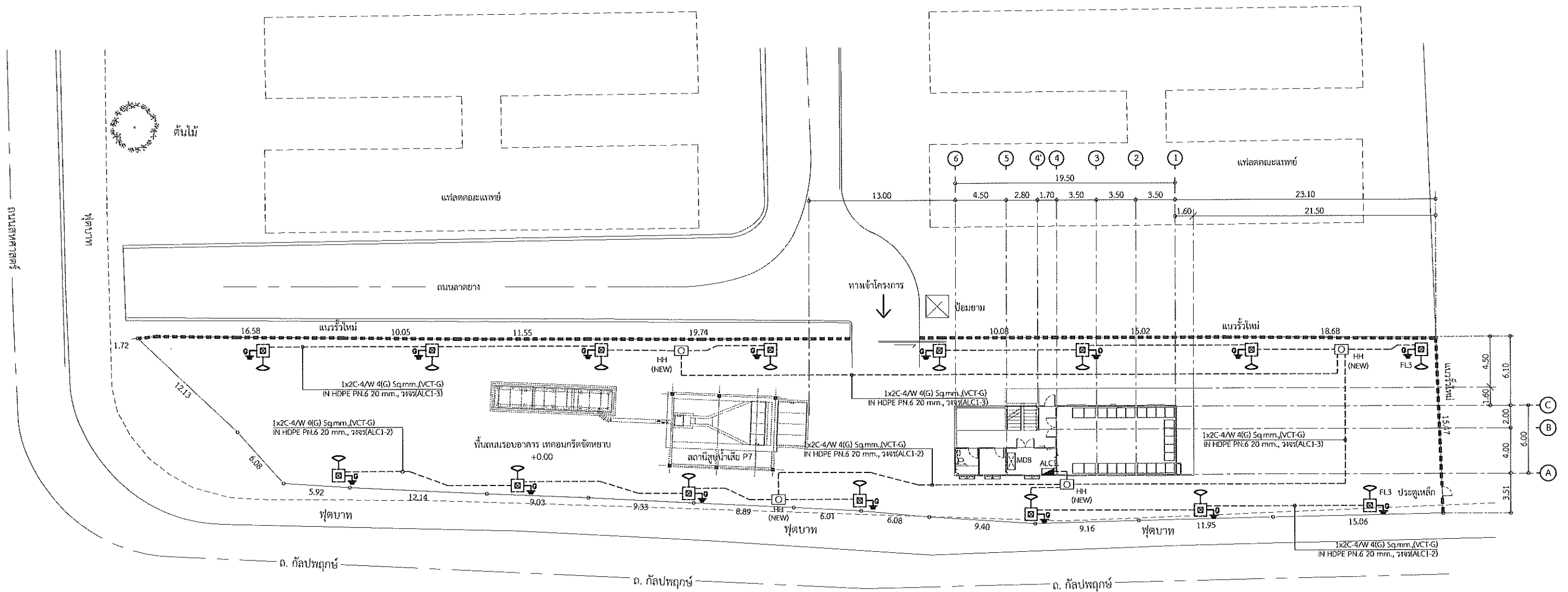




หมายเหตุ	
อุปกรณ์ไฟฟ้าที่แสดงไว้ตามแบบเป็นเพียงแนวทางการติดตั้งโดยสังเขป ส่วนตำแหน่งการติดตั้งที่แน่นอนให้ถือตามพื้นที่จริงซึ่งสามารถปรับย้าย ตำแหน่งได้ตามความเหมาะสม หรือประโยชน์ใช้สอย ทั้งนี้จะต้อง ได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบแล้วเท่านั้น	
บ่อพักสาย HH ใช้ร่วมกัน ระหว่างระบบไฟฟ้าแสงสว่างบริเวณ และ ระบบกล้องวงจรปิดบริเวณ	
ELECTRICAL SYSTEM SYMBOLS	
HH (L) (NEW)	บ่อพักสายไฟฟ้าสำหรับงาน MAIN ไฟฟ้าแรงต่ำ
HH (NEW)	บ่อพักสายไฟฟ้าสำหรับไฟถนน
FL3	ชุดโคมไฟเสาเหล็กหรือเสาขี้นยาว สูง 4 เมตร โคมไฟถนน LED 1x50 w Daylight
FL2	โคมไฟถนน LED 1x50 w Daylight พร้อมฐานยึดและ ก้านยาว ติดที่เสาไฟฟ้าแรงสูง
BOX 2 WP	ตู้รับตู้ 3 ขา มีฝาปิดกันน้ำ พร้อม Ground, 220 VAC 16A พร้อมกล่อง โสหนะภายนอกมีฝาปิด 2 ชั้น กันน้ำกันฝุ่น IP65
FL1	ชุดโคมไฟ Floodlight LED 1x100 w Daylight พร้อมชุด
CB BOX (CB)	เบรกเกอร์ MCCB 2 P พร้อมกล่อง โสหนะภายนอกมีฝาปิด 2 ชั้น กันน้ำกันฝุ่น IP65 มี Bar G
ALC	ตู้ควบคุมไฟฟ้าอัตโนมัติแสงสว่างภายนอก Automatic Lighting Control :ALC
	กล้องวงจรปิด IP >= 3MP ติดกับ เสาเหล็ก สีเหลี่ยม กว้างใน 3 นิ้ว สูง 4 เมตร พร้อมฐานคอนกรีต



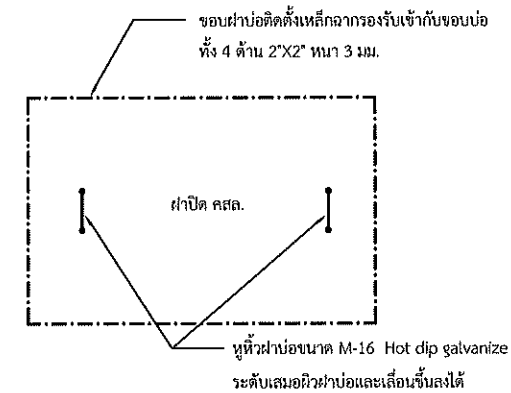
แปลนตำแหน่งติดตั้ง แสงสว่างบริเวณ

มาตราส่วน

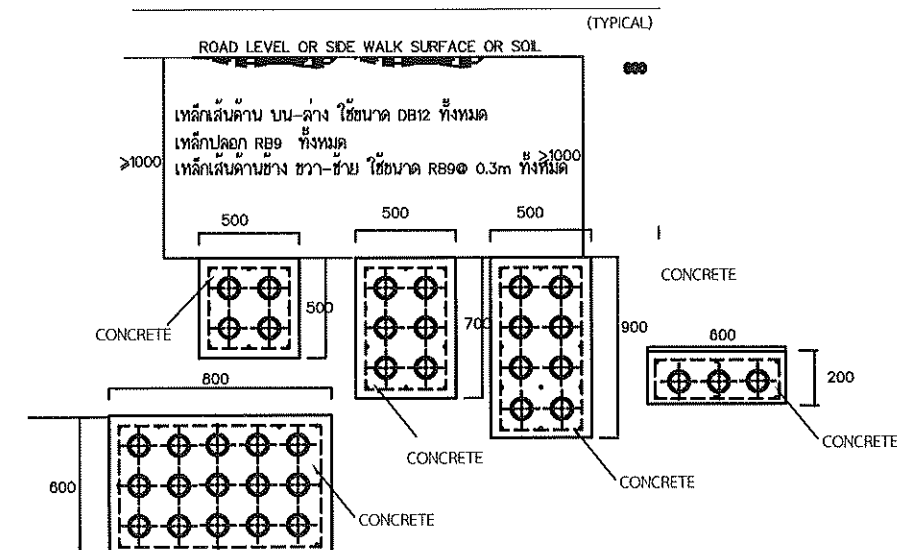
1 : 250

หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบ SHOP DRAWING นำเสนอให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานที่ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาก่อนทำการก่อสร้าง

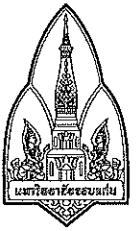
	โครงการ	คณะผู้ออกแบบ	สถาปนิก	วิศวกรโครงสร้าง	วิศวกรไฟฟ้า	วิศวกรเครื่องกล	วิศวกรสิ่งแวดล้อม	อนุมัติ	ตรวจแบบ	แบบแสดง		รหัส มข.	มาตราส่วน
	โครงการปรับปรุงระบบจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในพื้นที่กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น		นางสาวโสภิตา พิมพ์เพ็ญ ภ-สถ 11439 นายจิรายุ ภูมิสวัสดิ์ ภ-สถ 22698	นายเทียนชัย นามเมืองวิทย์ สย.15633	นายชยุต นาสสมศรีชัย วท.1498 นายปิยะณัฐ กุลชะโนนวิเศษ สท.7032 นายวงศ์ศักดิ์ เกวียนทอง ภท.52078	นายพทกร แสงมีคุณ ภ.36444 นายชอนันต์ โคตรเขื่อน ภ.44164	นายบุญสม เกษแก้วกาญจน์ ภ.974 สำรวจ / เขียนแบบ นายวาที ทาเนบ นายศิริพงษ์ ภูมิ	อ.ศิริภคย์ วันที่...../...../.....	ผู้ว่าการการกองอาคารและสถานที่ วันที่...../...../.....	แปลนตำแหน่งติดตั้ง แสงสว่างบริเวณ		690016	1:250
	ที่ตั้ง		ปีงบประมาณ										
	มหาวิทยาลัยขอนแก่น		2569										
										วันที่ 4 ธันวาคม 2568	แก้ไข	61/105	EE-4-11



HANDHOLE COVER
SCALE _____ NTS.



มาตราส่วน TO FIT



โครงการปรับปรุงระบบจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในพื้นที่กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คณะผู้ออกแบบ

นางสาวโสภิดา พิมพ์เขียว ภ-สด 11439
นายจิรายุ ภูมิสวัสดิ์ ภ-สด 22698

วิศวกรโครงสร้าง
นายเทียนชัย นามเมืองรักษ์ สย.15633

วิศวกรไฟฟ้า
นายขงยุทธ นาสมนสร้อย วฟก.1498
นายปิยะพันธุ์ กุลชนะโมรินทร์ สฟก.7032
นายวงศสถิตย์ เกียรติหนอง ฝฟก.52078

วิศวกรเครื่องกล
นายพงศกร แสงมีคุณ ภก.36444
นายยศอนันต์ โคตรเชื่อน ภก.44164

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
 นายบุญสม เกษแก้วกาญจน์ ภส.974

สำรวจ / เขียนแบบ
นายวาหิด ทาแนว
นายศิริพงศ์ ภูมิ

อนุมัติ

อธิการบดี
วันที่...../...../.....

๓๖๔

ผู้บัญชาการกองอาคารและสถานที่
รับที่ / /

แบบแสดง

DETAIL บ่อพักสายไฟฟ้า HH(L)

วันที่ 4 ธันวาคม 2568

แก้ไข -

รหัส มข.	มาตราส่วน
690016	TO FIT
แผ่นที่	แบบเลขที่
62/105	EE-4-12

1. ในการปฏิบัติงานสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้า ตัวกรองไฟฟ้า หรือชุดอุปกรณ์และเครื่องป้องกัน โดยให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ระบบแรงสูง - แรงต่ำ ตามมาตรฐานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในปัจจุบัน หรือ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุด ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
2. การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ตามรายละเอียดของงานที่กำหนดของเขตไฟฟ้าแบบทั้งหมดจะต้องได้ผ่านการตรวจสอบและทดสอบ ตามมาตรฐาน NEC หรือ ANSI หรือ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุด ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
3. ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานด้วยความเหมาะสมด้วยความระมัดระวังและปฏิบัติงานตามหลักวิชาชีพช่างที่ต่อเนื่องให้งานบรรลุตามวัตถุประสงค์ของสัญญาจ้างด้วยความเรียบร้อยและความสมบูรณ์
4. หากมีข้อขัดแย้ง หรือมีความคลาดเคลื่อน ข้อบกพร่องใด ๆ ที่ปรากฏในแบบหรือเอกสารในสัญญาจ้างจะถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบวินิจฉัยหรือการแก้ไขข้อบกพร่องที่ปรากฏในสัญญาที่การติดตั้ง หรือลดลงที่จะต้องคิดและตกลง ราคาใหม่ หากมีการเพิ่มงานผู้รับจ้างจะเรียกขงค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมขึ้นอีกมิได้
5. ให้จัดทำและเสนอ Shop Drawing ของระบบไฟฟ้าทั้งหมด และรายละเอียด (Details) ของเขตของงานและอื่น ๆ ให้ผู้ออกแบบ เห็นชอบหรือยอมรับก่อนที่ทำการติดตั้ง
6. ตำแหน่งติดตั้งของวัสดุ อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นเพียงแนวทางการติดตั้งโดยสังเขป ส่วนการติดตั้งที่แน่นอน ให้ถือสถานที่จริง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบแสดงตำแหน่งติดตั้งจริงลงในแบบ Shop Drawing ก่อนทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าใด ๆ ที่ทั้งนี้สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งการติดตั้งได้สะดวกในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือเพิ่มวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า และประโยชน์ใช้สอย ตลอดจนถึความปลอดภัย ถึงแม้ว่าจะไม่ได้ระบุไว้ในแบบหรือรายการไฟฟ้านี้ ๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้ตามรายละเอียดข้อ 5 และข้อ 6
7. ในกรณีที่ผู้จัดหาวัสดุ หรือเครื่องใช้ อุปกรณ์ของงานผิดพลาดหรือบกพร่อง ระหว่างการดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอื่น ๆ ของผู้รับจ้าง จนเป็นเหตุให้ไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้เป็นปกติ ผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขให้กับโครงการให้มีกระแสไฟฟ้าใช้ได้เป็นปกติโดยเร็วทั้งนี้ จะต้องแล้วเสร็จภายในวันเดียวกัน
8. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำหนังสือรับรอง (Guaranty) ผลการตรวจสอบและทดสอบตามข้อ 2 มอบให้ผู้จ้างในวันส่งมอบงานงวดสุดท้ายว่า งานไฟฟ้าทั้งหมดที่ได้ทำการติดตั้งจะปราศจากจากข้อบกพร่อง จากการประกอบติดตั้ง (Work Manship) และจากคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ (Materialis) เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับจากวันที่ส่งมอบงานหรือช่วงเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาจ้าง หากในระหว่างการรับรองนี้เกิดความเสียหายเนื่องจากการทำการติดตั้งหรือจากการคุณภาพของวัสดุ-อุปกรณ์ เมื่อผู้รับจ้างได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมหรือแก้ไขความเสียหายของอุปกรณ์นั้น ๆ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ โดยทันที หากไม่รีบดำเนินการภายในเวลาที่กำหนดเหมาะสม ผู้ว่าจ้างจะเรียกผู้รับจ้างรายอื่นมาซ่อมแซมแก้ไขแทน ส่วนค่าใช้จ่ายและค่าดำเนินการที่จะเกิดขึ้นนั้น ให้ถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ และชดใช้ให้ตามสัญญาจ้างทั้งหมด ไม่ว่ากรณีใด ๆ
10. รายละเอียดที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง และในรายการประกอบแบบครั้งนี้ แต่เป็นงานที่จำเป็นจะต้องดำเนินการเพื่อให้ชิ้นส่วนของงานนั้นๆ เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ถูกต้อง ปลอดภัย และเป็นไปตามหลักวิชาชีพที่ดี สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้สำเร็จลุล่วงโดยปราศจากข้อแม้ใด ๆ ทั้งสิ้น ทั้งนี้ให้ยึดถือตามรายการก่อสร้างมาตรฐานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในปัจจุบันทุกประการ

1. การก่อสร้างตามสัญญาต้องให้เป็นไปตามที่ปรากฏในแบบแปลนและตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการก่อสร้างอุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายได้ลงนามกำกับและถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา
2. การลำดับความสำคัญของเอกสารที่ใช้ในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยทั่วไปให้ยึดถือข้อความที่กำหนดเฉพาะงานเป็นหลักข้อความขัดแย้งระหว่างรายละเอียดและความต้องการของแบบแปลนกับมาตรฐานก่อสร้างให้ยึดถือข้อกำหนดรายละเอียดและความต้องการ ที่ระบุไว้ในแบบแปลนเป็นหลัก ถ้าหากเกิดข้อขัดแย้งระหว่างแบบแปลนมาตรฐานการติดตั้ง ข้อกำหนดเฉพาะงานและเงื่อนไข ต่าง ๆ ที่ประกอบสัญญา ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างเพื่อทำการวินิจฉัยหาข้อยุติก่อนการดำเนินการทั้งปวง
3. สิ่งที่ได้กำหนดไว้ในแบบแปลนหรือมาตรฐานการก่อสร้าง แต่ไม่มีการปฏิบัติตามไม่อาจจะนับได้ครบถ้วนเช่น การติดตั้งรางของวัสดุอุปกรณ์ลักษณะแบบตัวอย่างและสิ่งปด้อยต่าง ๆ ตลอดจนแบบขยายรายละเอียดที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้วเป็นต้น ผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบจะชี้แจงอธิบายรายละเอียดให้ขณะทำการก่อสร้าง การชี้แจงรายละเอียดถือว่าเป็นส่วนประกอบของแบบ แปลนและเป็นส่วนหนึ่งในการก่อสร้างครั้งนี้ด้วย ทั้งนี้ การชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวมิใช่เป็นการเพิ่มลดหรือเปลี่ยนแปลง รายละเอียดปริมาณงานการก่อสร้างแต่อย่างใดทั้งสิ้น แต่เป็นการกระจายรายละเอียดให้เกิดความเข้าใจชัดเจน เพื่อกำหนดให้งาน ที่ทำการก่อสร้างนั้นถูกต้อง สมบูรณ์ อนึ่ง ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง จะต้องวางแผนงานและเสนอแบบขยายรายละเอียดเพื่อ ขัดรับความเห็นชอบและข้อแนะจากผู้ออกแบบ ในระยะเวลาอันสมควร เพื่อให้มีเวลาเตรียมงานหรือจัดหางานเพื่อใช้ในการก่อสร้างให้ทันกับเวลาที่จะใช้ดำเนินการตามสัญญา
4. การอ่านแบบแปลนและการหาขนาด ให้ถือเอาระยะหรือขนาดที่เป็นตัวเลขเป็นสำคัญ ระยะต่าง ๆ ได้กำหนดไว้เป็นเมตร ยกเว้นส่วนที่ระบุไว้เป็นยี่ห้ออื่นอย่างชัดเจน
5. ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นแก่ทรัพย์สินใดสิ่งหนึ่งหรือทรัพย์สินของบุคคลภายนอก หรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแก่บุคคลใด ๆ เนื่องจากการทำงานในการก่อสร้างตามสัญญาในกรณีเหตุสุดวิสัยเกิดขึ้นในการปฏิบัติตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องรายงานเป็นลายลักษณ์อักษรเหตุสุดวิสัยนั้น ๆ ต่อผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างโดยทันที
6. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้คนงานหรือช่างฝีมือที่มีความรู้ความสามารถ ความชำนาญฝีมือตามกำหนดงานนั้น ๆ โดยเฉพาะจะต้องจัดหางานให้เพียงพอ เพื่อให้การดำเนินงานได้ทันเวลา ถ้าผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างเห็นว่า ช่างคนใดของ ผู้รับจ้างไม่เข้าใ้งานได้ ประพฤติตนไม่เหมาะสม มีฝีมือไม่ดีหรือทำงานหยาบเพราะ ผู้รับจ้างจะถือว่าช่างคนนั้นไม่เหมาะสม มีฝีมือไม่ดีหรือทำงานหยาบเพราะ ผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างมีอำนาจให้เปลี่ยนช่าง คนนั้นได้ และผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างหรือช่างคนใหม่มาทดแทนโดยเร็ว ส่วนการเสียเวลาเพราะการนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นอันว่าช่างได้รับเรียกช่างเสียงานหรือขอเวลาเพื่องานที่กำหนดเวลาการก่อสร้างเพิ่มเติมอีกก็ได้
7. ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ค่าลงจ่ายกระแสไฟฟ้า ค่าใช้กระแสไฟฟ้า และการทดสอบระบบไฟฟ้าทุกชนิด เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องติดต่อดำเนินการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและจะต้องเสียค่าใช้จ่ายตามระเบียบของหน่วยงานนั้น ๆ เองทั้งสิ้น

1. ความต้องการทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

 - งานวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานที่ยอมรับได้ การติดตั้งหรือร้อยสายไฟฟ้าสายเคเบิ้ลระบบต่าง ๆ ตลอดจนการติดตั้งชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด ต้องปฏิบัติตามกฎ (RULES) สำคัญของ NEC, NEMA, ANSI, IEC, TIS และ ใช้แนวปฏิบัติในการเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในปัจจุบันล่าสุดหรือตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ฉบับล่าสุด
 - วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดจะต้องได้รับความยินยอม (Accepted) และยอมรับ (Approved) วิศวกรควบคุมงานก่อนทำการติดตั้งและจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานจากที่ใดมาก่อน และถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด ความคาดหวัง (Specifications) หรือจากที่กำหนด (Mentioned) ในแบบผู้รับจ้างจะต้องได้รับความยินยอมและตอบรับเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบแล้วเท่านั้น จึงจะสามารถดำเนินการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่อไปได้
 - ผู้ออกแบบและผู้ควบคุมการก่อสร้างของระบบไฟฟ้าเพื่อเข้าตรวจ (Inspect) หรือทดสอบ (Test) ส่วนต่าง ๆ ของวัสดุอุปกรณ์ใด ๆ ที่นำมาติดตั้งระบบไฟฟ้าครั้งนี้ ระหว่างที่กำลังดำเนินการติดตั้งอยู่ โดยผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบสายไฟฟ้าและข้อต่อต่าง ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าสายไฟฟ้าที่เดินนั้น มีความต่อเนื่อง (Continuity) และกล่องอุปกรณ์ควรมีการต่อลงดิน(GROUND) แล้วก่อนที่จะทำการติดตั้งชุดวงจรควบคุม (Fixtures) หรืออุปกรณ์ (Equipment) ไฟฟ้าอื่น ๆ ต่อไป
 - ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบไฟฟ้า ต่อหน้าวิศวกรควบคุมงานเมื่อการติดตั้งระบบไฟฟ้าเสร็จสมบูรณ์แล้ว ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าระบบไฟฟ้าทั้งนี้ไม่มีมีการลัดวงจร (Short Circuit or Ground) และสามารถใช้งานได้ปกติ
 - ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบจ่ายไฟฟ้าให้กับสวิตช์บอร์ด (Switch Board) และ (Panel Board) ของผู้รับจ้างรายอื่น ๆ ตามที่แสดงในแบบ (Drawing) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบตำแหน่งที่ถูกต้อง เพื่อให้การเดินสายจ่ายระบบไฟฟ้าของผู้รับจ้างกับ Board ไฟฟ้าของผู้รับจ้างรายอื่นสัมพันธ์กัน
 - ผู้รับจ้างจะต้องทำและเสนอ Shop Drawing ของระบบไฟฟ้าทั้งหมดและแบบ Details แสดงรายละเอียดของตู้สวิตช์บอร์ด(MDB) Cable ladder cable tray wireway และอื่น ๆ วิศวกรควบคุมงานแจ้งให้ส่งแบบ เพื่อให้วิศวกรควบคุมงานยอมรับ (Approved) ก่อนทำการติดตั้ง
 - ผู้รับจ้างจะต้องทำการบันทึกการเปลี่ยนแปลงทุกอย่างจากการติดตั้งจริงกับที่กำหนดไว้ในแบบ (Drawing) เมื่อเสร็จงานแล้วผู้รับจ้างจะต้องบันทึกการเปลี่ยนแปลงหรือแบบ (AS-built Drawing) ฉบับสมบูรณ์เป็นจำนวนอย่างน้อย 3 ชุด
 - ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำหนังสือรับรอง (Guarantee) มอบไว้ในวันส่งงาน ว่างานไฟฟ้าทั้งหมดที่ได้ทำการติดตั้งไว้จะปราศจากข้อบกพร่อง จากการประกอบ การติดตั้ง (Work ManShip) และจากคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ (Materials) เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่ส่งมอบงานหรือตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาจ้างเหมา หากในระหว่างการรับรองนี้เกิดความเสียหายเนื่องจากการติดตั้งหรือจากคุณภาพของวัสดุ-อุปกรณ์ เมื่อผู้รับจ้างได้รับแจ้งจากผู้จ้าง และผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมหรือแก้ไขความเสียหายของอุปกรณ์นั้นๆ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ โดยทันที หากไม่รีบดำเนินการภายในเวลาที่เหมาะสม ผู้จ้างจะเรียกผู้รับจ้างรายอื่นมาซ่อมแซมแก้ไขแทน ส่วนค่าใช้จ่ายและค่าดำเนินการที่จะเกิดขึ้นนั้นให้ถือเป็นค่าใช้จ่ายที่
 - ให้ทำการจัดตั้งแบบการติดตั้ง (Asbuilt Drawing) ของงานที่ทำการทั้งหมดลงในกระดาษ A2 หรือ A3 พร้อมเข้าเล่มให้เรียบร้อยจำนวนอย่างน้อย 3 ชุด และข้อมูล (File) แบบดิจิทัล รองรับการทำงานกับโปรแกรม AUTO CAD ส่งมอบให้ผู้จ้างในวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย
 - ผู้รับจ้างจะต้องทำการการคำนวณและราคา (B.O.Q.) แสดงรายการคำนวณค่าของและค่าแรง หน่วยค่าของและค่าแรงรวม แต่ละรายการ และผลรวมของและค่ารวมรายการเพื่อประโยชน์ต่อการพิจารณาการให้สัญญาการเพิ่ม/ลดงานในภายหลังการไม่ส่งรายละเอียดเสนอราคาไว้ จะถือว่าผู้รับจ้างสละสิทธิ์ในการเสนอราคาและการทำสัญญา
 - งานทั้งหมดตามโครงการนี้ หรืองานที่เกิดขึ้นใหม่มีความเกี่ยวข้อง หรือต่อเนื่องกับโครงการนี้ การเพิ่ม/ลดงานที่เกิดขึ้นกับผู้รับจ้างจะต้องแสดงรายการคำนวณและราคา (B.O.Q.) ประกอบ โดยเรียงลำดับรายการที่เสนอราคาไว้และต้องใส่ราคาต่อหน่วยของค่าแรงและค่าของ รวมทั้งอัตราค่าดำเนินการ ภาษีและกำไรรวม B.O.Q. ที่เสนอราคาและทำสัญญาไว้
 - ค่าเผื่อติดตั้งของวัสดุ-อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นเพียงแนวทางทางความคิดโดยสังเขป ส่วนการติดตั้งที่แน่นอน ให้ถือจากสถานที่จริงซึ่งผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบแสดงตำแหน่งติดตั้งจริงลงในแบบ Shop Drawing ก่อนทำการติดตั้งตามในข้อ 1.6 เพื่อสะดวกในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือเพิ่มวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าและประโยชน์ซึ่งสอดคล้องจนถึงความปลอดภัย ถึงแม้ว่าจะไม่ได้ระบุในแบบหรือรายการก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้ โดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอีกมิได้
 - กรณีแบบชุดแบบหรือมีความคลาดเคลื่อนบางข้อใด ๆ ที่ปรากฏในแบบหรือเอกสารในสัญญาจ้าง ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องขอคำวินิจฉัยหรือความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบเพื่อจึงได้พิจารณาหรือข้อยุติ โดยจะต้องทำลายลักษณ์อักษร และแบบ Shop Drawing ทั้งนี้ หากมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมขึ้นให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องดำเนินการและเสียค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
 - รายละเอียดใดที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างและในรายการประกอบแบบครั้ง นี้ แต่เป็นงานที่จำเป็นจะต้องดำเนินการเพื่อให้ชิ้นส่วนของงานนั้น ๆ เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ถูกต้องปลอดภัยและเป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้สำเร็จแล้วโดยปราศจากข้อแม้ใด ๆ ทั้งสิ้น
 - งานใด ๆ ที่ต้องติดตั้งและประสานงานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในท้องถิ่นนั้น ๆ หรืองานไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้ส่วนงานไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นผู้ดำเนินการที่จะต้องชำระค่าธรรมเนียมการตรวจตรวจสอบหรือค่าใช้จ่ายอื่น ๆ อันที่มีตามระเบียบ เพื่อให้งานก่อสร้างระบบไฟฟ้าครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ถูกต้อง ครบถ้วน ตามแบบรูป และรายการ แล้วให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องเป็นผู้ดำเนินการ และเสียค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
 - ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเกี่ยวกับกรขยายเขตระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง แรงต่ำต่อการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในท้องถิ่น หรืองานไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยขอนแก่น และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายตามรายละเอียดข้อ 1.15 ทุกประการ

