



เอกสารประกอบการเรียน

วิชาการเขียนแบบแผ่นคลี่ รหัสวิชา 2110-2007

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ



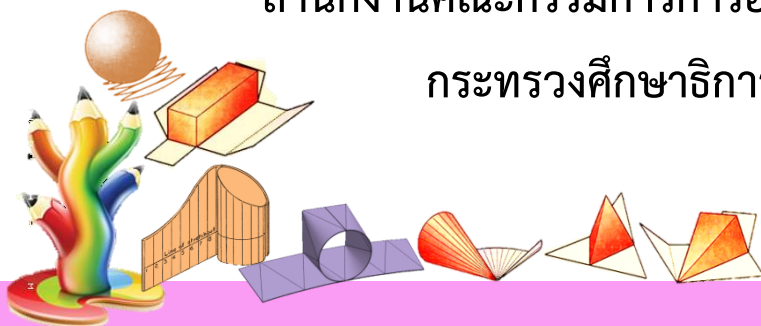
จัดทำโดย

นางสาวศิริวรรณ มรรคผล

สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ



คำนำ

เอกสารประกอบการเรียน วิชา การเขียนแบบแผ่นคี่ รหัสวิชา 2110-2007 เล่มนี้ จัดทำขึ้นตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เนื้อหาแบ่งออกเป็น 8 หน่วย ประกอบด้วย การสเกตช์แบบ หลักการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเรขาคณิต การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี และการเขียนแบบแผ่นคี่งานข้อต่อรูปแบบต่าง ๆ โดยวิธีสามเหลี่ยม นอกจากนี้ ผู้จัดทำได้จัดทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ใบงาน เฉลยใบงาน และแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ไว้อย่างครบถ้วนสอดคล้องกับจุดประสงค์ สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ จะเกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน ครูผู้สอน และผู้สนใจทั่วไป ในการศึกษาเกี่ยวกับการอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคี่ เพื่อนำไปสู่การผลิตชิ้นงานจริงต่อไป

นอกจากนี้ยังเป็นการนำเสนอผลงานและพัฒนางานให้เห็นเป็นรูปธรรมชัดเจน ผู้จัดทำจึงได้ดำเนินการจัดทำและพัฒนาผลงานนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อประกอบการขอมติหรือเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน ผู้สอน และผู้ประเมินผลงานเป็นอย่างยิ่ง

ศิริวรรณ มรรคผล

สารบัญ

	หน้า
หน่วยที่ 1 การสเกตช์แบบ	
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4
บทนำ	5
ความหมายของการสเกตช์แบบ	7
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสเกตช์แบบ	7
ชนิดของการสเกตช์แบบ	9
เทคนิคและวิธีการสเกตช์แบบ	
• วิธีการสเกตช์แบบ	12
• วิธีการสเกตช์เส้นแนวตั้ง	12
• วิธีการสเกตช์เส้นแนวนอน	13
• วิธีการสเกตช์เส้นแนวเอียง	13
• วิธีการสเกตช์สี่เหลี่ยม	14
• วิธีการสเกตช์วงกลม	14
• วิธีการสเกตช์วงรี	17
• วิธีการสเกตช์ภาพสามมิติงานกรวยรองน้ำ	18
• วิธีการสเกตช์ภาพฉายงานกรวยรองน้ำ	19
• วิธีการสเกตช์แบบแผ่นคี่งานกรวยรองน้ำ	20
ใบงาน	23
แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน	26
เฉลยใบงาน	27
แบบทดสอบหลังเรียน	32
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน	35
หน่วยที่ 2 หลักการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเรขาคณิต	
แบบทดสอบก่อนเรียน	36
สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	39
บทนำ	40
ความหมายของรูปทรงเรขาคณิตและรูปแรเงาคณิต	40

	ลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตหรือรูปเรขาคณิต	41
	หลักการเขียนแบบแผ่นคี่พื้นฐานงานรูปทรงเรขาคณิต	43
	ความหมายของการเขียนแผ่นคี่	44
	หลักการเขียนแบบแผ่นคี่	47
	ใบงาน	51
	แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน	54
	เฉลยใบงาน	55
	แบบทดสอบหลังเรียน	58
	เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน	61
หน่วยที่ 3	การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	62
	สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	66
	บทนำ	67
	หลักการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเหลี่ยม	67
	การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเหลี่ยม	68
	• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเหลี่ยม	68
	• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงห้าเหลี่ยมเอียง	69
	• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรงและเจาะรู	70
	• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง	71
	• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและเจาะรู	72
	• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเหลี่ยมประกอบทรงเหลี่ยม	73
	ใบงาน	75
	แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน	80
	เฉลยใบงาน	81
	แบบทดสอบหลังเรียน	86
	เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน	90
หน่วยที่ 4	การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	91
	สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	94
	บทนำ	95
	หลักการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอก	95

การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอก	96
• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอก	96
• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอกตัดตรง	97
• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอกตัดเฉียง	98
• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอกเจาะรู	99
• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงกระบอก	100
• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงเหลี่ยม	102
ใบงาน	104
แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน	108
เฉลยใบงาน	109
แบบทดสอบหลังเรียน	113
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน	116
หน่วยที่ 5 การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี	
แบบทดสอบก่อนเรียน	117
สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	122
บทนำ	123
หลักการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิด	123
การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิด	124
• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิด	124
• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิดเอียง	125
• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิดตัดตรง	126
• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิดตัดเฉียง	127
• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิดตัดเฉียงและเจาะรู	128
• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงเหลี่ยม	129
• การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงกระบอก	130
ใบงาน	132
แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน	136
เฉลยใบงาน	137
แบบทดสอบหลังเรียน	141
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน	146

หน่วยที่ 6	การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	147
	สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	152
	บทนำ	153
	หลักการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวย	123
	การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวย	124
	<ul style="list-style-type: none"> • การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวย • การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยตัดตรง • การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยตัดเฉียง • การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยตัดเฉียงฐาน • การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยเจาะรู • การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยประกอบทรงกรวย • การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยประกอบทรงเหลี่ยม • การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยประกอบทรงกระบอก 	154 155 156 157 158 159 161 162
	ใบงาน	164
	แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน	168
	เฉลยใบงาน	169
	แบบทดสอบหลังเรียน	173
	เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน	178
หน่วยที่ 7	การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	179
	สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	187
	บทนำ	188
	หลักการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลม	188
	การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลม	189
	<ul style="list-style-type: none"> • การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลม • การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลมตัดตรง • การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลมตัดเฉียง • การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลมเจาะรู • การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลมประกอบทรงเหลี่ยม • การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลมประกอบทรงกรวย 	189 190 191 193 194 195

ใบงาน	198
แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน	200
เฉลยใบงาน	201
แบบทดสอบหลังเรียน	203
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน	211
หน่วยที่ 8	การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อแบบต่าง ๆ โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม
แบบทดสอบก่อนเรียน	212
สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	217
บทนำ	218
หลักการเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อ	219
การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อ	219
• การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อสี่เหลี่ยมลดขนาดบิดมุม	219
• การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อทรงกระบอกลดขนาดเยื้องศูนย์กลาง	221
• การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อสี่เหลี่ยมต่อกับทรงกระบอก	222
• การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อทรงกรวยตัดเฉียงฐาน	224
• การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อแบบสองทางกลมกับกลม	225
• การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อกับ ทรงกระบอกปากเหลี่ยม	227
• การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อแบบสามทางกลมกับกลม	229
• การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อสามทางแบบ Trap	232
ใบงาน	234
แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน	240
เฉลยใบงาน	241
แบบทดสอบหลังเรียน	247
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน	252
บรรณานุกรม	

รายละเอียดวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม วิชาทักษะวิชาชีพ

รหัสวิชา 2110-2007 ชื่อวิชา การเขียนแบบแผ่นคลี่ 1-3-2

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่ โดยวิธีเส้นขนาน รัศมี และสามเหลี่ยม
2. สามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ โดยวิธีเส้นขนาน รัศมี และสามเหลี่ยม
3. มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต ละเอียดรอบคอบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นขนาน รัศมี และสามเหลี่ยม
2. เขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นขนาน รัศมี และสามเหลี่ยม ตามหลักการและกระบวนการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการสเก็ตช์แบบ เขียนแบบแผ่นคลี่ งานรูปทรงเรขาคณิต ทรงเหลี่ยม ทรงกระบอก ทรงกรวย โดยวิธีเส้นขนาน รัศมี และสามเหลี่ยม

ตารางที่ 1 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 2110-2007 ชื่อวิชา การเขียนแบบแผ่นคลิ

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สัปดาห์ที่	ชั่วโมงที่
1	การสเกตซ์แบบ	1	1 - 4
2	หลักการเขียนแบบแผ่นคลิ งานรูปทรงเรขาคณิต	2	5 - 8
3	การเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงเหลี่ยม โดยวิธีเส้นขนาน	3 - 5	9 - 20
4	การเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงกระบอก โดยวิธีเส้นขนาน	6 - 7	21 - 28
5	การเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงปิรามิด โดยวิธีเส้นรัศมี	8 - 9	29 - 36
	สอบกลางภาค	10	37 - 40
6	การเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงกรวย โดยวิธีเส้นรัศมี	11 - 12	41 - 48
7	การเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงกลม โดยวิธีเส้นรัศมี	13 - 14	49 - 56
8	การเขียนแบบแผ่นคลิงานข้อต่อรูปแบบต่าง ๆ โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	15 - 17	57 - 68
	สอบปลายภาค	18	69 - 72
	รวม	18	72

ตารางที่ 2 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ / หัวข้อการเรียนรู้และเวลาจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 2110-2007 ชื่อวิชา การเขียนแบบแผ่นคลิ

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

สัปดาห์ ที่/ ครั้งที่	หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/หัวข้อการเรียนรู้	เวลาจัดการเรียนรู้		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม (ชม.)
1	1	การสเกตช์แบบ - ความหมายของการสเกตช์แบบ - เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสเกตช์แบบ - ชนิดของการสเกตช์แบบ - เทคนิคและวิธีการสเกตช์แบบ	1	3	4
2	2	หลักการเขียนแบบแผ่นคลิ งานรูปทรง เรขาคณิต - ความหมายของรูปทรงเรขาคณิตหรือ รูปเรขาคณิต - ลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตหรือรูปเรขาคณิต - หลักการวิธีการเขียนแบบแผ่นคลิรูปพื้นฐาน งานรูปทรงเรขาคณิต - การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลิรูปพื้นฐาน งานรูปทรงเรขาคณิต	1	3	4
3 - 5	3	การเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงเหลี่ยม โดยวิธีเส้นขนาน - หลักการเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงเหลี่ยม - การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลิงานรูป ทรงเหลี่ยม - การเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงเหลี่ยม - การเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงเหลี่ยมเอียง - การเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง และเจาะรู - การเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงเหลี่ยม ตัดเฉียง	3	9	12

ตารางที่ 2 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ / หัวข้อการเรียนรู้และเวลาจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

สัปดาห์ ที่/ ครั้งที่	หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/หัวข้อการเรียนรู้	เวลาจัดการเรียนรู้		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม (ชม.)
		<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเหลี่ยม ตัดเฉียงเจาะรู - วิธีการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเหลี่ยม ประกอบทรงเหลี่ยม 			
6 - 7	4	<p>การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอก โดยวิธีเส้นขนาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอก - การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอก - การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอก - การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอก ตัดตรง - การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอก ตัดเฉียง - การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอก เจาะรู - การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอก ประกอบทรงกระบอก - การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอก ประกอบทรงเหลี่ยม 	2	6	8
8 - 9	5	<p>การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิด โดยวิธีเส้นรัศมี</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิด - การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิด - การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิด 	2	6	8

ตารางที่ 2 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ / หัวข้อการเรียนรู้และเวลาจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

สัปดาห์ ที่/ ครั้งที่	หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/หัวข้อการเรียนรู้	เวลาจัดการเรียนรู้		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม (ชม.)
		<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงปิรามิดเอียง - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงปิรามิดตัดตรง - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงปิรามิดตัดเอียง - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงปิรามิดตัดเอียงและเซาะร่อง - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงเหลี่ยม - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงกระบอก 			
10		สอบกลางภาค	1	3	4
11 - 12	6	การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี <ul style="list-style-type: none"> - หลักการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวย - การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวย - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวย - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยตัดตรง - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยตัดเอียง - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยตัดเอียงฐาน - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยเจาะรู - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยประกอบทรงกรวย 	2	6	8

ตารางที่ 2 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ / หัวข้อการเรียนรู้และเวลาจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

สัปดาห์ ที่/ ครั้งที่	หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/หัวข้อการเรียนรู้	เวลาจัดการเรียนรู้		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม (ชม.)
		<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยประกอบทรงเหลี่ยม - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยประกอบทรงกระบอก 			
13 - 14	7	<p>การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลม - การอ่านและเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลม - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลม - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลมตัดตรง - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลมตัดเฉียง - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลมเจาะรู - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลมประกอบทรงเหลี่ยม - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลมประกอบทรงกรวย 	2	6	8
15 - 17	8	<p>การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อรูปแบบต่าง ๆ โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักการเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อ - การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อ - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อสี่เหลี่ยมลดขนาดบิดมุม - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อทรงกระบอกลดขนาดเอียงศูนย์ - การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อสี่เหลี่ยมต่อกับทรงกระบอก 	4	12	16

ตารางที่ 2 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ / หัวข้อการเรียนรู้และเวลาจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

สัปดาห์ ที่/ ครั้งที่	หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/หัวข้อการเรียนรู้	เวลาจัดการเรียนรู้		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม (ชม.)
		<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อทรงกรวยตัดเฉียงฐาน - การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบสองทางกลมกับกลม - การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อกับทรงกระบอกปากเหลี่ยม - การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบสามทางกลมกับกลม - การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสามทางแบบ Trap 			
18		สอบปลายภาค	1	3	4
รวม			18	54	72

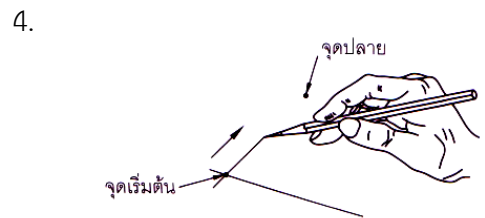
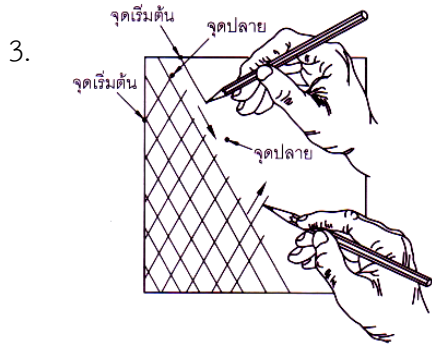
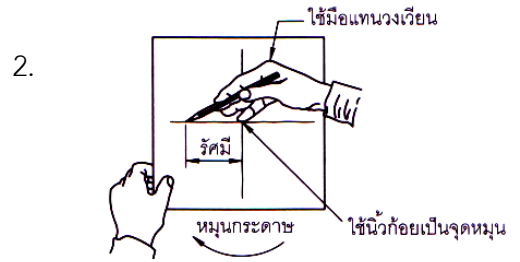
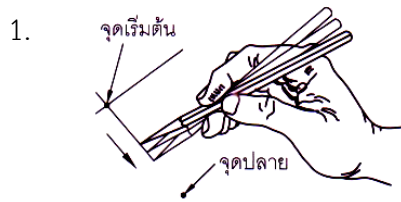
แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 การสเกตช์แบบ

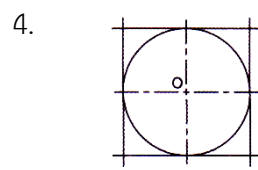
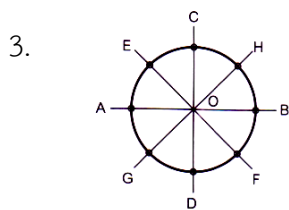
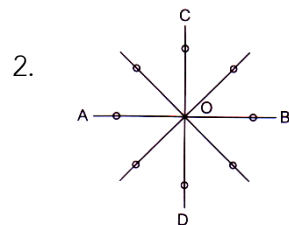
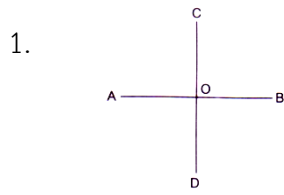
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือที่ใช้ในการสเกตช์ภาพ
 1. ดินสอ
 2. ยางลบ
 3. ไม้บรรทัด
 4. กระดาษกราฟ
2. ข้อใดคือลักษณะของการสเกตช์เส้นตรงในแนวเฉียงที่ถูกต้อง
 1. การสเกตช์เส้นตรงจากล่างขึ้นบน
 2. การสเกตช์เส้นตรงเฉียงจากขวาไปซ้าย
 3. การสเกตช์เส้นตรงเฉียงจากซ้ายไปขวา
 4. การสเกตช์เส้นตรงเฉียงให้เส้นเชื่อมต่อกัน
3. เพราะเหตุใดจึงต้องกำหนดจุดปลายของเส้นในขณะสเกตช์เส้นตรง
 1. ช่วยให้การเขียนเส้นตรงมากขึ้น
 2. ประหยัดเวลา
 3. น้ำหนักเส้นสม่ำเสมอ
 4. ทำให้ได้ขนาดถูกต้อง
4. ข้อใดไม่ใช่วิธีการสเกตช์ภาพฉายที่ถูกต้อง
 1. สเกตช์เส้นศูนย์กลางหรือเส้นหลักที่สำคัญ
 2. เขียนขอบเขตโครงร่างของรูปภาพด้วยเส้นร่างแบบ
 3. ลงเส้นเต็มบางขอบชิ้นงานให้ชัดเจน
 4. กำหนดขนาดมิติ

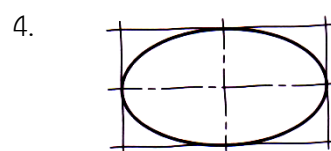
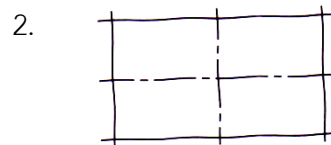
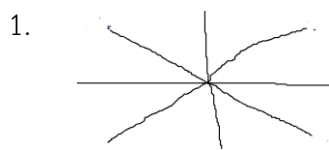
5. จากรูปข้อใดไม่ใช้เทคนิคการสเกตซ์เส้นตรง

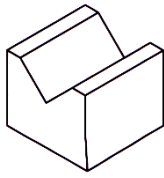


6. ข้อใดไม่ใช่วิธีขั้นตอนการสเกตซ์วงกลมจากเส้นรัศมี

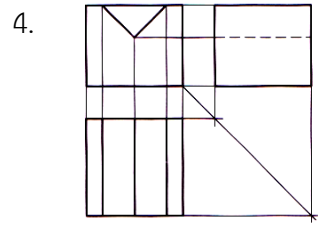
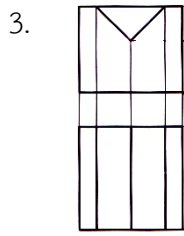
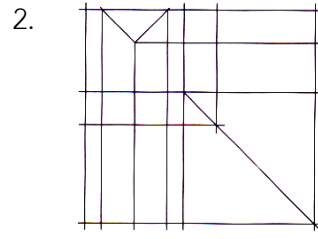
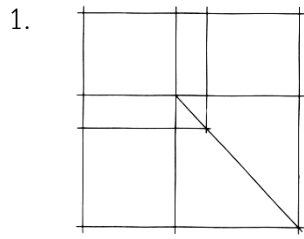


7. ข้อใดไม่ใช่วิธีการเขียนภาพสเกตซ์วงรีจากสี่เหลี่ยมผืนผ้า

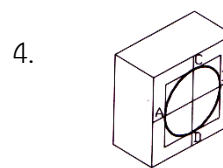
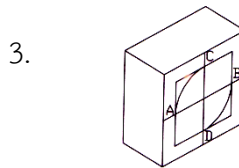
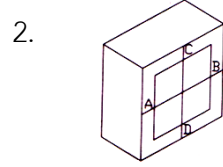
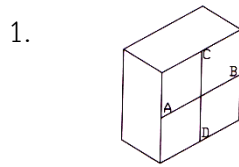




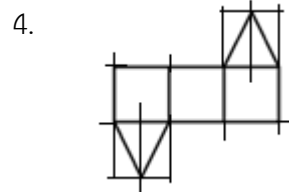
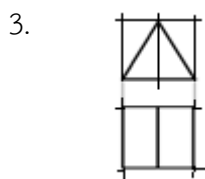
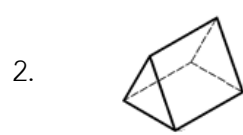
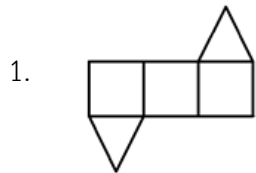
8. จากรูปถ้าต้องการสเกตซ์ภาพฉายขั้นตอนใดเป็นขั้นตอนแรก



9. จากรูป ข้อใดเป็นขั้นตอนที่ 2 ของการสเกตซ์รูเจาะ



10. จากรูปข้อใดเป็นการสเกตซ์แผ่นคลี่ได้ถูกต้อง



หน่วยที่ 1



การสเกตช์แบบ

สาระสำคัญ

การสเกตช์แบบ เป็นการออกแบบและเขียนแบบด้วยมือเปล่า ที่ไม่จำเป็นต้องได้ตามมาตราส่วน ใช้เพียงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยบางประเภท เช่น ดินสอ ยางลบ กระดาษ และเครื่องมือวัดขนาด ชิ้นงาน มาช่วยในการสเกตช์แบบ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้กับการเขียนแบบภาคสนาม ก่อนการลงมือปฏิบัติงานเขียนแบบให้ถูกต้องตามมาตรฐานงานเขียนแบบต่อไป

สาระการเรียนรู้

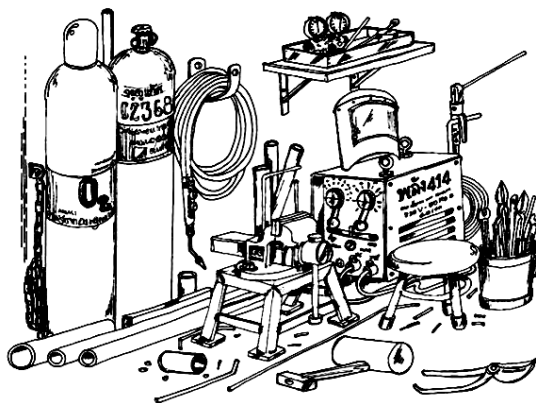
1. ความหมายของการสเกตช์แบบ
2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสเกตช์แบบ
3. ชนิดของการสเกตช์แบบ
4. เทคนิคและวิธีการสเกตช์แบบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกเครื่องมือที่ใช้ในการสเกตช์ภาพได้ถูกต้อง
2. บอกหลักการสเกตช์เส้นในลักษณะต่างๆ ได้ถูกต้อง
3. อธิบายวิธีการสเกตช์รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตตามที่กำหนดได้ถูกต้อง
4. บอกเทคนิควิธีการสเกตช์รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตตามแบบงานที่กำหนดได้ถูกต้อง
5. สเกตช์ภาพสองมิติ ภาพสามมิติ และแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง

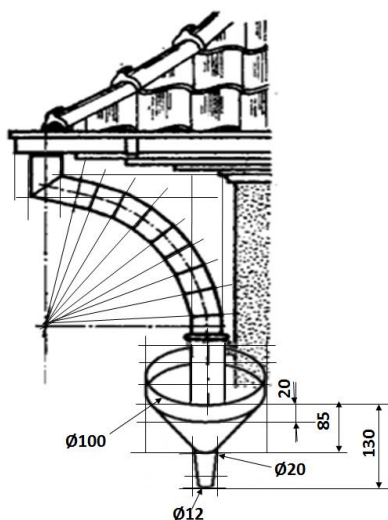
บทนำ

ในการสเกตช์แบบ หรือ การเขียนแบบด้วยมือเปล่า (Free hand sketch) เป็นการใช้ดินสอ ในการเขียนรูปภาพต่าง ๆ ลงบนกระดาษ เพื่อใช้ในการสื่อความหมายของงานที่มีคุณภาพที่ดีกว่า การบอกเล่าด้วยวาจาเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานด้านการจัดทำเอกสารต่าง ๆ และเป็น เรื่องที่สำคัญสำหรับผู้ที่จะเข้าสู่อาชีพในทุกสาขาวิชาชีพ



รูปที่ 1 แสดงวิธีการสเกตช์ภาพด้วยมือเปล่า

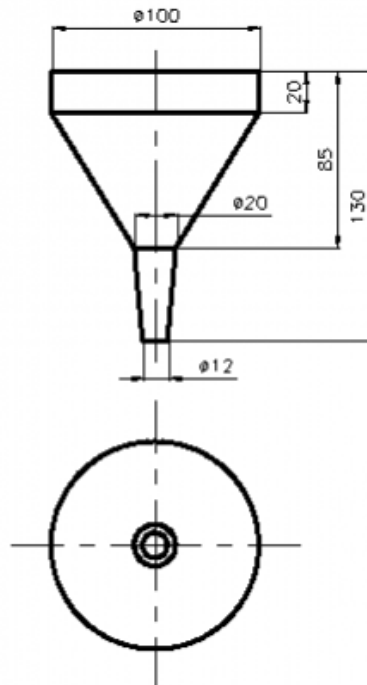
การสเกตช์แบบ เป็นพื้นฐานเบื้องต้นในการทำงานด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านเอกสาร ด้านวิศวกรรม และอุตสาหกรรมทุกสาขาวิชา ผู้ที่เป็นวิศวกร ช่างเทคนิค หรือช่างชำนาญการแต่ละด้าน ได้นำหลักการวิธีการสเกตช์แบบมาใช้ในการเขียนรูป เพื่อการออกแบบชิ้นงานด้านต่าง ๆ ได้ อย่างรวดเร็ว และง่ายต่อความเข้าใจ ต่อการอธิบาย สามารถติดต่อสื่อสาร สิ่งงาน ขณะทำงานตาม ขั้นตอนการออกแบบชิ้นงานเพื่อการผลิตได้เป็นอย่างดี ดังรูป 2



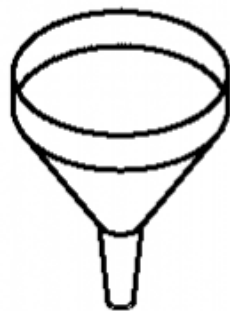
รูปที่ 2 แสดงภาพสเกตช์รางน้ำฝนและกรวยน้ำฝน

หลังจากการสเก็ตช์แบบร่าง ของกรวยรองน้ำฝน ผู้เขียนแบบต้องนำแบบสเก็ตซ์มาเขียนแบบ เพื่อการผลิต ดังตัวอย่างการสเก็ตซ์สู่การผลิตเป็นชิ้นงานจริงของชิ้นงานกรวยรองน้ำฝน ตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. เขียนแบบภาพฉายหรือแบบสั่งงาน



2. เขียนแบบภาพสามมิติ

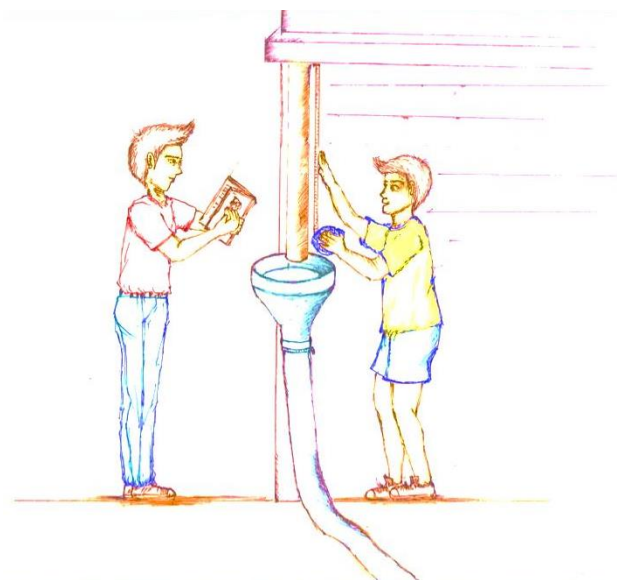


3. ผลิตเป็นชิ้นงานจริงของกรวยรองน้ำฝน



ความหมายของการสเกตช์แบบ

การสเกตช์แบบ หมายถึง การเขียนแบบหรือภาพ โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือในการเขียนแบบ ใช้เพียงดินสอเขียนด้วยมือเปล่า และใช้เครื่องมือวัดประเภทตลับเมตร หรือเวอร์เนียในการวัดงาน เพื่อนำมาเขียนแบบสั่งงานตามมาตรฐานงานเขียนแบบโดยช่างเขียนแบบอีกครั้งหนึ่ง จะเห็นได้ว่าแบบงานเป็นแบบที่ใช้ควบคุมงาน ที่บ่งบอกลักษณะงาน ขนาดของชิ้นงาน และรายละเอียดของงานตามที่ช่างเขียนแบบนำมาเขียนแบบก่อนนำไปเสนอเพื่อผลิตชิ้นงานต่อไป



รูปที่ 3 แสดงการสเกตช์และการวัดขนาดรางน้ำฝนและกรวยน้ำฝน

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสเกตช์แบบ

ในการสเกตช์แบบควรเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อมเพื่อความสะดวกในการสเกตช์แบบ ดังนี้

1. ดินสอใช้ได้ 2 แบบ ดังนี้

1.1 ดินสอกด ควรใช้ไส้ดินสอประมาณ 0.5 หรือ 0.7 มิลลิเมตร



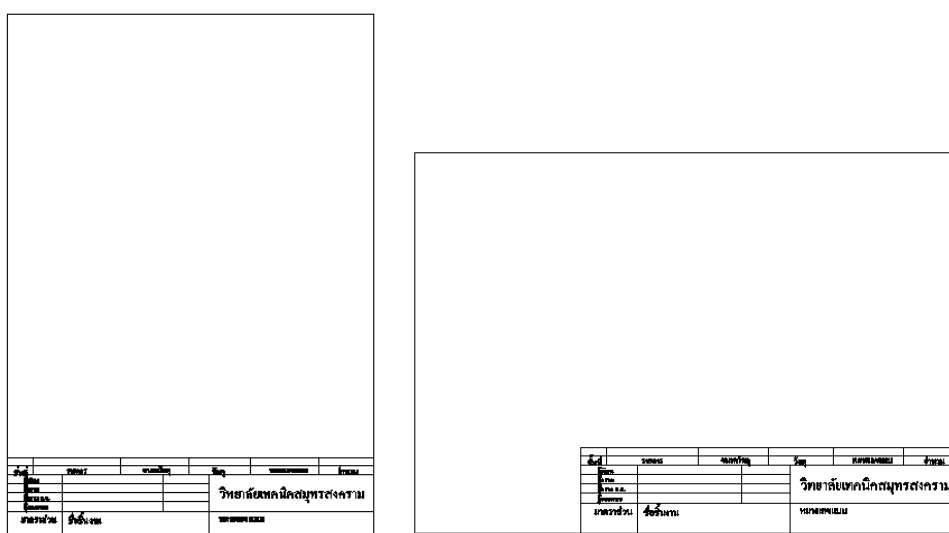
1.2 ดินสอเหลา ควรใช้ไส้เกรด HB หรือ 2B และการเหลาให้ปลายแหลมพอประมาณ



2. ยางลบ ควรเป็นยางลบที่มีเนื้ออย่างอ่อน ไม่แข็งเวลาลบงานแล้วจะไม่ทำให้กระดาษเป็นขลุ่ยหรือเป็นรอย



3. กระดาษเขียนแบบ ควรเป็นกระดาษที่สะดวกและเหมาะสมกับงานที่ทำการสเก็ตช์แบบ มีทั้งแบบแนวตั้งและแนวนอน ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงการใช้กระดาษเขียนแบบ แนวตั้งและแนวนอน

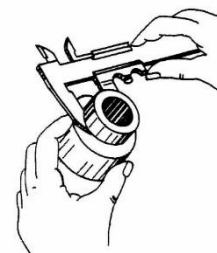
ซึ่งมีมาตรฐานตั้งแต่ A1 ถึง A6 ตามตารางมาตรฐานขนาดกระดาษเขียนแบบดังนี้

มาตรฐานกระดาษ	ขนาดกระดาษ (มม.)	พื้นที่เขียนแบบ(มม.)
A0	841 x 1189	531 x 1179
A1	594 x 841	548 x 831
A2	420 x 596	410 x 584
A3	297 x 420	287 x 410
A4	210 x 297	200 x 287
A5	148 x 210	135 x 200
A6	105 x 148	95 x 138

4. ตลับเมตร เป็นอุปกรณ์ช่วยในการวัดขนาดที่สะดวกในการวัดและเขียนแบบภาคสนาม เช่น งานโครงสร้าง งานก่อสร้าง และงานระบบท่อน้ำ ไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นต้น



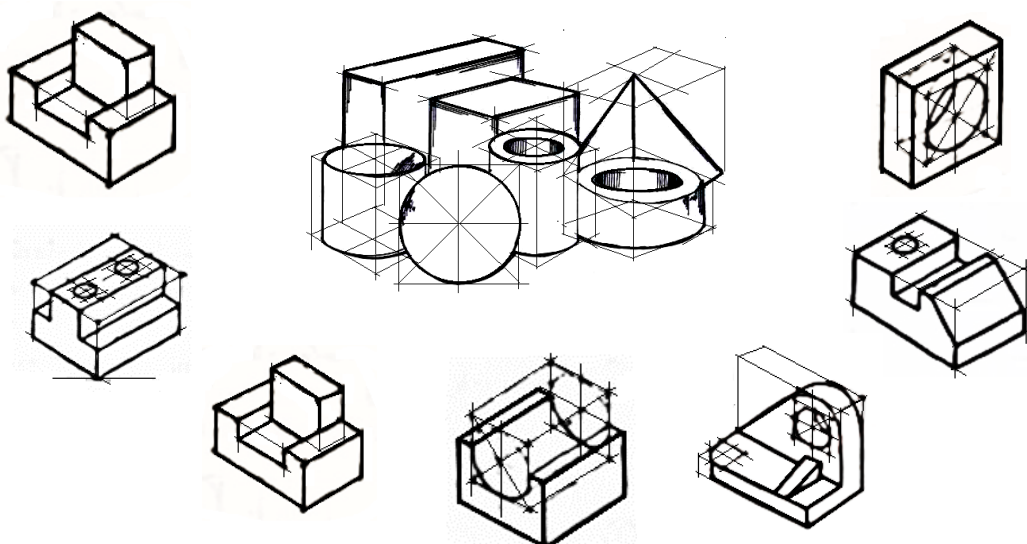
5. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ เป็นอุปกรณ์ช่วยในการวัดขนาดที่มีขนาดเล็ก ๆ มีลักษณะเป็นร่องหรือรูเจาะ เช่น งานชิ้นส่วนเครื่องกล เป็นต้น



ชนิดของการสเกตช์แบบ

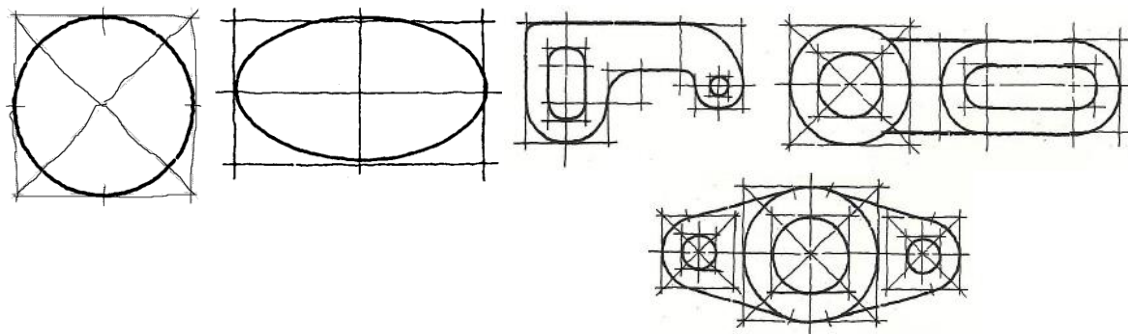
วิธีการสเกตช์ภาพหรือแบบงานในการเขียนแบบแผ่นคัลี่

1. การสเกตช์ภาพหรือรูปทรงสามมิติของงานรูปทรงต่าง ๆ เป็นการเขียนหรือออกแบบรูปทรงตามที่มองเห็นในส่วนองพื้นผิวความกว้าง ความหนา และความสูงอยู่ในรูปเดียวกัน ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 แสดงการสเกตช์ภาพหรือรูปทรงสามมิติงานรูปทรงต่าง ๆ

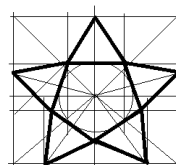
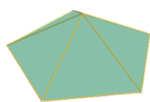
2. การสเกตซ์ภาพหรือการสเกตซ์รูปทรงสองมิติงานรูปทรงต่าง ๆ เป็นการเขียนหรือออกแบบรูปทรงตามที่มีมองเห็น โดยนำพื้นที่ผิวด้านหน้าด้านใดด้านหนึ่งของงานรูปทรงต่าง ๆ มาเขียนในลักษณะของแบบสองมิติ โดยไม่มีความหนาหรือความลึก ดังรูปที่ 6



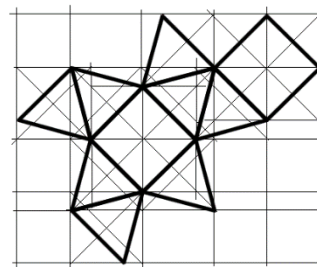
รูปที่ 6 การสเกตซ์ภาพหรือการสเกตซ์รูปทรงสองมิติงานรูปทรงต่าง ๆ

3. การสเกตซ์แบบแผ่นคลี่งานรูปทรงต่าง ๆ เป็นการเขียนแบบแผ่นคลี่งานในรูปทรงต่าง ๆ โดยพิจารณาจากขนาดของพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวของรูปทรงหรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

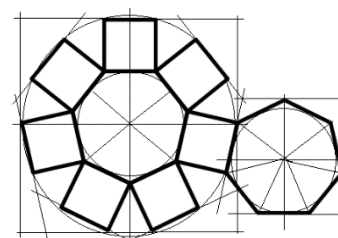
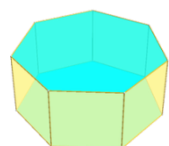
3.1 การสเกตซ์แบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดฐานห้าเหลี่ยม



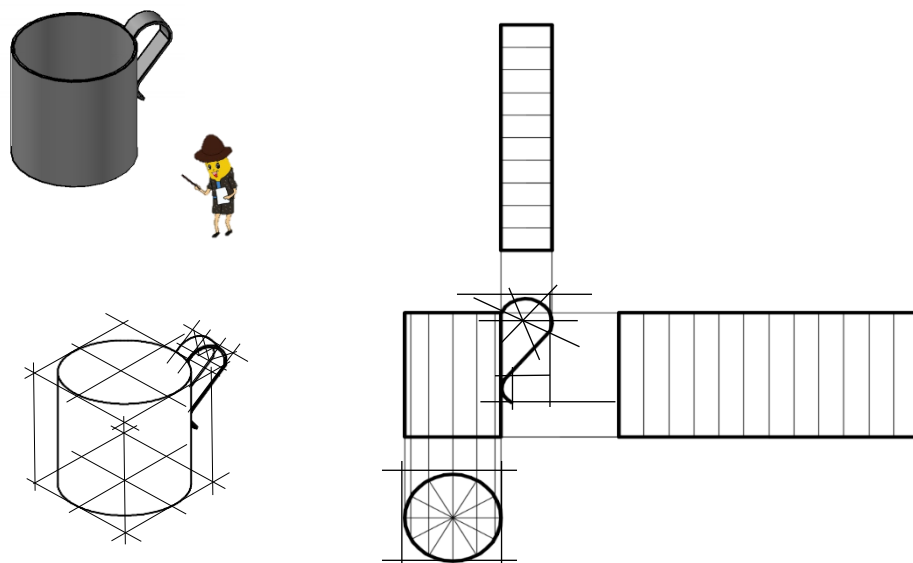
3.2 การสเกตซ์แบบแผ่นคลี่กล่องฐานสี่เหลี่ยมปิดมุม



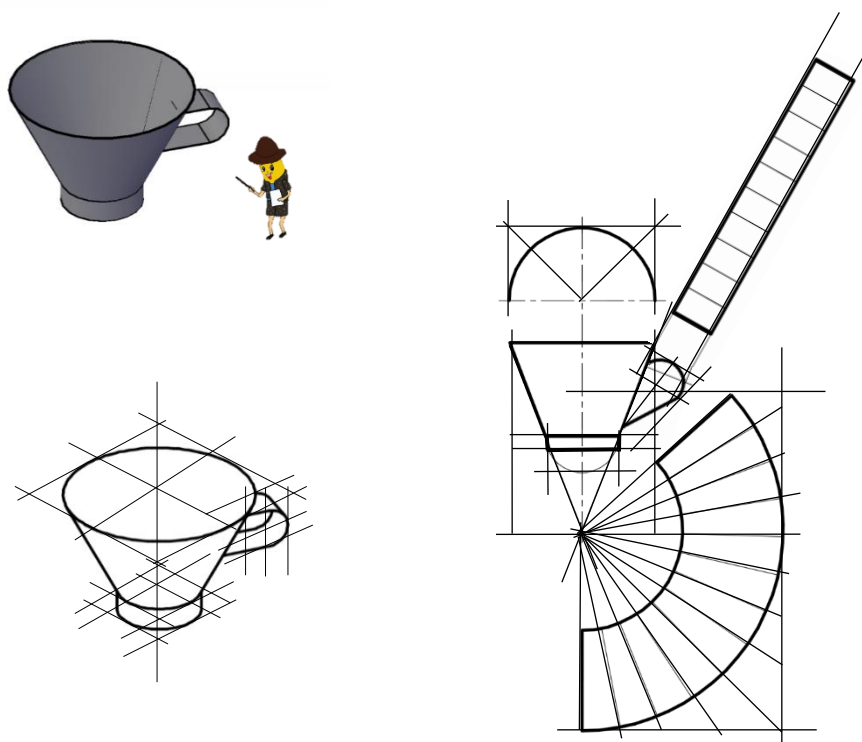
3.3 การสเกตซ์แบบแผ่นคลี่กล่องฐานเจ็ดเหลี่ยม



3.4 การสเกตช์แบบภาพสามมิติและภาพแผ่นคลี่แก้วน้ำทรงกระบอก



3.5 การสเกตช์แบบภาพสามมิติและภาพแผ่นคลี่แก้วน้ำทรงกรวย



เทคนิคและวิธีการสเกตช์แบบ

วิธีการสเกตช์แบบ

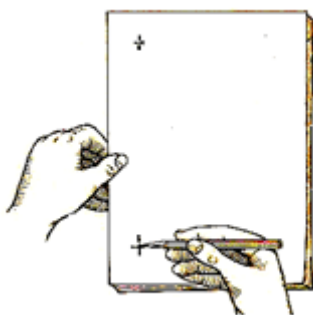
1. การจับดินสอในการสเกตช์แบบ ต้องจับดินสอตามความถนัด โดยไม่ต้องเปลี่ยนวิธีการจับดินสอใหม่ เพราะจะทำให้เกิดความไม่คุ้นเคย โดยให้ส่วนล่างของนิ้วก้อยทำหน้าที่เป็นฐานสัมผัสกับกระดาษ



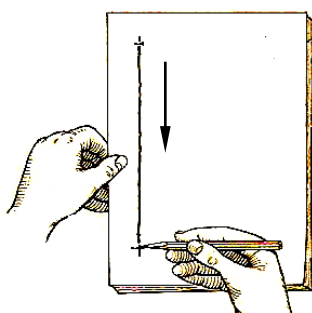
2. การเขียนเส้นตรงโดยวิธีการสเกตช์ เป็นการเขียนเส้นตรงในแนวตั้งและแนวนอน และแนวเอียง มีขั้นตอนดังนี้

วิธีการสเกตช์เส้นแนวตั้ง

1. กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด

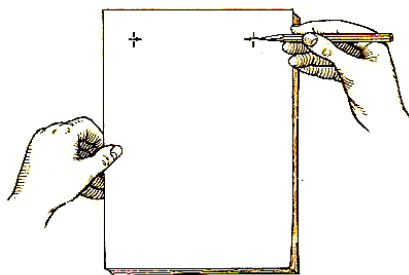


2. เขียนเส้นจากบนลงล่าง โดยใช้ นิ้วก้อยเป็นตัวประคองในขณะที่เขียนเส้น

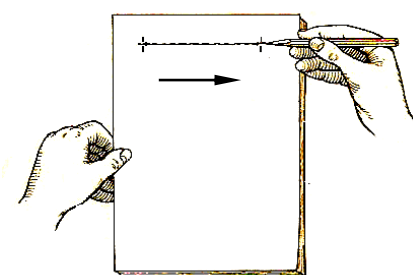


วิธีการสเกตช์เส้นแนวนอน

1. กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด

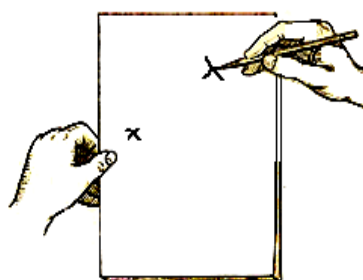


2. เขียนเส้นจากซ้ายไปขวามือ โดยใช้นิ้วก้อยเป็นตัวประคองในขณะที่เขียนเส้น

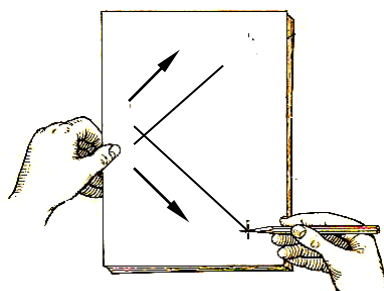


วิธีการสเกตช์เส้นแนวเอียง

1. กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด

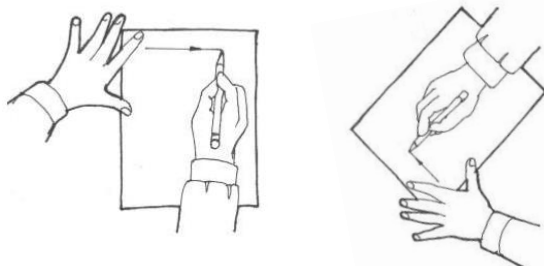


2. เขียนเส้นเอียงจากซ้ายไปขวามือ และจากบนลงล่าง

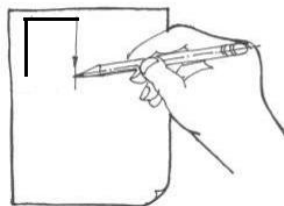


วิธีการสเกตช์สี่เหลี่ยม

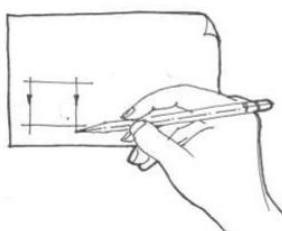
1. เขียนเส้นในแนวนอนให้ขนานกับขอบกระดาษซึ่งจะวางกระดาษในแนวตรงหรือเอียงก็ได้



2. เขียนเส้นในแนวตั้งให้ขนานกับขอบกระดาษเป็นหลักทั้งสองด้าน



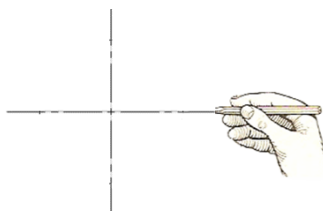
3. เขียนเส้นในแนวนอนให้ขนานกับขอบกระดาษอีกครั้งก็จะได้รูปสี่เหลี่ยมตามต้องการ



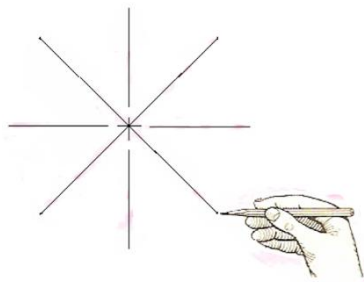
วิธีการสเกตช์วงกลม แบ่งออกเป็น 2 วิธี ดังนี้

1. วิธีประมาณด้วยเส้นรอบวงของวงกลม

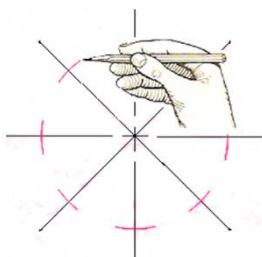
1.1 เขียนเส้นผ่าศูนย์กลางในแนวตั้งและแนวนอน โดยใช้หลักการเขียนเส้นตรงในแนวตั้งและแนวนอน



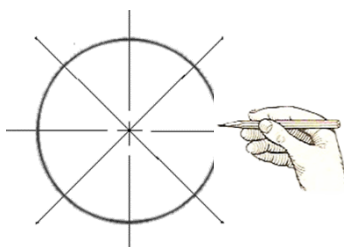
1.2 เขียนเส้นทแยงมุม 45 องศา



1.3 ประมวลรัศมีของวงกลม โดยกำหนดจุดที่เส้นตรงและเส้นทแยงมุม 45 องศา ของแต่ละเส้น



1.4 เขียนส่วนโค้งผ่านจุดที่กำหนดจะได้เส้นรอบวงของวงกลม

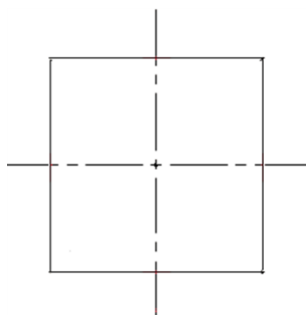


2. วิธีการสเกตซ์วงกลมจากรูปสี่เหลี่ยม มีวิธีการดังนี้

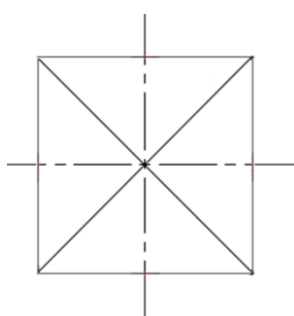
2.1 เขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้มีขนาดความกว้างความยาวเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลม โดยใช้หลักการในการเขียนเส้นในแนวตั้งและแนวนอน



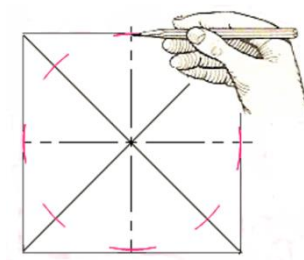
2.2 เขียนเส้นผ่าศูนย์กลางของรูปสี่เหลี่ยม



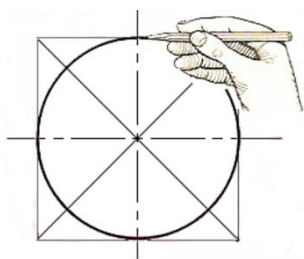
2.3 เขียนเส้นทแยงมุมจากมุมของสี่เหลี่ยมผ่านจุดศูนย์กลางของสี่เหลี่ยม



2.4 กำหนดจุดประมาณขนาดของวงกลมบนเส้นทแยงมุมและเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลม

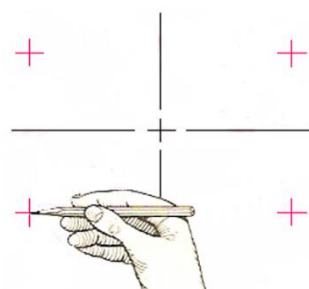


2.5 เขียนส่วนโค้งผ่านจุดที่กำหนด จะได้เส้นรอบวงของวงกลม

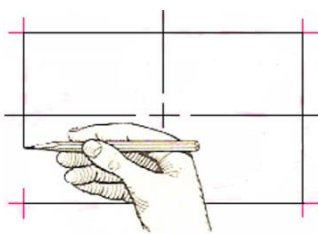


วิธีการสเกตซ์วงรี มีวิธีการดังนี้

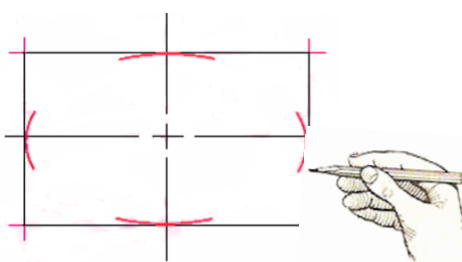
1. เขียนเส้นผ่าศูนย์กลางและกำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของวงรี โดยใช้หลักการเขียนเส้นในแนวตั้งและแนวนอน



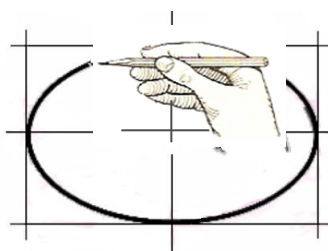
2. เขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีขนาดความกว้างความยาวเท่ากับขนาดของวงรี โดยใช้วิธีการเขียนเส้นในแนวตั้งและแนวนอน



3. เขียนส่วนโค้งบริเวณเส้นผ่าศูนย์กลาง

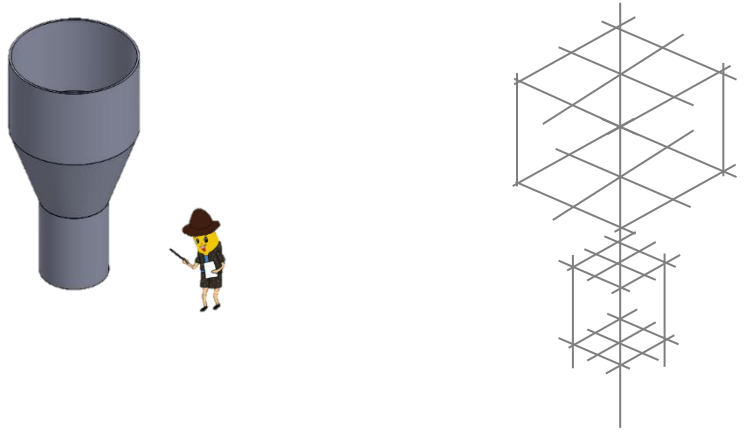


4. เขียนส่วนโค้งให้ต่อกันเป็นวงรีตามที่ต้องการ

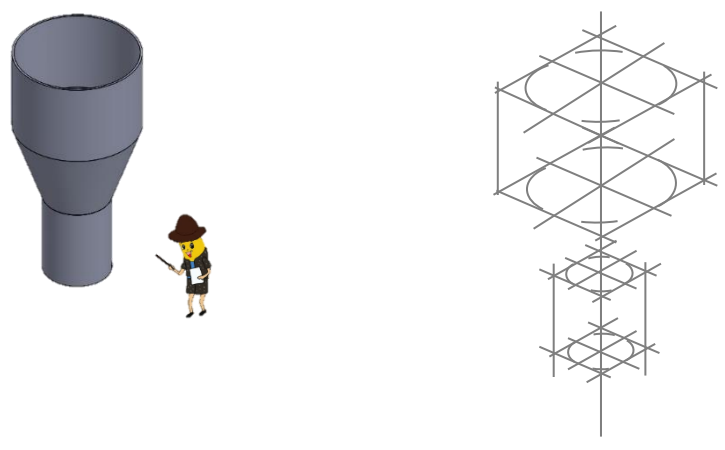


วิธีการสเกตซ์ภาพสามมิติงานกรวยรองน้ำ มีวิธีการดังนี้

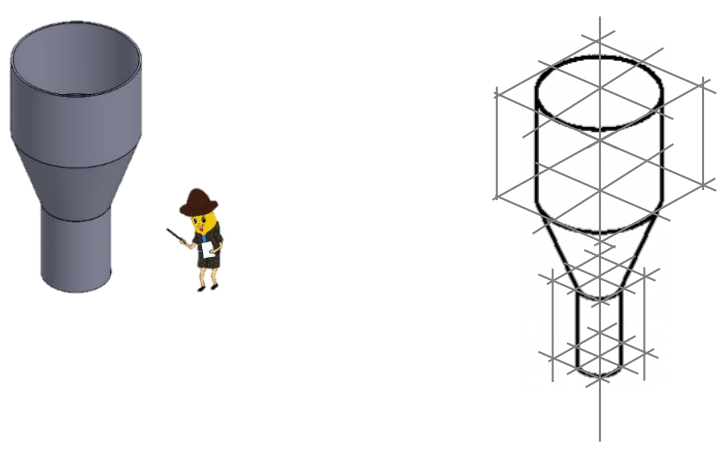
- 1. เขียนกล่องสี่เหลี่ยมของภาพสามมิติงานกรวยรองน้ำเพื่อสร้างวงรี



- 2. นำหลักการเขียนวงรี โดยการเขียนส่วนโค้งลงในกล่องสี่เหลี่ยม ในลักษณะภาพสามมิติงานกรวยรองน้ำ

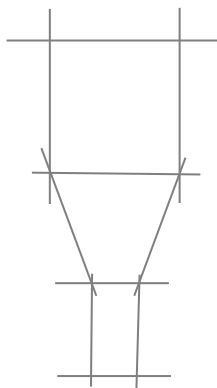


- 3. เขียนวงรีด้วยเส้นเต็มหนักในกล่องสี่เหลี่ยมจะได้ภาพสามมิติงานกรวยรองน้ำตามต้องการ

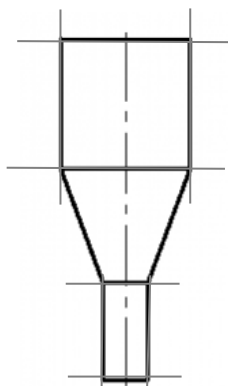


วิธีการสเกตซ์ภาพฉายงานกรวยรองน้ำ มีวิธีการดังนี้

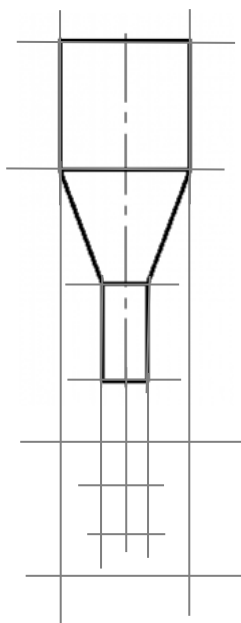
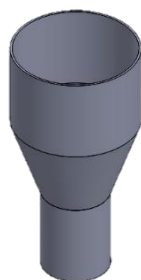
1. นำหลักการเขียนเส้นในแนวตั้งและแนวนอน แนวเฉียง มาเขียนเส้นกรอบสี่เหลี่ยมของภาพด้านหน้าของงานกรวยรองน้ำ



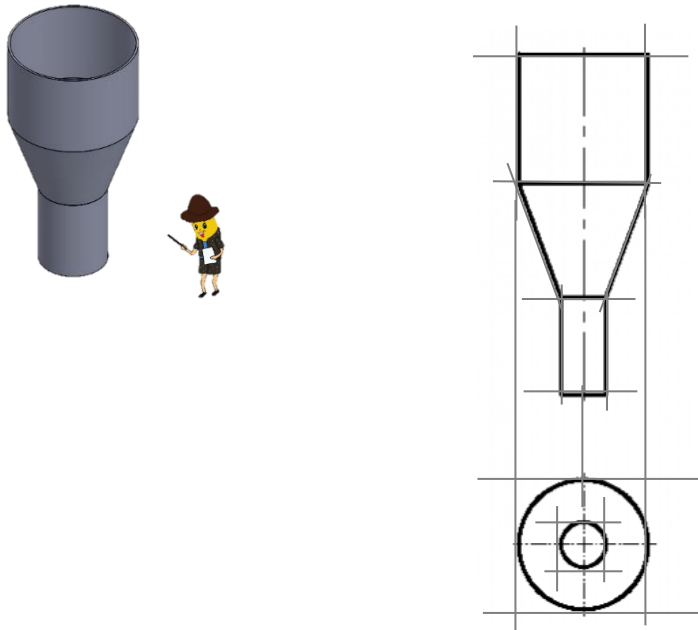
2. เขียนเส้นขอบรูปและเส้นผ่าศูนย์กลางที่ภาพด้านหน้าของงานกรวยรองน้ำด้วยเส้นเต็มหนัก



3. นำหลักการสเกตซ์แบบด้วยวิธีการเขียนวงกลมมาเขียนเป็นภาพด้านบนของงานกรวยรองน้ำ ด้วยเขียนเส้นเต็มบาง โดยถ่ายขนาดจากภาพด้านหน้ามายังภาพด้านบน และเขียนเส้นแนวนอนให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่ภาพด้านบน

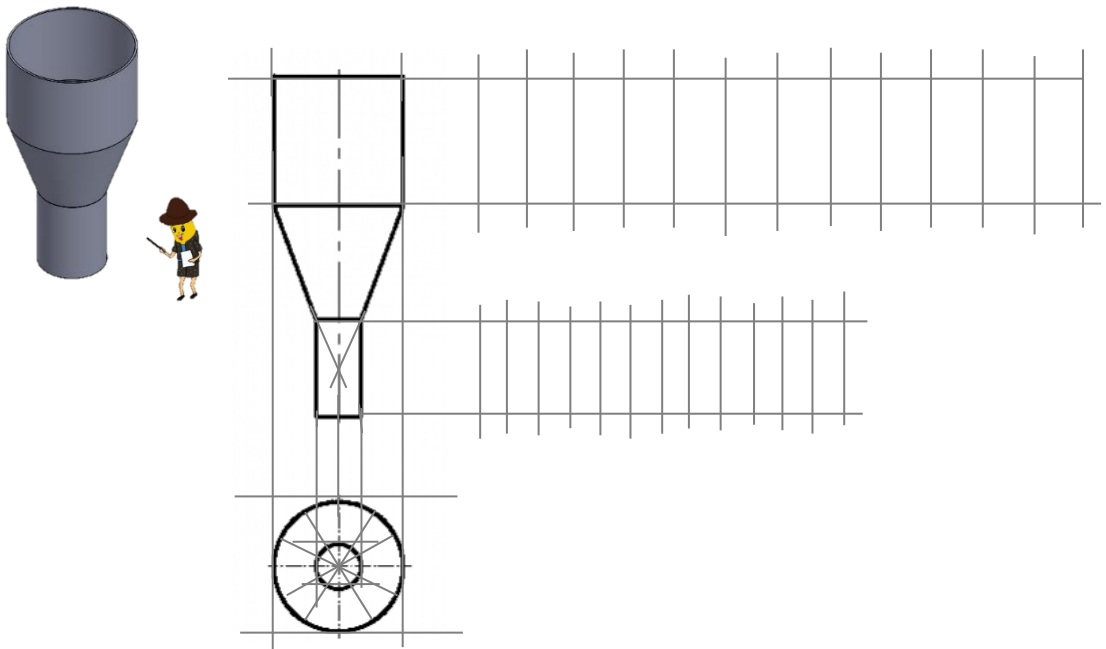


4. เขียนเส้นขอบรูปและเส้นผ่าศูนย์กลางที่ภาพด้านบนของงานกรวยรองน้ำด้วยเส้นเต็มหนัก

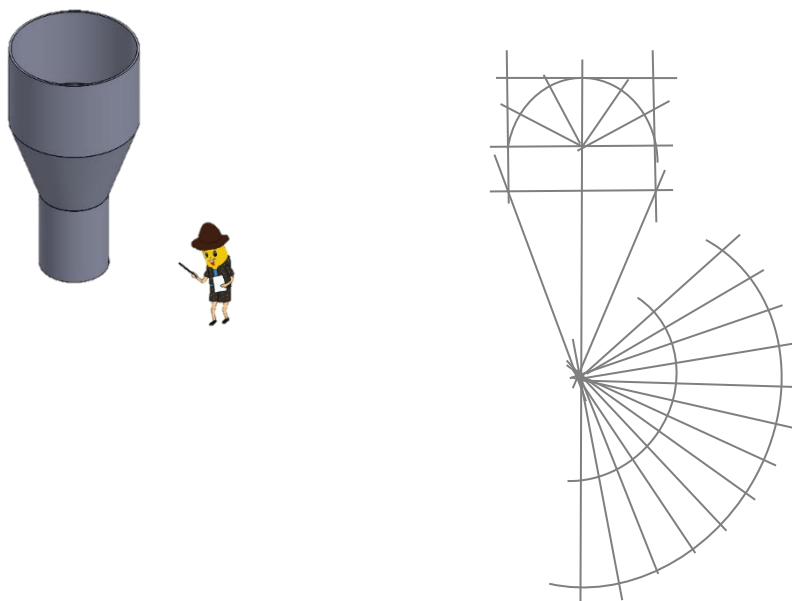


วิธีการสเกตช์แบบแผ่นคลี่งานกรวยรองน้ำ

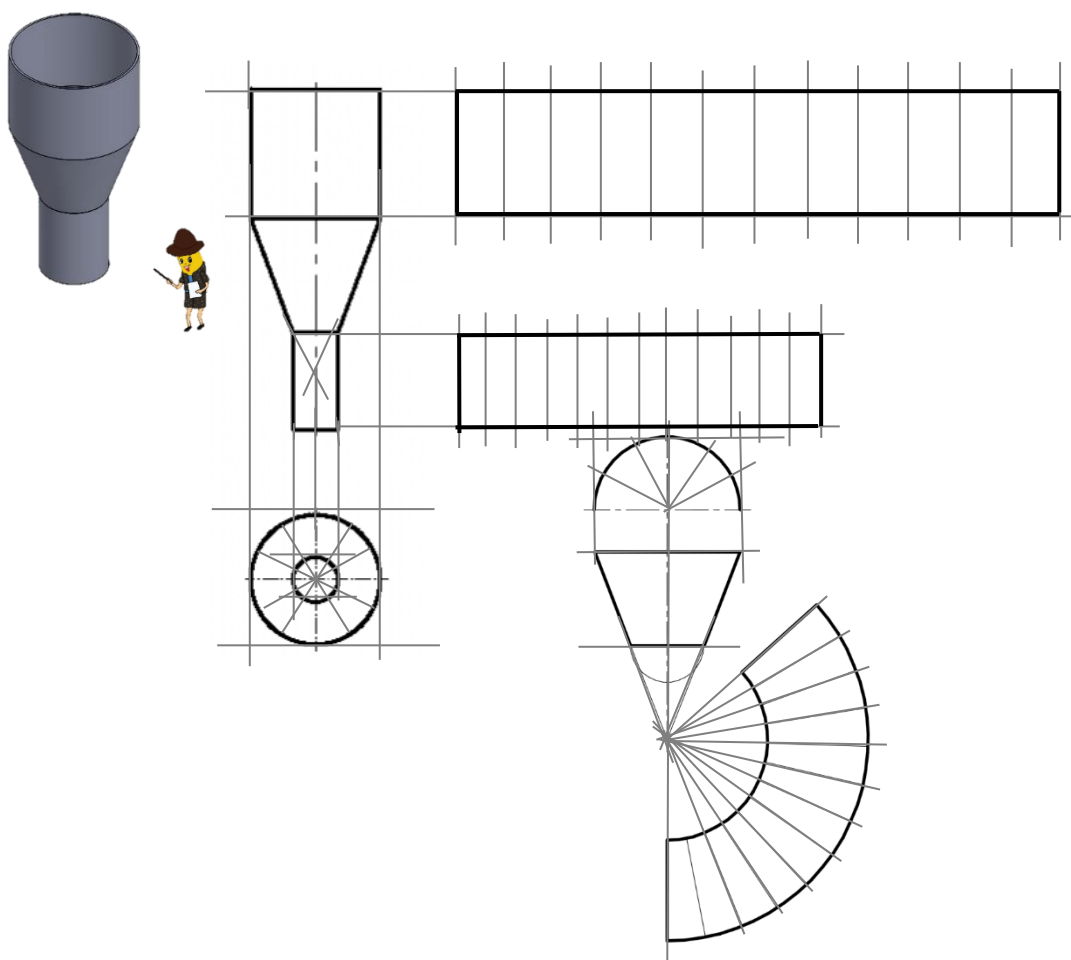
1. เขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นเต็มบาง โดยใช้หลักการเขียนเส้นในแนวตั้งและแนวระดับ งานรูปทรงกระบอก



2. เขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นเต็มบางโดยใช้หลักการเขียนเส้นในแนวตั้ง แนวระดับและแนวเฉียง




3. เขียนเส้นเต็มหนักขอบรูปของแบบแผ่นคลี่งานกรวยรองน้ำ

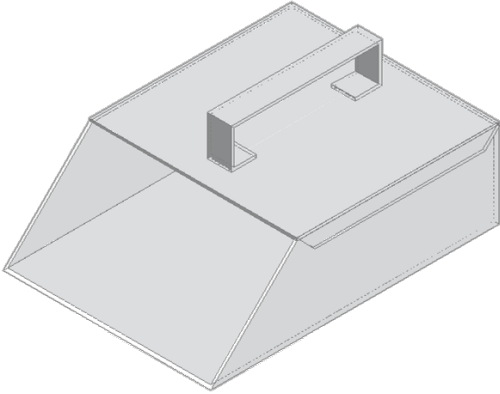



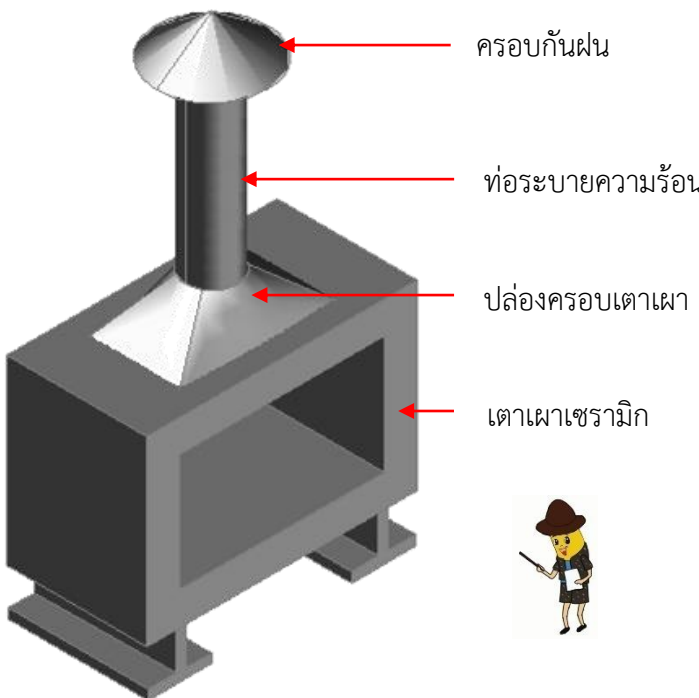

หากต้องการศึกษาขั้นตอนการสเกตช์ภาพฉาย ภาพสามมิติ และแผ่นคลี่ จากแบบภาพเสมือนจริงเพิ่มเติม ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/betu/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการสเกตช์ภาพฉาย ภาพสามมิติ และภาพแผ่นคลี่

ใบงานที่ 1.1	หน่วยที่ 1
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การสเกตช์แบบ	สอนสัปดาห์ที่ 1
ชื่องาน : การสเกตช์แบบภาพสองมิติ ภาพสามมิติ และงานกรวยกรอกอาหาร	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนสเกตช์แบบภาพสองมิติ ภาพสามมิติ งานกรวยกรอกอาหาร	
<p>1.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 1.2	หน่วยที่ 1
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การสเกตช์แบบ	สอนสัปดาห์ที่ 1
ชื่องาน : การสเกตช์แบบภาพสองมิติ ภาพสามมิติ และภาพแผ่นคลี่ ที่ตัดกษยะ	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนสเกตช์แบบภาพสองมิติ ภาพสามมิติ และภาพแผ่นคลี่ ที่ตัดกษยะ	
<p>2.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 1.3	หน่วยที่ 1
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การสเกตช์แบบ	สอนสัปดาห์ที่ 1
ชื่องาน : การสเกตช์แบบภาพสองมิติ และภาพแผ่นคลี่ ปล่องระบายความร้อนเตาเผาเซรามิก	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนสเกตช์แบบภาพสองมิติ และภาพแผ่นคลี่ ปล่องระบายความร้อนเตาเผาเซรามิก	
<p>3.</p>  <p>ครอบกันฝน</p> <p>ท่อระบายความร้อน</p> <p>ปล่องครอบเตาเผา</p> <p>เตาเผาเซรามิก</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 1			
ชื่องาน : การสเกตซ์แบบ		เวลา นาที	
ชื่อ..... นามสกุล..... เลขที่.....		เริ่มเวลา น.	เสร็จเวลา..... น.
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1.	สเกตซ์ภาพสองมิติสามมิติและภาพคลี่ได้ถูกต้อง	60	
2.	ความหนาเส้นถูกต้องตามมาตรฐาน	10	
3.	งานที่เขียนมีความสะอาดเรียบร้อย	10	
4.	งานสำเร็จและส่งงานได้ตรงตามเวลา	10	
5.	กิจนิสัยในการทำงาน	10	
รวม		100	

หมายเหตุ :

1. คะแนนที่ได้จากการตรวจใบงาน ต้องไม่น้อยกว่า 60 คะแนนจึงจะผ่านการประเมิน
2. ถ้าคะแนนที่ได้รวมไม่ถึง 60 คะแนน ต้องฝึกเขียนใหม่

ผลการตัดสิน

ผ่านการประเมิน

ไม่ผ่านการประเมิน

บันทึกข้อเสนอแนะ.....

