กับบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา (วัชรพล วิบูลยศรีน; 2556 : 1) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 9 มาตรา 65 ที่กล่าวถึงเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาว่า “ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมีคุณภาพและมาตรฐาน” ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ (ธราญา จิตรชญาวณิช ; 2560 : 99 - 100)

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้มีการพัฒนาและนำมาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางโดยเฉพาะทางด้านการศึกษาที่มีการพัฒนา จากผู้สอนใช้กระดานดำและชอล์ก เป็นเครื่องมือสำคัญในการสอน มาเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แล็ปท็อป และสมาร์ตโฟน มาเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ทั้งในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์อีกทั้งยังมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่เป็นโปรแกรมมาเป็นรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า “Application” และพร้อมที่จะติดตั้งได้ตลอดเวลาผ่านระบบเครือข่าย

สำหรับการพัฒนาบทเรียนที่ตอบสนองต่อการเรียนรู้ยุคใหม่จะต้องพัฒนาออกมาในรูปแบบของเอกสารดิจิทัลหรืออิเล็กทรอนิกส์มากยิ่งขึ้น ได้แก่ การพัฒนา Application บทเรียนช่วยสอนที่สามารถติดตั้งบนระบบปฏิบัติการรูปแบบใหม่ซึ่งได้แก่ ระบบปฏิบัติการ IOS หรือ Android เพื่อใช้บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบต่าง ๆ (องอาจ นัยพัฒน์, 2557 : 33 - 34) โดยระบบฯ และบทเรียนได้มีการพัฒนาให้รองรับการทำงานในเครื่องมือและอุปกรณ์รูปแบบต่าง ๆ ตามวิวัฒนาการที่แปรเปลี่ยนไป ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟน ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในกลุ่มผู้เรียนศตวรรษที่ 21 และเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในการที่จะเสริมสร้างการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ได้ดียิ่งขึ้น (จินตวีร์ คล้ายสังข์, 2560 : 8, 104)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างเชื่อมโลหะ ช่างไฟฟ้ากำลังและช่างอิเล็กทรอนิกส์ ได้กำหนดให้ผู้เรียนต้องศึกษาวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ซึ่งอยู่ในหมวดวิชาทักษะวิชาชีพ กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐานที่กำหนดให้ผู้เรียนต้องศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการอ่านแบบ เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ มาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค เส้น ตัวเลข ตัวอักษร การสร้างรูปเรขาคณิต การกำหนดขนาดของมิติ มาตรฐาน ภาพสามมิติ หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ภาพสเกตช์ ภาพตัด และสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2557 : 134)

จากการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนทำหน้าที่หลัก คือ การสอนในชั้นเรียน โดยใช้หนังสือเรียน คู่กับการอธิบายผ่านชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Power Point รายวิชา 2100 - 1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยสอน ผู้เรียนจะฟัง จด ท่อง จำ และลงมือปฏิบัติตามที่ครูบอก แล้วก็สอบเพื่อประเมินผลการเรียนนั้น พบว่า ในปีการศึกษา 2556 ถึง 2558 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงร้อยละ 53.33 ดังตารางที่ 1-1 เมื่อเทียบกับวิธีการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ส่วนที่ 2 ข้อ 44 ได้ใช้ตัวเลขแสดงระดับผลการเรียนในแต่ละรายวิชา ดังต่อไปนี้

- 4.0 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
- 3.5 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
- 3.0 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
- 2.5 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้
- 2.0 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
- 1.5 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน

1.0 หมายถึง ผลการเรียนรู้ในเกณฑ์อ่อนมาก

0 หมายถึง ผลการเรียนรู้ในเกณฑ์ต่ำกว่าเกณฑ์ (ตก)

(สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา 2558 : 13)

ตารางที่ 1-1 ผลการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

ผลการเรียน	จำนวนผู้เรียน	ร้อยละ	จัดกลุ่ม	
4	13	3.77	20.00	สูง
3.5	17	4.93		
3	39	11.30		
2.5	43	12.46	26.67	ปานกลาง
2	49	14.20		
1.5	50	14.49	53.33	ต่ำ
1	129	37.39		
0	5	1.45		

ที่มา : สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียนรู้วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

สาเหตุที่ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำนั้นมีสาเหตุอยู่หลายประการ ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาวิชามีจำนวนมากและยากต่อการเข้าใจในระยะเวลาอันจำกัด ผู้สอนไม่สามารถสอนได้ครบถ้วนตามที่หลักสูตรกำหนดได้ในระยะเวลาเรียนปกติ จึงจำเป็นต้องตัดเนื้อหาบางส่วนให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองโดยไม่มีกระบวนการตรวจรับ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชานี้ไม่ครบถ้วน
2. ลักษณะของรายวิชานี้โดยทั่วไปเป็นวิชาที่มีรายละเอียดของเนื้อหาเป็นรูปทรงมิติและเส้นต่าง ๆ ที่มีความสลับซับซ้อนยากต่อการทำความเข้าใจ ผู้เรียนต้องใช้การจินตนาการของตนเองส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาแตกต่างกันไป
3. ครูผู้สอนกับผู้เรียนสื่อสารกันคนละช่องทาง ผู้สอนมักทำหน้าที่หลัก คือ การสอนในชั้นเรียนโดยใช้การอธิบายเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ผู้เรียนยุคใหม่ส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้งที่เป็น Social Media และ Social Network ในการติดต่อสื่อสารถึงกันและกัน

อนึ่ง ปัญหาผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำนั้น ถ้าไม่ได้รับการแก้ไขจะส่งผลกระทบต่อผู้เรียนด้านการศึกษาต่อและการศึกษาในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากวิชาเขียนแบบเทคนิค

เบื้องต้น เป็นกลุ่มทักษะวิชาขั้นพื้นฐานของผู้เรียนประเภทวิชาอุตสาหกรรมที่ต้องศึกษาให้มีความรู้ ทักษะด้านการเขียนแบบเพื่อนำไปใช้ประกอบอาชีพในอนาคตต่อไป ซึ่งปัญหาดังกล่าวผู้สอนมีความเชื่อว่าถ้าผู้เรียนมีสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีคุณภาพ ได้ฝึกปฏิบัติจริง รักการอ่าน การศึกษาค้นคว้า ฝึกทักษะการคิด สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและได้ทดสอบความรู้ทุกครั้งที่เรียนจบบทเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ในการเรียนการสอน จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น และมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์นำไปสู่การปฏิบัติงานเขียนแบบได้ อีกทั้งผู้วิจัยได้เพิ่มความสำคัญของเทคโนโลยีทางการศึกษาสมัยใหม่ที่ตอบสนองต่อการเรียนรู้ยุคใหม่ นั่นคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ เป็นบทเรียนที่ผลิตเป็นสื่อมัลติมีเดียด้วยโปรแกรม Adobe Captivate ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับสร้างสื่อการเรียนการสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์ สามารถนำไปเปิดได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างแท็บเล็ตและสมาร์ทโฟน (กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย, 2558 : 13) ซึ่งสื่อปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์กันได้ ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ปัจจุบันไม่ใช้คานี้แล้ว เนื่องจากมีสื่อเกิดขึ้นมากมายและไม่ได้จำกัดอยู่ในคอมพิวเตอร์ สามารถเรียนรู้ได้ทุกอุปกรณ์ จึงให้นิยามว่า สื่อการเรียนรู้

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2560 : 1) ได้กล่าวถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีอุปกรณ์สำหรับการผลิต และเผยแพร่สื่อดิจิทัล ได้แก่ คอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์ดิจิทัล เป็นสื่อการสอนเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ และเพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้สะดวกและรวดเร็ว ตลอดจนช่วยลดระยะทางระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งมีความเป็นมัลติมีเดีย และปฏิสัมพันธ์ที่ช่วยเพิ่มพูนความรู้ ทักษะความสามารถ และเจตคติของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถศึกษาหาความรู้ ทั้งในด้านการทบทวนและการต่อยอดได้ ทั้งในระหว่างเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ จึงเห็นว่า การเรียนการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ถ้าผู้เรียนได้มีการศึกษาด้วยตนเองมีเวลาในการทำความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนปานกลางและเรียนเก่งได้มีโอกาสที่จะทบทวนความรู้ของตนเองให้เชี่ยวชาญยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน

ผู้วิจัยหวังว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางที่จะส่งเสริมให้ผู้สนใจได้ศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป ทั้งยังเป็น

การส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาสื่อการเรียนการสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษา มากขึ้น ซึ่งการศึกษาด้านอาชีวศึกษานั้น เป็นกระบวนการขั้นต้นที่สำคัญในด้านการพัฒนาทรัพยากร มนุษย์ เพื่อผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความรู้ความสามารถให้กับระบบ อุตสาหกรรม ที่จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถก้าวสู่ประเทศอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบ เทคนิคเบื้องต้น

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นใช้ในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70/70

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้นหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

1.3.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้นมี ค่าเฉลี่ยรวมในระดับมากขึ้นไป

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงครามที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 2 ห้องเรียนมีผู้เรียนทั้งหมด 57 คน

1.4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2560 จำนวน 25 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

1.4.3 เนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีหัวข้อหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- 1.4.3.1 เครื่องมือ อุปกรณ์ การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ
 - 1.4.3.2 มาตรฐานงานเขียนแบบ เส้น ตัวเลข ตัวอักษร มาตรฐาน
 - 1.4.3.3 การสร้างรูปเรขาคณิต
 - 1.4.3.4 การกำหนดขนาดมิติ
 - 1.4.3.5 ภาพสเกตช์
 - 1.4.3.6 หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 งานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง
 - 1.4.3.7 หลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและรูปทรงปิรามิด
 - 1.4.3.8 หลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกรวย
 - 1.4.3.9 หลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกระบอก
 - 1.4.3.10 หลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกลมและทรงผสม
 - 1.4.3.11 ภาพสามมิติ
 - 1.4.3.12 ภาพตัดเต็ม
 - 1.4.3.13 ภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซท
 - 1.4.3.14 ภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้างและภาพตัดหมุนโค้ง
 - 1.4.3.15 ภาพตัดเฉพาะส่วน และภาพตัดย่อส่วน
 - 1.4.3.16 การเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียว
 - 1.4.3.17 วิธีระบุความหยาบละเอียดของผิวงานในแบบงาน
 - 1.4.3.18 การกำหนดพิภักัดความเผื่อในแบบงาน
- 1.4.4 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1.4.4.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

1.4.4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนและหลังจากการเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ดังนี้

- 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
- 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

1.4.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจสังคม และ อารมณ์ของผู้เรียน

1.5.2 การทดลองครั้งนี้ถือว่า ผู้เรียนตั้งใจศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ด้วยความตั้งใจเท่าเทียมกัน

1.5.3 ผู้เรียนมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แล็ปท็อป และสมาร์ทโฟน ที่มีพื้นฐานมาแล้ว ในภาคบังคับ สามารถใช้คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แล็ปท็อป และสมาร์ทโฟน ส่วนบุคคลได้

1.6 คำจำกัดความในการวิจัย

1.6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ หมายถึง การพัฒนาบทเรียนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) และรูปแบบของแอปพลิเคชัน (Application) เพื่อใช้กับอุปกรณ์ประเภท คอมพิวเตอร์ แล็ปท็อป และสมาร์ทโฟน ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ และองค์ความรู้ที่มีอยู่ทั้งในรูปแบบออนไลน์ (Online) และออฟไลน์ (Offline) ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาหาความรู้ ฝึกปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความต้องการของผู้เรียน

1.6.2 ประสิทธิภาพ หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนด 70/70

70 ตัวแรก คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด ได้จากการฝึกทักษะระหว่างเรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ

70 ตัวหลัง คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ

1.6.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการ
เรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนสูงขึ้น มีพื้นความรู้เพียงพอในการเรียนวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้สำเร็จ
การศึกษาตามหลักสูตร

1.7.2 เพื่อใช้บทเรียนด้วยตนเองสำหรับผู้ที่ต้องการเรียนก่อนที่จะมีการเรียนการสอนในชั้นเรียน
ปกติ หรือใช้บทเรียนเนื้อหาเก่าที่เรียนผ่านไปแล้ว หรือสอนเสริมในกรณีที่ผู้เรียนเรียนไม่ทันหรือไม่เข้าใจ

1.7.3 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ อีกต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้แบ่งรายละเอียดต่าง ๆ ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
- 2.2 แนวความคิดพื้นฐานในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้หรือสื่อการศึกษา
- 2.3 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
- 2.4 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
- 2.5 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
- 2.6 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
- 2.7 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
- 2.8 การเลือกใช้โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
- 2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
- 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สาขาวิชาช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2556 ได้กำหนดเนื้อหาหลักสูตรไว้ดังนี้

2.1.1 หลักการของหลักสูตร

2.1.1.1 เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลังมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าด้านวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ และประชาคมอาเซียน เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและการประกอบอาชีพอิสระ

2.1.1.2 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เน้นสมรรถนะเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริงสามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระ

2.1.1.3 เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน

2.1.1.4 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชนและท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการ และสอดคล้องกับสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

2.1.2 จุดหมายของหลักสูตร

2.1.2.1 เพื่อให้มีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในงานอาชีพสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สามารถนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในงานอาชีพไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกวิถีการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ

2.1.2.2 เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้า อยู่เสมอ

2.1.2.3 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเอง และผู้อื่น

2.1.2.4 เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน การต่อต้านความรุนแรง และสารเสพติด มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีจิตสำนึกด้านปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

2.1.2.5 เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพ

2.1.2.6 เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลกมีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคง

ของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์
เป็นประมุข

2.1.3 จุดประสงค์รายวิชา

2.1.3.1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบเทคนิค การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์
เขียนแบบ

2.1.3.2 มีทักษะเกี่ยวกับการอ่านแบบและเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นเกี่ยวกับ ภาพฉาย
ภาพตัด และภาพสามมิติ ตามมาตรฐานเขียนแบบเทคนิค

2.1.3.3 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ
สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

2.1.4 สมรรถนะรายวิชา

2.1.4.1 แสดงวิธีการเขียนแบบเทคนิค การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ

2.1.4.2 อ่านและเขียนแบบภาพชิ้นส่วนสองมิติ

2.1.4.3 อ่านและเขียนแบบภาพสามมิติ

2.1.4.4 เขียนภาพฉาย ภาพช่วยและภาพตัด

2.1.5 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการอ่านแบบ เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น การใช้และ
การบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ มาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค เส้น ตัวเลข ตัวอักษร การสร้างรูป
เรขาคณิต การกำหนดขนาดของมิติ มาตรฐานส่วน ภาพสามมิติ หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3
ภาพสเกตช์ ภาพตัดและสัญลักษณ์เบื้องต้น ในงานช่างอุตสาหกรรม

2.2 แนวความคิดพื้นฐานในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้หรือสื่อการศึกษาสร้างสรรค์

วัชรพล วิบูลยศรี (2556 : 97) ได้กล่าวถึง สื่อการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาขึ้นตาม
ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัด
การเรียนการสอน โดยผสมผสานสื่อมัลติมีเดียหลากหลายรูปแบบแล้วนำเสนอและควบคุมด้วยระบบ
คอมพิวเตอร์ซึ่งต่อกันเป็นระบบเครือข่ายหรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และเรียกชื่อลักษณะนี้ว่า
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted instruction)

เชมณัฐ มิ่งศิริธรรม (2559 : 11 - 12) ได้กล่าวถึงสื่อการศึกษาสร้างสรรค์ไว้ว่า แนวความคิด
พื้นฐานที่ทำให้เกิดสื่อการศึกษาสร้างสรรค์

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล จากที่เราได้เคยศึกษาทางด้านจิตวิทยาเกี่ยวกับมนุษย์นั้น
พบว่า มีความแตกต่างกันทั้งด้านร่างกาย และด้านสติปัญญา ความคิด และความรู้สึก การรับรู้ และ

การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนจึงควรจัดให้สอดคล้องกับผู้เรียน เช่น ความถนัด ความสนใจ ความสามารถของแต่ละคน อัตราการเรียนรู้ช้าของแต่ละคน เช่น ผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว จะได้ศึกษาค้นคว้าต่อไป โดยไม่ต้องเสียเวลา ส่วนผู้เรียนช้าก็สามารถเรียนได้ตามอัตราการเรียนรู้ของตนโดยไม่เกิดปมด้อย นอกจากนี้ยังสามารถตอบสนองทั้งด้านรูปแบบของแต่ละคน ซึ่งแนวคิดเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ เป็นผลให้เกิดสื่อการศึกษาที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจด้วยตนเอง

2. การเพิ่มปริมาณของผู้เรียนเป็นไปอย่างรวดเร็วทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ทำให้ผู้สอนต้องหาสื่อการศึกษาใหม่ ๆ มาใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้นในเวลาจำกัด

3. การเรียนรู้ของผู้เรียนมีแนวโน้มในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ตามแนวคิดสมัยใหม่ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สื่อการศึกษาต้องสามารถตอบสนองการเรียนรู้ตามอัตราตามความสามารถ และตามความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน

4. การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและการสื่อสารอย่างรวดเร็ว จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน ทุกคน ทุกเพศ ทุกวัย ต่างก็มีการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งผ่านคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ต่างให้ความสำคัญกับการติดต่อสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นผลก่อให้เกิดสื่อการศึกษาสร้างสรรค์ที่ทำให้ผู้เรียนสนใจและเกิดการเรียนรู้

5. การพัฒนาการคิดของผู้เรียน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาศักยภาพของตนเอง ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศให้มีความก้าวหน้าทันต่อการแข่งขันของนานาประเทศ

6. สื่อการศึกษาแบบเดิมๆไม่สามารถตอบสนองและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นรูปแบบของสื่อ คุณภาพ ความน่าสนใจ เป็นต้น

โดยมีการประยุกต์ใช้สื่อ เพื่อให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้เรียน โดยแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. สื่อสร้างสรรค์ประเภทสื่อสิ่งพิมพ์ (Printed Media) เป็นสื่อการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้น เพื่อสนองการเรียนรู้ตามหลักสูตร หรือสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไป ได้แก่ หนังสืออ่านเพิ่มเติม หนังสือการ์ตูน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น

2. สื่อสร้างสรรค์ประเภทสื่อกิจกรรม (Activities Media) เป็นสื่อประเภทวิธีการที่ใช้ในการฝึกทักษะ ฝึกปฏิบัติ ซึ่งต้องใช้กระบวนการคิด การปฏิบัติ และการประยุกต์ความรู้ของผู้เรียน ได้แก่ เกม ชุดฝึกอบรม ชุดเสริมความรู้ ชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง ชุดสื่อผสม เป็นต้น

3. สื่อสร้างสรรค์ประเภทสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Media) เป็นสื่อที่ผลิตหรือพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ควบคู่กับเครื่องมืออุปกรณ์ทางเทคโนโลยี ได้แก่ บทเรียนมัลติมีเดีย, บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI), e-learning, e-book เป็นต้น

4. สื่อสร้างสรรค์ประเภทสื่อใหม่ (New Media) เป็นการสื่อสารในรูปแบบใหม่ที่มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาประกอบการสื่อสาร ทำให้สามารถรับรู้ข่าวสารและโต้ตอบกันได้อย่างรวดเร็ว ได้แก่ Social Media, Social Networking, Virtual Education, m-learning เป็นต้น

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2560 : 7) ได้กล่าวถึงสื่อการสอนกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ไว้ว่า แนวโน้มเรื่องของสื่อการสอนและเทคโนโลยีการศึกษานั้น พบว่า ในหลายประเทศได้มีความพยายามที่จะพัฒนาระบบการศึกษาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนในวงกว้างและการเพิ่มความสะดวก รวดเร็วในการเข้าถึงการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ได้มีการพัฒนาเพื่อรองรับการทำงานในเครื่องมือและอุปกรณ์รูปแบบต่าง ๆ ตามวิวัฒนาการที่แปรเปลี่ยนไป ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แล็ปท็อป และสมาร์ทโฟน ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าโปรแกรมในการพัฒนาบทเรียนต่าง ๆ มีแนวโน้มจะสนับสนุนการพัฒนาบทเรียนในรูปแบบของโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) มากขึ้น เพื่อตอบรับอุปกรณ์สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในกลุ่มผู้เรียนศตวรรษที่ 21

กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย (<https://www.slideshare.net/kha00at/adobe-captivate-9>.ออนไลน์) ได้กล่าวถึงสื่อการเรียนรู้ไว่ว่าสื่อ (Media) หมายถึง สื่อหรือการติดต่อให้ถึงกันผ่านช่องทางใดช่องทางหนึ่ง โดยสื่อจะอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อดิจิทัล และสื่อธรรมชาติ ครีเอทีฟ (Creative) หมายถึง สร้างสรรค์ ซึ่งสิ่งที่เกิดขึ้นจะต้องผ่านกระบวนการคิดที่แฝงไปด้วยความคิดหลากหลายรูปแบบโดยเห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ผู้คิดสามารถเลือกความคิดใดความคิดหนึ่งหรือสามารถต่อยอดความคิดที่หลากหลายเป็นความคิดใหม่ โดยอาศัยภูมิความรู้และจินตนาการ สื่อสร้างสรรค์ (Creative Media) หมายถึง สื่อที่เกิดจากกระบวนการของความคิดสร้างสรรค์ เพื่อผลิตเป็นสื่อใหม่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อดิจิทัล และสื่อธรรมชาติ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม หรือต่อยอดเพื่อเพิ่มมูลค่าจากสื่อที่มีอยู่เดิม โดยมีองค์ประกอบของสื่อ ตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Still Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) วิดีโอ (Video) เสียง (Sound) ในรูปแบบของสื่อคลิปวิดีโอ (Video Clip) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) เว็บไซต์ (Website) มัลติมีเดีย (Multimedia) สื่อปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media) ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยี ทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์กันได้ ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันไม่ใช่

คำนี้แล้ว เนื่องจากมีสื่อเกิดขึ้นมากมายและไม่ได้จำกัดอยู่ในคอมพิวเตอร์ สามารถเรียนรู้ได้ทุกอุปกรณ์ จึงให้นิยามว่า สื่อการเรียนรู้ออก

มานิตย์ อาชานอก (<https://sites.google.com/site/suxkarreiyinkarsxnsmayhim/home>.
ออนไลน์) ได้กล่าวไว้ว่า สื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่ หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกลางที่มีความสำคัญ
ในกระบวนการเรียนรู้ในยุคโลกาภิวัตน์หรือในยุคที่เต็มไปด้วย ICT เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสาร
ต่าง ๆ โดยเครื่องมือเหล่านี้ ช่วยสร้างสีสันดึงดูดใจ เปิดโลกการเรียนรู้กว้างไกลต่อผู้เรียนมากยิ่งขึ้น
ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ จะส่งผลโดยตรงถึงตัวผู้เรียนเองทำให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม
เปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ พฤติกรรมในที่นี่หมายถึง ลักษณะในการเรียนจะมีความอยากรู้อยากเห็นมาก
ยิ่งขึ้น เพราะสิ่งที่เห็นอยู่นั้นถือเป็นสิ่งที่แปลกใหม่และแปลกตาสำหรับเด็กนักเรียน โดยสื่อการเรียน
การสอนที่ครูนำมาสอนส่วนใหญ่แล้วมักจะเป็นสิ่งที่ทันสมัยมีการพัฒนาไปตามการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ
อย่างไม่หยุดยั้ง ซึ่งครูผู้สอนหรือนักวิชาการจะเรียกชื่อสื่อการสอนเหล่านี้แตกต่างกันออกไป อย่างเช่น
โสตทัศนูปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าทั้งสื่อการเรียน
การสอนและสื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่มีความหมายที่ใกล้เคียงกันจะแตกต่างกันตรงที่เครื่องมือที่ใช้
เป็นตัวกลางในการเรียนการสอนนั้นไม่เหมือนกัน ในส่วนของสื่อการเรียนการสอนแบบเดิมนั้น จะเป็น
สื่อที่ไม่หลากหลาย อาจจะไม่มีความทันสมัยไม่น่าสนใจ อย่างเช่น ภาพ เสียง หรือสื่ออะไรที่เก่า ๆ แต่
สำหรับสื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่นั้น ส่วนมากแล้วจะเป็นสื่อที่มีการนำนวัตกรรมเทคโนโลยี ITC
ต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความสนใจอยากที่จะเรียนมากขึ้น อย่างเช่น สื่อ CAI บทเรียน
ออนไลน์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

จากแนวความคิดของนักวิชาการสรุปว่า แนวความคิดพื้นฐานในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออก
รูปแบบใหม่ที่มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาประกอบการสื่อสาร ทำให้สามารถรับรู้ข่าวสารและ
โต้ตอบกันได้อย่างรวดเร็ว โดยการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายการเรียนรู้ที่ขยายตัวกว้างออกไปจากสังคม
โรงเรียนสู่สังคมเครือข่าย ได้แก่ Social Network) ผ่านทางสื่อสังคมที่เรียกว่า “Social Media”
ในรูปแบบเทคโนโลยีการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ (M-Learning) และรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
(CAI) เป็นต้น เพื่อรองรับการทำงานในเครื่องมือและอุปกรณ์รูปแบบต่าง ๆ ตามวิวัฒนาการที่
แปรเปลี่ยนไป ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แล็ปท็อป และสมาร์ตโฟน ในรูปแบบของบทเรียนและ
โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) ทั้งยังสอดคล้องกับทฤษฎีของ เลิศบำรุงชัย (2560 :
ออนไลน์) ที่กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยี ทำให้เกิดการ
มีปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันไม่ใช่คำนี้แล้ว เนื่องจากมีสื่อเกิดขึ้น
มากมายและไม่ได้จำกัดอยู่ในคอมพิวเตอร์ สามารถเรียนรู้ได้ทุกอุปกรณ์ ให้นิยามว่า สื่อการเรียนรู้ออก

2.3 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ได้ให้ความหมายตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีทั้งทางด้าน Hardware และ Software จากเดิมที่เป็นโปรแกรมมาเป็นรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า “Applications” ซึ่งสามารถเรียนรู้ผ่านรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) และ Applications บทเรียนช่วยสอนรูปแบบเทคโนโลยีการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ (M-Learning) ได้โดยมีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2553 : 59) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่อาศัยคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีระดับสูงมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้โดยจัดเนื้อหาสาระหรือประสบการณ์สำหรับผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดเป็นลักษณะบทเรียนหน่วยการเรียนรู้หรือโปรแกรมการเรียนรู้ ฯลฯ

สำลี รักสุทธี (2553 : 149) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อการสอน โดยเขียนหรือจัดสร้างขึ้นตามจุดประสงค์ของบทเรียน เพื่อนำเสนอเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์นั้น ๆ ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ โดยการรวมด้วยภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์ และโครงสร้างที่พึงประสงค์ของบทเรียนแบบโปรแกรมเข้าด้วยกัน ครูผู้สอนจึงทำหน้าที่ในฐานะนักวิชาการที่ต้องออกแบบบทเรียนเตรียมเนื้อหาและประสานงานเกี่ยวกับผู้เกี่ยวข้องในการผลิตบทเรียนและให้บริการ

เกริก ท่วมกลาง และ จินตนา ท่วมกลาง (2555 : 93) ได้ให้ความหมายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) คือการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล โดยใช้โปรแกรมที่ดำเนินการสอนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระ และฝึกจากคอมพิวเตอร์ตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหาสาระที่กำหนด ตามอัตราความสามารถของแต่ละคนเป็นการตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนได้ตามความสามารถ นิยมใช้ชื่อย่อว่า CAI

วัชรพล วิบูลยศรีน (2556 : 99) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่นำเสนอสื่อมัลติมีเดียเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะถ่ายทอดเนื้อหาสาระความรู้ที่คล้ายคลึงกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ ทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียน

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2557 : 192 – 193) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง เพื่อ

ถ่ายทอดเนื้อหาของบทเรียนหรือองค์ความรู้ ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละเอียดจนภาพ เนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูด ความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ในลักษณะตัวต่อตัว โดยผู้เรียน จะเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (feedback) อย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่าง ผู้เรียนได้ตลอดเวลา ผู้สอนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยการสอนของตนได้อย่าง มีประสิทธิภาพ เพราะมีงานวิจัยหลายชิ้นสนับสนุนว่า ผู้เรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนจะใช้เวลา เพียงสองในสามของผู้เรียนที่เรียนด้วยตนเอง โดยปราศจากข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ใน การศึกษา โดยเฉพาะผู้เรียนอ่อนสามารถใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนเพิ่มเติม นอกเวลาได้อย่างไม่จำกัด

อนวัติ คุณแก้ว (2559 : 45) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนรู้ ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยการตอบสนองผู้เรียน เมื่อผู้เรียนตอบคำถามก็จะมีข้อมูลกลับมาทันที ทั้งภาพ สี เสียง มีการเคลื่อนไหว ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีความสนุกสนาน ได้รับความสนใจ ผู้เรียนสามารถ เรียนด้วยตนเอง มีโอกาสทบทวน เมื่อไม่เข้าใจ ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย คำชี้แจง เนื้อหา ตัวอย่าง แบบฝึกหัด การตรวจให้คะแนน และคำเฉลย

กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย (<https://www.slideshare.net/kha00at/adobe-captivate-9> : ออนไลน์) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีทำให้เกิดการมี ปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์

จากแนวความคิดของนักวิชาการ สรุปว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่นำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) และ Applications บทเรียนช่วยสอนรูปแบบเทคโนโลยีการเรียนรู แบบเคลื่อนที่ นำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์ แล็ปท็อป และสมาร์ทโฟน ทั้งในรูปแบบออนไลน์ (Online) และออฟไลน์ (Offline) ที่ตอบสนองการเรียนรู้ตามอัตภาพตามความสามารถ และตามความสนใจของ ผู้เรียนได้ทุกที่ และทุกเวลา

2.4 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2553 : 60 - 62) ได้กล่าวไว้ว่า ประโยชน์ของการใช้ คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนรู้

1. ใช้เพื่อบริหารจัดการในชั้นเรียน (Classroom Management)

1.1 เช่น เก็บข้อมูลสถิติรวมทั้งระเบียบสะสมของผู้เรียนเพื่อให้การช่วยเหลือเด็กเป็นรายบุคคล

1.2 ใช้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองเตรียมงานด้านการสอน เช่น ใบความรู้ ใบงาน ข้อทดสอบ ฯลฯ

1.3 สร้างเครือข่ายฐานข้อมูลนักเรียน เช่น แฟ้มสะสมงานนักเรียน (Electronic Portfolio) ฯลฯ

2. ใช้ในการจัดการเรียนการสอน (Instruction) เช่น

2.1 การนำเสนอผลงาน (Presentation) ของผู้สอน

2.1.1 ในลักษณะสื่อประสม (Multimedia) เพื่อให้เกิดความตื่นตัวและความสนใจ เช่น เสียงเพลง ภาพเคลื่อนไหวในวิดีโอ กราฟสถิติ รูปภาพ ภาพถ่าย ฯลฯ

2.1.2 ในลักษณะการจำลองสถานการณ์หรือการจำลองแบบ (Simulation) ซึ่งเป็นเรื่องยากที่จะอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย เช่น ผลกระทบในการลดลงของภูเขาไฟ แนวโน้มการศึกษาต่อของผู้เรียน ฯลฯ

2.2 การนำเสนอผลงาน (Presentation) ของผู้เรียน

2.2.1 ในลักษณะการจัดทำรายงาน โครงงาน ชิ้นงานรายบุคคลหรือรายกลุ่ม เช่น การนำเสนอโดยโปรแกรม Microsoft PowerPoint, Microsoft Excel, Microsoft Word ฯลฯ

2.2.2 ในลักษณะการนำเสนอผลการทดลอง การสาธิตโครงงานรายบุคคลหรือรายกลุ่ม เช่น การสร้างภาพโฆษณาสินค้า การนำเสนอชีวิตสัตว์ ฯลฯ

2.2.3 การสาธิต (Demonstration) เป็นการช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้และเข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ ง่ายขึ้น เพราะมีสื่อหลายมิติ (Hypermedia) และข้อความหลากหลายมิติ (Hypertext) ที่ทำได้ง่ายและสวยงามน่าสนใจมาช่วยให้เลือกใช้ ส่วนใหญ่ใช้ในเรื่องเกี่ยวกับการทดลองทางวิทยาศาสตร์หรือการทดลองตามทฤษฎีคณิตศาสตร์ เช่น การหักเหของแสง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การโคจรของระบบสุริยะจักรวาล โครงสร้างของอะตอม การหาปริมาตร ฯลฯ

2.2.4 การแสวงหาความรู้ หรือการสืบค้นข้อมูลประกอบการสอน เช่น การค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ตในการจัดทำแผนการเรียนรู้ การหาข้อมูลต่าง ๆ ประกอบการสอนแต่ละหน่วยการเรียน ฯลฯ

2.2.5 การให้ข้อมูลย้อนกลับ การทดสอบ (Feedback /Testing) ตามหลักของการเรียนรู้ นั้น การสะท้อนข้อมูลย้อนกลับอย่างรวดเร็วจากโปรแกรมทดสอบด้วยตนเองในทันทีทันใดจะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งตัวผู้สอน และผู้เรียนให้ร่วมกันตัดสินใจว่าจะปรับปรุงแก้ไขอย่างไร

3. ใช้ในการเรียนรู้ของผู้เรียน (Student Learning) เช่น

3.1 การติดต่อสื่อสาร (Communication) เช่น การใช้ e-mail การเขียนโน้ต ฯลฯ

3.2 การสืบค้น (Inquiry) เช่น การค้นหาข้อมูลสถิติ อ้างอิงหลักฐานของเรื่องราวในเว็บไซต์ต่าง ๆ จาก อินเทอร์เน็ต ซีดีรอม ฯลฯ

3.3 การแสดงความรู้สึก (Expression) เช่น การแสดงความสามารถในการนำเสนอผล การเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างหลากหลายมิติ การนำเสนอผลงานในลักษณะมัลติมีเดียจากโปรแกรม Microsoft PowerPoint ฯลฯ

3.4 การสร้างองค์ความรู้ (Construction) เช่น การสรุปผลที่ได้จากการค้นคว้าทดลอง การประดิษฐ์ของเล่น การสรุปผลการเรียนรู้จากเกมจำลองสถานการณ์การทำงานแนวโน้มจากข้อมูลในอดีตและปัจจุบัน ฯลฯ

วัชรพล วิบูลยศริน (2556 : 109) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอนสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง โดยเฉพาะ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นของผู้เรียนและความคงทนในการจำที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาสาระที่ได้รับมาจากการเรียนรู้นานขึ้น

ประกอบ กรณีกิจ เนาวนิตย์ สงคราม และจินตวีร์ คล้ายสังข์ (2557 : 291) ได้กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาที่สะดวกในการเรียนน้อย

เชมณัฐ มิ่งศิริธรรม (2559 : 12 - 13) ได้กล่าวถึงสื่อการศึกษาเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก เพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์ สร้างสถานการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน กระตุ้นให้เกิดการพัฒนา ศักยภาพ การเรียนรู้ ตลอดจนเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมให้แก่ผู้เรียน สื่อการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันมีอิทธิพลสูงต่อการกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และให้คุณประโยชน์ (กรมวิชาการ, 2545) ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียนได้ง่ายและเร็วขึ้น

2. ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นสิ่งที่กำลังเรียนเป็นรูปธรรม เชื่อมโยงสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวผู้เรียนสู่การเรียนรู้ เป็นกระบวนการ เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และสามารถ บูรณาการสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้เชื่อมโยงกัน

3. ส่งเสริมการมีกิจกรรมร่วมกันระหว่างผู้เรียน สร้างสภาพแวดล้อมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่แปลกใหม่ กระตุ้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มขึ้น

4. ช่วยให้ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ในหลายมิติจากสื่อที่หลากหลาย รู้วิธีการใช้สื่อและแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติม และเชื่อมโยงโลกที่อยู่ใกล้ตัวผู้เรียนให้เข้ามาสู่การเรียนรู้ของผู้เรียน

จากแนวความคิดของนักวิชาการสรุปว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนและผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม แสวงหาความรู้ ฝึกทักษะ ประเมินผลการเรียนรู้ และทราบผลการเรียนรู้ ผลการทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนได้ หรือผู้เรียนที่ขาดโอกาสในการเรียนรู้ตามเวลาที่กำหนด ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ทันเพื่อน พร้อมทั้งผู้เรียนสามารถเรียนผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่นคอมพิวเตอร์ แล็ปท็อป และสมาร์ตโฟน ทั้งในรูปแบบออนไลน์ (Online) และออฟไลน์ (Offline) ได้

2.5 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2553 : 72) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ว่าดังนี้

1. การใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสะดวกเพราะสามารถจัดเก็บในที่เดียวกันได้ สามารถถอนโปรแกรมและติดตั้งโปรแกรมได้สะดวกเพราะมีผู้รับผิดชอบในห้องปฏิบัติการ
2. นักเรียนสามารถทำงานเกี่ยวกับกิจกรรมด้านคอมพิวเตอร์ที่เหมือนกันพร้อม ๆ กันได้
3. ครูผู้สอนและครูผู้รับผิดชอบห้องปฏิบัติการ ร่วมกันช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาคล้ายกัน
4. มีความสะดวกในการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ซึ่งสามารถทำงานร่วมกันได้ โดยใช้ซอฟต์แวร์ร่วมกันได้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากมุมการเรียนรู้ได้เช่น การอ่านเอกสาร ฝึกวาดภาพ ฝึกแป้นพิมพ์ สร้างวารสาร ทำป้ายประกาศ ค้นหาศัพท์ ทำหนังสือพิมพ์ ฯลฯ

ส่วนข้อจำกัด ได้กล่าวถึง การวางแผนการใช้คอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพ สามารถกระทำได้หลายวิธี การบูรณาการกับชั้นเรียนเป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้การใช้คอมพิวเตอร์คุ้มค่าด้านการเคลื่อนย้ายบุคลากรไปที่ศูนย์ เพราะกลุ่มโรงเรียนส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ที่ไม่สะดวกต่อการเดินทางนอกจากได้วางแผนการใช้ห้องคอมพิวเตอร์แล้วอย่างดี

สำลี รักสุทธี (2553 : 149 - 150) ได้กล่าวไว้ว่า ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. ตอบสนองการเรียนรู้ส่วนบุคคลได้ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามระดับความสามารถ และอัตราความเร็วตามต้องการ
2. สามารถจูงใจในการเรียนโดยการใช้สี เสียง และภาพรวมทั้งการออกแบบโปรแกรมที่น่าสนใจ

3. สามารถโต้ตอบหรือให้ผลป้อนกลับทันที
4. มีความเป็นอิสระ และเป็นส่วนตัวในการเรียนรู้
5. ช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจดี
6. เป็นการประหยัดและไม่เป็นอันตราย หากมีข้อผิดพลาด
7. สามารถเก็บข้อมูลการใช้บทเรียน และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนได้อย่างเป็นระบบและรวดเร็ว

เกริก ท่วมกลาง และ จินตนา ท่วมกลาง (2555 : 95) ได้กล่าวถึง ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า ถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในหลายรูปแบบ และสามารถตอบสนองความสนใจของผู้เรียน ทั้งภาพ แสง สี เสียง ข้อความ ที่สื่อให้เกิดการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงมีข้อดี ดังนี้

1. มีเทคนิคนำเสนอ สี เสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหวดึงดูดความสนใจ
2. การนำเสนอเนื้อหาสาระได้หลายรูปแบบน่าสนใจ
3. ฝึกกิจกรรมที่ซับซ้อนยากแก่การสอนปฏิบัติจริงได้ดี
4. สอนทักษะที่เป็นงานเสี่ยงอันตรายได้ดี
5. มีความเร็วในการโต้ตอบผู้เรียนแต่ละคน เสริมให้อ่านเรียนรู้มากขึ้น
6. มีความสามารถในการจำลอง บันทึกการทำกิจกรรมและนำกลับมาใช้ใหม่ได้
7. กระตุ้นความรู้สึของผู้เรียนเนื่องจากมีความแปลกใหม่ในการนำเสนอ
8. ผู้เรียนมีความเป็นส่วนตัวในการเรียนแต่ละคน
9. ผู้เรียนเลือกเวลาเรียนได้ตามต้องการ
10. คอมพิวเตอร์ปราศจากอารมณ์ไม่มีความเหนื่อยล้า

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถูกนำมาใช้งานในหลายรูปแบบ ทั้งด้านการเรียนการสอน ด้านธุรกิจ ด้านการนำเสนอผลงาน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อที่ถูกนำมาใช้ทดแทนสำหรับโรงเรียนที่ขาดแคลนครู หรือสอนเนื้อหาที่ยากแทนการอ่านหรือการศึกษาจากเอกสาร แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็มีข้อจำกัด ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ราคาแพง อุปกรณ์ค่อนข้างมาก
2. โปรแกรมการเรียนรู้มีคุณภาพค่อนข้างจำกัด
3. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องจัดทำหลายขั้นตอน
4. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงทุนสูง
5. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ใช้เวลามาก

6. ความซับซ้อนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำให้ยากต่อการเรียนรู้ได้ดี
7. ครูใช้คอมพิวเตอร์มีความรู้ไม่เพียงพอ
8. บางโรงเรียนมีเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ
9. ครูผู้สอนบางคนไม่ชอบการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ดี

จากแนวความคิดของนักวิชาการสรุปว่า ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบันได้อำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนทุกคนไม่ว่าจะเป็นด้านการสื่อสาร การเรียนการสอน ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ประเภทคอมพิวเตอร์ แล็ปท็อป และสมาร์ตโฟน ทั้งในรูปแบบออนไลน์ (Online) และออฟไลน์ (Offline) ได้ตามความต้องการและมีอิสระที่จะเลือกเรียนรู้และรับรู้ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่ ในการเรียนรู้ ที่สะดวกสบายไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ไหนก็สามารถติดตามข่าวสาร หรือเรียนรู้ได้อย่างไร้ขอบเขต เพียงแค่ผู้สอนจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้และผู้เรียนมีความพร้อมด้านอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

2.6 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย (<https://www.slideshare.net/kha00at/adobe-captivate-9>. ออนไลน์) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของสื่อเพื่อการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

1. การออกแบบ กระบวนการสอน สามารถสนองความต้องการในการเรียนด้วยตนเองได้ มีความสะดวกสำหรับการเรียนด้วยตนเอง
2. สามารถสนองความต้องการในการเรียนด้วยตนเองได้ มีการยืดหยุ่นในเรื่องเวลา มีอิสระในการเลือกสถานที่เรียน การมีอิสระในการเลือกเนื้อหาและการเรียน การวินิจฉัย การเรียนซ่อมเสริม และการยกเว้น การมีอิสระในการเลือกรูปแบบการเรียน
3. มีความสะดวกสำหรับการเรียนด้วยตนเอง มีวิธีการใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างอิสระ มีคำแนะนำการเรียนและเนื้อหาเสริม มีความสมบูรณ์ในตัวเอง โดยยึดหลักการสอน ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองตั้งแต่ต้นจนจบ มีความยืดหยุ่นในเรื่องเวลาการเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนเมื่อใด และนานเท่าใดก็ได้ มีอิสระในการเลือกสถานที่เรียน และบทเรียนต้องมีขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการพกพา มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน สามารถตอบสนอง ได้ตอบบอกผลการตอบสนองแก่ผู้เรียนได้ทันที มีการสื่อสารที่กระชับระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน โดยผู้เรียนต้องรู้ว่ากำลังทำอะไร
4. มีการออกแบบกระบวนการสอน การนำเข้าสู่บทเรียนแสดงให้เห็นความคิดรวบยอด และสร้างความสนใจ การสอนการนำเสนอเนื้อหาออกแบบสื่อและเนื้อหาอย่างเหมาะสมลงตัว การเสริม

ความเข้าใจมีกิจกรรม เกม หรือแบบฝึกหัด การสรุปบทเรียน สรุปประเด็นสำคัญ และทบทวนบทเรียน การทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยการใช้ข้อทดสอบ

ยานนาเวศ วิทยาคม (<http://68yn.blogspot.com/2013/11/cai.html> ออนไลน์) ได้กล่าวว่า โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งได้ 4 แบบ ดังต่อไปนี้

1. โครงสร้างแบบเชิงเส้น (Linear Type) เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ง่ายที่สุดในการจัดเฟรมเนื้อหา เฟรมคำถาม และเฟรมกิจกรรม แต่ละเฟรมจะเรียงตามลำดับตั้งแต่ต้นจนจบในลักษณะเชิงเส้น โดยไม่มีการกระโดดข้ามไปยังส่วนอื่นที่ไม่เกี่ยวข้อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีโครงสร้างแบบนี้ จึงใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ใด ๆ จัดการก็ได้ นับตั้งแต่โปรแกรมประเภทนำเสนอข้อมูล จนถึงระบบนิพนธ์บทเรียน

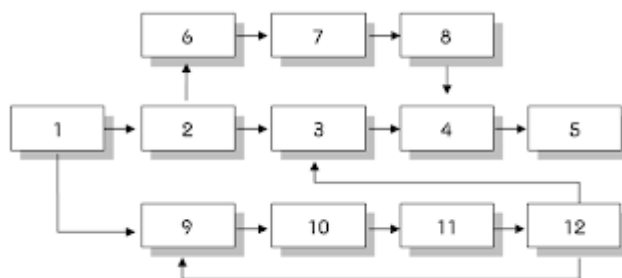


ข้อเสียของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบนี้ คือ ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ง่าย เมื่อเรียนซ้ำอีกครั้งหนึ่ง จึงทำให้เกิดความเบื่อหน่าย และไม่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลเท่าที่ควร

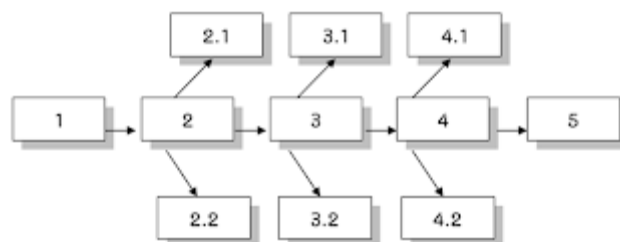
แม้ว่าแบบเชิงเส้นจะเป็นโครงสร้างที่ง่าย แต่เหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาสำหรับเด็กเล็ก หรือเป็นบทเรียนเริ่มแรกสำหรับกลุ่มผู้ใช้ยังไม่มีประสบการณ์มากนัก นอกจากนี้ยังใช้ได้ผลดีกับเนื้อหาที่มีลักษณะคงที่ หรือเป็นข้อมูลความจริง (Fact) เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาประเภทนี้ไม่ต้องการแง่มุมในการนำเสนอมากนัก

2. โครงสร้างแบบสาขา (Branching Type) ลักษณะของโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาขา เป็นโครงสร้างที่ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกทางเดินของบทเรียน การเปลี่ยนเส้นทางของบทเรียนขึ้นอยู่กับผลของการปฏิสัมพันธ์ที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียน ถ้าผู้เรียนตอบคำถามถูก หรือทำแบบทดสอบผ่านตามเกณฑ์ จะได้รับเนื้อหาแตกต่างจากผู้เรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการตอบคำถามบทเรียน หรือไม่ผ่านการทดสอบ ลักษณะของโครงสร้างจึงแตกสาขาออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตามความต้องการของผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีโครงสร้างแบบสาขา จึงสร้างได้ยากกว่าแบบเชิงเส้น แต่มีข้อดี คือ สามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดีกว่า บทเรียนแบบสาขาแบ่งออกได้ 2 ชนิด ได้แก่ ชนิดสมบูรณ์ และชนิดไม่สมบูรณ์ ความแตกต่างระหว่างบทเรียนแบบสาขาทั้งสองชนิดอยู่ที่วิธีการจัดการเนื้อหาบทเรียน ชนิดสมบูรณ์จะมีเนื้อหาแต่ละเฟรมครบ

สมบูรณั ซึ่งเฟรมทั้งหมดจะถูกเชื่อมขนานกันเป็นบทเรียนตามทีออกแบบไว้ชนิดสมบูรณั โครงสร้างของบทเรียนแบบสาขา (Branching Type) ชนิดสมบูรณั



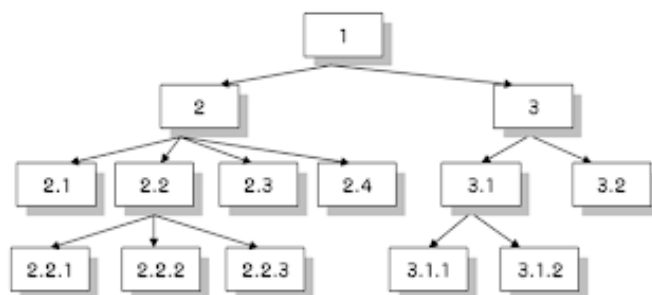
ส่วนชนิดไม่สมบูรณั จะแบ่งเนื้อหาออกเป็นเฟรมหลัก และเฟรมย่อย โดยทีเฟรมหลักจะบรรจุเนื้อหาส่วนทีสำคัญๆ ในขณะที่เฟรมย่อยบรรจุเนื้อหาส่วนขยาย หรือรายละเอียดทีเกี่ยวข้อง เฟรมหลักหนึ่งเฟรมอาจประกอบด้วยเฟรมย่อยหลายเฟรมก็ได้ หลังจากนั้นจึงนำมาเชื่อมโยงกับเฟรมหลักโดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น ไฮเปอร์ลิงค์ (Hyperlink)



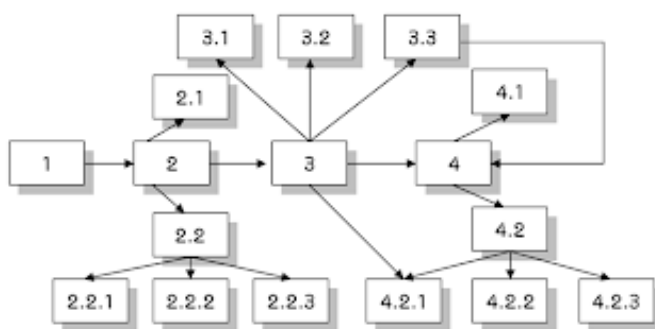
ผังโครงสร้างแบบสาขา จึงเหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาทีซับซ้อน และยากต่อความเข้าใจ ทีมีแง่มุมในการนำเสนอหลากหลาย นอกจากนี้ยังเหมาะสำหรับเนื้อหาทีมีความสัมพันธ์กัน เพื่อส่งเสริมความเข้าใจให้กับผู้เรียนด้วยวิธีการต่างๆ อย่งไรก็ตาม โครงสร้างแบบสาขาจัดว่าเป็นโครงสร้างทีเป็นธรรมชาติในการตอบสนองต่อการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล จึงสามารถใช้กับเนื้อหาได้ทุกระดับ

3. โครงสร้างของบทเรียนแบบลำดับชั้น (Hierarchical Type) โครงสร้างแบบนี้ลักษณะคล้ายกับรายการเมนูทางเลือก ทีแบ่งออกเป็นรายการหลัก และรายการย่อย ลักษณะเป็นลำดับชั้นเหมือนรูปทรงปิรามิด ใช้กับเนื้อหาทีแบ่งเป็นหมวดหมู่ และมีอิสระต่อกัน ความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วน มีค่อนข้างน้อย สามารถเลือกเรียนส่วนใดส่วนหนึ่งก่อนก็ได้โดยไม่มีผลถึงส่วนอื่น ๆ ทีเหลือ จัดว่าเป็นโครงสร้างทีง่ายกว่าแบบสาขา สามารถตอบสนองต่อความต้องการผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะเลือกเรียนส่วนใดส่วนหนึ่งก่อนก็ได้หรือจะเลือกทำกิจกรรมใด ๆ ก่อนก็ได้ โดยไม่มีผลต่อบทเรียน บทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาทั่ว ๆ ไป โดยไม่ระบุกลุ่มเป้าหมายจึงมักจะยึดโครงสร้างแบบลำดับชั้นเป็นหลักในการนำเสนอ อย่างไรก็ตามโครงสร้างแบบนี้ก็สามารถใช้ได้กับเนื้อหาตามหลักสูตรที่มีความสัมพันธ์กันมากนัก เพื่อให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียน



4. โครงสร้างของบทเรียนแบบผสม (Composite Type) โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบผสม มีลักษณะผสมผสานกันระหว่างโครงสร้างทั้ง 3 แบบดังกล่าวข้างต้น บทเรียนบางส่วนอาจนำเสนอในลักษณะเชิงเส้น กรณีที่เป็นเนื้อหาเชิงทฤษฎี บางส่วนอาจนำเสนอในแบบสาขา กรณีที่ต้องการสร้างเสริมโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และบางส่วนอาจนำเสนอในแบบลำดับชั้นกรณีที่เป็นรายการทางเลือก ทั้งนี้เพื่อประยุกต์ใช้จุดเด่นของโครงสร้างแต่ละรูปแบบ โดยพิจารณาถึงเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียนเป็นหลักกว่าส่วนใดจะใช้โครงสร้างแบบใด โครงสร้างแบบผสมจึงไม่มีรูปแบบตายตัว



เกณฑ์การพิจารณาเลือกแบบของโครงสร้างบทเรียน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จึงอยู่ที่ลักษณะเนื้อหา และกลุ่มเป้าหมายที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสำคัญมากกว่าประเด็นอื่น ๆ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นผลสรุปจากการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปรียบเทียบกับ การเรียนการสอนแบบปกติ หรือเปรียบเทียบกับ การเรียนการสอนแบบอื่น ๆ

2. เวลาเรียนของผู้เรียนลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับผลการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน โดยเฉพาะผู้เรียนที่เก่ง จะไม่เสียเวลาคอยเพื่อนร่วมชั้นเรียน

3. ความสนใจของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะผู้เรียนที่ค่อนข้างช้า จะมีผลสัมฤทธิ์มากกว่าผลสัมฤทธิ์จากวิธีการเรียนแบบปกติ

4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง โดยมีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์มากกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ

5. ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง นับตั้งแต่การจัดการบทเรียน เลือกกิจกรรมที่ตนเองถนัด จนถึงการประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอได้รวดเร็วฉับไว การย้อนกลับ หรือข้ามบทเรียนไปยังเนื้อหาถัดไป ทำได้ง่าย และสะดวก นอกจากนี้สื่อที่ใช้เก็บบันทึกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความจุสูง เช่น ซีดีรอมแผ่นหนึ่งสามารถเก็บบันทึกข้อมูลได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า

7. สามารถนำเสนอกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ และภาพโครงร่างซับซ้อนประกอบบทเรียนได้ นอกจากนี้ ยังใช้เสียงประกอบบทเรียนในลักษณะของสื่อประสมได้ ทั้งเสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงพิเศษ (Sound Effect)

8. ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่างๆ ได้สะดวกตามความต้องการ อีกทั้งยังสามารถเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เช่น บทเรียนWEI/WBT

จากแนวคิดของนักวิชาการสรุปได้ว่า ผู้วิจัยเลือกใช้ผังโครงสร้างแบบสาขา มีรายการเมนูทางเลือก ที่แบ่งออกเป็นรายการหลัก และรายการย่อย ใช้กับเนื้อหาที่แบ่งเป็นหมวดหมู่ และมีอิสระต่อกัน ความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วนมีค่อนข้างน้อย สามารถเลือกเรียนส่วนใดส่วนหนึ่งหรือจะเลือกทำกิจกรรมใด ๆ ก่อนก็ได้ โดยไม่มีผลต่อบทเรียน และส่วนอื่น ๆ ที่เหลือ สามารถตอบสนองต่อความต้องการผู้เรียนได้ดี ซึ่งลักษณะของสื่อการเรียนรู้นี้ทำให้เกิดความสะดวกเหมาะสำหรับการเรียนด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้อย่างอิสระ มีคำแนะนำการเรียนและเนื้อหาเสริมที่มีความยืดหยุ่นในเรื่องเวลาเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนเมื่อใด และนานเท่าใดก็ได้ มีอิสระในการเลือกสถานที่เรียน และบทเรียนต้องมีขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการพกพา มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน สามารถตอบสนองโต้ตอบ บอกผลการตอบสนองแก่ผู้เรียนได้ทันที การนำเข้าสู่บทเรียนแสดงให้เห็นความคิดรวบยอด และสร้างความสนใจ โดยมีการออกแบบเพื่อตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน โดยใช้ข้อทดสอบให้ผู้เรียนได้ทดสอบก่อนเรียน ก่อนเข้าศึกษาเนื้อหาแต่ละบท มีการเสริมความเข้าใจ

ด้วยกิจกรรมฝึกทักษะด้วยเกม ใบงาน หากไม่เข้าใจก็มีแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมได้จาก YouTube พร้อมทั้งผู้เรียนสามารถทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยการใช้แบบทดสอบหลังเรียนได้

2.7 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2553 : 63 - 65) ได้กล่าวไว้ว่า ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้มีอยู่มากมายหลายรูปแบบ เช่น โปรแกรมการนำเสนอเนื้อหาใหม่ โปรแกรมแบบฝึกหัด โปรแกรมจำลองสถานการณ์ เกมและโปรแกรมฝึกทักษะการแก้ปัญหา เกมการสาธิต การทดสอบ เป็นต้น ซึ่งสามารถสรุปสาระสำคัญ ได้ดังนี้

1. โปรแกรมการนำเสนอเนื้อหาใหม่ (Tutorial) เป็นโปรแกรมที่มีเป้าหมายนำเสนอเนื้อหาใหม่ให้นักเรียนซึ่งมีการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นแบบเส้นตรง (Linear) และแบบสาขาหรือแตกกิ่ง (Branching) โดยโปรแกรมจะเริ่มจากทดสอบความพร้อมของผู้เรียนแล้วนำเสนอเนื้อหาและซักถามผู้เรียน ซึ่งการนำเสนอเนื้อหานี้จะมีตัวชี้แนะเพื่อให้นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องมากขึ้น

2. โปรแกรมแบบฝึกหัด (Drill and practice) เป็นโปรแกรมที่มีเป้าหมายทบทวนความรู้เดิมที่ได้เรียนไปแล้วเพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ทักษะที่คงทน จำได้นาน ดังนั้น เนื้อหาที่ใช้ในโปรแกรมประเภทนี้จึงเป็นเนื้อหาที่ครูผู้สอนได้สอนไปแล้ว หรือที่เคยเรียนไปแล้ว โปรแกรมประเภทนี้จึงเน้นการซักถาม การตั้งคำถามสำหรับบทบาทของครูผู้สอนจะต้องทำหน้าที่พิจารณาผลการเรียนของผู้เรียนว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่ได้กำหนดหรือไม่อย่างไร

3. โปรแกรมจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นโปรแกรมที่มีเป้าหมายช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการค้นพบความรู้ใหม่จากการเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งจำลองมาจากสถานการณ์จริง โดยโปรแกรมจะนำเสนอสถานการณ์พร้อมทั้งข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น อุปสรรคของสถานการณ์จำลอง ระยะทาง เวลา และราคา เป็นต้น จากนั้นให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนต้องใช้ทักษะทางปัญญาในระดับสูงในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหา นั้น ๆ

4. เกม (Game) เป็นโปรแกรมที่มีเป้าหมายเพื่อสร้างความสนใจและแรงจูงใจในการเรียน การแก้ปัญหาซึ่งโดยทั่วไปแล้วเกมมักจะเป็นการแข่งขันระหว่างผู้เล่นมากกว่า 2 คนขึ้นไป การนำเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนอาจจะผสมผสานเขาไปกับบทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาใหม่ก็ได้ สำหรับเกมที่นำมาใช้ในการศึกษาที่มีประสิทธิภาพในการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน เกมที่ดีควรมีลักษณะที่ท้าทายผู้เล่น สร้างความรู้สึกให้กับผู้เล่นว่ามีความสามารถควบคุมสถานการณ์และมีสีสันสวยงาม

5. โปรแกรมฝึกทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving Skills) เป็นโปรแกรมที่มีเป้าหมายในการนำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และมีแนวในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีเหตุผลให้ผู้เรียนได้

เลือกใช้ ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องวิเคราะห์ สังเคราะห์ หาแนวทางการแก้ปัญหา ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

6. การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีที่ผู้สอนจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกับวิธีจัดการเรียนรู้แบบการสาธิตปกติ แต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจกว่า เพราะคอมพิวเตอร์สามารถแสดงให้เห็นถึงเส้นกราฟที่สวยงาม อีกทั้งมีสีสันและเสียงต่าง ๆ ที่เป็นจริงอีกด้วย เช่น การสาธิตเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืช การสาธิตเกี่ยวกับโครงสร้างของโมเลกุล การทดลองทางด้านเคมี เป็นต้น

7. การทดสอบ (Testing) เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโดยผู้สอนจะต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการสอน การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

วัชรพล วิบูลยศรีน (2556 : 100 - 101) ได้กล่าวถึงประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้ คอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ โดยสามารถจำแนกออกเป็น 7 ประเภท ตามลักษณะของการมุ่งเน้นประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งในแต่ละประเภทยังรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

1. แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) เป็นรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นการสอนเนื้อหาใหม่ อาจคล้ายกับการเรียนการสอนจริงในชั้นเรียนมีการนำเข้าสู่บทเรียนให้ข้อมูลพื้นฐานก่อนเริ่มเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมและความสนใจ มีการทบทวนความรู้เดิมหรือให้ความรู้เพิ่มเติมก่อนที่จะเสนอเนื้อหาใหม่ โดยจัดแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ คอมพิวเตอร์จะถามคำถามผู้เรียนหลังจากการศึกษาเนื้อหาย่อย ๆ แล้ว และให้ข้อมูลป้อนกลับทันที ถ้าผู้เรียนตอบถูกคอมพิวเตอร์ก็จะเสนอเนื้อหาหรือถามคำถามต่อไป หากตอบผิดจะมีการให้เนื้อหาเพิ่มเติม หรือนำผู้เรียนกลับไปศึกษากรอบเนื้อหาเดิม เพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก การเรียนรู้จึงเกิดจากการที่ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาเพื่อตอบคำถามให้ถูกต้อง บทเรียนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ จึงเปรียบเสมือนเป็นผู้สอน (Tutor) ที่สอนเนื้อหาผู้เรียนในเรื่องต่าง ๆ

2. แบบการฝึกปฏิบัติ (Drill and practice) เป็นบทเรียนที่ออกแบบขึ้นเพื่อทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว อาจนำเสนอข้อคำถามโดยใช้วิธีการและรูปแบบต่าง ๆ เช่น แบบปรนัยหลายตัวเลือก แบบจับคู่ แบบถูก-ผิด และแบบเติมคำ โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนฝึกฝนและปฏิบัติจนเข้าใจและจดจำเนื้อหาที่ต้องการ การฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนประยุกต์เอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ที่ศึกษาจากในชั้นเรียนมาแก้ปัญหา ดังนั้น รูปแบบการฝึกปฏิบัติจะเป็นการผสมผสานการทบทวนแนวคิดหลักและ

การฝึกฝนในรูปแบบของการทดสอบ บทเรียนที่พบส่วนมากเป็นบทเรียนด้านภาษา คณิตศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะเนื้อหาส่วนใหญ่จะเน้นความรู้

3. แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นรูปแบบของการสร้างสถานการณ์จำลองให้ ผู้เรียนได้สัมผัสกับเหตุการณ์ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง เพื่อทำความเข้าใจ เรียนรู้ที่จะปฏิบัติตน ควบคุม หรือตัดสินใจแก้ปัญหาเหตุการณ์หรือสถานการณ์ โดยมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจและ แสดงผลลัพธ์ของการตัดสินใจนั้น ๆ เช่น การทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนค่าตัวแปร ต่าง ๆ เพื่อให้คอมพิวเตอร์เสนอผลกระทบจากการเปลี่ยนค่าตัวแปรนั้น ซึ่งผู้เรียนจะได้ประสบการณ์ใน การฝึกทักษะและการเรียนรู้ โดยไม่ต้องเสี่ยงอันตราย หรือเสียเวลาและค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก

4. แบบทดสอบ (Test) เป็นบทเรียนเพื่อทดสอบและประเมินผลความรู้ ทักษะ หรือทัศนคติ ของผู้เรียน ซึ่งมักเป็นบทเรียนที่ใช้หลังจากผู้เรียนได้ผ่านแบบฝึกหัดทวนหรือแบบศึกษาเนื้อหาใหม่แล้ว การทดสอบหรือประเมินผลการเรียนมีความสำคัญมากในการกระบวนการเรียนการสอน การนำ คอมพิวเตอร์มาใช้ในการประเมินลักษณะดังกล่าวสามารถทำได้ 2 วิธี ดังนี้ 1) ใช้คอมพิวเตอร์เป็น เครื่องมือช่วยสร้างแบบทดสอบ เก็บแบบทดสอบไว้ในคลังข้อสอบ สุ่มเลือกข้อสอบเพื่อพิมพ์ลงบน กระดาษ และคิดคะแนน วิธีนี้ผู้เรียนทำข้อสอบบนกระดาษ และ 2) ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ ในการสอน โดยผู้เรียนทำข้อสอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง

5. แบบเกมการเรียนการสอน (Instructional games) สร้างขึ้นเพื่อฝึกทบทวน แต่เปลี่ยน รูปแบบการนำเสนอให้สนุกสนาน ตื่นเต้น กระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้เล่นเกม ผู้เล่นจะต้องพยายามบรรลุเป้าหมาย โดยต้องคำนึงถึงกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ครอบคลุมตลอดเวลา และผู้เรียน จะมุ่งฝึกทักษะโดยการกระตุ้นความต้องการในการเรียนของตนผ่านการสร้างแรงจูงใจ ได้แก่ ความท้าทาย ความอยากรู้อยากเห็น จินตนาการ และความรู้สึกว่าตนเป็นผู้ควบคุมบทเรียน เป็นการ สร้างสิ่งแวดล้อมที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะความชำนาญเรื่องใดเรื่องหนึ่งคล้าย สถานการณ์จำลอง แต่เกมอาจสร้างสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือการคิดฝันขึ้นมา โดยสร้างฉาก เช่น สนามแข่งรถ อวกาศ มหาสมุทร

6. แบบแก้ปัญหา (Problem solving) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก้ปัญหาอย่างมี ระบบ บทเรียนจะเสนอปัญหาในสถานการณ์และเงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาในระหว่าง การฝึกแก้ปัญหา จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาอย่างมีหลักเกณฑ์ ซึ่งจะเป็น ประโยชน์ในการนำไปแก้ปัญหาอื่น ๆ

7. แบบค้นพบ (Discovery) เป็นบทเรียนที่เปิดให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองมากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย บทเรียนจะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้น จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

เกริก ท่วมกลาง และ จินตนา ท่วมกลาง (2555 : 93 - 95) ได้กล่าวไว้ว่า ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการสร้างและผลิตนำมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น เพราะสามารถตอบสนองความต้องการเรียนของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งเนื้อหาสาระ ภาพ เสียง และการโต้ตอบ ทำให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนจากสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจากการศึกษาค้นคว้าสามารถแบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ดังนี้

1. การนำเสนอเนื้อหา (Tutorial Instruction) เป็นการนำเสนอเนื้อหาสาระการเรียนรู้แก่ผู้เรียนโดยเรียงเนื้อหาสาระการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องกันไป ผู้เรียนศึกษาตามลำดับเนื้อหาสาระที่วางไว้ จากง่ายไปหายาก มีการแทรกคำถามกิจกรรมเพื่อทบทวนและตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะวิเคราะห์คำตอบและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feed Back) หากตอบผิดก็จะให้ทบทวนใหม่จนกว่าจะถูก แล้วให้เรียนเนื้อหาสาระใหม่ต่อไปและมีการเสริมเอง บทเรียนประเภทนี้เหมาะกับการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้เรื่องกฎเกณฑ์หรือวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ

2. การฝึกฝนหรือแบบฝึกหัด (Drills and Practice) เป็นบทเรียนที่นำเสนอแบบฝึกหัดเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดต่อจากเรื่องที่ครูสอนมาแล้ว เป็นการวัดความเข้าใจ ทักษะ ความชำนาญ ลักษณะแบบฝึกหัดที่นิยมมาก คือ จับคู่ ถูกผิด เลือกข้อถูก การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเรื่องที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี นำมาใช้ฝึกหัดในการเรียนรู้หลายสาขา เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภูมิศาสตร์

3. การสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นบทเรียนในการจำลองสถานการณ์มาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แทนสถานการณ์จริง เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนได้ฝึกเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง รูปแบบประกอบด้วยนำเสนอเนื้อหา ข้อมูล การแนะนำทักษะการปฏิบัติในการเรียน และให้ผู้เรียนได้ฝึกในสถานการณ์จำลองในรูปแบบต่าง ๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการได้มาก ช่วยย่นระยะเวลาและลดอันตรายได้ การจำลองสถานการณ์แบ่งออกเป็น การจำลองสถานการณ์การทำงาน เช่น การขับรถ ปัญหาหรืออุปสรรคต่าง ๆ การจำลองสถานการณ์แบบระบบการทำงาน เป็นการให้ออกแบบหรือจัดระบบเพื่อค้นคว้าหาปัญหาหรืออุปสรรคในระบบ และการจำลองสถานการณ์แบบประสบการณ์ในการตัดสินใจเมื่อเผชิญกับปัญหา นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับงานธุรกิจ อุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์

4. เกมเพื่อการเรียนการสอน (Instruction Games) เป็นบทเรียนที่ใช้เกมเพื่อการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ สนุกกับการเล่นเกมการศึกษาซึ่งทำให้บรรยากาศการเรียนดีขึ้น เป็นการพัฒนาการคิด การแก้ปัญหา ผู้เรียนได้รับความรู้และสนุกสนานไปพร้อม ๆ กัน เป้าหมายหลักของเกม คือ การศึกษา ให้ผู้เรียนได้รับความรู้และสนุกสนานไปพร้อม ๆ กัน เป้าหมายหลักของเกม คือ การศึกษา ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นสำคัญ

5. การค้นพบ (Discovery) เป็นบทเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำสิ่งต่าง ๆ ก่อนจนกระทั่งสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง โปรแกรมจะเสนอปัญหาให้ข้อมูลในการแก้ไขโดยลองผิดลองถูกจนกว่าจะค้นพบข้อสรุปที่ถูกต้องและดีที่สุด

6. การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นแบบฝึกให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหา เน้นให้ผู้เรียนฝึกคิด ฝึกตัดสินใจ โดยกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาฝึกแก้ปัญหาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนแต่ละข้อ ซึ่งผู้เรียนต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหาจึงจะเรียนรู้ได้ดี

7. การทดสอบ (Testing) เป็นบทเรียนที่ใช้ในการทดสอบแบบปรนัยมีตัวเลือกหรือคำถาม เป็นการทดสอบที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุก น่าสนใจ ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถที่จะนำความรู้มาใช้ตอบคำถาม ซึ่งต่างจากการสอบแบบเก่าที่มุ่งวัดแต่ความรู้ของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว ผู้สร้างบทเรียนประเภทนี้ต้องคำนึงถึงหลักการสร้างข้อทดสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ และการประเมินผลการตอบของผู้เรียน

8. แบบสนทนา (Dialogue) เป็นบทเรียนรูปแบบการเลียนแบบการสอนในห้องเรียน คือ เป็นการพูดคุยระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และมีการสอนด้วยการตั้งคำถามในลักษณะการใช้แบบสอบถามเป็นการแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง

9. แบบไต่ถาม (Inquiry) เป็นบทเรียนให้ข้อมูลข่าวสาร โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำหน้าที่เป็นแหล่งเก็บข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์เพื่อใช้ในการค้นคว้าข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่มีประโยชน์ สามารถแสดงข้อมูลข่าวสารได้ทันที เพียงกดหมายเลขหรือรหัสการไต่ถาม จะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

10. แบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) เป็นบทเรียนที่บรรจุความรู้ กฎเกณฑ์ในการแก้ปัญหาไว้ในโปรแกรม เป็นโปรแกรมที่ฉลาด สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ในลักษณะที่ปรึกษา จนสามารถให้คำตอบหรือข้อสงสัยของผู้เรียนได้

11. แบบรวมวิธีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) เป็นบทเรียนที่รวบรวมหลาย ๆ รูปแบบมารวมกัน ซึ่งสัมพันธ์กับธรรมชาติการเรียนการสอนที่ต้องใช้วิธีการเรียนหลาย ๆ แบบ เพื่อให้สอดคล้อง

กับวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน บทเรียนประเภทนี้จึงมีหลายรูปแบบมารวมอยู่ด้วยกัน อาจเป็น
เพื่อการสอน เกม ประสบการณ์แก้ปัญหาเข้าด้วยกัน

จากแนวคิดของนักวิชาการสรุปได้ว่า ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) สามารถใช้สอนแทนผู้สอนโดยการสอนเสริม และสอนทบทวนความรู้
ได้ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้เป็นการนำเสนอ
องค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ฝึกทักษะ และใช้แบบทดสอบเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน

2.8 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

วัชรพล วิบูลยศรี (2556 : 105-108) ได้กล่าวไว้ว่า

1. การออกแบบบทเรียน ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา เนื้อหาบทเรียนได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์
รายละเอียดเนื้อหาของหลักสูตรรวมไปถึงแผนการเรียนการสอนและคำอธิบายรายวิชา หนังสือ ตำรา
และเอกสารประกอบในการสอนแต่ละวิชา หลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหามาแล้ว โดย

1.1.1 นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป

1.1.2 จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน

1.1.3 เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา

1.1.4 เลือกหัวข้อเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย

1.1.5 เลือกเรื่องที่จะนำมาสร้างบทเรียน

1.1.6 นำเรื่องที่เลือกมาแยกเป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดลำดับความต่อเนื่อง และ
ความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

1.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน

วัตถุประสงค์ควรบ่งบอกถึงสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นระหว่าง
การเรียนหรือหลังการเรียนก็ได้ เช่น ใช้คำว่า อธิบายได้ เปรียบเทียบได้ สามารถทำได้ วิเคราะห์ได้
 ดังนั้น วัตถุประสงค์ที่ดีจึงควรเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.3 การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม

1.3.1 กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียน และมโนทัศน์ที่คาดหวังว่าจะให้ผู้เรียนได้
เรียนรู้

1.3.2 เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.3.3 เขียนมโนทัศน์ทุกหัวข้อย่อย จากนั้นนำมาดำเนินการดังต่อไปนี้

1.3.3.1 จัดลำดับเนื้อหา ได้แก่

- (1) บทนำ
- (2) ระดับของเนื้อหาและกิจกรรม
- (3) ลำดับและความสำคัญก่อนหลังของเนื้อหา
- (4) ความต่อเนื่องของเนื้อหาแต่ละกรอบ
- (5) ความยากง่ายของเนื้อหา
- (6) การเลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้พิจารณาในแต่ละกิจกรรมว่าต้องการใช้สื่อชนิดใดแล้วระบุลงในกิจกรรมนั้น

1.3.3.2 เขียนผังงาน (Layout content) เช่น

- (1) แสดงการเริ่มต้น และจุดจบของเนื้อหา
- (2) แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงของบทเรียน
- (3) แสดงปฏิสัมพันธ์ของกรอบต่าง ๆ ของบทเรียน
- (4) แสดงความต่อเนื่องของวิธีการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรม

1.3.3.3 การออกแบบจอภาพและการแสดงผล

- (1) บทนำและวิธีการใช้โปรแกรม
- (2) การจัดกรอบ หรือแต่ละหน้าจอ
- (3) การให้สี แสง เสียง ภาพ ลาย และกราฟิกต่าง ๆ
- (4) การกำหนดแบบตัวอักษร
- (5) การกำหนดรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์
- (6) การแสดงผลบนจอภาพและเครื่องพิมพ์
- (7) การจัดตำแหน่งและขนาดกรอบเนื้อหา
- (8) การออกแบบกรอบต่าง ๆ ของบทเรียนและการนำเสนอ
- (9) การออกแบบการวัดและประเมินผล เช่น การจับคู่ เติมคำ แบบเลือกตอบ

1.4 การกำหนดขอบข่ายบทเรียน โดยการจัดลำดับเนื้อหาและกิจกรรมในการนำเสนอให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยกิจกรรมดังกล่าวจะรวมถึงกิจกรรมการเรียนการสอนและการฝึกด้วย

2. การสร้างบทเรียน ในการสร้างบทเรียนประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

2.1 การป้อนข้อมูลด้านเนื้อหาและกิจกรรม โดยคำนึงถึงข้อมูลที่จะแสดงบนจอ สิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง และข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง

2.2 การพัฒนาบทเรียน โดยการใช้โปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนโดยเฉพาะหรือใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง โดยมีการตรวจสอบข้อผิดพลาดต่าง ๆ เช่น รูปแบบคำสั่งพลาด (Syntax error) เป็นการใช้คำสั่งไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของภาษานั้น หรือแนวความคิดผิดพลาด (Logical error) เป็นข้อผิดพลาดเนื่องจากผู้เขียนเข้าใจขั้นตอนการทำงานคลาดเคลื่อน

2.3 การทดสอบการทำงาน โดยการนำโปรแกรมที่สร้างไปให้ผู้สอนเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องบนจอภาพ อาจมีการแก้ไขโปรแกรมในบางส่วน และนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมและหาข้อบกพร่องที่คาดไม่ถึงเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นกลับมาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมเพื่อนำไปใช้ต่อไป

3. การประเมินบทเรียน

การตรวจสอบและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนที่จะเอาไปใช้เป็นสิ่งจำเป็น โดยการตรวจสอบนั้นจะต้องทำงานตลอดเวลา ในแต่ละขั้นของการออกแบบบทเรียน ควรมีการทดสอบก่อนนำไปใช้งานโดยพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

- 3.1 ความถูกต้องของเนื้อหา
- 3.2 ข้อกำหนดด้านการสอน
- 3.3 การใช้หลักการเรียนการสอน กลวิธีการสอน
- 3.4 การออกแบบบทเรียน
- 3.5 การออกแบบหน้าจอ
- 3.6 การใช้บทเรียน
- 3.7 การจัดเอกสาร
- 3.8 เครื่องมือช่วยการเรียนรู้

จากแนวความคิดของนักวิชาการสรุปได้ว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ เริ่มจากการวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาบทเรียน โดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาแล้ว แยกออกมาเป็นหน่วยการเรียนรู้ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาเพื่อนำมากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ พร้อมทั้งออกแบบการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมาย ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบ แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมได้จาก YouTube บรรณานุกรม ประวัติผู้จัดทำ แล้วนำมาเขียนผังงานให้มีความต่อเนื่องของบทเรียนมีจุดเข้าสู่โปรแกรม เข้าสู่เนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ จุดออกจากโปรแกรม ให้มีความสัมพันธ์กัน โดยมีการออกแบบหน้าจอ เสียง สี ภาพ และอื่นๆ ให้เหมาะสมกับผู้เรียน แล้วจึงดำเนินการพัฒนา ทดสอบ และประเมินบทเรียนก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอนต่อไป

2.9 การเลือกใช้โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย (2558 : 11) ได้กล่าวว่า Adobe Captivate เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างสื่อการเรียนการสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) สามารถนำไปเปิดได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างแท็บเล็ตและสมาร์ทโฟน ซึ่งรองรับการทำงานในรูปแบบของ HTML5 อย่างสมบูรณ์แบบมากขึ้น เพื่อให้การสร้างบทเรียนแบบ Responsive (การนำเสนอบนอุปกรณ์ที่มีขนาดแตกต่างกันได้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำไปต่อยอดเป็นบทเรียนออนไลน์และส่งออกไปใช้กับระบบLMS (ซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นระบบการจัดการเรียนออนไลน์บนเว็บไซต์) ได้อีกด้วย

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2560 : 288) ได้กล่าวว่า โปรแกรม Adobe Captivate เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบที่เน้นมัลติมีเดีย (Multimedia) และปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ที่ถือว่าสามารถใช้สร้างสรรคผลงานได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว จุดเด่นของโปรแกรมนี้อีกประการหนึ่งคือ การจับภาพหน้าจอแบบเสมือนจริงหรือที่เรียกว่า Simulation ที่ให้ภาพแบบ Fullmotion ในทุกรายละเอียดขั้นตอนได้ตามที่ต้องการ โดยขั้นตอนการสร้างผลงานด้วยโปรแกรม Adobe Captivate มีดังนี้

1. การสร้างProjectใหม่
2. การนำเข้างานนำเสนอจากโปรแกรม MS-PowerPoint
3. การตั้งค่าการทำงานของงานนำเสนอ
4. แล็บเครื่องมือสำหรับเพิ่มวัตถุในสไลด์
5. การตั้งค่า Slide
6. การเพิ่มและลบ Slide
7. การแทรกเสียงบรรยายลงในงานนำเสนอ
8. การแทรกดนตรีประกอบลงในงานนำเสนอ
9. การแสดงตัวอย่างงานนำเสนอ
10. การเพิ่ม Table of Contents
11. การเพิ่มแถบเครื่องมือนำทางและแสดงผล
12. การส่งออกงานนำเสนอ
13. การบันทึกภาพหน้าจอลงในงานนำเสนอ
14. การสร้างสไลด์คำถาม

สุวัฒน์ ธรรมสุนทร (<http://mediathailand.blogspot.com/2012/04/blog-post.html>.
ออนไลน์) ได้กล่าวไว้ว่า

Adobe Authorware จัดเป็นโปรแกรมประเภท Authoring System ที่ใช้ในการสร้างสื่อ
บทเรียน ช่วยสอนที่สมบูรณ์ที่สุด ผู้สร้างสามารถเรียบเรียงวางชิ้นส่วนบนเส้นสร้างงานได้อย่างอิสระ
สามารถนำไปสร้างสรรค์งานนำเสนอประสิทธิภาพสูง รองรับการสร้างงานลักษณะ Multimedia มีทั้ง
ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงเพลง เสียงอธิบาย Sound Effect และสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้โปรแกรมได้
หลายรูปแบบ ซึ่งจากคุณสมบัติดังกล่าว สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวาง แม้ว่าปัจจุบัน
Authorware จะขาดการพัฒนามานาน คงอยู่ที่เวอร์ชัน 7 แต่ก็ถือได้ว่าเป็นโปรแกรมที่ตอบสนองการ
พัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้มาตรฐาน SCORM ที่ดีที่สุดโปรแกรมหนึ่ง

Adobe Director เป็นโปรแกรมสร้างมัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพสูง ที่ได้รับการยอมรับว่าเป็น
โปรแกรมที่รองรับชิ้นส่วนของสื่อที่หลากหลายนำเข้ามาแสดงผลได้อย่างลงตัว และใช้งานร่วมกันได้เป็น
อย่างดี ไม่ว่าจะเป็นไฟล์ภาพ ประเภทต่าง ๆ ทั้ง vector และ bitmap สนับสนุนมัลติมีเดียได้
อย่างสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็น Windows Media, Realmedia, Quick Time, Flash รวมถึงการเข้าถึง
ข้อมูล DVD-Video ได้ อีกด้วย สร้างสรรค์งานได้ดี อย่งไรขีดจำกัด ด้วยการใช้ภาษา JavaScript และ
ภาษา Lingo อันเป็นคุณสมบัติเฉพาะของ Director เอง ผลงานที่ได้สามารถ deploy ลง บน CD-R,
DVD หรือ Intranet ภายในองค์กร หรือจะทำการเผยแพร่ไปสู่ website ที่มีผู้ใช้งานไฟล์ของ director
นี้มากกว่า 300 ล้านรายทั่วโลกในรูปแบบ Shockwave Player

Adobe Flash เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่ได้รับความ
นิยมนิยมมากที่สุด ในปัจจุบันเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Adobe (เดิมคือ Macromedia ค่ายเดียวกับ
Authorwave) ซึ่งได้พัฒนาปรับปรุงเครื่องมือต่าง ๆ ให้มีความสามารถใช้งานได้สะดวก สามารถใช้ผลิต
สื่อการสอนเชิงโต้ตอบ (Interactive), สื่อ Presentation, เกม, แบบทดสอบ, e-book, website,
Streaming Video, ฐานข้อมูล, งานกราฟิก และสร้างภาพเคลื่อนไหว หรือแม้แต่ภาพยนตร์การ์ตูน
แอนิเมชัน

