



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอน BRIDGE Model

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร

(Construction Materials and Methods for Architectural Work)

รหัสวิชา 20106 – 2007

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง

โดย



นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ



สาขาวิชาช่างก่อสร้าง

วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอน BRIDGE Model

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร

(Construction Materials and Methods for Architectural Work)

รหัสวิชา 20106 – 2007

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง

จัดทำโดย

นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

สาขาวิชาช่างก่อสร้าง

วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอน BRIDGE Model ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือประกอบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร รหัสวิชา 20106 - 2007 ได้จัดทำขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 สาขาวิชาช่างก่อสร้าง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยผู้จัดทำได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาศักยภาพนักเรียนให้สอดคล้องกับวิชาชีพทางงานก่อสร้างในยุคปัจจุบัน จึงได้ออกแบบการเรียนการสอนโดยยึด นักเรียนเป็นสำคัญ (Student-Centered) มุ่งเน้นการพัฒนาให้นักเรียนให้สอดคล้องกับทักษะในศตวรรษที่ 21 ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ที่บูรณาการเข้ารวมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอน BRIDGE Model ตามแนวคิดใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning : BBL) ซึ่งเป็นนวัตกรรมกระบวนการสอนที่ผู้จัดทำได้สังเคราะห์ขึ้น เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) อย่างเป็นระบบ

กระบวนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ BRIDGE Model ที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการเปลี่ยนบริบทวิชาทฤษฎี ที่สามารถศึกษานอกห้องเรียนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น E-Book เอกสารประกอบการเรียน วิดีทัศน์สื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น เป็นสะพานเชื่อมสู่ภายในห้องเรียน พร้อมการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ สร้างสถานการณ์จำลองลงมือปฏิบัติ มีการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ BRIDGE Model มีขั้นตอนสำคัญ 6 ขั้นตอน ได้แก่ B (Baseline : ขั้นเตรียมความพร้อม) สร้างความพร้อมการศึกษานี้อีกก่อนเข้าเรียน, R (Relevance : ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน) กระตุ้นสมองเพื่อเตรียมความพร้อมสู่การเรียนรู้, I (Instruction : ขั้นให้ความรู้) การทบทวนและสืบค้นความรู้ผ่านสื่อดิจิทัลและแหล่งเรียนรู้, D (Doing : ขั้นปฏิบัติการและสถานการณ์จำลอง) การเน้นปฏิสัมพันธ์และการลงมือปฏิบัติจริง, G (Group Analysis : ขั้นสรุปและอภิปรายผล) การอภิปรายแลกเปลี่ยนและนำเสนอผลงาน เพื่อการเชื่อมโยงองค์ความรู้ และ E (Evaluation : ขั้นประเมินผล) การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอน BRIDGE Model ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ เอกสารประกอบการเรียน และสื่อประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะเป็นประโยชน์ให้นักเรียนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และเป็นแนวทางสำหรับครูในการบรรลุการจัดการเรียนการสอน ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

สิทธิพร แจ่มสุวรรณ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
หลักสูตรรายวิชา.....	ค
ตารางวิเคราะห์ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	จ
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้.....	ฉ
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้.....	ฉ
ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา.....	ด
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้.....	ต
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมรายหน่วยการเรียนรู้.....	ถ
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ๖ หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง.....	1
- ส่วนที่ 1 คู่มือครูและรายละเอียดเบื้องต้น.....	1
- ส่วนที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	7
เอกสารประกอบการเรียน หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง.....	29
สื่อประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ๖ หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง.....	115
บรรณานุกรม.....	119
ภาคผนวก.....	120
เฉลยแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน.....	121
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วย.....	122
เกณฑ์การบูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์.....	126
แบบสรุปผลการประเมินคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์.....	129

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	พุทธศักราช	2567
ประเภทวิชา	อุตสาหกรรม	กลุ่มอาชีพ	อุตสาหกรรมก่อสร้าง สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง
รหัสวิชา	20106 - 2007		
ชื่อวิชา	วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร (Construction Materials and Methods for Architecture Work)		
ทฤษฎี	2 ชั่วโมง/สัปดาห์	ปฏิบัติ	0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

มีความรู้ในการอธิบายเทคนิค วิธีการเลือกใช้และบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์การก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมวิธีการประกอบ ติดตั้งฝ้าเพดาน พื้น ผนัง ประตู หน้าต่าง บันได ลูกกรง บังเชิงผนัง ห้องน้ำ บ่อบำบัด บ่อดักไขมัน ระบบสุขาภิบาลสำหรับอาคารพักอาศัย

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจในหลักการ เทคนิค คุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ วิธีการประกอบ ติดตั้ง ฝ้าเพดาน พื้น ผนัง ประตู หน้าต่าง บันได ลูกกรง บังเชิงผนัง ห้องน้ำ ห้องส้วม บ่อบำบัด บ่อดักไขมัน ระบบสุขาภิบาลสำหรับอาคารพักอาศัย
2. นำเสนอข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับวัสดุก่อสร้าง เทคนิคการตกแต่งทางสถาปัตยกรรม อาคารพักอาศัย
3. มีจิตสำนึกและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม มีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. ประยุกต์ใช้วัสดุ อุปกรณ์ก่อสร้างตามหลักการ เทคนิคและวิธีการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมโดยคำนึงความประหยัดและความปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับ คุณสมบัติวัสดุ อุปกรณ์ก่อสร้าง จัดเก็บรักษา วิธีการประกอบ ติดตั้งตกแต่งส่วนประกอบของอาคาร ฝ้าเพดาน พื้น ผนัง ประตู หน้าต่าง บันได ลูกกรง บัง

เชิงผนัง ห้องน้ำ ห้องส้วม บ่อบำบัด บ่อดักไขมัน ระบบสุขาภิบาล และการตกแต่งทางสถาปัตยกรรมสำหรับอาคารพักอาศัย

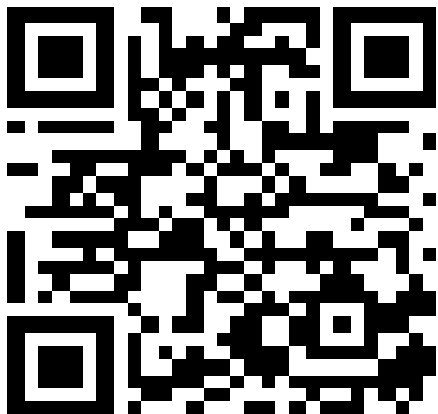
2. สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับวัสดุก่อสร้าง เทคนิคการประกอบ ติดตั้ง ตกแต่งทางสถาปัตยกรรมอาคารพักอาศัยจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

3. วิเคราะห์ เลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ วัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างตามหลักการ เทคนิค และวิธีการก่อสร้างอาคารพักอาศัย

4. ประยุกต์ใช้หลักการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานอาชีพช่างก่อสร้าง

คำอธิบายรายวิชา

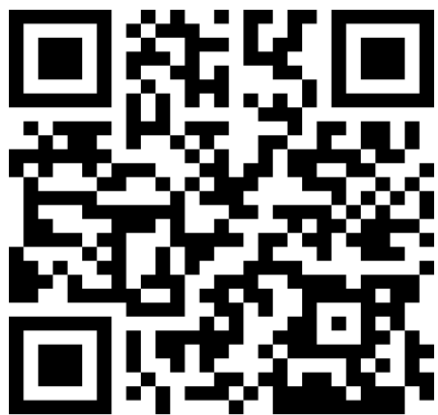
ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ ประกอบ ติดตั้ง ฝ้าเพดาน พื้น ผนัง ผนัง ประตู หน้าต่าง บันได ลูกกรง บัวเชิงผนัง ห้องน้ำ บ่อบำบัด บ่อดักไขมัน ระบบสุขาภิบาล ด้วยวัสดุตกแต่งงานสถาปัตยกรรมอาคารพักอาศัย



QR Code E Book สื่อ Power Point
รายละเอียดรายวิชา



QR Code PDF สื่อ Power Point
รายละเอียดรายวิชา



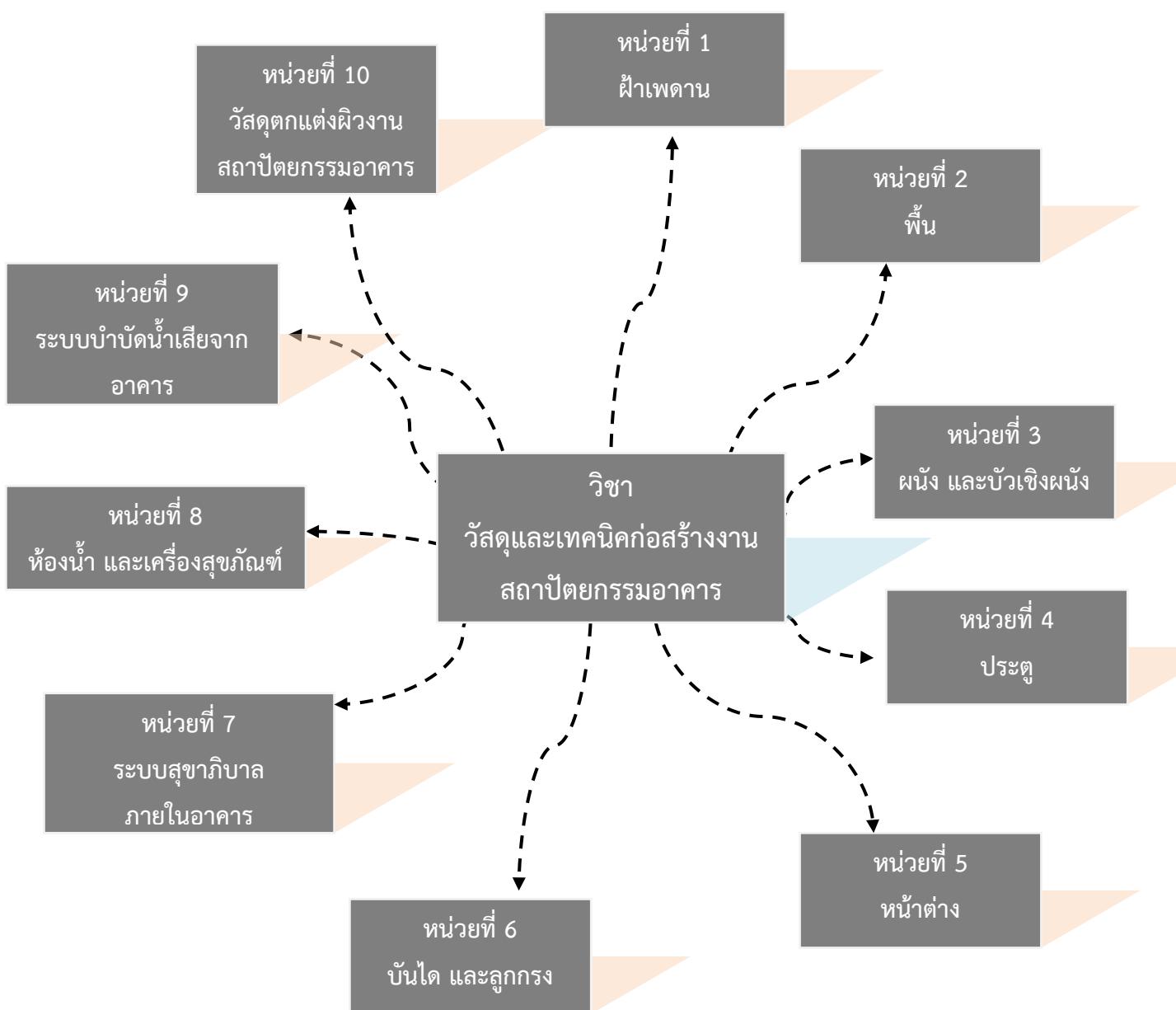
QR Code สื่อวีดิทัศน์
รายละเอียดรายวิชา

ตารางวิเคราะห์ชื่อหน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 20106 – 2007

ชื่อวิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร

วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชาและประสบการณ์ผู้สอน หนังสือ ตำรา เอกสารคู่มือต่างๆผู้เชี่ยวชาญกำหนดเป็นรายการหน่วยการเรียนรู้



ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 : ฝ้าเพดาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา						
งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน		
งานหลัก 1 ฝ้าเพดาน	1. หน้าที่ของฝ้าเพดาน	1. อธิบายเกี่ยวกับชนิด ประเภท คุณสมบัติ และกรรมวิธีการติดตั้งฝ้าเพดานในงานก่อสร้าง 2. สามารถเลือกใช้งาน สร้างความตระหนัก และเห็นความสำคัญในการเลือกใช้วัสดุฝ้าเพดานที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายหน้าที่ของฝ้าเพดานได้อย่างถูกต้อง			
	2. ประเภทของฝ้าเพดาน			2. จำแนกประเภทของฝ้าเพดานได้อย่างถูกต้อง		
	3. ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุฝ้าเพดาน				3. จำแนกชนิดและคุณสมบัติของวัสดุฝ้าเพดานได้อย่างถูกต้อง	
	4. การเลือกใช้งานวัสดุฝ้าเพดานให้เหมาะสมกับห้อง			4. อธิบายการเลือกใช้งานวัสดุฝ้าเพดานให้เหมาะสมกับห้องได้อย่างถูกต้อง		
	5. วิธีการติดตั้งฝ้าเพดาน				5. อธิบายการเลือกใช้งานวัสดุฝ้าเพดานให้เหมาะสมกับห้องได้อย่างถูกต้อง	
	6. วิธีการดูแลรักษาวัสดุฝ้าเพดาน				6. เลือกวิธีการดูแลรักษาวัสดุฝ้าเพดานได้อย่างถูกต้อง	
					7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับฝ้าเพดานไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง	
					8. เห็นความสำคัญของฝ้าเพดานสำหรับงานก่อสร้างอาคาร	
					9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับฝ้าเพดานไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง	

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 : พื้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 2 พื้น	1. หน้าที่ของพื้น	1. อธิบายเกี่ยวกับชนิด ประเภท คุณสมบัติ และกรรมวิธีการติดตั้งพื้นในงานก่อสร้าง 2. สามารถเลือกใช้ในงาน สร้างความตระหนัก และเห็นความสำคัญวัสดุพื้น ที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายหน้าที่ของพื้นได้อย่างถูกต้อง	
	2. ประเภทของพื้น			2. จำแนกประเภทของพื้นได้อย่างถูกต้อง
	3. คุณสมบัติของวัสดุพื้นสำหรับงานก่อสร้างอาคาร		3. อธิบายคุณสมบัติของวัสดุพื้นสำหรับงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง	
	4. ปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้งานวัสดุพื้น		4. อธิบายปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้งานวัสดุพื้นได้อย่างถูกต้อง	
	5. กรรมวิธีการติดตั้ง		5. บรรยายกรรมวิธีการติดตั้งพื้นได้อย่างถูกต้อง	
	6. วิธีการดูแลรักษาวัสดุพื้น		6. เลือกวิธีการดูแลรักษาวัสดุพื้นได้อย่างถูกต้อง	
			7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับพื้นไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง	
			8. เห็นความสำคัญของพื้นสำหรับงานก่อสร้างอาคาร	
			9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง	

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 3 : ผนัง และบัวเชิงผนัง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 3 ผนัง และบัวเชิงผนัง	1. หน้าที่ของผนัง และบัวเชิงผนัง	1. อธิบายเกี่ยวกับชนิด ประเภท คุณสมบัติ และกรรมวิธีก่อสร้างผนัง และบัวเชิงผนัง ในงานก่อสร้าง 2. สามารถเลือกใช้งาน สร้าง ความตระหนัก และเห็นความสำคัญวัสดุผนัง และบัวเชิงผนังที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายหน้าที่ของผนัง และบัวเชิงผนังได้อย่างถูกต้อง	
	2. ประเภทของผนัง			2. จำแนกประเภทของผนังอย่างถูกต้อง
	3. ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุผนัง			3. จำแนกชนิด และคุณสมบัติของวัสดุผนังได้อย่างถูกต้อง
	4. การเลือกใช้งานวัสดุผนัง และบัวเชิงผนังให้เหมาะสมกับห้อง			4. อธิบายการเลือกใช้งานวัสดุผนัง และบัวเชิงผนังให้เหมาะสมกับห้องได้อย่างถูกต้อง
	5. กรรมวิธีการก่อสร้างผนัง และบัวเชิงผนัง			5. บรรยายกรรมวิธีการก่อสร้างผนัง และบัวเชิงผนังได้อย่างถูกต้อง
	6. วิธีการดูแลรักษาวัสดุผนัง และบัวเชิงผนัง			6. เลือกวิธีการดูแลรักษาวัสดุผนัง และบัวเชิงผนังได้อย่างถูกต้อง
				7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับผนัง และบัวเชิงผนังไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง
				8. เห็นความสำคัญของผนัง และบัวเชิงผนังสำหรับงานก่อสร้างอาคาร
				9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับผนัง และบัวเชิงผนังไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 4 : ประตู่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 4 ประตู่	1. หน้าที่ของประตู่	1.อธิบายเกี่ยวกับชนิดประเภท คุณสมบัติ และกรรมวิธีการติดตั้งประตู่ในงานก่อสร้าง 2.สามารถเลือกใช้งานสร้างความตระหนักและเห็นความสำคัญในการเลือกใช้ประตู่และลักษณะการเปิด-ปิดของประตู่ และสอดแทรกการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม 3. เห็นความสำคัญของประตู่สำหรับงานก่อสร้างอาคาร	1. อธิบายหน้าที่ของประตู่ได้อย่างถูกต้อง	
	2. ส่วนประกอบของประตู่		2. บอกส่วนประกอบของประตู่ได้อย่างถูกต้อง	
	3. ประเภทของวัสดุที่นำมาใช้ในการทำประตู่		3. จำแนกประเภทของวัสดุที่นำมาใช้ในการทำประตู่ได้อย่างถูกต้อง	
	4. รูปแบบทิศทางการทำงานระบบเปิด - ปิดของประตู่		4. เลือกใช้รูปแบบทิศทางการทำงานระบบเปิด - ปิดของประตู่ได้อย่างถูกต้อง	
	5. กรรมวิธีการติดตั้งประตู่		5. บรรยายกรรมวิธีการติดตั้งประตู่ได้อย่างถูกต้อง	
	6. วิธีการดูแลรักษาประตู่		6. เลือกวิธีการดูแลรักษาประตู่ได้อย่างถูกต้อง	
			7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับประตู่ไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง	
			8. เห็นความสำคัญของประตู่สำหรับงานก่อสร้างอาคาร	
			9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับประตู่ไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง	

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 5 : หน้าต่าง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 5 หน้าต่าง	1. หน้าที่ของหน้าต่าง	1. อธิบายเกี่ยวกับชนิด ประเภท คุณสมบัติ และกรรมวิธีการติดตั้งหน้าต่างในงานก่อสร้าง 2. สามารถเลือกใช้งาน สร้างความตระหนัก และเห็นความสำคัญในการเลือกใช้วัสดุ และลักษณะการเปิด - ปิดของหน้าต่าง และสอดแทรกการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายหน้าที่ของหน้าต่างได้อย่างถูกต้อง	
	2. ส่วนประกอบของหน้าต่าง		2. บอกส่วนประกอบของหน้าต่างได้อย่างถูกต้อง	
	3. ประเภทของวัสดุที่นำมาใช้ในการทำหน้าต่าง		3. จำแนกประเภทของวัสดุที่นำมาใช้ในการทำหน้าต่างได้อย่างถูกต้อง	
	4. รูปแบบลักษณะการใช้งานของหน้าต่าง		4. เลือกใช้รูปแบบลักษณะการใช้งานของหน้าต่างได้อย่างถูกต้อง	
	5. กรรมวิธีการติดตั้งหน้าต่าง		5. บรรยายกรรมวิธีการติดตั้งหน้าต่างได้อย่างถูกต้อง	
	6. วิธีการดูแลรักษาหน้าต่าง		6. เลือกวิธีการดูแลรักษาหน้าต่างได้อย่างถูกต้อง	
			7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับหน้าต่างไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง	
			8. เห็นความสำคัญของหน้าต่างสำหรับงานก่อสร้างอาคาร	
			9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหน้าต่างไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง	

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 6 : บันได และลูกกรง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 6 บันได และลูกกรง	1. หน้าที่ของบันได และลูกกรง	1. อธิบายเกี่ยวกับชนิด ประเภท คุณสมบัติ และกรรมวิธีการติดตั้งบันได และลูกกรงในงานก่อสร้าง 2. สามารถเลือกใช้วัสดุ งาน สร้างความตระหนัก และเห็นความสำคัญในการเลือกใช้วัสดุ บันได และลูกกรง พร้อมสอดแทรกการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายหน้าที่ของบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง	
	2. ส่วนประกอบของบันได และลูกกรง		2. บอกส่วนประกอบบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง	
	3. การเลือกวัสดุในการทำโครงสร้างบันได และลูกกรง		3. จำแนกประเภทของวัสดุในการทำโครงสร้างบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง	
	4. รูปแบบและลักษณะการใช้งานบันได		4. เลือกใช้รูปแบบและลักษณะการใช้งานบันไดได้อย่างถูกต้อง	
	5. กรรมวิธีการติดตั้งบันได		5. บรรยายกรรมวิธีการก่อสร้างบันไดได้อย่างถูกต้อง	
	6. วิธีการดูแลรักษาบันได และลูกกรง		6. เลือกวิธีการดูแลรักษาบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง	
			7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง	
			8. เห็นความสำคัญของบันไดสำหรับงานก่อสร้างอาคาร	
			9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง	

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 7 : ระบบสุขาภิบาลในอาคาร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา						
งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน		
งานหลัก 7 ระบบสุขาภิบาล ภายในอาคาร	1. หน้าที่ของระบบ สุขาภิบาลภายในอาคาร	1. อธิบายเกี่ยวกับ ชนิด ประเภท คุณลักษณะของ ระบบสุขาภิบาล ภายในอาคาร 2. สามารถเลือกใช้ งาน สร้างความ ตระหนัก และเห็น ความสำคัญในการ เลือกใช้วัสดุ และ ลักษณะของระบบ สุขาภิบาลภายใน อาคาร และ สอดคล้องกับการ คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายหน้าที่ของระบบ สุขาภิบาลภายในอาคารได้ อย่างถูกต้อง			
	2. ประเภทของระบบ สุขาภิบาลภายในอาคาร			2. จำแนกประเภทของ ระบบสุขาภิบาลภายใน อาคารได้อย่างถูกต้อง		
	3. ลักษณะของท่อที่ เหมาะสมกับงานก่อสร้าง อาคาร				3. จำแนกลักษณะของท่อที่ เหมาะสมกับงานก่อสร้าง อาคารได้อย่างถูกต้อง	
	4. การติดตั้งระบบ สุขาภิบาลภายในอาคาร				4. บรรยายวิธีการติดตั้ง ระบบสุขาภิบาลภายใน อาคารได้อย่างถูกต้อง	
	5. การตรวจสอบระบบ สุขาภิบาลภายในอาคาร			5. อธิบายการตรวจสอบ ระบบสุขาภิบาลในอาคาร ได้อย่างถูกต้อง		
	6. วิธีการดูแลรักษาระบบ สุขาภิบาลภายในอาคาร				6. เลือกวิธีการดูแลรักษา ระบบสุขาภิบาลในอาคาร ได้อย่างถูกต้อง	
					7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับ ระบบสุขาภิบาลไปปฏิบัติ ในงานก่อสร้างอาคารได้ อย่างถูกต้อง	
					8. เห็นความสำคัญของ ระบบสุขาภิบาลสำหรับ งานก่อสร้างอาคาร	
					9. ประยุกต์ใช้ความรู้ เกี่ยวกับระบบสุขาภิบาลไป ปฏิบัติในงานก่อสร้างได้	

				อย่างถูกต้อง
--	--	--	--	--------------

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 8 : ห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 8 ห้องน้ำ และเครื่อง สุขภัณฑ์	1. หน้าที่ของห้องน้ำ และ เครื่องสุขภัณฑ์	1. อธิบายเกี่ยวกับชนิด ประเภท คุณสมบัติ และกรรมวิธีการติดตั้ง เครื่องสุขภัณฑ์สำหรับ ห้องน้ำ ในงานก่อสร้าง	1. อธิบายหน้าที่ของระบบ บำบัดน้ำเสียจากอาคารได้ อย่างถูกต้อง	
	2. วัสดุที่ใช้ในการผลิต เครื่องสุขภัณฑ์	2. สามารถเลือกใช้งาน สร้างความตระหนัก และเห็นความสำคัญใน การเลือกใช้วัสดุ และ		2. บรรยายการจำแนก ประเภทของน้ำเสียจาก อาคารได้อย่างถูกต้อง
	3. ประเภทของเครื่อง สุขภัณฑ์	ลักษณะของเครื่อง สุข ภา ณ์ ฑ์ แ ล ะ สอดแทรกการคำนึงถึง สิ่งแวดล้อม		3. จำแนกประเภทของระบบ บำบัดน้ำเสียจากอาคารได้ อย่างถูกต้อง
	4. วิธีการเลือกใช้งานเครื่อง สุขภัณฑ์		4. อธิบายอุปกรณ์ที่ใช้ สำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย จากอาคารได้อย่างถูกต้อง	
	5. กรรมวิธีการติดตั้งเครื่อง สุขภัณฑ์			5. บรรยายวิธีการติดตั้ง ระบบบำบัดน้ำเสียจาก อาคารได้อย่างถูกต้อง
	6. วิธีการดูแลรักษาเครื่อง สุขภัณฑ์			6. เลือกวิธีการดูแลรักษา ระบบบำบัดน้ำเสียจาก อาคารได้อย่างถูกต้อง
				7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับ ระบบบำบัดน้ำเสียจาก อาคารไปปฏิบัติในงาน ก่อสร้างอาคารได้อย่าง ถูกต้อง
				8. เห็นความสำคัญของระบบ บำบัดน้ำเสียจากอาคาร สำหรับงานก่อสร้างอาคาร
				9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ ระบบบำบัดน้ำเสียจาก อาคารไปปฏิบัติในงาน ก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 9 : ระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคาร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 9 ระบบบำบัดน้ำเสีย จากอาคาร	1. หน้าที่ของระบบบำบัด น้ำเสียจากอาคาร	1. อธิบายเกี่ยวกับชนิด ประเภท คุณสมบัติ และกรรมวิธีระบบ บำบัดน้ำเสียจาก อาคาร 2. สามารถเลือกใช้งาน สร้างความตระหนัก และเห็นความสำคัญ เกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำ เสียจากอาคาร และ สอดแทรกการคำนึงถึง สิ่งแวดล้อม	1. อธิบายหน้าที่ของระบบ บำบัดน้ำเสียจากอาคารได้ อย่างถูกต้อง	
	2. การจำแนกประเภทของ น้ำเสีย			2. บรรยายการจำแนก ประเภทของน้ำเสียจาก อาคารได้อย่างถูกต้อง
	3. ประเภทของระบบบำบัด น้ำเสียจากอาคาร			3. จำแนกประเภทของระบบ บำบัดน้ำเสียจากอาคารได้ อย่างถูกต้อง
	4. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับ บำบัดน้ำเสียจากอาคาร			4. อธิบายอุปกรณ์ที่ใช้ สำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย จากอาคารได้อย่างถูกต้อง
	5. วิธีการติดตั้งระบบบำบัด น้ำเสียจากอาคาร			5. บรรยายวิธีการติดตั้ง ระบบบำบัดน้ำเสียจาก อาคารได้อย่างถูกต้อง
	6. วิธีการดูแลรักษาระบบ บำบัดน้ำเสียจากอาคาร			6. เลือกวิธีการดูแลรักษา ระบบบำบัดน้ำเสียจาก อาคารได้อย่างถูกต้อง
				7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับ ระบบบำบัดน้ำเสียจาก อาคารไปปฏิบัติในงาน ก่อสร้างอาคารได้อย่าง ถูกต้อง
				8. เห็นความสำคัญของ ระบบบำบัดน้ำเสียจาก อาคารสำหรับงานก่อสร้าง อาคาร
				9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ ระบบบำบัดน้ำเสียจาก อาคารไปปฏิบัติในงาน ก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 10 : วัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคาร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 10 วัสดุตกแต่งผิวงาน สถาปัตยกรรม อาคาร	1. หน้าที่ของวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคาร	1. อธิบายเกี่ยวกับชนิดประเภท สมบัติ ของวัสดุตกแต่งผิวในงานก่อสร้าง 2. สามารถเลือกใช้งานสร้างความตระหนักและเห็นความสำคัญวัสดุ ตก แต่ง ผิว ที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม 3. เลือกใช้งานวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคาร 4. ชนิดและการเลือกใช้งานวัสดุ ตก แต่ง ผิว งานสถาปัตยกรรมอาคารกรรมวิธีและขั้นตอนการตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคาร 5. การดูแลรักษาวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคาร	1. อธิบายหน้าที่ของวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารได้อย่างถูกต้อง	
	2. ประเภทของวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคาร			2. จำแนกประเภทของวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารได้อย่างถูกต้อง
	3. ชนิดและการเลือกใช้งานวัสดุ ตก แต่ง ผิว งานสถาปัตยกรรมอาคาร			3. จำแนกชนิดและการเลือกใช้งานวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารได้อย่างถูกต้อง
	4. ชนิดและการเลือกใช้งานวัสดุ ตก แต่ง ผิว งานสถาปัตยกรรมอาคารกรรมวิธีและขั้นตอนการตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคาร			4. บรรยายวิธีการและขั้นตอนตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารได้อย่างถูกต้อง
	5. การดูแลรักษาวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคาร			5. เลือกวิธีการดูแลรักษาวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารได้อย่างถูกต้อง
				6. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง
				7. เห็นความสำคัญของวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารสำหรับงานก่อสร้างอาคาร
				8. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับวัสดุ ตก แต่ง ผิว งานสถาปัตยกรรมอาคารไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัสวิชา 20106 – 2007 ชื่อวิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ - ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ระดับความสามารถที่คาดหวัง				จำนวนชั่วโมง ท/ป	ร้อยละ ประเมินผล
	พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	ประยุกต์ใช้		
1.ฝ้าเพดาน	K1,K2,K3	S3	A3	Ap3	4/0	87
2.พื้น	K1,K2,K3	S3	A3	Ap3	4/0	88
3.ผนัง และบัวเชิงผนัง	K1,K2,K3	S3	A3	Ap3	4/0	88
4.ประตู	K1,K2,K3	S3	A3	Ap3	2/0	83
5.หน้าต่าง	K1,K2,K3	S3	A3	Ap3	2/0	83
6.บันได และลูกกรง	K1,K2,K3	S3	A3	Ap3	4/0	87
7.ระบบสุขาภิบาลภายในอาคาร	K1,K2,K3	S3	A3	Ap3	4/0	87
8.ห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์	K1,K2,K3	S3	A3	Ap3	4/0	86
9.ระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคาร	K1,K2,K3	S3	A3	Ap3	4/0	86
10.วัสดุตกแต่งผิวงาน สถาปัตยกรรมอาคาร	K1,K2,K3	S3	A3	Ap3	2/0	84
สอบปลายภาค					2/0	
รวมการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน					36/0	
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					80	20
รวม						100
ระดับความสามารถที่คาดหวัง						
พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย		จิตพิสัย			
K1 = ความรู้ ความจำ K2 = ความเข้าใจ K3 = การนำไปใช้ K4 = การวิเคราะห์ K5 = การประเมินค่า K6 = การสร้างสรรค์ หมายเหตุ ใส่ได้มากกว่า 1 ระดับ	S1 = เลียนแบบ S2 = ทำได้ตามแบบ S3 = ทำได้ถูกต้อง S4 = ทำได้อย่างต่อเนื่อง S5 = ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว		A1 = รับรู้ A2 = ตอบสนอง A3 = การสร้างคุณค่า A4 = จัดระบบคุณค่านิยม A5 = การสร้างลักษณะนิสัย หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว			
ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ						
Ap1 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผนที่กำหนด						
Ap2 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผน และปรับตัวภายใต้ความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ซับซ้อน						
Ap3 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
Ap4 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ ปรับตัวและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่คุ้นเคยหรือซับซ้อนและเป็นนามธรรม โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
Ap5 = สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการวางแผนแก้ไขปัญหาและพัฒนานวัตกรรมตามสายอาชีพ						
หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว						

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

รหัสวิชา 20106 – 2007 ชื่อวิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร
 จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์
 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567
 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

ลำดับที่	หัวข้อหลัก	แหล่งที่มาของข้อมูลข้อมูล				
		A	B	C	D	E
1	ผ้าเพดาน	✓	✓	✓	✓	
2	พื้น	✓	✓	✓	✓	
3	ผนัง และบัวเชิงผนัง	✓	✓	✓	✓	
4	ประตู	✓	✓	✓	✓	
5	หน้าต่าง	✓	✓	✓	✓	
6	บันได และลูกกรง	✓	✓	✓	✓	
7	ระบบสุขาภิบาลภายในอาคาร	✓	✓	✓	✓	
8	ห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์	✓	✓	✓	✓	
9	ระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคาร	✓	✓	✓	✓	
10	วัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคาร	✓	✓	✓	✓	

หมายเหตุ

- แหล่งที่มาของข้อมูล (Sources)
 - A : หลักสูตรรายวิชา (Course Description)
 - B : ตำราและเอกสาร (Literatures)
 - C : ประสบการณ์ (Experiences)
 - D : ผู้เชี่ยวชาญ (Experts)
 - E : อื่นๆ (Other)

2. ลำดับที่ 8 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์ ในส่วนหัวข้อสุขภัณฑ์ไม่ได้ระบุไว้ในคำอธิบายรายวิชา แต่เมื่อพิจารณาแล้วผู้เรียบเรียงเห็นว่ามีความจำเป็นต้องเรียน เพื่อสร้างความเข้าใจในเรื่อง เครื่องสุขภัณฑ์ เพราะว่าหัวข้อดังกล่าวจัดอยู่ในวัสดุก่อสร้าง และสอดคล้องในวิชาเขียนแบบก่อสร้าง หมวดงานสถาปัตยกรรม จึงได้นำมาเพิ่มเติมสำหรับการจัดการเรียนการสอน