.....

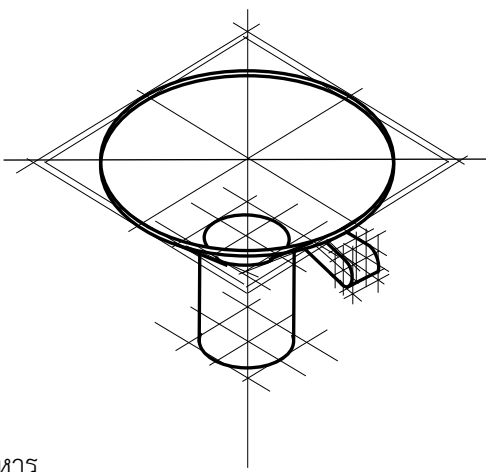
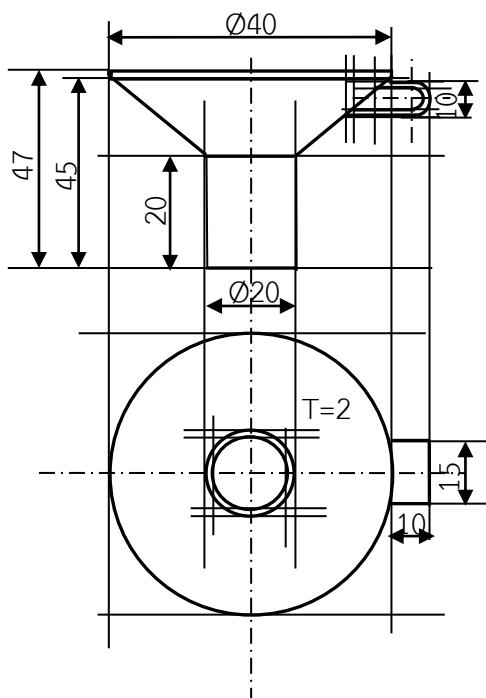
.....

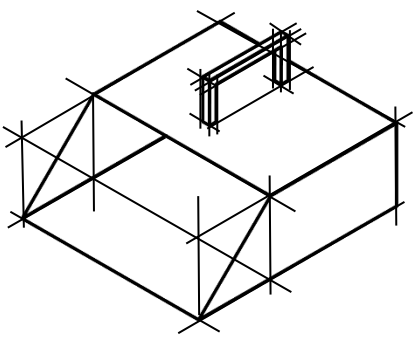
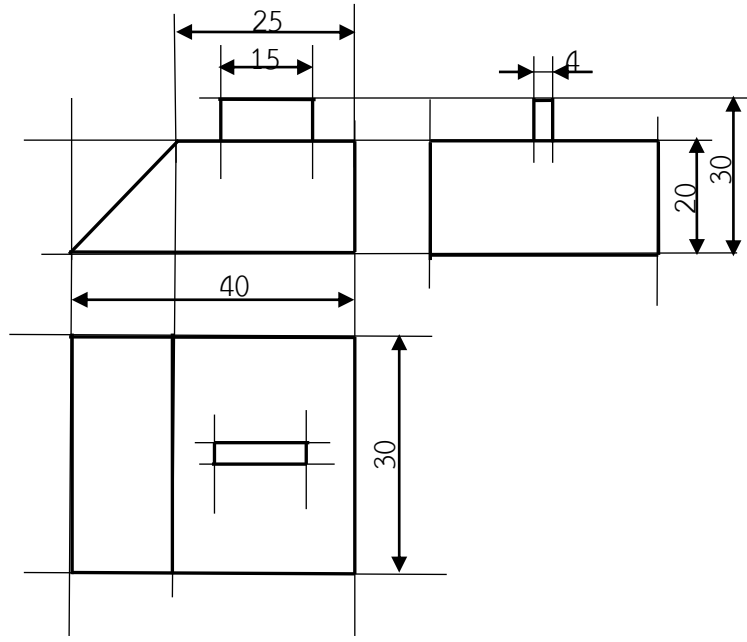
.....

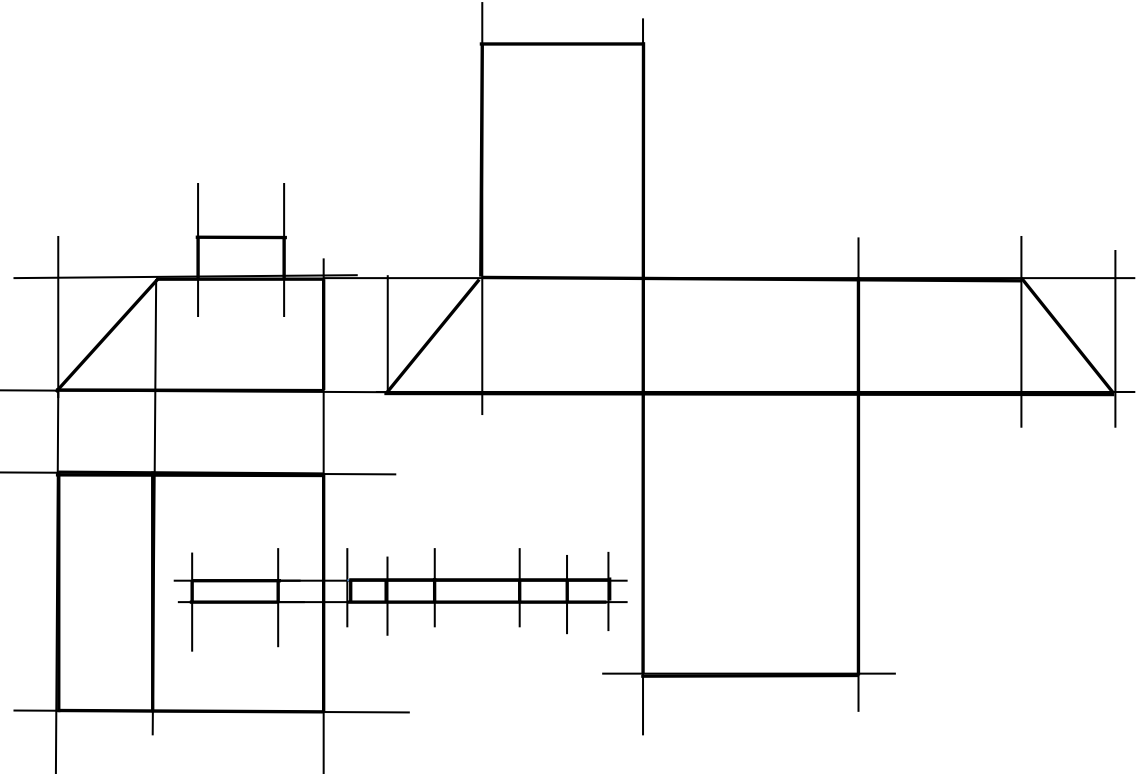
ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

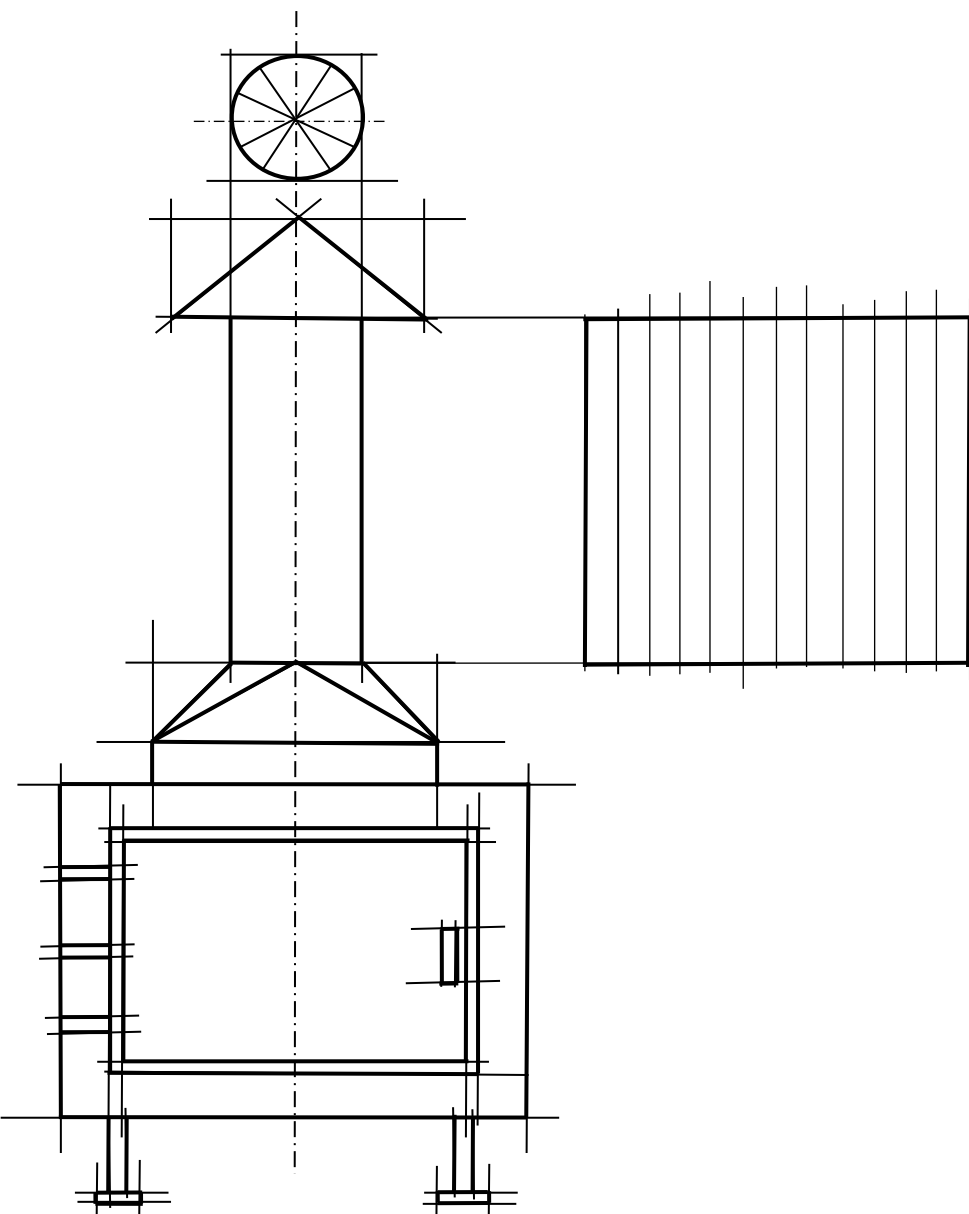
(.....)

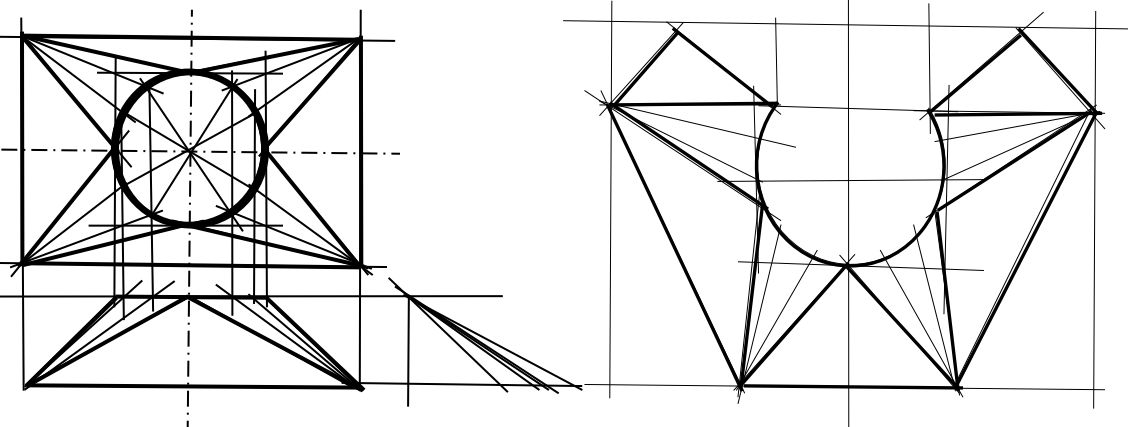
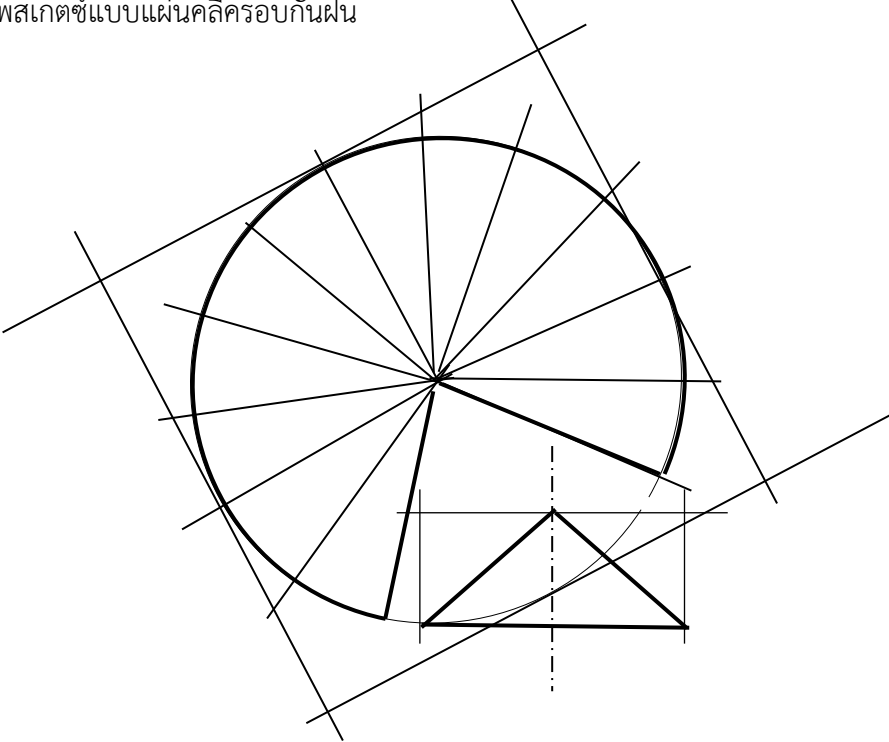
...../...../.....

<p style="text-align: center;">เฉลยใบงานที่ 1.1</p>	<p style="text-align: center;">หน่วยที่ 1</p>
<p>ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่</p>	<p>รหัสวิชา 2110-2007</p>
<p>ชื่อหน่วย : การสเกตช์แบบ</p>	<p>สอนสัปดาห์ที่ 1</p>
<p>ชื่องาน : การสเกตช์แบบภาพสองมิติ ภาพสามมิติ กรวยกรอกอาหาร</p>	<p>จำนวน 4 ชั่วโมง</p>
<p>คำสั่ง : ให้ผู้เรียนสเกตช์แบบภาพสองมิติ ภาพสามมิติ กรวยกรอกอาหาร</p>	
<p>1. ภาพสามมิติกรวยกรอกอาหาร</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. ภาพสองมิติกรวยกรอกอาหาร</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<p>ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....</p>	

<p style="text-align: center;">เฉลยใบงานที่ 1.2</p>	<p style="text-align: center;">หน่วยที่ 1</p>
<p>ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลิ</p>	<p>รหัสวิชา 2110-2007</p>
<p>ชื่อหน่วย : การสเกตช์แบบ</p>	<p>สอนสัปดาห์ที่ 1</p>
<p>ชื่องาน : การสเกตช์แบบภาพสองมิติ ภาพสามมิติ และภาพแผ่นคลิ ที่ตัดขยะ</p>	<p>จำนวน 4 ชั่วโมง</p>
<p>คำสั่ง : ให้ผู้เรียนสเกตช์แบบภาพสองมิติ ภาพสามมิติ และภาพแผ่นคลิ ที่ตัดขยะ</p>	
<p>1. ภาพสเกตช์สามมิติ</p>  <p>2. ภาพสเกตช์สองมิติ</p> 	
<p>ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....</p>	

เฉลยใบงานที่ 1.2	หน่วยที่ 1
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลิ	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การสเกตช์แบบ	สอนสัปดาห์ที่ 1
ชื่องาน : การสเกตช์แบบภาพสองมิติ ภาพสามมิติ และภาพแผ่นคลิ ที่ตัดขยะ	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนสเกตช์แบบภาพสองมิติ ภาพสามมิติ และภาพแผ่นคลิ ที่ตัดขยะ	
<p>3. ภาพสเกตช์แบบแผ่นคลิ</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

เฉลยใบงานที่ 1.3	หน่วยที่ 1
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การสเกตช์แบบ	สอนสัปดาห์ที่ 1
ชื่องาน : การสเกตช์แบบภาพสองมิติและภาพแผ่นคลี่ ปล่องระบายความร้อนเตาเผาเซรามิค	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนสเกตช์แบบภาพสองมิติและภาพแผ่นคลี่ปล่องระบายความร้อนเตาเผาเซรามิค	
<p>1. ภาพสองมิติที่อธิบายความร้อน</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

เฉลยใบงานที่ 1.3	หน่วยที่ 1
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลิ	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การสเกตช์แบบ	สอนสัปดาห์ที่ 1
ชื่องาน : การสเกตช์แบบภาพสองมิติ และภาพแผ่นคลิปล่องระบาย ความร้อนเตาเผาเซรามิก	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสัง : ให้ผู้เรียนสเกตช์แบบภาพสองมิติ และภาพแผ่นคลิปล่องระบายความร้อนเตาเผาเซรามิก	
<p>2. ภาพสเกตช์แบบแผ่นคลิปล่องครอบเตาเผา</p>  <p>3. ภาพสเกตช์แบบแผ่นคลิครอบกันฝน</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

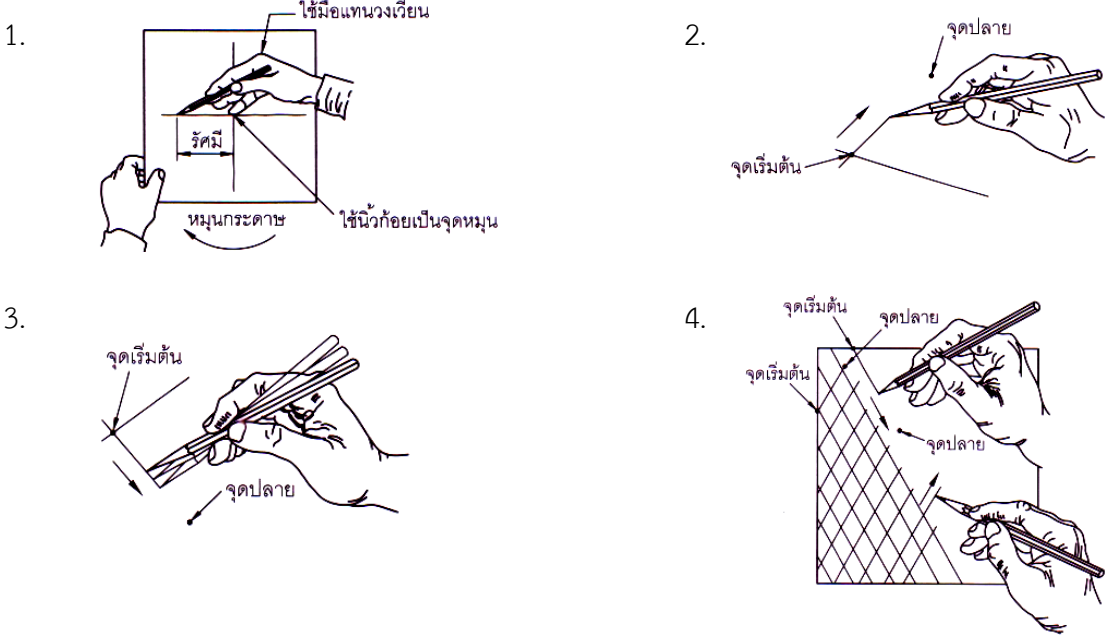
แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 1 การสเกตช์แบบ

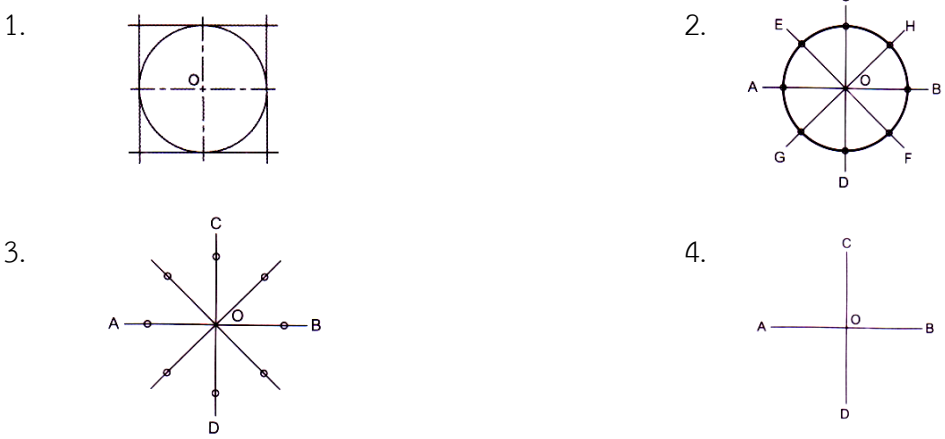
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือที่ใช้ในการสเกตช์ภาพ
 - กระดาษกราฟ
 - ดินสอ
 - ยางลบ
 - ไม้บรรทัด
- ข้อใดคือลักษณะของการสเกตช์เส้นตรงในแนวเฉียงที่ถูกต้อง
 - การสเกตช์เส้นตรงเฉียงให้เส้นเชื่อมต่อกัน
 - การสเกตช์เส้นตรงจากล่างขึ้นบน
 - การสเกตช์เส้นตรงเฉียงจากขวาไปซ้าย
 - การสเกตช์เส้นตรงเฉียงจากซ้ายไปขวา
- เพราะเหตุใดจึงต้องกำหนดจุดปลายของเส้นในขณะสเกตช์เส้นตรง
 - น้ำหนักเส้นสม่ำเสมอ
 - ทำให้ได้ขนาดถูกต้อง
 - ช่วยให้การเขียนเส้นตรงมากขึ้น
 - ประหยัดเวลา
- ข้อใดไม่ใช่วิธีการสเกตช์ภาพฉายที่ถูกต้อง
 - กำหนดขนาดมิติ
 - ลงเส้นเต็มบางขอบชิ้นงานให้ชัดเจน
 - เขียนขอบเขตโครงร่างของรูปภาพด้วยเส้นร่างแบบ
 - สเกตช์เส้นศูนย์กลางหรือเส้นหลักที่สำคัญ

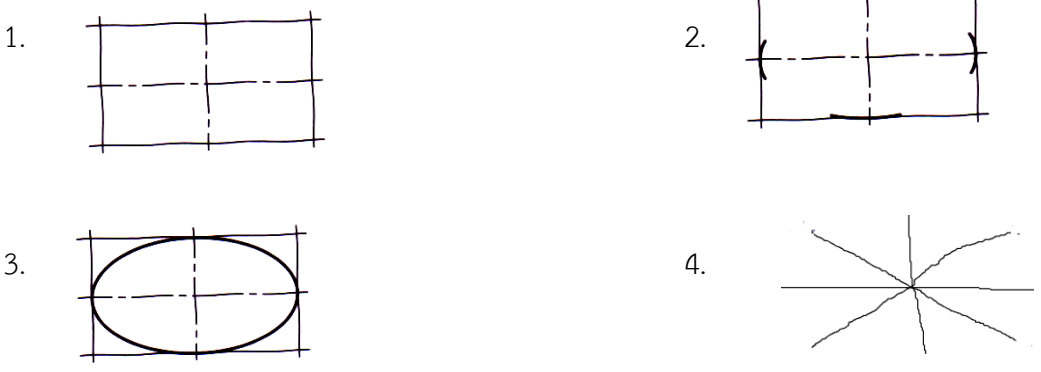
5. จากรูปข้อใดไม่ใช้เทคนิคการสเกตซ์เส้นตรง

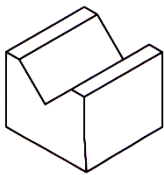


6. ข้อใดไม่ใช้ขั้นตอนการสเกตซ์วงกลมจากเส้นรัศมี



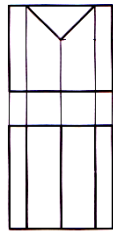
7. ข้อใดไม่ใช้วิธีการเขียนภาพสเกตซ์วงรีจากสี่เหลี่ยมผืนผ้า



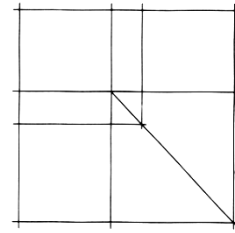


8. จากรูปถ้าต้องการสเกตซ์ภาพฉายขั้นตอนใดเป็นขั้นตอนแรก

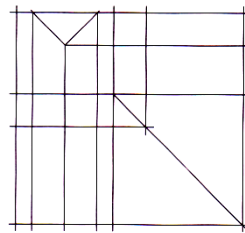
1.



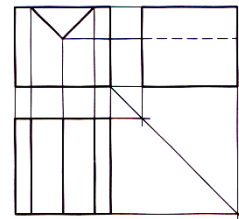
2.



3.

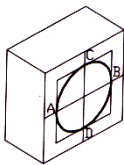


4.

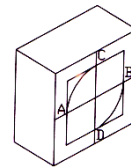


9. จากรูปข้อใดเป็นขั้นตอนที่ 2 ของการสเกตซ์รูเจาะ

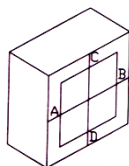
1.



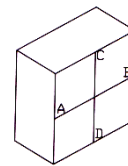
2.



3.

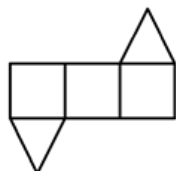


4.

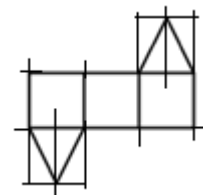


10. จากรูปข้อใดเป็นการสเกตซ์แผ่นคลี่ได้ถูกต้อง

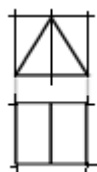
1.



2.



3.



4.



หน่วยที่ 1 การสเกตซ์แบบ

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	3
2.	3
3.	1
4.	3
5.	2
6.	4
7.	1
8.	1
9.	2
10.	4

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

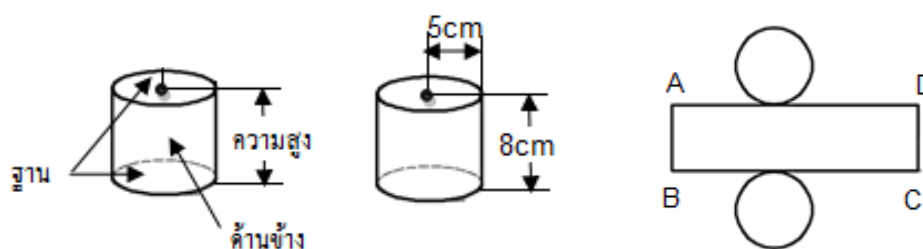
ข้อ	คำตอบ
1.	4
2.	4
3.	3
4.	2
5.	1
6.	1
7.	4
8.	2
9.	3
10.	2

แบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยที่ 2 หลักการเขียนแบบแผ่นคลึงงานรูปทรงเรขาคณิต

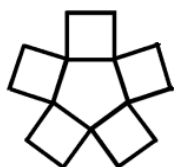
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดกล่าวถึงรูปทรงเรขาคณิตได้ถูกต้อง
 1. รูปทรงเรขาคณิตเป็นรูปทรงที่มองเห็นทั้งพื้นผิวความกว้างความยาว
 2. รูปทรงเรขาคณิตมีลักษณะเป็นภาพสามมิติที่มีความกว้างความยาวและความสูง
 3. รูปทรงเรขาคณิตเป็นรูปทรงที่มองเห็นทั้งพื้นที่ผิวความกว้างและความสูง
 4. รูปทรงเรขาคณิตมีลักษณะเป็นภาพสองมิติที่มีความกว้างกับความยาว
2. ข้อใดกล่าวถึงรูปเรขาคณิตสองมิติได้ถูกต้อง
 1. เป็นพื้นผิวหน้าด้านใดด้านหนึ่งที่มีลักษณะฐานแบบสามมิติโดยมีความกว้างความยาวความหนา
 2. เป็นพื้นผิวหน้าด้านใดด้านหนึ่งที่มีลักษณะฐานแบบสองมิติโดยมีความกว้างความยาวความลึก
 3. เป็นพื้นผิวหน้าด้านใดด้านหนึ่งที่มีลักษณะฐานแบบสองมิติโดยไม่มีความหนา
 4. เป็นพื้นผิวหน้าด้านใดด้านหนึ่งที่มีลักษณะฐานแบบสามมิติโดยไม่มีความหนา
3. ในการแผ่ออกของรูปทรงสามมิติจะเกิดเป็นภาพในข้อใด
 1. ภาพสองมิติ
 2. ภาพฉาย
 3. ภาพแผ่นคลี่
 4. ภาพไอโซเมตริก
4. ข้อใดไม่ใช่วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่
 1. โดยวิธีเส้นขนาน
 2. โดยวิธีเส้นรัศมี
 3. โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม
 4. โดยวิธีพับ

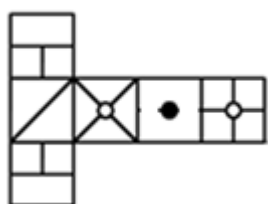
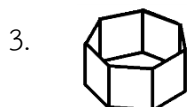
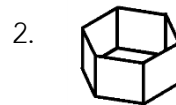
5. รูปทรงเรขาคณิตข้อใดใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ตามเส้นขนานกันในแนวนอน
1. งานรูปทรงพีรามิต
 2. งานรูปทรงกรวย
 3. งานข้อต่อสามทาง
 4. งานรูปทรงเหลี่ยม รูปทรงกระบอก
6. รูปทรงเรขาคณิตข้อใดใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ตามรัศมีโค้งของวงเวียนที่เขียนในแนวรัศมี
1. งานรูปทรงเหลี่ยม
 2. งานรูปทรงกรวย รูปทรงพีรามิต
 3. งานข้อต่อสองทาง รูปตัว Y
 4. งานข้อต่อสี่เหลี่ยมบิดมุม
7. รูปทรงเรขาคณิตข้อใดใช้วงเวียนในการเขียนส่วนโค้งให้ต่อกันในลักษณะของรูปสามเหลี่ยม
1. งานท่อลดขนาดที่เปลี่ยนหน้าตัดจากสี่เหลี่ยมเป็นวงกลม
 2. งานรูปทรงกลม
 3. ที่ตักขยะรูปทรงสี่เหลี่ยม
 4. เขื่อนกั้นน้ำรูปทรงกระบอก
8. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD ในแบบแผ่นคลี่ คือด้านใดของทรงกระบอก



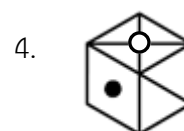
1. ด้านข้าง
2. ด้านความสูง
3. ด้านฐาน
4. ด้านรัศมี 5 เซนติเมตร



9. จากแบบแผ่นคลี่ตรงกับภาพสามมิติในข้อใด



10. จากแบบแผ่นคลี่งานสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ข้อใดคือสี่เหลี่ยมลูกบาศก์
ที่ถูกต้อง





หลักการเขียนแบบแผ่นคี่ งานรูปทรงเรขาคณิต

สาระสำคัญ

การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเรขาคณิต เป็นการคลี่พื้นผิวของวัตถุที่มีรูปทรงพื้นฐานมา แผลออกหรือคลี่ออกให้เป็นพื้นที่ราบ โดยผู้ปฏิบัติงานจะได้รูปแบบมาจากการเขียนแบบภาพฉาย นำมาใช้ ในการออกแบบหรือสร้างแผ่นคี่ให้เป็นรูปทรงต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์และเอื้ออำนวย ด้านการใช้สอย เช่น ก่อสร้าง ครอบป้องกัน ที่ตักขยะ กรวยกรองน้ำ หมวก เป็นต้น โดยชิ้นงานต่าง ๆ เหล่านี้ ต้องอาศัยรูปทรงเรขาคณิตเป็นหลัก ในการประยุกต์รูปแบบขึ้น เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

สาระการเรียนรู้

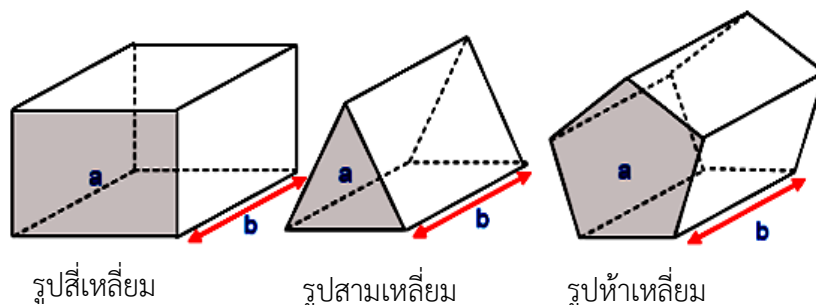
1. ความหมายของรูปทรงเรขาคณิตและรูปเรขาคณิต
2. ลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตและรูปเรขาคณิต
3. ความหมายของแผ่นคี่รูปพื้นฐานงานรูปทรงเรขาคณิต
4. หลักการวิธีการเขียนแบบแผ่นคี่รูปพื้นฐานงานรูปทรงเรขาคณิต
5. การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคี่รูปพื้นฐานงานรูปทรงเรขาคณิต

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของรูปทรงเรขาคณิตและรูปเรขาคณิตได้ถูกต้อง
2. บอกความหมายของแผ่นคี่รูปพื้นฐานงานรูปทรงเรขาคณิตได้ถูกต้อง
3. บอกวิธีการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง
4. อ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง

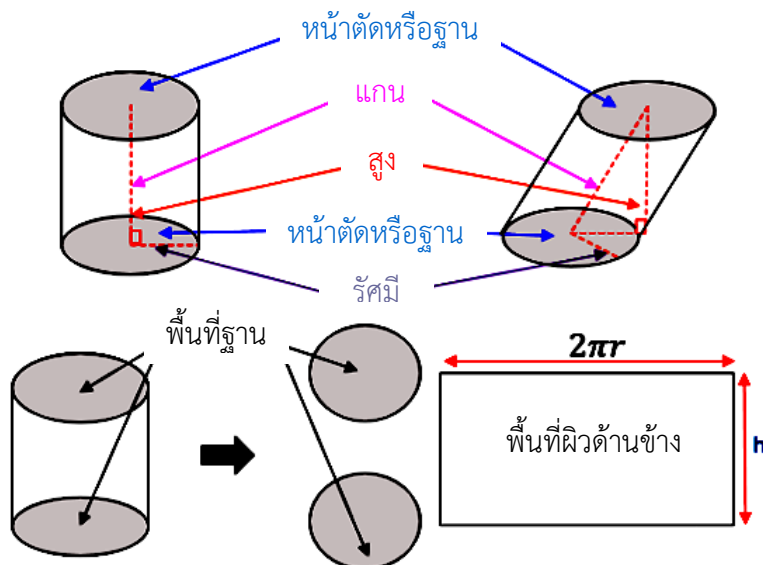
ลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตหรือรูปเรขาคณิต

1. รูปทรงเหลี่ยมหรือรูปทรงปริซึม (Prism) เป็นรูปทรงสามมิติที่มีฐานทั้งสองด้านเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ โดยมีฐานทั้งคู่อยู่ในระนาบที่ขนานกัน และด้านข้างแต่ละด้านของปริซึมจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ซึ่งจะเรียกชื่อตามลักษณะของฐาน เช่น รูปทรงสี่เหลี่ยม รูปทรงห้าเหลี่ยม รูปทรงสามเหลี่ยม และรูปทรงสี่เหลี่ยมตัดเฉียง ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงรูปทรงเหลี่ยม

2. รูปทรงกระบอก (Cylinder) เป็นรูปทรงสามมิติที่มีหน้าตัดเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการ และอยู่ในระนาบที่ขนานกัน เมื่อตัดชิ้นงานในระนาบที่ขนานกับฐานแล้วจะได้รอยตัดที่เป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ ดังรูปที่ 4

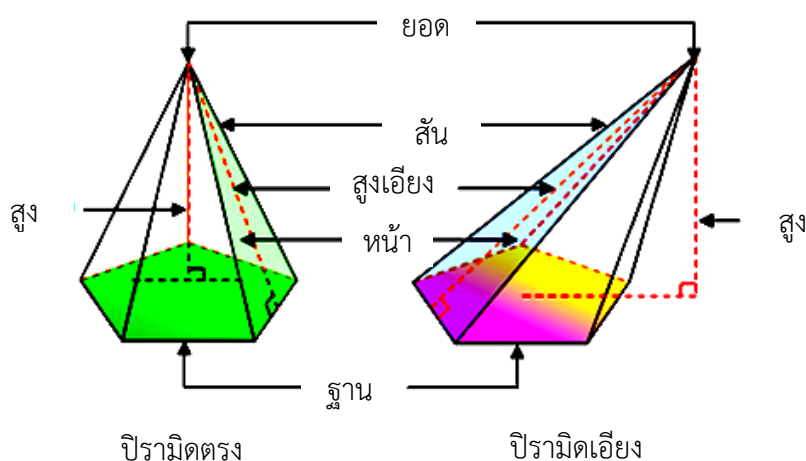


รูปที่ 4 แสดงรูปทรงกระบอก

3. รูปทรงปิรามิด (Pyramid) เป็นรูปทรงสามมิติที่มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ ที่มียอดแหลม ซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐาน และด้านทุกด้านเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มียอดมาบรรจบกันเป็นยอดแหลม ซึ่งมีการเรียกชื่อตามลักษณะของฐาน เช่น รูปทรงปิรามิดฐานสี่เหลี่ยม รูปทรงปิรามิดฐานห้าเหลี่ยม รูปทรงปิรามิดฐานสามเหลี่ยม โดยรูปทรงปิรามิด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

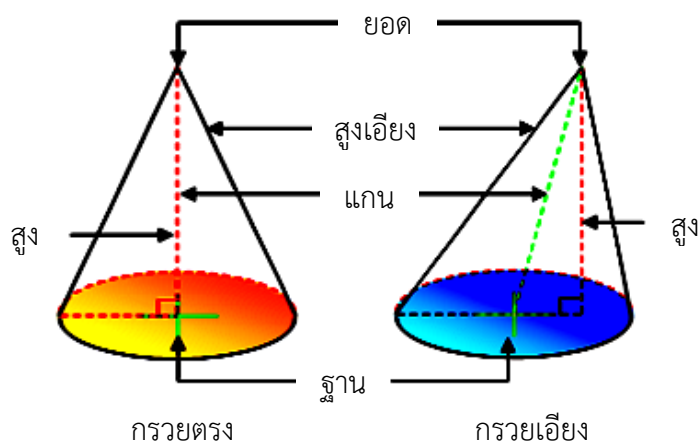
3.1 ปิรามิดตรง เป็นปิรามิดที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมมีมุมเท่ากันทุกด้าน มีความสูงเอียงยาวเท่ากันทุกเส้น สันยาวเท่ากันทุกเส้น และมีส่วนสูงตั้งฉากกับฐาน ซึ่งอยู่ห่างจากจุดยอดมุมของรูปเหลี่ยมที่เป็นฐานในระยะเท่ากัน มีหน้าทุกหน้าเป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ดังรูปที่ 5

3.2 ปิรามิดเอียง มีความสูงเอียงแต่ละเส้นยาวไม่เท่ากัน สันแต่ละเส้นยาวไม่เท่ากัน มีด้านบางด้านไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ดังรูปที่ 5



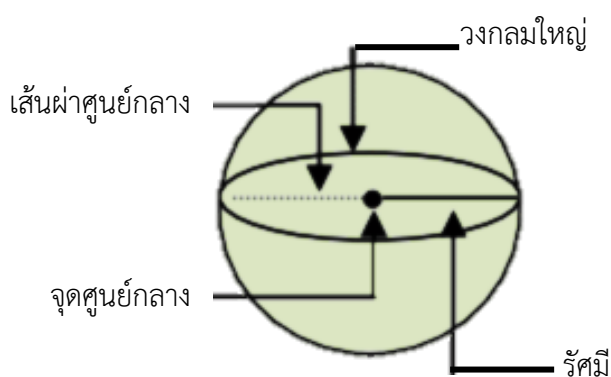
รูปที่ 5 แสดงรูปทรงปิรามิด

4. รูปทรงกรวย (Cone) เป็นรูปทรงสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลมที่ยอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกัน โดยมีเส้นที่ต่อระหว่างจุดยอดและจุดใด ๆ บนขอบของฐานที่เป็นส่วนของเส้นตรงที่ยาวเท่ากัน ซึ่งเรียกว่า สูงเอียง โดยมีอยู่ 2 ชนิด ดังนี้ คือ กรวยตรง มีความสูงเอียงยาวเท่ากัน และ กรวยเอียง มีความสูงเอียงยาวไม่เท่ากัน ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 แสดงรูปทรงกรวย

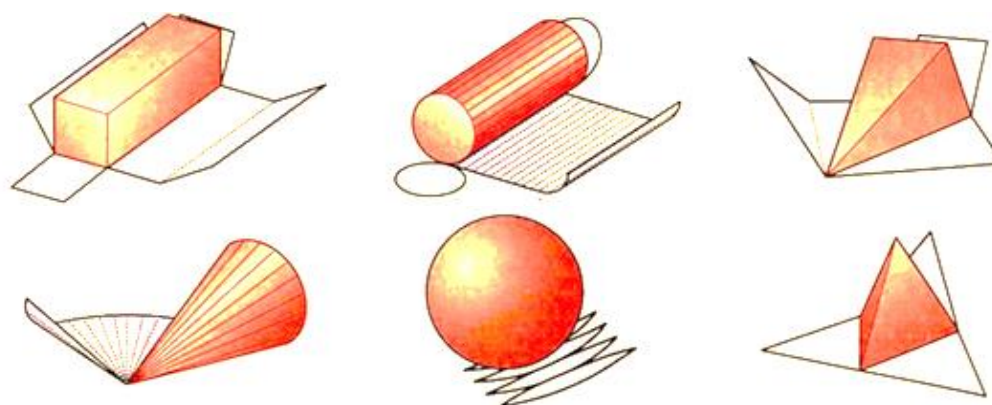
5. รูปทรงกลม (Sphere) เป็นรูปทรงสามมิติ ที่มีผิวเรียบโค้ง และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของทรงกลมในระยะของรัศมีของทรงกลมที่เท่ากัน โดยวงกลมมีรัศมีของวงกลมใหญ่ที่สุดคือ ขนาดที่เท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงกลม ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดงรูปทรงกลม

หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่พื้นฐานงานรูปทรงเรขาคณิต

การเขียนแบบแผ่นคลี่พื้นฐานงานรูปทรงเรขาคณิต เป็นการนำพื้นผิวของวัตถุที่มีรูปทรงพื้นฐานมาแผ่ออกหรือคลี่ออกให้เป็นพื้นที่ราบโดยใช้วัสดุชนิดแผ่นที่มีการอ่อนตัวสามารถม้วน พับ และคลี่ได้ เช่น กระดาษ สังกะสี อลูมิเนียม หรือเหล็กแผ่น โดยสามารถคลี่ออกได้ ดังรูปที่ 8

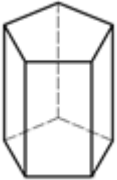
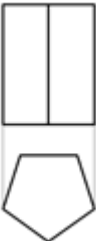
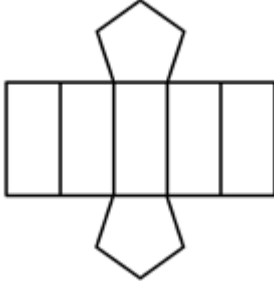
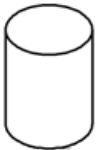

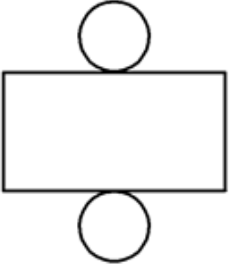
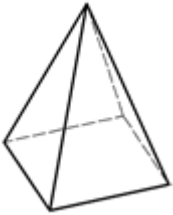
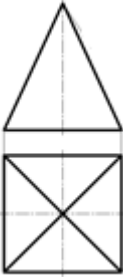
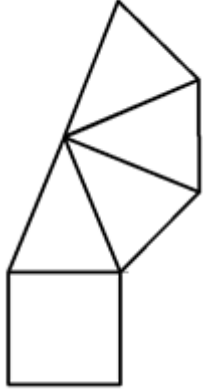
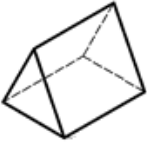
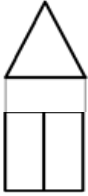
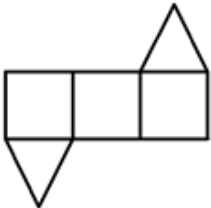



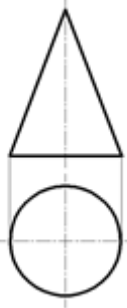
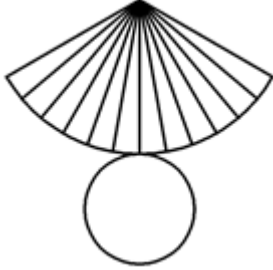


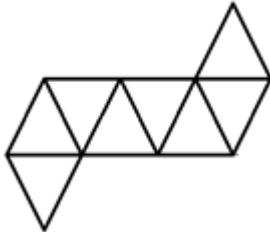

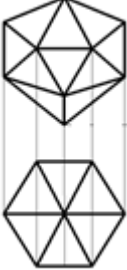
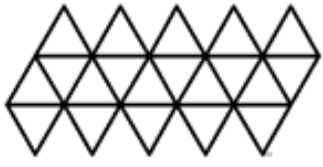


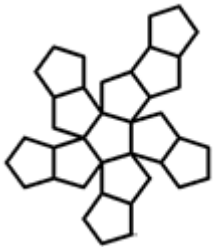
รูปที่ 8 แสดงการคลี่พื้นฐานงานรูปทรงเรขาคณิตรูปทรงต่าง ๆ

ความหมายของการเขียนแบบแผ่นคลี่

การเขียนแบบแผ่นคลี่ หมายถึง การเขียนภาพเต็มขนาดพื้นที่ผิวของวัตถุต่าง ๆ ให้กว้างออกไปบนพื้นที่ราบ แสดงรูปแบบแผ่นคลี่ จากการร่างแบบที่เรียกว่าการเขียนแบบแผ่นคลี่ และเรียกชื่อที่แตกต่างกันออกไปตามชนิดของงาน เช่น การเขียนแบบโลหะแผ่น การเขียนแบบบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น โดยเกิดจากการเขียนแบบตามลักษณะของภาพสามมิติ ภาพสองมิติ และภาพแผ่นคลี่พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต ดังนี้

ภาพสามมิติรูปเรขาคณิต	ภาพถ่าย รูปเรขาคณิต หรือ ภาพถ่ายสองมิติด้านหน้าและด้านบน	ภาพแผ่นคลี่
1. รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส		
2. รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า		

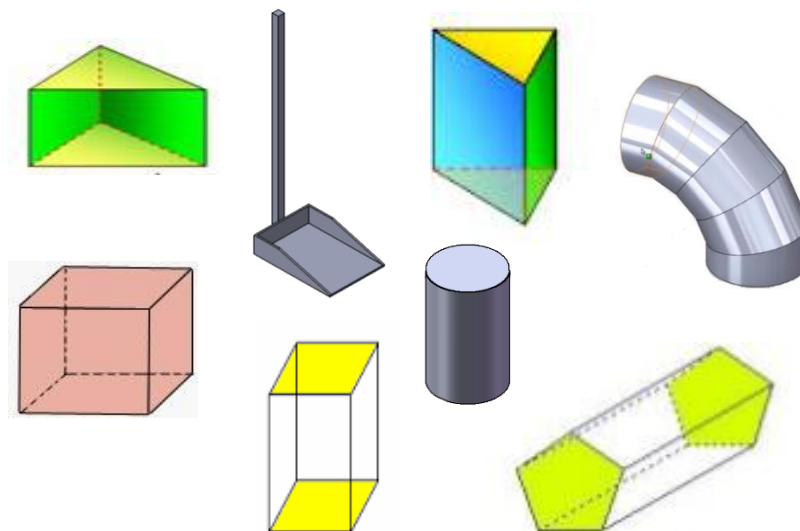
ภาพสามมิติรูปเรขาคณิต	ภาพถ่าย รูปเรขาคณิต หรือ ภาพฉายสองมิติด้านหน้าและ ด้านบน	ภาพแผ่นคลี่
3. รูปทรงห้าเหลี่ยม 		
4. รูปทรงกระบอก 		
5. รูปทรงพีรามิดฐาน สี่เหลี่ยม 		
6. รูปทรงพีรามิดฐาน สามเหลี่ยม 		

ภาพสามมิติรูปเรขาคณิต	ภาพถ่าย รูปเรขาคณิต หรือ ภาพถ่ายสองมิติด้านหน้าและ ด้านบน	ภาพแผ่นคลี่
8. รูปทรงกรวย 		
9. รูปทรงแปดหน้าปกติ 		
10. รูปทรงยี่สิบหน้าปกติ 		
11. รูปทรงยี่สิบหน้าปกติ 		

หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่

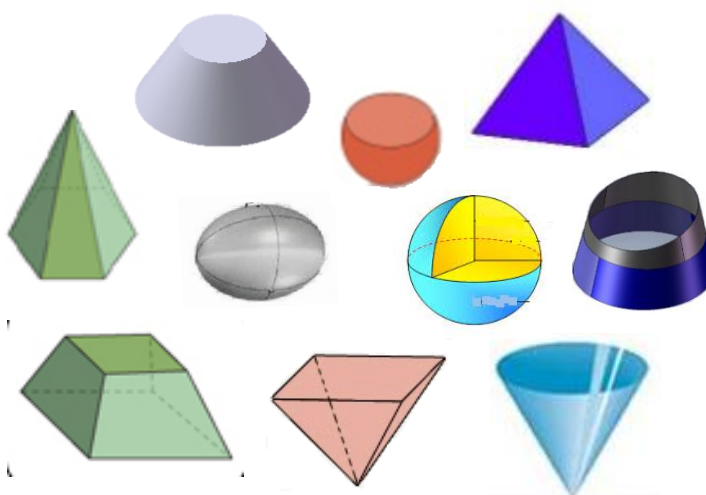
การเขียนแบบแผ่นคลี่ รูปทรงเรขาคณิต รูปทรงเหลี่ยม รูปทรงกระบอก รูปทรงปิรามิด รูปทรงกรวย รูปทรงกลม และข้อต่อลักษณะต่าง ๆ นั้น มีกระบวนการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยกัน 3 วิธี ดังนี้

1. การเขียนแบบแผ่นคลี่ โดยวิธีเส้นขนานเป็นวิธีการคลี่ที่ทำการคลี่ไปตามเส้นขนานกันในแนวนอน ซึ่งใช้กับงานรูปทรงเหลี่ยม รูปทรงกระบอก ดังรูปที่ 9



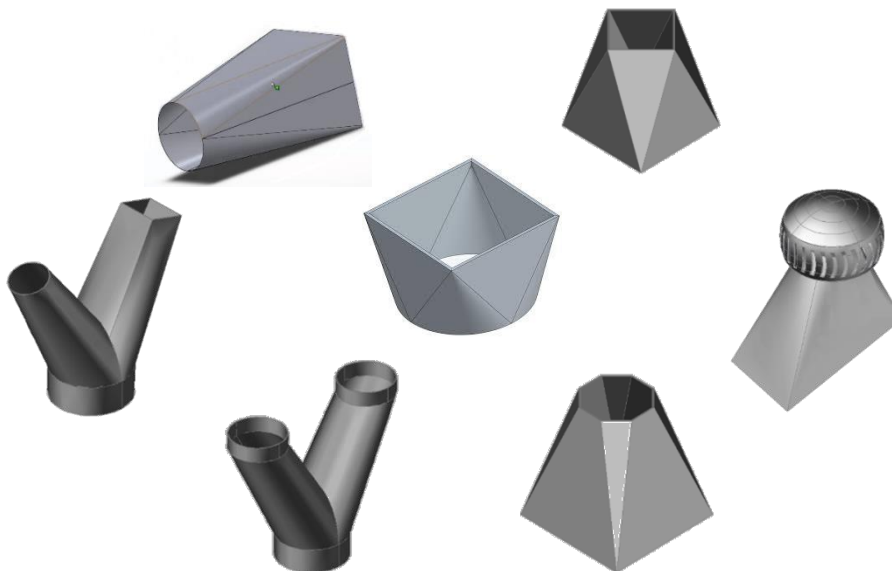
รูปที่ 9 แสดงรูปทรงเรขาคณิตที่ใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นขนาน

2. การเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นรัศมี เป็นวิธีการคลี่ที่ทำการคลี่ไปตามรัศมีโค้งของวงเวียนที่เขียนในแนวรัศมี ซึ่งใช้กับงานรูปทรงกรวย รูปทรงปิรามิด และรูปทรงกลม ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 แสดงรูปทรงเรขาคณิตที่ใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นรัศมี

3. การเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีสามเหลี่ยม เป็นวิธีการคลี่ที่ใช้วงเวียนในการเขียนส่วนโค้งให้ต่อกันในลักษณะของรูปสามเหลี่ยม ซึ่งเกิดจากการสมมติหรือเพิ่มขึ้นมา ให้เป็นรูปสามเหลี่ยมในด้านที่มองเห็นเป็นรูปสามเหลี่ยมก่อนทำการคลี่แบบออกเป็นพื้นราบ ซึ่งใช้ได้กับงานที่มีลักษณะข้อต่อแบบต่าง ๆ เช่น ท่อลดขนาดที่เปลี่ยนหน้าตัดจากสี่เหลี่ยมเป็นวงกลม ท่อลดขนาดเปลี่ยนหน้าตัดจากสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นทรงเหลี่ยม ท่อสี่เหลี่ยมลดขนาดเป็นกลมเอียงศูนย์ ข้อต่อสองทางรูปตัว Y ข้อต่อสามทาง เป็นต้น ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 แสดงรูปทรงเรขาคณิตที่ใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีสามเหลี่ยม

หากต้องการศึกษาขั้นตอนการเขียนแผ่นคลี่พื้นฐานงานรูปทรงเรขาคณิต จากแบบภาพเสมือนจริง เพิ่มเติม ได้จาก QR Code หรือเว็บไซต์ของรูปพื้นฐานรูปทรงเรขาคณิตในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

1. การเขียนแบบแผ่นคลี่พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิตงานรูปทรงเหลี่ยม ผ่านเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/ccwL/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิตงานรูปทรงเหลี่ยม

2. การเขียนแบบแผ่นคลี่พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิตงานรูปทรงกระบอก ผ่านเว็บไซต์
<http://online.pubhtml5.com/coaj/kxjq/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 13



รูปที่ 13 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่พื้นฐาน
รูปทรงเรขาคณิตงานรูปทรงกระบอก

3. การเขียนแบบแผ่นคลี่พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิตงานรูปทรงปิรามิด ผ่านเว็บไซต์
<http://online.pubhtml5.com/coaj/zdqz/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 14



รูปที่ 14 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่พื้นฐาน
รูปทรงเรขาคณิตงานรูปทรงปิรามิด

4. การเขียนแบบแผ่นคลี่พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิตงานรูปทรงกรวย ผ่านเว็บไซต์
<http://online.pubhtml5.com/coaj/zuux/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 15



รูปที่ 15 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่พื้นฐาน
รูปทรงเรขาคณิตงานรูปทรงกรวย

5. การเขียนแบบแผ่นคลี่พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิตงานรูปทรงกลม ผ่านเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/oovh/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 16

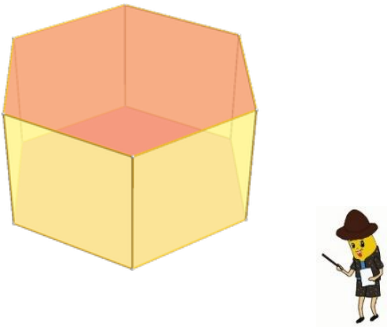


รูปที่ 16 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่พื้นฐาน
รูปทรงเรขาคณิตงานรูปทรงกลม

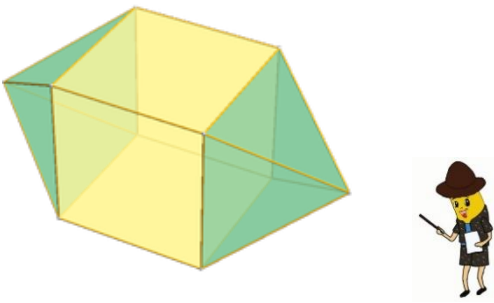
6. การเขียนแบบแผ่นคลี่พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิตงานรูปทรงหลายหน้า ผ่านเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/pirb/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 17



รูปที่ 17 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่พื้นฐาน
รูปทรงเรขาคณิตงานรูปทรงหลายหน้า

ใบงานที่ 2.1	หน่วยที่ 2
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลิ	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : หลักการเขียนแบบแผ่นคลิ งานรูปทรงเรขาคณิต	สอนสัปดาห์ที่ 2
ชื่องาน : การเขียนแบบภาพสามมิติ ภาพฉาย และภาพแผ่นคลิ งานกล่องรูปหกเหลี่ยม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสัง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบภาพสามมิติ ภาพฉาย และภาพแผ่นคลิ งานกล่องรูปหกเหลี่ยม	
<p>1.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 2.2	หน่วยที่ 2
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : หลักการเขียนแบบแผ่นคี่ งานรูปทรงเรขาคณิต	สอนสัปดาห์ที่ 2
ชื่องาน : การเขียนแบบภาพสามมิติ ภาพฉาย และภาพแผ่นคี่ งานกล่องรูปห้าเหลี่ยม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบภาพสามมิติ ภาพฉาย และภาพแผ่นคี่ งานกล่องรูปห้าเหลี่ยม	
<p>2.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 2.3	หน่วยที่ 2
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : หลักการเขียนแบบแผ่นคี่ งานรูปทรงเรขาคณิต	สอนสัปดาห์ที่ 2
ชื่องาน : การเขียนแบบภาพสามมิติ ภาพฉาย และภาพแผ่นคี่ งานกล่องรูปสี่เหลี่ยม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสัง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบภาพสามมิติ ภาพฉาย และภาพแผ่นคี่ งานกล่องรูปสี่เหลี่ยม	
<p>3.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 2			
ชื่องาน : การเขียนแบบภาพสามมิติ ภาพฉาย และภาพแผ่นคลี่พื้นฐาน งานรูปทรงเรขาคณิต		เวลา นาที	
ชื่อ..... นามสกุล..... เลขที่.....		เริ่มเวลา น.	เสร็จเวลา..... น.
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1.	เขียนแบบภาพสามมิติ ภาพฉายและภาพแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง	30	
2.	การวางแผนงานได้เหมาะสมถูกต้อง	20	
3.	ความหนาเส้น ตัวเลข มาตรฐาน ถูกต้องตามมาตรฐาน	20	
4.	งานที่เขียนมีความสะอาดเรียบร้อย	10	
5.	งานสำเร็จและส่งงานได้ตรงตามเวลา	10	
6.	กิจนิสัยในการทำงาน	10	
รวม		100	

หมายเหตุ :

1. คะแนนที่ได้จากการตรวจใบงาน ต้องไม่น้อยกว่า 60 คะแนนจึงจะผ่านการประเมิน
2. ถ้าคะแนนที่ได้รวมไม่ถึง 60 คะแนน ต้องฝึกเขียนใหม่

ผลการตัดสิน

ผ่านการประเมิน

ไม่ผ่านการประเมิน

บันทึกข้อเสนอแนะ.....

