

|   |                         |                                                             |
|---|-------------------------|-------------------------------------------------------------|
| A | สารบัญแบบงานสถาปัตยกรรม |                                                             |
|   | ผล-68-กป-ส-0001         | สารบัญแบบ, รายการประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม 1                  |
|   | ผล-68-กป-ส-0002         | รายการประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม 2                             |
|   | ผล-68-กป-ส-0003         | -                                                           |
|   | ผล-68-กป-ส-0004         | -                                                           |
|   | ผล-68-กป-ส-0005         | -                                                           |
|   | ผล-68-กป-ส-0006         | -                                                           |
| B | ผล-68-กป-ส-0007         | แปลนพื้นชั้น 1                                              |
|   | ผล-68-กป-ส-0008         | แปลนหลังคา                                                  |
|   | ผล-68-กป-ส-0009         | รูปด้าน 1                                                   |
|   | ผล-68-กป-ส-0010         | รูปด้าน 2                                                   |
|   | ผล-68-กป-ส-0011         | รูปด้าน 3                                                   |
|   | ผล-68-กป-ส-0012         | รูปด้าน 4                                                   |
|   | ผล-68-กป-ส-0013         | รูปตัด A                                                    |
| C | ผล-68-กป-ส-0014         | รูปตัด B                                                    |
|   | ผล-68-กป-ส-0015         | แบบขยายประตู                                                |
|   | ผล-68-กป-ส-ทบ-0001      | ผังบริเวณพื้นที่ติดตั้งจุดผลิตสารฝนหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง) |
|   |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |
| D |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |
| E |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |
|   |                         |                                                             |

| รายการประกอบแบบ |                                                                                    |           |                       |           |                |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-----------|----------------|
| สัญลักษณ์       | รายการวัสดุผนัง                                                                    | สัญลักษณ์ | รายการวัสดุพื้น       | สัญลักษณ์ | รายการวัสดุฝ้า |
| 1               | ผนังสำเร็จรูป Sandwich Panel หรือ ISOWALL ความหนา 15 ซม.                           | F1        | พื้น ค.ส.ล. ผิวขัดมัน | C1        | -              |
| 2               | ผนัง Sliding Metal Sheet พร้อมติดตั้งโครงเคร่าเหล็ก ระบุสีภายหลัง                  |           |                       |           |                |
| 3               | แผ่นบานเกล็ดระบายอากาศ Metal Sheet Louver พร้อมติดตั้งโครงเคร่าเหล็ก ระบุสีภายหลัง |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |
|                 |                                                                                    |           |                       |           |                |



รายการประกอบแบบ

วัตถุประสงค์

ทางผู้ว่าจ้างมีความประสงค์จะทำการก่อสร้าง สิ่งก่อสร้างตามแบบก่อสร้างซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามรายการประกอบแบบนี้ ซึ่งเป็นรายการประกอบแบบมาตรฐาน

ข้อกำหนดทั่วไป

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซม ให้เป็นไปตามที่ปรากฏในแบบก่อสร้างและตามรายการประกอบแบบ ที่ระบุไว้ในสัญญาจ้าง
- ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบแบบแปลนและเอกสารประกอบต่างๆ มีความขัดแย้งกัน ไม่ชัดเจน มีความคลาดเคลื่อน ฯลฯ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเป็นผู้วินิจฉัยให้และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุโดยไม่มีข้อขัดแย้งใด ๆ ทั้งสิ้น
- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้างให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี สิ่งใดที่ไม่ได้มีในแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบ แต่สิ่งนั้นจำเป็นต้องทำเพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ และระยะเวลาดำเนินการเช่น
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้ช่างฝีมือที่มีความรู้ ความสามารถ ความชำนาญ มีฝีมือดี มาดำเนินการก่อสร้างหากปรากฏว่าช่างของผู้รับจ้างไม่มีความรู้ ความสามารถ ความชำนาญ การทำงานบกพร่อง มีฝีมือไม่ดี คณะกรรมการตรวจการจ้างมีอำนาจที่จะสั่งหยุดงาน หรือขอเปลี่ยนช่างของผู้รับจ้างได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างใหม่มาทดแทนให้ ซึ่งระยะเวลาในการจัดหาช่างมาทดแทนนั้น ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างในการต่อสู้ฎญาระยะเวลาการดำเนินการก่อสร้างไม่ได้
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เป็นของใหม่ มีคุณภาพดีเพื่อใช้ในการก่อสร้างและรายการประกอบแบบ การใช้วัสดุคุณภาพเทียบเท่าจะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร จากผู้ว่าจ้าง โดยผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หากจำเป็นจะต้องมีการทดสอบคุณสมบัติ คุณภาพของวัสดุสถาปัตย์ หรือส่วนราชการ โดยค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกเองทั้งหมดและระยะเวลาในการขอใช้วัสดุเทียบเท่า จะนำมาเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาสัญญาจ้างได้
- ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายต่างๆ ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซมทั้งหมด เช่น ประปา ไฟฟ้า การทดสอบคุณภาพวัสดุ ค่าธรรมเนียมการติดต่อกับหน่วยงานในส่วนราชการ ฯลฯ
- ผู้รับจ้างจะต้องถือเอาระยะ หรือขนาดที่ระบุถือเป็นตัวเลข หรืออักษรในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซม ห้ามวัดระยะหรือระยะ ไปใช้ในการดำเนินการก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซมโดยเด็ดขาด ยกเว้น อาจมีระยะบางอย่างให้ยึดถือตัวเลขที่วัดได้จากพื้นที่ทำงานจริงเป็นหลักในการดำเนินการได้
- ในกรณีพื้นที่ดินที่ดำเนินการก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซม รับน้ำหนักได้น้อยกว่า 8 ตัน/ตารางเมตรให้พิจารณาใช้ฐานรากชนิดมีเสาเข็มรองรับ โดยอยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและผูกพันคุณภาพ
- ผู้รับจ้างจะต้องปรับระดับบริเวณก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซม ให้มีความกว้างจากสิ่งก่อสร้าง ปรับปรุงซ่อมแซม ประมาณ 1.00 - 3.00 เมตร โดยรอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเป็นผู้กำหนดระดับดินเดิม หรือ ระดับ +0.00 ให้กับผู้รับจ้างตามที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบ

วัสดุก่อสร้าง

- ระดับ  
ให้ถือระดับถนนภายนอกอาคารเป็น ±0.00
- การบักฉั่ง  
การบักฉั่ง และการทำระดับ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องทำให้ถูกต้องตามแบบแปลน
- การทำฐานราก  
ฐานรากทั้งหมดต้องขุดจากระดับดินเดิม ให้ถูกต้องตามแบบ และกว้างพอแก่ การทำงานได้สะดวก การทำฐานรากต้องได้ขนาดตามแบบ และต้องเทคอนกรีตจนหลวมโดยมีลูกปูนหนา และเมื่อจะเทคอนกรีต ต้องสูบน้ำออกจากกันหลวมก่อน
- คอนกรีต  
ถ้าแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบไม่ได้ระบุไว้ ให้ถือว่าใช้คอนกรีต ดังนี้  
- คอนกรีตโครงสร้างทั้งหมด ฐานราก เสา คาน พื้น ทางเท้า ฯลฯ ให้ใช้คอนกรีตผสมเสร็จกำลังต้านทานแรงอัด (STRENGTH) 280 ksc ที่อายุ 28 วัน ของรูปทางลูกบาศก์ (หรือเทียบเท่า 7 วัน) คอนกรีตหล่อสำเร็จแล้วจะต้องบ่มน้ำตลอดเวลาอย่างน้อย 7 วัน
- ปูนซีเมนต์  
สำหรับงานโครงสร้างทั้งหมด ให้ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ เช่น ตราร้าง ตราเพชร ตราทิฟฟิเดจ ตรานกอินทรีสีน้ำเงิน ฯลฯ
- สำหรับงานก่ออิฐ ฉาบปูน หรือส่วนตกแต่ง ให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสม เช่น ตราสีเอ ตราวงแห ตราทิฟฟิเดจ ตรานกอินทรีสีสีแดง ฯลฯ
- ทราย  
ต้องเป็นทรายธรรมชาติ ที่สะอาดมีลักษณะเม็ดแข็งเป็นเหลี่ยม ปราศจากเจือปน และวัชพืช โดยก่อนใช้งานจะต้องทำความสะอาดผ่านตะแกรงก่อน
- ทรายหยาบ ใช้สำหรับงานผสมคอนกรีต งานก่อ เทหิ้น ฯลฯ
- ทรายละเอียด ใช้สำหรับงานฉาบปูนผนัง งานตกแต่ง ฯลฯ
- ทรายถม ใช้สำหรับงานถมที่ รองใต้ฐานรากหรือที่เหล่อ่างบนดิน ฯลฯ
- หิน  
ต้องเป็นก้อนแข็งระ่ม ไม่ผุ ขนาดที่ใช้ผสมคอนกรีตเป็นหิน1-2 นิ้ว พื้นดินหรือสิ่งสกปรกเจือปน และวัชพืชก่อนนำไปใช้งานจะต้องทำความสะอาดล้างด้วยน้ำ
- น้ำ  
น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตหรือปูนก่อ ปูนฉาบ บ่มคอนกรีตจะต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาดปราศสารต่างๆ เช่น น้ำมัน กรด ด่าง เกลือ อินทรีย์วัตถุ หรือสารอื่นใด ที่จะป็นอันตรายต่อคอนกรีต ปูนก่อ ปูนฉาบ เหล็กเสริมคอนกรีต ฯลฯ
- เหล็กเสริมคอนกรีต  
ต้องเป็นเหล็กเส้นเหนียว ไม่มีสนิมก่อน หรือมีน้ำมันจับเกาะ เส้นตรง ไม่คู้ง ไม่งอ เป็นชนิดที่ระบุในแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบ เหล็กกลมผิวเรียบ มีคุณสมบัติตาม มอก. 20-2524 การใช้งานต้องขอลายเหล็กเสมอ (180 องศา) การต่อเหล็กจะต้องมีระยะเหลื่อมกันไม่น้อยกว่า 40 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก และการต่อเหล็กทั้ง 2 ชนิดในงานโครงสร้างจะต้องต่อเหล็กให้ถูกต้องตรงตามตำแหน่งตามมาตรฐานวิชาและหลักวิชาช่างที่ดี
- เหล็กรูปพรรณ  
ให้ใช้ตามขนาดที่ระบุในแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบ โดยจะต้องเป็นเหล็กใหม่ ไม่เคยใช้เงินมาก่อนไม่เป็นสนิมขุม ไม่คดงอ ก่อนใช้รอบดูหาสีสนิม 1 ครั้ง การต่อเชื่อมต้องทำตามรายละเอียดความประณีต ควยการเชื่อมให้ทำให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ และรอยต่อต้องเชื่อมถูกต้องตลอดแนว
- ไม้แบบ  
ให้ใช้ไม้แบบหล่อคอนกรีต ที่มีความแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักโครงสร้างคอนกรีตที่หล่อได้ มีความตรง ไม่คดงอ บิดเบี้ยว โกงแฉ่น และหนาหนาต่อการกระทุ้งหรือเครื่องเขยไค้ ไม้แบบสามารถใช้ได้ทั้งที่เป็นไม้ เหล็ก กระดาษ ฯลฯ การถอดไม้แบบ ถ้าหากในแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบไม่ได้กำหนดไว้ ให้ดำเนินการดังนี้  
- ไม้แบบข้างคาน เสา กำแพง สามารถถอดได้เมื่อหล่อคอนกรีตแล้ว 2 วัน  
- ไม้แบบทองคาน พื้น สามารถถอดแบบได้เมื่อหล่อคอนกรีตแล้ว 14 วัน และให้คายค้อไปอีก 7 วัน
- อิฐมวลเบา  
ลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าสีขาว แข็งแรง ไม่แตก ย่อยง่าย ถ้าแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบไม่ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาด 0.20 X 0.60 X0.07 เมตร และให้ปฏิบัติเหมือนข้อ 12.ถ่านกัมถ์ กว้าง ยาว และสูงมาก หรือถ่านเส้า คาน
- ซีเมนต์บล็อก หรือคอนกรีตบล็อก  
ลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า แข็งแรง ไม่แตก ย่อยง่าย ถ้าแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบไม่ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาด 0.20 X 0.60 X0.07 เมตร และให้ปฏิบัติเหมือนข้อ 12.ถ่านกัมถ์ กว้าง ยาว และสูงมาก หรือถ่านเส้า คาน
- ปูนขาว หรือน้ำยผสมปูนฉาบ  
ปูนขาวเป็นชนิดที่เ้าสุกและละเอียด ไม่จับตัวเป็นก้อนแข็ง ปราศจากดินหรือสิ่งสกปรกอย่างอื่นเจือปน ส่วนน้ำยผสมปูนฉาบให้ดำเนินการตามกรรมวิธีของผู้ผลิต
- ปูนก่อและปูนฉาบ  
- ปูนก่อให้ใช้ตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์ผสม 1 ส่วน ปูนขาว 1ส่วน ทรายหยาบ 3ส่วน น้ำผสมพอประมาณและต้องให้หมดภายในครึ่งชั่วโมง  
- ปูนฉาบให้ใช้ตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์ผสม 1ส่วน ปูนขาว 1 ส่วน ทรายละเอียด 4 ส่วน น้ำผสมพอ
- วัสดุผนังหลังคา  
ให้ใช้ชนิดและขนาดตามที่ระบุในแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบ โดย  
- กระเบื้องลอนคู่ กระเบื้องลูกฟูกลอนเล็ก ให้ใช้ของตราช่าง ตรารัสมิบัค ตราเพชร หรือเทียบเท่า  
- กระเบื้องคอนกรีต ให้ใช้ของตราช่าง ตราเพชร ตราริควอน หรือเทียบเท่า  
- METAL SHEET ใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิตจำหน่ายโดยต้องเสนอแคตตาล็อกเพื่อเลือกขนาด รูปอลวน สีเคลือบผิว ก่อนติดตั้ง
- อิฐซีเมนต์บอร์  
ถ้าแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบไม่ระบุขนาดไว้ ให้ใช้ขนาด 9 มม. ชนิดธรรมดา ของตราช่าง ตราร้านที่สุ หรือเทียบเท่า
- โครงเคร่าฝ้าเพดาน ถ้าเป็นชนิด T-BAR หรือเหล็กชุบสังกะสี ต้องมีความหนา ความแข็งแรง และได้มาตรฐานของผู้ผลิตจำหน่าย
- วงกบและกรอบบานประตู - หน้าต่าง  
ให้ใช้ตามแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบ ถ้าไม่ได้ระบุไว้ ให้ใช้ดังนี้  
- วงกบประตู - หน้าต่างที่เป็นไม้ ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งขนาด 2" X 4" กรอบบานให้ใช้ไม้เล็กขนาด 1 ½" X 4"  
- วงกบและกรอบบานประตู - หน้าต่างที่เป็นอลูมิเนียม ให้ใช้อลูมิเนียมสีขาวชนิดหนา พร้อมอุปกรณ์ประกอบอย่างดี ตามมาตรฐานห้องตลาดและสามารถทนต่อการใช้งานหนักโดยยาคี  
- วงกบและกรอบบานประตู - หน้าต่างเป็นเหล็ก ให้ใช้มาตรฐานของผู้ผลิตจำหน่าย
- สี  
ให้ใช้สีที่ได้รับเครื่องหมายและคุณภาพตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก)  
- สีพลาสติค ไซทาเม้งปูนฉาบ กระเบื้องแผ่นเรียบ ฯลฯ ให้สีของเงมัน (โรมานซ์ฟิงค์) เบอร์ 73724 หรือ สีของเงมัน (น้ำตาล) เบอร์ 8899 หรือสีของเคลต้า (ไวโอเลตไวท์) เบอร์ A-225 และ (น้ำตาล) เบอร์ 124 หรือ สีเงมัน (ขาว) เบอร์ 0411 และ (เขียว) เบอร์7040 หรือใช้สีที่เทียบเท่า  
- สีน้ำมัน ไซทาไม เหล็ก ฯลฯ ให้สีของเงมัน (โรมานซ์ฟิงค์) เบอร์61724 หรือสีของ ทีโอเอ (น้ำตาล) เบอร์G412 และ (ขาว) เบอร์ G100 และเอด เบอร์ G 465 หรือสีของเคลต้าที่มีสีเมี้ยนเคียง (โรมานซ์ฟิงค์ , น้ำตาล ) หรือสีของเงมัน (ขาว) JOTODOSS , EMAMEL หรือสีที่เทียบเท่า  
- สีอีพอกซี (EPOXY) ไซทาเม้งปูนฉาบ กระเบื้องแผ่นเรียบ ไม้ ฯลฯ ให้ใช้สีของเงมัน ทีโอเอ เกลต้า หรือสีที่เทียบเท่า  
- แคลต วาณิช ยูรีเทรน ไซทาไมที่ต่อการใช้ผิวไม้ เคลือบผนังก่ออิฐ ไซเบว ฯลฯ ให้ใช้ตราเครื่องบับ ปัส2 หรือของ ทีโอเอ กับตัน เดลต้า ฯลฯ หรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่เทียบเท่า  
ผู้รับจ้างจะต้องใช้สีหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทาผิวผนังและผิวพื้น ให้ถูกต้องกับชนิดผิวผนังและผิววัสดุนั้น ๆ และให้ถูกต้องตามชนิดทากายในหรือทากายนอกคย
- วัสดุอื่นๆ  
วัสดุอื่นๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบ ให้ใช้วัสดุ ที่มีคุณภาพดี ได้มาตรฐานหรือเป็นชนิดที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก) ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้แทนผู้ว่าจ้างหรือคณะกรรมการการตรวจการจ้างหรือฝ่ายก่อสร้างและบำรุงรักษา ในกรณีวินิจฉัย

ความรับผิดชอบ

ขณะที่ทำการก่อสร้างในระยสัญญา ความรับผิดชอบต่อสถานที่ก่อสร้าง สถานที่ใกล้เคียง และคนงาน หรือบุคคลที่สามซึ่งอาจจะได้รับความเสียหายหรืออุบัติเหตุ จะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับเหมา

การฝีมือ

ช่างทุกประเภทจะต้องมีฝีมือดี ทำงานด้วยความประณีตเรียบร้อยโดยเฉพาะงานโครงสร้างคอนกรีต จะต้องตามแบบและรอบคอบและต้องมีหัวหน้างานที่เข้าทำงาน และมีสิทธิ์ในการรื้อถอนและทำให้ใหม่ให้ถูกต้องโดยผู้รับเหมาจะไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

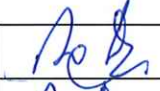
หมายเหตุ

- การก่อสร้างเพิ่มเติมหรือตัดแปลง หากมีจะต้องตกลงกันให้เป็นรายลักษณะอักษรทุกครั้งและหากมีส่วนใดส่วนหนึ่งในงาน และการจัดแย่ง หรือไม่ชัดเจน สถาปนิก วิศวกรหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้ตัดสิน
- มาตรการป้องกันเหตุเดือดร้อนรำคาญต่อผู้อยู่อาศัยข้างเคียงผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีรายละเอียดตามหลัก วิธี และเงื่อนไขในการก่อสร้างตามประกาศกรุงเทพมหานคร ฉบับ สุว. 8 พค.2534 ดังนี้
- จัดให้มีรั้วชั่วคราว สูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร ปิดกั้นตามแนวเขตที่ดินตลอดแนว และมีสิ่งป้องกันวัสดุร่วงหล่นที่อาจจะเป็อันตรายต่อสุขภาพชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน เมื่อก่อสร้างอาคารแล้วเสร็จ ผู้ดำเนินการต้องรื้อถอนรั้วชั่วคราวและสิ่งป้องกันวัสดุร่วงหล่น
  - จัดให้มีรั้วรางช้างผา หรือวัสดุที่คล้ายกันโดยรอบกั้นอาคารความสูงนั้นจะต้องสูงเท่ากับความสูงของอาคารขณะทำการก่อสร้าง
  - จัดให้มีปลอกชั่วคราวสำหรับทั้งช่อง และป้องกันฝุ่นละอองอันเกิดจากการก่อสร้างการทิ้งของ น้จรรวมทิ้งลงในหรือวัสดุป้องกันวัสดุร่วงหล่นจะลำที่ข้างเคียงหรือต่างเจ้าของไม่ได้ เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือ
  - การก่อสร้างจะไม่ทำให้เกิดเสียงดังเกิน 75 เดซิเบล (เอ) ในระยะ 30 ม.และห้ามก่อสร้างหรือกระทำการใดๆ ซึ่งทำให้เกิดเสียงดังและรบกวนอาคารข้างเคียงระหว่างเวลา 20.00 น. ถึง 06.00 น.
  - ในการทำฐานรากอาคารให้ตอกเข็มที่ตักเล็ก ติดกันเป็นพิค ลึกไม่น้อยกว่า 10.00 ม.ตลอดแนวที่ตอกเข็มและอาคารค้างเจ้าของ หรือผู้ครอบครอง
  - จัดลำดับการตอกเข็มแนวคานใกล้กับอาคารข้างเคียงก่อน
  - ไม่ติดตั้ง กอง หรือเก็บเครื่องมือเครื่องใช้วัสดุก่อสร้างหรือชิ้นส่วนโครงสร้างในที่สาธารณะ
  - น้จรรวมจะต้องเป็นไปตามข้อ 33. ของกฎกระทรวงฉบับที่ 9 ( พค. 2526 ) ออกตามในพรบ.ควบคุมอาคาร พค.2522 และตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในงานก่อสร้างว่าด้วยน้จรรวม ฉบับ สุว.30 มิถุนายน 2525

การส่งมอบงาน

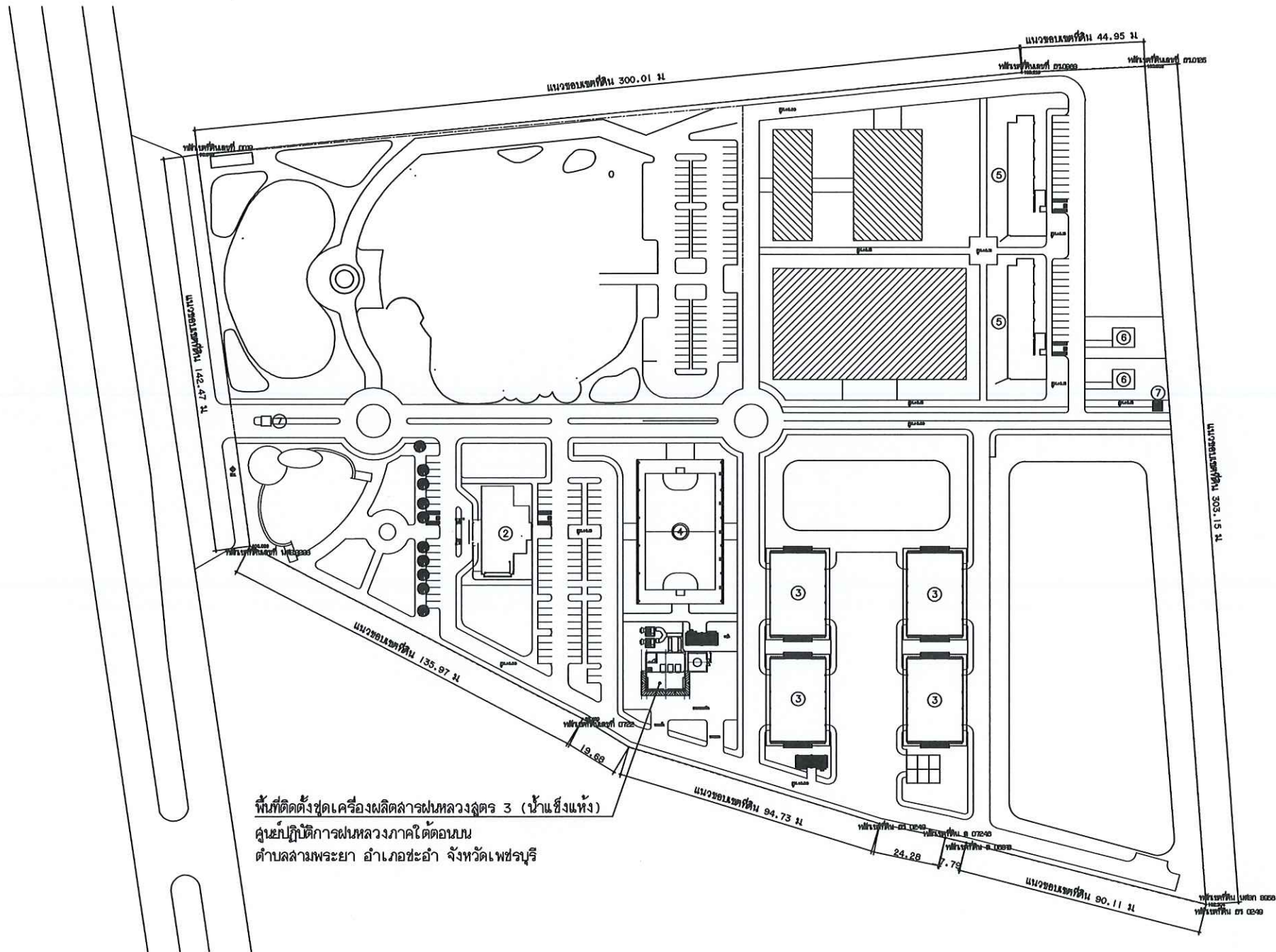
เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซม ตามแบบก่อสร้างหรือ รายการประกอบแบบเสร็จพร้อมทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซม ซึ่งถ้ามีสิ่งใดของทางราชการหรือของเอกชนที่ผู้รับจ้างได้ทำลายหาย ขำครุไว เช่น ถนน อาคาร โรงเรียน เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมสิ่งนั้นให้เรียบร้อยก่อนจึงจะส่งมอบงานได้

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตลารฝนหลวงฤดูร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
รายการประกอบแบบ งานสถาปัตยกรรม 2

|        |                                                                                       |         |                                                                                       |        |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ออกแบบ |  | เลขนอ   |  | ผอ.กบ  |
| เขียน  |  | ผ่าน    |  | ผอ.กบ  |
| ลอก    |  | เห็นชอบ |  | รณฟ.ปก |
| ตรวจ   |  | ผอ.กบว  | อนุมัติ                                                                               | อดฟ.   |



A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H



พื้นที่ติดตั้งชุดเครื่องผลิตสารฟอสฟอรัส 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
ศูนย์ปฏิบัติการฟอสฟอรัสภาคใต้ตอนบน  
ตำบลลำนางรอง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดบุรีรัมย์

|                                                    |                                                   |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. ผังแม่บท                                        | 6. อาคารบ้านพักผู้อำนวยการ 2 ชั้น                 |
| 2. อาคารสำนักงานศูนย์ปฏิบัติการฟอสฟอรัสภาคใต้ตอนบน | 7. อาคารบ่อหมัก                                   |
| 3. อาคารโรงเก็บสารฟอสฟอรัส                         | 8. บำบัดโครงการ, ประตูทางเข้า, งานรื้อแบบ A และ B |
| 4. อาคารอเนกประสงค์                                | 9. งานปรับปรุงภูมิทัศน์                           |
| 5. อาคารบ้านพักอาศัย 2 ชั้น (10ห้อง)               | 10. งานระบบไฟฟ้าและสุขาภิบาลงานบริเวณ             |

ผังบริเวณ

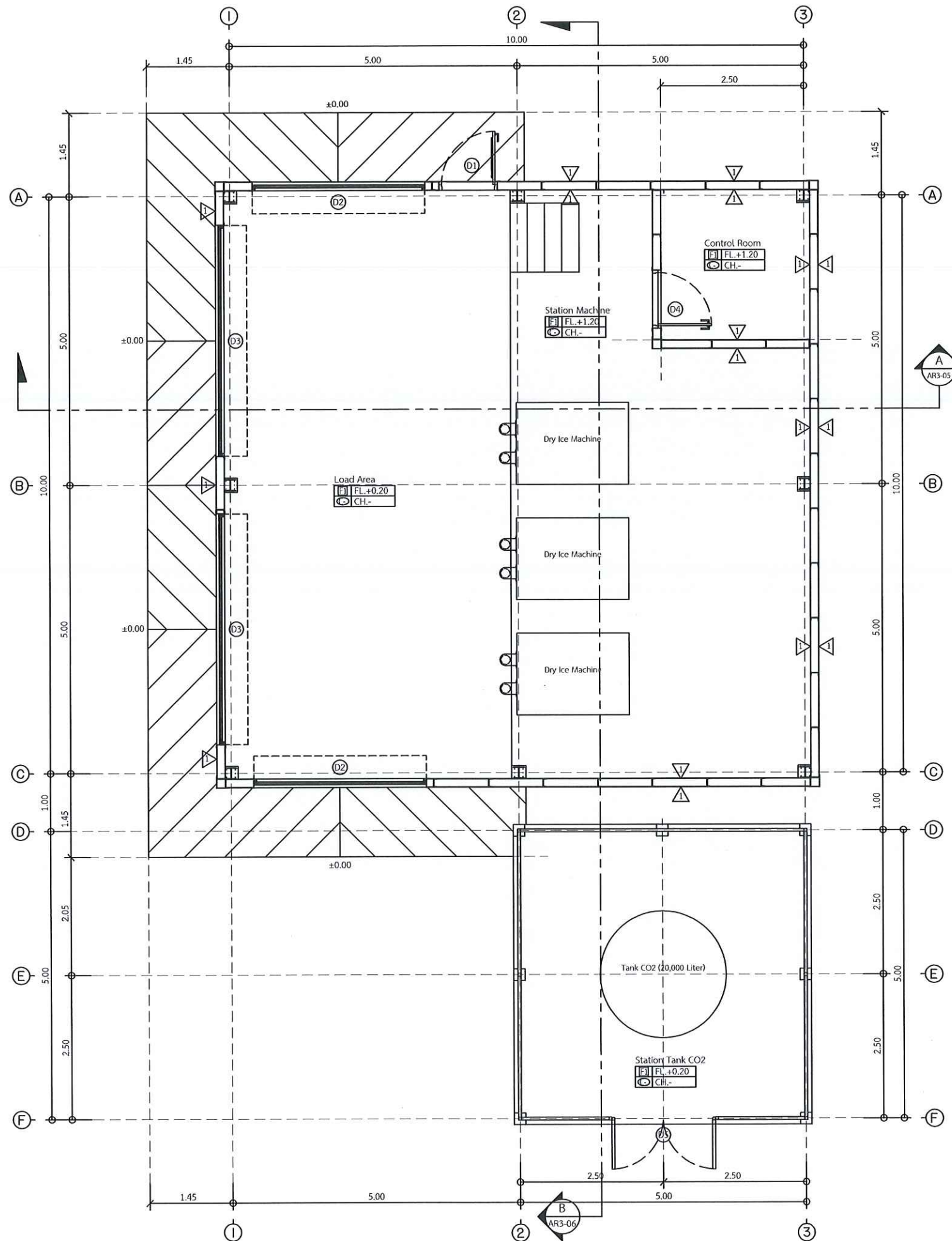
มาตราส่วน 1 : 1000



กรมชลประทานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารฟอสฟอรัส 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
ผังบริเวณพื้นที่ติดตั้งชุดเครื่องผลิตสารฟอสฟอรัส 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
ศูนย์ปฏิบัติการฟอสฟอรัสภาคใต้ตอนบน ตำบลลำนางรอง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดบุรีรัมย์

|        |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| ออกแบบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| เขียน  | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| ลอก    | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| ตรวจ   | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |

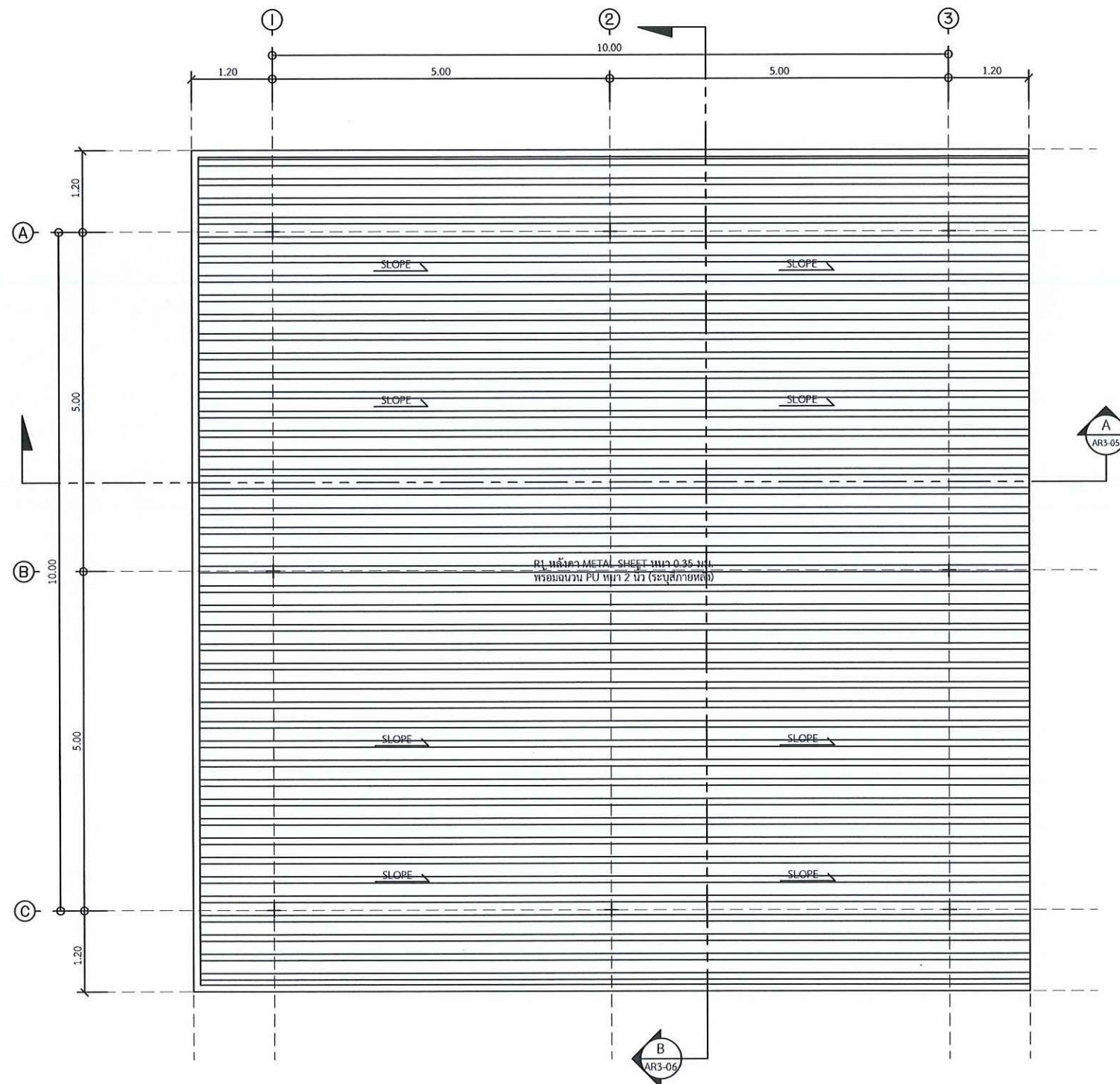
พล-๖๘-กบ-ล-พบ-๐๐๐1



กรมพลหลวงและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
แปลนพื้นที่ 1

|        |         |          |         |           |
|--------|---------|----------|---------|-----------|
| ออกแบบ | ผอ. ๒๒. | ผอ. ๙๕๖๖ | เลข     | ผอ. กบ    |
| เขียน  | ผอ. ๒๒. |          | ผ่าน    | ผอ. กบ    |
| ลอก    | ผอ. ๒๒. |          | เห็นชอบ | รศ. ฟ. ปก |
| ตรวจ   | ผอ. ๒๒. | ผอ. กบ   | อนุมัติ | อ. ฟ.     |





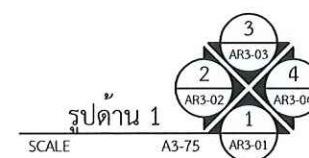
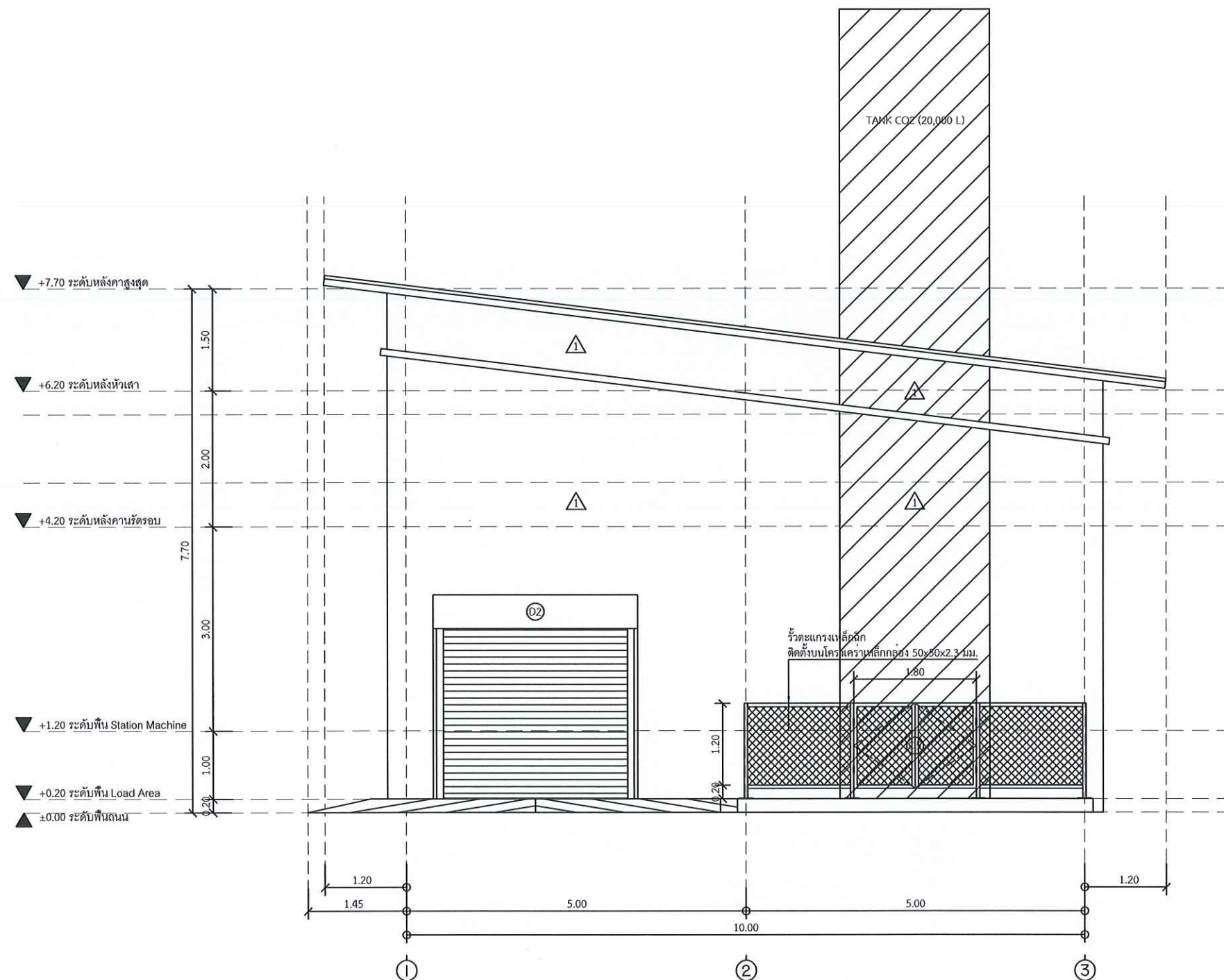
กรมฝนหลวงและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตฝารฝนหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

แปลนหลังคา

|        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| ออกแบบ | ผอ. กว | ผอ. กว | ผอ. กว | ผอ. กว |
| เขียน  | ผอ. กว | ผอ. กว | ผอ. กว | ผอ. กว |
| ลอก    | ผอ. กว | ผอ. กว | ผอ. กว | ผอ. กว |
| ตรวจ   | ผอ. กว | ผอ. กว | ผอ. กว | ผอ. กว |

พล-68-กป-ล-0008



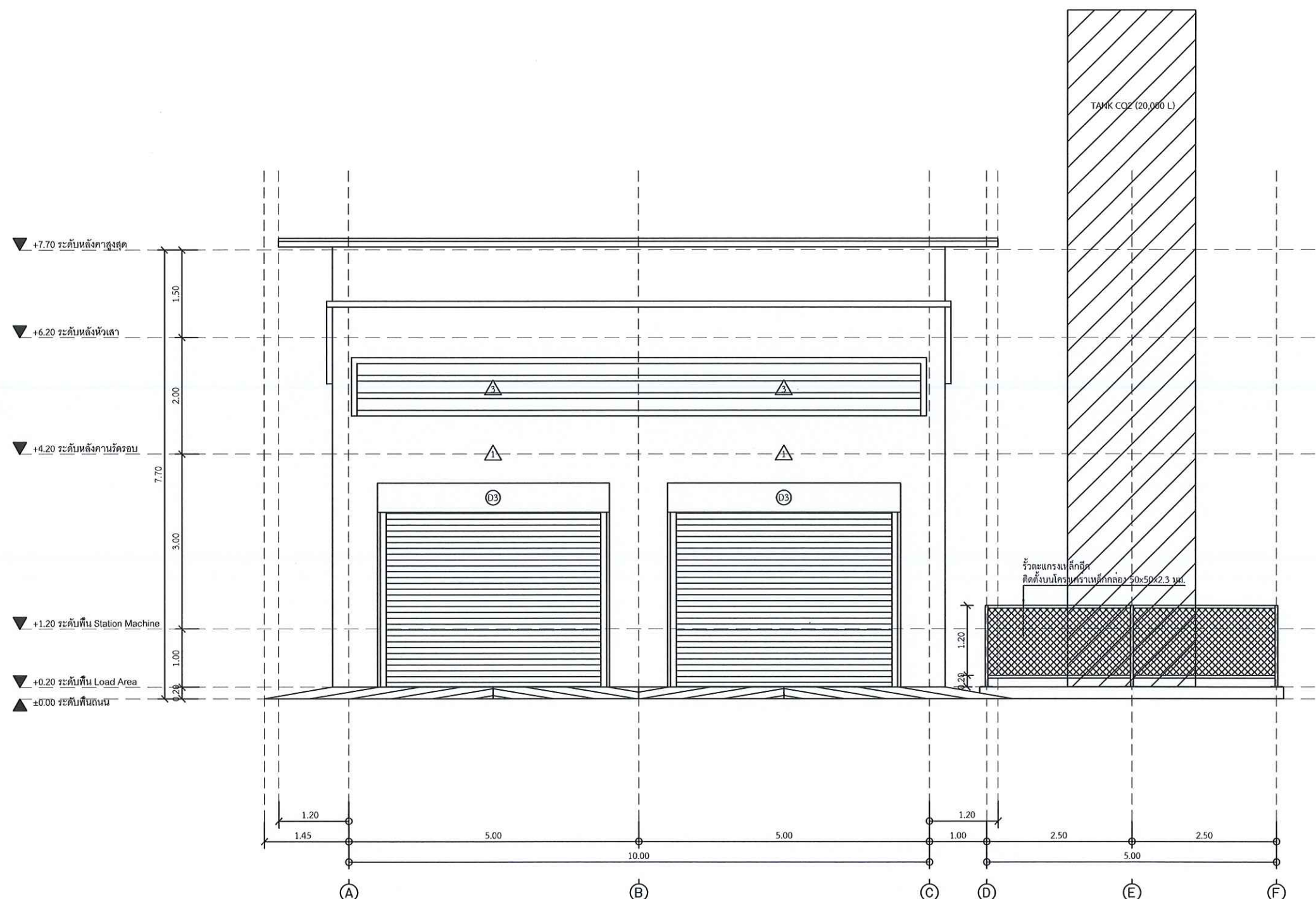


กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลังงานสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

รูปด้าน 1

|        |         |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| ออกแบบ | ผอ. กค. | ผอ. กค. | ผอ. กค. | ผอ. กค. |
| เขียน  | ผอ. กค. | ผอ. กค. | ผอ. กค. | ผอ. กค. |
| ลอก    | ผอ. กค. | ผอ. กค. | ผอ. กค. | ผอ. กค. |
| ตรวจ   | ผอ. กค. | ผอ. กค. | ผอ. กค. | ผอ. กค. |





รูปด้าน 2  
SCALE A3-75 AR3-02

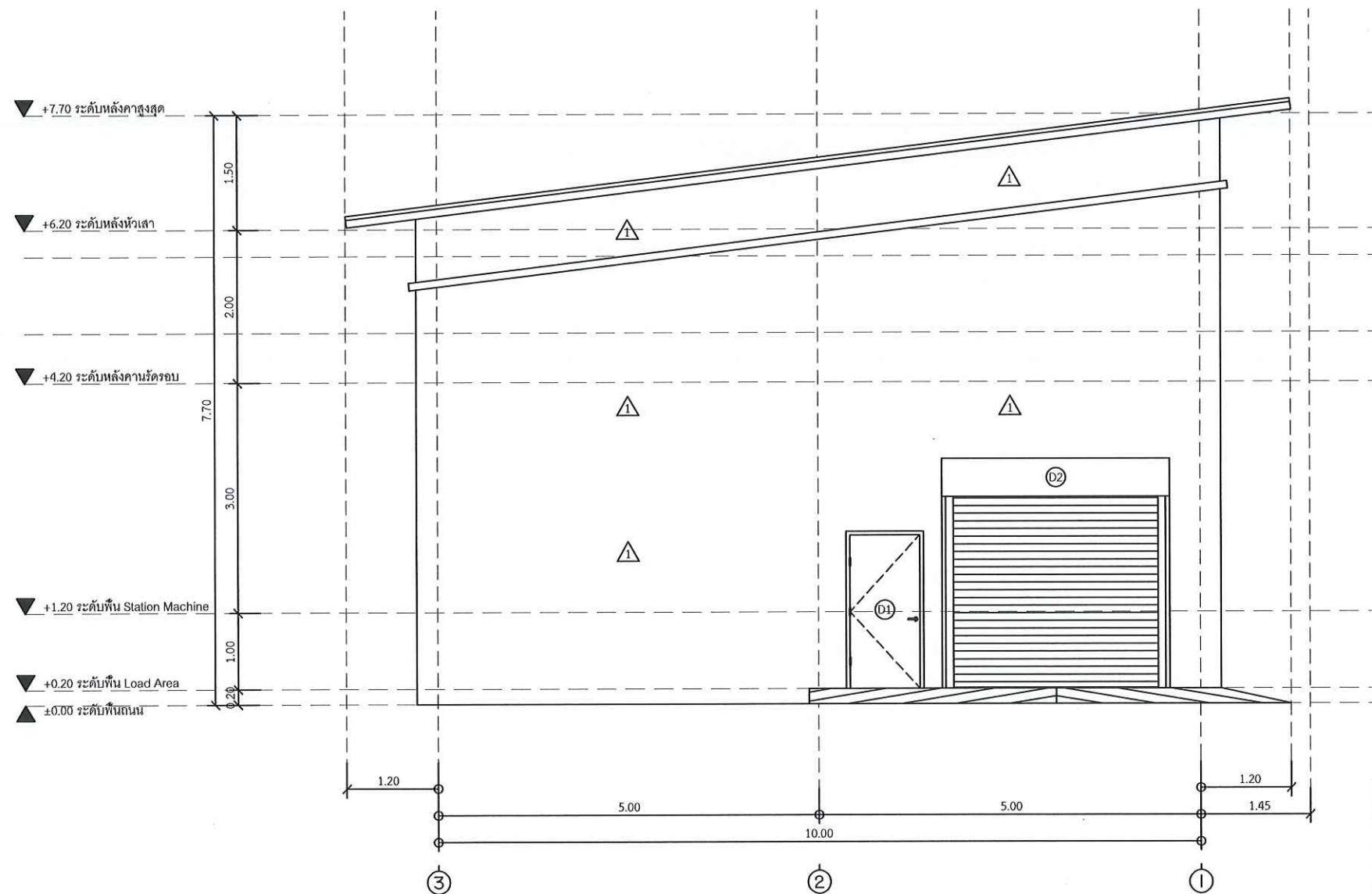
กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลังงานสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

รูปด้าน 2

|        |       |          |         |  |           |
|--------|-------|----------|---------|--|-----------|
| ออกแบบ | ผ. ๕. | พ. ๙๕๖๖๓ | เสนอ    |  | ผ. กบ     |
| เขียน  | ผ. ๕. |          | ผ่าน    |  | ผ. กบ     |
| ลอก    | ผ. ๕. |          | เห็นชอบ |  | รศ. ฟ. ปก |
| ตรวจ   | ผ. ๕. | ผ. กว    | อนุมัติ |  | อ. ธ. ฟ.  |

พล-68-กบ-ส-0010





รูปด้าน 3  
SCALE A3-75 AR3-03

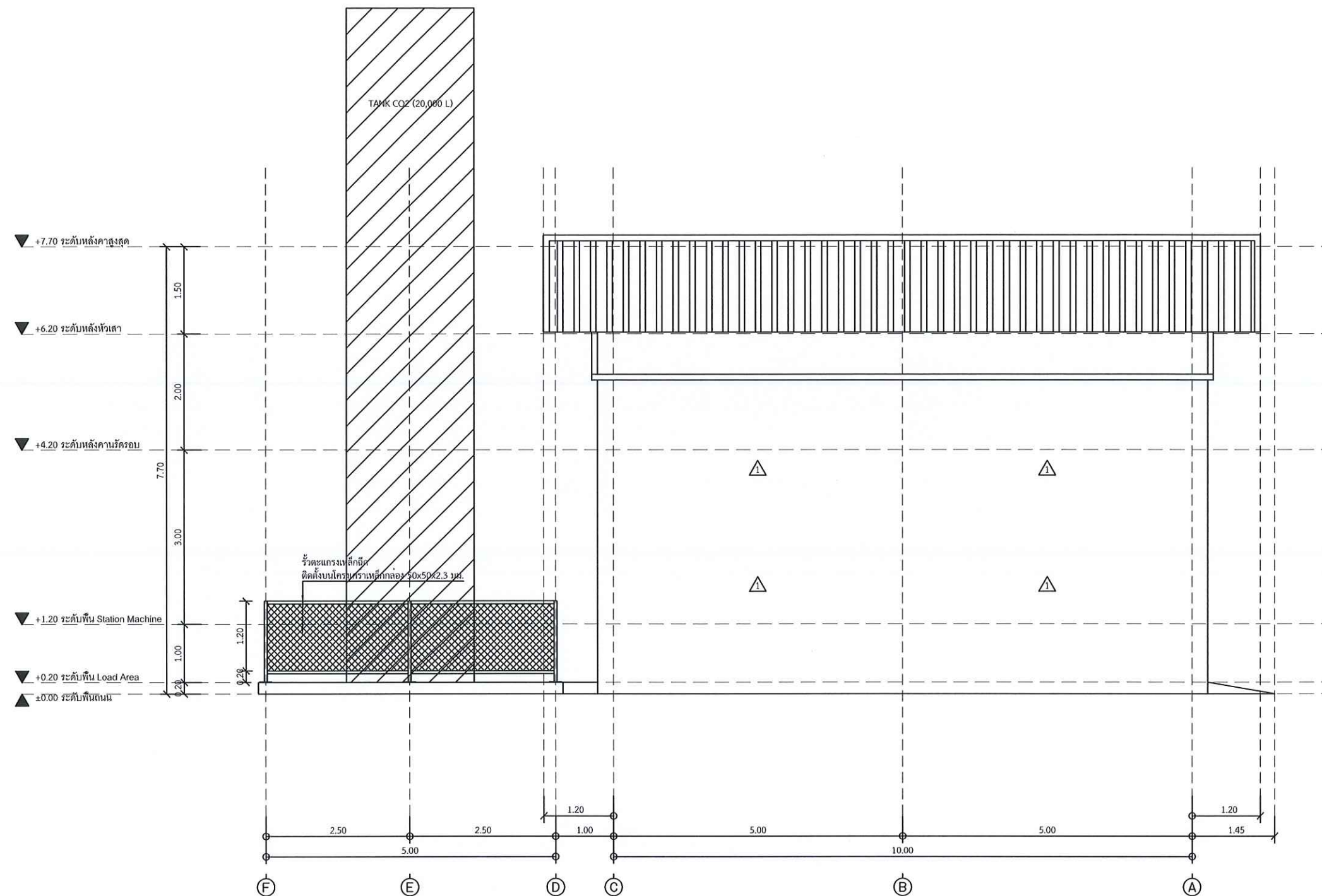
กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลังงานสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

รูปด้าน 3

|        |        |          |         |  |        |
|--------|--------|----------|---------|--|--------|
| ออกแบบ | กช.กช. | นย.95663 | เล่นอ   |  | ผอ.กบ  |
| เขียน  | กช.กช. |          | ผ่าน    |  | ผอ.กบ  |
| ลอก    | กช.กช. |          | เห็นชอบ |  | จรณ.ปก |
| ตรวจ   | กช.กช. | ผอ.กบ    | อนุมัติ |  | อธ.ผ.  |

พล-68-กบ-ล-0011



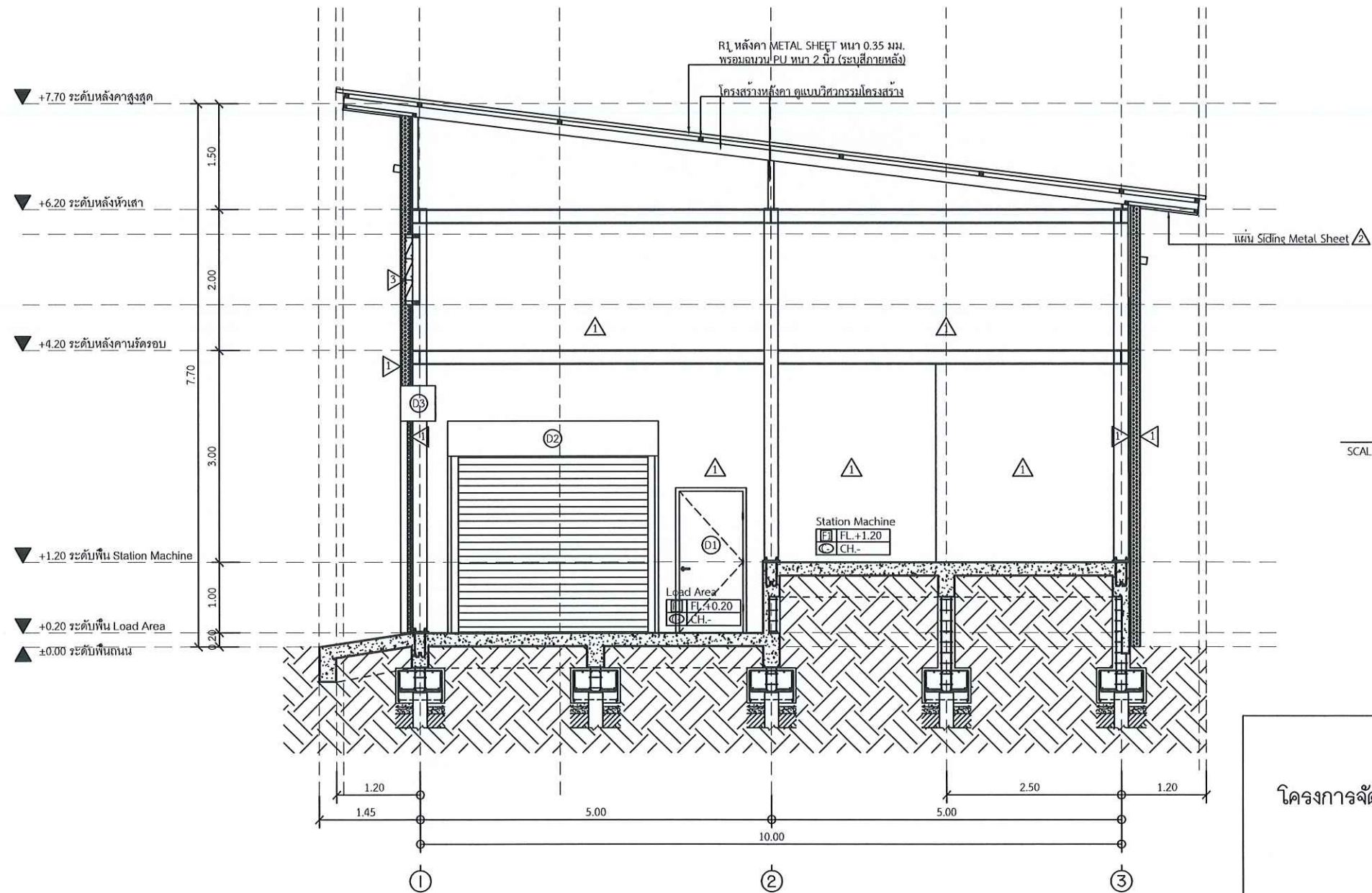


รูปด้าน 4  
SCALE A3-75 AR3-04

กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลังงานสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

รูปด้าน 4

|        |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| ออกแบบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| เขียน  | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| ลอก    | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| ตรวจ   | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |

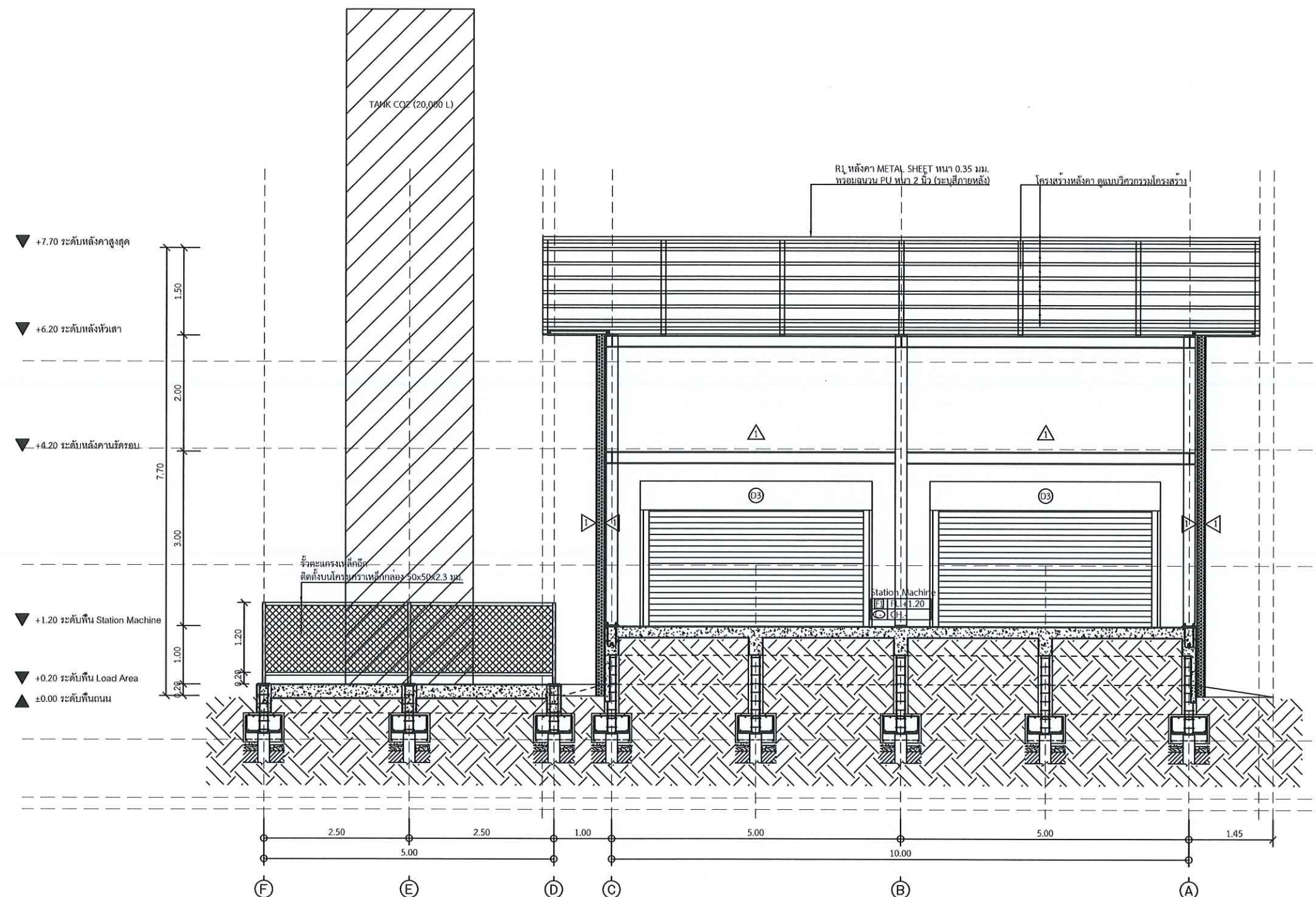


กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลังงานสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

รูปตัด A

|        |         |           |         |  |         |
|--------|---------|-----------|---------|--|---------|
| ออกแบบ | กช. กช. | รช. 95663 | เสนอ    |  | ผอ.กบ   |
| เขียน  | กช. กช. |           | ผ่าน    |  | ผอ.กบ   |
| ลอก    | กช. กช. |           | เห็นชอบ |  | รช.ฟ.ปค |
| ตรวจ   | กช. กช. | ผอ.กบ     | อนุมัติ |  | อธ.ฟ.   |





รูปตัด B  
SCALE A3-75

กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลังงานสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

รูปตัด B

|        |      |        |         |      |       |
|--------|------|--------|---------|------|-------|
| ออกแบบ | ก.อ. | พ.๗๕๖๖ | เลข     | ก.อ. | พ.กบ  |
| เขียน  | ก.อ. |        | ผ่าน    | ก.อ. | พ.กบ  |
| ลอก    | ก.อ. |        | เห็นชอบ | ก.อ. | จ.พ.ก |
| ตรวจ   | ก.อ. | พ.กบ   | อนุมัติ | ก.อ. | อ.พ.  |

A

B

C

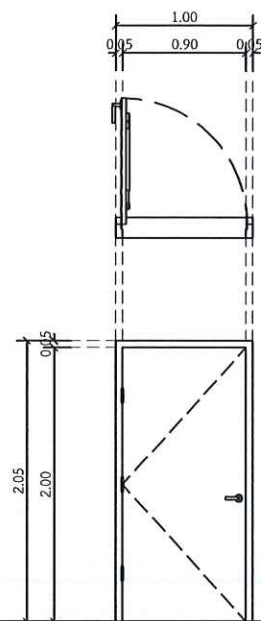
D

E

F

G

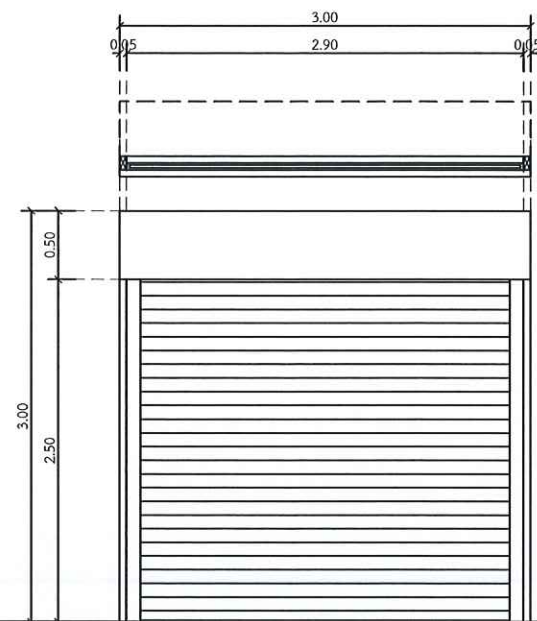
H



▼ ระดับพื้น

๑1 ประตูเหล็กบานเปิดเดี่ยว

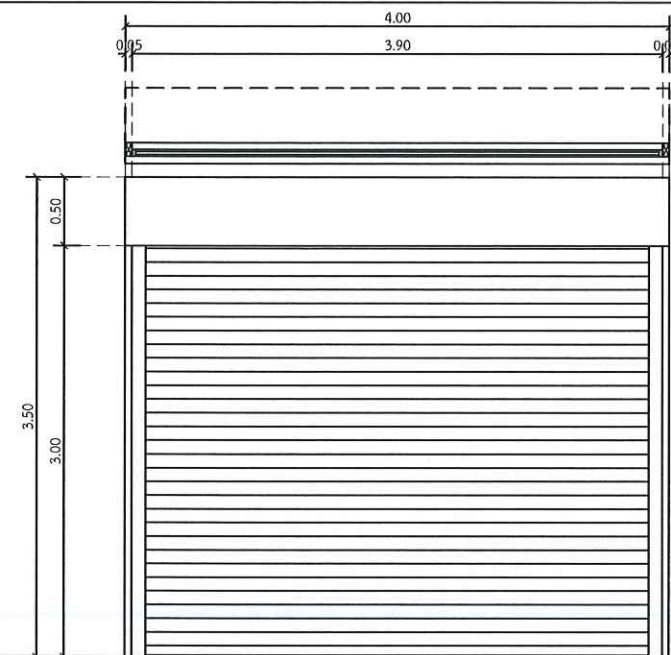
|                |                                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|
| วงกบ           | วงกบ ไซ้แผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ทับขึ้นรูป              |
| กรอบบาน        | บานเหล็ก ไซ้แผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ภายในเสริมโครงเหล็ก |
| ลูกพัก-ช่องแสง | -                                                               |
| อุปกรณ์        | อุปกรณ์ Fitting ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต                        |
| -              | -                                                               |
| -              | -                                                               |
| อื่นๆ          | -                                                               |



▼ ระดับพื้น

๑2 ประตูเหล็กบานม้วน

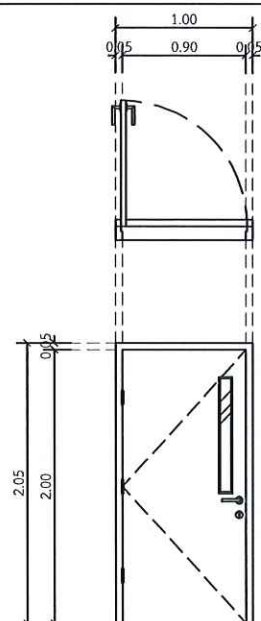
|                |                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| วงกบ           | -                                                              |
| กรอบบาน        | ประตูเหล็กม้วน สีเทา                                           |
| ลูกพัก-ช่องแสง | -                                                              |
| อุปกรณ์        | อุปกรณ์ Fitting พร้อมมอเตอร์ควบคุมชุด ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต |
| -              | -                                                              |
| -              | -                                                              |
| อื่นๆ          | -                                                              |



▼ ระดับพื้น

๑3 ประตูเหล็กบานม้วน

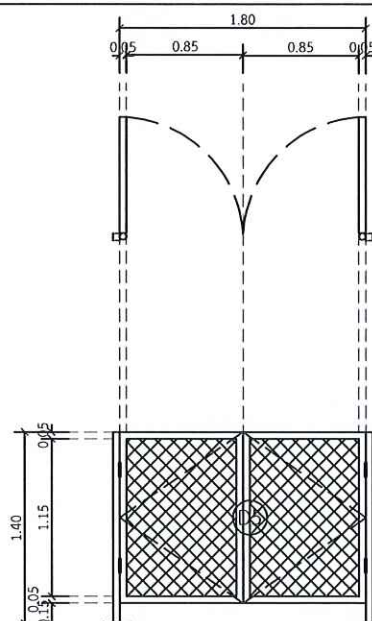
|                |                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| วงกบ           | -                                                              |
| กรอบบาน        | ประตูเหล็กม้วน สีเทา                                           |
| ลูกพัก-ช่องแสง | -                                                              |
| อุปกรณ์        | อุปกรณ์ Fitting พร้อมมอเตอร์ควบคุมชุด ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต |
| -              | -                                                              |
| -              | -                                                              |
| อื่นๆ          | -                                                              |



▼ ระดับพื้น

๑4 ประตูเหล็กบานเปิดเดี่ยว

|                |                                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|
| วงกบ           | วงกบ ไซ้แผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ทับขึ้นรูป              |
| กรอบบาน        | บานเหล็ก ไซ้แผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ภายในเสริมโครงเหล็ก |
| ลูกพัก-ช่องแสง | ช่องแสง กระดาษใส                                                |
| อุปกรณ์        | อุปกรณ์ Fitting ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต                        |
| -              | -                                                               |
| -              | -                                                               |
| อื่นๆ          | -                                                               |



▼ ระดับพื้น

๑5 ประตูตะแกรงเหล็กฉีกบานเปิดคู่

|                |                                          |
|----------------|------------------------------------------|
| วงกบ           | เหล็กกล่อง ขนาด 50x25x2.3 มม. ทาสี       |
| กรอบบาน        | ตะแกรงเหล็กฉีก                           |
| ลูกพัก-ช่องแสง | -                                        |
| อุปกรณ์        | อุปกรณ์ Fitting ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต |
| -              | -                                        |
| -              | -                                        |
| อื่นๆ          | -                                        |

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารฝนหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
แบบขยายประตู-หน้าต่าง

|        |       |         |         |         |
|--------|-------|---------|---------|---------|
| ออกแบบ | ๗๕๖๖๓ | เสนอ    | ๗๕๖๖๓   | ผอ.กบ   |
| เขียน  | ๗๕๖๖๓ | ผ่าน    | ๗๕๖๖๓   | ผอ.กบ   |
| ลอก    | ๗๕๖๖๓ | เห็นชอบ | ๗๕๖๖๓   | รศ.ฟ.ปค |
| ตรวจ   | ๗๕๖๖๓ | ผอ.กบ   | อนุมัติ | ๗๕๖๖๓   |

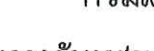
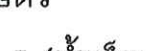
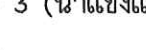


กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตฝานหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)

พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

สารบัญแบบ, รายการประกอบแบบ งานวิศวกรรมโครงสร้าง 1

|        |                                                                                       |           |         |                                                                                       |        |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ออกแบบ |  | 18.9.5663 | เลขขอ   |  | ผอ.กบ  |
| เขียน  |  |           | ผ่าน    |  | ผอ.กบ  |
| ลอก    |  |           | เห็นชอบ |  | รตฟ.ปก |
| ตรวจ   |  | ผอ.กบ     | อนุมัติ |  | อธิ.ฟ. |

ฟล-68-กบ-ล-0016



ข้อกำหนดทั่วไป

- ถ้าไม่กำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบหรือรายการประกอบแบบให้ปฏิบัติตามรายละเอียดและข้อกำหนดนี้
- รายละเอียดที่ไม่ได้ระบุในข้อกำหนดนี้ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐาน สำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ และ "BUILDING CODE REQUIREMENT FOR REINFORCED CONCRETE" ( ACI 318-89 ), AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, DETROIT, 1989
- กรณีที่ผู้รับเหมาจะใช้วัสดุต่างๆ ที่นอกเหนือจากระบุในแบบ จะต้องเสนอให้พิจารณาก่อน
- วิศวกรผู้ออกแบบมีสิทธิปรับค่าต่างๆ เพื่อความปลอดภัยและความเหมาะสมเพื่อให้สามารถทำงานก่อสร้างได้สะดวกยิ่งขึ้น
- ระยะและขนาดต่างๆ ที่ไม่ได้ระบุหน่วยให้ใช้หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหมายและคำย่อ

- ต.ส.ค = ตรึงสลัคคอม้า
- ค.ส.ล = คอนกรีตเสริมเหล็ก
- f<sub>y</sub> = กำลังคาลางของเหล็กเสริม
- f<sub>c'</sub> = กำลังอัดปลายของคอนกรีต
- D = เส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม
- ป, Stir = เหล็กปลอก, เหล็กผูกตั้ง
- ๑ = ระยะห่างจากศูนย์กลาง ถึงศูนย์กลาง
- ≠ = ไม่มากกว่า, ไม่เกิน
- ≧ = ไม่น้อยกว่า
- DOUBLE = คู หมายถึง เหล็กปลอก 2 ปลอกขนาดเดียวกันวางชิดกัน
- (4 LEGS) = 4 ขา หมายถึงเหล็กปลอก 2 ปลอก ปลอกเล็ก 1 ปลอก, ปลอกใหญ่ 1 ปลอก วางชิดกัน
- 1Str, 1Bt = ตรึงสลัคคอม้า
- TIES = เหล็กปลอก (สำหรับเสา)
- T&B = บนและล่าง (TOP AND BOTTOM)
- F&R = หน้าและหลัง (FRONT AND REAR)
- B7(7x7) = ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงถึง ความกว้าง ความลึก
- S7(7), W7(7) = ตัวเลขในวงเล็บหลังชื่อพื้น, ผนัง หมายถึง ความหนาของพื้น, ผนัง

ข้อกำหนดเกี่ยวกับเหล็กเสริมคอนกรีต

คุณภาพของเหล็กที่ใช้เสริมคอนกรีต จะต้องตรงตามเกณฑ์กำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทยทั้งขนาด, น้ำหนัก และคุณสมบัติอื่นๆ แต่ทั้งนี้ พื้นหน้าตัดจะต้องไม่น้อยกว่า พื้นหน้าตัดที่คำนวณได้จากสูตร พื้นหน้าตัด =  $\frac{x}{4} \left( \frac{\text{เส้นผ่าศูนย์กลางที่ระบุในแบบ}}{2} \right)^2$  เช่น เหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มม. จะต้องมียี่สิบพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 63.6 sq.mm ถ้าเหล็กเสริมคอนกรีตที่ใช้ มีพื้นที่หน้าตัดน้อยกว่า พื้นหน้าตัดที่คำนวณได้จากสูตรนี้แล้ว จะต้องเสริมเหล็กเพิ่มเติมไม่น้อยกว่าพื้นที่หน้าตัดที่หายไป และเหล็กเสริมที่เพิ่มเติมจะต้องเป็นชนิดเดียวกัน ( f<sub>y</sub> เท่ากัน ) และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กที่เสริมเพิ่ม จะเล็กกว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเดิมได้ไม่เกิน 9 มม.

แบบหล่อคาน, พื้น และผนังส่วนที่อยู่ใต้ดิน

1. แบบหล่อข้างคาน ให้ใช้ไม้แบบ หรือวัสดุที่เหมาะสม
2. แบบหล่อท้องคาน พื้น ในรองรับด้วยคอนกรีตหยาบหนาอย่างน้อย 50 มม

ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบหล่อและค้ำยัน

- ในการทำแบบหล่อ ผู้รับเหมาจะต้องคำนึงถึงระยะโค้ง (DEFLECTION) โดยเฉพาะของค้ำยันข้างยาว และของอาคารยื่นปลาย เช่น FLAT SLAB และ WAFFLE SLAB ดังนั้นผู้รับเหมาจะต้องยกค้ำยัน หรือพื้นข้างยาว (CAMBER) ยกปลายคาน หรือยกพื้นข้างขึ้นให้พอดีกับระยะโค้งนั้นๆ
- ในกรณีที่ของค้ำยันข้างยาว หรือของค้ำยันยื่นปลายนั้นมีระยะโค้ง (DEFLECTION) มากกว่าระยะยกที่ห้อง หรือปลาย และจำเป็นต้องมีการเทปูนทรายเพื่อปรับระดับพื้น ผู้รับเหมาจะต้องเสนอวิธีแก้ไข แต่ทั้งนี้จะต้องมีการเสริมเหล็กเพิ่มเติมที่ผิวบน ของส่วนที่เสริมไม่น้อยกว่า RB6 @ 300 และกรณีซึ่งอาจจะต้องมีการเสริมเหล็กมากกว่านี้ ผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด และค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นผู้รับเหมาแต่เพียงผู้เดียว

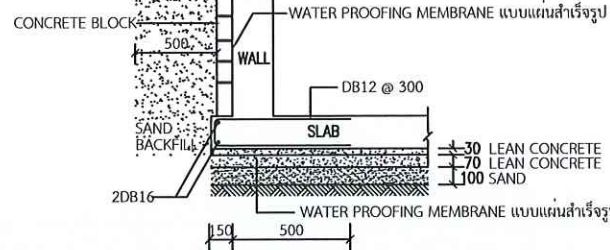
รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไปประกอบงานโครงสร้าง

ข้อกำหนดในการก่อสร้างโครงสร้างชั้นใต้ดิน

- ทำ SHEET PILES สลักอย่างน้อย 16.00 m ในบริเวณชั้นดินอ่อนโดยรอบบริเวณสถานที่ก่อสร้างโครงสร้างใต้ดิน
- SHEET PILES จะต้อง INTERLOCK กันอย่างแน่นหนา และ SEAL รอยต่อด้วยวัสดุกันน้ำ
- ในกรณีที่คาดว่าจะมีการเคลื่อนตัวของ SHEET PILES มากซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อการก่อสร้างข้างเคียง ผู้รับเหมาจะต้องทำการ PRELOADING หรือเสนอวิธีอื่นที่เหมาะสม
- ทำ SHEET PILES รอบๆ ส่วนที่จะขุดทุกแห่ง โดยให้ขุดดินเป็นชั้นตอน และทำฐานรากเป็นพื้นที่ๆไป ห้ามขุดทีเดียวพร้อมกันทั้งหมด เพราะจะทำให้เสาเข็มเสียหยาบได้
- จะต้องยึดโยง SHEET PILES ให้แข็งแรง อย่างน้อย 2 ระดับ โดยตอกเสาเข็มรับชั่วคราว (KING POST)
- ผู้รับเหมาจะต้องเสนอขั้นตอนการทำงานและรายการคำนวณ เพื่อขออนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน

บริเวณที่ต้องมีการทำ WATER PROOFING MEMBRANE

- บริเวณพื้น และคานซึ่งอยู่ใต้ดิน ที่ต้องกันการรั่วซึมของน้ำเข้ามาในบริเวณชั้น BASEMENT
- ผนัง ค.ส.ล ที่ต้องกันการรั่วซึมของน้ำเข้ามาในบริเวณชั้น BASEMENT
- ผนัง และพื้นผิวภายนอกที่สัมผัสกับดินภายนอกของ UNDERGROUND WATER TANK และอื่นๆ ที่ต้องกันการรั่วซึมเข้ามาในบริเวณชั้น BASEMENT
- ผู้รับเหมาจะต้องเตรียม 100 มม. เทคอนกรีตหยาบชั้นแรกก่อน แล้วทำ WATER PROOFING MEMBRANE และ เทคอนกรีตหยาบที่อีกชั้น ดังตัวอย่างรูปข้างล่าง
- ที่ด้านข้างของผนัง ค.ส.ล. จะต้องถมด้วยทราย กว้างไม่น้อยกว่า 500 มม. และ เป็นทรายถมเต็มด้วยแรงคน หรือเครื่องจักรเบาที่ไม่กระทบกระเทือนกับโครงสร้างผนัง ค.ส.ล.

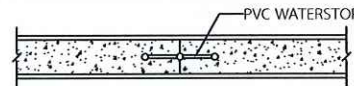


ข้อกำหนดเกี่ยวกับ WATER PROOFING MEMBRANE

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| THICKNESS           | ≧ 2.00 mm         |
| TENSILE STRENGTH    | ≧ 8 MPa (80 ksc.) |
| ELONGATION AT BREAK | ≧ 500 %           |

บริเวณที่ต้องมีการทำ WATERSTOP

- กรณีที่มีการหยุดเทคอนกรีตในโครงสร้างชั้นใต้ดิน ชั้นคานฟ้าและโครงสร้างที่ต้องป้องกันการรั่วซึมของน้ำ ซึ่งต้องหยุดเทในตำแหน่งที่เกิด MINIMUM STRESS ให้ใส่ PVC WATERSTOP ตลอดแนวที่มีการหยุดเทคอนกรีต
- โครงสร้างหนา น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.25 m. ใช้แผ่น WATERSTOP กว้าง 200 มม.
- โครงสร้างหนา มากกว่า 0.25 m. ใช้แผ่น WATERSTOP กว้าง 250 มม.



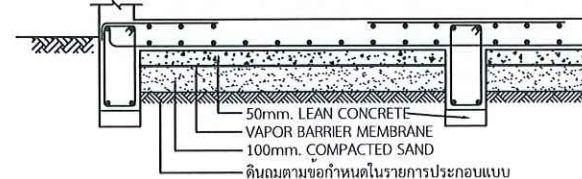
ข้อกำหนดเกี่ยวกับ WATERSTOP

|                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| PVC WATERSTOP                   |                    |
| THICKNESS (FOR WIDTH = 200 mm.) | ≧ 5 mm.            |
| (FOR WIDTH > 200 mm.)           | ≧ 9 mm.            |
| SPECIFIC GRAVITY                | ≧ 1.20             |
| HARDNESS                        | ≧ 65               |
| ELONGATION                      | ≧ 300 %            |
| TENSILE STRENGTH                | ≧ 13 MPa (130 ksc) |

กรณีที่ไม้ได้ระบุในข้อกำหนดหรือแบบวิศวกรรมระบบ และหรือสถาปัตยกรรม

- ผนังและพื้น ค.ส.ล. ภายใน WATER TANK จะต้องทาด้วย WATER PROOFING ชนิด NON-TOXIC ตัวอย่างเช่น SIKATOP 107 SEAL ของ SIKA หรือเทียบเท่า โดยให้เสนอวิธีวิศวกรผู้ออกแบบเพื่อพิจารณาอนุมัติ ส่วนกรรมวิธีการใช้ให้ปฏิบัติตามคู่มือของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- ผนังและพื้นค.ส.ล. ภายใน WASTE TREATMENT PLANT จะต้องทาด้วย HEAVY-DUTY COALTAR EPOXY ตัวอย่าง เช่น INERTOLPOXITAR ของ SIKA หรือเทียบเท่า โดยให้เสนอวิธีวิศวกรผู้ออกแบบของบริษัท DISENO เพื่อพิจารณาอนุมัติ ส่วนกรรมวิธีการใช้ให้ปฏิบัติตามคู่มือของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

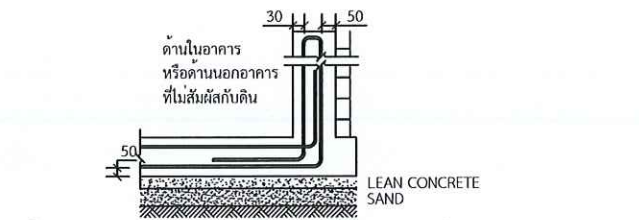
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการก่อสร้างโครงสร้าง พื้นชั้นที่ 1 และพื้นที่ยอบ (DROP OFF)



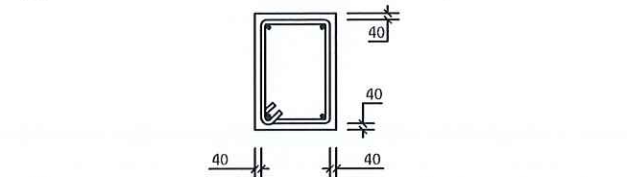
- กำหนดให้ใช้ทรายเป็นแบบหล่อพื้นชั้นล่าง จะต้องบดอัดทรายให้แน่น ปูด้วยผ้าพลาสติกและเทคอนกรีตหยาบหนา 50 มม. แล้วจึงทำการผูกเหล็กคอนกรีต
- VAPOR BARRIER MEMERANE ให้ใช้ ชนิด LDPE มีความหนา ไม่น้อยกว่า 0.15 มม.

รายละเอียดระยะคอนกรีตหุ้มเหล็ก

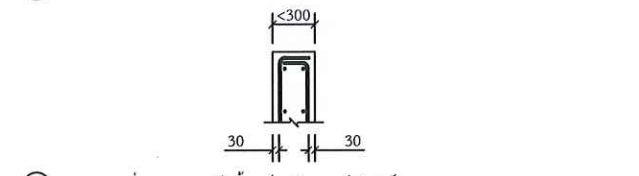
1. พื้นทั่วไประยะคอนกรีตหุ้มเหล็ก 20 มม. ถึงผิวเหล็ก
2. พื้นสัมผัสดิน  
ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กด้านในอาคาร 20mm. ถึงผิวเหล็ก  
ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กด้านนอกอาคารที่สัมผัสกับดิน 40 มม. ถึงผิวเหล็ก
3. ผนัง ค.ส.ล. ใต้ดิน  
ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กด้านในอาคารหรือด้านนอกอาคารที่ไม่สัมผัสกับดิน 30 มม. ถึงผิวเหล็ก  
ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กด้านนอกอาคารที่สัมผัสกับดิน 50 มม. ถึงผิวเหล็ก



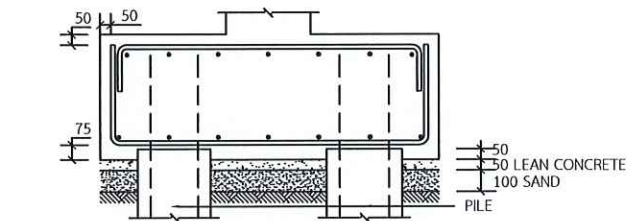
4. คาน, เสา, ผนัง, ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ 300 มม. ขึ้นไป ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็ก 40 มม. ถึงผิวเหล็ก



5. คาน, เสา, ผนัง, ค.ส.ล. หนาน้อยกว่า 300 มม. ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็ก 30 มม. ถึงผิวเหล็ก



6. ฐานราก, ตอม่อ ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็ก 50 มม. ถึงผิวเหล็ก



กรมฝนหลวงและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตฝารฝนหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

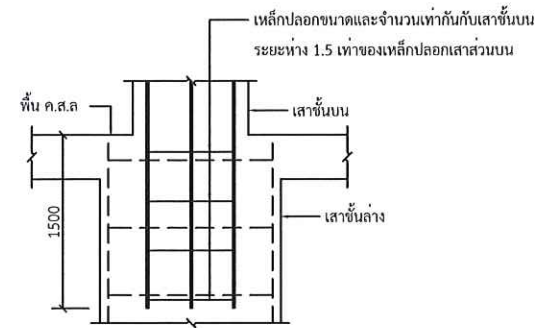
รายการประกอบแบบ งานวิศวกรรมโครงสร้าง 2

|        |        |          |         |         |
|--------|--------|----------|---------|---------|
| ออกแบบ | ผอ. ก. | ผอ. ๑๖๖๓ | เสนอ    | ผอ. ก.  |
| เขียน  | ผอ. ก. |          | ผ่าน    | ผอ. ก.  |
| ลอก    | ผอ. ก. |          | เห็นชอบ | รศ.ฟ.ป. |
| ตรวจ   | ผอ. ก. | ผอ. ก.   | อนุมัติ | อ.ฟ.    |

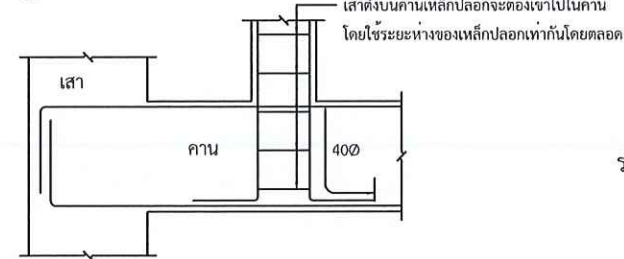


รายละเอียดและข้อกำหนดเกี่ยวกับการเสริมเหล็กเสา

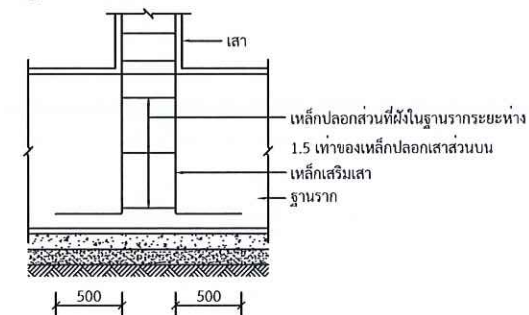
- ① ในกรณีที่เสาขนาดเล็กละดับชั้นเสาน้ำหนักให้เสริมเหล็กดังรูป



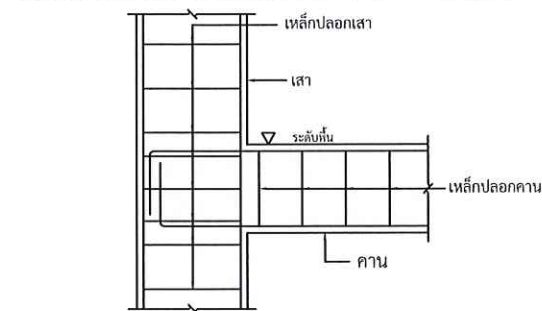
- ② การเสริมเหล็กเสาที่ดัดบนคาน



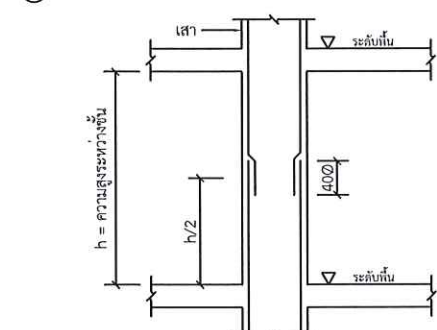
- ③ การเสริมเหล็กเสาที่ดัดบนฐานราก



- ④ การเสริมเหล็กปลอกบริเวณจุดต่อ (ดูรายละเอียดเพิ่มในแบบขยายมาตรฐาน 7)



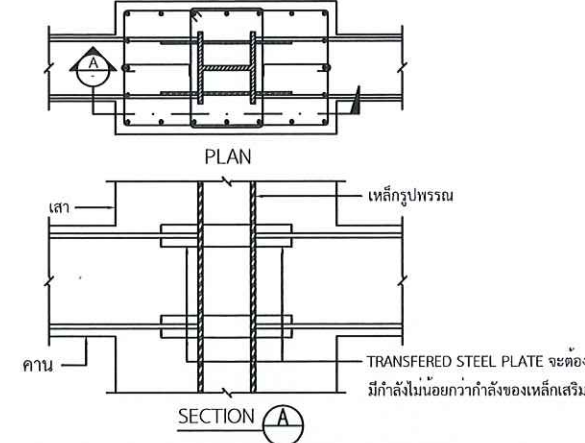
- ⑤ การต่อเหล็กเสา (กรณีทาบเหล็ก)



- จุดศูนย์กลางรอยต่อ นับที่จุดกึ่งกลางระยะทาบ  
- ณ. หนาตัดใดๆจะต้องมีรอยต่อของเหล็กเสริมไม่เกินร้อยละ 50 ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมด

- ⑥ เสาประกอบด้วยเหล็กรูปพรรณ

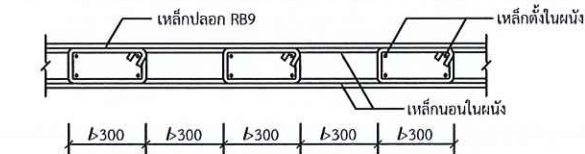
- กรณีที่เหล็กรูปพรรณขวางเหล็กปลอก ให้เชื่อมเหล็กปลอกเข้ากับเหล็กรูปพรรณ  
- เหล็กแกนคาน FRAME หรือคานต่อเนื่องจะต้องถ่ายแรงด้วย TRANSFERED STEEL PLATE



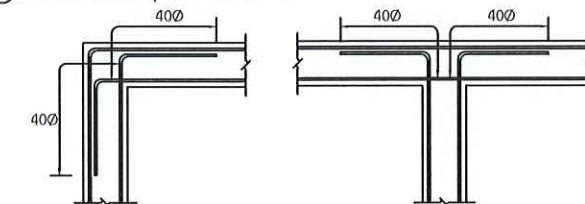
รายละเอียดและข้อกำหนดเกี่ยวกับการเสริมเหล็กผนัง

- ① เหล็กปลอกเสริมพิเศษในผนัง ค.ส.ล

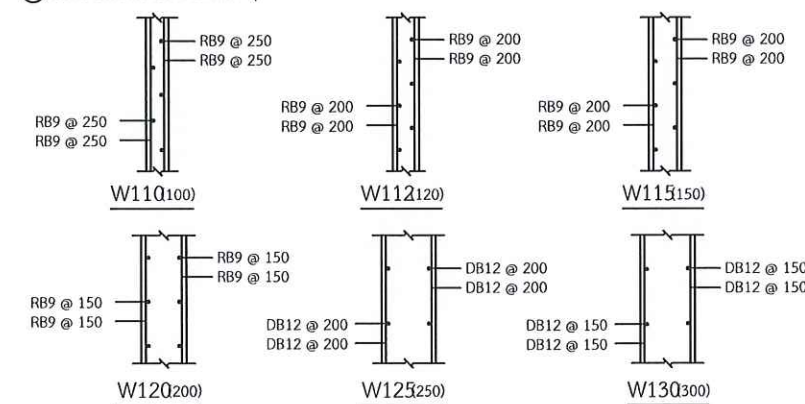
สำหรับผนัง ค.ส.ล ที่หนาตั้งแต่ 200 มม. ขึ้นไป ที่ทุกหนึ่งในสามของชั้นจะต้องเสริมเหล็กปลอก ระยะห่างเท่ากันไม่เกิน 1000 มม (ถ้าหนาน้อยกว่า 200 มม ให้ยึดห่างไม่เกิน 1500 มม)



- ② การเสริมเหล็กบริเวณมุม หรือ รอยต่อของผนัง



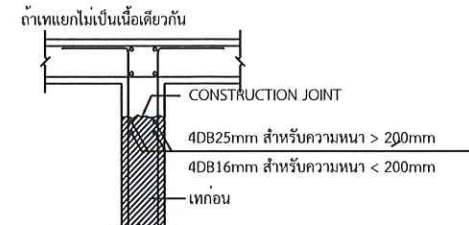
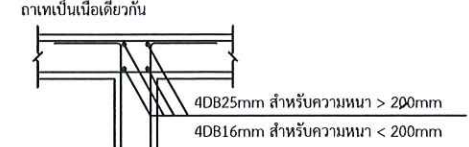
- ③ การเสริมเหล็กผนังทั่วไปที่ไม่ได้ระบุ



- ผนัง ค.ส.ล ทุกผนังที่ไม่มีคานรองรับที่ส่วนบนสุด และล่างสุดของผนังให้เสริมเหล็กพิเศษที่ปลายบนสุด และล่างสุด ในกรณีที่ไม่ได้ระบุดังต่อไปนี้

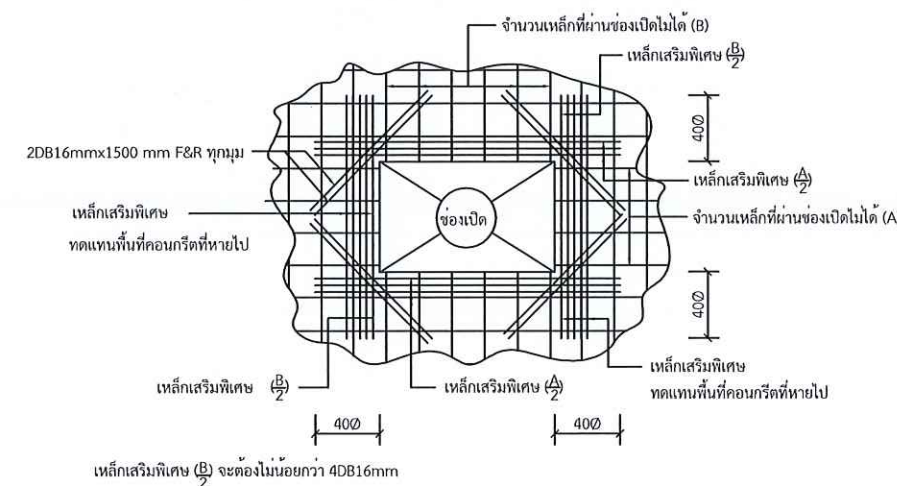
- ผนังหนา 100mm เสริมเหล็ก 2DB12mm  
- ผนังหนา 120mm เสริมเหล็ก 4DB12mm  
- ผนังหนา 150mm เสริมเหล็ก 4DB16mm  
- ผนังหนา 200mm เสริมเหล็ก 4DB20mm  
- ผนังหนา 250mm เสริมเหล็ก 4DB25mm  
- ผนังหนา 300mm เสริมเหล็ก 4DB25mm

- ④ การเสริมเหล็กพิเศษในผนัง ตามข้อ ③

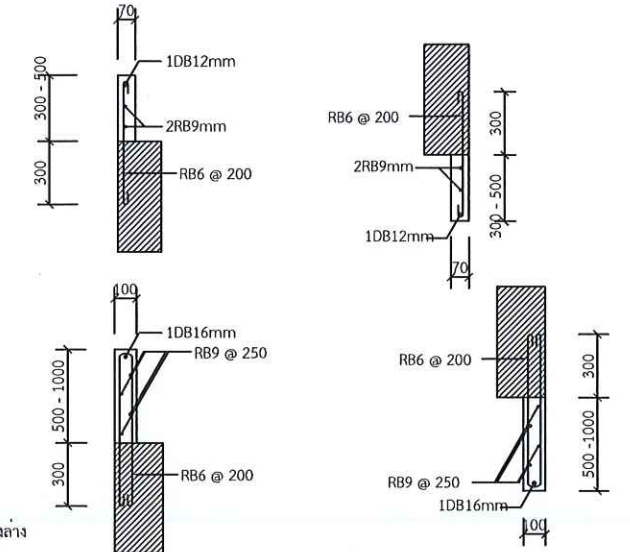


- ⑤ ส่วนคานและผนัง ค.ส.ล ต่างๆตามแบบสถาปัตยกรรมที่มีได้ระบุในแบบโครงสร้าง ให้ใช้รายละเอียดการเสริมเหล็ก W110, W112, W115, W120, W125, W130 ตามความหนาที่สอดคล้องตามแบบสถาปัตยกรรม

- ⑥ ในกรณีที่มีการเจาะช่องเปิดในผนัง ค.ส.ล ที่ขนาดไม่เกิน 1000x1000 มม ในเหล็กเสริมพิเศษอย่างน้อย ดังรูปข้างล่าง โดยที่ความแข็งแรงของผนัง ค.ส.ล ที่เจาะช่องเปิด จะต้องไม่น้อยกว่าความแข็งแรงของผนัง ค.ส.ล เดิม



รายละเอียดการเสริมเหล็กในคานตั้ง และคานห้อย ในกรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ



กรมพัฒนาและการบินเกษตร

โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารปนพลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)

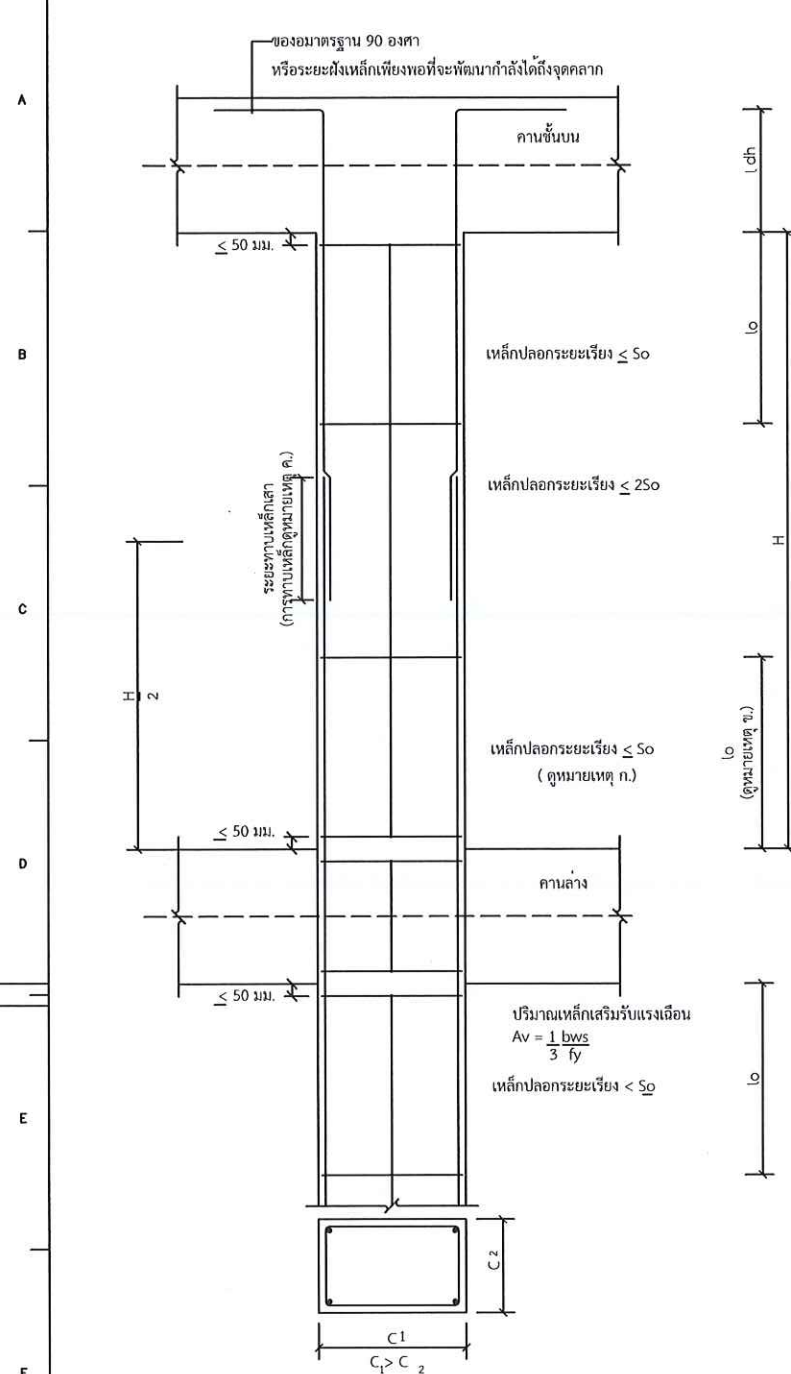
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

รายการประกอบแบบ งานวิศวกรรมโครงสร้าง 3

|        |        |          |         |        |
|--------|--------|----------|---------|--------|
| ออกแบบ | ผอ.กบ. | ผอ.95663 | เสนอ    | ผอ.กบ. |
| เขียน  | ผอ.กบ. |          | ผ่าน    | ผอ.กบ. |
| ลอก    | ผอ.กบ. |          | เห็นชอบ | รณ.ป.ก |
| ตรวจ   | ผอ.กบ. | ผอ.กบ.   | อนุมัติ | อธ.ฟ.  |

พล-68-กบ-ล-0018





### รายละเอียดการเสริมเหล็กในเสา

#### หมายเหตุ

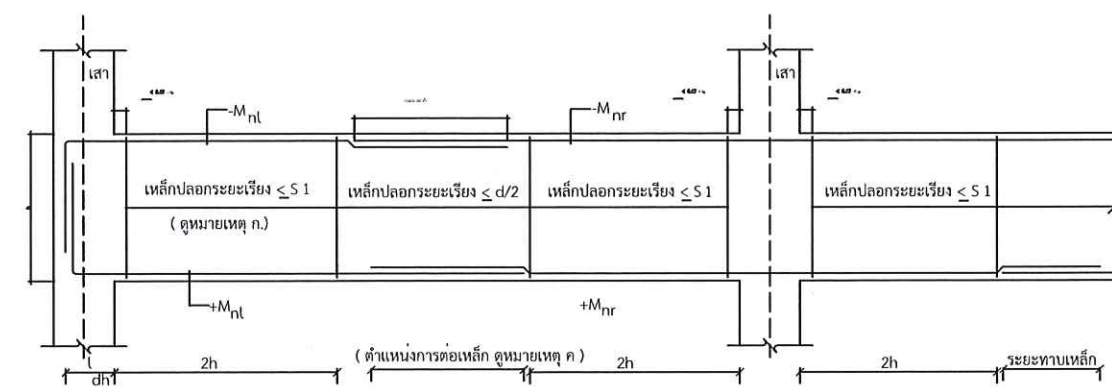
- ก.) ระยะเรียง S ต้องไม่มากกว่า
- (1) 8 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริมตามยาวที่มีขนาดเล็กที่สุด
  - (2) 24 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กปลอก
  - (3)  $C/2$  ; และ (4) 300 มิลลิเมตร
- ข.) ระยะเรียง L ต้องไม่น้อยกว่า
- (1)  $H/6$  ; (2) C ; และ (3) 500 มิลลิเมตร
- ค.) การต่อเหล็กเสา ให้ต่อบริเวณช่วงกลางความสูงเสา
- ง.)  $l_{dh}$  ระยะฝังเหล็ก (Development length)
- จ.) อัตราส่วนพื้นที่หน้าตัด A / A ของเสา ต้องไม่น้อยกว่า 1%



งอข้อ 135 องศา

### รายละเอียดการวางข้อเหล็กปลอกดัด ( STIRRUP )

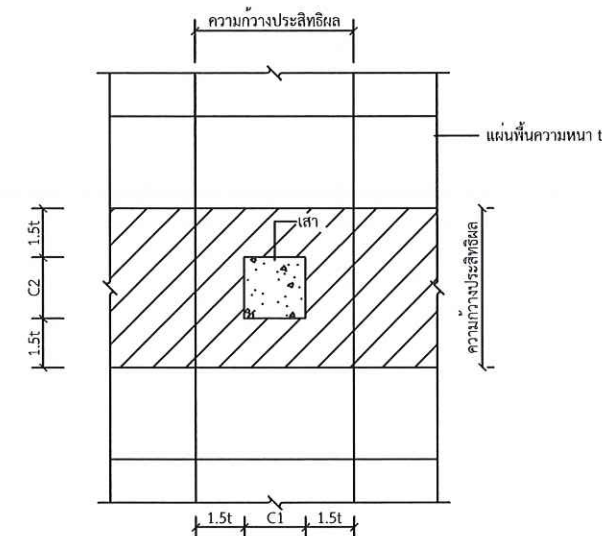
#### และเหล็กปลอกรัดรอบ ( HOOP )



#### หมายเหตุ

- ก.) ระยะเรียง S ต้องไม่มากกว่า (1) 1 ใน 4 ของความลึกประสิทธิภาพ (2) 8 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริมตามยาวที่มีขนาดเล็กที่สุด (3) 24 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กปลอก และ (4) 300 มิลลิเมตร
- ข.) โมเมนต์ดัดรับ (1)  $+M_u \geq (1/3)X-M_u$ ; (2)  $+M_u \geq (1/3)X-M_u$ ; และ (3)  $+M_u$  และ  $-M_u$  ที่หน้าตัดใดๆ  $\geq (1/5)$  ของค่าสูงสุดระหว่าง  $-M_u$  และ  $-M_{ur}$
- ค.) โมเมนต์ดัดรับทั้งบนและล่างภายในระยะ 2h จากขอบของที่รองรับ
- ง.)  $l_{dh}$  ระยะฝังเหล็ก (Development length)

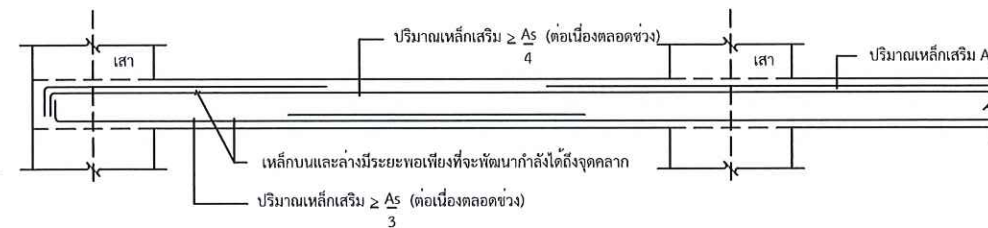
### รายละเอียดการเสริมเหล็กในคาน



(ก) แสดงความกว้างประสิทธิภาพ

### ข้อกำหนดงานโครงสร้างเพื่อต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว

1. เสา ทุกต้น
  - 1.1 เหล็กปลอกเสาตามแบบ S-3-01 คือระยะเหล็กปลอก  $S_o$  บริเวณกึ่งกลางช่วงเสาให้เสริมเหล็กปลอกเป็นระยะ  $2S_o$  แต่ทั้งนี้ต้องมีระยะไม่เกิน 300 มม
2. คาน ทุกตัว
  - 2.1 เหล็กปลอกคานให้ตรวจสอบที่ระยะริมเสาทั้ง 2 ข้าง หากระยะเหล็กปลอกห่างมากกว่าระยะ  $S_1$  ให้เสริมเหล็กปลอกเป็นระยะ  $S_1$



(ข) รายละเอียดการเสริมเหล็กในแถบเสา



(ค) รายละเอียดการเสริมเหล็กในแถบกลาง

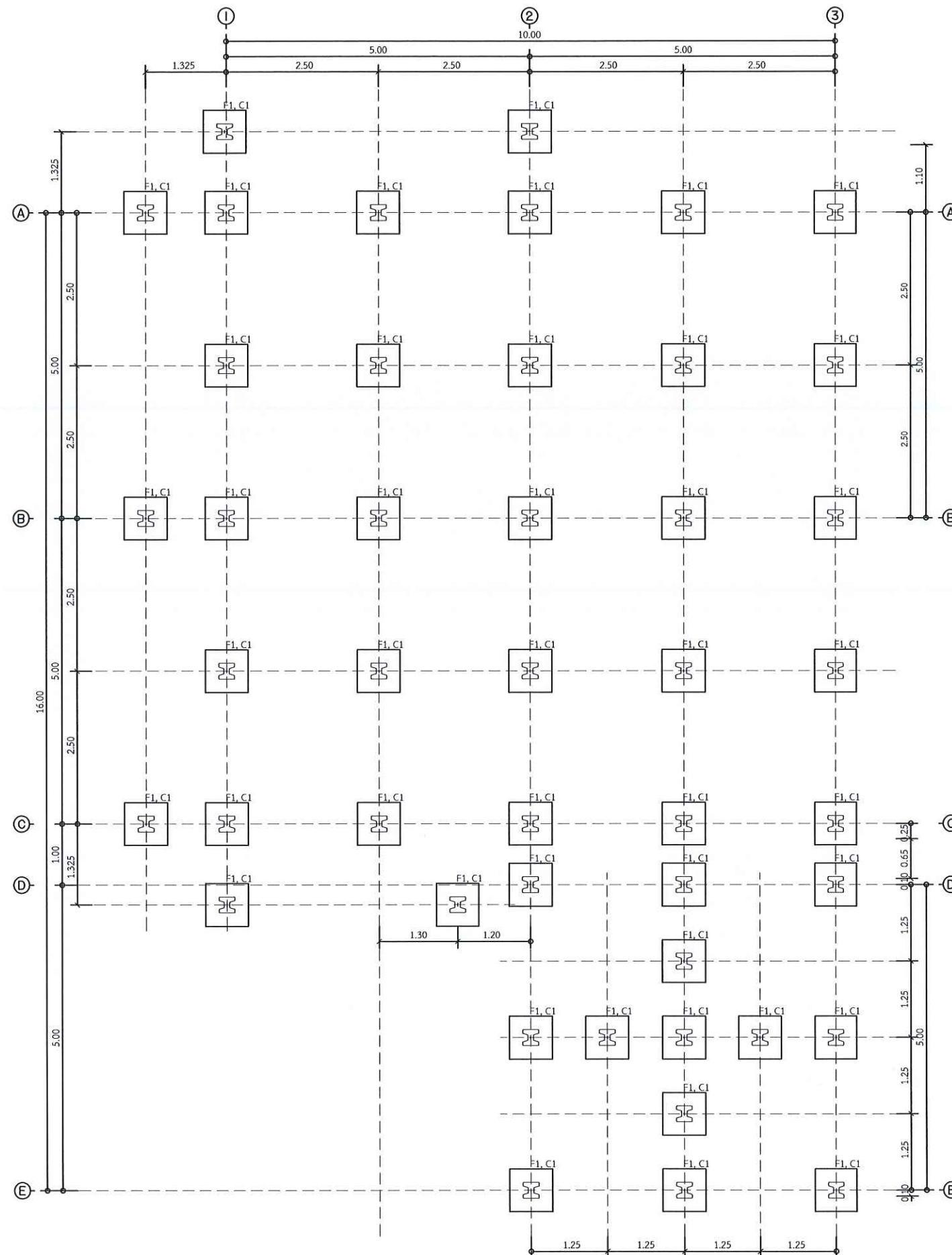
### รายละเอียดการเสริมเหล็กในแผ่นพื้นสองทางไร้คาน

กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลังงานสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

### รายการประกอบแบบ งานวิศวกรรมโครงสร้าง 4

|        |        |           |         |         |
|--------|--------|-----------|---------|---------|
| ออกแบบ | ผอ. ก. | ผอ. 95663 | เลขที่  | ผอ. ก.  |
| เขียน  | ผอ. ก. |           | ผ่าน    | ผอ. ก.  |
| ลอก    | ผอ. ก. |           | เห็นชอบ | จธ.ฟ.ป. |
| ตรวจ   | ผอ. ก. | ผอ. ก.    | อนุมัติ | จธ.ฟ.   |





แปลนฐานราก  
SCALE A3-1:75

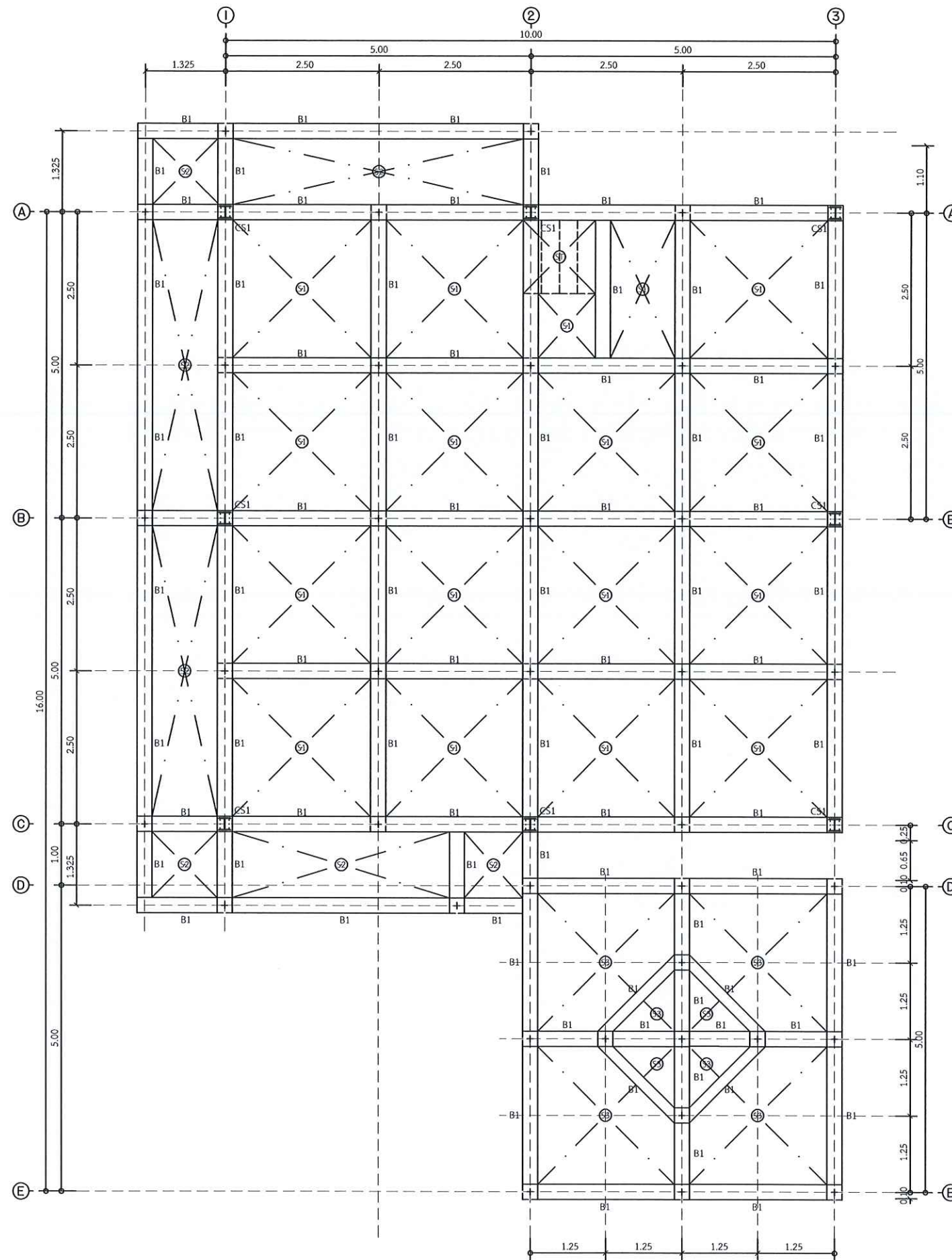
กรมผังหลวงและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารผังหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

แปลนฐานราก

|        |        |           |         |     |         |
|--------|--------|-----------|---------|-----|---------|
| ออกแบบ | กช. ช. | กช. 95663 | เลข     | กช. | ผอ.กบ   |
| เขียน  | กช. ช. |           | ผ่าน    | กช. | ผอ.กบ   |
| ลอก    | กช. ช. |           | เห็นชอบ | กช. | รศ.ฟ.ปค |
| ตรวจ   | กช. ช. | ผอ.กบ     | อนุมัติ | กช. | อศ.ฟ.   |

ผล-68-กป-ล-0020

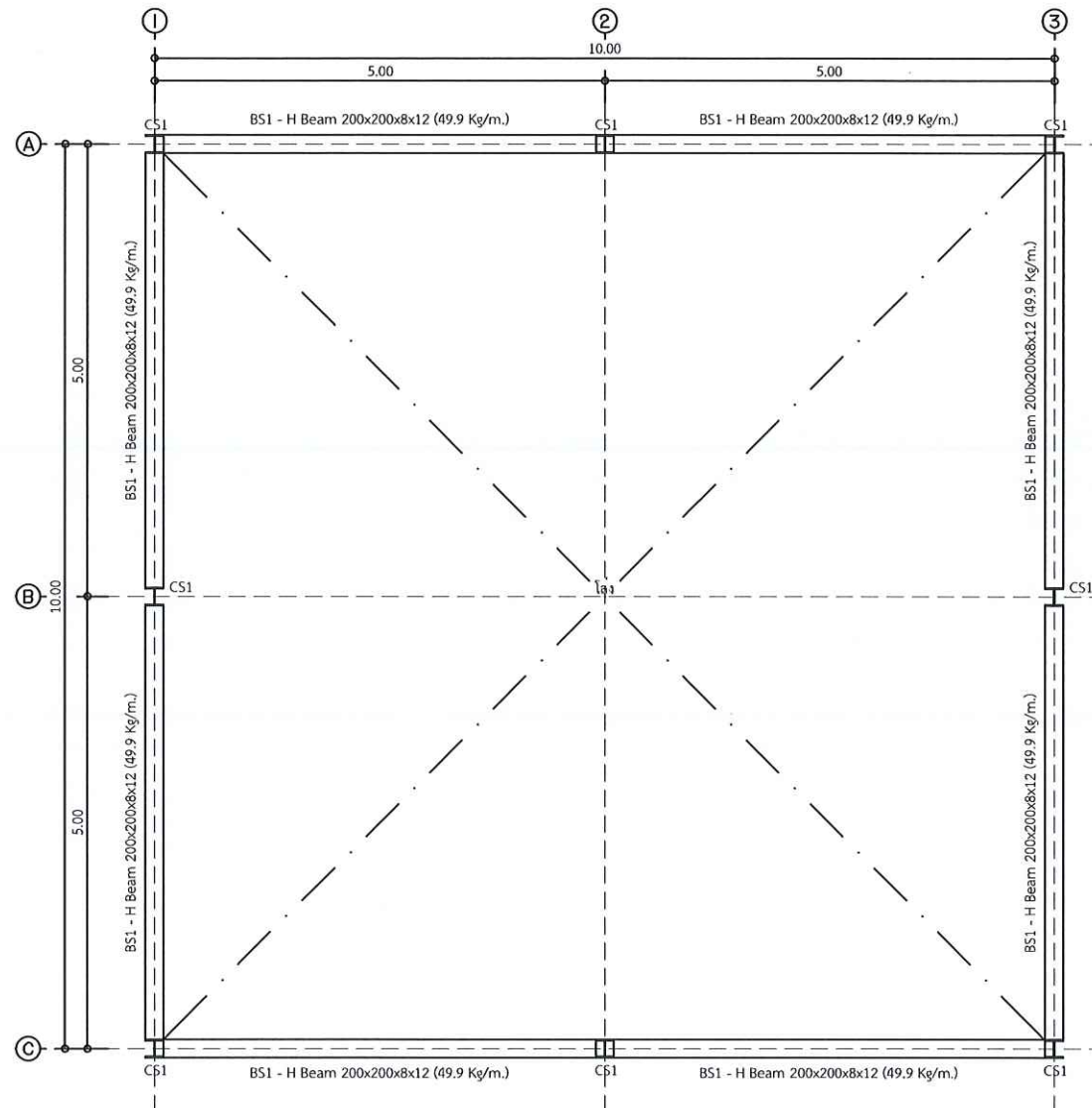




แปลนโครงสร้างชั้นล่าง  
SCALE A3-1:75

กรมพลหลวงและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
แปลนโครงสร้างชั้นล่าง

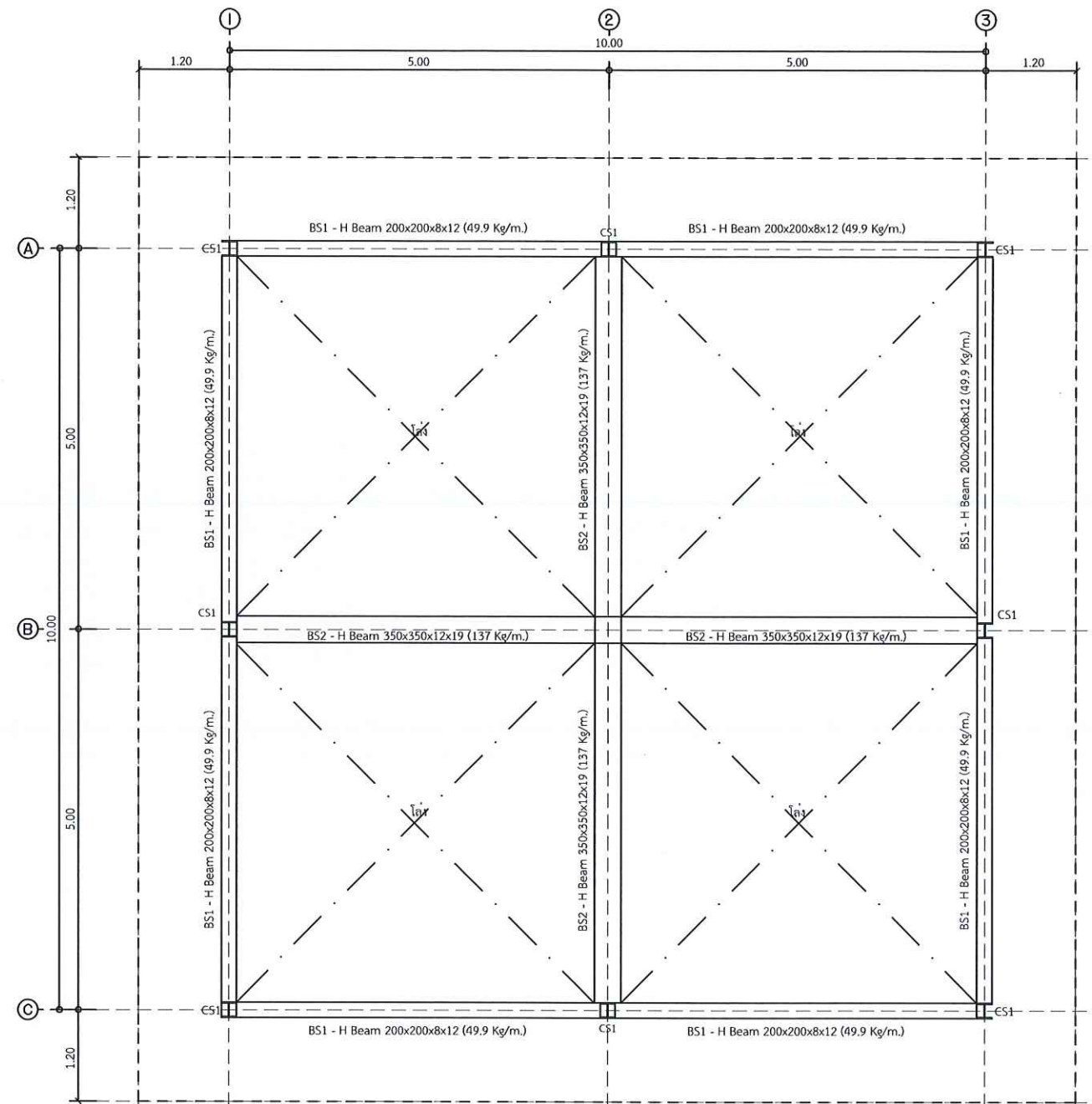
|        |            |         |         |        |
|--------|------------|---------|---------|--------|
| ออกแบบ | ก.อ. ๗๗๕๖๓ | เลข     | ๗๗๕๖๓   | ผอ.กบ  |
| เขียน  | ก.อ. ๗๗๕๖๓ | ผ่าน    | ๗๗๕๖๓   | ผอ.กบ  |
| ลอก    | ก.อ. ๗๗๕๖๓ | เห็นชอบ | ๗๗๕๖๓   | รศ.พ.ก |
| ตรวจ   | ๗๗๕๖๓      | ผอ.กบ   | อนุมัติ | อ.อ.ฟ. |



หมายเหตุ

CS1 - H Beam 200x200x8x12 (49.9 Kg/m.)

แปลนโครงสร้างคานรัดรอบ ระดับ +4.20 ม.  
SCALE A3-1:75



หมายเหตุ

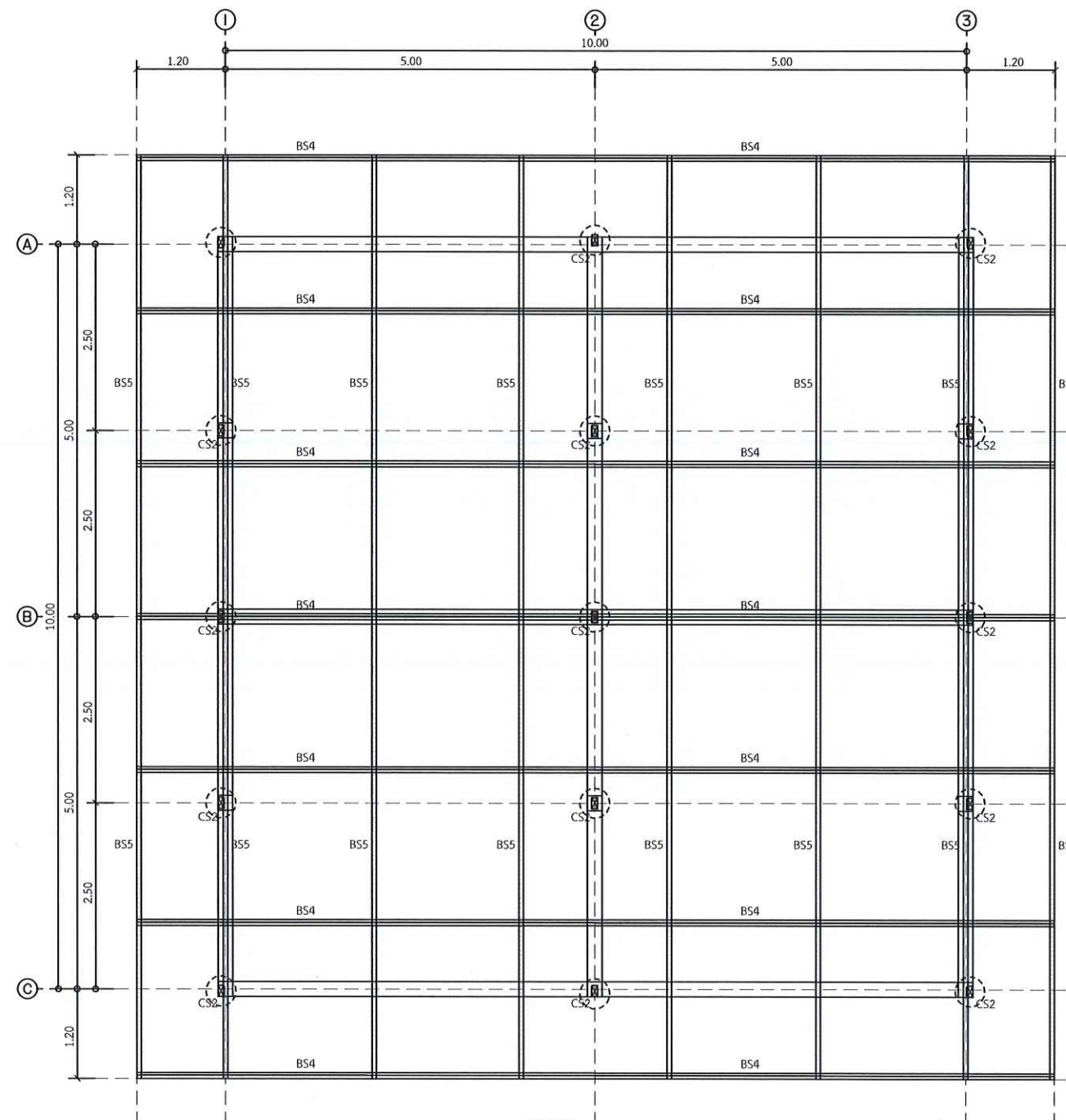
CS1 - H Beam 200x200x8x12 (49.9 Kg/m.)

แปลนโครงสร้างชั้นหลังคา ระดับ 6.20 ม.  
SCALE A3-1:75

กรมผังหลวงและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตลารผังหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
แปลนโครงสร้างคานรัดรอบ ระดับ +4.20 ม.  
แปลนโครงสร้างชั้นหลังคา ระดับ +6.20 ม.

|        |       |             |         |       |        |
|--------|-------|-------------|---------|-------|--------|
| ออกแบบ | กช.ช. | กช.ช. 95663 | เสนอ    | กช.ช. | ผอ.กบ  |
| เขียน  | กช.ช. |             | ผ่าน    | กช.ช. | ผอ.กบ  |
| ลอก    | กช.ช. |             | เห็นชอบ | กช.ช. | จร.พ.ก |
| ตรวจ   | กช.ช. | ผอ.กบ       | อนุมัติ | กช.ช. | อ.ฉ.ล. |

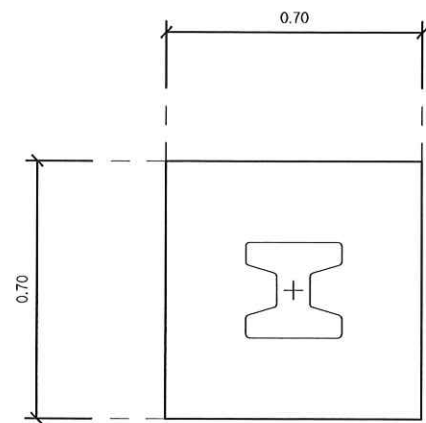




หมายเหตุ  
 CS2 - ตั้ง เหล็กกล่อง 150x80x3.2 มม.  
 BS4 - จันทัน เหล็กกล่อง 150x80x3.2 มม. @2.00 ม.  
 BS5 - แป เหล็กกล่อง 60x60x3.2 มม. @2.00 ม.  
 แผนโครงสร้างหลังคา  
 SCALE A3-1:75

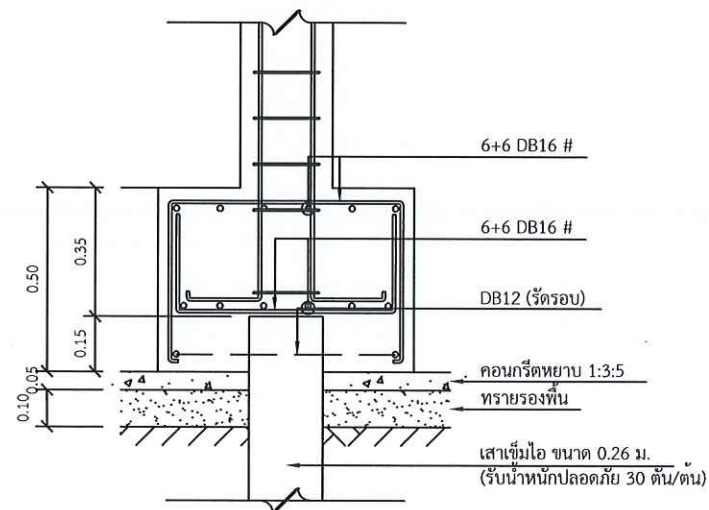
กรมพลังงานและการบินเกษตร  
 โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลังงานสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
 พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
 แผนโครงสร้างหลังคา

|        |         |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| ออกแบบ | ผอ. กบ. | ผอ. กบ. | เลขที่  | ผอ. กบ. |
| เขียน  | ผอ. กบ. | ผอ. กบ. | ผ่าน    | ผอ. กบ. |
| ลอก    | ผอ. กบ. | ผอ. กบ. | เห็นชอบ | รศ. ปก  |
| ตรวจ   | ผอ. กบ. | ผอ. กบ. | อนุมัติ | อ. ผ.   |



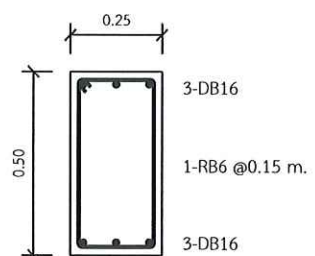
แปลนฐานราก F1

SCALE A3-1:20



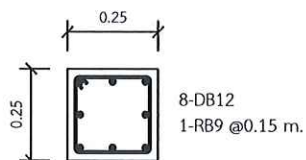
รูปตัดฐานราก F1

SCALE A3-1:20



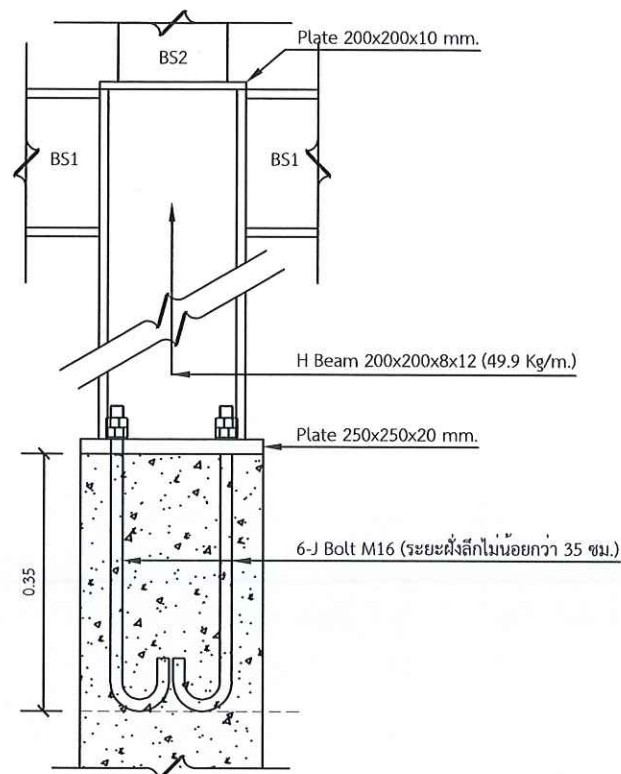
B1 (All Span)

SCALE A3-1:20



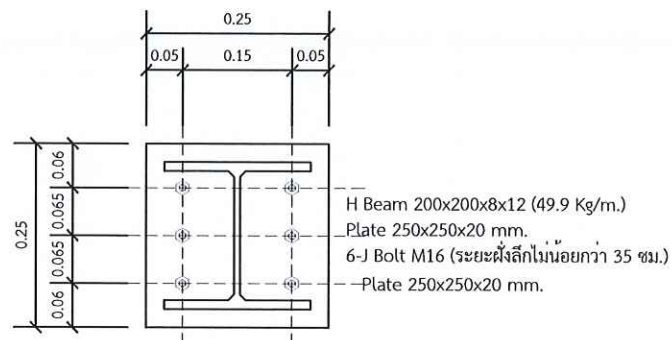
C1

SCALE A3-1:20



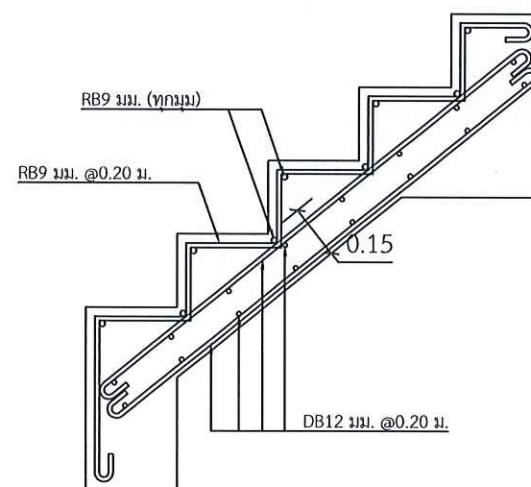
CS1

SCALE A3-1:10



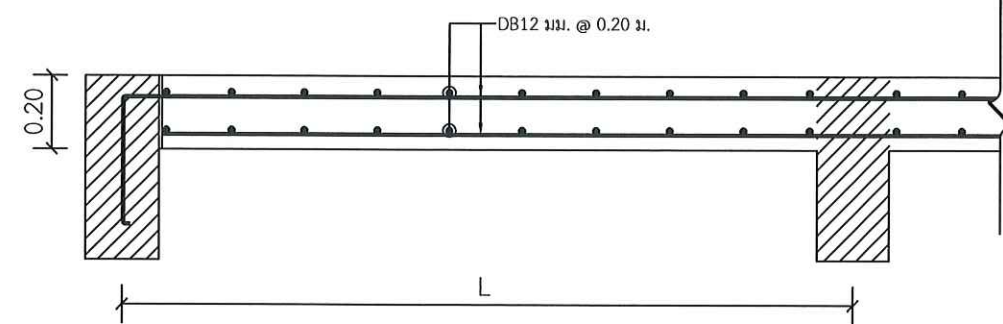
CS1

SCALE A3-1:10



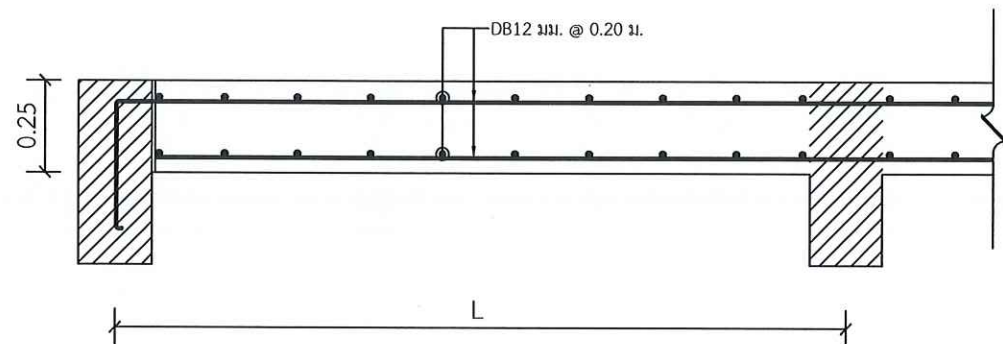
แบบขยายบันได

SCALE A2-1:20



แบบขยายพื้น (S1, S2)

SCALE A2-1:20



แบบขยายพื้น (S3)

SCALE A2-1:20

กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตลวดลวด 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
แบบขยายโครงสร้าง

|        |           |         |        |
|--------|-----------|---------|--------|
| ออกแบบ | ผอ. 75663 | เลขที่  | ผอ. กบ |
| เขียน  | ผอ. กบ    | ผ่าน    | ผอ. กบ |
| ลอก    | ผอ. กบ    | เห็นชอบ | จธ. ปก |
| ตรวจ   | ผอ. กบ    | อนุมัติ | อธ. ฟ. |



## សេចក្តី



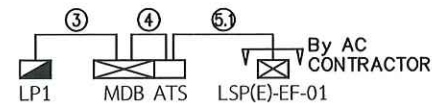


๙๙-๖๘-กบ-๙-๐๐๒๖



หมายเหตุ :  
-ONU และ Router จัดเตรียมโดย ISP  
-WALL RACK จัดเตรียมโดยผู้รับเหมา

▼ +8.70 ระดับหลังคาสูงสุด



ให้ผู้รับเหมาจัดเตรียมท่อ IMC 3/4"  
สำหรับระบบอินเทอร์เน็ต

CONNECTED TO ISP

UTP CAT6 IN EMT 1/2"

EE ROOM

WALL RACK

(BY ISP)

ROUTER

(BY ISP)

COMPACT NVR  
8 CHANNEL POE

UTP CAT6 IN EMT 1/2"

SEE PLAN

SEE PLAN

UPS

UPS 800VA

▼ +0.15 ระดับพื้นอาคาร

▲ ±0.00 ระดับพื้นถนน

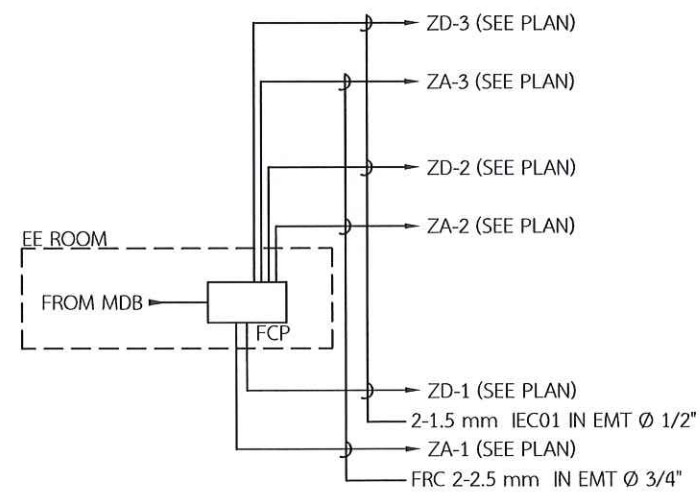
ไดอะแกรมเส้นเดียวระบบไฟฟ้า  
SCALE A3-NTS

REMARK

- ① NYY1C 2(4x185 Sq.mm.)
- ② NYY1C 2(4x185 Sq.mm. IN 3 1/2" IMC)
- ③ ให้ผู้รับเหมาจัดเตรียมท่อ EMT 3/4"
- ④ IEC01 4x16/G-6 Sq.mm. IN EMT 1 1/4"
- ⑤ IEC01 4x10/G-4 Sq.mm. IN EMT 1"
- ⑥ NYY1C 4x10/G-4 Sq.mm.
- ⑦ NYY1C 4x10/G-4 Sq.mm. IN EMT 1"

ไดอะแกรมระบบกล่องวงจรปิด  
SCALE A3-NTS

▼ +8.70 ระดับหลังคาสูงสุด



▼ +0.15 ระดับพื้นอาคาร

▲ ±0.00 ระดับพื้นถนน

ไดอะแกรมเส้นตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้  
SCALE A3-NTS

| กรมพลังงานและการบินเกษตร                                     |      |         |         |      |        |
|--------------------------------------------------------------|------|---------|---------|------|--------|
| โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลังงานสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)     |      |         |         |      |        |
| พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด                                     |      |         |         |      |        |
| ไดอะแกรมเส้นตั้งระบบไฟฟ้า, แจ้งเหตุเพลิงไหม้ และกล่องวงจรปิด |      |         |         |      |        |
| ออกแบบ                                                       | ก.อ. | ๒๕.๗๕๖๖ | เสนอ    | ก.อ. | ผอ.กบ  |
| เขียน                                                        | ก.อ. |         | ผ่าน    | ก.อ. | ผอ.กบ  |
| ลอก                                                          | ก.อ. |         | เห็นชอบ | ก.อ. | รศ.พ.ก |
| ตรวจ                                                         | ก.อ. |         | อนุมัติ | ก.อ. | อธ.ฟ.  |
| พล-๒๒-กบ-๒-๐๐๒๗                                              |      |         |         |      |        |

WALL MOUNT  
CAPACITY 8 CCT  
LOCATION : CONTROL ROOM  
CONNECT TO TRANSFORMER

MDB

3 PHASE 4 WIRE, 230/400 VOLTS  
BUSBAR 400 AMPS, 100% NEUTRAL, 50% GROUND  
ALL BRANCH MCCB IC >= 15 kA @ 230/400 V

| DISTRIBUTION BOARD LOAD SCHEDULE |                 |            |       |       |                 |     |     |       |                                                                 |
|----------------------------------|-----------------|------------|-------|-------|-----------------|-----|-----|-------|-----------------------------------------------------------------|
| CCT NO.                          | DESCRIPTION     | LOAD IN VA |       |       | CIRCUIT BREAKER |     |     | RELAY | CONDUCTOR & CONDUIT                                             |
|                                  |                 | L1         | L2    | L3    | POLE            | AT  | AF  |       |                                                                 |
|                                  | CAP             | -          | -     | -     | 3               | 150 | 250 | -     | IEC01 4x95/G-16                                                 |
| 1                                | ELSP-EF-1       | 4583       | 4583  | 4583  | 4               | 30  | 100 | -     | IEC01 4x10/G-4 IN EMT 1"                                        |
| 2                                | LP1             | 1100       | 1322  | 1022  | 3               | 50  | 100 | -     | IEC01 4x16/G-6 IN EMT 1 1/4"                                    |
| 3                                | DRY ICE MACHINE | 15417      | 15417 | 15417 | 3               | 100 | 100 | -     | YYY1C 4x50/G-10 IN IMC 2 1/2"                                   |
| 4                                | DRY ICE MACHINE | 15417      | 15417 | 15417 | 3               | 100 | 100 | -     | YYY1C 4x50/G-10 IN IMC 2 1/2"                                   |
| 5                                | DRY ICE MACHINE | 15417      | 15417 | 15417 | 3               | 100 | 100 | -     | YYY1C 4x50/G-10 IN IMC 2 1/2"                                   |
| 6                                | TANK CO2        | 13821      | 13821 | 13821 | 3               | 100 | 100 | -     | YYY1C 4x50/G-10 IN IMC 2 1/2"                                   |
| 7                                | SPACE           | -          | -     | -     | 3               | -   | 100 | -     | -                                                               |
| 8                                | SPACE           | -          | -     | -     | 3               | -   | 100 | -     | -                                                               |
|                                  |                 |            |       |       |                 |     |     |       | MAIN CB<br>400 AT<br>400 AF<br>IC >= 15kA @ 230/400 V           |
|                                  |                 |            |       |       |                 |     |     |       |                                                                 |
|                                  |                 |            |       |       |                 |     |     |       |                                                                 |
|                                  |                 |            |       |       |                 |     |     |       |                                                                 |
|                                  |                 |            |       |       |                 |     |     |       |                                                                 |
| TOTAL CONNECTED LOAD             |                 | 65755      | 65977 | 65677 |                 |     |     |       | MAIN CONDUCTOR & CONDUIT<br>2(NYY1C 4x185 Sq.mm. IN 3 1/2" IMC) |
|                                  |                 | 197409     |       |       |                 |     |     |       |                                                                 |

ตารางโหลด 1  
SCALE A3-NTS

กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารปนหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

ตารางโหลด 1

|        |              |         |              |        |
|--------|--------------|---------|--------------|--------|
| ออกแบบ | น.อ. น. ๗๕๖๓ | เลข     | น.อ. น. ๗๕๖๓ | ผอ.กบ  |
| เขียน  | น.อ. น. ๗๕๖๓ | ผ่าน    | น.อ. น. ๗๕๖๓ | ผอ.กบ  |
| ลอก    | น.อ. น. ๗๕๖๓ | เห็นชอบ | น.อ. น. ๗๕๖๓ | จธ.ป.ก |
| ตรวจ   | น.อ. น. ๗๕๖๓ | ผอ.กบ   | อนุมัติ      | อธ.ฟ.  |



MOUNT : SURFACE

LP1

3 PHASE 4 WIRE, 230/400 VOLTS

CAPACITY 12 CCT

BUSBAR 100 AMPS MAIN LUG

LOCATION CONTROL ROOM

ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER IC >= 6kA @ 230/400 V

CONNECTED TO MDB

| PANEL SCHEDULE       |                            |                |      |      |                 |    |    |       |                                         |
|----------------------|----------------------------|----------------|------|------|-----------------|----|----|-------|-----------------------------------------|
| CCT NO.              | DESCRIPTION                | CONNECTED LOAD |      |      | CIRCUIT BREAKER |    |    | RELAY | CONDUCTOR & CONDUIT                     |
|                      |                            | L1             | L2   | L3   | POLE            | AT | AF |       |                                         |
| 1                    | LIGHTING & EMERGENCY LIGHT | 100            |      |      | 1               | 16 | 63 | -     | IEC01 2x2.5/G-2.5 IN EMT 1/2"           |
| 3                    | LIGHTING & EMERGENCY LIGHT |                | 222  |      | 1               | 16 | 63 | -     | IEC01 2x2.5/G-2.5 IN EMT 1/2"           |
| 5                    | LIGHTING & EMERGENCY LIGHT |                |      | 222  | 1               | 16 | 63 | -     | IEC01 2x2.5/G-2.5 IN EMT 1/2"           |
| 7                    | EXIT LIGHT                 | 100            |      |      | 1               | 16 | 63 | -     | IEC01 2x2.5/G-2.5 IN EMT 1/2"           |
| 9                    | SPACE                      | -              | -    | -    | 1               | -  | 63 | -     | -                                       |
| 11                   | SPACE                      | -              | -    | -    | 1               | -  | 63 | -     | -                                       |
|                      |                            |                |      |      |                 |    |    |       |                                         |
| 2                    | RECEPTACLE                 | 400            |      |      | 1               | 20 | 63 | -     | IEC01 2x4/G-2.5 IN EMT 1/2"             |
| 4                    | RECEPTACLE                 |                | 600  |      | 1               | 20 | 63 | -     | IEC01 2x4/G-2.5 IN EMT 1/2"             |
| 6                    | RECEPTACLE                 |                |      | 800  | 1               | 20 | 63 | -     | IEC01 2x4/G-2.5 IN EMT 1/2"             |
| 8                    | WALL RACK                  | 500            |      |      | 1               | 20 | 63 | -     | IEC01 2x4/G-2.5 IN EMT 1/2"             |
| 10                   | FCP                        |                | 500  |      | 1               | 20 | 63 | -     | IEC01 2x4/G-2.5 IN EMT 1/2"             |
| 12                   | SPACE                      | -              | -    | -    | 1               | -  | 63 | -     | -                                       |
|                      |                            |                |      |      |                 |    |    |       |                                         |
|                      | NOTE                       |                |      |      |                 |    |    |       | MAIN CB<br><br>-<br><br>-<br><br>-      |
|                      | 1. * USE RCBO CB 30mA      |                |      |      |                 |    |    |       |                                         |
|                      |                            |                |      |      |                 |    |    |       |                                         |
|                      |                            |                |      |      |                 |    |    |       |                                         |
| TOTAL CONNECTED LOAD |                            | 1100           | 1322 | 1022 |                 |    |    |       | MAIN CONDUCTOR & CONDUIT<br><br>SEE MDB |
|                      |                            | 3444           |      |      |                 |    |    |       |                                         |

ตารางโหลด 2  
SCALE A3-NTS

กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลังงานสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

ตารางโหลด 2

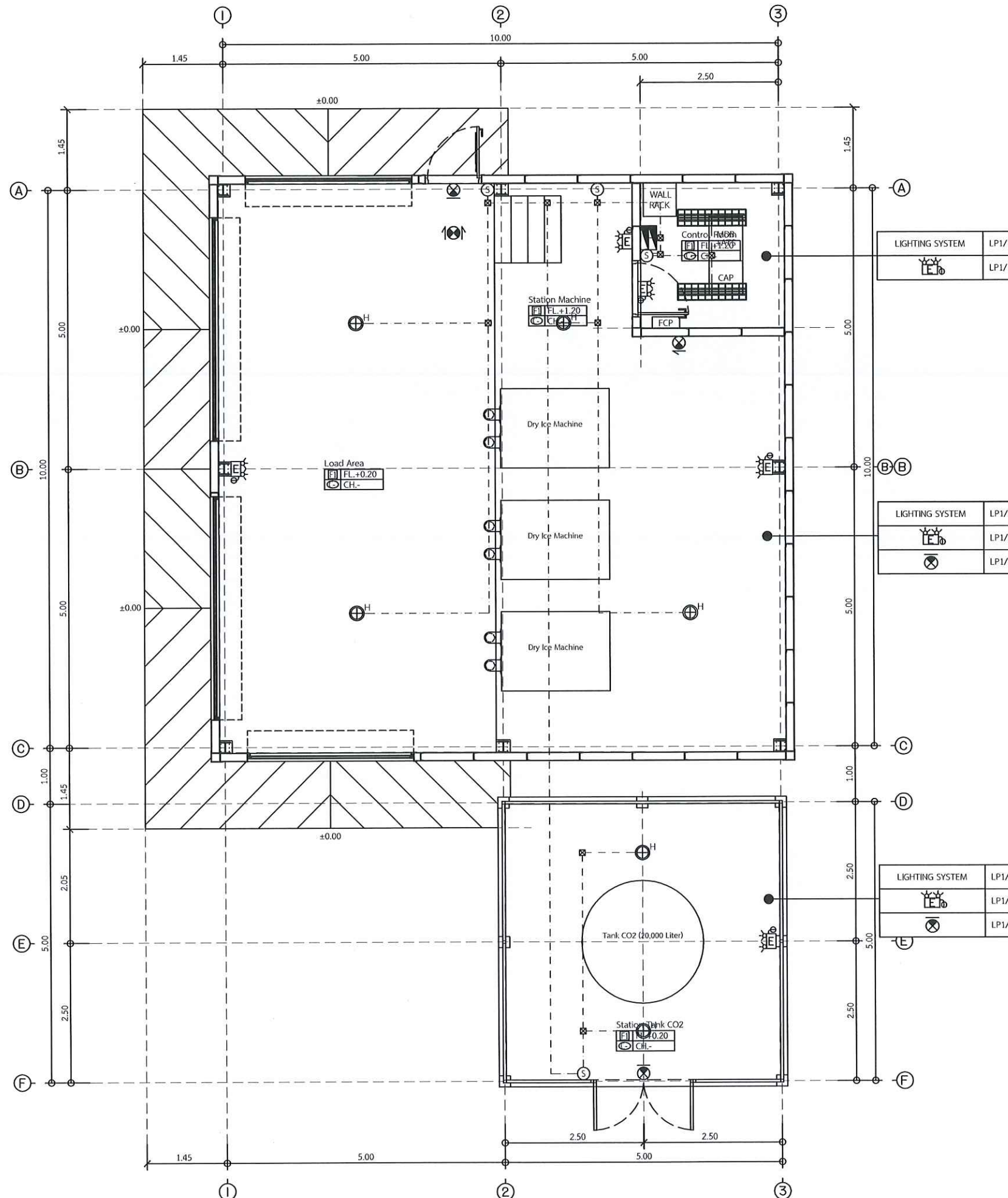
|        |       |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ออกแบบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| เขียน  | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| ลอก    | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| ตรวจ   | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |



กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารปนหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
แปลนงานเมนระบบไฟฟ้า และสื่อสาร ชั้นล่าง

|        |                                                                                       |          |         |                                                                                       |        |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ออกแบบ |  | 14.95663 | เสนอ    |  | ผอ.กบ  |
| เขียน  |  |          | ผ่าน    |  | ผอ.กบ  |
| ลอก    |  |          | เห็นชอบ |  | จรธ.ปค |
| ตรวจ   |  | ผอ.กบ    | อนุมัติ |  | อธพ.   |

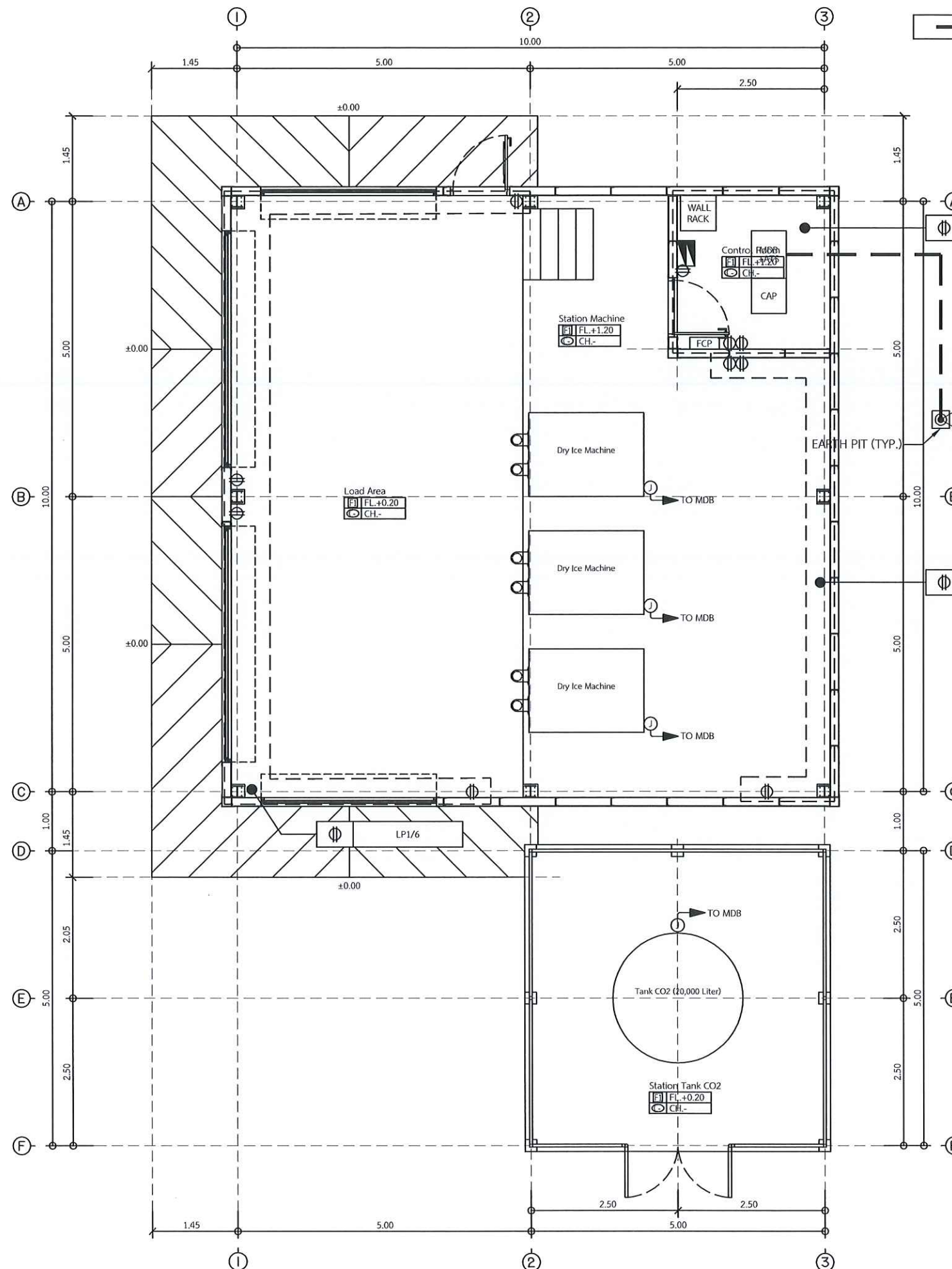




แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง, แสงสว่างฉุกเฉิน และป้ายทางหนีไฟ ชั้นล่าง  
SCALE A3-1:75

กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลังงานสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง, แสงสว่างฉุกเฉิน  
และป้ายทางหนีไฟ ชั้นล่าง

|        |  |         |         |  |        |
|--------|--|---------|---------|--|--------|
| ออกแบบ |  | พ.95663 | เสนอ    |  | ผอ.กบ  |
| เขียน  |  |         | ผ่าน    |  | ผอ.กบ  |
| ลอก    |  |         | เห็นชอบ |  | จธ.ป.ก |
| ตรวจ   |  |         | อนุมัติ |  | อธ.ฟ.  |

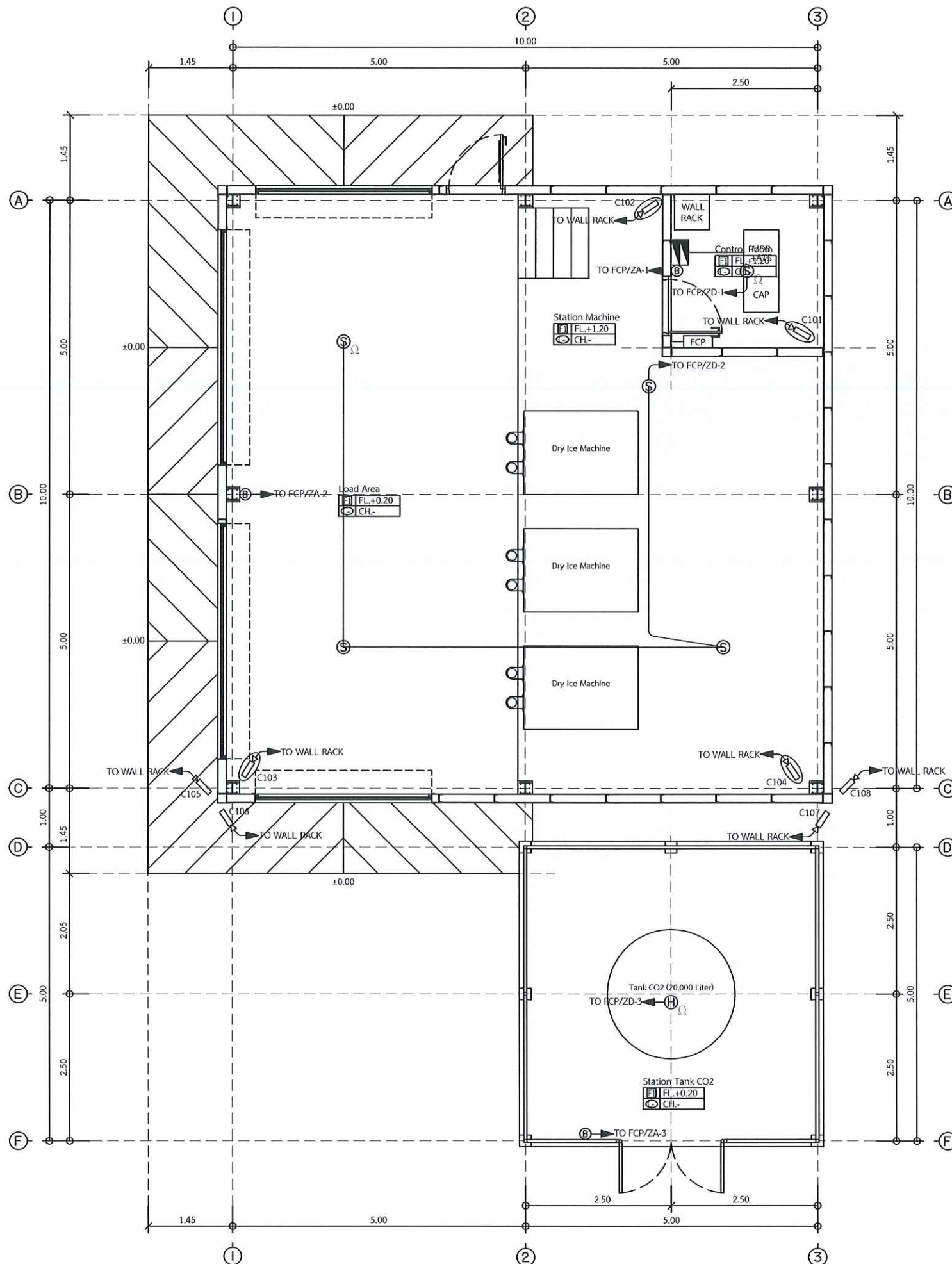


แปลนระบบไฟฟ้าและสายดิน ชั้นล่าง  
SCALE A3-1:75

กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารฟลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
แปลนระบบไฟฟ้าและสายดิน ชั้นล่าง

|        |        |          |         |        |        |
|--------|--------|----------|---------|--------|--------|
| ออกแบบ | กช.กช. | กช.95663 | เสนอ    | กช.กช. | ผอ.กบ  |
| เขียน  | กช.กช. |          | ผ่าน    | กช.กช. | ผอ.กบ  |
| ลอก    | กช.กช. |          | เห็นชอบ | กช.กช. | รช.ป.ก |
| ตรวจ   | กช.กช. | ผอ.กบ    | อนุมัติ | กช.กช. | อช.ฟ.  |





ระบบแจ้งเตือนและสัญญาณเตือนภัย  
(Audio-Visual Alarm System)

ตัวเลือกที่ 1: Honeywell  
รุ่น: XNX Universal Transmitter with Audiovisual Alarm  
ตัวแทนจำหน่าย: บริษัท อินน์เวลล์ซิสเต็มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด  
คุณสมบัติทางเทคนิค:  
ความดังเสียงเตือน: 110dB @ 1m  
ไฟกระพริบ LED: สีแดง, ความถี่กระพริบ 1Hz  
การป้องกัน: IP66  
แรงดันไฟฟ้า: 18-32VDC  
อุณหภูมิทำงาน: -40°C ถึง +65°C  
รองรับการเชื่อมต่อ: HART, Modbus, Foundation Fieldbus  
การรับรองมาตรฐาน: ATEX, IECEx, SIL2

ตัวเลือกที่ 2: E2S Warning Signals  
รุ่น: D2xB1LD2LED Beacon with Sounder  
ตัวแทนจำหน่าย: บริษัท เอ็นเทค แอสโซซิเอท จำกัด  
คุณสมบัติทางเทคนิค:  
ความดังเสียงเตือน: 116dB @ 1m  
ไฟ LED: สีแดง, ความสว่าง 338cd  
การป้องกัน: IP66/67  
แรงดันไฟฟ้า: 24VDC  
อุณหภูมิทำงาน: -25°C ถึง +55°C  
การรับรอง: ATEX, IECEx

ตัวเลือกที่ 3: Pfannenberg  
รุ่น: PA X 20-15Patrol Series  
ตัวแทนจำหน่าย: บริษัท อินโนเวชั่น คอนโทรล จำกัด  
คุณสมบัติทางเทคนิค:  
ความดังเสียงเตือน: 120dB @ 1m  
ไฟ LED: สีแดง, มัลติโหมด  
การป้องกัน: IP66/67  
แรงดันไฟฟ้า: 24VDC  
อุณหภูมิทำงาน: -40°C ถึง +55°C  
การรับรอง: ATEX, UL

การติดตั้งระบบแจ้งเตือนและสัญญาณเตือนภัย

- ใส่ 6 จุด:
- พื้นที่เก็บถัง CO2 (2 จุด): ติดตั้งที่ความสูง 2.5 เมตร  
ตำแหน่ง: ด้านหน้าและด้านหลังถัง
  - พื้นที่ผลิต (2 จุด): ติดตั้งที่ความสูง 3 เมตร  
ตำแหน่ง: เหนือเครื่องผลิตและพื้นที่จัดเก็บผลิตภัณฑ์
  - ทางเข้า-ออก (2 จุด): ติดตั้งที่ความสูง 2.5 เมตร  
ตำแหน่ง: เหนือประตูทางเข้า-ออก

แปลนระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และกล้องวงจรปิด ชั้นล่าง  
SCALE A3-1:75

ระบบตรวจก๊าซ CO2 และ O2

1. ระบบตรวจก๊าซ CO2 6จุด  
อุปกรณ์หลัก  
เครื่องตรวจก๊าซ CO2 (CO2 Gas Detector)  
รุ่น: Draeger Polytron 8000 หรือเทียบเท่า  
คุณสมบัติ:  
ช่วงการตรวจวัด: 0-5% หรือ 0-50,000ppm  
ความแม่นยำ: ±2% ของค่าที่วัดได้  
เวลาตอบสนอง: < 30 วินาที  
มาตรฐานการป้องกัน: IP66  
แสดงผลแบบ LCD พร้อมไฟ LED แสดงสถานะ  
จำนวนที่ต้องติดตั้ง:  
พื้นที่เก็บถัง CO2: 2 จุด  
พื้นที่ผลิต: 3 จุด  
พื้นที่ควบคุม: 1 จุด  
ตู้ควบคุมระบบตรวจก๊าซ (Gas Detection Control Panel)  
รุ่น: Draeger Control System หรือเทียบเท่า  
คุณสมบัติ:  
รองรับเซ็นเซอร์ได้อย่างน้อย 8 จุด  
จอแสดงผล LCD แบบสี  
ระบบบันทึกข้อมูลอัตโนมัติ  
ระบบแจ้งเตือน 3 ระดับ (Pre-alarm, Main alarm, High alarm)  
รองรับการเชื่อมต่อ Modbus RTU/TCP

2. ระบบตรวจวัดระดับออกซิเจน 6จุด  
อุปกรณ์หลัก  
เครื่องตรวจวัดระดับออกซิเจน (O2 Monitor)  
รุ่น: MSA ULTIMA X5000 หรือเทียบเท่า  
คุณสมบัติ:  
ช่วงการตรวจวัด: 0-25% O2  
ความแม่นยำ: ±0.5% O2  
เวลาตอบสนอง: < 15 วินาที  
มาตรฐานการป้องกัน: IP67  
จำนวนที่ต้องติดตั้ง:  
พื้นที่เก็บถัง CO2: 2 จุด  
พื้นที่ผลิต: 3จุด  
พื้นที่ควบคุม: 1 จุด

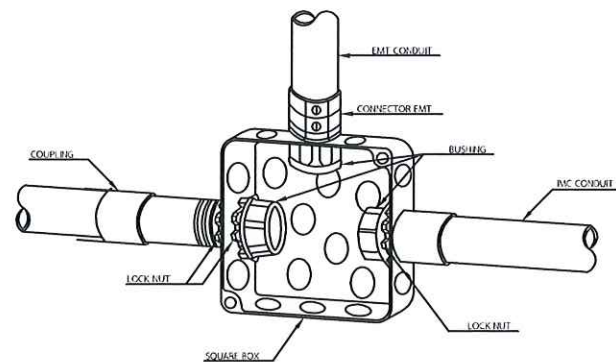
\*\*\* สายไฟ และอุปกรณ์ ต่างๆต้องทนความร้อน และความเย็นได้ (น้ำแข็งแห้งอุณหภูมิ -70 degC)

กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลังงานสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
แปลนระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และกล้องวงจรปิด ชั้นล่าง

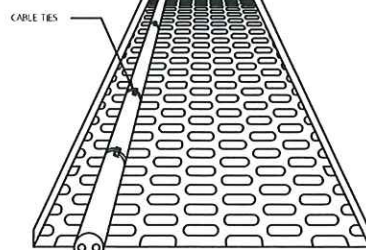
|        |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| ออกแบบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| เขียน  | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| ลอก    | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| ตรวจ   | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |



A

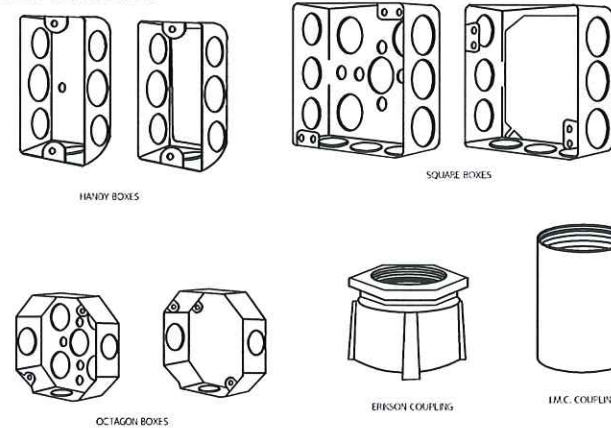


TYPICAL INSTALLATION FOR CONDUIT CONNECTED WITH BOX



TYPICAL INSTALLATION CABLE ON CABLE TRAY & WIREWAY

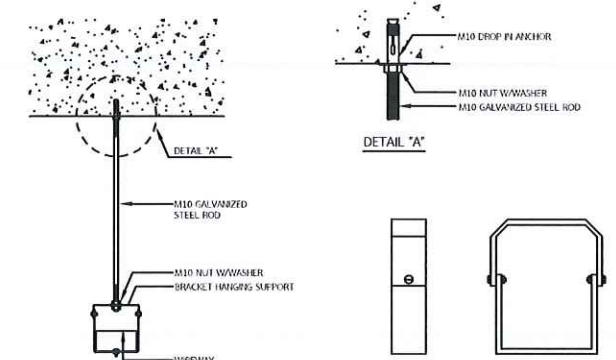
FINISHING : HOT DIPPED GALVANIZED



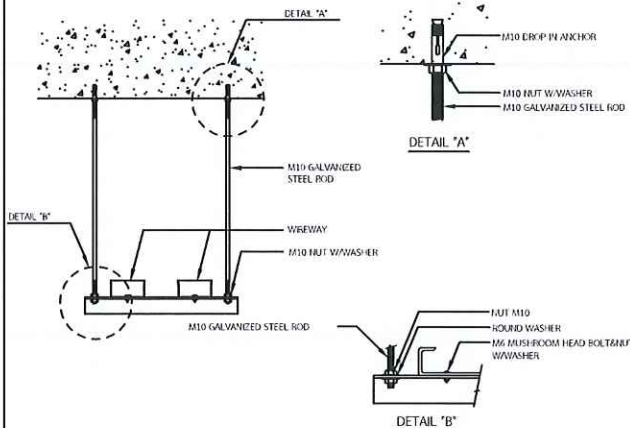
TYPICAL DETAIL FOR CONDUIT FITTING

B

C

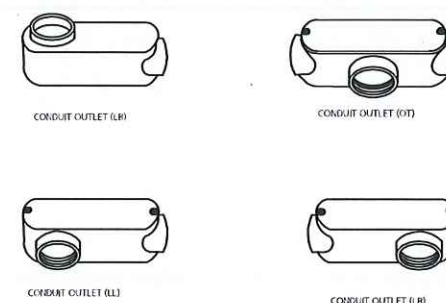


WIREWAY BRACKET HANGING SUPPORT



WIREWAY BRACKET HANGING SUPPORT

FINISHING : HOT DIPPED GALVANIZED

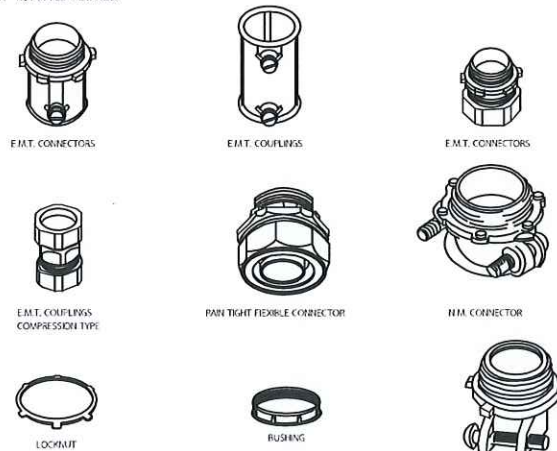


TYPICAL DETAIL FOR CONDUIT FITTING

D

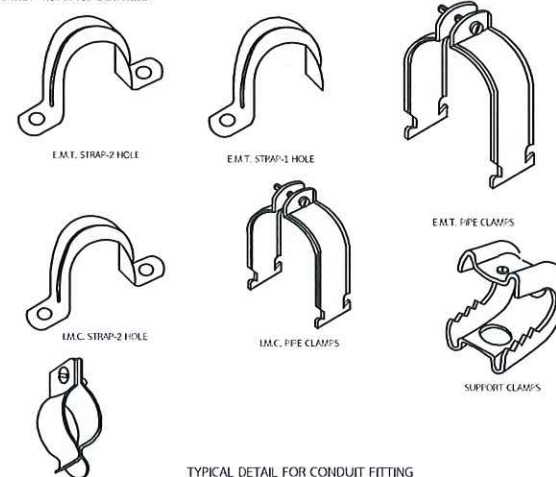
E

FINISHING : HOT DIPPED GALVANIZED



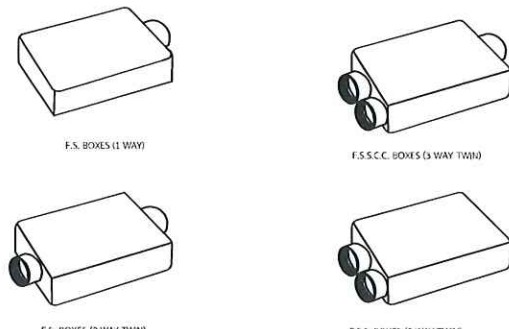
TYPICAL DETAIL FOR CONDUIT FITTING

FINISHING : HOT DIPPED GALVANIZED



TYPICAL DETAIL FOR CONDUIT FITTING

FINISHING : HOT DIPPED GALVANIZED



TYPICAL DETAIL FOR CONDUIT FITTING

G

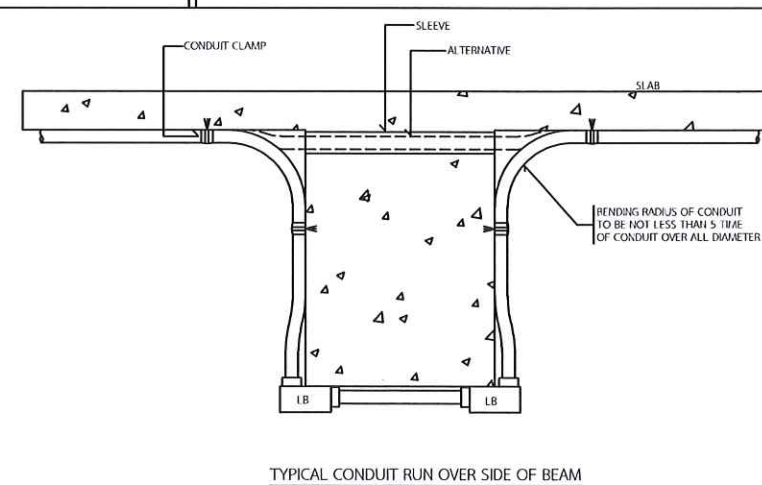
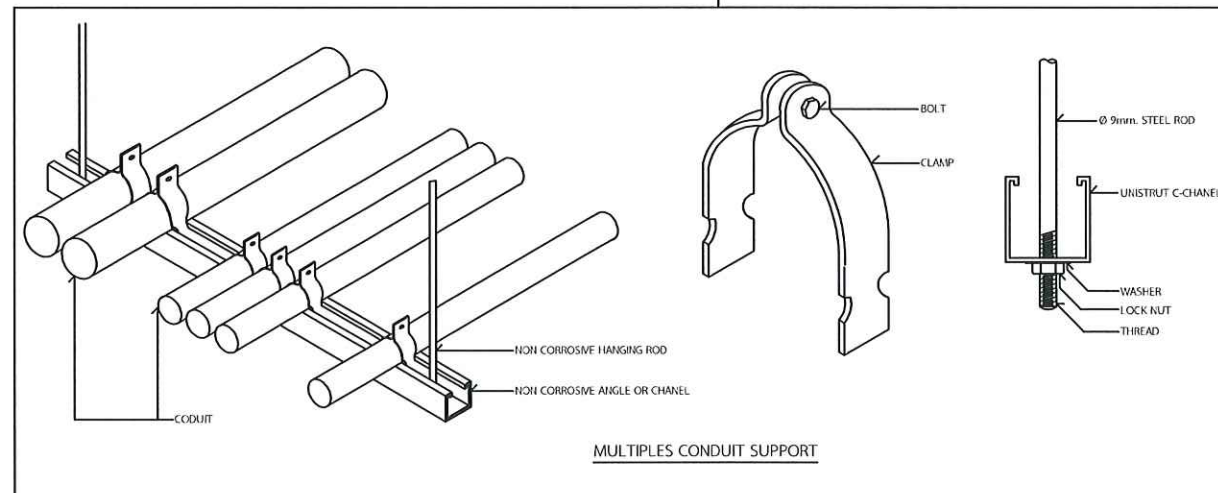
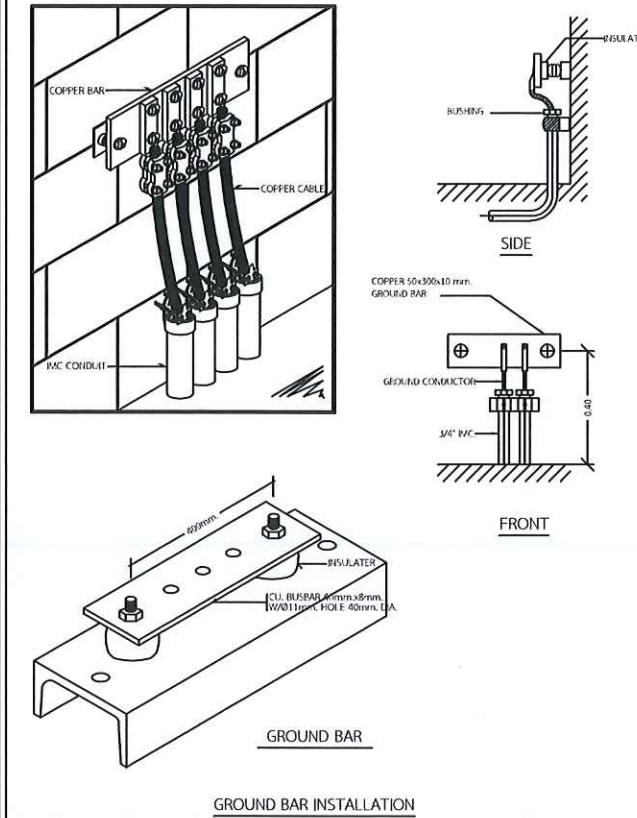
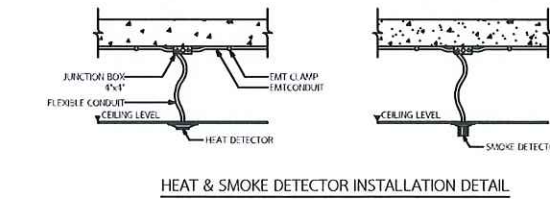
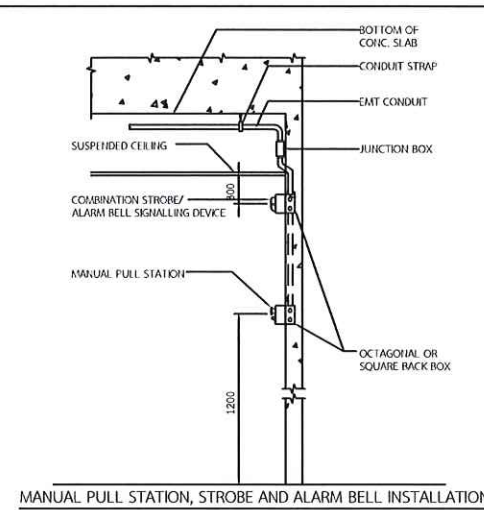
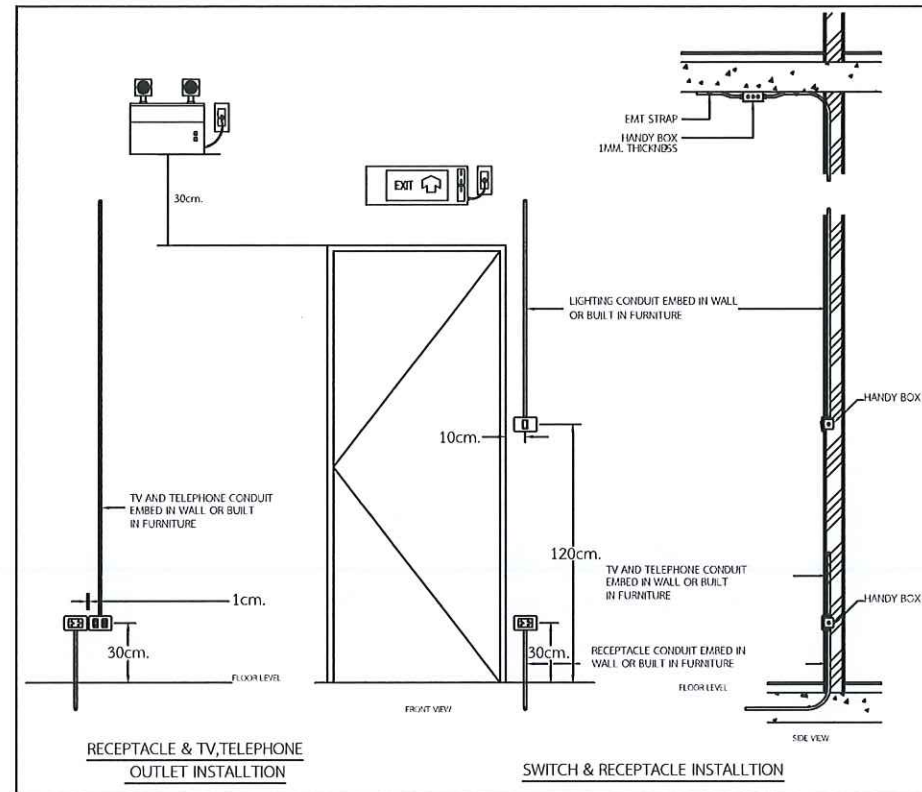
H

กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตลวดลวด 3 (น้ำแข็งแข็ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
รายละเอียดการติดตั้ง 1

|        |        |          |         |        |        |
|--------|--------|----------|---------|--------|--------|
| ออกแบบ | ผอ. กอ | 16/95663 | เลขที่  | ผอ. กอ | ผอ. กอ |
| เขียน  | ผอ. กอ |          | ผ่าน    | ผอ. กอ | ผอ. กอ |
| ลอก    | ผอ. กอ |          | เห็นชอบ | ผอ. กอ | จธ. ปก |
| ตรวจ   | ผอ. กอ | ผอ. กอ   | อนุมัติ | ผอ. กอ | จธ. ปก |



A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H



กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตลวดพลังงานสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
รายละเอียดการติดตั้ง 2

|        |       |          |         |         |
|--------|-------|----------|---------|---------|
| ออกแบบ | ผอ.ก. | 17/95663 | เสนอ    | ผอ.ก.   |
| เขียน  | ผอ.ก. |          | ผ่าน    | ผอ.ก.   |
| ลอก    | ผอ.ก. |          | เห็นชอบ | รศ.พ.ก. |
| ตรวจ   | ผอ.ก. | ผอ.ก.    | อนุมัติ | อ.พ.    |









รายละเอียดประกอบแบบระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ

ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ โดยมีขนาดและรายละเอียดต่างๆ ตามที่ระบุในแบบรวมถึงอุปกรณ์ประกอบแบบต่างๆ ที่จะต้องติดตั้งแม้ว่าจะไม่ได้กำหนดไว้ก็ตามเพื่อการทำงานของระบบสมบูรณ์ครบถ้วนโดยสภาวะมาตรฐานในการออกแบบคือ

|                |                                                   |
|----------------|---------------------------------------------------|
| อุณหภูมิภายนอก | 40°Cdb 28.5°Cwb                                   |
| อุณหภูมิภายใน  | DINING AREA 23° ±1°Cdb 60 ±5% RH.                 |
|                | KITCHEN AREA 25° ±1°Cdb 60 ±5% RH. (SPOT COOLING) |

ในกรณีที่มีระบบปรับอากาศใช้พื้นที่ในช่องฝ้าเป็นช่องลมกลับ ผู้รับจ้างระบบปรับอากาศจะต้องประสานงานกับผู้รับจ้างงานตกแต่งภายใน ในการตรวจสอบผนังของร้านบริเวณปรับอากาศส่วนที่อยู่เหนือฝ้าเพดาน เพื่อให้ไม่มีรอยรั่ว ซึ่งจะทำให้ระบบปรับอากาศดูดลมจากภายนอกเข้ามาในร้าน และผู้รับจ้างระบบปรับอากาศต้องจัดทำ Key Plan เพื่อแสดงการแบ่ง Zone ในการจ่ายของ AHU.

เครื่องปรับอากาศแบบ (Spilt Type Air-Conditioning Unit)

ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)

-Compressor แบบ Welded Shell Hermetic ใช้น้ำมันยา R-22 อุณหภูมิน้ำมันด้านดูดกลับไม่เกิน 45°F

-ได้รับระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมชนิด Plate Fin Type จำนวนครั้งไม่น้อยกว่า 13 ครั้งต่อความยาว 1 นิ้ว  
-การระบายความร้อน ระบายด้วยอากาศโดยพัดลมขับเคลื่อนมอเตอร์ชนิด Weather Proof  
-อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

ก. Thermal Overload Protection devices for Compressor

ข. Overload Protection For Fan Motor

ค. Compressor Contactor

ง. High/Low Pressure Switch (สำหรับเครื่องขนาดใหญ่กว่า 3 ตันขึ้นไป)

จ. Refrigerant Filter Drier

ฉ. Sight Glass

ช. Shut Off Valves (สำหรับเครื่องขนาดใหญ่กว่า 3 ตันขึ้นไป)

ณ. Refrigerant Charging Port (สำหรับเครื่องขนาดใหญ่กว่า 3 ตันขึ้นไป)

ญ. Time Delay Relay (สำหรับเครื่องขนาดใหญ่กว่า 3 ตันขึ้นไป)

ฎ. Crankcase Heater (สำหรับเครื่องขนาดใหญ่กว่า 3 ตันขึ้นไป)

-เครื่องระบายความร้อน ติดตั้งบนฐานเหล็กโดยมีลูกยางกันสะเทือนรองรับ (ดูแบบขยายทั่วไป)

2.เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit)

-พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ Centrifugal มอเตอร์ขับเคลื่อนที่มีขนาดใหญ่มากกว่า 1 hp ต้องมีเครื่องช่วยสตาร์ทแบบ Direct on Line และขับเคลื่อนโดยใช้สายพานขับเคลื่อนเร็วรอบได้

-มอเตอร์เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้า 380V/3 Phase/50Hz. แบบ Totally Enclosed Fan Cooled Squirrel Cage Induction Motor (IP 54) 1,450 รอบต่อนาที ฉนวนไฟฟ้า Class B

-ภายในตัวถังด้วยฉนวน Closed Cell Insulation หรือ Fire Retardant Polyurethane ความหนาเพียงพอที่ไม่ทำให้เกิดหยดน้ำ

-คอยล์เย็นเป็นแบบ Direct Expansion มีได้รับระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมชนิด Plate Fin

-อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

ก. Thermostatic Expansion Valve และ Solenoid Valve (สำหรับเครื่องขนาดใหญ่กว่า 3 ตันขึ้นไป)

ข. Capillary Tube (สำหรับเครื่องขนาด 3 ตันลงมา)

ค. Overload Protection for Fan Motor

ง. Air Filter สำหรับเครื่องขนาด 3 ตันลงมาเป็นแบบใยสังเคราะห์หนา 12 มม. และสำหรับเครื่องขนาด

ใหญ่กว่า 3 ตันขึ้นไปเป็นแบบ SYNTHETIC FIBER หนา 2 นิ้ว ประสิทธิภาพ 85% Arrestance Based On Average

Synthetic Dust Weight Arrestance Test by Ashrae 52-99 หรือ AFI

-เครื่องเป่าลมเย็น ติดตั้งอยู่บน Rubber Pad โดยมีฐานเหล็ก หรือแท่นคอนกรีตรองรับตามที่ระบุในแบบ

(ดูแบบขยายทั่วไป)

3.อื่นๆ

-หอน้ำยาสำหรับเครื่องปรับอากาศขนาดทำความเย็นไม่เกิน 60,000 BTUH ให้ใช้ท่อทองแดงชนิดม้วน เบอร์ 22 มาตรฐาน ASTM B280 และต้องทำจุดยึดแขวนให้มั่นคงขึ้น

-หอน้ำยาสำหรับเครื่องปรับอากาศขนาดทำความเย็นมากกว่า 60,000 BTUH ให้ใช้ท่อทองแดง Type L ASTM B88

-หุ้มฉนวนหุ้มท่อ Liquid และ Suction ด้วยฉนวน Closed Cell Foam Elastomer หนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว

-หอน้ำที่ใส่ PVC แข็ง Class 8.5 มาตรฐาน มอก.17ข2532 หุ้มฉนวน Closed Cell Foam Elastomer

หนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว

ระบบท่อน้ำ ฉนวนหุ้มท่อ วาล์ว และอุปกรณ์ประกอบ

1.ท่อน้ำ

-ท่อน้ำเย็นใช้ท่อเหล็กดำ ชนิด ERW. Seamed Pipe Schedule 40 ตามมาตรฐาน API-5L หรือ ASTM A-53

-ท่อน้ำที่ส่งจากเครื่องปรับอากาศใช้ PVC.แข็ง Class 8.5 ตามมาตรฐาน มอก. 17-2524

2.ฉนวนหุ้มท่อ

-ใช้ฉนวนแบบ Closed Cell Foam Elastomer ค่า สป.การนำความร้อนไม่เกิน 0.038 w/m²K ขนาดความ

หนาดังนี้

| ขนาดท่อ                | ความหนาของฉนวน |
|------------------------|----------------|
| 2 1/2 นิ้ว และเล็กกว่า | 1 1/2 นิ้ว     |
| 3 นิ้ว ถึง 6 นิ้ว      | 2 นิ้ว         |

-สำหรับท่อน้ำที่ส่งจากเครื่องปรับอากาศหุ้มฉนวนความหนา 1/2 นิ้ว

3.วาล์ว

-Gate Valveทำด้วยบรอนซ์แบบ Screwed Bonnet Screwed Ends แรงดันใช้งานไม่น้อยกว่า 150 ปอนด์/ตร.นิ้ว

-Balancing Valve เป็นชนิดมี Flow Measuring Ports แรงดันใช้งานไม่น้อยกว่า 150 ปอนด์/ตร.นิ้ว

-วาล์วขนาด 1/2 นิ้วถึง 2 นิ้ว ทำด้วยบรอนซ์หรือ Brass แบบ Screwed End

-วาล์วขนาด 2 1/2 นิ้วและใหญ่กว่าทำด้วย Cast Iron, Plug ทำด้วยบรอนซ์หรือ Brass แบบ Flanged Ends

พัดลมระบายอากาศ (Ventilation Fan)

1.พัดลมแบบ Centrifugal

-พัดลมแบบ Centrifugal ใบพัดชนิด Backward Curve หรือ Forward Curve ขับเคลื่อนโดยสายพานใบพัด

ทำด้วยเหล็กกล้า หรืออลูมิเนียม

-พัดลมทุกชุดรองรับด้วย Spring Isolator และส่วนที่ต่อเข้ากับท่อลมต้องมี Flexible Duct Connection

-ความเร็วลมที่ปากพัดลม (Outlet Velocity) ต้องไม่เกิน 1800 ฟุตต่อนาที

-พัดลมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของทางลมเข้าตั้งแต่ 24 นิ้วขึ้นไปต้องมีปลั๊กอุดไว้สำหรับระบายน้ำที่ส่งภายใน

พัดลม และจะต้องมี Access door ด้วย

-ชุดสายพาน และมุมชนิดปรับความเร็วรอบสายพานได้ต้องมี Belt Guard ครอบ

-มอเตอร์ใช้สำหรับระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 เฮิรท์ แบบ Totally Enclosed Fan. Fan Cooled

Squirrel Cage IP 54 ความเร็วรอบ 1500 rpm ฉนวนไฟฟ้า Class B เลือกใช้ที่ Service Factor 1.15

-พัดลมขนาดเล็ก ที่ระบุจุดขับเคลื่อนพัดลมแบบ Direct-Drive, Vibration Isolator ใช้แบบยาง Acoustic Pad

ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม.

ระบบส่งลม และอุปกรณ์ประกอบ

1.หัวท่อลม ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ปริมาณไม่น้อยกว่า 300 กรัมตอตารางเมตรโดยความหนา

ตามขนาดเบอร์เก้ ดังนี้

| เบอร์เก้ | ความหนา (มม.) | เบอร์เก้ | ความหนา (มม.) |
|----------|---------------|----------|---------------|
| 26 GA    | 0.55          | 20 GA    | 1.10          |
| 24 GA    | 0.70          | 18 GA    | 1.40          |
| 22 GA    | 0.85          | 16 GA    | 1.60          |

สำหรับวัสดุท่อลมของครัวให้ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กกำหนดไม่ต่ำกว่า 2 มม.รอยต่อตะเข็บตามแนวยาวให้ใช้เชื่อมเท่านั้นและรอยต่อของท่อลมแต่ละท่อนให้ใช้วิธีการต่อแบบหนาแน่นโดยต้องไม่ให้เกิดรอยรั่วซึมของอากาศ

2.Flexible Air Duct ต้องประกอบจากแผ่น Aluminium Foil หนารวมกันไม่น้อยกว่า 50 ไมครอนเคลือบด้วย

Polyester Film ยึดกับโครงลวดเคลือบสารกันสนิมวิธีการประกอบ และติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน SMACHA

3.ฉนวนหุ้มท่อลม (Duct Insulation) ใช้อนวนใยแก้วที่มี Aluminium Foil ชนิดไม่ติดไฟปะหลัง ความหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้วความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2 lb/cu.ft. ฉนวนใยแก้วจะต้องยึดติดอยู่กับ Aluminium foil โดยใช้กาวชนิดไม่ติดไฟ (เมื่อแห้ง) Aluminium Foil จะต้องประกอบด้วยแผ่นฟอยล์ด้านนอก, กระดาษขั้วไฟ, เกล็นใย, ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง และแผ่นฟอยล์ด้านใน สำหรับฉนวนหุ้มท่อลมของครัวต้องใช้ High Temperature หนา

ไม่ต่ำกว่า 3 นิ้ว ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2 lb/cu.ft. ส่วนประกอบทั้งหมดจะยึดติดกันโดย Adhesive ตามกรรมวิธีของแต่ละการผลิต Aluminium Foil ที่ผลิตเสร็จจะต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่ากับค่า ACI Sialation 431 หรือ Flame Stop 524 (ยกเว้นหุ้มฉนวน Flexible Air Duct ใช้ความหนาแน่น 1 lb/cu.ft.) การยึดฉนวนใยแก้วกับท่อลมใช้กาวชนิดไม่ติดไฟโดยมีท่อลมที่มีขนาดตั้งแต่ 20 นิ้วขึ้นไป ด้านใด และด้านข้างท่อลมให้ยึดโดยใช้ด้วย Mechanical Pins เป็นตารางหมากรุกทุกๆ ระยะไม่เกิน 18 นิ้ว และคาดด้วย Aluminium Belt ขนาด 1 นิ้วสำหรับ

ฉนวนท่อลมที่ฉีกขาดต้องปิดซ่อมด้วย Acrylic Aluminium Tape

4.หน้ากากจ่ายลม (Diffusers, Grilles and Registers) ทำด้วยวัสดุพลาสติกและไม้ที่ใช้ทำด้วย Stainless Steel คล้องยึดระหว่างเฟรม และใบปรับทิศทางลมเพื่อป้องกันไม่ให้หลุดออกจากกันขณะใช้งาน หน้ากากจ่ายลมต้องทน และอบสีให้เรียบร้อยมาจากโรงงาน โดยกำหนดให้สีเป็นสีเดียวกับฝ้าเพดาน

ระบบไฟฟ้า (Electrical System)

มาตรฐาน

อุปกรณ์ไฟฟ้าที่นำมาใช้จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการผลิตและทดสอบให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานดังต่อไปนี้ คือ MENA, ANSI, NEC, JIS หรือเทียบเท่ามาตรฐานดังกล่าวจะต้องเป็นมาตรฐานล่าสุด ส่วนมาตรฐานการผลิต

ให้ยึดถือกฎการไฟฟ้าท้องถิ่น มาตรฐานควบคุมการก่อสร้าง และการติดตั้งไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานแห่ง

ประเทศไทย และมาตรฐานของ NEC (National Electric Code) ของสหรัฐอเมริกาเป็นหลัก

สายไฟฟ้า

ให้ใช้สายชนิดตัวนำทองแดงกลมหุ้มฉนวน และเปลือกนอกโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC-Insulated Cable) ตาม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (TIS) ก. 11-2531 ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่าแรงดันในสาย (Line Voltage)

สายไฟไม่มีฉนวนเป็นชนิดใช้กับตัวนำเมื่ออุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส ขนาดของสายไฟให้ดูจากแบบที่

กำหนดขนาดสายในวงจรควบคุมต้องไม่เล็กกว่า 1.5 sq.mm. สายไฟฟ้าที่ใช้สำหรับไฟฟ้ากำลังให้ใช้สีแดง, เหลือง

น้ำเงิน สำหรับเฟสที่ 1, 2, 3 ตามลำดับ สำหรับเฟสนิวทรัลให้ใช้สีเทา, สายต่อลงดิน (Grounding Conductor)

ให้ใช้สีเขียว หรือสายทองแดงเปลือย

ท่อร้อยสายไฟฟ้า

ต้องเป็น Metallic Conduit ชนิดตามที่กำหนดในแบบ หรือในกรณีที่ไม่ได้กำหนดท่อนภายในอาคารให้ใช้ท่อ

EMT. ส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารให้ใช้ท่อ RSC ขนาดของท่อนเป็นไปตามที่กำหนดในแบบสายไฟฟ้าสำหรับวงจรควบคุม

ให้แยกมาร้อยท่อ Conduit แยกต่างหากจากสายไฟฟ้ากำลัง โดยแยกสำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละชุด

การเดิน Conduit

ให้เดินเป็นฉากเท่านั้นห้ามเดินเฉียงต้องยึด Clamp ติดแน่นกับผนังอาคารในกรณีที่ดินในฝ้าต้องยึดติดกับเพดาน

ห้ามเกาะโครงฝ้าหรือแขวนลอย สายไฟจะร้อยท่อ Conduit ได้ก็ต่อเมื่อการเดินท่อ Conduit เสร็จเรียบร้อยแล้วทั้งหมด

เท่านั้น การต่อสายไฟต้องต่อโดยใช้ Junction Box เท่านั้น ห้ามต่อไว้นอก Conduit เด็ดขาดการต่อสายไฟให้ใช้

เครื่องบีบหรือใช้ Connector แล้วพันด้วยเทปให้แน่นและร้อยร้อยทุกจุดที่ต่อสาย การต่อท่อ Conduit เข้า

เครื่องปรับอากาศทั้งหมด ให้ต่อโดยใช้ Flexible Conduit ท่อสายไฟส่วนที่เจาะทะลุอาคารให้ใส่ Pipe Sleeve

สวิตช์ตัดตอนวงจรอัตโนมัติ

ให้ใช้ Molded Case Circuit Breaker ซึ่งสามารถตัดวงจรในกรณีเกิดกระแสเกินขนาด และกระแสลัดวงจร

(Overcurrent Trip and Instantaneous Short Circuit Trip) มี I.C. (Interrupting Capacity) ตามที่ระบุในแบบ

ผู้แจ้งสวิตช์

ทำด้วยแผ่นเหล็กกล้าหนา มีประตูเปิดได้โดยบานพับซ่อนข้างใน ตัวดูหาสีกันสนิมแล้วจึงหาสีทับอีกครั้งหนึ่ง

สายไฟที่ต่อเชื่อมโยงวงจรทั้งภายในตู้ และที่อื่นๆ ให้เดินหักเป็นฉาก และใช้สายรัดสายไฟ (Cable Tie) รัดเป็น

ระยะๆ ให้เรียบร้อยตัวดูไม่มีถูกแฉีกคือด้วย Terminal Blocks สำหรับต่อสายไฟฟ้าในแผงสวิตช์ และอุปกรณ์

ต่างๆ ให้ใช้ฉนวน Backlite ขนาดกระแสไม่ต่ำกว่าขนาด CB ที่ใช้ในวงจรนั้น

แผนผังไฟฟ้า

ให้ผู้รับจ้างจัดทำแผนผังการเดินไฟฟ้าที่แท้จริงแสดงการเชื่อมโยงกันของอุปกรณ์ขนาด (Rating) ของอุปกรณ์

ไฟฟ้า และสายไฟฟ้าลงบนกระดาษขนาดพอเหมาะปิดใ้ภายในตู้แผงสวิตช์

NAME PLATE

เพื่อแสดงว่าอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชุดใช้ควบคุมอุปกรณ์ใด ทำจากรัสต์ที่ทนทาน ถาวรตัวอักษรเป็นภาษาไทย

สามารถอ่าน หรือมองเห็นได้ชัดเจน

การทำความสะอาดท่อลม

1.ในระหว่างการจัดตั้งผู้รับจ้างจะต้องระวังป้องกันไม่ให้มีเศษฉนวน,เศษไม้และขยะต่างๆ ตกค้างอยู่ในระบบท่อลม

2.ก่อนที่มีการติดตั้งฝ้าเพดานผู้รับจ้างจะต้องใช้พัดลมขนาดเล็ก (Portable Fan) หรือพัดลมของเครื่องปรับอากาศ

เป่าลมทำความสะอาดภายในท่อลมให้เครื่องดูดฝุ่น หรืออุปกรณ์ที่สามารถพิเศษ ฝุ่น ผงออกจากท่อลมให้หมด

3.ในกรณีที่ใช้พัดลมของเครื่องปรับอากาศจะต้องติดตั้งแผงกรองอากาศเข้าไว้ด้วย หลังจากการทำความสะอาด

ระบบท่อลมผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งแผงกรองอากาศชุดใหม่

การทดสอบ และปรับปริมาณลม

1.ภายหลังการจัดตั้งระบบปรับอากาศ และระบายอากาศเสร็จเรียบร้อยแล้วก่อนการส่งมอบงานต้องได้รับการทดสอบ

ปริมาณลมให้ได้ตามต้องการ บริเวณที่หน้ากากจ่ายลมจะต้องปรับปริมาณให้ได้ตามต้องการ ต้องปรับแต่งให้อยู่ใน

ช่วง ±10% ของปริมาณลมที่ระบุไว้ในแบบ

2.การวัดปริมาณลมในห้องเย็น และท่อแยกที่สำคัญให้ใช้วิธี Traverse โดยใช้ Pilot Tube ช่องเปิดสำหรับสอด

Pilot Tube ต้องมีปลั๊กอุดกันรั่วทุกจุดหลังจากการปรับแต่งเรียบร้อยแล้ว

3.การปรับปริมาณลมที่ออกจากเครื่องปรับอากาศให้ใช้วิธีปรับรอบพัดลม ปริมาณลมที่แยกให้ปรับที่ Volume

Damper หรือ Splitter Damper หลังจากปรับแต่ง Damper แล้วต้องทำเครื่องหมายแสดงตำแหน่งที่แน่นอนทุกๆ

แห่ง

กรมพัฒนาพลังงานและการบินเกษตร

โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตลารพลังงานลม 3 (น้ำแข็งแห้ง)

พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

รายการประกอบแบบงาน ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

|        |         |           |         |  |          |
|--------|---------|-----------|---------|--|----------|
| ออกแบบ | ผอ.อ.ค. | ผอ.อ.ค.ค. | เลขขอ   |  | ผอ.กบ    |
| เขียน  | ผอ.อ.ค. |           | ผ่าน    |  | ผอ.กบ    |
| ลอก    | ผอ.อ.ค. |           | เห็นชอบ |  | รศ.ผ.ป.ก |
| ตรวจ   | ผอ.อ.ค. | ผอ.กบว    | อนุมัติ |  | อ.อ.ผ.   |

ผล-68-กป-ล-0038



SCHEDULE OF VENTILATION FAN

| UNIT NO. | QTY<br>SET(S) | TYPE OF<br>VENTILATING FAN | SERVED AREA     | AIR<br>FLOW<br>RATE<br>CFM. | EXT<br>STATIC<br>PRESSURE<br>IN.WG | FAN<br>MOTOR<br>(APPROX.)<br>KW | TYPE OF<br>MOTOR<br>STARTER | ELECTRICAL<br>SYSTEM<br>V262HZ | NO. OF<br>PANEL<br>BOARD | REMARKS                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|---------------|----------------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EF-1&2   | 2             | CF-B-S-B                   | STATION MACHINE | 20,000                      | 0.6                                | 5.50                            | VSD.                        | 380/3/50                       | LSP(E)-EF-1              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- OVERHANG TYPE</li> <li>- EXPLOSION PROOF</li> <li>- AIR INTAKE CONDITION = -94°F</li> <li>- INTERLOCK W/ O<sub>2</sub> &amp; CO SENSOR</li> <li>- CONTROL W/ PID CONTROLLER</li> <li>- 1 DUTY, 1 STAND BY</li> <li>- EMERGENCY POWER SUPPLY</li> </ul> |

NOTES: -

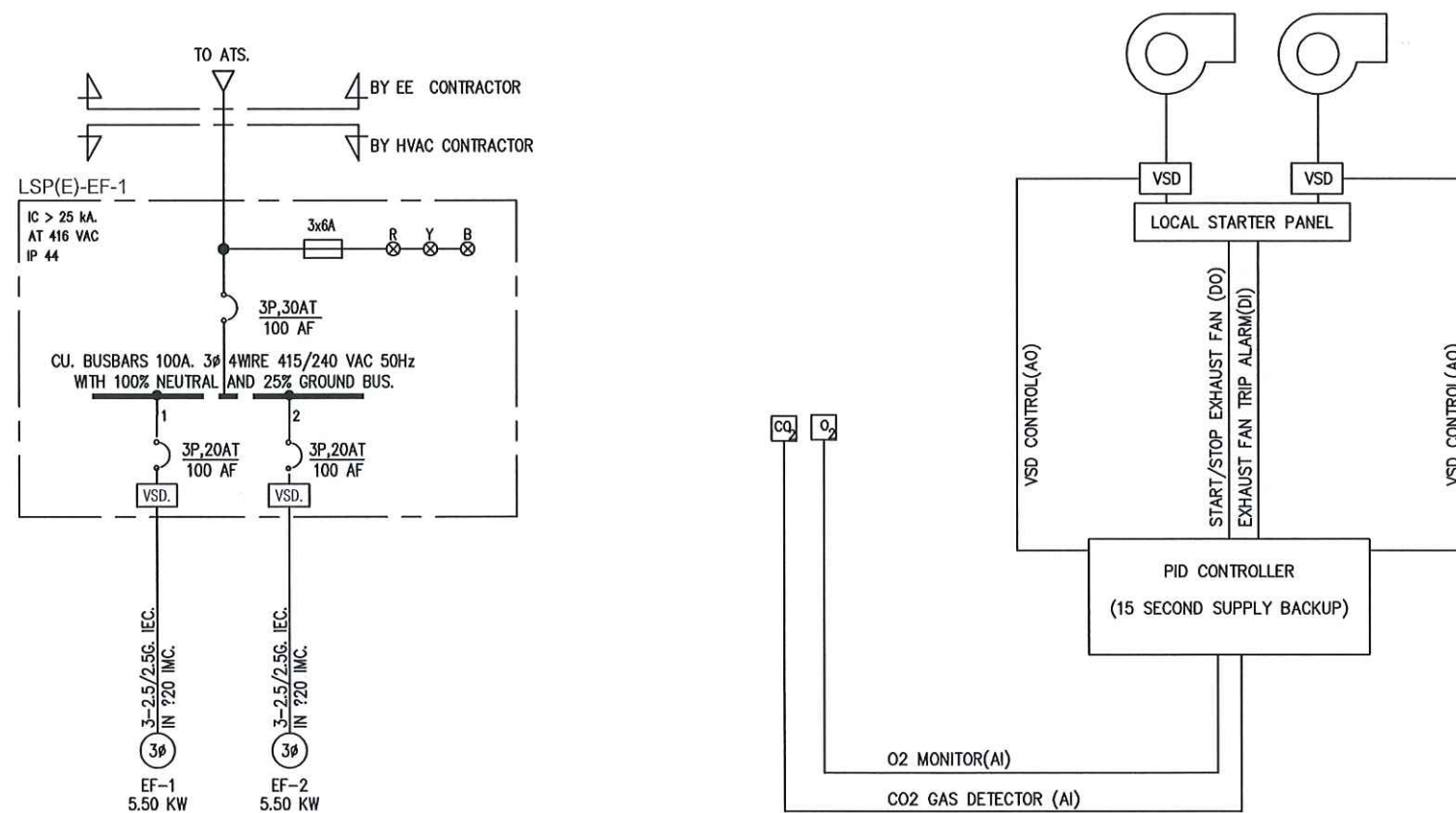
(1) FOR ALL VENTILATING FANS WITHOUT STARTERS, THE ELECTRICAL CONTRACTOR SHALL PROVIDE ELECTRICAL POWER SUPPLY TO THE LOCATIONS NEAR THE VENTILATING FANS COMPLETED WITH ELECTRICAL OUTLET OR CONNECTION BOX AND ON-OFF SWITCH.

(2) TYPE OF VENTILATING FANS SCF = SMALL CENTRIFUGAL FAN (SIROCCO TYPE OR EQUIVALENT) CF-B/F-D/S-B/D = CENTRIFUGAL FAN - BACKWARD/FORWARD CURVE - DOUBLE/SINGLE INLET - BELT/DIRECT DRIVE

(3) SMOKE EXTRACT FAN AND AIR PRESSURIZING 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 OF OVERHUNG TYPE BACKWARD CURVE BLADE, EPOXY COATED AND HIGH TEMP. FAN TYPE



## SEQUENCE OF OPERATION VENTILATION IN EACH ZONE

MAKE UP / EXHAUST FANS / JET FAN WILL BE STARTED AS BELOW:

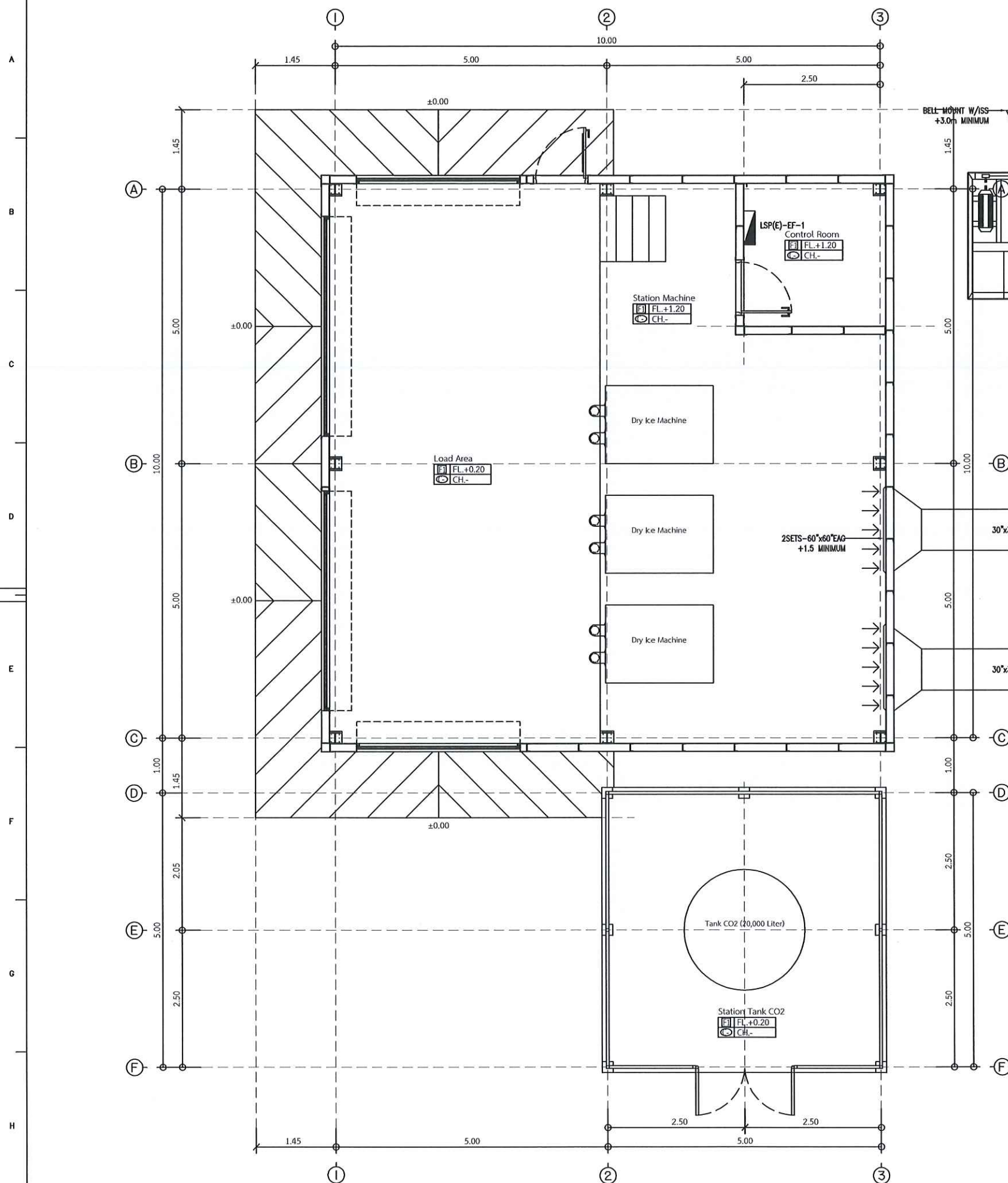
| MODE                                                 | EXHAUST FAN RATE |
|------------------------------------------------------|------------------|
| CO <sub>2</sub> > 10,000PPM                          | 40 ACH           |
| O <sub>2</sub> < 19.5%                               | 40 ACH           |
| CO <sub>2</sub> < 10,000PPM & O <sub>2</sub> > 19.5% | 20 ACH           |

## NOTE VENTILATION SYSTEM

- THE CONTRACTOR SHALL PROVIDE AND INSTALL THE COMPLETE SETS CONTROL EQUIPMENT WHICH CAN CONTROL THE SYSTEM IN ANY SCENARIOS.

กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลังงานสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
ตารางเครื่อง และไดอะแกรมระบบไฟฟ้า

|        |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| ออกแบบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| เขียน  | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| ลอก    | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |
| ตรวจ   | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ | ผอ.กบ |



แปลนงานระบบเครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นล่าง  
SCALE A3-75

กรมพลังงานและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารฟลวอลูออร์ 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
แปลนงานระบบเครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นล่าง

|        |       |          |         |        |
|--------|-------|----------|---------|--------|
| ออกแบบ | ผอ.ก. | ทอ.95663 | เลขนอ   | ผอ.กบ  |
| เขียน  | ผอ.ก. |          | ผ่าน    | ผอ.กบ  |
| ลอก    | ผอ.ก. |          | เห็นชอบ | จรณ.ปภ |
| ตรวจ   | ผอ.ก. | ผอ.กบ    | อนุมัติ | อธพ.   |



A

B

C

D

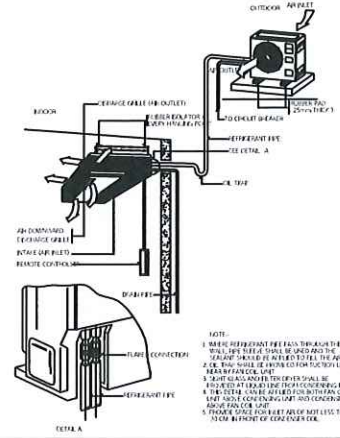
E

F

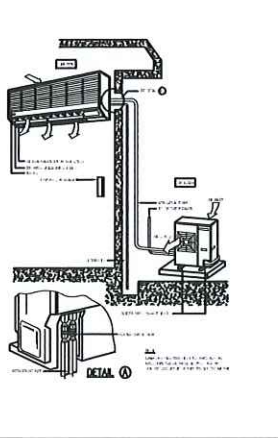
G

H

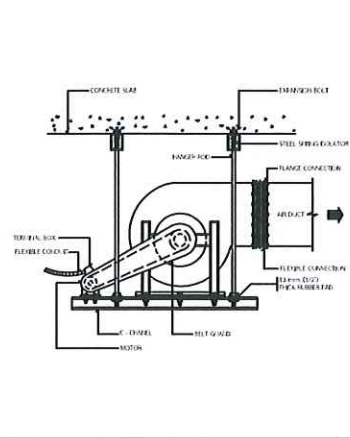
SPLIT TYPE AIR-CONDITIONER INSTALLATION



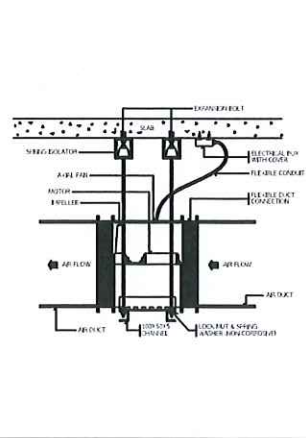
SPLIT TYPE AIR-CONDITIONER INSTALLATION (EXHAUST TYPE)



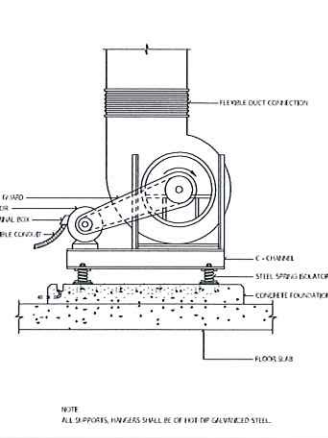
CENTRAL FAN (HANGING MOUNTED)



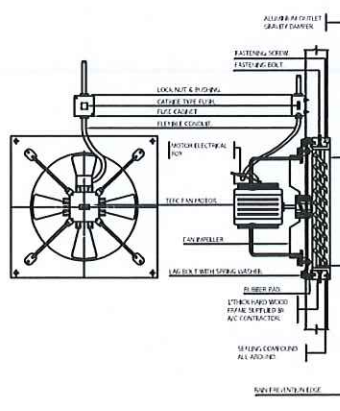
AXIAL FLOW FAN (HANGING MOUNTED)



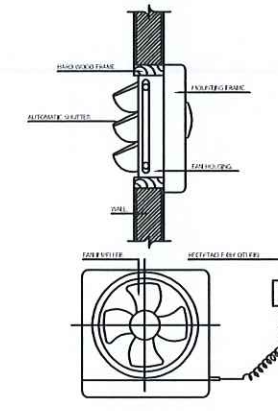
FLOOR MOUNTED CENTRIFUGAL FAN



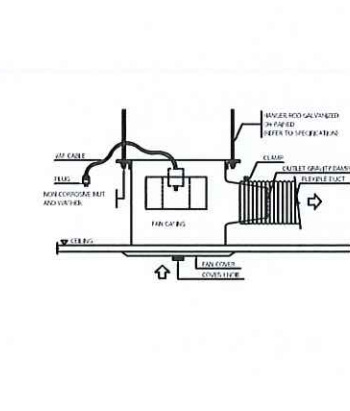
LARGE PROPELLER FAN



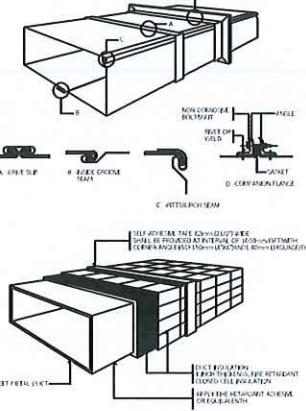
SMALL PROPELLER FAN



CEILING EXHAUST FAN



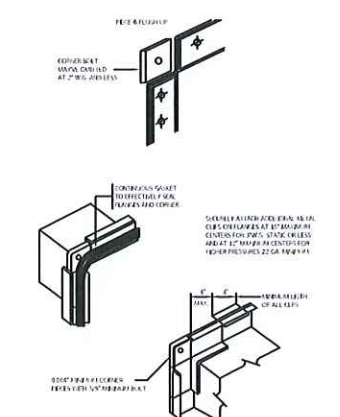
RECTANGULAR DUCT CONSTRUCTION



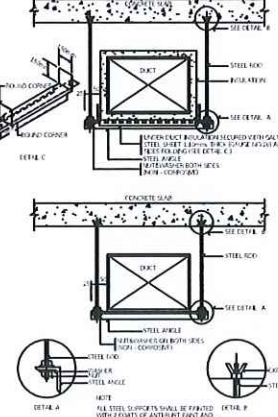
JOINT OF DUCT CONSTRUCTION

| DUCT SIZE (mm) | DUCT TYPE        | FLANGE TYPE | FLANGE SIZE (mm) | FLANGE THICKNESS (mm) | FLANGE MATERIAL  | FLANGE CONNECTION | FLANGE DETAIL |
|----------------|------------------|-------------|------------------|-----------------------|------------------|-------------------|---------------|
| 100-150        | Galvanized Steel | Standard    | 100-150          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 150-200        | Galvanized Steel | Standard    | 150-200          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 200-250        | Galvanized Steel | Standard    | 200-250          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 250-300        | Galvanized Steel | Standard    | 250-300          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 300-350        | Galvanized Steel | Standard    | 300-350          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 350-400        | Galvanized Steel | Standard    | 350-400          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 400-450        | Galvanized Steel | Standard    | 400-450          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 450-500        | Galvanized Steel | Standard    | 450-500          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 500-550        | Galvanized Steel | Standard    | 500-550          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 550-600        | Galvanized Steel | Standard    | 550-600          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 600-650        | Galvanized Steel | Standard    | 600-650          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 650-700        | Galvanized Steel | Standard    | 650-700          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 700-750        | Galvanized Steel | Standard    | 700-750          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 750-800        | Galvanized Steel | Standard    | 750-800          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 800-850        | Galvanized Steel | Standard    | 800-850          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 850-900        | Galvanized Steel | Standard    | 850-900          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 900-950        | Galvanized Steel | Standard    | 900-950          | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |
| 950-1000       | Galvanized Steel | Standard    | 950-1000         | 3                     | Galvanized Steel | Standard          | Standard      |

CORNER CLOSURE PLATE WELD IN CORNER



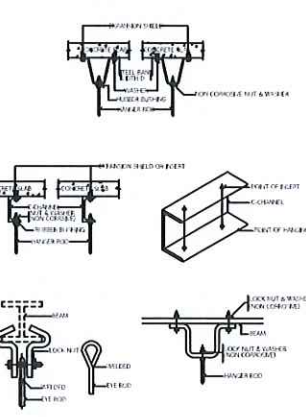
DUCT HANGER AND SUPPORTS



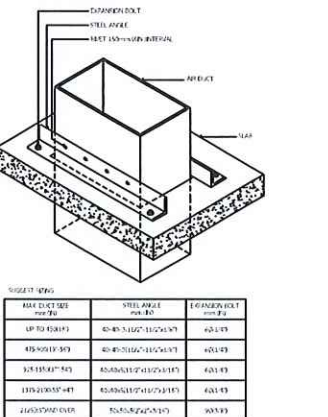
SIZE OF HANGERS

| DUCT SIZE (mm) | HANGER SIZE (mm) | TOGGLE SIZE (mm) | MAXIMUM SPACING (mm) |
|----------------|------------------|------------------|----------------------|
| 100-150        | 100-150          | 100-150          | 2000                 |
| 150-200        | 150-200          | 150-200          | 2000                 |
| 200-250        | 200-250          | 200-250          | 2000                 |
| 250-300        | 250-300          | 250-300          | 2000                 |
| 300-350        | 300-350          | 300-350          | 2000                 |
| 350-400        | 350-400          | 350-400          | 2000                 |
| 400-450        | 400-450          | 400-450          | 2000                 |
| 450-500        | 450-500          | 450-500          | 2000                 |
| 500-550        | 500-550          | 500-550          | 2000                 |
| 550-600        | 550-600          | 550-600          | 2000                 |
| 600-650        | 600-650          | 600-650          | 2000                 |
| 650-700        | 650-700          | 650-700          | 2000                 |
| 700-750        | 700-750          | 700-750          | 2000                 |
| 750-800        | 750-800          | 750-800          | 2000                 |
| 800-850        | 800-850          | 800-850          | 2000                 |
| 850-900        | 850-900          | 850-900          | 2000                 |
| 900-950        | 900-950          | 900-950          | 2000                 |
| 950-1000       | 950-1000         | 950-1000         | 2000                 |

METHOD OF ATTACHMENT TO STRUCTURE



DUCT RIGID SUPPORT FLOOR



กรมพลหลวงและการบินเกษตร  
โครงการจัดหาชุดเครื่องผลิตสารพลหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด  
รายละเอียดการติดตั้ง งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

|        |           |         |         |        |
|--------|-----------|---------|---------|--------|
| ออกแบบ | กช. ๗๕๖๖๓ | เลขที่  | ๗๕๖๖๓   | ผอ.กบ  |
| เขียน  | กช. ๗๕๖๖๓ | ผ่าน    | ๗๕๖๖๓   | ผอ.กบ  |
| ลอก    | กช. ๗๕๖๖๓ | เห็นชอบ | ๗๕๖๖๓   | รณ.ป.ก |
| ตรวจ   | ๗๕๖๖๓     | ผอ.กบ   | อนุมัติ | อ.ธ.พ. |