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนและเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20106 – 2007 ชื่อวิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู	จำนวนชั่วโมง	สัปดาห์
1	ฝ้าเพดาน	4	1 – 2
2	พื้น	4	3 – 4
3	ผนัง และบัวเชิงผนัง	4	5 - 6
4	ประตู	2	7
5	หน้าต่าง	2	8
6	บันได และลูกกรง	4	9 – 10
7	ระบบสุขาภิบาลภายในอาคาร	4	11 – 12
8	ห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์	4	13 - 14
9	ระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคาร	4	15 - 16
10	วัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคาร	2	17
สอบปลายภาค		2	18
รวม		36	

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมรายหน่วยการเรียนรู้

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร รหัสวิชา 20106 – 2007

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ - ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ผลการเรียนรู้			ประยุกต์ใช้	คุณธรรม จริยธรรมฯ
		พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย		
1. ฝ้าเพดาน	1. อธิบายหน้าที่ของฝ้าเพดานได้อย่างถูกต้อง	✓				
	2. จำแนกประเภทของฝ้าเพดานได้อย่างถูกต้อง		✓			
	3. จำแนกชนิดและคุณสมบัติของวัสดุฝ้าเพดานได้อย่างถูกต้อง		✓			
	4. อธิบายการเลือกใช้งานวัสดุฝ้าเพดานให้เหมาะสมกับห้องได้อย่างถูกต้อง	✓				
	5. บรรยายวิธีการติดตั้งฝ้าเพดานได้อย่างถูกต้อง		✓		✓	
	6. เลือกวิธีการดูแลรักษาวัสดุฝ้าเพดานได้อย่างถูกต้อง		✓	✓	✓	
	7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับฝ้าเพดานไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง			✓	✓	✓
	8. เห็นความสำคัญของฝ้าเพดานสำหรับงานก่อสร้างอาคาร	✓		✓		✓
	9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับฝ้าเพดานไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง				✓	
	10. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					✓
2. พื้น	1. อธิบายหน้าที่ของพื้นได้อย่างถูกต้อง	✓				
	2. จำแนกประเภทของพื้นได้อย่างถูกต้อง		✓			
	3. อธิบายคุณสมบัติของวัสดุพื้นสำหรับงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง	✓				
	4. อธิบายปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้งานวัสดุพื้นได้อย่างถูกต้อง	✓				
	5. บรรยายกรรมวิธีการติดตั้งพื้นได้อย่างถูกต้อง		✓		✓	
	6. เลือกวิธีการดูแลรักษาวัสดุพื้นได้อย่างถูกต้อง		✓	✓	✓	
	7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับพื้นไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง			✓	✓	✓
	8. เห็นความสำคัญของพื้นสำหรับงานก่อสร้างอาคาร	✓		✓		✓
	9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง				✓	
	10. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					✓

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมรายหน่วยการเรียนรู้

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร รหัสวิชา 20106 – 2007

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ - ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ผลการเรียนรู้			ประยุกต์ใช้	คุณธรรม จริยธรรม
		พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย		
3. ผนัง และบัวเชิงผนัง	1. อธิบายหน้าที่ของผนัง และบัวเชิงผนังได้อย่างถูกต้อง	✓				
	2. จำแนกประเภทของผนัง อย่างถูกต้อง		✓			
	3. จำแนกชนิดและคุณสมบัติของวัสดุผนัง ได้อย่างถูกต้อง		✓			
	4. อธิบายการเลือกใช้งานวัสดุผนัง และบัวเชิงผนังให้เหมาะสมกับห้องได้อย่างถูกต้อง	✓		✓		
	5. บรรยายกรรมวิธีการก่อสร้างผนัง และบัวเชิงผนังได้อย่างถูกต้อง		✓		✓	
	6. เลือกวิธีการดูแลรักษาวัสดุผนัง และบัวเชิงผนังได้อย่างถูกต้อง		✓	✓	✓	
	7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับผนัง และบัวเชิงผนังไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง			✓	✓	✓
	8. เห็นความสำคัญของผนัง และบัวเชิงผนังสำหรับงานก่อสร้างอาคาร	✓		✓		✓
	9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับผนัง และบัวเชิงผนังไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง				✓	
	10. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					✓
4. ประตู	1. อธิบายหน้าที่ของประตูได้อย่างถูกต้อง	✓				
	2. บอกส่วนประกอบของประตูได้อย่างถูกต้อง	✓				
	3. จำแนกประเภทของวัสดุที่นำมาใช้ในการทำประตูได้อย่างถูกต้อง		✓			
	4. เลือกใช้รูปแบบทิศทางการทำงานระบบเปิด - ปิดของประตูได้อย่างถูกต้อง		✓			
	5. บรรยายกรรมวิธีการติดตั้งประตูได้อย่างถูกต้อง		✓		✓	
	6. เลือกวิธีการดูแลรักษาประตูได้อย่างถูกต้อง		✓	✓	✓	
	7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับประตูไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง			✓	✓	✓
	8. เห็นความสำคัญของประตูสำหรับงานก่อสร้างอาคาร	✓		✓		✓
	9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับประตูไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง				✓	
	10. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					✓

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมรายหน่วยการเรียนรู้

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร รหัสวิชา 20106 – 2007

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ - ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ผลการเรียนรู้			ประยุกต์ใช้	คุณธรรม จริยธรรมมา
		พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย		
5. หน้าต่าง	1. อธิบายหน้าที่ของหน้าต่างได้อย่างถูกต้อง	✓				
	2. บอกส่วนประกอบของหน้าต่างได้อย่างถูกต้อง	✓				
	3. จำแนกประเภทของวัสดุที่นำมาใช้ในการทำหน้าต่างได้อย่างถูกต้อง		✓			
	4. เลือกใช้รูปแบบลักษณะการใช้งานของหน้าต่างได้อย่างถูกต้อง		✓	✓		
	5. บรรยายกรรมวิธีการติดตั้งหน้าต่างได้อย่างถูกต้อง		✓		✓	
	6. เลือกวิธีการดูแลรักษาหน้าต่างได้อย่างถูกต้อง		✓	✓	✓	
	7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับหน้าต่างไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง			✓	✓	✓
	8. เห็นความสำคัญของหน้าต่างสำหรับงานก่อสร้างอาคาร	✓		✓		✓
	9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหน้าต่างไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง				✓	
	10. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					✓
6. บันได และ ลูกกรง	1. อธิบายหน้าที่ของบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง	✓				
	2. บอกส่วนประกอบบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง	✓				
	3. จำแนกประเภทของวัสดุในการทำโครงสร้างบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง		✓			
	4. เลือกใช้รูปแบบและลักษณะการใช้งานบันไดได้อย่างถูกต้อง		✓			
	5. บรรยายกรรมวิธีการก่อสร้างบันไดได้อย่างถูกต้อง		✓		✓	
	6. เลือกวิธีการดูแลรักษาบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง		✓	✓	✓	
	7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง			✓	✓	✓
	8. เห็นความสำคัญของบันไดสำหรับงานก่อสร้างอาคาร	✓		✓		✓
	9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง				✓	
	10. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					✓

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมรายหน่วยการเรียนรู้

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร รหัสวิชา 20106 – 2007

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ - ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ผลการเรียนรู้			ประเมินผล	คุณธรรม จริยธรรม
		พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย		
7. ระบบสุขาภิบาลภายในอาคาร	1. อธิบายหน้าที่ของระบบสุขาภิบาลภายในอาคารได้อย่างถูกต้อง	✓				
	2. จำแนกประเภทของระบบสุขาภิบาลภายในอาคารได้อย่างถูกต้อง		✓			
	3. จำแนกลักษณะของท่อที่เหมาะสมกับงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง		✓			
	4. บรรยายวิธีการติดตั้งระบบสุขาภิบาลภายในอาคารได้อย่างถูกต้อง		✓		✓	
	5. อธิบายการตรวจสอบระบบสุขาภิบาลในอาคารได้อย่างถูกต้อง	✓				
	6. เลือกวิธีการดูแลรักษาระบบสุขาภิบาลในอาคารได้อย่างถูกต้อง		✓		✓	
	7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับระบบสุขาภิบาลไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง			✓	✓	✓
	8. เห็นความสำคัญของระบบสุขาภิบาลสำหรับงานก่อสร้างอาคาร	✓		✓		✓
	9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับระบบสุขาภิบาลไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง				✓	
	10. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					✓
8. ห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์	1. อธิบายหน้าที่ของห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง	✓				
	2. บอกวัสดุที่ใช้ในการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง	✓				
	3. จำแนกประเภทของเครื่องสุขภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง		✓			
	4. อธิบายวิธีการเลือกใช้งานเครื่องสุขภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง		✓			
	5. บรรยายกรรมวิธีการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง		✓		✓	
	6. เลือกวิธีการดูแลรักษาเครื่องสุขภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง		✓	✓	✓	
	7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์ไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง			✓	✓	✓
	8. เห็นความสำคัญของห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์สำหรับงานก่อสร้างอาคาร	✓		✓		✓
	9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับห้องน้ำ และเครื่องสุขภัณฑ์ไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง				✓	
	10. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					✓

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมรายหน่วยการเรียนรู้

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร รหัสวิชา 20106 – 2007

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ - ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ผลการเรียนรู้			ประเมินผล	คุณธรรม จริยธรรม
		พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย		
9. ระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคาร	1. อธิบายหน้าที่ของระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารได้อย่างถูกต้อง	✓				
	2. บรรยายการจำแนกประเภทของน้ำเสียจากอาคารได้อย่างถูกต้อง		✓			
	3. จำแนกประเภทของระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารได้อย่างถูกต้อง		✓			
	4. อธิบายอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารได้อย่างถูกต้อง	✓				
	5. บรรยายวิธีการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารได้อย่างถูกต้อง		✓		✓	
	6. เลือกวิธีการดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารได้อย่างถูกต้อง		✓		✓	
	7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง			✓	✓	✓
	8. เห็นความสำคัญของระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสำหรับงานก่อสร้างอาคาร	✓		✓		✓
	9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง				✓	
	10. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					✓
10. วัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคาร	1. อธิบายหน้าที่ของวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารได้อย่างถูกต้อง	✓				
	2. จำแนกประเภทของวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารได้อย่างถูกต้อง	✓	✓			
	3. จำแนกชนิดและการเลือกใช้งานวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารได้อย่างถูกต้อง		✓			
	4. บรรยายวิธีการและขั้นตอนตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารได้อย่างถูกต้อง		✓		✓	
	5. เลือกวิธีการดูแลรักษาวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารได้อย่างถูกต้อง		✓	✓	✓	
	6. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง			✓	✓	✓
	7. เห็นความสำคัญของวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารสำหรับงานก่อสร้างอาคาร	✓		✓		✓
	8. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับวัสดุตกแต่งผิวงานสถาปัตยกรรมอาคารไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง				✓	
	9. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					✓

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอน BRIDGE Model หน่วยที่ 6
รหัสวิชา 20106 – 2007 ชื่อวิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร
ชื่อหน่วย บันได และลูกกรง สอนครั้งที่ 9 - 10 จำนวน 4 ชั่วโมง

ส่วนที่ 1 คู่มือครูและรายละเอียดเบื้องต้น (Introduction & Teacher's Guide)

1. คำชี้แจง

1.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เป็นสื่อวัตกรรมการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ซึ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) พร้อมการจัดการเรียนรู้รูปแบบ BRIDGE Model โดยภายในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย เนื้อหา กิจกรรมเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แบบฝึกหัด และสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้า ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนได้ด้วยตนเอง ควบคู่ไปกับการเรียนในห้องเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ใช้สำหรับประกอบการเรียนการสอนใน รายวิชาวัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร รหัสวิชา 20106 - 2007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

1.2 วัตถุประสงค์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2.1 เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระอย่างถูกต้องแม่นยำและสามารถทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านสื่อและกิจกรรมที่หลากหลาย (Blended Learning)

1.2.2 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักวิเคราะห์ แก้ปัญหา และลงมือปฏิบัติจริงผ่านกิจกรรมที่เน้นการมีส่วนร่วม แบบกิจกรรมเชิงรุก(Active Learning) เพื่อให้เกิดความชำนาญในวิชาชีพ

1.2.3 เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนิสัยในการเรียนรู้ ปลูกฝังความรับผิดชอบความมีวินัย และความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน รวมถึงกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ

1.3 คำชี้แจงสำหรับครู (Instructor Guide)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน(Blended Learning) มีการเรียนรู้นอกห้องเรียนโดยใช้สื่อออนไลน์ (เอกสารประกอบการเรียน/วิดีโอ) ผสมผสานกับกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน(การปฏิบัติจริง) ควบคู่การจัดการกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) พร้อมการจัดการเรียนรู้รูปแบบ BRIDGE Model ตามแนวคิดการ

จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน(Brain-Based Learning : BBL) ซึ่งครูควรปฏิบัติการจัดการเรียนรู้รูปแบบ BRIDGE Model ตามขั้นตอน ดังนี้

1.3.1 ขั้นเตรียมความพร้อม (B - Baseline) (Online)

1.3.1.1 ออกแบบสื่อการเรียนรู้ที่เข้าถึงง่าย เช่น จัดทำวีดิทัศน์ ,E-Book เอกสารประกอบการเรียน ,Infographic สรุปเนื้อหาเบื้องต้น เพื่อให้นักเรียนทุกคนเข้าถึงบทเรียนได้ตามความสะดวก ผ่านระบบ Line Group, Google Classroom ล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วัน

1.3.1.2 วิเคราะห์พื้นฐานนักเรียน ใช้เครื่องมือออนไลน์ (เช่น Google Form) สํารวจความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียน

1.3.1.3 กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน ชี้แจงวัตถุประสงค์และเกณฑ์การประเมินให้นักเรียนทราบล่วงหน้า เพื่อให้นักเรียนเห็นทิศทางการพัฒนาตนเอง

1.3.1.4 สร้างแรงกระตุ้นก่อนเริ่มเรียน ด้วยการส่งคำถามชวนคิด หรือประเด็นที่น่าสนใจผ่าน Line Group เพื่อสร้างความสนใจใคร่รู้ล่วงหน้า

1.3.1.5 เตรียมความพร้อมด้านทักษะดิจิทัล ให้คำแนะนำในการใช้เครื่องมือหรือแพลตฟอร์มออนไลน์ เพื่อลดอุปสรรคในการเข้าถึงเนื้อหา

1.3.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (R - Relevance) (On-site)

1.3.2.1 เชื่อมโยงเนื้อหาสู่ชีวิตจริง นำสถานการณ์ปัจจุบันหรือปัญหาที่ใกล้ตัวนักเรียนมาเป็นโจทย์ตั้งต้น เพื่อให้เห็นคุณค่าของสิ่งที่กำลังจะเรียน

1.3.2.2 ทบทวนความรู้เดิมเชิงรุก ใช้กิจกรรมสั้นๆ เช่น เกมหรือการระดมสมอง เพื่อดึงความรู้ที่เตรียมมาในขั้น Online มาเชื่อมต่อกับเนื้อหาใหม่

1.3.2.3 สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ จัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนให้ผ่อนคลาย ปลอดภัย และพร้อมสำหรับการมีส่วนร่วม

1.3.2.4 ประเมินการเรียนรู้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

1.3.3 ขั้นให้ความรู้ (I - Instruction) (On-site)

1.3.3.1 จัดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ เปลี่ยนจากการบรรยายเป็นการสนทนาซักถาม เพื่อให้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างความเข้าใจ

1.3.3.2 ย่อยเนื้อหาให้เป็นระบบ นำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปยาก โดยใช้สื่อ Power Point เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจโมทัศน์สำคัญได้ง่ายขึ้น

1.3.3.3 ตรวจสอบความเข้าใจเป็นระยะ ใช้เทคนิคการสุ่มถามหรือการสังเกตท่าทาง เพื่อประเมินความเข้าใจระหว่างการสอนและปรับแก้ได้ทันที

1.3.3.4 สอดแทรกคุณธรรมและทักษะชีวิต บูรณาการระเบียบวินัยและความรับผิดชอบผ่านกติกาการเรียนในห้องเรียน

1.3.4 ชั้นปฏิบัติการ/สถานการณ์จำลอง (D - Doing) (On-site)

1.3.4.1 จัดกิจกรรมกลุ่มละความสามารถ ส่งเสริมให้นักเรียนเก่งช่วยนักเรียนอ่อน เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้ออาทรต่อกัน

1.3.4.2 เน้นการเรียนรู้ผ่านการทำจริง มอบหมายงานที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ (Hands-on) เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

1.3.4.3 จำลองสถานการณ์อาชีพ กำหนดโจทย์ที่สะท้อนการทำงานจริง เพื่อพัฒนาทักษะความเชี่ยวชาญตามสายวิชาชีพ

1.3.4.4 ครูทำหน้าที่เป็นโค้ช เดินสังเกตและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด โดยไม่รีบเฉลยคำตอบ แต่ใช้การตั้งคำถามให้นักเรียนหาทางออกเอง

1.3.4.5 ส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เปิดโอกาสให้นักเรียนวางแผนขั้นตอนการทำงาน และตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง

1.3.4.6 ใช้เครื่องมือที่ได้มาตรฐาน ฝึกให้นักเรียนใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ หรือระบบดิจิทัล ที่ถูกต้องตามมาตรฐานสากล

1.3.5 ชั้นสรุปและอภิปราย (G - Group Analysis) (On-site)

1.3.5.1 สะท้อนความคิดผ่านการนำเสนอ ให้แต่ละกลุ่มสรุปบทเรียนและแชร์วิธีการแก้ปัญหาที่ค้นพบจากการปฏิบัติ

1.3.5.2 สรุปองค์ความรู้ร่วมกัน ครูและนักเรียนช่วยกันจัดหมวดหมู่ความรู้ที่ได้ เพื่อสรุปเป็นแผนผังความคิดหรือหลักการสำคัญ

1.3.5.3 วิเคราะห์ข้อผิดพลาดเพื่อการเรียนรู้ อภิปรายสิ่งที่ทำผิดพลาดในขั้น Doing เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งและไม่ทำผิดซ้ำ

1.3.5.4 ให้ข้อมูลสะท้อนกลับเชิงบวก ครูชมเชยจุดเด่นและให้ข้อเสนอแนะจุดที่ควรพัฒนาอย่างเฉพาะเจาะจงและสร้างสรรค์

1.3.5.5 สร้างแรงจูงใจในการต่อยอด ชี้เห็นถึงความสำเร็จของงานและแนวทางการนำไปประยุกต์ใช้ในระดับที่สูงขึ้น

1.3.6 ชั้นประเมินผล (E - Evaluation) (On-site)

1.3.6.1 ประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย ด้านจิตพิสัย และคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ รวมถึงการประเมินจากชิ้นงาน และกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

1.3.6.2 ส่งเสริมการประเมินตนเอง ให้นักเรียนได้วิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนของกลุ่มผ่านแบบประเมินหรือการพูดคุย

1.3.6.3 ประเมินโดยเพื่อนในห้องเรียน เปิดโอกาสให้เพื่อนในห้องเรียนได้ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่กันอย่างสร้างสรรค์

1.3.6.4 ประเมินผลผ่านการทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบฝึกหัดท้ายหน่วย และให้นักเรียนทำสรุปเนื้อหา

1.3.6.5 แจกผลประเมินทันที ให้ข้อมูลผลการเรียนรู้แก่นักเรียนโดยเร็ว เพื่อให้ นักเรียนนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเองได้ทันที่

1.4 คำชี้แจงสำหรับนักเรียน (Student Guide)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด นักเรียนควรปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1.4.1 ชั้นเตรียมความพร้อม (B - Baseline) (Online)

1.4.1.1 เข้าถึงสื่อการเรียนรู้ ศึกษาเนื้อหาล่วงหน้าผ่านช่องทางออนไลน์ที่ครู กำหนด เพื่อทำความเข้าใจประเด็นสำคัญ

1.4.1.2 ประเมินตนเอง ทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน แบบฝึกหัดท้ายหน่วย เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เดิม-ใหม่ ก่อนเข้าชั้นเรียน

1.4.1.3 ตรวจสอบเครื่องมือ เตรียมอุปกรณ์การเรียนรู้และเทคโนโลยีให้พร้อมใช้งาน เพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคต่อการเรียน

1.4.1.4 บันทึกข้อสงสัย จดบันทึกสิ่งที่ยังไม่เข้าใจจากสื่อออนไลน์ เพื่อเตรียม นำมาซักถามครูในห้องเรียน

1.4.2 ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (R - Relevance) (On-site)

1.4.2.1 เชื่อมโยงประสบการณ์ นึกถึงเหตุการณ์ในชีวิตหรือความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่กำลังเรียน

1.4.2.2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เดิม

1.4.2.3 มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น ตอบคำถามและร่วมกิจกรรมที่ครูนำเสนอ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน

1.4.2.4 กำหนดแนวทางส่วนตัว คิดวิธีที่ตนเองจะนำสิ่งที่เรียนไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

1.4.2.5 ปฏิบัติตามใบกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมบันทึกผลในแบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้

1.4.2.6 สร้างบรรยากาศที่ดี ยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนและพร้อมที่จะเรียนรู้ไปพร้อมกัน

1.4.3 ชั้นให้ความรู้ (I - Instruction) (On-site)

1.4.3.1 จับประเด็นสำคัญ จดบันทึกสรุป (Short Note) สารสำคัญของบทเรียนให้เป็นภาษาของตนเอง

1.4.3.2 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซักถามข้อสงสัยทันทีที่เกิดความไม่ชัดเจน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง

1.4.3.3 สร้างปฏิสัมพันธ์เชิงบวก สนทนาและแลกเปลี่ยนมุมมองกับเพื่อนร่วมห้องเรียน เพื่อขยายกรอบความคิด

1.4.3.4 เรียนรู้จากสื่อหลากหลาย สังเกตและศึกษาจากสื่อที่ครูนำมาประกอบ เช่น แบบจำลอง วิดีทัศน์ Infographic เป็นต้น

1.4.3.5 จัดระบบความคิด สรุปใจความสำคัญที่ได้เรียนรู้เป็นแผนผังความคิด (Mind Map) แบบย่อ

1.4.4 ชั้นปฏิบัติการ/สถานการณ์จำลอง (D - Doing) (On-site)

1.4.4.1 ปฏิบัติงานอย่างตั้งใจ ลงมือทำใบงานหรือภารกิจที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ

1.4.4.2 แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เมื่อพบปัญหาขณะปฏิบัติ ให้ลองวิเคราะห์และหาทางออกด้วยตนเองก่อนปรึกษาครู

1.4.4.3 เรียนรู้จากความผิดพลาด กล้าที่จะลองผิดลองถูกและปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

1.4.4.4 ทำงานร่วมกับผู้อื่น แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในกลุ่มและช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้งานสำเร็จ

1.4.4.5 เรียนรู้จากความผิดพลาด กล้าที่จะลองผิดลองถูกและปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

1.4.5 ชั้นสรุปและอภิปราย (G - Group Analysis) (On-site)

1.4.5.1 นำเสนอแนวคิด แลกเปลี่ยนวิธีการทำงานและผลที่ได้รับให้เพื่อนและครูได้รับทราบ

1.4.5.2 สรุปบทเรียนร่วมกัน ร่วมกับเพื่อนสรุปสิ่งที่ทำได้ดีและสิ่งที่ต้องแก้ไขจากการลงมือปฏิบัติ

1.4.5.3 สะท้อนผลเชิงสร้างสรรค์ ให้คำแนะนำเพื่อนและรับฟังคำวิจารณ์เพื่อนนำมาปรับปรุงงานของตนเอง

1.4.5.4 สังเคราะห์ความรู้ใหม่ บันทึกเทคนิคเฉพาะตัวหรือวิธีการใหม่ๆ ที่ได้จากการอภิปรายกลุ่ม

1.4.6 ชั้นประเมินผล (E - Evaluation) (On-site)

1.4.6.1 ตรวจสอบความก้าวหน้า เปรียบเทียบผลงานปัจจุบันกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ในขั้นแรก

1.4.6.2 ประเมินอย่างเที่ยงตรง ประเมินตนเองและเพื่อนตามเกณฑ์ (Rubric) ที่กำหนดไว้อย่างเป็นธรรม

1.4.6.3 รับฟังข้อมูลป้อนกลับ นำคำแนะนำของครูมาบันทึกเพื่อใช้เป็นแนวทางพัฒนาในครั้งต่อไป

1.4.6.4 วางแผนพัฒนาตนเอง ระบุหัวข้อที่ตนเองยังทำไม่ได้ดีและวางแผนการฝึกฝนเพิ่มเติมด้วยตนเอง

1.4.6.5 จัดเก็บผลงาน รวบรวมชิ้นงานและผลการประเมินลงในแฟ้มสะสมผลงานเพื่อดูพัฒนาการระยะยาว

1.5 แผนผังสาระการเรียนรู้

คู่มือเรื่องบันไดและลูกกรง: เลือกให้สวย ใช้งานให้ปลอดภัย

โครงสร้างและรูปแบบที่หลากหลาย (Structure & Styles)

8 ส่วนประกอบสำคัญของบันได

- แม่บันได (Stringer)
- ลูกนอน
- ลูกตั้ง
- งนุกบันได
- พุกบันได
- ราวบันได
- ลูกกรง
- ชานพัก

9 รูปแบบดีไซน์บันไดยอดนิยม

- บันไดแนวตรง
- ทรงตัว L
- ทรงตัว U
- บันไดเวียน
- บันไดโค้ง
- บันไดลิ้ง
- บันไดลิ้ง
- บันไดลอย
- บันไดแฝด
- บันไดทวนกลับ

หน้าที่และหัวใจสำคัญ
เป็นทางเชื่อมระหว่างชั้นที่เน้นความสะดวกสบาย และสร้างความปลอดภัยในการเดิน

วัสดุและการดูแลรักษา (Materials & Maintenance)

วัสดุยอดนิยมสำหรับโครงสร้าง

- ไม้ (Wood)**: ความสวยงาม (Beauty)
- คอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete)**: ความแข็งแรง (Strength)
- เหล็ก (Steel)**: ความโปร่งเบา (Lightness & Airy)

การดูแลรักษาตามประเภทวัสดุ

- ไม้**: ใช้น้ำยากันปลวก และหลีกเลี่ยงพื้นที่ความชื้นสูง
- เหล็ก**: หลีกเลี่ยงการโดนน้ำพอกันสนิม และเช็ดด้วยผ้าชุบน้ำมัน
- คอนกรีตเสริมเหล็ก**: ตรวจสอบรอยแตกร้าวของโครงสร้าง และป้องกัน การเกิดตะไคร่น้ำ

วัสดุลูกกรงที่หลากหลาย

- เหล็ก
- อลูมิเนียม
- สแตนเลส
- stainless steel
- glass
- กระจก


NotebookLM

1.6 เวลาที่ใช้

ใช้เวลาการจัดการเรียนการสอน	จำนวน 4 ชั่วโมง (240 นาที) ประกอบด้วย
1.6.1 ภาคทฤษฎี และการสาธิต	จำนวน 80 นาที
1.6.2 ภาคปฏิบัติ(กิจกรรมกลุ่ม)	จำนวน 90 นาที
1.6.3 สรุปและประเมินผล	จำนวน 70 นาที

ส่วนที่ 2: แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (Lesson Plan)

2. แผนการจัดการเรียนรู้ (Active Learning Plan)

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20106 – 2007	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อวิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง
	บันได และลูกกรง	ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง/งาน	ส่วนประกอบบันได	
		ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วย

สามารถอธิบายเกี่ยวกับการจัดประเภทวัสดุบันได และลูกกรง เลือกใช้วัสดุบันได และลูกกรง มาใช้ในงานก่อสร้างและกรรมวิธีการติดตั้งบันได และลูกกรง การดูแลรักษาบันได และลูกกรง โดยคำนึงถึงคุณสมบัติของวัสดุบันได และลูกกรง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

2.1.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน.....-.....

2.1.2 วิธีประเมิน.....-.....

2.1.3 หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence).....-.....

2.1.4 หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence).....-.....

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 อธิบายเกี่ยวกับชนิด ประเภท คุณสมบัติ และกรรมวิธีการติดตั้งบันได และลูกกรงในงานก่อสร้าง

3.2 สามารถเลือกใช้งาน สร้างความตระหนัก และเห็นความสำคัญในการเลือกใช้วัสดุบันได และลูกกรง พร้อมสอดแทรกการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหน้าที่ของบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง(พุทธิพิสัย)

4.2 บอกส่วนประกอบบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง(ทักษะพิสัย)

4.3 จำแนกประเภทของวัสดุในการทำโครงสร้างบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง(ทักษะพิสัย)

4.4 ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง (จิตพิสัย/ประยุกต์ใช้/คุณธรรม จริยธรรมฯ)

4.5 เห็นความสำคัญของบันไดสำหรับงานก่อสร้างอาคาร (จิตพิสัย/คุณธรรม จริยธรรมฯ)

4.6 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง(ประยุกต์ใช้)

4.7 มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์(คุณธรรม จริยธรรมฯ)

5. สารการเรียนรู้

สำหรับการก่อสร้างอาคารในส่วนบันได และลูกกรงเป็นส่วนก่อสร้างที่มีความสำคัญ มีรูปแบบของบันไดที่หลากหลาย และในปัจจุบันวัสดุมีเลือกใช้หลายประเภท ดังนั้นบันไดและลูกกรงจึงควรมีการศึกษาและเรียนรู้ เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลในการตัดสินใจเลือกใช้ต่อไป

5.1 หน้าที่ของบันได และลูกกรง

บันไดมีหน้าที่หลักเป็นทางเชื่อมในการเดินระหว่างแต่ชั้นภายในบ้าน เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย และเกิดความปลอดภัยในการใช้งาน สำหรับลูกกรง มีหน้าที่ป้องกันและสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งาน

5.2 ส่วนประกอบบันได และลูกกรง มีส่วนประกอบอยู่ 6 ส่วน ได้แก่

5.2.1 แม่บันได

5.2.2 ชั้นนอนบันไดหรือลูกนอนบันได

5.2.3 ชั้นตั้งบันไดหรือลูกตั้งบันได

5.2.4 จมูกบันได

5.2.5 พุกบันได

5.2.6 ราวบันได

5.2.7 ลูกกรง

5.2.8 ชานพักบันได

5.3 การเลือกวัสดุใช้การทำโครงสร้างบันได และลูกกรง วัสดุที่นิยม ประกอบด้วย

5.3.1 บันได

5.3.1.1 ไม้

5.3.1.2 คอนกรีตเสริมเหล็ก

5.3.1.3 เหล็ก

5.3.2 ลูกกรง

5.3.2.1 ราวลูกกรงไม้

5.3.2.2 ราวลูกกรงเหล็ก

5.3.2.3 ราวลูกกรงอลูมิเนียม

5.3.2.4 ราวลูกกรงสแตนเลส

5.3.2.5 ราวลูกกรงกระจก

5.3.2.6 ราวลูกกรงคอนกรีต

6. กิจกรรมการเรียนรู้ประจำหน่วย (ครั้งที่ 9/18, ชั่วโมงที่ 17-18/36)

สำหรับการจัดการเรียนรู้ในหน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง หัวข้อเรื่อง หน้าที่ของบันได และลูกกรง ส่วนประกอบของบันได และลูกกรง การเลือกวัสดุในการทำโครงสร้างบันได และลูกกรง เป็นการมุ่งเน้นให้ความรู้ ทักษะปฏิบัติ และการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งมีการประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้รูปแบบ BRIDGE Model มีลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

6.1 ชั้นเตรียมความพร้อม (B - Baseline) (Online)

ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษา เนื้อหาทฤษฎีผ่านเอกสารประกอบการเรียนออนไลน์ล่วงหน้า (Pre-class Study) โดยให้นักเรียนทำความเข้าใจเนื้อหา คู่มือวีดิทัศน์ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดท้ายหน่วย และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของตนเองก่อนเข้าสู่คาบเรียนปกติ โดยมีรายละเอียดในรูปแบบตาราง ดังนี้

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
1	- ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง บันได และลูกกรง โดยส่งเนื้อหาเอกสาร เข้า Line Group	- นักเรียนเข้าศึกษา วีดิทัศน์/เอกสารประกอบการเรียนออนไลน์ตามเวลาที่สะดวก	- ศึกษาวีดิทัศน์/สื่อ E-Book (Online)	- วีดิทัศน์ / Line Group/ E-Book เอกสารประกอบการเรียน
2	- แจ้งกำหนดการและประเด็นสำคัญที่ต้องศึกษา เพื่อให้นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ก่อนทำกิจกรรมในห้องเรียน	- นักเรียนจดบันทึกสรุปสาระสำคัญ และเตรียมคำถามหรือข้อสงสัยไว้เพื่อมาร่วมอภิปรายในห้องเรียน	- ศึกษาวีดิทัศน์/สื่อ E-Book (Online)	- วีดิทัศน์ / Line Group/ E-Book เอกสารประกอบการเรียน
3	- ครูได้แนบแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบฝึกหัดท้ายหน่วย ไว้ในเนื้อหาออนไลน์	- นักเรียนลงมือปฏิบัติทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบฝึกหัดท้ายหน่วย เพื่อประเมินความเข้าใจตนเอง	- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบฝึกหัดท้ายหน่วย ในเนื้อหารูปแบบวีดิทัศน์/สื่อ E-Book (Online)	- วีดิทัศน์ / Line Group/ E-Book เอกสารประกอบการเรียน

6.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (R - Relevance) (On-site) (10 นาที)

กิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีความต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ ครูดำเนินการเชื่อมโยงความรู้จากการศึกษาด້วยตนเองนอกชั้นเรียน (Online) สู่กิจกรรมในชั้นเรียน (On-site) มีการสอบถาม และสร้างกิจกรรมถามตอบในรูปแบบเกม Online เพื่อสร้างความสนใจในเนื้อหา ให้มีความสอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง ดำเนินการอภิปรายและแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ก่อนเริ่มเข้าสู่บทเรียน โดยมีรายละเอียดในรูปแบบตาราง ดังนี้