.....

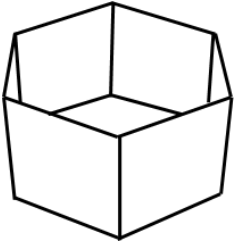
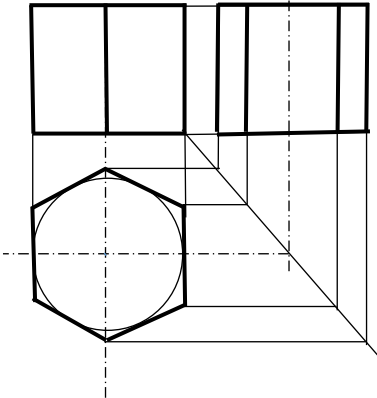
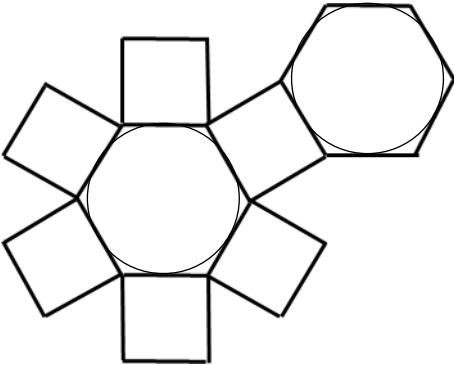
.....

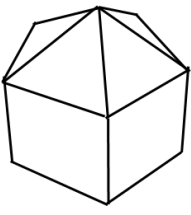
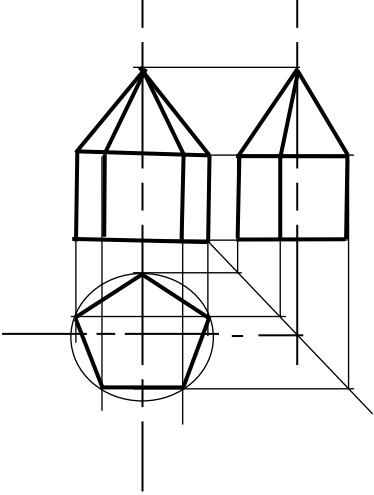
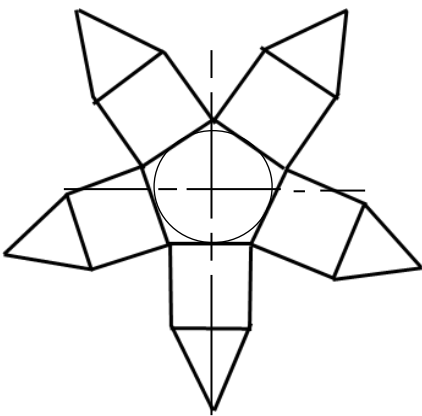
.....

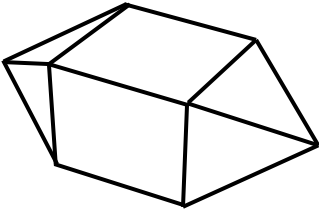
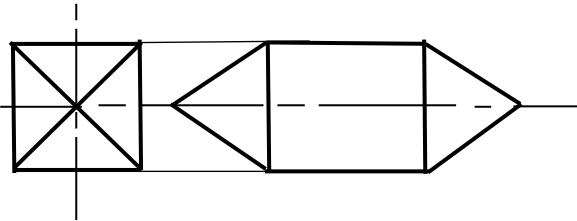
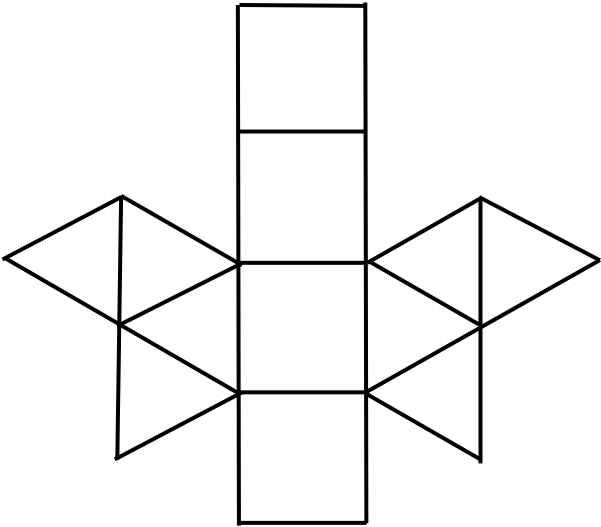
ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

<p style="text-align: center;">เจดย์ใบงานที่ 2.1</p>	<p style="text-align: center;">หน่วยที่ 2</p>
<p>ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่</p>	<p>รหัสวิชา 2110-2007</p>
<p>ชื่อหน่วย : หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่ งานรูปทรงเรขาคณิต</p>	<p>สอนสัปดาห์ที่ 2</p>
<p>ชื่องาน : การเขียนแบบภาพสามมิติ ภาพฉาย และภาพแผ่นคลี่ งานกล่องรูปหกเหลี่ยม</p>	<p>จำนวน 4 ชั่วโมง</p>
<p>คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบภาพสามมิติ ภาพฉาย และภาพแผ่นคลี่ งานกล่องรูปหกเหลี่ยม</p>	
<p>1. แบบภาพสามมิตินงานกล่องรูปหกเหลี่ยม</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. แบบภาพฉายงานกล่องรูปหกเหลี่ยม</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3. แผ่นคลี่งานกล่องรูปหกเหลี่ยม</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<p>ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....</p>	

<p style="text-align: center;">เฉลยใบงานที่ 2.2</p>	<p style="text-align: center;">หน่วยที่ 2</p>
<p>ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่</p>	<p>รหัสวิชา 2110-2007</p>
<p>ชื่อหน่วย : หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่ งานรูปทรงเรขาคณิต</p>	<p>สอนสัปดาห์ที่ 2</p>
<p>ชื่องาน : การเขียนแบบภาพสามมิติ ภาพฉาย และ ภาพแผ่นคลี่ งานกล่องรูปห้าเหลี่ยม</p>	<p>จำนวน 4 ชั่วโมง</p>
<p>คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบภาพสามมิติ ภาพฉาย และภาพแผ่นคลี่ งานกล่องรูปห้าเหลี่ยม</p>	
<p>1. ภาพสามมิติงานกล่องรูปห้าเหลี่ยม</p>  <p>2. ภาพฉายงานกล่องรูปห้าเหลี่ยม</p>  <p>3. แผ่นคลี่งานกล่องรูปห้าเหลี่ยม</p> 	
<p>ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....</p>	

เจดย์ใบงานที่ 2.3	หน่วยที่ 2
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่ งานรูปทรงเรขาคณิต	สอนสัปดาห์ที่ 2
ชื่องาน : การเขียนแบบภาพสามมิติ ภาพฉาย และ ภาพแผ่นคลี่ งานกล่องรูปสี่เหลี่ยม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำตั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบภาพสามมิติ ภาพฉาย และ ภาพคลี่ งานกล่องรูปสี่เหลี่ยม	
<p>1. ภาพสามมิตินงานกล่องรูปสี่เหลี่ยม</p>  <p>2. ภาพฉายงานกล่องรูปสี่เหลี่ยม</p>  <p>3. แผ่นคลี่งานกล่องรูปสี่เหลี่ยม</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

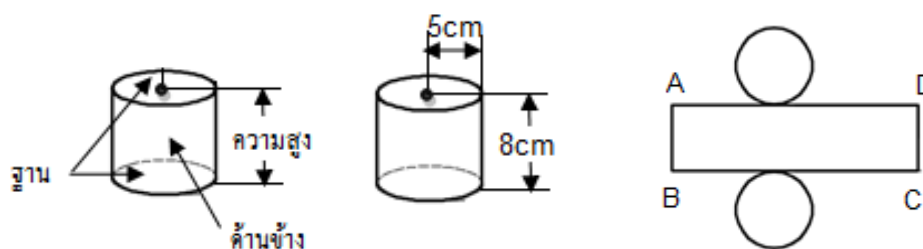
แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 2 หลักการเขียนแบบแผ่นคลึงงานรูปทรงเรขาคณิต

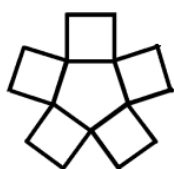
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดกล่าวถึงรูปทรงเรขาคณิตได้ถูกต้อง
 1. รูปทรงเรขาคณิตมีลักษณะเป็นภาพสองมิติที่มีความกว้างกับความยาว
 2. รูปทรงเรขาคณิตเป็นรูปทรงที่มองเห็นทั้งพื้นที่ผิวความกว้างและความสูง
 3. รูปทรงเรขาคณิตเป็นรูปทรงที่มองเห็นทั้งพื้นที่ผิวความกว้างความยาว
 4. รูปทรงเรขาคณิตมีลักษณะเป็นภาพสามมิติที่มีความกว้างความยาวและความสูง
2. ข้อใดกล่าวถึงรูปเรขาคณิตสองมิติได้ถูกต้อง
 1. เป็นพื้นผิวหน้าด้านใดด้านหนึ่งที่มีลักษณะฐานแบบสองมิติโดยไม่มีความหนา
 2. เป็นพื้นผิวหน้าด้านใดด้านหนึ่งที่มีลักษณะฐานแบบสามมิติโดยไม่มีความหนา
 3. เป็นพื้นผิวหน้าด้านใดด้านหนึ่งที่มีลักษณะฐานแบบสองมิติโดยมีความกว้างความยาวความลึก
 4. เป็นพื้นผิวหน้าด้านใดด้านหนึ่งที่มีลักษณะฐานแบบสามมิติโดยมีความกว้างความยาวความหนา
3. ในการแผ่ออกของรูปทรงสามมิติจะเกิดเป็นภาพในข้อใด
 1. ภาพแผ่นคลี่
 2. ภาพไอโซเมตริก
 3. ภาพสองมิติ
 4. ภาพฉาย
4. ข้อใดไม่ใช่วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่
 1. โดยวิธีเส้นรัศมี
 2. โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม
 3. โดยวิธีพับ
 4. โดยวิธีเส้นขนาน

5. รูปทรงเรขาคณิตข้อใดใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ตามเส้นขนานกันในแนวนอน
1. งานรูปทรงเหลี่ยม รูปทรงกระบอก
 2. งานรูปทรงปิรามิด
 3. งานรูปทรงกรวย
 4. ชิ้นงานข้อต่อสามทาง
6. รูปทรงเรขาคณิตข้อใดใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ตามรัศมีโค้งของวงเวียนที่เขียนในแนวรัศมี
1. ชิ้นงานข้อต่อสองทาง รูปตัว Y
 2. ชิ้นงานข้อต่อสี่เหลี่ยมบิดมุม
 3. ชิ้นงานรูปทรงเหลี่ยม
 4. ชิ้นงานรูปทรงกรวย รูปทรงปิรามิด
7. รูปทรงเรขาคณิตข้อใดใช้วงเวียนในการเขียนส่วนโค้งให้ต่อกันในลักษณะของรูปสามเหลี่ยม
1. ชิ้นงานรูปทรงกลม
 2. ที่ตักขยะรูปทรงสี่เหลี่ยม
 3. เขื่อนกั้นน้ำรูปทรงกระบอก
 4. ชิ้นงานท่อลดขนาดที่เปลี่ยนหน้าตัดจากสี่เหลี่ยมเป็นวงกลม
8. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD ในแบบแผ่นคลี่ คือด้านใดของทรงกระบอก

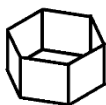


1. ด้านรัศมี 5 เซนติเมตร
2. ด้านข้าง
3. ด้านฐาน
4. ด้านความสูง

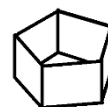


9. จากแบบแผ่นคลี่ตรงกับภาพสามมิติในข้อใด

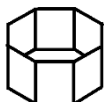
1.



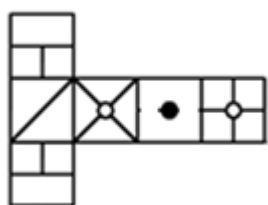
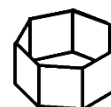
2.



3.



4.

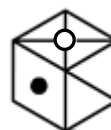


10. จากแบบแผ่นคลี่งานสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ข้อใดคือสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ที่ถูกต้อง

1.



2.



3.



4.



หน่วยที่ 2 หลักการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเรขาคณิต

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	2
2.	3
3.	3
4.	4
5.	4
6.	2
7.	1
8.	1
9.	4
10.	2

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

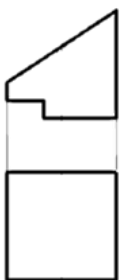
ข้อ	คำตอบ
1.	4
2.	1
3.	1
4.	3
5.	1
6.	4
7.	4
8.	2
9.	2
10.	3

แบบทดสอบก่อนเรียน

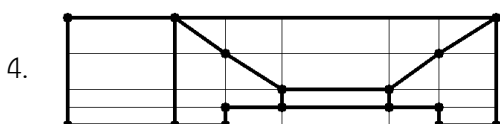
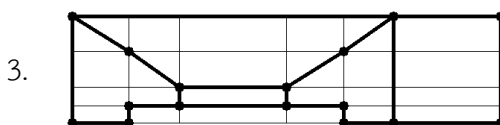
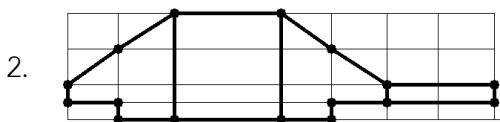
หน่วยที่ 3 การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. เส้นขอบรูปของภาพแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมแสดงด้วยเส้นประเภทใด
 1. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
 2. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)
 3. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)
 4. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)
2. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมเส้นที่แสดงรอยพับเขียนด้วยเส้นประเภทใด
 1. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
 2. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)
 3. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)
 4. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)

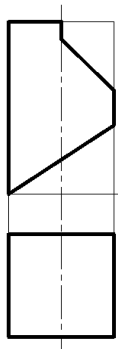
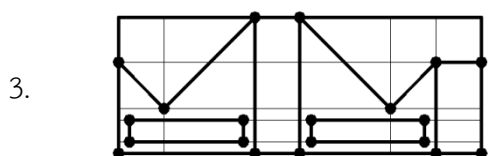
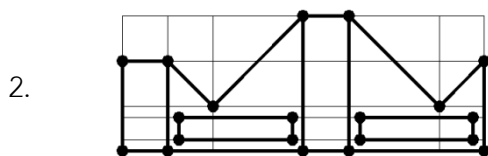
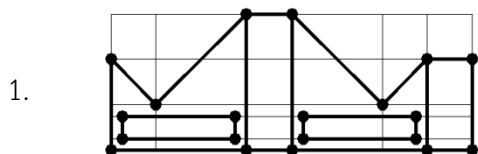


3. จากภาพถ่ายทรงเหลี่ยมภาพแผ่นค้ำข้อใดถูกต้อง

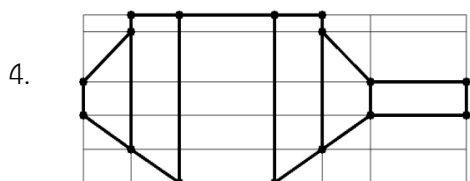
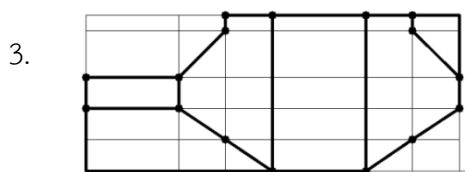
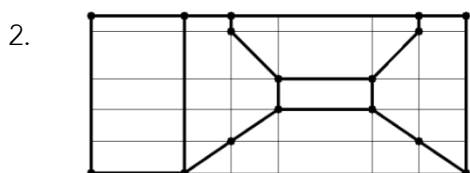
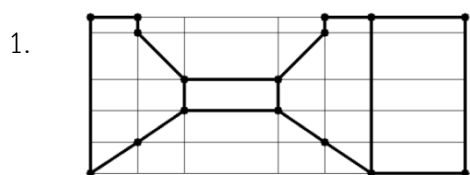


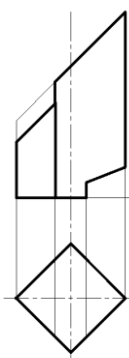


4. จากภาพเสมือนจริงงานรูปทรงเหลี่ยมข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง

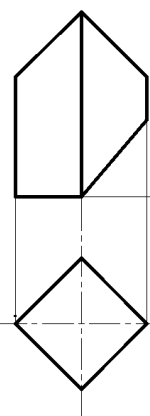
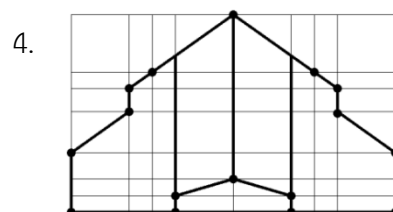
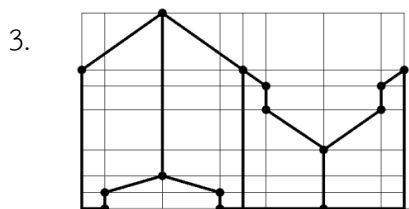
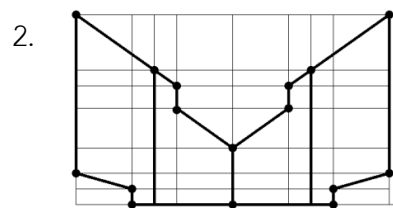
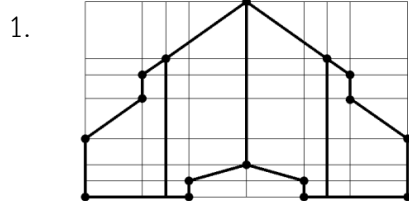


5. จากภาพฉายทรงเหลี่ยมภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

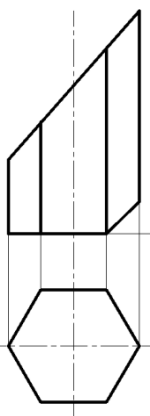
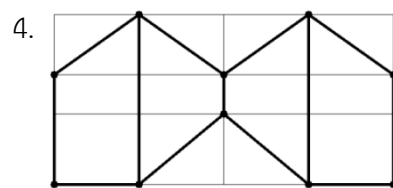
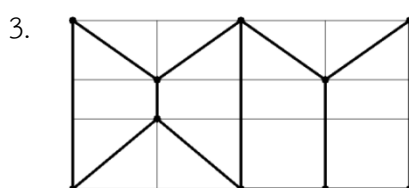
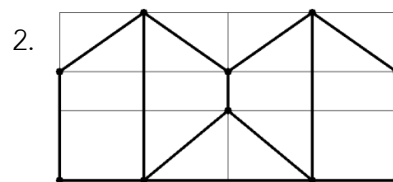
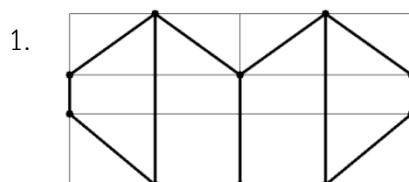




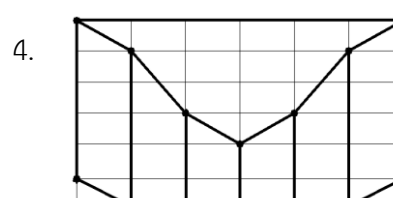
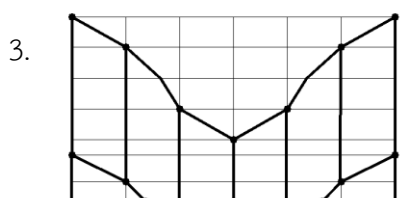
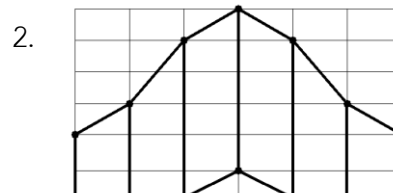
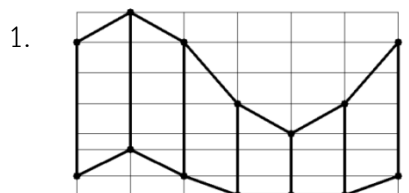
6. จากภาพฉายงานรูปทรงเหลี่ยมข้อใดไม่ใช่ภาพผ่านคลี่ที่ถูกต้อง

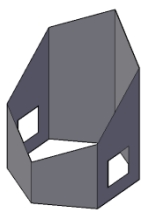


7. จากภาพฉายทรงเหลี่ยมข้อใดไม่ใช่ภาพผ่านคลี่ที่ถูกต้อง

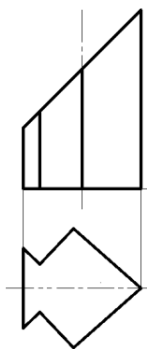
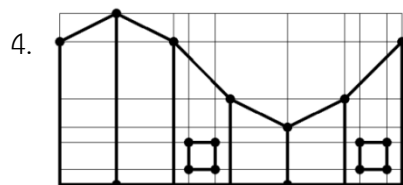
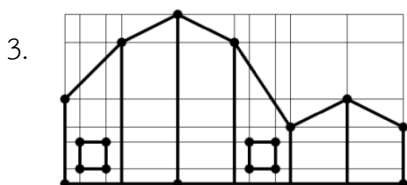
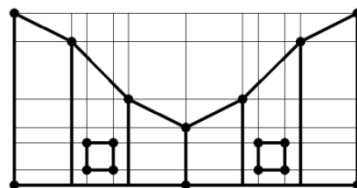
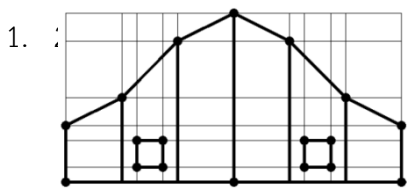


8. จากภาพฉายงานรูปทรงเหลี่ยมภาพผ่านคลี่ข้อใดถูกต้อง

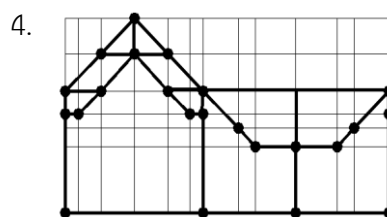
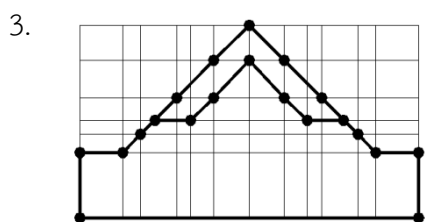
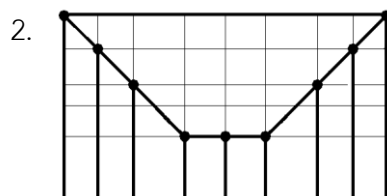
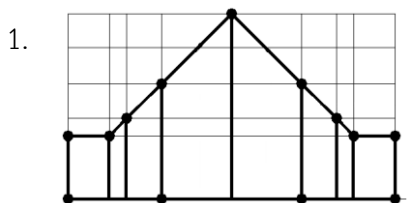




9. จากภาพเสมือนจริงของงานรูปทรงเหลี่ยมข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง



10. จากภาพฉายงานรูปทรงเหลี่ยมภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง





การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน

สาระสำคัญ

การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยม เป็นการคลี่รูปทรงเหลี่ยมลักษณะต่าง ๆ หรือการแผ่ผิวงานของรูปทรงเหลี่ยมออกเป็นพื้นราบ โดยการนำเอาหลักการเขียนแบบแผ่นค้ำโดยวิธีเส้นขนาน มาใช้ในการสร้างแบบบนวัสดุชนิดแผ่นที่มีการอ่อนตัวสามารถม้วน พับ และคลี่ได้ เช่น กระดาษ สังกะสี อลูมิเนียม หรือเหล็กแผ่น เพื่อทำเป็นต้นแบบแผ่นค้ำของรูปทรงเหลี่ยมต่อไป

สาระการเรียนรู้

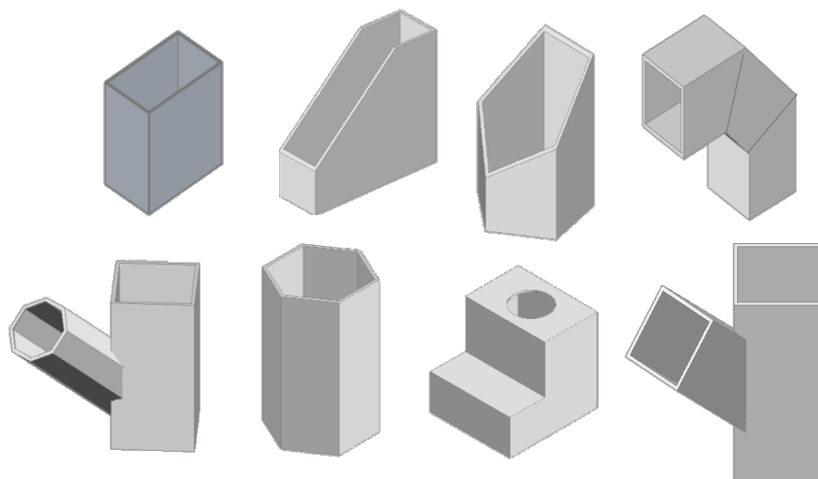
1. หลักการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยม
2. การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยม
3. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยม
4. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงห้าเหลี่ยมเอียง
5. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรงและเจาะรู
6. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง
7. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและเจาะรู
8. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมประกอบรูปทรงเหลี่ยม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายหลักการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยม โดยวิธีเส้นขนานได้อย่างถูกต้อง
2. อ่านแบบและเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยม โดยวิธีเส้นขนานได้อย่างถูกต้อง

บทนำ

งานรูปทรงเหลี่ยม เป็นงานที่มีฐานเป็นเหลี่ยมทั้ง 2 ด้าน มีด้านข้างเป็นเส้นตรงและขนานกัน เมื่อคลี่พื้นที่ผิวของรูปทรงสี่เหลี่ยมออกจะให้ความยาวของแผ่นคลี่ ซึ่งจะใช้หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่ โดยวิธีเส้นขนาน ลักษณะงานส่วนใหญ่ที่พบในรูปแบบต่าง ๆ เช่น งานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง ตัดเฉียง เจาะรู และสวมต่อกัน ดังรูปที่ 1

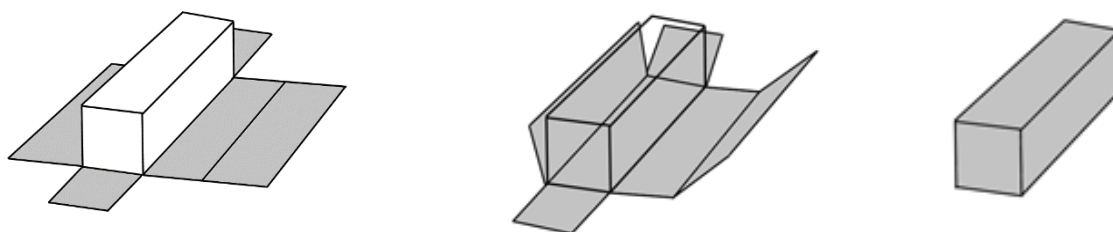


รูปที่ 1 ลักษณะงานรูปทรงเหลี่ยมลักษณะต่าง ๆ

หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยม

การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยม โดยวิธีเส้นขนานจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. เขียนแบบภาพฉายงานรูปทรงเหลี่ยมอย่างน้อย 2 ด้าน ประกอบด้วย ด้านความสูง และด้านที่แสดงเส้นรอบรูปของรูปทรงเหลี่ยม
2. เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมในลักษณะการแผ่ผิวงานของรูปทรงเหลี่ยมออกเป็นพื้นราบเพื่อทำต้นแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยม ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงการคลี่งานรูปทรงเหลี่ยม

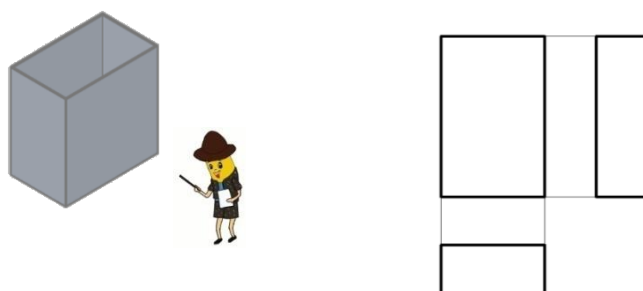
การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยม

ในการอ่านและเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมนั้น ผู้เขียนแบบต้องศึกษารูปทรงลักษณะของชิ้นงานก่อนที่จะดำเนินการเขียนแบบ พร้อมทั้งศึกษาหลักการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยม โดยวิธีเส้นขนานลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

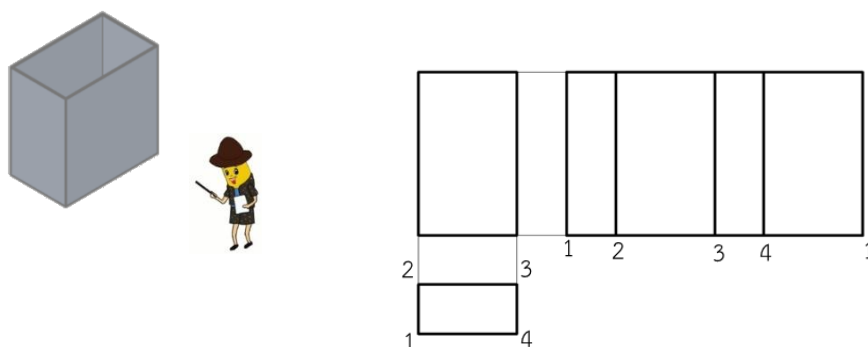
1. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยม

วิธีการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยม โดยวิธีเส้นขนาน มีขั้นตอนดังนี้

1.1 เขียนภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงเหลี่ยม



1.2 เขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยม



1.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยม โดยวิธีเส้นขนาน อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/inbi/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 3

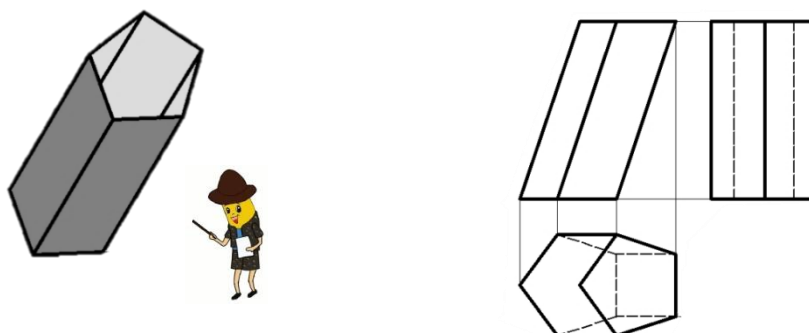


รูปที่ 3 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน

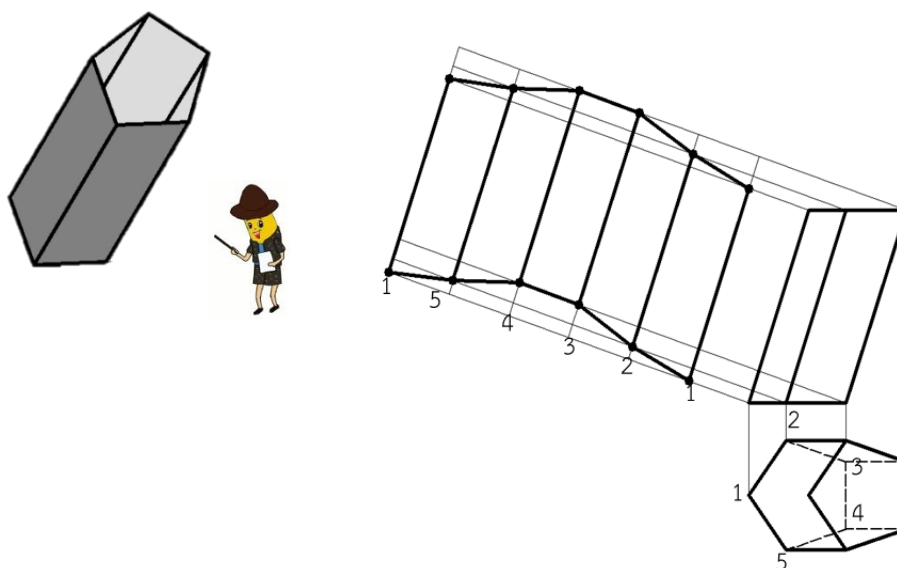
2. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงห้าเหลี่ยมเอียง

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงห้าเหลี่ยมเอียง โดยวิธีเส้นขนาน มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 เขียนภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงห้าเหลี่ยมเอียง



2.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงห้าเหลี่ยมเอียง



2.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงห้าเหลี่ยมเอียง โดยวิธีเส้นขนาน อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/bllg/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 4

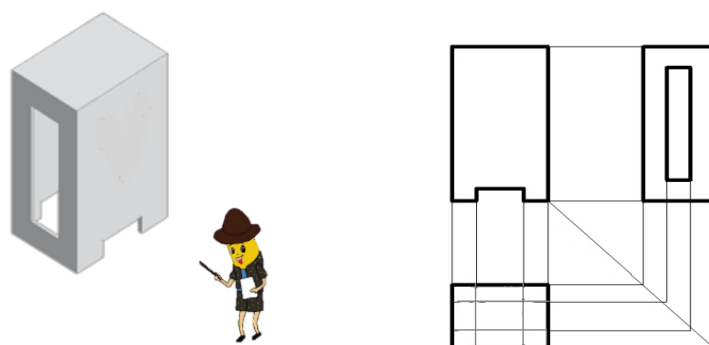


รูปที่ 4 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่รูปทรงห้าเหลี่ยมเอียงโดยวิธีเส้นขนาน

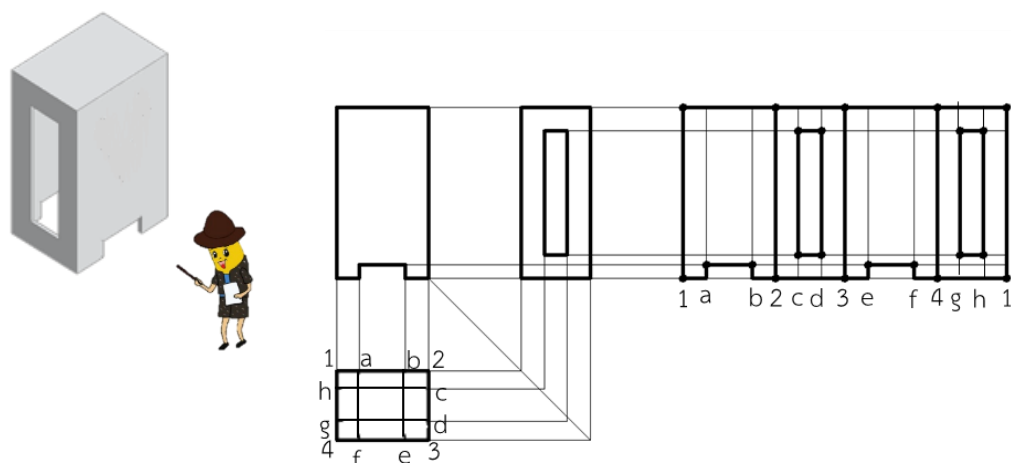
3. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรงและเจาะรู

วิธีการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรงและเจาะรู โดยวิธีเส้นขนาน มีขั้นตอน ดังนี้

3.1 เขียนภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรงและเจาะรู



3.2 เขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรงและเจาะรู



3.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรงและเจาะรู โดยวิธีเส้นขนาน อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/jumd/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 5

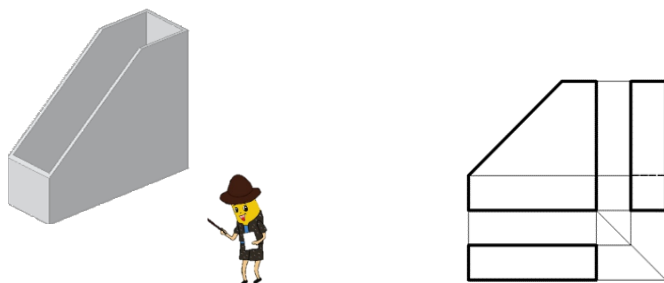


รูปที่ 5 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรงและเจาะรู
โดยวิธีเส้นขนาน

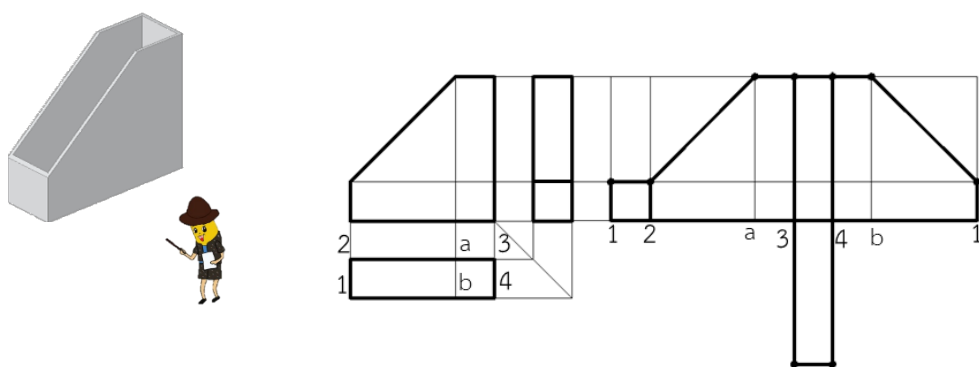
4. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง

วิธีการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง โดยวิธีเส้นขนาน มีขั้นตอนดังนี้

4.1 เขียนภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 ของงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง



4.2 เขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง



4.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงโดยวิธีเส้นขนานอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/wxhw/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 6

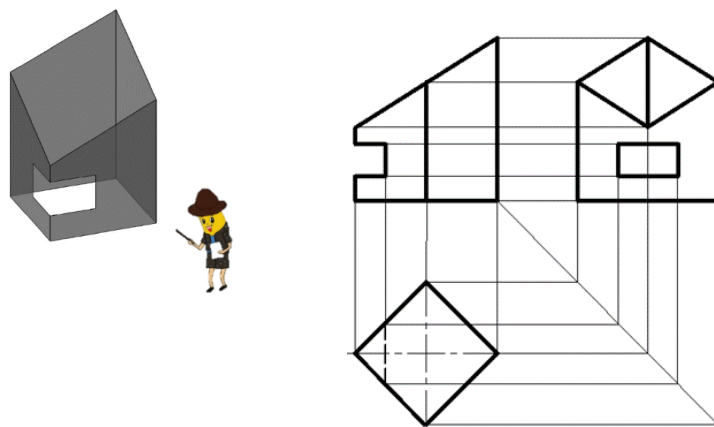


รูปที่ 6 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงโดยวิธีเส้นขนาน

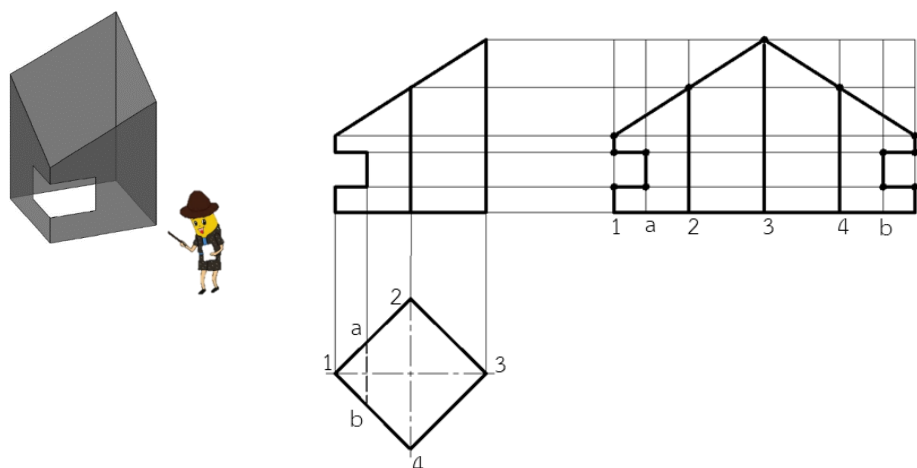
5. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและเจาะรู

วิธีการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและเจาะรู โดยวิธีเส้นขนาน มีขั้นตอนดังนี้

5.1 เขียนภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและเจาะรู



5.2 เขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและเจาะรู



5.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและเจาะรู โดยวิธีเส้นขนาน อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/qvz/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 7

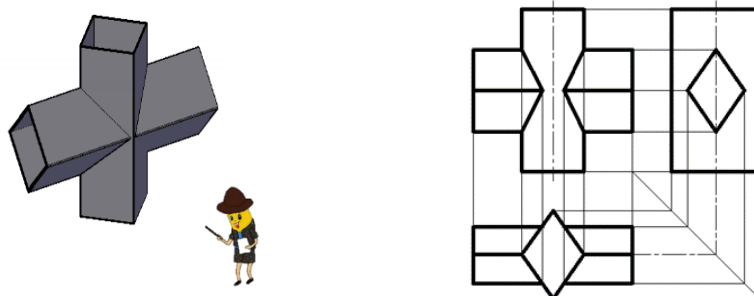


รูปที่ 7 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและเจาะรู
โดยวิธีเส้นขนาน

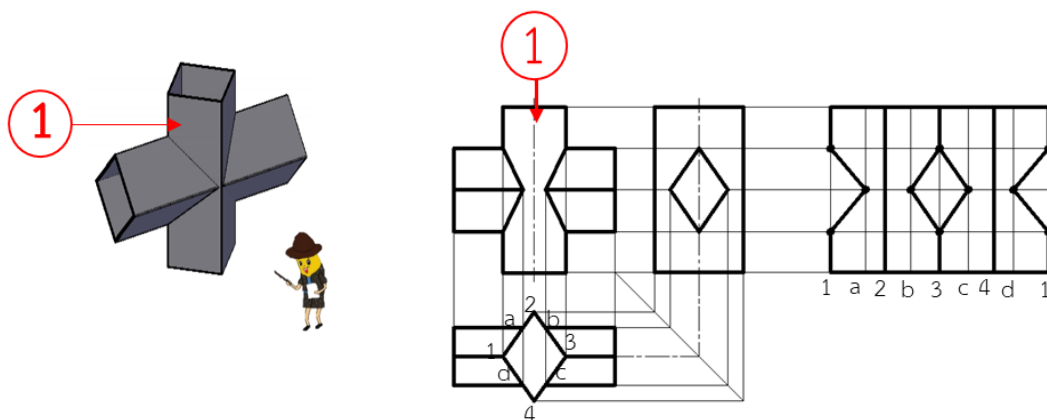
6. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมประกอบทรงเหลี่ยม

วิธีการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมประกอบทรงเหลี่ยม โดยวิธีเส้นขนาน มีขั้นตอนดังนี้

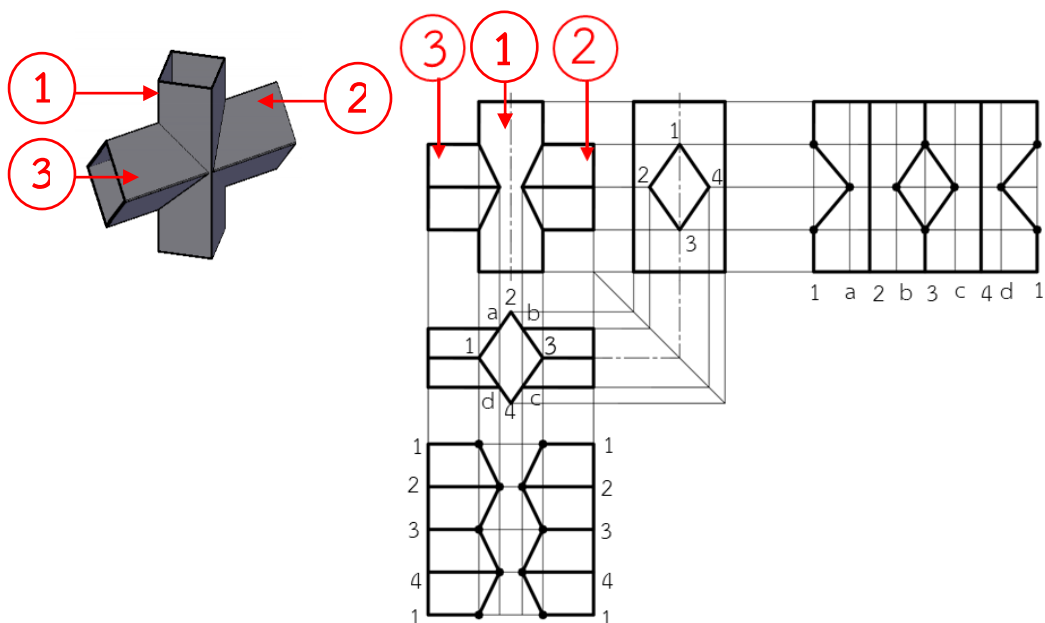
6.1 เขียนภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงเหลี่ยมประกอบทรงเหลี่ยม



6.2 พิจารณางานแต่ละชิ้นก่อนการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมประกอบทรงเหลี่ยม โดยเริ่มการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมหมายเลข 1 โดยวิธีเส้นขนาน



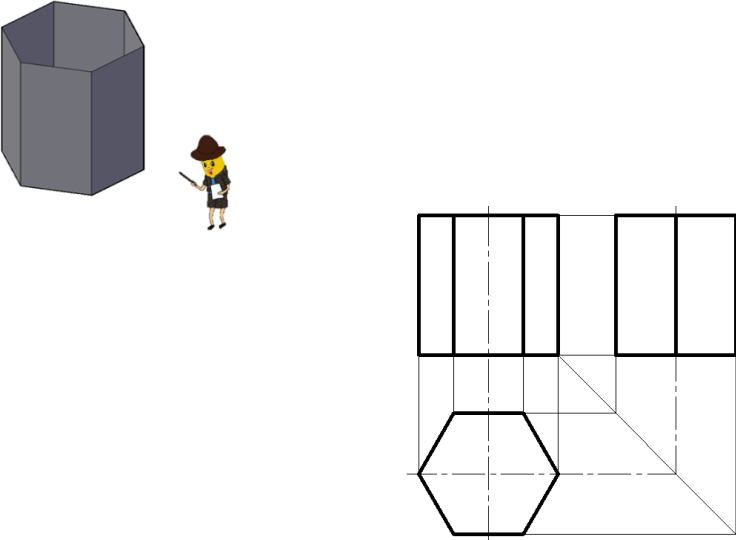
6.3 เขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมหมายเลข 2 และ 3 โดยวิธีเส้นขนาน

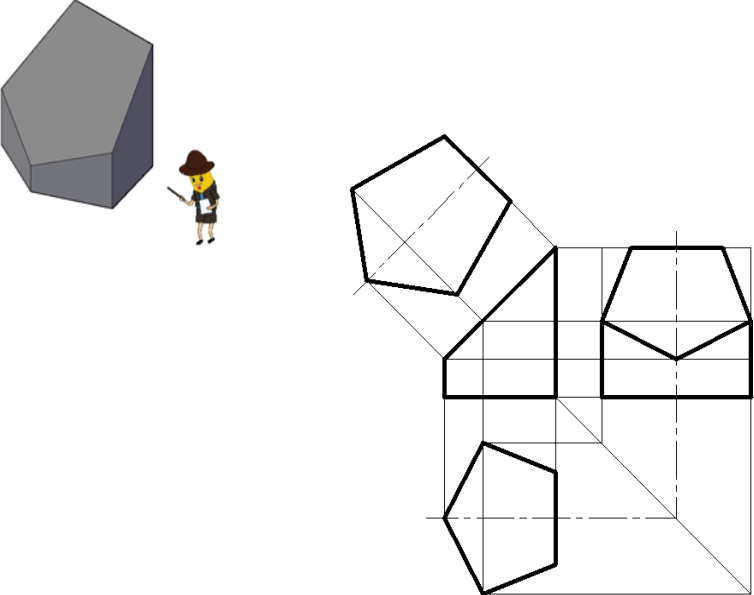


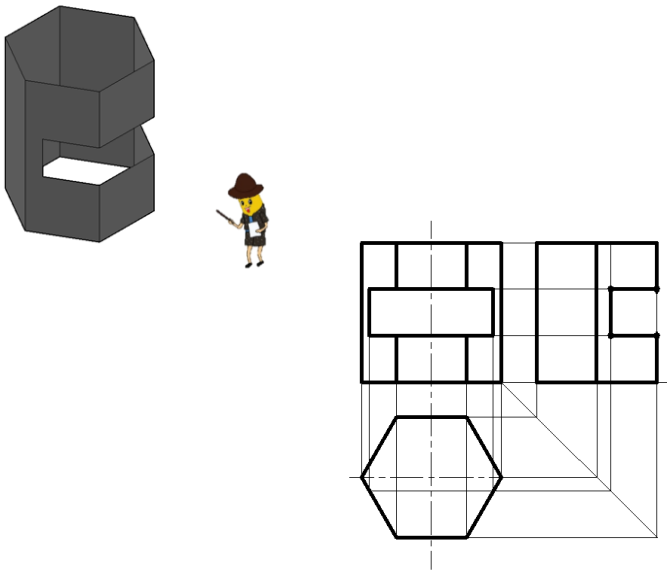
6.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมประกอบทรงเหลี่ยม อย่างละเอียด
ทุกขั้นตอนได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/sykl/> หรือสแกนผ่าน QR Code
ดังรูปที่ 8

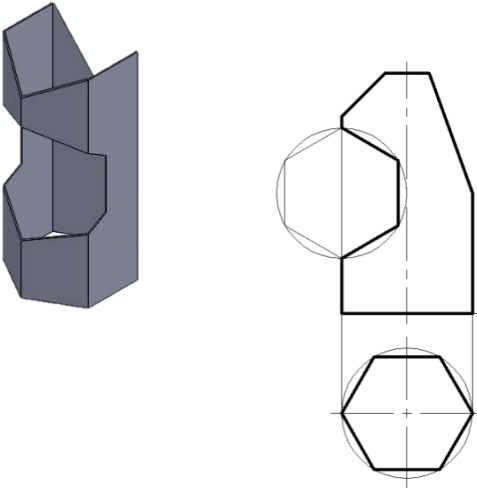


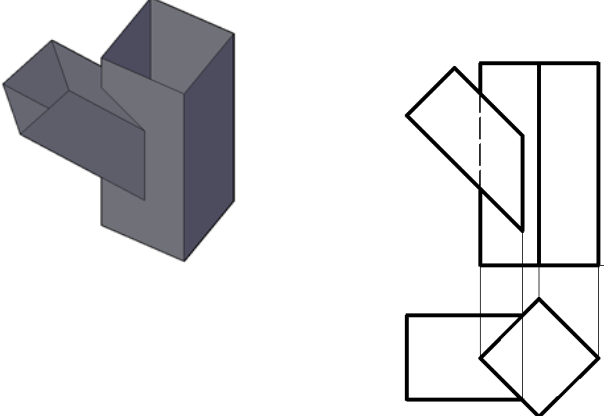
รูปที่ 8 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมประกอบทรงเหลี่ยม
โดยวิธีเส้นขนาน

ใบงานที่ 3.1	หน่วยที่ 3
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 3
ชื่องาน : งานรูปทรงหกเหลี่ยม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงหกเหลี่ยม	
<p>1.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 3.2	หน่วยที่ 3
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 3
ชื่องาน : งานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง	
<p>2.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 3.3	หน่วยที่ 3
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 4
ชื่องาน : งานรูปทรงหกเหลี่ยมเจาะรู	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงหกเหลี่ยมเจาะรู	
<p>3.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 3.4	หน่วยที่ 3
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 4
ชื่องาน : งานรูปทรงหกเหลี่ยมตัดเฉียงและเจาะรู	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงหกเหลี่ยมตัดเฉียงและเจาะรู	
<p>4.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 3.5	หน่วยที่ 3
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 5
ชื่องาน : งานรูปทรงเหลี่ยมประกอบทรงเหลี่ยม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบภาพสามมิติและภาพแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมประกอบทรงเหลี่ยม	
<p>5.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 3			
ชื่องาน : งานรูปทรงเหลี่ยม		เวลา นาที	
ชื่อ..... นามสกุล..... เลขที่.....		เริ่มเวลา น.	เสร็จเวลา..... น.
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1.	การเขียนแบบภาพสามมิติและภาพแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง	20	
2.	การวางแผนงานได้เหมาะสมถูกต้อง	20	
3.	ความหนาเส้นถูกต้องตามมาตรฐาน	20	
4.	ตัวเลข มาตราส่วน ถูกต้องตามมาตรฐาน	10	
5.	งานที่เขียนมีความสะอาดเรียบร้อย	10	
6.	งานสำเร็จและส่งงานได้ตรงตามเวลา	10	
7.	กิจนิสัยในการทำงาน	10	
รวม		100	

หมายเหตุ :

1. คะแนนที่ได้จากการตรวจใบงาน ต้องไม่น้อยกว่า 60 คะแนนจึงจะผ่านการประเมิน
2. ถ้าคะแนนที่ได้อรวมไม่ถึง 60 คะแนน ต้องฝึกเขียนใหม่

ผลการตัดสิน

ผ่านการประเมิน

ไม่ผ่านการประเมิน

บันทึกข้อเสนอแนะ.....

.....

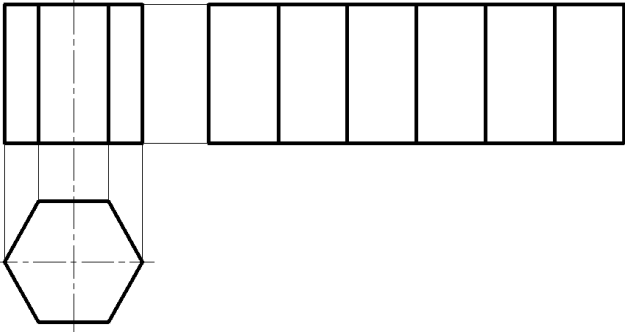
.....

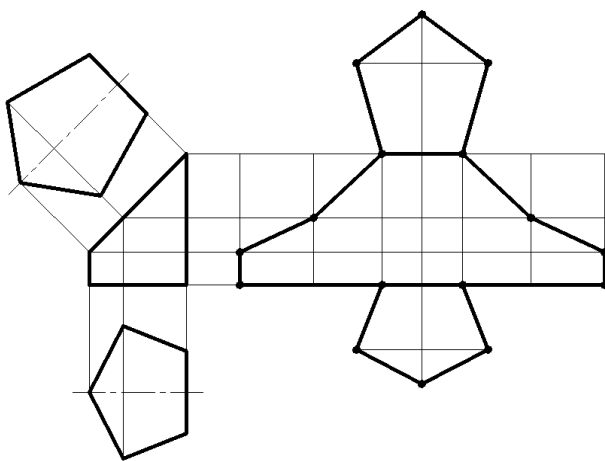
.....

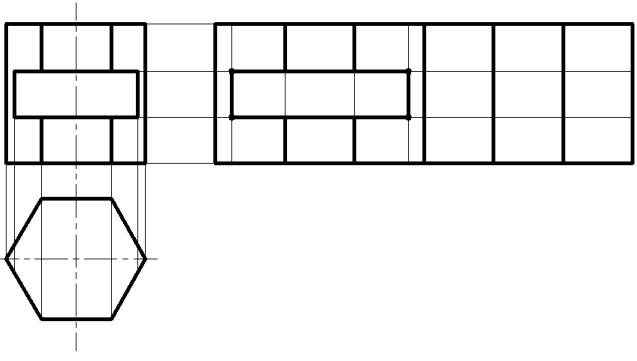
ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

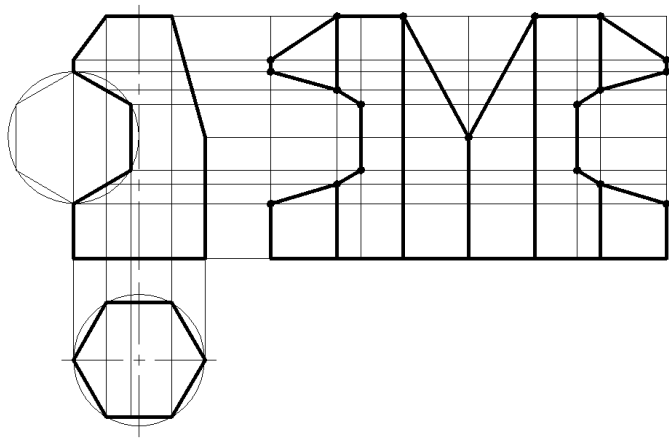
(.....)

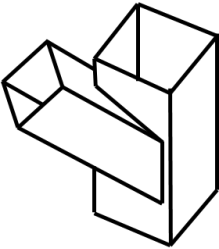
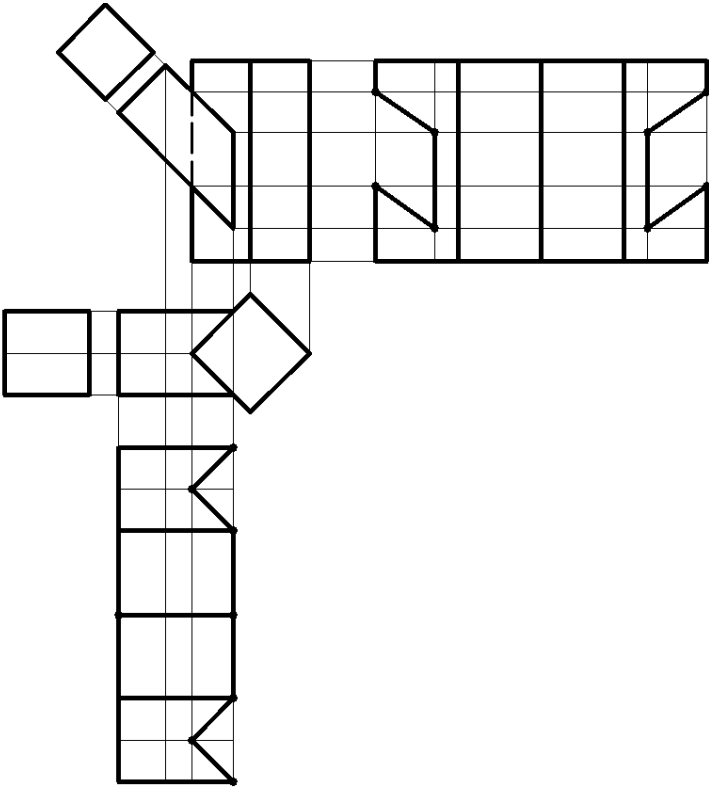
...../...../.....

