

ประกาศมหาวิทยาลัยสวนดุสิต
เรื่อง ประกวดราคาจ้างปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ รายการ
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า “มหาวิทยาลัย” มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ รายการ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ราคากลางของงานก่อสร้างในการประกวดราคาครั้งนี้เป็นเงินทั้งสิ้น ๗,๙๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (เจ็ดล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๑๐. ผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 และ ISO 14001 : 2015 เพื่อประโยชน์ในการรับประกัน และการดำเนินงานที่ได้มาตรฐาน ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด

๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงาน งานปรับปรุงห้องปฏิบัติการด้านอาหารหรืองานประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้างในวงเงินไม่น้อยกว่า **๓,๙๕๐,๐๐๐ บาท (สามล้านเก้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)** ซึ่งผลงานดังกล่าวของผู้รับจ้างต้องเป็นผลงานในสัญญาเดียวเท่านั้น และเป็นสัญญาที่ผู้รับจ้างได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญาซึ่งได้มีการส่งมอบงานและตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และเป็นผลงานที่ดีเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานทั่วไปและปฏิบัติถูกต้องตามเงื่อนไขแห่งสัญญานั้นทุกประการ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วน

๒ / ราชการ...

ราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่นหน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยเชื่อถือ (กรณีเป็นผลงานเอกชนจะต้องมีหลักฐานใบรับเงินทุกงวดตลอดจนหลักฐานการเสียภาษีของงานนั้นจากกรมสรรพากรแนบมาด้วย) โดยให้นำสำเนาหนังสือรับรองผลงานและสำเนาสัญญามาแสดง ในวันที่เสนอราคาและผลงานดังกล่าวมหาวิทยาลัยหรือคณะกรรมการประกวดราคามีสิทธิเข้าไปดูสถานที่หรือตรวจสอบผลงานนั้น เพื่อประกอบการพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคาที่มีคุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการได้

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นเสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

๑๓. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ **๒๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖** ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

ผู้สนใจสามารถขอซื้อเอกสารประกวดราคาด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในราคา**ชุดละ ๑๐๐.๐๐ บาท** (หนึ่งร้อยบาทถ้วน) ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์และชำระเงินผ่านทางธนาคาร ตั้งแต่วันที่ **๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ ถึงวันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖** โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ภายหลังจากชำระเงินเป็นที่เรียบร้อยแล้วจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ www.dusit.ac.th หรือ supply.dusit.ac.th หรือ www.gprocurement.go.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐-๒๒๔๔-๕๑๑๐ ถึง ๕๑๑๔ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖

(รองศาสตราจารย์ศิโรจน์ ผลพันธิน)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

หมายเหตุ ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ซื้อเอกสารจนถึงวันเสนอราคา

เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e – bidding)

เลขที่ ๑๗ / ๒๕๖๖

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ รายการ

ตามประกาศมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

ลงวันที่ ๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "มหาวิทยาลัย" มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ รายการ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑.๑ แบบรูปและรายการละเอียด

๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๓ แบบสัญญาจ้างก่อสร้าง

๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน

(๑) หลักประกันการเสนอราคา

(๒) หลักประกันสัญญา

(๓) หลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้า

๑.๕ สูตรการปรับราคา

๑.๖ บทนิยาม

(๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน

(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๑.๗ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๑.๘ แผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนารใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ

๑.๙ ขอบเขตของงาน

๑.๑๐ งวดงานและงวดเงิน

๑.๑๑ แผนที่โดยสังเขป

๑.๑๒ รายละเอียดเพิ่มเติม

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒ / ๒.๔ ไม่เป็น...

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๒.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 และ ISO 14001 : 2015 เพื่อประโยชน์ในการรับประกัน และการดำเนินงานที่ได้มาตรฐาน ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงาน งานปรับปรุงห้องปฏิบัติการด้านอาหารหรืองานประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้างในวงเงินไม่น้อยกว่า **๓,๙๕๐,๐๐๐ บาท (สามล้านเก้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)** ซึ่งผลงานดังกล่าวของผู้รับจ้างต้องเป็นผลงานในสัญญาเดียวเท่านั้น และเป็นสัญญาที่ผู้รับจ้างได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญาซึ่งได้มีการส่งมอบงานและตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และเป็นผลงานที่ดีเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานทั่วไปและปฏิบัติถูกต้องตามเงื่อนไขแห่งสัญญานั้นทุกประการ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่นหน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยเชื่อถือ (กรณีเป็นผลงานเอกชนจะต้องมีหลักฐานใบรับเงินทุกงวดตลอดจนหลักฐานการเสียภาษีของงานนั้นจากกรมสรรพากรแนบมาด้วย) โดยให้นำสำเนาหนังสือรับรองผลงานและสำเนาสัญญามาแสดง ในวันที่เสนอราคาและผลงานดังกล่าวมหาวิทยาลัยหรือคณะกรรมการประกวดราคามีสิทธิเข้าไปดูสถานที่หรือตรวจสอบผลงานนั้น เพื่อประกอบการพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคาที่มีคุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการได้

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นเสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

๓ / ๒.๑๓ ผู้ยื่น...

๒.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มิใช่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มิได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๔.๑) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วนถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๓) สำเนาหนังสือรับรองผลงานก่อสร้างพร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๔)

(๕) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

๔ / (๔.๑) สำเนา...

(๕.๑) สำเนาคู่ฉบับสัญญา (หากมีการแก้ไขสัญญางานเพิ่ม-ลด ให้แนบรายละเอียดการแก้ไขสัญญามาด้วย) และบัญชีแสดงปริมาณงานและราคา (BOQ) ซึ่งจะต้องแสดงรายการวัสดุ อุปกรณ์ ค่าแรงงาน ภาษีประเภทต่าง ๆ รวมทั้งกำไรด้วย (ถ้ามี)

(๖) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๗) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วนถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอ และเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องกรอกรายละเอียดการเสนอราคาในใบเสนอราคาตามข้อ ๑.๒ พร้อมจัดทำใบแจ้งปริมาณงานและราคา ใบบัญชีรายการก่อสร้างให้ครบถ้วน

ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียวโดยเสนอราคารวม หรือราคาต่อหน่วย หรือราคาต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า **๑๒๐ วัน** ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามิได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน **๑๒๐ วัน** นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากมหาวิทยาลัยสวนดุสิต ให้เริ่มทำงาน

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา แบบรูป และรายการละเอียด ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ **๒๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖** ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้องและชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๕ / ๔.๗ คณะ...

๔.๗ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นตามข้อ ๑.๖ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๖ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และมหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทิ้งงาน เว้นแต่มหาวิทยาลัยสวนดุสิตจะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น มิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ **จำนวน ๓๙๕,๐๐๐.๐๐ บาท (สามแสนเก้าหมื่นห้าพันบาทถ้วน)**

๕.๑ เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ **๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖** ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคา ให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

๖ / หลักประกัน...

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอ หรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใดๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ **ราคา**

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

(ก) กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะพิจารณาจาก **ราคารวม**

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ แล้ว คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต สงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผันในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัยสวนดุสิตมีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ มหาวิทยาลัยสวนดุสิตมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของมหาวิทยาลัยสวนดุสิตเป็นเด็ดขาดผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัยสวนดุสิตจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทิ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่ายื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

๗ / ในกรณี...

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัยสวนดุสิตจะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ มหาวิทยาลัยสวนดุสิตมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญามหาวิทยาลัยสวนดุสิตอาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. การทำสัญญาจ้างก่อสร้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญา ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือกับมหาวิทยาลัยสวนดุสิต **ภายใน ๗ วัน** นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับ**ร้อยละ ๕** ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนดดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

๗.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๘ / ๗.๕ พันธบัตร ...

๗.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดการจ่ายเงินเป็น จำนวน ๓ **งวด** ดังนี้

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๓๕ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างปฏิบัติงานดังนี้

- จัดส่งเอกสารแผนงานในการทำงานของโครงการ
- จัดส่งเอกสารแต่งตั้งบุคคลประจำโครงการและหนังสือมอบอำนาจ
- จัดส่งเอกสารขออนุมัติครุภัณฑ์
- จัดส่งเอกสารรายงานบันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน
- งานโครงหลังคาและโครงสร้างเหล็ก แล้วเสร็จ
- งานรื้อถอนงานสถาปัตยกรรม และงานระบบเดิม แล้วเสร็จ
- งานสถาปัตยกรรม (ส่วนภายนอก) ยกเว้นงานผนัง แล้วเสร็จ

กำหนดแล้วเสร็จ ภายใน ๔๐ วันถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๓๕ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างปฏิบัติงานดังนี้

- จัดส่งเอกสารแผนงานในการทำงานของโครงการ
- จัดส่งเอกสารรายงานบันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน
- งานสถาปัตยกรรม (ส่วนภายนอก) ส่วนที่เหลือ แล้วเสร็จ
- งานเดินท่อ ร้อยสายระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จ
- งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ แล้วเสร็จ
- งานระบบสุขาภิบาล แล้วเสร็จ
- งานจัดส่งครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ (ไม่รวมงานติดตั้ง)
- ส่งเอกสารแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ และแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ ภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามสัญญา

กำหนดแล้วเสร็จ ภายใน ๙๐ วันถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดสุดท้าย เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๓๐ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างปฏิบัติงานทั้งหมด ดังนี้

- จัดส่งเอกสารรายงานบันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน
- งานสถาปัตยกรรม (ส่วนโรงอาหาร) แล้วเสร็จ
- งานระบบไฟฟ้า ส่วนที่เหลือแล้วเสร็จ
- งานระบบผลิตไฟฟ้าโซล่าเซลล์ แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งครุภัณฑ์ แล้วเสร็จ
- งานทดสอบ พร้อมจัดส่งผลการทดสอบงานระบบ
- ดำเนินการปรับปรุงส่วนประกอบอาคาร และงานส่วนที่เหลือให้ครบตามสัญญา

๙ / - ทำความ...

- ทำความสะอาดบริเวณก่อสร้างและอาคารให้เรียบร้อยทั้งหมด
- จัดทำรายการข้อมูลครุภัณฑ์ในโปรแกรม Microsoft Excel และเป็นเอกสาร จำนวน ๑ ชุด
- งานจัดส่งแบบก่อสร้างจริง (As – Built Drawing) ของโครงการ โดยเป็นกระดาษขนาดอย่างน้อย A3 จำนวน ๑ ชุด สำเนา ๒ ชุด พร้อมไฟล์ Auto CAD บรรจุใน Flash Drive
- งานจัดส่งคู่มือการใช้งานระบบ จำนวน ๓ ชุด พร้อมไฟล์ PDF บรรจุใน Flash Drive
- แฟ้มเอกสารรายการอุปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการทั้งหมดที่แสดงสัดส่วนตามแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ และแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ

กำหนดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญา ภายใน ๑๒๐ วัน รวมถึงทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวน**ร้อยละ ๑๐** ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้าง นอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตรา**ร้อยละ ๐.๑๐** ของราคางานจ้าง

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำสัญญาจ้างตามแบบ ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า **๒ ปี** นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยสวนดุสิตได้รับมอบงาน โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิม**ภายใน ๑๕ วัน** นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่มหาวิทยาลัยก่อนการรับชำระเงินล่วงหน้านั้น

๑๒. ข้อสงวนสิทธิในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๒.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจาก**เงินรายได้ของมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖**

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ต่อเมื่อ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ได้รับจัดสรร**เงินรายได้มหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖** จากสำนักงบประมาณแล้วเท่านั้น

๑๒.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยสวนดุสิตได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้างตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องสั่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี ดังนี้

๑๐ / (๑) แจ้งการ...

(๑) แจ้งการสั่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างสั่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่นที่มิใช่เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี

๑๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมหาวิทยาลัยสวนดุสิตได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยสวนดุสิตจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒.๔ มหาวิทยาลัยสวนดุสิตสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๒.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๒.๖ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต อาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยสวนดุสิตไม่ได้

(๑) มหาวิทยาลัยสวนดุสิตไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมหรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัยสวนดุสิต หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวงซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๓. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาดังระบุในข้อ ๑.๕ จะนำมาใช้ในกรณีที่ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือภายในระยะเวลาที่ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในข้อ ๑.๕

๑๑ / ๑๔. มาตรฐาน...

๑๔. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อมหาวิทยาลัยสวนดุสิต ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้างและได้ตกลงจ้างก่อสร้างตามประกาศนี้แล้วผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องตกลงว่าในการปฏิบัติงานก่อสร้างดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีและใช้ผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างหรือผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างจาก หน่วยงานที่ได้รับการรับรองจากทางราชการ หรือผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส. และ ปวท. หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ในอัตราไม่ต่ำกว่า**ร้อยละ ๑๐** ของแต่ละสาขาช่างแต่จะต้องมีจำนวนช่างอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่าง ดังต่อไปนี้

๑๓.๑ ช่างเชื่อม

๑๓.๒ ช่างไฟฟ้า

๑๓.๓ ช่างก่อสร้าง

๑๓.๔ ช่างท่อและสุขภัณฑ์

๑๓.๕ ช่างโยธา

๑๕. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๖. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ไว้ชั่วคราว

.....

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

วันที่ ๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

การประกวดราคางานจ้างโครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร และขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร (๑ รายการ)

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า “มหาวิทยาลัย” มีความประสงค์จะดำเนินการงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร และขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ตามเงื่อนไขและระเบียบปฏิบัติของมหาวิทยาลัย โดยรายละเอียดดังต่อไปนี้

๑. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต เป็นสถาบันอุดมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ตั้ง ๒๙๕ ถนนนครราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีภารกิจหลักในการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ให้ความรู้ ค้นคว้า ศึกษาวิจัย สร้างสรรค์พัฒนางาน รวมทั้งบริการด้านวิทยากร และที่ปรึกษางานวิจัย และพัฒนาคนเพื่อบริการวิชาการ และสังคม เพื่อให้มีความรู้และทักษะที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ ตลอดจนเป็นผู้มีจริยธรรมและคุณธรรม รวมถึงเป็นการส่งเสริมนโยบายการพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัยและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ประชาชนทุกวัย ทุกกลุ่มเป้าหมาย ให้ได้รับโอกาสทางการศึกษาและมีการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่มีคุณภาพต่อไป ทั้งในบทบาทของบุคลากรและพลเมืองของชาติ

๒. วัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ได้จัดให้มีโครงการ งานจ้างโครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร และขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นแหล่งสำหรับฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านอาหารให้กับนักศึกษาหลักสูตรคหกรรมศาสตร์ ทั้งนักศึกษาปกติและนักศึกษาที่มีความต้องการพิเศษ รวมถึงเปิดโอกาสให้นักศึกษา และประชาชนทั่วไปได้ใช้เป็นแหล่งเรียนรู้และศึกษาดูงาน รวมทั้งเป็นต้นแบบในด้านการเป็น Health y Canteen เพื่อให้เกิดความพร้อมต่อการปฏิบัติงานจริง และใช้ต่อยอดในการประกอบอาชีพจริงได้ในอนาคต

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ			
	(นายชาคริช รอดอำพัน) ประธานกรรมการ	(นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์) กรรมการ	(นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร) กรรมการและเลขานุการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๓.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 และ ISO 14001 : 2015 เพื่อประโยชน์ในการรับประกัน และการดำเนินงานที่ได้มาตรฐาน ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงาน งานปรับปรุงห้องปฏิบัติการด้านอาหารหรืองานประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้างในวงเงินไม่น้อยกว่า **๓,๙๕๐,๐๐๐ บาท (สามล้านเก้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)** ซึ่งผลงานดังกล่าวของผู้รับจ้างต้องเป็นผลงานในสัญญาเดียวเท่านั้น และเป็นสัญญาที่ผู้รับจ้างได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญาซึ่งได้มีการส่งมอบงานและตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และเป็นผลงานที่ดีเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานทั่วไป และปฏิบัติถูกต้องตามเงื่อนไขแห่งสัญญานั้นทุกประการ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่นหน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยเชื่อถือ (กรณีเป็นผลงานเอกชนจะต้องมีหลักฐานใบรับเงินทุกงวดตลอดจนหลักฐานการเสียภาษีของงานนั้นจากกรมสรรพากรแนบมาด้วย) โดยให้นำสำเนาหนังสือรับรองผลงานและสำเนาสัญญามาแสดง ในวันที่เสนอราคาและผลงานดังกล่าว มหาวิทยาลัยหรือคณะกรรมการประกวดราคามีสิทธิเข้าไปดูสถานที่หรือตรวจสอบผลงานนั้น เพื่อประกอบการพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคาที่มีคุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการได้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ			
	..... (นายชาคริช รอดอำพัน) ประธานกรรมการ	..... (นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์) กรรมการ	..... (นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร) กรรมการและเลขานุการ

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ งานจ้างปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร และขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร รายละเอียดของงานประกอบด้วย

๔.๑.๑ แบบรูปรายการ	ขนาด A1	จำนวน	๗๓ แผ่น
๔.๑.๒ รายการประกอบแบบ	ขนาด A4	จำนวน	๑๓๕ แผ่น
๔.๑.๓ แบบแสดงรายการ ปริมาณงานและราคา	ขนาด A4	จำนวน	๓๕ แผ่น
๔.๑.๔ เอกสารการแบ่งงวดงานงวดเงิน	ขนาด A4	จำนวน	๒ แผ่น

๔.๒ อาคารพร้อมสิ่งก่อสร้างส่วนควบอุปกรณ์ และงานระบบต่าง ๆ ตามโครงการดังกล่าวจะต้องปรับปรุงหรือก่อสร้างอย่างเหมาะสม และจะต้องดำเนินการตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ และกฎหมาย กฎ ข้อบังคับ รวมทั้งระเบียบ คำสั่ง ประกาศใดๆ หลักเกณฑ์และมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง

๔.๓ มหาวิทยาลัยฯ มีอำนาจหน้าที่ในการตรวจสอบผลการดำเนินงาน รวมทั้งอุปกรณ์ และงานระบบต่าง ๆ ทั้งหลาย เพื่อให้เป็นไปตามเงื่อนไขสัญญา กฎหมาย กฎ ข้อบังคับ รวมทั้งระเบียบ คำสั่ง ประกาศใด ๆ หลักเกณฑ์และมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง และติดตามผลการก่อสร้าง การบำรุงรักษา การใช้สอยทรัพย์สินต่างๆ โดยคณะกรรมการตรวจการจ้าง คณะกรรมการควบคุมการก่อสร้าง หรือผู้แทนจากมหาวิทยาลัยฯ ที่ได้รับการแต่งตั้ง

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ			
	..... (นายชาคริช รอดอำพัน) ประธานกรรมการ	..... (นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์) กรรมการ	..... (นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร) กรรมการและเลขานุการ

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ ๒๕๖๖

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรือส่งมอบงาน

๗.๑ กำหนดระยะเวลาแล้วเสร็จภายใน **๑๒๐** วัน นับแต่วันเริ่มทำงานตามสัญญา หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากผู้ว่าจ้างให้เริ่มทำงาน

๗.๒ กำหนดแบ่งงวดงานงวดเงิน ให้เป็นไปตามเอกสารการแบ่งงวดงานงวดเงิน

๗. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ **๑๕** ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบดังระบุในเอกสารประกวดราคาข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่มหาวิทยาลัย ก่อนการรับเงินล่วงหน้านั้น

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอ

ราคาต่ำสุด

๙. วงเงินในการจัดหา

จำนวนเงิน ๗,๙๐๐,๐๐๐ บาท (เจ็ดล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

๑๐. ราคากลางในการจัดหา

ราคากลาง **๗,๙๐๐,๐๐๐ บาท (เจ็ดล้านเก้าแสนบาทถ้วน)** ราคากลางของทางราชการดังกล่าว ไม่ถือว่าผูกพันที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องพิจารณาไปตามนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องรับผิดชอบในการถอดแบบและคำนวณราคางานเอง จะนำราคากลางของทางราชการมาปฏิเสธความรับผิดชอบ หรือเรียกร้องราคางานเพิ่มเติมภายหลังไม่ได้

๑๑. เงื่อนไขและข้อกำหนดเพิ่มเติม

๑๑.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องทำสัญญาตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด และจะต้องดำเนินการงานดังกล่าว ตามแบบรูปและรายการประกอบและใบแสดงปริมาณงานที่กำหนดของมหาวิทยาลัย โดยใช้วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างจะต้องเป็นวัสดุที่มีคุณภาพที่ดีมีมาตรฐานขั้นต่ำ ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) พร้อมสิ่งก่อสร้างส่วนควบอื่น ๆ อุปกรณ์รวมทั้งงานระบบคุณภาพที่เกี่ยวข้องแล้วเสร็จตามกำหนด

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ			
	(นายชาคริช รอดอำพัน) ประธานกรรมการ	(นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์) กรรมการ	(นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร) กรรมการและเลขานุการ

ในกรณีไม่สามารถดำเนินการงานดังกล่าว ให้แล้วเสร็จ ตามวรรคหนึ่งได้ อันเนื่องมาจากความผิดของท่านเอง มหาวิทยาลัยจะไม่รับผิดชอบในค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้น โดยเป็นภาระรับผิดชอบท่านแต่เพียงฝ่ายเดียว

๑๑.๒ ผู้เสนอราคาต้องสำรวจและศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ให้เป็นที่เข้าใจในพื้นที่บริเวณที่จะปรับปรุงและงานระบบที่เกี่ยวข้อง โดยต้องหาแนวทางที่จะขนส่งวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ โดยปฏิบัติตามบทบัญญัติทางกฎหมายอย่างเคร่งครัด

๑๑.๓ กรณีที่ผู้รับจ้างต้องการใช้น้ำประปา และ ไฟฟ้า ขณะก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องขออนุญาตมหาวิทยาลัยก่อน โดยผู้รับจ้างต้องติดตั้งมิเตอร์น้ำประปา และมิเตอร์ไฟฟ้าพร้อมตู้ควบคุม โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งหมดตลอดจนค่าใช้จ่ายประจำเดือน ตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนแล้วเสร็จ

๑๑.๔ มหาวิทยาลัยฯ ไม่อนุญาตให้พนักงาน คนงาน ของผู้รับจ้างพักภายในพื้นที่ก่อสร้าง

๑๑.๕ ขณะก่อสร้างผู้รับจ้างต้องดำเนินการป้องกันความเสียหาย อันอาจเกิดแก่อาคาร ตลอดจนบริเวณโดยรอบ ซึ่งหากเกิดความเสียหายผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

๑๑.๖ ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติตามกฎหมาย พระราชบัญญัติ ตลอดจนเทศบัญญัติอย่างเคร่งครัด อาทิ ความปลอดภัยในการทำงาน, การป้องกันฝุ่นละออง และอื่นๆ

๑๑.๗ ผู้รับจ้างต้องมีหนังสือส่งมอบสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของ พนักงาน คนงาน พร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง ที่เข้ามาปฏิบัติงาน และขณะปฏิบัติงานพนักงาน คนงาน ต้องติดบัตรประจำตัวของบริษัททุกครั้ง

๑๑.๘ ผู้รับจ้างต้องจัดหาเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (จป.) ซึ่งเป็นผู้ผ่านการอบรมหลักสูตรเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ และผ่านการทดสอบมีวุฒิบัตร ประจำสถานที่ก่อสร้างอย่างน้อย ๑ คน หรือให้เพียงพอกับขนาดของพื้นที่ก่อสร้างหรือจำนวนบุคลากรที่เข้าปฏิบัติงานตามข้อกำหนด จัดทำแผนงานและวางมาตรการด้านความปลอดภัย เพื่อเสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง / ผู้ควบคุมงาน เห็นชอบ

๑๑.๙ ผู้รับจ้างต้อง ต้องจัดทำรายงานสถานการณ์ด้านความปลอดภัย เป็นระยะๆ ตามความเหมาะสม

๑๑.๑๐ ผู้รับจ้างต้องเสนอผู้ควบคุมงาน โดยวิศวกรโยธา หรือ สถาปนิก (ต้องมีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมหรือสถาปัตยกรรมไม่ต่ำกว่าประเภทภาคีหรือสูงกว่า พร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง) อย่างน้อย ๑ คน โดยทำงานเต็มเวลา ประสบการณ์อย่างน้อย ๓ ปี นับถึงวันลงนามสัญญา

๑๑.๑๑ ผู้ชนะการประกวดราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ต้องแสดงความพร้อมด้วยเอกสารที่จะทำให้มหาวิทยาลัยมีความเชื่อมั่นได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอจะสามารถเริ่มงานได้ทันที และสามารถส่งมอบผลงานที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ให้แก่มหาวิทยาลัยได้ภายในเวลาที่กำหนด โดยเสนอข้อมูลที่เป็นสาระสำคัญที่เป็นเอกสารมายื่นก่อนวันลงนามสัญญา ตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ			
	..... (นายชาคริช รอดอำพัน) ประธานกรรมการ	..... (นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์) กรรมการ	..... (นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร) กรรมการและเลขานุการ

๑๑.๑๑.๑ การจัดโครงการสร้างจัดองค์กร (Organization) แสดงความพร้อมด้านบุคลากร ในการเสนองานครั้งนี้พร้อมทั้งแนบหลักฐานที่ประกอบด้วย

- รายชื่อบุคลากร
- ประวัติการศึกษา
- ประวัติการทำงาน
- สำเนาใบประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม / วิศวกรควบคุม
- สำเนาใบผ่านการอบรมหลักสูตรเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (อย่างน้อย ๑ ท่าน)

(เอกสารทุกรายการจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง)

โดยจะต้องเป็นบุคลากรหลักที่จะปฏิบัติงานเต็มเวลาได้ทันที และถือเป็นผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง โดยมีเงื่อนไขเฉพาะขั้นต่ำ ดังนี้

- ผู้จัดการโครงการ ๑ คนดูแลรับผิดชอบโครงการทั้งหมดตลอดเวลา ต้องเข้าร่วมประชุมกับคณะกรรมการตรวจการจ้างทุกครั้งเพื่อรายงานสรุปความก้าวหน้า / ปัญหาอุปสรรค ทำงานเต็มเวลา มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขา สถาปัตยกรรมหลัก หรือสถาปัตยกรรมตกแต่งภายใน หรือวิศวกรรมศาสตร์มีประสบการณ์ควบคุมงานก่อสร้างไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี นับถึงวันที่ลงนามในสัญญา
- สถาปนิก / วิศวกร โครงการ ๑ คน วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขา สถาปัตยกรรมหลักหรือสถาปัตยกรรมตกแต่งภายใน หรือวิศวกรรมศาสตร์ มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี ทางด้านงานก่อสร้างหรือตกแต่งภายใน นับถึงวันที่ลงนามในสัญญา และทำงานเต็มเวลา
- ช่างเทคนิค ๒ คน วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถึงวันที่ลงนามในสัญญา และทำงานเต็มเวลา
- เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพ ๑ คน วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถึงวันที่ลงนามในสัญญา และทำงานเต็มเวลา

ในกรณีที่ได้รับสิทธิ์ให้เข้าทำสัญญาจ้างกับมหาวิทยาลัย บุคลากรหลักแจ้งชื่อจะถือเป็นเงื่อนไขสำคัญของข้อเสนอด้านเทคนิค และเงื่อนไขประกอบสัญญาจ้าง ทั้งนี้บุคลากรหลักจะต้องเป็นผู้ควบคุมงานของโครงการ และจะต้องปฏิบัติงานจริงตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดโครงการ มหาวิทยาลัยไม่อนุญาตให้เปลี่ยนบุคลากรหลักในระหว่างการดำเนินการตามสัญญา เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเสียก่อน

๑๑.๑๑.๒ ความพร้อมด้านการทำงานและการบริหารงานก่อสร้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ต้องแสดงความสามารถประสบการณ์ และแนวทางการนำเทคนิคการก่อสร้างทันสมัยเข้าใช้ในการบริหารจัดการงานก่อสร้าง และ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ			
	(นายชาคริช รอดอำพัน) ประธานกรรมการ	(นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์) กรรมการ	(นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร) กรรมการและเลขานุการ

ดำเนินการก่อสร้างให้บรรลุผลแห่งประโยชน์สุขของชุมชน หน่วยงานบริการโดยรอบพื้นที่ก่อสร้าง และมหาวิทยาลัยโดยกำหนดให้เสนอข้อมูลและรายละเอียดดังนี้

แผนการดำเนินงาน การจัดการสถานที่ก่อสร้าง วิธีการดำเนินงาน (Method Statement) และการควบคุมคุณภาพงาน

แผนการทำงาน ประกอบด้วยรายละเอียดการจัดการสถานที่ก่อสร้าง วิธีการดำเนินงาน (Method Statement) และคุณภาพงาน ต้องประกอบด้วยสาระสำคัญของขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้างหลักแต่ละด้านดังนี้

- แผนการดำเนินงานโดยรวมของโครงการ
- แผนการทำโครงสร้าง สถาปัตยกรรม ระบบประกอบอาคาร
- แผนการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย ทั้งผู้ปฏิบัติงาน และผู้มาใช้บริการ
- แผนการจัดหา จัดการ และขนส่งวัสดุก่อสร้าง กำลังคน / แรงงาน และเครื่องจักรก่อสร้างหลักที่จำเป็น
- แผนการป้องกันปัญหาอุปสรรคและการจัดการความเสี่ยงต่างๆ ระหว่างการก่อสร้าง

แผนงานที่นำเสนอต้องมีรายละเอียดเพียงพอและสามารถปฏิบัติได้จริงเพื่อที่จะสามารถให้เป็นข้อมูลสำหรับการจัดทำ “แผนงานหลักการก่อสร้าง” ที่จะใช้เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารแนบท้ายสัญญาจ้าง

ทั้งนี้ ให้จัดทำแยกเป็นแต่ละแผนงานในลักษณะแผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) แผนงานทุกส่วนจะต้องประกอบด้วยข้อมูลที่สมบูรณ์และสัมพันธ์ต่อเนื่องกันอย่างมีนัยสำคัญ

๑๑.๑๒ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายการข้อมูลครุภัณฑ์ในงานก่อสร้างในโปรแกรม Microsoft Excel โดยให้จัดส่งข้อมูลรายการครุภัณฑ์เป็นไฟล์ Excel และเป็นเอกสาร จำนวน ๑ ชุด ให้กับทางมหาวิทยาลัยในงานงวดสุดท้ายตามสัญญาจ้างก่อสร้าง

๑๒. สถานที่ก่อสร้าง

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ตามแผนผังของมหาวิทยาลัยซึ่งขนาดพื้นที่จริงที่มหาวิทยาลัย จะส่งมอบนั้น จะมีการวัดและตรวจสอบความถูกต้องในภายหลัง โดยผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดเตรียมพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้าง เช่น การรื้อถอนอาคารเดิมพร้อมบริเวณโดยรอบรวมทั้งขนเศษวัสดุที่รื้อถอนทิ้ง, การปรับพื้นที่, ถมดิน, ปรับระดับ

๑๓. สถานที่ติดต่อเพื่อให้สาธารณชนเสนอแนะ วิจารณ์ หรือ มีความคิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์ มายังมหาวิทยาลัย โดยเปิดเผยตัว

๑๓.๑ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ๒๙๕ ถนนนครราชสีมา แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๐๐ โทร. ๐๒ ๒๔๔ ๕๑๑๐ ถึง ๕๑๑๔ โทรสาร ๐๒ ๒๔๔ ๕๑๑๕

๑๓.๒ e - mail Address : supply@dusit.ac.th

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ			
	(นายขาคริช รอดอำพัน) ประธานกรรมการ	(นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์) กรรมการ	(นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร) กรรมการและเลขานุการ

เอกสารการแบ่งงวดงานงวดเงิน

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร และขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

ระยะเวลาแล้วเสร็จ 120 วัน แบ่งออกเป็น 3 งวด

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงิน 35 % ของค่าก่อสร้างตามสัญญา จ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินงาน

- จัดส่งเอกสารแผนงานในการทำงานของโครงการ
- จัดส่งเอกสารแต่งตั้งบุคคลประจำโครงการและหนังสือมอบอำนาจ
- จัดส่งเอกสารขออนุมัติครุภัณฑ์
- จัดส่งเอกสารรายงานบันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน
- งานโครงหลังคาและโครงสร้างเหล็ก แล้วเสร็จ
- งานรื้อถอนงานสถาปัตยกรรม และงานระบบเดิม แล้วเสร็จ
- งานสถาปัตยกรรม (ส่วนภายนอก) ยกเว้นงานผนัง แล้วเสร็จ

กำหนดแล้วเสร็จ ภายใน 40 วันถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงิน 35 % ของค่าก่อสร้างตามสัญญา จ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินงาน

- จัดส่งเอกสารแผนงานในการทำงานของโครงการ
- จัดส่งเอกสารรายงานบันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน
- งานสถาปัตยกรรม (ส่วนภายนอก) ส่วนที่เหลือ แล้วเสร็จ
- งานเดินท่อ ร้อยสายระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จ
- งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ แล้วเสร็จ
- งานระบบสุขาภิบาล แล้วเสร็จ
- งานจัดส่งครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ (ไม่รวมงานติดตั้ง)
- ส่งเอกสารแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ และแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามสัญญา

กำหนดแล้วเสร็จ ภายใน 90 วันถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 3 (งวดสุดท้าย) เป็นจำนวนเงิน 30 % ของค่าก่อสร้างตามสัญญา จ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินงาน

- จัดส่งเอกสารรายงานบันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน
- งานสถาปัตยกรรม (ส่วนโรงอาหาร) แล้วเสร็จ
- งานระบบไฟฟ้า ส่วนที่เหลือแล้วเสร็จ
- งานระบบผลิตไฟฟ้าโซล่าเซลล์ แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งครุภัณฑ์ แล้วเสร็จ
- งานทดสอบ พร้อมจัดส่งผลการทดสอบงานระบบ
- ดำเนินการปรับปรุงส่วนประกอบอาคาร และงานส่วนที่เหลือให้ครบตามสัญญา
- ทำความสะอาดบริเวณก่อสร้างและอาคารให้เรียบร้อยทั้งหมด
- จัดทำรายการข้อมูลครุภัณฑ์ในโปรแกรม Microsoft Excel และเป็นเอกสาร จำนวน 1 ชุด
- งานจัดส่งแบบก่อสร้างจริง (As – Built Drawing) ของโครงการ โดยเป็นกระดาษขนาดอย่างน้อย A3 จำนวน 1 ชุด สำเนา 2 ชุด พร้อมไฟล์ Auto CAD บรรจุใน Flash Drive
- งานจัดส่งคู่มือการใช้งานระบบ จำนวน 3 ชุด พร้อมไฟล์ PDF บรรจุใน Flash Drive
- แฟ้มเอกสารรายการอุปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการทั้งหมดที่แสดงสัดส่วนตามแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ และแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ

กำหนดแล้วเสร็จ ภายใน 120 วันถัดจากวันลงนามในสัญญา

จบเอกสารการแบ่งงวดงานงวดเงิน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

	FOR BIDDING
	FOR INFORMATION
●	FOR CONSTRUCTION
	FOR PERMISSION
25/1/2566 17:49:31	

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

IP-ARCHTIST

email : ip.archtist@gmail.com

visit us : www.facebook.com/ip-archtist

mobile : +66(0)865428006, +66(0)834428844





มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ภาพทัศนียภาพ

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : iP
วันที่ : 27/12/2022
มาตราส่วน A3 :
แบบเลขที่ : A-000.1

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:31

สารบัญแบบ

Sheet Number	Sheet Name
A-000	coverd
A-000.1	ภาพทัศนียภาพ
A-001	สารบัญแบบ
A-002	รายการประกอบแบบ
A-003	รายการวัสดุ
A-004	รายการวัสดุ 2
A-005	รายการเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว
A-101	ผังพื้นเดิม ชั้น1
A-102	ผังรื้อถอน ชั้น1
A-103	ผังแสดงพื้นที่ก่อสร้าง
A-104	ผังหลังคา
A-201	รูปตัดภายนอก A /รูปตัดภายนอก B
ID-101	ผังพื้นชั้น1
ID-102	ผัง PATTERN พื้นชั้น1
ID-103	ผังเฟอร์นิเจอร์
ID-104	ผังแสดงบัวเชิงผนัง
ID-105	ผังแสดงตำแหน่ง GRAPHIC
ID-106	ผังฝ้าเพดานชั้น1
ID-201	รูปตัดA/ รูปตัดB
ID-202	รูปตัดC/ รูปตัดD/ รูปตัดE/ รูปตัดF
ID-203	รูปตัดG/ รูปตัดH/ รูปตัดI
ID-204	รูปตัดJ/ รูปตัดK/ รูปตัดL
ID-205	รูปตัดM/ รูปตัดN
ID-301	แบบขยายประตู1
ID-301.1	แบบขยายประตู2
ID-302	แบบขยายหน้าต่าง
ID-501	แบบขยายผนัง 4.3 /แบบขยายผนัง-Detail1
ID-502	แบบขยาย GRAPHIC
S-101	ผังโครงสร้างเหล็กรับฝ้าเพดาน
S-201	แบบขยายโครงสร้าง
S-301	STRUCTURAL ISO

Grand total: 31

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : สารบัญแบบ

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : iP
วันที่ : 27/12/2022
มาตราส่วน A3 :
แบบเลขที่ : A-001

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:32

รายการพื้น

F0	พื้นเดิม
F1	พื้นปูกระเบื้องยาง VF 01 เลื้อยบัวโค้งสูง 150 mm.
	(พร้อมเท SELF LEVELING ปรับระดับพื้นกระเบื้องเดิม)
	- ทาน้ำยารองพื้น สำหรับปูนปรับระดับ จระเข้ ไพรเมอร์ เอส
	หรือเทียบเท่า
	- ปูนปรับระดับพื้นชนิดไหลตัวได้ (SELF LEVELING)
	ยกเลิก
	จระเข้ เซลฟ์ เลเวลลิ่ง หรือเทียบเท่า
F1.1	พื้นปูกระเบื้องยาง VF 01 เลื้อยบัวโค้งสูง 150 mm.
	(พร้อมเทปูนทรายปรับระดับ และเท SELF LEVELING)
	- ทาน้ำยารองพื้น สำหรับปูนปรับระดับ จระเข้ ไพรเมอร์ เอส
	หรือเทียบเท่า
	- ปูนปรับระดับพื้นชนิดไหลตัวได้ (SELF LEVELING)
	จระเข้ เซลฟ์ เลเวลลิ่ง หรือเทียบเท่า
F2	พื้นปูกระเบื้อง CT 01 CT 01.1 CT 01.2
	PATTERN ตามแบบ (พร้อมเทปูนทรายปรับระดับ)
F3	พื้นเท PU(พร้อมเทปูนทรายปรับระดับ)
F4	พื้นปูกระเบื้อง CT 03 (พร้อมเทปูนทรายปรับระดับ)
	ยกเลิก
	อาแนวสีน้ำตาลอ่อน รอระบุภายหลัง

รายการฝ้าเพดาน

CL1	ฝ้าฉนวน PIR FOAM หนา 50 mm. MF 01
	พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต
CL2	ฝ้าโครง C-Line กรุยิปซัมบอร์ด หนา 9 mm. ฉาบเรียบรอยต่อ
	ทาสีขาว P 01
CL3	ฝ้าโครง C-Line กรุพลาสวูด หนา 10 mm. ฉาบเรียบรอยต่อ
	ทาสีขาว P 01
	-

รายการผนัง

EX	ผนังเดิม
1	ผนังฉนวน PIR FOAM หนา 50mm. MF 01
	พร้อมอุปกรณ์เก็บงานบริเวณเข้ามุม งานบัวโค้งสำหรับคลีนรูม
1.1	ผนังฉนวน PIR FOAM หนา 100mm. MF 02
	พร้อมอุปกรณ์เก็บงานบริเวณเข้ามุม งานบัวโค้งสำหรับคลีนรูม
2	ผนังโครงเคร่าชุบสังกะสี กรุแผ่นฉนวน PU FOAM
	หนา 25 mm. (หน้าบันภายนอก) MF 03
3	ผนังเฟรมอลูมิเนียม 100x50mm. กระจกใสหนา 6 มม.
	(พร้อมเฟรมแนวนอนลาดเอียง45องศา)
4	ผนังโครง C-LINE กรุ HMR 6mm. กรุทับด้วย HMR ลอน PB 01
	พ่นสีเทา P 03
4.1	ผนังโครง C-LINE กรุ HMR หนา 12 mm.
	ปิดลามิเนต สีเขียว PL 01
4.2	ผนังโครง C-LINE กรุ HMR หนา 12 mm.
	ปิดลามิเนต สีเทา PL 03
4.3	ผนังโครง C-LINE กรุ HMR หนา 12 mm. กรุทับด้วยลามิเนต
	PL 02 PL 02.1 PL 02.2 PATTERN ตามแบบ
4.4	ผนังโครง C-LINE กรุ HMR หนา 12 mm.
	ยกเลิก
	ฉาบเรียบรอยต่อ ทาสีขาว P 01
5	ผนังขอบ คสล. หนา 100 mm. กรุกระเบื้อง CT 03
	ยกเลิก
	อาแนวสีน้ำตาลอ่อน รอระบุภายหลัง
6	ผนังกรุกระเบื้อง CT 03
	ยกเลิก
	อาแนวสีน้ำตาลอ่อน รอระบุภายหลัง
7	ผนังเดิม ฉาบเรียบ ทาสีขาว P 01
7.1	ผนังเดิม ฉาบเรียบ ทาสีเขียว P 02
7.2	ผนังเดิม ทาสีขาว P 01

หมายเหตุ

- กรณีที่แบบก่อสร้างไม่ชัดเจนหรือพบข้อผิดพลาดระหว่างการก่อสร้างให้ปรึกษากับ สถาปนิกหรือวิศวกรของฝ่ายออกแบบ ก่อนดำเนินการใดๆ
- ระดับที่ระบุในแบบเป็นระยะที่รวมงาน FINISHING แล้ว
- รายละเอียดวัสดุต่างๆ ให้ดูจาก ข้อกำหนดวัสดุมาตรฐาน (ใบ SPEC)

สัญลักษณ์ประกอบแบบก่อสร้าง

สัญลักษณ์ประกอบมุมมอง

รูปแบบเส้นบอกระยะ

3000 ระยะจาก ริม-ริม

3000 ระยะจาก ศูนย์กลาง - ริม

3000 ระยะจาก ศูนย์กลาง - ศูนย์กลาง

เส้นแสดงตำแหน่งเสา

1 B เส้น Grid Line บอกตำแหน่งเสา

*ตัวอย่าง ตำแหน่งเสาที่ A1 หรือ 1A

เส้นแสดงระดับ

+0.60 +0.60 ระดับพื้นชั้น1

เส้น Level แสดงระดับความสูง

จากระดับอ้างอิง +0.00 - ระดับปัจจุบัน

สัญลักษณ์ประกอบแบบ

ชื่อแบบแปลน , รูป , มุมมอง , แบบขยาย

แปลนพื้น Scale 1:100

มาตราส่วน

สัญลักษณ์รูปด้าน

เลขที่แสดงในแบบ

แผ่นที่แบบปรากฏ

เลขที่แสดงในแบบ

แผ่นที่แบบปรากฏ

สัญลักษณ์รูปตัด

เลขที่แสดงในแบบ

แผ่นที่แบบปรากฏ

เส้นแสดงแนวการตัดผ่าน

สัญลักษณ์รูปตัดแบบขยาย

เลขที่แสดงในแบบ

แผ่นที่แบบปรากฏ

เส้นแสดงแนวการตัดผ่าน

สัญลักษณ์รูปตัดแบบขยาย

เลขที่แสดงในแบบ

แผ่นที่แบบปรากฏ

สัญลักษณ์ชื่อห้อง

ห้องนอน F1+0.60CL1 2.80

ชื่อห้อง

ชนิดของฝ้า

ความสูงฝ้าเพดาน

จากระดับพื้นชั้นนั้นๆ - ระดับฝ้าเพดาน

ระดับพื้นห้อง

จากระดับ +0.00 - ระดับชั้นนั้นๆ

ชนิดของพื้น

ห้องนอน F1 +0.60 100 m²

ชื่อห้อง

ชนิดของพื้น

ระดับพื้นห้อง

จากระดับ +0.00 - ระดับชั้นนั้นๆ

พื้นที่ห้อง

สัญลักษณ์ฝ้าเพดาน

CL1 +2.80

ชนิดของฝ้า

ความสูงฝ้าเพดาน

จากระดับพื้นชั้นนั้นๆ - ระดับฝ้าเพดาน

1 สัญลักษณ์แสดงชนิดผนัง (Wall Tag)

1 สัญลักษณ์แสดงชนิดประตู (Door Tag)

1 สัญลักษณ์แสดงชนิดหน้าต่าง (Window Tag)

อักษรย่อในงานโครงสร้าง

ค.ส.ล.	คอนกรีตเสริมเหล็ก
คอนกรีต 1:2:4	ส่วนผสมคอนกรีต ซีเมนต์ 1 ส่วน : ทราย 2 ส่วน : หิน 4 ส่วน
F	ฐานราก (Foundation)
C	เสา (Column)
W	กำแพง (Wall)
GS	พื้นติดดิน (Ground Slap)
S	พื้นคอนกรีต (Slap)
PS	พื้นสำเร็จรูป (Pre-Stressed Concrete Slap)
TP	พื้น Topping (Topping)
ST	บันได (Stair)
GB	คานคอดิน (Ground Beam)
B	คานคอนกรีต (Beam)

สัญลักษณ์งานพื้น

PS (EL=0.50)	พื้นทางเดียว (Oneway Slap) EL=ระดับหลังพื้นสำเร็จรูป
S (EL=0.50)	พื้นคสล.เทในที่ EL=ระดับหลังพื้นคอนกรีต
TP (EL=0.50) (Area=30.0 sq.m.)	พื้นเททับหน้า (Topping) EL=ระดับหลังพื้นเท Topping Area=พื้นที่ทั้งหมด

สัญลักษณ์งานคาน

B1(EL=0.50)	ชื่อคาน ระดับหลังคาน
RB1(L=0.50m.)	ชื่อคาน ความยาว

สัญลักษณ์งานเหล็กเสริมคอนกรีต

Ø	เส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter)
RB	เหล็กเส้นกลม (Round Bar)
DB	เหล็กข้ออ้อย (Deformed Bar)
ป	เหล็กปลอก (Stirrup)
คม.L/5	ระยะของเหล็กคอม้า (Bent up bar)
ตสค.	ตรงสลับคอม้า
ลพส.	เหล็กเสริมพิเศษ
@	ระยะจากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่ง (Spacing)
RB6mm.	การบอกชื่อเหล็ก เหล็กเส้นกลมขนาด 6 mm.
4-DB12mm.	การบอกชื่อเหล็ก เหล็กข้ออ้อยขนาด 12 mm. จำนวน 4 เส้น
	เหล็กเสริมคอนกรีตวางตามรูปด้านหรือทางยาว
	เหล็กเสริมคอนกรีตวางตามตัดขวางหรือทางขวาง
	การงอปลายเหล็กแบบขอ (Hook 180)
	การงอปลายเหล็กแบบฉาก (Hook 90)
	เหล็กเสริมขนาดเดียวกันวางแนวเดียวกันจำนวน 2 เส้น
	เหล็กเสริมขนาดเดียวกันวางแนวเดียวกันจำนวน 3 เส้น
	เหล็กเสริมขนาดเดียวกันวางแนวเดียวกันจำนวน 3 เส้น
	การจัดเหล็กเสริม 2 ทาง
T T B B	การจัดเหล็กเสริมตะแกรง 2 ชั้น T=เหล็กชั้นบน B=เหล็กชั้นล่าง
#	การจัดเหล็กเป็นตระแกรง

ลวดลายต่างๆ

	ดิน (Earth)
	ทรายหรือกรวด (Sand)
	คอนกรีต (Concrete)
	เหล็ก (Steel)
	ไม้ (Wood)

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : รายการประกอบแบบ

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	As indicated
แบบเลขที่ :	A-002

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:32

MATERIAL SPECIFICATION

CODE		DESCRIPTION		CODE		DESCRIPTION	
CT 01		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	กระเบื้อง ขนาด 60 x 60 cm. สีเทาอ่อน No.MMGD-82M ME DISTRIBUTION หรือเทียบเท่า -	MF 03	IMAGE REF.	DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	แผ่นฉนวน PU FOAM หนา 25 mm. (หน้าบันด้านนอก) วัสดุปิดทับด้านบน METAL SHEET เคลือบสี (รอระบุภายหลัง) ด้านล่างปิดทับด้วย FOIL SUNTECH หรือเทียบเท่า -
CT 01.1		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	กระเบื้อง ขนาด 60 x 60 cm. สีเทากลาง MMD-71 ME DISTRIBUTION หรือเทียบเท่า -	MF 04	IMAGE REF.	DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	แผ่นฉนวน PU FOAM หนา 25 mm. (หลังคา) วัสดุปิดทับด้านบน METAL SHEET เคลือบสี (รอระบุภายหลัง) ด้านล่างปิดทับด้วย FOIL สันลอนปิด METAL CAP ทุกสันลอน SUNTECH หรือเทียบเท่า -
CT 01.2		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	กระเบื้อง ขนาด 60 x 60 cm. สีเทาเข้ม ME-66063M ME DISTRIBUTION หรือเทียบเท่า -	P 01		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	สีน้ำอะครีลิค ชนิดภายใน สีขาว SUPERSHEILD DURACLEAN/ No.8444 (SIERA BLANCA)/ ชนิดกึ่งเงา TOA หรือเทียบเท่า -
CT 02		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	กระเบื้อง ขนาด 60 x 60 cm. สีเทากลาง MMD-71 ME DISTRIBUTION หรือเทียบเท่า -	P 01A		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	สีน้ำมันสำหรับงานเหล็ก สีขาว GLIPTON/ No.8444 (SIERA BLANCA)/ ชนิดกึ่งเงา TOA หรือเทียบเท่า -
CT 03		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	กระเบื้อง 7.5 x 15cm. สีขาว ผิวมัน ยาแนวสีน้ำตาลอ่อน รอระบุภายหลัง No.1171873 (GLOSSY WHITE 7.5X15*A) / GELATO หรือเทียบเท่า บุญถาวร หรือเทียบเท่า -	P 02		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	สีน้ำอะครีลิค ชนิดภายใน สีเขียว SUPERSHEILD DURACLEAN / No.8361 (Crytal Falls)/ ชนิดกึ่งเงา TOA หรือเทียบเท่า -
~~GR 01~~ ยกเลิก		~~DESCRIPTION:~~ ~~MODEL:~~ ~~SUPPLIER:~~ ~~CONTACT:~~	~~ฟิล์มติดกระจก สีใส~~ ~~3M หรือเทียบเท่า~~ ~~3M หรือเทียบเท่า~~ ~~-~~	P 03		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	สีน้ำมัน สำหรับพ่นงานไม้ สีเทา GLIPTON / No.8434 (Silver Spree)/ ชนิดกึ่งเงา TOA หรือเทียบเท่า -
MF 01	IMAGE REF.	DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	แผ่นฉนวน PIR FOAM 50 mm. 2CB 2.50lbs. (2") F-Grade U-Lock/ผิวเรียบ ผิวหน้าของแผ่นฉนวนทั้งสองด้านใช้เหล็กเคลือบสีคัลเลอร์บอนด์ USK 0.40mm. ชนิด Antibacteria KR PANEL หรือเทียบเท่า -	P 03A		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	สีน้ำอะครีลิค ชนิดภายใน สีเทา SUPERSHEILD DURACLEAN / No.8434 (Silver Spree)/ ชนิดกึ่งเงา TOA หรือเทียบเท่า -
MF 02	IMAGE REF.	DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	แผ่นฉนวน PIR FOAM 100 mm. 2CB 2.50lbs. (2") F-Grade U-Lock/ผิวเรียบ ผิวหน้าของแผ่นฉนวนทั้งสองด้านใช้เหล็กเคลือบสีคัลเลอร์บอนด์ USK 0.40mm. ชนิด Antibacteria KR PANEL หรือเทียบเท่า -	PB 01	IMAGE REF.	DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	แผ่น HMR เซาะร่องลอน หนา 12 mm. รุ่น 3D(Hmr) / 025 VISION SPACE หรือเทียบเท่า -

NOTE:
*วัสดุบางประเภทมีระยะเวลาในการจัดส่งและผลิต ให้ผู้รับจ้างวางแผนในการสั่งซื้อล่วงหน้าให้พร้อม จะเอาเหตุนี้มาขอขยายเวลาในการก่อสร้างไม่ได้
*ก่อนทำการสั่งซื้อวัสดุ ต้องจัดทำตัวอย่างมาให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนทุกครั้ง

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน
สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร
เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-
มัณฑนากร :
-
-
วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-
วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-
วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-
วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : รายการวัสดุ

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 100
แบบเลขที่ :	A-003

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:33

MATERIAL SPECIFICATION

CODE		DESCRIPTION		CODE		DESCRIPTION	
PL 01		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	ลามิเนต สีเขียว No. 9502-NM (Jade) WILSONART หรือเทียบเท่า -	- -	IMAGE REF.	DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	- - - -
PL 02		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	ลามิเนต ลายไม้อ่อน No. 4192-WM (Light Walnut) WILSONART หรือเทียบเท่า -	- -	IMAGE REF.	DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	- - - -
PL 02.1		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	ลามิเนต ลายไม้กลาง No. S112-WN (Huntington Walnut) WILSONART หรือเทียบเท่า -	- -	IMAGE REF.	DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	- - - -
PL 02.2		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	ลามิเนต ลายไม้เข้ม No.4117-W (Virginia Walnut) WILSONART หรือเทียบเท่า -	- -	IMAGE REF.	DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	- - - -
PL 03		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	ลามิเนต สีเทา No.0377-NM (Modernismo) WILSONART หรือเทียบเท่า -	- -	IMAGE REF.	DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	- - - -
SK 01		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	บัวเชิงผนังอลูมิเนียมสีธรรมชาติ สูง 50 mm. - - -	- -	IMAGE REF.	DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	- - - -
ST 01		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	หินแกรนิต สีเทาคลาสสิค - - -	- -	IMAGE REF.	DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	- - - -
~~VF 01~~ ยกเลิก		DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	~~กระเบื้องยางชนิดม้วน หนา 2 mm. สีเทา~~ ~~No.NS4412~~ ~~TOLI หรือเทียบเท่า~~ ~~-~~	- -	IMAGE REF.	DESCRIPTION: MODEL: SUPPLIER: CONTACT:	- - - -

NOTE:
*วัสดุบางประเภทมีระยะเวลาในการจัดส่งและผลิต ให้ผู้รับจ้างวางแผนในการสั่งซื้อล่วงหน้าให้พร้อม จะเอาเหตุนี้มาขอขยายเวลาในการก่อสร้างไม่ได้
*ก่อนทำการสั่งซื้อวัสดุ ต้องจัดทำตัวอย่างมาให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนทุกครั้ง

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน
สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร
เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-
มัณฑนากร :
-
-
วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-
วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-
วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-
วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

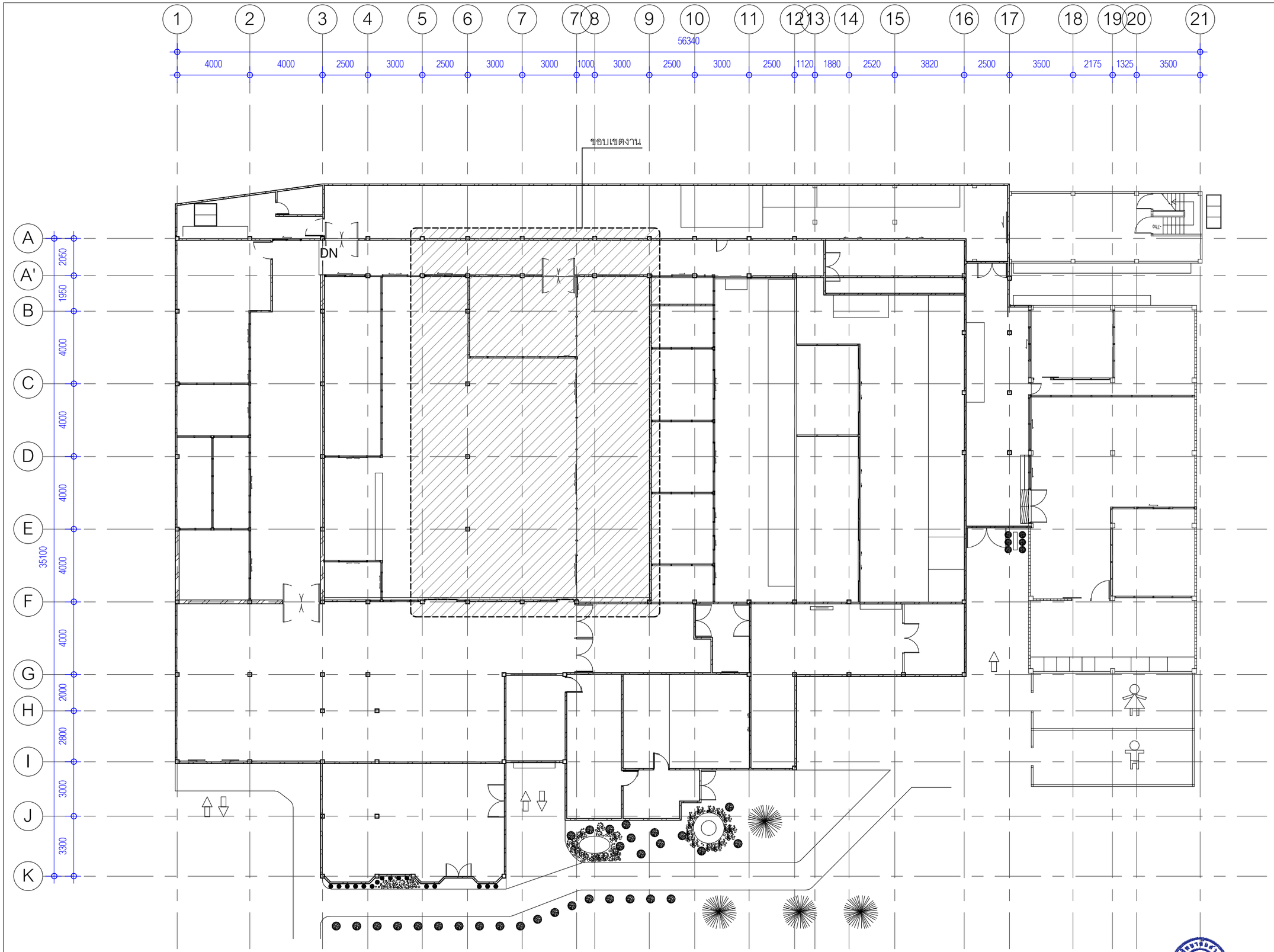
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : รายการวัสดุ 2

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : iP
วันที่ : 27/12/2022
มาตราส่วน A3 : 1 : 100
แบบเลขที่ : A-004

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:34



ผังพื้นเดิม ชั้น1

มาตราส่วน 1 : 200

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

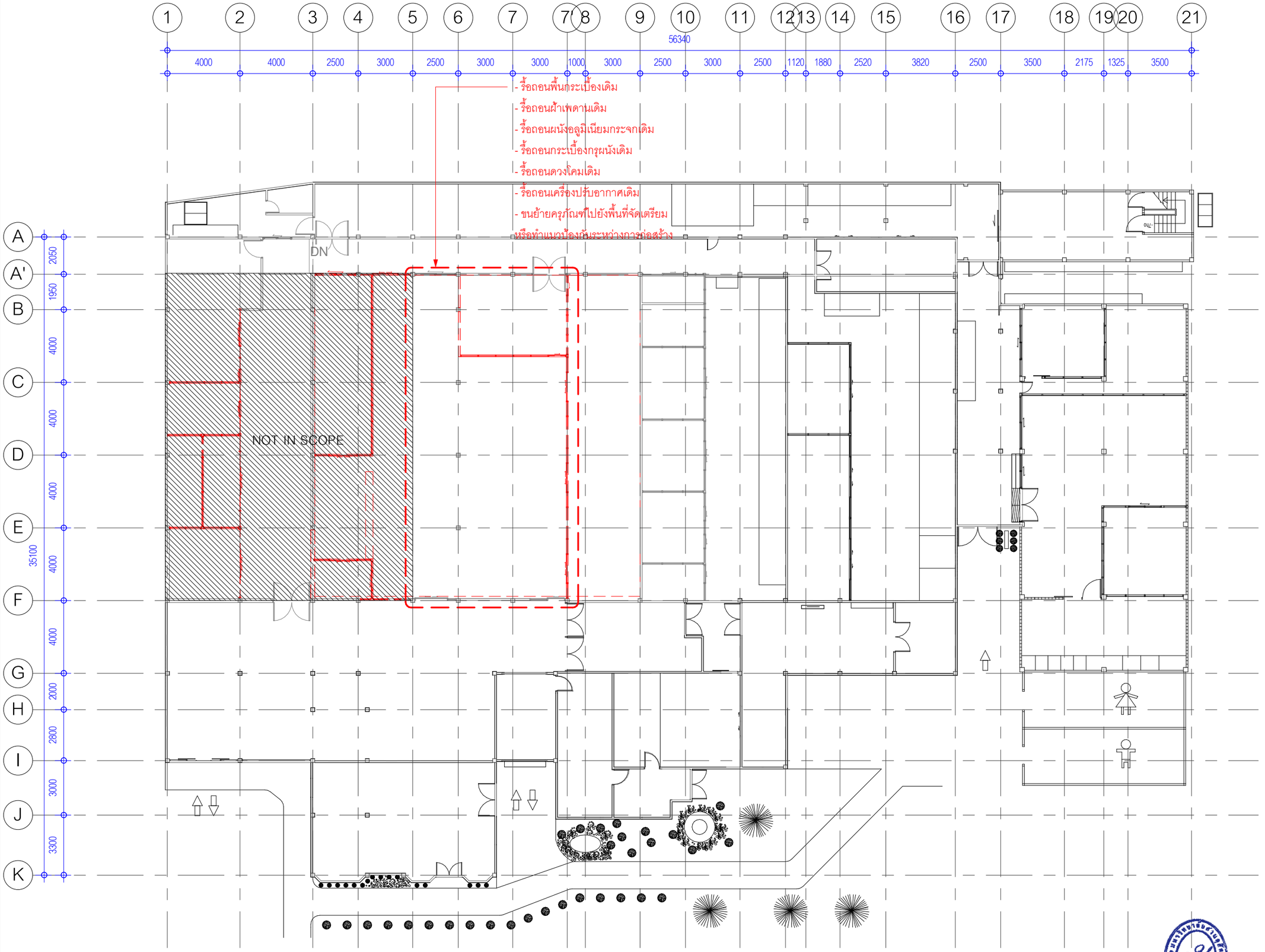
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังพื้นเดิม ชั้น1

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 200
แบบเลขที่ :	A-101

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:34



NOTE: รื้อถอนลูกหมุนระบายอากาศบริเวณหลังคาเดิม

ผังรื้อถอน ชั้น1

มาตราส่วน 1 : 200

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

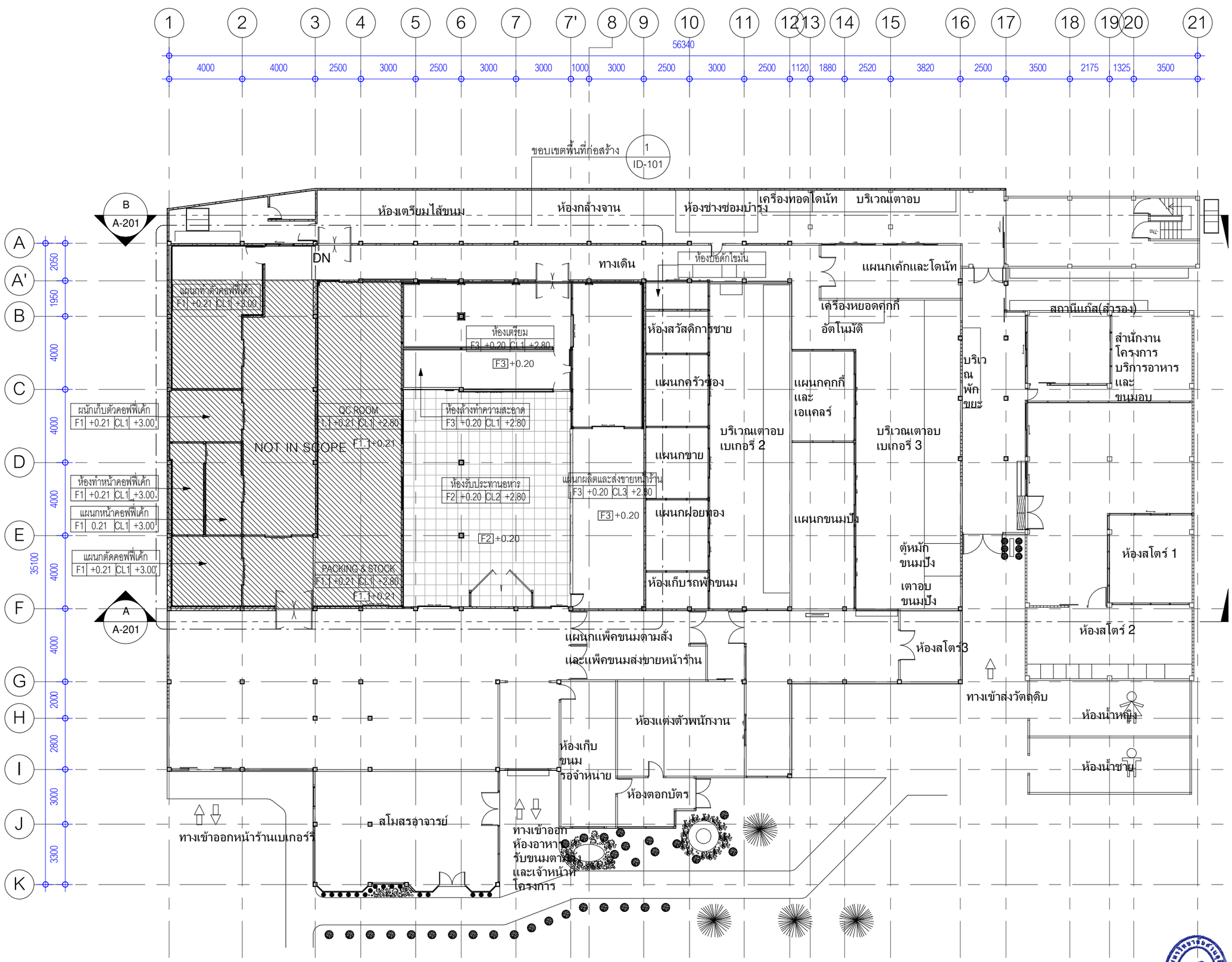
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังรื้อถอน ชั้น1

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 200
แบบเลขที่ :	A-102

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:35



= NOT IN SCOPE

ผังแสดงพื้นที่ก่อสร้าง

มาตราส่วน 1 : 200

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุม
คุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต
กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและ
เลขานุการ

การแก้ไข

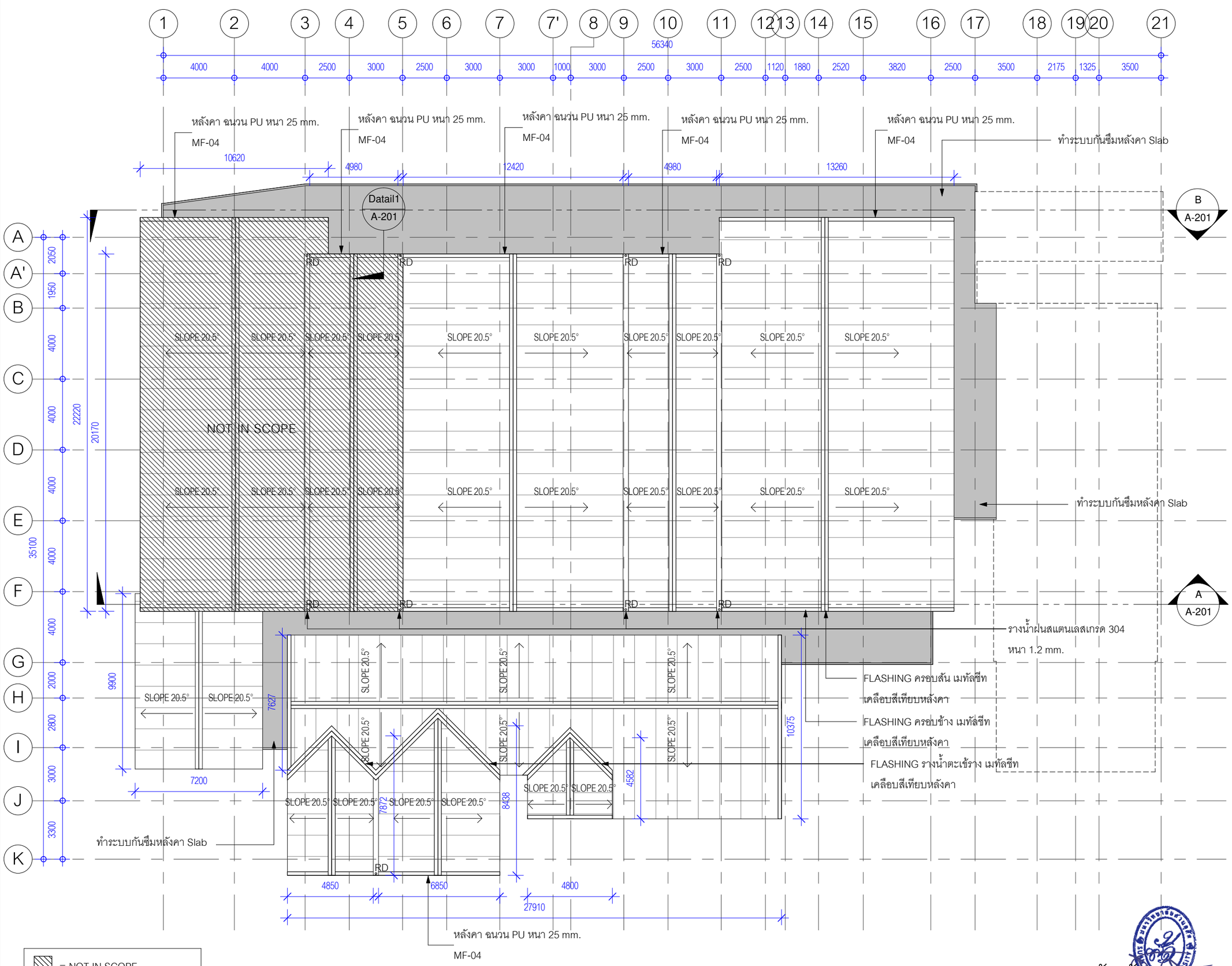
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังแสดงพื้นที่ก่อสร้าง

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	As indicated
แบบเลขที่ :	A-103

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:36



ผังหลังคา

มาตราส่วน 1 : 200

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

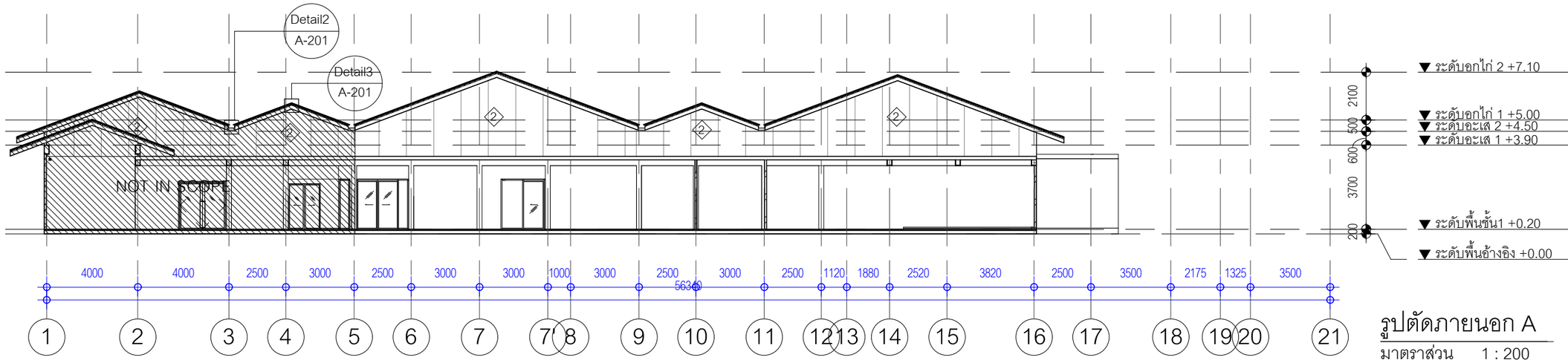
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังหลังคา

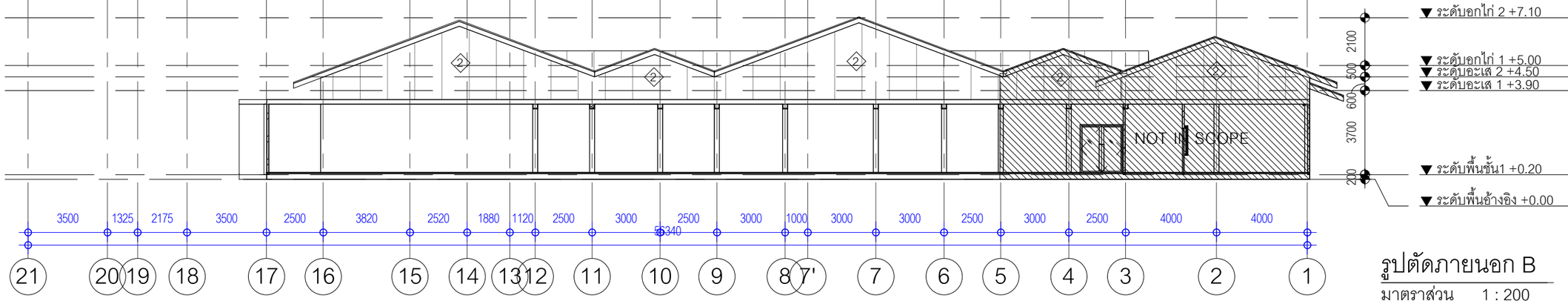
เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	As indicated
แบบเลขที่ :	A-104

CONSTRUCTION

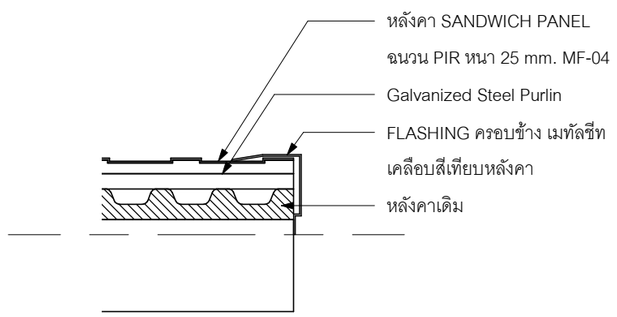
25/1/2566 17:49:37



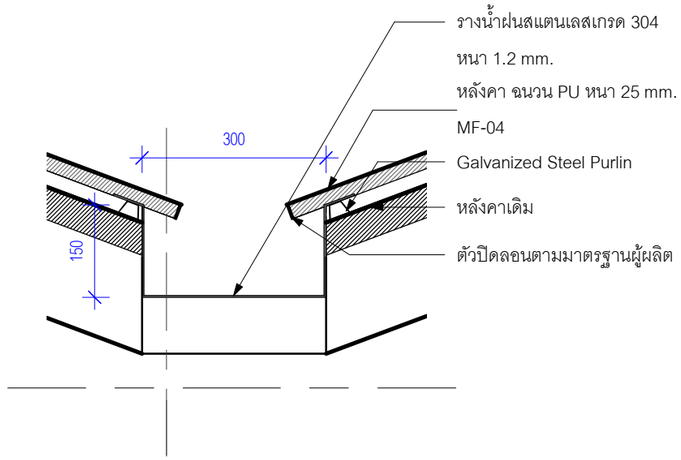
รูปตัดภายนอก A
มาตราส่วน 1 : 200



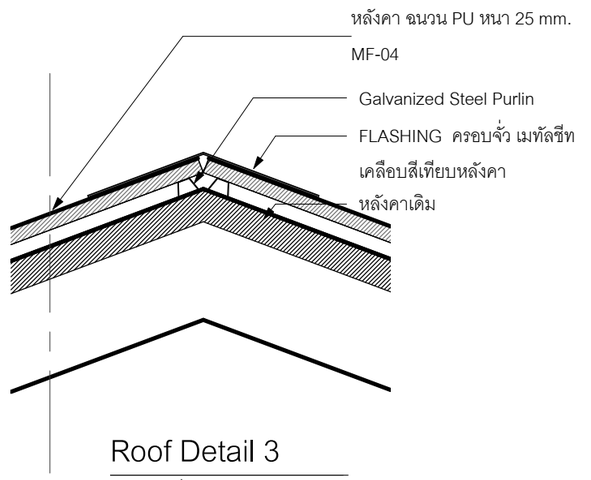
รูปตัดภายนอก B
มาตราส่วน 1 : 200



Roof Detail 1
มาตราส่วน 1 : 10



Roof Detail 2
มาตราส่วน 1 : 10



Roof Detail 3
มาตราส่วน 1 : 10

= NOT IN SCOPE

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

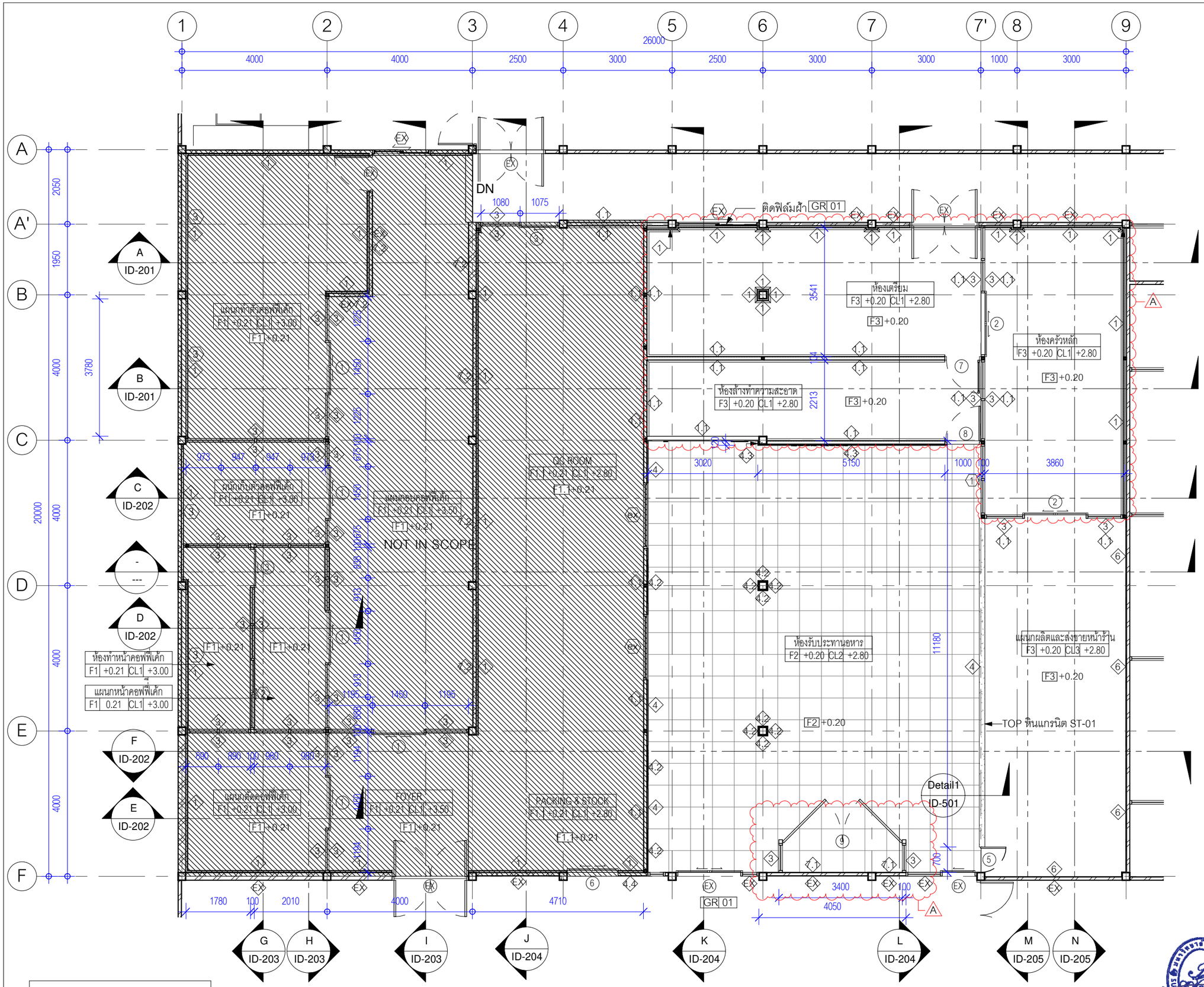
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ :
รูปตัดภายนอก A /รูปตัดภายนอก B

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	As indicated
แบบเลขที่ :	A-201

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:38



ผังพื้นชั้น1

มาตราส่วน 1 : 100

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.

email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist

mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :

ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221

ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761

-

มัณฑนากร :

-

-

วิศวกรโครงสร้าง :

วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374

-

วิศวกรไฟฟ้า :

อมร จับศิลป์ สฟก.4037

-

วิศวกรเครื่องกล :

บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667

-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :

-

-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :

นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ

นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ

นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

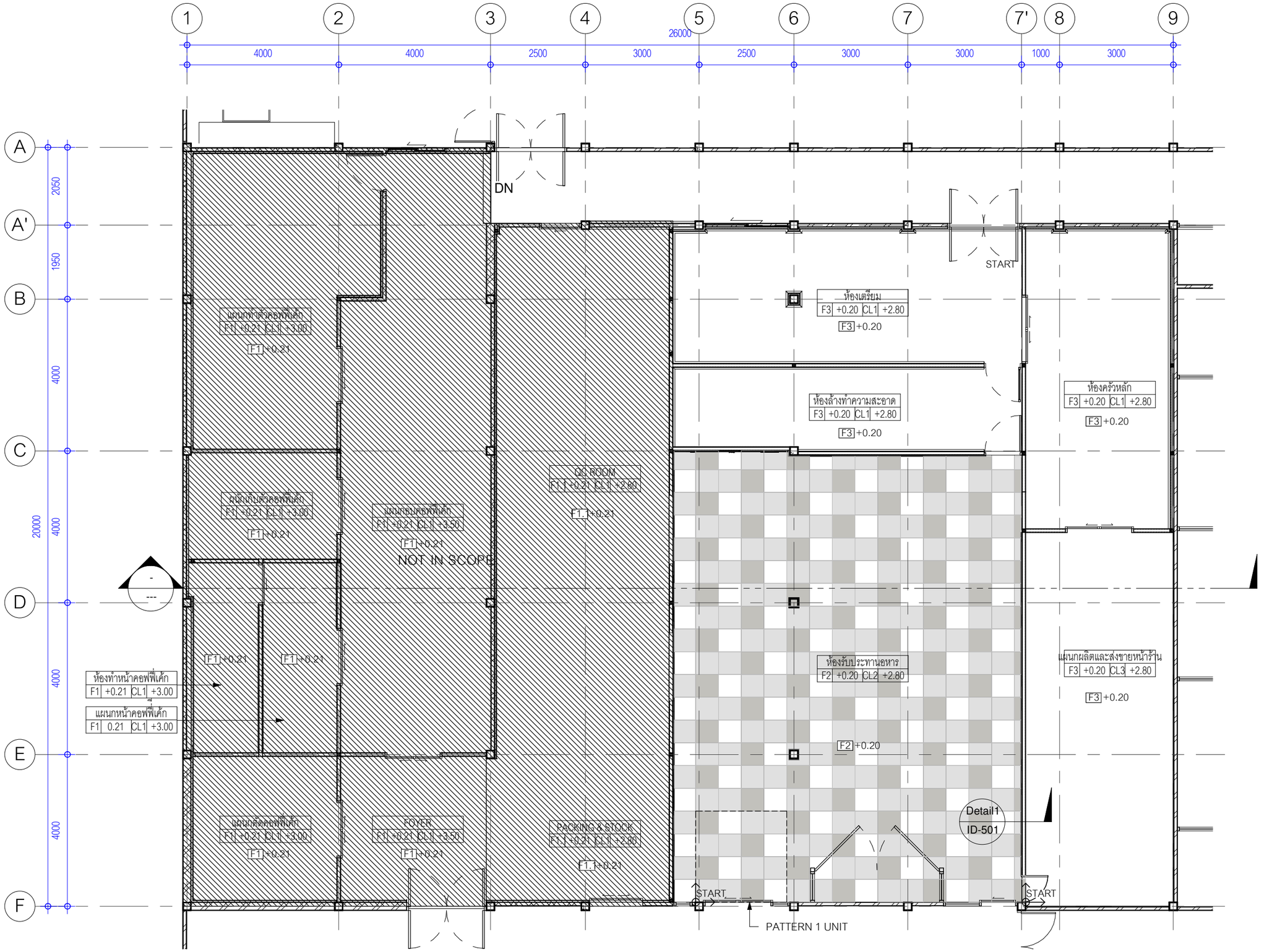
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่
A	Revision A	19/01/66

ชื่อแบบ : ผังพื้นชั้น1

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 100
แบบเลขที่ :	ID-101

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:39



ผัง PATTERN พื้นชั้น1

มาตราส่วน 1 : 100

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

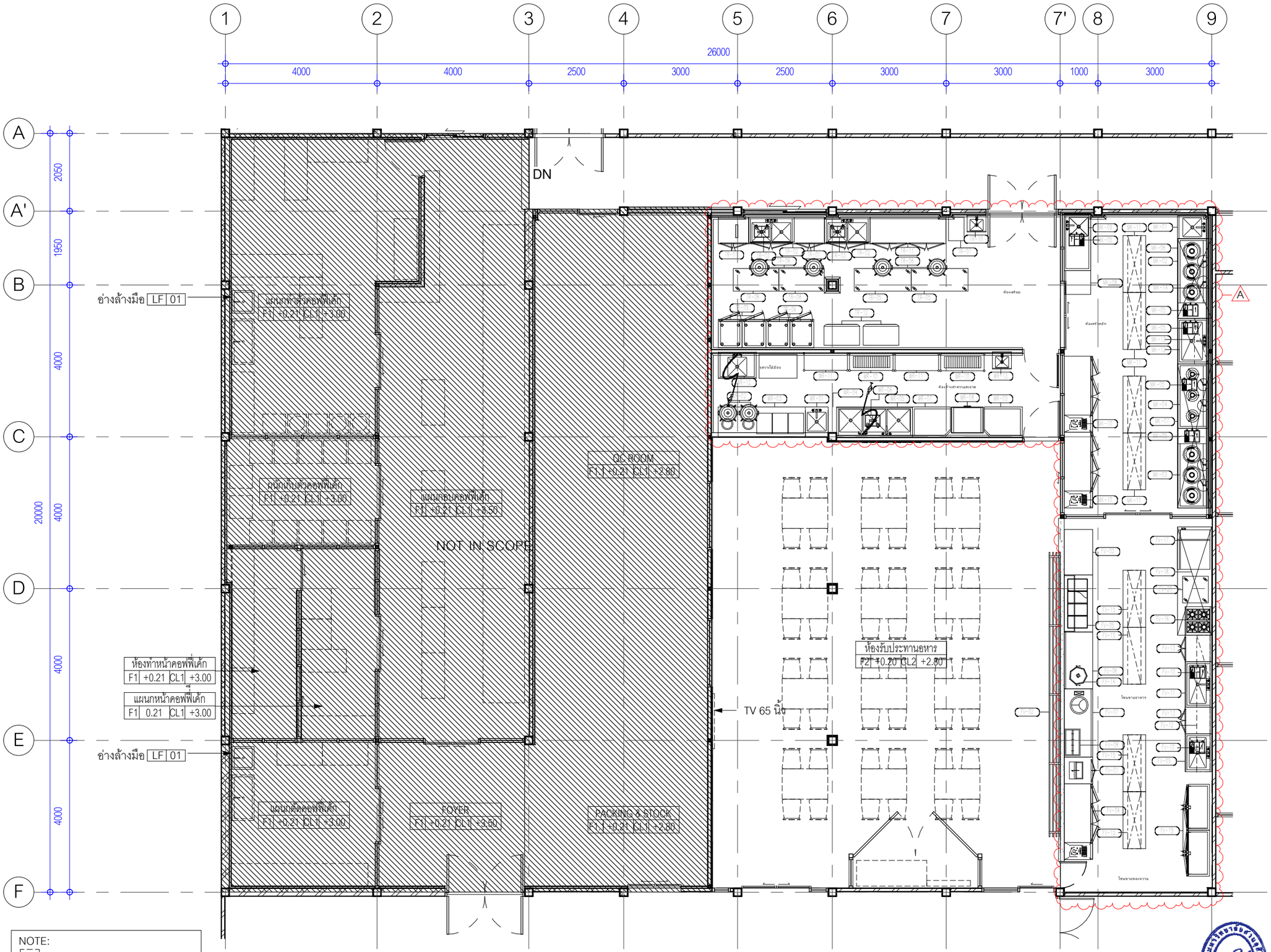
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผัง PATTERN พื้นชั้น1

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 100
แบบเลขที่ :	ID-102

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:40



NOTE:
= เฟอร์นิเจอร์เดิม

= NOT IN SCOPE

ผังเฟอร์นิเจอร์

มาตราส่วน 1 : 100

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

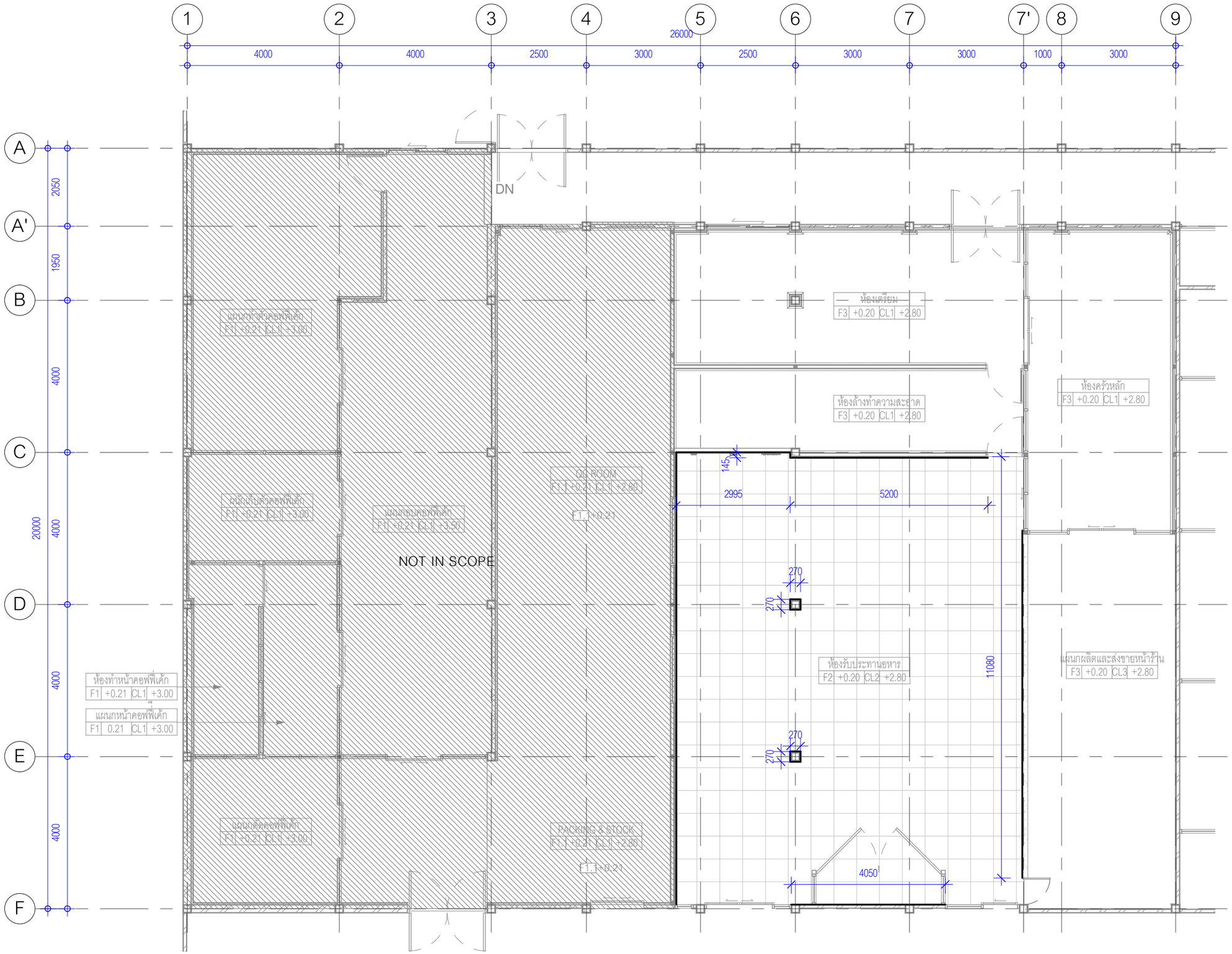
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่
A	Revision A	19/01/66

ชื่อแบบ : ผังเฟอร์นิเจอร์

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 100
แบบเลขที่ :	ID-103

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:41



NOTE:

