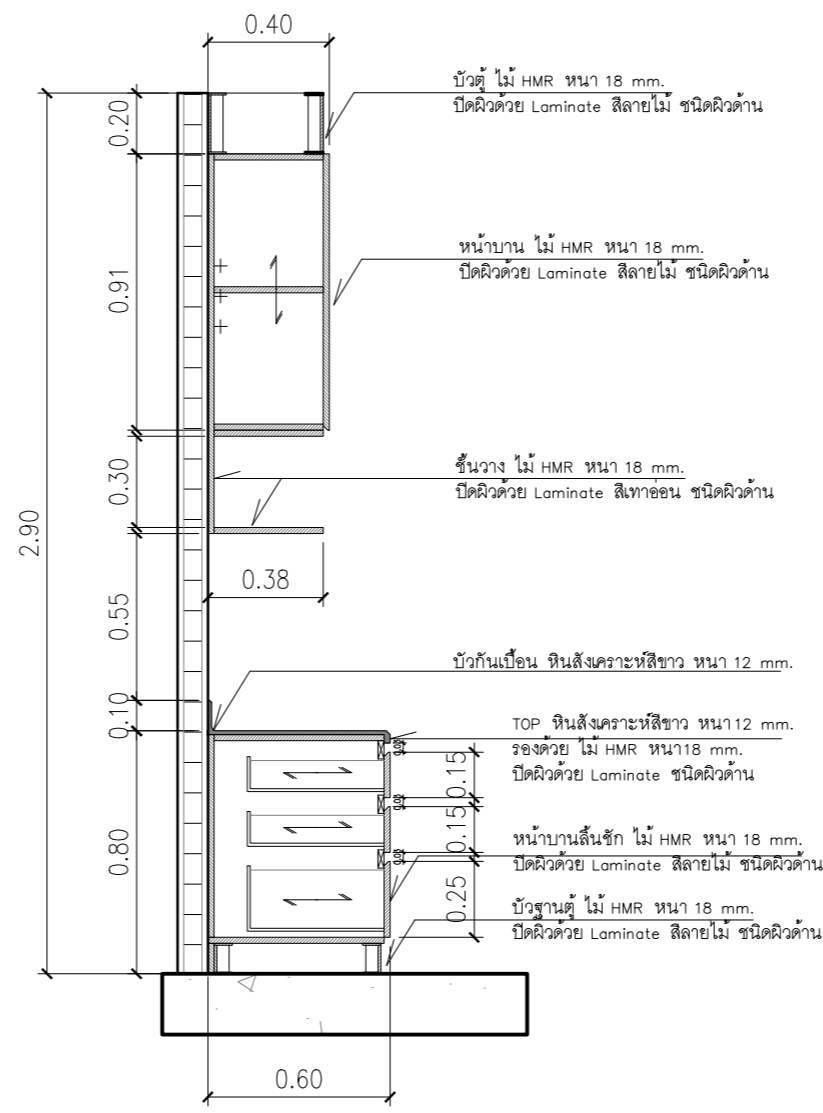
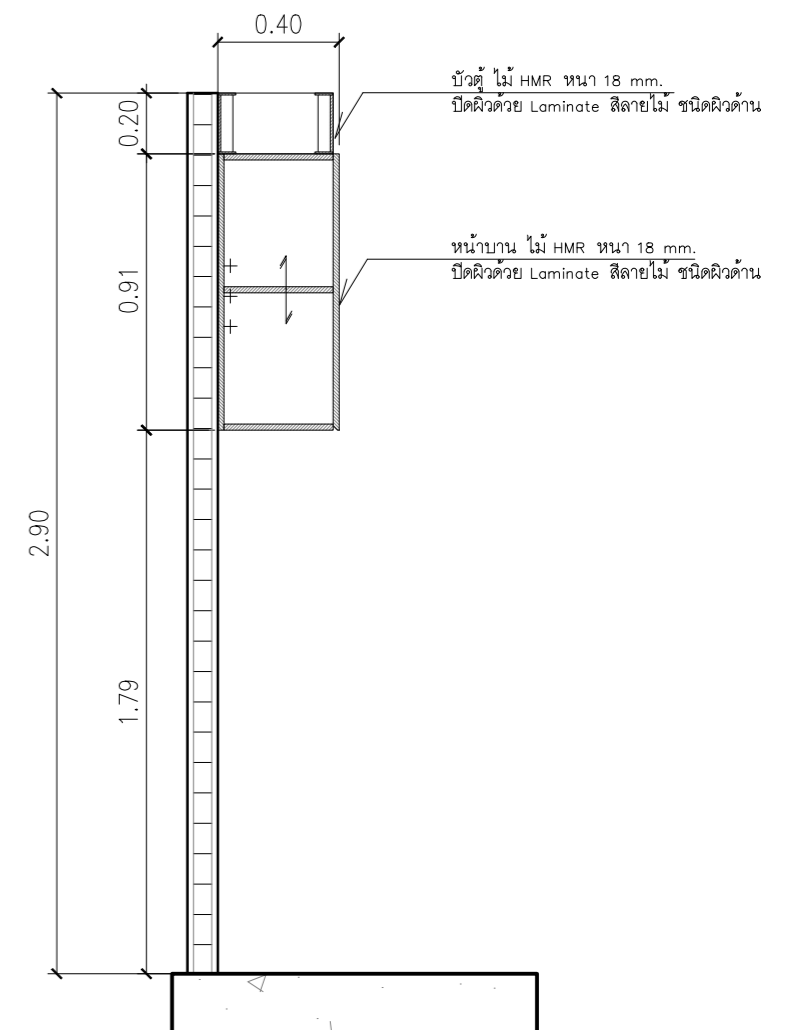


รูปตัด 1
มาตราส่วน 1:25

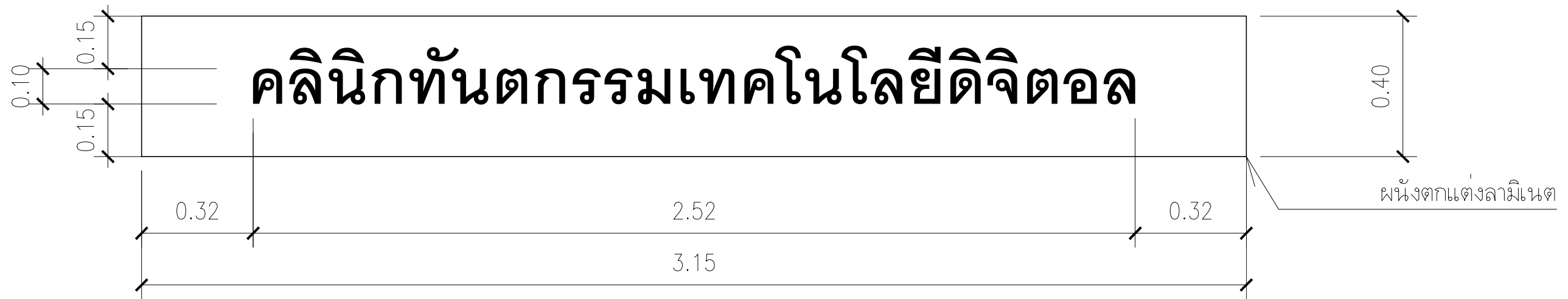


รูปตัด 2
มาตราส่วน 1:25



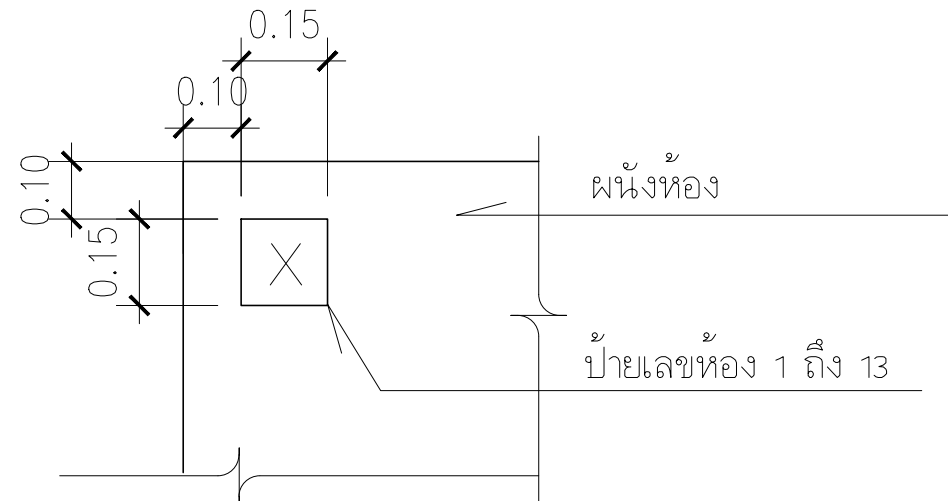
รูปตัด 3
มาตราส่วน 1:25

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซีเนพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แบบขยายรูปตัด BF12
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษฎาพงษ์ ภ-สถ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
					2		PAGE : ID5-16
					3		
					4		



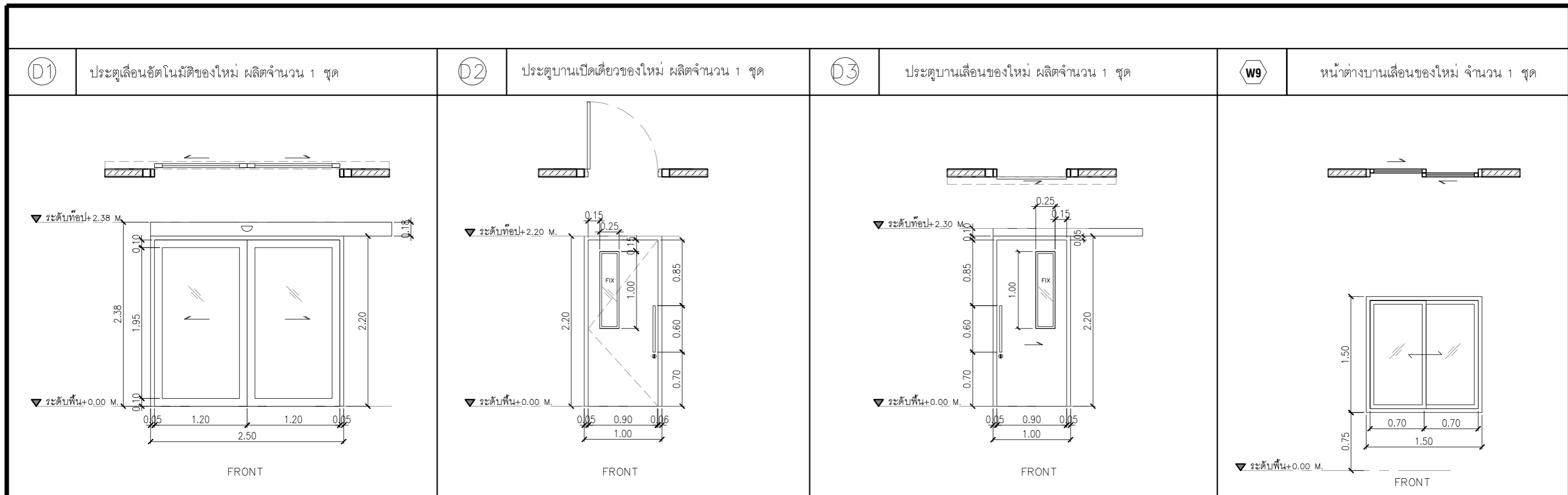
คลินิกทันตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล

ป้าย S1	ป้ายอะคริลิกหนา 10 มม. ใต้คัต เลือกสีภายหลัง
	ให้ผู้รับจ้างนำเสนอรูปแบบอีกครั้งก่อนดำเนินการ



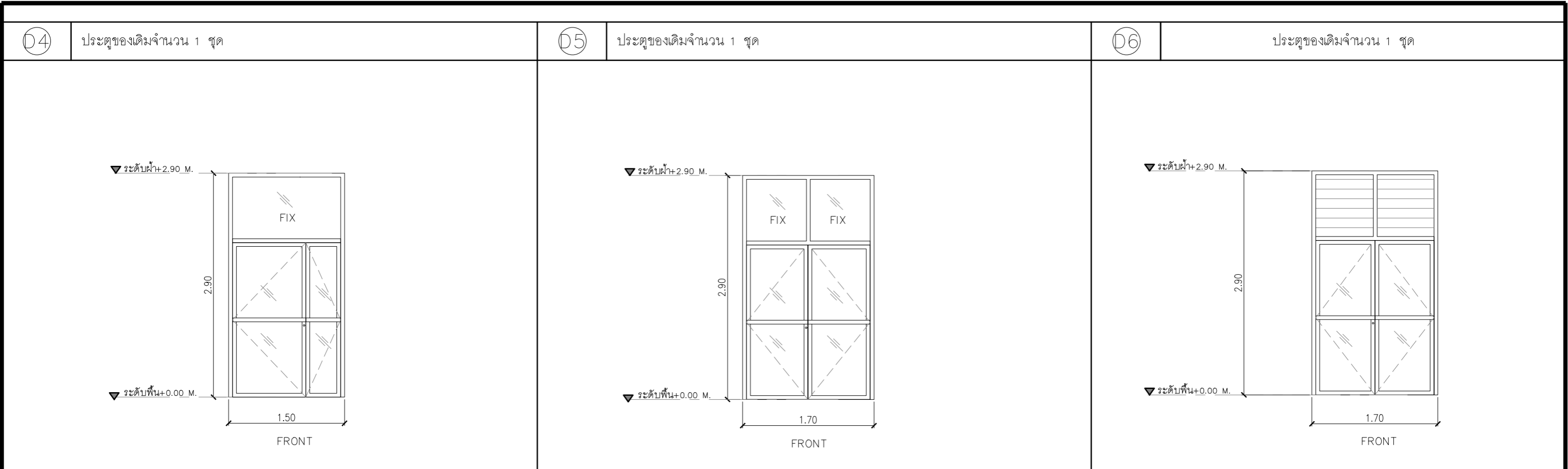
ป้าย S2	ป้ายเลขห้องแบบสำเร็จรูป จำนวน 13 ชุด
	ให้ผู้รับจ้างนำเสนอรูปแบบอีกครั้งก่อนดำเนินการ

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : แบบขยายงานป้าย	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษณาพงษ์ ภา-สธ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรัชย์ เขียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1		SCALE : 1 : 12.5	PAGE : ID5-17
				2				
				3				
				4				

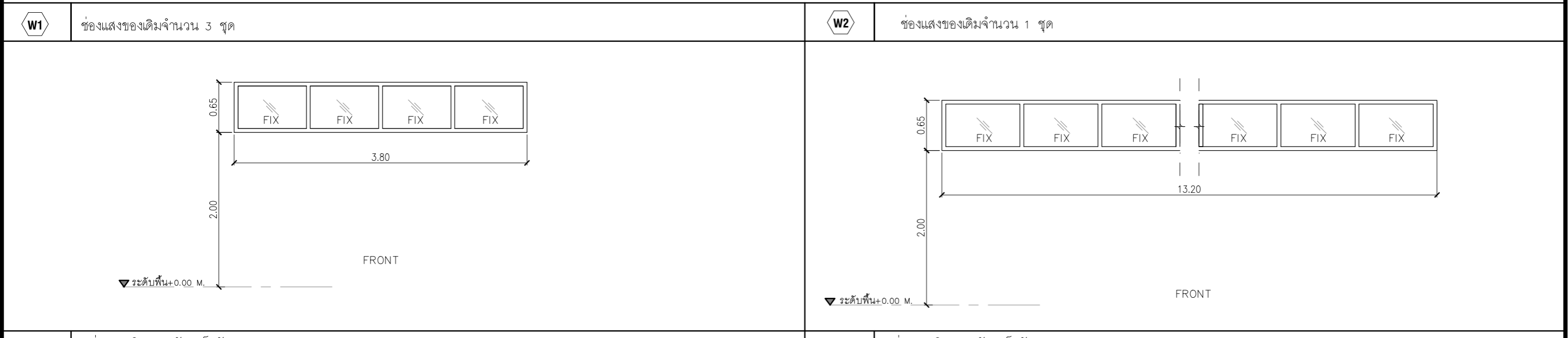


ชนิดบาน	ประตูเลื่อนอัตโนมัติ	ชนิดบาน	บานเปิดเดี่ยว	ชนิดบาน	ประตูเลื่อน	ชนิดบาน	หน้าต่างบานเลื่อนสลับ
วงกบ	อลูมิเนียมขนาด 2x4" หน้า 1.5 มม. ทำสีอบขาว	วงกบ	ไม้จริงขนาด 2x4" ทำสีเทียบหน้าบาน	วงกบ	ไม้จริงขนาด 2x4" ทำสีเทียบหน้าบาน	วงกบ	อลูมิเนียมขนาด 2x4" หน้า 1.5 มม. ทำสีอบขาว
กรอบบาน	อลูมิเนียมขนาด 2x4" หน้า 1.5 มม. ทำสีอบขาว	กรอบบาน	บานโครงไม้เนื้อแข็งกรุไม้อัดยาง 6 มม. ปิดทับด้วยลามิเนตลายไม้ ชนิดผิวด้านผลิตภัณฑ์ LAMITAK, EDL, และ Formica	กรอบบาน	บานโครงไม้เนื้อแข็งกรุไม้อัดยาง 6 มม. ปิดทับด้วยลามิเนตลายไม้ ชนิดผิวด้านผลิตภัณฑ์ LAMITAK, EDL, และ Formica	กรอบบาน	อลูมิเนียมขนาด 2x4" หน้า 1.5 มม. ทำสีอบขาว
ลูกฟักช่องแสง	กระจกใสนิรภัย 8 มม.					ลูกฟักช่องแสง	กระจกใส 6 มม.
บังราง	อลูมิเนียมสำเร็จรูปมาพร้อมชุดประตู	ลูกฟักช่องแสง	กระจกใส 6 มม. รััดขอบด้วยคิ้วไม้จริงทำสี	ลูกฟักช่องแสง	กระจกใส 6 มม. รััดขอบด้วยคิ้วไม้จริงทำสี		
มือจับ	-	บานพับ	สแตนเลส 4 ชุด	บานพับ	-		
กุญแจ	-	มือจับ	Stainless HL ทรงกระบอก	มือจับ	Stainless HL ทรงกระบอก		
กันชน	-	กุญแจ	ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	กุญแจ	-		
โช้คอัพ	-	กันชน	-	กันชน	-		
อุปกรณ์อื่นๆ	รางเลื่อนอัตโนมัติ พร้อมเซ็นเซอร์	โช้คอัพ	ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	โช้คอัพ	-		
ผลิตภัณฑ์	HAFELE, Dorma kaba และ FAAC	อุปกรณ์อื่นๆ		อุปกรณ์อื่นๆ			
		ผลิตภัณฑ์	HAFELE, VVP, และ YOMA	ผลิตภัณฑ์	HAFELE, VVP, และ YOMA		

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์เนพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แบบขยาย D1,D2,D3 และ W9
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษฎาพงษ์ ภ-สถ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
					2		
					3		
					4		PAGE : ID6-01

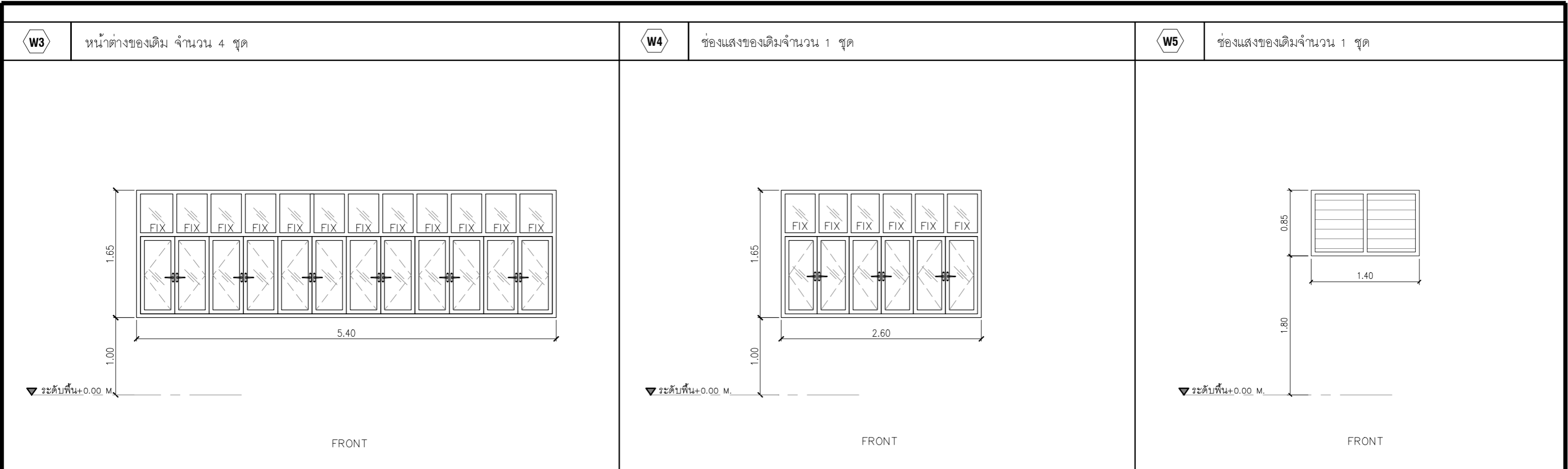


ชนิดบาน ประตูอลูมิเนียมบานเปิดคู่ ทำความสะอาด	ชนิดบาน ประตูอลูมิเนียมบานเปิดคู่ ทำความสะอาด	ชนิดบาน ประตูอลูมิเนียมบานเปิดคู่ ทำความสะอาด
--	--	--

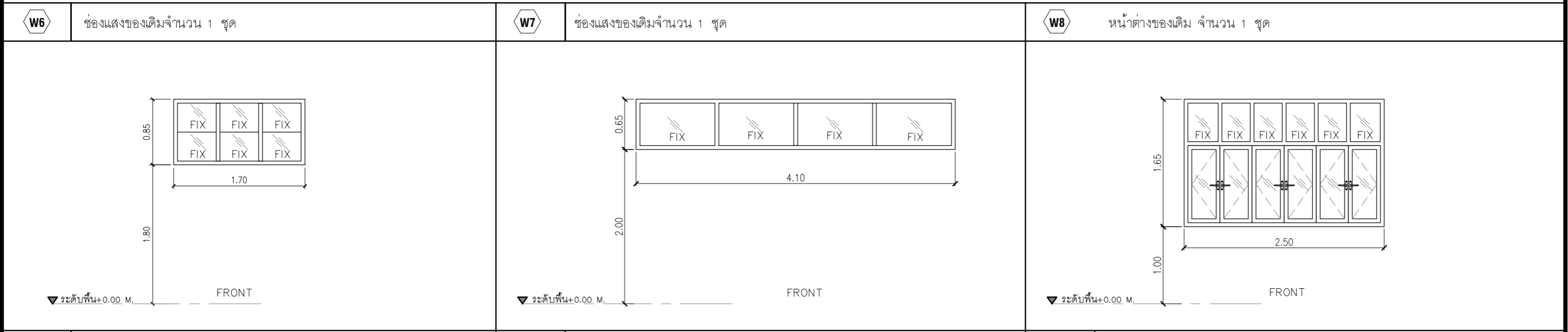


ชนิดบาน ช่องแสงติดตาย ตัดเหล็กตัดออก วงกบเหล็กของเดิมขีดทำสีใหม่ เปลี่ยนอุปกรณ์หากมีการชำรุด	ชนิดบาน ช่องแสงติดตาย ตัดเหล็กตัดออก วงกบเหล็กของเดิมขีดทำสีใหม่ เปลี่ยนอุปกรณ์หากมีการชำรุด
---	---

OWNER :	PROJECT :	ออกแบบโดย :	STRUCTURAL ENG.:	SANITARY ENG.:	REVISIONS		DRAWING TITLE :	
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	บริษัท เฟล็กซ์เนพลน ดีไซน์	สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432 <i>[Signature]</i>	ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 <i>ปรีชา แสงวันทอง</i>	1		แบบขยาย D4,D5,D6 W1, และW2 SCALE : 1 : 50 PAGE : ID6-02	
	LOCATION :	ARCHITECT :	ELECTRICAL ENG.:	MECHANICAL ENG.:	2			
	คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	บวรศักดิ์ กฤษณาพงษ์ ภ-สถ.853 <i>[Signature]</i>	สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066 <i>[Signature]</i>	ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 <i>ปรีชา แสงวันทอง</i>	3			
					4			



ชนิดบาน หน้าต่างบานเปิดคู่ ทำความสะอาด	ชนิดบาน หน้าต่างบานเปิดคู่ ทำความสะอาด	ชนิดบาน ช่องแสงบานเกล็ด ทำความสะอาด
--	--	---



ชนิดบาน ช่องแสงติดตาย ทำความสะอาด	ชนิดบาน ช่องแสงติดตาย ตัดเหล็กตัดออก ทำความสะอาด	ชนิดบาน หน้าต่างบานเปิดคู่ ทำความสะอาด
---	--	--

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์เนพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แบบขยาย W3,W4,W5,W6 W7, และ W8	
					1			
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษณาพงษ์ ภ-สถ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422			SCALE : 1 : 50	PAGE : ID6-03

สารบัญแบบ	
แผ่นที่	รายละเอียด
	แบบงานระบบสุขาภิบาล
SN-01	สารบัญ,สัญลักษณ์
SN-02	ข้อกำหนดต่างๆ
SN-03	ข้อกำหนดต่างๆ
SN-04	ข้อกำหนดต่างๆ
SN-05	แปลนระบบท่อน้ำดี
SN-06	แปลนระบบระบายน้ำทิ้ง
SN-07	แปลนระบบ Air Pipe และ Vacuum
SN-08	แปลนระบบ กำจัดแมลง
SN-09	แบบขยาย DETAIL 1A

สัญลักษณ์ประกอบแบบ	
งานระบบสุขาภิบาล	
สัญลักษณ์	รายละเอียด
	แนวท่อน้ำดี ท่อ PPR-80 CLASS PN20
	แนวท่อน้ำทิ้ง ท่อ PVC TYPE 8.5
	แนวท่อ VACUUM ท่อทองแดง TYPE "L"
	แนวท่อลม ท่อทองแดง TYPE "L"
	แนวท่ออากาศ ท่อ PVC TYPE 8.5
	ตำแหน่งท่อขึ้นแนวตั้ง
	ตำแหน่งท่อลงแนวตั้ง
	FLOOR CLEAN OUT
	ตำแหน่ง Ball Valve
หมายเหตุ	
○ ระบบท่อน้ำดี ใช้ท่อ PPR-80 CLASS PN20 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	
○ ระบบท่อน้ำทิ้ง ใช้ท่อ PVC TYPE 8.5 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	
○ ระบบ Air Pipe และ Vacuum ใช้ท่อทองแดง TYPE "L" ระบบ Vacuum ระบบที่ 2 ใช้ท่อทองแดง TYPE "L" ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	
○ Stop Valve ผลิตภัณฑ์ของ Cotto, Karat, Hang หรือเทียบเท่า	
○ Ball Valve ของ Kitz, Toyo, Nibco หรือเทียบเท่า	

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : สารบัญ,สัญลักษณ์	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษฎาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1		SCALE : NTS.	PAGE : SN-01
				2				
					3			
					4			

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 การดำเนินการในภาคนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา คัดตั้ง และทดสอบเครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ในงานระบบสุขาภิบาลและรวมทั้งผู้รับจ้างจะต้องทำการบริการดูแลการทำงานของเครื่องจักรกล และอุปกรณ์อื่นๆ และอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่จำเป็นในระหว่างการก่อสร้างเพื่อให้งานติดตั้งระบบสุขาภิบาลเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ดังแสดงและชี้บ่งในแบบแปลนหรือข้อกำหนด หรือแบบไดอะแกรม
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดการเกี่ยวกับการขนส่งเครื่องและอุปกรณ์ถึงบริเวณสถานที่ติดตั้ง รวมทั้งการเก็บรักษาและป้องกันความเสียหายใดๆ อันอาจจะเกิดขึ้น เช่น งานดินฟ้าอากาศ ภัยธรรมชาติ จากมนุษย์หรือสัตว์เป็นต้น จนถึงวันส่งมอบงาน
- 1.3 การติดตั้ง การขนส่ง การใช้แรงงาน การเก็บรักษาและการปฏิบัติการต่างๆ ซึ่งจำเป็นในการดำเนินการติดตั้ง ให้เป็นไปโดยเรียบร้อยถูกต้องตามข้อกำหนดและหลักวิชาการทางวิศวกรรม จนกระทั่งระบบสุขาภิบาล และป้องกันอัคคีภัย สามารถใช้งานได้ดี
- 1.4 วัสดุและอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับช่วยให้ระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัยใช้งานได้ดี แม้ว่าจะไม่ระบุไว้ในรูปแบบและรายการ แต่หากเป็นตรงกันหรือวิชาชีพวิศวกรรมก็เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้งในงานเพื่อให้ได้ระบบที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้โดยพิจารณาเห็นชอบของวิศวกร
- 1.5 หากพบว่ามีการขัดแย้งระหว่างรูปแบบและรายการ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้วิศวกรทราบทันที เพื่อที่จะได้พิจารณาตัดสินต่อไป
- 1.6 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อสมรรถนะและความสามารถของเครื่องและอุปกรณ์ที่นำมาใช้โครงการนี้ทั้งหมด เพื่อให้ได้จุดประสงค์ตามความต้องการของผู้ออกแบบ หากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ จะต้องแจ้งให้วิศวกรทราบเพื่อพิจารณาอนุมัติเสียก่อน
- 1.7 ผู้รับจ้างจะต้องทำการคำนวณที่จำเป็น เพื่อให้วิศวกรพิจารณาตรวจสอบกับสมรรถนะของเครื่องและอุปกรณ์ เมื่อผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติเครื่องและอุปกรณ์
- 1.8 แบบรูปที่แสดงไว้ เป็นแบบไดอะแกรมที่แสดงไว้เพื่อให้ผู้รับจ้างทราบถึงแนวทางและหลักการของระบบ รวมทั้งความต้องการของผู้ว่าจ้าง แบบรูปดังกล่าวได้แสดงแนวการเดินทางต่อต่างๆ และตำแหน่งที่ติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ใกล้เคียงกับความเป็นจริงอย่างไรก็ตามในการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบสถาปนิก แบบโครงสร้างและแบบระบบงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด พร้อมทั้งจัดทำแบบ Shop Drawing เสนอให้วิศวกรพิจารณาเห็นชอบก่อนทำการติดตั้งทุกครั้ง เพื่อให้งานติดตั้งดำเนินไปได้โดยสะดวกไม่ขัดแย้งกับงานระบบอื่น