เฉลยใบงานที่ 3.1	หน่วยที่ 3
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 3
ชื่องาน : งานรูปทรงเหลี่ยม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยม	
<p>1.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

เฉลยใบงานที่ 3.2	หน่วยที่ 3
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 3
ชื่องาน : งานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียง	
<p>2.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

เฉลยใบงานที่ 3.3	หน่วยที่ 3
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลิ	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 4
ชื่องาน : งานรูปทรงหกเหลี่ยมเจาะรู	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงหกเหลี่ยมเจาะรู	
<p>3.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

เฉลยใบงานที่ 3.4	หน่วยที่ 3
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 4
ชื่องาน : งานรูปทรงหกเหลี่ยมตัดเฉียงและเจาะรู	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงหกเหลี่ยมตัดเฉียงและเจาะรู	
<p>4.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

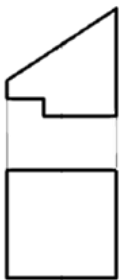
เฉลยใบงานที่ 3.5	หน่วยที่ 3
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 5
ชื่องาน : งานรูปทรงเหลี่ยมประกอบทรงเหลี่ยม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำตั้ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบภาพสามมิติและภาพแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมประกอบทรงเหลี่ยม	
<p>1. ภาพสามมิติงานรูปทรงเหลี่ยมประกอบทรงเหลี่ยม</p>  <p>2. ภาพแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมประกอบทรงเหลี่ยม</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

แบบทดสอบหลังเรียน

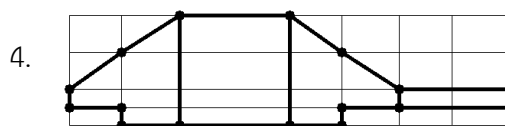
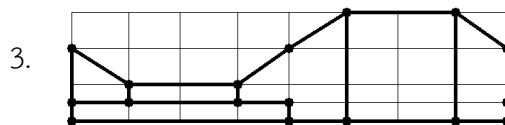
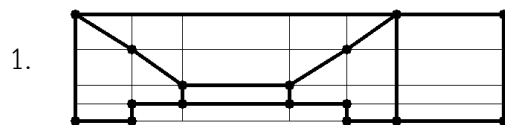
หน่วยที่ 3 การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. เส้นขอบรูปของภาพแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมแสดงด้วยเส้นประเภทใด
 1. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)
 2. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)
 3. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)
 4. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
2. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมเส้นที่แสดงรอยพับเขียนด้วยเส้นประเภทใด
 1. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)
 2. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)
 3. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
 4. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)

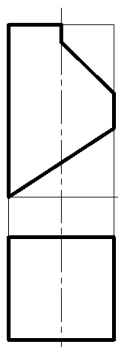
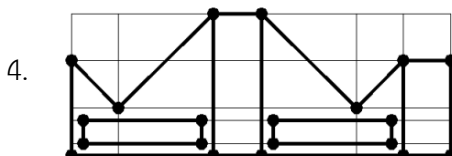
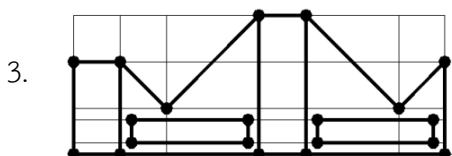
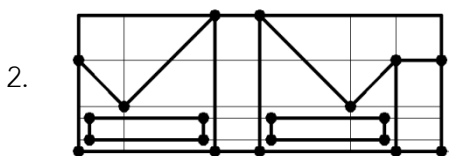
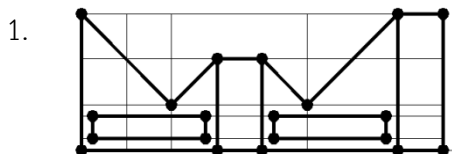


3. จากภาพถ่ายทรงเหลี่ยมภาพแผ่นค้ำข้อใดถูกต้อง

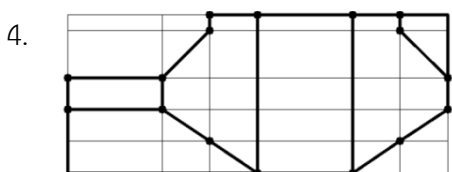
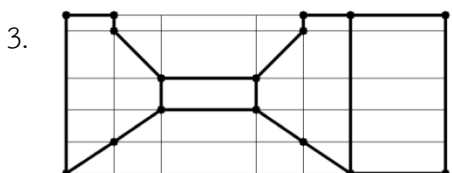
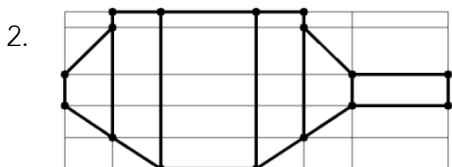
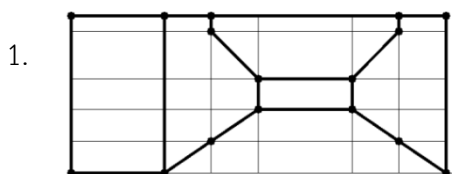


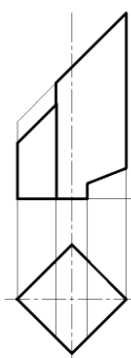


4. จากภาพเสมือนจริงงานรูปทรงเหลี่ยมข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง

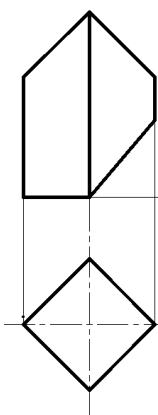
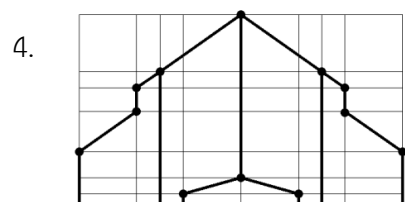
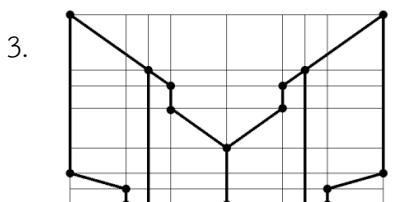
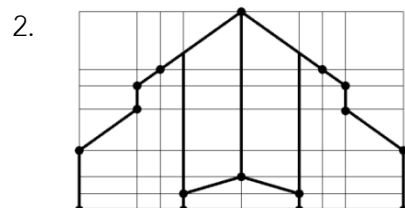
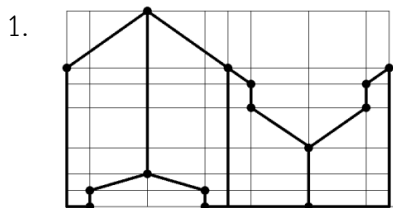


5. จากภาพฉายทรงเหลี่ยมภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

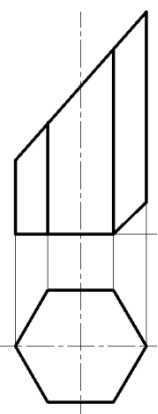
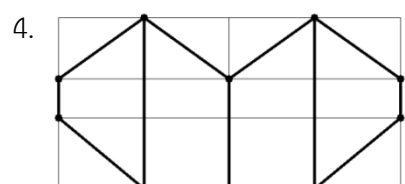
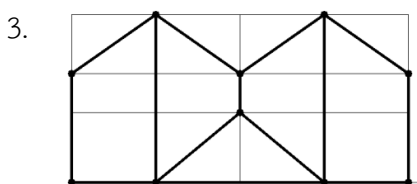
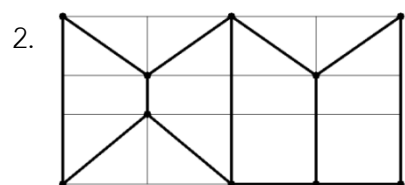
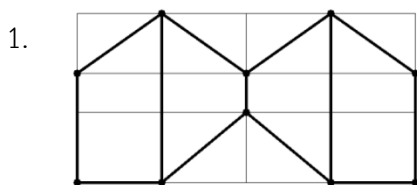




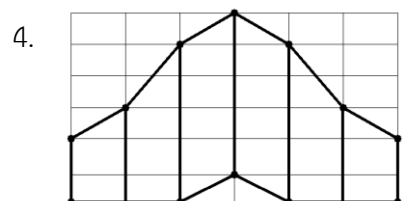
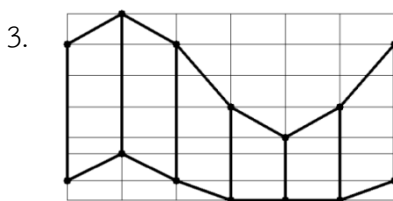
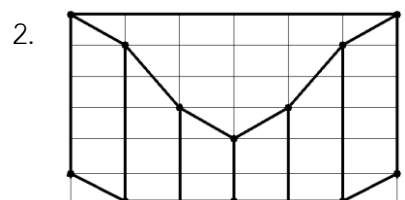
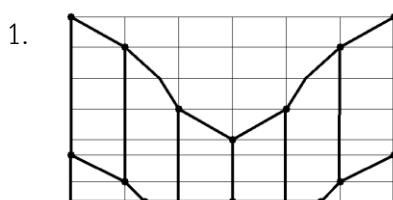
6. จากภาพฉายงานรูปทรงเหลี่ยมข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง



7. จากภาพฉายงานรูปทรงเหลี่ยมข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง

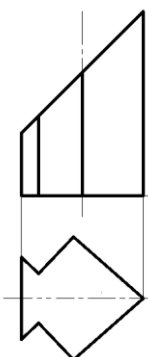
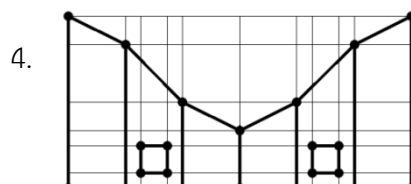
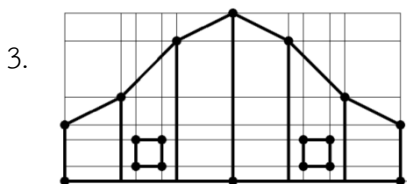
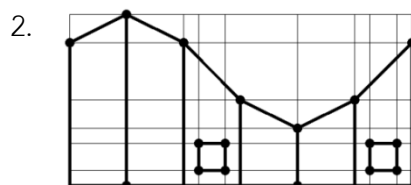
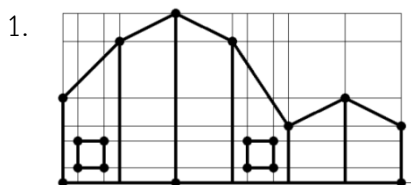


8. จากภาพฉายงานรูปทรงเหลี่ยมภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

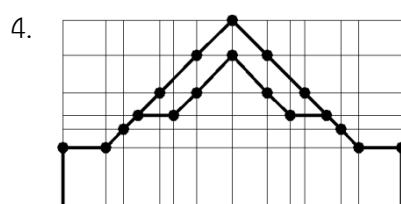
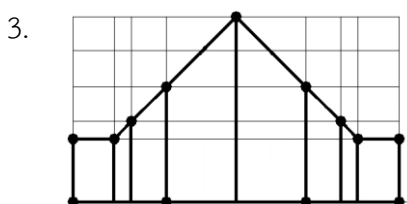
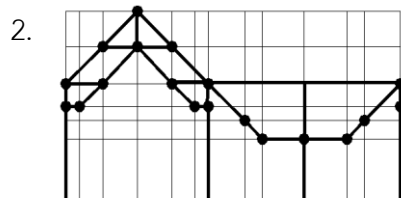
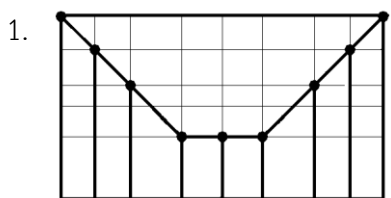




9. จากภาพเสมือนจริงของงานรูปทรงเหลี่ยมข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง



10. จากภาพฉายงานรูปทรงเหลี่ยมภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง



หน่วยที่ 3 การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	4
2.	4
3.	2
4.	3
5.	1
6.	4
7.	2
8.	2
9.	3
10.	1

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	1
2.	1
3.	4
4.	2
5.	3
6.	2
7.	3
8.	4
9.	1
10.	3

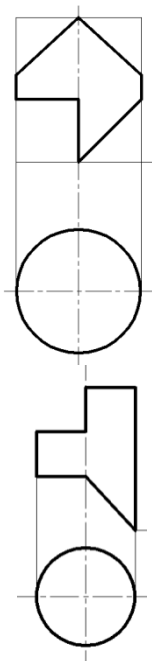
แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 4 การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน

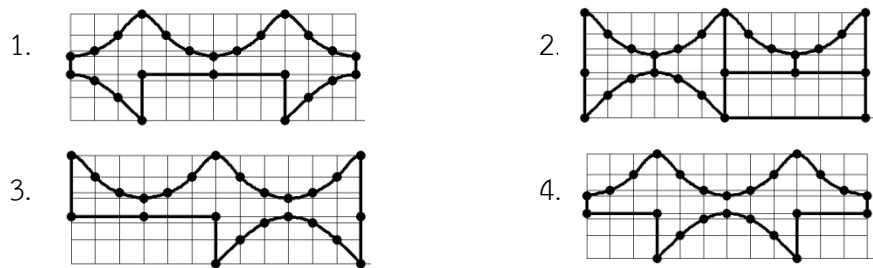
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ในการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกเส้นที่แสดงการแบ่งส่วนในการเขียนภาพสองมิติ ส่วนที่เป็นวงกลมของรูปทรงกระบอกเขียนด้วยเส้นประเภทใด
 1. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)
 2. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
 3. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)
 4. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)

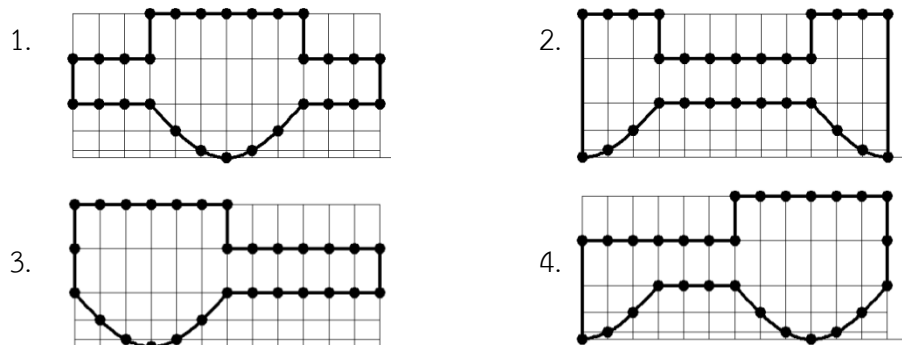
2. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกส่วนที่ไม่ใช่ขอบรูปของภาพแผ่นคลี่เขียนด้วยเส้นประเภทใด
 1. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
 2. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)
 3. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)
 4. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)



3. จากภาพฉายทรงกระบอกข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง



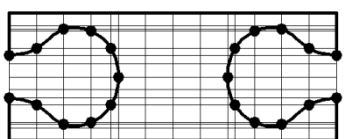
4. จากภาพฉายทรงกระบอกข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง





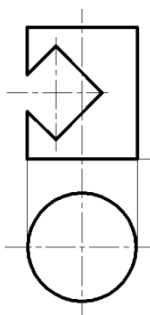
5. จากภาพเสมือนจริงของงานรูปทรงกระบอกข้อใดเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง

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



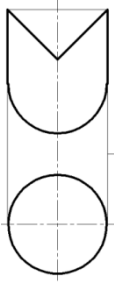
6. จากการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกเมื่อนำมาประกอบเป็นภาพงานเสมือนจริงข้อใดถูกต้อง

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



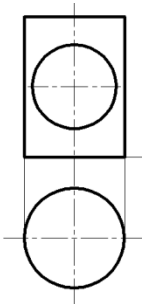
7. จากภาพถ่ายงานรูปทรงกระบอกข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง

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



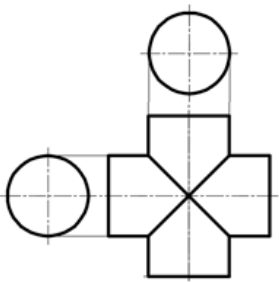
8. จากภาพฉายงานรูปทรงกระบอกภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

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



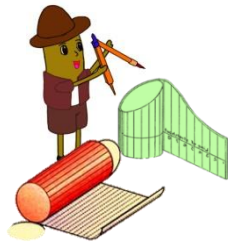
9. จากภาพฉายงานรูปทรงกระบอกข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง

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



10. จากภาพฉายงานรูปทรงกระบอกภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

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



หน่วยที่ 4

การเขียนแบบแผ่นคลี่ งานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน

สาระสำคัญ

การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอก เป็นการคลี่รูปทรงกระบอกลักษณะต่าง ๆ หรือการแผ่ผิวงานของงานรูปทรงกระบอกออกเป็นพื้นราบ โดยการนำเอาหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นขนาน มาใช้ในการสร้างแบบบนวัสดุชนิดแผ่นที่มีการอ่อนตัวสามารถม้วน พับ และคลี่ได้ เช่น กระดาษ สังกะสี อลูมิเนียม หรือเหล็กแผ่น เพื่อทำเป็นต้นแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกต่อไป

สาระการเรียนรู้

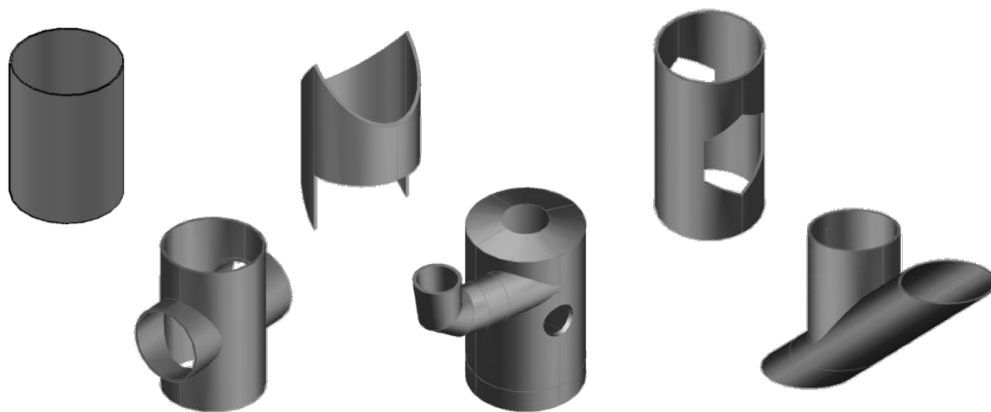
1. หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอก
2. การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอก
3. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอก
4. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกตัดตรง
5. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกตัดเฉียง
6. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกเจาะรู
7. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงกระบอก
8. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงเหลี่ยม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอก โดยวิธีเส้นขนานได้อย่างถูกต้อง
2. อ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอก โดยวิธีเส้นขนานได้อย่างถูกต้อง

บทนำ

งานรูปทรงกระบอก เป็นงานที่มีหน้าตัดเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันและมีรูปร่างหรือรูปทรงที่มีด้านข้างเป็นเส้นตรงและขนานกัน เมื่อคลี่ความยาวเส้นรอบวงของฐานทรงกระบอกออกจะได้เป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมที่เป็นผิวด้านข้าง ซึ่งจะใช้หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นขนาน ส่วนใหญ่จะมีลักษณะงานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น งานรูปทรงกระบอกตัดตรง ตัดเฉียง เจาะรู และสวมต่อกัน ดังรูปที่ 1



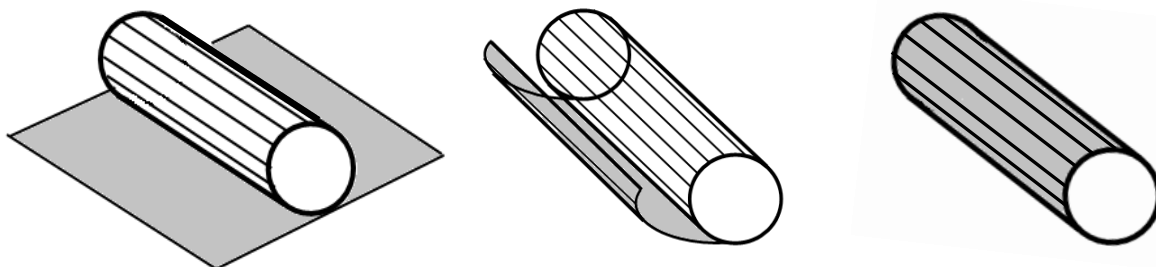
รูปที่ 1 ลักษณะงานรูปทรงกระบอกลักษณะแบบต่าง ๆ

หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอก

การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอก โดยวิธีเส้นขนานจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. เขียนแบบภาพฉายงานรูปทรงกระบอกอย่างน้อย 2 ด้าน ประกอบด้วย ด้านความสูง และด้านที่แสดงเส้นรอบวงของรูปทรงกระบอก

2. เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกในลักษณะการแผ่ผิวงานของรูปทรงกระบอกออกเป็นพื้นราบเพื่อทำต้นแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอก ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงการคลี่งานรูปทรงกระบอก

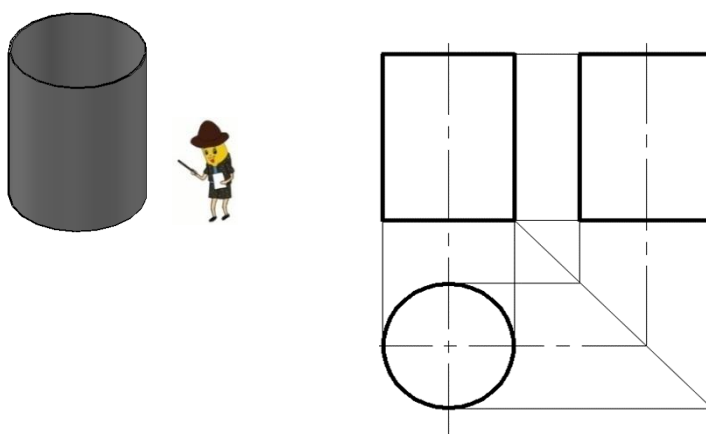
การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงทรงกระบอก

ในการอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงทรงกระบอกนั้น ผู้เขียนแบบต้องศึกษารูปทรงลักษณะของชิ้นงานก่อนที่จะดำเนินการเขียนแบบ พร้อมทั้งศึกษาหลักการเขียนแบบแผ่นค้ำโดยวิธีเส้นขนานของงานรูปทรงกระบอกลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

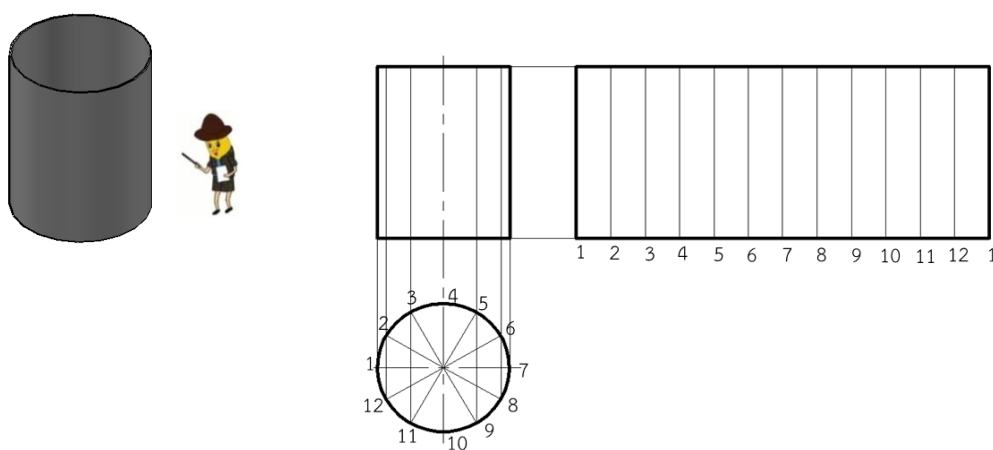
1. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกระบอก

วิธีการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกระบอก โดยวิธีเส้นขนาน มีขั้นตอน ดังนี้

1.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกระบอก



1.2 เขียนแบบภาพแผ่นค้ำงานรูปทรงกระบอก



1.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน อย่างละเอียด ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/mgyi/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 3

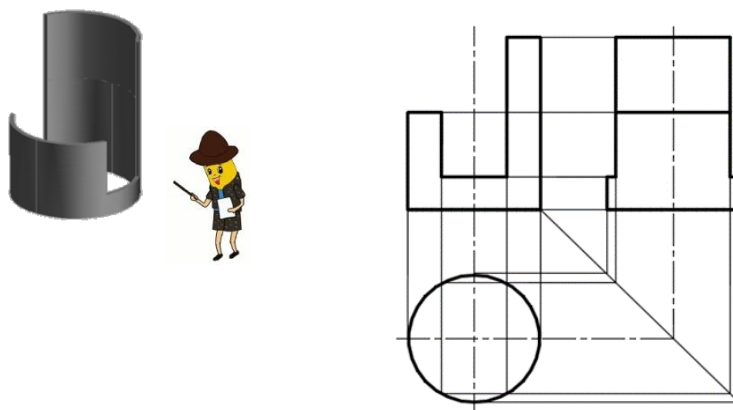


รูปที่ 3 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน

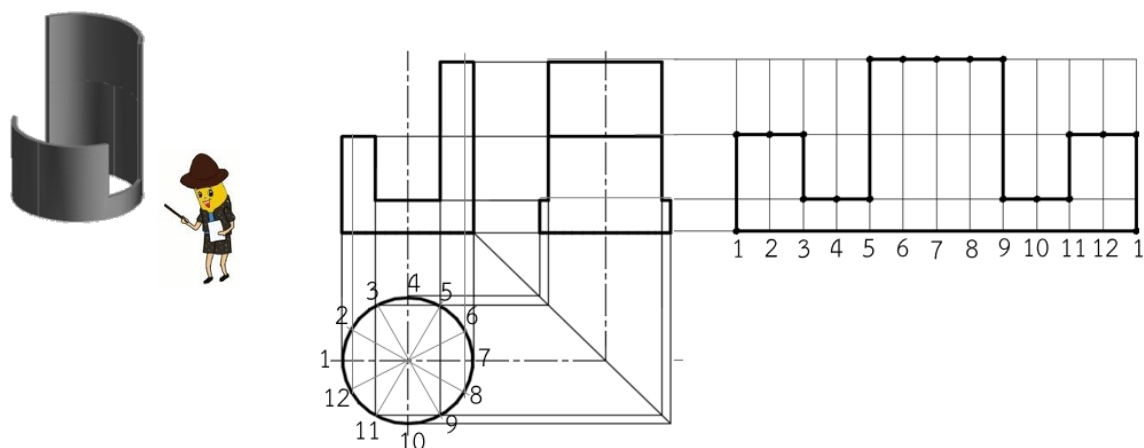
2. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกตัดตรง

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกตัดตรง โดยวิธีเส้นขนาน มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกระบอกตัดตรง



2.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกตัดตรง



2.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกตัดตรงโดยวิธีเส้นขนาน อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/zcfj/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 4

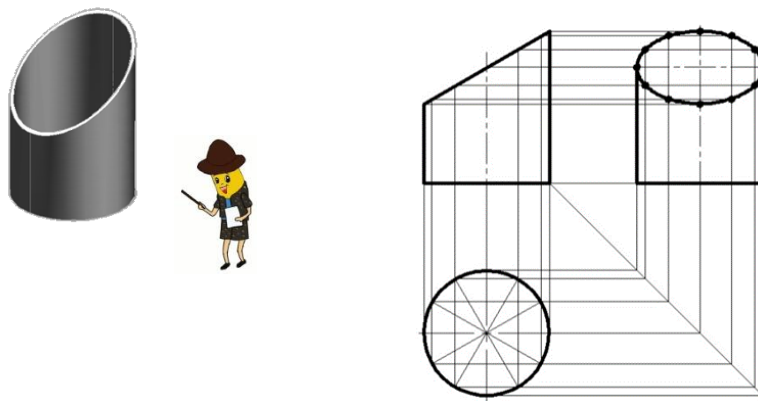


รูปที่ 4 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกตัดตรงโดยวิธีเส้นขนาน

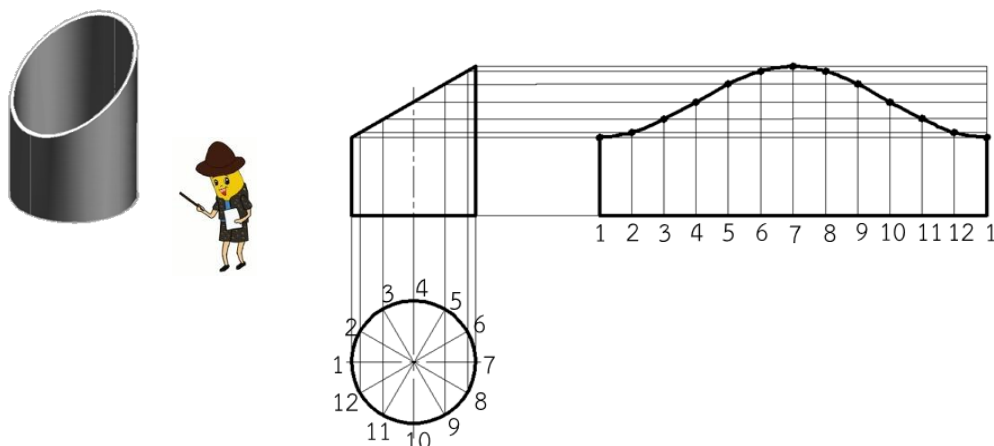
3. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกตัดเฉียง

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกตัดเฉียง โดยวิธีเส้นขนาน มีขั้นตอนดังนี้

3.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกระบอกตัดเฉียง



3.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกตัดเฉียง



3.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกตัดเฉียงโดยวิธีเส้นขนาน
อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/nqrv/> หรือสแกน
ผ่าน QR Code ดังรูปที่ 5

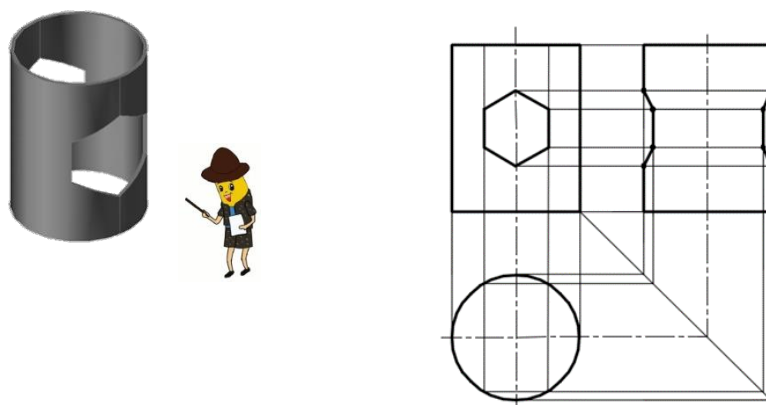


รูปที่ 5 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกตัดเฉียงโดยวิธีเส้นขนาน

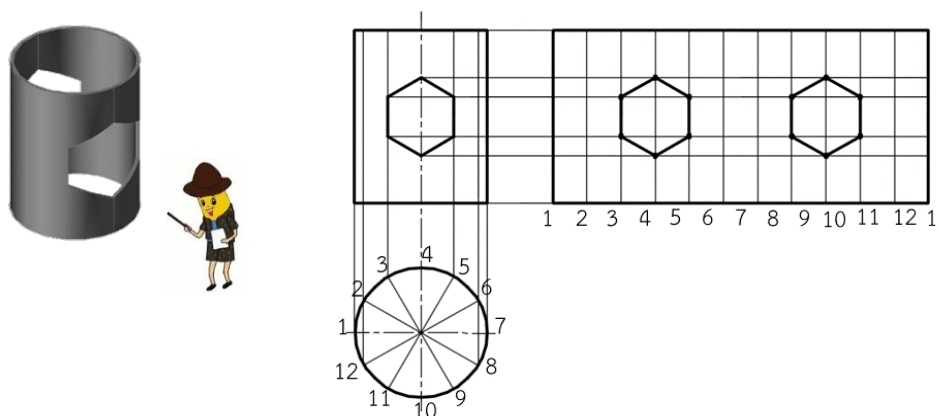
4. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกเจาะรู

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกเจาะรูโดยวิธีเส้นขนาน มีขั้นตอนดังนี้

4.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกระบอกเจาะรู



4.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกเจาะรู



4.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกเจาะรูโดยวิธีเส้นขนานอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/ifvp/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 6

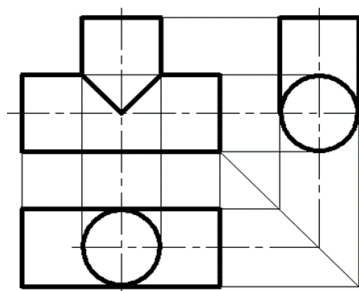
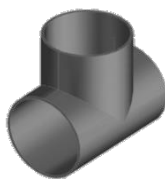


รูปที่ 6 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกเจาะรูโดยวิธีเส้นขนาน

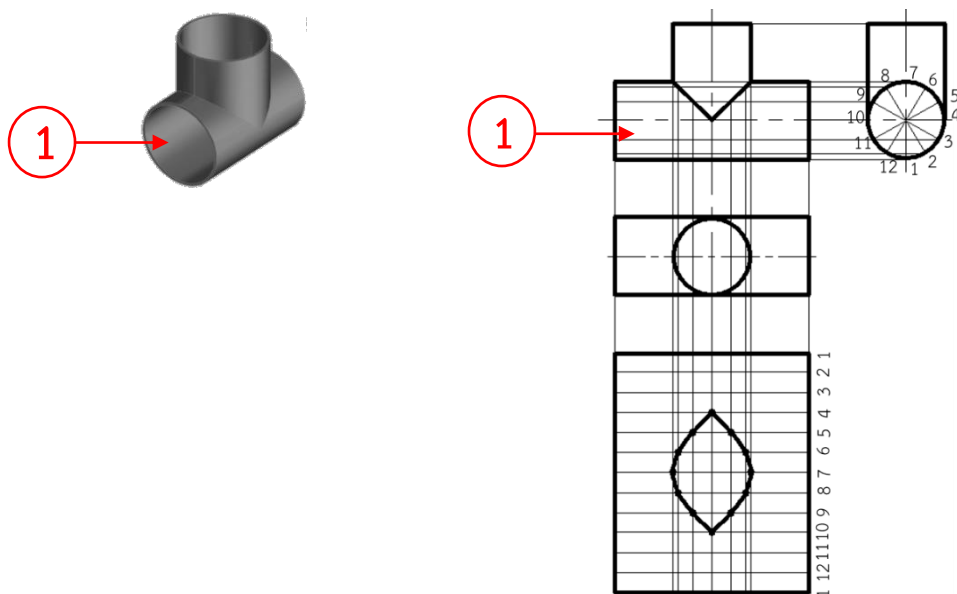
5. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงกระบอก

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน มีขั้นตอนดังนี้

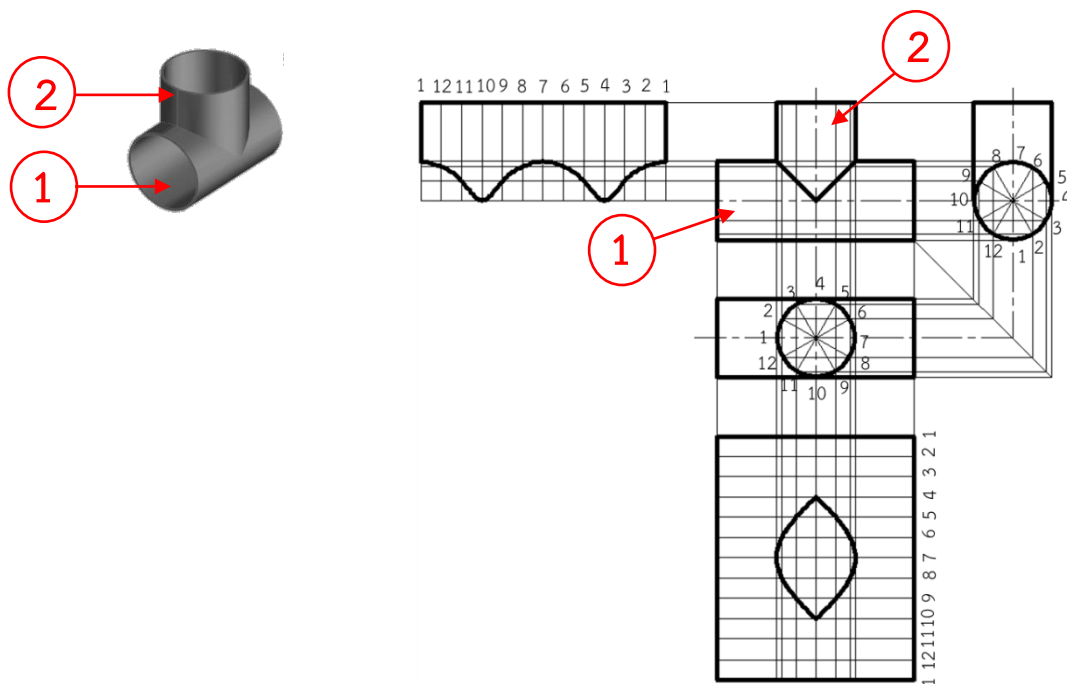
5.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงกระบอก



5.2 พิจารณางานแต่ละชิ้น ก่อนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงกระบอก โดยเริ่มจากการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกหมายเลข 1 โดยวิธีเส้นขนาน



5.3 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกหมายเลข 2 โดยวิธีเส้นขนาน



5.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนานอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/tttv/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 7

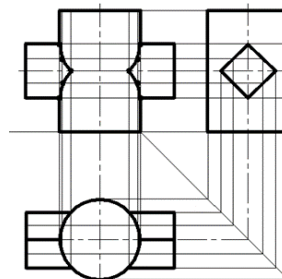
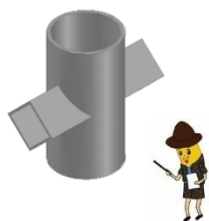


รูปที่ 7 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน

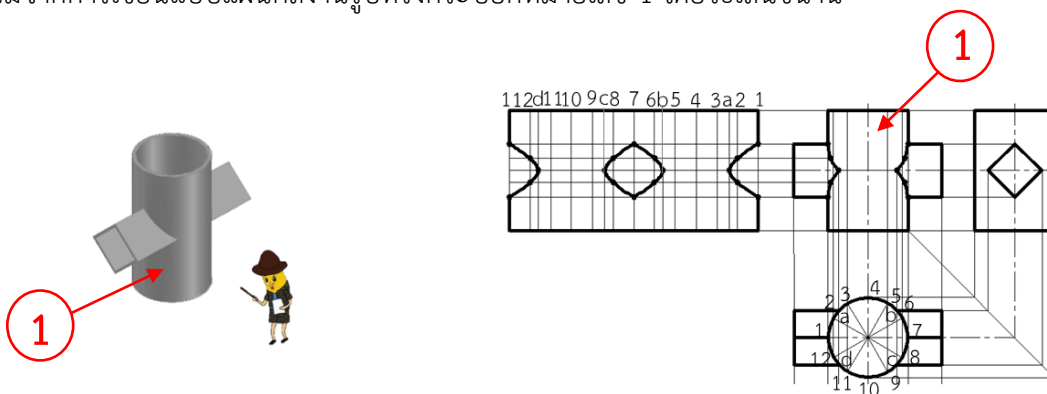
6. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงเหลี่ยม

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงเหลี่ยม โดยวิธีเส้นขนาน มีขั้นตอนดังนี้

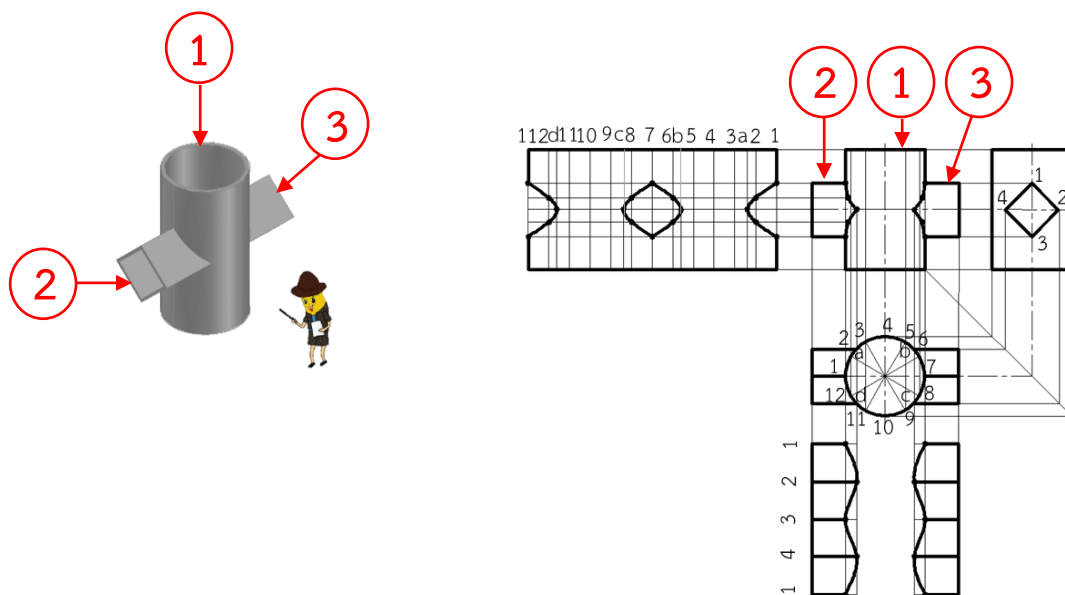
6.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงเหลี่ยม



6.2 พิจารณางานแต่ละชิ้นก่อนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงเหลี่ยม โดยเริ่มจากการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกหมายเลข 1 โดยวิธีเส้นขนาน



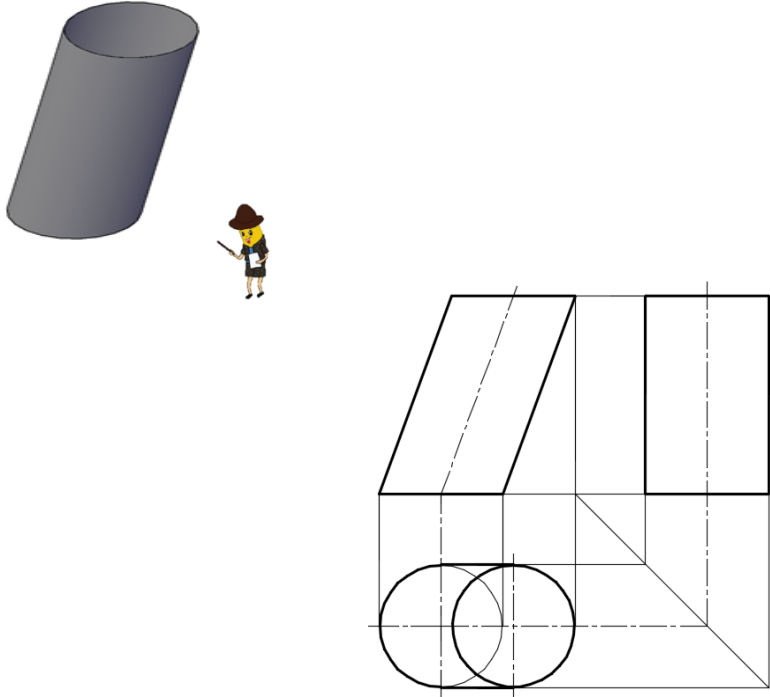
6.3 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมหมายเลข 2 และหมายเลข 3 งานรูปทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน

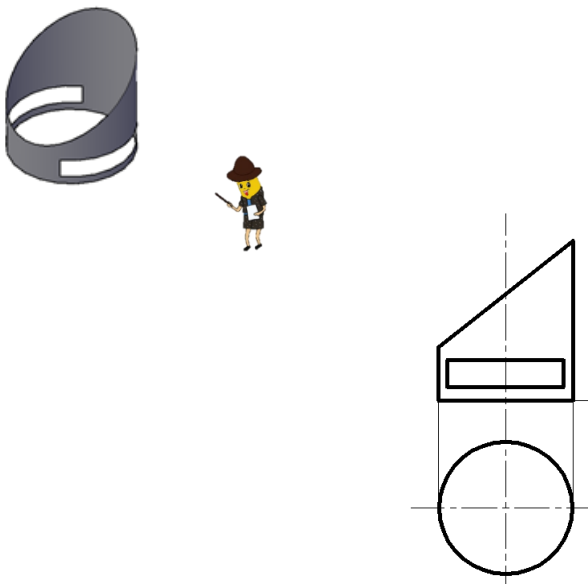


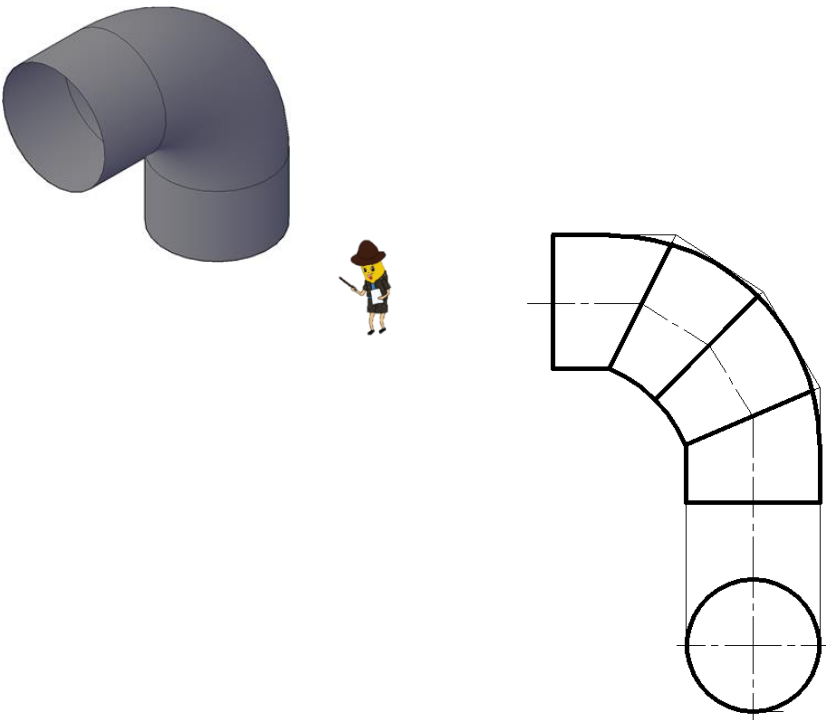
6.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงเหลี่ยมโดยวิธีเส้นขนาน อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/ultk/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 8

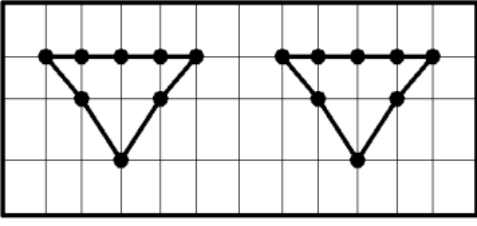


รูปที่ 8 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกประกอบทรงเหลี่ยม โดยวิธีเส้นขนาน

ใบงานที่ 4.1	หน่วยที่ 4
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 6
ชื่องาน : งานรูปทรงกระบอกเอียง	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกเอียง	
<p>1.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 4.2	หน่วยที่ 4
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 6
ชื่องาน : งานรูปทรงกระบอกตัดเฉียงและเจาะรู	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกตัดเฉียงและเจาะรู	
<p>2.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 4.3	หน่วยที่ 4
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 7
ชื่องาน : งานรูปทรงกระบอกประกอบ 4 ข้อต่อ	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานทรงกระบอกประกอบ 4 ข้อต่อ	
<p>3.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 4.4	หน่วยที่ 4
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นค้ำ	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 7
ชื่องาน : งานรูปทรงกระบอกเจาะรู	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสัง : จากแบบภาพค้ำงานรูปทรงกระบอกเจาะรูให้ผู้เรียนเขียนแบบภาพสามมิติงานรูปทรงกระบอกเจาะรู	
<p>4.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 4			
ชื่องาน : งานรูปทรงกระบอก		เวลา นาที	
ชื่อ..... นามสกุล..... เลขที่.....		เริ่มเวลา น. เสร็จเวลา..... น.	
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1.	การเขียนแบบภาพสามมิติ และภาพแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง	20	
2.	การวางแผนงานได้เหมาะสมถูกต้อง	20	
3.	ความหนาเส้นถูกต้องตามมาตรฐาน	20	
4.	ตัวเลข มาตราส่วน ถูกต้องตามมาตรฐาน	10	
5.	งานที่เขียนมีความสะอาดเรียบร้อย	10	
6.	งานสำเร็จและส่งงานได้ตรงตามเวลา	10	
7.	กิจนิสัยในการทำงาน	10	
รวม		100	

หมายเหตุ :

1. คะแนนที่ได้จากการตรวจใบงาน ต้องไม่น้อยกว่า 60 คะแนนจึงจะผ่านการประเมิน
2. ถ้าคะแนนที่ได้อรวมไม่ถึง 60 คะแนน ต้องฝึกเขียนใหม่

ผลการตัดสิน

ผ่านการประเมิน

ไม่ผ่านการประเมิน

บันทึกข้อเสนอแนะ.....

.....

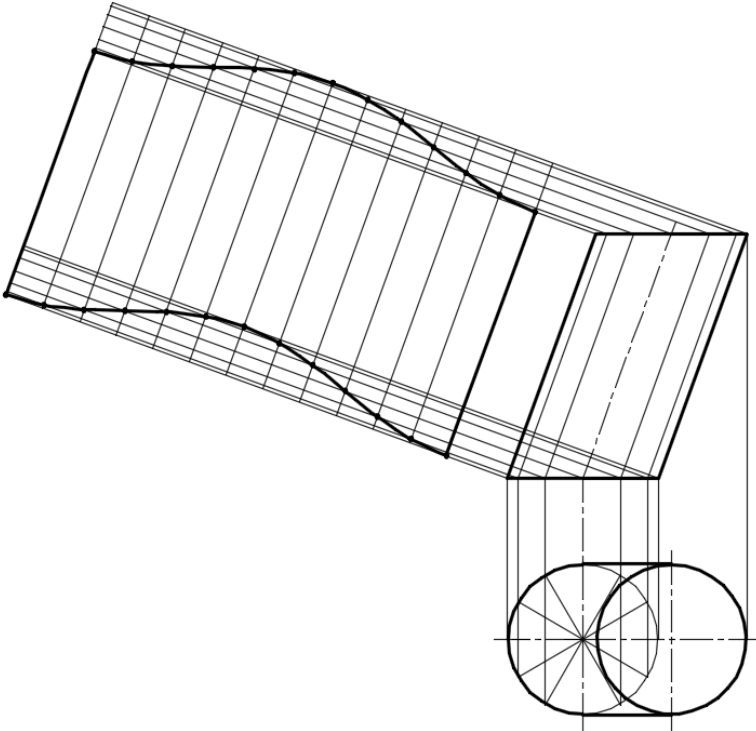
.....

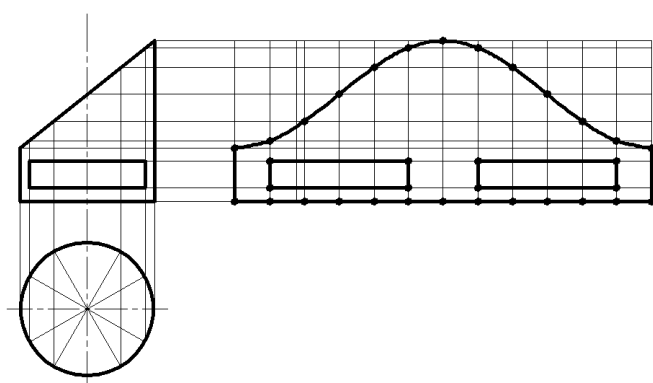
.....

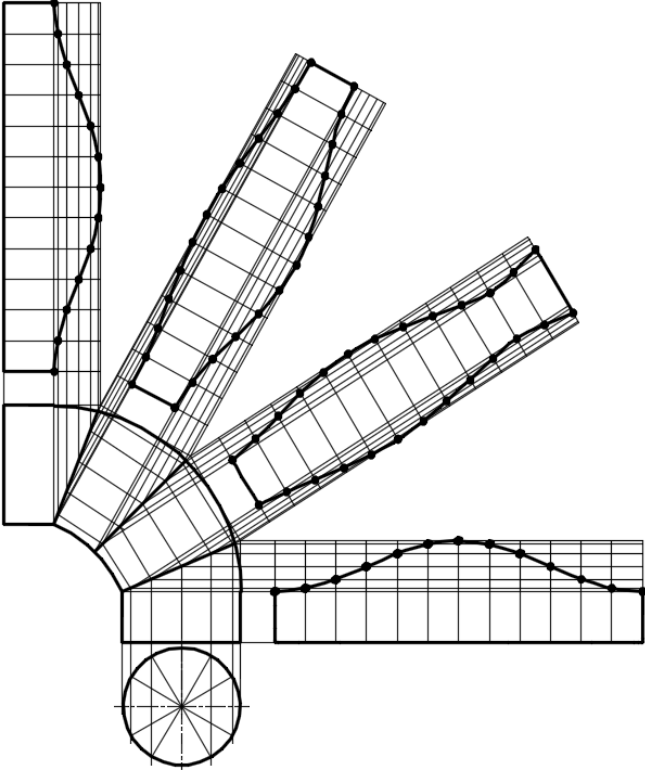
ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน


(.....)

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

เฉลยใบงานที่ 4.1	หน่วยที่ 4
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 6
ชื่องาน : งานรูปทรงกระบอกเอียง	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกเอียง	
<p>1.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

เฉลยใบงานที่ 4.2	หน่วยที่ 4
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 6
ชื่องาน : งานรูปทรงกระบอกตัดเฉียงและเจาะรู	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกระบอกตัดเฉียงและเจาะรู	
<p>2.</p>  <p>The diagram shows a technical drawing of a truncated cone with a hole. It includes three views: a front view on the left showing the slanted top surface and a rectangular hole, a top view below it showing the circular base with radial lines, and a side view on the right showing the curved profile of the cone and the hole. The drawing is set on a grid.</p>	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

เฉลยใบงานที่ 4.3	หน่วยที่ 4
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 7
ชื่องาน : งานรูปทรงกระบอกประกอบ 4 ข้อต่อ	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกประกอบ 4 ข้อต่อ	
<p>3.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

เฉลยใบงานที่ 4.4	หน่วยที่ 4
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน	สอนสัปดาห์ที่ 7
ชื่องาน : งานรูปทรงกระบอกเจาะรู	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบภาพสามมิติงานทรงกระบอกเจาะรู	
<p>4.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

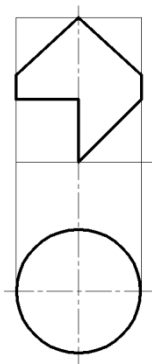
แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 4 การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน

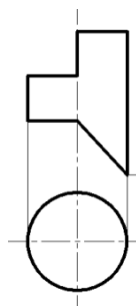
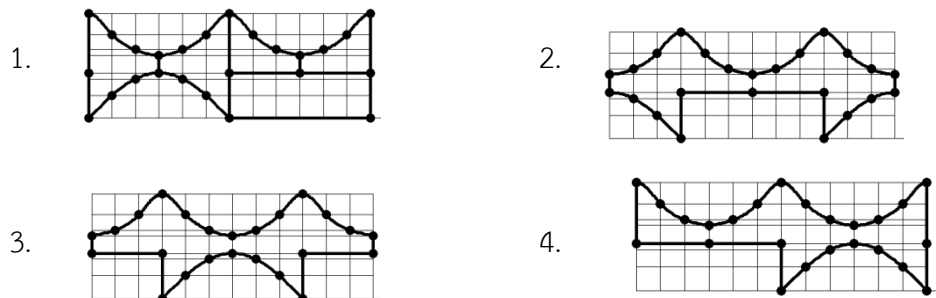
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ในการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกระบอกเส้นที่แสดงการแบ่งส่วนในการเขียนภาพสองมิติ ส่วนที่เป็นวงกลมของรูปทรงกระบอกเขียนด้วยเส้นประเภทใด
 1. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)
 2. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)
 3. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
 4. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)

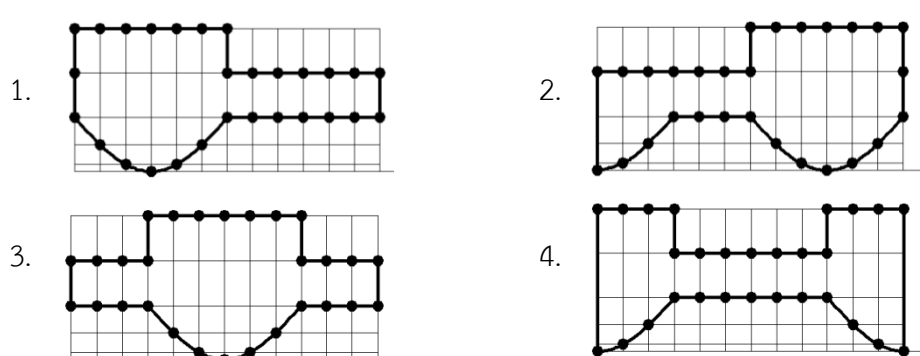
2. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกระบอกส่วนที่ไม่ใช่ขอบรูปของภาพแผ่นค้ำเขียนด้วยเส้นประเภทใด
 1. เส้นเต็มบาง (0.25 มิลลิเมตร)
 2. เส้นลูกโซ่บาง (0.25 มิลลิเมตร)
 3. เส้นประ (0.35 มิลลิเมตร)
 4. เส้นเต็มหนัก (0.5 มิลลิเมตร)



3. จากภาพถ่ายทรงกระบอกข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นค้ำที่ถูกต้อง



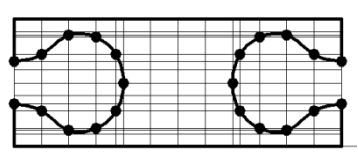
4. จากภาพถ่ายทรงกระบอกข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นค้ำที่ถูกต้อง





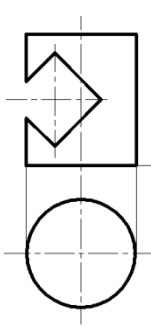
5. จากภาพเสมือนจริงของงานรูปทรงกระบอกข้อใดเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง

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



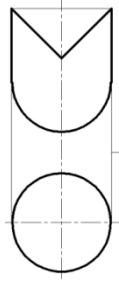
6. จากการเขียนแบบแผ่นคลี่งานทรงกระบอกเมื่อนำมาประกอบเป็นภาพงานเสมือนจริงข้อใดถูกต้อง

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



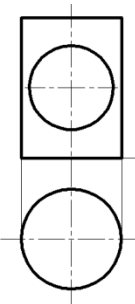
7. จากภาพฉายทรงกระบอกข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง

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



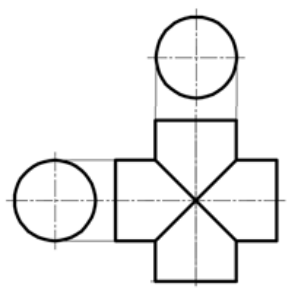
8. จากภาพฉายทรงกระบอกภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

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



9. จากภาพฉายทรงกระบอกข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง

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



10. จากภาพฉายทรงกระบอกภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

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

หน่วยที่ 4 การเขียนแบบแผ่นค้ำ งานรูปทรงกระบอกโดยวิธีเส้นขนาน

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	2
2.	1
3.	2
4.	4
5.	1
6.	4
7.	3
8.	3
9.	3
10.	1

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

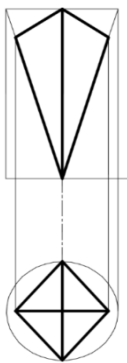
ข้อ	คำตอบ
1.	3
2.	1
3.	1
4.	2
5.	2
6.	1
7.	4
8.	2
9.	4
10.	3

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 5 การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี

จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดขั้นตอนต่อจากการเขียนแบบภาพฉายต้องแสดงขั้นตอนใดต่อไป
 1. เขียนแผ่นคลี่
 2. เขียนรูปแปลน
 3. เขียนเส้นรัศมีสูงจริง
 4. เขียนรูปด้านข้าง
2. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดข้อใดต้องเขียนด้วยเส้นเต็มหน้า
 1. เส้นผ่าศูนย์กลางของรูปทรงปิรามิด
 2. เส้นแสดงรอยพับของรูปทรงปิรามิด
 3. เส้นรัศมีสูงจริงของรูปทรงปิรามิด
 4. เส้นรัศมีโค้งของแผ่นคลี่



3. จากภาพฉายทรงปิรามิดภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

1.



2.



3.



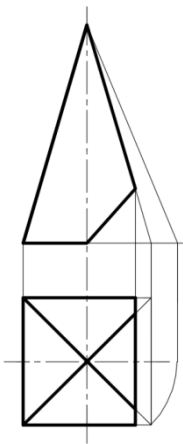
4.





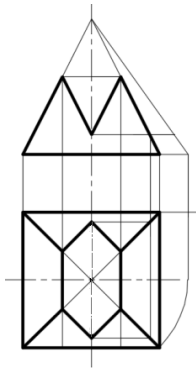
4. จากภาพเสมือนจริงของงานรูปทรงปิรามิดตัดยอดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง

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



5. จากภาพฉายทรงปิรามิดภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

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



6. จากภาพฉายทรงปิรามิดภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

1.



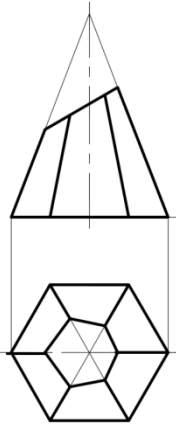
2.



3.

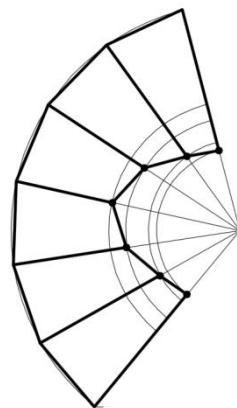


4.

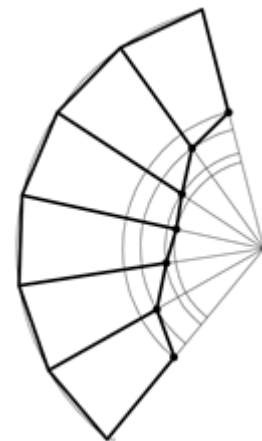


7. จากภาพฉายทรงปิรามิดข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง

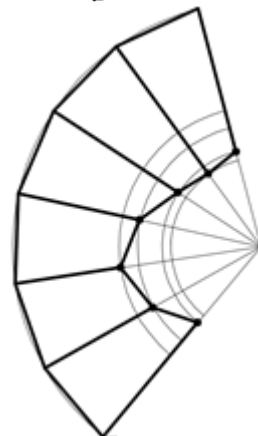
1.



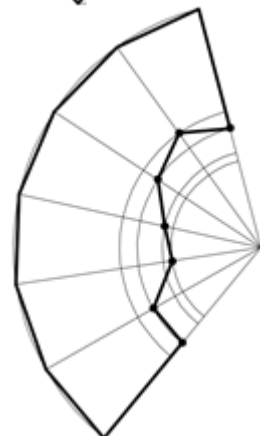
2.

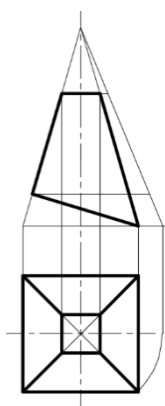


3.

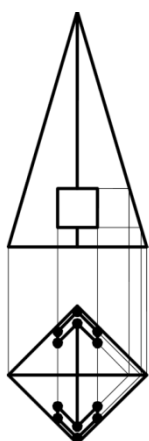
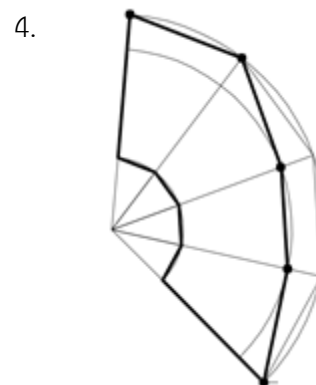
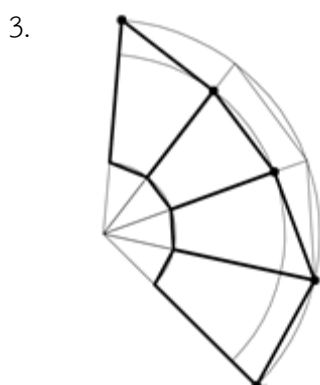
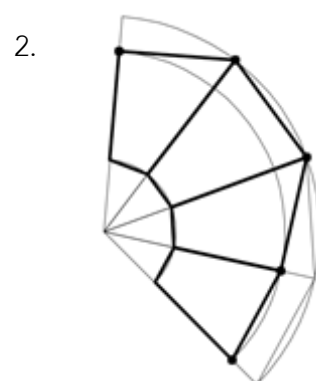
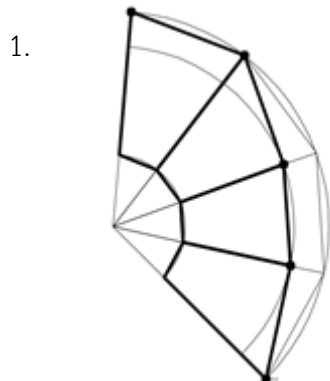


4.

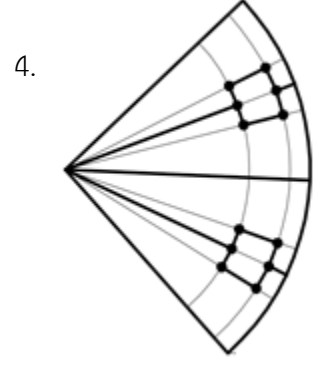
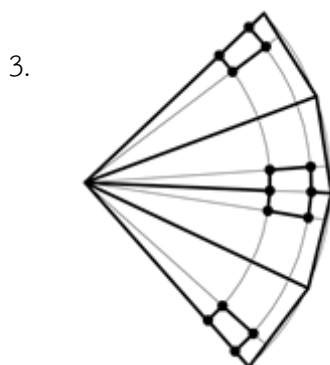
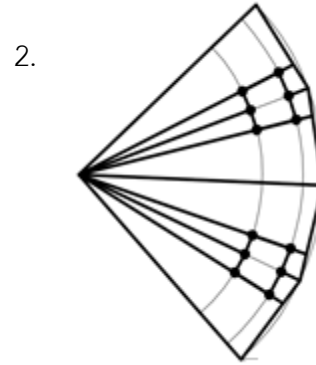
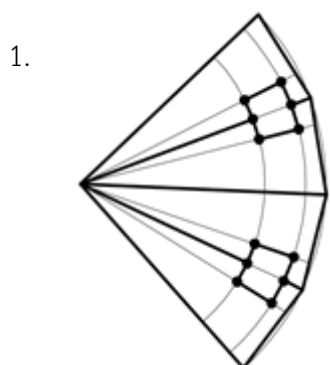


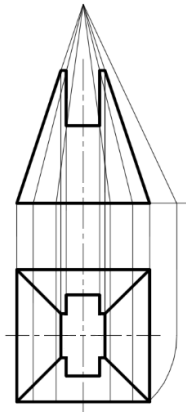


8. จากภาพฉายทรงปิรามิดข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง



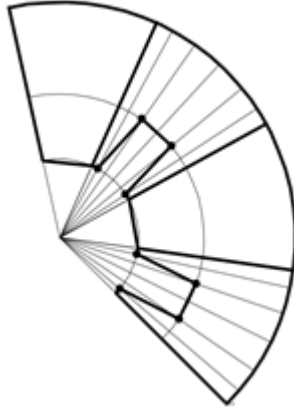
9. จากภาพฉายทรงปิรามิดภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง



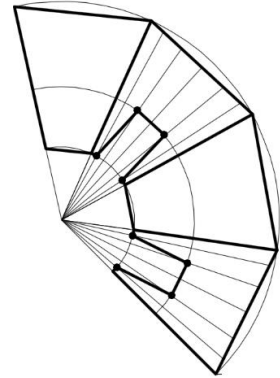


10. จากภาพฉายทรงปิรามิดภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

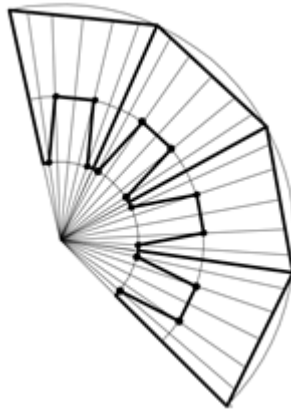
1.



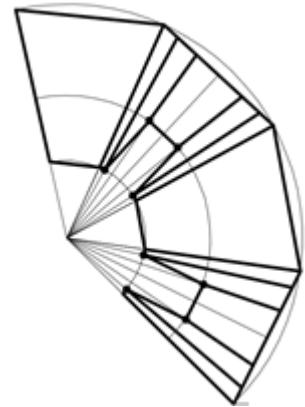
2.

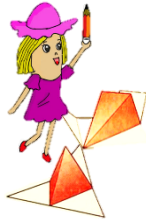


3.



4.