— = บัวเชิงผนัง SK 01

▨ = NOT IN SCOPE

ผังแสดงบัวเชิงผนัง

มาตราส่วน 1 : 100

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

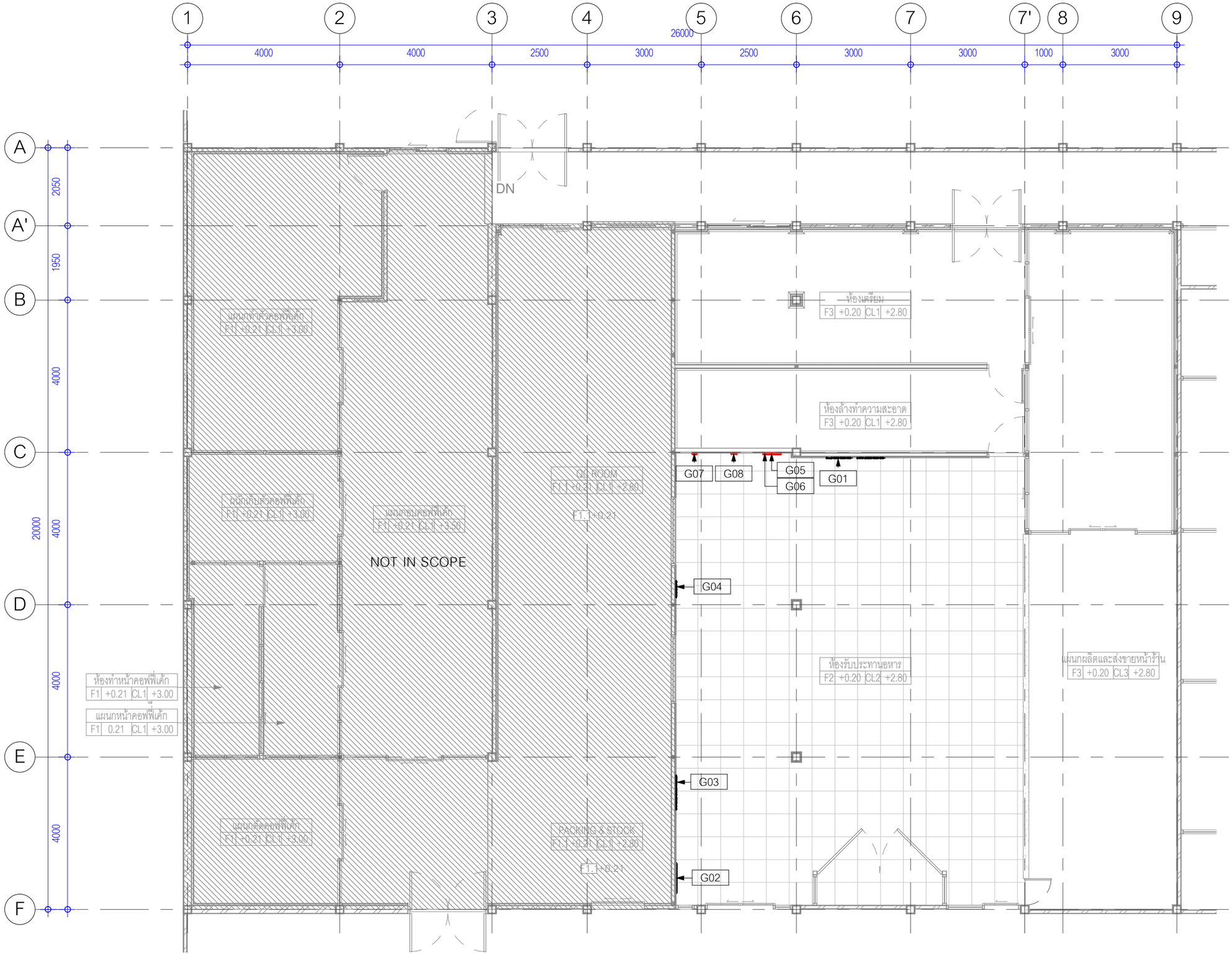
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังแสดงบัวเชิงผนัง

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 100
แบบเลขที่ :	ID-104

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:42



NOTE:
—— = ตำแหน่ง GRAPHIC

▨ = NOT IN SCOPE

ผังแสดงตำแหน่ง GRAPHIC

มาตราส่วน 1 : 100

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

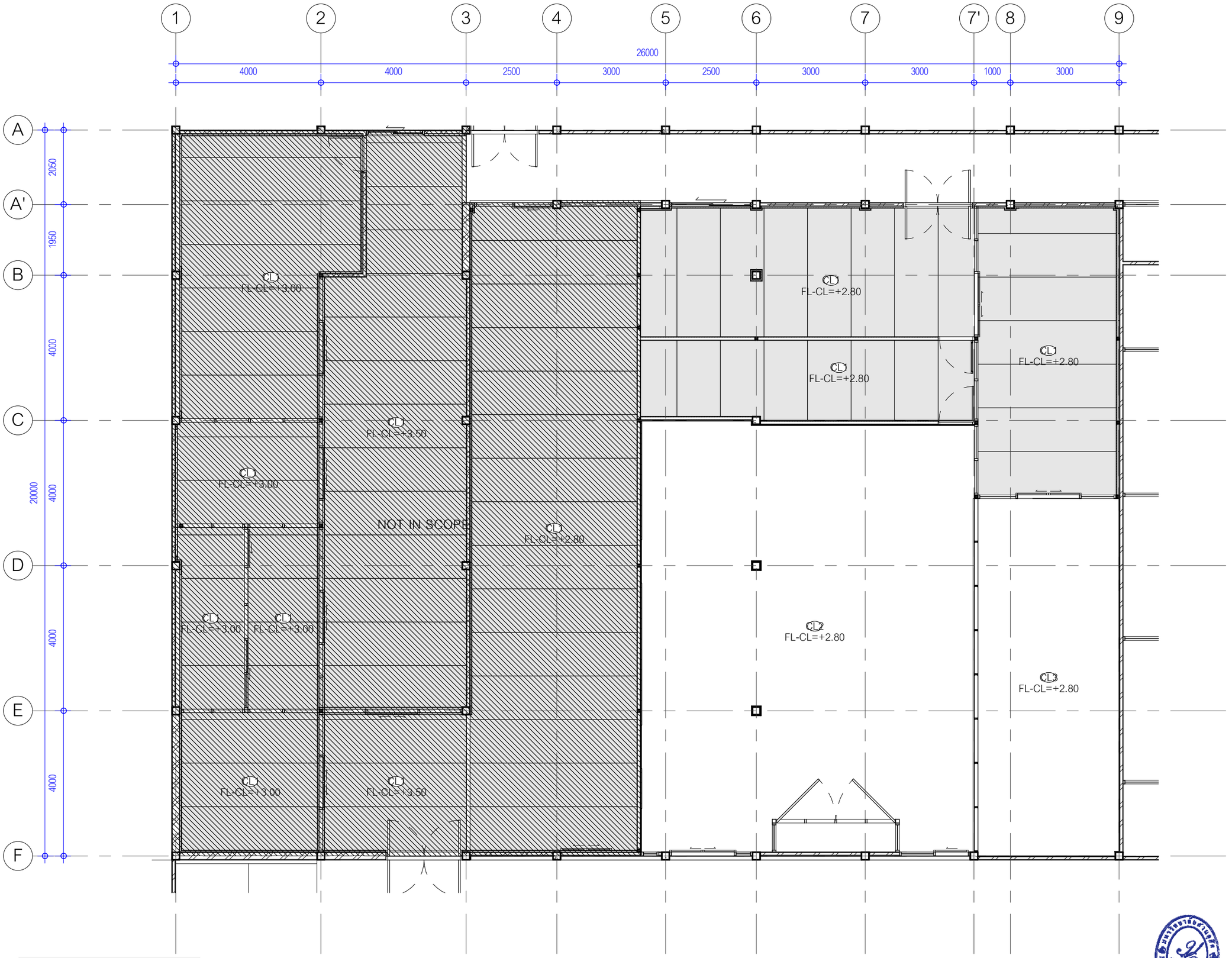
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ ผังแสดงตำแหน่ง GRAPHIC

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 100
แบบเลขที่ :	ID-105

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:43



ผังฝ้าเพดานชั้น1

มาตราส่วน 1 : 100

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

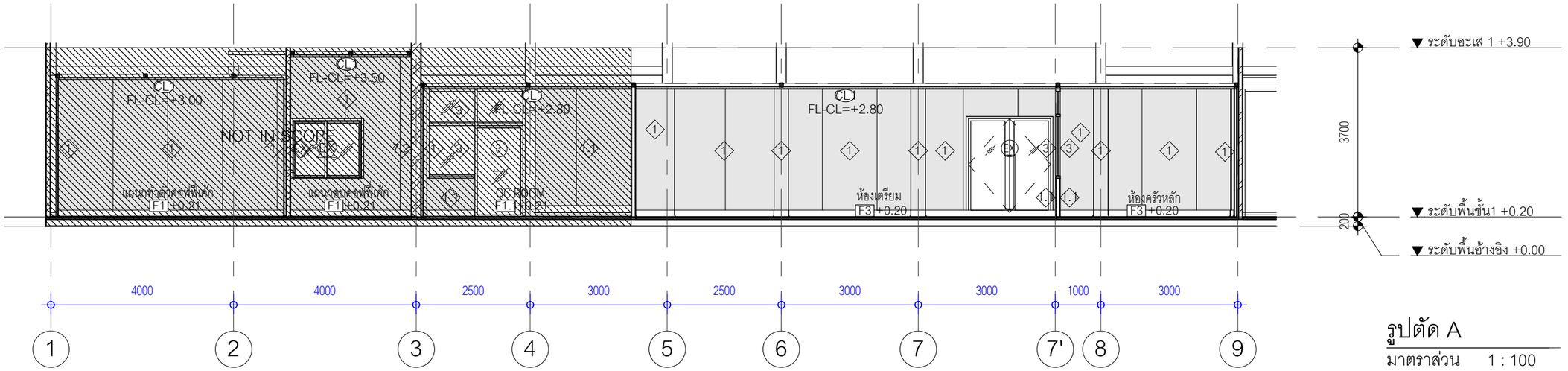
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังฝ้าเพดานชั้น1

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 100
แบบเลขที่ :	ID-106

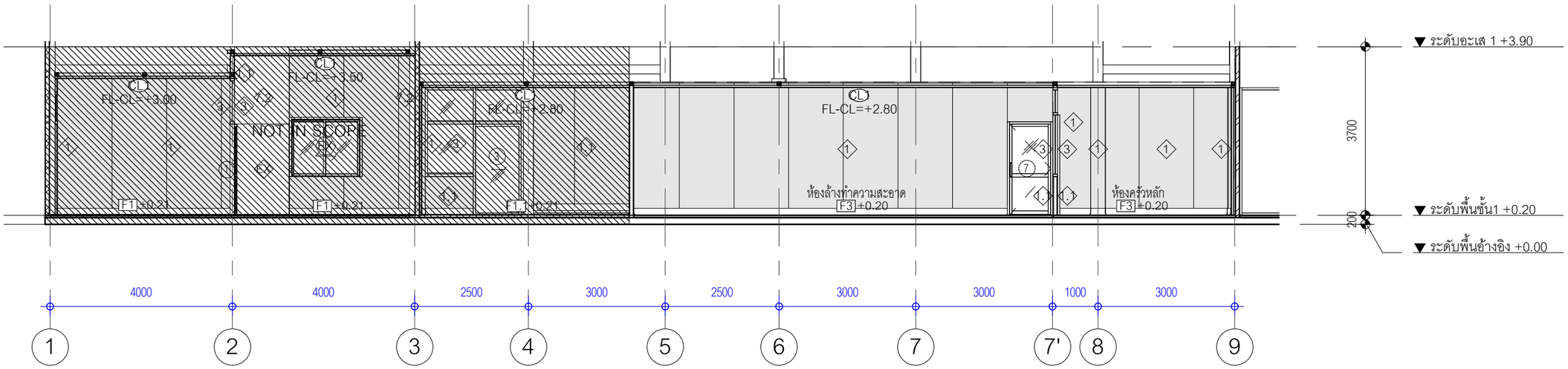
CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:44



รูปตัด A

มาตราส่วน 1 : 100



รูปตัด B

มาตราส่วน 1 : 100

= NOT IN SCOPE

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

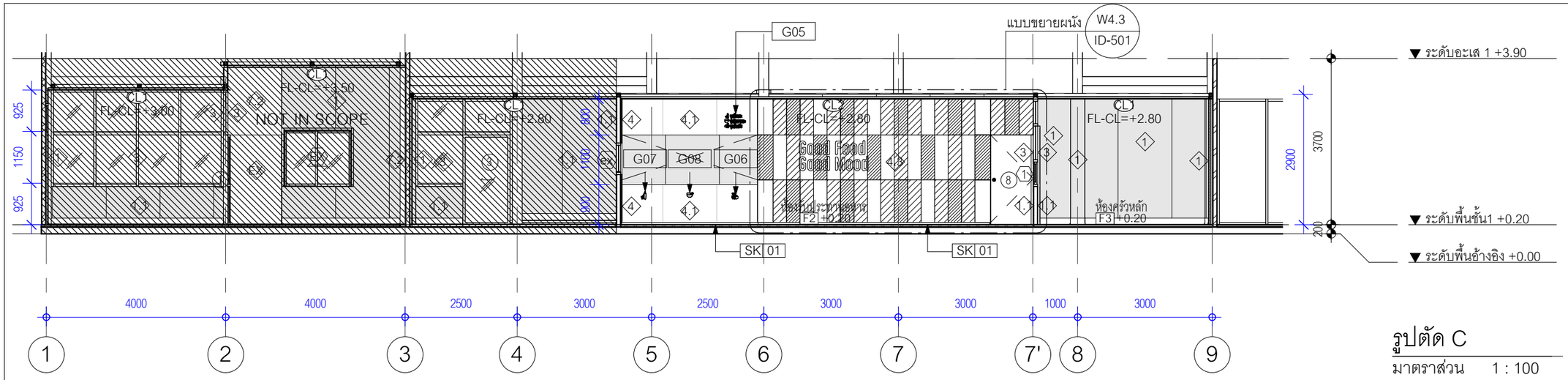
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : รูปตัดA/ รูปตัดB

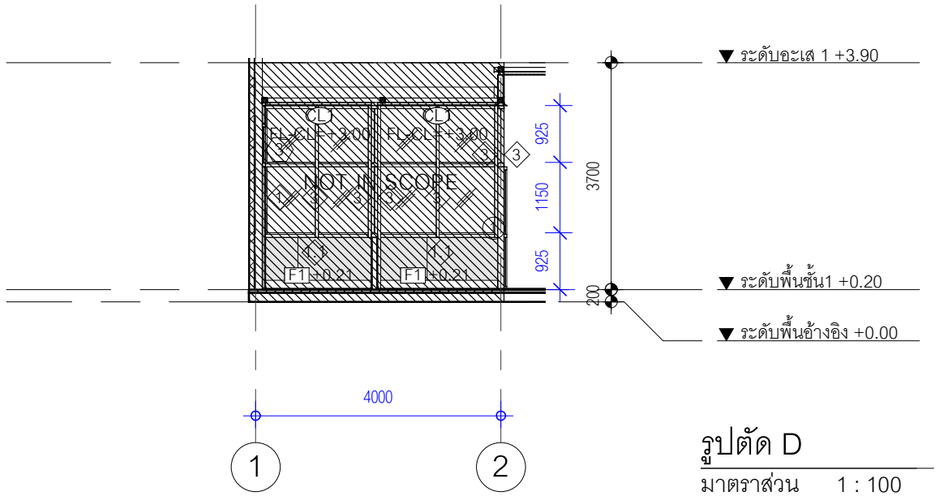
เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 100
แบบเลขที่ :	ID-201

CONSTRUCTION

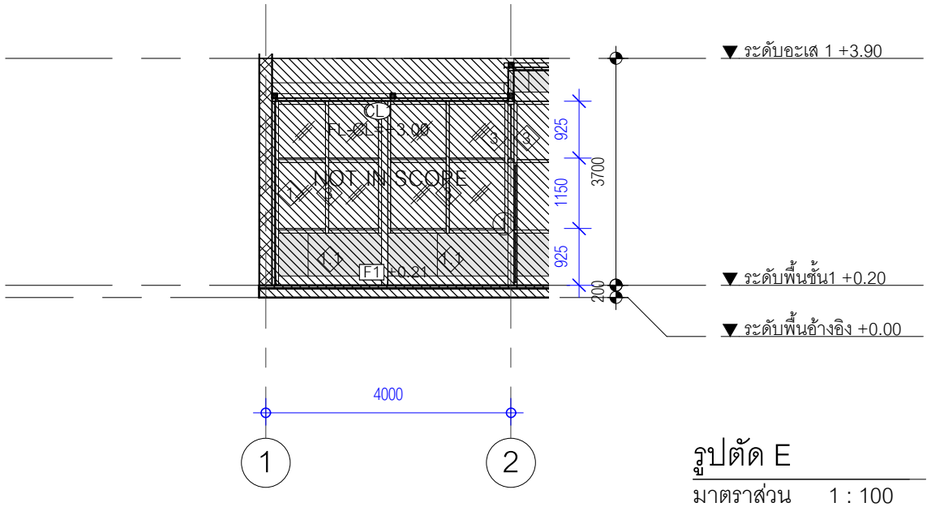
25/1/2566 17:49:44



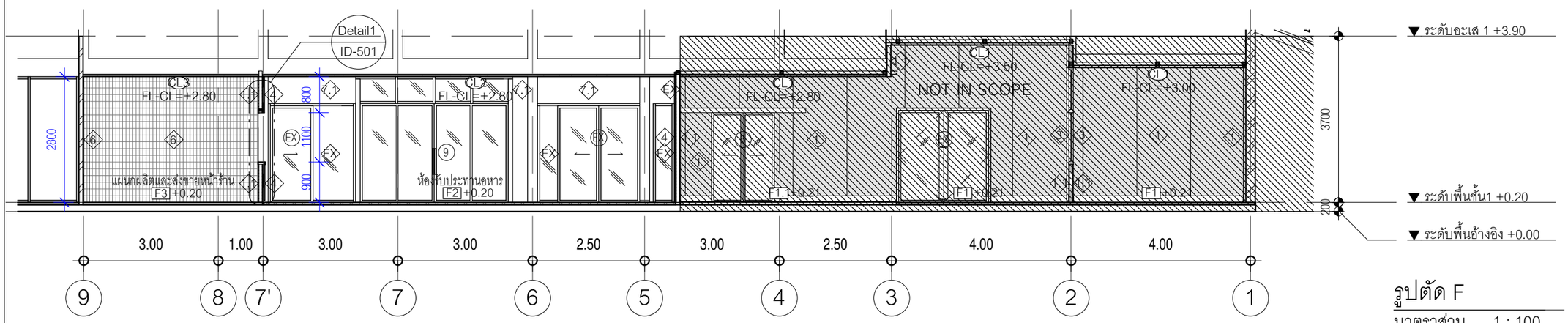
รูปตัด C
มาตราส่วน 1 : 100



รูปตัด D
มาตราส่วน 1 : 100



รูปตัด E
มาตราส่วน 1 : 100



รูปตัด F
มาตราส่วน 1 : 100

= NOT IN SCOPE

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

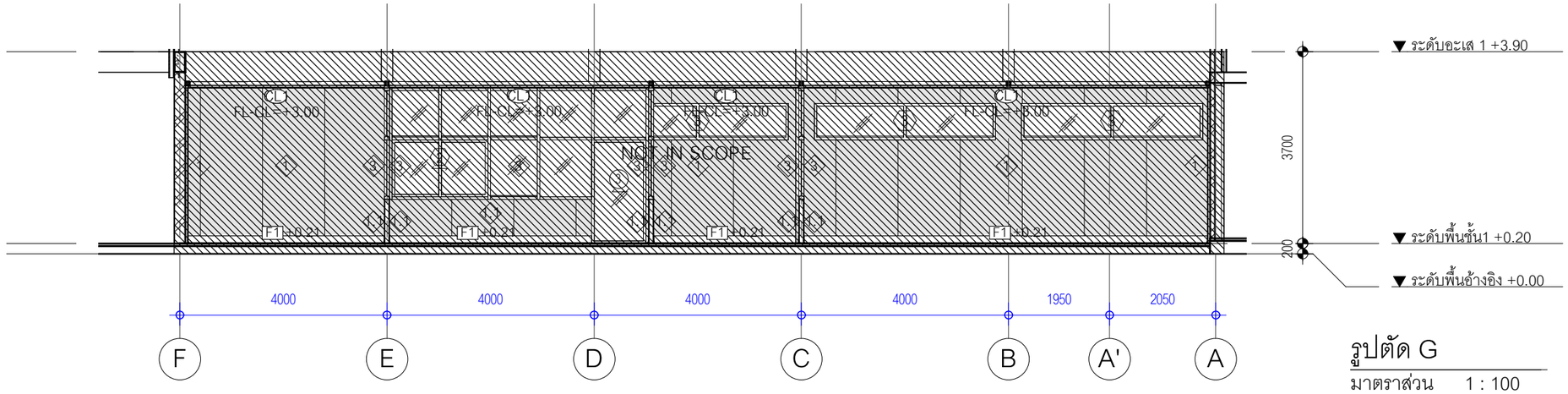
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ
รูปตัดC/ รูปตัดD/ รูปตัดE/ รูปตัดF

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 100
แบบเลขที่ :	ID-202

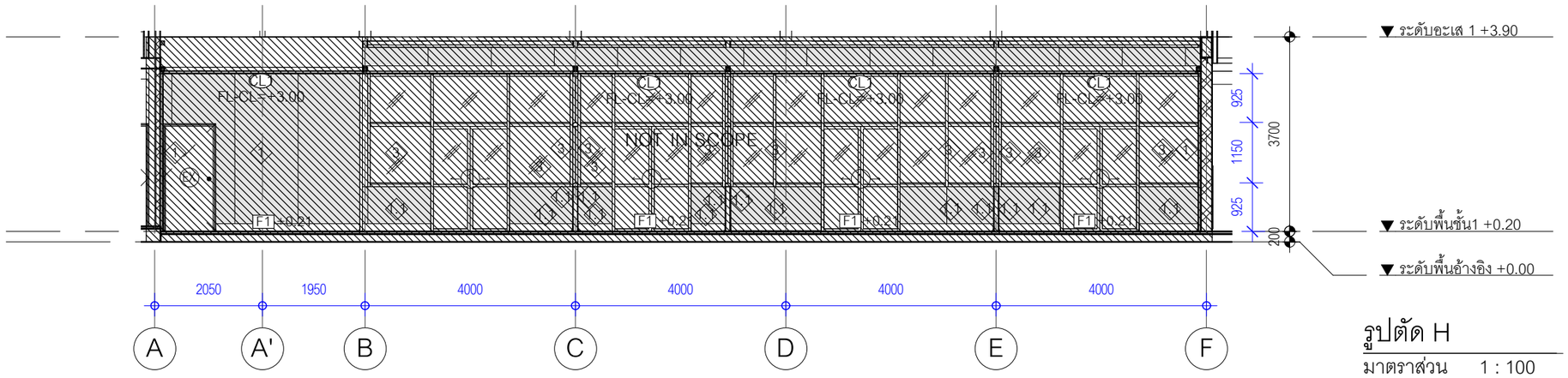
CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:46



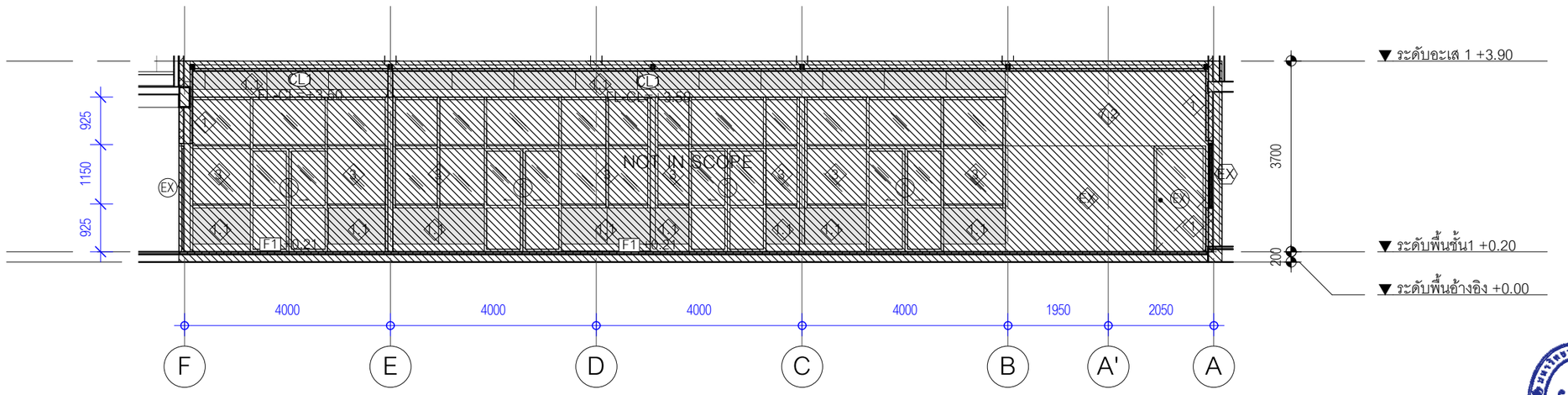
รูปตัด G

มาตราส่วน 1 : 100



รูปตัด H

มาตราส่วน 1 : 100



รูปตัด I

มาตราส่วน 1 : 100

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.

email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

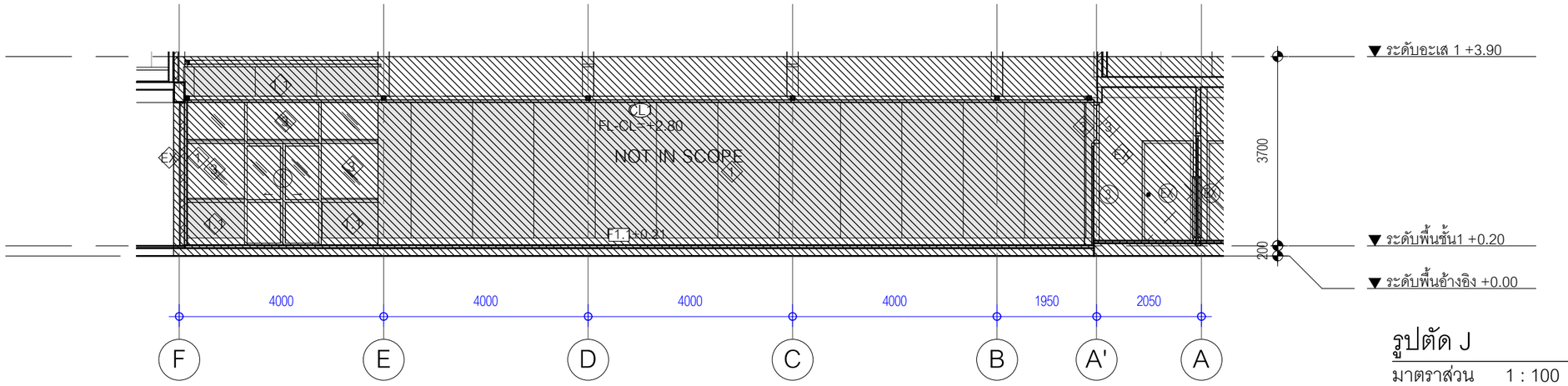
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : รูปตัดG/ รูปตัดH/ รูปตัดI

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 100
แบบเลขที่ :	ID-203

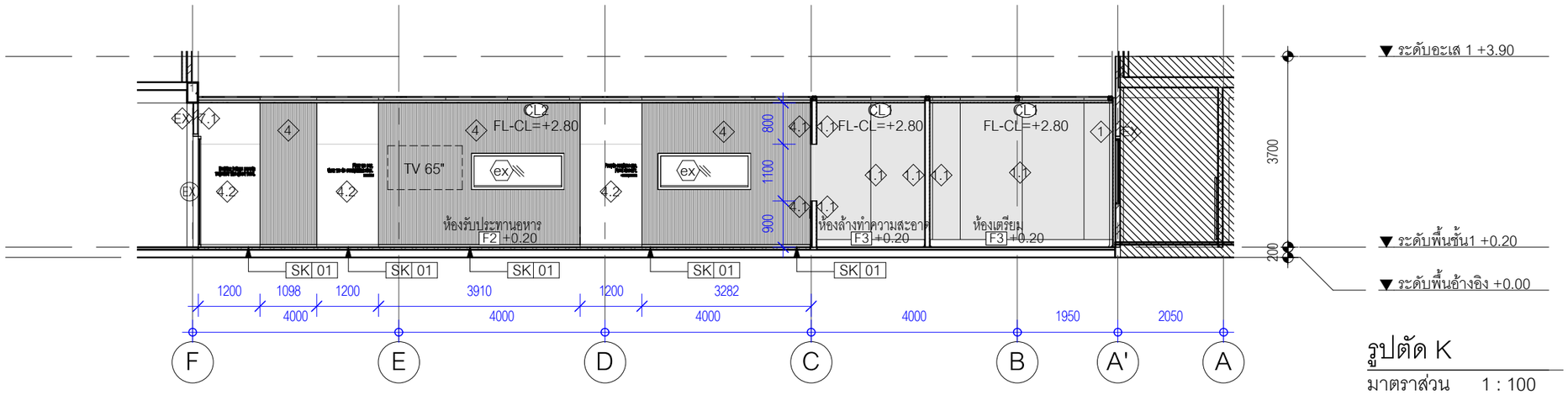
CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:47



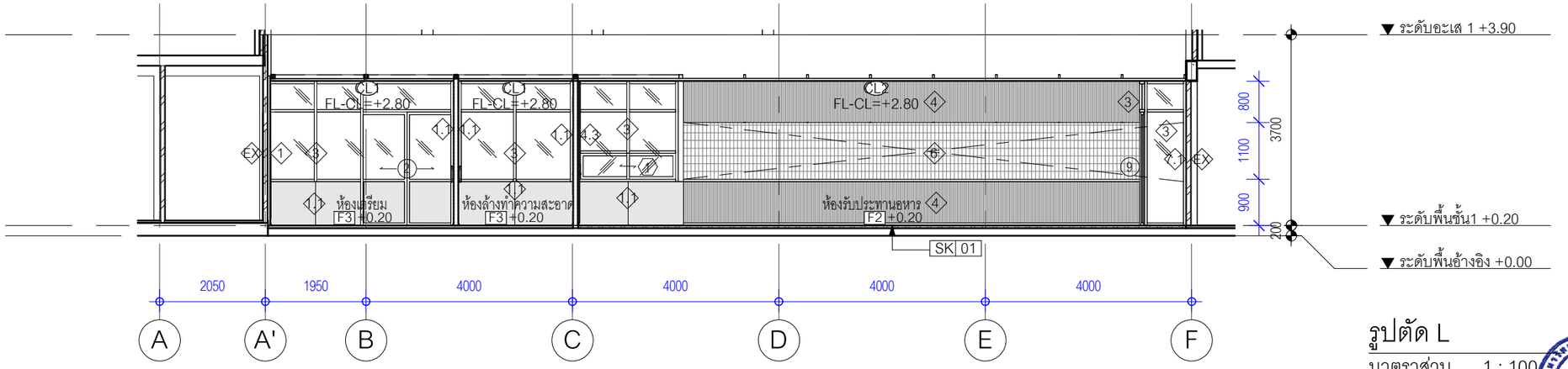
รูปตัด J

มาตราส่วน 1 : 100



รูปตัด K

มาตราส่วน 1 : 100



รูปตัด L

มาตราส่วน 1 : 100

= NOT IN SCOPE

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

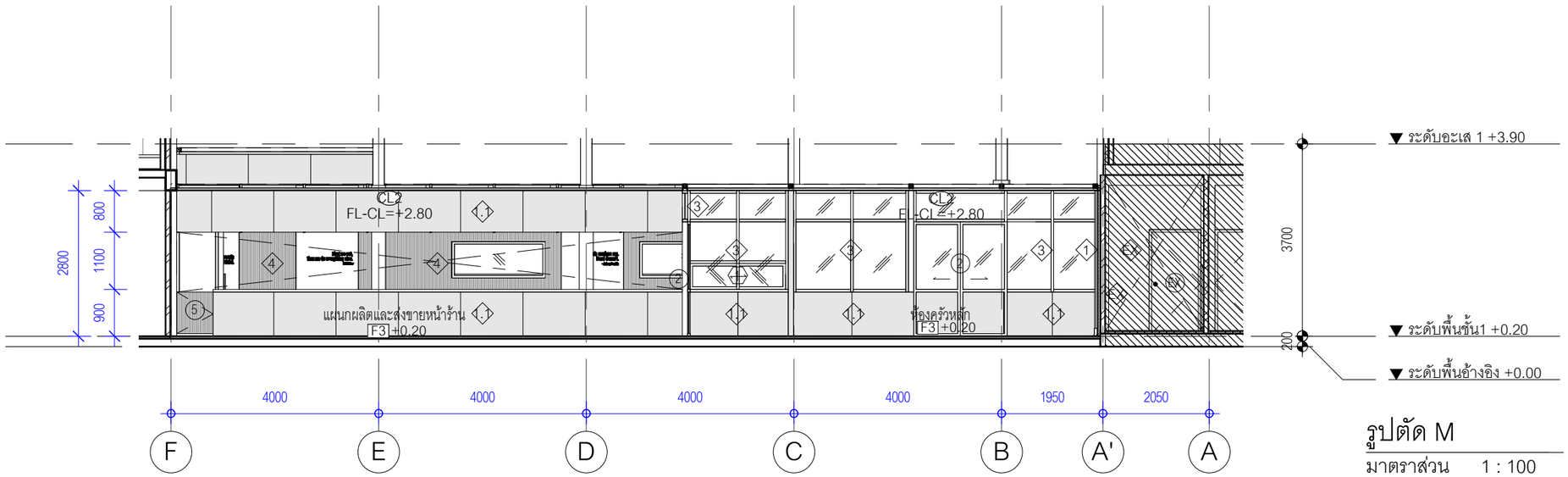
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : รูปตัดJ/ รูปตัดK/ รูปตัดL

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 100
แบบเลขที่ :	ID-204

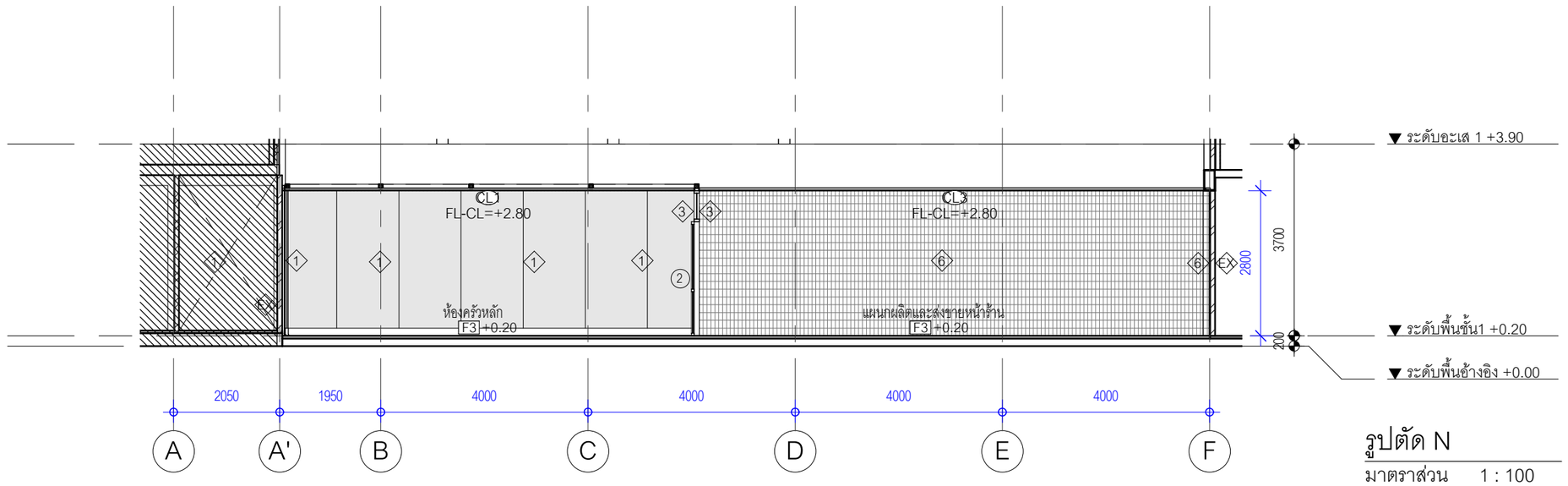
CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:48



รูปตัด M

มาตราส่วน 1 : 100



รูปตัด N

มาตราส่วน 1 : 100

= NOT IN SCOPE

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

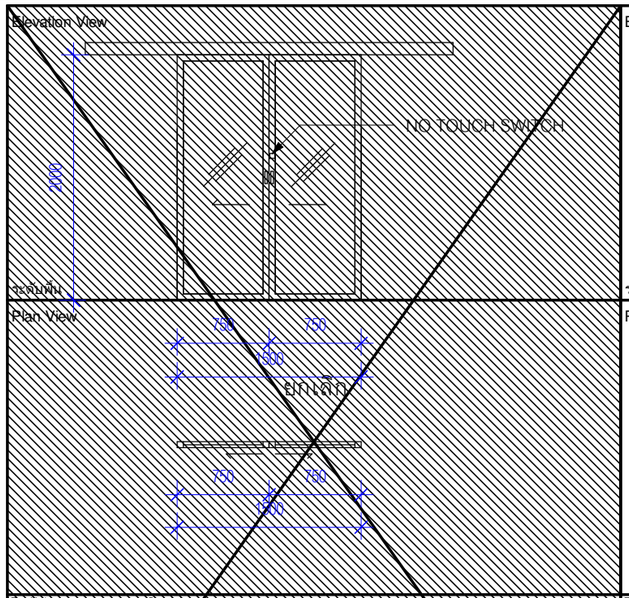
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : รูปตัดM/ รูปตัดN

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : iP
วันที่ : 27/12/2022
มาตราส่วน A3 : 1 : 100
แบบเลขที่ : ID-205

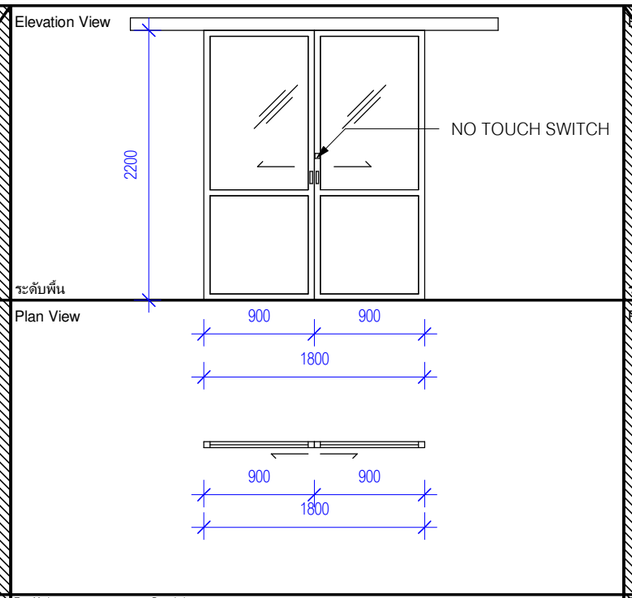
CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:49



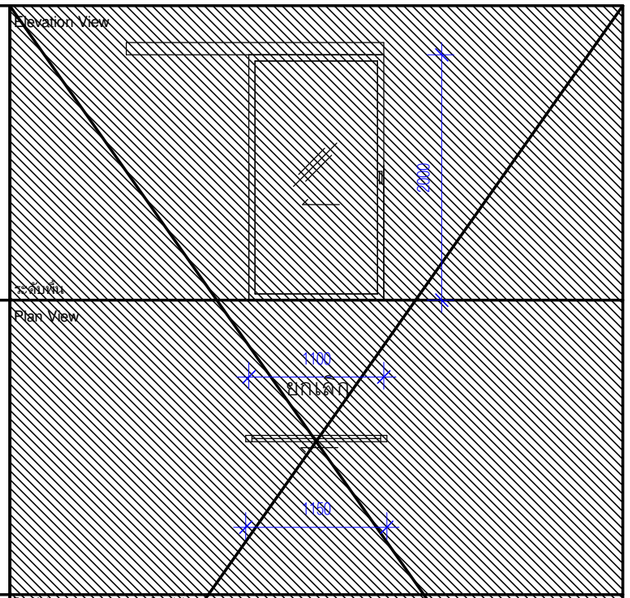
TypeMark	Description
1	ประตูบานเลื่อนคู่อัตโนมัติ (ปุ่มเปิดแบบ NO TOUCH SWITCH)

Width x Height	1500 x 2000mm.
วัสดุวงกบ	อลูมิเนียม อบสีขาว (เฟรมอลูมิเนียมของผนัง 3)
วัสดุกรอบบาน	อลูมิเนียม อบสีขาว
วัสดุบาน	กระจกลามิเนต 4+4 mm. ฟิล์มใส
บานพับ	อุปกรณ์สำหรับประตูบานเลื่อนอลูมิเนียม ครบชุด
ชุดอุปกรณ์ล็อค	อุปกรณ์ล็อค ครบชุด
มือจับ	มือจับและชุดล็อคบานเลื่อน ชนิดฝังในกรอบบาน
อุปกรณ์	ปุ่มเปิดแบบ NO TOUCH SWITCH สองด้าน และอุปกรณ์ประกอบครบชุด
หมายเหตุ	-
Qty.	-



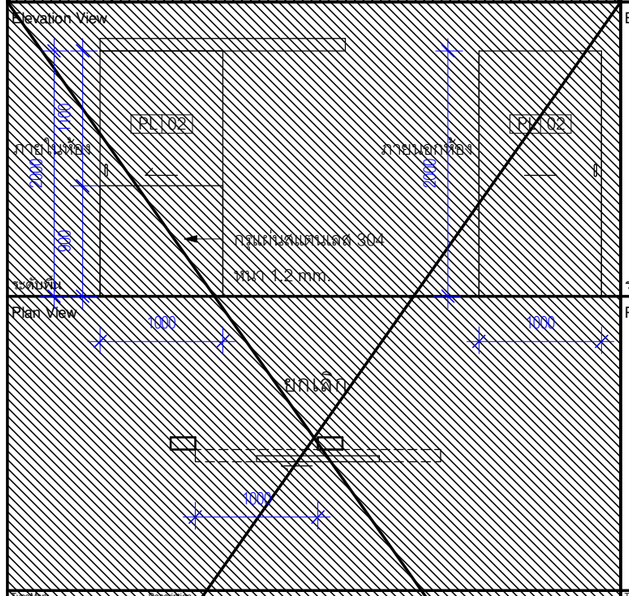
TypeMark	Description
2	ประตูบานคู่อัตโนมัติ (ปุ่มเปิดแบบ NO TOUCH SWITCH)

Width x Height	1800 x 2200mm.
วัสดุวงกบ	อลูมิเนียม อบสีขาว (เฟรมอลูมิเนียมของผนัง 3)
วัสดุกรอบบาน	อลูมิเนียม อบสีขาว
วัสดุบาน	ด้านบน กระจกลามิเนต 3+3 mm. ฟิล์มใส/ ด้านล่าง อลูมิเนียมทึบ อบสีขาว
บานพับ	อุปกรณ์สำหรับประตูบานเลื่อนอลูมิเนียม ครบชุด
ชุดอุปกรณ์ล็อค	อุปกรณ์ล็อค ครบชุด
มือจับ	มือจับและชุดล็อคบานเลื่อน ชนิดฝังในกรอบบาน
อุปกรณ์	ปุ่มเปิดแบบ NO TOUCH SWITCH สองด้าน และอุปกรณ์ประกอบครบชุด
หมายเหตุ	-
Qty.	-



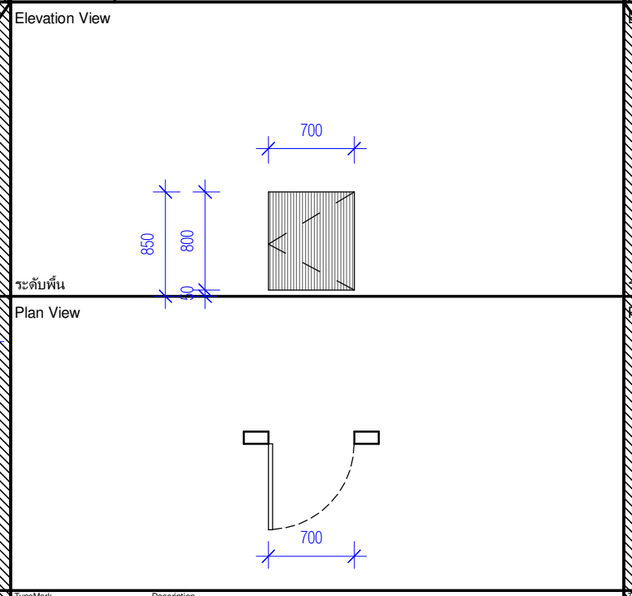
TypeMark	Description
3	ประตูบานเลื่อนเดียว

Width x Height	1100 x 2000mm.
วัสดุวงกบ	อลูมิเนียม อบสีขาว (เฟรมอลูมิเนียมของผนัง 3)
วัสดุกรอบบาน	อลูมิเนียม อบสีขาว
วัสดุบาน	กระจกลามิเนต 4+4 mm. ฟิล์มใส
บานพับ	อุปกรณ์สำหรับประตูบานเลื่อนอลูมิเนียม ครบชุด
ชุดอุปกรณ์ล็อค	อุปกรณ์ล็อค ครบชุด
มือจับ	มือจับและชุดล็อคบานเลื่อน ชนิดฝังในกรอบบาน
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด
หมายเหตุ	-
Qty.	-



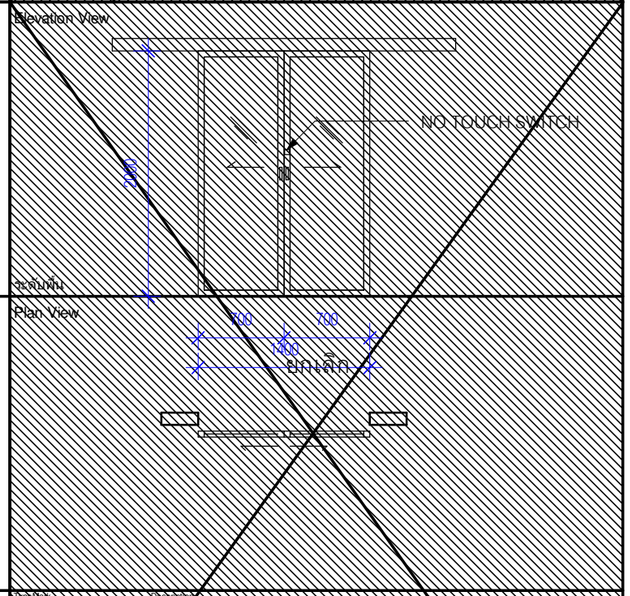
TypeMark	Description
4	ประตูบานเลื่อนเดียว (ห้องล้าง)

Width x Height	1000 x 2000mm.
วัสดุวงกบ	-
วัสดุกรอบบาน	-
วัสดุบาน	โครงไม้เนื้อแข็ง กรุ HMR 6 mm. กรุทับด้วยลามิเนต PL-02
บานพับ	อุปกรณ์สำหรับประตูบานเลื่อนรางบน ครบชุด
ชุดอุปกรณ์ล็อค	อุปกรณ์ล็อค ครบชุด
มือจับ	มือจับและชุดล็อคบานเลื่อน ชนิดฝังในกรอบบาน
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด
หมายเหตุ	-
Qty.	-



TypeMark	Description
5	ประตูบานคาวบอย

Width x Height	700 x 800mm.
วัสดุวงกบ	-
วัสดุกรอบบาน	-
วัสดุบาน	โครงไม้เนื้อแข็ง กรุ HMR ลอน PB-01 พ่นสีเทา P-03
บานพับ	บานพับสวิง
ชุดอุปกรณ์ล็อค	-
มือจับ	-
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด
หมายเหตุ	-
Qty.	-



TypeMark	Description
6	ประตูบานเลื่อนคู่อัตโนมัติ (ปุ่มเปิดแบบ NO TOUCH SWITCH)

Width x Height	1400 x 2000mm.
วัสดุวงกบ	อลูมิเนียม อบสีขาว
วัสดุกรอบบาน	อลูมิเนียม อบสีขาว
วัสดุบาน	กระจกลามิเนต 4+4 mm. ฟิล์มใส
บานพับ	อุปกรณ์สำหรับประตูบานเลื่อนรางบน ครบชุด
ชุดอุปกรณ์ล็อค	อุปกรณ์ล็อค ครบชุด
มือจับ	มือจับและชุดล็อคบานเลื่อน ชนิดฝังในกรอบบาน
อุปกรณ์	ปุ่มเปิดแบบ NO TOUCH SWITCH สองด้าน และอุปกรณ์ประกอบครบชุด
หมายเหตุ	-
Qty.	-

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

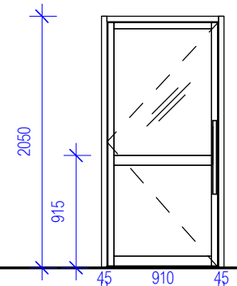
ชื่อแบบ : แบบขยายประตู1

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 50
แบบเลขที่ :	ID-301

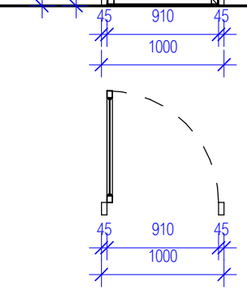
CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:50

Elevation View



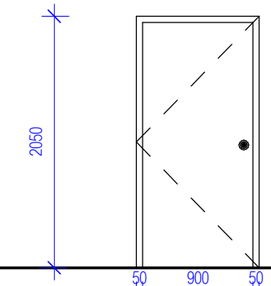
Plan View



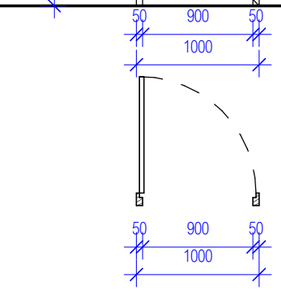
TypeMark: 7 | Description: ประตูบานสวิงเดียว

Width x Height	1000 x 2050mm.
วัสดุวงกบ	อลูมิเนียม อบสีขาว
วัสดุกรอบบาน	อลูมิเนียม อบสีขาว เฟรมแนวนอนลาดเอียง 45 องศา
วัสดุบาน	ด้านบน กระจกลามิเนต 3+3 mm. ฟิล์มใส/ ด้านล่าง อลูมิเนียมทึบ อบสีขาว
บานพับ	อุปกรณ์สำหรับประตูบานสวิง ครบชุด
ชุดอุปกรณ์ล็อค	อุปกรณ์ล็อค ครบชุด
มือจับ	มือจับสแตนเลส HL ยาว 600 mm.
อุปกรณ์	ปุ่มเปิดแบบ NO TOUCH SWITCH สองด้าน และอุปกรณ์ประกอบครบชุด
หมายเหตุ	-
Qty.	-

Elevation View



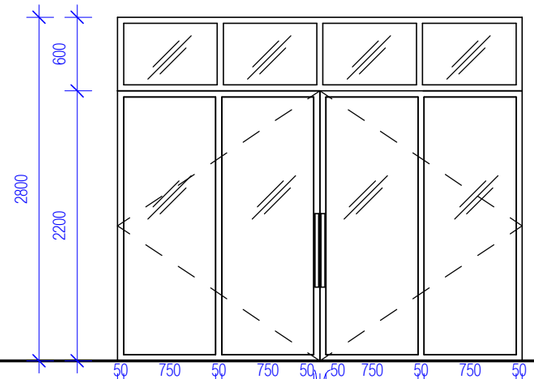
Plan View



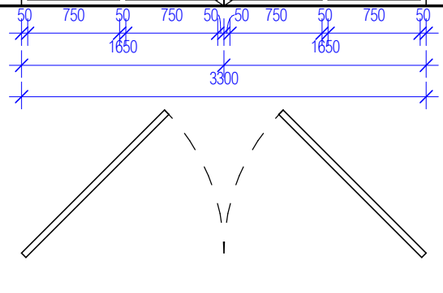
TypeMark: 8 | Description: ประตูบานเปิดเดียว

Width x Height	1000 x 2050mm.
วัสดุวงกบ	ไม้เนื้อแข็ง ทาสีขาว
วัสดุกรอบบาน	-
วัสดุบาน	โครงไม้เนื้อแข็ง กรุ HMR 6 mm. ภายนอก กรุทับด้วยลามิเนต PL-02/ ภายในห้องล้าง กรุสแตนเลส 304
บานพับ	บานพับสแตนเลส
ชุดอุปกรณ์ล็อค	อุปกรณ์ล็อค ครบชุด
มือจับ	ลูกบิดสแตนเลสพร้อมชุดล็อค
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด
หมายเหตุ	-
Qty.	-

Elevation View



Plan View



TypeMark: 9 | Description: ประตูบานสวิงคู่

Width x Height	3300 x 2800mm.
วัสดุวงกบ	อลูมิเนียม อบสีขาว (เฟรมอลูมิเนียมของผนัง 3)
วัสดุกรอบบาน	อลูมิเนียม อบสีขาว
วัสดุบาน	กระจกลามิเนต 3+3 mm. ฟิล์มใส
บานพับ	อุปกรณ์สำหรับประตูบานสวิง ครบชุด
ชุดอุปกรณ์ล็อค	อุปกรณ์ล็อค ครบชุด
มือจับ	มือจับสแตนเลส HL ยาว 600 mm.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด
หมายเหตุ	-
Qty.	-

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

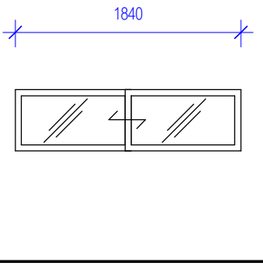
ชื่อแบบ : แบบขยายประตู2

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 50
แบบเลขที่ :	ID-301.1

CONSTRUCTION

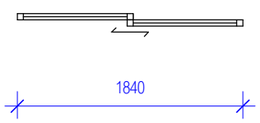
25/1/2566 17:49:50

Elevation View



ระดับพื้น

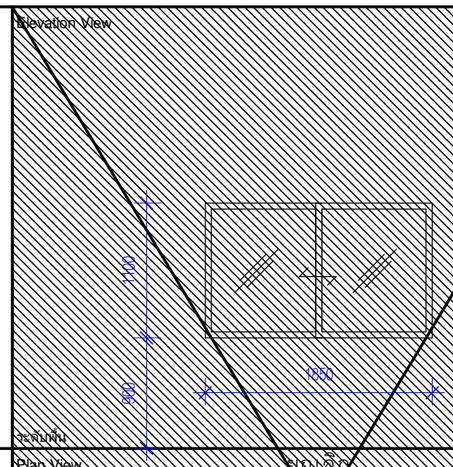
Plan View



TypeMark	Description
1	หน้าต่างบานเลื่อนสลับ

Width x Height	1840 x 500mm.
วัสดุวงกบ	อลูมิเนียม อบสีขาว
วัสดุกรอบบาน	อลูมิเนียม อบสีขาว
วัสดุบาน	กระจกลามิเนต 3+3 mm. ฟิล์มใส
บานพับ	อุปกรณ์สำหรับหน้าต่างบานเลื่อนอลูมิเนียม ครบชุด
ชุดอุปกรณ์ล็อค	อุปกรณ์ล็อค ครบชุด
มือจับ	มือจับและชุดล็อคบานเลื่อน ชนิดฝังในกรอบบาน
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด
หมายเหตุ	-
Qty.	-

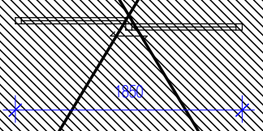
Elevation View



ระดับพื้น

Plan View

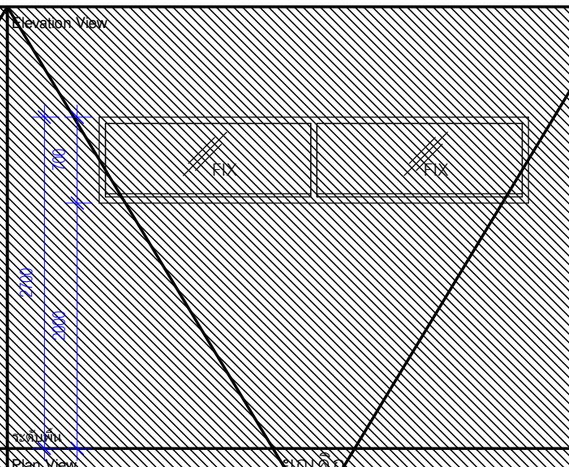
ระดับดิน



TypeMark	Description
2	หน้าต่างบานเลื่อนสลับ

Width x Height	1850 x 1100mm.
วัสดุวงกบ	อลูมิเนียม อบสีขาว (พร้อมอลูมิเนียมซอยแนว 3)
วัสดุกรอบบาน	อลูมิเนียม อบสีขาว พร้อมแนวนอนลาดเอียง 45 องศา
วัสดุบาน	กระจกใส หนาเต็มแผ่น
บานพับ	อุปกรณ์สำหรับประตูบานเลื่อนอลูมิเนียม ครบชุด
ชุดอุปกรณ์ล็อค	อุปกรณ์ล็อค ครบชุด
มือจับ	มือจับและชุดล็อคบานเลื่อน ชนิดฝังในกรอบบาน
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด
หมายเหตุ	-
Qty.	-

Elevation View



ระดับพื้น

Plan View

ระดับดิน

TypeMark	Description
3	หน้าต่างบานเลื่อนสลับ

Width x Height	3500 x 700mm.
วัสดุวงกบ	อลูมิเนียม อบสีขาว
วัสดุกรอบบาน	อลูมิเนียม อบสีขาว พร้อมแนวนอนลาดเอียง 45 องศา
วัสดุบาน	กระจกใส หนาเต็มแผ่น
บานพับ	
ชุดอุปกรณ์ล็อค	
มือจับ	
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด
หมายเหตุ	-
Qty.	-

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

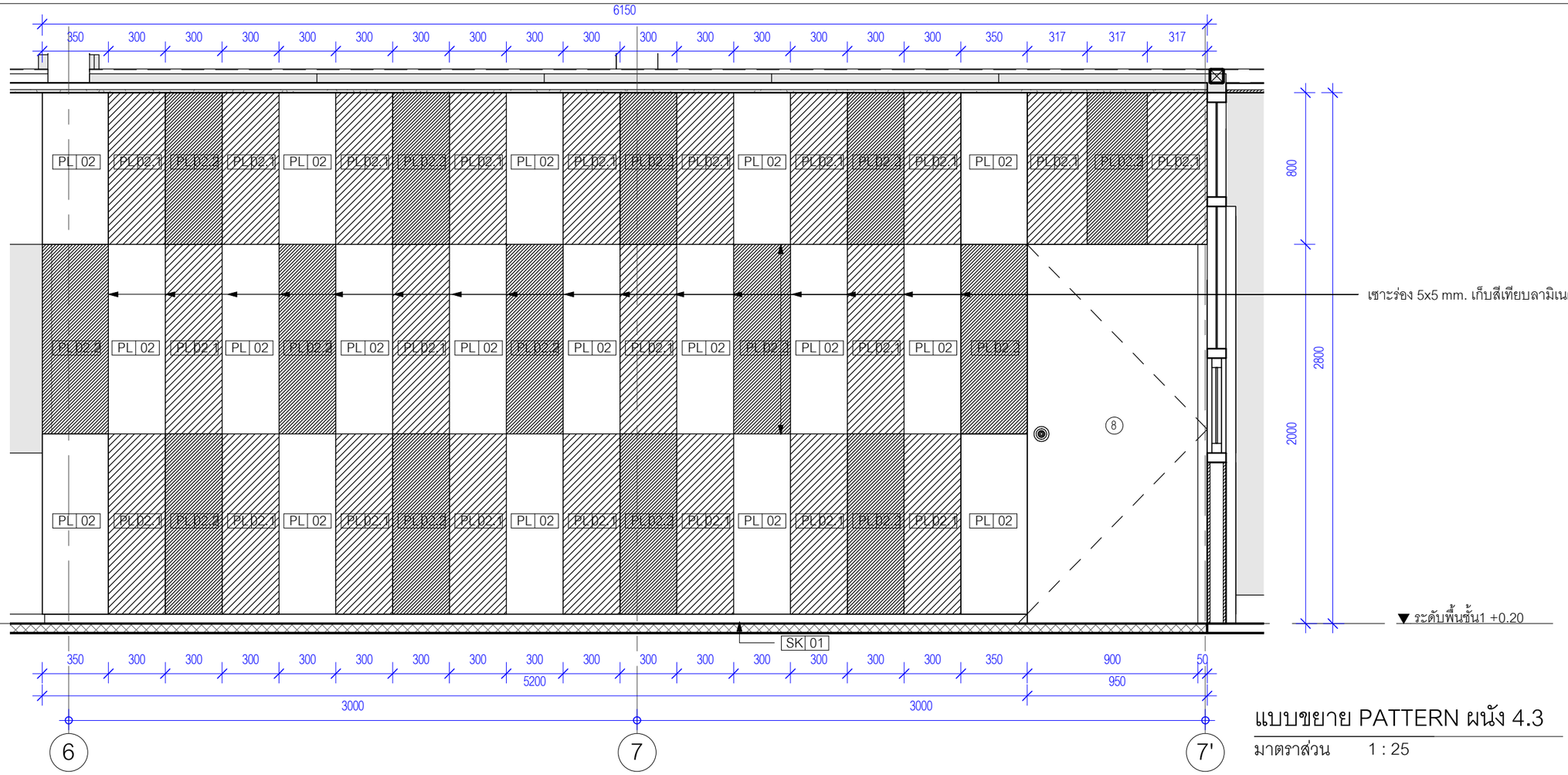
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : แบบขยายหน้าต่าง

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 50
แบบเลขที่ :	ID-302

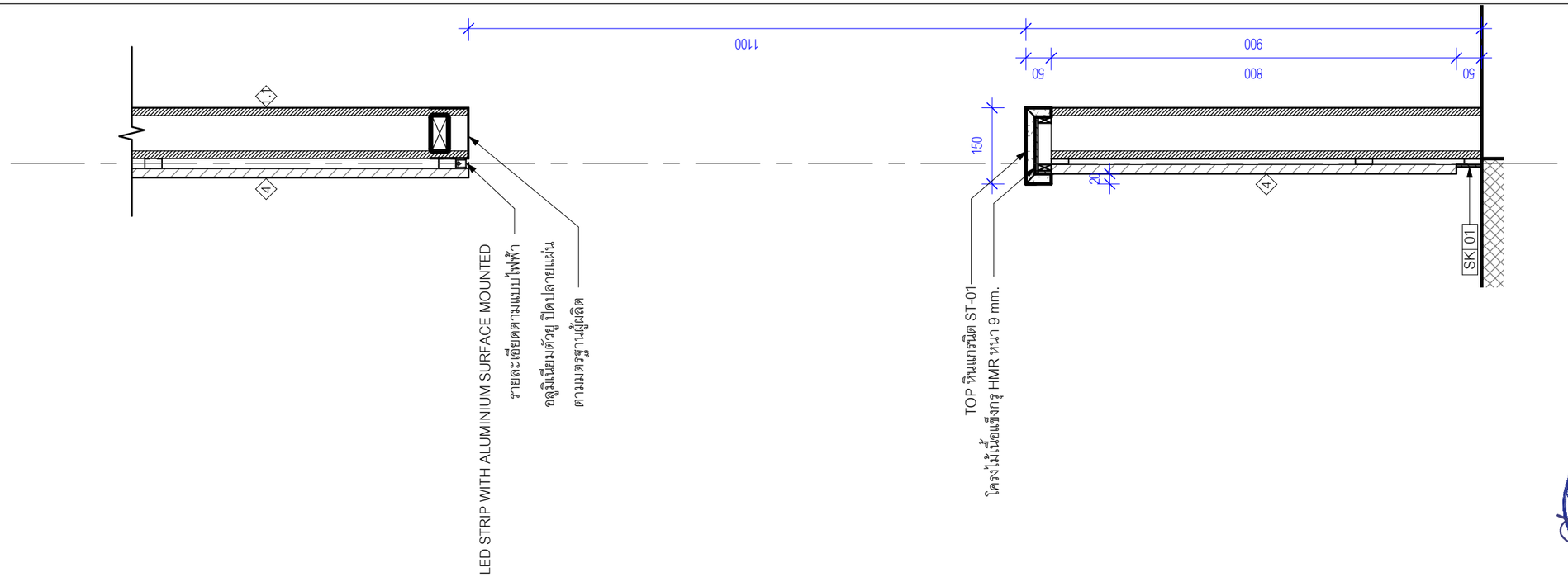
CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:51



แบบขยาย PATTERN ผนัง 4.3

มาตราส่วน 1 : 25



แบบขยายผนัง-Detail1

มาตราส่วน 1 : 10

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : แบบขยายผนัง 4.3
/แบบขยายผนัง-Detail1

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	As indicated
แบบเลขที่ :	ID-501

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:52



แบบขยาย GRAPHIC-G01

มาตราส่วน 1 : 10



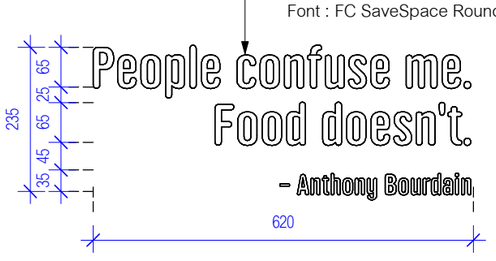
แบบขยาย GRAPHIC-G02

มาตราส่วน 1 : 10



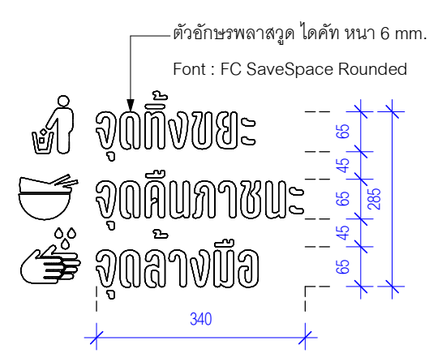
แบบขยาย GRAPHIC-G03

มาตราส่วน 1 : 10



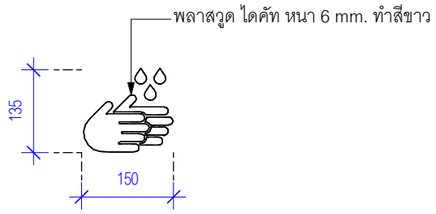
แบบขยาย GRAPHIC-G04

มาตราส่วน 1 : 10



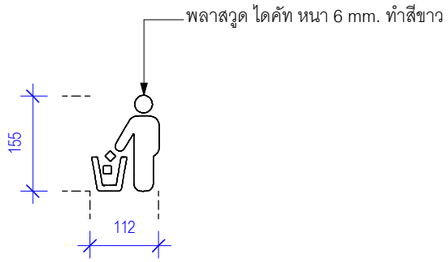
แบบขยาย GRAPHIC-G05

มาตราส่วน 1 : 10



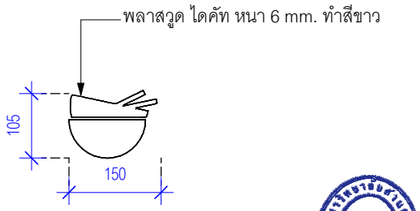
แบบขยาย GRAPHIC-G06

มาตราส่วน 1 : 10



แบบขยาย GRAPHIC-G07

มาตราส่วน 1 : 10



แบบขยาย GRAPHIC-G08

มาตราส่วน 1 : 10

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

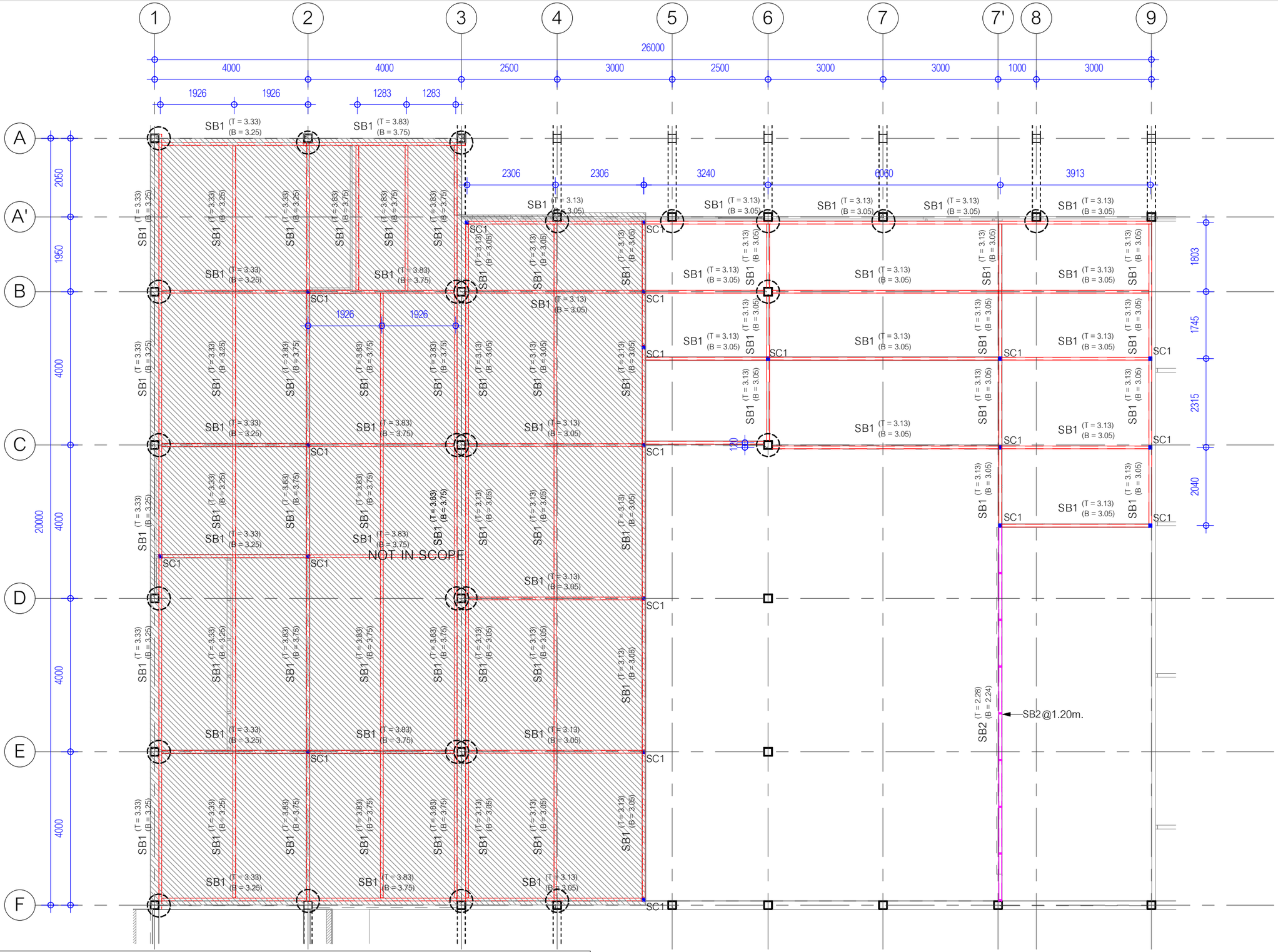
ชื่อแบบ : แบบขยาย GRAPHIC

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 10

แบบเลขที่ : ID-502

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:52



NOTE1:

= SC1-เสาเหล็กกล่อง 75x75x3.2mm.

= SB1-คานเหล็กกล่อง 125x75x3.2mm.

= SB2-คานเหล็กกล่อง 75x38x2.3mm.

= จุดยึดคานเหล็กกับเสาคสล.เดิม ดูแบบขยาย 2 / S-201

NOTE2: โครงสร้างเหล็ก ทากันสนิม ทาทับด้วยสี P 01A

= NOT IN SCOPE

ผังโครงสร้างเหล็กรับฝ้าเพดาน

มาตราส่วน 1 : 100

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.

email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist

mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :

ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221

ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761

-

มัณฑนากร :

-

-

วิศวกรโครงสร้าง :

วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374

-

วิศวกรไฟฟ้า :

อมร จับศิลป์ สฟก.4037

-

วิศวกรเครื่องกล :

บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667

-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :

-

-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :

นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ

นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ

นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

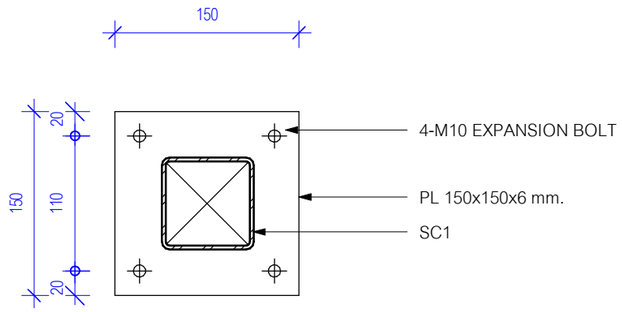
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ ผังโครงสร้างเหล็กรับฝ้าเพดาน

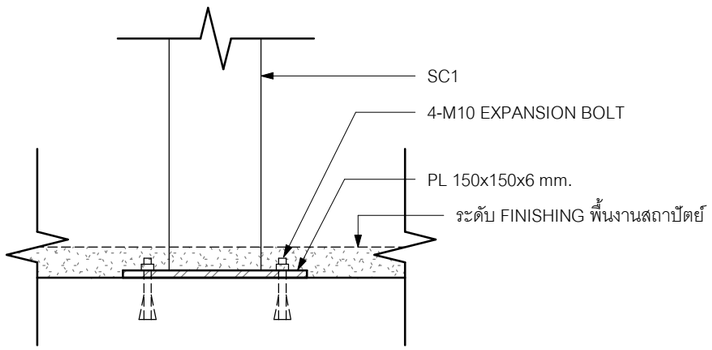
เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 100
แบบเลขที่ :	S-101

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:53



PLAN

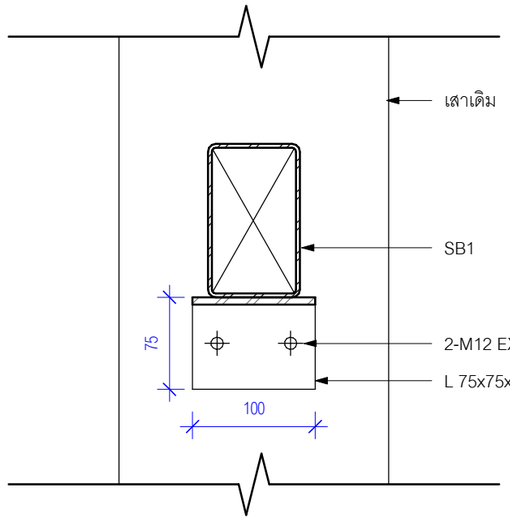


SECTION

NOTE: SET ระดับ BASEPLATE ให้อยู่ใต้ระดับ FINISHING พื้น

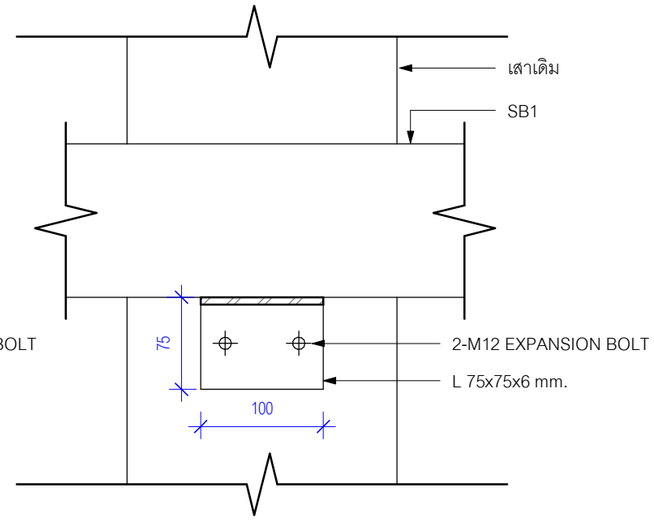
แบบขยาย BASEPLATE SC1

มาตราส่วน 1 : 5



แบบขยายจุดยึดเสาเดิม- FRONT VIEW

มาตราส่วน 1 : 5



มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

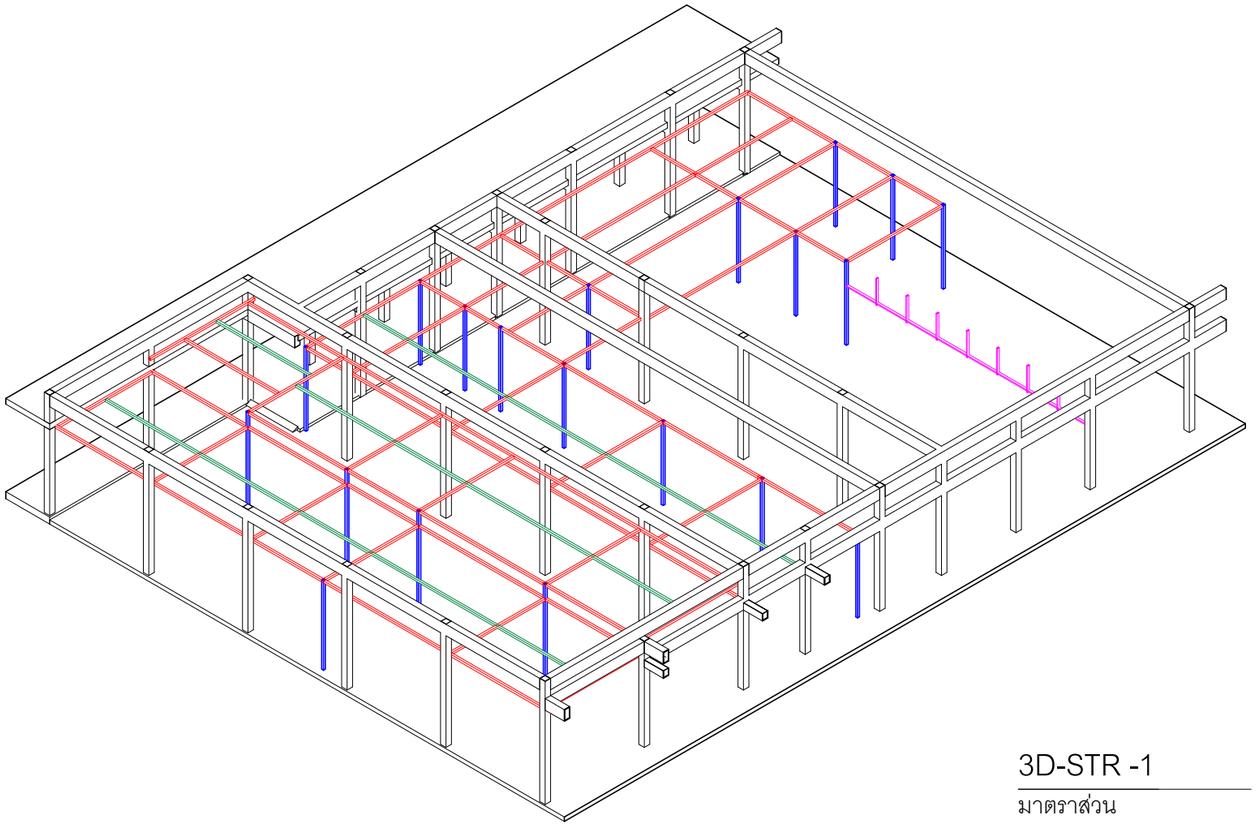
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : แบบขยายโครงสร้าง

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	1 : 5
แบบเลขที่ :	S-201

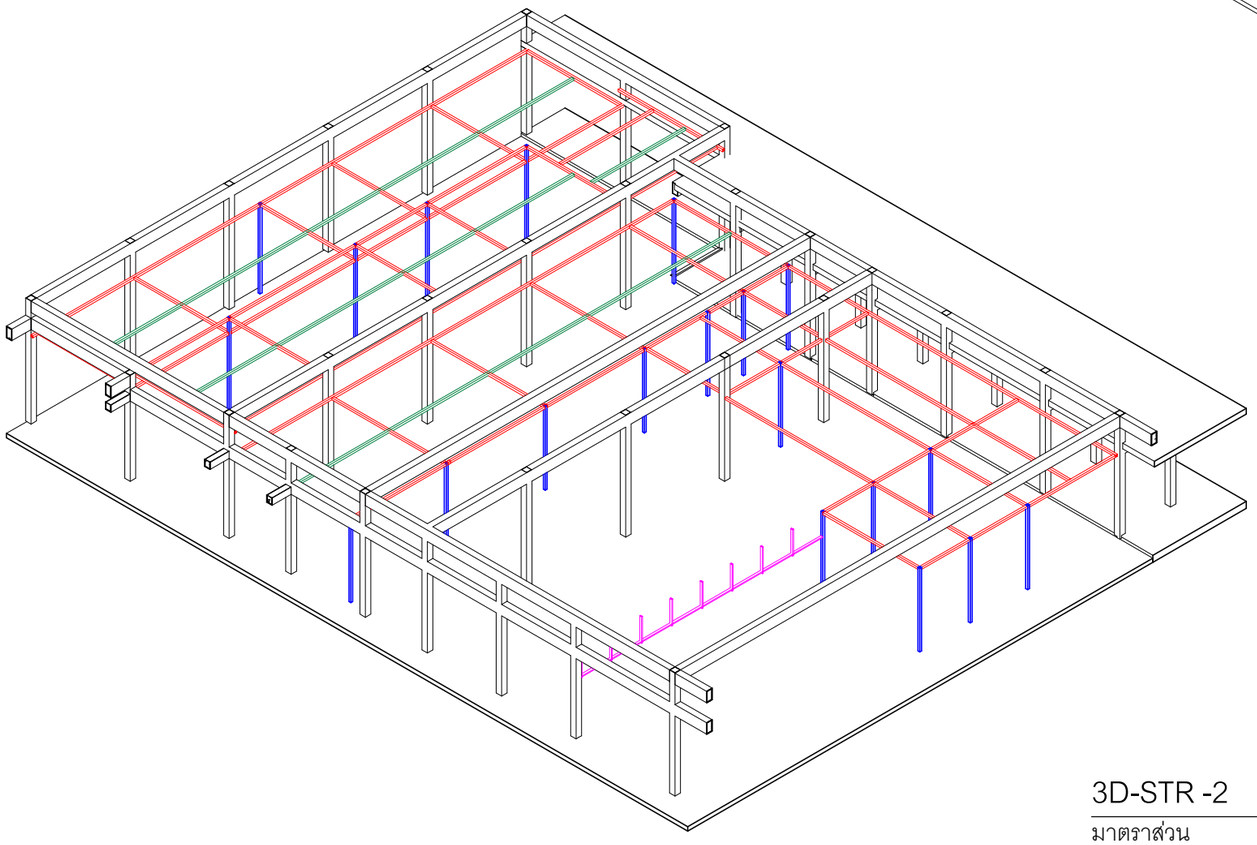
CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:53



3D-STR -1

มาตราส่วน



3D-STR -2

มาตราส่วน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.

email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist

mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :

ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221

ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761

-

มัณฑนากร :

-

-

วิศวกรโครงสร้าง :

วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374

-

วิศวกรไฟฟ้า :

อมร จับศิลป์ สฟก.4037

-

วิศวกรเครื่องกล :

บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667

-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :

-

-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :

นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ

นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ

นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : STRUCTURAL ISO

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	iP
วันที่ :	27/12/2022
มาตราส่วน A3 :	
แบบเลขที่ :	S-301

CONSTRUCTION

25/1/2566 17:49:54

สารบัญแบบระบบไฟฟ้า

หมายเลขแบบ	ชื่อแบบ	การแก้ไขล่าสุด	วันที่
EE-01	สารบัญแบบ		
EE-02	สัญลักษณ์ และตัวย่อ		
EE-03	ไดอะแกรมเส้นเดียวไฟฟ้า		
EE-04	ผังระบบไฟฟ้าแสงสว่างชั้น 1		
EE-05	ผังเต้ารับไฟฟ้าชั้น 1		
EE-06	ผังระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้น 1		
EE-07	ระบบผลิตไฟฟ้าโซล่าเซลล์		
EE-08	รายละเอียดการติดตั้ง		

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ :
สารบัญแบบ

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : -
วันที่ : 9/1/2022
มาตราส่วน A3 : NTS.
แบบเลขที่ :
EE-01

สัญลักษณ์ และตัวย่อ

CIRCUITING

SYMBOLS	DESCRIPTION
———	WIRING CONCEALED IN CEILING OR WALL
—— ——	WIRING CONCEALED IN FLOOR
—— ——	WIRING EXPOSED
1 2	BRANCH CIRCUIT HOME RUN TO PANELBOARD,NUMBER OF ARROWS INDICATES NUMBER OF CIRCUIT
——///	3 WIRES
——n	n WIRES (n ⩾ 3) WIRING HAVE NO IDENTIFIED MEANS 2 WIRES
——+——	CROSSING OF PATHS OR CONDUCTORS NOT CONNECTED (NOT NECESSARY AT EACH 90° ANGLE)
—┬— or —┼—	JUNCTION OF CONNECTED PATHS, CONDUCTORS
———◁	CABLE TERMINATION
⊗	EXIT SIGH DOUBLE FACE LIGHTING WITH BATTERY BACKUP 2 Hrs.
⊗	EXIT SIGH & SINGLE DIRECTION DOUBLE FACE LIGHTING WITH BATTERY BACKUP 2 Hrs.
⊗	EXIT SIGH & DOUBLE DIRECTION DOUBLE FACE LIGHTING WITH BATTERY BACKUP 2 Hrs.

SWITCH

SYMBOLS	DESCRIPTION
S	1 GANG SWITCH
2S	2 GANG SWITCH
nS	n GANG SWITCH (n ⩾ 2)
S3	3 WAY SWITCH
S4	4 WAY SWITCH
K	KEY-OPERATED SWITCH
DM	DIMMER SWITCH
SP	SWITCH AND PILOT LAMP
Sa	SWITCH FOR FIXTURE MARKED "a"
Sa-d	SWITCH FOR FIXTURE MARKED "a" TO "d"

SWITCH

SYMBOLS	DESCRIPTION
⏀	SIMPLEX RECEPTACLE OUTLET
⏀	DUPLEX RECEPTACLE OUTLET
$⏀_{WP}$	DUPLEX RECEPTACLE OUTLET (WATER PROOF)
$⏀_{C}$	CEILING DUPLEX RECEPTACLE OUTLET
$⏀_{Safe}$	HAND DRYER UNIT
⏀	FLOOR SIMPLEX RECEPTACLE OUTLET
⏀	FLOOR DUPLEX RECEPTACLE OUTLET
$⏀_{T}$	TIME RECORDER OUTLET
$⏀_{E}$	EMERGENCY SIMPLEX RECEPTACLE OUTLET
$⏀_{E}$	EMERGENCY DUPLEX RECEPTACLE OUTLET
$J_{A/C}$	JUNCTION BOX FOR AIR CONDITIONER
J_{F}	JUNCTION BOX FOR HOOD FAN
J_{WH}	JUNCTION BOX FOR WATER HEATER
$△_{3}$	3P+N+E,Power outlet,32A 400VAC
△	2P+E,Power outlet,16A 230VAC
⏀TC	DUPLEX RECEPTACLE,TELEPHONE AND DATA OUTLET IN FLOOR BOX

สัญลักษณ์ และตัวย่อ

EMERGENCY LIGHT

SYMBOLS	DESCRIPTION
⋈	FLOODLIGHT
EXIT	EXIT LIGHT
J	JUNCTION BOX
FX	FIRE EXIT LIGHT
	EMERGENCY LIGHT (BATTERY OPERATED)
	EMERGENCY LIGHT (SLAVE LUMINAIRE)

PANELBOARD, SWITCHBOARDS & DEVICES

SYMBOLS	DESCRIPTION
▨	DISTRIBUTION PANEL BOARD
◢	LOAD CENTER
■	LIGHTING CONTROL PANEL
—TC	TELEPHONE CABINET
⊏	DISCONNECTION SWITCH
⊠	MOTOR CONTROLLER
⊠⊏	CONBINATION CONTROLLER DISCONNECTION SWITCH

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

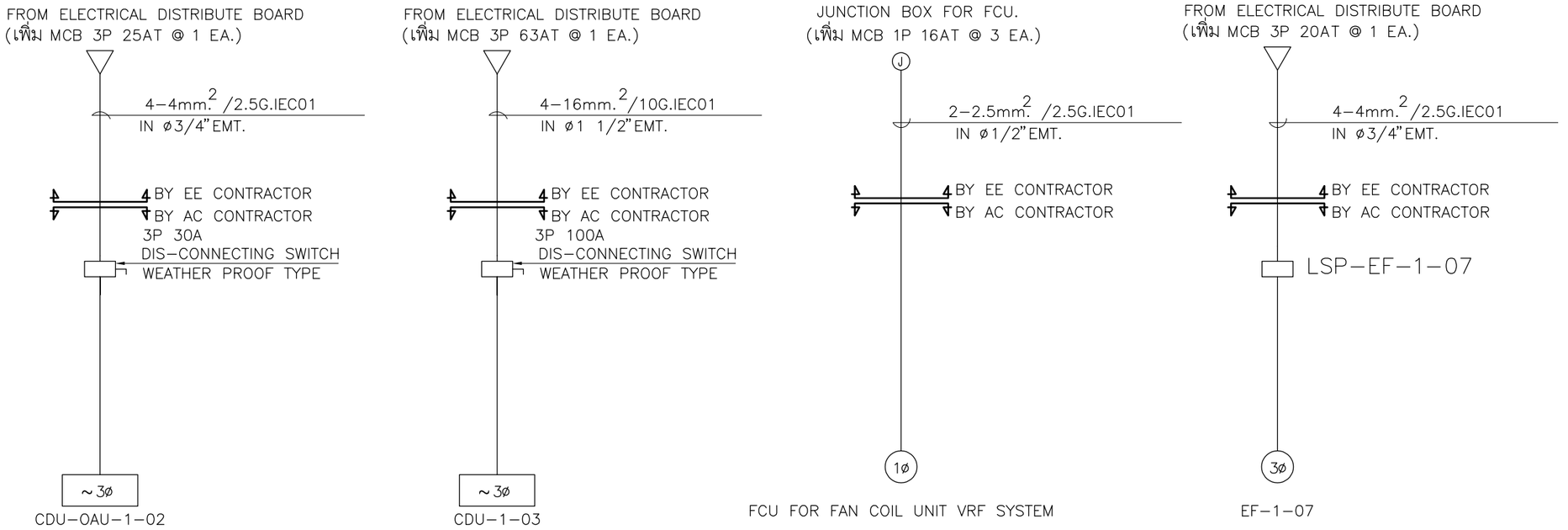
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : สัญลักษณ์ และตัวย่อ

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	NTS.
แบบเลขที่ :	EE-02



ไดอะแกรมเส้นเดียวไฟฟ้า NTS.

SDU–ReB11

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

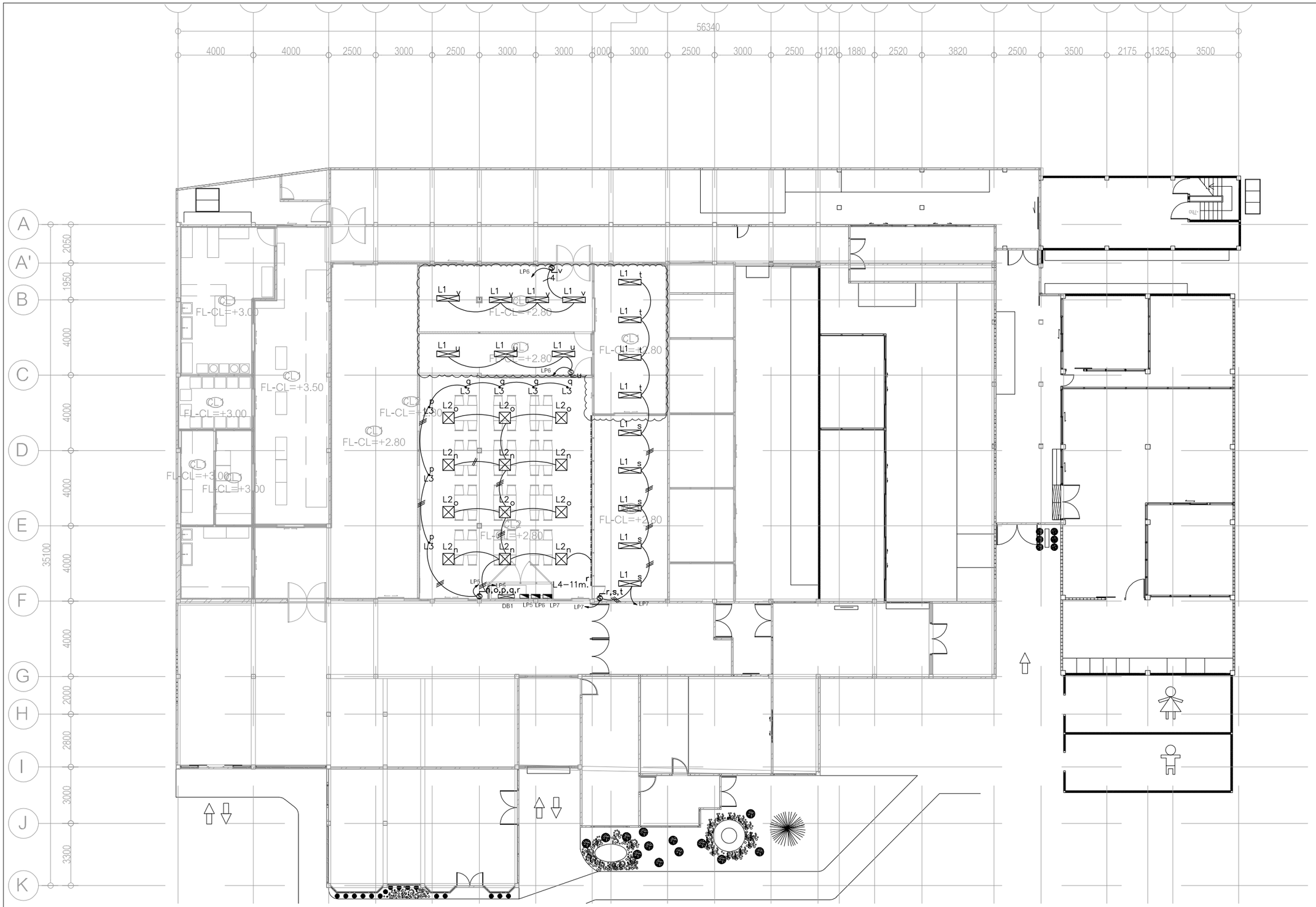
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ :
ไดอะแกรมเส้นเดียวไฟฟ้า

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	NTS.
แบบเลขที่ :	EE–03



TYPE MARK	IMAGE	DESCRIPTION
L1		SURFACE FLUORESCENT : LED T8 2x16W./4000K (LUMINAIRE COLOR: WHITE)
L2		RECESSED FLUORESCENT : LED 40W./4000K (LUMINAIRE COLOR: WHITE)
L3		RECESSED DOWNLIGHT : LED-MR16 6W./4000K (LUMINAIRE COLOR: WHITE)

TYPE MARK	IMAGE	DESCRIPTION
L4		LED STRIP : 12W/m /4000K / WITH ALUMINIUM SURFACE MOUNTED

ผังระบบไฟฟ้าแสงสว่างชั้น 1

1:200

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

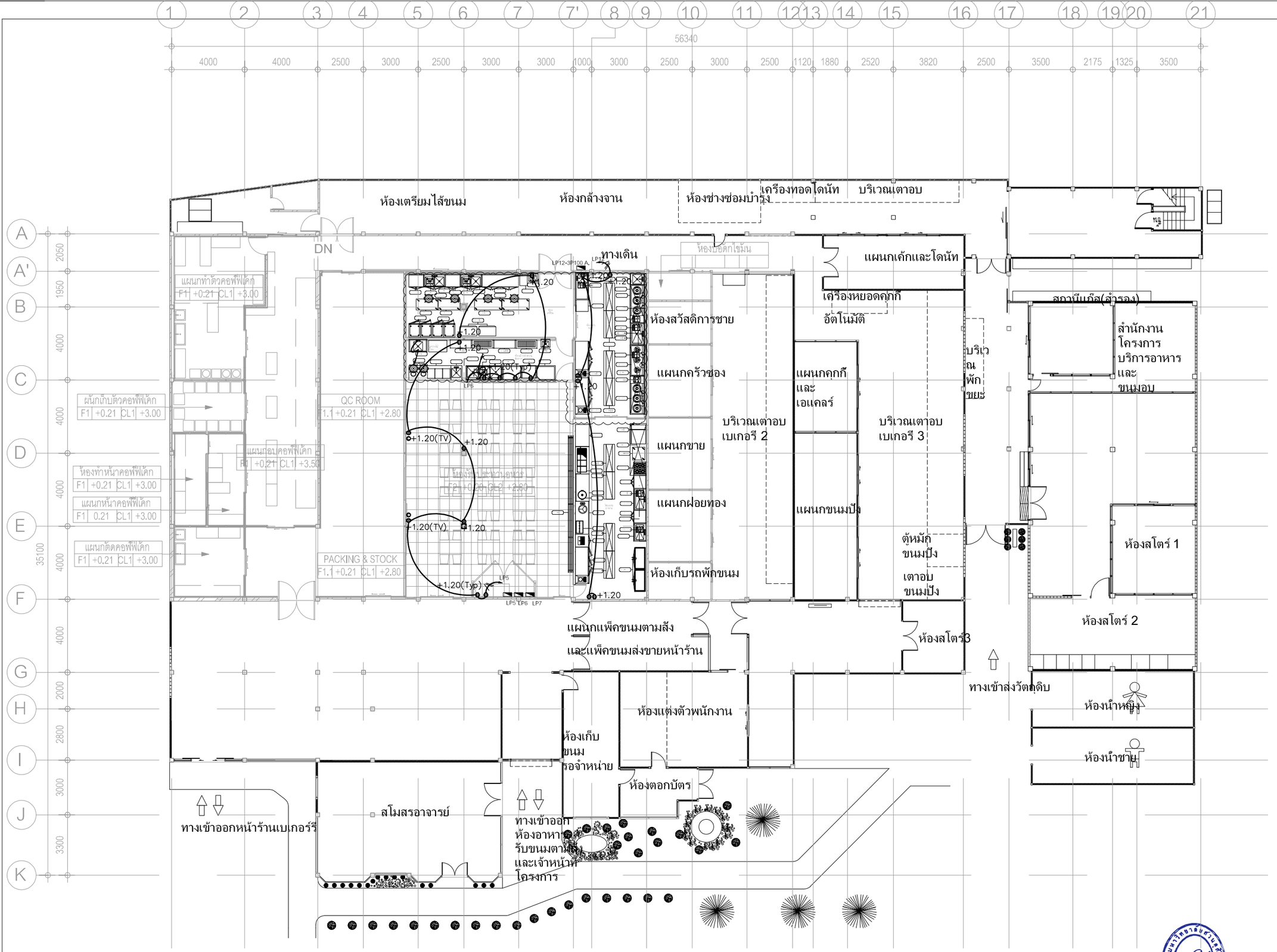
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังระบบไฟฟ้าแสงสว่างชั้น 1

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	
แบบเลขที่ :	EE-04

CONSTRUCTION



ผังเต้ารับไฟฟ้าชั้น 1

1:200

SDU–ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟท.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภท.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

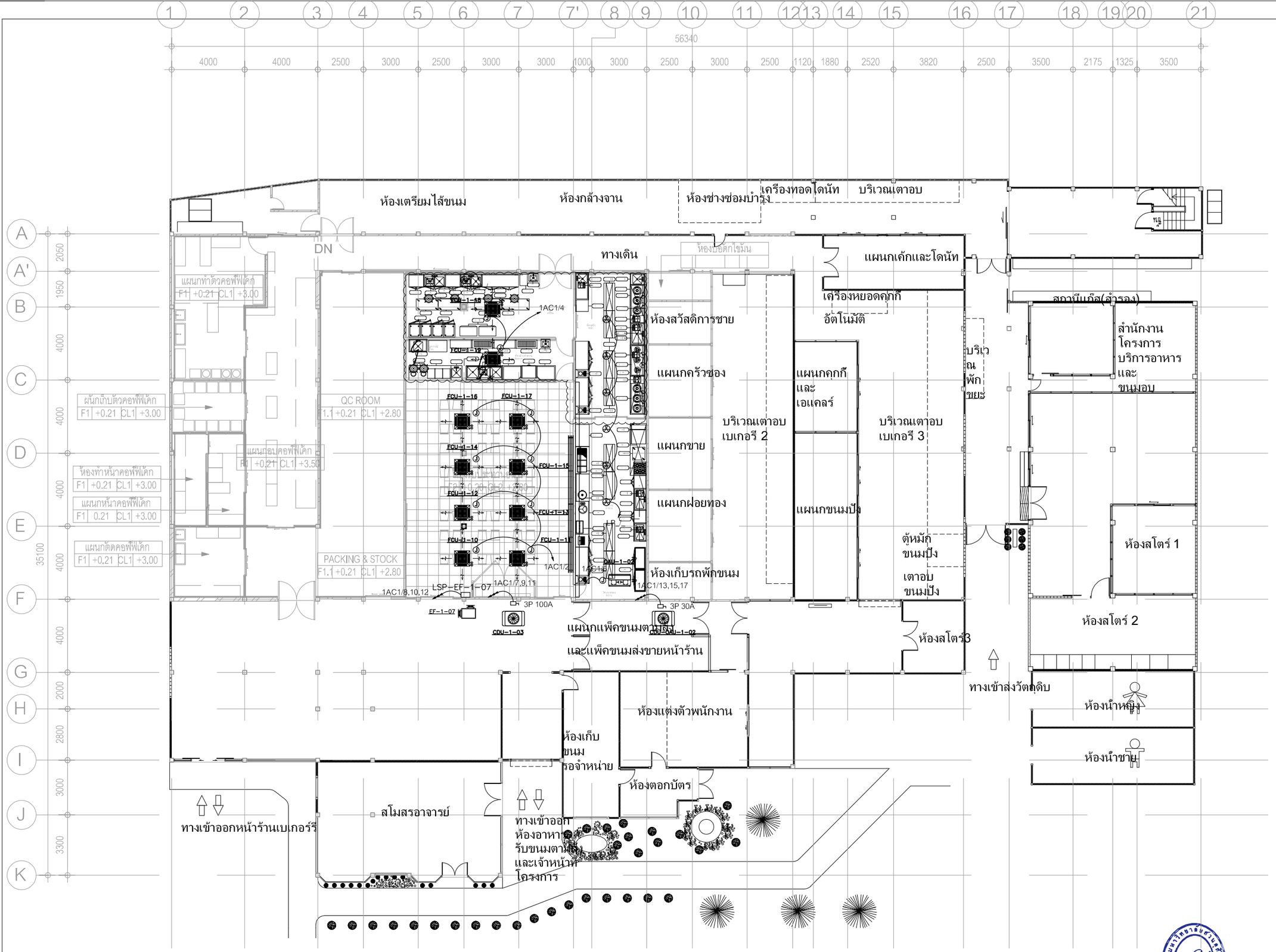
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังเต้ารับไฟฟ้าชั้น 1

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	
แบบเลขที่ :	EE-05

CONSTRUCTION



ผังระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้น 1 1: 200

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.

email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟท.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

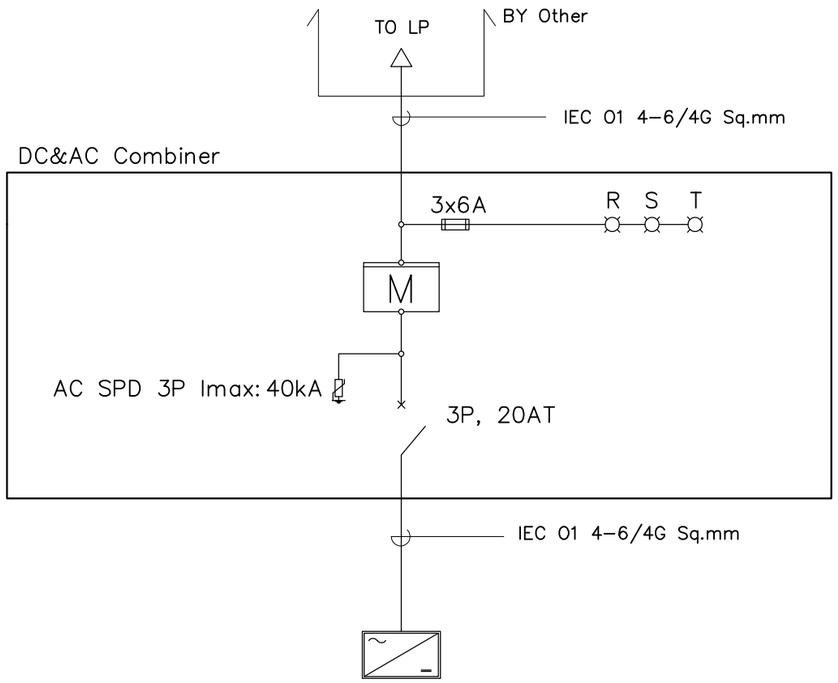
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

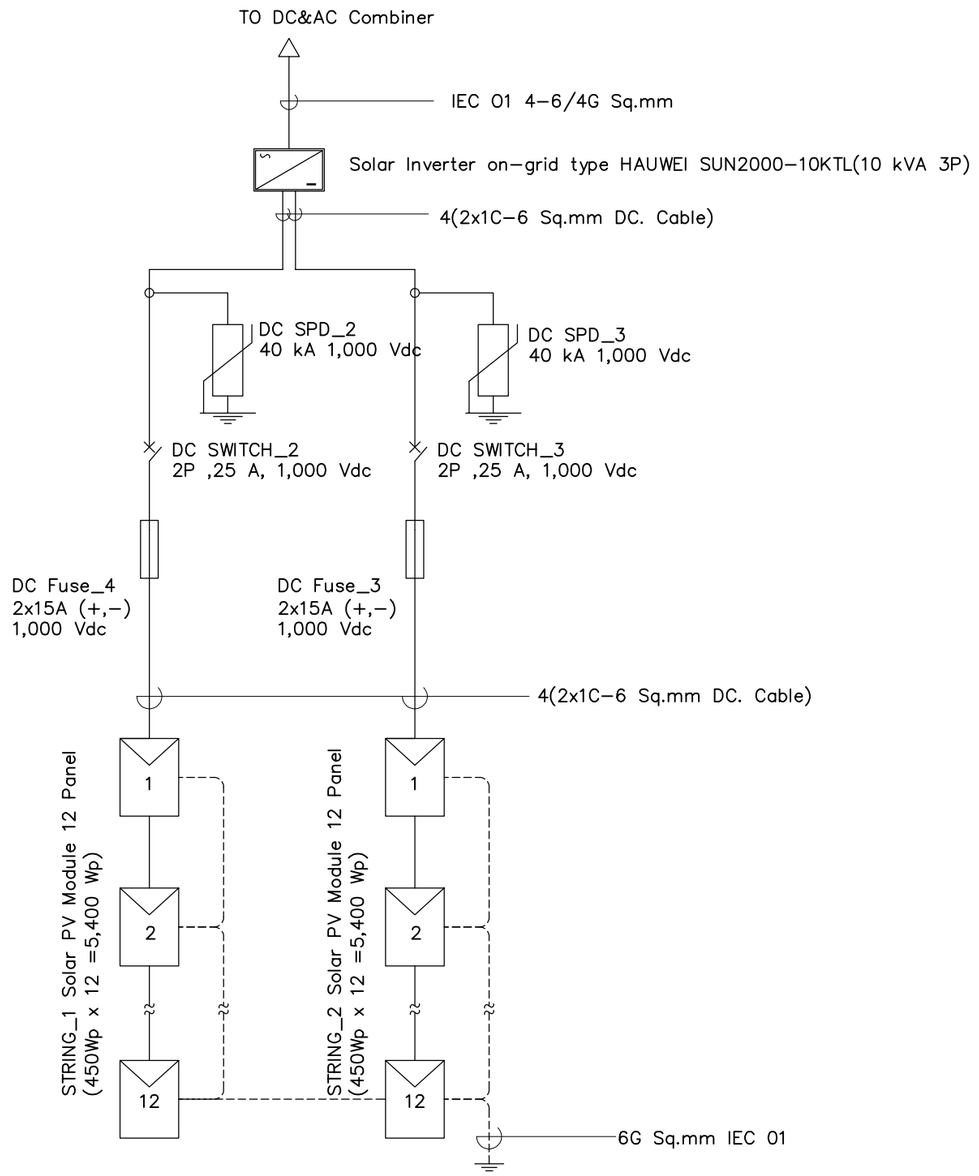
ชื่อแบบ : ผังระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้น 1

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	
แบบเลขที่ :	EE-06

CONSTRUCTION



Solar Inverter on–grid type HAUWEI SUN2000–10KTL(10 kVA 3P)



ระบบผลิตไฟฟ้าโซล่าเซลล์ NTS.

SDU–ReFS&P

NOTE

1. STRING_1 Solar PV Module 12 Panel (450Wp x 12 =5,400 Wp)
2. STRING_2 Solar PV Module (450Wp x 12 =5,400 Wp)

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

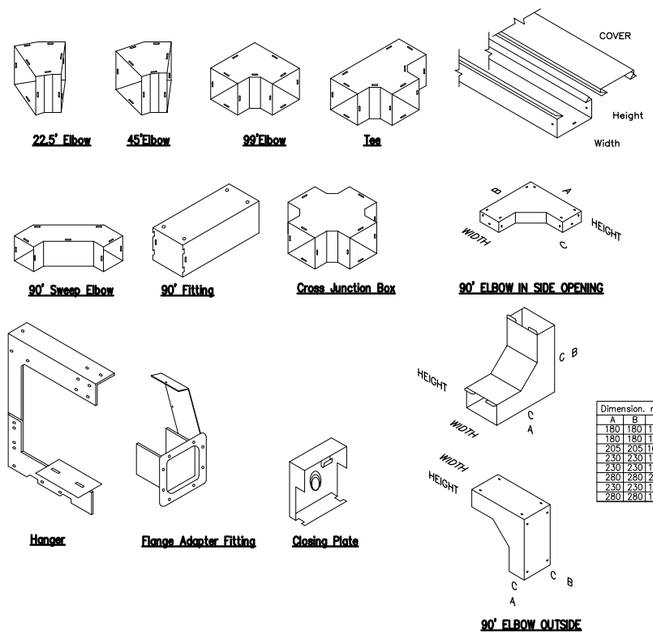
ชื่อแบบ : ระบบผลิตไฟฟ้าโซล่าเซลล์

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : -
วันที่ : 9/1/2022
มาตราส่วน A3 : NTS.
แบบเลขที่ : EE-07

CONSTRUCTION

WIREWAY

WIREWAYS ACCESSORIES



Dimension. mm.		
A	B	C
205	205	167.5
230	230	180
230	230	180
230	230	180
280	280	205
280	280	205
330	330	230
330	330	230

Dimension. mm.		
A	B	C
180	180	155
180	180	155
205	205	167.5
230	230	180
230	230	180
280	280	205
230	230	180
280	280	180

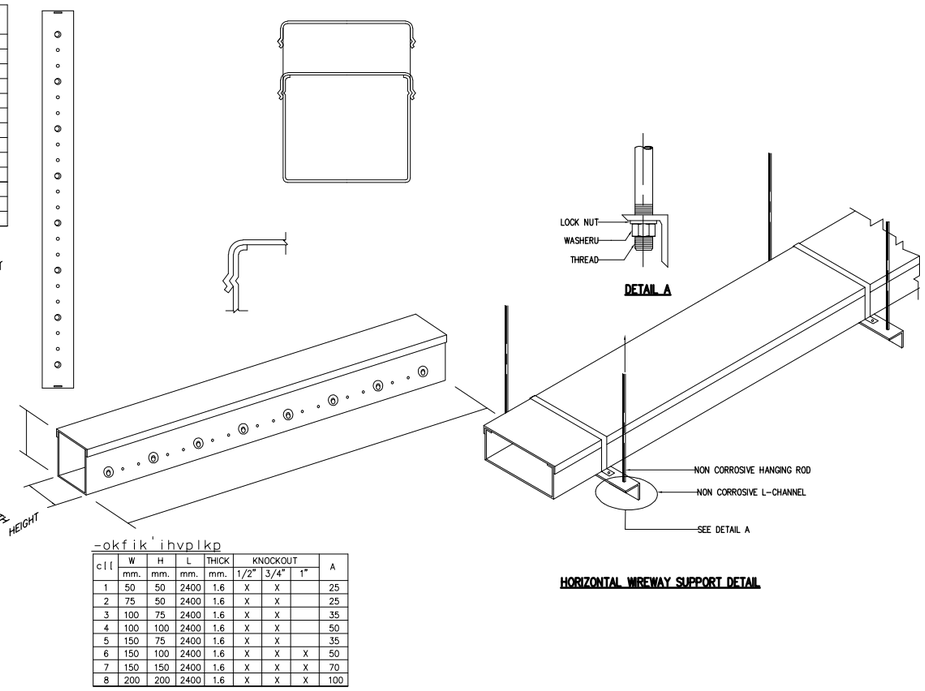
Dimension. mm.		
A	B	C
335	335	167.5
360	360	180
360	360	180
360	360	180
410	410	205
410	410	205
460	460	230
460	460	230

Dimension. mm.		
A	B	C
335	205	167.5
360	230	180
360	230	180
360	230	180
410	280	205
410	280	205
460	330	230
460	330	230

STANDARD SIZE

TYPE ชนิด	Size (Height x Width) ขนาด (สูง x กว้าง)
–	mm. (มม.)
ww1	50 x 75
WW2.	50 x 100
WW3.	100 x 75
WW4.	100 x 100
WW5.	150 x 100
WW6.	150 x 150
WW7.	100 x 200
WW8.	150 x 200
WW9.	100 x 250
WW10.	150 x 250
WW11.	150 x 300
WW12.	200 x 300

วางร้อยสาย

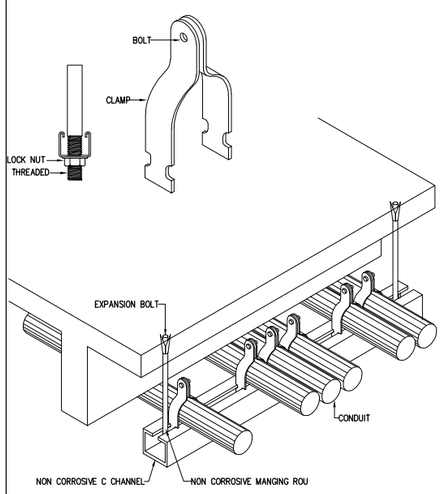


-okfik'ihvplkp

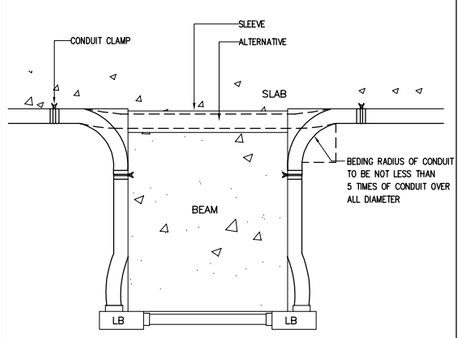
cll	W	H	L	THICK	KNOCKOUT			A
	mm.	mm.	mm.	mm.	1/2"	3/4"	1"	
1	50	50	2400	1.6	X	X		25
2	75	50	2400	1.6	X	X		25
3	100	75	2400	1.6	X	X		35
4	100	100	2400	1.6	X	X		50
5	150	75	2400	1.6	X	X		35
6	150	100	2400	1.6	X	X	X	50
7	150	150	2400	1.6	X	X	X	70
8	200	200	2400	1.6	X	X	X	100

HORIZONTAL WIREWAY SUPPORT DETAIL

CONDUIT INSTALLATION DETAIL



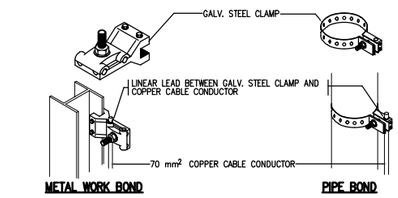
TYPICAL CONDUIT RUN UNDER SIDE OF BEAM

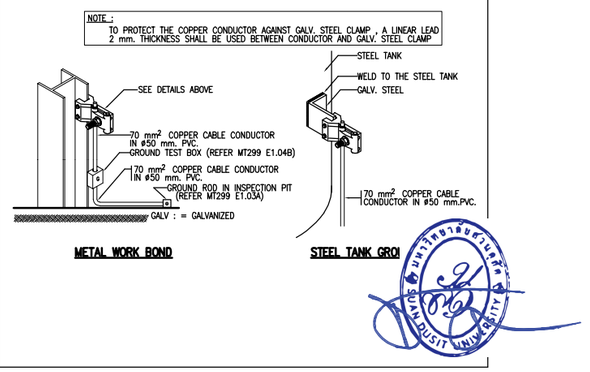


ตารางแสดงจำนวนสายไฟสูงสุดในท่อร้อยสายไฟฟ้า ชนิด 70 องศาเซลเซียส 750 โวลท์

ขนาดสายไฟฟ้า	จำนวนสายไฟสูงสุดในท่อร้อยสายไฟฟ้า									
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"
1	6	10	18	31	45	–	–	–	–	–
1.5	5	10	14	25	35	–	–	–	–	–
2.5	3	5	9	16	22	38	–	–	–	–
4	3	5	7	13	18	30	47	–	–	–
6	2	4	5	10	14	23	36	48	–	–
10	1	3	4	6	9	15	22	32	44	50
16	1	2	3	4	5	9	14	21	28	37
25	–	–	–	3	4	7	11	16	22	28
35	–	–	–	2	3	5	8	13	18	23
50	–	–	–	1	2	4	6	9	13	16
70	–	–	–	1	1	3	5	8	10	13
95	–	–	–	1	1	2	3	6	8	10
120	–	–	–	1	1	2	3	6	8	10
150	–	–	–	1	1	2	3	5	7	9
185	–	–	–	1	1	1	2	4	5	7
240	–	–	–	1	1	1	1	3	4	6
300	–	–	–	–	1	1	1	3	4	5

TYPICAL CLAMPS USED IN METAL WORK





มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟท.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : รายละเอียดการติดตั้ง

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : -
วันที่ : 9/1/2022
มาตราส่วน A3 : NTS.
แบบเลขที่ : EE–08

สารบัญแบบระบบปรับอากาศ

หมายเลขแบบ	ชื่อแบบ	การแก้ไขล่าสุด	วันที่
AC–01	สารบัญแบบ และหมายเหตุทั่วไป		
AC–02	สัญลักษณ์ และตัวย่อ		
AC–03	ไดอะแกรมเส้นเดี่ยวไฟฟ้า		
AC–04	ไดอะแกรมเส้นเดี่ยวท่อน้ำยา		
AC–05	ไดอะแกรมเส้นเดี่ยวระบบควบคุมส่วนกลาง		
AC–06	ตารางเครื่องปรับอากาศ		
AC–07	ตารางพัดลมระบายอากาศ		
AC–08	ผังระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 1		
AC–09	ผังระบบควบคุมส่วนกลาง ชั้นที่ 1		
AC–10	ผังระบบระบายอากาศ ชั้นที่ 1		
AC–11	รายละเอียดการติดตั้ง		
AC–12	รายละเอียดการติดตั้ง		
AC–13	รายละเอียดการติดตั้ง		
AC–14	รายละเอียดการติดตั้ง		

หมายเหตุทั่วไป

1. THESE DRAWINGS REPRESENT THE APPOXIMATE LOCATION AND SIZE OF DUCT WORK AND EQUIPMENT. THE CONTRACTOR SHALL BE RESPONSIBLE FOR FINAL ARRANGEMENT AND ROUTING OF DUCT WORK AND EQUIPMENTS. THIS RESPONSIBILITY INCLUDES UTILIZING PENETRATIONS THROUGH WALLS AND FLOORS AND AVOIDING INTERFERENCES WITH BUILDING STRUCTURE, PIPING SYSTEMS AND ELECTRICAL WORK.
2. EXACT LOCATION OF CEILING DIFFUSERS AND GRILLES SHALL BE AS DESIGNATED BY THE ARCHITECT.
3. ALL DUCT SUPPLYING COLD CONDITIONED AIR TO, AND RETURN FROM, THE CONDITIONED SPACE SHALL BE INSULATED
4. ALL SUPPLY AND RETURN–AIR DIFFUSERS, REGISTERS AND GRILLES SHALL BE MADE OF ANODIZED EXTRUDED ALUMINIUM TYPE EXCEPT SPECIFIED OTHERWISE.
5. ALL DUCT DIMENSIONS INDICATED ARE IN INCHES, AND WITHOUT THERMAL INSULATION.
6. WHERE APPLICABLE, ALL DUCT ELBOWS SHALL BE OF LONG RADIUS TYPE.
7. ALL SUPPLY AIR REGISTERS, GRILLES,AND DIFFUSERS SHALL BE FITTED WITH OPPOSED BLADE (EXTRUDED ALUMINIUM) VOLUME CONTROL DAMPER. VOLUME CONTROL DAMPER SHALL ALSO BE FITTED AT ALL BRANCHES OF SUPPLY AIR AND EXHAUST DUCT.
8. ALL PIPES AND DUCT SLEEVES PENETRATING EACH FLOOR SHALL BE SEALED WITH FIRE–STOP SEALING MATERIAL.
9. LOCALIZED SWITCH PANEL FOR EACH UNIT SHALL BE CONSTRUCTED WITH 1 MM. STEEL SHEET AND SHALL BE CONSIST OF LIGHTING INDICATOR, ON–OFF PUSH BUTTON. AND KEY–LOCK COVER.
10. MOTOR HORSE–POWER INDICATED FOR ALL EQUIMENTS ARE APPROXIMATE VALUES : EXACT HORSE–POWER SHALL BE BASED ON MANUFACTURER STANDARD RATING. SHOULD MOTOR HORSE–POWER
11. ALL MACHINE FOUDATIONS FOR HVAC SYSTEMS SHALL BE A/C CONTRACTOR'S RESPONSIBILITY.
12. ALL SLEEVES AND OPENNINGS THROUGH BUILDING STRUCTURE FOR PIPING, AIR DUCT, ELECTRICAL CONDUIT ETC. SHALL BE DONE BY A/C CONTRACTOR AT HIS OWN EXPENSES.
13. FIRE DAMPER SHALL BE INSTALLED IN ALL DUCT RISERS AT EACH FLOOR IT PENETRATES THROUGH.
14. FIRE AND SMOKE DAMPER INSULATIONS SHALL FOLLOW THE CURRENT SMACNA, NFPA 90, UL555S AND UL555 GUIDELINES AS INDICATED IN "FIRE, SMOKE AND RADIATION DAMPER INSULATION GUIDE FOR HVAC SYSTEMS". THE CONTRACTOR SHALL BE RESPONSIBLE FOR OBTAINING THE DOCUMENT AND FOLOWING ITS GUIDELINES.
15. SMOKE EXHAUST–AIR SYSTEM, INCLUDING GRILLES, DUCTING, ETC., SHALL BE CONTRUCTED FROM FIRE–RATING MATERIALS.

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ :
สารบัญแบบ และหมายเหตุทั่วไป

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	NTS.
แบบเลขที่ :	AC–01

สัญลักษณ์ และตัวย่อ

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	SUPPLY AIR DUCT WITH SPLITTER DAMPER THROAT SIZE AS INDICATED
1/2D D	ANODIZED EXTRUDED ALUMINUM DIFFUSER WITH OPPOSE BLADE VOLUME DAMPER
	DUCT ELBOW WITH ADJUSTABLE CONNECTOR
	DUCT CROSS SECTION
	CEILING RETURN AIR GRILLE SIZE TO SUIT CEILING PANEL
	DUCT WITH SUPPLY AIR REGISTER
VD OR	VOLUME DAMPER (OPPOSE BLADE)
CAV	CONSTANT AIR VOLUME
M	MOTORIZED DAMPER
	LOCALIZED SWITCH PANEL (PROVIDED BY A/C CONTRACTOR)
RISED	DUCT OR PIPE INCLINED RISE IN RESPECT TO DIRECTION OF FLOW
DROP	DUCT OR PIPE INCLINED DROP IN RESPECT TO DIRECTION OF FLOW
	90° ELBOW WITH GUIDE VANE
	FLEXIBLE DUCT CONNECTOR
	INSULATED FLEXIBLE ROUND DUCT (FLEXIBLE DUCT LENGHT MUST NOT EXCEED 2m.)
	CHILLED WATER PIPE WITH FLOW DIRECTION
	WATER PIPE
	MAKE-UP WATER PIPE
	CONDENSATE DRAIN PIPE
	DISCONNECTED SWITCH
	FIRE DAMPER(3 Hrs-RATED)
S	SMOKE DAMPER
	LIGHTING FIXTURE

SYMBOLS & ABBREVIATION.

สัญลักษณ์	คำอธิบาย	คำอธิบาย	ตัวย่อ
	AUTOMATIC AIRVENT	CONDENSER WATER RETURN	CDR
		CONDENSATE DRAIN	D
FS	FIRE SMOKE DAMPER	EXHAUST-AIR FAN	EAF or EF
		EXHAUST-AIR GRILLE	EAG
	PUMP	EXHAUST-AIR DUCT	EAD
	CHECK VALVE W/DIRECTION OF FLOW	EQUALIZED PIPE	EQ
		FRESH-AIR GRILLE	FAG
	GATE VALVE	FRESH-AIR DUCT	FAD
	GLOVE VALVE	FLOW BAR DIFFUSER HIDDEN FLANGE (TITUS)	FBD
	AUTOMATIC BALANCING VALVE		
	UNION OR FLANGES	FIRE DAMPER	FD
	3-WAY MODULATING VALVE MIXING VALVE	FRESH-AIR FAN	FAF or FF
		FAN COIL UNIT	FCU
	FLEXIBLE CONNECTION	FAN COIL'S CONDENSING UNIT	FCDU
P	PRESSURE GAUGE COMPLETED W/SNUBBER CONNECTER AND NEEDLE VALVE	FIRE & SMOKE DAMPER	FSD
		FROM ABOVE	F/A
T	THERMOMETER INDICATOR	FROM BELOW	F/B
		GRAVITY DAMPER	GD
	WATER STRAINER	KITCHEN EXHAUST DUCT	KED
	BUTTERFLY VALVE	REFRIGERANT LIQUID	L
DETAIL X/Y	X = DETAIL NUMBER Y = DRAWING NUMBER	LOCALIZED SWITCHED PANEL	LSP
		LINEAR BAR GRILLE	LBG
T	ROOM THERMOSTAT	MAKE UP AIR DUCT	MAD
S	START-STOP SWITCH	MAKE-UP WATER PUMP	MWP
P	PRESSURE REGURATOR SENSOR	MAKE-UP WATER	MW
T	IN-DUCTED THERMOSTAT	MOTOR CONTROL CENTER	MCC
M	MOTORIZED OPERATOR	OSCILLATING CEILING FAN	OCF
CO	CARBON MONOXIDE SENSOR	PRIMARY CHILLED WATER PUMP	PCHP
CO_2	CARBON DIOXIDE SENSOR	PRESSURIZED-AIR FAN	PAF or PF
VOC	VOLATILE OGANIC	PIIMARY AIR HANDLING UNIT	PAU
SD	CARBON MONOXIDE SENSOR	PRIMARY AIR DUCT	PAD
S_F	FAN SWITCH W/LAMP	PRESSURIZED DUCT	PD
T_S	TEMPERATURE SWITCH	ROUND CEILING DIFFUSER	RD
2	2-WAY CONTROL VALVE	RETURN-AIR GRILLE	RAG
3	3-WAY CONTROL VALVE	RETURN-AIR DUCT	RAD
		REFRIGERANT SUCTION GAS	S
คำอธิบาย	ตัวย่อ	SUPPLY-AIR DUCT	SAD
FAN COIL UNIT	FCU	SUPPLY-AIR GRILLE	SAG
BACK DRAFT DAMPER	BD	SECONDARY CHILLED WATER PUMP	SCHP
BIRD SCREEN	BSC	SMOKE EXHAUST-AIR GRILLE	SEAG
CONDENSING UNIT	CDU	SMOKE DAMPER	SD
CHILLED WATER SUPPLY	CHS	SMOKE EXHAUST DUCT	SED
CHILLED WATER RETURN	CHR	SMOKE EXHAUST FAN	SEF
COLD WATER	CW	TO ABOVE	T/A
CENTRAL CONTROL PANEL	CCP	TO BELOW	T/B
CHILLER MACHINES	CH	TYPICAL	TYP
COOLING TOWER	CT	VOLUME DAMPER (OPPESED BLADE)	VD
CHILLLED WATER PUMP	CHP	3-WAY SQUARE CEILING DIFFUSER	3SCD
CONDENSER PUMP	CDP	4-WAY SQUARE CEILING DIFFUSER	4SCD

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

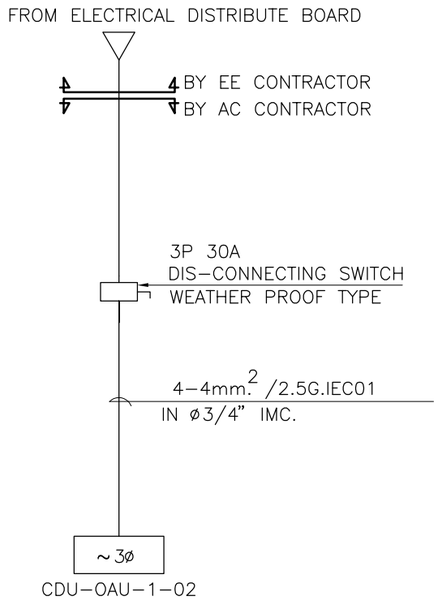
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

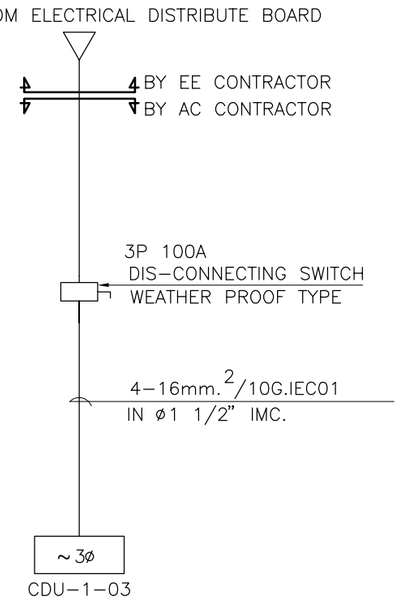
การแก้ไข

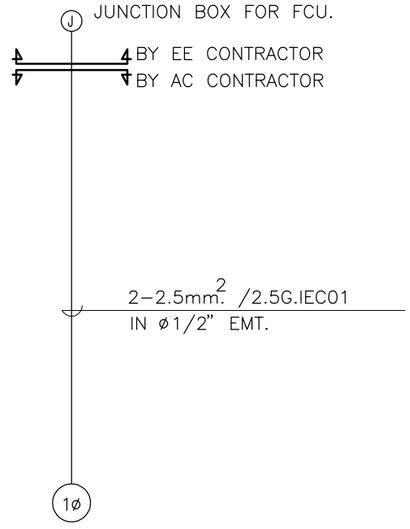
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

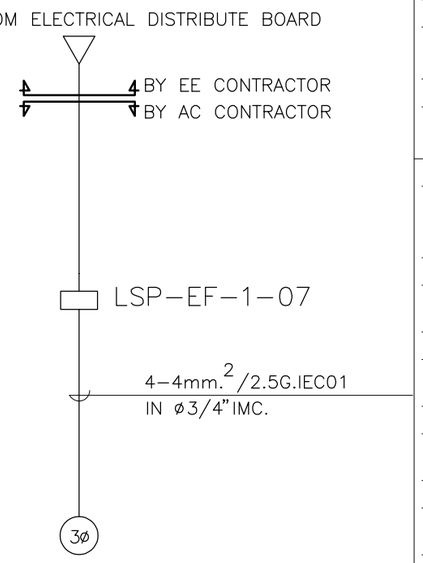
ชื่อแบบ :
สัญลักษณ์ และตัวย่อ

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	NTS.
แบบเลขที่ :	AC-02









ไดอะแกรมเส้นเดียวไฟฟ้า NTS.

SDU-ReB11

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

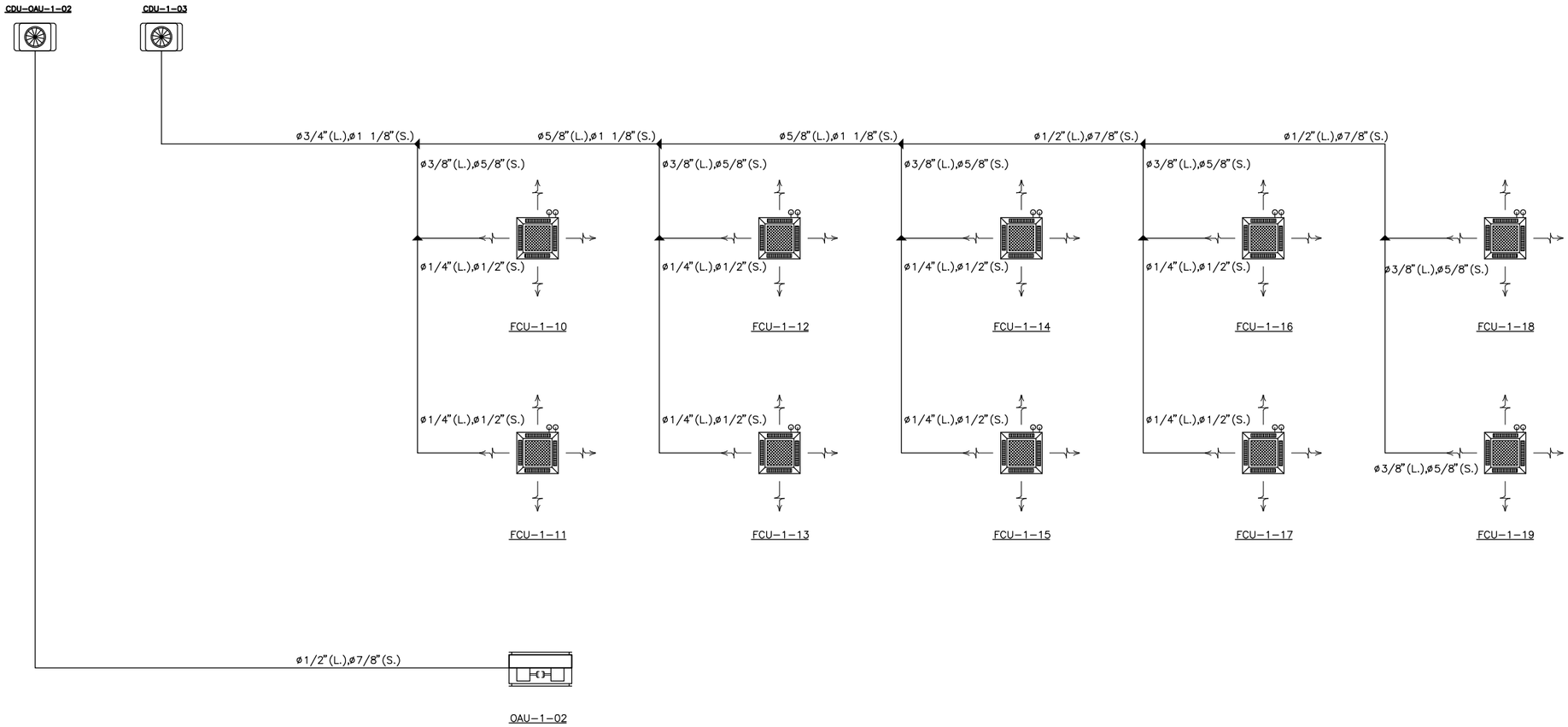
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ :
ไดอะแกรมเส้นเดียวไฟฟ้า

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	NTS.
แบบเลขที่ :	AC-03



ไดอะแกรมเส้นเดียวท่อน้ำยา NTS.

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

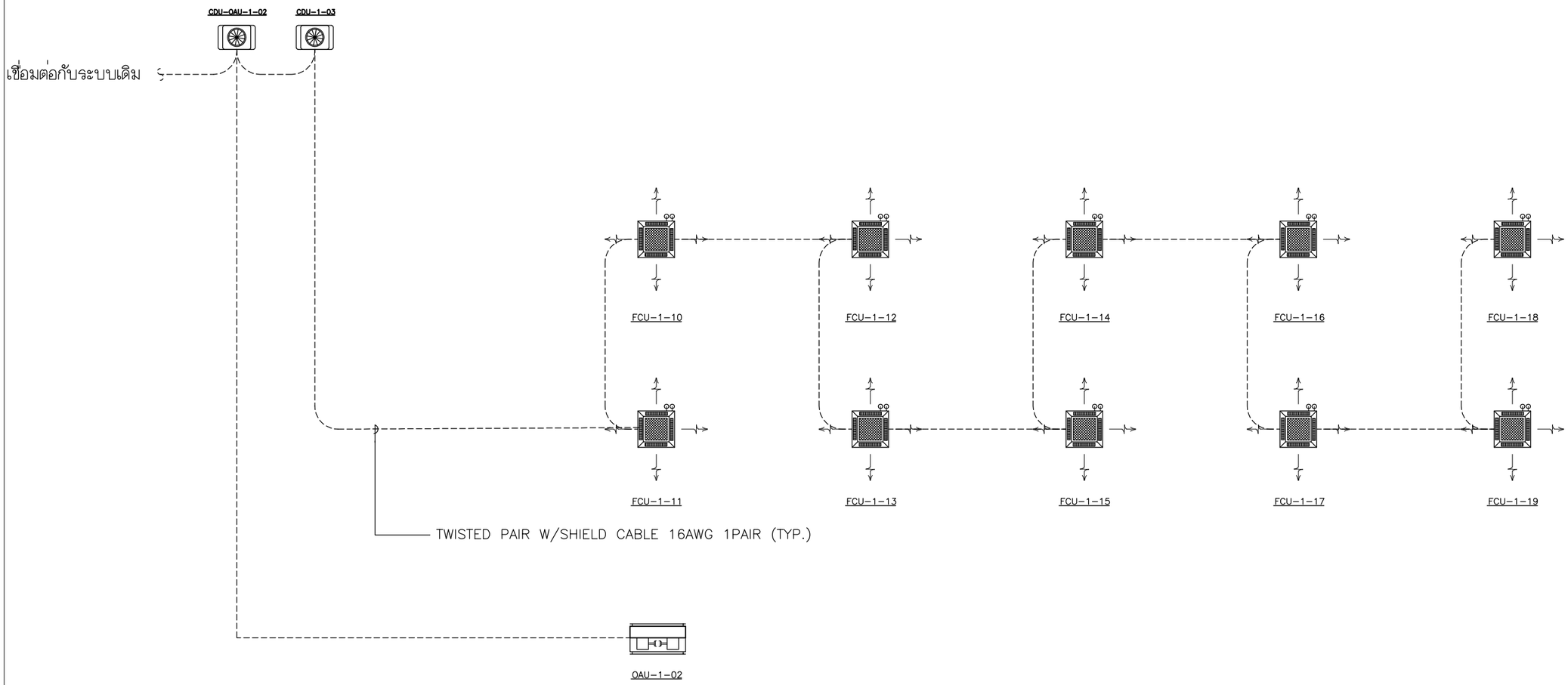
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ไดอะแกรมเส้นเดียวท่อน้ำยา

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	NTS.
แบบเลขที่ :	AC-04

CONSTRUCTION



ไดอะแกรมเส้นเดียวระบบควบคุมส่วนกลาง NTS.

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ไดอะแกรมเส้นเดียวระบบควบคุมส่วนกลาง

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : -
วันที่ : 9/1/2022
มาตราส่วน A3 : NTS.
แบบเลขที่ : AC-05

CONSTRUCTION

EQUIPMENT SCHEDULE : AIR COOLED VARIABLE REFRIGERANT FLOW (VRF) AIR-CONDITIONING UNITS

UNIT NO.	QT'Y	SERVICES OR APPLICATION	COOLING CAPACITY		ROOM AIR CONDITION		INDOOR UNITS										OUTDOOR UNITS			NO. OF PANEL BOARD	PIPING				REMARKS
							TYPE	SUPPLY AIR	OUTSIDE AIR	ENTER AIR CONDITION		EXT ST.PR (APPROX.)	FAN MOTOR (APPROX.)	TYPE OF MOTOR STARTER	POWER SUPPLY SYSTEM	TYPE OF AIR FILTER	TYPE	UNIT POWER CONSUME (APPROX.)	POWER SUPPLY SYSTEM		LIQUID PIPE SIZE	SUCTION PIPE SIZE	GAS PIPE SIZE	DRAIN PIPE SIZE	
			TOTAL COOLING	SENSIBLE COOLING	TEMP.	HUMID.				FDB	FWB														
	SET(S)		BTU/HR	BTU/HR	FDB	%RH		CFM	CFM			IN.WG	KW		V/ø/HZ			KW	V/ø/HZ		INCH ø	INCH ø	INCH ø	INCH ø	
FCU-1-10 to 17	8		19,000	13,300	75±2	55±10	CCS	600	-	80.0	67.0	-	0.05	-	220/1/50	STD.	-	-	-	-	1/4"	1/2"	-	1"	- Included Room Thermostat
FCU-1-18 to 19	2		30,000	21,000	77±2	55±10	CCS	750	-	80.0	67.0	-	0.05	-	220/1/50	STD.	-	-	-	-	3/8"	5/8"	-	1"	- Included Room Thermostat
CDU-1-03	1	CONDENSING UNIT	210,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PV	20	380/3/50	-	7/8"	1 5/8"	-		- Refrigerant R410A
OAU-1-02	1	Pre-Cooled Fresh Air Unit	76,400	-	-	-	CC/C	900	-	95.0	83.0	-	0.20	-	220/1/50	STD.	-	-	-	-	1/2"	7/8"	-	1"	- Included Room Thermostat
CDU-OAU-1-02	1	CONDENSING UNIT	76,400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PV	5	380/3/50	-	1/2"	7/8"	-		- Refrigerant R410A

NOTES: -

1. MATCHING CAPACITY OF CONDENSING UNIT AND FAN COIL SHALL BE BASED ON THE AMBIENT TEMPERATURE OF 95 FDB. , 83 FWB. AND THE EVAPORATOR ENTERING AIR TEMPERATURE OF 80 FDB. , 67 FWB.
2. THICKNESS OF PIPE INSULATION SHALL NOT BE LESS THAN 3/4 INCH FOR SUCTION AND GAS PIPE AND 1/2 INCH FOR DRAIN PIPE.
3. COOLING COIL FACE VELOCITY SHALL NOT EXCEED 500 FEET PER MINUTE FOR AHU. AND 450 FEET PER MINUTE FOR FCU.
4. EXTERNAL STATIC PRESSURE (EXT. ST.PR) SHOWN IN SCHEDULE SHALL BE THE SUM OF ALL EXTERNAL COMPONENT PRESSURE LOSSES EXCEPT INTERNAL PRESSURE DROP INSIDE THE UNIT OF AHUS OR FCUS.
5. TYPE OF INDOOR UNITS.

   CC = CEILING CONCEALED; CC/C = CEILING CONCEALED W/CABINET (FACTORY BUILD); CCS = CEILING CASSETTE; CE = CEILING EXPOSED
   FC = FLOOR MOUNTED, CONCEALED; FE = FLOOR EXPOSED; HH = HORIZONTAL UNIT, HORIZONTAL BLOW; HV = HORIZONTAL UNIT, VERTICAL BLOW
   VH = VERTICAL UNIT, HORIZONTAL BLOW; VV = VERTICAL UNIT, VERTICAL BLOW; WE = WALL EXPOSED
6. TYPE OF OUTDOOR UNITS.

   CH = CENTRIFUGAL FAN, HORIZONTAL BLOW; PH = PROPELLER FAN, HORIZONTAL BLOW; PV = PROPELLER FAN, VERTICAL BLOW
7. TYPE OF AIR FILTERS.

   STD = STANDARD FILTER FROM MANUFACTURER; PF1 = PRE FILTER, PANEL TYPE, 1 INCH THICK, 20-25% EFF. ASHARE
   EAC = ELECTROSTATIC AIR CLEANER,? 90% EFF. ASHARE; PF1 = PRE FILTER, PANEL TYPE, 2 INCH THICK, 30-35% EFF. ASHARE

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

IP-ARCHTIST

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ตารางเครื่องปรับอากาศ

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	NTS.
แบบเลขที่ :	AC-06

CONSTRUCTION

EQUIPMENT SCHEDULE : VENTILATION FAN

UNIT NO.	SERVICES OR APPLICATION	TYPE OF FAN	AIR FLOW RATE CFM	EXTERNAL STATIC PRESSURE (APPROX.) IN.WG	MAXIMUM FAN POWER CONSUME (APPROX.) KW	TYPE OF MOTOR STARTER	POWER SUPPLY SYSTEM V/ø/HZ	NO. OF PANEL BOARD	REMARKS
	1ST FLOOR								
EF-1-07	-	CF-F-S-B	2,000	0.30	0.75	D.O.L	380/3/50	LSP-EF-1-07	
EF-1-08	-	พัดลมโคจรติดผนัง	ø16"	-	0.05	-	220/1/50	-	
EF-1-(09-14)	-	พัดลมโคจรติดฝ้า	ø16"	-	0.05	-	220/1/50	-	

1. FOR ALL VENTILATING FANS WITHOUT STARTERS, THE ELECTRICAL CONTRACTOR SHALL PROVIDE ELECTRICAL POWER SUPPLY TO THE LOCATIONS NEAR THE VENTILATING FANS COMPLETED WITH ELECTRICAL OUTLET OR CONNECTION BOX AND ON-OFF SWITCH.
2. TYPE OF VENTILATING FANS

AX-AP-B/D = AXIAL FAN - ADJUSTABLE PITCH - BELT/DIRECT DRIVE
CF-B/F-D/S-B/D = CENTRIFUGAL FAN - BACKWARD/FORWARD CURVE - DOUBLE/SINGLE INLET - BELT/DIRECT DRIVE
CEF = CEILING EXHAUST FAN
IDJF = INDUCED JET FAN
PF-W-C/I = PROPELLER FAN,-WALL MOUNT-COMMERCIAL/INDUSTRIAL TYPE
RV-I/G/U = ROOF VENTILATOR - INTAKE/GENERAL/UPBLAST TYPE
SCF = SMALL CENRIFUGAL FAN (SIROCCO TYPE OR EQUIVALENT)
SAX = SMALL AXIAL FAN DIRECT DRIVE

3. SMOKE EXTRACT FAN AND PRESSURIZED FAN SHALL BE RATED AT MINIMUM OF 2500C / 2 HOURS AND NON-OVERLOAD FAN TYPE
4. FANS DELIVERY CORROSIVE GAS OR AIR. THE MAIN COMPONENT SHALL BE CONSTRUCTED OF PVC OR FRP MATERIAL. FOR THE METAL PARTS, THEY SHALL BE CONSTRUCTED OF STAINLESS STEEL.
5. KITCHEN EXHAUST FAN SHALL BE USED WITH OVERHUNG TYPE BACKWARD CURVE BLADE, EPOXY COATED AND HIGH TEMP. FAN TYPE

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

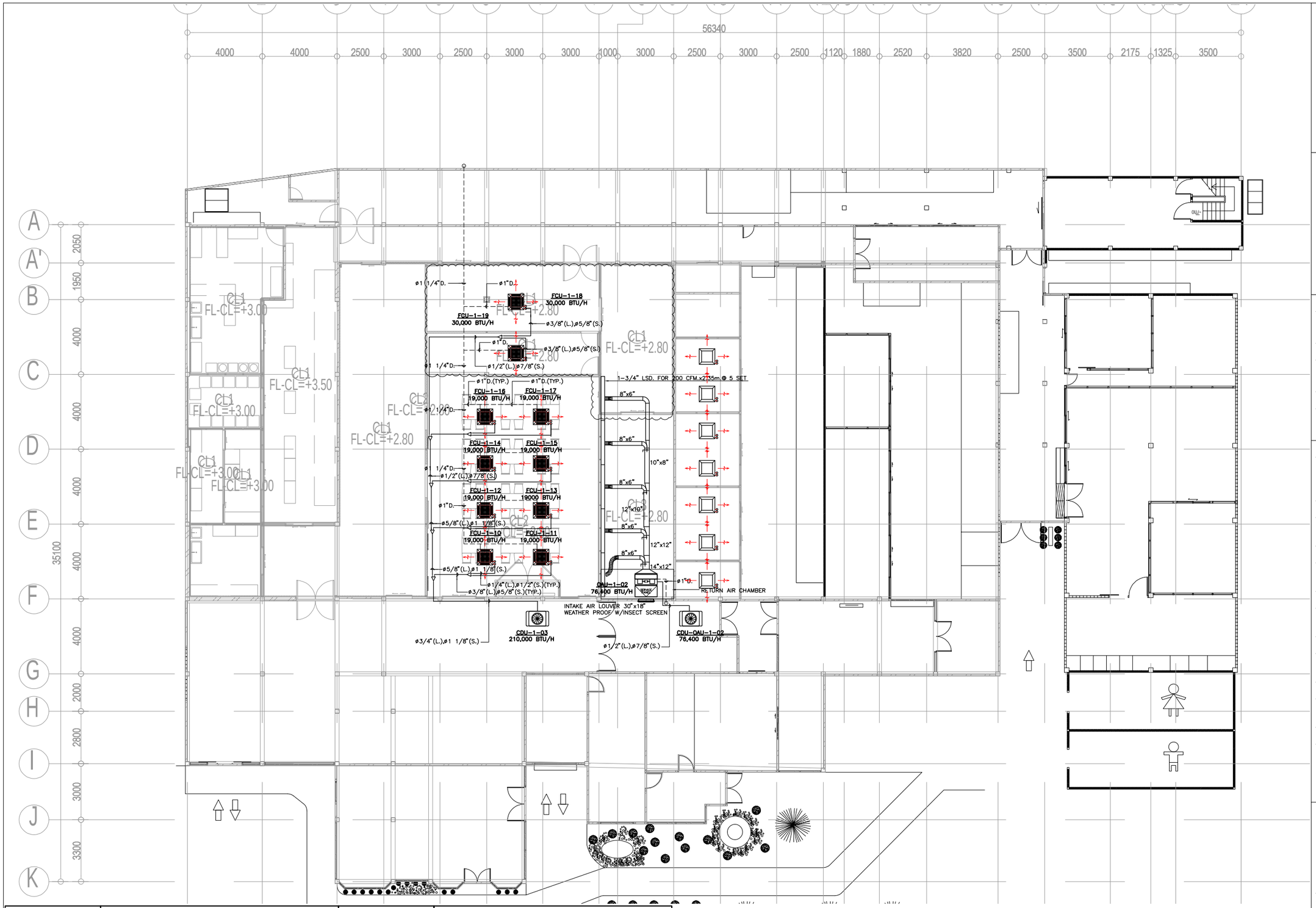
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ตารางพัดลมระบายอากาศ

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	NTS.
แบบเลขที่ :	AC-07

CONSTRUCTION



SYMBOL	DESCRIPTION	SYMBOL	DESCRIPTION
	CASSETTE TYPE		CASSETTE TYPE 20,000 BTU พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งครบชุด
	EXHAUST AIR GRILLE		
	พัดลมโครงจรติดฝ้าเพดาน		
	พัดลมโครงจรติดผนัง		

ผังระบบปรับอากาศชั้นที่ 1 1:200

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.

email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :

ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส -สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ -สถ 20761
-

มัณฑนากร :

-
-

วิศวกรโครงสร้าง :

วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :

อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :

บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :

-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :

นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

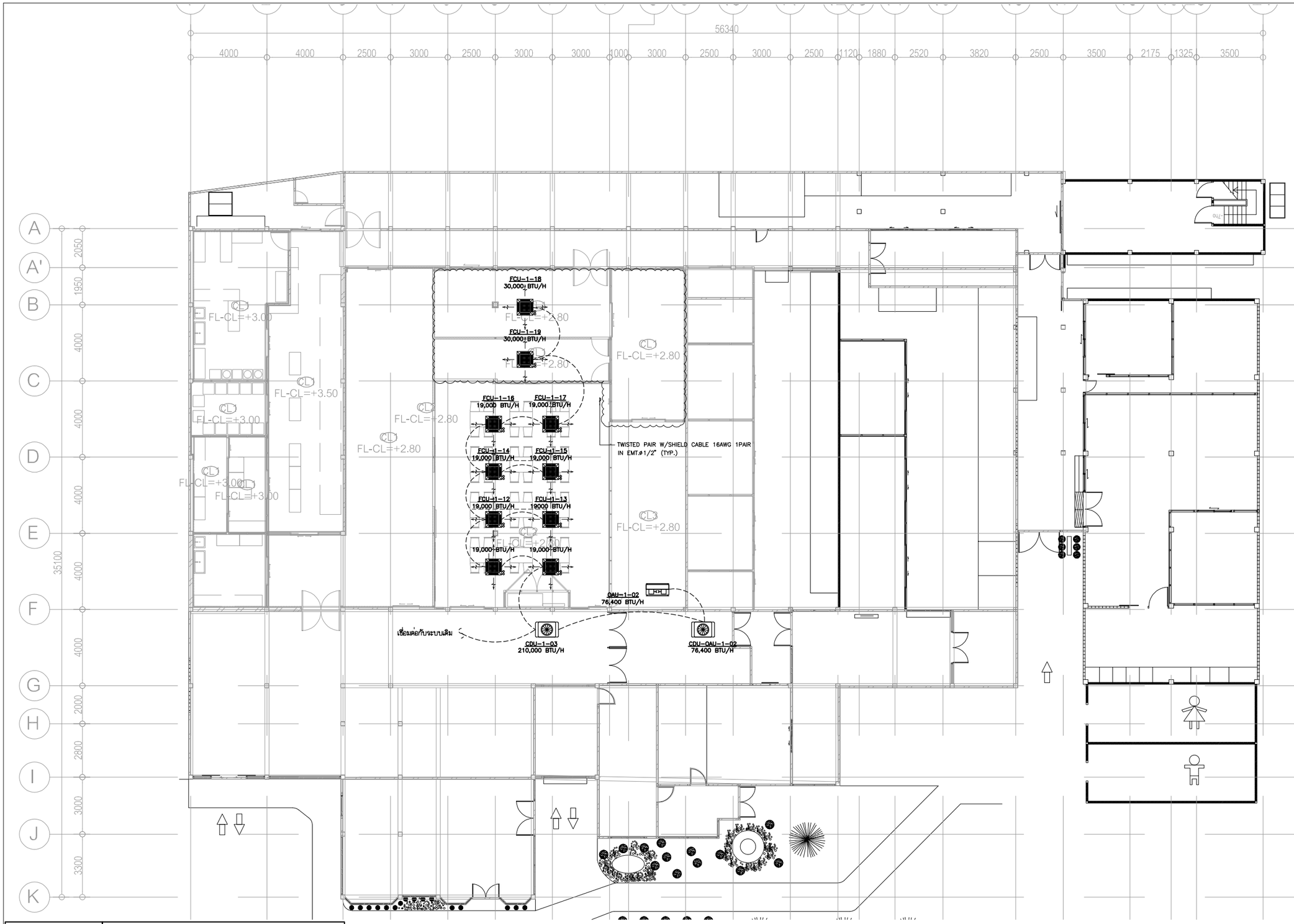
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังระบบปรับอากาศชั้นที่ 1

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : -
วันที่ : 9/1/2022
มาตราส่วน A3 : 1:200
แบบเลขที่ : AC-08

CONSTRUCTION



SYMBOL	DESCRIPTION
	CASSETTE TYPE
	EXHAUST AIR GRILLE
	พัดลมโครจรติดฝ้าเพดาน
	พัดลมโครจรติดผนัง

ผังระบบควบคุมส่วนกลางชั้นที่ 1 1: 200

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :

ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761
-

มัณฑนากร :

-
-

วิศวกรโครงสร้าง :

วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :

อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :

บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :

-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :

นายซาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

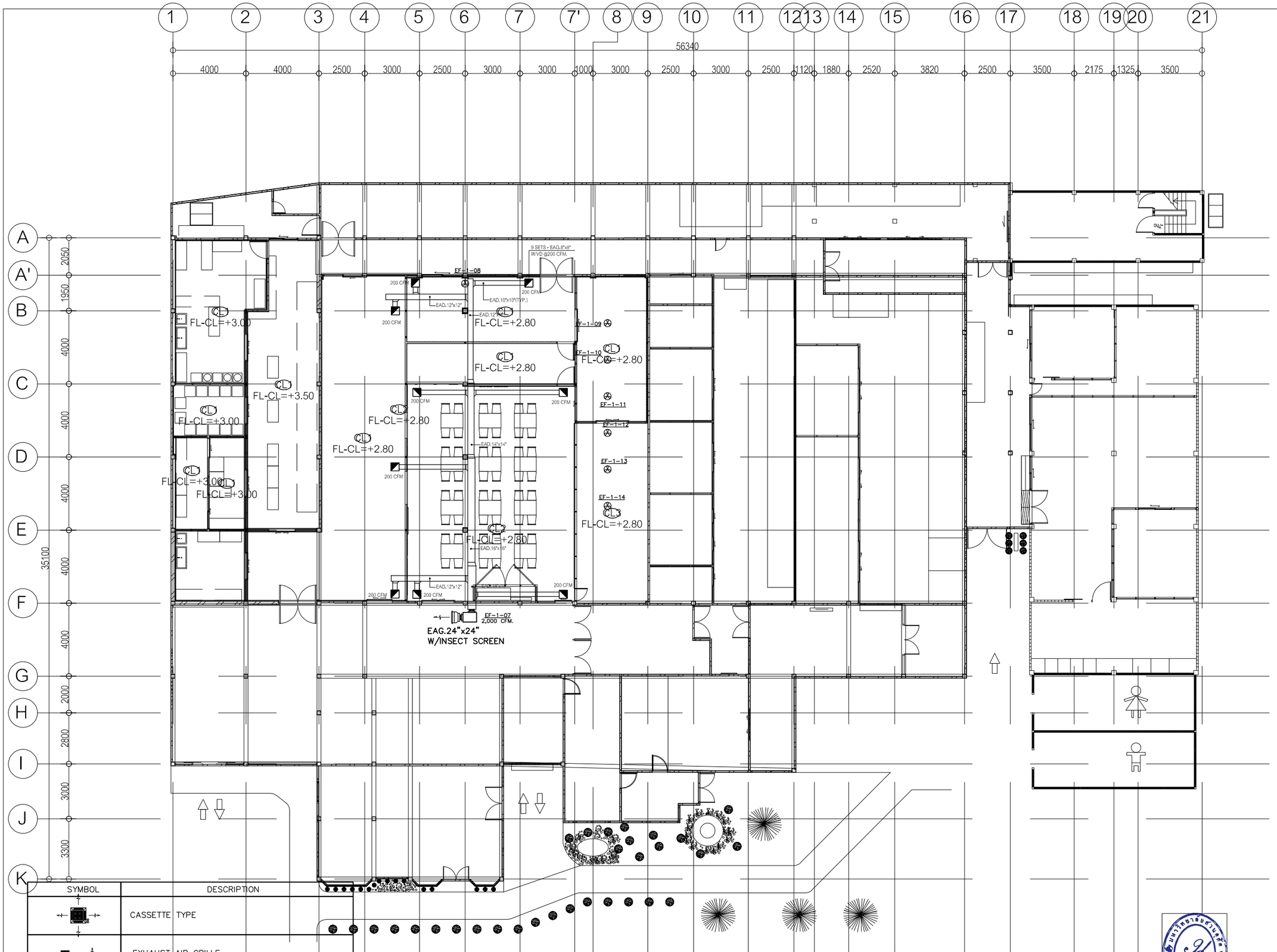
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังระบบควบคุมส่วนกลาง ชั้นที่ 1

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	1:200
แบบเลขที่ :	AC-09

CONSTRUCTION



SYMBOL	DESCRIPTION
	CASSETTE TYPE
	EXHAUST AIR GRILLE
	พัดลมโครงจรติดฝ้าเพดาน
	พัดลมโครงจรติดผนัง

ผังระบบระบายอากาศชั้นที่ 1 1:200

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

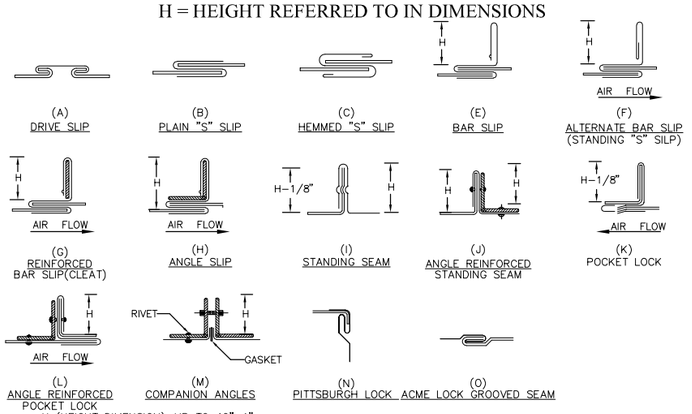
ชื่อแบบ : ผังระบบระบายอากาศชั้นที่ 1

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	
แบบเลขที่ :	AC-10

CONSTRUCTION

TYPICAL LOW PRESSURF(0–2") DUCT CONSTRUCTION

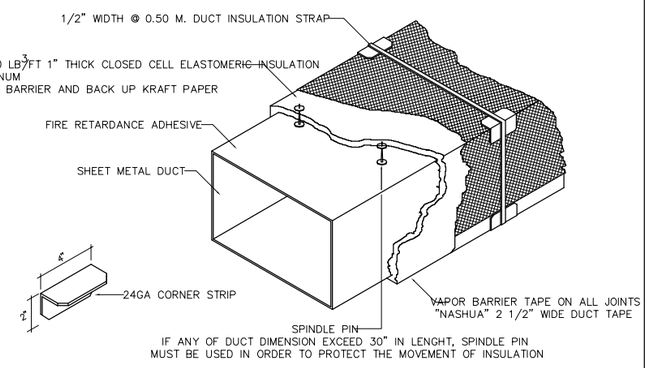
H = HEIGHT REFERRED TO IN DIMENSIONS



H (HEIGHT DIMENSION)–UP TO 42"=1"
H (HEIGHT DIMENSION)–43" TO 96"=1?
H (HEIGHT DIMENSION)–OVER 96"=2"

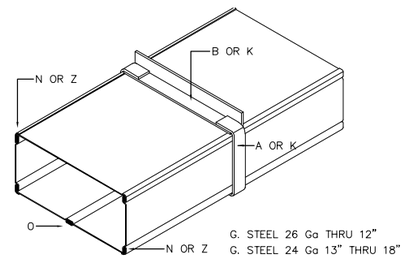
DIMENSIONS OF LONGEST SIDE OF DUCT	GALVANIZED STEEL METAL GAUGES D.W.G. (MM.)	ZING COATING OZ./FT.						REINFORCING ANGLE SIZE AND MAX. LONGITUDINAL SPACING BETWEEN TRANSVERSE JOINTS AND/OR INTERMEDIATE REINFORCING
THRU 2"	26 (0.45)	0.59	A	B	K			——
13" THRU 18"	24 (0.55)	0.72	A	B	K			——
19" THRU 30"	24 (0.55)	0.72	K	C	E	M		1"x1"x1/8" @ 4'cc
31" THRU 42"	22 (0.70)	0.72	K	E	G	M		1"x1"x1/8" @ 4'cc
43" THRU 54"	22 (0.70)	0.72	K	E	G	M		11/2"x11/2"x1/8" @ 4'cc
55" THRU 60"	20 (0.90)	0.72	K	E	G	M		11/2"x11/2"x1/8" @ 4'cc
61" THRU 84"	20 (0.90)	0.72	G	H	F	J	M	11/2"x11/2"x1/8" @ 4'cc
85" THRU 96"	18 (1.20)	0.90	H	J	L	M		11/2"x11/2"x3/16" @ 2'cc
OVER 96"	18 (1.20)	0.90	H	J	L	M		2"x2"x1/4" @ 2'cc

DUCT INSULATION FOR AIR DUCT ABOVE CEILING



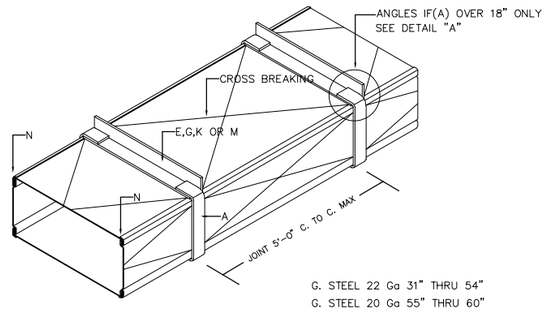
IF ANY OF DUCT DIMENSION EXCEED 30" IN LENGHT, SPINDLE PIN MUST BE USED IN ORDER TO PROTECT THE MOVEMENT OF INSULATION

DUCT THRU 18" MAXIMUM DIMENSION



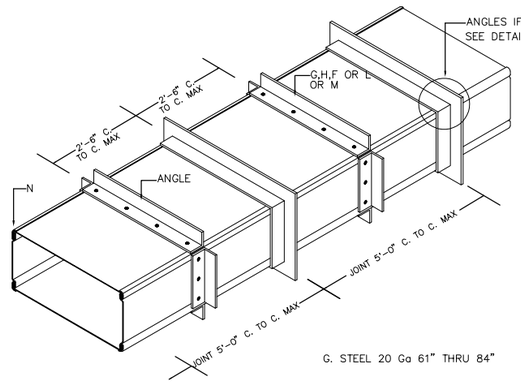
G. STEEL 26 Ga THRU 12"
G. STEEL 24 Ga 13" THRU 18"

DUCT 31" THRU 60" (CONSTRUCTION WITH CROSS BREAKING)



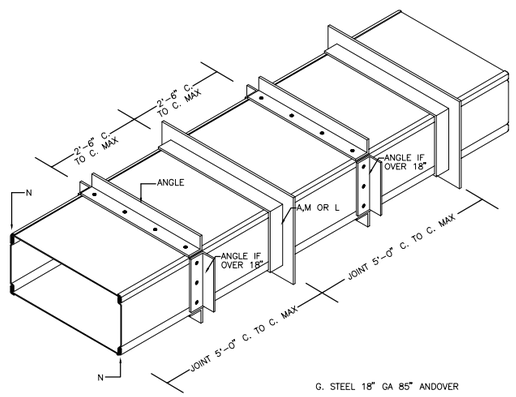
G. STEEL 22 Ga 31" THRU 54"
G. STEEL 20 Ga 55" THRU 60"

DUCT 61" THRU 84"



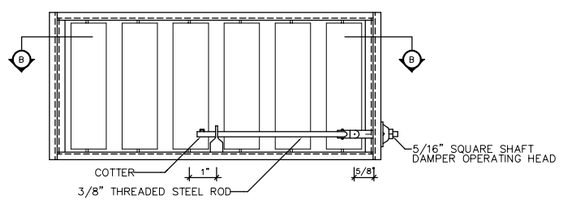
G. STEEL 20 Ga 61" THRU 84"

DUCT 85" AND OVER

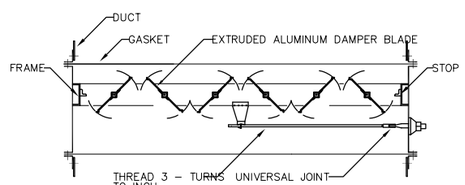


G. STEEL 18" GA 85" ANDOVER

OPPOSED BLADE VOLUME DAMPER

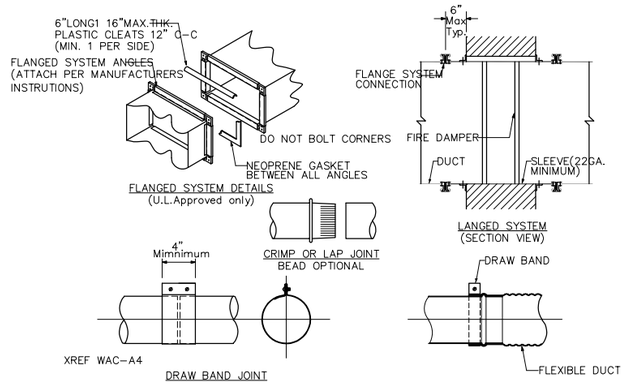


OPPOSED BLADE VOLUME DAMPER



SECTION B–B

RECTANGULAR DUCT CONNECTIONS/ROUND DUCT CONNECTIONS



มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

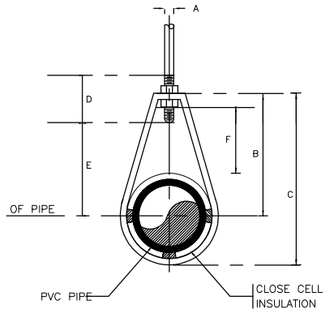
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : รายละเอียดการติดตั้ง

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : -
วันที่ : 9/1/2022
มาตราส่วน A3 : NTS.
แบบเลขที่ : AC-11

CONSTRUCTION

DRAIN PIPE HANGER FOR SIZE ø1/2" TO ø2"

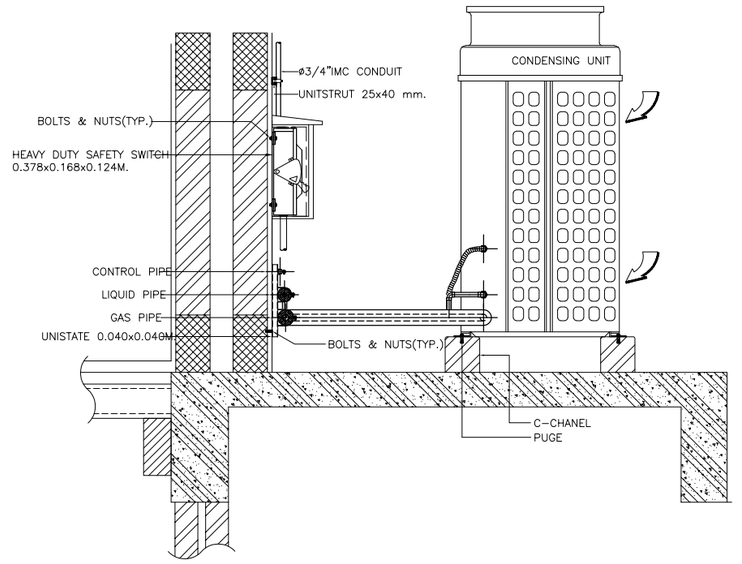


DIMENSIONS(mm.)

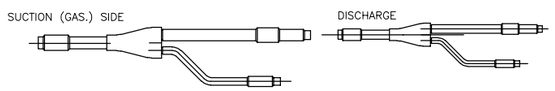
NOMIMAL PIPE SIZE	A	B	C	D	ROD TAKE-OUT E	ADJUSTABLE F	STRAP SIZE (mm.xmm.)	MAX. HANGE (FT)
1/2"	9	46	59	64	29	25	2x25	6
3/4"	9	52	67	64	33	25	2x25	8
1"	9	56	73	64	37	25	2x25	8
1-1/4"	9	65	87	64	46	32	2x25	8
1-1/2"	9	70	94	64	49	32	3x25	10
2"	9	75	106	64	56	32	3x25	10

NOTE NORMINAL PIPE SIZE MEANS PIPES DIAMETER OR PIPE DIAMETER PLUS INSULATION OF ANY)

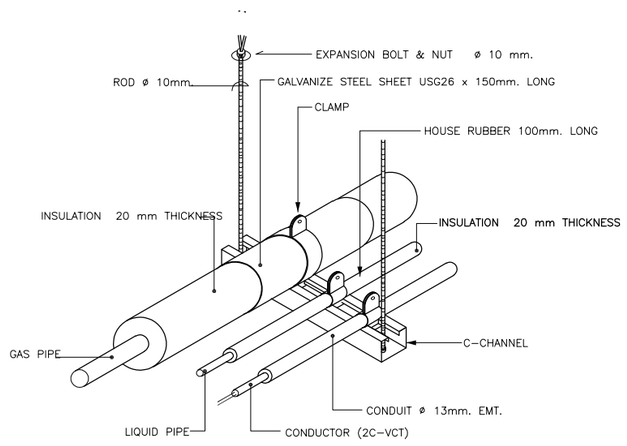
GENERAL CONDENSING UNIT INSTALLATION



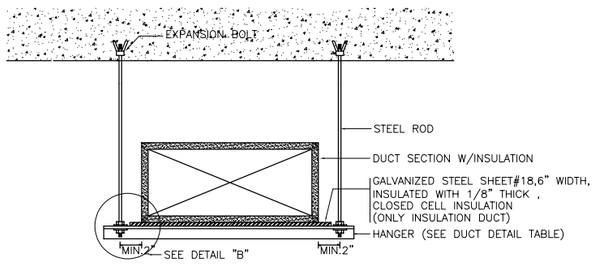
REFNET JOINT



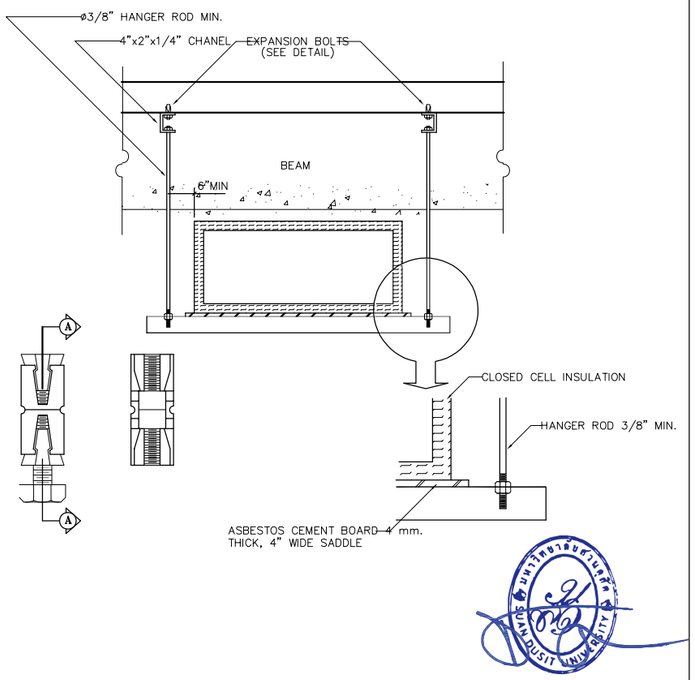
REFRIGERANT PIPING CONDUIT & HANGER FOR VRV SYSTEM



TYP. DUCT INSTALLATION



DUCT HANGER & EXPANSION BOLT DETAIL



มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

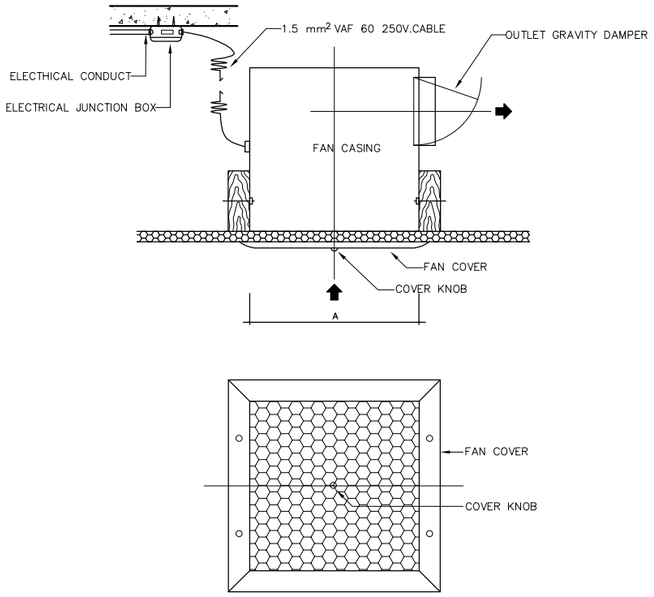
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : รายละเอียดการติดตั้ง

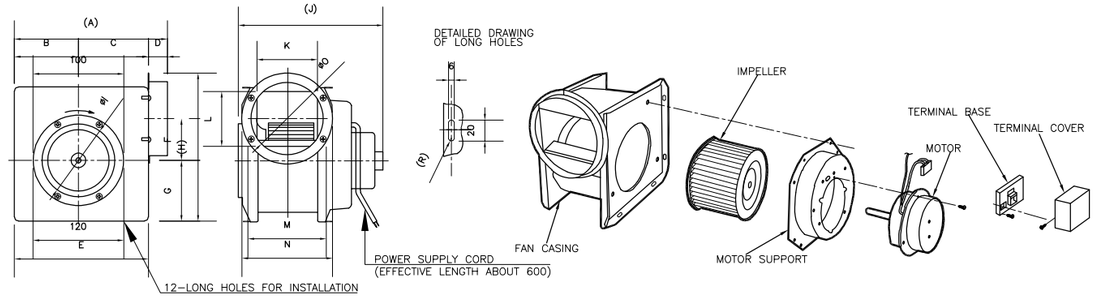
เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	NTS.
แบบเลขที่ :	AC-12

CONSTRUCTION

CEILING EXHAUST FAN



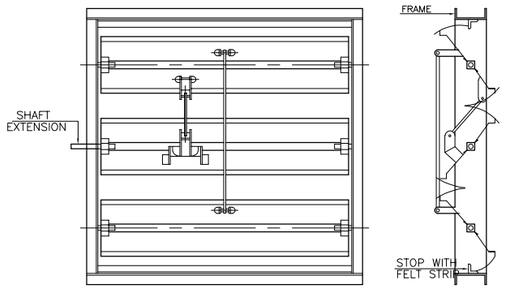
MINI SIROCCO FANS (ISO DETAIL)



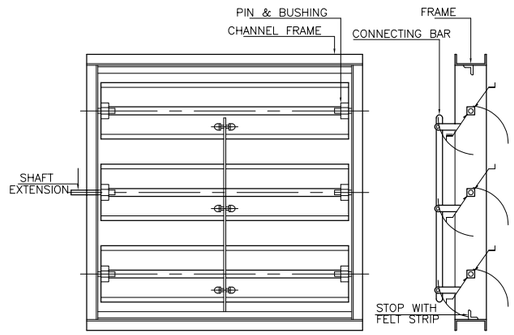
SUCTION DUCT SIZE	DISCHARGE DUCT SIZE	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
ø100	ø100	206	86	95	24	180	56	82	199	98	199	80	74	106	120	98
ø150	ø150	261	112	119	29	230	76	100	261	148	230	105	98	131	145	148

MINI SIROCCO FANS

VOLUME DAMPER AND CONTROL DAMPER

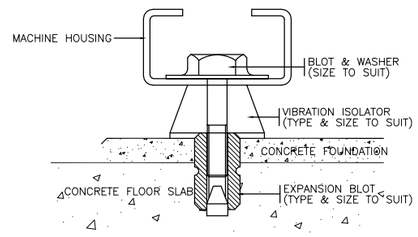


VOLUME DAMPER

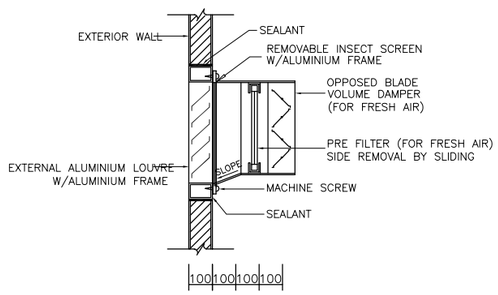


CONTROL DAMPER

TYPICAL DETAIL OF FLOOR MOUNTED MACHINE SUPPORT WITH VIBRATION ISOLATOR



FRESH AIR OR EXHAUST AIR LOUVER INSTALLATION



มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : รายละเอียดการติดตั้ง

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : -
วันที่ : 9/1/2022
มาตราส่วน A3 : NTS.
แบบเลขที่ : AC-13

CONSTRUCTION

สารบัญแบบระบบสุขาภิบาล

หมายเลขแบบ	ชื่อแบบ	การแก้ไขล่าสุด	วันที่
SN–01	สารบัญแบบ		
SN–02	สัญลักษณ์ และตัวย่อ		
SN–03	ผังระบบจ่ายน้ำประปาชั้น 1		
SN–04	ผังระบบระบายน้ำทิ้งชั้น 1		
SN–05	รายละเอียดการติดตั้ง		

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ :
สารบัญแบบ

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : -
วันที่ : 9/1/2022
มาตราส่วน A3 : NTS.
แบบเลขที่ : SN–01

SYMBOLS & ABBREVIATION.