2. วัสดุอุปกรณ์ทั่วไป (BASIC MATERIALS)

2.1 ท่อร้อยสายไฟ (Conduit)

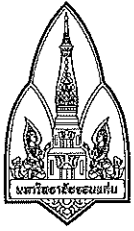
ผู้รับจ้าง จะต้องติดตั้งระบบทางเดินสายไฟ (Reaeway) ที่สมบูรณ์ตามแบบ (Drawing) หรือตามที่ได้กล่าวไว้ในรายการ ท่อร้อยสายไฟเป็นท่อเหล็กกล้าชุบสังกะสีที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน มอก.770-2531 Conduit ส่วนกรณีท่อร้อยสายไฟฟ้า เป็นท่อโลหะที่เป็นท่อ PVC แข็ง (สีเหลือง) จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน มอก.216-2524 หรือที่เป็นท่อ HDPE ที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนดให้ใช้ เป็นท่อร้อยสายไฟฟ้า

 - ท่อเหล็กบาง EMT (Electrical Metallic Tube) เป็นท่อเหล็กที่ผ่านการชุบสังกะสี (Hot Dip Galvanized) ใช้ ในการติดตั้งในผนัง ฝ้าเพดาน หรือเดินลอยในอาคาร หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น
 - ท่อเหล็กชนิดหนา IMC (Intermediate Metallic Conduit) เป็นท่อเหล็กแข็งชนิดหนา ที่ผ่านการชุบสังกะสี(Hot Dip Galvanized) ใช้ในการติดตั้งกรณีฝังดิน ฝังในคอนกรีตที่จับน้ำหนักที่ ๆ มีความชื้น หรือภายนอกอาคาร หรือ ตามที่ ๆ ระบุในแบบ

2.2 การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ (Conduit Installation)

 - ขนาดของ Conduit จะต้องมีพื้นที่หน้าตัดภายในมากพอสำหรับการร้อยสายไฟฟ้าผ่านเข้าและดึงออกได้โดย ไม่มีความเสียหายกับสายไฟ ข้อต่อทั้งหมดจะต้องตัดตรง (Cut Square) แต่งให้เรียบ (Reamed Smooth) และขันตรึงให้แน่น (Drawn Up Tight)
 - Conduits ทั้งหมดที่ฝังอยู่ในผนัง หรือพื้นคอนกรีต จะต้องเป็นท่อ IMC ส่วนที่ซ่อนอยู่ในฝ้าเพดานหรืออาจเป็นต้องปรากฏให้เห็น (Exposed) สามารถใช้ท่อ EMT ได้ส่วน Conduit ที่ต่อเข้ากับอุปกรณ์ที่มีการสั่นสะเทือนหรือเคลื่อนไหวจะต้องเป็น Flexible conduit ส่วนที่อยู่นอกอาคารและบริเวณที่ถูกน้ำได้ให้ใช้ท่อ RSC ร่วมกับ Flexible conduit ชนิดกันน้ำ
 - การดัดมุมให้ท่อ Conduit จะต้องกระทำด้วย Standard ells และต้องหักให้ได้รัศมีความโค้งไม่น้อยกว่ามาตรฐานกำหนดใน NEC มุมดัดทั้งหมดจะต้องปราศจากรอยฟัน (Dent) หรือ ทำให้ท่อแบน (Flattening) ห้ามไม่ให้ท่อ Conduit ส่วนใด มีการดัดมุมเกินกว่า 4 quarter - bends
 - การดัด Conduit จะต้องไม่ให้พื้นที่หน้าตัดภายในมีขนาดเล็กลง conduit ที่มีรูปร่างไม่สมบูรณ์ ไม่ว่าการบิดใด ๆ จะต้องนำออกจากสถานที่ติดตั้งก่อสร้าง (Site)
 - กรณีต้องฝังท่อในพื้น หรือผนัง หรือในช่องท่อไฟฟ้า (EE Shaft) ให้ใช้ท่อ IMC
 - กรณีเดินลอยให้ใช้ท่อ EMT
 - ท่อ Conduit จะต้องถูกยึดตรึงอย่างมั่นคง (Securely Fastened) กับผนังโลหะของ Outlets junction boxes และ pull boxes ด้วย galvanized lock-nuts และ bushings การขันยึดด้วยเกลียวของท่อทั้งหมดจะต้องผ่าน bushing lock nut จะต้องขันตรึงกับ bushing นั้น ให้สัมผัสแน่นเป็นตัวนำไฟฟ้า (Firm Electrical Contact) ไปยังผนังโลหะนั้น
 - ท่อ Conduit ทั้งหมดในระบบไฟฟ้า จะต้องยึดติดกับโครงสร้างอาคารอย่างแข็งแรงรอบ Conduit ด้วย ขนาด 1/4 นิ้ว หรือขนาดใหญ่มากขึ้นในแง่จะต้องขันยึดด้วย beam clamp หรือ spring-ring conduit hangers with support rod ท่อที่เดินด้วยกับไม้ สามารถจับรวมกลุ่มกันด้วยมีระเบียบเท่าที่สามารถทำได้เพื่อที่เดินในแนวตั้งจะต้องขันยึดด้วย Steel riser clamps สำหรับ conduit ขนาด 1 นิ้ว และเล็กกว่าที่เดินซ่อนอยู่ในฝ้าสามารถจับยึดโดยตรงกับโครงสร้างอาคาร ด้วย Strap hangers ระยะของการขันยึดจะต้องไม่เกิน 1.2 เมตร
 - จะต้องระมัดระวังไม่ให้ภายในท่อ conduit สะสมน้ำ เศษวัสดุ หรือเศษคอนกรีตอยู่ ถ้ามีสิ่งแปลกปลอมอยู่ภายในท่อ ผู้รับจ้างจะต้องหาความสะอาดก่อน ถ้าสิ่งแปลกปลอมนี้ไม่สามารถนำออกมาได้ ก็จะต้องเปลี่ยน conduit นั้นใหม่ทันที
 - การยึดตรึงเข้า boxes หรือ panel board ให้ใช้ connector ที่เข้ากัน lock nut และ bushing พร้อมกันกับขันให้แน่น

TO FIT



โครงการปรับปรุงระบบจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในพื้นที่กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ที่ตั้ง	ปีงบประมาณ
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2569

นางสาวโสภิตา พิมพ์หาเพียร ภ-สด 11439
นายจิรายุ ภูมิสวัสดิ์ ภ-สด 22698

01

นายเทียนชัย นามเมืองรักษ์ สบ.15633

นายชยยุทธ นาสมสร้อย วฟก.1498
นายปิยะณัฐ กุลชะโมรินทร์ สฟก.7032
นายวงศ์ศักดิ์ ภาวิยะทอง ภฟก.52078

WISCONSIN KNOWLEDGE *WISCONSIN*

© 2004 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 255: 105–112

นายพงศกร แสงมีคุณ ภก.36444

นายยศอนันต์ โคตรเขื่อน ภก.44164

วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

2/1/01

สำรวจ / เขียนแบบ

นายศิริพงษ์ ภูมิ

011110

Signature _____

อธิการบดี

วันที่...../...../.....

Sum

ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่

DATE...../...../.....

แบบแสดง

รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้า 1

วันที่ 4 ธันวาคม 2568

แก้ไข	-
-------	---

รหัส มข.	มาตราส่วน
----------	-----------

690016	TO FIT
--------	--------

แผ่นที่	แบบเลขที่
---------	-----------

63/105	EE-5-01
--------	---------

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

- 2.3 WIRE WAY
- 2.3.1 WIRE WAY จะต้องบรรจุตัวนำกระแสรวมทุกขนาดแล้วไม่เกิน 30 เส้น และหลวมของพื้นที่หน้าตัดทั้งหมดของตัวนำ กระแสและฉนวนทั้งหมดของตัวนำกระแสและฉนวนทั้งหมดรวมกันต้องไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่หน้าตัดภายในของWIRE WAY หากในแบบกำหนดไว้เป็น WIRE WAY ขนาดใหญ่และในการเดินสายติดตั้งมีสายตัวนำกระแสเกินกว่า 30 เส้นแล้ว ให้ผู้รับจ้างแบ่ง WIRE WAY นั้นเป็นขนาดเล็กกว่าและจำนวนมากขึ้น เพื่อจำกัดสายให้ตัวนำกระแสไม่เกิน 30 เส้นดังกล่าว
- 2.3.2 WIRE WAY จะต้องเป็นชนิดมีฝา (Hinged - Cover Type) และมีขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ (Drawing) หรือตาม มาตรฐาน NEC การเคลือบสีจะต้องเป็นสีเทาอ่อน (Light Gray) โดยเคลือบทับสีรองพื้นกันสนิม (Rust Inhibited Primer)
- 2.3.3 WIRE WAY จะต้องจับยึดอย่างมั่นคงด้วยระยะห่างจุดจับยึดไม่เกิน 1.50 เมตรยกเว้นตัวจับยึดและ WIRE WAY มีความแข็งแรงเป็นพิเศษ แต่ต้องมีระยะห่างไม่เกิน 3.00 เมตร
- 2.3.4 ให้ WIRE WAY ผ่านผนัง ส่วนที่ผ่านผนังจะต้องไม่ใช้รอยต่อ และปลายของ WIRE WAY ส่วนที่เหลือจะต้องปิด
- 2.3.5 WIRE WAY หรือท่อร้อยสายของระบบโทรศัพท์ และสายสัญญาณต่าง ๆ อาจไม่ได้แสดงไว้ในแบบให้ผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้ง โดยวิธีการติดตั้งให้ยึดหลักมาตรฐานตามข้อ 1.1 และห้ามติดตั้งร่วมกับท่อหรือWIRE WAY ของระบบไฟฟ้า
- 2.3.6 ห้ามไม่ให้ใช้ WIRE WAY เป็นส่วนหนึ่งของสายดิน Grounding ให้เดินสายดินส่งมากับสายไฟใน WIRE WAY ด้วย
- 2.4 กล่องต่อสาย และกล่องดึงลากสาย (Junction Boxes and Pull Boxes)
- 2.4.1 Junction Boxes and Pull Boxes จะต้องติดตั้งไว้ทุกจุดที่จำเป็นจะต้องมีไม่ว่าจะแสดงไว้ในแบบ (Drawing) หรือไม่ การใส่ Junction และ Pull boxes เพื่อการต่อแยกสาย และเพื่อป้องกันความเสียหายของฉนวนสายไฟฟ้าขณะลากสาย หรือเพื่อเหตุอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการลากสาย ตำแหน่งของ Junction และ Pull boxes จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง
- 2.4.2 Junction Boxes and Pull Boxes จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ชนิด galvanized sheet steel code gauge แต่ถ้าความหนาเกิน 14 gaugeจะใช้กับ box ใด ๆ ก็ได้ขนาดเล็กสุดของ box จะต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ใน NEC และอาจมีขนาดที่ใหญ่กว่าตามความจำเป็นของการติดตั้งใช้งาน
- 2.4.3 สายไฟแต่ละวงจรใน Junction Boxes and Pull Boxes จะต้องมีการติดป้ายกำกับ (Marked With a Tag/Guide) เพื่อแสดงว่าต้องมาจาก Panel ใด
- 2.4.4 Junction Boxes and Pull Boxes จะต้องไม่มีปรากฏให้เห็นในอาคารที่เป็นส่วนสาธารณะ (Public Space)
- 2.4.5 Junction Box ที่ติดตั้งนอกอาคาร สนม และคาน้ำฟ้า จะต้องเป็นชนิดกันน้ำ
- 2.4.6 การต่อสายไฟในวงจรย่อยต่อได้เฉพาะในกล่องต่อสาย หรือสวิตช์ หรือ Pull boxes การต่อสายไฟจะต้องใช้อุปกรณ์ต่อสายอย่างถูกต้อง เช่น ใช้ Wire nut ขนาดเหมาะสม เป็นต้น
- 2.4.7 การฝังท่อ Sleeve หรือล๊อคต่าง ๆ ให้กระทำไปพร้อมกับการวางโครงสร้าง โดยจะต้องเสนอแผนการวางหรือฝัง Sleeve ไว้ในจุดต่าง ๆ ก่อนเสมอ ห้ามสก๊ตภายหลัง
- 2.5 กล่องเต้าเสียบ (Outlet boxes)
- ก่อนที่จะทำการติดตั้งกล่องเต้าเสียบ (Outlet Box) ให้ตรวจสอบแบบ (Drawing) เพื่อดูชนิดของเต้าเสียบให้ถูกต้องและให้ติดต่อประสานงาน กับวิศวกรผู้ควบคุมงาน เพื่อให้ตรวจสอบตำแหน่งการติดตั้งของกล่องเต้าถูกต้องตามความต้องการหรือไม่ Handy box และ Square box ที่ใช้กับสวิตช์และเต้าเสียบให้ใช้ชนิดกันลิกเท่านั้นทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการ ติดต่อสายไฟและติดตั้งสวิตช์และเต้าเสียบ
- 2.6 ตัวนำไฟฟ้า (Conductors)
- 2.6.1 ตัวนำไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้ในการเดินสายไฟนี้ จะต้องเป็นชนิด Soft - drawn Copper และมีค่า Conductivityไม่น้อยกว่า 98% ของสาย ทองแดงบริสุทธิ์มีฉนวน PVC ชนิด 750 โวลต์ 70 C สำหรับชนิดสาย THW ตามตารางที่ 4 ของมาตรฐานมอก.11-2531 หรือมีฉนวนพร้อมเปลือก PVC ชนิด 300 โวลต์ 70 C สำหรับชนิดสาย VAF ตามตารางที่ 2 ของมาตรฐาน มอก.11-2531 หรือตามที่กำหนดไว้ เป็นอย่างอื่นในแบบ
- 2.6.2 สายไฟฟ้าทั้งหมดจะต้องส่งไปยังสถานที่ติดตั้ง/ก่อสร้าง ในลักษณะเดิมอยู่ในวัน (Role) และไม่มีชำรุด(Original Unbroken Package) และมีข้อความดังต่อไปนี้พิมพ์ไว้ที่ฉนวน
- (ก) เครื่องหมายมาตรฐาน มอก.
- (ข) ชนิด ขนาด และคุณภาพฉนวนหุ้มสาย
- (ค) ชื่อโรงงานผู้ผลิต หรือชื่อเครื่องหมายการค้า
- 2.6.3 ผู้รับจ้าง จะต้องเดินสายไฟฟ้าทั้งหมดภายในท่อเดินสายไฟ (Raceway) ตามที่ต้องการด้วยความประณีต สายไฟฟ้าและ Bus Bar ที่ใช้จะต้องมีรหัสสี (Color - Coded) ดังนี้
- Phase A ใช้ สีน้ำตาล (BROWN)
- Phase B ใช้ สีดำ (BLACK)
- Phase C ใช้ สีเทา (GRAY)
- Neutral ใช้ สีฟ้า (SKY BLUE)
- Ground ใช้ สีเขียวแถบเหลือง (GREEN/YELLOW)
- กรณีเป็นสายชนิด VAF ให้ใช้สายสีดำเนินการสาย Phase และสีเทาเป็นสาย Neutral สำหรับสายเมน(Mains) สายป้อน (Feeders) และสายป้อนย่อย (Sub - Feeders) ที่เป็นสายหุ้มฉนวนสีทำให้ทำเครื่องหมาย(Tagged) ด้วยรหัสสีดังกล่าวบน สายไฟที่ Jucntion boxes, Pull boxes, Outlet และที่ Board ต่าง ๆ ชนิด ของวัสดุที่ใช้แสดงเครื่องหมายรหัสสี(Code Type Wire Makers) ที่ใช้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน
- 2.6.4 สายวงจรเมนย่อยของวงจรแสงสว่างและเต้ารับให้ใช้ชนิดและขนาดของสายไฟฟ้าเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางคำนวณ Load
- 2.6.5 สายสวิตช์และสายเข้าดวงโคม
- (ก) ถ้าใช้เปิด-ปิด โคมเพียงโคมเดียว (2x36W) หรือ (1x36W) หรือน้อยกว่า ให้ใช้สาย THW(หรือตามแบบระบุ) ขนาด 1.5 Sq.mm.
- (ข) ถ้าใช้เปิด-ปิด โคมขนาด (2x36W) หรือ (1x36W/มากกว่า 4 โคม ให้ใช้สาย THW (หรือตามแบบระบุ) ขนาด 2.5 Sq.mm.
- 2.6.6 การลากสายผ่านท่อ Conduit ห้ามใช้น้ำมันหล่อลื่นใด ๆ ยกเว้น Powered Soapstone หรือสารผสมที่เกิดขึ้น เพื่อหล่อลื่นการลากสาย (Approved Pulling Compound) เท่านั้น
- 2.6.7 ปลายสายไฟที่เหลือไว้ในกล่องเต้าเสียบ จะต้องมีความยาวอย่างน้อย 20 ซม. ไม่ว่าสายไฟนั้นอยู่ในระหว่างใช้งานหรือสร้างไว้ ในอนาคตก็ตาม
- 2.6.8 ตัวนำไฟฟ้า และขั้วต่อทุกกรณีจะต้องมีการทดสอบว่า ปราศจากการลัดวงจรหรือรั่วลงดิน (Free from - Ground or Shorts)
- 2.6.9 การตรวจสอบภายหลังการติดตั้งการร้อยสายไฟฟ้า จะต้องทดสอบสภาพฉนวนด้วย Megger Ohm โดยให้ทำการวัดค่าความต้านทาน ฉนวนของสายระหว่าง R-S, R-T, S-T, R-N, S-N, T-N, R-G, S-G, T-G ด้วยวิธีการและรายละเอียดข้อกำหนดที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 5
- 2.6.10 สายไฟฟ้าที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องเป็นสายที่มีความยาวเพียงพอจะต้องจะมีการต่อระหว่างอุปกรณ์โดยไม่ปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ 2.7 มีได้
- 2.7 การต่อแยกสายวงจร (Taps, and Splices)
- 2.7.1 การต่อหรือแยกวงจร (Joint or Branch Circuit) จะต้องทำในกล่องต่อสาย (Junction Boxes) เท่านั้นการต่อตัวนำไฟฟ้าจะกระทำได้เฉพาะ ใน Outlet boxes, Junction boxes, Splice boxes ดวงโคมไฟฟ้า และกล่องสวิตช์เปิด/ปิดดวงโคมไฟฟ้าเท่านั้นห้ามมีการต่อสาย ในท่อร้อยสายโดยเด็ดขาด
- 2.7.2 การต่อเข้าวงจร (Joints) หรือการต่อสาย (Splices) สำหรับสายไฟขนาด 6 Sq.mm. หรือเล็กกว่า สามารถใช้ได้ UL-approved wire nuts หรือ compression - type connector ขนาดเหมาะสม
- 2.7.3 การต่อเข้าวงจร หรือการต่อสายไฟขนาด 10 Sq.mm. หรือใหญ่กว่า ต้องใช้ Mechanical compression connector เมื่อต่อสายเสร็จแล้ว จุดเชื่อมต่อจะต้องหุ้มด้วย Scotch tape No.33 หรือเทปเปล่า เพื่อให้มีฉนวนหุ้มรอยต่อเท่าเทียมกับฉนวนเดิมของสายไฟ connector ที่ใช้ จะต้องเป็น UL-Approved
- 2.8 วัสดุและอุปกรณ์ (Material and Equipment)
- 2.8.1 วัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ มีเครื่องหมายการค้าและผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานที่สากลยอมรับ
- 2.8.2 ผู้รับจ้างจะต้องหาและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นทุกอย่าง เพื่อให้งานประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้านี้มีความสมบูรณ์ได้ตามมาตรฐานของผูู้ผลิตและกฎในประเทศ (Local Code) โดยไม่คิดเงินจากผู้ว่าจ้าง ถึงแม้ว่ารายการวัสดุอุปกรณ์จะมีอยู่ในแบบ (Drawing) หรือในรายการควบคุม (Specification) หรือไม่ก็ตาม
- 2.8.3 เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในการทำความสะอาดอุปกรณ์ไฟฟ้า ปรับแต่ง (Adjustment) และติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้พร้อมที่จะใช้งานได้ก่อนจะมอบงานให้ผู้ว่าจ้าง สีเคลือบอุปกรณ์ที่ถูกกระหนเสียหายไประหว่างการก่อสร้าง - ติดตั้งอุปกรณ์จะต้องซ่อมแซมด้วย factory color paint และถ้าวัสดุอุปกรณ์ชำรุดเสีย
- 2.8.4 หลอด Fluorescent ใช้ชนิดหลอดกลมยาว หรือชนิดประหยัดไฟที่มีอิเล็กทรอนิกส์ บัลลาสต์ในตัว (COMPACT FLUORESCENT) หรือชนิดประหยัดไฟที่มีบัลลาสต์แยกเหล็ก (หลอด PL หรือ PL-S) ของดวงโคมไฟฟ้าแสงสว่างให้ใช้ชนิดให้แสง Day light
- 2.8.5 บัลลาสต์โคมไฟแสงสว่าง ชนิดใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบแยกบัลลาสต์แบบแยกเหล็กข้อบกและจะต้องใช้Condenser แก่ pf ให้ได้ไม่ต่ำกว่า0.85 หรือจะใช้บัลลาสต์ชนิด High power factorหรือบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบเท่านั้น
- 2.8.6 บัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับหลอดไฟฟ้าเว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบแล้วเท่านั้น จึงจะสามารถใช้ผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันได้
- 2.8.7 การติดตั้งโคมไฟฟ้าหรือดวงโคม
- (ก) ภายในห้องที่มีฝ้าเพดาน ถ้าเป็นโคมที่กำหนดให้เป็นชนิดฝังให้ยึดติดในฝ้าเพดานในระดับเดียวกับฝ้าเพดาน และถ้าเป็นโคม ที่กำหนดให้เป็นชนิดติดลอยใต้ฝ้าเพดานตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบ และจะต้องมีการเสริมการยึดโครงฝ้าด้วยลวดเหล็กขนาด Ø2 มม. ทั้ง 2 ด้าน ให้มั่นคงแข็งแรงเพิ่มขึ้นจากการยึดโดยปกติ
- (ข) ภายในห้องที่ไม่มีฝ้าเพดาน ให้ยึดติดกับเพดานหรือเพดานกริดหรือผนังคอนกรีต หรือติดใต้คานแล้วแต่ความเหมาะสมการยึดให้ใช้ทุกโลหะเท่านั้น ห้ามใช้ทุกไม้หรือพลาสติก โดยใช้ทุกขนาด 5 มม. ยาว 20 มม. โคมละ 2 ตัว เป็นอย่างน้อย
- 2.9 การกันน้ำ (Waterproofing)
- ผู้รับจ้างจะต้องหาและใช้วัสดุอุปกรณ์ชนิดกันน้ำในบริเวณที่วัสดุอุปกรณ์นั้นติดตั้งและใช้งานกลางแจ้ง หรือในบริเวณที่มีส่วนใดของอุปกรณ์ ผ่านหลังคาหรือกำแพงจะต้องมีช่องทาง (Service Entrance) หรือ Sleeves เพื่อการไหลซึมของน้ำและ ป้องกันอุปกรณ์ที่ผ่านด้วยส่วนที่เลือกใช้วิธีใดนั้นให้ปรึกษากับวิศวกรควบคุมงานก่อน
3. ตู้เมนไฟฟ้า (MAIN SWITCH BOARD AND DISTRIBUTION BOARD)
- 3.1 ความต้องการทั่วไป (General Requirement)
- 3.1.1 Main Switch Board ประกอบด้วย Main Distribution Board (MDB) ของระบบไฟฟ้าอาคารและ Distribution Board (DB)
- 3.1.2 Main Switch Board ของระบบไฟฟ้าอาคาร (MDB) จะต้องต่อจากหม้อแปลงไฟฟ้าด้วยสายไฟแบบ Cable Ladder หรือด้วย Main Copper Busbar หรือตามที่กำหนดในแบบรูปต่อของ Main Busbar จะต้องมีความแข็งแรงพอที่จะรับ Maximum Short Crircuit ที่เกิดขึ้นได้ ระยะห่างและพื้นที่หน้าตัดจะต้องได้มาตรฐาน NEC และปลายต่อระหว่าง Main Busbar กับขั้วของหม้อแปลงจะต้องขึ้นด้วย Flexible Bus ตู้ DB จะประกอบด้วยอุปกรณ์ป้องกัน (Protection Devices) อุปกรณ์ช่วยอื่น ๆ (Auxiliary Components) ตามที่ใดแสดงไว้ในแบบ (Drawing)
- 3.1.3 Main Switch Board ให้ใช้ชนิดที่ผลิตในประเทศไทยตามมาตรฐานที่สากลยอมรับ
- 3.2 โครงสร้าง (Structure)
- 3.2.1 โครงสร้างของ MDB และ DB จะต้องทำจาก Die-formed steel หรือ Sheet steel ส่วนที่เป็นฐานและโครงร่าง (Frame) จะต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่า 3 มม. และกว้างไม่ต่ำกว่า 30 มม. ส่วนอื่น ๆ ที่เป็นฝาครอบ (Covers) ประตู (Doors) และด้านข้าง (Side Panels) จะต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
- 3.2.2 พื้นที่จะต้องวางได้ด้วยตนเอง (Self-Supporting) ยึดกับพื้น (Floor Mounted) หรือที่กำหนดการยึดเป็นอย่างอื่นในแบบ ฝาหลังและฝาข้างทั้งหมดเปิดได้ (Cover Plates opening) และเป็นชนิดในอาคาร (Indoor type)
- 3.2.3 พื้นผิวที่เป็นล็กจะต้องเคลือบสีอย่างน้อย 2 ชั้น ชั้นแรกต้องเป็นสีกันสนิม (Anticorrosion Primer Coat) และชั้นหลังต้องเป็นสีเคลือบChemical restent high glass epoxy coating trade name "CIBA-GEIGY Aradite 820"หรือเทียบเท่าสีที่ใช้เป็นสีเทาอ่อน(Light Gray)
- 3.2.4 ขนาดของตู้แต่ละช่อง (Cubicle) จะต้องมีความกว้างอย่างน้อย 60 ซม. และสูง 220 ซม. ขนาดที่กำหนดอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องปรึกษากับวิศวกรควบคุมงานก่อนที่จะออกแบบและสั่งทำทั้งนี้เพื่อให้ตู้เมนสวิตช์บอร์ดทั้งหมดมีขนาดที่สัมพันธ์กันและสามารถติดตั้งในพื้นที่ที่กำหนดไว้ให้ได้
- 3.2.5 Bus bar ทั้งหมดจะต้องเป็นทองแดง และไม่มีรอยแตกกร้าว ทัก หรือเชื่อมต่อ Bus bar จะต้องมีพื้นที่หน้าตัดมากพอ สำหรับรับกระแสเฉพาะ(Rated Current) ได้เต็มที่ โดยกำหนดให้อุณหภูมิขณะใช้งานไม่เกิน 35 องศาเซลเซียส และจะต้องให้สัมาเสมอเป็นระยะให้สังเกตได้ง่าย Bus bar เฉพาะส่วนปลายที่ต่อเข้ากับขั้วของหม้อแปลง ให้ใช้ Flexible bus
- 3.2.6 ตู้เมนสวิตช์บอร์ดจะต้องได้รับการออกแบบให้สามารถรับ Short Circuit Duty อย่างน้อย 40 KA Symmetrical at 380V.
- 3.2.7 อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องยึดแข็งแรงกับโครงสร้างหลัก สามารถถอดใส่ได้โดยง่ายจากด้านบน และมีชื่อ-หน้าที่ กำกับ ว่าใช้งาน กับส่วนใดของระบบ ด้วยภาษาอังกฤษ
- 3.2.8 ตู้เมนสวิตช์บอร์ดทั้งหมดจะต้องมีการ Grounding อย่างดี ตามมาตรฐาน NEC
- 3.2.9 ตู้เมนสวิตช์บอร์ดทั้งหมดจะต้องมีแผนวงจร (Circuit Diagram) เพื่อแสดงถึงการจัดวางอุปกรณ์และวงจรไฟฟ้าภายในด้วย SINGLE LINE
- 3.2.10 สายไฟฟ้าที่เดินภายในต้องมีฉนวนหรือเทปสีฉัดให้ตรงตาม NEC Color Code ที่กำหนดและจะต้องเดินสายภายในตู้ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
- 3.2.11 การต่อตัวนำ (Conductors) เข้ากับขั้วของอุปกรณ์ไฟฟ้าจะต้องแน่นหนาแน่นกระ (Electrical Firm)
4. แผงจ่ายไฟ (PANEL BOARDS)

รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้า 2

มาตราส่วน

TO FIT



โครงการ

โครงการปรับปรุงระบบจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในพื้นที่กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ที่ตั้ง	ปีงบประมาณ
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2569

คณะผู้ออกแบบ

สถาปนิก

นางสาวโสภิตา ทิมหาเพียร ภ-สอ 11439
นายจิรายุ ภูมิสวัสดิ์ ภ-สอ 22698

วิศวกรโครงสร้าง

นายเทียนชัย นามเมืองรักษ์ สย.15633

วิศวกรไฟฟ้า

นายยุทธ นาสมร้อย วฟก.1498
นายปิยะนัฐ กุลชนะอินทร์ สฟก.7032
นายวงศ์สตีลย์ เกเรียนทอง ภฟก.52078

วิศวกรเครื่องกล

นายพงศกร แสงมีคุณ ภก.36444
นายศอนันต์ โคตรเชื่อน ภก.44164

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

นายบุญสม เกษแก้วกาญจน์ ภส.974

สำรวจ / เขียนแบบ

นายวาทีต หนาแน่น
นายศิริพงษ์ ภูมิ

อนุมัติ

อริการัตติ

วันที่...../...../.....

ตรวจแบบ

ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่

วันที่...../...../.....

แบบแสดง

รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้า 1

วันที่ 4 ธันวาคม 2568

แก้ไข

รหัส มข.	มาตราส่วน
690016	TO FIT
แผ่นที่	แบบเลขที่
64/105	EE-5-02

หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบ SHOP DRAWING นำเสนอให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานที่ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาก่อนทำการก่อสร้าง

4.1 ความต้องการทั่วไป (General Requirement)

ให้จัดหาและติดตั้ง Panel Board พร้อมด้วย Circuit Breaker ตามที่แสดงไว้ในแบบตาราง Load Schedule of load centers or panel board จะต้องเป็นชนิด dead-front safety type ขนาด (Rated) ต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในแบบตารางซึ่งอาจเป็นทั้งชนิด Main lug only หรือ ชนิดที่มี Main circuit breaker ติดตั้งอยู่ด้วย

4.2 โครงสร้างของแผงจ่ายไฟ (Panel Board Assembly)

4.2.1 Busbar ที่อยู่ในแผงจ่ายไฟส่วนที่ต่อกับ Circuit breaker จะต้องเป็น Phase Sequence type ขุบสนิม (Plated) และมี Main lug ratingsตามที่แสดงไว้ในแบบส่วนที่กล่องโลหะจะต้องมี Solid neutral (S/N) เพื่อการต่อลง Ground

4.2.2 ขั้วต่อสาย (Terminals) ของ Panel board main and neutral จะต้องมีความเหมาะสมกับตัวนำของสายไฟฟ้าจาก Distribution board ตามที่กำหนดไว้ในแบบ

4.2.3 ตู้แผงไฟฟ้า (Cabinets) จะต้องเป็น enclosed steel ขนาดของแผ่นโลหะที่ใช้ทำจะต้องตาม NEMA standards จะต้องเป็น Galvanized steel หรือ Rust resistant steel ที่เทียบเท่า

4.2.4 ทางด้านในของฝาประตูด้านหน้า จะต้องไม่แนบกับเนื้อของวงจรรีเลย์ที่มีติด (Type Written Directory) แสดงถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ควบลอยู่

4.2.5 ด้านหน้าของ Panel board จะต้องติดหรือบนสิ่งตัวอักษรภาษาอังกฤษ แสดงชื่อของ Panel board ตามชื่อที่ ให้ไว้ในแบบ เช่น LP1 , LP2 หรือ LP3 เป็นต้น ตัวอักษรจะต้องมีความสูงอย่างน้อย 2 ซม.

4.3 การติดตั้ง (Installation)

4.3.1 ก่อนจะทำารติดตั้ง Panel board ให้ตรวจสอบว่าตำแหน่งที่ติดตั้งตามแบบสามารถทำได้หรือไม่ และจะมีปัญหาเรื่องสถานที่ติดเกี่ยวข้องกับผู้รับจ้างรายอื่นหรือไม่ ให้ปรึกษากับวิศวกรควบคุมงานก่อนที่จะติดตั้งทุกครั้งกรณีที่มีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ ให้ติดตั้งPanel board โดยมีระยะติดตั้งด้านความสูงจาก Center ของ Panel board เท่ากับ 1.80 เมตร จากพื้นที่แต่งแล้ว (Finished Floor) ส่วนระยะด้านข้างให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ

4.3.2 Panel Board ที่ฝังอยู่ในผนัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งท่อเปล่า empty conduit 1 1/4 นิ้ว ให้ท่อหนึ่งขึ้นไปถึงเพดานบน และอีกท่อหนึ่งทะลุพื้นสู่เพดานล่างทั้งนี้ เพื่อให้สามารถเพิ่มจำนวนวงจรได้ในอนาคต

5. การทดสอบระบบไฟฟ้า

5.1 การทดสอบระบบไฟฟ้าให้สอดคล้องกับกฎที่กำหนด โดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เมื่อติดตั้งระบบต่าง ๆ เสร็จสิ้นแล้วผู้รับจ้างต้องทดสอบระบบไฟฟ้าทั้งภายนอกและภายในอาคารและส่วนที่รับผิดชอบต่อหน้าผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ค่าใช้จ่ายในการทดสอบทั้งหมด รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

5.2 System Test ระบบไฟฟ้าแรงสูงและแรงต่ำ ทุก energized อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดอยู่ในสภาพเหมือนถูกใช้งานตามปกติ Relay หรือ Circuit Breaker จะต้องถูก Set up ให้อยู่ในระดับที่ต้องการ หากพบว่ามิอุปกรณ์ไม่ทำงาน หรือคลาดเคลื่อนไปจากความต้องการผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงโดยทันที

5.3 Equipment Test อุปกรณ์ทุกชนิดจะต้องถูก energized ตรวจสอบหน้าที่ และการทำงานตลอดจนคุณสมบัติ ความบกพร่องหรือความเสียหายจากผลของการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงโดยทันที

5.4 Lamp Test ตรวจสอบไฟฟ้าทั้งหมดต้องถูกทดสอบ โดยการเปิดไฟทิ้งไว้ต่อเนื่องกันเป็นเวลอย่างน้อย 24 ชั่วโมง หรือมีการทดลองไว้เป็นอย่างอื่น แล้วตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิด หากพบว่ามีความเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงโดยทันที

5.5 ให้ปลด Main Protective Device ของ Branch Circuit ออกจากวงจร แต่คอมไฟฟ้าทั้งหมดยังคงอยู่ในตำแหน่งต่อเชื่อมวงจร ค่าความต้านทานของสายไฟฟ้าต่อสายไฟฟ้าและสายไฟฟ้ากับสายดิน (ตามข้อกำหนดที่ 2.6.9) ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 เมกกะโห์ม เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดที่ใช้วัดโดยเฉพาะที่แรงดันกระแสตรงไม่ต่ำกว่า 500 V เป็นเวลาต่อเนื่อง 30 วินาที

5.6 Feeder หรือ Sub-Feeder ปลดปลายออกทั้งสองข้างเพื่อทำการทดสอบค่าฉนวนของสายไฟฟ้า โดยการป้อนแรงดันกระแสตรง ขนาด 500 V เป็นเวลาต่อเนื่อง 30 วินาที ค่าความต้านทานของระหว่างสายกับสาย และสายกับดินไม่น้อยกว่า 0.5 เมกกะโห์ม เช่นกัน

5.7 ทดสอบการทำงานของระบบควบคุม (ถ้ามี) โดยทดสอบทุกเงื่อนไขของการทำงาน โดยให้ Switch , Relay , Timer ทุกตัวทำงาน

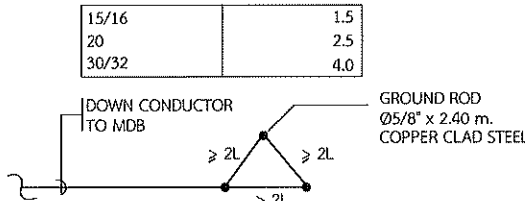
6. ระบบสายดินของระบบไฟฟ้า

6.1 สายดินของวงจรต่ำเสียบ กรณีการติดตั้งสายไฟฟ้าของวงจรต่ำเสียบโดยใช้สาย VAF ชนิด 3 แกน ขนาดพื้นที่หน้าตัดของ ตัวนำของสายดินให้มีขนาดเป็นไปตามที่กำหนด โดยผลิตภัณฑ์ที่กำหนด โดยขนาดของสายเฟสและสายนิวทรัลเป็นหลัก

ส่วนกรณีติดตั้งสายไฟฟ้าของวงจรต่ำเสียบโดยใช้สาย VAF 2 แกน และใช้สาย 60227 IEC01 ที่มีฉนวน PVC สีเขียว เป็นสายดิน หรือที่กำหนดชนิดของสายเป็น 60227 IEC01ขนาดพื้นที่หน้าตัดของตัวนำสายดินให้มีขนาดของตัวนำตามขนาดติดตั้ง

ของเซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยตามรายละเอียดดังนี้

ขนาดติดตั้ง (A) ของชุดเซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยของวงจรนั้น ๆ ขนาดพื้นที่หน้าตัดของตัวนำของสายดิน (ตร.มม.)



ลักษณะการติดตั้งระบบสายดินของระบบไฟฟ้า

6.2 ระบบสายดินของระบบไฟฟ้า ประกอบด้วยหลักเสาดิน และสายต่อลงดิน หลักเสาดินทำจาก Copper Clad Steel Rod ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 5/8 นิ้ว และยาวไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร อย่างน้อยจำนวน 3 หลักต่อจุด ที่มีลักษณะ

การติดตั้งแสดงไว้ในรูปข้างล่างนี้ สายต่อลงดินเป็นสายไฟฟ้าตัวนำทองแดงเคลือบสังกะสีที่มีขนาดไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ การติดตั้งหลักเสาดินให้ติดตั้งในที่ ๆ เหมาะสมเมื่อติดตั้งแล้วให้มีการทดสอบเพื่อวัดความต้านทานรวมของระบบ

สายดินและต้องมีค่าไม่เกิน 5 โอห์ม หากมีค่าเกินให้มีการติดตั้งเพิ่มจำนวนจุดของหลักดินไปจนกว่าจะมีความต้านทานรวมของระบบสายดินตามที่กำหนด ให้มีการทำจุดทดสอบ (Ground Pit) ที่เป็นบ่อคอนกรีตพร้อมฝาปิดและมีขนาดมาตรฐาน

ที่ใช้ในทางปฏิบัติ และจุดทดสอบนี้ต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึง เพื่อทดสอบได้โดยสะดวก การต่อเชื่อมระหว่างหลักเสาดินในจุดหนึ่ง ๆ ระหว่างจุดต่อจุด และระหว่างจุดกับตู้ MCB ด้วยสายต่อลงดินให้ใช้วิธีต่อเชื่อมด้วยวิธี Exothermic Welding

COLOR CODE STANDARD

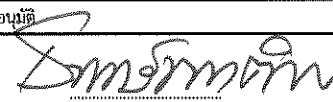
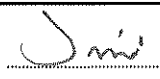
CATEGORY	SYSTEM	SYMBOLS	BACKGROUND	TEXT	TEXT SIZE (mm.)
POWER SYSTEM	แสงสว่าง	LM	ORANGE	WHITE	25
	แสงสว่างฉุกเฉิน	EM	RED	WHITE	25
	ไฟฟ้ากำลัง เ้ารับ	R	ORANGE	WHITE	25
	ไฟฟ้ากำลังฉุกเฉิน	R	RED	WHITE	25
	สัญญาณเตือนอัคคีภัย	PA	YELLOW	RED	25
COMMUNICATION	CCTV	CCV	SKY BLUE	WHITE	25
	INTERNET	INT	BLACK	WHITE	25
AIR CONDITION AND VENTILATION SYSTEM	ปรับอากาศ (Power)	AC-P	SKY BLUE	BLACK	20
	ระบายอากาศ (Control)	AC-C	SKY BLUE	BLACK	20

รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้า 3

มาตราส่วน

TO FIT

หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบ SHOP DRAWING นำเสนอให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานที่ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาก่อนทำการก่อสร้าง

	
โครงการ	
โครงการปรับปรุงระบบจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในพื้นที่กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
ที่ตั้ง	ปีงบประมาณ
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2569
คณะผู้ออกแบบ	
สถาปนิก	
นางสาวโสภิตา ทิมพาเพียร ภ.สอ 11439	
นายจิรายุ ภูมิสวัสดิ์ ภ.สอ 22698	
วิศวกรโครงสร้าง	
นายเทียนชัย นามืองรังษี สย.15633	
วิศวกรไฟฟ้า	
นายอชุต นาสนสร้อย วพท.1498	
นายปิยะณัฐ กุลชนะโมรินทร์ สพท.7032	
นายวงศ์สถิตชัย เกรียนทอง ภพท.52078	
วิศวกรเครื่องกล	
นายพงษ์กร แสงมีคุณ ภท.36444	
นายศอนันต์ โคตรเชื่อน ภท.44164	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
นายบุญสม เกษแก้วกาญจน์ ภส.974	
สำรวจ / เขียนแบบ	
นายวาฬิต ทาแปง	
นายศิริรังษี ภูมิ	
อนุมัติ	
	
อธิการบดี	
วันที่...../...../.....	
ตรวจแบบ	
	
ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่	
วันที่...../...../.....	
แบบแสดง	
รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้า 3	
วันที่ 4 ธันวาคม 2568	
แก้ไข -	
รหัส มข.	มาตราส่วน
690016	TO FIT
แผ่นที่	แบบเลขที่
65/105	EE-5-03

- สายไฟฟ้าเป็นผลิตภัณฑ์ของ Yazaki , Phelps Dodge, MCI-DraKa
- ท่อร้อยสายไฟฟ้า EMT,IMC ,RSC จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของ PAT,TSP, TAS, MATSUSHITA,PANASONIC,BLUE EAGLE
- ท่อร้อยสายไฟฟ้า PVC,uPVC จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของ ARROW,PAT,PANASONIC,HACO,CLIPSAL,SCG
- ท่อร้อยสายไฟฟ้า HDPE จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของ SCG,TGG,TAP, PS STANDARD,WIK
- สวิตช์ ปิด-เปิด ไฟฟ้า ทาเคลือบหรือสองทาทา 16A, 250V. ผลิตภัณฑ์ของ CLIPSAL,SCHNEIDER, NATIONAL ,PANASONIC,B-TICINO
- เต้ารับคู่ เต้าขา เต้ารับกันน้ำ 16 A, 250V. เป็นผลิตภัณฑ์ของ CLIPSAL,SCHNEIDER, PANASONIC,B-TICHINO,HaCo
- ขาโลมใช้ผลิตภัณฑ์ของ DELIGHT, SYNVANIA , PHILIPS ,TEI, L&E,UNILAMP,LUMITRON, SL-Lighting
- หลอดไฟฟ้าใช้ผลิตภัณฑ์ของ PHILIPS, OSRAM , TOSHIBA , SYNVANIA,TEI ,L&E ,DELIGHT, EVE, SL-Lighting
- หัดลมติดผนังและพัดลมดูดอากาศ ใช้ผลิตภัณฑ์ของ MITSUBISHI , SHARP,PANASONIC
- เครื่องปรับอากาศประเภทสีกาแฟเบอร์ 5 ณปัจจุบัน ใช้ผลิตภัณฑ์ของ MITSUBISHI,DAIKIN,SAJODENK,PANASONIC,YORK
- โฟโอสถา่งอุณหภูมิเป็นผลิตภัณฑ์ของ DELIGHT, SYNVANIA, PHILIPS, TIS, Sunny
- ป้ายทางออกฉุกเฉินเป็นผลิตภัณฑ์ของ DELIGHT , SYNVANIA , PHILIPS , TIS , Sunny
- ชุดระบบป้องกันอัคคีภัยเป็นผลิตภัณฑ์ของ CEMEN,HOCHI,NOTIFIER,FIRE ALARM,EST,MIRIONE,Bosch,GE,Siemens
- ตู้ DB,LP,CU แผนเบรกเกอร์รีเซ็ตและลูกโหลดสวิตช์ ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SQUARE-D ,BITICINO,ABB,SCHNEIDER
- ตู้ MDB,DB,ALC,MCCP,CAP BANK ใช้ผลิตภัณฑ์ของ ASEFA,SCHNEIDER,SIEMENS,MANTRA,PMK
- ACB,MCCBในตู้ MDB,SDB,DB,ALC,MCCP,CAP BANK ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCHNEIDER,SQUARE-D,SIEMENS,ABB
- CHANGE OVER SWITCH ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCHNEIDER,SQUARE-D,SIEMENS,ABB,SOCOME
- หม้อแปลงไฟฟ้า เป็นผลิตภัณฑ์ของ เจริญชัย,เอกวิทย์,ไทยแมกซ์เวล,ไทยตราไฟ,ภิโรไทย , QTC
- Digital KWH Meter ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Precise,Edmi,Satec,Socomec,Mitsubishi,Forth,Schneider,Siemens
- เครื่องสำรองไฟ UPS เป็นผลิตภัณฑ์ของ APC,DELTA,EaTON,Syndome
- กล้องวงจรปิดเป็นผลิตภัณฑ์ของ Hikvision,Unifi,Panasonic,Axis,DAHUA
- สายสัญญาณภาพ สัญญาณเสียง เป็นผลิตภัณฑ์ของ BELDEN,KELSEY,CANARE ,EXTRON,HOSSEWELL,OR EQUIVALENT
- Connector ชนิดต่างๆ เช่น Microphone and Line IN/OUT Let,VGA In Let/Out Let, etc เป็นผลิตภัณฑ์ของ NEUTRIK,AMPHENOL,EXTRON ,SWITCHCRAFT
- ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ของ Alcatel,HPE,Ruckus,Ubiquiti,Cisco-Enterprise,ARUBA
- ระบบ Wifi เป็นผลิตภัณฑ์ของ Alcatel,HPE,Ruckus,Ubiquiti,Cisco-Enterprise,ARUBA,HUAWEI
- เต้ารับคอมพิวเตอร์ เป็นผลิตภัณฑ์ของ Amp,Link,CLIPSAL,BITICINO
- สายสัญญาณคอมพิวเตอร์และ UTP,Fiber Optic, Media converter เป็นผลิตภัณฑ์ของ LINK,AMP,GIGABIT
- วัสดุอุปกรณ์อื่นที่ไม่ได้กำหนดจะต้องมี มอก. หรือได้มาตรฐานอื่นที่เป็นที่ยอมรับ หรือตามดุลยพินิจของผู้ออกแบบ

- รายละเอียดใดที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างและในรายการประกอบแบบร่างนี้ แต่เป็นงานที่จำเป็น จะต้องดำเนินการ การเพื่อให้ชิ้นส่วนของงานนั้น สุจริต รับผิดชอบต่อสมบูรณ์ถูกต้องปลอดภัยและเป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ โดยปกอาจขอเพิ่มค่า ที่เพิ่ม

- วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดจะต้องได้รับความยินยอม (Accepted) และยอมรับ (Approved) วิศวกรควบคุมงานก่อนทำการ ติดตั้งและจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคย ใช้งานจากที่ไหนมาก่อน และถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด ความคาดเคลื่อนใด ๆ จากการยกรายการควบคุม (Specifications) หรือจากที่กำหนด (Mentioned) ในแบบผู้รับจ้างจะต้องได้รับความยินยอมและตอบรับเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ควบคุมงานหรือ ผู้ออกแบบแล้วเท่านั้น จึงจะสามารถดำเนินการติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์การ

- งานรื้อถอนสายไฟฟ้าตามใดตามตัวหรือรื้อสายทั้งหมดภายในพื้นที่ที่ปรับปรุงสายไฟฟ้าและทำการจัดสายไฟฟ้าโดยการม้วนเก็บทั้งหมดให้เข้าบัญชีพร้อมนำ สลัดน มหวิทยาลัยขอนแก่น ให้ครบถ้วนตามจำนวนโดย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในกรณีการเจาะหรือตัดกันและผนัง

คอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมแก้ไขในส่วนที่เสียหายให้อยู่ในสภาพไม่ต่ำกว่าของเดิมที่มีอยู่ ร่องรอยจากการรื้อถอนอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้ อยู่นสภาพที่สวยงามเรียบร้อยสมบูรณ์(ไม่กรณีที่มีรู) และหาวัสดุไปใช้ที่ใกล้เคียงสีสีนเดิมที่สุดสุดต่อสายไฟฟ้าให้ใส่สายไปในท่อร้อยสาย เด็ดขาด หลอดต่อ สายชนิดบีบอัดเท่านั้น หรือในบล็อก ห้ามต่อ

ถึงการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ทำการติดตั้ง แรงงาน เครื่องมือ เพื่อให้งานเสร็จเรียบร้อย สมบูรณ์และใช้งานได้ ตามความประสงค์ของข้าพเจ้า

NEC,IEEE,IEC,UL,BS,JIS,DIN,VDN,TIS,EIT,PEA,MEA,EGAT

1. ประสานงานกับผู้ก่อสร้างและผู้รับจ้างอื่นเพื่อให้การปฏิบัติงานเสร็จเรียบร้อย
2. ติดต่อประสานงานกับเจ้าของงาน เจ้าของอาคาร
3. จัดหาและติดตั้งแผงรียูย์จ่ายไฟฟ้ากำลัง ท่อร้อยสายไฟฟ้า (CONDUIT) สายป้อน,สายไฟฟ้า,ขยายเขตระบบจำหน่ายกระแสไฟฟ้า
4. จัดหาและติดตั้ง ระบบโทรศัพท์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ระบบอื่น ๆ ตามแบบที่แสดง
5. จัดหาและติดตั้งชุดตรวจโคมไฟฟ้า ได้รับไฟฟ้า
6. รื้อย้าย ปรับปรุง ติดตั้งใหม่ ซ่อมแซม ระบบสื่อสารเดิม ระบบเครือข่ายเดิม ระบบกล้องวงจรปิดเดิม ระบบ SCADAเดิมทั้งหมด ให้สามารถใช้งานได้ใหม่ใช้งานกับระบบโปรแกรมที่ก่อสร้างขึ้นใหม่ และระบบเดิมให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ

มาตราส่วน

TO FIT

**โครงการ**

โครงการปรับปรุงระบบจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในพื้นที่กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ที่ตั้ง	บึงบอระเพ็ด
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2569

គណៈដ្ឋានបែប

สถาปนิก

นางสาวโสภิตา พิมพ์เพ็ชร ภ-สด 1143

นายจิรายุ ภมริสาส

วิศวกรโครงสร้าง

นายเทียนชัย นามเมืองรักษ์ สย.15633

วิศวกรไฟฟ้า

นายขงยุทธ นาสมร้อย วฟก.1498

นายณัฏฐ์ กอชนะโรจน์ สว/ก 7032

นางนงนุช สอนิธิกุล เลขานุการ ๐๙๐ ๕๓๐๗

วิศวกรเครื่องกล

นายพงศกร แสงมีคุณ ภก.36444

นายยศนันต์ โคตรเชื่อน ภก.44164

วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

นายบุญสม เกษแก้วกาญจน์ ภส.974

สำรวจ / เขียนแบบ

นายวาฬิต ทาแน่น

นายศิริพงศ์ ภูมิ

อนันต์

อธิการบดี

วันที่...../...../.....

ตรวจแบบ

ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่

วันที่...../...../.....

แบบแสดง

รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้า 4

วันที่ 4 ธันวาคม 2568

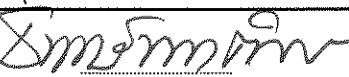
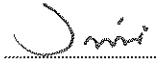
แก้ไข

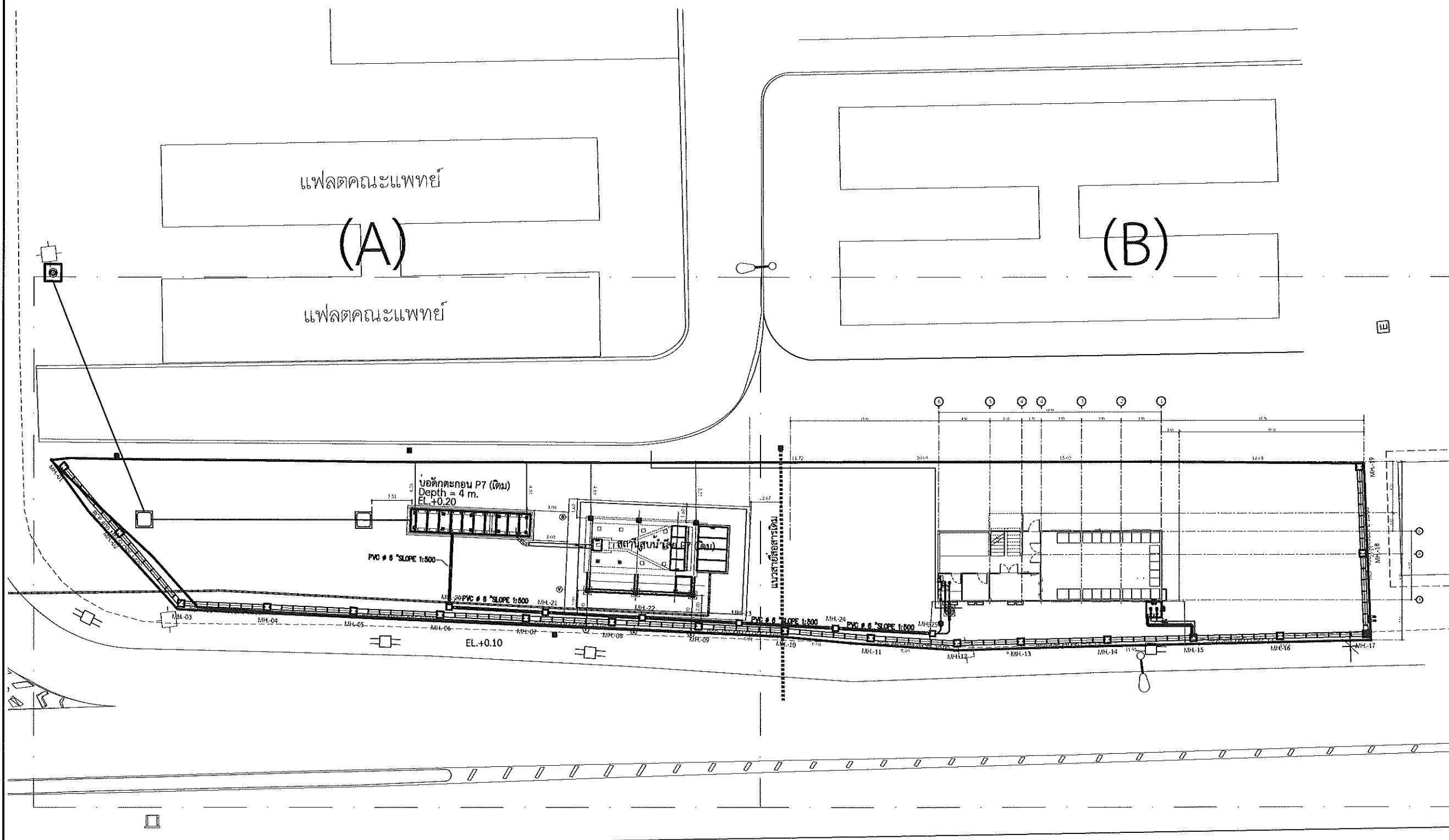
รหัส มข.	มาตรฐาน
690016	TO FIT
แผ่นที่	แบบเลขที่
66/105	EE-5-04

หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบ SHOP DRAWING นำเสนอให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานที่ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาก่อนทำการก่อสร้าง

รายละเอียดประกอบแบบงานประปาและสุขาภิบาล	
รายการทั่วไป	16.3 ส่วนกรองไร้อากาศหรือส่วนบำบัด (Anaerobic Filter) ทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียที่ผ่านการตกไขมันและตกตะกอนมาแล้ว ซึ่งในส่วน
1. ข้อปฏิบัติ วิธีการ และหลักวิชาการเดินท่อประปา,ท่อสุขาภิบาลและท่อระบายน้ำภายในอาคาร ให้เป็นไปตาม "มาตรฐานการเดินท่อภายในอาคารมาตรฐาน วสท.1004-16"	นี้จะบรรจุตัวกรองพลาสติก (Filter Media) เพื่อเป็นที่ยึดเกาะของแบคทีเรียและทำให้น้ำกระจายไปทั่วบริเวณส่วนกรองอย่างทั่วถึง
2. ในระหว่างการก่อสร้าง ถ้ามีปัญหาใดๆ เกิดขึ้น อันอาจจะเกิดความเสียหายต่องานก่อสร้างหรือตัวอาคารที่ก่อสร้าง หรือจำเป็นต้องแก้ไขให้เหมาะสมตามสภาพของการทำงาน ให้อยู่ในการพิจารณาและตัดสินใจโดยผู้ออกแบบเท่านั้น	ทำให้การบำบัดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ น้ำเสียจะไหลจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบนของถัง (Upflow) ผ่านตัวกรองพลาสติก
3. ระบบท่อทุกชนิดเมื่อติดตั้งเสร็จจะต้องทำการทดสอบ และในการทดสอบ การจัดหาอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการทดสอบและค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น	17. วัสดุที่ใช้ทำถังบำบัดน้ำเสียแบบกรองไร้อากาศชนิดสำเร็จรูป ประกอบด้วย
4. เมื่องานระบบประปาและสุขาภิบาลเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้ว ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบแสดงการติดตั้งจริง (Asbuilt Drawing) ของระบบท่อ	17.1 ตัวถัง : Fiber class FRP
กระดาด A3 รายละเอียดและสัญลักษณ์ต่างๆ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล โดยให้ส่งมอบเป็นแผ่นซีดี 1 แผ่น ต้นฉบับ 1 ชุด	17.2 ตัวกลางพลาสติก : Polyethylene (PE)
สำเนา 3 ชุด ทั้งนี้ จะต้องมีความครบถ้วนก่อนส่งมอบมีชื่อรับรองว่าถูกต้องด้วย และให้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในงานงวดสุดท้าย	17.3 ผาถัง : Fiber class FRP
5. นอกเหนือจากรายการประกอบแบบนี้ ให้ยึดถือรายการก่อสร้างมาตรฐานสำหรับการก่อสร้างในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่แนบสัญญานี้	17.4 ท่อ : P.V.C
	18. ก่อนติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียและระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดต่างๆ ของถังบำบัดน้ำเสีย รวมถึง Shop drawing
งานระบบประปา	ให้ผู้ออกแบบตรวจสอบและอนุมัติให้ใช้ก่อน
6. ท่อประปาที่เดินใหม่ภายในห้องน้ำให้ใช้ ท่อพีวีซี (13.5) ขนาดและระยะตามแบบรูป	19. ในการติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียและระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
7. อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับประกอบท่อ ในงานท่อน้ำประปา จะต้องใช้ให้เหมาะกับท่อชนิดนั้นๆตามที่แบบระบุ	
8. อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับประกอบท่อ พีวีซี ที่ใช้เกลียวใน ให้ใช้ชนิดเกลียวทองเหลือง	
9. ท่อ ประปาและอุปกรณ์ประกอบท่อ ควรเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานเดียวกัน	
10. น้ำยาต่อเชื่อมท่อ พีวีซี ต้องเป็นน้ำยาที่ใช้เฉพาะการต่อเชื่อมท่อ พีวีซี เท่านั้น และควรเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานเดียวกับท่อ พีวีซี	
11. ท่อประปาที่เดินใต้พื้น ค.ส.ล. ให้ยึดด้วย Hanger ทุกระยะ 1.00-2.00 ม.	
12. ประตุน้ำให้ใช้ชนิดทองเหลือง และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ ม.อ.ก.	
13. การทดสอบแรงดันในท่อประปา จะต้องทดสอบที่ความดันไม่น้อยกว่า 6 ksc.	
งานระบบสุขาภิบาล	
14. ท่อน้ำทิ้ง ให้ใช้ท่อ พีวีซี ชั้น 8.5 ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. 17-2523 พีวีซี 8.5	
15. อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับประกอบท่อ พีวีซี ในงานท่อน้ำทิ้ง จะต้องมียุคคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. 94-2517 พีวีซี 8.5	
15.1 ข้องอน้ำทิ้งให้ติดตั้ง P. tube ทุกจุด (บริเวณใต้ห้องพื้นทุกชั้น)	
งานถังบำบัดน้ำเสียแบบกรองไร้อากาศชนิดสำเร็จรูป	
16. ถังบำบัดน้ำเสียแบบกรองไร้อากาศชนิดสำเร็จรูป จะต้องประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ 3 ส่วน คือ	
16.1 ส่วนกระะที่ 1 (First Septic Chamber) คือส่วนที่รับน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ทำหน้าที่ตกไขมันหรือสิ่งแปลกปลอมออกจากน้ำเสีย	
โดยตกตะกอนลงสู่ด้านล่างของถังและถูกแบคทีเรียย่อยสลายกากปฏิกูลเหล่านี้ภายใต้สภาวะไร้ออกซิเจนให้กลายเป็นก๊าซและเซล	
แบคทีเรีย การบำบัดในส่วนนี้จะทำให้ค่าความสกปรกตกลงไปบางส่วน	
16.2 ส่วนกระะที่ 2 (Second Septic Chamber) ส่วนนี้ทำหน้าที่แยกตะกอนบางส่วนที่หลุดออกมาจากส่วนที่ 1 เพื่อให้ตะกอนเบาเหล่านี้น้ำตกตะกอนและถูกแยกอีกครั้งก่อนเข้าสู่ส่วนกรองไร้อากาศ	

หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบ SHOP DRAWING นำเสนอให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานที่ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาก่อนทำการก่อสร้าง

	
โครงการ	
โครงการปรับปรุงระบบจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในพื้นที่กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
ที่ตั้ง	งบประมาณ
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2569
คณะผู้ออกแบบ	
สถาปนิก นางสาวโสภิตา ทิมภาเหียร ภ-สถ 11439 นายจิรายุ ภูมิสวัสดิ์ ภ-สถ 22698	
วิศวกรโครงสร้าง นายเทียนชัย นามเมืองรักษ์ สบ.15633	
วิศวกรไฟฟ้า นายยุทธ นาสมสร้อย วฟก.1498 นายปิยะณัฐ กุลชนะโรรินทร์ สฟก.7032 นายวงศ์สถิตย์ เกรียนทอง ภฟก.52078	
วิศวกรเครื่องกล นายทรงกร แสงมีคุณ ภก.36444 นายศอนันต์ โคตรเชื่อน ภก.44164	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม นายบุญสม เกษแก้วกาญจน์ ภส.974	
สำรวจ / เขียนแบบ นายวาทิต ทานนท์ นายศิริพงษ์ ภูมิ	
อนุมัติ	
	
อธิการบดี วันที่...../...../.....	
ตรวจแบบ	
	
ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่ วันที่...../...../.....	
แบบแสดง	
รายละเอียดประกอบแบบงานประปาและสุขาภิบาล	
วันที่ 4 ธันวาคม 2568	
แก้ไข -	
รหัส มข.	มาตราส่วน
690016	TO FIT
แผ่นที่	แบบเลขที่
67/105	SN-01



	
โครงการ	
โครงการปรับปรุงระบบจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในพื้นที่กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
ที่ตั้ง	ปีงบประมาณ
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2569
คณะผู้ออกแบบ	
สถาปนิก	
นางสาวโสภิตา พิมพ์เขียว	ภ.สถ. 11439
นายจิรายุ ภูมิสวัสดิ์	ภ.สถ. 22698
วิศวกรโครงสร้าง	
นายเทียนชัย นามเมืองรักษ์	สช. 15633
วิศวกรไฟฟ้า	
นายบุญทร นาสมน้อย	วพท. 1498
นายปิยะณัฐ กุลชะโนรินทร์	สพท. 7032
นายวงศ์ศักดิ์ เกวียนทอง	ภพท. 52078
วิศวกรเครื่องกล	
นายพงษ์กร แสงมีคุณ	ภท. 36444
นายศุภณัฐ โคตรเชื่อน	ภท. 44164
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
นายบุญสม เกษแก้วกาญจน์	ภส. 974
สำรวจ / เขียนแบบ	
นายวาทิต ทาแก้ว	
นายศิริพงศ์ ภูมิ	
อนุมัติ	
อธิการบดี	
วันที่...../...../.....	
ตรวจแบบ	
ผู้ชำนาญการกองอาคารและสถานที่	
วันที่...../...../.....	
แบบแสดง	
ผังบริเวณงานสุขาภิบาล	
วันที่	4 ธันวาคม 2568
แก้ไข	-
รหัส มข.	มาตราส่วน
690016	1:250
แผ่นที่	แบบเลขที่
68/105	SN-02


ผังบริเวณงานสุขาภิบาล
 มาตรฐาน 1 : 250

หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบ SHOP DRAWING นำเสนอให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานที่ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาก่อนทำการก่อสร้าง

แปลตคณะแพทย์



โครงการ
โครงการปรับปรุงระบบจำหน่ายกระแส
ไฟฟ้าในพื้นที่กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ที่ตั้ง
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปีงบประมาณ
2569

คณะผู้ออกแบบ
สถาปนิก
นางสาวโสภิตา พิมพ์เพียร ภ.ศด. 11439
นายจิรายุ ภูมิศาสตร์ ภ.ศด. 22698

วิศวกรโครงสร้าง
นายเทียนชัย นามเมืองรักษ์ สย.15633

วิศวกรไฟฟ้า
นายณัฐกร นาสมสร้อย วทก.1498
นายปิยะนัฐ กุลชนะโมรินทร์ สทก.7032
นายวงศ์สถิตย์ เกวียนทอง ภทก.52078

วิศวกรเครื่องกล
นายทรงกร แสงมีคุณ ภก.36444
นายศอนันต์ โคตรเขียน ภก.44164

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
นายบุญสม เกษแก้วกาญจน์ ภส.974

สำรวจ / เขียนแบบ
นายวาที ทาแก้ว
นายศิริพงศ์ ภูมิ

อนุมัติ
[Signature]

อธิการบดี
วันที่...../...../.....

ตรวจแบบ

[Signature]
ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่
วันที่...../...../.....

แบบแสดง

PROFILE(A) MH-03 TO MH-09

วันที่ 4 ธันวาคม 2568

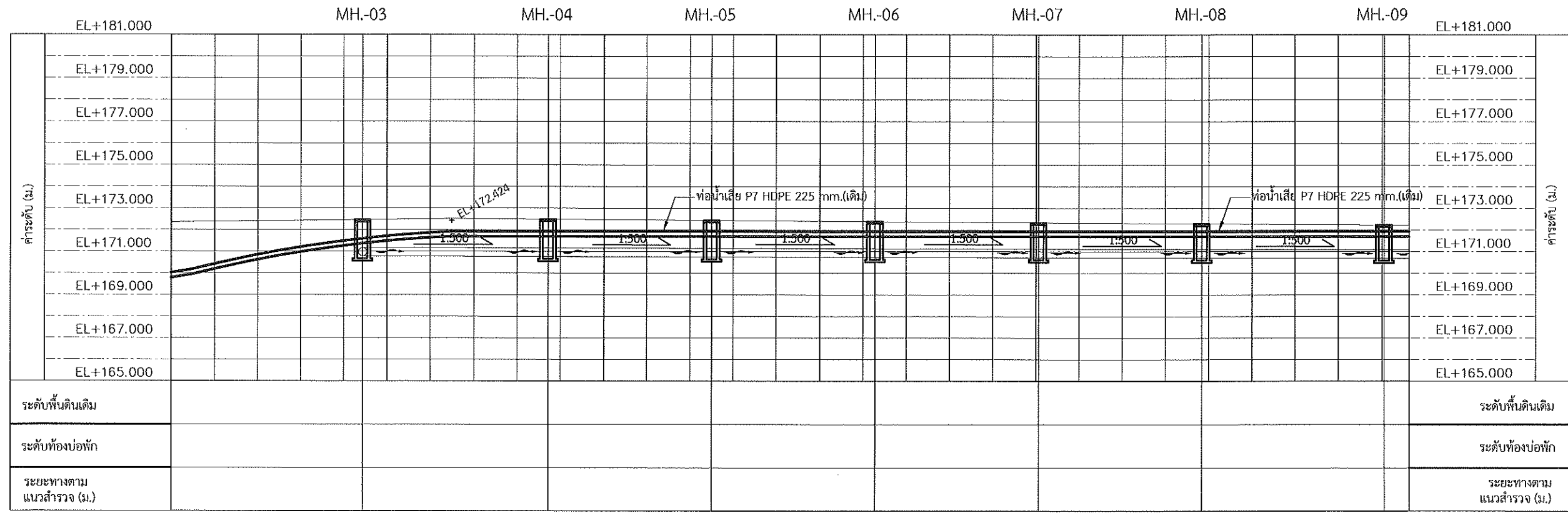
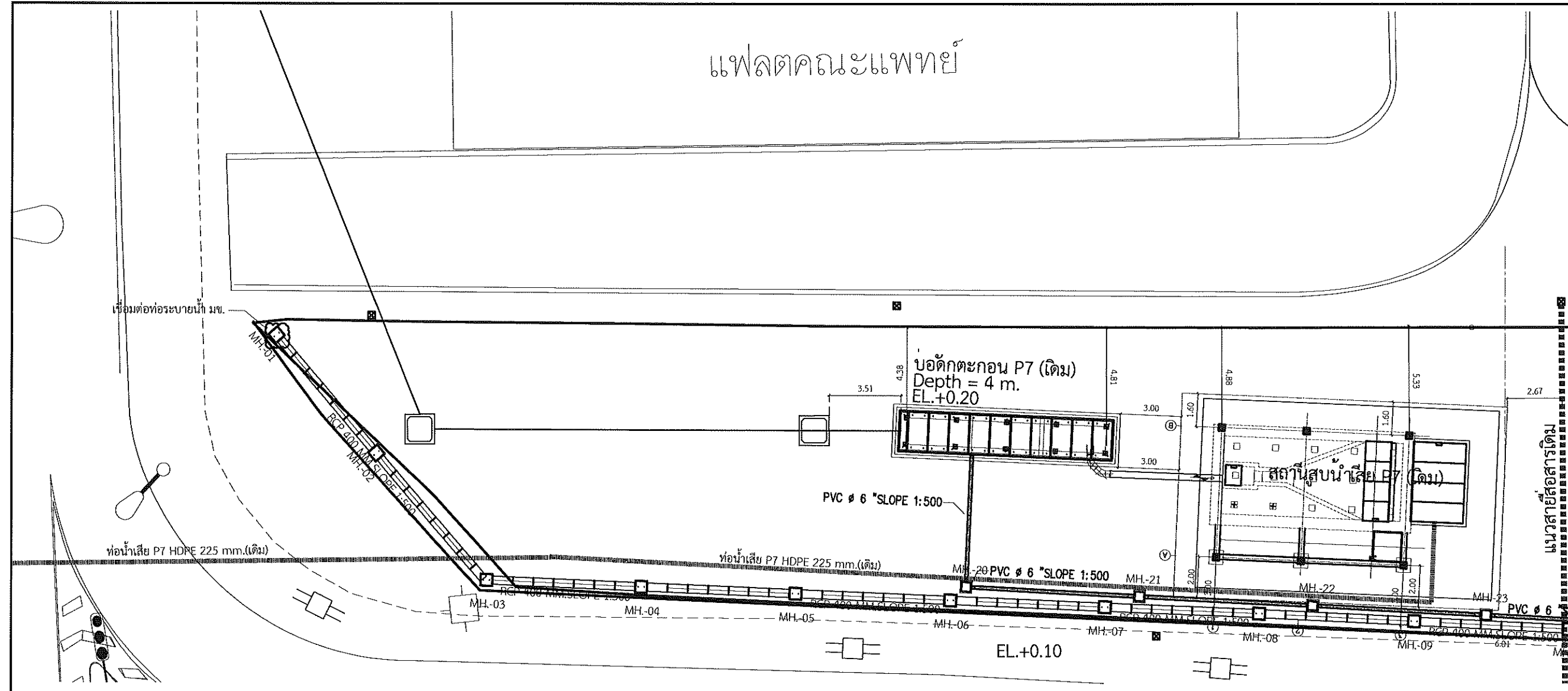
แก้ไข

รหัส มข. 690016

มาตราส่วน 1:150

แผ่นที่ 69/105

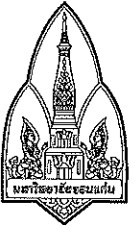
แบบเลขที่ SN-03



PROFILE(A) MH-03 TO MH-09

มาตราส่วน 1:150

หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบ SHOP DRAWING นำเสนอให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานที่ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาก่อนทำการก่อสร้าง



โครงการ

โครงการปรับปรุงระบบจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในพื้นที่กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ที่ตั้ง

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปีงบประมาณ

2569

คณะผู้ออกแบบ

สถาปนิก

นางสาวโสภิตา ทิมหาเกียรติ ภ.สถ. 11439
นายจิรายุ ภูมิสาสดี ภ.สถ. 22699

วิศวกรโครงสร้าง

นายเทียนชัย นามเมืองรักษ์ สย.15633

วิศวกรไฟฟ้า

นายบุญยยุทธ นาสมนสร้อย วฟท.1498
นายปิยะณัฐ กุลชะโนรินทร์ สฟท.7032
นายวงศ์ศักดิ์ เกวียนทอง กฟท.52078

วิศวกรเครื่องกล

นายพชรกร แสงมีคุณ ภก.36444
นายศุภณัฐ โคตรเขื่อน ภก.44164

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

นายบุญสม เกษแก้วกาญจน์ ภส.974

สำรวจ / เขียนแบบ

นายวราทิต หาดแก้ว
นายศิริพงศ์ ภูมิ

อนุมัติ

Dr. Praporn

อธิการบดี

วันที่...../...../.....

ตรวจแบบ

Dr. Praporn

ผู้อำนวยการกองอาคารและสถานที่

วันที่...../...../.....

แบบแสดง

PROFILE(B) MH-10 TO MH-17

วันที่ 4 ธันวาคม 2568

แก้ไข

รหัส มข.

690016

แผ่นที่

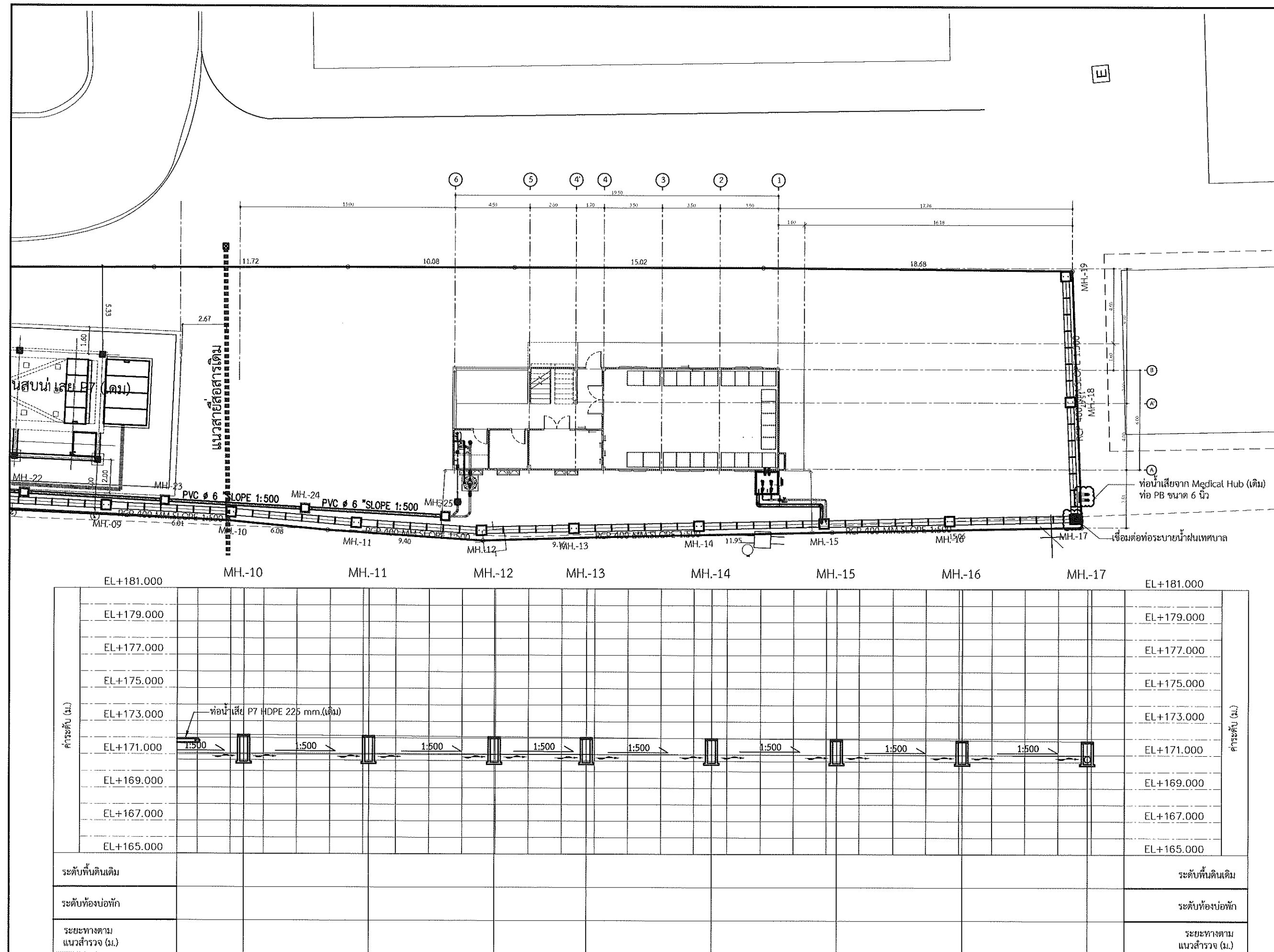
70/105

มาตราส่วน

1:150

แบบเลขที่

SN-04



PROFILE(B) MH-10 TO MH-17

มาตราส่วน

1 : 150