Toolbook เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปตัวหนึ่งที่ใช้สำหรับพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี
อีกโปรแกรม ลักษณะเฉพาะเป็นโปรแกรมมีความยืดหยุ่น สามารถดำเนินเรื่องราวได้ตามที่ได้วางแผนไว้
รองรับการไปภาษาคำสั่งเฉพาะในแต่ละวัตถุที่หน้าแสดงผล (Page) หรือพื้นหลัง นอกจากนี้ยังมีตัวอย่าง
พร้อมใช้ (Widgets) เพื่อช่วยในการสร้างงาน และแบบฝึกหัดในรูปแบบต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ปัจจุบัน
Toolbook ได้พัฒนาให้สามารถบันทึกไฟล์ในรูปแบบ HTML เพื่อแสดงผลทางอินเทอร์เน็ตได้เป็น
อย่างดี และยังสามารถสร้างสื่อนำเสนอ (Presentations) ได้น่าสนใจอีกด้วย

Adobe Captivate เป็นโปรแกรมในการสร้างสื่อการเรียนการสอนที่สนองต่อกระบวนการพัฒนาสื่อที่ดีอีกโปรแกรมหนึ่ง รองรับการพัฒนาคือแบบมัลติมีเดีย ด้วย animation เช่นเดียวกับ Adobe flash ลักษณะที่สำคัญมีชุดสร้างสรรค์งานที่สามารถกำหนดการโต้ตอบ (คล้ายคลึง Course Builder และ Authorware) กับผู้ใช้งานได้อย่างดีเยี่ยม นอกจากนี้ยังรองรับการสร้างสื่อจำลองสถานการณ์ แบบ Simulation การสร้างแบบทดสอบหลากหลายแบบตามมาตรฐาน SCORM การสร้างสื่อจากสื่อนำเสนอ PowerPoint และยังสามารถสร้างสรรค์งานได้อีกหลายรูปแบบ ถือได้ว่าเป็นโปรแกรมที่สร้างงานค่อนข้างง่าย เป็นอีกโปรแกรมที่มีผู้นำไปพัฒนา Learning Object สื่อการเรียนรู้อัจฉริยะ

จากแนวคิดของนักวิชาการสรุปได้ว่า โปรแกรมที่ใช้พัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้อีกมีอีกหลายโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ ขึ้นอยู่กับว่าผู้สร้างบทเรียนตัดสินใจจะใช้โปรแกรมใดสำหรับผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Adobe Captivate มาจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียน ซึ่งได้ทำการศึกษาขอบการใช้งานของโปรแกรม จึงเห็นว่าโปรแกรมนี้สามารถพัฒนาสื่อการเรียนรู้อื่นที่เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายคือ สื่อโซเชียลมีเดีย (Social Media) และโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) ได้และสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ได้ตามความเหมาะสมของผู้เรียน เช่น คอมพิวเตอร์ แล็ปท็อป สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต

2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

เกริก ท่วมกลาง และ จินตนา ท่วมกลาง (2555 : 273 - 274) ได้กล่าวไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของ ความรู้สึกที่ดี ที่ประทับใจ หรือเจตคติที่ดีของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ได้รับในเชิงบวก โดยสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ บุคคลทุกคนมีความต้องการหลายสิ่งหลายอย่าง และมีความต้องการหลายระดับ ซึ่งหากได้รับการตอบสนองก็จะก่อให้เกิดความพึงพอใจ ลักษณะความพึงพอใจมี 2 ลักษณะ คือ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การเรียนรู้ การทำงาน เป็นการตอบสนองความต้องการของผู้เรียน หรือผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการทำงานที่สูงกว่า ส่วนผู้ไม่ได้รับการตอบสนอง ย่อมส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานที่ลดลง หมายความว่า ครูผู้สอนที่ต้องการให้ผู้เรียนพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่ผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์ รวมทั้งสื่อ นวัตกรรมการเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียน ให้มีแรงจูงใจในการศึกษาและทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้

2. ผลของการเรียน การปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานที่ถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการเรียน การปฏิบัติงานที่ดีที่ประทับใจ จะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสมคุ้มค่า ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการเรียน การปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปความพึงพอใจรางวัล สิ่งตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลการตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลการตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) โดยผ่านการรับรู้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้เรียน ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจในงานของผู้เรียน ผู้ปฏิบัติงาน หมายความว่า ครูผู้สอนที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยสื่อ นวัตกรรม ที่สร้างขึ้นแล้วเกิดความพึงพอใจการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่ผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด จึงต้องคำนึงถึงคุณภาพของสื่อ นวัตกรรม การจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมในการใช้สื่อ นวัตกรรม รวมทั้งสิ่งที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ด้วยสื่อ นวัตกรรม เพื่อตอบสนองต่อการใช้สื่อ นวัตกรรมของผู้เรียนแล้วนำไปสู่ความพึงพอใจของผู้เรียน

ความพึงพอใจในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และต้องการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุผลสำเร็จในการจัดการเรียนการสอน การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยความประทับใจ

ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้สื่อ นวัตกรรม หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ประทับใจ ความรู้สึกที่ดี ชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีสื่อ นวัตกรรมที่สร้างขึ้นเป็นองค์ประกอบสำคัญในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุผลสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ สื่อ นวัตกรรมที่สร้างขึ้นจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญ ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของการสร้างสื่อ นวัตกรรม

สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อ นวัตกรรมประเภทนั้น โดยทั่วไปจะแยกประเด็นที่จะสร้างความพอใจออกเป็นด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรม ด้านภาษา ด้านรูปภาพประกอบ ด้านรูปเล่ม ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ และด้านแสง เสียง ถ้าเป็นสื่อประเภทมัลติมีเดีย จากนั้นกำหนดแบบสอบถามทั้งหมด จำนวนข้อ เพื่อให้ครอบคลุมทุกด้านเกี่ยวกับการสอบถามความพึงพอใจ ส่วนมากนิยมสร้างแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ หรือ 3 ระดับ สำหรับผู้เรียนที่เป็นเด็กเล็ก ๆ

ณัฐกร สงคราม (2557 : 143) ได้กล่าวไว้ว่าการวัดความพึงพอใจในการใช้งานเป็นการให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามหลังจากทดลองเรียนจากบทเรียนแล้ว ซึ่งโดยทั่วไป

แบบสอบถามที่นิยมใช้มี 2 รูปแบบ คือ แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจในการใช้งานบทเรียน และพิจารณาจุดด้อยของสื่อโดยดูจากคะแนนเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจในแต่ละข้อที่สอบถาม

จากแนวคิดของนักวิชาการสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติในทางบวกและทางลบที่เกิดจากความรู้สึกพอใจ ประทับใจ ความรู้สึกที่ดี ชอบใจ และมีเจตคติที่ดีต่อบุคคล บทเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมืออุปกรณ์และสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ให้ครอบคลุมทุกด้าน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจแล้วนำมาประเมินผลความพึงพอใจ

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพ็ญพร ใจเย็น (2555 : บทนำ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบสาธิต เรื่องหนังสือราชการประเภทต่าง ๆ วิชาโปรแกรมประมวลผลคำประยุกต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยสารพัดช่างบรรหารแจ่มใส ภาคเรียนที่ 2/2555 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 2.26 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการประเมินคุณภาพผลงานของผู้เรียน อยู่ในระดับมาก

ภูวดล เข้มพิลา (2555 : บทนำ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ GUI สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 โรงเรียนมารีย์บริหารธุรกิจ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.89/85.17 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 63.50 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับ ความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย 3.83 และผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้มีค่ามากกว่าร้อยละ 30

ปิยะนันท์ คงไพบ (2555 : บทนำ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 วิทยาลัยอาชีวศึกษาพัฒนการช่าง จำนวน 80 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บมีประสิทธิภาพ 81.04/80.00 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์วกับผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติในห้องเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นในระดับมาก

ทัย ทาทิพย์ (2555 : บทนำ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยสารพัดช่างภูมิ จำนวน 30 คน ผลของงานวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.67/91.50 สูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 61.17 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 และผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ ลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 หลังจากการทดสอบครั้งแรกผ่านไปแล้ว 14 วัน

ทธานุกุลณ์ อ่อนราษฎร์ (2555 : บทนำ) ได้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสนทนาภาษาอังกฤษ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 โรงเรียนมารีย์บริหารธุรกิจ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.92/86.83 ประสิทธิภาพ หลังกระบวนการ (Epost) มีค่าเท่ากับ 86.83 และประสิทธิภาพก่อนกระบวนการ (Epre) มีค่าเท่ากับ 24.67 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.21

อภิรักษ์ อามีเราะ (2557 : บทนำ) ได้จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับการฝึกปฏิบัติ วิชาบัญชีเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 แผนกบริหารธุรกิจ โรงเรียนสงขลาเทคโนโลยี จำนวน 2 ห้องเรียน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลัง การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับการฝึกปฏิบัติ วิชาบัญชีเบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย ร่วมกับการฝึกปฏิบัติ วิชาบัญชีเบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับการฝึกปฏิบัติกับการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย ร่วมกับการฝึกปฏิบัติ วิชาบัญชีเบื้องต้น พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย ร่วมกับการฝึกปฏิบัติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คณิตา สาโสภา (2557 : บทนำ) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปี

ที่ 3 วิทยาลัยการอาชีพบางแก้ว จังหวัดพัทลุง จำนวน 34 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 เท่ากับ $83.10 / 85.00$ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด

มัลลิกา บังชมโพธิ์ (2557 : บทนำ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการบัญชี จำนวน 30 คน วิทยาลัยธาตุพนม ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เท่ากับ $89.43/93.43$ 2) คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในเกณฑ์ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.50)

นายมานพ ทองใบ (2557 : 225) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ 8 รหัส 3000-1427 ประชากรเป็นนักศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้าและสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 8 รหัส 3000-1427 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 121 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ 8 รหัส 3000-1427 มีประสิทธิภาพ $75.77/76.42$ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.60 มีค่าความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 58.59 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกับนักศึกษาในกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กัญญภัคญา อินนุรักษ์ (2558 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอแบบฐานสมรรถนะด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ภาคเรียนที่ 2/2558 จำนวน 24 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 ที่ $81.67/80.83$ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในระดับมากที่สุด และ 4) คุณภาพของโครงการที่ผู้เรียนได้จัดทำขึ้นหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพเท่ากับ 3.63

ยุทธวี ทองโอเอี่ยม (2558 : บทนำ) ได้พัฒนาหาคุณภาพและประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาแลตเตอร์โดอะแกรม สำหรับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ รอบปกติ ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ จำนวน 35 คน ผลการวิจัย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.48$, S.D = 0.46) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52$, S.D=0.53) 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.24/83.71 3) เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา ($\bar{X} = 83.71$, S.D=6.65) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา ($\bar{X} = 57.43$, S.D=8.48) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปราโมทย์ จามรเนียม (2558 : บทคัดย่อ) การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ของวิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง จำนวน 7 คน และวิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา จำนวน 13 คน รวมทั้งสิ้น 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อมมีประสิทธิภาพ 81.94/81.00 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 4.81

Brown (1994) อ้างอิงจากชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, 487 ได้ศึกษาวิจัยปฏิบัติการตอบสนองของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนในรูปแบบของมัลติมีเดียพบว่าผู้เรียนสามารถเห็นถึงผลดีของระบบมัลติมีเดียซึ่งแสดงให้เห็นถึงคุณค่าของการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์มากขึ้นตามความสนใจและความต้องการ ทั้งยังมีผลย้อนกลับสำหรับผู้สอนและผู้เรียนมีประสิทธิภาพกว่าการใช้สื่อวีดิทัศน์ ผู้เรียนให้ความสนใจเกี่ยวกับการนำระบบมัลติมีเดียมาใช้ ลดความยุ่งยากของปัญหาด้านการปฏิบัติการและลดต้นทุนของการนำระบบมาใช้

Perry (1992) อ้างอิงจากชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, 487 ได้วิจัยเกี่ยวกับมัลติมีเดียและส่วนประกอบของมัลติมีเดียโดยใช้มัลติมีเดียที่ประกอบด้วยภาพและเสียงประกอบการสอนใน

รายวิชาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยวอชิงตันพบว่า การนำมัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างมาก

Fezile Özdaml (2011) ศึกษาการประเมินสื่อมัลติมีเดียด้วยเทคนิค Project Based Learning ตามความเห็นของสมรรถนะที่ให้ไว้ มีกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน ผู้ชาย 100 คน ผู้หญิง 100 คน ผลปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นมากที่สุดในหัวข้อต่อไปนี้ คือ 1. การเตรียม 2. การวางโครงสร้าง 3. การใช้เครื่องมือ 4. การออกแบบ 5. การใช้แหล่งข้อมูล ผลที่ได้รับเป็นการฝึกเกี่ยวกับโครงการ โดยใช้เทคนิค Project Based Learning ซึ่งมีผลทำให้ครูได้นำไปใช้ในการศึกษาได้

จากการศึกษาเอกสารและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ สังเกตเห็นได้ว่าการศึกษาในระดับอาชีวศึกษานั้น จะต้องจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับการพัฒนาของตลาดแรงงาน จึงมีความจำเป็นจะต้องฝึกอบรมผู้เรียนในสายอาชีวศึกษาให้เป็นผู้ที่มีฝีมือ และตอบสนองกับความต้องการของตลาดแรงงานได้เป็นอย่างดี จึงต้องมีการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเป็นอย่างมาก และจากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น จะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของอาชีวศึกษา หรือเป็นวิชาที่มีอยู่ในอาชีวศึกษา ได้มีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างมาก เพราะเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าการเรียนแบบปกติ รวมทั้งการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการเรียนมากกว่า เพราะผู้เรียนสามารถรับรู้เนื้อหาผ่านสื่อระบบมัลติมีเดียที่ได้มีการจัดทำไว้ได้เป็นอย่างดี

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เมื่อผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ศึกษาข้อมูลเพื่อเตรียมการวิจัย
- 3.2 เลือกประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 กำหนดแบบแผนการทดลอง
- 3.4 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 วิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ศึกษาข้อมูลเพื่อเตรียมการวิจัย

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรรายวิชา จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

3.1.2 ศึกษาหลักการและวิธีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ดังนี้

3.1.2.1 ศึกษากระบวนการและวิธีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ได้แก่ องค์ประกอบของระบบมัลติมีเดีย และประโยชน์ของการใช้ระบบมัลติมีเดียกับบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ เป็นต้น

3.1.2.2 ศึกษาหลักการของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ได้แก่ ความหมาย ลักษณะของบทเรียน โครงสร้างของบทเรียน ส่วนประกอบ ประเภท ประโยชน์ ระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับพัฒนาบทเรียน เกณฑ์การพิจารณาการเลือกใช้บทเรียน หลักการออกแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ เป็นต้น

3.1.3 ศึกษาหลักการและการออกแบบการเรียนการสอน การวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนวัตถุประสงค์ การออกแบบเนื้อหา การสร้างแบบทดสอบ และการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ

3.1.4 ศึกษาการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ในงานวิจัยด้วยวิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

3.1.5 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ข้อกำหนดด้านอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และวิธีทางสถิติ

3.1.6 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามและนำไปใช้ ได้แก่ การสร้างแบบสอบถามการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2 เลือกประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 25 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive.Sampling)

3.3 กำหนดแบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองที่มีกลุ่มทดลองหนึ่งกลุ่ม นำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) (พรรณี ลีกิจวัฒน์, 2559 : 159) ซึ่งมีรูปแบบดังตารางที่ 3-1

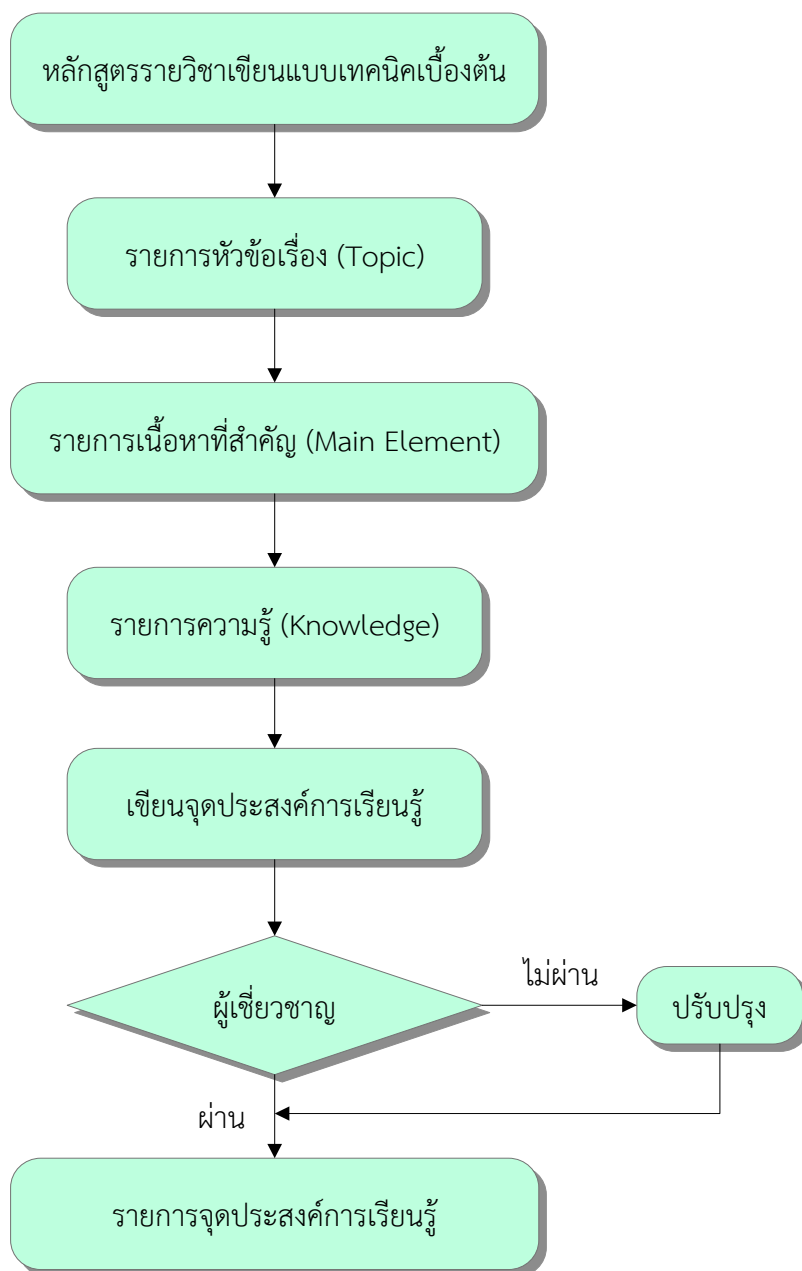
ตารางที่ 3-1 แสดงแบบแผนการทดลอง

ทดสอบก่อนเรียน	การทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
T ₁	X	T ₂

3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียน ตามลำดับ ดังนี้

3.4.1.1 วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

หลักสูตรรายวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ใช้เวลาเรียน 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ จำนวน 18 สัปดาห์ มีคำอธิบายรายวิชาดังนี้

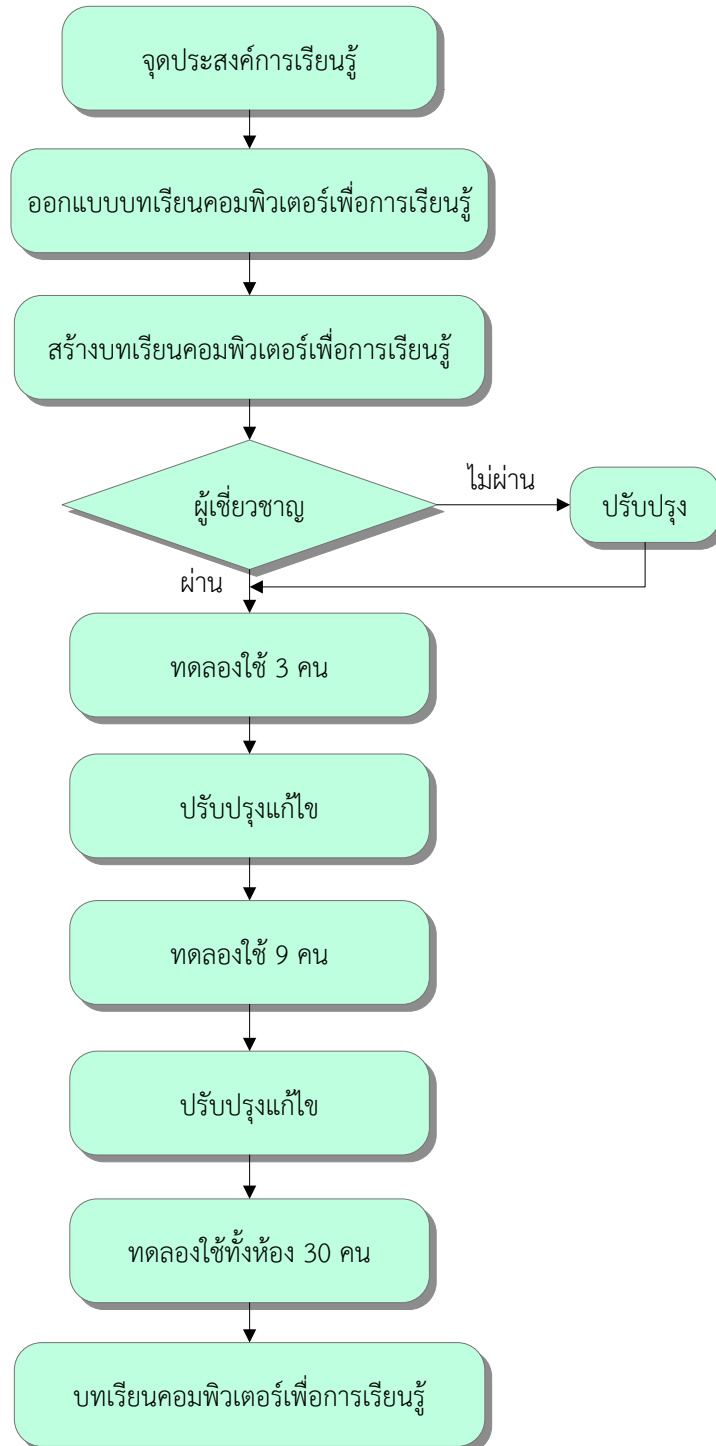
ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือเขียนแบบ มาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค เส้น ตัวเลข ตัวอักษร การสร้างรูปเรขาคณิต การกำหนดขนาดของมิติ มาตรฐาน ส่วน หลักการฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ภาพสามมิติ ภาพสเกตช์ ภาพตัด และสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม

จากคำอธิบายรายวิชาผู้วิจัยได้แบ่งรายการหัวข้อเรื่อง (Topic) ที่สำคัญเพื่อนำมาสร้างเป็น บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 18 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- หน่วยที่ 1 เครื่องมือ อุปกรณ์ การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือเขียนแบบ
- หน่วยที่ 2 มาตรฐานงานเขียนแบบ เส้น ตัวเลข ตัวอักษร มาตรฐาน
- หน่วยที่ 3 การสร้างรูปเรขาคณิต
- หน่วยที่ 4 การกำหนดขนาด
- หน่วยที่ 5 การสเกตช์แบบ
- หน่วยที่ 6 หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ชิ้นงานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง
- หน่วยที่ 7 หลักการฉายภาพมุมที่ 1 ชิ้นงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและรูปทรงปิรามิด
- หน่วยที่ 8 หลักการฉายภาพมุมที่ 1 ชิ้นงานรูปทรงกรวย
- หน่วยที่ 9 หลักการฉายภาพมุมที่ 1 ชิ้นงานรูปทรงกระบอก
- หน่วยที่ 10 หลักการฉายภาพมุมที่ 1 ชิ้นงานรูปทรงกลมและทรงผสม
- หน่วยที่ 11 ภาพสามมิติ
- หน่วยที่ 12 ภาพตัดเต็ม
- หน่วยที่ 13 ภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซท
- หน่วยที่ 14 ภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัดหมุนโค้ง
- หน่วยที่ 15 ภาพตัดเฉพาะส่วน ภาพตัดย่อส่วน
- หน่วยที่ 16 การเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียว
- หน่วยที่ 17 วิธีระบุความหยาบละเอียดของผิวงานในแบบ
- หน่วยที่ 18 การกำหนดพิกัดความเผื่อในแบบงาน

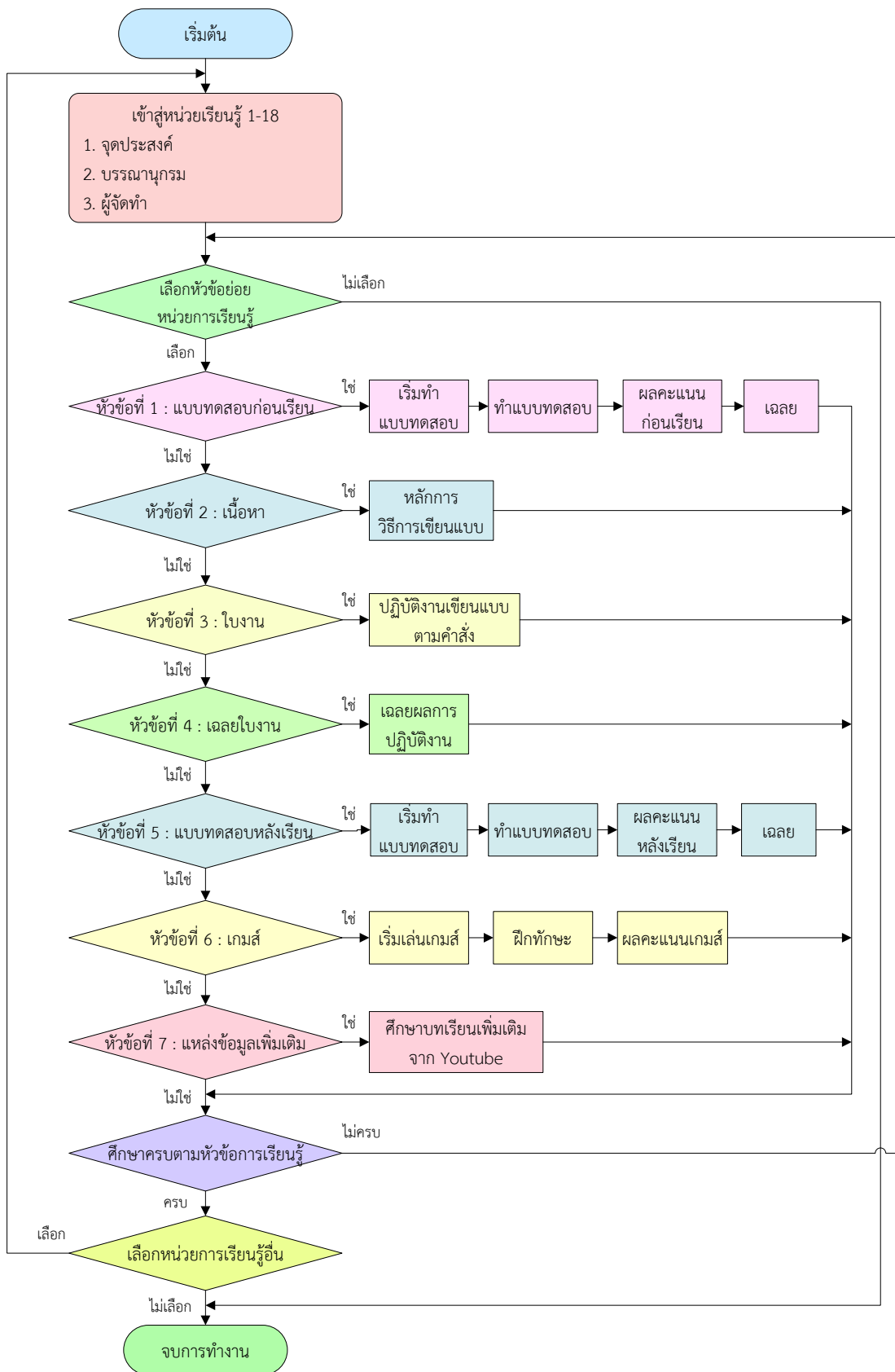
ผู้วิจัยได้นำหัวข้อเรื่องมาวิเคราะห์จนได้รายการเนื้อหาที่สำคัญ รายการความรู้ และจุดประสงค์ การเรียนรู้ (รายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 85 - 92) จากนั้นจึงนำจุดประสงค์การเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้วนำมาสรุปแก้ไขจนได้รายการจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังภาพที่ 3-2

3.4.1.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้



ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

เมื่อได้จุดประสงค์การเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้ใช้ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้แบบสาขา (Branching Structure) ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Captivate โดยมีผังการทำงาน (Flow Chart) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ดังภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 ผังการทำงาน (Flow Chart) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

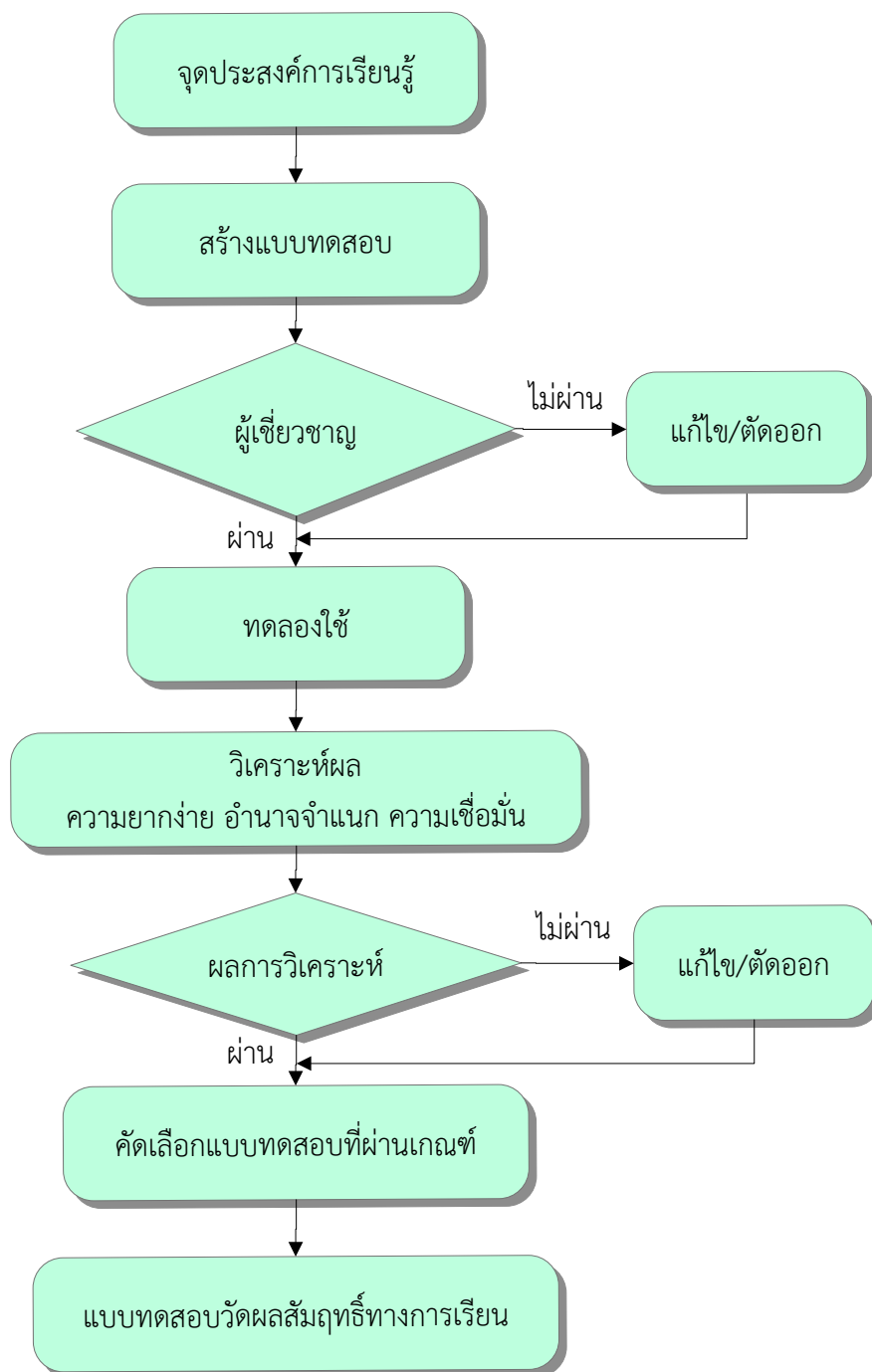
ก่อนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ไปทดลองใช้จริง ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญรับรอง จำนวน 5 ท่าน (รายละเอียดในภาพผนวก หน้า 99 – 104) เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผ่านการประเมินผลและตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงนำไปทดสอบการใช้บทเรียน ดังนี้ (เกริก, จินตนา ท่วมกลาง, 2555 : 100 – 101)

1) ทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Testing) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 3 คน ที่มีระดับสติปัญญา 3 ระดับ คือ เก่ง 1 คน, ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่เคยศึกษาวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นก่อน ระหว่างการทดลองใช้สื่อได้ทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการเข้าใช้งานของโปรแกรม ลำดับขั้นตอนการศึกษา และระยะเวลาในการศึกษาทั้งหมด ซึ่งเป็นแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นในการทดลองครั้งต่อไป

2) ทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองกลุ่มเล็ก (Small-Group Testing) ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ที่ได้รับการปรับปรุงครั้งที่ 1 กลับมาใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 9 คน ที่มีระดับสติปัญญา 3 ระดับ คือ เก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยศึกษาวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นมาก่อน โดยให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองระหว่างทดลองผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และนำข้อสงสัยหรือไม่เข้าใจในบทเรียนเรื่องต่าง ๆ ที่ได้จากผู้เรียนนำมาปรับปรุงให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน และมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นในการทดลองครั้งต่อไป

3) ทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองภาคสนาม (Field Testing) นำไปใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม โดยใช้กับผู้เรียนจำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่เคยศึกษาวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นมาก่อน ระหว่างการทดลองผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน เมื่อนักเรียนศึกษาจบหน่วยการเรียนรู้ ได้ผลเป็นที่น่าพอใจนักเรียนเข้าศึกษาเนื้อหา ฝึกทักษะ และปฏิบัติงานได้สำเร็จตามเวลาและจุดประสงค์ที่กำหนดได้อย่างสมบูรณ์ทุกขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพ จึงนำไปใช้จริงกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 25 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

3.4.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก โดยสร้างให้ตรงตามในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แสดงดังภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สำหรับจำนวนข้อสอบนั้น ควรสร้างเกินจำนวนที่ต้องการใช้จริงไว้ประมาณ 25% ของข้อสอบที่ต้องการใช้จริง (มนต์ชัย เทียนทอง, 2555 : 115) เพื่อใช้ในการเรียนรู้ปรับปรุงแก้ไขหรือตัดข้อสอบที่ไม่มีคุณภาพหรือไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้วิจัยออกข้อสอบจำนวน 225 ข้อ ซึ่งต้องการใช้จริง 180 ข้อ

เมื่อสร้างแบบทดสอบเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (Index of Consistency ; IOC) อีกครั้งหนึ่ง โดยใช้สูตรดังนี้ (ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม 2556 : 190)

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

IOC แทนค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทนจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ ดังนี้

- ข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้
- ข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม เมื่อสิ้นสุดภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 24 คน ที่เคยเรียนผ่านวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นมาแล้ว นำมาปรับปรุงแก้ไขจนเป็นข้อสอบที่ดี

ก่อนทำแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ทบทวนเนื้อหาบางส่วนที่สำคัญแล้วจึงทำแบบทดสอบ เมื่อทำเสร็จ นำข้อสอบไปวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค 50% (พรรณี ลีกิจวัฒน์, 2553 : 116- 117) ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 นำกระดาษคำตอบของนักเรียน จำนวน 24 คน มาเรียงจากคะแนนสูงไปหาคะแนนต่ำ

ขั้นที่ 2 นับกระดาษคำตอบคะแนนสูงสุดมาถึงกึ่งกลาง 12 แผ่น เป็นกลุ่มสูง และนับจากคะแนนต่ำสุดลงมาถึงกึ่งกลาง 12 แผ่น เป็นกลุ่มต่ำ

ขั้นที่ 3 นำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แล้วดำเนินการเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ จำนวน 180 ข้อ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข ตารางที่ ข-6 หน้าที่ 252 - 259) ซึ่งเกณฑ์การเลือกข้อสอบใช้ค่าต่างๆ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3-2 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนกข้อสอบ

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
0.40 – 1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดีมาก
0.30 – 0.39	สูง	ใช้ได้ดี
0.20 – 0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
0.10 – 0.19	ต่ำ	ไม่ควรใช้
0.01 – 0.09	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
-1.00 - -0.01	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้

ข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือกที่ดี ควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป (พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ, 2559 : 117)

ตารางที่ 3-3 แสดงระดับความยากง่ายของข้อสอบ

ค่าความยากง่าย		ระดับความยากง่าย	การนำไปใช้
ร้อยละ (%)	สัดส่วน (p)		
81 – 100	0.81 – 1.00	ง่ายมาก	ไม่ควรใช้
61 – 80	0.61 – 0.80	ง่าย	ใช้ได้
40 – 60	0.40 – 0.60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
20 – 39	0.20 – 0.39	ยาก	ใช้ได้
0 - 19	0.00 – 0.19	ยากมาก	ไม่ควรใช้

ข้อสอบที่ดีควรมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20–0.80 (พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ, 2559 : 115)

3.4.3 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถาม รายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ การสร้างแบบสอบถาม รูปแบบของแบบสอบถาม วิธีการใช้งาน และหาข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามวัดความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

2) ทำการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ในด้านต่างๆที่เกี่ยวกับด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรม ด้านการวัดผล ประเมินผลและอื่นๆ (เกริก - จินตนา ท่วมกลาง, 2555 : 99)

3) ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นจึงได้แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อเตรียมเก็บข้อมูลต่อไป

แบบสอบถาม ได้กำหนดระดับความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่าของลิเคอร์คโดยกำหนดน้ำหนักคะแนนเป็น 5 ระดับ ได้แก่ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2558 : 107 – 108)

เห็นด้วยในระดับมากที่สุด	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 5
เห็นด้วยในระดับมาก	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 4
เห็นด้วยในระดับปานกลาง	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 3
เห็นด้วยในระดับน้อย	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 2
ไม่เห็นด้วย	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 1

ในการวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้ เพื่อในการแปลความหมายดังต่อไปนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2555 : 157)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 ถึง 5.0	หมายถึง	มีมีความเห็นในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 ถึง 4.49	หมายถึง	มีความเห็นในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 ถึง 3.49	หมายถึง	มีความเห็นในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 ถึง 2.49	หมายถึง	มีความเห็นในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 ถึง 1.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

3.4.4 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถาม ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1) ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ การสร้างแบบสอบถาม รูปแบบของแบบสอบถาม วิธีการใช้งาน และหาข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามวัดความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

2) ทำการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน โดยสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

3) ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นจึงได้แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อเตรียมเก็บข้อมูลต่อไป

แบบสอบถาม โดยกำหนดระดับความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่าของลิเคอร์ค โดยกำหนดน้ำหนักคะแนนเป็น 5 ระดับ ได้แก่

พึงพอใจในระดับมากที่สุด	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 5
-------------------------	--------------------------

พึงพอใจในระดับมาก	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 4
พึงพอใจในระดับปานกลาง	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 3
พึงพอใจในระดับน้อย	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 2
พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 1

ในการวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้เพื่อในการแปลความหมายดังต่อไปนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2559: 157)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 ถึง 5.00	หมายถึง มีความเห็นในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 ถึง 4.49	หมายถึง มีความเห็นในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 ถึง 3.49	หมายถึง มีความเห็นในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 ถึง 2.49	หมายถึง มีความเห็นในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 ถึง 1.49	หมายถึง มีความเห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

3.5 การดำเนินการทดสอบและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทดลองครั้งนี้ ได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 25 คน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.5.1 ผู้เรียนติดตั้งและเปิดโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นผ่านอุปกรณ์ประเภทคอมพิวเตอร์ แล็ปท็อป และสมาร์ตโฟน ตามความสะดวกและความต้องการของผู้เรียน โดยศึกษาวิธีการติดตั้งและการเปิดไฟล์บทเรียนจากคู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

3.5.2 ทุกครั้งที่ทำการศึกษาให้ผู้เรียนเปิดโปรแกรมบทเรียนสำหรับผู้เรียนที่ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และแล็ปท็อป ส่วนผู้เรียนที่ต้องการศึกษาผ่านอุปกรณ์สมาร์ตโฟนให้เปิดจากไอคอนแอปพลิเคชัน โดยทำการชี้แจงถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนตลอดการใช้บทเรียน

3.5.3 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ทุกหน่วยการเรียนรู้ พร้อมทั้งผู้เรียนส่งผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนผ่าน Facebook ตามกลุ่มของผู้เรียนที่ได้ตั้งกลุ่มไว้ใน Facebook ให้ผู้สอนบันทึกผลคะแนนสอบก่อนเรียนเพื่อนำผลคะแนนที่ได้ไปเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

3.5.4 ให้กลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นภายใต้การควบคุมของครูผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ระหว่างศึกษาผู้เรียนฝึกทักษะ โดยการเล่นเกมส์ฝึกทักษะ ปฏิบัติตามใบงานแต่ละหน่วยการเรียนรู้พร้อมทั้งผู้เรียนส่งผลคะแนนเกมส์ผ่าน Facebook ตามกลุ่มของผู้เรียนที่ได้ตั้งกลุ่มไว้ใน Facebook ให้ผู้สอนบันทึกผลคะแนนเกมส์และบันทึกคะแนนการปฏิบัติงานจากใบงาน

3.5.5 เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ทุกหน่วยการเรียนรู้พร้อมทั้งผู้เรียนส่งผลคะแนนทดสอบหลังเรียนผ่าน Facebook ตามกลุ่มของผู้เรียนที่ได้ตั้งกลุ่มไว้ใน Facebook ให้ผู้สอนบันทึกผลคะแนนสอบหลังเรียน (แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Posttest))

3.5.6 เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาจบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

3.5.7 นำคะแนนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน นำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน เพื่อทดสอบสมมติฐานในข้อที่ 1 โดยใช้ระดับคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยของการฝึกทักษะจากเกมส์ ใบบงาน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามสูตร E1/E2

3.5.8 นำผลคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) มาเปรียบเทียบกับคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้สูตร t-test เพื่อทำการทดสอบสมมติฐานในข้อที่ 2

3.5.9 รวบรวมแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนนำมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงสถิติ ดังนี้

3.6.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย (พรรณณี ลีกิจวัฒน์, 2559 : 137)

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

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.6.2 ระดับความยากง่ายของข้อสอบ (พิสนุ ผ่องศรี, 2552 : 169)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P คือ ระดับความยากง่ายของข้อสอบ

R คือ จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้น ๆ

N คือ จำนวนผู้เข้าสอบ

3.6.3 ค่าอำนาจจำแนก (พิสนุ ผ่องศรี, 2552 : 173)

$$\text{สูตร} \quad r = \frac{P_H - P_L}{N_H \text{ or } N_L}$$

เมื่อ	r	คือ	ค่าอำนาจการจำแนก
	P_H	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	P_L	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N_H	คือ	จำนวนคนในกลุ่มสูง
	N_L	คือ	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

3.6.4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson procedures : KR20) (อนุวัติ คุณแก้ว, 2559 : 148)

$$\text{สูตร} \quad r_{KR-20} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ	r_{KR-20}	คือ	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	คือ	จำนวนข้อสอบ
	P	คือ	อัตราส่วนของผู้ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ เท่ากับจำนวนคนทำถูกหารด้วยจำนวนคนสอบทั้งหมด
	q	คือ	อัตราส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือคือ $1 - p$
	S^2	คือ	ค่าแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

3.6.5 ค่าแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ (พิสนุ ผ่องศรี, 2552 : 203)

$$\text{สูตร} \quad S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ	S^2	คือ	ความแปรปรวนของข้อสอบคะแนน
	X	คือ	คะแนนผลการสอบแต่ละคน
	N	คือ	จำนวนนักเรียน

3.6.6 ค่าความตรง (พรรรณี ลีกิจวัฒน์, 2559 : 110)

$$\text{สูตร} \quad IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	คือ	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	คือ	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.6.7 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ (ประภาพรรณ เล็งวงศ์, 2553 : 97)

สูตร

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

เมื่อ	E_1	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	\bar{X}	คือ	คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\bar{X}}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบ หลังการเรียนของผู้เรียนทั้งหมด
	\bar{X}	คือ	คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน
	B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3.6.8 ความก้าวหน้าทางการเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2559 : 149)

สูตร

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

$$Df = n-1$$

เมื่อ	D	คือ	ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	คือ	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D^2$	คือ	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

3.6.7 ประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ (อนุวัฒน์ คุณแก้ว, 2559 : 151)

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

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

เมื่อ	E_1	คือ	ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่คิดเป็นร้อยละ
	E_2	คือ	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนที่คิดเป็นร้อยละ
	$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
	N	คือ	จำนวนนักเรียน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทั้งหมด
	B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3.6.8 ความก้าวหน้าทางการเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน (พรรณี ลีกิจวัฒน์, 2559 : 149)

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

$$df = n-1$$

เมื่อ	D	คือ	ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	คือ	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D^2$	คือ	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าการวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำหรับนักเรียน ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ให้นักเรียนได้ใช้เรียนและทบทวนเนื้อหาในรายวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น โดยผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามหัวข้อดังนี้

- 4.1 การวิเคราะห์แบบทดสอบ
- 4.2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
- 4.3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
- 4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน
- 4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

4.1 การวิเคราะห์แบบทดสอบ

เมื่อออกข้อสอบตามจุดประสงค์จำนวน 225 ข้อ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผลปรากฏว่าได้ข้อสอบตรงตามจุดประสงค์ครบ ทุกจุดประสงค์ (รายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 215 – 224) แล้วดำเนินการคัดเลือกข้อสอบ โดยผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นมาแล้วได้ค่าตามตารางที่ 4-1 จากนั้นจึงนำแบบทดสอบมาคัดเลือกเหลือ 180 ข้อ แล้วหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ดังตารางที่ 4-1 (รายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 244 - 259)

ตารางที่ 4-1 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ

รายการวิเคราะห์	ค่าความยากง่ายเฉลี่ย	ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย	ค่าความเชื่อมั่น
ข้อสอบ 225 ข้อ	0.51	0.33	0.97
ข้อสอบ 180 ข้อ	0.42	0.30	0.98

จากตารางที่ 4-1 ข้อสอบที่คัดเลือกนำไปใช้จำนวน 180 ข้อ มีค่าความยากง่าย 0.42 อยู่ในระดับ ปานกลาง ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระดับ จำแนกได้สูง ซึ่งแบบทดสอบสามารถนำไปใช้ทดลองทำการวิจัยได้ดี

4.2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

เมื่อได้จุดประสงค์การเรียนรู้และรายการเนื้อหาแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นจนเสร็จ แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลการประเมิน (เกริก ท่วมกลาง และ จินตนา ท่วมกลาง, 2555 : 99) แสดงดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					คะแนน	\bar{X}	แปลความหมาย
	5	4	3	2	1			
1. เนื้อหาสาระตรงตามหลักสูตร	5					25	5	มากที่สุด
2. เนื้อหาสาระเรียงตามลำดับต่อเนื่องกัน	4	1				24	4.8	มากที่สุด
3. เนื้อหาสาระแต่ละเรื่องมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	5					25	5	มากที่สุด
4. เนื้อหาสาระกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้	4	1				24	4.8	มากที่สุด
5. เนื้อหาสาระเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ	5					25	5	มากที่สุด
6. เนื้อหาสาระนำเสนอได้อย่างสนุกเพลิดเพลิน มีสาระ	3	2				23	4.6	มากที่สุด
7. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่ายสื่อเข้าใจตรงกัน	4	1				24	4.8	มากที่สุด
8. สำนวนภาษาเหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน	5					25	5	มากที่สุด
9. รูปแบบหน้าแรกสวยงามดึงดูดความสนใจ	4	1				24	4.8	มากที่สุด
10. การเลือกใช้ภาพและตัวหนังสือได้สมดุล	3	1	1			22	4.4	มาก
11. ขนาดตัวหนังสือมองเห็นได้ชัดเจน	4	1				24	4.8	มากที่สุด
12. มีเมนูให้เลือกใช้เข้าใจง่ายและสมบูรณ์	4	1				24	4.8	มากที่สุด

ตารางที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					คะแนน	\bar{X}	แปล ความหมาย
	5	4	3	2	1			
13. ภาพหน้าหลักที่สวยงาม น่าสนใจ	5					25	5	มากที่สุด
14. ภาพประกอบแสดงความสัมพันธ์กับเรื่อง	5					25	5	มากที่สุด
15. ภาพและเสียงที่ใช้ประกอบเหมาะสมกับระดับชั้น	5					25	5	มากที่สุด
16. ภาพและเสียงที่ใช้บรรยายสื่อความหมายเข้าใจง่าย	5					25	5	มากที่สุด
17. ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการศึกษา	4	1				24	4.8	มากที่สุด
18. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอน	3	1	1			22	4.4	มาก
19. แบบทดสอบ กิจกรรมที่ปฏิบัติเหมาะสม	4	1				24	4.8	มากที่สุด
20. ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ได้ทุกขั้นตอน	5					25	5	มากที่สุด

โดยใช้เกณฑ์ประเมินความเหมาะสม ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	4.51-5.00
เหมาะสมมาก	3.51-4.50
เหมาะสมปานกลาง	2.51-3.50
เหมาะสมน้อย	1.51-2.50
เหมาะสมน้อยที่สุด	1.00-1.50

จากตารางที่ 4-2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากขึ้นไป

4.3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ที่นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์ ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ของวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 25 คน ผลการทดลอง มีดังตารางที่ 4-3 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 262 - 263)

ตารางที่ 4-3 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ที่ได้จากคะแนนทำแบบฝึกหัด และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง	คะแนนจากทำแบบฝึกหัด (E ₁)		คะแนนจากทำแบบทดสอบ (E ₂)	
	คะแนนรวม	\bar{X}	คะแนนรวม	\bar{X}
หน่วยที่ 1	179	70.80	182	72.80
หน่วยที่ 2	181	69.73	179	71.60
หน่วยที่ 3	176	70.40	181	72.40
หน่วยที่ 4	349	71.60	182	72.80
หน่วยที่ 5	176	72.40	193	77.20
หน่วยที่ 6	176	70.40	184	73.60
หน่วยที่ 7	350	69.80	180	72.00
หน่วยที่ 8	175	70.40	184	73.60
หน่วยที่ 9	176	70.40	194	77.60
หน่วยที่ 10	351	70.00	185	74.00
หน่วยที่ 11	520	70.00	186	74.40
หน่วยที่ 12	351	70.40	175	70.00
หน่วยที่ 13	351	70.20	174	69.60
หน่วยที่ 14	520	69.33	179	71.60
หน่วยที่ 15	351	70.20	174	69.60
หน่วยที่ 16	69.60	69.60	177	70.80
หน่วยที่ 17	175	70.00	178	71.20
หน่วยที่ 18	174	69.60	175	70.00
เฉลี่ย		70.14		72.49

จากตารางที่ 4-3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น คะแนนจากการฝึกทักษะ เกมส์ และใบงาน คิดเป็นร้อยละ 70.14 และมีประสิทธิภาพคะแนนจากการทำแบบทดสอบ มีค่าเฉลี่ยทั้ง 18 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 72.49 ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 70.14/72.49 สูงกว่าเกณฑ์กำหนดในสมมติฐาน คือ 70/70

4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

ก่อนที่กลุ่มตัวอย่างจะเข้าใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย ผู้วิจัยกำหนดให้ต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นจึงเข้าไปศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ได้ หลังจากจบการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ มาทำการวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test

ตารางที่ 4-4 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	N	\bar{X}	S.D.	ค่าความแตกต่างเฉลี่ย ($T_2 - T_1$)	tคำนวณ	tตาราง
ก่อนเรียน (T_1)	25	71.52	24.94	60.68	16.98	1.711
หลังเรียน (T_2)	25	132.20	40.16			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, df = 24

จากตารางที่ 4-4 ได้ค่า t = 16.98 ส่วนค่า t จากตารางค่าวิกฤตที่ $\mu = .05$ แบบทางเดียว และ ค่า df = 24 ได้ค่าวิกฤต $t_{24} = 1.711$ ค่า t จากการคำนวณมีค่าสูงกว่าค่า t จากตารางค่าวิกฤต ดังนั้นจึงแปลผลได้ว่า ผลจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าผลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญที่ .05 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 266 - 268)

4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

หลังจากกลุ่มตัวอย่างศึกษาจบทุกหน่วยการเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ ซึ่งได้ผลการประเมินตามตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

ข้อ ที่	หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					รวม (125)	\bar{X}	แปลผล
		5	4	3	2	1			
1.	บทเรียนมีความน่าสนใจ และ ดึงดูดใจ	24	1				124	4.96	มากที่สุด
2.	การแบ่งหัวข้อของเนื้อหา ชัดเจนไม่สับสน	23	2				123	4.92	มากที่สุด
3.	การนำเสนอเนื้อหาต่อการ ทำความเข้าใจ	19	3	2	1		115	4.6	มากที่สุด
4.	ปริมาณของเนื้อหากำลังดี ไม่ มาก ไม่น้อยเกินไป	18	4	2	1		114	4.56	มากที่สุด
5.	ส่วนนำเข้าบทเรียน มี ความเข้าใจและน่าสนใจ	24	1				124	4.96	มากที่สุด
6.	สีสันของบทเรียน และ ความสวยงามหน้าจอ	24	1				124	4.96	มากที่สุด
7.	ตัวอักษรชัดเจนอ่านได้ง่าย	23	1	1			122	4.88	มากที่สุด
8.	ภาพประกอบมีความสวยงาม คมชัด	23	2				123	4.92	มากที่สุด
9.	ปุ่มต่าง ๆ มีการจัดวาง เหมาะสมใช้งานได้ง่าย	22	2	1			121	4.84	มากที่สุด
10.	การใช้งานบทเรียน ง่าย และ สะดวก ไม่มีข้อติดขัด	23	1	1			122	4.88	มากที่สุด
11.	เสียงเพลงประกอบเหมาะสม	23	2				123	4.92	มากที่สุด
12.	วีดิทัศน์ถ่ายทอดได้ชัดเจน เข้าใจง่ายและน่าสนใจ	22	1	1	1		119	4.76	มากที่สุด
13.	แบบทดสอบ เกมฝึกทักษะ มีวิธีการเลือกคำตอบง่าย	23	1	1			122	4.88	มากที่สุด
14.	ระยะเวลาในการศึกษา บทเรียน	18	2	3	2		111	4.44	มาก

ตารางที่ 4-5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น (ต่อ)

ข้อ ที่	หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					รวม (125)	\bar{X}	แปลผล
		5	4	3	2	1			
15.	ท่านได้ความรู้เพิ่มขึ้นหลังจาก ศึกษาบทเรียนนี้	24	1				124	4.96	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม								4.83	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-5 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น อยู่ในระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.83) (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า
368 - 369)

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ตามเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 25 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งมีรายละเอียดสรุปผลการศึกษาวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

หลังจากได้ดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น เสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้น โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บทเรียนได้คะแนนเฉลี่ยของการฝึกทักษะระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 70.14/72.49 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 70/70 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.1.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.1.3 กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น เฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.83)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้วิจัยนำข้อมูลมาอภิปรายผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

5.2.1 ด้านการหาประสิทธิภาพ ผลปรากฏว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของการฝึกทักษะระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ (E_1) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ (E_2) ที่ผู้เรียน คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 25 คน ทำคะแนนได้มีค่า

เท่ากับ 70.14/72.49 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 70/70 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ นายปรามโททย์ จามรเนียม (2558) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ของวิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง จำนวน 7 คน และวิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา จำนวน 13 คน รวมทั้งสิ้น 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อมมีประสิทธิภาพ 81.94/81.00 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 4.81

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ผลปรากฏว่า ผู้เรียนที่เข้ารับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และเมื่อพิจารณา ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 132.20 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยรวมที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนซึ่งมีค่าเท่ากับ 71.52 แสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ที่พัฒนา ขึ้นสามารถทำให้ผู้เรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัญญภัคญา อินนุรักษ์ (2558 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอแบบฐานสมรรถนะด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ภาคเรียนที่ 2/2558 จำนวน 24 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 ที่ 81.67/80.83 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในระดับมากที่สุด และ 4) คุณภาพของโครงงานที่ผู้เรียนได้จัดทำขึ้นหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพเท่ากับ 3.63

เมื่อพิจารณาจากค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียนพบว่า จะมีค่าสูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ย ของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน สาเหตุที่ค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าค่าคะแนน เฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เนื่องมาจากผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ได้ทำแบบทดสอบหลังเรียนหลังจากที่เรียนเนื้อหาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยการจัดทำเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้ครอบคลุมจุดประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ พร้อมทั้งให้ผู้เรียนทำการฝึกทักษะระหว่างเรียนให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบตนเอง จากการเรียนรู้

เนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เพื่อเสริม ความเข้าใจให้มากขึ้น และผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนมากขึ้นตามความต้องการ ภายในบทเรียนได้มีภาพแสดงเนื้อประกอบเพื่อเสริมความเข้าใจ และกระตุ้นผู้เรียนให้สนใจในบทเรียนมากขึ้น จึงทำให้ผลการเปรียบเทียบคะแนนหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.3 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.83) เนื่องจากว่าสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นที่มีคุณภาพดี ที่มีอยู่ในปัจจุบันยังไม่มีสื่อสำหรับให้ผู้เรียนได้เลือกศึกษาผ่านอุปกรณ์สื่อดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ ในรายวิชานี้ ดังนั้น ผู้เรียนจึงไม่มีโอกาสที่จะทบทวนเนื้อหาที่มีมากด้วยตนเองได้เลย เมื่อมีสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ผู้เรียนได้พบกับสื่อที่สร้างด้วยขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจน ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและผ่านการทดลองหลายครั้ง จึงทำให้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

5.3 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

5.3.1 ระบบเสียงที่ใช้ในการพากย์เพื่อประกอบบทเรียนควรจะต้องนำฟัง ชัดเจนและสอดคล้องกับภาพหรือข้อความจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายกับการเรียนซึ่งสามารถแก้ไขได้ ด้วยการใช้อุปกรณ์ที่สามารถปรับเสียงที่มีคุณภาพดี

5.3.2 ความพร้อมของห้องเรียนหรือบรรยากาศภายในห้องจะส่งผลกับความเข้าใจและการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ดังนั้นควรที่จะเตรียมความพร้อมของห้องเรียนก่อนที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.4.1 วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น เป็นวิชาที่ต้องจินตนาการด้วยการมองภาพสองมิติ สามมิติ และมีความสลับซับซ้อนไปด้วยเส้นต่าง ๆ ทั้งยังเป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาจำนวนมากที่ผู้เรียนต้องศึกษาทำให้การศึกษาในห้องเรียนมีเวลาไม่เพียงพอ ควรจะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ไปสู่รูปแบบการสอนที่พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom และพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงที่สุด

5.4.2 ควรขยายกลุ่มตัวอย่างกับวิทยาลัยอื่น ๆ ให้มากขึ้นในการพัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ เพื่อให้บทเรียน มีค่าประสิทธิภาพที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. **สร้าง Responsive Learning ด้วย Adobe Captivate 8**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี, 2558.
- _____ **สื่อการเรียนรู้ สร้างได้ สร้างง่าย ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate 9**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.slideshare.net/kha00at/adobe-captivate-9>. [13 มิถุนายน 2560].
- กัญญภัคญา อินนุรักษ์. **การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอแบบฐานสมรรถนะ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน**. ปัญหาพิเศษตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2558.
- เกริก ท่วมกลาง จินตนา ท่วมกลาง. **การพัฒนาสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สถาพรบุ๊คส์, 2555.
- เขมณัฐ มิ่งศิริธรรม. **การออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์ Creative Educational Media Design**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2559.
- คณิตา साโສะ. **สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML**. วิทยาลัยการอาชีพบางแก้ว จังหวัดพัทลุง, 2557.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. **Desktop Publishing สู่อี-บุ๊ก เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนยุคดิจิทัล**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : วีพรีนท์ (1991), 2555.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. **การสอนซ่อมเสริมเติมเต็มศักยภาพผู้เรียน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : วีพรีนท์, 2557.
- ณัฐกร สงคราม. **การออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2557.
- ทธานุรักษ์ อ่อนราษฎร์. **การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสนทนาภาษาอังกฤษ 2**. โรงเรียนมารีย์บริหารธุรกิจ จังหวัดนครราชสีมา, 2555.
- ทัย ทาทิพย์. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อม**. วิทยาลัยสารพัดช่างภูมิ, 2555.
- ธราญา จิตรขญาวณิช. **การศึกษาและความเป็นครูไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560.

- ประกอบ กรณีกิจ เนาวนิตย์ สงคราม และจินตวีร์ คล้ายสังข์. **รวบบทความเรื่อง เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา นวัตกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2557.
- ประภาพรพรณ เสี่ยงวงศ์. **การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการวิจัยในชั้นเรียน**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์, 2553.
- ประสาธ เมืองเฉลิม. **วิจัยการเรียนการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556.
- ปราโมทย์ จามรเนียม **การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม**. วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง, 2558.
- ปิยะนันท์ คงไฟ้. **การพัฒนามาตรฐานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอว์**. วิทยาลัยอาชีวศึกษาพณิชยการจันทบุรี, 2555.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. **การวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2559.
- พิสนุ พงศ์ศรี. **การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์, 2552.
- เพ็ญพร ใจเย็น. **การพัฒนามาตรฐานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบสารถี เรื่องหนังสือราชการประเภทต่าง ๆ วิชาโปรแกรมประมวลผลคำประยุกต์**. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยสารพัดช่างบรรหารแจ่มใส, 2555.
- ภูวดล เข้มพิลา. **การพัฒนามาตรฐานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ GUI**. โรงเรียนมารีย์บริหารธุรกิจ, 2555.
- มนต์ชัย เทียนทอง. **ระเบียบวิธีวิจัยทางคอมพิวเตอร์ศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตเซอร์โพรเซสซิ่ง, 2555.
- มัลลิกา บังชมโพธิ์. **การพัฒนามาตรฐานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ**. วิทยาลัยธาตุนวม, 2557 .
- มานิตย์ อาชานอก. **สื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://sites.google.com/site/suxkarreiyinkarsxnsmayhim/home>. [13 มิถุนายน 2560].
- มานพ ทองใบ. **การพัฒนามาตรฐานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ 8 รหัส 3000-1427**. สาขาวิชาช่างไฟฟ้าและสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี, 2557.

- ยุทธิ ทองโอเอี่ยม. **พัฒนาหาคุณภาพและประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาแลตเตอร์ไต่อะแกรม สำหรับโปรแกรมเมเบิลจิก คอนโทรลเลอร์.** ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ, 2558.
- ยานนาเวศ วิทยาคม. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI.** (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://68yn.blogspot.com/2013/11/cai.html>. [13 มิถุนายน 2560].
- วัชรพล วิบูลยศรีน. **นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนภาษาไทย.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : วี.พริ้นท์ (1991). 2556.
- สุวัฒน์ ธรรมสุนทร. **การเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : CAI.** (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://mediathailand.blogspot.com/2012/04/blog-post.html>. [13 มิถุนายน 2560].
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. **20 วิธีจัดการเรียนรู้.** พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2553.
- สำลี รักสุทธี. **คู่มือการจัดทำสื่อ นวัตกรรมและแผนฯ ประกอบสื่อ นวัตกรรม.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เพิ่มทรัพย์การพิมพ์, 2553.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ พุทธศักราช 2556.** กรุงเทพมหานคร.
- _____. **ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตาม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556.** กรุงเทพมหานคร.
- องอาจ นัยพัฒน์. **การวิจัยสถาบันกับกระบวนการจัดการเรียนรู้สู่อนาคต.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : วงตะวัน. 2557.
- อนูวัติ คุณแก้ว. **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อุผลงานทางวิชาการเพื่อการเลื่อนวิทยฐานะ.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2559.
- อภิรักษ์ อามีเราะ. **จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการฝึกปฏิบัติ วิชา บัญชีเบื้องต้น.** แผนกบริหารธุรกิจ โรงเรียนสงขลาเทคโนโลยี, 2557.

ภาคผนวก ก

ผลการเรียนของผู้เรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ปีการศึกษา 2556 – 2558

รายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้

การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อออกข้อสอบ



วิทยาลัยเทคนิคสุรสงคราม
สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียน

ระดับ ปวช. ปวส.

ภาคเรียนที่ 1 2 อื่นๆ..... ปีการศึกษา 2556
 รหัสวิชา 21110-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบภาคปัดเป่ายนต์
 ระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม 1 สาขาวิชา ช่างยนต์ สาขางาน -
 เวลาเรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ 2 หน่วยกิต
 ครูผู้สอน (ตัวบรรจง) 1. นายศักดิ์วิวัฒน์ อรรถโคก 2. นางศุภมาส ประดับรักษา

วันเวลาที่ทำการสอน

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
เวลา					08.10-12.10	
ห้องเรียน					ct04	

สรุปการประเมินผลการเรียน

ระดับคะแนน	จำนวนคน
80 - 100 = 4.0	-
75 - 79 = 3.5	1
70 - 74 = 3.0	6
65 - 69 = 2.5	5
60 - 64 = 2.0	7
55 - 59 = 1.5	4
50 - 54 = 1.0	5
0 - 49 = 0	-
จ.ว.	2
ม.ส.	-
อ.อ.	-
รวม	30
ไม่ครบ / เรียนเพิ่ม	-

ลงชื่อ ศุภมาส ประดับรักษา ครูผู้สอน
 วันที่ 17 / มี.ค. / 2557

หัวหน้าแผนกวิชา

1. ได้ตรวจรายละเอียดการบันทึกประกอบผลการประเมินครบถ้วนถูกต้องทุกรายการ
2. ได้ตรวจการกำหนดอัตราส่วนคะแนน รวมคะแนนต่อระดับคะแนนถูกต้อง
3. อื่นๆ.....

ลงชื่อ [Signature] หัวหน้าแผนกวิชา
17 / มี.ค. / 2557

ได้ตรวจลงผลแล้วเห็นชอบตามหัวหน้าแผนกวิชาเสนอ

งานวัดผลและประเมินผล

ลงชื่อ [Signature] หัวหน้างานวัดผลฯ
21 / มี.ค. / 2557

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ

1. เห็นสมควรพิจารณาอนุมัติผลการเรียน
2. อื่นๆ.....

ลงชื่อ [Signature]
 รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ
25 / มี.ค. / 2557

ความเห็นผู้อำนวยการสถานศึกษา

อนุมัติ

ลงชื่อ [Signature]
 ผู้อำนวยการสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิคสุรสงคราม
28 / มี.ค. / 57



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียน

ระดับ ปวช. ปวส.

ภาคเรียนที่ 1 2 ฤดูร้อน ปีการศึกษา 2556
รหัสวิชา 21000-10001 ชื่อวิชา วิชาภาษาอังกฤษ
ระดับชั้นปี ปวช.1 กลุ่ม 1 สาขาวิชา ภาษาอังกฤษ สถานงาน สกปร.1/สท.ช.ช.ช.
เวลาเรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ หน่วยกิต 2
ครูผู้สอน (ตัวบรรจง) 1. พงษ์ศักดิ์ วัฒนคุณ 2. พงษ์ศักดิ์ วัฒนคุณ พะเคียบังทอง
วันเวลาที่ทำการสอน

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
เวลา			08.10 - 12.10			
ห้องเรียน			2102			

สรุปการประเมินผลการเรียน

ระดับคะแนน	จำนวนคน
80 - 100 = 4.0	-
75 - 79 = 3.5	-
70 - 74 = 3.0	-
65 - 69 = 2.5	-
60 - 64 = 2.0	-
55 - 59 = 1.5	-
50 - 54 = 1.0	8
0 - 49 = 0	3
อ.จ.	1
ม.ค.	-
ร.ค.	-
รวม	12
รีเกรด / เรียนเพิ่ม	-

ผู้ทำ พะเคียบังทอง

เลขชื่อ พงษ์ศักดิ์ วัฒนคุณ ครูผู้สอน
วันที่ส่ง 18 / 01.01 / 2556

หัวหน้าแผนกวิชา

1. ได้ตรวจรายละเอียดการบันทึกประกอบผลการประเมินครบถ้วนถูกต้อง
ทุกรายการ

2. ได้ตรวจการกำหนดอัตราส่วนคะแนน รวมคะแนนและระดับคะแนน
ถูกต้อง

3. อื่นๆ

ลงชื่อ พงษ์ศักดิ์ วัฒนคุณ หัวหน้าแผนกวิชา
18 / 01.01 / 2556

ได้ตรวจสอบแล้วเห็นชอบตามหัวหน้าแผนกวิชาเสนอ

ลงชื่อ พงษ์ศักดิ์ วัฒนคุณ หัวหน้างานวัดผลฯ
18 / 01.01 / 2556

งานวัดผลและประเมินผล

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ

1. เห็นสมควรพิจารณาอนุมัติผลการเรียน

2. อื่นๆ

ลงชื่อ พงษ์ศักดิ์ วัฒนคุณ
รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ
25 / 01.01 / 2556

ความเห็นผู้อำนวยการสถานศึกษา

อนุมัติ

ลงชื่อ พงษ์ศักดิ์ วัฒนคุณ
ผู้อำนวยการสถานศึกษาวิทยาลัยสมุทรสงคราม
29 / 01.01 / 2556



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียน

ระดับ ปวช. ปวส.

ภาคเรียนที่ 1 2 ฤดูร้อน ปีการศึกษา 2556
รหัสวิชา ๕10๐ - 10๐1 ชื่อวิชา วิชาคณิตศาสตร์
ระดับชั้นปี ปวช.1 กลุ่ม ๕ สาขาวิชา วิชาคณิตศาสตร์ สาขางาน วิชาคณิตศาสตร์
เวลาเรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ ๕ หน่วยกิต
ครูผู้สอน (หัวหน้าวง) 1. นางสาวศิริกานต์ 2. ครูอภิชาติ พิเศษรัมย์
วันเวลาที่ทำการสอน

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
เวลา					13.10 - 17.10	
ห้องเรียน					๕1๐4	

สรุปการประเมินผลการเรียน

ระดับคะแนน	จำนวนคน
80 - 100 = 4.0	-
75 - 79 = 3.5	1
70 - 74 = 3.0	3
65 - 69 = 2.5	4
60 - 64 = 2.0	3
55 - 59 = 1.5	3
50 - 54 = 1.0	12
0 - 49 = 0	2
ช.ร.	12
ม.ส.	-
ร.ส.	-
รวม	40
ไรเกรด / เรียนเพิ่ม	-

ลงชื่อ ศิริกานต์ พิเศษรัมย์ ครูผู้สอน
วันที่ลง 18 / ๑๑ / ๒๕๕๖

หัวหน้าแผนกวิชา

- ได้ตรวจรายละเอียดการบันทึกประกอบผลการประเมินครบถ้วนถูกต้อง
- ได้ตรวจการกำหนดอัตราส่วนคะแนน รวมคะแนนและระดับคะแนน
- ถูกต้อง
- อื่นๆ

ลงชื่อ [Signature] หัวหน้าแผนกวิชา
18 / ๑๑ / ๒๕๕๖

ได้ตรวจฉบับแล้วเห็นชอบตามที่หัวหน้าแผนกวิชาเสนอ

งานวัดผลและประเมินผล

ลงชื่อ [Signature] หัวหน้างานวัดผล
22 / ๑๑ / ๒๕๕๖

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ

- เห็นสมควรพิจารณาอนุมัติผลการเรียน
- เห็น

ลงชื่อ [Signature]
รองผู้อำนวยการสถานศึกษา ฝ่ายวิชาการ
25 / ๑๑ / ๒๕๕๖

ความเห็นผู้อำนวยการสถานศึกษา

อนุมัติ

ลงชื่อ [Signature]
ผู้อำนวยการสถานศึกษาวิทยาลัยสมุทรสงคราม
29 / ๑๑ / ๒๕๕๖



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียน

ระดับ ปวช. ปวส.

ภาคเรียนที่ 1 2 ออวอร์ด ปีการศึกษา 2557
รหัสวิชา 2100 - 1001 ชื่อวิชา วิชาแบบทดลองใช้
ระดับชั้นปี ปวช. 1 กลุ่ม 1 สาขาวิชา วิชาเทคนิค สาขาวิชา -
เวลาเรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ 2 หน่วยกิต
ครูผู้สอน (ตัวบรรจง) 1 น.ส. น.ส. น.ส. 2 นางทอชานี กิ่งเจริญศรี

วันเวลาที่ทำการสอน

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
เวลา					09.10 - 12.10	
ห้องเรียน					5-09	

สรุปการประเมินผลการเรียน

ระดับคะแนน	จำนวนคน
80 - 100 = 4.0	-
75 - 79 = 3.5	4
70 - 74 = 3.0	3
65 - 69 = 2.5	3
60 - 64 = 2.0	4
55 - 59 = 1.5	6
50 - 54 = 1.0	12
0 - 49 = 0	-
ร.ร.	9
น.ร.	-
อ.ร.	-
รวม	41
รีเกรด / เรียนเพิ่ม	-

ลงชื่อ น.ส. น.ส. น.ส. ครูผู้สอน
วันที่ส่ง 9 / ๑๑ / ๒๕๕๗

หัวหน้าแผนกวิชา

- ได้ตรวจรายละเอียดการบันทึกประกอบผลการประเมินครบถ้วนถูกต้อง
- ได้ตรวจการกำหนดอัตราส่วนคะแนน รวมคะแนนและระดับคะแนนถูกต้อง
- อื่น ๆ

ลงชื่อ น.ส. น.ส. น.ส. หัวหน้าแผนกวิชา
10 / ๑๑ / ๒๕๕๗

ได้ตรวจสอบแล้วเห็นชอบตามหัวหน้าแผนกวิชาแล้ว

งานวัดผลและประเมินผล

ลงชื่อ น.ส. น.ส. น.ส. หัวหน้างานวัดผล
20 / ๑๑ / ๒๕๕๗

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ

- เห็นสมควรพิจารณาอนุมัติผลการเรียน
- อื่น ๆ

ลงชื่อ น.ส. น.ส. น.ส.
รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ
24 / ๑๑ / ๒๕๕๗

ความเห็นผู้อำนวยการสถานศึกษา

อนุมัติ

ลงชื่อ น.ส. น.ส. น.ส.
ผู้อำนวยการสถานศึกษาวิทยาลัยสมุทรสงคราม
28 / ๑๑ / ๒๕๕๗



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียน
ระดับ ปวช. ปวส.

ภาคเรียนที่ 1 2 ฤดูร้อน ปีการศึกษา 2557
รหัสวิชา 21000 - 1001 ชื่อวิชา วิชาคณิตศาสตร์
ระดับชั้นปี ป.ร. 1 กลุ่ม 3 สาขาวิชา ไม้สีแก้ว สาขานาน -
เวลาเรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ 2 หน่วยกิต
ครูผู้สอน (ตัวบรรจง) 1. อ.ณัฐกร พิพิธภณ 2. อ.นงนิตย์

วันเวลาที่ทำการสอน

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
เวลา					13.10-17.10	
ห้องเรียน					C104	

สรุปการประเมินผลการเรียน

ระดับคะแนน	จำนวนคน
80 - 100 = 4.0	-
75 - 79 = 3.5	-
70 - 74 = 3.0	-
65 - 69 = 2.5	-
60 - 64 = 2.0	4
55 - 59 = 1.5	7
50 - 54 = 1.0	26
0 - 49 = 0	-
จ.ส.	3
ม.ส.	-
ร.ส.	-
รวม	40
ไม่รอด / เรียนเพิ่ม	-

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน
วันที่..... 9 / 10 / 2557

หัวหน้าแผนกวิชา

1. ได้ตรวจรายละเอียดการบันทึกประกอบการประเมินครบถ้วนถูกต้อง
ทุกรายการ
2. ได้ตรวจการกำหนดอัตราส่วนคะแนน รวมคะแนนระดับคะแนน
ถูกต้อง
3. ยื่น

ลงชื่อ..... หัวหน้าแผนกวิชา
10 / 10 / 2557

ได้ตรวจสอบแล้วเห็นชอบตามหัวหน้าแผนกวิชาเสนอ

ลงชื่อ..... หัวหน้างานวัดผล

งานวัดผลและประเมินผล

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ

1. เห็นสมควรพิจารณาอนุมัติผลการเรียน
2. ยื่น

ลงชื่อ.....
รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ
24 / 10 / 2557

ความเห็นผู้อำนวยการสถานศึกษา

อนุมัติ

ลงชื่อ.....
ผู้อำนวยการสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
28 / 10 / 2557



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียน

ระดับ ปวช. ปวส.

ภาคเรียนที่ 1 2 ฤดูร้อน ปีการศึกษา 2557
รหัสวิชา 2100 - 1001 ชื่อวิชา วิชาแบบเทคนิคเบื้องต้น
ระดับชั้นปี ปวช.1 กลุ่ม 1 สาขาวิชา ไฟฟ้ากำลัง สาขางาน -
เวลาเรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ 2 หน่วยกิต
ครูผู้สอน (ตัวบรรจง) 1 จาง่ากสิกราม นนทบุรี 2 นนทบุรี กิ่งกสิกราม

วันเวลาที่ทำการสอน

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
เวลา			08.10-12.10			
ห้องเรียน			0107			

สรุปการประเมินผลการเรียน

ระดับคะแนน	จำนวนคน
80 - 100 = 4.0	-
75 - 79 = 3.5	4
70 - 74 = 3.0	5
65 - 69 = 2.5	8
60 - 64 = 2.0	4
55 - 59 = 1.5	6
50 - 54 = 1.0	7
0 - 49 = 0	-
ร.ว.	1
ม.ส.	-
ข.ส.	-
รวม	35
รีเกรด / เรียนเพิ่ม	-

ลงชื่อ สมชาย นนทบุรี ครูผู้สอน
วันที่ส่ง 9 / 10 / 2557

หัวหน้าแผนกวิชา
1. ได้ตรวจรายละเอียดการบันทึกประกอบผลการประเมินครบถ้วนถูกต้อง
ทุกรายการ
2. ได้ตรวจการกำหนดอัตราส่วนคะแนน วิชาคะแนนผลระดับคะแนน
ถูกต้อง
3. สิ้นๆ
ลงชื่อ [Signature] หัวหน้าแผนกวิชา
10 / 10 / 2557
ได้ตรวจชอบแล้วเห็นชอบตามหัวหน้าแผนกวิชาเสนอ

งานวัดผลและประเมินผล
ลงชื่อ [Signature] หัวหน้างานวัดผล

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ
1. เห็นสมควรพิจารณาอนุมัติผลการเรียน
2. สิ้นๆ
ลงชื่อ [Signature]
รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ
24 / 10 / 2557

ความเห็นผู้อำนวยการสถานศึกษา
ลงชื่อ [Signature]
ผู้อำนวยการสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
28 / 10 / 2557



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียน

ระดับ ปวช. ปวส.

ภาคเรียนที่ 1 2 อุดรอน ปีการศึกษา 2 5 6 7
รหัสวิชา 2 1 2 2 - 1 2 2 1 ชื่อวิชา เขียนแผนทางโยธาเบื้องต้น
ระดับชั้นปี 1..... กลุ่ม 2..... สาขาวิชา ช่างยนต์ สาขางาน ช่างยนต์
เวลาเรียน 4..... ชั่วโมง/สัปดาห์ 2..... หน่วยกิต
ครูผู้สอน (ตัวบรรจง) 1. นายทวีศักดิ์ วรรณยศ 2.

วันเวลาที่ทำการสอน

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
เวลา		13.10 - 17.10				
ห้องเรียน		2+10/7				

สรุปการประเมินผลการเรียน

ระดับคะแนน	จำนวนคน
80 - 100 = 4.0	-
75 - 79 = 3.5	-
70 - 74 = 3.0	-
65 - 69 = 2.5	3
60 - 64 = 2.0	2
55 - 59 = 1.5	6
50 - 54 = 1.0	18
0 - 49 = 0	-
ข.ร.	4
ม.ส.	-
ข.ส.	-
รวม	33
รีเกรด / เรียนเพิ่ม	-

ลงชื่อ ทวีศักดิ์ วรรณยศ ครูผู้สอน

วันที่ส่ง 13 / 10 / 2558

หัวหน้าแผนกวิชา

1. ได้ตรวจรายละเอียดการบันทึกประกอบผลการประเมินครบถ้วนถูกต้อง

ทุกรายการ

2. ได้ตรวจการกำหนดอัตราส่วนคะแนน รวมคะแนน ผลระดับคะแนน

ถูกต้อง

3. อื่นๆ

ลงชื่อ ทวีศักดิ์ วรรณยศ หัวหน้าแผนกวิชา

16 / 10 / 58

ได้ตรวจสอบแล้วเห็นชอบตามหัวหน้าแผนกวิชาเสนอ

ลงชื่อ ทวีศักดิ์ วรรณยศ หัวหน้างานวัดผลฯ

20 / 10 / 2558

งานวัดผลและประเมินผล

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ

1. เห็นสมควรพิจารณาอนุมัติผลการเรียน

2. อื่นๆ

ลงชื่อ ทวีศักดิ์ วรรณยศ

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ

20 / 10 / 2558

ความเห็นผู้อำนวยการสถานศึกษา

อนุมัติ

ลงชื่อ ทวีศักดิ์ วรรณยศ

ผู้อำนวยการสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียน

ระดับ ปวช. ปวส.

ภาคเรียนที่ 1 2 ดดูเรียน ปีการศึกษา 2 5 5 3
รหัสวิชา ๕ 1 0 ๐ - 1 0 ๐ 1 ชื่อวิชา วิชาเพิ่มเติมภาคที่ ๑
ระดับชั้นปี 1 กลุ่ม 1 สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ สาขางาน เล่าเรื่องมีจุด
เวลาเรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ 2 หน่วยกิต
ครูผู้สอน (ตัวบรรจง) 1. คุณเอื้อพิศกร ๑ ๒. ๑
วันเวลาที่ทำการสอน

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
เวลา	8.1๐ - 12.1๐					
ห้องเรียน	๑๑/๑					

สรุปการประเมินผลการเรียน

ระดับคะแนน	จำนวนคน
80 - 100 = 4.0	5
75 - 79 = 3.5	3
70 - 74 = 3.0	10
65 - 69 = 2.5	3
60 - 64 = 2.0	1
55 - 59 = 1.5	1
50 - 54 = 1.0	6
0 - 49 = 0	-
อ.ร.	6
ม.ร.	-
อ.ร.	-
รวม	35
รีเกรด / เรียนเพิ่ม	-

ลงชื่อ วิมล ชู ครูผู้สอน
วันที่ส่ง 14 / ๑๑. / ๒๕๕๘

หัวหน้าแผนกวิชา

- ได้ตรวจรายละเอียดการบันทึกประกอบการประเมินครบถ้วนถูกต้อง
- ได้ตรวจการกำหนดอัตราส่วนคะแนน รวมคะแนน ผลระดับคะแนน

ถูกต้อง
ลงชื่อ วิมล ชู หัวหน้าแผนกวิชา
14 / ๑๑. / ๒๕๕๘

ได้ตรวจสอบแล้วเห็นชอบตามหัวหน้าแผนกวิชาเสนอ

ลงชื่อ วิมล ชู หัวหน้างานวัดผลฯ
19 / ๑๑. / ๒๕๕๘

งานวัดผลและประเมินผล

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ

- เห็นสมควรพิจารณาอนุมัติผลการเรียน
- อื่นๆ

ลงชื่อ วิมล ชู
รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ
26 / ๑๑. / ๒๕๕๘

ความเห็นผู้อำนวยการสถานศึกษา

อนุมัติ

ลงชื่อ วิมล ชู
ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
29 / ๑๑. / ๒๕๕๘



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียน

ระดับ ปวช. ปวส.

ภาคเรียนที่ 1 2 ฤดูร้อน ปีการศึกษา 2558
รหัสวิชา 211022-1001 ชื่อวิชา วิชาแผนกเทคนิคฝึก
ระดับชั้นปี 1 กลุ่ม 1 สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ สาขางาน ฝึกสอนเทคนิค
เวลาเรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ ๕ หน่วยกิต
ครูผู้สอน (ตัวบรรจง) 1. นางสาวปวีตพร มรรคผล 2.