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
1	- ครูตรวจสอบรายชื่อ นักเรียน	- นักเรียนรายงานตัว	- กิจกรรม On-site	-
2	- นำภาพลักษณะของบันได และลูกกรง มาให้นักเรียนดู	- แข่งขันกันตอบคำถาม ผ่าน Application) - ร่วมเล่นเกมตอบ ผ่านมือถือ	- ชื่อเกม “Stairs Match Challenge”	- รูปภาพลักษณะ ของบันได และลูก กรง - Application Kahoot / Quizizz
3	- ครูให้นักเรียนทำแบบ ทดสอบก่อนเรียน	- นักเรียนลงมือทำแบบ ทดสอบก่อนเรียน	- ประเมินผลก่อน การเรียน On-site	- แบบทดสอบก่อน เรียน
4	- ครูใช้คำถามท้าทาย “จาก ภาพห้องนี้ควรใช้บันได และ ลูกกรง ประเภทใดเพื่อ กระตุ้นให้นักเรียนหาที่ เหตุผลถูกต้องร่วมกัน	- อภิปรายเหตุผล ประเภทของบันได และ ลูกกรง	- จับคู่ภาพตัวอย่าง กับบันไดเพื่อเป็น การเชื่อมโยงให้ นักเรียนนำความรู้ ในเนื้อหาOnline สู่ กิจกรรมในห้อง เรียน	- โพรเจคเตอร์

6.3 ขั้นให้ความรู้ (I - Instruction) (On-site) (20 นาที)

ลำดับการถ่ายทอดเนื้อหาในขั้นนี้ ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา โดยเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ควบคู่กับการใช้สื่อประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ปรากฏรายละเอียดกิจกรรมในตาราง ดังนี้

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
1	- ครูอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง บันได และลูกกรงเพื่อเป็นการทบทวนความรู้	- ศึกษาเนื้อหาในเอกสารประกอบการเรียนควบคู่กับคำอธิบาย	- การบรรยาย	- Power Point / E-Book เอกสารประกอบการเรียน
2	- เปิดวิดีโอที่แสดงลำดับรูปแบบของบันได และลูกกรง ในลักษณะต่าง ๆ	- ชมวิดีโอ เพื่อลำดับภาพรูปแบบบันได	- ชมผ่านวิดีโอ	- วิดีทัศน์
3	- ตั้งคำถามสุ่มเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน	- ตอบคำถามและร่วมอภิปราย เพื่อทบทวนความเข้าใจ	- คำถามกระตุ้นความคิด	-
4	- สรุปเนื้อหา ของหน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง ก่อนเริ่มทำกิจกรรมต่อไป	- สรุปประเด็นสำคัญเนื้อหา ลงในสมุดบันทึก	- สรุปเนื้อลงสมุด	-

6.4 ชั้นปฏิบัติการ/สถานการณ์จำลอง (D - Doing) (On-site) (40 นาที)

หลังจากที่นักเรียนได้รับทราบถึงหน้าที่ ส่วนประกอบ และการเลือกใช้วัสดุบันได และลูกกรง ลำดับถัดไปจะเป็นกระบวนการถ่ายโอนองค์ความรู้สู่การปฏิบัติจริง (Knowledge to Action) เพื่อมุ่งเน้นสร้างทักษะความชำนาญตามสมรรถนะรายวิชา โดยผู้เรียนจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมไปจนถึงการตรวจสอบผลงาน ซึ่งมีลำดับกิจกรรม บทบาท และเกณฑ์การปฏิบัติที่ต้องคำนึงถึง โดยสร้างให้นักเรียนได้ทำกิจกรรม ที่มีความสอดคล้องในเนื้อหา (Active Learning) ปรากฏรายละเอียดในตารางขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
1	กิจกรรมที่ 1 - ครูทำการแบ่งกลุ่มนักเรียน ออกเป็นกลุ่ม มอบหมายกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 1 วาหะบันได:ไม้ vs เหล็ก vs คอนกรีต “ The Great	- นักเรียนแบ่งกลุ่ม	- แบ่งกลุ่ม เพื่อวินิจฉัยลักษณะของบันไดในการเลือกใช้งาน	- การ์ดภาพของโจทย์

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
2	Staircase Debate: Wood vs. Steel vs. Concrete” - ครูส่งภาพ/โจทย์เข้า Line Group ครูให้นักเรียนวิเคราะห์ เกี่ยวกับวัสดุบันได	- รับภาพและระดมสมองวิเคราะห์ประเภทของบันได	- วิเคราะห์งาน	- แผ่นภาพ - ใบกิจกรรมการเรียนรู้
3	- ครูตรวจสอบรายละเอียดและเนื้อหาของนักเรียนพร้อมรับฟังการนำเสนอข้อมูล	- ทำการนำเสนอเนื้อหา จากการทำร่วมกันระดมสมอง	- นำเสนอเนื้อหา	- ใบกิจกรรมการเรียนรู้
4	- มีการกระตุ้น โดยซักถามถึงปัญหา และอธิบายเกณฑ์กติกา	- นักเรียนเขียนประเภทของบันได และลูกกรง	- ระดมสมองวิเคราะห์ภาพ - มีการสืบค้นข้อมูล	- Internet/เอกสารประกอบการเรียน
5	- ครูให้คำแนะนำแหล่งสืบค้นข้อมูล	- นักเรียนตีโจทย์และเป้าหมายของกลุ่ม	- การเลือกวัสดุและวางแผน	- Internet/เอกสารประกอบการเรียน
6	- มอบหมายให้นักเรียนเขียนแนวทางการเลือกใช้งาน	- ระบุเหตุผลในการเลือกใช้	- การวางความเหมาะสม	-

6.5 ขั้นสรุปและอภิปราย (G - Group Analysis) (On-site) (30 นาที)

เมื่อเสร็จสิ้นภารกิจ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ วาหะบันได: ไม้ vs เหล็ก vs คอนกรีต “The Great Staircase Debate: Wood vs. Steel vs. Concrete” เรียบร้อยแล้ว ลำดับถัดไปคือกระบวนการสะท้อนคิด (Reflection) เพื่อให้นักเรียนได้นำประสบการณ์ที่พบเจอในแต่ละกิจกรรมมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งจะนำไปสู่การสรุปองค์ความรู้ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และแก้ไขความเข้าใจคลาดเคลื่อน (Misconception) ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงาน รายละเอียดขั้นตอนการอภิปรายผลปรากฏตามตาราง ดังนี้

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
1	- ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมนำเสนอ	- นักเรียนเตรียมข้อมูล ใบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้	-	- Mind Mapping/ Infographic - โปสเตอร์
2	- ครูฟังการนำเสนอ และเฉลยกิจกรรมที่ 1 วาหะบันได: ไม้ vs เหล็ก vs คอนกรีต “ The Great Staircase Debate: Wood vs. Steel vs. Concrete ”	- แต่ละกลุ่มนำเสนอเหตุผลประกอบการตัดสินใจ และเลือกใช้งานบันไดแต่ละประเภท	- การนำเสนอผลและอธิบายคุณสมบัติของบันไดแต่ละประเภท (ได้วาหะ)	- Mind Mapping/ Infographic
3	- ครูตั้งคำถาม เพื่อให้นักเรียนใช้ความคิด เช่น บันไดที่ทำจากคอนกรีตเหมาะสมอย่างไร	- นักเรียนตอบคำถามและอธิบายถึงเหตุผล	- เน้นให้นักเรียนมีการวิเคราะห์เหตุผล	-
4	- ครูสรุปภาพรวม เกี่ยวกับการเลือกบันไดให้เหมาะสม	- นักเรียนจดบันทึก	-	-

6.6 ชั้นประเมินผล (E - Evaluation) (On-site) (20 นาที)

จากการปฏิบัติภารกิจในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ วาหะบันได: ไม้ vs เหล็ก vs คอนกรีต “The Great Staircase Debate: Wood vs. Steel vs. Concrete” ที่ผ่านมามีลำดับสุดท้ายคือขั้นตอนการประเมินผลเพื่อตรวจสอบระดับความเข้าใจและความชำนาญของนักเรียน โดยจะทำการประเมินครอบคลุมทั้งความถูกต้องของการสำรวจ การวิเคราะห์แก้ปัญหา ผ่านเครื่องมือวัดผลที่หลากหลายตามรายละเอียดในตาราง ดังนี้

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
1	- ครูถามทีละข้อผ่านแอปพลิเคชัน หรืออ่านโจทย์	- ระดมสมองในกลุ่มเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุดภายในเวลาที่กำหนด	- วัดความเข้าใจในเนื้อหา	- Application Kahoot / Quizizz

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
2	- เฉลยคำถามทันที และมีการอธิบายเสริม	- ประเมินความรู้ตนเอง และเพื่อนทันที หลังทำกิจกรรม	-	-
3	- สังเกตพฤติกรรมระหว่างทำงานจริง เพื่อประเมินคะแนน - ประเมินคุณธรรมจริยธรรมฯ	- นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย - นักเรียนเขียนสรุปเนื้อหา	- สังเกตพฤติกรรมนักเรียน เพื่อประเมินความรับผิดชอบ	-

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อเอกสาร

7.1.1 เอกสารประกอบการเรียน วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม อาคาร หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง

7.2 สื่อเทคโนโลยี

7.2.1 สื่อPower Point หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง

7.2.2 สื่อวีดิทัศน์ หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง

7.2.3 สื่อE-Book เอกสารประกอบการเรียน วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง

7.2.4 วิดิทัศน์การติดตั้งบันไดไม้ และบันไดคอนกรีต

7.2.5 เกมตอบคำถามออนไลน์ (Kahoot/Quizizz)

7.3 สื่อของจริง

7.3.1 ตัวอย่างวัสดุจริง เช่น บันไดไม้ บันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก บันไดเหล็ก เป็นต้น

7.3.2 เครื่องมือช่างสำหรับงานบันได และลูกกรง

7.4 แหล่งเรียนรู้

7.4.1 พื้นที่ปฏิบัติงานจริงในวิทยาลัยฯ หรือพื้นที่ใกล้เคียง

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 แบบประเมินก่อนเรียน แบบฝึกหัดท้ายหน่วย แบบประเมินหลังเรียน เพื่อแสดงถึงความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 บันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ในแบบฟอร์มของแบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้

8.2.2 สรุปเนื้อหาในแบบใบงานสรุปเนื้อหา เพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้อ่าน

เรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 ทำใบกิจกรรม ได้แก่ วาหะบันได: ไม้ vs เหล็ก vs คอนกรีต “The Great Staircase Debate: Wood vs. Steel vs. Concrete” ได้อย่างถูกต้อง

9.1.2 ทำแบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 การทำแบบทดสอบก่อนเรียน

9.2.2 กิจกรรมก่อนเข้าเนื้อหา โดยการเล่นเกมน ประเมินความรู้เบื้องต้น

9.2.3 การสัมภาษณ์/สอบปากเปล่า ใช้ประเมินหัวข้อการเลือกใช้วัสดุ โดยครูตั้ง
โจทย์สถานการณ์ ให้นักเรียนตอบเหตุผล

9.2.4 การสังเกตกระบวนการ สังเกตลำดับขั้นตอนการทำงานและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม โดยครูตั้งโจทย์สถานการณ์ ให้นักเรียนตอบเหตุผล

9.2.5 ฟังการนำเสนอรายงานกิจกรรมผล ได้แก่ วาหะบันได: ไม้ vs เหล็ก vs คอนกรีต
“The Great Staircase Debate: Wood vs. Steel vs. Concrete”

9.2.6 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ใบสรุปเนื้อหา และทำแบบทดสอบหลังเรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1 เกณฑ์การให้คะแนน สรุปผลการประเมิน (ผ่าน/ไม่ผ่าน)

9.3.2 แบบสังเกตพฤติกรรม ตารางให้คะแนนความตั้งใจและการทำงานเป็นทีม

9.3.3 แบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ วาหะบันได: ไม้ vs เหล็ก vs
คอนกรีต “The Great Staircase Debate: Wood vs. Steel vs. Concrete”

9.3.4 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์คะแนน
ขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

.....

.....


.....

2) แนวทางแก้ไขปัญหในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20106 – 2007	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อวิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บันได และลูกกรง	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง/งาน	รูปแบบของบันได	ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วย

สามารถอธิบายเกี่ยวกับการจัดประเภทวัสดุบันได และลูกกรง เลือกใช้วัสดุบันได และลูกกรง มาใช้ในงานก่อสร้างและกรรมวิธีการติดตั้งบันได และลูกกรง การดูแลรักษาบันได และลูกกรง โดยคำนึงถึงคุณสมบัติของวัสดุบันได และลูกกรง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

2.1.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน.....-.....

2.1.2 วิธีประเมิน.....-.....

2.1.3 หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence).....-.....

2.1.4 หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence).....-.....

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 อธิบายเกี่ยวกับชนิด ประเภท คุณสมบัติ และกรรมวิธีการติดตั้งบันได และลูกกรงในงานก่อสร้าง

3.2 สามารถเลือกใช้งาน สร้างความตระหนัก และเห็นความสำคัญในการเลือกใช้วัสดุบันได และลูกกรง พร้อมสอดแทรกการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 เลือกใช้รูปแบบและลักษณะการใช้งานบันไดได้อย่างถูกต้องถูกต้อง(ทักษะพิสัย)

4.2 บรรยายกรรมวิธีการก่อสร้างบันไดได้อย่างถูกต้อง(ทักษะพิสัย/ประยุกต์ใช้)

4.3 เลือกวิธีการดูแลรักษาบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง(ทักษะพิสัย/จิตพิสัย/ประยุกต์ใช้)

4.4 ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง (จิตพิสัย/ประยุกต์ใช้/คุณธรรม จริยธรรมฯ)

4.5 เห็นความสำคัญของบันไดสำหรับงานก่อสร้างอาคาร (จิตพิสัย/คุณธรรม จริยธรรมฯ)

4.6 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง(ประยุกต์ใช้)

4.7 มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์(คุณธรรม จริยธรรมฯ)

5. สารการเรียนรู้

สำหรับการก่อสร้างอาคารในส่วนบันได และลูกกรงเป็นส่วนก่อสร้างที่มีความสำคัญ มีรูปแบบของบันไดที่หลากหลาย และในปัจจุบันวัสดุมีเลือกใช้หลายประเภท ดังนั้นบันไดและลูกกรงจึงควรมีการศึกษาและเรียนรู้ เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลในการตัดสินใจเลือกใช้ต่อไป

5.1 รูปแบบลักษณะการใช้งานบันได โดยสามารถแบ่งรูปแบบของบันไดที่มีการก่อสร้างในบ้านพักอาศัย ได้ 9 ลักษณะ ดังนี้

5.1.1 บันไดแนวตรง

5.1.2 บันไดรูปทรงตัว L

5.1.3 บันไดรูปทรงตัว U

5.1.3 บันไดเฉียง

5.1.4 บันไดเวียน

5.1.5 บันไดแนวโค้ง

5.1.6 บันไดลอย

5.1.7 บันไดแบบสองแยก

5.1.8 บันไดลิง

5.2 กรรมวิธีการติดตั้งบันได โดยมีการขั้นตอนติดตั้งหน้าต่างดังนี้

5.2.1 การคิดจำนวนลูกตั้งและลูกนอน

5.2.2 การก่อสร้างบันไดไม้

5.2.3 การก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก

5.2.4 การก่อสร้างบันไดเหล็ก

5.3 วิธีการดูแลรักษาบันได และลูกกรง มีวิธีการดูแลรักษาที่แตกต่างกันออกไปตามวัสดุ โดยมีวิธีการดูแล ดังนี้

5.3.1 การดูแลรักษาบันไดไม้ ได้แก่ ควรใช้น้ำยากันปลวก หลีกเลียงความชื้น

5.3.2 การดูแลรักษาบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก ได้แก่ ตรวจสอบรอย แตกร้าว ป้องกันตะไคร้

5.3.3 การดูแลรักษาบันไดเหล็ก ได้แก่ หลีกเลียงการโดยน้ำจะทำให้เกิดสนิม ใช้ผ้าชุบน้ำมันเช็ด

5.3.4 การดูแลรักษาลูกกรงและราวบันได ได้แก่ การตรวจสอบความ แข็งแรงของจุดยึด ทำความสะอาดตามวัสดุที่ใช้งาน เช่น ไม้ควรใช้ผ้าเช็ด เหล็กใช้ผ้าชุบน้ำสบู เป็นต้น

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 10/18, ชั่วโมงที่ 19-20/36)

สำหรับการจัดการเรียนรู้ในหน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง หัวข้อเรื่อง รูปแบบและลักษณะการใช้งานบันได กรรมวิธีการติดตั้งบันได และวิธีการดูแลรักษาบันได และลูกกรง เป็นการมุ่งเน้นให้ความรู้ ทักษะปฏิบัติ และการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งมีการประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้รูปแบบ BRIDGE Model มีลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

6.1 ชั้นเตรียมความพร้อม (B - Baseline) (Online)

ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษา เนื้อหาทฤษฎีผ่านเอกสารประกอบการเรียนออนไลน์ล่วงหน้า (Pre-class Study) โดยให้นักเรียนทำความเข้าใจเนื้อหา ดูวิดีโอทัศนสาธิต ทำแบบทดสอบก่อน – หลังเรียน และแบบฝึกหัดท้ายหน่วย เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของตนเองก่อนเข้าสู่คาบเรียนปกติ โดยมีรายละเอียดในรูปแบบตาราง ดังนี้

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
1	- ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง บันได และลูกกรง โดยส่งเนื้อหาเอกสาร เข้า Line Group	- นักเรียนเข้าศึกษา วิดีทัศน์/เอกสารประกอบการเรียนออนไลน์ตามเวลาที่สะดวก	- ศึกษาวิดีโอทัศน์/สื่อ E-Book (Online)	- วิดีทัศน์ / Line Group/ E-Book เอกสารประกอบการเรียน
2	- แจ้งกำหนดการและประเด็นสำคัญที่ต้องศึกษา เพื่อให้นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ก่อนทำกิจกรรมในห้องเรียน	- นักเรียนจดบันทึกสรุปสาระสำคัญ และเตรียมคำถามหรือข้อสงสัยไว้เพื่อมาร่วมอภิปรายในห้องเรียน	- ศึกษาวิดีโอทัศน์/สื่อ E-Book (Online)	- วิดีทัศน์ / Line Group/ E-Book เอกสารประกอบการเรียน
3	- ครูได้แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบฝึกหัดท้ายหน่วย ไว้ในเนื้อหาออนไลน์	- นักเรียนลงมือปฏิบัติทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบฝึกหัดท้ายหน่วย เพื่อประเมินความเข้าใจตนเอง	- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบฝึกหัดท้ายหน่วย ในเนื้อหาในรูปแบบวิดีโอทัศน์/สื่อ E-Book (Online)	- วิดีทัศน์/ Line Group

6.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (R - Relevance) (On-site) (10 นาที)

กิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ครูดำเนินการเชื่อมโยงความรู้จากการศึกษาด้วยตนเองนอกชั้นเรียน (Online) สู่กิจกรรมในชั้นเรียน (On-site) มีการสอบถาม และสร้างกิจกรรมถามตอบในรูปแบบเกม Online เพื่อสร้างความสนใจในเนื้อหา ให้มีความสอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง ดำเนินการอภิปรายและแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ก่อนเริ่มเข้าสู่บทเรียน โดยมีรายละเอียดในรูปแบบตาราง ดังนี้

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
1	- ครูตรวจสอบรายชื่อนักเรียน	- นักเรียนรายงานตัว	- กิจกรรม On-site	-
2	- นำภาพบันไดที่ติดตั้งผิดวิธี (เช่น ระยะลูกตั้งสูงไป, ไม่มีราวจับ) นักเรียนต้องหาจุดผิด	- แข่งขันกันตอบคำถามผ่าน Application - ร่วมเล่นเกมตอบผ่านมือถือ หาจุดผิดจากรูปภาพ	- ชื่อเกม “จับผิดจุดติดตั้งบันได”	- รูปภาพลักษณะของบันได และลูกกรง - Application Kahoot / Quizizz
3	- ครูใช้คำถามท้าทาย “จากภาพนี้มีการผิดบริเวณใด ลักษณะใด เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนหาเหตุผลที่ถูกต้อง	- อภิปรายเหตุผลการติดตั้งบันได ที่ผิดพลาด	- จับคู่ภาพความผิดพลาดบันไดเป็นการเชื่อมโยงเนื้อหา Online สู่ On-site	- โปรเจคเตอร์

6.3 ขั้นให้ความรู้ (I - Instruction) (On-site) (20 นาที)

ลำดับการถ่ายทอดเนื้อหาในขั้นนี้ ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา โดยเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ควบคู่กับการใช้สื่อประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ปรากฏรายละเอียดกิจกรรมในตาราง ดังนี้

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
1	- ครูอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง บันได และลูกกรงเพื่อเป็นการทบทวนความรู้	- ศึกษาเนื้อหาในเอกสารประกอบการเรียน ควบคู่กับคำอธิบาย	- การบรรยาย	- Power Point / E-Book

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
2	- เปิดวิดีโอทัศน์แสดงลำดับขั้นตอนการติดตั้งบันได และลูกกรง ในลักษณะวัสดุต่างๆ	- ชมวิดีโอทัศน์ เพื่อลำดับภาพการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน	- ดูการติดตั้งผ่านวิดีโอทัศน์	- วิดีทัศน์
3	- ตั้งคำถามสุ่มเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน	- ตอบคำถามและร่วมอภิปราย เพื่อทบทวนความเข้าใจ	- คำถามกระตุ้นความคิด	-
4	- สรุปเนื้อหา ของหน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง ก่อนเริ่มทำกิจกรรมต่อไป	- สรุปประเด็นสำคัญเนื้อหา ลงในสมุดบันทึก	- สรุปเนื้ออลงสมุด	-

6.4 ขั้นปฏิบัติการ/สถานการณ์จำลอง (D - Doing) (On-site) (40 นาที)

หลังจากที่นักเรียนได้รับทราบถึงรูปแบบ ลักษณะ กรรมวิธีการติดตั้ง และการดูแลรักษาบันได และลูกกรง ลำดับถัดไปจะเป็นกระบวนการถ่ายโอนองค์ความรู้สู่การปฏิบัติจริง (Knowledge to Action) เพื่อมุ่งเน้นสร้างทักษะความชำนาญตามสมรรถนะรายวิชา โดยนักเรียนจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมไปจนถึงการตรวจสอบผลงาน ซึ่งมีลำดับกิจกรรม บทบาท และเกณฑ์การปฏิบัติที่ต้องคำนึงถึง โดยสร้างให้นักเรียนได้ทำกิจกรรม ที่มีความสอดคล้องในเนื้อหา (Active Learning) ปรากฏรายละเอียดในตารางขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
1	กิจกรรมที่ 2 - ครูทำการแบ่งกลุ่มนักเรียน ออกเป็นกลุ่ม มอบหมายกิจกรรมตามใบ กิจกรรมที่ 2 เรียงร้อยค้อยก่อสร้าง: ลำดับขั้นตอนบันได “ Construction Sequence Master: Ordering the Steps”	- นักเรียนแบ่งกลุ่ม	- แบ่งกลุ่มศึกษาขั้นตอนการติดตั้งบันได และลูกกรง	-

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
2	- ครูแจกบัตรภาพ/ส่งภาพเข้า Line Group พร้อมอธิบาย เกณฑ์และกติกา เป้าหมาย	- นักเรียนได้ภาพ ระดมสมองวิเคราะห์ ภาพ และศึกษาเกี่ยวกับ ข้อมูลของวัสดุ	- การรวมกลุ่ม ระดมสมองในการ วิเคราะห์หาข้อมูล	- แผ่นภาพ
3	- กระตุ้นความสนใจด้วยคำถามปลายเปิด	- ทำความเข้าใจโจทย์ และเป้าหมายของทีม	- ศึกษาขั้นตอนการ ติดตั้งบันได และลูก กรง	- ใบกิจกรรมการ เรียนรู้
4	- ให้คำแนะนำเรื่องแหล่งข้อมูล	- กรอกข้อมูลลงในใบ งาน	-	- Internet/เอกสาร ประกอบการเรียน
5	- ครูตรวจสอบรายละเอียด เนื้อหาของนักเรียน และรับฟัง การนำเสนอและซักถามข้อ สงสัย	- ทำการนำเสนอเนื้อหา จากการทำงานร่วมกัน ระดมสมอง เพื่อเสนอ ขาผลงาน	- นำเสนอเนื้อหา	-

6.5 ชั้นสรุปและอภิปราย (G - Group Analysis) (On-site) (30 นาที)

เมื่อเสร็จสิ้นภารกิจ กิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ เรียงร้อยค้อยก่อสร้าง: ลำดับขั้นตอน บันได “Construction Sequence Master : Ordering the Steps” เรียบร้อยแล้ว ลำดับถัดไปคือ กระบวนการสะท้อนคิด (Reflection) เพื่อให้ให้นักเรียนได้นำประสบการณ์ที่พบเจอในแต่ละกิจกรรมมา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งจะนำไปสู่การสรุปองค์ความรู้ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และแก้ไขความ เข้าใจคลาดเคลื่อน (Misconception) ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงาน รายละเอียดขั้นตอนการ อภิปรายผลปรากฏตามตาราง ดังนี้

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
1	- ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เตรียมนำเสนอ	- นักเรียนเตรียมข้อมูล ใบงานกลุ่ม	-การจัดเตรียมข้อมูล	- แสดงข้อมูลเป็น Mind Mapping/ Infographic

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
2	- ครูฟังการนำเสนอ และเฉลย กิจกรรมที่ 2 เรียงร้อยค่อย ก่อสร้าง: ลำดับขั้นตอนบันได “ Construction Sequence Master: Ordering the Steps”	- แต่ละกลุ่มนำเสนอ ข้อมูล ที่ได้วิเคราะห์	- การนำเสนอผล การวิเคราะห์	- Mind Mapping/ Infographic
3	- ครูได้มีการซักถามประเด็น ขั้นตอนการก่อสร้างบันได	- นักเรียนวิเคราะห์ เกี่ยวกับรายละเอียด ขั้นตอนการก่อสร้าง	-	-
4	- ครูสรุปประเด็น เกี่ยวกับ ขั้นตอนการก่อสร้างบันได แต่ละ ประเภท	- นักเรียนจดบันทึก เกี่ยวกับขั้นตอนและ วิธีการก่อสร้างบันได	- การสรุปและ อภิปรายผล	-

6.6 ชั้นประเมินผล (E - Evaluation) (On-site) (20 นาที)

จากการปฏิบัติภารกิจในกิจกรรม ได้แก่ เรียงร้อยค่อยก่อสร้าง: ลำดับขั้นตอนบันได
“Construction Sequence Master: Ordering the Steps” ที่ผ่านมาลำดับสุดท้ายคือขั้นตอนการ
ประเมินผลเพื่อตรวจสอบระดับความเข้าใจและความชำนาญของนักเรียน โดยจะทำการประเมิน
ครอบคลุมทั้งความถูกต้องของการสำรวจ การวิเคราะห์แก้ปัญหา ผ่านเครื่องมือวัดผลที่หลากหลาย
ตามรายละเอียดในตาราง ดังนี้

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
1	- ครูถามทีละข้อผ่าน แอปพลิเคชัน หรืออ่านโจทย์	- ระดมสมองในกลุ่ม เพื่อหาคำตอบที่ ถูกต้องที่สุดภายใน เวลาที่กำหนด	- วัดความเข้าใจ ในเนื้อหา	- Application Kahoot / Quizizz
2	- เฉลยคำถามทันที และมีการ อธิบายเสริม	- ประเมินความรู้ตน เอง และเพื่อนทันที หลังทำกิจกรรม	-	-

ลำดับ	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	กิจกรรม	สื่อ/ช่องทาง
3	- สังเกตพฤติกรรมระหว่างทำงานจริง เพื่อประเมินคะแนน - ประเมินคุณธรรมจริยธรรมฯ	- นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย - นักเรียนเขียนสรุปเนื้อหา	- สังเกตพฤติกรรมนักเรียน เพื่อประเมินความรับผิดชอบ	- เอกสารประเมินคุณธรรมจริยธรรมฯ
4	- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน	- ทำแบบทดสอบหลังเรียน	- ประเมินผลหลังเรียน	แบบประเมินผลหลังเรียน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อเอกสาร

7.1.1 เอกสารประกอบการเรียน วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม อาคาร หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง

7.2 สื่อเทคโนโลยี

7.2.1 สื่อ Power Point หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง

7.2.2 สื่อวีดิทัศน์ หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง

7.2.3 สื่อ E-Book เอกสารประกอบการเรียน วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง

7.2.4 วิดิทัศน์การติดตั้งบันไดไม้ และบันไดคอนกรีต

7.2.5 เกมตอบคำถามออนไลน์ (Kahoot/Quizizz)

7.3 สื่อของจริง

7.3.1 ตัวอย่างวัสดุจริง เช่น บันไดไม้ บันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก บันไดเหล็ก เป็นต้น

7.3.2 เครื่องมือช่างสำหรับงานบันได และลูกกรง

7.4 แหล่งเรียนรู้

7.4.1 พื้นที่ปฏิบัติงานจริงในวิทยาลัยฯ หรือพื้นที่ใกล้เคียง

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 แบบประเมินก่อนเรียน แบบฝึกหัดท้ายหน่วย แบบประเมินหลังเรียน เพื่อแสดงถึงความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 บันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบฟอร์มของแบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้

8.2.2 สรุปเนื้อหาในแบบใบงานสรุปเนื้อหา เพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้

เรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 ทำใบกิจกรรม ได้แก่ เรียงร้อยค้อยก่อสร้าง: ลำดับขั้นตอนบันได “Construction Sequence Master: Ordering the Steps” ได้อย่างถูกต้อง

9.1.2 ทำแบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 การทำแบบทดสอบก่อนเรียน

9.2.2 กิจกรรมก่อนเข้าเนื้อหา โดยการเล่นเกม ประเมินความรู้เบื้องต้น

9.2.3 การสัมภาษณ์/สอบปากเปล่า ใช้ประเมินหัวข้อการเลือกใช้วัสดุ โดยครูตั้ง
โจทย์สถานการณ์ ให้นักเรียนตอบเหตุผล

9.2.4 การสังเกตกระบวนการ สังเกตลำดับขั้นตอนการทำงานและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม โดยครูตั้งโจทย์สถานการณ์ ให้นักเรียนตอบเหตุผล

9.2.5 ฟังการนำเสนอรายงานกิจกรรมผล ได้แก่ เรียงร้อยค้อยก่อสร้าง: ลำดับขั้นตอนบันได “Construction Sequence Master: Ordering the Steps”

9.2.6 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ใบสรุปเนื้อหา และทำแบบทดสอบหลังเรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1 เกณฑ์การให้คะแนน สรุปผลการประเมิน (ผ่าน/ไม่ผ่าน)

9.3.2 แบบสังเกตพฤติกรรม ตารางให้คะแนนความตั้งใจและการทำงานเป็นทีม

9.3.3 แบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ เรียงร้อยค้อยก่อสร้าง: ลำดับขั้นตอนบันได “Construction Sequence Master: Ordering the Steps”

9.3.4 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
คะแนนขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

.....

.....


.....