หน่วยที่ 5

การเขียนแบบแผ่นคลี่ งานรูปทรงปิรามิตโดยวิธีเส้นรัศมี

สาระสำคัญ

การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิต เป็นงานที่เส้นขอบรูปทั้งสองเมื่อต่อออกไปแล้วไปบรรจบหรือพบกันเรียกว่าจุดยอดเพียงจุดเดียว ไม่ว่าฐานของปิรามิตจะมีรูปร่างหรือรูปทรงอย่างไร ซึ่งในการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิตลักษณะต่าง ๆ หรือการแผ่ผิวงานของรูปทรงปิรามิตออกเป็นพื้นราบนั้นได้ โดยการนำเอาหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นรัศมี มาใช้ในการสร้างแบบบนวัสดุชนิดแผ่นที่มีการอ่อนตัวสามารถม้วน พับ และคลี่ได้ เช่น กระดาษ สังกะสี อลูมิเนียม หรือเหล็กแผ่น เพื่อทำเป็นต้นแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิตต่อไป

สาระการเรียนรู้

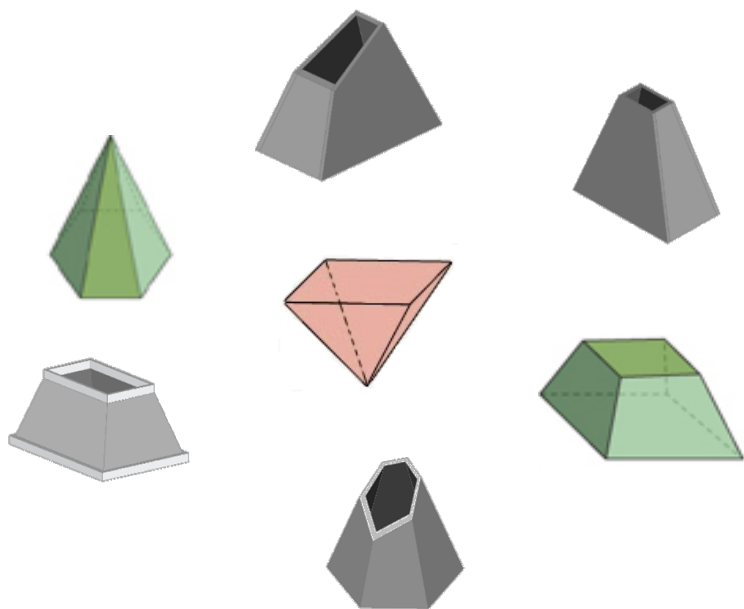
1. หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิต
2. การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิต
3. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิต
4. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิตเอียง
4. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิตตัดตรง
5. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิตตัดเฉียง
6. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิตตัดเฉียงและเจาะร่อง
7. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิตประกอบทรงเหลี่ยม
8. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิตประกอบทรงกระบอก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิต โดยวิธีเส้นรัศมีได้อย่างถูกต้อง
2. อ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิต โดยวิธีเส้นรัศมีได้อย่างถูกต้อง

บทนำ

การเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นรัศมี เป็นวิธีการคลี่ที่ทำการคลี่ไปตามรัศมีโค้งของวงเวียนที่เขียนในแนวรัศมี ซึ่งใช้กับงานรูปทรงปิรามิดลักษณะต่าง ๆ ดังรูปที่ 1

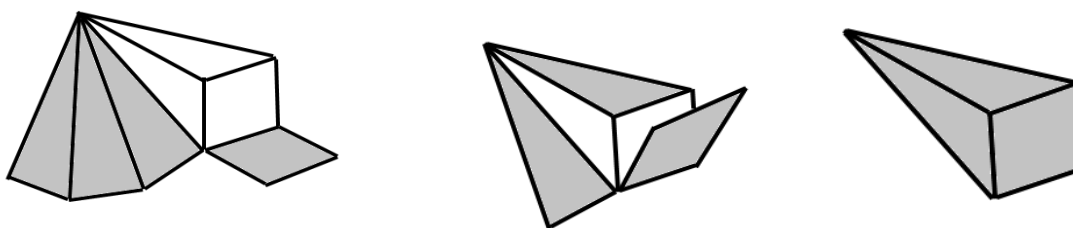


รูปที่ 1 ลักษณะงานรูปทรงปิรามิดลักษณะต่าง ๆ

หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิด

การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี จะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. เขียนแบบภาพถ่ายงานรูปทรงปิรามิดอย่างน้อย 2 ด้าน ประกอบด้วย ด้านความสูง และด้านที่แสดงเส้นรอบรูปของรูปทรงปิรามิด
2. เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดในลักษณะการแผ่ผิวงานของรูปทรงปิรามิดออกเป็นพื้นราบเพื่อทำต้นแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิด ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงการคลี่งานรูปทรงปิรามิด

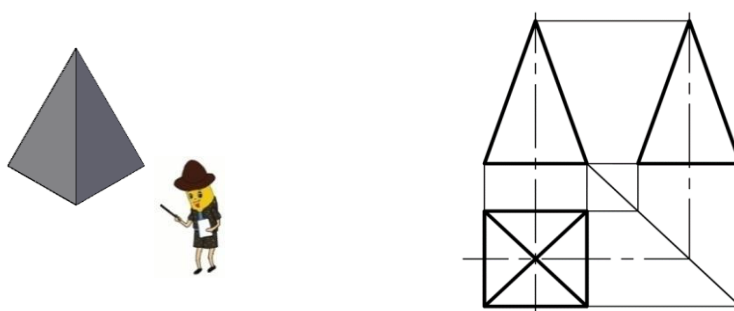
การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิต

ในการอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิตนั้น ผู้เขียนแบบต้องศึกษารูปทรงลักษณะของงานก่อนที่จะดำเนินการเขียนแบบ พร้อมทั้งศึกษาหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นรัศมีของงานรูปทรงปิรามิตลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

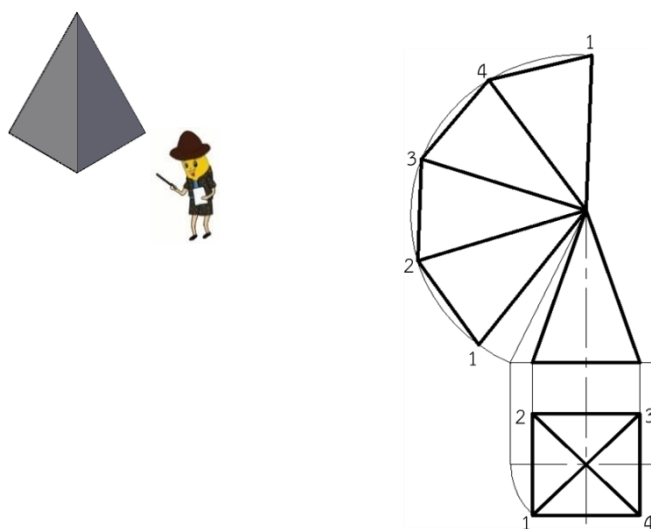
1. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิต

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิตโดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอนดังนี้

1.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงปิรามิต



1.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิต



1.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/hcot/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 3

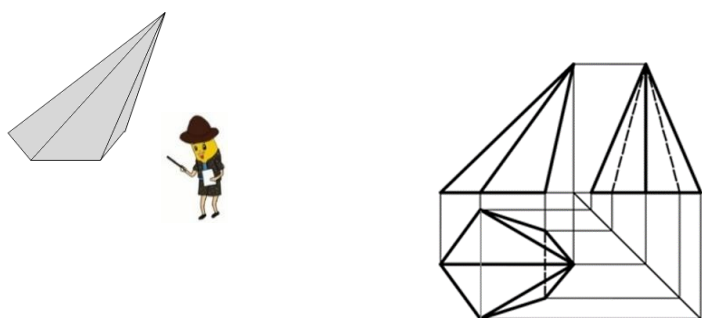


รูปที่ 3 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี

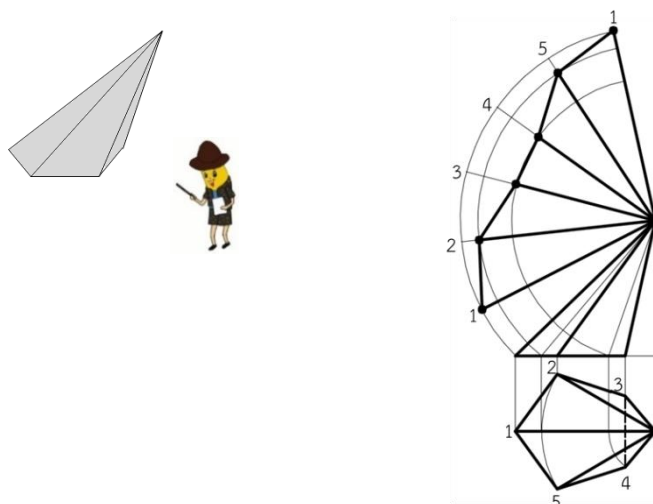
2. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดเอียง

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดเอียง โดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอนดังนี้

2.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงปิรามิดเอียง



2.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดเอียง



2.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดเอียงโดยวิธีเส้นรัศมี อย่างละเอียด
ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/cxzr/> หรือสแกนผ่าน QR Code
ดังรูปที่ 4

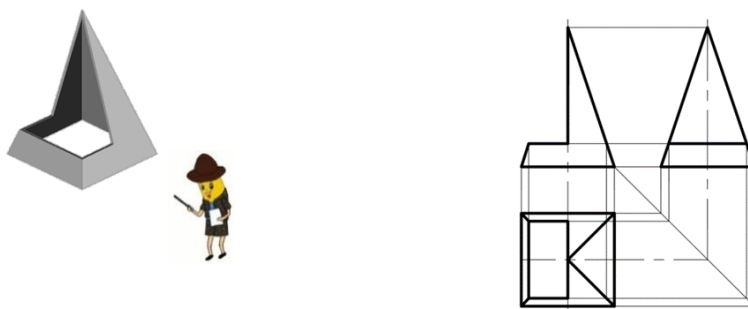


รูปที่ 4 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดเอียงโดยวิธีเส้นรัศมี

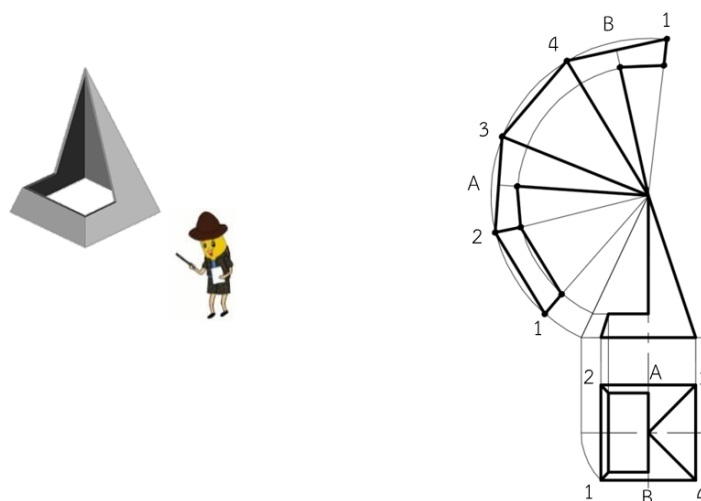
3. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดตัดตรง

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดตัดตรงโดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอนดังนี้

3.1 เขียนภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงปิรามิดตัดตรง



3.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดตัดตรง



3.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงปิรามิดตัดตรงโดยวิธีเส้นรัศมี อย่างละเอียด
ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/hiah/> หรือสแกนผ่าน QR Code
ดังรูปที่ 5

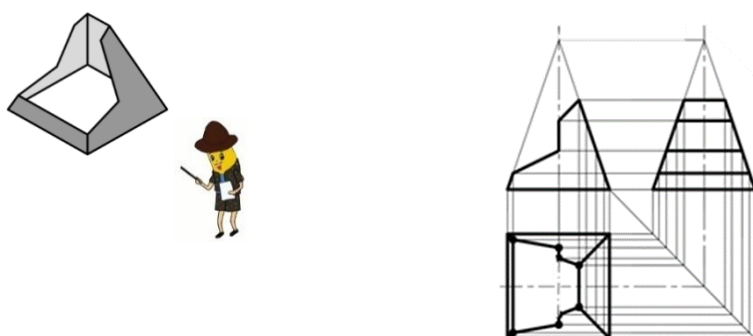


รูปที่ 5 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงปิรามิดตัดตรงโดยวิธีเส้นรัศมี

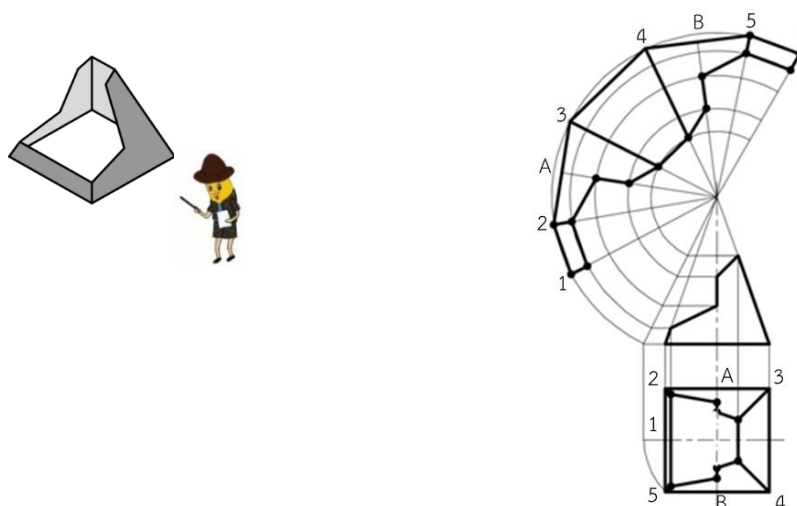
4. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงปิรามิดตัดเฉียง

วิธีการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงปิรามิดตัดเฉียงโดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอนดังนี้

4.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงปิรามิดตัดเฉียง



4.2 เขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงปิรามิดตัดเฉียง



4.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/iyuu/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 6

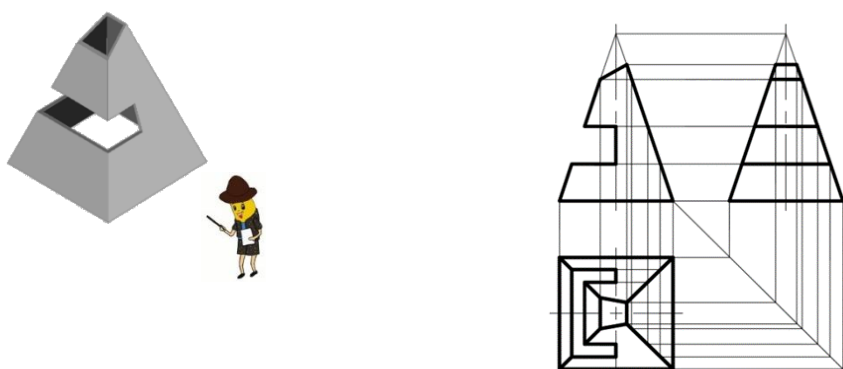


รูปที่ 6 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี

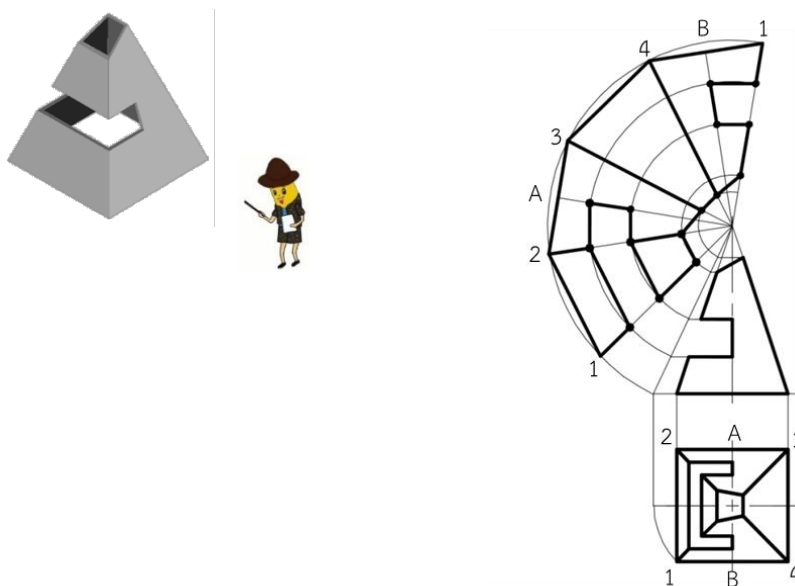
5. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดตัดเฉียงและเซาะร่อง

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดตัดเฉียงและเซาะร่องโดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอนดังนี้

5.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงปิรามิดตัดเฉียงและเซาะร่อง



5.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดตัดเฉียงและเซาะร่อง



5.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดตัดเฉียงและเขาระรองโดยวิธีเส้นรัศมีอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/jzny/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 7

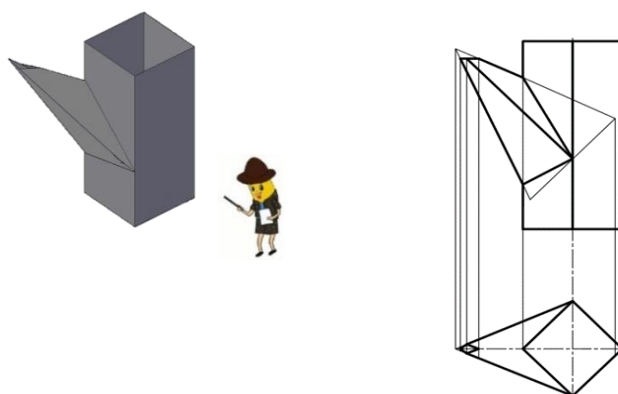


รูปที่ 7 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดตัดเฉียงและเขาระรองโดยวิธีเส้นรัศมี

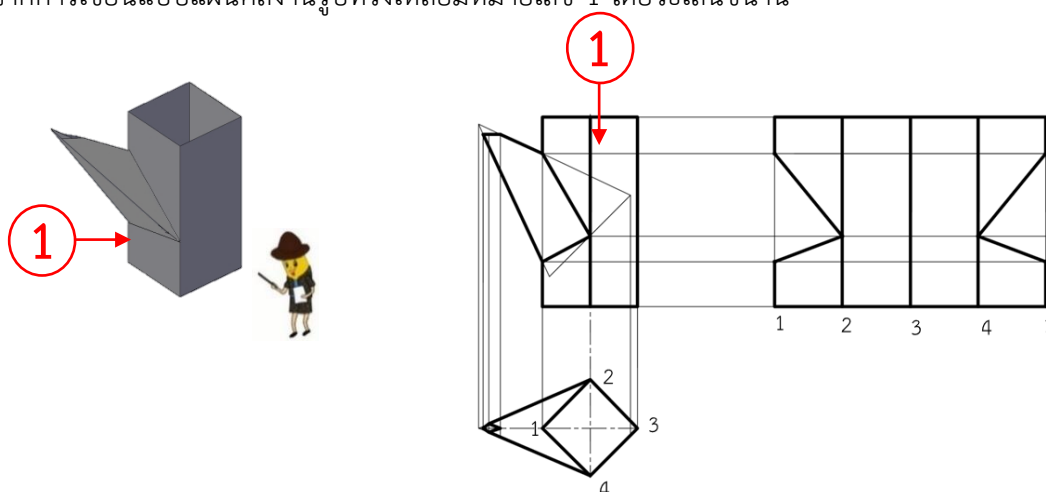
6. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงเหลี่ยม

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงเหลี่ยม มีขั้นตอนดังนี้

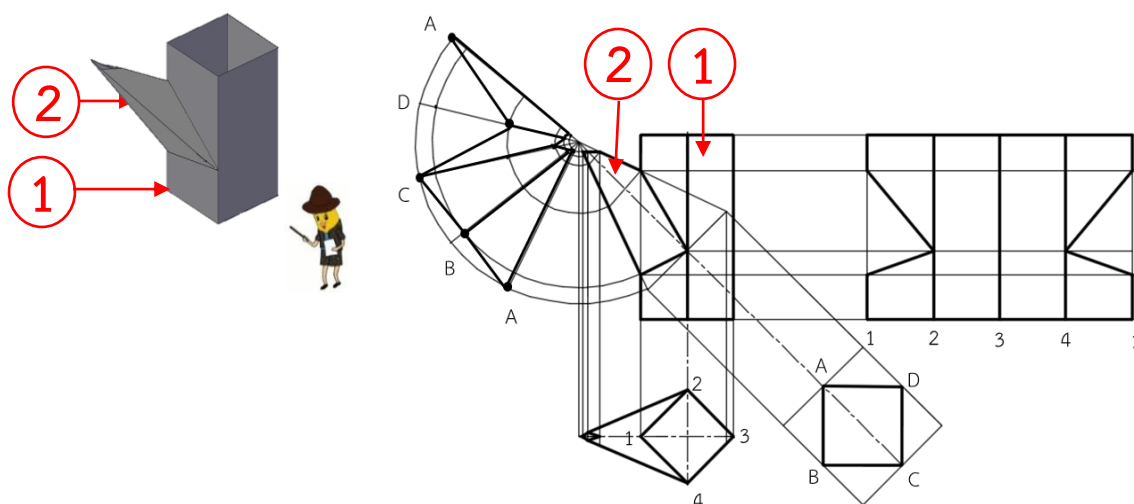
6.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงเหลี่ยม



6.2 พิจารณางานแต่ละชิ้น ก่อนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงเหลี่ยม โดยเริ่มจากการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมหมายเลข 1 โดยวิธีเส้นขนาน



6.3 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดหมายเลข 2 โดยวิธีเส้นรัศมี



6.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงเหลี่ยมอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/ofyw/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 8

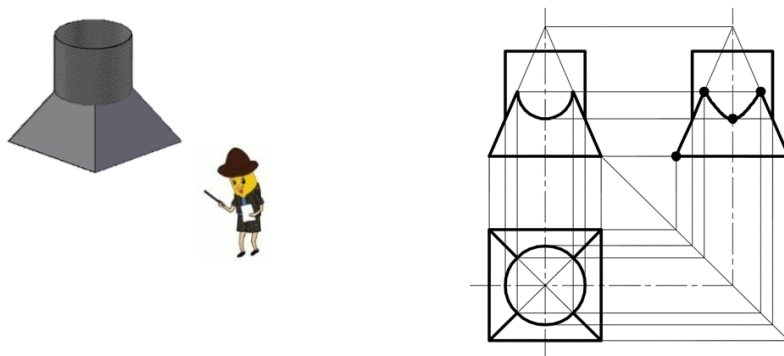


รูปที่ 8 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงเหลี่ยม

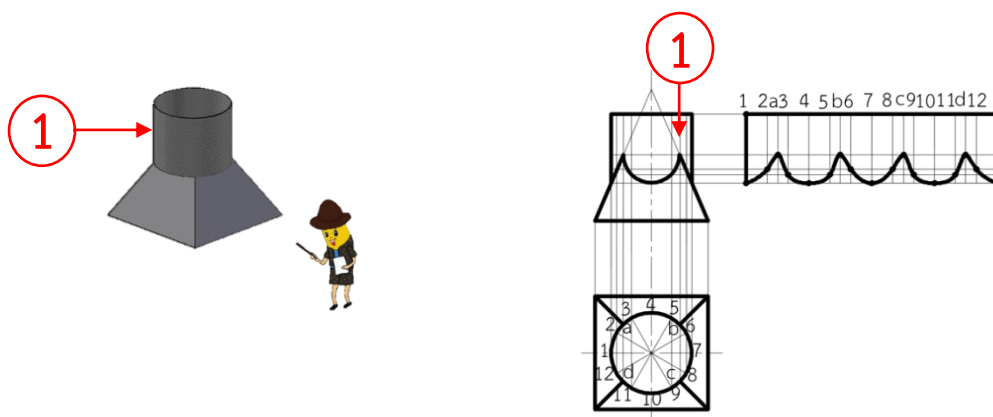
7. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงกระบอก

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงกระบอก มีขั้นตอนดังนี้

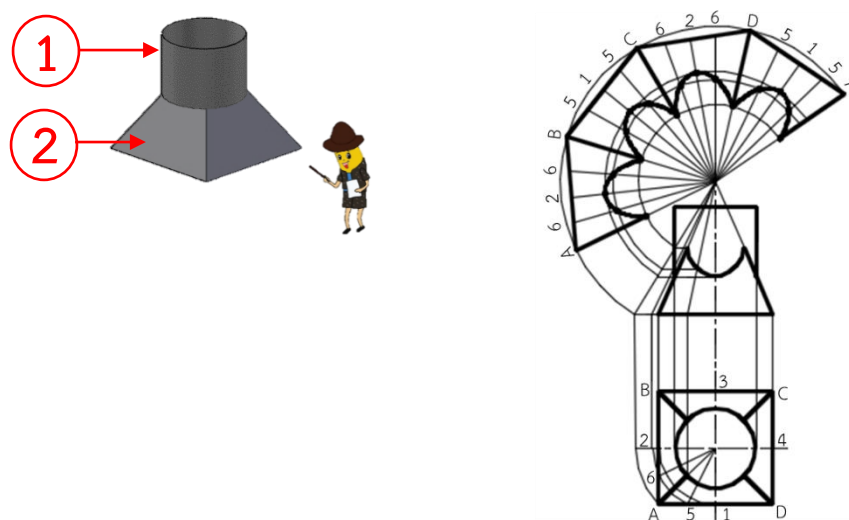
7.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงกระบอก



7.2 พิจารณางานแต่ละชิ้น ก่อนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงกระบอก โดยเริ่มจากการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอก หมายเลข 1 โดยวิธีเส้นขนาน



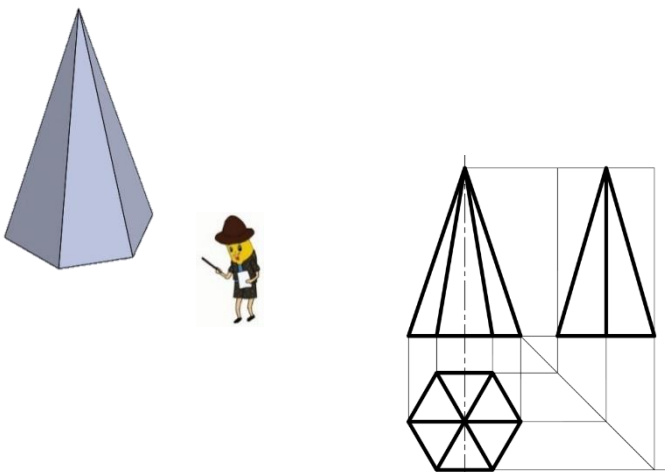
7.3 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี

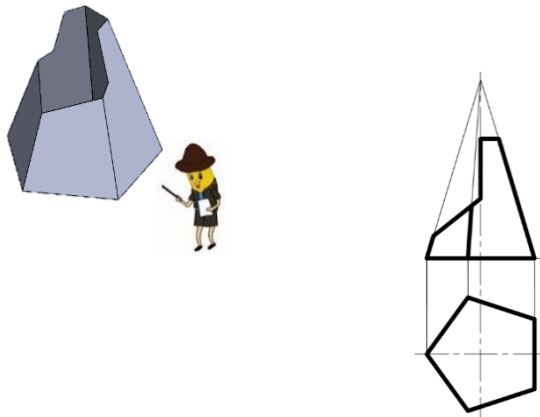


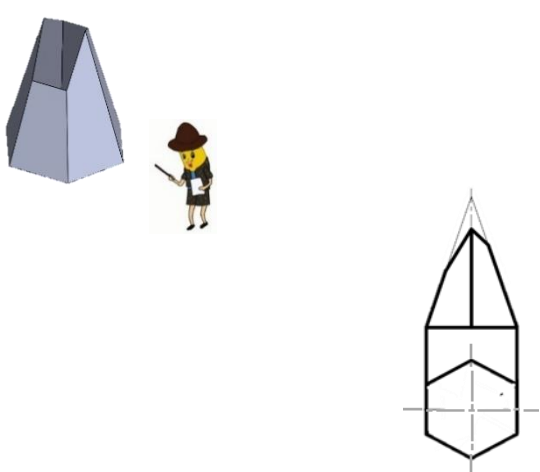
7.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงกระบอก อย่างละเอียด ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/jsrf/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 9

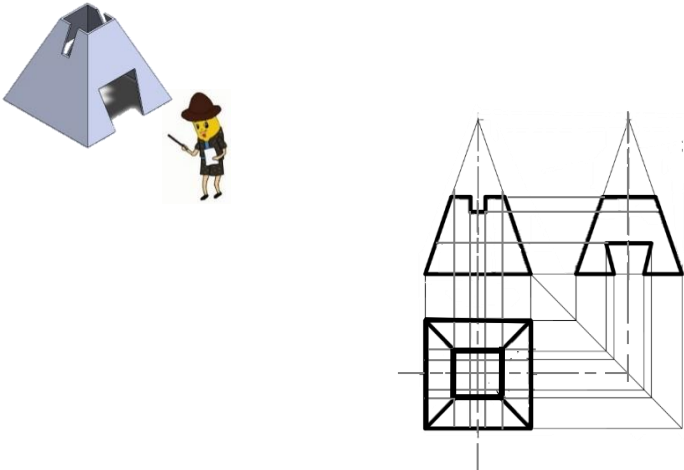


รูปที่ 9 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดประกอบทรงกระบอก

ใบงานที่ 5.1	หน่วยที่ 5
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 8
ชื่องาน : งานรูปทรงปิรามิดฐานหกเหลี่ยม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดฐานหกเหลี่ยม	
<p>1.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 5.2	หน่วยที่ 5
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 8
ชื่องาน : งานรูปทรงปิรามิดฐานห้าเหลี่ยมตัดตรงและตัดเฉียง	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดฐานห้าเหลี่ยมตัดตรงและตัดเฉียง	
<p>2.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 5.3	หน่วยที่ 5
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 9
ชื่องาน : งานรูปทรงปิรามิดฐานหกเหลี่ยมตัดเฉียง	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดฐานหกเหลี่ยมตัดเฉียง	
<p>3.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 5.4	หน่วยที่ 5
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 9
ชื่องาน : งานรูปทรงปิรามิดฐานสี่เหลี่ยมตัดตรงและตัดเฉียง	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่ งานรูปทรงปิรามิดฐานสี่เหลี่ยมตัดตรงและตัดเฉียง	
<p>4.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 5			
ชื่องาน : งานรูปทรงปริมาตร		เวลา นาที	
ชื่อ..... นามสกุล..... เลขที่.....		เริ่มเวลา น. เสร็จเวลา..... น.	
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1.	การเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง	20	
2.	การวางแผนงานได้เหมาะสมถูกต้อง	20	
3.	ความหนาเส้นถูกต้องตามมาตรฐาน	20	
4.	ตัวเลข มาตราส่วน ถูกต้องตามมาตรฐาน	10	
5.	งานที่เขียนมีความสะอาดเรียบร้อย	10	
6.	งานสำเร็จและส่งงานได้ตรงตามเวลา	10	
7.	กิจนิสัยในการทำงาน	10	
รวม		100	

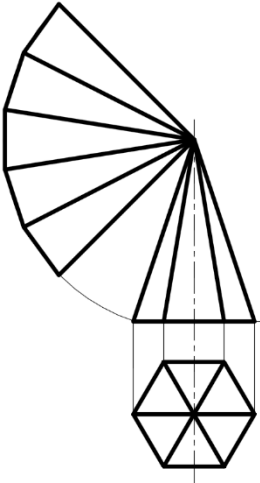
หมายเหตุ :

1. คะแนนที่ได้จากการตรวจใบงาน ต้องไม่น้อยกว่า 60 คะแนนจึงจะผ่านการประเมิน
2. ถ้าคะแนนที่ได้อรวมไม่ถึง 60 คะแนน ต้องฝึกเขียนใหม่

ผลการตัดสิน ผ่านการประเมิน ไม่ผ่านการประเมิน

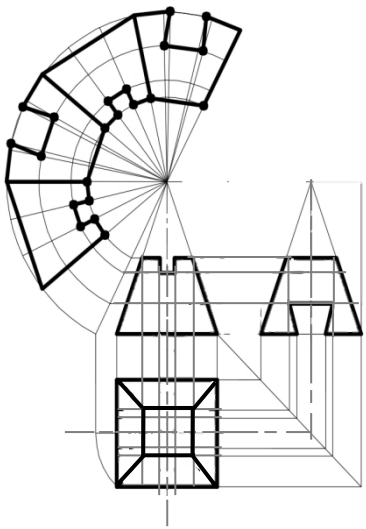
บันทึกข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
/...../.....

เฉลยใบงานที่ 5.1	หน่วยที่ 5
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 8
ชื่องาน : งานรูปทรงปิรามิดฐานหกเหลี่ยม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดฐานหกเหลี่ยม	
<p>1.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

<p style="text-align: center;">เฉลยใบงานที่ 5.2</p>	<p style="text-align: center;">หน่วยที่ 5</p>
<p>ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่</p>	<p>รหัสวิชา 2110-2007</p>
<p>ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี</p>	<p>สอนสัปดาห์ที่ 7</p>
<p>ชื่องาน : งานรูปทรงปิรามิดฐานห้าเหลี่ยมตัดตรงและตัดเฉียง</p>	<p>จำนวน 4 ชั่วโมง</p>
<p>คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดฐานห้าเหลี่ยมตัดตรงและตัดเฉียง</p>	
<p>2.</p> <div style="text-align: center;"> </div>	
<p>ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....</p>	

เฉลยใบงานที่ 5.3	หน่วยที่ 5
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 8
ชื่องาน : งานรูปทรงปิรามิดฐานหกเหลี่ยมตัดเฉียง	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดฐานหกเหลี่ยมตัดเฉียง	
<p>3.</p> <div style="text-align: center;"> </div>	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

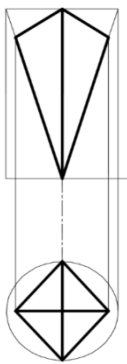
เฉลยใบงานที่ 5.4	หน่วยที่ 5
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 8
ชื่องาน : งานรูปทรงปิรามิดฐานสี่เหลี่ยมตัดตรงและตัดเฉียง	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดฐานสี่เหลี่ยมตัดตรงและตัดเฉียง	
<p>4.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 5 การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดขั้นตอนต่อจากการเขียนแบบภาพฉายต้องแสดงขั้นตอนใดต่อไป
 1. เขียนรูปด้านข้าง
 2. เขียนภาพคลี่
 3. เขียนรูปแปลน
 4. เขียนเส้นรัศมีสูงจริง
2. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงปิรามิดข้อใดต้องเขียนด้วยเส้นเต็มหนัก
 1. เส้นแสดงรอยพับของรูปทรงปิรามิด
 2. เส้นรัศมีสูงจริงของรูปทรงปิรามิด
 3. เส้นผ่าศูนย์กลางของรูปทรงปิรามิด
 4. เส้นรัศมีโค้งของภาพคลี่



3. จากภาพฉายทรงปิรามิดภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

1.



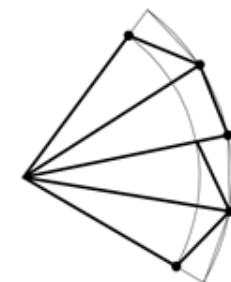
2.

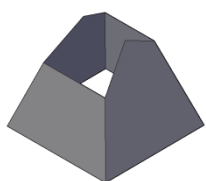


3.

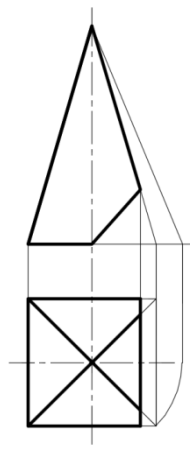
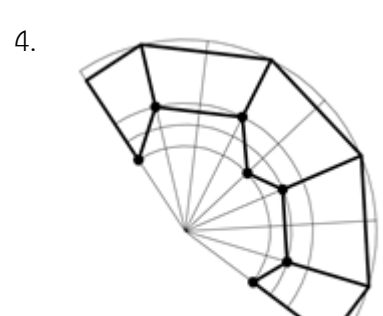
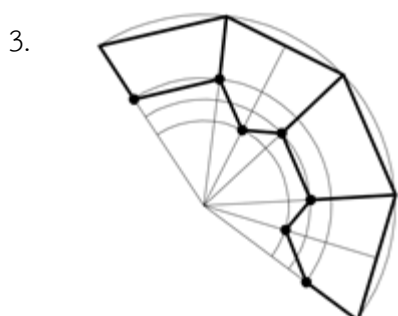
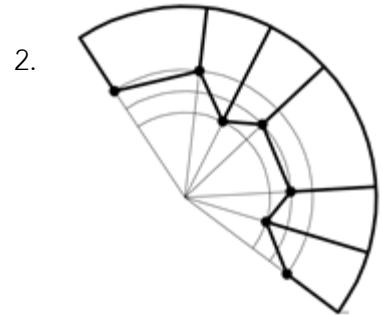


4.

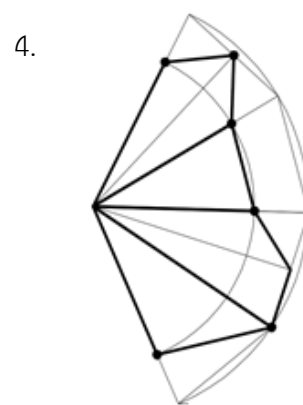
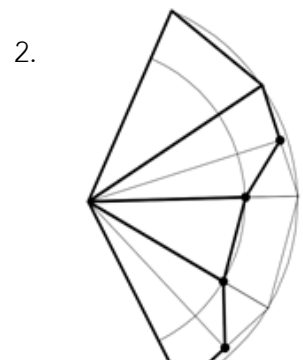
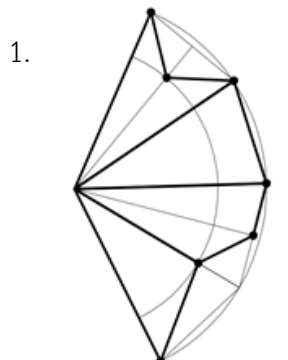


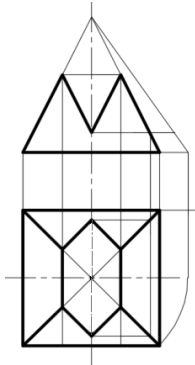


4. จากภาพเสมือนจริงของงานรูปทรงปิรามิดข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง



5. จากภาพฉายทรงปิรามิดภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง





6. จากภาพฉายทรงปิรามิดภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

1.



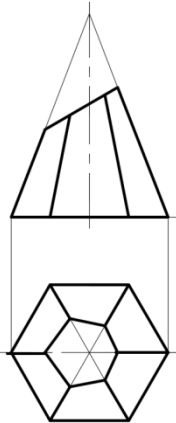
2.



3.

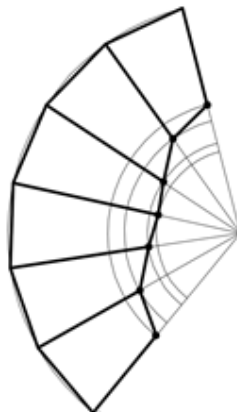


4.

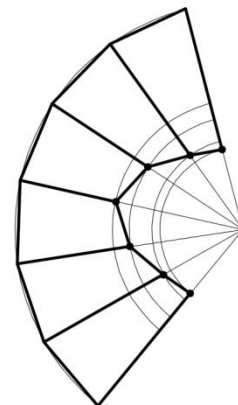


7. จากภาพฉายทรงปิรามิดข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง

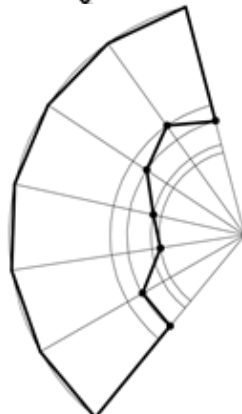
1.



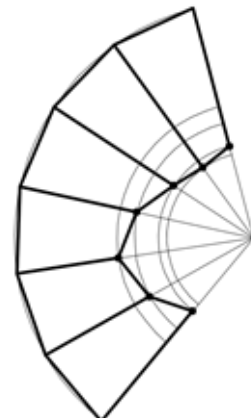
2.

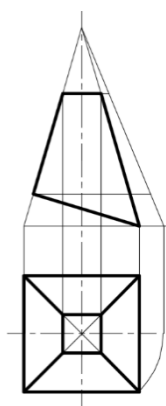


3.

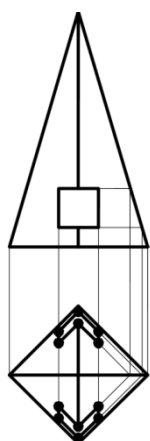
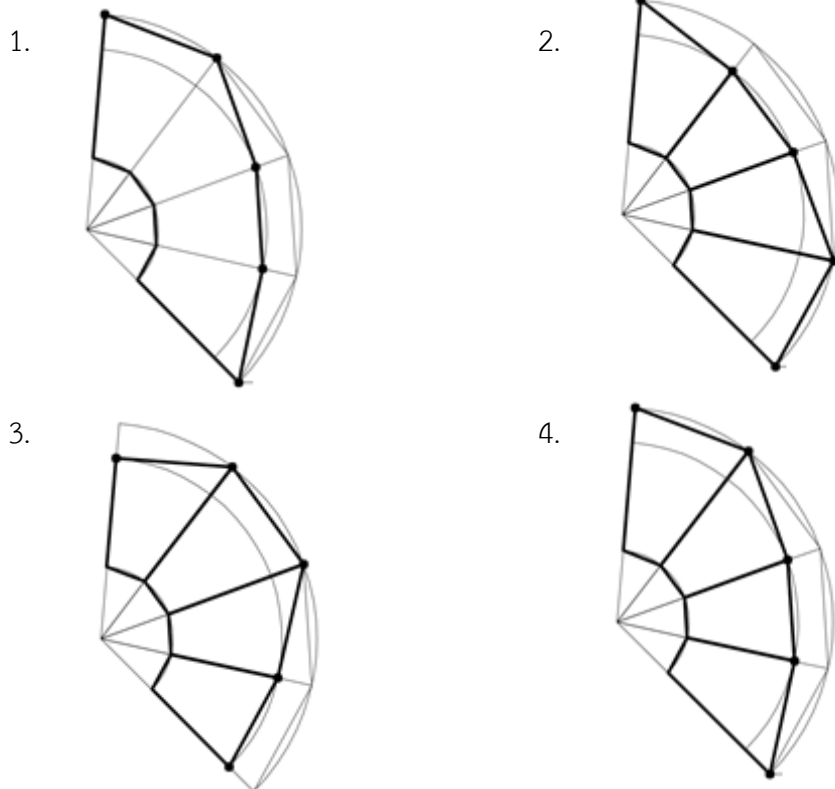


4.

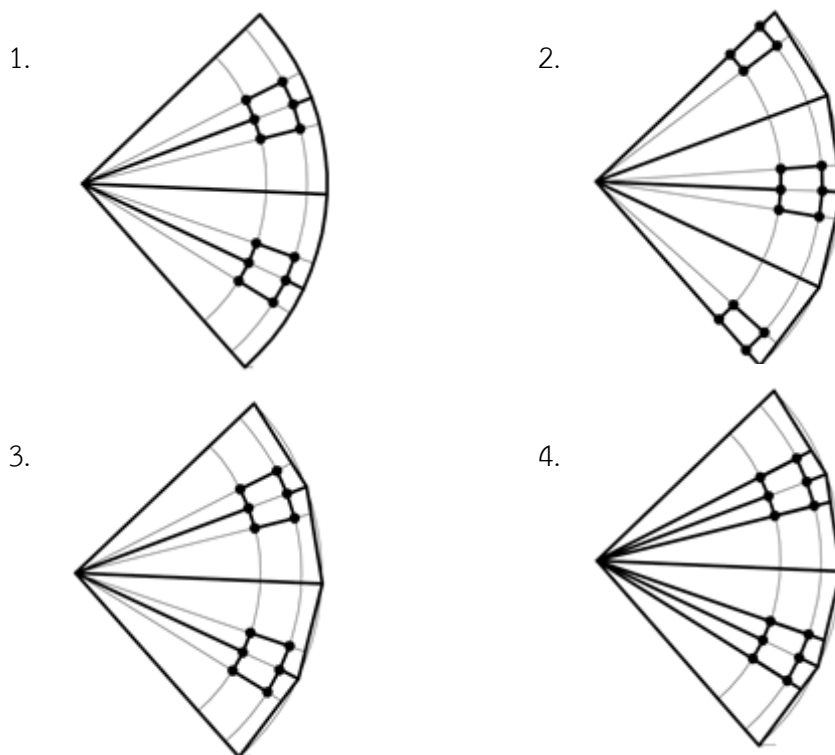


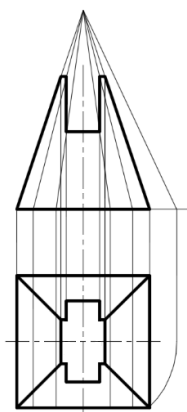


8. จากภาพฉายทรงปิรามิดข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง



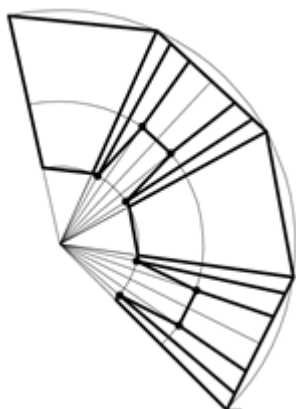
9. จากภาพฉายทรงปิรามิดภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง



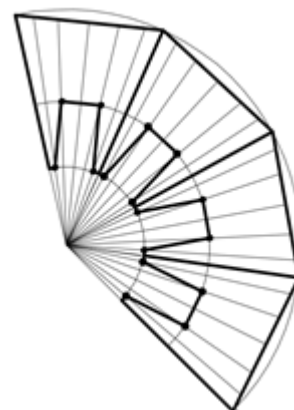


10. จากภาพฉายทรงปิรามิดภาพแผ่นสี่เหลี่ยมคี่ข้อใดถูกต้อง

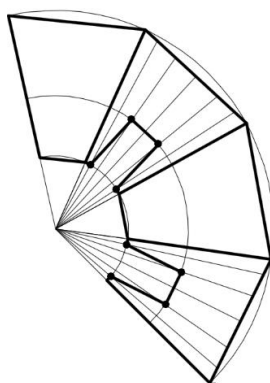
1.



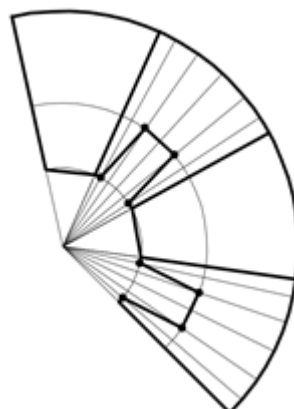
2.



3.



4.



หน่วยที่ 5 การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงปิรามิดโดยวิธีเส้นรัศมี

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	3
2.	2
3.	1
4.	4
5.	3
6.	1
7.	4
8.	4
9.	1
10.	2

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

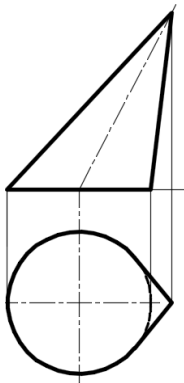
ข้อ	คำตอบ
1.	4
2.	1
3.	2
4.	2
5.	2
6.	4
7.	3
8.	1
9.	3
10.	3

แบบทดสอบก่อนเรียน

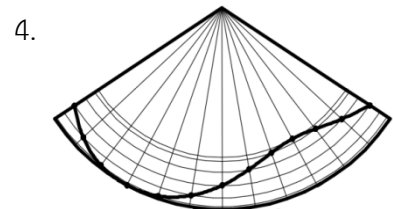
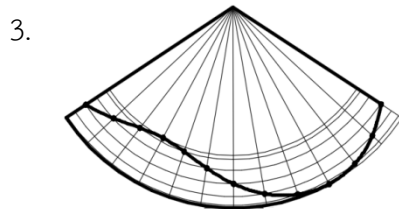
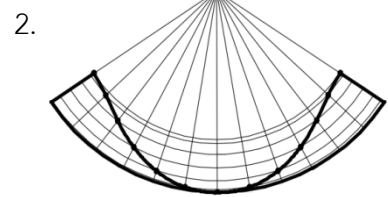
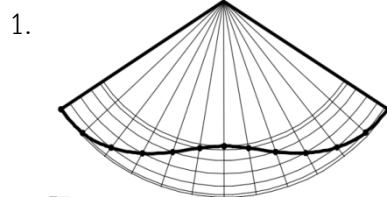
หน่วยที่ 6 การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี

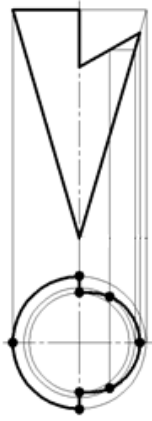
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การหาเส้นรัศมีสูงจริงรูปทรงกรวยข้อใดกล่าวถูกต้อง
 1. รัศมีเส้นขอบรูปวงกลมฐาน
 2. เส้นศูนย์กลางจากจุดยอดถึงฐาน
 3. ความยาวเส้นรัศมีจากจุดยอดถึงมุมที่ฐาน
 4. พื้นที่ด้านข้างของกรวยเป็นรูปสามเหลี่ยม
2. การเขียนเส้น Curve โดยใช้กระจดกุง หรือ Set Square Curve ควรเขียนผ่านจุดต่อน้อยกี่จุด
 1. 2 จุด
 2. 3 จุด
 3. 4 จุด
 4. 5 จุด

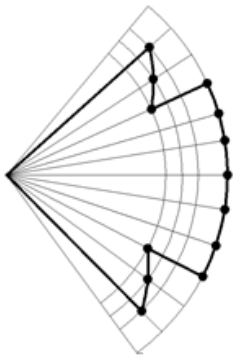
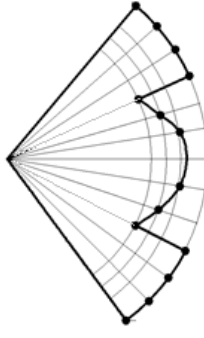
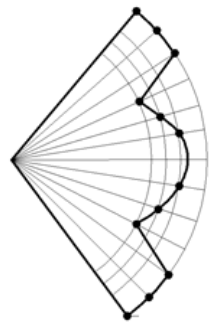
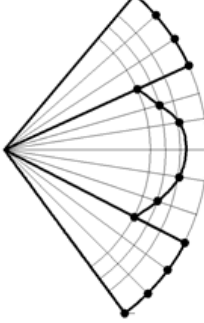


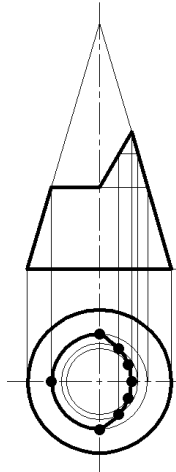
3. จากภาพฉายรูปทรงกรวยภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง



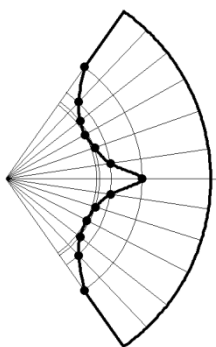
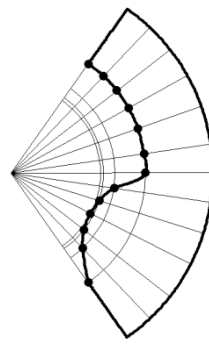
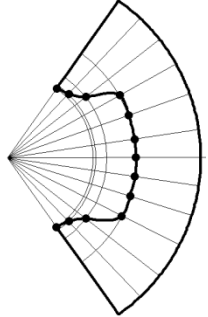
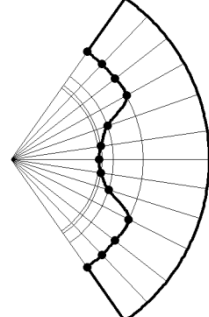


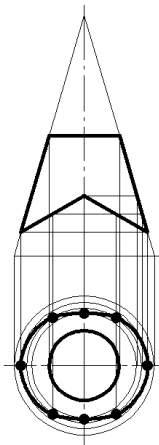
4. จากภาพฉายงานรูปทรงกรวยภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

1. 
2. 
3. 
4. 



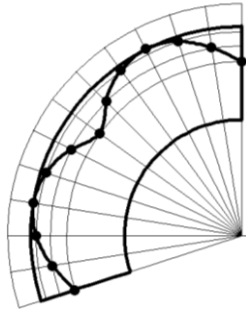
5. จากภาพฉายงานรูปทรงกรวยข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง

1. 
2. 
3. 
4. 

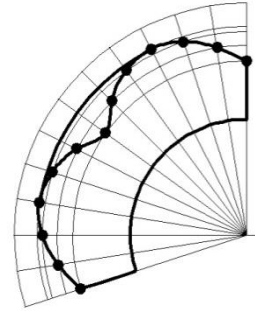


6. จากภาพฉายงานรูปทรงกรวยภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

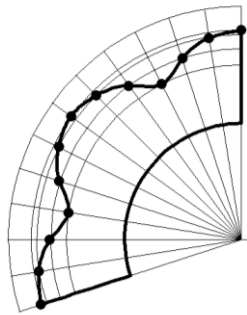
1.



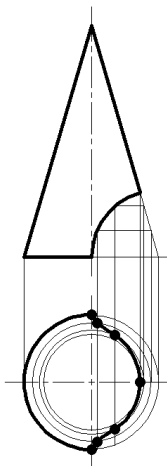
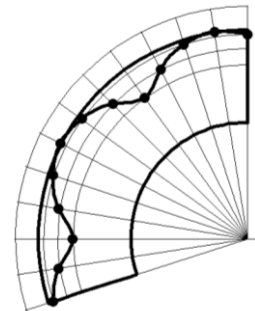
2.



3.

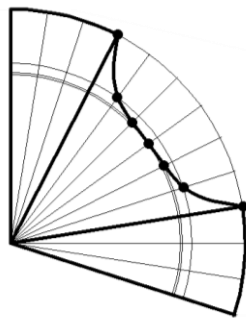


4.

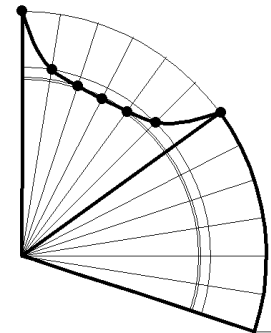


7. จากภาพฉายงานรูปทรงกรวยภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

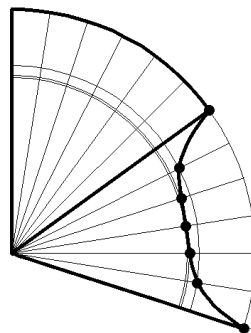
1.



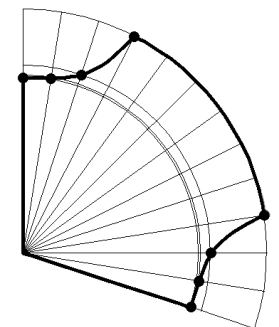
2.

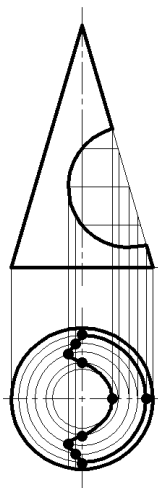


3.



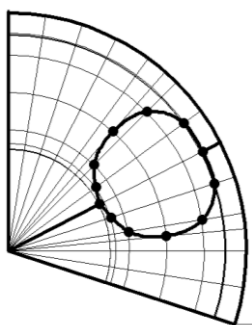
4.



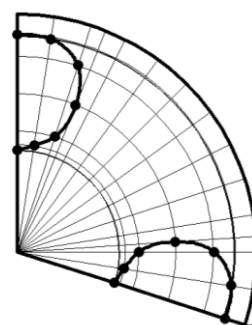


8. จากภาพฉายงานรูปทรงกรวยภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

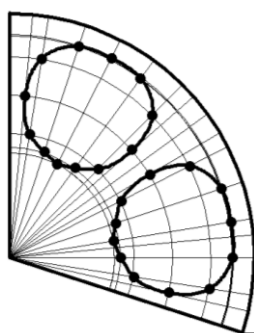
1.



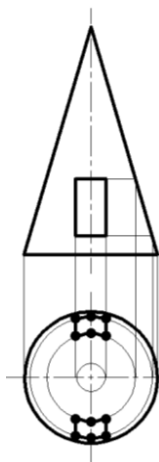
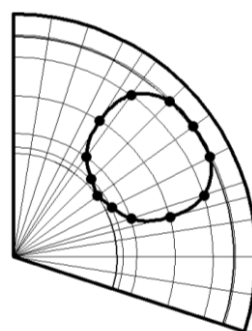
2.



3.

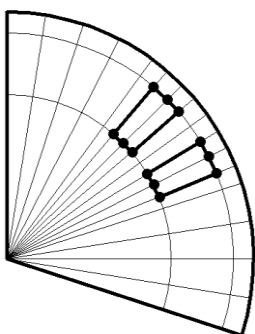


4.

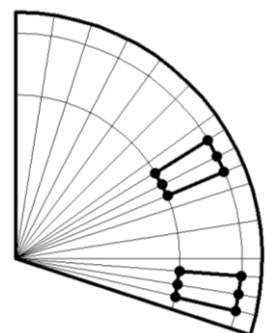


9. จากภาพฉายงานรูปทรงกรวยภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

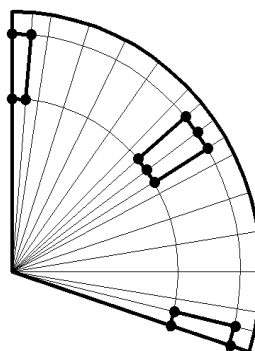
1.



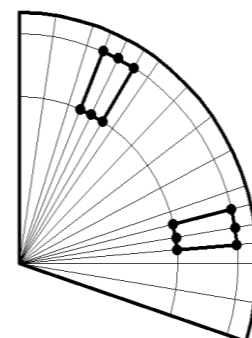
2.

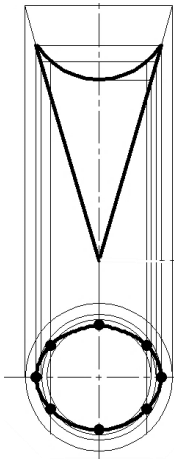


3.



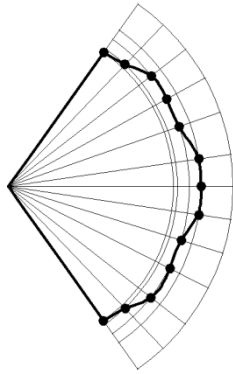
4.



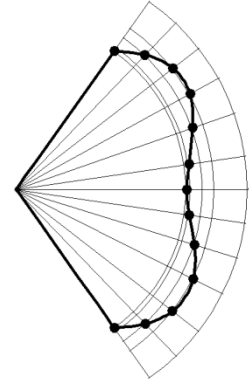


10. จากภาพฉายงานรูปทรงกรวยภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

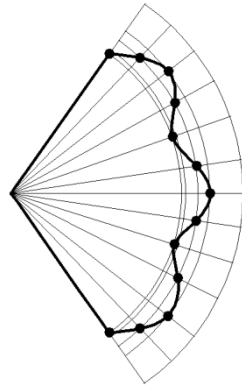
1.



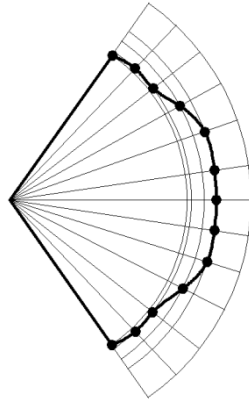
2.



3.



4.





การเขียนแบบแผ่นคลี่ งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี

สาระสำคัญ

การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวย เป็นงานที่เส้นขอบรูปทั้งสองเมื่อต่อออกไปแล้วไปบรรจบหรือพบกันเรียกว่าจุดยอดเพียงจุดเดียว ซึ่งในการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยลักษณะต่าง ๆ หรือการแผ่ผิวงานของงานรูปทรงกรวยออกเป็นพื้นราบ โดยการนำเอาหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นรัศมี มาใช้ในการสร้างแบบบนวัสดุชนิดแผ่นที่มีการอ่อนตัวสามารถม้วน พับ และคลี่ได้ เช่น กระดาษสังกะสี อลูมิเนียม หรือเหล็กแผ่น เพื่อทำเป็นต้นแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยต่อไป

สาระการเรียนรู้

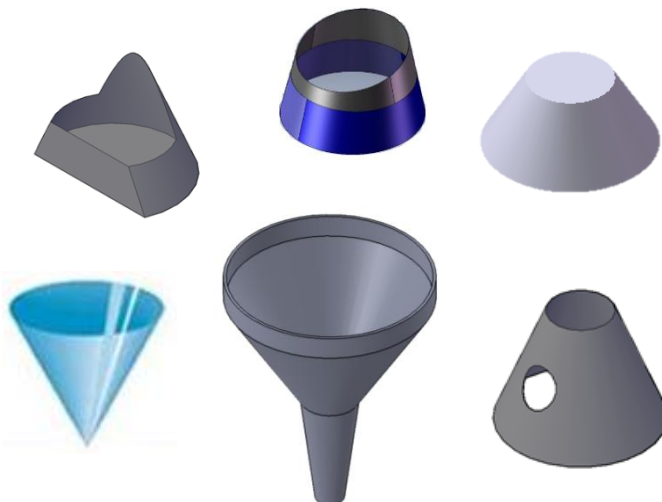
1. หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวย
2. การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวย
3. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวย
4. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดตรง
4. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดเฉียง
5. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดเฉียงที่ฐาน
6. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยเจาะรู
7. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงกรวย
8. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงเหลี่ยม
9. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงกระบอก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมีได้อย่างถูกต้อง
2. อ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมีได้อย่างถูกต้อง

บทนำ

การเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นรัศมี เป็นวิธีการคลี่ที่ทำการคลี่ไปตามรัศมีโค้งของวงเวียนที่เขียนในแนวรัศมี ซึ่งใช้กับงานรูปทรงกรวยลักษณะต่าง ๆ ดังรูปที่ 1

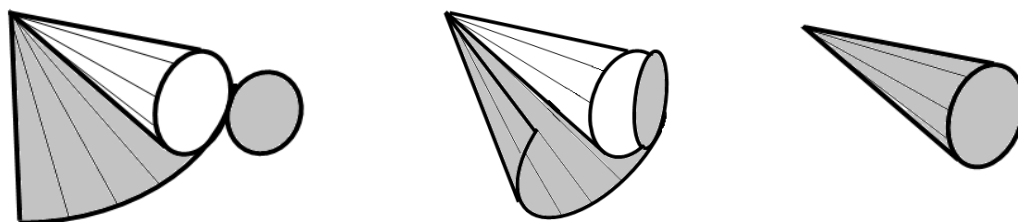


รูปที่ 1 แสดงลักษณะงานรูปทรงกรวยลักษณะต่าง ๆ

หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวย

การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี จะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. เขียนแบบภาพฉายงานรูปทรงกรวยอย่างน้อย 2 ด้าน ประกอบด้วย ด้านความสูงและด้านที่แสดงเส้นรอบวงของรูปทรงกรวย
2. เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยในลักษณะการแผ่ผิวงานของรูปทรงกรวยออกเป็นพื้นราบเพื่อทำต้นแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวย ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงการคลี่งานรูปทรงกรวย

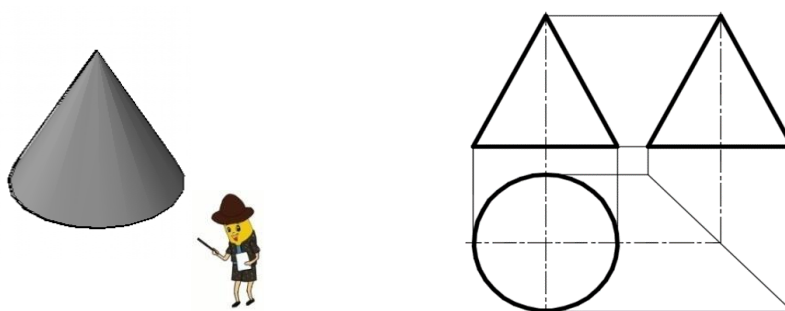
การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวย

ในการอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยนั้น ผู้เขียนแบบต้องศึกษารูปทรง ลักษณะของงานก่อนที่จะดำเนินการเขียนแบบ พร้อมทั้งศึกษาหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นรัศมีของงานรูปทรงกรวยลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

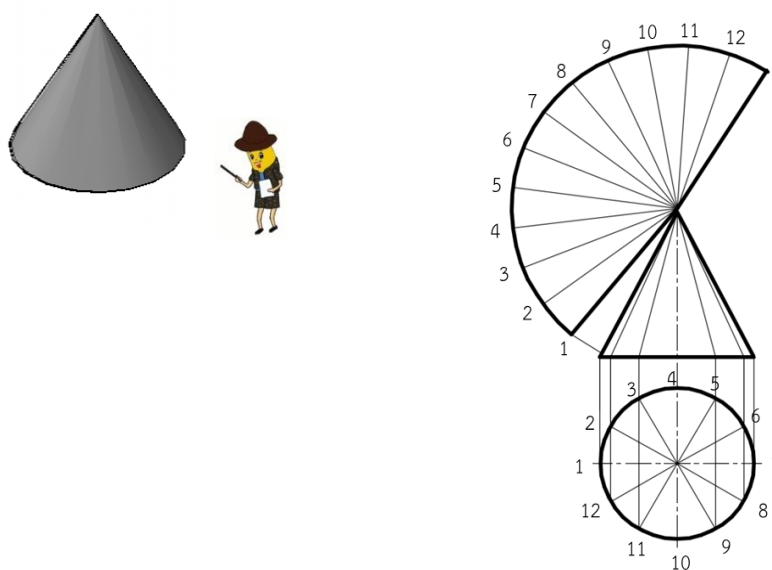
1. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวย

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอน ดังนี้

1.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกรวย



1.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวย



1.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี อย่างละเอียด
ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/lugn/> หรือสแกนผ่าน QR Code
ดังรูปที่ 3

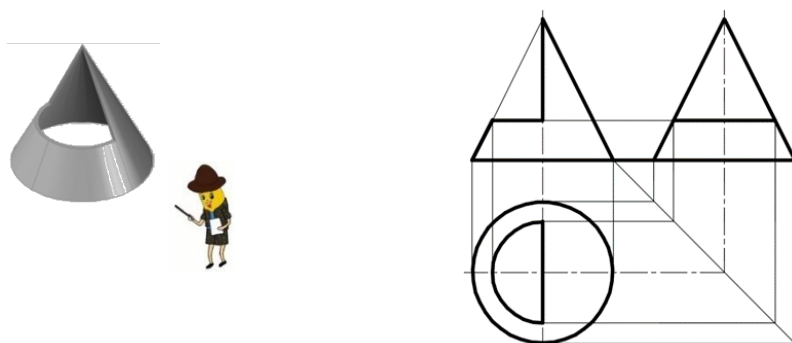


รูปที่ 3 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี

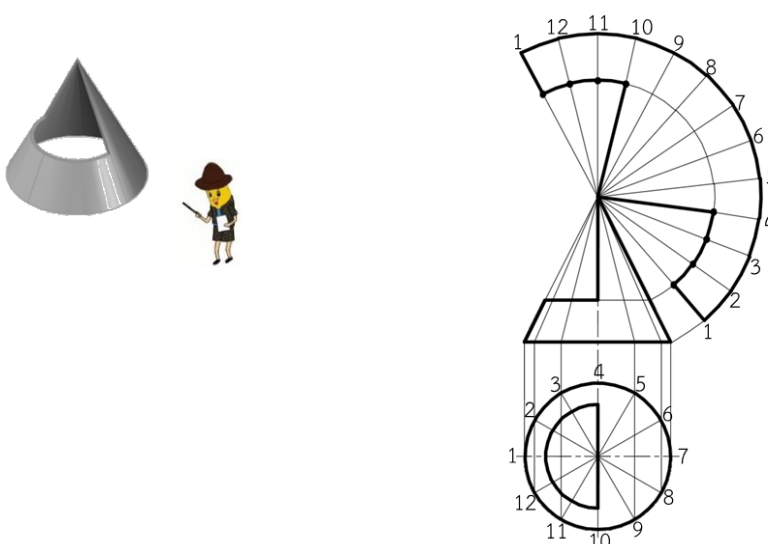
2. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดตรง

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดตรงโดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอนดังนี้

2.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกรวยตัดตรง



2.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดตรง



2.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดตรงโดยวิธีเส้นรัศมี อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/crrm/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 4

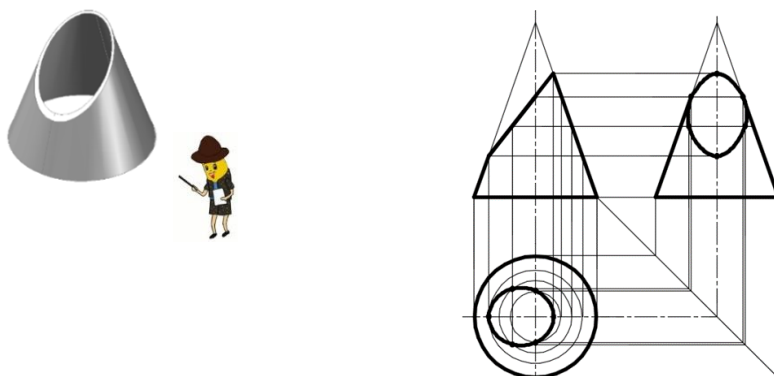


รูปที่ 4 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดตรงโดยวิธีเส้นรัศมี

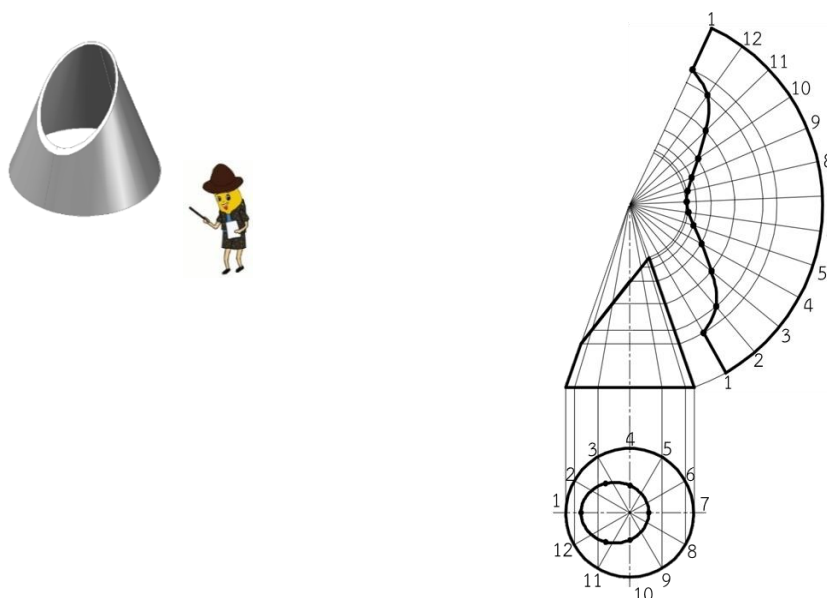
3. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดเฉียง

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดเฉียงโดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอน ดังนี้

3.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกรวยตัดเฉียง



3.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดเฉียง



3.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดเฉียงโดยวิธีเส้นรัศมี อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/lzxi/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 5