วันเวลาที่ทำการสอน

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
เวลา		13.10-17.10				
ห้องเรียน		๕110/๗				

สรุปการประเมินผลการเรียน

ระดับคะแนน	จำนวนคน
80 - 100 = 4.0	7
75 - 79 = 3.5	-
70 - 74 = 3.0	3
65 - 69 = 2.5	-
60 - 64 = 2.0	2
55 - 59 = 1.5	3
50 - 54 = 1.0	3
0 - 49 = 0	-
ร.ว.	-
ร.ค.	-
ร.ส.	-
รวม	18
รีเกรด / เรียนเพิ่ม	-

ลงชื่อ Sam Jhuo ครูผู้สอน
วันที่ส่ง 18 / ๑๑. / ๒๕๕๘

หัวหน้าแผนกวิชา

- ได้ตรวจรายละเอียดการบันทึกประกอบการประเมินครบถ้วนถูกต้อง
ทุกรายการ
- ได้ตรวจการกำหนดอัตราส่วนคะแนน รวมคะแนน ระดับคะแนน
ถูกต้อง
- อื่นๆ

ลงชื่อ Sam Jhuo หัวหน้าแผนกวิชา
18 / ๑๑. / ๒๕๕๘

ได้ตรวจและเห็นชอบตามหัวหน้าแผนกวิชาแล้ว

งานวัดผลและประเมินผล

ลงชื่อ Sam Jhuo หัวหน้างานวัดผล
19 / ๑๑. / ๒๕๕๘

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ

- เห็นสมควรพิจารณาอนุมัติผลการเรียน
- อื่นๆ

ลงชื่อ Sam Jhuo
รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ
26 / ๑๑. / ๒๕๕๘

ความเห็นผู้อำนวยการสถานศึกษา

อนุมัติ

ลงชื่อ Sam Jhuo
ผู้อำนวยการสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
28 / ๑๑. / ๒๕๕๘



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียน
ระดับ ปวช. ปวส.

ภาคเรียนที่ 1 2 ฤดูร้อน ปีการศึกษา 2558
 รหัสวิชา 2100-10001 ชื่อวิชา วิชาแบบแผนศิลปะเบื้องต้น
 ระดับชั้นปี ปวช.1 กลุ่ม ทวิภาคี สาขาวิชา ช่างศิลป์ สาขางาน ช่างศิลป์
 เวลาเรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ 5 หน่วยกิต
 ครูผู้สอน (ตัวบรรจง) 1. นางสาวศิริภรณ์ มลิลา 2. _____

วันเวลาที่ทำการสอน

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
เวลา		08.10 - 12.10				
ห้องเรียน		2110/7				

สรุปการประเมินผลการเรียน

ระดับคะแนน	จำนวนคน
80 - 100 = 4.0	-
75 - 79 = 3.5	-
70 - 74 = 3.0	2
65 - 69 = 2.5	3
60 - 64 = 2.0	2
55 - 59 = 1.5	5
50 - 54 = 1.0	7
0 - 49 = 0	-
ว.ร.	-
ว.ส.	-
ว.อ.	-
รวม	19
ไม่เกรด / เรียนเพิ่ม	-

ลงชื่อ ศิริภรณ์ มลิลา ครูผู้สอน
 วันที่ส่ง 7 / มี.ค. / 2559

หัวหน้าแผนกวิชา

- ได้ตรวจรายละเอียดการบันทึกประกอบ การประเมินครบถ้วน ถูกต้องทุกรายการ
- ได้ตรวจการกำหนดอัตราส่วนคะแนน รวมคะแนนผลระดับคะแนนถูกต้อง
- อื่นๆ _____

ลงชื่อ ศิริภรณ์ มลิลา หัวหน้าแผนกวิชา
7 / มี.ค. / 2559

ได้ตรวจสอบแล้วเห็นชอบตามหัวหน้าแผนกวิชาเสนอ

งานวัดผลและประเมินผล

ลงชื่อ ศิริภรณ์ มลิลา หัวหน้างานวัดผล
11 / มี.ค. / 2559

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

1. เห็นสมควรพิจารณาอนุมัติผลการเรียน
 2. อื่นๆ _____
 ลงชื่อ ศิริภรณ์ มลิลา
 รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
17 / มี.ค. / 2559

ความเห็นผู้อำนวยการ

อนุมัติ

ลงชื่อ ศิริภรณ์ มลิลา
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
22 / มี.ค. / 2559



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียน

ระดับ ปวช. ปวส.

ภาคเรียนที่ 1 2 ฤดูร้อน ปีการศึกษา 2015-16
รหัสวิชา 21000-10001 ชื่อวิชา วิชาแบบทฤษฎีปฏิบัติ
ระดับชั้นปี ปวช. 1 กลุ่ม 9 สาขาวิชา ช่างยนต์ สาขางาน มกลอศท
เวลาเรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ 2 หน่วยกิต
ครูผู้สอน (ตัวบรรจง) 1. ช่างศิลป์ทิพย์ 2. นลินา 2.

วันเวลาที่ทำการสอน

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
เวลา		13.10-17.10				
ห้องเรียน		ด110/7				

สรุปการประเมินผลการเรียน

ระดับคะแนน	จำนวนคน
80 - 100 = 4.0	1
75 - 79 = 3.5	3
70 - 74 = 3.0	4
65 - 69 = 2.5	6
60 - 64 = 2.0	8
55 - 59 = 1.5	2
50 - 54 = 1.0	3
0 - 49 = 0	-
จ.ว.	6
ม.ค.	-
จ.ค.	-
รวม	33
วิเศษ / เกินเพิ่ม	-

ลงชื่อ ทิพย์ทิพย์ ครูผู้สอน

วันที่ส่ง 7 / มี.ค. / 2559

หัวหน้าแผนกวิชา

1. ได้ตรวจรายละเอียดการบันทึกประกอบการประเมินครบถ้วน
ถูกต้องทุกรายการ

2. ได้ตรวจการกำหนดคชัตราส่วนคะแนน รวมคะแนนผลระดับ
คะแนนถูกต้อง

3. อื่นๆ

ลงชื่อ สมิทธิ์ หัวหน้าแผนกวิชา

7 / มี.ค. / 2559

ได้ตรวจสอบแล้วเห็นชอบตามหัวหน้าแผนกวิชาเสนอ

งานวัดผลและประเมินผล

ลงชื่อ สมิทธิ์ หัวหน้างานวัดผลฯ

11 / มี.ค. / 2559

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

1. เห็นสมควรพิจารณาอนุมัติผลการเรียน

2. อื่นๆ

ลงชื่อ สมิทธิ์

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

17 / มี.ค. / 2559

ความเห็นผู้อำนวยการ

อนุมัติ

ลงชื่อ สมิทธิ์

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

22 / มี.ค. / 2559



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการศึกษา
ระดับ ปวช. ปวส.

ภาคเรียนที่ 1 2 ฤดูร้อน ปีการศึกษา 2558
รหัสวิชา 211000-1001 ชื่อวิชา วิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น
ระดับชั้นปี 1 กลุ่ม 1 สาขาวิชา ศึกษาระดับอาชีวศึกษา สาขางาน แดชชิ่งคอมพิวเตอร์
เวลาเรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ 2 หน่วยกิต
ครูผู้สอน (ตัวบรรจง) 1. นายสง่า สิริวงษ์ มรค.๑๓ 2.
วันเวลาที่ทำการสอน

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
เวลา	15.10 - 17.10					
ห้องเรียน	๑๗/๑๐/๗					

สรุปการประเมินผลการศึกษา

ระดับคะแนน	จำนวนคน
80 - 100 = 4.0	-
75 - 79 = 3.5	-
70 - 74 = 3.0	1
65 - 69 = 2.5	1
60 - 64 = 2.0	4
55 - 59 = 1.5	1
50 - 54 = 1.0	4
0 - 49 = 0	-
อ.ร.	5
ม.ส.	-
อ.ส.	-
รวม	16
รีเกรด / เรียนเพิ่ม	-

ลงชื่อ วิมล วัฒน ครูผู้สอน
วันที่ส่ง 14 / ๑๑.๑. / ๒๕๕๘

หัวหน้าแผนกวิชา

- ได้ตรวจรายละเอียดการบันทึกประกอบผลการประเมินครบถ้วนถูกต้องทุกรายการ
- ได้ตรวจการกำหนดอัตราส่วนคะแนน รวมคะแนน ผลระดับคะแนนถูกต้อง
- อื่น ๆ

ลงชื่อ วิมล วัฒน หัวหน้าแผนกวิชา
14 / ๑๑.๑. / ๒๕๕๘

ได้ตรวจสอบแล้วเห็นชอบตามหัวหน้าแผนกวิชาเสนอ

ลงชื่อ วิมล วัฒน หัวหน้างานวัดผลฯ
19 / ๑๑.๑. / ๒๕๕๘

งานวัดผลและประเมินผล

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ

- เห็นสมควรพิจารณาอนุมัติผลการเรียน
- อื่น ๆ

ลงชื่อ วิมล วัฒน
รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ
26 / ๑๑.๑. / ๒๕๕๘

ความเห็นผู้อำนวยการสถานศึกษา

อนุมัติ

ลงชื่อ วิมล วัฒน
ผู้อำนวยการสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
29 / ๑๑.๑. / ๒๕๕๘



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียน
ระดับ ปวช. ปวส.

ภาคเรียนที่ 1 2 ฤดูร้อน ปีการศึกษา ๒๕๖๖
รหัสวิชา ๒๑๑๐๑-๑๐๑๑ ชื่อวิชา พื้นหนบเทคโนโลยีเบื้องต้น
ระดับชั้นปี ๒๖.๑ กลุ่ม วิชาวิชา สาขาวิชา วิศวกรรม สาขางาน งานช่าง
เวลาเรียน ๔ ชั่วโมง/สัปดาห์ ๕ หน่วยกิต
ครูผู้สอน (ตัวบรรจง) 1. นายสารศิริวรรณ บรรดาศก 2.

วันเวลาที่ทำการสอน

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
เวลา		8.10 - 12.10				
ห้องเรียน		๑๑ ๑๐/๗				

สรุปการประเมินผลการเรียน

ระดับคะแนน	จำนวนคน
80 - 100 = 4.0	-
75 - 79 = 3.5	-
70 - 74 = 3.0	๖
65 - 69 = 2.5	-
60 - 64 = 2.0	-
55 - 59 = 1.5	-
50 - 54 = 1.0	๕
0 - 49 = 0	-
ป.จ.	๘
ม.ส.	-
ป.ส.	-
รวม	17
รีเกรด / เรียงเพิ่ม	-

ลงชื่อ กมล ธรรม ครูผู้สอน
วันที่ส่ง 13 / ๑๓ / ๒๕๖๘

หัวหน้าแผนกวิชา

- ได้ตรวจรายละเอียดการบันทึกประกอบการประเมินตามตัวถูกต้อง
ทุกรายการ
- ได้ตรวจการกำหนดอัตราส่วนคะแนน รวมคะแนน ผลระดับคะแนน
ถูกต้อง
- อื่นๆ

ลงชื่อ เน หัวหน้าแผนกวิชา
16 / ๑๓ / ๒๕

ได้ตรวจสอบแล้วเห็นชอบตามที่หัวหน้าแผนกวิชาเสนอ

ลงชื่อ ก หัวหน้างานวัดผลฯ
20 / ๑๓ / ๒๕๖๘

งานวัดผลและประเมินผล

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ

- เห็นสมควรพิจารณาอนุมัติผลการเรียน
 - อื่นๆ
- ลงชื่อ ก

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ
15 / ๑๓ / ๒๕๖๘

ความเห็นผู้อำนวยการสถานศึกษา

อนุมัติ

ลงชื่อ ว
ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
๓๑ / ๑๓ / ๒๕๖๘



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียน

ระดับ ปวช. ปวส.

ภาคเรียนที่ 1 2 อุตริ้น ปีการศึกษา ๒๕๖๖
รหัสวิชา ๒๑๑๐๒-๑๑๑๑ ชื่อวิชา พื้นฐานคณิตศาสตร์
ระดับชั้นปี 1 กลุ่ม 1 สาขาวิชา ช่างยนต์ สาขางาน ช่างยนต์
เวลาเรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ 2 หน่วยกิต
ครูผู้สอน (ตัวบรรจง) 1. นางสาวศิริวรรณ มรรคา 2.

วันเวลาที่ทำการสอน

วัน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
เวลา					08.10-12.10	
ห้องเรียน					๒๑๑๐/๒	

สรุปการประเมินผลการเรียน

ระดับคะแนน	จำนวนคน
80 - 100 = 4.0	—
75 - 79 = 3.5	1
70 - 74 = 3.0	1
65 - 69 = 2.5	๗
60 - 64 = 2.0	๘
55 - 59 = 1.5	6
50 - 54 = 1.0	๘
0 - 49 = 0	—
อ.ร.	3
ม.ส.	—
ป.ส.	—
รวม	34
รีเกรด / เรียนเพิ่ม	—

ลงชื่อ ศิริวรรณ มรรคา ครูผู้สอน
วันที่ส่ง 13 / ๑๑ / ๒๕๖๖

หัวหน้าแผนกวิชา

1. ได้ตรวจรายละเอียดการบันทึกประกอบการประเมินครบถ้วนถูกต้อง
2. ได้ตรวจการกำหนดอัตราส่วนคะแนน รวมคะแนน ผลระดับคะแนน ถูกต้อง
3. อื่นๆ

ลงชื่อ [Signature] หัวหน้าแผนกวิชา
16 / ๑๑ / ๒๕๖๖

ได้ตรวจสอบแล้วเห็นชอบตามหัวหน้าแผนกวิชาเสนอ

ลงชื่อ [Signature] หัวหน้างานวัดผล
20 / ๑๑ / ๒๕๖๖

งานวัดผลและประเมินผล

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ

1. เห็นสมควรพิจารณาอนุมัติผลการเรียน
2. อื่นๆ

ลงชื่อ [Signature]
รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ
๒๕ / ๑๑ / ๒๕๖๖

ความเห็นผู้อำนวยการสถานศึกษา

อนุมัติ

ลงชื่อ [Signature]
ผู้อำนวยการสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

รายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นรหัสวิชา 2100-1001 จำนวน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ 2 หน่วยกิต

จุดประสงค์รายวิชา

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบเทคนิค การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ
2. มีทักษะเกี่ยวกับการอ่านแบบและเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นเกี่ยวกับ ภาพฉาย ภาพตัด และภาพสามมิติ ตามมาตรฐานเขียนแบบเทคนิค
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงวิธีการเขียนแบบเทคนิค การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ
2. อ่านและเขียนแบบภาพชิ้นส่วนสองมิติ
3. อ่านและเขียนแบบภาพสามมิติ
4. เขียนภาพฉาย ภาพช่วยและภาพตัด

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการอ่านแบบ เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ มาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค เส้น ตัวเลข ตัวอักษร การสร้างรูปเรขาคณิต การกำหนดขนาดของมิติ มาตรฐาน ภาพสามมิติ หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ภาพสเกตช์ ภาพตัดและสัญลักษณ์เบื้องต้น ในงานช่างอุตสาหกรรม

ตารางที่ ก-1 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

หน่วยที่	เรื่อง	แหล่งข้อมูล				
		A	B	C	D	E
1	เครื่องมือ อุปกรณ์ การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือเขียนแบบ	✓	✓		✓	
2	มาตรฐานงานเขียนแบบ เส้น ตัวเลข ตัวอักษร มาตราส่วน	✓	✓		✓	
3	การสร้างรูปเรขาคณิต	✓	✓	✓	✓	
4	การกำหนดขนาดมิติ	✓	✓	✓	✓	
5	ภาพสเกตช์	✓	✓	✓	✓	
6	หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ชิ้นงานรูปทรง เหลี่ยมตัดตรง	✓	✓	✓	✓	
7	หลักการฉายภาพมุมที่ 1 ชิ้นงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง และรูปทรงปิรามิด	✓	✓	✓	✓	
8	หลักการฉายภาพมุมที่ 1 ชิ้นงานรูปทรงกรวย	✓	✓	✓	✓	
9	หลักการฉายภาพมุมที่ 1 ชิ้นงานรูปทรงกระบอก	✓	✓	✓	✓	
10	หลักการฉายภาพมุมที่ 1 ชิ้นงานรูปทรงกลมและ ทรงผสม	✓	✓	✓	✓	
11	ภาพสามมิติ	✓	✓	✓	✓	
12	ภาพตัดเต็ม	✓	✓	✓	✓	
13	ภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซท	✓	✓	✓	✓	
14	ภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้างและภาพตัดหมุนโค้ง	✓	✓	✓	✓	
15	ภาพตัดเฉพาะส่วน และภาพตัดย่อส่วน	✓	✓	✓	✓	
16	การเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียว	✓	✓	✓	✓	
17	วิธีระบุความหยาบละเอียดของผิวงานในแบบ	✓	✓	✓	✓	
18	การกำหนดพิกัดความเผื่อในแบบงาน	✓	✓	✓	✓	

หมายเหตุ

A = หลักสูตร B = เอกสาร, ตำรา C = ผู้เชี่ยวชาญ D = ประสบการณ์ E = อื่น ๆ

ตารางที่ ก-2 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้

ความรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชนิดความรู้		
		R	A	T
1.1 ลักษณะเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ	1.1 บอกลักษณะเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง	✓		
1.2 วิธีบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ	1.2 บอกวิธีบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง	✓		
1.3 วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ	1.3 อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง		✓	
1.4 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ	1.4 ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง			✓
2.1 ประเภท ชนิด ขนาดของเส้น ตัวเลข ตัวอักษร มาตราส่วน ในงานเขียนแบบ	2.1 บอก ชนิด ขนาดของเส้น ตัวเลข ตัวอักษร และมาตราส่วน ในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง	✓		
2.2 ความหมายของมาตราส่วน	2.2 อ่านและเขียน ชนิด ขนาดของเส้น ตัวเลข ตัวอักษร มาตราส่วน ในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง	✓		
2.3 การเลือกใช้เส้น ตัวเลข ตัวอักษร มาตราส่วน ในงานเขียนแบบ	2.3 อ่านและเขียน ชนิด ขนาดของเส้น ตัวเลข ตัวอักษร มาตราส่วน ในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง		✓	
2.4 การใช้เส้น ตัวอักษร และมาตราส่วนในงานเขียนแบบ				✓
3.1 ความหมายของรูปทรงเรขาคณิต	3.1 อ่านและเขียนแบบรูปทรงเรขาคณิตได้ถูกต้อง	✓		
3.2 การอ่านแบบรูปทรงเรขาคณิต			✓	
3.3 การเขียนแบบรูปทรงเรขาคณิต				✓
4.1 องค์ประกอบของการกำหนดขนาด	4.1 บอกองค์ประกอบของการกำหนดขนาดได้ถูกต้อง	✓		
4.2 วิธีการเขียนกำหนดขนาดในงานเขียนแบบ	4.2 อธิบายวิธีการเขียนกำหนดขนาดในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง		✓	
4.3 การกำหนดขนาดลงในแบบงานได้	4.3 กำหนดขนาดลงในแบบงานได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์			✓

ตารางที่ ก-2 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

ความรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชนิดความรู้		
		R	A	T
5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการสเก็ตซ์ภาพ 5.2 หลักการสเก็ตซ์เส้นในลักษณะต่าง ๆ 5.3 วิธีการสเก็ตซ์รูปทรงเรขาคณิตตามที่กำหนดได้ 5.4 เทคนิคในการสเก็ตซ์รูปทรงเรขาคณิตตามแบบงานที่กำหนด 5.5 การสเก็ตซ์รูปทรงเรขาคณิตตามแบบงานที่กำหนด	5.1 บอกเครื่องมือที่ใช้ในการสเก็ตซ์ภาพได้ถูกต้อง 5.2 บอกหลักการสเก็ตซ์เส้นในลักษณะต่าง ๆ ได้ถูกต้อง 5.3 อธิบายวิธีการสเก็ตซ์รูปทรงเรขาคณิตตามที่กำหนดได้ถูกต้อง 5.4 บอกเทคนิคในการสเก็ตซ์รูปทรงเรขาคณิตตามแบบงานที่กำหนดได้ถูกต้อง 5.5 สเก็ตซ์รูปทรงเรขาคณิตตามแบบงานที่กำหนดได้ถูกต้อง	✓ ✓ ✓	 ✓ 	 ✓
6.1 ความหมายของภาพถ่าย 6.2 ระนาบของภาพถ่ายได้ถูกต้อง 6.3 ทิศทางการมองภาพถ่ายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 6.4 หลักการเขียนแบบภาพถ่ายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 6.5 ลักษณะของงานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง 6.6 การอ่านและเขียนแบบภาพถ่ายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 งานทรงเหลี่ยมตัดตรง	6.1 บอกความหมายของภาพถ่ายได้ถูกต้อง 6.2 อธิบายระนาบของภาพถ่ายได้ถูกต้อง 6.3 อธิบายทิศทางการมองภาพถ่ายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ถูกต้อง 6.4 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพถ่ายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ถูกต้อง 6.5 อ่านและเขียนแบบภาพถ่ายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 งานทรงเหลี่ยมตัดตรงได้ถูกต้อง	✓ 	 ✓ ✓ ✓ ✓	 ✓

ตารางที่ ก-2 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

ความรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชนิดความรู้		
		R	A	T
7.1 หลักการเขียนแบบภาพฉาย มุมที่ 1 งานทรงเหลี่ยมตัดเฉียง และทรงปิรามิด	7.1 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพฉาย มุมที่ 1 งานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและ ทรงปิรามิดได้ถูกต้อง		✓	
7.2 ทิศทางการตัดงานรูปทรงปิรามิด	7.2 อธิบายทิศทางการตัดงานรูปทรง ปิรามิดได้ถูกต้อง		✓	
7.3 ลักษณะของรูปทรงเหลี่ยม ตัดเฉียงและรูปทรงปิรามิด	7.3 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและทรง ปิรามิดได้ถูกต้อง			✓
7.4 การอ่านและเขียนแบบภาพฉาย มุมที่ 1 งานทรงเหลี่ยมตัดเฉียง และทรงปิรามิด				✓
8.1 ลักษณะงานรูปทรงกรวย	8.1 อธิบายทิศทางการตัดงาน รูปทรงกรวยได้ถูกต้อง		✓	
8.2 ทิศทางการตัดงานรูปทรงกรวย			✓	
8.3 การอ่านและเขียนแบบภาพฉาย มุมที่ 1 งานทรงกรวย	8.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกรวยได้ถูกต้อง			✓
9.1 ลักษณะงานรูปทรงกระบอก	9.1 อธิบายทิศทางการตัดงานรูป ทรงกระบอกได้ถูกต้อง		✓	
9.2 ทิศทางการตัดงานรูป ทรงกระบอก	9.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกระบอกได้ถูกต้อง		✓	
9.3 การอ่านและเขียนแบบภาพฉาย มุมที่ 1 งานทรงกระบอก				✓
10.1 ลักษณะงานรูปทรงกลม และผสม	10.1 อธิบายทิศทางการตัดงาน ทรงกลมได้ถูกต้อง		✓	
10.2 ทิศทางการตัดงานทรงกลม	10.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉาย มุมที่ 1 งานทรงกลมและผสมได้ ถูกต้อง		✓	
10.3 การอ่านและเขียนแบบภาพฉาย มุมที่ 1 งานทรงกลมและผสม				✓

ตารางที่ ก-2 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

ความรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชนิดความรู้		
		R	A	T
11.1 ความหมายของภาพสามมิติ	11.1 บอกความหมายของภาพสามมิติ	✓		
11.2 ชนิดของภาพสามมิติ	ได้ถูกต้อง			
11.3 วิธีการเขียนภาพสามมิติ	11.2 บอกชนิดของภาพสามมิติได้	✓		
ชนิดต่าง ๆ	ถูกต้อง			
11.4 การอ่านและเขียนแบบ	11.3 อธิบายวิธีการเขียนภาพสามมิติ		✓	
ภาพสามมิติของชิ้นงานจาก	ชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง			
ภาพฉายมุมที่ 1	11.4 อ่านและเขียนแบบภาพสามมิติ			✓
	ของชิ้นงาน จากภาพฉายมุมที่ 1			
	ที่กำหนดได้ถูกต้อง			
12.1 ความหมายของภาพตัดเต็ม	12.1 บอกความหมายของภาพตัดเต็ม	✓		
12.2 คุณลักษณะของระนาบตัดเต็ม	ได้ถูกต้อง			
12.3 หลักเกณฑ์และข้อยกเว้น	12.2 อธิบายคุณลักษณะของระนาบ		✓	
ในการเขียนแบบภาพตัดเต็ม	ตัดเต็ม ได้ถูกต้อง			
12.4 ลักษณะงานในการเขียนแบบ	12.3 บอกหลักเกณฑ์และข้อยกเว้น	✓		
ภาพตัดเต็ม	ในการเขียนแบบภาพตัดเต็มได้			
12.5 หลักการเขียนแบบภาพตัดเต็ม	ถูกต้อง			
12.6 อ่านและเขียนแบบแบบ	12.4 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพ		✓	
ภาพตัดเต็ม	ตัดเต็มได้ถูกต้อง			
	12.5 อ่านและเขียนแบบแบบภาพ			
	ตัดเต็มได้ถูกต้อง			

ตารางที่ ก-2 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

ความรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชนิดความรู้		
		R	A	T
13.1 ความหมายของภาพตัดครึ่ง ภาพตัดออบเซท	13.1 บอกความหมายของภาพตัดครึ่ง ภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	✓		
13.2 คุณลักษณะของระนาบตัด ตัดครึ่งและภาพตัดออบเซท	13.2 อธิบายคุณลักษณะของระนาบตัด ตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทได้ ถูกต้อง		✓	
13.3 หลักเกณฑ์และข้อยกเว้นในการ เขียนแบบภาพตัดครึ่งและ ภาพตัดออบเซท	13.3 บอกหลักเกณฑ์และข้อยกเว้น ในการเขียนแบบภาพตัดครึ่งและ ภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	✓		
13.4 ลักษณะงานในการเขียนแบบ ภาพตัดครึ่งและตัดออบเซท	13.4 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพ ตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทได้ ถูกต้อง		✓	
13.5 หลักการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง และภาพตัดออบเซท	13.5 อ่านและเขียนแบบภาพตัดครึ่ง และภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง			✓
13.6 การอ่านและเขียนแบบภาพ ตัดครึ่งและภาพตัดออบเซท				✓
14.1 ความหมายของภาพ หลักการ เขียนแบบภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัด หมุนโค้ง	14.1 อธิบายหลักการเขียนแบบ ภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัดหมุนโค้งได้ถูกต้อง	✓		
14.2 ลักษณะงานในการเขียนภาพ ตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัดหมุนโค้ง	14.2 อ่านและเขียนแบบภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัด หมุนโค้งได้ถูกต้อง		✓	
14.3 การอ่านและเขียนแบบภาพ ตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัดหมุนโค้ง				✓

ตารางที่ ก-2 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

ความรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชนิดความรู้		
		R	A	T
15.1 ความหมายของภาพตัด เฉพาะส่วน และภาพตัดย่อส่วน 15.2 ลักษณะของภาพตัดเฉพาะส่วน และย่อส่วน 15.3 หลักการเขียนแบบภาพตัด เฉพาะส่วน ภาพตัดย่อส่วน 15.4 การอ่านและเขียนแบบภาพตัด เฉพาะส่วน และภาพตัดย่อส่วน	15.1 อธิบายหลักการเขียนแบบ ภาพตัดเฉพาะส่วน ภาพตัด ย่อส่วน ได้ถูกต้อง 15.2 อ่านและเขียนแบบภาพตัด เฉพาะส่วน ภาพตัดย่อส่วน ได้ถูกต้อง		✓	✓
16.1 ความหมายของเกลียว ส่วนต่าง ๆ ของเกลียว 16.2 ชนิดและสัญลักษณ์เกลียว 16.3 หลักเกณฑ์การเขียนแบบ สัญลักษณ์เกลียวนอกและ เกลียวใน 16.4 การอ่านและเขียนแบบ สัญลักษณ์เกลียว	16.1 บอกส่วนต่างๆของเกลียวได้ ถูกต้อง 16.2 อธิบายชนิดและสัญลักษณ์เกลียว ได้ถูกต้อง 16.3 อธิบายหลักเกณฑ์การเขียนแบบ สัญลักษณ์เกลียวนอกและ เกลียวในได้ถูกต้อง 16.4 อ่านและเขียนแบบสัญลักษณ์ เกลียวได้ถูกต้อง	✓	✓	✓
17.1 ความหมายของคุณภาพผิวงาน 17.2 สัญลักษณ์ผิวงาน 17.3 การอ่านและเขียนกำหนดราคา ความหยาบ ละเอียดของผิวงาน ลงในแบบงาน	17.1 อธิบายสัญลักษณ์ผิวงานได้ ถูกต้อง 17.2 อ่านและเขียนกำหนดราคา ความหยาบ ละเอียดของผิวงาน ลงในแบบงานได้ถูกต้อง	✓	✓	✓

ตารางที่ ก-2 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

ความรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชนิดความรู้		
		R	A	T
18.1 ความหมายของพิกัดความเื้อและระบบงานสวม	18.1 บอกคุณลักษณะและนิยามพิกัดความเื้อและงานสวม	✓		
18.2 คุณลักษณะและนิยามพิกัดความเื้อและงานสวม	18.2 อธิบายพิกัดความเื้อและระบบงานสวมได้ถูกต้อง		✓	
18.3 พิกัดความเื้อและระบบงานสวม	18.3 อ่านและเขียนค่าพิกัดงานสวมในแบบงานได้ถูกต้อง			✓
18.4 การอ่านและเขียนค่าพิกัดงานสวมในแบบงาน				✓

หมายเหตุ ชนิดความรู้ R = พื้นคินความรู้ A = ประยุกต์ความรู้ T = ส่งถ่ายความรู้

ตารางที่ ก-3 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อออกข้อสอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับ จุดประสงค์ (ISL)	ระดับ ความสำคัญ (XIO)	จำนวน ข้อสอบ	ข้อที่
1.1 บอกลักษณะเครื่องมือและอุปกรณ์ ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง	R	I	3	1-3
1.2 บอกวิธีบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง	R	X	2	4-5
1.3 อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง	A	X	3	6-8
1.4 ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ ได้ถูกต้อง	T	X	4	9-12
2.1 บอก ชนิด ขนาดของเส้น ตัวเลข ตัวอักษร และมาตราส่วนในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง	R	X	11	13-23
2.2 อ่านและเขียน ชนิด ขนาดของเส้น ตัวเลข ตัวอักษร มาตราส่วน ในงานเขียนแบบ ได้ถูกต้อง	T	X	6	24-29
3.1 อ่านและเขียนแบบรูปทรงเรขาคณิต ได้ถูกต้อง	T	X	14	30-43
4.1 บอกองค์ประกอบของการกำหนดขนาด ได้ถูกต้อง	R	X	3	44-46
4.2 อธิบายวิธีการเขียนกำหนดขนาด ในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง	A	X	5	47-51
4.3 กำหนดขนาดลงในแบบงานได้ถูกต้อง ตามหลักเกณฑ์	T	X	4	52-55
5.1 บอกเครื่องมือที่ใช้ในการสเกตซ์ภาพ ได้ถูกต้อง	R	I	2	56-57
5.2 บอกหลักการสเกตซ์เส้นในลักษณะต่าง ๆ ได้ถูกต้อง	R	X	8	58-65

ตารางที่ ก-3 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อออกข้อสอบ (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับ จุดประสงค์ (ISL)	ระดับ ความสำคัญ (XIO)	จำนวน ข้อสอบ	ข้อที่
5.3 อธิบายวิธีการสเกตซ์รูปทรงเรขาคณิต ตามที่กำหนดได้ถูกต้อง	A	X	2	66-67
5.4 บอกเทคนิคในการสเกตซ์รูปทรงเรขาคณิต ตามแบบงานที่กำหนดได้ถูกต้อง	R	I	2	68-69
5.5 สเกตซ์รูปทรงเรขาคณิตตามแบบงาน ที่กำหนดได้ถูกต้อง	T	X	2	70-71
6.1 บอกความหมายของภาพฉายได้ถูกต้อง	R	I	3	72-74
6.2 อธิบายระนาบของภาพฉายได้ถูกต้อง	A	X	1	75
6.3 อธิบายทิศทางการมองภาพฉาย มุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ถูกต้อง	A	X	1	76
6.4 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพฉาย มุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ถูกต้อง	A	X	3	77-79
6.5 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 และ มุมที่ 3 งานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรงได้ ถูกต้อง	T	X	5	80-84
7.1 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพฉาย มุมที่ 1 งานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและ รูปทรงปิรามิดได้ถูกต้อง	A	X	3	85-87
7.2 อธิบายทิศทางการตัดงานรูปทรงปิรามิด ได้ถูกต้อง	A	X	2	88-89
7.3 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งาน รูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและรูปทรงปิรามิด ได้ถูกต้อง	T	X	6	90-95
8.1 อธิบายทิศทางการตัดงานรูปทรงกรวย ได้ถูกต้อง	A	X	5	96-100
8.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานรูปทรงกรวยได้ถูกต้อง	T	X	6	101-106

ตารางที่ ก-3 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อออกข้อสอบ (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับ จุดประสงค์ (ISL)	ระดับ ความสำคัญ (XIO)	จำนวน ข้อสอบ	ข้อที่
9.1 อธิบายทิศทางการดำเนินงานรูปทรงกระบอก ได้ถูกต้อง	A	X	6	107-112
9.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานรูปทรงกระบอกได้ถูกต้อง	T	X	6	113-118
10.1 อธิบายทิศทางการดำเนินงานรูปทรงกลม ได้ถูกต้อง	A	X	2	119-120
10.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานรูปทรงกลมและผสมได้ถูกต้อง	T	X	9	121-129
11.1 บอกความหมายของภาพสามมิติได้ถูกต้อง	R	I	5	130-134
11.2 บอกชนิดของภาพสามมิติได้ถูกต้อง	R	X	2	135-136
11.3 อธิบายวิธีการเขียนภาพสามมิติชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง	A	X	1	137
11.4 อ่านและเขียนแบบภาพสามมิติของชิ้นงาน จากภาพฉายมุมที่ 1 ที่กำหนดได้ถูกต้อง	T	X	7	138-144
12.1 บอกความหมายของภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง	R	I	1	145
12.2 อธิบายคุณลักษณะของระนาบตัดเต็ม ได้ถูกต้อง	A	X	1	146
12.3 บอกหลักเกณฑ์และข้อยกเว้นในการ เขียนแบบภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง	R	X	1	147
12.4 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพตัดเต็ม ได้ถูกต้อง	A	X	4	148-151
12.5 อ่านและเขียนแบบแบบภาพตัดเต็ม ได้ถูกต้อง	T	X	4	152-155

ตารางที่ ก-3 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อออกข้อสอบ (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับ จุดประสงค์ (ISL)	ระดับ ความสำคัญ (XIO)	จำนวน ข้อสอบ	ข้อที่
13.1 บอกความหมายของภาพตัดครึ่ง ภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	R	I	4	156-159
13.2 อธิบายคุณลักษณะของระนาบตัด ตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	A	X	1	160
13.3 บอกหลักเกณฑ์และข้อยกเว้น ในการเขียนแบบภาพตัดครึ่งและ ภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	R	X	1	161
13.4 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพตัดครึ่ง และภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	A	X	2	162-163
13.5 อ่านและเขียนแบบภาพตัดครึ่งและ ภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	T	X	5	164-168
14.1 อธิบายหลักการเขียนแบบ ภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัดหมุนโค้งได้ถูกต้อง	A	X	6	169-174
14.2 อ่านและเขียนแบบภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัดหมุนโค้ง ได้ถูกต้อง	T	X	6	175-180
15.1 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพตัด เฉพาะส่วน ภาพตัดย่อส่วน ได้ถูกต้อง	A	X	3	181-183
15.2 อ่านและเขียนแบบภาพตัดเฉพาะส่วน ภาพตัดย่อส่วน ได้ถูกต้อง	T	X	8	184-191
16.1 บอกส่วนต่างๆของเกลียวได้ถูกต้อง	R	X	1	192
16.2 อธิบายชนิดและสัญลักษณ์เกลียว ได้ถูกต้อง	A	X	1	193

ตารางที่ ก-3 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อออกข้อสอบ (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับ จุดประสงค์ (ISL)	ระดับ ความสำคัญ (XIO)	จำนวน ข้อสอบ	ข้อที่
16.3 อธิบายหลักเกณฑ์การเขียนแบบ สัญลักษณ์เกลียวนอกและเกลียวใน ได้ถูกต้อง	A	X	3	194-196
16.4 อ่านและเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียว ได้ถูกต้อง	T	X	6	197-202
17.1 อธิบายสัญลักษณ์ผิวงานได้ถูกต้อง	A	X	3	203-205
17.2 อ่านและเขียนกำหนดระบุ ค่าความหยาบ ละเอียดของผิวงาน ลงในแบบงานได้ถูกต้อง	T	X	9	206-214
18.1 บอกคุณลักษณะและนิยาม พิกัดความเผื่อและงานสวม	R	X	4	215-218
18.2 อธิบายพิกัดความเผื่อและระบบ งานสวมได้ถูกต้อง	A	X	3	219-221
18.3 อ่านและเขียนค่าพิกัดงานสวม ในแบบงานได้ถูกต้อง	T	X	4	222-225

หมายเหตุ ระดับจุดประสงค์ (Intellectual Skill Level : ISL)

R = พื้นคั้นความรู้ A = ประยุกต์ความรู้ T = ส่งถ่ายความรู้

ระดับความสำคัญ

X = สำคัญมาก I = ปานกลาง O = ไม่สำคัญ

ภาคผนวก ข

หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน

ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของระบบทดสอบ



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
เลขที่รับ..... ๑๓.๑๓/๒๕
วันที่..... ๒๓.๗.๒๕๕๘
เวลา..... ๑๒.๐๐

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ... สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

ที่ ... กค.๖๗๙/๕๘ ... วันที่ ... ๒๓.ก.ย.๒๕๕๘

เรื่อง ... ขอลงความอนุเคราะห์ทำหนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ... ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวศิริวรรณ มรรคผล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้จัดทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อเป็นนวัตกรรมในการแสดงผลงาน โดยมีหรือเลื่อนวิทยฐานะครูผู้เชี่ยวชาญ

ดังนั้น เพื่อให้ผลงานดังกล่าวเป็นมาตรฐานเชิงวิชาการ และสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน จึงขอความอนุเคราะห์วิทยาลัยฯ จัดทำหนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๕ ท่าน ดังรายนามต่อไปนี้

ลำดับ	รายชื่อ	ตำแหน่ง
๑.	ร.ศ.ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข	อาจารย์ผู้สอน ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หัวหน้าศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางอาชีวศึกษา สำนักวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๒.	ดร.สิงห์แก้ว บ็อกเท็ง	อาจารย์ผู้สอน สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร
๓.	ดร.พัทธ์ทิมล สุวรรณกาญจน์	อาจารย์ผู้สอน สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๔.	นายสมทรง สวัสดิ์พาณิชย์	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ ครูผู้สอน สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
๕.	นายสถาพร ตรีมงคล	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ ครูผู้สอน สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

๑๐๑๐๑๑๑๑
๒๓.๗.๕๘

๑๐๑๑
๑๐๑๑
๑๐๑๑

๑๐๑๑
๑๐๑๑
๑๐๑๑
(นางสาวศิริวรรณ มรรคผล)
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
หัวหน้าสาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล

สำเนาฉบับ

ที่ ศธ ๐๖๓๙.๒/๑.๑๐๙๓

วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ตลาดใหญ่ อ.เมืองสมุทรสงคราม
จ.สมุทรสงคราม ๗๕๐๐๐

๑ ตุลาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจผลงานทางวิชาการ

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ด้วย นางสาวศิริวรรณ บรรคผล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้จัดทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อเป็นนวัตกรรมในการเสนอผลงานขอมีหรือเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ใคร่ขอความอนุเคราะห์ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นบุคลากรในสถาบันการศึกษาของท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ทุพระศักราช ๒๕๕๖ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ให้ความถูกต้องครบถ้วนและสมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายนิรันดร์ วงษ์จิว)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

ฝ่ายวิชาการ

โทรศัพท์ ๐ ๓๔๓๑-๑๔๔๐

โทรสาร ๐ ๓๔๓๑-๑๔๗๐

E-mail : sstc@sstc.ac.th

สำเนาฉบับ

ที่ ศธ ๐๖๓๔.๒/ว.๑๐๘๓๓

วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ต.ลาดใหญ่ อ.เมืองสมุทรสงคราม
จ.สมุทรสงคราม ๗๕๐๐๐

๑ ตุลาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจผลงานทางวิชาการ

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ด้วย นางสาวศิริวรรณ มรรคผล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้จัดทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อเป็นนวัตกรรมในการเสนอผลงานขอมีหรือเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม โค้ชขอความอนุเคราะห์ ดร.สิงห์แก้ว ปือกเท็ง เป็นบุคลากรในสถาบันการศึกษาของท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ให้มีความถูกต้องครบถ้วน และสมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายนิรันดร์ วงษ์จิว)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

ฝ่ายวิชาการ

โทรศัพท์ ๐-๓๔๗๑-๑๔๔๐

โทรสาร ๐-๓๔๗๑-๑๔๗๐

E-mail : sstc@sstc.ac.th

สำเนาฉบับ

ที่ ศร ๐๖๔๙.๒/๑.๑๐๙๓

วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ตลาดใหญ่ อ.เมืองสมุทรสงคราม
จ.สมุทรสงคราม ๗๕๐๐๐

๓ ตุลาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจผลงานทางวิชาการ

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ด้วย นางสาวศิริวรรณ มรรคผล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้จัดทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อเป็นนวัตกรรมในการเสนอผลงานขอมติหรือเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ขอความอนุเคราะห์ ดร.พัทธ์พิมล สุวรรณกาญจน์ เป็นบุคลากรในสถาบันการศึกษาของท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ให้ความถูกต้องครบถ้วนและสมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายนิรันดร์ วงษ์จิว)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

ฝ่ายวิชาการ

โทรศัพท์ ๐-๓๕๗๑ ๑๕๙๐

โทรสาร ๐-๓๕๗๑ ๑๕๗๐

E-mail : sstc@sstc.ac.th

สำเนาคู่ฉบับ

ที่ ศธ ๐๖๑๙.๒/๑.๑๐๗๓

วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ต.ลาดใหญ่ อ.เมืองสมุทรสงคราม
จ.สมุทรสงคราม ๗๕๐๐๐

๓ ตุลาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจผลงานทางวิชาการ

เรียน นายสมทรง สวัสดิ์พณิชย์

ด้วย นางสาวศิริวรรณ มรรคผล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชา
เขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้จัดทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียน
คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของนักเรียนระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อเป็นนวัตกรรมในการเสนอผลงาน
ขอมีหรือเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม โดยขอความอนุเคราะห์ นายสมทรง สวัสดิ์พณิชย์
ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของ
งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันวิชา
เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖ สำนักงานคณะกรรมการ
การอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ให้ความถูกต้องครบถ้วนและสมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายบิรินทร์ วงษ์จิว)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

ฝ่ายวิชาการ

โทรศัพท์ ๐-๓๔๗๓-๓๔๔๐

โทรสาร ๐-๓๔๗๓-๓๔๗๐

E-mail : sssc@sssc.ac.th

สำเนาฉบับ

ที่ ศธ ๐๖๑๙.๒/ ๑.๑๐๑๓

วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ตลาดใหญ่ อ.เมืองสมุทรสงคราม
จ.สมุทรสงคราม ๗๕๐๐๐

๓ ตุลาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขออนุญาตเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจผลงานทางวิชาการ

เรียน นายสถาพร ตริมงคล

ด้วย นางสาวศิริวรรณ นรรตผล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้จัดทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อเป็นนวัตกรรมในการเสนอผลงานขอมติหรือเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ใ้ขอความอนุเคราะห์ นายสถาพร ตริมงคล ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ให้ความถูกต้องครบถ้วนและสมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิรันดร์ วงษ์จิ๋ว)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

ฝ่ายวิชาการ

โทรศัพท์ ๐-๓๑๓๗-๑๑๕๖๐

โทรสาร ๐-๓๑๓๗๑-๑๑๕๖๐

E-mail : sstc@sstc.ac.th

**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับดัชนีความสอดคล้อง
ระหว่าง จุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบสอบถามชุดนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแบบทดสอบแต่ละข้อว่า วัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ และกรุณาแสดงความคิดเห็นด้วยการทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความคิดเห็น ดังนี้

- +1 = แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์ข้อนั้น
 0 = ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์ข้อนั้น
 -1 = แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดได้ไม่ตรงจุดประสงค์ข้อนั้น

ตัวอย่าง

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
1.1 บอกลักษณะเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง	1. ข้อใดคือมุมของฉากสามเหลี่ยม 1. 15 องศา 30 องศา และ 60 องศา 2. 15 องศา 30 องศา และ 45 องศา ③ 30 องศา 60 องศา และ 90 องศา 4. 45 องศา 75 องศา และ 90 องศา	✓		

จากตัวอย่าง ผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าแบบทดสอบในข้อนี้ วัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะ

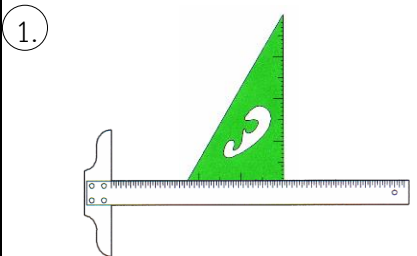
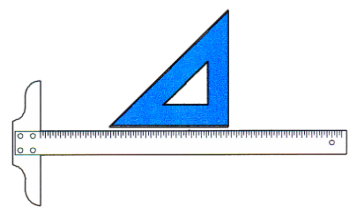
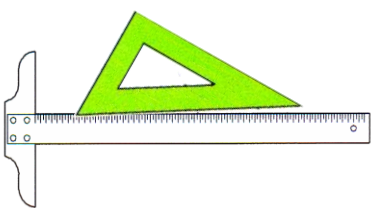
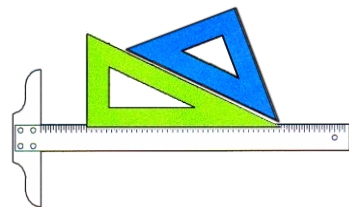
นางสาวศิริวรรณ มรรคผล


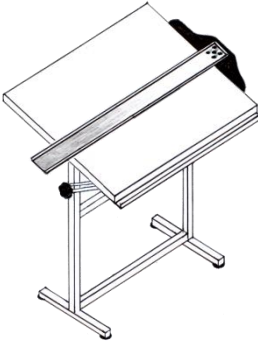


ผู้วิจัย

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
1.1 บอกลักษณะเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง	1. ข้อใดคือมุมของฉากสามเหลี่ยม 1. 15 องศา 30 องศา และ 60 องศา 2. 15 องศา 30 องศา และ 45 องศา 3. 30 องศา 60 องศา และ 90 องศา 4. 45 องศา 75 องศา และ 90 องศา			
	2. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือที่ใช้ในการเขียนเส้นตรงร่วมกับโต๊ะเขียนแบบ 1. ไม้ทึ 2. บรรทัดเลื่อน 3. ฉากสามเหลี่ยม 4. วงเวียน			
	3. ส่วนสำคัญของโต๊ะเขียนแบบที่ไม่เหมาะสมกับงานเขียนแบบคืออะไร 1. ขนาดต้องได้มาตรฐาน 2. ขอบโต๊ะต้องมีความหนาเพียงพอกับหัวไม้ทึ 3. ขอบโต๊ะต้องตรงและได้ฉาก 4. พื้นผิวโต๊ะต้องเรียบ			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
1.2 บอกวิธีบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง	<p>4. ข้อใดเป็นผลจากการติดเทปกาวบนไม้ที่และฉากสามเหลี่ยม</p> <p>1. ทำให้เขียนเส้นแล้วแบบงานไม่สกปรก</p> <p>② ทำให้เกิดยางเหนียวและแบบงานสกปรก</p> <p>3. รักษาผิวของไม้ที่และฉากสามเหลี่ยม</p> <p>4. ทำให้ไม้ที่และฉากสามเหลี่ยมเกิดความสวยงาม</p>			
	<p>5. ข้อใดเป็นเหตุผลที่<u>ไม่ควร</u>ใช้ไม้ที่และฉากสามเหลี่ยมเป็นเครื่องมือทาบตัดกระดาษ</p> <p>① ทำให้ขอบของไม้ที่และฉากสามเหลี่ยมเป็นรอยโค้งงอ</p> <p>2. ทำให้ขอบของไม้ที่และฉากสามเหลี่ยมเรียบและตรง</p> <p>3. ทำให้ขอบของไม้ที่และฉากสามเหลี่ยมลื่น</p> <p>4. ทำให้ขอบของไม้ที่และฉากสามเหลี่ยมไม่มีสเกล</p>			
1.3 อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง	<p>6. การเขียนเส้นโค้งหรือวงกลมด้วยวงเวียนควรปฏิบัติตามข้อใด</p> <p>1. หมุนวงเวียนช้าๆทวนเข็มนาฬิกาขณะเขียน</p> <p>② หมุนวงเวียนช้า ๆ ตามเข็มนาฬิกาและเอียงไปข้างหน้าเล็กน้อยขณะเขียน</p> <p>3. หมุนวงเวียนทวนเข็มนาฬิกาหรือตามเข็มนาฬิกาก็ได้</p> <p>4. หมุนตามความเหมาะสมของแบบงาน</p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
1.3 อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง	7. การเขียนเส้นตรงต้องหมุนดินสอในลักษณะตามเข็มนาฬิกาอย่างช้า ๆ เพื่ออะไร 1. ไม่ต้องเหลาดินสอบ่อยๆ 2. ป้องกันไส้ดินสอไม่หักขณะเขียนเส้น 3. เพื่อยืดอายุการใช้งานของไส้ดินสอ ④. ให้ความหนาของเส้นดินสอสม่ำเสมอ			
	8. ขณะลากเส้นตรงไปนั้น จำเป็นต้องหมุนดินสอไปพร้อม ๆ กันด้วยเพื่ออะไร 1. เพื่อให้ได้เส้นที่มีขนาดเล็ก 2. เพื่อให้ดินสอชิดขอบของบรรทัด ③. เพื่อให้ได้เส้นที่มีความโตสม่ำเสมอ 4. เพื่อป้องกันการสีกร่อนของไส้ดินสอ			
1.4 ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง	9. ข้อใดเป็นการใช้วงเวียนที่ถูกต้อง 1. ใช้เป็นเหล็กขีด 2. ใช้เป็นเหล็กเจาะกระดาษ ③. ใช้ในการเขียนวงกลม 4. ใช้เป็นดินสอเขียนแบบ			

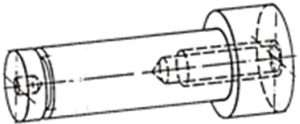
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
1.4 ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง	<p>10. ข้อใดเป็นการใช้ฉากสามเหลี่ยมเขียนเส้นเอียงทำมุม 60 องศา</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

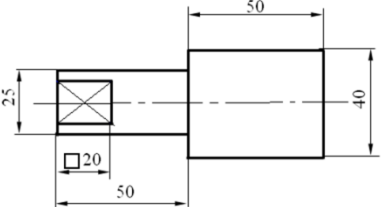
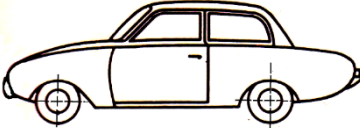
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
1.4 ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง	<p>11. ข้อใดแสดงการวางไม้ทึ่เพื่อใช้ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

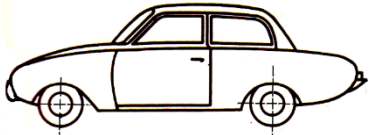
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
2.1 บอก ชนิด ขนาดของเส้น ตัวเลข ตัวอักษร และมาตราส่วนในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง	13. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร) ใช้แสดงในแบบงานลักษณะใด <input checked="" type="radio"/> 1. ใช้เขียนเส้นลายตัดกรณีแสดงแบบเป็นภาพตัด 2. ใช้เขียนเส้นวงกลมพิตซ์ของเฟือง 3. ใช้เขียนเส้นแสดงแนวตัด 4. ใช้เขียนเส้นแสดงขอบเขตในภาพตัดเฉพาะส่วน			
	14. ข้อใดไม่ใช่สิ่งสำคัญสำหรับการใช้เส้นที่แตกต่างกัน 1. ทำให้ผู้อ่านแบบเข้าใจความหมายของแบบได้ง่าย <input checked="" type="radio"/> 2. ทำให้แบบงานมีความหนาของเส้นสม่ำเสมอเป็นระเบียบ 3. ทำให้แบบงานมีความชัดเจนและเป็นระเบียบ 4. ทำให้แบบมีความถูกต้องสมบูรณ์ตามมาตรฐาน			
	15. ข้อใดไม่ใช่ความสูงของตัวเลขและตัวอักษรตามมาตรฐาน DIN EN ISO 3098-0 (1998-04) 1. 3.5 มิลลิเมตร 2. 5 มิลลิเมตร 3. 7 มิลลิเมตร <input checked="" type="radio"/> 4. 9 มิลลิเมตร			

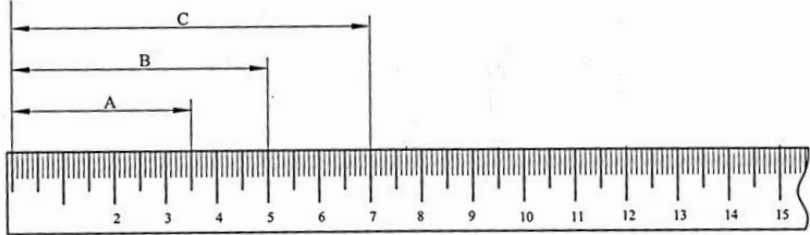
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
2.1 บอก ชนิด ขนาดของเส้น ตัวเลข ตัวอักษร และมาตราส่วนในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง	<p>16. ตัวเลข ตัวอักษร ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในแบบงาน ถ้าแบบงานนั้นขาดตัวเลข ตัวอักษรจะส่งผลอย่างไรต่อแบบงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> ขาดความสวยงาม ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้อง แบบงานขาดคุณค่า ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ขาดศิลปะ ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ขาดความสมบูรณ์ของแบบงาน ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้อง 			
	<p>17. ข้อใดไม่ใช่มาตราส่วนตามมาตรฐานงานเขียนแบบ</p> <ol style="list-style-type: none"> มาตราส่วนย่อ มาตราส่วนปกติหรือมาตราส่วนเท่าขนาดจริง มาตราส่วนขยาย มาตราส่วนในการเขียนแบบ 			
	<p>18. ข้อใด คือลักษณะของเส้นตรง</p> <ol style="list-style-type: none"> มีลักษณะเป็นจุดเรียงชิดติดกัน มีลักษณะเป็นจุดหลายๆ จุดเรียงชิดติดกัน มีลักษณะเป็นเส้นตรง 2 เส้นพบกันที่จุด จุดหนึ่ง มีลักษณะเป็นทางเดินของเส้นตรง 2 เส้น 			

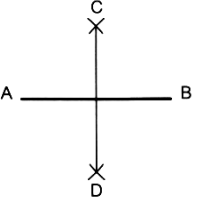
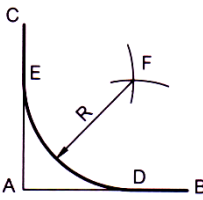
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
2.1 บอก ชนิด ขนาดของเส้น ตัวเลข ตัวอักษร และมาตราส่วนในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง	19. ข้อใดคือความหมายของตัวอักษร 1. สิ่งที่มีมนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อความสวยงาม 2. สิ่งที่มีมนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อการติดต่อสื่อสาร 3. สิ่งที่มีมนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อการขยายข้อความ 4. สิ่งที่มีมนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อเป็นประวัติศาสตร์			
	20. ขนาด (Size) มีความสำคัญอย่างไร ในหลักการเขียนตัวอักษร 1. เพื่อความเหมาะสมของเนื้อหา 2. เพื่อความเหมาะสมกับเนื้อที่ 3. เพื่อสะดวกในการเลือกแบบตัวอักษร 4. เพื่อให้เกิดความแตกต่างของตัวอักษร			
	21. ข้อใดสัมพันธ์กันเกี่ยวกับเส้นพื้นฐานที่ใช้ในงานเขียนแบบ 1. เส้นเต็มหนาขนาด 0.35 – 1.0 มิลลิเมตร ใช้เขียนเส้นขอบรูปภาพที่มองเห็น 2. เส้นประหนาขนาด 0.35 – 1.0 มิลลิเมตร ใช้เขียนเส้นขอบรูปใหญ่ที่มองไม่เห็น 3. เส้นลูกโซ่บางหักมุมขนาด 0.18 – 0.5 มิลลิเมตร ใช้เขียนเส้นแสดงแนวตัดและเส้นตรงซิกแซ็กใช้เขียนเส้นแสดงรอยย่นระยะของรูป 4. ถูกทุกข้อ			

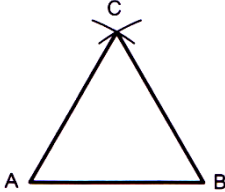
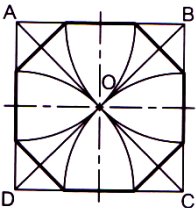
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
2.1 บอกรูปร่าง ขนาดของเส้น ตัวเลข ตัวอักษร และมาตราส่วนในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง	22. การเขียนตัวเลขและตัวอักษรสามารถทำได้โดยวิธีใดบ้าง 1. เขียนด้วยมือเปล่า 2. เขียนโดยใช้บรรทัดตัวอักษร 3. เขียนโดยใช้เครื่องมือช่วยเขียนตัวอักษร 4. ถูกทุกข้อ			
	23. การเขียนตัวเลขและตัวอักษรในข้อใดที่ต้องใช้ทักษะของผู้เขียนมาก 1. เครื่องพิมพ์ 2. เครื่องคอมพิวเตอร์ 3. มือเปล่า 4. ตัวอักษรลอก			
2.2 อ่านและเขียน รูปร่าง ขนาดของเส้น ตัวเลข ตัวอักษร มาตราส่วนในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง	 24. เส้นที่แสดงรูปร่างของชิ้นงานที่มองไม่เห็นในการเขียนแบบ ต้องเขียนด้วยเส้นประเภทใด 1. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร) 2. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร) 3. เส้นลูกโซ่หนัก (0.5 มิลลิเมตร) 4. เส้นลูกโซ่เบา (0.25 มิลลิเมตร)			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
2.2 อ่านและเขียน ชนิด ขนาดของเส้น ตัวเลข ตัวอักษร มาตรฐานในงาน เขียนแบบได้ถูกต้อง	 <p>25. การเขียนเส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยกำหนดขนาด และเส้นแสดงพื้นที่ที่เหลี่ยมของชิ้นงานรูปทรงกระบอกลงในแบบงานต้องเขียนด้วยเส้นประเกทใด</p> <ol style="list-style-type: none"> ①. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร) 2. เส้นลูกโซ่บาง (0.5 มิลลิเมตร) 3. เส้นมือเปล่า (0.25 มิลลิเมตร) 4. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร) 			
	 <p>26. ในการเขียนแบบเส้นรอบรูปที่มองเห็นของรถยนต์ต้องเขียนด้วยเส้นประเกทใด</p> <ol style="list-style-type: none"> ①. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร) 2. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร) 3. เส้นมือเปล่า (0.25 มิลลิเมตร) 4. เส้นลูกโซ่หนา (0.5 มิลลิเมตร) 			

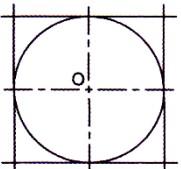
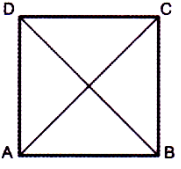
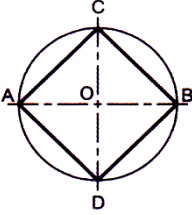
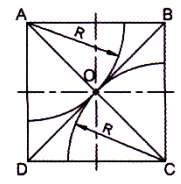
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
2.2 อ่านและเขียน ชนิด ขนาดของเส้น ตัวเลข ตัวอักษร มาตรฐานในงาน เขียนแบบได้ถูกต้อง	 <p>27. ในการเขียนแบบเส้นผ่าศูนย์กลางล้อรถยนต์ต้องเขียนด้วยเส้นประเกณฑ์ใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เส้นลูกโซ่หนา (0.5 มิลลิเมตร) 2. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร) 3. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร) 4. เส้นมือเปล่า (0.25 มิลลิเมตร) 			
	<p>28. ขนาดชิ้นงานจริงเท่ากับ 10 มิลลิเมตร ถ้ากำหนดมาตรฐานลงในแบบงาน 5 : 1 ต้องกำหนดขนาดลงในแบบเท่าใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2 มิลลิเมตร 2. 5 มิลลิเมตร 3. 10 มิลลิเมตร 4. 50 มิลลิเมตร 			

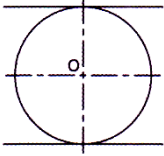
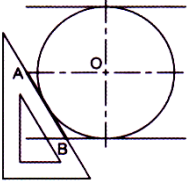
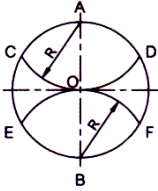
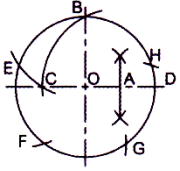
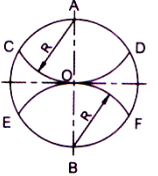
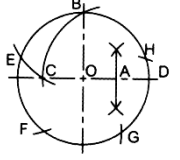
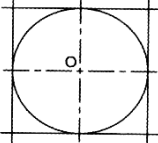
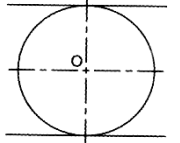
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
2.2 อ่านและเขียน ชนิด ขนาดของเส้น ตัวเลข ตัวอักษร มาตรฐานในงาน เขียนแบบได้ถูกต้อง	 <p>29. จากรูปข้อใดอ่านค่ามาตรฐานจริง 1:1 จากขนาดความยาวของ A มาตรฐานย่อ 1:2 ที่ขนาดความยาวของ B และมาตรฐานขยาย 5:1 ที่ขนาดความยาวของ C ได้ถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $A=17.5$, $B=250$, $C=350$ 2. $A=35$, $B=25$, $C=350$ 3. $A=35$, $B=50$, $C=70$ 4. $A=70$, $B=100$, $C=700$ 			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
3.1 อ่านและเขียนแบบรูปทรงเรขาคณิต ได้ถูกต้อง	 <p>30. จากรูปเป็นการสร้างรูปเรขาคณิตชนิดใด</p> <ol style="list-style-type: none"> การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส การสร้างเส้นตั้งฉากกัน การแบ่งครึ่งเส้นส่วนโค้งด้วยวงเวียน <input checked="" type="radio"/> การแบ่งครึ่งเส้นตรงด้วยวงเวียน 			
	 <p>31. จากรูป เป็นการสร้างรูปเรขาคณิตชนิดใด</p> <ol style="list-style-type: none"> การสร้างส่วนโค้งสัมผัสมุม การสร้างส่วนโค้งสัมผัสมุมแหลม <input checked="" type="radio"/> การสร้างส่วนโค้งสัมผัสมุมตั้งฉาก การสร้างส่วนโค้งสัมผัสมุมป้าน 			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
3.1 อ่านและเขียนแบบรูปทรงเรขาคณิต ได้ถูกต้อง	 <p>32. จากรูปเป็นการสร้างรูปเรขาคณิตชนิดใดหากวงเวียนรัศมีเท่ากับ A-B</p> <ol style="list-style-type: none"> การสร้างรูปสามเหลี่ยมภายนอกวงกลม การสร้างรูปสามเหลี่ยมภายในวงกลม การสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า การสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า 			
	 <p>33. จากรูปเป็นการสร้างรูปเรขาคณิตชนิดใด</p> <ol style="list-style-type: none"> การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าด้วยวงเวียน การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าภายนอกวงกลม การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าภายในวงกลม การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าภายในสี่เหลี่ยม 			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
3.1 อ่านและเขียนแบบรูปทรงเรขาคณิต ได้ถูกต้อง	34. ข้อใดไม่ใช่แบบรูปทรงเรขาคณิต 1. แบบวงกลม 2. <input checked="" type="radio"/> แบบเส้นตรง 3. แบบสี่เหลี่ยม 4. แบบแบ่งเส้นตรง			
	35. ข้อใดไม่ใช่วิธีการสร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าตัดขอบของวงกลมโดยใช้ฉากสามเหลี่ยม 1. ใช้ฉากสามเหลี่ยมทำมุม 30 องศา หรือ 60 องศา 2. ใช้ฉากสามเหลี่ยมทำมุม 30 องศา กับ 90 องศา 3. <input checked="" type="radio"/> ใช้ฉากสามเหลี่ยมทำมุม 45 องศา หรือ 90 องศา 4. ใช้ฉากสามเหลี่ยมทำมุม 60 องศา กับ 90 องศา			
	36. การสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า โดยใช้ฉากสามเหลี่ยมต้องใช้ฉากกี่องศา 1. 30 องศา 2. 45 องศา 3. <input checked="" type="radio"/> 60 องศา 4. 90 องศา			

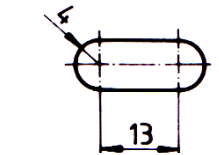
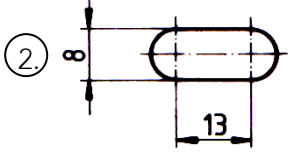
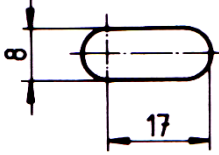
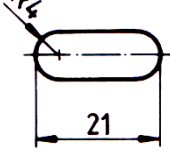
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
3.1 อ่านและเขียนแบบรูปทรงเรขาคณิต ได้ถูกต้อง	<p>37. การสร้างวงรีเพื่อนำไปใช้ในภาพสามมิติแบบไอโซเมตริกต้องเขียนกรอบสี่เหลี่ยม ทำมุมกี่องศา กับเส้นแกน</p> <p>1. 7 องศา และ 42 องศา</p> <p>② 30 องศา และ 30 องศา</p> <p>3. 30 องศา กับ 45 องศา</p> <p>4. 45 องศา และ 180 องศา</p>			
	<p>38. ข้อใดเป็นการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสด้วยฉากสามเหลี่ยมคู่กับไม้ที่</p> <p>1. </p> <p>②. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

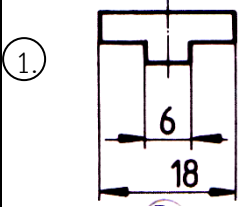
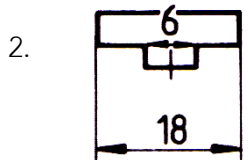
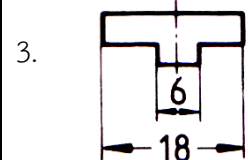
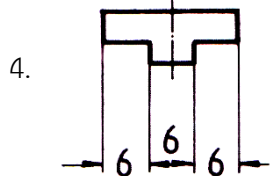
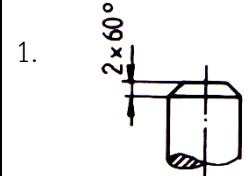
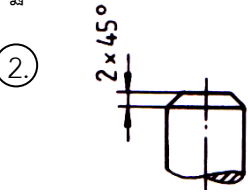
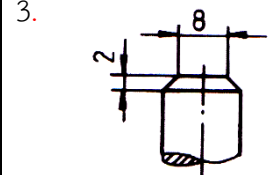
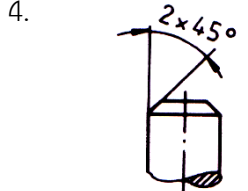
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
3.1 อ่านและเขียนแบบรูปทรงเรขาคณิต ได้ถูกต้อง	<p>39. ข้อใดเป็นวิธีการสร้างรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่าภายในวงกลม</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
	<p>40. ข้อใดเป็นวิธีการสร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าภายในวงกลม</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			


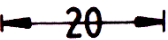


จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
3.1 อ่านและเขียนแบบรูปทรงเรขาคณิต ได้ถูกต้อง	41. คำว่า “เรขาคณิต” มีความหมายตามข้อใด 1. ภาพที่เราพบเห็นโดยส่วนใหญ่จะมีการใช้รูปทรงเรขาคณิต 2. ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของการวัด แบบทุกแบบเกิดจากเส้นตรงและเส้นโค้ง 3. การเขียนส่วนโค้งโดยใช้บรรทัดเขียนโค้ง (Curve) 4. งานเขียนแบบที่เกี่ยวข้องกับรูปทรงเรขาคณิตสร้างได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น			
	42. จงบอกประโยชน์ของรูปทรงเรขาคณิตที่ใช้ในงานเขียนแบบ 1. เพื่อนำไปประกอบในการเขียนรูปทรงต่าง ๆ ของชิ้นงานที่พบในงานเขียนแบบ 2. ภาพที่เราพบเห็นโดยส่วนใหญ่จะมีการใช้รูปทรงเรขาคณิต 3. เพื่อการอ่านแบบและเขียนหรือร่างแบบชิ้นงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม 4. เพื่องานเขียนแบบที่เกี่ยวข้องกับรูปทรงเรขาคณิตสร้างได้ง่ายขึ้น			
	43. รูปทรงเรขาคณิตมีความสำคัญอย่างไรในงานเขียนแบบ 1. งานเขียนแบบใช้รูปทรงเรขาคณิตเป็นส่วนประกอบของภาพ 2. ช่วยให้การเขียนแบบได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น 3. ช่วยให้ผู้เขียนสามารถสร้างจินตนาการและเขียนภาพได้ดี 4. ภาพที่เราเห็นส่วนใหญ่เป็นรูปทรงเรขาคณิต			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
4.1 บอกร่องประกอบของ การกำหนดขนาดได้ถูกต้อง	44. ข้อใดคือองค์ประกอบเบื้องต้นในการกำหนดขนาด 1. เส้นกำหนดขนาด และเส้นช่วยกำหนดขนาด 2. เส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยกำหนดขนาด และหัวลูกศร 3. เส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยกำหนดขนาด หัวลูกศร และตัวเลขกำหนดขนาด 4. เส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยกำหนดขนาด เส้นประ หัวลูกศร และตัวเลขกำหนดขนาด			
	45. ตัวเลขที่ใช้ในงานเขียนแบบข้อใดถูกต้อง 1. ตัวเลขไทย 2. ตัวเลขอารบิก 3. ตัวเลขโรมัน 4. ขึ้นอยู่กับตัวเลขของแต่ละประเทศ			
	46. ข้อใดไม่ใช่หลักการกำหนดขนาดของมิติ 1. การกำหนดขนาดต้องกำหนดให้มีการคิดคำนวณ 2. กำหนดขนาดตามกระบวนการขึ้นรูปชิ้นงาน 3. กำหนดขนาดตามขั้นตอนการผลิตชิ้นงาน 4. กำหนดขนาดตามวิธีการวัดและตรวจสอบ			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
4.2 อธิบายวิธีการเขียนกำหนดขนาดในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง	47. การเขียนเส้นกำหนดขนาดควรเขียนเส้นเลยหัวลูกศรของเส้นบอกขนาดออกไปประมาณเท่าใด <input checked="" type="radio"/> 1. 2 มิลลิเมตร <input type="radio"/> 2. 3 มิลลิเมตร <input type="radio"/> 3. 4 มิลลิเมตร <input type="radio"/> 4. 5 มิลลิเมตร			
	48. เส้นกำหนดขนาดเส้นแรกมีระยะห่างจากเส้นขอบชิ้นงานเท่าใด <input type="radio"/> 1. 3 มิลลิเมตร <input type="radio"/> 2. 5 มิลลิเมตร <input type="radio"/> 3. 7 มิลลิเมตร <input checked="" type="radio"/> 4. 10 มิลลิเมตร			
	49. ข้อใดไม่ใช่หลักการเขียนตัวเลขกำหนดขนาด <input type="radio"/> 1. เขียนให้อ่านจากซ้ายไปขวาสำหรับการกำหนดขนาดตามแนวนอน <input type="radio"/> 2. เขียนให้อ่านจากล่างขึ้นบนสำหรับการกำหนดขนาดตามแนวตั้ง <input type="radio"/> 3. เขียนไว้กึ่งกลางเส้นกำหนดขนาด <input checked="" type="radio"/> 4. เขียนให้อยู่บนหรือล่างเส้นกำหนดขนาดและให้อ่านได้ชัดเจน			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
4.2 อธิบายวิธีการเขียนกำหนดขนาดในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง	50. ข้อใดไม่ใช่การกำหนดขนาดลงในแบบงานที่ถูกต้อง ① เส้นช่วยกำหนดขนาดสามารถเขียนด้วยเส้นประเกณฑ์ก็ได้ขึ้นอยู่กับชิ้นงาน 2. เส้นกำหนดขนาดและเส้นช่วยกำหนดขนาดให้เขียนด้วยเส้นเต็มบาง 3. เส้นกำหนดขนาดเส้นที่สั้นที่สุดควรอยู่ใกล้ขอบชิ้นงาน 4. การบอกขนาดห้ามใช้เส้นขอบรูปเป็นเส้นช่วยบอกขนาด			
	51. การกำหนดขนาดยอดเหลี่ยมหรือยอดตัด เป็นการกำหนดขนาดของงานลักษณะใด 1. การกำหนดลักษณะงานกลม ② การกำหนดขนาดลักษณะงานเหลี่ยม 3. การกำหนดขนาดลักษณะงานเป็นมุม 4. การกำหนดขนาดลักษณะงานกรวย			
4.3 กำหนดขนาดลงในแบบงานได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์	52. ข้อใดกำหนดขนาดได้ถูกต้องตามมาตรฐานของงานเขียนแบบ 1.  2.  3.  4. 			

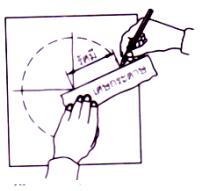
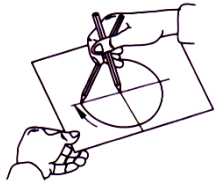
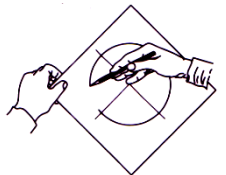
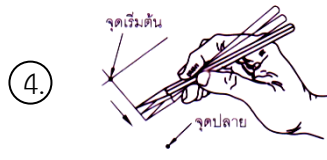
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
4.3 กำหนดขนาดลงในแบบงานได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์	<p>53. ข้อใดกำหนดขนาดได้ถูกต้องตามมาตรฐานของงานเขียนแบบ</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
	<p>54. ข้อใดกำหนดขนาดได้ถูกต้องตามมาตรฐานของงานเขียนแบบ</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

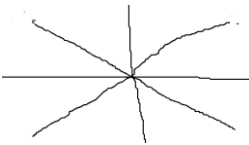
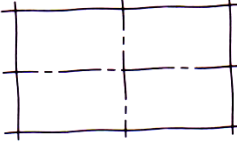

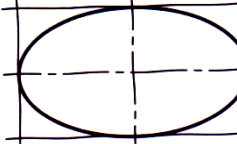

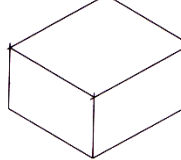
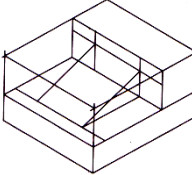
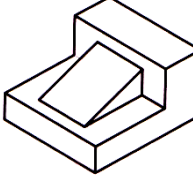
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
4.3 กำหนดขนาดลงในแบบงานได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์	<p>55. ข้อใดกำหนดขนาดได้ถูกต้องตามมาตรฐานของงานเขียนแบบ</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
5.1 บอกเครื่องมือที่ใช้ในการสเกตซ์ภาพได้ถูกต้อง	<p>56. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่ใช้ในการสเกตซ์ภาพ</p> <p>1. ดินสอ</p> <p>2. ยางลบ</p> <p>3. ไม้บรรทัด</p> <p>4. กระดาษ</p>			
	<p>57. การสเกตซ์ภาพหลังจากร่างแบบเรียบร้อยแล้วควรเลือกไส้ดินสอเกรดใด</p> <p>1. B</p> <p>2. 2B</p> <p>3. H</p> <p>4. HB</p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
5.2 บอกหลักการสเกตซ์เส้น ในลักษณะต่างๆ ได้ถูกต้อง	58. ข้อใดคือลักษณะของการสเกตซ์เส้นตรงในแนวเฉียงที่ถูกต้อง 1. การสเกตซ์เส้นตรงเฉียงให้เส้นเชื่อมต่อกันสองเส้น ② การสเกตซ์เส้นตรงเฉียงจากด้านล่างซ้ายขึ้นไปด้านบนขวา 3. การสเกตซ์เส้นตรงเฉียงจากด้านล่างขวาขึ้นไปด้านบนซ้าย 4. การสเกตซ์เส้นตรงจากด้านบนขวาลงมาด้านล่างซ้าย			
	59. ภาพสเกตซ์หมายถึงข้อใด 1. การเขียนแบบโดยใช้เครื่องมือช่วยเขียน 2. การเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ 3. การเขียนแบบก่อสร้าง ④ การเขียนแบบโดยไม่ใช้เครื่องมือช่วยเขียน			
	60. เส้นสเกตซ์คือข้อใด 1. เส้นที่เขียนโดยใช้เครื่องมือช่วย 2. เส้นที่ลากเป็นช่วงจังหวะ ③ เส้นที่เกิดจากการเขียนโดยใช้มือเปล่าลากต่อเนื่องกันเพื่อให้เกิดรูปร่างต่าง ๆ คล้าย ของจริง 4. เส้นที่ได้จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียน			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
5.2 บอกหลักการสเกตช์เส้น ในลักษณะต่างๆ ได้ถูกต้อง	<p>61. เพราะเหตุใดจึงต้องกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดปลายของเส้นในขณะสเกตช์เส้นตรง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ประหยัดเวลา 2. ช่วยให้การเขียนเส้นตรงมากขึ้น 3. น้ำหนักเส้นสม่ำเสมอ 4. ทำให้ได้ขนาดถูกต้อง 			
	<p>62. เส้นที่ได้จากการสเกตช์และการเขียนแบบแตกต่างกันอย่างไร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เส้นที่ได้จากการสเกตช์จะตรงกว่าเส้นที่ได้จากการเขียนแบบ 2. เส้นจากการสเกตช์จะไม่ตรงและเรียบมากกว่าการเขียนแบบ 3. เส้นที่ได้จากการสเกตช์มีความเที่ยงตรงสูงกว่าการเขียนแบบ 4. เส้นจากการสเกตช์จะบางกว่าเส้นที่ได้จากการเขียนแบบ 			
	<p>63. ข้อใดไม่ใช่สิ่งสำคัญในการสเกตช์แบบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้กระดาษสำหรับงานสเกตช์ 2. สัดส่วนที่ถูกต้อง 3. น้ำหนักเส้นในการสเกตช์ 4. ขั้นตอนการสเกตช์ 			

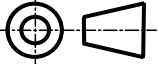
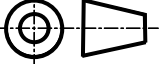
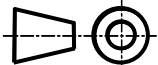

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
5.2 บอกหลักการสเกตซ์เส้น ในลักษณะต่างๆ ได้ถูกต้อง	64. หลักการพื้นฐานในการสเกตซ์ภาพคือข้อใด 1. กระดาษควรเป็นชนิดที่มีตาราง 2. การกำหนดสัดส่วนในภาพสเกตซ์จะใช้วิธีการประมาณสัดส่วน 3. การใช้สายตากับอุปกรณ์ที่มีอยู่ เช่น ดินสอหรือกระดาษแผ่นเล็ก ๆ ช่วยในการประมาณสัดส่วน 4. ถูกทุกข้อ			
	65. ภาพสเกตซ์แบ่งออกได้กี่ชนิด 1. 1 ชนิด 2. 2 ชนิด 3. 3 ชนิด 4. 4 ชนิด			
5.3 อธิบายวิธีการสเกตซ์รูปทรงเรขาคณิต ตามที่กำหนดได้ถูกต้อง	66. ข้อใดไม่ใช่วิธีการสเกตซ์ภาพไอโซเมตริกที่ถูกต้อง 1. เลือกด้านหน้าของชิ้นงานแล้วสเกตซ์รูปร่างของชิ้นงานด้วยเส้นเต็มหน้าครั้งเดียวให้เสร็จ 2. สเกตซ์เส้นแนวตั้งและแนวเอียง 30 องศากับแนวระดับ 3. กำหนดระยะความกว้าง ความยาว ความสูง บนแกนทั้ง 3 แกนด้วยการสเกตซ์เส้นตรงให้ขนานกันแกนหลัก 4. สเกตซ์เส้นเต็มหน้าตามแนวของรูปและตรวจสอบความถูกต้องเป็นขั้นตอนสุดท้าย			

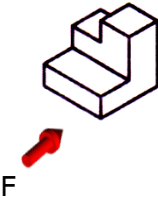
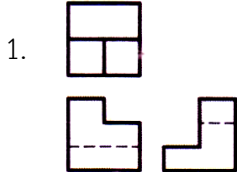
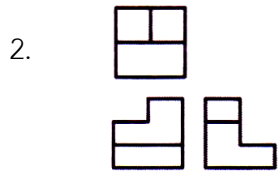
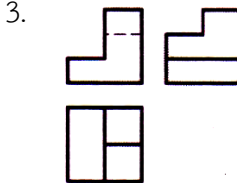
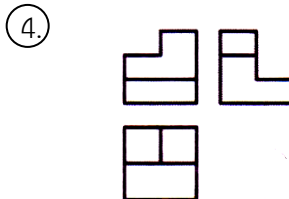
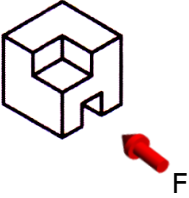
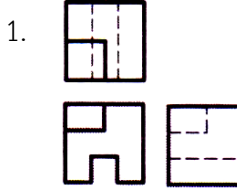
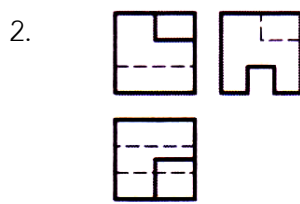
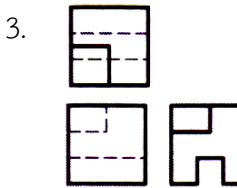
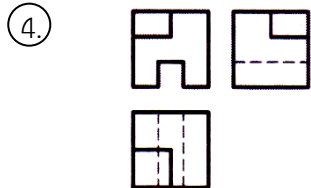
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
5.3 อธิบายวิธีการสเกตซ์รูปทรงเรขาคณิตตามที่กำหนดได้ถูกต้อง	67. ข้อใดไม่ใช่วิธีการสเกตซ์ภาพฉายที่ถูกต้อง 1. สเกตซ์เส้นศูนย์กลางหรือเส้นหลักที่สำคัญ 2. เขียนขอบเขตโครงร่างของรูปภาพด้วยเส้นร่างแบบ 3. ลงเส้นเติมบางขอบชิ้นงานให้ชัดเจน 4. กำหนดขนาดมิติ			
5.4 บอกเทคนิคในการสเกตซ์รูปทรงเรขาคณิตตามแบบงานที่กำหนดได้ถูกต้อง	68. ข้อใดเป็นเทคนิคการสเกตซ์วงกลมโดยใช้นิ้วก้อยเป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม 1. การสเกตซ์วงกลมโดยการหมุนกระดาษ 2. การสเกตซ์วงกลมจากสี่เหลี่ยมจัตุรัส 3. การสเกตซ์วงกลมด้วยวิธีกำหนดรัศมีลงบนเศษกระดาษ 4. การสเกตซ์วงกลมด้วยดินสอ 2 แท่ง			
	69. ข้อใดไม่ใช่เทคนิคการสเกตซ์วงกลม 1.  2.  3.  4. 			