2) แนวทางแก้ไขปัญหในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

	โครงการสอน หน่วยที่ 6	
	รหัสวิชา 20106 – 2007	
	ชื่อวิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร	
	ชื่อหน่วย บ้านโต และลูกกรง	จำนวน 4 ชั่วโมง
หัวข้อการเรียนรู้ <ol style="list-style-type: none"> 1. หน้าที่ของบันได และลูกกรง 2. ส่วนประกอบของบันได และลูกกรง 3. การเลือกวัสดุในการทำโครงสร้างบันได และลูกกรง 4. รูปแบบและลักษณะการใช้งานบันได 5. กรรมวิธีการติดตั้งบันได 6. วิธีการดูแลรักษาบันได และลูกกรง 		
จุดประสงค์ทั่วไป	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	
<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิด ประเภท คุณสมบัติ ของบันได และลูกกรงสำหรับใช้ในงานก่อสร้าง 2. เพื่อให้นักเรียนมีความตระหนักเห็นความสำคัญในการเลือกใช้บันได และลูกกรง ที่มีความคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม 3. เพื่อให้นักเรียนมีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความมีมารยาท และความมีมนุษยสัมพันธ์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหน้าที่ของบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง 2. บอกส่วนประกอบบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง 3. จำแนกประเภทของวัสดุในการทำโครงสร้างบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง 4. เลือกใช้รูปแบบและลักษณะการใช้งานบันไดได้อย่างถูกต้อง 5. บรรยายกรรมวิธีการก่อสร้างบันไดได้อย่างถูกต้อง 6. เลือกวิธีการดูแลรักษาบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง 7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง 8. เห็นความสำคัญของบันไดสำหรับงานก่อสร้างอาคาร 9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง 10. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 	

	โครงการสอน หน่วยที่ 6	
	รหัสวิชา 20106 – 2007	
	ชื่อวิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร	
	ชื่อหน่วย บ้านโต และลูกกรง	จำนวน 4 ชั่วโมง
วิธีการสอน สร้างกิจกรรม Active Learning เพื่อเพิ่มประสบการณ์ ควบคู่ไปกับการเรียนในเอกสาร ประกอบการเรียน หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านโต และลูกกรง		
สื่อการสอน <ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการเรียน หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านโต และลูกกรง 2. สื่อPower Point หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านโต และลูกกรง 3. สื่อวีดิทัศน์ หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านโต และลูกกรง 4. สื่อของจริง ได้แก่ บ้านโตไม้ บ้านโตคอนกรีตเสริมเหล็ก บ้านโตเหล็ก เป็นต้น 5. กระดานไวท์บอร์ด 6. เครื่องฉายข้ามศีรษะ 		
การวัดและประเมินผล ครูผู้สอนมีการทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แบบฝึกหัด การนำเสนอกิจกรรม การ จดสรุปเนื้อหา และมีการสังเกตพฤติกรรมเพื่อประเมินคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์		

เอกสารประกอบการเรียน

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร

(Construction Materials and Methods for Architectural Work)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง

จัดทำโดย

นายสิทธิพร แจ่มสุวรรณ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

สาขาวิชาช่างก่อสร้าง

วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

คำแนะนำวิธีการใช้เอกสารประกอบการเรียน

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร รหัสวิชา 20106 - 2007

หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง

1. ศึกษาจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา
2. ศึกษากิจกรรมและวิธีการจัดการเรียนรู้ เพื่อการจัดกิจกรรมในแต่ละชั้นให้นักเรียน
3. ชี้แจงบทบาทของนักเรียนในการศึกษา เพื่อสร้างความตระหนักให้นักเรียนเห็นความสำคัญของวิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร รหัสวิชา 20106 – 2007 หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง
4. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ ก่อนเริ่มเรียน หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง
5. ให้นักเรียนเรียนสลับตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน
6. นำเข้าสู่บทเรียน โดยร่วมกับนักเรียนอภิปรายจากความเดิมของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่เรื่องที่จะศึกษา
7. ให้นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในระหว่างเรียนครูจะอธิบาย ถึงการอภิปรายผลกับนักเรียน และมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การนำเสนอด้วย Power Point การถาม – ตอบ การสาธิต คู่มือทัศน์ และกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน เป็นต้น
8. นักเรียนมีการนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้
9. มอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย
10. ร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วย
11. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการเรียน จำนวน 10 ข้อ เมื่อจบการสอนในหน่วยนั้นๆ
12. ให้นักเรียนสลับตรวจแบบทดสอบหลังการเรียน
13. บันทึกผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยนำผลมาเปรียบเทียบเพื่อหาความก้าวหน้าจากการศึกษาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมรายหน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 20106 – 2007 ชื่อวิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร
 จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์
 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567
 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ผลการเรียนรู้			ประยุกต์ใช้	คุณธรรม จริยธรรม
		พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย		
6. บ้านใด และ ลูกกรง	1. อธิบายหน้าที่ของบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง	✓				
	2. บอกส่วนประกอบบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง	✓				
	3. จำแนกประเภทของวัสดุในการทำโครงสร้างบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง		✓			
	4. เลือกใช้รูปแบบและลักษณะการใช้งานบันไดได้อย่างถูกต้อง		✓			
	5. บรรยายกรรมวิธีการก่อสร้างบันไดได้อย่างถูกต้อง		✓		✓	
	6. เลือกวิธีการดูแลรักษาบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง		✓	✓	✓	
	7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง			✓	✓	✓
	8. เห็นความสำคัญของบันไดสำหรับงานก่อสร้างอาคาร	✓		✓		✓
	9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง				✓	
	10. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					✓



หน่วยที่ 6 : บันได และลูกกรง

หน่วยที่ 6

บันได และลูกกรง

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 6.1 หน้าที่ของบันได และลูกกรง
- 6.2 ส่วนประกอบของบันได และลูกกรง
- 6.3 การเลือกวัสดุในการทำโครงสร้างบันได และลูกกรง
- 6.4 รูปแบบและลักษณะการใช้งานบันได
- 6.5 กรรมวิธีการติดตั้งบันได
- 6.6 วิธีการดูแลรักษาบันได และลูกกรง

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

บันได เป็นองค์ประกอบหนึ่งของการก่อสร้างความสำคัญ โดยเป็นทางเชื่อมจากด้านบนลงมาสู่ด้านล่าง เพื่อให้เกิดความสะดวกในการสัญจร สำหรับลูกกรงเป็นส่วนประกอบหนึ่งของราวบันได มีหน้าที่ในเรื่องความปลอดภัย ป้องกันการตกลงข้างล่างได้ และช่วยตกแต่งให้บันไดมีความสวยงามมากขึ้น วัสดุในการสร้างบันได และลูกกรง ปัจจุบันมีให้เลือกใช้ที่หลากหลาย พร้อมมีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับความต้องการและลักษณะของบันไดนั้นๆ

สมรรถนะย่อย (Element of Competence)

1. อธิบายเกี่ยวกับชนิด ประเภท คุณสมบัติ และกรรมวิธีการติดตั้งบันได และลูกกรงในงานก่อสร้าง
2. สามารถเลือกใช้งาน สร้างความตระหนัก และเห็นความสำคัญในการเลือกใช้วัสดุ บันได และลูกกรง พร้อมสอดแทรกการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. อธิบายหน้าที่ของบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง
2. บอกส่วนประกอบบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง
3. จำแนกประเภทของวัสดุในการทำโครงสร้างบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง
4. เลือกใช้รูปแบบและลักษณะการใช้งานบันไดได้อย่างถูกต้อง

5. บรรยายกรรมวิธีการก่อสร้างบันไดได้อย่างถูกต้อง
6. เลือกวิธีการดูแลรักษาบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง
7. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง
8. เห็นความสำคัญของบันไดสำหรับงานก่อสร้างอาคาร
9. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง
10. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

สามารถอธิบายเกี่ยวกับการจัดประเภทวัสดุบันได และลูกกรง เลือกใช้วัสดุบันได และลูกกรง มาใช้ในงานก่อสร้างและกรรมวิธีการติดตั้งบันได และลูกกรง การดูแลรักษาบันได และลูกกรง โดยคำนึงถึงคุณสมบัติของวัสดุบันได และลูกกรง


การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ(Infographic)

ชื่อวิชา วัสดุและเทคโนโลยีก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร รหัสวิชา 20106 – 2007

หน่วยที่ 6 : บันได และลูกกรง

รอบรู้เรื่องบันไดและลูกกรง: คู่มือฉบับสมบูรณ์เพื่อบ้านสวยและปลอดภัย

หน้าที่และส่วนประกอบสำคัญ (8 ส่วนประกอบ)



ทางเชื่อมที่มาพร้อมความปลอดภัย
บันไดทำหน้าที่เชื่อมการสัญจรระหว่างชั้นเพื่อความสะดวกสบาย ส่วนลูกกรงทำหน้าที่ป้องกันอันตรายและสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งาน

วัสดุที่นิยมใช้ในการก่อสร้าง

3 วัสดุหลักยอดนิยม

- ไม้ (ให้ความรู้สึกอบอุ่น)
- คอมกรีตเสริมเหล็ก (แข็งแรงทนทาน)
- เหล็ก (กันสนิมและติดตั้งง่าย)

หลากหลายวัสดุลูกกรงตามสไตล์การตกแต่ง

- ไม้
- เหล็ก
- อลูมิเนียม
- สแตนเลส
- กระจก
- คอนกรีต

9 รูปแบบลักษณะการใช้งานบันได

รูปแบบบันไดพื้นฐาน
เป็นรูปแบบที่พบเห็นได้บ่อยที่สุด เหมาะสำหรับบ้านพักอาศัยทั่วไป

- บันไดแนวตรง
- รูปทรงตัว L
- รูปทรงตัว U

รูปแบบบันไดเน้นดีไซน์และประหยัดพื้นที่
เหมาะสำหรับพื้นที่จำกัดหรือต้องการเน้นความสวยงามทางสถาปัตยกรรมเป็นพิเศษ

- บันไดเลี้ยว
- บันไดเวียน
- บันไดแนวโค้ง

รูปแบบบันไดเฉพาะทาง
เลือกใช้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะ เช่น บันไดลอยเพื่อความโปร่ง หรือบันไดลิงสำหรับพื้นที่ซ่อมบำรุง

- บันไดลอย
- บันไดแบบสองแยก
- บันไดลิง

ขั้นตอนการติดตั้งและการดูแลรักษา

จากการคำนวณสู่การก่อสร้าง
เริ่มจากการคิดจำนวนลูกตั้งและลูกนอนให้พอดีกับความสูงขั้น แล้วจึงดำเนินการก่อสร้างตามประเภทวัสดุ (ไม้, คอนกรีตเสริมเหล็ก หรือเหล็ก)

เคล็ดลับการถนอมวัสดุให้ใช้งานได้นาน

- บันไดไม้ต้องกันปลวกและเชื่อกความชื้น
- บันไดคอนกรีตต้องเช็กรอยร้าวและตะไคร่
- บันไดเหล็กต้องใช้น้ำยาเคลือบกันสนิม

ตรวจสอบความแข็งแรงสม่ำเสมอ

- หมั่นตรวจสอบจุดยึดให้แน่น และทำความสะอาดตามวัสดุ เช่น ใช้น้ำยาเช็ดไม้ หรือน้ำสบู่เช็ดเหล็ก

NotebookLM

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 6 : บันได และลูกทรง

รหัสวิชา.....20106 - 2007...วิชา....วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร.....
ระดับชั้น.. ปวช.1.. สาขาวิชา.....ช่างก่อสร้าง.....

คำชี้แจง : 1. ข้อสอบเป็นแบบปรนัยจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที
2. จงพิจารณาตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x)
ลงในกระดาษคำตอบ (10 คะแนน)

1. ข้อใด “ใช่” หน้าที่ของบันได
 - ก. เป็นทางเชื่อมในแนวระนาบ
 - ข. เพื่อเป็นช่องในการระบายอากาศ
 - ค. เป็นทางเชื่อมขึ้น - ลง
 - ง. ป้องกันคนตก

2. ส่วนประกอบบันไดแบ่งออกได้กี่ส่วน

ก. 6 ประเภท	ข. 7 ประเภท
ค. 8 ประเภท	ง. 9 ประเภท

3. “เป็นโครงสร้างหลักซึ่งแม่บันไดจะอยู่ขนานข้างของบันไดทั้งสองฝั่ง ที่ลูกนอนบันไดยึดติด”
จากที่กล่าวมาคือส่วนประกอบใด
 - ก. ลูกนอนบันได
 - ข. ลูกตั้งบันได
 - ค. ร่าวบันได
 - ง. แม่บันได

4. โครงสร้างบันไดไม่มีกี่รูปแบบ
 - ก. 1 รูปแบบ
 - ข. 2 รูปแบบ
 - ค. 3 รูปแบบ
 - ง. 4 รูปแบบ

5.



จากรูปคือบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กมีชื่อเรียกว่าอย่างไร

ก. บันไดพับผ้า

ข. บันไดห้องเรียบ

ค. บันไดคอนกรีตเสริมเหล็กแบบมีแม่บันได

ง. บันไดลอย

6. “บันไดตรง ที่เลี้ยวไปในทิศทางอื่น มักจะมีการหมุนทิศทางที่บริเวณหลังจากผ่านชานพักนั่นเอง มุมองศา มักจะอยู่ที่ 90 องศา” จากคำที่กล่าวคือบันไดรูปแบบใด

ก. บันไดแนวตรง

ข. บันไดเลี้ยว

ค. บันไดรูปทรงตัว U

ง. บันไดรูปทรงตัว L

7.



จากรูปคือบันไดรูปแบบใด

ก. บันไดแนวตรง

ข. บันไดเลี้ยว

ค. บันไดรูปทรงตัว U

ง. บันไดรูปทรงตัว L

8. ตามข้อกำหนดเรื่องการสร้างบันได ลูกตั้งควรมีระยะเท่าใด

ก. สูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร

ข. สูงไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร

ค. เท่ากับขนาดของลูกนอน

ง. ถูกทุกข้อ

9. ข้อใด “ไม่ใช่” วิธีการก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก

ก. การศึกษารูปแบบบันได

ข. การติดตั้งแบบหล่อ

ค. การใช้สกรูยึดทุกบันไดรับลูกนอน

ง. การผูกเหล็กเสริม

10. ข้อใดเป็นการดูแลรักษาบันไดไม้

ก. ตรวจสอบรอยแตกร้าว

ข. ฉีดน้ำให้ทั่วแล้วแช่ทิ้งไว้

ค. ล้างด้วยน้ำสบู่

ง. ทาน้ำมันเคลือบเงาและเคลือบสีใหม่ ทุก ๆ 1-2 ปี



แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 6

บันได และลูกกรง

บทนำ

สำหรับการก่อสร้างอาคารในส่วนบันได และลูกกรงเป็นส่วนก่อสร้างที่มีความสำคัญ และต้องใช้เวลาที่มีความชำนาญเป็นอย่างมาก การเลือกใช้รูปแบบของบันได จะขึ้นอยู่กับลักษณะของการทำงาน ความต้องการของเจ้าของบ้าน และในปัจจุบันวัสดุมีเลือกใช้หลากหลายขึ้นอยู่กับบริเวณและความต้องการ ดังนั้นบันไดและลูกกรงจึงควรมีการศึกษาและเรียนรู้ เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลในการตัดสินใจเลือกใช้ต่อไป

6.1 หน้าที่ของบันได และลูกกรง

สำหรับในการก่อสร้างบ้านพักอาศัย บันไดมีหน้าที่หลักเป็นทางเชื่อมในการเดินระหว่างแต่ชั้นภายในบ้าน เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย และเกิดความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับลูกกรงเป็นส่วนประกอบของบันได โดยทำการติดตั้งกับราวบันได มีหน้าที่ป้องกันและสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งาน

6.2 ส่วนประกอบของบันได และลูกกรง

บันไดเป็นสิ่งก่อสร้าง ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการสัญจร โดยส่วนประกอบของบันได แต่ละอย่างจะมีหน้าที่ ที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งส่วนประกอบมีอยู่ 8 ส่วน ได้แก่

6.2.1 แม่บันได เป็นโครงสร้างหลักซึ่งแม่บันไดจะอยู่ขนานข้างของบันไดทั้งสองฝั่ง ที่ลูกนอนบันไดยึดติดโดยตรงกับแม่บันได หากเป็นบันไดไม้จะใช้สลักหรือตะปูยึด ส่วนบันไดเหล็กจะใช้การเชื่อมหรือยึดด้วยสกรูเป็นส่วนของโครงสร้างหลัก มีหน้าที่รับน้ำหนักของบันได ลงสู่พื้น และเป็นตัวรับส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ ลูกนอน ลูกตั้ง จมูกบันได ลูกกรง เป็นต้นวัสดุที่นิยมเลือกใช้ทำแม่บันได ได้แก่ ไม้ และเหล็ก ดังแสดงในรูปที่ 6.1



ก. แม่บันไดไม้



ข. แม่บันไดเหล็ก

รูปที่ 6.1 ภาพแสดงลักษณะของแม่บันได

ที่มา : <https://twomenwood.com/product>

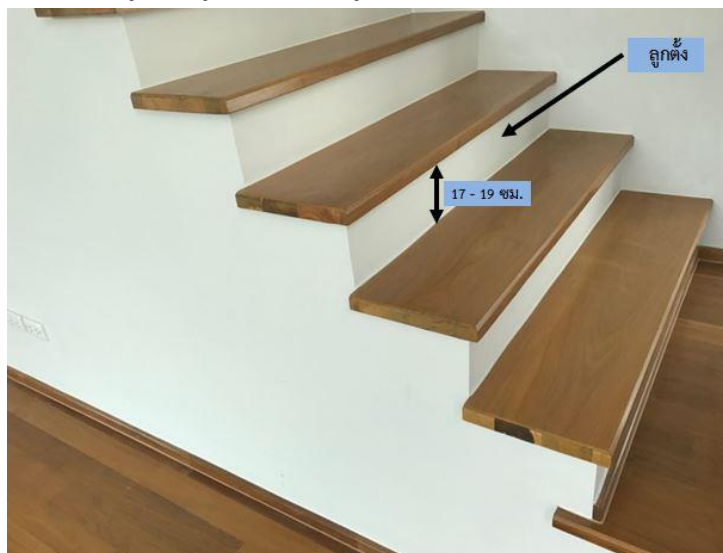
6.2.2 ชั้นนอนบันไดหรือลูกนอนบันได เป็นส่วนของบันไดที่รองรับในการเหยียบตามเทศบัญญัติได้กำหนดให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 22 ซม. ซึ่งปกติความกว้างจะอยู่ระหว่าง 22 – 25 ซม. ถ้าความกว้างเกินกว่าระยะที่กำหนด ก็ทำให้สบายในการขึ้นบันไดแต่อาจเปลืองพื้นที่ หรือถ้าแคบกว่า 22 ซม. ก็จะทำให้การก้าวไม่เต็มเท้า อาจจะทำให้พลาดตกบันไดมาได้ง่าย ดังแสดงในรูปที่ 6.2



รูปที่ 6.2 ภาพแสดงลักษณะของชั้นนอนบันไดหรือลูกนอนบันได

ที่มา : <https://candndesign1992.com/oak-stairs>

6.2.3 ขั้นตັงบันไดหรือลูกตັงบันได เป็นส่วนที่ปิดระหว่างลูกนอนบันไดแต่ละขั้น และเป็นตัวกำหนดความสูงของแต่ละขั้น โดยเทศบัญญัติกำหนดให้มีความสูงไม่เกิน 19 ซม. ซึ่งถ้าความสูงเกินจะส่งผลต่อการก้าว ทำให้ไม่สะดวกสบายในการก้าวขึ้นบันได และอาจเป็นอันตรายก้าวพลาดตกลงมาได้ โดยปกติความสูงของลูกตັงบันได อยู่ระหว่าง 17 – 19 ซม. ดังแสดงในรูปที่ 6.3



รูปที่ 6.3 ภาพแสดงลักษณะของขั้นตັงบันไดหรือลูกตັงบันได

ที่มา : <https://candndesign1992.com/oak-stairs>

6.2.4 จมูกบันได ลักษณะของจมูกบันไดจะมี 2 ลักษณะ โดยมีส่วนปลายของลูกนอนบันไดยื่นออกมาจากแนวของลูกตັงของขั้นบันได ประมาณ 2 – 2.5 ซม. ซึ่งมีไว้เพื่อช่วยให้เวลาขึ้นบันไดปลายเท้าจะไม่เข้าไปชนกับลูกตັง ทำให้สะดวกอาจพลาดตกลงมาได้ และอีกลักษณะจะเป็นจมูกบันไดที่ติดตັงกับลูกนอน นิยมใช้กับบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก เพื่อป้องกันขอบปลายบันไดแตกร้าว ดังแสดงในรูปที่ 6.4



ก. จมูกบันไดแบบยื่นปลาย



ข. จมูกบันไดอลูมิเนียม

รูปที่ 6.4 ภาพแสดงลักษณะของจมูกบันได

ที่มา : <https://candndesign1992.com/oak-stairs>

6.2.5 พุกบันได เป็นส่วนประกอบของบันได ทำหน้าที่รองรับลูกนอนบันได โดยจะทำการยึดพุกบันได เข้ากับแม่บันได โดยใช้สกรูหรือน็อต ซึ่งพุกบันไดนิยมใช้กับบันไดไม้ และบันไดเหล็ก ลักษณะของพุกบันได มีทั้งแบบที่ติดตั้งด้านบนของแบบบันได และติดตั้งด้านข้างของแม่บันได ดังแสดงในรูปที่ 6.5



ก. พุกบันไดแบบติดตั้งข้างแม่บันได

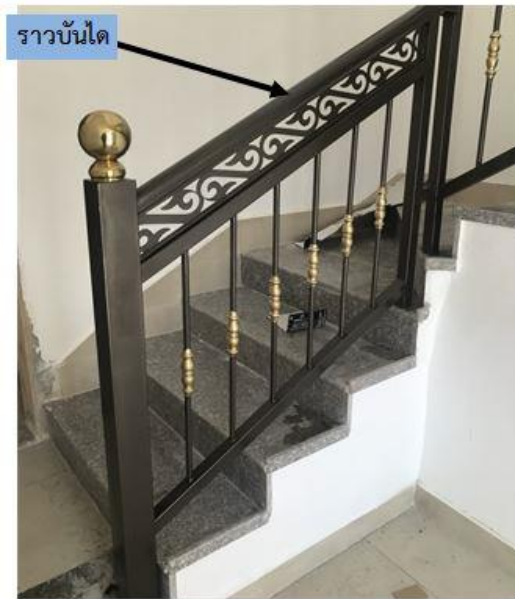


ข. พุกบันไดแบบติดตั้งบนแม่บันได

รูปที่ 6.5 ภาพแสดงลักษณะของพุกบันได

ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=-Zx4ZvHiX9s>

6.2.6 ราวบันได เป็นวัสดุก่อสร้างที่ติดตั้งช่วยในการขึ้นลงบันได และป้องกันสำหรับผู้ใช้งานให้เกิดความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น โดยการใช่มือประคองราวบันไดระหว่างขึ้นลงไม่ให้เสียหลักล้ม และตกจากบันไดจนเกิดการบาดเจ็บ ยังมีผู้สูงอายุ หรือเด็ก ๆ พักอาศัยอยู่ร่วมกัน ราวบันไดจะยิ่งมีความสำคัญเพิ่มขึ้นไปอีก ดังแสดงในรูปที่ 6.6



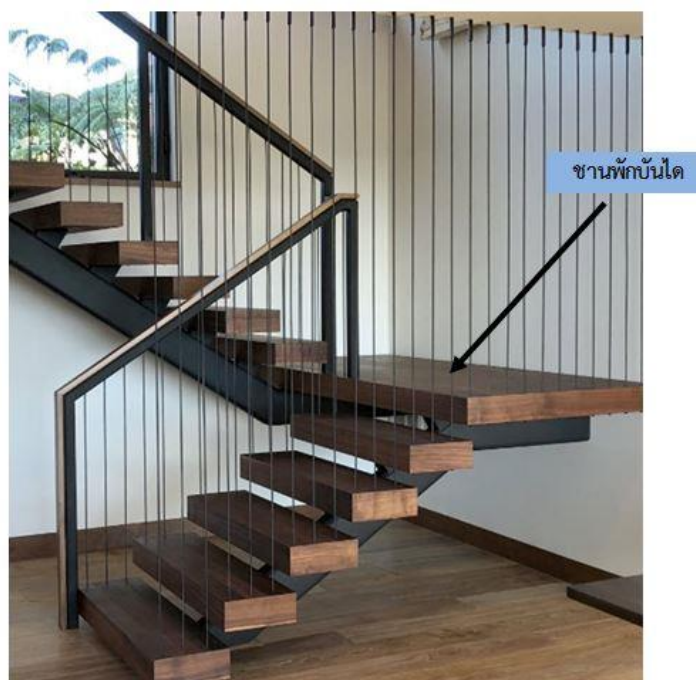
รูปที่ 6.6 ภาพแสดงลักษณะของราวบันได
ที่มา : <https://www.homedec.in.th>

6.2.7 ลูกกรง เป็นวัสดุก่อสร้างที่ใช้รับราวบันได ซึ่งมีการติดตั้งเพื่อป้องกันการพลัดตก และช่วยเสริมให้ราวบันไดมีความแข็งแรง โดยมีรูปแบบที่หลากหลาย ขึ้นกับความต้องการของผู้ใช้งาน ดังแสดงในรูปที่ 6.7



รูปที่ 6.7 ภาพแสดงลักษณะของลูกกรง
ที่มา : <https://www.homedec.in.th>

6.2.8 ชานพักบันได เป็นพื้นที่สำหรับพักในแต่ละช่วงบันได ซึ่งจะต้องมีความกว้างและยาว อย่างน้อยเท่ากับความกว้างบันได ดังแสดงในรูปที่ 6.8



รูปที่ 6.8 ภาพแสดงลักษณะของชานพักบันได
ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin>

6.3 การเลือกวัสดุในการทำโครงสร้างบันได และลูกกรง

บันได เป็นส่วนก่อสร้างที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยการก่อสร้างบันไดจะนิยมเลือกใช้วัสดุในการก่อสร้างอยู่ด้วยกัน 3 ประเภท ได้แก่ ไม้ คอนกรีต และเหล็ก ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้งาน สำหรับลูกกรง มีวัสดุให้เลือกใช้ที่หลากหลาย แล้วแต่การออกแบบ โดยวัสดุที่นิยมเลือกใช้ ได้แก่ เหล็ก ไม้ เซรามิก กระຈก เป็นต้น ซึ่งวัสดุแต่ละอย่างก็จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับพื้นที่ในการนำไปใช้งานและความเหมาะสม แต่ควรมีการศึกษาในรายละเอียดของวัสดุ เพื่อช่วยในการพิจารณาและเป็นแนวทางในการตัดสินใจ วัสดุที่นิยมนำมาใช้ในการก่อสร้างบันได และลูกกรง โดยจะแบ่งออกเป็น วัสดุบันได และวัสดุลูกกรง ประกอบด้วย

6.3.1 บันได สำหรับการเลือกวัสดุในการก่อสร้างบันได ต้องมีการคำนึงหลายองค์ประกอบ เช่น ความสอดคล้องกับการก่อสร้างบ้าน ความแข็งแรง การตอบสนองการใช้งาน รูปแบบ ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้งาน วัสดุที่นิยมในการก่อสร้างบันไดสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

6.3.1.1 โครงสร้างบันไดไม้ เป็นบันไดที่ก่อสร้างจากวัสดุไม้ ลักษณะของ บันไดไม้ ความสวยงาม เหมาะกับบ้านทุกรูปแบบ ทำให้บ้านอบอุ่นมากยิ่งขึ้น โดยโครงสร้างประเภทนี้ จำเป็นจะต้องมีชิ้นส่วนแม่บันได ลูกบันได ลูกตั้งบันได และลูกพุกบันได เป็นตัวช่วยรับน้ำหนัก เพิ่ม ความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น โดยบันไดโครงสร้างไม้ สามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ หลักๆ ตาม ลักษณะแม่บันได ได้แก่

1) แม่บันไดขนานข้างชั้นบันได เป็นบันไดที่มีแม่บันไดอยู่ขนาน ข้างชั้นบันไดทั้งสองฝั่ง โดยที่ลูกนอนบันไดยึดติดโดยตรงกับแม่บันได จะใช้สลักหรือตะปูยึดกับ ด้านข้างของแม่บันได บันไดรูปแบบนี้มี 2 ลักษณะ ได้แก่ แม่บันไดขนานข้างชั้นบันไดแบบโปร่ง และ แม่บันไดขนานข้างชั้นบันไดแบบทึบ ดังแสดงในรูปที่ 6.9



ก. แม่บันไดขนานข้างชั้นบันไดแบบโปร่ง



ข. แม่บันไดขนานข้างชั้นบันไดแบบทึบ

รูปที่ 6.9 ภาพแสดงลักษณะโครงสร้างบันไดไม้แบบแม่บันไดขนานข้าง
ที่มา : <https://www.balconic.com>

2) แม่บันไดอยู่ใต้ชั้นบันได เป็นบันไดที่มีแม่บันไดอยู่ใต้ชั้นบันได โดยที่บันไดจะมีลูกบันไดทำหน้าที่ยึดลูกนอนที่วางขนานกับพื้น ให้เข้ากับแม่บันไดที่วางเอียง แม่ บันไดที่วางใต้ชั้นบันไดนี้มีได้ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป อาจวางตรงกึ่งกลางบันได หรือวางสองข้างของบันไดก็ได้ ดังแสดงในรูปที่ 6.10



ก. แม่บันไดอยู่ใต้ขั้นบันได แบบแม่บันได 1 ตัว



ข. แม่บันไดอยู่ใต้ขั้นบันได แบบแม่บันได 1 ตัว

รูปที่ 6.10 ภาพแสดงลักษณะของบันไดไม้แบบแม่บันไดอยู่ใต้ขั้นบันได

ที่มา : <https://www.pinterest.com/search/pins>

6.3.1.2 โครงสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นบันไดที่มีโครงสร้างที่ได้รับความนิยมมาก โดยโครงสร้างของบันไดเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก การก่อสร้างจะต้องมีการทำไม้แบบและผูกเหล็ก ก่อนจะเทคอนกรีต ทำให้ได้บันไดที่แข็งแรง ทนทานสูง ใช้งานได้อย่างยาวนานโดยไม่ต้องกังวลว่าจะซ่อมบำรุงบ่อย ๆ โดยบันไดโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก สามารถแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ หลักๆ ตามลักษณะของบันได ได้แก่

1) บันไดท้องเรียบ เป็นบันไดโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีท้องบันไดเรียบ เป็นบันไดแบบพื้นฐานที่สร้างง่ายที่สุด ช่างทั่วไปมีความชำนาญในการสร้าง ดังแสดงในรูปที่ 6.11



ก. โครงสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กแบบบันไดท้องเรียบ ข. บันไดคอนกรีตเสริมเหล็กแบบบันไดท้องเรียบ

รูปที่ 6.11 ภาพแสดงลักษณะของบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กแบบบันไดท้องเรียบ

ที่มา : <https://www.jorakay.co.th/blog/owner/other>

2) บันไดพับผ้า เป็นบันไดโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีห้องบันไดเป็นหยักไปตามชั้นบันได เป็นบันไดที่มีความสวยงามมากกว่าบันไดท้องเรียบ แต่ต้องแลกมาด้วยการก่อสร้างที่ยากขึ้น เนื่องจากช่างจะต้องตีไม้แบบเป็นหยักที่ห้องบันได ดังแสดงในรูปที่ 6.12



ก. โครงสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กแบบบันไดพับผ้า ข. บันไดคอนกรีตเสริมเหล็กแบบบันไดพับผ้า

รูปที่ 6.12 ภาพแสดงลักษณะของบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กแบบบันไดพับผ้า

ที่มา : <https://www.jorakay.co.th/blog/owner/other>

3) บ้านไคคอนกรีตเสริมเหล็กแบบมีแม่บ้านไค เป็นโครงสร้างบ้านไคคอนกรีตเสริมเหล็ก แต่จะมีแม่บ้านไคติดตั้งอยู่กลางบ้านไค ทำหน้าที่เป็นคานช่วยรับน้ำหนัก สามารถลดความหนาของลูกนอนให้บางมากขึ้นได้ เนื่องจากมีแม่บ้านไครับน้ำหนัก ดังแสดงในรูปที่ 6.13



ก. โครงสร้างบ้านไคคอนกรีตเสริมเหล็กแบบมีแม่บ้านไค

ข. บ้านไคคอนกรีตเสริมเหล็กแบบมีแม่บ้านไค

รูปที่ 6.13 ภาพแสดงลักษณะของบ้านไคคอนกรีตเสริมเหล็กแบบมีแม่บ้านไค

ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin>

4) บ้านไคลอย เป็นบ้านไคโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ที่ยื่นเฉพาะลูกนอนออกมาจากผนัง เหมือนชั้นบ้านไคลอยได้ แต่จะมีเสริมเหล็กซ่อนอยู่ในผนัง ดังแสดงในรูปที่ 6.14



ก. โครงสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กแบบบันไดลอย



ข. บันไดคอนกรีตเสริมเหล็กแบบแบบบันไดลอย

รูปที่ 6.14 ภาพแสดงลักษณะของบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กแบบบันไดลอย

ที่มา : <https://thaihitz.com>

6.3.1.3 โครงสร้างบันไดเหล็ก ถือเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกับการสร้างเสนห์เฉพาะตัวให้กับบ้านได้ โดยโครงสร้างประเภทนี้จะเหมาะกับการผสมกับพื้นบันไดไม้มาก ๆ หรือเป็นบันไดเหล็กที่ใช้เหล็กตะแกรงหรือเหล็กฉีกมีติดตั้งเป็นลูกนอน สำหรับบันไดโครงสร้างเหล็กมีการเปรียบเทียบข้อดี และข้อจำกัด ได้ดังนี้

โดยบันไดโครงสร้างเหล็ก สามารถแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ หลักๆ ตามลักษณะแม่บันได ได้แก่

1) แม่บันไดขนานข้างชั้นบันได เป็นบันไดที่มีแม่บันไดอยู่ขนานข้างชั้นบันไดทั้งสองฝั่ง โดยที่ลูกนอนบันไดยึดติดโดยตรงกับแม่บันได ด้วยวิธีการเชื่อมหรือยึดด้วยสกรูกับแม่บันได บันไดรูปแบบนี้มี 2 ลักษณะ ได้แก่ แม่บันไดขนานข้างชั้นบันไดแบบโปร่ง และแม่บันไดขนานข้างชั้นบันไดแบบทึบ ดังแสดงในรูปที่ 6.15



ก. แม่บันไดขนาดข้างชั้นบันไดแบบโปร่ง



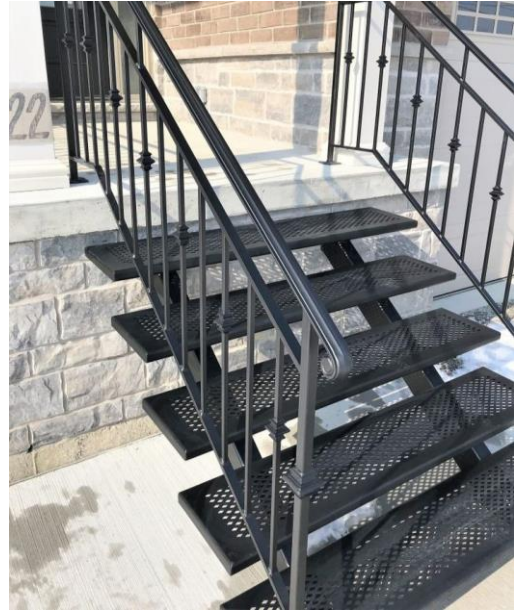
ข. แม่บันไดขนาดข้างชั้นบันไดแบบทึบ

รูปที่ 6.15 ภาพแสดงลักษณะของบันไดเหล็กแบบแม่บันไดขนาดข้างชั้นบันได
ที่มา : <https://thaihitz.com>

2) แม่บันไดอยู่ใต้ชั้นบันได เป็นบันไดที่มีแม่บันไดอยู่ใต้ชั้นบันได โดยที่บันไดจะมีทุกบันไดทำหน้าที่ยึดลูกนอนที่วางขนานกับพื้น ให้เข้ากับแม่บันไดที่วางเอียง แม่บันไดที่วางใต้ชั้นบันไดนี้มีได้ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป อาจวางตรงกึ่งกลางบันได หรือวางสองข้างของบันไดก็ได้ ดังแสดงในรูปที่ 6.16



ก. แม่บันไดอยู่ใต้ชั้นบันไดวางอยู่กึ่งกลาง



ข. แม่บันไดอยู่ใต้ชั้นบันไดวางสองข้างของบันได

รูปที่ 6.16 ภาพแสดงลักษณะของบันไดเหล็กแบบแม่บันไดอยู่ใต้ชั้นบันได
ที่มา : <https://th.made-in-china.com>

3) บันไดลอย เป็นบันไดโครงสร้างเหล็ก ที่ยื่นเฉพาะลูกนอนออกมาจากผนัง เหมือนชั้นบันไดลอยได้ แต่จะมีเหล็กซ่อนอยู่ในผนัง ดังแสดงในรูปที่ 6.17