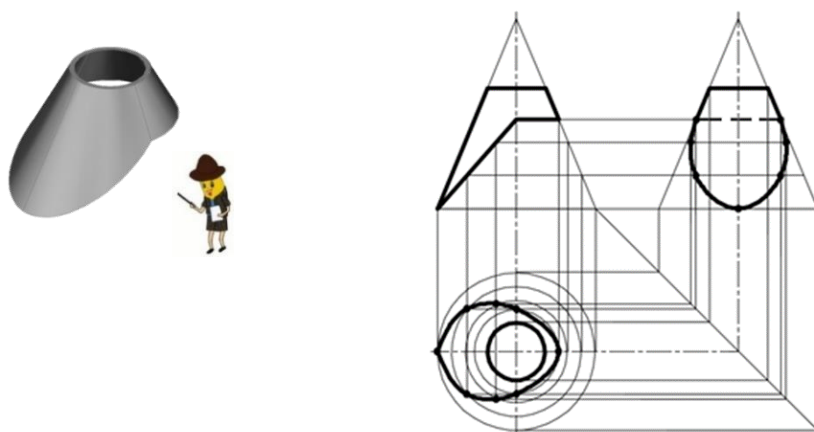


รูปที่ 5 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดเฉียงโดยวิธีเส้นรัศมี

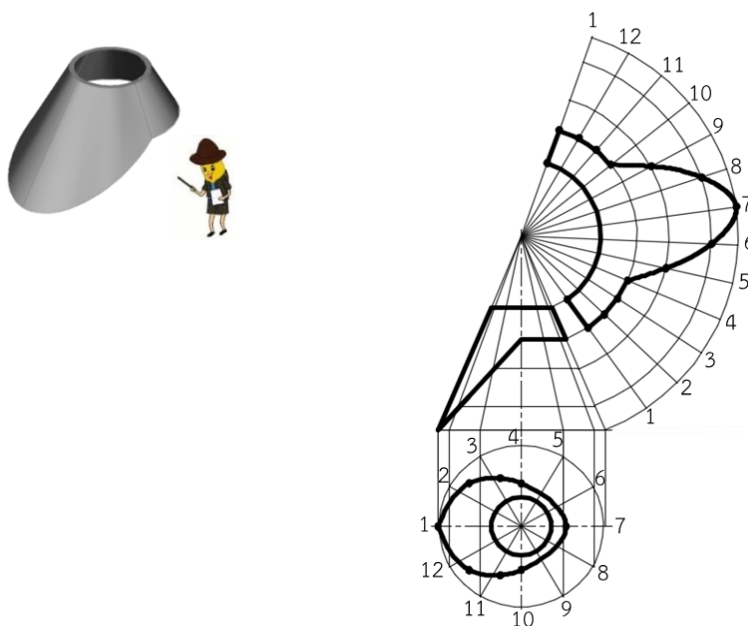
4. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดเฉียงที่ฐาน

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดเฉียงที่ฐานโดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอนดังนี้

4.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกรวยตัดเฉียงที่ฐาน



4.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปกรวยตัดเฉียงที่ฐาน



4.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดเฉียงที่ฐานโดยวิธีเส้นรัศมีอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/fhlx/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 6

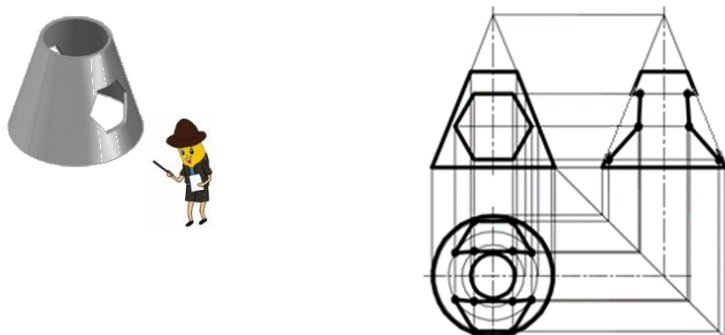


รูปที่ 6 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดเฉียงที่ฐานโดยวิธีเส้นรัศมี

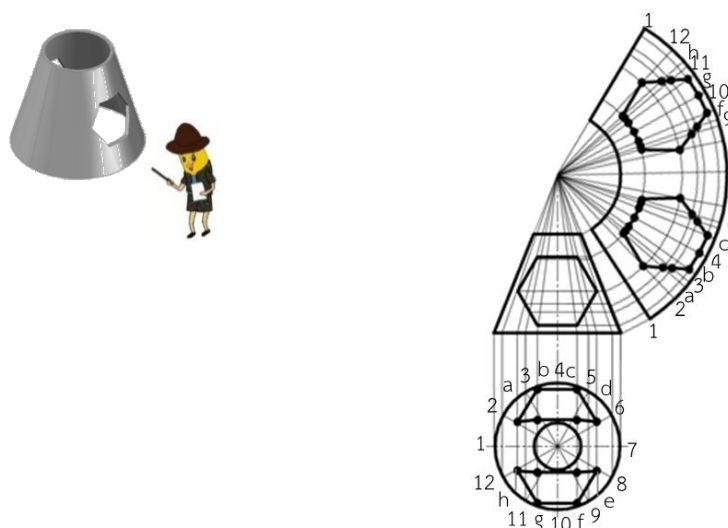
5. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยเจาะรู

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยเจาะรูโดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอนดังนี้

5.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกรวยเจาะรู



5.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยเจาะรู



5.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยเจาะรูโดยวิธีเส้นรัศมี อย่างละเอียด ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/hlfa/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 7

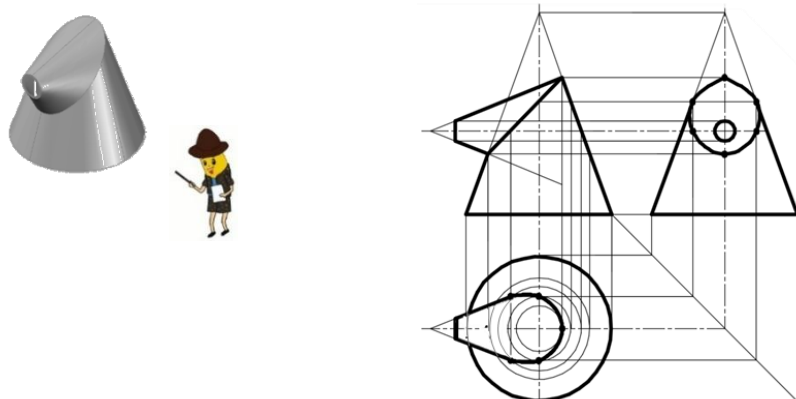


รูปที่ 7 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยเจาะรูโดยวิธีเส้นรัศมี

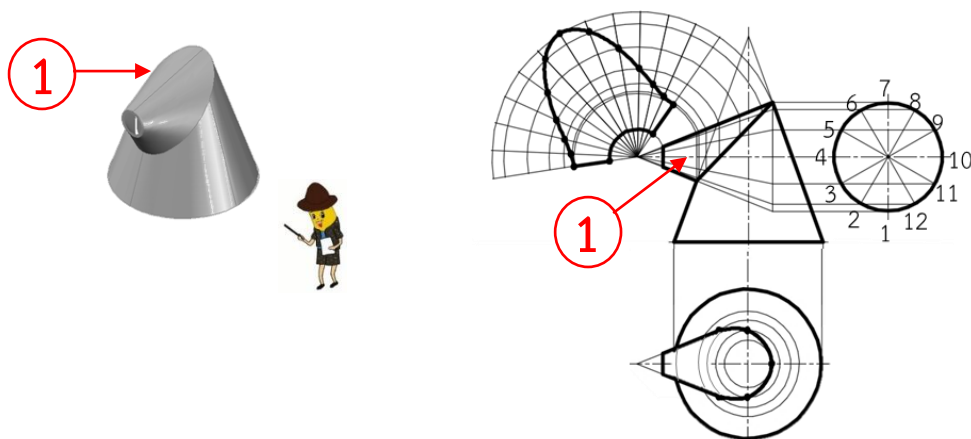
6. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงกรวย

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอนดังนี้

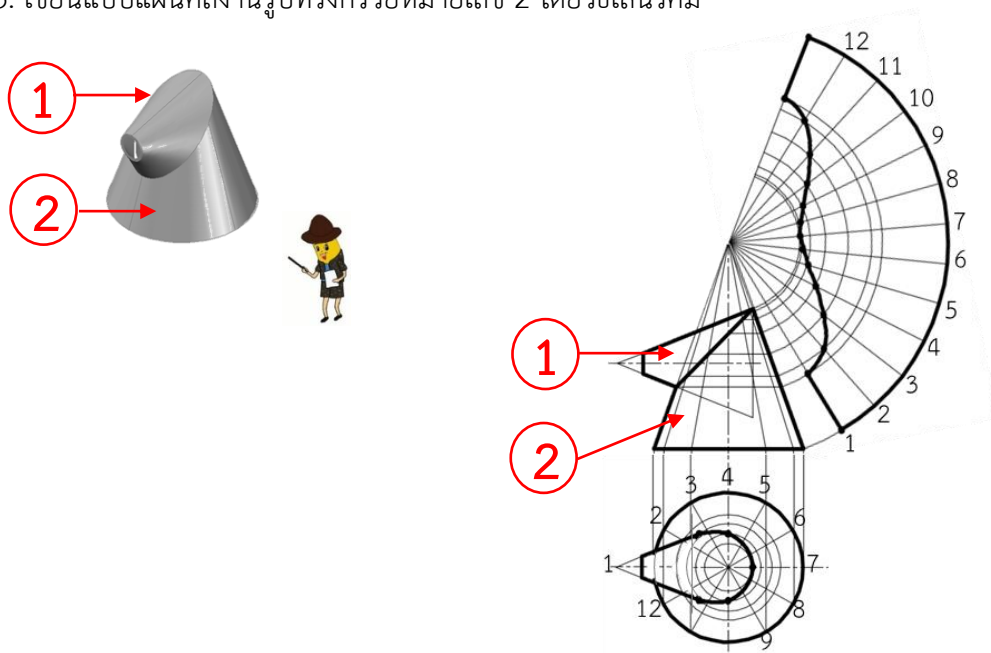
6.1 เขียนภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกรวยประกอบทรงกรวย



6.2 พิจารณางานแต่ละชิ้นก่อนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงกรวย โดยเริ่มการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยหมายเลข 1 โดยวิธีเส้นรัศมี



6.3 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยหมายเลข 2 โดยวิธีเส้นรัศมี



6.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมีอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/tmqj/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 8

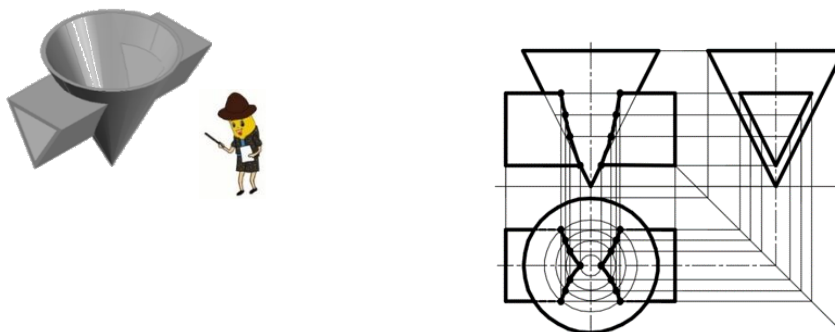


รูปที่ 8 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี

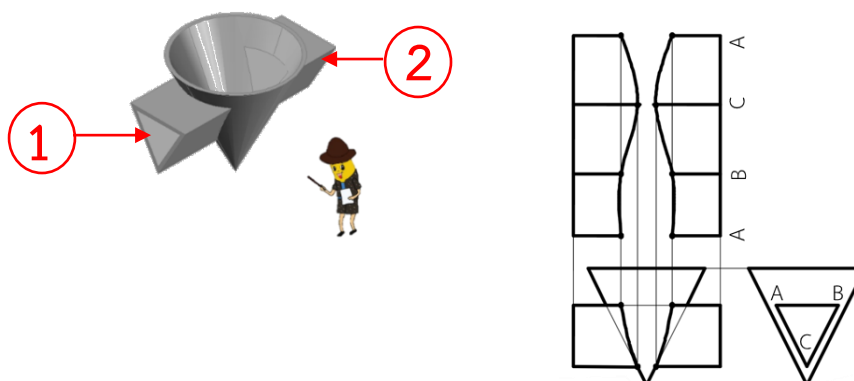
7. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยประกอบทรงเหลี่ยม

วิธีการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยประกอบทรงเหลี่ยม มีขั้นตอนดังนี้

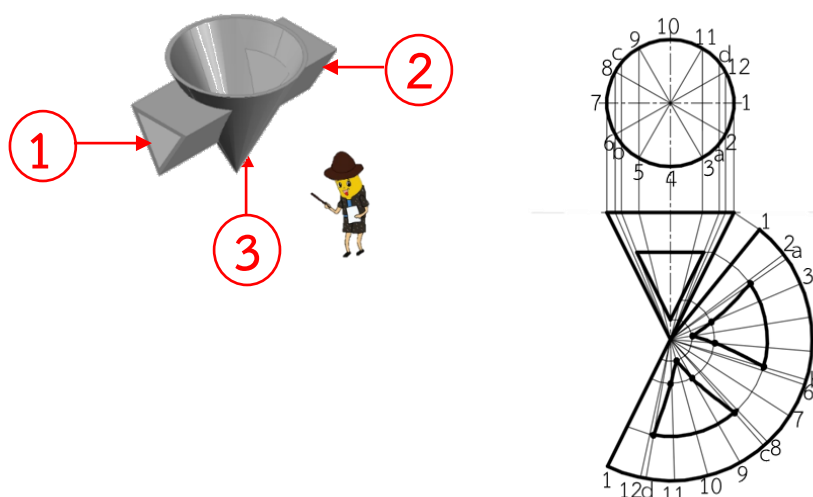
7.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกรวยประกอบทรงเหลี่ยม



7.2 พิจารณางานแต่ละชิ้นก่อนการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยประกอบทรงเหลี่ยม โดยเริ่มการเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงเหลี่ยมหมายเลข 1 และ 2 โดยวิธีเส้นขนาน



7.3 เขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยหมายเลข 3 โดยวิธีเส้นรัศมี



7.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงเหลี่ยม อย่างละเอียด ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/yghr/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 9

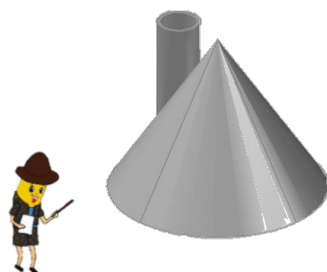


รูปที่ 9 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงเหลี่ยม

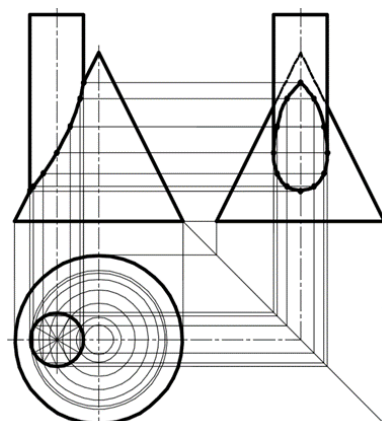
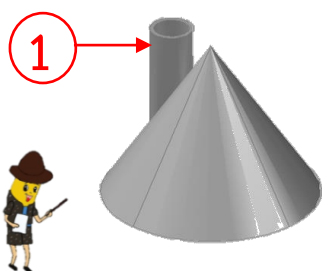
8. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงกระบอก

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงกระบอก มีขั้นตอนดังนี้

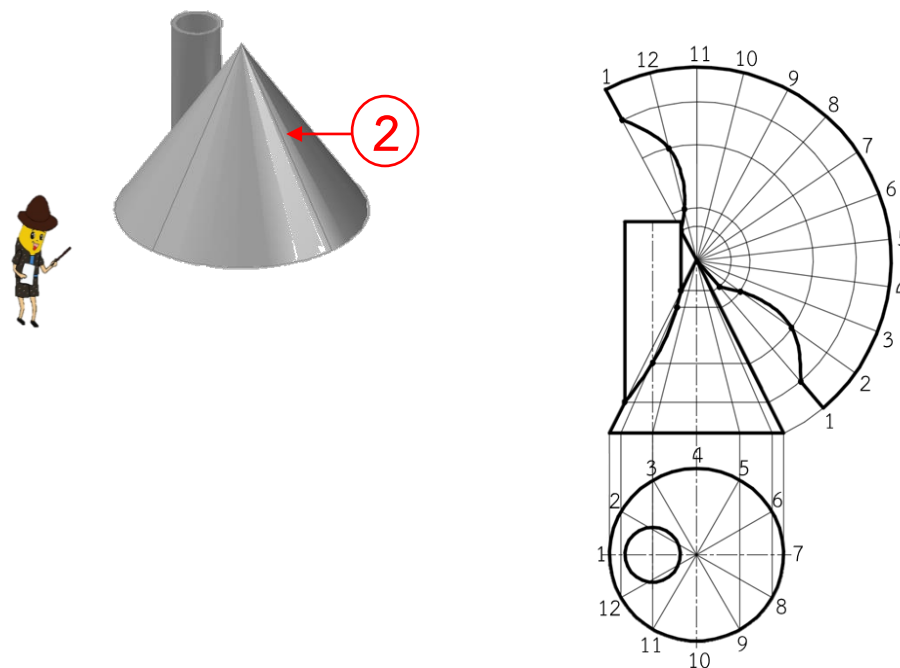
8.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกรวยประกอบทรงกระบอก



8.2 พิจารณางานแต่ละชิ้นก่อนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงกระบอก โดยเริ่มจากการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกระบอกหมายเลข 1 โดยวิธีเส้นเส้นขนาน



8.3 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยหมายเลข 2 โดยวิธีเส้นรัศมี

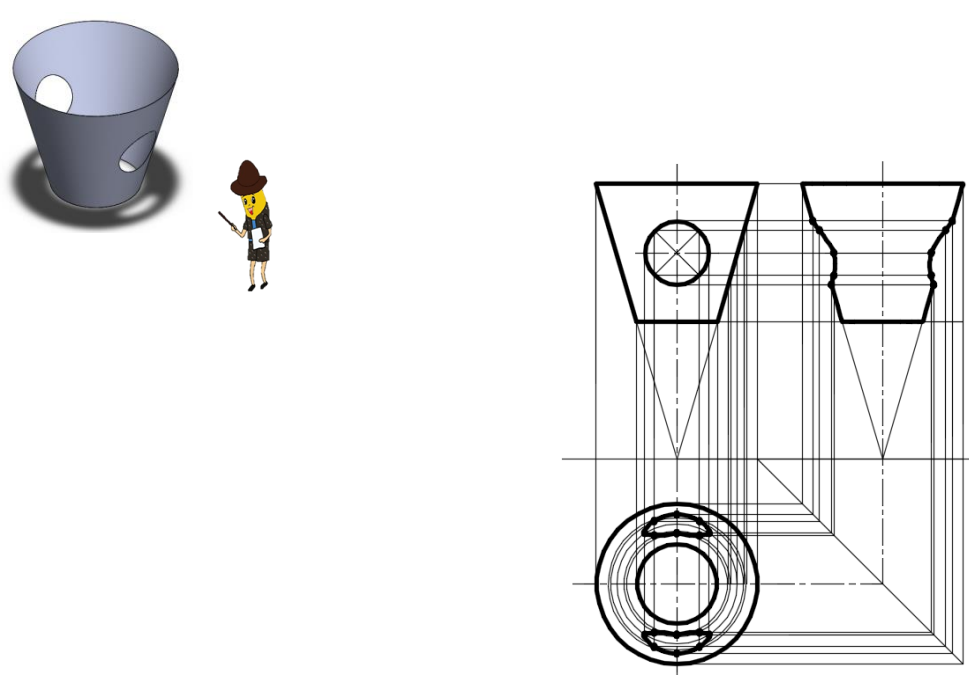


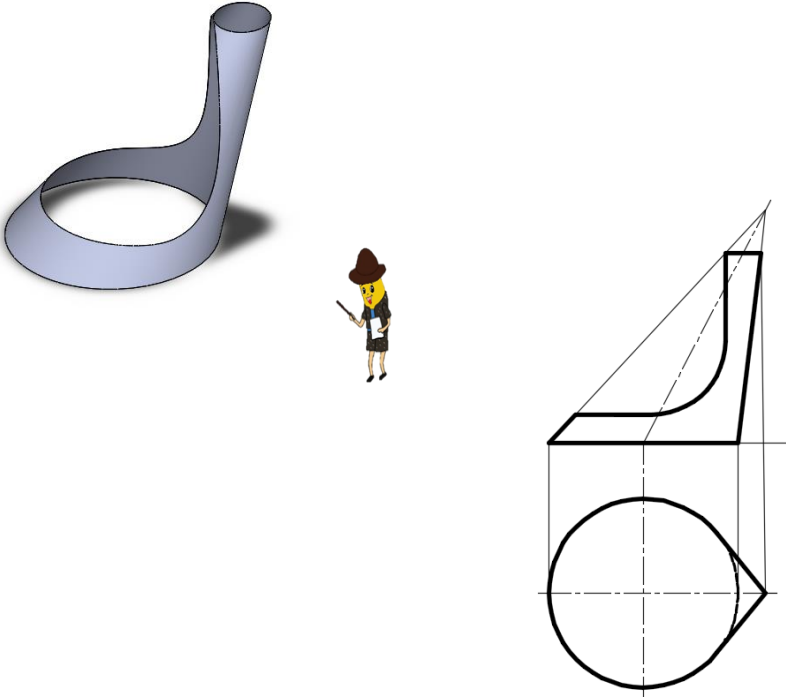
8.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงกระบอก อย่างละเอียด ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/ektr/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 10

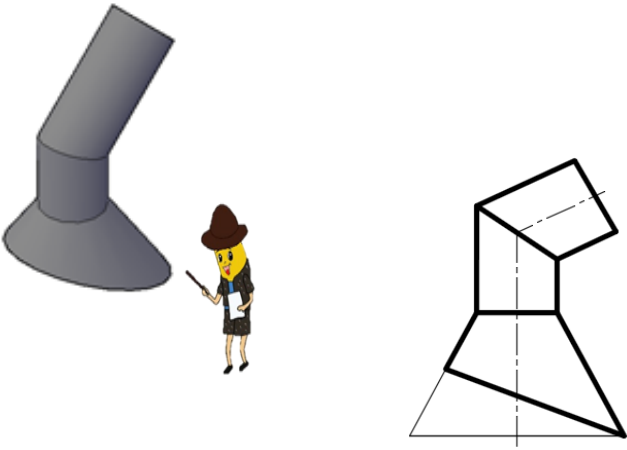


รูปที่ 10 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยประกอบทรงกระบอก

ใบงานที่ 6.1	หน่วยที่ 6
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 11
ชื่องาน : งานรูปทรงกรวยตัดตรง	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดตรง	
<p>1.</p>	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 6.2	หน่วยที่ 6
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 11
ชื่องาน : งานรูปทรงกรวยเจาะรู	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยเจาะรู	
<p>2.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 6.3	หน่วยที่ 6
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 12
ชื่องาน : งานรูปทรงกรวยเอียง	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยเอียง	
<p>3.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 6.4	หน่วยที่ 6
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 12
ชื่องาน : งานรูปทรงกรวยประกอบรูปทรงกระบอก	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกรวยประกอบรูปทรงกระบอก	
<p>4.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 6			
ชื่องาน : งานรูปทรงกระบอก		เวลา นาที	
ชื่อ..... นามสกุล..... เลขที่.....		เริ่มเวลา น.	เสร็จเวลา..... น.
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1.	การเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง	20	
2.	การวางแผนงานได้เหมาะสมถูกต้อง	20	
3.	ความหนาเส้นถูกต้องตามมาตรฐาน	20	
4.	ตัวเลข มาตรฐาน ถูกต้องตามมาตรฐาน	10	
5.	งานที่เขียนมีความสะอาดเรียบร้อย	10	
6.	งานสำเร็จและส่งงานได้ตรงตามเวลา	10	
7.	กิจนิสัยในการทำงาน	10	
รวม		100	

หมายเหตุ :

1. คะแนนที่ได้จากการตรวจใบงาน ต้องไม่น้อยกว่า 60 คะแนนจึงจะผ่านการประเมิน
2. ถ้าคะแนนที่ได้อรวมไม่ถึง 60 คะแนน ต้องฝึกเขียนใหม่

ผลการตัดสิน

ผ่านการประเมิน

ไม่ผ่านการประเมิน

บันทึกข้อเสนอแนะ.....

.....

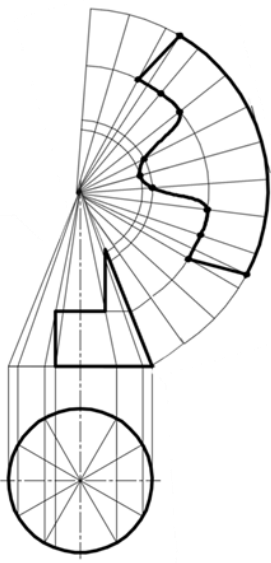
.....

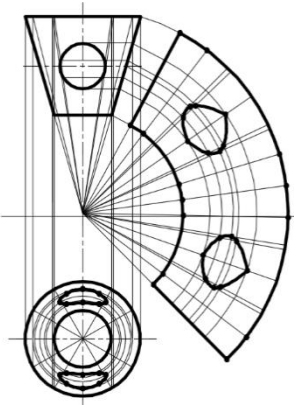
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

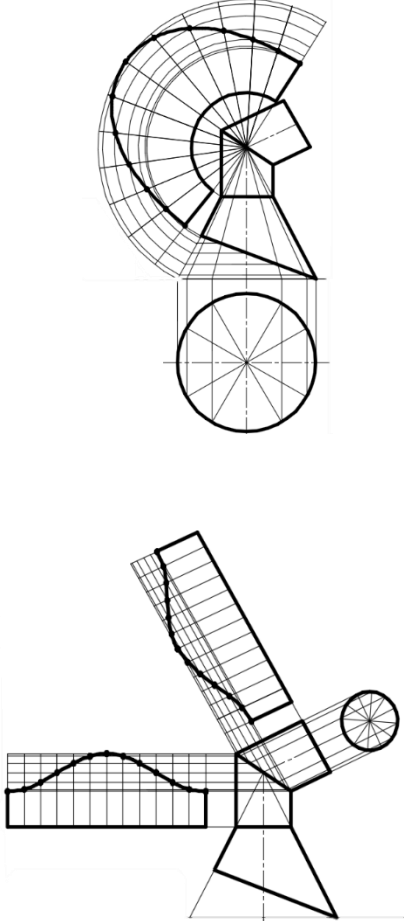
(.....)

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

เฉลยใบงานที่ 6.1	หน่วยที่ 6
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 11
ชื่องาน : งานรูปทรงกรวยตัดตรง	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยตัดตรง	
<p>1.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

เฉลยใบงานที่ 6.2	หน่วยที่ 6
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 11
ชื่องาน : งานรูปทรงกรวยเจาะรู	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยเจาะรู	
<p>2.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

เฉลยใบงานที่ 6.3	หน่วยที่ 6
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 12
ชื่องาน : งานรูปทรงกรวยเอียง	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยเอียง	
<p>3.</p>	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

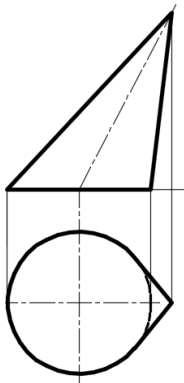
เฉลยใบงานที่ 6.4	หน่วยที่ 6
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี	สอนสัปดาห์ที่ 12
ชื่องาน : งานรูปทรงกรวยประกอบรูปทรงกระบอก	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกรวยประกอบรูปทรงกระบอก	
<p>4.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 6 การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี

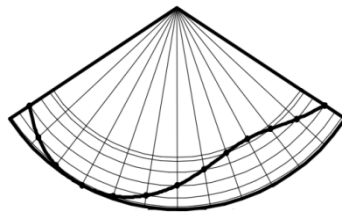
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การหาเส้นรัศมีสูงจริงรูปทรงกรวยข้อใดกล่าวถูกต้อง
 1. รัศมีเส้นขอบรูปวงกลมฐาน
 2. เส้นศูนย์กลางจากจุดยอดถึงฐาน
 3. พื้นที่ด้านข้างของกรวยเป็นรูปสามเหลี่ยม
 4. ความยาวเส้นรัศมีจากจุดยอดถึงมุมที่ฐาน
2. การเขียนเส้น Curve โดยใช้กระจดกุง หรือ Set Square Curve ควรเขียนผ่านจุดต่อน้อยกี่จุด
 1. 5 จุด
 2. 4 จุด
 3. 3 จุด
 4. 2 จุด

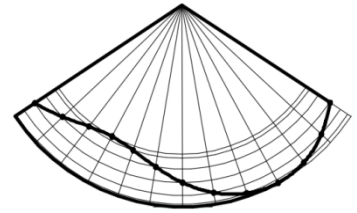


3. จากภาพฉายรูปทรงกรวยภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

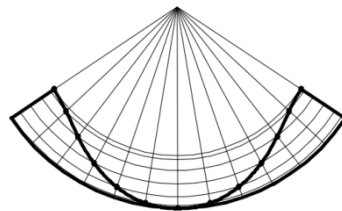
1.



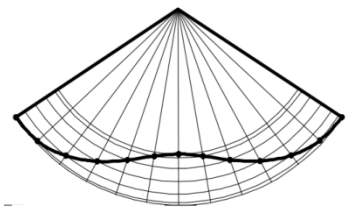
2.

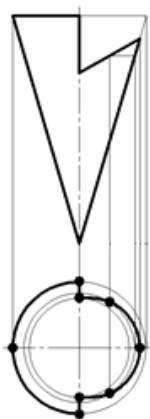


3.



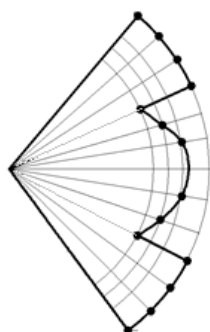
4.



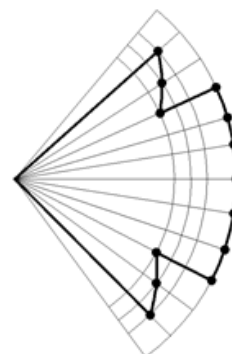


4. จากภาพฉายงานรูปทรงกรวยภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

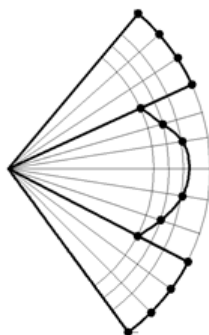
1.



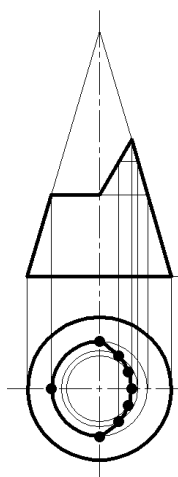
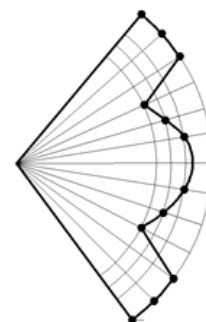
2.



3.

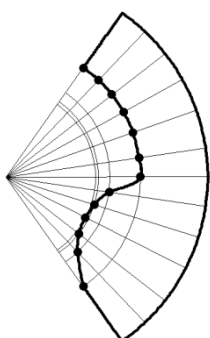


4.

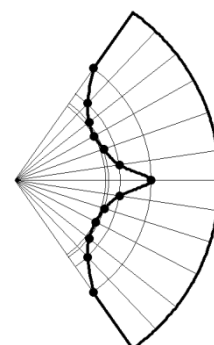


5. จากภาพฉายงานรูปทรงกรวยข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ที่ถูกต้อง

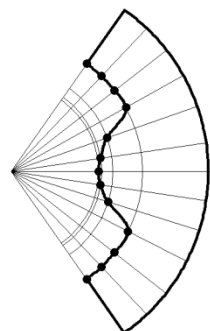
1.



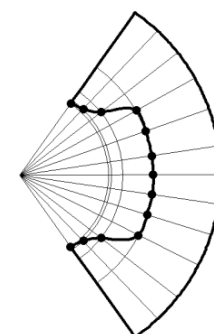
2.

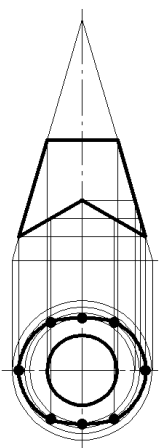


3.

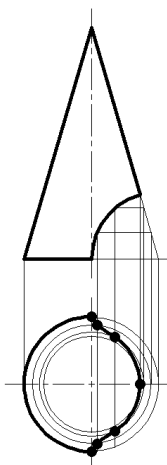
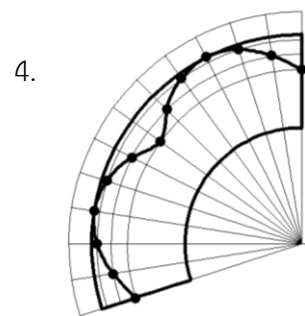
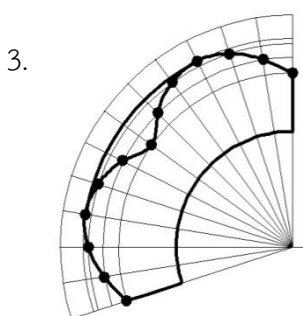
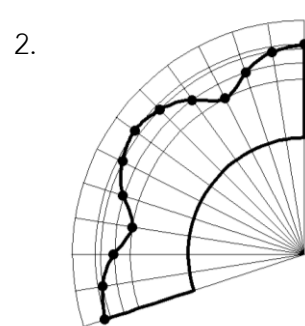
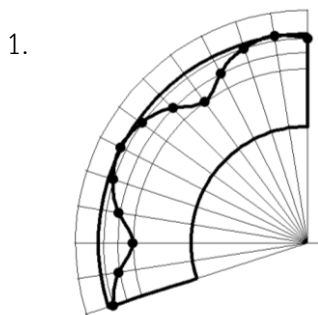


4.

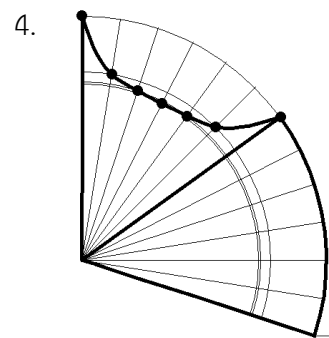
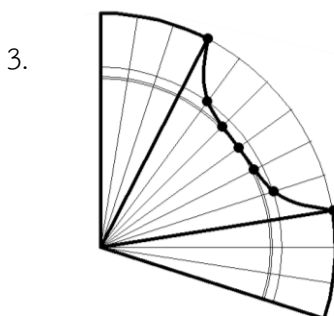
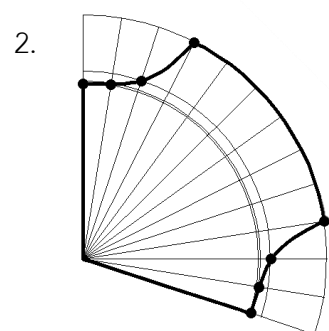
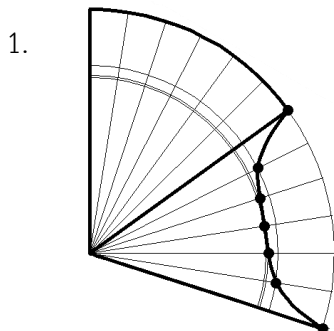


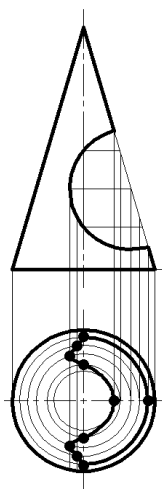


6. จากภาพฉายงานรูปทรงกรวยภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

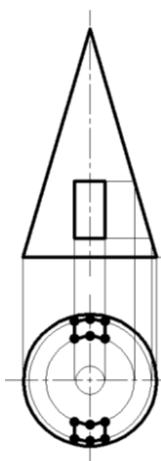
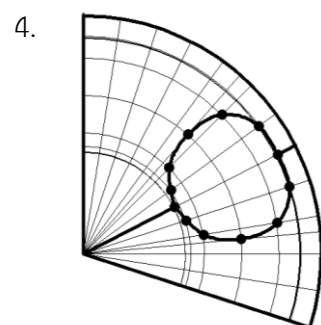
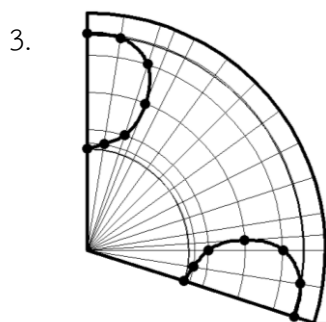
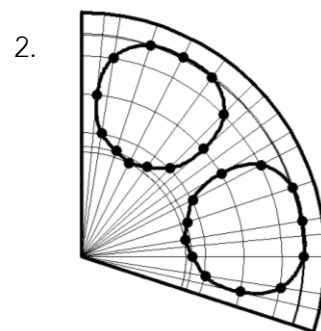
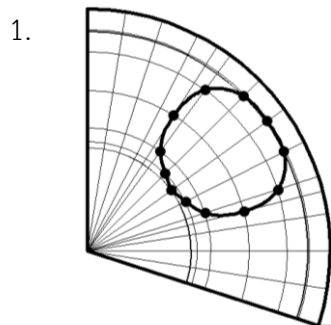


7. จากภาพฉายงานรูปทรงกรวยภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

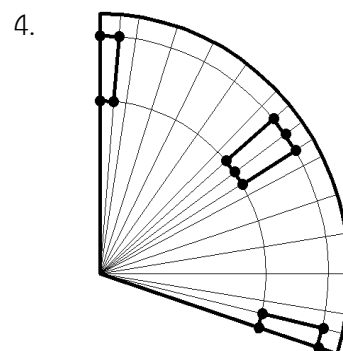
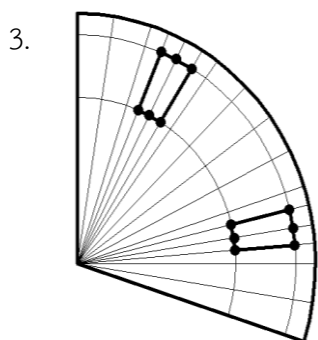
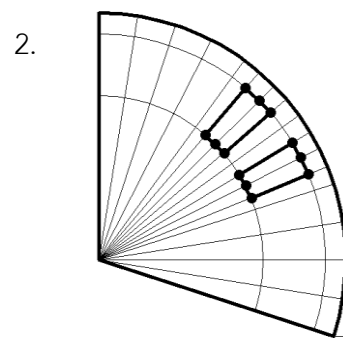
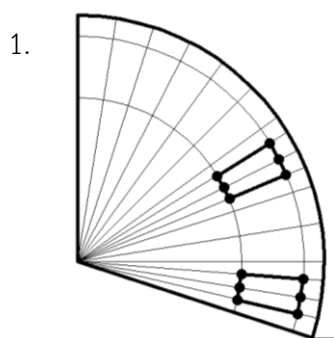


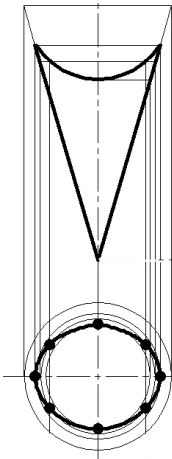


8. จากภาพฉายงานรูปทรงกรวยภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง



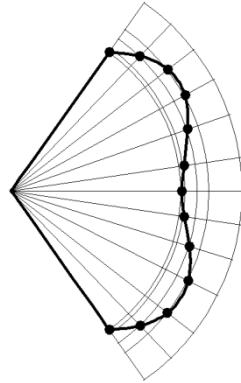
9. จากภาพฉายงานรูปทรงกรวยภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง



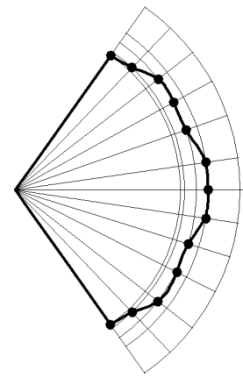


10. จากภาพฉายงานรูปทรงกรวยภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

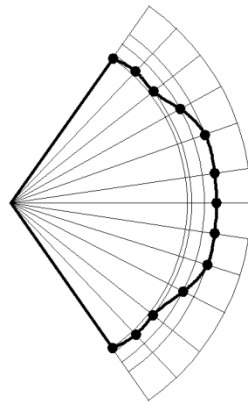
1.



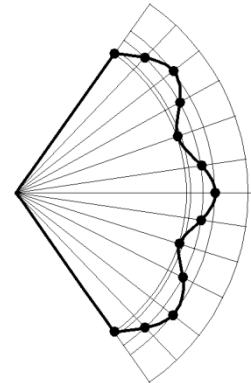
2.



3.



4.



หน่วยที่ 6 การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกรวยโดยวิธีเส้นรัศมี

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	3
2.	2
3.	1
4.	2
5.	1
6.	3
7.	4
8.	4
9.	4
10.	2

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

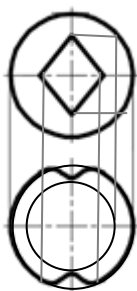
ข้อ	คำตอบ
1.	4
2.	3
3.	4
4.	1
5.	2
6.	2
7.	2
8.	1
9.	3
10.	1

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 7 การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี

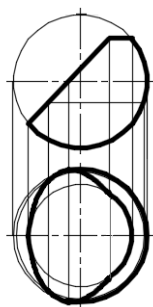
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การเขียนภาพฉายงานรูปทรงกลมจะเห็นภาพฉายทั้งสามด้านเป็นรูปในข้อใด
 1. วงรี
 2. วงกลม
 3. วงกลมครึ่ง
 4. กระจบบอฐานกลม
2. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมจะหาความยาวของแผ่นคลี่ได้จากข้อใด
 1. $\frac{1}{2}$ ของเส้นรอบวง
 2. รัศมีของวงกลม
 3. เส้นรอบวงของวงกลม
 4. พื้นที่หน้าตัดของทรงกลม



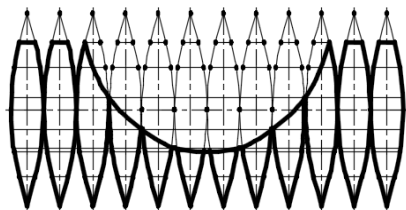
3. จากภาพฉายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

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

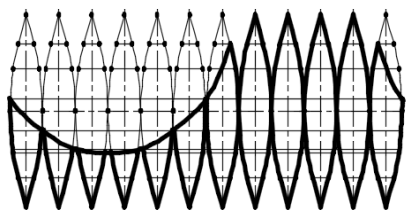


4. จากภาพฉายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นสี่ข้อใดถูกต้อง

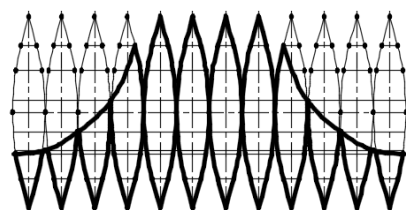
1.



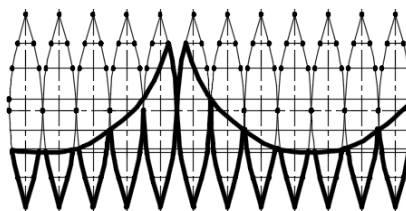
2.

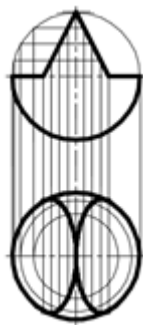


3.



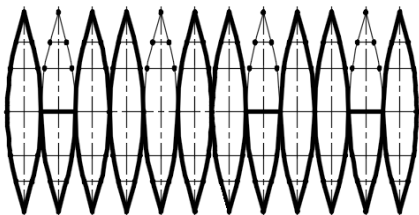
4.



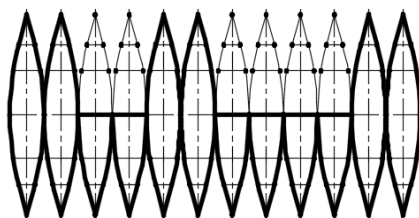


5. จากภาพฉายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

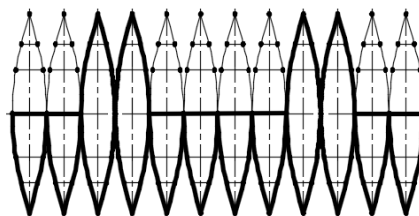
1.



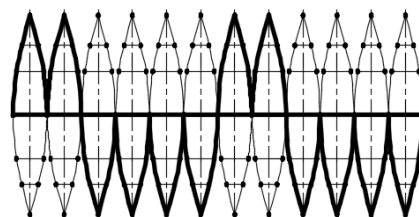
2.

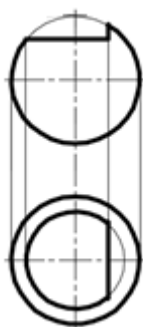


3.

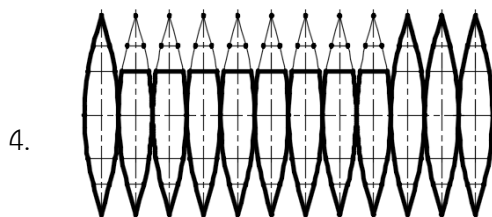
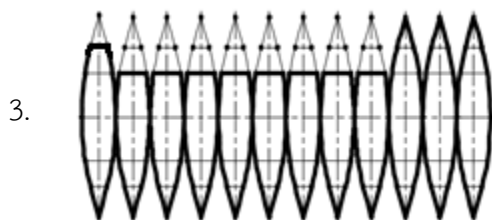
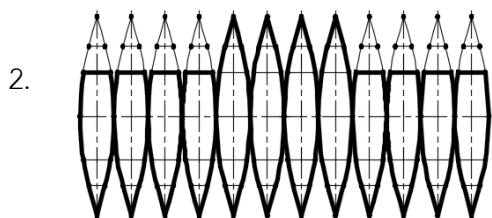
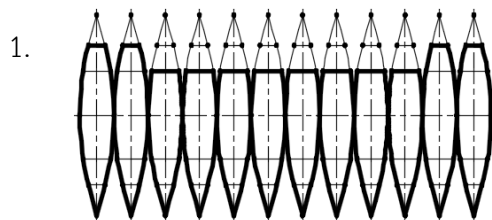


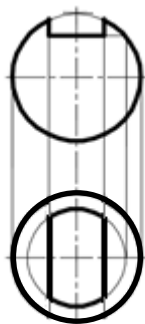
4.



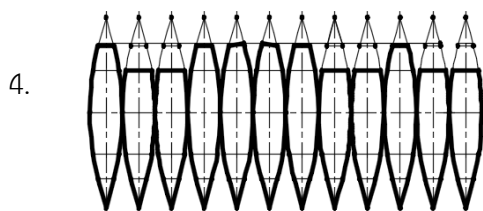
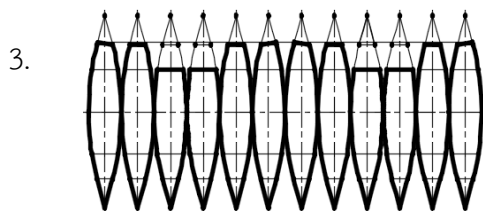
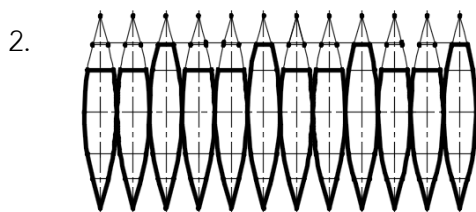
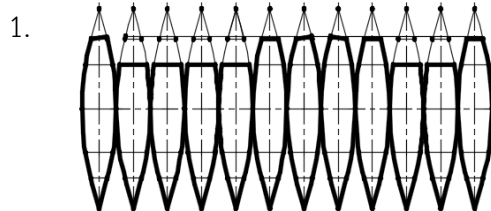


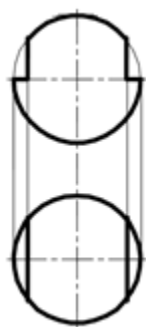
6. จากภาพถ่ายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง





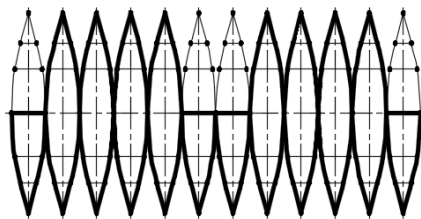
7. จากภาพฉายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นสี่ข้อใดถูกต้อง



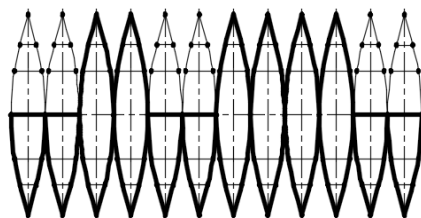


8. จากภาพฉายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

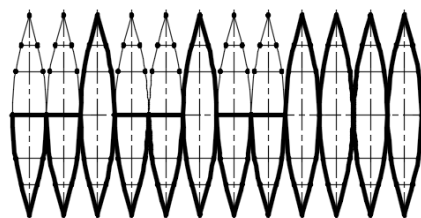
1.



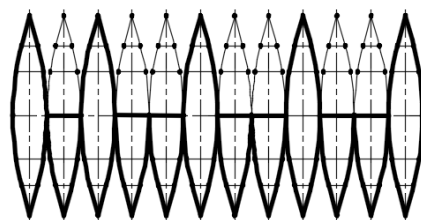
2.

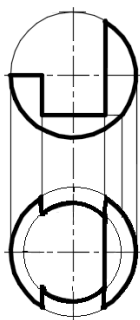


3.

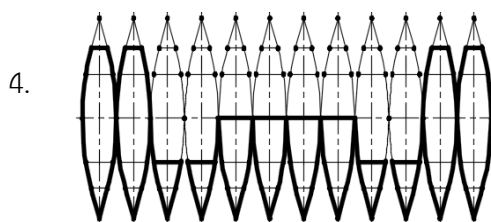
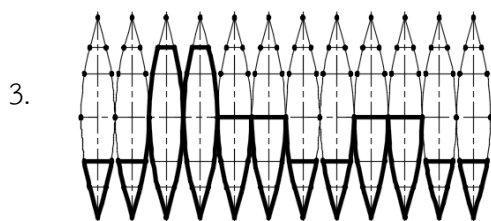
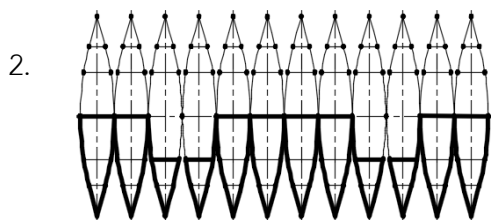
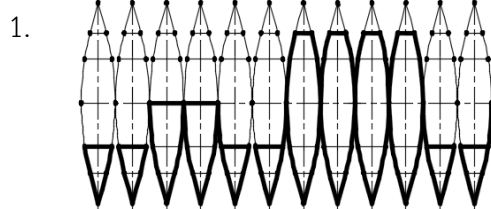


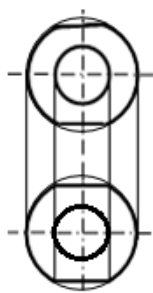
4.



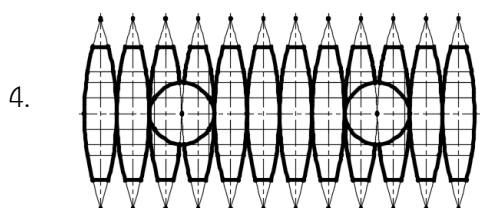
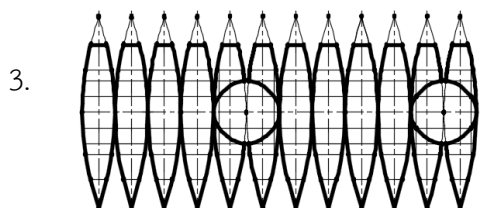
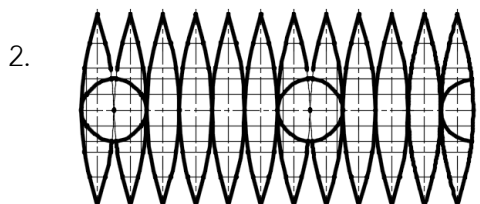
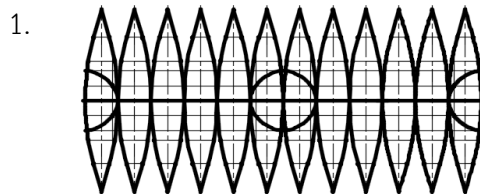


9. จากภาพถ่ายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นสี่ข้อใดถูกต้อง





10. จากภาพฉายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นสี่ข้อใดถูกต้อง





การเขียนแบบแผ่นคี่ งานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี

สาระสำคัญ

การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลม เป็นการคี่งานรูปทรงกลม ลักษณะต่าง ๆ หรือการแผ่ผิวงานของรูปทรงกลมออกเป็นพื้นราบ โดยการนำเอาหลักการเขียนแบบแผ่นคี่โดยวิธีเส้นรัศมีมาใช้ในการสร้างแบบบนวัสดุชนิดแผ่นที่มีการอ่อนตัวสามารถม้วน พับ และคลี่ได้ เช่น กระดาษ สังกะสี อลูมิเนียม หรือเหล็กแผ่น เพื่อทำเป็นต้นแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลมต่อไป

สาระการเรียนรู้

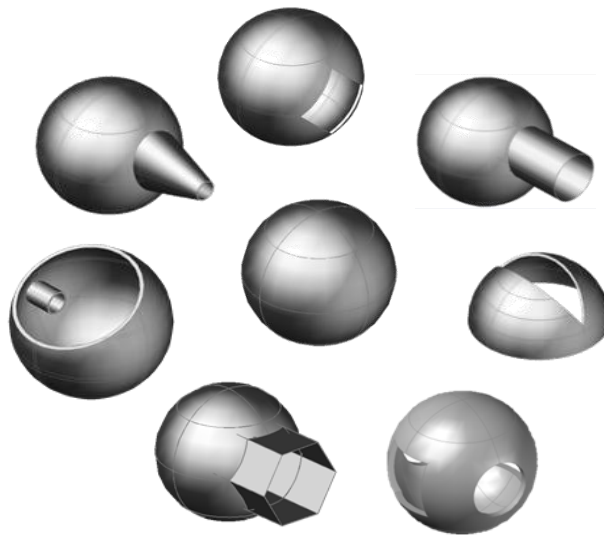
1. หลักการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลม
2. การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลม
3. การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลม
4. การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลมตัดตรง
5. การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลมตัดเฉียง
6. การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลมเจาะรู
7. การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลมประกอบทรงเหลี่ยม
8. การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลมประกอบทรงกรวย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายหลักการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลม โดยวิธีเส้นรัศมีได้อย่างถูกต้อง
2. อ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลม โดยวิธีเส้นรัศมีได้อย่างถูกต้อง

บทนำ

งานรูปทรงกลม เป็นงานที่เกิดจากการหมุนของครึ่งวงกลมโดยให้เส้นผ่าศูนย์กลางเป็นแกนหมุน มีระยะห่างจากผิวทรงกลมไปจนถึงจุดศูนย์กลางเดียวกันตลอด ถึงแม้จะตัดรูปทรงกลมในระนาบแนวใดก็ตาม พื้นผิวที่ตัดจะเป็นวงกลมเสมอ เมื่อคลี่ความยาวเส้นรอบวงของทรงกลมออกจะได้เป็นพื้นที่ผิวของทรงกลมที่เป็นผิวด้านข้าง ซึ่งจะใช้หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นรัศมี ส่วนใหญ่จะมีลักษณะงานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น งานรูปทรงกลมตัดตรง ตัดเฉียง เจาะรู และสวมต่อกัน ดังรูปที่ 1



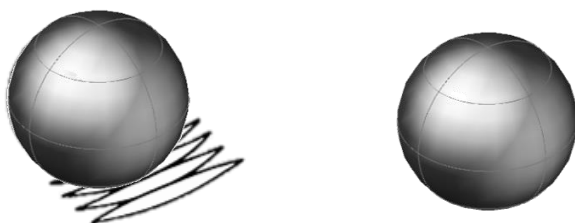
รูปที่ 1 ลักษณะงานรูปทรงกลมลักษณะต่าง ๆ

หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี

การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลม โดยวิธีเส้นรัศมีจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. เขียนแบบภาพถ่ายงานรูปทรงกลมอย่างน้อย 2 ด้าน ประกอบด้วย ด้านความสูง และด้านที่แสดงเส้นรอบวงของรูปทรงกลม

2. เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมในลักษณะการแผ่ผิวงานของรูปทรงกลมออกเป็นพื้นราบ เพื่อทำต้นแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลม ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงการคลี่งานรูปทรงกลม

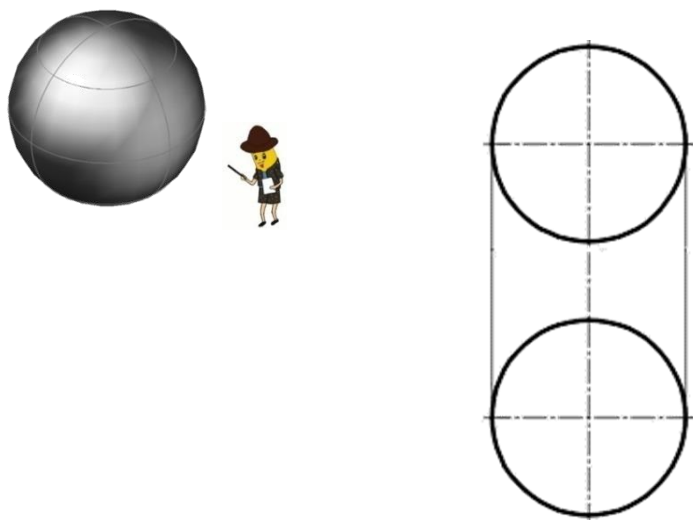
การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลม

ในการอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงทรงแท่งกลมนั้น ผู้เขียนแบบต้องศึกษารูปทรงลักษณะของงานก่อนที่จะดำเนินการเขียนแบบ พร้อมทั้งศึกษาหลักการเขียนแบบแผ่นคี่โดยวิธีการเส้นรัศมีของงานรูปทรงกลมลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

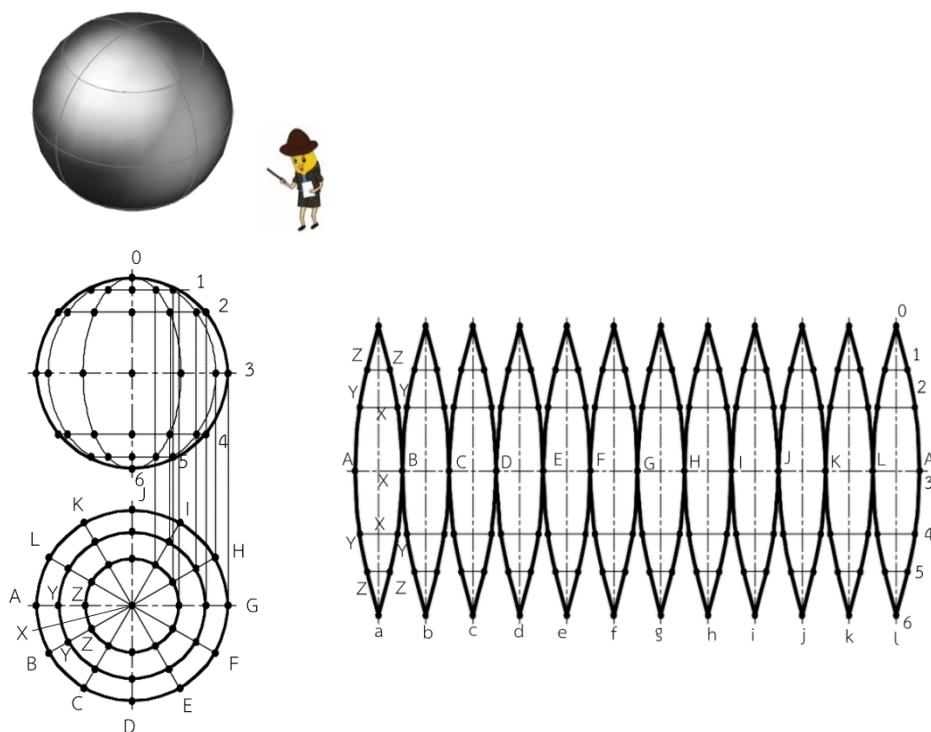
1. การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลม

วิธีการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลม โดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอนดังนี้

1.1 เขียนแบบภาพฉาย 3 ด้าน ตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกลม



1.2 เขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลม



1.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลม โดยวิธีเส้นรัศมี อย่างละเอียด ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/fgqh/p> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 3

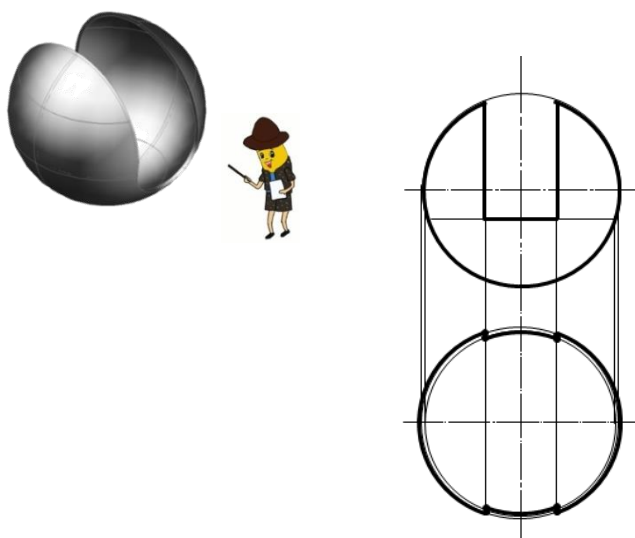


รูปที่ 3 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี

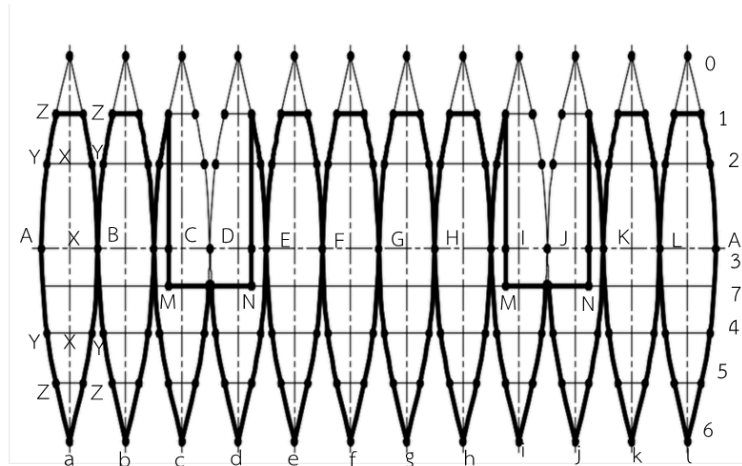
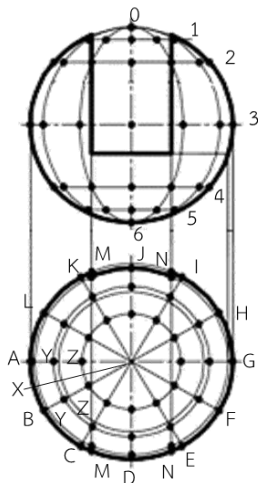
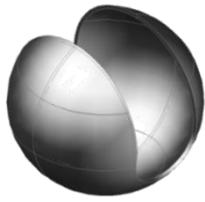
2. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมตัดตรง

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมตัดตรง โดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกลมตัดตรง



2.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมตัดตรง



2.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี อย่างละเอียด ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/rnmg/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 4

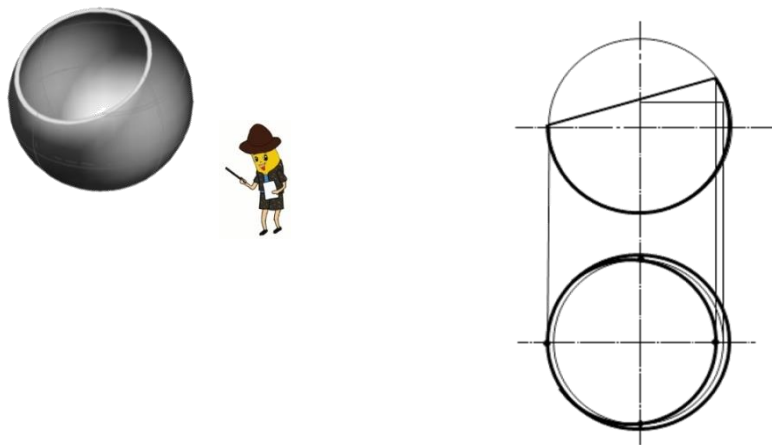


รูปที่ 4 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี

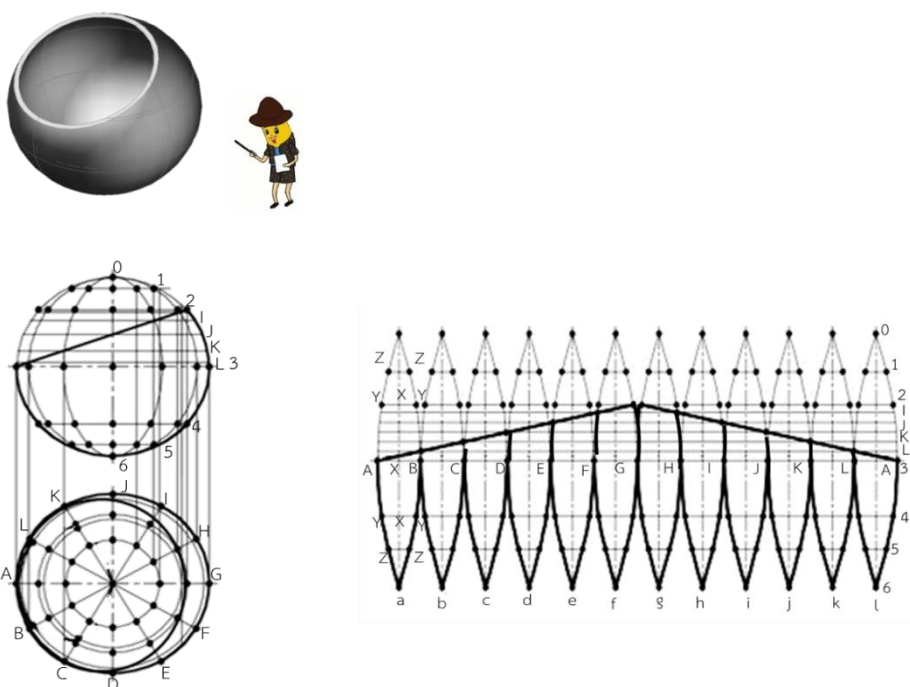
3. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมตัดเฉียง

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมตัดเฉียง โดยวิธีเส้นรัศมีมีขั้นตอนดังนี้

3.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกลมตัดเฉียง



3.2 เขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลมตัดเฉียง



3.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี อย่างละเอียด ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/hpat/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 5

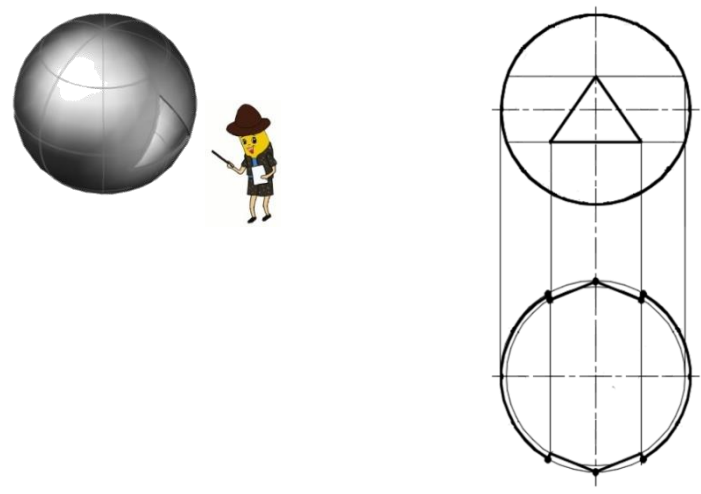


รูปที่ 5 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี

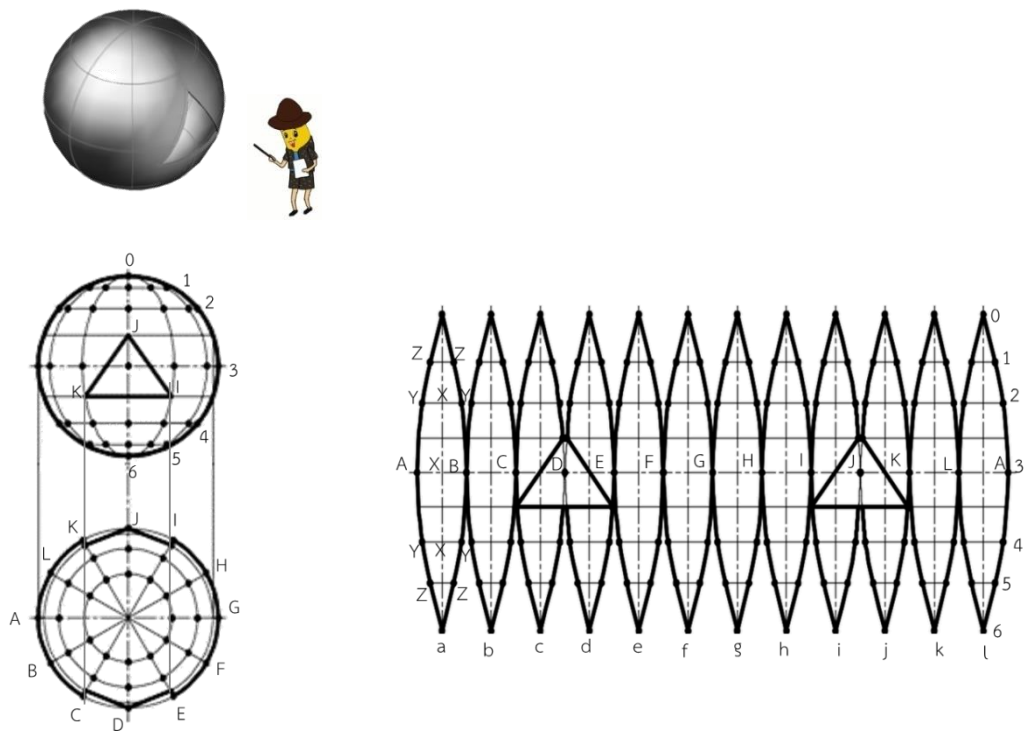
4. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมเจาะรู

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมเจาะรูโดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอนดังนี้

4.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกลมเจาะรู



4.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมเจาะรู



4.3 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี อย่างละเอียดทุก
ขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/okye/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดัง
รูปที่ 6

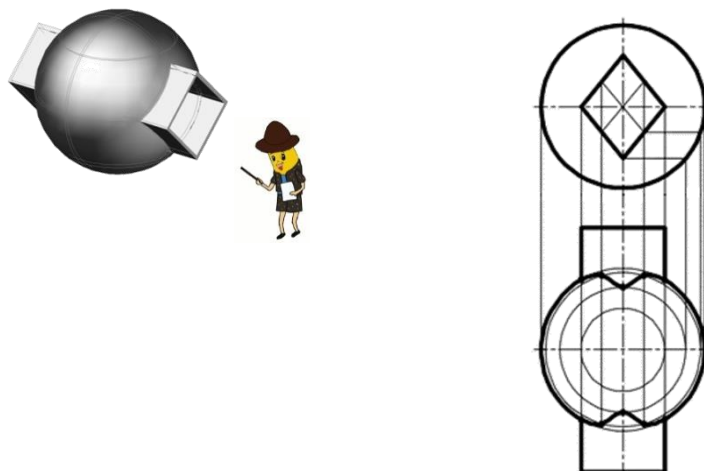


รูปที่ 6 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี

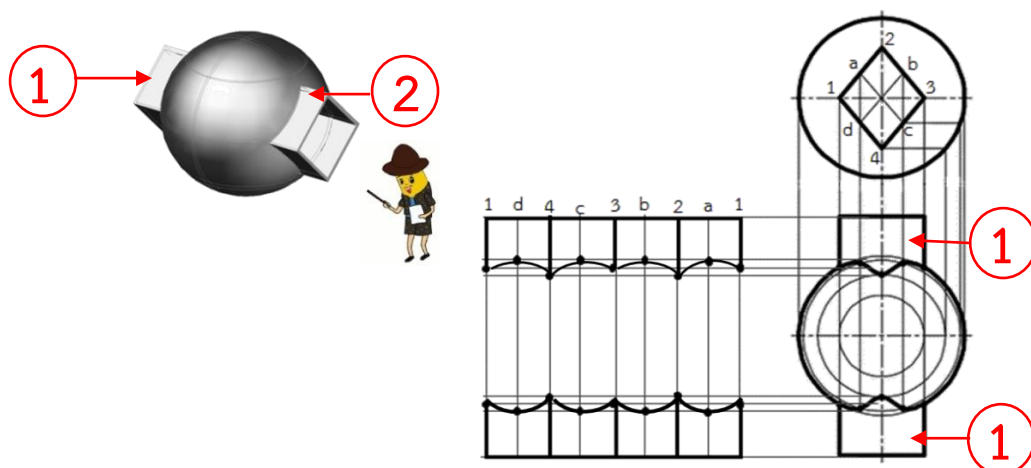
5. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมประกอบทรงเหลี่ยม

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมประกอบทรงเหลี่ยม มีขั้นตอนดังนี้

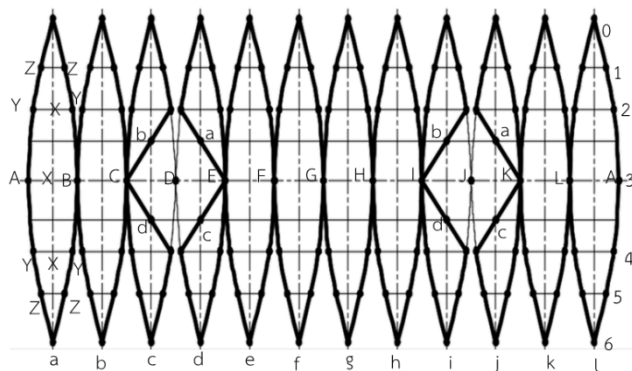
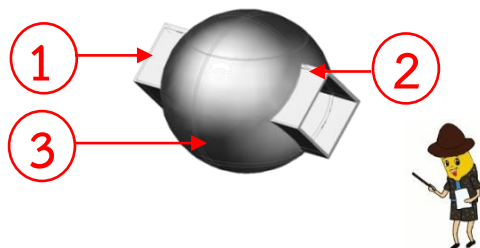
5.1 เขียนภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกลมประกอบทรงเหลี่ยม



5.2 พิจารณางานแต่ละชิ้น ก่อนการเขียนแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมประกอบทรงเหลี่ยม โดยเริ่ม
การเขียนแผ่นคลี่งานรูปทรงเหลี่ยมหมายเลข 1 และ 2 โดยวิธีเส้นขนาน



5.3 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมหมายเลข 3



5.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมประกอบทรงเหลี่ยม โดยวิธีเส้นรัศมี อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/ipxv/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 7

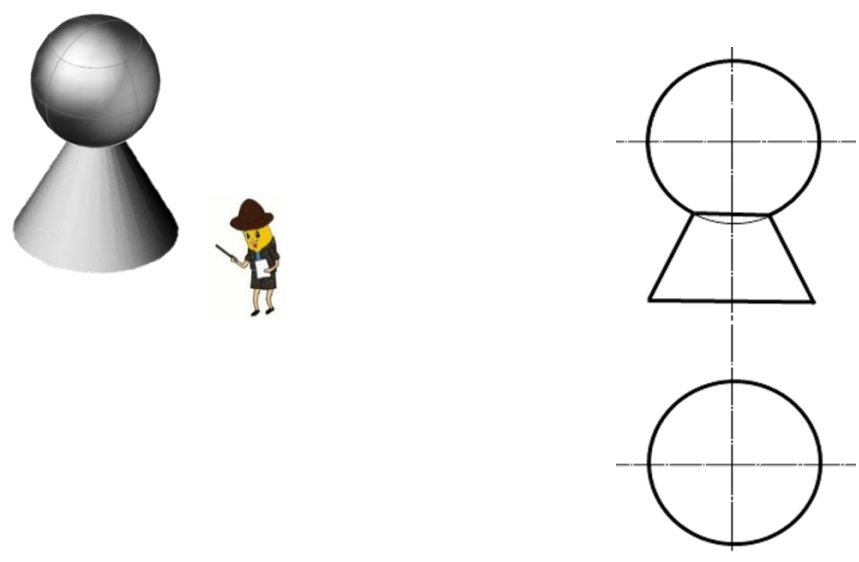


รูปที่ 7 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมประกอบทรงเหลี่ยม

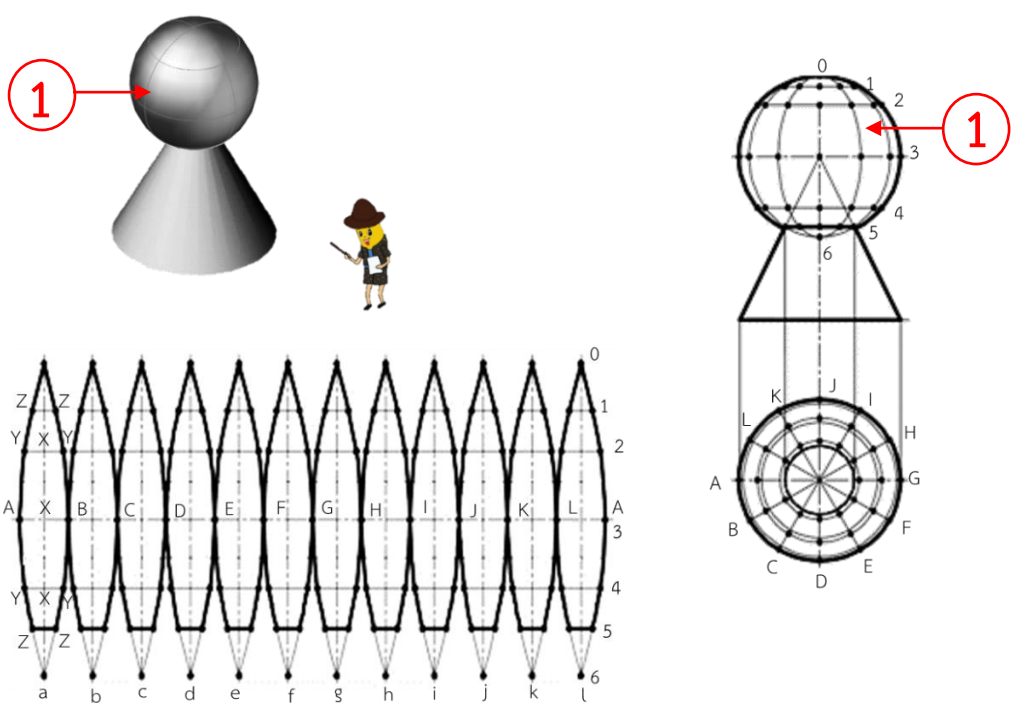
6. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมประกอบทรงกรวย

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมประกอบทรงกรวย โดยวิธีเส้นรัศมี มีขั้นตอนดังนี้

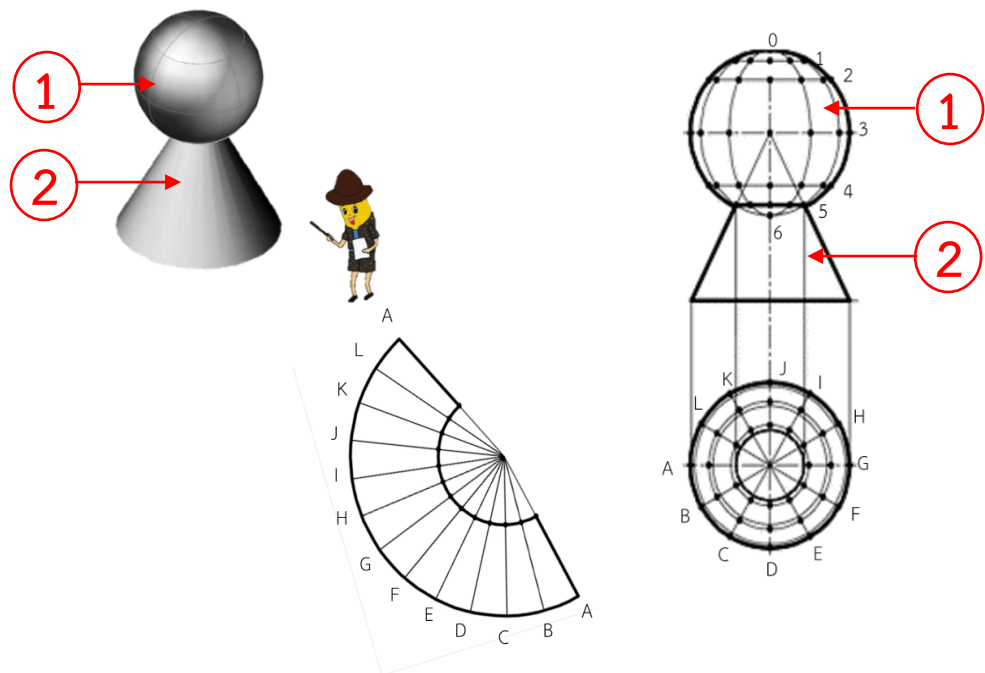
6.1 เขียนภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกลมประกอบทรงกรวย



6.2 พิจารณางานแต่ละชิ้น ก่อนการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลมประกอบทรงกรวย โดยเริ่มการเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลมหมายเลข 1



6.3 เขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกรวยหมายเลข 2 โดยวิธีเส้นรัศมี



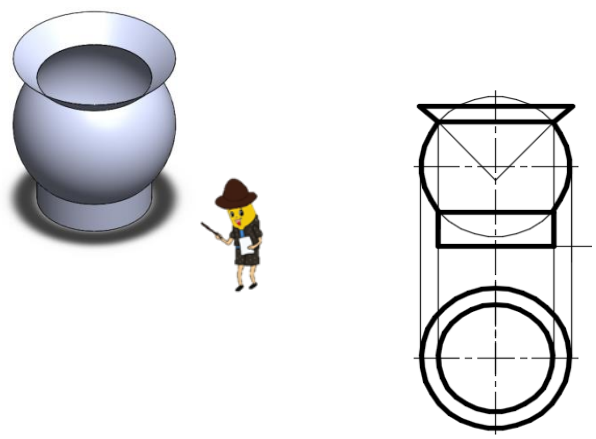
6.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมประกอบทรงกรวย อย่างละเอียด ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/wwjb/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 8



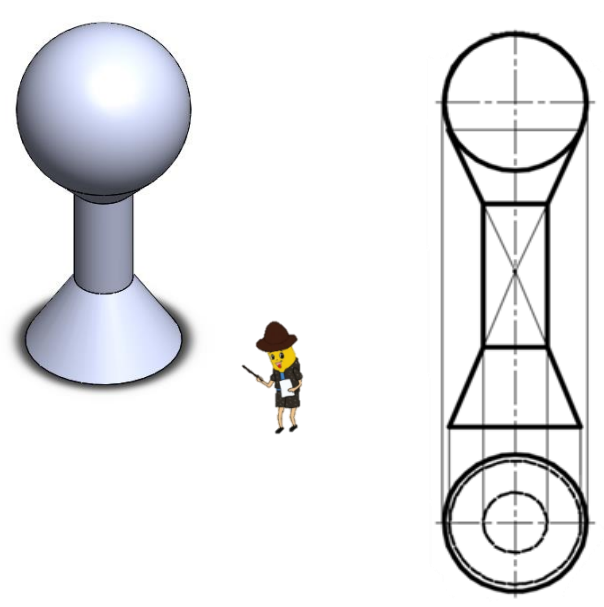
รูปที่ 8 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลม

ใบงานที่ 7.1	หน่วยที่ 7
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลม	สอนสัปดาห์ที่ 13
ชื่องาน : งานรูปทรงกลมประกอบรูปทรงกรวยและรูปทรงกระบอก	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลมประกอบรูปทรงกรวยและรูปทรงกระบอก	

1.



ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....

ใบงานที่ 7.2	หน่วยที่ 7
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลม	สอนสัปดาห์ที่ 14
ชื่องาน : งานรูปทรงกลมประกอบรูปทรงกรวยและรูปทรงกระบอก	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคี่งานรูปทรงกลมประกอบรูปทรงกรวยและรูปทรงกระบอก	
<p>1.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 7			
ชื่องาน : งานรูปทรงกลม		เวลา นาที	
ชื่อ..... นามสกุล..... เลขที่.....		เริ่มเวลา น. เสร็จเวลา..... น.	
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1.	การเขียนแบบแผ่นคลิได้ถูกต้อง	20	
2.	การวางแผนงานได้เหมาะสมถูกต้อง	20	
3.	ความหนาเส้นถูกต้องตามมาตรฐาน	20	
4.	ตัวเลข มาตราส่วน ถูกต้องตามมาตรฐาน	10	
5.	งานที่เขียนมีความสะอาดเรียบร้อย	10	
6.	งานสำเร็จและส่งงานได้ตรงตามเวลา	10	
7.	กิจนิสัยในการทำงาน	10	
รวม		100	

หมายเหตุ :

1. คะแนนที่ได้จากการตรวจใบงาน ต้องไม่น้อยกว่า 60 คะแนนจึงจะผ่านการประเมิน
2. ถ้าคะแนนที่ได้อรวมไม่ถึง 60 คะแนน ต้องฝึกเขียนใหม่

ผลการตัดสิน

ผ่านการประเมิน

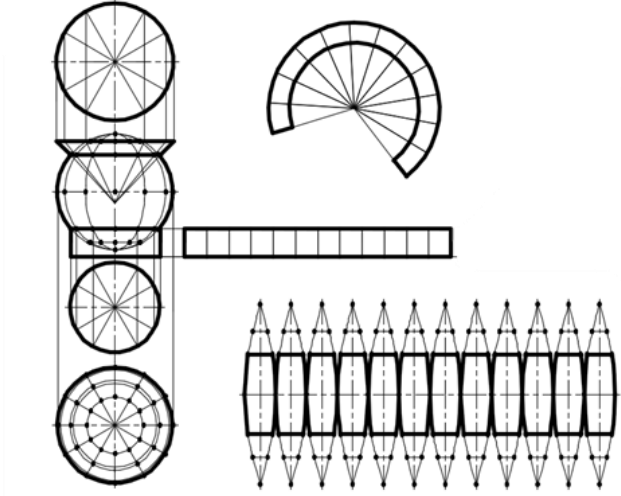
ไม่ผ่านการประเมิน

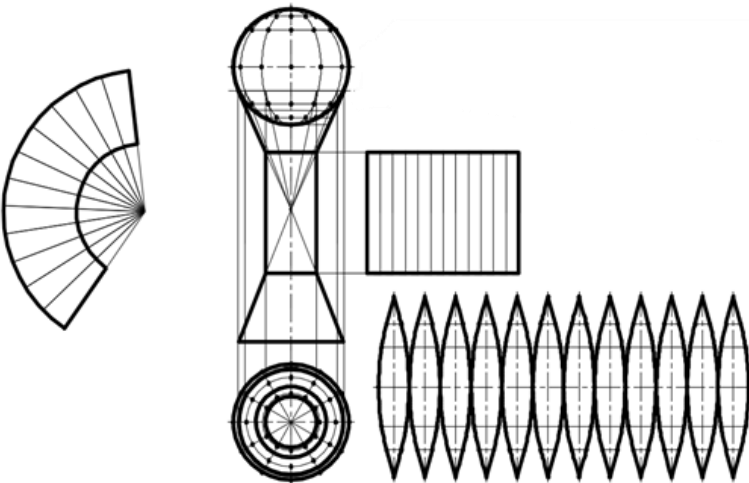
บันทึกข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

<p style="text-align: center;">เฉลยใบงานที่ 7.1</p>	<p>หน่วยที่ 7</p>
<p>ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลิ</p>	<p>รหัสวิชา 2110-2007</p>
<p>ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงกลม</p>	<p>สอนสัปดาห์ที่ 13</p>
<p>ชื่องาน : งานรูปทรงกลมประกอบรูปทรงกรวยและรูปทรงกระบอก</p>	<p>จำนวน 4 ชั่วโมง</p>
<p>คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลิงานรูปทรงกลมประกอบรูปทรงกรวยและรูปทรงกระบอก</p>	
<p>1.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<p>ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....</p>	

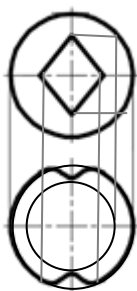
เฉลยใบงานที่ 7.2	หน่วยที่ 7
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลม	สอนสัปดาห์ที่ 14
ชื่องาน : งานรูปทรงกลมประกอบรูปทรงกรวยและรูปทรงกระบอก	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมประกอบรูปทรงกรวยและรูปทรงกระบอก	
<p>2.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 7 การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี

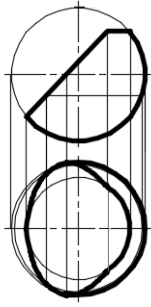
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การเขียนภาพฉายงานรูปทรงกลมจะเห็นภาพฉายทั้งสามด้านเป็นรูปในข้อใด
 1. กระจบอฐานกลม
 2. ครึ่งวงกลม
 3. วงกลม
 4. วงรี
2. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานรูปทรงกลมจะหาความยาวของแผ่นคลี่ได้จากข้อใด
 1. พื้นที่หน้าตัดของทรงกลม
 2. เส้นรอบวงของวงกลม
 3. $\frac{1}{2}$ ของเส้นรอบวง
 4. รัศมีของวงกลม



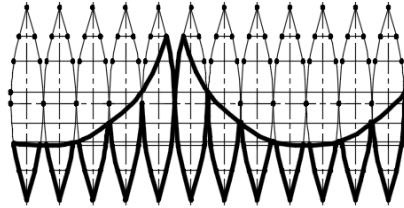
3. จากภาพฉายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

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

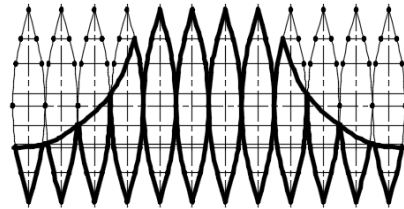


4. จากภาพฉายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นสี่ข้อใดถูกต้อง

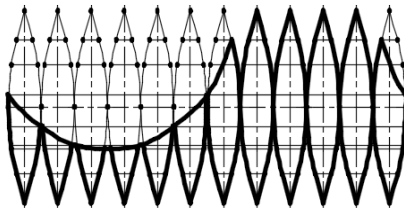
1.



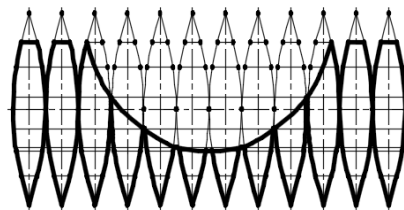
2.



3.



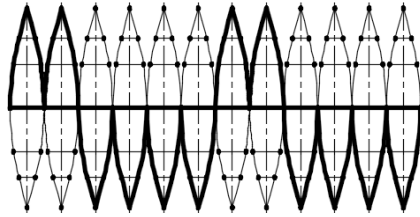
4.



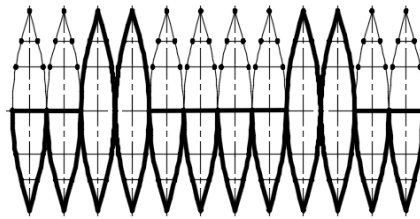


5. จากภาพฉายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

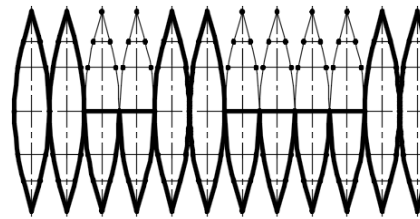
1.



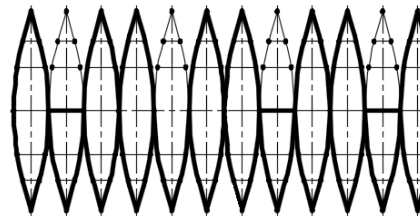
2.

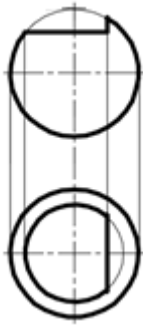


3.



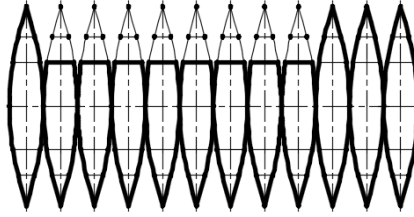
4.



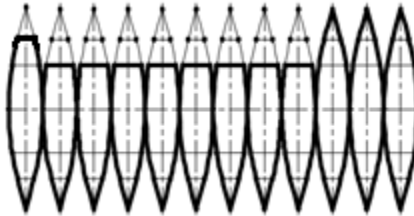


6. จากภาพถ่ายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

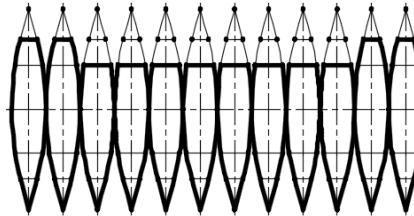
1.



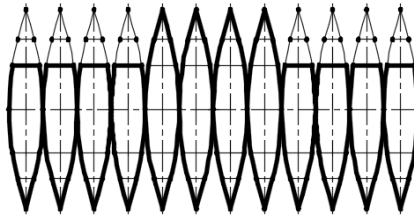
2.

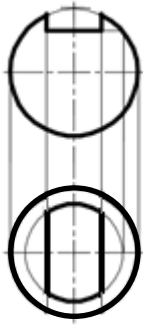


3.



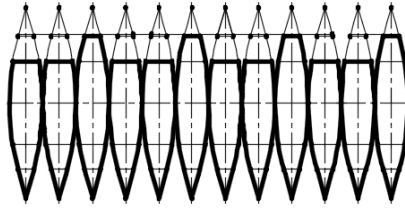
4.



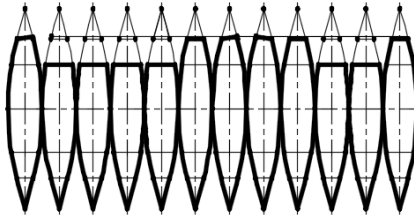


7. จากภาพฉายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นสี่ข้อใดถูกต้อง

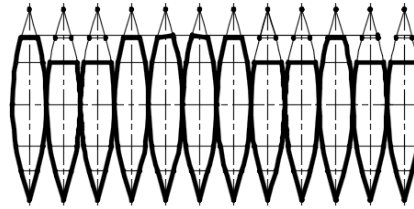
1.



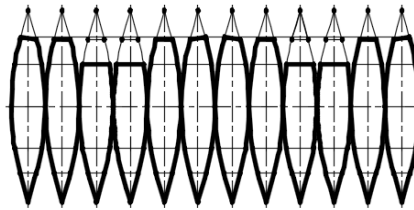
2.

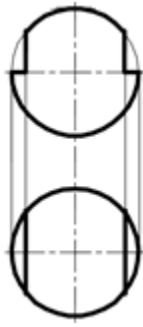


3.



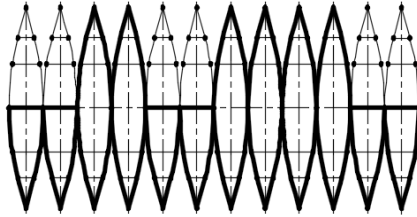
4.



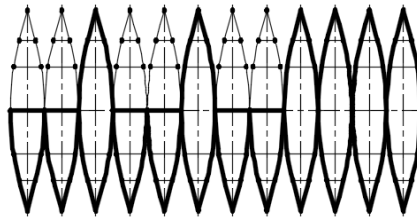


8. จากภาพฉายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

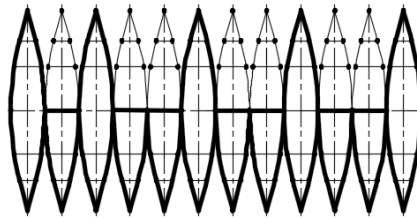
1.



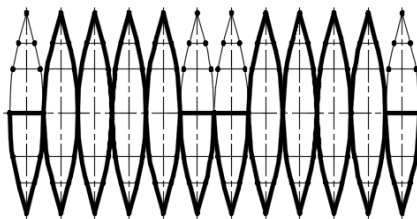
2.

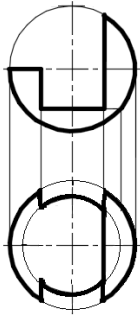


3.



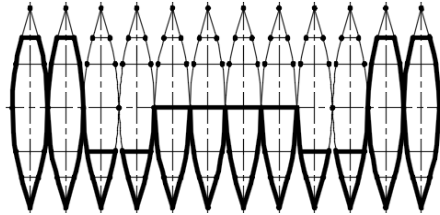
4.



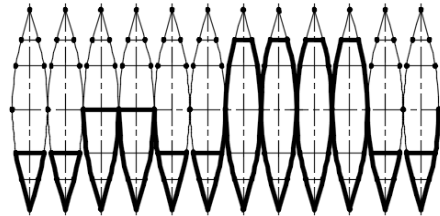


9. จากภาพถ่ายงานรูปทรงกลมภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

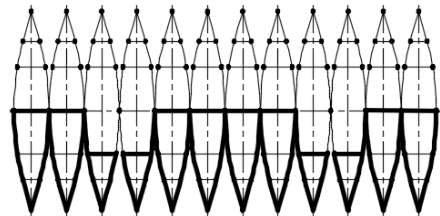
1.



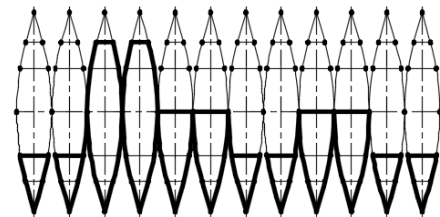
2.

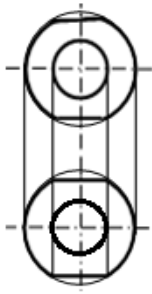


3.



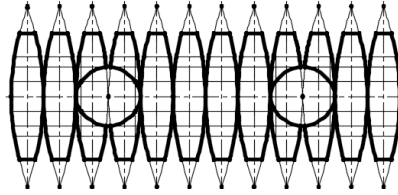
4.



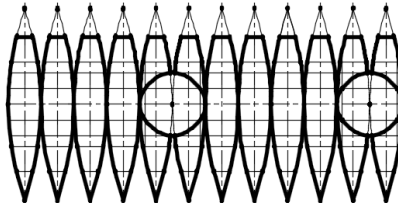


10. จากภาพฉายทรงกลมแผ่นคี่ข้อใดถูกต้อง

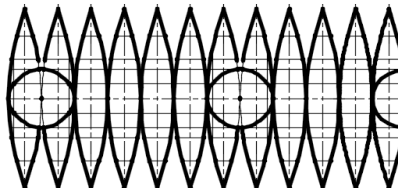
1.



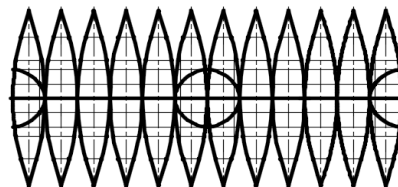
2.



3.



4.



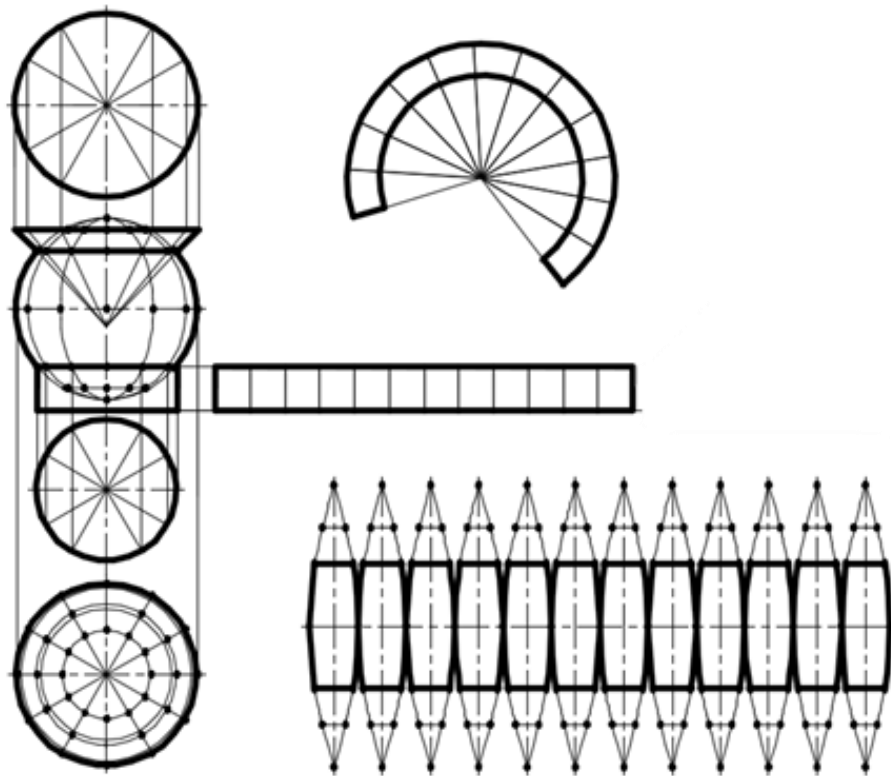
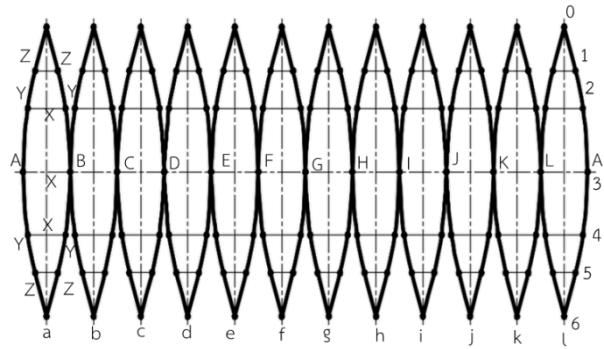
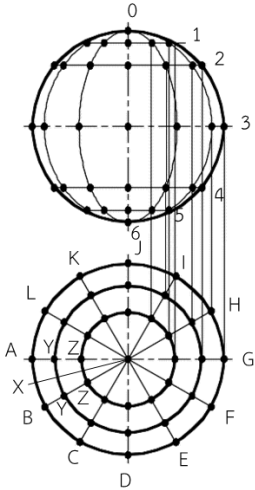
หน่วยที่ 7 การเขียนแบบแผ่นค้ำงานรูปทรงกลมโดยวิธีเส้นรัศมี

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	2
2.	3
3.	2
4.	1
5.	3
6.	1
7.	3
8.	1
9.	4
10.	4

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	3
2.	2
3.	1
4.	4
5.	2
6.	3
7.	4
8.	4
9.	1
10.	1

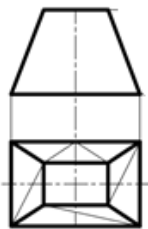


แบบทดสอบก่อนเรียน

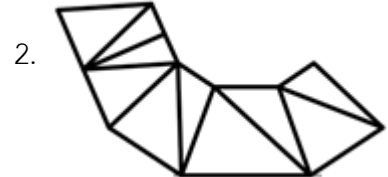
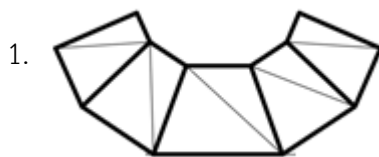
หน่วยที่ 8 การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบต่าง ๆ โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ข้อใดกล่าวถึงการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยใช้วิธีสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง
 - เป็นวิธีการหาเส้นความสูงที่แท้จริงจากเส้นสองเส้นที่ทำมุมฉากซึ่งกันและกัน
 - เป็นวิธีการหาเส้นความสูงที่แท้จริงจากเส้นสองเส้นมาบรรจบกันเป็นมุมยอด
 - เป็นวิธีการหาเส้นความสูงที่แท้จริงจากเส้นสองเส้นที่ขนานกัน
 - เป็นวิธีการหาเส้นความสูงที่แท้จริงจากภาพด้านบนของภาพฉาย
- ขั้นตอนแรกของการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีสามเหลี่ยมคือข้อใด
 - หาเส้นรัศมีสูงจริง
 - เขียนแผ่นคลี่
 - เขียนภาพฉายด้านหน้าและด้านบน
 - เขียนเส้นเชื่อมต่อกันให้เป็นมุมฉาก



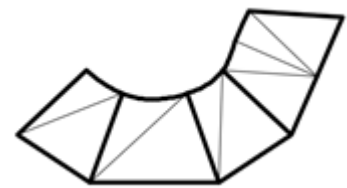
3. จากภาพฉายข้อต่อภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

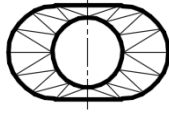
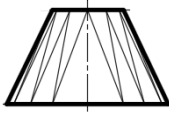


3.



4.



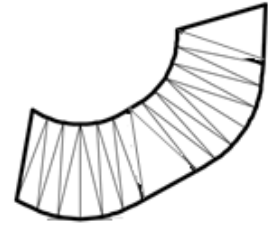


4. จากภาพฉายข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ข้อต่อที่ถูกต้อง

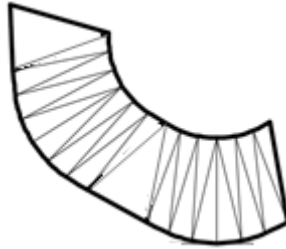
1.



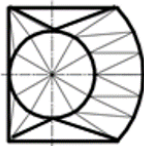
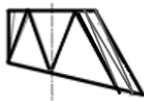
2.



3.

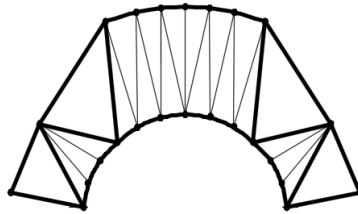


4.

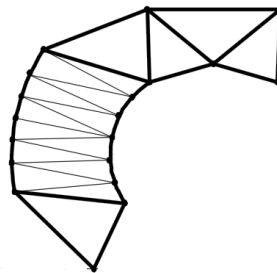


5. จากภาพฉายข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ข้อต่อที่ถูกต้อง

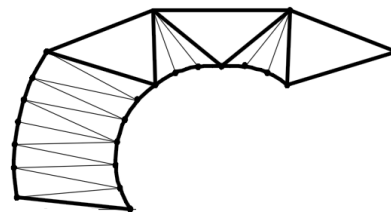
1.



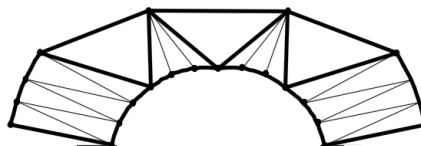
2.

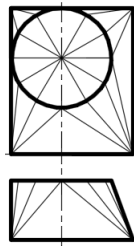


3.



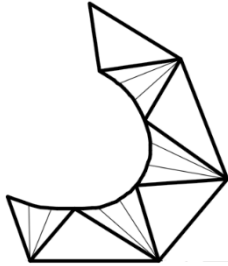
4.



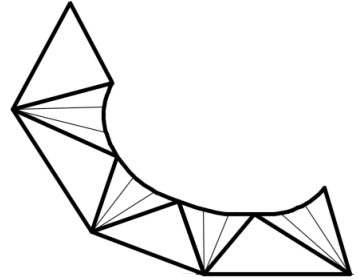


6. จากภาพฉายข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ข้อต่อที่ถูกต้อง

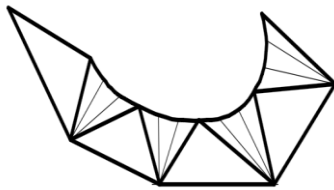
1.



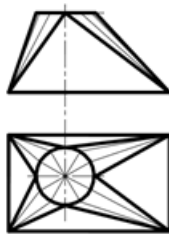
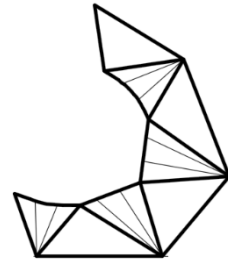
2.



3.

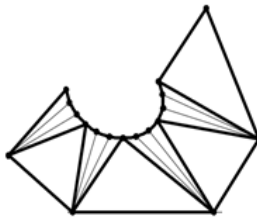


4.

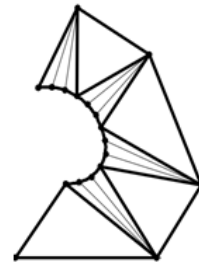


7. จากภาพฉายข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ข้อต่อที่ถูกต้อง

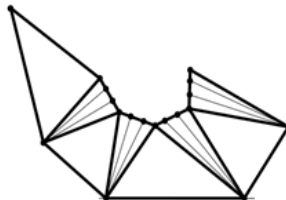
1.



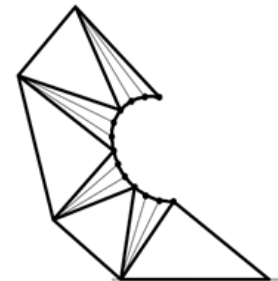
2.



3.



4.





8. จากภาพถ่ายข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ข้อต่อที่ถูกต้อง

1.



2.

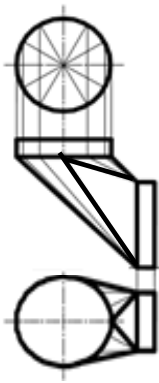


3.



4.





9. จากภาพฉายข้อต่อภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

1.



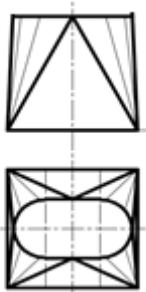
2.



3.

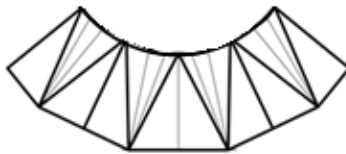


4.



10. จากภาพฉายข้อต่อภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

1.



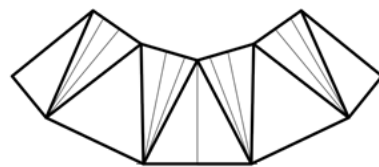
2.



3.



4.





การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อแบบต่าง ๆ โดยวิธีสามเหลี่ยม

สาระสำคัญ

การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อแบบต่างๆที่ไม่สามารถใช้วิธีเส้นขนาน และเส้นรัศมีได้ ต้องใช้วิธีการเขียนแบบโดยวิธีสามเหลี่ยม ซึ่งเหมาะสำหรับงานข้อต่อที่หลากหลาย เช่น ข้อต่อสี่เหลี่ยมลดขนาดบิตมม ข้อต่อทรงกระบอกลดขนาดเอียงศูนย์ ข้อต่อสี่เหลี่ยมต่อกับทรงกระบอก ข้อต่อทรงกรวยตัดเฉียงฐาน ข้อต่อแบบสองทางกลมต่อกับทรงกลม และข้อต่องานท่อต่าง ๆ การเขียนแบบแผ่นค้ำด้วยวิธีนี้ใช้หลักการหาเส้นความสูงที่แท้จริงจากเส้นสองเส้นที่ทำมุมฉากซึ่งกันและกัน ระยะห่างของปลายเส้นทั้งสองที่ทำมุมฉากกันเป็นเส้นความสูงที่แท้จริงที่นำมาใช้ในการเขียนแบบแผ่นค้ำต่อไป

สาระการเรียนรู้

1. หลักการเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อ
2. การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อ
3. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อสี่เหลี่ยมลดขนาดบิตมม
4. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อทรงกระบอกลดขนาดเอียงศูนย์
5. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อสี่เหลี่ยมต่อกับทรงกระบอก
6. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อทรงกรวยตัดเฉียงที่ฐาน
7. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อแบบสองทางกลมกับกลม
8. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อกับทรงกระบอกปากเหลี่ยม
9. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อแบบสามทางกลมกับกลม
10. การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อสามทางแบบ Trap

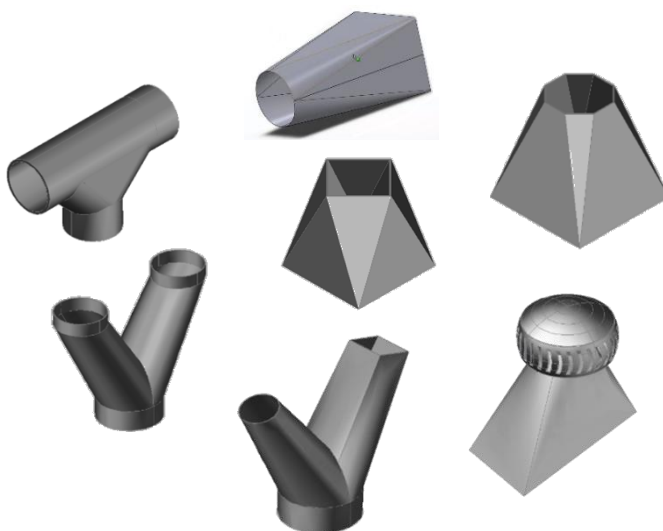
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายหลักการเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อโดยวิธีสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง
2. อ่านแบบและเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อสี่เหลี่ยมลดขนาดบิตมม โดยวิธีสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง

3. อ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลังงานข้อต่อทรงกระบอกลดขนาดเยื้องศูนย์กลาง โดยวิธีสามเหลี่ยม ได้อย่างถูกต้อง
4. อ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลังงานข้อต่อสี่เหลี่ยมต่อกับทรงกระบอก โดยวิธีสามเหลี่ยม ได้อย่างถูกต้อง
5. อ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลังงานข้อต่อทรงกรวยตัดเฉียงที่ฐาน โดยวิธีสามเหลี่ยม ได้อย่างถูกต้อง
6. อ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลังงานข้อต่อแบบสองทางกลมกับกลม โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม ได้อย่างถูกต้อง
7. อ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลังงานข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อกับทรงกระบอกปากเหลี่ยม โดยวิธีสามเหลี่ยม ได้อย่างถูกต้อง
8. อ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลังงานข้อต่อแบบสามทางกลมกับกลม โดยวิธีสามเหลี่ยม ได้อย่างถูกต้อง
9. อ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลังงานข้อต่อสามทางแบบ Trap โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม ได้อย่างถูกต้อง

บทนำ

การเขียนแบบแผ่นคลังโดยวิธีสามเหลี่ยมเป็นวิธีการคลี่ที่ใช้วงเวียนในการเขียนส่วนโค้งให้ต่อกัน ในลักษณะของรูปสามเหลี่ยม ซึ่งเกิดจากการสมมุติหรือเพิ่มขึ้นมาให้เป็นรูปสามเหลี่ยมในด้านที่มองเห็น เป็นรูปสี่เหลี่ยมก่อนทำการคลี่ออกเป็นพื้นราบ ซึ่งใช้ได้กับชิ้นงานที่มีลักษณะแปลก ๆ หรือที่ยาก ๆ เช่น ข้อต่อสี่เหลี่ยมลดขนาดบิดมุม ข้อต่อสองทางรูปตัว Y ข้อต่อสามทางแบบ Trap เป็นต้น ดังรูปที่ 1

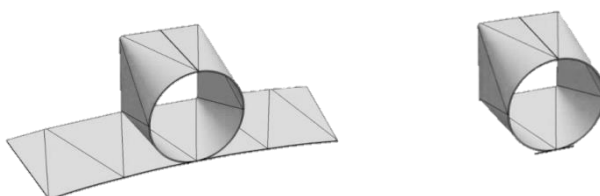


รูปที่ 1 แสดงงานข้อต่อแบบต่าง ๆ

หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อ

การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อ โดยวิธีสามเหลี่ยมจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

1. เขียนแบบภาพฉายงานข้อต่ออย่างน้อย 2 ด้าน ประกอบด้วยด้านความสูง และด้านที่แสดงเส้นรอบวงหรือเส้นรอบรูปของงานข้อต่อ
2. เขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อ ในลักษณะการแผ่ผิวงานข้อต่อ ออกเป็นพื้นราบเพื่อทำต้นแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงการคลี่งานข้อต่อ

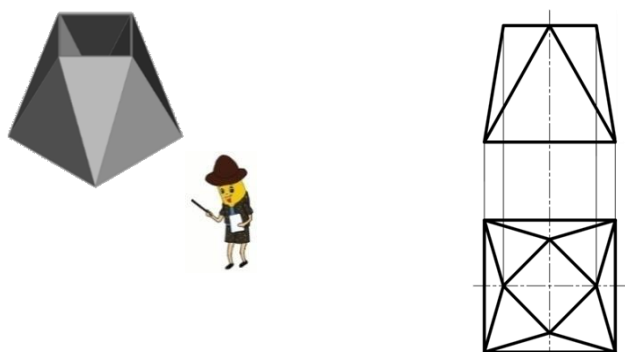
การอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อ

ในการอ่านแบบและเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อนั้น ผู้เขียนแบบต้องศึกษารูปร่าง ลักษณะของงานก่อนที่จะดำเนินการเขียนแบบ พร้อมทั้งศึกษาหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีสามเหลี่ยมของงานข้อต่อลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

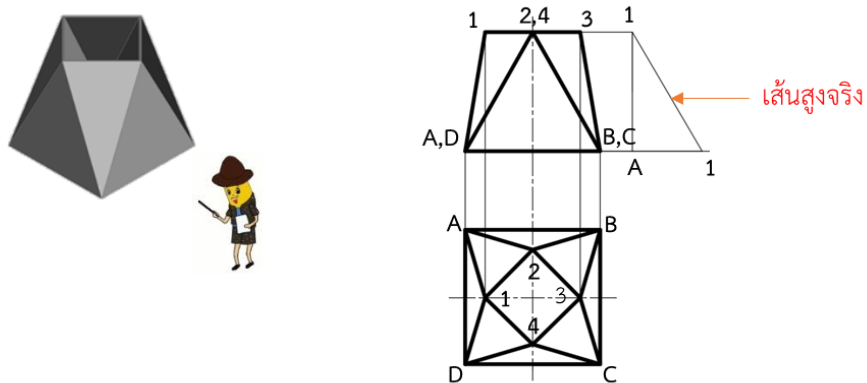
1. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสี่เหลี่ยมลดขนาดบิดมุม

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสี่เหลี่ยมลดขนาดบิดมุมโดยวิธีสามเหลี่ยม มีขั้นตอนดังนี้

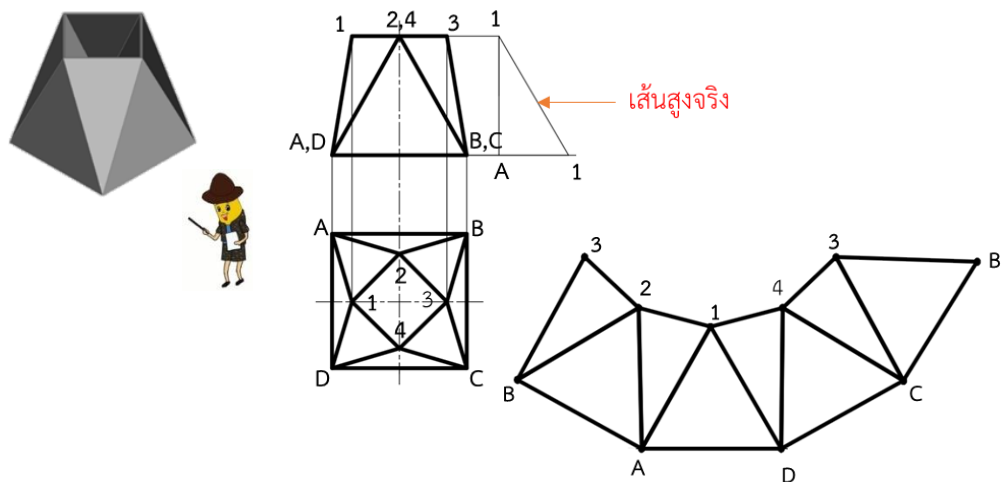
- 1.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานข้อต่อสี่เหลี่ยมลดขนาดบิดมุม



1.2 หาเส้นสูงจริงงานข้อต่อสี่เหลี่ยมลดขนาดบิดมุม โดยวิธีสามเหลี่ยม



1.3 เขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสี่เหลี่ยมลดขนาดบิดมุมโดยวิธีสามเหลี่ยม



1.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสี่เหลี่ยมลดขนาดบิดมุม อย่างละเอียด ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/gabv/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 3

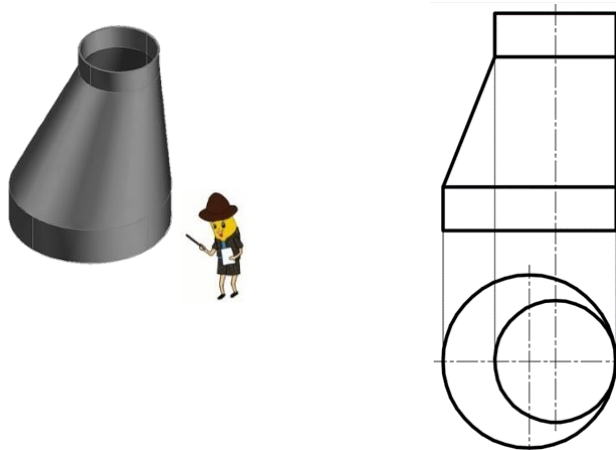


รูปที่ 3 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสี่เหลี่ยมลดขนาดบิดมุม

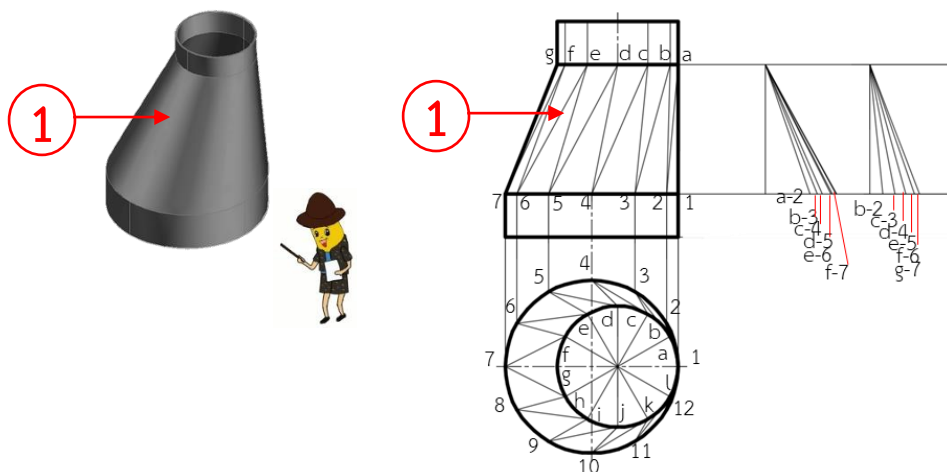
2. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อทรงกระบอกลดขนาดเอียงศูนย์กลาง

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อทรงกระบอกลดขนาดเอียงศูนย์กลาง มีขั้นตอนดังนี้

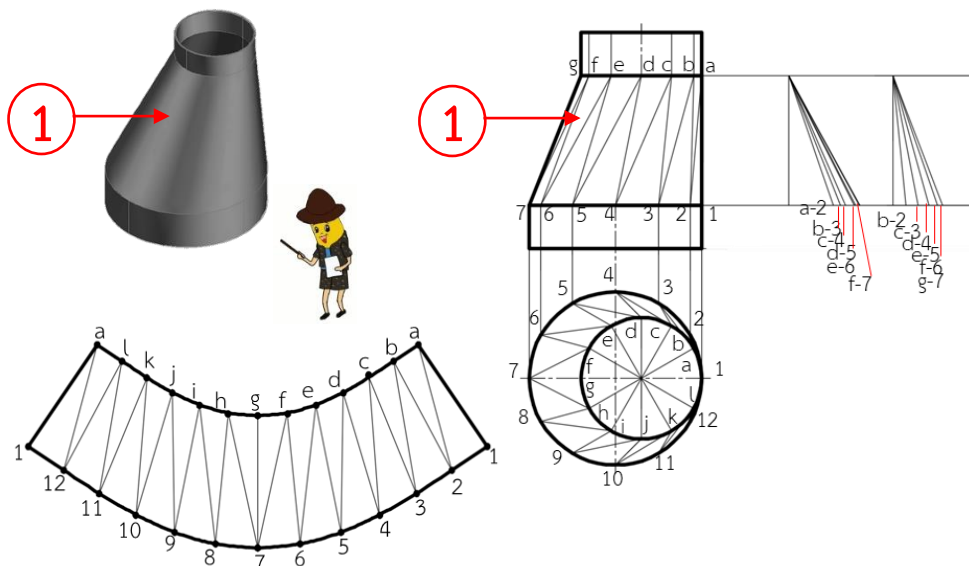
2.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานข้อต่อทรงกระบอกลดขนาดเอียงศูนย์กลาง



2.2 หาเส้นศูนย์กลางจริงงานข้อต่อทรงกระบอกลดขนาดเอียงศูนย์กลางหมายเลข 1 โดยวิธีสามเหลี่ยม



2.3 เขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อทรงกระบอกลดขนาดเอียงศูนย์กลางหมายเลข 1 โดยวิธีสามเหลี่ยม



2.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อทรงกระบอกลดขนาดเอียงศูนย์อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/ejux/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่

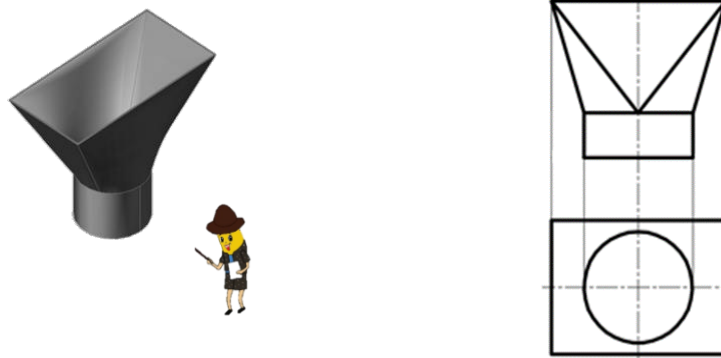


รูปที่ 4 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อทรงกระบอกลดขนาดเอียงศูนย์

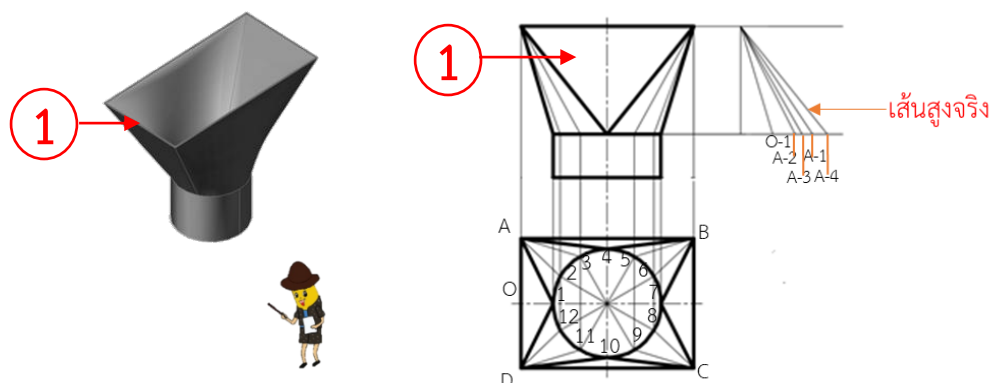
3. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสี่เหลี่ยมต่อกับทรงกระบอก

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสี่เหลี่ยมต่อกับทรงกระบอก มีขั้นตอนดังนี้

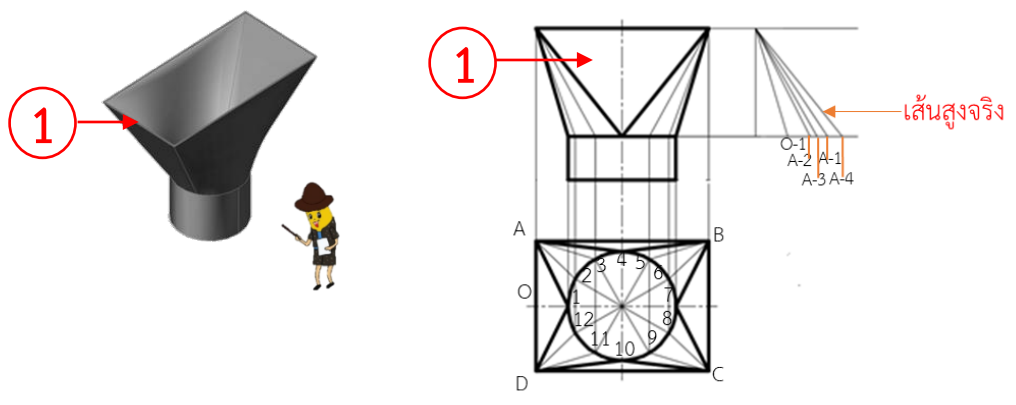
3.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานข้อต่อสี่เหลี่ยมต่อกับทรงกระบอก



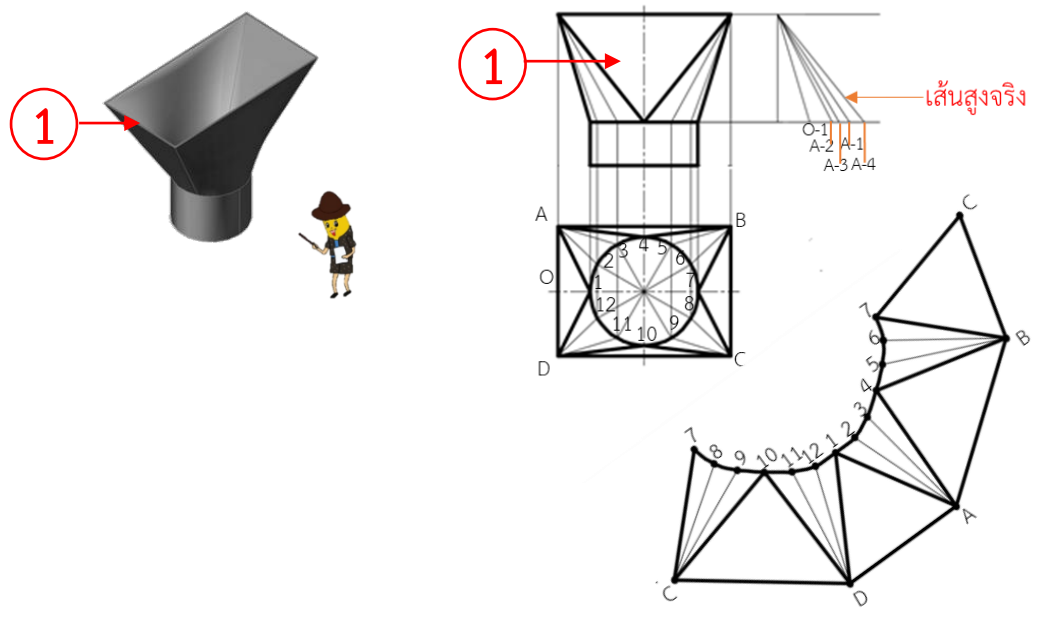
3.2 หาเส้นสูงจริงงานข้อต่อสี่เหลี่ยมต่อกับทรงกระบอกหมายเลข 1 โดยวิธีสามเหลี่ยม



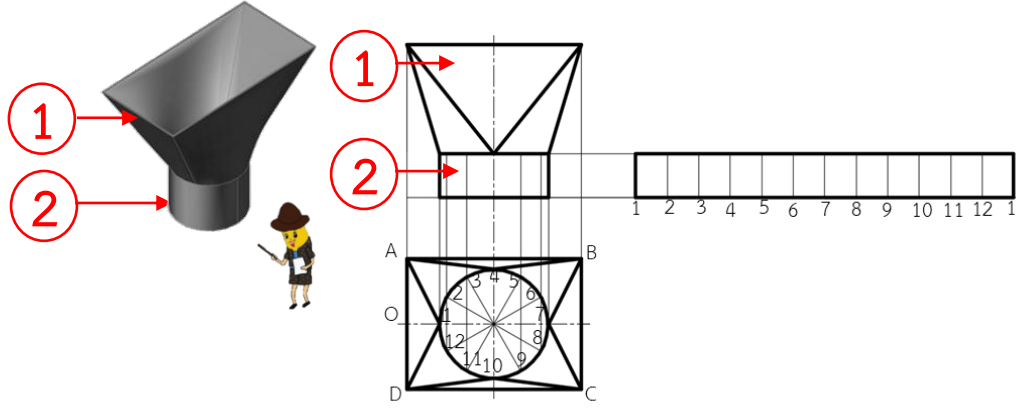
3.3 เขียนแบบแผ่นคลึงงานข้อต่อสี่เหลี่ยมต่อกับทรงกระบอกหมายเลข 1 โดยวิธีสามเหลี่ยม