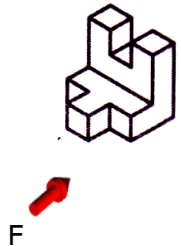
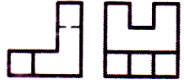

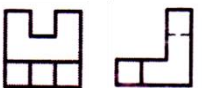
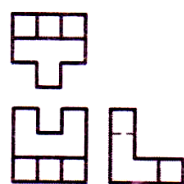
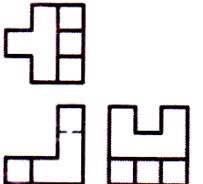
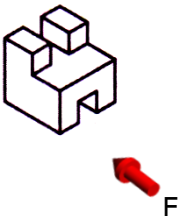
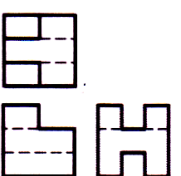
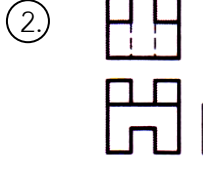
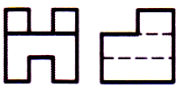
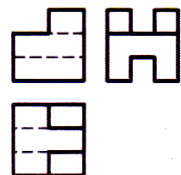
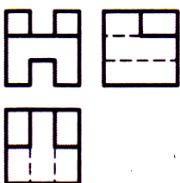
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
5.5 สเกตซ์รูปทรงเรขาคณิตตามแบบงานที่กำหนดได้ถูกต้อง	<p>70. จากรูปถ้าต้องสเกตซ์แบบภาพวงรี ข้อใดเป็นวิธีการสเกตซ์วงรีจากสี่เหลี่ยมผืนผ้าผิดวิธี</p> <p>① </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
	<p>71. จากรูปถ้าต้องการสเกตซ์แบบภาพสามมิติ ขั้นตอนใดเป็นการเขียนแบบภาพสเกตซ์เพื่อแสดงรายละเอียดของชิ้นงาน ตามขอบเขตของงาน</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

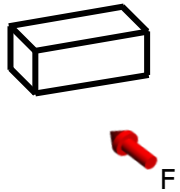




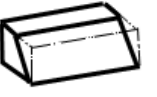
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
6.1 บอกความหมายของภาพถ่าย ได้ถูกต้อง	72. ข้อใดบอกความหมายของภาพถ่ายได้ถูกต้อง 1. ภาพที่เขียนเหมือนกับชิ้นงานจริง 2. ภาพที่ฉายผ่านเครื่องฉายข้ามศรีษะ 3. ภาพที่มองจากชิ้นงานจริงได้ในลักษณะ 2 มิติ 4. ภาพที่เขียนด้วยสัญลักษณ์ภาพถ่าย			
	73. แบบประเภทใดที่แสดงรายละเอียดได้ชัดเจนมากที่สุด 1. แบบร่าง 2. แบบฉาย 3. แบบสามมิติ 4. แบบจำลอง			
	74. ภาพถ่ายมีลักษณะอย่างไร 1. ภาพที่เกิดจากแสงตกกระทบวัตถุแล้วทำให้เกิดภาพ 2. ภาพที่แสดงรูปร่างลักษณะของงานแต่ละด้าน แล้วนำภาพแต่ละด้านมาจัดเรียง ให้อยู่ในระบบสากล 3. ภาพที่เกิดจากสายตามองไปยังวัตถุ 4. ภาพที่แสดงรูปชิ้นงาน			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
6.2 อธิบายระนาบของภาพฉายได้ถูกต้อง	75. ข้อใดเป็นระนาบการมองภาพบนระนาบของภาพฉายตาม Quadrant การวางภาพฉายมุมที่ 1 <ol style="list-style-type: none"> ① First Angle Projection 2. Second Angle Projection 3. Third Angle Projection 4. Fourth Angle Projection 			
6.3 อธิบายทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ถูกต้อง	76. ข้อใดบอกทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1 ได้ถูกต้อง <ol style="list-style-type: none"> ① ทิศทางการมองภาพด้านข้างจะมองจากทางซ้ายของชิ้นงาน 2. ทิศทางการมองภาพด้านข้างจะมองจากทางขวาของชิ้นงาน 3. ภาพด้านที่มองเห็นภาพด้านซ้ายได้ชัดเจนที่สุด 4. ภาพด้านที่มองเห็นภาพด้านขวาได้ชัดเจนที่สุด 			
6.4 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ถูกต้อง	77. ข้อแตกต่างของภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 คือข้อใด <ol style="list-style-type: none"> 1. วิธีการวางภาพด้านหน้า 2. วิธีการวางภาพด้านข้าง ③ วิธีการวางภาพด้านบน 4. วิธีการวางภาพด้านล่าง 			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
6.4 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ได้ถูกต้อง	78. ข้อใดเป็นข้อควรคำนึงในการเลือกภาพด้านหน้าของภาพฉาย 1. ด้านขวามือของแกนภาพสามมิติ 2. ด้านที่เห็นรายละเอียดของแบบงานชัดเจนที่สุด 3. ด้านที่เห็นรายละเอียดน้อยที่สุด 4. ด้านซ้ายมือของแกนภาพสามมิติ			
	79. ข้อใดเป็นมาตรฐานของภาพฉายที่นิยมใช้ในงานเขียนแบบเครื่องกลในประเทศไทย 1. ISO Method A 2. ISO Method T 3. ISO Method D 4. ISO Method E			
6.5 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 งานทรงเหลี่ยมตัดตรงได้ถูกต้อง	80. ข้อใดเป็นสัญลักษณ์ของการเขียนฉายภาพมุมมองที่ 1 1.  2.  3.  4. 			

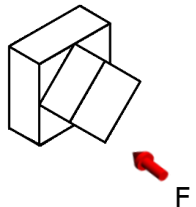
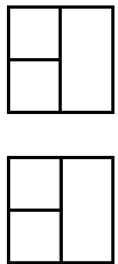
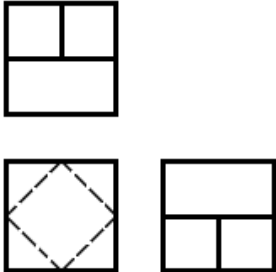
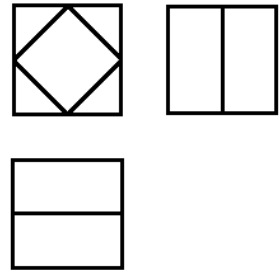
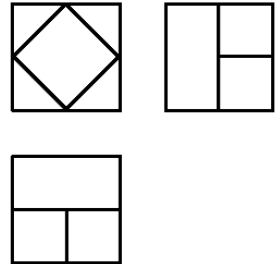
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
6.5 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 งานทรงเหลี่ยมตัดตรง ได้ถูกต้อง	 <p>81. ข้อใดถูกต้องตามหลักการมองภาพฉายมุมที่ 1</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
	 <p>82. ข้อใดถูกต้องตามหลักการมองภาพฉายมุมที่ 1</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

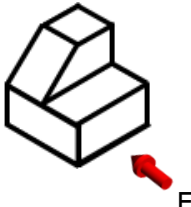
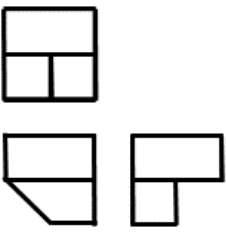
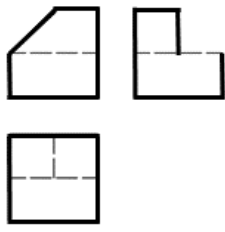
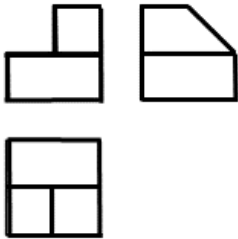
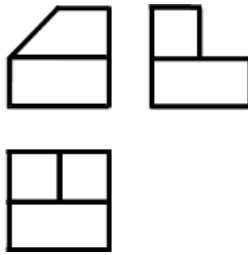
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
6.5 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 งานทรงเหลี่ยมตัดตรง ได้ถูกต้อง	 <p>83. ข้อใดถูกต้องตามหลักการมองภาพฉายมุมที่ 3</p> <p>1.   ② </p> <p>3.  </p>			
	 <p>84. ข้อใดถูกต้องตามหลักการมองภาพฉายมุมที่ 3</p> <p>1.   ② </p> <p>3.  </p>			

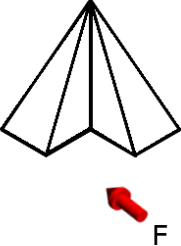
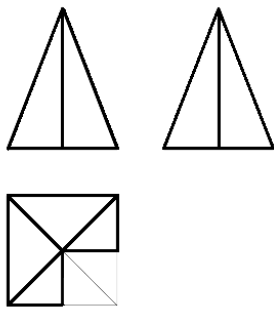
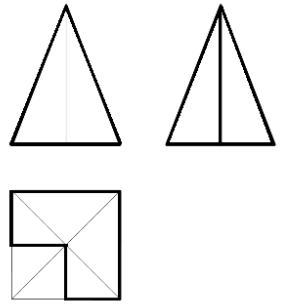
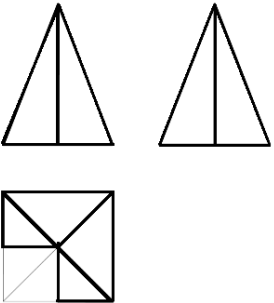
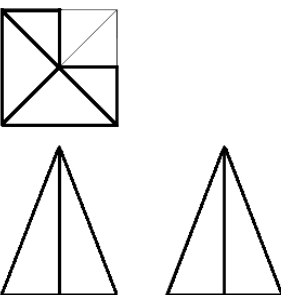
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
7.1 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและทรงปิรามิดได้ถูกต้อง	 <p>85. จากชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดตรงข้อใดแสดงเส้นตัดเฉียงที่ภาพด้านข้างและตัดเฉียงจากด้านบนลึกกลงทางด้านล่าง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
	 <p>86. จากรูปข้อใดกล่าวถึงการเขียนภาพฉายสามด้านของชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงได้ถูกต้อง</p> <p>1. เกิดเป็น 1 เส้นเฉียง และ 1 พื้นที่ ในภาพฉายสามด้าน</p> <p>2. เกิดเป็น 1 เส้นเฉียง และ 2 พื้นที่ ในภาพฉายสามด้าน</p> <p>3. เกิดเป็น 2 เส้นเฉียง และ 2 พื้นที่ ในภาพฉายสามด้าน</p> <p>4. เกิดเป็น 2 เส้นเฉียง และ 3 พื้นที่ ในภาพฉายสามด้าน</p>			

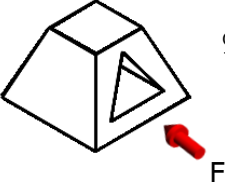
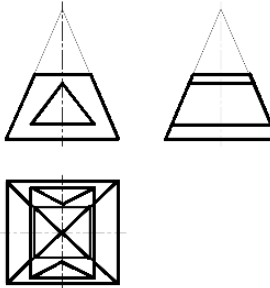
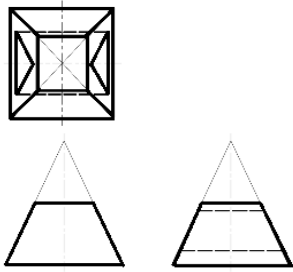
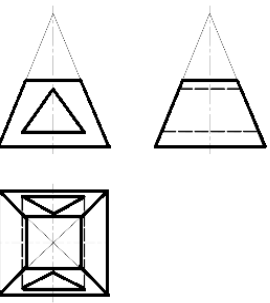
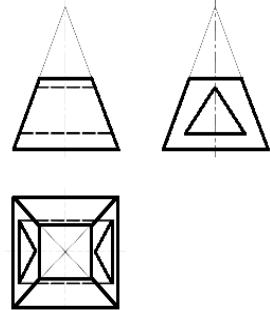
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
7.1 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและทรงปริมาตรได้ถูกต้อง	<p>87. ชิ้นงานที่ถูกตัดตรงกับตัดเฉียงในภาพฉาย 3 ด้านแตกต่างกันอย่างไร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. พื้นที่ผิวชิ้นงานตัดตรงจะปรากฏ 1 เส้นตรง กับ 1 พื้นที่ ส่วนตัดเฉียงจะปรากฏเป็น 1 เส้นเฉียงกับ 2 พื้นที่ 2. พื้นที่ผิวชิ้นงานตัดตรงจะปรากฏ 2 เส้นตรง กับ 1 พื้นที่ ส่วนตัดเฉียงจะปรากฏเป็น 1 เส้นเฉียงกับ 2 พื้นที่ 3. พื้นที่ผิวชิ้นงานตัดตรงจะปรากฏ 1 เส้นตรงกับ 2 พื้นที่ ส่วนตัดเฉียงจะปรากฏเป็น 2 เส้นเฉียงกับ 1 พื้นที่ 4. พื้นที่ผิวชิ้นงานตัดตรงจะปรากฏ 2 เส้นตรงกับ 2 พื้นที่ ส่วนตัดเฉียงจะปรากฏเป็น 2 เส้นเฉียงกับ 2 พื้นที่ 			
7.2 อธิบายทิศทางการตัดงานรูปทรงปริมาตรได้ถูกต้อง	<p>88. การตัดชิ้นงานรูปทรงปริมาตรตามแนวขนานกับฐานพื้นที่ในข้อใดมีขนาดใหญ่ที่สุด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แนวตัดอยู่ใกล้กับฐาน 2. แนวตัดอยู่กึ่งกลางฐาน 3. แนวตัดอยู่ใกล้จุดยอด 4. แนวตัดอยู่ไกลจากฐาน 			

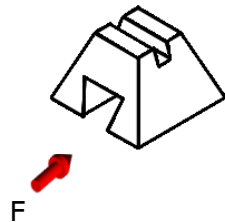
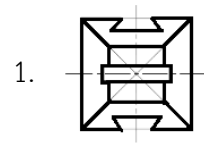
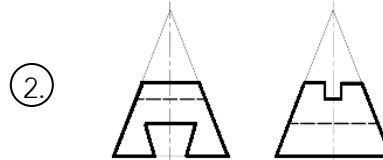
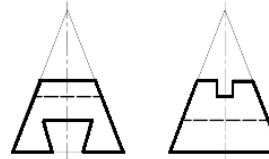
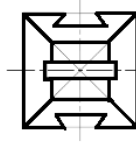
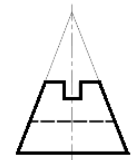
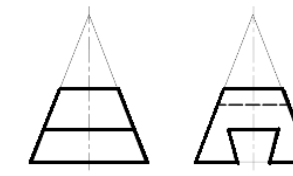
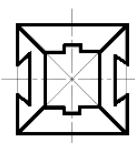
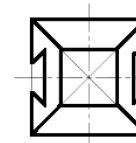
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
7.2 อธิบายทิศทางการตัดงานรูปทรงพีระมิดได้ถูกต้อง	<p>89. ข้อใด<u>ไม่</u>ใช้วิธีการตัดชิ้นงานรูปทรงพีระมิดตามแนวตั้งฉากกับฐานในภาพฉาย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตัดก่อนศูนย์กลางหรือก่อนถึงจุดยอด 2. ตัดพอดีศูนย์กลางหรือพอดีจุดยอด 3. ตัดหลังศูนย์กลางหรือหลังจุดยอด ④ ตัดยอดแหลมออกจากจุดยอด 			
7.3 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและทรงพีระมิดได้ถูกต้อง	<p>90. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
7.3 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและทรงปิรามิดได้ถูกต้อง	 <p>91. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
7.3 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและทรงปิรามิดได้ถูกต้อง	 <p>92. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>④. </p>			

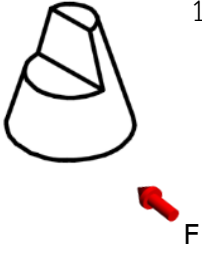
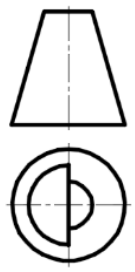
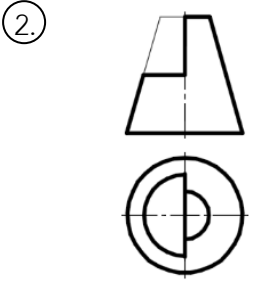
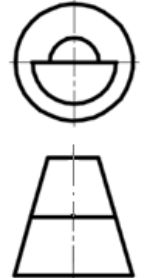
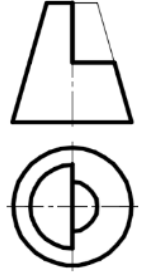
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
7.3 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและทรงปิรามิดได้ถูกต้อง	<p>93. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p>  <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

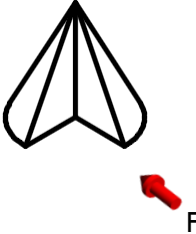
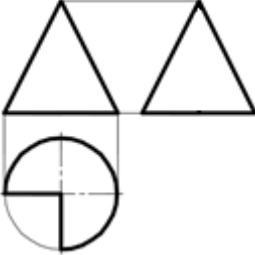
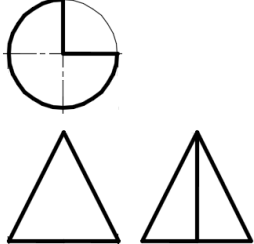
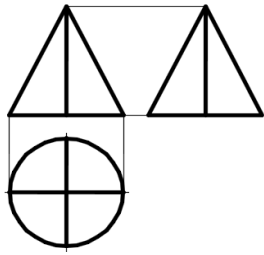
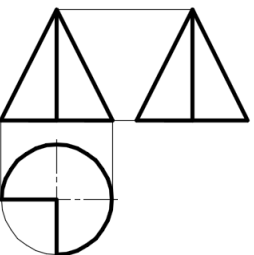
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
7.3 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและทรงปิรามิดได้ถูกต้อง	 <p>94. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

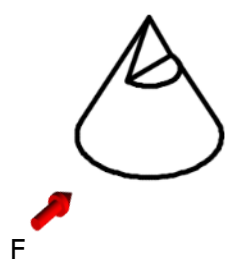
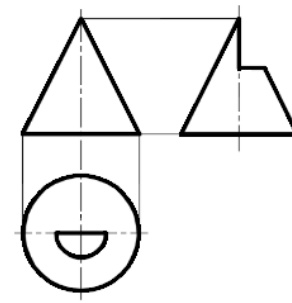
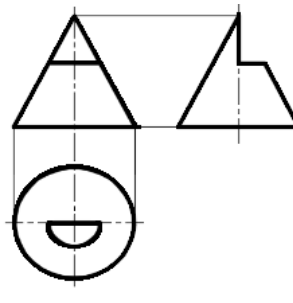
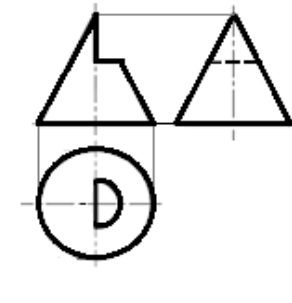
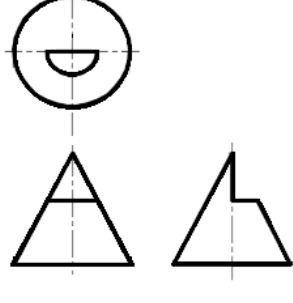
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
7.3 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและทรงปิรามิดได้ถูกต้อง	<p>95. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p>  <p>1.  2. </p> <p> </p> <p>3.  4. </p> <p> </p>			


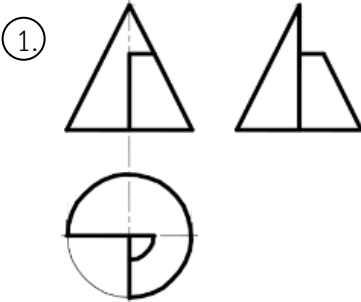
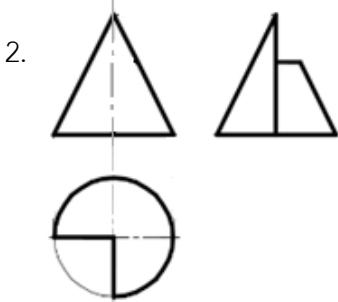
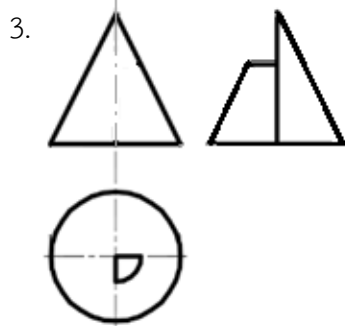
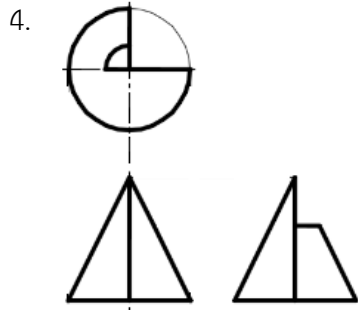
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
8.1 อธิบายทิศทางการตัดงานรูปทรงกรวยได้ถูกต้อง	96. การตัดในแนวโคของกรวยจะเกิดภาพด้านบนเป็นรูปวงกลม 2 วงในภาพฉาย <ol style="list-style-type: none"> ① ตัดในแนวขนานกับฐาน 2. ตัดในแนวแกน 3. ตัดในแนวเอียงทำมุม 4. ตัดในแนวขนานกับแกน 			
	97. การตัดในแนวโคของกรวยจะทำให้เกิดภาพด้านข้างเป็นรูปสามเหลี่ยมในภาพฉาย <ol style="list-style-type: none"> 1. ตัดในแนวขนานกับผิวกรวย 2. ตัดในแนวเอียงทำมุมกับแกน ③ ตัดในแนวแกนตลอดศูนย์กลาง 4. ตัดในแนวขนานกับแกน 			
	98. การตัดตรงของชิ้นงานทรงกรวยในกรณีตัดตามแนวขนานกับฐานในภาพฉาย ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง <ol style="list-style-type: none"> 1. การตัดไถลกับฐานของกรวยจะเกิดพื้นที่ขนาดใหญ่ 2. การตัดไถลกับฐานของกรวยจะเกิดพื้นที่เท่ากับฐานกรวย ③ การตัดไถลกับฐานของกรวยจะเกิดพื้นที่ขนาดใหญ่ 4. การตัดไถลกับฐานของกรวยจะเกิดพื้นที่ขนาดเล็ก 			

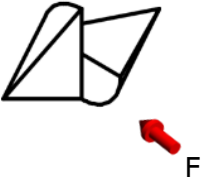
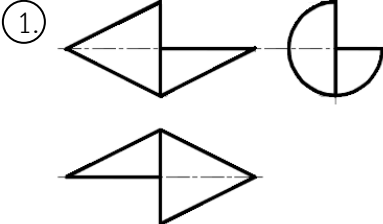
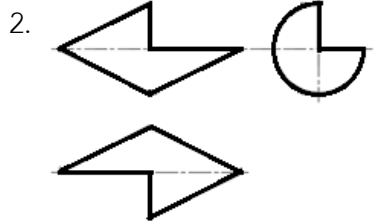
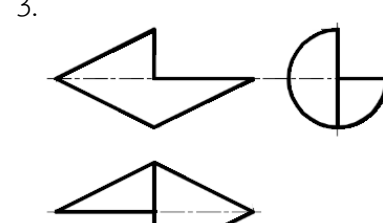
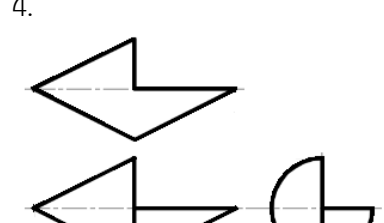
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
8.1 อธิบายทิศทางการตัดงานรูปทรงกรวยได้ถูกต้อง	99. ภาพตัดในแนวใดของกรวยจะทำให้เกิดภาพด้านข้างเป็นวงรีในภาพฉาย 1. ตัดในแนวขนานกับฐานกรวย 2. ตัดในแนวขนานกับผิวกรวย 3. ตัดในแนวขนานกับแกน ④ ตัดในแนวเอียงทำมุมกับแกนแต่ไม่ถึงฐาน			
	100. การตัดในแนวขนานกับผิวกรวยจะได้ภาพด้านข้างเป็นส่วนโค้งต้องใช้อุปกรณ์ในข้อใดเป็นอุปกรณ์ในการเขียนส่วนโค้ง 1. วงเวียน 2. มือเปล่า 3. เพลทวงรี ④ บรรทัดโค้ง			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
8.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกรวยได้ถูกต้อง	<p>101. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p>  <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
8.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกรวยได้ถูกต้อง	<p>102. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p>  <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
8.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกรวยได้ถูกต้อง	 <p>103. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			


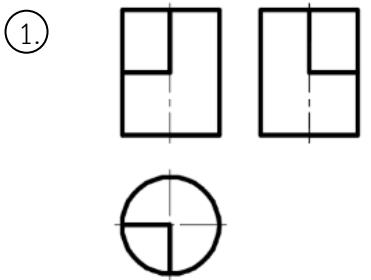
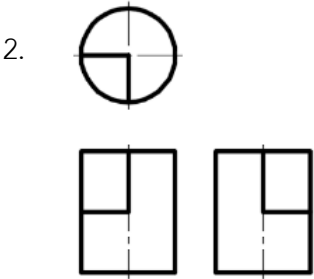
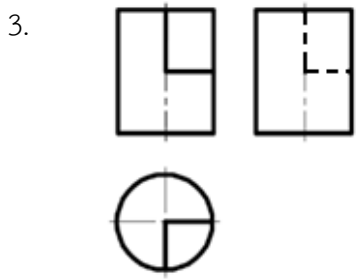
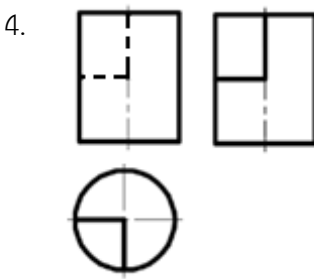
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
8.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกรวยได้ถูกต้อง	 <p>104. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

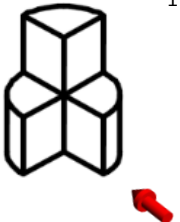
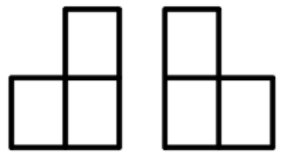
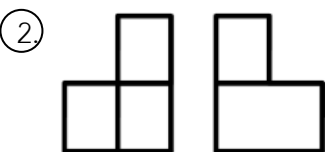
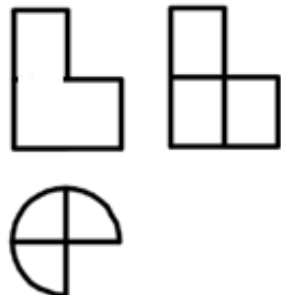
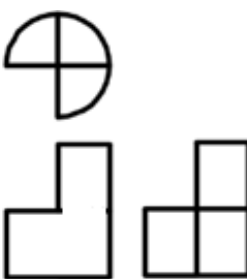
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
8.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกรวยได้ถูกต้อง	 <p>105. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p> <p>①  2. </p> <p>3.  4. </p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
8.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกรวยได้ถูกต้อง	<p>106. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			


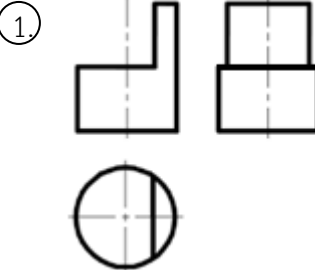
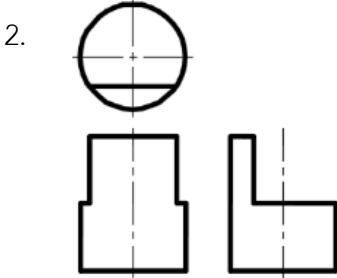
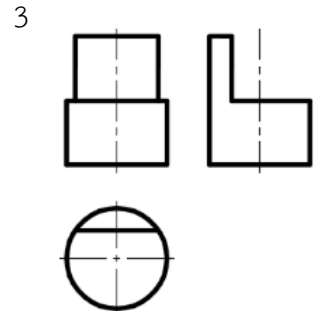
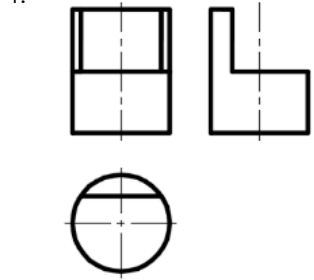
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
9.1 อธิบายทิศทางการตัดงานรูปทรงกระบอกได้ถูกต้อง	107. ข้อใดกล่าวถึงชิ้นงานรูปทรงกระบอก <u>ไม่ถูกต้อง</u> 1. เป็นงานที่มีผิวงานโค้ง 2. เป็นงานที่ผ่านกระบวนการที่มีการหมุนของแกน เช่น งานกลึง 3. รูปทรงของชิ้นงานมีพื้นที่หน้าตัดเป็นวงกลมตลอดแนวความสูง ④ รูปทรงของชิ้นงานมีฐานเป็นส่วนโค้งเข้าตามรูปงานทรงกระบอก			
	108. ในการเขียนภาพฉายทั้งสามด้านของงานทรงกระบอกมีเส้นศูนย์กลางเพื่อแสดงลักษณะใดของชิ้นงาน 1. แสดงว่าเป็นชิ้นงานกลม 2. แสดงว่ามีพื้นที่สี่เหลี่ยม 3. แสดงจุดปีกวงเวียนในการเขียนวงกลม ④ แสดงความสมมาตรของชิ้นงาน			
	109. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> ลักษณะการตัดตรงของชิ้นงานรูปทรงกระบอก 1. ตัดตามแนวขนานกับหน้าตัดรูปทรงกระบอกทั้งสองด้าน 2. ตัดตามแนวขนานกับแนวแกนรูปทรงกระบอก 3. ตัดตามแนวขนานกับหน้าตัดรูปทรงกระบอก ④ ตัดเว้าตามเส้นรอบวงของทรงกระบอก			

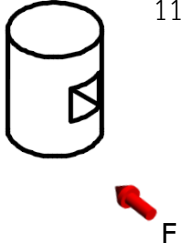
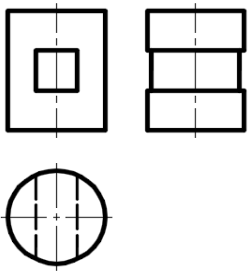
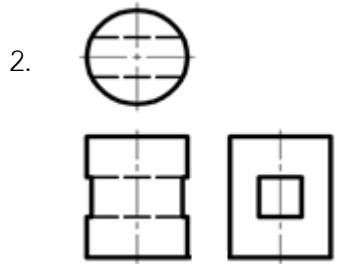
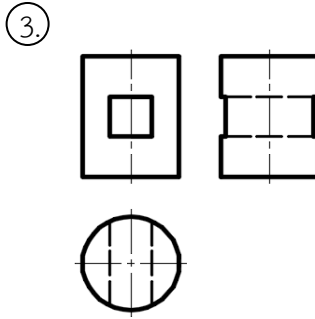
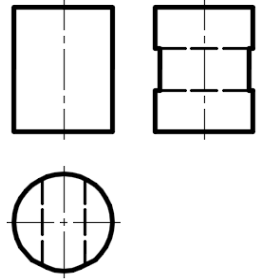
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
9.1 อธิบายทิศทางการตัดงานรูปทรงกระบอกได้ถูกต้อง	110. ข้อใดไม่ใช่การตัดตามแนวแกนของรูปทรงกระบอก 1. ตัดที่ภาพด้านหน้าก่อนถึงแนวเส้นผ่าศูนย์กลาง 2. ตัดที่ภาพด้านหน้าพอดีกับแนวเส้นผ่าศูนย์กลาง ③. ตัดที่ภาพด้านหน้าพอดีขอบของชิ้นงาน 4. ตัดที่ภาพด้านหน้าหลังแนวเส้นผ่าศูนย์กลาง			
	111. การตัดลักษณะใดของภาพด้านหน้าทำให้ภาพด้านข้างมีพื้นที่พอดีกับแนวเส้นขอบของรูปทรงกระบอก 1. ตัดหน้าเส้นผ่าศูนย์กลาง ②. ตัดพอดีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3. ตัดหลังเส้นผ่าศูนย์กลาง 4. ตัดตามแนวขนานกับหน้าตัด			
	112. การตัดลักษณะใดของภาพด้านหน้าทำให้ภาพด้านข้างมีเส้นขอบของพื้นที่ที่ถูกตัดมีขนาดเล็กกว่าขอบเดิมของทรงรูปกระบอก 1. ตัดหน้าเส้นผ่าศูนย์กลาง 2. ตัดพอดีเส้นผ่าศูนย์กลาง ③. ตัดหลังเส้นผ่าศูนย์กลาง 4. ตัดตามแนวขนานกับหน้าตัด			

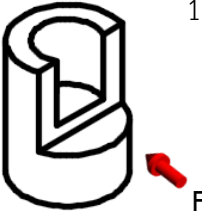
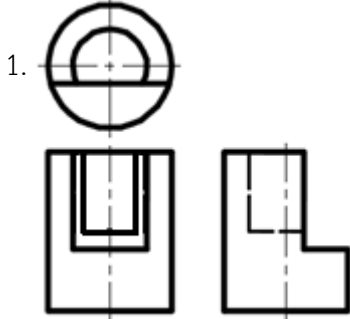
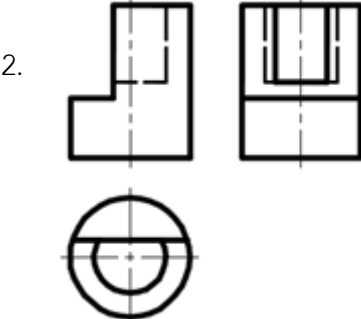
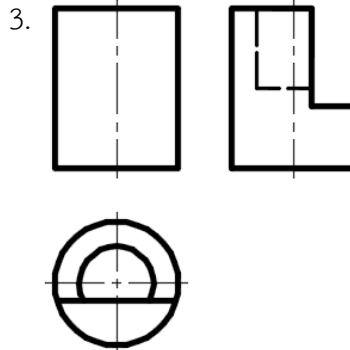
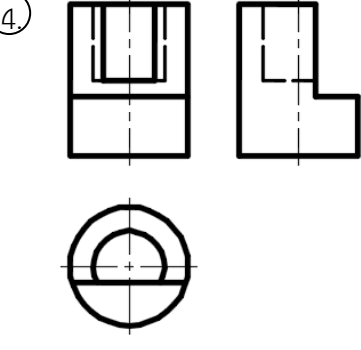
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
9.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกระบอกได้ถูกต้อง	<p>113. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p>  <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
9.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกระบอกได้ถูกต้อง	<p>114. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p>  <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
9.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกระบอกได้ถูกต้อง	<p>115. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

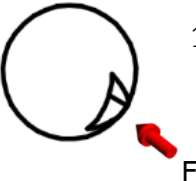

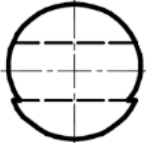
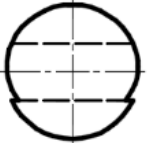


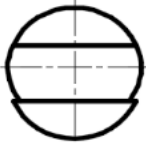
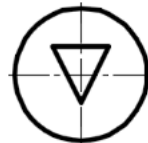
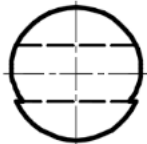

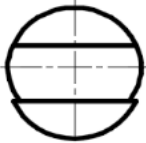

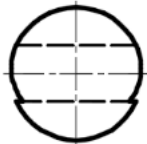
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
9.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกระบอกได้ถูกต้อง	<p>116. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p>  <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

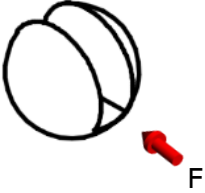
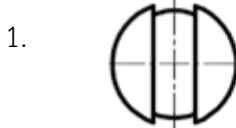
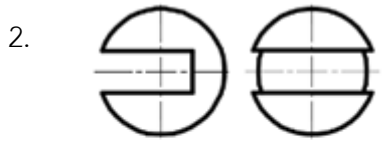
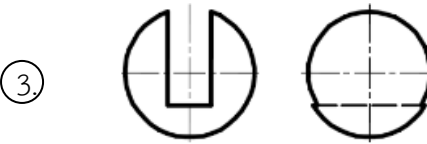
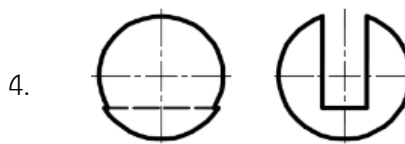
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
9.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกระบอกได้ถูกต้อง	<p>117. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p>  <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

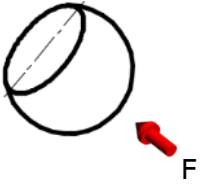
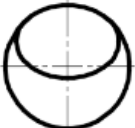
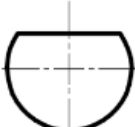
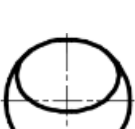

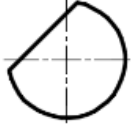
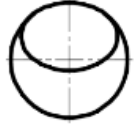
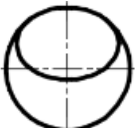
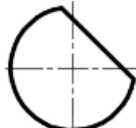
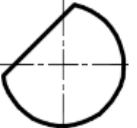
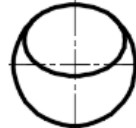
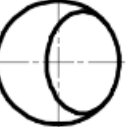
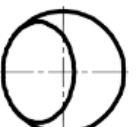
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
9.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกระบอกได้ถูกต้อง	<p>118. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p>  <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
10.1 อธิบายทิศทางการตัดงานทรงกลม ได้ถูกต้อง	119. ข้อใดไม่ใช่หลักการตัดชิ้นงานรูปทรงกลม 1. ตัดก่อนเส้นผ่าศูนย์กลาง ②. ตัดตามแนวเส้นรอบวงของวงกลม 3. ตัดหลังเส้นผ่าศูนย์กลาง 4. ตัดพอดีเส้นผ่าศูนย์กลาง			
	120. ข้อใดเป็นการตัดภาพด้านหน้าในแนวนอนของรูปทรงกลมทำให้เกิดภาพด้านบน เป็นรูปวงกลม 2 วงในภาพฉาย 1. ตัดแนวตั้งและแนวนอน 2. ตัดพอดีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3. ตัดหลังเส้นผ่าศูนย์กลาง ④. ตัดก่อนเส้นผ่าศูนย์กลาง			
10.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกลมและผสมได้ถูกต้อง	121. ข้อใดไม่ใช่วิธีการกำหนดขนาดของวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 มิลลิเมตร 1. Spherical Ø50 2. S Ø50 ③. Ø50 4. ทรงกลม R25			

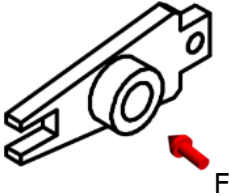
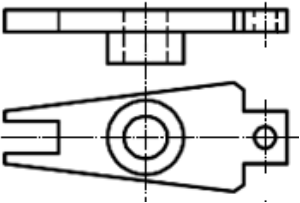
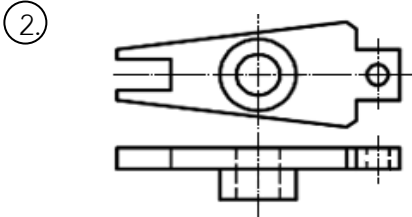
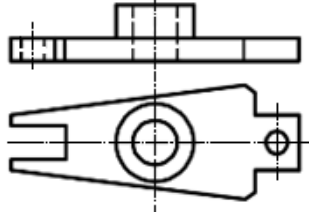
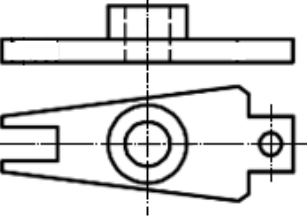
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
10.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกลมและผสมได้ถูกต้อง	<p>122. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p> <p>The diagram shows a sphere with a red arrow pointing to a specific view. Below it are four sets of orthographic projections, each consisting of a front view and a top view. The front views are circles with a horizontal centerline, and the top views are circles with a vertical centerline. The projections are labeled 1, 2, 3, and 4. Projection 1 shows a front view with a horizontal line and a top view with a vertical line. Projection 2 shows a front view with a horizontal line and a top view with a vertical line. Projection 3 shows a front view with a horizontal line and a top view with a vertical line. Projection 4 shows a front view with a horizontal line and a top view with a vertical line.</p>			

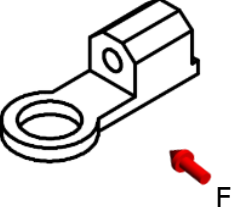
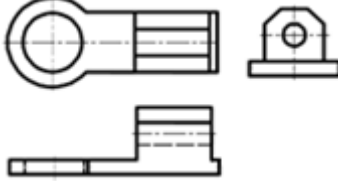
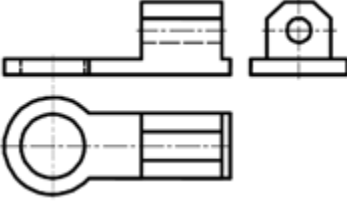
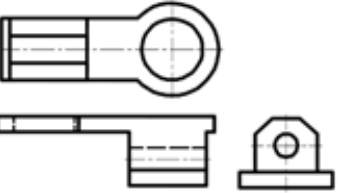
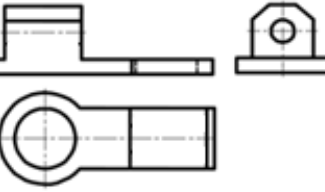
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
10.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกลมและผสมได้ถูกต้อง	<p>123. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p>  <p>①   2.  </p> <p>  4.  </p> <p>3.  </p> <p> </p>			

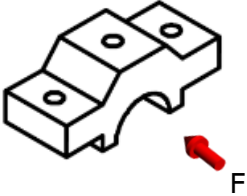
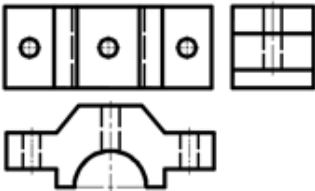
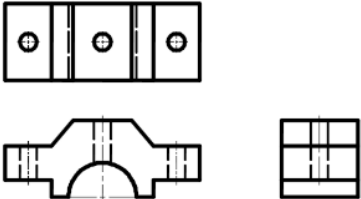
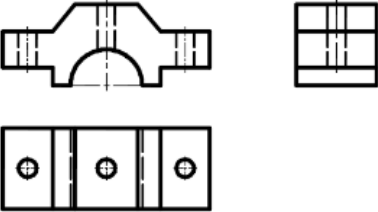
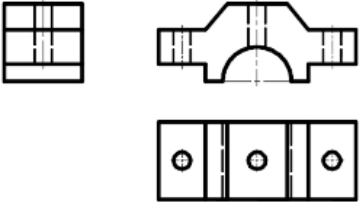
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
10.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกลมและผสมได้ถูกต้อง	<p>124. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p>  <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
10.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกลมและผสมได้ถูกต้อง	<p>125. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p>  <p>1.    </p> <p>2.  </p> <p>3.  </p> <p>4.  </p> <p> </p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
10.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกลมและผสมได้ถูกต้อง	<p>126. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
10.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกลมและผสมได้ถูกต้อง	 <p>127. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

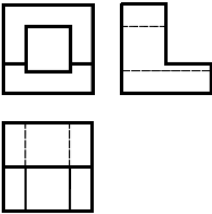
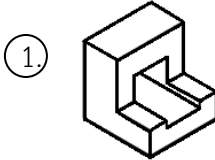
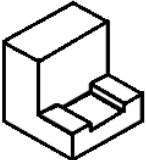
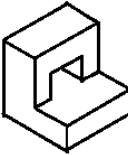
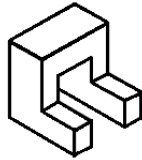
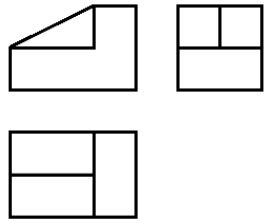
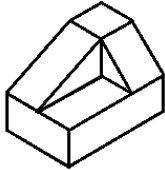
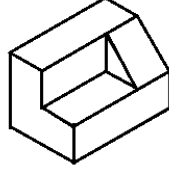
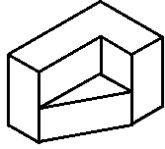
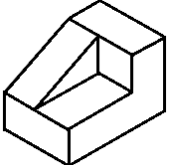
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
10.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกลมและผสมได้ถูกต้อง	 <p>128. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

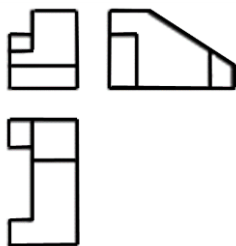
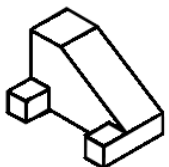
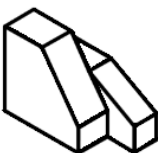
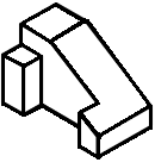
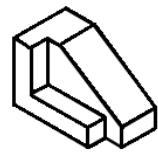
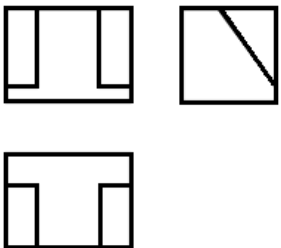
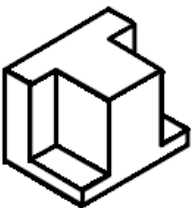
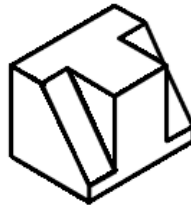
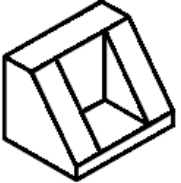
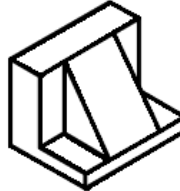
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
10.2 อ่านและเขียนแบบภาพฉายมุมที่ 1 งานทรงกลมและผสมได้ถูกต้อง	<p>129. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1</p>  <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

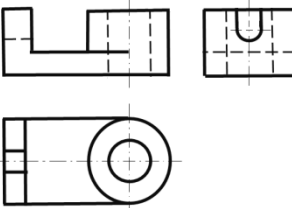
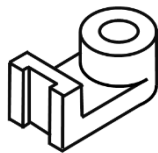
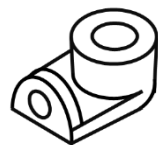
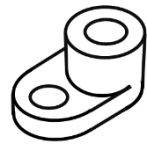
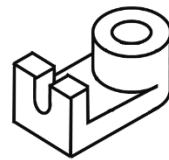
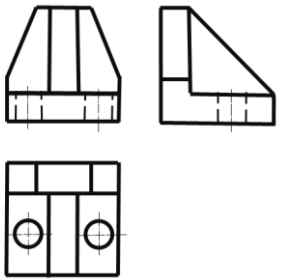
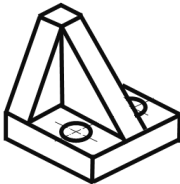
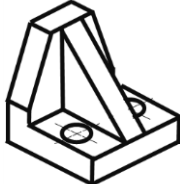
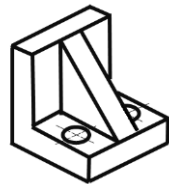
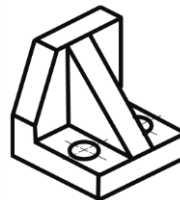
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
11.1 บอกความหมายของภาพสามมิติ ได้ถูกต้อง	130. ภาพสามมิติแสดงถึงรูปทรงของชิ้นงาน โดยการรวมเอาด้านต่างๆ ของชิ้นงานมาไว้ในภาพเดียวกันคือด้านใดบ้าง <ol style="list-style-type: none"> ①. ด้านความกว้าง ด้านความยาว และด้านความสูง 2. ด้านความยาว และด้านความสูง 3. ด้านความกว้าง และด้านความยาว 4. ด้านความกว้าง และด้านความสูง 			
	131. เรานำหลักการเขียนภาพสามมิติไปใช้อย่างไร <ol style="list-style-type: none"> 1. ขั้นตอนวิธีการเขียนภาพสามมิติ 2. สามารถนำวิธีการเขียนไปประยุกต์ใช้ในการสเกตซ์ภาพ 3. ทำให้ทราบรายละเอียดด้านต่าง ๆ ของภาพสามมิติ ④. ถูกทุกข้อ 			
	132. การเขียนแบบภาพ 3 มิติ แตกต่างจากภาพ 2 มิติอย่างไร <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพ 3 มิติ กำหนดขนาดง่ายกว่าภาพ 2 มิติ 2. ภาพ 2 มิติ ดูเหมือนของจริงมากกว่าภาพ 3 มิติ 3. ภาพ 2 มิติ เขียนง่ายกว่าภาพ 3 มิติ ④. ภาพ 3 มิติ สามารถแสดงรายละเอียดได้ 3 ด้าน ภายในภาพเดียว 			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
11.1 บอกความหมายของภาพสามมิติได้ถูกต้อง	133. การเขียนภาพที่แสดงให้เห็นครบทุกด้าน มีด้านบน ด้านหน้าด้านข้างซ้าย ด้านข้างขวา ด้านหลัง เราควรเขียนโดยใช้ภาพในข้อใด 1. ภาพไอโซเมตริก (Isometric) 2. ภาพออบบรีค (Obtique) 3. ภาพฉาย (Orthographic) 4. ภาพทัศนียภาพ (Perspective)			
	134. สัดส่วนของภาพไอโซเมตริกที่เกิดจากการหมุนชิ้นงานให้ทำมุมกับระนาบรับภาพ จะทำให้ความยาวของการฉายภาพแต่ละด้านที่เอียงนั้นสั้นลงประมาณเท่าใด 1. 19.45% 2. 80.65% 3. 80.65 มม. 4. 100 มม.			
11.2 บอกชนิดของภาพสามมิติได้ถูกต้อง	135. ภาพสามมิติชนิดใดประกอบด้วยแกน 3 แกนทำมุมกันเท่ากับ 120 องศา 1. ภาพไตเมตริก 2. ภาพออบบรีค 3. ภาพไอโซเมตริก 4. ภาพไตเมตริก			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
11.2 บอกชนิดของภาพสามมิติได้ถูกต้อง	<p>136. ข้อใดกล่าวถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาพไอโซเมตริก ภาพไดเมตริกและภาพออบบิกเป็นภาพที่เขียนง่ายใช้มุม 45 องศาเท่ากัน 2. ภาพไอโซเมตริกเป็นภาพที่เขียนง่ายมีอัตราส่วนเท่าขนาดจริงมีมุมเอียง 30 องศาทั้งสองด้าน 3. ภาพออบบิกเป็นภาพที่สเก็ตช์ด้วยมือเปล่าง่ายมีอัตราส่วนเท่าขนาดจริงมีมุม 45 องศาทั้งสองด้าน 4. ภาพไดเมตริกเป็นภาพที่เขียนง่ายมีอัตราส่วนเท่าขนาดจริงมีมุม 7 และ 42 องศา 			
11.3 อธิบายวิธีการเขียนภาพสามมิติชนิดต่างๆ ได้ถูกต้อง	<p>137. ข้อใดกล่าวถึงการเริ่มต้นเขียนแบบรูปทรงสามมิติได้ถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเขียนเส้นแกนหลัก 3 แกน และองศา 2. กำหนดพื้นที่กระดาษที่ต้องการเขียนรูปทรง 3. ประมาณระยะ 4. การกำหนดขนาด 			

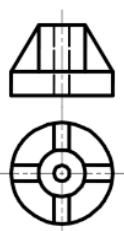




จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
11.4 อ่านและเขียนแบบภาพสามมิติของชิ้นงานจากภาพฉายมุมที่ 1 ที่กำหนดได้ถูกต้อง	 <p>138. จากภาพฉายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง</p> <p>①  2. </p> <p>3.  4. </p>			
	 <p>139. จากภาพฉายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง</p> <p>1.  2. </p> <p>3.  ④ </p>			

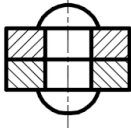
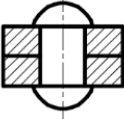
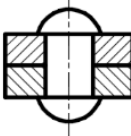
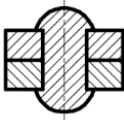
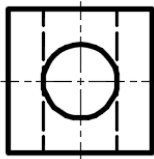
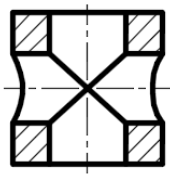
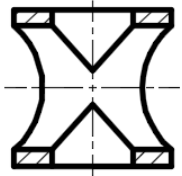
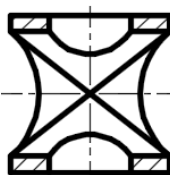
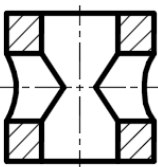
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
11.4 อ่านและเขียนแบบภาพสามมิติของชิ้นงานจากภาพฉายมุมที่ 1 ที่กำหนดได้ถูกต้อง	 <p>140. จากภาพฉายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
	 <p>141. จากภาพฉายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

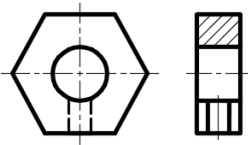
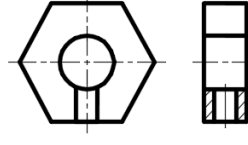
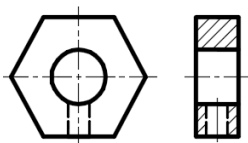
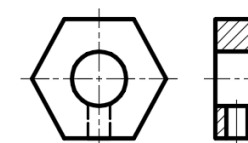
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
11.4 อ่านและเขียนแบบภาพสามมิติของชิ้นงานจากภาพฉายมุมที่ 1 ที่กำหนดได้ถูกต้อง	 <p>142. จากภาพฉายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
	 <p>143. จากภาพฉายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
11.4 อ่านและเขียนแบบภาพสามมิติของชิ้นงานจากภาพฉายมุมที่ 1 ที่กำหนดได้ถูกต้อง	144. ชิ้นงานที่มีรูเจาะ เมื่อมองในระดับเดียวกับสายตาและให้ตั้งฉากกับสายตา จะมองเห็นรูเจาะเป็นรูปใด <input checked="" type="radio"/> 1. วงกลม 2. วงรี 3. สี่เหลี่ยม 4. แปดเหลี่ยม			
12.1 บอกความหมายของภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง	145. ข้อใดบอกความหมายของภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง 1. การตัดผ่าชิ้นงานเพื่อกำหนดขนาดได้ถูกต้อง 2. การตัดผ่าชิ้นงานเพื่อความสะดวกในการเขียนแบบ 3. การตัดผ่าชิ้นงานเพื่อให้แบบงานมีความถูกต้อง <input checked="" type="radio"/> 4. การตัดผ่าชิ้นงานเพื่อแสดงรายละเอียดในการเขียนแบบตลอดแนวแกน			
12.2 อธิบายคุณลักษณะของระนาบตัดเต็มได้ถูกต้อง	146. ข้อใดบอกความหมายระนาบตัดของภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง 1. เป็นการแสดงหลังจากการตัดชิ้นงานเสร็จแล้ว 2. เป็นพื้นที่ที่ถูกตัดของชิ้นงาน 3. เป็นทิศทางที่จะตัดชิ้นงาน <input checked="" type="radio"/> 4. เป็นแนวตัดของชิ้นงาน			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
12.3 บอกหลักเกณฑ์และข้อยกเว้นในการเขียนแบบภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง	147. ชิ้นงานข้อใดสามารถเขียนเป็นภาพตัดเต็มได้ <ol style="list-style-type: none"> ①. ท่อ 2. เพลลา 3. หมุดยั่ว 4. สกรู 			
12.4 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง	148. เส้นลายตัดของภาพตัดเต็มเอียงทำมุมกับเส้นขอบงานกี่องศา <ol style="list-style-type: none"> 1. 60 องศา ②. 45 องศา 3. 30 องศา 4. 15 องศา 			
	149. หัวลูกศรที่เขียนไว้ที่ปลายของเส้นแสดงแนวตัดของภาพตัดเต็ม เขียนขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ใด <ol style="list-style-type: none"> ①. แสดงทิศทางภาพด้านที่เขียนแบบภาพตัด 2. แสดงตำแหน่งตัดชิ้นงาน 3. แสดงเป็นแนวที่จะตัดชิ้นงาน 4. แสดงพื้นที่ที่ถูกตัดของชิ้นงาน 			

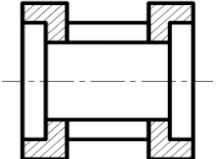
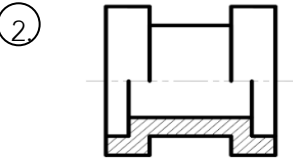
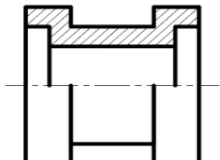
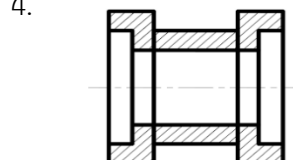
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
12.4 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง	<p>150. ข้อใดกล่าวถึงการเขียนเส้นลายของชิ้นงานที่ประกอบกัน และมีพื้นที่ถูกตัดมากกว่าหนึ่งชิ้นที่มีขนาดไม่เท่ากันได้ถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> เขียนเส้นลายตัดไปในทิศทางเดียวกัน ระยะห่างเท่ากัน เขียนเส้นลายตัดไปในทิศทางเดียวกัน ระยะห่างต่างกัน เขียนเส้นลายตัดสลับทิศทางกัน ระยะห่างต่างกัน เขียนเส้นลายตัดสลับทิศทางกัน ระยะห่างเท่ากัน 			
	<p>151. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของของภาพตัดเต็ม</p> <ol style="list-style-type: none"> หลีกเลี่ยงการเขียนเส้นประที่ยุ่งยาก ใช้เขียนภาพที่ถูกบังหรือมองไม่เห็น ใช้แสดงรายละเอียดภายในชิ้นงานได้ชัดเจน การอ่านแบบและเขียนแบบทำได้ยาก 			
12.5 อ่านและเขียนแบบแบบภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง	 <p>152. จากภาพฉายข้อใดแสดงภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none">     			

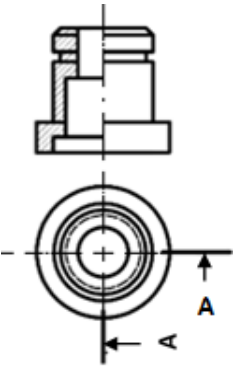
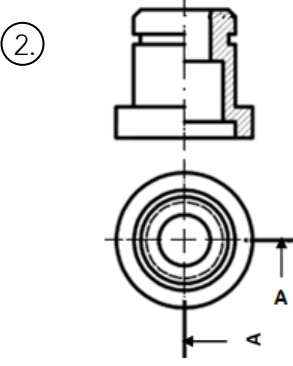
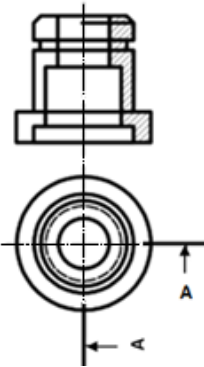
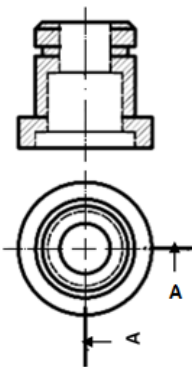
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
12.5 อ่านและเขียนแบบแบบภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง	<p>153. ข้อใดแสดงภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
	<p>154. จากภาพฉายข้อใดแสดงภาพตัดเต็มได้ถูกต้องข้อใด</p> <p></p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

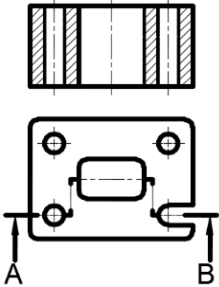
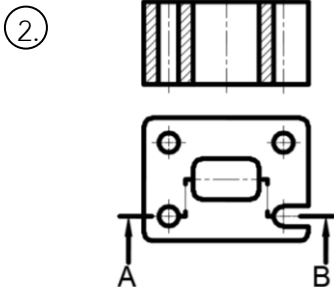
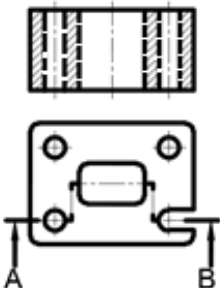
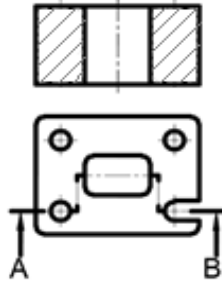
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
12.5 อ่านและเขียนแบบแบบภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง	<p>155. แสดงภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
13.1 บอกความหมายของภาพตัดครึ่งภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	<p>156. ข้อใดกล่าวถึงการเขียนแบบภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง</p> <p>1. ภาพที่แสดงรายละเอียดเฉพาะหน้าตัดของชิ้นงาน</p> <p>2. ภาพที่แสดงรายละเอียดเฉพาะภายในของชิ้นงาน</p> <p>3. ภาพที่แสดงรายละเอียดเฉพาะภายนอกของชิ้นงาน</p> <p>4. ภาพที่แสดงรายละเอียดทั้งภายในภายนอกอยู่ในภาพเดียวกัน</p>			

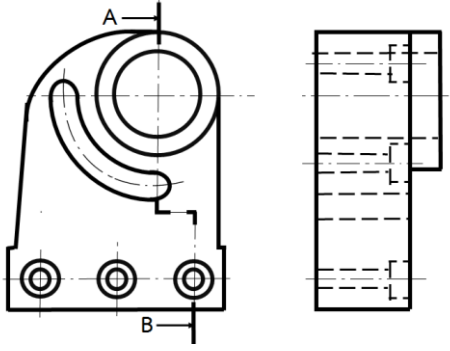
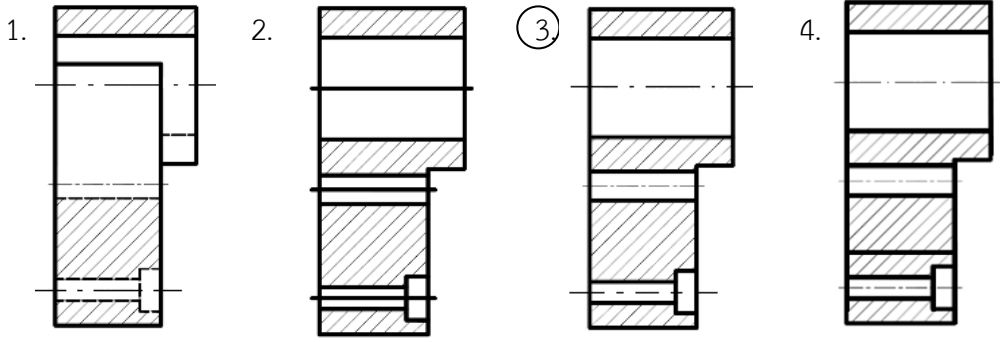
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
13.1 บอกความหมายของภาพตัดครึ่ง ภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	157. ข้อใดกล่าวถึงการเขียนแบบภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง 1. ภาพที่แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ถูกตัดครึ่งเพียง 2/4 2. ภาพที่แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ถูกตัดครึ่งเพียง 3/4 3. ภาพที่แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ถูกตัดครึ่งเพียง 1/4 4. ภาพที่แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ถูกตัดครึ่งเพียง 1/2			
	158. ข้อใดกล่าวถึงการแสดงแนวตัดของภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง 1. การตัดชิ้นงานนั้นไม่ได้ทำการตัดในแนวเดียวกันตลอดมีการตัดเอียงแนว 2. การตัดเพื่อแสดงสัดส่วนของงานที่อยู่คนละแนวทั้งในแบบงานและงานจริง 3. การตัดแนวไหนก็ได้ตามความสะดวก 4. การตัดตลอดแนวเส้นผ่าศูนย์กลาง			
	159. การเขียนแบบภาพตัดออบเซท มีวัตถุประสงค์อย่างไร 1. แสดงรายละเอียดภายในชิ้นงานเฉพาะด้าน 2. แสดงรายละเอียดภายในชิ้นงานหลายตำแหน่ง 3. แสดงรายละเอียดภายในชิ้นงานส่วนใดส่วนหนึ่ง 4. แสดงรายละเอียดพื้นที่หน้าตัดของชิ้นงานลงในภาพฉาย			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
13.2 อธิบายคุณลักษณะของระนาบตัดตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	160. ระนาบตัดของภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทคือข้อใด 1. ระนาบอ้างอิง 2. ระนาบการตัดของเส้นแกน 3. ระนาบในการมองภาพ ④. ระนาบที่สมมุติขึ้นเพื่อแสดงการตัดผ่าวัตถุ			
13.3 บอกหลักเกณฑ์และข้อยกเว้นในการเขียนแบบภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	161. ข้อใดกล่าวถึงหลักเกณฑ์ของการเขียนแบบภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง ①. ไม่ต้องแสดงขอบของชิ้นงานที่เกิดจากการหักเหของระนาบตัด 2. แสดงขอบของชิ้นงานที่เกิดจากการหักเหของระนาบตัดด้วยเส้นประ 3. แสดงขอบของชิ้นงานที่เกิดจากการหักเหของระนาบตัดด้วยเส้นลูกโซ่ 4. แสดงขอบของชิ้นงานที่เกิดจากการหักเหของระนาบตัดด้วยเส้นเต็มหนัก			
13.4 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	162. การเขียนแบบภาพตัดออบเซทมีวัตถุประสงค์อย่างไร 1. แสดงรายละเอียดพื้นที่หน้าตัดของชิ้นงานลงในภาพฉาย 2. แสดงรายละเอียดภายในชิ้นงานเฉพาะด้าน 3. แสดงรายละเอียดภายในชิ้นงานส่วนใดส่วนหนึ่ง ④. แสดงรายละเอียดภายในชิ้นงานหลายตำแหน่งและไม่ได้อยู่ในแนวเดียวกัน			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
13.4 อธิบายหลักการเขียนแบบ ภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซท ได้ถูกต้อง	163. พื้นที่รอยตัดของภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทจะระบายหรือเขียนด้วยเส้นประเท่าใด 1. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร) 2. เส้นมือเปล่า (0.25 มิลลิเมตร) 3. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร) ④ เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)			
13.5 อ่านและเขียนแบบภาพตัดครึ่งและ ภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	164. ข้อใดแสดงภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง 1.  2.  3.  4. 			

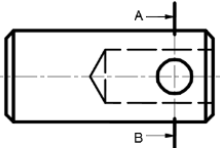
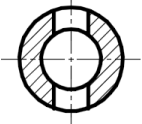
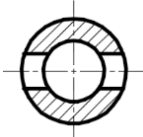
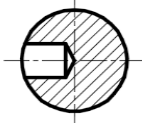
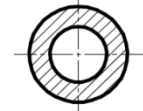
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
13.5 อ่านและเขียนแบบภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	<p>165. ข้อใดแสดงภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

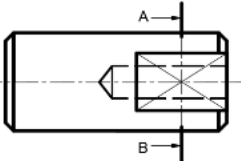
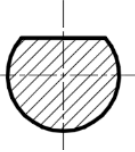
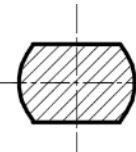
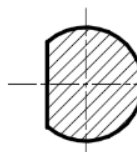
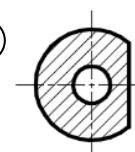
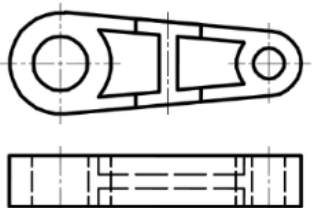
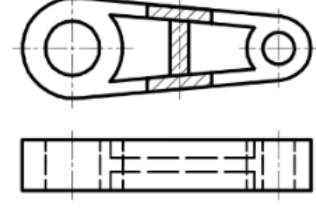
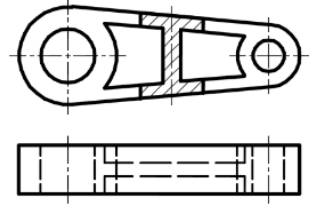
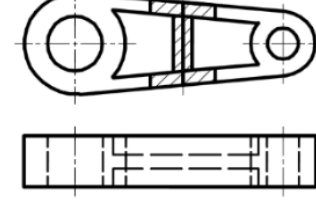
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
13.5 อ่านและเขียนแบบภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	<p>166. ข้อใดแสดงภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

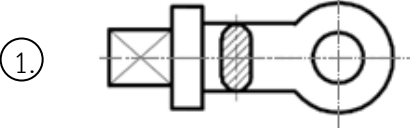
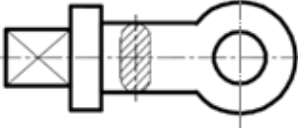
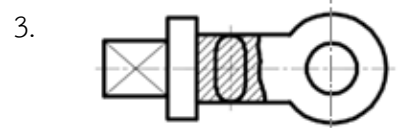
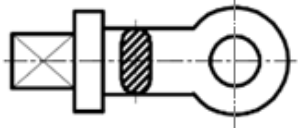
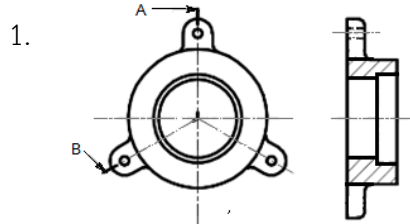
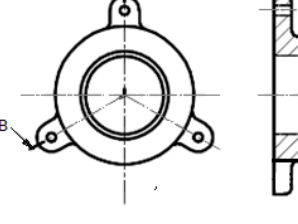
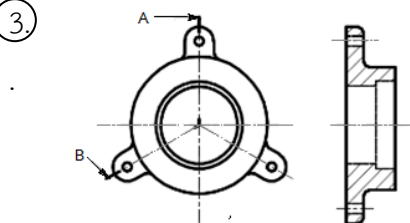
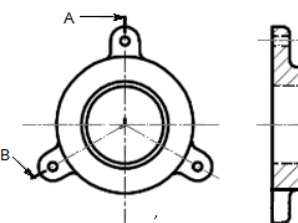
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
13.5 อ่านและเขียนแบบภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	 <p>167. ข้อใดแสดงภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง</p> 			

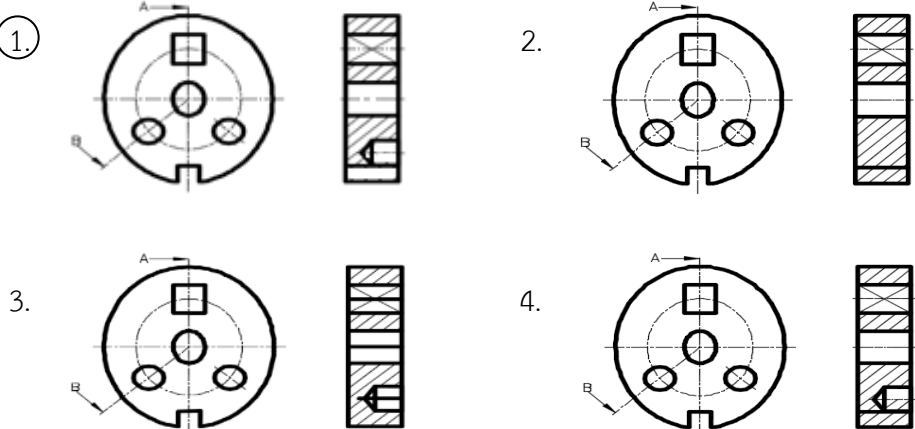
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
13.5 อ่านและเขียนแบบภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง	168. การเขียนแบบหน้าแปลนอย่างง่ายที่สุดเขียนอย่างไร 1. เขียนแบบเพียงครึ่งภาพ 2. เขียนย่อส่วน 3. แสดงรูยัดไว้ที่ภาพด้านหน้าโดยตรง 4. ไม่แสดงสัญลักษณ์คุณภาพผิว			
14.1 อธิบายหลักการเขียนแบบภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัดหมุนโค้งได้ถูกต้อง	169. ชิ้นงานแผ่นกลมมีความหนา 10 มิลลิเมตร มีตำแหน่งของการเจาะรูเอียงทำมุม 45 องศา กับแนวแกนและแนวระดับ ถ้าต้องการเขียนแบบเป็นภาพต้องแสดงด้วยภาพตัดชนิดใด 1. ภาพตัดเคลื่อน 2. ภาพตัดออบเซท 3. ภาพตัดหมุนโค้ง 4. ภาพตัดหมุนข้าง			
	170. ภาพตัดชนิดใดที่เขียนภาพฉายเพียงด้านเดียวและหมุนภาพหน้าตัดเป็นมุม 90 องศา มาเขียนไว้ในภาพฉาย 1. ภาพตัดหมุนข้าง 2. ภาพตัดหมุนโค้ง 3. ภาพตัดออบเซท 4. ภาพตัดเคลื่อน			

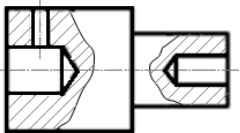
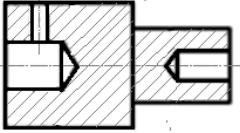
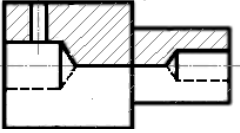
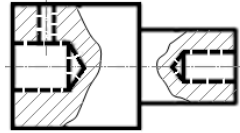
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
14.1 อธิบายหลักการเขียนแบบ ภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัดหมุนโค้งได้ถูกต้อง	171. ภาพตัดชนิดใดเหมาะสำหรับชิ้นงานที่มีพื้นที่หน้าตัดแตกต่างกันตามความยาว ของชิ้นงาน 1. ภาพตัดออบเซท 2. ภาพตัดหมุนโค้ง 3. ภาพตัดหมุนข้าง ④ ภาพตัดเคลื่อน			
	172. ภาพตัดชนิดใดที่มีลักษณะคล้ายกับภาพตัดหมุนข้างต่างกันตรงที่เมื่อแสดงเส้นแนวตัด แล้วภาพตัดของชิ้นงานที่เกิดขึ้นจะถูกยกออกมาเขียนแสดงไว้ภายนอกกรุป 1. ภาพตัดหมุนโค้ง ② ภาพตัดเคลื่อน 3. ภาพตัดครึ่ง 4. ภาพตัดออบเซท			
	173. Rotated Section เป็นภาพตัดชนิดใด 1. ภาพตัดเต็ม 2. ภาพตัดหมุนโค้ง ③ ภาพตัดหมุนข้าง 4. ภาพตัดเคลื่อน			

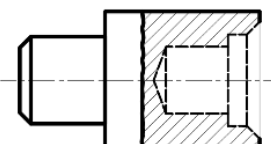
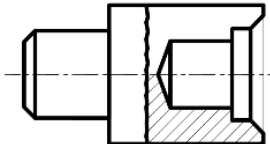
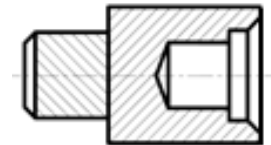
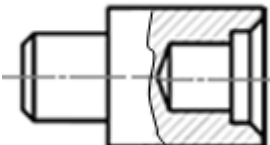
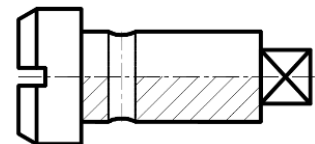
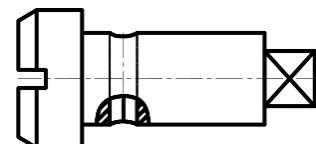
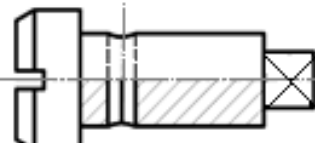
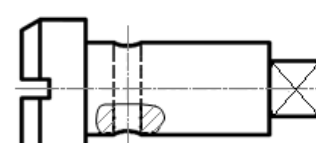
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
14.1 อธิบายหลักการเขียนแบบ ภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัดหมุนโค้งได้ถูกต้อง	174. ข้อใดคือภาพตัดลักษณะพิเศษ 1. ภาพตัดหมุนโค้ง 2. ภาพตัดเลื่อนแนว 3. ภาพตัดหมุนข้าง 4. ภาพตัดครึ่ง			
14.2 อ่านและเขียนแบบภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัด หมุนโค้งได้ถูกต้อง	 <p>175. ข้อใดแสดงภาพตัดเคลื่อนได้ถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

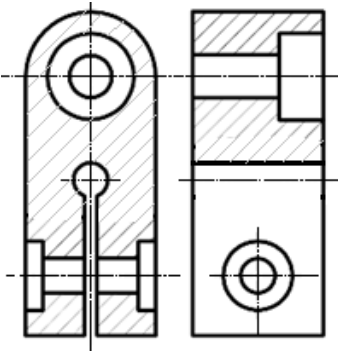
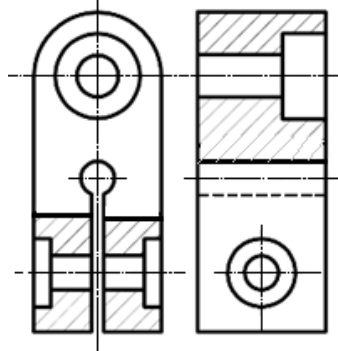
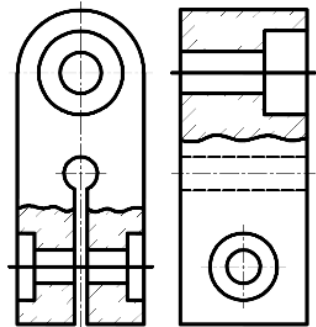
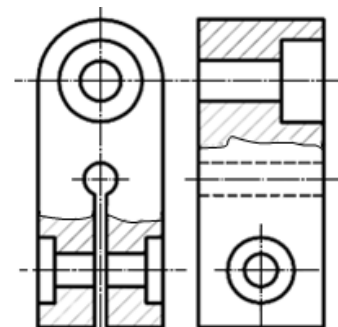
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
14.2 อ่านและเขียนแบบภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัด หมุนโค้งได้ถูกต้อง	 <p>176. ข้อใดแสดงภาพตัดเคลื่อนได้ถูกต้อง</p> <p>1.  2.  3.  4. </p>			
	<p>177. ข้อใดแสดงภาพตัดหมุนข้างได้ถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

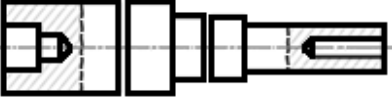



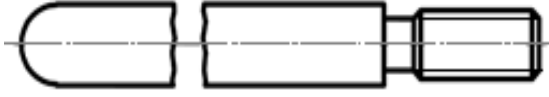
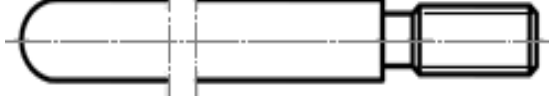
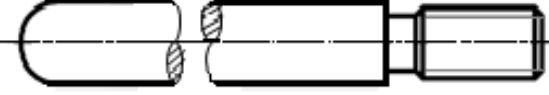

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
14.2 อ่านและเขียนแบบภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัด หมุนโค้งได้ถูกต้อง	178. ข้อใดแสดงภาพตัดหมุนข้างข้อใดถูกต้อง <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1.</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2.</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>3.</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4.</p>  </div> </div>			
	179. ข้อใดแสดงภาพตัดหมุนโค้งได้ถูกต้อง <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1.</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2.</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>3.</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4.</p>  </div> </div>			





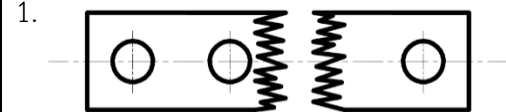
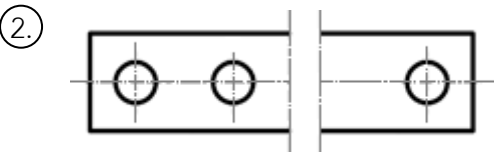
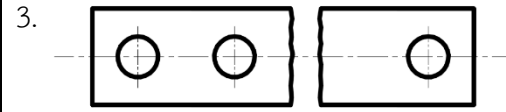
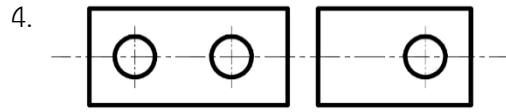
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
14.2 อ่านและเขียนแบบภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้าง และภาพตัด หมุนโค้งได้ถูกต้อง	180. ภาพตัดหมุนโค้งข้อใดถูกต้อง 			
15.1 อธิบายหลักการเขียนแบบ ภาพตัดเฉพาะส่วน ภาพตัดย่อส่วน ได้ถูกต้อง	181. การเขียนแบบภาพตัดเฉพาะส่วนสามารถแสดงการตัดลงในแบบงานภาพด้านเดียวกัน ได้กี่ที่ <ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่ควรเกิน 4 ที่ ในภาพเดียวกัน 2. ไม่ควรเกิน 2 ที่ ในภาพเดียวกัน 3. หลายที่ในภาพเดียวกัน 4. 1 ที่ในภาพเดียวกัน 			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
15.1 อธิบายหลักการเขียนแบบ ภาพตัดเฉพาะส่วน ภาพตัดย่อส่วน ได้ถูกต้อง	182. ในการตัดย่อส่วนนั้นมีการกำหนดขนาดอย่างไร <ol style="list-style-type: none"> ① กำหนดขนาดเท่ากับขนาดจริงชิ้นงาน 2. กำหนดขนาดเท่ากับขนาดที่ตัดย่อส่วน 3. กำหนดขนาดยาวกว่าของจริง 1 เท่า 4. กำหนดขนาดสั้นกว่าของจริง 1 เท่า 			
	183. การเขียนภาพตัดย่อส่วน มีวัตถุประสงค์อย่างไร <ol style="list-style-type: none"> ① เพื่อตัดชิ้นงานให้เล็กลงบางส่วน 2. เพื่อตัดชิ้นงานให้ใกล้เคียงกัน 3. เพื่อย่อสัดส่วนของชิ้นงาน 4. เพื่อตัดความยาวของภาพให้สั้นลง 			
15.2 อ่านและเขียนแบบภาพตัด เฉพาะส่วน ภาพตัดย่อส่วน ได้ถูกต้อง	184. ข้อใดแสดงภาพตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง <ol style="list-style-type: none"> ①  2.  3.  4.  			

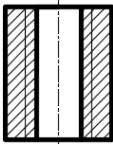
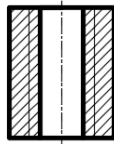
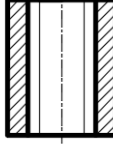
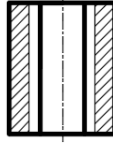
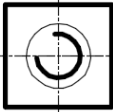
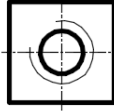
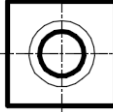
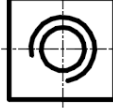
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
15.2 อ่านและเขียนแบบภาพตัดเฉพาะส่วน ภาพตัดย่อยส่วนได้ถูกต้อง	<p>185. ภาพตัดเฉพาะส่วนข้อใดถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
	<p>186. ภาพตัดเฉพาะส่วนข้อใดถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

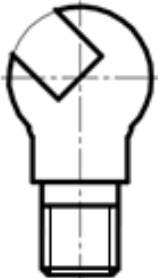
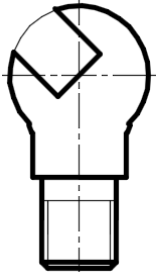
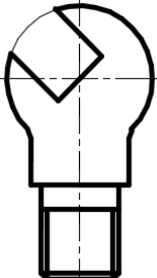
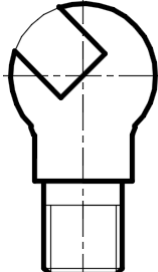
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
15.2 อ่านและเขียนแบบภาพตัดเฉพาะส่วน ภาพตัดย่อยส่วนได้ถูกต้อง	<p>187. ภาพตัดเฉพาะส่วนข้อใดถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

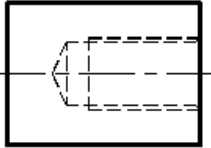
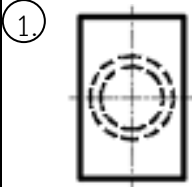
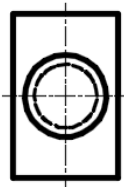
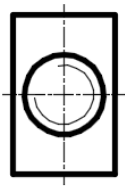
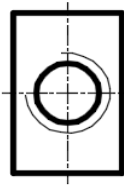
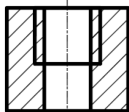
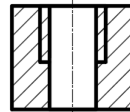
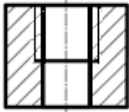
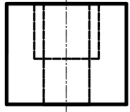
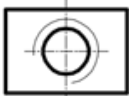
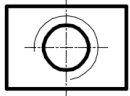
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
15.2 อ่านและเขียนแบบภาพตัดเฉพาะส่วน ภาพตัดย่อยส่วนได้ถูกต้อง	<p>188. ข้อใดแสดงภาพตัดย่อยส่วนและภาพตัดเฉพาะส่วนเพลากลมได้ถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
	<p>189. ภาพตัดย่อยส่วนเพลากลมทำเกลียวปลายข้อใดถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

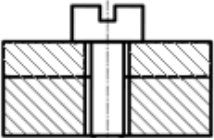
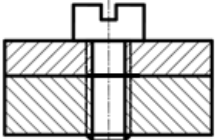
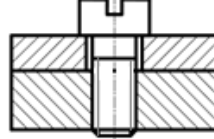
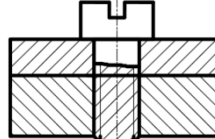
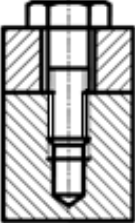
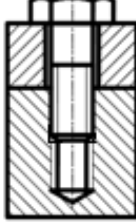
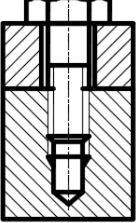
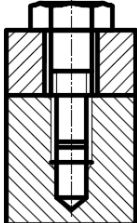
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
15.2 อ่านและเขียนแบบภาพตัดเฉพาะส่วน ภาพตัดย่อยส่วนได้ถูกต้อง	<p>190. ภาพตัดย่อยส่วนแผ่นไม้ข้อใดถูกต้อง</p> <p>① </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
	<p>191. ภาพย่อยส่วนของแผ่นโลหะข้อใดถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>②. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
16.1 บอกส่วนต่างๆของเกลียวได้ถูกต้อง	192. ข้อใดคือระยะห่างระหว่างเส้นยอดเกลียวและเส้นโคนเกลียว 1. รัศมีเกลียว 2. ระยะพิตช์ 3. ความลึกของฟันเกลียว 4. ความกว้างของฟันเกลียว			
16.2 อธิบายชนิดและสัญลักษณ์เกลียวได้ถูกต้อง	193. สัญลักษณ์ M 20 x 2.5 ตัวอักษร M หมายถึงเกลียวชนิดใด 1. เกลียวกลม 2. เกลียวท่อทรงกระบอก 3. เกลียวฟันเลื่อย 4. เกลียวเมตริก ISO			
16.3 อธิบายหลักเกณฑ์การเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียวนอกและเกลียวในได้ถูกต้อง	194. การเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียวนอก เส้นยอดเกลียวเขียนด้วยเส้นชนิดใด 1. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร) 2. เส้นศูนย์กลางบาง (0.25 มิลลิเมตร) 3. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร) 4. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)			


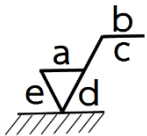
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
16.3 อธิบายหลักเกณฑ์การเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียวนอกและเกลียวในได้ถูกต้อง	195. การเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียวนอก เส้นโคนเกลียวเขียนด้วยเส้นชนิดใด ①. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร) 2. เส้นศูนย์กลางบาง (0.25 มิลลิเมตร) 3. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร) 4. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)			
	196. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบที่สำคัญในการเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียว ①. กรรมวิธีการผลิตเกลียว 2. เส้นยอดเกลียว 3. เส้นโคนเกลียว 4. เส้นสิ้นสุดเกลียว			
16.4 อ่านและเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียวได้ถูกต้อง	197. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์เกลียวในได้ถูกต้อง 1.  ②.  3.  4.     			