2. วัสดุ มาตรฐาน และกฎเกณฑ์ ในการออกแบบ

- ถ้ามีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุและอุปกรณ์ การประกอบ และการติดตั้ง จะต้องเป็นไปตาม วัสดุ มาตรฐานและกฎเกณฑ์ล่าสุดของสถาบันวิชาชีพและสมาคมต่างๆ ดังต่อไปนี้
- ว.ส.ท. : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
 - กปน. : การประปานครหลวง
 - กปภ. : การประปาภูมิภาค
 - กทม. : กรุงเทพมหานคร
 - กคร. : กองดับเพลิงกรมตำรวจ
 - มอก. : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 - ANSI : American National Standard Institute
 - NEC : National Electrical Code
 - ASPE : American Society of Plumbing Engineer
 - UL : Underwriter's Laboratories Inc.
 - NEMA : National Electrical Manufacturers Association
 - NFPA : National Fire Protection Association
 - ASTM : American Society of Testing Materials

3. ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

- 3.1 การดำเนินการก่อสร้าง
 - 3.1.1 ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามมาตรฐานโดยผลิตจากโรงงานที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของวิศวกรผู้ออกแบบ และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนหากเกิดการชำรุดหรือเสียหายเนื่องจากการติดตั้งให้เปลี่ยนใหม่หรือซ่อมแซมจนใช้งานได้ โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
 - 3.1.2 เพื่อให้ผลงานเรียบร้อยและสามารถดำเนินงานไปตามเวลาที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องจัดหาวิศวกรและช่างฝีมือที่มีความรู้มาก่อนและ

- มีประสบการณ์ในงานเครื่องกล สุขาภิบาลความคุมงานและประสานงานกับหน่วยงานอื่น ในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่างๆ
- 3.1.3 ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือ เครื่องใช้ และเครื่องผ่อนแรงที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน โดยมีปริมาณที่เพียงพอกับปริมาณงาน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน
- 3.1.4 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้ง Shop Drawing ให้วิศวกรผู้ออกแบบอนุมัติก่อนที่จะติดตั้งงานแต่ละช่วง หากผู้รับจ้างดำเนินงานไปก่อนที่จะได้รับอนุมัติ ให้ถือเป็นการเสียดของเงินของผู้รับจ้าง จะเรียกร้องความเสียหายและคิดค่าจ้างเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้ การแก้ไขแบบจะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนที่จึงจะดำเนินการได้
- 3.1.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำสำนักงานชั่วคราวและสถานที่เก็บวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่สถานที่ก่อสร้างและจัดขามดูแลความปลอดภัย พร้อมจัดทำส้วมและบ้านพักชั่วคราวให้คนงาน ให้เป็นระเบียบเรียบร้อยถูกต้องตามหลักอนามัย
- 3.1.6 ผู้รับจ้างต้องควบคุมงานให้ปลอดภัยจากอุบัติเหตุ และอัคคีภัยอย่างรัดกุมและจัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลประจำสำนักงานหากมีความเสียหายเกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ และคดีอาญาด้วย
- 3.1.7 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการทำงานและกำหนดระยะเวลาต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับงานระบบอื่น ๆ เสนอผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนดำเนินการและจัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงานทุก ๆ ระยะเวลาที่วิศวกรควบคุมงานจนกว่างานติดตั้งจะแล้วเสร็จ
- 3.1.8 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการไฟฟ้า น้ำประปาและโทรศัพท์ชั่วคราวที่ใช้ในงานติดตั้ง ตั้งแต่เริ่มเตรียมการจนส่งมอบงานเรียบร้อย
- วัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดซื้อสินค้าหรือผู้ผลิตไว้ในรายการก่อสร้างนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดมาตรฐานในการใช้วัสดุอุปกรณ์เท่านั้น ผู้รับจ้างอาจเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นที่มีมาตรฐานเทียบเท่าหรือดีกว่า ในกรณีที่ผู้รับจ้างจะต้องใช้วัสดุเทียบเท่าให้ผู้รับจ้าง ทำหนังสือขอเทียบเท่าพร้อมเหตุผลหลักฐานและหนังสือรับรองคุณภาพที่เทียบเท่าจากสถาบันของทางราชการเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณา เมื่อได้รับอนุมัติให้ใช้วัสดุเทียบเท่านี้ผู้รับจ้างถือเป็นเหตุต่อสัญญาไม่ได้ไม่ว่าในกรณีใด ๆ ทั้งสิ้นในการขอเทียบเท่านี้ หากราคาของวัสดุที่เทียบเท่าต่ำกว่าวัสดุในรายการ ผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างหักเงินในส่วนของราคาที่ขาดไป เมื่อมีการจ่ายเงินสำหรับงานงวดนั้น
- 3.2 แบบรายละเอียดและคำแนะนำเพิ่มเติม
 - วิศวกรเป็นผู้จัดทำแบบรายละเอียดหรือคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อให้งานก่อสร้างบางส่วนดำเนินไปได้ อย่างเหมาะสมแบบขยายและคำแนะนำเหล่านี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานตามอย่างเคร่งครัด โดยไม่คิดค่าจ้างเพิ่มเติมหรือถือเป็นงานเพิ่มเติมแต่ประการใด สำหรับการปฏิบัติงานในส่วนปลีกย่อยที่จำเป็นเพื่อให้ได้ผลงานก่อสร้างที่ดีผู้รับจ้างจะต้องจัดทำถึงแม้รายละเอียดนั้นจะมีได้บ่งไว้ในแบบและ/หรือ รายการประกอบแบบก็ตาม วิศวกรอาจทำแบบขยายเพิ่มเติม หรือแก้ไขที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้าง ให้ถือแบบขยายและแบบแก้ไขเพิ่มเติมนี้ เป็นส่วนหนึ่งของแบบและรายการตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามโดยจะเรียกร้องให้เพิ่มเติมระยะเวลาการก่อสร้าง หรือเพิ่มค่าก่อสร้างมิได้ นอกเสียจากว่างานดังกล่าวนี้เป็นงานอยู่นอกเหนือจากขอบเขตงานที่ได้กำหนดไว้
- 3.3 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานก่อสร้าง
 - 3.3.1 ในกรณีที่ปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการดำเนินงาน ให้ผู้รับจ้างรีบรายงานเป็นลายลักษณ์อักษรต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณา เมื่อผู้ว่าจ้างสั่งการเป็นลายลักษณ์อักษรประการใดให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามทันที
 - 3.3.2 ถ้าผู้ว่าจ้างพบว่าผู้รับจ้างทำการก่อสร้างไม่ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง รายการก่อสร้างหรือตามหลักวิชาช่างที่ดีผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้างและรายการที่ด้วยการแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือถอน ดัดทิ้งหรือดำเนินการตามที่เห็นสมควร โดยที่ผู้รับจ้างจะเรียกค่าเสียหายหรือขอต่อสัญญามิได้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น
- 3.4 การเปลี่ยนแปลงงานก่อสร้าง
 - ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะทำการแก้ไข เปลี่ยนแปลง เพิ่มเติมหรือลดงานจากแบบก่อสร้าง และรายการก่อสร้าง โดยไม่ต้องเลิกสัญญา แต่หากจำเป็นต้องตกลงราคาค่าจ้างหรือเปลี่ยนแปลงระยะเวลาก่อสร้าง กรณีดังกล่าวให้ทำเป็นหนังสือหลักฐานให้ไว้ต่อกันในขณะที่ทำการก่อสร้าง วิศวกรและสถาปนิกมีสิทธิที่จะเปลี่ยนแปลงงานก่อสร้างบางอย่างซึ่งไม่ทำให้เพิ่มเวลา หรือค่าก่อสร้างตามที่เห็นว่าเหมาะสม ทั้งนี้ ต้องไม่ขัดต่อสัญญาจ้าง
- 3.5 การจัดทำรายงานผลความคืบหน้าของงาน
 - 3.5.1 ผู้รับจ้างต้องทำรายงานการปฏิบัติงานประจำวัน และสรุปผลงานเป็นรายเดือน ส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบตั้งแต่เริ่มเข้าปฏิบัติงานจนถึงวันส่งมอบ
 - 3.5.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการวางแผนแสดงการบริหารงานจำนวนพนักงานการขนส่งวัสดุอุปกรณ์การดำเนินการติดตั้งและระยะเวลาแล้วเสร็จของงานในแต่ละขั้นตอน เพื่อประกอบการประสานงานแสดงต่อผู้ควบคุมงานเป็นระยะ ๆ โดยตารางแผนงานนี้ต้องปรับปรุงให้สอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ
 - 3.5.3 ผู้รับจ้างต้องส่งตัวแทนเข้าร่วมประชุมโครงการ ซึ่งจะจัดให้มีขึ้นเป็นระยะๆ โดยผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีอำนาจในการตัดสินใจสั่งการและทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : ข้อกำหนดต่างๆ
		LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรภัษ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1	
					2		
					3		
					4		
						SCALE : NTS	PAGE : SN-02

- 3.6 แบบก่อสร้างจริง (As-Built Drawings)
- 3.6.1 ในระหว่างดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบตามที่ติดตั้งจริงแสดงตำแหน่งอุปกรณ์รวมทั้งการแก้ไขอื่น ๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้ง ส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบเป็นระยะ ๆ
- 3.6.2 แบบสร้างจริงต้องมีขนาดและมาตรฐานส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยายให้ใช้มาตรฐานส่วนตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบสร้างจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝาเพดานการก่อกองปิดหรือถมดิน
- 3.6.3 แบบสร้างจริงทั้งหมด ต้องลงนามรับรองความถูกต้องโดยวิศวกรควบคุมงานและส่งให้ผู้ควบคุมงาน 1 ชุด เพื่อตรวจสอบก่อนกำหนดการทดสอบเครื่อง และการใช้งานของระบบอย่างน้อย 30 วัน
- 3.7 หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์
- 3.7.1 หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์ เป็นเอกสารประกอบการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเข้าเพิ่มปกแข็งเรียบร้อยส่งให้ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน
- 3.7.2 หนังสือคู่มือจะแบ่งออกเป็น 5 ภาค คือ
- ภาคที่ 1 ประกอบด้วยเอกสาร รายละเอียด ข้อมูลของเครื่องอุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้ยื่นเสนอและได้รับอนุมัติให้ใช้ในโครงการ (Submittal Data)
- ภาคที่ 2 ประกอบด้วยเกิดคาล็อกเครื่อง อุปกรณ์ แยกเป็นหมวดหมู่พร้อมทั้งเอกสารแนะนำวิธีการติดตั้งซ่อมบำรุงแบบมาด้วย (Installation, Operation and maintenance Manual) รวมทั้งรายชื่อบริษัทผู้แทนจำหน่ายเครื่องและอุปกรณ์
- ภาคที่ 3 ประกอบด้วยรายงานการทดสอบเครื่องและระบบตามความเป็นจริง (Test Report)
- ภาคที่ 4 ประกอบด้วยรายการเครื่องอะไหล่และข้อแนะนำชิ้นส่วนอะไหล่ที่ควรสำรองไว้ขณะใช้งาน (Spare Parts List)
- ภาคที่ 5 ประกอบด้วยรายการตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์แต่ละชนิด เช่น รายเดือน, ทุก 3 เดือน, ทุก 6 เดือน และรายปี
- 3.8 การทดสอบเครื่องและระบบ
- 3.8.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่องและระบบรวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบ (Operation Manual) เสนอผู้ควบคุมงานก่อนทำการทดสอบอย่างน้อย 14 วัน
- 3.8.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด
- 3.8.3 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่องและระบบ ตามหลักวิชาการและข้อกำหนด โดยมีผู้ควบคุมงานอยู่ร่วมขณะทดสอบด้วย
- 3.8.4 รายงานข้อมูลในการทดสอบ (Test Report) ให้ทำเป็นแบบฟอร์มเสนออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานก่อนทำการทดสอบหลังการทดสอบผู้รับจ้างต้องกรอกข้อมูลตามที่ได้จากทดสอบจริงส่งให้ผู้ควบคุมงาน จำนวน 3 ชุด
- 3.8.5 ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า น้ำประปา แรงงาน ฯลฯ ในระหว่างการทดสอบเครื่องและระบบจนถึงขั้นตรวจรับงานได้ สมบูรณ์เรียบร้อยตามสัญญาอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 3.9 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่
- ผู้รับจ้างต้องทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมและบำรุงรักษาเครื่องของผู้ว่าจ้าง ให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วันติดต่อกันภายหลังมอบงานหรือจนกว่าเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องของผู้ว่าจ้างสามารถ
- 3.10 การส่งมอบงาน
- 3.10.1 ผู้รับจ้างต้องเปิดใช้งานเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ หรือพร้อมที่จะใช้งานได้เต็มความสามารถในเวลา 24 ชั่วโมงติดต่อกัน ค่าใช้จ่าย เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ ค่าน้ำมัน อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 3.10.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่องอุปกรณ์และระบบตามที่ผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้ทดสอบจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจ และแน่ใจว่าการทำงานของระบบที่ทำการทดสอบถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง
- 3.10.3 รายการส่งมอบงานที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงานซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วย คือ
- แบบสร้างจริงกระดาษไข จำนวน 1 ชุด
 - แบบสร้างจริงพิมพ์เขียว จำนวน 1 ชุด
 - หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์ จำนวน 3 ชุด
 - เครื่องมือพิเศษสำหรับใช้ในการปรับตั้ง ซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ ซึ่งโรงงานผู้ผลิตส่งมาให้
 - อะไหล่ต่าง ๆ ตามข้อกำหนด
- 3.11 การรับประกัน
- 3.11.1 หากมิได้รับอนุญาตเป็นอย่างอื่นผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพความสามารถของเครื่องและอุปกรณ์ การติดตั้งว่าใช้งานได้เป็นอย่างดี เป็นเวลา 2 ปี นับจากวันลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

- 3.11.2 ระหว่างเวลาประกันหากผู้ว่าจ้างตรวจพบว่าผู้รับจ้างจัดนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้องหรือมีคุณภาพต่ำกว่าข้อกำหนดมาติดตั้งตลอดจนงานติดตั้งไม่ถูกต้องหรือไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้ถูกต้อง
- 3.11.3 ในกรณีที่มีเครื่องวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เกิดชำรุดเสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพ อันเนื่องมาจากข้อผิดพลาดของผู้ผลิต หรือการติดตั้งในระหว่างเวลาประกัน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เช่นเดิม โดยมีขั้วซ้ำ
- 3.11.4 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้างให้เปลี่ยนหรือแก้ไขเครื่องอุปกรณ์ตามสัญญาในรับประกันมิฉะนั้นผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
- 3.12 การบริการ
- 3.12.1 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญในแต่ละระบบไว้สำหรับตรวจสอบ ซ่อมแซม บำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเป็นประจำเดือนเป็นระยะเวลา 1 ปี
- 3.12.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการทดสอบเครื่อง อุปกรณ์ ระบบและการบำรุงรักษา เสนอผู้ว่าจ้างภายใน 7 วัน นับจากวันตรวจสอบทุกครั้ง

4. รายละเอียดงานติดตั้ง

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขอจ่ายน้ำประปา เข้าโครงการและการ ขอดึงมาตรฐานน้ำจากการประปา ในนามของเจ้าของโครงการในช่วงเวลาที่เหมาะสม และทันกับการใช้งานของโครงการ เจ้าของโครงการจะรับผิดชอบเฉพาะค่าใช้จ่ายส่วนที่มีใบเสร็จจากการประปาเท่านั้น
- 4.2 ท่อระบายน้ำที่ต่อออกจากอ่างล้างมือ และช่องระบายน้ำพื้น จะต้องคิดที่ดักกลิ่น
- 4.3 ปลายท่อระบายน้ำ (ท่อ VENT) จะต้องยกให้สูงกว่าระดับหลังคา สูงสุดอย่างน้อย 15 ซม. และติดตะแกรงกันแมลงที่ปลายท่อ
- 4.4 ท่อระบายน้ำจะต้องมีความลาดเอียง อย่างน้อย 1:100 จากสุขภัณฑ์ไปยังท่อทิ้ง
- 4.5 การตัดต่อ ต้องตัดให้ได้ระยะพอดีในการบรรจบท่อ ปลายท่อที่ตัดต้องทำการคว้านขูดเศษวัสดุที่ติดค้างออกให้หมด และปลายท่อที่จะทำการบรรจบ จะต้องสะอาดเรียบสม่ำเสมอ
- 4.6 การเดินท่อต้องเดินให้ประณีตรียบร้อยเป็นระเบียบ มีแนวท่อสม่ำเสมอไม่เสียดไปคดมาและควรจะเดินในช่องท่อ เหนือฝ้าหรือในผนัง
- 4.7 ปลายท่อที่เดินค้างไว้ เมื่องานไม่เสร็จ จะต้องใช้ปลั๊กอุดไว้
- 4.8 สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ จะต้องมีการหุ้มหรือคลุม เพื่อป้องกันไม่ให้ชำรุด หรือบุบสลายขณะที่ทำงานยังไม่เสร็จสิ้น
- 4.9 ท่อที่จะต้องผ่านผนัง, พื้นหรือคาน จะต้องมีปลอกร้อย (PIPE SLEEVE) ทำด้วยท่อเหล็กถาวรสังกะสี ขนาดใหญ่กว่าท่อนั้น 2 ขนาดฝังอยู่ในส่วนของอาคารพอดี ตรงที่จะต้องเจาะผ่าน หากพื้นที่ส่วนนั้นเป็นคอนกรีตหรือปูน เช่น เป็นพื้นห้องน้ำ หรือแผ่นพื้นหลังคา ปลอกร้อยท่อจะต้องเป็นชนิดกันน้ำซึมผ่าน ทั้งผิวด้านนอกและด้านในของปลอกร้อยท่อ และหากบริเวณปลอกร้อยท่อเป็นองค์อาคารด้วย จะต้องทำการฝังขณะทำการเทคอนกรีตหล่อองค์อาคารส่วนนั้น
- 4.10 การยึดแขวนท่อ จะต้องใช้เหล็กยึดท่อที่ถูกผลิตขึ้นสำหรับใช้ยึดท่อโดยเฉพาะตามขนาดท่อ ริดไว้สำหรับการแขวนท่อที่วิ่งแนวราบ ต้องใช้เหล็กเส้นโยยิดไว้กับองค์อาคาร ระยะห่างระหว่างจุดยึดแขวนท่อ เป็นดังนี้
- 4.10.1 ท่อแนวตั้ง สำหรับท่อ P.V.C จะต้องมียึด, รองรับหรือแขวนทุกระยะไม่เกิน 200 ซม. และทุกรอยต่อ และทุกครั้ง
- ผนังของท่อแต่ละท่อน สำหรับท่อ G.S.P ท่อแนวราบ สำหรับท่อ P.V.C จะต้องมียึด, รองรับหรือแขวนทุกระยะไม่เกิน 150 ซม. และทุกรอยต่อ และทุกๆ 200 ซม. สำหรับท่อ G.S.P ขนาดของเหล็กเส้นที่ใช้แขวนท่อแนวราบ เป็นดังนี้

ขนาดของท่อ	ขนาดของเหล็กเส้น
Ø1/2" - 1 1/4"	Ø9mm.
Ø2" - 3"	Ø12mm.
Ø4" - 5"	Ø15mm.

- 4.11 เหล็กยึดท่อสำหรับยึดแขวนท่อ และเหล็กเส้นแขวนจะต้องขัดสนิมออกให้หมดและทาสี RUST OLIUM หรือเทียบเท่าอย่างน้อย 2 ชั้น
- 4.12 การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อ เช่น ประตูน้ำ, มาตร, เกจวัดแรงดัน, ยูนิย่น ฯลฯ ต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน และสะดวกที่จะถอดซ่อมบำรุงรักษาหรือเปลี่ยนใหม่

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : ข้อกำหนดต่างๆ	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรภัษ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1			SCALE :
					2			
					3			
					4			

4.13 ท่อน้ำฝน ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง ท่ออากาศและท่อระบายน้ำในแนวนอน
 ตลอดจนท่อแยกต่าง ๆ ทำการทดสอบ โดยการเติมน้ำให้สั้นจากระดับหลังคา
 หรือให้เติมน้ำจนล้นตรงจุดที่สูงกว่าส่วนที่ทดสอบ 10 ฟุต

4.14 ท่อน้ำประปาทั้งหมด จะต้องทำการทดสอบ ภายใต้แรงดันน้ำที่ไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของ
 ความดันใช้งาน แต่ไม่ต่ำกว่า 100 psi

4.15 การทำความสะอาดระบบก่อนการส่งมอบงาน สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องได้รับการ
 การทำความสะอาด ระบบท่อจ่ายน้ำจะต้องได้รับการทำความสะอาด นำเชื้อโรคตามวิธีที่ระบุ
 ในมาตรฐานงานท่อในอาคารของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

5. การติดตั้งระบบท่อและวาล์ว

การต่อท่อเข้าหากันหรือต่อท่อกับวาล์ว จะต้องคำนึงถึงการบำรุงรักษา ดังนั้น
 หากว่าในแบบไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ยึดถือหลักการเชื่อมต่อ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 การต่อท่อแบบเกลียว (THREAD CONNECTION)

ท่อเหล็กอบสังกะสีที่ใช้ต่อแบบเกลียวต้องเป็น TAPERED THREAD ก่อนขันเกลียว

หุ้มกันรั่วด้วย PERMATEX หรือเทปเทฟลอนอย่างดี ข้อต่อต่าง ๆ

ใช้เหล็กหล่อหรือเหล็กเหนียวที่ได้มาตรฐานทนแรงดันน้ำได้ไม่ต่ำกว่า 100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

5.2 การต่อแบบเชื่อม (WELDING CONNECTION)

การต่อแบบเชื่อมโดยทั่วไปจะต้องใช้แบบ BUTT WELDING ด้วยเครื่องเชื่อมไฟฟ้า

มาตรฐาน AWS. STANDARD ก่อนเชื่อมจะต้องลบมุมปลายท่อ

แนวท่อจะต้องได้ฉากกับแนวศูนย์กลางท่อ การเชื่อมต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ และเรียบร้อย

5.3 การต่อท่อแบบหน้างานเชื่อม (FLANGE CONNECTION)

หน้าแปลนแบบเชื่อม จะต้องเป็นหน้าแปลนสำเร็จรูปจากโรงงานมาตรฐานมี

หน้าเรียบยึดจับแน่นด้วย BOLT & NUT จำนวนและตำแหน่งตาม

มาตรฐาน ASTM หรือ JIS มีประเก็นหนา 1/6 นิ้ว แบบ ASBESTOS

หรือ RUBBER GASKET สอดระหว่างกลาง BOLT & NUT จะต้อง

ทำด้วยเหล็กเหนียวชุบด้วย GALVANIZED แบบ HOT DIPPED

5.4 การต่อท่อแบบหน้างานเกลียว (FLANGE CONNECTION)

ท่อเหล็กอบสังกะสีให้ใช้ต่อหน้างานแบบเกลียว การต่อหน้าแปลนใช้สำหรับ

วาล์วหรืออุปกรณ์อื่นขนาด 3 นิ้วขึ้นไป การต่อหน้าแปลนจะต้องให้อยู่ใน

แนวเดียวกัน หน้าแปลนขนานกัน ใส่ประเก็น และยึดจับแน่นด้วย BOLT & NUT

ให้ทนแรงดันน้ำได้ไม่ต่ำกว่า 100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

5.5 การต่อท่อ PB

สำหรับท่อเมนประปาทั้งหมดให้ทำการต่อโดยวิธี ใช้ความร้อนเชื่อมต่อเข้า

ด้วยก้น (LOCKET FUSION) และการต่อท่อแยกเพื่อจ่ายน้ำเข้าสู่พื้นที่จัดสรร

แต่ละแปลงด้วยการต่อแบบแฟลร์ (COLD FLARE) วิธีการและขั้นตอน

การเชื่อมต่อให้ดำเนินการตามมาตรฐาน, คำแนะนำของผู้ผลิต

6. รายการวัสดุประกอบแบบ

ถ้าในแบบแปลนไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ถือปฏิบัติตามรายการประกอบแบบ (SPECIFICATION) ดังต่อไปนี้

6.1 ประคูนน้ำ

TYPE : NON-RISING STEM , SCREW OVER BONNET

CLASS : 100 lbs. (150 psi.W.O.G)

BODY : BRONZE

BONNET : BRASS

DIST : BRONZE OR BRASS

CONNECTION : BRONZE OR BRASS

6.2 วาล์วไหลทางเดียว (CHECK VALVE)

TYPE : SCREWED CAP , LIFT TYPE. DISC

CLASS : 100 lbs. (150 psi.W.O.G)

BODY & CAP : BRONZE OR BASS

DIST : BUNA-N OR EQUAL

CONNECTION : TAPER THREAD ENDS

6.3 บอลวาล์ว (BALL VALVE)

TYPE : 300 lbs.

BODY & CAP : BRASS

STEM : BRONZE OR BASS

BALL : BRASS(CHROME PLATED)

SEAT : TPPE

O-RING : EPDM

HANDLE : CARBON STEEL W/VINYL GRIP

CONNECTION : TAPER THREAD ENDS

6.4 ท่อก้านนม (HOSE BIBB)

BODY & STEM : HOT PRESSED BRASS

BALL : HARD CHROME-PLATED,HOT PRESSED BRASS

SEAT & O-RING : TEFLON

HANDLE : ALUMINIUM OR CARBON STEEL W/KEY LOCK

6.5 ข้อต่ออ่อนเสริมเหล็ก (RUBBER FLEXIBLE JOINT)

TYPE : DOUBLE-SPHERE NEOPRENE

MAX.WORKING PRESSURE : 100 psi

MAX.PRESSURE FOR BURSTING : 550 psi

BODY : NEOPRENE RUBBER

CONNECTION : FLANGE ENDS

6.6 ข้อต่อยาง (RUBBER JOINT)

METERIAL : REINFORCE NATURAL RUBBER

CLAMP : STAINLESS STEEL

6.7 PRESSURE GUAGE

TYPE : BOURDON TURE , DIAL TYPE Ø4 1/4"

WINDOW : ACRYLIC PLASTIC W./O-RING SEAL

SOCKET : ALLOY STEEL

SCALE : SCALE-RANGE SELECT FOR SUCTION

OR DISCHARGE HEAD SUITABLE

ACCURACY : 1% OF SCALE RANGE

ACCESSORIES : PIN VALVE FOR SHUT OFF AND BLOW OUT

6.8 ท่อ (PIPE)

ชนิดของท่อต่าง ๆ ใช้ตามที่ระบุไว้ในแบบ และเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานดังต่อไปนี้

HDPE : PBP., TAP OR EQUAL

PPR : SCG,THAIPPR, OR EQUAL


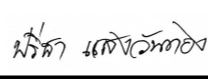


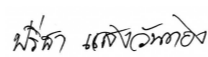
PVC : THAI PIPE INDST.,P.P.P.,TOA

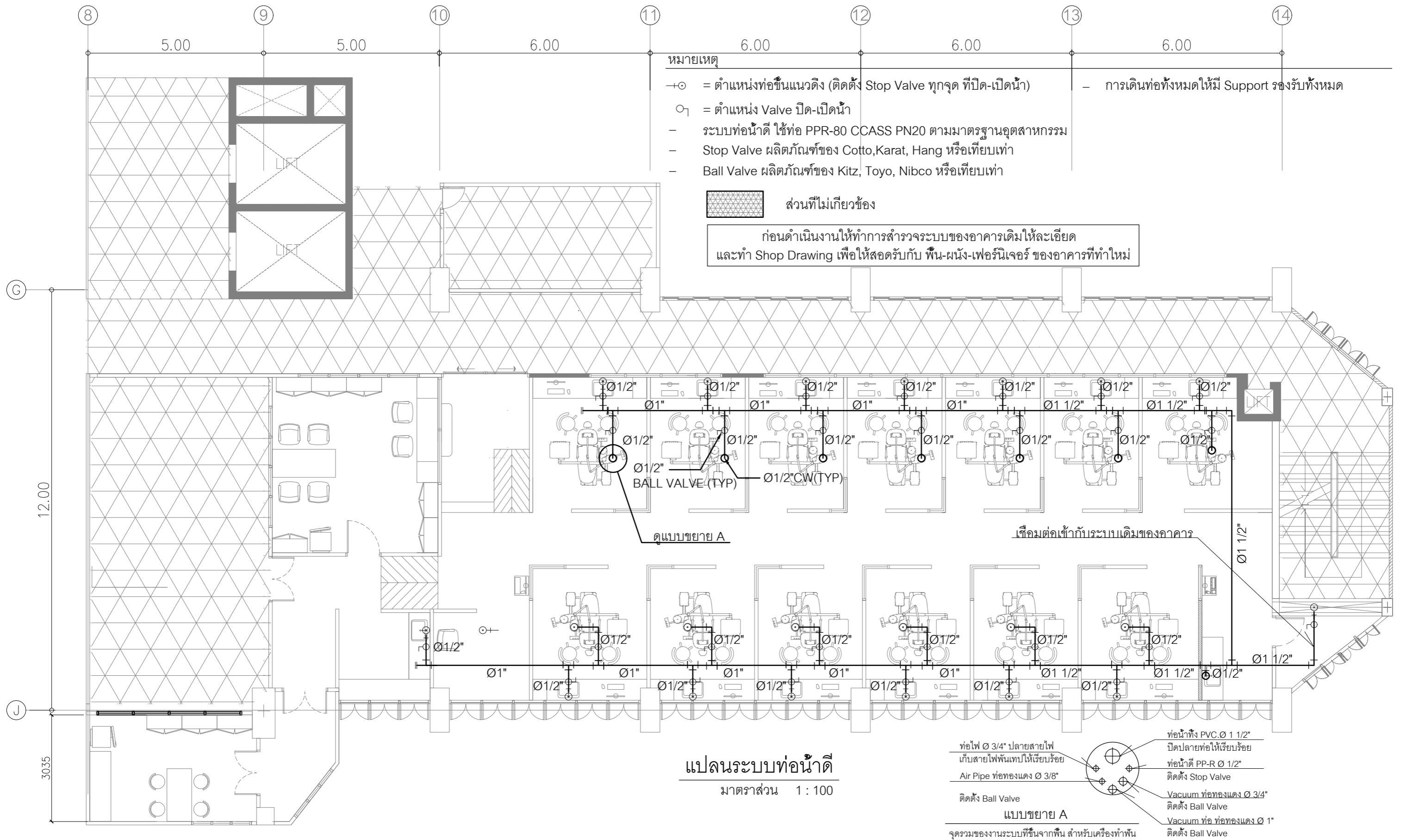
SANITARY INSTALLATION

SANITARY FIXTURE	SUPPLY WATER	SOIL PIPE	WASTE PIPE	VENT PIPE	REMARKS
	Ø IN. m.m.	Ø IN. m.m.	Ø IN. m.m.	Ø IN. m.m.	
WATER CLOSET (TANK)	1/2"(15)	4" (100)	—	2"(50)	—
WATER CLOSET (FLUSH)	1"(25)	4" (100)	—	2"(50)	—
URINAL (ANGLE.V)	1/2"(15)	2" (50)	—	1 1/4"(30)	—
URINAL (FLASH.V)	3/4"(20)	2" (50)	—	1 1/4"(30)	—
LAVATORY	1/2"(15)	—	1 1/4"(30)	1 1/4"(30)	—
SHOWER (STALL TYPE)	1/2"(15)	—	2"(50)	—	—
SHOWER RINSE	1/2"(15)	—	—	—	—
JANITOR SINK	1/2"(15)	—	1 1/2"(40)	1 1/4"(30)	—
STAINLESS SINK	1/2"(15)	—	1 1/2"(40)	1 1/4"(30)	—
FLOOR DRAIN	—	—	2"(50)	—	—
HOSE BIBB	1/2"(15)	—	—	—	—

