โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เจ้าของโครงการ	: บัณฑิตวิทยาลัย	สถาปนิก	: ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24
	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		: อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373
ที่ตั้งโครงการ	: ชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา	วิศวกรไฟฟ้า	: รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464
	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	วิศวกรเครื่องกล	: ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528

สารบัญแบบ รายการประกอบแบบก่อสร้าง

แบบเลขที่	รายการแบบ	แบบเลขที่	รายการแบบสถาปัตยกรรม	แบบเลขที่	รายการแบบระบบไฟฟ้า
AD-01	สารบัญแบบ , รายการประกอบแบบ	AR-19	ผังแสดงการจัดเครื่องเรือน (ใช้เป็นโถงโล่ง)	EE-19	ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (4)
AD-02	แผนที่สังเขป , สัญลักษณ์ประกอบแบบก่อสร้าง	AR-20	แบบขยาย BF-01	EE-20	ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (5)
AD-03	ผังตำแหน่งพื้นที่ปรับปรุง	AR-21	แบบขยาย BF-02	EE-21	ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (6)
AD-04	ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (1)	AR-22	แบบขยาย BF-03	EE-22	ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (7)
AD-05	ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (2)	AR-23	แบบขยาย BF-04		
AD-06	ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (3)	AR-24	รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ TA-01 , TA-02		
AD-07	ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (4)	AR-25	รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ TA-03 , TA-04		
AD-08	ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (5)	AR-26	รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ TA-05 , TA-06	แบบเลขที่	รายการแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
AD-09	ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (6)	AR-27	รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ TA-07 , TA-08	ME-01	สารบัญแบบและมาตรฐานการติดตั้ง
AD-10	ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (7)	AR-28	รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ CH-01 , CH-02	ME-02	ตารางเครื่องปรับอากาศและตารางพัดลมระบายอากาศ
AD-11	ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (8)	AR-29	รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ CH-03 , CH-04	ME-03	รายละเอียดประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
AD-12	ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (9)	AR-30	รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ CH-05 , CH-06	ME-04	รายละเอียดประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
AD-13	ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (10)	AR-31	รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ CH-07 , CH-08	ME-05	รายละเอียดประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
AD-14	ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (11)	AR-32	รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ CA-01 , CA-02	ME-06	ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศห้องประชุม, ห้องStudent Lounge
AD-15	ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (12)	AR-33	รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ CA-03 , CT-02		และห้องเก็บของ
AD-16	ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (13)				
แบบเลขที่	รายการแบบสถาปัตยกรรม	แบบเลขที่	รายการแบบระบบไฟฟ้า	สัญลักษณ์	รายการประกอบแบบพื้น
AR-01	ผังรื้อถอนพื้น	EE-01	สารบัญแบบระบบไฟฟ้า สัญลักษณ์ประกอบแบบระบบไฟฟ้า	พ.1	พื้นเดิม ซ่อมแซม ปรับแต่งผิวเรียบ ปูแผ่นไวนิลชนิดม้วน ตามข้อกำหนด
AR-02	ผังพื้น	EE-02	ข้อกำหนดประกอบแบบไฟฟ้า (1)		
AR-03	ผังลวดลายพื้นเพื่อใช้ช่วยจัดแนวเครื่องเรือน	EE-03	ข้อกำหนดประกอบแบบไฟฟ้า (2)	สัญลักษณ์	รายการประกอบแบบผนัง
AR-04	รูปด้าน 1 , 2	EE-04	ข้อกำหนดประกอบแบบไฟฟ้า (3)	0	ผนังเดิม ซ่อมแซม ปรับแต่งผิวเรียบ ทาสีใหม่ตามข้อกำหนด
AR-05	รูปด้าน 3 , 4	EE-05	ข้อกำหนดประกอบดวงโคม(1)	1	ผนังยิบซั่มบอร์ดชนิดทนชื้น หนา12มม. โครงเหล็กชุบสังกะสี ฉาบแต่งผิวเรียบ ทาสี
AR-06	รูปด้าน 5 , 6 , 7 , 8	EE-06	ข้อกำหนดประกอบดวงโคม(2)	1'	ผนังยิบซั่มบอร์ดชนิดทนชื้น หนา12มม. โครงเหล็กชุบสังกะสี ฉาบแต่งผิวเรียบ ทาสี
AR-07	รูปด้าน 9 , 10 , 11 , 12	EE-07	ผังSwitchระบบไฟส่องสว่าง		กรุฉนวนอะคูสติกกันเสียงระหว่างผนังโดยใส่ระหว่างโครงคร่าว
AR-08	รูปด้าน 13 , 14 , 15 , 16	EE-08	ผังปลั๊กและอุปกรณ์ระบบไฟฟ้ากำลัง		คุณภาพเทียบเท่าของ Cylence Zoundblock โดย SCG
AR-09	ผังฝ้าเพดาน	EE-09	ผังไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ	2	ผนังยิบซั่มบอร์ด ปรับแต่งผิวเรียบ ทำสีพ่น Texture ตามตัวอย่าง
AR-10	ผังตำแหน่งดวงโคม	EE-10	ผังระบบไฟฉุกเฉิน ระบบป้องกันอัคคีภัย และ ป้ายทางออก	2'	ผนังเดิมปรับแต่งผิวเรียบ ทำสีพ่น Texture ตามตัวอย่าง
AR-11	แบบขยายฝ้าเพดาน Student Lounge	EE-11	Load schdule , Diagram	3	ผนังกรุระแนงไม้ตกแต่งโดยใช้ไม้จาการื้อถอนและเฟอร์นิเจอร์ของเดิมมาปรับแต่ง
AR-12	แบบขยายฝ้าเพดานห้องประชุม	EE-12	ผังตำแหน่งกล้องวงจรปิด		ขนาดและกรุตามแบบ ย้อมสีธรรมชาติตามตัวอย่าง
AR-13	แบบขยายประตู D-1	EE-13	CCTV DIAGRAM , DIGITAL SINGANGE DIAGRAM	สัญลักษณ์	รายการประกอบแบบฝ้าเพดาน
AR-14	แบบขยายประตู D-1 , D-2	EE-14	ผังระบบประกาศและระบบเสียง	ฝ.0	ฝ้าเพดานเดิม ปรับแต่งผิวเรียบ ทาสีใหม่ตามข้อกำหนด
AR-15	แบบขยายประตู D-4	EE-15	DIAGRAM ระบบประกาศ , DIAGRAM ระบบเสียง	ฝ.1	ฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ดทนชื้น หนา9มม. โครงเหล็กชุบสังกะสี ฉาบแต่งผิวเรียบ ทาสี
AR-16	แบบขยายหน้าต่าง W-1	EE-16	ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (1)	ฝ.2	ฝ้าอะคูสติกแนวตั้งความหนารวม 18 มม. ตามข้อกำหนด
AR-17	ผังแสดงการจัดเครื่องเรือน (ใช้งานประจำ)	EE-17	ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (2)	ฝ.3	แผ่นฝ้าอะคูสติก แนวตั้งความหนา 9 มม. ตามข้อกำหนด
AR-18	ผังแสดงการจัดเครื่องเรือน (ปรับใช้จัดอบรมหรือบรรยายพิเศษ)	EE-18	ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (3)		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1)
อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา

LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10)

OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ARCHITECT
ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24
อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373

STRUCTURE ENGINEER
-

ELECTRIC ENGINEER
รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464

MECHANICAL ENGINEER
ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528

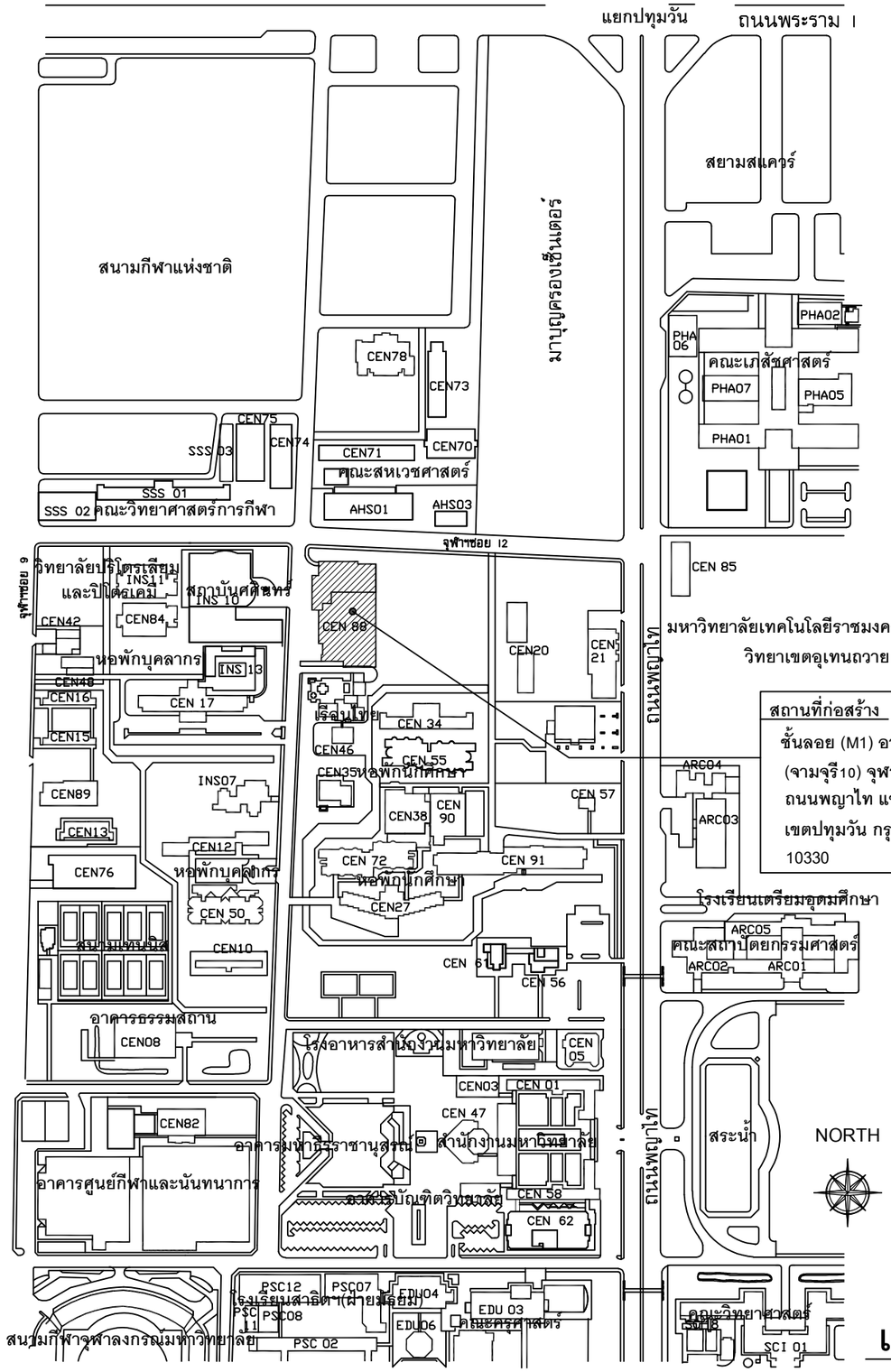
SANITARY ENGINEER
-

DRAWING TITLE
สารบัญแบบ , รายการประกอบแบบ

DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION
SHOULD BE CHECKED ON THE SITE

SCALE -

AD-01

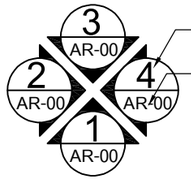


แผนที่สังเขป

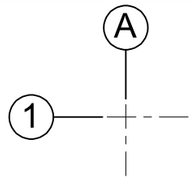
สถานที่ก่อสร้าง

ชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา
(จามจุรี10) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท แขวงวังใหม่
เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร
10330

สัญลักษณ์ประกอบแบบ



สัญลักษณ์แสดงรูปด้าน

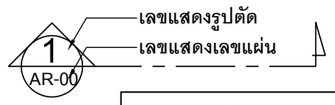


สัญลักษณ์แสดงเส้นบอกตำแหน่งเสา

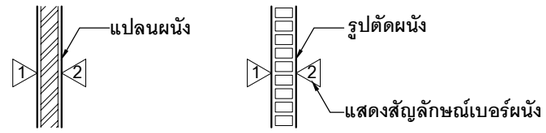
สัญลักษณ์แสดงรูปตัด

▼±0.000 ระดับพื้นห้อง

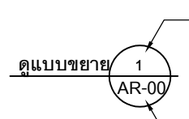
สัญลักษณ์แสดงระดับพื้น



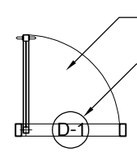
สัญลักษณ์แสดงรูปตัดขยาย



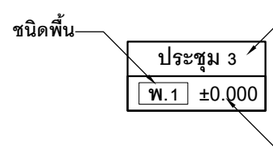
สัญลักษณ์แสดงผนัง



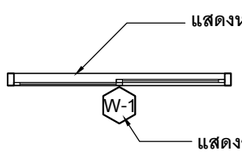
สัญลักษณ์แสดงแบบขยาย



สัญลักษณ์แสดงประตู



สัญลักษณ์แสดงห้อง



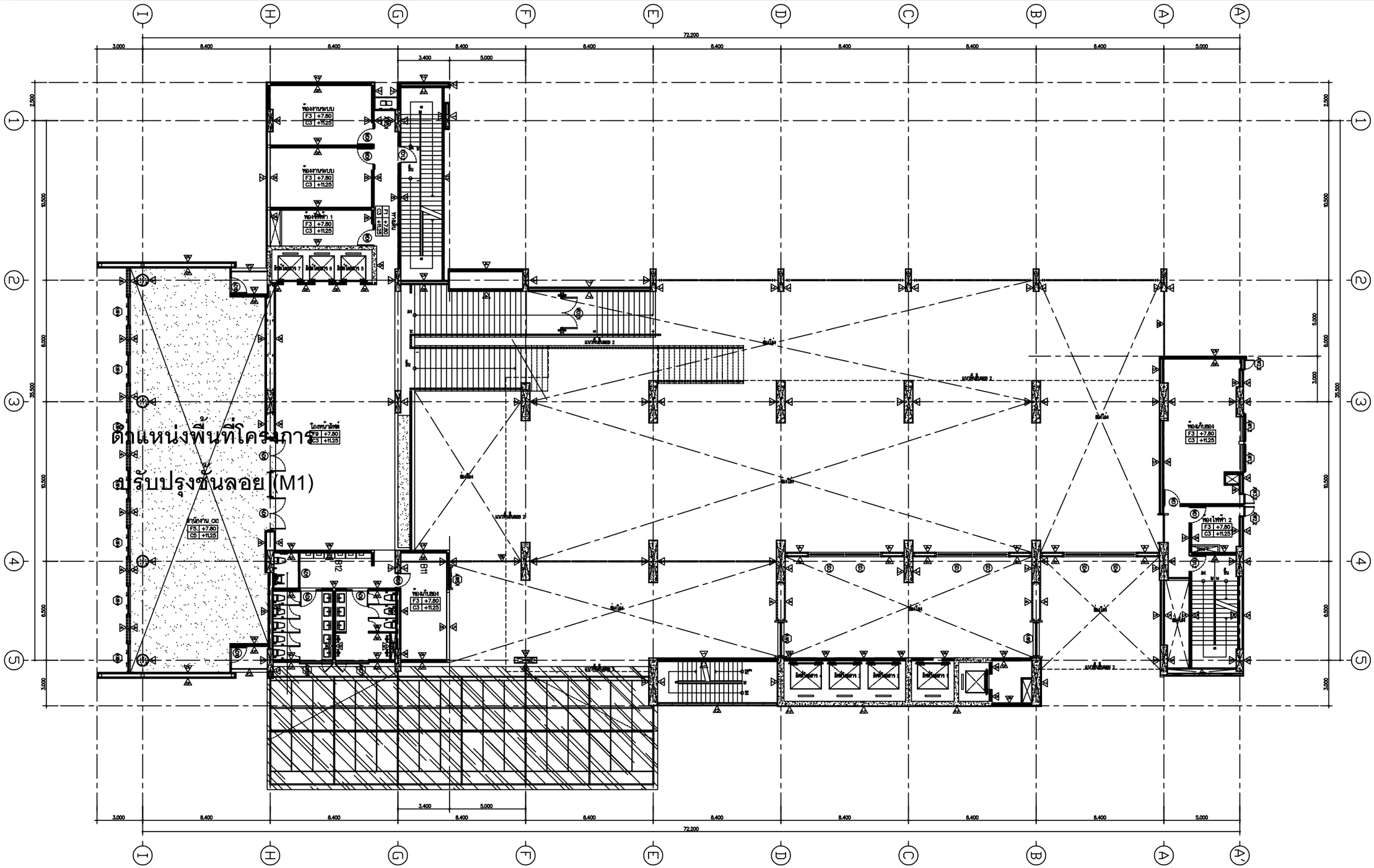
สัญลักษณ์แสดงหน้าต่าง

สัญลักษณ์แสดงเส้นบอกระยะ

สัญลักษณ์แสดงทิศเหนือ

แสดงระดับดิน
แสดงผิวไม้แต่งผิว
แสดงผนังก่ออิฐ
แสดงทราย
แสดงกระจก
ผนังบล็อคแก้ว
แสดงคอนกรีต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE สัญลักษณ์ประกอบแบบก่อสร้าง DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AD-02



ผังแสดงตำแหน่งพื้นที่โครงการชั้น M1

มาตราส่วน 1 : 250

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ผังแสดงตำแหน่ง พื้นที่โครงการชั้น M1 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 250 AD-03

โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1)
อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา

1. **รายการทั่วไป**

1.1 การก่อสร้างตามสัญญาต้องให้เป็นไปตามที่ปรากฏในรูปแบบและเป็นไปตามที่กำหนดในรายการ ซึ่งคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายได้ลงนามกำกับและถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

รูปแบบหรือแบบแปลน หมายถึงแบบ แผนผังตลอดจนรายละเอียด และรายการต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในแบบพิมพ์ทั้งหมด

รายการ หมายความถึงข้อกำหนดรายการละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างที่ไม่ได้มีปรากฏอยู่ในรูปแบบ

1.2 ผู้รับจ้างรับรองว่าได้ตรวจดูรูปแบบและรายการโดยถี่ถ้วน และเข้าใจความหมายโดยแจ่มแจ้งทุกประการแล้ว จึงได้ลงนามในสัญญา ถ้าปรากฏว่ามีการขัดแย้งกัน หรือสงสัยจะคลาดเคลื่อนหรือไม่ละเอียด หรือถ้อยคำในรูปแบบและรายการเกิดมีปัญหาขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอความเห็นชอบหรือคำวินิจฉัยต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนเสียก่อน โดยผู้ว่าจ้างจะถือเอาสัญญา หลักเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ความถูกต้องในวิชาช่างและความเหมาะสมเป็นหลักในการวินิจฉัยชี้ขาด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะไม่ดำเนินการไปก่อนที่ ผู้ว่าจ้างจะให้ความเห็นชอบหรือวินิจฉัยชี้ขาดส่วนปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบรายการให้เสนอผ่านสถาปนิกและหรือวิศวกรผู้ออกแบบในงานที่มีปัญหานี้เพื่อตรวจสอบและพิจารณาเบื้องต้นก่อน

1.3 สิ่งใดที่ปรากฏในรูปแบบต่อรูปแบบ หรือรายการต่อรายการขัดแย้งกัน ให้ถือตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้เฉพาะงานหรือสิ่งที่ดีกว่าเป็นหลักในการปฏิบัติ

1.4 สิ่งใดที่ปรากฏในรูปแบบขัดแย้งกับรายการให้ถือตามรายการเป็นหลักในการปฏิบัติทั้งนี้ยกเว้นกรณีที่คลาดเคลื่อน

1.5 สิ่งใดที่ปรากฏในรูปแบบรายการขัดแข้งกับหนังสือสัญญาจ้างเหมาให้ถือตามหนังสือสัญญาจ้างเหมาเป็นหลักในการปฏิบัติ

1.6 สิ่งใดที่สงสัยว่าจะมีการคาดเคลื่อน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอรับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเป็นผู้วินิจฉัยให้ โดยผู้ว่าจ้างจะถือเอาความถูกต้องในวิชาช่างและความเหมาะสมเป็นหลักในการปฏิบัติ หากปรากฏว่ารูปแบบหรือรายการส่วนใดส่วนหนึ่งคาดเคลื่อน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข และดำเนินการก่อสร้างตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างทันที ในเมื่อการแก้ไขนั้นไม่ผิดไปจากรายการสำคัญในรูแบบและรายการ ผู้รับจ้างจะต้องยอมทำงานนั้น ๆ ให้เสร็จเรียบร้อยโดยไม่คิดเงินเพิ่มจากที่กำหนดไว้ในสัญญา

1.7 สิ่งใดที่มิได้กล่าวไว้ในรูปแบบหรือรายการ แต่เป็นส่วนที่จำเป็นจะต้องกระทำ เพื่อให้งานสำเร็จบริบูรณ์ไปโดยรวดเร็วด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาช่าง ให้ถือเป็นส่วนที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องยอมทำงานนั้น ๆ ให้โดยไม่คิดเอาเงินเพิ่มอีกแต่อย่างใด

1.8 สิ่งใดที่ได้กำหนดไว้ในรูแบบหรือรายการแล้ว แต่ในทางปฏิบัติช่างไม่อาจระบุไว้ได้ครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี การติดตั้ง รูปร่าง ลักษณะและสิ่งปลีกย่อยต่าง ๆ ตลอดจนภาพขยายรายละเอียด (shop drawing) เป็นต้น ผู้ออกแบบรายการ ของผู้จ้างจะชี้แจงอธิบายรายละเอียดให้ ขณะพาดูสถานที่ หรือขณะทำการก่อสร้าง การชี้แจงรายละเอียดนี้ถือเป็นส่วนประกอบของรูปแบบและรายการก่อสร้างครั้งนี้ด้วย ทั้งนี้การชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวมิใช้เป็นการเพิ่มลด หรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดปริมาณงานการก่อสร้างแต่อย่างใดทั้งสิ้น แต่เป็นการชี้แจงรายละเอียดให้เข้าใจชัดเจนเพื่อกำหนดให้งานที่ทำการก่อสร้างถูกต้องสมบูรณ์ทุกประการ

อนึ่งให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องวางแผนงานและเสนอภาพขยายรายละเอียด (shop drawing) เพื่อขอรับความเห็นชอบและข้อแนะนำจากผู้ออกแบบ รายการของผู้ว่าจ้างในระยะเวลาอันสมควรเพื่อมีเวลาเตรียมงานหรือสั่งของได้ทันกับเวลาที่จะใช้ในการดำเนินงานตามสัญญา

1.9 การอ่านแบบ และการกะขนาดให้ถือเอาระยะ หรือขนาดที่เป็นตัวเลขเป็นสำคัญ หรือตามความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ ระยะต่าง ๆ ที่กำหนดไว้เป็นมาตราเมตริก ยกเว้นส่วนที่ระบุไว้อย่างชัดเจนว่าเป็นอย่างอื่น

1.10 ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง เช่น ประปา ไฟฟ้า และการทดสอบอื่น ๆ เช่น การทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ความชื้นของไม้ เป็นต้น เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องติดต่อ และออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

1.11 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายใด ๆ ที่เกิดแก่ทรัพย์สินใกล้เคียงหรือทรัพย์สินของบุคคลภายนอก หรืออุบัติเหตุที่เกิดแก่บุคคลใด เนื่องจากการดำเนินการก่อสร้างตามสัญญา

1.12 เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังป้องกันภยันตรายต่าง ๆ อันอาจเกิดขึ้นได้ เช่น อุบัติเหตุไฟไหม้ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องดูแลความปลอดภัยและจัดหาทางป้องกัน เพื่อความไม่ประมาท

1.13 ผู้รับจ้างต้องจัดหา และใช้คนงาน หรือช่างที่มีความรู้ความสามารถ มีความชำนาญ มีฝีมือดี มาดำเนินงานนั้น ๆ โดยเฉพาะ และต้องจัดหามาให้เพียงพอ เพื่อให้ดำเนินการได้ทันเวลา ถ้าผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนเห็นว่าลูกจ้างหรือช่างคนใดของผู้รับจ้างไม่เข้าใจงานดี ประพฤติตนไม่เหมาะสม ฝีมือไม่ดี หรือทำงานหยาบสับเพร่า ผู้ว่าจ้างมีอำนาจขอให้เปลี่ยนลูกจ้างหรือช่างคนนั้นได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาคนใหม่มาแทนโดยเร็ว ส่วนการแก้ไขหรือเวลาที่เสียไปเพราะการนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างสำหรับเรียกร้องค่าเสียหายหรือขยายกำหนดเวลาทำการให้แล้วเสร็จออกไปอีกไม่ได้

1.14 ปริมาณรายการวัสดุทุกหมวดงานในเอกสารประเมินราคาค่าก่อสร้าง (BOQ) เป็นค่าโดยประมาณ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด รวมทั้งค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เพื่อให้งานที่ออกมาดูเรียบร้อยสวยงาม รวมถึงงานระบบต่าง ๆ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ (เป็นงานจ้างเหมา)

2 **การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์**

2.1 สิ่งของที่ปรากฏอยู่ในรูปแบบหรือรายการ หรือมิได้ปรากฏในรูปแบบ หรือรายการ แต่จำเป็นต้องใช้เป็นส่วนหรือเครื่องประกอบในการก่อสร้างครั้งนี้ให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามารวมอยู่ในงานนี้ทั้งสิ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (1) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AD-04

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพดีให้ครบตามรูปแบบรายการทุกประการและต้องจัดหามาให้ครบถ้วนทันเวลา วัสดุที่จำเป็นต้องสั่งจากต่างประเทศ หรือทำขึ้นใหม่เป็นพิเศษ หรือสิ่งของที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจำนวนจำกัด ผู้รับจ้างจะต้องสั่งทันทีเพื่อให้ทันกับระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง จะอ้างภายหลังว่าวัสดุนั้น ๆ ขาดตลาดเพื่อขออนุญาตเปลี่ยนแปลงวัสดุ ลดเนื้องาน หรือใช้เป็นเหตุผลในการขอต่ออายุสัญญาการก่อสร้างไม่ได้

2.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ ในการก่อสร้างครั้งนี้จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนเลยยกเว้นกรณีที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น มีคุณภาพดี ถูกต้องตามรูปแบบรายการ และเป็นไปตามสัญญา วัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ตลอดจนตัวอย่างของวัสดุที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างจะต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ออกแบบของผู้ว่าจ้างตรวจรับรองว่าถูกต้องก่อนจึงจะทำการสั่งหรือติดตั้งได้

2.4 วัสดุก่อสร้างที่ระบุชื่อโดยเฉพาะเจาะจงที่เติมข้อความว่า “ใช้วัสดุที่มีคุณภาพเทียบเท่า....” ข้างหน้าวัสดุก่อสร้างที่ระบุชื่อโดยเฉพาะเจาะจงเหล่านั้นเป็นไปตามมาตรฐานรายละเอียดประกอบการก่อสร้างของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.5 **วัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดชื่อสินค้าหรือผู้ผลิตไว้ในรายการก่อสร้างนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดมาตรฐานการใช้วัสดุอุปกรณ์เท่านั้น ผู้รับจ้างอาจเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นที่มีมาตรฐานเทียบเท่าหรือดีกว่าในกรณีที่ผู้รับจ้างจะใช้วัสดุเทียบเท่า ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือขอเทียบเท่าพร้อมทั้งเหตุและผล หลักฐาน และหนังสือรับรองคุณภาพที่เทียบเท่า จากสถาบันของทางราชการเสนอต่อผู้ว่าจ้าง โดยผ่านคณะกรรมการตรวจการจ้าง** เพื่อพิจารณาเสนอความเห็นชอบไปยังผู้ว่าจ้าง เมื่อได้รับอนุมัติให้ใช้วัสดุเทียบเท่าได้แล้ว จึงจะใช้ได้ ห้ามใช้วัสดุซึ่งมิได้รับอนุมัติเทียบเท่าก่อนโดยเด็ดขาด ระยะเวลาที่เสียไปในการขอเทียบเหล่านี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุต่อสัญญาไม่ได้ ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น ในการขอเทียบเท่านั้น หากราคาของวัสดุที่ขอเทียบเท่าต่ำกว่าวัสดุในรายการ ผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างหักเงินในส่วนของราคาที่ขาดไป เมื่อมีการจ่ายเงินสำหรับงวดนั้น

2.6 วัสดุต่าง ๆ ที่กำหนดคุณภาพเทียบเท่าไว้ในรูปแบบหรือรายการ หากผู้รับจ้างประสงค์จะใช้วัสดุที่มีคุณภาพเทียบเท่าจะต้องเสนอผู้ว่าจ้างวินิจฉัยและให้ความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อนทุกครั้ง เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้วจึงจะนำไปใช้ในการก่อสร้างตามสัญญาได้ ห้ามนำไปใช้โดยพลการเด็ดขาด ทั้งนี้หากวัสดุที่ขอให้เทียบเท่ามีราคาต่ำกว่าวัสดุที่ระบุไว้เป็นมาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องลดค่าก่อสร้างลงตามราคาของวัสดุที่แตกต่างกัน หากวัสดุที่ขอใช้เทียบเท่ามีราคาสูงกว่า ผู้รับจ้างจะคิดเงินเพิ่มขึ้นอีกไม่ได้การพิจารณาคุณภาพเทียบเท่า คุณภาพของวัสดุนั้น ๆ จะต้องไม่ต่ำกว่าวัสดุที่ระบุไว้จึงจะถือว่าเท่าเทียบได้

2.7 ในบทกำหนดรายการก่อสร้างใด ที่ระบุให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบวัสดุ ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบโดยสถาบันดังต่อไปนี้

2.7.1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.7.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.7.3 กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม

2.7.4 สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (Asian Institute of Technology)

หรือสถาบันอื่น ที่สถาปนิกหรือวิศวกรเห็นสมควรเป็นกรณีไป

2.8 วัสดุก่อสร้างเครื่องอุปกรณ์ในการก่อสร้าง ต้องอยู่ในความดูแลรักษาของผู้รับจ้างและต้องเก็บไว้ในที่ซึ่งมีเครื่องป้องกันที่ดีมิให้เกิดความเสียหายขึ้น สิ่งใดที่เสียหายมีคุณภาพไม่ดีหรือไม่ถูกต้องตามรูปแบบและรายการ ห้ามมิให้ผู้รับจ้างนำเข้ามาในบริเวณก่อสร้างมิฉะนั้นจะถือว่าผู้รับจ้างมีเจตนาที่จะหลีกเลี่ยงไม่ปฏิบัติตามรูปแบบและรายการที่กำหนดไว้ในสัญญา

3 ข้อปฏิบัติในการก่อสร้าง

3.1 ผู้แทนผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งผู้แทนที่มีอำนาจเต็ม ซึ่งสามารถจะรับผิดชอบและแก้ไขเหตุการณ์ต่าง ๆ แทนผู้รับจ้างได้มาประจำ ณ ที่ก่อสร้างเพื่อสะดวกและรวดเร็วในการก่อสร้าง

3.2 การรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิม ถ้าการก่อสร้างนี้จำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมของผู้ว่าจ้างและรายการมิได้กำหนดไว้ ให้ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างก่อน และเมื่ออนุมัติแล้วจึงจะทำการรื้อถอนได้ การรื้อถอนสิ่งต่าง ๆ ให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ส่วนวัสดุต่าง ๆ ของผู้ว่าจ้างที่รื้อถอนออกนี้ถือว่าเป็นของผู้ว่าจ้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องนำไปเก็บไว้ ณ ที่อันสมควรที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้ โดยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น เว้นแต่สัญญาจะระบุไว้อย่างชัดเจนเป็นอย่างอื่น

3.3 ภาพขยายรายละเอียดขณะก่อสร้าง (shop drawing) ได้แก่ ภาพขยายต่าง ๆ ที่จัดทำขณะก่อสร้างเช่น ผังการเดินระบบไฟฟ้าต่าง ๆ แบบขยายเท่าของจริง แนวการปูกระเบื้องพื้น แนวการปูกระเบื้องผนัง เป็นต้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องจัดทำภาพขยายรายละเอียดขึ้น และเสนอให้ผู้ออกแบบรายการของผู้ว่าจ้างตรวจแก้ไข และเห็นชอบเสียก่อนจึงจะนำไปใช้ทำการก่อสร้างในส่วนนั้น ๆ ได้

3.4 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพและเพียงพอ ประจำอาคารที่ก่อสร้าง รวมทั้งในสำนักงานชั่วคราว ที่เก็บวัสดุ และในที่ต่าง ๆ ที่จำเป็น มีการป้องกันอย่างเคร่งครัดต่อแหล่งเก็บเชื้อเพลิงและวัสดุไวไฟ โดยจัดให้มีป้ายเตือนที่เห็นเด่นชัด ห้ามนำไฟหรือวัสดุที่ทำให้เกิดไฟ เข้าใกล้แหล่งเก็บวัสดุไวไฟ ห้ามสูบบุหรี่หรือจุดไฟในอาคารที่ก่อสร้างโดยเด็ดขาด

3.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการดูแล ป้องกัน และรักษางานก่อสร้างดังกล่าว และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย และการสูญหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุอุปกรณ์และงานก่อสร้างทั้งหมด จนกว่าผู้ว่าจ้างรับมอบงานงวดสุดท้าย

3.6 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มียาและเวชภัณฑ์สำหรับการปฐมพยาบาล และอุปกรณ์ช่วยชีวิตที่จำเป็นตามความเหมาะสม หรือตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และต้องจัดการให้มีเพิ่มเติมเพียงพออยู่เสมอ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

3.7 เมื่อมีอุบัติเหตุใด ๆ เกิดขึ้นในบริเวณก่อสร้าง ไม่ว่าเหตุนั้น ๆ จะมีผลกระทบต่องานก่อสร้างหรือไม่ก็ตาม ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างรีบรายงานเหตุที่เกิดนั้น ๆ ให้ผู้ควบคุมงานทราบในทันที แล้วทำรายงานเป็นลายลักษณ์อักษรระบุรายละเอียดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น การแก้ไขเหตุการณ์นั้น ๆ และการป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก

3.8 ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน มีสิทธิเข้าไปตรวจงานก่อสร้างได้ตลอดเวลา และตลอดระยะเวลาก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดสิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราวให้ เช่น บันได ทางเดิน ไฟฟ้าส่องสว่าง และอื่น ๆ ให้แข็งแรงและปลอดภัย หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

3.9 การก่อสร้างส่วนใดที่ผิดจากรูปแบบหรือไม่ได้คุณภาพงานที่ดีหรือไม่ถูกต้องตามมาตรฐานและวิชาช่างที่ดีผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งหยุดงานบางส่วนหรือทั้งหมดได้จนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการแก้ไขงานส่วนนั้นให้เรียบร้อยตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบโดยจะเรียกร้องค่าเสียหายและขอขยายระยะเวลาไม่ได้

4 การเปลี่ยนแปลงงานก่อสร้างหรืองานเพิ่ม-ลด

4.1 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไข เพิ่มหรือลดงาน ส่วนหนึ่งส่วนใดนอกเหนือไปจากแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบตามสัญญาได้ โดยตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรในเรื่องค่าใช้จ่ายและระยะเวลาก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงจากสัญญาโดยยึดถือหลักการคิดราคาดังต่อไปนี้

- คิดราคาเป็นหน่วย ตามรายละเอียดราคาค่าก่อสร้าง (ราคากลาง) ในเอกสารแนบสัญญา
- ถ้ารายการที่เปลี่ยนแปลงไม่มีแสดงในรายละเอียดราคาดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะทำการตกลงราคากับผู้รับจ้าง โดยยึดถือการประเมินราคาที่ยุติธรรมของผู้ออกแบบ ตามราคาในท้องตลาดที่เป็นจริงขณะนั้น

4.2 หากผู้รับจ้างเห็นว่าแบบหรือคำสั่งใด ๆ ของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างนอกเหนือไปจากแบบและรายการประกอบแบบก่อสร้างตามสัญญา ซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อผู้ว่าจ้างได้ทำการตกลงราคางานเพิ่ม-ลดและระยะเวลาก่อน จึงจะเริ่มดำเนินงานเพิ่ม-ลดดังกล่าวได้ ยกเว้นในกรณีที่การปฏิบัติงานนั้น ๆ อยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตามสัญญา หรืออยู่ในขั้นตอนของแผนการปฏิบัติงานที่วิกฤตให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จตามแผนและตามแบบงานเพิ่ม-ลดที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติ โดยจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายได้เฉพาะงานเพิ่ม-ลด แต่จะขอขยายระยะเวลาก่อสร้างไม่ได้ ยกเว้นงานเพิ่ม-ลดดังกล่าวได้รับการอนุมัติล่าช้ากว่าแผนการปฏิบัติงานที่วิกฤต ตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบ

5 การส่งมอบงาน

5.1 การทำความสะอาดสถานที่ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อย และผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีที่ตรวจรับและส่งมอบงาน

5.2 เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้การบำรุงรักษาสิ่งก่อสร้างนี้ เช่น คู่มือการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ผังการเดินสายไฟฟ้า ประปา และโทรศัพท์ ใบเสร็จหรือใบมัดจำ มิเตอร์ไฟฟ้า ประปา เป็นต้น ต้องส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างเมื่อทำการส่งมอบงานโดยจัดใส่แฟ้มให้เรียบร้อย

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลงานการก่อสร้าง ไม่น้อยกว่า 1 ปี หากมีส่วนไหนชำรุดบกพร่อง เช่น ปูนแตกร้าว สีหลุดร่อน น้ำรั่วจากหลังคาหรือพื้น ฝ้าเพดานตกท้องช้าง โครงเคร่าบิดงอ ขึ้นมาภายหลังอันเกิดมิได้เกิดขึ้นจากความประมาทหรือจงใจของผู้ว่าจ้างหรือบุคคลภายนอก ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เข้ามาทำการซ่อมแซมให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

6 งานรื้อถอน

6.1 ให้ผู้รับจ้างทำการขนย้ายวัสดุครุภัณฑ์ที่มีอยู่ภายในบริเวณสถานที่ก่อสร้างไปยังสถานที่ที่ทางผู้ว่าจ้างได้จัดเตรียมไว้ให้ พร้อมทั้งทำบัญชีครุภัณฑ์ที่ขนย้ายออกมาเพื่อใช้ในการตรวจสอบร่วมกับผู้ว่าจ้างให้เรียบร้อย

6.2 ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใด ๆ แก่สิ่งปลูกสร้างข้างเคียงในระหว่างทำการก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไข ซ่อมแซม ให้คืนอยู่ในสภาพเดิมโดยเร็ว ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าการป้องกันหรือการแก้ไขที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่เพียงพอ หรือไม่ปลอดภัย อาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไขหรือเพิ่มเติม ได้ตามความเหมาะสม

6.3 ให้ผู้รับจ้างดำเนินการรื้อถอน วัสดุกรุผิวพื้นเดิม ผนังเดิม ฝ้าเพดานและดวงโคมเดิมรวมถึงวัสดุที่ไม่เกี่ยวข้อง ชุดประตูเดิม เคาร์เตอร์เดิม รวมถึงส่วนอื่นๆตามที่แบบระบุ พร้อมทั้งขนเศษวัสดุไปทิ้งภายนอกมหาวิทยาลัย

6.4 ในส่วนของชุดประตูบานเปิดหน้าเดิม และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ที่เป็นครุภัณฑ์ ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้เกิดความเสียหาย พร้อมทั้งนำไปเก็บรักษาไว้ยังสถานที่ที่ทางคณะได้จัดเตรียมไว้ให้ โดยก่อนการรื้อถอนผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับหน่วยงานถึงวัสดุที่หน่วยงานต้องการให้เก็บ หรือ ขนทิ้งก่อนการดำเนินการ

6.5 ระบบปรับอากาศเดิมให้ผู้รับจ้างรื้อถอนด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้เกิดความเสียหาย พร้อมทั้งนำไปเก็บรักษาไว้ยังสถานที่ที่ทางคณะได้จัดเตรียมไว้ให้

6.6 การรื้อถอนและขนย้ายต่างๆ ให้ผู้รับจ้างกระทำด้วยความระมัดระวัง หากเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์ของอาคารเดิม ที่ติดตั้งอยู่บน ผนัง พื้น ฝ้าเพดาน หรือส่วนอื่นส่วนใด ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย และสามารถใช้การได้ดีดังเดิม

7 งานพื้น

7.1 งานพื้นกระเบื้องไวนิลชนิดม้วน ตามระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING พร้อมทั้ง SAMPLE MATERIAL และแนบรายละเอียดต่าง ๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบจากทางผู้ออกแบบ

7.2 วัสดุที่ใช้ทำกระเบื้องไวนิลชนิดม้วนจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- ไม่มีส่วนผสมของใยหิน (Non-Asbestos) มีความทนทานต่อการใช้งานมีผลทดสอบการรับน้ำหนัก Static Load ได้ชัดเจน 750 psi ขนาด: กว้าง 1.83 เมตร ยาว: 16 เมตร **โดยมีคุณภาพเทียบเท่ารุ่น Accolade Plus ของ Armstrong โดย บริษัท วิสแพค จำกัด หรือ ตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ**
- ความหนาของกระเบื้องยางชนิดม้วน จะต้องมีความหนา 2.0 มม. มีลวดลายในตัวเองเป็นเนื้อเดียวกันตลอด ความหนาของวัสดุ (Homogenous) ส่วนลวดลาย และสี จะกำหนดโดยผู้ออกแบบ
- มี Polyurethane ผสมอยู่ในเนื้อวัสดุเพื่อความทนทานต่อรอยขีดข่วน (Polyurethane Reinforced Homogenous Sheet)
- ต้องสามารถทนทานต่อล้อเลื่อนค่าความทนทาน EN685 Industrial: 43
- บัวเชิงผนังเป็นวัสดุ PVC หนา 1.6 mm. สูง 10 cm. ลวดลายและสีจะกำหนดโดยผู้ออกแบบ
- การรับประกันสินค้า 5 ปี ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ผู้รับจ้างจะต้องเชื่อมรอยต่อด้วยเส้นเชื่อม PVC โดยวิธีการเชื่อมร้อนโดยเส้นเชื่อมจะต้องยี่ห้อเดียวกันกับผู้ผลิต ตามสีกระเบื้อง Vinyl ที่ระบุ
- กระเบื้องมีผิวเป็นลักษณะเหมือนเปลือกส้ม (Scuff Resistance)
- ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า2ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบก่อนจึงจะนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้ว หรือมุม ต่าง ๆ เป็นต้น

7.3 การติดตั้งพื้นกระเบื้องไวนิล

- ผู้รับจ้างต้องส่งแบบการติดตั้งแนวปูกระเบื้องและทำPattern เศษสูญเสีย จัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการปู โดยการปูตามแนวราบ แนวตั้ง และแนวนอน จะต้องได้ฉากแนวระดับเท่ากันสม่ำเสมอ หรือลวดลายตามผู้ออกแบบกำหนดให้ด้วยความประณีตเรียบร้อย
- ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ (Show Drawing) การติดตั้ง แนวปูกระเบื้องเพื่อขออนุมัติก่อนปูและจัดหาช่างฝีมือดีที่มีความชำนาญในการปู
- พื้นคอนกรีตที่จะติดตั้งด้วยกระเบื้องยางชนิดแผ่น จะต้องเป็นพื้นที่ได้ระดับและผิวขัดมันเรียบ ผิวของ พื้นที่จะปูจะต้องไม่เป็นคลื่นโดยเด็ดขาดและปราศจากเศษปูน น้ำมัน เศษฝุ่นต่าง ๆ ตลอดจนไม่มีปัญหาเรื่องความชื้น
- พื้นไม้จะต้องเป็นพื้นที่เรียบ รอยต่อต้องสนิท และสม่ำเสมอกันต้องสะอาดปราศจากความชื้นแห้งสนิท ไม่มีปัญหาเรื่องการหลุดร่อน
- พื้นกระเบื้องเซรามิคก่อนติดตั้งกระเบื้องยางชนิดแผ่น ต้องทำการตรวจสอบกระเบื้องเซรามิคว่าหลุดร่อนหรือไม่ หากหลุดร่อนต้องทำการซ่อมพื้นผิวก่อน หลังจากนั้นให้ปรับร่องรอยต่อของกระเบื้องเซรามิคด้วยการฉาบโดยใช้ปูนซีเมนต์ผสมน้ำและน้ำยาประสานคอนกรีต (Xander Build Bond 201) หรือเทียบเท่า ในอัตราส่วน 1:1:1 หลังจากนั้นจึงทำการปรับระดับด้วยปูนปรับระดับ
- ในกรณีที่พื้นไม่เรียบจะต้องทำการปรับพื้นด้วยปูนปรับระดับ

7.4 การปรับพื้นด้วยปูนปรับระดับ

- วัสดุจะต้องมีค่า Compressive Strength ที่ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 32.7 N/mm2 ตามมาตรฐาน EN 196 30°C,50% R.H
- ให้ใช้ ปูนปรับระดับ Xander SLC 921 ของบริษัท วิสแพค จำกัด หรือเทียบเท่า
- รองพื้นด้วยน้ำยารองพื้น ชนิด Acrylic Latex (ให้ใช้เป็น XANDER Primer หรือเทียบเท่า) ที่มีปริมาณเนื้อสาร 46±2%
- ผสมปูนปรับระดับ 25 กิโลกรัม: น้ำ 6 ลิตร ปั่นให้เข้ากันด้วยสว่าน ที่ความเร็ว 750 รอบ/นาที
- เทส่วนผสมลงบนพื้น แล้วใช้เกรียงขัดมันปาดเพื่อให้ Self-Levelling กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ แล้วกลิ้งทับด้วยลูกกลิ้งหนามเพื่อไล่ฟองอากาศ
- ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมงจึงสามารถติดตั้งกระเบื้องยางได้
- การติดตั้งกระเบื้องยาง จะต้องติดตั้งภายหลังงานอื่นที่อาจจะมีผลเสียหายต่อกระเบื้องยาง ผู้รับจ้างควรจะจัดเตรียมกระเบื้องยางสำรองให้แก่เจ้าของงานทุกสีและลวดลายของการใช้ในอัตราส่วน 1% ของปริมาณกระเบื้องยางที่ติดตั้ง
- กาวที่ใช้ในการติดตั้งกระเบื้องยางจะต้องทนความชื้นได้หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ซึ่งเป็นกาว Water Base กลุ่มอะคริลิค ไม่มีส่วนผสมของสารทำลายประเภททินเนอร์ มีค่า ph 6.5-7.5 เมื่อแห้งแล้วต้องใส และจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อน
- การทาจะต้องจัดหาเกรียงปาดกาวที่ได้มาตรฐาน ร่องฟันเกรียงต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- จะต้องทำความสะอาดพื้นผิวด้วยการกวาดและเช็ดผิวพื้นด้วยน้ำ รอจนแห้งและมั่นใจว่าสะอาด
- ก่อนการปาดกาว ระยะเวลาที่ยอมให้ปูกระเบื้อง จะต้องแห้ง ตามเวลาที่ผู้ผลิตกำหนดคือไม่เกิน 30 นาที ก่อนปู หากกาวไม่แห้งตามกำหนดให้แจ้งผู้ควบคุมงานเพราะสันนิษฐานว่าพื้นมีความชื้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : **โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1)** **อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา** LOCATION : **อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10)** OWNER : **บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**	ARCHITECT **ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24** **อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373**	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER **รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464**	MECHANICAL ENGINEER **ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528** SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE **ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (4)** DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AD-07

- การปูผู้รับจ้างจะต้องปูตามแนวที่กำหนดในแบบก่อสร้าง หรือตามอนุมัติใน SHOP DRAWING ทั้งนี้ การปูจะต้องชิดสนิทกัน และทำการเชื่อมรอยต่อด้วยเส้น PVC ที่ใช้กรรมวิธีเชื่อมร้อน
- การปูจะต้องมีอุปกรณ์ ลูกกลิ้งน้ำหนักประมาณ 50 กิโลกรัม บดทับกลิ้งทันที หลังปู และลงกาวใหม่ ภายใน 1 ชั่วโมง เพื่อไม่ให้เกิดรอยฟันเกียง และให้กระเบื้องยางติดกับพื้น

7.5 การป้องกันพื้นผิวหลังการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด ด้วยน้ำยาทำความสะอาดกระเบื้องยางหลังการติดตั้งทันที ผิวบนของกระเบื้องยางจะต้องปราศจากคราบของกาวที่ซึมขึ้นมา ไม่มีรอยร้าวแตกบิ่น หรือมีตำหนิหลุดล่อนใด ๆ ทาเคลือบด้วย Wax ที่มี Solid Content 23% จำนวนอย่างน้อย 3 เที่ยว

7.6 การทำความสะอาดหลังการติดตั้งเพื่อส่งมอบพื้นที่

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ และเครื่องมือ ได้แก่ ไม้กวาด ไม้ม็อบเก็บฝุ่น รวมถึงผ้าม็อบ ถังบีบม็อบ เครื่องขัดพื้น เกรียง ป้ายเตือน และผลิตภัณฑ์ล้างลอกแว็กซ์ให้เรียบร้อย
- ทำการลอก Wax ที่เคลือบผิวหลังการติดตั้งเพื่อกันฝุ่นออกด้วยน้ำยา Stripper (น้ำยาลอก Wax) ตามมาตรฐานการทำความสะอาดพื้นกระเบื้องยาง
- หลังจากนั้นรองพื้นด้วย Sealer (น้ำยารองพื้นก่อนการเคลือบเงา) โดยไม่ต้องผสมน้ำ โดยกวาดม็อบเป็นรูปเลขแปดแนวนอน ∞ ขณะกวาดม็อบ โดยกวาดทับแนวเดิมครึ่งหนึ่งออกมาจากด้านใน
- ทิ้งน้ำยาไว้ 30 นาที (ในสภาพอากาศถ่ายเทได้ดี) แล้วลง Wax ที่มี Solid Content 23 % ไม่น้อยกว่า 1 เที่ยวโดยทิ้งระยะเวลาให้ Wax ที่ลงแต่ละครั้งแห้งสนิท

7.7 การรับประกันผลงาน ผู้รับจ้างต้องออกหนังสือรับประกันวัสดุและรับประกันการติดตั้งคุณภาพของวัสดุและการติดตั้งจากผู้ผลิต หรือตัวแทนผู้นำเข้าในประเทศไทย หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรงมั่นคงปราศจากตำหนิต่าง ๆ หากเกิดตำหนิต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

7.8 การจัดหาวัสดุและช่างติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนผู้นำเข้าเท่านั้น และประกอบธุรกิจ หรือเป็นตัวแทนจำหน่ายไม่น้อยกว่า 5 ปี ตลอดจนเคยมีผลงานการติดตั้งวัสดุในประเภทดังกล่าวไม่น้อยกว่า 1,500 ตารางเมตร ภายในระยะเวลา 1 ปี และไม่เคยเป็นผู้ละทิ้งงาน หรือถูกเพิกถอนจากหน่วยงานของผู้ว่าจ้าง มีการบริการงานที่ดีไม่ว่าจะเป็นงานในภาครัฐ และภาคเอกชน โดยสามารถตรวจสอบและดูผลงานย้อนหลังได้