SYMBOLS	DESCRIPTION	ABBREVIATION	SYMBOLS	DESCRIPTION	ABBREVIATION	SYMBOLS	DESCRIPTION	ABBREVIATION
	COLD WATER PIPE	CW		GLOBE VALVE	–		SIGHT GLASS	–
	DRINKING WATER PIPE	DW	HB	HOSE BIBB	HB	SAB	SPRINKLER ANNUNCIATOR BOARD	–
	HOT WATER SUPPLY PIPE	HWS		PRESSURE GAUGE	–	SCP	SPRINKLER CONTROL PANEL	–
	HOT WATER RETURN PIPE	HWR		PRESSURE GAUGE WITH COCK & SNUBBER	–	SV	GATE VALVE WITH SUPERVISORY SWITCH	SV
	STEAM PIPE	ST	CO_2	CO_2 FIRE EXTINGUISHER ,CAP.10 LBS.	–	SV	BUTTERLY VALVE WITH SUPERVISORY SWITCH	BSV.
	CONDENSATE RETURN PIPE	CR		SURGE ANTICIPATION VALVE	SAV.	W	WASTE CONE	–
	SOIL PIPE	S		BALANCING VALVE	–	FE.	FIRE EXTINGUISHER	FE
	WASTE PIPE	W		NON-MODULATING FLOAT VALVE	FLV.	HT	HOT WATER HEATER UNIT	–
	VENT PIPE	V		AIR VENT INSECT SCREEN	–		ALARM CHECK VALVE	ACV
	FIRE PIPE	F		SOLINOID VALVE.	SV	RD.	ROOF DRAIN	RD
G OR	GUTTER	–		PRESSURE REDUCING VALVE	PRV	O_2	OXYGEN PIPING	–
K	KITCHEN PIPE	K		PRESSURE RELIEF VALVE	PRL	N_2O	NITROUS OXIDE PIPING	–
	GAS PIPE	G	PS	PRESSURE SWITCH	PS	A	COMPRESSED-AIR PIPING	–
	TEST & DRAIN PIPE	T & D		UPRIGHT SPRINKLER HEAD	–	HA	HIGH-PRESSURE COMPRESSED-AIR PIPING	–
	RAIN WATER PIPE	RL		CONCEALED SPRINKLER HEAD	–	V	VACUUM PIPING FOR DENTAL.	–
	FLOW IN DIRECTION OF ARROW	–		PENDENT SPRINKLER HEAD	–		JETSCAVNGING OUTLET	–
	ELBOW 90° DOWN	–		SIDEWALL SPRINKLER HEAD	–		OXYGEN WALL OUTLET	–
	ELBOW 90° UP	–		EXTENDED COVERAGE SIDEWALL SPRINKLER	–		NITROUS OXIDE WALL OUTLET	–
	ELBOW 90°	–	C	EXTENDED COVERAGE CONCEALED HORIZONTAL SIDEWALL SPRINKLER	–		COMPRESSED-AIR WALL OUTLET	–
	ELBOW 45°	–		WATER HAMMER ARRESTER	WHA		HIGH AIR WALL OUTLET	–
	TEE	–		REDUCER CONCENTRIC	–		VACUUM WALL OUTLET	–
	TEE DOWN	–		REDUCER ECCENTRIC STRAIGHT INVERT	–		ZONE VALVE IN BOX WITH PRESSURE GAUGE	–
	TEE UP	–		REDUCER ECCENTRIC STRAIGHT CROWN	–	A	LINE ALARM	–
	LATERAL	–	FHC OR FHC	FIRE HOSE CABINET	FHC		MASTER ALARM	–
W	ABC.MULTI-PURPOSE PORTABLE FIRE EXTINGUISHER DRY CHEMICAL UL.RATE 6A:20B:C, CAP 15 LBS.	–		SEWER MANHOLE	SMH	PD.	PLANTING AREA DRAIN	PD
AV	AUTOMATIC AIR VENT WITH VALVE	AV	MH	STORM DRAIN MANHOLE	MH	GENERAL ABBREVIATION		
	BALL VALVE	BV		STRAINER	STR	CODE	DESCRIPTIONS	CODE DESCRIPTIONS
	BUTTERFLY VALVE	BFV		BACKFLOW PREVENTER	–	GSP	GALVANIZED STEEL PIPE	A/C ABOVE THE CEILING
	CAP	–		BATH TUB	BT	PVC	POLYVINYL CHLORIDE PIPE	B/C BELOW THE CEILING
	CHECK VALVE	CV		LAVATORY	LAV	OD	OVERFLOW & DRAIN PIPE	F/L AT FLOOR LEVEL
CO. CO.	CLEANOUT& WALL CLEANOUT OR PLUG	CO		SERVICE SINK	SK	RCP	REINFORCE CONCRETE PIPE	C/L AT CEILING LEVEL
	FIRE DEPARTMENT CONNECTION	FDC		SHOWER	SH	INV	INVERT	L/L AT LOW LEVEL
	ROOF MANIFOLD	RM		WATER CLOSET	WC	SPEC	SPECIFICATION	M/L AT MEDIUM LEVEL
	FIRE HYDRANT	FH		URINAL	UR	PBS	STELL	H/L AT HIGH LEVEL
	UNION	–	CWP OR CWP	COLD WATER PUMP	CWP	W/	WITH	A/G ABOVE THE GROUND
	FLEXIBLE JOINT	FLX	FP OR FP	FIRE PUMP	FP	TYP.	TYPICAL	B/G BELOW THE GROUND
	FLOAT & CONTROL VALVE	FCV	JP OR JP	JOCKY PUMP	JP	FR.	PERFORATE DRAIN PIPE	DN DOWN
FD FD FD	FLOOR DRAIN WITH P OR S TRAP	FD		PACKAGE BOOSTER SET	PBS	O/F	ON THE FLOOR	UP UP
FCO. FCO.	FLOOR OR WALL CLEANOUT	FCO	K	K TYPE FIRE EXTINGUSHER CAP 10 LBS.	–	B/F	BELOW THE FLOOR	RN RISER NIPPLE
FS	FLOW SWITCH	FS	M	METER	–	PD	PLANTING AREA DRAIN	
	FOOT VALVE	FT	M	FLOW METER	–			
	GATE VALVE	GV		CONTROLLER	–			

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

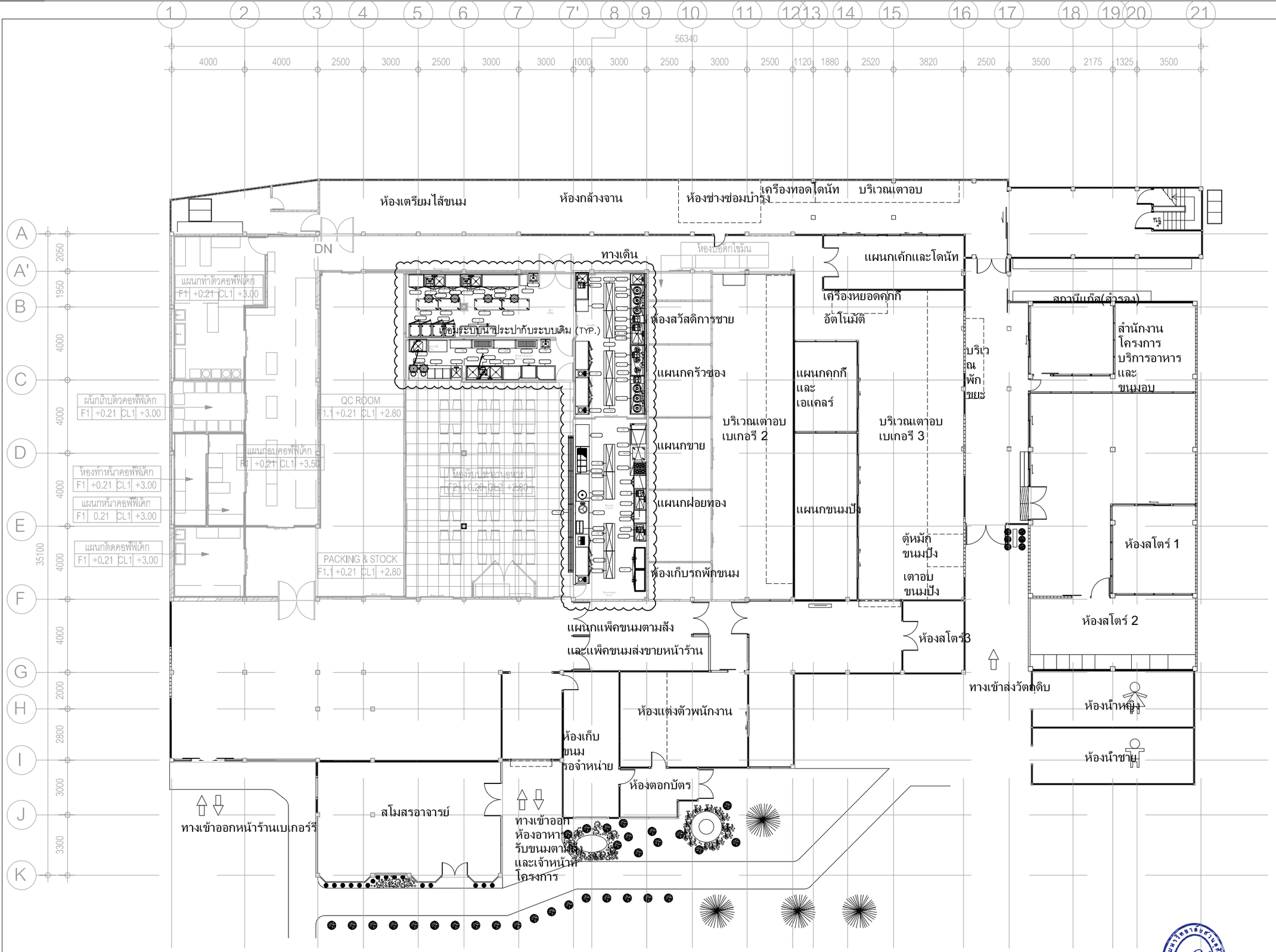
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : สัญลักษณ์และตัวย่อ

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	
แบบเลขที่ :	SN-02

CONSTRUCTION



ผังระบบจ่ายน้ำประปาชั้น 1 1:200

SDU–ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

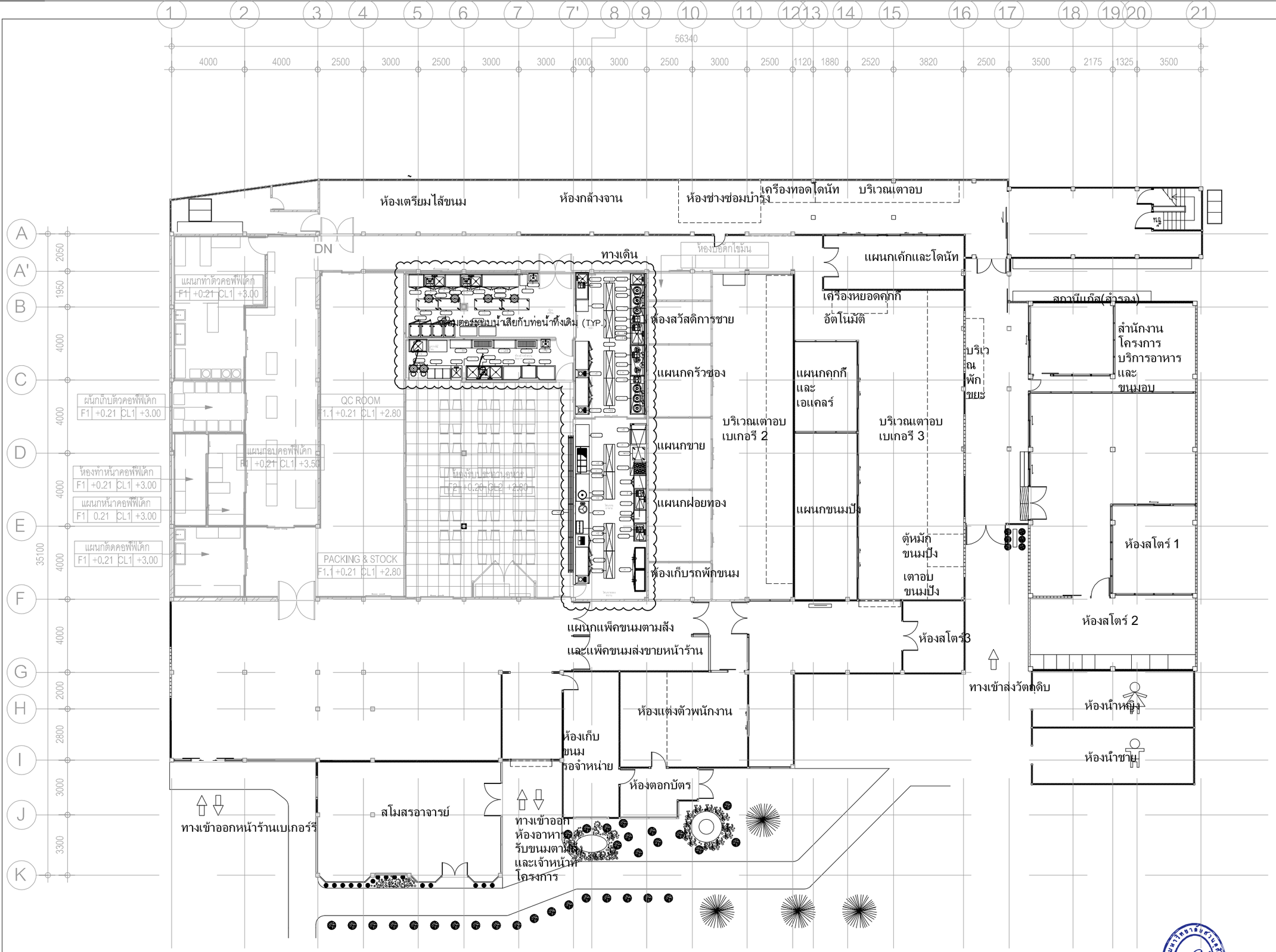
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังระบบจ่ายน้ำประปาชั้น 1

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	
แบบเลขที่ :	SN-03

CONSTRUCTION



ผังระบบระบายน้ำทิ้งชั้น 1

1:200

SDU–ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.

email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist

mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :

ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221

ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761

-

มัณฑนากร :

-

-

วิศวกรโครงสร้าง :

วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374

-

วิศวกรไฟฟ้า :

อมร จับศิลป์ สฟท.4037

-

วิศวกรเครื่องกล :

บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภท.9667

-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :

-

-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :

นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ

นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ

นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

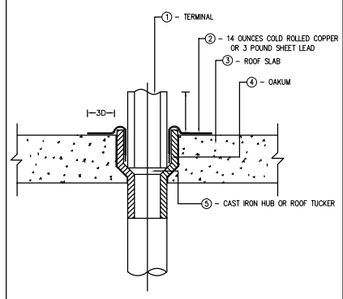
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังระบบระบายน้ำทิ้งชั้น 1

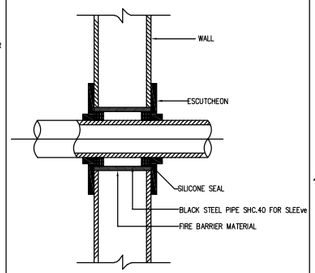
เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	
แบบเลขที่ :	SN-04

CONSTRUCTION

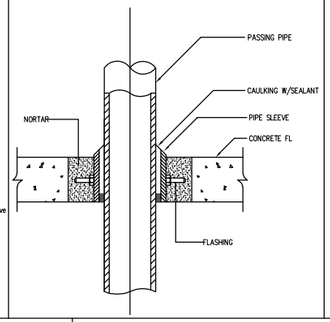
RAIN PROTECTION FOR VENT PIPE



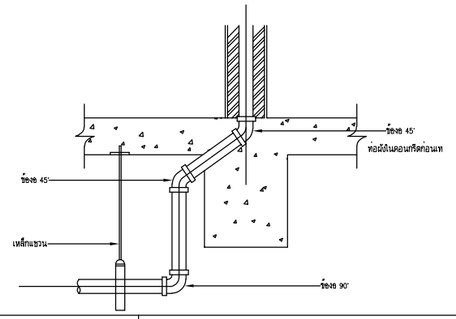
PIPE PASS THRU INTERNAL WALL



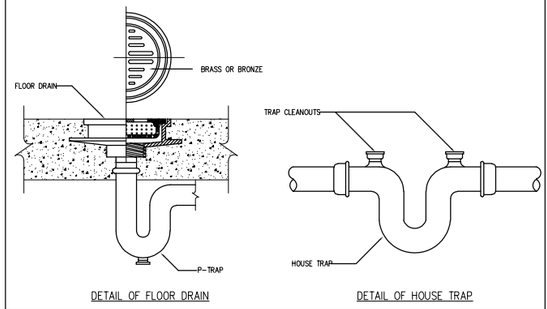
PIPE PASSING THRUGH FLOOR



PIPE PASS THRU BEAM



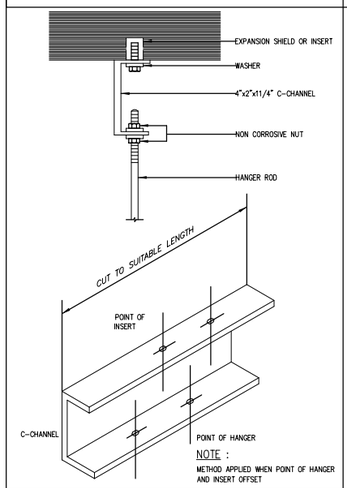
DETAILS OF THE INSTALLATION OF THE PROPELLER FAN (INDUSTRIAL TYPE)



DETAIL OF FLOOR DRAIN

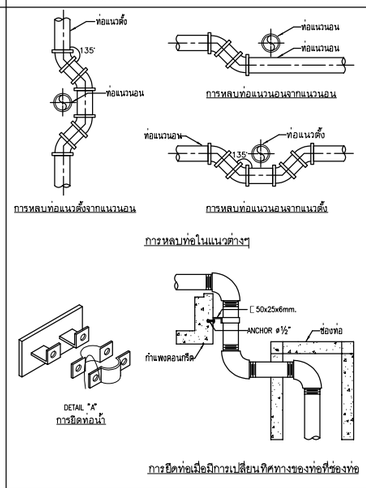
DETAIL OF HOUSE TRAP

BUILDING ATTACHMENT FOR HANGER

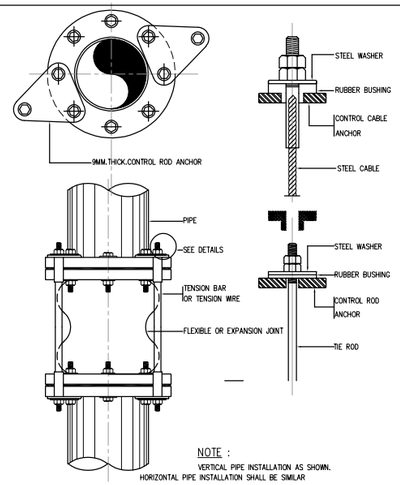


NOTE :
METHOD APPLIED WHEN POINT OF HANGER AND INSERT OFFSET

การหลบท่อในแนวต่างๆ การยึดท่อเมื่อมีการเปลี่ยนทิศทางของท่อที่ช่องท่อ

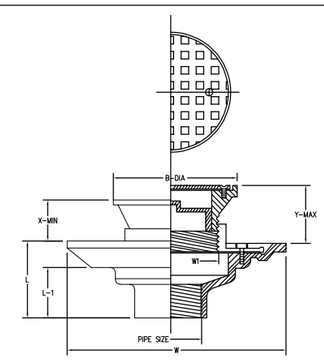


FLEXIBLE CONNECTION FOR PIPING



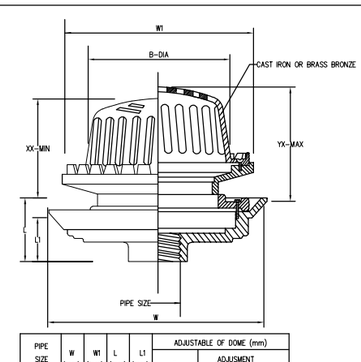
NOTE :
VERTICAL PIPE INSTALLATION AS SHOWN.
HORIZONTAL PIPE INSTALLATION SHALL BE SIMILAR

FLOOR CLEAN OUT



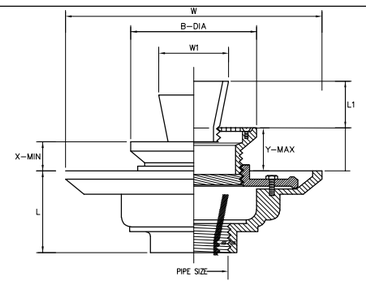
PIPE SIZE (inch)	W (mm)	W1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	ADJUSTABLE STRAINER(mm) B	ADJUSTMENT X	ADJUSTMENT Y
2	160	62	74	58	96	22	49
21/2	227	97	87	70	139.5	27	60
3	227	97	87	70	139.5	27	60
4	227	97	87	72	139.5	27	60

ROOF DRAIN(หัวโดม)



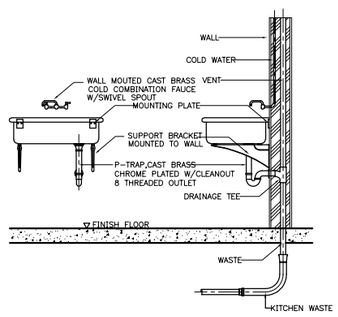
PIPE SIZE (inch)	W (mm)	W1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	ADJUSTABLE OF DOME (mm) B	ADJUSTMENT X	ADJUSTMENT Y
2	274	248	72	55	190	115	145
21/2	274	248	72	55	190	115	145
3	274	248	72	55	190	115	145
4	274	248	72	55	190	115	145
5	340	300	105	80	235	155	235
6	340	300	105	80	235	155	235

FUNNEL FLOOR DRAIN

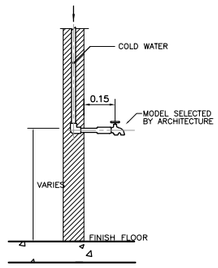


PIPE SIZE		B	W	W1	L	L1	ADJUSTMENT X	ADJUSTMENT Y
in.	in.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
11/2	40	113.5	226	110	78	97	14	55
2	50	113.5	226	110	78	97	14	55
21/2	65	113.5	226	110	78	97	14	55
3	80	113.5	226	110	78	97	14	55

KITCHEN SINK



HOSE BIBB INSTALLATION



มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

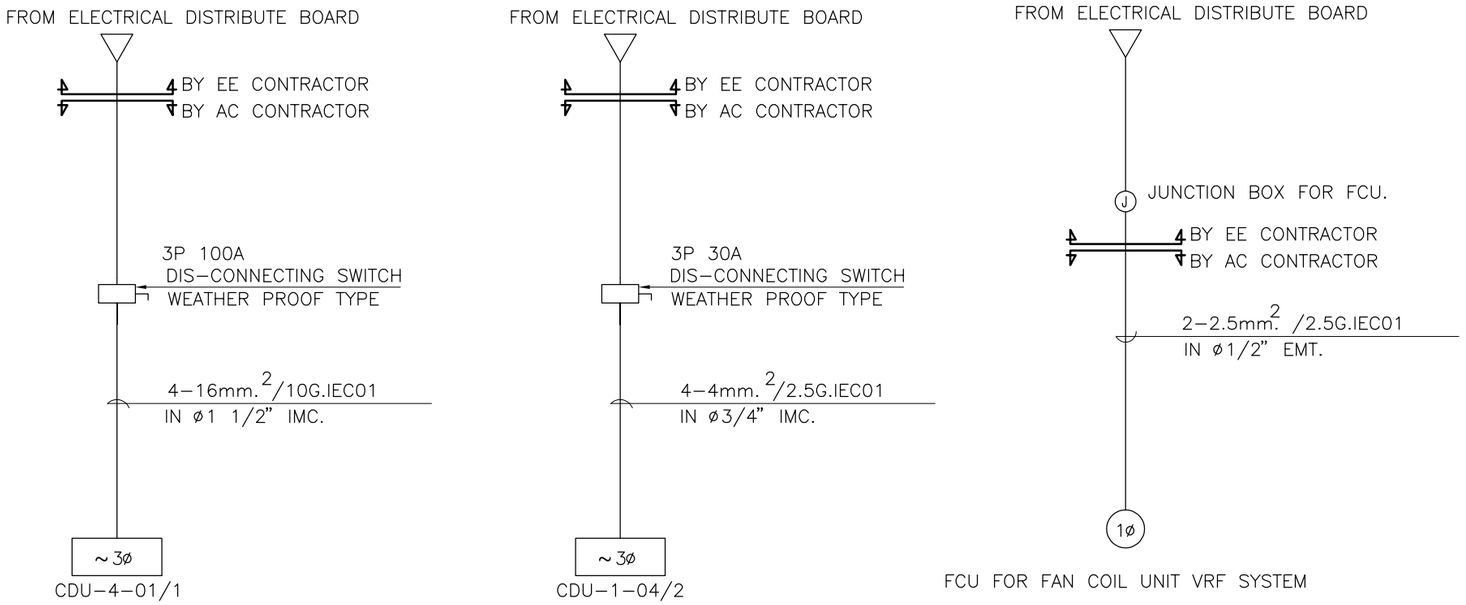
ชื่อแบบ : รายละเอียดการติดตั้ง

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	
แบบเลขที่ :	SN-05

CONSTRUCTION

สารบัญแบบระบบปรับอากาศ

หมายเลขแบบ	ชื่อแบบ	การแก้ไขล่าสุด	วันที่
AC–01	สารบัญแบบ		
AC–02	ไดอะแกรมเส้นเดี่ยวไฟฟ้า		
AC–03	ไดอะแกรมเส้นเดี่ยวท่อน้ำยา		
AC–04	ไดอะแกรมเส้นเดี่ยวระบบควบคุมส่วนกลาง		
AC–05	ตารางเครื่องปรับอากาศ		
AC–06	ผังระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 1		
AC–07	ผังระบบปรับอากาศ ชั้นหลังคา		
AC–08	ผังระบบควบคุมส่วนกลาง ชั้นที่ 1		
AC–09	ผังระบบควบคุมส่วนกลาง ชั้นหลังคา		
AC–10	รายละเอียดการติดตั้ง		
AC–11	รายละเอียดการติดตั้ง		



ไดอะแกรมเส้นเดียวไฟฟ้า NTS.

SDU-ReB11

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :

ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :

-
-

วิศวกรโครงสร้าง :

วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :

อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :

บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :

-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :

นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

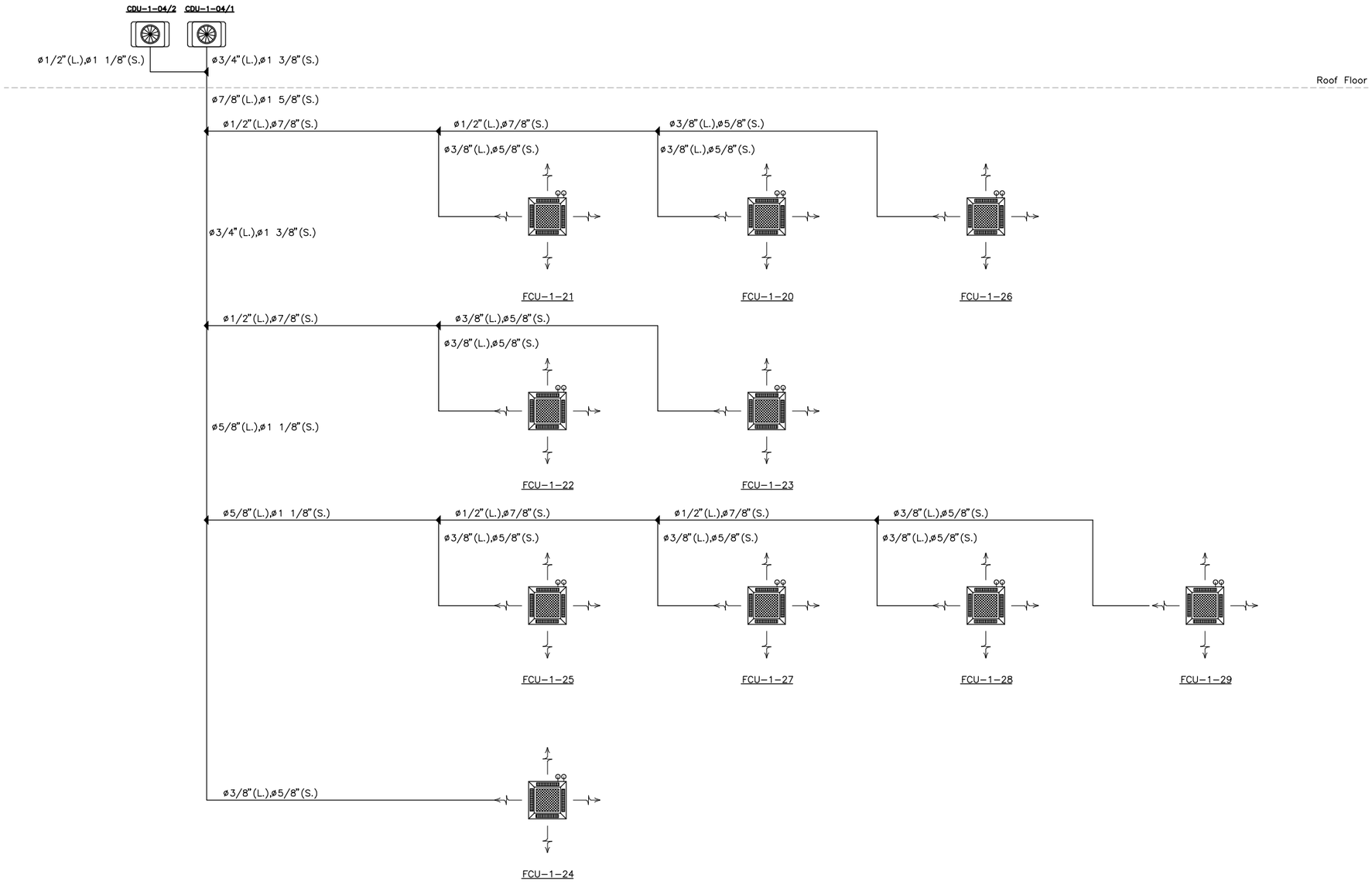
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ :

ไดอะแกรมเส้นเดียวไฟฟ้า

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	NTS.
แบบเลขที่ :	AC-02



ไดอะแกรมเส้นเดียวท่อน้ำยา NTS.

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :

ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761
-

มัณฑนากร :

-
-

วิศวกรโครงสร้าง :

วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :

อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :

บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :

-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :

นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

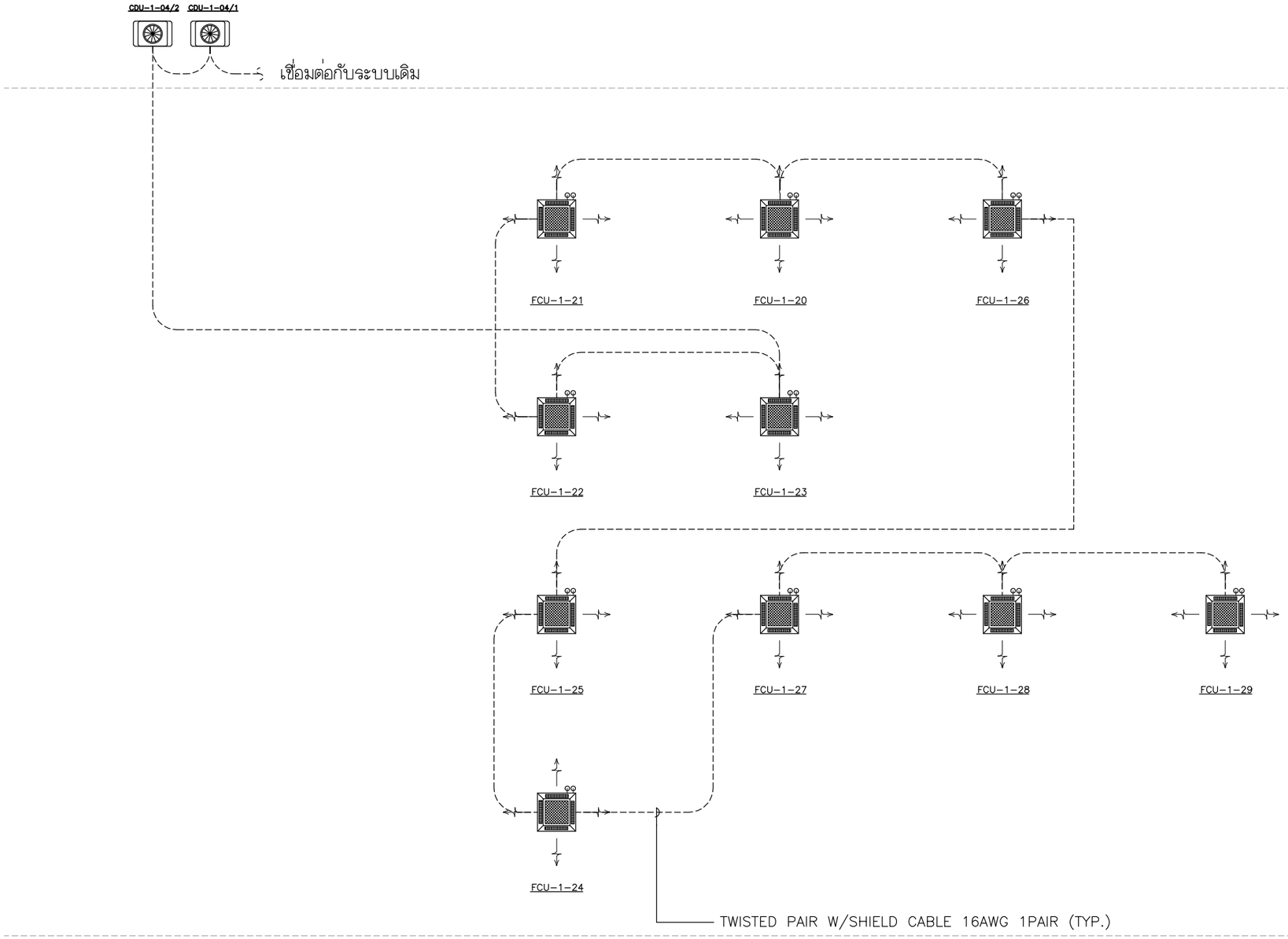
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ไดอะแกรมเส้นเดียวท่อน้ำยา

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	NTS.
แบบเลขที่ :	AC-03

CONSTRUCTION



ไดอะแกรมเส้นเดียวระบบควบคุมส่วนกลาง NTS.

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ไดอะแกรมเส้นเดียวระบบควบคุมส่วนกลาง

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : -
วันที่ : 9/1/2022
มาตราส่วน A3 : NTS.
แบบเลขที่ : AC-04

CONSTRUCTION

EQUIPMENT SCHEDULE : AIR COOLED VARIABLE REFRIGERANT FLOW (VRF) AIR-CONDITIONING UNITS

UNIT NO.	QT'Y	SERVICES OR APPLICATION	COOLING CAPACITY		ROOM AIR CONDITION		INDOOR UNITS										OUTDOOR UNITS			NO. OF PANEL BOARD	PIPING				REMARKS
							TYPE	SUPPLY AIR	OUTSIDE AIR	ENTER AIR CONDITION		EXT ST.PR (APPROX.)	FAN MOTOR (APPROX.)	TYPE OF MOTOR STARTER	POWER SUPPLY SYSTEM	TYPE OF AIR FILTER	TYPE	UNIT POWER CONSUME (APPROX.)	POWER SUPPLY SYSTEM		LIQUID PIPE SIZE	SUCTION PIPE SIZE	GAS PIPE SIZE	DRAIN PIPE SIZE	
			TOTAL COOLING	SENSIBLE COOLING	TEMP.	HUMID.				FDB	FWB														
	SET(S)		BTU/HR	BTU/HR	FDB	%RH		CFM	CFM			IN.WG	KW		V/ø/HZ			KW	V/ø/HZ		INCH ø	INCH ø	INCH ø	INCH ø	
FCU-1-20 to 26	7		38,000	26,600	75±2	55±10	CCS	1200	-	80.0	67.0	-	0.2	-	220/1/50	STD.	-	-	-	-	3/8"	5/8"	-	1"	- Included Room Thermostat
FCU-1-27 to 29	3		30,000	21,000	77±2	55±10	CCS	1000	-	80.0	67.0	-	0.2	-	220/1/50	STD.	-	-	-	-	3/8"	5/8"	-	1"	- Included Room Thermostat
CDU-1-04	1	CONDENSING UNIT	356,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PV	40	380/3/50	-	7/8"	1 5/8"	-		- Refrigerant R410A

NOTES: -

1. MATCHING CAPACITY OF CONDENSING UNIT AND FAN COIL SHALL BE BASED ON THE AMBIENT TEMPERATURE OF 95 FDB. , 83 FWB. AND THE EVAPORATOR ENTERING AIR TEMPERATURE OF 80 FDB. , 67 FWB.
2. THICKNESS OF PIPE INSULATION SHALL NOT BE LESS THAN 3/4 INCH FOR SUCTION AND GAS PIPE AND 1/2 INCH FOR DRAIN PIPE.
3. COOLING COIL FACE VELOCITY SHALL NOT EXCEED 500 FEET PER MINUTE FOR AHU. AND 450 FEET PER MINUTE FOR FCU.
4. EXTERNAL STATIC PRESSURE (EXT. ST.PR) SHOWN IN SCHEDULE SHALL BE THE SUM OF ALL EXTERNAL COMPONENT PRESSURE LOSSES EXCEPT INTERNAL PRESSURE DROP INSIDE THE UNIT OF AHUS OR FCUS.
5. TYPE OF INDOOR UNITS.

   CC = CEILING CONCEALED — CC/C = CEILING CONCEALED W/CABINET (FACTORY BUILD) — CCS = CEILING CASSETTE — CE = CEILING EXPOSED

   FC = FLOOR MOUNTED, CONCEALED — FE = FLOOR EXPOSED — HH = HORIZONTAL UNIT, HORIZONTAL BLOW — HV = HORIZONTAL UNIT, VERTICAL BLOW

   VH = VERTICAL UNIT, HORIZONTAL BLOW — VV = VERTICAL UNIT, VERTICAL BLOW — WE = WALL EXPOSED
6. TYPE OF OUTDOOR UNITS.

   CH = CENTRIFUGAL FAN, HORIZONTAL BLOW — PH = PROPELLER FAN, HORIZONTAL BLOW — PV = PROPELLER FAN, VERTICAL BLOW
7. TYPE OF AIR FILTERS.

   STD = STANDARD FILTER FROM MANUFACTURER — PF1 = PRE FILTER, PANEL TYPE, 1 INCH THICK, 20-25% EFF. ASHARE

   EAC = ELECTROSTATIC AIR CLEANER,? 90% EFF. ASHARE — PF1 = PRE FILTER, PANEL TYPE, 2 INCH THICK, 30-35% EFF. ASHARE

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

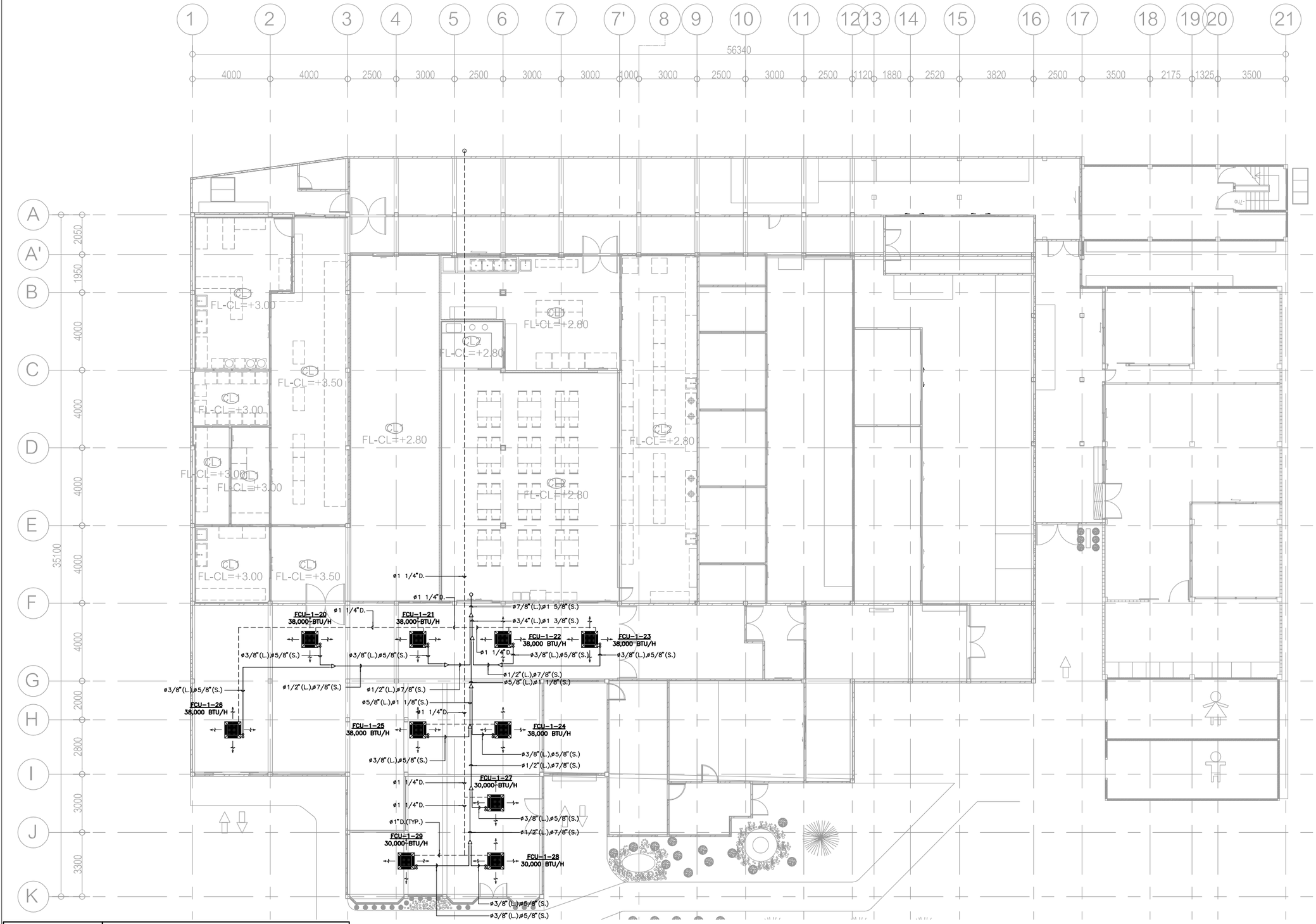
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ตารางเครื่องปรับอากาศ

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	NTS.
แบบเลขที่ :	AC-05

CONSTRUCTION



SYMBOL	DESCRIPTION
	CASSETTE TYPE

ผังระบบปรับอากาศชั้นที่ 1 1:200

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

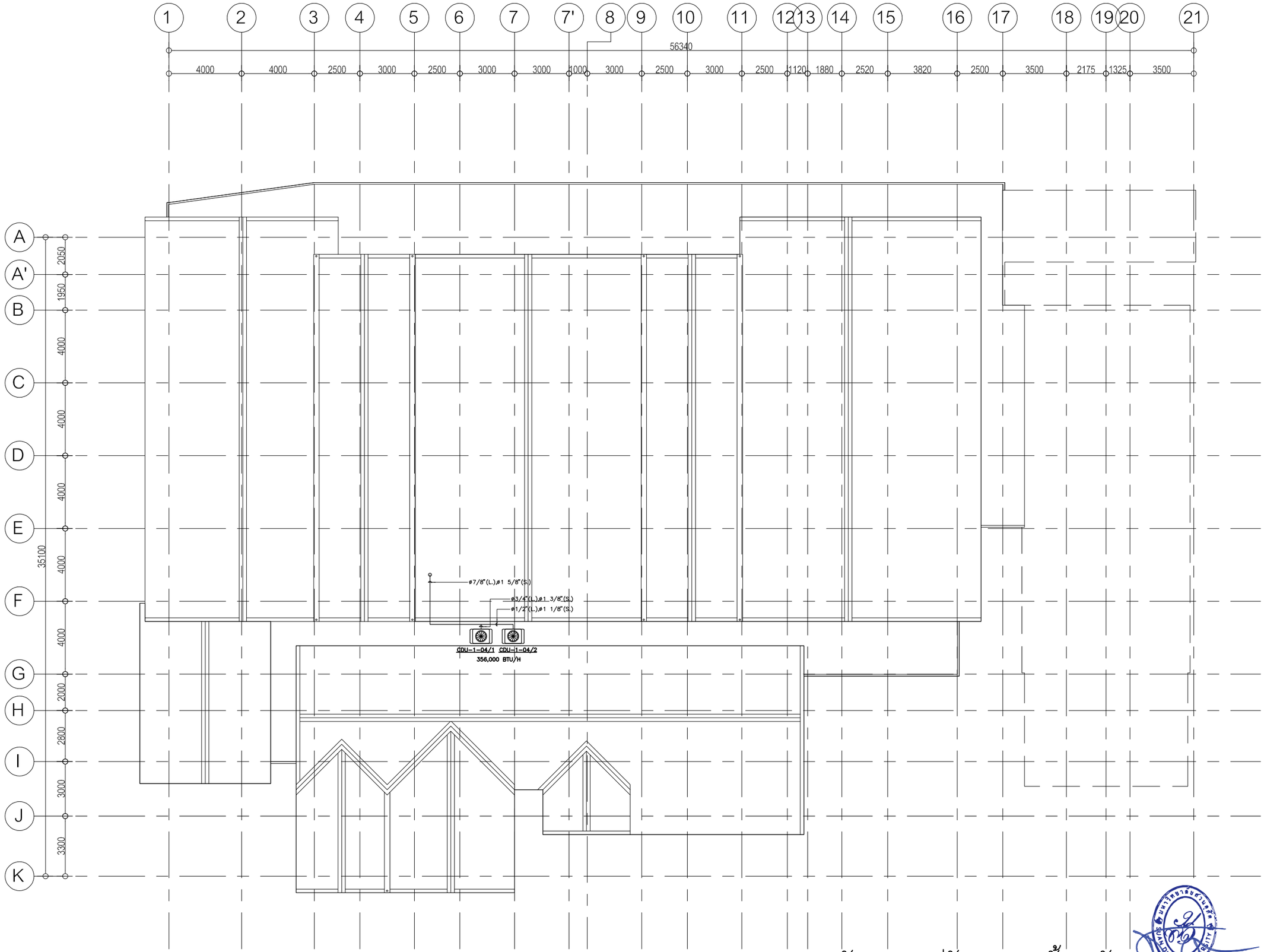
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังระบบปรับอากาศชั้นที่ 1

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : -
วันที่ : 9/1/2022
มาตราส่วน A3 : 1:200
แบบเลขที่ : AC-06

CONSTRUCTION



ผังระบบปรับอากาศชั้นหลังคา 1:200

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

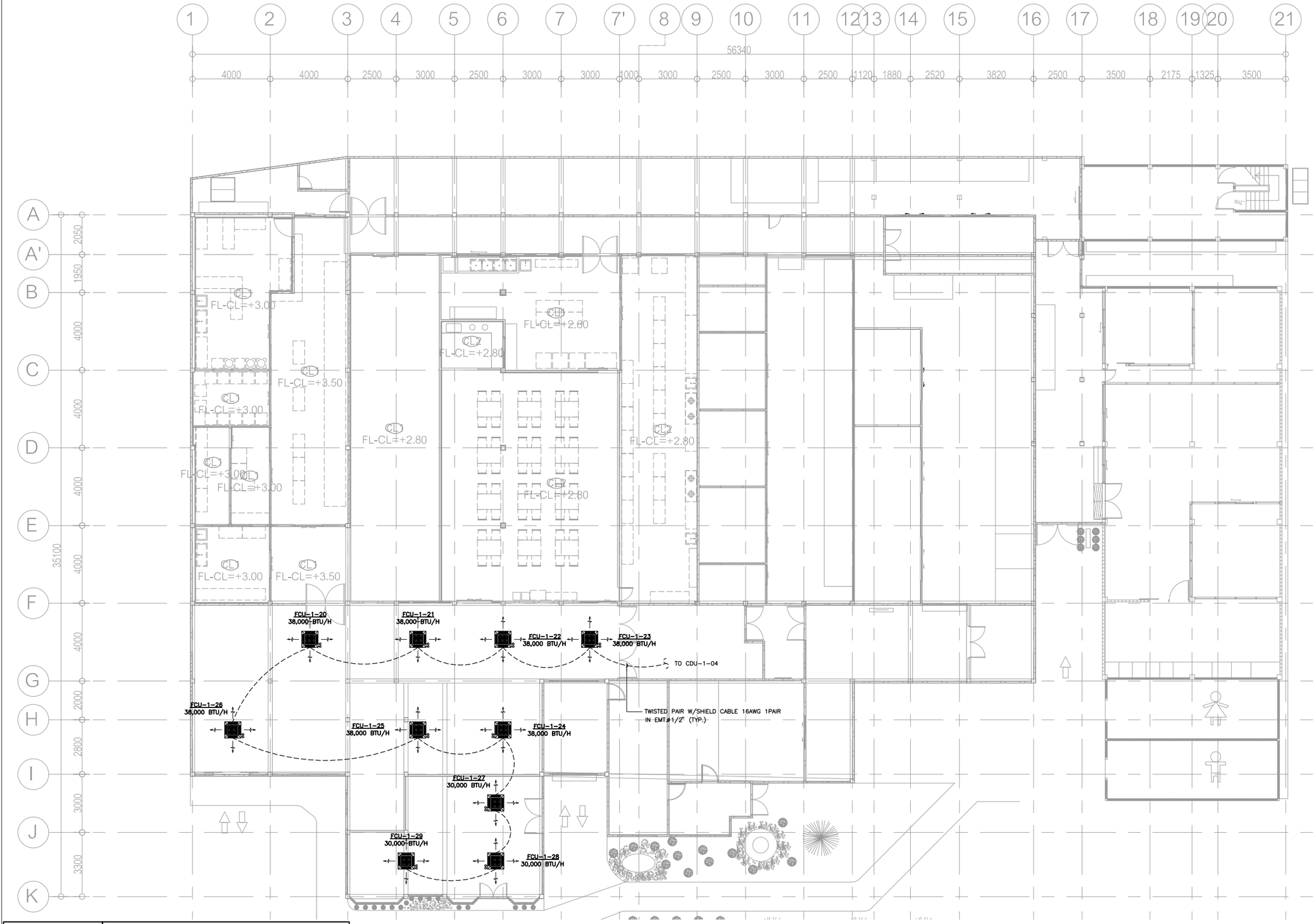
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังระบบปรับอากาศชั้นหลังคา

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	1:200
แบบเลขที่ :	AC-07

CONSTRUCTION



SYMBOL	DESCRIPTION
	CASSETTE TYPE

ผังระบบควบคุมส่วนกลางชั้นที่ 1 1: 200

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

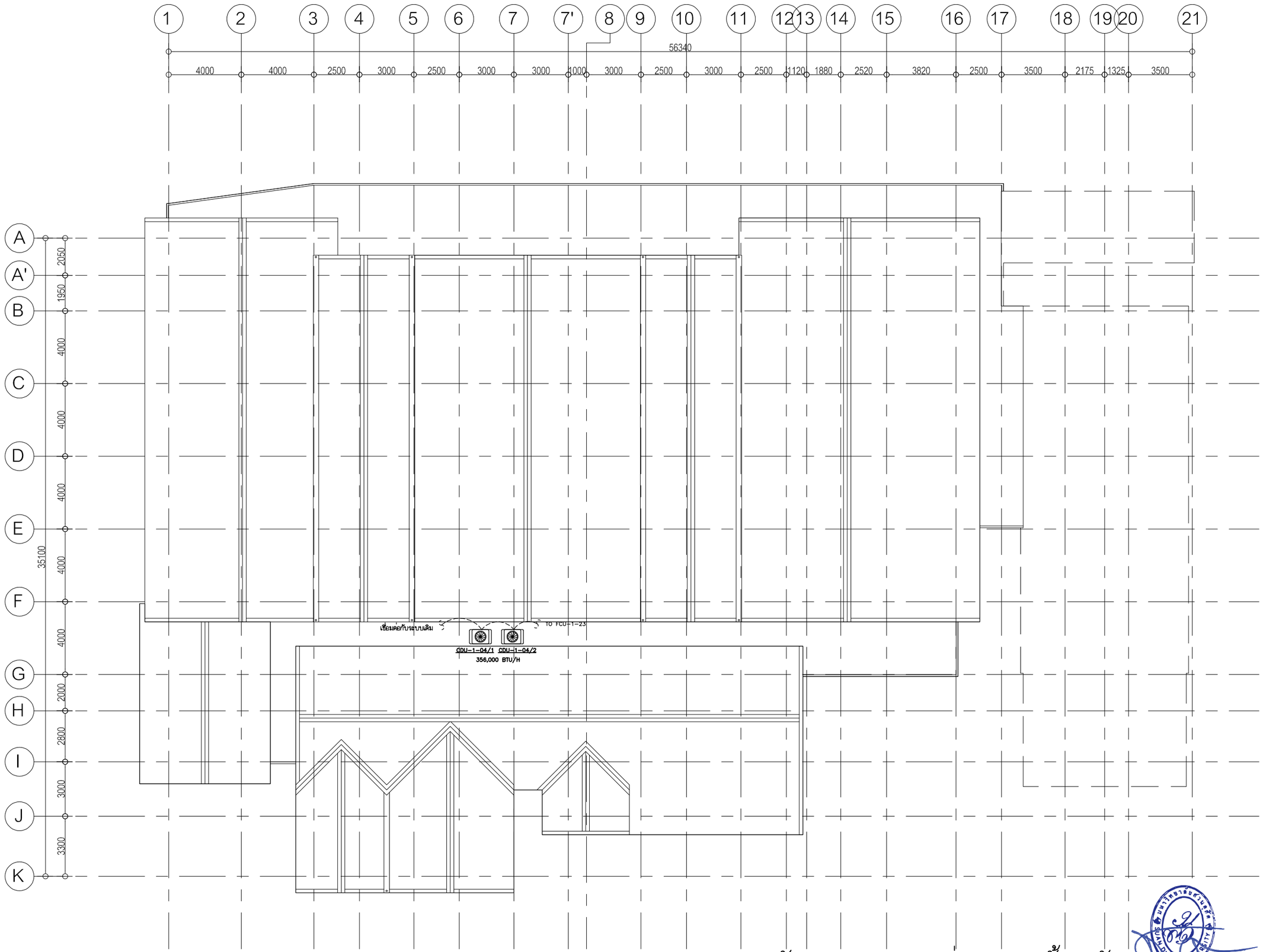
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังระบบควบคุมส่วนกลางชั้นที่ 1

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	1:200
แบบเลขที่ :	AC-08

CONSTRUCTION



ผังระบบควบคุมส่วนกลางชั้นหลังคา 1:200

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

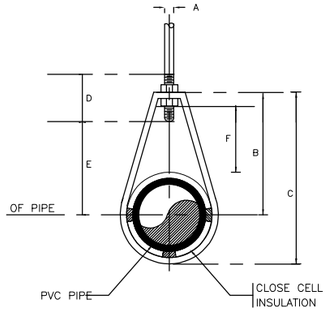
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังระบบควบคุมส่วนกลางชั้นหลังคา

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	1:200
แบบเลขที่ :	AC-09

CONSTRUCTION

DRAIN PIPE HANGER FOR SIZE ø1/2" TO ø2"

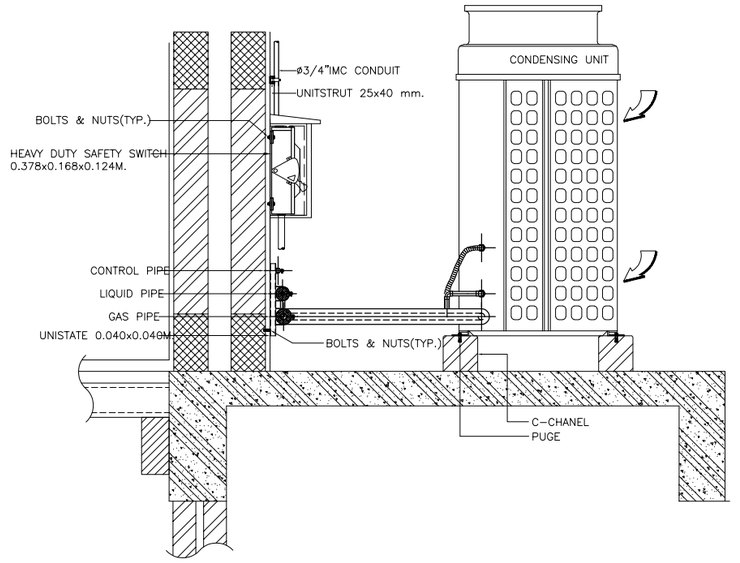


DIMENSIONS(mm.)

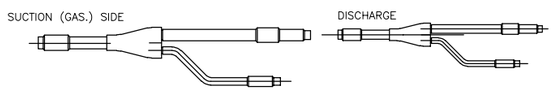
NOMIMAL PIPE SIZE	A	B	C	D	ROD TAKE-OUT E	ADJUSTABLE F	STRAP SIZE (mm.xmm.)	MAX. HANGE (FT)
1/2"	9	46	59	64	29	25	2x25	6
3/4"	9	52	67	64	33	25	2x25	8
1"	9	56	73	64	37	25	2x25	8
1-1/4"	9	65	87	64	46	32	2x25	8
1-1/2"	9	70	94	64	49	32	3x25	10
2"	9	75	106	64	56	32	3x25	10

NOTE NORMINAL PIPE SIZE MEANS PIPES DIAMETER OR PIPE DIAMETER PLUS INSULATION OF ANY)

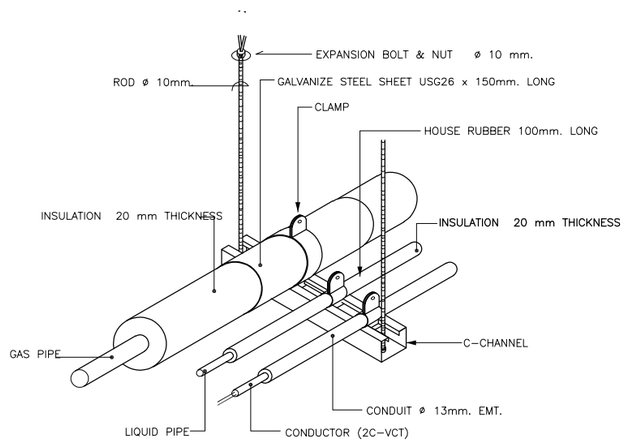
GENERAL CONDENSING UNIT INSTALLATION



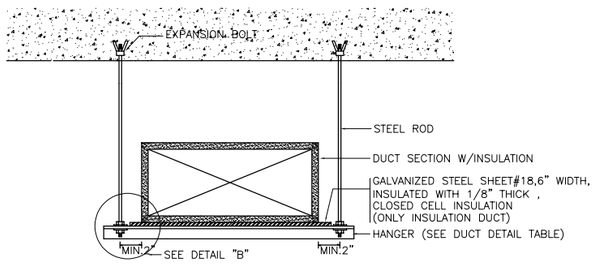
REFNET JOINT



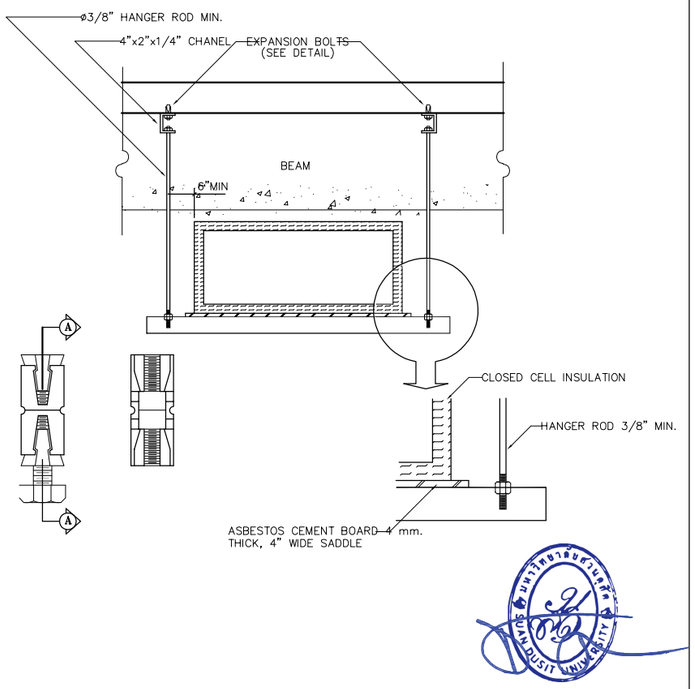
REFRIGERANT PIPING CONDUIT & HANGER FOR VRV SYSTEM



TYP. DUCT INSTALLATION



DUCT HANGER & EXPANSION BOLT DETAIL



มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.

email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist

mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :

ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221

ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761

-

มัณฑนากร :

-

-

วิศวกรโครงสร้าง :

วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374

-

วิศวกรไฟฟ้า :

อมร จับศิลป์ สฟก.4037

-

วิศวกรเครื่องกล :

บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667

-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :

-

-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :

นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ

นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ

นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : รายละเอียดการติดตั้ง

เลขที่โครงการ : 2021-22

เขียนแบบ โดย : iP

ตรวจสอบ โดย : -

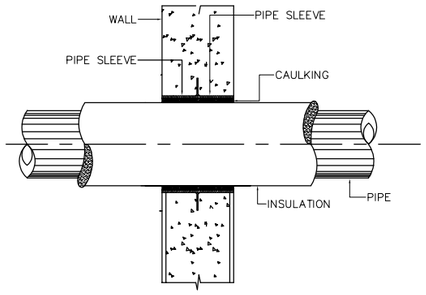
วันที่ : 9/1/2022

มาตราส่วน A3 : NTS.

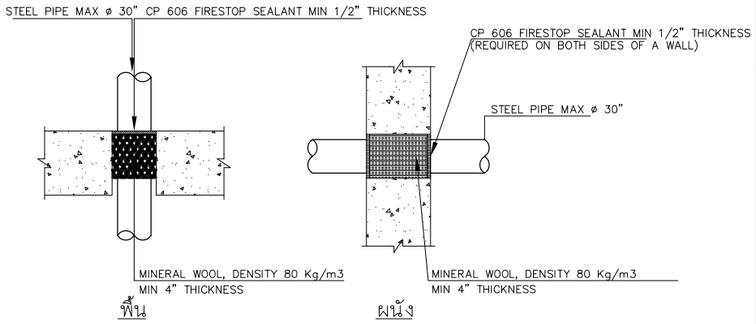
แบบเลขที่ : AC-10

CONSTRUCTION

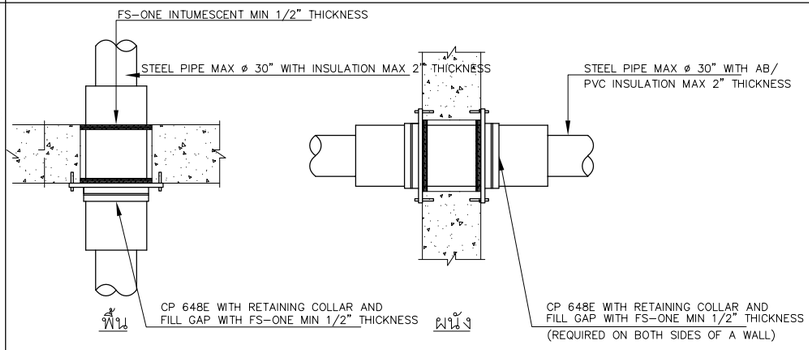
CONCEALED PIPE SLEEVE THROUGH INSIDE WALL



FIRE BARRIER FOR PIPE PASSING THROUGH FLOOR

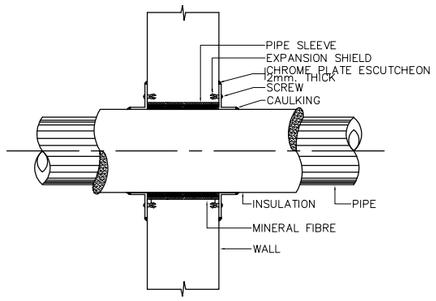


FIRE BARRIER FOR STEEL PIPE W/INSULATION

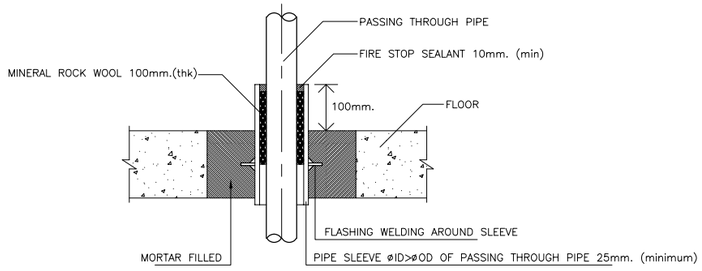


ขนาดท่อเหล็ก (นิ้ว)	ความหนาของฉนวนยางต่ำ	จำนวนรอบของ CP 648E	จำนวนรอบของ Retaining collar	ความหนา FS-ONE (นิ้ว)
MAX 30"	MAX 2"	4	1	1/2"

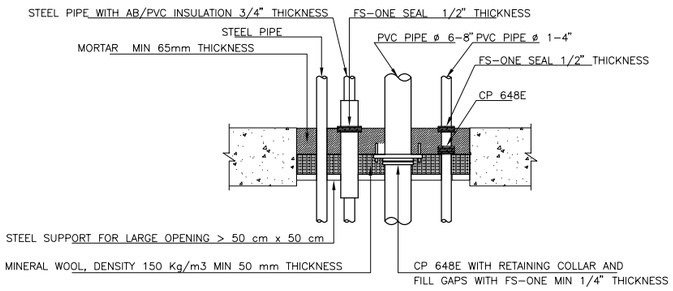
EXPOSED PIPE SLEEVE THROUGH INSIDE WALL



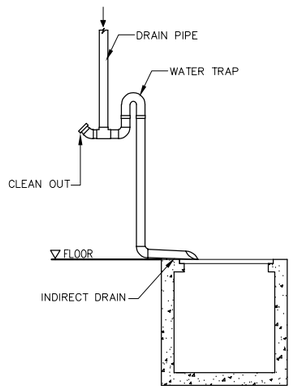
FIRE BARRIER FOR PIPE W/PIPE SLEEVE



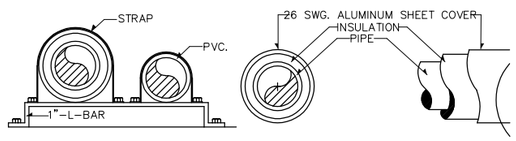
FIRE BARRIER FOR MULTIPLE PIPES THROUGH FLOOR



DETAIL OF INDIRECT DRAIN

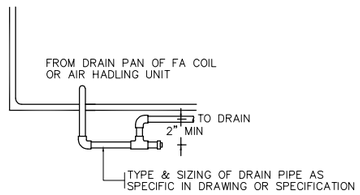


TYPICAL FAN COIL AND AIR HANDLING UNIT DRAIN PIPE

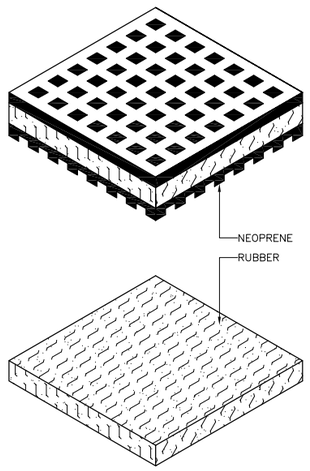


PIPE SUPPORT

INSULATION OF OUTDOOR PIPE



TYPE W RUBBER-IN-SHEAR WITH NEOPRENE FRICTION PADS



มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.

email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist

mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :

ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221

ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761

-

มัณฑนากร :

-

-

วิศวกรโครงสร้าง :

วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374

-

วิศวกรไฟฟ้า :

อมร จับศิลป์ สฟก.4037

-

วิศวกรเครื่องกล :

บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667

-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :

-

-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :

นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ

นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ

นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : รายละเอียดการติดตั้ง

เลขที่โครงการ : 2021-22

เขียนแบบ โดย : iP

ตรวจสอบ โดย : -

วันที่ : 9/1/2022

มาตราส่วน A3 : NTS.

แบบเลขที่ : AC-11

CONSTRUCTION

สารบัญแบบระบบไฟฟ้า

หมายเลขแบบ	ชื่อแบบ	การแก้ไขล่าสุด	วันที่
EE-01	สารบัญแบบ		
EE-02	สัญลักษณ์ และตัวย่อ		
EE-03	ไดอะแกรมเส้นเดียวไฟฟ้า		
EE-04	ผังระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศ ชั้น 1		
EE-05	ผังระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศ ชั้นหลังคา		
EE-06	รายละเอียดการติดตั้ง		

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ :
สารบัญแบบ

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : -
วันที่ : 9/1/2022
มาตราส่วน A3 : NTS.
แบบเลขที่ :
EE-01

สัญลักษณ์ และตัวย่อ

CIRCUITING

SYMBOLS	DESCRIPTION
———	WIRING CONCEALED IN CEILING OR WALL
—— ——	WIRING CONCEALED IN FLOOR
—— ——	WIRING EXPOSED
1 2	BRANCH CIRCUIT HOME RUN TO PANELBOARD,NUMBER OF ARROWS INDICATES NUMBER OF CIRCUIT
——///	3 WIRES
——n	n WIRES (n ⩾ 3) WIRING HAVE NO IDENTIFIED MEANS 2 WIRES
——+——	CROSSING OF PATHS OR CONDUCTORS NOT CONNECTED (NOT NECESSARY AT EACH 90° ANGLE)
—┬— or —┼—	JUNCTION OF CONNECTED PATHS, CONDUCTORS
———◁	CABLE TERMINATION
⊗	EXIT SIGH DOUBLE FACE LIGHTING WITH BATTERY BACKUP 2 Hrs.
⊗	EXIT SIGH & SINGLE DIRECTION DOUBLE FACE LIGHTING WITH BATTERY BACKUP 2 Hrs.
⊗	EXIT SIGH & DOUBLE DIRECTION DOUBLE FACE LIGHTING WITH BATTERY BACKUP 2 Hrs.

SWITCH

SYMBOLS	DESCRIPTION
S	1 GANG SWITCH
2S	2 GANG SWITCH
nS	n GANG SWITCH (n ⩾ 2)
S3	3 WAY SWITCH
S4	4 WAY SWITCH
K	KEY-OPERATED SWITCH
DM	DIMMER SWITCH
SP	SWITCH AND PILOT LAMP
Sa	SWITCH FOR FIXTURE MARKED "a"
Sa-d	SWITCH FOR FIXTURE MARKED "a" TO "d"

SWITCH

SYMBOLS	DESCRIPTION
⏀	SIMPLEX RECEPTACLE OUTLET
⏀	DUPLEX RECEPTACLE OUTLET
$⏀_{WP}$	DUPLEX RECEPTACLE OUTLET (WATER PROOF)
$⏀_{C}$	CEILING DUPLEX RECEPTACLE OUTLET
$⏀_{Safe}$	HAND DRYER UNIT
⏀	FLOOR SIMPLEX RECEPTACLE OUTLET
⏀	FLOOR DUPLEX RECEPTACLE OUTLET
$⏀_{T}$	TIME RECORDER OUTLET
$⏀_{E}$	EMERGENCY SIMPLEX RECEPTACLE OUTLET
$⏀_{E}$	EMERGENCY DUPLEX RECEPTACLE OUTLET
$J_{A/C}$	JUNCTION BOX FOR AIR CONDITIONER
J_{F}	JUNCTION BOX FOR HOOD FAN
J_{WH}	JUNCTION BOX FOR WATER HEATER
$△_{3}$	3P+N+E,Power outlet,32A 400VAC
△	2P+E,Power outlet,16A 230VAC
⏀TC	DUPLEX RECEPTACLE,TELEPHONE AND DATA OUTLET IN FLOOR BOX

สัญลักษณ์ และตัวย่อ

EMERGENCY LIGHT

SYMBOLS	DESCRIPTION
⋈	FLOODLIGHT
EXIT	EXIT LIGHT
J	JUNCTION BOX
FX	FIRE EXIT LIGHT
	EMERGENCY LIGHT (BATTERY OPERATED)
	EMERGENCY LIGHT (SLAVE LUMINAIRE)

PANELBOARD, SWITCHBOARDS & DEVICES

SYMBOLS	DESCRIPTION
▨	DISTRIBUTION PANEL BOARD
◢	LOAD CENTER
■	LIGHTING CONTROL PANEL
—TC	TELEPHONE CABINET
⊏	DISCONNECTION SWITCH
⊠	MOTOR CONTROLLER
⊠⊏	CONBINATION CONTROLLER DISCONNECTION SWITCH

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

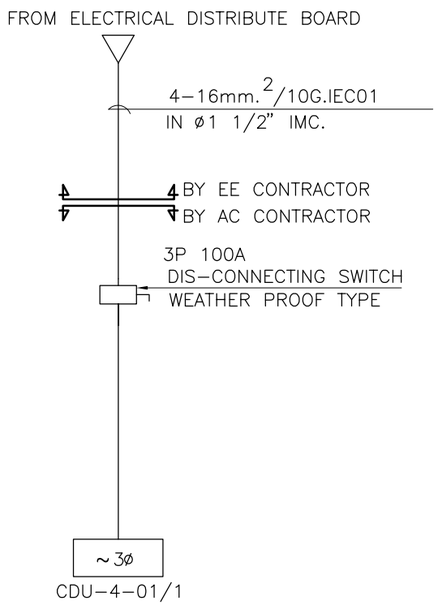
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

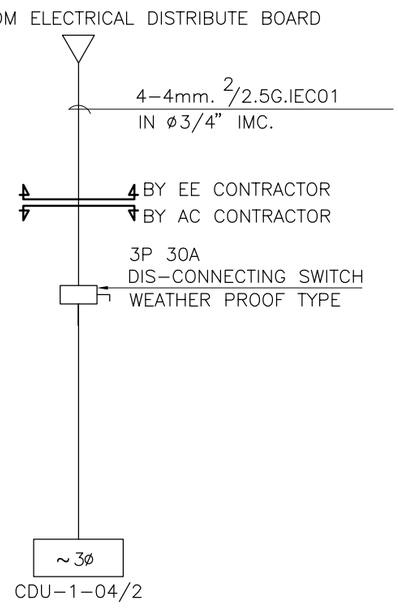
การแก้ไข

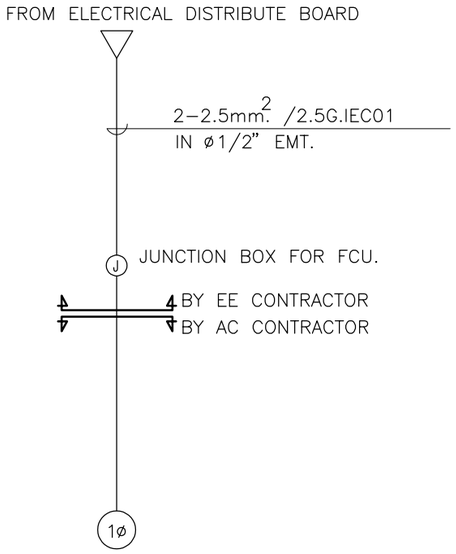
ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : สัญลักษณ์ และตัวย่อ

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	NTS.
แบบเลขที่ :	EE-02







ไดอะแกรมเส้นเดียวไฟฟ้า NTS.

SDU–ReB11

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

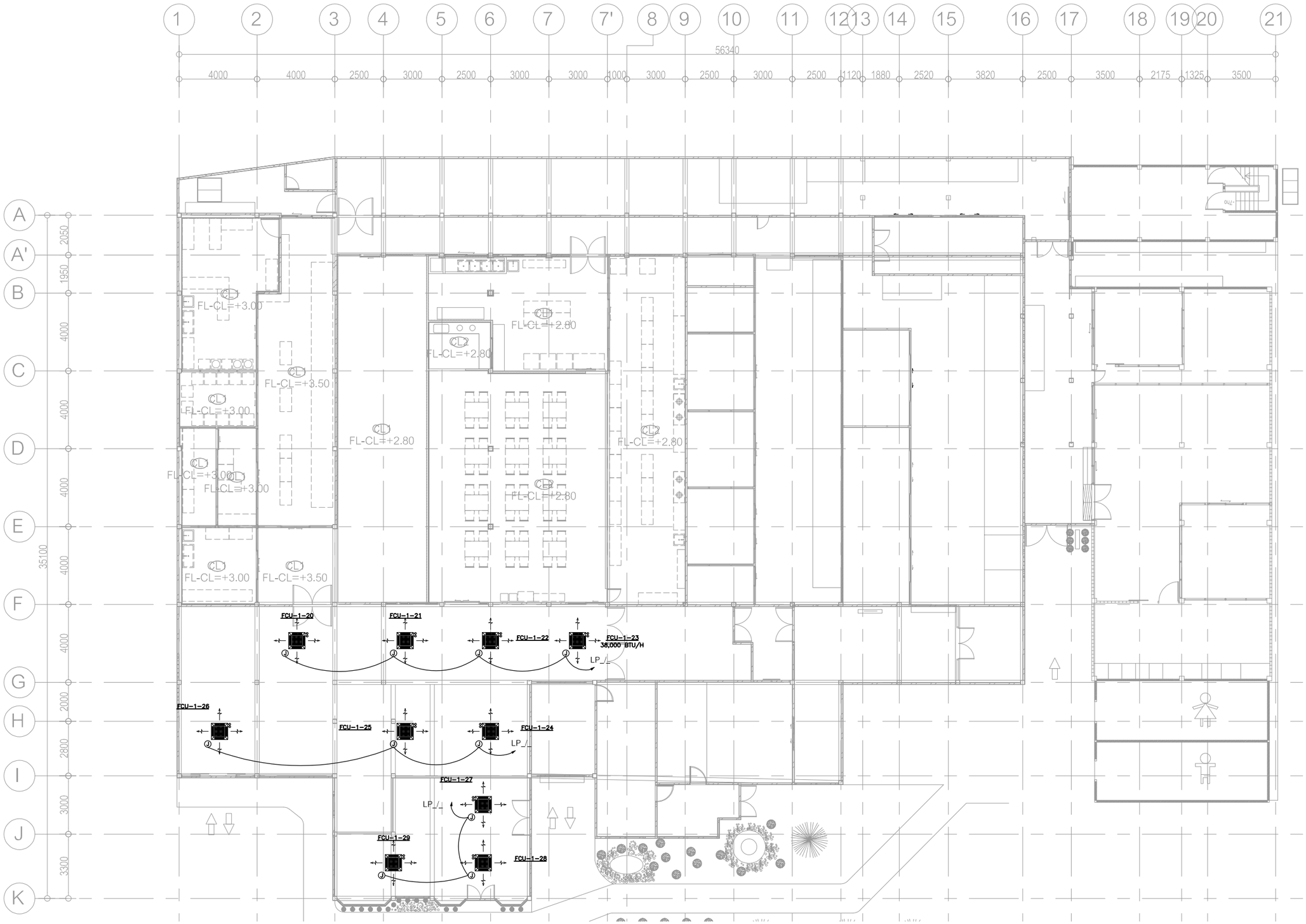
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ :
ไดอะแกรมเส้นเดียวไฟฟ้า

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	NTS.
แบบเลขที่ :	EE–03



ผังระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 1 1: 200

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.

email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

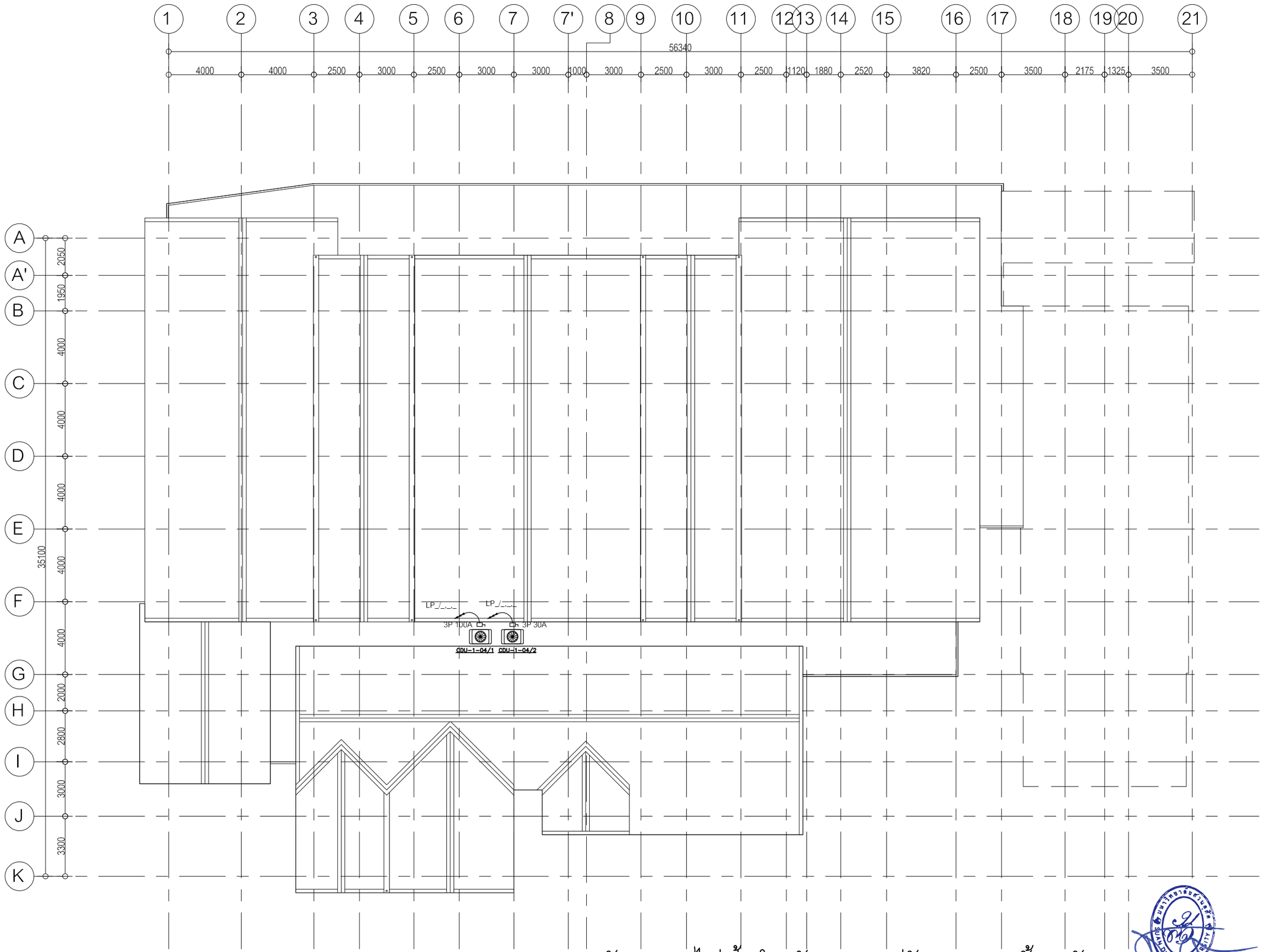
การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : ผังระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 1

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : -
วันที่ : 9/1/2022
มาตราส่วน A3 : 1:200
แบบเลขที่ : EE-04

CONSTRUCTION



ผังระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศ ชั้นหลังคา 1:200

SDU-ReFS&P

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.

email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟก.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภก.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

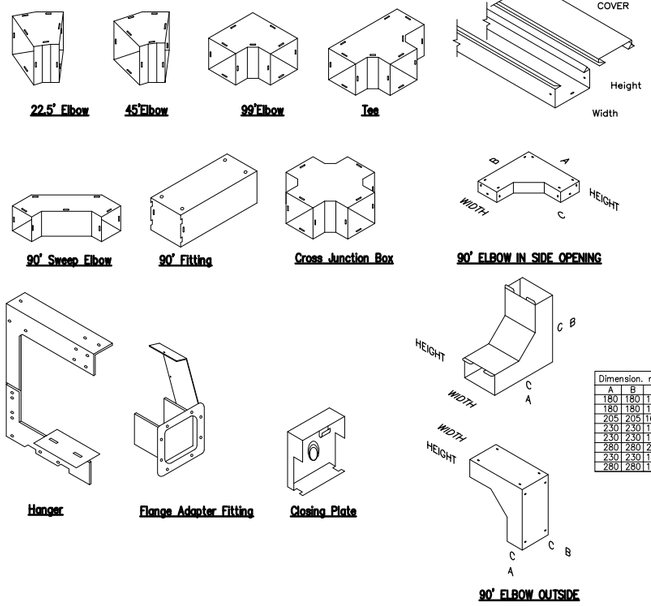
ชื่อแบบ : ผังระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศ ชั้นหลังคา

เลขที่โครงการ :	2021-22
เขียนแบบ โดย :	iP
ตรวจสอบ โดย :	-
วันที่ :	9/1/2022
มาตราส่วน A3 :	1:200
แบบเลขที่ :	EE-05

CONSTRUCTION

WIREWAY

WIREWAYS ACCESSORIES



Dimension. mm.		
A	B	C
205	205	167.5
230	230	180
230	230	180
230	230	180
280	280	205
280	280	205
330	330	230
330	330	230

STANDARD SIZE

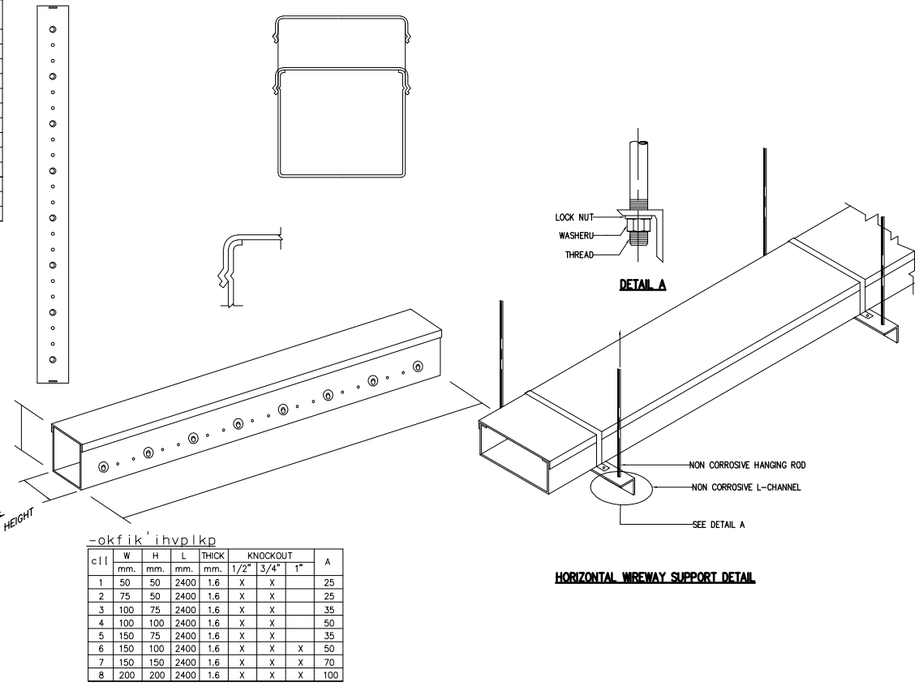
TYPE ชนิด	Size (Height x Width) ขนาด (สูง x กว้าง)
–	mm. (มม.)
ww1	50 x 75
WW2.	50 x 100
WW3.	100 x 75
WW4.	100 x 100
WW5.	150 x 100
WW6.	150 x 150
WW7.	100 x 200
WW8.	150 x 200
WW9.	100 x 250
WW10.	150 x 250
WW11.	150 x 300
WW12.	200 x 300

Dimension. mm.		
A	B	C
180	180	155
180	180	155
205	205	167.5
230	230	180
230	230	180
280	280	205
230	230	180
280	280	180

Dimension. mm.		
A	B	C
335	335	167.5
360	360	180
360	360	180
360	360	180
410	410	205
410	410	205
460	460	230
460	460	230

Dimension. mm.		
A	B	C
335	205	167.5
360	230	180
360	230	180
360	230	180
410	280	205
410	280	205
460	330	230
460	330	230

วางร้อยสาย

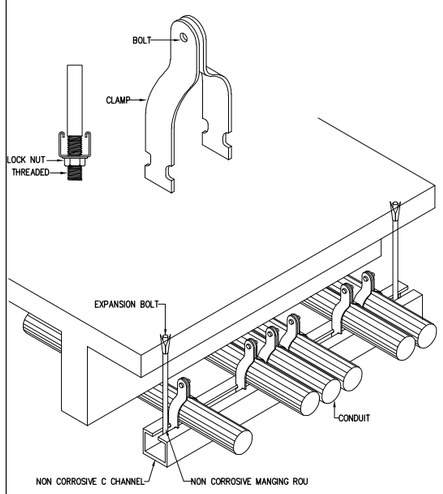


-okfik'ihvplkp

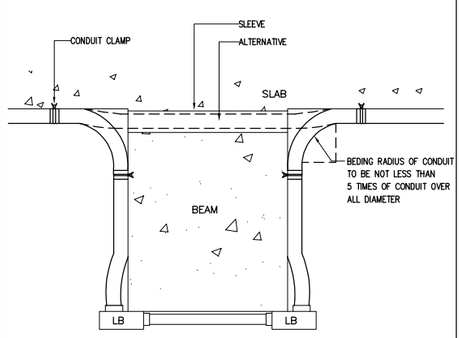
cll	W	H	L	THICK	KNOCKOUT			A
	mm.	mm.	mm.	mm.	1/2"	3/4"	1"	
1	50	50	2400	1.6	X	X		25
2	75	50	2400	1.6	X	X		25
3	100	75	2400	1.6	X	X		35
4	100	100	2400	1.6	X	X		50
5	150	75	2400	1.6	X	X		35
6	150	100	2400	1.6	X	X	X	50
7	150	150	2400	1.6	X	X	X	70
8	200	200	2400	1.6	X	X	X	100

HORIZONTAL WIREWAY SUPPORT DETAIL

CONDUIT INSTALLATION DETAIL



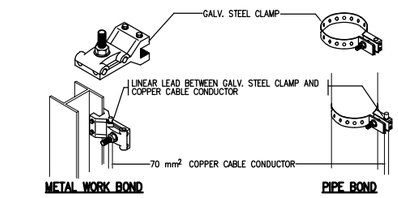
TYPICAL CONDUIT RUN UNDER SIDE OF BEAM

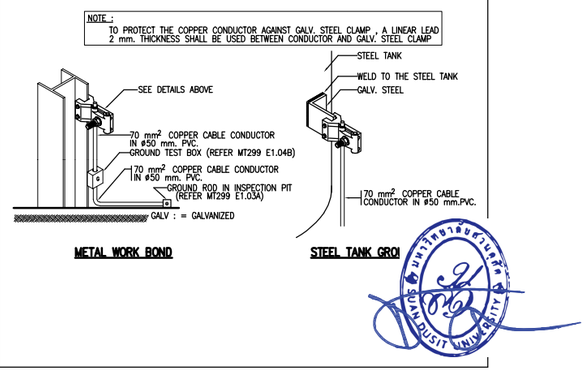


ตารางแสดงจำนวนสายไฟสูงสุดในท่อร้อยสายไฟฟ้า ชนิด 70 องศาเซลเซียส 750 โวลท์

ขนาดสายไฟฟ้า	จำนวนสายไฟสูงสุดในท่อร้อยสายไฟฟ้า									
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"
1	6	10	18	31	45	–	–	–	–	–
1.5	5	10	14	25	35	–	–	–	–	–
2.5	3	5	9	16	22	38	–	–	–	–
4	3	5	7	13	18	30	47	–	–	–
6	2	4	5	10	14	23	36	48	–	–
10	1	3	4	6	9	15	22	32	44	50
16	1	2	3	4	5	9	14	21	28	37
25	–	–	–	3	4	7	11	16	22	28
35	–	–	–	2	3	5	8	13	18	23
50	–	–	–	1	2	4	6	9	13	16
70	–	–	–	1	1	3	5	8	10	13
95	–	–	–	1	1	2	3	6	8	10
120	–	–	–	1	1	2	3	6	8	10
150	–	–	–	1	1	2	3	5	7	9
185	–	–	–	1	1	1	2	4	5	7
240	–	–	–	1	1	1	1	3	4	6
300	–	–	–	–	1	1	1	3	4	5

TYPICAL CLAMPS USED IN METAL WORK





มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

iP-ARCHTIST CO., LTD.
email: ip.archtist@gmail.com , visit us: www.facebook.com/ip-archtist
mobile: +66(0)865428006, +66(0)834428844

โครงการ :
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

สถานที่ก่อสร้าง :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ :
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถาปนิก :
ณัฐภูมิ ประไพบูลย์ ส.-สถ 3221
ณัฐกานต์ พลหาญ ภ.-สถ 20761
-

มัณฑนากร :
-
-

วิศวกรโครงสร้าง :
วัฒนชัย พิมพ์จันทร์ ภย.46374
-

วิศวกรไฟฟ้า :
อมร จับศิลป์ สฟท.4037
-

วิศวกรเครื่องกล :
บุญชัย ศิริวุฒิรังสรรค์ ภท.9667
-

วิศวกรสิ่งแวดล้อม :
-
-

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง :
นายชาคริช รอดอำพัน ประธานกรรมการ
นายณัฐภูมิ ประไพบูลย์ กรรมการ
นายอภิรัตน์ แก้วเพชรสมุทร กรรมการและเลขานุการ

การแก้ไข

ลำดับ	รายละเอียด	วันที่

ชื่อแบบ : รายละเอียดการติดตั้ง

เลขที่โครงการ : 2021-22
เขียนแบบ โดย : iP
ตรวจสอบ โดย : -
วันที่ : 9/1/2022
มาตราส่วน A3 : NTS.
แบบเลขที่ : EE–06

รายละเอียดประกอบแบบ

มกราคม 2566

โครงการ

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

เจ้าของ

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถานที่

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

รายละเอียดประกอบแบบ
01-หมวดงานทั่วไป
มกราคม 2566

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

เจ้าของ
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถานที่
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

ขอบเขตของงาน

Summary of Work

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 นิยาม

คำนาม คำสรรพนาม ที่ปรากฏในสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารอื่นๆ ที่แนบสัญญาทุกฉบับ ให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

ผู้ว่าจ้าง	หมายถึง	เจ้าของโครงการที่ลงนามในสัญญา หรือตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของโครงการ
ผู้ควบคุมงาน	หมายถึง	ตัวแทนของผู้ว่าจ้างที่ได้รับการแต่งตั้งให้ควบคุมงาน
ผู้ออกแบบ	หมายถึง	สถาปนิก และวิศวกรผู้ออกแบบ
ผู้รับจ้าง	หมายถึง	บุคคล หรือนิติบุคคลที่ลงนามเป็นคู่สัญญากับผู้ว่าจ้างรวมถึงตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้ง หรือผู้รับจ้างช่วง หรือลูกจ้างที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ตามสัญญา
งานก่อสร้าง	หมายถึง	งานต่างๆ ที่ระบุในสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญา
แบบก่อสร้าง	หมายถึง	แบบก่อสร้างทั้งหมดที่แนบสัญญา และแบบก่อสร้างที่มีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข และเพิ่มเติมภายหลัง ตามสัญญา
รายการประกอบแบบก่อสร้าง หรือ รายการประกอบแบบ	หมายถึง	เอกสารฉบับนี้ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง การควบคุมคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ เทคนิค และขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างทั้งที่ระบุหรือไม่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง
การอนุมัติ	หมายถึง	การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ที่มีอำนาจในการอนุมัติตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้างฉบับนี้
การแต่งตั้ง	หมายถึง	การแต่งตั้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ทำหน้าที่ต่างๆ ตามนิยามที่กำหนดไว้ข้างต้น
สัญญา	หมายถึง	เอกสารต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง ได้แก่ - สัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง - เอกสารประกวดราคา (ถ้ามี) - รายการประกอบแบบก่อสร้าง

- แบบก่อสร้าง และแบบก่อสร้างเพิ่มเติม
- รายละเอียดราคาก่อสร้าง (BOQ)
- เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ (ถ้ามี)

1.2 วัตถุประสงค์

ผู้ว่าจ้าง โดย มหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีความประสงค์จะก่อสร้างอาคาร ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน ซึ่งตั้งอยู่ที่ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร โครงสร้างทั่วไปเป็นตามรูปแบบ และรายการประกอบแบบ โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือต้องการได้ผลงานการก่อสร้างทั้งหมดที่มีมาตรฐาน มีคุณภาพ มีสภาพพร้อมที่จะใช้งานได้ทันที เมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ มีความมั่นคงแข็งแรง มีฝีมือการก่อสร้างที่ประณีตเรียบร้อย สวยงาม มีความถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี

1.3 ข้อกำหนดทั่วไป

ให้ผู้รับจ้างทุกราย, ผู้รับเหมาช่วง และผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา ที่ทำงานก่อสร้างนี้ จะต้องปฏิบัติตามหมวด ขอบเขตของงาน ในส่วนที่เกี่ยวข้องตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้างฉบับนี้ หากมีข้อความขัดแย้งกับสัญญา หรือเอกสารแนบสัญญาฉบับอื่น ให้ถือเอาส่วนที่มีเนื้อหาครอบคลุมการปฏิบัติงานที่ดีกว่า โดยคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลัก และถือการพิจารณาอนุมัติของผู้ว่าจ้าง และผู้ออกแบบเป็นที่สิ้นสุด

1.4 ขอบเขตของงาน และราคาค่าก่อสร้าง

งานก่อสร้างตามแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง มีขอบเขตของงาน และราคาค่าก่อสร้างเหมารวมไว้แล้ว ดังต่อไปนี้ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

1.4.1 งานเตรียมการ เตรียมสถานที่ก่อสร้าง และวางผัง เพื่อให้พร้อมสำหรับการเริ่มงานก่อสร้าง

1.4.2 [งานรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง และขนย้ายไปเก็บในที่ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ หรือขนไปทิ้ง งานโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค งานขนดินไปทิ้ง หรือถมดินเพิ่ม]

1.4.3 ค่าที่พักคนงาน ห้องน้ำ-ส้วม ทางเข้าสถานที่ก่อสร้างชั่วคราว รั้วชั่วคราว การทำความสะอาดและเก็บขนขยะเศษวัสดุไปทิ้งนอกสถานที่ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

1.4.4 ค่าก่อสร้างสำนักงานสนามพร้อมครุภัณฑ์ และอุปกรณ์สื่อสารของผู้รับจ้าง และของผู้ควบคุมงาน

1.4.5 ค่าขอมิเตอร์ไฟฟ้า และประปาชั่วคราว [หรือค่าเจาะน้ำบาดาล] [หรือค่าเครื่องปั่นไฟ] ค่าน้ำ ค่าไฟ และค่าระบบสื่อสารต่างๆ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง งานต่อเชื่อมระบบสาธารณูปโภคเดิมกับระบบสาธารณูปโภคใหม่ เพื่อให้อาคารใช้งานได้ทันทีเมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ

1.4.6 ค่าวัสดุ และอุปกรณ์ ค่าแรงงาน ค่าเครื่องมือ และเครื่องจักร ค่าขนส่ง ค่าล่วงเวลา

1.4.7 ค่าประสานงานกับส่วนอื่นๆ หรือหน่วยราชการต่างๆ

1.4.8 ค่าดำเนินการเกี่ยวกับเทคนิคการก่อสร้าง การรักษาความปลอดภัย และการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดแก่บุคคล และทรัพย์สินทั้งใน และนอกสถานที่ก่อสร้าง ตลอดจนค่าใช้จ่ายอำนวยความสะดวกชั่วคราวต่างๆ

1.4.9 ค่าใช้จ่ายด้านเอกสาร เช่น การจัดทำ Shop Drawing, As-built Drawing, เอกสารขออนุมัติ และเอกสารรายงาน

1.4.10 ค่าทดสอบ และตัวอย่างวัสดุต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบก่อสร้าง

1.4.11 ค่าประกันภัยสำหรับความเสียหายต่อบุคคล และทรัพย์สิน

1.4.12 ค่ากำไร

1.4.13 ค่าภาษีอากรต่างๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมาย

1.5 สิ่งที่ไม่รวมในรายการเสนอราคาค่าก่อสร้าง

1.5.1 งานตกแต่งภายใน

1.5.2 [งานที่ระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญาว่าไม่รวมในการเสนอราคา ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง]

1.6 การตรวจสอบเอกสารประกวดราคา และสถานที่ก่อสร้าง

1.6.1 ผู้เสนอราคาจะต้องศึกษาเอกสารประกวดราคาทั้งหมดอย่างละเอียด ซึ่งจะประกอบด้วย หนังสือเชิญเข้าร่วมการเสนอราคา, เงื่อนไขการเสนอราคา, แบบ, รายการประกอบแบบ, รายการกรอกราคาค่าก่อสร้าง, ร่างสัญญา เป็นต้น ผู้เสนอราคาจะต้องไปตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างด้วยตนเอง หรือแต่งตั้งตัวแทน เพื่อให้ทราบถึงสภาพของสถานที่ก่อสร้าง ทางเข้าออก ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ฯลฯ และจะต้องศึกษารูปแบบรายละเอียดทั้งหมดให้เข้าใจชัดเจน ในกรณีที่เกิดอุปสรรค ปัญหา จากสถานที่ก่อสร้าง และเอกสารประกวดราคา ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างในการเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างมิได้

1.6.2 การชี้แจงเอกสารประกวดราคา ทางผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดวัน เวลา สถานที่ และผู้รับผิดชอบตามรายละเอียดในเอกสารประกวดราคา

1.6.3 ข้อชี้แจง และข้อแนะนำเกี่ยวกับแบบ และรายการประกอบแบบ เงื่อนไข ข้อตกลงใดๆ ซึ่งผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างได้แจ้งให้ทราบในการประกวดราคา การต่อรองราคา และก่อนการทำสัญญา จะต้องมีการบันทึกไว้ และนำมาประกอบเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาด้วย

1.7 การชี้แจง และคำแนะนำเกี่ยวกับแบบ และรายการประกอบแบบก่อสร้าง

1.7.1 ก่อนเริ่มงานก่อสร้างส่วนใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบ และรายการประกอบแบบให้เข้าใจชัดเจน รวมถึงเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด หากมีข้อสงสัยให้สอบถามเป็นลายลักษณ์อักษรจากตัวแทนผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานก่อน

1.7.2 ในระหว่างการก่อสร้างมิให้ผู้รับจ้างทำงานโดยปราศจากแบบ และรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่องานทั้งหมด รวมทั้งแก้ไขให้ถูกต้องตามสัญญา หากตัวแทนผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วง หรือลูกจ้างของผู้รับจ้างกระทำไปโดยพลการ

1.8 การอ่านแบบ ให้ถือความสำคัญตามลำดับต่อไปนี้

1.8.1 แบบก่อสร้าง

1.8.2 ระยะที่เป็นตัวเลข

1.8.3 อักษรที่ปรากฏอยู่ในแบบก่อสร้าง

1.8.4 แบบขยาย หรือแบบขยายเพิ่มเติม

หากผู้รับจ้างยังมีข้อสงสัย ห้ามก่อสร้างไปโดยพลการ จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนทำการก่อสร้าง

1.9 ลำดับความสำคัญของเอกสารสัญญา

ให้ถือตามรายการที่กำหนดดังต่อไปนี้ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

1.9.1 สัญญา ซึ่งได้ลงนามระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง โดยมีพยานรับรู้

1.9.2 รายการประกอบแบบก่อสร้าง

1.9.3 แบบก่อสร้าง

1.9.4 รายละเอียดราคาค่าก่อสร้างที่ผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างยอมรับ

1.9.5 ข้อตกลงระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้างเพิ่มเติมในภายหลัง (ถ้ามี)

1.9.6 คำสั่งของตัวแทนผู้ว่าจ้างซึ่งถูกต้องตามสัญญาที่สั่งให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ

1.10 การเปลี่ยนแปลงงานก่อสร้าง หรืองานเพิ่ม-ลด

1.10.1 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไข เพิ่ม หรือลดงาน ส่วนหนึ่งส่วนใดนอกเหนือไปจากแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบตามสัญญาได้ โดยตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรในเรื่องค่าใช้จ่าย และระยะเวลาก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น หรือลดลงจากสัญญา โดยยึดถือหลักการคิดราคาดังต่อไปนี้

- คิดราคาเป็นหน่วย ตามรายละเอียดราคาค่าก่อสร้าง (BOQ) ในเอกสารแนบสัญญา
- ถ้ารายการที่เปลี่ยนแปลงไม่มีแสดงในรายละเอียดราคาดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะทำการตกลงราคากับผู้รับจ้าง โดยยึดถือการประเมินราคาที่ยุติธรรมของผู้ออกแบบ ตามราคาในท้องตลาดที่เป็นจริงขณะนั้น
- [หากงานลดทำให้มูลค่ารวมลดลงจากสัญญา จะตัดลดเฉพาะค่าวัสดุ และค่าแรง ไม่ลดค่าดำเนินการ และกำไรของงานที่ลดลงนั้น]

1.10.2 หากผู้รับจ้างเห็นว่าแบบ หรือคำสั่งใดๆ ของผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างนอกเหนือไปจากแบบ และรายการประกอบแบบก่อสร้างตามสัญญา ซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อผู้ว่าจ้างได้ทำการตกลงราคางานเพิ่ม-ลด และระยะเวลาก่อน จึงจะเริ่มดำเนินงานเพิ่ม-ลดดังกล่าวได้ ยกเว้นในกรณีที่การปฏิบัติงานนั้นๆ อยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตามสัญญา หรืออยู่ในขั้นตอนของแผนการปฏิบัติงานที่วิกฤติ ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จตามแผน และตามแบบงานเพิ่ม-ลดที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติ โดยจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายได้เฉพาะงานเพิ่ม-ลด แต่จะขอขยายระยะเวลาก่อสร้างไม่ได้ ยกเว้นงานเพิ่ม-ลดดังกล่าวได้รับการอนุมัติล่าช้ากว่าแผนที่ไม่ปฏิบัติงานที่วิกฤติ ตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงาน และผู้ออกแบบ

1.11 อำนาจ และหน้าที่ของผู้ควบคุมงาน

1.11.1 ตรวจสอบ และควบคุมงานก่อสร้าง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด เพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปตามสัญญาทุกประการ

1.11.2 หากพบว่าแบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และรายละเอียดในสัญญาขัดแย้งกัน หรือคาดหมายว่างานก่อสร้างตามสัญญาจะไม่มั่นคง แข็งแรง หรือไม่เป็นไปตามมาตรฐาน หรือหลักวิชาช่างที่ดี ให้สั่งหยุดงานไว้ก่อน แล้วแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้างพิจารณาทันที

1.11.3 จดบันทึกการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง เหตุการณ์ต่างๆ ในสถานที่ก่อสร้าง ปัญหาอุปสรรคของงานก่อสร้าง และภูมิอากาศเป็นรายวัน เพื่อประเมินผลการทำงานของผู้รับจ้าง

1.11.4 ผู้ควบคุมงานไม่มีอำนาจที่จะยกเว้นความรับผิดชอบใดๆ ของผู้รับจ้างตามสัญญา ไม่มีอำนาจเกี่ยวกับการเพิ่ม-ลดราคาค่าก่อสร้าง และการเปลี่ยนแปลงรูปแบบโดยไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง

จบหมวด ขอบเขตของงาน

ระบบความปลอดภัย

Security Procedures

2. ความต้องการทั่วไป

2.1 การป้องกันการบุกรุกที่ข้างเคียง

ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตการก่อสร้าง และต้องป้องกันดูแลมิให้ลูกจ้างของตนบุกรุกที่ข้างเคียงของผู้อื่นโดยเด็ดขาด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ค่าชดเชย รวมทั้งการแก้ไขให้คืนดีในเมื่อเกิดการเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการกระทำของลูกจ้างของตนในกรณีที่ไปบุกรุกที่ข้างเคียง

2.2 การป้องกันบุคคลภายนอก และอาคารข้างเคียง

ผู้รับจ้างต้องป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอก หรือผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานเข้าไปในบริเวณก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้างทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืน ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามข้อนี้อย่างเคร่งครัด เมื่อถึงเวลาเลิกงานก่อสร้างในแต่ละวัน ให้ตัวแทนผู้รับจ้างตรวจตราให้ทุกคนออกไปจากอาคารที่ก่อสร้าง ยกเว้นยามรักษาการ หรือการทำงานล่วงเวลาของบุคคลที่ได้รับการอนุมัติแล้วเท่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเครื่องป้องกันวัสดุตกหล่นที่จะเป็นอันตรายต่อชีวิต หรือสร้างความเสียหายต่อทรัพย์และอาคารข้างเคียง โดยไม่กีดขวางทางสัญจรสาธารณะ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ขออนุญาต ค่าบำรุงรักษา ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง รวมถึงค่ารื้อถอนเมื่อแล้วเสร็จงาน

2.3 การป้องกันสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่เดิม

2.3.1 สิ่งปลูกสร้างข้างเคียง

ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใดๆ แก่สิ่งปลูกสร้างข้างเคียงในระหว่างทำการก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไข ซ่อมแซม ให้คืนอยู่ในสภาพเดิมโดยเร็ว ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าการป้องกัน หรือการแก้ไขที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่เพียงพอหรือไม่ปลอดภัย อาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไข หรือเพิ่มเติม ได้ตามความเหมาะสม

2.3.2 สิ่งก่อสร้างใต้ดิน

ผู้รับจ้างต้องสำรวจจนทราบแน่ชัดแล้วว่ามีสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใต้ดินในบริเวณก่อสร้าง หรือบริเวณใกล้เคียง เช่น ท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำ สายโทรศัพท์ ฯลฯ ซึ่งผู้รับจ้างต้องระวังรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไข ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็ว ในกรณีที่กีดขวางการก่อสร้าง จำเป็นต้องขออนุญาตเคลื่อนย้าย จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบดำเนินการเองทั้งหมด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.4 การป้องกัน รักษางานก่อสร้าง และป้องกันเพลิงไหม้

2.4.1 การป้องกัน และรักษางานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการป้องกัน และรักษางานก่อสร้าง รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง หรือเก็บไว้ในบริเวณก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งผู้ว่าจ้างรับมอบงานงวดสุดท้าย ใน

กรณีจำเป็นผู้รับจ้างต้องจัดทำเครื่องป้องกันความเสียหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุอุปกรณ์ และงานก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นการสร้างที่กำบัง การป้องกันการขีดข่วน การตั้งเครื่องสูบน้ำป้องกันน้ำท่วม และการป้องกันอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม รวมทั้งวิธีการป้องกันวัสดุอุปกรณ์สูญหาย เช่น การตรวจค้นอย่างละเอียด และเคร่งครัดกับทุกคนที่เข้า-ออกบริเวณ หรืออาคารที่ก่อสร้างตลอดเวลา

2.4.2 การป้องกันเพลิงไหม้

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ และเพียงพอ ประจำอาคารที่ก่อสร้างทุกชั้น รวมทั้งในสำนักงานชั่วคราว โรงเก็บวัสดุ และในที่ต่างๆ ที่จำเป็น มีการป้องกันอย่างเคร่งครัดต่อแหล่งเก็บเชื้อเพลิงและวัสดุไวไฟ โดยจัดให้มีป้ายเตือนที่เห็นเด่นชัด ห้ามนำไฟ หรือวัสดุที่ทำให้เกิดไฟ เข้าใกล้แหล่งเก็บวัสดุไวไฟ ห้ามสูบบุหรี่ หรือจุดไฟในอาคารที่ก่อสร้างโดยเด็ดขาด

2.4.3 ความรับผิดชอบ

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดูแล ป้องกัน และรักษางานก่อสร้างดังกล่าว และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย และการสูญหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุอุปกรณ์ และงานก่อสร้างทั้งหมด จนกว่าผู้ว่าจ้างรับมอบงานงวดสุดท้าย

2.5 การหลีกเลี่ยงเหตุเดือดร้อนรำคาญ

งานก่อสร้าง หรือการกระทำใดๆ ของลูกจ้างที่น่าจะเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่บุคคลในที่ข้างเคียง ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้าง ทำงานก่อสร้างนั้นตามวิธี และเวลาที่เหมาะสม หรือแจ้งให้ผู้รับจ้างหาวิธีป้องกันเหตุเดือดร้อนดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องเร่งดำเนินการในทันที

2.6 อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดสถานที่ก่อสร้างให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี สะอาด ไม่มีสิ่งที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และชีวิตของลูกจ้าง จัดให้มีป้ายเตือนที่เห็นเด่นชัด ในบริเวณที่อาจเกิดอันตราย หรืออุบัติเหตุทุกแห่งในบริเวณก่อสร้าง จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ เช่น หมวกนิรภัย เข็มขัดนิรภัย รั้วกันตกจากที่สูง เป็นต้น ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างปรับปรุงแก้ไขได้ตามความเหมาะสม ให้ผู้รับจ้างมีการจัดการเรื่องความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด และถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

2.7 การปฐมพยาบาล และอุปกรณ์ช่วยชีวิต

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มียา และเวชภัณฑ์สำหรับการปฐมพยาบาล และอุปกรณ์ช่วยชีวิตที่จำเป็นตามความเหมาะสม หรือตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และต้องจัดการให้มีเพิ่มเติมเพียงพออยู่เสมอตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

2.8 การประกันภัย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการประกันภัยสำหรับความเสียหายต่อบุคคลทุกคนที่เกี่ยวข้อง และไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการก่อสร้างนี้ตามกฎหมาย และประกันภัยสำหรับความเสียหายต่อทรัพย์สินในบริเวณก่อสร้าง และข้างเคียง รวมความเสียหายที่เกิดจากภัยธรรมชาติ และอุบัติเหตุอื่นๆ ตามระบุในสัญญา

หรือตามกฎหมาย ตามมูลค่าของงานก่อสร้าง และตามระยะเวลาก่อสร้างตามสัญญา โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน และผู้ว่าจ้างก่อน]

2.9 การรายงานอุบัติเหตุ

เมื่อมีอุบัติเหตุใดๆ เกิดขึ้นในบริเวณก่อสร้าง ไม่ว่าเหตุนั้นๆ จะมีผลกระทบต่องานก่อสร้างหรือไม่ก็ตาม ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างรีบรายงานเหตุที่เกิดนั้นๆ ให้ผู้ควบคุมงานทราบในทันที แล้วทำรายงานเป็นลายลักษณ์อักษรระบุรายละเอียดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น การแก้ไขเหตุการณ์นั้นๆ และการป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก

จบหมวด ระบบความปลอดภัย

มาตรฐานอ้างอิง

Reference Standards

3. ความต้องการทั่วไป

3.1 สถาบันมาตรฐาน (Standard Institute)

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง เพื่อใช้อ้างอิง หรือเปรียบเทียบคุณภาพ หรือทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ตลอดจนกรรมวิธีการปฏิบัติ วิธีการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานก่อสร้างนี้ หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบก่อสร้าง ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานซึ่งมีชื่อเรียกย่อ และของสถาบันดังต่อไปนี้

3.1.1	สมอ.	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
3.1.2	วสท.	วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
3.1.3	AASHTO	American Association of State Highway Transportation Officials
3.1.4	ACI	American Concrete Institute
3.1.5	AISC	American Institute of Steel Construction
3.1.6	ANSI	American National Standards Institute
3.1.7	ASTM	American Society for Testing and Materials
3.1.8	AWS	American Welding Society
3.1.9	BSI	British Standards Institution (BS)
3.1.10	DIN	Deutsches Institut für Normung
3.1.11	IEC	International Electrotechnical Commission
3.1.12	JSA	Japanese Standards Association (JIS)
3.1.13	NFPA	National Fire Protection Association
3.1.14	NEMA	National Electrical Manufacturers Association
3.1.15	UL	Underwriter Laboratories Inc.
3.1.16	VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

3.2 สถาบันตรวจสอบ (Testing Institute)

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในงานก่อสร้างให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

3.2.1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU)

3.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU)

3.2.3 สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)

3.2.4 กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม

3.2.5 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT)

3.2.6 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL)

3.2.7 สถาบันอื่นๆ ที่อนุมัติโดยผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ

จบหมวด มาตรฐานอ้างอิง

การควบคุมคุณภาพ

Quality Control

4. ความต้องการทั่วไป

4.1 เอกสารสัญญา

สัญญา แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำสำเนาจากคู่สัญญาต้นฉบับ เก็บรักษาไว้ในสถานที่ก่อสร้างอย่างละ 1 ชุด โดยให้อยู่ในสภาพที่ดี สามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา และทำสำเนาคู่สัญญาดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานไว้ใช้งานอีกอย่างละ 1 ชุด

4.2 ความคลาดเคลื่อน หรือขาดตกบกพร่อง

4.2.1 หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดของแบบ และรายการประกอบแบบมีความคลาดเคลื่อน หรือขาดตกบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งแก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาแก้ไขในทันทีที่พบ โดยให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบเป็นข้อยุติ

4.2.2 หากพบส่วนใดที่ระบุไว้ในแบบ แต่มิได้ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ หรือระบุไว้ในรายการประกอบแบบ แต่มิได้ระบุไว้ในแบบ ให้ถือว่าได้ระบุไว้ทั้งสองที่ หากมิได้ระบุไว้ทั้งสองที่ แต่เพื่อความมั่นคงแข็งแรง หรือให้ถูกต้องตามมาตรฐาน และตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาเพิ่มเติม

4.3 การวางผัง แนว ระยะ และระดับต่างๆ

4.3.1 ระยะสำหรับการก่อสร้างให้ถือตัวเลขที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นสำคัญ การใช้ระยะที่วัดจากแบบโดยตรง อาจเกิดความผิดพลาดได้ หากมีข้อสงสัยในเรื่องระยะ หรือสงสัยว่าระยะไม่ถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมายควบคุมอาคาร กฎหมายผังเมือง หรือกฎหมายสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ให้สอบถามผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนที่จะดำเนินการในส่วนนั้นๆ หากมีความจำเป็น ให้ผู้ควบคุมงานสอบถามผู้ออกแบบให้แน่ชัด และต้องแน่ใจว่าไม่ผิดข้อกำหนดตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

4.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบหลักเขตที่ดินให้ถูกต้องตามโฉนดที่ดิน ก่อนจะทำการวางผังอาคาร วางแนวเสา วางระดับ ขนาด และระยะต่างๆ ให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง โดยจัดหาเครื่องมืออุปกรณ์ที่ทันสมัย และแรงงานที่มีความสามารถในการวางผัง และระดับ รวมถึงการดูแลรักษาหมุดอ้างอิงต่างๆ ให้อยู่ในสภาพดี และถูกต้องตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

4.4 การจัดทำแบบขยาย

4.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานก่อสร้างกับแบบ และรายการประกอบแบบในทุกขั้นตอนอย่างละเอียด หากไม่ชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย หรือแบบรายละเอียด หรือ Shop Drawing ในส่วนนั้นเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนทำการก่อสร้าง

4.4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายการ และแผนงานจัดส่ง Shop Drawing เพื่อขออนุมัติ โดยจะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ควรทยอยส่ง Shop Drawing ตามลำดับขั้นตอนของงานก่อสร้าง การที่ผู้รับจ้างจัดทำ Shop Drawing ล่าช้า หรือมีระยะเวลาตรวจสอบไม่เพียงพอ จะถือเป็นสาเหตุในการขอขยายระยะเวลาไม่ได้

4.4.3 การที่ผู้ควบคุมงานได้อนุมัติ Shop Drawing ให้ผู้รับจ้างแล้ว มิได้หมายความว่า ผู้รับจ้างได้จะรับการยกเว้นความรับผิดชอบในการก่อสร้างส่วนนั้นๆ ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบการแก้ไขให้ถูกต้อง ในกรณีที่ตรวจพบว่างานก่อสร้างส่วนนั้นไม่ถูกต้องตามสัญญาในภายหลัง โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาเพิ่มเติม

4.5 แผนการปฏิบัติงาน ความรับผิดชอบ และการรายงาน

4.5.1 แผนการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานในรูป Bar Chart และตารางดำเนินงาน (Work Schedule) แสดงระยะเวลา และลำดับการดำเนินงานแต่ละประเภท ขณะเดียวกันต้องแสดงแผนการปฏิบัติงานร่วมกับผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา อย่างน้อยจะต้องมีแผนงานดังต่อไปนี้

- แผนกำหนดวันเริ่มงาน และวันสิ้นสุดงานแต่ละส่วนของงานก่อสร้างโดยละเอียด เป็นรายสัปดาห์, รายเดือน และแผนงานหลัก (Master Schedule)
- แผนกำหนดวันจัดส่ง Shop Drawing และแผนกำหนดการจัดส่งวัสดุอุปกรณ์เพื่อขออนุมัติ
- แผนกำหนดวันสั่งซื้อ และวันส่งเข้าสถานที่ก่อสร้างของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ต้องใช้ในการก่อสร้าง ทั้งของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น
- แผนกำหนดจำนวนของพนักงาน ช่างแต่ละประเภท คนงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น

4.5.2 การรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนการปฏิบัติงาน

ในการจัดทำแผนการปฏิบัติงาน ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่างๆ จากผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น เพื่อวางแผนงาน และประสานงานกันให้รัดกุมที่สุด ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงแผนการปฏิบัติงานบางส่วน เพื่อให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพได้

4.5.3 การยื่นขออนุมัติแผนงานหลัก

การจัดทำแผนงานหลักจะต้องยื่นขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานภายใน 7 วัน นับแต่วันที่เซ็นสัญญา พร้อมทั้งชี้แจงรายละเอียด ทั้งนี้ผู้รับจ้าง หรือตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้ง จะต้องเซ็นชื่อรับรองแผนงานหลักนี้ และการที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติแผนงานหลัก หรือออกคำสั่งเพิ่มเติม มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างได้รับการยกเว้นความรับผิดชอบในแผนงานหลักดังกล่าว

4.5.4 การบันทึกการทำงานจริงเทียบกับแผนการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนการปฏิบัติงานแสดงให้ทุกฝ่ายเห็นชัดเจนในหน่วยงานก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องบันทึกการทำงานที่เป็นจริงเปรียบเทียบกับแผนการปฏิบัติงานที่วางไว้ เพื่อความ

สะดวกในการตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน และประเมินผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง หรือใกล้เคียง โดยต้องจัดทำทุกสัปดาห์ ตั้งแต่เริ่มต้นงานจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์

4.5.5 ความรับผิดชอบ

ถ้างานบางส่วนที่ผู้รับจ้างปฏิบัติอยู่ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมงานให้สัมพันธ์กัน ติดตามผลการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่น อย่างสม่ำเสมอ ในกรณีที่ผู้รับจ้างพบว่าการก่อสร้างไม่เป็นไปตามแผนการปฏิบัติงาน จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบเป็นลายลักษณ์อักษรในทันที หากผู้รับจ้างไม่สนใจติดตาม ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้น เว้นแต่งานที่เสียหายนั้นเป็นหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา

4.5.6 การปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน

หากผู้ควบคุมงานเห็นว่าจะต้องปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน เพื่อให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานใหม่ ส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติทันที

4.5.7 การรายงาน

เพื่อตรวจสอบการปฏิบัติงาน และติดตามความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารเพื่อเป็นหลักฐานแสดงการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ ดังนี้

- บัญชีแสดงแรงงาน เครื่องมือ เครื่องจักร สำหรับการก่อสร้างในแต่ละวัน แยกเป็นงานแต่ละประเภท
- [สำเนาใบส่งของทั้งหมดที่เข้ามายังหน่วยงานในแต่ละวัน ระบุปริมาณ ชนิด ประเภท ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ผู้ส่ง และผู้รับ ฯลฯ]
- แผนการปฏิบัติงานทุกเดือน และการทำงานจริงเทียบกับแผนการปฏิบัติงานทุกสัปดาห์
- รายงานความก้าวหน้า ปัญหา และอุปสรรคของงานก่อสร้างทุกสัปดาห์
- รูปถ่ายงานก่อสร้าง แสดงให้เห็นผลงานความก้าวหน้าของงานก่อสร้างทุกส่วนของอาคาร ทุก [15] วัน
- อื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงานร้องขอ

4.6 การประสานงานระหว่างผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง ผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา

4.6.1 การให้สิ่งอำนวยความสะดวก

ผู้รับจ้างต้องคิดเผื่อไว้แล้วในการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการทำงานของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่น เพื่อให้งานก่อสร้างนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างต้องอนุญาตให้ใช้สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น นั่งร้าน บันได รอกส่งของ ลิฟต์ขนส่ง เครน ฯลฯ โดยต้องวางแผน และประสานงานไม่ให้เกิดการติดขัดในการใช้งานดังกล่าว โดยคิดค่าใช้จ่ายตามความเหมาะสม และยุติธรรม

4.6.2 การติดต่อประสานงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่า งานก่อสร้างของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างรายอื่นไม่เป็นเหตุทำให้แผนการปฏิบัติงานล่าช้า ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ และจัดให้มีการประสานงาน และประชุมระหว่างผู้รับจ้างกับผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น โดยจัดให้มีแผนงานแสดงขั้นตอนการทำงานโดยละเอียดของงานทุกระบบ ให้สอดคล้องกัน และเป็นไปด้วยดีทุกระบบ เพื่อให้งานก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์ สามารถใช้งานได้ทันทีตามสัญญา

4.6.3 การประชุมระหว่างการก่อสร้าง (Site Meeting)

- การประชุมที่ผู้ควบคุมงานได้จัดให้มีขึ้นเป็นประจำในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องให้ตัวแทนผู้รับจ้าง หรือผู้จัดการโครงการของผู้รับจ้างร่วมประชุมด้วยทุกครั้ง พร้อมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องฝ่ายต่างๆ การประชุมดังกล่าวผู้จัดการโครงการฝ่ายผู้ควบคุมงานจะเป็นประธานในที่ประชุม และฝ่ายผู้ควบคุมงานเป็นผู้บันทึกการประชุม ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อตกลงที่มีขึ้นในระหว่างการประชุมนั้น ตามที่มีในบันทึกการประชุม ซึ่งจะเสนอให้ผู้รับจ้างรับรองในการประชุมครั้งถัดไป โดยผู้รับจ้างอาจขอให้ผู้ควบคุมงานแก้ไขบันทึกการประชุมดังกล่าวข้างต้นได้ และให้มีการบันทึกข้อโต้แย้งดังกล่าวไว้ในบันทึกการประชุมด้วย
- ให้มีการประชุมในระหว่างการก่อสร้างสัปดาห์ละหนึ่งครั้งทุกสัปดาห์ ผู้ควบคุมงานอาจเรียกประชุมเพิ่ม หรือเลื่อนการประชุมได้ตามสถานการณ์ และความจำเป็น

4.7 ตัวอย่างงานตกแต่ง และการเตรียมผิวเพื่องานตกแต่งภายหลัง

4.7.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างที่แสดงให้เห็นความสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรม ไม่ว่าจะเป็นแผงตัวอย่าง หรือห้องตัวอย่าง ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบ เพื่อแสดงให้เห็นสีหรือลวดลายของวัสดุที่จะใช้ติดตั้งจริง เช่น พื้นปูกระเบื้อง หิน ไม้ ผนังฉาบปูนเรียบทาสี บุกระเบื้อง บุ Wallpaper ฝ้า ยิปซัม ไม้ระแนง สวิทช์ ปลั๊ก ดวงโคม เป็นต้น เพื่อแสดงให้เห็นฝีมือการติดตั้งวัสดุดังกล่าว เป็นการอนุมัติตัวอย่าง ความสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรม ที่จะใช้เป็นมาตรฐานในการตรวจรับงานที่ก่อสร้างจริงต่อไป

4.7.2 ในกรณีที่มีการกำหนดพื้นที่บางส่วนให้เตรียมผิวไว้สำหรับงานตกแต่งภายหลัง เช่น ผิวพื้น ผู้รับจ้างจะต้องลดระดับ และทำการเตรียมผิวพื้นไว้ให้ถูกต้องพอดีกับวัสดุที่จะนำมาตกแต่งผิวภายหลัง การเตรียมผิวจะต้องทำด้วยความประณีต และต้องใช้ช่างที่มีฝีมือดี ในกรณีที่ผู้ออกแบบลงความเห็นว่าการเตรียมผิวที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่ถูกต้อง และสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องทำให้ใหม่จนถูกต้อง โดยจะเรียกร้องค่าเสียหาย และขอขยายระยะเวลาไม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมผิวเพื่อตกแต่งให้ถูกต้องทั้งตำแหน่ง และระดับ ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ วัสดุตกแต่งใดที่ไม่ได้กำหนดไว้ชัดเจนในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งต่อผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อขอทราบรายละเอียดการติดตั้ง ขนาด ชนิด และสีของวัสดุตกแต่งดังกล่าวจากผู้ออกแบบ โดยถือว่าเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนและประสานงานการเตรียมผิวให้พอดีกับการติดตั้งวัสดุตกแต่งในภายหลัง

4.8 ตัวแทนของผู้รับจ้าง ช่างฝีมือ และความรับผิดชอบ

4.8.1 ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งตัวแทนของผู้รับจ้าง หรือผู้จัดการโครงการฝ่ายผู้รับจ้าง ที่มีความสามารถ มีประสบการณ์ และเหมาะสมกับงานก่อสร้างนี้ เป็นผู้มีอำนาจเต็มประจำอยู่ในสถานที่ก่อสร้างตลอดเวลา คำสั่งใดที่ผู้ควบคุมงานได้สั่งแก่ตัวแทนของผู้รับจ้าง ซึ่งเป็นไปตามสัญญา ให้ถือเสมือนว่าได้สั่งแก่ผู้รับจ้างโดยตรง ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิที่จะเปลี่ยนตัวแทนของผู้รับจ้างได้ หากเห็นว่าไม่เหมาะสม

4.8.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสถาปนิก วิศวกร ที่มีประสบการณ์ และช่างฝีมือทุกประเภทมาปฏิบัติงานก่อสร้างนี้ ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนตัวผู้หนึ่งผู้ใดได้ หากผู้นั้นประพฤติผิดมิชอบ หรือไม่มีความสามารถ หรือไม่เหมาะสม โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ที่เหมาะสมเข้าปฏิบัติงานแทนโดยทันที

4.8.3 ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้มีความสามารถ มีฝีมือ และมีความชำนาญในงานก่อสร้างนี้ โดยมีสถาปนิก วิศวกร ควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอนของการปฏิบัติงาน การที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติวัสดุอุปกรณ์ หรืองานก่อสร้างใดๆ ไปแล้ว มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพ้นความรับผิดชอบ หากมีการตรวจพบความผิดพลาดของงานก่อสร้างในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามสัญญา โดยจะเรียกร้องค่าเสียหาย และขอขยายระยะเวลาไม่ได้

4.8.4 ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งสถาปนิก และ/หรือ วิศวกร เพื่อลงชื่อเป็นผู้ควบคุมงานตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ในเอกสารประกอบการขออนุญาตก่อสร้างอาคาร สำหรับงานก่อสร้างนี้

4.9 สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการตรวจงานก่อสร้าง

ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน มีสิทธิเข้าไปตรวจงานก่อสร้างได้ตลอดเวลา และตลอดระยะเวลาก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดสิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราวให้ เช่น บันได ทางเดิน ไฟฟ้าส่องสว่าง และอื่นๆ ให้แข็งแรง และปลอดภัย หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

4.10 การสั่งหยุดงาน

การก่อสร้างส่วนใดที่ผิดจากรูปแบบ หรือไม่ได้คุณภาพงานที่ดี หรือไม่ถูกต้องตามมาตรฐาน และวิชาช่างที่ดี ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งหยุดงานบางส่วน หรือทั้งหมดได้ จนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการแก้ไขงานส่วนนั้นให้เรียบร้อยตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบ โดยจะเรียกร้องค่าเสียหาย และขอขยายระยะเวลาไม่ได้

จบหมวด การควบคุมคุณภาพ

สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว

Temporary Facilities and Controls

5. ความต้องการทั่วไป

5.1 สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

5.1.1 โรงเก็บวัสดุอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บวัสดุอุปกรณ์ เพื่อเก็บ และป้องกันความเสียหายของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาใช้ในงานก่อสร้าง โดยมีขนาดตามความเหมาะสม และเพียงพอกับความต้องการ ทั้งนี้ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้ในงานก่อสร้างนี้มาเก็บไว้ในโรงเก็บดังกล่าว

5.1.2 สำนักงานชั่วคราว

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างสำนักงานชั่วคราวสำหรับเป็นที่ทำงานของผู้รับจ้าง และตัวแทนผู้ว่าจ้าง และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ประกอบด้วย สำนักงาน, ห้องประชุม, ห้องเก็บวัสดุตัวอย่าง, ห้องน้ำ, ห้องส้วม และอุปกรณ์สำนักงานที่จำเป็น เช่น โต๊ะทำงาน, เก้าอี้, โต๊ะวางแบบ, ตู้เอกสาร, เครื่องโทรศัพท์ และโทรสาร เป็นต้น

5.1.3 บ้านพักคนงาน

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างบ้านพักคนงาน ห้องน้ำ ห้องส้วม และสิ่งสาธารณูปโภคที่จำเป็น โดยมีการดูแลให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ มีการขจัดขยะมูลฝอยเป็นประจำ ห้ามผู้รับจ้างหรือลูกจ้างปลูกสร้างร้านค้า ร้านอาหารภายในที่ดินของผู้ว่าจ้างเป็นอันขาด นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง หากสถานที่สร้างบ้านพักคนงานไม่เพียงพอ หรือผู้ว่าจ้างไม่อนุมัติให้สร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาที่อื่นเอง

5.1.4 ห้องประชุม

ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างห้องประชุมในสำนักงานชั่วคราว ขนาดที่เพียงพอสำหรับเป็นที่ประชุมในหน่วยงานก่อสร้าง ประกอบด้วย โต๊ะ เก้าอี้ กระดานพร้อมอุปกรณ์เครื่องเขียน และสิ่งจำเป็นต่างๆ ตามความเหมาะสม

5.1.5 ป้ายชื่อโครงการ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำป้ายชื่อโครงการขนาดไม่เล็กกว่า 1.20x2.40 ม. หน้าบริเวณที่ก่อสร้าง พร้อมไฟส่องป้ายที่เหมาะสม โดยมีข้อความให้ถูกต้องครบถ้วนตามข้อกำหนดของกฎหมาย ป้ายดังกล่าวจะต้องมั่นคงแข็งแรงตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

5.1.6 แบบรายละเอียด และผังแสดงสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบผังแสดงการจัดวางตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาเพื่อเสนอผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อน และต้องเริ่มก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวในพื้นที่ที่ได้รับการอนุมัติ ในกรณีที่ต้องมีถนนชั่วคราวควรจัดวางตำแหน่งให้ตรงกับถนนที่จะก่อสร้างถาวรให้มาก

แบบก่อสร้าง และจะต้องจัดลำดับตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวให้สัมพันธ์กับงานก่อสร้าง รวมทั้งจัดระบบการจราจรทั้งภายใน และภายนอกให้มีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดการกีดขวางต่องานก่อสร้าง และการจราจรส่วนรวมภายนอกบริเวณก่อสร้าง

5.1.7 เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ประกอบงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งนั่งร้านที่แข็งแรง มั่นคง ถูกต้องตามข้อกำหนดนั่งร้านสำหรับงานก่อสร้างอาคาร [ติดตั้งลิฟต์ส่งของ หรืออุปกรณ์เครื่องยกต่างๆ หรือ Tower Crane] ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การติดตั้ง เคลื่อนย้าย รื้อถอน จะต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

5.1.8 การดูแลรักษา

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาดสำหรับสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว มีช่างประจำสำหรับการบำรุงรักษา และซ่อมแซมเครื่องจักร เครื่องมือ ให้อยู่ในสภาพปลอดภัย และใช้งานได้ดี ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

5.1.9 ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ การขออนุญาต การดูแลรักษาความสะอาด และซ่อมบำรุงระบบสาธารณูปโภคต่างๆ รวมถึงการรื้อถอน และทำความสะอาดเมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จ เป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5.2 รั้วชั่วคราว และยามรักษาการ

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีรั้วชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้าง ตามแนวเขตที่ดินที่ระบุในแบบ และต้องตรวจสอบให้ถูกต้องตามหลักหมุดที่ระบุไว้ในโฉนด โดยทำด้วยโครงไม้ หรือเหล็ก และบุด้วย [แผ่นสังกะสี [สีเขียว] หรือแผ่นเหล็กเคลือบสี] สูงไม่ต่ำกว่า [2.40] ม. จากพื้นดิน มีความมั่นคงแข็งแรง มีประตูปิด-เปิด มีป้อมยาม และยามคอยควบคุมการเข้าออกตลอดเวลาทั้งกลางวัน และกลางคืน ส่วนที่ติดกับที่สาธารณะ และอาคารข้างเคียง จะต้องมีการป้องกันวัสดุตกลงมาเป็นอันตรายต่อชีวิต หรือสร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินที่อยู่ข้างเคียง ถือเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัด และผู้รับจ้างต้องรักษาซ่อมแซมให้ดีอยู่เสมอตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจัดทำ ติดตั้ง การขออนุญาต ค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน รวมถึงค่ายามรักษาการ

5.3 ถนน ที่จอดรถ และทางเดินชั่วคราว

5.3.1 ถนน และที่จอดรถชั่วคราว

ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเข้าออกบริเวณที่ก่อสร้าง และที่จอดรถชั่วคราว โดยใช้ [แอสฟัลต์ หรือคอนกรีต] ที่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกของรถขนส่งได้ โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบระบายน้ำ หรือกีดขวางทางสัญจร และทางน้ำสาธารณะ ผู้รับจ้างต้องดูแลรักษาทางเข้าออกดังกล่าว ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตลอดระยะเวลาก่อสร้าง เมื่อรื้อถอนก่อสร้างแล้วเสร็จ ให้ปรับปรุงซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีดังเดิม

5.3.2 ทางเดินชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเดิน และบันไดชั่วคราวในบริเวณก่อสร้างตามความจำเป็น และตามขั้นตอนของงานก่อสร้าง เพื่อให้สามารถเข้าถึงบริเวณต่างๆ ของงานก่อสร้างได้ทุกแห่ง มีสภาพที่แข็งแรง ปลอดภัย และเมื่อหมดความจำเป็น ให้รื้อถอนออกไป พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนก่อสร้างที่เสียหายให้เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5.4 การตัดทางเท้า และต่อเชื่อมท่อระบายน้ำ

ในกรณีที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น ตัดทางเท้า ต่อเชื่อมท่อระบายน้ำกับท่อระบายน้ำสาธารณะ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการขออนุญาตต่อทางราชการให้ถูกต้อง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5.5 ไฟฟ้าที่ใช้ในงานก่อสร้าง

5.5.1 ระบบไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน รวมถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหาด้วย โดยผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่นเป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าไฟฟ้า และค่าอุปกรณ์ในส่วนที่ตนใช้งานเท่านั้น

5.5.2 ความปลอดภัยจากการใช้ไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ และดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ให้มีความปลอดภัยโดยทั้งมีระบบการป้องกันการลัดวงจร และการตัดตอนไฟฟ้าได้เมื่อเกิดอุบัติเหตุ และเป็นไปตามกฎข้อบังคับของการไฟฟ้าฯ หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

5.5.3 ขนาดของกระแสไฟฟ้าชั่วคราว

ขนาดของกระแสไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องจัดให้มีเพียงพอกับการใช้งานดังกล่าว ตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ รวมถึงการทดสอบระบบไฟฟ้าทั้งหมดก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไขเพิ่มเติมขนาดกระแสไฟฟ้าชั่วคราวให้เหมาะสมได้ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5.6 น้ำประปาที่ใช้ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราว เพื่อใช้ในงานก่อสร้างตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ รวมถึงการทดสอบระบบน้ำใช้ และระบบสุขาภิบาลทั้งหมดก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบน้ำประปาชั่วคราวจากการประปาฯ รวมทั้งค่าอุปกรณ์ต่างๆ ค่าน้ำประปา ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน รวมถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างรายอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหามาด้วย โดยผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่นเป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าน้ำ และอุปกรณ์ในส่วนที่ตนใช้งานเท่านั้น

5.7 การรักษาความสะอาด และสิ่งแวดล้อม

5.7.1 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม [“ประกาศกรุงเทพมหานคร เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ในการรักษาความสะอาดของอาคาร และสาธารณูปโภค” ลงวันที่ 23 กันยายน 2539 และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง] โดยไม่

ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อผู้อยู่อาศัยข้างเคียง กรณีงานก่อสร้างนอกเหนือจากในกรุงเทพมหานคร ให้ปฏิบัติตามประกาศกรุงเทพมหานครฉบับดังกล่าวโดยอนุโลม

5.7.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำระบบบำบัด และระบายน้ำทิ้งของห้องน้ำชั่วคราวให้ถูกสุขลักษณะ และถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมถึงระบบระบายน้ำที่เกิดจากการก่อสร้าง และจากฝนตก โดยจะต้องไม่ให้มีน้ำขัง หรือส่งกลิ่นเหม็นในบริเวณก่อสร้าง และที่ข้างเคียง

5.7.3 ผู้รับจ้างต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ สิ่งของเหลือใช้ต่างๆ ที่ทำความสกปรก หรือกีดขวางการทำงานออกจากบริเวณก่อสร้างอย่างสม่ำเสมอทุกวัน โดยผู้รับจ้างต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัดเพื่อความปลอดภัย ความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของอาคาร และบริเวณก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง รวมถึงต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยทุกส่วนของอาคาร และทั่วบริเวณก่อสร้างก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

จบหมวด สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว

วัสดุ และอุปกรณ์

Product Requirements

6. ความต้องการทั่วไป

6.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพในการปฏิบัติงานที่ดี มีเครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ สำหรับการก่อสร้างงานต่างๆ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

6.2 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์

6.2.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ปรากฏอยู่ในแบบ และรายการประกอบแบบ หรือที่มิได้อยู่ในแบบ และรายการประกอบแบบก็ดี แต่เป็นส่วนประกอบของการก่อสร้าง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการก่อสร้าง และเพื่อให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาเพื่อใช้ในงานก่อสร้างนี้ทั้งสิ้น

6.2.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการจัดซื้อ และจัดส่งเข้ามาให้ทันกับการก่อสร้างตามแผนปฏิบัติงาน

6.2.3 ในกรณีวัสดุอุปกรณ์บางอย่างซึ่งระบุให้ใช้ของต่างประเทศ หรือต้องใช้ระยะเวลาในการผลิต ผู้รับจ้างจะต้องจัดการสั่งซื้อล่วงหน้าเพื่อให้ทันการใช้งานตามแผนปฏิบัติงาน

6.2.4 ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ได้รับการอนุมัติเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง

6.3 คุณภาพของวัสดุอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการก่อสร้างนี้จะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน จะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีรอยชำรุด เสียหาย และถูกต้องตรงตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ หรือตามที่ได้รับอนุมัติ

6.4 การตรวจสอบ และทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์

6.4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบ และมีผลการตรวจสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้าง ก่อนที่จะออกจากโรงงานผู้ผลิต ผู้รับจ้างต้องแสดงใบรับรองผลการตรวจสอบดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา เพื่อแสดงว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ได้รับการตรวจสอบถูกต้องตามมาตรฐานที่ดีแล้ว

6.4.2 ในกรณีที่มีข้อกำหนดให้ทดสอบ ให้ผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์นั้น ไปทดสอบตามสถาบันที่กำหนดไว้ ในการทดสอบผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้า เพื่อจะได้อยู่ร่วมในการทดสอบด้วย ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างได้มีหนังสืออนุญาตให้ตัวแทนของบริษัทผู้ทดสอบ หรือผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์รายใดเข้าไปในบริเวณก่อสร้าง เพื่อตรวจสอบ หรือทดสอบในบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องให้ความสะดวกกับตัวแทนดังกล่าว

6.5 การเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์

6.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบพิจารณาอนุมัติ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานแสดงระยะเวลาจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์เพื่อการพิจารณาอนุมัติ โดยจะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ก่อนการสั่งซื้อและติดตั้งตามลำดับขั้นตอนในแผนปฏิบัติงาน

6.5.2 วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง โดยเมื่อได้รับการอนุมัติแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์นั้นทันที เพื่อให้ทันกับแผนงานการติดตั้ง หากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยมิได้รับการอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ทันทีตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยจะขอขยายระยะเวลาก่อสร้าง หรือคิดราคาเพิ่มมิได้ วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว ยังไม่พ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในกรณีที่วัสดุอุปกรณ์นั้นไม่ได้คุณภาพ หรือการติดตั้งไม่เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต หรือตามหลักวิชาช่างที่ดี

6.5.3 เมื่อมีการอนุมัติวัสดุอุปกรณ์ใดๆ แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดซื้อโดยไม่ชักช้า โดยถ้าผู้ว่าจ้างขอดูใบสั่งซื้อสินค้า ผู้รับจ้างจะต้องยินดีให้ตรวจสอบตลอดเวลา

6.6 การขอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์

6.6.1 ผู้ออกแบบจะรับพิจารณาการขอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ภายใน 90 วัน หลังจากวันทำสัญญาจ้างเหมาก่อสร้างเท่านั้น

6.6.2 ผู้ออกแบบสามารถยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ หากผู้รับจ้างไม่มีเหตุผลเพียงพอในการขอเทียบเท่า

6.6.3 กรณีที่มีการระบุวัสดุอุปกรณ์ 1 ยี่ห้อ หรือมากกว่า และระบุว่าเทียบเท่า ผู้ควบคุมงานสามารถยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ การพิจารณาเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์จะกระทำต่อเมื่อไม่สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ ทั้งนี้จะต้องไม่ใช่เหตุผลที่เกิดจากการทำงานล่าช้า หรือการทำงานบกพร่องของผู้รับจ้าง เช่น การสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับอนุมัติแล้วล่าช้า เป็นต้น

6.6.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ ผลการทดสอบ ราคา การรับประกันที่สามารถยืนยันคุณภาพมาตรฐาน และอื่นๆ ตามที่ผู้ออกแบบต้องการ เพื่อประกอบการพิจารณา นอกจากการใช้งานแล้ว ผู้ออกแบบจะพิจารณาเรื่องความสวยงาม ความแข็งแรง ความปลอดภัย เป็นหลัก ให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบเป็นข้อยุติ ผู้ออกแบบสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ที่เห็นว่า มีคุณภาพดีกว่า และราคาสูงกว่าที่ระบุไว้ได้

6.6.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับผลกระทบ หรืองานต้องเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการเทียบเท่า

6.6.6 ผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น หรือเวลาที่สูญเสียไป เนื่องจากการเทียบเท่า

6.6.7 ผู้รับจ้างจะต้องเผื่อระยะเวลาในการพิจารณาการเทียบเท่า ที่ต้องออกแบบใหม่ หรือต้องขออนุญาตส่วนราชการที่เกี่ยวข้องใหม่ด้วย โดยจะขอขยายระยะเวลามิได้

จบหมวด วัสดุ และอุปกรณ์

การส่งมอบงาน

Closeout Procedures

7. ความต้องการทั่วไป

7.1 การส่งมอบงาน

7.1.1 การส่งมอบงานแต่ละงวด ให้เป็นไปตามการแบ่งงวดงาน และงวดเงิน ตามที่ระบุในสัญญา ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะไม่จ่ายเงินงวดในเมื่อเห็นว่า

- ปริมาณงาน และมูลค่างานไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ในงวดงาน หรือเงื่อนไขสัญญา
- คุณภาพของงาน และฝีมือการทำงาน ไม่ได้ตามมาตรฐาน หรือตามหลักวิชาช่างที่ดี

7.1.2 หลักฐานต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องแนบมาพร้อมกับการส่งมอบงานแต่ละงวด

- หนังสือรับรองการตรวจสอบ และอนุมัติงวดงาน และงวดเงินจากผู้ควบคุมงาน
- รายละเอียดการเบิกเงินงวดระบุงวดงาน และงวดเงินตามสัญญา พร้อมตารางสรุปเงินที่เบิกไปแล้ว เงินที่ขอเบิกงวดนี้ เงินที่คงเหลือ และงานเพิ่ม-ลด (ถ้ามี)
- รูปแบบ เช่น แปลน รูปด้าน รูปตัด และภาพถ่าย แสดงผลงานก่อสร้างของงวดนี้ให้ชัดเจน และเข้าใจได้ง่าย
- ผลการทดสอบต่างๆ ของงานงวดนี้ แผนปฏิบัติงาน และอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ว่าจ้างร้องขอ

7.2 การส่งมอบงานงวดสุดท้าย

7.2.1 ขั้นตอนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

- ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อส่งมอบงานขั้นต้น (Substantial Completion) อย่างน้อย 30 วันก่อนครบกำหนดวันแล้วเสร็จตามสัญญา
- ผู้ควบคุมงานจะทำบัญชีงานที่ต้องแล้วเสร็จ (Punch List) ตรวจสอบ และทดสอบงานตามบัญชีดังกล่าวจนแล้วเสร็จครบถ้วน แล้วจึงออกหนังสือรับรองงานขั้นต้น พร้อมการจัดทำบัญชีงานที่ต้องแก้ไข (List of Defect Work) แจ้งให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไข เพื่อส่งมอบงานขั้นสุดท้ายให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ (Final Completion) ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาตามสัญญา
- เมื่อผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบงานขั้นสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว จึงจะแจ้งให้ผู้ว่าจ้าง และผู้ออกแบบร่วมกันตรวจรับมอบงานงวดสุดท้ายต่อไป
- ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิในการไม่รับมอบงาน ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่างานบางส่วน จะต้องมีการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในระยะเวลาตามสัญญา และหากระยะเวลาดังกล่าวเกินจากสัญญาแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเสียค่าปรับเนื่องจากงานก่อสร้างไม่แล้วเสร็จตามสัญญา

7.2.2 การส่งมอบวัสดุอุปกรณ์ และเอกสาร

- กุญแจทั้งหมดที่ใช้ในอาคาร ชุดละ 3 ดอก พร้อม Master Key [และ Grand Master Key] โดยผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดระบบ Master Key ให้เป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนการสั่งซื้อ การส่งมอบกุญแจ ให้จัดเก็บในตู้เหล็กที่ได้มาตรฐาน และแยกเป็นชุดเป็นระบบที่ชัดเจนสะดวกต่อการใช้งาน
- เอกสารคู่มือสำหรับการใช้งาน และการดูแลรักษาอุปกรณ์หลักของระบบต่างๆ ของบริษัทผู้ผลิต และติดตั้งตามที่ผู้ออกแบบกำหนด จำนวนระบบละ 3 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเป็นรูปเล่มใส่แฟ้มปกแข็งที่ได้มาตรฐาน โดยแต่ละระบบจัดเรียงเป็นหมวด ตามตัวอย่างดังนี้

  หมวด 1 : การใช้งานของระบบ (System Operation)

  หมวด 2 : อุปกรณ์หลัก

  หมวด 3 : ท่อน้ำ, วาล์ว และอื่นๆ

  หมวด 4 : อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

  หมวด 5 : งานไฟฟ้า และเครื่องกลที่เกี่ยวข้อง
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวิทยากรผู้ชำนาญงานของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์หลักแต่ละระบบ มาอบรม และแนะนำให้บุคลากรของผู้ว่าจ้างรับทราบเกี่ยวกับการใช้งาน การดูแลรักษา และอื่นๆ ตามระบุในคู่มือข้างต้น จนมีความเข้าใจสามารถปฏิบัติงานได้
- ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเครื่องมือ และชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีมากับอุปกรณ์ หรือตามระบุในสัญญา ให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมด
- แบบก่อสร้างจริง (As-built Drawing) จัดเป็นรูปเล่มแยกแต่ละระบบ ประกอบด้วย ต้นฉบับกระดาษไขจำนวน 1 ชุด สำเนา (พิมพ์เขียว) จำนวน 5 ชุด และข้อมูลของแบบดังกล่าวเป็นไฟล์คอมพิวเตอร์รูปแบบ DWG และ PDF จัดเก็บไว้ในแผ่น CD จำนวน 1 ชุด
- แบบก่อสร้างจริงจะต้องมีมาตราส่วน และขนาดเท่ากับแบบคู่สัญญา แสดงระยะการติดตั้งวัสดุในผนัง พื้น หรือกลบฝังใต้ดิน ให้ถูกต้องตามที่ก่อสร้างจริง แสดงส่วนที่เปลี่ยนแปลงหรือเพิ่ม-ลดจากแบบคู่สัญญาอย่างชัดเจน
- หนังสือรับประกันคุณภาพจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้ติดตั้งสำหรับวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดตามสัญญา โดยระบุรายชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้ และกำหนดระยะเวลารับประกันตามสัญญา
- รายการวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในงานก่อสร้างนี้ ระบุชื่อบริษัท ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และชื่อผู้ที่ติดต่อได้ เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุง หรือสั่งซื้อเพิ่มเติม
- [หากระบุไว้ในแบบ หรือรายการประกอบแบบ ให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์งานตกแต่งสถาปัตยกรรม อุปกรณ์ซ่อมบำรุงงานระบบต่างๆ เพื่อสำรองในการซ่อมบำรุงรักษาอาคาร ในปริมาณที่กำหนดตามสัญญา หรือตามความจำเป็น ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบพร้อมกับการส่งมอบงานงวดสุดท้าย]

7.2.3 การทดสอบระบบต่างๆ

ในการทดสอบในระหว่าง หรือก่อนการรับมอบงาน ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าน้ำที่ใช้ในการทดสอบ และล้างทำความสะอาดระบบท่อ ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบการเดินเครื่องอุปกรณ์ต่างๆ การทดสอบดวงโคมไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการทดสอบอื่นๆ เพื่อแสดงว่าการทำงานของระบบเป็นไปอย่างถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อรับมอบงาน ถือเป็นส่วนหนึ่งของการจัดหาน้ำ และไฟฟ้าชั่วคราว โดยจะต้องทำการทดสอบการทำงานของระบบไฟฟ้า และเครื่องกลทั้งหมดพร้อมกันอย่างน้อย 24 ชั่วโมงเต็ม เพื่อทดสอบความสามารถของระบบต่างๆ ทั้งหมดก่อนการรับมอบงาน ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

7.2.4 การซ่อมแซมบริเวณโดยรอบสถานที่ก่อสร้างที่เกิดความเสียหาย อันเนื่องมาจากการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อย ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

7.2.5 การทำความสะอาดอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดอาคารทุกส่วนให้เรียบร้อย โดยผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากการรับมอบงานแล้ว ส่วนการทำความสะอาดบริเวณ ผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อย เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทั้งหมด จะต้องเก็บขนย้ายออกไปให้พ้นบริเวณ ภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ว่าจ้าง รับมอบงานเรียบร้อยแล้ว

7.3 การรับประกันผลงานก่อสร้าง

7.3.1 ภายในระยะเวลา [365] วัน หรือตามระบุในสัญญา นับถัดจากวันที่ผู้ควบคุมงานออกหนังสือรับรองงานงวดสุดท้าย และผู้ว่าจ้างรับมอบงานเรียบร้อยแล้ว หากมีความชำรุดบกพร่องเกิดขึ้นแก่อาคาร อันเนื่องมาจากความผิดพลาด ไม่รอบคอบ หรือการละเลยของผู้รับจ้างในขณะที่ทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย หรือใช้งานได้ดีดังเดิมในทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมไม่ได้ทั้งสิ้น

7.3.2 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ ที่จะทำการว่าจ้างผู้อื่นมาดำเนินการซ่อมแซม หรือแก้ไขงาน ในส่วนที่บกพร่องหากผู้รับจ้างไม่เข้ามาดำเนินการแก้ไขภายในเวลาที่เหมาะสม ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด หรือผู้ว่าจ้างสามารถเรียกเก็บเงินจากหนังสือค้ำประกันผลงานได้

7.3.3 [ในวันที่ผู้ว่าจ้างจ่ายเงินงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องนำหนังสือค้ำประกันผลงานของธนาคารพาณิชย์ มูลค่าร้อยละ 5 ของค่าก่อสร้างตามสัญญา ระยะเวลาค้ำประกัน 365 วัน หรือตามระบุในสัญญา มาส่งมอบให้ผู้ว่าจ้าง หรือตามระบุในสัญญา]

จบหมวด การส่งมอบงาน

รายละเอียดประกอบแบบ
02-หมวดเงื่อนไขสภาพพื้นที่เดิม
มกราคม 2566

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

เจ้าของ
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถานที่
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

การสำรวจรังวัด

Surveys

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 การสำรวจพื้นที่ก่อสร้าง

1.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบสำรวจพื้นที่จะทำการก่อสร้าง เพื่อให้รู้สภาพต่างๆ ของสถานที่ก่อสร้าง หรือบริเวณก่อสร้าง จะได้เป็นแนวทางในการพิจารณาทำงาน Site work ต่างๆ เช่น ทางเข้า-ออก สภาพพื้นที่ที่จะก่อสร้าง สภาพรั้วเดิมโดยรอบ และสภาพอาคารข้างเคียง เป็นต้น

1.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการรังวัดสถานที่ก่อสร้าง วางผังอาคาร จัดทำระดับอ้างอิง ตรวจสอบแนว และระยะต่างๆ ตามแบบก่อสร้าง ตรวจสอบหลักเขตที่ดินให้ถูกต้องตามโฉนดที่ดิน พร้อมจัดทำรายงานความถูกต้อง หรือความคลาดเคลื่อนต่างๆ ที่แตกต่างไปจากแบบก่อสร้างเป็นลายลักษณ์อักษร ให้ผู้ควบคุมงาน และผู้ออกแบบพิจารณาตรวจสอบ และอนุมัติ ก่อนดำเนินงานขั้นต่อไป

1.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่ทันสมัย ช่างฝีมือดี และแรงงานที่เหมาะสมเพียงพอ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อการปฏิบัติงานสำรวจรังวัด วางผัง วางระดับ ตรวจสอบแนวดิ่ง แนวฉาก และระยะต่างๆ ของงานก่อสร้าง ด้วยความรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และได้ผลงานที่ถูกต้องแม่นยำตามมาตรฐานที่ดี ตั้งแต่เริ่มต้นงานก่อสร้างจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ รวมถึงการดูแลรักษาหมุดอ้างอิงต่างๆ ให้อยู่ในสภาพดี และถูกต้องตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

1.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจอาคารข้างเคียงโดยรอบบริเวณก่อสร้าง โดยทำการถ่ายรูปสภาพปัจจุบัน ทั้งภายนอก และภายในของอาคารข้างเคียงทุกหลัง พร้อมทำบันทึกไว้เป็นหลักฐาน โดยมีพยาน ก่อนลงมือทำการก่อสร้าง

จบหมวด การสำรวจรังวัด

การรื้อถอน

Demolition

2. ความต้องการทั่วไป

2.1 การรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างเดิม

ในทันทีที่ผู้รับจ้างได้รับมอบสถานที่ก่อสร้างจากผู้ว่าจ้าง หรือได้รับอนุมัติให้เข้าเริ่มทำการก่อสร้าง ในบริเวณสถานที่ก่อสร้างตามสัญญา ให้ผู้รับจ้างดำเนินการรื้อถอนอาคารเดิม ต้นไม้ และอื่นๆ ที่มีอยู่ในบริเวณนั้นทันที ตามระบุในแบบ และสัญญา ซึ่งผู้รับจ้างต้องใช้ความระมัดระวังต่อสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง ต้นไม้เดิม และระบบสาธารณูปโภคเดิม เช่น ท่อประปา สายไฟฟ้าใต้ดิน เป็นต้น ไม่ให้กระทบกระเทือน หรือเกิดความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างเดิม หากจำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง หรือตัดต้นไม้ หรือโยกย้ายระบบสาธารณูปโภคเดิม ผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

2.2 วิธีการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างเดิม

ห้ามผู้รับจ้างใช้วิธีการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างเดิม หรือต้นไม้ โดยวิธีที่จะก่อให้เกิดอันตรายใดๆ หรือเป็นเหตุให้เกิดความตระหนกตกใจจากการกระทำดังกล่าวแก่ผู้อยู่อาศัยข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุญาตรื้อถอนอาคารตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องก่อน โดยถือเป็นภาระ และเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ และสัญญา

2.3 กรรมสิทธิ์ในวัสดุสิ่งของ

วัสดุสิ่งของที่ได้จากการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างทั้งหมดให้ตกเป็นของผู้รับจ้าง ยกเว้นวัสดุสิ่งของที่ได้ระบุไว้เป็นพิเศษให้ส่งมอบแก่ผู้ว่าจ้างตามสัญญา ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถอนด้วยความประณีต ไม่ให้วัสดุสิ่งของดังกล่าวเสียหาย และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างตามสถานที่ ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

2.4 การขนย้าย และถมกลับ

ผู้รับจ้างต้องขนย้ายวัสดุสิ่งของที่รื้อถอนทั้งหมดออกไปจากบริเวณก่อสร้าง รวมถึงส่วนของอาคารที่อยู่ใต้ดิน เช่น ฐานราก เสาเข็ม บ่อน้ำ สระน้ำ แท่นคอนกรีต รากต้นไม้ และสิ่งกีดขวางงานก่อสร้างทั้งหลายทั้งที่อยู่บนดิน และใต้ดิน พร้อมทั้งถมดินกลับให้เรียบร้อยตามระดับดินเดิม เพื่อสามารถดำเนินการก่อสร้างขั้นต่อไป โดยถือเป็นภาระ และค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

[ค่าใช้จ่ายในส่วนที่มองไม่เห็น และผู้รับจ้างไม่ได้เสนอค่าราคาเหมารวมไว้ในสัญญา ให้คิดเป็นงานเพิ่มตามความเป็นจริง หรือตามการพิจารณาอนุมัติของผู้ออกแบบ โดยผู้รับจ้างจะต้องมีภาพถ่าย หรือหลักฐานอื่นที่เชื่อถือได้ และมีพยานจากฝ่ายผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานตรวจสอบดูแลอยู่ตลอดเวลา]

จบหมวด การรื้อถอน

รายละเอียดประกอบแบบ

03-หมวดงานสถาปัตยกรรม

มกราคม 2566

โครงการ

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

เจ้าของ

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถานที่

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

พื้นคอนกรีตขัดมัน

Polished Concrete Finishing

1. ความต้องการทั่วไป

   1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการทำงานพื้นซีเมนต์ [ขาว] ขัดมันตามแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ

   1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างขนาด 600x600 มม. รวมถึงตัวอย่างวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ

   1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงรายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้าง และวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

2. ผลิตภัณฑ์

   2.1 วัสดุที่นำมาใช้งานต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากตำหนิใดๆ

   2.2 ปูนซีเมนต์

      2.2.1 ปูนซีเมนต์ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ของ [ตราช้าง] หรือ [ตราอินทรีย์] หรือ [ทีพีไอ] หรือเทียบเท่า

      2.2.2 ปูนซีเมนต์ขาว ให้ใช้ของปูนซีเมนต์ขาวของ [ตราเสือ] หรือ [ตรานกอินทรี] หรือ [ทีพีไอ] หรือเทียบเท่า [ต้องได้มาตรฐาน มอก. 133-2518, ASTM C150-70 Type I, BS 12:1971 Ordinary]

   2.3 น้ำสะอาด จะต้องปราศจากคราบน้ำมัน กรด ด่าง สารอินทรีย์ หรือสารแขวนลอยอื่นๆ

   2.4 สีผสม ให้ใช้สีฝุ่นอย่างดีสำหรับผสมกับปูนซิเมนต์ขาว ของ [earth color] หรือเทียบเท่า การผสมสีฝุ่นกับปูนซีเมนต์ขาวต้องชั่ง หรือตวงทุกครั้ง

   2.5 Wax เคลือบเงา ให้ใช้ของ [TOA] หรือ [จระเข้] หรือ [เบเยอร์] หรือเทียบเท่า

   2.6 สีอีพ็อกซี่ (Epoxy) สำหรับเคลือบพื้นคอนกรีตขัดมัน ความหนา [0.3] มม. ให้ใช้ของ [TOA] หรือ [Nippon] หรือ [Jotun] หรือเทียบเท่า

   2.7 วัสดุทำผิวแกร่ง (Floor Hardener) ให้ใช้วัสดุทำผิวแกร่งชนิดไม่มีผงโลหะในส่วนผสม (Non-Metallic) สีตามระบุในแบบ

3. การดำเนินการ

   3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในงานพื้นคอนกรีตขัดมัน

   3.2 การเตรียมพื้นผิวจะต้องเทปูนทรายปรับระดับหนาประมาณ 20-40 มม. บนผิวคอนกรีตระดับเรียบที่มีผิวหยาบเหมาะสมต่อการยึดเกาะกับผิวของปูนทราย โดยในส่วนที่มีผิวเรียบเกินไปจะต้องสกัดผิวคอนกรีต

ให้หยาบขึ้น ทั้งนี้ พื้นผิวจะต้องสะอาดปราศจากคราบไขมัน น้ำมัน และสารอื่นๆ ที่จะมีผลต่อการยึดเกาะของปูนทราย

3.3 รดน้ำพื้นที่จะทำการเทให้ชุ่ม เพื่อป้องกันการดูดน้ำจากคอนกรีต

3.4 พื้นคอนกรีตขัดมัน [พื้นซีเมนต์ขาวขัดมัน] [พื้นคอนกรีตขัดมันทาสีอีพ็อกซี่]

3.4.1 นำ [ปูนซีเมนต์] [ปูนซีเมนต์ขาว] ผสมกับทราย หรือวัสดุผสมปูนซีเมนต์ในอัตราส่วน 1:2 โดยน้ำหนัก จากนั้นเติมน้ำตามความเหมาะสม [ใช้สีผสมตามมาตรฐานผู้ผลิต]

3.4.2 นำส่วนผสมเทลงบนพื้น ทำการแต่งระดับผิว

3.4.3 ทำการแต่งระดับผิว ด้วยบรรทัดสามเหลี่ยม และเกรียงฉาบให้ได้ระดับเรียบเสมอกัน

3.4.4 หลังจากนั้นทำการขัดมันพื้น โดยนำเกรียงเหล็กมาลูบผิวหน้าให้เรียบเนียน หรือใช้เครื่องมือขัด

3.4.5 [ทาสีอีพ็อกซี่ ดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิต]

3.5 [พื้นคอนกรีตขัดมันทำผิวแกร่ง]

3.5.1 นำ [ปูนซีเมนต์] ผสมกับทราย หรือวัสดุผสมปูนซีเมนต์ในอัตราส่วน 1:2 โดยน้ำหนัก จากนั้นเติมน้ำตามความเหมาะสม

3.5.2 นำส่วนผสมเทลงบนพื้น ทำการแต่งระดับผิว โปรยวัสดุทำผิวแกร่งที่ผิวหน้าคอนกรีตที่กำลังหมาดๆ ยังไม่แข็งตัว

3.5.3 ทำการแต่งระดับผิว ด้วยบรรทัดสามเหลี่ยม และเกรียงฉาบให้ได้ระดับเรียบเสมอกัน

3.5.4 [หลังจากนั้นทำการขัดมันพื้น โดยใช้เครื่องมือขัดมันคอนกรีต]

3.6 การทำความสะอาด

3.6.1 เช็ด/ล้าง ด้วยน้ำสะอาดได้ตามความต้องการ

3.6.2 ไม่ใช้น้ำยาทำความสะอาดที่มีฤทธิ์เป็นกรดในการทำความสะอาด

จบหมวด พื้นคอนกรีตขัดมัน

งานโลหะ

Metal Fabrications

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานโลหะ ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 งานโลหะที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม [ระบบปรับอากาศ] [ระบบไฟฟ้า] [ระบบสุขาภิบาล] [งานภูมิสถาปัตยกรรม] และ [งานตกแต่งภายใน] จะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องตามหมวดนี้

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย และรายละเอียดต่างๆ วิธีการติดตั้ง ขั้นตอนการทำงานให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ

1.4 การกอง หรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น

1.5 อื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 วัสดุที่เป็นเหล็กทุกชนิด จะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีตำหนิ ไม่มีสนิมขุม มีมาตรฐานสามารถรับความเค้น ความเครียด และพิกัดต่างๆ ตามมาตรฐานของการผลิตทั่วไป

2.2 วัสดุชุบโครเมียม จะต้องได้มาตรฐานว่าด้วยการชุบโครเมียม จะต้องมีความหนาพอเพียง และจะต้องขัดแต่งวัสดุนั้นให้เรียบร้อยก่อนทำการชุบ

2.3 เหล็กหล่อทุกชนิด ชิ้นงานจะต้องเรียบร้อย มีขนาด และรูปร่างตามแบบขยาย ไม่บิด โก่ง เป็นรู โพรง หรือบิ่น

2.4 เหล็กไร้สนิม หรือเหล็กสเตนเลส (Stainless Steel) สำหรับ [งานราวบันได หรือราวระเบียง] ขนาดตามที่ระบุในแบบ ให้ใช้เหล็กสเตนเลส ผลิตตามมาตรฐาน [JIS G3459 Grade [304]] รวมถึงลวดเชื่อม ให้ใช้เกรดเดียวกัน

2.5 เหล็กกลมกลวง, เหล็กสี่เหลี่ยมจัตุรัส, เหลี่ยมผืนผ้ากลวง ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 หรือเทียบเท่า

2.6 เหล็กฉาก, เหล็กรางน้ำ, เหล็กรูปตัวไอ, เหล็กรูปตัว H ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1227-2539 หรือเทียบเท่า

2.7 เหล็กแผ่นเรียบ, เหล็กแผ่นลาย เป็นเหล็กแผ่นผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐาน [JIS G3101 SS400]

2.8 ลวดตาข่าย หากไม่ระบุขนาดในแบบ ให้ใช้ [ลวดตาข่ายถักสำเร็จรูปชุบสังกะสีตาสี่เหลี่ยมจัตุรัส 1 1/2x1 1/2 นิ้ว ขนาดลวด 3.2 มม.] หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ [เชื่อมติดกับโครงเหล็กกลมกลวง เส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มม. หนา 3.2 มม. ระยะ 1 500x1 500 มม. หรือตามระบุในแบบ]

2.9 ตะแกรงเหล็กรางระบายน้ำ ขนาดตามระบุในแบบงานสุขาภิบาล หรือตามวัตถุประสงค์ของวิศวกรผู้ออกแบบ

2.10 ตะแกรงเหล็กฉีก ขนาด ลาย และรุ่นตามระบุในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.11 Wrought Iron รุ่นตามระบุในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.12 สลักเกลียวฝังในคอนกรีตชนิดยึดด้วย Epoxy หรือแบบขยายตัว ให้ใช้ตามมาตรฐานการใช้งาน

2.13 สีป้องกันสนิม ให้ใช้สีรองพื้นเหล็ก [Red Lead Primer] [หรือสีรองพื้นเหล็กชุบสังกะสี Zinc Chromate] หรือตามระบุในหมวด งานทาสี

3. การดำเนินการ

3.1 การประกอบ และติดตั้ง

งานโลหะเบ็ดเตล็ดทั้งหมด จะต้องมีขนาด และรูปร่างตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง การตัดต่อ การเชื่อม จะต้องเรียบร้อย ได้ฉาก ได้แนว และได้ระดับ รอยต่อต่างๆ จะต้องเรียบร้อย และสนิท การยึดด้วยนอต สกรูทุกแห่งต้องใส่แหวนรองรับ และขันสกรูจนแน่น โดยให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ และถือปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ใน Shop Drawing ที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

3.2 การตกแต่ง

วัสดุที่เป็นเหล็กทั้งหมด จะต้องล้างออกให้สะอาด ปราศจากสนิม รอยต่อ และรอยเชื่อมต่างๆ จะต้องขัดตกแต่งให้เรียบร้อย และทาสีกันสนิมก่อน จึงทาสีทับหน้าตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวด งานทาสี

จบหมวด งานโลหะ

งานไม้สำหรับงานสถาปัตยกรรม

Architectural Woodwork

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานไม้ทั้งหมดที่ระบุในแบบ และรายการประกอบ

1.2 งานไม้ ให้รวมถึงการเตรียมไม้ และเก็บรักษาไม้ ให้มีคุณภาพดี ก่อนนำมาใช้ในงานก่อสร้าง

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างไม้ตามระบุในแบบไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น พร้อมรายละเอียดชนิดของไม้ ขั้นตอนการทำสี และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แบบขยายการติดตั้งงานไม้ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

1.5 ผู้ควบคุมงานอาจจัดส่งตัวอย่างไม้ที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างแล้ว ไปทดสอบยังกรมป่าไม้ เพื่อเป็นการตรวจสอบชนิดของไม้ โดยถือเป็นภาระ และค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

1.6 ขนาดของไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมด ยอมให้เสียเนื้อไม้เป็นคลองเลื่อย โดยให้มีขนาดเล็กกว่าที่ระบุในแบบได้ แต่เมื่อตกแต่งพร้อมที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของอาคารจะต้องมีขนาดดังต่อไปนี้

ไม้ขนาด	ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า
1/2 นิ้ว	[3/8 นิ้ว (- 1/8 นิ้ว)]
1 นิ้ว	[7/8 นิ้ว (- 1/8 นิ้ว)]
1 1/2 นิ้ว	[1-5/16 นิ้ว (- 3/16 นิ้ว)]
2 นิ้ว ขึ้นไป	[(- 3/16 นิ้ว)]

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 ไม้จะต้องเป็น [ไม้สำหรับใช้ในการก่อสร้างตามมาตรฐานกรมป่าไม้] เป็นไม้ใหม่ปราศจากรอยตำหนิที่ทำให้การรับกำลังของไม้เสียไป จะต้องแห้งสนิท ไม่เป็นกระพี้ ไม่มีรอยแตกร้าว จะต้องตรงไม่คดงอ

2.2 ไม้เนื้อแข็ง หากระบุในแบบเป็นไม้เนื้อแข็ง สำหรับส่วนที่มองไม่เห็นให้ใช้ [ไม้เต็ง] [หรือเทียบเท่า] ทาด้วยน้ำยารักษาเนื้อไม้ และกันปลวก สำหรับส่วนที่มองเห็นให้ใช้ [ไม้แดง] [หรือเทียบเท่า] ทาด้วยน้ำยารักษาเนื้อไม้ และกันปลวกชนิดใส

2.3 ไม้เนื้ออ่อน ให้ใช้สำหรับโครงคร่าวผนัง หรือฝ้าเพดาน โดยใช้ [ไม้ยาง] ที่ผ่านการอัดน้ำยาจากโรงงานที่มีคุณภาพเทียบเท่าโรงงานอัดน้ำยาไม้ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้

การอัดน้ำยาไม้ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ คือก่อนอัดน้ำยาจะต้องอบไม้ให้แห้งเหลือปริมาณไอน้ำในเนื้อไม้ประมาณ 30% แล้วจึงทำการอัดน้ำยา โดยใช้น้ำยาแห้งครึ่งปอนด์ต่อไม้ 1 ลูกบาศก์ฟุต

ไม้โครงคร่าวผนัง และฝ้าเพดานจะต้องไสเรียบมาจากโรงงานเท่านั้น

2.4 ไม้อัด ให้ใช้ไม้อัดเกรด เอ ชนิด และความหนาตามระบุในแบบ

2.5 แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ ให้ใช้ของ [smart board] หรือ [Viva board] ความหนาตามระบุในแบบ

2.6 ไม้แบบของส่วนโครงสร้าง ให้ใช้ไม้เนื้ออ่อนได้ หรือตามระบุในหมวดงานโครงสร้าง สำหรับคอนกรีตเปลือย คอนกรีตโชว์ผิว ผู้รับจ้างจะต้องใช้ไม้แบบที่ดี โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง เพื่อให้ได้ผิวคอนกรีตที่เรียบร้อยสวยงาม ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.7 อื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3. การดำเนินการ

3.1 งานฝีมือ

3.1.1 การก่อสร้างงานไม้ทั้งหมดที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของอาคาร จะต้องใช้ช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญ และมีประสบการณ์ในงานไม้โดยเฉพาะ

3.1.2 กรอบไม้ แนวตะปู พุก หรืออื่นๆ ที่จะต้องมี และจำเป็นต้องทำสำหรับการยึด การประกอบ หรือการติดตั้งงานไม้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตามมาตรฐานของช่างฝีมือที่ดี โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

3.2 การประกอบ และการติดตั้ง

3.2.1 การบากไม้ การประกอบเข้าไม้ จะต้องขีดเส้น และวัดมุมให้ถูกต้อง แล้วจึงเลื่อย เจาะ ไส เมื่อประกอบเข้าไม้จะต้องสนิทเต็มหน้าที่ประกบกันอย่างแข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม

3.2.2 การต่อไม้ โดยทั่วไปจะไม่ให้ต่อไม้โดยเด็ดขาด ยกเว้นมีความจำเป็น และต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเท่านั้น

3.2.3 การติดตั้งไม้กับโครงสร้างของอาคาร จะต้องติดตั้งอย่างระมัดระวัง และใช้เครื่องมือที่เหมาะสม โดยมิให้โครงสร้างนั้นๆ ชำรุดเสียหายได้ หากเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.2.4 อุปกรณ์ประกอบงานไม้รวมทั้งการตอกตะปู เดือย ตะปูควง สลักเกลียว เครื่องหนีบ วงแหวน Lag Screw Expansion Bolts และ Anchor Bolts และอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบ และรายการ แต่จำเป็นต้องยึด หรือเสริมเพื่อทำให้งานไม้แข็งแรงอย่างถาวร ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดทำทั้งสิ้น

3.2.5 ตะปู หรือตะปูเกลียวทุกตัวที่ใช้ยึดไม้ จะต้องใช้วิธีซ่อนหัวในเนื้อไม้ และสำหรับส่วนที่อยู่ภายนอกอาคาร จะต้องใช้ตะปู หรือตะปูเกลียวสเตนเลสเท่านั้น รวมถึงนอตที่มองเห็นทุกตัว หรือตามที่ผู้ควบคุมงานอนุมัติ

3.2.6 การติดตั้งวงกบโดยทั่วไปให้ใช้วิธีติดตั้งพร้อมเทเสาเอ็น และคานทับหลัง โดยวงกบด้านที่ติดกับเสาเอ็น และคานทับหลัง ต้องเซาะร่องขนาดกว้างประมาณ 20 มม. ลึก 10 มม. ตลอดความยาววงกบ ก่อนการติดตั้งจะต้องทาเชลแล็กขาวให้ทั่วทั้งวง เพื่อป้องกันน้ำปูนซึมเข้าเนื้อไม้ เมื่อติดตั้งวงกบแล้ว ต้องใช้ไม้อัดตีด้วยตะปูเข็มหุ้มรอบ เพื่อกันเหลี่ยมวงกบเสียหาย จนกว่าจะติดตั้งบานประตู-หน้าต่าง

3.2.7 การติดตั้งบานประตู-หน้าต่าง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งบาน และอุปกรณ์ตามระบุในแบบ และรายการ โดยมีช่องว่างรอบบานประมาณด้านละ 2 มม. นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ การติดตั้งลูกบิดจะต้องติดในระดับความสูงเดียวกัน โดยมือจับลูกบิดจะต้องอยู่สูงจากพื้นที่ตกแต่งแล้ว 1.00 ม. ถึงกึ่งกลางลูกบิด

3.2.8 การติดตั้งบัวเชิงผนัง และบัวฝ้าเพดานไม้ ให้ใช้วิธียึดด้วยตะปูเกลียวฝังพุก และซ่อนหัว มุมทุกมุมจะต้องเข้ามุม 45 องศา ได้อย่างสนิทเรียบร้อยสวยงาม

3.3 การตกแต่ง

งานไม้ที่ประกอบติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องแข็งแรง ส่วนที่มองเห็นจะต้องได้รับการอุด แต่ง และขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย และสวยงาม แล้วจึงทำการทาสีตามระบุในแบบ หากไม่ระบุให้ทำสีย้อมเนื้อไม้ตามสีไม้ธรรมชาติ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ การทาสีไม้ให้ปฏิบัติตามระบุในหมวด งานทาสี ด้วยช่างที่มีฝีมือ และความชำนาญในการทาสีไม้โดยเฉพาะ

จบหมวด งานไม้สำหรับงานสถาปัตยกรรม

งานป้องกันความชื้น และการกันซึม

Dampproofing and Waterproofing

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการก่อสร้างงานป้องกันความชื้น และการกันซึมตามแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ และการรับประกันคุณภาพ

1.2 งานคอนกรีตผสมน้ำยากันซึม และงานระบบกันซึม ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในส่วนของงานโครงสร้างเป็นหลัก ส่วนที่ไม่ระบุ หรือส่วนเพิ่มเติมในหมวดนี้ ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้นี้ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง วิธีการติดตั้ง และ Shop Drawing เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ

1.4 รอยต่อปูนกับวงกบ วงกบกับกระจก หรือบานกรอบกับกระจก การป้องกันความชื้น และการกันซึม ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานประตู-หน้าต่าง และกระจก

1.5 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้ระบบการป้องกันความชื้น และการกันซึมอย่างดี สามารถรับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ และงานติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 ระบบกันซึมของพื้น และผนัง ถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. ทั้งใต้ดิน และบนหลังคา ส่วนที่ติดดินภายนอกให้ใช้ระบบแผ่นยางกันซึมชนิดมีกาวในตัวเอง ความหนาไม่น้อยกว่า [2] มม. ภายในให้ทาด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับกันซึมชนิดมีความยืดหยุ่นสูง และไม่เป็นอันตรายต่อการอุปโภค บริโภค

2.2 ระบบกันซึมของพื้น และผนัง บ่อบำบัดน้ำเสีย ค.ส.ล. ใต้ดิน ส่วนที่ติดดินภายนอกให้ใช้ระบบแผ่นยางกันซึมชนิดมีกาวในตัวเอง ความหนาไม่น้อยกว่า [2] มม. ภายในให้ทาด้วย [Coal Tar Epoxy Resin ชนิด Solvent Free] สามารถทนทานต่อสภาพความเป็นกรด-ด่างได้ดี

2.3 ระบบกันซึมของพื้น และผนัง สระว่ายน้ำ ส่วนที่ติดดินภายนอกให้ใช้ระบบแผ่นยางกันซึมชนิดมีกาวในตัวเอง ความหนาไม่น้อยกว่า [2] มม. ภายในให้ทาด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับกันซึมชนิดมีความยืดหยุ่นสูง และไม่เป็นอันตรายต่อการอุปโภค บริโภค ก่อนการปูกระเบื้องตามที่ระบุในหมวด งานกระเบื้อง

2.4 ระบบกันซึมของหลังคา ค.ส.ล. และรางน้ำ ค.ส.ล. ให้ใช้วัสดุทากันซึมประเภท [สารอะคริลิกพอลิเมอร์เสริมด้วยไฟเบอร์ หนารวมไม่น้อยกว่า 1 มม.] [สำหรับหลังคา ค.ส.ล. ซึ่งเป็นพื้นที่ใช้สอยให้เททับด้วยคอนกรีต (Topping) หนาไม่น้อยกว่า 30 มม. พร้อมการเสริมเหล็กกันแตก และมีร่อง Expansion Joint ทุกระยะไม่เกิน 3.00x3.00 ม. อุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทนแสงยูวี กันน้ำ และทาสีทับได้]

2.5 การป้องกันความชื้น และกันซึมของพื้นห้องน้ำ และพื้นระเบียง ให้ทาด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับกันซึมตามข้อ 2.1 ก่อนการปูกระเบื้องพื้นตามที่ระบุในหมวด งานกระเบื้อง

3. การดำเนินการ

3.1 ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน เช่น การทำมุมเอียงขนาด 50x50 มม. ตลอดแนวพื้น และผนังก่อนทำระบบกันซึม การทำระบบกันซึมให้สูงตลอดแนวผนังอย่างน้อย 150 มม. เป็นต้น และจะต้องประสานงานกับงานส่วนอื่นๆ ก่อนการติดตั้ง เช่น งานขอบ ค.ส.ล. และหลังคา ค.ส.ล., งานขัดมัน หรือขัดเรียบผิวพื้นหลังคา ค.ส.ล. และรางน้ำ ค.ส.ล., งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศบนหลังคา ค.ส.ล., งานติดตั้ง Sleeve และรูระบายน้ำต่างๆ ของระบบสุขาภิบาล เป็นต้น จะต้องจัดทำขั้นตอน และแผนปฏิบัติงานให้สอดคล้องกันกับงานอื่นๆ หากมีปัญหา หรือข้อขัดแย้งในการติดตั้ง จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อพิจารณาแก้ไขในทันที

3.2 การทดสอบ

เมื่อติดตั้งวัสดุป้องกันความชื้น และการกันซึมเสร็จแล้ว จะต้องมีการทดสอบว่าสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้ดี โดยการขังน้ำเป็นเวลาไม่น้อยกว่า [3] วัน เช่น ทดสอบการรั่วซึมของถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. ทั้งใต้ดิน และบนหลังคา, ทดสอบการรั่วซึมของหลังคา ค.ส.ล. และรางน้ำ ค.ส.ล. ก่อนเท Topping, ทดสอบการรั่วซึมของพื้นห้องน้ำก่อนปูกระเบื้อง เป็นต้น หากมีการรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อย โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.3 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง หลังจากการติดตั้งงานป้องกันความชื้น และการกันซึมแล้วเสร็จ และต้องป้องกันไม่ให้ได้รับความเสียหาย หรือสกปรกตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

จบหมวด งานป้องกันความชื้น และการกันซึม

งานป้องกันความร้อน

Thermal Protection

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ โดยมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการก่อสร้างงานป้องกันความร้อน ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง วิธีการติดตั้ง และ Shop Drawing เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขั้นตอนการตรวจสอบ การติดตั้งงานป้องกันความร้อน การป้องกันความเสียหายต่องานก่อสร้างอื่น พร้อมการทำความสะอาดหลังการติดตั้ง

1.4 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุ และวิธีการป้องกันความร้อนได้ดี สามารถรับประกันคุณภาพได้ไม่น้อยกว่า [5] ปี

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 งานหลังคากระเบื้องคอนกรีต

2.1.1 ให้ใช้แผ่นฟอล์ยสะท้อนความร้อนชนิดทนต่อการฉีกขาดได้ดี หนาไม่ต่ำกว่า [145] ไมครอน ชนิดสะท้อนความร้อนได้ [95%] พร้อมเทปอะลูมิเนียม ติดตั้งใต้แป วิธีการติดตั้งให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

หรือ

ให้ใช้ฉนวนกันความร้อนใยแก้ว [ชนิดมีสารกันความชื้น] หนา [50] [75] [150] มม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า [24] กก./ลบ.ม. ชนิดหุ้มรอบด้วยอะลูมิเนียมฟอล์ย [ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน มอก. 486/2527] [และผ่านการรับรองฉลากเขียว (Green Label) จากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย] ติดตั้งใต้แป โดยปูตามขวางเหนือลวด Wire Mesh ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มม. ที่เชื่อมติดกับโครงสร้างหลังคา [หรือใช้แผ่นสะท้อนความร้อนประกบเนื้อฉนวน วางตามระยะแป และจันทัน]

2.2 งานหลังคา ค.ส.ล.

2.2.1 ใต้หลังคา ค.ส.ล. ให้ใช้ฉนวนกันความร้อนใยแก้ว [ชนิดมีสารกันความชื้น] หนา [50] [75] [150] มม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า [24] กก./ลบ.ม. หุ้มด้วยอะลูมิเนียมฟอล์ยเคลือบ 2 ด้าน [ค่าการนำความร้อน (K-Value) ไม่เกิน 0.035 W/m.K] ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน

มอก. 486/2527 [และผ่านการรับรองฉลากเขียว (Green Label) จากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย] ติดตั้งบนลวดขึงเป็นรูปกากบาทโดยการยึดด้วยตะปูเกลียว และพุกพลาสติกระยะ 600x600 มม. เลือกใช้หัวสกรูที่มีความยาวมากกว่าความหนาฉนวนประมาณ 12.5 มม. แล้วใช้ลวดที่ชุบกัลวาไนซ์เบอร์ 16–18 ขึง และไขว้ที่หัวตะปูเป็นรูปกากบาท เพื่อยึดฉนวนใยแก้วให้แนบใต้หลังคา ค.ส.ล.

2.3 งานหลังคาโลหะรีดลอน

2.3.1 ให้ติดฉนวนผสมสารป้องกันการลามไฟ (Fire Retardant) และมีคุณสมบัติดับได้เอง เมื่อไม่ถูกเปลวไฟ จะดับภายใน 9 วินาที (Self-Extinguished) PUR, DIN 4102 Class B3 ผลิตโดยเครื่องจักรจาก โรงงานผู้ผลิต ฉนวน PU Foam หนา 50 มิลลิเมตรหรือตามระบุในแบบ ความหน่าแน่น 35กก./ลบ.ม ปิดฉนวนด้วย Metal Sheet (0.28 TCT) 1 ด้าน หรือแผ่นอะลูมิเนียมฟอล์ย หรือตามระบุในแบบ

2.4 งานผนังเบา

2.4.1 ให้ติดตั้งฉนวนกันความร้อนใยแก้ว [ชนิดมีสารกันความชื้น] หนา [65 มม.] ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า [24] กก./ลบ.ม. ชนิดหุ้มรอบด้วย ฟิล์มสะท้อนแสง และป้องกันความชื้น [ค่าการนำความร้อน (K-Value) ไม่เกิน 0.035 W/m.K] [ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน มอก. 486/2527 และผ่านการรับรองฉลากเขียว (Green Label) จากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย] ติดตั้งโดยวางฉนวนแนวดิ่งในช่องโครงคร่าวโลหะ (C-65, C-75) หรือโครงคร่าวไม้ หลังจากนั้นปิดผิวด้วยแผ่นยิปซัมขนาด [12] มม.

3. การดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุป้องกันความร้อน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ขั้นตอนในการติดตั้งจะต้องประสานงานกับงานส่วนอื่นๆ เช่น งานติดตั้งแป, งานติดตั้งท่อร้อยสายไฟ, โคมไฟเพดาน, งานติดตั้งท่อน้ำยา และเครื่องปรับอากาศใต้หลังคา ค.ส.ล., งานติดตั้ง Sleeve และรูระบายน้ำต่างๆ ของงานระบบสุขาภิบาล เป็นต้น การติดตั้งวัสดุกันความร้อน ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันงานส่วนอื่นของอาคาร ไม่ให้เกิดความสกปรก หรือเสียหาย จะต้องจัดทำขั้นตอน และแผนปฏิบัติงานให้สอดคล้องกันกับงานส่วนอื่นๆ หากมีปัญหาในการติดตั้ง จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบเพื่อพิจารณาแก้ไขปัญหาในทันที

3.2 การทำความสะอาด

เมื่อทำการติดตั้งงานป้องกันความร้อนแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสิ่งสกปรกที่เกิดขึ้นจากการติดตั้งงานป้องกันความร้อนให้เรียบร้อย และต้องป้องกันไม่ให้สกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

จบหมวด งานป้องกันความร้อน

งานหลังคาโลหะ

Sheet Metal Roofing

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานหลังคาโลหะ ตามระบุในแบบ และรายการ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ สี ขนาด และวิธีติดตั้ง ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation), การยึด (Fixed) การป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (Watertight) และรายการคำนวณต่างๆ เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

1.4 หลังการติดตั้งจะต้องทำการทดสอบการรั่วซึมของหลังคาที่อาจจะเกิดขึ้น

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องออกหนังสือรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 หลังคาโลหะ ตามระบุในแบบ

2.2 วัสดุ และอุปกรณ์จะมีเครื่องหมายแสดงบริษัทผู้ผลิต หลังคาโลหะจะต้องมีรูปร่างขนาดตามระบุในแบบ หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ดังนี้

2.2.1 แผ่นเหล็กจะต้องเป็นชนิดเคลือบกันสนิม ตาม [มาตรฐานออสเตรเลีย AS1397-G550-AZ150 หรือเทียบเท่า]

2.2.2 แผ่นเหล็กมีความแข็งแรง ณ จุดคราก ของเหล็ก (ค่า Minimum Yield Strength) ต้องไม่น้อยกว่า [550 Mpa (G550)]

2.2.3 การเคลือบสีแผ่นเหล็กตาม [มาตรฐานออสเตรเลีย AS2728 “Pre-painted and Organic Film/ Metal Laminate Products” หรือเทียบเท่า]

- ชั้นเคลือบด้านบน ประกอบด้วย [สีรองพื้นหนา 5 ไมครอน เคลือบทับด้วยสีโพลีเอสเตอร์ หนา 20 ไมครอน]
- ชั้นเคลือบด้านล่าง ประกอบด้วย [สีโพลีเอสเตอร์ สีเทา Shadow Grey หนา 5 ไมครอน เคลือบทับสีรองพื้น หนา 5 ไมครอน]

2.2.4 ความหนาแผ่นเหล็กเปลือย (BMT) [0.48] มม.

2.2.5 แผ่นหลังคาโลหะ ต้องเป็นแผ่นเดียวยาวตลอดความยาวของลาดหลังคา สันลอนสูงไม่น้อยกว่า [38] มม. การยึดให้ใช้ [Boltless System]

2.2.6 ใต้แผ่นหลังคาโลหะ ให้ติดตั้งฉนวนกันความร้อน [ตามที่ระบุรายละเอียดในหมวด ฉนวนป้องกันความร้อน]

2.2.7 ในกรณีขนส่งสามารถผลิตได้ความยาวสูงสุด 24 ม. และในกรณีต้องการแผ่นยาวมากกว่า 24 ม. ขึ้นไป สามารถนำเครื่องไปรีดที่หน้างานได้ ให้ปรึกษากับบริษัทผู้ผลิตก่อนการเลือกใช้งาน

3. การดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้เป็นไปตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การติดตั้งส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานหลังคาโลหะ เช่น หลังคาโปร่งแสง ผนังเหล็ก และเกล็ดระบายอากาศ จะต้องถูกต้องตามกรรมวิธี และคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.1.1 [ติดตั้งด้วยระบบคลิปล็อก (Boltless System) ในการติดตั้งหลังคาให้ใช้คลิปตามมาตรฐานผู้ผลิต และสกรู Self-Drilling (Wafer Head) อย่างน้อย 3 ตัว ต่อคลิป 1 ตัว โดยใช้คลิป 2 ตัว/ตร.ม. และมีระยะห่างของคลิปที่ติดตั้งประมาณ 250 มม.]

3.1.2 [สกรู Self-Drilling เป็นไปตามมาตรฐานออสเตรเลีย AS3566 Class3 (สำหรับงานภายนอก) และ AS3566 Class4 (สำหรับงานใกล้ชายฝั่งทะเล) หรือเทียบเท่า]

3.1.3 [ระยะแปกลางที่แนะนำ 1.70 ม. ระยะแปกลางสูงสุดสำหรับหลังคา 2.00 ม. ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานออสเตรเลีย AS 1562-1992 และ AS 4040.1-1992]

3.2 ในกรณีต้องการดัดโค้งแผ่น

3.2.1 [รัศมีดัดแผ่นโค้งที่สุดที่ทำได้คือ 700 มม. โดยจะต้องเข้าเครื่องดัดโค้งซึ่งเรียกว่า แผ่น Crimp Curve]

3.2.2 [การดัดแผ่นโค้งแผ่นตรงตามโครงสร้าง โดยไม่ต้องเข้าเครื่องดัดโค้งซึ่งเรียกว่า แผ่น Sprung Curve รัศมีต่ำสุดที่ทำได้คือ 50 ม. โดยจะต้องวางแปกลาง 1.20-1.50 ม.] ให้ปรึกษากับผู้ผลิตก่อนทำการติดตั้ง

3.3 การทดสอบ และการทำความสะอาด

3.3.1 หลังการติดตั้ง จะต้องมีการทดสอบการรั่วซึมของหลังคา โดยการฉีดน้ำตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน หากมีการรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยน หรือซ่อมแซมให้เรียบร้อยโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

3.3.2 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังคาให้ปราศจากสิ่งสกปรก และเศษวัสดุต่างๆ ทั้งบนหลังคา และรางน้ำให้สะอาดเรียบร้อย

จบหมวด งานหลังคาโลหะ

วัสดุยาแนว

Joint Sealants

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในงานวัสดุยาแนวตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ และการรับประกันคุณภาพ วัสดุยาแนวมีความเหมาะสมกับการยาแนวตามแบบที่กำหนด รวมทั้งรอยต่อใดที่ต้องยาแนวแต่มิได้กำหนดในแบบ รวมไปถึงการเตรียมพื้นผิว การทาสารรองพื้น (Primer) การติดตั้งวัสดุหนุน และวัสดุอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2 [หน่วยงาน เอกสาร มาตรฐาน และวิธีการทดสอบอ้างอิง]

1.2.1 American Society for Testing and Materials (ASTM):

- ASTM C719 Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)
- ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง วิธีการติดตั้ง และ Shop Drawing แสดงรายละเอียดของรอยต่อรายละเอียดวัสดุยาแนว และวัสดุอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ

1.4 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุยาแนวคุณภาพสูง สามารถรับประกันคุณสมบัติของวัสดุยาแนว และการติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิต ได้ไม่น้อยกว่า [10] ปี

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 วัสดุยาแนวกันการรั่วซึม

2.1.1 วัสดุยาแนวต้องเป็นวัสดุยาแนวชนิดที่เหมาะสมกับวัสดุที่จะยาแนว และประเภทของงานโดยเฉพาะ

2.1.2 [วัสดุยาแนวต้องมีค่าสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs) ต่ำ]

2.1.3 สำหรับรอยต่อกระจก และกระจกประเภท Float, Tinted หรือ Tempered

- วัสดุยาแนวสีใส (Clear, Translucent) ให้ใช้ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) คุณสมบัติตามมาตรฐาน [ASTM C920] สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า [±25%] ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ [ASTM C719]

- วัสดุยาแนวสีอื่น (ไม่ใช่สีใส) ให้ใช้ยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) คุณสมบัติตามมาตรฐาน [ASTM C920] สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า [±50%] ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ [ASTM C719]

2.1.4 สำหรับรอยต่อกระจก และกรอบบาน

- วัสดุยาแนวสีใส (Translucent) ให้ใช้ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) คุณสมบัติตามมาตรฐาน [ASTM C920] สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า [±25%] ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ [ASTM C719]
- วัสดุยาแนวสีอื่น (ไม่ใช่สีใส) ให้ใช้ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า [±50%] ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ [ASTM C719]

2.1.5 สำหรับรอยต่อรอบขอบวงกบ (Perimeter Joints)

- กรณีไม่ทาสีทับ ให้ใช้ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) คุณสมบัติตามมาตรฐาน [ASTM C920] สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า [±50%] ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ [ASTM C719]
- กรณีทาสีทับ ให้ใช้ [โพลียูรีเทนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Polyurethane Sealant)] คุณสมบัติตามมาตรฐาน [ASTM C920] สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า [±25%] ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ [ASTM C719]

2.1.6 สำหรับรอยต่องานสุขภัณฑ์ และรอยต่อในบริเวณที่มีความชื้นสูง ให้ใช้ [ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant)] ผสมสารยับยั้งการขึ้นราบนผิววัสดุยาแนว

2.2 วัสดุอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 สารละลายทำความสะอาด (Cleaning Solvent) ให้เป็นไปตามที่แนะนำโดยผู้ผลิตวัสดุยาแนว ทำความสะอาดตามที่แนะนำโดยผู้ผลิตวัสดุยาแนวอย่างเคร่งครัด สารละลายทำความสะอาดที่ใช้จะต้องสามารถเข้ากันได้กับวัสดุยาแนว และจะต้องไม่ทำปฏิกิริยา หรือสร้างความเสียหายแก่พื้นผิววัสดุ

2.2.2 ผ้าเช็ดทำความสะอาด ต้องเป็นผ้าฝ้ายขาว 100% ที่ไม่ทิ้งเศษ หรือคราบบนผิววัสดุ

2.2.3 สารรองพื้น (Primer) ให้ใช้สารรองพื้นที่แนะนำโดยผู้ผลิตวัสดุยาแนว ปฏิบัติตามวิธีการทาที่แนะนำโดยผู้ผลิตวัสดุยาแนวอย่างเคร่งครัด

2.2.4 ยางขอบกระจก (Gasket) ที่อาจสัมผัสซิลิโคนยาแนวให้ใช้ยางขอบกระจกที่ผลิตจากยางซิลิโคน

2.2.5 วัสดุหนุน (Backer Rod) ใช้วัสดุหนุนที่ผลิตจากโพลีเอทธีลีนเซลปิด หรือโพลียูรีเทนเซลเปิด หรือวัสดุอื่นที่วัสดุยาแนวไม่สามารถยึดติดได้

2.2.6 เทปโฟม (Spacer) และยางหนุน (Setting Block) ใช้เทปโฟม และยางหนุนที่ผลิตจากซิลิโคน อัลคริน (Alcryn) โพลียูรีเทนโฟม และไวนิล ไม่ใช้เทปโฟม และยางหนุนที่ผลิตจาก EPDM นี

โอพรีน (Neoprene) แซนโทพรีน (Santoprene) เครตอน (Krayton) และวัสดุที่ผลิตจากอินทรีย์สารอื่นๆ ทั้งนี้เทปโฟม และยางหนุนจะต้องจะต้องไม่ทำปฏิกิริยา หรือสร้างความเสียหายแก่วัสดุยาแนว

2.2.7 เทปกันการยึดติด 3 ด้าน (Bond Breaker Tape) ใช้เทปกันการยึดติด 3 ด้านที่ผลิตจากโพลีเอทธีลีนเซลปิด หรือโพลียูรีเทนเซลเปิด หรือวัสดุอื่นที่วัสดุยาแนวไม่สามารถยึดติดได้

2.2.8 เทปกาว (Masking Tape) ใช้เทปกาวที่ไม่ก่อให้เกิดคราบ ไม่ดูดซับ และสามารถใช้ได้กับวัสดุยาแนว และพื้นผิววัสดุโดยจะต้องไม่ทำปฏิกิริยา หรือสร้างความเสียหายแก่พื้นผิววัสดุ

3. การดำเนินการ

3.1 การเตรียมการ

3.1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ และบริเวณที่จะทำการยาแนว รวมไปถึงการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ

3.1.2 เตรียมพื้นผิว และฉีดวัสดุยาแนวตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนว ผิวงานที่จะทำการยาแนวจะต้องสะอาด แห้ง ปราศจากฝุ่น ไขมัน แล็กเกอร์ และความชื้น

3.1.3 ติดเทปกาว (Masking Tape) บริเวณขอบรอยต่อเพื่อปกป้องผิววัสดุ เพื่อความสะอาด และเพื่อให้วัสดุยาแนวเป็นเส้นตรง

3.2 การติดตั้ง

3.2.1 ติดตั้งวัสดุหนุน (Backer Rod) ให้ต่อเนื่องไม่ให้มีช่องว่างระหว่างกัน ไม่มีการบิด ยืด ม้วน พับ หรือพันกันของวัสดุหนุน ระวังไม่ให้ผิววัสดุหนุนแตก หรือฉีก ขณะติดตั้งบีบวัสดุหนุนเข้ามา 20-25% ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

3.2.2 ติดตั้งเทปกันการยึดติด 3 ด้าน (Bond Breaker Tape) ที่ด้านในรอยต่อในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งวัสดุหนุนได้

3.2.3 ติดตั้งเทปโฟม (Spacer) ยางหนุน (Setting Block) และอื่นๆ ตามแบบ

3.2.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหาผู้ดำเนินการ หรือช่างฝีมือที่มีความชำนาญ มีประสบการณ์ในการติดตั้ง โดยปฏิบัติตามกรรมวิธี และคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนวอย่างเคร่งครัด

3.2.5 ขนาดรอยต่อ ให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิตวัสดุยาแนวอย่างเคร่งครัด หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

3.3 การทำความสะอาด

3.3.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งวัสดุยาแนวแล้ว ด้วยความประณีตเรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

3.3.2 กรณีที่วัสดุยาแนวที่ยังไม่แห้งตัว ให้เช็ดวัสดุยาแนวที่ยังไม่แห้งตัวด้วยผ้าชุบสารละลายทำความสะอาดที่ผู้ผลิตวัสดุยาแนวแนะนำภายใน 10 นาที หลังจากฉีดวัสดุยาแนว

3.3.3 กรณีที่วัสดุยาแนวแห้งตัวแล้ว ให้ตัดวัสดุยาแนวที่แห้งตัวแล้วออกด้วยมีด

จบหมวดที่ วัสดุยาแนว

งานประตู และวงกบอะลูมิเนียม

Aluminium Doors and Frames

งานหน้าต่างอะลูมิเนียม

Aluminium Windows

4. ความต้องการทั่วไป

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ

4.2 ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณแรงลมตามกฎหมาย จัดหาวัสดุซึ่งมีหน้าตัด และความหนาที่เหมาะสม แข็งแรง และสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

4.3 ผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดที่แน่นอนของประตู-หน้าต่างจากสถานที่ก่อสร้างจริง ทันทีที่สามารถจัดทำได้ และจัดทำ Shop Drawing พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการประกอบและติดตั้ง

4.4 ผู้รับจ้างติดตั้งงานอะลูมิเนียม จะต้องเป็นบริษัทที่มีเครื่องมือที่ทันสมัย และมีช่างที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีประวัติ และผลงานการติดตั้งที่ดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนที่ผู้รับจ้างจะว่าจ้างให้เป็นผู้ติดตั้ง

5. ผลิตภัณฑ์

5.1 อะลูมิเนียม

5.1.1 เนื้ออะลูมิเนียมเป็น Alloy 6063 T5 หรือเทียบเท่า โดยมี Ultimate Tensile Strength ไม่น้อยกว่า 151.7 เมกะปาสกาล (22 000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ให้ใช้ของ [Mae Num Metal supply] หรือ [อัลลอยโซลูชั่น เอเซีย] หรือ อลูมิเนชั่น] หรือเทียบเท่า ซึ่งจะต้องมีความแข็งแรง ขนาดหน้าตัดเหมาะสม หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ

5.1.2 ผิวของอะลูมิเนียมจะต้องเป็นสี ตามระบุในแบบ ความหนาของฟิล์มที่เคลือบ จะต้องไม่ต่ำกว่า [15] ไมครอน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ [±2] ไมครอน

5.2 อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

5.2.1 สกรู

- สกรูยึด วงกบ และยึดตัวบานทุกตัวต้องใช้ชนิดที่เป็นสเตนเลสเท่านั้น
- สกรูที่ขันติดกับส่วนที่เป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. หรือผนังฉาบปูน ให้ใช้สกรูที่ใช้ร่วมกับพุกโลหะที่เหมาะสม โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

5.2.2 ยางอัดกระจก (Gasket) ให้ใช้ชนิด Neoprene หรือชนิด EPDM หรือเทียบเท่า

5.2.3 สักหลาด (Wool Pile) ซึ่งเสียบที่กรอบบานประตูโดยรอบ

5.3 วัสดุยาแนวรอยต่อ

5.3.1 รอยต่อรอบๆ วงกบอะลูมิเนียมทั้งภายนอก และภายใน ส่วนที่ติดกับปูนฉาบ หรือคอนกรีต หรือวัสดุอื่นใด จะต้องเซาะร่องกว้างประมาณ 5 มม. ลึก 3 มม. ยาแนวด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้ และจะต้องรองรับด้วย Backing หรืออื่นๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนว โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

5.3.2 ส่วนรอยต่อกระจกกับกระจก และกระจกกับอะลูมิเนียม หรือกระจกกับวัสดุอื่นให้ยาแนวด้วยซิลิโคน ชนิดป้องกันคราบสกปรก (Non-Staining) ตามคำแนะนำของผู้ผลิตซิลิโคน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ให้ใช้สีที่ใกล้เคียง หรือสีเดียวกันกับสีของอะลูมิเนียม

5.3.3 การยาแนวรอยต่อต่างๆ จะต้องทำด้วยฝีมือประณีต และสวยงามทั้งภายนอก และภายใน

6. การดำเนินการ

6.1 การประกอบประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม จะต้องติดตั้งตามแบบ และรายละเอียดที่ได้รับอนุมัติด้วยฝีมือประณีต

6.2 การเคลื่อนย้ายประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมระหว่างการขนส่ง และในสถานที่ก่อสร้าง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ต้องห่อหุ้มให้เรียบร้อย การวางพิงหรือเก็บกอง ต้องมีค้ำยัน หรือวัสดุรองรับที่เหมาะสม ต้องมีหลังคาคลุม และไม่โดนน้ำ หรือฝนสาด

กุญแจ มือจับ และอุปกรณ์อื่นๆ ต้องห่อหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะส่งมอบงาน หากเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

6.3 การติดตั้งประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม จะต้องติดตั้งให้ถูกต้องครบถ้วนตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบ และประสานงานการปรับระดับเสาเอ็น และคานทับหลังโดยรอบช่องวงกบ เพื่อให้วงกบขนานกับผิวของเสาเอ็น และคานทับหลัง และมีระยะเว้นโดยรอบด้านละประมาณ 5 มม. ได้ดิ่ง และได้ฉากทุกมุม

6.4 การยึดวงกบอะลูมิเนียมกับโครงสร้าง หรือเสาเอ็น และคานทับหลัง ให้ติดตั้งชิ้นส่วนสำหรับยึดไว้อย่างมั่นคงก่อน การยึดจะต้องเว้นช่วงห่างไม่เกิน 500 มม. การยึดวงกบทุกจุดทุกด้าน จะต้องมั่นคงแข็งแรง

6.5 ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมเข้ากับช่องวงกบที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป ช่องวงกบจะต้องมีระยะเว้นโดยรอบบานประมาณ ด้านละ 2 มม.

6.6 การติดตั้งโดยการขันสกรู ต้องระมัดระวังมิให้วงกบ และบานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมเสียรูปได้

6.7 ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวระหว่างวงกบอะลูมิเนียมกับผิวปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงามทั้งภายใน และภายนอก

6.8 ภายหลังการติดตั้งประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม รวมทั้งกระจก และอุปกรณ์ทั้งหมดแล้ว จะต้องทำการทดสอบบานเปิดทุกบานให้เปิด-ปิดได้สะดวก และจะต้องมีการหล่อลื่นตามความจำเป็น

6.9 การบำรุงรักษา และทำความสะอาด

6.9.1 เมื่อติดตั้งวงกบ และ/หรือประตูอะลูมิเนียมเสร็จแล้ว แต่งานก่อสร้างส่วนอื่น หรือชั้นบนยังดำเนินการอยู่ เช่น งานก่ออิฐฉาบปูน, งานเทพื้นปูนทราย เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้อง [พ่น Strippable PVC Coatings] เพื่อป้องกันผิวของอะลูมิเนียมไม่ให้เกิดความเสียหายจากน้ำปูน หรือจากสิ่งอื่นใด

6.9.2 เมื่อติดตั้งงานอะลูมิเนียมแล้วเสร็จ ข้อบกพร่องใดๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะการรั่วซึมของน้ำฝน จะต้องได้รับการแก้ไขจนใช้การได้ดี และไม่มีการรั่วซึม ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

6.9.3 ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของอาคารที่ชำรุดอันเนื่องจากการติดตั้งอะลูมิเนียม พร้อมทำการทดลองเปิด-ปิดประตู และทดลองอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้การได้ดี

6.9.4 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ติดตั้งจะต้องทำความสะอาดผิวอะลูมิเนียม และกระจกทั้งด้านนอก และด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบฝุ่น คราบสี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูสวยงาม ผู้รับจ้างต้องไม่ใช้เครื่องมือ และน้ำยาทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อผิวอะลูมิเนียม และกระจกได้

จบหมวด งานประตู และวงกบอะลูมิเนียม และงานหน้าต่างอะลูมิเนียม

งานประตูไม้

Wood Doors

งานหน้าต่างไม้

Wood Windows

1. ความต้องการทั่วไป

   1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ ในการติดตั้งงานประตู-หน้าต่างไม้ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทำการทดสอบให้ใช้งานได้ดี

   1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งชิ้นส่วนตัวอย่างวัสดุบานประตู-หน้าต่างไม้ วงกบไม้ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

   1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงการติดตั้งวงกบ และบานประตู-หน้าต่างไม้ พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2. ผลิตภัณฑ์

   2.1 วงกบไม้ทั้งหมด หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ไม้ตะเคียนทอง หรือ ไม้เต็ง ขนาด [50x100 มม.] [2x4 นิ้ว] เฉพาะห้องน้ำให้ใช้ขนาด [50x125 มม.] [2x5 นิ้ว] และบานที่มีมุ้งลวด หรือบานเลื่อน ให้ใช้ขนาด [50x150 มม.] [2x6 นิ้ว] หรือตามระบุในแบบ การเข้าไม้จะต้องให้ถูกตามหลักวิชาช่าง วงกบไม้จะต้องมีขนาด และรูปร่างตามระบุในแบบ โดยวงกบสำหรับประตูจะต้องมีบังใบสูง 10 มม. กว้างเท่ากับความหนาของบานประตู [(35 มม.)] หรือตามระบุในแบบ [สำหรับวงกบประตูภายนอกที่จะต้องกันฝนสาดต้องมีขอบวงกบล่าง (ธรณีประตู) ฝังเรียบเสมอผิวพื้นที่ตกแต่งแล้ว และมีบังใบสำหรับกันฝนสาดสูง 20 มม. หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ]

   2.2 บานกรอบประตูไม้ และบานกรอบหน้าต่างไม้ จะต้องประกอบขึ้นจาก [ไม้สักเกรด A] [ไม้ตะแบก] [ไม้สะเดา] และจะต้องประกอบมาจากโรงงานให้เรียบร้อย การบาก และการเข้าไม้จะต้องแน่น และสนิท และมีขนาดตามระบุในแบบ หากระบุให้ใช้บานประตูลูกฟักสำเร็จรูป หนา [35] มม. ชนิดทนความชื้นได้ดี หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ขนาดบานตามระบุในแบบ

   2.3 ประตูไม้อัด ห้ามใช้ประตูที่ประกอบขึ้นเอง เว้นแต่เป็นขนาดที่ไม่มีในท้องตลาด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ประตูทุกบานจะต้องมีความหนา [35] มม. [ประตูไม้อัดทั้งหมดทั้งภายใน, ภายนอก และประตูห้องน้ำให้ใช้ประตูไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior Doors)]

   2.4 หากระบุให้ติดมุ้งลวด ให้ติดตั้งมุ้งลวดอย่างดี [สีดำ] หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ กรอบประตูไม้สักขนาด [37.5x125 มม.] [1½x5 นิ้ว] หรือกรอบหน้าต่างไม้สักขนาด [37.5x100 มม.] [1½x4 นิ้ว] หรือตามระบุในแบบ การติดตั้งมุ้งลวดต้องขึงให้ตึงได้ระดับ และได้แนว ยึดให้ติดกับกรอบด้วยไม้อย่างเรียบร้อยแข็งแรง ทั้งสี่ด้าน

2.5 การขนส่ง การเก็บ และการรักษา

ประตู-หน้าต่างไม้ และวงกบไม้ จะต้องส่งมายังสถานที่ก่อสร้างในสภาพแห้ง และต้องเก็บให้คงสภาพแห้งอยู่เสมอ การขนย้ายต้องทำด้วยความระมัดระวังทั้งระหว่างการขนส่ง และทั้งในสถานที่ก่อสร้าง จะต้องเก็บกองไว้ในลักษณะที่ประตูไม้ และวงกบไม้ ไม่บิดเบี้ยว แตกหัก หรือเสียหายใดๆ

การเก็บวางบานประตู-หน้าต่าง และวงกบไม้ไว้ในสถานที่ก่อสร้าง ต้องวางในทางตั้ง และเก็บไม้ไว้ในที่แห้ง มีสิ่งปกคลุม ไม่มีความชื้น ไม่มีน้ำรั่วซึม และไม่มีฝนสาดเข้ามา หากปรากฏภายหลังว่างานประตู-หน้าต่างไม้ บิดเบี้ยว ยืด และหดตัว หรือเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3. การดำเนินการ

3.1 การติดตั้งวงกบไม้

ไม้วงกบที่นำเข้ามาในหน่วยงาน จะต้องทาหนึ่งครั้งด้วยเชลแล็กขาวโดยรอบวงกบ เพื่อป้องกันน้ำปูนซึมเข้าไปในเนื้อไม้ ขณะเทเสาเอ็น และคานทับหลัง วงกบไม้ด้านนอกโดยรอบที่จะติดกับเสาเอ็น หรือคานทับหลัง ต้องเซาะร่องขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 20 มม. ลึก 10 มม. และต้องทำการติดตั้งวงกบไม้ก่อนเทเสาเอ็น และคานทับหลัง เพื่อให้วงกบไม้ยึดแน่นกับเอ็น และคานทับหลัง ค.ส.ล. โดยจะต้องมีการค้ำหรือยึดตรึงวงกบไม้ให้ดีด้วยวิธีที่เหมาะสมตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน เพื่อป้องกันวงกบไม้คดโก่ง ยกเว้นคานทับหลังใต้วงกบหน้าต่าง หรือช่องแสง หรือกรณีพิเศษตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ให้เทก่อนติดตั้งวงกบได้ โดยฝังพุกไม้ไว้ขณะเททุกระยะไม่เกิน 500 มม. แล้วติดตั้งด้วยวิธีที่เหมาะสม โดยวงกบไม่เสียหาย

ส่วนของวงกบไม้ที่ติดกับผนังฉาบปูน จะต้องเซาะร่องผนังปูนฉาบโดยรอบวงกบกว้าง 5 มม. ลึก 3 มม. ทั้งภายนอก และภายใน แล้วอุดด้วยวัสดุยาแนว ชนิดทาสีทับได้ตามที่ระบุในหมวด 07 92 00 วัสดุยาแนว

3.2 บานประตู-หน้าต่างไม้ และอุปกรณ์

3.2.1 ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจดูความถูกต้องของวงกบเสียก่อน ถ้าเกิดการคดโก่งของวงกบ หรือการชำรุดอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นผลเสียหายต่อบานประตู-หน้าต่างภายหลัง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อย โดยได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน จึงทำการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างได้

3.2.2 การติดตั้งบาน อาจต้องมีการตัดแต่งบ้างเล็กน้อยเพื่อให้พอดีกับวงกบ เพื่อความสะดวกในการปิดเปิด และสอดคล้องกับการทำงานของช่างสี ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง และปรับบานด้วยความระมัดระวัง โดยมีช่องว่างโดยรอบบาน ห่างจากวงกบประมาณด้านละ 2 มม.

3.2.3 การติดตั้งอุปกรณ์ เช่น บานพับ กุญแจ ลูกบิด ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม โดยกำหนดจุดที่จะเจาะก่อน แล้วจึงทำการเจาะ เพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และได้ทดสอบการใช้งานได้ดีแล้ว ให้ถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกให้หมด (ยกเว้นบานพับ) แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิมให้เรียบร้อย เพื่อให้ช่างทาสีทำงานได้โดยสะดวกและ

เมื่องานทาสีบาน และวงกบเสร็จเรียบร้อย และแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้งานได้ดี

3.2.4 อุปกรณ์ต่างๆ ถ้าปรากฏเป็นรอยอันเนื่องมาจากการติดตั้ง หรือจากการขนส่ง งานทาสี เป็นสนิม มีรอยด่าง หรืออื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.3 การทาสี และการบำรุงรักษา

วงกบไม้ บานประตูไม้ บานหน้าต่างไม้ทั้งหมดทั้งภายนอก และภายใน ให้ทาย้อมเนื้อไม้ตามระบุในหัวข้องานทาสี นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และเมื่อทาสีเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทดลองเปิด-ปิดบานประตู และใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ จนสามารถใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงาน

จบหมวด งานประตูไม้ และ งานหน้าต่างไม้

อุปกรณ์ประตู

Door Hardware

อุปกรณ์หน้าต่าง

Window Hardware

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Hardware) ตามที่ได้ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ รวมทั้งการทดสอบให้ใช้งานได้ดี

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงระยะ ตำแหน่ง การติดตั้งของ Hardware ทุกชนิด แสดงทิศทางการเปิดของประตู รายละเอียดของกุญแจ โดยระบุการใช้งาน (Function) เพื่อให้เหมาะสมกับประตูห้องต่างๆ ตามข้อแนะนำของผู้ผลิต และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และต้องจัดทำรายละเอียดระบบ Master Keys ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบเป็นหลัก หรือต้องประสานงานกับผู้ออกแบบงานตกแต่งภายใน หากไม่ระบุในแบบใดๆ ให้ยึดถือตามที่ระบุไว้นี้

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 อุปกรณ์ประตูเหล็ก, ประตู-หน้าต่างไม้

2.1.1 กุญแจลูกบิด (Cylindrical Lock)

- [ไส้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass]
- ลูกบิดทำจากสเตนเลสขึ้นรูปชิ้นเดียว พร้อมจานสเตนเลส
- ให้ใช้ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [yale] หรือเทียบเท่า
- [หากเป็นประตูที่เปิดออกภายนอก จะต้องมีแผ่นสเตนเลสเสริม ป้องกันการเขี่ยลิ้นกลอนลูกบิด หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ]

2.1.2 กุญแจติดตาย (Deadbolt Lock)

- ต้องเป็นชนิด 25 มม. Throw, Deadbolt ทำจาก Hardened Steel Roller สามารถป้องกันการตัดด้วยเลื่อย
- [ไส้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass]
- ครอบหุ้มกุญแจ ทำจากสเตนเลส
- ให้ใช้ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [yale] หรือเทียบเท่า

2.1.3 ลูกกุญแจ (Keys)

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำลูกกุญแจ และไส้กุญแจเป็นระบบ Master Key โดยแยกเป็นชั้น เป็นหลัง หรือเป็นกลุ่ม (Zone) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง พร้อมแผนผังแสดงการจัดทำระบบ Master Key ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- ลูกกุญแจทั้งหมดรวมถึง Master Key ให้จัดทำชุดละ 3 ดอก

2.1.4 บานพับ (Hinge)

- [ประตูเหล็กบานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับชนิดสวมทำด้วยสเตนเลส ขนาด 100x125x3 มม. บานละ 3 ตัว หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตประตูเหล็ก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน]
- [ประตู-หน้าต่างไม้บานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับทำด้วยสเตนเลสชนิดมีแหวนสเตนเลส 4 แหวน ขนาด 100x75x2.5 มม. บานละ 3 ตัว สำหรับประตู และบานละ 2 ตัว สำหรับหน้าต่าง (สูงไม่เกิน 1 200 มม.)]
- [บานพับปรับมุม สำหรับหน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ใช้บานปรับมุมชนิดฝืด 4 แขน ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน]
- บานพับประตูเหล็ก, ประตู-หน้าต่างไม้ และบานพับปรับมุม ให้ใช้ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [yale] หรือเทียบเท่า
- ประตูบานสวิง ให้ใช้บานพับสปริงชนิดฝังพื้นของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า

2.1.5 อุปกรณ์กันกระแทก และเปิดค้างประตู (Door Bumper and Door Stopper)

- ประตูบานเปิดทุกบานให้ติดตั้งที่กันกระแทกทำด้วยยางกันกระแทก และกรอบสเตนเลสติดตั้งตามตำแหน่งที่เหมาะสมกับบานประตู โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- ประตูบานเปิดที่ต้องการเปิดค้างได้ ให้ติดตั้งที่กันกระแทก [ชนิดล็อกได้แบบก้ามปู ทำด้วยสเตนเลสยาว 100 มม.]
- ให้ใช้ของ [hafele] หรือ [colt] หรือเทียบเท่า

2.1.6 กลอน (Bolt)

- ประตูบานเปิดคู่ ให้ใช้ [กลอนสเตนเลสขนาด 150 มม. (บน-ล่าง) เฉพาะบานที่ไม่ติดกุญแจ]
- หน้าต่างบานเปิด ให้ใช้ [กลอนสเตนเลส บน 150 มม. และล่าง 100 มม. บานละ 1 ชุด]
- ให้ใช้ของ [hafele] หรือ [colt] หรือเทียบเท่า

2.1.7 มือจับ (Handle)

- [บานที่ไม่ได้ติดกุญแจลูกบิด ให้ติดลูกบิดหลอกทั้งนอก และใน บานละ 1 ชุด ชนิดและผู้ผลิตเดียวกันกับลูกบิด พร้อมกลอนบน-ล่าง]

- [หน้าต่างบานเปิด ให้ติดมือจับสเตนเลส ขนาด 100 มม. กลางบาน ผู้ผลิตเดียวกันกับกลอน พร้อมกลอนบน-ล่าง]
- [ประตูบานเปิดสวิง ให้ติดตั้งมือจับสเตนเลสเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 มม. ชนิดมีแผ่นสเตนเลส ขนาด 100x300 มม. หนา 2 มม. ทั้งสองด้าน พร้อมด้วยกุญแจติดตาย]
- [บานเลื่อน และบานเฟี้ยม ให้ติดตั้งมือจับสเตนเลส 100 มม. ชนิดฝังในบาน ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า]
- [หน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ติดตั้งมือจับสเตนเลส ขนาด 100 มม. ชนิดหมุนล็อกของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า]

2.1.8 อุปกรณ์บานเลื่อน (Sliding Door Hardware)

- สำหรับบานเลื่อน และบานเฟี้ยม ให้ใช้ชนิดรางแขวน ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า
- สำหรับบานเลื่อนขนาดใหญ่ และบานเฟี้ยม จะต้องมี Guide Rail ขนาดของล้อเลื่อนต้องเหมาะสมกับน้ำหนักของบานเลื่อน หรือบานเฟี้ยม จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.1.9 อุปกรณ์บานเกล็ดปรับมุม (Adjustable Louver)

- ให้ใช้กับเกล็ดกระจกใส หรือกระจกฝ้า หนา [6] มม. ขนาด [100] มม. [ชนิดมือหมุน] ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า

2.1.10 ขอรับ-ขอสับ (Hook Set)

- สำหรับบานหน้าต่างบานเปิด ให้ติดขอรับ-ขอสับสเตนเลส ยาว [150] มม. ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า

2.1.11 Door Closer

- สำหรับบานเปิดที่ระบุในแบบให้ติดตั้ง Door Closer ให้ใช้แบบ [Surface Mounted] ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า

2.1.12 แถบกันฝน และธรณีประตู (Weather Strip and Threshold)

- สำหรับประตูบานเปิดออกภายนอก ให้ติดตั้งแถบยางกันฝนของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า และต้องมีธรณีประตู เพื่อสามารถกันน้ำฝนเข้ามาในอาคารได้อย่างดี

2.1.13 Engineer Key

- บานประตูช่องท่อ ให้ใช้ Engineer Key ชนิดสเตนเลส ของ [hafele] หรือ [colt] หรือเทียบเท่า

2.2 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม

2.2.1 ประตูบานสวิง

- บานพับประตูบานสวิง ให้ใช้บานพับสปริง (Door Closer) ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า ชนิดฝังอยู่ในวงกบอะลูมิเนียมเหนือบานประตูชนิดเปิดอ้างได้ 90

องศา ทั้งสองทาง ขนาดของบานพับตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

- กุญแจประตูสวิง ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า [ชนิดล็อกภายนอกด้วยกุญแจล็อกภายในด้วยปุ่มหมุน]
- มือจับประตูสวิง ชนิดสเตนเลส ตามระบุในแบบทั้งสองด้าน บานละ 1 ชุด ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า
- กลอนสปริงสำหรับบานประตูสวิงคู่ ให้ใช้ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า ชนิดด้วยสเตนเลสฝังในบานกรอบ ทั้งบน และล่างขนาด 150 มม. สำหรับบานที่ไม่ติดกุญแจ
- ประตูบานสวิง จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop Drawing บานประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2.2.2 ประตู-หน้าต่างบานเลื่อน

- กุญแจประตูบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า ชนิดล็อกภายนอกด้วยกุญแจ ล็อกภายในด้วยปุ่มหมุน
- มือจับประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน พร้อมล็อกภายในได้ ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า
- ลูกล้อประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ลูกล้อ Nylon ชนิดมี Ball Bearing และมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า
- ประตู-หน้าต่างบานเลื่อนทุกบาน จะต้องมีระบบกันไม่ให้บานหน้าต่างหลุดจากรางอย่างปลอดภัย และกันน้ำฝนรั่วได้อย่างดี

2.2.3 หน้าต่างบานกระทุ้ง

- บานพับสำหรับหน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ใช้ชนิดสเตนเลสแบบเปิดค้างได้ ของ[hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- มือจับพร้อมล็อกสำหรับบานกระทุ้ง ให้ใช้ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า

2.2.4 ประตูบานกระจกเปลือย (กระจกนิรภัย)

- ให้ใช้อุปกรณ์ชนิดสเตนเลส ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า โดยเสนอตัวอย่างพร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- ประตูกระจกเปลือย จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop Drawing บานประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2.2.5 [อุปกรณ์เปิดปิดประตูระบบ Key Card]

- ให้ใช้ของ [HIP] หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง

3. การดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้ช่างที่มีฝีมือ และมีความชำนาญ พร้อมเครื่องมือที่ดีในการติดตั้ง Hardware ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้ง และแนวนอน ด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาช่าง

3.2 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่ง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง Hardware หากพบว่ามีข้อบกพร่องใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง

3.3 งานติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างไม้ ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานประตู-หน้าต่างไม้ หัวข้อการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างไม้ และอุปกรณ์

3.4 Hardware ที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดบานประตู-หน้าต่างออกไปจนสุดแล้ว จะต้องมีอุปกรณ์รองรับ หรือป้องกันการกระแทก ด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสม มิให้เกิดความเสียหายกับประตู-หน้าต่างหรือผนัง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.5 ตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับเหล็ก, ประตู-หน้าต่างไม้ จะต้องมีขนาด และความยาวที่เหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูเกลียวให้ใช้แบบหัวฝังเรียบทั้งหมด

3.6 [ผู้รับจ้างจะต้องมีกุญแจชั่วคราวที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (Construction Keying) โดยให้เปลี่ยนกุญแจชั่วคราวเป็นกุญแจจริง ให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย]

3.7 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาด Hardware ทั้งหมด และทุกส่วนของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง Hardware พร้อมการตรวจสอบ Hardware ทั้งหมดไม่ให้มีรอยขูดขีด หรือมีตำหนิใดๆ และมีความมั่นคงแข็งแรง ใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

จบหมวด อุปกรณ์ประตู และ อุปกรณ์หน้าต่าง



กระจก

Glazing

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระจก ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างกระจก และวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งงานกระจก พร้อมรายละเอียดการติดตั้ง และ Shop Drawing ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจก ในการติดตั้งกระจก ใช้เครื่องมือตัด และเจาะกระจกที่ดี ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง และจะต้องแต่งลบมุมขอบกระจกให้เรียบร้อย ไม่ให้มีคมก่อนนำไปติดตั้ง

1.4 งานกระจกติดตายขนาดใหญ่ หรือผนังกระจกสูงขนาดใหญ่ จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.5 ความหนาของกระจก หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ความหนาของกระจกดังนี้

1.5.1 สำหรับหน้าต่าง ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มม.

1.5.2 สำหรับประตู ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มม.

1.5.3 สำหรับกระจกติดตาย ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มม.

1.5.4 สำหรับประตูกระจกเปลือย ให้ใช้กระจกเทมเปอร์ (Tempered Glass) หนา 12 มม.

1.5.5 สำหรับกระจกประตู หรือหน้าต่างที่มีการเจียขอบ ใช้กระจกหนา 8 มม.

1.5.6 สำหรับกระจกภายนอกอาคารสูง หรือกระจกอาคารที่ต้องรับแรงลมสูง ให้ผู้ติดตั้งคำนวณหาค่าความหนากระจกสามารถรับแรงลมตามที่กฎหมายควบคุมอาคารกำหนดไว้ และส่งรายการคำนวณให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ กระจกสำหรับอาคารสูงต้องใช้กระจกลามิเนท (Laminated Glass) ความหนาของกระจก และฟิล์ม PVB ไม่น้อยกว่า 3+0.76+3 มม.

1.5.7 สำหรับกระจกติดตาย ที่มีขนาดเกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนาไม่น้อยกว่า 8 มม.

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 [ให้ใช้กระจกที่ผลิตภายในประเทศ กรรมวิธีผลิตแบบ Float Glass นอกจากจะระบุเป็นพิเศษในแบบ]

2.2 กระจกที่ใช้จะต้องมีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น ปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลอกตา หรือฝ้ามัว

2.3 กระจกใส, กระจกลวดลาย, กระจกสีตัดแสง (Tinted Glass), กระจกฝ้า ให้ใช้ของ [AGC] หรือ [ASEC] หรือ [in the glazz] หรือ [VJ Interglass] หรือ ตามระบุในแบบ

2.4 กระจกเงา (Mirror) ให้ใช้กระจกเงาใส หนา 6 มม. ของ [AGC] หรือ [TGSG] หรือ [in the glazz] หรือ [VJ Interglass] หรือ ตามระบุในแบบ

2.5 กระจกสะท้อนแสง (Reflective Glass) ให้ใช้ระบบ Pyrolytic หรือ Hard Coat ของ [AGC] หรือ [TGSG] หรือ ตามระบุในแบบ หากไม่ได้ระบุรายละเอียดในแบบ ให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่าง และข้อมูลแสดงคุณสมบัติต่างๆ เพื่อผู้ออกแบบพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ก่อนการดำเนินการ

2.6 กระจกนิรภัยเทมเปอร์ [และกระจกลามิเนท] (Tempered [and Laminated Glass]) ให้ใช้ของ [AGC] หรือ [TGSG] หรือ ตามระบุในแบบ

2.7 กระจกเสริมลวด (Wired Glass) ให้ใช้ [ชนิดผิวเรียบ [ใส] [สีชา]] หนา [6] มม. ของ[AGC] หรือ [TGSG] หรือ ตามระบุในแบบ

2.8 วัสดุยาแนวกระจกให้ใช้ประเภทซิลิโคน [Architectural Grade] สีของซิลิโคนให้ใช้ [สีดำ] หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3. การดำเนินการ

3.1 การตัด การเจาะ การติดตั้งกระจก จะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจกอย่างเคร่งครัด

3.2 การติดตั้งผนังกระจกสูงขนาดใหญ่ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นบริษัทที่มีประสบการณ์ และความชำนาญในการติดตั้งผนังกระจกขนาดใหญ่มาแล้วหลายโครงการ และมีผลงานการติดตั้งที่มีคุณภาพ มีหนังสือรับรองผลงานดังกล่าวที่แล้วเสร็จภายใน [5] ปี โดยนำมาเสนอต่อผู้ควบคุมงาน พร้อมการขออนุมัติวัสดุ และ Shop Drawing ก่อนการติดตั้งผนังกระจกขนาดใหญ่

3.3 ขอบกระจกทั้งหมดจะต้องมีการขัดแต่งลบมุมเรียบ โดยไม่มีส่วนแหลมคมอยู่ เพราะจะเป็นอันตราย และเป็นเหตุให้เกิดแรงกดรวมกันที่จุดนั้น ทำให้กระจกมีรอยร้าว หรือแตกได้ในภายหลัง

3.4 ผิวของกรอบบาน และขอบกระจก ก่อนใช้วัสดุยาแนวต้องทำความสะอาดให้ปราศจากความชื้น ไขมัน ฝุ่นละออง และอื่นๆ ห้ามติดตั้งกระจกในขณะที่งานทาสีส่วนนั้นยังไม่แห้ง หลังจากยาแนวกระจกเสร็จแล้ว จะต้องตกแต่ง และทำความสะอาดวัสดุยาแนวส่วนที่เกิน หรือเปรอะเปื้อนให้เรียบร้อย ก่อนที่วัสดุยาแนวนั้นจะแข็งตัว

3.5 การทำความสะอาด

3.5.1 การล้าง หรือทำความสะอาดกระจก ผู้รับจ้างจะต้องใช้น้ำยาที่ผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนว และกระจกแนะนำไว้เท่านั้น ห้ามมิให้ใช้น้ำยาใดๆ ที่อาจจะทำให้วัสดุอุดยาแนวเสื่อมคุณภาพ และผิวกระจกเสียหาย

3.5.2 กระจกทั้งหมดที่ติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องทำความสะอาดทั้งสองด้าน ให้เรียบร้อย แล้วปิดบานประตู-หน้าต่างกระจกทั้งหมด เพื่อป้องกันฝุ่นละออง หรือฝนสาด และต้องป้องกันกระจกไม่ให้มีรอยขีดข่วน แตกร้าว จนกว่าจะส่งมอบงานงวดสุดท้าย

จบหมวด กระจก

งานบานเกล็ด

Louvers

1. ขอบเขตของงาน

   1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานบานเกล็ด ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

   1.2 งานบานเกล็ด ให้รวมถึงงานบานเกล็ดวงกบไม้ และเกล็ดกระจก งานบานเกล็ดอะลูมิเนียมทั่วไป งานบานเกล็ดอะลูมิเนียมสำเร็จรูป งานบานเกล็ดประตูเหล็ก-ไม้ และงานบานเกล็ดของพัดลมดูดอากาศหรือระบายอากาศ

   1.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบตำแหน่งของการติดตั้งงานบานเกล็ด พร้อมจัดทำ Shop Drawing ให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรม และตามความต้องการระบายอากาศของห้องเครื่องต่างๆ ของระบบสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้า และระบบปรับอากาศ ซึ่งต้องถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

   1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำงานมุ้งลวดหลังบานเกล็ดต่างๆ เพื่อป้องกันแมลง ตามความเหมาะสม และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ หากไม่ระบุในแบบให้ใช้มุ้งลวด [ไนลอน สีดำ] กรอบอะลูมิเนียมสี [NA] ตามมาตรฐานทั่วไป แบบถอดล้างได้

   1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำงานป้องกันฝนสาดเข้าภายในตัวอาคารทางบานเกล็ดต่างๆ ตามความเหมาะสม และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เช่น กันสาด ค.ส.ล. กันสาดอะลูมิเนียม ครอบอะลูมิเนียม เป็นต้น

2. ผลิตภัณฑ์

   2.1 บานเกล็ดวงกบไม้ และเกล็ดกระจก ชนิดติดตาย หรือปรับมุมได้ หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ [วงกบไม้แดง ขนาด [50x100 มม.] [2x4 นิ้ว] ช่องกว้างไม่เกิน 800 มม. และสูงไม่เกิน 1200 มม. เกล็ดกระจกใส หรือฝ้า หนา [6] มม. กว้าง [100] มม. สำหรับบานเกล็ดติดตาย ระยะห่างไม่เกิน 50 มม. เอียง 60 องศา]

   2.2 บานเกล็ดอะลูมิเนียมทั่วไป หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้อะลูมิเนียมสี [NA] วงกบขนาด [50x100 มม.] [2x4 นิ้ว] หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. [ช่องกว้างไม่เกิน 800 มม. เกล็ดอะลูมิเนียมตัว Z ขนาด 100 มม. ชนิดกันฝนสาดเข้าได้ดี หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ระยะห่างระหว่างเกล็ดไม่เกิน 50 มม.]

   2.3 บานเกล็ดอะลูมิเนียมสำเร็จรูป ตามระบุในแบบ

3. การติดตั้ง

   ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในงานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม และประตู-หน้าต่างไม้ในส่วนที่เกี่ยวข้อง สำหรับบานเกล็ดอะลูมิเนียมสำเร็จรูปให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

จบหมวด งานบานเกล็ด

งานฉาบปูน

Cement Plastering

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการก่อสร้างงานฉาบปูน ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 งานฉาบปูน ให้หมายถึงส่วนของอาคารที่เป็นผนังก่ออิฐ, เสา, คาน และเพดาน ค.ส.ล. หรือทุกส่วนของ ค.ส.ล. ที่มองเห็นด้วยตาจากภายนอก ให้ตกแต่งด้วยปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงาม ยกเว้นผนังก่ออิฐโชว์แนว คอนกรีตเปลือย ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

1.3 งานฉาบปูนผนังก่ออิฐ และเสา ค.ส.ล. จะต้องฉาบให้สูงกว่าระดับฝ้าเพดานที่ระบุไว้ในแบบไม่น้อยกว่า [200] มม. โดยได้แนวระดับที่เรียบร้อยสวยงาม ผนังก่ออิฐส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน และไม่ได้ฉาบ จะต้องแต่งแนวปูนก่อให้เรียบร้อย

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุ ส่วนผสม วิธีการ และขั้นตอนของงานฉาบปูนต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผงตัวอย่าง (Mock up) เพื่อเป็นตัวอย่างมาตรฐานของงานฉาบปูน ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 ปูนฉาบ

2.1.1 ปูนฉาบผนังก่ออิฐ ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดละเอียด ของ [ตราเสือ] หรือ [ตราอินทรี] หรือ [ตราทีพีไอ] หรือเทียบเท่า

2.1.2 ปูนฉาบผิวคอนกรีต ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดฉาบผิวคอนกรีต ของ [ตราเสือ] หรือ [ตราอินทรี] หรือ [ตราทีพีไอ] หรือเทียบเท่า

2.1.3 ปูนฉาบขาว หากระบุในแบบให้เป็นผนังปูนฉาบสีขาว ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดละเอียดขาว ของ [ตราเสือ] หรือ [ตราอินทรี] หรือ [ตราทีพีไอ] หรือเทียบเท่า

2.1.4 ปูนฉาบแต่งผิวบาง หากระบุในแบบให้แต่งผิวเรียบคอนกรีต เช่น ฝ้าเพดาน, เสา, คาน ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดแต่งผิวบาง หนา 1 - 3 มม. ของ [ตราเสือ] หรือ [ตราLANKO] หรือ [ตราทีพีไอ] หรือเทียบเท่า

2.1.5 ปูนฉาบผนังก่อคอนกรีตมวลเบา ให้ใช้ปูนฉาบสำหรับคอนกรีตมวลเบา ดูรายละเอียดในหมวดผนังก่อคอนกรีตมวลเบา

2.2 น้ำที่ใช้ผสมปูนฉาบ ต้องเป็นน้ำสะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และพฤกษชาติต่างๆ ในกรณีที่น้ำบริเวณก่อสร้างมีคุณสมบัติไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาน้ำจากที่อื่นมาใช้ การใช้น้ำผสมปูนฉาบต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

2.3 หากระบุในแบบเป็นปูนฉาบผสมน้ำยากันซึม ให้ใช้น้ำยากันซึม ของ [SIKA] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า

2.4 น้ำยาประสานประเภทอะคริลิก ผสมปูนทรายเพื่อการประสานปูนฉาบเก่า และใหม่ ใช้สำหรับการซ่อมแซมผนังปูนฉาบที่แตกล่อน ให้ใช้ของ [SIKA] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า

2.5 วัสดุยาแนวเซาะร่องปูนฉาบ หรือซ่อมรอยร้าวของผนังปูนฉาบที่ไม่แตกล่อน ให้ใช้ชนิดทาสีทับได้ของ [SIKA] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า

2.6 เชี้ยม หรือร่อง PVC สำเร็จรูป ให้ใช้ ตามระบุในแบบ หากไม่ได้ระบุรายละเอียดในแบบ ให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่าง และข้อมูลแสดงคุณสมบัติต่างๆ เพื่อผู้ออกแบบพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ก่อนการดำเนินการ

2.7 ตะแกรงลวด ให้ใช้ตะแกรงลวดตาข่ายตาสี่เหลี่ยมจัตุรัส [ชุบกัลวาไนซ์] ขนาดช่อง ¾ นิ้ว

3. การดำเนินการ

3.1 การเตรียมผิว

ผิวที่จะฉาบปูนต้องเสร็จแล้วไม่น้อยกว่า 3 วัน และต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นละออง น้ำมัน เศษ ปูน หรือสิ่งใดๆ ที่จะทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวที่จะฉาบปูนเสียไป ผิวคอนกรีตบางส่วนซึ่งเรียบเกินไป เนื่องจากไม้แบบเรียบต้องทำให้ขรุขระด้วยการกะเทาะผิว หรือวิธีการอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ก่อนฉาบปูนต้องตรวจดูแนวดิ่ง และฉากของผิวที่จะฉาบปูนให้ได้แนว ก่อนจัดทำการจับเฟี้ยม และติดปุ่มระดับให้ทั่วผนัง ห่างกันไม่เกิน 2.00 ม. แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง หากผนังผิดแนวเกิน 25 มม. ต้องเสริมด้วยตะแกรงลวดยึดติดกับผิวที่จะฉาบปูนด้วยตะปูคอนกรีตขนาดเล็ก แล้วแต่งให้ได้แนวดิ่งและฉากด้วยปูนฉาบ หากผิดแนวเกิน 40 มม. ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขผนังนั้นให้ได้แนวก่อนที่จะฉาบปูนตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

3.2 การฉาบปูน

3.2.1 การฉาบปูน ให้ฉาบ 2 ชั้น ชั้นแรกหนาประมาณ 8 มม. ชั้นที่สองหนาประมาณ 7 มม. การฉาบแต่ละครั้งห้ามเติมน้ำซ้ำในส่วนผสมเดียวกัน และต้องฉาบให้หมดภายใน 45 นาที หลังการผสมปูนฉาบ

3.2.2 กรรมวิธีในการฉาบสองชั้นให้ปฏิบัติ ดังนี้

- ฉาบชั้นแรก (ฉาบรองพื้น)

ก่อนการฉาบปูนต้องฉีดน้ำให้ผิวที่จะฉาบปูนมีความชื้นสม่ำเสมอ เพื่อผนังนั้นจะได้ไม่แย่งน้ำจากปูนฉาบ แล้วจึงฉาบปูนชั้นแรก การฉาบต้องกดให้แน่นเพื่อให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวที่ฉาบปูนกับปูนฉาบมากที่สุด ทำผิวของปูนฉาบชั้นแรกทำให้หยาบ และขรุขระ โดยการใช้แปรงกวาดผิวตามแนวนอนในระหว่างที่ปูนฉาบยังไม่แข็งตัว หลังจากปูนฉาบเริ่มแข็งตัวให้บ่มโดยการฉีดน้ำให้ชื้นอยู่ตลอดเวลา 3 วัน แล้วทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 5 วัน ก่อนที่จะลงมือฉาบชั้นที่สอง

- ฉาบชั้นที่สอง (ฉาบตกแต่ง)

ก่อนฉาบต้องทำความสะอาด และฉีดน้ำให้ผิวของปูนฉาบชั้นแรกให้มีความชื้นสม่ำเสมอ แล้วจึงฉาบปูนชั้นที่สองเหมือนชั้นแรก และเมื่อฉาบปูนชั้นที่ 2 เสร็จแล้ว ให้ใช้[illegible]

กวาดผิวที่หมาดให้ผิวปูนฉาบเรียบ และสวยงาม หลังจากปูนฉาบชั้นที่สองเริ่มแข็งตัว ให้บ่มด้วยการฉีดน้ำเป็นฝอยเป็นระยะๆ วันละประมาณ 4 - 5 ครั้ง เพื่อรักษาความชื้นของผนังปูนฉาบไว้ตลอดเวลาไม่น้อยกว่า 6 วัน และเพื่อป้องกันการแตกร้าว

3.2.3 ขณะทำการฉาบปูน ผู้รับจ้างจะต้องมีการป้องกันแดด ลม ซึ่งจะทำให้น้ำที่ผิวปูนฉาบระเหยเร็วเกินไป

3.2.4 การฉาบปูนหนาเกิน 25 มม. จะต้องแบ่งการฉาบชั้นแรก หรือการฉาบรองพื้นเป็น 2 ครั้ง โดยเสริมด้วยตะแกรงลวดในการฉาบรองพื้นครั้งที่ 2

3.2.5 การจับเหลี่ยม เสา คาน จะต้องได้แนวดิ่ง แนวฉาก และได้เหลี่ยมมุมที่สวยงาม หรือการเซาะร่องผนังปูนฉาบตามแบบ หรือเพื่อป้องกันการแตกร้าว กว้างไม่น้อยกว่า 6 มม. ขนาดกว้างไม่เกิน 4.00 x 4.00 ม. หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ให้ใช้เชี้ยม หรือร่อง PVC. สำเร็จรูป โดยใช้ปูนเค็มรองพื้นไว้ชั้นหนึ่งก่อน อัตราส่วนปูนทราย 1:2

3.2.6 การฉาบปูนบริเวณดังต่อไปนี้ จะต้องติดตั้งตะแกรงลวด กว้างไม่น้อยกว่า 300 มม. เพื่อช่วยในการยึดผิวปูนฉาบ และป้องกันการแตกร้าว

- แนวที่ผนังก่ออิฐชนกับโครงสร้าง เช่น เสา คาน
- ทุกมุมของวงกบประตู และหน้าต่าง
- แนวท่อที่มีขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของความหนาผนังก่ออิฐ (ไม่รวมปูนฉาบ)

3.2.7 การฉาบปูนสำหรับผนังก่ออิฐบุกระเบื้อง หรือบุหิน ให้ทำการฉาบเพียงชั้นเดียวหนาไม่ต่ำกว่า 8 มม. แล้วแต่งผิวให้ได้ระดับ หรือตามคำแนะนำของผู้ติดตั้งกระเบื้อง หรือหิน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.2.8 ผิวของปูนฉาบทั้งสองชั้น เมื่อฉาบเสร็จแล้วจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. และต้องได้ผิวที่เรียบสวยงาม หากผิวของปูนฉาบส่วนใดไม่เรียบโดยสม่ำเสมอ หรือเป็นคลื่น หรือเป็นเม็ดหยาบ ผู้รับจ้างจะต้องสกัดออกแล้วฉาบใหม่ ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.2.9 การฉาบปูนทับแนวร่องผนังก่ออิฐที่สูงชนท้องพื้น หรือคานเหล็กทั้งภายนอกและภายใน ให้ฉาบทับโฟม โดยเว้นร่องใต้พื้น หรือคานเหล็กประมาณ 10 มม. แต่งร่องปูนฉาบให้สวยงาม อุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้

3.3 การบำรุงรักษา

3.3.1 ภายหลังจากการฉาบปูนแต่ละชั้น ผู้รับจ้างจะต้องทำการบ่มผิวปูนฉาบให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา ด้วยการฉีดน้ำพ่นเป็นละอองให้ทั่วทั้งผนัง และต้องป้องกันไม่ให้ผนังปูนฉาบถูกแสงแดด หรือมีลมพัดจัดถูกผนังโดยตรง การบ่มผิวนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษ

3.3.2 หลังจากงานฉาบปูนเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องให้สะอาดเรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน หรือรอยเปรอะเปื้อนต่างๆ และจะต้องดูแลไม่ให้สกปรก หรือเสียหาย จนกว่าจะทำการตกแต่ง หรือทาสีผนังในขั้นต่อไป

3.4 การซ่อมแซม

3.4.1 ผิวปูนฉาบจะต้องติดแน่นตลอดผนัง ผิวส่วนใดที่เคาะแล้วมีเสียงผิดปกติ หรือดังโปร่ง หรือมีรอยแตกร้าว จะต้องทำการซ่อมแซม โดยสกัดออกทั้งบริเวณที่ดังโปร่งหรือแตกล่อน ทำความสะอาดรดน้ำให้ชุ่ม แล้วจึงฉาบซ่อมแซม โดยผสมน้ำยาประสาน (Bonding Agent) ประเภทอะครีลิก โดยเมื่อซ่อมแล้วผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่าจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน

3.4.2 ในกรณีที่เกิดรอยแตกร้าวที่ผิวปูนฉาบแต่ไม่แตกล่อน ให้ตัดร่องให้ลึกโดยใช้ไฟเบอร์ แล้วฉีดอุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้

3.4.3 ในกรณีที่มีการซ่อมแซมงานคอนกรีตโครงสร้างที่เป็นรูพรุน หรือมีการแตกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมส่วนของโครงสร้างนั้นด้วยวัสดุ และวิธีการที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมดก่อนที่จะทำการฉาบปูน หรือตกแต่งผิวโครงสร้างส่วนนั้น

จบหมวด งานฉาบปูน

งานยิปซัมบอร์ด

Gypsum Board

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานยิปซัมบอร์ดตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้ง งานยิปซัมบอร์ด เช่น แผ่นยิปซัม โครงคร่าวผนัง และฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของผนัง หรือฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงคร่าวระยะ และตำแหน่งสวิตช์ ปลั๊ก ดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิง และอื่นๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ

1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนัง และโครงสร้างของอาคาร

1.3.3 แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงหลังคา หรือผนังอาคาร

1.3.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศ สวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 แผ่นยิปซัมหนา [9] [12] [15] มม. ชนิดธรรมดา, ทนชื้น, กันความร้อน, หรือทนไฟ ตามระบุในแบบ ขนาด 1 200x2 400 มม. แบบขอบลาดสำหรับผนัง หรือฝ้าฉาบเรียบรอยต่อ ให้ใช้ของ [ตราช้าง] หรือ [ยิปรอค] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า

2.2 แผ่นฝ้าเพดานทีบาร์ ขนาด [600x600 มม. ความหนา 9 มม. แบบขอบเรียบ] [600x1 200 มม. ความหนา 12 มม. [แบบขอบเรียบ] [แบบขอบบังใบ]] ตามระบุในแบบ ให้ใช้ของ [ตราช้าง] หรือ [ยิปรอค] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า

2.3 โครงคร่าวผนังเหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า [30x70] มม. ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า [0.50] มม. ระยะห่างของโครงคร่าวตั้งทุก [400] มม. ให้ใช้ของ [ตราช้าง] หรือ [ยิปรอค] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า

2.4 โครงคร่าวฝ้าเพดานฉาบเรียบรอยต่อ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า [14x37] มม. ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า [0.50] มม. ระยะห่างของโครงคร่าวหลัก (วางตั้ง) ทุก [1 000] มม. โครงคร่าวรอง (วางนอน) ทุก 400 มม. ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มม. ทุกระยะ 1 000x1 200 มม. พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสเตนเลสรูปผีเสื้อ ให้ใช้ของ [ตราช้าง] หรือ [ยิปรอค] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า

2.5 โครงคร่าวฝ้าเพดานทีบาร์ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสีเคลือบสี ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า [0.30] มม. พับขึ้นรูป 2 ชั้น โครงคร่าวหลักสูงไม่น้อยกว่า 38 มม. ระยะห่างทุก 1 210 มม. โครงคร่าวรองสูงไม่น้อยกว่า 28 มม. ระยะห่างทุก 605 มม. หรือ 1 210 มม. ลวดแขวนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4

มม. ทุกระยะ 1 210x1 210 มม. พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสเตนเลสรูปผีเสื้อ ให้ใช้ของ [ตราช้าง] หรือ [ยิปรอค] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า

2.6 คิ้วเข้ามุมต่างๆ สำหรับผนังและฝ้าเพดานยิปซัม ให้ใช้คิ้วสำเร็จรูป ของ [ตราช้าง] หรือ [ยิปรอค] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า

3. การดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้าง และประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผนัง และงานฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด เช่น งานเตรียมโครงเหล็กยึดวงกบประตู โครงเหล็กในฝ้าสำหรับยึดลวดแขวนโครงคร่าวฝ้าเพดาน, ยึดดวงโคม, ยึดท่อลมของระบบปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อให้งานยิปซัมบอร์ดแข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม

3.2 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนัง สำหรับซ่อมแซมงานระบบต่างๆ ของอาคาร หรือซ่อมแซมหลังคาในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรง และเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3.3 ระดับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

3.4 การติดตั้งโครงคร่าวผนังฉาบเรียบ และแผ่นยิปซัม

3.4.1 กำหนดแนวผนังที่จะติดตั้ง พร้อมตีแนวเส้นของผนังไว้ที่พื้น และท้องพื้นอาคาร หรือหากเป็นผนังลอย (ไม่ติดท้องพื้น) อาจจะต้องเสริมโครงเหล็กแนวนอนตัวบน และตัวตั้ง ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ วางโครงคร่าวตัวยูตามแนวผนังที่ได้ตีเส้นไว้ ยึดติดกับพื้นอาคาร และท้องพื้นชั้นถัดไปด้วยพุกเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม. ทุกระยะ 600 มม. (กรณีพื้นอาคารไม่ใช่คอนกรีต หรือเป็นโครงเหล็ก ให้ใช้วัสดุยึดที่เหมาะสม)

3.4.2 ตัดโครงคร่าวตัวซีตามความสูงของผนังที่จะกั้น โดยวางลงในรางของเหล็กตัวยูให้ได้ฉากกับพื้น ทุกระยะห่าง 300, 400 หรือ 600 มม. ตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ทำการยึดติดระหว่างโครงคร่าวตัวซี และโครงคร่าวตัวยูที่บริเวณปลายโครงคร่าวด้วยสกรูยิงโครงคร่าว หรือคีมย้ำเหล็ก ด้านละ 1 จุด กรณีมีการต่อแผ่นยิปซัมในแนวตั้งที่สูงกว่า 2 400 มม. ให้เสริมเหล็กตัวยูไว้เพื่อรับหัวแผ่นยิปซัมที่จะติดตั้งต่อไป

3.4.3 นำแผ่นยิปซัมขอบลาดความหนา [12] [15] มม. ขึ้นติดตั้งกับโครงคร่าว โดยจะติดในแนวตั้ง และยกขอบแผ่นสูงจากพื้นอาคารอย่างน้อย 10 มม. เพื่อป้องกันน้ำ หรือความชื้นจากพื้นเข้าสู่แผ่นยิปซัม ยึดกับโครงคร่าวเหล็กด้วยสกรูยิปซัมขนาด 25 ระยะห่างของสกรูแต่ละตัว 300 มม. ที่แนวกลางแผ่น และ 200 มม. ที่แนวขอบแผ่น ระยะห่างของสกรูจากขอบแผ่นยิปซัม 10-15 มม. ให้หัวสกรูจมลงในแผ่นยิปซัมประมาณ 1-1.5 มม. (ไม่ควรให้จมทะลุกระดาษแผ่นยิปซัมลงไป) การติดตั้งควรใช้เครื่องยิงสกรู

3.4.4 ติดตั้งคิ้วเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อย และสวยงาม

3.4.5 ฉาบปิดรอยต่อ, คิ้วเข้ามุมของแผ่นยิปซัม และรอยหัวสกรู ด้วยปูนฉาบ และเทปสำหรับฉาบเรียบแผ่นยิปซัม ฉาบจำนวน 3 ขั้นตอน โดยทิ้งระยะเวลาให้ปูนฉาบแห้งสนิทในแต่ละขั้นตอน ขัดแต่งปูนฉาบด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ก่อนทาสี หรือตกแต่งผนังยิปซัมต่อไป

3.4.6 กรณีออกแบบผนังเพื่อวัตถุประสงค์ในการกั้นเสียง หรือกันไฟเพิ่มเติม ให้ปรึกษาผู้ผลิต หรือดำเนินการตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

3.5 การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าฉาบเรียบรอยต่อ และแผ่นยิปซัม

3.5.1 ยึดฉากริมฝ้าฉาบเรียบกับผนังโดยรอบให้มั่นคงแข็งแรง ด้วยพุกเหล็ก หรือตะปูคอนกรีต ให้ได้ระดับที่ต้องการตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ระยะ 1 000x1 200 มม. (ระยะห่างของโครงคร่าวหลักเท่ากับ 1 000 มม., ระยะห่างระหว่างชุดแขวนเท่ากับ 1 200 มม.) ยึดด้วยพุกเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม. แนวโครงคร่าวหลักชุดแรกห่างจากผนัง 150 มม.

3.5.2 วัดระยะความสูงจากฉากริมถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวด 4 มม. และประกอบชุดหิ้วโครง โดยใช้สปริงปรับระดับ และงอปลายด้านหนึ่งของลวด 4 มม. เป็นขอไว้ (หรืออาจใช้ฉากริมแทนในกรณีมีช่องว่างระหว่างฝ้าเพดาน และใต้ท้องพื้นน้อยกว่า 200 มม.)

3.5.3 นำชุดแขวนที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่ติดตั้งไว้ทั้งหมด ให้แนวชุดแขวนได้ดิ่ง

3.5.4 นำโครงคร่าวหลักขึ้นวางลงในขอของชุดหิ้วโครงจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง จะได้โครงคร่าวหลักทุกระยะห่าง 1 000 มม.

3.5.5 นำโครงคร่าวซอยขึ้นยึดติดกับโครงคร่าวหลัก โดยใช้ตัวล็อกโครง ติดตั้งโครงคร่าวซอยทุกระยะ 400 มม.

3.5.6 ปรับระดับโครงคร่าวทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ตรวจสอบระดับให้ถูกต้องตามแบบกำหนด ก่อนยกแผ่นยิปซัมขึ้นติดตั้ง

3.5.7 นำแผ่นยิปซัมขอบลาดความหนา [9] มม. ขึ้นติดตั้งกับโครงคร่าวซอย ให้ด้านยาว (2 400 มม.) ตั้งฉากกับแนวโครงคร่าวซอย ยึดโดยใช้สกรูยิปซัมขนาด 25 มม. ระยะห่างของสกรูแต่ละตัว 300 มม. ที่แนวกลางแผ่น และ 200 มม. ที่แนวขอบแผ่น ระยะห่างของสกรูจากขอบแผ่นยิปซัม 10-15 มม. และให้หัวสกรูจมลงในแผ่นยิปซัม ประมาณ 1-1.5 มม. (ไม่ควรให้จมทะลุกระดาษแผ่นยิปซัมลงไป) การติดตั้งควรใช้เครื่องยิงสกรู

3.5.8 ติดตั้งคิ้วเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อย และสวยงาม

3.5.9 ฉาบปิดรอยต่อ, คิ้วเข้ามุมของแผ่นยิปซัม และรอยหัวสกรู ด้วยปูนฉาบ และเทปสำหรับฉาบเรียบแผ่นยิปซัม ฉาบจำนวน 3 ขั้นตอน โดยทิ้งระยะเวลาให้ปูนฉาบแห้งสนิทในแต่ละขั้นตอน ขัดแต่งปูนฉาบด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ก่อนทาสี หรือตกแต่งผนังยิปซัมต่อไป

3.6 การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าทีบาร์ และแผ่นยิปซัม

3.6.1 ยึดฉากริมทีบาร์ กับผนังโดยรอบให้ได้ระดับที่ต้องการ ด้วยพุกเหล็ก หรือตะปูคอนกรีตให้ได้ระดับที่ต้องการตามแบบกำหนด ยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ระยะ 1 210x1 210 มม. ยึดด้วยพุกเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม.

3.6.2 วัดระยะความสูงจากฉากริมทีบาร์ ถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวดแขวนท่อนบนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม. และประกอบชุดแขวนโดยใช้สปริงปรับระดับทำด้วยสเตนเลสรูปผีเสื้อ และลวดแขวนท่อนล่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม. ประกอบกัน

3.6.3 นำชุดแขวนที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่เตรียมไว้ทั้งหมด ให้แนวชุดแขวนได้ดิ่ง

3.6.4 นำโครงคร่าวหลักขึ้นเกี่ยวกับชุดแขวนที่เตรียมไว้ โดยใช้ลวดคล้องเกี่ยวเข้าในรูบนสันของโครงคร่าวหลักพันเกลียวอย่างน้อยสองรอบให้แน่น ติดตั้งโครงหลักจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง ให้ได้โครงคร่าวหลักทุกระยะห่าง 1 210 มม. ให้ขนาน หรือตั้งฉากกับผนังห้อง

3.6.5 นำโครงคร่าวซอยยาวขนาด 1 210 มม. มาติดตั้งเข้าในช่องเจาะของโครงคร่าวหลักทุกระยะ 605 มม. โดยวางให้ได้ฉากกับโครงคร่าวหลัก ได้ระยะสันโครงคร่าว 605x1 210 มม. สำหรับวางแผ่นทีบาร์ขนาด 600x1 200 มม. หากต้องการระยะสันโครงคร่าว 605x605 มม. สำหรับวางแผ่นทีบาร์ ขนาด 600x600 มม. ให้เพิ่มโครงคร่าวซอยสั้นขนาด 605 มม. ติดตั้งเข้าในช่องเจาะกึ่งกลางของโครงคร่าวซอยยาวขนาด 1 210 มม. โดยวางให้ได้ฉากกับโครงคร่าวซอยยาว

3.6.6 ปรับระดับโครงคร่าวทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ตรวจสอบระดับให้ถูกต้องตามแบบกำหนด ก่อนวางแผ่นฝ้าเพดานทีบาร์ ขนาด [600x600 มม. ความหนา 9 มม.] [600x1 200 มม.] ความหนา 12 มม. ที่ทาสี หรือตกแต่งเรียบร้อยแล้ว

3.6.7 ระยะสันโครงคร่าว และขนาดของแผ่นทีบาร์ ในข้อ 3.3.1-3.3.6 เป็นขนาด และระยะในระบบยิปซัม หากใช้ระบบเมตริก หรือระบบฟุต ให้ใช้ระยะ และขนาด ดังต่อไปนี้

ระบบ	ระยะสันโครงคร่าวทีบาร์ (มม.)	ขนาดแผ่นทีบาร์ (มม.)
เมตริก	600 x 600 600 x 1 200	595 x 595 595 x 1 195
ฟุต	610 x 610 610 x 1 220	605 x 605 605 x 1 215

3.7 การบำรุงรักษา

งานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้แนวระดับ และแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานฝ้าเพดานทีบาร์ จะต้องได้แนวของทีบาร์ ที่ตรง ไม่คดเคี้ยว ได้แนวระดับ และแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานทาสีให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวด งานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานยิปซัมบอร์ดสกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

จบหมวด งานยิปซัมบอร์ด

งานกระเบื้อง

Tiling

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระเบื้อง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง ชนิด และสีต่างๆ ของกระเบื้อง, เส้นขอบคิ้ว, วัสดุยาแนว พร้อมรายละเอียด และขั้นตอนในการติดตั้งงานกระเบื้องแต่ละชนิด เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องผนังภายในและภายนอก เป็นต้น ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่น ขนาด ของกระเบื้องแต่ละชนิด

1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบ มุม รอยต่อ การลดระดับ การยกขอบ แนวของเส้นรอยต่อหรือเส้นขอบคิ้ว และเศษของกระเบื้องทุกส่วน แสดงอัตราความลาดเอียง และทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน

1.3.3 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งท่อน้ำสำหรับจ่ายเครื่องสุขภัณฑ์ที่ผนัง ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น ตำแหน่งที่ติดตั้งสวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใดๆ ไม่บิดงอ ขนาดเท่ากันทุกแผ่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพที่ 1 หรือเกรด A หรือเกรดพรีเมี่ยม บรรจุในกล่องเรียบร้อย โดยมีใบส่งของ และใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ที่สามารถตรวจสอบได้ และจะต้องเก็บรักษาไว้อย่างดีในที่ไม่มีความชื้น

2.2 กระเบื้องเซรามิก หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ผิวกันลื่นสำหรับปูพื้น และผิวมันสำหรับบุผนัง หรือตามระบุในแบบ

2.3 กระเบื้องดินเผาชนิดเคลือบ และไม่เคลือบสี ตามระบุในแบบ

2.4 กระเบื้องโมเสก ตามระบุในแบบ

2.5 หินสังเคราะห์ หรือหินเทียมผิวขัดมันสำหรับปูพื้น ตามระบุในแบบ

2.6 กระเบื้องเซรามิกต่างประเทศสำหรับปูพื้นห้องน้ำผิวกันลื่น ตามระบุในแบบ

2.7 ปูนทรายปรับระดับพื้น ให้ใช้ปูนเทปรับระดับสำเร็จรูป ของ [ตราเสือ] หรือ [ตราอินทรี] หรือ [ทีพีไอ] หรือเทียบเท่า

2.8 วัสดุติดตั้งกระเบื้อง ให้ใช้กาวซีเมนต์ [ชนิดยืดหยุ่นตัวได้ดี] ของ [เวเบอร์] หรือ [จระเข้] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า

2.9 วัสดุน้ำยาเคลือบใสป้องกันการซึมของน้ำใช้กับกระเบื้องดินเผาไม่เคลือบสีชนิดด้าน ให้ใช้ของ [TOA] หรือ [นิปปอนเพนต์] หรือ [จระเข้] หรือเทียบเท่า

2.10 วัสดุยาแนวกระเบื้อง ให้ใช้ [ชนิดป้องกันราดำ] ของ [จระเข้] หรือ [เวเบอร์] หรือเทียบเท่า

2.11 Wax เคลือบผิวกระเบื้อง ให้ใช้ของ [จระเข้] หรือ [SCG] หรือ [3M] หรือเทียบเท่า

2.12 วัสดุอื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3. การดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบกันซึมพื้น หรือผนังที่ระบุให้ทำระบบกันซึม ก่อนการเทพื้นปูนทรายปรับระดับหรือฉาบปูนรองพื้นผนัง แล้วจึงทำการติดตั้งกระเบื้อง เช่น ระบบกันซึมพื้นห้องน้ำ หรือพื้นชั้นล่างที่ติดกับพื้นดิน เป็นต้น

3.2 การเตรียมผิว

3.2.1 ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปู หรือบุกระเบื้องให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

3.2.2 สำหรับพื้นที่จะปูกระเบื้อง จะต้องเทปูนทรายปรับระดับ ให้ได้ระดับ และความเอียงลาดตามต้องการสำหรับผนังจะต้องฉาบปูนรองพื้นให้ได้ดิ่ง ได้ฉาก ได้แนว ตามที่ระบุไว้ในหมวดงานฉาบปูน โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดหยาบ เพื่อให้ได้ผิวพื้น หรือผิวผนังที่เรียบ และแข็งแรงก่อนการปู หรือบุกระเบื้อง

3.2.3 หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้องพื้น หรือบุกระเบื้องผนังได้

3.2.4 การเตรียมแผ่นกระเบื้อง จะต้องแกะกล่องออกมา ทำการเฉลี่ยสีของกระเบื้องให้สม่ำเสมอทั่วกัน และเพียงพอกับพื้นที่ที่จะปูหรือบุกระเบื้อง แล้วจึงนำกระเบื้องไปแช่น้ำก่อนนำมาใช้ หรือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.2.5 กระเบื้องดินเผาที่ไม่เคลือบผิว ก่อนการปู หรือบุจะต้องเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบใส เพื่อป้องกันการซึมของน้ำปูน และสียาแนว โดยเคลือบให้ทั่วผิวหน้า และขอบโดยรอบ 5 ด้าน อย่างน้อย 2 เที่ยว

3.3 การปู หรือบุกระเบื้อง

3.3.1 ทำการวางแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ แนวกระเบื้องทั่วไป หากไม่ระบุในแบบให้ห่างกัน 2 มม. หรือชิดกัน ตามชนิดของกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3.3.2 เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้วิธีเจียขอบ 45 องศา ครึ่งความหนาของแผ่นกระเบื้องประกบเข้ามุม รอยต่อรอบสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบร้อยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ

3.3.3 ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้กาวซีเมนต์ในการยึดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้น หรือผนัง แล้วจึงปู หรือบุกระเบื้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาวซีเมนต์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.3.4 ติดตั้ง และกดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายในเวลาที่กำหนดของกาวซีเมนต์ที่ใช้ ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออก และทำการติดตั้งใหม่

3.3.5 ไม่อนุญาตให้บุกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี

3.3.6 หลังจากปู หรือบุกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ใกล้เคียง หรืออ่อนกว่าสีกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3.3.7 เช็ดวัสดุยาแนวส่วนเกินออกจากกระเบื้องด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้งให้ร่อง และผิวของกระเบื้องสะอาด ปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำหมาดๆ ทิ้งให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท

3.4 การบำรุงรักษา และทำความสะอาด

3.4.1 งานกระเบื้องทั้งหมดที่เสร็จแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ ได้ดิ่ง ได้สีที่เรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ ความไม่เรียบร้อยใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.4.2 หลังจากวัสดุยาแนวแห้งดีแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด แล้วเคลือบผิวด้วย Wax อย่างน้อย 1 ครั้ง

3.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานกระเบื้อง สกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

จบหมวด งานกระเบื้อง

งานทาสี

Painting

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบ คุณภาพที่ดี สำหรับ งานทาสี ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแค็ตตาล็อกสี หรือตัวอย่างสีที่ใช้ สีรองพื้น และอื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติตาม วัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบก่อนการสั่งซื้อ โดยจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ให้ดำเนินการภายใต้การแนะนำ การตรวจสอบ และการเก็บตัวอย่างของผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิตสี

1.3 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุอยู่ในถังหรือภาชนะที่ปิดสนิทเรียบร้อยมาจากโรงงาน โดยมีใบส่งของและรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิตที่สามารถตรวจสอบได้

1.4 การเก็บรักษาจะต้องแยกห้องสำหรับเก็บสีเฉพาะ โดยไม่มีวัสดุอื่นเก็บรวม และเป็นห้องที่ไม่มีความชื้น สีที่เหลือ จากการผสม หรือการทาแต่ละครั้ง จะต้องนำไปทำลายทันที พร้อมภาชนะที่บรรจุสีนั้น หรือตามความเห็นชอบ ของผู้ควบคุมงาน

ห้องเก็บรักษา กำหนดเป็นเขตระวังอัคคีภัย ต้องมีป้ายแสดงเป็นเขตห้ามทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความร้อนประกายไฟ และห้ามสูบบุหรี่ รวมทั้งต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงให้เหมาะสมกับขนาดห้อง

1.5 การผสมสีและขั้นตอนการทาสี จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.6 ห้ามทาสีขณะฝนตก อากาศชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท และจะต้องมีเครื่องตรวจวัดความชื้นของผนัง ก่อนการทาสีทุกครั้ง

1.7 งานทาสีทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี หรือข้อบกพร่องอื่นใด และจะต้องทำความ สะอาดรอยสีเปื้อนส่วนอื่นๆ ของอาคารที่ไม่ต้องทาสี เช่น พื้น ผนัง กระจก อุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

1.8 งานที่ไม่ต้องทาสี โดยทั่วไปสีที่ทาทั้งภายนอกและภายใน จะทาผนังปูนฉาบ ผิวคอนกรีต ผิวท่อโลหะโครงเหล็ก ต่างๆ ที่มองเห็น หรือตามระบุในแบบ สำหรับสิ่งที่ไม่ต้องทาสี มีดังนี้

1.8.1 ผิวกระเบื้องปูพื้นและบุผนัง ฝ้าอะคูสติก กระจก

1.8.2 อุปกรณ์สำเร็จรูปที่มีการเคลือบสีมาแล้ว

1.8.3 ผิวภายในรางน้ำ

1.8.4 โคมไฟ

1.8.5 สแตนเลส (Stainless Steel)

1.8.6 ส่วนของอาคาร หรือโครงสร้างซึ่งซ่อนอยู่ภายในไม่สามารถมองเห็นได้ ยกเว้น การทาสีกันสนิม

1.9 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุสี และขั้นตอนการทาสีที่ดี สามารถรับประกันคุณภาพโดยบริษัทผู้ผลิตและบริษัทผู้รับจ้างทาสีเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปีสำหรับสีภายใน และ 10 ปี สำหรับงานทาสีภายนอก

1.10 งานทาสีทั้งหมดจะต้องเป็นสีจากบริษัทผู้ผลิตสีเดียวกัน ยกเว้นสีทางานไม้และงานโลหะสามารถใช้ต่างบริษัทผู้ผลิตได้

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 สีสำหรับงานคอนกรีต-ปูนฉาบภายนอกอาคาร

2.1.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นสำหรับงานปูนใหม่กันด่าง ตามรุ่นที่เป็นไปตามคำแนะนำหรือข้อกำหนดของผู้ผลิตสีที่ระบุไว้คู่กับสีทับหน้าตามข้อ 2.1.3 ของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด กรณีพื้นผิวเป็นผนังปูนเก่า หรือแผ่นยิบซั่มบอร์ด หรือแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ให้ทารองพื้นด้วยน้ำยารองพื้นปูนทับสีเก่า (Contact Primer) ก่อนแล้วจึงทาสีทับหน้า ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสี

กรณีผิววัสดุเป็นคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast Concrete) หรือเป็นผิวคอนกรีตเสริมใยแก้ว GRC. (Glass Fiber Reinforced Concrete) หรือกรณีผนังปูนใหม่ที่เตรียมพื้นผิวแล้วแต่ยังมีความชื้นอยู่เกินเกณฑ์มาตรฐาน หรือปูนใหม่ทิ้งไว้ไม่ถึง 28 วัน ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ไม่เกิน 11 และความชื้นไม่เกิน 25% ให้ทารองพื้น ด้วยสีประเภท Acrylic Alkali Resisting Prime Solvent Base ด้วยผลิตภัณฑ์ อาทิ

Quick Primer	ของ TOA หรือ
Dulux Weathershield Power Plus Primer	ของ AKZONOBLE หรือ
Ultra Hide Primer B-2100	ของ BEGER หรือ
Ultra Primer	ของ JOTUN หรือ
Perfex Primer	ของ CAPTAIN หรือ
Speed Primer	ของ Pammastic หรือเทียบเท่า

ผนังภายนอกอาคาร ส่วนที่ติดพื้นดินสูงขึ้นมา 1.00 เมตร โดยรอบอาคารทั้งหมด ให้ทาด้วยน้ำยาป้องกันความชื้น เพื่อป้องกันปัญหาความชื้นจากใต้ดินด้วยผลิตภัณฑ์ อาทิ

Moisture Guard	ของ TOA หรือ
Water Block W-010	ของ BEGER หรือ
Damp Guard	ของ CAPTAIN หรือเทียบเท่า

2.1.2 ผนังส่วนที่มีการระบุให้มีการฉาบบาง (Skim Coat) เพื่อฉาบให้พื้นผิวเรียบเนียน และปรับแต่งผิวที่มีรูพรุนตามด ให้เลือกใช้ประเภทที่เป็นอะครีลิกสำเร็จรูป อาทิ 102 D-Cote ของ TOA หรือ Dulux SmoothOver ของ AKZONOBLE หรือ Skim Coat R-002 ของ BEGER หรือ 102 Skim Quik ของ CAPTAIN หรือเทียบเท่า

2.1.3 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด Acrylic 100% ชนิดฟิล์มสีกึ่งเงา เฉพาะงานฝ้าเพดานภายนอกใช้ชนิดฟิล์มสีด้าน หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ มาตรฐาน มอก.2321-2549 / มอก. 2514-2553 ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

SUPERSHIELD TITANIUM	ของ	TOA หรือ
DULUX WEATHERSHIELD ULTIMA	ของ	AKZONOBLE หรือ
PAMMACRYLIC SHIELD	ของ	PAMMASTIC หรือ
BEGER COOL UV SHIELD	ของ	BEGER หรือ
JOTASHIELD EXTREME	ของ	JOTUN หรือ
PARASHIELD COOLMAX	ของ	CAPTAIN หรือ
NIPPON COLOUR SHIELD PLUS	ของ	NIPPON PAINT

2.2 สีสำหรับงานคอนกรีต-ปูนฉาบภายในอาคาร

2.2.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนใหม่กันด่าง ตามรุ่นที่เป็นไปตามคำแนะนำหรือข้อกำหนดของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด, กรณีพื้นผิวเป็นผนังปูนเก่า หรือแผ่นยิบซั่มบอร์ด หรือแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ให้ทารองพื้นด้วย น้ำยารองพื้นปูนทับสีเก่า (Contact Primer) ก่อนแล้วจึงทาสีทับหน้า ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสี

2.2.2 สีทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด Acrylic 100% ชนิดฟิล์มสีเนียนหรือกึ่งเงา เฉพาะงานฝ้าเพดานภายในใช้ชนิดฟิล์มสีด้านสนิท หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ มาตรฐาน มอก.2321-2549 ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

SUPERSHIELD DURACLEAN	ของ	TOA หรือ
DULUX EASY CARE	ของ	AKZONOBLE หรือ
EASY CLEAN	ของ	PAMMASTIC หรือ
BEGERSHIELD AIR FRESH	ของ	BEGER หรือ
MAJESTIC TRUE BEAUTY	ของ	JOTUN หรือ
PARASHIELD FRESHICLEAN	ของ	CAPTAIN หรือ
NIPPON AIR CARE	ของ	NIPPON PAINT

2.3 สีสำหรับงานวัสดุไม้สังเคราะห์ประเภท Wood Fiber Cement ให้ทาด้วยสีน้ำชนิด Acrylic 100% ชนิดฟิล์มสีทึบแสง (OPAQUE) หรือฟิล์มสีโปร่งใส (TRANSPARENT) หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

FIBER CEMENT SHIELD	ของ	TOA หรือ
SYNOTEX FIBER CEMENT	ของ	BEGER หรือ
WOODSHIELD	ของ	JOTUN หรือ
DULUX WEATHERSHIELD ULTIMA	ของ	AKZONOBLE หรือ
PAMMASTIC ROOF PAINT	ของ	PAMMASTIC หรือ
WOOD SHIELD	ของ	CAPTAIN หรือ
NIPPON TIMBER SHADE	ของ	NIPPON PAINT

2.4 สีสำหรับงานไม้ และโลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน

2.4.1 สีรองพื้นไม้ ให้ใช้ สีรองพื้นชั้นแรกด้วยสีรองพื้นไม้อะลูมิเนียม และทารองพื้นเที่ยวที่สองด้วยสีรองพื้นไม้กันเชื้อรา ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีตามข้อ 2.4.3

2.4.2 สีรองพื้นกันสนิมโลหะ ทาอย่างน้อย 2 ชั้น ความหนาสีเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 30 ไมครอน/ชั้น ให้ใช้ประเภท Zinc Phosphate Primer ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีตามข้อ 2.4.3

กรณีที่รูปพรรณของงานเหล็กที่ไม่สามารถทาสีรองพื้นกันสนิมได้ทั่วทั้งชิ้นงาน อาทิเช่น เหล็กกล่อง, เหล็กท่อ หรือรูปแบบที่ทาด้วยแปรงหรือลูกกลิ้งไม่ทั่วถึง ให้ใช้วิธีการจุ่มชุบแทนการทาหรือกลิ้ง

2.4.3 สีทับหน้าให้ใช้สีน้ำมัน (Alkyd Finish) ทาอย่างน้อย 2 ชั้น ความหนาสีเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 30 ไมครอน/ชั้น เฉพาะด้านความปลอดภัย มอก. 2625 – 2557 ผลิตภัณฑ์ตามที่ ระบุต่อไปนี้

GLIPTON ENAMEL	ของ	TOA หรือ
DULUX GLOSS FINISH	ของ	AKZONOBLE หรือ
SUPERGLOSS ENAMEL	ของ	PAMMASTIC หรือ
BEGERSHIELD SUPERGLOSS ENAMEL	ของ	BEGER หรือ
GARDEX ENAMEL	ของ	JOTUN หรือ
HIGH GLOSS ENAMEL	ของ	CAPTAIN หรือ
NIPPON BODELAC 1000	ของ	NIPPON PAINT

2.5 สีสำหรับงานคอนกรีต-ปูนฉาบ, โลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีอีพ๊อกซี่ (EPOXY ENAMEL)

2.5.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นคอนกรีต-ปูนฉาบ หรือสีรองพื้นกันสนิมเหล็ก ประเภทสีอีพ๊อกซี่ โพลีอามายด์ เรซิน ชนิดสีรองพื้น ตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีตามข้อ 2.5.2

2.5.2 สีทับหน้าให้ใช้สีประเภทอีพ๊อกซี่ โพลีอามายด์ เรซิน ชนิดสีทับหน้า มาตรฐาน มอก. 691-2547 ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

EPOGUARD ENAMEL	ของ	TOA หรือ
DEVOL TRUE-GLAZE 4508	ของ	AKZONOBLE หรือ
PAMOXY FINISH	ของ	PAMMASTIC หรือ
DURAGUARD	ของ	BEGER หรือ
PENGUARD ENAMEL	ของ	JOTUN หรือ
EXYGUARD ENAMEL	ของ	CAPTAIN หรือ
NIPPON EA4 FINISH	ของ	NIPPON PAINT

2.5.3 สีทับหน้าอีพ็อกซี่ 2 ส่วน ที่มีความเงาสูง ใช้สำหรับงานพื้น เป็นสีทับหน้ากันลื่นสำหรับ ระบบอีพ็อกซี่ ให้ความคงทนสูงมีการยึดเกาะที่ดีมาก สามารถใช้ได้กับพื้นผิวคอนกรีต มีความทนทานต่อสารเคมี กรด ด่าง ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

FLOORGUARD 100	ของ	TOA หรือ
JOTAFLOOR TOPCOAT	ของ	Jotun หรือ
Nippon Floor Coating	ของ	Nippon Paint

2.6 สีสำหรับงานโลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีโพลียูรีเทน (Polyurethane)

2.6.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นกันสนิมเหล็ก ประเภทสีอีพ๊อกซี่ ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

TOA Rusttech	ของ	TOA หรือ
Beger Rustguard	ของ	Beger หรือ
Jotun Jotamastic 87	ของ	Jotun หรือ
Captain Rust brake	ของ	Captain หรือ
Pamoxy Metal Techo Primer	ของ	Pammastic หรือ
Nippon Nippon 8084	ของ	Nippon Paint หรือ

2.6.2 สีทับหน้าให้ใช้สีประเภทโพลียูรีเทน ชนิดสีทับหน้า มาตรฐาน มอก. 2151 - 2555 ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

TOA Topguard	ของ	TOA หรือ

Beger Durathane	ของ	Beger หรือ
Jotun Penguard 2	ของ	Jotun หรือ
Captain Superguard Enamel	ของ	Captain หรือ
Pammathane	ของ	Pammastic หรือ
Nippon Nippon Recoatable	ของ	Nippon Paint

2.6.3 งานพื้นสีทับหน้าโพลียูรีเทน 2 ส่วน ที่มีความเงาสูง สำหรับงานภายนอก เหมาะสำหรับงานพื้น ทนต่อแสงยูวีดีเยี่ยม มีความทนทาน ต่อสารเคมี กรด ด่าง มีคุณสมบัติในการยึดเกาะ ทนทานต่อสภาวะสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

FLOORGUARD PU 100	ของ	TOA
HARDTOR AX	ของ	JOTUN
DURATHANE	ของ	BEGER

2.7 สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ สำหรับงานไม้ที่ระบุให้ทาสีย้อมเนื้อไม้ หรือสีธรรมชาติ เช่น วงกบ, บานประตู, หน้าต่าง, พื้นไม้ภายนอก, เชิงชายไม้ เป็นต้น ให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ประเภทมองเห็นลายไม้ชนิดภายนอก หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ มาตรฐาน มอก.1513 - 2554 รุ่น Wood Stain & Decking Stain ของ TOA หรือ CUPRINOL ของ AKZONOBLE หรือ Wood Stain & Decking Stain ของ BEGER หรือ Wood Stain & Decking Stain หรือของ CAPTAIN หรือ Wood Stain & Decking Stain ของ WOODTECH

2.8 น้ำมันเคลือบแข็งสำหรับงานไม้ภายใน ที่ระบุให้ทาน้ำมันเคลือบแข็ง หรือน้ำมันโพลียูรีเทน ให้ใช้โพลียูรีเทนชนิด ภายใน สีใส ของ SUPERSHIELD EXTRA POLYURETHANE ของ TOA หรือ หรือ DULUX URETHANE 388 ของ AKZONOBLE หรือ POLYURETHANE ของ CAPTAIN หรือ PAMATHANE ของ PAMMASTIC หรือเทียบเท่า

2.9 สีพ่นแกรนิตสำหรับผนังภายนอก ให้ใช้ของ TOA หรือ SKK หรือ CIC หรือเทียบเท่า

2.10 น้ำยากันตะไคร่น้ำและเชื้อรา สำหรับวัสดุโชว์ผิวธรรมชาติ อิฐโชว์แนว/หินล้าง/ทรายล้าง/ผนังคอนกรีต-ปูนเปลือย ให้ใช้น้ำยาประเภท Silane Siloxane Solvent Base ด้วยผลิตภัณฑ์ อาทิ WATER REPELLENT 214 ของ TOA หรือ SILICONE R211 ของ DULUX หรือ WATER REPALLANT W-006 ของ BEGER หรือ WATER REPELLENT ของ JOTUN หรือ WATER REPELLENT 214 ของ CAPTAIN หรือ WATER REPELLENT ของ PAMMASTIC

2.11 สีทาพื้นจราจร หรือเครื่องหมายจราจร หรือแนวจอดรถ หรือขอบทาง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ประเภท ROAD LINE PAINT หรือ TRAFFIC PAINT ชนิดสะท้อนแสง มาตรฐาน มอก. 415 – 2551 ของบริษัท TOA หรือ BEGER หรือ PAMMASTIC หรือ CAPTAIN หรือเทียบเท่า

2.12 พื้นผิวส่วนที่ระบุให้ทาสีอะครีลิคป้องกันการรั่วซึมสำหรับงานดาดฟ้า หรือระเบียงคอนกรีต ให้ทาด้วยสีอะครีลิกพิเศษประเภท Roofseal ที่ฟิล์มสีมีประสิทธิภาพยืดหยุ่นได้ไม่น้อยกว่า 5 เท่า ทนทานต่อการเสียดสีเนื่องจากการเดิน ทนทานต่อรังสียูวี และมีประสิทธิภาพการสะท้อนรังสีความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 95% มาตรฐาน มอก. 2514 – 2553 โดยมีการติดตั้งแผ่นตาข่ายเสริมแรง (Fibermesh) ระหว่างชั้นฟิล์มสี โดยทาอย่างน้อย 3 เที่ยว ด้วยผลิตภัณฑ์ของ TOA หรือ BEGER หรือ CAPTAIN หรือ เทียบเท่า

2.13 พื้นผิวส่วนที่ระบุให้ทาโพลียูรีเทน กันน้ำรั่วซึมดาดฟ้า หรือระเบียงคอนกรีต ให้ทาด้วยโพลียูรีเทนสูตรน้ำพิเศษ ประเภทที่ฟิล์มสีมีประสิทธิภาพยืดหยุ่นได้ไม่น้อยกว่า 800% ทนทานต่อสารเคมี ทนทานต่อการเสียดสีเนื่องจากการเดิน ทนทานต่อรังสียูวี โดยมีการติดตั้งแผ่นตาข่ายเสริมแรง (Fibermesh) ระหว่างชั้นฟิล์มสี โดยทาอย่างน้อย 2 เที่ยว ด้วยผลิตภัณฑ์ของ TOA หรือ SIKALASTIC หรือ LANKO หรือ เทียบเท่า

2.14 วัสดุอุดรอยแตกร้าวของผนังปูน หรือครีมหมันโป๊ว ให้ใช้วัสดุอุดโป๊วประเภท Acrylic Filler สำหรับรอยแตกร้าวไม่เกิน 1 มม. และประเภท Acrylic Sealant สำหรับรอยแตกร้าว 1-2 มม. ด้วยผลิตภัณฑ์ อาทิ Acrylic Filler & 302 Acrylic Sealant ของ TOA หรือ Dulux Acrylic Wall Filler ของ AKZONOBLE หรือ Acrylic Filler F-200 & Acrylic Sealant F-001 ของ BEGER หรือ Acrylic Filler & 302 Acrylic Sealant ของ CAPTAIN หรือ PAMMASTIC FILLER&PAMMASTIC SEALANT ของ PAMMASTIC โดยกำหนดให้ใช้เป็นยี่ห้อเดียวกับสีรองพื้นและสีทับหน้าที่ได้รับอนุมัติการใช้

2.15 สีทาหลังคา อเนกประสงค์ ประเภทสีน้ำอะครีลิคแท้ คุณสมบัติ ให้การยึดเกาะดีเยี่ยม ป้องกันรังสี UV ไม่ผสมสารปรอด หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ มาตรฐาน มอก. 2321 - 2549ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้ ของ TOA หรือ CAPTAIN หรือ PAMMASTIC หรือเทียบเท่า

2.16 สำหรับงานสีทอง ใช้บริเวณคอนกรีต ยิปซัม ไม้ สังกะสี เหล็ก อลูมิเนียม ของ TOA หรือ CAPTAIN หรือ PAMMASTIC หรือเทียบเท่า

2.18 โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี สำหรับยึดแผ่นฝ้าเพดาน ไม่ต่ำกว่าชั้นคุณภาพที่ 2 พร้อมอุปกรณ์ ความหนาโครงเคร่าไม่น้อยกว่า 0.50 มม. การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตกำหนดให้ใช้ ผลิตภัณฑ์ที่ได้ มอก. 863-2532 ดังต่อไปนี้

ผลิตภัณฑ์ ทีโอเอ ยิปซั่ม ของ ทีโอเอเพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) หรือ

ผลิตภัณฑ์ คนอฟ ของ บริษัท คนอฟ ยิปซั่ม (ประเทศไทย) จำกัด หรือ

ผลิตภัณฑ์ ของ บริษัท ไทยผลิตภัณฑ์ยิปซั่ม จำกัด หรือ

ผลิตภัณฑ์ ช้าง ของ บริษัท สยามอุตสาหกรรมยิปซั่ม (สระบุรี) จำกัด

2.19 ปูกาวซีเมนต์ ติดกระเบื้องสำหรับกระเบื้องเซรามิค ขนาด 24x24 หรือ 60x60 ซม.กำหนดให้ใช้ผลิตภัณฑ์เทา

ดังต่อไปนี้

ผลิตภัณฑ์ ทีโอเอเพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

ผลิตภัณฑ์ จระเข้ แดง ของ บริษัท เซอราซี่-เคียว จำกัด

ผลิตภัณฑ์ Sika 191 ของ บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด

ผลิตภัณฑ์ แซนดี้ ไทล์ ฟิกซ์ ของ บริษัท แซนดี้ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

2.20 สีอื่นๆ ที่ระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3. วิธีการทาสี

3.1 การทาสีสำหรับงานปูนหรือคอนกรีต

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

3.1.2 ทาสีรองพื้นปูน 1 ครั้ง ทิ้งระยะแห้ง 2 ชั่วโมง

3.1.3 ทาสีทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 4 ชั่วโมง

3.2 การทาสีสำหรับงานโลหะ

3.2.1 พื้นผิวโลหะทั่วไปหรือพื้นผิวเหล็ก ให้ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์หรือน้ำมันก๊าด ขจัดสนิมออกโดยการขัดด้วยกระดาษทรายหรือแปรงลวด ขจัดตะกรันรอยเชื่อมโดยขัดด้วยเครื่องเจียร ทำความสะอาดและเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้งไม่เกิน 4 ชั่วโมง ทาสีน้ำมันรองพื้นกันสนิม Red Lead 1 ครั้ง ขณะส่งเหล็กถึงหน่วยงานก่อสร้าง (หากเป็นเหล็กกลวง ให้ใช้วิธีชุบสีกันสนิม) ทาครั้งที่ 2 ด้วยสีน้ำมันรองพื้นกันสนิม Red Lead เมื่อประกอบหรือเชื่อมเป็นโครงเหล็ก และเจียรแต่งรอยเชื่อมเรียบร้อยแล้ว และทาครั้งที่ 3 ด้วยสีน้ำมันรองพื้นกันสนิม Red Lead รอบรอยเชื่อมอีกครั้ง (การทาสีรองพื้นกันสนิมทิ้งระยะแห้งครั้งละ 6 ชั่วโมง) ทาสีทับหน้า 2 ครั้งด้วยสีน้ำมันเฉพาะโครงเหล็กที่ต้องการทาสีทับหน้า (การทาสีทับหน้าทิ้งระยะแห้งครั้งละ 8 ชั่วโมง)

3.2.2 พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยกระดาษทราย แล้วเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc Chromate 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 6 ชั่วโมง ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 8 ชม.

3.2.3 พื้นผิวสังกะสีและเหล็กเคลือบสังกะสี ทำความสะอาดพื้นผิวและทำให้ผิวหยาบด้วยกระดาษทราย เช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นเสริมการยึดเกาะ Wash Primer 1 ครั้ง ทิ้ง

ระยะแห้ง 1 ชั่วโมง ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc Chromate 1 ครั้ง ทิ้งระยะแห้ง 8 ชม. ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 8 ชม.

3.3 การทาสีสำหรับงานไม้ที่ไม่โชว์ลายไม้

3.3.1 ไม้ต้องแห้ง มีความชื้นไม่เกิน 14% รอยต่อหรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกบกับวัสดุอย่างอื่น เช่น ผนังปูนฉาบ คอนกรีต เป็นต้น ต้องทาสีรองพื้นก่อนนำไปประกบติดกัน

3.3.2 ขัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย เช็ดฝุ่นออกให้หมด

3.3.3 ทาสีรองพื้นไม้อลูมิเนียม 1 ครั้ง เพื่อป้องกันยางไม้ ทิ้งระยะให้แห้งเป็นเวลา 10 ชั่วโมง

3.3.4 ทาสีรองพื้นเสริมเพื่อป้องกันเชื้อราและเพิ่มความเรียบเนียนของสีทับหน้า 1 ครั้ง ทิ้งระยะให้แห้ง 6 ชั่วโมง

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

3.4 การทาสีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ที่ต้องการโชว์ลายไม้

3.4.1 ให้ทาบนผิวไม้ส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้ หรือย้อมสีให้เห็นลายไม้ เช่น ไม้สัก ไม้มะค่า ไม้แดง ไม้อัดสัก เป็นต้น หากไม่ระบุในแบบให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอกสีด้าน

3.4.2 ผิวไม้จะต้องแห้งสนิท ขจัดฝุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นออกให้หมด อุดรูหัวตะปู ขัดแต่งด้วยกระดาษทราย

3.4.3 สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอก ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ทาอย่างน้อย 3 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 8 ชั่วโมง

3.5 การทาสีเคลือบแข็งหรือสีโพลียูริเทนสำหรับพื้นไม้ภายใน

3.5.1 ผิวพื้นไม้จะต้องแห้งสนิท ขจัดฝุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นๆ ออกให้หมด อุดรอยต่อไม้ให้เรียบแล้วขัดกระดาษทรายด้วยเครื่องจนถึงเนื้อไม้ ให้ได้ผิวไม้ที่เรียบสนิทสวยงาม

3.5.2 ทาเคลือบสีโพลียูริเทนชนิดภายนอกสีใสอย่างน้อย 3 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 6 ชั่วโมง หากจำเป็นต้องย้อมสีไม้ เพื่อให้สีของพื้นไม้สม่ำเสมอกันก่อนการทาเคลือบ จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.6 สีพ่นเม็ดลาย (Texture Coating) สำหรับผนังภายนอก

3.6.1 พื้นผิวที่จะพ่นจะต้องแห้งสะอาด มั่นคง แข็งแรง ปราศจากฝุ่น คราบไข ทำความสะอาดด้วยน้ำ แล้วทิ้งให้แห้งสนิท

3.6.2 พ่นสีเม็ดลาย 1 ครั้ง ด้วยสีพ่นประเภท Cement Modified Texture ให้ได้ขนาดตามความประสงค์ของผู้ออกแบบ ทิ้งระยะแห้ง 8 ชั่วโมง

3.6.3 ทา/พ่นสีรองพื้น 1 ครั้ง ทิ้งระยะแห้ง 3 ชั่วโมง

3.6.4 ทา/พ่นสีเคลือบทับหน้าด้วยสีอะครีลิค 100% ชนิดพิเศษ 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 3 ชั่วโมง

3.7 การทาน้ำยาสำหรับพื้นผิวที่ต้องการโชว์เนื้อวัสดุให้เป็นธรรมชาติ เช่น หินล้าง, กรวดล้าง, กระเบื้องดินเผา หรือผนังคอนกรีต-ปูนเปลือย ให้ทาด้วยน้ำยาป้องกันตะไคร่น้ำและเชื้อรา ประเภท Silane Siloxane Solvent Base อาทิ Captain / Water Repellent 214 หรือ TOA / Water Repellant 214 หรือ Dulux Silicone R221 Masonry Water Repellant หรือ Beger / Water Repellant W-006 หรือเทียบเท่า

กรณีเป็นบริเวณที่ต้องการหลีกเลี่ยงกลิ่น ให้เลือกใช้เป็นชนิดสูตรน้ำ (Water Base)

3.8 สีทาถนน (TRAFFIC PAINT) แสดงเส้นจราจร, แนวจอดรถ และลูกศรทิศทางจราจร สำหรับพื้นคอนกรีต หรือผิวแอสฟัลท์ หรือขอบทางถนน

3.8.1 พื้นผิวถนนหรือเครื่องหมายจราจร ส่วนที่ระบุให้ทาด้วยสีชนิดเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) ให้ใช้ตามมาตราฐาน มอก.542-2549

3.8.2 พื้นผิวถนน, ขอบหรือเครื่องหมายจราจร ส่วนที่ระบุให้ทาด้วยสีชนิดยางสังเคราะห์ที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบผสมกับเรซิ่นสังเคราะห์ (Chlorinated Rubber Paint) มีลูกแก้วสะท้อน แสงผสมเสร็จ ให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก.415-2551

4. การบำรุงรักษา

งานทาสีทั้งหมดที่เสร็จแล้วและแห้งสนิทดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อย พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่ ไม่เรียบร้อย และทำความสะอาดรอยสีเปื้อนส่วนอื่นของอาคารที่ไม่ต้องการทาสีทั้งหมดตามขั้นตอนและ คำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน และจะต้องป้องกันไม่ให้งานสีสกปรกหรือ เสียหายจากงานก่อสร้างส่วนอื่นๆ ของอาคารตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากมีความสกปรก เสียหาย หรือไม่ เรียบร้อยสวยงามใดๆ ที่เกี่ยวกับงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขในทันที ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

จบหมวด งานทาสี

การป้องกันปลวก

Termite Control

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ขอบเขตของงาน

1.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการทำงานป้องกันปลวกตามแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ

1.1.2 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของ [ท่อพร้อมอุปกรณ์ประกอบ และ] สารเคมีที่เลือกใช้ อัตราการใช้ ชื่อทางการค้า ข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยในการใช้สารเคมี และการรักษาพยาบาลเบื้องต้น เมื่อถูกพิษของสารเคมี

1.1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งสำเนาใบอนุญาตเพื่อแสดงว่า เป็นผู้ดำเนินงานป้องกันปลวกที่มีใบอนุญาตถูกต้องจากสำนักงานคณะกรรมการอาหาร และยา กระทรวงสาธารณสุข และได้รับการอนุญาตให้ใช้สารเคมีตามที่เลือกใช้

1.1.4 ผู้รับจ้างต้องส่งสำเนาตัวอย่างใบรับประกันสำหรับงานป้องกันปลวก และหนังสือแสดงผลงานที่ผ่านมา

1.1.5 [ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงแผนผังการเดินแนวท่อน้ำยาเคมี ตำแหน่งวาล์วฉีดน้ำยาเคมี ตำแหน่งหัวสำหรับอัดฉีดน้ำยาเคมีรอบอาคาร แบบขยายแสดงการยึดท่อติดโครงสร้างอาคาร ขั้นตอนการทำงานป้องกันปลวก และแบบขยายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือจำเป็นก่อนการติดตั้ง]

1.1.6 ไม่อนุญาตให้ทำงานอัดฉีดน้ำยาเคมีป้องกันปลวก ในสภาพพื้นที่ที่เปียกแฉะ หรือหลังฝนตก หรือมีการเคลื่อนไหลของดิน

1.1.7 การรับประกันผลงานเป็นระยะเวลา [3] ปี นับจากวันที่งานป้องกันปลวกแล้วเสร็จ และจัดส่งเจ้าหน้าที่มาตรวจเช็คทุก [6] เดือน หากมีปัญหาเรื่องปลวก และได้รับแจ้ง จะต้องส่งเจ้าหน้าที่มาตรวจสอบ และแก้ไขภายใน 24 ชั่วโมง

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 สารเคมี ให้ใช้สารที่มีฉลาก อย. ซึ่งได้รับการอนุญาต และขึ้นทะเบียนไว้กับสำนักงานคณะกรรมการอาหาร และยา กระทรวงสาธารณสุข และจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยต่อมนุษย์ และสัตว์เลี้ยงเป็นหลัก

2.2 เลือกสารเคมีผสมในอัตราส่วนตามที่ระบุไว้ในฉลาก และฉีดคลุมบริเวณพื้นที่ตามปริมาณที่ระบุไว้ในฉลาก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อให้ได้ผลงานที่ดี มีมาตรฐาน การทำงานอาจปรับเปลี่ยนให้เข้ากับสภาพพื้นที่

2.3 [ท่อน้ำยาเคมี ให้ใช้ [ท่อ PVC ชั้น 13.5 ขนาด Dia. 12.5 มม.] [ท่อ LDPE] พร้อมข้อต่อ [PVC ชั้น 13.5] [LDPE] และ Clamp รัดท่อชนิด [PVC] [LDPE] ยึดด้วยตะปูเกลียวสเตนเลสพร้อมพุกพลาสติก หัวฉีดน้ำยาเคมี (Nozzle) ใช้ชนิด [PVC] หรือวัสดุที่สามารถป้องกันการกัดกร่อนของน้ำยาเคมีได้]

2.4 ให้ใช้ผู้ดำเนินงานป้องกันปลวก นำเสนอให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ

3. การดำเนินการ

3.1 ระบบอัด และฉีดพ่นน้ำยาเคมี (Soil Treatment)

การอัด และฉีดพ่นน้ำยาเคมีจะดำเนินการหลังจากการถมทรายปรับระดับแล้วเสร็จ ในสภาพพร้อมที่จะเทพื้นคอนกรีต

3.1.1 อัดน้ำยาเคมีลงดินบริเวณรอบตอม่อ และรอบส่วนของโครงสร้างที่สัมผัสกับดิน โดยใช้เครื่องอัดแรงดันต่ำอัดน้ำยาเคมีลงใต้ดินลึกประมาณ 300 มม. ห่างจากตอม่อ หรือรอบโครงสร้างใต้ดินประมาณ 200 มม. และทิ้งระยะห่างต่อจุดประมาณ 500 มม. ตามแนวยาว โดยใช้น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตรต่อ ม.

3.1.2 ฉีดน้ำยาเคมีเคลือบผิวหน้าดินแบบครอบคลุมทุก ตร.ซม. โดยใช้น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตร ต่อ 1 ตร.ม.

3.1.3 ฉีดน้ำยาเคมีเคลือบผิวหน้าดินให้ทั่วรอบนอกอาคาร ตลอดแนว 1 ม. โดยรอบอาคาร อัตราการใช้น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตร ต่อ 1 ตร.ม. ของพื้นที่แนวรอบอาคาร

3.2 [ระบบวางท่อ (Pipe Treatment)]

หลังจากดำเนินการเทคอนกรีตคานคอดิน ถอดไม้แบบ และถมดินปรับระดับเรียบร้อย โดยไม่มีการขุดดินออก หรือเติมดินใหม่แล้ว

3.2.1 คานที่จมดินใช้ระบบฉีดออกไปจากแนวคาน ให้ติดตั้งท่อต่ำกว่าดินไม่เกิน 100 มม. วางท่อน้ำยาเคมียึดติดกับคานให้แข็งแรงด้วย Clamp ทุกระยะไม่เกิน 800 มม. ที่คานด้านในรอบตัวอาคาร และส่วนกลางของอาคาร ตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ ระยะหัวฉีดน้ำยาเคมีบนท่อห่างกันไม่เกิน 1 ม. โดยใกล้กับมุมเสามากที่สุด ความยาวของท่อไม่เกินข่วงละ [32] ม. คานลอยให้ติดตั้งท่อสูงกว่าท้องคาน 100 มม. ติดหัวอัดน้ำยาภายนอกอาคารให้สูงกว่าพื้นดินประมาณ 100 มม. โดยมีหัวอุดที่เรียบร้อยสวยงาม การวางท่อจะต้องสามารถอัดฉีดน้ำยาเคมีได้ครอบคลุมเต็มพื้นที่ของใต้พื้นอาคารที่ทำการป้องกันปลวก

3.2.2 [สำหรับอาคารแบบพื้นยกลอย (Crawl Space) ใช้ระบบฉีดจากกลางเข้าสู่แนวคาน (Spray into Beam) ให้ติดตั้งหัวอัดน้ำยาเคมีจากกลางบล็อกฉีดเข้าสู่แนวคาน (Swing-Jet Nozzle) เดินท่อเดี่ยวเป็นเอกเทศของแต่ละบล็อกไปสู่จุดรับน้ำยา แบบ 1:1 โดยมีกล่องเก็บรวบรวมท่อทั้งหมดอยู่ภายนอกอาคารที่เรียบร้อยสวยงาม สามารถอัดฉีดน้ำยาเคมีได้ครอบคลุมเต็มพื้นที่ของใต้พื้นอาคารที่ทำการป้องกันปลวก]

3.2.3 อัดน้ำยาเคมีเข้าท่อ โดยใช้น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตร ต่อทุกๆ 1 ตร.ม. ของพื้นที่ภายในทั้งหมดของอาคาร

3.2.4 ฉีดน้ำยาเคมีเคลือบผิวหน้าดินให้ทั่วรอบนอกอาคาร ตลอดแนว 1 ม. โดยรอบอาคาร อัตราการใช้น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตร ต่อ 1 ตร.ม. ของพื้นที่แนวรอบอาคาร

จบหมวด การป้องกันปลวก

งานเฟอร์นิเจอร์

Furniture

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ ในการก่อสร้างงานตกแต่งภายใน ตามระบุในงานตกแต่งภายในเป็นหลัก หากไม่ระบุให้ยึดถือตามหมวดนี้

1.2 จัดทำ และกั้นห้อง ตกแต่งพื้น ผนัง และเพดานตามแบบ และรายการประกอบแบบ

1.3 จัดหา และติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ติดผนัง และลอยตัว ตามแบบ และรายการประกอบแบบ

1.4 จัดหา และติดตั้งม่าน และอุปกรณ์ ตามแบบ และรายการประกอบแบบ

1.5 ผู้รับจ้างต้องประสานงาน และให้ความร่วมมือกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ ได้แก่ งานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานตกแต่งภายใน และงานระบบอื่นๆ แล้วเสร็จสมบูรณ์

1.6 ในกรณีที่เป็นงานต่อเนื่อง หรือต้องร่วมงานกันหลายฝ่าย หากไม่มีข้อกำหนดให้ผู้ใดเป็นผู้ดำเนินการให้แล้วเสร็จ ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างตกแต่งภายในที่จะดำเนินการให้ต่อเนื่องจนแล้วเสร็จ

1.7 ผู้รับจ้างตกแต่งภายในต้องเคารพข้อกำหนดต่างๆ ของอาคารเป็นหลัก ในการดำเนินงานตลอดจนรับผิดชอบในความเสียหายใดๆ อันที่จะเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมของตัวอาคาร

1.8 งานที่ต้องใช้ความประณีตเป็นพิเศษ เช่น งานลวดลาย งานชุบโลหะฯลฯ ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญเฉพาะด้านเป็นผู้จัดทำ รวมถึงงานที่เกี่ยวข้อง เช่น งานระบบไฟฟ้า, แสง, เสียง ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดทำ หรือประสานงานการติดตั้งให้ถูกต้องตามแบบ และตามหลักวิชาการ

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 วัสดุ และอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องมีคุณภาพดี ถูกต้องตามแบบ และรายการประกอบแบบ เป็นของใหม่ ไม่มีการชำรุด หรือเสื่อมสภาพ การเก็บรักษาวัสดุถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต และจะต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน จึงทำการสั่งซื้อ หรือติดตั้งได้ หากผู้รับจ้างติดตั้งโดยพลการ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนใหม่จนเป็นที่พอใจ ของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

2.2 งานไม้

2.2.1 คุณภาพของไม้

ไม้ที่นำมาใช้ในงานตกแต่งภายในต้องคัดแล้ว ไม่มีรอยบิ่น แตกร้าว บิดงอ ไม่มีตาไม้ หรือกระพี้ไม้ หรือตำหนิอื่นๆ และต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบ หรือผึ่งให้แห้งสนิท ไม่เกิดปัญหาจากการยืดหด บิดงอ ในภายหลัง

2.2.2 ชนิดของไม้

- โครงเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป ใช้ไม้ขนาด [37.5x75 มม.] [1 1/2x3 นิ้ว] ในส่วนที่เป็นโครงภายนอก หรือสามารถมองเห็นได้จากภายนอก ให้ใช้ [ไม้เนื้อแข็ง] หรือไม้ชนิดอื่นๆ ตามที่ระบุในแบบ

สามารถย้อมสีให้เป็นสีเดียวกันได้ หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น ในส่วนที่เป็นโครงภายใน หรือไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก ให้ใช้ไม้ยางอัดน้ำยา หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น

- วัสดุที่กรุ ส่วนภายนอก หรือสามารถมองเห็นได้ชัด ให้ใช้ไม้อัดสักหนา [4] มม. ส่วนที่รับน้ำหนักให้ใช้หนา [6] มม. หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น ส่วนภายในตู้ หรือส่วนที่ไม่สามารถมองเห็น ให้ใช้ไม้อัดยางหนา [4] มม. ส่วนที่รับน้ำหนักให้ใช้หนา [6] มม. หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น

2.2.3 วัสดุบุผิวอื่นๆ ตามระบุในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบตกแต่งภายใน

2.3 ผู้รับจ้างงานเฟอร์นิเจอร์ให้ใช้ นำเสนอให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ

3. การดำเนินการ

3.1 การติดตั้งโครงไม้ ต้องตั้งแนวให้ได้ระดับ และฉาก ทั้งแนวตั้ง และแนวนอนตามที่กำหนด ระยะห่างของโครงไม้ ไม่เกินกว่า 400 มม. นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น การเข้าไม้ต้องเข้าเดือยเข้ามุม ห้ามใช้วิธีตีชนเป็นอันขาด กรณีที่จะต้องต่อไม้ให้ต่อที่แนวแบ่งช่วง ห้ามต่อในส่วนกลางของการแบ่ง นอกจากการต่อแบบบังใบ และเข้ามุมรอยต่อสนิทเป็นผิวเดียวกัน สำหรับกรณีที่ต้องติดตั้งชิดผนังให้ใช้เชือกขึงทดสอบความเรียบร้อยของผนัง และควรปรับแนวของผนังให้เรียบร้อยก่อนยึดโครงกับผนังปูน หรือผนังคอนกรีต ระยะห่างไม่เกินกว่า 400 มม. ก่อนตอกให้เจาะรูก่อนที่จะตอก และส่งหัวตะปูให้สนิทได้ระดับกับผิวไม้ ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

3.2 ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระยะต่างๆ ของสถานที่ติดตั้ง หรือเครื่องใช้ที่จะต้องติดตั้งในงานเฟอร์นิเจอร์ก่อนเริ่มดำเนินการประกอบ และติดตั้ง การแบ่งช่วงโครงแนวตั้งของเฟอร์นิเจอร์ให้ยึดถือระยะที่ได้ตรวจสอบจากสถานที่ และอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ แนวในการแบ่ง หากถูกต้องตรงกับช่วงที่กำหนดในแบบ และสามารถบรรจุหรือติดตั้งอุปกรณ์เครื่องใช้ที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างสามารถดำเนินการต่อไปได้ ในกรณีที่ไม่สามารถแบ่งช่วงได้ตามแบบเนื่องจากติดปัญหาอันเกี่ยวเนื่องกับงานอื่นๆ เช่น งานระบบไฟฟ้า งานระบบปรับอากาศ ให้ขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อหาทางแก้ไข หากมีข้อบกพร่อง หรือเสียหายอันเนื่องมาจากการที่ไม่ได้ตรวจสอบขนาดดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ใหม่จนเป็นที่พอใจของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.3 การเข้าไม้ หรือเข้ามุมต่างๆ ของการตกแต่งต้องสนิท และได้ฉาก หรือได้ระดับแนวดิ่ง และแนวตั้ง การเข้าไม้ หรือเข้าเดือยต้องดำเนินการอย่างประณีตทุกจุด ต้องอัดแน่นด้วยกาวที่ใช้กับงานไม้โดยเฉพาะ ห้ามเจือปนสารอื่น เช่น น้ำ หรือน้ำมันต่างๆ การเข้าเดือยทุกอันต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า [9.5 มม.] [3/8 นิ้ว] หรือครึ่งหนึ่งของหน้าตัดไม้อัดด้วยกาวลาเท็กซ์ไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท การตอกตะปูที่มีความยาวกว่า 25 มม. ให้ใช้สว่านเจาะนำก่อน และต้องตอกด้วยตะปูตัดหัว หรือทุบหัว และส่งให้จมในเนื้อไม้ก่อนที่จะอุดหัวตะปู การตอกอย่าให้ปรากฏรอยค้อนที่พื้นผิว

3.4 การกรุผิวหน้า

3.4.1 ไม้อัด

ไม้อัดที่ใช้ให้มีคุณภาพมาตรฐาน มอก. 178-2549 แผ่นไม้อัด เกรดเอ คัดลาย การกรุผิวหน้าเฟอร์นิเจอร์ด้วยไม้อัด การเข้าไม้ให้ใช้กาวทาที่โครง และส่วนที่จะยึดติดก่อนตอกด้วยตะปูโดยตลอด

และส่งให้ลึกลงไปในเนื้อไม้ การตอกตะปูต้องทำด้วยความประณีต ไม่มีรอยหัวค้อนปรากฏที่ผิว ระยะตอกตะปู ต้องห่างไม่เกิน 200 มม. และต้องอัดแนวต่อไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท

3.4.2 แผ่นพลาสติกลามิเนต

ก่อนดำเนินการให้ตรวจสอบส่วนที่จะกรุ และตัดแต่งแผ่นพลาสติกลามิเนตให้ได้ขนาด แล้วทำความสะอาดส่วนที่จะกรุ ปัดเศษฝุ่นผงตามซอกมุมออกให้หมดก่อนที่จะทากาวยางที่ผิวส่วนที่ประกบติดกัน และอัดติดแน่น อย่าให้มีฟองอากาศ หรือเป็นคลื่น และอัดด้วยแม่แรง สิ่งกดทับอื่นๆ จนกาวแห้งสนิท และแต่งขอบลบมุมเล็กน้อย ในกรณีที่มีการเข้ามุมให้ส่วนที่อยู่ด้านบนทับส่วนที่อยู่ด้านล่าง และอัดขอบให้แน่นจนกาวแห้งสนิท แล้วจึงแต่งมุม สำหรับรอยต่อของแผ่นพลาสติกที่มีความยาวเกิน 2 400 มม. ให้ต่อที่ส่วนกลางของตู้ หรือแบ่งเป็น 3 ส่วน หรือ 4 ส่วน หรือตามแนวกึ่งกลางของการแบ่งช่วงตู้ และการต่อต้องตรงกันทั้งส่วนบน และส่วนล่าง

3.4.3 แผ่นเหล็กสเตนเลส

แผ่นเหล็กสเตนเลสที่ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. และราบเรียบสม่ำเสมอก่อนติดตั้งต้องปรับแต่งส่วนที่จะทำการกรุผิวให้ลบมุมส่วนที่เป็นเหลี่ยม ส่วนวิธีการติดตั้งเหมือนข้อ 3.4.2 แต่ให้พับซ่อนขอบแผ่นเหล็กสเตนเลสให้เรียบร้อย ผิวเหล็กสเตนเลสต้องเรียบไม่เป็นคลื่น แนว สันต้องตรงรอยเชื่อมต่อต่างๆ ให้ขัด หรือปัดให้เรียบเป็นผิวเดียวกัน

3.5 บานเปิด บานเลื่อน และลิ้นชักต่างๆ

กรอบบานเปิด บานเลื่อน และหน้าลิ้นชักที่มองเห็นจากภายนอกทั้งหมด ให้ใช้ไม้สัก หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น กรุขนาดตามที่ระบุในแบบ ไม้พื้นลิ้นชักเป็นไม้อัดยาง หนา 6 มม. ตู้บานเปิดทุกตู้ติดมือจับบาน และกลอนลิ้นชักรางเลื่อนตามแบบ และรายการประกอบแบบ บานเลื่อนใช้อุปกรณ์รางเลื่อน ล้อเลื่อน กุญแจล็อกตามแบบ และรายการในแบบ

3.6 การดำเนินการติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ติดผนัง

ในการประกอบเฟอร์นิเจอร์ติดผนังที่โรงงาน ระยะ และขนาดต่างๆ ผู้รับจ้างต้องเตรียมเผื่อการตัด และการเข้ามุมกับสถานที่ก่อนที่จะติดตั้ง หากเฟอร์นิเจอร์ที่จะติดตั้งบังอุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ใดๆ ผู้รับจ้างต้องเคลื่อนย้าย หรือปรับอุปกรณ์ต่างๆ ไว้บนเฟอร์นิเจอร์ติดผนังในตำแหน่งที่เหมาะสม ผู้รับจ้างต้องขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการติดตั้งงานเฟอร์นิเจอร์ติดผนังกับสถานที่ก่อสร้างทั้งหมด

จบหมวด งานเฟอร์นิเจอร์

รายละเอียดประกอบแบบ

04-หมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

มกราคม 2566

โครงการ

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

เจ้าของ

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถานที่

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

หมวดงานระบบไฟฟ้า

หมวดที่ 1 รายละเอียดข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL SPECIFICATION)

1.ขอบเขตของรายละเอียดข้อกำหนด (SCOPE OFSPECIFICATION)

ก. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนช่างฝีมือ แรงงาน และเครื่องมือเครื่องใช้ทั้งหมด ที่จำเป็น ตามหลักวิชาช่างที่ดี ติดตั้งระบบที่ปรากฏตามแบบแปลน และตามรายละเอียดข้อกำหนดที่ระบุไว้ รวมถึงระบบหรืออุปกรณ์ที่มีความจำเป็น และสอดคล้องต่อเนื่องที่จำเป็น เพื่อให้ระบบและอุปกรณ์ตามแบบแปลนสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์

ข. การขออนุมัติแบบเพื่อทำการติดตั้ง การขออนุมัติอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งที่มีการระบุในแบบและการขออนุมัติอุปกรณ์เทียบเท่า ต้องได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากทางผู้ว่าจ้าง หรือวิศวกรผู้ออกแบบหรือ วิศวกรผู้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง เท่านั้น โดยหลังจากที่ทำการติดตั้งแล้วเสร็จ การทำงานของระบบดังกล่าวต้องมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าหรือดีกว่าที่ระบุในแบบแปลน

ค. ในกรณีที่ข้อความหรือรายละเอียด ในรายละเอียดข้อกำหนดมีข้อขัดแย้งกับแบบแปลน ให้ถือวินิจฉัยของวิศวกรตัวแทนผู้ว่าจ้างเป็นการชี้ขาด

ง. ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบแปลน รายละเอียดข้อกำหนด และรายการประกอบแบบอื่นๆ ของงานที่ใช้ในสัญญาอย่างละเอียดถี่ถ้วน ก่อนการลงนามในสัญญา โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามสัญญาและกำหนดเวลาที่ระบุไว้ในสัญญา

จ. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งระบบตามแบบแปลนโดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้งานและเป็นไปตามกฎระเบียบของการไฟฟ้าในเขตพื้นที่ที่รับผิดชอบ

ฉ. ผู้รับจ้างต้องเสนอชื่อวิศวกรผู้รับผิดชอบ ใบประกอบวิชาชีพ(อย่างน้อยภาคีวิศวกร) และผลงานที่เคยทำมาให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างได้พิจารณาก่อนเริ่มงาน

ช. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่ออุบัติเหตุ อันตราย หรือความเสียหายใดๆ อันเกิดแก่ชีวิตบุคคลและทรัพย์สินของพนักงานของผู้รับจ้างเอง รวมทั้งพนักงาน ตัวแทนผู้ว่าจ้างที่ทำงานในส่วนงานดูแลโครงการดังกล่าว

ซ. ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมระบบรักษาความปลอดภัยในขอบเขตงานที่ดำเนินการรวมถึงการดูแลสุขอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานในพื้นที่ทำงาน และจัดให้มีการอบรมความปลอดภัยโดยเจ้าหน้าที่ชำนาญการเป็นประจำตามความเหมาะสม

2. การประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นที่เกี่ยวข้อง (CORPERATION)

ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเจ้าหน้าที่ประสานงานกับหน่วยงานราชการและผู้รับจ้างรายอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น งานอาคาร งานระบบปรับอากาศ งานสุขาภิบาล โดยการตรวจแบบอื่นที่เกี่ยวข้อง จัดทำแบบก่อสร้างให้สอดคล้องกันแล้วดำเนินการติดตั้งและทำงานร่วมกัน โดยไม่ให้มีอุปสรรคทำให้งานล่าช้าหรือเสียหายหากมีเหตุทำให้ต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงงานอันเนื่องมาจากผู้รับจ้างละเลยไม่ได้ประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทำการแก้ไขโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ

3. แบบแปลน (DRAWINGS)

ตำแหน่งที่ติดตั้งของวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดในแบบแปลน เป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณ ซึ่งอาจปรับเปลี่ยนได้บ้างเล็กน้อยตามความเหมาะสมของสภาพหน้างานและความสะดวกปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน ทั้งนี้ทางผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้งโดยละเอียด ส่งให้ทางวิศวกรตัวแทนผู้ว่าจ้างได้พิจารณาอนุมัติ ก่อนทำการติดตั้ง และหาก

วิศวกรตัวแทนผู้ว่าจ้างพบว่ามีอุปกรณ์บ้างอย่างติดตั้งไม่เหมาะสมหรือยังไม่ได้รับการอนุมัติให้ติดตั้ง วิศวกรตัวแทนผู้ว่าจ้างสามารถสั่งหยุดงานในส่วนดังกล่าวได้ โดยผู้รับจ้างไม่สามารถคิดค่าเสียหายหรือใช้เป็นเงื่อนไขในการเลื่อนกำหนดแล้วเสร็จของงานได้

4. มาตรฐานของวัสดุและอุปกรณ์ (MATERIAL AND EQUIPMENT)

ก. วัสดุและอุปกรณ์ทุกอย่างตามแบบที่นำมาใช้ ต้องเป็นแบบล่าสุดของผู้ผลิต เป็นของใหม่ที่อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานที่ยอมรับทั่วไประหว่างประเทศ เช่น IEC, ANSI, NEMA, BS, JIS, VDE, DIN หรือ มอก.

ข. วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆต้องเป็นของที่ผลิตขึ้นให้เหมาะในการใช้งานกับระบบไฟฟ้าที่กำหนดให้ใช

ในสถานที่นั้น และเป็นของที่ได้รับอนุมัติต้นแบบให้ใช้ได้ (Type Approved) จากสถาบันทดสอบที่เป็นที่ยอมรับระหว่างประเทศ เช่น UL, CEE, สมอ. ร่วมทั้งต้องนำรายละเอียดและ/หรือตัวอย่างเสนอผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความยินยอมให้ใช้ก่อนด้วย หากการไฟฟ้าและ/หรือผู้ว่าจ้างไม่ยอมให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนใหม่ให้ถูกต้องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่ม ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ส่งรายละเอียดและ/หรือตัวอย่างมาขอความยินยอมหรือส่งล่าช้า ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างเพื่อเปลี่ยนวัสดุและอุปกรณ์ หรือขอเพิ่มระยะเวลาการทำงานไม่ได้

ค. วัสดุและอุปกรณ์โทรศัพท์ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของทศท. ยกเว้นวัสดุและอุปกรณ์เบ็ดเตล็ด เช่น กล่องต่อสาย ทั้งนี้วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของที่ผู้ว่าจ้าง และการไฟฟ้าหรือ ทศท. ยอมรับให้ใช้ได้ และต้องนำรายละเอียดและ/หรือตัวอย่างเสนอผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความยินยอมให้ใช้ก่อนด้วย หากทศท. และ/หรือผู้ว่าจ้างไม่ยอมให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนใหม่ให้ถูกต้องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่ม ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ส่งรายละเอียดและ/หรือตัวอย่างมาขอความยินยอมหรือส่งล่าช้า ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างเพื่อเปลี่ยนวัสดุและอุปกรณ์ หรือขอเพิ่มระยะเวลาการทำงานไม่ได้

ง. ผู้รับจ้าง ต้องจัดทำแผนงาน การส่งตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์ เพื่อขออนุมัติให้สอดคล้องกับแผนงานการดำเนินการก่อสร้าง

จ. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายการคำนวณที่จำเป็น เช่น การคำนวณตรวจสอบค่ากระแสลัดวงจร ค่าแรงดันตกในสายไฟ โดยใช้ข้อมูลจากวัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ติดตั้ง เพื่อให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างพิจารณาเพื่อตรวจสอบอนุมัติ

ฉ. หากมีความจำเป็นที่ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดเตรียมวัสดุหรืออุปกรณ์ ตามที่แสดงรายละเอียดในแบบและรายการประกอบแบบได้ ผู้รับจ้างสามารถส่งรายการวัสดุหรืออุปกรณ์ทดแทนมาให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างได้ โดยต้องส่งรายละเอียดเหตุผลที่ไม่สามารถดำเนินการตามแบบได้ พร้อมทั้งรายละเอียดวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ต้องการขอทดแทน หากแต่ความเห็นชอบให้ใช้งานได้หรือไม่ ให้เป็นไปตามดุลพินิจของตัวแทนผู้ว่าจ้าง โดยค่าใช้จ่ายที่อาจเพิ่มขึ้นไม่สามารถนำมาคิดเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมต่อผู้ว่าจ้างได้

5. มาตรฐานการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแบบและตามข้อกำหนดที่กำหนดไว้ให้ใช้ร่วมกันกับแบบงานต่างๆที่กล่าวไว้ในข้อกำหนดและ/หรือที่แสดงไว้ในแบบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจนเสร็จครบสมบูรณ์ งานต่างๆที่เกี่ยวเนื่องซึ่งมีความจำเป็นต้องปฏิบัติเพื่อให้งานตามสัญญาเสร็จสมบูรณ์ ได้ตามความมุ่งหมายของผู้ว่าจ้างดังที่ระบุในข้อกำหนดและ/หรือแสดงในแบบผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ โดยถือเป็นงานเหมา ผู้รับจ้างต้องไม่คิดค่าจ้างเพิ่ม ถึงแม้จะไม่ได้ระบุหรือแสดงไว้

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต SUAN DUSIT UNIVERSITY

รายละเอียดของงานนั้นๆไว้ก็ตาม ในกรณีที่ข้อความและ/หรือรายละเอียดในข้อกำหนดและในแบบขัดแย้งกัน ให้ถือใช้ข้อความหรือรายละเอียดที่ถูกต้องหรือที่จะทำให้ได้งานที่ดีกว่าเป็นหลักในการปฏิบัติ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานตาม National Electrical Code (NEC),IEC, VDE, กฎของการไฟฟ้า, ประกาศระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า กฎ และ มาตรฐานของ ทศท. ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามระเบียบวิธีดังกล่าวโดยเข้มงวด โดยให้ถือปฏิบัติตามระเบียบวิธีนั้นๆ ในฉบับที่ออกใช้บังคับล่าสุดและใช้กฎที่เข้มงวดที่สุดเป็นหลัก งานใดๆที่ผู้รับจ้างปฏิบัติไม่ตรงตามระเบียบวิธีดังกล่าวผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้ถูกต้องโดยไม่คิดราคาเพิ่ม เมื่อมีความจำเป็นจะต้องแก้แบบเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปได้ตามระเบียบวิธีที่กล่าวแล้วหรือเพราะเหตุผลอื่น ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบตามที่ต้องการจะแก้นั้นส่งให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความยินยอมก่อนที่จะปฏิบัติงานตามแบบที่แก้ไขแล้วนั้นได้ ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามวิธีการที่กล่าวนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเสี่ยงและรับผิดชอบเองโดยที่หากต้องมีการแก้ไขงานดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

6. การทดสอบ (EQUIPMENT & SYSTEM TEST)

วัสดุและอุปกรณ์และตัวงานทั้งระบบที่ได้ติดตั้งจนครบสมบูรณ์แล้ว จะต้องได้รับการทดสอบเพื่อตรวจดูคุณภาพและคุณสมบัติ ต่อหน้าผู้ว่าจ้างและวิศวกรตัวแทนผู้ว่าจ้าง ตามวิธีการในรายละเอียดที่วิศวกรและ/หรือตัวแทนจำหน่ายระบุ ค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายให้สถาบันใด ที่ทำการทดสอบตามข้อนี้(ถ้ามี) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จ่ายทั้งสิ้น

7. แบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWING)

ผู้รับจ้างต้องจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้ง และการจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆทุกชนิดที่จำเป็น เสนอต่อวิศวกรตัวแทนผู้ว่าจ้าง เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 14 วัน หากมิได้รับการอนุมัติ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขและส่งให้ใหม่ภายใน 7 วันหลังจากวันที่ได้รับแจ้ง โดยหน้างานไม่สามารถดำเนินการได้จนความจะได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรตัวแทนผู้ว่าจ้าง โดยระยะเวลาดังกล่าวผู้รับจ้างไม่สามารถนำไปใช้ในการเลื่อนกำหนดแล้วเสร็จของงานได้

8. แบบติดตั้งจริงและหนังสือคู่มือ (AS BULTING DRAWING)

ก. ผู้รับจ้างต้องจัดทำ "แบบแสดงการติดตั้งจริง" (Record Drawings) ขึ้น เพื่อแสดงลักษณะตามจริงที่ได้ทำการติดตั้งนอกจากนั้นผู้รับจ้างต้องทำ “แบบแสดงวิธีการติดตั้ง" (Shop Drawings) เท่าที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการ โดยไม่คิดค่าจ้างเพิ่ม แบบที่ผู้รับจ้างจัดทำต้องใช้กระดาษเขียนแบบอย่างดีมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 100/105 กรัมต่อตารางเมตร ขนาดของแบบใช้ตามมาตรฐานมอก.33 มิติที่ใช้ในแบบ ให้ใช้มาตร SI ผู้รับจ้างต้องส่งแบบต้นฉบับ, แบบที่ถ่ายอีก 3ชุด พร้อมแผ่นเก็บข้อมูลแบบแปลนและรายละเอียดงานจำนวนหนึ่งแผ่น ให้ผู้ว่าจ้าง

ข. ผู้รับจ้างต้องส่งหนังสือคู่มือในการใช้งานและบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ติดตั้งเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษ แบบงานก่อสร้างจริง (AS-BUIL) พร้อมแผ่น DVD บันทึกแบบและคู่มือการใช้งานจำนวน สามชุด พร้อมรายชื่อตัวแทนจำหน่ายและเบอร์โทรศัพท์ติดต่อตัวแทนจำหน่ายวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ ทั้งหมดให้แก่ผู้ว่าจ้างจนครบ ก่อนการจ่ายเงินงวดสุดท้ายตามสัญญา



9. แผนงานและรายงานความคืบหน้าของงาน (WORKING SCHEDULE AND PROGRESS REPORT)

ก. ผู้รับจ้างต้องจัดส่งแผนการทำงานโดยละเอียดทั้งหมดของระยะเวลาดำเนินการ โดยประสานงานกับงานระบบอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องให้สอดคล้องกัน

ข. ผู้รับจ้างต้องจัดส่งรายงานการทำงานประจำสัปดาห์ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ รายละเอียดการทำงานพร้อมความคืบหน้า จำนวนพนักงานและรายชื่อพนักงานผู้ดูแลโครงการ รายงานเครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้งาน รายการอุปกรณ์ที่เข้ามาในหน่วยงาน ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน โดยจัดส่งให้วิศวกรตัวแทนผู้ว่าจ้างได้พิจารณาทุกวันทำงานแรกของสัปดาห์

ค. ผู้รับจ้างต้องจัดส่งรายงานความคืบหน้างานประจำเดือน ให้วิศวกรตัวแทนผู้ว่าจ้างได้พิจารณาก่อนวันที่ 5 ของทุกเดือน

10. วิศวกรประจำหน่วยงาน (SITE ENGINEER)

ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม(กว.) อย่างน้อย ภาคีสาขาไฟฟ้ากำลัง มีประสบการณ์ในงานควบคุมงานอาคารไม่น้อยกว่า 5 ปี อย่างน้อย 1 ท่าน ประจำหน่วยงานตลอดเวลา โดยวิศวกรและ/หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง สามารถกำหนดจำนวนตามความจำเป็นได้

11. การตรวจสอบผลงาน (INSPECTION)

ในระหว่างการติดตั้งระบบ ผู้ว่าจ้างและ/หรือวิศวกรตัวแทนผู้ว่าจ่างมีสิทธิ์ในการขอตรวจสอบผลงาน หากมีข้อสงสัยในอุปกรณ์บ้างอย่าง โดยผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายตามที่ทางผู้ว่าจ้างร้องขอ และหากพบว่าระบบหรืออุปกรณ์ดังกล่าวไม่เป็นไปตามแบบแปลนหรือตามที่ผู้รับจ้างแจ้งคุณสมบัติไว้ ทางตัวแทนผู้ว่าจ้างสามารถระงับและสั่งรื้อถอนระบบหรืออุปกรณ์ดังกล่าวได้ รวมทั้งความชำนาญของช่างในการปฏิบัติการด้วย โดยผู้รับจ้างไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายหรือเลื่อนกำหนดแล้วเสร็จของงานได้

12. ความรับผิดชอบต่อความเสียหาย

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อบุคคลและทรัพย์สิน อันเกิดจากอุบัติเหตุหรือความประมาทที่เกิดขึ้นจากการกระทำของผู้รับจ้าง

13. ขอบเขตของการให้ความยินยอม

การที่ผู้ว่าจ้างให้ความยินยอมใดๆ เกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ ฝีมือ รูปแบบ รายการวิธีการหรือกรรมวิธี นัยแห่งการกระทำใดๆ สิ่งที่จะทำการติดตั้ง และ/หรือข้อเสนอใดๆโดยผู้รับจ้าง ให้เป็นที่เข้าใจแต่เพียงว่าเป็นการรับรู้ของผู้ว่าจ้างในขณะนั้น ซึ่งยังไม่มีเหตุผลอันสมควรที่จะคัดค้านเรื่องต่างๆ ดังกล่าว การกระทำดังกล่าวโดยผู้ว่าจ้าง ย่อมไม่ทำให้ผู้รับจ้างต้องพ้นภาระความรับผิดชอบเต็มที่ ในเรื่องความถูกต้องและสมบูรณ์ของงานที่ต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามรูปแบบและรายละเอียดข้อกำหนด และ/หรือต้องพ้นภาระจากหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างเกี่ยวกับพันธกรรม หนี้สินและ/หรือความรับผิดชอบต่อความเสียหายต่อทรัพย์สินและ/หรือบุคคล



14. ป้ายชื่อ

ที่อุปกรณ์ทุกอย่าง ผู้รับจ้างต้องทำป้ายบอกชื่อ ตำแหน่ง การใช้งาน และอื่นๆ ตามข้อความที่ผู้ว่าจ้างกำหนด แผ่นป้ายดังกล่าวให้ใช้แผ่นพลาสติกหรือแผ่นอลูมิเนียมหนาอย่างน้อย 1 มม. แกะสลักตัวอักษร ให้ติดเข้าที่ด้วยกาวให้แน่นถาวรเข้ากับอุปกรณ์นั้นๆ

15. การฝึกอบรม และการแนะนำในการใช้งานและซ่อมบำรุง

ผู้รับจ้างต้องฝึกสอนงานให้แก่วิศวกรและช่างของผู้ว่าจ้าง (รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้าหรือทศท. ด้วย ถ้าผู้ว่าจ้างต้องการ) ให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษาอุปกรณ์และระบบต่างๆ ที่ติดตั้งตามสัญญาได้

16. การรับประกัน

ก. ผู้รับจ้างต้องรับประกันที่จะเปลี่ยนและ/หรือแก้ไขงานที่ทำ และ/หรือวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้เมื่อพบภายหลังว่าเสีย ใช้ของไม่ถูกต้อง และ/หรือทำงานผิดพลาด การประกันนี้ต้องรวมถึงงานต่างๆ และ/หรือจัดหาวัสดุและอุปกรณ์มาติดตั้งเพิ่มเติม เพื่อให้งานครบถ้วนและเสร็จสมบูรณ์ตามแบบและตามความมุ่งหมายของผู้ว่าจ้างดังกล่าวในสัญญา ถึงแม้ว่างานนั้นๆ จะไม่ได้มีการกล่าวถึงไว้ในรายการ หรือแบบใบเสนอราคาและในรายการวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ของผู้รับจ้างที่เสนอไว้ก็ตาม ระยะเวลารับประกันต้องมีเวลา 1 ปี (365 วัน) นับแต่วันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบงาน หรือวันที่ผู้ว่าจ้างลงมือใช้งานระบบที่ติดตั้งไว้อย่างถูกต้องแล้วอย่างปกติเป็นประจำแล้วแต่จะครบกำหนดเวลาใดก่อน

ข. หลอดไฟแบบมีไส้ธรรมดา (Incandescent Lamps) ระยะเวลาการประกันให้เป็น 120 วัน

ค. ในการประกันนี้ผู้รับจ้างต้องยอมรับ ไม่ว่าจะพบข้อบกพร่องเสียหาย ก่อนและ/หรือหลังการรับมอบงานแล้วก็ตาม เมื่อพบว่ามีข้อบกพร่องเสียหาย และผู้ว่าจ้างได้แจ้งแก่ผู้รับจ้างแล้ว ถ้าผู้รับจ้างไม่ได้จัดการแก้ไขโดยเร็ว ทำให้เกิดความเสียหายต่อผู้ว่าจ้าง รวมทั้งในกรณีที่ทางผู้ว่าจ้างไม่สามารถติดต่อผู้รับจ้างได้ตามที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ที่มอบไว้ให้ ทางผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะจัดการแก้ไขเอง โดยผู้ว่าจ้างสามารถคิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไข รวมถึงค่าเสียหายที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากงานดังกล่าวจากผู้รับจ้างสำหรับงานนั้นๆ ได้ทั้งหมด

ง. ในระหว่างระยะเวลารับประกันดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีหลักทรัพย์วางค้ำประกันไว้ตามจำนวนเท่าหลักประกันสัญญา เช่น หนังสือค้ำประกันของธนาคารโดยผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์นำมาใช้จ่ายได้ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขการรับประกัน

17. การปรับกรณีงานล่าช้ากว่ากำหนด

กรณีที่งานล่าช้าจากแผนงานที่กำหนด เนื่องจากความบกพร่องของการปฏิบัติงานของทางผู้รับจ้างเองทางผู้ว่าจ้างมีสิทธิในการเรียกร้องค่าปรับเนื่องจากความล่าช้าที่เกิดขึ้นไม่เกิน 0.05 เปอร์เซ็นของมูลค่างานรวมทั้งหมดต่อ 1 วัน และหากทางวิศวกรและ/หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าผู้รับจ้างไม่สามารถปฏิบัติงานดังกล่าวได้แล้วเสร็จตามกำหนด ทางผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิในการจัดหาผู้รับจ้างเพิ่มเติมโดยทางผู้รับจ้างเดิมต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

18. ค่าไฟฟ้า ค่านำประปา และสาธารณูปโภค ที่ใช้ในการติดตั้งและพักอาศัยเป็นของผู้รับจ้าง



หมวดที่ 2 มาตราฐานการผลิตและการติดตั้ง (STANDARD OF PRODUCTION AND INSTALLATION)

อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการออกแบบ ประกอบ และทดสอบ ตลอดจนวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานของ

NEC - NATIONAL ELECTRICAL CODE

NEMA - NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSCOSIATION

IEC - INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

UL - UNDERWRITERS LABORATORIES

ANSI - AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE

ASA - AMERICAN STANDARD ASSOCIATION

IEEE - INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEER

JIS - JAPAN INDUSTRIAL STANDARD

DIN - DEUTSCHE INDUSTRIE NORM

EIT - ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND

MEA - METROPOLITAN ELECTRICITY AUTHIRITY

PEA - PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

NFPA - NATIONAL FIRE PROTECTION STANDARD

FM - FACTORY MANUAL

IES - ILLUMINATION ENGINEERING SOCIETY

TISI - THAI INDUSTRIAL STANDARD INSTITUTE



หมวดที่ 3 แผงสวิทช์ประธานระบบไฟฟ้าแรงต่ำ (MAIN DISTRIBUTION BOARD)

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมถึงความต้องการด้านออกแบบและสร้างแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ ซึ่งประกอบด้วยแผงสวิตช์ประธานไฟฟ้าปกติ (Main Distribution Board), แผงสวิตช์ประธาน ไฟฟ้าฉุกเฉิน (Main Essential Distribution Board) และแผงสวิตช์ไฟฟ้าทั่วไป (Distribution Board) ซึ่งแผงทั้งหลายเหล่านี้เป็นแบบตั้งพื้น (Floor Standing)

1.2 แผงสวิตช์จ่ายไฟต้องมีคุณสมบัติ ลักษณะที่การไฟฟ้าท้องถิ่น ยอมให้ใช้ได้

1.3 การจัดสร้างแผงสวิตช์แรงต่ำที่ประกอบในประเทศไทย ผู้ทำจะต้องมีประสบการณ์ผ่านงาน ด้านการทำแผงสวิตช์แรงต่ำมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี สามารถประกอบเท่าต่างประเทศ และจะต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม ผู้ทำต้องมีสามัญวิศวกรไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ควบคุมและอำนวยการติดตั้ง

- การจัดสร้างแผงสวิตช์จ่ายไฟต้องทำด้วยฝีมือช่างที่ดี วัสดุที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติเท่ากับหรือดีกว่าคุณสมบัติดังที่จะกล่าวในบทนี้ อุปกรณ์ที่ใช้ในแผงสวิตช์จ่ายไฟต้องมีคุณสมบัติใช้ได้ ตามมาตรฐานนั้นๆ ที่ระบุให้เลือกใช้ในข้อกำหนดนี้

  - สวิตช์หรือ Circuit Breaker ทุกอันที่ใช้ในแผงสวิตช์จ่ายไฟ จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกัน ยกเว้น Main Switch, Main and Tie Circuit Breaker หรือ Automatic Transfer Switch (ATS) จากผู้ผลิตรายอื่นได้ แต่ให้ขออนุมัติจากผู้ว่าจ้าง
  - ก่อนสั่งซื้อหรือจัดสร้างแผงสวิตช์จ่ายไฟ ผู้รับจ้างต้องส่งแบบใช้งาน และรายละเอียดของวัสดุ อุปกรณ์ ที่จะใช้ทุกชนิดตามรายการ ให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อน
  - ขนาดตู้แผงสวิตช์ตามที่กำหนดในแบบ เป็นขนาดขั้นต่ำ หากสวิตช์ตัดตอนฯ และอุปกรณ์อื่นที่ใช้มีขนาดใหญ่กว่า ให้ขยายตู้ให้ใหญ่ขึ้น โดยถือรวมอยู่ในงานเป็นราคาเหมาจะไม่มีการเพิ่มราคาจากราคาที่เสนอไว้

- สวิตช์ตัดตอนที่ใช้ในแผงสวิทช์เมนแรงต่ำ ขนาดเฟรมต้องไม่เล็กกว่าที่กำหนดสามารถทนกระแสไฟลัดวงจร ได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบ ขนาดทริปคอยล์ที่กำหนดในแบบอาจมีการเปลี่ยนแปลง ฉะนั้นผู้รับจ้างต้องสอบถามขนาดที่แน่นอนจากผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นการยืนยันก่อนสั่งของจากโรงงาน

- ผู้รับจ้างต้องรับประกันแผงสวิตช์จ่ายไฟเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับแต่วันที่รับมอบงานและ เริ่มใช้งานเป็นประจำ ถ้าเกิดการเสียหายหรือใช้งานไม่ได้เต็มที่ตามความประสงค์ เนื่องจากฝีมือช่าง วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ใช้ ผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้ใช้การได้ภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ผู้ว่าจ้างแจ้งให้ทราบ

2. พิกัดของแผงสวิตช์

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้แผงสวิตช์ไฟฟ้าที่กล่าวถึง รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง มีการออกแบบสร้างและทดสอบตามมาตรฐานฉบับใหม่ล่าสุดของ NEMA, ANSI, IEC, หรือ VDE แต่ต้องไม่ขัดต่อระเบียบและมาตรฐานการไฟฟ้าท้องถิ่นที่กำหนด โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- RATED SYSTEM VOLTAGE : 240 / 415Y VAC หรือตามระบุในแบบ
- SYSTEM WIRING : 3-Phase, 4-Wire, Solid Grounded
  Solid Neutral
- RATED FREQUENCY : 50 Hz.



- RATED CURRENT : ตามระบุในแบบ
- RATED SHORT-TIME : ไม่น้อยกว่า Rated Short-Circuit
  Capacity (IC) ของ Main WITHSTAND
  CURRENT (0.5 Secord) Circuit
  Breaker ตามระบุในแบบ
- RATED INSULATION LEVEL : 1,000 V (Minimum)
- CONTROL VOLTAGE : 220-240 VAC หรือตามระบุในแบบ
- TEMPERATURE RISE : 25°C
- FINISHING : Enamel Paint

3. ลักษณะโครงสร้างของแผงสวิตช์

3.1 ลักษณะของแผงสวิตช์ต้องจัดแบ่งออกเป็นส่วนๆ (Vertical Section) มีความสมบูรณ์สามารถ แยกจากกันเป็นอิสระได้โดยง่ายแต่ละส่วนต้องมีขนาดเท่าๆ กันและอยู่ในช่วงที่กำหนดดังนี้

ความสูง	:	ไม่เกิน 2,200 มม.
ความกว้าง	:	ระหว่าง 600-1,000 มม.
ความลึก	:	ระหว่าง 600-1,200 มม.

3.2 แผงสวิตช์แต่ละส่วน ต้องจัดแบ่งภายในออกเป็นช่องๆ (Compartment) อย่างน้อย 3 ช่องดังนี้

- Circuit Breaker Compartment สำหรับติดตั้ง อุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าต่าง ๆ
- Metering & Control Compartment สำหรับติดตั้งอุปกรณ์เครื่องวัด อุปกรณ์ป้องกันรวมทั้ง Terminal Block สำหรับต่อสายระบบควบคุมและสัญญาณเตือน โดยปกติช่องนี้ให้จัดไว้ที่ส่วนบนของแผงสวิตช์ และมีความสูงไม่น้อยกว่า 300 มม.
- Bus bars and Cable Compartment เป็นช่องสำหรับติดตั้ง Bus bars ทั้ง Horizontal และ Vertical Bus bars ปกติให้จัดอยู่ในส่วนหลังของแผงสวิตช์ และสำหรับเป็นช่องวางสายไฟฟ้ากำลัง (Power Cable) เข้า-ออกจากแผงสวิตช์

แต่ละช่องที่กล่าวแล้ว ต้องมีแผ่นวัสดุที่เป็นฉนวนไฟฟ้ากั้นแยกกันไว้ เพื่อไม่ให้มีการสัมผัสถึงจากช่องหนึ่งไปยังอีกช่องหนึ่งโดยง่าย

3.3 โครงสร้างของแผงสวิตช์ ต้องเป็นแบบ Self-Standing Metal Structure โดยโครงสร้างที่เป็น ส่วนเสริมความแข็งแรง ต้องเป็นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. ส่วนฝาทุกด้านรวมทั้งแผ่นกั้นช่องต้องเป็นแผ่นเหล็ก หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ทั้งนี้ฝาของแผงสวิตช์แต่ละด้านต้องเป็นไปตาม กำหนดดังนี้

- ฝาด้านบน ให้เป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบ แบ่งอย่างน้อยเป็น 2 ชิ้น โดยชิ้นหนึ่งเป็นฝาปิดเฉพาะส่วน Cable Compartment ยึดติดกับโครงสร้างแผงสวิทช์ด้วยสกรูหรือน็อต ขนาดและจำนวนที่เหมาะสม ให้มีความแข็งแรงมั่นคง
- ฝาด้านล่างให้เป็นแผ่นเหล็กเรียบ การแบ่งชิ้นฝา และ การยึดกับโครงสร้างแผงสวิทช์ ให้มีลักษณะเช่นเดียวกับฝาด้านบน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต SUAN DUSIT UNIVERSITY

- ฝาด้านข้างทั้ง 2 ด้าน ให้เป็นแผ่นเหล็กเรียบหรือพับขึ้นขอบรูปด้านละ 1 ชิ้น ยึดติดกับ โครงสร้างแผงสวิตช์ด้วยสกรู หรือน็อต ขนาดและจำนวนที่เหมาะสมให้มีความแข็งแรง แต่ ในกรณีที่ต้องใช้แผงสวิตช์หลายส่วน (Vertical Section) เรียงต่อกัน ให้ใช้ฝากั้นระหว่าง ส่วน เป็นแผ่นเหล็กเรียบแทน โดยมีช่องเจาะทะลุถึงกันต่อกัน ให้ใช้ฝากั้นระหว่างส่วนเป็นแผ่นเหล็กเรียบแทน โดยมีช่องเจาะทะลุถึงกันเพียงพอตามต้องการ

- ฝาด้านหลังให้เป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบมีด้านหนึ่งยึดกับโครงสร้างแผงสวิตช์ด้วย Removable Pin Hinges เพื่อความสะดวกในการเปิดและถอดฝา ส่วนอีกด้านหนึ่งให้เป็น Screw Lock หรือ Key Lock ยกเว้นกรณีที่เป็นแผงสวิตช์ที่ไม่มีการตรวจหรือซ่อมบำรุง ด้านหลัง ให้ฝาด้านนี้เป็นเช่นเดียวกับฝาด้านข้าง ฝาด้านหน้าให้เป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบ โดยมีด้านหนึ่งยึดด้วย Removable Pin Hinges ส่วนอีกด้านหนึ่งเป็น Key Lock ฝาสำหรับ Metering & Control Compartment ให้แยกเป็นอีกฝาหนึ่ง

- ฝาตู้ทุกด้าน ต้องมีสายดินทองแดงชุบแบบถักแบน ต่อลงดินที่โครงตู้

3.4 ด้านหลังของช่องใส่อุปกรณ์ (Apparatus Chambers) ทุกช่องระหว่างอุปกรณ์และช่องของบัส บาร์ หลังตู้ และด้านล่างของอุปกรณ์ที่ติดอยู่ในช่องใส่อุปกรณ์อันบน ต้องมีแผ่นโลหะ ป้องกันอาร์ค (Sheet metal barriers) แผ่นโลหะป้องกันอาร์ค และแผ่นโลหะระหว่างตู้ที่ตั้งชิดกัน ต้องใช้แผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. เป็นลักษณะการกั้นแบบ Form 2b ตามมาตรฐาน IEC 60439 - 1 ระดับการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP31 ตาม มอก. 513

3.5 ตู้โลหะสำหรับใช้ติดตั้งคะแปซิเตอร์ ต้องใช้แผ่นโลหะด้านบน ด้านหน้าช่วงล่างและด้านหลังช่วงบน เป็นชนิดมีรูพรุนสำหรับระบายอากาศ (Perforated sheet metal)

3.6 การประกอบแผงสวิตช์ ต้องคำนึงถึงกรรมวิธีระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ภายใน โดยวิธีไหลเวียนของอากาศตามธรรมชาติ ทั้งนี้อาจเจาะเกร็ดระบายอากาศที่ฝาด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้าน อย่างเพียงพอ พร้อมติดตั้งตะแกรงกันแมลง (Insert Screen)

3.7 ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กทุกชิ้นต้องผ่านกรรมวิธีการป้องกันสนิม และการพ่นสี หรือป้องกันสนิมด้วยวิธีอื่นที่เทียบเท่า หรือดีกว่า ชิ้นส่วนที่เป็นอลูมิเนียม ไม่ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมแต่ต้องพ่นสี และการป้องกันการผุกร่อนและรหัสสี

- การทำความสะอาดผิวโลหะเพื่อป้องกันสนิม ให้ขัดผิวโลหะให้เรียบและสะอาดแล้วล้างไขมันหรือคราบน้ำมันออก ถ้ามีร่องรอยของการมีสนิม ให้ล้างด้วยน้ำยาล้างสนิมของ ICI หรือเทียบเท่าตามวิธีการที่ผู้ผลิตน้ำยาล้างสนิมแนะนำ

- การพ่นสี ให้พ่นสีรองพื้นก่อนด้วย Zinc Phosphate หรือ Etching Primer ของ ICI หรือ เทียบเท่า โดยพ่นให้ทั่วทุกด้านแล้วอบที่อุณหภูมิประมาณ 125 องศาเซลเซียสใช้เวลา ประมาณ 30 นาที จากนี้ให้พ่นสีชั้นนอก 2 ครั้ง แต่ละครั้งต้องอบด้วยวิธีเดียวกับสีรองพื้น แล้วขัดด้วยขี้ผึ้งขัดสี สีชั้นนอกให้ใช้สีน้ำมันชนิดอบ (Stove-Enameled Paint) หรือสีอีป๊อกซี่ผง และใช้สีเทา (ANSI No. 61) หรือตามที่กำหนด

4. สวิตช์ตัดตอน (Circuit Breaker)

4.1 สวิตช์ตัดตอน (Circuit Breaker) ที่นำมาใช้ทั้งหมดต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐานฉบับใหม่ล่าสุดของ NEMA, ANSI, VDE หรือ IEC 60947-2

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต SUAN DUSIT UNIVERSITY

4.2 สวิตช์ตัดตอน (Circuit Breaker) ที่อยู่ภายในระบบเดียวกันและต่อเนื่องกัน มีการทำงานตัดวงจร (Time-Current Curve) สัมพันธ์กัน (Co-ordination) เพื่อให้ สวิตช์ตัดตอน (Circuit Breaker) ที่อยู่ใกล้จุด Fault ทำงานตัดวงจรก่อน สวิตช์ตัดตอน (Circuit Breaker) ทั้งหมด จึงควรเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน

4.3 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Automatic Circuit Breaker) เป็นชนิดผลิตตามมาตรฐาน IEC 60947 - 2 สำหรับใช้กับไฟฟ้าระบบ 220 / 380 โวลต์ แต่ต้องทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ สำหรับชนิด 1 เฟส และ 480 โวลต์ สำหรับชนิด 2 เฟส และ 3 เฟส และเป็นชนิด Tropicalized มีคุณสมบัติและลักษณะดังนี้

- CASE
    - ขนาดเฟรม (Frame Size) ขึ้นไปถึง 400 แอมแปร์ ต้องเป็นชนิด Molded Case ทำด้วยฉนวน
    - ขนาดเฟรมเกิน 400 แอมแปร์ เป็นชนิด Molded Case or Open Frame
    - ขนาด Interrupting Current ต้องเป็นไปตาม IEC 60947 - 2 และตามที่กำหนดในแบบ แต่ต้องไม่ต่ำกว่าที่การไฟฟ้าท้องถิ่นกำหนด
- Mounting เป็นชนิดติดตั้งแบบ Fixed, Plug-in หรือ Draw-out ตามที่กำหนดในแบบ
    - Fixed Type เป็นแบบติดตั้งถาวร ยึดติดกับโครงโลหะในตู้ด้วยสลักและแป้นเกลียว
    - Plug-in Type สำหรับขนาดเฟรมไม่เกิน 400 แอมแปร์ มี Plug Terminal ติดอยู่ด้านหลังของสวิตช์ ส่วน Sockets นั้นติดตั้งกับโครงโลหะในตู้
    - Draw-out Type สำหรับขนาดเฟรมเกิน 400 แอมแปร์ ต้องติดตั้งบนรางเลื่อนเข้า ออก โดยมี Hand crank เพื่อช่วยผ่อนแรง Plug and Sockets ต้องเป็นแบบ 2 จังหวะ คือ สามารถดึงออกมาช่วงหนึ่งโดยยังไม่ตัดขาด เพื่อให้สามารถทำการทดสอบขณะมีไฟอยู่ได้ ต้องมีสายคอนโทรลชนิดอ่อน และ Plug and Socket สำหรับต่อสายคอนโทรล
- Drives มีชนิดต่าง ๆ ดังนี้
    - Manual Drive เป็นแบบสับเข้าและออกได้ด้วยมือ โดยวิธีบิดหรือสับขึ้นลง อาจจะเป็นแบบมีสปริง (Spring Loaded) ก็ได้
    - Motor or Solenoid Drive เป็นแบบสับเข้าด้วยมอเตอร์หรือโซลีนอยด์ ซึ่งสามารถบังคับได้โดยการกดปุ่ม และมี Cut-Out Switch ซึ่งจะตัดไฟจากมอเตอร์หรือโซลีนอยด์โดยอัตโนมัติ เมื่อสับเข้าแล้ว มอเตอร์หรือโซลีนอยด์ให้ใช้ชนิดสำหรับ กระแสไฟฟ้าที่กำหนดในแบบ และต้องมีปุ่มกดสำหรับบังคับการสับเข้าและออกที่แผงสวิตช์ และตามตำแหน่งอื่นที่กำหนดในแบบ
- Terminals ขั้วต่อสายของสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ ใช้สองแบบดังนี้
    - สำหรับขนาดเฟรมขึ้นไปถึง 250 แอมแปร์ ใช้ขั้วชนิดต่อสายไฟเข้าโดยตรงหรือแบบต่อบัสบาร์เข้าได้
    - สำหรับขนาดเฟรม 320 แอมแปร์ และใหญ่กว่า ให้ใช้ขั้วชนิดต่อบัสบาร์

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต SUAN DUSIT UNIVERSITY

- ขั้วต่อสายต้องเป็นแบบใช้ได้ทั้งทองแดงและอลูมิเนียม ถ้าหากใช้กับอลูมิเนียมโดยตรงไม่ได้ ต้องมีแผ่นรอง (Copal Insert) ให้มาด้วย หรือทำสายทองแดงต่อออกมาพร้อมขั้วต่อสายสำหรับสายอลูมิเนียมและทองแดง

- Releases สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ ต้องมี Releases สำหรับตัดไฟโดยอัตโนมัติดังนี้

  - Over Current Releases ต้องเป็นชนิด Adjustable Thermal Overload Releases, Ambient Temperature Compensated ให้ตั้งกระแสไฟสำหรับโอเวอร์โหลด ตามที่กำหนดในแบบ (นอกจากอนุญาตไว้เป็นพิเศษในแบบ จึงใช้ชนิด Fixed type Overload Release ได้)

  - Short - Circuit Release ต้องเป็นชนิด Adjustable Instantaneous Magnetic Short Circuit Release (นอกจากอนุญาตไว้เป็นพิเศษในแบบ จึงใช้ชนิด Fixed Type Magnetic Short Circuit Release)

- Accessories ให้ติดตั้งตามที่กำหนดในแบบ

  - Under Voltage Release เป็นคอยล์สำหรับตัดสวิตช์เมื่อแรงดันไฟฟ้าตก โดยต้องมีการหน่วงเวลาประมาณ 1.5 วินาที กรณีไฟกระพริบ เบรคเกอร์ต้องไม่ทริป (Trip) และจะป้องกันไม่ให้สามารถสับสวิตช์เข้าได้ ถ้าแรงดันไฟฟ้ายังสูงไม่พอ สามารถ ใช้สำหรับ Interlocks, Remote Release เป็นต้น คอยล์ใช้ชนิด 380 หรือ 220 โวลต์ ตามที่กำหนด

  - Shunt Trip เป็นคอยล์สำหรับตัดสวิทช์ โดยใช้กระแสไฟฟ้าจากระบบคอนโทรล คอลย์ใช้ชนิดกระแสไฟฟ้าสลับ หรือกระแสไฟฟ้าตรง ตามชนิดและแรงดันไฟฟ้า ของระบบคอนโทรล

  - Auxiliary Switches เป็นสวิตช์ที่สับเข้าออกตามสวิตช์อัตโนมัติ สำหรับใช้ในการ Interlocks, Signaling และอื่นๆ สามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ ที่ 380 โวลต์ เอซีติดตั้งตามที่จำเป็นและตามที่กำหนดในแบบ

  - Alarm Switch เป็นสวิตช์ที่จะทำงานเมื่อสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติตก เพราะกระแสไฟเกินกระแสไฟฟ้าลัดวงจร แรงดันไฟฟ้าตก หรือถูกบังคับให้ตก โดยผ่าน Under Voltage Release หรือ Shunt Trip สวิตช์นี้ต้องสามารถทนกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ ที่ 380 โวลต์

  - Electrical Tripping Time - Lag Device ประกอบด้วยความต้านทาน (Resistor) และ

คะแปซิเตอร์ สำหรับถ่วงระยะเวลาการทำงานของ Under Voltage Release ต้องสามารถถ่วงระยะเวลาได้ไม่น้อยกว่า 1.5 วินาที หรืออาจใช้แบบ Mechanical Delay ก็ได้

- ระบบไฟฟ้าสำหรับระบบคอนโทรลสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ ให้ใช้กระแสไฟฟ้าที่จ่ายจากสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติในตัวอุปกรณ์เอง ถ้าจะใช้แหล่งจ่ายไฟจากภายนอกให้ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

4.4 Asymmetrical Relay เป็นรีเลย์ชนิด Solid State สำหรับใช้กับไฟฟ้าระบบ 380 / 220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิรตซ์ ซึ่งจะทำงานเมื่อแรงดันไฟฟ้าระหว่างเฟสแตกต่างกัน โดยสามารถตั้ง จุดที่ทำงานได้ระหว่าง 5% ถึง 10% Asymmetry มีคอนแทคชนิด Changeover จำนวนอย่างน้อย 2 อัน ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 380 โวลต์ และทน

กระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 6 แอมแปร์ รีเลย์ต้องเป็น Tropicalized ชนิด Plug – in พร้อม Socket หรือต่อสายออกมา มี Plug Socket ให้พร้อมทั้งชุด

4.5 Under Voltage Relay เป็นรีเลย์ชนิด Solid State สำหรับใช้กับไฟฟ้า 380 โวลต์ แต่ต้องสามารถตั้งให้ cut out point อยู่ที่ 342 โวลต์ได้ และต้องมีการหน่วงเวลาประมาณ 1.5 วินาที เพื่อไม่ให้เบรคเกอร์ทริป กรณีเกิดไฟกระพริบ มีคอนแทคชนิด Changeover จำนวนอย่างน้อย 2 อันทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 380 โวลต์ และทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 6 แอมแปร์ รีเลย์ ต้องเป็นแบบ Tropicalized ชนิด Plug – in พร้อม Socket หรือต่อสายออกมา มี Plug and Socket ให้พร้อมทั้งชุด

4.6 Ground Fault Protection System สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติขนาดเฟรม 1,000 แอมแปร์และใหญ่กว่าต้องมี Ground Fault Sensor ที่จะตัดสวิตช์ออกโดยอัตโนมัติ เมื่อมีการลัดวงจรลงดิน (Ground Fault) ซึ่งต้องมีอุปกรณ์ที่สามารถทำงานได้ดังนี้

- Ground Fault Clearing Time ของเมนสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ ต้องช้ากว่าของสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติของสายป้อน (Feeder)
- Ground Fault Current Pickup อย่างต่ำไม่เกิน 200 แอมแปร์ สามารถปรับได้ง่ายขึ้นไปถึงไม่น้อยกว่า

1,200 แอมแปร์

- ต้องสามารถเลือกตั้งระยะเวลาถ่วง (Time Delay) ได้ที่ 0.1, 0.2, 0.3, 0.5 วินาที

4.7 Load-Break Switch หรือ Molded Case Switch เป็นสวิตช์แบบเดียวกันกับสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติแต่ไม่มี Over current release และไม่มี Short - Circuit Release แต่มี Arc Chambers ส่วนคุณสมบัติอื่น ๆ เหมือนกันทุกประการ

4.8 Tie Circuit Breaker เป็นสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติที่มีคุณสมบัติเหมือนที่กำหนดเหมือนตัวเมน และมี Key Interlock กับเมนสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ 2 ชุด ที่มีสวิตช์ตัวนี้เชื่อมโยงถึงกัน สวิตช์ตัวนี้จะ สับเข้าไม่ได้ ถ้าหากว่าเมนสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติสับเข้าอยู่ทั้ง 2 อัน จะสับเข้าได้เฉพาะเมื่อเมนสวิตช์ตัวใดตัวหนึ่งสับออกแล้วเท่านั้น

4.9 Tie Bus Duct เป็นบัสดักที่ทำขึ้นสำหรับเชื่อมโยงยูนิตซับสเตชั่น 2 ชุด ใช้บัสบาร์ชนิดและขนาดตามแบบ ติดตั้งบนฉนวนชนิด Cast Resin Brackets หรือ Sectional Glass Reinforced Polyester 2 Brackets และต้องทนกระแสไฟลัดวงจร ได้ไม่น้อยกว่า 50 kA. และต้องไม่ต่ำกว่าที่การไฟฟ้าท้องถิ่นกำหนด แผ่นโลหะที่ใช้รอบนอกต้องเป็นแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มม. หรือแผ่นอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. มีโครงโลหะตามวิธีที่จำเป็น แล้วพ่นสีตามกรรมวิธีที่กำหนด บัสดักต้องยึดให้แข็งแรงพอที่จะไม่บิดงอได้ ถ้าเป็นช่วงยาวต้องยึดกับเพดานด้วย และต้องสามารถรับการขยายตัวและหดตัวเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้ด้วย

4.10 Manual Transfer Switch (MTS) เป็นสวิตช์สับเลือกสองทาง (Double - Throw) แบบ Load - Break และมี Arc Chambers ขั้วต่อสายเป็นแบบสำหรับใช้กับบัสบาร์ และมี Auxiliary Switches สำหรับใช้กับ Indicating Lights เพื่อแสดงตำแหน่งของสวิตช์ เป็นแบบ 3 Poles (3P)

4.11 Automatic Transfer Switch (ATS)

- เป็นแบบใช้กับไฟ 3 เฟส 50 เฮิรตซ์ 380 โวลต์ ชนิด 4 Poles หรือตามที่ระบุในแบบ มีพิกัดกระแสใช้งานต่อเนื่องได้ตามที่กำหนด ซึ่งสามารถใช้งานได้ดีกับโหลดทุกประเภท โดย อุปกรณ์ทั้งหมดใช้ของผู้ผลิตเดียวกัน ที่ได้ประกอบสำเร็จและผ่านการทดสอบการใช้งาน จากโรงงานผู้ผลิตแล้ว เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานที่มีจำหน่ายทั่วไป (ห้ามนำสวิตช์ตัดตอน คอนแทคเตอร์ และอุปกรณ์ควบคุมมาประกอบขึ้นเองเป็น ATS เว้นแต่จะกำหนดไว้เป็น กรณีพิเศษ) และต้องเป็น Mechanically Interlock, Mechanically Held, Electrically Operated, Solid State Control ชนิด ทำงานได้ครบถ้วนตามข้อกำหนดมาตรฐาน ในกรณีที่ ระบุให้มีชุด Bypass-Isolation Switch

อุปกรณ์ชุดนี้ต้องมีส่วนที่สามารถ Bypass และแยกโหลดเพื่อใช้ในการทดสอบหรือบำรุงรักษา Automatic Transfer Switch และชุดควบคุมได้ แต่ต้องมีการป้องกันไม่ให้มีการจ่ายไฟขนานกัน การ Bypass นี้จะไม่ทำให้การจ่ายไฟขาดตอนไม่ว่าขณะนั้นจะใช้ไฟจากกรณีปกติ หรือกรณีฉุกเฉิน

- ชุดควบคุมการทำงานเป็นแบบ Solid State ซึ่งควบคุมการทำงานได้โดยอัตโนมัติ และมี อุปกรณ์ประกอบต่างๆ ดังนี้
    - Engine Start / Stop Relay สำหรับสตาร์ทและหยุดเครื่อง มีคอนแทค 1 อัน ซึ่งจะสตาร์ทเครื่องเมื่อปิด และดับเครื่องเมื่อเปิด
    - Normal Differential Voltage Sensing Relay ตั้งได้ระหว่างร้อยละ 75 - 98 ของแรงดันปกติ ต้องทำงาน ไม่ว่าไฟในเฟสหนึ่งเฟสใดตกต่ำกว่าร้อยละ 85 ของแรงดันปกติ (380 / 220 โวลต์)
    - Engine Starting Delay Relay ตั้งได้ระหว่าง 0 - 30 วินาที สำหรับถ่วงระยะเวลาที่จะเริ่ม สตาร์ทเครื่องหลังจาก Voltage Sensing Relay ทำงานแล้ว
    - Normal to - Emergency Time Delay Relay ตั้งได้ระหว่าง 0 - 30 วินาที สำหรับ -ถ่วงระยะเวลาก่อนที่สวิทช์จะสับเปลี่ยนไปใช้ไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งแรงดันและความถี่อยู่ในระดับที่ใช้งานได้แล้ว
    - Emergency Voltage Relay ตั้งได้ระหว่างร้อยละ 85 - 100 ของแรงดันปกติ สำหรับป้องกันสวิตช์สับเปลี่ยนไปใช้ไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จนกว่าแรงดันของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะเป็นร้อยละ 90 ของแรงดันปกติ
    - Frequency Relay ตั้งได้ระหว่างร้อยละ 90 - 100 ของความถี่ปกติ สำหรับป้องกันสวิตช์สับเปลี่ยนไปใช้ไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จนกว่าความถี่ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะอยู่ระหว่าง 48 ถึง 52 เฮิรตซ์ แล้วจึงจะทำงาน
    - Emergency to - Normal Time Delay Relay ตั้งได้ระหว่าง 0 - 4 นาที สำหรับถ่วงระยะเวลาก่อนที่สวิตช์จะสับกลับไปใช้ไปปกติ
    - Engine Cool - off Timer ตั้งได้ระหว่าง 0 - 5 นาที สำหรับถ่วงระยะเวลาการดับเครื่องหลังจากสวิตช์สับกลับไปใช้ไฟปกติแล้ว
    - Function Selector Switch สำหรับเลือกการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและสวิตช์สับเปลี่ยนมี 3 จังหวะ ดังนี้
        - "ENG OFF " เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะไม่ทำงาน ไม่ว่าในกรณีใด
        - "AUTO" ระบบจะทำงานโดยอัตโนมัติตามปกติ
        - "Test with Transfer" สำหรับทดสอบระบบการทำงาน โดยสมมุติว่าไฟฟ้าปกติเสีย และสวิตช์จะทำงานเหมือนกับจังหวะ " AUTO " ทุกประการ
        - "Test Without Transfer" สำหรับทดสอบระบบการทำงานโดยสมมุติว่าไฟฟ้าปกติเสีย และสวิตช์จะไม่มีการสับเปลี่ยน



- Auxiliary Contact ชนิด DPDT อย่างน้อย 2 ชุด ติดที่ "NORMAL" 1 ชุด " EMERGENCY" 1 ชุด เพื่อทำงานร่วมกับ Transfer Switch ส่วนจำนวนที่แท้จริงจะระบุในแบบ
- Engine - Generator Exercise Timer เพื่อเดินเครื่องโดยไม่สับเปลี่ยนไปจ่ายโหลดตั้งให้เครื่องเดินทุกสัปดาห์ ครั้งละ 0 - 15 นาที

5. Automatic Main Capacitor Bank

5.1 Automatic Capacitor Bank สำหรับปรับค่า Power Factor ของระบบไฟฟ้า โดย Capacitor ต้องผลิตตามมาตรฐานของ IEC 60831, UL810, VDE หรือ NEMA

5.2 พิกัดของ Automatic Main Capacitor Bank ต้องมีคุณสมบัติและสมรรถนะดังต่อไปนี้

- TYPE : Indoor (Dry Metalized Film)
- NUMBER OF PHASE : 3
- RATED VOLTAGE : 400V หรือ ตามที่ระบุในแบบ
- RATED FREQUENCY : 50 Hz.
- RATED OUTPUT : ตามที่ระบุในแบบ
- SWITCHING STEP : ตามที่ระบุในแบบ
- POWER LOSS : 1 W/kVAR (Maximum)
- CONTROL VOLTAGE : 220V

5.3 ความต้องการด้านการออกแบบและการสร้าง Capacitor Bank ต้องเป็นชนิดที่ประกอบด้วย Capacitor ย่อยหลายๆ ตัวยึดรวมกันเข้าบนฐานที่แข็งแรง พร้อมด้วยอุปกรณ์ควบคุมและ ประกอบกันเป็นชุด ติดตั้งภายในตู้เหล็กกันสนิม มีการระบายอากาศและการต่อลงดินเป็นอย่างดี อุปกรณ์ควบคุมและป้องกัน ประกอบด้วย

- Fuse Protection ทุก Steps ของ Capacitor Bank
- Contractor ต้องผลิตตามมาตรฐาน IEC/EN 60947 4-1 CATEGORY AC-6b ขนาดมีความเหมาะสมกับขนาดกำลังของ Capacitor ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยอุปกรณ์ภายใน เช่น Holding Coil, Moving Contract จะต้องสามารถถอดเปลี่ยนได้เมื่อชำรุด
- Discharge Coil, Reactors and Resistors เป็นแบบ Built-in ใน Capacitor
- KVAR Controller (หรือ Reactive Power Regulator)
- Power-Factor Meter
- Indicating Lamp
- Automatic and Manual Switching Device



5.4 ฟิวส์สำหรับป้องกันสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติและสวิตช์อื่นๆ ให้ใช้ฟิวส์ชนิด HRC ตามมาตรฐาน IEC ซึ่งสามารถป้องกันกระแสไฟฟ้าลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 100 kA. ที่ 380 โวลต์ ฐานฟิวส์ให้ ใช้ชนิด Triple - Pole ติดชิดกัน 3 อัน โดยมี Phase Barriers สำหรับฟิวส์ขนาด 20 แอมแปร์ ขึ้นไป

5.5 อุปกรณ์ควบคุมต้องติดตั้งอยู่ส่วนบนของแต่ละ Unit, Capacitor Bank ต้องเป็นแบบที่สามารถ คัดแปลงและต่อเติมได้โดยไม่มีผลต่อการทำงานของตัวอื่นๆ

5.6 Automatic Capacitor Bank ต้องประกอบสำเร็จและทดสอบคุณสมบัติและการทำงานมาแล้ว จากโรงงานก่อนนำมาติดตั้ง

6. เครื่องมือวัดและอุปกรณ์

6.1 Current Transformer (CT) ผลิตขึ้นตามมาตรฐาน BS หรือ IEC สำหรับระบบแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 1,000 โวลท์ 50 เฮิรตซ์ โดยมี Secondary Current 5A และ Accuracy ตาม IEC Standard Class 1 หรือดีกว่า Tropical Proof, ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 500 โวลต์ Rated Burden ตามที่จำเป็นต้องใช้

6.2 Amp meter (A) มีใช้ 2 ชนิด ดังต่อไปนี้

- ชนิดต่อตรง Direct Connection Amp meter ขนาดและจำนวนตามแบบ Accuracy Class 1.5 หรือดีกว่า
- ชนิด CT Type Amp meter เป็นชนิดมีสเกลอ่านได้ตามขนาด Primary Current Rating เป็น แบบใช้ต่อกับ Current Transformer ชนิด 5 แอมแปร์ Secondary Rated Current, Accuracy Class 1.5 หรือดีกว่า

6.3 Volt meter (V) เป็นชนิดต่อตรง Direct Connection Volt meter มีสเกลอ่านได้ 0 - 500 โวลต์แบบ Switchboard Mounted ขนาดหน้าปัทม์ไม่เล็กกว่า 96 x 96 มม. สเกลชนิด Wide Angle (135 องศา) และ Accuracy Class 1.5 หรือดีกว่า

6.4 Amp meter Switch (AS) เป็นชนิดเลือกได้ 4 จังหวะ เพื่อวัดกระแสไฟฟ้าได้ทั้ง 3 เฟส และมีจังหวะปิดด้วย (O - R - S - T) ทนกระแสไฟได้ไม่ต่ำกว่า 10 แอมแปร์ สำหรับใช้กับแอมป์มิเตอร์แบบใช้ CT

6.5 Volt meter Switch (VS) เป็นชนิดเลือกได้ 7 จังหวะ (RS - ST - TR - O - RO- SO - TO) สำหรับไฟ 3 เฟส 4 สาย เพื่อวัดได้ทั้ง 3 เฟส และกับเส้นศูนย์ ทั้งมีจังหวะปิดด้วย หรือใช้ชนิด เลือกได้ 4 จังหวะ (RS – ST – TR - O) สำหรับเฉพาะไฟ 3 เฟส 3 สาย

6.6 Watt meter (W) และVAR meter (WAR) ใช้ชนิด 3-Phase Unbalance Load แบบ Switchboard Mounted ขนาดหน้าปัทม์ไม่เล็กกว่า 96 x 96 มม. สเกลชนิด Angle 90 องศา และ Accuracy Class 1.5 หรือดีกว่า

6.7 Power-Factor meter (PF) ชนิด 3 เฟส 4 สาย แบบ Switchboard Mounted ขนาดหน้าปัทม์ไม่ เล็กกว่า 96 x 96 มม. สเกลตั้งแต่ 0.5 Leading ถึง 0.5 Lagging และ Accuracy Class 1.5 หรือดีกว่า

6.8 Kilowatt-hour meter (kWh) เป็นชนิด 1 เฟส หรือ 3 เฟส แบบธรรมดา หรือ Maximum Demand Type ตามที่กำหนดสำหรับต่อตรงหรือใช้กับ CT ระบบไฟฟ้า 380 / 220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย หรือตามที่กำหนด Accuracy 2.5% หรือดีกว่า ผ่านการทดสอบโดยการไฟฟ้าท้องถิ่น

6.9 Frequency meter (Hz) เป็นชนิด Vibrating Type (13 Reeds) สำหรับต่อเข้ากับระบบไฟ 380 โวลต์ หรือ 220 โวลต์ วัดได้ระหว่าง 47 - 53 Hz, Accuracy+0.5 Hz. (Accuracy Class 0.5)

6.10 Digital Power meter (DM) เป็นเครื่องวัดชนิด Digital 3 Phase โดยสามารถวัดค่าทางไฟฟ้าและมีการแสดงผลเป็นแบบดิจิตอลในลักษณะ LCD ซึ่งต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน IEC หรือ UL พร้อม สามารถติดต่อสื่อสาร โดยใช้ Protocol ที่เป็นมาตรฐานโดยทั่วไปได้ เครื่องวัดจะต้องสามารถแสดงค่าต่างๆ ดังต่อไปนี้



- Base Parameter Voltage, Current Volt Unbalance, Current Unbalance, Real Power, Reactive Power, Apparent Power, Power Factor, Frequency Phase Reversal
- Energy Real Energy, Reactive Energy, Apparent Energy
- Harmonic Distortion Harmonic Distortion Are Determined for All Voltage and Current Input, Individual Harmonics (Hd1 to HD15), Thd, Total Even Hd. Total Odd Hd. K – Factor
- Thermal Demand Voltage, Current, Real Power, Reactive Power, Apparent Power, Power Factor, Frequency, Auxiliary Voltage Harmonic Distortion
- Sliding Window Demand and Predicated Demand
- Minimum And Maximum
- ค่าเฉลี่ยสูงสุด ในช่วงเวลา 15 นาที ของกิโลวัตต์ (Demand)
- เครื่องวัดจะต้องมี Protocol ที่ใช้ในการติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ Mod bus Protocolโดยจะต้องมีความสามารถส่งข้อมูลได้ถึง 19,200 Kbps (RS-485) หรือมากกว่า
- เครื่องวัดจะต้องสามารถติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และ PLC ได้โดยใช้พอร์ต RS-485 เพื่อทำการเก็บหรือประมวลผลของข้อมูลได้ โดยผ่านโปรแกรมช่วยต่างๆ เช่น โปรแกรมของผู้ผลิต, โปรแกรม SCADA ที่เป็นมาตรฐานที่ใช้งานโดยทั่วไป

6.11 Pilot Lamp หรือ Indicating Lamp แบบ Flush Mounting บนตู้ Switchboard พร้อมTransformer แปลงแรงดันไฟฟ้าจาก 220 โวลท์ เป็น 6 โวลท์ เพื่อใช้กับหลอดไฟ LED ฝาครอบเป็นพลาสติกแบบ Lens ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

6.12 ฟิวส์สำหรับระบบคอนโทรล และสำหรับป้องกันเครื่องวัดต่างๆ ให้ใช้ฟิวส์ชนิด Cartridge ตามมาตรฐาน IEC ซึ่งสามารถป้องกันกระไฟลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 50 kA. ที่ 380 โวลต์ ฐานฟิวส์ ใช้ชนิด Flush - Mounting สำหรับฟิวส์ที่ติดกับฝาตู้ และชนิดธรรมดาสำหรับฟิวส์ที่ติดในตู้

7. บัสบาร์ (Bus bars) และฉนวนยึด

7.1 บัสบาร์ (Bus bars) ต้องเป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ ไม่น้อยกว่า 98% มีขนาดที่กำหนดความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC 60439-1 (Bare Rating) แต่ต้องไม่เกิน 1.5 แอมแปร์ต่อตารางมิลลิเมตร และได้รับการยอมรับตามมาตรฐานการไฟฟ้าท้องถิ่น แต่ทั้งนี้ ขนาดของบัสบาร์เส้นศูนย์โต เท่ากับเส้นเฟสหรือตามที่กำหนด ขนาดของบัสบาร์เส้นดินถ้าใช้ ทองแดง ต้องมีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 95 ตร.มม. สำหรับแผงสวิตช์จ่ายไฟที่ใช้ Main Switch หรือ Main Breaker ขนาดไม่เกิน 800 แอมแปร์ และพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 120 ตร.มม. สำหรับแผงสวิตช์จ่ายไฟที่ใช้ Main Switch หรือ Main Breaker เกิน 800 แอมแปร์

7.2 การจัดบัสบาร์ (Bus bars) ทั้ง Phase-to-Phase และ Phase-to-Ground ต้องจัดให้ส่วนที่เป็น ตัวนำไฟฟ้า (Live Part) มีระยะห่างกันได้ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ในกรณีที่ไม่สามารถจัด ระยะตามที่กำหนดนี้ได้ให้ หุ้มด้วยฉนวนไฟฟ้าที่ถูกออกแบบให้ใช้หุ้ม Bus bar โดยเฉพาะ และ มีสีของฉนวนตรงตามรหัสสีของ Bus bar ที่กำหนดทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความสามารถในการรับ กระแสไฟฟ้าของ Bus bar ที่อาจลดลง

7.3 บัสบาร์เส้นดินต้องต่อกับตู้ทุกตู้ให้มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าที่มั่นคงถาวร บัสบาร์เส้นดินและ เส้นศูนย์ต้องมีที่และสิ่งอำนวยความสะดวกเตรียมไว้สำหรับต่อสายดิน

7.4 ที่รองรับและยึด (Bracket) บัสบาร์กับตัวตู้ทำจาก ฉนวน, Cast Resin หรือ Sectional Glass Reinforced Polyester แบบสองชั้นประกบ Bus bar โดยยึดด้วย Bolt และ Nut หุ้ม Spacer ที่เป็นฉนวนไฟฟ้า ห้ามใช้วัสดุในตระกูล Bakelite หรือตระกูล Phenolics เป็นหรือแทนฉนวนไฟฟ้า โดยเด็ดขาด ทนกระแสไฟลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลแอมแปร์ หรือตามที่กำหนดในแบบ แต่ต้องไม่ต่ำกว่าที่การไฟฟ้าท้องถิ่นกำหนด

7.5 บัสบาร์ Bus bars และ ที่รองรับและยึด (Bracket) บัสบาร์ ต้องมีข้อมูลทางเทคนิค และผลการคำนวณเพื่อแสดงว่าสามารถทนต่อแรงใด ๆ ที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร ได้โดยไม่เกิดการ เสียหายใด ๆ รวมทั้ง Bolls และ Nuts ต้องทนต่อแรงเหล่านั้นได้ด้วยเช่นกัน

8. สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องมือวัดภายในแผงสวิตช์

8.1 สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุม และเครื่องวัด ซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า กับ Terminal Block ให้ใช้สายชนิด Flexible Annealed Copper 750V, 70 °c, PVC Insulated ขนาดของสายต้องสามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ตามต้องการแต่ไม่เล็กกว่า กำหนดดังนี้

- CURRENT CIRCUIT : 4 ตารางมิลลิเมตร
- VOLTAGE CIRCUIT : 2.5 ตารางมิลลิเมตร
- CONTROL CIRCUIT : 1.5 ตารางมิลลิเมตร
- GROUND สำหรับบานประตู : 10 ตารางมิลลิเมตร

8.2 สายไฟฟ้าทั้งหมดต้องวางอยู่ในรางสาย (Trunking) หรือท่ออ่อนเพื่อป้องกันการชำรุดของฉนวน สายไฟฟ้าแต่ละเส้นที่เชื่อมระหว่างจุดที่กล่าว ห้ามมีการตัดต่อโดยเด็ดขาด

8.3 สายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้าน ต้องมีหมายเลขกำกับ (Wire Mark) เป็นแบบปลอกสวมยากแก่การลอกหลุดหาย

8.4 สลักเกลียว แป้นเกลียวและแหวน (Bolts Nut & Washer) สำหรับต่อบัสบาร์ให้ใช้ชนิด High -Tensile Steel, Electro - Galvanized or-Chrome - Plated ให้ใช้จำนวนสลักและแป้นเกลียวให้เพียงพอ แล้วขันด้วย Torque Wrench เพื่อให้มีแรงกดบนผิวที่ต่อกันอย่างสม่ำเสมอ และได้แรง กด 50 กก. / ตร.ซม.

8.5 การต่อสายไฟเข้ากับบัสบาร์ต้องต่อผ่านขั้วต่อสาย การต่อขั้วต่อสายกับบัสบาร์ หรือต่อบัสบาร์ กับบัสบาร์ ให้ใช้สลักและแป้นเกลียวพร้อมแหวนสปริง (ถ้าใช้แหวนทรงนิ่งได้จะดีกว่า) ก่อนต่อต้องทำความสะอาดตรงผิวสัมผัสด้วยแปรงโลหะ

8.6 การต่อทองแดงกับอลูมิเนียม ต้องต่อผ่านตัวกลางที่มีผิวสัมผัสด้านหนึ่งใช้กับทองแดง และอีกด้านหนึ่งใช้กับอลูมิเนียม (Copal Insert) การต่อให้ใช้สลักแป้นเกลียวและแหวนทรงนิ่ง ก่อนต่อ ต้องทำความสะอาดผิวสัมผัสด้วยแปรงโลหะและทาสารกันการเกิด Oxide ทางด้านที่เป็น อลูมิเนียม

8.7 ขั้วต่อสาย (Terminal) ให้ใช้แบบใช้เครื่องมือกลบีบ ขั้วต่อสายสำหรับสายอลูมิเนียมต้องเป็น แบบที่ใช้ต่อกับท่อทองแดง และอลูมิเนียมได้ ก่อนต่อสายอลูมิเนียมกับขั้วต่อสาย ต้องทำความสะอาดสายอลูมิเนียมก่อน และทาด้วยสารกันการเกิด Oxide (Oxide Inhibiting Compound for Electrical Grade Aluminum) นอกจากมีสารนี้อยู่ในขั้วต่อสายอยู่แล้ว

9. Mimic Bus lay Nameplate

9.1 ที่หน้าแผงสวิทช์ต้องมี Mimic Bus เพื่อแสดงการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าและออก ทำด้วยแผ่นพลาสติกสีดำสำหรับแผงสวิทช์ระบบไฟฟ้าปกติ และสีแดงสำหรับแผงสวิทช์ระบบไฟฟ้า ฉุกเฉินหรือสีที่ผู้คุมงาน เห็นชอบ มีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร และกว้างไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ยึดแน่นกับแผงสวิทช์ ด้วยสกรูอย่างแข็งแรง

9.2 ให้มี Nameplate เพื่อแสดงว่าอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าใด จ่ายหรือควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าใดหรือกลุ่มใด เป็นแผ่นพลาสติกพื้นสีเช่นเดียวกับ Mimic Bus แกะเป็นตัวอักษรสีขาว โดยความสูง ของตัวอักษรต้องไม่น้อย กว่า 20 มิลลิเมตร หรือตามที่ผู้คุมงานเห็นชอบ

10. การติดตั้ง

นอกจากการทดสอบที่โรงงานผู้ผลิตตามความเห็นชอบของผู้คุมงานแล้ว เมื่อมีการติดตั้งในสถานที่ใช้ งานแล้วต้องตรวจทดสอบอย่างน้อยดังนี้

10.1 ระหว่างที่ทำการติดตั้งหรือก่อนจ่ายไฟเข้าแผงสวิตช์จ่ายไฟ ต้องตรวจดูว่า มิติของแผงสวิตช์จ่ายไฟถูกต้องตามแบบ ขนาดและจำนวนของอุปกรณ์ที่อยู่ในแผงสวิตช์จ่ายไฟทุกอย่างถูกต้องตามแบบ การต่อวงจรถูกต้องและที่ต่อทุกแห่งแน่นและมั่นคง ถ้ามีสิ่งใดไม่ถูกต้อง ต้องแก้ไขหรือแจ้งให้ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบตามสัญญามาแก้ไขให้ถูกต้องเสียก่อน

10.2 ต้องทำฐานสำหรับแผงสวิตช์จ่ายไฟ โดยทำเป็นฐานคอนกรีตเสริมเหล็กตรงที่ๆ กำหนดในแบบ สูงจากพื้นห้องที่ตั้งแผงสวิตช์จ่ายไฟขึ้นมาอีก 50 มม. ฐานต้องกว้างและยาวกว่าตัว โลหะทุกด้านๆ ละ 30 มม.ด้านข้างของฐานทุกด้านต้องเรียบและตรงผิวของฐานด้านบนทำ เป็นแบบคอนกรีตขัดมัน เมื่อทำฐานเสร็จ แล้ว ให้ทาด้วยสีน้ำมันชนิดที่ใช้สำหรับทาพื้นคอนกรีตให้ทั่วทุกด้าน ให้ยึดแผงสวิตช์จ่ายไฟกับฐาน คอนกรีตด้วย Expansion Bolts

10.3 สำหรับสวิตช์แบบมีขั้วสำหรับต่อสายไฟเข้าได้โดยตรงหรือโดยใช้ขั้วต่อสาย ให้เจาะช่องไว้ที่แผ่นโลหะด้านหลังสวิตช์ สำหรับใช้ร้อยสายเข้าไปต่อกับสวิตช์ ให้ใส่ยางรอบขอบแผ่นโลหะเพื่อกันบาดสายขนาด และตำแหน่งของช่อง ต้องให้เหมาะสมและสามารถร้อยสายเข้าไปได้ง่ายโดยไม่ต้องโค้งงอสายเกินควร

10.4 สำหรับสวิตช์แบบมีขั้วแบบใช้ต่อกับบัสบาร์ ให้ใช้บัสบาร์ต่อออกไปสำหรับใช้นำสายไฟเข้ามาต่อ โดยให้เจาะรูไว้สำหรับใส่สลักและแป้นเกลียวได้ ปลายบัสบารืในช่องด้านหลังต้องมี แผ่นฉนวนยึดให้มั่นคง ส่วนของบัสบาร์ที่จะไม่มีสิ่งใดเข้ามาต่อ ให้หุ้มฉนวน (ขนาดของบัสบาร์และการหุ้มฉนวน)

10.5 จากจุดที่แผงสวิตช์จ่ายไฟที่ทำเตรียมไว้สำหรับต่อลงดินและจากบัสบาร์เส้นศูนย์ของแผงสวิตช์จ่ายไฟให้ต่อลงดินที่ หลักดิน ในแต่ละกรณีต้องใช้สายดินแยกกัน สายดินให้ใช้สายทองแดงขนาดตามมาตรฐานการ ติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556

10.6 อุปกรณ์ต่างๆ ในแผงสวิตช์จ่ายไฟที่จะต้องมีการปรับค่า เมื่อเริ่มทดลองจ่ายไฟ เช่น การปรับค่า Ampere Trip ของสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ปรับจนได้ค่าตามต้องการ

11. การทดสอบ

นอกจากการทดสอบที่โรงงานผู้ผลิตตามความเห็นชอบของผู้คุมงานแล้ว เมื่อมีการติดตั้งในสถานที่ใช้ งานแล้วต้อง ตรวจทดสอบอย่างน้อยดังนี้

11.1 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์ภายในแผงสวิทช์ทั้งหมด

11.2 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของสายป้อน (Feeder) ต่างๆ ที่ออกจากแผงสวิทช์

11.3 ตรวจสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อทดสอบความถูกต้อง

11.4 ตรวจช่องทางเข้าออกของสายไฟฟ้า ต้องปิดป้องกันสัตว์ และแมลงเข้าไปภายในแผงสวิทช์โดยใช้วัสดุที่เหมาะสมหรือวัสดุป้องกันไฟและควันลาม

12. เครื่องมือบำรุงรักษา

12.1 ต้องจัดรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ วิธีใช้ และบำรุงรักษา (Specifications, Instruction and Maintenance Manuals) เป็นภาษาไทย และ / หรือภาษาอังกฤษ สาม (3) ชุด มอบแก่ผู้ว่าจ้างก่อนรับเงินงวดสุดท้าย

12.2 ที่ข้างตู้แผงสวิตช์จ่ายไฟแต่ละชุด ให้ติดตั้งเครื่องมือสำหรับเปิดบานประตูด้านหน้าไว้ให้หนึ่ง (1) อัน โดยมีประกับติดรัดไว้กับตู้ให้สูงประมาณ 1,800 มม.

12.3 ให้จัดชุดเครื่องมือบำรุงรักษา ประกอบด้วยเครื่องเปิดบานประตูด้านหน้าหนึ่ง (1) อัน ไขควงสำหรับถอดสกรูยึดแผ่นโลหะหนึ่ง (1) อัน กุญแจปากตายสำหรับขันสลัก และแป้นเกลียวที่ใช้ยึดบัสบาร์มีให้ครบทุกขนาดที่ต้องใช้ขนาดละหนึ่ง (1) อัน Torque Wrench ขนาดที่เหมาะสมหนึ่ง (1) อัน พร้อมหัว สำหรับขันสลักและแป้นเกลียวที่ใช้ยึดบัสบาร์และสวิตช์ตัดตอนครบทุกขนาดที่ต้องใช้หนึ่ง (1) ชุด และ กล่องโลหะสำหรับใส่เครื่องมือทั้งหมด ชุดเครื่องมือบำรุงรักษานี้ ให้จัดให้ตามจำนวนที่กำหนดในรายการ

12.4 เครื่องมือดึงฟิวส์ทุกสถานที่ที่มีฟิวส์แรงต่ำ (HRC Fuse) ต้องมีเครื่องมือดึงฟิวส์แรงต่ำ สำหรับใช้จับดึงได้ทุกขนาดให้ไว้เป็นประจำหนึ่ง 1 ชุด



หมวดที่ 4 แผงสวิตช์จ่ายไฟย่อย (Load Center)

1.แผงสวิตช์จ่ายไฟต้องมีคุณสมบัติตาม NEC Art.384b เป็นแบบใช้กับระบบไฟฟ้า 415/240 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย มีแผงต่อสายเส้นศูนย์และแผงต่อสายเส้นดิน

2.พิกัดของบัสบาร์ต้องมีขนาดทนกระแสไฟฟ้าไม่ต่ำกว่ากว่าที่ระบุในแบบแปลนและไม่ต่ำกว่า 100 แอมแปร์ แผงทนกระแสไฟลัดวงจรได้ไม่ต่ำกว่า 10 กิโลแอมแปร์ จับยึดแน่นหนา แต่ไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน NEMA

3.สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติเป็นแบบ Plug-in หรือ Bolt-on ติดโดยตรงกับบัสบาร์ได้ และสามารถถอดออกได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องถอดตัวอื่นออกก่อน หรือต้องรื้อออกทั้งแผง

4.ขนาดของ Frame ต้องไม่ต่ำกว่า 50 แอมแปร์ มี Overcurrent Trip และ Instantaneous Short Circuit Trip ตามที่แบบกำหนด สามารถแสดงตำแหน่ง trip , on และ off ได้ชัดเจน และทนกระแสไฟลัดวงจรได้ตามที่แบบกำหนด และไม่ต่ำกว่า 5 กิโลแอมแปร์ห ที่ 240 โวลต์

5.ที่ด้านหน้าของแผงสวิตช์จ่ายไฟย่อย ต้องมีฝาปิดอีกชั้นที่ปิดเปิดได้ง่าย สลักกลอนไม่หักหรือติดค้างได้ ถ้าระบุให้มีเมนสวิตช์ให้ใช้สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติหรือสวิตช์ตัดตอนตามที่กำหนดในหมวด CIRCUIT BREAKER

6. ตัวตู้แผงสวิตช์จ่ายไฟย่อยต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตราฐานซึ่งผลิตอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นประจำและออกแบบจากโรงงานเดียวกับ CIRCUIT BREAKER ที่ใช้ร่วมกับ LOAD CENTER นั้นและผ่านการทดสอบตามมาตราฐาน IEC , NEMA , UL หรือ ANSI

7. ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบตำแหน่งการติดตั้งและรายละเอียดการติดตั้งตลอดจนแนวรางเดินสายไฟฟ้าส่งให้ทางตัวแทนผู้ว่าจ้างได้พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

8. ต้องมีช่องใส่ MINIATURE CIRCUIT BREAKER ไม่น้อยกว่าที่แบบกำหนด

9. ต้องติดตั้งเบอร์ (CABLE MARK) ที่แสดงวงจรตามแบบด้วยวัสดุที่ไม่ลบเลือนได้ ที่ปลายสายไฟฟ้าทุกเส้น

10. ด้านในของฝาตู้ต้องติดตั้งตารางแสดงรายละเอียดของแต่ละ CIRCUIT BREAKER ว่าใช้กับอุปกรณ์อะไร, อยู่บริเวณไหน และมีรายละเอียดโหลดเท่าไหร่



หมวดที่ 5 สวิตช์ , เต้ารับ และ สวิทช์ต่างๆ (SWITCH , RECEPTACLE AND OTHER)

สวิตช์ SWITCH

1.สวิตช์ไฟทั่วไปต้องมีคุณสมบัติตาม NEC Art.380 ใช้สำหรับควบคุมไฟแสงสว่างทั้งชนิด หลอดมีไส้ธรรมดาและชนิดหลอดมีแก๊ส หรือมอเตอร์ขนาดเล็ก มีพิกัดไม่น้อยกว่า 15 แอมแปร์ ที่ 250 โวลต์ หรือ 300 โวลต์ ต้องเป็นแบบ Rocker-Operated ชนิดที่ไม่มีเสียงดังหรือหากมีก็จะต้องน้อยมากจนเกือบไม่ได้ยิน และมีขนาดทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 120 % ของโหลดที่ใช้งาน

2.ตัวสวิตช์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตราฐานซึ่งผลิตอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นประจำและผ่านการทดสอบตามมาตราฐาน JIS , UL หรือ VDE

3. สวิทช์ที่ติดตั้งกลางแจ้งหรือตามบริเวณที่มีโอกาสโดนความชื้น กำหนดให้ใช้แบบหน้ากากกันน้ำ ฝาโลหะ

4.ระดับความสูงในการติดตั้ง หากไม่มีการระบุในแบบตามตำแหน่งพิเศษ ให้ติดตั้งที่ความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางสวิทช์ที่ 1.20 เมตร

เต้ารับ RECEPTACLE

1.เต้ารับไฟฟ้าทั่วไป ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.166 เป็นแบบคู่ มีที่ต่อสายดิน พิกัด 10 แอมแปร์ ที่ 250 โวลต์ (หรือมีคุณสมบัติตาม ICE A4 or ANSI C37.11 ชนิด 15 แอมแปร์ ที่ 125 โวลต์) ความหนาของฉนวนรอบๆ ช่องเสียบต้องไม่น้อยกว่า 3.5 มม.

2.ตัวเต้ารับต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตราฐานซึ่งผลิตอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นประจำและผ่านการทดสอบตามมาตราฐาน JIS , UL หรือ VDE

3. เต้ารับที่ติดตั้งกลางแจ้งหรือตามบริเวณที่มีโอกาสโดนความชื้น กำหนดให้ใช้แบบหน้ากากกันน้ำ

4.ระดับความสูงในการติดตั้ง หากไม่มีการระบุในแบบตามตำแหน่งพิเศษ ให้ติดตั้งที่ความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางสวิทช์ที่ 0.30 เมตร

5.เต้ารับพื้นไฟฟ้า(ถ้ามี) เป็นแบบใช้ติดตั้งฝังพื้น โดยมีกล่องต่อสาย มีการป้องกันความเสียหายเนื่องจากการทำความสะอาดพื้น ให้ใช้ของ National DS80061 พร้อมกล่อง DS4311 หรือใช้เต้ารับพื้นไฟฟ้าแบบอื่นตามที่ระบุ โดยใช้กล่องต่อสายฝังพื้นขนาด 4x4x1-1/2 หรือ 2-1/8 นิ้ว Floor Plate แบบมีรูกลางขนาด 3/4นิ้ว หรือ 39 มม. มีฝาปิดรู มี Floor Fitting ชนิดอะลูมิเนียมหล่อ ติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าชนิดที่ระบุซึ่งใช้ติดตั้งกับ Floor Plate ดังกล่าวได้

6. เต้ารับไฟฟ้าอื่น ให้ใช้ชนิดตามมาตรฐาน มอก.166 NEMA และ VDE ตามที่กำหนดในแบบ

เซฟตี้สวิตช์ (Safety Switch) (ถ้ามี)

เซฟตี้สวิตช์ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน NEMA ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 480 โวลต์ขนาดตามที่ระบุ ใช้ตัดกระแสไฟของมอเตอร์ขณะที่เดินได้ โดยทั่วไปให้ใช้ชนิด General Duty ตัวตู้ NEMA-1 หรือตู้ NEMA 3R, 4, 4X, 12 ตามที่ระบุ



หมวดที่ 6 สายไฟฟ้า (CONDUCTOR)

สายไฟฟ้าทั่วไป มีคุณสมบัติดังนี้

1.สายไฟและเคเบิ้ลต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.11 ผลิตโดยผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือและยอมรับ

2.สายไฟฟ้าทั้งหมดต้องทนพิกัดแรงดัน 750 โวลต์ และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70 °c

3. ต้องเป็นสายไฟฟ้าที่มีส่วนผสมของทองแดงไม่น้อยกว่า 98 %

4.ขนาดสายวงจรย่อยทั่วไป และสายต่อเข้าเต้ารับไฟฟ้าและอุปกรณ์ทั่วไปให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า ที่ระบุใน LOAD SCHEDULE และต้องไม่น้อยกว่า 2.5 ตร.มม. และไม่น้อยกว่าโหลดการใช้งานตามมาตราฐาน

5.สายต่อเข้าดวงโคมและสวิตช์ของแต่ละดวง ให้ใช้สายขนาดที่เพียงพอสำหรับภาระไฟฟ้า แต่ต้องไม่เล็กกว่าที่แบบกำหนด

6.สายไฟที่ใช้ต่อภายในดวงโคมให้ใช้ขนาด 1.0 ตร.มม. พิกัด 70 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า ให้ใช้สายที่ทนความร้อนได้สูงสำหรับต่อเข้ากับดวงโคมที่มีกำลังวัตต์สูง

7.สายไฟฟ้าทั่วไปให้ใช้แบบสายเดี่ยวหุ้มฉนวนนอกเดินในท่อร้อยสาย หรือ RACE WAY ตามที่ระบุในแบบ และในกรณีใช้ในที่ๆ โดนแสงอาทิตย์ได้ ให้ใช้ฉนวนสีดำ

8.สายไฟฟ้าที่แบบระบุให้เดินลอย(ถ้ามี)ต้องใช้สายที่มีเปลือกนอกไม่เป็นโลหะชนิด VAF-G เดินสายด้วยเข็มขัดรัดสายโดยมีขนาดเบอร์และระยะห่างตามมาตรฐาน

9.สายไฟฟ้าที่ใช้เดินใต้ดินไม่ว่าจะโดยการร้อยท่อหรือฝังดินโดยตรงต้องเป็นสายที่มีเปลือกนอกไม่เป็นโลหะฉนวนสองชั้น มีความหนาเป็นพิเศษที่ทำขึ้นสำหรับใช้เดินใต้ดินโดยเฉพาะ

10. กำหนดให้ต้องใช้ LUBRICANT ช่วยในการดึงสายไฟฟ้า

11. สายไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด ต้องใช้สีตามรหัส (COLOUR CODE) ในกรณีที่เป็นสายขนาดใหญ่ซึ่งไม่มีสายที่มี (COLOUR CODE) ให้ใช้เทปพันสายไฟหรือปลอกสายที่มีสีตามรหัส ตรงหัวสายทั้งสองด้าน

- PHASE A	สีน้ำตาล
- PHASE B	สีดำ
- PHASE C	สีเทา
- NEUTRAL	สีขาว
- GROUND	สีเขียว

12. หากไม่ได้รับการเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน ห้ามมิให้มีการรวมสายกลางและสายดินของแต่ละวงจรเข้ารวมกัน และสายไฟในท่อร้อยสายแต่ละเส้นต้องไม่เกิน 3 วงจรต่อ 1 ท่อ

สายไฟฟ้าทนไฟ (Fire Resistance Cable) มีคุณสมบัติดังนี้

1. สายไฟฟ้าทั้งหมดต้องทนพิกัดแรงดัน 750 โวลต์ ใช้วัสดุทนไฟประเภท MICA Tape พันหุ้มรอบตัวนำและทนอุณหภูมิต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 90 °c
2. วัสดุที่เป็นเปลือกนอกจะต้องมีคุณสมบัติ Low Smoke, Zero Halogen, Non Toxic และ Flame Retardant
3. คุณสมบัติด้าน Fire Resistant ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน BS 6387 Category C,W,Z
4. คุณสมบัติด้าน Low Smoke ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC61034-2, BS7622, BS EN50267-2-1



5. คุณสมบัติด้าน Flame Retardant ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC60332-1, BS4066-1, BS EN50265-2-1
6. คุณสมบัติด้าน Acid Gas Emission ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC60754-1, BS6425-1, BS EN50265-2-1

<u>การทดสอบ</u>

ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานการทดสอบค่าความต้านทานของฉนวน (INSULATION TESR REPORT) ให้ทางผู้ควบคุมงานได้พิจารณาอนุมัติก่อนทำการติดตั้งเข้าอุปกรณ์ โดยวัดค่าความต้านทานฉนวนด้วย Insulation Tester Meter ที่แรงดัน 500 VOLT และค่าความต้านทานที่อ่านได้ต้องไม่น้อยกว่า 20 Mohm

หมวดที่ 7 การเดินสายไฟฟ้า

ระบบท่อร้อยสาย (CONDUIT SYSTEM)

1. การเดินสายไฟฟ้าภายในท่อต้องทำตามมาตราฐาน NEC Art.300

2.การเดินสายไฟฟ้าให้เดินร้อยในท่อร้อยสาย ยกเว้นแต่ส่วนที่ระบุไว้ให้ทำโดยวิธีอื่น

3.ท่อร้อยสายไฟโดยทั่วไปที่เดินในฝ้าเพดาน หรือ ในฝาผนัง ที่ไม่ใช่คอนกรีตแบบเท ให้ใช้ท่อ EMT(ELECTRIC METALLIIC TUBING) นอกจากระบุไว้ให้ใช้ชนิดอื่น

4.ท่อร้อยสายที่เดินลอยอันอาจจะมีการกระทบกระแทกให้เสียหายได้หรืออยู่สูงจากพื้นน้อยกว่า 2,500 มม. ให้ใช้ท่อโลหะหนาปานกลาง IMC (INTERMEDIATE METALLIC CONDUIT)

5. ท่อร้อยสายที่ฝังในคอนกรีต ในพื้น สถานที่กลางแจ้ง และ บริเวณที่มีความชื้น ให้ใช้ท่อโลหะหนาปานกลาง IMC (INTERMEDIATE METALLIC CONDUIT) ทาด้วยสารประเภท Bituminous (เช่น Flintkote) อย่างน้อยสามครั้ง เพื่อป้องกันการผุกร่อน

6.ท่อที่ฝังในพื้นคอนกรีตให้ใช้ท่อ EMT(ELECTRIC METALLIIC TUBING) ได้เฉพาะพื้นที่ไม่ต้องรับแรงหรือติดตั้งใต้เหล็กโครงสร้าง และต้องใช้ COUPLING และ CONNECTOR เป็นแบบ RAINTIGHT

7.ท่อส่วนที่ต่อเข้าดวงโคมที่ติดตั้งบนฝ้าที่เปิดได้ (เช่นติดตั้งบนทีบาร์) ให้ใช้ท่ออ่อนชนิดเหล็กชุบสังกะสีหรือชนิดอะลูเนียม แบบที่ท่อไม่แตกหลุดลุ่ยได้เช่น ท่อของ National Hi-flex White หรือเทียบเท่าโดยความยาวไม่ต่ำกว่า 1.5 ฟุต แต่ไม่เกิน 3 ฟุต ในช่วงสุดท้ายเท่านั้น

8. ท่อส่วนที่ต่อเข้ามอเตอร์ หรืออุปกรณ์ที่มีการสั่นสะเทือน ในบริเวณที่มีความชื้น หรือมีโอกาสถูกน้ำ ต้องใช้ท่ออ่อนแบบกันน้ำหุ้มด้วยพีวีซี (Liquidtight Flexible Conduit) ในช่วงสุดท้ายที่ต่อเข้าอุปกรณ์เท่านั้น

9.กรณีที่ตามแบบแปลนมีระบุให้มีท่อเปล่าที่กำหนดให้ติดตั้งเผื่อไว้ ที่แสดงในแบบด้วยอักษร"CO ให้ร้อยลวดดึงสายไว้ให้พร้อม

10.ท่อที่ไม่ได้ลงขนาดกำกับไว้ให้หมายถึงท่อขนาด 1/2 นิ้ว (หรือ 15 มม.) ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลง และ/หรือไม่ได้กำหนดขนาดท่อที่แน่นอนไว้ ผู้รับจ้างต้องเลือกใช้ท่อขนาดตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า

11.ท่อร้อยสายที่ไม่ใช่โลหะห้ามดัดงอ ให้ใช้ท่อหรือข้อต่อโค้ง ที่มีรัศมีความโค้งเพียงพอหรือใช้กล่องต่อสายยกเว้นท่อ PVC ที่ยอมให้ทำท่อให้โค้งได้โดยวิธีใช้ความร้อน แต่ต้องทำให้ดีไม่ให้ท่อเสียหายหรือตีบเล็กเกินควร

12.การดัดงอท่อร้อยสายต้องระวังไม่ให้ท่อชำรุดเสียหายและต้องไม่มีผลทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางภายในท่อเปลี่ยนแปลง รัศมีความโค้งของท่อแต่ละขนาดเป็นไปตามมาตราฐาน NEC

13.เครื่องมือที่ใช้ในการดัดโค้งท่อต้องเป็นเครื่องมือเฉพาะที่ออกแบบมาเพื่อใช้ดัดท่อตามแต่ละชนิดโดยตรง ห้ามดัดงอท่อร้อยสายที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 3นิ้วขึ้นไป ให้ใช้ CAST-IRON ANGLE BENDS และ/หรือ FITTING แทนการดัดท่อ

14.ห้ามดัดงอท่อร้อยสายเกิน 4 ครั้ง ในแต่ละช่วงระหว่าง OUTLET , JUNCTION หรือ PULL BOXES หากจำเป็น ให้ใส่ PULL BOX หรือ CONDULET เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุง

15.ท่อร้อยสายทุกชนิดต้องทำการยึดให้แข็งแรงด้วยอุปกรณ์ตามชนิดของท่อนั้นๆ ทุกระยะ 1.5 เมตร และไม่เกิน 0.30 เมตร จาก กล่องต่อสาย หรืออุปกรณ์ต่างๆ โดยยึดติดกับโครงสร้างอาคาร ห้ามยึดติดกับ ฝ้า เพดาน หรือห้อยอยู่กับพื้น

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต SUAN DUSIT UNIVERSITY

16.ขนาดของท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ใช้ ต้องมีขนาดเปอร์เซ็น พื้นที่หน้าตัดสายรวมฉนวนทั้งหมดต่อพื้นที่หน้าตัดท่อไม่เกิน 40% และต้องเป็นตามมาตรฐานการไฟฟ้า ฯ ตามพื้นที่ ที่โครงการตั้งอยู่

17.อปกรณ์ที่ใช้ในการยึดท่อต้องทาหรือชุบสีพลาสติกตามระบบงานดังนี้

- สีแดง งานระบบไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป
- สีเหลือง งานระบบไฟฟ้าแสงสว่างจาก GENERATOR
- สีส้ม งานระบบเตือนไฟไหม้
- สีเขียว ระบบโทรศัพท์
- สีฟ้า ระบบโทรทัศน์

18.ผู้รับจ้างต้องส่งแบบรายละเอียดแนวทางในการเดินท่อ ขนาดท่อร้อยสายไฟฟ้า และจำนวนสายไฟฟ้าภายในท่อ ให้ทางตัวแทนผู้ว่าจ้างได้พิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการ

การเดินสายไฟฟ้าโดยไม่มีท่อร้อยสาย

ในกรณีที่ระบุให้เดินสายไฟฟ้าโดยไม่มีท่อร้อยสายให้ใช้สายไฟฟ้าที่มีเปลือกนอกไม่ได้เป็นโลหะ (Nonmetallic Sheathed Cable) โดยทำตาม NEC Art.336 ในกรณีสายขนาดเล็ก อาจจะใช้เข็มขัดอะลูมิเนียมยึดสายได้ โดยเข็มขัดต้องห่างกันตามแนวสายไฟฟ้าไม่เกิน 150 มม. สายที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเกิน 10 มม. ต้องยึดด้วยประกับพลาสติก (Plastic Saddle) ในการติดตั้งต้องยึดสายไฟฟ้าให้มั่นคงพอที่จะไม่หลุดได้การเดินสายหุ้มฉนวน ด้วยวิธีเดินลอยบนลูกถ้วยฉนวน ต้องทำตาม NEC Art.320 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนที่เดินสูงจากพื้นไม่เกิน 2,500 มม. ต้องเดินโดยร้อยในท่อร้อยสายหรือในรางร้อยสาย (Wireway) หรือต้องปิดด้วยรางโลหะ เพื่อป้องกันจากความเสียหาย การต่อสายไฟฟ้าที่เปลือกนอกไม่ใช่โลหะ ให้ทำได้เฉพาะในกล่องต่อสายที่ไม่ใช่โลหะหรือกล่องต่อสายที่เป็นโลหะซึ่งต่อลงดินหรือในบ่อพักสายใต้ดินกล่องต่อสายต้องมีฝาปิดให้เรียบร้อย



หมวดที่ 8 กล่องต่อสายไฟฟ้าและกล่องดึงสายไฟ (JUNCTION BOX AND PULL BOX)

1.การต่อสายไฟฟ้าต้องทำที่กล่องต่อสาย ที่ดวงโคมหรือในบ่อพักสายใต้ดิน (Manhole or Hand-hole)เท่านั้น โดยผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเพิ่มเติมจากแบบแปลนให้เหมาะสมกับหน้างานจริง โดยตัวแทนผู้ว่าจ้างสามารถแจ้งให้ย้ายหรือเพิ่มเติมกล่องต่อสายได้ตามความเหมาะสม และต้องเป็นตามมาตราฐาน NEC ARTICLE 370

2.ห้ามต่อสายไฟฟ้าในกล่องใส่เต้ารับ สวิตซ์ ในท่อร้อยสาย หรือในรางเดินสายไฟฟ้า โดยเด็ดขาด

3.การต่อสายทองแดงขนาดเบอร์ไม่เกิน 10 sq.mm. ให้ใช้หัวต่อมีฉนวนแบบ Insulated Tape และ Wire Nut และ/หรือ Self Stripping Electrical Pigtail and Tap Connector หัวต่อสายไฟฟ้าที่ต่อเข้ากับอุปกรณ์ซึ่งมีที่ต่อสายเข้าแบบสลักเกลียวจะต้องใช้แบบ Crimp Type Terminal สายไฟฟ้าขนาดใหญ่กว่านี้ต้องต่อโดยใช้ CompressionConnector and Lug ถ้าผู้รับจ้างจำเป็นต้องต่อสายด้วยวิธีอื่นนอกจากที่กล่าว จะต้องได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างก่อน

4.ขั้วต่อสาย หัวสาย วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ต่อสาย ต้องเป็นของที่ UL หรือสถาบันทดสอบอื่นที่เชื่อถือได้เท่าเทียมกันรับรองให้ใช้ได้

5.ขั้วต่อสายที่ไม่มีฉนวนเมื่อต่อสายแล้วต้องพันด้วยเทปฉนวนอย่างน้อยสามชั้น แต่ความหนาที่พันรวมกันแล้วต้องหนาไม่น้อยกว่าความหนาของฉนวนสายไฟฟ้านั้น เทปที่ใช้พันในการต่อสายต้องเป็น Vinyl เทปทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลต์

6.เว้นแต่กำหนดเป็นแบบอื่นในแบบแปลน กล่องต่อสายทั้งหมดต้องทำด้วย GAVANIZED STEEL SHEET มีขนาดและปริมาณเพียงพอที่จะบรรจุสายไฟและอุปกรณ์ต่อสายทั้งหมด ตามมาตรฐานการไฟฟ้าฯ

7.กล่องต่อสายในบริเวณที่แจ้ง บริเวณที่มีความชื้น และบริเวณที่แบบกำหนดให้เป็นแบบกันน้ำ ต้องเป็นแบบ CAST ALUMINIUM หรือ GALVANIZED CAST IRON ชนิดที่มีหัวต่อเข้าท่อ CONDUIT แบบเกลียว เช่น ROUND BOX , FS BOX เป็นต้น

8.ตำแหน่งติดตั้ง กล่องต่อสายไฟทุกตัวที่ติดตั้งไว้ ต้องอยู่ในที่ซึ่งสามารถเข้าทำการตรวจสอบและซ่อมบำรุงได้สะดวกภายหลังจากเริ่มใช้งานแล้ว

9.กล่องต่อสายไฟทุกตัวต้องยึดแน่นหนากับโครงสร้าง ห้ามให้ใช้ท่อร้อยสายเป็นตัวรับน้ำหนักแทน

10.ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ประสานงานกับงานระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องเช่นงานฝ้า โดยแจ้งให้ผู้ควบคุมงานตัวแทนผู้ว่าจ้างได้รับทราบ และหากต้องมีการซ่อมแซมงานส่วนอื่น เนื่องจากการที่ตัวแทนผู้ว่าจ้างขอตรวจสอบในจุดที่มีข้อสงสัย (ไม่เกินสองจุดในกรณีที่ไม่เป็นตามข้อสงสัย แต่หากพบว่ามีเจตนาไม่ทำตามมาตราฐาน สามารถให้ตรวจสอบทั้งหมด) ค่าใช้จ่ายทั้งหมดทางผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทั้งหมด

11.เพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม ให้พ่นสีฝาของกล่องต่อสายไฟให้เหมือนกับสีรหัสของตัวยึดท่อร้อยสายไฟ

12.ห้ามใช้กล่องต่อสายไฟฟ้ารวมกับระบบอื่นๆ เช่นระบบโทรศัพท์ โทรทัศน์ เป็นต้น ต้องแยกจากกันโดยเด็ดขาด

13.ต้องติดตั้งอุปกรณ์กันบาดสายไฟที่ช่อง KNOCK-OUT ที่เอาท่อร้อยสายเข้าโดยใช้อุปกรณ์ตามมาตราฐาน เช่น BUSHING และ ยึดท่อร้อยสายกับกล่องต่อสายให้แน่นหนา ในกรณีที่ช่องของกล่องต่อสายไฟไม่ได้เป็นแบบเกลียว ต้องใช้ LOCK NUT ในการยึดทั้ง สองด้าน



หมวดที่ 9 ดวงโคม (LIGHTING FIXTURE)

1.ดวงโคมและอุปกรณ์ประกอบ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นและทดสอบแล้วว่าใช้ได้ตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ

2.ดวงโคมให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบและ/หรือรายการ ขนาดที่กำหนดไว้เป็นมิลลิเมตร (มม) ให้ใช้เป็นแนวทางโดยประมาณเท่านั้นดวงโคมที่ทำในประเทศอาจมีขนาดแตกต่างได้เล็กน้อยตามความจำเป็นดวงโคมทำจากต่างประเทศใช้ขนาดตามมาตรฐานของผู้ทำดวงโคมทุกชนิด ต้องเสนอแบบ และ/หรือตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างตรวจให้ความยินยอมก่อนดำเนินการสั่งซื้อและ/หรือเริ่มทำดวงโคมที่ทำในประเทศไทยต้องเสนอตัวอย่างและทดลองติดตั้งใช้งานก่อนพิจารณาให้ความยินยอมให้เริ่มทำ

3.ดวงโคมฟลูออเรสเซนต์ ชนิดทำในประเทศต้องประกอบด้วย

3.1 ขั้วรับหลอดและขั้วรับสตาร์เตอร์ ใช้ตาม มอก.344 ขั้วรับหลอดใช้ชนิด Heavy Duty, Spring-Loaded Type ใส่หลอดได้โดยไม่ต้องบิดหลอด ใช้ของตามที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติ

3.2 แผ่นเหล็กให้ใช้หนาไม่น้อยกว่า 0.8มม. ทำให้แข็งแรงพอไม่ให้โคมบิดตัวได้ง่ายผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม เช่น ชุบฟอสเฟตพ่นสีชนิดอบความร้อนอย่างดี ซึ่งไม่เปลี่ยนเป็นสีเหลืองได้ เช่น Alkyd stoved enamel อีป๊อกซีผง สีอคริลิค เป็นต้น

3.3 สายไฟฟ้าที่ใช้ภายในดวงโคมใช้สายอ่อน ชนิดทนความร้อน 70 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่าตามชนิดของหลอดขนาดไม่เล็ก กว่า 1.0 ตร.มม. สายไฟฟ้าต้องเดินซ่อนปิดให้เรียบร้อย ไม่ให้เห็นสายจากด้านล่าง

3.4 บัลลาสต์ ให้ใช้ชนิด LOW LOSS ผลิตภัณฑ์ของ PHILLIP , MK , BOVO ,ARMSTRONG หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้วว่าเทียบเท่า ต้องทำให้เรียบร้อยมองไม่เห็นบัลลาสต์จากด้านล่างสามารถถ่ายเทความร้อนได้ดีพอ เพื่อไม่ให้อุณหภูมิของบัลลาสต์เพิ่มขึ้นสูงเกินขีดจำกัดในขณะใช้งาน ให้ BALLAST 1 ตัวต่อหนึ่งหลอด

3.5 ให้มี CAPACITOR หรือ CHOKE ที่ใช้ร่วมกับหลอดต่างๆ ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต แต่จะต้องทำให้มีค่า POWER FACTOR ไม่น้อยกว่า 85% เป็นชนิด DRY TYPE ขนาด VOLTAGE ไม่น้อยกว่า 125% ของค่า VOLTAGE ใช้งาน

3.6 สตาร์เตอร์ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ใช้ตาม มอก.183

4. ดวงโคมภายนอกอาคาร ต้องเป็นชนิดทนดินฟ้าอากาศภายนอก (Weatherproof) เป็นแบบที่ทำได้มาตรฐาน BS, VDE, DIN, NEMA, JIS หรือมาตรฐานที่เทียบเท่า

5.ดวงโคมใช้หลอด

ดวงโคมใช้หลอดมีไส้หรือหลอดมีก๊าซ แบบติดฝังหรือติดลอยซึ่งติดตั้งกับท่อร้อยสายต้องมีกล่องต่อสายที่เหมาะสมติดอยู่เหนือดวงโคม

6. บัลลาสต์สำหรับหลอด PL และ SL ให้ใช้ตามมาตรฐานของผู้ทำหลอด

7. บัลลาสต์สำหรับหลอดใช้ก๊าซอื่น ใช้บัลลาสต์เพาเวอร์แฟกเตอร์ต่ำมีคะแปซิเตอร์ต่อคร่อมปรับค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ให้สูงเกิน .85 บัลลาสต์ทำตามมาตรฐานของประเทศผู้ทำ และได้รับการรับรองโดยสถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ



หลอดไฟฟ้า

1. หลอดไฟฟ้าชนิดมีไส้ (Incandescent Lamps)

2. หลอดธรรมดา ใช้ตาม มอก.4 ขั้วหลอด E27 ชนิดใสหรือฝ้าตามที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนด ขนาดกำลังไฟฟ้าตามที่กำหนดในแบบหรือรายการ

3. หลอดชนิดอื่น ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบหรือรายการ

4. หลอดฟลูออเรสเซนต์ ต้องเป็นหลอดที่ได้รับการรับรองโดย สมอ.สี Cool white หรือ Daylight ตามที่ผู้ว่าจ้างจะเลือก

5. หลอดชนิดไม่ต้องใช้สตาร์เตอร์ ให้ใช้หลอดราบิดสตาร์ต ขนาด 28 วัตต์ ที่อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 15000 ชั่วโมง หรือหลอดชนิดมีประสิทธิภาพสูง (35 หรือ 36 วัตต์) ที่สามารถใช้กับ บัลลาสต์ราบิดสตาร์ต 28 วัตต์ ได้ตามที่กำหนดในรายการหลอดใช้สี Cool White หรือ Daylight หรือตามที่ผู้ว่าจ้างเลือก

6. หลอดชนิดใช้สตาร์เตอร์ แบบมีประสิทธิภาพสูง ใช้หลอด 14 วัตต์ และ 28 วัตต์

7. หลอดใช้ก๊าซ

8. หลอดไอปรอท ขนาดเล็กกว่า 250 วัตต์ ใช้ชนิด Color-corrected High Pressure Mercury Vapor or Color-corrected Metal Halide ขนาด 250 วัตต์ขึ้นไป ใช้ชนิด color-corrected Metal Halide ขั้วหลอดให้ใช้ชนิดเกลียว E27 หรือ E40 ให้ใช้หลอดตามที่กำหนดในแบบ หรือรายการ

9. หลอดไอโซเดียม ใช้ 2 ชนิด และขนาดตามที่กำหนด คือ

10. หลอดความดันต่ำ คือ Low Pressure Sodium (SOX or LPS)

11. หลอดความดันสูง คือ High Pressure Sodium (SON or HPS)

12.หลอดชนิดอื่นใช้ตามที่กำหนดในแบบหรือรายการ

การติดตั้งดวงโคม

1. การติดตั้งดวงโคม ต้องทำให้ถูกต้องตาม NEC Art.410 โคมแบบแขวนที่ใช้ท่อ หรือโซ่ห้อยจากเพดานให้ติดตั้งให้โคมสูงจากพื้น 2,700 มม. หรือตามที่ระบุ โคมแบบติดผนังให้ติดสูงจากพื้น 2,200 มม. หรือตามที่ระบุ ดวงโคมที่ติดตั้งในฝ้าต้องทำให้สามารถถอดออกได้ง่ายจากทางข้างล่างดวงโคมที่ติดตั้งในฝ้าเปิดได้ต้องยึดกับเพดานด้วยโซ่ หรือก้านโลหะหรือท่อที่ปรับระยะได้ง่าย และสามารถรับน้ำหนักดวงโคมได้โดย ไม่ต้องพึ่งโครงฝ้าเป็นตัวรับน้ำหนัก ให้ใช้ท่ออ่อนตามที่กำหนด ต่อระหว่างดวงโคมกับกล่องต่อสายซึ่งต้องยาวพอให้สามารถขยับย้ายดวงโคมได้อย่างน้อยหนึ่งช่องของแผ่นฝ้าในระบบที่เดินสายไฟฟ้า โดย ไม่ใช้ท่อร้อยสาย ให้ใช้สายอ่อนชนิดมีสายดินที่ยาวเพียงพอต่อระหว่างดวงโคมกับวงจรย่อย และใช้ประกับรัดสาย (Cable Connector) ติดกับดวงโคมให้แน่น การติดตั้งดวงโคมทุกชนิดต้องยึดดวงโคมให้แน่นอยู่กับที่ไม่ให้หลุดได้ แต่ต้องสามารถถอดดวงโคมออกเพื่อการบำรุงรักษาได้ บัลลาสต์และคะแปซิเตอร์ที่จำเป็นต้องติดตั้งแยกจากดวงโคมต้องติดตั้งในตู้โลหะแบบมีฝาปิดที่มีการระบายความร้อนได้เพียงพอ และติดตั้งไว้ในที่เข้าถึงได้ เพื่อการบำรุงรักษา

2.การยึดดวงโคมกับผนังและเพดานที่เป็นปูนต้องยึดให้รับน้ำหนักดวงโคมได้และต้องทำให้แข็งแรงพอ การยึดให้ใช้ Lead Anchor and Screw หรือในกรณีที่โคมมีน้ำหนักมาก ต้องใช้ Expansion Bolt การยึดกับกล่องต่อสายต้องทำให้กล่องและเหล็กยึดรับน้ำหนักได้เพียงพอ ในทุกกรณีต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 23 กิโลกรัม

3. ตำแหน่งดวงโคมตำแหน่งดวงโคมที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งโดยประมาณในการติดตั้งผู้รับจ้างต้องวัดและกำหนดตำแหน่งให้เหมาะสมกับสถานที่ และเพื่อให้ได้คุณภาพของแสงตามต้องการโดยทำตามความยินยอมของผู้



ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างและผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบเล็กน้อยได้ตามสมควร โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่าจ้างแต่ประการใด

4. การติดตั้ง Floodlight ดวงโคมที่ติดบนดินต้องมีฐานคอนกรีต ดวงโคมต้องยึดกับฐาน พื้น หรือผนัง ให้มั่นคงแข็งแรง เมื่อติดตั้งแล้วต้องปรับทิศทางของแสงให้ได้ตามความต้องการแล้วยึดไว้ที่ตำแหน่งนั้น

5. ดวงโคมโลหะทุกชนิด ต้องต่อลงดินที่ท่อร้อยสายโลหะหรือมีสายดินแยกต่างหาก

การยึดท่อและอุปกรณ์

การแขวนท่อร้อยสาย การยึดท่อร้อยสาย การแขวนและยึดอุปกรณ์ต้องใช้ก้านตัวรับประกับหรือโซ่ ที่เป็นเหล็กชุบสังกะสีหรือแคดเมี่ยม เพื่อกันสนิม และต้องมีขนาดเพียงพอที่รับน้ำหนักอุปกรณ์ได้มั่นคง การยึดกับปูนต้องใช้ Expansion Bolts ขนาดและชนิดที่เหมาะสม ห้ามใช้ลวดแขวนดวงโคม ท่อ หรืออุปกรณ์



หมวดที่ 10 ระบบสายดิน (GROUNDING SYSTEM)

1. ความต้องการทั่วไป

ระบบต่อลงดิน (Grounding System) รวมข้อกำหนดนี้ให้รวมถึงการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (System Ground) อุปกรณ์ไฟฟ้า (Equipment Ground) และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เป็นโลหะอันอาจมีกระแสไฟฟ้าเนื่องจากการเหนี่ยวนำทางไฟฟ้า เช่น ท่อร้อยสายไฟฟ้ารางวางสายไฟฟ้า ฯลฯ โดยการต่อลงดินนี้ ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ถือตามกฎและมาตรฐานดังต่อไปนี้

- ประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า " หมวด 6 สายดินละการต่อลงดิน"
- มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำนักงานพลังงานแห่งชาติ " TSES.24-1984 การต่อลงดิน"
- Nation Electrical Code (NEC)Article 250
- Nation Fire Protection Association (NFPA) No.78

2. หลักสายดิน (GROUND ROD)

2.1 หลักสายดินให้ใช้ Copper Clad Steel Ground Rod ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 5/8 นิ้วและยาวไม่น้อยกว่า 10 ฟุต จำนวนตั้งแต่ 3 หลักขึ้นไป เพื่อให้ได้ความต้านทานของการลงดิน(Ground Resistance) ไม่เกิน 5 โอห์ม

2.2 การปักหลักสายดินต้องให้แต่ละสาย ต้องให้แต่ละหลักข้างเคียงสองหลักประมาณ 3 เมตรเท่าๆกันโดยหลักสายดินนี้ใช้เชื่อมต่อถึงกันด้วยตัวนำทองแดงขนาดพ้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 70 ตารางมิลลิเมตร และการเชื่อมทั้งหมดใช้วิธี Exothermic Welding หรือ ใช้ Clamp ที่ได้รับการรับรองคุณภาพจาก UL (UL Listed) ที่กำหนดให้ใช้สำหรับวานในกรณีนี้

3. สายดิน (GROUND CONDUCTOR)

สายดินให้ใช้ตัวนำทองแดง ซึ่งมีขนาดของสายดินในวัตถุประสงค์ต่างๆ ต้องเป็นดังนี้

3.1 สายดินสำหรับระบบไฟฟ้า (System Ground) เพื่อต่อสายศูนย์(Neutral) ด้านทุติยภูมิ(Secondary) ของหม้อแปลงไฟฟ้าลงดิน ขนาดของของสายดินนี้ให้ขึ้นอยู่กับขนาดสายศูนย์ของระบบไฟฟ้านั้นตามตารางที่1

3.2 ถึงแม้จะมิได้กำหนดหรือแสดงในแบบไว้ก็ตาม ระบบไฟฟ้าของโครงการนี้ ต้องมีระบบต่อลงดินสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า (Equipment Ground) โดยดำเนินการดังนี้-

ก. โครงโลหะรอบนอกของอุปกรณ์ไฟฟ้าตลอดจนท่อร้อยสายไฟฟ้าและ/หรือ รางวางสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะต้องถูกต่อลงดินด้วยตัวนำลงดิน

ข. วงจรสายป้อน (Feeder Circuit) และวงจรย่อย (Branch Circuit) สำหรับไฟฟ้ากำลังและเต้ารับไฟฟ้าต้องมีสายตัวนำลงดิน

ค. วงจรย่อยสำหรับไฟฟ้าแสงสว่างยอมให้ใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้า และ/หรือ รางวางสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะเป็นตัวนำลงดินได้ ทั้งนี้ต้องมั่นใจว่าท่อร้อยสายไฟฟ้าและ/หรือ รางวางสายไฟฟ้านั้นถูกต่อลงดินอย่างต่อเนื่องทางไฟฟ้า

ง. ขนาดของสายตัวนำลงดินให้ขึ้นอยู่กับขนาดของอุปกรณ์ป้องกันของวงจรนั้น ตามตาราง

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต SUAN DUSIT UNIVERSITY

4. ระบบต่อลงดินแยกอิสระ (ISOLATEDGROUND)

4.1 ระบบต่อลงดินสำหรับอุปกรณ์พิเศษ เช่น อุปกรณ์อิเลคทรอนิกส์ ให้มีหลักสายดินละลายดิน แยกจากสายดินทั่วไปตามที่กล่าวในข้อ 3 โดยความต้านทานของการต่อลงดินที่หลักสายดิน ต้องไม่เกิน 1 โอห์ม

4.2 สายดินที่ใช้ในกรณีนี้ให้ใช้สายตัวนำทองแดงห่อหุ้มฉนวน พีวีซี ขนาดตามระบุในตารางที่ 2 แล้วแต่กรณี สายดินนี้ให้ต่อเข้ากับหลักสายดินโดยตรง และสามารถใช้ร่วมกับหลักสายดินของระบบไฟฟ้าทั่วไป หรือจัดทำขึ้นใหม่ได้

5.การติดตั้งและการทดสอบ

5.1 ห้ามใช้ท่อร้อยสายเป็นสายดินเว้นแต่จะมีการใช้ท่อร้อยสายและอุปกรณ์ร้อยท่ออื่นๆ มีขั้วต่อสายดินให้แน่ใจว่าท่อร้อยสายนั้นมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าอย่างถาวร และได้รับการยินยอมจากผู้คุมงาน

5.2 การเดินสายไฟให้ร้อยในท่อสายเดียวกับสายวงจรไฟฟ้านั้นๆ แต่ในบางกรณีเช่น สายดินที่อยู่ในช่องชาร์ปสายดินที่เป็นสายประธาน (Main) สำหรับการต่อแยกสายดิน สายดินที่วางในรางสายไฟฟ้าให้วางลอยไว้ได้

5.3 สายดินที่ไม่ได้ร้อยในท่อ ต้องยึดติดกับรางวางสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะทุกๆระยะไม่เกิน 2.4 เมตร

5.4 การตรวจสอบ ให้กระทำตามความเห็นชอบของผู้คุมงานเพื่อพิสูจน์ให้ได้ว่าระบบต่อดินมีความสมบูรณ์และถูกต้องตามมาตรฐานอ้างอิง

ตารางที่1

ขนาดสายดินสำหรับต่อศูนย์ลงดิน

ขนาดเส้นผ่าศูนย์.....ตัวนำทองแดง (ตารางมิลลิเมตร)	ขนาดสายดิน.....ตัวนำทองแดง (ตารางมิลลิเมตร)
35 หรือ เล็กกว่า	10
50	16
70	25
95 ถึง 100	35
185 ถึง 500	70
เกิน 500	95



ตารางที่ 2

ขนาดสายดินสำหรับต่อส่วนห่อหุ้มที่เป็นโลหะของอุปกรณ์ไฟฟ้าลงดิน

พิกัดกระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ตัดตอน (ไม่เกิน .....แอมแปร์)	ขนาดสายดิน(ตารางมิลลิเมตร)	
	ตัวนำทองแดง	ตัวนำอลูมิเนียม
15 และน้อยกว่า	2.5	4
20	4	6
30 ถึง 60	6	10
100	10	16
200	16	25
400	35	50
600	50	70
800 ถึง 1000	70	95
1200	95	120
1600	120	185
2000	150	185
2500	185	300
3000	240	300
4000	300	400
5000	400	600
6000	500	600

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต SUAN DUSIT UNIVERSITY

หมวดที่ 11 รายการอุปกรณ์มาตรฐานและผู้ผลิต (VENDER LIST)

1. วัตถุประสงค์

   รายละเอียดในหมวดนี้ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ วัสดุและอุปกรณ์ที่ถือว่าได้รับการยอมรับ ทั้งนี้ คุณสมบัติของอุปกรณ์นั้น ๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่กำหนดไว้ การเสนอผลิตภัณฑ์ นอกเหนือจากชื่อที่ให้ไว้นี้ ต้องแสดงเอกสาร รายละเอียด และหลักฐานอ้างอิงอย่างเพียงพอ เพื่อการพิจารณาอนุมัติให้ใช้งาน โดยมีคุณภาพเทียบเท่า

2. รายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ของวัสดุและอุปกรณ์ รายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ของวัสดุ และอุปกรณ์มาตรฐาน ให้เป็นไปตามรายละเอียดต่อไปนี้

   2.1 LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER (ACB,MCCB,MCB]
   - SCHENIEDER ELECTRICH/ GE/ SIEMENS/ ABB/ EATON
   - หรือเทียบเท่า

   2.2 LV MAIN AND DISTRIBUTION BOARD MANUFACTURER
   - PMK/ SMD/ ESI/ TIC/ SIRINIIMITR/ PEM
   - หรือเทียบเท่า

   2.3 PROTECTIVE RELAY, METERING AND ASSOCIATED EQUIPMENTS
   - ABB/ SCHENEIDER ELECTRIC/ MITSUBISHI/ SOCOMEC/ SIEMENS/ CIRCUTOR
   - หรือเทียบเท่า

   2.4 LOAD CENTER SET
   - SCHENEIDER ELECTRIC/ GF/ ABB/ SIEMENS / EATON
   - หรือเทียบเท่า

   2.5 CONTACTOR AND CONTROL RELAY
   - SIEMENS/ ABB/ SCHENEIDER ELECTRIC/ MITSUBISHI/ OMRON
   - หรือเทียบเท่า

   2.6 POWER CAPACITOR AND REACTIVE POWER CONTROL RELAY
   - ABB/ NOKIAN/ SCHENEIDER ELECTRIC/ SOCOMEC/ EPCOS/ RTR
   - หรือเทียบเท่า



2.7 SWITCH AND OUTLET

- BTICINO/ PANASONIC/ SCHENEIDER ELECTRIC/ SIEMENS
- หรือเทียบเท่า

2.8 LUMINAIRE (LOCAL)

- PHILIPS/ DELIGHT/ L&E/ METROLITE/ X-TRA BRITE/SILVANIA
- หรือเทียบเท่า

2.9 LUMINAIRE (IMPORT)

- HUBBELL/ PHILIPS / EYE
- หรือเทียบเท่า

2.10 LAMPS

- GE/ OSRAM/ PHILIPS/ EYE/ SILVANIA
- หรือเทียบเท่า

2.11 HID LAMP

- GE/ OSRAM/ PHILIPS/ EYE/ SILVANIA
- หรือเทียบเท่า

2.12 LAMP HOLDER

- BJB/ VOSSLOH/ GE/ PHILIPS/ THORN
- หรือเทียบเท่า

2.13 LOW LOSS BALLAST & STATER

- PHILIPS/ MK/ BOVO/ ARMSTRONG/ OSRAM
- หรือเทียบเท่า

2.14 ELECTRONIC BALLAST

- ECONO-WATD/ PHILIPS/ OSRAM
- หรือเทียบเท่า



2.15 HID BALLAST

- SILVANIA/ PHILIPS/ OSRAM/ EYE/ THORN

- หรือเทียบเท่า

2.16 LAMPS CAPACITOR

- THORN/ BOSCH/ NOKIAN/ PHILIPS

- หรือเทียบเท่า

2.17 EMERGENCY & EXIT LIGHT

- SUNNY/ EMI/ CEE/ DELIGHT

- หรือเทียบเท่า

2.18 CABLE TRAY, CABLE LADDER, WIREWAY

- SMC/ TIC/ UI/ ASEFA/ BASOR/SIRINIIMIT

- หรือเทียบเท่า

2.19 METALLIC CONDUIT

- MATSUSHITA/ TSP/ TAS/ UI/ RSI/ ARROW PIPES/PANASONIC

- หรือเทียบเท่า

2.20 NON-METALLIC CONDUIT (HDPE & EPLEX)

- TAP/ TGG/ BTC

- หรือเทียบเท่า

2.21 PVC&UPVC CONDUIT

- THAI PILE INDUSTRY/ SLAM CEMENT/ SCINEIDER ELECTRIC/SCG

- หรือเทียบเท่า

2.22 LOW VOLTAGE CABLE

- PHELPS DODGE/ THAI YAZAKI/ BANGKOK CABLE/ CTW CABLE/ MCI DRAKA

- หรือเทียบเท่า

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต SUAN DUSIT UNIVERSITY

รายละเอียดประกอบแบบ

05-หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

มกราคม 2566

โครงการ

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน

เจ้าของ

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถานที่

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

เครื่องปรับอากาศแบบปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำยาแบบรวมศูนย์
(Variable Refrigerant Flow Air Condition System : VRF)

1. ความต้องการทั่วไป

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

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

1.2 ชุดเครื่องปรับอากาศ ชนิด VRF ที่นำมาติดตั้ง ตามที่ระบุในแบบต้องเป็นของใหม่จากโรงงานผู้ผลิต ต้องมีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และให้การบริการหลังการขาย หรือบริการทางด้านอะไหล่เป็นที่เชื่อถือได้ และมีการติดตั้งใช้งานแพร่หลายในประเทศไทย โดยมีจำหน่ายในประเทศไทยมาไม่น้อยกว่า 15 ปี

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

1.4 ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย และรับรองคุณสมบัติให้เสนอราคา จากบริษัทผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์โดยตรง

2. เครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT)

ใช้สารทำความเย็นที่ไม่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ R-410A ที่ถูกออกแบบและผลิตขึ้นมาให้ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ซ สามารถต่อเชื่อมเป็นระบบเดียวกันได้สูงสุด 5 โมดูล ตามที่ระบุไว้ในตารางแสดงรายการและอุปกรณ์ อุปกรณ์และตัวเครื่อง (Equipment Schedule) จะต้องผลิตและประกอบตามมาตรฐานผู้ผลิต และมาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะในด้านความปลอดภัยต่อการใช้งานการบำรุงรักษาและการซ่อมแซมแก้ไขเปลี่ยนแปลงต่างๆ รายละเอียดและอุปกรณ์ประกอบรวม

จะต้องมีอย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.1 คอมเพรสเซอร์ เป็นแบบเชื่อมปิดสนิทชนิดสโคลล์อินเวิร์ทเตอร์ (Scroll Inverter Compressor) หรือชนิด ดีซีทวินโรตารี่อินเวิร์ทเตอร์ (DC Twin Rotary Inverter Compressor) โดยคอมเพรสเซอร์ทุกลูกต้องปรับระดับการทำงานได้ด้วยชุดควบคุมแบบอินเวิร์ทเตอร์ มีการระบายความร้อนแผงวงจรด้วยสารทำความเย็น เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้าตลอดช่วงเวลาของการทำความเย็นตามภาระที่ผันแปร โดยสามารถควบคุมสมรรถนะการทำความเย็นได้โดยละเอียด คอมเพรสเซอร์แต่ละลูกต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง และมีลูกยางกันกระเทือนรองรับ

2.2 ประสิทธิภาพการทำความเย็นของเครื่องระบายความร้อน (EER) แต่ละเครื่อง (SINGLE MODULE) ต้องไม่ต่ำกว่า 10.57 BTUH/Watt หรือ 3.1 kW/kW ที่สภาวะการทำงานเต็มพิกัด (Full Load Operation)

2.3 ตัวถังเครื่องระบายความร้อน ชิ้นส่วนหลักของตัวถังทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี โดยเคลือบสีซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร

2.4 แผงระบายความร้อน ทำด้วยท่อทองแดง มีครีบระบายความร้อนชนิด Plate Fin Type อัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล โดยครีบทำจากอลูมิเนียมเคลือบเรซิ่นป้องกันการกัดกร่อนสำหรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมทั่วไป

2.5 พัดลมระบายความร้อน เป็นชนิดมีปริมาณลมระบายความร้อนสูง ขับด้วยมอเตอร์ชนิด Weather Proof มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ ปรับปริมาณลมได้อย่างน้อย 50 ระดับโดยอัตโนมัติตามการควบคุมสมรรถนะของเครื่อง

2.6 มีระดับเสียงของการทำงานที่ระบุในแคตตาล็อกไม่เกิน 67 dB(A)

2.7 ระบบน้ำยาภายในคอนเด็นซิ่งยูนิตต้องได้รับการปรับสมดุลเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต พร้อมทั้งบรรจุน้ำยาไว้ในเครื่องมาจากโรงงานเพื่อไว้ตรวจสอบการรั่วของเครื่องระหว่างขนส่ง

2.8 เครื่องต้องออกแบบชุดสตาร์ทแบบเพิ่มแรงดันและเพิ่มกระแสทีละน้อยด้วยระบบอิเลคทรอนิคส์เพื่อลดกระแสในช่วงออกตัวที่จะเกิดขึ้น ในการออกแบบระบบต้องสามารถเริ่มต้นเดินเครื่องจากจุดต่ำสุดจนถึงจุดที่กระแสสูงสุดไม่เกินที่ระบุไว้ ของกระแสสูงสุดของแต่ละชุดคอมเพรสเซอร์ เพื่อหลีกเลี่ยงกระแสสูงสุดที่จะเกิดขึ้นจากการเริ่มเดินในช่วงแรก และต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและป้องกันในเครื่อง ตามรายละเอียดดังนี้

ก. Thermal Overload Protection Devices for Compressor
ข. Overload Protection for Fan Motor
ค. Compressor Contactor or Electronic Control
ง. Oil Separator
จ. Hi/Low Pressure Sensor
ฉ. Suction/Liquid Line Shut-Off Value
ช. Refrigerant Filter Dryer
ซ. Oil Tank
ฌ. Refrigerant Charging Port
ญ. Auto Refrigerant Charging Port
ฎ. Phase Protection
ฏ. Inverter starter

3. เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit)

3.1 เครื่องเป่าลมเย็นเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องระบายความร้อน ซึ่งออกแบบมาให้ใช้งานร่วมกัน



3.2 เครื่องเป่าลมเย็นแต่ละชุด จะต้องสามารถส่งปริมาณลมและให้ความดันลม (External Static Pressure) ได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุในรายการอุปกรณ์

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

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

3.5 แผงคอยล์เย็นเป็นแบบ Direct Expansion Coil ทำด้วยท่อทองแดง มีครีบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมชนิด Plate Fin Type อัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็นได้ตามข้อกำหนด

3.6 แผงคอยล์เย็นเป็นตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยอุปกรณ์ประกอบของเครื่องเป่าลมเย็นมีดังต่อไปนี้

ก. Electronic Expansion Valve หรือ Pulse Modulating Valve

ข. Overload Protection for Fan Motor

ค. Drain and Drain Pan Connection

ง. แผ่นกรองอากาศแบบใยสังเคราะห์สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

จ. Refrigerant Pipe Connection

ฉ. แผงควบคุมการทำงานแบบอิเล็คทรอนิคส์ (Electronic Control Board)

ช. Entering/Leaving FCU Temperature Sensor

4. ระบบท่อน้ำยาและท่อน้ำทิ้ง

4.1 ระบบท่อน้ำยาในเครื่องปรับอากาศให้ใช้ท่อทองแดง Type L และโดยให้หุ้มท่อด้วยฉนวน Closed Cell Insulation หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ให้หุ้มฉนวนทั้งท่อน้ำยา Suction และ Liquid โดยหุ้มแยกออกจากกันแล้วพันด้วยเทป อย่างดี เพื่อป้องกันความเสียหาย

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

4.3 ในทุกครั้งที่มีท่อแยกจากท่อประธานจะต้องใช้ข้อต่อสามทางของผู้ผลิต ซึ่งออกแบบมาให้ใช้กับการแบ่งปริมาณของสารทำความเย็นเท่านั้น

5. ระบบควบคุม (Control System)

5.1 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ (Remote Controller) รายละเอียดเป็นไปตามที่บริษัทผู้ผลิต

เครื่องปรับอากาศกำหนด อุปกรณ์ควบคุมการทำงานจะต้องเป็นแบบอิเล็คทรอนิคส์ชนิดมีสาย สามารถปรับตั้งโดยเลือกจุดตรวจวัดอุณหภูมิอากาศได้ว่าจะให้ตรวจวัดอุณหภูมิของอากาศที่บริเวณตัวอุปกรณ์ควบคุมการทำงานระยะไกลของเครื่องปรับอากาศ (Remote Controller) หรือให้ตรวจวัดอุณหภูมิของอากาศที่ช่องลมกลับที่ตัวเครื่องเป่าลมเย็น อุปกรณ์จะติดตั้งตามจุดที่กำหนด ระบบปรับอากาศต้องมีระบบควบคุมเชื่อมโยงกัน (Interlocking System) ระหว่างเครื่องระบายความร้อนและเครื่องเป่าลมเย็น



5.2 อุปกรณ์ควบคุมส่วนกลางแบบทัชสกรีน (Touchscreen Central Remote Controller) ระบบควบคุมส่วนกลางจะต้องสามารถปรับอัตราความสามารถในการทำความเย็นได้ตามภาระการทำความเย็นตามช่วงเวลานั้นๆ สามารถควบคุมการทำงานได้ทุกอย่างเช่นเดียวกับการปรับจากด้านหน้าเครื่องปรับอากาศ โดยแบ่งกลุ่มการควบคุมการทำงานของเครื่องเป่าลมเย็นได้เป็นโซน ชั้น หรือตามแต่กำหนด สามารถควบคุมแฟนคอยล์ได้สูงสุด 128 ชุด หรือ 512 ชุด แล้วแต่โครงการ จะต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- มีชุดควบคุมที่แสดงผลด้วย LCD แบบสัมผัสหน้าจอ
- การควบคุมการทำงาน
  - ปิด/เปิด แยกรายตัว หรือ เป็นกลุ่ม
  - ปรับตั้งอุณหภูมิ แยกรายตัว หรือ เป็นกลุ่ม
  - ปรับปริมาณลม แยกรายตัว หรือ เป็นกลุ่ม
  - ปรับทิศทางการส่งลม (สำหรับเครื่องเป่าลมเย็นที่มีบานสวิงปรับกระจายลมอัตโนมัติ)
  - ตั้งตารางเวลาการทำงาน เป็นรายวัน/รายอาทิตย์/รายปี ได้
  - อนุญาตและไม่อนุญาต ให้ใช้งานรีโมทคอนโทรลรายตัวได้
  - ควบคุมผ่านระบบอินเตอร์เน็ตโดยใช้ web browser หรือ โปรแกรม ได้
  - เชื่อมต่อกับระบบคิดค่าไฟฟ้าแยกแต่ละแฟนคอยล์เพื่อจัดทำบิลค่าไฟฟ้าได้ เป็นอุปกรณ์เสริม
- Function การแสดงผล
  - แสดงสถานะการทำงานต่างๆ ของเครื่อง
  - แสดงตำแหน่งเครื่องส่งลมเย็นบนแผนผังของอาคารได้
  - แสดงค่าการตั้งอุณหภูมิ
  - แสดงค่าสัญญาณเตือนการทำงานที่ผิดปกติต่างๆของเครื่อง

6. การติดตั้งระบบปรับอากาศ

6.1 การติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบ สำหรับเครื่องเป่าลมเย็นการติดตั้งอาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน การติดตั้งเครื่องระบายความร้อน ให้รองรับทุกเครื่องด้วยขาเหล็ก มีลูกยางกันกระเทือนรองรับ ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็ก ให้ทาสีกันสนิมและสีทาภายนอกอีกชั้นหนึ่ง

6.2 การติดตั้งสวิทซ์ปิด-เปิด และเครื่องควบคุมการทำงานระยะไกล (Remote Controller) ให้ติดตั้งตามจุดที่กำหนดให้ในแบบหรือรายการ ในกรณีที่มีอุปสรรคเกี่ยวกับโครงสร้างของอาคารทำให้ไม่สามารถติดตั้งได้ตามจุดที่กำหนดในแบบ ผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดให้ใหม่เวลาทำการติดตั้ง

การติดตั้งคอนเดนซิ่งยูนิต

6.3 การติดตั้งบนทางเท้าหรือถนน ให้ทำฐานคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดสูงไม่น้อยกว่า 150 มม. จากระดับพื้นที่ติดตั้งขนาดฐานใหญ่ไม่น้อยกว่าขนาดของคอนเดนซิ่งยูนิต หรือทำฐานเฉพาะแต่ละขาของเครื่องก็ได้ ผิวให้ฉาบปูนขัดมันให้เรียบ ขาทุกขาต้องยึดติดกับฐานด้วยสลักเกลียวฝังในฐานและใช้แป้นเกลียวยึดติดและต้องทำไม่ให้มีโอกาสที่น้ำจะขังค้างอยู่ที่ขาส่วนที่เป็นเหล็กได้

6.4 การติดตั้งบนพื้นดินให้ทำฐานคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดใหญ่ตลอดใต้เครื่องและโตกว่าเครื่องไม่น้อยกว่า [illegible] มม. รอบทุกด้าน ฐานสูงกว่าระดับดินไม่น้อยกว่า 300 มม. ฐานต้องทำสีให้เหมาะสมกับสภาพดินและสามารถรับน้ำหนักของเครื่องได้โดยไม่

ทรุด

6.5 การติดตั้งบนหลังคาหรือกันสาด เครื่องต้องตั้งอยู่บนเหล็กรูปตัว (I) หรือ ตัว (C) เพื่อเฉลี่ยน้ำหนักยึดขาทุกขาให้ติดแน่นกับเหล็กโดยใช้สลักเกลียวและแป้นเกลียว ตัวเหล็กให้ยึดติดกับพื้นหลังคาหรือกันสาดด้วย ก่อนติดตั้งให้ปรึกษาผู้ว่าจ้างก่อน ถ้าหากพื้นหลังคากันสาดสามารถรับน้ำหนักได้โดยไม่ต้องมีเหล็กรับเพื่อเฉลี่ยน้ำหนักก็ให้ยึดเครื่องติดกับพื้นได้เลย หรือทำฐานคอนกรีตเพิ่มขึ้นสำหรับแต่ละขา ทั้งนี้ต้องป้องกันน้ำขังใต้ขาด้วย จะต้องติดตั้ง Vibration Isolator เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน

6.6 การติดตั้งคอนเดนซิ่งยูนิต ต้องติดตั้งสายดินลงดินทุกตัวโดยแยกอิสระ

การติดตั้งแฟนคอยล์ยูนิต

6.7 การติดตั้งแขวนจากเพดาน ให้ยึดด้วยโครงเหล็กติดกับพื้นของชั้นบนโดยตรง โดยใช้สลักเกลียว และแป้นเกลียว หรือใช้ Expansion Bolts ซึ่งสามารถรับน้ำหนักเครื่องได้อย่างปลอดภัย

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

6.9 ท่อน้ำยา

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

6.9.2 การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือตั้งฉากไปกับตัวอาคาร ถ้าเดินผ่านทางเท้าที่มีคนเดินหรือถนน ให้ทำคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาครอบเหล็กหล่อเพื่อใส่ท่อน้ำยาและท่อร้อยสายไฟ ถ้าอยู่บนถนนต้องทำให้รับน้ำหนักรถยนต์ที่อาจวิ่งผ่านได้ด้วย ในส่วนที่ผ่านคาน กำแพง หรือพื้น จะต้องมีการวางปลอก (Sleeve) หากปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย และท่อสารทำความเย็นจะต้องยึดกับอุปกรณ์รองรับและตัวอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง โดยใช้เหล็กหรือเหล็กฉากเป็นอุปกรณ์รองรับและยึดท่อสารทำความเย็นด้วยเหล็กประกับอาบสังกะสี หรืออลูมิเนียมรัดท่อ ทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร

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

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

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

หากไม่พบรอยรั่วแล้ว จึงทำการดูดความชื้นออก และทำให้เป็นสุญญากาศด้วยปั๊มสุญญากาศ (Vacuum)

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต SUAN DUSIT UNIVERSITY

Pump) จนมีความดันประมาณ -1 กก./ตร.ซม. อย่างน้อยเป็นเวลา 2 ชั่วโมง จึงเติมสารทำความเย็นเพิ่ม

6.9.6 การทาสี ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กให้ทาสีกันสนิม ต้องทาอย่างน้อย 2 เที่ยว

7. รายละเอียดระบบเมนไฟฟ้าระบบปรับอากาศ

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

7.2 ชนิดของสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ดังนี้

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

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

7.2.3 สายไฟฟ้าคอนโทรลให้ใช้ชนิด 2 Core shield Non-polarity ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 ตร.ซม. ยกเว้นสายไฟฟ้าที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง Remote Control และเครื่องส่งลมเย็น สามารถใช้ชนิด 2 Core ปกติได้

7.3 ขนาดของสายไฟฟ้าเมนของเครื่องปรับอากาศ จะต้องสามารถทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มพิกัด (Full Load)

7.4 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. หากไม่ได้กำหนดไว้ต้องเดินสายในท่อ PVC หรือรางสายไฟ ซึ่งขนาดและจำนวนสายในท่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ และยึดตามแบบที่กำหนดเป็นสำคัญ

7.5 การตัดต่อสายไฟฟ้า ต้องทำในกล่องสาย กล่องสวิตซ์ หรือรางเดินสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการต่อสายไฟฟ้า ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

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

7.7 การเดินสายไฟฟ้าเข้ากับมอเตอร์ของชุดแฟนคอยล์ยูนิต และ คอนเด็นซิ่งยูนิต ให้เดินร้อยใน Flexible Conduit

7.8 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินภายในและภายนอกอาคาร ให้ใช้ตามแบบที่กำหนด

8. ตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน

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

SUAN DUSIT UNIVERSITY

รายชื่อผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ

1. SPLIT TYPE AIR CONDITIONER, VARIABLE REFRIGERANT FLOW SYATEM (VRF)
   - TOSHIBA/ MITSUBISHI/ DAIKIN/ LG
   - หรือเทียบเท่า
2. CENTRIFUGAL FAN AND AXIAL FAN
   - MISUBISHI/ PANASONIC/ KRUGER
   - หรือเทียบเท่า
3. PROPELLER FAN AND CEILING FAN
   - MISUBISHI/ PANASONIC/ KRUGER/ TACME
   - หรือเทียบเท่า
4. PVC PIPE
   - C.P. PETROCHEMY/ SCG/ THAI PIPE INDUSTRY/ AAA/ WP
   - หรือเทียบเท่า
5. COPPER TUBE
   - KEMBLA/ MULLER/ NIBCO/ SAMBO/ YORKSHIRE/ VALOR/ KLM
   - หรือเทียบเท่า
6. CLOSED CELL FOAMED ELASTOMERIC ISOLATOR
   - ARERОFLEX/ ARMAFLEX/ K-FLEX
   - หรือเทียบเท่า
7. GALVANIZED STEEL SHEET/ BLACK STEEL SHEET
   - BLUESCOPE STEEL/ SINGHA/ THAI GALVANIZED STEEL/ SAHATHAI STEEL
   - หรือเทียบเท่า
8. FLEXIBLE DUCT
   - AREO DUCT/ DEC/ PARNO
   - หรือเทียบเท่า
9. DIFFUSERS, GRILLES & LOUVERS
   - FLOTHRU/ KOMFORT FLOW/ CFM PERCOOL
   - หรือเทียบเท่า



10. FIBERGLASS / ROCK WOOL INSULATION

- MICRO FIBER/ SFG INSULATION/ ROCK WOOL
- หรือเทียบเท่า

11. LV MAIN AND DISTRIBUTION BOARD MANUFACTURER

- PMK/ SMD/ ESI/ TIC/ SIRINIIMITR/ PEM
- หรือเทียบเท่า

12. LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER AND SAFETY SWITCH

- SCHENIEDER ELECTRICH/ GE/ SIEMENS/ ABB/ EATON
- หรือเทียบเท่า

13. CONTACTOR AND CONTROL RELAY

- SIEMENS/ ABB/ SCHENEIDER ELECTRIC/ MITSUBISHI/ OMRON
- หรือเทียบเท่า

14. CABLE TRAY, CABLE LADDER, WIREWAY

- SMC/ TIC/ UI/ ASEFA/ BASOR/SIRINIIMIT
- หรือเทียบเท่า

15. METALLIC CONDUIT

- MATSUSHITA/ TSP/ TAS/ UI/ RSI/ ARROW PIPES/PANASONIC
- หรือเทียบเท่า

16. PVC&UPVC CONDUIT

- THAI PILE INDUSTRY/ SLAM CEMENT/ SCINEIDER ELECTRIC/SCG
- หรือเทียบเท่า

17. LOW VOLTAGE CABLE

- PHELPS DODGE/ THAI YAZAKI/ BANGKOK CABLE/ CTW CABLE/ MCI DRAKA
- หรือเทียบเท่า

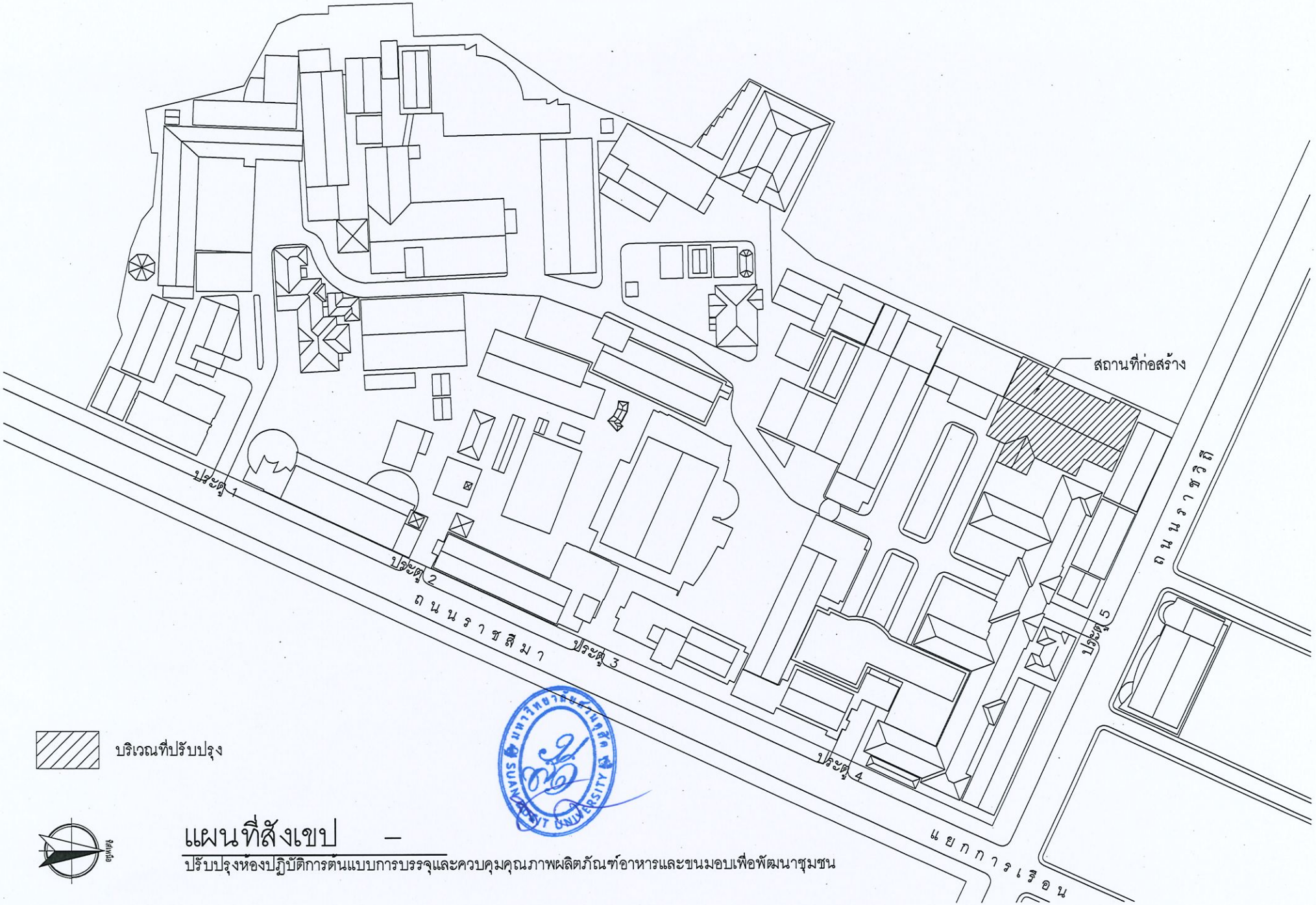


รายละเอียดเพิ่มเติม

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร
และขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร (๑ รายการ)

1. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับพื้นที่ เพื่อให้เหมาะสมกับวิธีการทำงาน ณ สถานที่ก่อสร้าง
2. ผู้รับจ้างต้องสำรวจและศึกษาข้อมูลต่างๆ ให้เป็นที่เข้าใจในพื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างและหาแนวทางที่จะขนส่งวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ โดยปฏิบัติตามบทบัญญัติทางกฎหมายอย่างเคร่งครัด
3. ผู้รับจ้างต้องป้องกันความเสียหาย อันอาจเกิดแก่ที่สาธารณะและที่ข้างเคียง โดยมิให้เกิดความเสียหาย หรือเกะกะรบกวนต่อที่สาธารณะและที่ข้างเคียง และหากมีความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
4. ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติตามกฎหมาย , พระราชบัญญัติ , เทศบัญญัติ , ข้อกำหนดของทางมหาวิทยาลัยสวนดุสิต และอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคาร อย่างเคร่งครัด ซึ่งหากเกิดมีผู้ร้องเรียนหรือเกิดความเสียหาย ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น
5. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีวิศวกร และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ปฏิบัติงานเต็มเวลา ตามประเภทของงานและสัดส่วนจำนวนของพนักงาน
6. ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ขออนุญาตและทำการติดตั้งมิเตอร์ น้ำประปา – ไฟฟ้า – โทรศัพท์ และระบบสาธารณูปโภคอื่นๆ โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งหมด ตลอดจนค่าใช้จ่ายประจำเดือน ตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนเสร็จสิ้น
7. ผู้รับจ้างต้องรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิม , ระบบสาธารณูปโภค และอื่นๆ ที่กีดขวาง โดยให้ผู้รับจ้างต้องเสนอขออนุมัติกับผู้ว่าจ้างก่อน และเมื่อได้รับการอนุมัติแล้วจึงจะทำการรื้อถอนได้ การรื้อถอนสิ่งต่างๆ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น ทั้งนี้ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดวัสดุที่ต้องนำมาส่งคืนและผู้รับจ้างต้องนำส่งคืนตามสถานที่ที่กำหนด
8. ผู้รับจ้างต้องขนย้ายครุภัณฑ์และอื่นๆ ที่อยู่ในพื้นที่ก่อสร้าง โดยให้ผู้รับจ้างต้องเสนอขออนุมัติกับผู้ว่าจ้างก่อน และเมื่อได้รับการอนุมัติแล้วจึงจะทำการขนย้ายได้ ขนย้ายสิ่งต่างๆ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น ทั้งนี้ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดสถานที่ขนย้าย
9. ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายใดๆ อันเกิดแก่อาคารข้างเคียง และระบบสาธารณูปโภค ตลอดจนอุปัทวเหตุที่เกิดขึ้นแก่ทรัพย์สิน หรือบุคคลใดๆ เนื่องจากการก่อสร้างทั้งสิ้น
10. ผู้ที่เข้ามาปฏิบัติงานภายในโครงการ ต้องใส่ชุด Uniform ของผู้รับจ้าง ที่มองเห็นชัดเจน ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน
11. ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนในการดำเนินงานให้ทางผู้รับจ้างอนุมัติก่อนเข้าดำเนินงาน เนื่องจากยังมีผู้ใช้งานอาคารในส่วนอื่นของอาคาร
12. รายละเอียดเพิ่มเติมการก่อสร้างฉบับนี้ ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้างปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร และขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร (๑ รายการ) ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามทุกกรณี





แผนที่สังเขป –

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้นแบบการบรรจุและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารและขนมอบเพื่อพัฒนาชุมชน