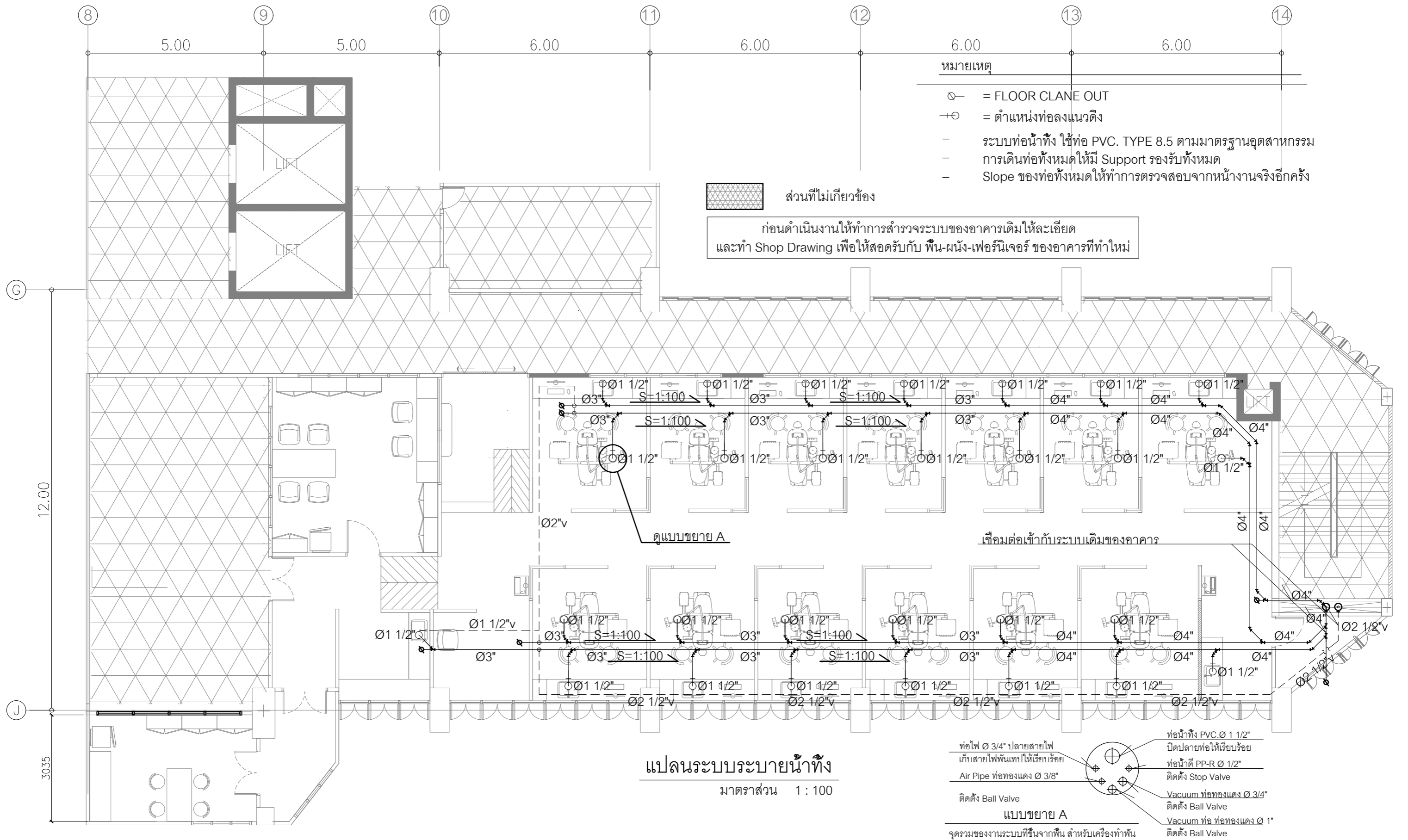
MATERIALS

ITEM (ABBREVIATION)	MATERIAL		
ท่อจ่ายน้ำประปา (CW)	ท่อ PPR-80	CLASS PN20	
ท่อจ่ายน้ำประปาฝังดิน (CW/UG)	ท่อ PE	PN 10	
ท่อจ่ายน้ำร้อน (HW)	ท่อ PPR-80	CLASS PN20	
ท่อระบายน้ำเสีย (W)	ท่อ PVC	ชั้น 8.5 TIS.17-2532	
ท่อระบายน้ำโสโครก (S)	ท่อ PVC	ชั้น 8.5 TIS.17-2532	
ท่อระบายอากาศ (V)	ท่อ PVC	ชั้น 8.5, TIS.17-2532	
ท่อระบายน้ำฝน (แนวนอน) (RW)	ท่อ PVC	ชั้น 8.5 TIS.17-2532	
ท่อ VACUUM (VAC)	ท่อทองแดง	TYPE "L" ASTM B88	
ท่อ COMPRESSED AIR (CA)	ท่อทองแดง	TYPE "L" ASTM B88	

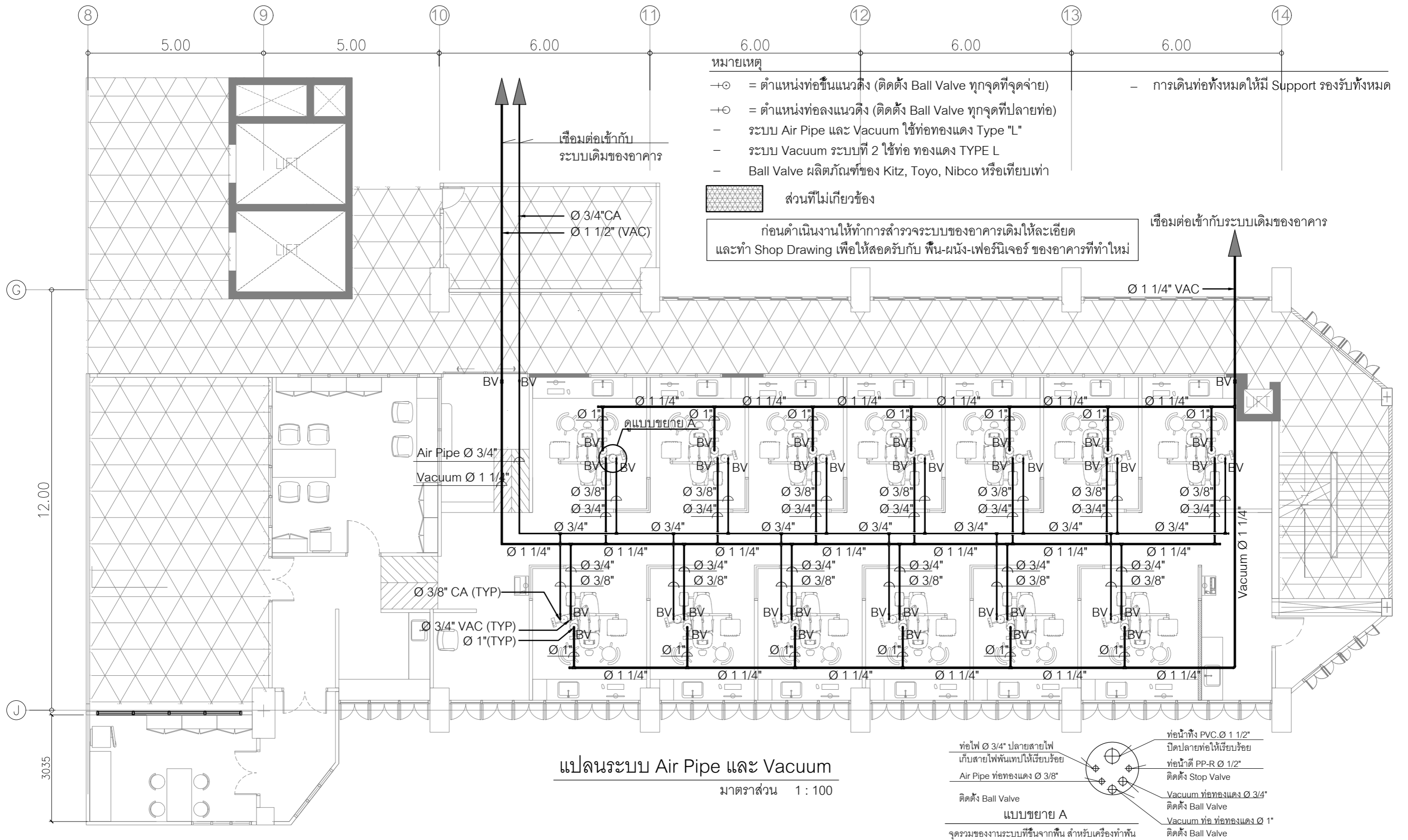
OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : ข้อกำหนดต่างๆ	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษฎาพงษ์ ภ-สศ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรภัษ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1		SCALE :	PAGE : SN-04
					2			
					3			
					4			



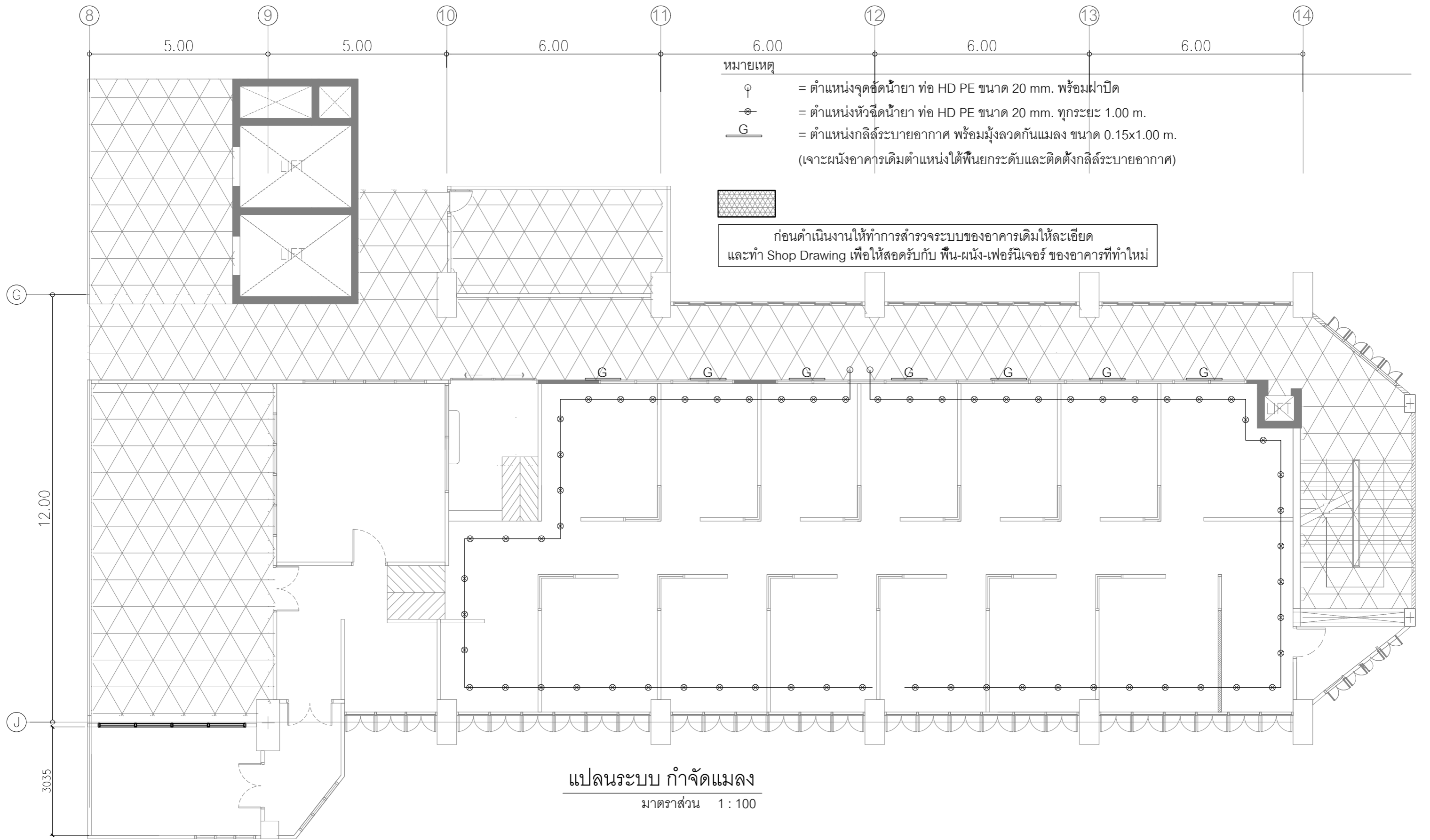
OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แปลนระบบท่อน้ำดี	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษणाพงษ์ ภ-สธ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		SCALE : 1 : 100	PAGE : SN-05
					2			
					3			
					4			



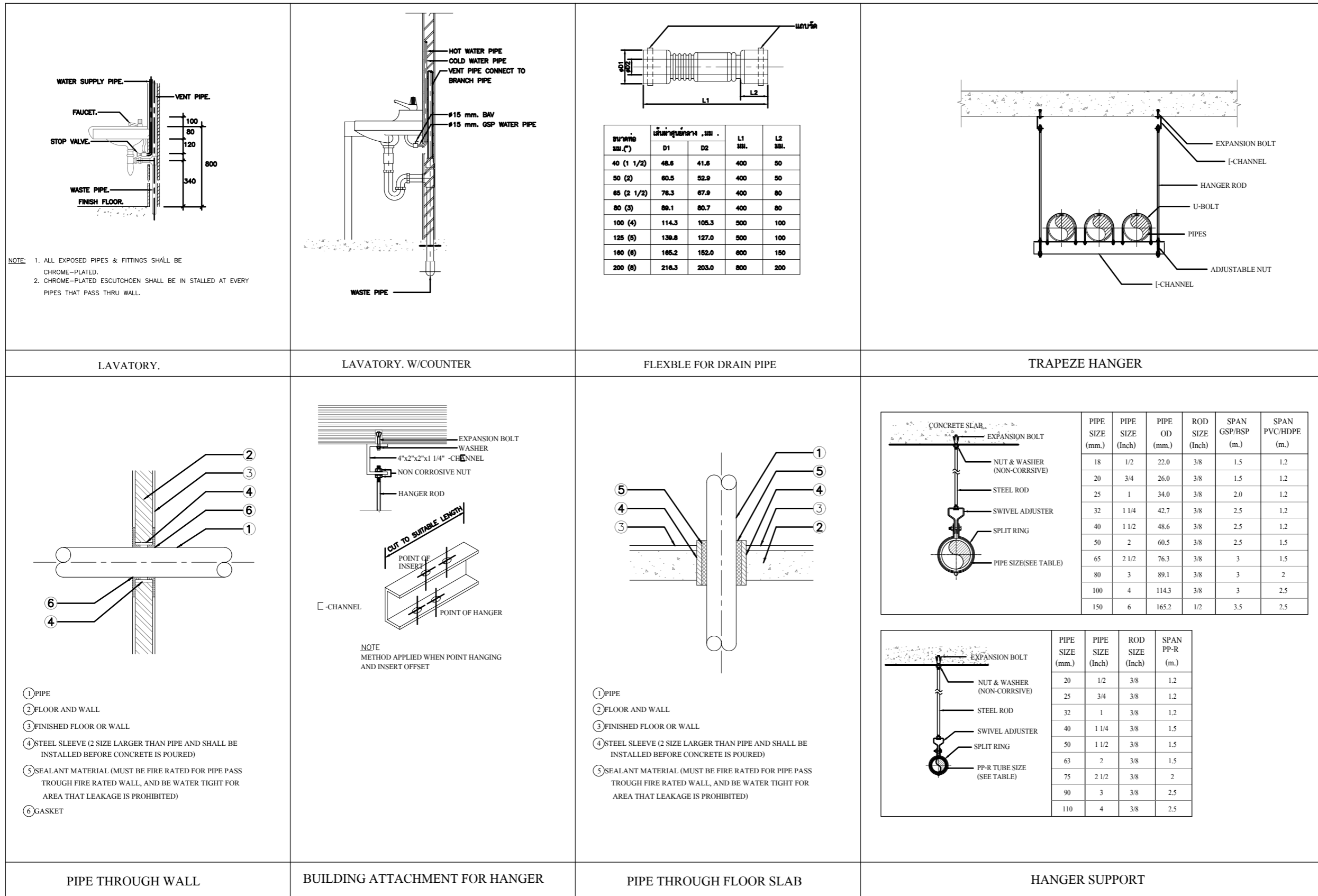
OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แปลนระบบระบายน้ำทิ้ง	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422				
					2		SCALE : 1 : 100	PAGE : SN-06
					3			
					4			



OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แปลนระบบ Air Pipe และ Vacuum	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษणाพงษ์ ภ-สท.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟท.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		SCALE : 1 : 100	PAGE : SN-07
					2			
					3			
					4			



OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432 <i>[Signature]</i>	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 <i>[Signature]</i>	REVISIONS		DRAWING TITLE : แปลนระบบกำหนดแมลง	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853 <i>[Signature]</i>	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066 <i>[Signature]</i>	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 <i>[Signature]</i>	1		SCALE : 1 : 100	PAGE : SN-08
				2				
					3			
					4			



แบบขยาย DETAIL 1A
มาตราส่วน NTS.

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แบบขยาย DETAIL 1A
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษณาพงษ์ ภ-สศ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
					2		
					3		
					4		PAGE : SN-09

สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้า-สื่อสาร	
แผ่นที่	รายละเอียด
EE-01	สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้า-สื่อสาร สัญลักษณ์ประกอบแบบและข้อกำหนด
EE-02	สัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้า-สื่อสาร
EE-03	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้า-สื่อสาร
EE-04	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้า-สื่อสาร
EE-05	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้า-สื่อสาร
EE-06	แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
EE-07	แปลนตู้รับระบบไฟฟ้า
EE-08	แปลนไฟฟ้าระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
EE-09	แปลน LAY OUT ตำแหน่งแบบงานท่อและสายไฟที่ไปจ่าย CDU-01,02,03 ชั้น11
EE-10	แปลน LAY OUT ตำแหน่งแบบเมนระบบไฟฟ้า
EE-11	ตาราง LOAD ระบบไฟฟ้า (LC1)
EE-12	ตาราง LOAD ระบบปรับอากาศ (LC2)
EE-13	ไดอะแกรมระบบโทรศัพท์,ระบบคอมพิวเตอร์และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
EE-14	แปลนไฟฟ้าระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
EE-15	แปลนตู้รับระบบสื่อสาร
EE-16	แบบ DETAIL การติดตั้งระบบไฟฟ้า

ITEM	โครงสร้างโคม STRUCTURES	หลอด LAMP			การติดตั้ง MOUNTING	สัญลักษณ์ SYMBOL	ลักษณะโคม CONFIGURATION
		ชนิด TYPE	วัตต์ WATT	ลูเมน LUMEN			
1	โคมไฟแบบฝังฝ้าเพดาน ผลิตภัณฑ์ LAMPTITUDE, PEMCO, LIGHT UP	LED อุณหภูมิสี 6,500k	2X36	1,800/หลอด อายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 15,000 ชม.	ฝังฝ้าเพดาน		
2	โคมไฟแบบฝังฝ้าเพดาน ผลิตภัณฑ์ LAMPTITUDE, PEMCO, LIGHT UP	LED อุณหภูมิสี 6,500k	3X36	1,800/หลอด อายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 15,000 ชม.	ฝังฝ้าเพดาน		
3	โคมความถี่ 1x8W ชื่อ E.27 ผลิตภัณฑ์ LAMPTITUDE, PEMCO, LIGHT UP	LED อุณหภูมิสี 6,500k	1x8	800/หลอด อายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 15,000 ชม.	ติดตั้งฝังในฝ้าเพดาน		
4	โคมไฟฉุกเฉิน ชนิดปรับมุมได้ ตัวโคมทำด้วยเหล็กชุบ ZINC PHOSPHATE พื้นทับด้วยฟิล์ม POLYESTER พร้อมแบตเตอรี่ มีชั่วโมงการทำงานฉุกเฉิน 2 ชั่วโมง ติดตั้งพร้อมตู้รับไฟฟ้าชนิดเดียว 2P+G 15 แอมแปร์, 250 โวลต์	LED	2x11	-	ติดตั้งบนผนัง สูงจากพื้น 2.20 เมตร		
5	ป้ายทางหนีไฟ ตัวโคมทำจากเหล็กกันสนิม พื้นสีฟลูออโรพอลิเมอร์ ป้ายทำด้วยแผ่นอะคริลิกใส เซาะร่องลึกลับตัวอักษร และ BACKGROUND ตามมาตรฐาน วสท. พร้อมแบตเตอรี่ มีชั่วโมงการทำงานฉุกเฉิน 2 ชั่วโมง	LED	11	-	ติดตั้งฝังในฝ้าเพดาน หรือ บนผนังสูง จากพื้น 2.20 เมตร		
6	ป้ายทางออก ตัวโคมทำจากเหล็กกันสนิม พื้นสีฟลูออโรพอลิเมอร์ ป้ายทำด้วยแผ่นอะคริลิกใส เซาะร่องลึกลับตัวอักษร และ BACKGROUND ตามมาตรฐาน วสท. พร้อมแบตเตอรี่ มีชั่วโมงการทำงานฉุกเฉิน 2 ชั่วโมง	LED	1x11	-	ติดตั้งฝังในฝ้าเพดาน		
7	เซาะร่องลึกลับตัวอักษร และ BACKGROUND ตามมาตรฐาน วสท. พร้อมแบตเตอรี่ มีชั่วโมงการทำงานฉุกเฉิน 2 ชั่วโมง	LED	1x11	-	ติดตั้งฝังในฝ้าเพดาน		
8	ตู้รับตู้ 2P+G, 15 แอมแปร์ 250 โวลต์ ชนิด UNIVERSAL มีขากรวด พร้อมฝาครอบพีวีซี ติดตั้งบนผนัง สูงจากพื้น 0.3 ม. (วัดจากพื้นถึงกึ่งกลางตู้รับ) ใต้ทางเดิน พร้อมฝาครอบพีวีซี ติดตั้งบนผนัง สูงจากพื้น 1.2 ม. (วัดจากพื้นถึงกึ่งกลางตู้รับ)	-	-	-	ติดตั้งฝังในผนัง		-
9	ตู้รับเดี่ยว 1P+G, 15 แอมแปร์ 250 โวลต์ ชนิด UNIVERSAL มีขากรวด พร้อมฝาครอบพีวีซี ติดตั้งบนผนัง	-	-	-	ติดตั้งฝังในผนัง		-
10	สวิทช์ทางเดิน, 15 แอมแปร์ 250 โวลต์	-	-	-	ติดตั้งฝังในผนัง		-
11	JUNCTION BOX FANCOIL UNIT	-	-	-	ติดตั้งบนฝ้า		-
12	JUNCTION BOX EXHAUST FAN UNIT	-	-	-	ติดตั้งบนฝ้า		-
13	JUNCTION BOX FAN FILTER UNIT	-	-	-	ติดตั้งบนฝ้า		-

MAXIMUM NUMBER OF CONDUCTORS – IEC01(NEC-01) IN CONDUIT												
WIRE SIZE sq.mm.	CONDUIT SIZE (INCH)											
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"
1.5	8	14	22	37	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	5	10	15	25	39	-	-	-	-	-	-	-
4	4	7	11	19	30	-	-	-	-	-	-	-
6	3	5	9	15	23	37	-	-	-	-	-	-
10	1	3	5	9	14	22	37	-	-	-	-	-
16	1	2	4	6	10	16	27	42	-	-	-	-
25	1	1	2	4	6	10	17	27	34	-	-	-
35	1	1	1	3	5	8	14	21	27	33	-	-
50	-	1	1	1	3	6	10	15	19	24	38	-
70	-	-	1	1	3	4	7	12	15	18	29	42
95	-	-	1	1	1	3	5	8	11	13	21	30
120	-	-	-	1	1	2	4	7	9	11	17	25
150	-	-	-	1	1	1	3	5	7	9	14	20
185	-	-	-	1	1	1	3	4	6	7	11	16
240	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	8	12
300	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4	7	10
400	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3	5	8
WIRE SIZE sq.mm.	15 (1/2")	20 (3/4")	25 (1")	32 (1 1/4")	40 (1 1/2")	50 (2")	65 (2 1/2")	80 (3")	90 (3 1/2")	100 (4")	125 (5")	150 (6")
CONDUIT SIZE – mm., inch												

มาตรฐานวัสดุ และอุปกรณ์

รายการ	ผลิตภัณฑ์
CIRCUIT BREAKER	Schneider, ABB หรือเทียบเท่า
LOAD CENTER, CONTACTOR	Schneider, ABB หรือเทียบเท่า
SWITCH, RECEPTACLE	PANASONIC, BTICINO หรือเทียบเท่า
LIGHTING FIXTURE	LAMPTITUDE, L&E, LIGHT UP
LAMP, ELECTRONIC BALLAST	PHILIPS, SYLVANIA, OSRAM
CAPACITOR	OSRAM, AEC, VETO
CONDUIT	PANASONIC, TAS, PAT
PVC TUBE	SCG, CHANG, HACO
uPVC TUBE	SCG, CHANG, HACO
TELEPHONE TERMINAL	KRONE, POUYET
CABLE	THAI YAZAKI, PHELPS DODGE
FIRE ALARM SYSTEM	NOTIFIER, EDWARDS
LAN SYSTEM	AMP, LINK, KRONE

มาตรฐานการออกแบบ

- ระบบไฟฟ้า ออกแบบตามมาตรฐาน วสท. การติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556
- ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM) ออกแบบตาม มาตรฐาน วสท. มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 2558

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้า -สื่อสาร สัญลักษณ์ประกอบ แบบและข้อกำหนด
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษฎาพงษ์ ภ-สถ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรภัษ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
						2	
						3	
					4		SCALE : PAGE : EE-01

ELECTRICAL SYMBOLS

ELECTRICAL SYMBOLS				LIGHTNING SYMBOLS	
SYMBOL	DESCRIPTION	SYMBOL	DESCRIPTION	SYMBOL	DESCRIPTION
	HIGH VOLTAGE LOAD BREAK SWITCH.		WIRING TO SWITCH 'x' OR PUSH BUTTON 'z'		LIGHTNING AIR TERMINAL
	HIGH VOLTAGE FUSE.		SINGLE CONVENIENT OUTLET 10A.250V. W/GROUND UNIVERSAL TYPE.		BARE COPPER GROUNDING CONDUCTOR
	HIGH VOLTAGE DROP OUT FUSES.		DUPLEX CONVENIENT OUTLET 10A.250V. W/GROUND UNIVERSAL TYPE.		EXOTHERMIC WELDING
	LIGHTNING ARRESTER OR SURGE ARRESTER.		SINGLE FLOOR OUTLET 10A.250V. W/GROUND.		CONDUCTOR RUN FROM ONE LEVEL TO OTHER LEVEL
	POTENTIAL TRANSFORMER.		DUPLEX FLOOR OUTLET 10A.250V. W/GROUND.		COPPER CLAD STEEL GROUND ROD Ø5/8" x 10' LONG
	CURRENT TRANSFORMER.		OUTLET FOR EXHAUST FAN 0.30m. UNDER CEILING LEVEL.		GROUNDING CONDUCTOR RUN TO GROUNDING SYSTEM
	CIRCUIT BREAKER (AIR OR MOLDED CASE), DRAW-OUT TYPE.		DIMMER (FOR REACTANCE LOAD) 60-800W. AT 220V. 1PHASE.		
	MOTOR OPERATION (FOR SWITCHGEAR).		SINGLE POLE SWITCH 10A. 250V. EXCEPT OTHERWISE INDICATED.		
	AMMETER.		THREE WAY SWITCH 10A. 250V. EXCEPT OTHERWISE INDICATED.		
	VOLT-METER.		FOUR WAY SWITCH 10A. 250V. EXCEPT OTHERWISE INDICATED.		
	CAPACITOR BANK.				
	NORMALLY OPENED CONTACT.				
	NORMALLY CLOSED CONTACT.				
	OPERATING COIL FOR RELAY OR CONTACTOR.				
	OVERLOAD RELAY.				
MDB	MAIN DISTRIBUTION BOARD				
	LOAD CENTER				
	FUSED DISCONNECTING SWITCH FOR NORMAL LOAD OR ESSENTIAL LOAD.				
	NON FUSED DISCONNECTING SWITCH FOR NORMAL LOAD OR ESSENTIAL LOAD.				
	CIRCUIT BREAKER BOX RATING AS SPECIFIED.				
	JUNCTION BOX, CONNECTING BOX OR PULL BOX.				
	JUNCTION BOX OR CONNECTING BOX MOUNTED ABOVE CEILING.				
	UNDERGROUND WIRING.				
	WIRING WITH 2 CONDUCTORS AND GROUNDING CONDUCTOR (FOR LIGHTING CIRCUIT) OR 2 CONDUCTORS AND GROUNDING CONDUCTOR (FOR OUTLET AND POWER CIRCUIT) IN 1/2" EMT DIAMETER CONDUIT CONCEAL ABOVE CEILING OR EMBEDDED IN WALL OR FLOOR SLAB. 2.5SQMM. NEC-01 FOR LIGHTING CIRCUIT, 4SQMM. NEC-01 AND 2.5SQMM. NEC-01 (GROUND) FOR RECEPTACLE CIRCUIT, EXCEPT OTHERWISE INDICATED IN THE DRAWINGS OR THE LOAD SCHEDULE.				
	HOME RUN TO PANEL 'P' CIRCUIT NUMBER 'x','y','z'				

TELEPHONE SYSTEM SYMBOLS		GENERAL ABBREVIATION	
SYMBOLS	DESCRIPTION	SYMBOL	DESCRIPTION
	TELEPHONE OUTLET 4PINS MODULAR JACK.	AFF	ABOVE FINISHED FLOOR
	WIRING WITH 1 LINE (4 CONDUCTOR PER LINE) IN 1/2" DIAMETER CONDUIT	BC	BARE COPPER CONDUCTOR
	UNDERGROUND TELEPHONE ROUTING	CO	CONDUIT ONLY EMPTY CONDUIT
	TELEPHONE TERMINAL BOX	EMT , E	ELECTRICAL METALLIC TUBING
	FLOOR TELEPHONE OUTLET (POP UP)	IMC , I	INTERMEDIATE METAL CONDUIT
		RSC , R	RIGID STEEL CONDUIT
		WP	WEATHERPROOF
		SPD	SURGE PROTECTION DEVICE AS PER IEC STANDARD