3.4 เขียนแบบแผ่นคลึงงานข้อต่อสี่เหลี่ยมต่อกับทรงกระบอกหมายเลข 1 โดยวิธีสามเหลี่ยม



3.5 เขียนแบบแผ่นคลึงงานทรงกระบอกหมายเลข 2 โดยวิธีเส้นขนาน



3.6 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสี่เหลี่ยมต่อกับทรงกระบอกอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/sodw/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 5

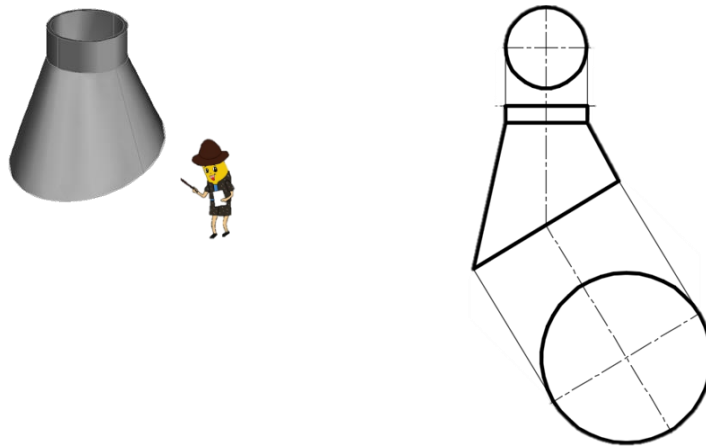


รูปที่ 5 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสี่เหลี่ยมต่อกับทรงกระบอก

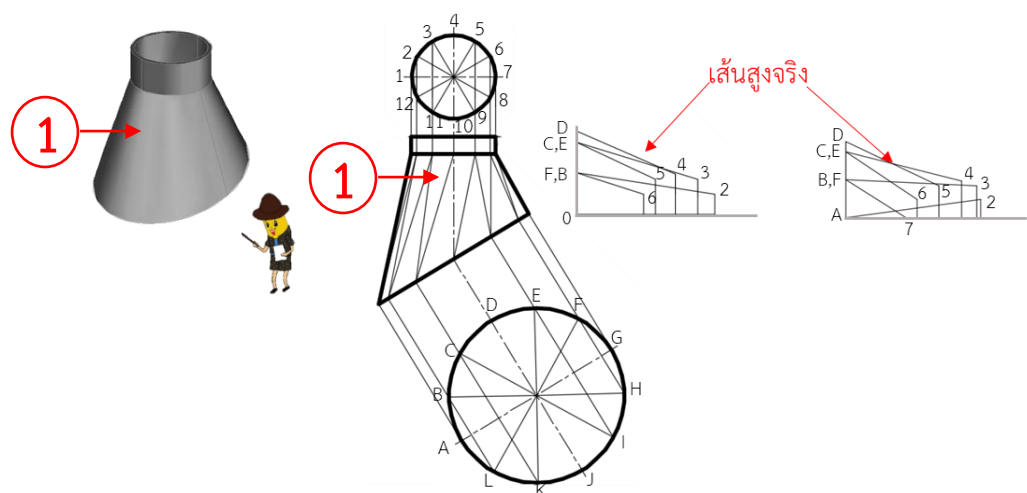
4. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อทรงกรวยตัดเฉียงฐาน

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อทรงกรวยตัดเฉียงฐาน มีขั้นตอนดังนี้

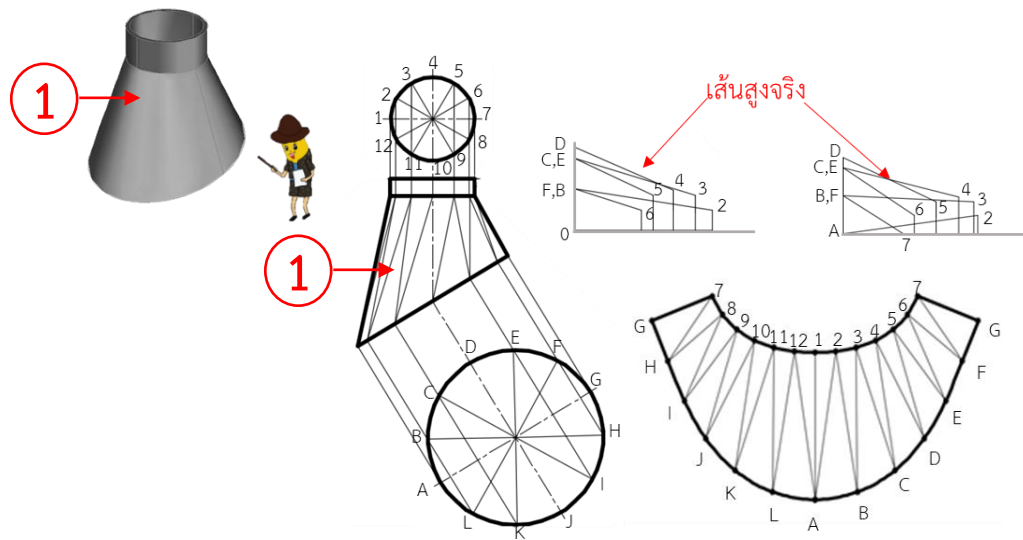
4.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานข้อต่อทรงกรวยตัดเฉียงฐาน



4.2 หาเส้นสูงจริงงานข้อต่อทรงกรวยตัดเฉียงฐานหมายเลข 1 โดยวิธีสามเหลี่ยม



4.3 เขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อทรงกรวยตัดเฉียงฐานหมายเลข 1 โดยวิธีสามเหลี่ยม



4.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อทรงกรวยตัดเฉียงฐาน อย่างละเอียด ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/tlnr/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 6

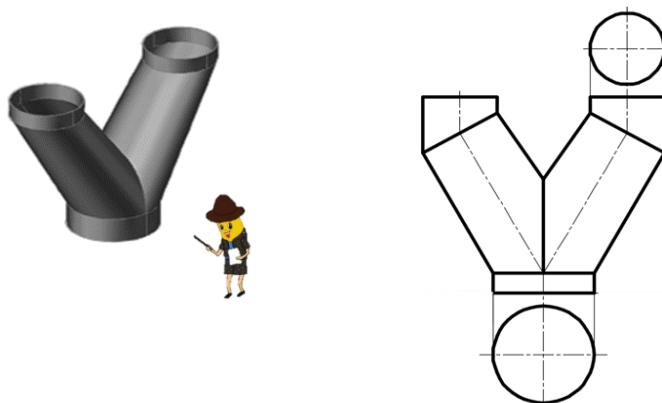


รูปที่ 6 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อทรงกรวยตัดเฉียงฐาน

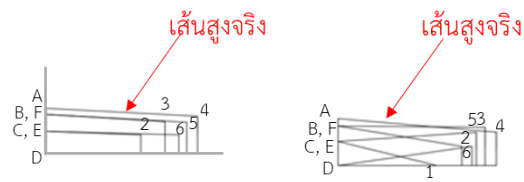
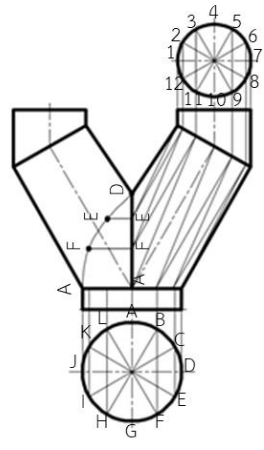
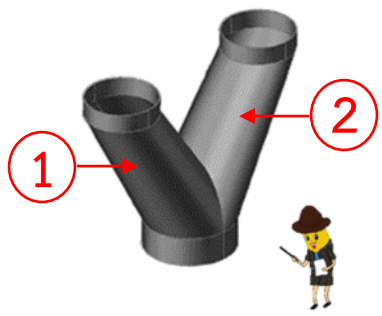
5. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบสองทางกลมกับกลม

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบสองทางกลมกับกลม มีขั้นตอนดังนี้

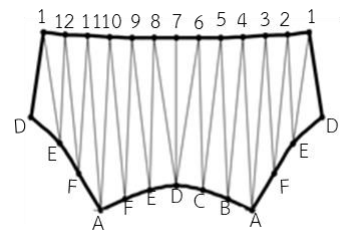
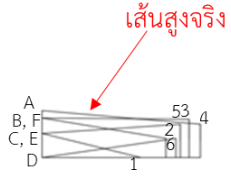
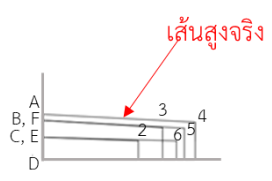
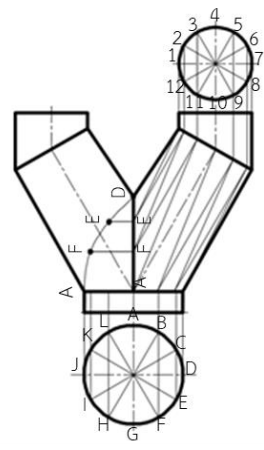
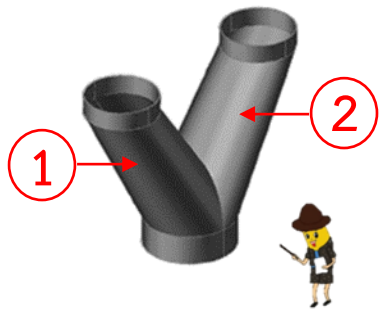
5.1 เขียนแบบภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานข้อต่อแบบสองทางกลมกับกลม



5.2 หาเส้นสูงจริงงานข้อต่อแบบสองทางกลมกับกลมหมายเลข 1 และ หมายเลข 2 โดยวิธีสามเหลี่ยม



5.3 เขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบสองทางกลมกับกลมหมายเลข 1 และหมายเลข 2 โดยวิธีสามเหลี่ยม



5.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบสองทางกลมกับกลม อย่างละเอียด ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/imoa/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 7

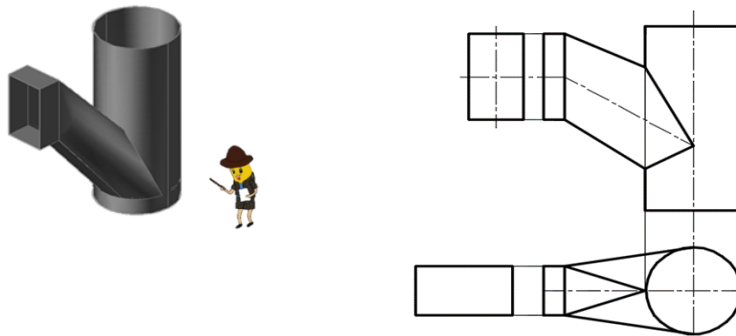


รูปที่ 7 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบสองทางกลมกับกลม

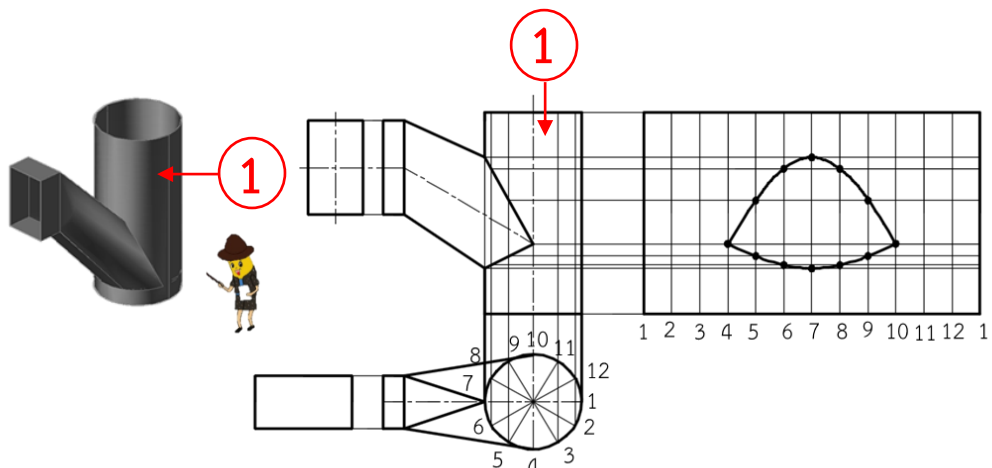
6. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อกับทรงกระบอกปากเหลี่ยม

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อกับทรงกระบอกปากเหลี่ยม มีขั้นตอนดังนี้

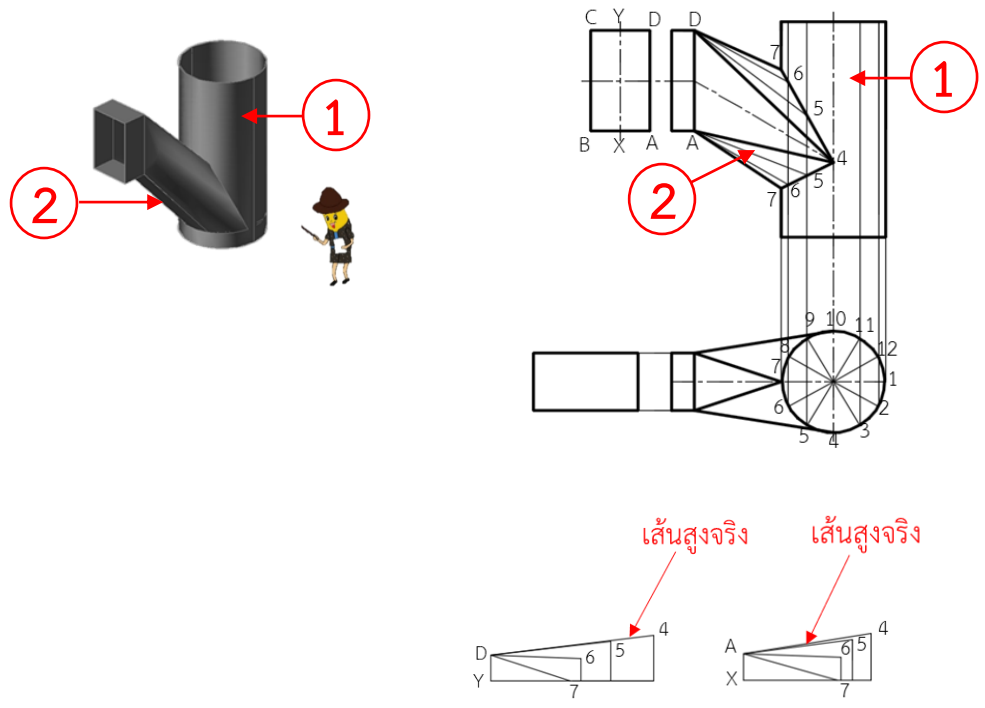
6.1 เขียนภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อกับทรงกระบอกปากเหลี่ยม



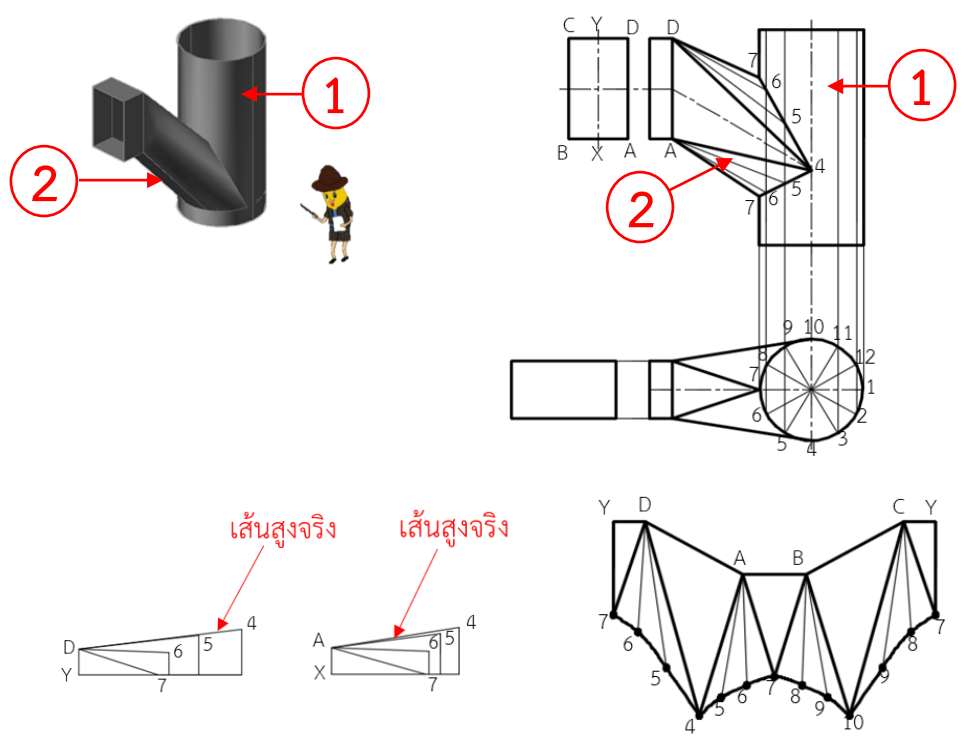
6.2 เขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสองทางทรงกระบอกหมายเลข 1 โดยวิธีเส้นขนาน



6.3 หาเส้นสูงจริงงานข้อต่อทรงกระบอกปากเหลี่ยมหมายเลข 2 โดยวิธีเส้นขนาน



6.4 เขียนแบบแผ่นคลึงงานข้อต่อทรงกระบอกปากเหลี่ยมหมายเลข 2 โดยวิธีสามเหลี่ยม



6.5 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อกับทรงกระบอกปากเหลี่ยมอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/umnw/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 8

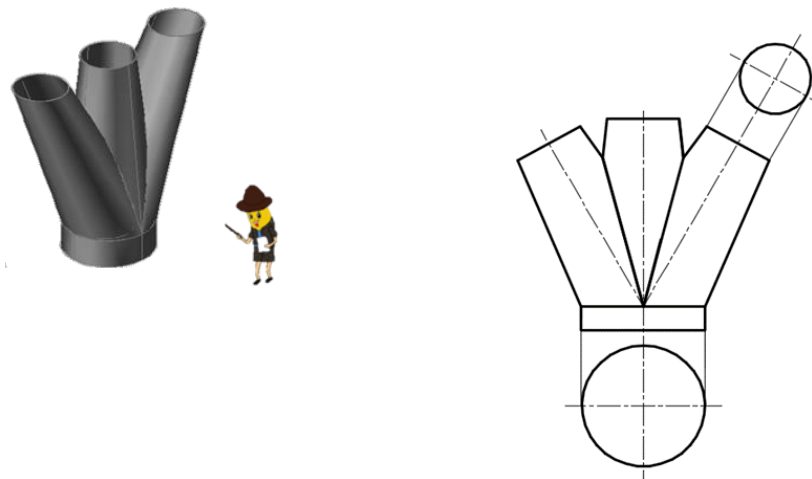


รูปที่ 8 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อกับทรงกระบอกปากเหลี่ยม

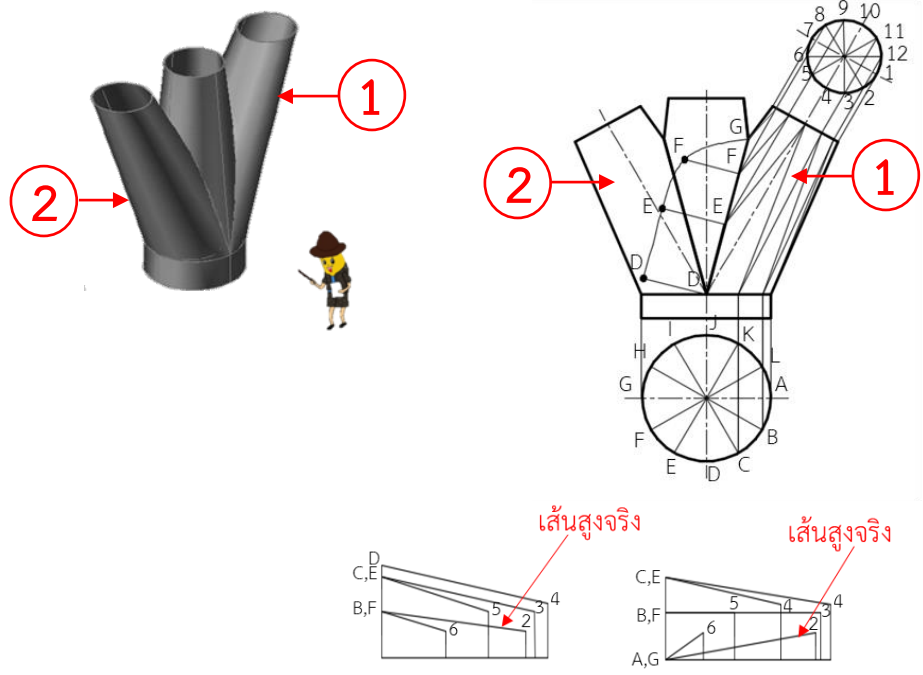
7. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบสามทางกลมกับกลม

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบสามทางกลมกับกลม มีขั้นตอน ดังนี้

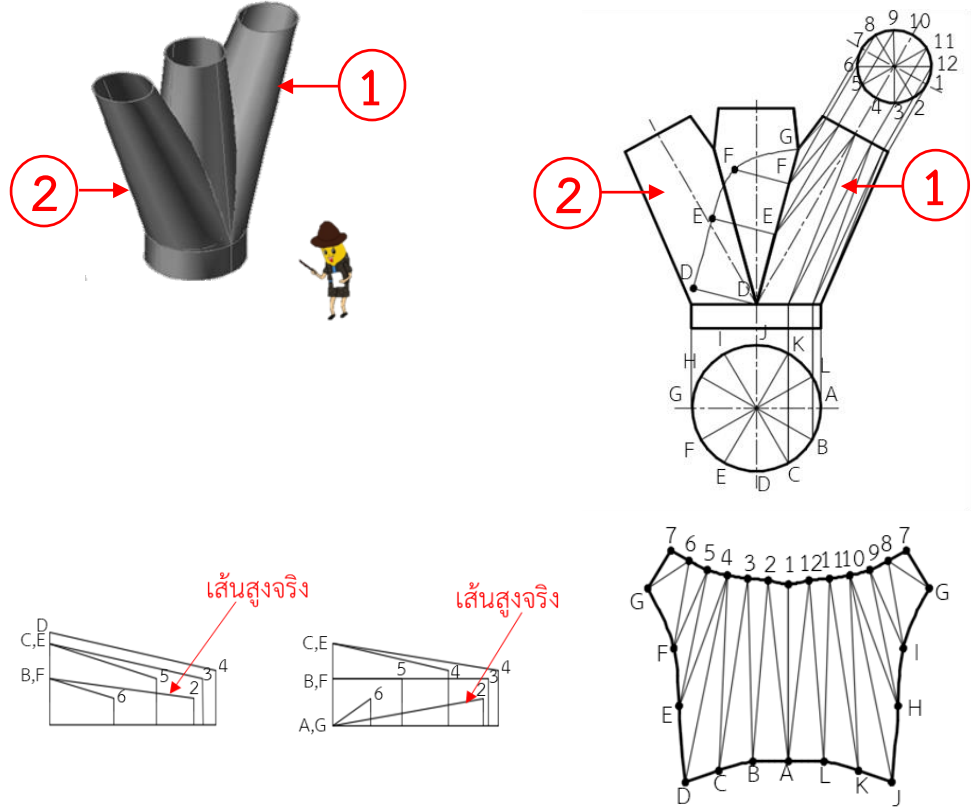
7.1 เขียนภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานข้อต่อแบบสามทางกลมกับกลม



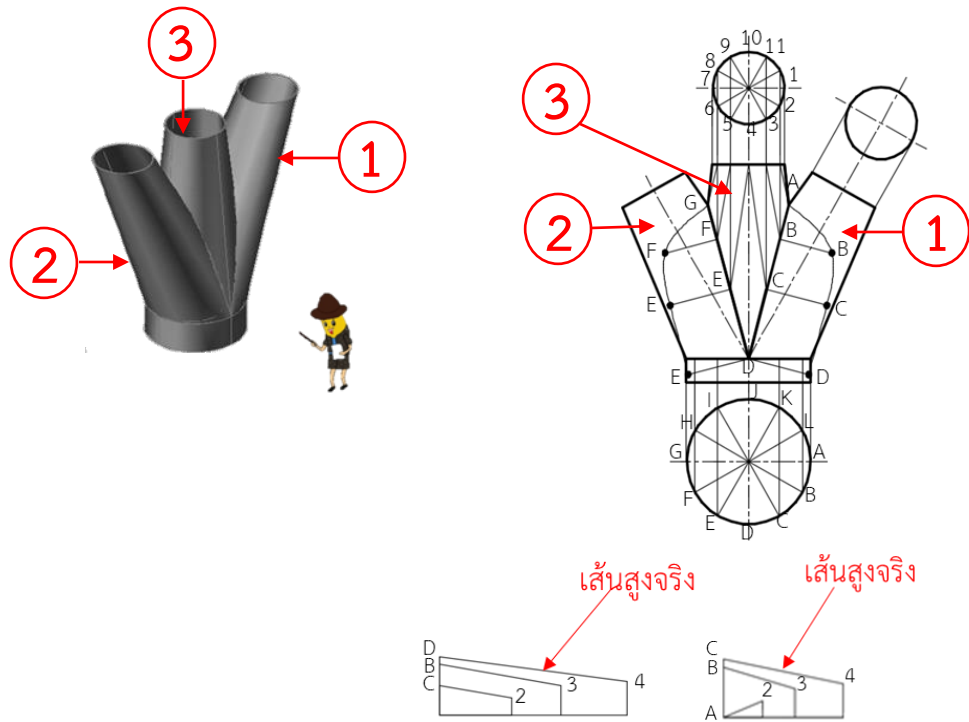
7.2 หาเส้นสูงจริงงานข้อต่อแบบสามทางกลมกับกลมหมายเลข 1 และ หมายเลข 2 โดยวิธีสามเหลี่ยม



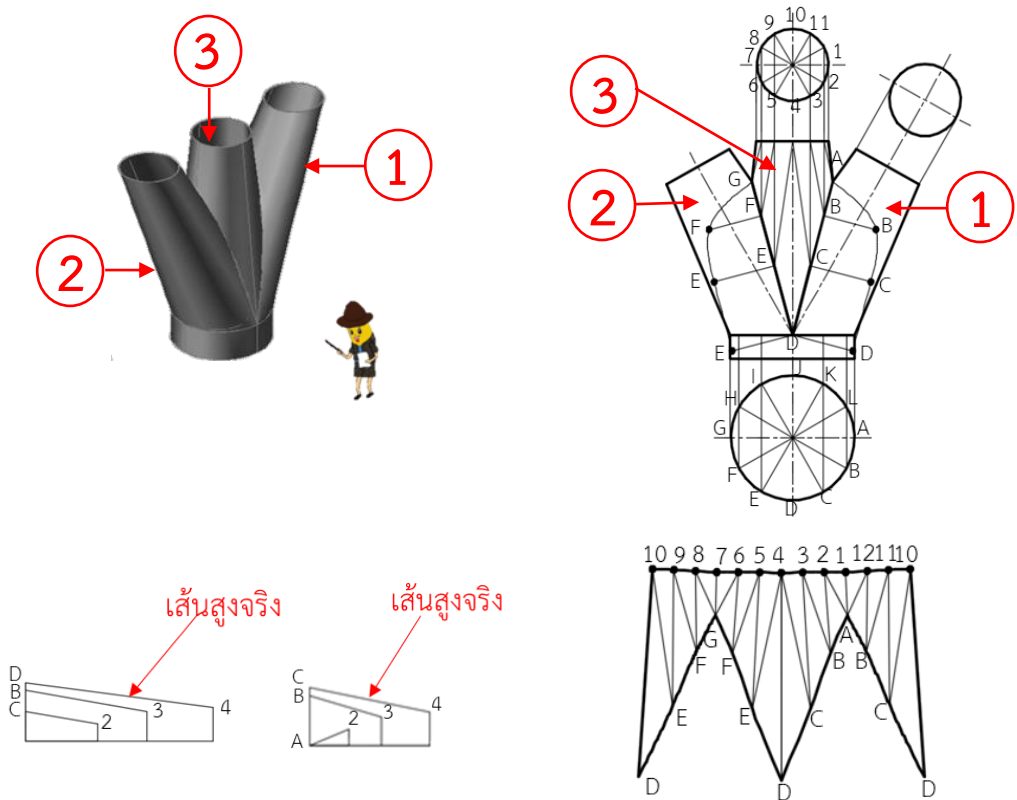
7.3 เขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบสามทางกลมกับกลมหมายเลข 1 และ หมายเลข 2 โดยวิธีสามเหลี่ยม



7.4 หาเส้นสูงจริงงานข้อต่อแบบสามทางกลมกับกลมหมายเลข 3 โดยวิธีสามเหลี่ยม



7.5 เขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบสามทางกลมกับกลมหมายเลข 3 โดยวิธีสามเหลี่ยม



7.6 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบสามทางกลมกับกลม อย่างละเอียด ทุกขั้นตอนได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/vugl/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 9

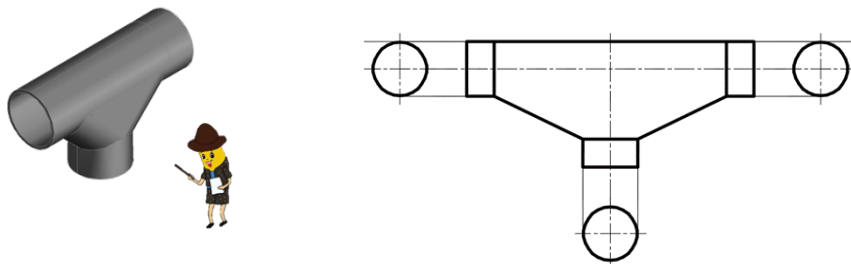


รูปที่ 9 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบสามทางกลมกับกลม

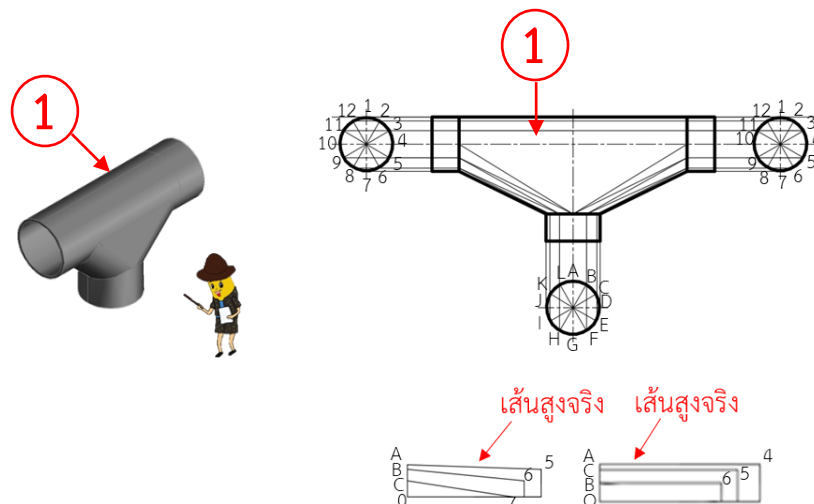
8. การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสามทางแบบ Trap

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสามทางแบบ Trap มีขั้นตอน ดังนี้

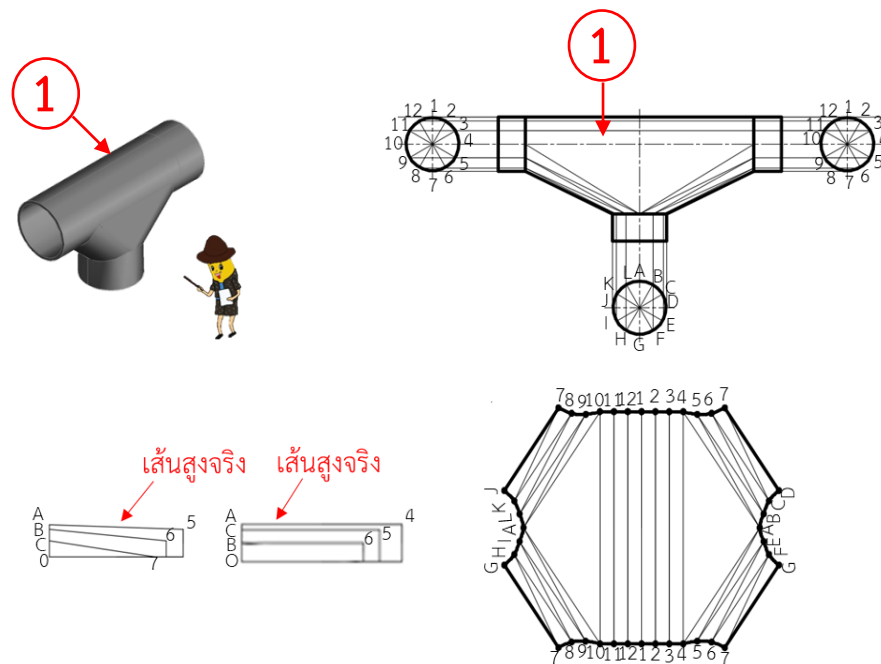
8.1 เขียนภาพฉายตามหลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานข้อต่อสามทางแบบ Trap



8.2 หาเส้นสูงจริงงานข้อต่อสามทางแบบ Trap หมายเลข 1 โดยวิธีสามเหลี่ยม



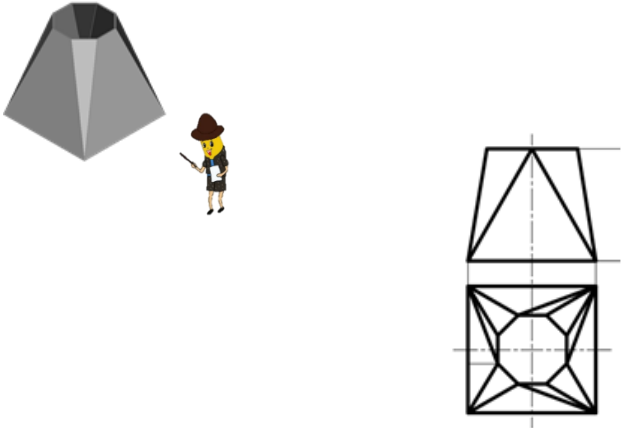
8.3 เขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสามทางแบบ Trap หมายเลข 1 โดยวิธีสามเหลี่ยม

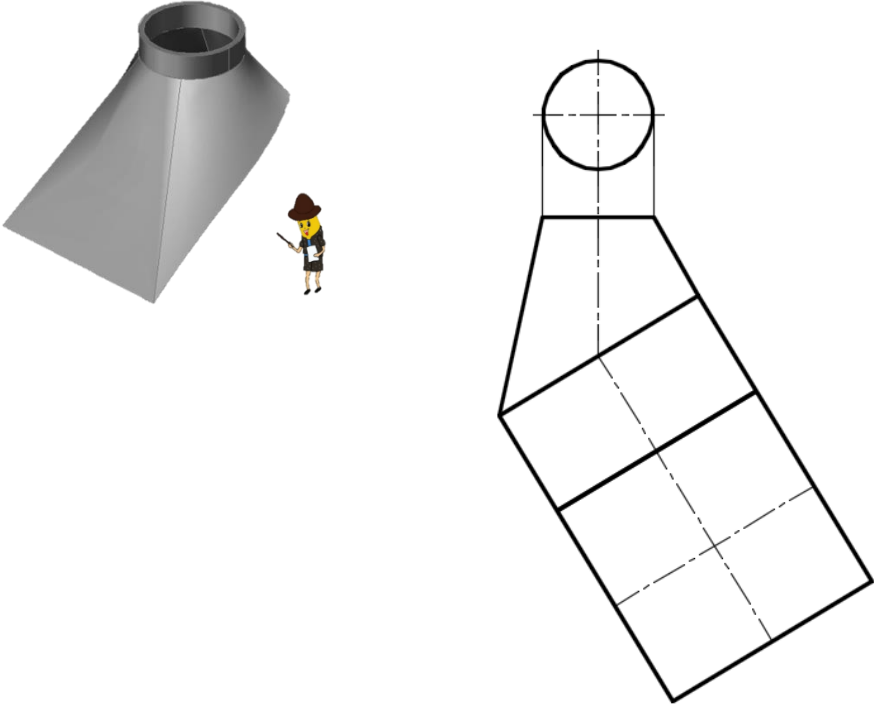


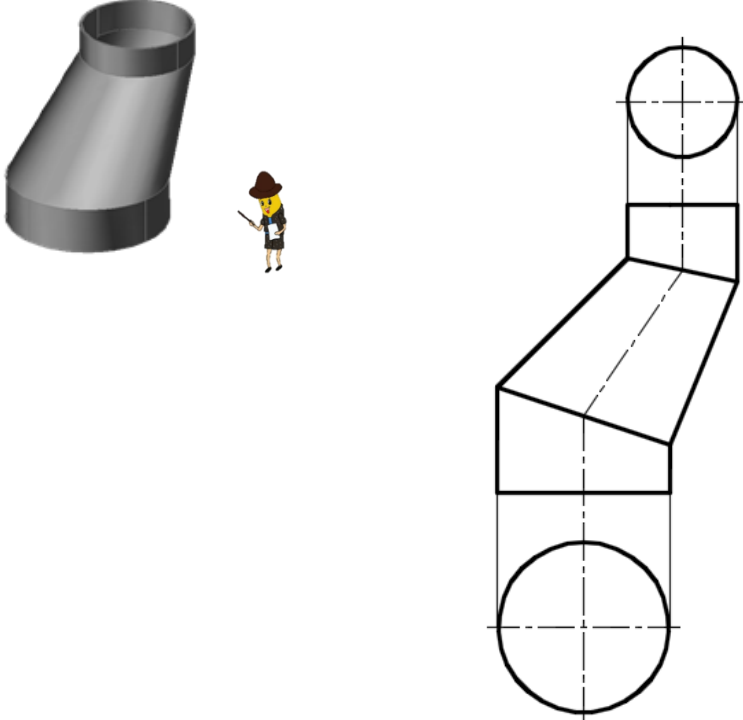
8.4 ศึกษาขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสามทางแบบ Trap อย่างละเอียด ทุกขั้นตอน ได้จากเว็บไซต์ <http://online.pubhtml5.com/coaj/lnxz/> หรือสแกนผ่าน QR Code ดังรูปที่ 10

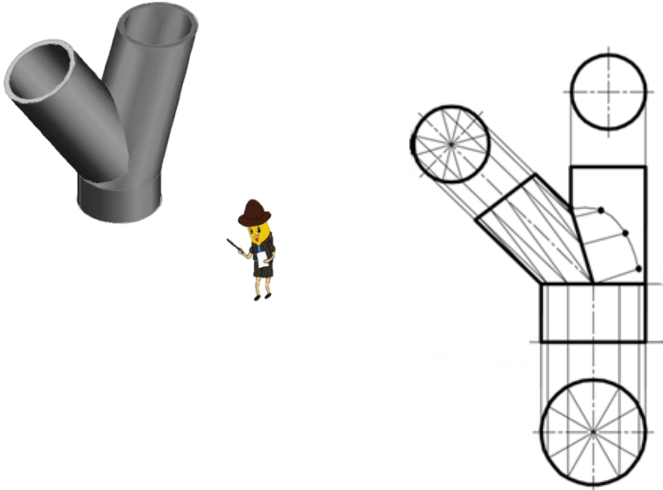


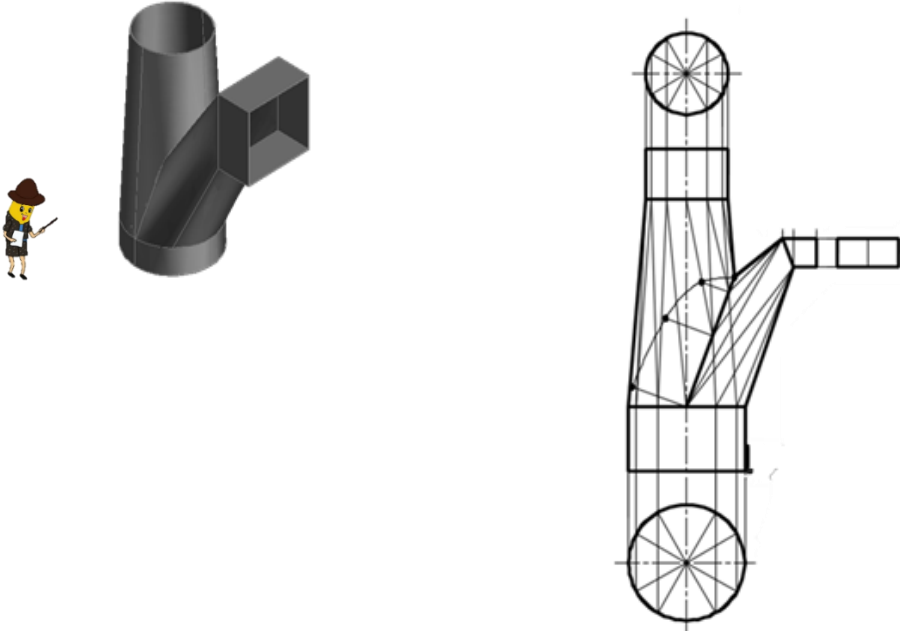
รูปที่ 10 แสดงคิวอาร์โค้ดขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสามทางแบบ Trap

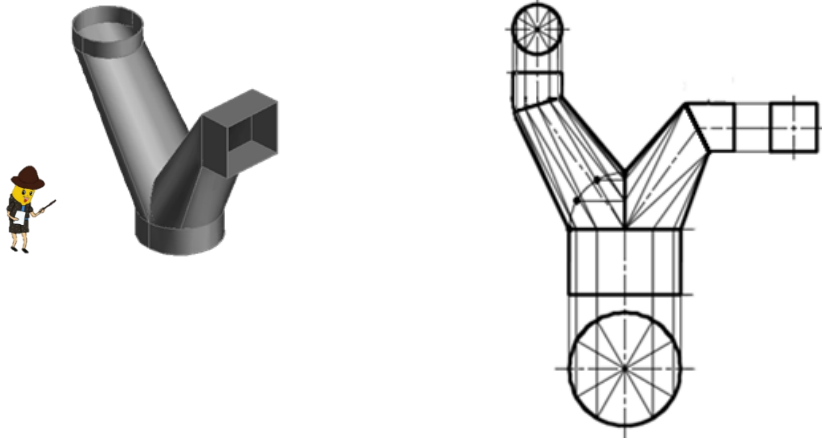
ใบงานที่ 8.1	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคี่งานข้อต่อโดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	สอนสัปดาห์ที่ 15
ชื่องาน : ข้อต่อฐานเหลี่ยมปากแปดเหลี่ยม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคี่งานข้อต่อฐานเหลี่ยมปากแปดเหลี่ยม	
<p>1.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 8.2	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อโดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	สอนสัปดาห์ที่ 15
ชื่องาน : ข้อต่อฐานเหลี่ยมตัดเฉียงปากกลม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อฐานเหลี่ยมตัดเฉียงปากกลม	
<p>2.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 8.3	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อโดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	สอนสัปดาห์ที่ 16
ชื่องาน : ข้อต่อปากกลมฐานกลมเอียงศูนย์	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่ข้อต่อปากกลมฐานกลมเอียงศูนย์	
<p>3.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 8.4	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อโดยวิธีสามเหลี่ยม	สอนสัปดาห์ที่ 16
ชื่องาน : ข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อทรงกระบอก	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อทรงกระบอก	
<p>4.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 8.5	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อโดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	สอนสัปดาห์ที่ 17
ชื่องาน : ข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อทรงกระบอกปากเหลี่ยม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่ข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อทรงกระบอกปากเหลี่ยม	
<p>5.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

ใบงานที่ 8.6	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อโดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	สอนสัปดาห์ที่ 17
ชื่องาน : ข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อทรงกระบอกปากเหลี่ยม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่ข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อทรงกระบอกปากเหลี่ยม	
<p>6.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 8			
ชื่องาน : งานรูปทรงกระบอก		เวลา นาที	
ชื่อ..... นามสกุล..... เลขที่.....		เริ่มเวลา น.	เสร็จเวลา..... น.
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1.	การเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง	20	
2.	การวางแผนงานได้เหมาะสมถูกต้อง	20	
3.	ความหนาเส้นถูกต้องตามมาตรฐาน	20	
4.	ตัวเลข มาตรฐาน ถูกต้องตามมาตรฐาน	10	
5.	งานที่เขียนมีความสะอาดเรียบร้อย	10	
6.	งานสำเร็จและส่งงานได้ตรงตามเวลา	10	
7.	กิจนิสัยในการทำงาน	10	
รวม		100	

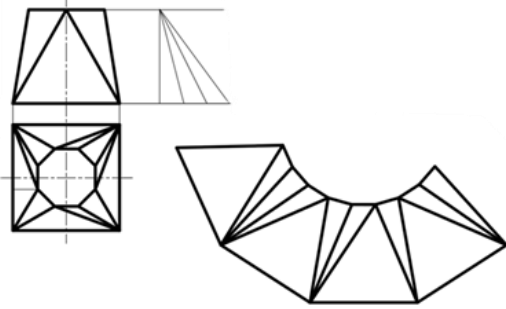
หมายเหตุ :

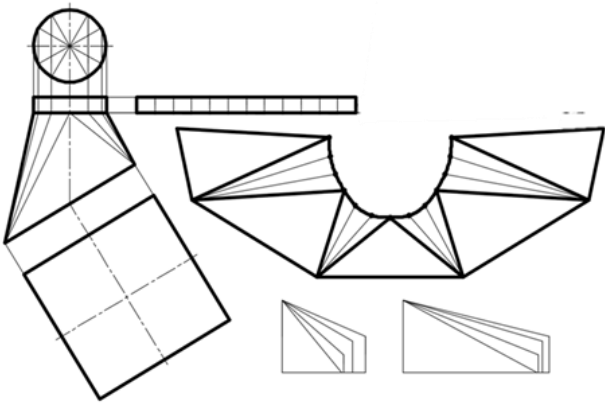
1. คะแนนที่ได้จากการตรวจใบงาน ต้องไม่น้อยกว่า 60 คะแนนจึงจะผ่านการประเมิน
2. ถ้าคะแนนที่ได้รวมไม่ถึง 60 คะแนน ต้องฝึกเขียนใหม่

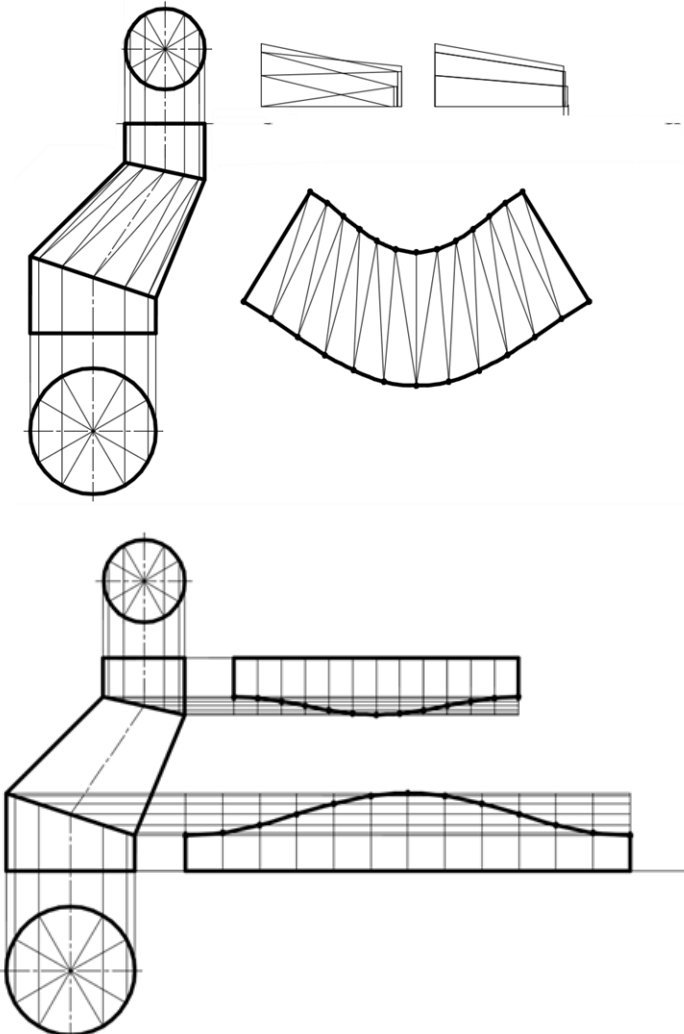
ผลการตัดสิน ผ่านการประเมิน ไม่ผ่านการประเมิน

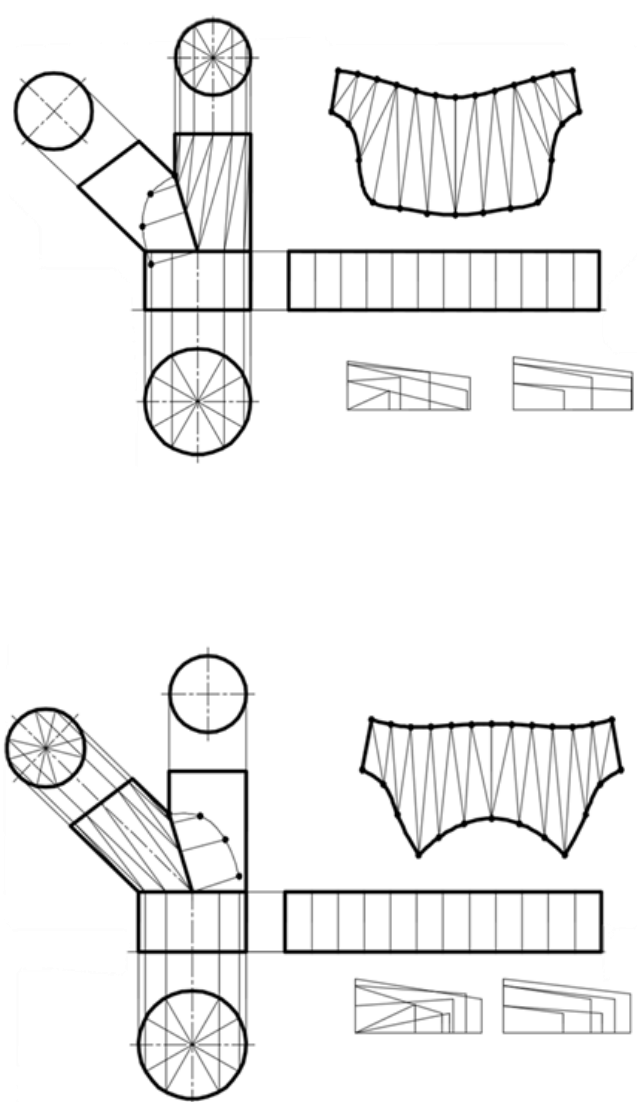
บันทึกข้อเสนอแนะ.....

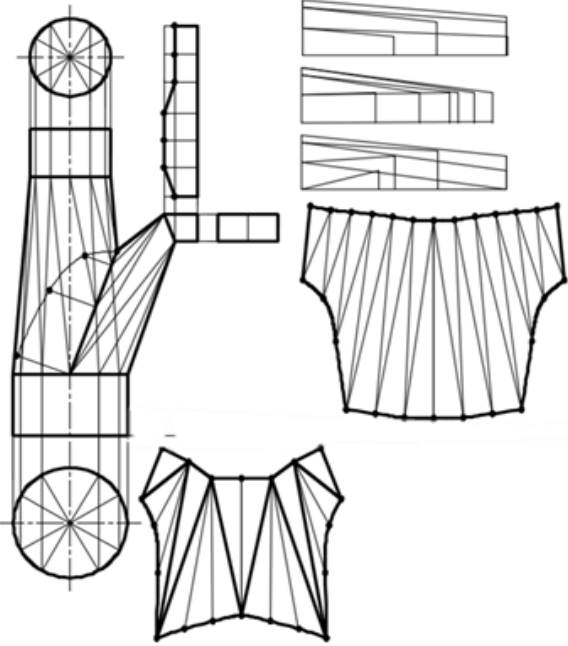
ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
/...../.....

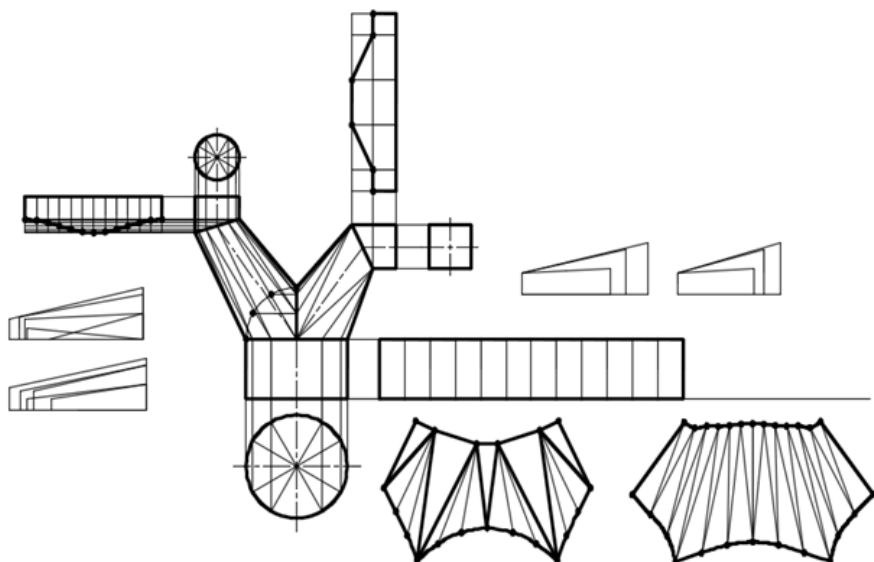
เฉลยใบงานที่ 8.1	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อโดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	สอนสัปดาห์ที่ 15
ชื่องาน : ข้อต่อฐานเหลี่ยมปากแปดเหลี่ยม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อฐานเหลี่ยมปากแปดเหลี่ยม	
<p>1.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

เฉลยใบงานที่ 8.2	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อโดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	สอนสัปดาห์ที่ 15
ชื่องาน : ข้อต่อฐานเหลี่ยมตัดเฉียงปากกลม	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อฐานเหลี่ยมตัดเฉียงปากกลม	
<p>2.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

เฉลยใบงานที่ 8.3	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่	รหัสวิชา 2110-2007
ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อโดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	สอนสัปดาห์ที่ 16
ชื่องาน : ข้อต่อปากกลมฐานกลมเอียงศูนย์	จำนวน 4 ชั่วโมง
คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่ข้อต่อปากกลมฐานกลมเอียงศูนย์	
<p>3.</p> 	
ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....	

<p style="text-align: center;">เฉลยใบงานที่ 8.4</p>	<p>หน่วยที่ 8</p>
<p>ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่</p>	<p>รหัสวิชา 2110-2007</p>
<p>ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อโดยวิธีสามเหลี่ยม</p>	<p>สอนสัปดาห์ที่ 16</p>
<p>ชื่องาน : ข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อทรงกระบอก</p>	<p>จำนวน 4 ชั่วโมง</p>
<p>คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อทรงกระบอก</p>	
<p>4.</p> 	
<p>ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....</p>	

<p style="text-align: center;">เฉลยใบงานที่ 8.5</p>	<p>หน่วยที่ 8</p>
<p>ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่</p>	<p>รหัสวิชา 2110-2007</p>
<p>ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อโดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p>	<p>สอนสัปดาห์ที่ 17</p>
<p>ชื่องาน : ข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อทรงกระบอกปากเหลี่ยม</p>	<p>จำนวน 4 ชั่วโมง</p>
<p>คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่ข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อทรงกระบอกปากเหลี่ยม</p>	
<p>5.</p> 	
<p>ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....</p>	

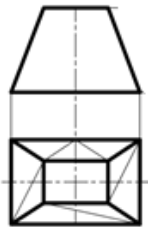
<p style="text-align: center;">เฉลยใบงานที่ 8.6</p>	<p>หน่วยที่ 8</p>
<p>ชื่อวิชา : การเขียนแบบแผ่นคลี่</p>	<p>รหัสวิชา 2110-2007</p>
<p>ชื่อหน่วย : การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อโดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p>	<p>สอนสัปดาห์ที่ 17</p>
<p>ชื่องาน : ข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อทรงกระบอกปากเหลี่ยม</p>	<p>จำนวน 4 ชั่วโมง</p>
<p>คำสั่ง : ให้ผู้เรียนเขียนแบบแผ่นคลี่ข้อต่อสองทางทรงกระบอกต่อทรงกระบอกปากเหลี่ยม</p>	
<p>6.</p> 	
<p>ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่ม.....สาขาวิชา.....</p>	

แบบทดสอบหลังเรียน

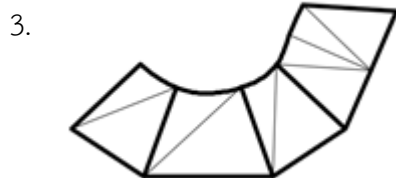
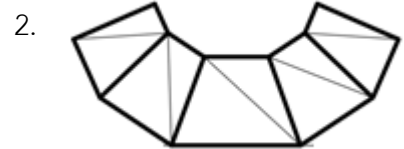
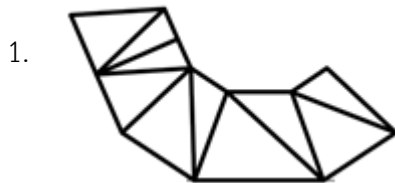
หน่วยที่ 8 การเขียนแบบแผ่นคลี่งานข้อต่อแบบต่าง ๆ โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม

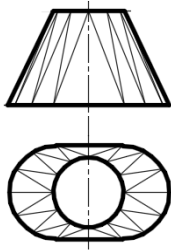
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ข้อใดกล่าวถึงการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยใช้วิธีสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง
 1. เป็นวิธีการหาเส้นความสูงที่แท้จริงจากเส้นสองเส้นที่ขนานกัน
 2. เป็นวิธีการหาเส้นความสูงที่แท้จริงจากภาพด้านบนของภาพฉาย
 3. เป็นวิธีการหาเส้นความสูงที่แท้จริงจากเส้นสองเส้นที่ทำมุมฉากซึ่งกันและกัน
 4. เป็นวิธีการหาเส้นความสูงที่แท้จริงจากเส้นสองเส้นมาบรรจบกันเป็นมุมยอด
- ขั้นตอนแรกของการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีสามเหลี่ยมคือข้อใด
 1. เขียนภาพคลี่
 2. หาเส้นรัศมีสูงจริง
 3. เขียนเส้นเชื่อมต่อกันให้เป็นมุมฉาก
 4. เขียนภาพฉายด้านหน้าและด้านบน

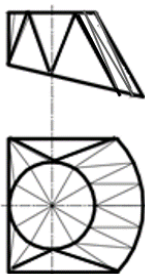
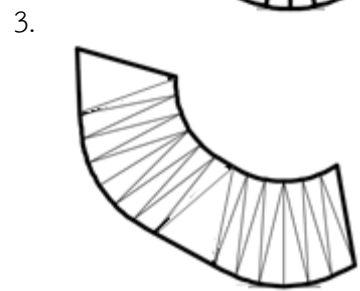
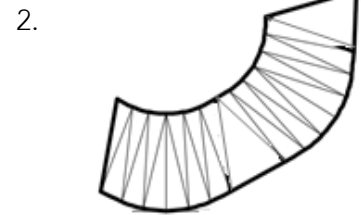


3. จากภาพฉายข้อต่อภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

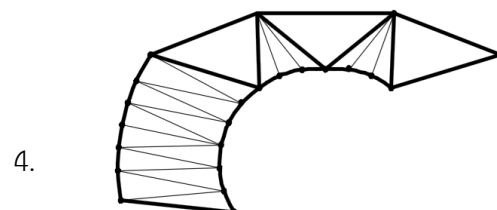
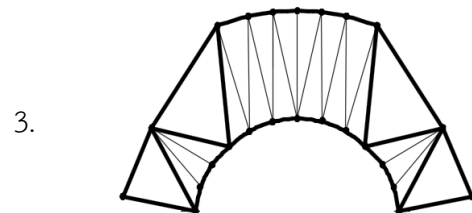
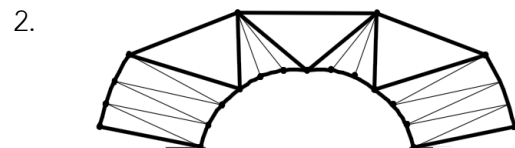
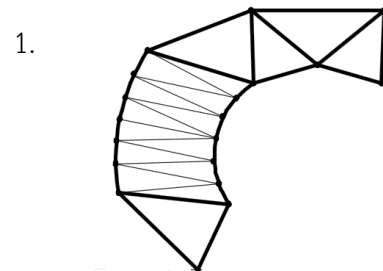


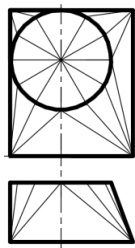


4. จากภาพถ่ายข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ข้อต่อที่ถูกต้อง



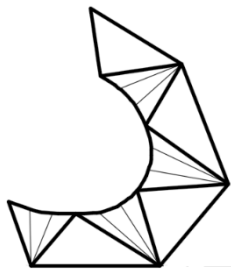
5. จากภาพถ่ายข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ข้อต่อที่ถูกต้อง



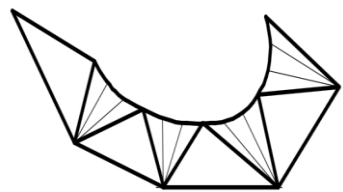


6. จากภาพฉายข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ข้อต่อที่ถูกต้อง

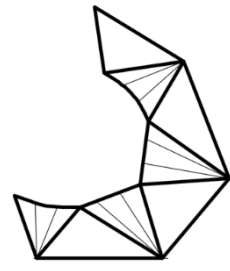
1.



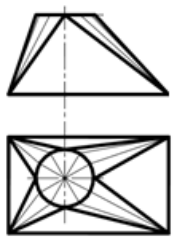
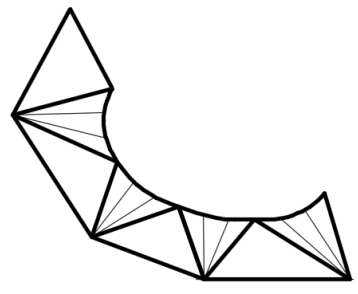
2.



3.

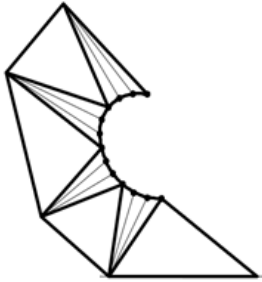


4.

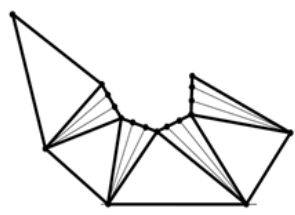


7. จากภาพฉายข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ข้อต่อที่ถูกต้อง

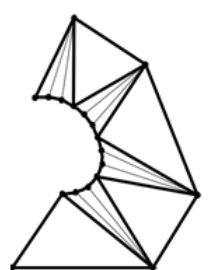
1.



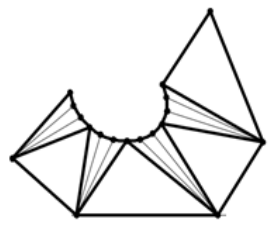
2.



3.



4.





8. จากภาพถ่ายข้อใดไม่ใช่ภาพแผ่นคลี่ข้อต่อที่ถูกต้อง

1.



2.

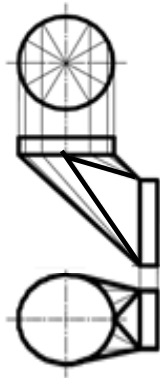


3.



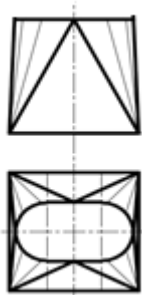
4.





9. จากภาพฉายข้อต่อภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

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



10. จากภาพฉายทรงข้อต่อภาพแผ่นคลี่ข้อใดถูกต้อง

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

หน่วยที่ 8 การเขียนแบบแผ่นค้ำงานข้อต่อแบบต่าง ๆ โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	1
2.	3
3.	1
4.	4
5.	2
6.	4
7.	3
8.	3
9.	2
10.	2

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	3
2.	4
3.	2
4.	1
5.	1
6.	3
7.	2
8.	4
9.	4
10.	2

บรรณานุกรม

กนกวรรณ สาโรจน์. **พจนานุกรมคณิตศาสตร์ฉบับนักเรียน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี, 2553.

ณิชภัทร นนทะโส. **รูปทรงเรขาคณิต**. (Online) Available HTTP :

<https://sites.google.com/site/mathnitchapat/home/rup-thrng-rekhakhnit>

ธวัชชัย จันทน์กะพ้อ. **เขียนแบบเครื่องกล**. กรุงเทพฯ : จิตรวัฒน์, 2551.

ธัญญลักษณ์ ก้องสมุท. **เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น**. นนทบุรี : รัตนโรจน์การพิมพ์, 2557.

ธีระพล เมธิกุล. **ทฤษฎี/ข้อมูลพื้นฐาน**. (Online) Available HTTP :

www.mechanical-drawing.com

นริศ ศรีเมฆ. **งานผลิตภัณฑ์และโลหะแผ่น 1**. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : เอ็มพันธ์, 2556.

_____. **งานระบบท่อระบายอากาศ**. นนทบุรี : เอ็มพันธ์, 2550.

นิลวัฒน์ พัฒนพงษ์. **การออกแบบและเขียนแบบแผ่นคลี**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2552.

ประกิต แสนสุข. **เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ, 2557.

มินทร์ตรา สังข์ไข. **เว็บไซต์รูปเรขาคณิต Geometry**. (Online) Available HTTP :

<https://sites.google.com/site/websituprekhakhnitgeometry/hna-raek-1>

ศิริวรรณ รักการงาน และวันทนีย์ สุขมาก. **เขียนแบบภาพคลี 01.P**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขตพระนครเหนือ.

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์, ธีระพล เมธิกุล และวรวพจน์ ศรีวงษ์กุล. **เขียนแบบเครื่องกล 003**. พิมพ์ครั้งที่

7. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2553.

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : วีพรีนท์ (1991), 2558.

_____. **เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : เอ็มพันธ์, 2558.

รูปทรงสามมิติ รูปทรงเรขาคณิต ปริซึมสี่เหลี่ยม. (Online) Available HTTP :

<https://pixabay.com/th/รูปทรงสามมิติ-รูปทรงเรขาคณิต-37035/>

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตระหว่างสองมิติและสามมิติ. (Online) Available HTTP :

http://119.46.166.126/self_all/selfaccess7/m1/403/lesson5/