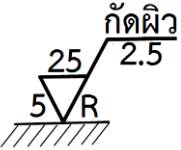
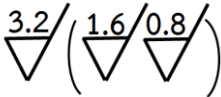
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
16.4 อ่านและเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียวได้ถูกต้อง	<p>198. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์เกลียวนอกได้ถูกต้อง</p> <p>① </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

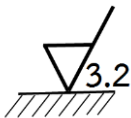
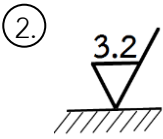
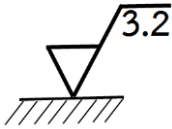

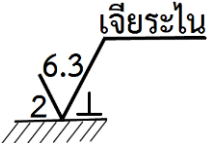
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
16.4 อ่านและเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียวได้ถูกต้อง	<p>199. การเขียนสัญลักษณ์เกลียวในของภาพด้านข้างข้อใดถูกต้อง</p>  <p>1.  2.  3.  4. </p>			
	<p>200. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์เกลียวในได้ถูกต้อง</p> <p>1.  2. </p> <p>3.  4. </p> <p> </p>			

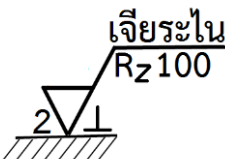
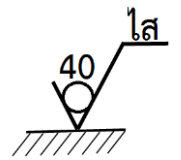
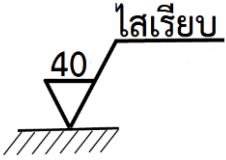
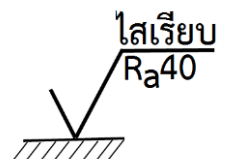
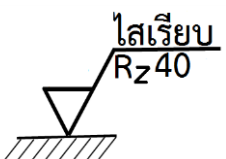
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
16.4 อ่านและเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียวได้ถูกต้อง	<p>201. การเขียนสัญลักษณ์การประกอบเกลียวนอกกับเกลียวในข้อใดถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
	<p>202. การเขียนสัญลักษณ์การประกอบเกลียวนอกกับเกลียวในข้อใดถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
17.1 อธิบายสัญลักษณ์ผิวงานได้ถูกต้อง	203. ค่าเฉลี่ย $R_a = 6.3$ ไมโครเมตร ตาม DIN ISO 1302 หมายถึงข้อใด 1. ทิศทางของร่องความหยาบเฉลี่ย 6.3 ไมโครเมตร 2. ค่าเบี่ยงเบนของรูปทรงเฉลี่ย 6.3 ไมโครเมตร 3. ค่าความลึกเฉลี่ย 6.3 ไมโครเมตร ④ ค่าความหยาบเฉลี่ย 6.3 ไมโครเมตร			
	204. สัญลักษณ์ X เป็นสัญลักษณ์ทิศทางการตัดเฉือนผิวงานแนวใด ① แนวเส้นตรงไขว้ตัดตั้งฉากซึ่งกันและกัน 2. แนวเส้นตรงสลับกันตามแกนวงกลม 3. แนวเส้นตรงหมุนสลับกันตามแกนวงกลม 4. แนวเส้นตั้งฉากกับความยาวของชิ้นงาน			
	205. ข้อใดเป็นกรรมวิธีการผลิตแบบตัดเฉือน 1. งานหล่อ 2. งานกดลึกขึ้นรูป 3. งานตัดด้วยกรรไกร ④ งานกัดปาดหน้า			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
17.2 อ่านและเขียนกำหนดระบุค่าความหยาบ ละเอียดของผิวงานลงในแบบงานได้ถูกต้อง	 <p>206. ข้อใดแสดงถึงความหมายของสัญลักษณ์แสดงคุณภาพผิว ได้ถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ขึ้นรูปหรือตัดเฉือนด้วยการกด 2. ขึ้นรูปหรือตัดเฉือนด้วยการพอกหน้า 3. ขึ้นรูปหรือตัดเฉือนด้วยเครื่องจักรกล 4. ขึ้นรูปหรือตัดเฉือนโดยไม่ได้ใช้เครื่องจักรเลย 			
	 <p>207. ข้อใดแสดงถึงความหมายของสัญลักษณ์ b ได้ถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงถึงกรรมวิธีการผลิต 2. ค่าความหยาบผิว R_a 3. ค่าความยาวจริงของชิ้นงาน 4. ทิศทางร่องการแปรรูปชิ้นงาน 			

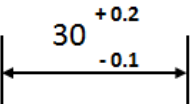
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
17.2 อ่านและเขียนกำหนดระบุค่าความหยาบ ละเอียดของผิวงานลงในแบบงานได้ถูกต้อง	 <p>208. ข้อใดแสดงถึงความหมายของคุณภาพผิว ได้ถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีการเผื่อความยาวร่องแปรรูปชิ้นงาน 5 มิลลิเมตร 2. มีความยาวร่องแปรรูปชิ้นงาน 25 มิลลิเมตร 3. ทิศทางร่องแปรรูปชิ้นงาน 4. ค่าความหยาบผิวชิ้นงาน 2.5 μm 			
	 <p>209. ข้อใดแสดงถึงความหมายของคุณภาพผิว ได้ถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผิวงานส่วนใหญ่เหมือนกัน Ra = 1.6 μm 2. ผิวงานส่วนใหญ่เหมือนกัน Ra = 0.8 μm 3. Ra อยู่ระหว่าง 0.8 μm และ 3.2 μm 4. ผิวงานส่วนใหญ่เหมือนกัน Ra = 3.2 μm 			

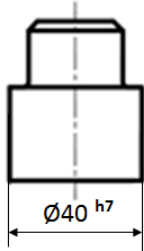
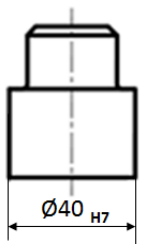
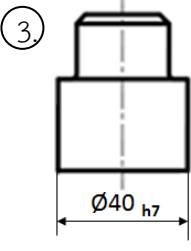
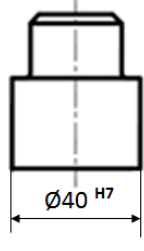
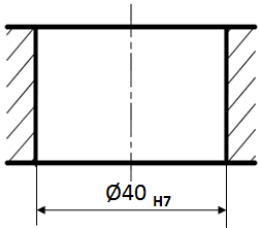
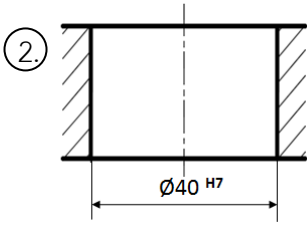
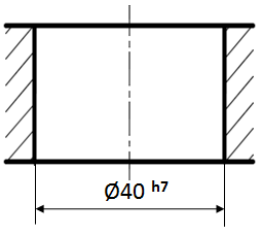
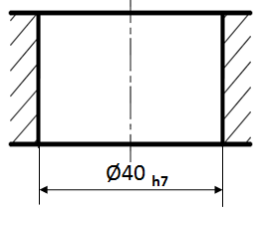
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
17.2 อ่านและเขียนกำหนดระบุค่าความหยาบ ละเอียดของผิวงานลงในแบบงานได้ถูกต้อง	<p>210. สัญลักษณ์ข้อใดแสดงค่าความหยาบเฉลี่ย $R_a = 3.2 \mu\text{m}$</p> <p>1.  2.  3.  4. </p>			
	<p> 211. ข้อใดแสดงถึงความหมายของคุณภาพผิว ได้ถูกต้อง</p> <p>① กำหนดการทำงานด้วยวิธีเจียรระไน</p> <p>2. ค่าความหยาบปานกลาง $2 \mu\text{m}$</p> <p>3. ทิศทางความหยาบมีความลึก 2 มิลลิเมตร</p> <p>4. ทิศทางความหยาบขึ้นอยู่กับระนาบฉาย</p>			
	<p>212. ข้อใดเป็นวิธีการกำหนดสัญลักษณ์ผิวของฟันเฟือง</p> <p>1. กำหนดบนเส้นช่วยที่เขียนออกมาจากเส้นผ่านศูนย์กลางยอดฟัน</p> <p>2. กำหนดบนเส้นช่วยที่เขียนออกมาจากเส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์</p> <p>3. กำหนดบนเส้นช่วยที่เขียนออกมาจากเส้นผ่านศูนย์กลางโคนฟัน</p> <p>④ ถูกทุกข้อ</p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
17.2 อ่านและเขียนกำหนดระบุค่าความหยาบ ละเอียดของผิวงานลงในแบบงานได้ถูกต้อง	 <p>213. ข้อใดแสดงถึงความหมายของคุณภาพผิวได้ถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> ทิศทางความหยาบไปได้หลายทิศทาง ② ชั้นงานมีการใช้งาน 100 มิลลิเมตร ค่าความละเอียด 100 μm ทิศทางความลึกไม่เกิน 2 μm 			
	<p>214. ผิวงานใส R_a เท่ากับ 40 μm ข้อใดแสดงได้ถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none">  ②    			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
18.1 บอกคุณลักษณะและนิยาม พิกัดความเผื่อและงานสวม ได้ถูกต้อง	215. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของพิกัดความเผื่อได้ถูกต้อง 1. ขนาดชิ้นงานที่เป็นมาตรฐานในการผลิตชิ้นงาน 2. ขนาดที่กำหนดในแบบงานเพื่อใช้ในการผลิต 3. พิกัดขนาดชิ้นงานในการผลิตที่ยอมให้ผลิตชิ้นงาน ④. พิกัดขนาดชิ้นงานผลิตอุตสาหกรรมที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้			
	216. ข้อใดคือคำจำกัดความของพิกัดความเผื่อ 1. ค่าความแตกต่างระหว่างขนาดกำหนดลงในแบบงาน 2. ค่าความแตกต่างระหว่างขนาดจริงที่เขียนลงในแบบงาน 3. ค่าความแตกต่างระหว่างขนาดที่เกิดจากการวัดขนาดจริงของชิ้นงาน ④. ค่าความแตกต่างระหว่างขนาดโตสุดกับขนาดเล็กสุดที่ยอมให้ผลิตพลาดได้			
	217. ข้อใดกล่าวถึงงานสวมได้ถูกต้อง ①. ความสัมพันธ์ที่ได้จากค่าแตกต่างของขนาดจริงของรูคว้านและเพลาก่อนสวมเข้าด้วยกัน 2. ความสัมพันธ์ที่ได้จากค่าแตกต่างของเพลาสวมพอดีกับรูคว้าน 3. ความสัมพันธ์ที่ได้จากค่าแตกต่างของขนาดเพลโตสุดกับเพลเล็กสุด 4. ความสัมพันธ์ที่ได้จากค่าแตกต่างของขนาดกำหนดของรูคว้านและเพล			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
18.1 บอกคุณลักษณะและนิยาม พิกัดความเผื่อและงานสวม ได้ถูกต้อง	218. ในการอ่านและการเขียนแบบพิกัดความเผื่อ 1 ไมโครเมตร มีขนาดเท่าไร 1. 0.1 มิลลิเมตร 2. 0.01 มิลลิเมตร 3. 0.001 มิลลิเมตร 4. 0.0001 มิลลิเมตร			
18.2 อธิบายพิกัดความเผื่อและ ระบบงานสวมได้ถูกต้อง	219. H7 คือค่าในข้อใด 1. ขนาดที่กำหนดพิกัด 2. ชั้นพิกัดเผื่อ 3. เกรดพิกัดเผื่อ 4. พิกัดพื้นฐาน			
	220. ข้อใดกล่าวถึงงานสวมอัดได้ถูกต้อง 1. เป็นงานสวมที่เพลาลึกกว่ารูคว้าน 2. เป็นงานสวมที่เพลายิ่งกว่ารูคว้าน 3. เป็นงานสวมที่ทำให้เกิดระยะคลอน 4. เป็นงานสวมที่มีค่าพิกัดบางช่วงเป็นงานสวมคลอน			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
18.2 อธิบายพิกัดความเผื่อและระบบงานสวมได้ถูกต้อง	221. $18h_9$ ตัว h ในขนาดพิกัดความเผื่อหมายถึงอะไร ① ตำแหน่งเขตพิกัดความเผื่อของเพลลา 2. ตำแหน่งเขตพิกัดความเผื่อของรูกว้าน 3. ขนาดพิกัดความเผื่อ 4. ขนาดเขตพิกัดความเผื่อ			
18.3 อ่านและเขียนค่าพิกัดงานสวมในแบบงานได้ถูกต้อง	222. ขนาด 60^{+2} หมายถึงอะไร 1. ขนาดที่วัดได้มีค่า 60.02 2. ขนาดกำหนดมีค่า 60.02 ③ ขนาดโตสุดมีค่า 60.02 4. ค่าเบี่ยงเบนบนมีค่า 60.02			
	 223. จากรูปข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง ① ขนาดกำหนดเท่ากับ 30 2. พิกัดความเผื่อเท่ากับ 0.05 3. ขนาดเล็กสุดเท่ากับ 29.8 4. ขนาดโตสุดเท่ากับ 30.03			

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	ระดับความเห็น		
		(+1)	(0)	(-1)
18.3 อ่านและเขียนค่าพิกัดงานสวมในแบบงานได้ถูกต้อง	<p>224. ข้อใดกล่าวถึงการกำหนดพิกัดงานสวมตามมาตรฐานเขียนแบบได้ถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			
	<p>225. ข้อใดกล่าวถึงการกำหนดพิกัดงานสวมตามมาตรฐานเขียนแบบได้ถูกต้อง</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>			

ตารางที่ ข-1 วิเคราะห์ข้อสอบหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	นำไปใช้ ทดลอง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	1	1	1	1	1	1	5	1	✓
1.1	2	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
1.1	3	1	1	0	0	1	3	0.6	ตัดออก
1.2	4	1	1	1	1	1	5	1	✓
1.2	5	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
1.3	6	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
1.3	7	1	1	1	1	1	5	1	✓
1.3	8	0	1	0	1	0	2	0.4	ตัดออก
1.4	9	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
1.4	10	1	1	1	1	1	5	1	✓
1.4	11	1	1	1	1	1	5	1	✓
1.4	12	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
2.1	13	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
2.1	14	1	0	1	0	1	3	0.6	ตัดออก
2.1	15	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
2.1	16	1	1	0	1	0	3	0.6	✓
2.1	17	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
2.1	18	0	1	1	0	0	2	0.4	ตัดออก
2.1	19	1	0	0	1	0	2	0.4	ตัดออก
2.1	20	0	0	1	0	0	1	0.2	ตัดออก
2.1	21	1	1	0	0	0	2	0.4	ตัดออก
2.1	22	1	0	0	1	0	2	0.4	ตัดออก
2.1	23	0	1	0	0	0	1	0.2	ตัดออก
2.2	24	1	1	1	1	1	5	1	✓
2.2	25	1	1	1	0	1	4	0.8	✓

ตารางที่ ข-1 วิเคราะห์ข้อสอบหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

จุดประสงค์ ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	นำไปใช้ ทดลอง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
2.2	26	1	1	1	1	1	5	1	✓
2.2	27	1	1	1	1	1	5	1	✓
2.2	28	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
2.2	29	1	1	1	1	1	5	1	✓
3.1	30	1	1	1	1	1	5	1	✓
3.1	31	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
3.1	32	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
3.1	33	1	1	1	1	1	5	1	✓
3.1	34	1	1	0	1	0	3	0.6	ตัดออก
3.1	35	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
3.1	36	1	0	0	1	1	3	0.6	✓
3.1	37	1	1	1	0	0	3	0.6	✓
3.1	38	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
3.1	39	1	1	1	1	1	5	1	✓
3.1	40	1	1	1	1	1	5	1	✓
3.1	41	0	1	1	0	0	2	0.4	ตัดออก
3.1	42	0	0	1	0	1	2	0.4	ตัดออก
3.1	43	1	0	0	1	0	2	0.4	ตัดออก
4.1	44	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
4.1	45	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
4.1	46	1	1	0	0	1	3	0.6	ตัดออก
4.2	47	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
4.2	48	1	1	1	1	1	5	1	✓
4.2	49	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
4.2	50	1	1	1	1	0	4	0.8	✓

ตารางที่ ข-1 วิเคราะห์ข้อสอบหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

จุดประสงค์ ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	นำไปใช้ ทดลอง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
4.2	51	1	0	0	0	0	1	0.2	ตัดออก
4.3	52	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
4.3	53	1	1	1	1	1	5	1	✓
4.3	54	1	1	1	1	1	5	1	✓
4.3	55	1	1	1	1	1	5	1	✓
5.1	56	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
5.1	57	1	1	1	1	1	5	1	✓
5.2	58	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
5.2	59	1	1	0	0	0	2	0.4	ตัดออก
5.2	60	0	1	1	0	0	2	0.4	ตัดออก
5.2	61	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
5.2	62	0	0	1	1	1	3	0.6	ตัดออก
5.2	63	1	0	0	1	1	3	0.6	ตัดออก
5.2	64	1	0	0	0	0	1	0.2	ตัดออก
5.2	65	0	1	0	1	0	2	0.4	ตัดออก
5.3	66	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
5.3	67	1	1	0	1	0	3	0.6	✓
5.4	68	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
5.4	69	1	1	1	1	1	5	1	✓
5.5	70	1	1	1	1	1	5	1	✓
5.5	71	1	1	1	1	1	5	1	✓
6.1	72	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
6.1	73	0	1	1	0	0	2	0.4	ตัดออก
6.1	74	1	0	0	0	0	1	0.2	ตัดออก
6.2	75	1	1	1	1	0	4	0.8	✓

ตารางที่ ข-1 วิเคราะห์ข้อสอบหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

จุดประสงค์ ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	นำไปใช้ ทดลอง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
6.3	76	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
6.4	77	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
6.4	78	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
6.4	79	1	0	1	1	0	3	0.6	ตัดออก
6.5	80	1	1	1	1	1	5	1	✓
6.5	81	1	1	1	1	1	5	1	✓
6.5	82	1	1	1	1	1	5	1	✓
6.5	83	1	1	1	1	1	5	1	✓
6.5	84	1	1	1	1	1	5	1	✓
7.1	85	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
7.1	86	1	1	1	0	0	3	0.6	✓
7.1	87	1	0	0	1	1	3	0.6	ตัดออก
7.2	88	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
7.2	89	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
7.3	90	1	1	1	1	1	5	1	✓
7.3	91	1	1	1	1	1	5	1	✓
7.3	92	1	1	1	1	1	5	1	✓
7.3	93	1	1	1	1	1	5	1	✓
7.3	94	1	1	1	1	1	5	1	✓
7.3	95	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
8.1	96	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
8.1	97	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
8.1	98	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
8.1	99	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
8.1	100	0	1	1	0	1	3	0.6	ตัดออก

ตารางที่ ข-1 วิเคราะห์ข้อสอบหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

จุดประสงค์ ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	นำไปใช้ ทดลอง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
8.2	101	1	1	1	1	1	5	1	✓
8.2	102	1	1	1	1	1	5	1	✓
8.2	103	1	1	1	1	1	5	1	✓
8.2	104	1	1	1	1	1	5	1	✓
8.2	105	1	1	1	1	1	5	1	✓
8.2	106	1	1	1	1	1	5	1	✓
9.1	107	0	1	0	1	1	3	0.6	ตัดออก
9.1	108	1	0	1	0	1	3	0.6	ตัดออก
9.1	109	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
9.1	110	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
9.1	111	1	0	1	0	1	3	0.6	✓
9.1	112	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
9.2	113	1	1	1	1	1	5	1	✓
9.2	114	1	1	1	1	1	5	1	✓
9.2	115	1	1	1	1	1	5	1	✓
9.2	116	1	1	1	1	1	5	1	✓
9.2	117	1	1	1	1	1	5	1	✓
9.2	118	1	1	1	1	1	5	1	✓
10.1	119	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
10.1	120	0	0	1	1	1	3	0.6	✓
10.2	121	1	1	0	0	1	3	0.6	ตัดออก
10.2	122	1	1	1	1	1	5	1	✓
10.2	123	1	1	1	1	1	5	1	✓
10.2	124	1	1	1	1	1	5	1	✓
10.2	125	1	1	1	1	1	5	1	✓

ตารางที่ ข-1 วิเคราะห์ข้อสอบหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

จุดประสงค์ ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	นำไปใช้ ทดลอง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
10.2	126	1	1	1	1	1	5	1	✓
10.2	127	1	1	1	1	1	5	1	✓
10.2	128	1	1	1	1	1	5	1	✓
10.2	129	1	1	1	1	1	5	1	✓
11.1	130	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
11.1	131	0	0	0	1	1	2	0.4	ตัดออก
11.1	132	1	1	-1	-1	1	1	0.2	ตัดออก
11.1	133	1	0	-1	1	0	1	0.2	ตัดออก
11.1	134	0	0	1	1	0	2	0.4	ตัดออก
11.2	135	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
11.2	136	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
11.3	137	1	1	1	1	1	5	1	✓
11.4	138	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
11.4	139	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
11.4	140	1	1	1	1	1	5	1	✓
11.4	141	1	1	1	1	1	5	1	✓
11.4	142	1	1	1	1	1	5	1	✓
11.4	143	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
11.4	144	0	1	1	0	1	3	0.6	ตัดออก
12.1	145	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
12.2	146	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
12.3	147	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
12.4	148	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
12.4	149	0	0	1	1	1	3	0.6	✓
12.4	150	1	1	0	1	1	4	0.8	✓

ตารางที่ ข-1 วิเคราะห์ข้อสอบหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

จุดประสงค์ ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	นำไปใช้ ทดลอง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
12.4	151	1	0	0	1	1	3	0.6	ตัดออก
12.5	152	1	1	1	1	1	5	1	✓
12.5	153	1	1	1	1	1	5	1	✓
12.5	154	1	1	1	1	1	5	1	✓
12.5	155	1	1	1	1	1	5	1	✓
13.1	156	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
13.1	157	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
13.1	158	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
13.1	159	0	0	1	0	0	1	0.2	ตัดออก
13.2	160	1	1	1	1	1	5	1	✓
13.3	161	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
13.4	162	1	1	0	0	1	3	0.6	ตัดออก
13.4	163	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
13.5	164	1	1	1	1	1	5	1	✓
13.5	165	1	1	1	1	1	5	1	✓
13.5	166	1	1	1	1	1	5	1	✓
13.5	167	1	1	1	1	1	5	1	✓
13.5	168	0	1	1	-1	0	1	0.2	ตัดออก
14.1	169	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
14.1	170	1	0	0	1	1	3	0.6	✓
14.1	171	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
14.1	172	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
14.1	173	1	1	0	1	0	3	0.6	ตัดออก
14.1	174	1	1	0	0	0	2	0.4	ตัดออก
14.2	175	1	1	1	1	1	5	1	✓

ตารางที่ ข-1 วิเคราะห์ข้อสอบหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

จุดประสงค์ ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	นำไปใช้ ทดลอง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
14.2	176	1	1	1	1	1	5	1	✓
14.2	177	1	1	1	1	1	5	1	✓
14.2	178	1	1	1	1	1	5	1	✓
14.2	179	1	1	1	1	1	5	1	✓
14.2	180	1	1	1	1	1	5	1	✓
15.1	181	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
15.1	182	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
15.1	183	1	0	1	0	1	3	0.6	ตัดออก
15.2	184	1	1	1	1	1	5	1	✓
15.2	185	1	1	1	1	1	5	1	✓
15.2	186	1	1	1	1	1	5	1	✓
15.2	187	1	1	1	1	1	5	1	✓
15.2	188	1	1	1	1	1	5	1	✓
15.2	189	1	1	1	1	1	5	1	✓
15.2	190	1	1	1	1	1	5	1	✓
15.2	191	1	1	1	1	1	5	1	✓
16.1	192	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
16.2	193	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
16.3	194	1	1	1	1	1	5	1	✓
16.3	195	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
16.3	196	1	1	0	0	1	3	0.6	ตัดออก
16.4	197	1	1	1	1	1	5	1	✓
16.4	198	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
16.4	199	1	1	1	1	1	5	1	✓
16.4	200	1	1	0	1	1	4	0.8	✓

ตารางที่ ข-1 วิเคราะห์ข้อสอบหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

จุดประสงค์ ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	นำไปใช้ ทดลอง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
16.4	201	1	1	1	1	1	5	1	✓
16.4	202	1	1	1	1	1	5	1	✓
17.1	203	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
17.1	204	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
17.1	205	1	1	0	0	1	3	0.6	ตัดออก
17.2	206	1	1	1	1	1	5	1	✓
17.2	207	1	1	1	1	1	5	1	✓
17.2	208	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
17.2	209	1	1	1	1	1	5	1	✓
17.2	210	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
17.2	211	1	1	1	1	1	5	1	✓
17.2	212	1	1	0	-1	0	1	0.2	ตัดออก
17.2	213	1	1	1	1	1	5	1	✓
17.2	214	1	1	1	1	1	5	1	✓
18.1	215	1	1	0	1	0	3	0.6	✓
18.1	216	1	1	1	0	0	3	0.6	✓
18.1	217	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
18.1	218	1	1	1	0	0	3	0.6	ตัดออก
18.2	219	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
18.2	220	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
18.2	221	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
18.3	222	1	1	1	1	1	5	1	✓
18.3	223	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
18.3	224	1	1	1	1	1	5	1	✓
18.3	225	1	1	1	1	1	5	1	✓

หมายเหตุ โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ (ประสาท เนืองเฉลิม 2556 : 190)

- ข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้
- ข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ มีความสอดคล้องกัน

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ มีความสอดคล้องกัน

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ ไม่มีความสอดคล้องกัน

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ.2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ของนางสาวศิริวรรณ มรรคผล เป็นผู้จัดทำ

คำชี้แจง

กรุณาทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างทางขวามือที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ถ้ามีข้อแก้ไข กรุณาเติมข้อความลงในข้อเสนอแนะอื่น ๆ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1. เนื้อหาสาระตรงตามหลักสูตร					
2. เนื้อหาสาระเรียงตามลำดับต่อเนื่องกัน					
3. เนื้อหาสาระแต่ละเรื่อง มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย					
4. เนื้อหาสาระกระตุ้นให้ผู้เรียน อยากเรียนรู้					
5. เนื้อหาสาระเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ					
6. เนื้อหาสาระนำเสนอได้อย่างสนุก เพลิดเพลิน มีสาระ					
7. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่ายสื่อเข้าใจตรงกัน					
8. สำนวนภาษาเหมาะสมกับระดับชั้น และวัยของผู้เรียน					
9. รูปแบบหน้าแรกสวยงามดึงดูด ความสนใจ					
10. การเลือกใช้ภาพและตัวหนังสือได้ สมดุล					
11. ขนาดตัวหนังสือมองเห็นได้ชัดเจน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
12. มีเมนูให้เลือกใช้เข้าใจง่ายและสมบูรณ์					
13. ภาพหน้าหลักที่สวยงาม เทคนิคนำเสนอ น่าสนใจ					
14. ภาพประกอบแสดงความสัมพันธ์กับเรื่อง					
15. ภาพและเสียงที่ใช้ประกอบเหมาะสมกับระดับชั้น					
16. ภาพและเสียงที่ใช้ประกอบสื่อความหมายเข้าใจง่าย					
17. ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการศึกษา					
18. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอน					
19. แบบทดสอบ กิจกรรมที่ปฏิบัติเหมาะสม					
20. ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ได้ทุกขั้นตอน					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตารางที่ ข-2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์
เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					คะแนน	\bar{X}	แปล ความหมาย
	5	4	3	2	1			
1. เนื้อหาสาระตรงตาม หลักสูตร	5					25	5	มากที่สุด
2. เนื้อหาสาระเรียงตามลำดับ ต่อเนื่องกัน	4	1				24	4.8	มากที่สุด
3. เนื้อหาสาระแต่ละเรื่อง มีความเหมาะสมกับ กลุ่มเป้าหมาย	5					25	5	มากที่สุด
4. เนื้อหาสาระกระตุ้นให้ ผู้เรียนอยากเรียนรู้	4	1				24	4.8	มากที่สุด
5. เนื้อหาสาระเสริมสร้าง ความรู้ความเข้าใจ	5					25	5	มากที่สุด
6. เนื้อหาสาระนำเสนอได้ อย่างสนุก เพลิดเพลิน มีสาระ	3	2				23	4.6	มากที่สุด
7. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่ายสื่อ เข้าใจตรงกัน	4	1				24	4.8	มากที่สุด
8. สำนวนภาษาเหมาะสมกับ ระดับชั้นและวัยของผู้เรียน	5					25	5	มากที่สุด
9. รูปแบบหน้าแรกสวยงาม ดึงดูดความสนใจ	4	1				24	4.8	มากที่สุด
10. การเลือกใช้ภาพและ ตัวหนังสือได้สมดุล	3	1	1			22	4.4	มาก
11. ขนาดตัวหนังสือมองเห็น ได้ชัดเจน	4	1				24	4.8	มากที่สุด
12. มีเมนูให้เลือกใช้เข้าใจง่าย และสมบูรณ์	4	1				24	4.8	มากที่สุด

ตารางที่ ข-2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์
เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					คะแนน	\bar{X}	แปล ความหมาย
	5	4	3	2	1			
13. ภาพหน้าหลักที่สวยงาม เทคนิคนำเสนอน่าสนใจ	5					25	5	มากที่สุด
14. ภาพประกอบแสดง ความสัมพันธ์กับเรื่อง	5					25	5	มากที่สุด
15. ภาพและเสียงที่ใช้ ประกอบเหมาะสม กับระดับชั้น	5					25	5	มากที่สุด
16. ภาพและเสียงที่ใช้ ประกอบสื่อความหมาย เข้าใจง่าย	5					25	5	มากที่สุด
17. ความเหมาะสมของเวลา ที่ใช้ในการศึกษา	4	1				24	4.8	มากที่สุด
18. ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรมทุกขั้นตอน	3	1	1			22	4.4	มาก
19. แบบทดสอบ กิจกรรม ที่ปฏิบัติเหมาะสม	4	1				24	4.8	มากที่สุด
20. ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ ได้ทุกขั้นตอน	5					25	5	มากที่สุด

หมายเหตุ

ความหมายระดับความคิดเห็น 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

ตารางที่ ข-3 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 225 ข้อ
(กลุ่มอ่อน)

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	L
1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4
2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4
3	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	6
4	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5
5	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
6	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5
8	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	6
9	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	5
10	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
11	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	5
12	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	5
13	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	7
14	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
15	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4
16	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	4
17	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
18	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3
19	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5
20	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
21	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
22	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
23	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	5
24	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5
25	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	6
26	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	5
27	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	6
28	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
29	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	4
30	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
31	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3
32	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	4
33	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
34	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	6
35	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5
36	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	6
37	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	5
38	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	6
39	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	6
40	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	6
41	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	5
42	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
43	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	6
44	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	6
45	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	5

ตารางที่ ข-3 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 225 ข้อ
(กลุ่มอ่อน) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	L
46	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5
47	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	6
48	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
49	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	6
50	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	7
51	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	5
52	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	4
53	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
54	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	6
55	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4
56	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	6
57	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	6
58	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	5
59	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	5
60	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	6
61	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4
62	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	6
63	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6
64	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5
65	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
66	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	6
67	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
68	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4
69	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	5
70	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6
71	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	6
72	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	6
73	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	5
74	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	7
75	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	5
76	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
77	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	6
78	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
79	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	4
80	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6
81	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	7
82	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	5
83	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	6
84	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	6
85	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	5
86	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	5
87	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	6
88	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
89	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	6
90	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	7

ตารางที่ ข-3 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 225 ข้อ
(กลุ่มอ่อน) ต่อ

ข้อที่ \ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	L
1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4
2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4
3	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	6
4	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5
5	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
6	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5
8	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	6
9	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	5
10	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
11	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	5
12	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	5
13	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	7
14	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
15	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4
16	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	4
17	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
18	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3
19	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5
20	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
21	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
22	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
23	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	5
24	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5
25	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	6
26	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	5
27	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	6
28	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
29	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	4
30	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
31	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3
32	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	4
33	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
34	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	6
35	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5
36	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	6
37	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	5
38	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	6
39	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	6
40	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	6
41	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	5
42	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
43	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	6

ตารางที่ ข-3 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 225 ข้อ
(กลุ่มอ่อน) ต่อ

ข้อที่ \ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	L
44	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	6
45	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	5
46	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5
47	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	6
48	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
49	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	6
50	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	7
51	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	5
52	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	4
53	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
54	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	6
55	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4
56	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	6
57	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	6
58	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	5
59	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	5
60	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	6
61	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4
62	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	6
63	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6
64	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5
65	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
66	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	6
67	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
68	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4
69	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	5
70	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6
71	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	6
72	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	6
73	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	5
74	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	7
75	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	5
76	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
77	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	6
78	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
79	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	4
80	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6
81	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	7
82	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	5
83	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	6
84	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	6
85	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	5
86	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	5

ตารางที่ ข-3 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 225 ข้อ
(กลุ่มอ่อน) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	L
87	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	6
88	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
89	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	6
90	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	7
91	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	6
92	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	6
93	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	5
94	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	5
95	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
96	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	6
97	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	6
98	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
99	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
100	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	6
101	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	5
102	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
103	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	5
104	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	6
105	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5
106	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	5
107	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	5
108	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	6
109	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	6
110	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	4
111	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	5
112	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	6
113	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	5
114	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	5
115	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6
116	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	4
117	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	4
118	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4
119	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	6
120	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	6
121	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	5
122	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	5
123	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	6
124	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	6
125	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	6
126	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	5
127	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	5
128	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4
129	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5

ตารางที่ ข-3 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 225 ข้อ
(กลุ่มอ่อน) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	L
130	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	7
131	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	6
132	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	6
133	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	4
134	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4
135	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	6
136	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5
137	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	5
138	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5
139	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	6
140	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	7
141	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
142	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	6
143	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	6
144	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	5
145	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	5
146	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	5
147	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	4
148	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	6
149	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	6
150	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	6
151	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	6
152	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	5
153	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	6
154	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	4
155	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4
156	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5
157	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	6
158	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	6
159	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	6
160	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	4
161	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4
162	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	5
163	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	4
164	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	6
165	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	6
166	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	6
167	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	5
168	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5
169	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5
170	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	6
171	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	5
172	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	7

ตารางที่ ข-3 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 225 ข้อ
(กลุ่มอ่อน) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	L
173	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	6
174	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	6
175	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	5
176	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	5
177	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	5
178	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	6
179	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	6
180	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	4
181	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6
182	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	4
183	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	5
184	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	5
185	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	5
186	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4
187	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	6
188	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	6
189	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	5
190	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	5
191	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4
192	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4
193	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	6
194	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	4
195	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4
196	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	6
197	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	6
198	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	5
199	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	5
200	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6
201	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	3
202	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	5
203	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4
204	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	6
205	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5
206	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	5
207	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4
208	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	5
209	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
210	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	6
211	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4
212	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	6
213	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	5
214	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	5
215	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	6

ตารางที่ ข-3 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 225 ข้อ
(กลุ่มอ่อน) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	L
216	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	6
217	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	5
218	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	4
219	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	4
220	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3
221	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	5
222	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	6
223	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	4
224	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
225	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	5
X	84	78	76	77	76	75	75	77	77	76	78	75	76	76	77	1153
X ²	7056	6084	5776	5929	5776	5625	5625	5929	5929	5776	6084	5625	5776	5776	5929	88695

หมายเหตุ L คือ คะแนนนักเรียนกลุ่มอ่อน
 1 คือ นักเรียนตอบถูก
 0 คือ นักเรียนตอบผิด
 X คือ คะแนนรวม

ตารางที่ ข-4 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 225 ข้อ
(กลุ่มเก่ง)

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	H
1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	10
2	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	11
3	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	8
4	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	11
5	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11
6	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	10
7	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	9
8	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	9
9	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	11
10	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	10
11	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	10
12	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	9
13	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	9
14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	12
15	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	12
16	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	10
17	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	11
18	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	10
19	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	10
20	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	9
21	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	11
22	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
23	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	10
24	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	10
25	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	12
26	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	10
27	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	8
28	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	11
29	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	10
30	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12
31	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	11
32	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	9
33	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	10
34	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	10
35	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	9
36	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	8
37	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	12
38	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	10
39	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11
40	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	10
41	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	12
42	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13
43	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13

ตารางที่ ข-4 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 225 ข้อ
(กลุ่มเก่ง) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	H
44	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	10
45	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12
46	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	12
47	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	11
48	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	12
49	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	8
50	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	9
51	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	10
52	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	10
53	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	11
54	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	12
55	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	11
56	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	10
57	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	10
58	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	11
59	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	11
60	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13
61	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	11
62	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	8
63	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	10
64	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	11
65	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	10
66	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	11
67	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	12
68	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	12
69	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	11
70	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	8
71	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	11
72	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12
73	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13
74	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	11
75	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	10
76	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	10
77	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	11
78	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	12
79	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	9
80	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	10
81	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	11
82	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	10
83	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	8
84	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	11
85	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	11
86	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	10

ตารางที่ ข-4 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 225 ข้อ
(กลุ่มเก่ง) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	H
87	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	12
88	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	11
89	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	11
90	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	9
91	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	8
92	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11
93	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	11
94	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	10
95	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	9
96	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	10
97	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	10
98	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	9
99	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	10
100	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	11
101	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	11
102	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	10
103	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	12
104	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	8
105	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	11
106	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	11
107	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	11
108	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12
109	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	10
110	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	11
111	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	11
112	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	11
113	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	10
114	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	10
115	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	11
116	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	9
117	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	10
118	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	10
119	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	11
120	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	11
121	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	10
122	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	11
123	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	8
124	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	11
125	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	11
126	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	12
127	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	10
128	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	11
129	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	10

ตารางที่ ข-4 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 225 ข้อ
(กลุ่มเก่ง) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	H
130	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	9
131	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	11
132	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	10
133	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	12
134	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	10
135	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	11
136	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	10
137	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	10
138	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	9
139	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	10
140	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	8
141	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	12
142	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	10
143	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	10
144	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	11
145	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13
146	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	10
147	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	12
148	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11
149	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	10
150	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	8
151	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	10
152	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	11
153	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	10
154	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	12
155	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	12
156	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	11
157	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	11
158	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	10
159	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	8
160	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	10
161	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	10
162	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	10
163	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	11
164	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	11
165	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	11
166	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	10
167	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11
168	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	10
169	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	10
170	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	12
171	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	12
172	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	9

ตารางที่ ข-4 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 225 ข้อ
(กลุ่มเก่ง) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	H
173	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	10
174	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	10
175	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	10
176	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	11
177	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	11
178	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	12
179	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	12
180	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11
181	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	8
182	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	11
183	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	10
184	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	11
185	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	11
186	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	10
187	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	10
188	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12
189	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	10
190	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	10
191	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	11
192	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	11
193	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	8
194	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	12
195	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	11
196	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	10
197	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	11
198	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	12
199	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	11
200	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	11
201	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	10
202	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	10
203	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	9
204	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	11
205	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	7
206	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	10
207	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12
208	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12
209	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
210	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13
211	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	10
212	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	8
213	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	10
214	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	11
215	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	9

ตารางที่ ข-4 คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ 225 ข้อ
(กลุ่มเก่ง) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	H
216	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	12
217	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	10
218	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	6
219	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	10
220	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	8
221	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	11
222	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	10
223	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	9
224	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	9
225	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	10
X	161	162	156	158	160	164	152	163	155	160	155	150	149	152	150	2347
X ²	25921	26244	24336	24964	25600	26896	23104	26569	24025	25600	24025	22500	22201	23104	22500	367589

หมายเหตุ H คือ คะแนนนักเรียนกลุ่มเก่ง

1 คือ นักเรียนตอบถูก

0 คือ นักเรียนตอบผิด

X คือ คะแนนรวม

ตารางที่ ข-5 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 225 ข้อ

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
1	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	✓
2	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	✓
3	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
4	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
5	3	11	0.47	0.53	0.53	0.25	✓
6	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
7	5	9	0.47	0.27	0.53	0.25	✓
8	7	9	0.53	0.13	0.47	0.25	ตัดออก
9	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
10	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
11	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
12	5	9	0.47	0.27	0.53	0.25	✓
14	3	12	0.50	0.60	0.50	0.25	✓
13	7	9	0.53	0.13	0.47	0.25	ตัดออก
15	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	✓
16	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	✓
17	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	✓
18	4	6	0.33	0.13	0.67	0.22	ตัดออก
19	5	8	0.43	0.20	0.57	0.25	ตัดออก
20	4	5	0.30	0.07	0.70	0.21	ตัดออก
21	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
22	4	6	0.33	0.13	0.67	0.22	ตัดออก
23	5	7	0.40	0.13	0.60	0.24	ตัดออก
24	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
25	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	✓
26	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
27	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
28	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	✓
29	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	✓
30	3	12	0.50	0.60	0.50	0.25	✓

ตารางที่ ข-5 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 225 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
31	3	11	0.47	0.53	0.53	0.25	✓
32	4	9	0.43	0.33	0.57	0.25	✓
33	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	✓
34	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
35	5	9	0.47	0.27	0.53	0.25	✓
36	5	12	0.57	0.47	0.43	0.25	✓
37	5	12	0.57	0.47	0.43	0.25	✓
38	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
39	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
40	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
41	5	7	0.40	0.13	0.60	0.24	ตัดออก
42	4	6	0.33	0.13	0.67	0.22	ตัดออก
43	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
44	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
45	5	12	0.57	0.47	0.43	0.25	✓
46	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
47	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
48	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	✓
49	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
50	6	13	0.63	0.47	0.37	0.23	✓
51	5	7	0.40	0.13	0.60	0.24	ตัดออก
52	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	✓
53	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
54	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	✓
55	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	✓
56	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
57	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
58	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
59	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
60	7	9	0.53	0.13	0.47	0.25	ตัดออก

ตารางที่ ข-5 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 225 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
61	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	✓
62	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
63	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
64	5	7	0.40	0.13	0.60	0.24	ตัดออก
65	4	7	0.37	0.20	0.63	0.23	ตัดออก
66	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
67	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	✓
68	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	✓
69	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
70	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	✓
71	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
72	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	✓
73	7	9	0.53	0.13	0.47	0.25	ตัดออก
74	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
75	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
76	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
77	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
78	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	✓
79	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
80	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
81	7	11	0.60	0.27	0.40	0.24	✓
82	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
83	4	9	0.43	0.33	0.57	0.25	✓
84	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
85	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
86	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
87	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
88	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	✓
89	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
90	5	13	0.60	0.53	0.40	0.24	✓

ตารางที่ ข-5 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 225 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
91	7	11	0.60	0.27	0.40	0.24	✓
92	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
93	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
94	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
95	4	9	0.43	0.33	0.57	0.25	✓
96	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
97	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
98	3	9	0.40	0.40	0.60	0.24	✓
99	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	✓
100	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
101	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
102	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
103	5	12	0.57	0.47	0.43	0.25	✓
104	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
105	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
106	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
107	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
108	7	9	0.53	0.13	0.47	0.25	ตัดออก
109	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
110	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	✓
111	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
112	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
113	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
114	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
115	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
116	4	9	0.43	0.33	0.57	0.25	✓
117	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	✓
118	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	✓
119	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
120	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓

ตารางที่ ข-5 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 225 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
121	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
122	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
123	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
124	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
125	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
126	5	12	0.57	0.47	0.43	0.25	✓
127	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
128	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	✓
129	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
130	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	✓
131	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
132	6	7	0.43	0.07	0.57	0.25	ตัดออก
133	4	6	0.33	0.13	0.67	0.22	ตัดออก
134	4	7	0.37	0.20	0.63	0.23	ตัดออก
135	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
136	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
137	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
138	5	9	0.47	0.27	0.53	0.25	✓
139	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
140	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
141	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	✓
142	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
143	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
144	7	8	0.50	0.07	0.50	0.25	ตัดออก
145	5	13	0.60	0.53	0.40	0.24	✓
146	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
147	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	✓
148	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
149	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
150	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓

ตารางที่ ข-5 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 225 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
151	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
152	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
153	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
154	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	✓
155	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	✓
156	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
157	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
158	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
159	5	7	0.40	0.13	0.60	0.24	ตัดออก
160	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	✓
161	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	✓
162	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
163	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	✓
164	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
165	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
166	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
167	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
168	5	7	0.40	0.13	0.60	0.24	ตัดออก
169	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
170	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	✓
171	5	12	0.57	0.47	0.43	0.25	✓
172	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
173	7	9	0.53	0.13	0.47	0.25	ตัดออก
174	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
175	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
176	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
177	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
178	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	✓
179	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	✓
180	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	✓

ตารางที่ ข-5 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 225 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
181	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
182	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	✓
183	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
184	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
185	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
186	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	✓
187	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
188	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	✓
189	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
190	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
191	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	✓
192	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	✓
193	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
194	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	✓
195	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	✓
196	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
197	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
198	5	12	0.57	0.47	0.43	0.25	✓
199	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
200	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
201	3	10	0.43	0.47	0.57	0.25	✓
202	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
203	4	9	0.43	0.33	0.57	0.25	✓
204	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	✓
205	5	7	0.40	0.13	0.60	0.24	ตัดออก
206	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
207	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	✓
208	5	12	0.57	0.47	0.43	0.25	✓
209	4	13	0.57	0.60	0.43	0.25	✓
210	6	13	0.63	0.47	0.37	0.23	✓

ตารางที่ ข-5 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 225 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
211	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	✓
212	6	8	0.47	0.13	0.53	0.25	ตัดออก
213	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
214	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
215	6	9	0.50	0.20	0.50	0.25	✓
216	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	✓
217	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
218	4	6	0.33	0.13	0.67	0.22	ตัดออก
219	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	✓
220	3	8	0.37	0.33	0.63	0.23	✓
221	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	✓
222	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	✓
223	4	9	0.43	0.33	0.57	0.25	✓
224	4	9	0.43	0.33	0.57	0.25	✓
225	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
รวม			114.13	74.40		55.46	
เฉลี่ย			0.51	0.33		0.25	

$$S^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} = \frac{32(17416+67749)-(526+1037)^2}{32(32-1)} = 284.59$$

$$r_{KR-20} = \left(\frac{K}{K-1}\right) \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2}\right) = \left(\frac{225}{225-1}\right) \left(1 - \frac{55.46}{1653.47}\right) = 0.97$$

หมายเหตุ	P	คือ	ค่าอำนาจจำแนก ใช้ค่าตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป
	r	คือ	ค่าความยากง่ายใช้ 0.2 - 0.8 (พิสนุ ผ่องศรี, 2552 : 169)
	L	คือ	คะแนนนักเรียนกลุ่มอ่อน
	H	คือ	คะแนนของนักเรียนกลุ่มเก่ง
	✓	คือ	นำข้อสอบไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง
	ตัดออก	คือ	ตัดข้อสอบออกเมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.3 หรือ ค่าความยากง่ายต่ำกว่า 0.2

ตารางที่ ข-6 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 180 ข้อ

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	ข้อที่(180)
1	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	1
2	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	2
3							ตัดออก
4	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	3
5	3	11	0.47	0.53	0.53	0.25	4
6	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	5
7	5	9	0.47	0.27	0.53	0.25	6
8							ตัดออก
9	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	7
10	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	8
11	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	9
12	5	9	0.47	0.27	0.53	0.25	10
14	3	12	0.50	0.60	0.50	0.25	11
13							ตัดออก
15	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	12
16	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	13
17	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	14
18							ตัดออก
19							ตัดออก
20							ตัดออก
21							ตัดออก
22							ตัดออก
23							ตัดออก
24	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	15
25	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	16
26	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	17
27	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	18
28	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	19
29	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	20
30	3	12	0.50	0.60	0.50	0.25	21

ตารางที่ ข-6 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 180 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	ข้อที่(180)
61	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	44
62							ตัดออก
63							ตัดออก
64							ตัดออก
65							ตัดออก
66	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	45
67	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	46
68	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	47
69	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	48
70	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	49
71	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	50
72	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	51
73							ตัดออก
74							ตัดออก
75	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	52
76	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	53
77	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	54
78	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	55
79							ตัดออก
80	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	56
81	7	11	0.60	0.27	0.40	0.24	57
82	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	58
83	4	9	0.43	0.33	0.57	0.25	59
84	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	60
85	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	61
86	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	62
							ตัดออก
88	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	63
89	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	64
90	5	13	0.60	0.53	0.40	0.24	65

ตารางที่ ข-6 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 180 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	ข้อที่(180)
91	7	11	0.60	0.27	0.40	0.24	66
92	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	67
93	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	68
94	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	69
95	4	9	0.43	0.33	0.57	0.25	70
96	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	71
97	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	72
98	3	9	0.40	0.40	0.60	0.24	73
99	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	74
100							ตัดออก
101	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	75
102	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	76
103	5	12	0.57	0.47	0.43	0.25	77
104	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	78
105	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	79
106	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	80
107							ตัดออก
108							ตัดออก
109	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	81
110	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	82
111	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	83
112	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	84
113	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	85
114	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	86
115	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	87
116	4	9	0.43	0.33	0.57	0.25	88
117	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	89
118	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	90
119	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	91
120	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	92

ตารางที่ ข-6 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 180 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	ข้อที่(180)
121							ตัดออก
122	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	93
123	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	94
124	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	95
125	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	96
126	5	12	0.57	0.47	0.43	0.25	97
127	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	98
128	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	99
129	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	100
130	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	101
131							ตัดออก
132							ตัดออก
133							ตัดออก
134							ตัดออก
135	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	102
136	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	103
137	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	104
138	5	9	0.47	0.27	0.53	0.25	105
139	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	106
140	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	107
141	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	108
142	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	109
143	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	110
144							ตัดออก
145	5	13	0.60	0.53	0.40	0.24	111
146	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	112
147	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	113
148	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	114
149	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	115
150	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	116

ตารางที่ ข-6 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 180 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	ข้อที่(180)
151							ตัดออก
152	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	117
153	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	118
154	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	119
155	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	120
156	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	121
157	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	122
158	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	123
159							ตัดออก
160	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	124
161	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	125
162							ตัดออก
163	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	126
164	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	127
165	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	128
166	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	129
167	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	130
168							ตัดออก
169	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	131
170	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	132
171	5	12	0.57	0.47	0.43	0.25	133
172	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	134
173							ตัดออก
174							ตัดออก
175	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	135
176	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	136
177	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	137
178	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	138
179	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	139
180	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	140

ตารางที่ ข-6 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 180 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	ข้อที่(180)
181	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	141
182	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	142
183							ตัดออก
184	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	143
185	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	144
186	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	145
187	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	146
188	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	147
189	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	148
190	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	149
191	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	150
192	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	151
193	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	152
194	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	153
195	4	11	0.50	0.47	0.50	0.25	154
196							ตัดออก
197	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	155
198	5	12	0.57	0.47	0.43	0.25	156
199	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	157
200	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	158
201	3	10	0.43	0.47	0.57	0.25	159
202	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	160
203	4	9	0.43	0.33	0.57	0.25	161
204	6	11	0.57	0.33	0.43	0.25	162
205							ตัดออก
206	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	163
207	4	12	0.53	0.53	0.47	0.25	164
208	5	12	0.57	0.47	0.43	0.25	165
209	4	13	0.57	0.60	0.43	0.25	166
210	6	13	0.63	0.47	0.37	0.23	167

ตารางที่ ข-6 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ 180 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	ข้อที่(180)
211	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	168
212							ตัดออก
213	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	169
214	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	170
215	6	9	0.50	0.20	0.50	0.25	171
216	6	12	0.60	0.40	0.40	0.24	172
217	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	173
218							ตัดออก
219	4	10	0.47	0.40	0.53	0.25	174
220	3	8	0.37	0.33	0.63	0.23	175
221	5	11	0.53	0.40	0.47	0.25	176
222	6	10	0.53	0.27	0.47	0.25	177
223	4	9	0.43	0.33	0.57	0.25	178
224	4	9	0.43	0.33	0.57	0.25	179
225	5	10	0.50	0.33	0.50	0.25	180
รวม			94.27	68.40		44.54	
เฉลี่ย			0.42	0.30		0.20	

$$S^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} = \frac{30(88,695+367,589)-(1153+2347)^2}{30(30-1)} = 1,653.47$$

$$r_{KR-20} = \left(\frac{K}{K-1}\right) \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2}\right) = \left(\frac{180}{180-1}\right) \left(1 - \frac{44.54}{1653.47}\right) = 0.98$$

หมายเหตุ	P	คือ	ค่าอำนาจจำแนก ใช้ค่าตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป
	r	คือ	ค่าความยากง่ายใช้ 0.2 - 0.8 (พิสนุ ผ่องศรี, 2552 : 169)
	L	คือ	คะแนนนักเรียนกลุ่มอ่อน
	H	คือ	คะแนนของนักเรียนกลุ่มเก่ง
	ตัดออก	คือ	ตัดข้อสอบออกเมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.3 หรือ ค่าความยากง่ายต่ำกว่า 0.2

ใบรายชื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนระดับชั้น ปวช. 1 กลุ่ม 1
สาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

ที่	รหัสประจำตัว	ชื่อ - สกุล
1	6021010001	นายเกษมศักดิ์ ศิริถิ
2	6021010002	นายเกียรติศักดิ์ ทองรวม
3	6021010006	นายเจษฎาภา มีแก้ว
4	6021010007	นายชัยวัฒน์ สุขจิต
5	6021010008	นายณภัทร รอดวิไล
6	6021010009	นายณัฐภัทร ศรีเมือง
7	6021010014	นายธาวิต แสงวิภาค
8	6021010016	นายธีรวุฒิ สิทธิรุ่ง
9	6021010017	นายพงศธร นกน้อย
10	6021010018	นายพงศธร อิงทม
11	6021010019	นายพูนลาภ เกิดศรี
12	6021010022	นายวรกันต์ ขำสมัย
13	6021010023	นายวรุตม์ เลาประเสริฐ
14	6021010025	นายวีรภัทร ปิ่นแก้ว
15	6021010026	นายศรราม นามเพราะ
16	6021010028	นายสหรัฐ บัญตัน
17	6021010029	นายสิรภพ ทิพย์เนตร
18	6021010030	นายสุทธิมิตร ชงสกุล
19	6021010031	นายสุทธิแมน ชงสกุล
20	6021010033	นายสุภชัย สำราญรื่น
21	6021010034	นายสุรชัย พุกรอด
22	6021010035	นายแสนศักดิ์ นันตสุคนธ์
23	6021010037	นายอรรถกร มีวรรณ
24	6021010038	นายอาทิตย์ สีม่วง
25	6021010039	นายอำนาจ เข้มทอง

ภาคผนวก ค

การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียน
คะแนนทดสอบก่อนเรียน
คะแนนทดสอบหลังเรียน
การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

ตารางที่ ค-1 การหาประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
จากการทำแบบฝึกหัด (E_1)

หน่วยที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	คะแนนเต็ม (260)	ร้อยละ
	10	30	10	10	10	10	20	10	10	20	10	10	20	30	20	10	10	10		
1	9	23	9	9	8	10	20	9	9	17	10	9	18	30	16	9	9	9	233	89.62
2	9	24	8	8	8	7	16	7	8	18	7	8	14	24	16	7	6	6	201	77.31
3	8	12	7	6	7	7	11	4	6	14	5	6	14	15	10	6	7	7	152	58.46
4	7	24	6	6	6	5	15	8	6	11	4	5	12	12	10	5	5	5	152	58.46
5	7	24	7	7	8	7	12	8	6	13	5	8	16	20	14	7	6	7	182	70.00
6	6	24	9	9	7	8	12	6	7	11	7	7	14	24	15	8	7	8	189	72.69
7	6	18	5	5	6	5	12	6	5	11	6	6	10	24	14	6	6	5	156	60.00
8	5	18	6	5	5	5	10	3	5	10	6	3	10	15	10	5	5	6	132	50.77
9	5	18	4	4	5	6	12	5	6	10	6	7	12	18	12	5	5	5	145	55.77
10	8	24	8	7	7	9	16	8	6	16	7	8	12	21	16	7	8	7	195	75.00
11	9	21	7	9	8	8	10	9	8	18	8	9	14	21	18	9	8	8	202	77.69
12	7	24	8	7	8	8	17	9	9	16	6	7	14	24	16	7	8	7	202	77.69
13	8	24	10	9	7	8	16	10	8	14	8	8	16	21	18	7	7	9	208	80.00
14	8	27	7	7	7	8	17	7	7	16	7	7	16	27	15	6	7	8	204	78.46
15	8	26	9	9	9	8	14	10	9	20	8	9	20	28	18	10	10	9	234	90.00
16	5	18	6	7	7	7	14	6	6	14	7	7	13	20	12	5	5	5	164	63.08
17	5	15	8	8	6	9	13	8	7	14	8	6	16	18	12	8	7	9	177	68.08
18	8	27	8	9	9	7	18	8	9	16	9	7	16	24	14	9	8	9	215	82.69
19	8	24	6	8	8	6	16	7	8	16	6	7	14	27	14	7	7	6	195	75.00
20	5	9	5	5	5	5	9	5	5	10	8	6	10	16	15	4	4	4	130	50.00
21	8	18	8	8	8	7	12	7	8	16	8	7	12	18	13	9	8	7	182	70.00
22	8	24	7	9	9	8	18	8	9	17	9	9	15	21	16	9	10	9	215	82.69
23	7	21	6	6	7	5	14	5	5	10	5	6	14	16	13	6	7	6	159	61.15
24	5	18	5	5	7	6	12	6	6	10	8	7	14	18	12	6	7	5	157	60.38
25	8	18	7	7	9	7	13	7	8	12	7	7	15	18	12	7	8	8	178	68.46
รวม	177	523	176	179	181	176	349	176	176	350	175	176	351	520	351	174	175	174	4559	1753.46
ร้อยละ	70.8	69.73	70.4	71.60	72.40	70.40	69.80	70.40	70.40	70.00	70.00	70.40	70.20	69.33	70.20	69.60	70.00	69.60		70.14

ประสิทธิภาพของกระบวนการที่วัดได้จากการศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัด

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{\bar{X}}{A} \times 100 \\
 &= \frac{4559/25}{260} \times 100 \\
 &= 70.14 \%
 \end{aligned}$$

ตารางที่ ค-2 การหาประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
จากการทำแบบทดสอบ (E_2)

หน่วยที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	คะแนนเต็ม (180)	ร้อยละ
1	10	8	9	8	8	10	8	9	8	9	8	9	8	9	9	10	10	9	159	88
2	6	8	7	8	9	8	8	8	9	9	9	7	8	9	8	9	8	6	144	80
3	6	6	5	6	7	4	6	6	6	6	6	5	5	6	8	7	6	7	108	60
4	7	6	7	5	9	8	8	9	9	9	8	6	8	10	8	9	8	6	140	78
5	7	6	6	7	7	7	8	9	7	8	7	4	8	8	5	6	6	8	124	69
6	7	7	8	7	10	7	10	9	9	9	9	7	9	7	8	7	6	6	142	79
8	8	7	6	7	9	9	8	9	8	7	9	7	9	10	8	9	8	6	144	80
9	5	6	7	6	6	6	4	4	7	8	5	7	7	6	6	6	6	6	108	60
10	7	7	6	7	6	7	4	5	7	3	5	4	6	6	6	5	7	6	104	58
11	8	7	8	8	8	9	9	8	6	8	7	7	5	7	7	6	10	7	135	75
12	7	7	8	6	8	9	6	8	7	8	7	6	6	7	5	7	6	8	126	70
13	8	8	9	8	9	6	9	8	8	8	9	6	7	9	6	7	8	7	140	78
14	8	9	9	9	9	9	9	8	7	9	9	6	8	9	9	6	7	9	149	83
15	8	7	8	10	8	8	5	7	7	9	6	8	9	9	9	9	8	9	144	80
16	7	8	9	8	9	8	9	8	8	8	8	9	9	8	9	8	8	8	149	83
18	6	6	6	5	6	5	5	7	8	4	8	5	5	4	4	5	5	5	99	55
19	8	7	7	8	9	8	9	9	9	9	8	9	6	7	8	8	6	9	144	80
20	8	9	8	8	9	8	8	9	8	9	8	8	8	8	8	8	9	8	149	83
21	10	10	8	8	8	9	9	8	9	9	7	8	7	9	8	9	9	8	153	85
22	6	7	6	7	7	4	6	4	7	5	6	9	5	5	3	5	6	6	104	58
23	6	7	7	8	4	8	5	7	9	6	8	8	6	4	5	5	5	5	113	63
24	10	8	9	9	9	10	9	8	9	9	9	9	9	8	7	9	9	8	158	88
25	6	6	7	5	5	6	6	5	7	5	8	6	6	5	7	5	6	7	108	60
26	7	6	6	8	8	6	5	6	8	5	7	8	5	5	6	6	5	6	113	63
27	6	6	5	6	6	5	7	6	7	6	5	7	5	4	7	6	6	5	105	58
รวม	182	179	181	182	193	184	180	184	194	185	186	175	174	179	174	177	178	175	3262	1812
ร้อยละ	72.80	71.60	72.40	72.80	77.20	73.60	72.00	73.60	77.60	74.00	74.40	70.00	69.60	71.60	69.60	70.80	71.20	70.00		72.49

ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$$E_2 = \frac{\bar{X}}{B} \times 100$$

$$= \frac{3262/25}{180} \times 100$$

$$= 72.49 \%$$

ตารางที่ ค-3 คะแนนทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	คะแนนเต็ม	ร้อยละ
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	180	
1	8	5	8	7	8	6	6	6	6	5	10	5	5	1	1	2	3	5	97	53.89
2	8	7	7	7	7	3	5	6	7	7	4	5	3	5	2	3	4	4	94	52.22
3	3	6	7	6	6	5	4	4	3	7	4	7	6	0	4	5	5	3	85	47.22
4	9	3	8	5	6	2	6	6	6	6	3	4	3	5	4	5	2	4	87	48.33
5	10	7	7	3	6	4	4	7	8	5	7	5	1	4	1	1	4	2	86	47.78
6	9	7	8	4	4	3	6	6	6	5	10	3	3	4	3	2	4	4	91	50.56
7	9	3	3	4	5	2	4	5	2	5	2	0	3	2	3	5	2	2	61	33.89
8	9	8	9	3	6	8	4	2	3	10	4	5	4	4	1	2	3	3	88	48.89
9	8	8	4	5	5	6	3	3	4	0	3	1	1	2	3	0	3	0	59	32.78
10	9	4	4	3	4	6	3	9	6	8	3	4	0	1	3	0	3	0	70	38.89
11	10	6	4	6	3	3	6	8	5	6	2	3	4	0	3	3	4	3	79	43.89
12	10	7	7	5	2	3	5	3	3	3	4	3	4	1	2	3	0	1	66	36.67
13	7	8	7	5	7	9	8	5	8	7	9	3	3	0	3	3	3	1	96	53.33
14	9	6	7	6	5	4	2	6	2	2	7	2	2	3	0	3	1	1	68	37.78
15	0	8	7	6	6	2	2	5	6	4	9	3	2	1	4	2	3	1	71	39.44
16	3	3	5	4	2	2	4	3	5	2	7	6	5	3	3	0	3	0	60	33.33
17	8	3	3	4	5		5	3	3	1	5	3	2	1	1	3	4	0	54	30.00
18	7	5	5	3	3	3	4	5	7	4	8	6	1	1	4	1	4	5	76	42.22
19	9	5	4	6	7	7	4	6	2	8	7	5	2	1	2	2	3	5	85	47.22
20	2	2	4	3	4	5	4	3	2	2	4	3	1	6	2	0	4	0	51	28.33
21	0	4	0	5	5	3	4	6	4	2	4	3	0	7	2	0	2	0	51	28.33
22	5	1	3	3	6	8	10	4	3	6	6	2	1	1	6	4	1	1	71	39.44
23	2	4	2	5	3	6	2	1	1	2	2	4	4	2	1	0	0	0	41	22.78
24	4	5	2	4	3	3	2	2	4	1	4	6	3	2	3	0	3	0	51	28.33
25	6	3	7	3	6	0	3	7	3	2	0	0	3	1	3	0	3	0	50	27.78
รวม	164	128	132	115	124	103	110	121	109	110	128	91	66	58	64	49	71	45	1788	993.3333
ร้อยละ	65.6	51.2	52.8	46	49.6	41.2	44	48.4	43.6	44	51.2	36.4	26.4	23.2	25.6	19.6	28.4	18		39.73333

ตารางที่ ค-4 คะแนนทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	คะแนนเต็ม	ร้อยละ
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	180	
1	10	8	9	8	8	10	8	9	8	9	8	9	8	9	9	10	10	9	159	88.33
2	6	8	7	8	9	8	8	8	9	9	9	7	8	9	8	9	8	6	144	80.00
3	6	6	5	6	7	4	6	6	6	6	6	5	5	6	8	7	6	7	108	60.00
4	7	6	7	5	9	8	8	9	9	9	8	6	8	10	8	9	8	6	140	77.78
5	7	6	6	7	7	7	8	9	7	8	7	4	8	8	5	6	6	8	124	68.89
6	7	7	8	7	10	7	10	9	9	9	9	7	9	7	8	7	6	6	142	78.89
8	8	7	6	7	9	9	8	9	8	7	9	7	9	10	8	9	8	6	144	80.00
9	5	6	7	6	6	6	4	4	7	8	5	7	7	6	6	6	6	6	108	60.00
10	7	7	6	7	6	7	4	5	7	3	5	4	6	6	6	5	7	6	104	57.78
11	8	7	8	8	8	9	9	8	6	8	7	7	5	7	7	6	10	7	135	75.00
12	7	7	8	6	8	9	6	8	7	8	7	6	6	7	5	7	6	8	126	70.00
13	8	8	9	8	9	6	9	8	8	8	9	6	7	9	6	7	8	7	140	77.78
14	8	9	9	9	9	9	9	8	7	9	9	6	8	9	9	6	7	9	149	82.78
15	8	7	8	10	8	8	5	7	7	9	6	8	9	9	9	9	8	9	144	80.00
16	7	8	9	8	9	8	9	8	8	8	8	9	9	8	9	8	8	8	149	82.78
18	6	6	6	5	6	5	5	7	8	4	8	5	5	4	4	5	5	5	99	55.00
19	8	7	7	8	9	8	9	9	9	9	8	9	6	7	8	8	6	9	144	80.00
20	8	9	8	8	9	8	8	9	8	9	8	8	8	8	8	8	9	8	149	82.78
21	10	10	8	8	8	9	9	8	9	9	7	8	7	9	8	9	9	8	153	85.00
22	6	7	6	7	7	4	6	4	7	5	6	9	5	5	3	5	6	6	104	57.78
23	6	7	7	8	4	8	5	7	9	6	8	8	6	4	5	5	5	5	113	62.78
24	10	8	9	9	9	10	9	8	9	9	9	9	9	8	7	9	9	8	158	87.78
25	6	6	7	5	5	6	6	5	7	5	8	6	6	5	7	5	6	7	108	60.00
26	7	6	6	8	8	6	5	6	8	5	7	8	5	5	6	6	5	6	113	62.78
27	6	6	5	6	6	5	7	6	7	6	5	7	5	4	7	6	6	5	105	58.33
รวม	182	179	181	182	193	184	180	184	194	185	186	175	174	179	174	177	178	175	3262	1812
ร้อยละ	72.8	71.6	72.4	72.8	77.2	73.6	72	73.6	77.6	74	74.4	70	69.6	71.6	69.6	70.8	71.2	70		72.49

ตารางที่ ค-5 ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

คนที่	ทดสอบ ก่อนเรียน(T_1)	ทดสอบ หลังเรียน (T_2)	D ($T_2 - T_1$)	D^2
1	97	162	65	4225
2	94	148	54	2916
3	85	110	25	625
4	87	140	53	2809
5	86	124	38	1444
6	91	142	51	2601
7	61	144	83	6889
8	88	110	22	484
9	59	105	46	2116
10	70	135	65	4225
11	79	130	51	2601
12	66	142	76	5776
13	96	154	58	3364
14	68	148	80	6400
15	71	151	80	6400
16	60	103	43	1849
17	54	144	90	8100
18	76	150	74	5476
19	85	156	71	5041
20	51	104	53	2809
21	51	113	62	3844
22	71	158	87	7569
23	41	111	70	4900
24	51	116	65	4225
25	50	105	55	3025
รวม	1788	3305	1517	99713
เฉลี่ย	71.52	132.2	60.68	
S.D	16.71	19.97		

D คือ ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนสอบหลังเรียน (พรรณี ลีกิจวัฒน์, 2559 : 149)

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \\
 &= \frac{1517}{\sqrt{\frac{25(99713)^2 - (1517)^2}{25-1}}} \\
 &= 16.98
 \end{aligned}$$

สมมติฐานทางสถิติ

$$\begin{aligned}
 H_0 &: \mu_D = 0 \\
 H_1 &: \mu_D > 0
 \end{aligned}$$

กำหนดเขตวิกฤต (เขตปฏิเสธ H_0) โดยการหาค่าวิกฤต t_{n-1} จากตารางค่าวิกฤต ที่ $\alpha = 0.05$ แบบทางเดียว และค่า $df = 24$ ได้ค่าวิกฤต $t_{24} = 1.711$

ดังนั้น จากค่า t ที่ได้จึงปฏิเสธ H_0 (ยอมรับ H_1) แสดงว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ตารางผนวก ก.2 ค่าวิกฤตที (Critical values of t)

df	LEVEL OF SIGNIFICANCE FOR ONE-TAILED TEST					
	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	LEVEL OF SIGNIFICANCE FOR TWO-TAILED TEST					
	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	3.078	4.314	12.706	31.821	63.657	634.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.350	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	6.459
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	6.055
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.641
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	5.241
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.877
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.537
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.218
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.921
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.640
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.375
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.125
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	2.885
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	2.655
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	2.435
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	2.225
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	2.025
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	1.835
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	1.655
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	1.485
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	1.325
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	1.175
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	1.035
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	0.905
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	0.785
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	0.675
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	0.555
60	1.294	1.671	2.000	2.390	2.660	0.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	0.375
∞	1.282	1.645	1.960	2.324	2.576	0.291

Note: Table C is taken from Table III (page 46) of Fisher and Yates *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research*, published by Longman Group Ltd., London (previously published by Oliver and Boyd, Edinburgh), and by permission of the authors and publishers.