FIRE ALARM SYSTEM SYMBOLS		COMPUTOR SYSTEM SYMBOLS	
SYMBOLS	DESCRIPTION	SYMBOLS	DESCRIPTION
	FIRE ALARM CONTROL PANEL		COMPUTOR OUTLET
	SMOKE DETECTOR PHOTO ELECTRIC TYPE		UTP CAT 6 IN 1/2 " EMT
	HEAT DETECTOR COMBINATION TYPE		
	MANUAL STATION		
	ALARM BELL , DIA 6"		

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : สัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้า-สื่อสาร
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟภ.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1		
					2		SCALE :
					3		


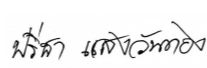

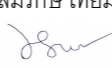
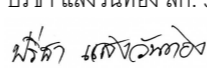
รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

1. รายละเอียดข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาแรงงาน เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารตามที่ระบุในแปลนและรายการประกอบแบบ จนแล้วเสร็จสมบูรณ์ทุกประการและเดินเมนสายไฟฟ้าต่อเข้าระบบเดิมของอาคาร
- 1.2 ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมเกี่ยวกับงานระบบไฟฟ้า ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงไปจากแบบ โดยการไฟฟ้าหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและดำเนินการแก้ไข เพื่อให้งานระบบไฟฟ้าเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์
- 1.3 ตำแหน่งดวงโคม เต้ารับ สวิตช์ แผงสวิตช์แผงย่อยและอุปกรณ์ต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบ เป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณ อาจเปลี่ยนแปลงได้ เพื่อให้งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าถูกต้องตามตำแหน่งที่ใช้งานจริง โดยผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอเพิ่มค่าใช้จ่ายมิได้
- 1.4 การดำเนินงานใดๆ ที่ไม่ตรงกับแบบและข้อกำหนดต่างๆ หรือการย้ายตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานจริง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ
- 1.5 วัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมด ที่นำมาติดตั้งจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรมหรือมาตรฐานอื่นที่เป็นที่เชื่อถือได้
- 1.6 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อกแสดงรายละเอียดข้อมูลทางเทคนิค ของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด ให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างตรวจสอบเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 1.7 มาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ การเดินสายไฟฟ้า การติดตั้งระบบไฟฟ้าและอื่นๆ ให้ถือตามกฎระเบียบและมาตรฐานฉบับล่าสุด ของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังนี้
 - การไฟฟ้านครหลวง, การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
 - วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
 - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระทรวงอุตสาหกรรม
 - สถาบันต่างประเทศที่เป็นที่ยอมรับในทางวิศวกรรมไฟฟ้า
- 1.8 วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่นำมาใช้ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ดังนี้
 - มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือ
 - ผ่านการทดสอบรับรองมาตรฐานจากองค์กรหรือสถาบันที่มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับภายในประเทศ เช่น การไฟฟ้า หรือ
 - มาตรฐานต่างประเทศที่รับรอง มาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่ง เช่น IEC CE EN NEMA VDE หรือเทียบเท่า

2. วัสดุและอุปกรณ์

- 2.1 ชนิดและขนาดสายไฟ ให้ใช้สายชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ 760 โวลต์ ตาม มอก.11 รองรับโดย สมอ.สายวงจรร้อยยทั่วไป สายต่อเข้าสวิตช์และดวงโคม ให้ใช้สายชนิดฉนวน 70 องศาเซลเซียส ดวงโคมที่มีความร้อนสูง ต้องใช้สายเคเบิลอ่อนชนิดทนความร้อนสูงต่อเข้าโคม สายเดินลอยใช้สายเคเบิลหุ้มฉนวนและมีเปลือกนอก สายเดินลอยนอกอาคารต้องใช้สีดำ สายอื่นๆนอกจากที่กล่าว ใช้ชนิดและขนาดตามแบบ
- 2.2 สายไฟฟ้าหากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดและชนิดให้ใช้ดังนี้
 - สายวงจรร้อยยแสงสว่าง ใช้สาย 2-2.5 SQ.MM. IEC 01ร้อยในท่อร้อยสายโลหะ
 - สายวงจรร้อยยเต้ารับไฟฟ้า ใช้สาย 2-4/G2.5 SQ.MM. IEC 01ร้อยในท่อร้อยสายโลหะ
 - สายวงจรร้อยยเครื่องปรับอากาศ ใช้สายไฟชนิดและขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ
 - สายเมน สายบ่อนชนิดและขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ
 - การเชื่อมต่อสายภายในอาคาร ให้ใช้ WIRE NUT เท่านั้น ยกเว้นกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
- 2.3 ท่อร้อยสาย ใช้ชนิดเหล็กทาบสังกะสีด้านนอก ผิวด้านในมีการป้องกันสนิม เช่น ท่อสังกะสีหรือเคลือบด้วยสีท่อเหล็กที่ใช้ฝังดิน ต้องเป็นชนิดทาบสังกะสีสองด้าน ท่อที่ใช้ฝังดินหรืออยู่ในระดับ 2,500 มม.จากพื้น ต้องใช้ปะกับโลหะและเหล็กแขวนท่อ ทุกชนิดต้องใช้เหล็กทาบสังกะสีหรือโลหะไม่เป็นสนิม
- 2.4 ก่อต่อสาย ใช้ขนาดมาตรฐาน NEMA OR DIN แบบที่ใช้กับท่อโลหะ ใช้ชนิดทาบสังกะสีหรืออลูมิเนียมแบบที่ใช้กับระบบท่อโลหะ และการเดินสายไม่ร้อยท่อให้ใช้ชนิดอลูมิเนียม (พลาสติก หรือ PVC) แบบติดลอยใช้ชนิดโลหะหรือชนิดอลูมิเนียมแล้วแต่กรณี นอกอาคารและที่เปียกชื้นใช้ก่อก่อต่อสายแบบกันน้ำ
- 2.5 แผงสวิตช์จ่ายไฟย่อย (STANDARD LIGHTING PANEL BOARD) ใช้ชนิด 1 และ/หรือ 3 เฟส ตามที่กำหนด ขนาดบัสบาร์ไม่เล็กกว่า 100 แอมแปร์ ขนาดเฟรมของสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติในแผงไม่เล็กกว่า 60 แอมแปร์ ทนกระแสไฟลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 3,000 แอมแปร์ ชนิด 1 เฟส ทนแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 240 โวลต์ ชนิด 2 และ 3 เฟส ทนได้ไม่น้อยกว่า 415 โวลต์ แผงเป็นแบบมีฝาปิด เมนสวิตช์ (ถ้ามี) ต้องใช้สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติตามในแบบ ติดในกล่องโลหะขนาดเท่าแผงจ่ายไฟย่อย อยู่เหนือหรือใต้แผงสวิตช์ หรือใช้แผงจ่ายไฟย่อยที่มีเมนติดสวิตช์อยู่ในตัว
- 2.6 ดวงโคมและอุปกรณ์
 - 2.6.1 ตัวโคม ถ้าใช้แผ่นเหล็กต้องขัดและล้างสนิมออกให้หมด ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมพ่นสีชนิดอบ แผ่นเหล็กต้องหนา

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : รายการประกอบแบบงานระบบ ไฟฟ้า-สื่อสาร
		LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1	
					2		
					3		
					4		
						SCALE : 1 : 100	PAGE : EE-03

พอเพียง (ไม่น้อยกว่า 0.8 มม.สำหรับโคม 20 วัตต์และ 1.0 มม.สำหรับโคม 40 วัตต์ฟูลออเรสเซนส์) และดวงโคมแข็งแรง ไม่บิดเบี้ยวได้

2.6.2 ฐานหลอด ฐานหลอดชนิดมีไส้และแสงจันทร์ใช้ชนิดเกลียว ฐานหลอดฟูลออเรสเซนส์ใช้ชนิดสปริง ROTARY SPRING LOCKED

3. การปฏิบัติงาน

3.1 กล่องต่อสาย กล่องต่อสายจะต้องยึดติดกับโครงสร้างอย่างแข็งแรง กล่องต่อสายสำหรับดวงโคม ให้ใช้ OCTAGON BOX กล่องต่อสายสำหรับสวิทช์และเต้ารับ ให้ใช้ขนาด 4"x2" หรือ 4"x4" กล่องต่อสายระบบอื่นๆให้ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต กล่องต่อสายภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดโลหะหล่อ รูของกล่องต่อสายที่ไม่ได้ใช้งาน ต้องปิดให้เรียบร้อย กล่องทุกกล่องต้องมีฝาปิด

3.2 การตัดต่อสายไฟฟ้า ให้ทำได้เฉพาะในแผงสวิทช์ตัดตอน โคมไฟฟ้า สวิทช์ เต้ารับไฟฟ้าหรือกล่องต่อสายเท่านั้น และการเชื่อมต่อสายไฟให้ใช้ WIRE NUT เท่านั้น

3.3 กรณีที่มีได้ระบุเป็นอย่างอื่น สวิทช์ติดตั้งสูง 1.30 ม.จากพื้นถึงกึ่งกลางสวิทช์ เต้ารับติดตั้งสูง 0.30 ม.จากพื้นถึงกึ่งกลางเต้ารับ

3.4 การเดินสายไฟฟ้า โดยทั่วไปให้เดินในท่อสายไฟ ใช้สายทองแดงชนิดแกนเดี่ยวหุ้มฉนวน PVC. ตาม มอก. ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น

3.5 ในกรณีต้องเจาะผนังกำแพงหรือส่วนโครงสร้างใดๆ อันอาจก่อให้เกิดความเสียหายหรือมีผลต่อความมั่นคงแข็งแรงทางโครงสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงานทุกครั้งจึงจะดำเนินการได้

3.6 ในกรณีต้องเดินสายไฟผ่านทะลุผนังกำแพง ฝ้า ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ท่อ หรือปลอก PVC ผึงไว้เพื่อเป็นทางผ่านของสายไฟฟ้า

3.7 ผู้รับจ้างจะต้องระบุรายละเอียดแสดงวงจรร้อยยี่ที่ควบคุม ติดหน้าตู้ควบคุมไฟให้ชัดเจน

3.8 ดวงโคมแบบแขวนชนิดมีก้านหรือสายห้อย ติดตั้งสูงจากพื้น 2.70 ม.หรือตามแบบ แบบติดตั้งผนัง ติดสูงจากพื้น 2.20 ม.หรือตามแบบ ที่ติดกับระบบฝ้าถอดได้ต้องติดโคมให้ถอยห่างจากด้านล่าง โดยมีไซหรือก้านปรับระยะได้

ห้ามวางบนโครงฝ้าโดยตรง ท่อร้อยสายจากกล่องต่อสายไปดวงโคมให้ใช้ท่ออ่อน ซึ่งตรงจุดที่ยาวพอ

เลื่อนดวงโคมได้รอบตัวหนึ่งแผ่นฝ้า ถ้าเป็นการเดินสายไม่ร้อยท่อ ให้ใช้สายอ่อนหุ้มฉนวนมีเปลือกนอกต่อจากสายวงจรร้อยยี่ไปเข้าดวงโคม ตรงจุดที่ต่อเข้าดวงโคมจะต้องมีประกบจับสาย การติดตั้งดวงโคมทุกชนิดต้องทำให้มั่นคงไม่หลุดออกได้ แต่ถอดออกได้ บัลลัสต์และคาปาซิเตอร์ที่ติดแยกจากดวงโคม ต้องใส่ในกล่องโลหะมีฝาปิด ติดในที่ซึ่งสามารถเข้าไปเปลี่ยนหรือซ่อมอุปกรณ์ภายในได้ง่าย

3.9 อื่นๆ

3.9.1 สายใน PARTITION ให้ใช้สาย VCT และปลายสายที่ต่อเข้า OUTLET ให้บัดกรีด้วยตะกั่วก่อนขึ้นสูง

3.9.2 สาย NEUTRAL และสาย GROUND ของแต่ละวงจรมีใช้ร่วมกัน

3.9.3 สาย LAN สำหรับระบบคอมพิวเตอร์ใช้สายชนิด UPT CAT 6 สายที่ติดตั้งจาก RACK ถึง OUTLET จะต้องเป็นสายเส้นเดียวยาวตลอดโดยไม่มีการต่อสายและร้อยสายในท่อตามมาตรฐานเดียวกับระบบไฟฟ้า

3.9.4 สายโทรศัพท์ใช้สายชนิด 4Cx0.65 MM.TIEV เดินในท่อร้อยสาย

3.9.5 สายระบบ FIRE ALARM

สายไฟฟ้าชนิดทนไฟ (FIRE RESISTANCE CABLE : FRC)

- สำหรับสายไฟที่มีขนาดตั้งแต่ 1.5 Sq.mm.ขึ้นไป ต้องเป็นสายทองแดงชนิดตีเกลียว (Stranded Wire) ตามมาตรฐาน IEC 228 class 2

- ฉนวนจะประกอบด้วยเทปทนไฟ (FIRE RESISTANCE TAPE) เช่น MICA TAPE หรือวัสดุทนไฟอื่น พันหุ้มรอบตัวนำทองแดง และชั้นนอกจะหุ้มด้วยวัสดุฉนวนประเภท POLYOLEFIN ที่มีคุณสมบัติเป็น LOW SMOKE, ZERO HALOGEN มีความหนาตาม IEC 502

- สายไฟฟ้าชนิดทนไฟต้องมี RATED VOLTAGE 600/1000V สำหรับสาย POWER และ RATED VOLTAGE 300/500V สำหรับสาย CONTROL มี MAXIMUM CONDUCTOR OPERATING TEMPERATURE ที่ 90°C (20,000 HRS) สำหรับ CONTINUOUS DUTY และ 250°C ภายใต้สภาวะ SHORT-CIRCUIT ตามมาตรฐาน IEC 216

- ไม่ทำให้เกิด CORROSIVE 5 สายไฟฟ้าชนิดทนไฟ (FIRE RESISTANCE CABLE : FRC) GASES ขณะเกิดเพลิงไหม้ เป็นไปตามมาตรฐาน IEC60754-2

- คุณสมบัติและมาตรฐานการทดสอบ

คุณสมบัติด้าน Fire Resistance ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

- IEC 60331, BS-6387 Category CWZ,VDE 0472 Part 814

คุณสมบัติด้าน Fire Retardant ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

- IEC 60332-3 ABC, BS 4066 PART 3,IEEE 383

คุณสมบัติด้าน Flame Retardant ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

- IEC 60332-1 หรือ IEC 60332-3,BS 4066 Part 1,VDE 0472 Part 804

คุณสมบัติด้าน Low Smoke and Fumes (LSF) และ Low Smoke and Zero Halogen (LSOH)

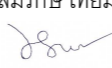
ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานต่างๆ เช่น

- Smoke ; Test Method - 27m3 Cable Chamber
- NBS Chamber Test Standard - ASTM D2863
- UITP/APTA Test E4
- London Underground

-ไม่มีแก๊สพิษต่างๆ ทดสอบตามมาตรฐาน

- NFC20-454
- NES713

- ผู้รับจ้างต้องเสนอใบรับรองผลการทดสอบคุณสมบัติสายไฟฟ้าชนิดทนไฟจากสถาบัน LPCB หรือสถาบันที่เชื่อถือได้ ให้ผู้ควบคุมงาน พิจารณาประกอบการขออนุมัติด้วยและเป็นโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : รายการประกอบแบบงานระบบ ไฟฟ้า-สื่อสาร	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษฎาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1		SCALE : 1 : 100	PAGE : EE-04
					2			
					3			
					4			

3.9.6 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

- ทั่วไป
 - ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ในระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ให้ทำงานได้โดยสมบูรณ์ อุปกรณ์และวัสดุใดที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบหรือในรายการประกอบแบบไฟฟ้าแต่จำเป็นต้องใช้เพื่อให้ระบบทำงานได้สมบูรณ์ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้าง
 - ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นระบบ PRESIGNAL ZONE-CODE SYSTEM การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน NEC, NFPA และคำแนะนำของผู้ผลิต
 - ระบบส่งสัญญาณของ INITIATING DEVICES, AUDIBLE DEVICE ต้องเป็นแบบ 2 WIRE (CLASS B) โดยมี END OF LINE ยกเว้นจะกล่าวไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ
 - การแบ่งโซนการควบคุมให้เป็นไปตามแบบ กรณีหนึ่งโซนควบคุมหลายพื้นที่ที่เป็นสัดส่วนต้องใช้ DETECTOR ที่มี AUXILIARY CONTACT เพื่อ REMOTE การทำงานของ DETECTOR มาแสดงเป็นไฟแสดงตามชั้นหรือที่ชั้นล่างตามแบบ

2. อุปกรณ์ในระบบ

- อุปกรณ์ในระบบให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ UL LISTED
- อุปกรณ์ในระบบประกอบด้วย
 - FIRE CONTROL PANEL (FCP)
 - ANNUNCIATOR (AC) กรณีกำหนดว่ามีในแบบ
 - POWER SUPPLY
 - INITIATING DEVICES
 - AUDIBLE DEVICES
 - REMOTE CONTROL PANEL (RCP) กรณีกำหนดว่ามีในแบบ
 - TELEPHONE SYSTEM

2.1 FIRE CONTROL PANEL

- สามารถรับแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้แยกเป็น ZONE ได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ
- ใช้ไฟ 220 VAC / 50 Hz และไฟเลี้ยงวงจรควบคุมต่าง ๆ ระบบ 24 VDC
- วงจรรับและส่งสัญญาณภายในระบบเป็นแบบ SOLID STATE CIRCUIT
- สามารถต่อ REMOTE SUPERVISE ALARM และ CONTROL SWITCH ได้หลายจุด
- แผงควบคุมต้องมี INDICATOR LAMP แสดงสภาวะการทำงานของระบบอย่างน้อยดังนี้
 - POWER ON
 - SYSTEM ALARM
 - SYSTEM TROUBLE
 - BELL TROUBLE
 - POWER FAILURE
 - BATTERY TROUBLE
 - GROUND FAULT
 - ALARM AND TROUBLE ของ DETECTOR แต่ละ ZONE
- แผงควบคุมต้องมีสวิทช์สำหรับควบคุมการทำงานของ FIRE CONTROL PANEL ของระบบอย่างน้อย ดังนี้
 - SYSTEM RESET
 - TROUBLE SILENCE
 - LAMP TEST
 - BELL TEST
 - ALL ALARM
- ระบบ PRESIGNAL ของแผงควบคุมตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 0-8 นาที และหลังจากนั้นให้กระดิ่งหรือ HORN ทำงาน
- สามารถส่งสัญญาณกระดิ่งให้ดังในชั้นเกิดเหตุหรือสามารถเลือกให้ดังชั้นเกิดเหตุ และชั้นที่เหนือขึ้นไปหนึ่งชั้นและค่าลงมาหนึ่งชั้นได้

2.2 ANNUNCIATOR ให้ติดตั้งตำแหน่งในแบบ แผงแสดงต้องมีทั้งไฟแสดงทั้ง ALARM และ TROUBLE และเสียงของ ZONE ที่เกิดเหตุและพื้นที่เกิดเหตุ โดยแยกไฟแสดงให้ง่ายต่อการตรวจเช็ค ยกเว้นจะกล่าวเป็นอย่างอื่นในแบบว่าให้เป็นแบบแสดงโซนอย่างเดียวหรือแสดงทั้งโซนและพื้นที่

2.3 INITIATING DEVICES อุปกรณ์ที่กำหนดไว้ในแบบให้มีรายละเอียดดังนี้

- SMOKE DETECTOR ใช้ IONIZATION DUAL CHAMBER TYPE พร้อมไฟ LED แสดง
 - OPERATING TEMPERATURE 32 – 1200 F
 - HUMIDITY 20 – 93%
 - ตรวจจับพื้นที่ได้ไม่น้อยกว่า 80 ม.2
 - SUPERVISORY CURRENT ไม่เกิน 100 mA
 - ALARM CURRENT ไม่เกิน 100 mA
 - ใช้กับไฟ 10 – 28 VDC
 - กรณีต้อง REMOTE การทำงานของอุปกรณ์ไปแสดงเป็นไฟแสดงต้องใช้แบบมี AUXILIARY CONTACT
- HEAT DETECTOR ใช้ชนิด RATE OF RISE AND FIXED TEMP. COMBINATION TYPE ให้ทำงานเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปมากกว่า 150 F/นาที หรืออุณหภูมิเกินกว่า 1350 F สำหรับ HEAT DETECTOR ทั่วไปและเกินกว่า 2000 F สำหรับห้อง LAUNDRY, KITCHEN, A/C PLANT, ห้องใต้หลังคา
 - ตรวจจับพื้นที่ได้ไม่น้อยกว่า 200 ม.2
 - ใช้กับไฟ 6-28 VDC คอนแทคกระแสได้ไม่น้อยกว่า 1 แอมป์
 - กรณีต้อง REMOTE การทำงานของอุปกรณ์ไปแสดงเป็นไฟแสดงต้องใช้แบบมี AUXILIARY CONTACT
- MANUAL STATION เป็นชนิด FLUSH MOUNT แบบใช้มือดึงและมี KEY SWITCH และ PHONE JACK กรณีที่กำหนดไว้ในแบบ เมื่อใช้มือดึงให้ทำงาน คอนแทคต้องปิดจนกว่าจะมีการ RESET
 - ใช้กับไฟ 6-24 VDC
 - กรณี KEY SWITCH ต้องไม่สามารถดึงกุญแจออก ยกเว้นตำแหน่งกุญแจมาอยู่ที่ NORMAL

2.4 AUDIBLE DEVICES

- กระดิ่ง (BELL) เป็นชนิด VIBRATING BELL, CORROSION PROOF, BAKED ENAMEL ให้ภายนอกอาคารต้องเป็นแบบ WEATHER PROOF
- ใช้กระแสไม่เกิน 0.07 A
- ใช้ไฟ 18 – 30 VDC (24 VDC NOMINAL)
- ให้เสียงดังไม่น้อยกว่า 85 dB ที่ 10 ฟุต

2.5 TELEPHONE SYSTEM เป็นระบบโทรศัพท์ที่ประกอบด้วย TELEPHONE PANEL และมีโทรศัพท์ติดต่อกับโทรศัพท์ที่เสียบ PHONE JACK ตามชั้นต่าง ๆ ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง

- PANEL ประกอบด้วย STANDARD TELEPHONE HANDSET และไฟแสดงเมื่อมีการเรียกเข้ามาและเมื่อเกิด TROUBLE กับสาย จำนวนโซนให้เป็นไปตามแบบ
- ผู้รับจ้างต้องจัดหา TELEPHONE HANDSET ไว้ 2 ชุด ส่งมอบให้ผู้ว่าจ้าง

2.6 REMOTE CONTROL PANEL (RCP) เป็น REMOTE CONTROL PANEL ที่มีการแสดงสถานะการทำงานของระบบด้วยไฟแสดงและเสียงรวมทั้งสวิทช์ควบคุมซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- สัญญาณไฟแสดงและเสียง
 - POWER ON
 - SYSTEM ALARM
 - SYSTEM TROUBLE
 - POWER FAILURE
 - BATTERY TROUBLE
 - GROUND FAULT
 - BUZZER
 - SILENCE
 - PHONE JACK (กรณีมี TELEPHONE CONTROL PANEL ไม่อยู่บริเวณใกล้กับ RCP)

สวิทช์ควบคุม ประกอบด้วย

- SYSTEM RESET
- TROUBLE SILENCE
- LAMP TEST
- BELL TEST
- ALL ALARM

3. POWER SUPPLY ระบบจ่ายไฟให้กับระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้มีรายละเอียดดังนี้

- ใช้ไฟ 1- 220 V / 50 Hz และแปลงเป็นไฟ 24 VDC (NOMINAL)
- ขนาดกำลังไฟฟ้าให้ใช้งานได้พอเพียงเมื่อระบบทำงานเต็มที่ทั้งหมด
- มีแบตเตอรี่สำหรับจ่ายไฟสำรองในกรณีที่ไฟดับได้นาน 48 ชม. รวมทั้งช่วงกระดิ่งหรือ HORN ทุกตัวทำงานไปได้อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 10 นาที แบตเตอรี่สามารถอัดไฟได้เต็ม 8 ชม. โดยไม่ทำให้แบตเตอรี่เสียหาย ให้ผู้รับจ้างแสดงรายการคำนวณขนาดแบตเตอรี่ให้เพียงพอกับความต้องการที่กำหนดเพื่อประกอบการพิจารณาในการเสนอราคาด้วย
- อุปกรณ์ทั้งหมดต้องจัดอยู่ในตู้โลหะแบบกันสนิมและอบสี 2 ชั้น

4. การทำงานของระบบ

4.1 เมื่อ INITIATING DEVICE ทำงาน ในโซนใดโซนหนึ่งจะเกิดสัญญาณไฟกระพริบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ชั้นที่ FIRE CONTROL PANEL, RCP พร้อมเสียงฮอดเมื่อมีเจ้าหน้าที่มากดปุ่ม SILENCE เสียงฮอดหายไปแต่ไฟแสดงแจ้งเหตุเพลิงไหม้ยังคงติดอยู่

ถ้าพ้นช่วงเวลาที่ตั้งไว้ 0-8 นาที โดยไม่มีผู้ใดดำเนินการใดๆ กระดิ่งชั้นเกิดเหตุหรือกระดิ่งชั้นเกิดเหตุและเหนือขึ้นไปและค่าลงมาหนึ่งชั้นก็ดังขึ้น (แล้วแต่กรณี) ภายในช่วงเวลาที่ตั้งไว้ 0-8 นาที ถ้าตรวจพบเพลิงไหม้และไม่สามารถควบคุมไฟได้สามารถให้กระดิ่งทั้งหมดทุกชั้นได้โดยใช้ KEY SWITCH หรือกดปุ่ม ALL ALARM ที่ FCP หรือ RCP

ภายในช่วงเวลาที่ตั้งไว้ 0-8 นาที ถ้าตรวจพบว่าไม่ใช่เพลิงไหม้ สามารถ RESET ให้ระบบกลับทำงานได้โดยใช้ PHONE JACK แจ้งมาที่เจ้าหน้าที่ควบคุม FCP,RCP เพื่อทำการ RESET ระบบ

4.2 เมื่อสายในระบบสัญญาณของ INITIATING DEVICE, หรือ AUDIBLE DEVICE หลุด ชขาด ลัดวงจร รั่วลงดินหรือระบบไฟป้อน 220 โวลต์หายไป แบตเตอรี่มีกำลังต่ำลงจะมีสัญญาณไฟ TROUBLE สว่างและฮอดดัง เมื่อกด SILENCE ฮอดดับและเมื่อตรวจแก้ไขเรียบร้อยแล้ว สามารถ RESET คืนสู่สภาวะปกติได้

4.3 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เมื่อได้รับสัญญาณ จาก INITIATING DEVICE ให้ระบบควบคุมส่งสัญญาณให้ PRESSURIZED FAN ทำงาน และให้ลิฟท์ทำงานในสภาพฉุกเฉิน

5. การติดตั้ง

- การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ให้เป็นไปตาม NEC, NFPA และคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- การเดินสายร้อยท่อให้ร้อยในท่อโลหะ สายให้ใช้สาย FRC 1.5 มม.2 ทั้งในวงจร INITIATING DEVICE และวงจรกระดิ่งหรือ HORN ยกเว้นจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ
- สายโทรศัพท์สำหรับ FIRE TELEPHONE SYSTEM ให้ใช้สาย NEC-01 1.5 มม.2 ร้อยท่อโลหะ ยกเว้นจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ
- สาย REMOTE ของ RCP จาก FCP ให้ใช้สาย TPEV 0.65 1 มม. ร้อยท่อโลหะ ยกเว้นจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ
- ปลายสายทุกเส้นที่ FIRE CONTROL PANEL (FCP) และ RCP ทุกแผงต้องกำกับเลขหมายไว้ตรงกันด้วย WIRE MARKER พลาสติคและมีตัวเลขแสดงโดยไมลอบเลือนได้ง่าย
- การติดตั้งท่อและการเดินสายร้อยท่อให้เหมือนกับข้อกำหนดในงานระบบไฟฟ้า
- ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบแสดงรายละเอียดการติดตั้งแผง FCP,RCP เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการ
- MANUAL STATION, KEY SWITCH และ PHONE JACK ให้ติดตั้งที่ระดับ 1.20 ม. เหนือพื้นสำเร็จ ยกเว้นจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ
- กระดิ่ง และ HORN ให้ติดตั้งที่ระดับได้ฝ้าเพดาน ยกเว้นจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ
- ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งท่อร้อยสายขนาด 4 – 2.5 มม.2 1/2" IMC จากแผงควบคุมระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ไปยัง แผงควบคุมของหัตถมอ์คอากาศ PRESSURIZED FAN, FRESH AIR FAN และแผงควบคุมลิฟท์ทุกห้องเครื่อง(ถ้ามี)

- สายที่เดินใน WIREWAY ผู้รับจ้างต้องจัดกลุ่มของสายเป็นโซน ๆ ด้วย PLASTIC FASTENER หรือ PLASTIC MARKER บอกละเอียดของ INITIATING DEVICE, กระดิ่ง , HORN ที่ช่องเปิดของช่อง SHAFT และปลายสายทุกเส้นของโซนประจำชั้นหรือพื้นที่นั้น ๆ ต้องกำกับหมายเลขด้วย WIRE MARKER แสดงได้กำกับชนิดของสัญญาณของแต่ละชั้น

6. แบบแปลนและคู่มือ

- ผู้รับจ้างต้องจัดหาแบบแปลนแสดงวงจรที่ติดตั้งจริงที่สามารถนำไปทำพิมพ์เขียวได้จำนวน 1 ชุดพร้อมพิมพ์เขียว 3 ชุด มอบให้ผู้ว่าจ้างเมื่อส่งมอบงาน
- จัดทำแบบกระดิ่งแสดงตำแหน่งของ INITIATING DEVICE ในแต่ละพื้นที่และโซนการควบคุมพร้อมเลขกำกับโซนและ INITIATING DEVICE เพื่อง่ายต่อการใช้ติดตั้งไว้ที่ FCP, RCP

- จัดทำคู่มือแสดงขั้นตอนการดำเนินการในการใช้ การบำรุงรักษา การแก้ไข การตรวจเช็คระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เป็นภาษาไทย 3 ชุด ของแผง FCP,RCP INITIATING DEVICE, AUDIBLE DEVICE, TELEPHONE SYSTEM รวมทั้งการตรวจเช็คสายไฟและโทรศัพท์

- ผู้รับจ้างต้องจัดอบรมเป็นกิจลักษณะ (TRAINING COURSE) แก่เจ้าหน้าที่ผู้ว่าจ้างในการทำงานของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ การใช้คู่มือและการสาธิตการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษาการแก้ไข การตรวจเช็คตามทีกล่าวข้างต้น ให้ชำนาญจนเจ้าหน้าที่สามารถทำได้ด้วยตัวเอง

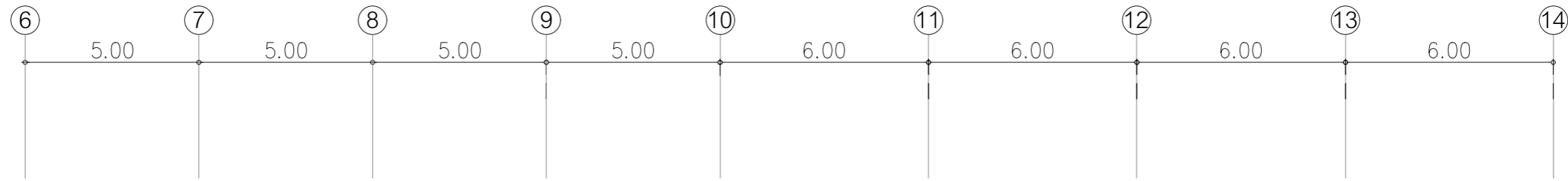
7. การทดสอบ

- ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานของระบบต่อผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนผู้ว่าจ้างว่าระบบทำงานได้โดยสมบูรณ์ครบตามที่กำหนดในรายการประกอบแบบ
- ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานของ INDICATOR LAMP ทุกตัวว่ามีการต่อสายผิดพลาดหรือไม่ และ INDICATOR LAMP BOARD แจ้งเหตุเพลิงไหม้ถูกต้องตามพื้นที่ และ ZONE หรือไม่

8. การรับประกัน การบริการ

- ผู้รับจ้างต้องรับประกันอุปกรณ์และระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 1 ปี
- ผู้รับจ้างต้องบริการทำการแก้ไขระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ กรณีที่ใช้งานไม่ได้ภายใน 7 วัน หลังจากได้รับแจ้ง โดยไม่เรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างในระยะเวลาประกัน
- ผู้รับจ้างต้องบริการตรวจเช็คระบบและความไวหรือการทำงานผิดพลาดของ DETECTOR ทุก 6 เดือน ในช่วงระยะเวลาประกัน

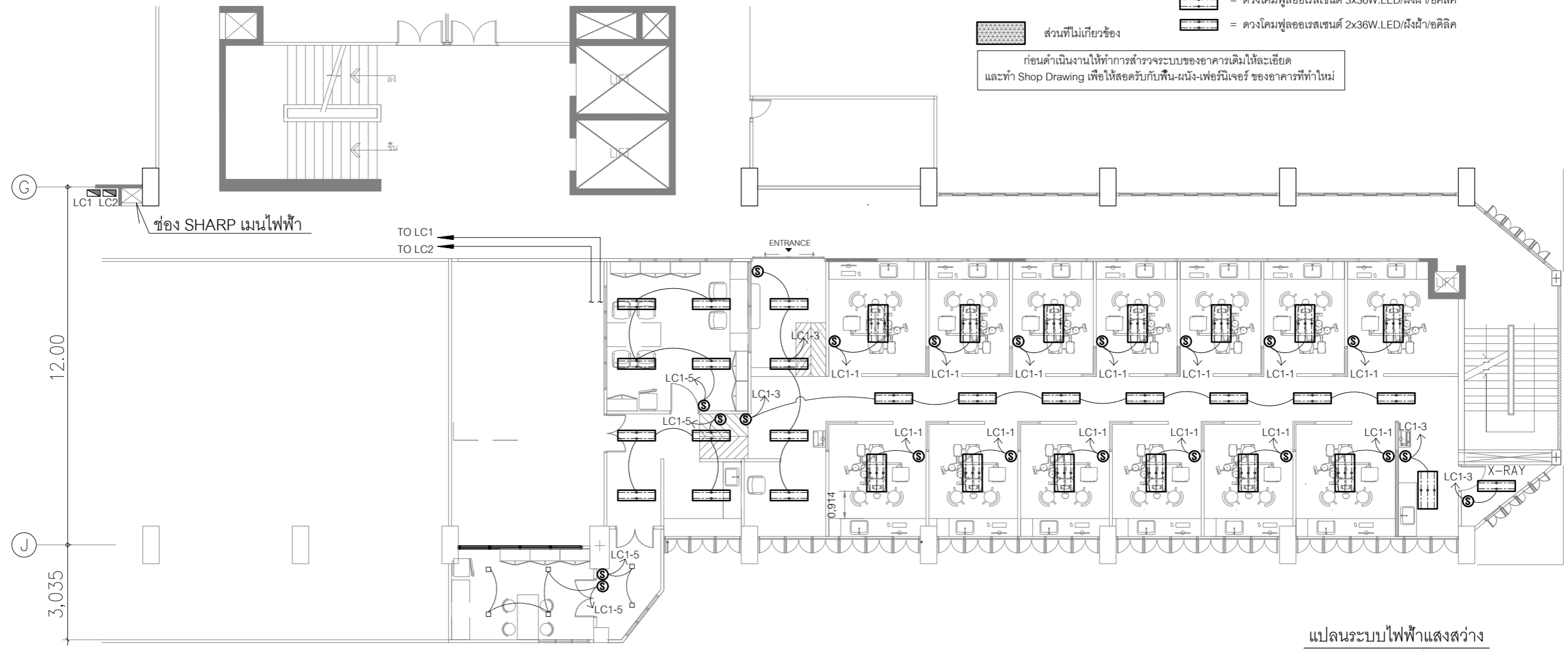
OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : รายการประกอบแบบงานระบบ ไฟฟ้า-สื่อสาร	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษฎาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1			
					2		SCALE : 1 : 100	PAGE : EE-05
					3			
					4			



หมายเหตุ

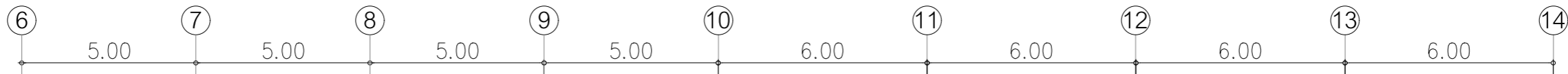
- LC1 [Symbol] = ตู้ควบคุมไฟฟ้าตู้ที่ 1
- LC2 [Symbol] = ตู้ควบคุมไฟฟ้าตู้ที่ 2
- [Symbol] = สวิตช์ ปิด-เปิด ทางเดียว
- [Symbol] = ดวงโคม Down Light หลอดไฟ ขนาด 8 w.LED
- [Symbol] = ดวงโคมฟลูออเรสเซนต์ 3x36W.LED/ผ้งฝ้า/อคลิก
- [Symbol] = ดวงโคมฟลูออเรสเซนต์ 2x36W.LED/ผ้งฝ้า/อคลิก
- [Symbol] = ส่วนที่ไม่เกี่ยวข้อง

ก่อนดำเนินงานให้ทำการสำรวจระบบของอาคารเดิมให้ละเอียด และทำ Shop Drawing เพื่อให้สอดคล้องกับพื้น-ผนัง-เพอร์ริเมเตอร์ ของอาคารที่ทำการ



แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
มาตราส่วน 1:150

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 <i>ปรีชา แสงวันทอง</i>	REVISIONS		DRAWING TITLE : แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง						
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 <i>ปรีชา แสงวันทอง</i>	1		2		3		4		SCALE :



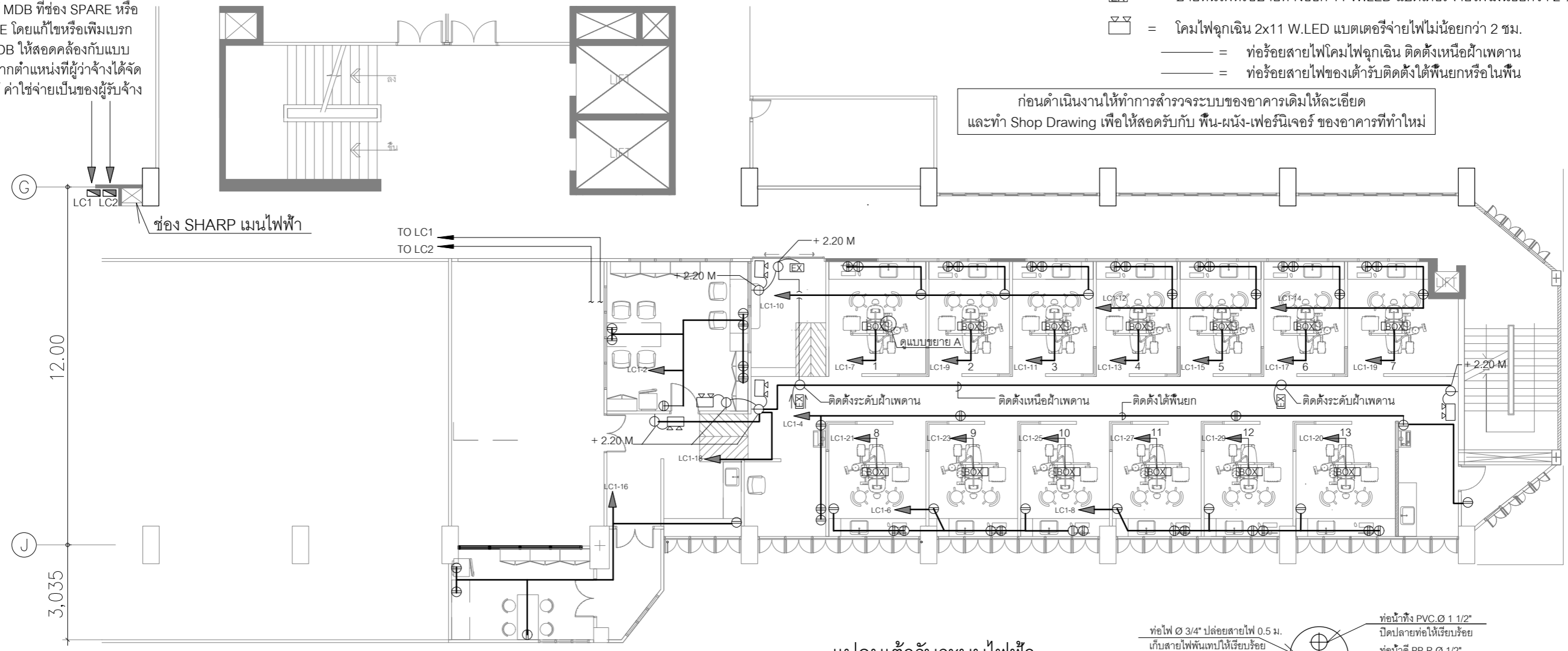
หมายเหตุ
 LC1 = ตู้ควบคุมไฟฟ้าตู้ที่ 1
 LC2 = ตู้ควบคุมไฟฟ้าตู้ที่ 2

○ = เต้ารับเดี่ยว ชนิดมีกราวด์ 180VA/SET ตาม วสท.มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าบทที่3 หน้า 3-2 ข้อ3.1.6.3
 ⊙ = เต้ารับคู่ ชนิดมีกราวด์ 180VA/SET ตาม วสท.บทที่3 มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าหน้า 3-2 ข้อ3.1.6.3 ติดตั้งสูงจากพื้น 1.2 ม. ส่วนโถงทางเดินสูง 0.3 ม.จากพื้น

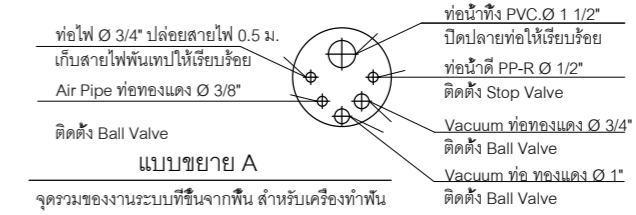
BOX = กล่องพักสายไฟสำหรับจ่าย UNIT
 EX = บ้ายหนีไฟหรือบ้ายทางออก 11 W.LED แบบเตอริจ่ายไฟไม่น้อยกว่า 2 ชม.
 □ = โคมไฟฉุกเฉิน 2x11 W.LED แบบเตอริจ่ายไฟไม่น้อยกว่า 2 ชม.
 — = ท่อร้อยสายไฟโคมไฟฉุกเฉิน ติดตั้งเหนือฝ้าเพดาน
 — = ท่อร้อยสายไฟของเต้ารับติดตั้งได้พื้นยกหรือในพื้น

รับไฟจากตู้ MDB ที่ช่อง SPARE หรือช่อง SPACE โดยแก้ไขหรือเพิ่มเบรกเกอร์ที่ตู้ MDB ให้สอดคล้องกับแบบหรือรับไฟจากตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างได้จัดเตรียมไว้ให้ ค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

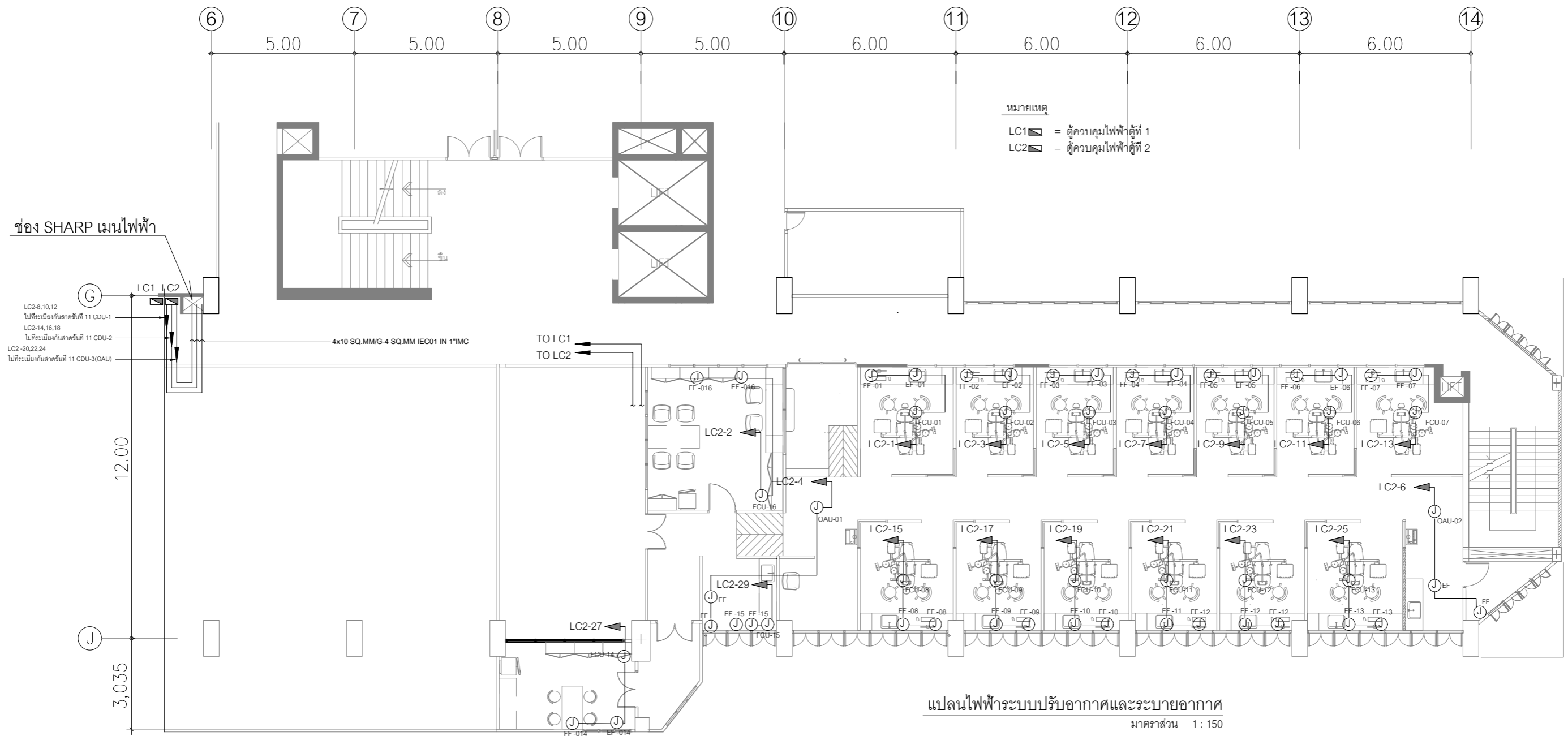
ก่อนดำเนินงานให้ทำการสำรวจระบบของอาคารเดิมให้ละเอียดและทำ Shop Drawing เพื่อให้สอดคล้องกับ พื้น-ผนัง-เพอร์นิเจอร์ ของอาคารที่ทำการ



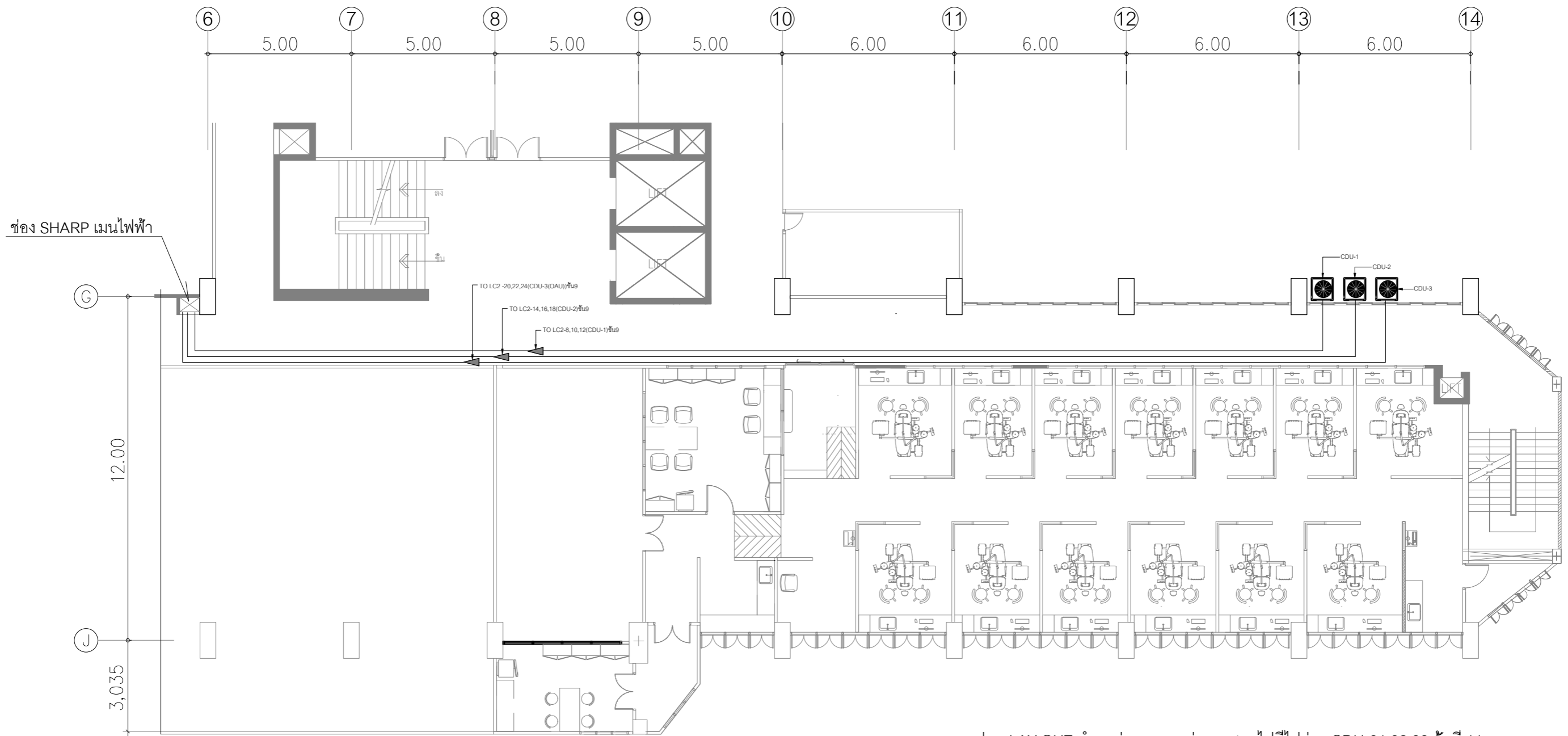
แปลนเต้ารับระบบไฟฟ้า
 มาตรฐาน 1 : 150



OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แปลนเต้ารับระบบไฟฟ้า
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษฎาพงษ์ ภ-สถ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
					2		
					3		
					4		

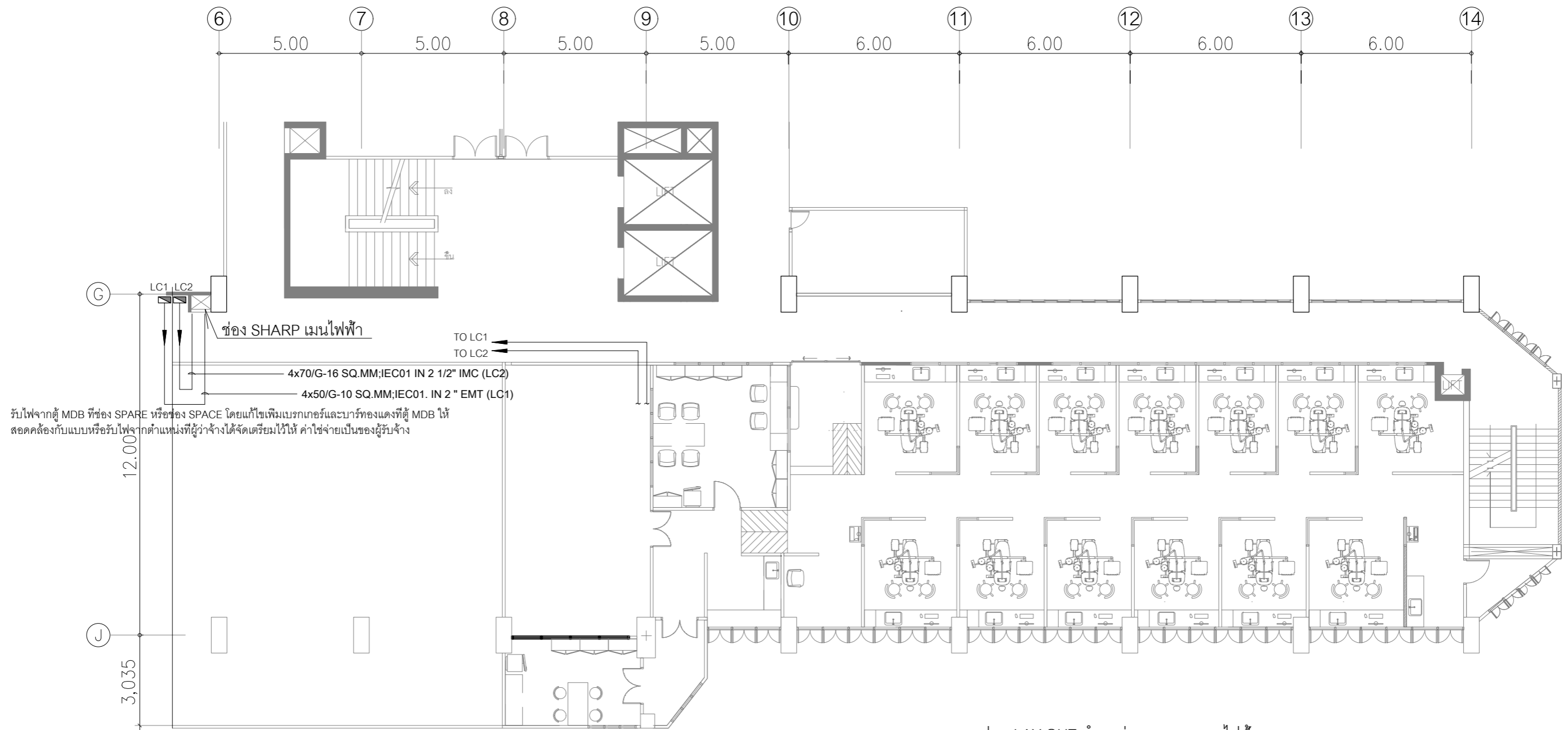


OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แปลนไฟฟ้าระบบ ปรับอากาศและระบายอากาศ
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
					2		
					3		
					4		PAGE : EE-08



แปลน LAY OUT ตำแหน่งแบบงานท้อและสายไฟที่ไปจ่าย CDU-01,02,03 ชั้นที่ 11
 มาตรฐาน 1 : 150

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : แปลน LAY OUT ตำแหน่งแบบ งานท้อและสายไฟที่ไปจ่าย CDU-01,02,03 ชั้นที่ 11		
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 					1
				2					
				3					
				4					



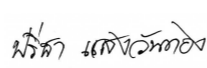
รับไฟจากตู้ MDB ที่ช่อง SPARE หรือช่อง SPACE โดยแก้ไขเพิ่มเบรกเกอร์และบาร์ทองแดงที่ตู้ MDB ให้สอดคล้องกับแบบหรือรับไฟจากตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างได้จัดเตรียมไว้ให้ ค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

แปลน LAY OUT ตำแหน่งแบบเมนระบบไฟฟ้า
 มาตรฐาน 1 : 150

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แปลน LAY OUT ตำแหน่งแบบเมนระบบไฟฟ้า
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษณาพงษ์ ภ-สถ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
					2		
					3		
					4		PAGE : EE-10


PANAL BOARD LOAD SCHEDULE				PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล							
PANAL No. : LC1 (LIGHTING / RECEPTACLE/ระบบฟลอร่ากาาศ)				LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ ชั้น 9							
				CAPACITY :							
ITEM	DESCRIPTION	LOAD (VA)			CB;IC>=6KA			CABLE SIZE(SQ.mm.)	TYPE	CONDUIT.	REMARK
		PHASE A	PHASE B	PHASE C	P	AT	AF				
1	LIGHTING	780			1	16	50	2x2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก
3	LIGHTING		540		1	16	50	2x2.5	IEC01	1/2"EMT	โถงทางเดิน-ห้อง X-RAY
5	LIGHTING			370	1	16	50	2x2.5	IEC01	1/2"EMT	ส่วนสำนักงาน-ประชาสัมพันธ์
7	UNIT 1	2,400			1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก
9	UNIT 2		2,400		1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก
11	UNIT 3			2,400	1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก
13	UNIT 4	2,400			1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก
15	UNIT 5		2,400		1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก
17	UNIT 6			2,400	1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก
19	UNIT 7	2,400			1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก
21	UNIT 8		2,400		1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก
23	UNIT 9			2,400	1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก
25	UNIT 10	2,400			1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก
27	UNIT 11		2,400		1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก
29	UNIT 12			2,400	1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก
2	OUTLETสำนักงาน	1,260			1	16	50	2x4/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ส่วนสำนักงาน-ประชาสัมพันธ์
4	OUTLETส่วนกลาง		1,260		1	16	50	2x4/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	โถงทางเดิน
6	OUTLET			1,620	1	16	50	2x4/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก ห้อง 8,9,10
8	OUTLET	1,620			1	16	50	2x4/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิกห้อง 11,12.13
10	OUTLET		1,620		1	16	50	2x4/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิกห้อง 1,2,3
12	OUTLET			1,080	1	16	50	2x4/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิกห้อง 4,5,
14	OUTLET	1,080			1	16	50	2x4/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิกห้อง 6,7
16	OUTLETส่วนกลาง		720		1	16	50	2x4/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ส่วน PANTRY-ห้องอาหาร
18	OUTLETส่วนกลาง			1,260	1	16	50	2x4/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	โคมไฟฉุกเฉินและป้ายทางออก
20	UNIT 13	2,400			1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	คลินิก
22	ตู้ FCP		1,000		1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	
24	SPARE			1,000	1	16	50				
26	SPARE	1,000			1	16	50				
28	SPARE		1,000		1	16	50				
30	SPARE			1,000	1	16	50				
VA / PHASE		17,740	15,740	15,930	MAIN CIRCUIT BREAKER :						
TOTAL		Load Total 49,410			100AT / 100AF;IC>=18 KA						
		Safety Factor 25%			MAIN CABLE : 4x50/10G SQ.MM IEC01. In 2 " EMT						

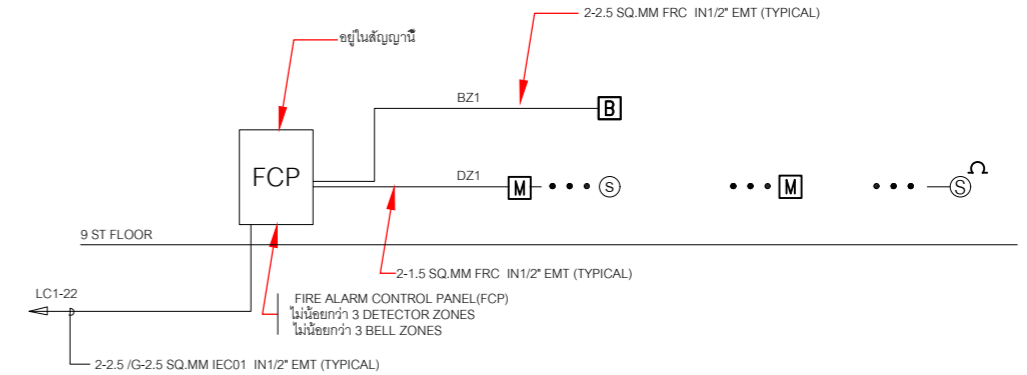
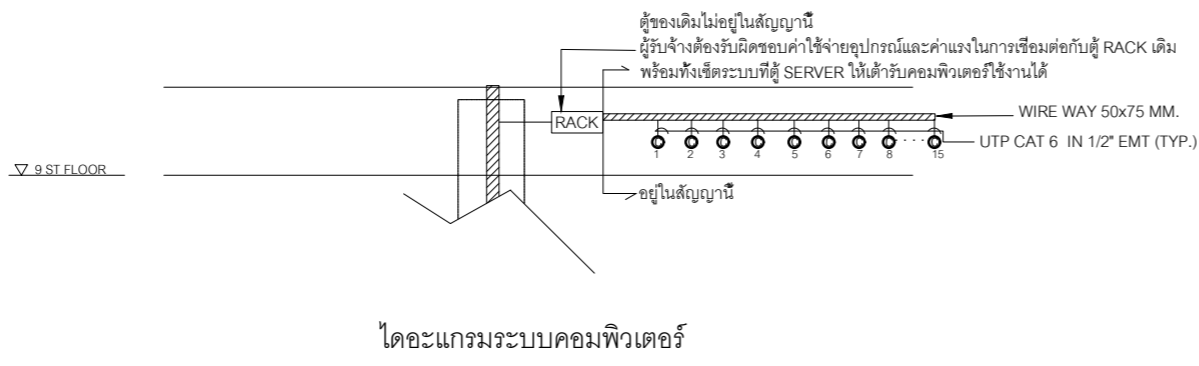
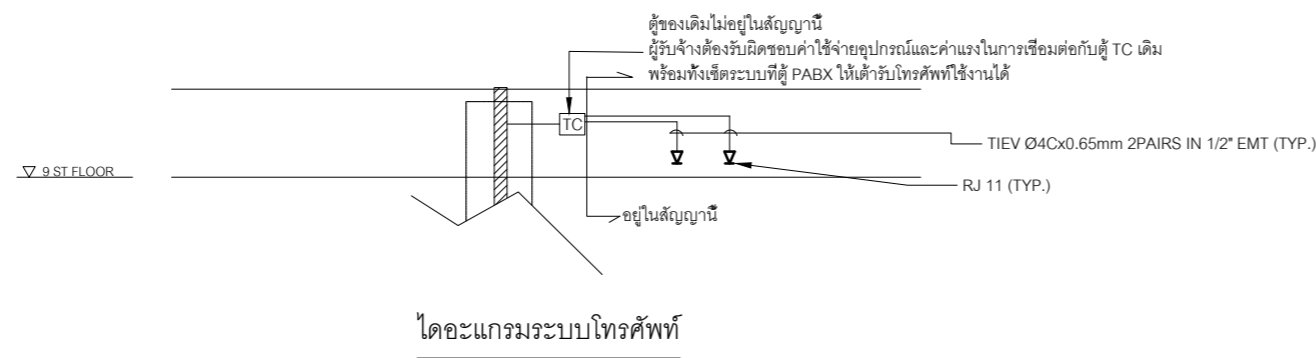
ตาราง LOAD ระบบไฟฟ้า (LC1)

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : ตาราง LOAD ระบบไฟฟ้า (LC1)	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1		SCALE :	PAGE : EE-11
					2			
					3			
				4				

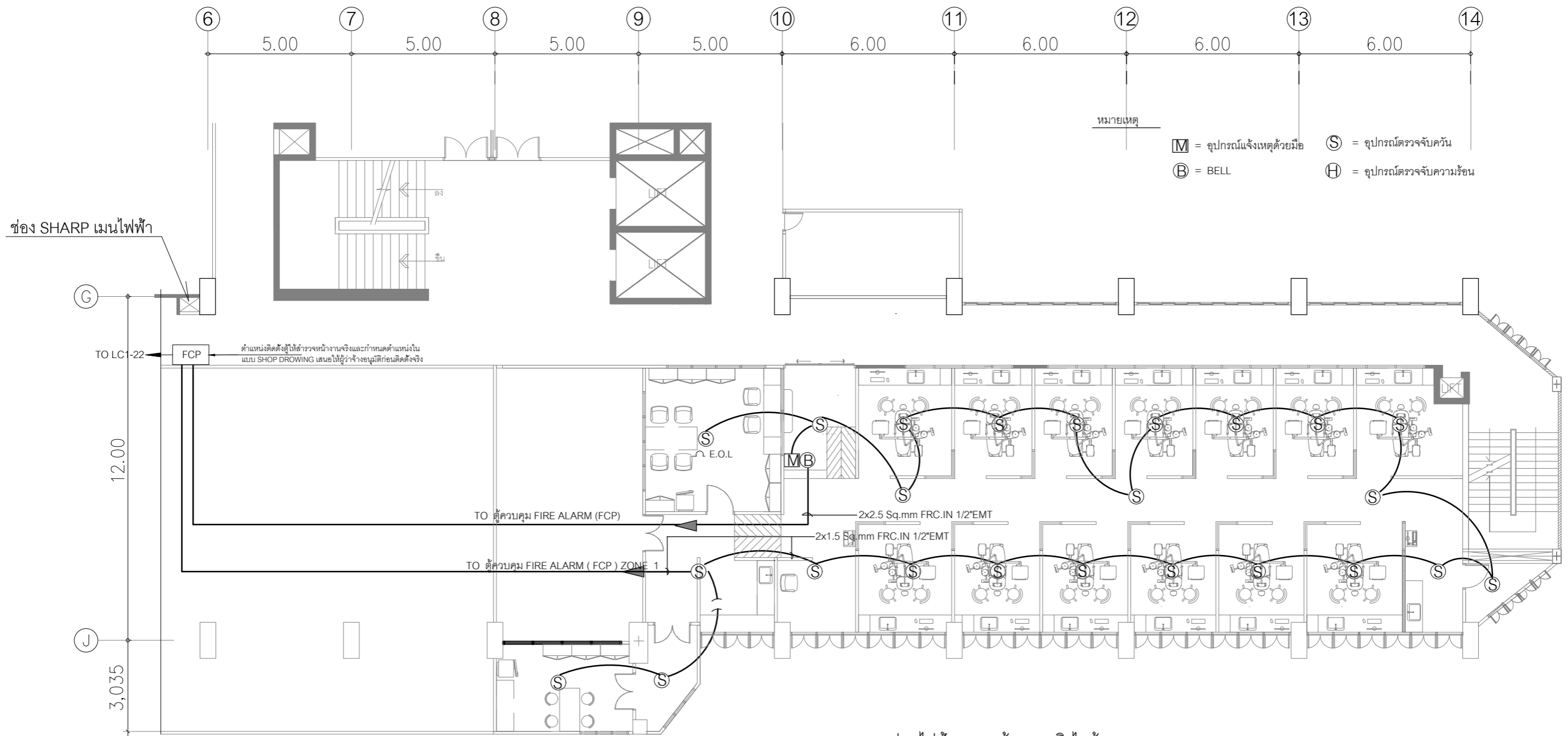
PANAL BOARD LOAD SCHEDULE				PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล							
PANAL No. : LC2 (ระบบปรับอากาศ)				LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ ชั้น 9							
				CAPACITY :							
ITEM	DESCRIPTION	LOAD (VA)			CB;IC>=6KA			CABLE SIZE(SQ.mm.)	TYPE	CONDUIT.	REMARK
		PHASE A	PHASE B	PHASE C	P	AT	AF				
1	FCU,EF,FF-01	1,330			1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ห้องทันตกรรม 1
3	FCU,EF,FF-02		1,330		1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ห้องทันตกรรม 2
5	FCU,EF,FF-03			1,330	1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ห้องทันตกรรม 3
7	FCU,EF,FF-04	1,330			1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ห้องทันตกรรม 4
9	FCU,EF,FF-05		1,330		1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ห้องทันตกรรม 5
11	FCU,EF,FF-06			1,330	1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ห้องทันตกรรม 6
13	FCU,EF,FF-07	1,330			1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ห้องทันตกรรม 7
15	FCU,EF,FF-08		1,330		1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ห้องทันตกรรม 8
17	FCU,EF,FF-09			1,330	1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ห้องทันตกรรม 9
19	FCU,EF,FF-10	1,330			1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ห้องทันตกรรม 10
21	FCU,EF,FF-11		1,330		1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ห้องทันตกรรม 11
23	FCU,EF,FF-12			1,330	1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ห้องทันตกรรม 12
25	FCU,EF,FF-13	1,330			1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ห้องทันตกรรม 13
27	FCU,EF,FF-14		1,330		1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ส่วน ห้องอาหาร
29	FCU,EF,FF-15			1,330	1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ส่วน PANTRY
2	FCU,EF,FF-16	1,330			1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ส่วนสำนักงาน-ประชาสัมพันธ์
4	OAU,EF,FF-01		1,330		1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ส่วนกลาง
6	OAU,EF,FF-02			1,330	1	16	50	2x2.5/G-2.5	IEC01	1/2"EMT	ส่วนกลาง
8		4,600									
10	CDU-01		4,600		3	40	50	4x10/G-4	IEC01	1"IMC	ห้องทันตกรรม 1-7และสำนักงาน
12			4,600								
14		4,600									
16	CDU-02		4,600		3	40	50	4x10/G-4	IEC01	1"IMC	ห้องทันตกรรม 8-13,ส่วน PANTRY
18			4,600								และห้องรับประทานอาหาร
20		4,200									
22	CDU-03		4,200		3	40	50	4x10/G-4	IEC01	1"IMC	ส่วนกลาง (OAU-01,02)
24			4,200								
26	SPARE	1,000			1	16	50				
28	SPARE		1,000		1	16	50				
30	SPARE			1,000	1	16	50				
VA / PHASE TOTAL		22,380	22,380	22,380	MAIN CIRCUIT BREAKER : 125AT / 250AF,IC>=18 KA						
		Load Total 67,140			MAIN CABLE : 4x70/G-16 SQ.MM;IEC01 IN 2 1/2" IMC						
		Safety Factor 25%									

ตาราง LOAD ไฟฟ้าระบบปรับอากาศ (LC2)

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : ตาราง LOAD ไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษณาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1		
					2		SCALE :
					3		
				4			

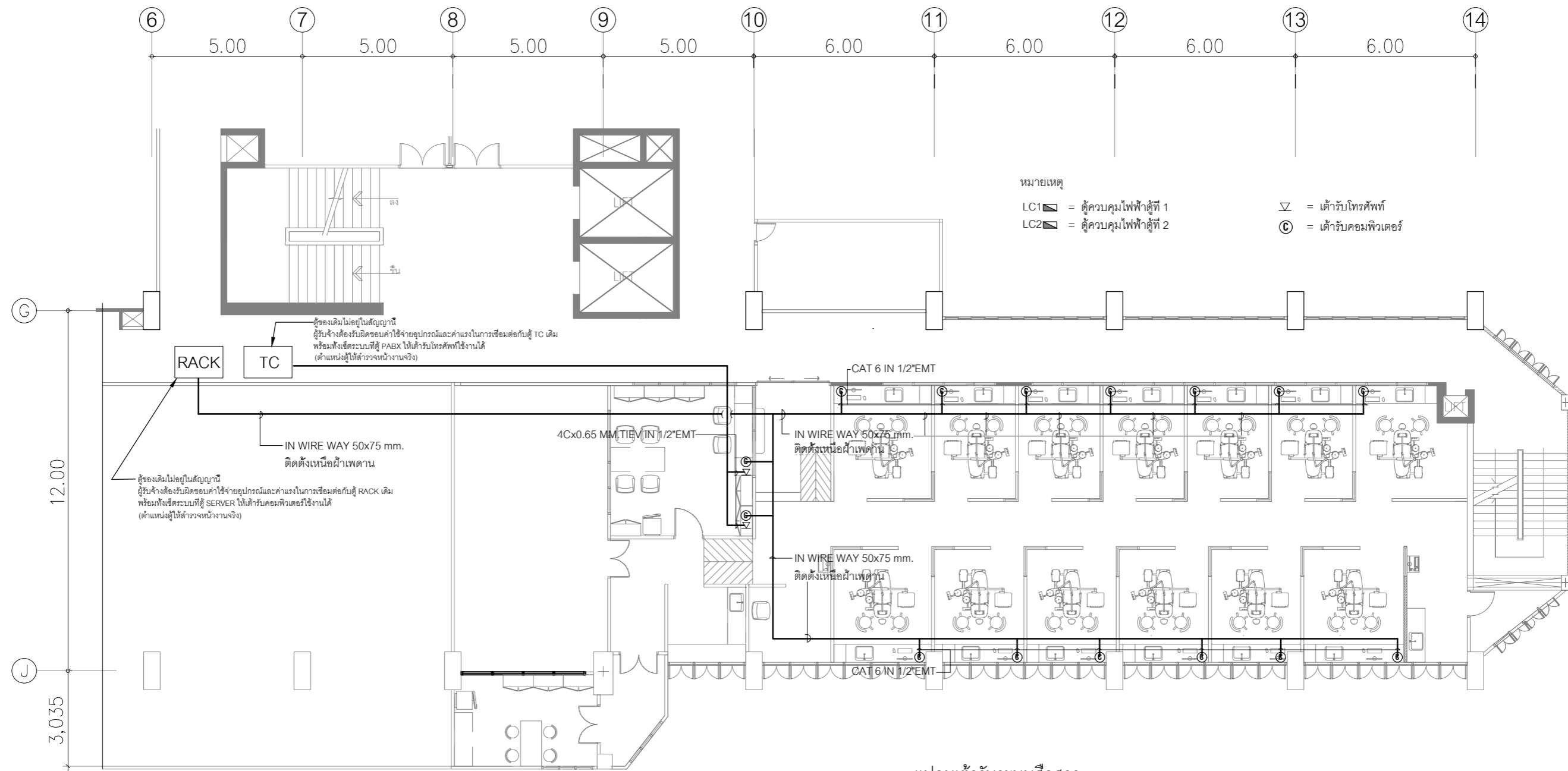


OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : ไดอะแกรม ระบบ โทรศัพท์ ,ระบบ คอมพิวเตอร์ และระบบ FIRE ALARM	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422				
					2			
					3			
					4			



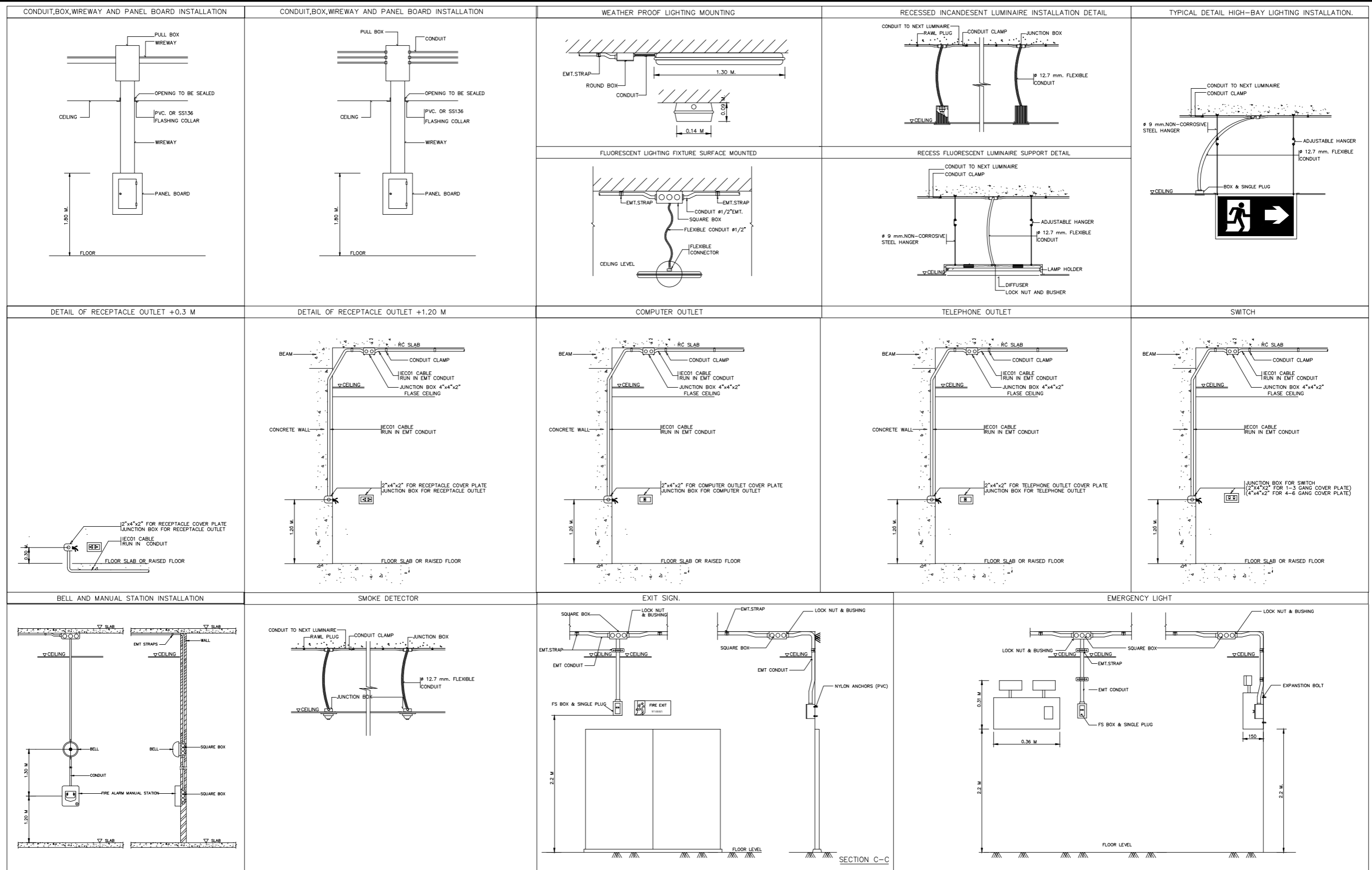
แปลนไฟฟ้าระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
 มาตรฐาน 1 : 150

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แปลนไฟฟ้า ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สศ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
					2		
					3		
					4		PAGE : EE-14



แปลนเต้ารับระบบสื่อสาร
 มาตรฐาน 1 : 150

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แปลนเต้ารับระบบสื่อสาร	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษฎาพงษ์ ภ-สท.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		SCALE :	PAGE : EE-15
					2			
					3			
					4			









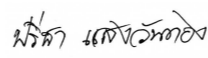


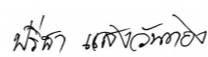
แบบ DETAIL การติดตั้งระบบไฟฟ้า

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แบบ DETAIL การติดตั้งระบบไฟฟ้า
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สศ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรภัทร์ เทียมจันทร์ สฟค.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
					2		SCALE :
					3		

สารบัญแบบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	
แผ่นที่	รายละเอียด
ME-01	สารบัญ,สัญลักษณ์ และข้อกำหนด
ME-02	รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบปรับอากาศ-1
ME-03	รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบปรับอากาศ-2
ME-04	รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบปรับอากาศ-3
ME-05	รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบปรับอากาศ-4
ME-06	รายละเอียดข้อกำหนดเครื่องกรองอากาศ
ME-07	แปลนท่อน้ำยา-ท่อน้ำทิ้งระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ
ME-08	แปลนติดตั้ง CDU ชั้น 11
ME-09	แปลนระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ
ME-10	AIR FLOW DIAGRAM
ME-11	ตารางเครื่องปรับอากาศ
ME-12	แบบมาตรฐานการติดตั้ง1.1
ME-13	แบบมาตรฐานการติดตั้ง1.2

รายละเอียดอุปกรณ์มาตรฐาน		ผลิตภัณฑ์
1	VRV&VRF AIR CONDITIONING SYSTEM	DAIKIN, CARRIER, TRANE
2	VENTILATION FAN	PANASONIC, WOLTER, KRUGER
3	FAN FILTER UNIT	CAMFIL.AIRMAX, JAF "หรือเทียบเท่า"
4	FAN FILTER BOX	CAMFIL.AIRMAX, JAF "หรือเทียบเท่า"
5	CU PIPE	VALOR, CAMBLA, NIBCO "หรือเทียบเท่า"
6	CLOSED CELL INSULATION	AEROFLEX, AMAFLEX, KFLEX "หรือเทียบเท่า"
7	GAL VANIZED STEEL SHEET	SINGHA, BLUESCOPE, BIRD-SINGHA "หรือเทียบเท่า"
8	FIBERGLASS INSULATION	MICROFIBER, SCG , TOP "หรือเทียบเท่า"
9	GRILLE, DIFFUSER, DAMPER	LOCAL
10	ELECTRICAL CONDUIT	AERROW, PANASONIC, PAT "หรือเทียบเท่า"
11	ELECTRICAL CONDUCTOR	ABB, SCHNIDER, SIEMEN "หรือเทียบเท่า"

งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	
สัญลักษณ์	รายละเอียด
	ตำแหน่งแอร์ชนิดแขวนเพดาน
	ตำแหน่งแอร์ชนิดติดผนัง
	ตำแหน่งหัวจ่ายลมเย็นและ HEPA FILTER
	ตำแหน่งที่ตั้งคอยล์ร้อน
	ตำแหน่งที่ตั้งคอยล์ร้อน

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : สารบัญ,สัญลักษณ์ และข้อกำหนด	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1		SCALE : NTS	PAGE : ME-01
					2			
					3			
				4				

รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศแบบปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำยาแบบรวมศูนย์
(Variable Refrigerant Flow Air Condition System : VRF)

1. ความต้องการทั่วไป

1.1. ชุดเครื่องปรับอากาศ ชนิด VRF ตามที่ระบุในแบบ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ซึ่งใช้คู่กับกับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป ต้องเป็นสินค้าผลิตสำเร็จที่นำเข้ามาจากโรงงานผลิตของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศญี่ปุ่น หรือผลิตในประเทศไทยโดยโรงงานผลิตของเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง และได้รับ ISO 9001 และ ISO 14001 โดยที่เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ AIR COOLED CONDENSING UNIT ซึ่งเมื่อใช้คู่กับชุดเครื่องเป่าลมเย็นตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไปตามที่มีผู้ผลิตแนะนำ สามารถทำความเย็นรวม (Rated total cooling capacity) ได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดในรายการอุปกรณ์ที่สภาวะอากาศก่อนเข้าคอยล์เย็น (COOLING COIL) 80°F db (26.7°C db), 66.2°F wb (19°C wb) และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน (CONDENSING COIL) 95°F db (35°C db) และใช้ระบบไฟฟ้า 380 VOLT, 3 PHASE, 50 Hz เครื่องเป่าลมเย็นใช้ระบบไฟฟ้า 220 VOLT, 1 PHASE, 50 Hz ตามที่กำหนดในแบบ

ความสามารถของระบบจะต้องสามารถรองรับการเดินท่อน้ำยาประธานซึ่งมีความยาวรวมได้ถึง 190เมตร (ความยาวจริง) และเมื่อติดตั้งเครื่องระบายความร้อนอยู่สูงกว่าเครื่องเป่าลมเย็น ระบบสามารถรองรับความแตกต่างระดับความสูงของเครื่องเป่าลมเย็นตัวบนสุดกับเครื่องเป่าลมเย็นตัวล่างสุดได้ถึง 40 เมตร มีระบบตรวจสอบข้อผิดพลาดในการทำงานด้วยตัวเอง (ERROR CODE CHECK) และมีอุปกรณ์ควบคุมประธาน (CENTRAL REMOTE CONTROLLER) สำหรับควบคุมและแสดงสถานะของเครื่องปรับอากาศให้ครอบคลุมจำนวนเครื่องปรับอากาศทั้งหมด

เครื่องส่งลมเย็นที่มีอัตราการส่งลมเย็นเกินกว่า 1,700 ลูกบาศก์ฟุตต่อวินาที ผู้รับเหมาติดตั้งจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันเพื่อตัดการทำงานของเครื่องปรับอากาศโดยอัตโนมัติตาม พรบ.ควบคุมอาคาร

1.2 ชุดเครื่องปรับอากาศ ชนิด VRF ที่นำมาติดตั้ง ตามที่ระบุในแบบต้องเป็นของใหม่จากโรงงานผู้ผลิต ต้องมีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และให้การบริการหลังการขาย หรือบริการทางด้านอะไหล่เป็นที่เชื่อถือได้ และมีการติดตั้งใช้งานแพร่หลายในประเทศไทย โดยมีผลงานของชุดเครื่องปรับอากาศ ชนิด VRF สำหรับหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ ภายในระยะเวลา 3 ปี มีขนาดทำความเย็นไม่น้อยกว่า 3,000 ตันความเย็น

1.3 ระบบท่อน้ำยาที่กำหนดให้ในแบบ เป็นเพียงแนวทางในการติดตั้ง เพื่อให้ทราบแนว ทิศทางและระยะทางในการเดินท่อน้ำยาเท่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้กำหนดขนาด จำนวน และแนวทางที่เหมาะสมกับระบบและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง เพื่อให้ระบบปรับอากาศสามารถทำงานได้ตามความต้องการในแบบทุกประการ ขณะเดียวกันขนาดของ CONDENSING UNIT ที่กำหนดให้ในแบบก็เป็นเพียงการกำหนดเพื่อความเหมาะสมเมื่อเทียบกับขนาดของ FAN COIL UNIT เท่านั้น หากมีความจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงขนาด CONDENSING เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตแต่ละราย ก็สามารถทำได้ โดยจะต้องจัดทำรายการขอแก้ไขเปลี่ยนแปลง พร้อมรายการคำนวณ และคำอธิบาย เพื่อขอความเห็นจากผู้ออกแบบ ผู้อนุมัติผลิตภัณฑ์ของโครงการตามเงื่อนไขของการว่าจ้าง ทั้งนี้ไม่ว่าจะด้วยวิธีการใดก็ตามระบบปรับอากาศจะต้องสามารถทำความเย็น และมีประสิทธิภาพตามความต้องการของแบบทุกประการ

1.4 ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย และรับรองคุณสมบัติให้เสนอราคา จากบริษัทผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์โดยตรง

2. เครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT)

ใช้สารทำความเย็นที่ไม่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ R-410A ที่ถูกออกแบบและผลิตขึ้นมาให้ใช้กับระบบไฟฟ้า 380

โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ตซ์ ตามที่ระบุไว้ในตารางแสดงรายการและอุปกรณ์หาระบบอุปกรณ์และตัวเครื่อง (Equipment Schedule) จะต้องผลิตและประกอบตามมาตรฐานผู้ผลิต และมาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะในด้านความปลอดภัยต่อการใช้งานการบำรุงรักษา และการซ่อมแซมแก้ไขเปลี่ยนแปลงต่างๆ รายละเอียดและอุปกรณ์ประกอบรวมจะต้องมีอย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.1 คอมเพรสเซอร์ เป็นแบบเชื่อมปิดสนิทชนิดสโกลอินเวอร์เตอร์ (Scroll Inverter Compressor) หรือชนิด ดีซีทวินโรตารีอินเวอร์เตอร์ (DC Twin Rotary Inverter Compressor) โดยคอมเพรสเซอร์ทุกลูกต้องปรับระดับการทำงานได้ด้วยชุดควบคุมแบบอินเวอร์เตอร์ เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้าตลอดช่วงเวลาของการทำความเย็นตามภาระที่ผันแปร โดยสามารถควบคุมสมรรถนะการทำความเย็นได้โดยละเอียด คอมเพรสเซอร์แต่ละลูกต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง และมีลูกยางกันกระเทือนรองรับ

2.2 ประสิทธิภาพการทำความเย็นของเครื่องระบายความร้อน (EER) แต่ละเครื่อง (SINGLE MODULE) ต้องไม่ต่ำกว่า 9.89 BTUH/Watt หรือ 2.9 kW/kW ที่สภาวะการทำงานเต็มพิกัด (Full Load Operation)

2.3 ตัวถังเครื่องระบายความร้อน ชั้นส่วนหลักของตัวถังทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี โดยเคลือบสีซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร

2.4 แผงระบายความร้อน ทำด้วยท่อทองแดง มีครีระบายความร้อนชนิด Plate Fin Type อัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล โดยครีทำจากอลูมิเนียมเคลือบเรซินป้องกันการกัดกร่อนสำหรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมทั่วไป

2.5 พัดลมระบายความร้อน เป็นชนิดมีปริมาณลมระบายความร้อนสูง ขับด้วยมอเตอร์ชนิด Weather Proof มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ ปรับปริมาณลมได้อย่างน้อย 60 ระดับ โดยอัตโนมัติตามการควบคุมสมรรถนะของเครื่อง

2.6 มีระดับเสียงของการทำงานที่ระบุในแคตตาล็อกไม่เกิน 67 dB(A)

2.7 ระบบน้ำยาภายในคอนเดนซิ่งยูนิตต้องได้รับการปรับสมดุลเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต พร้อมทั้งบรรจุน้ำยาไว้ในเครื่องมาจากโรงงานเพื่อไว้ตรวจสอบการรั่วของเครื่องระหว่างขนส่ง

2.8 เครื่องต้องออกแบบชุดสตาร์ทแบบเพิ่มแรงดันและเพิ่มกระแสที่ละน้อยด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อลดกระแสในช่วงออกตัวที่จะเกิดขึ้น ในการออกแบบระบบต้องสามารถเริ่มต้นเดินเครื่องจากจุดต่ำสุดจนถึงจุดที่กระแสสูงสุดไม่เกินที่ระบุไว้ ของกระแสสูงสุดของแต่ละชุดคอมเพรสเซอร์ เพื่อหลีกเลี่ยงกระแสสูงสุดที่เกิดขึ้นจากการเริ่มเดินในช่วงแรก และต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและป้องกันในเครื่อง ตามรายละเอียดดังนี้

ก. Thermal Overload Protection Devices for Compressor

ข. Overload Protection for Fan Motor

ค. Compressor Contactor or Electronic Control

ง. Oil Separator

จ. Hi/Low Pressure Sensor

ฉ. Suction/Liquid Line Shut-Off Value

ช. Oil Balance Pipe


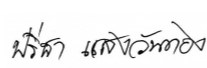

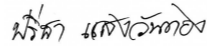
ซ. Refrigerant Filter Dryer

ณ. Oil Tank

ญ. Refrigerant Charging Port

ฎ. Phase Protection

ฏ. Inverter starter

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.:	SANITARY ENG.:	REVISIONS		DRAWING TITLE : รายละเอียดข้อกำหนด งานระบบปรับอากาศ VRF AIR CONDITONING		
			สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432	ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	1			SCALE : NTS	PAGE : ME-02
					2				
			ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853	ELECTRICAL ENG.:	3				
				สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	4				
				MECHANICAL ENG.:					
				ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422					
									

3. เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit)

3.1 เครื่องเป่าลมเย็นเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องระบายความร้อน ซึ่งออกแบบมาให้ใช้งานร่วมกัน

3.2 เครื่องเป่า ลมเย็นแต่ละชุด จะต้องสามารถส่งปริมาณลมและให้ความดันลม (External Static Pressure) ได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุในรายการอุปกรณ์

3.3 มอเตอร์ขับเคลื่อนแบบ Direct-Drive แบบปรับความเร็วรอบการหมุนได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ ตัวพัดลมจะต้องได้รับการตรวจหรือปรับสมดุลทั้งในขณะหยุดนิ่งและขณะทำงานมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต มีระดับเสียงของการทำงานที่ระดับสูงสุด (Sound Pressure Level) ซึ่งระบุในแคตตาล็อกไม่เกิน 47 dB(A)

3.4 ตัวถังเครื่องเป่า ลมเย็นทำด้วยเหล็กอบสังกะสีกันสนิม ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวนไม่ลามไฟชนิด Closed Cell Insulation หรือ Fire Retardant Polyurethane ความหนาเพียงพอที่ไม่ทำให้เกิดการเกาะของหยดน้ำ ถาดรองน้ำทิ้งบุด้วยฉนวนประเภทเดียวกัน ประกอบเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต

3.5 แผงคอยล์เย็นเป็นแบบ Direct Expansion Coil ทำด้วยท่อทองแดง มีครีบริบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมชนิด Plate Fin Type ชัดตึดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็นได้ตามข้อกำหนด

3.6 แผงคอยล์เย็นเป็นตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยอุปกรณ์ประกอบของเครื่องเป่าลมเย็นมีดังต่อไปนี้

ก. Electronic Expansion Valve หรือ Pulse Modulating Valve

ข. Overload Protection for Fan Motor

ค. Drain and Drain Pan Connection

ง. แผ่นกรองอากาศแบบใยสังเคราะห์สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

จ. Refrigerant Pipe Connection

ฉ. แผงควบคุมการทำงานแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Control Board)

ช. Entering/Leaving FCU Temperature Sensor

4. ระบบท่อน้ำยาและท่อน้ำทิ้ง

4.1 ระบบท่อน้ำยาในเครื่องปรับอากาศให้ใช้ท่อทองแดง Type L และโดยให้หุ้มท่อด้วยฉนวน Closed Cell Elastomer (EPDM) Insulation ความหนาแน่น 3-6lb/ft3 ค่าสัมประสิทธิ์ในการนำความร้อน(Thermal Conductivity) ไม่เกิน 0.25 BTU-In/ft2.Hr.F ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 75F หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) ให้หุ้มฉนวนทั้งท่อน้ำยา Suction และ Liquid โดยหุ้มแยกออกจากกันแล้วพันด้วยเทป อย่างดี เพื่อป้องกันความเสียหาย

4.2 ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC สีฟ้า ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.17-2532 อุปกรณ์ ข้อต่อท่อจะต้องใช้ชนิดที่มีความหนาตามประเภทที่ใช้ และใช้น้ำยาต่อท่อตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยให้หุ้มท่อด้วยฉนวน

4.3 ในทุกครั้งที่มีการแยกจากท่อประปาจะต้องใช้ข้อต่อสามทางของผู้ผลิต ซึ่งออกแบบมาให้ใช้กับการแบ่งปริมาณของสารทำความเย็นเท่านั้น

5. ระบบควบคุม (Control System)

5.1 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ (Remote Controller) รายละเอียดเป็นไปตามที่บริษัทผู้ผลิต

อุณหภูมิอากาศได้ว่าจะให้ตรวจวัดอุณหภูมิของอากาศที่บริเวณตัวอุปกรณ์ควบคุมการทำงานระยะไกลของเครื่องปรับอากาศ (Remote Controller) หรือให้ตรวจวัดอุณหภูมิของอากาศที่ช่องลมกลับที่ตัวเครื่องเป่า ลมเย็น อุปกรณ์จะติดตั้งตามจุดที่กำหนด ระบบปรับอากาศต้องมีระบบควบคุมเชื่อมโยงกัน (Interlocking System) ระหว่างเครื่องระบายความร้อนและเครื่องเป่าลมเย็น

5.2 อุปกรณ์ควบคุมส่วนกลาง (Central Remote Controller) ระบบควบคุมส่วนกลาง จะต้องสามารถปรับอัตรา

ความสามารถในการทำความเย็นได้ตามภาวะการทำงานตามช่วงเวลานั้นๆ สามารถควบคุมการทำงานได้ทุกอย่างเช่นเดียวกับการปรับจากด้านหน้าเครื่องปรับอากาศ โดยสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องเป่า ลมเย็นได้ไม่ต่ำกว่า 30 ชุด จะต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

• มีชุดควบคุมที่แสดงผลด้วย LCD ที่มีปุ่มควบคุมการทำงาน

• การควบคุมการทำงาน

- ปิด/เปิด แยกรายตัว หรือ เป็นกลุ่ม
- ปรับตั้งอุณหภูมิ แยกรายตัว หรือ เป็นกลุ่ม
- ปรับปริมาณลม แยกรายตัว หรือ เป็นกลุ่ม
- ปรับทิศทางการส่งลม (สำหรับเครื่องเป่าลมเย็นที่มีบานสวิงปรับกระจายลมอัตโนมัติ)
- ตั้งตารางเวลาการทำงาน เป็นรายวัน/รายอาทิตย์/รายเดือน ได้
- อนุญาตและไม่อนุญาต ให้ใช้งานรีโมทคอนโทรลรายตัวได้
- ควบคุมผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโดยใช้ web browser ได้
- เชื่อมต่อกับระบบคิดค่าไฟฟ้าแยกแต่ละแฟนคอยล์เพื่อจัดทำบิลค่าไฟฟ้าได้ เป็นอุปกรณ์เสริม

• Function การแสดงผล

- แสดงสถานะการทำงานต่างๆ ของเครื่อง
- แสดงค่าการตั้งอุณหภูมิ
- แสดงค่าสัญญาณเตือนการทำงานที่ผิดปกติต่างๆของเครื่อง
- แสดงสัญลักษณ์การบำรุงรักษาอุปกรณ์ส่วนต่างๆ ของระบบ


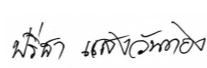
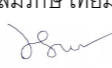
5.3 อุปกรณ์ควบคุมส่วนกลางแบบทัชสกรีน (Touchscreen Central Remote Controller) ระบบควบคุมส่วนกลาง

จะต้องสามารถปรับอัตราความสามารถในการทำความเย็นได้ตามภาวะการทำงานตามช่วงเวลานั้นๆ สามารถควบคุมการทำงานได้ทุกอย่างเช่นเดียวกับการปรับจากด้านหน้าเครื่องปรับอากาศ โดยแบ่งกลุ่มการควบคุมการทำงานของเครื่องเป่า ลมเย็นได้เป็นโซน ชั้น หรือตามแต่กำหนด สามารถควบคุมแฟนคอยล์ได้ไม่ต่ำกว่า 30 ชุด จะต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

• มีชุดควบคุมที่แสดงผลด้วย LCD แบบสัมผัสหน้าจอ

• การควบคุมการทำงาน

- ปิด/เปิด แยกรายตัว หรือ เป็นกลุ่ม
- ปรับตั้งอุณหภูมิ แยกรายตัว หรือ เป็นกลุ่ม
- ปรับปริมาณลม แยกรายตัว หรือ เป็นกลุ่ม
- ปรับทิศทางการส่งลม (สำหรับเครื่องเป่าลมเย็นที่มีบานสวิงปรับกระจายลมอัตโนมัติ)
- ตั้งตารางเวลาการทำงาน เป็นรายวัน/รายอาทิตย์/รายปี ได้
- อนุญาตและไม่อนุญาต ให้ใช้งานรีโมทคอนโทรลรายตัวได้
- ควบคุมผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโดยใช้ web browser ได้

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : รายละเอียดข้อกำหนด งานระบบปรับอากาศ VRF AIR CONDITONING	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษणाพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1		SCALE : NTS	PAGE : ME-03
					2			
					3			
					4			

- เชื่อมต่อกับระบบคิดค่าไฟฟ้าแยกแต่ละแผงคอยล์เพื่อจัดทำบิลค่าไฟฟ้าได้ เป็นอุปกรณ์เสริม

• Function การแสดงผล

- แสดงสถานะการทำงานต่างๆ ของเครื่อง
- แสดงตำแหน่งเครื่องส่งลมเย็นบนแผงของอาคารได้
- แสดงค่าการตั้งอุณหภูมิ
- แสดงค่าสัญญาณเตือนการทำงานที่ผิดปกติต่างๆของเครื่อง

5.4 ระบบคิดค่าไฟฟ้าแยกตามเครื่องส่งลมเย็น

- สามารถเชื่อมต่อกับ power meter แบบ digital ที่ส่งสัญญาณ pulse ได้สูงสุด 8 ตัว
- สามารถสร้างไฟล์รายงานการใช้ไฟฟ้าแยกตามรายเครื่องส่งลมเย็นได้
- มีโปรแกรมรองรับให้สามารถใช้งานบนคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้
- กำหนดช่วงเวลาในการคิดค่าไฟฟ้าได้

6. การติดตั้งระบบปรับอากาศ

6.1 การติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบ สำหรับเครื่องเป่าลมเย็นการติดตั้งอาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน การติดตั้งเครื่องระบายความร้อน ให้รองรับทุกเครื่องด้วยขาเหล็ก มีลูกยางกันกระเทือนรองรับ ชั้นส่วนที่เป็นเหล็ก ให้ทำสีกันสนิมและสีทาภายนอกอีกชั้นหนึ่ง

6.2 การติดตั้งสวิทช์เปิด-ปิด และเครื่องควบคุมการทำงานระยะไกล (Remote Controller) ให้ติดตั้งตามจุดที่กำหนดไว้ในแบบหรือรายการ ในกรณีที่มีอุปสรรคเกี่ยวกับโครงสร้างของอาคารทำให้ไม่สามารถติดตั้งได้ตามจุดที่กำหนดในแบบ ผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดให้ใหม่เวลาทำการติดตั้ง

การติดตั้งคอนเดนซิงยูนิต

6.3 การติดตั้งบนทางเท้าหรือถนน ให้ทำฐานคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดสูงไม่น้อยกว่า 150 มม. จากระดับพื้นที่ติดตั้งขนาดฐานใหญ่ไม่น้อยกว่าขนาดของคอนเดนซิงยูนิต หรือทำฐานเฉพาะแต่ละขาของเครื่องก็ได้ ฝิวให้ฉาบปูนขัดมันให้เรียบ ขาทุกขาต้องยึดติดกับฐานด้วยสลักเกลียวฝังในฐานและใช้แป้นเกลียวยึดติดและต้องทำให้มีโอกาสที่น้ำจะค้างอยู่ที่ขาส่วนที่เป็นเหล็กได้

6.4 การติดตั้งบนพื้นดิน ให้ทำฐานคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดใหญ่ตลอดใต้เครื่องและโตกว่าเครื่องไม่น้อยกว่า 500 มม. รอบทุกด้าน ฐานสูงกว่าระดับดินไม่น้อยกว่า 300 มม. ฐานต้องทำให้เหมาะสมกับสภาพดินและสามารถรับน้ำหนักเครื่องได้โดยไม่ทรุด

6.5 การติดตั้งบนหลังคาหรือกันสาด เครื่องต้องตั้งอยู่บนเหล็กรูปตัว (I) หรือ ตัว (C) เพื่อเกลี่ยน้ำหนักยึดขาทุกขาให้ติดแน่นกับเหล็กโดยใช้สลักเกลียวและแป้นเกลียว ตัวเหล็กให้ยึดติดกับพื้นหลังคาหรือกันสาดด้วย ก่อนติดตั้งให้ปรึกษาผู้ว่าจ้างก่อน ถ้าหากพื้นหลังคากันสาดสามารถรับน้ำหนักได้โดยไม่ต้องมีเหล็กรับเพื่อเกลี่ยน้ำหนักก็ให้ยึดเครื่องติดกับพื้นได้เลย หรือทำฐานคอนกรีตเพิ่มขึ้นสำหรับแต่ละขา ทั้งนี้ต้องป้องกันน้ำขังได้ขาด้วย จะต้องติดตั้ง Vibration Isolator เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน

6.6 การติดตั้งคอนเดนซิงยูนิต ต้องติดตั้งสายดินลงดินทุกตัวโดยแยกอิสระ

การติดตั้งแผงคอยล์ยูนิต

6.7 การติดตั้งแขวนจากเพดาน ให้ยึดด้วยโครงเหล็กติดกับพื้นของชั้นบนโดยตรง โดยใช้สลักเกลียว และแป้นเกลียว หรือใช้ Expansion Bolts ซึ่งสามารถรับน้ำหนักเครื่องได้อย่างปลอดภัย

6.8 ท่อน้ำทิ้ง ให้ต่อท่อน้ำทิ้งจากถาดรองน้ำของแผงคอยล์ไปหาท่อระบายน้ำที่ใกล้ที่สุด ท่อน้ำทิ้งให้ใช้ท่อพีวีซีตามมาตรฐาน มอก.17-2523 ประเภท 8.5 จะต้องหุ้มฉนวนชนิดเดียวกับท่อน้ำยา ความหนา 3/8 นิ้ว การยึดติดกับผนัง ฯลฯ ให้ใช้ประกับเหล็กอบสังกะสีหรืออลูมิเนียมชนิดสำหรับใช้รีดท่อรีดติดเหนือท่อก่อนยึดเพื่อป้องกันความเสียหาย ท่อน้ำทิ้งส่วนที่วิ่งออกไปนอกอาคารหรือส่วนที่มองเห็นได้ให้ทำการทาสีเพื่อความสวยงามและป้องกัน UV โดยสีที่ทาจะต้องลง PRIMER ก่อนและสีจะต้องเป็นสีสำหรับทาท่อชนิดนี้โดยเฉพาะ ท่อน้ำทิ้งที่อยู่ในแต่ละชั้น (Branches) ให้ใช้ท่อ PVC

6.9 ท่อน้ำยา

6.9.1 ท่อน้ำยา ให้ใช้ท่อทองแดงชนิด Hard Drawn ตามมาตรฐาน ASTM Type L หรือตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า ขนาดท่อน้ำยาให้คำนวณตามสภาพหน้างานติดตั้งจริง ตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ

6.9.2 การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือตั้งฉากไปกับตัวอาคาร ถ้าเดินผ่านทางเท้าที่มีคนเดินหรือถนน ให้ทำคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาดครอบเหล็กหล่อเพื่อใส่ท่อน้ำยาและท่อร้อยสายไฟ ถ้าอยู่บนถนนต้องทำให้รับน้ำหนักรถยนต์ที่อาจวิ่งผ่านได้ด้วย ในส่วนที่ผ่านคาน กำแพง หรือพื้น จะต้องมีการวางปลอก (Sleeve) หากปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย และท่อสารทำความเย็นจะต้องยึดกับอุปกรณ์รองรับและตัวอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง โดยใช้เหล็กหรือเหล็กฉากเป็นอุปกรณ์รองรับและยึดท่อสารทำความเย็นด้วยเหล็กประกับอบสังกะสี หรืออลูมิเนียมรีดท่อ ทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร

6.9.3 ฉนวนหุ้มท่อน้ำยา ให้ใช้ชนิด Closed-Cell foamed Plastic ให้ใช้ฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว ตรงจุดแขวนท่อหรือยึดท่อทุกแห่งต้องใส่แผ่นเหล็กอบสังกะสีไม่บางกว่าเบอร์ 22 B.W.G หรือท่อ พีวีซี ยาวไม่น้อยกว่า 20 ซม. คั่นไว้ระหว่างอุปกรณ์แขวนหรือยึดท่อกับฉนวน เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำหนักท่อกดทับฉนวน ณ จุดรองรับจนเสียหายและท่อน้ำยาที่เดินภายนอกอาคารให้ทาสีเคลือบ Insulation โดยใช้สีที่ผลิตมาสำหรับทาท่อ Insulation โดยเฉพาะเมื่อทาแล้วยังมีความยืดหยุ่นสูง และมีสารช่วยยึดเกาะระหว่างชั้นสีกับผิวฉนวน โดยทาสีอย่างน้อย 3 ครั้ง

6.9.4 การเชื่อมท่อสารทำความเย็น ให้ใช้ในโตรเจน ไล่อากาศขณะเชื่อมรอยต่อด้วยความดันอย่างน้อย 0.35 กก./ตร.ซม.

6.9.5 ภายหลังเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว จะต้องทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 3 กก./ตร.ซม. เป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาที ถ้าดับถัดไป ให้ทดสอบด้วยไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 15 กก./ตร.ซม. เป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาที ถ้าดับสุดท้ายให้ทดสอบด้วยไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 38 กก./ตร.ซม. เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง โดยให้ความดันเปลี่ยนแปลงได้ตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป 0.1° C ต่อ 1 กก./ตร.ซม.

หากไม่พบรอยรั่วแล้ว จึงทำการดูดความชื้นออก และทำให้เป็นสุญญากาศด้วยปั๊มสุญญากาศ (Vacuum Pump) จนมีความดันประมาณ -1 กก./ตร.ซม. อย่างน้อยเป็นเวลา 2 ชั่วโมง จึงเติมสารทำความเย็นเพิ่ม

6.9.6 การทาสี ชั้นส่วนที่เป็นเหล็กให้ทาสีกันสนิม ต้องทาอย่างน้อย 2 เทีย

7. รายละเอียดระบบเมนไฟฟ้าระบบปรับอากาศ

7.1 ผู้รับจ้างจะต้อง ติดตั้งระบบเมนไฟฟ้าแรงต่ำจากตู้เมนของอาคาร (MDB) ไปตู้จ่ายไฟแรงต่ำ (LOAD CENTER) เพื่อจ่ายไปยังเครื่องระบายความร้อนแต่ละเครื่อง และไปยังเครื่องส่งลมเย็นแยกจากกันโดยอิสระ อุปกรณ์ที่ใช้ต้องได้มาตรฐาน ม.อ.ก. และมาตรฐานทางวิศวกรรม ผู้จัดทำต้องแสดงแบบไออะแกรมระบบไฟฟ้า และรายละเอียดของตู้และสายไฟ โดยเลือกใช้เบรกเกอร์ และสายไฟ ที่ได้มาตรฐาน มอก. เช่นกัน

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : รายละเอียดข้อกำหนด งานระบบปรับอากาศ VRF AIR CONDITONING
		LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษฎาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรภัษ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1	
					2		
					3		
					4		
						SCALE : NTS	PAGE : ME-04

7.2 ชนิดของสายไฟฟ้า หากไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ดังนี้

7.2.1 สายไฟฟ้าเดินลอยให้ใช้ชนิด VAF 300 V 70°C PVC (Type -B-GKD)

7.2.2 สายไฟฟ้าร้อยท่อในรางเดินสายหรือใน Cable Tray ให้ใช้ชนิด IEC-01 750 V 70°C PVC Type-A หรือสาย 0.6/1KV XLPE/PVC 90°C

7.2.3 สายไฟฟ้าคอนโทรลให้ใช้ชนิด 2 Core shield Non-polarity ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 ตร.มม. ยกเว้น สายไฟฟ้าที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง Remote Control และเครื่องส่งลมเย็น สามารถใช้ชนิด 2 Core ปกติได้

7.3 ขนาดของสายไฟฟ้าเมนของเครื่องปรับอากาศ จะต้องสามารถทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็ม พิกัด (Full Load)

7.4 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. หากไม่ได้กำหนดไว้ต้องเดินสายในท่อ PVC หรือรางสายไฟ ซึ่งขนาดและจำนวนสายในท่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า และยึดตามแบบที่กำหนดเป็นสำคัญ

7.5 การตัดต่อสายไฟฟ้า ต้องทำในกล่องสาย กล่องสวิตช์ หรือรางเดินสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการต่อสายไฟฟ้า ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

7.6 การเชื่อมต่อสายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม. ให้ใช้ Wire Nut หรือ Scott Lock ขนาดโตกว่าให้ใช้ Split Bolt หรือ Sleeve พันด้วยเทปไฟฟ้าให้มีฉนวนเทียบเท่าฉนวนของสายไฟฟ้า

7.7 การเดินสายไฟฟ้าเข้ากับมอเตอร์ของชุดแฟนคอยล์ยูนิต และ คอนเด็นซิงยูนิต ให้เดินร้อยใน Flexible Conduit

7.8 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินภายในและภายนอกอาคาร ให้ใช้ตามแบบที่กำหนด

8. ตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน

การพิจารณารายชื่อผลิตภัณฑ์ของอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในโครงการ ให้ผู้รับจ้างพิจารณาจากรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในตารางข้างล่างเป็นสิ่งแรก ถ้าหากรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ไม่สามารถติดต่อผู้แทนจำหน่ายได้ หรือจะเสนอผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยผู้รับลิขสิทธิ์ให้สร้างแทน ก็ให้แจ้งแก่ทางผู้ออกแบบทราบ เพื่อขออนุมัติพิจารณาวัสดุอุปกรณ์เทียบเท่าเป็นลำดับต่อไป แต่ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เทียบเท่าที่นอกเหนือจากที่ได้ระบุในรายชื่อผลิตภัณฑ์ข้างล่างนี้แล้ว ผู้รับจ้างต้องชี้แจงเหตุผลหรือข้อขัดข้องใดก็ตาม ที่มีผลให้ผู้รับจ้างสามารถเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ได้ โดยผู้ออกแบบจะพิจารณาจากประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานของเครื่องเป็นหลักซึ่งจะพิจารณาข้อมูลจาก Engineering Data Book ของผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยอ้างอิง IEER (Integrated Energy Efficiency Ratio) ของ AHRI Standard 1230 หากการพิจารณาและให้ความเห็นชอบให้สามารถใช้วัสดุอุปกรณ์เทียบเท่าได้แล้วผู้ออกแบบอาจเห็นว่าเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพกับวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้โดยใช้สถานที่ทดสอบที่ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนและค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้นก็ตามผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

รายชื่อผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ

1. Split Type Air Conditioner, Variable Refrigerant Flow System (VRF)

Daikin

Carrier

Trane


OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 	REVISIONS		DRAWING TITLE : รายละเอียดข้อกำหนด งานระบบปรับอากาศ VRF AIR CONDITONING	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 	1		SCALE : NTS	PAGE : ME-05
					2			
					3			
					4			

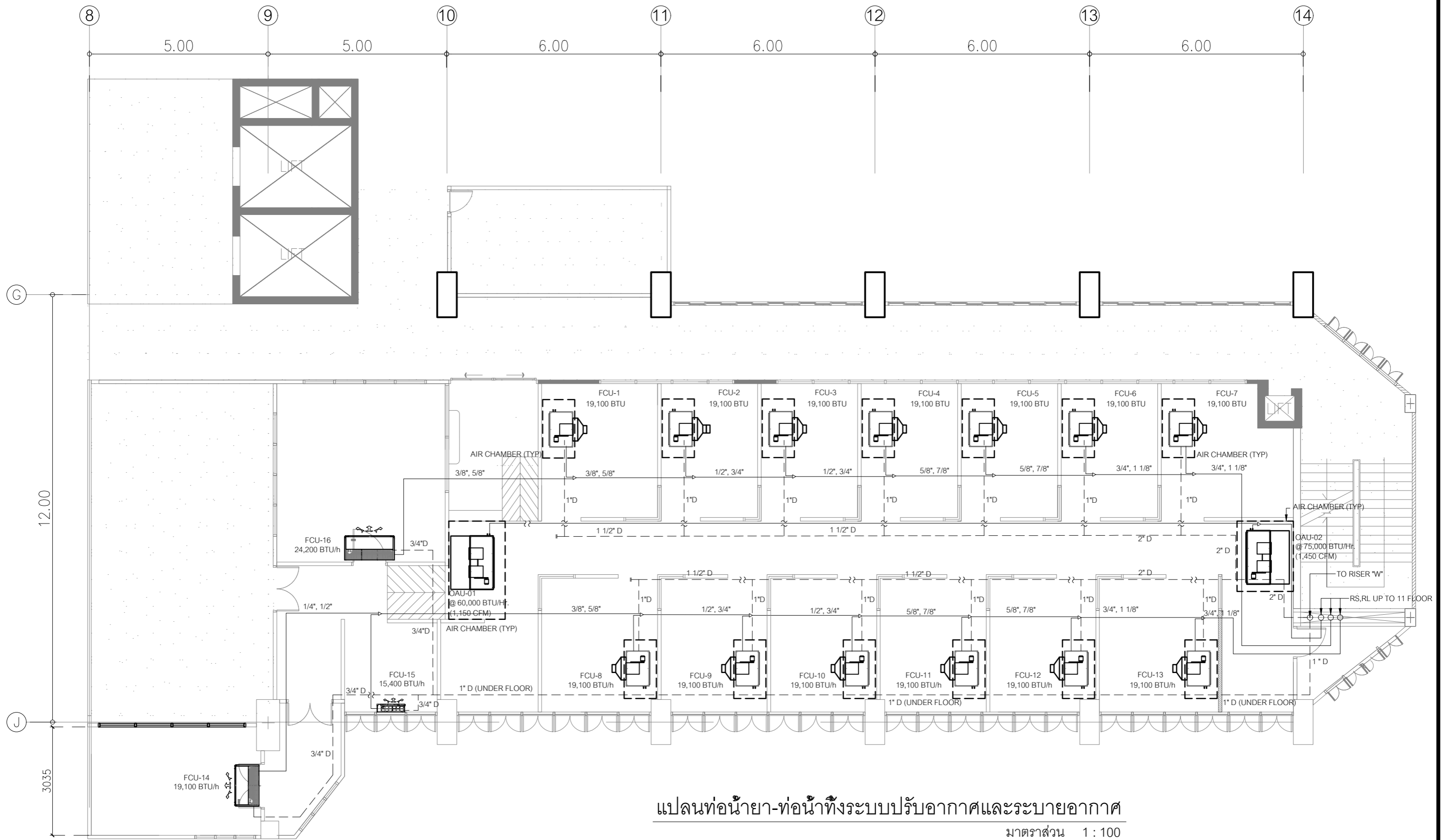
รายละเอียดข้อกำหนดเครื่องกรองอากาศ

- 1 ชุดกรองอากาศจ่ายเข้าห้อง
 - 1.1 โครงสร้าง Fan Filter Unit
 - โครงสร้างทำด้วย Stainless Steel 430
 - ระดับความดังของเครื่องไม่เกิน 65 เดซิเบล
 - ตัวควบคุมเป็นแบบ AC สามารถปรับระดับลมได้ 5 ระดับ
 - 1.2 แผ่นกรอง Hepa Filter
 - เนื้อแผ่นกรอง Media ทำจาก Glass Fiber Paper พับแบบ Minipleat Panel และใช้ Hot Melt Separator.
 - กรอบ (Frame) ทำจากอลูมิเนียม (Anodized aluminium)
 - ประสิทธิภาพในการกรอง H14, follow EN1822"2009 (Filter Class) @MPPS Efficiency min. 99.995% หรือ DOP Efficiency min 99.99%
 - 1.3 ตู้กล่องกรองอากาศทั้ง จำนวน 2ชุด
 - 1.3.1 โครงสร้างตู้ Box Fan Filter W/ Pre + Hepa
 - โครงสร้างทำจากเหล็กหนา 1.2 มิลลิเมตร อบพ่นสี Epoxy powder coating
 - ตู้ประตูสำหรับ Service แผ่นกรอง 1 บาน และประตูสำหรับ Service พัดลม 1 บาน
 - ตัวตู้ติดตั้ง Pressure Gage สำหรับวัดประสิทธิภาพ Hepa filter
 - ตัวตู้ต้องสามารถทำปริมาณลมไม่น้อยกว่า 500 CFM
 - 1.3.2 แผ่นกรองอากาศชั้นต้น และแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง
 - แผ่นกรองอากาศชั้นต้น Panel Filter แบบไม่ใช้ซ้ำ เป็นแผงกรองชั้นแรก ประสิทธิภาพในการกรอง MERV 8, follow ASHRAE 52.2"2007, ISO coarse 65%, follow ISO16890G4, follow EN779:2012 ความหนา (Depth) ไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร.
 - แผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง Hepa filter ประเภทแผงกรองอากาศ (Type) High Airflow Filter
 - แบบไม่ใช้ซ้ำ เป็นแผงกรองชั้นที่ 2 ประสิทธิภาพในการกรอง H14, follow EN1822"2009 (Filter Class) @MPPS Efficiency min. 99.995% หรือ DOP Efficiency min 99.99% ชนิดของเนื้อแผ่นกรอง (Media)
 - Glass Fiber Paper กรอบ (Frame) ทำจาก Galvanized Steel มี Separator Hot-melt เพื่อความแข็งแรงของเนื้อแผ่นกรอง
2. การทดสอบและการรับประกัน
 - 2.1 ตรวจสอบความเร็วลมบริเวณหน้า HEPA FILTER โดยใช้ Anemometer Vane type พร้อมคำนวณ ปริมาณการหมุนเวียนของอากาศภายในห้อง (AIR CHANGE) ต้องมีอากาศหมุนเวียนในห้อง 12 ACH
 - 2.2 การรับประกัน Box Fan Filter W/ Pre + Hepa และ Fan Filter Unit เป็นระยะเวลา 2 ปี
 - 2.3 การรับประกันมอเตอร์ของพัดลม เป็นระยะเวลา 2 ปี
 - 2.4 มีคู่มือการใช้งานให้กับทางผู้ว่าจ้าง
3. ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน
 - Camfil
 - AIR MAX
 - JAF

รายละเอียดข้อกำหนดเครื่องกรองอากาศ

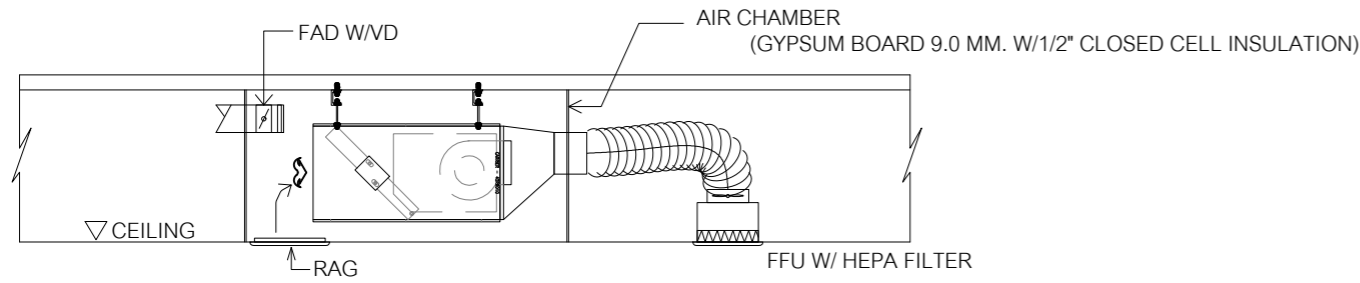
มาตราส่วน NTS.

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432 	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 ปรีชา แสงวันทอง	REVISIONS		DRAWING TITLE : รายละเอียดข้อกำหนด เครื่องกรองอากาศ
		LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษฎาพงษ์ ภ-สถ.853 	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066 	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 ปรีชา แสงวันทอง	1	
					2		
					3		
					4		
						SCALE : NTS	PAGE : ME-06

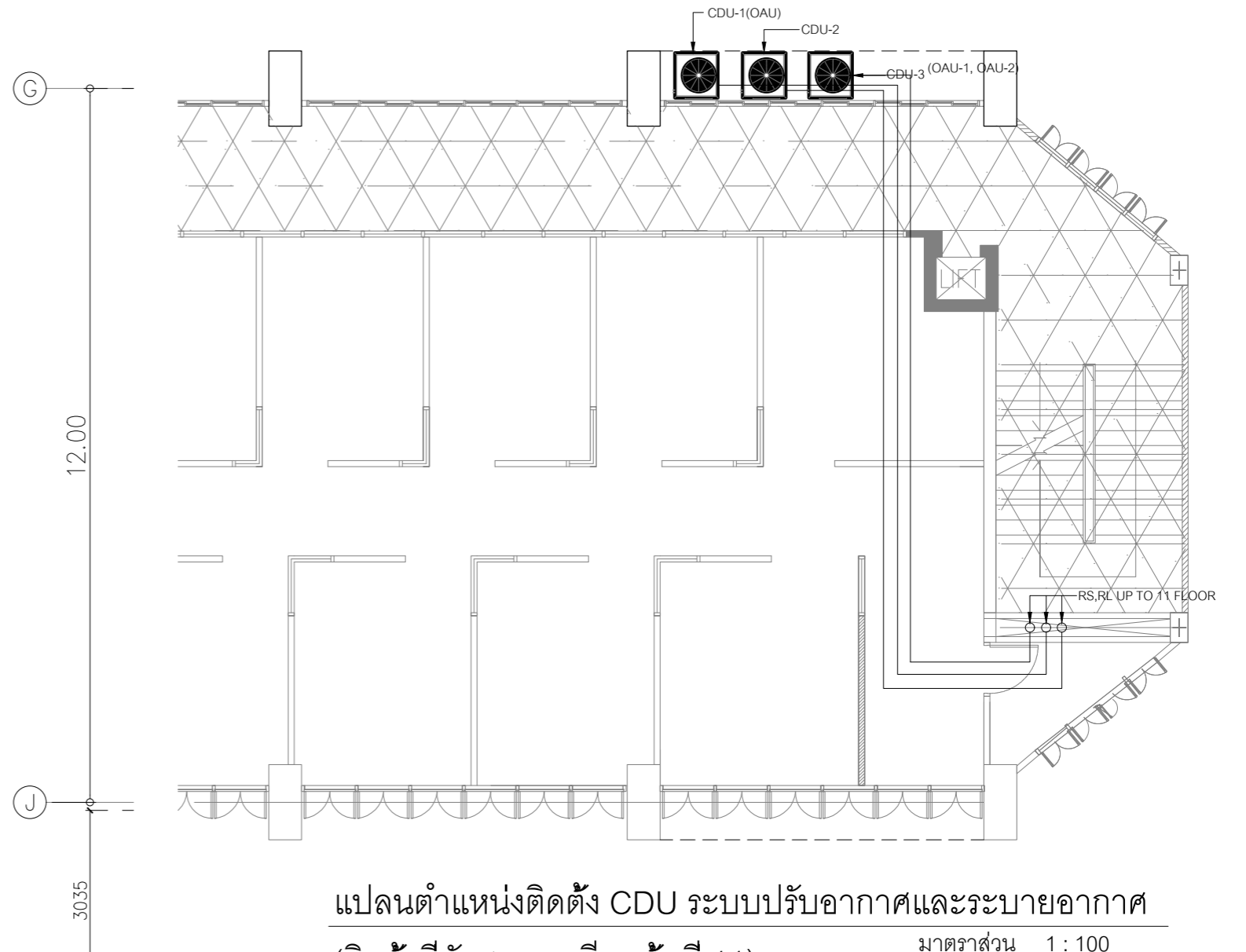
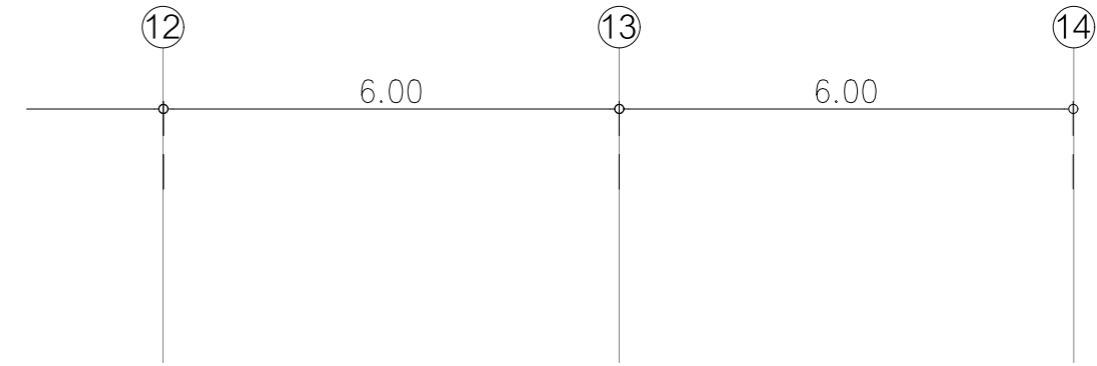


แปลนท่อน้ำยา-ท่อน้ำทิ้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
 มาตรฐาน 1 : 100

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แปลนท่อน้ำยา-ท่อน้ำทิ้ง ระบบปรับอากาศและระบาย อากาศ
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สท.853	ELECTRICAL ENG.: สมรภัษ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
					2		PAGE : ME-07
					3		
					4		

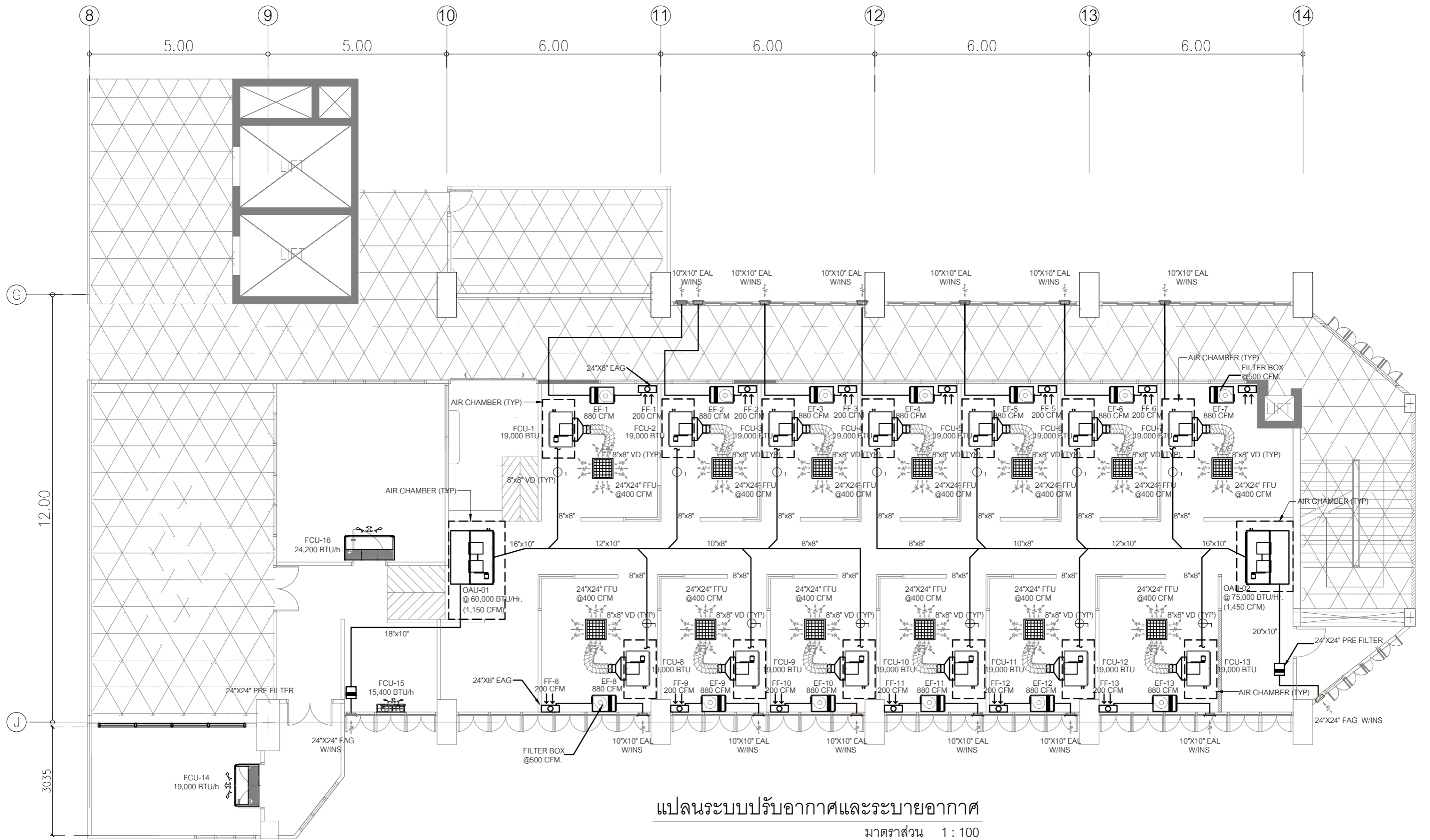


แบบขยายการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

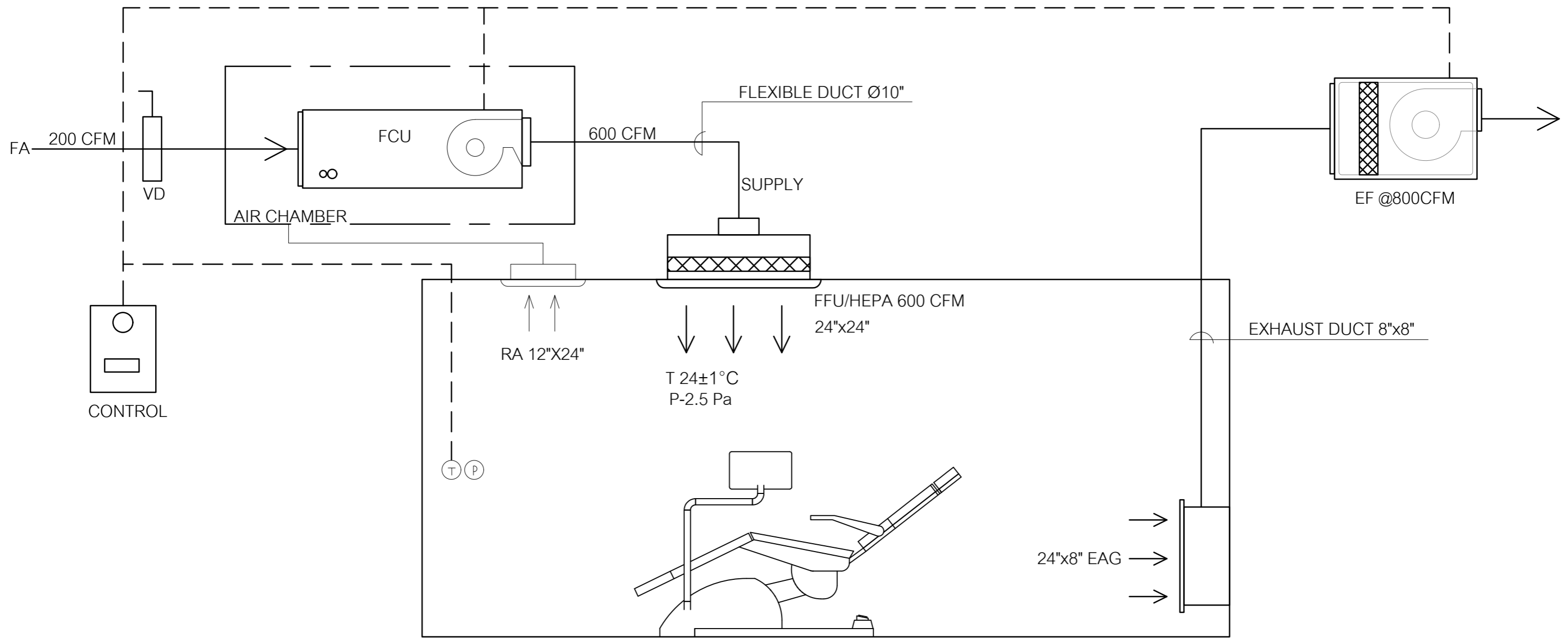


แปลนตำแหน่งติดตั้ง CDU ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
(ติดตั้งที่กันสาดระเบียง ชั้นที่ 11) มาตรฐาน 1 : 100

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แปลนตำแหน่งติดตั้ง CDU ระบบปรับอากาศและระบาย อากาศ (ติดตั้งที่ระเบียง ชั้นที่ 11)
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษणाพงษ์ ภ-สถ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
					2		PAGE : ME-08
					3		
					4		



OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟลิกซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แปลนระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
					2		
					3		
					4		PAGE : ME-09



AIR FLOW DIAGRAM

มาตราส่วน NTS.

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432 <i>[Signature]</i>	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894 <i>ปรีชา แสงวันทอง</i>	REVISIONS		DRAWING TITLE : AIR FLOW DIAGRAM	
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853 <i>[Signature]</i>	ELECTRICAL ENG.: สมรภัทร์ เทียมจันทร์ สฟภ.3066 <i>[Signature]</i>	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422 <i>ปรีชา แสงวันทอง</i>	1		SCALE : NTS	PAGE : ME-10
					2			
					3			
				4				

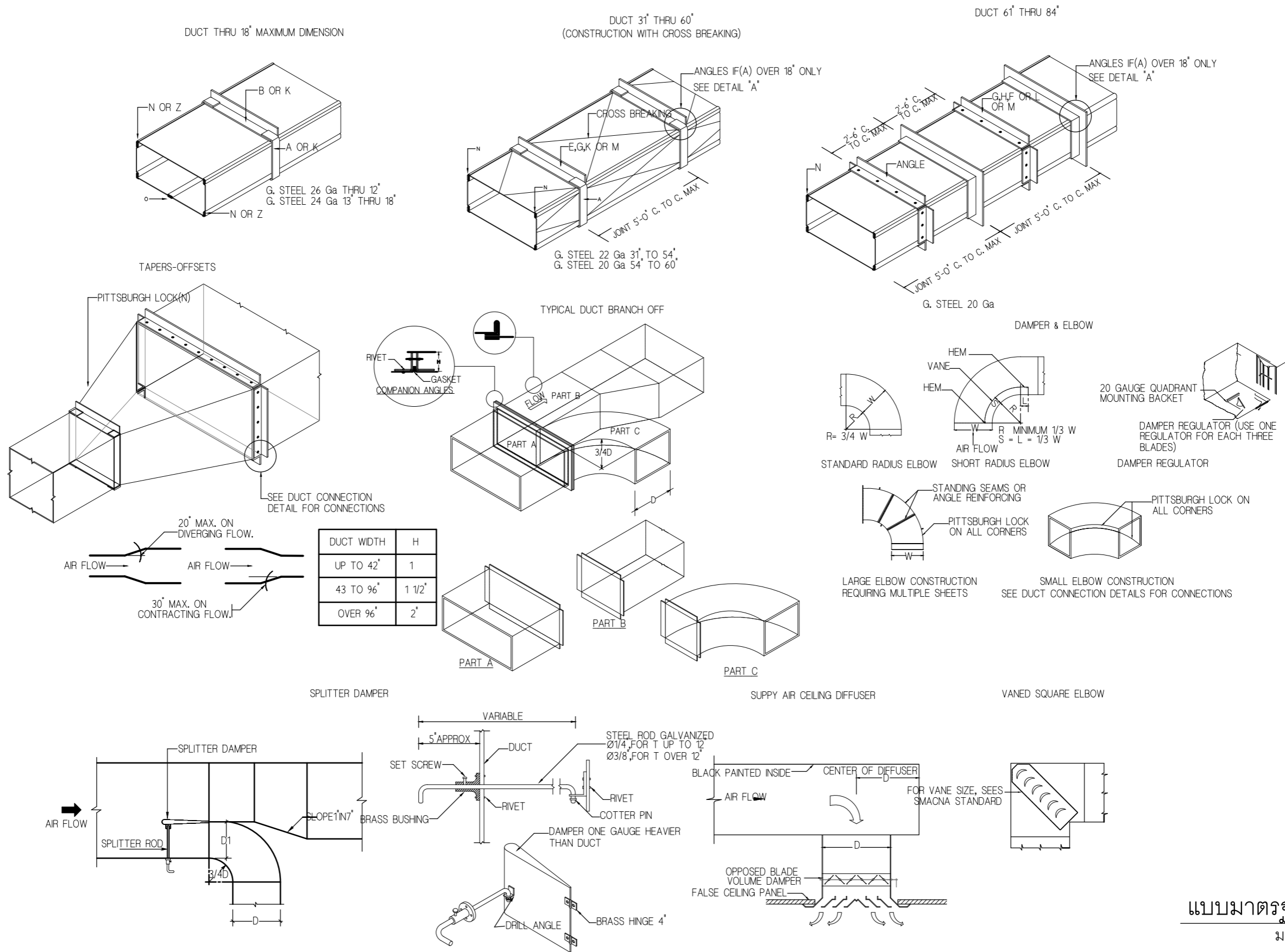
PROJECT NAME : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล												
UNIT NO.	CDU NO.	LOCATION SERVED	TYPE	Qty. (Sets)	Cooling Capacity	Main Circuit	Max Fuse	Power Supply		Refrigerant Pipe (OD)		Drain Pipe
		AREA			(Btu/Hr.)	Amps	Amps	Kw	Volt	Liquid	Gas	
VRV AIRCONDITIONNERS SYSTEM												
INDOOR UNIT												
9th.FLOOR												
FCU-01	CDU-01		CDS	1	19,100	0.4	16	0.062	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
FCU-02			CC4	1	19,100	0.4	16	0.062	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
FCU-03			CC4	1	19,100	0.4	16	0.062	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
FCU-04			CC4	1	19,100	0.4	16	0.062	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
FCU-05			CC4	1	19,100	0.4	16	0.062	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
FCU-06			CC4	1	19,100	0.4	16	0.062	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
FCU-07			CC4	1	19,100	0.4	16	0.062	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
FCU-16			CS	1	24,200	0.4	16	0.067	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
FCU-08	CDU-02		CC4	1	19,100	0.4	16	0.062	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
FCU-09			CC4	1	19,100	0.4	16	0.062	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
FCU-10			CC4	1	19,100	0.4	16	0.062	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
FCU-11			CC4	1	19,100	0.4	16	0.062	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
FCU-12			CC4	1	19,100	0.4	16	0.062	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
FCU-13			CC4	1	19,100	0.4	16	0.062	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
FCU-14				CS	1	19,100	0.4	16	0.043	220/1/50	1/4"	1/2"
FCU-15			WM	1	15,400	0.4	16	0.034	220/1/50	1/4"	1/2"	3/4"
OAU-01	CDU-03		CCD	1	60,000	1.1	16	0.100	220/1/50	1/2"	3/4"	1 1/4"
OAU-02			CCD	1	75,000	1.6	16	0.180	220/1/50	1/2"	3/4"	1 1/4"
OUTDOOR UNIT												
CDU-01		11 FLOOR	VFC	1	157,900	25	35	11.00	380/3/50			
CDU-02		11 FLOOR	VFC	1	149,100	25	35	11.00	380/3/50			
CDU-03		11 FLOOR	VFC	1	135,000	20	35	10.00	380/3/50			

FAN SCHEDULE							
DESIGN							
UNIT NO.	Q'TY. (SET)	FAN TYPE	CAP. (CFM)	SP. (in.Wg)	KW (APPROX)	POWER SUPPLY (V/PH/Hz)	Remark
FF-1 To 13	13	Fan Filter Unit	200	1.50	0.500	220/1/50	
EF-1 To13	13	Exhaust Fan W/ Filter	880	1.40	0.500	220/1/50	

Remark
Abbreviations for
- CC4 : Ceiling Mount Cassette 4-Way Type - CS : Ceiling Suspended
- CC2 : Ceiling Mount Cassette 2-Way Type - WM : Wall Mounted
- CC1 : Ceiling Mount Cassette 1-Way Type - CCD : Ceiling Concealed Duc
Abbreviations for CDU Type
- HFC : Horizontal Flow Condensing Unit
- VFC : Vertical Flow

ตารางเครื่องปรับอากาศ
มาตราส่วน NTS

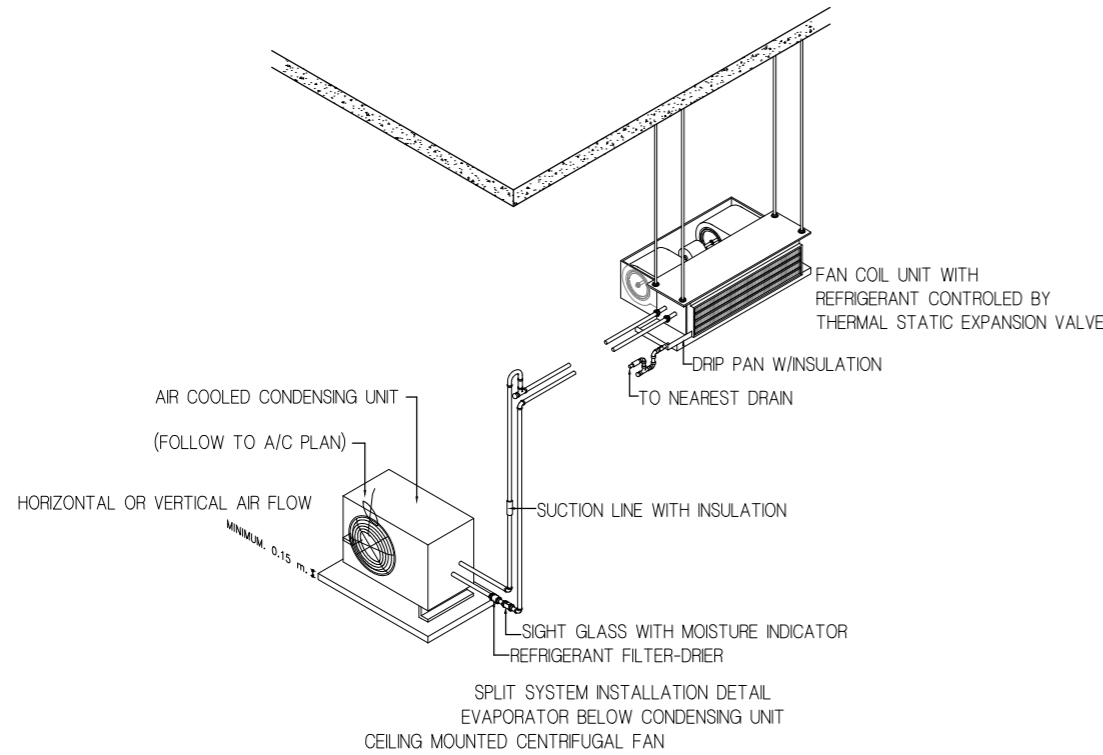
OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ภย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : ตารางเครื่องปรับอากาศ
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษณาพงษ์ ภ-สถ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
					2		SCALE : NTS
					3		
					4		



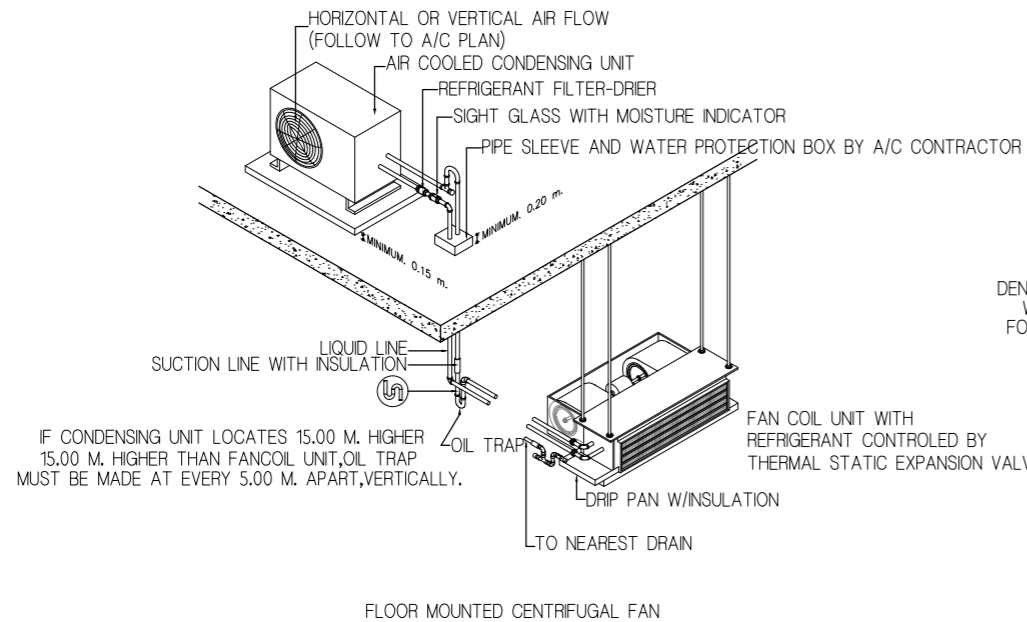
แบบมาตรฐานการติดตั้ง 1.1
มาตรฐาน NTS.

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แบบมาตรฐานการติดตั้ง 1.1
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษณาพงษ์ ภ-สท.853	ELECTRICAL ENG.: สมรภัษ เทียมจันทร์ สฟท.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
					2		SCALE : NTS. PAGE : ME-12
					3		
					4		

SPLIT SYSTEM INSTALLATION DETAIL
EVAPORATOR ABOVE CONDENSING UNIT

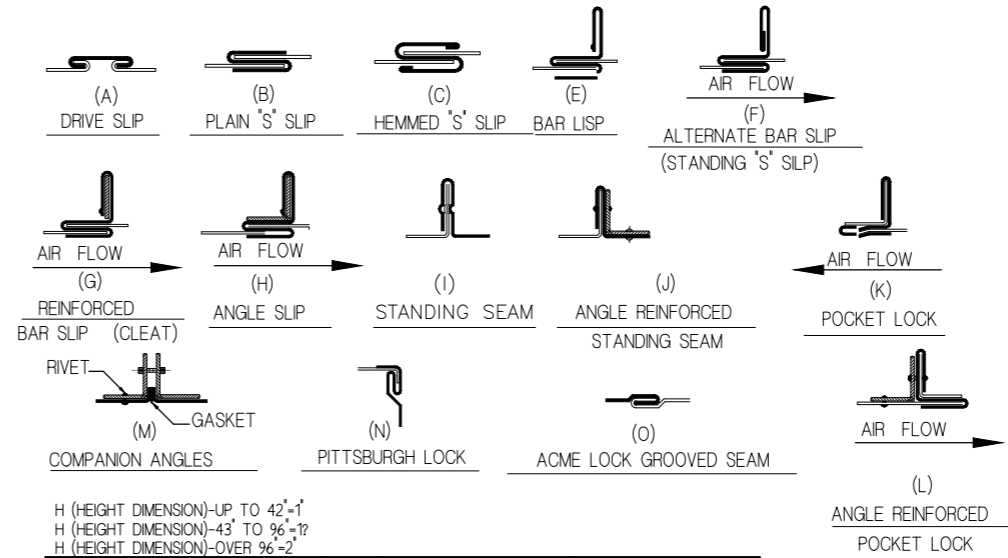


SPLIT SYSTEM INSTALLATION DETAIL
EVAPORATOR BELOW CONDENSING UNIT
CEILING MOUNTED CENTRIFUGAL FAN



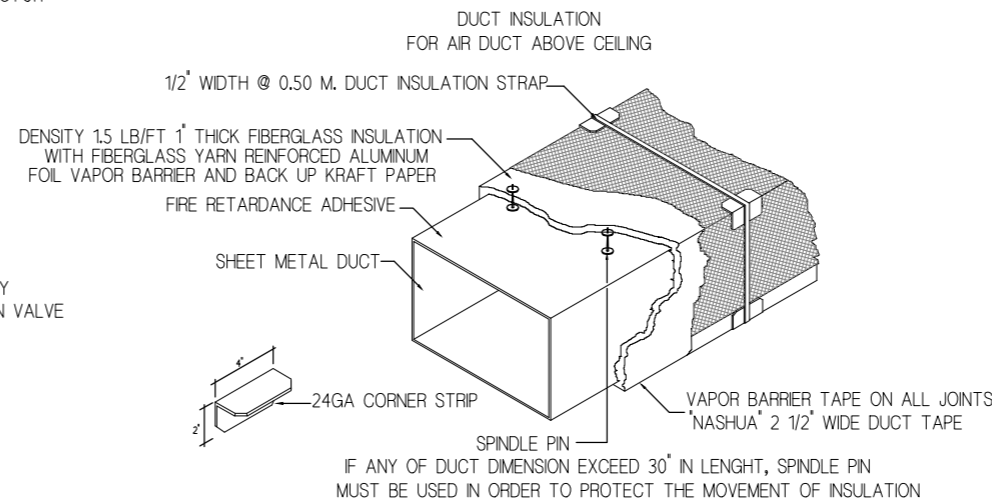
FLOOR MOUNTED CENTRIFUGAL FAN

TYPICAL DUCT CONNECTIONS
CROSS JOINTS
H = HEIGHT REFERRED TO IN DIMENSIONS



H (HEIGHT DIMENSION)-UP TO 42'-1"
H (HEIGHT DIMENSION)-43' TO 96'-1"
H (HEIGHT DIMENSION)-OVER 96'-2"

DIMENSIONS OF LONGEST SIDE OF DUCT	GALVANIZED STEEL METAL GAUGES D.W.G. (MM.)	ZINC COATING OZ./FT.		REINFORCING ANGLE SIZE AND MAX. LONGITUDINAL SPACING BETWEEN TRANSVERSE JOINTS AND/OR INTERMEDIATE REINFORCING
THRU 2'	26 (0.45)	0.59	A B K	---
13" THRU 18"	24 (0.55)	0.72	A B K	---
19" THRU 30"	24 (0.55)	0.72	K C E M	1"x1"x? @ 4'cc
31" THRU 42"	22 (0.70)	0.72	K E G M	1"x1"x? @ 4'cc
43" THRU 54"	22 (0.70)	0.72	K E G M	1"x1"x? @ 4'cc
55" THRU 60"	20 (0.90)	0.72	K E G M	1"x1"x? @ 4'cc
61" THRU 84"	20 (0.90)	0.72	G H F J M	1"x1"x? @ 4'cc
85" THRU 96"	18 (1.20)	0.90	H J L M	1"x1"x3/16" @ 2'cc
OVER 96"	18 (1.20)	0.90	H J L M	2"x2"x? @ 2'cc



แบบมาตรฐานการติดตั้ง 1.2
มาตรฐาน NTS.

OWNER : คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	PROJECT : โครงการปรับปรุงคลินิกทันตกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล	ออกแบบโดย : บริษัท เฟล็กซ์แพลน ดีไซน์	STRUCTURAL ENG.: สมชาย อัครโชติกุล ทย.9432	SANITARY ENG.: ปรีชา แสงวันทอง ภส. 1894	REVISIONS		DRAWING TITLE : แบบมาตรฐานการติดตั้ง 1.2
	LOCATION : คณะทันตแพทยศาสตร์ ชั้น 9	ARCHITECT : บวรศักดิ์ กฤษภาพงษ์ ภ-สถ.853	ELECTRICAL ENG.: สมรักษ์ เทียมจันทร์ สฟก.3066	MECHANICAL ENG.: ปรีชา แสงวันทอง สก. 3422	1		
					2		SCALE : NTS. PAGE : ME-13
					3		
					4		