ก. โครงสร้างเหล็กแบบบันไดลอย



ข. บันไดเหล็กแบบบันไดลอย

รูปที่ 6.17 ภาพแสดงลักษณะของบันไดเหล็กแบบบันไดลอย
ที่มา : <https://www.naibann.com>

4) บันไดพับผ้า เป็นบันไดโครงสร้างเหล็ก ที่มีห้องบันไดมีลักษณะ หักไปตามชั้นบันได เป็นบันไดที่มีความสวยงาม แต่ต้องแลกมาด้วยการก่อสร้างที่ยากขึ้น เนื่องจาก ช่างจะต้องเชื่อมและตัดเหล็กให้เป็นหยักที่ห้องบันได ดังแสดงในรูปที่ 6.18



ก. โครงสร้างเหล็กแบบบันไดพับผ้า



ข. บันไดเหล็กแบบบันไดพับผ้า

รูปที่ 6.18 ภาพแสดงลักษณะของบันไดเหล็กแบบบันไดพับผ้า

ที่มา : <https://www.banidea.com>

เพื่อให้การตัดสินใจเลือกใช้งานโครงสร้างบันไดงายขึ้น จึงสามารถสรุปข้อดี ข้อจำกัดและ ลักษณะการใช้งานของโครงสร้างบันไดในรูปแบบตาราง เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา ดังแสดงในตาราง ที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 ตารางวิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัดและลักษณะการใช้งานของโครงสร้างบันได

โครงสร้างบันได	ข้อดี	ข้อจำกัด	ลักษณะงาน
1. โครงสร้าง บันไดไม้	1.สวยงาม ให้ความรู้สึกเป็น ธรรมชาติและอบอุ่น 2.น้ำหนักเบา 3.ก่อสร้างได้รวดเร็ว 4.ออกแบบให้เหมาะสมกับ ความต้องการได้ง่าย	1.ไม่ทนความชื้น 2.ไม่ทนไฟ 3. ต้องบำรุงรักษา บ่อยครั้ง	ภาพรวม: ให้ความรู้สึก อบอุ่น สวยงาม เข้ากับ บ้านทุกสไตล์ รูปแบบโครงสร้าง: 1. แม่บันไดขนาน ข้าง: ยึดลูกนอนกับ ด้านข้างแม่บันได (แบบโปรง/ทึบ)

ตารางที่ 6.1 (ต่อ) ตารางวิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัดและลักษณะการใช้งานของรูปแบบหน้าต่าง

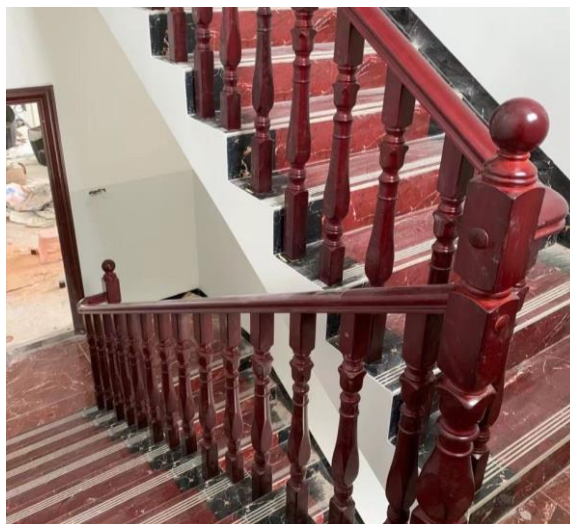
โครงสร้างบันได	ข้อดี	ข้อจำกัด	ลักษณะงาน
			2.แม่ บัน ไต อยู่ ใ ต้ ชั้น: ใช้พุกยึดลูกนอน วางแม่บันไดตรงกลาง หรือสองข้าง
2. โครงสร้าง บันไดคอนกรีต เสริมเหล็ก	1.แข็งแรง ทนทานสูง 2.ใช้งานยาวนาน 3.ไม่ต้องบำรุงรักษาบ่อย 4.ป้องกันไฟได้ดีมาก	1.น้ำหนักเยอะโครงสร้าง บ้านต้องแข็งแรง รองรับได้ 2.ขั้นตอนการก่อสร้าง ซับซ้อนกว่า (ต้อง คำนวณ, ทำแบบ, ผูก เหล็ก)	ภาพรวม: นิยมมาก ที่สุด ต้องทำไม้แบบ และผูกเหล็กก่อนเทปูน รูปแบบโครงสร้าง: 1.ต้องเรียบ พื้นฐาน สร้างง่ายสุด ช่างทั่วไป ชำนาญ 2.พับผ้า ท่องบันได หยักตามชั้น สวยงาม แต่ทำไม้แบบยาก 3.มีแม่บันได มีคาน กลางรับน้ำหนัก ทำให้ ลูกนอนบางลงได้ 4.บันไดลอย ยื่นเฉพาะ ลูกนอนออกจากผนัง (ซ่อนเหล็กในผนัง)
3. โครงสร้าง บันไดเหล็ก	1.ก่อสร้างได้รวดเร็ว 2.รับน้ำหนักได้ดี 3.ได้รูปแบบที่แปลกใหม่ ทันสมัย	1.ต้องระวังเรื่องสนิม 2.ต้องหมั่นบำรุงรักษา เพื่อป้องกันการกัดกร่อน	ภาพรวม: สร้างเสน่ห์ เฉพาะตัว นิยม ผสมผสานกับไม้หรือ เหล็กตะแกรง รูปแบบโครงสร้าง: 1.แม่บันได ขนาบ ข้าง เชื่อมหรือขันสกรู ยึดลูกนอน

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)ตารางวิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัดและลักษณะการใช้งานของรูปแบบหน้าต่าง

โครงสร้างบันได	ข้อดี	ข้อจำกัด	ลักษณะงาน
			2.แม่บันไดอยู่ใต้ชั้นวางแม่บันไดตรงกลางหรือสองข้าง 3.บันไดลอย ยื่นลูกนอนออกจากผนัง (ซ่อนเหล็กในผนัง) 4.พับผ้า ท้องบันไดหยักตามชั้น (ต้องตัด/เชื่อมเหล็ก ซึ่งทำได้ยาก)

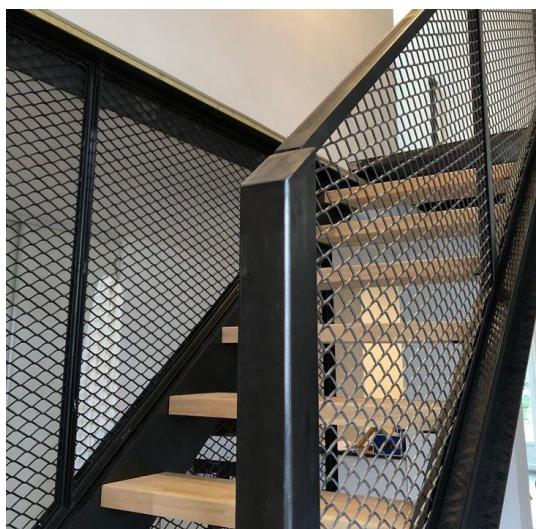
6.3.2 ลูกกรง เป็นส่วนหนึ่งของส่วนประกอบบันได จะติดตั้งคู่กับราวบันได จึงบางครั้งจะเรียก ราวลูกกรง หรือราวกันตก สำหรับวัสดุที่นิยมใช้ใน มีอยู่หลายประเภทขึ้นอยู่กับความต้องการ ซึ่งสามารถสรุป วัสดุที่สามารถนำมาใช้ในการติดตั้ง มีอยู่ 6 ประเภท ได้แก่

6.3.2.1 ราวลูกกรงไม้ ประเทศไทยสมัยก่อน นิยมใช้ไม้ในการก่อสร้างบ้าน จึงนิยมนำไม้มาทำราวกันตก ซึ่งไม้แต่ละชนิด จะมีสี และคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป ปัจจุบันนิยมกลับมาใช้ไม้อีกครั้ง ทั้งไม้จริง และไม้เทียม เนื่องจากไม่ให้ความสวยงาม และเหมาะกับอาคารหลากหลายประเภท ไม้ที่นิยมนำมาใช้ในการทำราวลูกกรงบันได ส่วนใหญ่มักเป็นไม้เนื้อแข็ง เนื่องจากมีความเหนียว แข็งแรง ทนแดดทนฝนได้ดี เช่น ไม้สัก ไม้มะค่า ไม้ตะแบก ไม้แดง ซึ่งไม้แต่ละชนิด จะมีคุณสมบัติ ลวดลาย และสีที่แตกต่างกัน การเลือกใช้วัสดุแต่ละขนาดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้งาน และความต้องการของเจ้าของอาคาร หรือผู้ออกแบบ ดังแสดงในรูปที่ 6.19



รูปที่ 6.19 ภาพแสดงลักษณะของราวลูกกรงไม้
ที่มา : <https://www.thai-wood.com>

6.3.2.2 ราวลูกกรงเหล็ก ซึ่งเหล็กเป็นวัสดุที่ออกแบบได้หลากหลายรูปแบบ และหลากหลายสไตล์ มีความแข็งแรงทนทาน มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน และสามารถซ่อมแซมได้ง่าย ควรเลือกช่างที่มีฝีมือในการเชื่อมเหล็ก โดยราวกันตกเหล็ก มักนิยมใช้ เหล็กชุบกำลวานซ์ หรือ เหล็กชุบสี เนื่องจากทำความสะอาดง่าย และไม่เป็สนิม ดังแสดงในรูปที่ 6.20



รูปที่ 6.20 ภาพแสดงลักษณะของราวลูกกรงเหล็ก
ที่มา : <http://www.meedesigns.com/product/154>

6.3.2.3 ราวลูกกรงอลูมิเนียม โดยอลูมิเนียมถือเป็นโลหะอีกชนิดหนึ่ง ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ เป็นจำนวนมากในปัจจุบัน ไม่ว่าจะใช้ในการก่อสร้าง หรือใช้ในงานตกแต่ง ซึ่งสามารถใช้ทดแทนวัสดุไม้ และเหล็กได้ในบางจุด สำหรับการออกแบบราวลูกกรงอลูมิเนียม ในงานสถาปัตยกรรมนั้น มีการใช้อลูมิเนียมโพรไฟล์ (อลูมิเนียมเส้น) ทั้งแบบเหลี่ยม แบบกลม และแบบ

สำเร็จรูป คอนกรีตแพร์หลาย นอกจากนี้ยังสามารถสั่งทำลวดลาย และสีตามความต้องการของเจ้าของอาคารได้ ดังแสดงในรูปที่ 6.21



รูปที่ 6.21 ภาพแสดงลักษณะของราวลูกกรงอลูมิเนียม

ที่มา : <https://th.hbsinostarmetals.com>

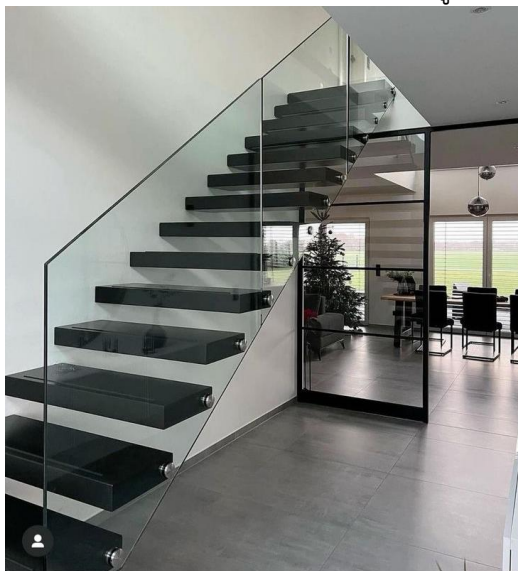
6.3.2.4 ราวลูกกรงสแตนเลส หรือเหล็กกล้าไร้สนิม คือ โลหะผสมระหว่างเหล็ก และคาร์บอน ซึ่งส่วนประกอบจะมีปริมาณคาร์บอนต่ำ มีโครเมียมเป็นส่วนผสมหลัก คุณสมบัติของสแตนเลส คือ ไม่เกิดสนิม ทนความชื้น ทนต่อการกัดกร่อน และมีความมันวาว โดยสามารถเลือกใช้สแตนเลส ได้ทั้งแบบกลม และสแตนเลสแบบเหลี่ยมตามความต้องการของเจ้าของอาคาร ราคาของราวกันตกสแตนเลส นั้น ขึ้นอยู่กับรายละเอียดของลวดลาย ดังแสดงในรูปที่ 6.22



รูปที่ 6.22 ภาพแสดงลักษณะของราวลูกกรงสแตนเลส

ที่มา : <https://tkservice304.com>

6.3.2.5 ราวลูกกรงกระจก เป็นที่นิยมสำหรับอาคารทุกประเภท เช่น บ้าน ห้างสรรพสินค้า หรืออาคารสำนักงาน เนื่องจากช่วยทำให้อาคารดูโปร่ง สบายตา โดยการเลือกใช้กระจกนั้น กระจกเทมเปอร์ หากเกิดอุบัติเหตุกระจกلامิเนตเทมเปอร์จะแตกออกเป็นลักษณะเม็ดข้าวโพดเล็กๆ แต่จะไม่ร่วงหล่นลงมา เพราะมีฟิล์ม PVB ยึดเกาะไว้อยู่ ดังแสดงในรูปที่ 6.23



รูปที่ 6.23 ภาพแสดงลักษณะของราวลูกกรงกระจก
ที่มา : <https://homeglass2003.com>

6.3.2.6 ราวลูกกรงคอนกรีต ถือเป็นวัสดุที่ก่อสร้างได้ง่าย และรวดเร็ว สามารถออกแบบให้มีแพทเทิร์นลวดลาย หรือช่องลมได้ เหมาะกับอาคารทุกประเภท โดยราวกันตกคอนกรีตนั้น สามารถเลือกใช้ได้ทั้งคอนกรีตหล่อในที่ หรือคอนกรีตเสริมเหล็กนำมาติดตั้งขึ้นอยู่กัปลักษณะงาน ก็ได้เช่นกัน ดังแสดงในรูปที่ 6.24



รูปที่ 6.24 ภาพแสดงลักษณะของราวลูกกรงคอนกรีต
ที่มา : <https://www.th-tile.com>

เพื่อให้การตัดสินใจเลือกใช้งานราวลูกกรงบันไดง่ายขึ้น จึงสามารถสรุปข้อดี ข้อจำกัดและลักษณะการใช้งานของราวลูกกรงบันไดในรูปแบบตาราง เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา ดังแสดงในตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 ตารางวิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัดและลักษณะการใช้งานของราวลูกกรงบันได

โครงสร้างบันได	ข้อดี	ข้อจำกัด	ลักษณะงาน
1.ราวลูกกรงไม้	1. นิยมใช้ทั้งไม้จริงและไม้เทียม 2. เหมาะกับอาคารหลากหลายประเภท 3. เน้นใช้ไม้เนื้อแข็ง (สัก, มะค่า, ตะแบก, แดง)	1. ให้ความสวยงาม มีเอกลักษณ์ 2. มีความเหนียว แข็งแรง 3. ทนแดดทนฝนได้ดี (กรณีไม้เนื้อแข็ง)	1. ต้องเลือกชนิดไม้ให้เหมาะสม (ควรเป็นไม้เนื้อแข็ง) 2. ไม้แต่ละชนิดมีลวดลายและสีต่างกัน ต้องเลือกให้ตรงความต้องการ
2. ราวลูกกรงเหล็ก	1. เป็นที่นิยม ออกแบบได้หลายสไตล์ 2. มักใช้เหล็กชุบกัลวาไนซ์หรือชุบสี	1. แข็งแรง ทนทาน 2. อายุการใช้งานยาวนาน 3. ซ่อมแซมได้ง่าย 4. ทำความสะอาดง่าย (ถ้าชุบสี/กัลวาไนซ์)	1. ต้องอาศัยช่างที่มีฝีมือในการเชื่อม 2. ควรมีการป้องกันสนิม (ชุบกัลวาไนซ์หรือสี) เพื่อการใช้งานระยะยาว
3. ราวลูกกรงอลูมิเนียม	1. ใช้ทดแทนไม้และเหล็ก 2. ใช้อลูมิเนียมโปรไฟล์ (เส้น) ทั้งแบบกลม เหลี่ยม และสำเร็จรูป	1. มีรูปแบบสำเร็จรูปให้เลือกเยอะ 2. สั่งทำลวดลายและสีได้ตามต้องการ 3. ใช้ได้ทั้งงานก่อสร้างและตกแต่ง	ลักษณะงานมักเป็นรูปแบบเส้น (Profile) หรือชิ้นงานสำเร็จรูป
4. ราวลูกกรงสแตนเลส	1. โลหะผสม (เหล็ก + คาร์บอนต่ำ + โครเมียม) 2. มีผิวสัมผัสมันวาว 3. มีทั้งแบบกลมและแบบเหลี่ยม	1. ไม่เป็นสนิม 2. ทนความชื้นและการกัดกร่อนสูง 3. ดูแลรักษาง่าย	ราคาขึ้นอยู่กับรายละเอียดและความยากง่ายของลวดลาย

ตารางที่ 6.2 (ต่อ) ตารางวิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัดและลักษณะการใช้งานของราวลูกกรงบันได

โครงสร้างบันได	ข้อดี	ข้อจำกัด	ลักษณะงาน
5. ราวลูกกรง กระจก	1. นิยมในบ้าน ห้างฯ และ สำนักงาน 2. ใช้กระจกเทมเปอร์ หรือ ลามิเนตเทมเปอร์	1. ทำให้อาคารดู โปร่ง โล่ง สบายตา 2. ปลอดภัยสูง (กรณีใช้ กระจกนิรภัยที่มีฟิล์มยึด เกาะเมื่อแตก)	จำเป็น ต้อง เลือก ประเภทกระจกที่ ปลอดภัย (เช่น ลามิ เนตเทมเปอร์) เพื่อ ป้องกันการร่วงหล่น หากแตก
6. ราวลูกกรง คอนกรีต	1. มีทั้งแบบหล่อในที่ และ คอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป 2. ออกแบบแพทเทิร์นหรือ ช่องลมได้	1. ก่อสร้างง่ายและ รวดเร็ว 2. เหมาะกับอาคารทุก ประเภท 3. มีความแข็งแรงแบบ โครงสร้าง	รูปแบบ ขึ้นอยู่กับ แม่พิมพ์ หรือ การ ออกแบบหน้างาน

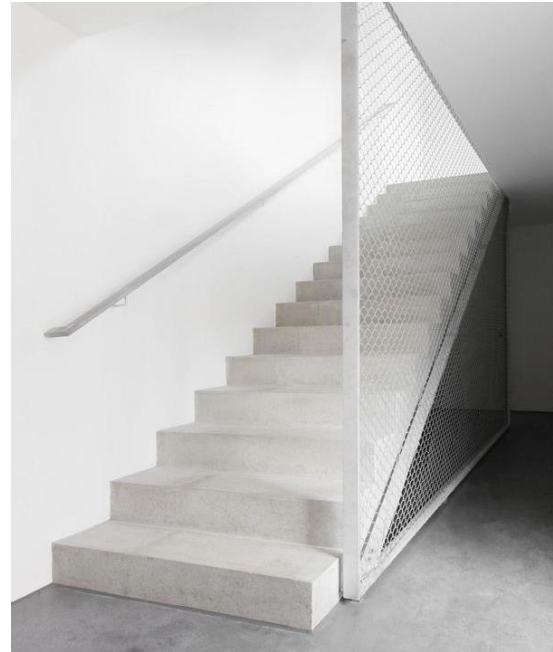
6.4 รูปแบบและลักษณะการใช้งานบันได

บันไดเป็นสิ่งก่อสร้างที่มีความสำคัญ โดยใช้สำหรับเชื่อมเป็นทางเดินเพื่อการสัญจรไป มา จากชั้นล่าง ขึ้นสู่ชั้นบน ซึ่งรูปแบบของบันไดในปัจจุบันมีให้เลือกใช้งานอยู่หลากหลาย การเรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบบันได สามารถที่จะช่วยในการเลือกใช้งาน ดังนั้นควรทราบถึงจุดดีและจุดด้อย ของ บันไดแต่ละรูปแบบ โดยสามารถแบ่งรูปแบบของบันไดที่มีการก่อสร้างในบ้านพักอาศัย ได้ 9 ลักษณะ ดังนี้

6.4.1 บันไดแนวตรง ซึ่งลักษณะของบันไดตรง หรือ Straight Stairs คือ รูปแบบ บันได ที่ไม่มีการเปลี่ยนทิศทางแม้แต่ชนิดเดียว ถือเป็นชนิดที่สามารถพบได้ทั่วไป ทั้งในอาคารที่อยู่อาศัย และอาคารพาณิชย์ อาจมีชานพักตรงกลางในบางกรณี ที่ระยะทางของบันไดนั้นค่อนข้างยาว เนื่องจากระยะ Floor to floor มีค่าสูง ผู้ออกแบบจำเป็นต้องเพิ่มบริเวณส่วนชานพักเข้าตรงระหว่าง ตรงกลางบันได โดยมีกฎหมายกำหนดให้บันไดที่มีความสูงตั้งแต่ 3 เมตรขึ้นไป ต้องมีชานพักความ ยาวไม่น้อยกว่าความกว้างบันได ดังแสดงในรูปที่ 6.25



ก. บันไดแนวตรงมีชานพัก



ข. บันไดแนวตรงไม่มีชานพัก

รูปที่ 6.25 ภาพแสดงลักษณะของบันไดแนวตรง

ที่มา : <https://baabdd.com/articles/types-of-stairs>.

6.4.2 บันไดรูปทรงตัว L ซึ่งบันไดแบบ “L Shaped Stair” ก็คือบันไดตรง ที่เลี้ยวไปในทิศทางอื่น มักจะมีการหมุนทิศทางที่บริเวณหลังจากผ่านชานพักนั่นเอง มุมองศา มักจะอยู่ที่ 90 องศา แต่ไม่จำเป็นเสมอไปสำหรับบันไดตัว L บางแบบ ที่มีชานพักใกล้ส่วนพื้นชั้นบน หรือพื้นชั้นล่างมากๆ อาจจัดอยู่ใน หมวดหมู่ย่อยลงไปอีกระดับ เรียกว่า รูปแบบบันได แบบ Long L Stair หรือ Quarter Turn Stair บันไดประเภทนี้ ถือเป็นอีกหนึ่งชนิดที่เป็นที่นิยม สามารถพบเห็นได้ทั่วไป ในอาคารทุกประเภท ตั้งแต่ที่อยู่อาศัยไปจนถึงอาคารพาณิชย์เช่นกัน ดังแสดงในรูปที่ 6.26



ก. แนวบันไดรูปทรงตัว L

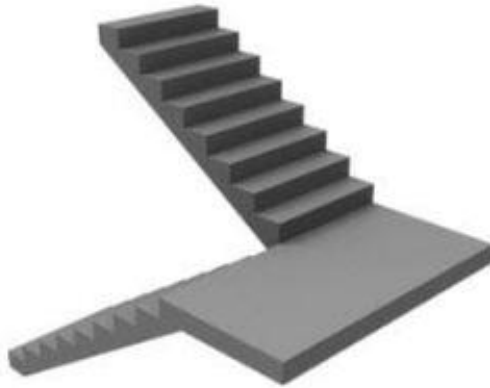


ข. บันไดรูปทรงตัว L

รูปที่ 6.26 ภาพแสดงลักษณะของบันไดรูปทรงตัว L

ที่มา : <https://baabdd.com/articles/types-of-stairs>.

6.4.3 บันไดรูปทรงตัว U ลักษณะของบันไดแบบ “U Shaped Stair” ประกอบไปด้วยบันไดแนวตรง ที่ทิศทางตรงข้ามกัน 2 อัน เชื่อมต่อกันด้วยชานพัก ทำให้เกิดเส้นทางเดิน ที่หมุน 180 องศาเป็น รูปแบบบันได ที่พบได้ทั่วไปเช่นกัน โดยเฉพาะในอาคารที่มีพื้นที่จำกัด ดังแสดงในรูปที่ 6.27



ก. แนวบันไดรูปทรงตัว U



ข. บันไดรูปทรงตัว U

รูปที่ 6.27 ภาพแสดงลักษณะของบันไดรูปทรงตัว U

ที่มา : <https://baabdd.com/articles/types-of-stairs>

6.4.4 บันไดเลี้ยว บันไดเลี้ยว หรือ Winder Stair ก็คือบันไดแบบ “L Shaped” ชนิดหนึ่งนั่นเอง แตกต่างกันตรงที่ บริเวณชานพักนั้น จะไม่ใช่แนวราบเท่ากันหมด แต่จะเป็น Step บันไดตรง สี่เหลี่ยมคางหมู หรือสามเหลี่ยม ขึ้นไปแทนบันไดชนิดนี้ สามารถสร้างได้ในข้อจำกัดที่ ความสูงจากพื้นชั้นล่างไปยังพื้นชั้นบน ไม่เกิน 3 เมตรเท่านั้น เพราะบริเวณชานพักที่เป็น Step ขึ้นบันได จะไม่ถือว่าเป็นชานพักตามกฎหมาย บันไดชนิดนี้ นิยมติดตั้งใช้งานเป็นบันไดตรง เนื่องจาก มีรูปลักษณะที่ไม่โอเื่อง กะทัดรัด เช่น บันไดห้องเก็บของ บันไดส่วนห้องครัว เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 6.28



ก. แนวบันไดเลี้ยว



ข. บันไดเลี้ยว

รูปที่ 6.28 ภาพแสดงลักษณะของบันไดเลี้ยว

ที่มา : <https://baabdd.com/articles/types-of-stairs>

6.4.5 บันไดเวียน หรือบันไดหมุน เรียกว่า Spiral Stair มีรูปทรงวงเป็นวงกลม โดยมากมักจะมีดีไซน์ที่กะทัดรัดมากๆ และมีเส้นทางเดินที่วนรอบเสาหลัก บริเวณตรงกลางเป็นแกนของบันไดรูปแบบบันได แบบบันไดวนนี้อาจจะไม่ค่อยมีให้เห็นมากนัก โดยอาจจะสามารถพบเห็นได้ตามพื้นที่ Service Area ที่มีพื้นที่จำกัดมากๆ เป็นหลักเท่านั้น หรือในบริเวณระเบียงด้านหน้าบ้าน หอๆ ที่มี Balcony สองชั้น หรือบ้านแบบสไตล์ Loft ดังแสดงในรูปที่ 6.29



ก. แนวบันไดเวียน



ข. บันไดเวียนแบบมีแกนกลาง



ค. บันไดเวียนแบบไม่มีแกนกลาง

รูปที่ 6.29 ภาพแสดงลักษณะของบันไดเวียน

ที่มา : <https://baabdd.com/articles/types-of-stairs>

6.4.6 บันไดลิง โดยลักษณะของบันไดลิง หรือ Ladder ก็ทำหน้าที่เหมือนบันไดทั่วไป คือสามารถช่วยให้ผู้ใช้อาคารสามารถเคลื่อนที่จากชั้นหนึ่ง ไปยังอีกชั้นหนึ่งของอาคารได้ อย่างไรก็ตาม ตามกฎหมายอาคาร บันไดลิงไม่สามารถทำหน้าที่เป็นบันไดหลักได้เป็น รูปแบบบันไดที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไปในทาง Service หรือบริเวณที่มีพื้นที่จำกัดมากๆ อีกหนึ่งฟังก์ชันที่คนนิยมใช้บันไดลิงกัน คือใช้ทำหน้าที่เป็นบันไดหนีไฟ ในอาคารที่มีพื้นที่จำกัด แต่ถูกกฎหมายบังคับให้ต้องมีบันไดหนีไฟ อีกสถานที่ ซึ่งอาจพบเห็นได้ คือบ้านพักอาศัยบริเวณชั้นลอย หรือห้องนอนที่มีชั้นลอย ดังแสดงในรูปที่ 6.30



ก. แนวบันไดลิง

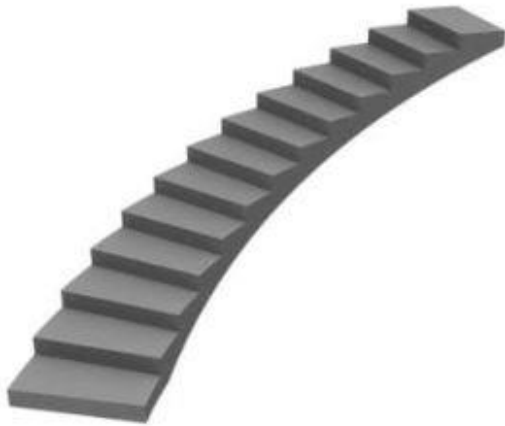


ข. บันไดลิง

รูปที่ 6.30 ภาพแสดงลักษณะของบันไดลิง

ที่มา : <https://baabdd.com/articles/types-of-stairs>

6.4.7 บันไดแนวโค้ง คล้ายๆ กับบันไดเวียน บันไดโค้ง หรือ Curved Stair มีทิศทางลัดไปกับเส้นโค้ง แต่ในเส้นโค้งที่มีรัศมีสูงกว่าบันไดเวียนมาก ทำให้บันไดโค้งเอง ไม่ได้วนจนกลับมาจบที่ตำแหน่งเดิมเป็นวงกลมบันไดโค้งนั้น ให้ความรู้สึกหรูหรา แก่อาคารทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นที่อยู่อาศัย หรืออาคารพาณิชย์ ด้วยเหตุนี้ รูปแบบบันได ชนิดนี้ จึงเป็นที่นิยมใช้กันในบริเวณโถงทางเข้า เพื่อเสริมสร้างความประทับใจแรกให้แก่ผู้เข้าใช้อาคาร ดังแสดงในรูปที่ 6.31



ก. แนวบันไดแนวโค้ง

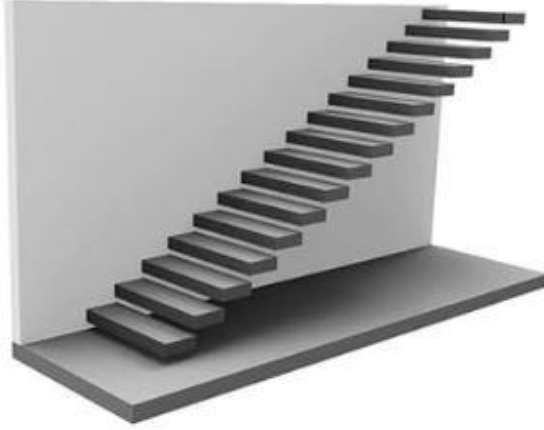


ข. บันไดเวียนแนวโค้ง

รูปที่ 6.31 ภาพแสดงลักษณะของบันไดแนวโค้ง

ที่มา : <https://baabdd.com/articles/types-of-stairs>

6.4.8 บันไดลอย หรือเรียกอีกอย่างว่า บันไดท้าวแขนเดียว มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Cantilever Stair ถูกออกแบบมาเพื่อให้ผู้ที่มองเห็น ได้รับความรู้สึกเหมือนว่าตัวขั้นบันไดนั้นลอยอยู่บนอากาศโดยไม่มีโครงสร้างรองรับตัวบันไดนั้น จะถูกติดตั้งกับโครงสร้างแค่ด้านใดด้านหนึ่งฝั่งเดียวเท่านั้น ซึ่งอาจจะโชว์โครงสร้างให้เห็นหรือซ่อนไว้ก็ได้บันไดลอยนั้น สามารถพบเห็นได้ทั่วไป และมีความน่าสนใจ ติดตั้งได้กับพื้นที่ทุกแบบ ดังแสดงในรูปที่ 6.32



ก. แนวบันไดลอย

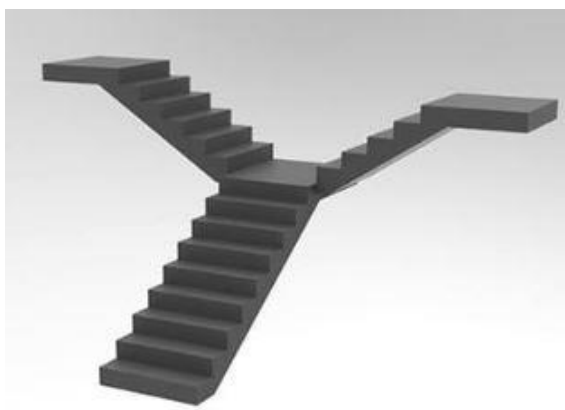


ข. บันไดลอย

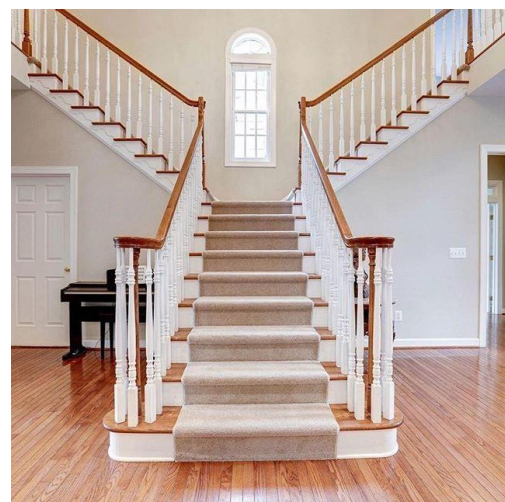
รูปที่ 6.32 ภาพแสดงลักษณะของบันไดลอย

ที่มา : <https://baabdd.com/articles/types-of-stairs>

6.4.9 บันไดแบบสองแยก หรือ Split Stairs สามารถเรียกได้อีกอย่างว่า Bifurcated Stair โดยทั่วไปแล้ว รูปแบบบันได แบบนี้ จะมาเป็น Set ขนาดกว้าง โดยมีทางขึ้นหรือลง 1 ทาง และบริเวณชานพักจะแตกแขนงเส้นทางออกไปสองฝั่ง ทำให้ปลายทางมีเส้ำทาง 2 จุดนั่นเอง ทิศทางของบันไดที่แยกออกไป โดยมากมักจะถูกออกแบบให้หันไปในด้านแยกจากกัน ตรงข้ามกัน ประมาณ 180 องศา ดังแสดงในรูปที่ 6.33



ก. แนวบันไดแบบสองแยก



ข. บันไดแบบสองแยก

รูปที่ 6.33 ภาพแสดงลักษณะของบันไดแบบสองแยก

ที่มา : <https://baabdd.com/articles/types-of-stairs>

เพื่อให้การตัดสินใจเลือกใช้รูปแบบบันไดง่ายขึ้น จึงสามารถสรุปข้อดี ข้อจำกัดและลักษณะการใช้งานของรูปแบบบันไดในรูปแบบตาราง เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา ดังแสดงในตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3 ตารางวิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัดและลักษณะการใช้งานของรูปแบบบันได