ที่มา : Kirk W. Elifson *et.al.* (1990 : 466)

* ที่ขึ้นแท่งความเป็นอิสระ (df) และระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ (α) ที่กำหนด

ค่าสถิติ t จะมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อ ค่า t ที่คำนวณได้มีขนาดเท่ากับหรือมากกว่าค่า t ในตาราง

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น (2100-1001)**

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ ห้ามขีดเขียนลงในข้อสอบ

1. ข้อใดคือมุมของฉากสามเหลี่ยม
 1. 15 องศา 30 องศา และ 60 องศา
 2. 15 องศา 30 องศา และ 45 องศา
 3. 30 องศา 60 องศา และ 90 องศา
 4. 45 องศา 75 องศา และ 90 องศา

2. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือที่ใช้ในการเขียนเส้นตรงร่วมกับโต๊ะเขียนแบบ
 1. ไม้ทึ
 2. บรรทัดเลื่อน
 3. ฉากสามเหลี่ยม
 4. วงเวียน

3. ข้อใดเป็นผลจากการตีตึกวางบนไม้ทึและฉากสามเหลี่ยม
 1. ทำให้เขียนเส้นแล้วแบบงานไม่สกปรก
 2. ทำให้เกิดยางเหนียวและแบบงานสกปรก
 3. รักษาผิวของไม้ทึและฉากสามเหลี่ยม
 4. ทำให้ไม้ทึและฉากสามเหลี่ยมเกิดความสวยงาม

4. ข้อใดเป็นเหตุผลที่ไม่ควรใช้ไม้ทึและฉากสามเหลี่ยมเป็นเครื่องมือทาบตัดกระดาษ
 1. ทำให้ขอบของไม้ทึและฉากสามเหลี่ยมเป็นรอยโค้งงอ
 2. ทำให้ขอบของไม้ทึและฉากสามเหลี่ยมเรียบและตรง
 3. ทำให้ขอบของไม้ทึและฉากสามเหลี่ยมลื่น
 4. ทำให้ขอบของไม้ทึและฉากสามเหลี่ยมไม่มีสเกล

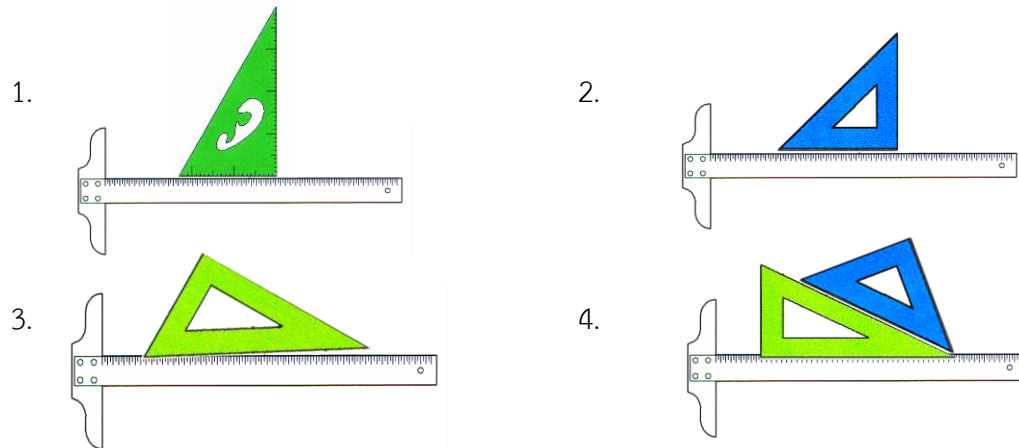
5. การเขียนเส้นโค้งหรือวงกลมด้วยวงเวียนควรปฏิบัติตามข้อใด
 1. หมุนวงเวียนช้า ๆ ทวนเข็มนาฬิกาขณะเขียน
 2. หมุนวงเวียนช้า ๆ ตามเข็มนาฬิกาและเอียงไปข้างหน้าเล็กน้อยขณะเขียน
 3. หมุนวงเวียนทวนเข็มนาฬิกาหรือตามเข็มนาฬิกาก็ได้
 4. หมุนตามความเหมาะสมของแบบงาน

6. การเขียนเส้นตรงต้องหมุนดินสอในลักษณะตามเข็มนาฬิกาอย่างช้า ๆ เพื่ออะไร

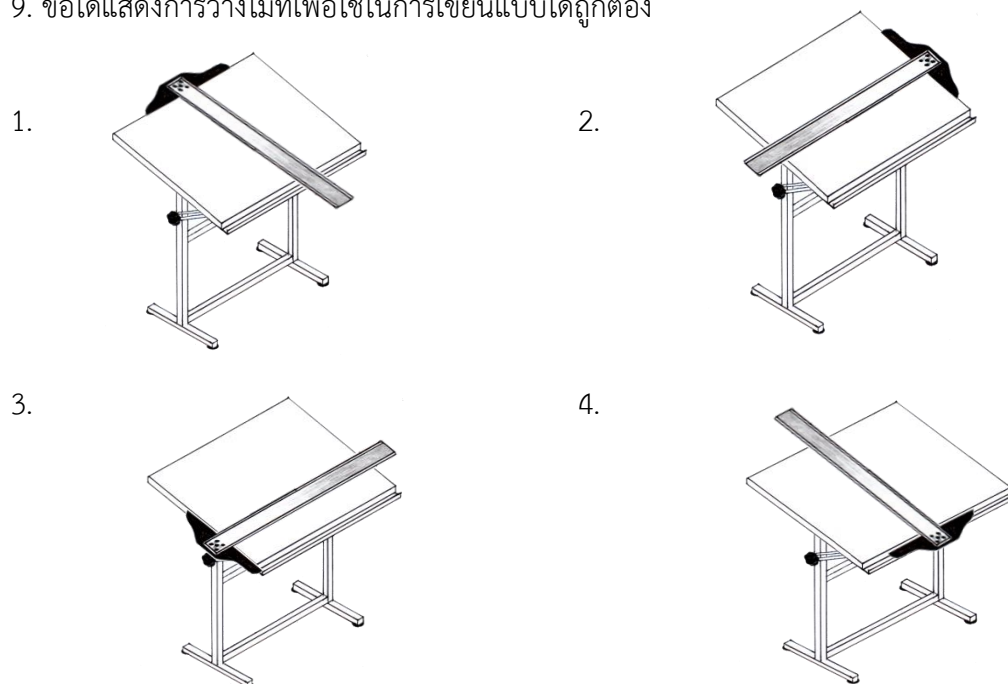
1. ไม่ต้องเหลาดินสอบ่อยๆ
 2. ป้องกันไส้ดินสอไม่หักขณะเขียนเส้น
 3. เพื่อยืดอายุการใช้งานของไส้ดินสอ
 4. ให้ความหนาของเส้นดินสอสม่ำเสมอ
7. ข้อใดแสดงถึงการใช้วงเวียนที่ถูกต้อง

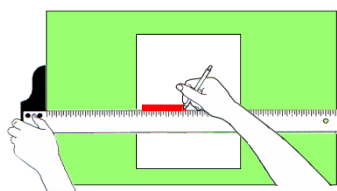
1. ใช้เป็นเหล็กขีด
2. ใช้เป็นเหล็กเจาะกระดาษ
3. ใช้ในการเขียนวงกลม
4. ใช้เป็นดินสอเขียนแบบ

8. ข้อใดเป็นการใช้ฉากสามเหลี่ยมเขียนเส้นเอียงทำมุม 60 องศา

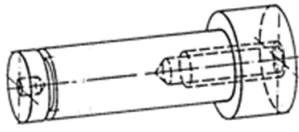


9. ข้อใดแสดงการวางไม้ทึ่เพื่อใช้ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง

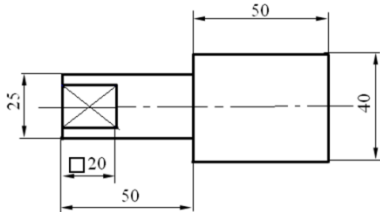




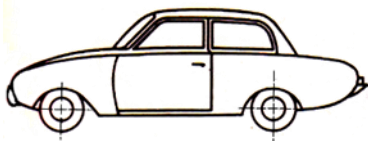
10. ในการจับดินสอเพื่อเขียนเส้นตรงต้องเอียงทำมุมกี่องศา
1. 45 องศา
 2. 60 องศา
 3. 75 องศา
 4. 90 องศา
11. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร) ใช้แสดงในแบบงานลักษณะใด
1. ใช้เขียนเส้นลายตัดกรณีแสดงแบบเป็นภาพตัด
 2. ใช้เขียนเส้นวงกลมพิตช์ของเฟือง
 3. ใช้เขียนเส้นแสดงแนวตัด
 4. ใช้เขียนเส้นแสดงขอบเขตในภาพตัดเฉพาะส่วน
12. ข้อใดไม่ใช่ความสูงของตัวเลขและตัวอักษรตามมาตรฐาน DIN EN ISO 3098-0 (1998-04)
1. 3.5 มิลลิเมตร
 2. 5 มิลลิเมตร
 3. 7 มิลลิเมตร
 4. 9 มิลลิเมตร
13. ตัวเลข ตัวอักษร ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในแบบงาน ถ้าแบบงานนั้นขนาดตัวเลข ตัวอักษร จะส่งผลอย่างไรต่อแบบงาน
1. ขนาดความสวยงาม ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้
 2. ขนาดศิลปะ ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
 3. แบบงานขาดคุณค่า ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้
 4. ขนาดความสมบูรณ์ของแบบงาน ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
14. ข้อใดไม่ใช่มาตราส่วนตามมาตรฐานงานเขียนแบบ
1. มาตราส่วนย่อ
 2. มาตราส่วนปกติหรือมาตราส่วนเท่าขนาดจริง
 3. มาตราส่วนขยาย
 4. มาตราส่วนในการเขียนแบบ



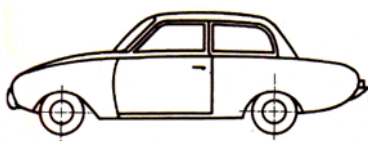
15. เส้นที่แสดงรูเจาะของชิ้นงานที่มองไม่เห็นในการเขียนแบบต้องเขียนด้วยเส้นประเภทใด
1. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)
 2. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)
 3. เส้นลูกโซ่หนัก (0.5 มิลลิเมตร)
 4. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)



16. การเขียนเส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยกำหนดขนาด และเส้นแสดงพื้นที่สีเหลี่ยมของชิ้นงานรูปทรงกระบอกลงในแบบงานต้องเขียนด้วยเส้นประเภทใด
1. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
 2. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)
 3. เส้นมือเปล่า (0.25 มิลลิเมตร)
 4. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)



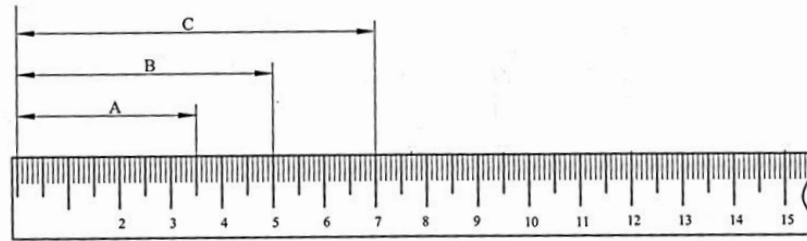
17. ในการเขียนแบบเส้นรอบรูปที่มองเห็นของรถยนต์ต้องเขียนด้วยเส้นประเภทใด
1. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)
 2. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
 3. เส้นมือเปล่า (0.25 มิลลิเมตร)
 4. เส้นลูกโซ่หนัก (0.5 มิลลิเมตร)



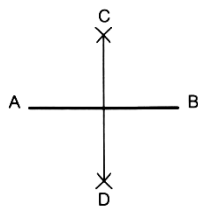
18. ในการเขียนแบบ เส้นผ่าศูนย์กลางของล้อรถยนต์ต้องเขียนด้วยเส้นประเภทใด
1. เส้นลูกโซ่หนัก (0.5 มิลลิเมตร)
 2. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
 3. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)
 4. เส้นมือเปล่า (0.25 มิลลิเมตร)

19. ขนาดชิ้นงานจริงเท่ากับ 10 มิลลิเมตร ถ้ากำหนดมาตราส่วนลงในแบบงาน 5 : 1 ต้องเขียนกำหนดขนาดลงในแบบงานเท่าใด
1. 2 มิลลิเมตร
 2. 5 มิลลิเมตร
 3. 10 มิลลิเมตร
 4. 50 มิลลิเมตร

20. จากรูปข้อใดอ่านค่ามาตราส่วนจริง 1 : 1 ที่ขนาดความยาวของ A มาตราส่วนย่อ 1 : 2 ที่ขนาดความยาวของ B และมาตราส่วนขยาย 5 : 1 ที่ขนาดความยาวของ C ได้ถูกต้อง

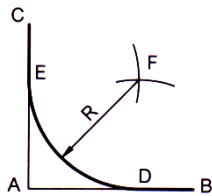


1. $A=17.5$, $B=250$, $C=350$
2. $A=35$, $B=25$, $C=350$
3. $A=35$, $B=50$, $C=70$
4. $A=70$, $B=100$, $C=700$



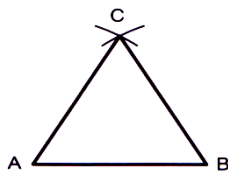
21. จากรูปเป็นการสร้างรูปเรขาคณิตชนิดใด

1. การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
2. การสร้างเส้นตั้งฉากกัน
3. การแบ่งครึ่งเส้นส่วนโค้งด้วยวงเวียน
4. การแบ่งครึ่งเส้นตรงด้วยวงเวียน



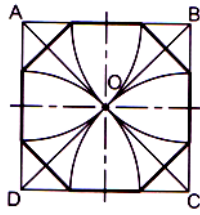
22. จากรูป เป็นการสร้างรูปเรขาคณิตชนิดใด

1. การสร้างส่วนโค้งสัมผัสมุม
2. การสร้างส่วนโค้งสัมผัสมุมแหลม
3. การสร้างส่วนโค้งสัมผัสมุมตั้งฉาก
4. การสร้างส่วนโค้งสัมผัสมุมป้าน

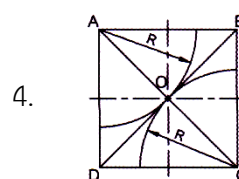
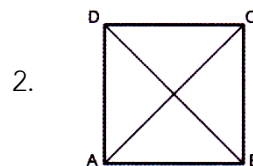
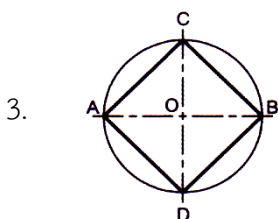
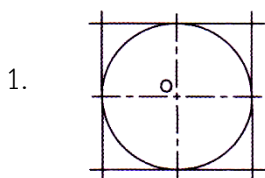


23. จากรูปเป็นการสร้างรูปเรขาคณิตชนิดใดหากกางวงเวียนรัศมีเท่ากับ A-B

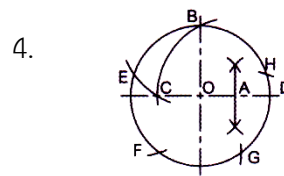
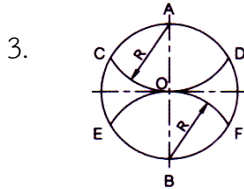
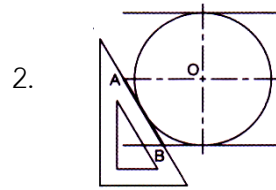
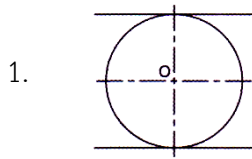
1. การสร้างรูปสามเหลี่ยมภายนอกวงกลม
2. การสร้างรูปสามเหลี่ยมภายในวงกลม
3. การสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า
4. การสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า



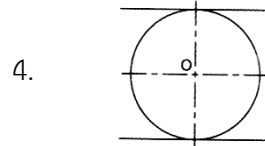
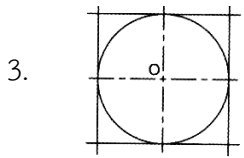
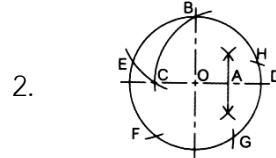
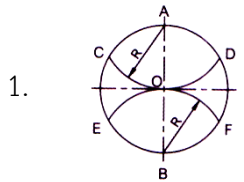
24. จากรูปเป็นการสร้างรูปเรขาคณิตชนิดใด
1. การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าด้วยวงเวียน
 2. การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าภายนอกวงกลม
 3. การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าภายในวงกลม
 4. การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าภายในสี่เหลี่ยม
25. ข้อใดไม่ใช่วิธีการสร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าตัดขอบของวงกลมโดยใช้ฉากสามเหลี่ยม
1. ใช้ฉากสามเหลี่ยมทำมุม 30 องศา กับ 60 องศา
 2. ใช้ฉากสามเหลี่ยมทำมุม 30 องศา กับ 90 องศา
 3. ใช้ฉากสามเหลี่ยมทำมุม 45 องศา กับ 90 องศา
 4. ใช้ฉากสามเหลี่ยมทำมุม 60 องศา กับ 90 องศา
26. การสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า โดยใช้ฉากสามเหลี่ยมต้องใช้ฉากกี่องศา
1. 30 องศา
 2. 45 องศา
 3. 60 องศา
 4. 90 องศา
27. การสร้างวงรีเพื่อนำไปใช้ในภาพสามมิติแบบไอโซเมตริกต้องเขียนกรอบสี่เหลี่ยมทำมุมกี่องศา กับเส้นแกน
1. 7 องศา และ 42 องศา
 2. 30 องศา และ 30 องศา
 3. 30 องศา กับ 45 องศา
 4. 45 องศา และ 180 องศา
28. ข้อใดเป็นการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสด้วยฉากสามเหลี่ยมคู่กับไม้ที่



29. ข้อใดเป็นวิธีการสร้างรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่าภายในวงกลม



30. ข้อใดเป็นวิธีการสร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าภายในวงกลม



31. ข้อใดคือองค์ประกอบเบื้องต้นในการกำหนดขนาด

1. เส้นกำหนดขนาด และเส้นช่วยกำหนดขนาด
2. เส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยกำหนดขนาด และหัวลูกศร
3. เส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยกำหนดขนาด หัวลูกศร และตัวเลขกำหนดขนาด
4. เส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยกำหนดขนาด เส้นประ หัวลูกศร และตัวเลขกำหนดขนาด

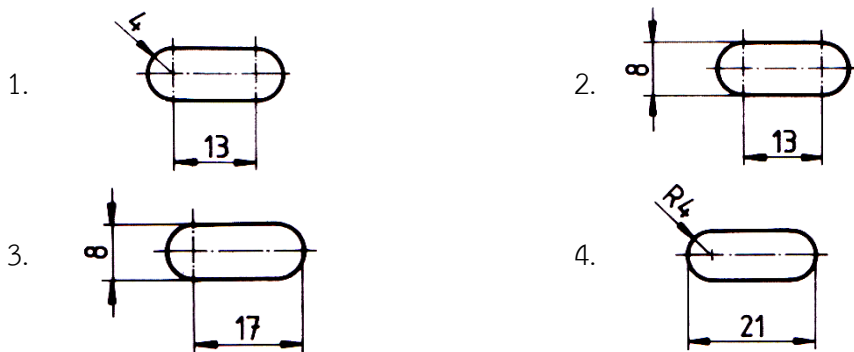
32. ตัวเลขที่ใช้ในงานเขียนแบบข้อใดถูกต้อง

1. ตัวเลขไทย
2. ตัวเลขอารบิก
3. ตัวเลขโรมัน
4. ขึ้นอยู่กับตัวเลขของแต่ละประเทศ

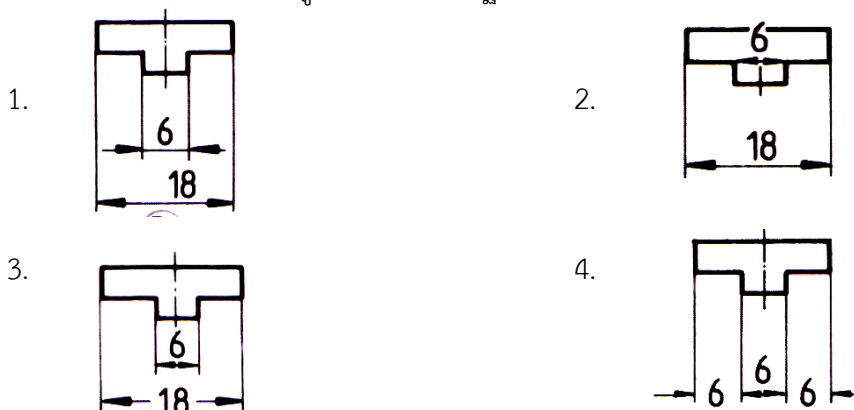
33. การเขียนเส้นช่วยกำหนดขนาดควรเขียนเลยหัวลูกศรของเส้นบอกขนาดออกไปประมาณเท่าใด

1. 2 มิลลิเมตร
2. 3 มิลลิเมตร
3. 4 มิลลิเมตร
4. 5 มิลลิเมตร

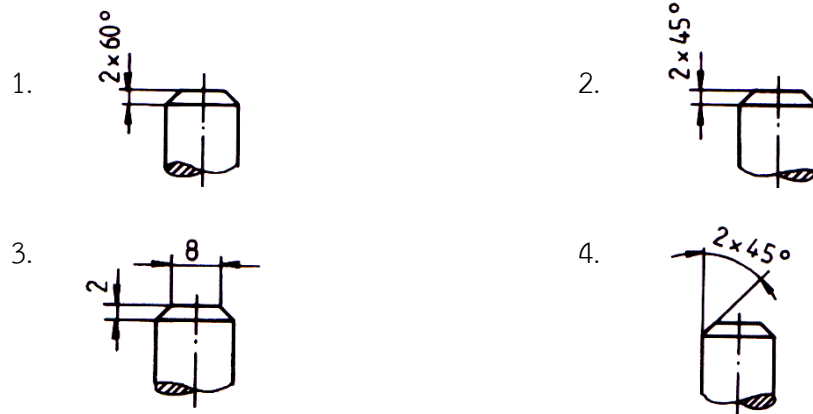
34. เส้นกำหนดขนาดเส้นแรกมีระยะห่างจากเส้นขอบชิ้นงานเท่าใด
1. 3 มิลลิเมตร
 2. 5 มิลลิเมตร
 3. 7 มิลลิเมตร
 4. 10 มิลลิเมตร
35. ข้อใดไม่ใช่หลักการเขียนตัวเลขกำหนดขนาด
1. เขียนให้อ่านจากซ้ายไปขวาสำหรับการกำหนดขนาดตามแนวนอน
 2. เขียนให้อ่านจากล่างขึ้นบนสำหรับการกำหนดขนาดตามแนวตั้ง
 3. เขียนไว้กึ่งกลางเส้นกำหนดขนาด
 4. เขียนให้อยู่บนหรือล่างเส้นกำหนดขนาดและให้อ่านได้ชัดเจน
36. ข้อใดไม่ใช่การกำหนดขนาดลงในแบบงานที่ถูกต้อง
1. เส้นช่วยกำหนดขนาดสามารถเขียนด้วยเส้นประเพทใดก็ได้ขึ้นอยู่กับชิ้นงาน
 2. เส้นกำหนดขนาดและเส้นช่วยกำหนดขนาดให้เขียนด้วยเส้นเต็มบาง
 3. เส้นกำหนดขนาดเส้นที่สั้นที่สุดควรอยู่ใกล้ขอบชิ้นงาน
 4. การบอกขนาดห้ามใช้เส้นขอบรูปเป็นเส้นช่วยบอกขนาด
37. ข้อใดกำหนดขนาดได้ถูกต้องตามมาตรฐานของงานเขียนแบบ



38. ข้อใดกำหนดขนาดได้ถูกต้องตามมาตรฐานของงานเขียนแบบ



39. ข้อใดกำหนดขนาดได้ถูกต้องตามมาตรฐานของงานเขียนแบบ



40. ข้อใดกำหนดขนาดได้ถูกต้องตามมาตรฐานของงานเขียนแบบ



41. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่ใช้ในการสเกตซ์ภาพ

1. ดินสอ
2. ยางลบ
3. ไม้บรรทัด
4. กระดาษ

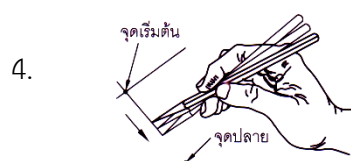
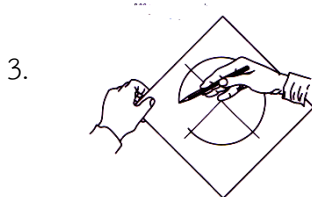
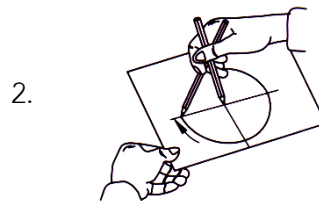
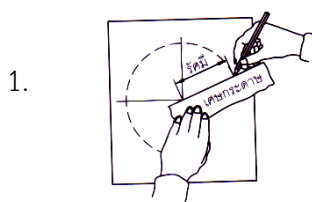
42. การสเกตซ์ภาพควรเลือกไส้ดินสอเกรดใด

1. B
2. 2B
3. H
4. HB

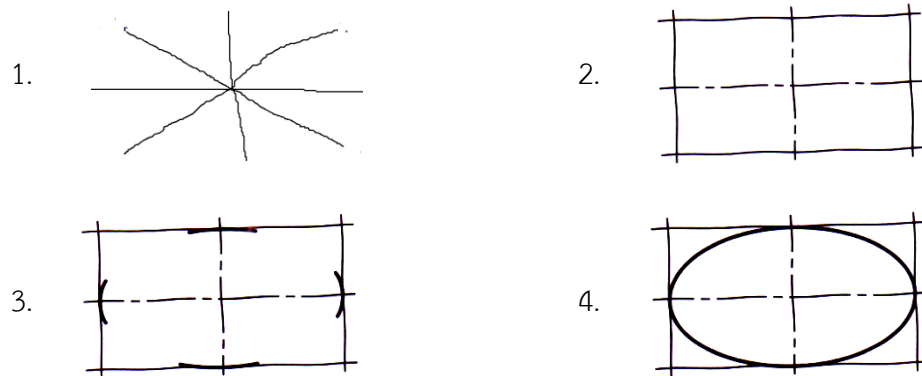
43. ข้อใดคือลักษณะของการสเกตซ์เส้นตรงในแนวเฉียงที่ถูกต้อง

1. การสเกตซ์เส้นตรงเฉียงให้เส้นเชื่อมต่อกันสองเส้น
2. การสเกตซ์เส้นตรงเฉียงจากด้านล่างซ้ายขึ้นไปด้านบนขวา
3. การสเกตซ์เส้นตรงเฉียงจากล่างขวาขึ้นไปด้านบนซ้าย
4. การสเกตซ์เส้นตรงเฉียงจากด้านบนขวาลงมาด้านล่างซ้าย

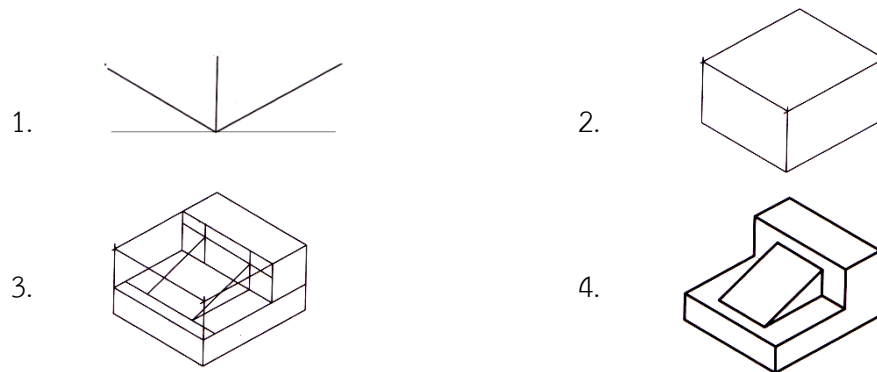
44. เพราะเหตุใดจึงต้องกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดปลายของเส้นในขณะสเกตซ์เส้นตรง
1. ประหยัดเวลา
 2. ช่วยให้การเขียนเส้นตรงมากขึ้น
 3. น้ำหนักเส้นสม่ำเสมอ
 4. ทำให้ได้ขนาดถูกต้อง
45. ข้อใดไม่ใช่วิธีการสเกตซ์ภาพไอโซเมตริกที่ถูกต้อง
1. เลือกด้านหน้าของชิ้นงานแล้วสเกตซ์รูปร่างของชิ้นงานด้วยเส้นเต็มหนักครั้งเดียวให้เสร็จ
 2. สเกตซ์เส้นแนวตั้งและแนวเอียง 30 องศากับแนวระดับ
 3. กำหนดระยะความกว้าง ความยาว ความสูง บนแกนทั้ง 3 แกนด้วยการสเกตซ์เส้นตรงให้ขนานกับแกนหลัก
 4. สเกตซ์เส้นเต็มหนักตามแนวของรูปและตรวจสอบความถูกต้องเป็นขั้นตอนสุดท้าย
46. ข้อใดไม่ใช่วิธีการสเกตซ์ภาพฉายที่ถูกต้อง
1. สเกตซ์เส้นศูนย์กลางหรือเส้นหลักที่สำคัญ
 2. เขียนขอบเขตโครงร่างของรูปภาพด้วยเส้นร่างแบบ
 3. ลงเส้นเต็มบางขอบชิ้นงานให้ชัดเจน
 4. กำหนดขนาดมิติ
47. ข้อใดเป็นเทคนิคการสเกตซ์วงกลมโดยใช้นิ้วก้อยเป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม
1. การสเกตซ์วงกลมโดยการหมุนกระดาษ
 2. การสเกตซ์วงกลมจากสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 3. การสเกตซ์วงกลมด้วยวิธีกำหนดรัศมีลงบนเศษกระดาษ
 4. การสเกตซ์วงกลมด้วยดินสอ 2 แท่ง
48. ข้อใดไม่ใช่เทคนิคการสเกตซ์วงกลม



49. จากรูปถ้าต้องการสเกตช์แบบภาพวงรี ข้อใดไม่ใช่วิธีการสเกตช์วงรีจากสี่เหลี่ยมผืนผ้า



50. จากรูปถ้าต้องการสเกตช์แบบภาพสามมิติ ขั้นตอนใดเป็นการเขียนแบบภาพสเกตช์เพื่อแสดงรายละเอียดของชิ้นงาน ตามขอบเขตของงาน



51. ข้อใดบอกความหมายของภาพฉายได้ถูกต้อง

1. ภาพที่เขียนเหมือนกับชิ้นงานจริง
2. ภาพที่ฉายผ่านเครื่องฉายข้ามศรีษะ
3. ภาพที่มองจากชิ้นงานจริงได้ในลักษณะ 2 มิติ
4. ภาพที่เขียนด้วยสัญลักษณ์ภาพฉาย

52. ข้อใดเป็นระนาบการมองภาพบนระนาบของภาพฉายตาม Quadrant การวางภาพฉายมุมที่ 1

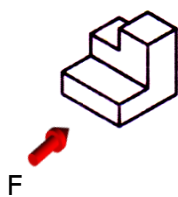
1. First Angle Projection
2. Second Angle Projection
3. Third Angle Projection
4. Fourth Angle Projection

53. ข้อใดบอกทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1 ได้ถูกต้อง
1. ทิศทางการมองภาพด้านข้างจะมองจากทางซ้ายของชิ้นงาน
 2. ทิศทางการมองภาพด้านข้างจะมองจากทางขวาของชิ้นงาน
 3. ภาพด้านที่มองเห็นภาพด้านซ้ายได้ชัดเจนที่สุด
 4. ภาพด้านที่มองเห็นภาพด้านขวาได้ชัดเจนที่สุด

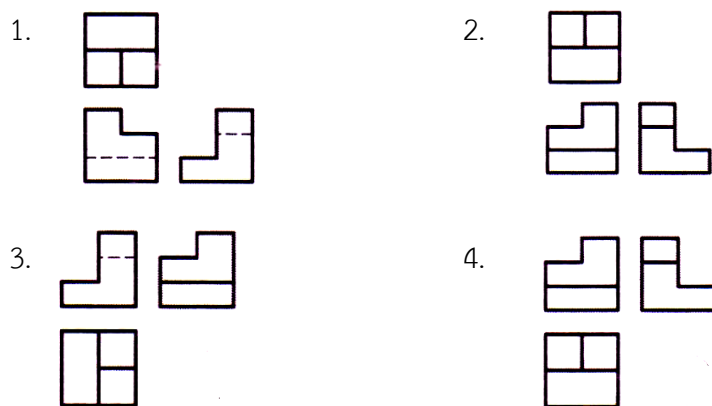
54. ข้อแตกต่างของภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 คือข้อใด
1. วิธีการวางภาพด้านหน้า
 2. วิธีการวางภาพด้านข้าง
 3. วิธีการวางภาพด้านบน
 4. วิธีการวางภาพด้านล่าง

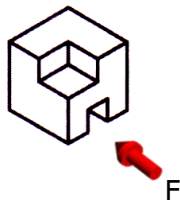
55. ข้อใดเป็นข้อควรคำนึงในการเลือกภาพด้านหน้าของภาพฉาย
1. ด้านขวามือของแกนภาพสามมิติ
 2. ด้านที่เห็นรายละเอียดของแบบงานชัดเจนที่สุด
 3. ด้านที่เห็นรายละเอียดน้อยที่สุด
 4. ด้านซ้ายมือของแกนภาพสามมิติ

56. ข้อใดเป็นสัญลักษณ์ของการเขียนภาพฉายภาพมุมมองที่ 1



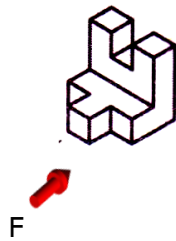
57. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1





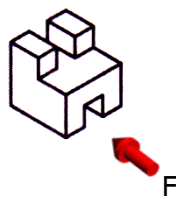
58. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| | | | |
| 3. | | 4. | |
| | | | |



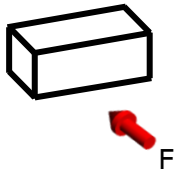
59. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 3

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| | | | |
| 3. | | 4. | |
| | | | |



60. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 3

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| | | | |
| 2. | | 4. | |
| | | | |



61. จากชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดตรงข้อใดแสดงเส้นตัดเฉียงที่ภาพด้านข้าง และตัดเฉียงจากด้านบนถึงกลางทางด้านล่าง

1.



2.



3.



4.



62. จากรูปข้อใดกล่าวถึงการเขียนภาพฉายสามด้านของชิ้นงาน ทรงเหลี่ยมตัดเฉียงได้ถูกต้อง

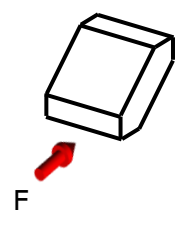
1. เกิดเป็น 1 เส้นเฉียง และ 1 พื้นที่ ในภาพฉายสามด้าน
2. เกิดเป็น 1 เส้นเฉียง และ 2 พื้นที่ ในภาพฉายสามด้าน
3. เกิดเป็น 2 เส้นเฉียง และ 2 พื้นที่ ในภาพฉายสามด้าน
4. เกิดเป็น 2 เส้นเฉียง และ 3 พื้นที่ ในภาพฉายสามด้าน

63. การตัดชิ้นงานรูปทรงปิรามิตตามแนวขนานกับฐานพื้นที่ในข้อใดมีขนาดใหญ่ที่สุด

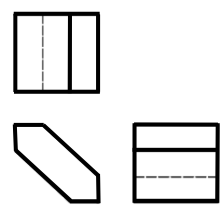
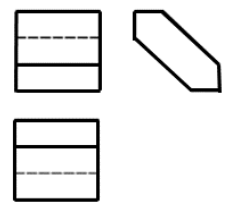
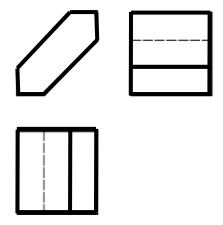
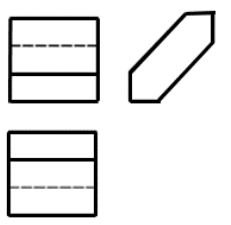
1. แนวตัดอยู่ใกล้กับฐาน
2. แนวตัดอยู่กึ่งกลางฐาน
3. แนวตัดอยู่ใกล้จุดยอด
4. แนวตัดอยู่ไกลจากฐาน

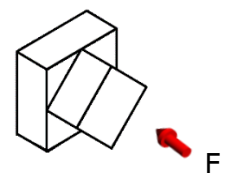
64. ข้อใดไม่ใช่วิธีการตัดชิ้นงานรูปทรงปิรามิตตามแนวตั้งฉากกับฐานในภาพฉาย

1. ตัดก่อนศูนย์กลางหรือก่อนถึงจุดยอด
2. ตัดพอดีศูนย์กลางหรือพอดีจุดยอด
3. ตัดหลังศูนย์กลางหรือหลังจุดยอด
4. ตัดยอดแหลมออกจากจุดยอด

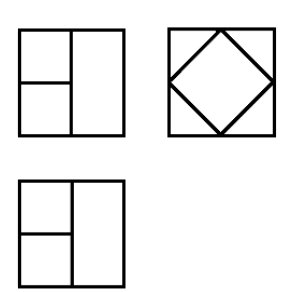
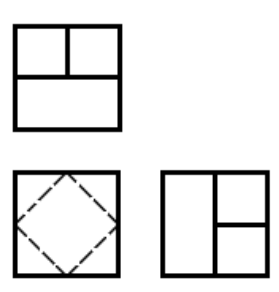
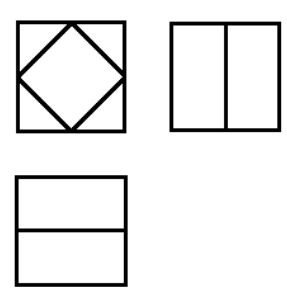
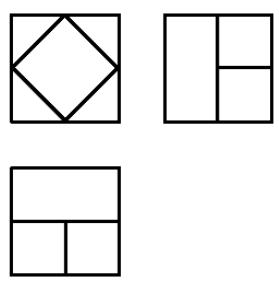


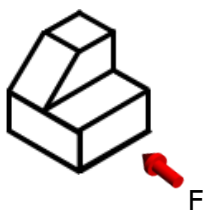
65. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1

- 1. 
- 2. 
- 3. 
- 4. 



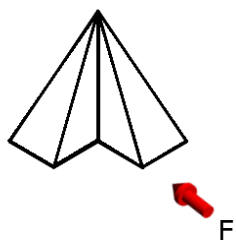
66. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1

- 1. 
- 2. 
- 3. 
- 4. 



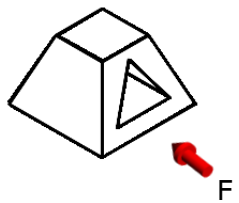
67. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| | | | |
| 3. | | 4. | |
| | | | |



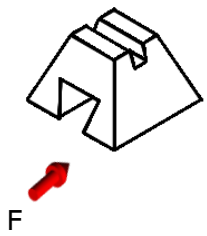
68. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| | | | |
| 3. | | 4. | |
| | | | |



69. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1

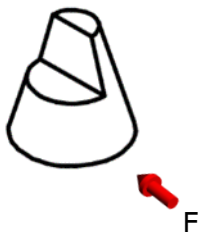
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



70. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1

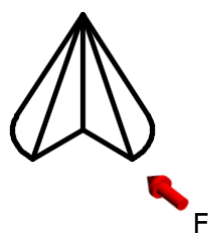
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

71. การตัดในแนวใดของกรวยจะเกิดภาพด้านบนเป็นรูปวงกลม 2 วงในภาพถ่าย
1. ตัดในแนวขนานกับฐาน
 2. ตัดในแนวแกน
 3. ตัดในแนวเอียงทำมุม
 4. ตัดในแนวขนานกับแกน
72. การตัดในแนวใดของกรวยจะทำให้เกิดภาพด้านข้างเป็นรูปสามเหลี่ยมในภาพถ่าย
1. ตัดในแนวขนานกับผิวกรวย
 2. ตัดในแนวเอียงทำมุมกับแกน
 3. ตัดในแนวแกนตลอดศูนย์กลาง
 4. ตัดในแนวขนานกับแกน
73. การตัดตรงของชิ้นงานทรงกรวยในกรณีตัดตามแนวขนานกับฐานในภาพถ่าย ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง
1. การตัดไถลกับฐานของกรวยจะเกิดพื้นที่ขนาดใหญ่
 2. การตัดไถลกับฐานของกรวยจะเกิดพื้นที่เท่ากับฐานกรวย
 3. การตัดไถลกับฐานของกรวยจะเกิดพื้นที่ขนาดใหญ่
 4. การตัดไถลกับฐานของกรวยจะเกิดพื้นที่ขนาดเล็ก
74. ภาพตัดในแนวใดของกรวยจะทำให้เกิดภาพด้านข้างเป็นวงรีในภาพถ่าย
1. ตัดในแนวขนานกับฐานกรวย
 2. ตัดในแนวขนานกับผิวกรวย
 3. ตัดในแนวขนานกับแกน
 4. ตัดในแนวเอียงทำมุมกับแกนแต่ไม่ถึงฐาน



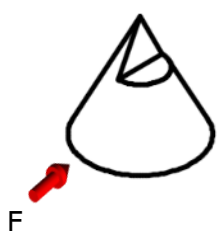
75. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพถ่ายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



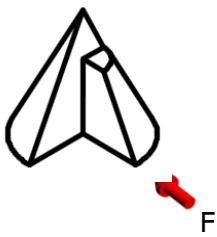
76. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



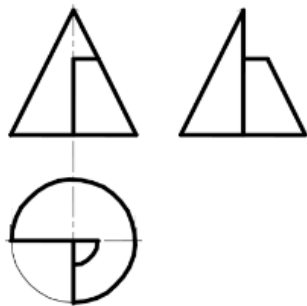
77. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

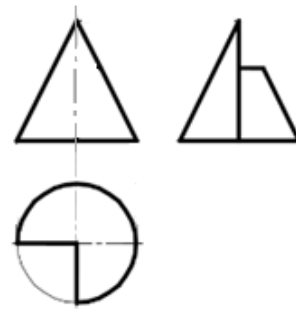


78. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1

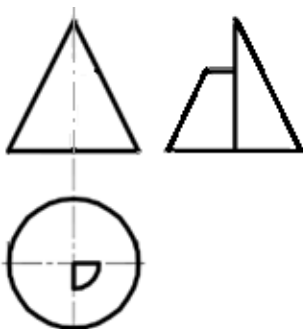
1.



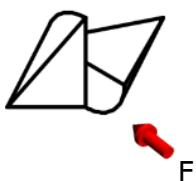
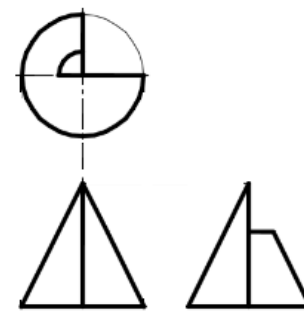
2.



3.

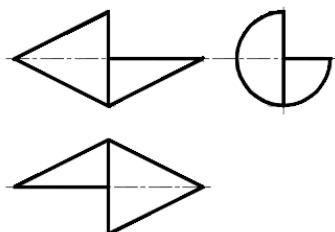


4.

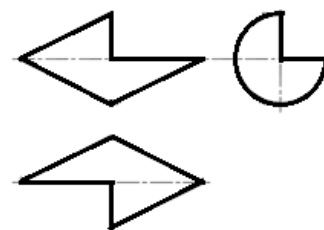


79. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1

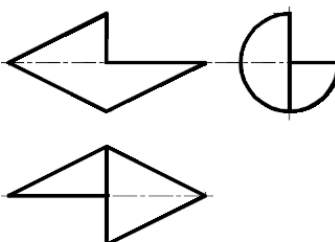
1.



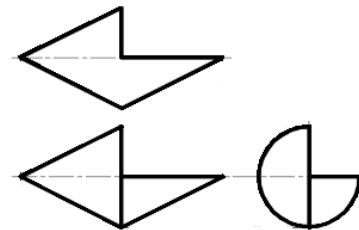
2.

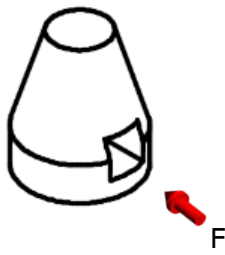


3.



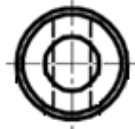
4.



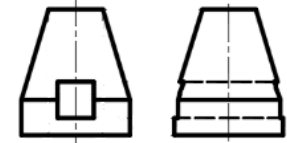


80. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1

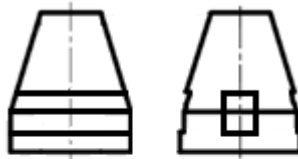
1.



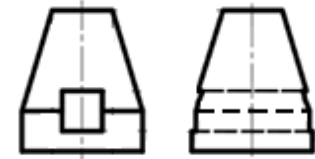
2.



3.



4.



81. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะการตัดตรงของชิ้นงานรูปทรงกระบอก

1. ตัดตามแนวขนานกับหน้าตัดรูปทรงกระบอกทั้งสองด้าน
2. ตัดตามแนวขนานกับแนวแกนรูปทรงกระบอก
3. ตัดตามแนวขนานกับหน้าตัดรูปทรงกระบอก
4. ตัดเว้าตามเส้นรอบวงของทรงกระบอก

82. ข้อใดไม่ใช่การตัดตามแนวแกนของรูปทรงกระบอก

1. ตัดที่ภาพด้านหน้าก่อนถึงแนวเส้นผ่าศูนย์กลาง
2. ตัดที่ภาพด้านหน้าพอดีกับแนวเส้นผ่าศูนย์กลาง
3. ตัดที่ภาพด้านหน้าพอดีขอบของชิ้นงาน
4. ตัดที่ภาพด้านหน้าหลังแนวเส้นผ่าศูนย์กลาง

83. การตัดลักษณะใดของภาพด้านหน้าทำให้ภาพด้านข้างมีพื้นที่พอดีกับแนวเส้นขอบของรูปทรงกระบอก

1. ตัดหน้าเส้นผ่าศูนย์กลาง
2. ตัดพอดีเส้นผ่าศูนย์กลาง
3. ตัดหลังเส้นผ่าศูนย์กลาง
4. ตัดตามแนวขนานกับหน้าตัด

84. การตัดลักษณะใดของภาพด้านหน้าทำให้ภาพด้านข้างมีเส้นขอบของพื้นที่ที่ถูกตัดมีขนาดเล็กกว่าขอบเดิมของทรงรูปกระบอก

1. ตัดหน้าเส้นผ่าศูนย์กลาง
2. ตัดพอดีเส้นผ่าศูนย์กลาง
3. ตัดหลังเส้นผ่าศูนย์กลาง
4. ตัดตามแนวขนานกับหน้าตัด



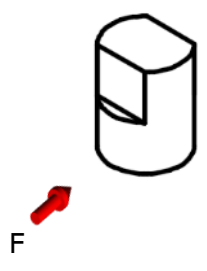
85. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| 3. | | 4. | |



86. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| 3. | | 4. | |



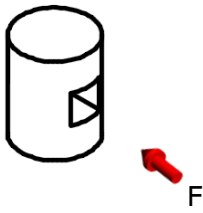
87. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



88. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



89. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| 3. | | 4. | |



90. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

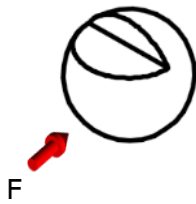
- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| 3. | | 4. | |

91. ข้อใดไม่ใช่หลักการตัดชิ้นงานรูปทรงกลม

1. ตัดก่อนเส้นผ่าศูนย์กลาง
2. ตัดตามแนวเส้นรอบวงของทรงกลม
3. ตัดหลังเส้นผ่าศูนย์กลาง
4. ตัดพอดีเส้นผ่าศูนย์กลาง

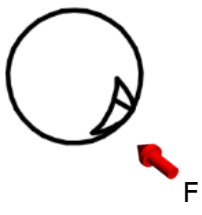
92. ข้อใดเป็นการตัดภาพด้านหน้าในแนวนอนของรูปทรงกลมทำให้เกิดภาพด้านบนเป็นรูปวงกลม 2 วงในภาพฉาย

1. ตัดแนวตั้งและแนวนอน
2. ตัดพอดีเส้นผ่าศูนย์กลาง
3. ตัดหลังเส้นผ่าศูนย์กลาง
4. ตัดก่อนเส้นผ่าศูนย์กลาง

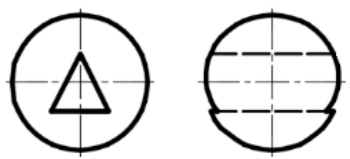
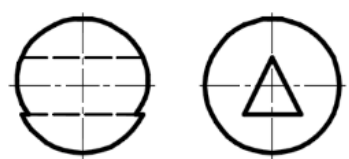
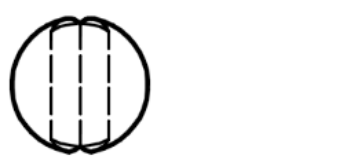
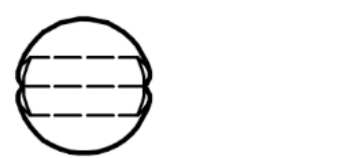
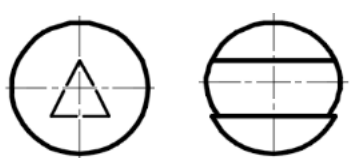

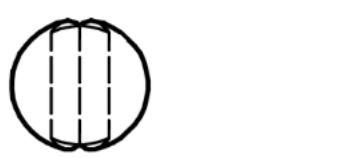
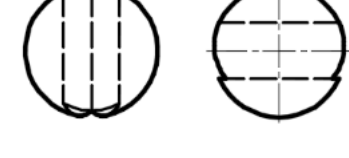


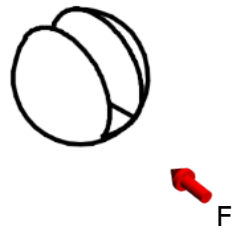
93. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.


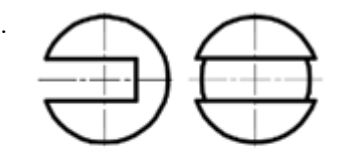
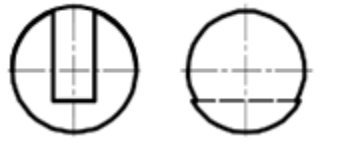

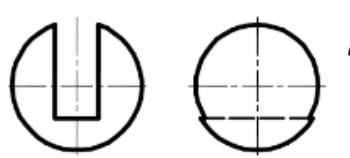
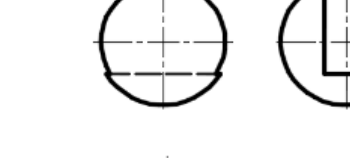
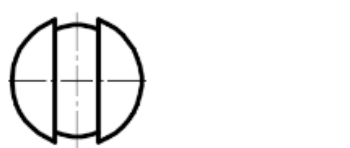
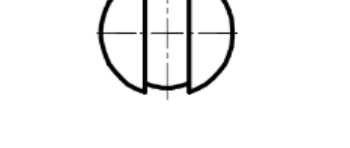


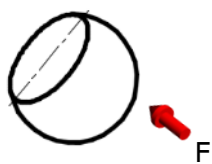
94. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

1.  2. 
3.  4. 
3.  4. 
-  



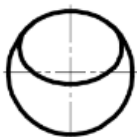
95. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

1.  2. 
-  
3.  4. 
-  

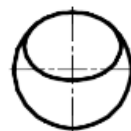
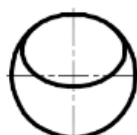
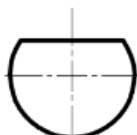
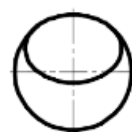
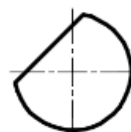


96. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

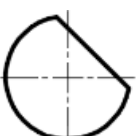
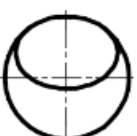
1.



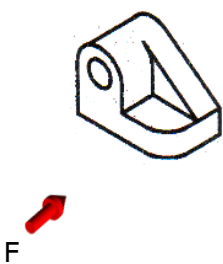
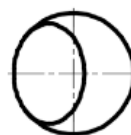
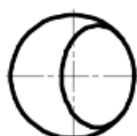
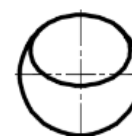
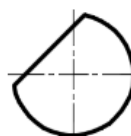
2.



3.



4.

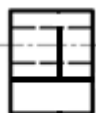
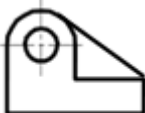
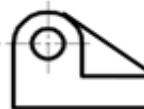


97. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

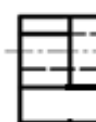
1.



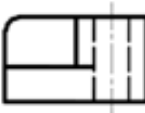
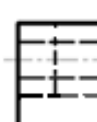
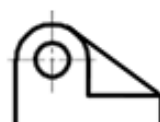
2.

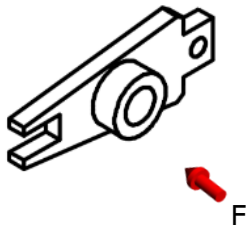


3.



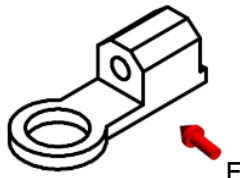
4.





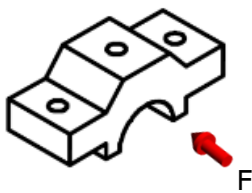
98. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| 3. | | 4. | |



99. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

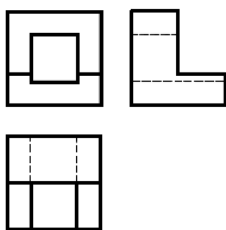
- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| 3. | | 4. | |



100. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

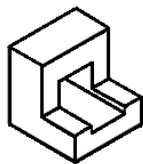
- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| 3. | | 4. | |

101. ภาพสามมิติแสดงถึงรูปทรงของชิ้นงาน โดยการรวมเอาด้านต่าง ๆ ของชิ้นงานมาไว้ในภาพเดียวกันคือด้านใดบ้าง
1. ด้านความกว้าง ด้านความยาว และด้านความสูง
 2. ด้านความยาว และด้านความสูง
 3. ด้านความกว้าง และด้านความยาว
 4. ด้านความกว้าง และด้านความสูง
102. ภาพสามมิติชนิดใดที่ประกอบด้วยแกน 3 แกนทำมุมกันเท่ากับ 120 องศา
1. ภาพไคเมตริก
 2. ภาพออบลิก
 3. ภาพไอโซเมตริก
 4. ภาพไตเมตริก
103. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
1. ภาพไอโซเมตริก ภาพไตเมตริกและภาพออบลิกเป็นภาพที่เขียนง่ายใช้มุม 45 องศา เท่ากัน
 2. ภาพไอโซเมตริกเป็นภาพที่เขียนง่ายมีอัตราส่วนเท่าขนาดจริงมีมุมเอียง 30 องศา ทั้งสองด้าน
 3. ภาพออบลิกเป็นภาพที่สเกตช์ด้วยมือเปล่าง่าย มีอัตราส่วนเท่าขนาดจริงมีมุม 45 องศา ทั้งสองด้าน
 4. ภาพไตเมตริกเป็นภาพที่เขียนง่ายมีอัตราส่วนเท่าขนาดจริงมีมุม 7 และ 42 องศา
104. ข้อใดกล่าวถึงการเริ่มต้นเขียนแบบรูปทรงสามมิติได้ถูกต้อง
1. การเขียนเส้นแกนหลัก 3 แกน และองศา
 2. กำหนดพื้นที่กระดาษที่ต้องการเขียนรูปทรง
 3. การประมาณระยะ
 4. การกำหนดขนาด

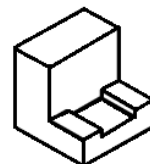


105. จากภาพถ่ายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง

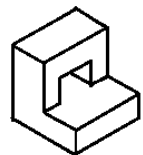
1.



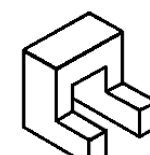
2.

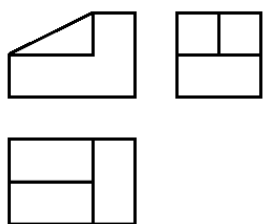


3.



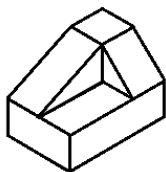
4.



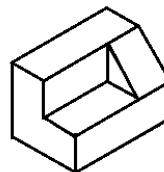


106. จากภาพถ่ายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง

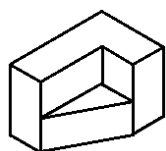
1.



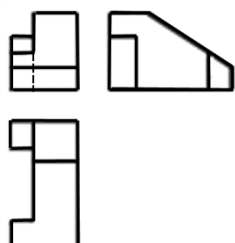
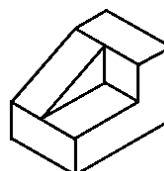
2.



3.

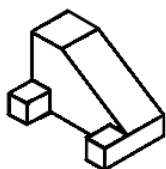


4.

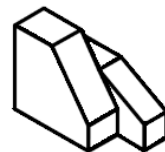


107. จากภาพถ่ายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง

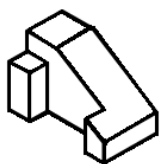
1.



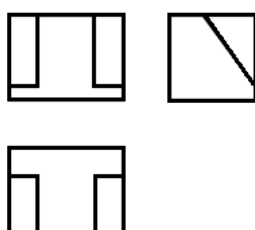
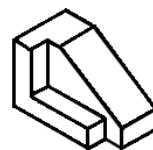
2.



3.

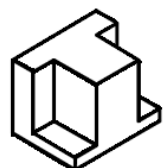


4.

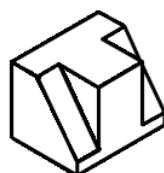


108. จากภาพถ่ายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง

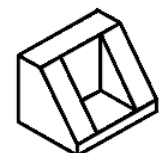
1.



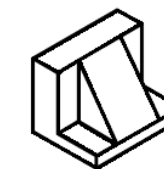
2.

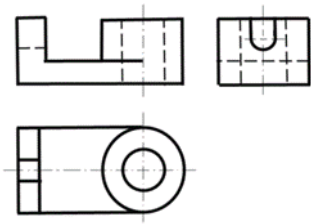


3.



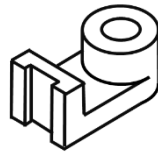
4.



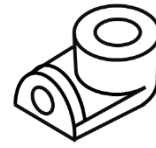


109. จากภาพฉายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง

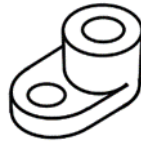
1.



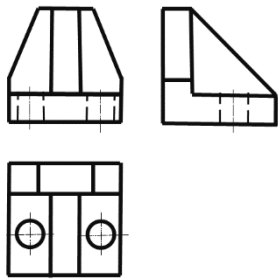
2.



3.

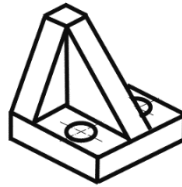


4.

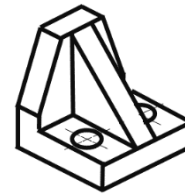


110. จากภาพฉายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง

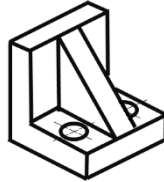
1.



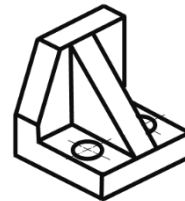
2.



3.



4.



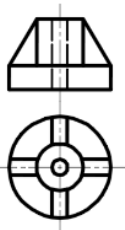
111. ข้อใดบอกความหมายของภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง

1. การตัดผ่าชิ้นงานเพื่อกำหนดขนาดได้ถูกต้อง
2. การตัดผ่าชิ้นงานเพื่อความสะดวกในการเขียนแบบ
3. การตัดผ่าชิ้นงานเพื่อให้แบบงานมีความถูกต้อง
4. การตัดผ่าชิ้นงานเพื่อแสดงรายละเอียดในการเขียนแบบตลอดแนวแกน

112. ข้อใดบอกความหมายระนาบตัดของภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง

1. เป็นการแสดงหลังจากการตัดชิ้นงานเสร็จแล้ว
2. เป็นพื้นที่ที่ถูกตัดของชิ้นงาน
3. เป็นทิศทางที่จะตัดชิ้นงาน
4. เป็นแนวตัดของชิ้นงาน

113. ชิ้นงานข้อใดสามารถเขียนเป็นภาพตัดเต็มได้
1. ท่อ
 2. เพลลา
 3. หมุดย้ำ
 4. สกรู
114. เส้นลายตัดของภาพตัดเต็มเอียงทำมุมกับเส้นขอบงานกี่องศา
1. 60 องศา
 2. 45 องศา
 3. 30 องศา
 4. 15 องศา
115. หัวลูกศรที่เขียนไว้ที่ปลายของเส้นแสดงแนวตัดของภาพตัดเต็ม เขียนขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ใด
1. แสดงทิศทางภาพด้านที่เขียนแบบภาพตัด
 2. แสดงตำแหน่งตัดชิ้นงาน
 3. แสดงเป็นแนวที่จะตัดชิ้นงาน
 4. แสดงพื้นที่ที่ถูกตัดของชิ้นงาน
116. ข้อใดกล่าวถึงการเขียนเส้นลายตัดของชิ้นงานที่ประกบกันและมีพื้นที่ถูกตัดมากกว่าหนึ่งชั้น ที่มีขนาดไม่เท่ากันได้ถูกต้อง
1. เขียนเส้นลายตัดไปในทิศทางเดียวกัน ระยะห่างเท่ากัน
 2. เขียนเส้นลายตัดไปในทิศทางเดียวกัน ระยะห่างต่างกัน
 3. เขียนเส้นลายตัดสลับทิศทางกัน ระยะห่างต่างกัน
 4. เขียนเส้นลายตัดสลับทิศทางกัน ระยะห่างเท่ากัน

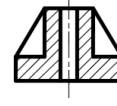


117. จากภาพฉายข้อใดแสดงภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง

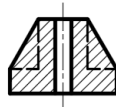
1.



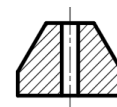
2.



3.

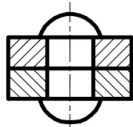


4.

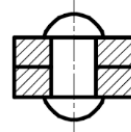


118. ข้อใดแสดงภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง

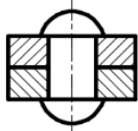
1.



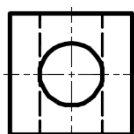
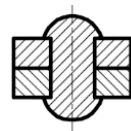
2.



3.

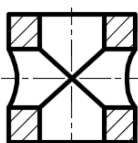


4.

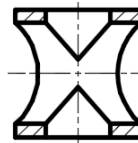


119. จากภาพฉายข้อใดแสดงภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง

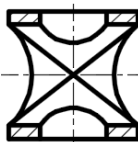
1.



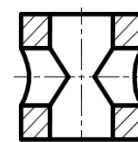
2.



3.

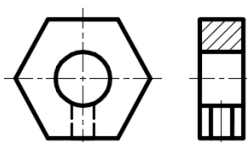


4.

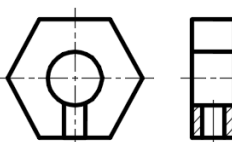


120. ข้อใดแสดงภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง

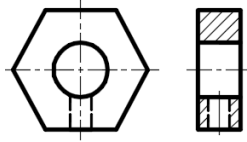
1.



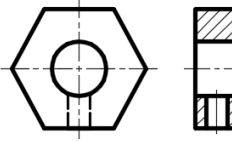
2.



3.



4.



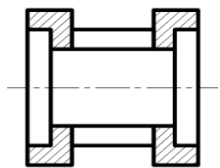
121. ข้อใดกล่าวถึงการเขียนแบบภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง

1. ภาพที่แสดงรายละเอียดเฉพาะหน้าตัดของชิ้นงาน
2. ภาพที่แสดงรายละเอียดเฉพาะภายในของชิ้นงาน
3. ภาพที่แสดงรายละเอียดเฉพาะภายนอกของชิ้นงาน
4. ภาพที่แสดงรายละเอียดทั้งภายในภายนอกอยู่ในภาพเดียวกัน

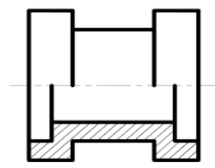
122. ข้อใดกล่าวถึงการเขียนแบบภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง
1. ภาพที่แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ถูกตัดครึ่งเพียง 2/4
 2. ภาพที่แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ถูกตัดครึ่งเพียง 3/4
 3. ภาพที่แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ถูกตัดครึ่งเพียง 1/4
 4. ภาพที่แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ถูกตัดครึ่งเพียง 1/2
123. ข้อใดกล่าวถึงการแสดงแนวตัดของภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง
1. การตัดชิ้นงานนั้นไม่ได้ทำการตัดในแนวเดียวกันตลอดมีการตัดเอียงแนว
 2. การตัดเพื่อแสดงสัดส่วนของงานที่อยู่คนละแนวทั้งในแบบงานและงานจริง
 3. การตัดแนวไหนก็ได้ตามความสะดวก
 4. การตัดตลอดแนวเส้นผ่าศูนย์กลาง
124. ระนาบตัดของภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทคือข้อใด
1. ระนาบอ้างอิง
 2. ระนาบการตัดของเส้นแกน
 3. ระนาบในการมองภาพ
 4. ระนาบที่สมมติขึ้นเพื่อแสดงการตัดผ่าวัตถุ
125. ข้อใดกล่าวถึงหลักเกณฑ์ของการเขียนแบบภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง
1. ไม่ต้องแสดงขอบของชิ้นงานที่เกิดจากการหักเหของระนาบตัด
 2. แสดงขอบของชิ้นงานที่เกิดจากการหักเหของระนาบตัดด้วยเส้นประ
 3. แสดงขอบของชิ้นงานที่เกิดจากการหักเหของระนาบตัดด้วยเส้นลูกโซ่
 4. แสดงขอบของชิ้นงานที่เกิดจากการหักเหของระนาบตัดด้วยเส้นเต็มหนัก
126. พื้นที่ย่อยตัดของภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทจะระบายดำหรือเขียนด้วยเส้นประเภทใด
1. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)
 2. เส้นมือเปล่า (0.25 มิลลิเมตร)
 3. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)
 4. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)

127. ข้อใดแสดงภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง

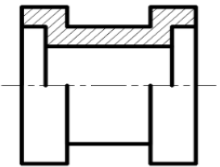
1.



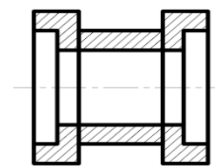
2.



3.

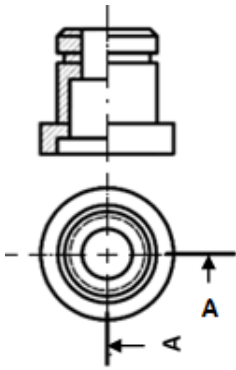


4.

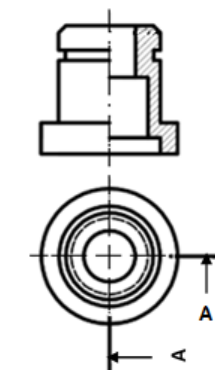


128. ข้อใดแสดงภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง

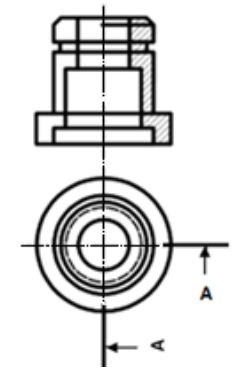
1.



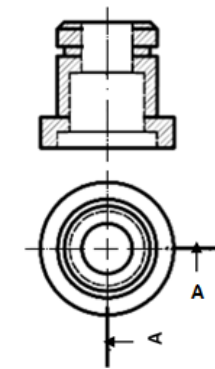
2.



3.

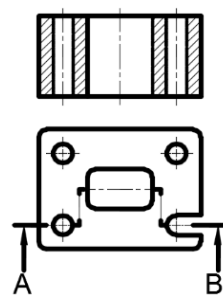


4.

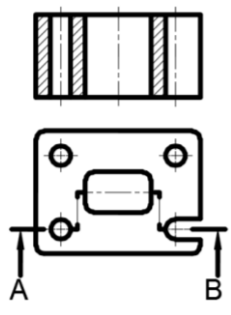


129. ข้อใดแสดงภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง

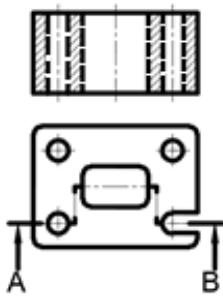
1.



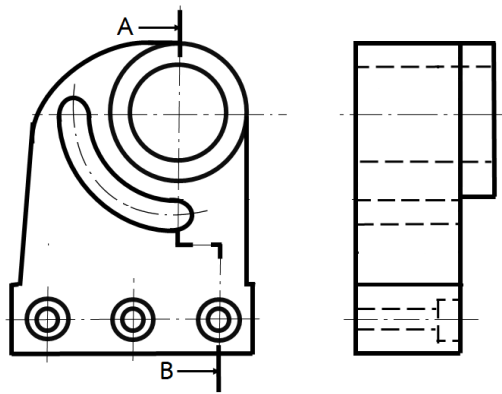
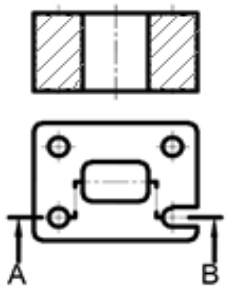
2.



3.

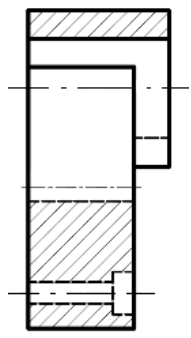


4.

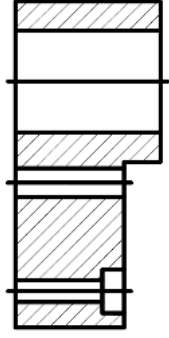


130. ข้อใดแสดงภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง

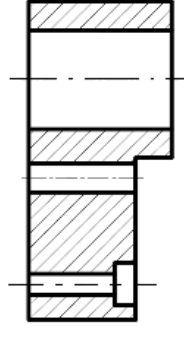
1.



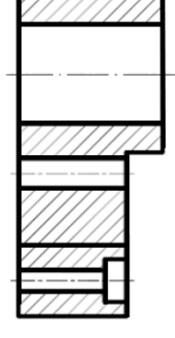
2.



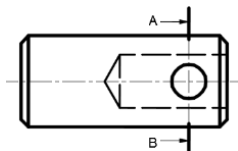
3.



4.

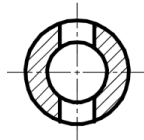


131. ชิ้นงานแผ่นกลมมีความหนา 10 มิลลิเมตร มีตำแหน่งการเจาะรูเอียงทำมุม 45 องศา กับแนวแกนและแนวระดับถ้าต้องการเขียนแบบเป็นภาพตัดต้องแสดงด้วยภาพตัดชนิดใด
1. ภาพตัดเคลื่อน
 2. ภาพตัดออบเซท
 3. ภาพตัดหมุนโค้ง
 4. ภาพตัดหมุนข้าง
132. ภาพตัดชนิดใดที่เขียนภาพฉายเพียงด้านเดียวและหมุนภาพหน้าตัดเป็นมุม 90 องศา มาเขียนไว้ในภาพฉาย
1. ภาพตัดหมุนข้าง
 2. ภาพตัดหมุนโค้ง
 3. ภาพตัดออบเซท
 4. ภาพตัดเคลื่อน
133. ภาพตัดชนิดใดเหมาะสมสำหรับชิ้นงานที่มีพื้นที่หน้าตัดแตกต่างกันตามความยาวของชิ้นงาน
1. ภาพตัดออบเซท
 2. ภาพตัดหมุนโค้ง
 3. ภาพตัดหมุนข้าง
 4. ภาพตัดเคลื่อน
134. ภาพตัดชนิดใดที่มีลักษณะคล้ายกับภาพตัดหมุนข้างต่างกันตรงที่เมื่อแสดงเส้นแนวตัดแล้ว ภาพตัดของชิ้นงาน ที่เกิดขึ้นจะถูกยกออกมาเขียนแสดงไว้ภายนอกกรอบ
1. ภาพตัดหมุนโค้ง
 2. ภาพตัดเคลื่อน
 3. ภาพตัดครึ่ง
 4. ภาพตัดออบเซท

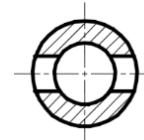


135. ข้อใดแสดงภาพตัดเคลื่อนได้ถูกต้อง

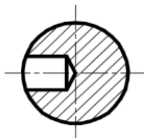
1.



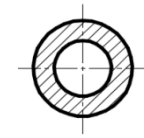
2.

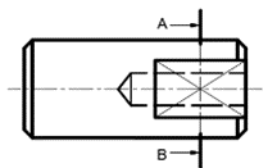


3.

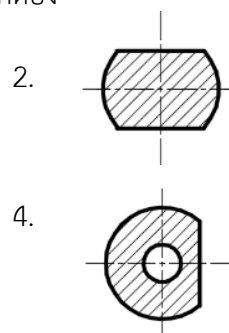
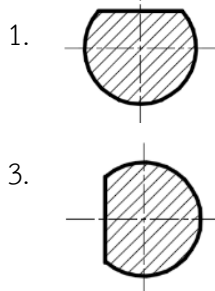


4.

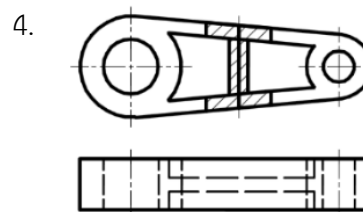
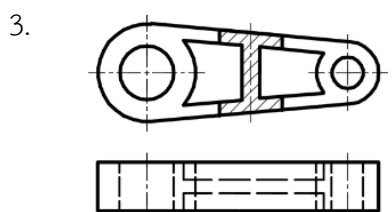
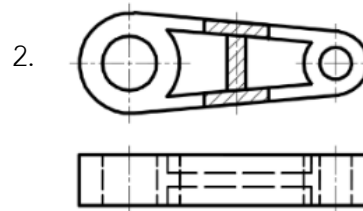
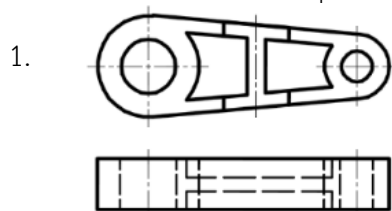




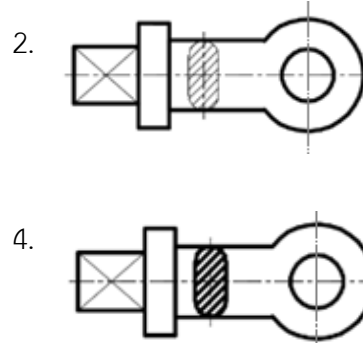
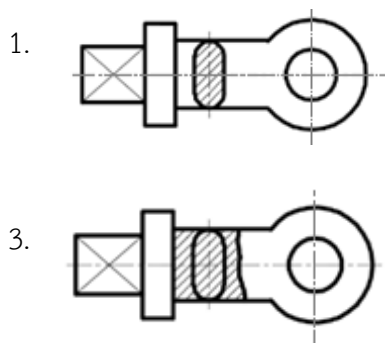
136. ข้อใดแสดงภาพตัดเคลื่อนได้ถูกต้อง



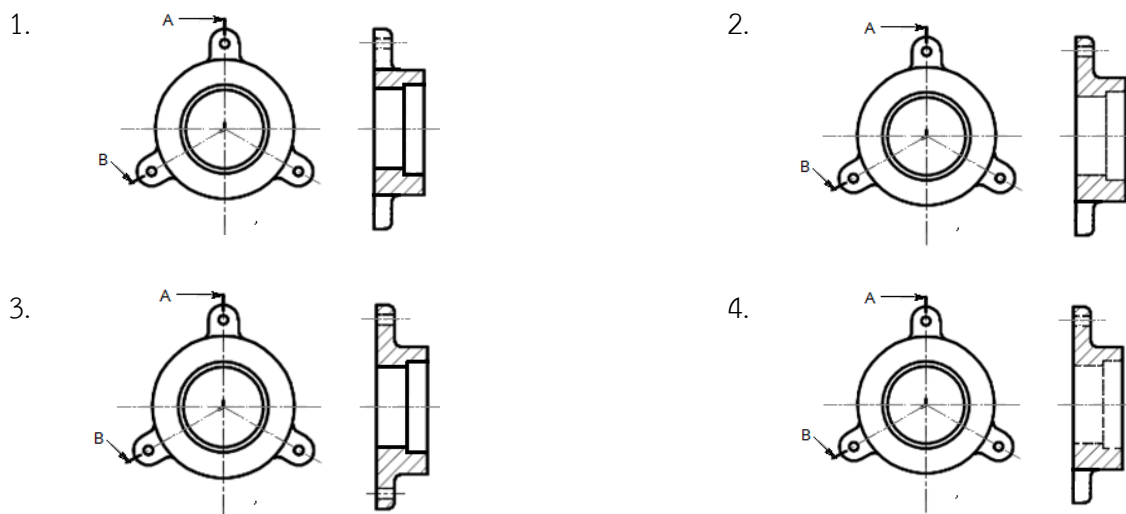
137. ข้อใดแสดงภาพตัดหมุนข้างได้ถูกต้อง



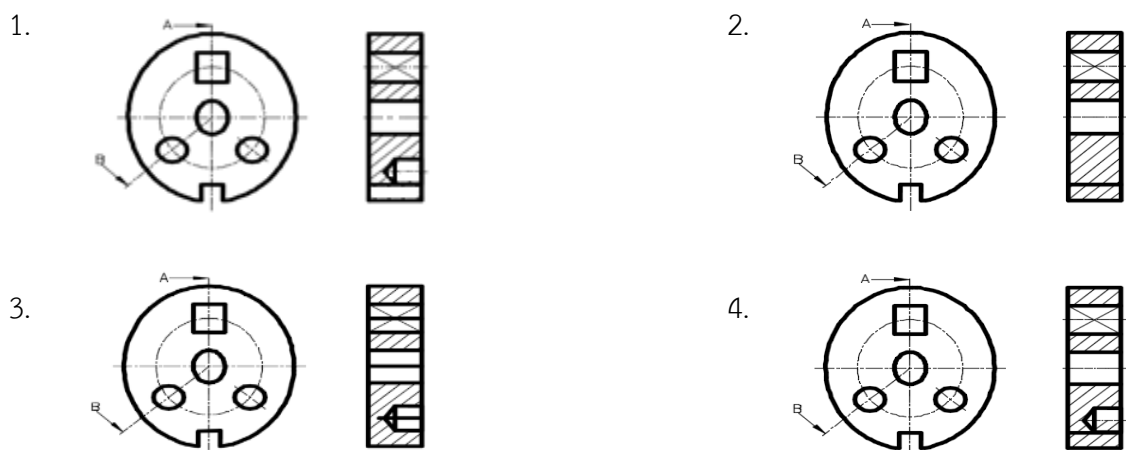
138. ข้อใดแสดงภาพตัดหมุนข้างข้อใดถูกต้อง



139. ข้อใดแสดงภาพตัดหมุนโค้งได้ถูกต้อง



140. ข้อใดแสดงภาพตัดหมุนโค้งได้ถูกต้อง



141. การเขียนแบบภาพตัดเฉพาะส่วนสามารถแสดงการตัดลงในแบบงานภาพด้านเดียวกันได้กี่ที่

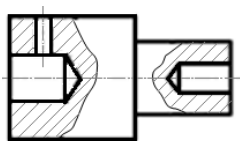
1. ไม่ควรเกิน 4 ที่ ในภาพเดียวกัน
2. ไม่ควรเกิน 2 ที่ ในภาพเดียวกัน
3. หลายที่ในภาพเดียวกัน
4. 1ที่ในภาพเดียวกัน

142. ในการตัดย่อส่วนนั้นมีการกำหนดขนาดอย่างไร

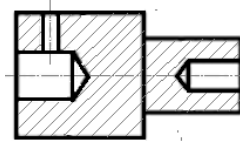
1. กำหนดขนาดเท่ากับขนาดจริงของชิ้นงาน
2. กำหนดขนาดเท่ากับขนาดที่ตัดย่อส่วน
3. กำหนดขนาดยาวกว่าของจริง 1 เท่า
4. กำหนดขนาดสั้นกว่าของจริง 1 เท่า

143. ข้อใดแสดงภาพตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง

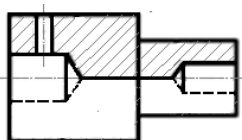
1.



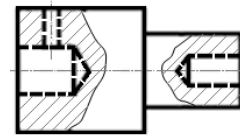
2.



3.

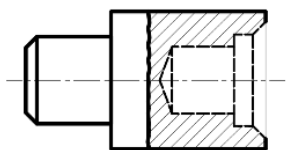


4.

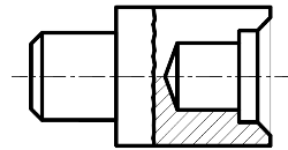


144. ข้อใดแสดงภาพตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง

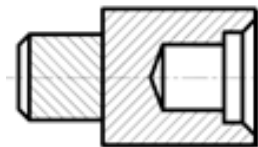
1.



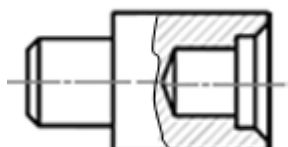
2.



3.

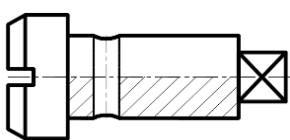


4.

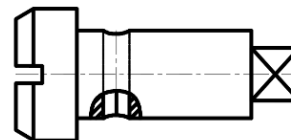


145. ข้อใดแสดงภาพตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง

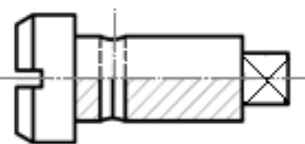
1.



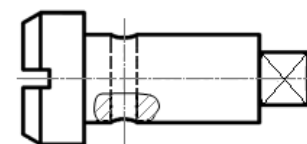
2.



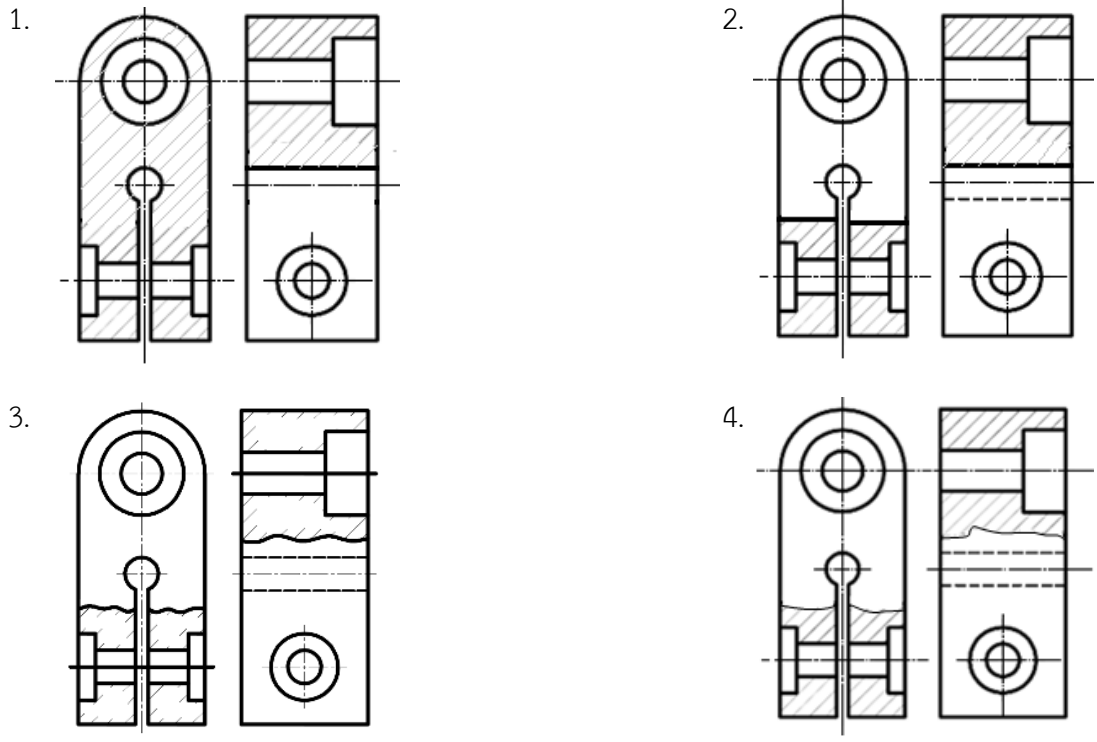
3.



4.



146. ข้อใดแสดงภาพตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง



147. ข้อใดแสดงภาพตัดย่อส่วนและภาพตัดเฉพาะส่วนเพลากลมได้ถูกต้อง



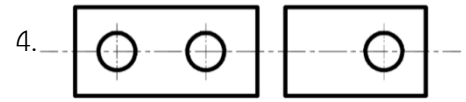
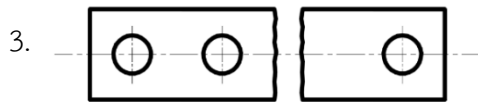
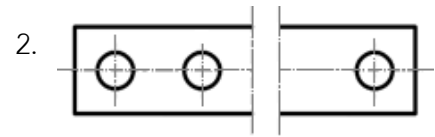
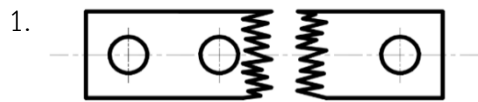
148. ข้อใดแสดงภาพตัดย่อส่วนเพลากลมทำเกลียวที่ปลายได้ถูกต้อง



149. ข้อใดแสดงภาพตัดย่อส่วนแผ่นไม้ได้ถูกต้อง



150. ข้อใดแสดงภาพตัดย่อส่วนของแผ่นโลหะได้ถูกต้อง



151. ข้อใดคือระยะห่างระหว่างเส้นยอดเกลียวและเส้นโคนเกลียว

1. รัศมีเกลียว
2. ระยะพิตช์
3. ความลึกของฟันเกลียว
4. ความกว้างของฟันเกลียว

152. สัญลักษณ์ M 20 x 2.5 ตัวอักษร M หมายถึงเกลียวชนิดใด

1. เกลียวกลม
2. เกลียวท่อทรงกระบอก
3. เกลียวฟันเลื่อย
4. เกลียวเมตริก ISO

153. การเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียวนอก เส้นยอดเกลียวเขียนด้วยเส้นชนิดใด

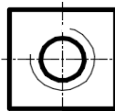
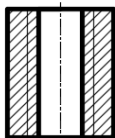
1. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
2. เส้นศูนย์กลางบาง (0.25 มิลลิเมตร)
3. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)
4. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)

154. การเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียวนอก เส้นโคนเกลียวเขียนด้วยเส้นชนิดใด

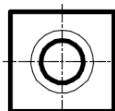
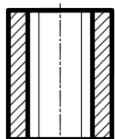
1. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
2. เส้นศูนย์กลางบาง (0.25 มิลลิเมตร)
3. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)
4. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)

155. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์เกลียวในได้ถูกต้อง

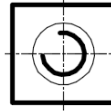
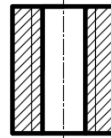
1.



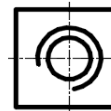
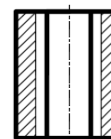
3.



2.

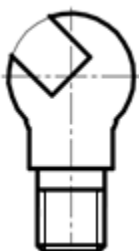


4.

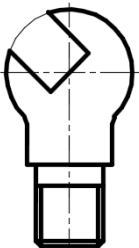


156. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์เกลียวนอกได้ถูกต้อง

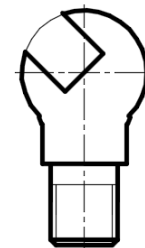
1.



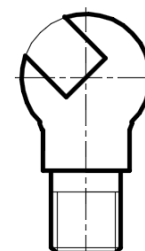
3.

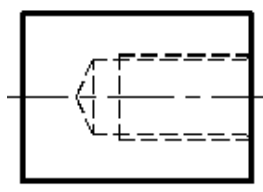


2.

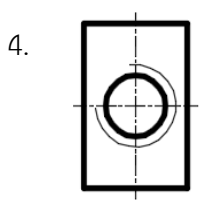
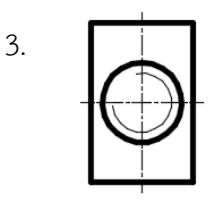
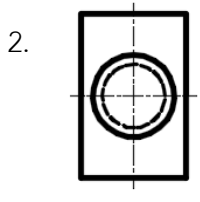
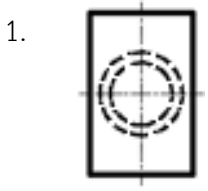


4.

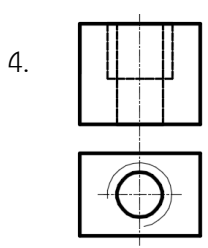
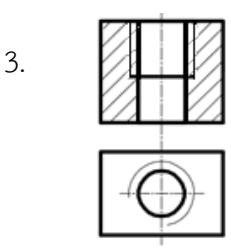
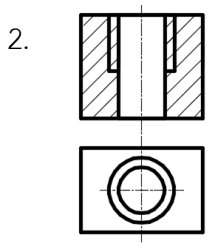
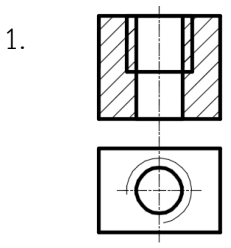




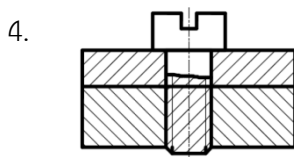
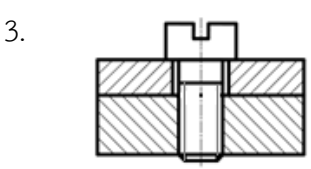
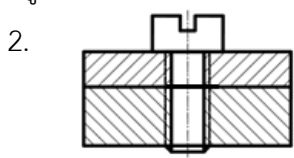
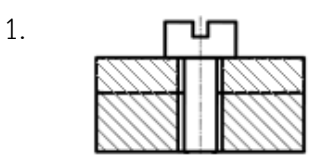
157. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์เกลียวในของภาพด้านข้างที่มองไม่เห็นได้ถูกต้อง



158. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์เกลียวในได้ถูกต้อง

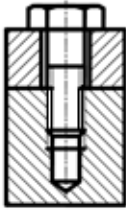


159. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์การประกอบเกลียวนอกกับเกลียวในได้ถูกต้อง

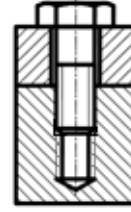


160. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์การประกอบเกลียวนอกกับเกลียวในได้ถูกต้อง

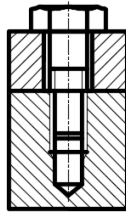
1.



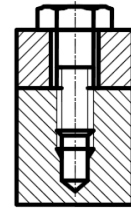
2.



3.



4.



161. ค่าเฉลี่ย $R_a = 6.3$ ไมโครเมตร ตาม DIN ISO 1302 หมายถึงข้อใด

1. ทิศทางของร่องความหยาบเฉลี่ย 6.3 ไมโครเมตร
2. ค่าเบี่ยงเบนของรูปทรงเฉลี่ย 6.3 ไมโครเมตร
3. ค่าความลึกเฉลี่ย 6.3 ไมโครเมตร
4. ค่าความหยาบเฉลี่ย 6.3 ไมโครเมตร

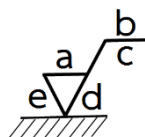
162. สัญลักษณ์ X เป็นสัญลักษณ์ทิศทางการตัดเฉือนผิวงานแนวใด

1. แนวเส้นตรงไขว้ตัดตั้งฉากซึ่งกันและกัน
2. แนวเส้นตรงสลับกันตามแกนวงกลม
3. แนวเส้นตรงหมุนสลับกันตามแกนวงกลม
4. แนวเส้นตั้งฉากกับความยาวของชิ้นงาน



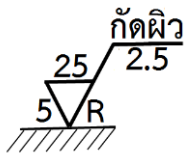
163. ข้อใดแสดงถึงความหมายของสัญลักษณ์แสดงคุณภาพผิว ได้ถูกต้อง

1. ขึ้นรูปหรือตัดเฉือนด้วยการกัด
2. ขึ้นรูปหรือตัดเฉือนด้วยการพอกหน้า
3. ขึ้นรูปหรือตัดเฉือนด้วยเครื่องจักรกล
4. ขึ้นรูปหรือตัดเฉือนโดยไม่ได้ใช้เครื่องจักรเลย

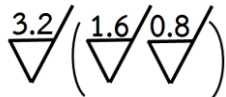


164. ข้อใดแสดงถึงความหมายของสัญลักษณ์ b ได้ถูกต้อง

1. แสดงถึงกรรมวิธีการผลิต
2. ค่าความหยาบผิว R_a
3. ค่าความยาวจริงของชิ้นงาน
4. ทิศทางร่องการแปรรูปชิ้นงาน



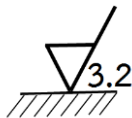
165. ข้อใดแสดงถึงความหมายของคุณภาพผิวได้ถูกต้อง
1. มีการเผื่อความยาวร่องแปรรูปขึ้นงาน 5 มิลลิเมตร
 2. มีความยาวร่องแปรรูปขึ้นงาน 25 มิลลิเมตร
 3. ทิศทางร่องแปรรูปขึ้นงาน
 4. ค่าความหยาบผิวขึ้นงาน 2.5 μm



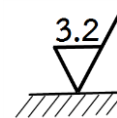
166. ข้อใดแสดงถึงความหมายของคุณภาพผิว ได้ถูกต้อง
1. ผิวงานส่วนใหญ่เหมือนกัน $R_a = 1.6 \mu\text{m}$
 2. ผิวงานส่วนใหญ่เหมือนกัน $R_a = 0.8 \mu\text{m}$
 3. R_a อยู่ระหว่าง $0.8 \mu\text{m}$ และ $3.2 \mu\text{m}$
 4. ผิวงานส่วนใหญ่เหมือนกัน $R_a = 3.2 \mu\text{m}$

167. สัญลักษณ์ข้อใดแสดงค่าความหยาบเฉลี่ย $R_a = 3.2 \mu\text{m}$

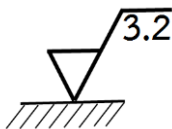
1.



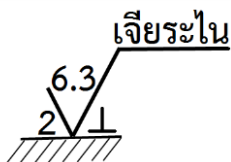
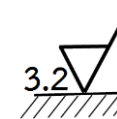
2.



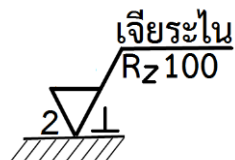
3.



4.

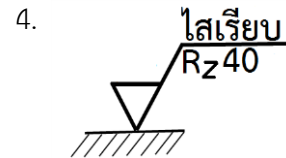
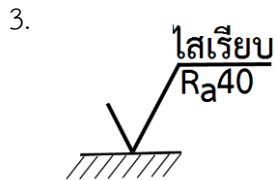
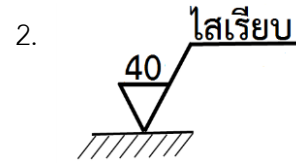
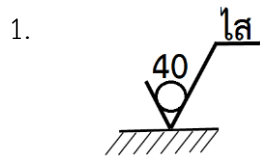


168. ข้อใดแสดงถึงความหมายของคุณภาพผิว ได้ถูกต้อง
1. กำหนดการทำงานด้วยวิธีเจียรระไน
 2. ค่าความหยาบปานกลาง $2 \mu\text{m}$
 3. ทิศทางความหยาบมีความลึก 2 มิลลิเมตร
 4. ทิศทางความหยาบขึ้นอยู่กับระนาบฉาย



169. ข้อใดแสดงถึงความหมายของคุณภาพผิว ได้ถูกต้อง
1. ทิศทางความหยาบไปได้หลายทิศทาง
 2. ขึ้นงานมีการใช้งาน 100 มิลลิเมตร
 3. ค่าความละเอียด 100 μm
 4. ทิศทางความลึกไม่เกิน $2 \mu\text{m}$

170. ผิวงานไส R_a เท่ากับ $40 \mu m$ ข้อใดแสดงได้ถูกต้อง



171. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของพิภักต์ความเผื่อได้ถูกต้อง

1. ขนาดชิ้นงานที่เป็นมาตรฐานในการผลิตชิ้นงาน
2. ขนาดที่กำหนดในแบบงานเพื่อใช้ในการผลิต
3. พิกัดขนาดชิ้นงานในการผลิตที่ยอมให้ผลิตชิ้นงาน
4. พิกัดขนาดชิ้นงานผลิตอุตสาหกรรมที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้

172. ข้อใดคือคำจำกัดความของพิภักต์ความเผื่อ

1. ค่าความแตกต่างระหว่างขนาดกำหนดลงในแบบงาน
2. ค่าความแตกต่างระหว่างขนาดจริงที่เขียนลงในแบบงาน
3. ค่าความแตกต่างระหว่างขนาดที่เกิดจากการวัดขนาดจริงของชิ้นงาน
4. ค่าความแตกต่างระหว่างขนาดโตสุดกับขนาดเล็กสุดที่ยอมให้ผิดพลาดได้

173. ข้อใดกล่าวถึงงานสวมได้ถูกต้อง

1. ความสัมพันธ์ที่ได้จากค่าแตกต่างของขนาดจริงของรูคว้านและเพลาก่อนสวมเข้าด้วยกัน
2. ความสัมพันธ์ที่ได้จากค่าแตกต่างของเพลาสวมพอดีกับรูคว้าน
3. ความสัมพันธ์ที่ได้จากค่าแตกต่างของขนาดเพลาทันสุดกับเพลาล็กสุด
4. ความสัมพันธ์ที่ได้จากค่าแตกต่างของขนาดกำหนดของรูคว้านและเพลาก่อนสวมเข้าด้วยกัน

174. H7 คือ ค่าในข้อใด

1. ขนาดที่กำหนดพิภักต์
2. ชั้นพิภักต์เผื่อ
3. เกรดพิภักต์เผื่อ
4. พิกัดพื้นฐาน

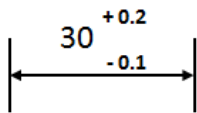
175. ข้อใดกล่าวถึงงานสวมอัดได้ถูกต้อง
1. เป็นงานสวมที่เพลาลึกกว่ารูคว้าน
 2. เป็นงานสวมที่เพลานื้นกว่ารูคว้าน
 3. เป็นงานสวมที่ทำให้เกิดระยะคลอน
 4. เป็นงานสวมที่มีค่าพิคตบางช่วงเป็นงานสวมคลอน

176. $18h_9$ ตัว h ในขนาดพิคตความเผื่อหมายถึงอะไร

1. ตำแหน่งเขตพิคตความเผื่อของเพลลา
2. ตำแหน่งเขตพิคตความเผื่อของรูคว้าน
3. ขนาดพิคตความเผื่อ
4. ขนาดเขตพิคตความเผื่อ

177. ขนาด $60^{+0.2}$ หมายถึงอะไร

1. ขนาดที่วัดได้มีค่า 60.02
2. ขนาดกำหนดมีค่า 60.02
3. ขนาดโตสุดมีค่า 60.02
4. ค่าเบี่ยงเบนบนมีค่า 60.02



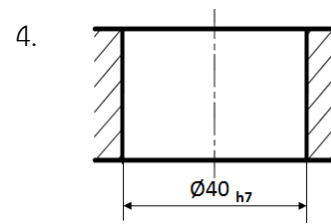
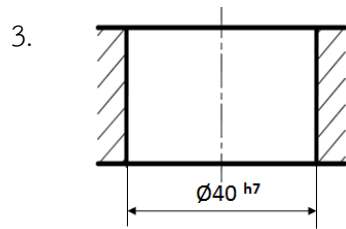
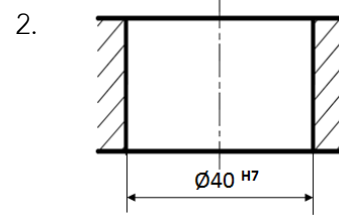
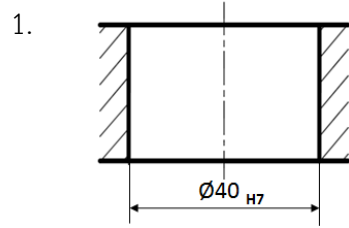
178. จากรูปข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

1. ขนาดกำหนดเท่ากับ 30
2. พิกตความเผื่อเท่ากับ 0.05
3. ขนาดเล็กสุดเท่ากับ 29.8
4. ขนาดโตสุดเท่ากับ 30.03

179. ข้อใดกล่าวถึงการกำหนดพิคตงานสวมตามมาตรฐานเขียนแบบได้ถูกต้อง

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

180. ข้อใดกล่าวถึงการกำหนดพิกัดงานสวมตามมาตรฐานเขียนแบบได้ถูกต้อง



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น (2100-1001)

ข้อที่	คำตอบ
1	3
2	4
3	2
4	1
5	4
6	2
7	3
8	1
9	3
10	2
11	1
12	4
13	4
14	4
15	2
16	1
17	1
18	3
19	3
20	2
21	4
22	3
23	4
24	1
25	3
26	3
27	2
28	2
29	4
30	1

ข้อที่	คำตอบ
31	3
32	2
33	1
34	4
35	4
36	1
37	2
38	1
39	2
40	3
41	3
42	4
43	2
44	2
45	1
46	3
47	1
48	4
49	1
50	3
51	3
52	1
53	1
54	3
55	2
56	4
57	4
58	4
59	2
60	2

ข้อที่	คำตอบ
61	1
62	2
63	1
64	4
65	2
66	4
67	4
68	3
69	3
70	2
71	1
72	3
73	3
74	4
75	2
76	4
77	3
78	1
79	1
80	2
81	4
82	3
83	2
84	3
85	1
86	2
87	2
88	1
89	3
90	4

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น (2100-1001)

ข้อที่	คำตอบ
91	2
92	4
93	4
94	1
95	3
96	4
97	4
98	2
99	2
100	3
101	1
102	2
103	3
104	1
105	1
106	4
107	3
108	2
109	4
110	2
111	4
112	4
113	1
114	2
115	1
116	3
117	2
118	3
119	1
120	3

ข้อที่	คำตอบ
121	4
122	3
123	1
124	4
125	1
126	4
127	2
128	2
129	2
130	3
131	3
132	1
133	4
134	2
135	2
136	4
137	3
138	1
139	3
140	1
141	3
142	1
143	1
144	4
145	4
146	4
147	2
148	3
149	1
150	2

ข้อที่	คำตอบ
151	3
152	4
153	4
154	1
155	2
156	1
157	1
158	3
159	3
160	2
161	4
162	1
163	3
164	1
165	1
166	4
167	2
168	1
169	2
170	2
171	4
172	4
173	1
174	2
175	2
176	1
177	3
178	1
179	3
180	2

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น (2100-1001)**

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ ห้ามขีดเขียนลงในข้อสอบ

1. ข้อใดคือมุมของฉากสามเหลี่ยม
 1. 45 องศา 75 องศา และ 90 องศา
 2. 30 องศา 60 องศา และ 90 องศา
 3. 15 องศา 30 องศา และ 45 องศา
 4. 15 องศา 30 องศา และ 60 องศา

2. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือที่ใช้ในการเขียนเส้นตรงร่วมกับโต๊ะเขียนแบบ
 1. วงเวียน
 2. บรรทัดเลื่อน
 3. ไม้ทึ่
 4. ฉากสามเหลี่ยม

3. ข้อใดเป็นผลจากการติดเทปกาวบนไม้ทึ่และฉากสามเหลี่ยม
 1. ทำให้เขียนเส้นแล้วแบบงานไม่สกปรก
 2. รักษาผิวของไม้ทึ่และฉากสามเหลี่ยม
 3. ทำให้เกิดยางเหนียวและแบบงานสกปรก
 4. ทำให้ไม้ทึ่และฉากสามเหลี่ยมเกิดความสวยงาม

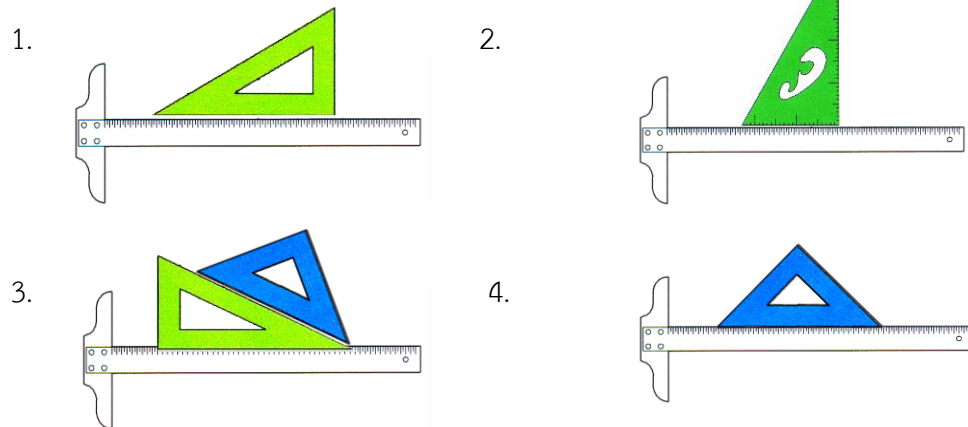
4. ข้อใดเป็นเหตุผลที่ไม่ควรใช้ไม้ทึ่และฉากสามเหลี่ยมเป็นเครื่องมือทาบตัดกระดาษ
 1. ทำให้ขอบของไม้ทึ่และฉากสามเหลี่ยมไม่มีสเกล
 2. ทำให้ขอบของไม้ทึ่และฉากสามเหลี่ยมเรียบและตรง
 3. ทำให้ขอบของไม้ทึ่และฉากสามเหลี่ยมลื่น
 4. ทำให้ขอบของไม้ทึ่และฉากสามเหลี่ยมเป็นรอยโค้งงอ

5. การเขียนเส้นโค้งหรือวงกลมด้วยวงเวียนควรปฏิบัติตามข้อใด
 1. หมุนวงเวียนซ้ายขวาวนเข็มนาฬิกาขณะเขียน
 2. หมุนวงเวียนซ้ายขวาตามเข็มนาฬิกาและเอียงไปข้างหน้าเล็กน้อยขณะเขียน
 3. หมุนวงเวียนทวนเข็มนาฬิกาหรือตามเข็มนาฬิกาก็ได้
 4. หมุนตามความเหมาะสมของแบบงาน

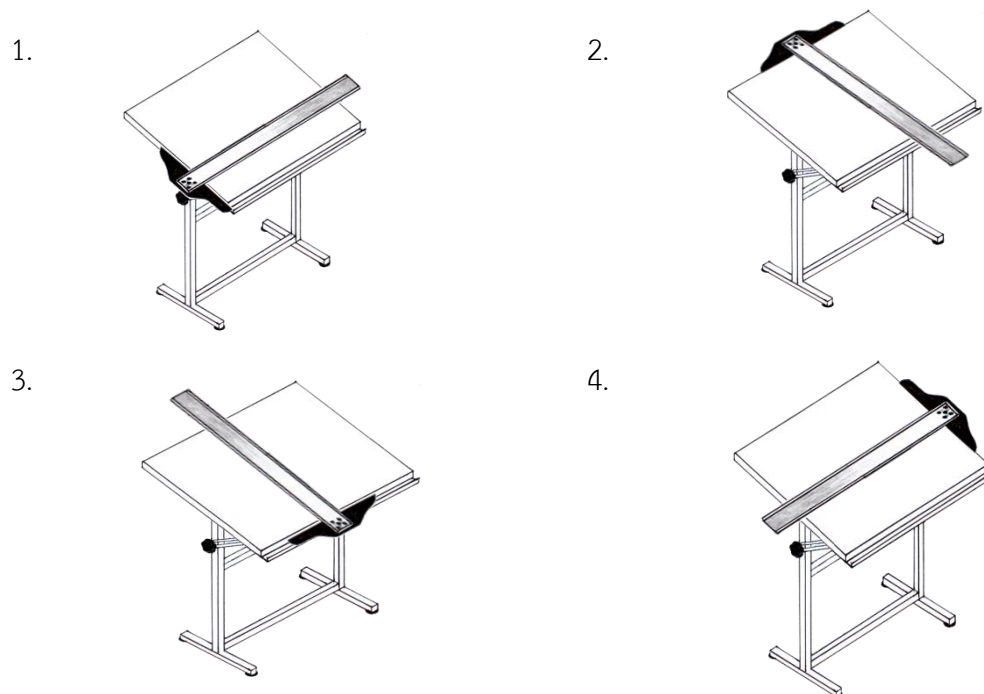
6. การเขียนเส้นตรงต้องหมุดดินสอด่ในลักษณะตามเข็มนาฬิกาอย่างช้าๆ เพื่ออะไร

1. ไม่ต้องเหลาดินสอด่บ่อยๆ
2. ป้องกันไส้ดินสอด่ไม่หักขณะเขียนเส้น
3. เพื่อยืดอายุการใช้งานของไส้ดินสอด่
4. ให้ความหนาของเส้นดินสอด่สม่ำเสมอ

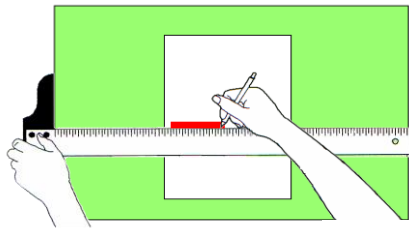
7. ข้อใดเป็นการใช้ฉากสามเหลี่ยมเขียนเส้นเอียงทำมุม 60 องศา



8. ข้อใดแสดงการวางไม้ทึ่เพื่อใช้ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง



9. ในการจับดินสอเพื่อเขียนเส้นตรงต้องเอียงทำมุมกี่องศา



1. 90 องศา 2. 75 องศา 3. 60 องศา 4. 45 องศา

10. ข้อใดแสดงถึงการใช้วงเวียนที่ถูกต้อง

1. ใช้เป็นเหล็กขีด
2. ใช้เป็นเหล็กเจาะกระดาษ
3. ใช้เป็นดินสอเขียนแบบ
4. ใช้ในการเขียนวงกลม

11. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร) ใช้แสดงในแบบงานลักษณะใด

1. ใช้เขียนเส้นแสดงขอบเขตในภาพตัดเฉพาะส่วน
2. ใช้เขียนเส้นวงกลมพิตช์ของเฟือง
3. ใช้เขียนเส้นแสดงแนวตัด
4. ใช้เขียนเส้นลายตัดกรณีแสดงแบบเป็นภาพตัด

12. ข้อใดไม่ใช่ความสูงของตัวเลขและตัวอักษรตามมาตรฐาน DIN EN ISO 3098-0 (1998-04)

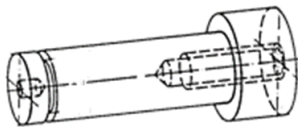
1. 9 มิลลิเมตร
2. 7 มิลลิเมตร
3. 5 มิลลิเมตร
4. 3.5 มิลลิเมตร

13. ข้อใดไม่ใช่มาตราส่วนตามมาตรฐานงานเขียนแบบ

1. มาตราส่วนย่อ
2. มาตราส่วนในการเขียนแบบ
3. มาตราส่วนขยาย
4. มาตราส่วนปกติหรือมาตราส่วนเท่าขนาดจริง

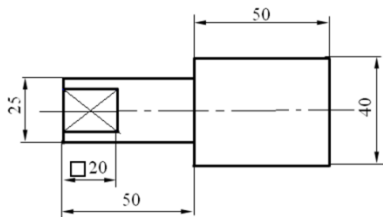
14. ตัวเลข ตัวอักษร ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในงาน ถ้าแบบงานนั้นขาดตัวเลข ตัวอักษรจะส่งผลอย่างไรต่อแบบงาน

1. ขาดความสมบูรณ์ของแบบงาน ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
2. แบบงานขาดคุณค่า ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้
3. ขาดศิลปะ ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
4. ขาดความสวยงาม ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้



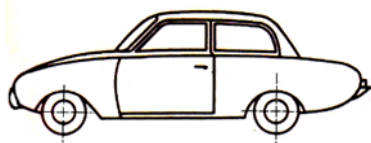
15. เส้นที่แสดงรูเจาะของชิ้นงานที่มองไม่เห็นในการเขียนแบบ ต้องเขียนด้วยเส้นประเภทใด

1. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)
2. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)
3. เส้นลูกโซ่หนัก (0.5 มิลลิเมตร)
4. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)



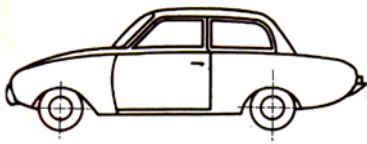
16. การเขียนเส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยกำหนดขนาด และเส้นแสดงพื้นที่สัมผัสของชิ้นงานรูปทรงกระบอกลงในแบบงานต้องเขียนด้วยเส้นประเภทใด

1. เส้นมือเปล่า (0.25 มิลลิเมตร)
2. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)
3. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
4. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)



17. ในการเขียนแบบเส้นรอบรูปที่มองเห็นของรถยนต์ต้องเขียนด้วยเส้นประเภทใด

1. เส้นลูกโซ่หนัก (0.5 มิลลิเมตร)
2. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
3. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)
4. เส้นมือเปล่า (0.25 มิลลิเมตร)

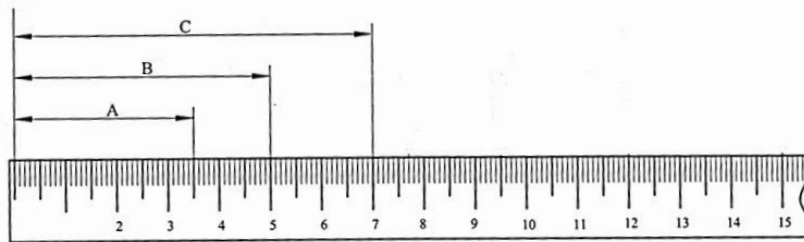


18. ในการเขียนแบบเส้นผ่าศูนย์กลางของล้อรถยนต์ต้องเขียนด้วยเส้นประเภทใด

1. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)
2. เส้นลูกโซ่หนัก (0.5 มิลลิเมตร)
3. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
4. เส้นมือเปล่า (0.25 มิลลิเมตร)

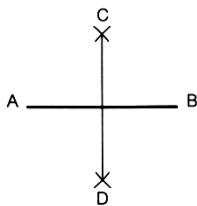
19. ขนาดชิ้นงานจริงเท่ากับ 10 มิลลิเมตร ถ้ากำหนดมาตราส่วนลงในแบบงาน 5 : 1 ต้องกำหนดขนาดลงในแบบงานเท่าใด

1. 50 มิลลิเมตร
2. 10 มิลลิเมตร
3. 5 มิลลิเมตร
4. 2 มิลลิเมตร



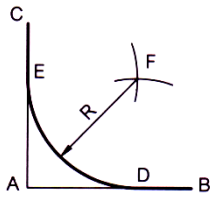
20. จากรูปข้อใดอ่านค่ามาตราส่วนจริง 1:1 ที่ขนาดความยาวของ A มาตรฐานย่อ 1:2 ที่ขนาดความยาวของ B และมาตราส่วนขยาย 5:1 ที่ขนาดความยาวของ C ได้ถูกต้อง

1. $A=17.5$, $B=250$, $C=350$
2. $A=35$, $B=50$, $C=70$
3. $A=35$, $B=25$, $C=350$
4. $A=70$, $B=100$, $C=700$



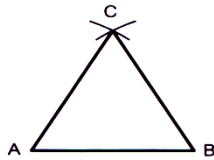
21. จากรูปเป็นการสร้างรูปเรขาคณิตชนิดใด

1. การแบ่งครึ่งเส้นตรงด้วยวงเวียน
2. การสร้างเส้นตั้งฉากกัน
3. การแบ่งครึ่งเส้นส่วนโค้งด้วยวงเวียน
4. การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส



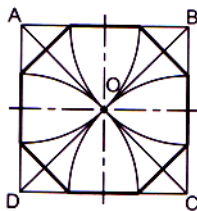
22. จากรูป เป็นการสร้างรูปเรขาคณิตชนิดใด

1. การสร้างส่วนโค้งสัมผัสมุม
2. การสร้างส่วนโค้งสัมผัสมุมแหลม
3. การสร้างส่วนโค้งสัมผัสมุมป้าน
4. การสร้างส่วนโค้งสัมผัสมุมตั้งฉาก



23. จากรูปเป็นการสร้างรูปเรขาคณิตชนิดใดหากวงเวียนรัศมีเท่ากับA-B

1. การสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า
2. การสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
3. การสร้างรูปสามเหลี่ยมภายนอกวงกลม
4. การสร้างรูปสามเหลี่ยมภายในวงกลม



24. จากรูปเป็นการสร้างรูปเรขาคณิตชนิดใด

1. การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าภายในสี่เหลี่ยม
2. การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าภายนอกวงกลม
3. การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าภายในวงกลม
4. การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าด้วยวงเวียน

25. ข้อใดไม่ใช้วิธีการสร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าตัดขอบของวงกลมโดยใช้ฉากสามเหลี่ยม

1. ใช้ฉากสามเหลี่ยมทำมุม 60 องศา กับ 90 องศา
2. ใช้ฉากสามเหลี่ยมทำมุม 45 องศา กับ 90 องศา
3. ใช้ฉากสามเหลี่ยมทำมุม 30 องศา กับ 90 องศา
4. ใช้ฉากสามเหลี่ยมทำมุม 30 องศา กับ 60 องศา

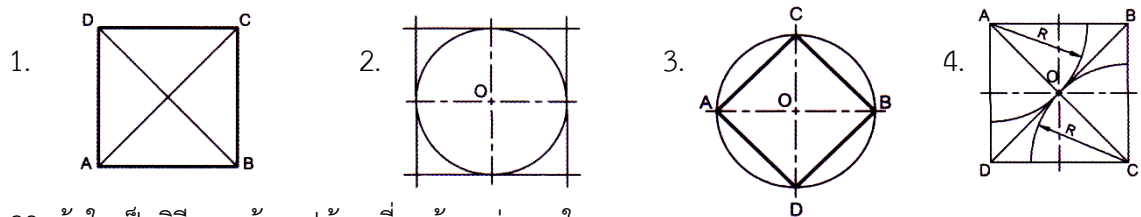
26. การสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า โดยใช้ฉากสามเหลี่ยมต้องใช้ฉากกี่องศา

1. 90 องศา
2. 60 องศา
3. 45 องศา
4. 30 องศา

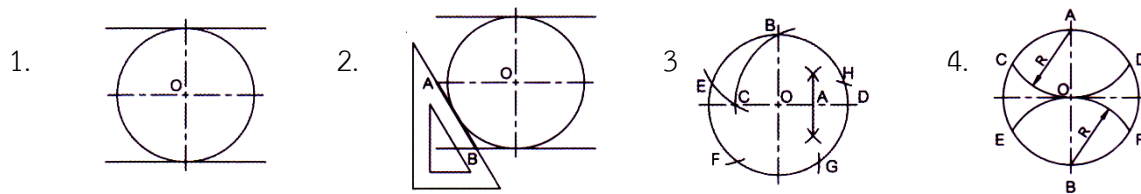
27. การสร้างวงรีเพื่อนำไปใช้ในภาพสามมิติแบบไอโซเมตริกต้องเขียนกรอบสี่เหลี่ยมทำมุมกึ่งศากับเส้นแกน

1. 45 องศา และ 180 องศา
2. 30 องศา และ 45 องศา
3. 30 องศา และ 30 องศา
4. 7 องศา และ 42 องศา

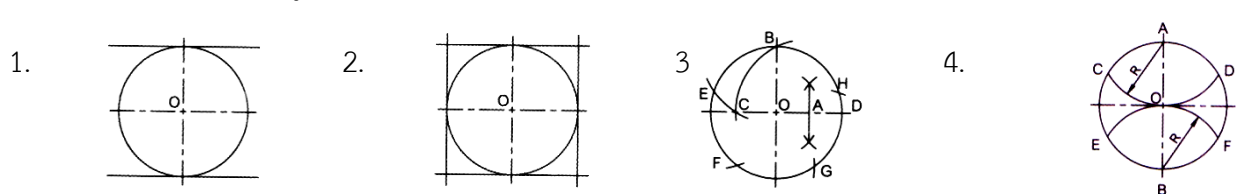
28. ข้อใดเป็นการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสด้วยฉากสามเหลี่ยมคู่กับไม้ทึบ



29. ข้อใดเป็นวิธีการสร้างรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่าภายในวงกลม



30. ข้อใดเป็นวิธีการสร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าภายในวงกลม



31. ข้อใดคือองค์ประกอบเบื้องต้นในการกำหนดขนาด

1. เส้นกำหนดขนาด และเส้นช่วยกำหนดขนาด
2. เส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยกำหนดขนาด หัวลูกศร และตัวเลขกำหนดขนาด
3. เส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยกำหนดขนาด เส้นประ หัวลูกศร และตัวเลขกำหนดขนาด
4. เส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยกำหนดขนาด และหัวลูกศร

32. ตัวเลขที่ใช้ในงานเขียนแบบข้อใดถูกต้อง

1. ตัวเลขไทย
2. ตัวเลขโรมัน
3. ตัวเลขอารบิก
4. ขึ้นอยู่กับตัวเลขของแต่ละประเทศ

33. การเขียนเส้นช่วยกำหนดขนาดควรเขียนเลยหัวลูกศรของเส้นบอกขนาดออกไปประมาณเท่าใด

1. 5 มิลลิเมตร
2. 4 มิลลิเมตร
3. 3 มิลลิเมตร
4. 2 มิลลิเมตร

34. เส้นกำหนดขนาดเส้นแรกมีระยะห่างจากเส้นขอบชิ้นงานเท่าใด

1. 10 มิลลิเมตร
2. 7 มิลลิเมตร
3. 5 มิลลิเมตร
4. 3 มิลลิเมตร

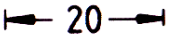

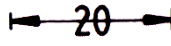
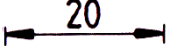
35. ข้อใดไม่ใช่หลักการเขียนตัวเลขกำหนดขนาด

1. เขียนให้อยู่บนหรือล่างเส้นกำหนดขนาดและให้อ่านได้ชัดเจน
2. เขียนให้อ่านจากล่างขึ้นบนสำหรับการกำหนดขนาดตามแนวตั้ง
3. เขียนไว้กึ่งกลางเส้นกำหนดขนาด
4. เขียนให้อ่านจากซ้ายไปขวาสำหรับการกำหนดขนาดตามแนวนอน

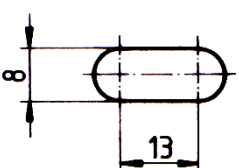
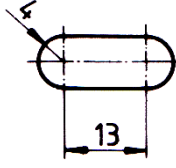
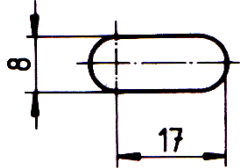
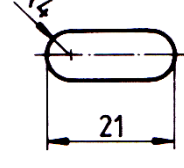
36. ข้อใดไม่ใช่การกำหนดขนาดลงในแบบงานที่ถูกต้อง

1. การบอกขนาดห้ามใช้เส้นขอบรูปเป็นเส้นช่วยบอกขนาด
2. เส้นช่วยกำหนดขนาดสามารถเขียนด้วยเส้นประเกณฑ์ก็ได้ขึ้นอยู่กับชิ้นงาน
3. เส้นกำหนดขนาดเส้นที่สั้นที่สุดควรอยู่ใกล้ขอบชิ้นงาน
4. เส้นกำหนดขนาดและเส้นช่วยกำหนดขนาดให้เขียนด้วยเส้นเต็มบาง

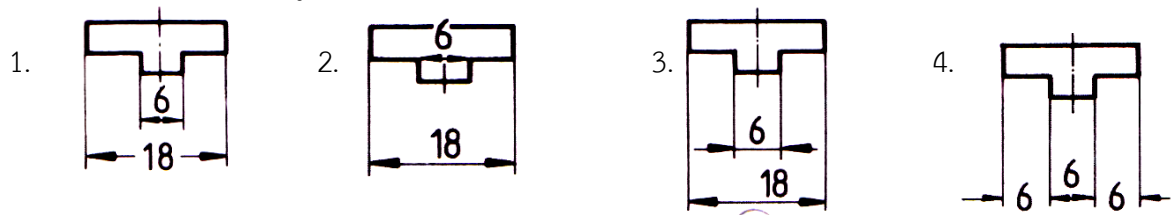
37. ข้อใดกำหนดขนาดได้ถูกต้องตามมาตรฐานของงานเขียนแบบ

1. 
2. 
3. 
4. 

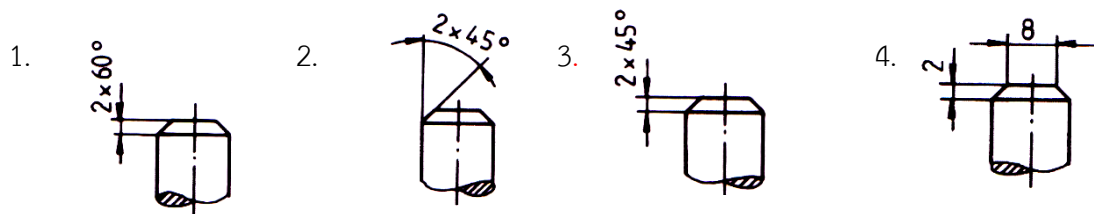
38. ข้อใดกำหนดขนาดได้ถูกต้องตามมาตรฐานของงานเขียนแบบ

1. 
2. 
3. 
4. 

39. ข้อใดกำหนดขนาดได้ถูกต้องตามมาตรฐานของงานเขียนแบบ



40. ข้อใดกำหนดขนาดได้ถูกต้องตามมาตรฐานของงานเขียนแบบ



41. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่ใช้ในการสเกตซ์ภาพ

1. ดินสอ
2. ไม้บรรทัด
3. ยางลบ
4. กระดาษ

42. การสเกตซ์ภาพควรเลือกไส้ดินสอเกรดใด

1. HB
2. 2B
3. H
4. B

43. ข้อใดคือลักษณะของการสเกตซ์เส้นตรงในแนวเฉียงที่ถูกต้อง

1. การสเกตซ์เส้นตรงเฉียงจากล่างขวาขึ้นไปด้านบนซ้าย
2. การสเกตซ์เส้นตรงเฉียงจากด้านบนขวาลงมาด้านล่างซ้าย
3. การสเกตซ์เส้นตรงเฉียงให้เส้นเชื่อมต่อกันสองเส้น
4. การสเกตซ์เส้นตรงเฉียงจากด้านล่างซ้ายขึ้นไปด้านบนขวา

44. เพราะเหตุใดจึงต้องกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดปลายของเส้นในขณะสเกตซ์เส้นตรง

1. ช่วยให้การเขียนเส้นตรงมากขึ้น
2. ประหยัดเวลา
3. น้ำหนักเส้นสม่ำเสมอ
4. ทำให้ได้ขนาดถูกต้อง

45. ข้อใดไม่ใช่วิธีการสเกตซ์ภาพไอโซเมตริกที่ถูกต้อง

1. กำหนดระยะความกว้าง ความยาว ความสูง บนแกนทั้ง 3 แกนด้วยการสเกตซ์เส้นตรงให้ขนานกับแกนหลัก
2. สเกตซ์เส้นแนวตั้งและแนวเอียง 30 องศา กับแนวระดับ
3. เลือกด้านหน้าของชิ้นงานแล้วสเกตซ์รูปร่างของชิ้นงานด้วยเส้นเต็มหนักครั้งเดียวให้เสร็จ
4. สเกตซ์เส้นเต็มหนักตามแนวของรูปและตรวจสอบความถูกต้องเป็นขั้นตอนสุดท้าย

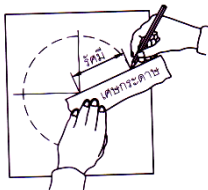
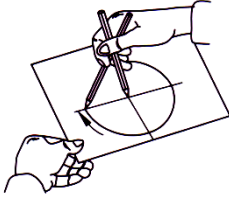
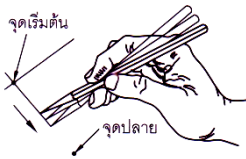
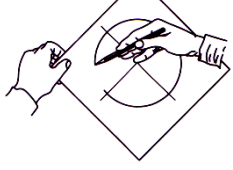
46. ข้อใดไม่ใช่วิธีการสเกตซ์ภาพฉายที่ถูกต้อง

1. ลงเส้นเต็มบางขอบชิ้นงานให้ชัดเจน
2. เขียนขอบเขตโครงร่างของรูปภาพด้วยเส้นร่างแบบ
3. สเกตซ์เส้นศูนย์กลางหรือเส้นหลักที่สำคัญ
4. กำหนดขนาดมิติ

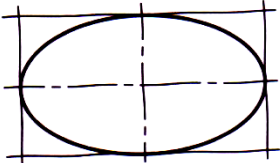
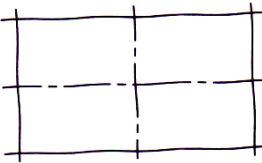

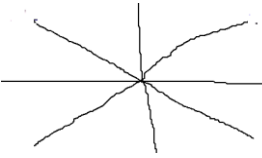
47. ข้อใดเป็นเทคนิคการสเกตซ์วงกลมโดยใช้นิ้วก้อยเป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม

1. การสเกตซ์วงกลมจากสี่เหลี่ยมจัตุรัส
2. การสเกตซ์วงกลมโดยการหมุนกระดาษ
3. การสเกตซ์วงกลมด้วยวิธีกำหนดรัศมีลงบนเศษกระดาษ
4. การสเกตซ์วงกลมด้วยดินสอ 2 แท่ง

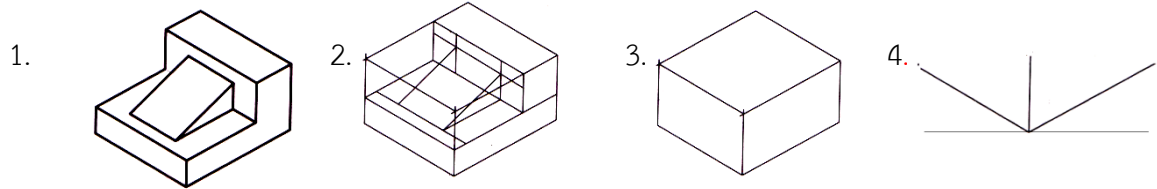
48. ข้อใดไม่ใช่เทคนิคการสเกตซ์วงกลม

1. 
2. 
3. 
4. 

49. จากรูปถ้าการตอ้งสเกตซ์แบบภาพวงรี ข้อใดไม่ใช่วิธีการสเกตซ์วงรีจากสี่เหลี่ยมผืนผ้า

1. 
2. 
3. 
4. 

50. จากรูปถ้าต้องการสเก็ตช์แบบภาพสามมิติ ขั้นตอนใดเป็นการเขียนแบบภาพสเก็ตช์ เพื่อแสดงรายละเอียดของชิ้นงาน ตามขอบเขตของงาน



51. ข้อใดบอกความหมายของภาพฉายได้ถูกต้อง

1. ภาพที่เขียนเหมือนกับชิ้นงานจริง
2. ภาพที่ฉายผ่านเครื่องฉายข้ามศรีษะ
3. ภาพที่เขียนด้วยสัญลักษณ์ภาพฉาย
4. ภาพที่มองจากชิ้นงานจริงได้ในลักษณะ 2 มิติ

52. ข้อใดเป็นระนาบการมองภาพบนระนาบของภาพฉายตาม Quadrant การวางภาพฉายมุมที่ 1

1. Fourth Angle Projection
2. Third Angle Projection
3. Second Angle Projection
4. First Angle Projection

53. ข้อใดบอกทิศทางการมองภาพฉายมุมที่ 1 ได้ถูกต้อง

1. ภาพด้านที่มองเห็นภาพด้านซ้ายได้ชัดเจนที่สุด
2. ทิศทางการมองภาพด้านข้างจะมองจากทางขวาของชิ้นงาน
3. ทิศทางการมองภาพด้านข้างจะมองจากทางซ้ายของชิ้นงาน
4. ภาพด้านที่มองเห็นภาพด้านขวาได้ชัดเจนที่สุด

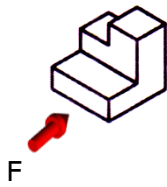
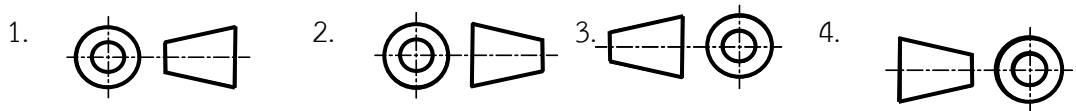
54. ข้อแตกต่างของภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 คือข้อใด

1. วิธีการวางภาพด้านหน้า
2. วิธีการวางภาพด้านบน
3. วิธีการวางภาพด้านข้าง
4. วิธีการวางภาพด้านล่าง

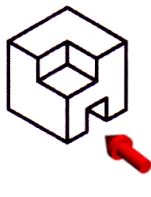
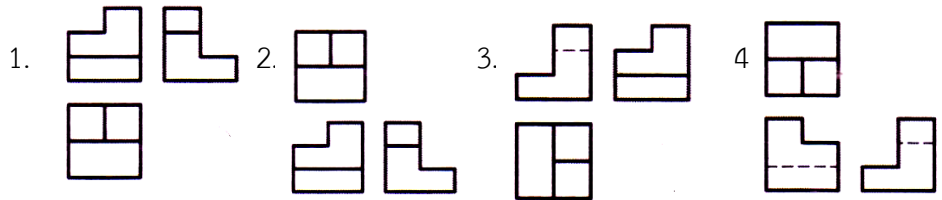
55. ข้อใดเป็นข้อควรคำนึงในการเลือกภาพด้านหน้าของภาพฉาย

1. ด้านขวามือของแกนภาพสามมิติ
2. ด้านที่เห็นรายละเอียดน้อยที่สุด
3. ด้านที่เห็นรายละเอียดของแบบงานชัดเจนที่สุด
4. ด้านซ้ายมือของแกนภาพสามมิติ

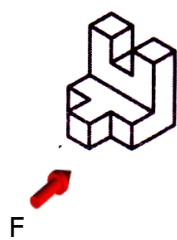
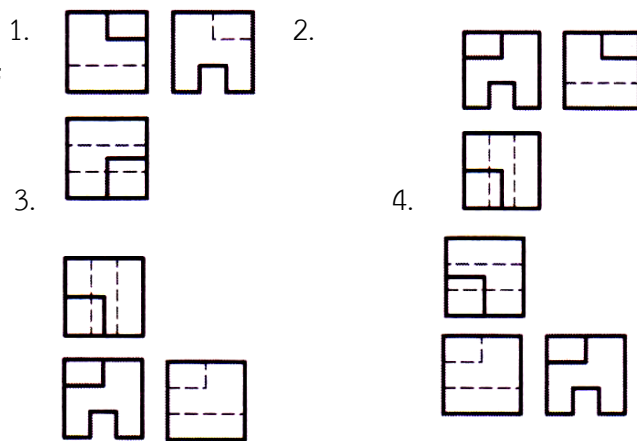
56. ข้อใดเป็นสัญลักษณ์ของการเขียนฉายภาพมุมมองที่ 1



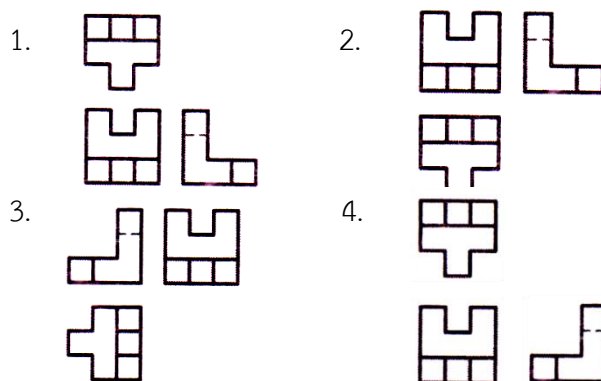
57. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

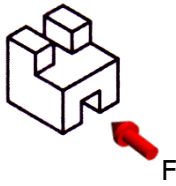


58. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1



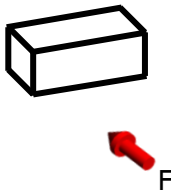
59. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 3





60. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 3

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| 3. | | 4. | |



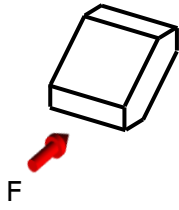
61. จากชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดตรงข้อใดแสดงเส้นตัดเฉียงที่ภาพด้านข้างและตัดเฉียงจากด้านบนลึกกลางทางด้านล่าง

- | | | | |
|----|----|----|----|
| 1. | 2. | 3. | 4. |
| | | | |

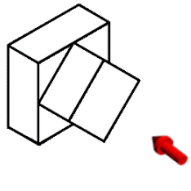
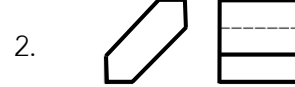


62. จากรูปข้อใดกล่าวถึงการเขียนภาพฉายสามด้านของชิ้นงานทรงเหลี่ยมตัดเฉียงได้ถูกต้อง

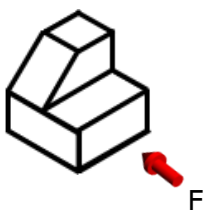
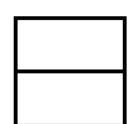
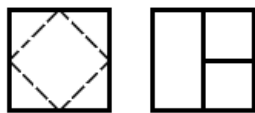
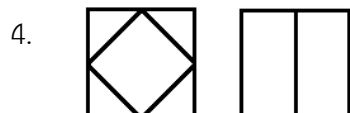
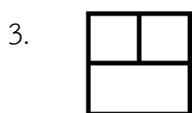
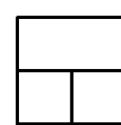
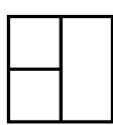
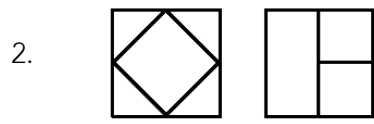
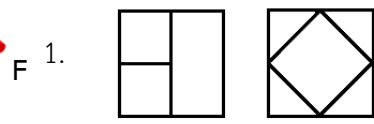
- เกิดเป็น 1 เส้นเฉียง และ 1 พื้นที่ ในภาพฉายสามด้าน
 - เกิดเป็น 2 เส้นเฉียง และ 2 พื้นที่ ในภาพฉายสามด้าน
 - เกิดเป็น 2 เส้นเฉียง และ 3 พื้นที่ ในภาพฉายสามด้าน
 - เกิดเป็น 1 เส้นเฉียง และ 2 พื้นที่ ในภาพฉายสามด้าน
63. การตัดชิ้นงานรูปทรงปิรามิตตามแนวขนานกับฐานพื้นที่ในข้อใดมีขนาดใหญ่ที่สุด
- แนวตัดอยู่ใกล้จุดยอด
 - แนวตัดอยู่กึ่งกลางฐาน
 - แนวตัดอยู่ใกล้กับฐาน
 - แนวตัดอยู่ไกลจากฐาน
64. ข้อใดไม่ใช่วิธีการตัดชิ้นงานรูปทรงปิรามิตตามแนวตั้งฉากกับฐานในภาพฉาย
- ตัดก่อนศูนย์กลางหรือก่อนถึงจุดยอด
 - ตัดยอดแหลมออกจากจุดยอด
 - ตัดหลังศูนย์กลางหรือหลังจุดยอด
 - ตัดพอดีศูนย์กลางหรือพอดีจุดยอด



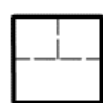
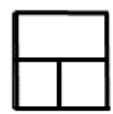
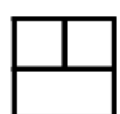
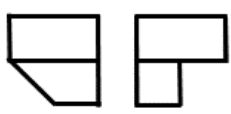
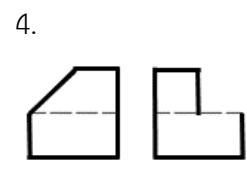
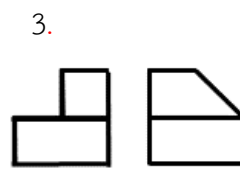
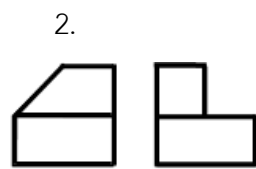
65. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

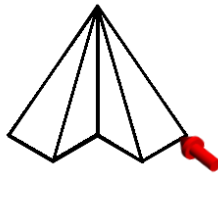


66. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1



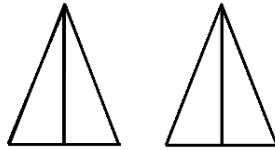
67. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพ มุมที่ 1



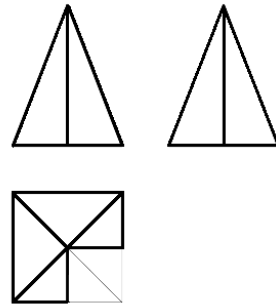


68. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

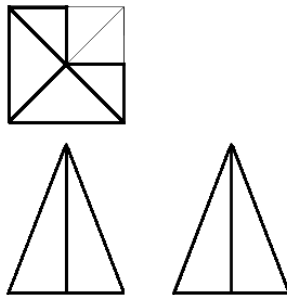
1.



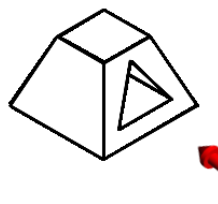
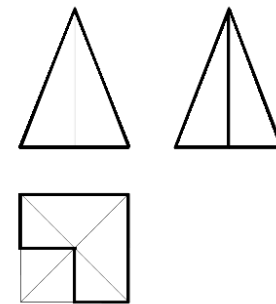
2.



3.

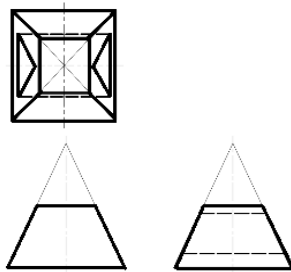


4.

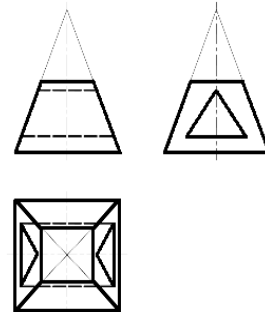


69. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

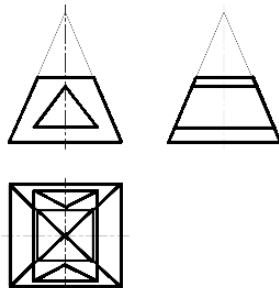
1.



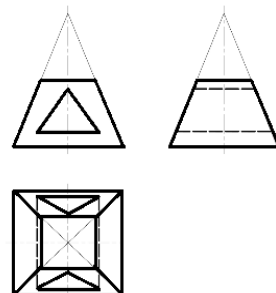
2.

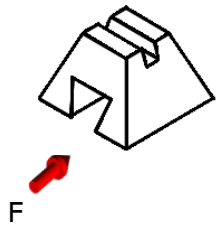


3.

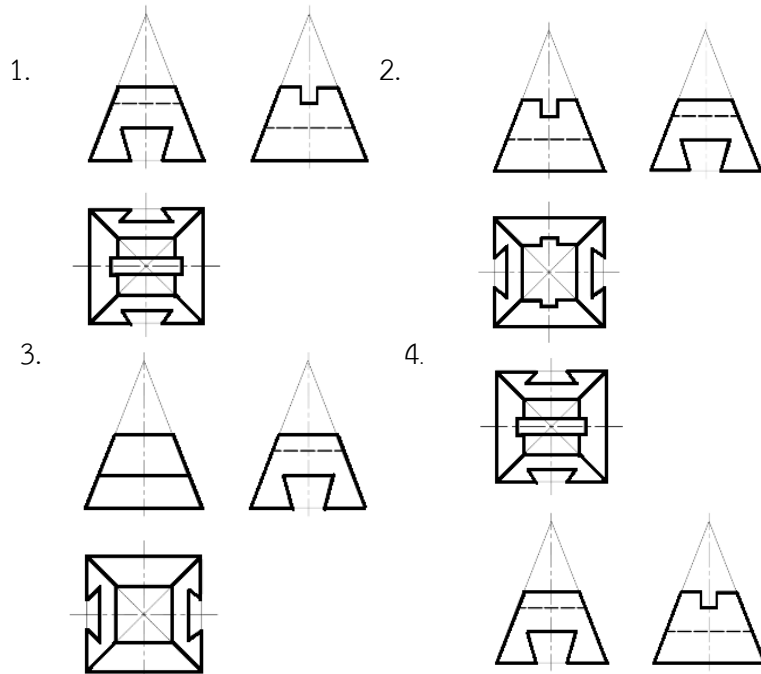


4.





70. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1



71. การตัดในแนวไตของกรวยจะเกิดภาพด้านบนเป็นรูปวงกลม 2 วงในภาพฉาย

1. ตัดในแนวแกน
2. ตัดในแนวเอียงทำมุม
3. ตัดในแนวขนานกับฐาน
4. ตัดในแนวขนานกับแกน

72. การตัดในแนวไตของกรวยจะทำให้เกิดภาพด้านข้างเป็นรูปสามเหลี่ยมในภาพฉาย

1. ตัดในแนวขนานกับผิวกรวย
2. ตัดในแนวแกนตลอดศูนย์กลาง
3. ตัดในแนวเอียงทำมุมกับแกน
4. ตัดในแนวขนานกับแกน

73. การตัดตรงของชิ้นงานทรงกรวยในกรณีตัดตามแนวขนานกับฐานในภาพฉาย ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

1. การตัดใกล้กับฐานของกรวยจะเกิดพื้นที่ขนาดใหญ่
2. การตัดใกล้กับฐานของกรวยจะเกิดพื้นที่ขนาดเล็ก
3. การตัดใกล้กับฐานของกรวยจะเกิดพื้นที่เท่ากับฐานกรวย
4. การตัดใกล้กับฐานของกรวยจะเกิดพื้นที่ขนาดใหญ่

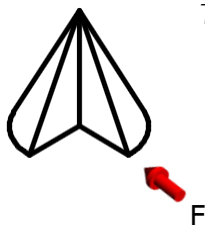
74. ภาพตัดในแนวใดของกรวยจะทำให้เกิดภาพด้านข้างเป็นวงรีในภาพฉาย

1. ตัดในแนวขนานกับฐานกรวย
2. ตัดในแนวเอียงทำมุมกับแกนแต่ไม่ถึงฐาน
3. ตัดในแนวขนานกับแกน
4. ตัดในแนวขนานกับผิวกรวย



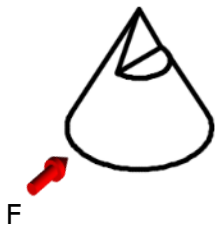
75. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| 3. | | 4. | |



76. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| 3. | | 4. | |



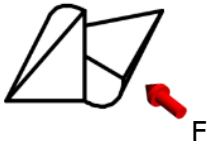
77. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| 3. | | 4. | |



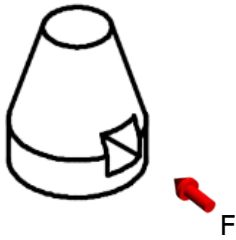
78. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | | 2. | |
| 3. | | 4. | |



79. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



80. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

81. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะการตัดตรงของชิ้นงานรูปทรงกระบอก

1. ตัดตามแนวขนานกับหน้าตัดรูปทรงกระบอกทั้งสองด้าน
2. ตัดตามแนวขนานกับแนวแกนรูปทรงกระบอก
3. ตัดไว้ตามเส้นรอบวงของทรงกระบอก
4. ตัดตามแนวขนานกับหน้าตัดรูปทรงกระบอก

82. ข้อใดไม่ใช่การตัดตามแนวแกนของรูปทรงกระบอก

1. ตัดที่ภาพด้านหน้าก่อนถึงแนวเส้นผ่าศูนย์กลาง
2. ตัดที่ภาพด้านหน้าพอดีกับแนวเส้นผ่าศูนย์กลาง
3. ตัดที่ภาพด้านหน้าหลังแนวเส้นผ่าศูนย์กลาง
4. ตัดที่ภาพด้านหน้าพอดีขอบของชิ้นงาน

83. การตัดลักษณะใดของภาพด้านหน้าทำให้ภาพด้านข้างมีพื้นที่พอดีกับแนวเส้นขอบของรูปทรงกระบอก

1. ตัดพอดีเส้นผ่าศูนย์กลาง
2. ตัดหน้าเส้นผ่าศูนย์กลาง
3. ตัดหลังเส้นผ่าศูนย์กลาง
4. ตัดตามแนวขนานกับหน้าตัด

84. การตัดลักษณะใดของภาพด้านหน้าทำให้ภาพด้านข้างมีเส้นขอบของพื้นที่ที่ถูกตัดมีขนาดเล็กกว่าขอบเดิมของทรงรูปกระบอก

1. ตัดหน้าเส้นผ่าศูนย์กลาง
2. ตัดหลังเส้นผ่าศูนย์กลาง
3. ตัดพอดีเส้นผ่าศูนย์กลาง
4. ตัดตามแนวขนานกับหน้าตัด



85. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

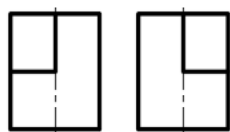
1.

F

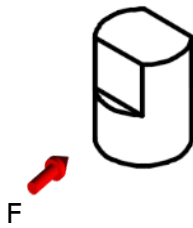
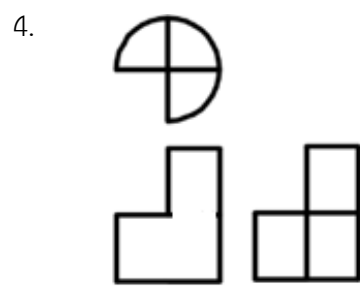
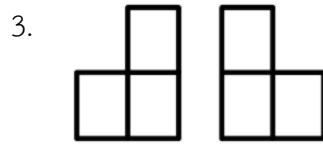
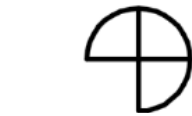
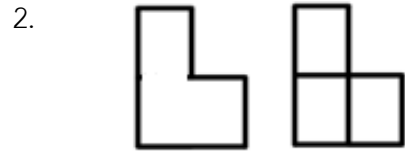
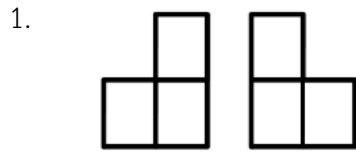
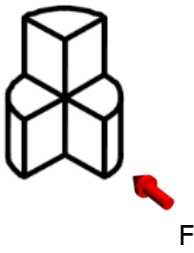
2.

3.

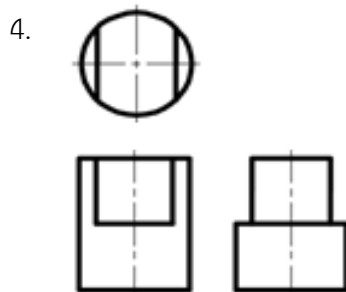
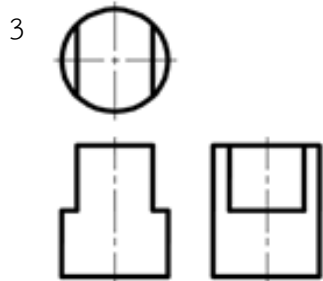
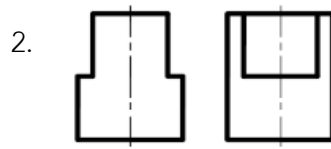
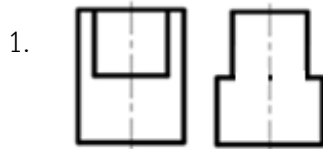
4.



86. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

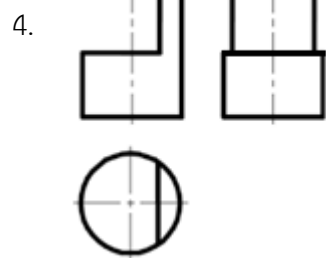
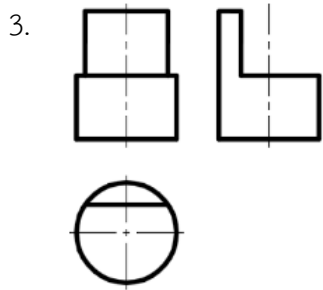
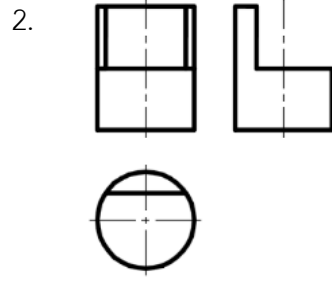
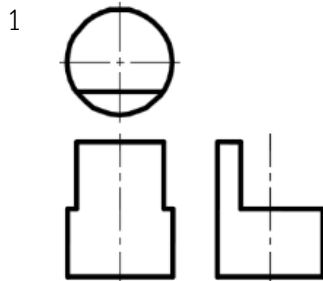


87. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

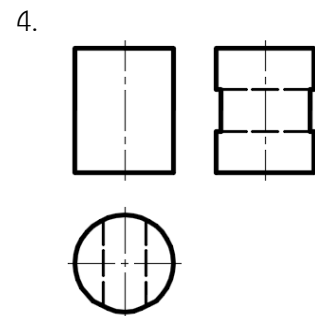
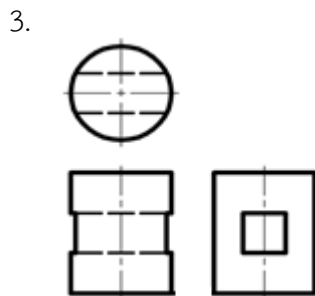
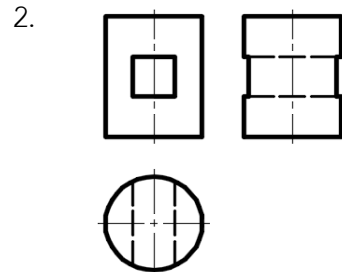
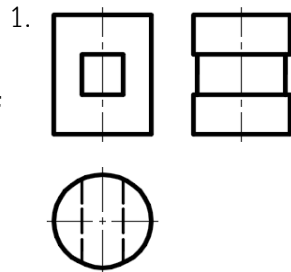




88. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

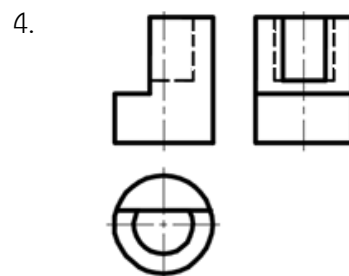
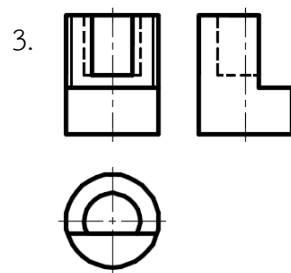
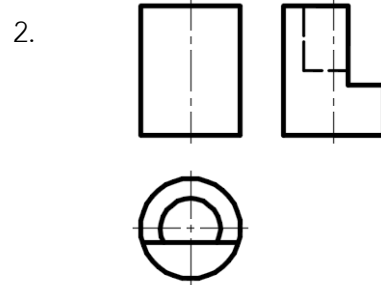
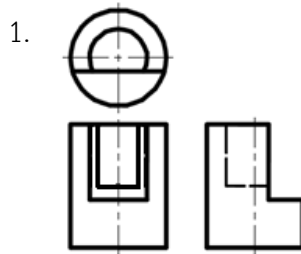


89. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1





90. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1



91. ข้อใดไม่ใช่หลักการตัดชิ้นงานรูปทรงกลม

1. ตัดก่อนเส้นผ่าศูนย์กลาง
2. ตัดหลังเส้นผ่าศูนย์กลาง
3. ตัดตามแนวเส้นรอบวงของทรงกลม
4. ตัดพอดีเส้นผ่าศูนย์กลาง

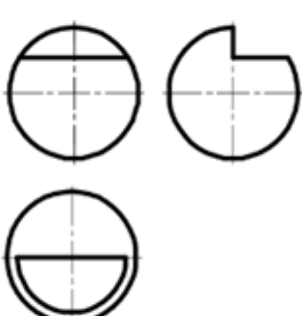
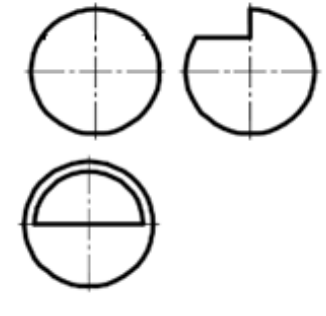
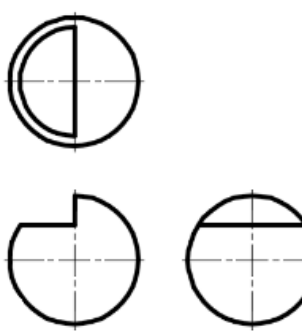
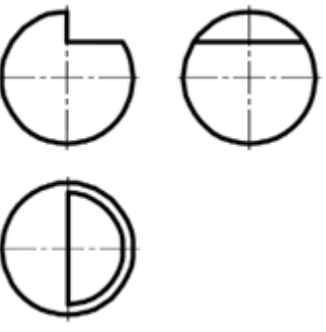
92. ข้อใดเป็นการตัดภาพด้านหน้าในแนวนอนของรูปทรงกลมทำให้เกิดภาพด้านบนเป็นรูปวงกลม 2 วงในภาพฉาย

1. ตัดแนวตั้งและแนวนอน
2. ตัดก่อนเส้นผ่าศูนย์กลาง
3. ตัดหลังเส้นผ่าศูนย์กลาง
4. ตัดพอดีเส้นผ่าศูนย์กลาง

24

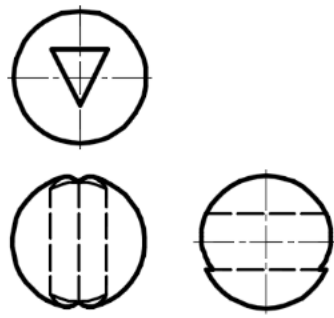
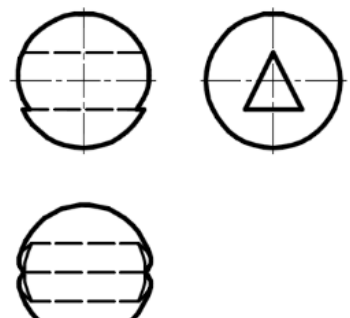
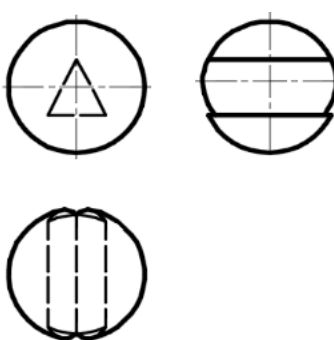
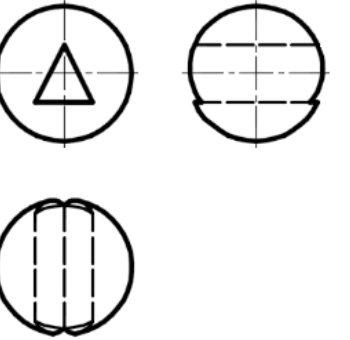


93. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

1. 
2. 
2. 
4. 



94. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

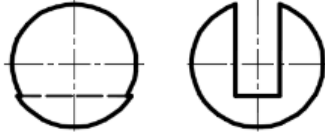
1. 
2. 
3. 
4. 



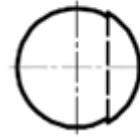
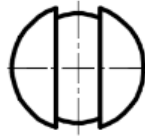
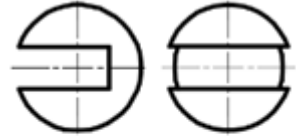
95. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1



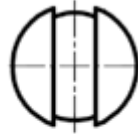
1.



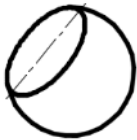
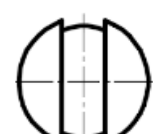
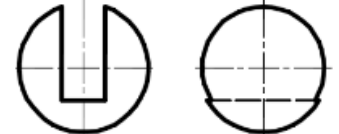
2.



3.

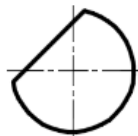


4.

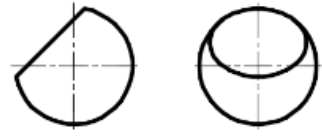


96. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

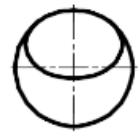
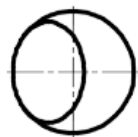
1.



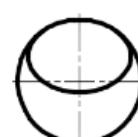
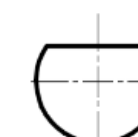
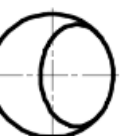
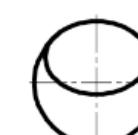
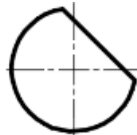
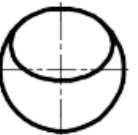
2.

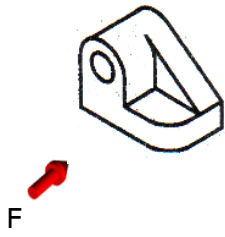


3.



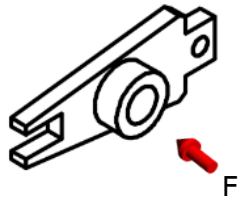
4.





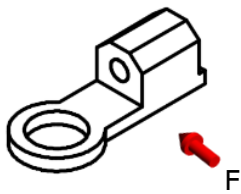
97. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



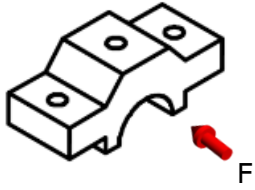
98. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



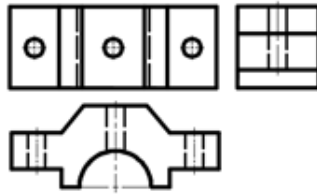
99. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

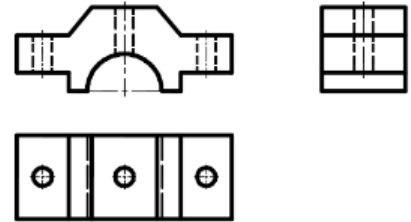


100. จากรูปข้อใดเขียนแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1

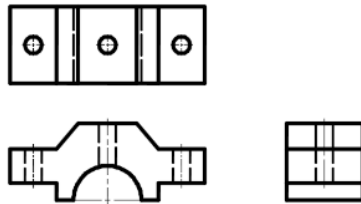
1.



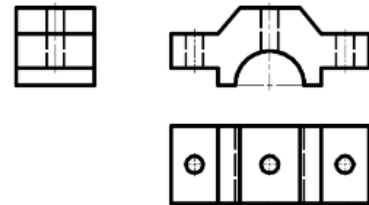
2.



3.



4.



101. ภาพสามมิติแสดงถึงรูปทรงของชิ้นงาน โดยการรวมเอาด้านต่างๆ ของชิ้นงานมาไว้ในภาพเดียวกัน คือ ด้านใดบ้าง

1. ด้านความกว้าง และด้านความสูง
2. ด้านความกว้าง และด้านความยาว
3. ด้านความยาว และด้านความสูง
4. ด้านความกว้าง ด้านความยาว และด้านความสูง

102. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

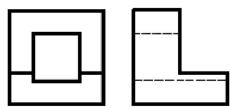
1. ภาพไอโซเมตริกเป็นภาพที่เขียนง่ายมีอัตราส่วนเท่าขนาดจริงมีมุม 7 และ 42 องศา
2. ภาพออบลิคเป็นภาพที่สเกตซ์ด้วยมือเปล่าง่ายมีอัตราส่วนเท่าขนาดจริงมีมุม 45 องศาทั้งสองด้าน
3. ภาพไอโซเมตริกเป็นภาพที่เขียนง่ายมีอัตราส่วนเท่าขนาดจริงมีมุมเอียง 30 องศาทั้งสองด้าน
4. ภาพไอโซเมตริก ภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิคเป็นภาพที่เขียนง่ายใช้มุม 45 องศาเท่านั้น

103. ภาพสามมิติชนิดใดที่ประกอบด้วยแกน 3 แกนทำมุมกันเท่ากับ 120 องศา

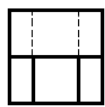
1. ภาพไอโซเมตริก
2. ภาพออบลิค
3. ภาพไอโซเมตริก
4. ภาพไอโซเมตริก

104. ข้อใดกล่าวถึงการเริ่มต้นเขียนแบบรูปทรงสามมิติได้ถูกต้อง

1. การประมาณระยะ
2. การกำหนดขนาด
3. การเขียนเส้นแกนหลัก 3 แกน และองศา
4. กำหนดพื้นที่กระดาษที่ต้องการเขียนรูปทรง



105. จากภาพฉายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



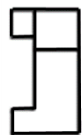
106. จากภาพฉายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



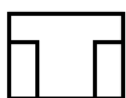
107. จากภาพฉายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง



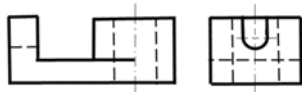
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



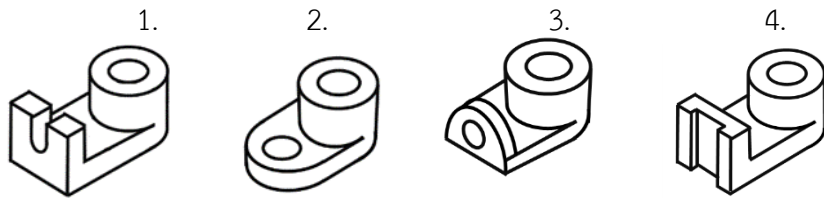
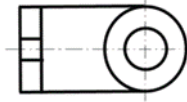
108. จากภาพฉายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง



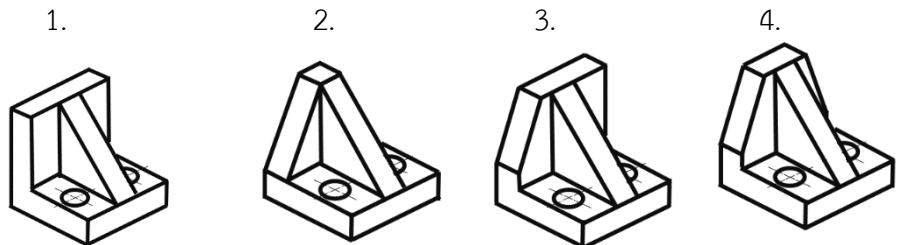
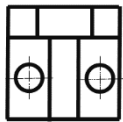
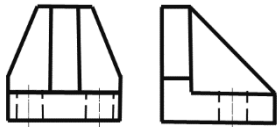
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



109. จากภาพถ่ายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง



110. จากภาพถ่ายสามด้านข้อใดแสดงภาพสามมิติได้ถูกต้อง



111. ข้อใดบอกความหมายของภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง

1. การตัดผ่าชิ้นงานเพื่อแสดงรายละเอียดในการเขียนแบบตลอดแนวแกน
2. การตัดผ่าชิ้นงานเพื่อให้แบบงานมีความถูกต้อง
3. การตัดผ่าชิ้นงานเพื่อกำหนดขนาดได้ถูกต้อง
4. การตัดผ่าชิ้นงานเพื่อความสะดวกในการเขียนแบบ

112. ข้อใดบอกความหมายระนาบตัดของภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง

1. เป็นพื้นที่ที่ถูกตัดของชิ้นงาน
2. เป็นแนวตัดของชิ้นงาน
3. เป็นการแสดงหลังจากการตัดชิ้นงานเสร็จแล้ว
4. เป็นทิศทางที่จะตัดชิ้นงาน

113. ชิ้นงานข้อใดสามารถเขียนเป็นภาพตัดเต็มได้

1. เพลลา
2. สกรู
3. ท่อ
4. หมุดย้ำ

114. เส้นลายตัดของภาพตัดเต็มเอียงทำมุมกับเส้นขอบงานกี่องศา

1. 15 องศา
2. 30 องศา
3. 45 องศา
4. 60 องศา

115. หัวลูกศรที่เขียนไว้ที่ปลายของเส้นแสดงแนวตัดของภาพตัดเต็ม เขียนขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ใด

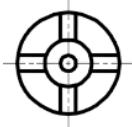
1. แสดงพื้นที่ที่ถูกตัดของชิ้นงาน
2. แสดงเป็นแนวที่จะตัดชิ้นงาน
3. แสดงตำแหน่งตัดชิ้นงาน
4. แสดงทิศทางภาพด้านที่เขียนแบบภาพตัด

116. ข้อใดกล่าวถึงการเขียนเส้นลายตัดของชิ้นงานที่ประกอบกันและมีพื้นที่ถูกตัดมากกว่าหนึ่งชิ้นที่มีขนาดไม่เท่ากันได้ถูกต้อง

1. เขียนเส้นลายตัดสลับทิศทางกัน ระยะห่างเท่ากัน
2. เขียนเส้นลายตัดสลับทิศทางกัน ระยะห่างต่างกัน
3. เขียนเส้นลายตัดไปในทิศทางเดียวกัน ระยะห่างเท่ากัน
4. เขียนเส้นลายตัดไปในทิศทางเดียวกัน ระยะห่างต่างกัน



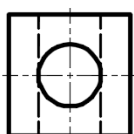
117. จากภาพฉายข้อใดแสดงภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

118. ข้อใดแสดงภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง

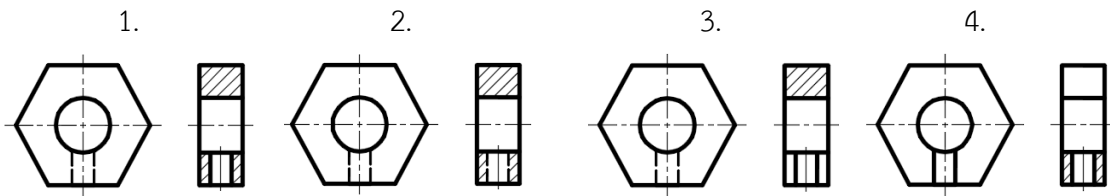
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



119. จากภาพฉายข้อใดแสดงภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

120. ข้อใดแสดงภาพตัดเต็มได้ถูกต้อง



121. ข้อใดกล่าวถึงการเขียนแบบภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง

1. ภาพที่แสดงรายละเอียดทั้งภายในภายนอกอยู่ในภาพเดียวกัน
2. ภาพที่แสดงรายละเอียดเฉพาะภายนอกของชิ้นงาน
3. ภาพที่แสดงรายละเอียดเฉพาะภายในของชิ้นงาน
4. ภาพที่แสดงรายละเอียดเฉพาะหน้าตัดของชิ้นงาน

122. ข้อใดกล่าวถึงการเขียนแบบภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง

1. ภาพที่แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ถูกตัดครึ่งเพียง 1/4
2. ภาพที่แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ถูกตัดครึ่งเพียง 1/2
3. ภาพที่แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ถูกตัดครึ่งเพียง 2/4
4. ภาพที่แสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ถูกตัดครึ่งเพียง 3/4

123. ข้อใดกล่าวถึงการแสดงแนวตัดของภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง

1. การตัดตลอดแนวเส้นผ่าศูนย์กลาง
2. การตัดแนวไหนก็ได้ตามความสะดวก
3. การตัดเพื่อแสดงสัดส่วนของงานที่อยู่คนละแนวทั้งในแบบงานและงานจริง
4. การตัดชิ้นงานนั้นไม่ได้ทำการตัดในแนวเดียวกันตลอดมีการตัดเอียงแนว

124. ระนาบตัดของภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทคือข้อใด

1. ระนาบการตัดของเส้นแกน
2. ระนาบในการมองภาพ
3. ระนาบที่สมมุติขึ้นเพื่อแสดงการตัดผ่าวัตถุ
4. ระนาบอ้างอิง

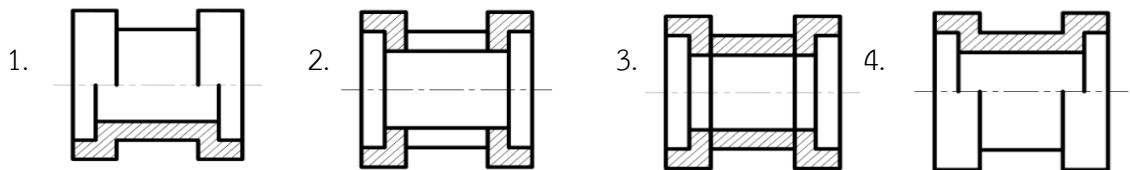
125. ข้อใดกล่าวถึงหลักเกณฑ์ของการเขียนแบบภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง

1. แสดงขอบของชิ้นงานที่เกิดจากการหักเหของระนาบตัดด้วยเส้นเต็มหนัก
2. ไม่ต้องแสดงขอบของชิ้นงานที่เกิดจากการหักเหของระนาบตัด
3. แสดงขอบของชิ้นงานที่เกิดจากการหักเหของระนาบตัดด้วยเส้นประ
4. แสดงขอบของชิ้นงานที่เกิดจากการหักเหของระนาบตัดด้วยเส้นลูกโซ่

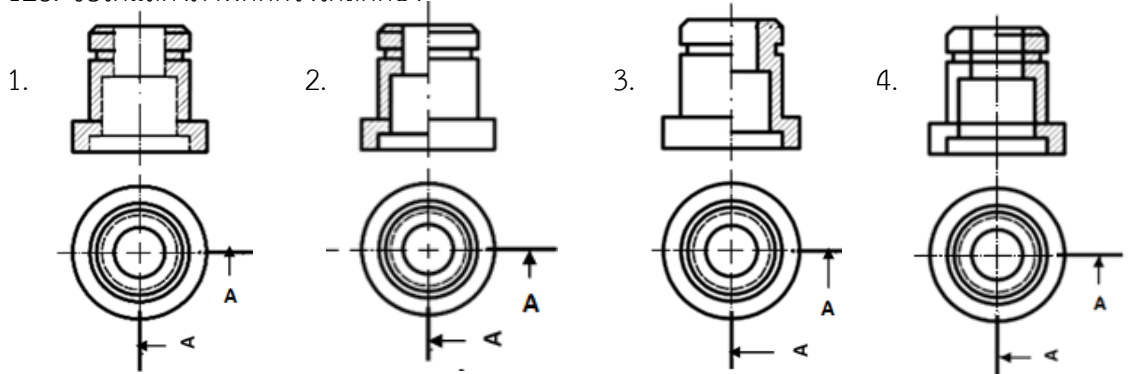
126. พื้นที่รอยตัดของภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซทจะระบายดำหรือเขียนด้วยเส้นประเท่าใด

1. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)
2. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
3. เส้นมือเปล่า (0.25 มิลลิเมตร)
4. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)

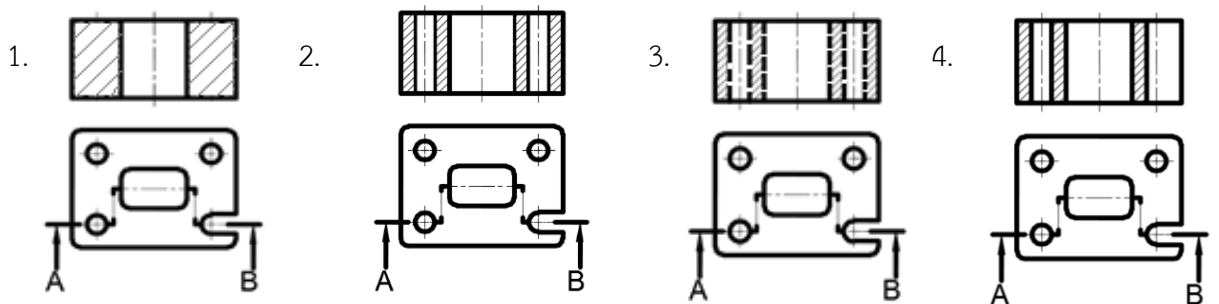
127. ข้อใดแสดงภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง

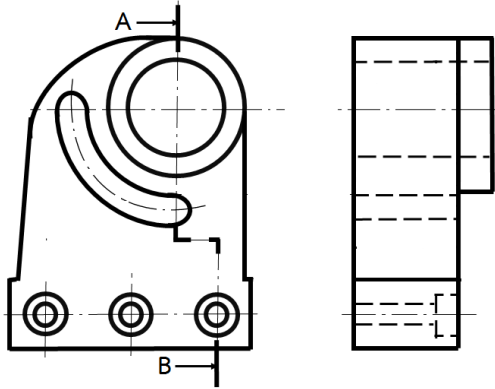


128. ข้อใดแสดงภาพตัดครึ่งได้ถูกต้อง

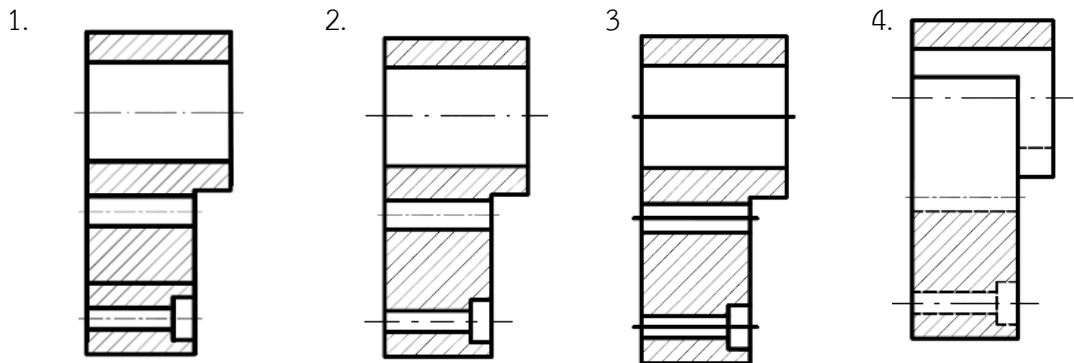


129. ข้อใดแสดงภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง





130. ข้อใดแสดงภาพตัดออบเซทได้ถูกต้อง



131. ชิ้นงานแผ่นกลมมีความหนา 10 มิลลิเมตร มีตำแหน่งการเจาะรูเอียงทำมุม 45 องศา กับแนวแกน และแนวระดับถ้าต้องการเขียนแบบเป็นภาพตัดต้องแสดงด้วยภาพตัดชนิดใด

1. ภาพตัดออบเซท
2. ภาพตัดหมุนข้าง
3. ภาพตัดเคลื่อน
4. ภาพตัดหมุนโค้ง

132. ภาพตัดชนิดใดที่เขียนภาพฉายเพียงด้านเดียวและหมุนภาพหน้าตัดเป็นมุม 90 องศา มาเขียนไว้ในภาพฉาย

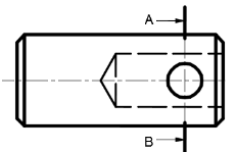
1. ภาพตัดหมุนโค้ง
2. ภาพตัดหมุนข้าง
3. ภาพตัดเคลื่อน
4. ภาพตัดออบเซท

133. ภาพตัดชนิดใดเหมาะสำหรับชิ้นงานที่มีพื้นที่หน้าตัดแตกต่างกันตามความยาวของชิ้นงาน

1. ภาพตัดหมุนโค้ง
2. ภาพตัดหมุนข้าง
3. ภาพตัดเคลื่อน
4. ภาพตัดออบเซท

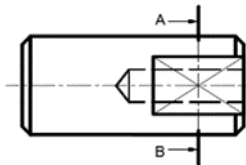
134. ภาพตัดชนิดใดที่มีลักษณะคล้ายกับภาพตัดหมุนข้างต่างกันตรงที่เมื่อแสดงเส้นแนวตัดแล้วภาพตัดของชิ้นงาน ที่เกิดขึ้นจะถูกยกออกมาเขียนแสดงไว้ภายนอกภาพฉาย