8. งานผนัง

8.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างและประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผนัง เช่น งานเตรียมโครงเหล็กยึดวงกบประตู, ยึดดวงโคมผนัง, ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆบนผนัง เป็นต้น เพื่อให้งานผนังแผ่นยิบซั่มบอร์ด แข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม

8.2 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับซ่อมแซมงานระบบต่างๆของอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรงและเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

8.3 ระดับความสูงของผนัง ให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้ ตามลักษณะหน้างาน ซึ่งอาจมีการติดขัดในส่วนของงานระบบอุปกรณ์อาคารบ้าง โดยให้รายงานให้ผู้ออกแบบได้รับทราบและผ่านความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

8.4 งานผนังให้ใช้แผ่นยิบซั่มบอร์ด ชนิดทนชื้น หนาไม่ต่ำกว่า 12 มิลลิเมตร ขนาด 1.20 x 2.40 หรือตามระบุในแบบ ฉาบเรียบรอยต่อแผ่นยิบซั่มบอร์ด โดยใช้ผลิตภัณฑ์ของเครือซีเมนต์ไทย หรือเทียบเท่า โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี <u>โดยรองพื้นสีด้วยสีรองพื้นปูนเก่า 2 เที่ยวก่อนการฉาบและอุดรอยหัวสกรู เพื่อให้การดูดสีทับหน้าเสมอทั่วกันทั้งแผ่น</u>

8.5 ในการติดตั้งโครงเคร่าผนัง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ และตามมาตรฐานงานช่างที่ดี ให้ใช้โครงเคร่าผนังเหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า 30x70 มิลลิเมตร ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มิลลิเมตร ระยะห่างของโครงเคร่าตั้งทุก 400 มิลลิเมตร ให้ใช้ของตราช้าง หรือเทียบเท่า คิ้วเข้ามุมต่างๆ สำหรับผนังและฝ้าเพดาน ให้ใช้คิ้วสำเร็จรูป โดยมีแนวทางการติดตั้งดังนี้

8.5.1 กำหนดแนวผนังที่จะติดตั้ง พร้อมตีแนวเส้นของผนังไว้ที่พื้นและท้องพื้นอาคาร หรือหากเป็นผนังลอย (ไม่ติดท้องพื้น) อาจจะต้องเสริมโครงเหล็กแนวนอนตัวบนและตัวตั้ง ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ วางเหล็กตัวยูตามแนวผนังที่ได้ตีเส้นไว้ ยึดติดกับพื้นอาคารและท้องพื้นชั้นถัดไปด้วยพุกเหล็ก 6 มิลลิเมตร ทุกระยะ 600 มิลลิเมตร (กรณีพื้นอาคารไม่ใช่คอนกรีต หรือเป็นโครงเหล็ก ให้ใช้วัสดุยึดที่เหมาะสม)

8.5.2 ตัดโครงเคร่าตัวซีตามความสูงของผนังที่จะกั้น โดยวางลงในรางของเหล็กตัวยูให้ได้ฉากกับพื้น ทุกระยะห่าง 400 มิลลิเมตร ทำการยึดติดระหว่างโครงเคร่าตัวซีและตัวยูที่บริเวณปลายโครงเคร่าด้วยสกรูยิงเหล็กคีมย้ำเหล็ก หรือรีเวต ด้านละ 1 จุด กรณีมีการต่อแผ่นยิบซั่ม/แผ่นยิบซั่มบอร์ดในแนวตั้งที่สูงกว่า 2.40 เมตร ให้เสริมเหล็กตัวยูไว้เพื่อรับหัวแผ่นยิบซั่มบอร์ดที่จะติดตั้งต่อไป

8.5.3 นำแผ่นยิบซั่มบอร์ด ขึ้นติดตั้งกับโครงเคร่า โดยจะติดในแนวตั้ง และยกขอบแผ่นสูงจากพื้นอาคาร 10 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันน้ำหรือความชื้นจากพื้นเข้าสู่แผ่น ยึดกับโครงเคร่าเหล็กด้วยสกรูยิบซั่มขนาด 25 มิลลิเมตร ระยะห่างของสกรูแต่ละตัวในแนวดิ่ง 300 มิลลิเมตร และ 200 มิลลิเมตร ใน

ห่างจากขอบแผ่นยิบซั่มบอร์ด 10 มิลลิเมตร ให้หัวสกรูจมลงในแผ่นยิบซั่มบอร์ดประมาณ 2 มิลลิเมตรการติดตั้งควรใช้เครื่องยิงสกรู

8.5.4 ติดตั้งคิ้วเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อยและสวยงาม

8.5.5 ฉาบรอยต่อและคิ้วเข้ามุมของแผ่นยิบซั่มบอร์ดด้วยปูนฉาบและเทปสำหรับฉาบเรียบแผ่นยิบซั่มบอร์ด และฉาบอุดหัวสกรู แล้วขัดแต่งปูนฉาบด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ก่อนทาสีหรือตกแต่งผนังยิบซั่มบอร์ดต่อไป

8.6 ผนัง(ผ.3)ตกแต่งกรุระแนงไม้ ให้ผู้รับจ้างนำไม้ที่กรุผิวเฟอร์นิเจอร์เดิม รื้อถอนด้วยความระมัดระวัง เพื่อนำมาใช้ในการตกแต่งผนังใหม่ตามแบบระบุ

8.7 หลังจากรื้อถอนไม้ออกมาแล้ว ก่อนการนำไปใช้งานใหม่ ให้ดำเนินการใสแต่งผิวไม้ใหม่ให้เรียบเนียนเสมอกัน เหมาะสำหรับใช้ในงานตกแต่งภายในที่เน้นความเรียบร้อยสวยงาม แล้วจึงนำไปกรุบนผนังตามตำแหน่งที่ระบุในแบบ รูปแบบให้ผู้รับจ้างเสนอ Shop Drawing ให้ผู้ออกแบบพิจารณาก่อนการดำเนินการ

8.8 ก่อนการทำสีไม้ใหม่ ให้ผู้รับจ้างตกแต่งผิวไม้ให้เรียบร้อยก่อนการทำสี โป้วซ่อมแซมผิวจากส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้เดิม ขัดแต่งด้วยกระดาษทราย ขัดหยาบ และ ขัดละเอียด ให้เรียบเนียนสวยงามเสร็จแล้วให้ทำความสะอาดฝุ่นผง และสิ่งปนเปื้อนอื่น ๆ ออก แล้วจึงย้อมพื้นไม้ บาง ๆ ให้สีพื้นไม้มีสีใกล้เคียงกัน

8.9 ทาสีรองพื้นไม้ เพื่อช่วยเพิ่มการเกาะชั้นฟิล์มของสีทับหน้ากับเนื้อไม้ ลดปัญหายางไม้ที่ทำให้ไม้เปลี่ยนสีและอุดร่องเสี้ยนให้ฟิล์มสีเรียบเนียนเสมอกัน โดยทาอย่างน้อย 1 เที่ยว แล้วทิ้งให้แห้งสนิท อย่างน้อย 2 ชม. หรือตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตเคมีภัณฑ์กำหนด

8.10 พ่นเคลือบผิวด้วยยูริเทนทับหน้าชนิดด้าน แบบ 2 ส่วนผสม คุณภาพเทียบเท่าของ เครมเกรส โดยผู้รับจ้างจะต้องศึกษาวิธีการใช้งาน ขั้นตอนการพ่นแต่ละเที่ยว และอัตราส่วนการผสมของแต่ละเที่ยว จากผู้ผลิตเคมีภัณฑ์และ ปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด เมื่อเสร็จแล้วจะต้องมีความเนียนใส เห็นลายไม้ มีความหนาของชั้นผิวตามที่ผู้ผลิตเคมีภัณฑ์กำหนด

8.11 ผนังภายในเดิมของอาคารที่มีการทาสีใหม่ตามแบบ ก่อนการทาสี ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด ขูดลอกสีเก่าออก ซ่อมแซมปรับผิวผนังให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยและสวยงาม ขั้นตอนการทาสีผนังใหม่ รวมถึงการรองพื้นและมาตรฐานของสีที่จะนำมาใช้ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดงานสีอย่างเคร่งครัด

9. ฝ้าเพดาน

9.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างและประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดาน เช่น โครงเหล็กในฝ้าสำหรับยึดลวดแขวนโครงเคร่าฝ้าเพดาน, ยึดดวงโคม, ยึดท่อลมของระบบปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อให้งานฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ดแข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม

9.2 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน สำหรับซ่อมแซมงานระบบต่าง ๆ ของอาคารภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรงและเรียบร้อย ในตำแหน่งที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยเสนอรูปแบบให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินการต่อไปได้

9.3 ระดับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้ ตามลักษณะหน้างาน ซึ่งอาจมีการติดขัดในส่วนของงานระบบอุปกรณ์อาคารบ้าง โดยให้รายงานให้ผู้ออกแบบได้รับทราบและผ่านความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

9.4 ฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ด(ฝ.1) ให้ใช้แผ่นยิบซั่มบอร์ดหนาไม่ต่ำกว่า 9 มิลลิเมตร ขนาด 1.20x2.40 เมตร **ชนิดทนชื้น** แบบขอบลาด ฉาบเรียบรอยต่อยิบซั่มเรียบ โดยใช้ผลิตภัณฑ์ของเครือซีเมนต์ไทย หรือเทียบเท่า โครงเคร่าฝ้าเพดาน ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า 14x37 มิลลิเมตร ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มิลลิเมตร ระยะห่างของโครงเคร่าหลัก (วางตั้ง) ทุก 1.00 เมตร โครงเคร่ารอง (วางนอน) ทุก 400 มิลลิเมตร ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มิลลิเมตร ทุกระยะ 1.00x1.20 เมตร พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วย สแตนเลสรูปปีกผีเสื้อ หรือหากใช้โครงเคร่าไม้ ให้ใช้ไม้เนื้อเข็งขนาดไม่ต่ำกว่า 1 1/2” x 3” เป็นโครงเคร่าหลัก และอาจให้ไม้โครงขนาดต่ำกว่านั้นเพื่อเสริมความแข็งแรงในบางส่วนตามความเหมาะสมได้

9.5 ในการติดตั้งโครงเคร่าและฝ้าเพดาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ และตามมาตรฐานงานช่างที่ดีดังนี้

9.5.1 ยึดฉากริมฝ้าฉาบเรียบกับผนังโดยรอบให้มั่นคงแข็งแรง ได้แนวและระดับที่ต้องการ ยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ระยะ 1.00x1.20 เมตร ด้วยพุกเหล็ก 6 มิลลิเมตร (1.00 เมตร คือระยะห่างของโครงเคร่าหลัก) ให้เสริมโครงเคร่าหลักชุดแรกห่างจากผนัง 150 มิลลิเมตร

9.5.2 วัดระยะความสูงจากฉากริมถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวด 4 มิลลิเมตร และประกอบชุดหิ้วโครง โดยใช้สปริงปรับระดับ และงอปลายด้านหนึ่งของลวด 4 มิลลิเมตร เป็นขอไว้ (หรืออาจใช้ฉากริมแทน ในกรณีมีช่องว่างระหว่างฝ้าเพดานและใต้ท้องพื้นน้อยกว่า 200 มิลลิเมตร)

9.5.3 นำชุดหิ้วโครงที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่ติดตั้งไว้ทั้งหมด

9.5.4 นำโครงเคร่าหลักขึ้นวางลงในขอของชุดหิ้วโครงจนเต็มพื้นที่ติดตั้งจะได้โครงเคร่าหลักทุกระยะห่าง 1.00 เมตร

9.5.5 นำโครงเคร่าซอยขึ้นยึดติดกับโครงเคร่าหลัก โดยใช้ตัวล็อคโครง ติดตั้งโครงเคร่าซอยทุกระยะ 400 มิลลิเมตร

9.5.6 ปรับระดับโครงเคร่าทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ก่อนยกแผ่นยิบซั่มบอร์ด/ไม้อัดยางขึ้นติดตั้ง

9.5.7 นำแผ่นยิบซั่มบอร์ดขึ้นติดตั้งกับโครงเคร่าซอย ให้ด้านยาว (2.40 เมตร) ตั้งฉากกับแนวโครงเคร่าซอย ปลายของแผ่นด้าน 1.20 เมตร จะต้องสลับแนวกัน 1.20 เมตร ยึดโดยใช้สกรูยิบซั่มขนาด 25 มิลลิเมตร ควรเริ่มยิงสกรูจากหัวหรือท้ายแผ่น ไล่ไปด้านที่เหลือ ให้ห่างจากขอบแผ่นประมาณ 10 มิลลิเมตร การยึดสกรูให้ยึดตามแนวโครงเคร่าซอยห่าง 240 มิลลิเมตร และยึดบริเวณขอบแผ่นด้าน 1.20 เมตร ห่าง 150 มิลลิเมตร

9.5.8 ติดตั้งคิ้วเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อยและสวยงาม

9.6 สำหรับฝ้ายิบซั่มบอร์ด ให้ใช้เกรียงโป๊วฉาบปูนลงบนรอยต่อและคิ้วเข้ามุมของแผ่นยิบซั่มบอร์ด นำเทปปิดทับกึ่งกลางแนวรอยต่อ แล้วฉาบปูนทับให้เป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อปูนแห้งสนิท ใช้เกรียงฉาบ ฉาบปูนทับด้วยปูนฉาบรอยต่อตามแนวเดิมอีกครั้ง ปาดให้เรียบ ทิ้งไว้ให้แห้ง หลังจากนั้นใช้กระดาษทรายเบอร์ 4 ขัดแต่งให้เรียบ ให้ได้ระดับและฉากด้วยอุปกรณ์วัดระดับและฉาก ใช้ปูนฉาบทับหัวสกรู และขัดแต่งด้วยกระดาษทรายอีกครั้งพร้อมทำความสะอาดให้เรียบร้อยก่อนการทาสีหรือตกแต่งฝ้ายิบซั่มบอร์ดด้วยการทาสีหรือติดตั้งแผ่นอะคูสติกต่อไป

9.7 ฝ้าเพดานอะคูสติกแบบแขวน(ฝ.2) ตามแบบระบุ ให้ใช้ฝ้ากรุแผ่นอะคูสติกแนวตั้ง คุณลักษณะเทียบเท่าของเอฟอี-เฟลท์ (FE-felt hanging ceiling) โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

9.7.1 เป็นแผ่นโพลิเอสเตอร์ไฟเบอร์ 100% โดยใช้วัสดุรีไซเคิลไม่น้อยกว่า 45%

9.7.2 มีความหนาโดยรวม ไม่น้อยกว่า 18 มม.

9.7.3 มีค่าการดูดซับเสียง(NRC) 0.8 หรือดีกว่า เมื่อติดตั้งโดยมี air gap ที่ 50mm ตามมาตรฐาน ISO354

9.7.4 ไม่มีสารที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม Non-formaldehyde ไม่มีสารระเหยต่อระบบทางเดินหายใจ และ ไม่มีสารระเหยที่เป็นมลพิษ (VOC) ได้รับมาตรฐานเพื่อสิ่งแวดล้อม RoHS

9.7.5 ได้รับมาตรฐานวัสดุ California Proposition 65 หรือดีกว่า

9.7.6 มีค่าการไม่ลามไฟระดับ B1(C-s1) ตามมาตรฐาน BG 8624-2012 รับรองผลการทดสอบโดย SGS Laboratory Services

9.8 ฝ้าเพดานกรุไม้อัดยางหนา 4 มม. ปิดผิวหน้าด้วยแผ่นอะคูสติก(ฝ.3) ตามแบบระบุ โดยใช้แผ่นอะคูสติกที่มีคุณสมบัติดังนี้

9.8.1 ผลิตด้วยแผ่นโพลิเอสเตอร์ไฟเบอร์ 100% โดยใช้วัสดุรีไซเคิลไม่น้อยกว่า 45%

9.8.2 มีค่าการดูดซับเสียง(NRC) 0.8 หรือดีกว่า เมื่อติดตั้งโดยมี air gap ที่ 50mm ตามมาตรฐาน ISO354

9.8.3 ไม่มีสารที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม Non-formaldehyde ไม่มีสารระเหยต่อระบบทางเดินหายใจ และ ไม่มีสารระเหยที่เป็นมลพิษ (VOC) ได้รับมาตรฐานเพื่อสิ่งแวดล้อม RoHS

9.8.4 ได้รับมาตรฐานวัสดุ California Proposition 65 หรือดีกว่า

9.8.5 มีค่าการไม่ลามไฟระดับ B1(C-s1) ตามมาตรฐาน BG 8624-2012 รับรองผลการทดสอบโดย SGS Laboratory Services

9.8.6 คุณลักษณะเทียบเท่าของฝ้าแขวนอะคูสติกเอฟอี-เฟลท์(FE-felt fixed at ceiling)หนา 9 มม.

9.9 ให้ผู้รับจ้างจัดทำ Shop Drawing ในการติดตั้งแผ่นอะคูสติกชนิดต่างๆ ตามแบบระบุ แสดงแนวรอยต่อแผ่นต่างๆ และลวดลายตามที่ผู้ออกแบบระบุให้ในระหว่างก่อสร้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินการต่อไปได้

9.10 การติดตั้งวัสดุอะคูสติก ผู้รับจ้างจะต้องศึกษา และปฏิบัติตามขั้นตอนและวิธีการติดตั้ง ของบริษัทผู้ผลิตแผ่นอะคูสติก อย่างเคร่งครัด การยึดวัสดุจะต้องยึดให้ติดแน่น แข็งแรง ทนทาน ไม่หลุดร่วงง่าย โดยอาจใช้สกรู กาวตะปู หรือ ยิงปืนลมเสริม ตามความเหมาะสม

9.11 การยึดฝ้าแขวน กับอุปกรณ์อาคารต่างๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ ลำโพง ดวงโคม กล้องวงจรปิด หรือ อุปกรณ์อาคารอื่นๆ จะต้องดำเนินการโดยช่างติดตั้งฝ้าเพดานผู้ชำนาญการ มีการเสริมลวดปรับระดับ ยึดกับท้องพื้นอาคารด้านบนให้มั่นคงแข็งแรง ปลอดภัย ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับ สวยงาม ไม่บิดเบี้ยว หรือ แกว่งได้

9.12 ฝ้าเพดานเดิมในส่วนโถงหน้าบันได ท้องพื้น คาน และ ท่องานระบบต่างๆ ในห้องสอบ ที่มองเห็นได้ด้วยตา ผู้รับจ้างจะต้องทาสีใหม่ ตามข้อกำหนดงานสีให้เรียบร้อย

10. งานประตู-หน้าต่าง

10.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ

10.2 ประตูหน้าต่าง อะลูมิเนียม

10.2.1 ผู้รับจ้างติดตั้งงานอะลูมิเนียม จะต้องเป็นบริษัทที่มีเครื่องมือที่ทันสมัย และมีช่างที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีประวัติและผลงานการติดตั้งที่ดี วัสดุงานอลูมีเนียมคุณภาพเทียบเท่าของ **บจก.เมืองทอง อุตสาหกรรม อลูมีเนียม** หรือ **บจก.อลูเหม็ท** หรือ **บจก.ซิมเมอร์ เมตัล สแตนดาร์ด** โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนที่ผู้รับจ้างจะว่าจ้างให้เป็นผู้ติดตั้ง

10.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดที่แน่นอนของประตู-หน้าต่างจากสถานที่ก่อสร้างจริงทันทีที่สามารถจัดทำได้ และจัดทำ Shop drawing พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการประกอบและติดตั้ง

10.2.3 งานชุดประตูกระจกและวงกบอะลูมิเนียม จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- เนื้ออะลูมิเนียมเป็น Alloy 6063 T5 หรือเทียบเท่า โดยมี Ultimate tensile strength ไม่น้อยกว่า 151.7 เมกะปาสกาล (22,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) จะต้องมีขนาดหน้าตัดที่เหมาะสม หรือตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ
- ผิวของอะลูมิเนียมจะต้องเป็นสีขาว หรือตามระบุในแบบ ความหนาของฟิล์มที่เคลือบ จะต้องไม่ต่ำกว่า 15 ไมครอน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ +2 ไมครอน

10.2.4 สกรูยึด วงกบ และยึดตัวบานทุกตัวต้องใช้ชนิดที่เป็นสแตนเลสเท่านั้น

10.2.5 ยางอัดกระจก (Gasket) ให้ใช้ชนิด Neoprene หรือชนิด EPDM หรือเทียบเท่า

10.2.6 รอยต่อรอบๆ วงกบอะลูมิเนียมทั้งภายนอกและภายใน ส่วนที่ติดกับปูนฉาบ หรือคอนกรีต หรือวัสดุอื่นใด จะต้องเซาะร่องกว้างประมาณ 5 มิลลิเมตร ลึก 3 มิลลิเมตร ยาแนวด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้ และจะต้องรองรับด้วย Backing หรืออื่นๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนว โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

10.2.7 ส่วนรอยต่อกระจกกับกระจก และกระจกกับอะลูมิเนียม หรือกระจกกับวัสดุอื่นให้ยาแนวด้วยซิลิโคนของ ชนิดป้องกันคราบสกปรก (Non-Staining) ตามคำแนะนำของผู้ผลิตซิลิโคน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ให้ใช้สีที่ใกล้เคียงหรือสีเดียวกันกับสีของอะลูมิเนียม

10.2.8 การยาแนวรอยต่อต่างๆ จะต้องทำด้วยฝีมือประณีตและสวยงามทั้งภายนอกและภายใน

10.2.9 ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมเข้ากับช่องวงกบที่ไม่ได้ฉากหรือขนาดเล็กเกินไป ช่องวงกบจะต้องมีระยะเว้นโดยรอบบานประมาณ ด้านละ 2 มิลลิเมตร

10.2.10 การติดตั้งโดยการขันสกรู ต้องระมัดระวังมิให้วงกบและบานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมเสียรูปได้

10.2.11 การประกอบประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม จะต้องติดตั้งตามแบบและรายละเอียดที่ได้รับอนุมัติด้วยฝีมือประณีต

10.2.12 การเคลื่อนย้ายประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมระหว่างการขนส่งและในสถานที่ก่อสร้าง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ต้องห่อหุ้มให้เรียบร้อย การวางพิงหรือเก็บกองต้องมีค้ำยันหรือวัสดุรองรับที่เหมาะสม ต้องมีหลังคาคลุม และไม่โดนน้ำหรือฝนสาด

10.2.13 ภายหลังการติดตั้งประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม รวมทั้งกระจก และอุปกรณ์ทั้งหมดแล้ว จะต้องทำการทดสอบบานเปิดทุกบานให้เปิด-ปิดได้สะดวก และจะต้องมีการหล่อลื่นตามความจำเป็น

10.2.14 ลูกฟัก/บานประตูใช้กระจกอบ(เทมเปอร์)ใสหนาอย่างน้อย 10 มม. เจียรริมรอบโดยรอบ

10.2.15 กุญแจ มือจับและอุปกรณ์อื่น ๆ ต้องห่อหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะส่งมอบงาน หากเกิดความเสียหายใด ๆ ผู้รับจ้างต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

10.2.16 ชุดมือจับและอุปกรณ์บานเปิดประตูรวมถึงชุดตัวล็อกบานและโช้คประตู ให้ผู้รับจ้างใช้ชุดอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพเทียบเท่าของ Hafele หรือ Home โดย ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อน จึงจะดำเนินการติดตั้งได้

10.2.17 น๊อต สกรูยึดวงกบ และยึดตัวบานทุกตัวต้องใช้ชนิดที่เป็นสแตนเลสเท่านั้น

10.2.18 บริเวณขอบประตูให้ผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์เสริมสำหรับป้องกันเสียง/ฝุ่น บริเวณขอบบาน-วงกบให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาใช้ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินการติดตั้งได้

10.2.19 การติดตั้งชุดอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งปฏิบัติตามมาตรฐานหรือคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตอุปกรณ์อย่างเคร่งครัด เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องมีความแข็งแรงและใช้การได้ดี มีความลื่นไหลคล่องตัวไม่ติดขัดตามมาตรฐานผู้ผลิตอุปกรณ์ และปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดร่องรอยและความเสียหายแก่วัสดุอุปกรณ์ มีการป้องกันปกป้องชิ้นส่วนต่าง ๆ อย่างดีจนกว่าจะส่งมอบงาน

10.3 ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับผู้ผลิตอุปกรณ์ Automatic หรือ Smart Door เกี่ยวกับอุปกรณ์ของระบบเทคโนโลยีต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในโครงการตามข้อกำหนดของระบบไฟฟ้า ถึงขนาดและสเปคต่างๆของวงกบหรือกรอบประตู เพื่อให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆของระบบได้อย่างเรียบร้อยและมั่นคงแข็งแรง

10.4 ประตูบานเลื่อนปิดผิวลามิเนตห้องเก็บของ

10.4.1 บานประตูให้ใช้<u>โครงไม้อัดน้ำยากำจัดปลวกจากโรงงาน</u> ขนาด 1"x2" กรุผิวหน้าด้วยไม้อัดยางแผ่นเรียบชนิดทนชื้น ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตโดยระบุสีระหว่างการก่อสร้าง ขอบบานประตูทั้ง 4 ด้านปิดทับด้วยไม้ปิดขอบ ย้อมหรือทำสีให้คล้ายแผ่นลามิเนต

10.4.2 วงกบข้างไม้เนื้อแข็งขนาด 2"x5" ยึดกับผนังด้านข้างให้แข็งแรง รางเลื่อนบนยึดกับโครงสร้างเหล็กชุบซิงค์ตามแบบ

10.4.3 บังรางไม้เนื้อแข็ง 1"x 5" ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต หรือ ย้อมสีตามตัวอย่าง

10.4.4 ชุดรางเลื่อน ใช้ราง Stainless ชนาดไม่ต่ำกว่า 2" หนาอย่างน้อย 2 มม. พร้อมชุดลูกล้อตัวกันแกว่ง และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ตามมาตฐานผู้ผลิตราง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (8) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AD-11

10.4.5 ผู้รับจ้างจะต้องนำเอกสารแสดงรายละเอียดของรางเลื่อน และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด นำส่งให้ผู้ออกแบบ พิจารณาอนุมัติก่อน จึงจะดำเนินการต่อไปได้ และจะต้องมีเอกสารจากผู้ผลิตรางว่าชุดรางเลื่อนและลูกล้อสามารถรับน้ำหนักประตูได้อย่างปลอดภัย

10.4.6 การติดตั้งชุดอุปกรณ์บานเลื่อน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการของผู้ผลิตรางและอุปกรณ์ต่างๆ อย่างเคร่งครัด

10.4.7 แผ่นลามิเนตให้ใช้แผ่น High Pressure Laminate คุณภาพเทียบเท่าของ **Formica, EDL, Lamitak, หรือ Melatone** โดยให้ผู้รับจ้างเสนอรูปแบบลวดลายให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อน จึงจะดำเนินการติดตั้งได้

10.4.8 การติดตั้งแผ่นลามิเนตลง ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมพื้นผิว ทำความสะอาด ปรับแต่งให้มีความเรียบเสมอกันก่อน แล้วใช้กาวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมผ่านการรองรับมาตรฐาน GREENGUARD คุณภาพเทียบเท่า 3M Fastbond 2000NF สูตรน้ำสำหรับงานลามิเนตคุณภาพสูงกับพื้นผิวทั้ง 2 แล้วจึงติดตั้ง แนวเส้นรอยต่อแผ่นลามิเนตให้ดำเนินการตามแบบก่อสร้าง หลังจากการติดตั้งแผ่นลามิเนตแล้วแผ่นลามิเนตจะต้องเรียบ สวยงามเสมอกันไม่เป็นคลื่น หรือ ดำเนินการติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต

10.5 ชุดประตูเหล็กม้วนพร้อมมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดมาตรฐาน

10.5.1 ลักษณะทั่วไป

- เป็นประตูเหล็กม้วนแบบใบซ้อนชนิดเปิด-ปิดในแนวดิ่งโดยการม้วนเก็บขึ้นด้านบน
- ควบคุมด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า สามารถใช้งานมือผลักได้ในกรณีฉุกเฉิน
- เหมาะสำหรับใช้ภายในอาอาคาร
- สามารถติดตั้งในพื้นที่กว้าง 6.00 เมตร และ สูง 3.15 เมตร ได้อย่างปลอดภัย

10.5.2 วัสดุและโครงสร้าง

- ใบประตูเหล็กม้วน ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสี (Galvanized Steel) หนา ไม่น้อยกว่า 0.6 มม. ความกว้างของใบ ไม่น้อยกว่า 75 มม. เชื่อมติดกันด้วยระบบ Interlockingพ่นสีอบ Powder Coating ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม
- เพลาม้วน (Shaft) ผลิตจากเหล็กกลมหนา ไม่ต่ำกว่า 4.5 มม. สาทารถรองรับน้ำหนักประตูได้ตามมาตรฐาน มอก. 1220-2541
- รางประคองใบประตู (Guide Rail) ผลิตจากเหล็กหนา ไม่น้อยกว่า 2.0 มม.

10.5.3 มอเตอร์ขับเคลื่อน

- ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าแบบเกียร์ทดกำลัง กำลัง ไม่น้อยกว่า 0.75 แรงม้า (HP) หรือขนาดเหมาะสมกับน้ำหนักประตู
- ใช้ไฟฟ้า 220V/1Ph
- มีระบบเบรกไฟฟ้าอัตโนมัติ ป้องกันประตูกลิ้งย้อนกลับ
- มี ระบบเปิด-ปิดด้วยมือ (Manual Chain / Hand Crank) กรณีไฟฟ้าขัดข้อง

10.5.4 ระบบควบคุม

- มีสวิตช์ควบคุมการเปิด-ปิดแบบกดค้าง (Hold to Run)
- มีปุ่มควบคุมติดตั้งใกล้ประตูในตำแหน่งที่ปลอดภัย

10.5.5 อุปกรณ์เสริม

- มีเซ็นเซอร์ป้องกันการหนีบ / Safety edge sensor
- มีระบบสำรองไฟ (UPS) สำหรับมอเตอร์
- มีสัญญาณเสียงขณะประตูทำงาน

10.5.6 การติดตั้ง จะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญการ มีการติดตั้งยึดโครงสร้างด้วย Anchor Bolt ขนาดเหมาะสม มีการทดสอบการทำงานหลังติดตั้งและแสดงวิธีใช้งานให้ผู้ใช้งาน

10.5.7 จะต้องได้มาตรฐาน มอก. 1220-2541 ประตูเหล็กม้วน และ ANSI/UL 325 สำหรับระบบควบคุมมอเตอร์ หรือเทียบเท่า

10.5.8 รับประกันวัสดุและการติดตั้งไม่น้อยกว่า 1 ปี หากมีความเสียหายจากการใช้งานปกติ ให้ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

10.5.9 ผู้รับจ้างจะต้องนำแคตตาล็อกเอกสารแสดงรายละเอียดต่างๆของชุดประตู และวิธีการติดตั้ง นำเสนอผู้ออกแบบเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อน จึงจะดำเนินการต่อไปได้

11. งานสี

11.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบคุณภาพที่ดีสำหรับงานทาสี ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ

11.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแค็ตตาล็อกสี หรือตัวอย่างสีที่ใช้ สีรองพื้น และอื่น ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบก่อนการสั่งซื้อ โดยจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ให้ดำเนินการภายใต้การแนะนำ การตรวจสอบ และการเก็บตัวอย่างของผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิตสี

11.3 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุอยู่ในถังหรือภาชนะที่ปิดสนิทเรียบร้อยมาจากโรงงาน โดยมีใบส่งของและรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิตที่สามารถตรวจสอบได้

11.4 การเก็บรักษาจะต้องแยกห้องสำหรับเก็บสีเฉพาะ โดยไม่มีวัสดุอื่นเก็บรวม และเป็นห้องที่ไม่มีความชื้น สีที่เหลือจากการผสมหรือการทาแต่ละครั้ง จะต้องนำไปทำลายทันที พร้อมภาชนะที่บรรจุสีนั้น หรือตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

11.5 ห้องเก็บรักษา ต้องกำหนดเป็นเขตระวังอัคคีภัย ต้องมีป้ายแสดงเป็นเขตห้ามทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความร้อน ประกายไฟ และห้ามสูบบุหรี่ รวมทั้งต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงให้เหมาะสมกับขนาดห้องเก็บรักษา

11.6 การผสมสีและขั้นตอนการทาสี จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง (9) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AD-12

11.7 ห้ามทาสีขณะฝนตก อากาศชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท ควรมีเครื่องตรวจวัดความชื้นของผนังก่อนการทาสีทุกครั้ง

11.8 งานทาสีทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี หรือข้อบกพร่องอื่นใด และจะต้องทำความสะอาดรอยสีเปื้อนส่วนอื่น ๆ ของอาคารที่ไม่ต้องทาสี เช่น พื้น ผนัง กระจก อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

11.9 งานที่ไม่ต้องทาสี โดยทั่วไปสีที่ทาทั้งภายนอกและภายใน จะทาผนังปูนฉาบ ผิวคอนกรีต ผิวท่อโลหะ โครงเหล็กต่าง ๆ ที่มองเห็น หรือตามระบุในแบบ สำหรับสิ่งที่ไม่ต้องทาสี มีดังนี้

11.9.1 ผิวกระเบื้องปูพื้นและบุผนัง ฝ้าอคูสติก กระจก

11.9.2 อุปกรณ์สำเร็จรูปที่มีการเคลือบสีมาแล้ว

11.9.3 สแตนเลส

11.9.4 โคมไฟ

11.9.5 ส่วนของอาคารหรือโครงสร้างซึ่งซ่อนอยู่ภายในไม่สามารถมองเห็นได้ ยกเว้น การทาสีกันสนิม หรือระบุในแบบเป็นพิเศษ

11.10 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุสีและขั้นตอนการทาสีที่ดี สามารถรับประกันคุณภาพโดยบริษัทผู้ผลิตและบริษัทผู้รับจ้างทาสีเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี

11.11 สีทาภายนอกและสีทาภายในอาคาร เช่น สีทาผนังปูนฉาบ, ผนังยิบซั่ม, ฝ้าเพดานไฟเบอร์ซีเมนต์, ฝ้าเพดานไม้สังเคราะห์, ฝ้าเพดาน ค.ส.ล. เป็นต้น ให้ใช้สีน้ำชนิด Acrylic / Silicon สูตรน้ำเนื้อผิวด้าน หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ดังนี้

11.11.1 สีภายนอกทั่วไป

- WEATHERBONE ของ NIPPON PAINT (Thailand) Ltd.
- COMPO SILICON ของ S K KAKEN (Thailand) Ltd.
- JOTASHIELD ของ JOTUN THAI Ltd.

11.11.2 สีภายในส่วนที่ระบุเป็นสีเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

- AIR CARE ของ NIPPON PAINT (Thailand) Ltd.
- CERAMI FRESH IN ของ SK KAKEN (Thailand) Ltd.
- MAJESTIC OPTIMA ของ JOTUN THAI Ltd.

11.11.3 สีน้ำมันสำหรับงานไม้และโลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน ให้ใช้สีน้ำมันชนิดกึ่งเงา Alkyd Enamel ดังนี้

- DECOLUX PLUS ของ SK KAKEN (Thailand) Ltd.
- GARDEX ENAMEL ของ JOTUN THAI Ltd.
- BODELAC ของ NIPPON PAINT (Thailand) Ltd.

11.11.4 สีรองพื้นกันสนิม ให้ใช้ประเภท Red Lead หรือ Zinc Chromate ของ S K KAKEN หรือ JOTUN หรือ NIPPON PAINT

11.11.5 สีรองพื้นไม้สำหรับไม้ที่ระบุให้ทาสีน้ำมันให้ใช้สีรองพื้นไม้อะลูมิเนียมและสีรองพื้นไม้กันเชื้อรา ของ S K KAKEN หรือ JOTUN หรือ NIPPON PAINT

11.11.6 สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้สำหรับงานไม้ที่ระบุ ให้ทาสีย้อมเนื้อไม้หรือสีธรรมชาติ เช่น วงกบ, บานประตู, หน้าต่าง, พื้นไม้ภายนอก, เชิงชายไม้ เป็นต้น ให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ประเภทมองเห็นลายไม้ชนิดภายนอก ประเภท Wood Stain หรือ Deck Stain หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ของ BEGER หรือ JOTUN หรือ NIPPON PAINT

11.11.7 น้ำมันเคลือบแข็งสำหรับงานพื้นไม้ภายในที่ระบุให้ทาน้ำมันเคลือบแข็งหรือน้ำมันโพลียูริเทน ให้ใช้น้ำมันเคลือบแข็งพื้นไม้โพลียูริเทนชนิดภายนอก สีใส ของ CHEMGLAZE หรือ CAPTAIN หรือ JOTUN หรือ BEGER

11.11.8 วัสดุอุดรอยแตกร้าวของผนังปูน หรือครีมหมันโป๊ว ให้ใช้วัสดุอุดโป๊วประเภท Acrylic Filler โดยเฉพาะ และกำหนดให้ใช้เป็นยี่ห้อเดียวกับสีรองพื้นและสีทับหน้าที่ได้รับอนุมัติการใช้

11.11.9 สีอื่น ๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

11.12 ในส่วนพื้นผิวปูนเก่าผนังภายใน ให้ผู้รับจ้างทำการลอกสีเก่าออกให้หมด ซ่อมแซมพร้อมทั้งทำความสะอาดผิวปูนเก่าให้เรียบร้อยและแห้งสนิท หลังจากนั้น ให้ทาสี (ใช้สีด้าน) สีรองพื้น ชนิดสูตรน้ำ สีทับหน้าเป็นสีทาภายใน มีส่วนผสมของอีมัลชั่นซิลิกอนชนิดพิเศษ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยค่า TVOC (สารระเหยอินทรีย์) น้อยกว่า 1% คุณภาพเทียบเท่าของ นิปปอนด์ เพ้นท์, เอสเคเค, โจตัน

11.13 สีทาผนังไฟเบอร์ซีเมนต์ / ยิปซั่มบอร์ด (ของใหม่)ภายใน ใช้สีทาผนังภายใน (ชนิดด้าน) สีรองพื้นสูตรน้ำ สีทับหน้าเป็นสีทาภายใน มีส่วนผสมของอีมัลชั่นซิลิกอนชนิดพิเศษ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยค่า TVOC (สารระเหยอินทรีย์) น้อยกว่า 1% คุณภาพเทียบเท่าของ นิปปอนด์ เพ้นท์, เอสเคเค, โจตัน

11.14 สีทาฝ้าเพดานไฟเบอร์ซีเมนต์ / ยิปซั่มบอร์ด ใช้สีทาภายใน (ชนิดด้าน) สีรองพื้นสูตรน้ำ สีทับหน้าแบบสีน้ำประเภทอะครีลิคสำหรับภายใน สูตรน้ำเนื้อผิวด้าน คุณภาพเทียบเท่าของ นิปปอนด์ เพ้นท์, เอสเคเค, โจตัน

11.15 การทาสีสำหรับงานปูนหรือคอนกรีต

11.15.1 ทิ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทไม่น้อยกว่า 21 วัน หลังการฉาบปูนหรือถอดไม้แบบ มีความชื้นไม่เกิน 14% ก่อนทาสีรองพื้นต้องแน่ใจว่า ได้ขจัดฝุ่น คราบไขมัน คราบปูนจนหมด และพื้นผิวแห้งสนิท

11.15.2 ทาสีรองพื้นปูน 1 ครั้ง ทิ้งระยะแห้ง 2 ชั่วโมง

11.15.3 ทาสีทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 4 ชั่วโมง

11.16 การพ่นสีสำหรับงานโลหะ

11.16.1 พื้นผิวโลหะทั่วไปหรือพื้นผิวเหล็ก ให้ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์หรือน้ำมันก๊าด ขจัดสนิมออกโดยการขัดด้วยกระดาษทรายหรือแปรงลวด ขจัดตะกรันรอยเชื่อมโดยขัดด้วยเครื่องเจียร ทำความสะอาดและเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้งไม่เกิน 4 ชั่วโมง พ่นสีรองพื้น Epoxy Mirac 100 1 ครั้ง (การพ่นสีรองพื้นทิ้งระยะแห้งครั้งละ 4-6 ชั่วโมง) พ่นสีชั้นกลาง 2 ครั้งด้วยสี Mid Coat Meta Queen (การพ่นให้ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 2 ชั่วโมง) พ่นสีทับหน้า 2 ครั้งด้วยสี Metallic เกรด อะคริลิค สูตรน้ำ ผสมผงมุก เทียบเท่า Meta Queen ของ SK Kaken

(การพ่นให้ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 2 ชั่วโมง) พ่นสีทับหน้าใส ด้วย เคลือบใสเกรด โพลียูริเทน ชนิด NAD TYPE เงา 100%

11.16.2 พื้นผิวสังกะสีและเหล็กเคลือบสังกะสี ทำความสะอาดพื้นผิวและทำให้ผิวหยาบด้วยกระดาษทราย เช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นเสริมการยึดเกาะ Wash Primer 1 ครั้ง ทิ้งระยะแห้ง 1 ชั่วโมง ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc Chromate 1 ครั้ง ทิ้งระยะแห้ง 8 ชม. ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 8 ชม.

11.17 การทาสีสำหรับงานไม้ที่ไม่โชว์ลายไม้

11.17.1 ไม้ต้องแห้ง มีความชื้นไม่เกิน 14% รอยต่อหรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกบกับวัสดุอย่างอื่น เช่น ผนังปูนฉาบ คอนกรีต เป็นต้น ต้องทาสีรองพื้นก่อนนำไปประกบติดกัน

11.17.2 ขัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย เช็ดฝุ่นออกให้หมด

11.17.3 ทาสีรองพื้นไม้อะลูมิเนียม 1 ครั้ง เพื่อป้องกันยางไม้ ทิ้งระยะให้แห้งเป็นเวลา 10 ชั่วโมง

11.17.4 ทาสีรองพื้นเสริมเพื่อป้องกันเชื้อราและเพิ่มความเรียบเนียนของสีทับหน้า 1 ครั้ง ทิ้งระยะให้แห้ง 6 ชั่วโมง

11.17.5 กรณีทาสีน้ำมัน ทาทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 8 ชั่วโมง, กรณีทาสีน้ำอะครีลิคสำหรับทาไม้ ทาทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 4 ชั่วโมง

11.18 การทาสีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ที่ต้องการโชว์ลายไม้

11.18.1 ให้ทาบนผิวไม้ส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้ หรือย้อมสีให้เห็นลายไม้ เช่น ไม้สัก ไม้มะค่า ไม้แดง ไม้อัดสัก เป็นต้น หากไม่ระบุในแบบให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอกสีด้าน

11.18.2 ผิวไม้จะต้องแห้งสนิท ขจัดฝุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นออกให้หมด อุดรูหัวตะปู ขัดแต่งด้วยกระดาษทราย

11.18.3 สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอก ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ทาอย่างน้อย 3 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 8 ชั่วโมง

11.19 งานทาสีทั้งหมดที่เสร็จแล้วและแห้งสนิทดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อย พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่ไม่เรียบร้อย และทำความสะอาดรอยสีเปื้อนส่วนอื่นของอาคารที่ไม่ต้องการทาสีทั้งหมด ตามขั้นตอนและคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน และจะต้องป้องกันไม่ให้งานสีสกปรกหรือเสียหายจากงานก่อสร้างส่วนอื่น ๆ ของอาคารตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากมีความสกปรกเสียหาย หรือไม่เรียบร้อยสวยงามใด ๆ ที่เกี่ยวกับงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขในทันที ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

12. งานทำผิว TEXTURE COATING

12.1 ขอบเขตของงาน

12.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวัสดุ แรงงานและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการจัดทำสีเท็กเจอร์ (TEXTURE COATING)

12.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแผ่นตัวอย่างวัสดุตามรายละเอียดประกอบแบบให้กับทางผู้ออกแบบอนุมัติวัสดุก่อนติดตั้ง

12.2 รายการทั่วไป สีที่ใช้และสีรองพื้นจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด ห้ามการผสมสีอื่นใดนอกเหนือไปจากนั้น

12.3 วัสดุ

12.3.1 สีรองพื้น

ก. สีรองพื้นปูนใหม่ สามารถทนความเป็นด่างจากปูน หรือคอนกรีตได้ดี วิธีใช้ผสมน้ำประมาณ 25% โดยปริมาตร หรือตามสัดส่วนของผู้ผลิต

ข. สีรองพื้นปูนเก่า เป็นสีรองพื้นสูตรน้ำ หรือสูตรน้ำมันตามความเหมาะสม เพื่อให้แทรกซึมเข้าไปในพื้นผิวได้ดี การใช้ต้องขูดผิวสีเดิมออกให้หมดก่อน

ค. สีรองพื้นอิพ็อกซี่ ใช้สำหรับงานไม้มีคุณสมบัติป้องกันน้ำแทรกซึมเข้าในเนื้อไม้ และป้องกันยางไม้ซึมออกมาด้านนอก วิธีใช้ผสมกับทินเนอร์ การผสมตามสัดส่วนของผู้ผลิต

ง. สีรองพื้นตะกั่วแดง ใช้สำหรับผิวเหล็กและเหล็กกล้ามีคุณสมบัติแห้งเร็ว ยึดเกาะพื้นผิวโลหะ ได้ดี

12.3.2 สีลอฟท์อะคริลิค (LOFT ACRYLIC PAINT)

ก. สีลอฟท์อะคริลิค สูตรน้ำ ปาดลวดลายเลียนแบบลายคอนกรีต สำหรับภายใน ระบบ

การทาโดยมีรองพื้น และเคลือบใสทับหน้าเพื่อเพิ่มความคงทน และป้องกันคราบสกปรก ไม่ซีดจางง่าย ได้รับรองผลิตภัณฑ์ฉลากเขียว (Green Label Certification) วัสดุเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และผู้อยู่อาศัย โดยอนุญาตให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SUZUKA, TANYARIN หรือ PETRA

ข. สีลอฟท์อะคริลิคผสมผงไข่มุก สูตรน้ำ ปาดลวดลายด้วยเกรียงลายพิเศษ สำหรับภายใน ระบบการทาโดยมีรองพื้น และเคลือบใสทับหน้าเพื่อเพิ่มความคงทน และป้องกันคราบสกปรก ไม่ซีดจางง่าย ได้รับรองผลิตภัณฑ์ฉลากเขียว (Green Label Certification) วัสดุเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และผู้อยู่อาศัย โดยอนุญาตให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SUZUKA, TANYARIN หรือ PETRA

12.4 กรรมวิธี ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีและตามมาตรฐานของผู้ผลิต ใช้สีรองพื้นตามความเหมาะสมกับผิววัสดุนั้นๆ เช่น ผนังปูนฉาบ ผนังปูนสำเร็จรูป ผิวไม้ ผิวโลหะ โดยหลังจากการเตรียมผิววัสดุด้วยการอุดยาแนว ขัดแต่งผิวและทำความสะอาดแล้วให้ทารองพื้นจำนวน 1 เที่ยว ตามชนิดของผิววัสดุ ที่กำหนดในหมวดงานนี้ ก่อนโป๊แต่งผิวด้วยสีโป๊ และขัดผิวให้เรียบให้ทั่วบริเวณที่จะทำสีพ่นเท็กเจอร์ (TEXTURE COATING) จากนั้นให้ตรวจสอบดูหากยังพบรอยขรุขระให้โป๊แต่งอีกครั้งและขัดผิวด้วยกระดาษทรายให้เรียบ ทิ้งไว้จนสีโป๊แห้งสนิทจึงเริ่มทาสีรองพื้น 1 เที่ยว รอ 1-2 ชั่วโมง เริ่มสีพ่นเท็กเจอร์ (TEXTURE COATING) 2 เที่ยว รอสีแห้ง 6-8 ชั่วโมง แล้วเคลือบสี หรือเคลือบใสทับหน้า ตามที่ผู้รับจ้างแนะนำ

12.5 การส่งตัวอย่าง ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารแสดงรายละเอียดวัสดุ (SPECIFICATION) ตัวอย่าง (SAMPLE) และรูปแบบการติดตั้ง (SHOP DRAWING) จำนวน 2 ชุด ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบและเสนอกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติ โดยให้กรรมการตรวจการจ้างหรือสถาปนิกเป็นผู้เลือกสีขณะก่อสร้าง

13. งานเฟอร์นิเจอร์

13.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ ในการก่อสร้างงานตกแต่งภายใน ตามระบุในงานตกแต่งภายในเป็นหลัก หากไม่ระบุให้ยึดถือตามหมวดนี้

13.2 จัดหาและติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ติดผนังและลอยตัว ตามแบบและรายการประกอบแบบ

13.3 ผู้รับจ้างในส่วนของงานตกแต่งภายใน ต้องประสานงานและให้ความร่วมมือกับงานระบบอื่น ๆ ได้แก่ งานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานตกแต่งภายใน และงานระบบอื่น ๆ แล้วเสร็จสมบูรณ์

13.4 ในกรณีที่เป็นงานต่อเนื่องหรือต้องร่วมงานกันหลายฝ่าย หากไม่มีข้อกำหนดให้ผู้ใดเป็นผู้ดำเนินการให้แล้วเสร็จ ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างตกแต่งภายในที่จะดำเนินการให้ต่อเนื่องจนแล้วเสร็จ

13.5 ผู้รับจ้างตกแต่งภายในต้องเคารพข้อกำหนดต่าง ๆ ของฝ่ายอาคาร ฯ เป็นหลัก ในการดำเนินงานตลอดจนรับผิดชอบในความเสียหายใด ๆ อันที่จะเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมของตัวอาคาร

13.6 งานที่ต้องใช้ความประณีตเป็นพิเศษ เช่น งานลวดลาย งานชุบโลหะฯลฯ ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญเฉพาะด้านเป็นผู้จัดทำ รวมถึงงานที่เกี่ยวข้อง เช่น งานระบบไฟฟ้า, แสง, เสียง ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดทำหรือประสานงานการติดตั้งให้ถูกต้องตามแบบและตามหลักวิชาการ

13.7 วัสดุและอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องมีคุณภาพดี ถูกต้องตามแบบและรายการประกอบแบบ เป็นของใหม่ ไม่มีการชำรุดหรือเสื่อมสภาพ การเก็บรักษาวัสดุถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต และจะต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน จึงทำการสั่งซื้อหรือติดตั้งได้ หากผู้รับจ้างติดตั้งโดยพลการ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนใหม่จนเป็นที่พอใจ ของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

13.8 แผ่นลามิเนตที่ใช้กรุปิดผิวตามแบบระบุให้ใช้แผ่น High Pressure Laminate คุณภาพเทียบเท่าของ Formica EDL หรือ Lamitak โดยให้ผู้รับจ้างเสนอรูปแบบลวดลายให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อน จึงจะดำเนินการติดตั้งได้ การติดตั้งแผ่นลามิเนตลงบนพื้นผิว ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมพื้นผิว ทำความสะอาด ปรับแต่งให้มีความเรียบเสมอกันก่อน แล้วจึงทากาวยางคุณภาพสูงลงบนพื้นผิวทั้ง 2 แล้วจึงติดตั้ง แนวเส้นรอยต่อแผ่นลามิเนตให้ดำเนินการตามแบบก่อสร้าง หลังจากการติดตั้งแผ่นลามิเนตแล้วแผ่นลามิเนตจะต้องเรียบ สวยงามเสมอกันไม่เป็นคลื่น หรือกรุผิวติดตั้งปะขอบให้เรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตชุดเฟอร์นิเจอร์

13.9 วัสดุบุผิวอื่น ๆ ตามระบุในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบตกแต่งภายใน

13.10 ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระยะต่าง ๆ ของสถานที่ติดตั้ง หรือเครื่องใช้ที่จะต้องติดตั้งในงานเฟอร์นิเจอร์ก่อนเริ่มดำเนินการประกอบและติดตั้ง การแบ่งช่วงโครงแนวตั้งของเฟอร์นิเจอร์ให้ยึดถือระยะที่ได้ตรวจสอบจากสถานที่และอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ แนวในการแบ่ง หากถูกต้องตรงกับช่วงที่กำหนดในแบบ และสามารถบรรจุหรือติดตั้งอุปกรณ์เครื่องใช้ที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างสามารถดำเนินการต่อไปได้ ในกรณีที่ไม่สามารถแบ่งช่วงได้ตามแบบเนื่องจากติดปัญหาอันเกี่ยวเนื่องกับงานอื่น ๆ เช่น งานระบบไฟฟ้า งานระบบปรับอากาศ ให้ขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อหาทางแก้ไข หากมีข้อบกพร่อง หรือเสียหายอันเนื่องมาจากการที่ไม่ได้ตรวจสอบขนาดดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ใหม่จนเป็นที่พอใจของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

13.11 การเข้าไม้หรือเข้ามุมต่าง ๆ ของการตกแต่งต้องสนิทและได้ฉาก หรือได้ระดับแนวดิ่งและแนวตั้ง การเข้าไม้หรือเข้าเดือยต้องดำเนินการอย่างประณีตทุกจุด ต้องอัดแน่นด้วยกาวที่ใช้กับงานไม้โดยเฉพาะ ห้ามเจือปนสารอื่น เช่น น้ำ หรือน้ำมันต่าง ๆ การเข้าเดือยทุกอันต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 9.5 มิลลิเมตร (3/8 นิ้ว) หรือครึ่งหนึ่งของหน้าตัดไม้อัดด้วยกาวลาเท็กซ์ไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท การตอกตะปูที่มีความยาวกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ให้ใช้สว่านเจาะนำก่อนและต้องตอกด้วยตะปูตัดหัว หรือทุบหัว และส่งให้จมในเนื้อไม้ก่อนที่จะอุดหัวตะปู การตอกอย่าให้ปรากฏรอยค้อนที่พื้นผิว

13.12 ในการประกอบเฟอร์นิเจอร์ติดผนังที่โรงงาน ระยะและขนาดต่าง ๆ ผู้รับจ้างต้องเตรียมเผื่อการตัด และการเข้ามุมกับสถานที่ก่อนที่จะติดตั้ง หากเฟอร์นิเจอร์ที่จะติดตั้งบังอุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ใด ๆ ผู้รับจ้างต้องเคลื่อนย้ายหรือปรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้บนเฟอร์นิเจอร์ติดผนังในตำแหน่งที่เหมาะสม ผู้รับจ้างต้องขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ก่อนดำเนินการติดตั้งงานเฟอร์นิเจอร์ติดผนังกับสถานที่ก่อสร้างทั้งหมด

13.13 งานเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว วัสดุและอุปกรณ์ทุกชิ้นที่จะนำมาใช้หรือติดตั้ง ต้องมีคุณภาพดี ถูกต้องตามแบบและรายการประกอบแบบ เป็นของใหม่ ไม่มีการชำรุดหรือเสื่อมสภาพ การเก็บรักษาวัสดุถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต และจะต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน จึงทำการสั่งซื้อหรือติดตั้งได้ หากผู้รับจ้างติดตั้งโดยพลการ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนใหม่จนเป็นที่พอใจ ของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

13.14 เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว ที่จะนำมาใช้จะต้องเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน มีคุณภาพเทียบเท่าของ PROFLEX, KINDDOG, **หรือ** KOKUYO

13.15 การติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างผู้มีความชำนาญในการติดตั้งเฟอร์นิเจอร์นั้นมาโดยเฉพาะ และจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนและมาตรฐานของผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์นั้นอย่างเคร่งครัด หรือทำการติดตั้งโดยช่างจากผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์นั้น ๆ โดยตรง

13.16 งานระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับเฟอร์นิเจอร์ลอยตัวให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างในการเดินสายเชื่อมต่อระบบต่าง ๆ เข้ากับเฟอร์นิเจอร์ลอยตัวนั้น ๆ พร้อมทั้งทดสอบจนใช้การได้ดีก่อนการส่งมอบงาน

14. งานอื่น ๆ

14.1 งานป้าย

14.1.1 ป้ายบริเวณหน้าห้องภายนอก ให้ใช้ป้ายพลาสวูดทำสีพ่นอุตสาหกรรม ขนาดและลักษณะระบุระหว่างก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอรูปแบบและรายละเอียดเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ

14.1.2 ป้ายชื่อห้องหน้าประตูทางเข้าห้องต่างๆ ให้ใช้ป้ายอักษรนูน Stainless ผิว Hairline ขนาดและรูปแบบของป้ายจะกำหนดให้ระหว่างการก่อสร้าง หรือตามรูปแบบมาตรฐานของหน่วยงาน ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอรูปแบบและรายละเอียดเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ

14.1.3 ป้ายทางออกและทางหนีไฟ ให้ใช้ป้ายหนีไฟตามมาตรฐานของ วสท.และ สมอ. ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอรูปแบบและรายละเอียดเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ

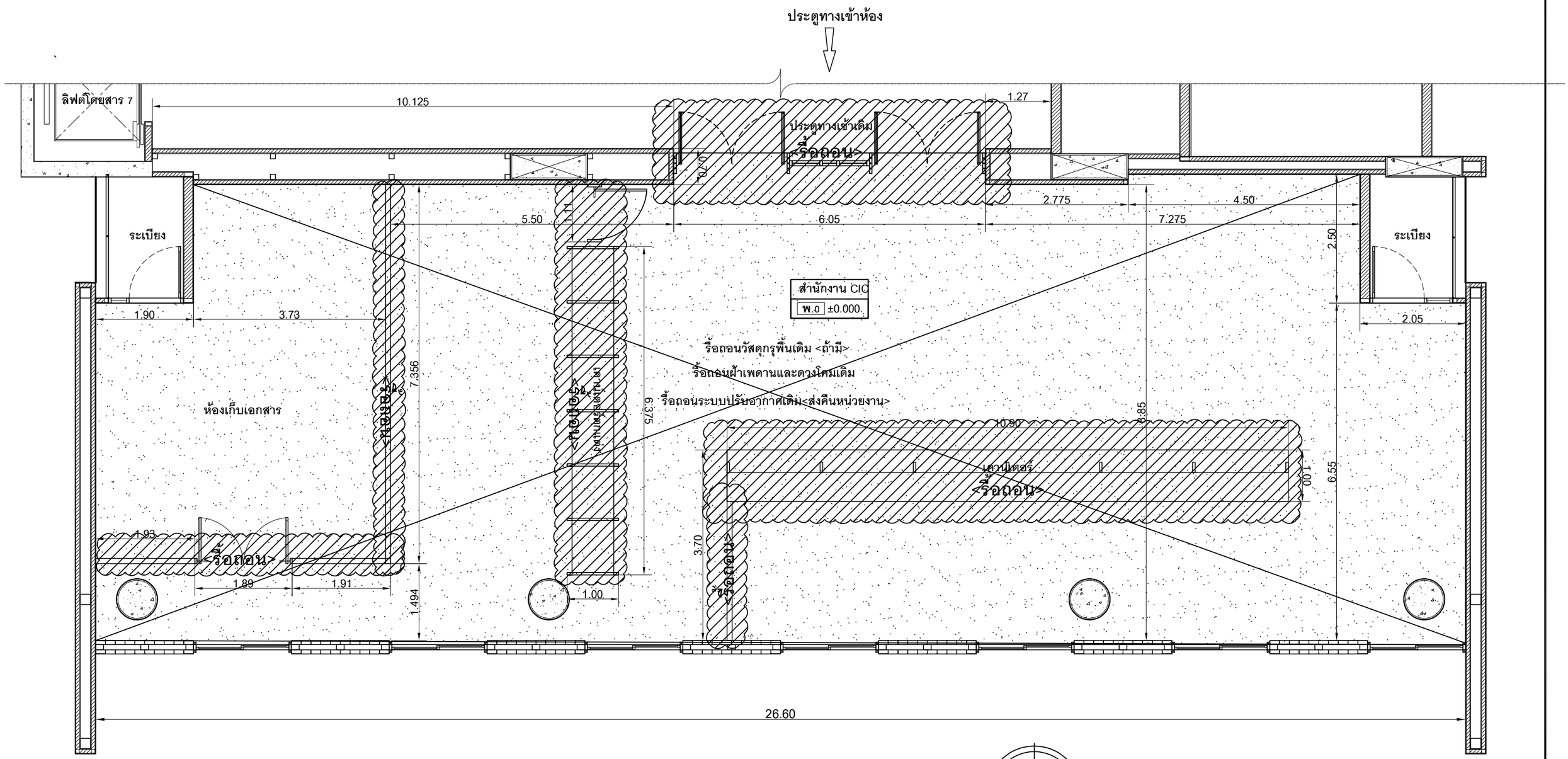
14.2 งานสติ๊กเกอร์บังสายตา ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่มีความเชี่ยวชาญในการติดสติ๊กเกอร์ติดกระจกบังสายตาในการติดตั้ง โดยสติ๊กเกอร์ติดกระจกให้ใช้สติ๊กเกอร์ฝ้าสำหรับตกแต่งกระจกโดยเฉพาะ คุณภาพเทียบเท่าของ 3M หรือ Prime ผู้ออกแบบจะเป็นผู้ระบุลวดลายและข้อความสำหรับทำสติ๊กเกอร์ติดกระจกให้ระหว่างก่อสร้าง

14.3 งานผ้าม่าน

14.3.1 ให้ใช้ม่านแบบม้วนขึ้นลงชนิดกรองแสง มีคุณภาพเทียบเท่าของ Parichdesign, Ocean Newline หรือ Hunter Douglas โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาผ้าม่าน พร้อมติดตั้ง โดยจะต้องนำตัวอย่างของเนื้อผ้าม่าน สี และรูปแบบของรางเสนอต่อผู้ออกแบบเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินการได้

14.3.2 ผ้าม่านแบบกรองแสงที่จะนำมาใช้จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

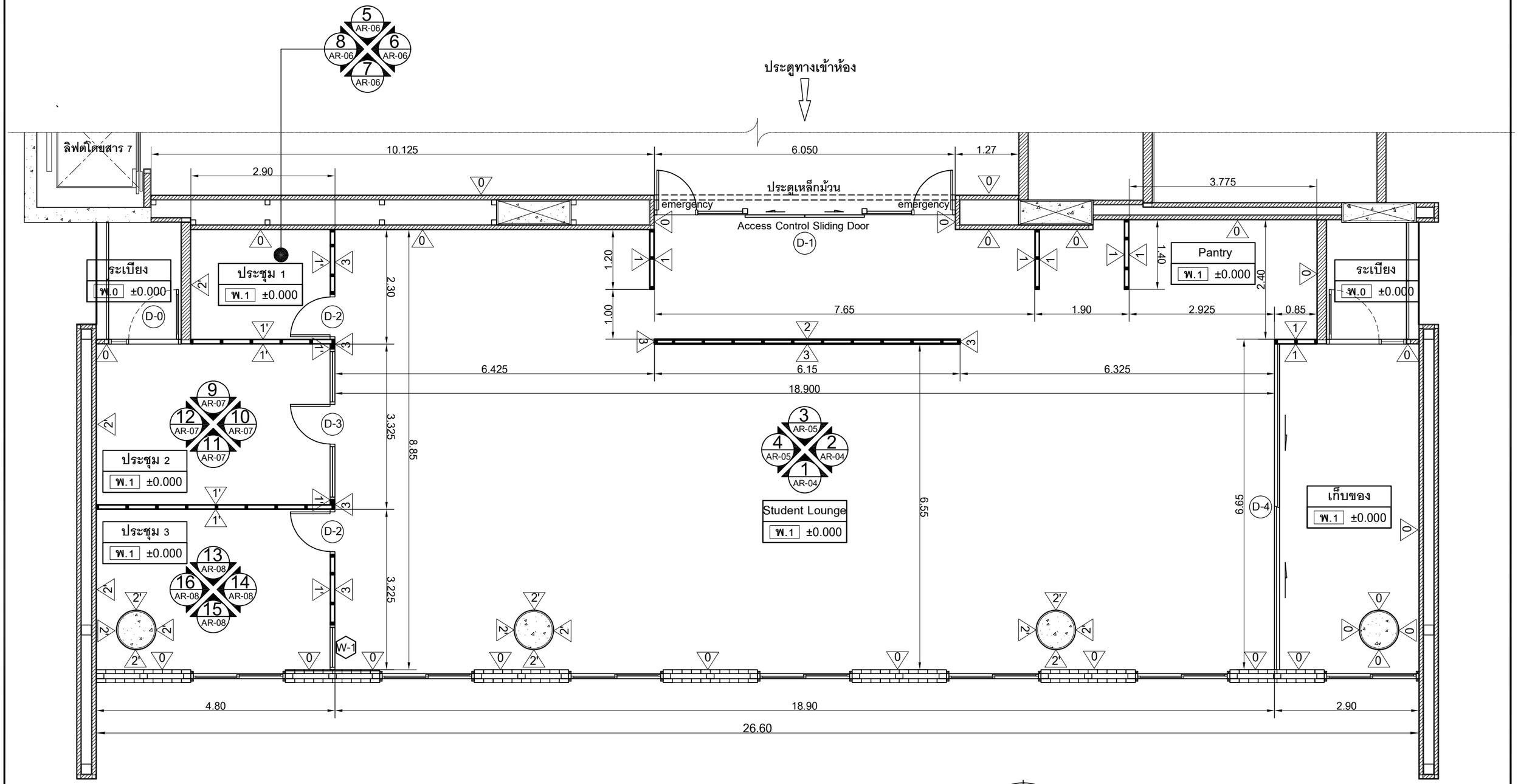
- เป็นม่านชนิดเส้นใย FLAME RETARDANT POLYESTER 30% เคลือบด้วย PVC 70%
- ให้แสงผ่าน OF 3% สามารถมองผ่านเห็นทัศนียภาพภายนอกได้ ทำให้ประหยัดพลังงาน ENERGY SAVING
- เป็นวัสดุมาตรฐานการกันไฟลาม ตามมาตรฐาน NFPA 701 หรือ มาตรฐานอเมริกา
- มีความหนาไม่ต่ำกว่า 0.67 มิลลิเมตร * (+ -) 0.01 มิลลิเมตร ทนน้ำ
- VOCF เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ไม่มีการแพร่กระจาย และไม่เป็นที่เพาะเชื้อโรคและรา (ANTI BACTERIA)
- ไม่ซึดจางง่าย สามารถทำความสะอาดได้ง่ายโดยใช้เครื่องดูดฝุ่น หรือล้างทำความสะอาดได้ทั้ง 2 ด้านด้วยสบู่



ผังพื้นรื้อถอนพื้นที่เดิม

มาตราส่วน 1 : 75

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ผังพื้นรื้อถอนพื้นที่เดิม DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 75 AR-01

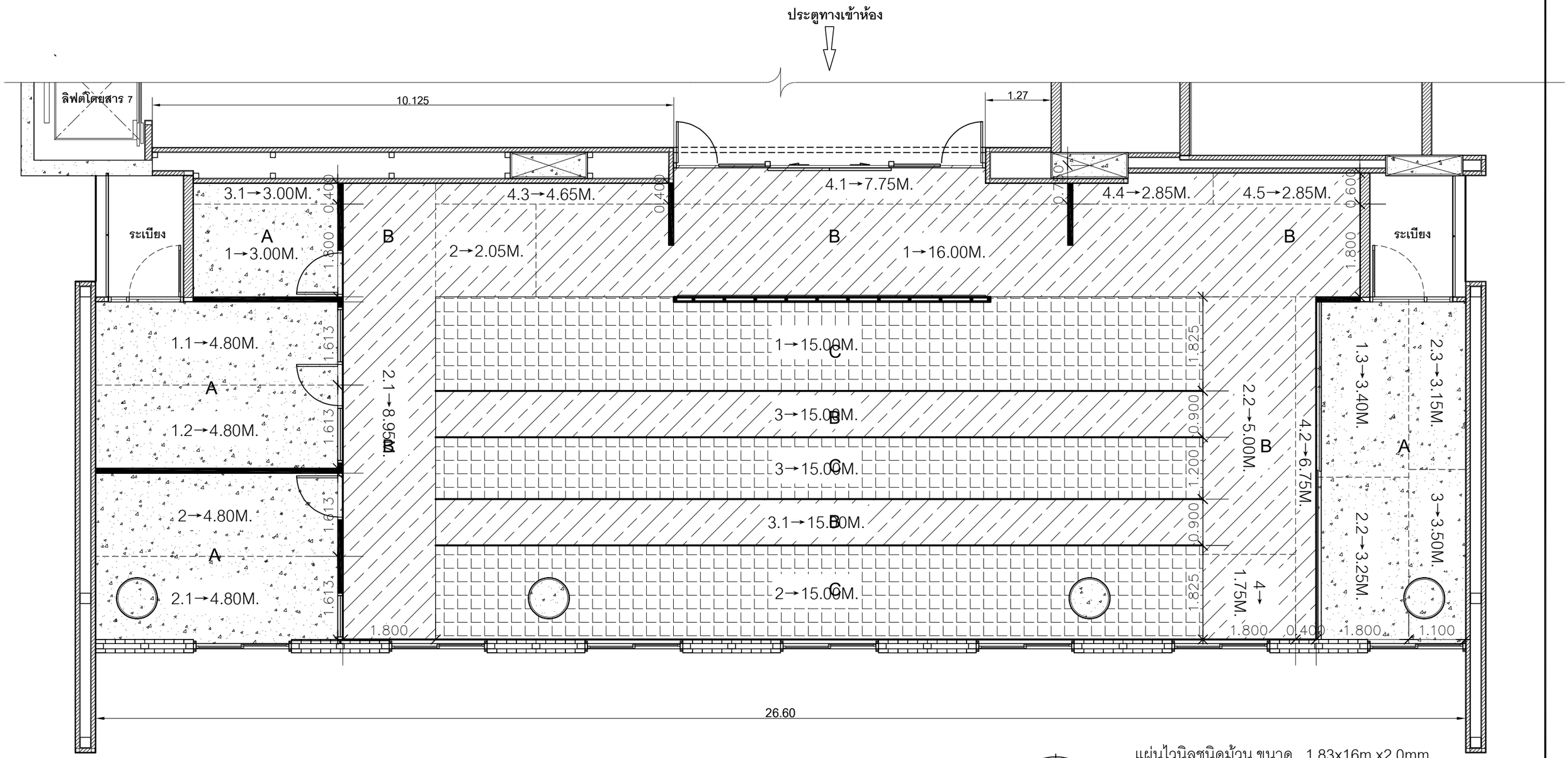


ผังพื้น Student Lounge

มาตราส่วน 1 : 75

N

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ผังพื้น Student Lounge DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 75 AR-02



ผังลวดลายพื้นเพื่อใช้ช่วยจัดแนวเครื่องเรือน

มาตราส่วน 1 : 75

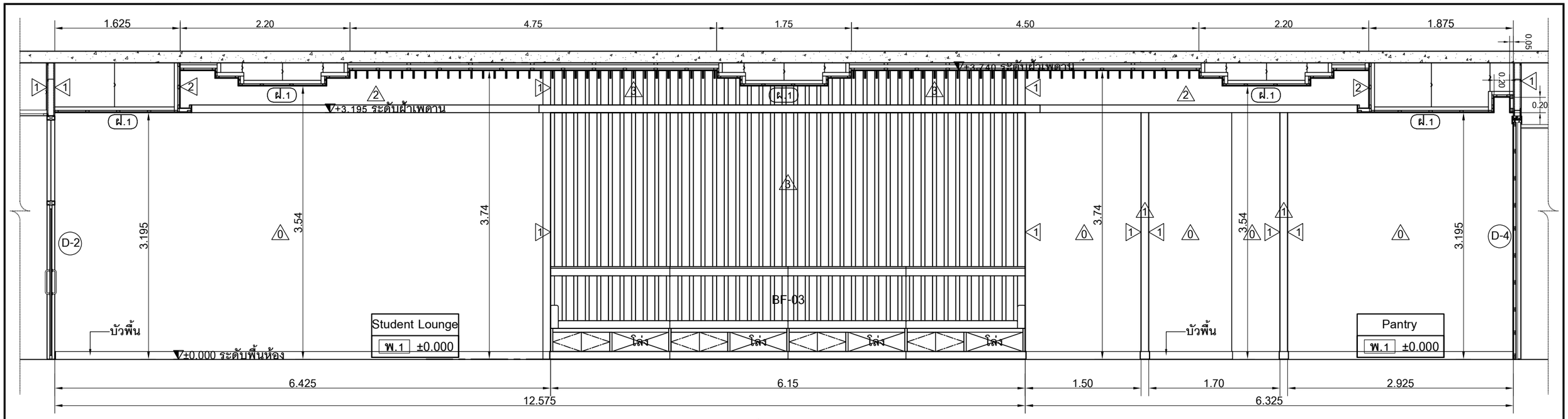
แผ่นไวนิลชนิดม้วน ขนาด 1.83x16m.x2.0mm.

ลวดลาย A : Area 54.98 sq.m. = 3 roll

ลวดลาย B : Area 99.65 sq.m. = 4 roll

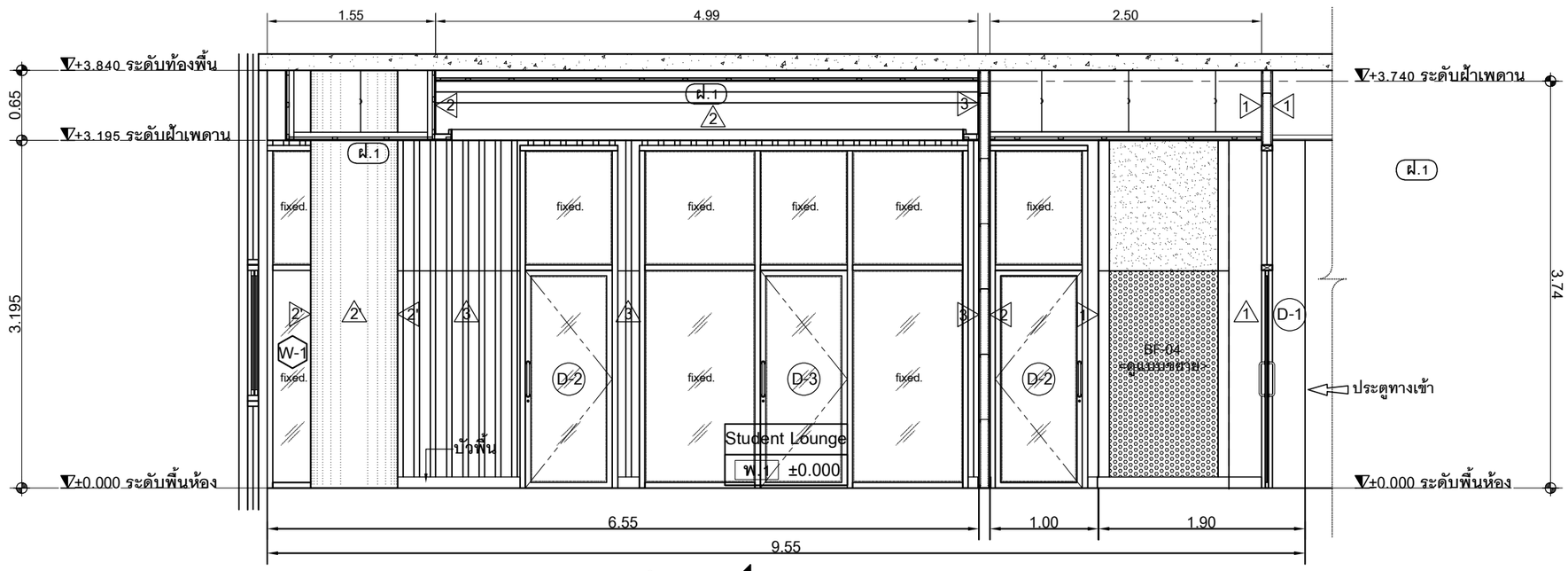
ลวดลาย C : Area 70.65 sq.m. = 3 roll

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ผังลวดลายพื้น เพื่อใช้ช่วยจัดแนวเครื่องเรือน DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 75 AR-03



รูปด้าน 01 AR-02

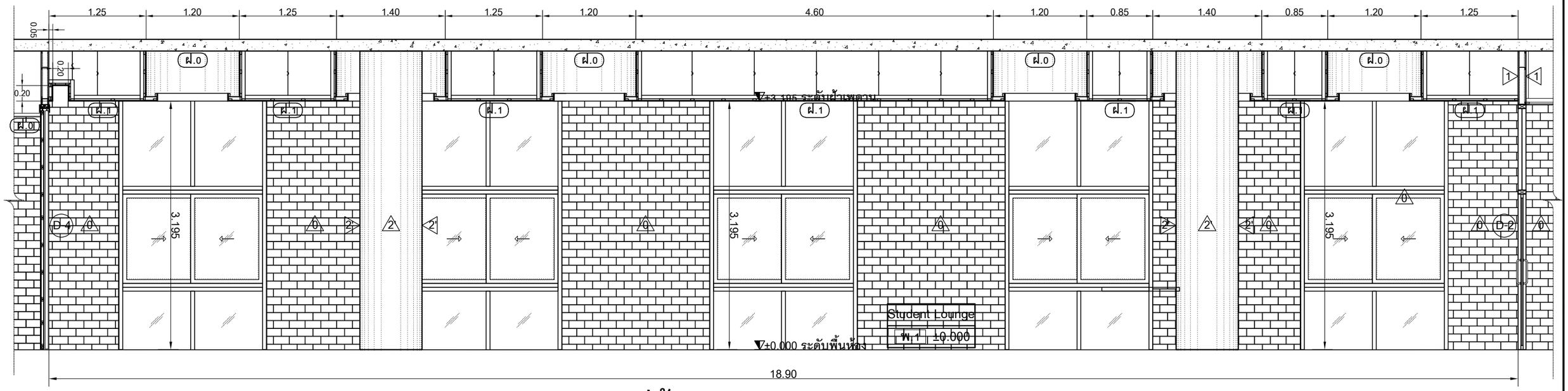
มาตราส่วน 1 : 50



รูปด้าน 02 AR-02

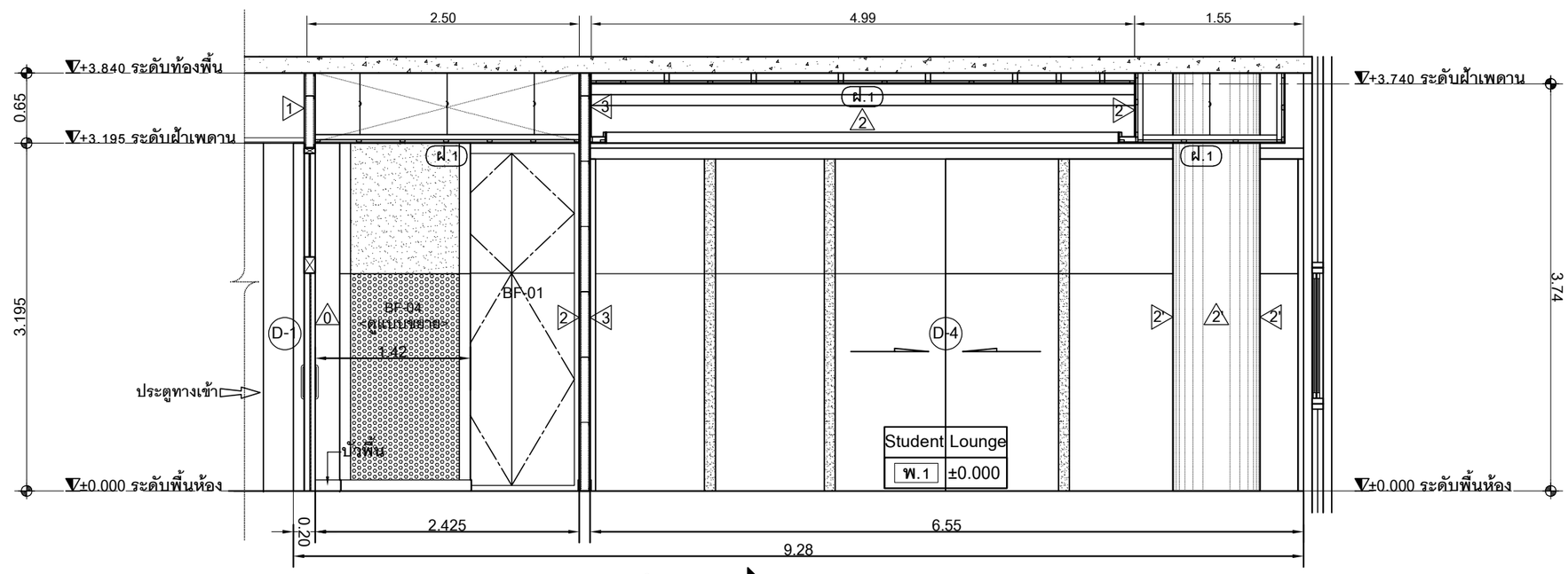
มาตราส่วน 1 : 50

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE รูปด้าน 01 , 02 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 50 AR-04



รูปด้าน 03 AR-02

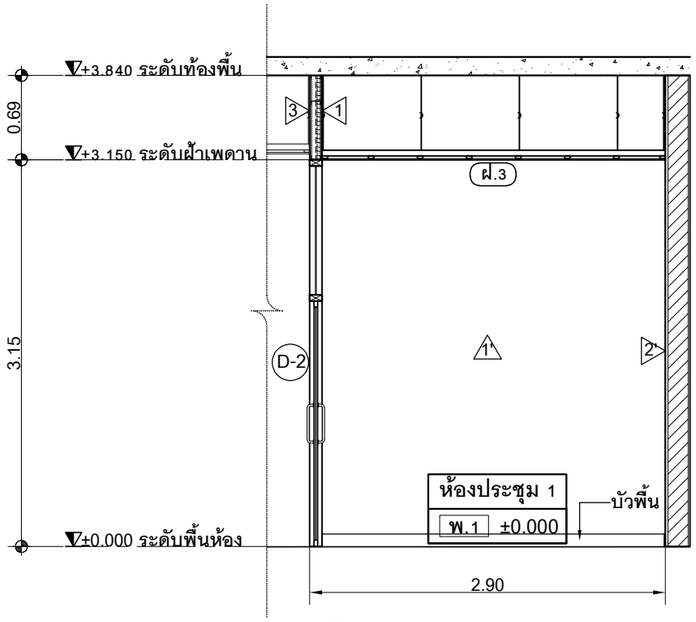
มาตราส่วน 1 : 50



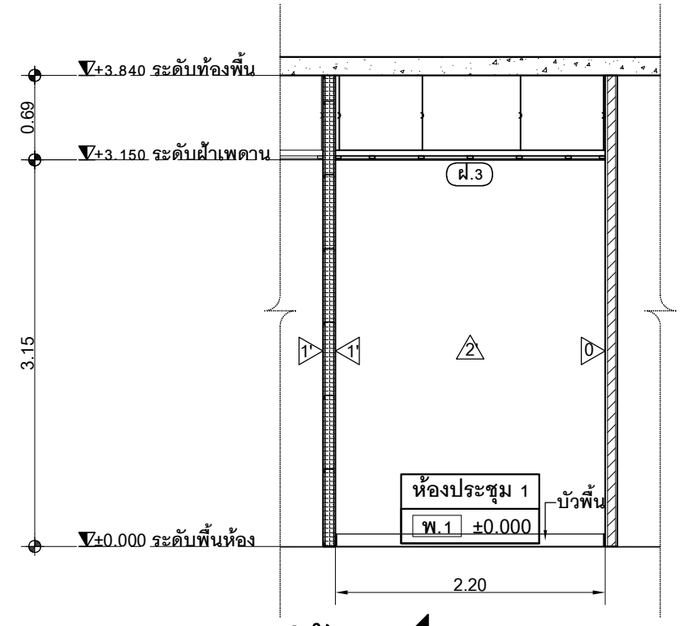
รูปด้าน 04 AR-02

มาตราส่วน 1 : 50

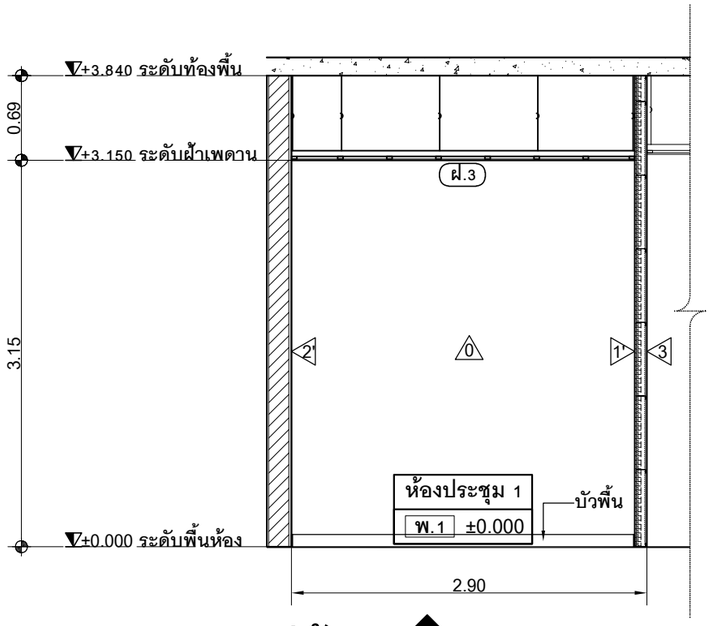
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE รูปด้าน 03 , 04 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 50 AR-05



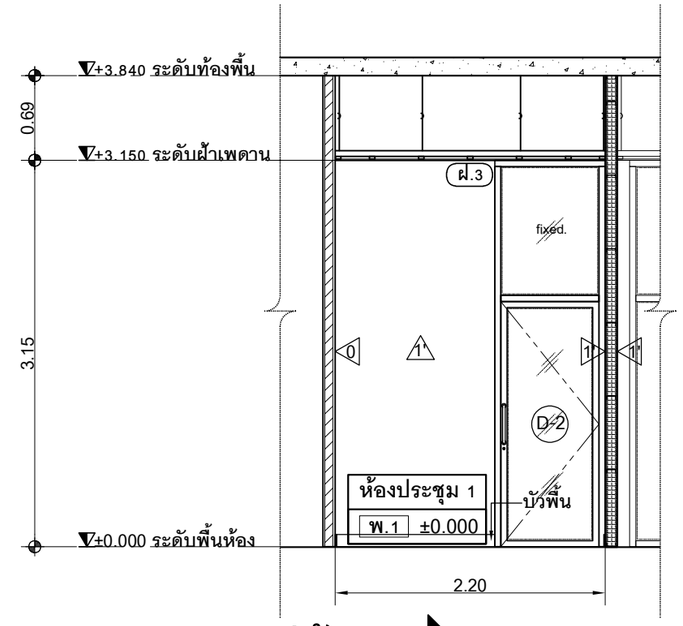
รูปด้าน 05 AR-02 มาตราส่วน 1 : 50



รูปด้าน 06 AR-02 มาตราส่วน 1 : 50

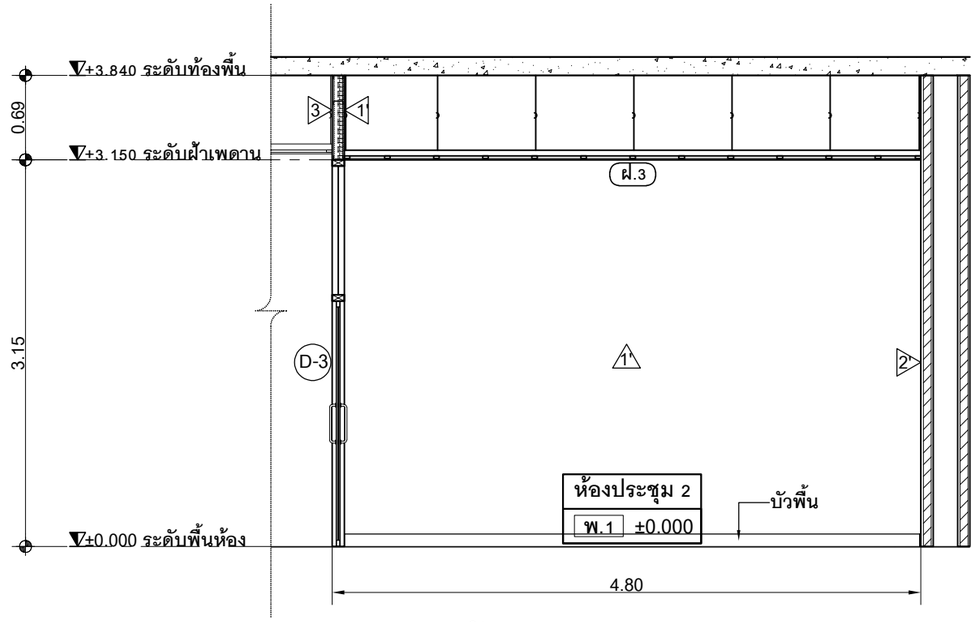


รูปด้าน 07 AR-02 มาตราส่วน 1 : 50

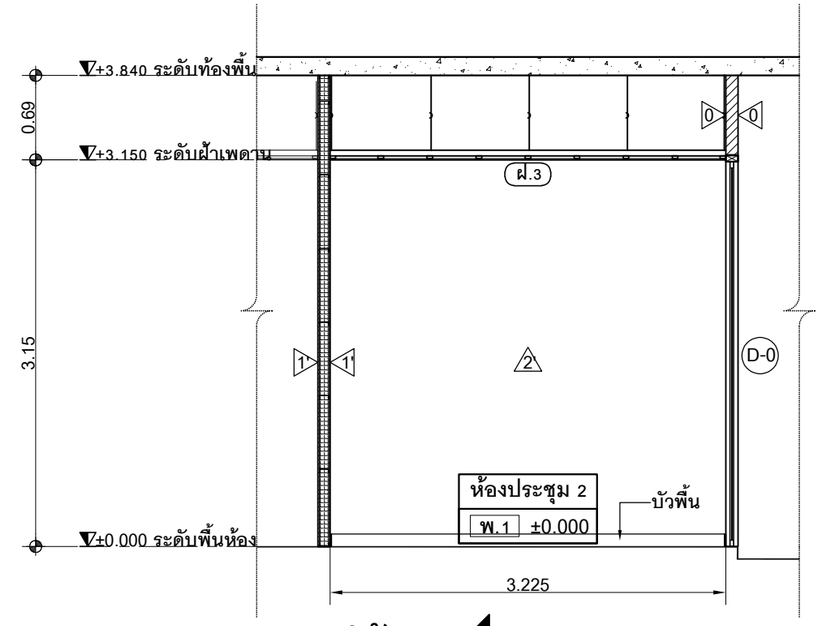


รูปด้าน 08 AR-02 มาตราส่วน 1 : 50

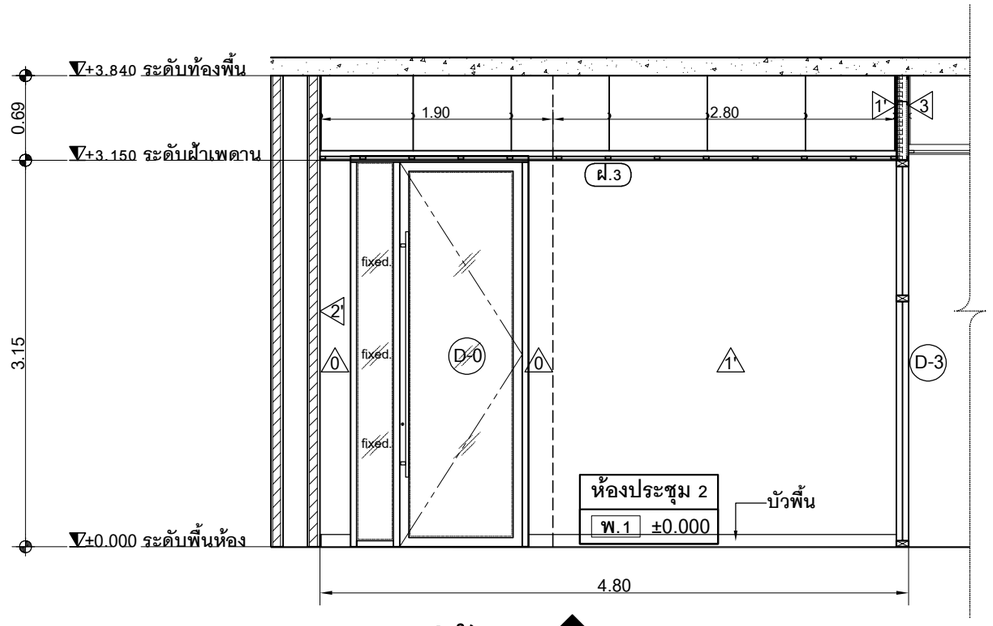
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE รูปด้าน 05 , 06 , 07 , 08 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 50 AR-06



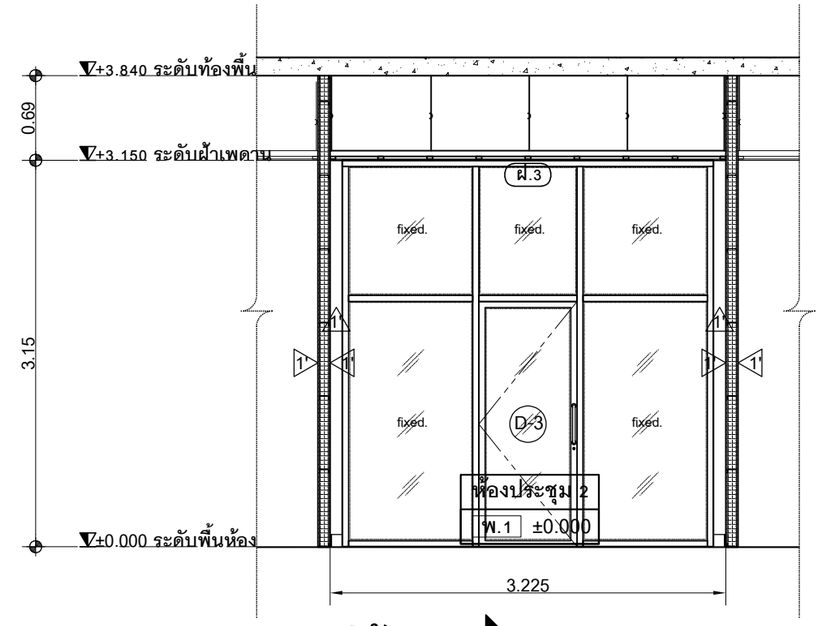
รูปด้าน 09 AR-02 มาตราส่วน 1 : 50



รูปด้าน 10 AR-02 มาตราส่วน 1 : 50

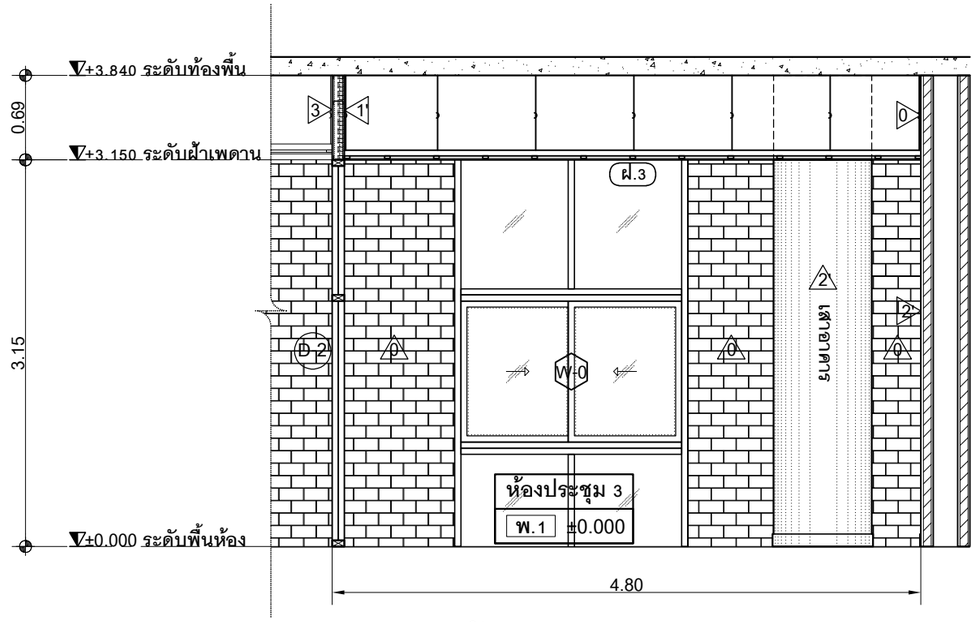


รูปด้าน 11 AR-02 มาตราส่วน 1 : 50

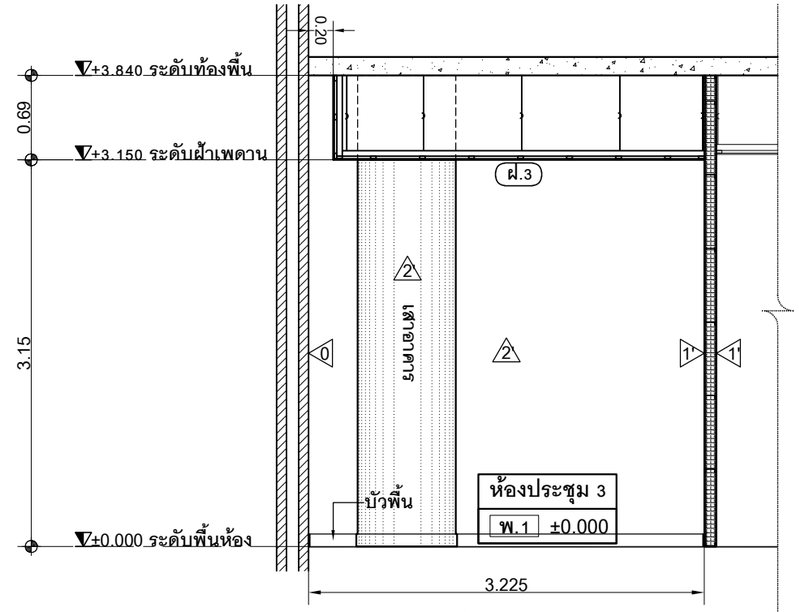


รูปด้าน 12 AR-02 มาตราส่วน 1 : 50

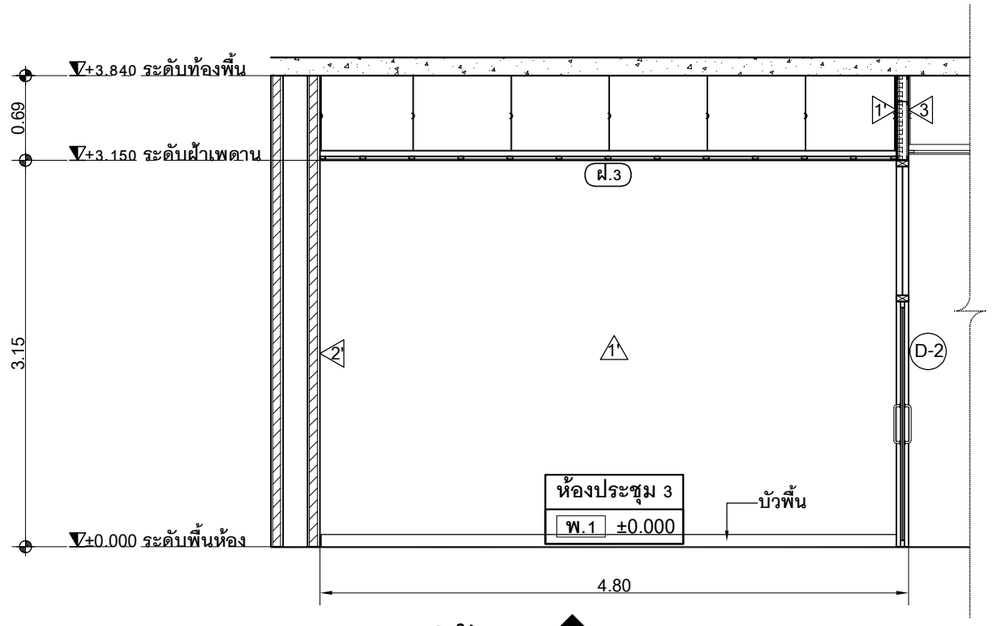
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE รูปด้าน 09 , 10 , 11 , 12 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 50 AR-07



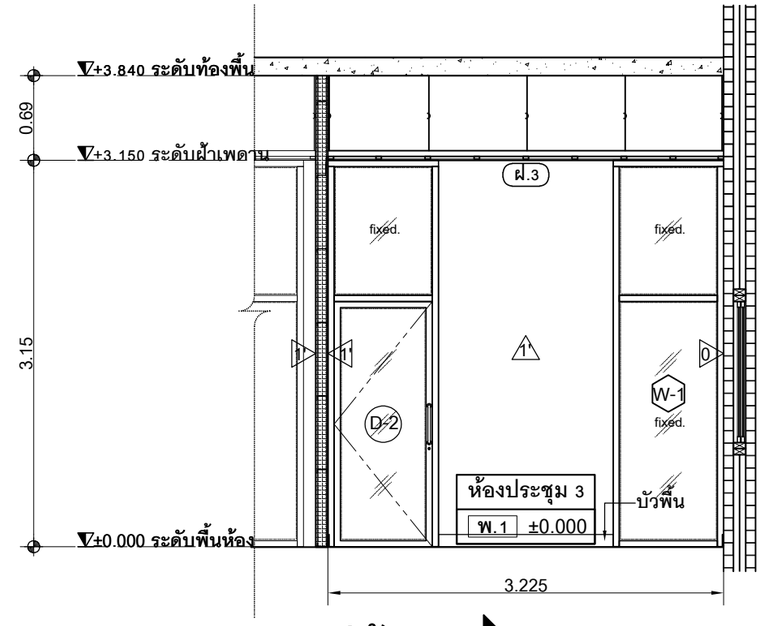
รูปด้าน 13 AR-00 มาตราส่วน 1 : 50



รูปด้าน 14 AR-00 มาตราส่วน 1 : 50

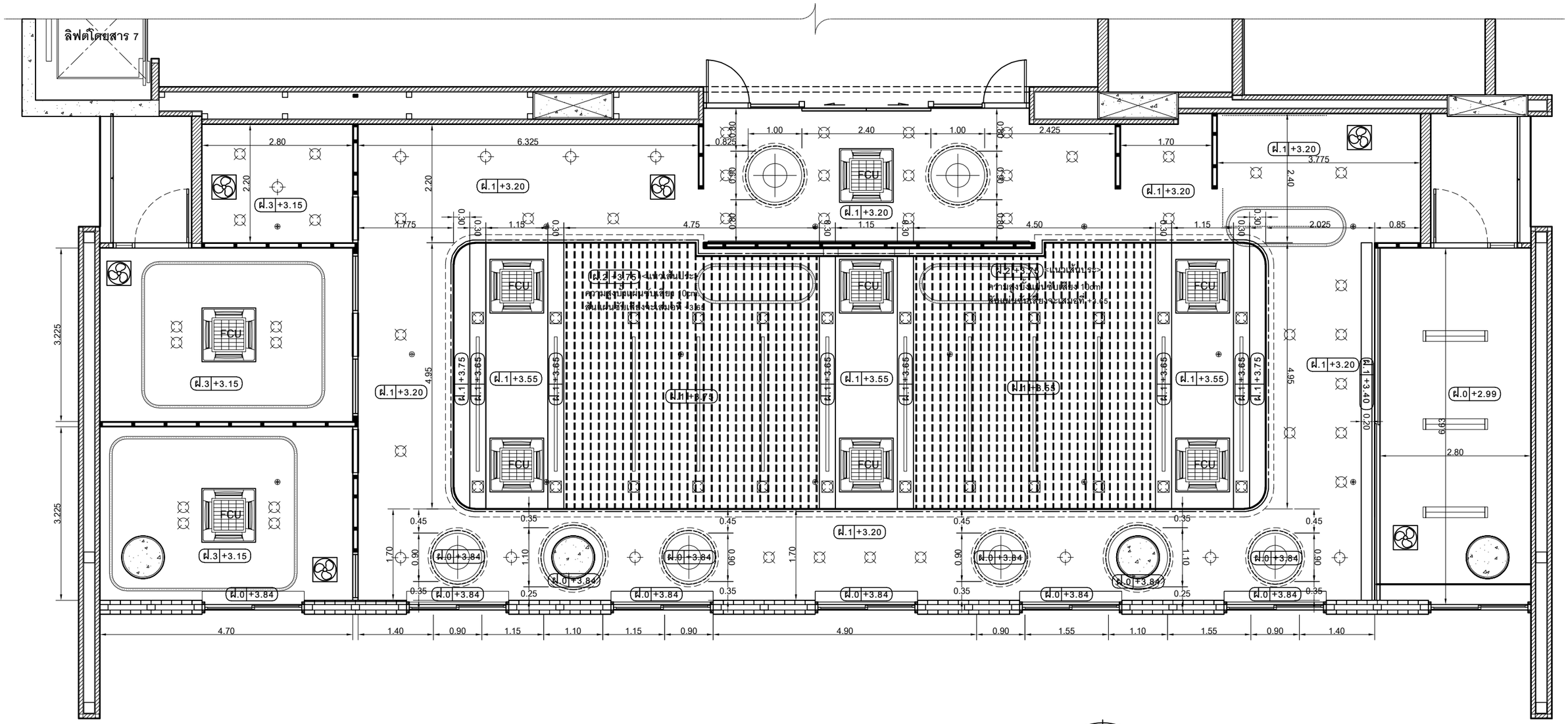


รูปด้าน 15 AR-02 มาตราส่วน 1 : 50



รูปด้าน 16 AR-02 มาตราส่วน 1 : 50

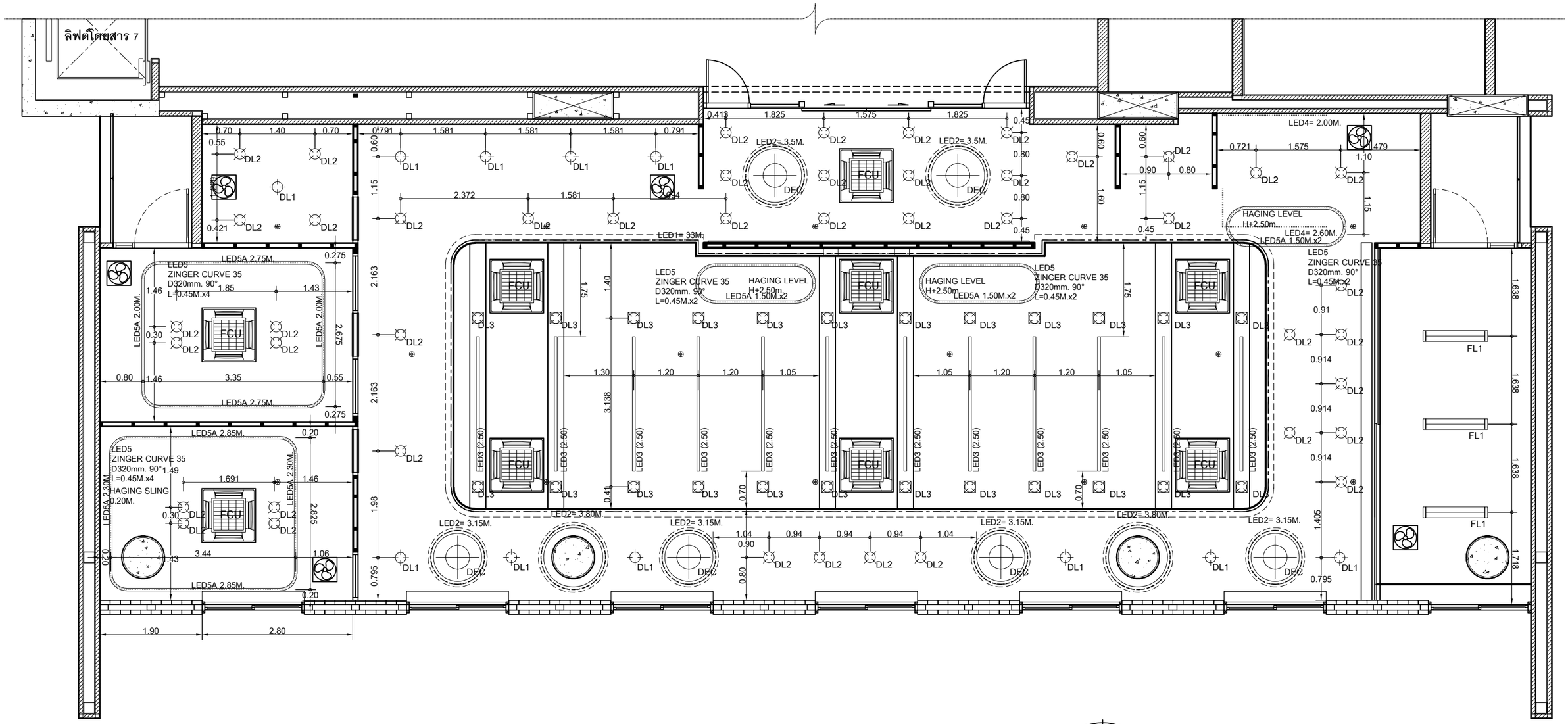
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE รูปด้าน 13 , 14 , 15 , 16 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 50 AR-08



ผังฝ้าเพดาน

มาตราส่วน 1 : 75

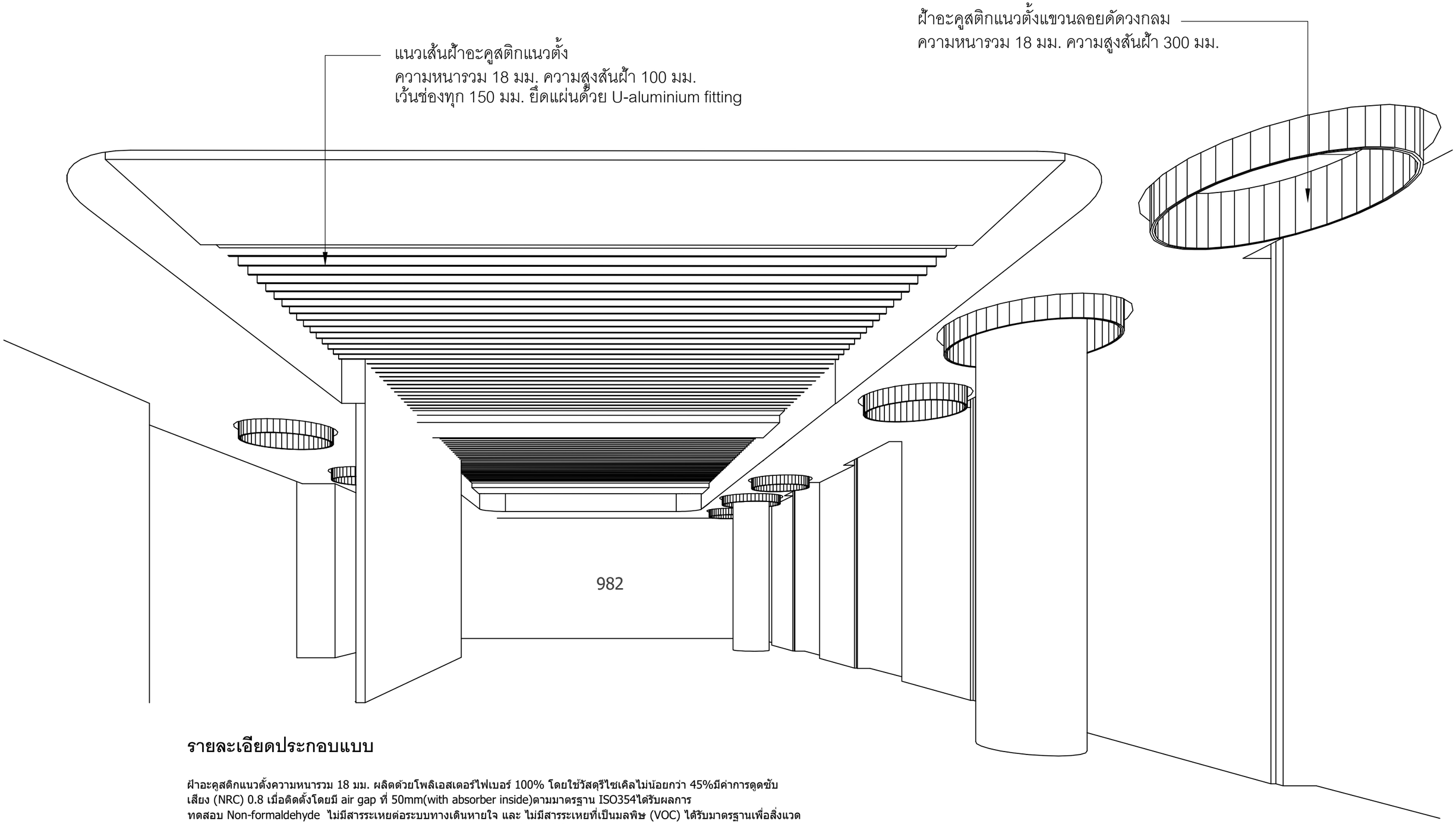
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ผังฝ้าเพดาน DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 75 AR-09



ผังตำแหน่งดวงโคม

มาตราส่วน 1 : 75

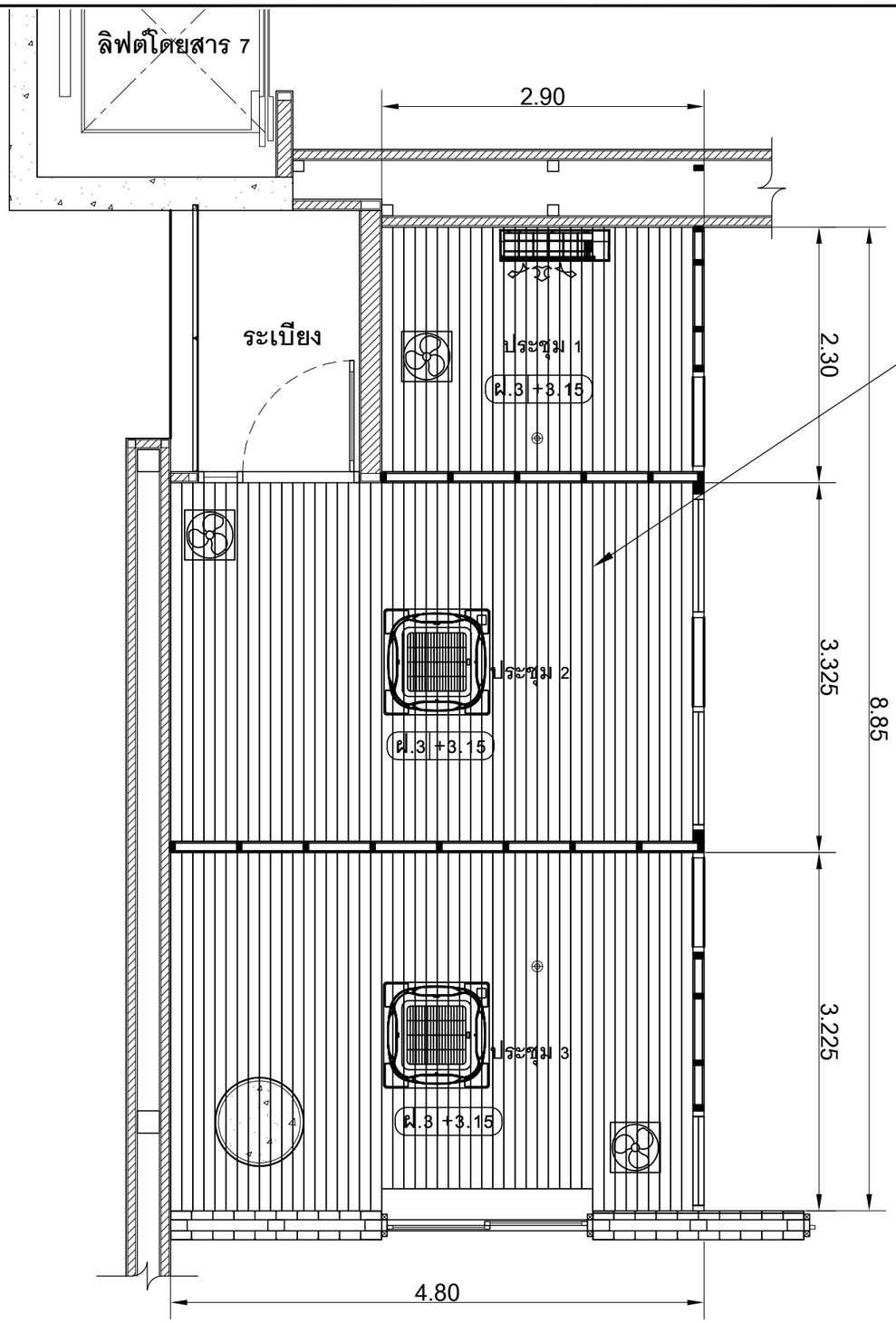
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ผังตำแหน่งดวงโคม DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 75 AR-10



รายละเอียดประกอบแบบ

ฝ้าอะคูสติกแนวตั้งความหนารวม 18 มม. ผลิตด้วยโพลิเอสเตอร์ไฟเบอร์ 100% โดยใช้วัสดุรีไซเคิลไม่น้อยกว่า 45%มีค่าการดูดซับเสียง (NRC) 0.8 เมื่อติดตั้งโดยมี air gap ที่ 50mm(with absorber inside)ตามมาตรฐาน ISO354ได้รับผลการทดสอบ Non-formaldehyde ไม่มีสารระเหยต่อระบบทางเดินหายใจ และ ไม่มีสารระเหยที่เป็นมลพิษ (VOC) ได้รับมาตรฐานเพื่อสิ่งแวดล้อม RoHS และ ได้รับมาตรฐานวัสดุ California Proposition 65 มีค่าการไม่ลามไฟระดับ B1(C-s1) ตามมาตรฐาน BG 8624-2012 รับรองผลการทดสอบโดย SGS Laboratory Services

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE แบบขยายฝ้าเพดานStudent Lounge DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AR-11

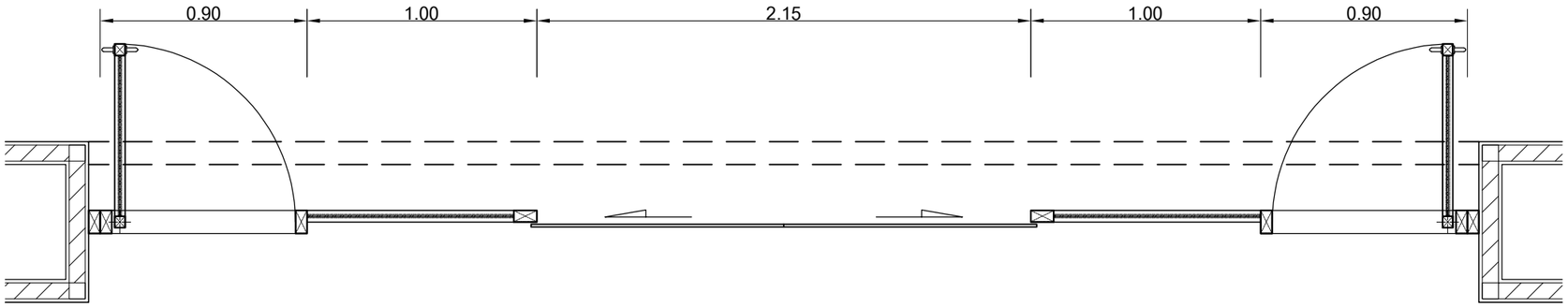


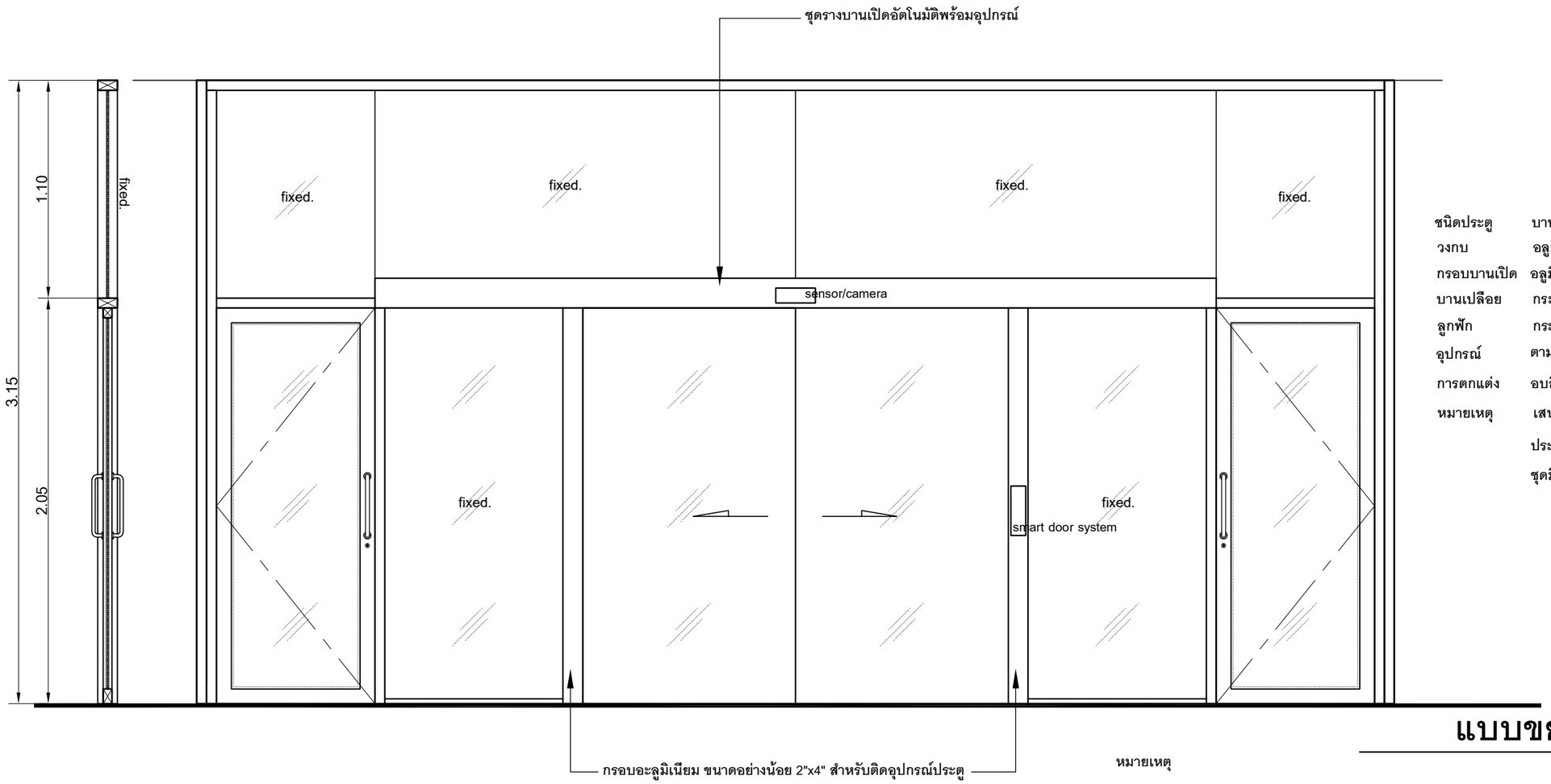
รายละเอียดประกอบแบบ

แผ่นฝ้าอะคูสติก แนวตั้งความหนา 9 มม. ผลิตด้วยโพลิเอสเตอร์ไฟเบอร์ 100% โดยใช้วัสดุรีไซเคิลไม่น้อยกว่า 45%มีค่าการดูดซับเสียง (NRC) 0.8 เมื่อติดตั้งโดยมี air gap ที่ 50mm(with absorber inside)ตามมาตรฐาน ISO354ได้รับผลการทดสอบ Non-formaldehyde ไม่มีสารระเหยต่อระบบทางเดินหายใจ และ ไม่มีสารระเหยที่เป็นมลพิษ (VOC) ได้รับมาตรฐานเพื่อสิ่งแวดล้อม RoHS และ ได้รับมาตรฐานวัสดุ California Proposition 65 มีค่าการไม่ลามไฟระดับ B1(C-s1) ตามมาตรฐาน BG 8624-2012 รับรองผลการทดสอบโดย SGS Laboratory Services

การสลับสีและลวดลาย ระบุระหว่างก่อสร้าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE แบบขยายฝ้าเพดานห้องประชุม DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AR-12





D-1

ชนิดประตู	บานเลื่อน พร้อม บานเปิดทางออกฉุกเฉิน
วงกบ	อลูมิเนียมอบสี 2"x4" หนาอย่างน้อย 1.2 mm.
กรอบบานเปิด	อลูมิเนียมอบสี 1"x3" หนาอย่างน้อย 1.2 mm.
บานเปลือย	กระจกอบหนาอย่างน้อย 10 mm. พร้อม Sticker บังสายตา
ลูกฟัก	กระจกอบใส หนา 8 มม. พร้อม Sticker บังสายตา
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานการติดตั้งบานเลื่อนอัตโนมัติ / บานเปิด
การตกแต่ง	อบสีตามมาตรฐานโรงงาน พร้อม Sticker บังสายตา
หมายเหตุ	เสนอรายละเอียดของบานและอุปกรณ์

ประกอบเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

ชุดมือจับประตู และ อุปกรณ์ล็อคบานเปิด ระบุระหว่างก่อสร้าง

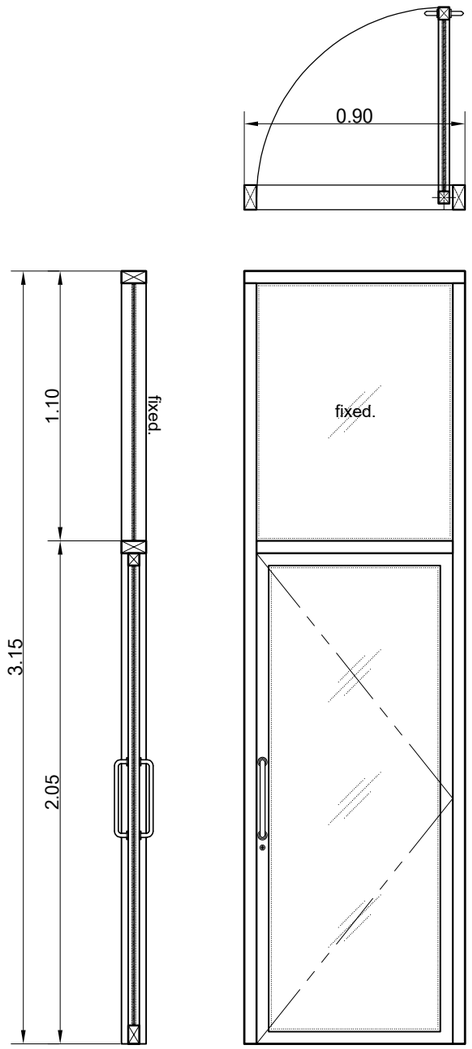
แบบขยายประตู D-1

มาตราส่วน 1 : 25

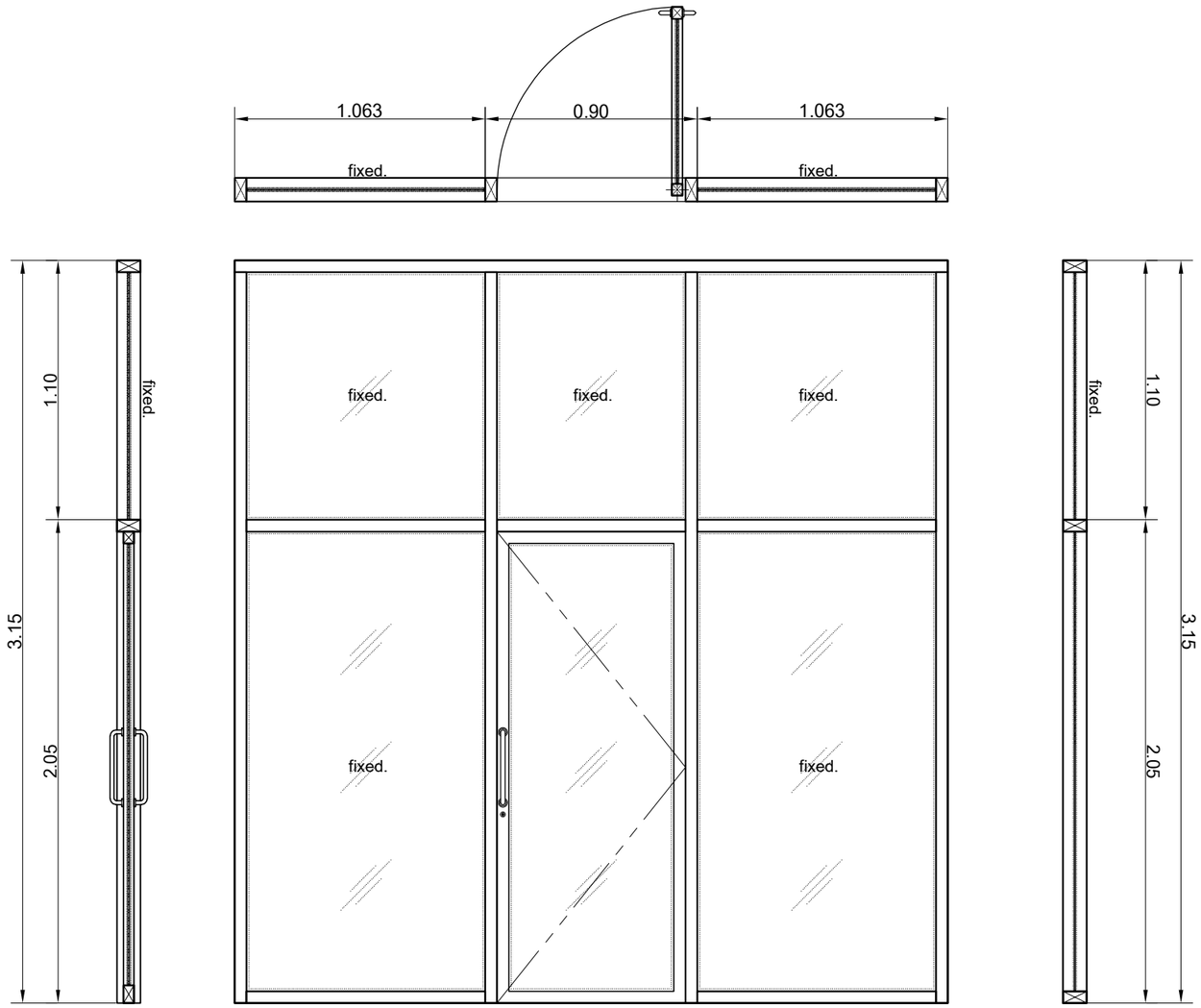
หมายเหตุ

ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบหน้าตัด และขนาดของชุดประตูอะลูมิเนียม กับ ขนาดของอุปกรณ์ระบบอัตโนมัติต่าง ๆ ให้สามารถติดตั้งได้ตามารตรฐานของผู้ผลิตอุปกรณ์อัตโนมัตินั้น ๆ โดยต้องประสานงานการติดตั้งกับผู้ผลิตอุปกรณ์ตลอดการทำงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER -	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528	DRAWING TITLE แบบขยายประตู D-1	SCALE 1 : 25
	LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) / OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	SANITARY ENGINEER -	DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	AR-13



D-2



D-3

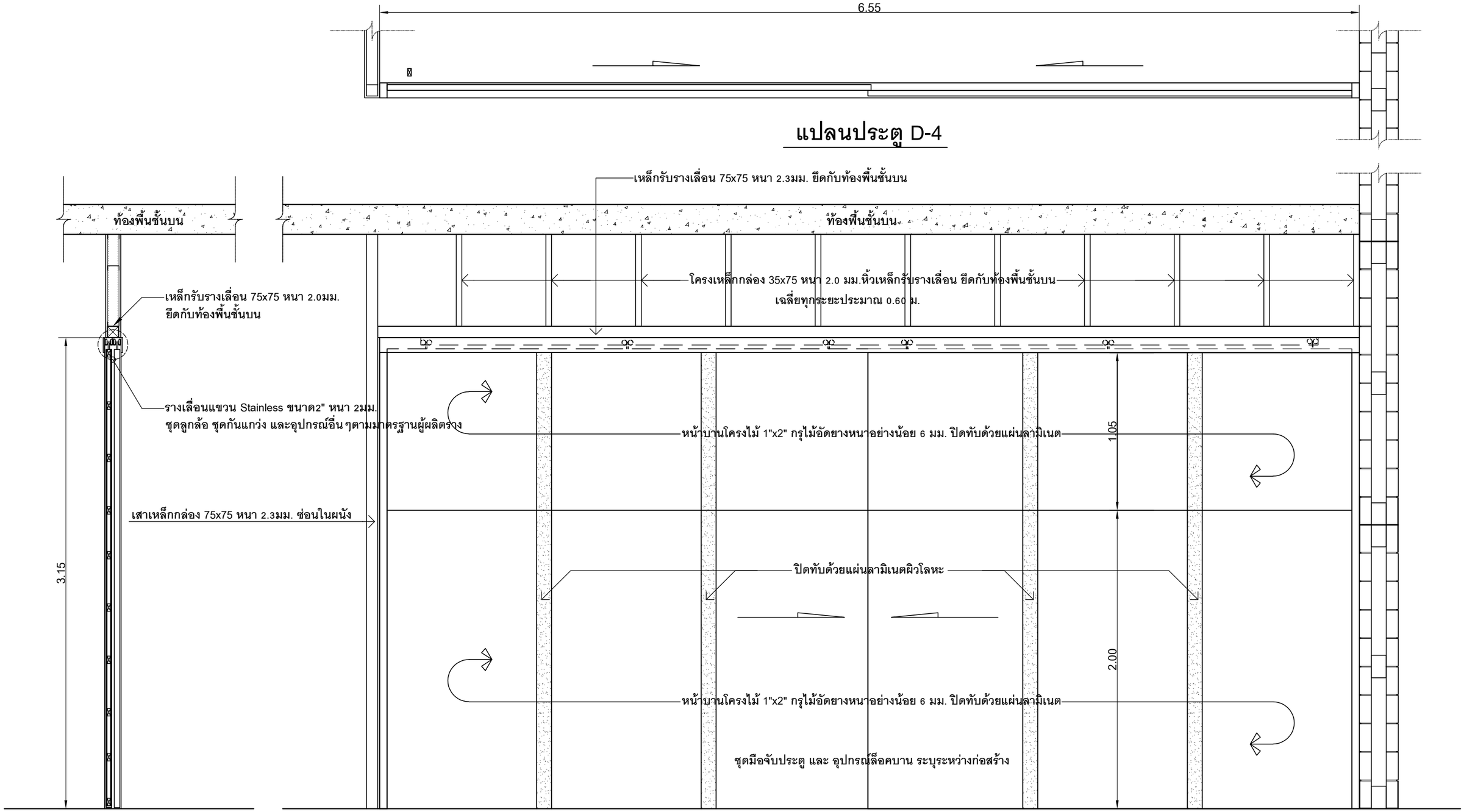
ชนิดประตู	บานเปิดเดี่ยว / ช่องแสงกระจกด้านบน
วงกบ	ALUMINIUM ขนาด 2"x4" หนาอย่างน้อย 1.2มม.
กรอบบาน	ALUMINIUM ขนาด 1"x2" หนาอย่างน้อย 1.2มม.
ลูกฟัก	กระจกอบใสหนา 8 มม.
อุปกรณ์	มือจับ อุปกรณ์บานเปิด ชุดล็อคบาน โช้คประตู ตามมาตรฐานของผู้ผลิตประตู
การตกแต่ง	สติ๊กเกอร์ติดกระจก เสนอรูปแบบก่อนดำเนินการ

ชนิดประตู	บานเปิดเดี่ยว / ช่องแสงกระจกด้านบน - ด้านข้าง
วงกบ	ALUMINIUM ขนาด 2"x4" หนาอย่างน้อย 1.2มม.
กรอบบาน	ALUMINIUM ขนาด 1"x2" หนาอย่างน้อย 1.2มม.
ลูกฟัก	กระจกอบใสหนา 8 มม.
อุปกรณ์	มือจับ อุปกรณ์บานเปิด ชุดล็อคบาน โช้คประตู ตามมาตรฐานของผู้ผลิตประตู
การตกแต่ง	สติ๊กเกอร์ติดกระจก เสนอรูปแบบก่อนดำเนินการ

แบบขยายประตู D-2 , D-3

มาตราส่วน 1 : 25

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE แบบขยายประตู D-2 , D-3 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 25 AR-14



รูปตัดประตู D-4

รูปด้านประตู D-4

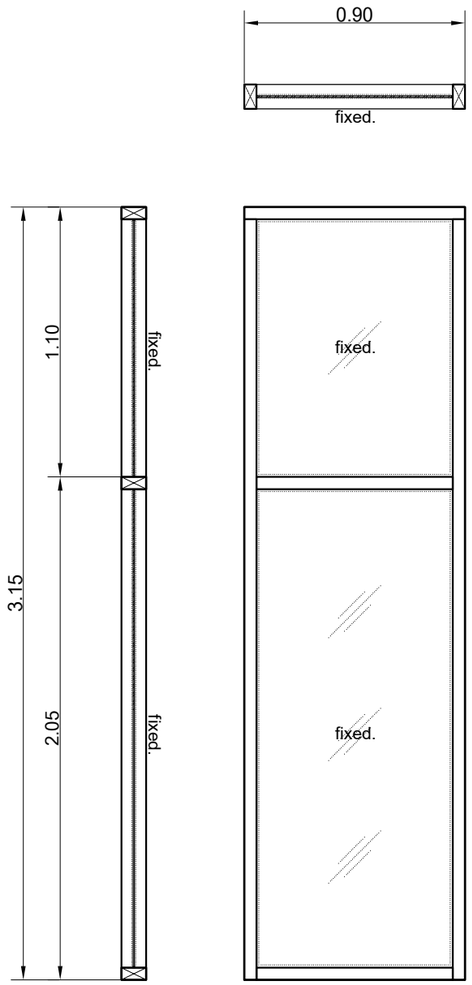
หมายเหตุ

ให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดของชุดอุปกรณ์รางเลื่อนและชุดลูกล้อต่าง ๆ
รวมถึงอุปกรณ์ฟิตติ้งอื่น ๆ ให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง

แบบขยายประตู D-4

มาตราส่วน 1 : 25

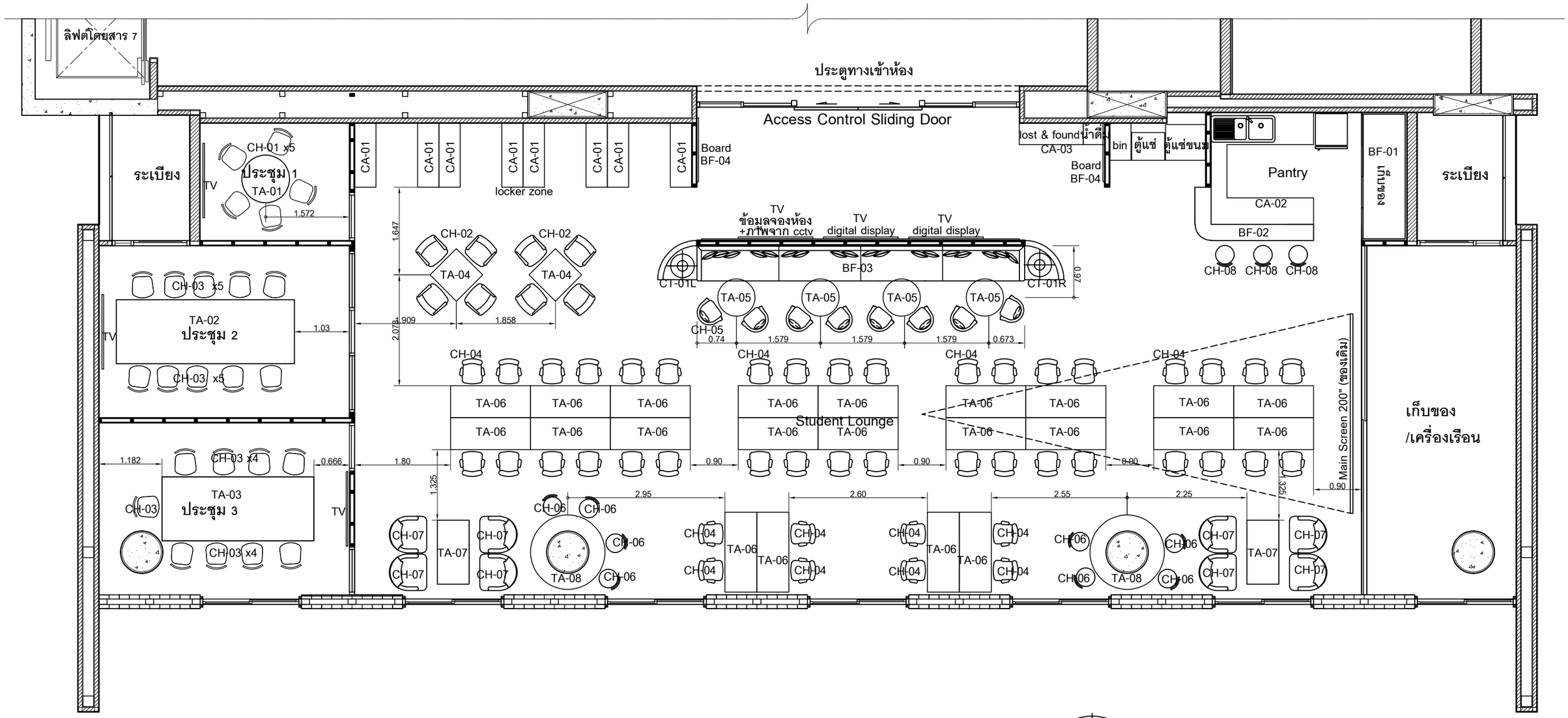
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE แบบขยายประตู D-4 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 50 AR-15



W-1

ชนิดหน้าต่าง	ช่องแสงกระจก
วงกบ	ALUMINIUM สี ขนาด 2"x4" หนาอย่างน้อย1.2มม.
กรอบบาน	-
ลูกฟัก	กระจกอบใสหนา 8 มม.
อุปกรณ์	-
การตกแต่ง	สติ๊กเกอร์ติดกระจก เสนอรูปแบบก่อนดำเนินการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24	STRUCTURE ENGINEER -	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528	DRAWING TITLE แบบขยายหน้าต่าง W-1	SCALE 1 : 2 5
	LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) / OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	SANITARY ENGINEER -	DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	AR-16

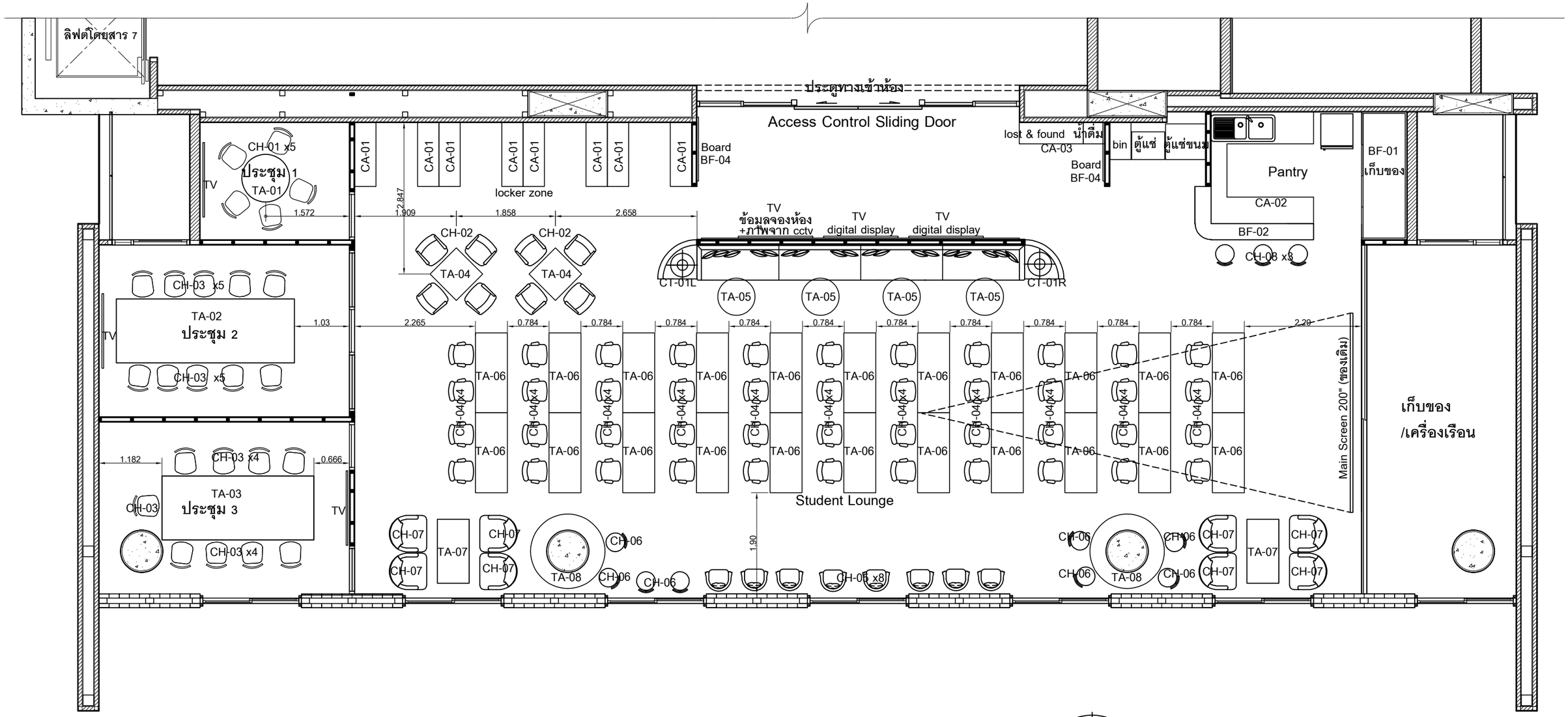


ผังแสดงการจัดเครื่องเรือน (ใช้งานประจำ)

มาตราส่วน 1 : 75

N

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ผังแสดงการจัดเครื่องเรือน (ใช้งานประจำ) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 75 AR-17

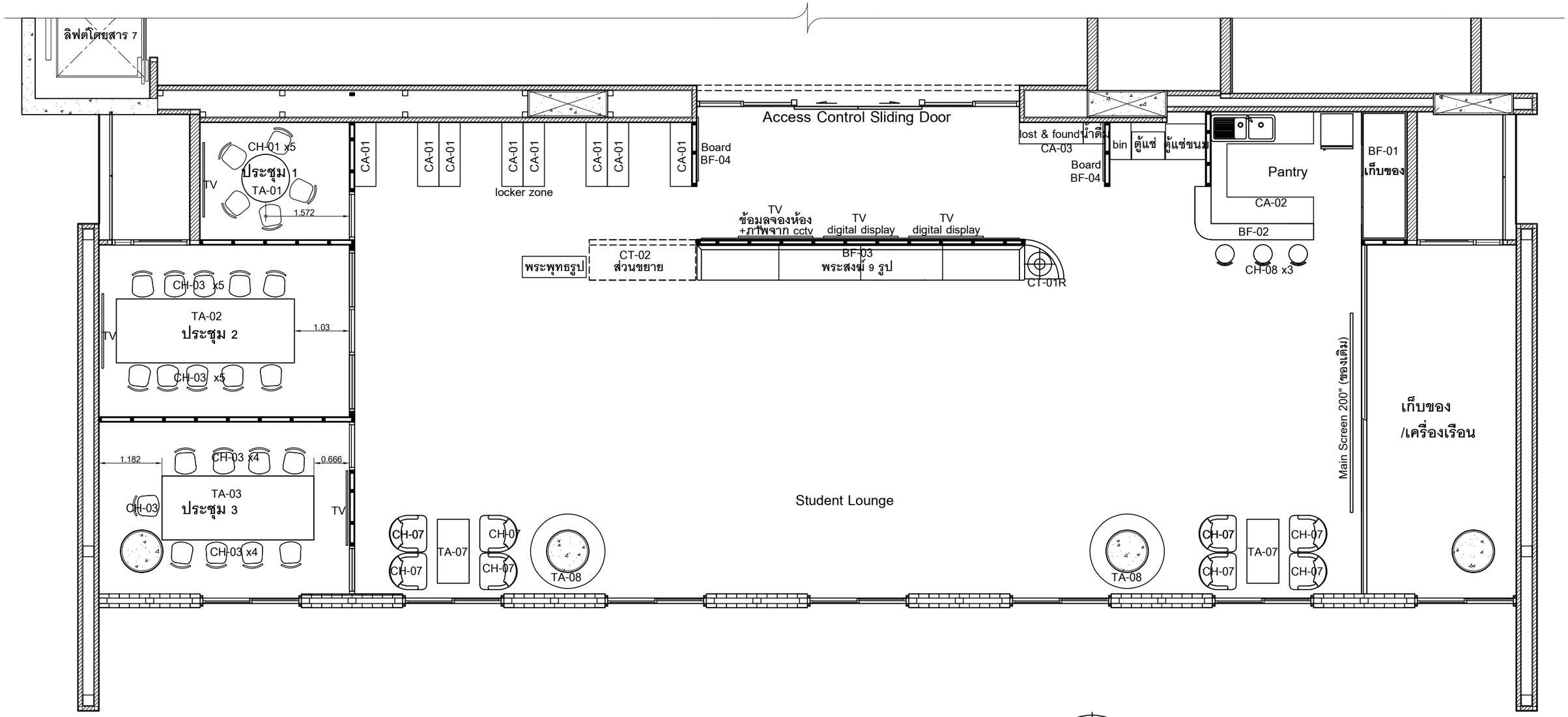


ผังแสดงการจัดเครื่องเรือน (ปรับใช้จัดอบรมหรือบรรยายพิเศษ)

มาตราส่วน 1 : 75

N

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ผังแสดงการจัดเครื่องเรือน (ปรับใช้จัดอบรมหรือบรรยายพิเศษ) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 75 AR-18

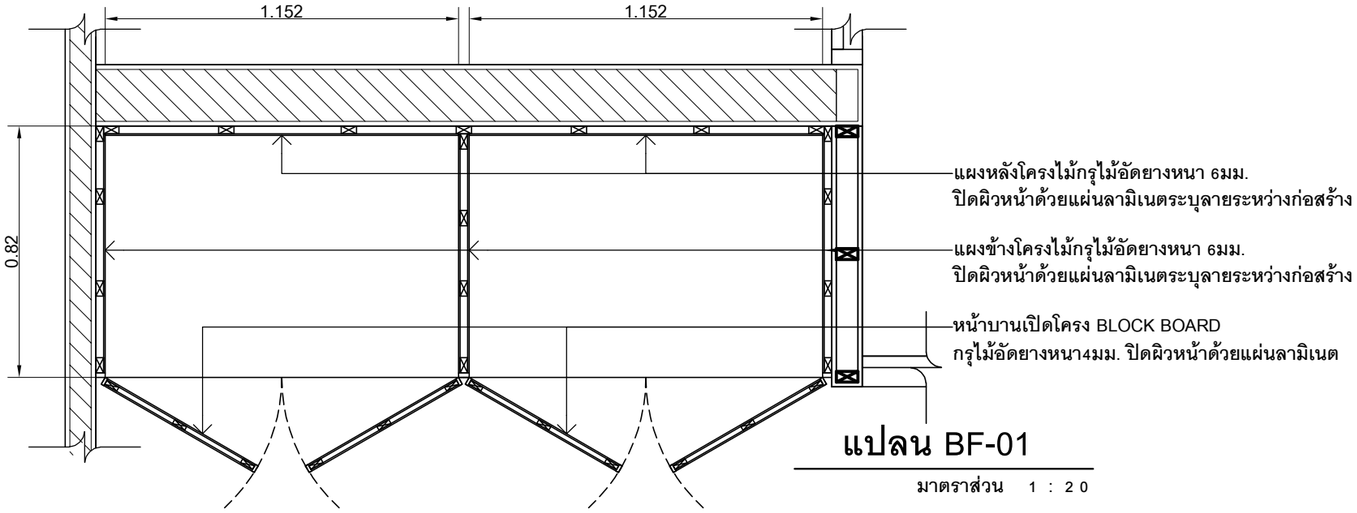


ผังแสดงการจัดเครื่องเรือน (ใช้เป็นโถงโล่ง)

มาตราส่วน 1 : 75

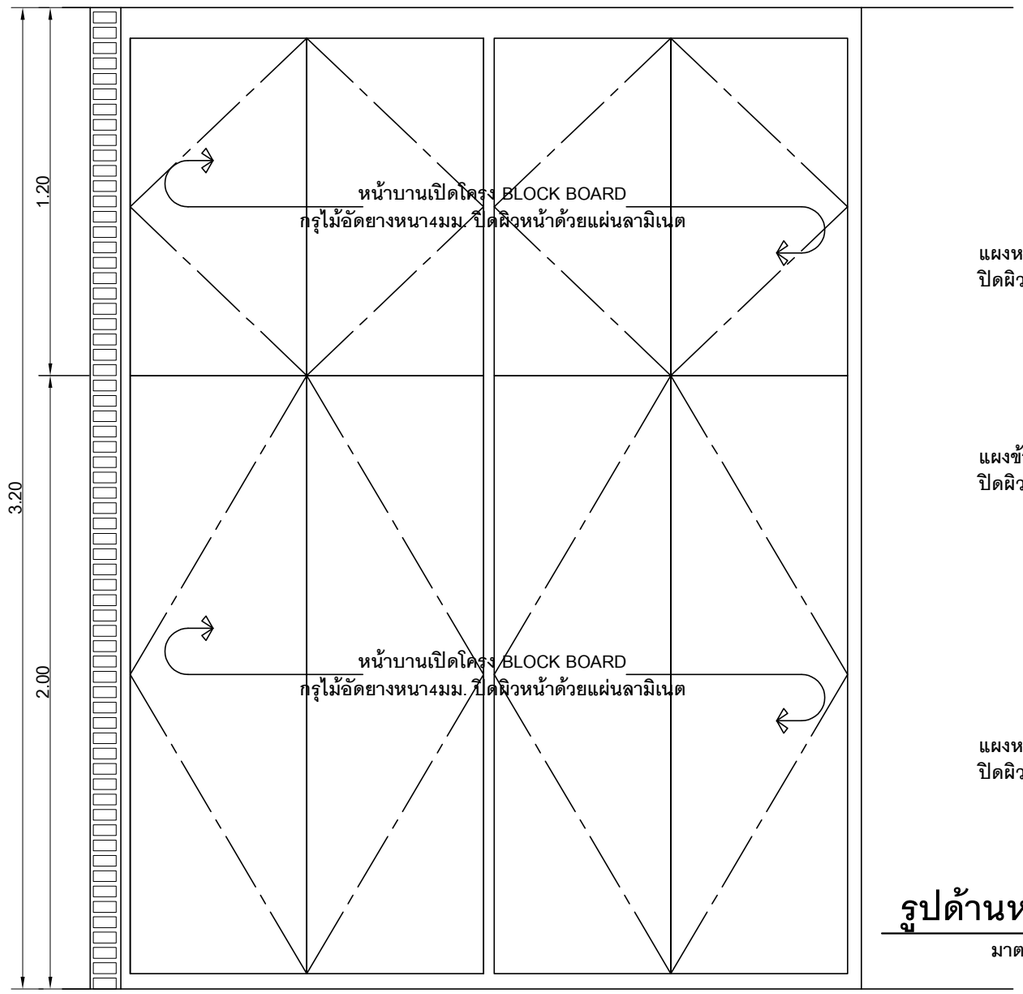
N

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ผังแสดงการจัดเครื่องเรือน (ใช้เป็นโถงโล่ง) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 75 AR-19



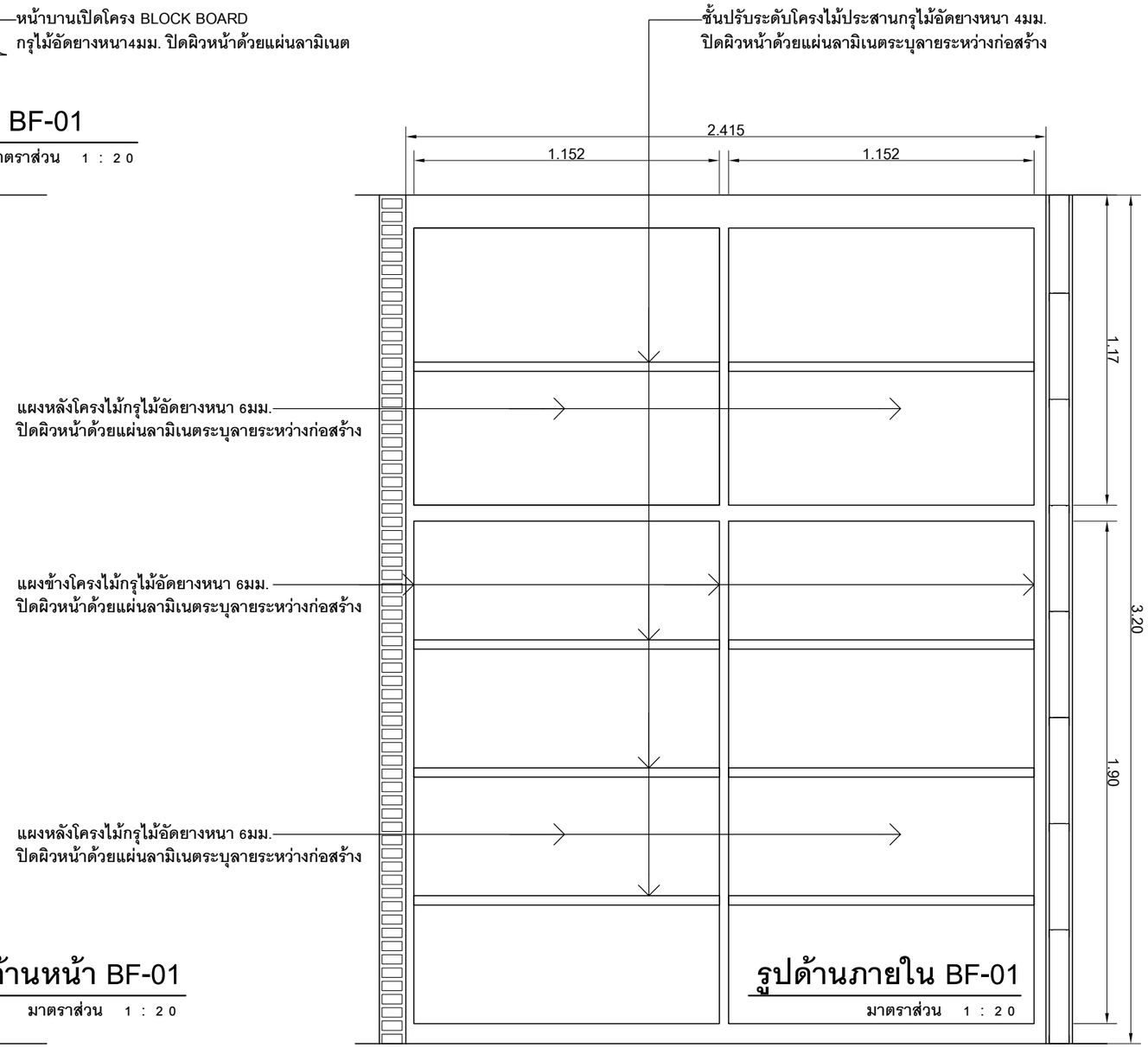
แปลน BF-01

มาตราส่วน 1 : 20



รูปด้านหน้า BF-01

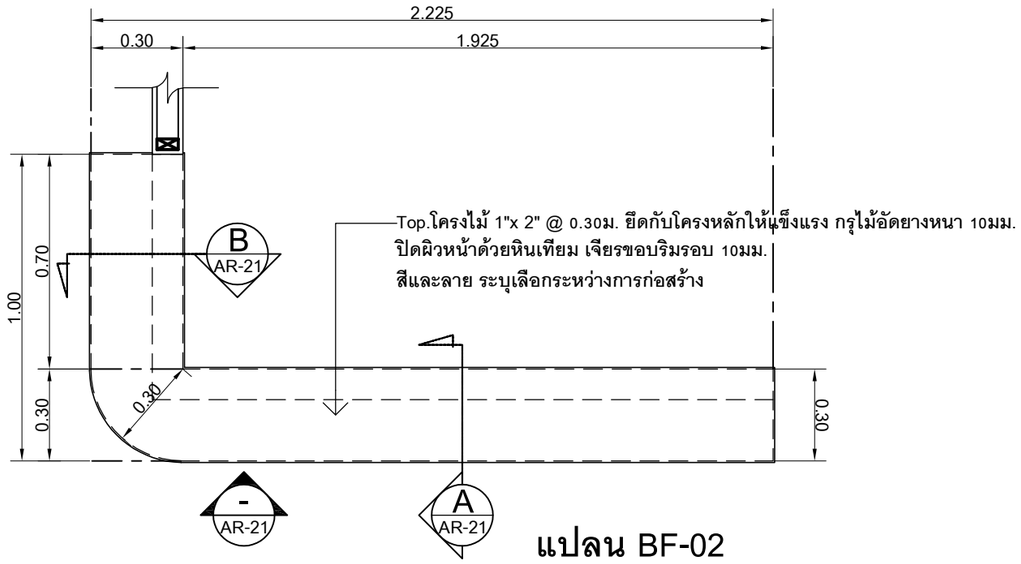
มาตราส่วน 1 : 20



รูปด้านภายใน BF-01

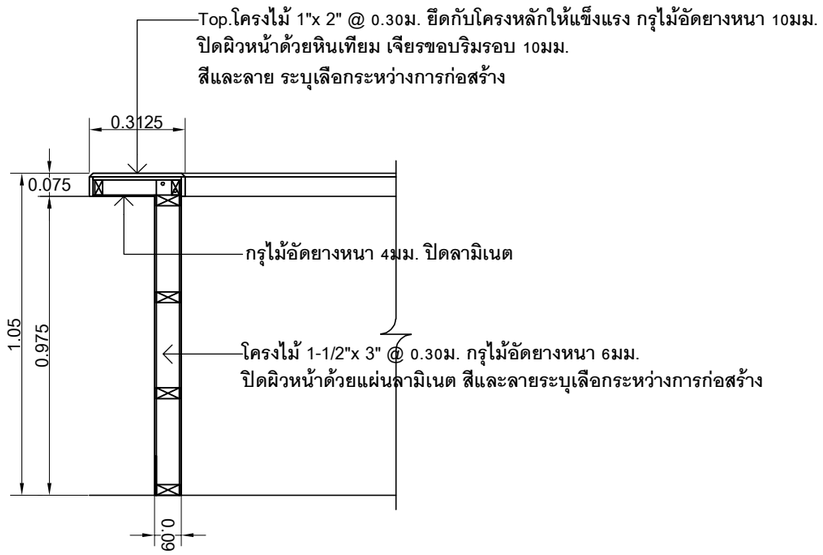
มาตราส่วน 1 : 20

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE แบบขยายเฟอร์นิเจอร์ BF-01 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 20 AR-20



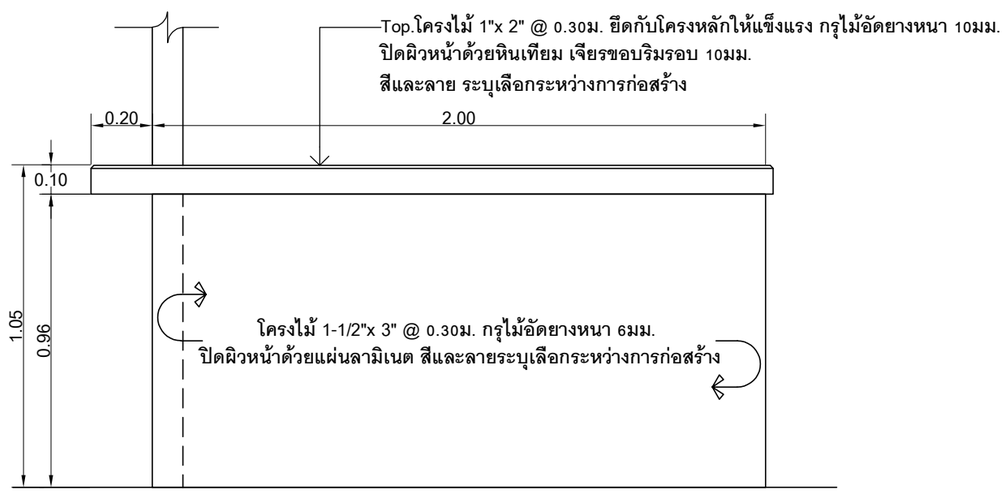
แปลน BF-02

มาตราส่วน 1 : 20



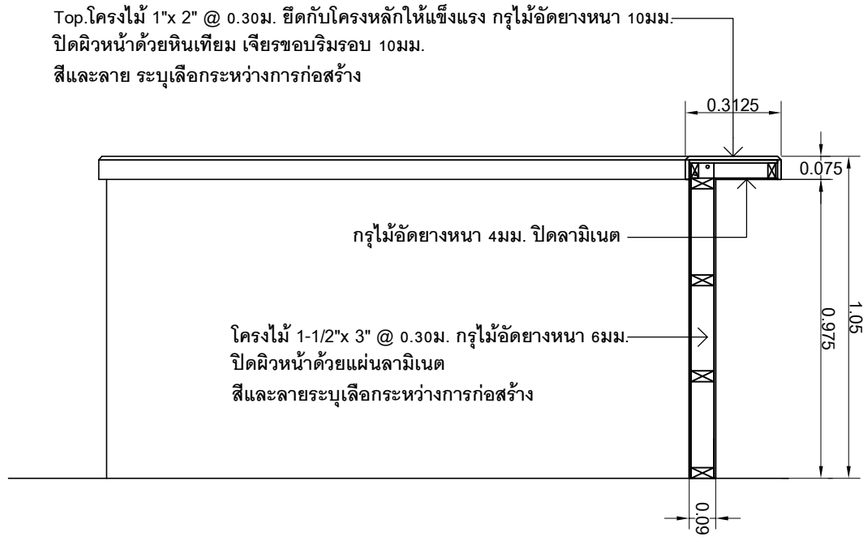
รูปตัด A AR-21

มาตราส่วน 1 : 20



รูปด้านหน้า BF-02

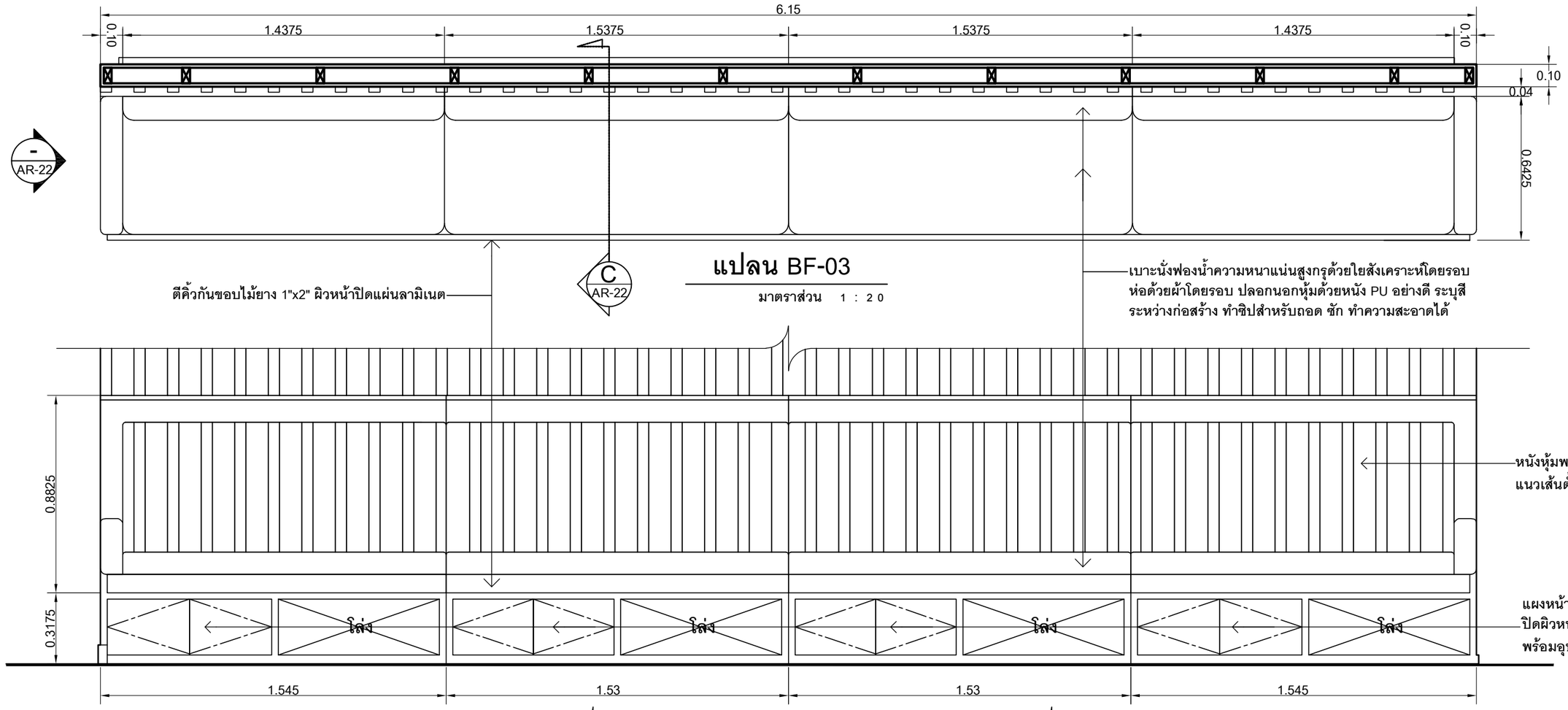
มาตราส่วน 1 : 20



รูปตัด B AR-21

มาตราส่วน 1 : 20

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE แบบขยายเฟอร์นิเจอร์ BF-02 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 20 AR-21



แปลน BF-03

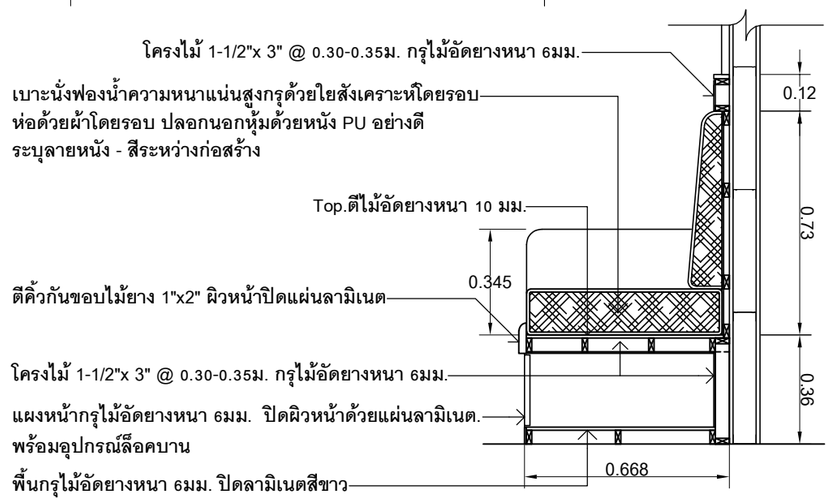
มาตราส่วน 1 : 20

ตีคิ้วกันขอบไม้ยาง 1"x2" ผิวหน้าปิดแผ่นลามิเนต

เบาะนั่งฟองน้ำความหนาแน่นสูงกรุด้วยใยสังเคราะห์โดยรอบ ห่อด้วยผ้าโดยรอบ ปลอกนอกหุ้มด้วยหนัง PU อย่างดี ระบุสีระหว่างก่อสร้าง ทำซิปสำหรับถอด ซัก ทำความสะอาดได้

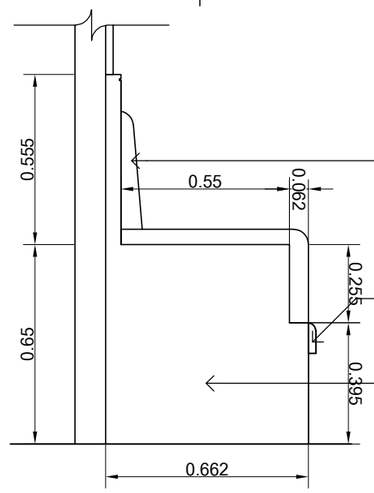
หนังหุ้มพนักพิงให้เดินด้ายเป็นลวดลาย แนวเส้นตั้งตรงกับแนวเส้นผนังไม้ตกแต่ง

แผงหน้ากรุไม้อัดยางหนา 6มม. ปิดผิวหน้าด้วยแผ่นลามิเนต พร้อมอุปกรณ์ล็อคบาน



รูปตัด C AR-22

มาตราส่วน 1 : 20



พนักพิงฟองน้ำความหนาแน่นสูงกรุด้วยใยสังเคราะห์โดยรอบ ห่อด้วยผ้าโดยรอบ ปลอกนอกหุ้มด้วยหนัง PU อย่างดี ระบุสีระหว่างก่อสร้าง เย็บแนวเดินด้ายให้ตรงกับผนังไม้ตกแต่ง

ตีคิ้วกันขอบไม้ยาง 1"x2" ผิวหน้าปิดแผ่นลามิเนต

แผงข้างโครงไม้ 1 1/2" x 3" กรุไม้อัดยางหนา 6 มม. ปิดผิวหน้าด้วยแผ่นลามิเนต

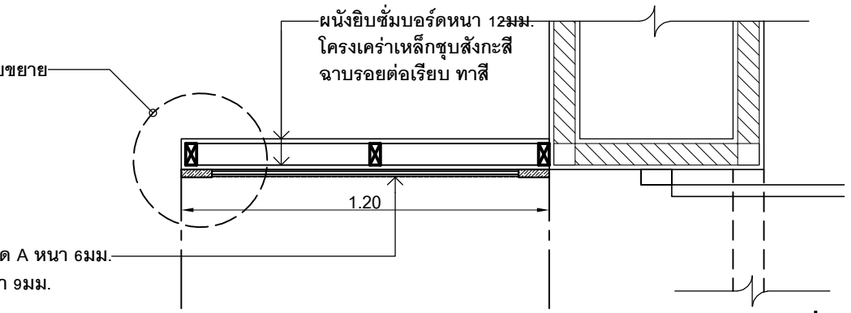
รูปด้านหน้า BF-03

มาตราส่วน 1 : 20

รูปด้านข้าง BF-03

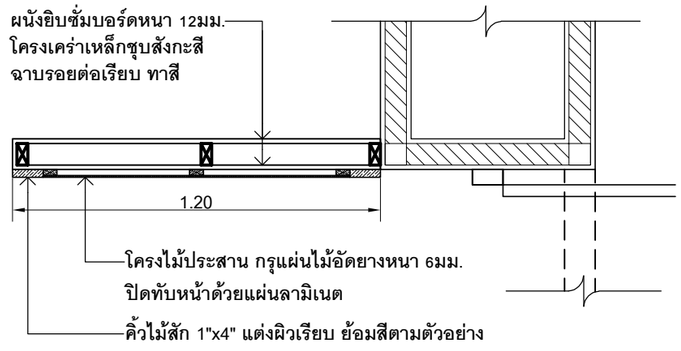
มาตราส่วน 1 : 20

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE แบบขยายเฟอร์นิเจอร์ BF-03 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 20 AR-22



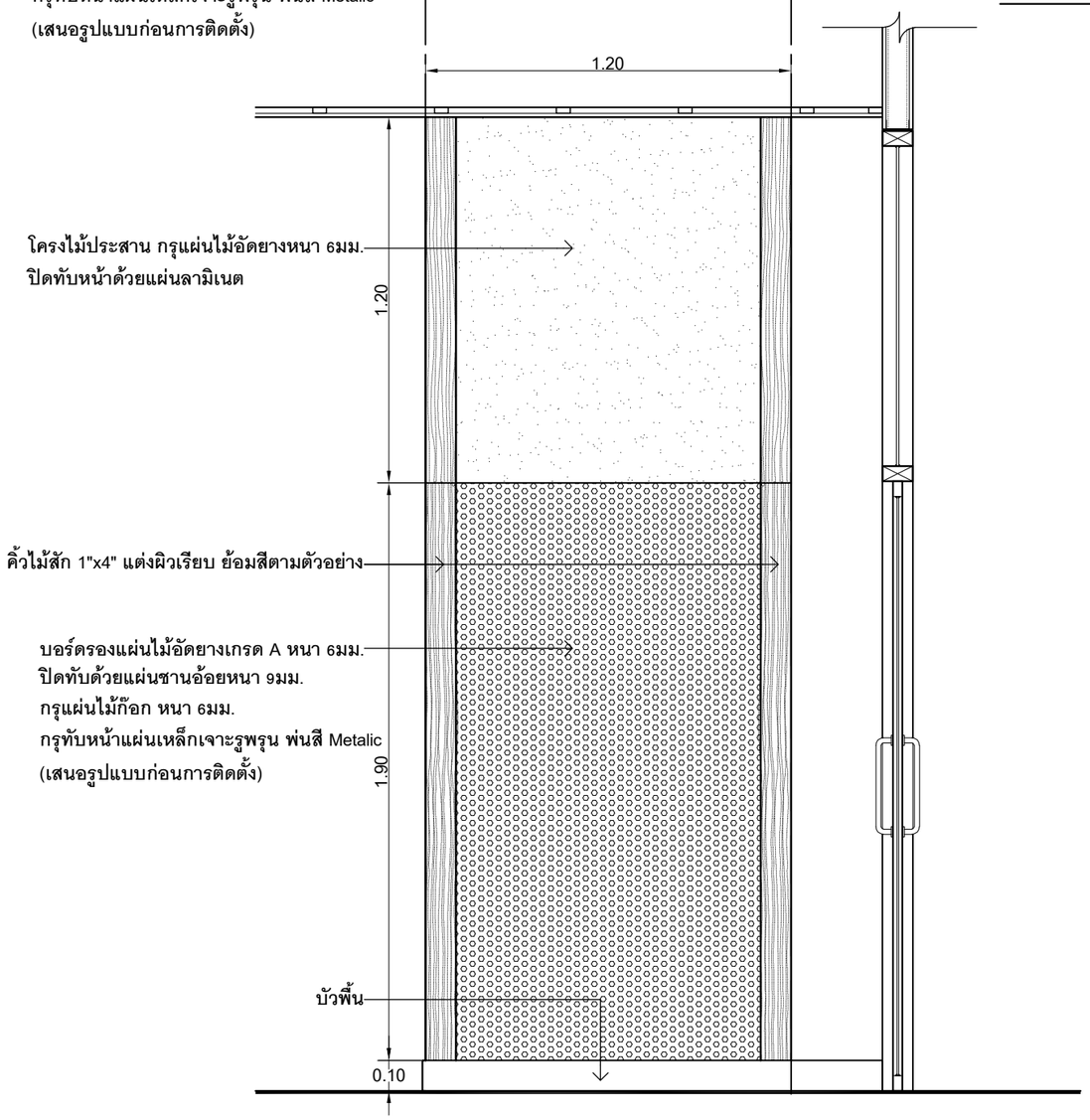
แปลนบอร์ด BF-04

มาตราส่วน 1 : 20



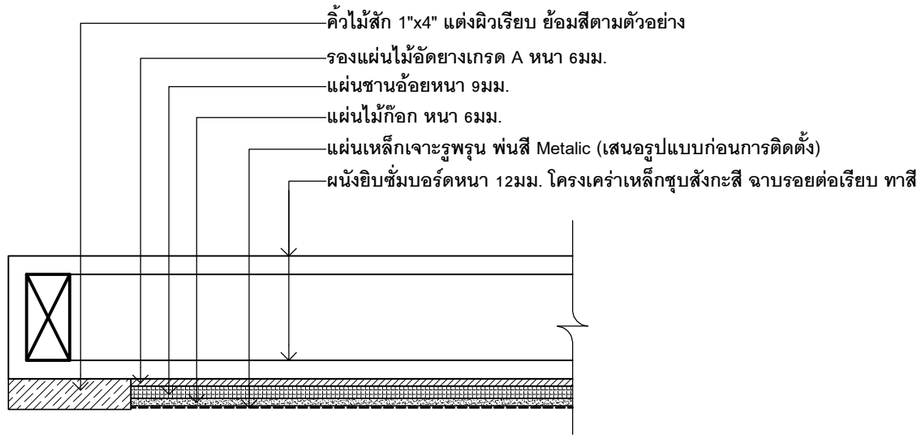
แปลนด้านบน BF-04

มาตราส่วน 1 : 20



รูปด้าน BF-04

มาตราส่วน 1 : 20



แบบขยายบอร์ด BF-04

มาตราส่วน 1 : 5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE แบบขยายเฟอร์นิเจอร์ BF-04 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 20 AR-23

รหัส : TA-01

ประเภท : **โต๊ะประชุมกลม**

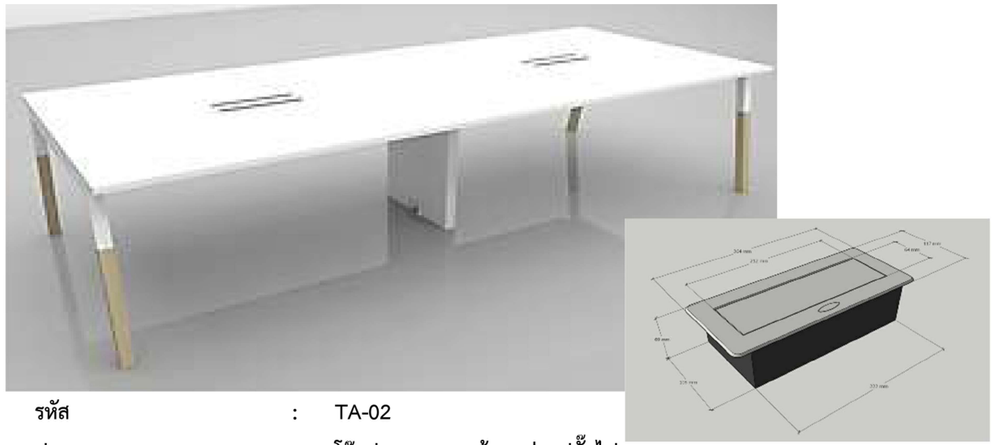
ขนาด : **กว้าง 90 x ลึก 90 x สูง 74 ซม.**

รายละเอียด

แผ่นท็อป : ผลิตจาก ไม้ปาร์ติเกิ้ล ความหนา 19 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เลือกสีภายหลัง
ปิดขอบด้วย PVC. มาตรฐานผู้ผลิต เลือกสีภายหลัง

ขา : ผลิตจาก Stainless Steel

หมายเหตุ : มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
: ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.



รหัส : TA-02

ประเภท : **โต๊ะประชุมตรง พร้อมกล่องปลั๊กไฟ**

ขนาด : **กว้าง 320 x ลึก 120 x สูง 73.8 ซม.**
กล่องไฟ ขนาด กว้าง 264 ลึก 117 สูง 69 มิลลิเมตร

รายละเอียด

แผ่นท็อป : ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ลความหนา 25 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เลือกสีภายหลัง
ปิดด้วยวิธีการ Short cycle ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. มาตรฐานผู้ผลิต เลือกสีภายหลัง

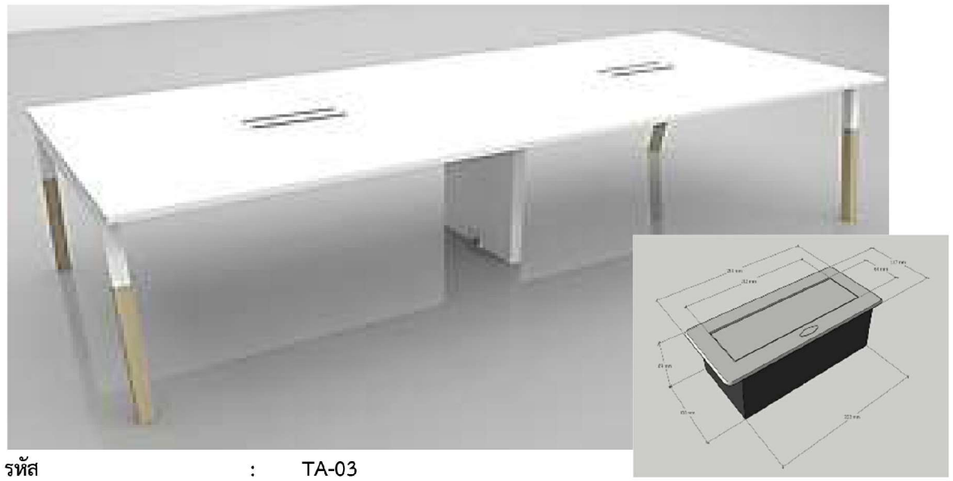
ขา : มี 2 ส่วน ส่วนที่เป็นเหล็ก และ ส่วนที่เป็นไม้เนื้อแข็ง ประกอบเข้าด้วยกันเป็นรูปตัว A
- ผลิตจากเหล็กหนา 1.6 มม. ขนาด 50*50 มม. พ่นสีขาว และอบด้วยความร้อนสูง
- ผลิตจากไม้เนื้อแข็ง เคลือบผิวด้วยแลคเกอร์ด้าน 2 รอบ ขนาด 50*50 มม.
- ปุ่มกันกระแทก ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป สามารถปรับระดับได้
- ขากลางเป็นแบบรูปตัว "U" คว่ำ ผลิตจากเหล็กหนา 1.6 มม. ขนาด 50*50 มม.
พร้อมแผ่นเหล็กประกบ ซ้าย-ขวา เพื่อร้อยสายไฟ

คาน : ผลิตจากเหล็กหนา 2 มม. ขนาด 25*50 มม. พ่นสีขาว และอบด้วยความร้อนสูง
ติดตั้งเข้ากับขาด้วยวิธีการเกี่ยวและยิงน็อต

กล่องปลั๊กไฟ : ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป ฝาเหล็กพ่นสีเทา มีปุ่ม เปิด-ปิด ขึ้น-ลง
ภายในเจาะช่องมีเต้ารับ 2 ช่อง ช่องเสียบแบบมาตรฐานสากล และช่องเสียบ USB 1 ช่อง
ติดตั้งด้วยวิธีการเจาะท็อปโต๊ะ

หมายเหตุ : มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
: ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ TA-01 , TA-02 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AR-24



รหัส : TA-03

ประเภท : **โต๊ะประชุมตรง พร้อมกล่องปลั๊กไฟ**

ขนาด : **กว้าง 280 x ลึก 120 x สูง 73.8 ซม.**

รายละเอียด

แผ่นท็อป : ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ลความหนา 25 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เลือกสีภายหลัง
ปิดด้วยวิธีการ Short cycle ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม.มาตรฐานผู้ผลิต เลือกสีภายหลัง

ขา : มี 2 ส่วน ส่วนที่เป็นเหล็ก และ ส่วนที่เป็นไม้เนื้อแข็ง ประกอบเข้าด้วยกันเป็นรูปตัว A
- ผลิตจากเหล็กหนา 1.6 มม. ขนาด 50*50 มม. พ่นสีขาว และอบด้วยความร้อนสูง
- ผลิตจากไม้เนื้อแข็ง เคลือบผิวด้วยแลคเกอร์ด้าน 2 รอบ ขนาด 50*50 มม.
- ปุ่มกันกระแทก ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป สามารถปรับระดับได้
- ขากลางเป็นแบบรูปตัว "U" คว่ำ ผลิตจากเหล็กหนา 1.6 มม. ขนาด 50*50 มม.
พร้อมแผ่นเหล็กประกบ ซ้าย-ขวา เพื่อร้อยสายไฟ

คาน : ผลิตจากเหล็กหนา 2 มม. ขนาด 25*50 มม. พ่นสีขาว และอบด้วยความร้อนสูง
ติดตั้งเข้ากับขาด้วยวิธีการเกี่ยวและยิงน็อต

กล่องปลั๊กไฟ : ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป ฝาเหล็กพ่นสีเทา มีปุ่ม เปิด-ปิด ขึ้น-ลง
ภายในเจาะช่องมีเต้ารับ 2 ช่อง ช่องเสียบแบบมาตรฐานสากล และช่องเสียบ USB 1 ช่อง
ติดตั้งด้วยวิธีการเจาะท็อปโต๊ะ

หมายเหตุ : มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
: ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

รหัส : TA-04

ประเภท : **โต๊ะสี่เหลี่ยม**

ขนาด : **กว้าง 70 x ลึก 70 x สูง 73.5 ซม.**

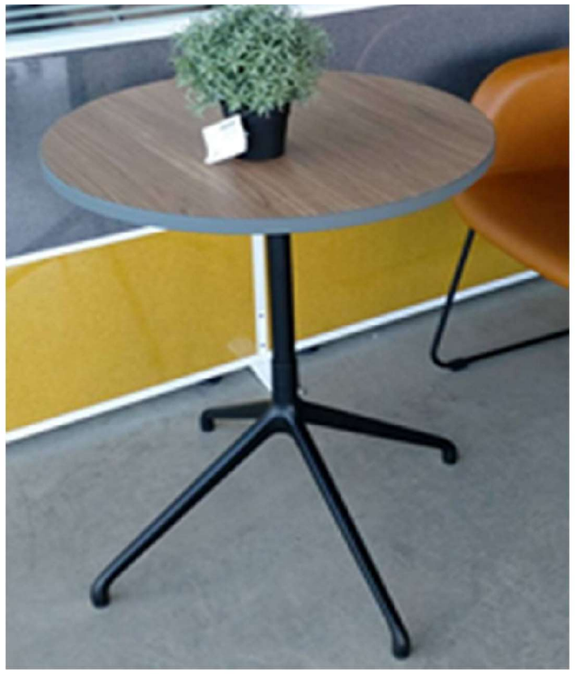
รายละเอียด

แผ่นท็อป : ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ลความหนา 19 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เลือกสีภายหลัง
ปิดด้วยวิธีการ Short cycle ปิดขอบด้วย PVC หนา 1 มม.มาตรฐานผู้ผลิต เลือกสีภายหลัง

ขา : ผลิตจากเหล็กแป๊บกลม พ่นสีในระบบ Epoxy Powder Coating อบด้วยความร้อน
มาตรฐานสีดำ (Black Shimmer powder coat)

หมายเหตุ : มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
: ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

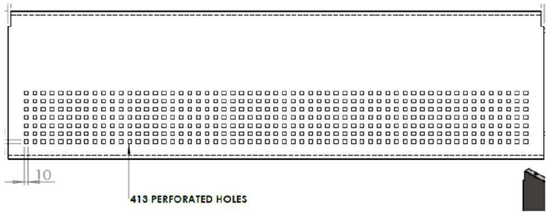
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ TA-03 , TA-04 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AR-25



รหัส	:	TA-05
ประเภท	:	โต๊ะกลม
ขนาด	:	**กว้าง 70 x ลึก 70 x สูง 73.9 ซม.**

รายละเอียด

แผ่นท็อป	:	ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ลความหนา 19 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เลือกสีภายหลัง ปิดด้วยวิธีการ Short cycle ปิดขอบด้วย PVC มาตรฐานผู้ผลิต เลือกสีภายหลัง
ขา	:	แบบ 4 แฉก ผลิตจากอลูมิเนียม พ่นสีดำ แบบ Powder Coating ปลายขาติดปุ่มกันกระแทก
หมายเหตุ	:	มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
	:	ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.



รหัส	:	TA-06
ประเภท	:	โต๊ะนักเรียน พับได้ มีล้อ มีบังตา
ขนาด	:	กว้าง 150 x ลึก 65 x สูง 74 ซม.

รายละเอียด

โครงสร้างหลัก	:	แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนฐานที่มีความกว้าง 55 ซม. ส่วนขาและคาน โดยทั้ง 2 ส่วน ถอดประกอบได้ ผลิตจากอลูมิเนียมหล่อ หนา 2 มม. พ่นสีแบบ EPOXY POWDER COATING อบด้วยความร้อน
ลูกล้อ	:	เป็นแบบล้อคู่ ผลิตจาก Nylon-6 ฉีดขึ้นรูป พร้อมอุปกรณ์ล็อค 2 ตำแหน่ง
แผ่นท็อป	:	แผ่นท็อปผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ล ความหนา 25 มม. ปิดผิว Laminate ปิดขอบด้วย PVC. หนา 2 มม. พร้อมติดตั้งอุปกรณ์สำหรับพับท็อปโดยผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
แผ่นบังตา	:	แผ่นผลิตจากเหล็กฉลุลายที่ตำแหน่งด้านล่าง พร้อมติดตั้งอุปกรณ์สำหรับพับท็อปโดยผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
หมายเหตุ	:	มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
	:	ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : **โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา**	ARCHITECT **ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24** **อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373**	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER **รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464**	MECHANICAL ENGINEER **ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528** SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE **รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์** TA-05 , TA-06 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AR-26
	LOCATION : **อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10)** OWNER : **บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**					

รหัส	:	TA-07
ประเภท	:	**โต๊ะกลาง**
ขนาด	:	**กว้าง 90 x ลึก 60 x สูง 45 ซม.**

รายละเอียด

แผ่นท็อป	:	ผลิตจาก หินอ่อน สีขาว ท็อปหนา 12 มิลลิเมตร
ขาโต๊ะ	:	ผลิตจากเหล็กกลึงขึ้นรูปชุบโครเมี่ยม
		ฐานทั้ง 4 มุม ติดปุ่มกันกระแทก
หมายเหตุ	:	มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
	:	ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

รหัส	:	TA-08
ประเภท	:	**โต๊ะบาร์ล้อมเสาโค้ง (ครึ่งวงกลม 2 ชิ้นต่อชุด)**
ขนาด	:	**กว้าง 140 x ลึก 70 x สูง 110 ซม.**

รายละเอียด

แผ่นท็อป	:	ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ล ความหนา 28 มม. ปิดผิวด้วย Laminate ปิดขอบด้วย PVC.
ขา	:	ผลิตจากไม้ MDF ปิดผิวด้วย Laminate ปิดขอบด้วย PVC.
	:	ติดตั้งหน้ากากปลั๊กไฟ 1 ชุด
หมายเหตุ	:	วัสดุปิดผิวมาตรฐานเลือกใช้ Laminate Resin Film สีมาตรฐาน ปิดด้วยวิธีการ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC. หนา 2 มม. และ 1 มม.
หมายเหตุ	:	มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
	:	ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE **รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์** TA-07 , TA-08 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AR-27

รหัส	:	CH-01
ประเภท	:	เก้าอี้สำหรับโต๊ะประชุมกลม
ขนาด	:	กว้าง 52 x ลึก 53 x สูง 82 ซม.

รายละเอียด

โครงสร้างหลัก	:	ขาผลิตจากเหล็กชุบโครม ขึ้นตามแบบ ปลายขาติดปุ่มกันกระแทก ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
พนักพิง	:	โครงสร้างผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป สีเดียวกับที่นั่ง ประกอบเข้ากับผ้าตาข่ายขึงตึงเข้ากับโครงสร้างพนักพิง มาตรฐานสีดำ
ที่นั่ง	:	ผลิตจากพลาสติกขึ้นรูปสีดำ ประกอบเข้ากับโครงขา
หมายเหตุ	:	มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
	:	ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

รหัส	:	CH-02
ประเภท	:	เก้าอี้
ขนาด	:	กว้าง 65 x ลึก 65 x สูง 80 ซม.

รายละเอียด

โครงสร้าง	:	ที่นั่งและพนักพิง ผลิตจากโฟมฉีดขึ้นรูปตามแบบ
วัสดุหุ้มภายนอก	:	ที่นั่งและพนักพิง หุ้มด้วยหนังเทียม เลือกสีได้ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ขา	:	แบบ 5 แฉก ผลิตจากเหล็กพ่นดำ
ลูกล้อ	:	ผลิตจาก ไนลอน สีดำ ประกอบเข้ากับขาแบบเดือยเสียบ
หมายเหตุ	:	มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
	:	ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ CH-01 , CH-02 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AR-28

รหัส	:	CH-03
ประเภท	:	เก้าอี้ห้องประชุม/โครงสร้างสีเทา
ขนาด	:	กว้าง61 x ลึก 60 x สูง91-100 ซม.

รายละเอียด

ที่นั่ง	-	โครงสร้างผลิตจากไม้อัดขึ้นรูป บุด้วย PU ฉีดขึ้นรูปหุ้มภายนอกด้วยหนังเทียม เบาะด้านล่าง ปิดทับด้วยพลาสติกฉีดสีเดียวกับขา พร้อมพนักพิงและเฟรม
พนักพิง	-	ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป ขึงตึงด้วยผ้าตาข่าย มาตรฐานผู้ผลิต
ท้าวแขน	-	ผลิตจาก PU เป็นแบบ Fix Armrest ติดตั้งด้วยการสกรูใต้เบาะเข้ากับโครงสร้างเบาะนั่ง
ระบบโยก	-	เป็นแบบ Synchronized เบาะนั่งและพนักพิงโยกอิสระต่อกัน
ระบบปรับความสูง	-	เป็นแบบ Gas-Lift
ขา	-	แบบ 5แฉก ผลิตจาก nylon ฉีดขึ้นรูป (Grey)
ลูกล้อ	-	ผลิตจาก nylon สีดำ ประกอบเข้ากับขาแบบเดือยเสียบ

หมายเหตุ	:	มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
	:	ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

รหัส	:	CH-04
ประเภท	:	เก้าอี้
ขนาด	:	กว้าง 46 x ลึก 55 x สูง 71 ซม.

รายละเอียด

โครงสร้าง	:	เบาะนั่งและพนักพิง ผลิตจากโฟมฉีดสำเร็จรูปตามแบบ
วัสดุหุ้มภายนอก	:	เบาะนั่งและพนักพิง หุ้มด้วยหนัง PU เลือกสีได้ตามมาตรฐานผู้ผลิต
โครงขา	:	แบบ 4 ขา ผลิตจากเหล็กสีดำ ปลายขาติดปุ่มกันกระแทก

หมายเหตุ	:	มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
	:	ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ CH-03 , CH-04 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AR-29

รหัส	:	CH-05
ประเภท	:	อาร์มแชร์
ขนาด	:	กว้าง60 x ลึก 51 x สูง 77 ซม.

รายละเอียด

โครงเก้าอี้	:	ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป (ABS shell with molded foam)
เบาะนั่ง	:	(PU Foam) ฉีดขึ้นรูป และหุ้มด้วยหนัง PU มาตรฐานผู้ผลิต
ขา	:	แบบ 4 แฉก ผลิตจากอลูมิเนียม พ่นสีดำ แบบ Powder Coating ปลายขาติดปุ่มกันกระแทก
หมายเหตุ	:	มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
	:	ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

รหัส	:	CH-06
ประเภท	:	เก้าอี้สูง
ขนาด	:	กว้าง 52x ลึก 54 x สูง 104 ซม. (SH 76 cm)

รายละเอียด

โครงสร้าง	:	พนักพิงหลังโลหะ หุ้มด้วยยางและโฟมโพลียูรีเทนขึ้นรูปในตัว ที่วางแขนยาง สามารถปรับความแน่น (ความยืดหยุ่น) ได้เล็กน้อย
โครงที่นั่งโลหะ	:	เสริมความแข็งแรงด้วยไม้อัด ประกอบร่วมกับสายยืดแบบถักไขว้ และหุ้มด้วยโฟมโพลียูรีเทนขึ้นรูปในตัว
โครงขา	:	ขาเหล็กพ่นสีเมทัลลิกสีดำ ปลายขาครอบพลาสติกเพื่อป้องกันพื้น
วัสดุหุ้มภายนอก	:	หุ้มด้วย หนังแท้ R Grade ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ไม่สาารถถอดได้
หมายเหตุ	:	มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
	:	ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ CH-05 , CH-06 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AR-30

รหัส	:	CH-07
ประเภท	:	อาร์มแชร์
ขนาด	:	กว้าง74 x ลึก 76 x สูง 66/sh 42.5ซม.

รายละเอียด

เบาะนั่งและพนักพิง	:	เบาะนั่งและพนักพิง ผลิตจากโฟมฉีดสำเร็จรูปตามแบบ
วัสดุหุ้มภายนอก	:	เบาะนั่งและพนักพิง หุ้มด้วยผ้า เลือกสีได้ตามมาตรฐานผู้ผลิต
โครงขา	:	แบบ 4 ขา ผลิตจากเหล็กสีดำ
		ปลายขาติดปุ่มกันกระแทก
หมายเหตุ	:	มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
	:	ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

รหัส	:	CH-08
ประเภท	:	เก้าอี้บาร์
ขนาด	:	กว้าง 43 x ลึก 44 x สูง 84 ซม.

รายละเอียด

เบาะนั่ง	:	ผลิตจาก ABS ฉีดทับด้วยโพลียูรีเทรนโฟม หุ้มภายนอกด้วยหนังเทียม มาตรฐานผู้ผลิต
โครงสร้างขา	:	ผลิตจากไม้เนื้อแข็งสีธรรมชาติ (ไม้ Ash) ลบเหลี่ยมลบคมตามแบบ
	:	ได้ขาติดปุ่มกันกระแทก ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
หมายเหตุ	:	มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
	:	ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ CH-07 , CH-08 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AR-31

รหัส : CA-01

ประเภท : **ตู้ล็อกเกอร์ 9 ช่อง ชุดlockแบบหมุนตัวเลข**

ขนาด : **กว้าง 120 x ลึก 40 x สูง 180 ซม.**

รายละเอียด

แผ่นท็อป : ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด ความหนา 28 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เอท PVC.

แผ่นข้าง/แผ่นชั้น : ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด ความหนา 19 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เอท PVC.

หน้าบาน : ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด ความหนา 16 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เอท PVC.

แผ่นหลัง : ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด ความหนา 12 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เอท PVC.

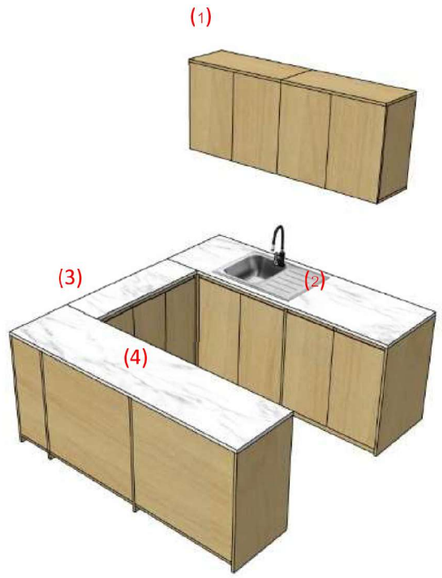
ชุด lock : แบบหมุนตัวเลข 4 หลัก (Combination 4 Digit)

ปุ่มกันกระแทก : ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูปสีดำ

หมายเหตุ : วัสดุปิดผิวมาตรฐาน เลือกใช้ Laminate สีมาตรฐาน ปิดด้วยวิธีการ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC. ความหนา 0.5 มม. และ 1 มม.

: มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี

: ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.



รหัส : CA-02

ประเภท : **ชุดเคาน์เตอร์ ประกอบด้วย**

(1) ตู้แขวนบานเปิด ขนาด กว้าง 80 ลึก 35 สูง 66 ซม.

(2) เคาน์เตอร์ซิ้ง+ก๊อก ขนาด กว้าง 192.5 ลึก 60 สูง 85 ซม.

(3) เคาน์เตอร์บานเปิด ขนาด กว้าง 100 ลึก 30 สูง 85 ซม.

(4) เคาน์เตอร์บานเปิด ขนาด กว้าง 192.5 ลึก 50 สูง 85 ซม.

รายละเอียด

แผ่นท็อป (2) (3) (4) : ผลิตจากไม้ HMR หนา 25 มม. ปิดทับด้วยหินสังเคราะห์

แผ่นชั้น : ผลิตจากไม้ HMR หนา 19 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เอท PVC.

แผ่นหน้าบาน : ผลิตจากไม้ HMR หนา 16 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เอท PVC.

แผ่นข้าง : ผลิตจากไม้ HMR หนา 16 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เอท PVC.

แผ่นหลัง : ผลิตจากไม้ HMR หนา 12 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เอท PVC.

มือจับ : หน้าบานเปิดแบบเซาะร่อง

ซิ้ง : HAFELE S-BOLW ST.SINK (LB 820x470x190)

หมายเหตุ : วัสดุปิดผิวมาตรฐาน เลือกใช้ Laminate สีมาตรฐาน ปิดด้วยวิธีการ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC. ความหนา 0.5 มม. และ 1 มม.

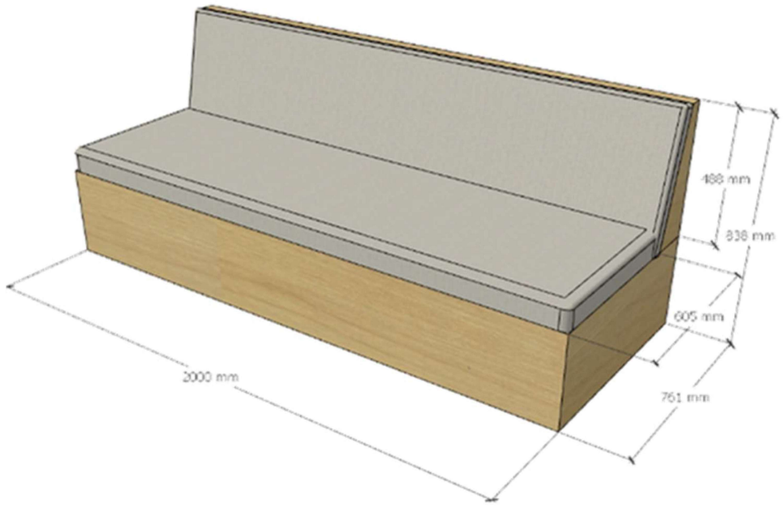
: มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี

: ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

รหัส	:	CA-03
ประเภท	:	**ตู้เอกสารโล่ง**
ขนาด	:	**กว้าง 120 x ลึก 40 x สูง 150 ซม.**

รายละเอียด

แผ่นท็อป	:	ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด ความหนา 28 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เอท PVC.
แผ่นข้าง/แผ่นชั้น	:	ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด ความหนา 19 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เอท PVC.
แผ่นหลัง	:	ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด ความหนา 12 มม. ปิดผิวด้วย Laminate เอท PVC.
ปุ่มกันกระแทก	:	ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูปสีดำ
หมายเหตุ	:	วัสดุปิดผิวมาตรฐาน เลือกใช้ Laminate สีมาตรฐาน ปิดด้วยวิธีการ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC. ความหนา 0.5 มม. และ 1 มม.
	:	มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
	:	ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.



รหัส	:	CT-02
ประเภท	:	**โซฟา (ส่วนต่อขยาย)**
ขนาด	:	**กว้าง200 x ลึก 66.1 x สูง 83.8 ซม.**

รายละเอียด

โครงสร้างภายใน	:	ผลิตจากไม้เนื้อแข็งประกอบขึ้นรูปตามรูปทรงของโซฟา
	:	ที่นั่งและพนักพิง บุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตัดขึ้นรูปตามรูปทรงของโซฟา วัสดุหุ้มภายนอก เลือกหุ้มด้วยผ้า เลือกสีได้ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ฐานด้านล่าง	:	ผลิตจากไม้ MDF ปิดด้วยผิว Laminate เลือกสีได้ตามมาตรฐานผู้ผลิต ด้านล่างติดปุ่มกันกระแทก ผลิตจากพลาสติกสีดำ ฉีดขึ้นรูป
หมายเหตุ	:	มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
	:	ขนาดที่ กว้างxลึกxสูง อาจมีค่าแตกต่างคลาดเคลื่อน + - 2 ซม.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : **โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา**	ARCHITECT **ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24** **อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373**	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER **รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464**	MECHANICAL ENGINEER **ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528** SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE **รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์** CA-03 , CT-02 DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE - AR-33
	LOCATION : **อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10)** OWNER : **บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**					

แบบเลขที่	สารบัญแบบ
EE-01	สารบัญแบบระบบไฟฟ้า สัญลักษณ์ประกอบแบบระบบไฟฟ้า
EE-02	ข้อกำหนดประกอบแบบไฟฟ้า (1)
EE-03	ข้อกำหนดประกอบแบบไฟฟ้า (2)
EE-04	ข้อกำหนดประกอบแบบไฟฟ้า (3)
EE-05	ข้อกำหนดประกอบดวงโคม(1)
EE-06	ข้อกำหนดประกอบดวงโคม(2)
EE-07	ผังSwitchระบบไฟส่องสว่าง
EE-08	ผังปลั๊กและอุปกรณ์ระบบไฟฟ้ากำลัง
EE-09	ผังไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ
EE-10	ผังระบบไฟฉุกเฉิน ระบบป้องกันอัคคีภัย และ ป้ายทางออก
EE-11	Load schdule , Single Line Diagram
EE-12	ผังตำแหน่งกล้องวงจรปิด
EE-13	CCTV DIAGRAM , DIGITAL SINGANGE DIAGRAM
EE-14	ผังระบบประกาศและระบบเสียง
EE-15	DIAGRAM ระบบประกาศ , DIAGRAM ระบบเสียง
EE-16	ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (1)
EE-17	ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (2)
EE-18	ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (3)
EE-19	ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (4)
EE-20	ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (5)
EE-21	ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (6)
EE-22	ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (7)

สัญลักษณ์	ความหมาย
S	สวิตซ์ทางเดียว
J	กล่องต่อสายสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า
	ปลั๊กไฟแบบมี Ground ชนิดเสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน
	ปลั๊กไฟแบบ POP UP ติดตั้งที่พื้น
LAN	ช่องเสียบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ LAN
T	ช่องเสียบระบบเครือข่ายสำหรับระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย
	DISCOWNECT INGSWITCH
Wifi	อุปกรณ์กระจายสัญญาณระบบเครือข่ายไร้สาย
Rack LAN	ตู้ RACK รวมสายระบบเครือข่าย พร้อมอุปกรณ์ Switch และ Hub
	กล้อง CCTV
LED1	โคม LED1 ตามรายละเอียดประกอบดวงโคม
LED2	โคม LED2 ตามรายละเอียดประกอบดวงโคม
LED3	โคม LED3 ตามรายละเอียดประกอบดวงโคม
LED4	โคม LED4 ตามรายละเอียดประกอบดวงโคม
LED5	โคม LED5 ตามรายละเอียดประกอบดวงโคม
LED5A	โคม LED5A ตามรายละเอียดประกอบดวงโคม
DL1	โคม DL1 ตามรายละเอียดประกอบดวงโคม
DL2	โคม DL2 ตามรายละเอียดประกอบดวงโคม
DL3	โคม DL3 ตามรายละเอียดประกอบดวงโคม
FL1	โคม FL1 ตามรายละเอียดประกอบดวงโคม
DEC	โคม DEC ตามรายละเอียดประกอบดวงโคม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

PROJECT :
โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา

LOCATION :
อาคารเฉลิมราชกุมารี
๖๐ พรรษา (จามจุรี 10)

OWNER :
บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ARCHITECT
ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24
อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373

STRUCTURE ENGINEER
-

ELECTRIC ENGINEER
รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464

MECHANICAL ENGINEER
ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528

SANITARY ENGINEER
-

DRAWING TITLE
สารบัญแบบระบบไฟฟ้า
สัญลักษณ์ประกอบแบบระบบไฟฟ้า

DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION
SHOULD BE CHECKED ON THE SITE

SCALE
EE-01

รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้า

1. ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ และมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ตลอดจนงานชั่วคราว เพื่อให้งานติดตั้งระบบไฟฟ้าแล้วเสร็จสมบูรณ์ และใช้งานได้ตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้างโดยไม่มีข้อแม้ใด ๆ ทั้งสิ้น
2. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบให้ระบบเดิมที่ไม่ถูกรื้อถอนหรืออาจได้รับผลกระทบจากการติดตั้งให้สามารถทำงานได้ตามปกติดังเดิมทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม
3. ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่น ๆ ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดในการดำเนินการก่อสร้างและติดตั้งระบบและ/หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ของโครงการ เพื่อให้การปฏิบัติงานตามรูปแบบและรายการนี้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ในระยะเวลาที่กำหนดในการใช้งานของอาคาร
4. ถ้าผู้รับจ้างมีการจ้างผู้รับจ้างรายย่อย ผู้รับจ้างจะโอนความรับผิดชอบเกี่ยวกับเงื่อนไขทั่วไปนี้ให้ผู้รับจ้างรายย่อยมิได้
5. ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัยของบุคคลและทรัพย์สินในขณะปฏิบัติงาน และต้องรับผิดชอบอย่างเต็มที่ หากเกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุหรืออัคคีภัยจากการปฏิบัติงาน อันเป็นผลมาจากผู้รับจ้างละเลยหรืองดเว้นการปฏิบัติในการดูแลสถานที่ให้อยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา
6. ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องปรับแต่งอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าให้มีขนาดที่เหมาะสมกับสถานที่และความต้องการใช้งาน เช่น การปรับการสมดุลของโหลด การปรับแต่งแรงดันของระบบ การปรับแต่งการป้องกันการใช้กระแสเกิน และการลัดวงจร เป็นต้น
7. ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือและทำการทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด ตามกฎของการไฟฟ้าฯ ตามมาตรฐานที่ดีและปลอดภัย ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ทดสอบจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจ และแน่ใจว่าวัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นสามารถทำงานได้ดี โดยมีผู้ควบคุมงานร่วมในการทดสอบด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าใช้จ่ายไฟฟ้า ในการติดตั้งและทดสอบ
8. ผู้รับจ้างจะต้องทำการฝึกอบรมให้แก่พนักงานและเจ้าหน้าที่ที่กำหนดโดยผู้ว่าจ้างเกี่ยวกับการใช้งาน, การบริการและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งในโครงการ
9. ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบ
   - แบบสร้างจริง
   - คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา
   - ตารางการทดสอบอุปกรณ์
   - อะไหล่ต่าง ๆ ตามข้อกำหนดให้แก่เจ้าของโครงการ
10. รูปแบบและรายการทั้งหมด ถือว่าเป็นกรรมสิทธิ์โดยชอบของวิศวกรผู้ออกแบบ ห้ามมิให้ผู้ใดคัดลอกโดยวิธีใด ๆ และ/หรือนำไปใช้ประโยชน์ในงานอื่น นอกจากจะได้รับอนุญาตจากวิศวกรผู้ออกแบบแล้ว
11. การติดตั้งระบบไฟฟ้าต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
12. วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ ได้มาตรฐาน อยู่ในสภาพเรียบร้อยสมบูรณ์ และไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน เป็นของที่กำหนดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ และผ่านการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ซึ่งเป็นชนิดที่การไฟฟ้าฯ ยินยอมให้ใช้ และมีคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว มิได้หมายความว่าเป็นการพ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง หากตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
13. ท่อร้อยสายไฟและสายไฟให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.หรือมาตรฐานอื่นที่น่าเชื่อถือและต้องได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อน
14. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบแสดงแนวการเดินสายพร้อมรูปแบบบ่อดึงสายไฟให้วิศวกรผู้ออกแบบอนุมัติก่อนการติดตั้งเป็นไฟล์ AutoCAD
15. การเดินสายไฟฟ้าในท่อ ต้องกระทำภายหลังการวางท่อร้อยสาย กล่องต่อสาย กล่องดึงสาย และอุปกรณ์ต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วเท่านั้น อุปกรณ์การดึงสายไฟฟ้า ต้องร้อยสายในขณะที่เดินสายไฟแต่ละช่วง ห้ามมิให้ตระเตรียมหรือร้อยสายไฟไว้ในท่อร้อยสายล่วงหน้าอย่างเด็ดขาด
16. ท่อที่ต่อเข้ากับกล่องต่อสายและอุปกรณ์ ต้องมีข้อต่อเข้ากล่องต่อสาย (Box Connector) ติดไว้ทุกแห่ง ปลายท่อที่มีการร้อยสายเข้าท่อ ถ้าอยู่ในอาคารต้องมี Conduit Bushing ใส่ไว้ ถ้าอยู่นอกอาคารหรือในที่เปียกชื้น ต้องมีหัวงูเห่า (Service Entrance Fitting) ใส่ไว้ ที่ปลายท่อที่ยังไม่ได้ใช้งาน ต้องมีฝาครอบ (Conduit Cap) ปิดไว้ทุกแห่ง การต่อท่อโลหะชนิดบางที่ฝังในผนังหรือพื้นให้ใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ การงอท่อต้องให้มีรัศมีความโค้งของท่อไม่น้อยกว่า 6 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ โดยใช้เครื่องมือดัดที่เหมาะสม และเมื่อรวมมุมที่งอแล้วต้องไม่เกิน 360 องศา (ระหว่างกล่องต่อสายสองจุด)
17. ท่อโลหะชนิดหนา (RSC) ท่อโลหะชนิดกลาง (IMC) ที่อยู่ภายนอกอาคารที่อาจจะเปียกชื้นหรืออยู่ในที่เปียกชื้น ใช้ข้อต่อชนิดเกลียว ต้องทาน้ำยาที่เกลียว (Electrical Pipe Joint Compound) ก่อนใส่ข้อต่อเพื่อกันน้ำเข้าท่อ
18. ท่อโลหะชนิดอ่อน (FMC) ใช้ต่อเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการสั่นขณะใช้งานหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการความคล่องตัวขณะปรับตำแหน่ง เช่น ดวงโคม หรือใช้ในที่อื่น ๆ ตัวท่อให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 12.5 มิลลิเมตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ข้อกำหนดประกอบแบบไฟฟ้า (1) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE EE-02

(1/2 นิ้ว) ท่ออ่อนที่ใช้ในบริเวณที่อาจจะเปียกชื้นหรืออยู่ในที่เปียกชื้น ต้องเป็นแบบกันน้ำ และใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ

19. กล่องต่อสายและฝาครอบทุกชนิด ใช้แบบทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี หรืออลูมิเนียม หนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร กล่องต่อสายสำหรับสวิตช์และเต้ารับแบบกันน้ำฝนได้ ที่ใช้เกาะผนังให้ใช้ชนิดโลหะหล่อ (Die Cast) พ่นสีอบ หรือกล่องพลาสติก กล่องต่อสายสำหรับติดสวิตช์ได้ขนาดที่เหมาะสมกับจำนวนสวิตช์ ลึกประมาณ 54 มิลลิเมตร
20. กล่องดึงสาย และฝาครอบขนาดใหญ่ ให้ทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มิลลิเมตร พ่นสีกันสนิมและพ่นสีชั้นนอกด้วย
21. กล่องสำหรับสวิตช์และเต้ารับที่ฝังในผนังและเสา ซึ่งไม่สามารถใช้ขนาดลึก 54 มิลลิเมตรได้ ให้ใช้ชนิดลึก 41 มิลลิเมตร แทนได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อน กล่องต่อสายดินอื่น ๆ และ Junction Box ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 102x102x54 มิลลิเมตร
22. สายไฟฟ้าต้องเดินร้อยในท่อโลหะ และ/หรือ เดินลอย และ/หรือ ตามที่กำหนดในแบบ
23. ห้ามตัดต่อสายไฟภายในท่อเดินสายไฟและบ่อดึงสายไฟ
24. ระบบไฟฟ้า 220/380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย สีฟ้าสำหรับสายศูนย์ สีน้ำตาลสำหรับสายเฟส A สีดำสำหรับเฟส B ใช้สีเทาอ่อนหรือขาวสำหรับเฟส C และสีเขียวคาดเหลืองสำหรับสายดิน
25. สายขนาดใหญ่และสายที่มีผลิตเฉพาะสีเดียว ให้ทาสีหรือพันเทปที่สายไฟทุกแห่งที่มีการต่อสายและการต่อเข้ากับอุปกรณ์ ด้วยสีที่กำหนดให้ดังกล่าว
26. สายที่เดินใต้ดินต้องเป็นสาย NYY เดินร้อยในท่อ HDPE มีชั้นแรงดันไม่ต่ำกว่า PN10 ฝังต่ำกว่าผิวดินไม่น้อยกว่า 0.45 เมตรและจุดที่จะขึ้นอาคารหรือสิ่งก่อสร้างต้องมีบ่อพักสายและขดสายไว้ให้ขยับได้ไม่ต่ำกว่า 50 cm เพื่อป้องกันการทรุดตัว และ/หรือ ตามที่กำหนดในแบบ
27. สายที่เดินนอกอาคารต้องเดินร้อยในท่อ IMC หรือ RSC และ/หรือตามที่กำหนดในแบบ
28. สายไฟฟ้าติดตั้งภายในอาคาร ให้ใช้ชนิดทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 750 โวลต์ ตัวนำเป็นทองแดง ตามมาตรฐาน มอก. 11-2553 (IEC-01) หรือตามที่กำหนดในแบบ
29. สายวงจรย่อยและสายดิน ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร หรือตามที่กำหนดในแบบ
30. สายที่เข้าดวงโคมโลหะที่ติดตั้งต่ำกว่า 2.4 ม. ต้องมีสายดิน
31. สายที่ใช้ในดวงโคมที่มีความร้อน ใช้สายหุ้มฉนวนชนิดทนอุณหภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 90 องศาเซลเซียส
32. ตำแหน่งดวงโคม, ปลั๊ก, สวิตช์ และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่แสดงในแบบ เป็นจุดตำแหน่งโดยประมาณเท่านั้น ซึ่งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพของอาคาร โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
33. โคมไฟและอุปกรณ์อื่น ๆ ต้องได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนติดตั้ง
34. โคมไฟและเสาไฟที่เป็นโลหะต้องต่อสายดินถึงกันด้วยสายไฟขนาดตามแบบและไม่ต่อสายดินกับสายนิวทรัลที่จุดนี้
35. การต่อหลักดินต้องใช้แท่งหลักดินขนาด 5/8 นิ้ว ยาวอย่างน้อย 2.4 เมตรและเชื่อมต่อโดยวิธี Exothermic Welding สายดินไม่เล็กกว่า 16 mm2 IEC-01 ตามแบบ หลักสายดินต้องจมอยู่ใต้ผิวดินไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร
36. อุปกรณ์จับยึด เช่น สกรู น็อต ในส่วนที่มีความชื้น หรือที่อยู่ภายนอกอาคาร หรือใต้ดินต้องเป็นแบบสเตนเลส
37. แผงสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ ตัวตู้ ต้องเป็นแบบติดลอย หรือฝังที่ผนัง ตามที่แสดงไว้ในแบบ มีฝาเปิด-ปิดติดบานพับ ตัวตู้ทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมพ่นสีอบ Epoxy Powder Coating และพ่นสีทับทุกด้าน ถ้าเป็นตู้ที่ทำไว้สำหรับติดเมนสวิตช์ภายใน มีประตูเปิด-ปิดด้านหน้า เป็นแบบ Flush Lock ต้องมี Key Lock และมี Terminal ของนิวตรอลและสายดินครบตามจำนวนวงจรย่อย และมีแผงป้ายบอกโหลดที่ควบคุม โดยมองเห็นเด่นชัดและไม่ลบเลือนได้ง่าย

รายการอุปกรณ์มาตรฐาน

รายละเอียดในหมวดนี้ ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิต และผลิตภัณฑ์ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ถือว่าได้รับการยอมรับ ทั้งนี้คุณสมบัติของอุปกรณ์นั้น ๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่ได้กำหนดไว้และการพิจารณาของผู้ว่าจ้างที่จะอนุมัติหรือไม่ ถือเป็นที่สิ้นสุด อย่างไรก็ดีหากผู้ว่าจ้างเห็นว่าจำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพกับวัสดุและอุปกรณ์ที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการนี้ทั้งสิ้น

1. สายไฟฟ้า : Bangkok Cable, Phelps Dodge, Thai Yazaki
2. Panel Board : ABB, Merlin-Gerin , Square D
3. Switch, Receptacle : Clipsal, National, Panasonic(Wide Series), Bticino, Schneider
4. Lamp : GE, Osram, Philips, Sylvania, Toshiba, Delight, GE, Panasonic, L&E

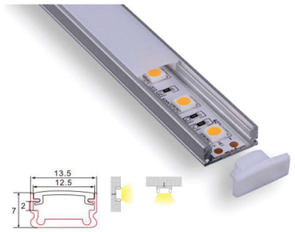
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ข้อกำหนดประกอบแบบไฟฟ้า (2) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE EE-03

5. Ballast, Lighting Transformer : Bovo Econowatd, Magnetec, MK, Philips, Toshiba
6. Lighting fixture
   6.1. Into The Light
   6.2. Phoenix Luechten
   6.3. T.C.Y. Solution
7. Emergency Light and Exit Sign : CTL, Sunny, Dyno
8. kWh Meter : Mitsubishi, Clipsal, Holley,RTR
9. LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER : ABB, SIEMENS, SCHNEIDER, MOELLER, HYUNDAI, EATON, LEGRAND, LSIS
10. MDB, EMDB, SDB, DB & MCC MANUFACTURURE : ASEFA, TIC, PMK, UMS
11. LOAD CENTER PANEL BOARD, CONSUMER BOARD & MCB : ABB, MOELLER, SIEMENS, SCHNEIDER, EATON, BTICINO, KAWAMURA
12. SAFETY SWITCH & DISCONNECTING SWITCH : ABB, CLIPSAL, FEDERAL, HACO, MOELLER, SCHNEIDER, SOCOMEC
13. CONTACTOR AND CONTROL RELAY: ABB, FEDERAL, MOELLER, SIEMENS, SCHNEIDER, FRANKE, ELECTRONICON, FINDER, LOVATO, MIKRO, LSIS
14. HRC FUSE : ABB, ASEA, CROMPTON, SIBA
15. METERING & ACCESSORIES EQUIPMENT : ABB, ASEA, CROMPTON, SIEMENS, SCHNEIDER, CIRCUTOR, CELSA, SACI, AMPTRON, MIKRO
16. DIGITAL POWER METER AND DIGITAL Kwh METER : LOVATO, SCHNEIDER, CIRCUTOR, SOCOMEC, CROMPTON, E-POWER,RTR, JANITSA, MIKRO
17. CIRCUIT MONITORING METER : LOVATO, SCHNEIDER, CIRCUTOR, SOCOMEC, CROMPTON, JANITZA, MIKRO
18. ELECTRONIC BALLAST : DELIGHT, ECONOWAT, OSRAM, PHILIPS, SILVER LIGHT, LEKISE, LUMITRON
19. LUMINAIRE CAPACITOR : ABB, BOSCH, PED, RFT, ELECTRONICON, LUMITRON
20. LUMINAIRE LED LAMP : CREATOR, MAG, PHILIPS, SORAM, SYLVANIA, SILVER LIGHT, DELIGHT, LEKISE, LUCE, LUMITRON, VENINE
21. OBSTRUCTION LIGHT :Cooper Crouse Hind, CEAG, Point Lighting
22. METALLIC CONDUIT : ARROW PIPE, DAIWA, PANASONIC, UI, RSI, GSP, BLUE EAGLE, BSM
23. uPVC CONDUIT : CLIPSAL, F&G, HACO, ELEPHANT
24. HDPE CONDUIT : ARROW PIPE, KWH, TAP, UHM, TGG
25. RTRC CONDUIT : FRE, GRE, SHAMPION, ARROW PIPE
26. TRUNKING SYSTEM :ASEFA, SCI, PMK, TIC, UI, SMC, BSM, BASOR
27. BUS WAY (BUSDUCT) : EAE, POWERDUCT, SIEMENS, ABB, EATON, LS
28. HIGH & LOW VOLTAGE CABLE : BANGKOK CABLE, PHELPS DODGE, THAI YAZAKI, CHARUNG THAI, VENINE
29. FIRE RESISTANCE CABLE : PRYSMAIN, RADOX, STUDER, PIRELLI, CHURUNG THAI, TAISIN, PHELPS DODGE
30. MI CABLE : STUDER, FIRECELL MICC, TYCO, WREXHAM, KME
31. COAXIAL CABLE : BELDEN, COMMSCOPE, FRACARRO, KATHREIN, WISI

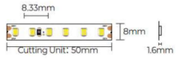
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ข้อกำหนดประกอบแบบไฟฟ้า (3) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE EE-04

TYPE : LED1

Description	LED Striplight in aluminium profile 1704
Product Code	IL100120-15W-40
Dimension	Strip W : 8 mm. H : 2.5 mm.
Lamp	LED 2835 Chips 120LEDs/m 24V 14.4W 4000k 1170 lumen CRI90
Material	PCB
Mounting	Surface mounted
IP Rating	20
Control Gear	Remote Power Supply 24Vdc
Accesseries	Aluminium Profile 13.5mm. x 7mm.

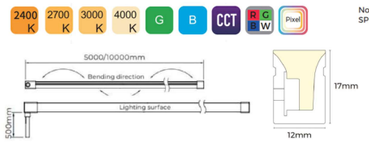


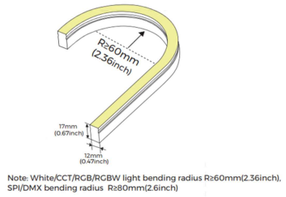
High quality PFC, high thermal 3M adhesive
With life span over 60000H



TYPE : LED2

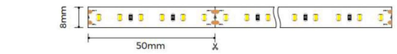
Description	LED Neon Flex Side Bending
Product Code	IL1217LED Neon
Dimension	W 12 mm. L 5000 mm. H 17 mm.
Lamp	LED 10.6W/m. 140LEDs/m. 24V 4000k 420 lumen CRI80
Material	Silicone Co-extrusion process
Mounting	Surface mounted
IP Rating	67
Control Gear	Remote Power Supply 24Vdc
Accesseries	End Cap / Bendable Stainless Mounting profile





TYPE : LED3

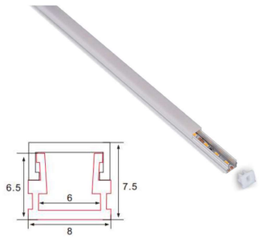
Description	LINEAR LIGHT
Product Code	IL-ZR031
Dimension	W 54 mm. L Max 2500 mm. H 70 mm.
Lamp	2 x LED 2835 Chips 120LEDs/m 24V 14.4W PCB 8 mm. 4000k 1170 lumen CRI90
Material	Aluminium die-cast, with powder coated / PC diffuser imported from Germany
Color	**Aluminium Silver**
Mounting	Suspension Mounting
IP Rating	20
Control Gear	Remote Power Supply 24Vdc
Accesseries	Magnetic End Cap / Sling Kit 2m. / Clear Cable 2x0.75Sq.mm 2m



① Recommended light source, to ensure the best heat dissipation / lighting effect / life span.
② The luminous flux is the testing result of 4000K product.

TYPE : LED4

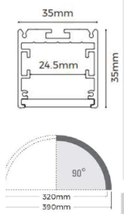
Description	LED Striplight in aluminium profile 0806
Product Code	IL100120-10W-40
Ceiling Cut out	-
Dimension	Strip W : 5 mm. H : 2.5 mm.
Lamp	LED 2835 Chips 120LEDs/m 24V 9.6W 4000k 900 lumen CRI90
Material	PCB
Mounting	Surface mounted
IP Rating	20
Control Gear	Remote Power Supply 24Vdc
Accesseries	Aluminium Profile 8mm. x 6mm.



· High quality FPC, high thermal conductive 3M adhesive
· Life span exceeds 60000H

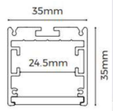
TYPE : LED5

Description	CURVE LINEAR LIGHT
Product Code	IL-ZR050
Ceiling Cut out	-
Dimension	W 35 mm. H 35 mm.
Lamp	Flexible LEDStrip 160LEDs/m 24V 19.2W PCB 15 mm. 4000k 2900 lumen CRI80
Material	Aluminium die-cast, powder coated/ Soft PC diffuser imported from Germany
Color	**Aluminium Silver**
Mounting	Suspension Mounting
IP Rating	20
Control Gear	Remote Power Supply 24Vdc
Accesseries	End Cap / Connector / Sling Kit 2m. / Clear Cable 2x0.75Sq.mm 2m



TYPE : LED5A

Description	LINEAR LIGHT
Product Code	IL-ZR050
Ceiling Cut out	-
Dimension	W 35 mm. L Max 2500 mm. H 35 mm.
Lamp	Flexible LEDStrip 160LEDs/m 24V 19.2W PCB 15 mm. 4000k 2900 lumen CRI80
Material	Aluminium die-cast, powder coated/ Soft PC diffuser imported from Germany
Color	**Aluminium Silver**
Mounting	Suspension Mounting
IP Rating	20
Control Gear	Remote Power Supply 24Vdc
Accesseries	End Cap / Connector / Sling Kit 2m. / Clear Cable 2x0.75Sq.mm 2m



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ข้อกำหนดประกอบดวงโคม (1) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE EE-05

TYPE : DL1

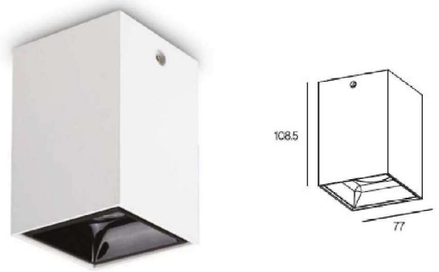
Description	Recessed Adjustable Downlight
Product Code	IL-DL10302
Ceiling Cut out	Ø 68 mm.
Dimension	Ø 75 mm. H 52 mm.
Lamp	1 x Preva Coin LED 12.8W Osram 4000K 24D 1200lumen CRI90
Material	Aluminium die-cast, with powder coated
Color	**White Trim White Reflector**
Mounting	Recessed Mounted
IP Rating	20
Control Gear	LED Power Supply Constant Current 250/350/450/500mA Max 6.5-21W "OSRAM"
Accesseries	Honey Comb

TYPE : DL2

Description	Recessed Adjustable Downlight
Product Code	IL-DL10302
Ceiling Cut out	Ø 68 mm.
Dimension	Ø 75 mm. H 52 mm.
Lamp	1 x Preva Coin LED 12.8W Osram 4000K 40D 1200lumen CRI90
Material	Aluminium die-cast, with powder coated
Color	**White Trim White Reflector**
Mounting	Recessed Mounted
IP Rating	20
Control Gear	LED Power Supply Constant Current 250/350/450/500mA Max 6.5-21W "OSRAM"
Accesseries	Honey Comb

TYPE : DL3

Description	Surface Adjustable Downlight
Product Code	IL-DL50903
Ceiling Cut out	-
Dimension	W 77 mm. L 77 mm. H 108.5 mm.
Lamp	LED COB 15W 4000K 46D 1200Lumen CRI90
Material	Aluminium die-cast, with powder coated
Color	**White**
Mounting	Surface Mounted
IP Rating	20
Control Gear	Integual Led Driver



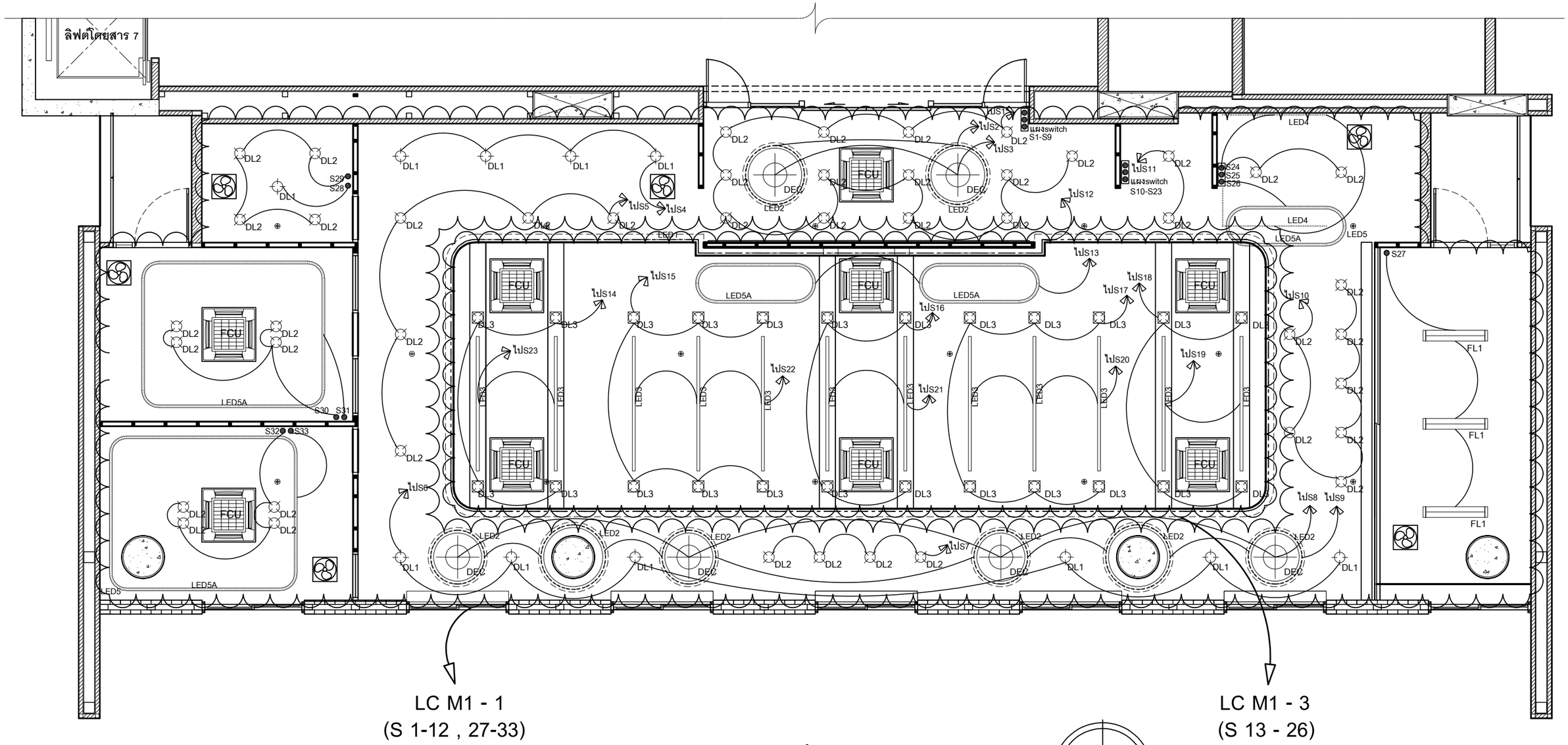
TYPE : FL1

Description	T8 U Type Acrylic Diffuser Luminaire
Product Code	IL-SC214PR
Dimension	W 200 mm. L 1220 mm. H 90 mm.
Lamp	2 x Master LED T8 4000K 2100Lumen Philips
Material	Cold Rolled Steel Sheet of tickness 0.6 mm.
Color	**White**
Mounting	Surface Mounted
IP Rating	20

TYPE : DEC

Description	DecorativePendant Lamp
Product Code	IL-P540-MG
Dimension	Ø 450 mm.
Lamp	1 x LEDBulb E27 (P45) 4W 3000K Philips
Material	Milk white glass ball and Steel gold
Color	**Antique Brass**
Mounting	Suspension Mounting
IP Rating	20

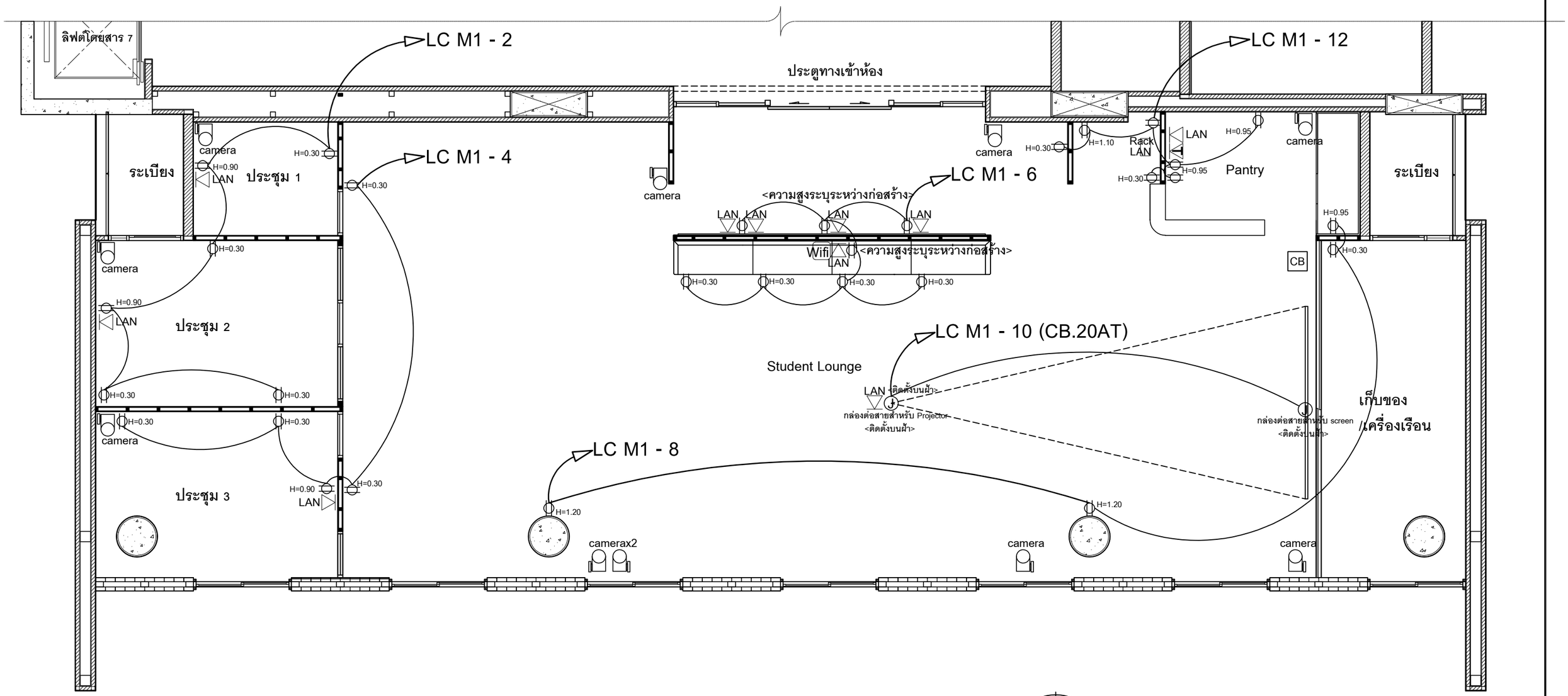
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ข้อกำหนดประกอบดวงโคม (2) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE EE-06



ผังSwitchระบบไฟส่องสว่าง

มาตราส่วน 1 : 75

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ผังSwitchระบบไฟส่องสว่าง DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 75 EE-07

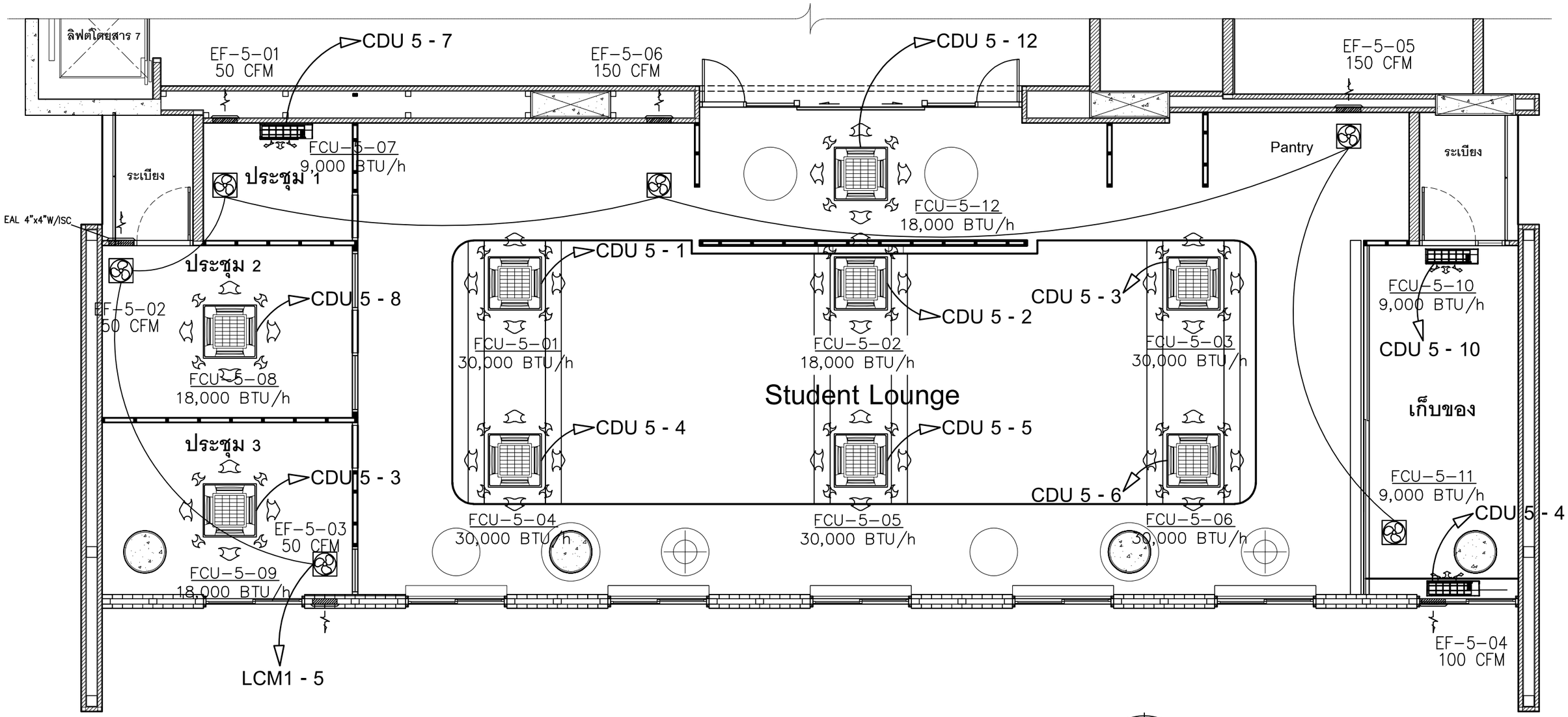


ผังปลั๊กและอุปกรณ์ระบบไฟฟ้ากำลัง

มาตราส่วน 1 : 75

N

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ผังปลั๊กและอุปกรณ์ระบบไฟฟ้ากำลัง DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 75 EE-08

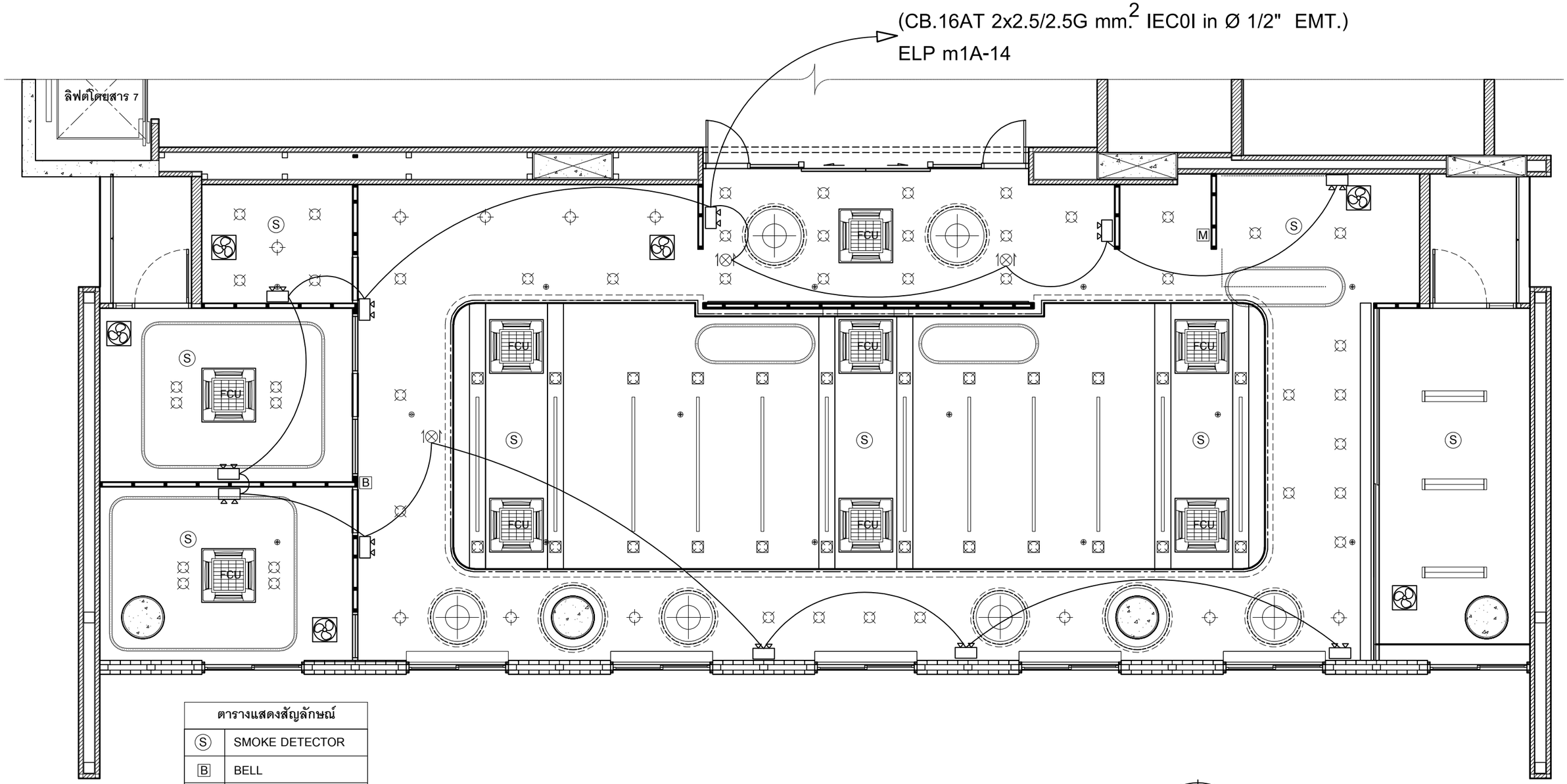


ผังไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ

มาตราส่วน 1 : 75

N

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ผังไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 75 EE-09



ตารางแสดงสัญลักษณ์	
S	SMOKE DETECTOR
B	BELL
M	MANUAL SWITCH
1	Exit Sign
	Emergency Light

ผังระบบไฟฉุกเฉิน ระบบป้องกันอัคคีภัย และ ป้ายทางออก

มาตราส่วน 1 : 75

N

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24	STRUCTURE ENGINEER -	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528	DRAWING TITLE ผังระบบไฟฉุกเฉิน ระบบป้องกันอัคคีภัย และ ป้ายทางออก
	LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) / OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	SANITARY ENGINEER -	DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE

SCALE 1 : 75

EE-10

PANEL BOARD

PANEL NO. : LCM1 MAIN : CB. 30 AT 100 AF CAPACITY : 12 CCT.

MOUNTING : SURFACE DOOR : HINGE IC : 18 KA. LOCATION : M. FLOOR

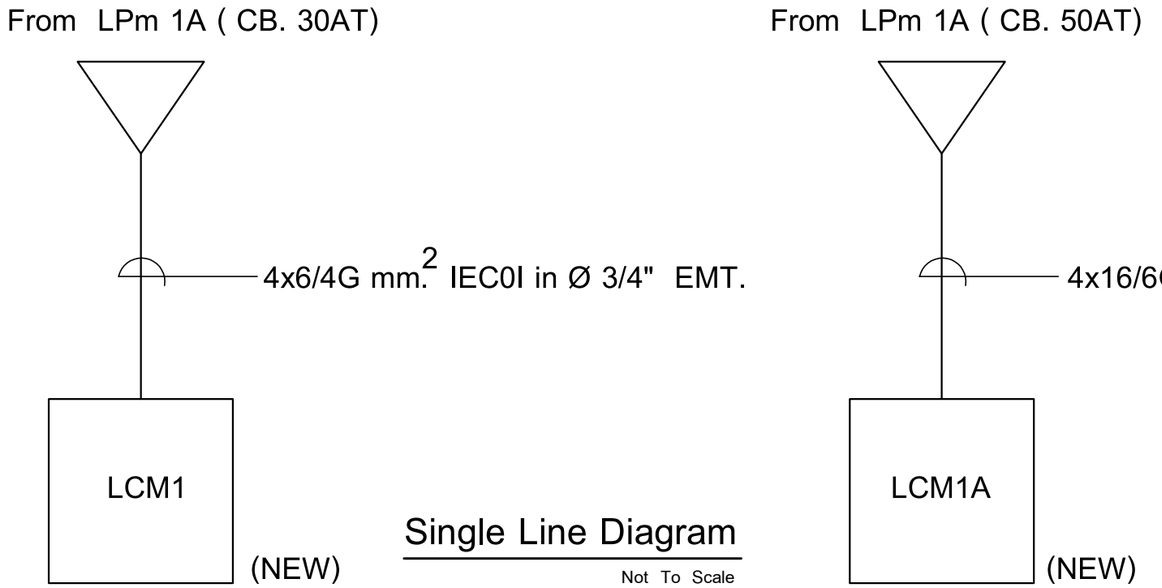
CCT. NO.	CONNECTED LOAD IN VA A	B	C	CB POLE	AMP	CONDUCTOR SIZE (MM2)	TYPE	RACE WAY SIZE (INCH)	TYPE	DESCRIPTION
1	2,525			1	16	2x2.5/2.5	IEC01	**1/2**	EMT	LIGHTING
3		2,809		1	16	2x2.5/2.5	IEC01	**1/2**	EMT	LIGHTING
5			330	1	16	2x2.5/2.5	IEC01	**1/2**	EMT	FE-5-(01-06)
7	0									
9		0								
11			1,000	1	16					SPARE
2	1,200			1	20	2x4/2.5	IEC01	1/2"	EMT	OUTLET
4		1,000		1	20	2x4/2.5	IEC01	1/2"	EMT	OUTLET
6			1,600	1	20	2x4/2.5	IEC01	1/2"	EMT	OUTLET
8	800			1	20	2x4/2.5	IEC01	1/2"	EMT	OUTLET
10		550		1	16	2x2.5/2.5	IEC01	**1/2**	EMT	Projector
12			1,400	1	20	2x4/2.5	IEC01	1/2"	EMT	OUTLET
TOTAL	4,525	4,359	4,330	MAIN CB : 3 P 30AT/100AF		FEEDER : 4X6/4 SQ.MM IEC01		CONDUIT : DIA. 3/4" EMT		
	13,214									
	21	20	20							

PANEL BOARD

PANEL NO. : LCM1A MAIN : CB. 50 AT 100 AF CAPACITY : 18 CCT.

MOUNTING : SURFACE DOOR : HINGE IC : 18 KA. LOCATION : M FL.

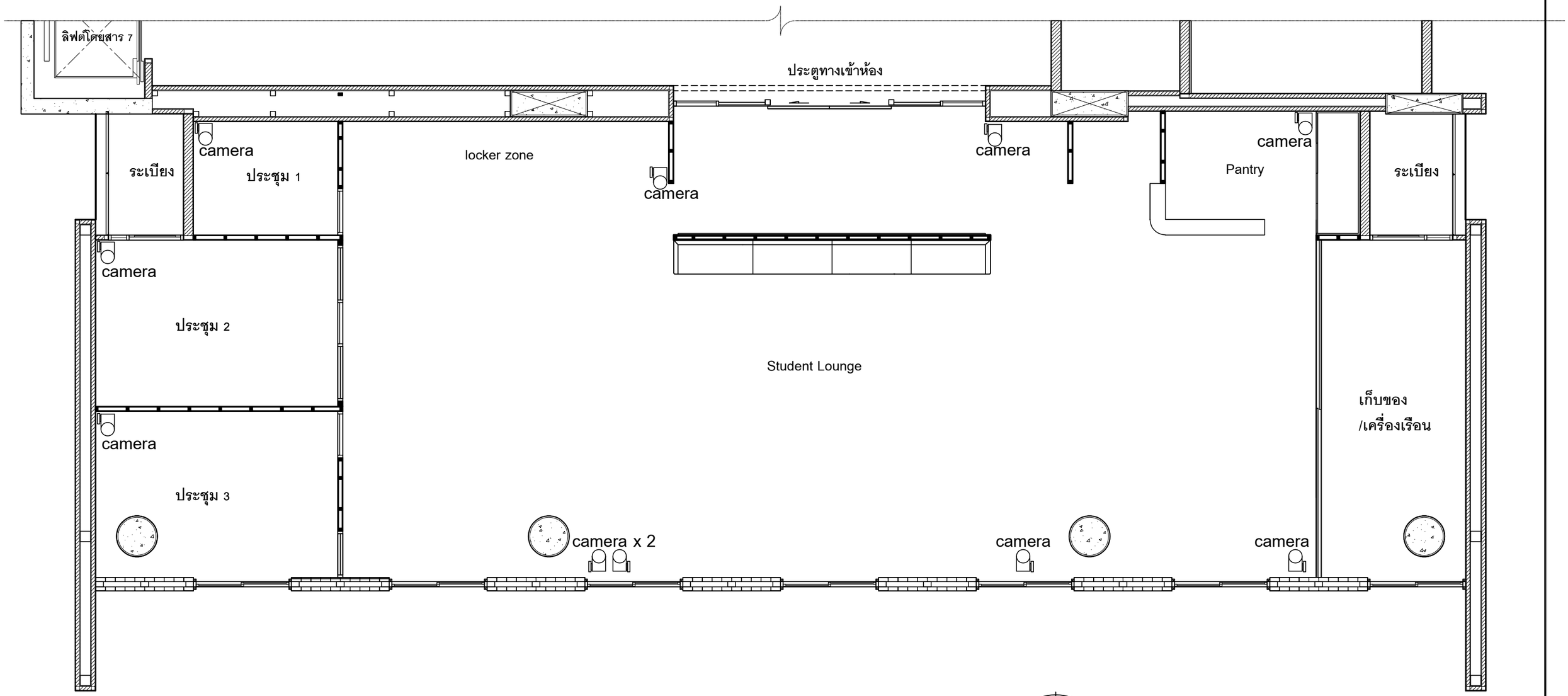
CCT. NO.	CONNECTED LOAD IN VA A	B	C	CB POLE	AMP	CONDUCTOR SIZE (MM2)	TYPE	RACE WAY SIZE (INCH)	TYPE	DESCRIPTION
1	3,329			1	25	2x4/4	IEC01	1/2"	EMT	ACU/FCU-5-01
3		1,918		1	16	2x2.5/2.5	IEC01	**1/2**	EMT	ACU/FCU-5-02
5			3,329	1	25	2x4/4	IEC01	1/2"	EMT	ACU/FCU-5-03
7	3,329			1	25	2x4/4	IEC01	1/2"	EMT	ACU/FCU-5-04
9		3,329		1	25	2x4/4	IEC01	1/2"	EMT	ACU/FCU-5-05
11			1,918	1	16	2x2.5/2.5	IEC01	**1/2**	EMT	ACU/FCU-5-08
13	0									
15		0								
17			0							
2	1,012			1	16	2x2.5/2.5	IEC01	**1/2**	EMT	ACU/FCU-5-07
4		3,329		1	25	2x4/4	IEC01	1/2"	EMT	ACU/FCU-5-06
6			1,918	1	16	2x2.5/2.5	IEC01	**1/2**	EMT	ACU/FCU-5-09
8	1,012			1	16	2x2.5/2.5	IEC01	**1/2**	EMT	ACU/FCU-5-10
10		1,012		1	16	2x2.5/2.5	IEC01	**1/2**	EMT	ACU/FCU-5-11
12			1,918	1	16	2x2.5/2.5	IEC01	**1/2**	EMT	ACU/FCU-5-12
14	0									
16		0								
18			0							
TOTAL	8,682	9,588	9,083	MAIN CB : 3 P 50AT/100AF		FEEDER : 4X16/6 SQ.MM IEC01		CONDUIT : DIA. 1 1/4" EMT		
	27,353									
	39	44	41							



Single Line Diagram

Not To Scale

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE Load schdule , Single Line Diagram DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE EE-11

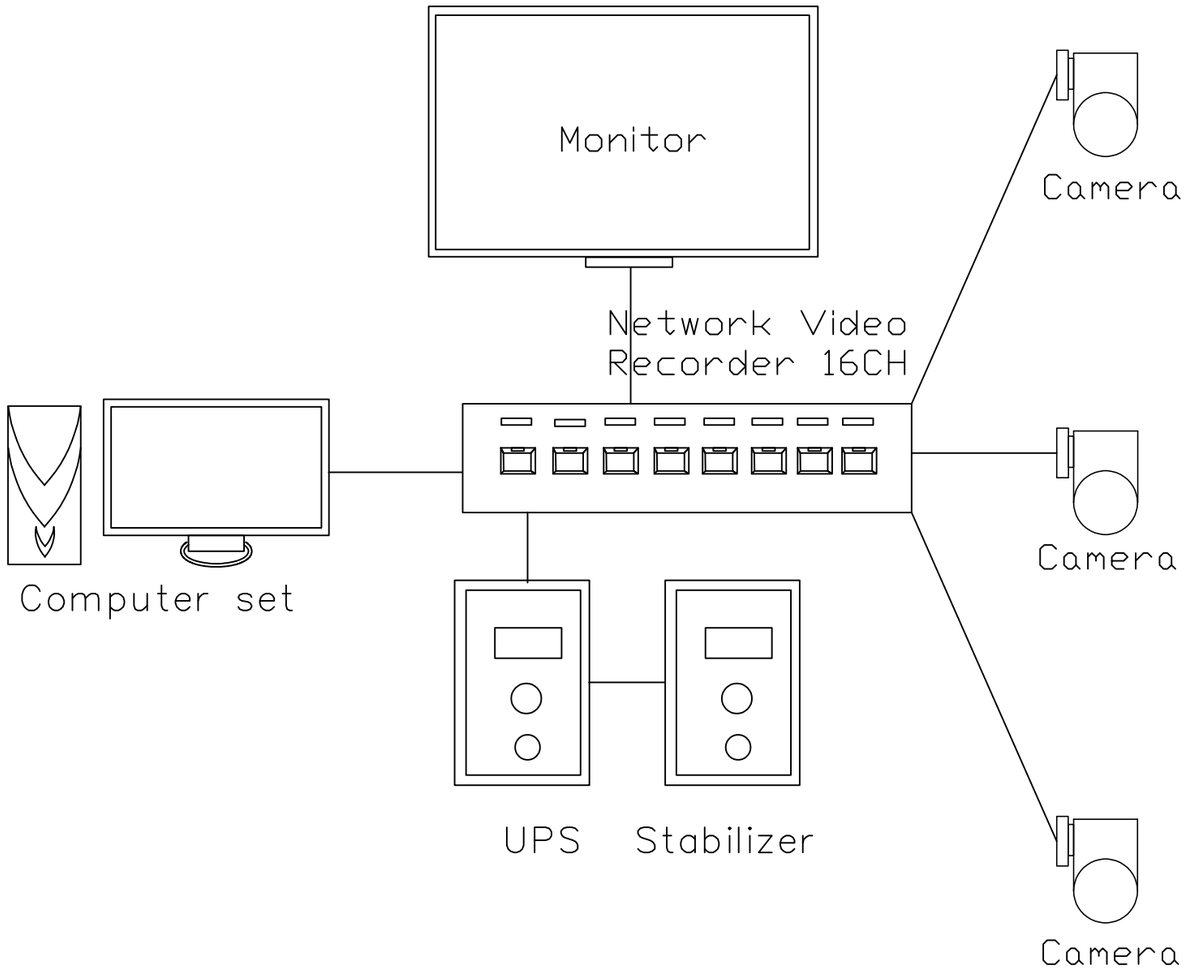


ผังตำแหน่งกล้องวงจรปิด

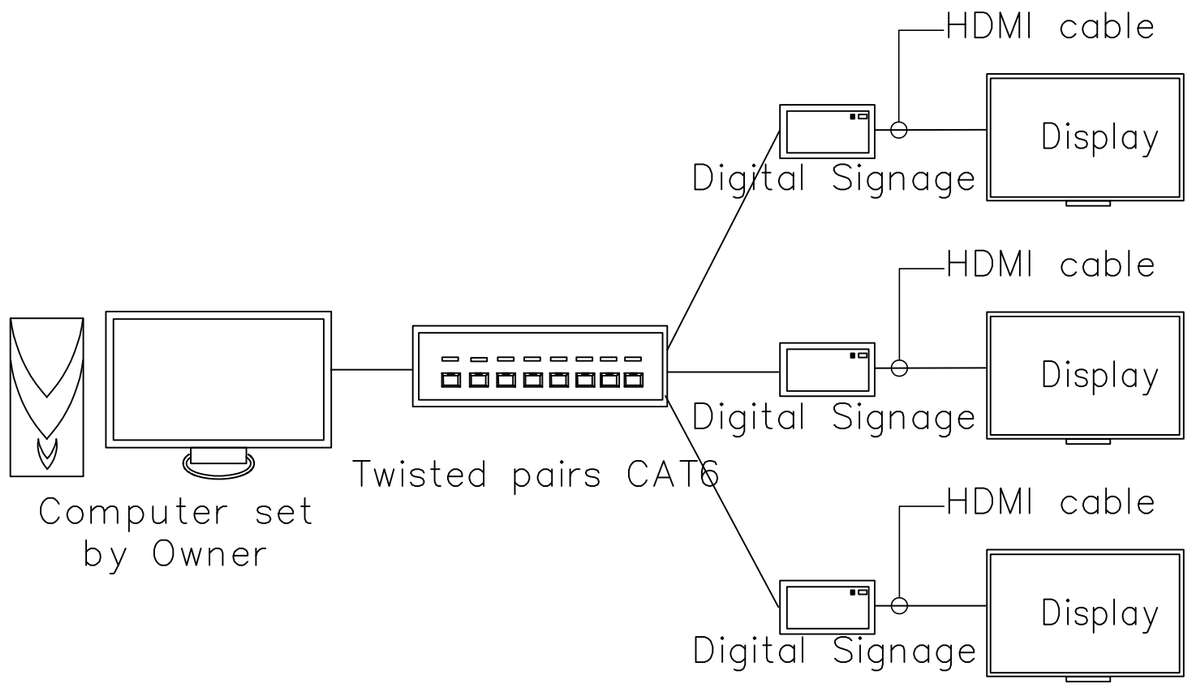
มาตราส่วน 1 : 75

N

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ผังตำแหน่งกล้องวงจรปิด DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 75 EE-12

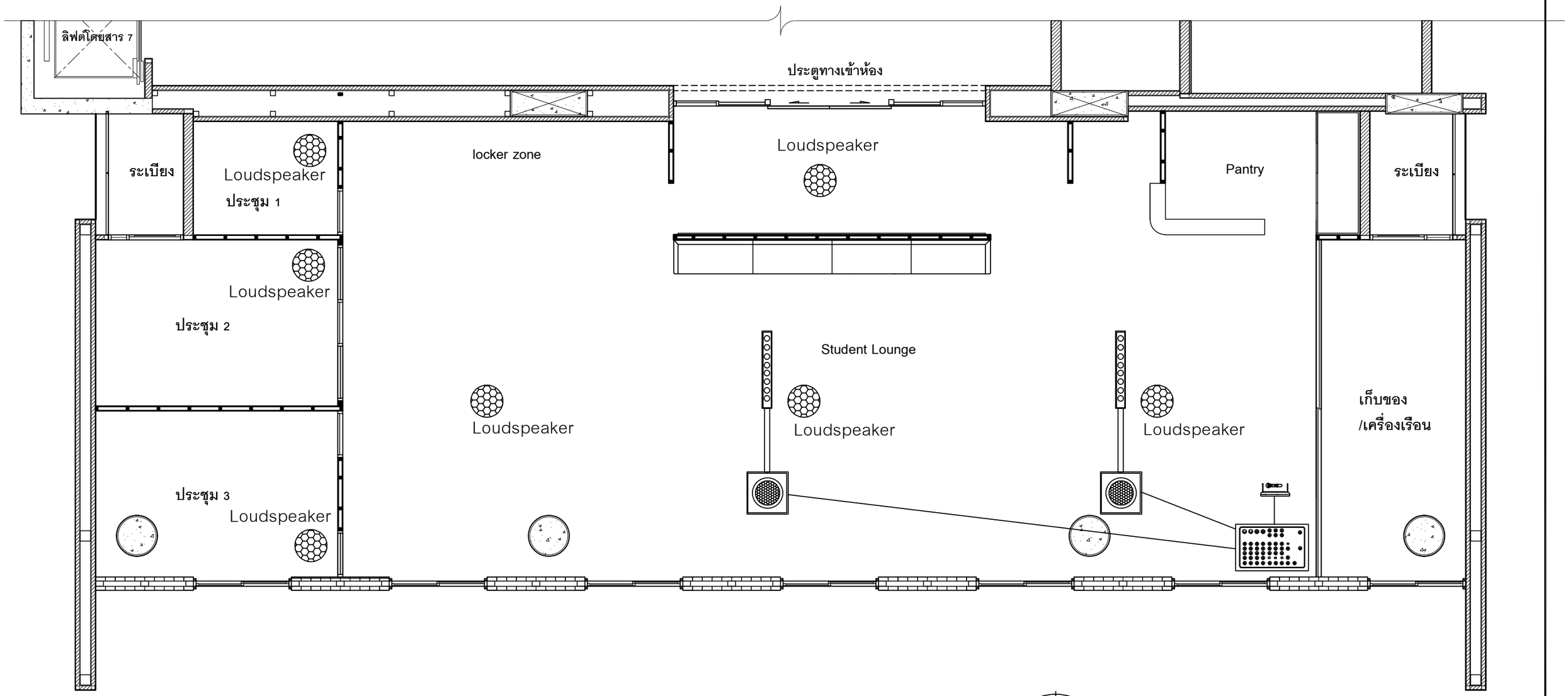


CCTV DIAGRAM



DIGITAL SINGANGE DIAGRAM

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE CCTV DIAGRAM , DIGITAL SINGANGE DIAGRAM DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE EE-13



ผังระบบประกาศและระบบเสียง

มาตราส่วน 1 : 75

N

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ผังระบบประกาศและระบบเสียง DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 75 EE-14

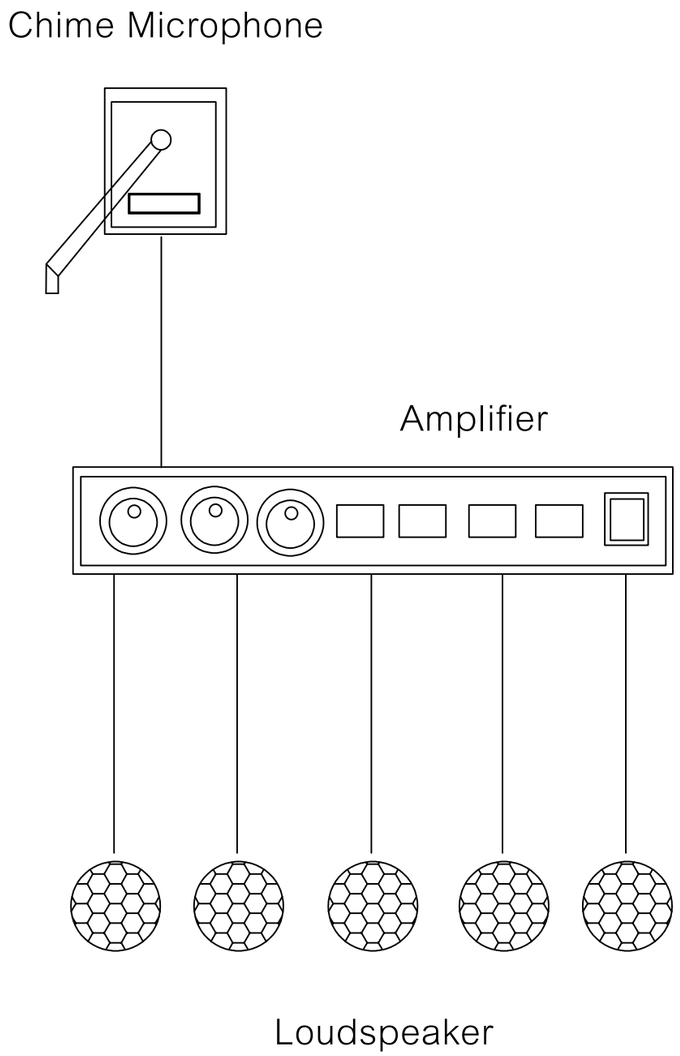


DIAGRAM ระบบประกาศ

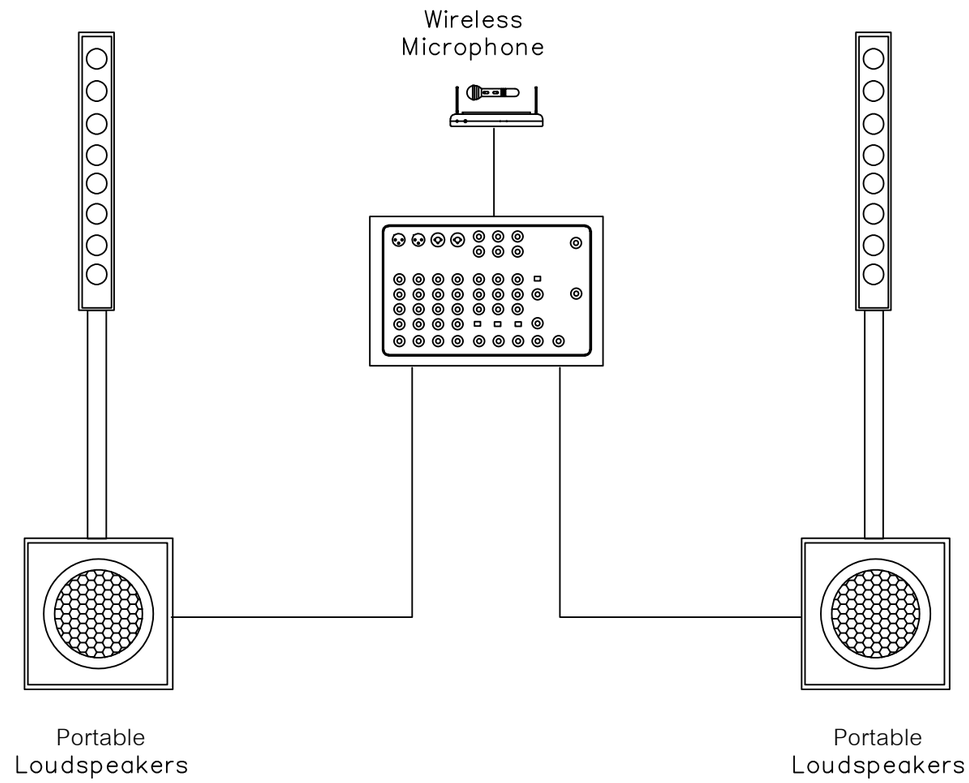


DIAGRAM ระบบเสียง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE DIAGRAM ระบบประกาศ , DIAGRAM ระบบเสียง DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE EE-15

ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ระบบภาพและเสียง

1.1 **Digital Signage** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

1.1.1 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออก จำนวน 1 ช่อง

1.1.2 มีช่องสัญญาณเสียงสเตอริโอขาออก 3.5 มม. จำนวน 1 ช่อง

1.1.3 มีช่อง RJ-45 จำนวน 1 ช่อง ความเร็ว Gigabit Ethernet

1.1.4 มีช่อง USB2.0 Type-A จำนวน 2 ช่อง

1.1.5 มีช่อง USB OTG จำนวน 1 ช่อง สำหรับอัพเกรดเฟิร์มแวร์

1.1.6 มี WiFi มาตรฐาน IEEE802.11b/g/n ในตัว

1.1.7 รองรับความละเอียดของสัญญาณภาพขาออกสูงสุด 4K 60Hz

1.1.8 รองรับการสร้างเนื้อหาที่ประกอบด้วย

- ไฟล์วิดีโอ MP4, AVI, MPEG เป็นอย่างน้อย
- ไฟล์เสียง MP3 เป็นอย่างน้อย
- ไฟล์รูปภาพ PNG, BMP, JPG เป็นอย่างน้อย
- Website
- Video Streaming ด้วย โปรโตคอล RTSP, RTMP, HTTP เป็นอย่างน้อย
- ข้อความ และ ข้อความวิ่ง
- ภาพพื้นหลัง
- วัน-เวลาแบบดิจิตอล
- รองรับการสร้างและแสดงเนื้อหาทั้งแนวนอน และ แนวตั้งได้ทั้ง 90, 180, 270 องศา
- สามารถกำหนดวันเวลาในการแสดงเนื้อหา ที่สร้างเตรียมไว้ได้
- สามารถจับภาพนิ่งหน้าจอของ Digital signage ได้จาก software เพื่อดูว่า กำลังเล่นเนื้อหาอะไรอยู่
- สามารถนำเข้า และส่งออก layout เก็บเป็นไฟล์ ไว้เรียกใช้งานภายหลังได้
- รองรับการส่งออกเนื้อหา ลง USB drive แล้วนำไปเสียบเข้ากับ Digital signage เพื่อให้เล่นเนื้อหาจาก USB Drive ได้

1.1.9 ใช้ระบบปฏิบัติการ Android 7.1 เป็นอย่างน้อย

1.1.10 มี RAM อย่างน้อย 2GB และ NAND Flash อย่างน้อย 16GB

1.2 **แอลอีดีทีวี ขนาด55 นิ้ว** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

1.2.1 โทรทัศน์ LED TV แบบสมาร์ท TV

1.2.2 มีขนาดความละเอียดจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840 X 2160

1.2.3 ขนาดความกว้างวัดตามแนวทแยงมุม ไม่น้อยกว่า 54 นิ้ว

1.2.4 รองรับระบบ HDR

1.2.5 มีช่องเชื่อมต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

1.2.6 มีช่องเชื่อมต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.2.7 พร้อมอุปกรณ์ขาจับทีวีชนิดจับผนัง ที่สามารถติดตั้งในแนวตั้งได้ และสามารถรับน้ำหนักได้เป็นอย่างดี

1.3 **ติดตั้ง โปรเจ็กเตอร์และจอเดิม** ให้ผู้รับจ้างติดตั้งเครื่องโปรเจคเตอร์ และจอมอเตอร์เดิม จากหน่วยงาน ให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบได้

1.4 **เครื่องขยายสัญญาณ HDBaseT** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

1.4.1 อุปกรณ์ตัวส่งมีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

1.4.2 อุปกรณ์ตัวส่งมีช่อง RJ-45 HDBaseT ขาออก สำหรับขยายสัญญาณ 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

1.4.3 อุปกรณ์ตัวรับมีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

1.4.4 อุปกรณ์ตัวรับมีช่อง RJ-45 HDBaseT ขาเข้า สำหรับรับสัญญาณ 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

1.4.5 รองรับการขยายสัญญาณระยะไกลสูงสุด 40 เมตร ผ่านสายแลนเส้นเดียว

1.4.6 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K x 2K@30Hz

1.5 **เครื่องผสมเสียงแบบดิจิตอล** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

1.5.1 มีหน้าจอแบบสัมผัสหลายจุด ขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว

1.5.2 มีสไลด์เฟดเดอร์ไม่น้อยกว่า 9 ตัว

1.5.3 รองรับสัญญาณขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า 16 mono, 1 stereo

1.5.4 รองรับสัญญาณขาออกได้ไม่น้อยกว่า 6 mix buses, 2 effects, 1 stereo bus และ 2 matrix buses

1.5.5 สามารถส่งสัญญาณโดยตรงจากขาเข้าไปที่ matrix ได้

1.5.6 มีความละเอียดสัญญาณเสียงดิจิตอลไม่น้อยกว่า 96kHz

1.5.7 มีช่องสัญญาณขาเข้าที่ตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 16 Mic/line

1.5.8 มีช่องสัญญาณขาออกที่ตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

1.5.9 สามารถรับส่งสัญญาณ Network ผ่านช่องต่อแบบ RJ-45 ได้หรือดีกว่า

1.5.10 สามารถบันทึกเสียงด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านสายUSB ได้

1.5.11 มีปุ่มกำหนดการใช้งานตามความต้องการผู้ใช้ ไม่น้อยกว่า 6 ปุ่ม

1.5.12 เฟดเดอร์ มีความยาวไม่น้อยกว่า 100 มม.

1.5.13 รองรับการควบคุมผ่านซอฟแวร์, แอฟพลิเคชั่นจากอุปกรณ์ภายนอก

1.6 **ลำโพงชนิดเคลื่อนย้าย** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

1.6.1 เป็นระบบลำโพงที่ประกอบขึ้นด้วยลำโพงเสียงต่ำจำนวน 1 ตัวและลำโพง Column จำนวน 1 ตัวประกอบกันขึ้นโดยมีเสาตั้งต่อกัน จากลำโพง Sub-Woofer ขึ้นไปยังลำโพง Column โดยไม่ต้องมีการ wiring สายแยกขึ้นไปยังลำโพงตัวบน

1.6.2 สามารถใช้โทรศัพท์มือถือเชื่อมต่อ Bluetooth ไปยังชุดลำโพงดังกล่าวได้

1.6.3 มี Smart DSP ในตัว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (1) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE EE-16

1.6.4 มีมุมการกระจายเสียงในแนวนอนแบบ Ultra Wide ที่กระจายเสียงได้ไม่น้อยกว่า 120 องศา และแนวตั้งไม่น้อยกว่า 40 องศาแบบ Asymmetry โดยการกดด้านหน้าลง

1.6.5 มีกำลังขยายรวมไม่น้อยกว่า 1000 วัตต์ Class D โดยแยกเป็นเสียงต่ำ 500 วัตต์และเสียงสูง 500 วัตต์

1.6.6 Processor engine ภายในมี Preset มาอย่างน้อย 4 แบบสำหรับ Music, Live, Speech และ Club มี 3 Band EQ และมีอย่างน้อย 7 กราฟฟิค EQ

1.6.7 มี Output delay, Phantom Power, สถานะ Limiter Monitor เสมือน, ระดับสัญญาณเข้าพร้อม Meters และมีปุ่มควบคุมความดังหลัก

1.6.8 ความดังเสียงสูงสุดที่ 123 dB ที่ 1 เมตร Broadband

1.6.9 ช่วงการตอบสนองความถี่ ที่ -3dB ที่ 51Hz ถึง 20kHz และที่ -10 dB ที่ 45Hz ถึง 20kHz

1.6.10 มีจุดต่อใช้งานแบบ 4x XLR/TRS Combo Jack Line / Mic Input ,1x 1/4" TRS HI-Z input, 2x XLR/TRS Combo Jack for Stereo Line Input, 1x Stereo RCA Input, 1x 3.5 mm Stereo Input, 1x Wireless Stereo Bluetooth Audio Input, Input, 1x XLR MIX OUT Output,1x XLR AUX OUT Output เป็นอย่างน้อย

1.6.11 ลำโพงเสียงต่ำมีขนาดดอกไม่น้อยกว่า 10” แยกออกมาจำนวน 1 ตู้ และมีลำโพงขนาด 2.8 นิ้วแบบ Neodymium จำนวน 6 ดอก หรือมากกว่ามีรูปแบบการจัดเรียงแบบ Array แยกตู้ที่ลำโพง Column

1.6.12 มีEffect ในตัวอย่างน้อย 30 Preset โดยรวมเอา Chorus, Delay, Flange, Reverb ผ่านทาง 2 FX ช่องสัญญาณ

1.6.13 มีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากสำนักงานบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ตั้งอยู่ในประเทศไท

1.7 **เครื่องขยายเสียงสำหรับลำโพงเพดาน** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

1.7.1 สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 3 ตัว และช่องต่อ เสียง เข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง โดยมีปุ่มปรับใช้งานด้านหน้าเครื่อง

1.7.2 มีปุ่มปรับความดังรวมหน้าเครื่อง

1.7.3 มีช่วงการตอบสนองความถี่ 50 – 20,000 Hz หรือดีกว่า

1.7.4 มีอัตราส่วนสัญญาณ ต่อสัญญาณรบกวนมากกว่า 60 d B

1.7.5 มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 120 วัตต์

1.7.6 มีปุ่มปรับ TONE Bass , Treble

1.7.7 มีไฟแสดง Signal , Peak

1.7.8 มีปุ่มเปิด-ปิดเครื่องอยู่ด้านหน้า

1.8 **ลำโพงเพดาน** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

1.8.1 ลำโพงชนิดติดเพาด ความดังสูงสุด 90 d B

1.8.2 ตอบสนองในย่านความถี่ 80 – 18000 Hz

1.8.3 รองรับกำลังขับไม่น้อยกว่า 6 W

1.9 **เครื่องควบคุมความดังลำโพงเพดาน** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

1.9.1 ใช้สำหรับความคุมความดังลำโพงเพดาน

1.9.2 เป็นลักษณะปุ่มหมุนปรับระดับความดัง

1.9.3 รองรับกำลังไม่น้อยกว่า 12W

1.10 **ไมโครโฟนประกาศ** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

1.10.1 ไมโครโฟนประเภทคอนเดนเซอร์

- รูปแบบการรับเสียงแบบ Cardioid
- การตอบสนองความถี่ 50 Hz – 18 kHz
- สวิตช์เปิด/ปิด
- การเชื่อมต่อสายสัญญาณ (XLR , RJ45)
- ฟังก์ชั่นเสียง Chime ภายในเครื่อง
- ใช้ถ่าน AA 4 ก้อน หรือ ไฟ DC adapter ในการทำงาน

1.10.2 ไมโครโฟนชนิดมือถือ พร้อมขาตั้งโต๊ะ

- เป็นไมโครโฟนแบบไดนามิคโดยมีรูปแบบการรับคลื่นแบบ Supper Cardioid หรือ Cardioid
- มีความต้านทานไม่เกิน 600 โอห์ม
- ช่วงการตอบสนองความถี่ 80-16,000 Hz หรือดีกว่า
- มีขั้วต่อแบบ 3 ขา XLR
- มีสวิตช์ ปิด/เปิดการทำงาน
- มีสายไมโครโฟนและขาตั้งโต๊ะ

1.10.3 ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือแบบคู่

- มีเสาอากาศเป็นชนิดคู่ หรือมากกว่า
- รับสัญญาณในย่านความถี่ UHF หรือตามที่ กสทช อนุญาติให้ใช้ภายในประเทศ
- มีปุ่มสำหรับตั้งค่า และ จุด เชื่อมต่อกับไมโครโฟน
- มีระบบ Auto Frequency Scanning
- สามารถเปลี่ยนความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 100 ช่อง สัญญาณ
- มีช่อง output XLR หรือ COMBO JACK
- มีหน้าจอแสดงข้อมูล ที่เครื่องรับสัญญาณ
- ตอบสนองต่อการทำงานในย่านความถี่ 50 – 15 kHz หรือกว้างกว่า
- เครื่องส่งสัญญาณ ใช้แบตเตอร์รี่ชนิด AA alkaline หรือดีกว่าและสามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 8 ชม

1.11 **RACK ใส่ไมค์ลอย** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

1.11.1 แร็ค ABS สำหรับใส่ไมค์ลอย ความกว้าง 19" และความลึก 9"(ไม่รวมฝาหน้า-หลัง)

1.11.2 มีรางสำหรับยึดทั้งด้านหน้า-ด้านหลัง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (2) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE EE-17

1.11.3 มีฝาปิดทั้งด้านหน้าและด้านหลังเพื่อป้องกันความชื้นและฝุ่น

1.11.4 มีมือจับเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย

2. ระบบกล้องวงจรปิด

2.1 **กล้องวงจรปิด 4MP Dome Network Camera** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

2.1.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,688x1,520 pixel หรือไม่น้อยกว่า 4,000,000 pixel

2.1.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)

2.1.3 มีเทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

2.1.4 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.003 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และ 0 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White) เมื่อ Infrared ภายในกล้องทำงาน

2.1.5 มี Infrared ภายในกล้องที่มีระยะทำการไม่น้อยกว่า 40 เมตร

2.1.6 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3”

2.1.7 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดที่ปรับค่าได้ตั้งแต่ 2.8 - 12 มิลลิเมตร

2.1.8 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

2.1.9 สามารถกำหนดพื้นในการตรวจความเคลื่อนไหวเฉพาะคนได้ (Human intrusion)

2.1.10 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

2.1.11 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง

2.1.12 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

2.1.13 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 และ H.265 เป็นอย่างน้อย

2.1.14 มีฟังค์ชั่น ROI (Region of interest) เพื่อกำหนดความละเอียดของภาพที่แตกต่างกันในการบันทึกภาพได้

2.1.15 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้

2.1.16 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

2.1.17 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP67 และ IK10

2.1.18 มีไมโครโฟนภายในกล้อง

2.1.19 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP , RTSP , IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย

2.1.20 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

2.1.21 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

2.1.22 สินค้าที่เสนอต้องมีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 5 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ และมีการสำรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปีจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีเอกสารรับรองอย่างถูกต้อง (แนบเอกสารในวันยื่นซองเพื่อประกอบการพิจารณา)

2.1.23 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต โดยมีเอกสารรับรองอย่างถูกต้อง (แนบเอกสารในวันยื่นซองเพื่อประกอบการพิจารณา)

2.2 **เครื่องบันทึกกล้องวงจรปิดและHARDDRIVE (HARDDRIVE ขนาด 10TB จำนวน 2 ลูก)** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

2.2.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ

2.2.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 หรือ H.265 หรือดีกว่า

2.2.3 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

2.2.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.2.5 มีช่องเชื่อมต่อเพื่อแสดงภาพได้ทั้งแบบ HDMI และ VGA

2.2.6 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง

2.2.7 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K (3840x2160) pixel

2.2.8 รองรับ Incoming Bandwidth ไม่น้อยกว่า 320Mbps

2.2.9 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS”, SMTP, “NTP หรือ SNTP”, SNMP , RTSP ได้เป็นอย่างน้อย

2.2.10 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 20 TB

2.2.11 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.2.12 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้

2.2.13 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

2.2.14 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้

2.2.15 ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอต้องได้รับมาตารฐาน NDAA (National Defense Authorization Act) ซึ่งเป็นมาตรฐานการใช้ Chip set ที่สามารถป้องกันการเข้าถึงข้อมูล (Cyber Security) ได้

2.2.16 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดและอุปกรณ์บันทึกภาพที่นำเสนอต้องอยู่ภายใต้ผลิตภัณฑ์ตราอักษรเดียวกันเพื่อการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.17 สินค้าที่เสนอต้องมีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 5 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ และมีการสำรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปีจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีเอกสารรับรองอย่างถูกต้อง (แนบเอกสารในวันยื่นซองเพื่อประกอบการพิจารณา)

2.2.18 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต โดยมีเอกสารรับรองอย่างถูกต้อง (แนบเอกสารในวันยื่นซองเพื่อประกอบการพิจารณา)

2.3 **จอมอนิเตอร์** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

2.3.1 หน้าจอมีขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว

2.3.2 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,560 x 1,440

2.3.3 อัตราส่วนความคมชัดไม่น้อยกว่า 3000:1

2.3.4 Viewing Angle (H/V) 178°/178°

2.3.5 Color Support ไม่น้อยกว่า 16.7 M.

2.3.6 มีช่องต่อ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง

2.4 **เครื่องสำรองไฟ** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

2.4.1 ขนาดกำลังจ่าย 2,000 Voltamp, 1,200 Watt

2.4.2 ระบบ Line Interactive with Stabilizer

2.4.3 สามารถปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ ป้องกันปัญหาไฟฟ้าเกินหรือไฟตก

2.4.4 มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน

2.4.5 มี 6 เต้ารับไฟฟ้าขาออกแบบ Universal เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน พร้อมขากาวน์

2.4.6 ระยะเวลาในการสำรองไฟไม่น้อยกว่า 15-30 นาที (เทียบโหลดคอมพิวเตอร์พร้อมจอ 1 ชุด)

2.4.7 ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor

2.4.8 มีเสียงเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติ

2.4.9 ผลิตและออกแบบตามมาตรฐาน มอก. และ CE

2.5 **เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้า** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

2.5.1 เป็นอุปกรณ์ควบคุมและป้องกันไฟฟ้ากระชาก ไฟฟ้าตก ไฟฟ้าเกิน

2.5.2 เป็นระบบรีเลย์ สามารถปรับแรงดันไฟฟ้าได้

2.5.3 ควบคุมสัญญาณไฟฟ้าขาออกได้ไม่น้อยกว่า + 3 ถึง + 5%

2.5.4 มีหน้าจอแสดงสถานะการทำงาน

2.5.5 ตัวเครื่องทำจากวัสดุโลหะเหล็กเคลือบสี และพลาสติกหนา ABS

2.6 **ตู้เก็บอุปกรณ์** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

2.6.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 15U กว้าง 60 x ลึก 60 x สูง 85 ซม.

2.6.2 ผลิตขึ้นจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบไฟฟ้า (Electro Galvanize Sheet Steel)

2.6.3 สามารถเปิดปิดตู้ได้ทั้ง 4 ด้าน พร้อมกุญแจล็อก

2.6.4 มีล้อเลื่อนสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

2.6.5 ติดตั้งพัดลมระบายความร้อนและรางปลั๊กไฟ (ยี่ห้อเดียวกันกับตัวตู้)

2.7 **คอมพิวเตอร์** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

2.7.1 โปรเซสเซอร์ 14th Gen Intel® Core™ i7 14700 พร้อมกับ Intel vPro® Enterprise

2.7.2 การ์ดแสดงผล Intel® UHD 770 หรือดีกว่า

2.7.3 หน่วยความจำ 16 GB DDR5-4800MHz (UDIMM)

2.7.4 พื้นที่เก็บข้อมูล 512GB GB SSD M.2

2.7.5 ช่องเชื่อมต่อ

- 4 x USB-A (USB ความเร็วสูง)
- HDMI 2.1 (รองรับความละเอียดสูงสุด 4K@60Hz)
- อีเทอร์เน็ต (RJ45)
- USB-C® (USB 5Gbps)
- ไมโครโฟน
- หูฟัง / ไมค์แบบคอมโบ
- ระบบไร้สาย WiFi 6E*AX211

2.8 **จอมอนิเตอร์** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

2.8.1 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว

2.8.2 อัตราส่วน 16:9 หรือ 16:10

2.8.3 ความสว่าง 250 cd/m² (typical)

2.8.4 ช่องเชื่อมต่อชนิด HDMI

3. ข้อกำหนดและขอบเขตการติดตั้งระบบโสตทัศนูปกรณ์

3.1 ผู้รับจ้างจะต้อง จัดทำตำแหน่งติดตั้งของอุปกรณ์ (Layout Plan), แผนผังการทำงานของระบบ (System Diagram) พร้อมทั้งอธิบายฟังก์ชั่นการทำงานของระบบ โดยส่งเป็นเอกสารให้ผู้ว่าจ้างได้อนุมัติก่อนทำการดำเนินการ ติดตั้งงานระบบโสตทัศนูปกรณ์

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องมีผู้ชำนาญการด้านเสียงและภาพ 1 อัตรา (สามารถใช้บุคลากรของกิจการร่วมค้า/ร่วมทำงาน หรือผู้ชำนาญการอิสระได้)ในการควบคุมงาน โดยจะต้องมีผลงานด้านการออกแบบและควบคุม ระบบภาพและระบบเสียง อย่างน้อย 1 โครงการ ที่เป็นที่น่าเชื่อถือโดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ว่าจ้าง

3.3 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดทำ Catalog และ เอกสารประกอบทางเทคนิคแสดงรุ่น ยี่ห้อ ของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานระบบโสตทัศนูปกรณ์ ที่ตรงกับข้อกำหนด ส่งเป็นเอกสารให้ผู้ว่าจ้างได้อนุมัติก่อนทำการดำเนินการ ติดตั้งงานระบบโสตทัศนูปกรณ์

3.4 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบระบบภาพและเสียง และเชื่อมต่อ อุปกรณ์ทั้งหมด ให้สามารถใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยจากการใช้งาน

3.5 ติดตั้งเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์โดยวิธีการแขวนติดเพดาน ตามจุดที่กำหนด ให้ติดตั้งมั่นคงแข็งแรงปลอดภัย มีเบรคเกอร์ควบคุมเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์และจอรับภาพ ติดตั้งเครื่องขยายเสียง เครื่องผสมสัญญาณเสียง ลำโพง ไมโครโฟน เครื่องเลือกสัญญาณภาพและเสียง อุปกรณ์แปลงสัญญาณ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ โดยเชื่องโยงระบบสัญญาณภาพและสัญญาณเสียง สามารถใช้งาน อย่างมี ประสิทธิภาพ

3.6 การเดินสายสัญญาณภาพและเสียงบนฝ้าเพดาน และด้านข้างห้องต้องเดินในท่อร้อยสายด้วย FLEX , ท่อ PVC พีวีซีสี ส่วนระบบไฟฟ้าต้องแยกเดินสายคนละท่อ กับระบบภาพและเสียง

3.7 สายสัญญาณภาพและเสียงที่เดินสายกับพื้นไปโต๊ะวางอุปกรณ์โสตฯ ต้องเดินในท่อหรือรางเหล็ก,รางพลาสติก และสายสัญญาณภาพและเสียงที่เดินขึ้นโต๊ะวางอุปกรณ์โสต ต้องขึ้นตามแนวที่เหมาะสม และใช้รางพสาสติกที่แข็งแรงและแน่นหนา มีเบรกเกอร์ควบคุมระบบเสียงและระบบภาพ แยกออกจากกัน

3.8 สายสัญญาณจะต้องไม่มีการเชื่อมหรือต่อสายระหว่างทาง พร้อมติดป้ายระบุที่ต้นสายและปลายสายทุกเส้น สายสัญญาณภาพและสายสัญญาณเสียง ในที่ส่วนที่เป็น Digtal และ Analog ที่ใช้ในการติดตั้งต้องได้มาตรฐาน มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า BELDEN , AMPHENOL, CANARE, HOSIWELL, ATEN , CM, 8Klink

3.9 ขั้วต่อสัญญาณภาพ ขั้วต่อสัญญาณเสียง ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า NEUTRIK,AMOHENOL,CM ,RENE

3.10 มีอุปกรณ์เสริมในกรณีจำเป็นต้องมีการแก้ไขให้ชดเชยคุณภาพสัญญาณหรือต้องการเปลี่ยนระบบสัญญาณต่างๆ เพื่อให้ระบบทำงานร่วมกันได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ ให้ถือว่าต้องมีอุปกรณ์นั้น ๆ

3.11 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์อาจเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม ระหว่างดำเนินการติดตั้ง จะต้องมี รูป การติดตั้งส่งให้กรรมการพิจรณา พร้อมตอบข้อ ซักถามของกรรมการ หากมีข้อสงสัย และ ต้องแก้ไขทันที ถ้ากรรมการเห็นว่าไม่เหมาะสม ถ้าผู้รับจ้างไม่ดำเนินการตามนี้ ทางกรรมการ สามารถ สั่งให้หยุดดำเนินการ เพื่อแก้ไข ให้เหมาะสมและทาง ผู้รับจ้าง ไม่สามารถถือเป็นเหตุ ให้ ขยายสัญญา ได้

3.12 ข้อกำหนดการทำงาน

- ภายในห้องมีกล้องวงจรปิด ซึ่ง จนท. สามารถดูได้ ที่ โต๊ะทำงาน จนท. หรือจุดที่กำหนด (อยู่คนละชั้นกับห้อง)
- ระบบ Digital Signage จนท. สามารถ สร้าง CONTENT ได้ ผ่านระบบNetwork หรือที่เครื่องโดยตรง
- ระบบประกาศ จนท.สามารถประกาศได้จากโต๊ะทำงาน จนท.หรือจุดที่กำหนด(อยู่คนละชั้นกับห้อง)
- ระบบเสียงภายในห้อง ประกอบไปด้วย เครื่องผสมสัญญาณเสียง, ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ และลำโพงเคลื่อนย้าย
- ลำโพง เคลื่อนย้าย นำมาใช้งาน ได้อิสระ และสามารถเก็บเมื่อใช้งานเสร็จสิ้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมสายสัญญาณต่างเพื่อให้สามารถต่อใช้งานได้กับทุกอุปกรณ์ เช่น computer pc macbook, tablet, สายสัญญาณแปลง ระบบต่างๆ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการ
- การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงจากข้อกำหนด ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง
- ในส่วนงานระบบภาพและเสียง ต้องดำเนินการตามข้อกำหนดนี้ ถ้ามีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข เพื่อให้เหมาะสม เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องทำให้ระบบสมบูรณ์ ตามผู้ว่าจ้างต้องการต้องการ

3.13 การรับประกันผลงาน เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการจนแล้วเสร็จ ส่งมอบงานโดยที่ กรรมการได้ตรวจรับเสร็จสิ้น แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลงานเป็นเวลา 2 ปี นับจากที่ วันที่แจ้งผลการตรวจรับเรียบร้อย หากเกิดมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขภายใน 7 วัน นับจากวันได้รับแจ้ง โดยต้องรายงานผลเป็นเอกสารหลังจากดำเนินการจนแล้วเสร็จ

3.14 ตราสินค้าผลิตภัณฑ์ แนะนำ

ลำดับ	รายการ	ตราสินค้าผลิตภัณฑ์ (หรือเทียบเท่า)
1	กล้องวงจรปิด	Advidia , Hihvision และ PANASONIC
2	เครื่องบันทึกกล้องวงจรปิด	Advidia , Hihvision และ PANASONIC
3	จอมอนิเตอร์	Lenovo ,hp , acer , asus
4	คอมพิวเตอร์	Lenovo ,hp , acer , asus
5	เครื่องผสมสัญญาณเสียง	YAMAHA ALLEN & HEATH SOUNDCRAFT และ MIDAS
6	เครื่องขยายสัญญาณ HDBaseT	KRAMER EXTRON และ NEXIS
7	เครื่องขยายสัญญาณเสียง	YAMAHA QSC EV BOSCH และ DYNACORD
8	แอลอีดีทีวี	SAMSUNG SONY PANASONIC และ LG
9	ลำโพง	EV TOA YAMAHA BOSCH และ BOSE
10	ไมโครโฟนและไมโครโฟนไร้สาย	BOSCH EV SOUNDVISION TOA และ AKG
11	เครื่องควบคุมอุปกรณ์	ATEN KRAMER และ BOSCH

4. ระบบ Access control พร้อมระบบประตูบานสไลด์อัตโนมัติ

ประตูทางเข้าชั้น M1 ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

4.1 **เครื่องสแกนใบหน้าสำหรับประตูทางเข้า จำนวน 1 เครื่อง** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

4.1.1 หน้าจอมีขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว รองรับความคมชัดไม่น้อยกว่า 2 Mega Pixel

4.1.2 หน้าจอสัมผัส LCD ขนาด 7 นิ้ว, เลนส์มุมกว้าง 2 เมกะพิกเซล

4.1.3 ระยะการจดจำ: 0.3 ถึง 3 ม.

4.1.4 ระยะเวลาการจดจำใบหน้า 0.2 วินาที/ผู้ใช้

4.1.5 อัตราความถูกต้องในการจดจำใบหน้า ≥ 99%

4.1.6 การตรวจสอบการใส่หน้ากาก

4.1.7 รองรับการบันทึกข้อมูลใบหน้า 10,000 ใบหน้า

4.2 **เครื่องสแกน QR Code และ Barcode สำหรับประตูทางเข้า จำนวน 1 เครื่อง** สามารถอ่าน Barcode แบบ 1D และ 2D Barcode ได้ โดยสามารถอ่านบนกระดาษหรือบัตร และสามารถอ่านผ่านหน้าจอโทรศัพท์มือถือได้

4.3 **ปุ่ม Exit Swith สำหรับทางออก** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

4.3.1 เป็นปุ่มกดขาออกแบบไร้สัมผัส

4.3.2 มีระยะตรวจจับไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอยอาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ข้อกำหนดประกอบระบบโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (5) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE EE-20

4.4 **ชุด Battery และ Power Supply** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

4.4.1 เป็นชุด Power Supply ขนาด 12V, 3A

4.4.2 มีค่า Input voltage ขนาด ac 220V/50Hz

4.4.3 มีแบตเตอรี่แบบแห้ง Sealed Lead-Calcium ขนาด 12V 7Ah เป็นอย่างน้อย

4.5 **เครื่องสำรองไฟ** ขนาดไม่น้อยกว่า 1000 VA จำนวน 1 เครื่อง

4.6 กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Lock) จำนวน 1 ชิ้น อุปกรณ์ล็อคประตูให้ใช้เป็น Electromagnetic Lock (EM Lock) ขนาดแรงดึงไม่น้อยกว่า 600 ปอนด์ หรือเป็นแบบ Drop Bolt (ขึ้นอยู่กับชนิดของประตู)

4.7 **ชุดเปิดประตูฉุกเฉิน (Break Glass) จำนวน 1 ชิ้น** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

4.7.1 เป็นอุปกรณ์ปลดล็อคประตูฉุกเฉิน ที่จะต้องติดตั้งไว้บริเวณด้านในอาคารหรือห้องที่มีประตูติดตั้งระบบ Access Control เพื่อใช้ปลดล็อคประตูกรณีฉุกเฉิน

4.7.2 บริเวณด้านหน้าต้องเป็นแผ่นพลาสติกหรือกระจกที่สามารถแตกได้เมื่อทุบและไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย

4.7.3 เป็นแบบติดผนังมีตัวอักษรเขียนว่า Break Glass ที่ด้านหน้าและติดตั้งในจุด/ตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ชัด

4.8 **ระบบควบคุมการเปิดประตูประตูบานสไลด์แบบอัตโนมัติ** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

4.8.1 สามารถควบคุมประตูบานสไลด์ โดยใช้มอเตอร์ DC แบบ Brushless

4.8.2 ติดตั้งได้ทั้งบานเดี่ยวและบานคู่

4.8.3 สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่เกิน 150 kg (สำหรับบานเดี่ยว) และรองรับน้ำหนักได้ไม่เกิน 130 kg (สำหรับบานคู่)

4.8.4 ความกว้างประตูไม่เกิน 130 เมตร

4.8.5 ใช้กระแสไฟฟ้า 90V-250V, 60Hz

4.8.6 ปรับความเร็วเปิด-ปิดได้

4.8.7 สามารถเปิดค้างได้ไม่เกิน 9 วินาที

4.8.8 มี senser ป้องกันประตูหนีบ และมีรีโมทควบคุมประตู

5. ระบบการจองห้องประชุมอัจฉริยะ Smart Meeting room จำนวน 3 ห้อง

ประกอบด้วย

5.1 **คุณลักษณะเฉพาะของระบบซอฟต์แวร์สำหรับการจองห้องประชุม** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

5.1.1 เป็นระบบที่พัฒนาในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชั่น(Web application) หรือแพลตฟอร์มที่สามารถใช้งานผ่านเว็บ Web browser โดยการแสดงผลเป็นแบบ Responsive ซึ่งสามารถแสดงผลได้อย่างสวยงามเมื่อเข้าใช้ในทุกอุปกรณ์และผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานได้พร้อมกันหลาย User

5.1.2 เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (Database) แบบ MariaDB หรือ MySQL หรือดีกว่า

5.1.3 ระบบติดตั้งบนเครื่องแม่ข่ายใช้ระบบปฏิบัติการ Windows server และ Linux Server หรือดีกว่า

5.1.4 มีระบบสำหรับ Login สำหรับเจ้าหน้าที่เพื่อใช้งานระบบ โดยใช้อีเมล์(Email) และรหัสผ่าน(Password)

5.1.5 มีหน้า Web home page สำหรับผู้ใช้บริการ สามารถแสดงผลได้ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

5.1.6 มีระบบการจัดการและรายงานต่างๆสำหรับผู้ดูแลระบบ

5.1.7 สามารถสร้างฐานข้อมูลสมาชิกแบบเฉพาะเพื่อใช้งานระบบการจองห้องประชุม หรือสามารถรองรับการเชื่อมต่อข้อมูลสมาชิก ผ่านระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่ใช้งานอยู่ หรือระบบอื่นๆ เช่น Active Directory หรือ API ได้

5.2 **ระบบการค้นหาและการจอง** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

5.2.1 มีช่องทางการค้นหาที่สะดวก สามารถเลือกค้นหาจากอาคาร หรือ ห้อง หรือ ประเภทการจองได้

5.2.2 สามารถเลือกดูห้องที่ว่างตาม ประเภทห้อง ตามวันที่ เวลาที่ต้องการได้

5.2.3 การจองห้องต้องกรอกข้อมูลสำหรับการจองได้ ดังนี้

- หัวข้อการประชุม
- วัน เดือน ปี เวลา ที่เริ่มต้น และเวลาสิ้นสุดการจองได้
- ชื่อผู้จอง (จะแสดงเฉพาะชื่อของผู้ที่ log in เข้าระบบจองหลักเท่านั้น)

5.2.4 สามารถตรวจสอบข้อมูลการจองก่อน ยืนยันการจองได้

5.2.5 ระบบสามารถส่งรายละเอียดการจองเข้าสู่อีเมล์ของผู้จองและผู้เข้าร่วมประชุมได้

5.3 **ระบบการจัดการ** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

5.3.1 ผู้ดูแลระบบ (Super Admin) ผู้ดูแลร่วม (Admin) และ ผู้ใช้งาน (User) สามารถ log in เข้าสูระบบ เพื่อจัดการรายละเอียดต่างๆได้ตามสิทธิ์ที่กำหนด โดยใช้ User name และ Password

5.3.2 มีระบบบริหารจัดการสิทธิ์การใช้งานระบบ (Permission Management) ของผู้ใช้งาน โดยสามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งานในระดับกลุ่มผู้ดูแลระบบ (Group Accounts) ได้ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- สำหรับผู้ดูแลระบบ (Super Admin)
- สำหรับผู้ดูแลร่วม (Admin)
- สำหรับผู้ใช้งาน (User)

5.3.3 มีระบบการจัดการจอง โดยสิทธิ์การเข้าใช้งานจำกัดเฉพาะ ผู้ดูแลระบบ (Super Admin) และ ผู้ดูแลร่วม (admin) เท่านั้น

5.3.4 มีระบบการจัดการหน้าเว็บไซต์ โดยสิทธิ์การเข้าใช้งานจำกัดเฉพาะ ผู้ดูแลระบบ (Super Admin) และ ผู้ดูแลร่วม (admin) เท่านั้น

5.3.5 มีระบบการจัดการห้องประชุม โดยสิทธิ์การเข้าใช้งานจำกัดเฉพาะ ผู้ดูแลระบบ (Super Admin) และ ผู้ดูแลร่วม (admin) เท่านั้น

5.3.6 มีระบบการจัดการสมาชิก โดยสิทธิ์การเข้าใช้งานจำกัดเฉพาะ ผู้ดูแลระบบ (Super Admin) และ ผู้ดูแลร่วม (admin) เท่านั้น

5.3.7 มีระบบการจัดการผู้ดูแลร่วม โดยสิทธิ์การเข้าใช้งานจำกัดเฉพาะ ผู้ดูแลระบบ (Super Admin) เท่านั้น

5.4 **ระบบการจัดการและรายงาน** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

5.4.1 ดูแลระบบ (Super Admin) ผู้ดูแลร่วม (Admin) และ ผู้ใช้งาน (User) สามารถ log in เข้าสู่ระบบ ดูรายงานต่างๆได้ ตามสิทธิ์ที่กำหนด โดยใช้ User name และ Password

5.4.2 การจัดทำรายงาน ต้องสามารถเรียงลำดับข้อมูลตามที่ต้องการ และสามารถดูข้อมูลได้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์หรือพิมพ์ผลออกทางเครื่องพิมพ์ รวมถึงบันทึกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ Word, Excel และ PDF ได้ และสามารถแสดงผลในรูปแบบแผนภูมิ (Graph) ได้

5.4.3 สามารถสร้างแผนภูมิพร้อมระบุข้อมูลกำกับ (Data label) ได้

5.5 **ชุดอุปกรณ์สำหรับระบบจองห้องประชุม** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

5.5.1 ชุดแท็บเล็ตพร้อมอุปกรณ์ประกอบชุดห้องประชุมสำหรับติดตั้งบริเวณทางเข้าด้านหน้า ต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์แท็บเล็ตสำหรับติดตั้งบริเวณทางเข้าด้านหน้าห้อง
- เป็นอุปกรณ์แท็บเล็ตที่มีหน้าจอการทำรายการแบบสัมผัส (Capacitive Touch Screen) ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 นิ้ว สามารถแสดงผล ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1280x800 Pixel
- ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการ android เวอร์ชั่น 10 ขึ้นไป หรือดีกว่า
- มีพอร์ตการเชื่อมต่อแบบ USB , RJ45 ได้
- สามารถเชื่อมต่อผ่าน WiFi, Bluetooth ได้
- มีช่องสำหรับ SD Card ขนาดความจุ 64 GB
- มีไฟ LED สำหรับบอก Status การทำงานของเครื่องได้
- สามารถทำงานได้ทำอุณหภูมิ 0-50 องศา เซลเซียส
- มีกล้องขนาดความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง
- สามารถอ่าน Barcode แบบ 1D และ 2D Barcode ได้ โดยสามารถอ่านบนกระดาษหรือบัตร และสามารถอ่านผ่านหน้าจอโทรศัพท์มือถือได้
- มีชุดหัวอ่านบัตรแบบ NFC Mifare ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง โดยต้องสามารถอ่านบัตรของบุคลากร หรือบัตรอื่นๆ ที่เป็นชนิด Mifare ที่คลื่นความถี่ 13.56 MHz ได้
- มีระยะการอ่านบัตรไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร
- มี Power Adapter ขนาด 12V มาพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

5.5.2 ชุด Battery และ Power Supply

- เป็นชุด Power Supply ขนาด 12V, 3A
- มีค่า Input voltage ขนาด ac 220V/50Hz
- มีแบตเตอรี่แบบแห้ง Sealed Lead-Calcium ขนาด 12V 7Ah เป็นอย่างน้อย

5.5.3 กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Lock) จำนวน 1 ชิ้น

5.5.4 ปุ่ม Exit Swith

- เป็นปุ่มกดขาออกแบบไร้สัมผัส
- มีระยะตรวจจับไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร

5.6 **ชุดเปิดประตูฉุกเฉิน (Break Glass) จำนวน 1 ชิ้น** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

5.6.1 เป็นอุปกรณ์ปลดล็อคประตูฉุกเฉิน ที่จะต้องติดตั้งไว้บริเวณด้านในอาคารหรือห้องที่มีประตูติดตั้งระบบ Access Control เพื่อใช้ปลดล็อคประตูกรณีฉุกเฉิน

5.6.2 บริเวณด้านหน้าต้องเป็นแผ่นพลาสติกหรือกระจกที่สามารถแตกได้เมื่อทุบและไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย

5.6.3 เป็นแบบติดผนังมีตัวอักษรเขียนว่า Break Glass ที่ด้านหน้า และติดตั้งในจุด/ตำแหน่งที่สามาถมองเห็นได้ชัด

5.7 **เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย** มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

5.7.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ต้องเป็น Intel® Xeon® E-2324G หรือดีกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.1GHz มีหน่วยความจำ cache ไม่น้อยกว่า 8MB จำนวนหน่วยประมวลผลหลักและหน่วยประมวลผลย่อยไม่น้อยกว่า 4C/4T รองรับเทคโนโลยี Turbo Boost รองรับความเร็วบัสไม่น้อยกว่า 3200 MT/s

5.7.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 16GB ประเภท UDIMM ECC รองรับความเร็วไม่น้อยกว่า 3200 MT/s

5.7.3 หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk Drive - HDD) มีจำนวน 2 ลูก ความจุไม่น้อยกว่า 2TB ต่อ1 ลูก ประเภท SAS 12Gbps ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 RPM ขนาด 3.5 นิ้ว

5.7.4 ระบบจัดการ RAID ต้องมีการ์ดควบคุม RAID รุ่น PERC H355 หรือเทียบเท่า รองรับโหมด RAID 0, 1 และ 10

5.7.5 ไดรฟ์ออปติคอล (Optical Drive) ต้องเป็น DVD+/-RW เชื่อมต่อผ่าน SATA ติดตั้งภายในตัวเครื่อง

5.7.6 ระบบเครือข่าย (Network Interface Card - NIC) ต้องเป็นแบบ On-Board รองรับการเชื่อมต่อแบบ Dual Port 1Gb

5.7.7 แหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) กำลังไฟไม่น้อยกว่า 300W ต้องเป็นแบบ Cabled Bronze AC รองรับแรงดันไฟฟ้า 240V

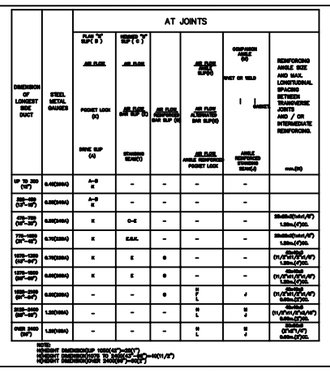
5.7.8 โครงสร้างตัวเครื่อง (Chassis) ต้องเป็นขนาด 3.5 นิ้ว รองรับการติดตั้งฮาร์ดดิสก์ได้สูงสุด 4 ลูก มีระบบ TPM 2.0 V3 เพื่อเสริมความปลอดภัย

5.7.9 ระบบบริหารจัดการ (Management System) ต้องรองรับ iDRAC9 Datacenter 15G หรือดีกว่า ต้องสามารถบริหารจัดการผ่าน Open Manage Enterprise Advanced ได้

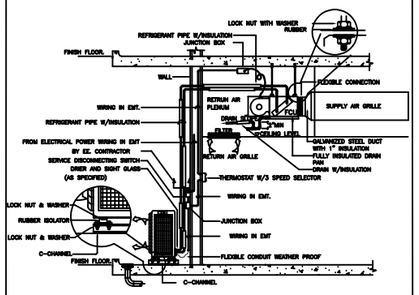
สารบัญ

มาตรฐานการติดตั้ง

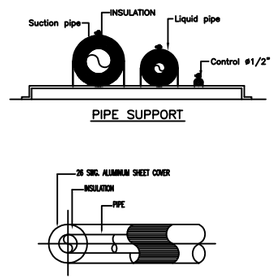
JOINT OF DUCT CONSTRUCTION



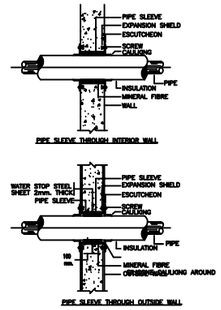
TYPICAL FAN COIL UNIT AND CONDENSING UNIT INSTLLATION



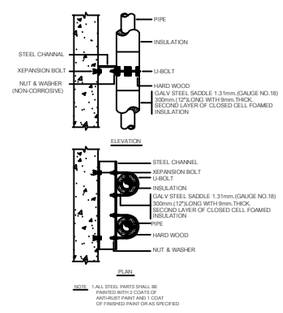
PIPING SYSTEM 2



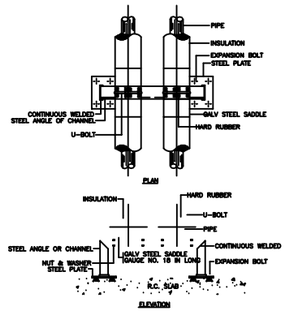
PIPE THROUGH WALL



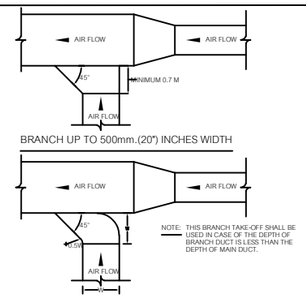
PIPE RISER



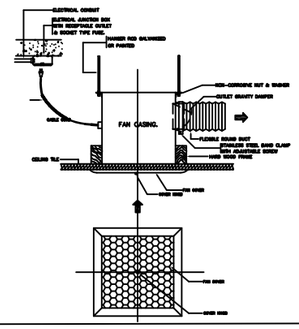
PIPE SUPPORT TO FLOOR



RETURN AND EXHAUST AIR DUCT BRANCH TAKE-OFF



CEILING MOUNTED FAN



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE สารบัญและมาตรฐานการติดตั้ง DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE ME-01

ตารางแสดงรายการเครื่องปรับอากาศ (Air Conditioning Unit List)

UNIT NO.	LOCATION SERVED AREA	TYPE	Q'ty (Sets.)	ENTERING AIR TEMP. (°CDB)	ENTERING AIR TEMP. (°CWB)	COOLING CAP. ประมาณ TOTAL (Btu/Hr.)	COOLING CAP. ประมาณ SENSIBLE (Btu/Hr.)	AIR FLOW RATE ประมาณ (CFM)	AIR FILTER	DRAIN PUMP	POWER SUPPLY ประมาณ (kW)	POWER SUPPLY (V/Ph/Hz)	CIRCUIT BREAKER	SAFETY SWITCH	REFRIGERANT PIPE OD. LIQUID in(mm.)	REFRIGERANT PIPE OD. GAS in(mm.)
VRF AIRCONDITIONERS SYSTEM																
INDOOR UNIT																
1st.FLOOR																
FCU/CDU-5-01	Student Lounge	CC4W	1	27.00	19.00	30,000	22,000	800	Yes	Yes	2.83	220/1/50	25AT / 1P	30AT / 1P	3/8"(9.5)	5/8"(15.9)
FCU/CDU-5-02	Student Lounge	CC4W	1	27.00	19.00	18,000	14,000	600	Yes	Yes	1.63	220/1/50	16AT / 1P	30AT / 1P	1/4"(6.4)	1/2"(12.7)
FCU/CDU-5-03	Student Lounge	CC4W	1	27.00	19.00	30,000	22,000	800	Yes	Yes	2.83	220/1/50	25AT / 1P	30AT / 1P	3/8"(9.5)	5/8"(15.9)
FCU/CDU-5-04	Student Lounge	CC4W	1	27.00	19.00	30,000	22,000	800	Yes	Yes	2.83	220/1/50	25AT / 1P	30AT / 1P	3/8"(9.5)	5/8"(15.9)
FCU/CDU-5-05	Student Lounge	CC4W	1	27.00	19.00	30,000	22,000	800	Yes	Yes	2.83	220/1/50	25AT / 1P	30AT / 1P	3/8"(9.5)	5/8"(15.9)
FCU/CDU-5-06	Student Lounge	CC4W	1	27.00	19.00	30,000	22,000	800	Yes	Yes	2.83	220/1/50	25AT / 1P	30AT / 1P	3/8"(9.5)	5/8"(15.9)
FCU/CDU-5-07	ห้องประชุม 1	WMED	1	27.00	19.00	9,000	7,000	300	Yes	No	0.86	220/1/50	16AT / 1P	30AT / 1P	1/4"(6.4)	3/8"(9.5)
FCU/CDU-5-08	ห้องประชุม 2	CC4W	1	27.00	19.00	18,000	14,000	600	Yes	Yes	1.63	220/1/50	16AT / 1P	30AT / 1P	1/4"(6.4)	1/2"(12.7)
FCU/CDU-5-09	ห้องประชุม 3	CC4W	1	27.00	19.00	18,000	14,000	600	Yes	Yes	1.63	220/1/50	16AT / 1P	30AT / 1P	1/4"(6.4)	1/2"(12.7)
FCU/CDU-5-10	ห้องเก็บของ	WMED	1	27.00	19.00	9,000	7,000	300	Yes	No	0.86	220/1/50	16AT / 1P	30AT / 1P	1/4"(6.4)	3/8"(9.5)
FCU/CDU-5-11	ห้องเก็บของ	WMED	1	27.00	19.00	9,000	7,000	300	Yes	No	0.86	220/1/50	16AT / 1P	30AT / 1P	1/4"(6.4)	3/8"(9.5)
FCU/CDU-5-12	Student Lounge	CC4W	1	27.00	19.00	18,000	14,000	600	Yes	Yes	1.63	220/1/50	16AT / 1P	30AT / 1P	1/4"(6.4)	1/2"(12.7)

Remark

Abbreviations for FCU Type

- CC4W : CEILING MOUNTED, CASSETTE TYPE, 4 WAY
- WMED : WALL MOUTED, EXPOSED TYPE, DIRECT DRIVE

Abbreviations for CDU Type

- HDT : HORIZONTAL DRAW THRU

ตารางแสดงรายการพัดลมระบายอากาศ (Ventilation Unit List)

UNIT NO.	LOCATION SERVED AREA	TYPE	Q'ty (Sets.)	Air Flow Rate ประมาณ (cfm)	Power Supply ประมาณ (kW)	Power Supply (V/Ph/Hz)
VENTILATION SYSTEM						
5st.FLOOR						
EF-5-01	ห้องประชุม 1	CLF	1	50	0.014	220/1/50
EF-5-02	ห้องประชุม 2	CLF	1	50	0.014	220/1/50
EF-5-03	ห้องประชุม 3	CLF	1	50	0.014	220/1/50
EF-5-04	ห้องเก็บของ	CLF	1	100	0.017	220/1/50
EF-5-05	Student Lounge	CLF	1	150	0.028	220/1/50
EF-5-06	Student Lounge	CLF	1	150	0.028	220/1/50

Remark

Abbreviations for Unit Type

- CLF : Ceiling Mount Fans

รายละเอียดประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มีความประสงค์จะว่าจ้างให้ "ผู้รับจ้าง" ดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับ โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา (จามจุรี 10) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตามรายละเอียดและข้อกำหนด ที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพงานระบบภายใน 2 ปี นับจากวันที่ทดสอบระบบและส่งมอบงานเรียบร้อย โดยในระยะเวลารับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญงานสำหรับการตรวจซ่อมแซมและบำรุงรักษา เครื่องจักรกล เพื่อทำการตรวจวัดปริมาณน้ำยา ระบบไฟฟ้า และทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ เช่น แผ่น Filter ถาดน้ำทิ้ง คอยล์ร้อนและคอยล์เย็น พร้อมส่งรายการตรวจและทำความสะอาด ทุกๆ 2 เดือน (รวมทั้งสิ้น 12 ครั้ง) โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ผู้รับจ้างต้องรับประกันอุปกรณ์ของระบบ รวมทั้งการบริการปกติและในกรณีฉุกเฉิน หากผู้รับจ้างไม่แก้ไขให้เสร็จเรียบร้อยภายใน 7 วันนับจากวันแจ้ง ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะดำเนินการเองแล้วคิดค่าใช้จ่ายทั้งหมดจากผู้รับจ้าง

<u>ขอบเขตงาน</u>

ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้ง และทดสอบเครื่องจักร เครื่องมือ ตลอดจนวัสดุ อุปกรณ์ทั้งหมดตามแบบและรายการประกอบแบบตลอดจนงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจไม่ได้แสดงไว้ แต่จำเป็นต้องทำเพื่อให้งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศเสร็จเรียบร้อยจนใช้งานได้ดีตามหลักวิชาการ และมาตรฐานต่างๆ เป็นที่ยอมรับของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ขอบเขตของงานประกอบด้วยระบบต่าง ๆ ดังนี้

- รื้อถอนระบบปรับอากาศเดิมและระบบระบายอากาศเดิมอย่างดีคืนมหาวิทยาลัย
- งานระบบปรับอากาศ เป็นระบบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนแบบ Inverter Control
- งานระบบระบายอากาศ
- งานระบบไฟฟ้า และงานระบบอื่น ที่เกี่ยวข้องกับระบบข้างต้น
- งานทดสอบระบบ และการทำความสะอาด

<u>มาตรฐานและการปฏิบัติงาน</u>

มาตรฐาน

ในการติดตั้งระบบปรับอากาศให้บรรลุผลเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมและติดตั้งตาม มาตรฐาน และกฎข้อบังคับต่าง ๆ ฉบับล่าสุดที่เกี่ยวข้องและการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

- ม.อ.ก. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- วสท. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- ANSI AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE
- ARI AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION INSTITUTE
- API AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE
- ASHRAE AMERICAN SOCIETY OF HEATING,REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS
- ASME AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS
- ASTM AMERICAN SOCIETY OF TESTING MATERIALS
- BS BRITISH STANDARD
- FM FACTORY MUTUAL
- IEC INTERNATIONAL ELECTRO-TECHNICAL COMMISSION
- MEA METROPOLITAN ELECTRICITY AUTHORITY
- NEC NATIONAL ELECTRICAL CODE
- NEMA NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS
- UL UNDERWRITERS LABORATORIES, INC.

<u>การปฏิบัติงาน</u>

- **<u>ผู้รับจ้าง</u>**ต้องปฏิบัติงานตามที่กำหนดทั้งในแบบแปลน และในรายการ ถึงแม้ว่างานบางรายการมีแสดงในแบบ แต่ไม่ปรากฏในรายการ หรือมีกำหนดในรายการแต่ไม่แสดงในแบบก็ตาม ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานนั้นเช่นกันเสมือนกับว่าแสดงไว้สองแห่ง งานที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต้องทำเพื่อให้งานลุล่วงถูกต้องตามแบบและรายการ แต่ไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้ในแบบรายการบัญชี รายการวัสดุและอุปกรณ์ของผู้ว่าจ้าง และ/หรือ บัญชีใบเสนอราคาของผู้รับจ้าง
- **<u>ในกรณี</u>**ที่รายการ และ/หรือ แบบขัดกัน และ/หรือ มีความจำเป็นที่ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลงจากแบบและรายการแต่ประการใด ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษรทันที เพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนแล้วจึงจะดำเนินการได้ ถ้าหากผู้รับจ้างดำเนินการไปโดยพลการ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไขใหม่ให้ถูกต้องทุกประการได้ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่าย โดยทั่วไปหากรายละเอียดในข้อกำหนดและในแบบไม่ตรงกันให้ถืออันที่ถูกต้อง และ/หรือ ดีกว่าเป็นหลัก
- **<u>ผู้รับจ้าง</u>**ต้องปฏิบัติงานตามหลักวิชาทางช่างที่ดีและเป็นไปตามกฎข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กฎข้อบังคับของหน่วยงานท้องถิ่น กฎข้อบังคับของการไฟฟ้าท้องถิ่น มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของประเทศไทย มาตรฐานต่างๆของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยผู้รับจ้างต้องรับแก้ไขงานที่ผิดกฎดังกล่าวให้ถูกต้อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
- **<u>ผู้รับจ้าง</u>**ต้องกำหนดตารางและรายละเอียดประกอบการประสานงาน ทั้งทางด้านการช่าง การส่งของ การติดตั้ง และการแล้วเสร็จของงาน เพื่อป้องกันอุปสรรค และความล่าช้าต่างๆ อันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมด
- **<u>ผู้รับจ้าง</u>**ต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้ในการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ และเป็นชนิดที่ถูกต้องเหมาะสมกับประเภทของงานที่ทำเป็นจำนวนที่เพียงพอ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะบังคับให้ผู้รับจ้างเพิ่ม และ/หรือ เปลี่ยนแปลงจำนวน และ/หรือ ประเภทของเครื่องมือต่างๆ เมื่อเห็นว่าผู้รับจ้างมีเครื่องมือไม่เพียงพอ และ/หรือ ใช้เครื่องมือที่ไม่ถูกต้องเหมาะสมกับงาน
- **<u>ผู้รับจ้าง</u>**ต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัยรวมทั้งอัคคีภัยเกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง และบุคคลต่างๆ ที่เข้าไปในบริเวณปฏิบัติงาน โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่เกี่ยวกับเหตุเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้สะอาดเรียบร้อย และอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยตลอดเวลา
- **<u>ผู้รับจ้าง</u>**ต้องติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ของระบบปรับอากาศในตำแหน่งที่ช่างสามารถใช้งานและซ่อมแซมบำรุงรักษาได้โดยสะดวก อุปกรณ์เหล่านี้รวมตลอดไปถึงวาล์ว แทรปของท่อน้ำทิ้ง
  เป็นต้น อุปกรณ์ใดที่ซ่อนอยู่ในฝ้า ผู้รับจ้างต้องจัดทำหรือประสานงานกับฝ่ายสถาปัตยกรรมให้มี ACCESS DOORS ขนาดพอเหมาะไว้ใกล้อุปกรณ์ชิ้นนั้นๆ โดยอนุญาตให้มีการเปลี่ยนแปลงแบบการติดตั้งได้เล็กน้อย แต่ต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนทุกครั้ง
- **<u>ผู้รับจ้าง</u>**ต้องมีวิศวกรเครื่องกล ที่ชำนาญงานผู้เป็นภาคีวิศวกรหรือสูงกว่าตามพ.ร.บ.ชาชีพวิศวกรรมเป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมการสร้างและอำนวยการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบและรายการให้ถูกต้องตามหลักวิชาที่ดีและต้องเป็นผู้ลงนามรับรองผลงานในเอกสารการส่งมอบงานทุกงวดด้วย
- **<u>ผู้รับจ้าง</u>**ต้องมีนายงานที่ดีเพื่อสั่งงานและควบคุมงานในสถานที่ก่อสร้างตลอดเวลาปฏิบัติงาน และต้องใช้คนงานที่มีความสามารถในการทำงานตามวิธีการที่ถูกต้องตามหลักวิชาทางช่างที่ดีด้วยฝีมือที่ดี ตามกฎข้อบังคับต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น และมีจำนวนคนงานเพียงพอที่จะปฏิบัติงานให้เสร็จทันตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง

1. <u>รายละเอียดเครื่องปรับอากาศแยกส่วนแบบ Inverter Control</u>

เครื่องปรับอากาศขนาดไม่เกิน 40,000 Btuh ต้องได้เครื่องหมายฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 ในกรณีที่ยังไม่มีเบอร์ 5 ต้องมีอัตราส่วนประสิทธิภาพของพลังงานตามฤดูกาล (SEER : Seasonal Energy Efficiency Ratio) ไม่น้อยกว่า 18.0 Btuh/w หรือมีค่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE รายละเอียดประกอบแบบ DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE ME-03

รายละเอียดประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (ต่อ)

ประสิทธิภาพการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 3.4 โดยมีสมรรถนะตามที่ระบุในแบบ ประกอบด้วย CONDENSING UNIT และ FAN-COIL UNIT พร้อมอุปกรณ์ร่วมอื่นๆ ให้ครบถ้วน เครื่องทั้งหมดต้องเป็นของผู้ผลิตเดียวกัน และต้องมีหลักฐานแสดงสมรรถนะเครื่อง เช่น แคตตาล๊อก หรือ ENGINEERING DATA ของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศทั้งชุดต้องสามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าที่ผู้ว่าจ้างติดตั้งใช้ ณ สถานที่ติดตั้งโดยไม่ต้องมีการดัดแปลง หรือใช้หม้อแปลงแรงดันไฟฟ้า ยกเว้นสำหรับระบบควบคุม และมีรายละเอียดข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

1.1 <u>เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air-Cooled Condensing Unit ; CDU)</u> ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต

- **<u>ส่วนโครงภายนอก</u>** (CASING, CABINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบและอบสีหรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกอัดแรงหรือวัสดุที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งกลางแจ้งตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- **<u>คอมเพรสเซอร์</u>** (COMPRESSOR) เป็นแบบมอเตอร์หุ้มปิด (HERMETIC) SCROLL TYPE, ROTAY หรือ TWIN ROTARY TYPE ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็นและที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกัน เมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์
- **<u>คอยล์ของคอนเดนเซอร์</u>** (CONDENSOR COIL) เป็นท่อทองแดงแบบ INNER GROOVE ที่ถูกอัดให้เข้ากับครีบอะลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิต ผ่านการทดสอบรอยรั่วและการขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต
- **<u>พัดลม</u>** ของ CONDENSOR เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ
- **<u>มอเตอร์พัดลม</u>** เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิดมีอุปกรณ์กันเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบรองลื่นแบบตลับลูกปืนหรือแบบปลอกที่มีการหล่อลื่นตลอดอายุการใช้งาน
- **<u>ระบบควบคุม</u>** MAGNETIC CONTRACTOR, OVERLOAD ของคอมเพรสเซอร์ อุปกรณ์หน่วงเวลา (TIME DELAY RELAY) ยกเว้นในกรณีที่มีอุปกรณ์หน่วงเวลาติดตั้งอยู่แล้ว ในTHERMOSTAT หรือ ON PCB BOARD และมี SHUT OFF VALVES พร้อม SERVICE PORTS

  <u>สารทำความเย็น</u> เป็นชนิด R-32 หรือ R-410A หรือเทียบเท่า

  <u>ระบบไฟฟ้า</u> 220 โวลท์, 1 เฟส, 50 เฮิร์ท หรือ 380 โวลท์, 3 เฟส, 50 เฮิร์ท
- **การติดตั้งคอนเดนซิ่งยูนิต**
  - **<u>การติดตั้ง</u>**บนพื้นดิน หรือถนนให้ทำแท่งคอนกรีต ขนาดสูงไม่น้อยกว่า 150 มม. จากระดับพื้นที่ติดตั้งขนาดฐานเฉพาะแต่ละขาของเครื่อง ผิวให้ฉาบปูนขัดมันให้เรียบขาเครื่องทุกขาต้องยึดติดกับลูกยางด้วยสลักเกลียว ลูกยางรองขาเครื่องทุกขาให้ติดแน่นกับฐานคอนกรีต โดยใช้สลักเกลียวและแป้นเกลียว
  - **<u>การติดตั้ง</u>**บนหลังคา กันสาด หรือระเบียง คอล์ยร้อนต้องตั้งอยู่บนลูกยาง เพื่อเฉลี่ยน้ำหนักยึด ลูกยางรองขาเครื่องทุกขาให้ติดแน่นกับพื้นโดยใช้สลักเกลียวและแป้นเกลียวตัวเหล็กให้ยึดติดกับพื้นหลังคาก่อนการติดตั้งให้ปรึกษาผู้ว่าจ้างก่อนว่าพื้นหลังคา กันสาด หรือระเบียงสามารถรับน้ำหนักได้
  - **<u>กรณี</u>**พื้นที่ที่ติดตั้งเครื่องคอนเดนซิ่งมีจำกัด จำเป็นต้องติดตั้งเครื่องซ้อนกันเป็นชั้นๆ และ/หรือในบริเวณที่ที่มีผนังปิดรอบ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างที่เกี่ยวข้องและจัดทำ SHOP DRAWING แสดงรายละเอียดโครงเหล็ก การติดตั้งเครื่อง ขนาด ช่องลมเข้าและช่องระบายลมร้อน เพื่อขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง CDU การรับน้ำหนักและการระบายความร้อนเพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้งจริง

1.2 <u>เครื่องเป่าลมเย็นขนาดเล็ก (Fan Coil Unit ; FCU)</u> ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับ CDU

- **<u>ส่วนโครงภายนอก</u>** เป็นแบบที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี วัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิมเช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยาง, โพลียูรีเธนโฟมหรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวน ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และถ้าเป็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW) ต้องมีหน้ากากจ่ายลมสามารถปรับทิศทางจ่ายลมได้ 4 ทิศทาง
- **<u>พัดลมส่งลมเย็น</u>** เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL TURBO FAN) หรือแบบใบพัดยาว (CROSS FLOW FAN) มีพัดลมที่ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 อัตรา
- **<u>มอเตอร์</u>** เป็นชนิด SPLIT CAPACITOR ที่มีอุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์ อยู่ภายใน หรือ BLDC (BRUSH LESS DC MOTOR) ใช้ระบบไฟฟ้า 220V/1PH/50HZ
- **<u>คอยล์เย็น</u>** (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดง แบบ INNER GROOVE ที่ถูกอัดให้เข้ากับครีบอะลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงหรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- **<u>อุปกรณ์</u>**จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบCAPPILLARY TUBE หรือแบบ EXPANSION VALVE
- **<u>ระบบควบคุม</u>** มีสวิตซ์ ปิด-เปิด เครื่องและปรับความเร็วพัดลมพร้อมทั้งสวิตซ์เทอร์โมสแตทติดอยู่ที่เครื่องหรือแบบติดตั้งแยก (WIRELESS REMOTE TYPE) ตามที่กำหนดในแบบ
- **<u>แผงกรองอากาศ</u>**เป็นแบบใยสังเคราะห์ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- **<u>การปิด-เปิด</u>**และการควบคุมอุณหภูมิโดยอัตโนมัติการควบคุมอุณหภูมิใช้เทอร์โมสแตทชนิด เพื่อควบคุมการทำงานของชุด CONDENSING UNIT ส่วนชุด FAN-COIL UNIT ทำงานตลอดเวลาที่เปิดเครื่องปรับอากาศ เทอร์โมสแตทเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือแบบโลหะ 2 ชนิด (BI-METAL) หรือ แบบแรงดัน มีช่วงอุณหภูมิ 18C-30C พร้อมวงจรหน่วงเวลา 2 ถึง 5 นาทียกเว้นในกรณีที่มีการติดตั้งอุปกรณ์หน่วงเวลาอยู่ที่ชุด CONDENSING UNIT
- **<u>ปริมาณ</u>**การทำความเย็นทั้งหมดคิดเทียบที่ความยาวท่อน้ำยามาตรฐาน (5 เมตร ถึง 7.5 เมตร)เมื่อคอนเดนซิ่งยูนิตและเครื่องเป่าลมเย็นทำงานร่วมกัน
- **<u>สภาวะอากาศ</u>** ก่อนเข้าคอยล์เย็นที่อุณหภูมิ 27°Cdb 19°Cwb ก่อนเข้าคอลย์ร้อนที่อุณหภูมิ 35°Cdb

การติดตั้งแฟนคอล์ยูนิต

- **<u>การติดตั้ง</u>**แขวนจากเพดาน ให้ยึดด้วยโครงเหล็กติดกับพื้นของชั้นบนโดยตรง โดยใช้สลักเกลียวและแป้นเกลียวหรือใช้ EXPANSION BOLTS ซึ่งสามารถรับน้ำหนักเครื่องได้อย่างปลอดภัย

2. <u>รายละเอียดเครื่องระบายอากาศ (Ventilating Fan)</u>

2.1. <u>พัดลมติดฝ้าเพดาน (Ceiling Mounted Fan)</u>

ใบพัดเป็นแบบ Centrifugal, ตัวถังทำจากกล่องเหล็กพ่นสีแล้วอบ หน้ากากทำด้วยอลูมิเนียม หรือพลาสติกที่ถอดได้และดูสวยงาม มี Gravity Damper ทางด้านออกของพัดลม การต่อเข้ากับท่อลมจะต้องมี Flexible Duct ความยาวไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร เพื่อให้สามารถปลดตัวพัดลมออกจากท่อลมจากใต้ฝ้าเพดาน

หน้ากากลมที่อยู่ภายนอกอาคาร (Exhaust Air Grille and Register) จะต้องมีผิวแบบ Baked Enamel Finished เป็นสีตามที่ผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างกำหนดให้ภายหลัง และต้องมีตะแกรงกันแมลงติดอยู่ด้วย ตะแกรงต้องทำด้วยโลหะที่ไม่เป็นสนิม ขนาดของตะแกรงต้องกว้างไม่เกิน 6 มม

3. <u>ระบบไฟฟ้า</u>

3.1. <u>การเดินสายไฟฟ้าวงจรควบคุม</u> (CONTROL WIRING)

สายไฟฟ้าที่ใช้ต้องเป็นชนิดมอก. 838-2531 70°C ขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม. ฉนวนหุ้มสายมีหลายสีเพื่อใช้เป็นรหัสสาย สายทั้งหมดต้องร้อยในท่อ EMT หรือIMC จำนวนสูงสุดที่ร้อยได้ในท่อแต่ละขนาดต้องเป็นไปตามที่ระบุใน NEC บริเวณใดที่จำเป็นต้องทำการบำรุงรักษา ผู้รับจ้างต้องร้อยสายในท่อชนิดอ่อน (FLEXIBLE CONDUIT) หรือติดตั้งสวิทช์ตัดตอนไว้ตามความจำเป็น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE รายละเอียดประกอบแบบ (ต่อ) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE ME-04

รายละเอียดประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (ต่อ)

3.2 <u>การเดินสายไฟฟ้ากำลัง</u> (POWER WIRING)

สายไฟกำลังต้องเป็นชนิดมอก.11-2553 70C ตัวนำแกนเดียว ฉนวนสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลท์ ขนาดสายต้องทนกระแสไฟฟ้าได้ตาม NEC แต่ไม่น้อยกว่า 125% ของกระแสสูงสุดที่อุณหภูมิ 40°C และแรงดันไฟฟ้าต้องตกไม่เกิน 2% ที่กระแสไฟฟ้าสูงสุด

สายไฟฟ้าที่เดินภายในอาคารให้ร้อยในท่อชนิดบาง (EMT) หรือท่อโลหะชนิดอ่อน (FLEXIBLE METALLIC CONDUIT) ที่สามารถกันน้ำได้

ส่วนสายไฟที่เดินฝังในคอนกรีตหรืออยู่ภายนอกอาคารให้ร้อยในท่อชนิดกลาง (IMC)

ต้องทำตามกฎของการไฟฟ้านครหลวงมาตรฐานควบคุมการก่อสร้างและติดตั้งไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยและ US, NEC โดยถือฉบับล่าสุดเป็นหลัก ผู้รับจ้างต้องแก้ไขงานที่ทำผิดกฎต่างๆ ดังกล่าวให้ถูกต้องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มทั้งสิ้น

3.3 <u>สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker)</u>

ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ยุโรป หรือญี่ปุ่น และต้องมี Interrupting Current Rating ไม่น้อยกว่า 10kA ที่ 415V และสวิตซ์ตัดตอนย่อยต้องมี IC Rating ไม่น้อยกว่า 4.5kA ที่ 240V การติดตั้งเป็นแบบ Plug-In หรือ Bolt-On

3.4 <u>สวิตซ์ตัดตอนไม่อัตโนมัติ (Disconnecting Switch)</u>

เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ยุโรป หรือญี่ปุ่น และติดตั้งตามมาตรฐาน NEC หรือมาตรฐานตามการไฟฟ้านครหลวง หรือการไฟฟ้าภูมิภาค

4. <u>อุปกรณ์มาตรฐาน (Equipment List)</u>

เครื่องจักรกลหลักและวัสดุอุปกรณ์ ต้องมีคุณภาพตามข้อกำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างต้องแสดงรายละเอียดและหลักฐานอ้างอิง เพื่อขออนุมัติจากผู้ว่าจ้าง

รายการ	ยี่ห้อ
เครื่องปรับอากาศ	Trane, Carrier, Mitsubishi, Daikin, Toshiba, Hitachi
พัดลมระบายอากาศ	Kruger, Panasonic, Mitsubishi
ท่อน้ำยา ท่อน้ำทิ้ง	Local ที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ มอก.
ฉนวนหุ้มท่อ	Aeroflex, Thermalflex, Armaflex
ท่อลม	Local
ฉนวนหุ้มท่อลม	Micro Fiber, Siam Fiber Glass หรือเทียบเท่าที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ มอก.
หัวจ่าย	Komfort Flow, Flothru, Rico หรือเทียบเท่าที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ มอก.
สายไฟฟ้า	Phelpsdodge, Thai Yasaki, Bangkok Cable, CTW หรือเทียบเท่าที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ มอก.
ท่อร้อยสายไฟฟ้า	Panasonic, Diamond, Union, Arrow, Nippon หรือเทียบเท่าที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ มอก.
Circuit Breaker & Weather Proof Isolator Switch	GE, Westinghouse, Siemens, Schneider, Square-D, ABB, Mitsubishi, Panasonic หรือเทียบเท่าที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ มอก.

5. <u>การทดสอบระบบ</u>

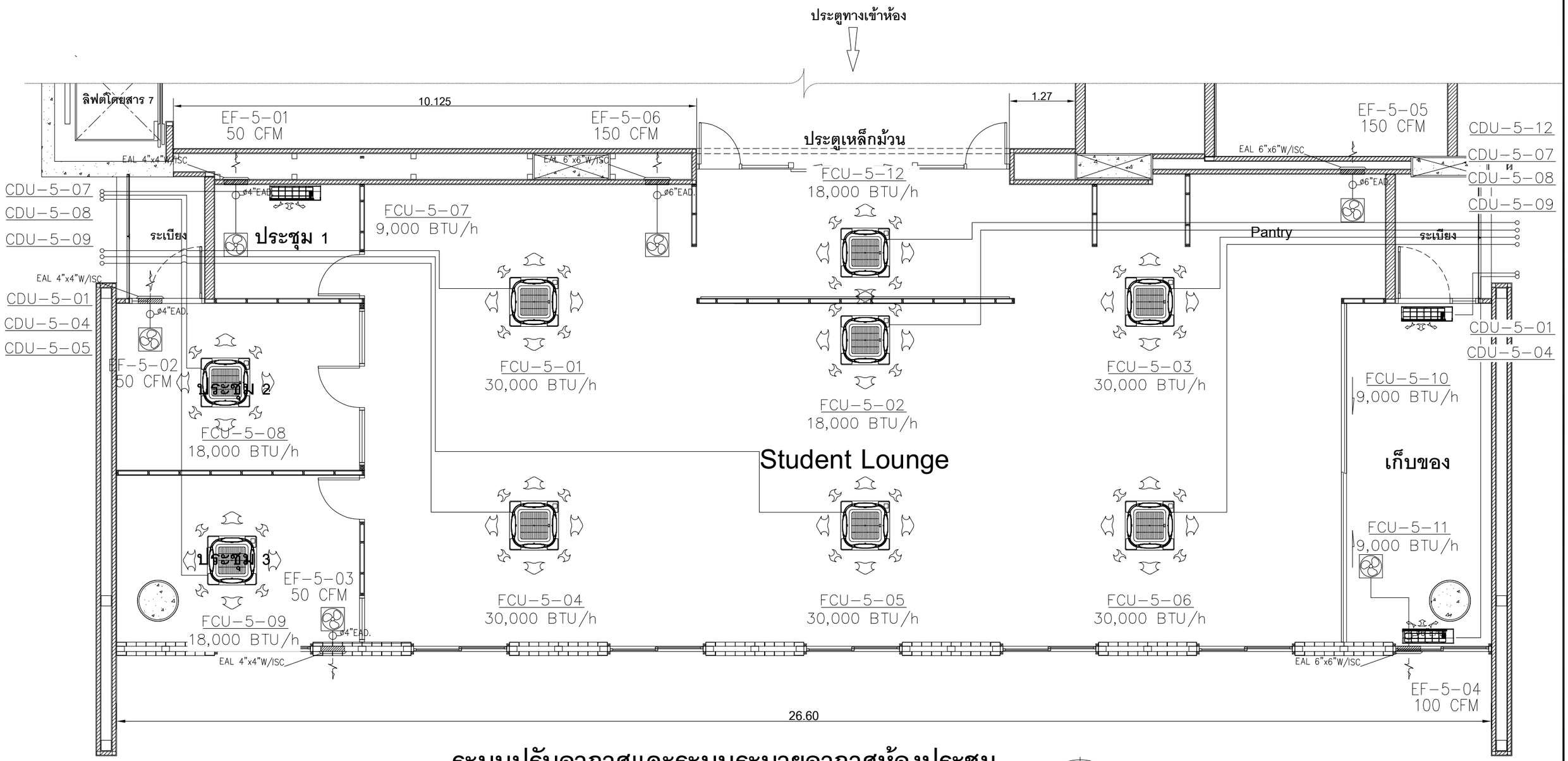
- **<u>ถ้าผู้ว่าจ้าง</u>**เห็นว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้มีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ในรายการ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะไม่ยอมให้นำมาใช้ในงานนี้ หรือถ้าผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าควรส่งให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบคุณสมบัติเพื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดความต้องการของผู้ว่าจ้างก่อนที่จะอนุมัติให้นำมาใช้ได้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการและเสียค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- **<u>เมื่องานเสร็จ</u>**แล้วในการตรวจรับมอบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบอุปกรณ์ การใช้งานระบบไฟฟ้าและอื่นๆตามกฎของท้องถิ่น และตามที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้ทดสอบ เพื่อแสดงให้เห็นว่างานที่ทำถูกต้องตามรายการและแบบทุกประการ โดยต้องมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างร่วมในการทดสอบด้วย ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

6. <u>แผนผัง แบบ และคู่มือ</u>

- **<u>แบบใช้งาน</u>** (SHOP DRAWINGS)
  ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบใช้งานและแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้งตามที่ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดให้ เมื่อผู้ว่าจ้างเห็นชอบด้วยแล้ว มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพ้นความรับผิดชอบในความผิดพลาดต่างๆ ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบต่องานที่จัดทำทุกประการและต้องส่งแบบพิมพ์เขียวให้ผู้ว่าจ้างสาม (3) ชุด เพื่อใช้ในการควบคุมงาน
- **<u>แผนผังและแบบ</u>**ตามที่สร้างจริง (AS-BUILT DRAWINGS)
  ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานไปจากแบบ เช่น เปลี่ยนแนวทางเดินท่อ เป็นต้น หรือมีการสั่งเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่ผู้ว่าจ้างไม่ได้จัดทำแบบให้ ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนผังตามที่สร้างจริง โดยให้ส่งแบบพิมพ์สาม (3) ชุดพร้อม FILE AUTOCAD ให้วิศวกรเครื่องกลของผู้รับจ้างลงนามรับรองความถูกต้องแล้วให้แก่ผู้ว่าจ้างภายในสามสิบ (30) วันนับแต่วันที่งานแล้วเสร็จ เมื่อผู้ว่าจ้างตรวจรับรองแบบว่าถูกต้องแล้ว จึงจะชำระเงินงวดสุดท้ายให้ตามเงื่อนไขการชำระเงินต่อไป
- **<u>หนังสือคู่มือ</u>**การใช้และการบำรุงรักษา
  ผู้รับจ้างต้องจัดรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ ประกอบด้วยวิธีใช้ วิธีและระยะเวลาของการบำรุงรักษารายการอะไหล่และอื่นๆ เป็นภาษาไทยและ/หรือ ภาษาอังกฤษสำหรับอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้รับจ้างนำมาใช้จำนวน 3 ชุด มอบให้แก่ผู้ว่าจ้างก่อนที่จะส่งงานงวดสุดท้าย คู่มือทั้งหมด

7. <u>การฝึกอบรม</u>

- **<u>ผู้รับจ้าง</u>**จะต้องฝึกอบรมพนักงานของผู้ว่าจ้างให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานและการบำรุงรักษางานที่ผู้รับจ้างเป็นผู้ทำภายในระยะเวลารับประกันตามสัญญา หากมีความจำเป็นที่ต้องจัดทำคู่มือเพิ่มเติมเพื่อให้ความรู้แก่พนักงานของผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้รับจ้างต้องรีบจัดทำให้โดยมิชักช้า



ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศห้องประชุม, ห้อง Student Lounge และห้องเก็บของชั้นลอย (M1)

มาตราส่วน 1 : 75

หมายเหตุ

ตำแหน่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ให้ตรวจสอบกับผังฝ้าเพดานในงานสถาปัตยกรรมภายใน และตำแหน่งดวงโคม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY	PROJECT : โครงการปรับปรุงชั้นลอย (M1) อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา LOCATION : อาคารเฉลิมราชกุมารี ๖๐ พรรษา (จามจุรี 10) OWNER : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ARCHITECT ผศ.ภมรเทพ อมรวนิชย์กิจ ภ.สน.24 อ.พิเชษฐ์ ศรนารายณ์ ภ.สถ.5373	STRUCTURE ENGINEER - ELECTRIC ENGINEER รศ.เจิดกุล โสภาวนิตย์ ภฟก. 5464	MECHANICAL ENGINEER ผศ.เสถียร วงศ์สารเสริฐ วก. 528 SANITARY ENGINEER -	DRAWING TITLE ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ ห้องประชุม, ห้อง Student Lounge และ ห้องเก็บของ ชั้นลอย (M1) DON'T SCALE IN DRAWING ALL DIMENSION SHOULD BE CHECKED ON THE SITE	SCALE 1 : 75 ME-06