รูปแบบบันได	ข้อดี	ข้อจำกัด	ลักษณะการใช้งาน
1.บันไดแนวตรง	1.โครงสร้างไม่ซับซ้อน สร้างง่าย 2.เดินขึ้น-ลงสะดวกต่อเนื่อง	1.ใช้พื้นที่แนวยาวมาก 2.หากสูงเกิน 3 เมตร ต้องเสียพื้นที่ทำชานพักตามกฎหมาย	1.ตรงยาว ไม่มีจุดเลี้ยว 2.พบได้ทั่วไปในบ้านและอาคารพาณิชย์
2.บันไดรูปทรงตัว L	1.ประหยัดพื้นที่กว่าแบบตรงยาว 2.ชานพักช่วยจุดพักสายตาและลดความน่ากลัวหากพลัดตก	1.ต้องมีการคำนวณตำแหน่งชานพักให้เหมาะสม 2.การขนย้ายของขึ้นใหญ่ผ่านมุมเลี้ยวอาจลำบาก	1.บันไดตรงที่มีการเลี้ยว 90 องศา (มีชานพัก) 2.นิยมมากในทุกประเภทอาคาร
3.บันไดรูปทรงตัว U	1.ประหยัดพื้นที่ใช้สอยได้ดีที่สุดในกลุ่มบันไดหลัก 2.เหมาะกับอาคารหน้าแคบแต่เน้นความสูง	1.มุมเลี้ยวกลับตัวแคบอาจขนย้ายเฟอร์นิเจอร์ขึ้นใหญ่ลำบาก	1.บันไดพับกลับ 180 องศา 2.นิยมในอาคารที่มีพื้นที่จำกัด
4.บันไดเลี้ยว	1.ใช้พื้นที่น้อยมาก เพราะลดพื้นที่ชานพักออกไป 2.รูปทรงกะทัดรัด	1.ไม่ใช่ชานพักตามกฎหมาย สร้างสูงเกิน 3 เมตรไม่ได้ 2.เดินยาก เสี่ยงต่อการสะดุดบริเวณขั้นสามเหลี่ยม	1.คล้ายตัว L แต่ชานพักเป็นขั้นสามเหลี่ยม/สี่เหลี่ยมคางหมู 2.ใช้เป็นบันไดรอง (ครัว, ห้องเก็บของ)
5.บันไดเวียน	1.ประหยัดพื้นที่มากที่สุด 2.ดีไซน์สวยงาม แปลกตา ทันสมัย	1.ใช้งานจริงลำบาก (ขั้นบันไดแคบช่วงแกนกลาง) 2.เวียนหัวง่าย ไม่เหมาะกับผูสู่อายุ	1.วนรอบเสากลางเป็นวงกลม 2.ใช้ในงาน Service หรือบ้านสไตล์ Loft

ตารางที่ 6.3 (ต่อ) ตารางวิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัดและลักษณะการใช้งานของรูปแบบบันได

รูปแบบบันได	ข้อดี	ข้อจำกัด	ลักษณะการใช้งาน
6.บันไดแนวโค้ง	1.ใช้พื้นที่ติดตั้งมากที่สุด 2.โครงสร้างซับซ้อนและค่าก่อสร้างสูง	1.สวยงาม หรุหรา สง่างาม 2.เป็นจุดนำสายตา ของอาคาร	1.โค้งวงกว้าง รัศมีสูง (ไม่วนรอบเสา) 2.เน้นความหรุหรา (โถงต้อนรับ)
7.บันไดลอย	1.ดูทันสมัย โปร่งเบา สบายตา 2.สร้างความน่าสนใจให้พื้นที่	1.ต้องมีโครงสร้างผนังที่แข็งแรงมาก เพื่อรับน้ำหนัก 2.อาจดูน่าหวาดเสียวสำหรับบางคน 3.ราวกันตกมักเป็นกระจกหรือสลิ้ง เพื่อโชว์บันได	1.ยึดติดโครงสร้างฝังเดียว ดูเหมือนลอยได้ 2.เน้นดีไซน์โปร่งโล่ง
8.บันไดแบบสองแยก	1.หรุหราที่สุด รองรับคนใช้งานได้พร้อมกัน 2 ชั้น 2.เพิ่มความสมมาตรให้อาคาร	1.ใช้พื้นที่มหาศาล เหมาะกับคฤหาสน์หรือโรงแรมเท่านั้น 2.ค่าก่อสร้างสูง	1. บันไดใหญ่ แยกออกเป็น 2 ทาง (ซ้าย-ขวา) 2.พบในสถานที่ขนาดใหญ่ โอโถง
9.บันไดลิง	1.ราคาประหยัด ติดตั้งง่าย 2.ใช้พื้นที่น้อยที่สุด (แทบไม่ต้องใช้พื้นที่แนวราบ)	1.ไม่นับเป็นบันไดหลัก ตามกฎหมาย 2.ใช้งานยาก อันตราย ไม่เหมาะกับเด็ก/คนชรา 3.ชนของไม่ได้	1.บันไดแนวตั้งหรือชันมาก 2.ใช้หนีไฟ หรือขึ้นชั้นลอย/ดาดฟ้า

ลักษณะของรูปแบบบันได มีหลากหลายลักษณะ ดังนั้นในการเลือกที่นำไปใช้ในการก่อสร้าง จึงควรพิจารณาถึงข้อเด่น และข้อจำกัดของบันไดรูปแบบต่างๆ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อการใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ รวมถึงมีความสอดคล้องกับรูปแบบของบ้านที่ได้ก่อสร้าง

6.5 กรรมวิธีการติดตั้งบันได

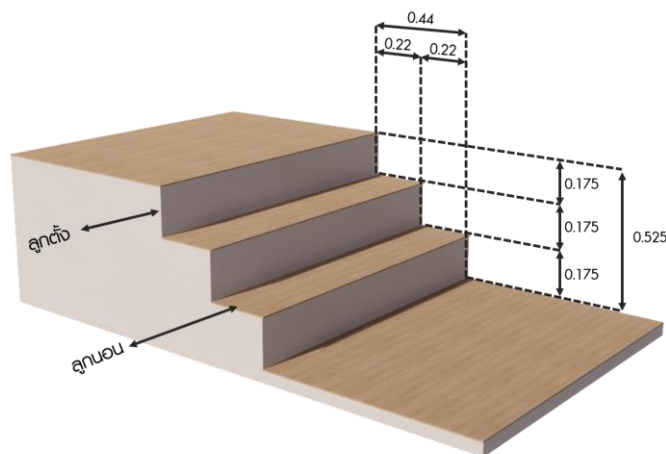
บันได และลูกกรงต่างเป็นส่วนที่มีความสำคัญในการก่อสร้างบ้านพักอาศัย เป็นส่วนที่ช่วยในการสัญจร จึงจำเป็นต้องมีช่างที่มีความชำนาญ เนื่องจากถ้ามีการก่อสร้างที่ผิดวิธี อาจส่งผลกระทบต่อการใช้งานได้ ดังนั้นจึงควรทราบถึงกรรมวิธีการก่อสร้างบันได ดังนี้

6.5.1 การคิดจำนวนลูกตั้งและลูกนอน สำหรับการกำหนดขนาดลูกตั้งและลูกนอนของบันได โดยมีข้อกำหนดของกฎหมายเรื่องการสร้างบันได สำหรับบ้านพักอาศัย มีกำหนดไว้ในกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ข้อ 23 ดังนี้

“ข้อ 23 บันไดของอาคารอยู่อาศัยถ้ามีต้องมียกอย่างน้อยหนึ่งบันไดที่มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 3 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และต้องมีพื้นหน้าบันได มีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได

บันไดที่สูงเกิน 3 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 3 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และชานพักบันไดต้องมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได ระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร” ความสูงของระดับพื้นชั้นบนที่จะนำบันไดพาดลงมายังพื้นดินหรือพื้นชั้นล่างต้องทำการวัดอย่างละเอียด ดังแสดงในรูปที่

6.34



รูปที่ 6.34 ภาพแสดงการกำหนดระยะของบันได

ตัวอย่างที่ 6.1 โดยสมมุติตามแบบวัดได้จริง 0.525 เมตร และกำหนดความสูงของลูกตั่ง 17 เซนติเมตร และความยาวของลูกนอน 22 เซนติเมตร กำหนดไว้

$$\text{จำนวนลูกตั่ง} = \frac{\text{ความสูงของพื้น(ช่วง)}}{\text{ความสูงของลูกตั่ง}}$$

แทนค่า

$$3.088 = \frac{0.525}{0.17}$$

จากการคำนวณหาจำนวนลูกตั่ง ได้อยู่ที่ 3.088 ชั้น (จำนวนลูกตั่ง 3 ชั้นกว่า)

เมื่อผลการคำนวณปรากฏว่าเป็นเศษ จึงต้องนำเศษมาเฉลี่ย หาความสูงของลูกตั่ง ซึ่งผลที่ได้ความสูงจะเพิ่มขึ้น มีการกำหนดจำนวนชั้นอยู่ที่ 3 ชั้น โดยจะได้ความสูงของลูกตั่ง ดังนี้

กำหนดไว้

$$\text{ความสูงของลูกตั่ง} = \frac{\text{ความสูงของพื้น}}{\text{จำนวนลูกตั่ง}}$$

แทนค่า

$$0.175 = \frac{0.525}{3}$$

จากการคำนวณหาความสูงของลูกตั่ง ได้อยู่ที่ 0.175 เมตร

สามารถสรุปได้ว่า จำนวนลูกตั่งอยู่ที่ 3 ชั้น และระยะความสูงลูกตั่งอยู่ที่ 0.175 เมตร หลังจากนั้นได้ทำการคำนวณหาลูกนอน โดยมีวิธีดังนี้

กำหนดไว้

$$\text{จำนวนลูกตั่ง} - 1 = \text{จำนวนลูกนอน}$$

แทนค่า

$$3 - 1 = 2$$

จากการคำนวณหาจำนวนลูกนอนได้อยู่ที่ 2 ชั้น

โดยตามแบบกำหนดให้ระยะลูกนอนอยู่ที่ 22 เซนติเมตร ซึ่งสามารถเห็นระยะจากแบบ ถ้ารวม 2 ชั้น ก็จะเป็นระยะรวมของลูกนอนอยู่ที่ 44 เซนติเมตร

จากการคำนวณสามารถสรุปได้ดังนี้

จำนวนลูกตั่ง	3	ชั้น
จำนวนลูกนอน	2	ชั้น

ระยะลูกตั้ง	17.5	ชม.
ระยะลูกลูกนอน	22.0	ชม.

นำระยะดังกล่าวมาเขียนแบบขยาย เพื่อดำเนินการก่อสร้างต่อไป

6.5.2 การก่อสร้างบันไดไม้ โดยเป็นการก่อสร้างบันไดที่ผลิตจากวัสดุไม้ ซึ่งมักถูกใช้ในบ้านพักอาศัย ที่สร้างในลักษณะที่ต้องการความเป็นธรรมชาติ สำหรับการก่อสร้างบันไดไม้ โดยสามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

6.5.2.1 เตรียมงาน เป็นการเข้าพื้นที่หน้างานเพื่อดำเนินการตรวจสอบบริเวณที่จะทำการก่อสร้างบันได ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1) วัดขนาดพื้นที่ และคำนวณจำนวนขั้นบันได โดยทำการวัดระยะความสูง และความกว้าง ของแนวสำหรับการก่อสร้างบันได ดังแสดงในรูปที่ 6.35



ก. การวัดระยะความสูงของบันได

ข. การวัดระยะความยาวของบันได

รูปที่ 6.35 ภาพแสดงลักษณะการวัดพื้นที่ในการก่อสร้างบันได

ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=-Zx4ZvHiX9s>

- 2) ออกแบบบันได (กำหนดความสูง และความกว้างของขั้น)
- 3) เตรียมวัสดุและเครื่องมือ เช่น ไม้ ตะปู กาว โครงสร้างรองรับ

6.5.2.2 ติดตั้งโครงสร้างบันได หรือแม่บันได เพื่อสำหรับรองรับในการติดตั้งขั้นบันได ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ติดตั้งแม่บันได โดยทำการยึดติดกับพื้นโดยทำการใช้สกรูให้แข็งแรงและได้ระดับ ดังแสดงในรูปที่ 6.36



ก. การวัดระยะความสูงของบันได



ข. การวัดระยะความยาวของบันได

รูปที่ 6.36 ภาพแสดงลักษณะการวัดพื้นที่ในการก่อสร้างบันได

ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=-Zx4ZvHiX9s>

2) ตรวจสอบความมั่นคง แข็งแรง และระยะให้ได้แนว พร้อมระดับที่เท่ากัน

6.5.2.3 ติดตั้งชั้นบันได หรือลูกนอนบันได ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ตัดไม้ตามขนาดที่ออกแบบไว้

2) ทำการยึดพุกบันไดไม้รับลูกนอนติดกับแม่บันได ทั้ง 2 ข้าง โดยยึดด้วยสกรู เพื่อให้เกิดความแข็งแรง ดังแสดงในรูปที่ 6.37



ก. ตรวจสอบตำแหน่งพุกบันได



ข. ยึดพุกบันไดติดกับแม่บันได

รูปที่ 6.37 ภาพแสดงลักษณะการติดตั้งพุกบันได

ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=-Zx4ZvHiX9s>

3) ยึดแผ่นไม้ชั้นบันไดด้วยกาวและตะปูหรือน็อต ดังแสดงในรูปที่

6.38



ก. วางลูกนอนบนพุกบันได

ข. ยึดลูกนอนติดกับพุกบันได

รูปที่ 6.38 ภาพแสดงลักษณะการติดตั้งลูกนอนบันได

ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=-Zx4ZvHiX9s>

6.5.2.4 เก็บงานและตกแต่งบันได ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

- 1) ขัดพื้นผิวบันไดให้เรียบ
- 2) ลงสีหรือเคลือบไม้เพื่อความทนทานและสวยงาม

6.5.2.5 ตรวจสอบความเรียบร้อยของบันได ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

- 1) ตรวจสอบความมั่นคงของบันได
- 2) ทดลองเดินขึ้น - ลงเพื่อทดสอบการใช้งาน

6.5.3 การก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก ลักษณะบันไดประเภทนี้มีโครงสร้าง

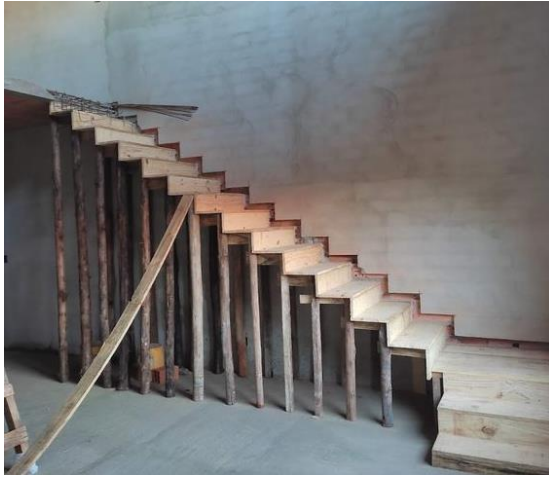
ที่แข็งแรง ปลอดภัย และคงทน โดยสามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

6.5.3.1 การเตรียมการ

- 1) ศึกษาแบบก่อสร้างและคำนวณขนาดของบันได ได้แก่ ความกว้าง ความสูง ความลาดเอียง จำนวนขั้น เป็นต้น
- 2) ตรวจสอบพื้นที่ก่อสร้าง และกำหนดจุดวางบันได
- 3) จัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ เช่น ค้อน ไม้แบบ เหล็กเสริมคอนกรีต ถังปูน เป็นต้น

6.5.3.2 การทำแบบหล่อ (แบบไม้หรือแบบเหล็ก)

- 1) สร้างแบบหล่อท่อยังบันได และติดตั้งไม้ค้ำยัน เพื่อรองรับน้ำหนักของคอนกรีต และป้องกันการเสียรูปของคอนกรีต รวมถึงการติดตั้งแบบข้างบันได เพื่อป้องกันไม่ให้คอนกรีต ไหลออกนอกแบบ ดังแสดงในรูปที่ 6.39



ก. การติดตั้งไม้ค้ำยันแบบท้องบันได



ข. การยึดแบบข้างบันได

รูปที่ 6.39 ภาพแสดงลักษณะการสร้างแบบหล่อท้องพื้นบันได

ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/426223552255153960>

2) ทำการตรวจสอบความแข็งแรงของไม้แบบเพื่อป้องกันแบบอาจเสียหายขณะเทคอนกรีต

6.5.3.3 การวางเหล็กเสริม

1) วางเหล็กเสริมคอนกรีตตามแบบโครงสร้าง เช่น เหล็กหลักโดยวางตามแนวบันได เหล็กเสริมใช้รองรับแรงเฉือน และเหล็กเสริมพิเศษที่ชันพักหรือรอยต่อของโครงสร้างบันได ดังแสดงในรูปที่ 6.40



รูปที่ 6.40 ภาพแสดงลักษณะการวางเหล็กบันได

ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/426223552255153960>

- 2) ผูกเหล็กให้แน่นและมีระยะครอบคอนกรีตที่เหมาะสม
- 3) ติดตั้งไม้แบบชั้นบันได สำหรับลูกตั้ง ลูกนอน และตรวจสอบ

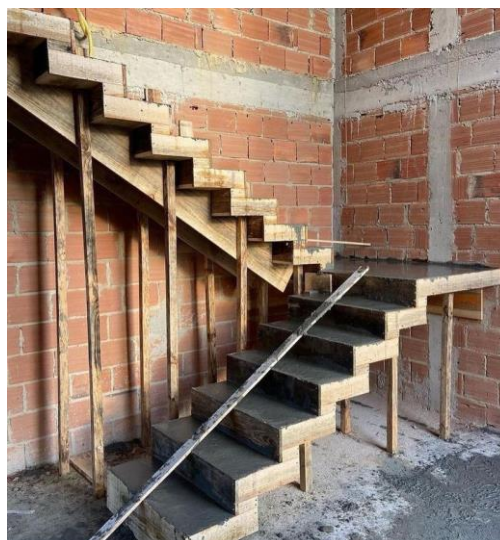
ความแข็งแรงของไม้แบบ ดังแสดงในรูปที่ 6.41



รูปที่ 6.41 ภาพแสดงลักษณะการตั้งไม้แบบลูกตั้งและลูกนอนบันได
ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/710935491186901336>

6.5.3.4 การเทคอนกรีต

- 1) ผสมและเทคอนกรีตให้เต็มแบบหล่อ เริ่มจากชั้นล่างขึ้นไป ดังแสดงในรูปที่ 6.42



รูปที่ 6.42 ภาพแสดงลักษณะการเทคอนกรีตบันได
ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/710935491186901336>

2) ใช้เครื่องจี้คอนกรีต (Vibrator) เพื่อไล่อากาศและลดช่องว่าง

3) ปาดและปรับผิวหน้าให้เรียบตามระดับที่กำหนด

6.5.3.5 การบ่มคอนกรีต

1) รดน้ำและคลุมพลาสติก หรือกระสอบเปียกเพื่อรักษาความชื้น

2) บ่มคอนกรีตอย่างน้อย 7 วันเพื่อให้แข็งแรง

6.5.3.6 การถอดแบบ

1) รอให้คอนกรีตเซตตัวจนได้กำลังที่เหมาะสมก่อนถอดแบบ (โดย

ปกติรอประมาณ 7-14 วัน)

2) ถอดแบบไม้หรือแบบเหล็กออกอย่างระมัดระวัง ดังแสดงในรูปที่

6.43



รูปที่ 6.43 ภาพแสดงลักษณะบันไดที่ทำการถอดแบบเรียบร้อยแล้ว

ที่มา : <https://www.yellowpages.co.th>

6.5.3.7 การเก็บงานและตกแต่งผิว

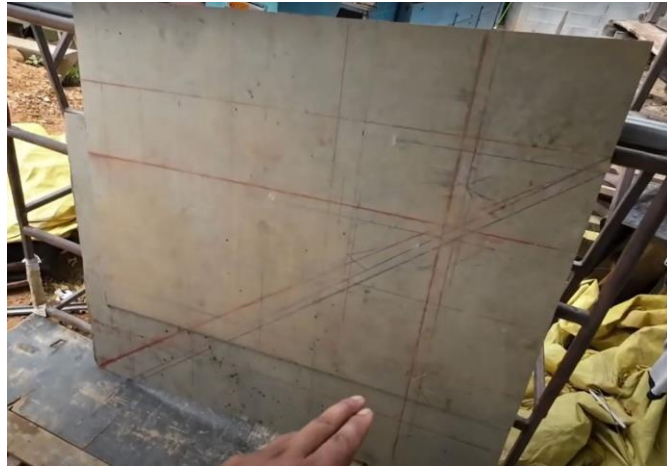
1) ฉาบปูนปรับผิวให้เรียบหรือปูกระเบื้อง ขึ้นอยู่กับความต้องการ

2) ตรวจสอบความแข็งแรงและความเรียบร้อยของบันได

6.5.4 การก่อสร้างบันไดเหล็ก ต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้บันไดที่แข็งแรง ปลอดภัย และมีอายุการใช้งานยาวนาน โดยสามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

6.5.4.1 การวางแผนและออกแบบ

1) เลือกรูปแบบของบันได เช่น บันไดลอย บันไดตรง เป็นต้น และกำหนดขนาดบันได ได้แก่ ความกว้าง ความสูง ความลาดเอียง เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 6.44



รูปที่ 6.44 ภาพแสดงลักษณะการร่างรูปแบบ และกำหนดขนาดบันได

ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=1vIW0-scbuE>

2) คำนวณน้ำหนักที่บันไดต้องรองรับ เพื่อเลือกวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างบันได

6.5.4.2 การเตรียมวัสดุและอุปกรณ์

1) เลือกเหล็กที่มีความแข็งแรง เช่น เหล็กกล่อง เหล็กแผ่น เหล็กไอพีม เหล็กฉาก เป็นต้น

2) เตรียมเครื่องเชื่อม เครื่องตัดเหล็ก เครื่องเจียร และเครื่องมืออื่น ๆ

3) จัดหาอุปกรณ์เสริม เช่น น็อต สกรู สีรองพื้นกันสนิม

6.5.4.3 การเตรียมหน้างาน

1) ตรวจสอบพื้นที่ติดตั้งให้แน่ใจว่าพื้นผิวและโครงสร้างสามารถรองรับบันไดได้

2) ติดตั้งฐานรองรับบันได โดยการฝังเหล็กยึดกับแม่บันไดกับพื้น ดังแสดงในรูปที่ 6.45



ก. การติดตั้งฐานรองรับบันไดด้วยฐานคอนกรีต



ข. เทฐานรองรับบันได



ค. ฐานรองรับบันไดด้วยฐานคอนกรีต

รูปที่ 6.45 ภาพแสดงลักษณะการติดตั้งฐานรองรับ

ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=l6qokK6KuS8&t=330s>

3) ทำแนวกำหนดจุดติดตั้งบันไดให้ตรงตามแบบ

6.5.4.4 การตัดและประกอบโครงสร้างหลัก

1) ตัดเหล็กตามขนาดที่ออกแบบไว้

2) เชื่อมโครงสร้างหลัก เช่น แม่บันได ยึดกับทุกบันไดเหล็ก เพื่อ

รองรับลูกนอนของบันได ดังแสดงในรูปที่ 6.46



รูปที่ 6.46 ภาพแสดงลักษณะการเชื่อมแม่เหล็กกับทุกบันได

ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=1vIW0-scbuE>

3) ตรวจสอบระดับและความแข็งแรงของโครงสร้างก่อนดำเนินการ

ขั้นต่อไป

6.5.4.5 การติดตั้งชั้นบันได หรือลูกนอนบันได

1) ติดตั้งชั้นบันได หรือลูกนอนบันได เช่น ไม้ โลหะ เป็นต้น ดัง

แสดงในรูปที่ 6.47



ก. การติดตั้งลูกนอนบันไดกับทุกบันได



ข. การติดตั้งลูกนอนบันไดโดยการเชื่อม

รูปที่ 6.47 ภาพแสดงลักษณะการติดตั้งชั้นบันไดหรือลูกนอนบันได

ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/426223552255153960>

2) ตรวจสอบทุกจุดเชื่อมให้แน่น เพื่อความแข็งแรงของบันได

6.5.4.6 การตรวจสอบและเก็บงาน

- 1) ตรวจสอบความมั่นคงของบันไดโดยลงเดินและทดสอบน้ำหนัก
- 2) เจียรและลบคมบริเวณรอยเชื่อมเพื่อความปลอดภัย
- 3) ทำสีรองพื้นกันสนิมและทาสีจริงเพื่อป้องกันการผุกร่อน
- 4) เก็บรายละเอียดงานให้เรียบร้อย

6.5.4.7 การทดสอบและส่งมอบงาน

- 1) ตรวจสอบมาตรฐานความปลอดภัยและความเรียบร้อย
- 2) ทดลองใช้งานเพื่อให้แน่ใจว่าบันไดมั่นคง ไม่มีเสียงหรือการสั่น

ไหว

- 3) ทำความสะอาดและส่งมอบงานให้ลูกค้าหรือเจ้าของโครงการ

การก่อสร้างบันไดไม้ บันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก บันไดเหล็ก ต้องอาศัยความละเอียด ความแม่นยำ และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในการก่อสร้างบันไดทั้ง 3 ประเภท ต้องมีการคำนึงถึงความแข็งแรงและปลอดภัยสูง จึงแนะนำให้ใช้ช่างผู้เชี่ยวชาญในการติดตั้ง

6.6 วิธีการดูแลรักษาบันได และลูกกรง

บันไดเป็นส่วนประกอบบ้านมีความสำคัญเป็นอย่างมากเป็นส่วนเชื่อมให้สามารถสัญจรระหว่างชั้นบน และชั้นล่าง บันไดที่มีใช้งานมีวัสดุที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นลักษณะของการการดูแลรักษาบันได จึงมีวิธีที่แตกต่างกันออกไป การดูแลบันไดให้ดีไม่เพียงช่วยยืดอายุการใช้งาน แต่ยังช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้ในระยะยาว โดยสามารถสรุปวิธีการดูแลรักษาตามประเภทของวัสดุบันได ได้ดังนี้ดังนี้

6.6.1 การดูแลรักษาบันไดไม้

6.6.1.1 วิธีการป้องกันปลวก มีวิธีโดยใช้น้ำยากันปลวก หรือน้ำยารักษาเนื้อไม้ทาที่บริเวณพื้นหรือส่วนประกอบของบันไดที่เป็นไม้ ทุก ๆ 6-12 เดือน

6.6.1.2 ควรที่จะรักษาความแห้งของไม้ ควรหลีกเลี่ยงความชื้น สามารถทำความสะอาดโดยใช้ผ้าเช็ดน้ำออกทันทีหากมีของเหลวหก

6.6.1.3 ทำความสะอาด ด้วยไม้ถูพื้นชุบน้ำหมาด ๆ หรือใช้น้ำยาเช็ดและควรหลีกเลี่ยงการใช้น้ำมากเกินไป

6.6.1.4 ขัดเงาและเคลือบสีใหม่ ทุก ๆ 1-2 ปี เพื่อป้องกันการสึกหรอและให้บันไดดูสวยงาม

6.6.2 การดูแลรักษาบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก

6.6.2.1 ตรวจสอบรอยแตกร้าว หากพบรอยร้าวขนาดเล็ก ควรใช้ปูนซ่อมแซมทันที หรือปรึกษาช่างที่มีความชำนาญ

6.6.2.2 ทำความสะอาดฝุ่นและคราบสกปรก โดยใช้น้ำและแปรงขัด หรือใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง

6.6.2.3 ป้องกันตะไคร่และเชื้อรา โดยใช้สารกันตะไคร่หรือน้ำยาทำความสะอาดหากอยู่ในที่อับชื้น

6.6.3 การดูแลรักษابันไดเหล็ก

6.6.3.1 ตรวจสอบสนิมเป็นประจำ โดยเฉพาะบริเวณรอยเชื่อมและจุดที่มีการยึดน็อต หากพบสนิมให้ขัดออกและทาสีกันสนิม

6.6.3.2 ทำความสะอาด ด้วยผ้าชุบน้ำสบู่อ่อน ๆ แล้วเช็ดให้แห้ง หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีรุนแรงที่อาจทำลายสีเคลือบ

6.6.3.3 ตรวจสอบโครงสร้าง เช่น คานบันไดและราวจับ หากพบว่ามีการโยกหรือหลวม ให้ขันน็อตหรือเชื่อมเสริมใหม่

6.6.3.4 ทาสีป้องกันสนิม ทุก ๆ 1-2 ปี หรือเมื่อสีเริ่มหลุดลอกเพื่อป้องกันการกัดกร่อน และการเกิดสนิม

6.6.4 การดูแลรักษาลูกกรงและราวบันได

6.6.4.1 ตรวจสอบความแข็งแรง ของน็อตและจุดยึดทุก 6 เดือน หากพบว่าหลวมควรขันให้แน่น

6.6.4.2 ทำความสะอาดตามประเภทของวัสดุ เช่น เหล็กใช้ผ้าชุบน้ำสบู่อ่อน ใช้ผ้านุ่มเช็ดฝุ่น กระจกใช้ผ้าไมโครไฟเบอร์ เป็นต้น

บทสรุป

สำหรับการก่อสร้างอาคารในส่วนบันได และลูกกรงเป็นส่วนก่อสร้างที่มีความสำคัญ มีรูปแบบของบันไดที่หลากหลาย และในปัจจุบันวัสดุมีเลือกใช้หลายประเภท ดังนั้นบันไดและลูกกรงจึงควรมีการศึกษาและเรียนรู้ เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลในการตัดสินใจเลือกใช้ต่อไป

► หน้าที่ของบันได และลูกกรง

บันไดมีหน้าที่หลักเป็นทางเชื่อมในการเดินระหว่างแต่ชั้นภายในบ้าน เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย และเกิดความปลอดภัยในการใช้งาน สำหรับลูกกรง มีหน้าที่ป้องกันและสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งาน

► ส่วนประกอบบันได และลูกกรง มีส่วนประกอบอยู่ 6 ส่วน ได้แก่

1. แม่บันได
2. ชั้นนอนบันไดหรือลูกนอนบันได
3. ชั้นตั้งบันไดหรือลูกตั้งบันได

4. จมูกบันได
5. พุกบันได
6. ราวบันได
7. ลูกกรง
8. ชานพักบันได

▶ **การเลือกวัสดุใช้การทำโครงสร้างบันได และลูกกรง** วัสดุที่นิยม ประกอบด้วย

1. บันได
 - 1.1 ไม้
 - 1.2 คอนกรีตเสริมเหล็ก
 - 1.3 เหล็ก
2. ลูกกรง
 - 2.1 ราวลูกกรงไม้
 - 2.2 ราวลูกกรงเหล็ก
 - 2.3 ราวลูกกรงอลูมิเนียม
 - 2.4 ราวลูกกรงสแตนเลส
 - 2.5 ราวลูกกรงกระจก
 - 2.6 ราวลูกกรงคอนกรีต

▶ **รูปแบบลักษณะการใช้งานบันได** โดยสามารถแบ่งรูปแบบของบันไดที่มีการก่อสร้างในบ้านพักอาศัย ได้ 9 ลักษณะ ดังนี้

1. บันไดแนวตรง
2. บันไดรูปทรงตัว L
3. บันไดรูปทรงตัว U
4. บันไดเฉียง
5. บันไดเวียน
6. บันไดลิง
7. บันไดแนวโค้ง
8. บันไดลอย
9. บันไดแบบสองแยก

▶ **กรรมวิธีการติดตั้งบันได** โดยมีการขั้นตอนติดตั้งหน้าต่างดังนี้

1. การคิดจำนวนลูกตั้งและลูกนอน
2. การก่อสร้างบันไดไม้
3. การก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก
4. การก่อสร้างบันไดเหล็ก

▶ **วิธีการดูแลรักษาบันได และลูกกรง** มีวิธีในการดูแลรักษาที่แตกต่างกันออกไปตามวัสดุ โดยมีวิธีการดูแล ดังนี้

1. การดูแลรักษาบันไดไม้ ได้แก่ ควรใช้น้ำยากันปลวก หลีกเลี่ยงความชื้น
2. การดูแลรักษาบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก ได้แก่ ตรวจสอบรอยแตกร้าว

ป้องกันตะไคร้

3. การดูแลรักษาบันไดเหล็ก ได้แก่ หลีกเลี่ยงการโดนน้ำจะทำให้เกิดสนิม
ใช้ผ้าชุบน้ำมันเช็ด


4. การดูแลรักษาลูกกรงและราวบันได ได้แก่ การตรวจสอบความแข็งแรง
ของจุดยึด ทำความสะอาดตามวัสดุที่ใช้งาน เช่น ไม่ควรใช้ผ้าเช็ด เหล็กใช้ผ้าชุบน้ำสบู่ เป็นต้น



แบบฝึกหัดท้ายหน่วย

หน่วยที่ 6 : บันได และลูกกรง

ตอนที่ 1 จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิด

- 1. บันไดมีหน้าที่เป็นทางเชื่อมระหว่างด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง
- 2. ส่วนประกอบบันไดแบ่งออกได้ 8 ส่วน
- 3. “แม่บันได”มีหน้าที่ในการรับน้ำหนักของบันได
- 4. โครงสร้างบันไดสามารถแบ่งออกได้ 7 ประเภท
- 5.  จากรูป คือบันไดโครงสร้างเหล็กแบบพับผ้า
- 6. บันไดรูปทรงตัว L ได้แก่บันไดแนวตรง ที่ทิศทางตรงข้ามกัน
- 7. ในพื้นที่จำกัดควรเลือกก่อสร้างบันไดรูปแบบ “บันไดเวียน”
- 8. ระยะเวลาสูงของลูกตั้งบันไดควรมีความสูง ไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
- 9. บันไดคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นบันไดที่มีความแข็งแรง คงทน
- 10. บันไดเหล็กควรดูแลรักษาโดยการตรวจสอบจุดเชื่อม และการยึดน็อต

ตอนที่ 2 จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. บันได และลูกกรงมีหน้าที่อย่างไร

.....

.....

.....