1. ภาพตัดเคลื่อน
2. ภาพตัดหมุนโค้ง
3. ภาพตัดออบเซท
4. ภาพตัดครึ่ง



135. ข้อใดแสดงภาพตัดเคลื่อนได้ถูกต้อง

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



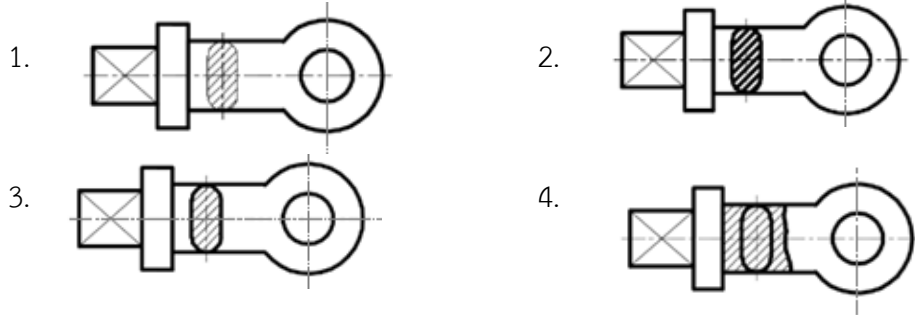
136. ข้อใดแสดงภาพตัดเคลื่อนได้ถูกต้อง

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

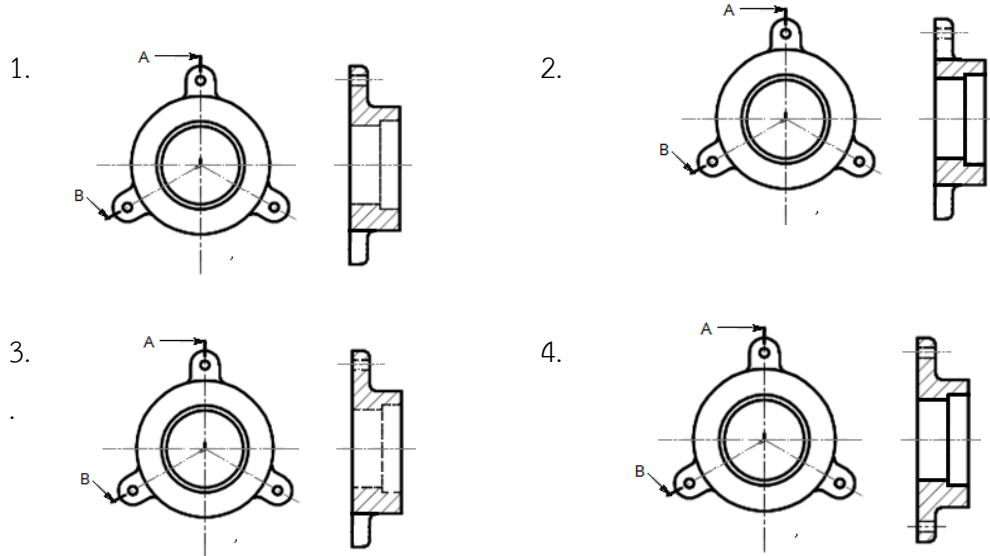
137. ข้อใดแสดงภาพตัดหมุนข้างได้ถูกต้อง

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

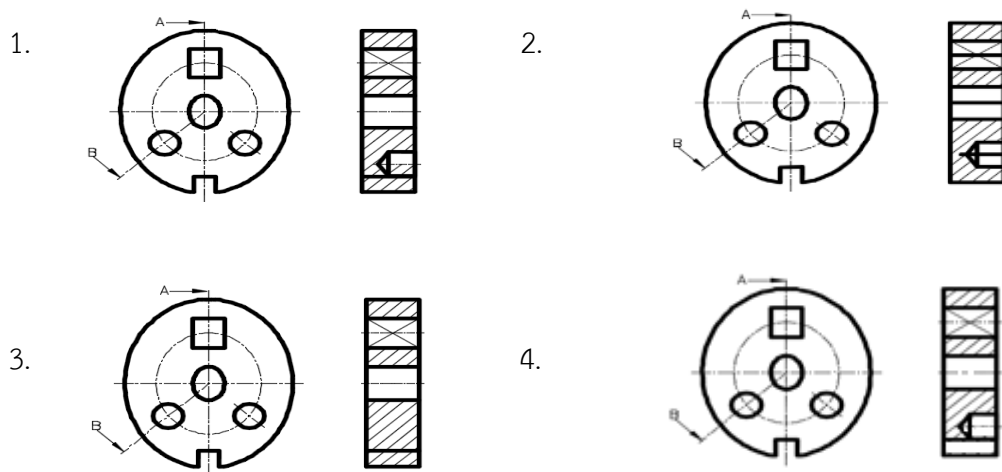
138. ข้อใดแสดงภาพตัดหมุนข้างได้ถูกต้อง



139. ข้อใดแสดงภาพตัดหมุนโค้งได้ถูกต้อง



140. ข้อใดแสดงภาพตัดหมุนโค้งได้ถูกต้อง



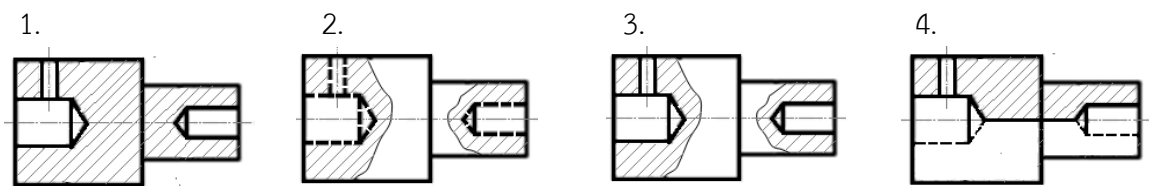
141. การเขียนแบบภาพตัดเฉพาะส่วนสามารถแสดงการตัดลงในแบบงานภาพด้านเดียวกันได้กี่ที่

1. 1 ที่ในภาพเดียวกัน
2. หลายที่ในภาพเดียวกัน
3. ไม่ควรเกิน 2 ที่ ในภาพเดียวกัน
4. ไม่ควรเกิน 4 ที่ ในภาพเดียวกัน

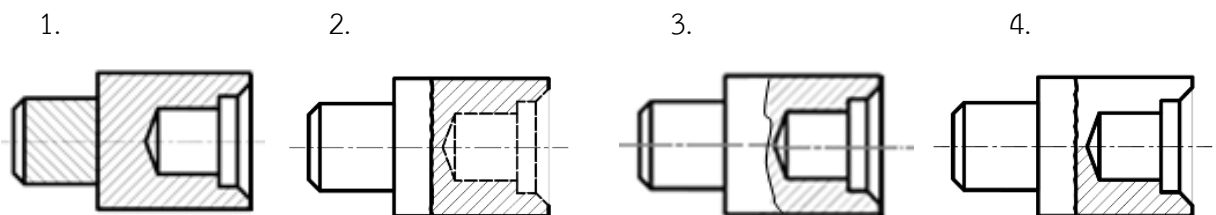
142. ในการตัดย่อส่วนนั้นมีการกำหนดขนาดอย่างไร

1. กำหนดขนาดยาวกว่าของจริง 1 เท่า
2. กำหนดขนาดเท่ากับขนาดจริงของชิ้นงาน
3. กำหนดขนาดสั้นกว่าของจริง 1 เท่า
4. กำหนดขนาดเท่ากับขนาดที่ตัดย่อส่วน

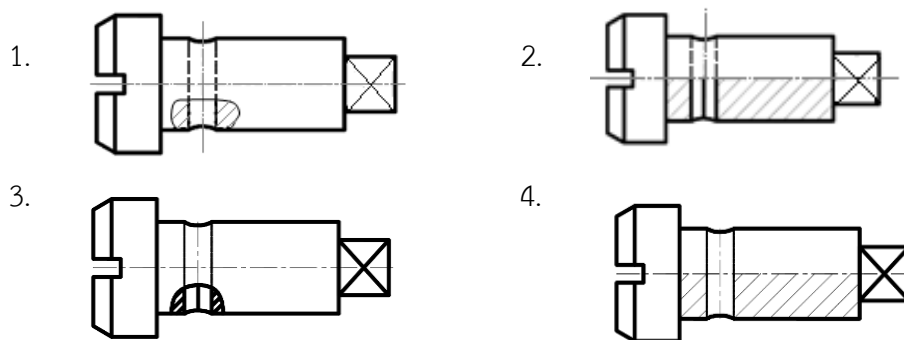
143. ข้อใดแสดงภาพตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง



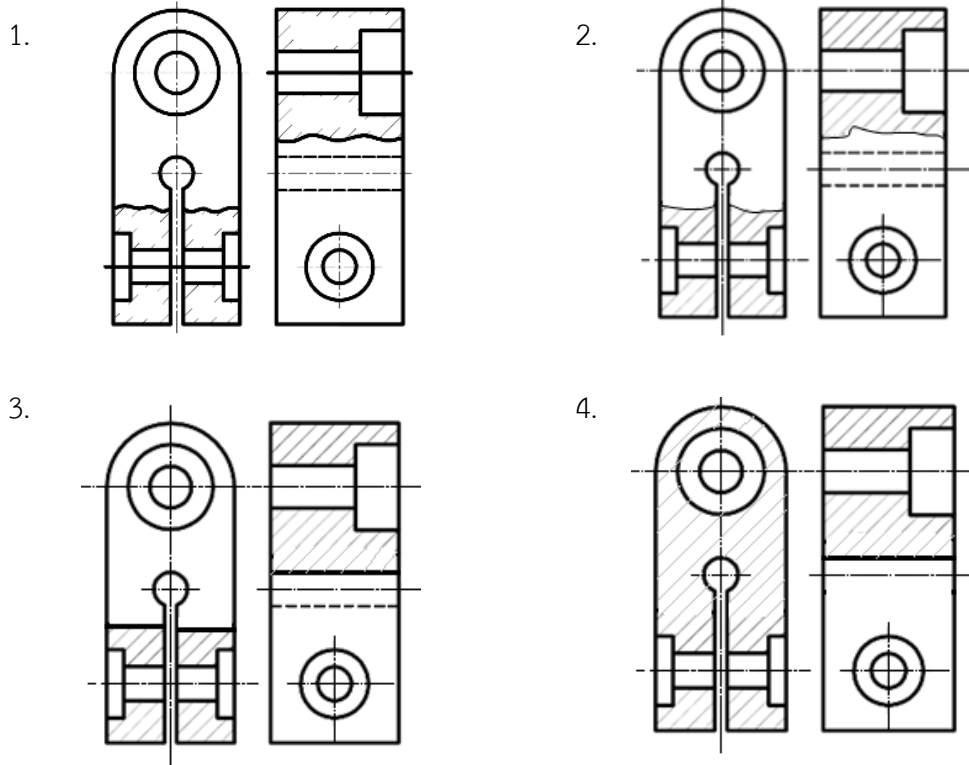
144. ข้อใดแสดงภาพตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง



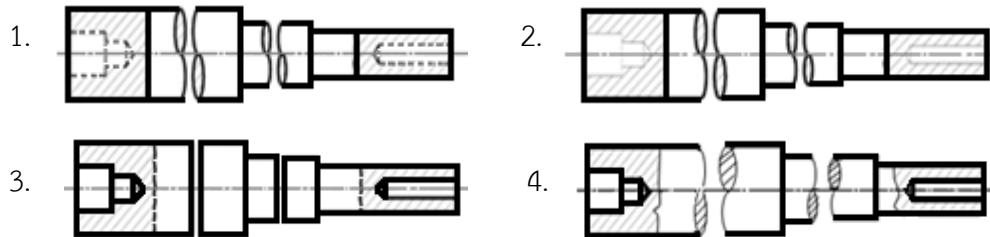
145. ข้อใดแสดงภาพตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง



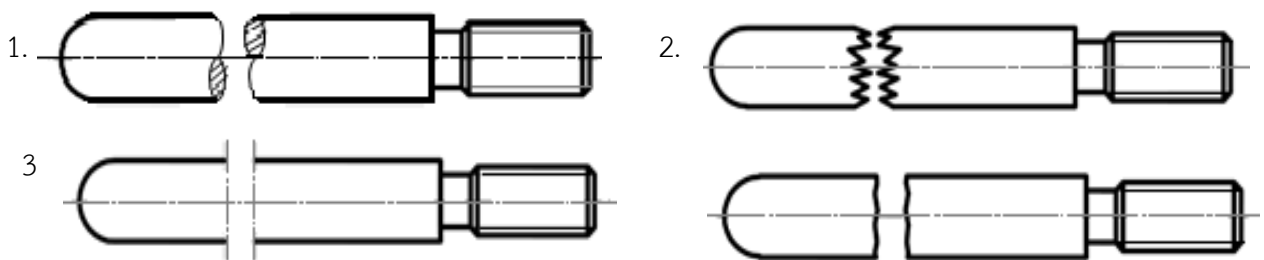
146. ข้อใดแสดงภาพตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง



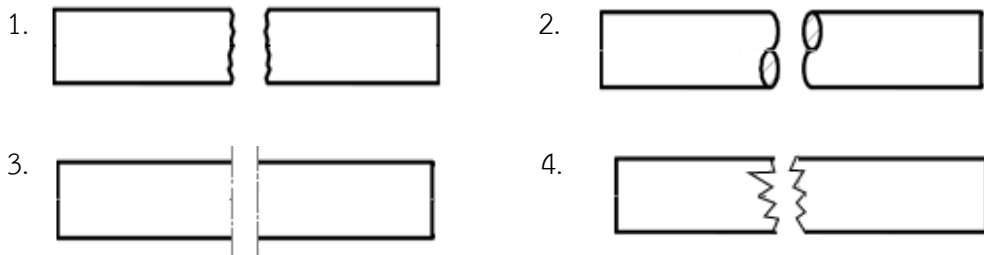
147. ข้อใดแสดงภาพตัดย่อส่วนและภาพตัดเฉพาะส่วนเพลากลมได้ถูกต้อง



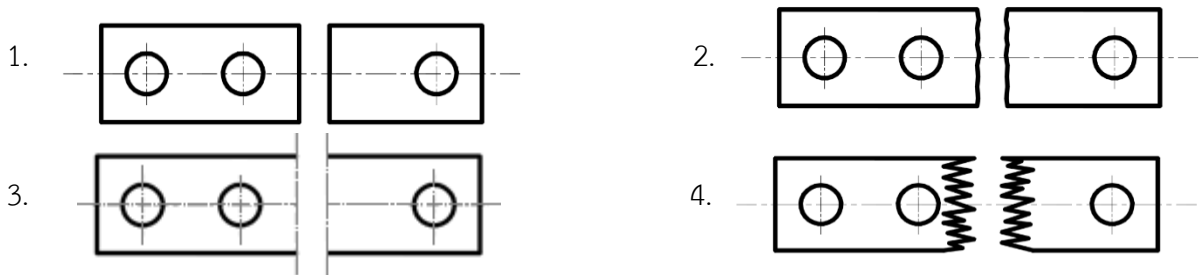
148. ข้อใดแสดงภาพตัดย่อส่วนเพลากลมทำเกลียวที่ปลายได้ถูกต้อง



149. ข้อใดแสดงภาพตัดย่อส่วนแผ่นไม้ได้ถูกต้อง



150. ข้อใดแสดงภาพตัดย่อส่วนของแผ่นโลหะได้ถูกต้อง



151. ข้อใดคือระยะห่างระหว่างเส้นยอดเกลียวและเส้นโคนเกลียว

1. ระยะพิตช์
2. ความลึกของฟันเกลียว
3. ความกว้างของฟันเกลียว
4. รัศมีเกลียว

152. สัญลักษณ์ M 20 x 2.5 ตัวอักษร M หมายถึงเกลียวชนิดใด

1. เกลียวท่อทรงกระบอก
2. เกลียวฟันเลื่อย
3. เกลียวเมตริก ISO
4. เกลียวกลม

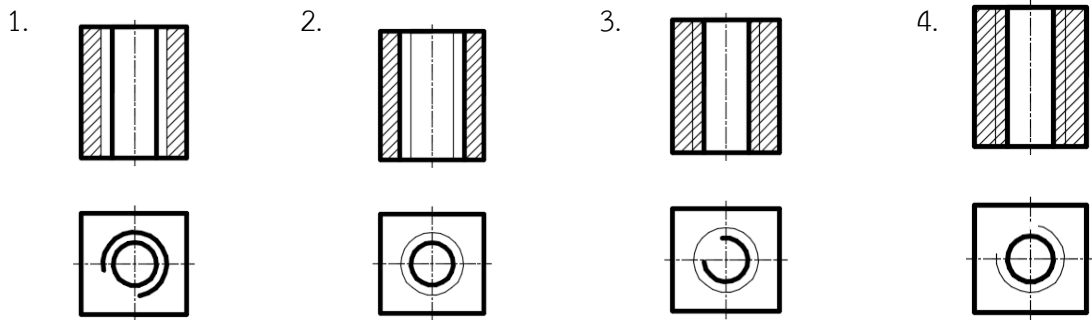
153. การเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียวนอก เส้นยอดเกลียวเขียนด้วยเส้นชนิดใด

1. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)
2. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
3. เส้นศูนย์กลางบาง (0.25 มิลลิเมตร)
4. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)

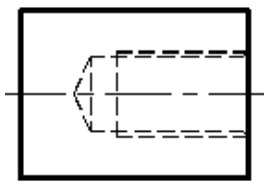
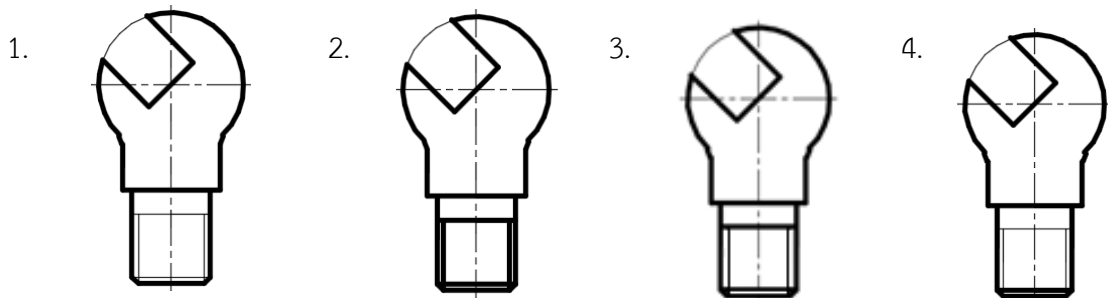
154. การเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียวนอก เส้นโคนเกลียวเขียนด้วยเส้นชนิดใด

1. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)
2. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
3. เส้นศูนย์กลางบาง (0.25 มิลลิเมตร)
4. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)

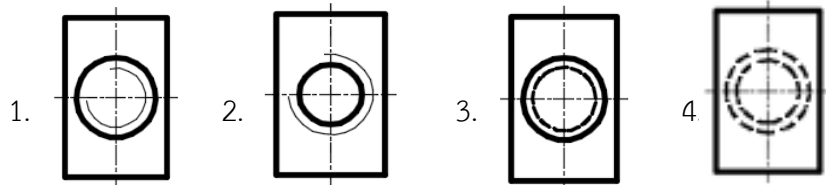
155. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์เกลียวในได้ถูกต้อง



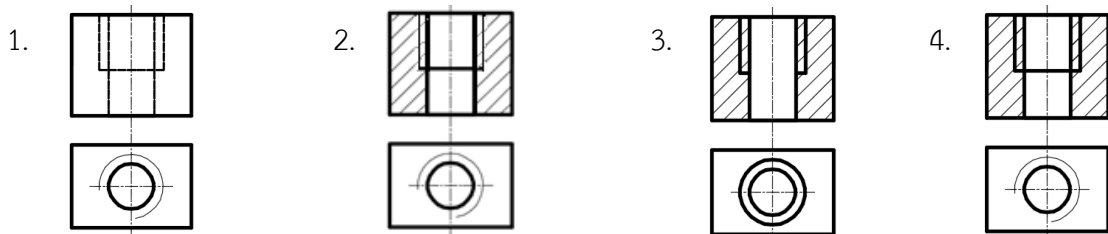
156. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์เกลียวนอกได้ถูกต้อง



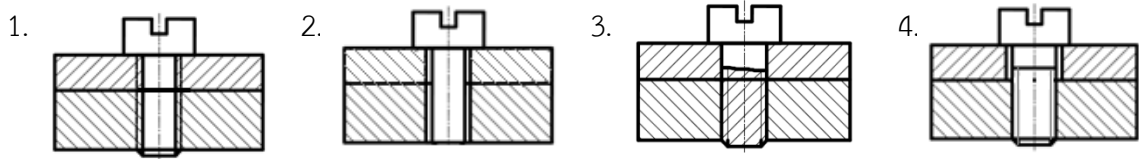
157. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์เกลียวในของภาพด้านข้างที่มองไม่เห็นได้ถูกต้อง



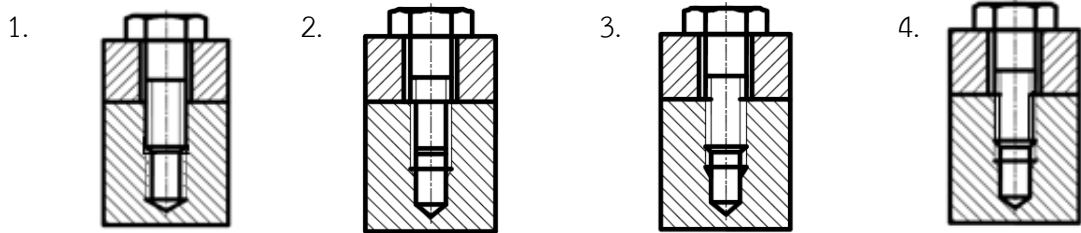
158. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์เกลียวในได้ถูกต้อง



159. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์การประกอบเกลียวนอกกับเกลียวในได้ถูกต้อง



160. ข้อใดเขียนสัญลักษณ์การประกอบเกลียวนอกกับเกลียวในได้ถูกต้อง



161. ค่าเฉลี่ย $R_a = 6.3$ ไมโครเมตร ตาม DIN ISO 1302 หมายถึงข้อใด

1. ค่าความหยาบเฉลี่ย 6.3 ไมโครเมตร
2. ทิศทางของร่องความหยาบเฉลี่ย 6.3 ไมโครเมตร
3. ค่าเบี่ยงเบนของรูปทรงเฉลี่ย 6.3 ไมโครเมตร
4. ค่าความลึกเฉลี่ย 6.3 ไมโครเมตร

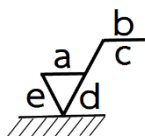
162. สัญลักษณ์ X เป็นสัญลักษณ์ทิศทางการตัดเฉือนผิวงานแนวใด

1. แนวเส้นตั้งฉากกับความยาวของชิ้นงาน
2. แนวเส้นตรงไขว้ตัดตั้งฉากซึ่งกันและกัน
3. แนวเส้นตรงสลับกันตามแกนวงกลม
4. แนวเส้นตรงหมุนสลับกันตามแกนวงกลม



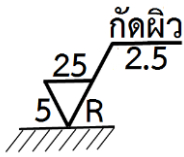
163. ข้อใดแสดงถึงความหมายของสัญลักษณ์แสดงคุณภาพผิว ได้ถูกต้อง

1. ขึ้นรูปหรือตัดเฉือนด้วยเครื่องจักรกล
2. ขึ้นรูปหรือตัดเฉือนโดยไม่ได้ใช้เครื่องจักรเลย
3. ขึ้นรูปหรือตัดเฉือนด้วยการกด
4. ขึ้นรูปหรือตัดเฉือนด้วยการพอกหน้า



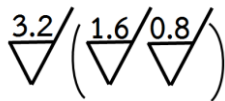
164. ข้อใดแสดงถึงความหมายของสัญลักษณ์ b ได้ถูกต้อง

1. ค่าความหยาบผิว R_a
2. ทิศทางร่องการแปรรูปชิ้นงาน
3. แสดงถึงกรรมวิธีการผลิต
4. ค่าความยาวจริงของชิ้นงาน



165. ข้อใดแสดงถึงความหมายของคุณภาพผิวได้ถูกต้อง

1. ทิศทางร่องแปรรูปชิ้นงาน
2. ค่าความหยาบผิวชิ้นงาน 2.5 μm
3. มีความยาวร่องแปรรูปชิ้นงาน 25 มิลลิเมตร
4. มีการเผื่อความยาวร่องแปรรูปชิ้นงาน 5 มิลลิเมตร

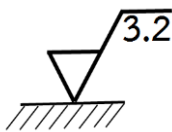


166. ข้อใดแสดงถึงความหมายของคุณภาพผิว ได้ถูกต้อง

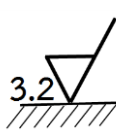
1. ผิวงานส่วนใหญ่เหมือนกัน $R_a = 3.2 \mu\text{m}$
2. ผิวงานส่วนใหญ่เหมือนกัน $R_a = 1.6 \mu\text{m}$
3. ผิวงานส่วนใหญ่เหมือนกัน $R_a = 0.8 \mu\text{m}$
4. R_a อยู่ระหว่าง $0.8 \mu\text{m}$ และ $3.2 \mu\text{m}$

167. สัญลักษณ์ข้อใดแสดงค่าความหยาบเฉลี่ย $R_a = 3.2 \mu\text{m}$

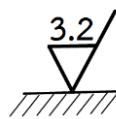
1.



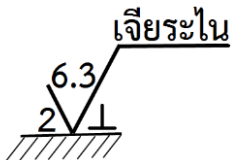
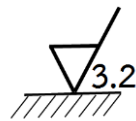
2.



3.

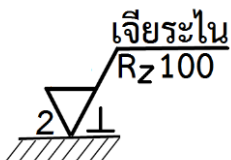


4.



168. ข้อใดแสดงถึงความหมายของคุณภาพผิว ได้ถูกต้อง

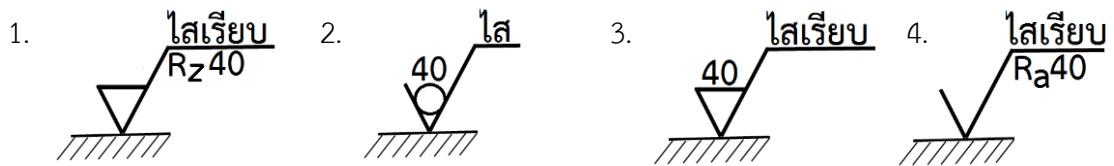
1. ค่าความหยาบปานกลาง $2 \mu\text{m}$
2. กำหนดการทำงานด้วยวิธีเจียรระไน
3. ทิศทางความหยาบขึ้นอยู่กับระนาบฉาย
4. ทิศทางความหยาบมีความลึก 2 มิลลิเมตร



169. ข้อใดแสดงถึงความหมายของคุณภาพผิว ได้ถูกต้อง

1. ทิศทางความหยาบไปได้หลายทิศทาง
2. ทิศทางความลึกไม่เกิน $2 \mu\text{m}$
3. ชิ้นงานมีการใช้งาน 100 มิลลิเมตร
4. ค่าความละเอียด $100 \mu\text{m}$

170. ผิวงานไส R_a เท่ากับ $40 \mu\text{m}$ ข้อใดแสดงได้ถูกต้อง



171. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของพิกัดความเพื่อได้ถูกต้อง

1. พิกัดขนาดชิ้นงานในการผลิตที่ยอมให้ผลิตชิ้นงาน
2. ขนาดชิ้นงานที่เป็นมาตรฐานในการผลิตชิ้นงาน
3. พิกัดขนาดชิ้นงานผลิตอุตสาหกรรมที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้
4. ขนาดที่กำหนดในแบบงานเพื่อใช้ในการผลิต

172. ข้อใดคือคำจำกัดความของพิกัดความเผื่อ

1. ค่าความแตกต่างระหว่างขนาดโตสุดกับขนาดเล็กสุดที่ยอมให้ผลิตพลาดได้
2. ค่าความแตกต่างระหว่างขนาดกำหนดลงในแบบงาน
3. ค่าความแตกต่างระหว่างขนาดที่เกิดจากการวัดขนาดจริงของชิ้นงาน
4. ค่าความแตกต่างระหว่างขนาดจริงที่เขียนลงในแบบงาน

173. ข้อใดกล่าวถึงงานสวมได้ถูกต้อง

1. ความสัมพันธ์ที่ได้จากค่าแตกต่างของเพลาสวมพอดีกับรูคว้าน
2. ความสัมพันธ์ที่ได้จากค่าแตกต่างของขนาดกำหนดของรูคว้านและเพล
3. ความสัมพันธ์ที่ได้จากค่าแตกต่างของขนาดจริงของรูคว้านและเพลาก่อนสวมเข้าด้วยกัน
4. ความสัมพันธ์ที่ได้จากค่าแตกต่างของขนาดเพลโตสุดกับเพลเล็กสุด

174. H7 คือค่าในข้อใด

1. เกรดพิกัดเผื่อ
2. ชั้นพิกัดเผื่อ
3. พิกัดพื้นฐาน
4. ขนาดที่กำหนดพิกัด

175. ข้อใดกล่าวถึงงานสวมอัดได้ถูกต้อง

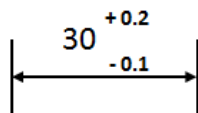
1. เป็นงานสวมที่เพลใหญ่กว่ารูคว้าน
2. เป็นงานสวมที่มีค่าพิกัดบางช่วงเป็นงานสวมคลอน
3. เป็นงานสวมที่เพลเล็กกว่ารูคว้าน
4. เป็นงานสวมที่ทำให้เกิดระยะคลอน

176. 18_{H9} ตัว h ในขนาดพิถีความเผื่อหมายถึงอะไร

1. ขนาดพิถีความเผื่อ
2. ตำแหน่งเขตพิถีความเผื่อของรูคว้าน
3. ขนาดเขตพิถีความเผื่อ
4. ตำแหน่งเขตพิถีความเผื่อของเพลลา

177. ขนาด $60^{+0.2}$ หมายถึงอะไร

1. ค่าเบี่ยงเบนบนมีค่า 60.02
2. ขนาดโตสุดมีค่า 60.02
3. ขนาดที่วัดได้มีค่า 60.02
4. ขนาดกำหนดมีค่า 60.02



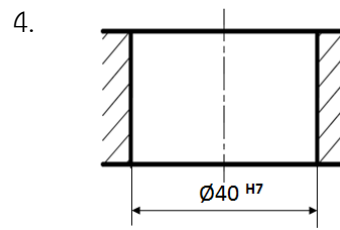
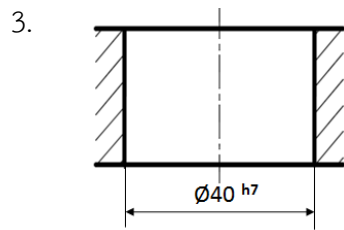
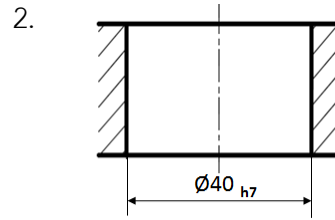
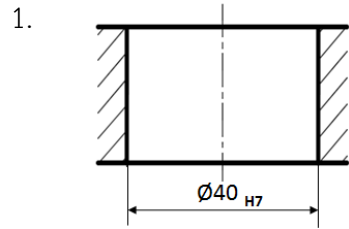
178. จากรูปข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

1. พิถีความเผื่อเท่ากับ 0.05
2. ขนาดเล็กสุดเท่ากับ 29.8
3. ขนาดโตสุดเท่ากับ 30.03
4. ขนาดกำหนดเท่ากับ 30

179. ข้อใดกล่าวถึงการกำหนดพิถีงานสวมตามมาตรฐานเขียนแบบได้ถูกต้อง

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

180. ข้อใดกล่าวถึงการกำหนดพิกัดงานสวมตามมาตรฐานเขียนแบบได้ถูกต้อง



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น (2100-1001)

ข้อที่	คำตอบ
1	2
2	1
3	3
4	4
5	2
6	4
7	2
8	1
9	3
10	4
11	4
12	1
13	2
14	1
15	4
16	3
17	3
18	1
19	2
20	3
21	1
22	4
23	2
24	4
25	2
26	2
27	3
28	1
29	3
30	4

ข้อที่	คำตอบ
31	2
32	3
33	4
34	1
35	1
36	2
37	4
38	3
39	3
40	3
41	2
42	1
43	4
44	1
45	3
46	1
47	2
48	3
49	4
50	2
51	4
52	4
53	3
54	2
55	3
56	3
57	1
58	2
59	4
60	1

ข้อที่	คำตอบ
61	3
62	4
63	3
64	2
65	1
66	2
67	2
68	1
69	4
70	1
71	3
72	2
73	1
74	2
75	4
76	4
77	1
78	3
79	3
80	4
81	3
82	4
83	1
84	2
85	2
86	1
87	1
88	4
89	2
90	3

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น (2100-1001)

ข้อที่	คำตอบ
91	3
92	2
93	1
94	4
95	4
96	1
97	3
98	3
99	4
100	2
101	4
102	2
103	3
104	3
105	3
106	2
107	1
108	4
109	1
110	4
111	1
112	2
113	3
114	3
115	4
116	2
117	4
118	1
119	2
120	1

ข้อที่	คำตอบ
121	1
122	1
123	4
124	3
125	2
126	2
127	1
128	3
129	4
130	2
131	4
132	2
133	3
134	1
135	3
136	2
137	3
138	3
139	4
140	4
141	2
142	2
143	3
144	3
145	1
146	2
147	4
148	1
149	4
150	3

ข้อที่	คำตอบ
151	2
152	3
153	1
154	2
155	4
156	3
157	4
158	2
159	4
160	1
161	1
162	2
163	1
164	3
165	4
166	1
167	3
168	2
169	3
170	3
171	3
172	1
173	3
174	2
175	1
176	4
177	2
178	4
179	4
180	4

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ สำหรับผู้เรียน
วิชาการเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
2. ให้แสดงความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
3. การตอบคำถาม เมื่ออ่านข้อความแต่ละข้อแล้วให้ทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่าง ที่ตรงกับความคิดเห็น ดังนี้
 - 5 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
 - 4 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก
 - 3 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
 - 2 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย
 - 1 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด
4. แบบประเมินนี้ใช้สำหรับรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่มีผลกระทบต่อการเรียนของผู้เรียนแต่ประการใด คำตอบของผู้เรียนทุกคำตอบจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ตัวอย่าง

ข้อที่	หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1.	บทเรียนมีความน่าสนใจและดึงดูดใจ	✓					

จากตัวอย่าง ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมายถูก ✓ ลงในช่อง 5 หมายความว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจว่า บทเรียนมีความน่าสนใจและดึงดูดใจ มากที่สุด แต่ถ้าผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับที่แตกต่างกัน ให้ทำเครื่องหมายลงในช่องระดับคะแนนตามความพึงพอใจของผู้เรียนที่เห็นว่าเหมาะสม

ขอบคุณที่ช่วยตอบแบบสอบถาม

นางสาวศิริวรรณ มรรคผล
สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล
วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

**ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
วิชาการเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001**

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงช่องเดียว

ข้อที่	หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	บทเรียนมีความน่าสนใจและดึงดูดใจ					
2	การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจนไม่สับสน					
3	การนำเสนอเนื้อหาต่อการทำความเข้าใจ					
4	ปริมาณของเนื้อหากำลึงดี ไม่มาก ไม่น้อยเกินไป					
5	บทเรียนมีความเข้าใจและน่าสนใจ					
6	สีสันของบทเรียน และความสวยงามบนหน้าจอ					
7	ตัวอักษรชัดเจนอ่านได้ง่าย					
8	ภาพประกอบมีความสวยงามคมชัด					
9	ปุ่มต่าง ๆ มีการจัดวางเหมาะสมใช้งานได้ง่าย					
10	การใช้งานบทเรียน ง่าย และสะดวก ไม่มีข้อติดขัด					
11	บทเรียนมีกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนกระตือรือร้น ในการเรียนมากขึ้น					
12	เสียงเพลงประกอบเหมาะสม					
13	แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน มีวิธีการเลือกคำตอบง่าย					
14	ระยะเวลาในการศึกษาบทเรียนมีความเหมาะสม					
15	ท่านได้ความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากศึกษาผ่านบทเรียนเพื่อการ เรียนรู้เรื่องนี้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ตารางที่ ค-6 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

ข้อ ที่	หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					รวม (125)	\bar{X}	แปลผล
		5	4	3	2	1			
1.	บทเรียนมีความน่าสนใจ และ ดึงดูดใจ	24	1				124	4.96	มากที่สุด
2.	การแบ่งหัวข้อของเนื้อหา ชัดเจนไม่สับสน	23	2				123	4.92	มากที่สุด
3.	การนำเสนอเนื้อหาต่อการ ทำความเข้าใจ	19	3	2	1		115	4.6	มากที่สุด
4.	ปริมาณของเนื้อหาถ้าดี ไม่ มาก ไม่น้อยเกินไป	18	4	2	1		114	4.56	มากที่สุด
5.	ส่วนนำเข้าบทเรียน มี ความเข้าใจและน่าสนใจ	24	1				124	4.96	มากที่สุด
6.	สีสันทของบทเรียน และ ความสวยงามหน้าจอ	24	1				124	4.96	มากที่สุด
7.	ตัวอักษรชัดเจนอ่านได้ง่าย	23	1	1			122	4.88	มากที่สุด
8.	ภาพประกอบมีความสวยงาม คมชัด	23	2				123	4.92	มากที่สุด
9.	ปุ่มต่าง ๆ มีการจัดวาง เหมาะสมใช้งานได้ง่าย	22	2	1			121	4.84	มากที่สุด
10.	การใช้งานบทเรียน ง่าย และ สะดวก ไม่มีข้อติดขัด	23	1	1			122	4.88	มากที่สุด
11.	เสียงเพลงประกอบเหมาะสม	23	2				123	4.92	มากที่สุด
12.	วีดิทัศน์ถ่ายทอดได้ชัดเจน เข้าใจง่ายและน่าสนใจ	22	1	1	1		119	4.76	มากที่สุด
13.	แบบทดสอบ เกมฝึกทักษะ มีวิธีการเลือกคำตอบง่าย	23	1	1			122	4.88	มากที่สุด
14.	ระยะเวลาในการศึกษา บทเรียนมีความเหมาะสม	18	2	3	2		111	4.44	มาก

ตารางที่ ค-6 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น (ต่อ)

ข้อ ที่	หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					รวม (125)	\bar{X}	แปลผล
		5	4	3	2	1			
15.	ท่านได้ความรู้เพิ่มขึ้นหลังจาก ศึกษาบทเรียนนี้	24	1				124	4.96	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม								4.83	มากที่สุด

หมายเหตุ ความหมายระดับความพึงพอใจ

5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

ภาคผนวก ง

การเผยแพร่ผลงาน

ประวัติผู้จัดทำ



บันทึกข้อความ

วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
เลขที่รับ ๖๙๘
วันที่ ๒๒ ก.ย. ๖๐
เวลา ๙.๐๘ น.

ส่วนราชการ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

ที่ ๑๐๔๙๗/๖๐ วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขณอภัยพร้อมผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวศิริวรรณ มรรคผล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ ปฏิบัติหน้าที่สอนในสาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้จัดทำผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน และเป็นนวัตกรรมในการเสนอผลงานขอมีหรือเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ

ดังนั้น เพื่อให้ผลงานดังกล่าวเป็นมาตรฐานเชิงวิชาการ และสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน ข้าพเจ้า จึงขอขณอภัยพร้อมผลงานทางวิชาการดังกล่าว เพื่อให้ครูผู้สอนในวิทยาลัยต่าง ๆ ได้ประเมินความพึงพอใจของครู ดังนี้

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกมหานคร | วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น |
| วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี | วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา |
| วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี | วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ |
| วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา | วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม |
| วิทยาลัยเทคนิคระยอง | วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี |
| วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ | วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี |
| วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร | วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี |
| วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ | วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี |
| วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี | วิทยาลัยสารพัดช่างราชบุรี |
- จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นางสาวศิริวรรณ มรรคผล)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
หัวหน้าสาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล

Received
1. นายประจักษ์ วัฒนวิทย์
2. นายประจักษ์ วัฒนวิทย์
นางศิริวรรณ
วิภา

๑๐๗๗
๖.๐๙๗๗
๗.๑๐๗
๖๖๓.๒๕๐

ศธ ๐๖๑๙.๖/๑๒๕๒



วิทยาลัย	๙๙๙๙	สงคราม
เลขที่		
วันที่	20	พ.ค. ๒๕๖๐
เวลา	14.00	

วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์
อ.เมือง จ.ประจวบฯ ๗๗๐๐๐

๓๑ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ที่ ศธ. ๐๖๑๙.๖/ว.๑๑๑๙ ลงวันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบประเมินความพึงพอใจ

จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง นางสาวศิริวรรณ มรรคผล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้จัดทำและปรับปรุงผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน วิชา เขียนแบบเทคนิค เบื้องต้น ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อเป็นวัฒนธรรมในการเสนอผลงานขอมีหรือเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ ได้ดำเนินการพิจารณาเห็นว่า ผลงานทางวิชาการของท่าน มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ในกรณีวิทยาลัยฯ ดำเนินการกรอกแบบประเมินความพึงพอใจเสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้มาพร้อมหนังสือฉบับนี้ด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

เพื่อโปรด ทราบ พิจารณา

เห็นควรมอบ.....

- ฝ่ายบริหารทั้งอาคาร
 ฝ่ายวิชาการ
 ฝ่ายพัฒนาฯ
 ฝ่ายแผนฯ

ฝ่ายวิชาการ

โทร.๐-๓๒๖๑-๑๑๓๐ ต่อ ๓๓๓

โทรสาร.๐-๓๒๖๐-๑๕๘๘

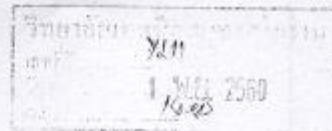
สถานศึกษารางวัลพระราชทาน ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๓, ๒๕๕๐, ๒๕๕๔, ๒๕๕๕

ขอแสดงความนับถือ

(นายอลงกต ใหม่น้อย)

รองผู้อำนวยการ วิชาการในตำแหน่ง
ผู้อำนวยการ วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์สั่งการ ทราบ พิจารณา
มอบ.....สั่งการ ทราบ พิจารณา
มอบ.....นางจารุณันท์ ปักป้อง
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

(นางนิรันดร์ วงษ์จิว)
ผู้อำนวยการ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม



ที่ ศธ ๐๖๒๓.๑/๑๓๔๙

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
๒๐๕ หมู่ที่ ๓ ตำบลหนองขา
อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี
๒๐๑๓๐

๒๗ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

อ้างถึง หนังสือที่ ศธ ๐๖๑๙.๒/ว ๑๓๑๙ ลงวันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน ๓ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้ส่งเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น เพื่อเป็นผลงานทางวิชาการในการขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ นั้น

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ได้รับเอกสารผลงานทางวิชาการดังกล่าว พร้อมทั้งนำใบเผยแพร่เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

เพื่อโปรด ทราบ พิจารณาเพื่อลงนาม ฝ่ายบริหารทรัพยากร ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายสนับสนุน ฝ่ายแผน

f

ฝ่ายบริหารทรัพยากร งานบริหารทั่วไป

โทร. ๐ - ๓๘๔๘ - ๕๒๐๒ ต่อ ๑๖๒

โทรสาร ๐ - ๓๘๔๘ - ๕๒๐๕

E - mail chontech@hotmail.com

http://www.chontech.ac.th

ส่ง ทราบ จัดตามเสนอฉบับ ฉบับ

ที่ ศร.๐๖๑๓๒/๕๖๐๗



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
สาขาวิชา.....
วันที่.....
เวลา.....

วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก มหานคร
๗๓ หมู่ ๑๘ ถนนสุขุมวิท แขวงสามเสน
เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๑๐

พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ตอบรับเลขแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ที่ ศบ. ๐๖๑๓๒/๑๑๑๓๕ ลงวันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๖๐

ตามหนังสือที่อ้างถึง นางสาวศิริวรรณ มรรคผล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้จัดทำและปรับปรุงผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก มหานคร ได้รับเอกสารการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

- ทั่วไป
- ขวบน
- อื่นๆ
-
- เป็นวิทยากร
- วิทยากร
- ฝ่ายพัฒนา
- ฝ่ายอื่นๆ

ขอแสดงความนับถือ

(นางรชนีกร นิตพงษ์)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก มหานคร

.....

ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ
งานวิจัยพัฒนาวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์
โทรศัพท์. ๐ ๒๑๓๕ ๕๐๕๓
โทรสาร. ๐ ๒๑๓๕ ๕๐๕๓

ส่งการ.....
ขอ.....

นางจรรณี ปกป้อง
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....
(นางวีระคุณ นิตพงษ์)
รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม



วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
เลขที่รับ
วันที่ 16 พ.ย. 2560
เวลา 16.45

ที่ ศธ ๐๖๒๖.๔๒๐ พ.ศ.

สถาบันอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓
วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น อ.ศรีจันทร์
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ๔๖๐๐๐๐

๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

อ้างถึง หนังสือที่ ศธ ๐๖๑๙.๒/ว ๑๑๑๙ ลงวันที่ ๒๕ กันยายน ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้จัดส่งเอกสารผลงานทางวิชาการเพื่อเป็น
นวัตกรรมในการเสนอผลงานขอมติหรือเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญของ นางสาวศิริวรรณ มรรตผล ตำแหน่ง
ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล เรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียน
คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น ได้รับเอกสารคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่าน
แอปพลิเคชัน และตอบแบบประเมินฯ ดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว จะนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนต่อไป
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

- เพื่อไปลด พรบ พิจารณา
พิจารณาเรื่อง.....
- ฝ่ายบริหารทั่วไป
 - ฝ่ายวิชาการ
 - ฝ่ายพัฒนาฯ
 - ฝ่ายแผนฯ

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุตนต์ สุตธนรัตน์สุข)

รองผู้อำนวยการ ศึกษาศาสตร์ในตำแหน่ง
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น

ส่งกลับ ลงนาม ลงนามแล้ว
นศร.....

ฝ่ายวิชาการ
งานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐-๔๓๒๖-๑๒๕๐ ต่อ ๒๑๐
โทรสาร ๐-๔๓๒๖-๒๐๒๔
www.t-tech.ac.th

(นายสุตนต์ สุตธนรัตน์สุข)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม



วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา
เลขที่รับ 480
วันที่ 28 พ.ค. 2560
เวลา 11.55

ที่ ศธ ๐๖๑๘.๗/๑๓๘๖

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๑
วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา
อำเภอพระนครศรีอยุธยา
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๓๓๐๐๐

๓๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และส่งแบบประเมินบทเรียน

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม เลขที่ ศธ ๐๖๑๘.๒/๑๓๘๘ ลงวันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียน จำนวน ๑ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึงวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ เรื่อง "การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน" วิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของนางสาวศิริวรรณ นรรคผล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ เพื่อใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน และเพื่อใช้เป็นผลงานในการเลื่อนวิทยฐานะที่สูงขึ้น นั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา ได้รับผลงานทางวิชาการ พร้อมทั้งตอบแบบประเมินบทเรียนดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

สั่งการ ทราบ จัดตามเสนอ
มอบ..... *ศุภรัตน์*เพื่อโปรด ทราบ พิจารณา

เห็นควรมอบ.....

 ฝ่ายบริหารกิจการ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายพัฒนา ฝ่ายแผนฯ

ขอแสดงความนับถือ

[Signature]

(นายจรัส สุบรัมย์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา

นางจารุพันธ์ ปักป้อง
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการสั่งการ ทราบ จัดตามเสนอ
มอบ.....


งานวิจัยพัฒนา นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์

ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ


โทรศัพท์ ๐-๓๕๒๔-๕๓๕๔๖-๖ ต่อ ๕๕๓

โทรสาร ๐-๓๕๒๒ ๒๐๒๑

<http://www.ayuttech.ac.th>นางฉวีรัตน์ วงษ์ไวย
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม



ทบ.บริหารงานทั่วไป



วิทยาลัยเทคนิคนครนายก

เลขที่: 7085

วันที่: 28 มี.ค. 2561

เวลา: 13.57

ที่ ศธ ๐๖๒๓.๕/๒๕๕๗

วิทยาลัยเทคนิคระยอง
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียง
๐๘๖/๑๓ ถนนตากสินฯ ต.ท่าประดู่
อ.เมือง จ.ระยอง ๒๑๐๐๐

๑๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ตอบรับเอกสารการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ที่ ศธ ๐๖๑๘.๒/ว.๑๑๑๙ ลงวันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้จัดส่งคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์
เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันพร้อมแผ่นซีดี วิชาการเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐-๑๐๐๑
ของนางสาวศิริวรรณ มรรคผล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล
วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม เพื่อเป็นนวัตกรรมในการเสนอผลงานขอมีหรือเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคระยอง ได้รับคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน
พร้อมแผ่นซีดีดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และจะนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ทราบ จังจรณา
 ไม่ทราบ
 ไม่เกี่ยวข้อง
 ปรึกษาหารือ
 ส่งคืน
 ฝากอื่นๆ

ขอแสดงความนับถือ

๑๕

(นายกิตติพงศ์ อุตตมะเวทิน)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคระยอง

สถานศึกษารางวัลพระราชทาน ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๐

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร ๐๓๘-๖๑๑๑๖๐ ต่อ ๓๓๓, ๐๘๖-๓๐๖๒๐๑๐

โทรสาร ๐๓๘-๘๓๐๓๘๗

E-mail : techrayong๐๑@hotmail.com

(นายวิมล วัฒนวิทย์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัย



วันที่ ๒๕/๑๐/๒๕๖๐
 ๗/๗๙
 วันที่ ๒๕.๑๐.๒๕๖๐
 เวลา ๑๖.๓๐

ที่ ศธ ๐๖๒๐๐.๑/๒๓๕๗

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๑
 วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี
 อ.เมืองฯ จ.สุราษฎร์ธานี ๘๕๐๐๐

๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ที่ ศธ ๐๖๒๐๐.๒/๑๑๑๓๔ ลงวันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๖๐

ตามหนังสือที่อ้างถึงวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้จัดส่งคู่มือการใช้พหุเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อ
 การเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันพร้อมแผ่นซีดี วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 ซึ่งจัดทำโดย นางสาวศิริวรรณ นรรคนล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเขียนแบบ
 เครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม เพื่อเป็นนวัตกรรมในการเสนอผลงานขอมติหรือเลื่อนวิทยฐานะครู
 เชี่ยวชาญ

บัดนี้วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี ได้รับเอกสารดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และขอขอบคุณมา
 ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(Signature)

(นายสิริวิชญ์ ธนเศรษฐวงศ์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี

เพื่อโปรด ทราบ พิจารณา

เห็นควรมอบ.....

- ฝ่ายบริหารทรัพยากร
- ฝ่ายวิชาการ
- ฝ่ายกิจการ
- ฝ่ายแผนฯ

(Signature)

ฝ่ายวิชาการ

โทร. ๐-๗๖๒๗-๒๒๖๘ ต่อ ๑๓๔

โทรสาร ๐-๗๖๒๗-๒๓๓๓

URL : <http://www.srtc.ac.th/>

E-mail : msrtc@hotmail.com

(Signature)


ส่งทาง ทราบ จัดส่งตามรายชื่อ

ขอรับ.....

(Signature)

(กฤษณิรินทร์ รังนิจิตร)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม



วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

ถนนเมือง ในเขตลาดกระบัง ๓๑๐๐๐

ณ.กา.พ.น.๓

เรื่อง ขอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ที่ ศษ ๐๖๓๘๖/ว ๑๓๓๙ ลงวันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน ๑ ฉบับ


ตามที่หนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ได้จัดทำและปรับปรุงผลงานทางวิชาการ ของนางสาวศิริวรรณ มรรคผล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล เรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน วิชาเขียนแบบ เทคนิคเบื้องต้น ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นต้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ได้รับเอกสารปรับปรุงผลงานทางวิชาการ ของนางสาวศิริวรรณ มรรคผล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล ดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ผู้ส่ง ทราบ กิจการมา

ขอแสดงความนับถือ




(นายเนนต์ ศรีวิสัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

จัดการ ทราบ จัดตามเสนอ

ขอ.....



(นายเนนต์ ศรีวิสัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

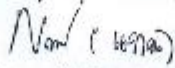
ฝ่ายวิชาการ

โทรศัพท์ ๐๓๒-๓๓๗๕๕๕ ต่อ ๓๐๕

โทรสาร ๐๓๒-๓๓๗๕๗๗

ส่งการ ทราบ จัดตามเสนอ

ขอ.....



นางจรรุภินท์ ปุคกิจ

รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี



M - Learning เยี่ยมแบบเครื่องกล (M - Learning of Drawing Machine)



ผู้ประดิษฐ์ นารศิริธรรม มรรคผล
 หน่วยงานต้นสังกัด วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี
 สถานที่ติดต่อ เลขที่ 89 หมู่ที่ 12 อ.เสนาใหญ่ อ.เมือง
 จ.สุพรรณบุรี 75000
 โทรศัพท์ 0 3471 1440 ต่อ 1204 โทรสาร 0 3471 1470
 โทรศัพท์มือถือ 08 1199 3233
 E-mail: kruken_dj@windowslive.com

กล่องมหัศจรรย์สร้างสัมพันธ์แม่-ลูก (The miraculous Box for mother - child bond)



ผู้ประดิษฐ์ น.ส.พิชชา ทรงนิตย์
 ผู้ประสานงาน น.ส.สุกัญญา กุศล
 หน่วยงานต้นสังกัด วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีกองเทพ
 สถานที่ติดต่อ เลขที่ 2/1 ถนนพญาไท แขวงจตุจักร
 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
 โทรศัพท์ 0 2354 8232 โทรสาร -
 โทรศัพท์มือถือ 08 9157 0127
 E-mail: soopussara.bcn@gmail.com

รายละเอียดผลงาน

การจัดทำโครงการนี้ขึ้น เพื่อศึกษาเกี่ยวกับคุณประโยชน์ในป่าแม่และความสำคัญของการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ เป็นการเชิดชูคุณความดีของนักศึกษาพยาบาลเกี่ยวกับการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ และนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการให้คำปรึกษากับหญิงตั้งครรภ์และครอบครัวในระหว่างตั้งครรภ์ปฏิบัติงานที่สามารถให้แม่แม่ได้สารปกติ และทารกที่มีสุขภาพดี ซึ่งจะสามารถช่วยแม่กับเด็กทารกที่เก็ทขึ้นในการให้นมบุตรได้ เพราะการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ให้ประโยชน์ นานอย่างน้อย 6 เดือนนอกจากลูกจะได้รับประโยชน์ด้านสุขภาพกายแล้ว ยังส่งผลให้ลูกฉลาด หัวใจกันนี้ ยังเป็นการส่งเสริมสัมพันธ์ในครอบครัวให้เพิ่มขึ้น



สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
มอบประกาศนียบัตรนี้ เพื่อแสดงความขอบคุณ

นางสาวศิริวรรณ มรรคผล

ที่ให้ความร่วมมือในการแสดงผลงานประดิษฐ์คิดค้น

ในงาน "วันนักประดิษฐ์" ประจำปี ๒๕๕๙ ระหว่างวันที่ ๒-๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๙
ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพฯ

(นางสาวสุกัญญา ชีระกุลเลิศ)

รองเลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ข้าราชการแทน เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



Research



การประชุมสัมมนาทางวิชาการ
 “การนำเสนอผลงานวิจัยอาชีวศึกษาระดับชาติ”

ระหว่างวันที่ 9 - 10 มีนาคม 2559

ณ โรงแรมทาว์นอินทาว์น

กรุงเทพมหานคร

สำนักงานวิจัยและพัฒนากิจการอาชีวศึกษา
 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
 กระทรวงศึกษาธิการ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน
ที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

Developmental Computer Lesson from Applications for emphasize enthusiastic learning

ศิววรรณ มรรคผล¹

Sinwan Makchon¹

บทคัดย่อ

การวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม และกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน ใช้รูปแบบคำเินการวิจัยแบบ OneGroup PretestPosttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน ที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการเก็บสถิติการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

ผลการวิจัย พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน ที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นที่สร้างขึ้นทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน(Post-test) สูงขึ้น และผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50

วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม 75000

บทนำ

การเรียนรู้ยุคใหม่ในศตวรรษที่ 21 นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้นโดยการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายการเรียนรู้จากสังคมโรงเรียนสู่สังคมเครือข่าย ผ่านทางสื่อสังคมที่เรียกว่า Social Media โดยมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาระบบเรียนและซอฟต์แวร์เดิมที่เป็นโปรแกรมมาเป็นรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า แอปพลิเคชัน ซึ่งในปีการศึกษา 2556 ได้มีการสร้างสื่อการเรียนการสอนประเภทแอปพลิเคชันมาใช้ในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ รายวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น พบว่าการสร้างแอปพลิเคชันได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนการสร้างที่ถูกต้องเหมาะสมและนักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น (ศิววรรณ มรรคผล : 2556) แต่ยังไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 50 เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ของนักเรียนในยุคปัจจุบันที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้งที่เป็น Social Media และ Social Network ในการติดต่อสื่อสารถึงกันและกัน แต่ครูผู้สอนมักทำหน้าที่หลัก คือ การสอนในชั้นเรียนโดยใช้ภาษาพูดเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ครูผู้สอนกับผู้เรียนสื่อสารกันคนละช่องทาง กล่าวคือ ทุกคนจะภาษาหรือสื่อสารกันไม่รู้เรื่อง (องอาจ น้อยพัฒน์ 2557)

จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน
 ที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับยุคสมัยและนักเรียน
 ในยุคปัจจุบันที่มีความสนใจสื่อสังคมออนไลน์ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา ขุดมศึกษา และ
 ผู้สนใจที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับพื้นฐานงานเขียนแบบที่สามารถตอบสนองต่อการเข้าถึงความรู้ได้ทุกที่
 ทุกเวลา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันที่เน้นการเรียนรู้แบบ
 กระตือรือร้น

นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน หมายถึง ชิ้นตอนกระบวนการการ
 พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันแบบกระตือรือร้นตามขั้นตอนการวางแผน
 การยกวาง การหาคุณภาพ การนำไปใช้จริง และการปรับปรุง
2. การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น หมายถึง การที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้เกิดความสนใจด้วยการใช้
 แอปพลิเคชัน ต้องการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันที่เน้นการเรียนรู้แบบ
 กระตือรือร้น

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	วิธีการ
1. การวางแผนและ ออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์เพื่อการ เรียนรู้ผ่าน แอปพลิเคชัน	เพื่อให้ได้โครงสร้าง ของบทเรียน คอมพิวเตอร์เพื่อการ เรียนรู้ผ่าน แอปพลิเคชัน	1.ตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ 1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน 1.2การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น 2.จัดทำ Storyboard

การประเมินผลแบบทวิภาคี

การประเมินผลแบบวิจัยอาชีวศึกษา ระดับชาติ

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	วิธีการ
2. ขกรางบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน	เพื่อให้ได้แบบจำลองของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน	1. รวบรวมและจำแนกข้อมูลบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ดังนี้ 1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ 1.2 แบบทดสอบก่อนเรียน 1.3 เนื้อหา 1.4 แบบฝึกหัด 1.5 ใบงาน 1.6 เกม 1.7 แบบทดสอบหลังเรียน 1.8 แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมจาก YouTube 2. ตรวจสอบความถูกต้องให้ตรงกับ Storyboard 3. พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ตามที่ออกแบบ
3. ทาคุณภาพ	เพื่อตรวจสอบความตรง (Validity) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน	นำบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าสิ่งที่พัฒนาเป็นบทเรียน เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันหรือไม่ และบทเรียนที่พัฒนาซึ่งสามารถกระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นได้จริงหรือไม่
4. นำไปใช้จริง	เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน	1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน 2. ครูชี้แจงและอธิบายวิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจ 3. นักเรียนติดตั้งแอปพลิเคชัน โดยดาวน์โหลดจาก www.knudg.com > M-Learning
		4. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและส่งผลผ่าน Facebook 5. ศึกษาและปฏิบัติตามกิจกรรมระหว่างเรียน เช่น จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา แบบฝึกหัด ใบงาน เกม แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมจาก YouTube ได้ด้วยตนเอง 6. ทำแบบทดสอบหลังเรียนและส่งผลคะแนนผ่าน Facebook

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	วิธีการ
		7. ครูตั้งเกตุพุดิกรรมของนักเรียนในการทำกิจกรรมระหว่างเขียนหรือจดบันทึกผลที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเขียนที่เกิดจากนักเรียนมีความกระตือรือร้นจากการกระตุ้นของนักเรียนเอง และนักเรียนมีความกระตือรือร้นที่เกิดจากการกระตุ้นของครูผู้สอนในด้านการทำแบบทดสอบจำนวนกี่ครั้งก็ได้จนกว่าจะได้ระดับคะแนนผ่านเกณฑ์หรือลด 50





2. การสร้างแบบบันทึกคะแนนการประเมินเพื่อพัฒนา

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	วิธีการ
1. วางแผนและออกแบบบันทึกการประเมินเพื่อพัฒนา	เพื่อให้ได้โครงสร้างของแบบบันทึกคะแนน	1. ตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง 1.1 การประเมินผลการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น 1.2 นิยามศัพท์ของการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น 1.3 แบบบันทึกผลคะแนน 2. จัดทำโครงสร้างของแบบบันทึกคะแนน
2. ออกร่างแบบบันทึกคะแนน	เพื่อให้ได้แบบตารางการบันทึกคะแนน	1. ใช้ Tree Diagram แยกสาระที่เป็นองค์ประกอบ ของการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น 2. จัดแยกประเด็นเพื่อสร้างแบบการประเมินผล เพื่อพัฒนามลการเรียนรู้ จำแนกตามจำนวนครั้ง ในการทำแบบทดสอบหลังเขียน 3. สร้างแบบบันทึกคะแนนการประเมินผลเพื่อพัฒนา
3. ทาคุณภาพ	เพื่อหาความตรงของตารางการบันทึกคะแนน	นำตารางการบันทึกคะแนนการประเมินผลที่สร้างและพัฒนาแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญวิชาครูมาใช้ประเมินผลการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นได้จริงหรือไม่
4. นำไปใช้จริง	ได้ตารางการบันทึกคะแนนในการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น	1. ครูผู้สอนเป็นผู้เก็บข้อมูลจากการเรียนรู้ที่นักเรียนเกิดการกระตือรือร้นที่เกิดจากนักเรียนมีความกระตือรือร้นจากการกระตุ้นของนักเรียนเอง และจากการกระตุ้นของครูผู้สอน 2. นักเรียนสามารถเข้าทำแบบทดสอบหลังเขียนกี่ครั้งก็ได้จนมีผลการเรียนรู้เกินที่นำพอใจหรือผ่านเกณฑ์หรือลด 50

ผลการวิจัย




ผลการวิจัยในครั้งนี้ได้องค์ความรู้ใหม่คือบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน ที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน ที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

องค์ประกอบ	สาระสำคัญ	การเรียนรู้ที่เน้นการกระตือรือร้น	เดิม	ใหม่	ภาพแอปพลิเคชัน
1. ดารนำไหลตแอปพลิเคชัน	หน้าเมนูแอปพลิเคชันเป็นเอกลักษณ์ของผู้วิจัย โดยแยกตามหน่วยการเรียนรู้	สามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันได้ทันทีที่ต้องการเรียนรู้	X	✓	
2. เมนูภาพแอปพลิเคชัน	เข้าสู่หน้าเมนู ที่มีเอกลักษณ์ของผู้วิจัย โดยแยกตามหน่วยการเรียนรู้	มีภาพการ์ตูนที่มีสีสันดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	X	✓	
3. เมนูหลักแอปพลิเคชัน	มีการแสดงเมนูการเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้หรือศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้	มีตัวอักษรรูปภาพที่มีสีสัน มีเมนูง่ายต่อการใช้งาน และมีเสียงดนตรีกระตุ้นให้เกิดความสนใจ	X	✓	
4. เมนูบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้	มีการแบ่งเมนูเพื่อเลือกเข้าเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ด้านการทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา ใบงาน เกม ทดสอบความรู้ หลังเรียนและแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมผ่าน YouTube	มีเมนูแยกขั้นตอนการเรียนรู้ได้ชัดเจน และเข้าถึงบทเรียนได้ง่าย มีอักษรการ์ตูน เป็นสีสันที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	X	✓	

องค์ประกอบ	สาระสำคัญ	การเรียนรู้ที่เน้น การกระทำได้หรือรับ	เดิม	ใหม่	ภาพแอปพลิเคชัน
6.เลือกทำ แบบทดสอบ ก่อนเรียน	ข้อสอบเป็นแบบ ประเมินแบบปรนัย 4 ตัวเลือกเป็นข้อสอบ Randomและมีการ สรุปคะแนนและเฉลย หลังจากนักเรียน ศึกษาจบบทเรียน	มีเมนูที่เข้าถึงการ ทำแบบทดสอบได้ ง่าย มีการสรุป รายละเอียดของ คะแนนได้ชัดเจน และมีข้อความที่ทัน ต่อยุคสมัย	X	✓	
6.ศึกษาบทเรียน เพื่อการเรียนรู้	เนื้อหาที่มีรูปที่แสดง ภาพได้ชัดเจนมีสีและ รูปที่ดึงดูดความสนใจ พร้อมทั้งแสดงขั้นตอน การปฏิบัติ งานได้ อย่างชัดเจน	มีรูปภาพพร้อม คำอธิบายแสดง รายละเอียด ขั้นตอนการ ปฏิบัติการเขียน แบบได้ชัดเจน	X	✓	
7.เลือกทำ แบบฝึกหัด	นักเรียนทำแบบฝึกหัด ด้วยตนเองเพื่อ ตรวจสอบความรู้ของ ตนเอง พร้อมทั้ง ตรวจสอบความ ถูกต้องหลังจากทำ แบบฝึกหัด	มีเมนูที่เข้าถึงได้ ง่าย และมีภาพ เสียงแสดงผลถูกผิด ทันทีที่ยังสรุป คะแนนที่แท้จริง และมีข้อความที่ทัน ต่อยุคสมัย	X	✓	
8. ทำใบงาน	นักเรียนฝึกปฏิบัติ งานเขียนแบบได้ ด้วยตนเอง พร้อม ตรวจสอบความ ถูกต้องได้จากเมนู เฉลยใบงาน	มีภาพชิ้นงานที่ เหมือนของจริง ที่ ผู้เรียนสามารถ มองเห็นการมอง ภาพได้ชัดเจน เข้าใจง่าย และ สามารถดูเฉลยจาก เมนูต่อไปได้	X	✓	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

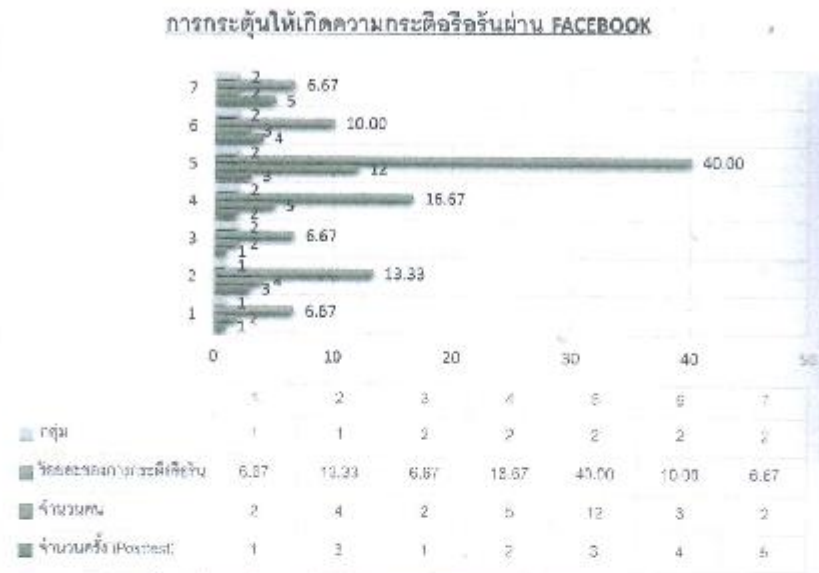
องค์ประกอบ	สาระสำคัญ	การเรียนรู้ที่เน้นการกระตือรือร้น	เดิม	ใหม่	ภาพแอปพลิเคชัน
9. เลือกทำแบบทดสอบหลังเรียน	ข้อสอบเป็นแบบประเมินแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เป็นข้อสอบ Random และมีการสุ่มคะแนนและเฉลยหลังจากนักเรียนศึกษาจบบทเรียน	กรณีที่มีนักเรียนทำผลการสอบระหว่างเรียนได้ระดับคะแนนน้อย ถ้าต้องการให้ได้คะแนนเต็มขึ้นนักเรียนสามารถเข้าไปทำแบบทดสอบได้หลายครั้งจากการกระตุ้นของตนเอง หรือจากครูผู้สอนกระตุ้นให้ทำ	X	✓	
10. เกม	ถ้าต้องการเรียนรู้จากเกม ก็สามารถเข้าไปศึกษาและตรวจสอบความถูกต้องได้ทันที	ผู้เรียนเกิดวิธีการคิดเพื่อให้ได้คำตอบ มีภาพ เสียง แสงผลถูกผิด สนุก ตื่นเต้น และมีการชื่นชม	X	✓	
11. แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม	สามารถศึกษาบทเรียนผ่าน YouTube ที่ผู้วิจัยได้จัดทำไว้ในกรณีต้องการฟังคำบรรยายของบทเรียน	มีภาพ เสียง คำอธิบาย แสดงขั้นตอนการเรียนรู้ให้ชัดเจน สะดวกต่อการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	X	✓	

เมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน ที่พัฒนาแล้วไปใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 30 คน ได้ผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการนำใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน ที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

1.1 ความถี่ของการศึกษบทเรียนโดยการทดสอบความรู้ก่อนเรียน และผู้เรียนศึกษาทำความเข้าใจเนื้อหาของแต่ละบทเรียนได้อย่างต่อเนื่อง จนกว่านักเรียนจะเกิดความเข้าใจหรือความชำนาญ จากนั้นได้ทำการทดสอบความรู้หลังเรียน ตามระยะเวลาที่กำหนดพร้อมทั้งเก็บข้อมูลสถิติของการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ที่มีการกระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นด้วยตนเอง และจากครูผู้สอน ผ่าน Facebook

ตารางที่ 2 แสดงสถิติการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นของบทเรียน ดังนี้

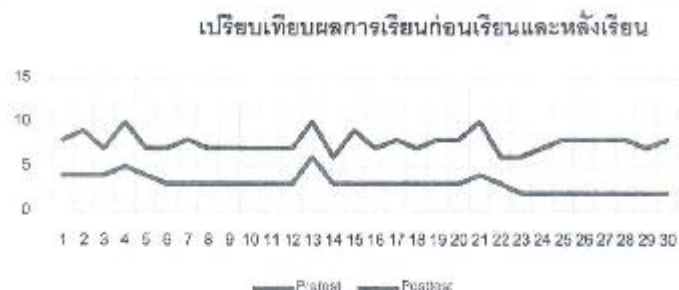


หมายเหตุ กลุ่ม 1 คือ นักเรียนมีการกระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นด้วยตนเอง
 กลุ่ม 2 คือ นักเรียนมีการกระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นจากครูผู้สอน

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเพิ่มระดับคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่เกิดจากการกระตุ้นของครูผู้สอนมากกว่าการกระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นด้วยตนเอง และนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเพิ่มระดับคะแนนมากที่สุดจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40 โดยมีกรเข้าทำแบบทดสอบเพื่อเพิ่มระดับคะแนนจำนวน 3 ครั้ง รองลงมานักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเพิ่มระดับคะแนนจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 โดยมีกรเข้าทำแบบทดสอบเพื่อเพิ่มระดับคะแนนจำนวน 2 ครั้ง

1.2 เมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ในการศึกษาด้วยตนเองผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันหลังจากเกิดการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่เกิดจากตัวผู้เรียน และครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ปภากฎมล ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการเข้าทำแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) เพื่อการกระตุ้นให้เกิดการกระตือรือร้นจากตัวผู้เรียนและจากครูผู้สอนผ่าน Facebook



จากตารางที่ 3 พบว่า ความดีการเข้าทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเกิดจากการกระตุ้นให้เกิดการกระตือรือร้นหลังเรียน (Post-test) สูงกว่าก่อนเรียน (Pre-test) และผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50

บทสรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากท้าววิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน ที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น นำมาดริบายผลในประเด็นลำดับ ดังนี้

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน มีกระบวนการและขั้นตอนสร้างที่ถูกต้องเหมาะสม ส่งผลให้นักเรียนเกิดการกระตือรือร้นในการเรียน ในด้านการเพิ่มแรงจูงใจและการเพิ่มผลการเรียนรู้ จากการมีแรงจูงใจของตนเอง (นักเรียนมีการกระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นด้วยตนเอง) และการมีแรงจูงใจจากครูผู้สอน (นักเรียนมีการกระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นจากครูผู้สอน) สอดคล้องกับ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ : 2558) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้แอปพลิเคชัน (ซอฟต์แวร์คือแอปพลิเคชัน) ประกระบวนการเรียนการสอน มีประโยชน์ในการช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการกระตุ้นให้ผู้เรียน มีผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้เกิดการค้นคว้า และการเข้าถึงองค์ความรู้นอกห้องเรียนอย่างกว้างขวาง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน รวมทั้งช่วยกระตุ้นให้ครูใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะ

จากผลของการศึกษา วิเคราะห์และรายงานผล มีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ต้องมีการพัฒนาการเก็บสถิติจำนวนผู้เข้าใช้งานผ่านระบบทำแบบทดสอบ โดยมีการ Log-in เข้าสู่ระบบ

เอกสารอ้างอิง

- กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. 2556. สร้าง Responsive Learning ด้วย Adobe Captivate 8. กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ดี.
- เขียน วันทนียตระกูล. 2553. แรงจูงใจมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนอย่างไร. (Online). www.lanna.mbu.ac.th/articles/Intrinsic_Kh.asp, 15 ตุลาคม 2559.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2558. 80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพมหานคร : วิทยาลัยโสตศึกษาต้นตอพิมพ์ดี.
- ณัฐพรพงศ์ รุทย์. 2558. การจูงใจ และแรงจูงใจ. (Online). <https://nuttapong.wikispaces.com/>, 15 ตุลาคม 2558.
- ศิริวรรณ มรรคผล. 2556. การวิจัยการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน รายวิชาเขียนแบบ เทคนิคเบื้องต้น.
- วารสารวิชาการ ปีที่ 6. 2546. บทบาทของครูในการเรียนรู้แบบ Active Learning. (Online). www.kroobannok.com/, 25 เมษายน 2558.
- จิราภรณ์ สงกรานต์. 2558. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบ Active Learning เพื่อการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง. (ธันวาคม 2558).
- สถานปฏิรูป ฉบับที่ 63. 2546. เคล็ดลับสร้างแรงจูงใจในการเรียน. (Online). www.myfirstbrain.com, 15 ตุลาคม 2558.
- องอาจ นัยพัฒน์. 2557. การวิจัยสถาบันกับกระบวนการจัดการเรียนรู้สู่อนาคต. กรุงเทพมหานคร : วจษ์ระวัน.
- Novabizz. 2558. แรงจูงใจ Motives การจูงใจ Motivation. (Online). <http://www.novabizz.com>, 18 ตุลาคม 2558



สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ขอมอบเกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

นางสาวศิริวรรณ มรรคผล

ได้นำเสนอผลงานวิจัยอาชีวศึกษา

ประเภท การวิจัยสถาบันและพัฒนาการเรียนการสอนทางสังคมศาสตร์

เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

ในการประชุมสัมมนาทางวิชาการ การนำเสนอผลงานวิจัยอาชีวศึกษา ระดับชาติ ประจำปี พ.ศ. ๒๕๕๙
ระหว่างวันที่ ๙ - ๑๐ มีนาคม ๒๕๕๙ ณ โรงแรมทาวน์ อิม ทาวน์ กรุงเทพมหานคร

ขอให้มีความสุขความเจริญก้าวหน้าสืบไป

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๐ เดือน มีนาคม พุทธศักราช ๒๕๕๙

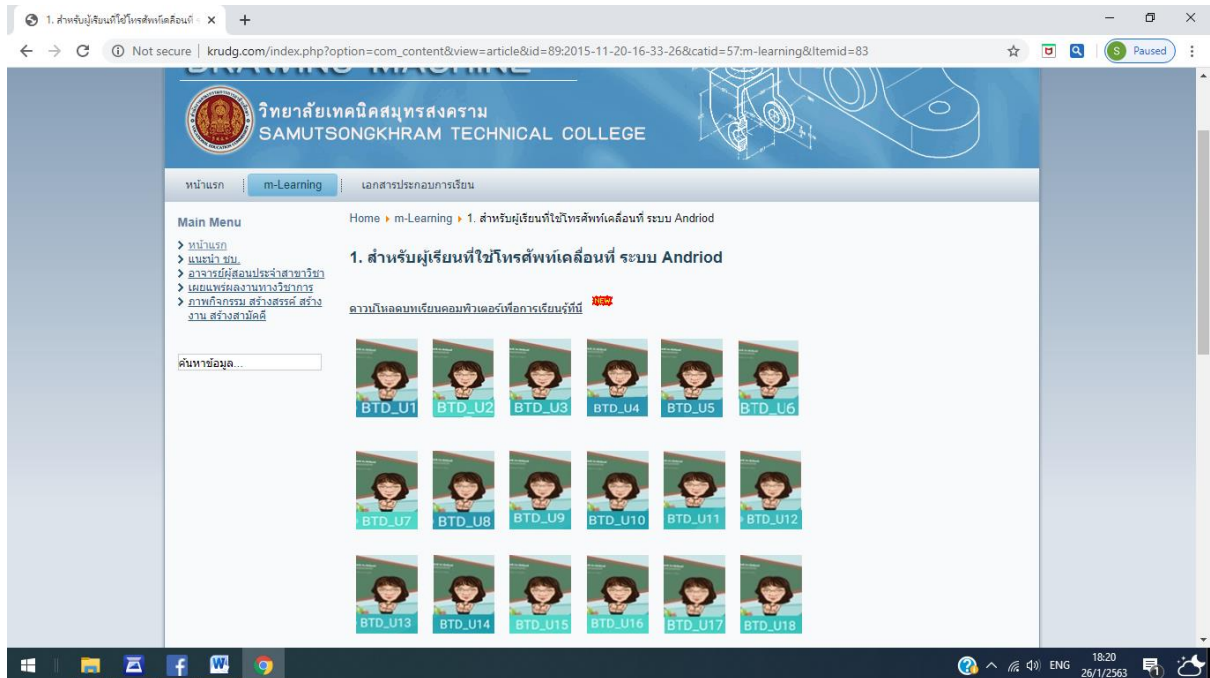
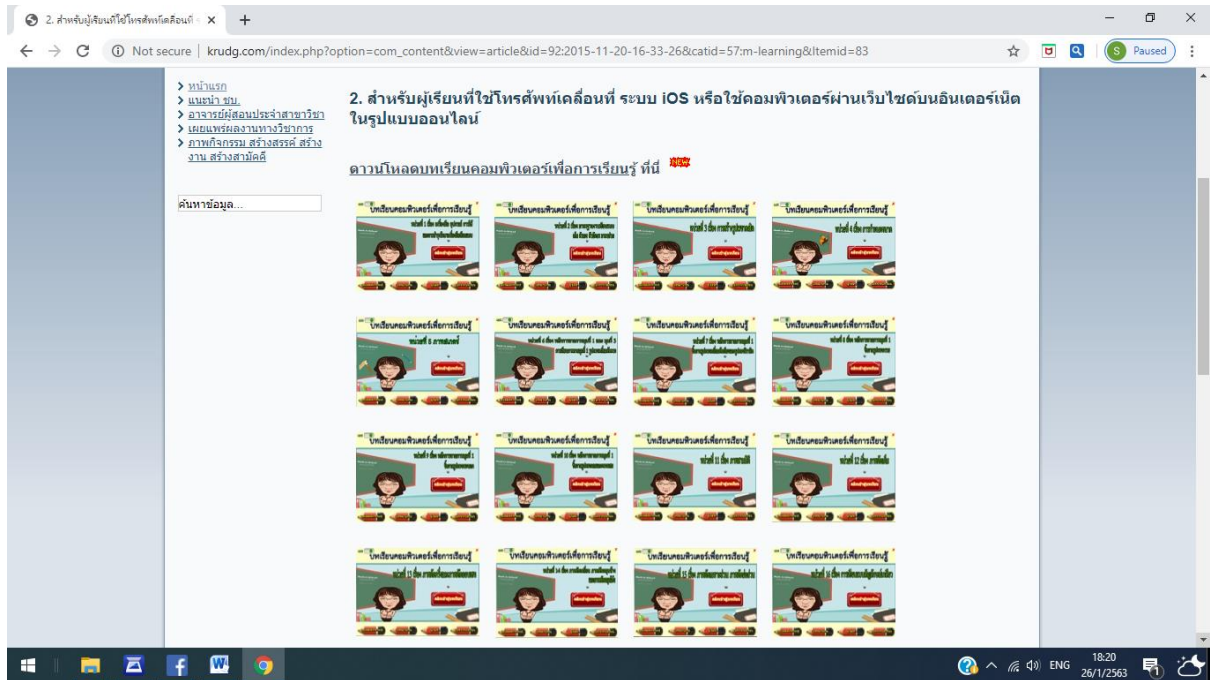
(ดร.วิชิตวิชิตวงศ์)

เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ภาพเผยแพร่การนำเสนอผลงานระดับชาติ



การเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ Krudg.com



การเผยแพร่ทางสถานีวิทยุโทรทัศน์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

ช่อง สศทท. หรือ DL.TV13



การเผยแพร่ทาง Youtube ครูศิริวรรณ มรรคผล

หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ชั้นงานทรงเหลี่ยมตัดตรง โดย ครูศิริวรรณ มรรคผล
 การดู 19,898 ครั้ง · 18 ส.ค. 2014

รายการถัดไป

- หลักการฉายภาพมุมที่ 1 ชั้นงานทรงกระบอก โดย ครูศิริวรรณ มรรคผล Yuwarat Srisupawong การดู 5.7 พัน ครั้ง
- สอน Excel : 7 เทคนิค ช่วยลดเวลาเขียนเรื่องสูตร Somkiat Chuaymak Recommended for you 43:53
- หลักการเขียนภาพตัดเฉียง โดย ครูศิริวรรณ มรรคผล Yuwarat Srisupawong การดู 5.3 พัน ครั้ง
- Fem211 พื้นฐานการเขียนแบบวิศวกรรมเรื่องภาพฉาย Ball Hamanee07 การดู 5.7 พัน ครั้ง
- งานเขียนแบบ.3 ชุดที่ 1 แบบอลบลัด ครูชญา โทนาส การดู 1.2 หมื่น ครั้ง

หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ชั้นงานทรงเหลี่ยมตัดตรง โดย ครูศิริวรรณ มรรคผล
 การดู 19,898 ครั้ง · 18 ส.ค. 2014

รายการถัดไป

- หลักการฉายภาพมุมที่ 1 ชั้นงานทรงกระบอก โดย ครูศิริวรรณ มรรคผล Yuwarat Srisupawong การดู 5.7 พัน ครั้ง
- สอน Excel : 7 เทคนิค ช่วยลดเวลาเขียนเรื่องสูตร Somkiat Chuaymak Recommended for you 43:53
- หลักการเขียนภาพตัดเฉียง โดย ครูศิริวรรณ มรรคผล Yuwarat Srisupawong การดู 5.3 พัน ครั้ง
- Fem211 พื้นฐานการเขียนแบบวิศวกรรมเรื่องภาพฉาย Ball Hamanee07 การดู 5.7 พัน ครั้ง
- งานเขียนแบบ.3 ชุดที่ 1 แบบอลบลัด ครูชญา โทนาส การดู 1.2 หมื่น ครั้ง

ภาพแสดงการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น



ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ-สกุล	นางสาวศิริวรรณ มรรคผล
วัน เดือน ปีเกิด	13 มีนาคม 2510
ประวัติการศึกษา	
ระดับประถมศึกษา	โรงเรียนอนุบาลสมุทรสงคราม โรงเรียนเมืองสมุทรสงคราม
ระดับมัธยมศึกษา	โรงเรียนศรัทธาสมุทรสมุทรสงคราม
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล
ระดับปริญญาตรี	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ระดับปริญญาโท	มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต การบริหารการศึกษา
ประวัติการทำงาน	5 สิงหาคม 2534 อาจารย์ 1 ระดับ 3 1 ตุลาคม 2536 อาจารย์ 1 ระดับ 4 1 ตุลาคม 2539 อาจารย์ 1 ระดับ 5 1 ตุลาคม 2543 อาจารย์ 2 ระดับ 6 1 เมษายน 2546 อาจารย์ 2 ระดับ 7 1 เมษายน 2548 ครู คศ.2 31 มีนาคม 2551 ครู คศ.3