2. ส่วนประกอบของบันได และลูกกรงมีกี่ส่วนประกอบได้แก่อะไรบ้าง

.....

.....

.....

3. พุกบันได มีหน้าที่อะไร

.....

.....

.....

4. โครงสร้างของบันไดมีกี่ประเภทอะไรบ้าง

.....

.....

.....

5. จงอธิบาย “โครงสร้างบันไดคอนกรีต แบบบันไดลอย” มาพอสังเขป

.....

.....

.....

6. รูปแบบของบันไดที่ใช้งานมีอยู่กี่ลักษณะ อะไรบ้าง

.....

.....

.....

7. บันไดแนวตรง มีลักษณะอย่างไร

.....

.....

.....

8. จงอธิบายระยะความสูงของลูกตั้ง และลูกนอน

.....

.....

.....

9. อธิบายขั้นตอนการก่อสร้างบ้านโตคอนกรีตเสริมเหล็กตามความเข้าใจ

.....

.....

.....

10. จงอธิบายวิธีการดูแลรักษาบ้านโตไม้

.....

.....

.....



แบบฝึกหัดท้ายหน่วย

ใบกิจกรรมการเรียนรู้

หน่วยที่ 6 : บันได และลูกกรง

กิจกรรมที่ 1 วาทะบันได: ไม้ vs เหล็ก vs คอนกรีต

(The Great Staircase Debate: Wood vs. Steel vs. Concrete)

1. สถานการณ์จำลอง

ในที่ประชุมโครงการก่อสร้างรีสอร์ทหรูริมทะเล สถาปนิก วิศวกร และเจ้าของโครงการ มีความเห็นไม่ตรงกันเรื่องวัสดุทำบันไดทางขึ้นลือบบี้ ฝ่ายหนึ่งเชียร์ไม้ (สวยงาม), ฝ่ายหนึ่งเชียร์คอนกรีต (ทนทาน), อีกฝ่ายเชียร์เหล็กและกระจก (ทันสมัย) ท่านต้องเข้าร่วมการโต้วาทีเพื่อหาข้อสรุปที่ดีที่สุด

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของวัสดุบันไดแต่ละประเภท และตัดสินใจเลือกใช้ได้เหมาะสมกับบริบท

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 สมรรถนะการเลือกใช้วัสดุ
- 3.2 สมรรถนะการสื่อสารและการตัดสินใจ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหน้าที่ของบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง
- 4.2 บอกส่วนประกอบบันได และลูกกรงได้อย่างถูกต้อง
- 4.3 จำแนกประเภทของวัสดุในการทำโครงสร้างบันไดได้อย่างถูกต้อง
- 4.4 ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง
- 4.5 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง
- 4.6 มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ใบความรู้คุณสมบัติวัสดุ (ไม้, เหล็ก, คอนกรีต, สแตนเลส, กระจก)
- 5.2 ฉลากจับกลุ่ม

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- 6.1 แบ่งทีม: แบ่งผู้เรียนเป็น 3 ทีมตามวัสดุ (ทีมไม้, ทีมคอนกรีต, ทีมเหล็ก)
- 6.2 ค้นคว้าข้อมูล: ให้ความเวลา 15 นาที ค้นหาจุดเด่น (Pros) ของวัสดุตนเอง และจุดด้อย (Cons) ของวัสดุคู่แข่ง โดยเน้นเรื่อง ความสวยงาม, ความทนทาน, การดูแลรักษา, และราคา
- 6.3 โต้แย้งที่ (Debate):
 - 6.3.1 รอบที่ 1: นำเสนอข้อดีของตนเอง
 - 6.3.2 รอบที่ 2: โต้แย้งข้อเสียของฝ่ายอื่น เช่น ไม้สวยงามแต่ปลวกกินนะ, เหล็ก ริมทะเลจะเป็นสนิมง่ายไหม
 - 6.3.3 รอบที่ 3: สรุปจบ
- 6.4 โหวต: ให้เพื่อนในห้อง (ที่เป็นกรรมการ) โหวตว่าวัสดุใดเหมาะกับ "รีสอร์ทริมทะเล" ที่สุด

7. สรุปและอภิปรายผล

- 7.1 สรุปว่า "ไม่มีวัสดุใดดีที่สุดในโลก" มีแต่ "วัสดุที่เหมาะสมที่สุดกับสถานการณ์"
- 7.2 กรณีริมทะเล: คอนกรีตหรือไม้เทียมอาจจะดีกว่าเหล็กเนื่องจากไอเค็ม

8. การประเมินผล

- 8.1 ความถูกต้องของข้อมูลคุณสมบัติวัสดุ
- 8.2 ทักษะการนำเสนอและการโต้แย้งด้วยเหตุผล
- 8.3 ความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอ

9. อ้างอิงเอกสาร

- 9.1 เอกสารประกอบการสอนวิชาวัสดุและเทคโนโลยีก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง
- 9.2 ใ้บทความเรื่อง "กรรมวิธีการก่อสร้างบันไดคอนกรีตและบันไดไม้"
- 9.3 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติวัสดุงานบันได



มหากาพย์การเลือกวัสดุบันได: ไม้ vs เหล็ก vs คอนกรีต (ฉบับสร้างรีสอร์ททะเล)

การออกแบบรีสอร์ททะเล: การเลือกวัสดุบันไดทางเข้าหลักที่เหมาะสมมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากความสวยงามต้องสมดุลกับความทนทานต่อสภาพอากาศและไอเค็มที่รุนแรง การตัดสินใจควรพิจารณาถึงอายุการใช้งานและการดูแลรักษาในระยะยาว นกสรุปสำคัญคือ 'ไม่มีวัสดุที่ดีที่สุด มีแต่เลือกให้เหมาะกับสถานการณ์'.

บันไดไม้ (The Classic Beauty)



บันไดไม้ (The Classic Beauty)

เน้นความสวยงาม ลมขุ่น และหรูหราแบบธรรมชาติ แต่มีข้อเสียสำคัญคือเสี่ยงต่อปลวกและการหมักหมมหากดูแลไม่ทั่วถึง



ความสวยงาม ★★★★★

ความทนทาน ★★★

การดูแลรักษา ★

ราคา \$\$\$\$

บันไดเหล็ก (The Modern Edge)



บันไดเหล็ก (The Modern Edge)

ให้ลุคที่ทันสมัย โปร่งตา และติดตั้งรวดเร็ว แต่ปัดจูดย้อยร้ายแรงหึ่งการเกิดสนิม โดยเฉพาะเมื่อต้องปะทะกับอากาศชายทะเล



ความสวยงาม ★★★

ความทนทาน ★★★★★

การดูแลรักษา ★★

ราคา \$\$\$

บันไดคอนกรีต (The Solid Strength)



บันไดคอนกรีต (The Solid Strength)

โดดเด่นเรื่องความแข็งแรง ทนแดดทนฝน และมีค่าบำรุงรักษาต่ำที่สุดในบรรดาทั้ง 3 ประเภท



ความสวยงาม ★★★

ความทนทาน ★★★★★

การดูแลรักษา ★★★★★

ราคา \$\$

ข้อควรระวังพิเศษ: พื้นที่ริมทะเล (Seaside Special Warning)

ศัตรูตัวร้ายคือ 'ไอเค็ม' (Sea Spray Risk)

ไอเค็มจากทะเลจะเร่งการเกิดสนิมในเหล็กอย่างรวดเร็ว ทำให้โครงสร้างเสียหายและเสียค่าซ่อมบำรุงสูงในอนาคต



ทางเลือกที่ยั่งยืนกว่า

สำหรับโซนที่ต้องรับลมทะเลโดยตรง คอนกรีตหรือไม้เทียม (Fiber Cement) เป็นทางเลือกที่เหมาะสมกว่าเหล็กเพราะไม่เป็นสนิมและทนความชื้นได้ดี

บทสรุปการตัดสินใจ (The Final Verdict)

"ไม่มีวัสดุที่เลือกดีที่สุดใน มีแต่เลือกให้เหมาะกับสถานการณ์"

การตัดสินใจควรชั่งน้ำหนักระหว่างงบประมาณ สไตล์สถาปัตยกรรม และความสามารถในการดูแลรักษาในระยะยาวของเจ้าของรีสอร์ท

แบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้

หน่วยที่ 6 : บันได และลูกกรง

- กิจกรรมที่ 1 วาทะบันได: ไม้ vs เหล็ก vs คอนกรีต (The Great Staircase Debate: Wood vs. Steel vs. Concrete)

แบบบันทึกปฏิบัติการวาทะบันได: ไม้ vs เหล็ก vs คอนกรีต

ตอนที่ 1 ข้อมูลกิจกรรม (Activity Information)

Activity: วาทะบันได: ไม้ vs เหล็ก vs คอนกรีต

(The Great Staircase Debate: Wood vs. Steel vs. Concrete)

DATE:/...../.....

ชื่อทีม.....

Reporter: (ชื่อนักเรียน)

1.....

2.....

3.....

ตอนที่ 2 ผลการดำเนินกิจกรรมและสะท้อนการเรียนรู้ (Implementation & Reflection)

1. การวิเคราะห์คุณสมบัติวัสดุ (Material Property Analysis)

คำชี้แจง : สรุปข้อมูลคุณสมบัติวัสดุของตนเองและเปรียบเทียบกับคู่แข่ง

หัวข้อ (Criteria)	ทีมไม้ (Wood)	ทีมคอนกรีต (Concrete)	ทีมเหล็ก/กระจก (Steel)
1.ความสวยงาม
2.ความทนทาน
3.การดูแลรักษา
4.งบประมาณ

2. การวิเคราะห์จุดอ่อนและข้อจำกัด (Vulnerability Analysis)

คำชี้แจง : ระบุข้อเสียของวัสดุตนเองและแนวทางแก้ไขเบื้องต้น

2.1 จุดด้อยหลักของวัสดุเรา

.....
.....

2.2 วิธีแก้ปัญหาทางวิศวกรรม/สถาปัตยกรรม

.....
.....

3. วางแผนกลยุทธ์การโต้แย้ง (Debate Strategy Planning)

คำชี้แจง : เตรียมประเด็นที่จะใช้ "โจมตี" จุดอ่อนของคู่แข่งให้ตรงจุด

3.1 ประเด็นที่จะใช้ถามทีมไม้ (เรื่องปลวก/การยึดหดตัว)

.....
.....

3.2 ประเด็นที่จะใช้ถามทีมคอนกรีต (เรื่องน้ำหนัก/ความเทอะทะ)

.....
.....

3.3 ประเด็นที่จะใช้ถามทีมเหล็ก (เรื่องสนิม/ความร้อน)

.....
.....

4. การคำนวณและกฎหมายเบื้องต้น (Technical Specs & Regulations)

คำชี้แจง : เติมตัวเลขตามมาตรฐานกฎหมายควบคุมอาคารสำหรับบ้านได้ที่เหมาะสม

4.1 ลูกตั้ง (Riser) ไม่เกิน: เซนติเมตร | ลูกนอน (Tread) ไม่น้อยกว่า:

เซนติเมตร

4.2 ความกว้างบันไดสุทธิ (Width) สำหรับอาคารสาธารณะ/รีสอร์ท:

เมตร

5. บันทึกระหว่างการโต้เถียง (Live Debate Log)

คำชี้แจง : จดบันทึกคำโต้แย้งที่ "น่าสนใจ" หรือ "คาดไม่ถึง" จากกลุ่มอื่น

5.1 หมัดเด็ดจากเพื่อนกลุ่มอื่น

.....
.....

5.2 คำตอบที่เราตอบได้ดีที่สุด

.....

.....

6. การตัดสินใจเชิงวิชาชีพ (Professional Decision Making)

คำชี้แจง : สรุปทางเลือกสุดท้ายสำหรับ "รีสอร์ทริมทะเล" โดยใช้เหตุผลด้านสภาพแวดล้อม (Salt Spray)

6.1 วัสดุที่เลือกใช้จริง

.....

.....

6.2 เหตุผล (เน้นเรื่องไอเค็มและการใช้งาน)

.....

.....

7. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creative Innovation)

คำชี้แจง : หากสามารถผสมวัสดุ (Hybrid) หรือใช้นวัตกรรมใหม่ได้ ท่านจะนำเสนออะไร? (เช่น ไม้เทียม WPC, เหล็ก Corten Steel, หรือคอนกรีตพิมพ์ลาย)

7.1 แนวคิด (Concept Design)

.....

.....

8. การสะท้อนคิดหลังจบกิจกรรม (Post-Activity Reflection)

คำชี้แจง : ท่านได้เรียนรู้อะไรจากการสวมบทบาทในครั้งนี้

8.1 สิ่งที่ได้รับ [] ความรู้เรื่องวัสดุ [] ทักษะการพูด [] การทำงานเป็นทีม [] ความคิดสร้างสรรค์

8.2 ความรู้สึกต่อวิชาชีพช่าง

.....

.....

9. สิ่งที่ฉันเข้าใจมากที่สุดในวันนี้คืออะไร (Key Learning)

.....

.....

10. ปัญหาที่ฉันพบระหว่างการทำงานกลุ่มคืออะไร และมีวิธีแก้ไขอย่างไร (Problem Solving)

.....
.....

11. สิ่งที่คุณอยากจะศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องบันได และลูกทรง (Future Exploration)

.....
.....



ตอนที่ 3 การประเมินผลโดยครูผู้สอน (Performance Evaluation)

(ส่วนสำหรับครูให้คะแนนและเฉลย)

ใส่เครื่องหมาย ✓ ในแต่ละช่องคะแนนด้านล่าง ตามเกณฑ์ที่กำหนด

ทีมรับการประเมิน



รายการประเมิน	ด้านที่ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
		ระดับ 5 (ดีเยี่ยม)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 3 (ปานกลาง)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ปรับปรุง)
1. ข้อมูลและคุณสมบัติวัสดุ	พุทธิพิสัย (Cognitive)					
2. ทักษะการสื่อสารและโต้แย้ง	ทักษะพิสัย (Psychomotor)					
3. จรรยาบรรณและงานกลุ่ม	จิตพิสัย (Affective)					
4. การแก้ปัญหาในบริบทริมทะเล	การประยุกต์ใช้ (Application)					
รวมคะแนน		...../20				

รวมคะแนน (Total Score) / 20 คะแนน

ความคิดเห็นเสนอแนะเพิ่มเติม (Teacher's Comments) :

.....

สรุปผลการประเมิน (Result) ผ่าน (Pass) (คะแนนรวม 16 ขึ้นไป)

ไม่ผ่าน (Fail) (คะแนนรวมต่ำกว่า 16)

หมายเหตุ : นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะปฏิบัติไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จึงจะถือว่าผ่าน
 สมรรถนะวิชาชีพในหน่วยกิจกรรมการเรียนรู้

เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric)

(5 = ดีเยี่ยม, 4 = ดี , 3 = ปานกลาง , 2 = พอใช้, 1 = ปรับปรุง)

รายการประเมิน	ด้านที่ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
		ระดับ 5 (ดีเยี่ยม)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 3 (ปานกลาง)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ปรับปรุง)
1. ข้อมูลและคุณสมบัติวัสดุ	พุทธิพิสัย (Cognitive)	เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียวัสดุทั้ง 3 ชนิดได้ถูกต้องแม่นยำทุกประเด็น	ข้อมูลถูกต้องเป็นส่วนใหญ่มีจุดคลาดเคลื่อนเพียงเล็กน้อย	ข้อมูลถูกต้องตามมาตรฐานทั่วไป แต่ขาดรายละเอียดเชิงลึก	ข้อมูลถูกต้องเพียงบางส่วนหรือเปรียบเทียบได้ไม่ครบทุกวัสดุ	ข้อมูลส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องหรือไม่เข้าใจคุณสมบัติของวัสดุ
2. ทักษะการสื่อสารและโต้แย้ง	ทักษะพิสัย (Psychomotor)	นำเสนอโน้มน้าวใจได้ดีมากโต้แย้งมีเหตุผลและเฉลียวฉลาด	นำเสนอได้น่าสนใจโต้แย้งได้ตรงประเด็นตามเนื้อหา	นำเสนอได้ตามเกณฑ์แต่การโต้แย้งยังไม่เฉียบคมนัก	นำเสนอติดขัด หรือโต้แย้งไม่ตรงประเด็นในบางช่วง	ไม่สามารถสื่อสารหรือโต้แย้งข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจได้
3. จรรยาบรรณและงานกลุ่ม	จิตพิสัย (Affective)	รับฟังความเห็นผู้อื่นอย่างสุภาพมีสปิริต และทำงานร่วมกับทีมดีเยี่ยม	รับฟังความเห็นผู้อื่น ร่วมมือกับทีมได้ดีและรักษาเวลา	ทำงานตามบทบาทหน้าที่ได้ครบแต่อาจขาดการประสานงานบางจุด	ขาดความกระตือรือร้นหรือต้องได้รับการเตือนเรื่องมารยาท	ไม่ให้ความร่วมมือกับกลุ่มหรือไม่เคารพความคิดเห็นของผู้อื่น
4. การแก้ปัญหาในบริบทริมทะเล	การประยุกต์ใช้ (Application)	เลือกวัสดุและวิธีแก้ปัญหาได้สมบูรณ์แบบตอบโจทย์สภาพริมทะเลจริง	เลือกวัสดุได้เหมาะสมกับพื้นที่ และมีแนวคิดว่าป้องกันที่ดี	เลือกวัสดุได้เหมาะสมแต่แผนการแก้ปัญหายังเป็นแบบทั่วไป	เลือกวัสดุไม่ค่อยสอดคล้องกับบริบทริมทะเล (เช่น สนิม/ปลวก)	ไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ให้เข้ากับโจทย์ที่กำหนดได้



ตอนที่ 4 แบบประเมินผลการทำงานกลุ่มโดยเพื่อน (Peer Evaluation)

ผู้ประเมิน เลขที่ กลุ่มที่

วันที่ประเมิน ประเด็นการทำงาน

ตารางสรุปคะแนน

ให้ใส่ชื่อเพื่อนในช่องด้านบน และใส่คะแนน 1-5 ในแต่ละช่องตามเกณฑ์ด้านล่าง



พฤติกรรม / เกณฑ์ การประเมิน	รายชื่อเพื่อนในกลุ่ม				
	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ
1. ความกระตือรือร้น และใส่ใจงาน					
2. การช่วยแชร์ไอเดีย และรับฟังเพื่อน					
3. ทำงานในส่วนของ ตนเองได้สำเร็จ					
4. การมีน้ำใจและคอย ช่วยเหลือเพื่อน					
5. การตรงต่อเวลาและ การนัดหมาย					
รวมคะแนน (เต็ม 25)	...../25	...../25	...../25	...../25	...../25

หมายเหตุ : เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

5 คะแนน	ระดับ	ดีเยี่ยม
4 คะแนน	ระดับ	ดี
3 คะแนน	ระดับ	ปานกลาง
2 คะแนน	ระดับ	พอใช้
1 คะแนน	ระดับ	ปรับปรุง

หมายเหตุ : เกณฑ์การแปลผลคะแนนการประเมินการทำงานกลุ่ม

21 - 25	คะแนน	เพื่อนร่วมกลุ่มดีเด่น (มีส่วนร่วมและช่วยเหลือการทำงานได้ดีมาก)
16 - 20	คะแนน	เพื่อนร่วมกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ (ช่วยให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย)
11 - 15	คะแนน	เพื่อนร่วมกลุ่มทั่วไป (ปฏิบัติงานได้ตามมาตรฐานที่กำหนด)
ต่ำกว่า 10	คะแนน	ควรปรับปรุงการมีส่วนร่วมและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric)

(5 = ดีเยี่ยม, 4 = ดี , 3 = ปานกลาง , 2 = พอใช้, 1 = ปรับปรุง)

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	ระดับ 5 (ดีเยี่ยม)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 3 (ปานกลาง)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ปรับปรุง)
1. ความกระตือรือร้น และใส่ใจงาน	สนใจงานมาก อาสาช่วยงาน ตั้งแต่เริ่มจน จบ	ให้ความ ร่วมมือดีมาก มีความ รับผิดชอบสูง	ทำงานตาม หน้าที่ แต่ ต้องให้เพื่อน กระตุ้นบ้าง	ไม่ค่อยสนใจ งาน ทำบ้าง ไม่ทำบ้าง	เฉื่อยชา ไม่ สนใจ หรือไม่ ยุ่งกับงานเลย
2. การช่วยแชร์ไอเดีย และรับฟังเพื่อน	เสนอไอเดีย ดีๆเสมอ และ ตั้งใจฟังเพื่อน ทุกคน	ช่วยออก ความเห็น และยอมรับ เสียงส่วนใหญ่	นานๆ ครั้งจะ แชร์ไอเดีย แต่รับฟัง เพื่อนดี	ไม่ค่อยออก ความเห็น และชอบขัด เพื่อน	ไม่พูดอะไร เลยหรือยึด แต่ความคิด ตนเอง
3. ทำงานในส่วนของ ตนเองได้สำเร็จ	งานเสร็จไว คุณภาพดี เยี่ยมไม่ต้อง ตาม	งานเสร็จตาม กำหนด ถูกต้อง ครบถ้วน	งานเสร็จตาม เวลา แต่อาจ มีจุดต้องแก้ไข	ส่งงานช้า หรือทำมาไม่ ครบตามที่คุย	ไม่ทำส่วนที่ ได้รับ มอบหมาย เลย
4. การมีน้ำใจและคอย ช่วยเหลือเพื่อน	คอยซัพพอร์ต เพื่อนตลอด แม้จะไม่ใช่งาน ตัวเอง	ช่วยเหลือ เพื่อนเสมอ เมื่อมีคนติด ปัญหา	ช่วยเหลือบ้าง เมื่อเพื่อนร้อง ขอ	มักจะทำแต่ ส่วนของ ตนเองไม่ สนใจใคร	แล้งน้ำใจ หรือทำให้ เพื่อนทำงาน ยากขึ้น
5. การตรงต่อเวลา และการนัดหมาย	มาตามนัด และส่งงาน ก่อนเวลา เสมอ	มาตรงเวลา และส่งงาน ตรงตาม กำหนด	มาสายบ้าง บางครั้ง แต่ ยังรับผิดชอบ งาน	มาสายเป็น ประจำ หรือ ส่งงานล่าช้า	ไม่มาตามนัด และหายไป เมื่อถึงเวลาส่ง งาน



ใบกิจกรรมการเรียนรู้

หน่วยที่ 6 : บันได และลูกกรง

กิจกรรมที่ 2 เรียงร้อยค้อยก่อสร้าง: ลำดับขั้นตอนบันได (Construction Sequence Master: Ordering the Steps)

1. สถานการณ์จำลอง

บริษัทรับเหมาก่อสร้างรับพนักงานใหม่เข้ามาหลายคน หัวหน้าช่างต้องการคู่มือการทำงาน (Work Instruction) ที่ชัดเจนเพื่อสอนงานพนักงานใหม่เกี่ยวกับการติดตั้ง "บันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก" และ "บันไดไม้" แต่รูปภาพขั้นตอนการทำงานที่มีอยู่กระจัดกระจาย ไม่เรียงลำดับ ท่านได้รับมอบหมายให้เรียงลำดับภาพและเขียนคำบรรยายขั้นตอนให้ถูกต้องเพื่อนำไปใช้เป็นมาตรฐานของบริษัท

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถลำดับขั้นตอนการก่อสร้างบันไดแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 สมรรถนะการวางแผนงานก่อสร้าง
- 3.2 สมรรถนะการบรรยายกรรมวิธีการก่อสร้าง (Technical Description)

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 เลือกใช้รูปแบบและลักษณะการใช้งานบันไดได้อย่างถูกต้อง
- 4.2 บรรยายกรรมวิธีการก่อสร้างบันไดได้อย่างถูกต้อง
- 4.3 ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างถูกต้อง
- 4.4 เห็นความสำคัญของบันไดสำหรับงานก่อสร้างอาคาร
- 4.5 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับบันไดไปปฏิบัติในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง
- 4.6 มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดบัตรภาพขั้นตอนการก่อสร้าง (Picture Cards) เช่น ภาพการผูกเหล็ก, การเข้าแบบ, การเทปูน, การติดตั้งแม่บันไดไม้ (เตรียมโดยผู้สอน)

5.2 กาว, กรรไกร, กระดาษฟลิปชาร์ต (Flip Chart)

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- 6.1 เตรียมการ: แบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 4-5 คน แจกชุดบัตรภาพที่สลับมั่วให้แต่ละกลุ่ม
- 6.2 วิเคราะห์: ให้ผู้เรียนแยกประเภทภาพว่าเป็นขั้นตอนของ "บันได ค.ส.ล." หรือ "บันไดไม้"

A3

- 6.3 ปฏิบัติ: ช่วยกันเรียงลำดับภาพจากเริ่มต้นจนจบงาน (Start to Finish) ติดลงบน กระดาษฟลิปชาร์ต
- 6.4 ขยายความ: เขียนคำบรรยายสั้นๆ ใต้ภาพแต่ละขั้นตอน (เช่น "ตั้งไม้แบบทาบบันได", "เสริมเหล็กแกนและเหล็กค่อม้า")
- 6.5 นำเสนอ: อธิบายลำดับขั้นตอนหน้าชั้นเรียน เพื่อนต่างกลุ่มตรวจสอบความถูกต้อง

7. สรุปและอภิปรายผล

- 7.1 อภิปรายจุดที่มักสับสน เช่น การติดตั้งลูกตั้งก่อนหรือหลังลูกนอนในงานไม้ หรือ การบ่มคอนกรีตต้องทำตอนไหน
- 7.2 สรุปความสำคัญของการเรียงลำดับขั้นตอนที่ถูกต้องเพื่อความแข็งแรงของโครงสร้าง

8. การประเมินผล

- 8.1 ความถูกต้องของการเรียงลำดับขั้นตอน
- 8.2 ความถูกต้องของคำศัพท์เทคนิคที่ใช้บรรยาย
- 8.3 การทำงานเป็นทีม

9. เอกสารอ้างอิง

- 9.1 เอกสารประกอบการสอนวิชาวัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง
- 9.2 ใบความรู้เรื่อง "กรรมวิธีการก่อสร้างบันไดคอนกรีตและบันไดไม้"



สรุปกิจกรรม "เรียงร้อยค่อยก่อสร้าง: ลำดับขั้นตอนบันได" (Construction Sequence Master)

วัตถุประสงค์และเป้าหมายหลัก (Core Objectives)



สร้างคู่มือมาตรฐาน (Work Instruction)
เพื่อใช้เป็นแนวทางที่เป็นมืออาชีพสำหรับสอนงาน
พนักงานใหม่ในการติดตั้งบันได ค.ส.ล. และบันไดไม้



โครงสร้างที่แข็งแรงและปลอดภัย
เป็นการเรียนรู้ลำดับขั้นตอนที่ถูกต้องเพื่อรับประกันความ
มั่นคงแข็งแรงของตัวบันได



การใช้คำศัพท์เทคนิค (Technical Description)
พัฒนาสมรรถนะในการอธิบายกรรมวิธีการก่อสร้างด้วย
ภาษาช่างที่ถูกต้อง

เครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรม (Tools & Materials)



**ชุดบัตรภาพขั้นตอนการทำงาน
(Picture Cards)**



**อุปกรณ์ประกอบการทำ Workshop
(กรรไกร, กาว, Flip Chart)**

5 ขั้นตอนสู่การเป็นมืออาชีพ (5-Step Activity Process)



1. เตรียมการและแบ่งกลุ่ม
แบ่งกลุ่มผู้เรียน 4-5 คน และรับ
ชุดบัตรภาพที่ลบบำดับกันอยู่



2. วิเคราะห์ประเภทบันได
คิดแยกภาพขั้นตอนการทำงาน
ระหว่าง "บันได ค.ส.ล." และ
"บันไดไม้" ออกจากกัน

3. ปฏิบัติการเรียงลำดับ (Start to Finish)
เรียงลำดับภาพตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มจนถึงจบงาน
แล้วติดลงบนกระดาษฟลิปชาร์ต



5. นำเสนอและตรวจสอบ

อธิบายลำดับขั้นตอนหน้าชั้นเรียน
เพื่อให้เพื่อนกลุ่มอื่นช่วยตรวจสอบความถูกต้อง

4. ขยายความและเขียนคำบรรยาย
เขียนเทคนิคสั้นๆ ได้ภาพ เช่น
"การเสริมเหล็กคobia" หรือ
"การตั้งไม้แบบท่อนบันได"

จุดเน้นสำคัญเพื่อความถูกต้อง (Critical Focus Points)



คำศัพท์เทคนิคที่ต้องแม่นยำ:
ต้องระบุส่วนประกอบได้ถูกต้อง
เช่น เหล็กคobia, ลูกตั้ง, ลูกนอน
และแม่บันได



การวิเคราะห์จุดสับสน:
ตรวจสอบลำดับการติดตั้งลูกตั้ง
ก่อนหรือหลังลูกนอน และจังหวะ
การบ่มคอนกรีตที่เหมาะสม



การทำงานเป็นทีม:
ประเมินจากการระดมสมอง
เพื่อแก้ปัญหาและจัดทำคู่มือให้
สำเร็จตามเป้าหมาย

หน่วยที่ 6 : บันได และลูกกรง

□ กิจกรรมที่ 2 เรียงร้อยค้อยก่อสร้าง: ลำดับขั้นตอนบันได

(Construction Sequence Master: Ordering the Steps)

แบบบันทึกปฏิบัติการเรียงร้อยค้อยก่อสร้าง: ลำดับขั้นตอนบันได

ตอนที่ 1 ข้อมูลกิจกรรม (Activity Information)

Activity: เรียงร้อยค้อยก่อสร้าง: ลำดับขั้นตอนบันได

(Construction Sequence Master: Ordering the Steps)

DATE:/...../.....

ชื่อทีม.....

Reporter: (ชื่อนักเรียน)

1.....

2.....

3.....

ตอนที่ 2 ผลการดำเนินกิจกรรมและสะท้อนการเรียนรู้ (Implementation & Reflection)

1. การจำแนกประเภทงานบันได(Classification of Staircase Construction)

คำชี้แจง : 1.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน

1.2 รับชุด "บัตรภาพ (Picture Cards)" จากผู้สอน ซึ่งประกอบด้วยรูปภาพขั้นตอนการทำงานที่ปะปนกัน

1.3 ทำการ **วิเคราะห์และแยกกอง** บัตรภาพออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่:

1.3.1 กลุ่ม A: งานก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Staircase)

1.3.2 กลุ่ม B: งานก่อสร้างบันไดไม้ (Wooden Staircase)

1.4 ตรวจสอบความถูกต้องเบื้องต้นภายในกลุ่มก่อนเริ่มขั้นตอนต่อไป

บันทึกผลการจำแนก (Classification Log) (ให้ตัวแทนกลุ่มบันทึกจำนวนภาพที่คัดแยกได้)

- จำนวนภาพขั้นตอนบันได ค.ส.ล ภาพ
- จำนวนภาพขั้นตอนบันไดไม้ ภาพ

2. การเรียงลำดับและบรรยายขั้นตอนทางเทคนิค (Sequencing and Technical Description)

คำชี้แจง : 2.1 นำบัตรภาพที่แยกประเภทแล้วในตอนที 1 มา เรียงลำดับ บนกระดานฟลิปชาร์ท (Flip Chart) ตั้งแต่เริ่มงานจนจบงาน (Start to Finish)

2.2 ใช้การ์ดติดภาพลงบนกระดานเมื่อมันใจในลำดับ

2.3 เขียนคำบรรยาย (Technical Description) ได้ภาพแต่ละขั้นตอน โดยใช้ศัพท์ช่างที่ถูกต้อง (เช่น การเข้าแบบท้องบันได, การเสริมเหล็กค่อม้า, การติดตั้งแม่บันได)

2.4 ตกแต่งให้สวยงามและอ่านเข้าใจง่ายเหมือนคู่มือการทำงานจริง

พื้นที่ร่างลำดับขั้นตอน (Drafting Space) (สำหรับให้นักเรียนทดลองเขียนลำดับก่อนติดจริง)

ลำดับที่	ขั้นตอนบันได ค.ส.ล. (RC Stair)	ขั้นตอนบันไดไม้ (Wood Stair)
1
2
3
4
....

3. การนำเสนอและสรุปบทเรียน (Presentation and Conclusion)

คำชี้แจง : 3.1 ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมา นำเสนอ (Present) ลำดับขั้นตอนหน้าชั้นเรียน

3.2 กลุ่มผู้ฟังมีหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้อง ("Quality Control") ของกลุ่มที่นำเสนอ หากพบจุดผิดพลาดให้ยกมือทักท้วง

3.3 ร่วมกันอภิปรายจุดที่มักสับสน (Pain Points) เช่น การติดตั้งลูกตั้ง/ลูกนอน หรือ ระยะเวลาการบ่มคอนกรีต

3.4 สรุปผลการเรียนรู้ลงในช่องว่างด้านล่าง

บันทึกสรุปองค์ความรู้ (Knowledge Summary)

- จุดที่ต้องระวังในการก่อสร้างบันได ค.ส.ล.

คือ:

.....

- จุดที่ต้องระวังในการก่อสร้างบันไดไม้

คือ:

.....

- ความสำคัญของการเรียงลำดับขั้นตอนที่

ถูกต้อง:

4. สิ่งที่คุณเข้าใจมากที่สุดในวันนี้คืออะไร (Key Learning)

.....
.....

5. ปัญหาที่คุณพบระหว่างการทำงานกลุ่มคืออะไร และมีวิธีแก้ไขอย่างไร (Problem Solving)

.....
.....

6. สิ่งที่คุณอยากจะศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องบันได และลูกทรง(Future Exploration)

.....
.....



ตอนที่ 3 การประเมินผลโดยครูผู้สอน (Performance Evaluation)

(ส่วนสำหรับครูให้คะแนนและเฉลย)

ใส่เครื่องหมาย ✓ ในแต่ละช่องคะแนนด้านล่าง ตามเกณฑ์ที่กำหนด

ทีมรับการประเมิน



รายการประเมิน	ด้านที่ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
		ระดับ 5 (ดีเยี่ยม)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 3 (ปานกลาง)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ปรับปรุง)
1. ความถูกต้อง ของลำดับและ ศัพท์เทคนิค	พุทธิพิสัย (Cognitive)					
2. ทักษะการ เขียนบรรยายวิธี ปฏิบัติ	ทักษะพิสัย (Psychomotor)					
3. ความ รับผิดชอบและ งานกลุ่ม	จิตพิสัย (Affective)					
4. การจัดทำ คู่มือสอนงาน พนักงานใหม่	การประยุกต์ใช้ (Application)					
รวมคะแนน		...../20				

รวมคะแนน (Total Score) / 20 คะแนน

ความคิดเห็นเสนอแนะเพิ่มเติม (Teacher's Comments) :

.....

.....

สรุปผลการประเมิน (Result) ผ่าน (Pass) (คะแนนรวม 16 ขึ้นไป)

ไม่ผ่าน (Fail) (คะแนนรวมต่ำกว่า 16)

หมายเหตุ : นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะปฏิบัติไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จึงจะถือว่าผ่าน
สมรรถนะวิชาชีพในหน่วยกิจกรรมการเรียนรู้



เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric)

(5 = ดีเยี่ยม, 4 = ดี , 3 = ปานกลาง , 2 = พอใช้, 1 = ปรับปรุง)

รายการประเมิน	ด้านที่ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
		ระดับ 5 (ดีเยี่ยม)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 3 (ปานกลาง)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ปรับปรุง)
1. ความถูกต้องของลำดับและศัพท์เทคนิค	พุทธิพิสัย (Cognitive)	เรียงขั้นตอนและใช้ศัพท์ช่างได้ถูกต้องครบถ้วน 100%	เรียงลำดับถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ (ผิดไม่เกิน 1-2 จุด)	เรียงลำดับได้ถูกต้องประมาณครึ่งหนึ่งของขั้นตอนทั้งหมด	เรียงลำดับสับสนหลายจุดศัพท์เทคนิคไม่ถูกต้อง	ไม่สามารถเรียงลำดับขั้นตอนได้ถูกต้องเลย
2. ทักษะการเขียนบรรยายวิธีปฏิบัติ	ทักษะพิสัย (Psychomotor)	เขียนอธิบายขั้นตอนได้ชัดเจน สื่อสารให้ช่างเข้าใจและทำตามได้ทันที	เขียนอธิบายได้ดี สื่อความหมายได้ชัดเจนเกือบทั้งหมด	เขียนอธิบายพอเข้าใจ แต่การใช้ภาษาหรือลำดับความยังติดขัด	เขียนบรรยายไม่ต่อเนื่อง สื่อความหมายให้ทำตามได้ยาก	ไม่สามารถเขียนบรรยายขั้นตอนการทำงานได้
3. ความรับผิดชอบและงานกลุ่ม	จิตพิสัย (Affective)	สมาชิกทุกคนร่วมมือกันดีมาก ส่งงานตรงเวลาและรับผิดชอบต่อหน้าที่ได้ยอดเยี่ยม	สมาชิกส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือดี ส่งงานตรงเวลา	ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายแต่ขาดความกระตือรือร้น บางช่วง	ส่งงานล่าช้าหรือต้องให้ครูกระตุ้นการทำงานบ่อยครั้ง	ไม่ให้ความร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มหรือไม่ส่งงานตามกำหนด

เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric)

(5 = ดีเยี่ยม, 4 = ดี , 3 = ปานกลาง , 2 = พอใช้, 1 = ปรับปรุง)

รายการประเมิน	ด้านที่ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
		ระดับ 5 (ดีเยี่ยม)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 3 (ปานกลาง)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ปรับปรุง)
4. การจัดทำคู่มือสอนงานพนักงานใหม่	การประยุกต์ใช้ (Application)	ออกแบบคู่มือ (Work Instruction) ได้ สมบูรณ์แบบ นำไปใช้สอนงานจริงได้ทันที	คู่มือมีความน่าเชื่อถือ ปรับปรุงเล็กน้อยก็นำไปใช้งานได้จริง	คู่มือพอใช้งานได้ แต่เนื้อหายังไม่ละเอียดพอสำหรับการสอนงาน	คู่มือขาดข้อมูลสำคัญ ไม่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานจริงได้	ไม่สามารถจัดทำคู่มือหรือประยุกต์ใช้ความรู้ในโจทย์ได้

ตอนที่ 4 แบบประเมินผลการทำงานกลุ่มโดยเพื่อน (Peer Evaluation)

ผู้ประเมิน เลขที่..... กลุ่มที่

วันที่ประเมิน ประเด็นการทำงาน

ตารางสรุปคะแนน

ให้ใส่ชื่อเพื่อนในช่องด้านบน และใส่คะแนน 1-5 ในแต่ละช่องตามเกณฑ์ด้านล่าง



พฤติกรรม / เกณฑ์ การประเมิน	รายชื่อเพื่อนในกลุ่ม				
	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ	ชื่อ
1. ความกระตือรือร้น และใส่ใจงาน					
2. การช่วยแชร์ไอเดีย และรับฟังเพื่อน					
3. ทำงานในส่วนของ ตนเองได้สำเร็จ					
4. การมีน้ำใจและคอย ช่วยเหลือเพื่อน					
5. การตรงต่อเวลาและ การนัดหมาย					
รวมคะแนน (เต็ม 25)	...../25	...../25	...../25	...../25	...../25

หมายเหตุ : เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

5 คะแนน	ระดับ	ดีเยี่ยม
4 คะแนน	ระดับ	ดี
3 คะแนน	ระดับ	ปานกลาง
2 คะแนน	ระดับ	พอใช้
1 คะแนน	ระดับ	ปรับปรุง

หมายเหตุ : เกณฑ์การแปลผลคะแนนการประเมินการทำงานกลุ่ม

21 - 25	คะแนน	เพื่อนร่วมกลุ่มดีเด่น (มีส่วนร่วมและช่วยเหลือการทำงานได้ดีมาก)
16 - 20	คะแนน	เพื่อนร่วมกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ (ช่วยให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย)
11 - 15	คะแนน	เพื่อนร่วมกลุ่มทั่วไป (ปฏิบัติงานได้ตามมาตรฐานที่กำหนด)
ต่ำกว่า 10	คะแนน	ควรปรับปรุงการมีส่วนร่วมและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric)

(5 = ดีเยี่ยม, 4 = ดี , 3 = ปานกลาง , 2 = พอใช้, 1 = ปรับปรุง)

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	ระดับ 5 (ดีเยี่ยม)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 3 (ปานกลาง)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ปรับปรุง)
1. ความกระตือรือร้นและใส่ใจงาน	สนใจงานมาก อาสาช่วยงานตั้งแต่เริ่มจนจบ	ให้ความร่วมมือดีมาก มีความรับผิดชอบสูง	ทำงานตามหน้าที่แต่ต้องให้เพื่อนกระตุ้นบ้าง	ไม่ค่อยสนใจงาน ทำบ้างไม่ทำบ้าง	เฉื่อยชา ไม่สนใจ หรือไม่ยุ่งกับงานเลย
2. การช่วยแชร์ไอเดียและรับฟังเพื่อน	เสนอไอเดียดีๆ เสมอ และตั้งใจฟังเพื่อนทุกคน	ช่วยออกความเห็นและยอมรับเสียงส่วนใหญ่	นานๆ ครั้งจะแชร์ไอเดีย แต่รับฟังเพื่อนดี	ไม่ค่อยออกความเห็น และชอบขัดเพื่อน	ไม่พูดอะไรเลยหรือยึดแต่ความคิดตนเอง
3. ทำงานในส่วนของตนเองได้สำเร็จ	งานเสร็จไว คุณภาพดีเยี่ยม ไม่ต้องตาม	งานเสร็จตามกำหนด ถูกต้องครบถ้วน	งานเสร็จตามเวลา แต่อาจมีจุดต้องแก้ไข	ส่งงานช้า หรือทำมาไม่ครบตามที่คุย	ไม่ทำส่วนที่ได้รับมอบหมายเลย
4. การมีน้ำใจและคอยช่วยเหลือเพื่อน	คอยซัพพอร์ตเพื่อนตลอดแม้จะไม่ใช่งานตัวเอง	ช่วยเหลือเพื่อนเสมอ เมื่อมีคนติดปัญหา	ช่วยเหลือบ้างเมื่อเพื่อนร้องขอ	มักจะทำแต่ส่วนของตนเองไม่สนใจใคร	แล้งน้ำใจหรือทำให้เพื่อนทำงานยากขึ้น
5. การตรงต่อเวลาและการนัดหมาย	มาตามนัดและส่งงานก่อนเวลาเสมอ	มาตรงเวลาและส่งงานตรงตามกำหนด	มาสายบ้างบางครั้ง แต่ยังรับผิดชอบงาน	มาสายเป็นประจำ หรือส่งงานล่าช้า	ไม่มาตามนัดและหายไปเมื่อถึงเวลาส่งงาน



แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 6 : บันได และลูกกรง

รหัสวิชา.....20106 - 2007...วิชา..วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร.....

ระดับชั้น.. ปวช.1.. สาขาวิชา.....ช่างก่อสร้าง.....

คำชี้แจง : 1. ข้อสอบเป็นแบบปรนัยจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที

2. จงพิจารณาตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x)
ลงในกระดาษคำตอบ (10 คะแนน)

1. ข้อใด “ไม่ใช่” วิธีการก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก

ก. การศึกษาารูปแบบบันได	ข. การติดตั้งแบบหล่อ
ค. การใช้สกรูยึดทุกบันไดรับลูกนอน	ง. การผูกเหล็กเสริม

2. “บันไดตรง ที่เลี้ยวไปในทิศทางอื่น มักจะมีการหมุนทิศทางที่บริเวณหลังจากผ่านชานพัก
นั่นเอง มุมองศา มักจะอยู่ที่ 90 องศา” จากคำที่กล่าวคือบันไดรูปแบบใด

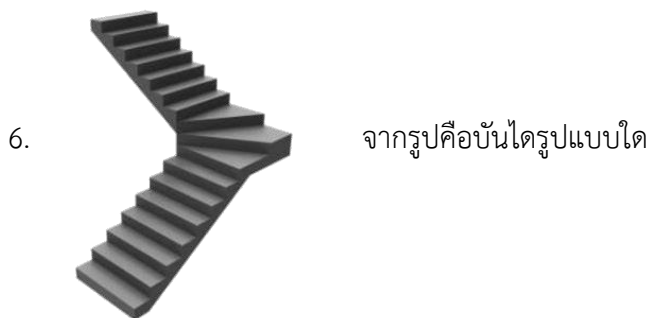
ก. บันไดแนวตรง	ข. บันไดเลี้ยว
ค. บันไดรูปทรงตัว U	ง. บันไดรูปทรงตัว L

3. ตามข้อกำหนดเรื่องการสร้างบันได ลูกตั้งควรมีระยะเท่าใด
 - ก. สูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร
 - ข. สูงไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร
 - ค. เท่ากับขนาดของลูกนอน
 - ง. ถูกทุกข้อ

4. ข้อใดเป็นการดูแลรักษาบันไดไม้
 - ก. ตรวจสอบรอยแตกร้าว
 - ข. ฉีดน้ำให้ทั่วแล้วแช่ทิ้งไว้
 - ค. ล้างด้วยน้ำสบู่
 - ง. ทาน้ำมันเคลือบเงาและเคลือบสีใหม่ ทุก ๆ 1-2 ปี

5. ส่วนประกอบบันไดแบ่งออกได้กี่ส่วน

ก. 6 ประเภท	ข. 7 ประเภท
ค. 8 ประเภท	ง. 9 ประเภท



- ก. บันไดแนวตรง
ข. บันไดเลื่อน
ค. บันไดรูปทรงตัว U
ง. บันไดรูปทรงตัว

7 “เป็นโครงสร้างหลักซึ่งแม่บันไดจะอยู่ขนานข้างของบันไดทั้งสองฝั่ง ที่ลูกนอนบันไดยึดติด” จากที่กล่าวมาคือส่วนประกอบใด

- ก. ลูกนอนบันได
ข. ลูกตั้งบันได
ค. ราวบันได
ง. แม่บันได

8. โครงสร้างบันไดไม่มีกี่รูปแบบ

- ก. 1 รูปแบบ
ข. 2 รูปแบบ
ค. 3 รูปแบบ
ง. 4 รูปแบบ



จากรูปคือบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กมีชื่อเรียกว่าอย่างไร

- ก. บันไดพับผ้า
ข. บันไดห้องเรียบ
ค. บันไดคอนกรีตเสริมเหล็กแบบมีแม่บันได
ง. บันไดลอย

10. ข้อใด “ใช่” หน้าที่ของบันได

- ก. เป็นทางเชื่อมในแนวระนาบ
- ข. เพื่อเป็นช่องในการระบายอากาศ
- ค. เป็นทางเชื่อมขึ้น - ลง
- ง. ป้องกันคนตก



แบบทดสอบหลังเรียน

สื่อประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอน BRIDGE Model
หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านไผ่ และลูกทรง



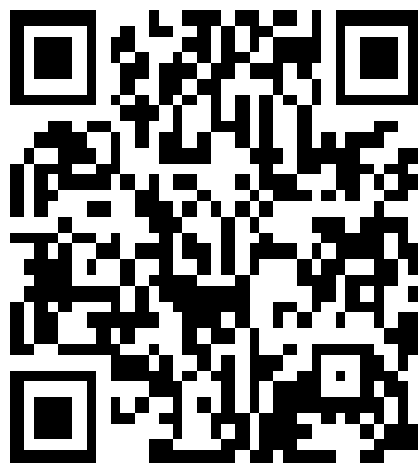
สื่อPDF เอกสารประกอบการเรียน
หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านไผ่ และลูกทรง



สื่อE Book เอกสารประกอบการเรียน
หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านไผ่ และลูกทรง



สื่อPDF Power Point
หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านไผ่ และลูกทรง



สื่อE Book Power Point
หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านไผ่ และลูกทรง



สื่อวีดิทัศน์ ส่วนประกอบของบ้านไผ่ 1/8
หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านไผ่ และลูกทรง



สื่อวีดิทัศน์ คู่มือโครงสร้างและรวบบ้านไผ่ 2/8
หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านไผ่ และลูกทรง

สื่อประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอน BRIDGE Model
หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านไต่ และลูกกรง



สื่อวีดิทัศน์ เลือกบ้านไต่ที่ใช่ ดีไซน์ต้องรู้ 3/8
หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านไต่ และลูกกรง



สื่อวีดิทัศน์ ก่อนสร้างบ้านไต่ฯ 4/8
หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านไต่ และลูกกรง



สื่อ Podcast ศิลปะแห่งบ้านไต่ไม้ 5/8
หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านไต่ และลูกกรง



สื่อวีดิทัศน์ สร้างสิ่งที่ไม่มีวันสิ้นคลอน 6/8
หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านไต่ และลูกกรง



สื่อวีดิทัศน์ คู่มือการสร้างบ้านไต่ 7/8
หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านไต่ และลูกกรง



สื่อวีดิทัศน์ สุดยอดคู่มือฯ 8/8
หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านไต่ และลูกกรง

สื่อประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอน BRIDGE Model
หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง



สื่อPodcast ภายวิภาคบันไดและลูกกรง 1/2
หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง



สื่อPodcast บันไดพลาตอันตราย 2/2
หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง



คลิปขั้นตอน
การติดตั้งบันไดไม้



คลิปขั้นตอน
การติดตั้งบันไดไม้ แบบง่าย



คลิปขั้นตอน
การติดตั้งบันไดคอนกรีต EP.1



คลิปขั้นตอน
การติดตั้งบันไดคอนกรีต EP.2

สื่อประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอน BRIDGE Model

หน่วยที่ 6 เรื่อง บ้านโต และลูกทรง



คลิปขั้นตอน
การติดตั้งบ้านโตเหล็ก

เกม quizzz
เรื่อง บ้านโต และลูกทรง 1

เกม quizzz
เรื่อง บ้านโต และลูกทรง 2



บรรณานุกรม

- กวี หวังนิเวศน์กุล. (2547). **วัสดุวิศวกรรมก่อสร้าง**. กรุงเทพฯ : จัดพิมพ์โดย บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- กิติพงษ์ พลจันทร์ และทัต สัจจะวาที. (2550). **ก่อสร้างอาคาร**. กรุงเทพฯ : จัดพิมพ์โดย บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- นริศ สุวรรณางกูร. (2550). **วัสดุช่างอุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : จัดพิมพ์โดย สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์.
- พงศ์พันธ์ วรสุนทรโรสถ และวรพงศ์ วรสุนทรโรสถ. (2524). **วัสดุก่อสร้าง**. กรุงเทพฯ : จัดพิมพ์โดย บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- พิภพ สุนทรสมัย. (2554). **วัสดุวิศวกรรมการก่อสร้าง**. กรุงเทพฯ : จัดพิมพ์โดย สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น).
- พิภพ สุนทรสมัย. (2524). **เทคนิคการก่อสร้างเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่โรงพิมพ์โปรเพรสชั่นแนล พับลิชซิ่ง.
- ธรรรงค์ กระจ่างยศ. (2554). **เทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ โพรเพช.
- ศักดิ์ดา ประสานไทย. (2553). **วัสดุก่อสร้าง**. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ : จัดพิมพ์โดย บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชซิ่ง จำกัด (มหาชน).
- สุภาวดี บุญฉัตร. (2537). **วัสดุและการก่อสร้างอาคาร**. นครปฐม : พิมพ์ที่ หจก.คกคการพิมพ์และบรรจุกัณฑ์.
- ปารดารานาวัง Pran Dara @PranDara. (2565, 15 กรกฎาคม). **ทำบันไดไม้ ช่างสมหมายบ้านเทพคีรี**. [วิดีโอ]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=1OhdstopHLs>
- watcharin diy @watcharindiy2081. (2565, 6 กุมภาพันธ์). **การทำบันไดไม้ ที่มีชานพัก**. [วิดีโอ]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=sCJ96Nvws_o
- NON SPACE @Yoogapnon. (2566, 8 ตุลาคม). **วิธีการทำบันได (ep.1การตีไม้แบบบันได)**. [วิดีโอ]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Hieaw7fzigA>
- NON SPACE @Yoogapnon. (2566, 16 ตุลาคม). **วิธีการทำบันไดคอนกรีต-How to Build Stairs??**. [วิดีโอ]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=MsE3VStZkdc>
- The Babyboom @Boom_T3B. (2567, 30 เมษายน). **วิธีทำ บันไดเหล็ก บ้านใต้ถุนสูง สร้างบ้านเอง EP 38 T3B DIY**. [วิดีโอ]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=l6qokK6KuS8>

ภาคผนวก

- เฉลยแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน
- เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วย
- เกณฑ์การบูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- แบบสรุปผลการประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์



เฉลยแบบทดสอบก่อน – หลังเรียน

หน่วยที่ 6

เรื่อง : บันได และลูกกรง

แบบทดสอบก่อนเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน	
ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1.	ค	1.	ค
2.	ค	2.	ง
3.	ง	3.	ก
4.	ข	4.	ง
5.	ก	5.	ค
6.	ง	6.	ข
7.	ข	7.	ง
8.	ก	8.	ข
9.	ค	9.	ก
10.	ง	10.	ค



เฉลยแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 6 : บันได และลูกกรง

ตอนที่ 1 จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกต้อง และเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิด

.... ✗ 1. บันไดมีหน้าที่เป็นทางเชื่อมระหว่างด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง

.... ✓ 2. ส่วนประกอบบันไดแบ่งออกได้ 8 ส่วน

.... ✓ 3. “แม่บันได” มีหน้าที่ในการรับน้ำหนักของบันได

... ✗ 4. โครงสร้างบันไดสามารถแบ่งออกได้ 7 ประเภท

.... ✓ 5. จากรูป คือบันไดโครงสร้างเหล็กแบบพับผ้า



.... ✗ 6. บันไดรูปทรงตัว L ได้แก่บันไดแนวตรง ที่ทิศทางตรงข้ามกัน

.... ✓ 7. ในพื้นที่จำกัดควรเลือกก่อสร้างบันไดรูปแบบ “บันไดเวียน”

.... ✗ 8. ระยะเวลาสูงของลูกตั้งบันไดควรมีความสูง ไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร

.... ✓ 9. บันไดคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นบันไดที่มีความแข็งแรง คงทน

..... ✓ 10. บันไดเหล็กควรดูแลรักษาโดยการตรวจสอบจุดเชื่อม และการยึดนิอต

ตอนที่ 2 จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. บันได และลูกกรงมีหน้าที่อย่างไร

ตอบ บันไดมีหน้าที่หลักเป็นทางเชื่อมในการเดินระหว่างแต่ชั้นภายในบ้าน เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย และเกิดความปลอดภัยในการใช้งาน สำหรับลูกกรง เป็นส่วนประกอบของบันได โดยทำการติดตั้งกับราวบันได มีหน้าที่ป้องกันและสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งาน

2. ส่วนประกอบของบันได และลูกกรงมีกี่ส่วนประกอบได้แก่อะไรบ้าง

ตอบ มี 8 ส่วนประกอบ ได้แก่

1. แม่บันได
2. ชั้นนอนบันไดหรือลูกนอนบันได
3. ชั้นตั้งบันไดหรือลูกตั้งบันได
4. จมูกบันได
5. พุกบันได
6. ร่าวบันได
7. ลูกกรง
8. ชานพักบันได

3. พุกบันได มีหน้าที่อะไร

ตอบ ทำหน้าที่รองรับลูกนอนบันได โดยจะทำการยึดพุกบันได เข้ากับแม่บันได โดยใช้สกรูหรือน็อต ซึ่งพุกบันไดนิยมใช้กับบันไดไม้ และบันไดเหล็ก ลักษณะของพุกบันได มีทั้งแบบที่ติดตั้งด้านบนของแบบบันได และติดตั้งด้านข้างของแม่บันได

4. โครงสร้างของบันไดมีกี่ประเภทอะไรบ้าง

ตอบ โครงสร้างของบันได มีอยู่ 3 ประเภท ได้แก่

1. ไม้
2. คอนกรีต
3. เหล็ก

5. จงอธิบาย “โครงสร้างบันไดคอนกรีต แบบบันไดลอย” มาพอสังเขป

ตอบ เป็นบันไดโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ที่ยื่นเฉพาะลูกนอนออกมาจากผนัง เหมือนชั้นบันไดลอยได้ แต่จะมีเสริมเหล็กซ่อนอยู่ในผนัง

6. รูปแบบของบันไดที่ใช้งานมีอยู่กี่ลักษณะ อะไรบ้าง

ตอบ แบ่งออกได้ 9 ลักษณะ

1. บันไดแนวตรง
2. บันไดรูปทรงตัว L
3. บันไดรูปทรงตัว U
4. บันไดเลี้ยว
5. บันไดเวียน
6. บันไดแนวโค้ง
7. บันไดลอย
8. บันไดแบบสองแยก
9. บันไดลิง

7. บันไดแนวตรง มีลักษณะอย่างไร

ตอบ ลักษณะของบันไดตรง หรือ Straight Stairs คือ รูปแบบบันได ที่ไม่มีการเปลี่ยนทิศทางแม้แต่หนึ่งครั้งเดียว ถือเป็นชนิดที่สามารถพบได้ทั่วไป ทั้งในอาคารที่อยู่อาศัย และอาคารพาณิชย์ อาจมีชันพักตรงกลางในบางกรณี ที่ระยะทางของบันไดนั้นค่อนข้างยาว เนื่องจากระยะ Floor to floor มีค่าสูง ผู้ออกแบบจำเป็นต้องเพิ่มบริเวณส่วนชันพักเข้าตรงระหว่างตรงกลางบันได โดยมีกฎหมายกำหนดให้บันไดที่มีความสูงตั้งแต่ 3 เมตรขึ้นไป ต้องมีชันพักความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างบันได

8. จงอธิบายระยะความสูงของลูกตั้ง และลูกนอน

ตอบ ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร ลูกนอนความกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร

9. อธิบายขั้นตอนการก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กตามความเข้าใจ

ตอบ ขั้นตอนการก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก ประกอบด้วย

1. การเตรียมการ ศึกษาแบบก่อสร้างและคำนวณขนาดของบันได ได้แก่ ความกว้าง ความสูง ความลาดเอียง จำนวนขั้น เป็นต้น จัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ เช่น ค้อน ไม้แบบ เหล็กเสริม คอนกรีต ถังปูน เป็นต้น
2. การทำแบบหล่อ (แบบไม้หรือแบบเหล็ก) สร้างแบบหล่อห้องบันไดและติดตั้งไม้ค้ำยันเพื่อรองรับน้ำหนักของคอนกรีต และป้องกันการเสียรูปของคอนกรีต รวมถึงการติดตั้งแบบข้างบันไดเพื่อป้องกันไม่ให้คอนกรีต ไหลออกนอกแบบ
3. การวางเหล็กเสริม วางเหล็กเสริมคอนกรีตตามแบบโครงสร้าง เช่น เหล็กหลักโดยวางตามแนวบันได เหล็กเสริมใช้รองรับแรงเฉือน และเหล็กเสริมพิเศษที่ชัน พักหรือรอยต่อของโครงสร้างบันได
4. การเทคอนกรีต ผสมและเทคอนกรีตให้เต็มแบบหล่อ เริ่มจากชั้นล่างขึ้นไป
5. การบ่มคอนกรีต รดน้ำและคลุมพลาสติก หรือกระสอบเปียกเพื่อรักษาความชื้น บ่มคอนกรีตอย่างน้อย 7 วันเพื่อให้แข็งแรง
6. การถอดแบบ รอให้คอนกรีตเซตตัวจนได้กำลังที่เหมาะสมก่อนถอดแบบ
7. การเก็บงานและตกแต่งผิว ฉาบปูนปรับผิวให้เรียบหรือปูกระเบื้อง ขึ้นอยู่กับความต้องการ

10. จงอธิบายวิธีการดูแลรักษาบ้นไคไม้

ตอบ วิธีการดูแลรักษาบ้นไคไม้ ประกอบด้วย

1. วิธีการป้องกันปลวก มีวิธีโดยใช้น้ำยากันปลวก หรือน้ำยารักษาเนื้อไม้ ทาบริเวณพื้น หรือส่วนประกอบของบ้นไคที่เป็นไม้ ทุก ๆ 6-12 เดือน

2. ควรที่จะรักษาความแห้งของไม้ ควรหลีกเลี่ยงความชื้น สามารถทำ ความสะอาดโดยใช้ ผ้าเช็ดน้ำออกทันทีหากมีของเหลวหก

3. ทำความสะอาด ด้วยไม้ถูพื้นชุบน้ำหมาด ๆ หรือใช้น้ำยาเช็ดและควรหลีกเลี่ยงการใช้น้ำ มากเกินไป

4. ขัดเงาและเคลือบสีใหม่ ทุก ๆ 1-2 ปี เพื่อป้องกันการสึกหรอและให้บ้นไคดูสวยงาม



วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง
เกณฑ์การประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
(เฉพาะพฤติกรรมที่ต้องการประเมิน)

ระดับคะแนนที่ได้	๒	๑	๐
รายการประเมิน ๑. มีมนุษยสัมพันธ์ (หลักความภูมิใจกันที่ดี) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๑.๑ แสดงกิริยาท่าทางสุภาพ ๑.๒ พุดจาสุภาพ ๑.๓ ช่วยเหลือผู้อื่น ๑.๔ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ๑.๕ ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น ๑.๖ ชื่นชมยินดี เมื่อผู้อื่นประสบความสำเร็จ ๑.๗ กล่าวคำขอบคุณ หรือขอโทษได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์	(ปฏิบัติได้ ๔ ข้อขึ้นไป)	(ปฏิบัติได้ต่ำกว่า ๔ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)
๒. ความมีวินัย (เงื่อนไขคุณธรรม) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๒.๑ ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงต่างๆ ของวิทยาลัย ได้แก่ แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ และข้อบังคับ ตรงต่อเวลา รักษาสาธารณสุขสมบัติ สิ่งแวดล้อม และเข้าร่วมกิจกรรมที่ครูผู้สอนกำหนด ๒.๒ ประพฤติตนถูกต้อง ตามศีลธรรมอันดีงาม	(ปฏิบัติได้ ๒ ข้อ)	(ปฏิบัติได้ต่ำกว่า ๒ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)
๓. ความรับผิดชอบ (เงื่อนไขคุณธรรม) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๓.๑ มีการเตรียมความพร้อมในการเรียน และการปฏิบัติงาน ๓.๒ ปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่วางไว้ ๓.๓ ปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจ ๓.๔ ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ๓.๕ ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามที่กำหนด ๓.๖ มีความพยายาม ในการเรียนและการปฏิบัติงาน ๓.๗ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ของตนเอง ๓.๘ ยอมรับผลการกระทำของตนเอง	(ปฏิบัติได้ ๔ ข้อขึ้นไป)	(ปฏิบัติได้ต่ำกว่า ๔ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)
๔. ความซื่อสัตย์ สุจริต (เงื่อนไขคุณธรรม) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๔.๑ พุดความจริง ๔.๒ ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน ๔.๓ ไม่ทุจริตในการสอบ ๔.๔ ไม่ลักขโมย	(ปฏิบัติได้ ๓ ข้อขึ้นไป)	(ปฏิบัติได้ต่ำกว่า ๓ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)

วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง
เกณฑ์การประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
(เฉพาะพฤติกรรมที่ต้องการประเมิน)

ระดับคะแนนที่ได้	๒	๑	๐
รายการประเมิน			
๕. ความเชื่อมั่นในตนเอง (หลักความมีเหตุผล) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๕.๑ กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ๕.๒ กล้าหักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้อง ๕.๓ กล้ายอมรับความจริง ๕.๔ เสนอตัวเข้าแข่งขัน หรือทำงานท้าทาย ๕.๕ กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง	(ปฏิบัติได้ ๓ ข้อขึ้นไป)	(ปฏิบัติได้ต่ำกว่า ๓ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)
๖. การประหยัด (หลักความพอประมาณ) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๖.๑ ใช้วัสดุถูกต้อง และเหมาะสมกับงาน ๖.๒ ปิดน้ำ - ปิดไฟทุกครั้งหลังเลิกใช้ ๖.๓ ใช้จ่ายเงินของส่วนรวม ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	(ปฏิบัติได้ ๒ ข้อขึ้นไป)	(ปฏิบัติได้ ๑ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)
๗. ความสนใจ ใฝ่รู้ (เงื่อนไขความรู้) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๗.๑ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ๗.๒ ซักถามปัญหาข้อสงสัย ๗.๓ แสวงหาประสบการณ์ และค้นคว้าความรู้ใหม่ๆ	(ปฏิบัติได้ ๒ ข้อขึ้นไป)	(ปฏิบัติได้ ๑ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)
๘. ความสามัคคี (หลักความมีภูมิคุ้มกันที่ดี) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๘.๑ ไม่ทะเลาะวิวาท ๘.๒ ร่วมมือในการทำงาน	(ปฏิบัติได้ ๒ ข้อ)	(ปฏิบัติได้ ๑ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)
๙. ความกตัญญูกตเวที (เงื่อนไขคุณธรรม) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๙.๑ ตระหนักในพระคุณครู - อาจารย์ ๙.๒ มีสัมมาคารวะต่อครู - อาจารย์ ทั้งต่อหน้าและลับหลัง ๙.๓ อาสาช่วยเหลืองานครู - อาจารย์	(ปฏิบัติได้ ๒ ข้อขึ้นไป)	(ปฏิบัติได้ ๑ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)
๑๐. การละเว้นสิ่งเสพติด และการพนัน (หลักความมีภูมิคุ้มกันที่ดี) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๑๐.๑ ไม่สูบบุหรี่ ๑๐.๒ ไม่ดื่มสุรา และของมึนเมา ๑๐.๓ ไม่เสพสิ่งเสพติดอื่นๆ ๑๐.๔ ไม่เล่นการพนัน	(ปฏิบัติได้ ๓ ข้อขึ้นไป)	(ปฏิบัติได้ต่ำกว่า ๓ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)

วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง
เกณฑ์การประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
(เฉพาะพฤติกรรมที่ต้องการประเมิน)

ระดับคะแนนที่ได้	๒	๑	๐
รายการประเมิน			
๑๑. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (หลักความมีเหตุผล) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๑๑.๑ คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม ๑๑.๒ มีความคิดหลากหลาย ในการแก้ปัญหา	(ปฏิบัติได้ ๒ ข้อ)	(ปฏิบัติได้ ๑ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)
๑๒. การพึ่งตนเอง (หลักความมีภูมิคุ้มกันที่ดี) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๑๒.๑ สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเอง ๑๒.๒ สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ด้วยตนเอง ๑๒.๓ ทหารายได้พิเศษได้ด้วยตนเอง เมื่อจำเป็น	(ปฏิบัติได้ ๒ ข้อขึ้นไป)	(ปฏิบัติได้ ๑ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)
๑๓. ความปลอดภัย (หลักความมีภูมิคุ้มกันที่ดี) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๑๓.๑ ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเอง ๑๓.๒ ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยของส่วนรวม	(ปฏิบัติได้ ๒ ข้อ)	(ปฏิบัติได้ ๑ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)
๑๔. ความอดทน (หลักความมีภูมิคุ้มกันที่ดี) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๑๔.๑ มีสติและสามารถควบคุมอารมณ์ได้ ๑๔.๒ ควบคุมกริยามารยาท ในสถานการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ได้ดี	(ปฏิบัติได้ ๒ ข้อ)	(ปฏิบัติได้ ๑ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)
๑๕. ความมีคุณธรรม จริยธรรม (เงื่อนไขความรู้) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๑๕.๑ รู้จักเลือกแหล่งความรู้ และแบบอย่างที่ดี ๑๕.๒ มีชีวิต และอยู่ร่วมสังคมเป็นระเบียบด้วยวินัย ๑๕.๓ ปรับทัศนคติ และค่านิยมให้สมเหตุผล	(ปฏิบัติได้ ๒ ข้อขึ้นไป)	(ปฏิบัติได้ ๑ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)
๑๖. การตรงต่อเวลา (เงื่อนไขคุณธรรม) พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ๑๖.๑ เข้าเรียนตรงเวลา ๑๖.๒ ปฏิบัติกิจกรรม หรือทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลา	(ปฏิบัติได้ ๒ ข้อ)	(ปฏิบัติได้ ๑ ข้อ)	(ไม่ได้ปฏิบัติ)

หมายเหตุ : เกณฑ์การประเมิน

๒ = ดี

๑ = พอใช้

๐ = ต่ำกว่าเกณฑ์



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอน BRIDGE Model
วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมอาคาร
หน่วยที่ 6 เรื่อง บันได และลูกกรง
สาขาวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง