

ร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)

ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์

รายการ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 125 KVA และ ตู้ ATS 250 AMP PANAL

ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

เนื่องด้วยปัจจุบัน อาคารมรณัง กิจพานิชย์ ได้รับการปรับปรุงให้เป็นอาคารหอพักสัตว์ป่วยในและหอพักสัตว์ป่วยวิกฤติตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งมีการใช้เครื่องแพทย์ตลอดเวลา ได้แก่ เครื่องช่วยหายใจ เครื่องวัดสัญญาณชีพ ออกซิเจน เครื่องให้ความอบอุ่น เครื่องให้สารน้ำอัตโนมัติ ไฟฟ้าส่องสว่าง และเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น ทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเดิม ขนาด 25 KVA จำนวน 1 เครื่อง ที่ติดตั้งพร้อมอาคารไม่สามารถจ่ายไฟฟ้าได้อย่างเพียงพอเมื่อเกิดเหตุไฟฟ้าดับ อีกทั้งยังมีอายุการใช้งานมานานมากกว่า 30 ปี จึงไม่มีอะไหล่ในการซ่อมแซมบำรุงให้ใช้งานได้ดังเดิม

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดการ/ลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาการให้บริการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินเนื่องจากไฟฟ้าขัดข้อง อันส่งกระทบต่อสุขภาพสัตว์ป่วยที่พักรักษาในอาคารหอพักสัตว์ป่วยในและหอพักสัตว์ป่วยวิกฤติ

2.2 เพื่อพัฒนาการให้บริการของโรงพยาบาลสัตว์ เพื่อการเรียนการสอน คณะสัตวแพทยศาสตร์ ซึ่งสนับสนุนในวิสัยทัศน์ของคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่มุ่งหวังให้เป็นคณะสัตวแพทยศาสตร์ระดับเอเชีย และเป็นศูนย์กลางบริการสุขภาพสัตว์เพื่อสังคม

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตาม ที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ คณะสัตวแพทยศาสตรมหาวิทยาลัยขอนแก่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

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

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ กิจการร่วมค้า ต้องมีคุณสมบัติดังนี้  
กิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอ

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

1. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

2. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

3. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา



4. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมียกเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

5. กรณีตาม 1-4 ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

1. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
2. นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ.2561

#### 4. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา (Price) ประกอบเกณฑ์คุณภาพ และคุณสมบัติ (Performance) โดยกำหนดให้น้ำหนักรวมทั้งหมดเท่ากับ 100 % โดย มหาวิทยาลัยขอนแก่น จะพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

ตัวแปรที่ใช้พิจารณา	คะแนนเต็ม	ค่าน้ำหนัก (ร้อยละ)
1. ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (น้ำหนัก ร้อยละ 50)	100	50
2. ประสิทธิภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ (น้ำหนัก ร้อยละ 40)		
2.1 ผลผลิตที่ได้รับรองมาตรฐานสากล	100	10
2.2 คุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ดีเซลกำลัง	100	10
2.3 คุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	100	10
2.4 คุณภาพและประสิทธิภาพของชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	100	10
3. การรับประกันและระบบบริการหลังการขาย (10)	100	10
คะแนนรวม		100

#### 5. เงื่อนไขการส่งมอบ

5.1 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 30 วัน นับแต่วันยื่นข้อเสนอ

5.2 กำหนดส่งมอบพร้อมติดตั้งภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา



## 6. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยภายในกำหนดระยะเวลาดังกล่าว หากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

## 7. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของต่อวัน

## 8. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร

เงินงบประมาณประจำปี 2568 เป็นเงินทั้งสิ้น 1,310,000 บาท (หนึ่งล้านสามแสนหนึ่งหมื่นบาทถ้วน)

## 9. ราคากลาง

1,359,006.67 บาท (หนึ่งล้านสามแสนห้าหมื่นเก้าพันหกบาทหกสิบเจ็ดสตางค์)

## 10. งานงวดและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยขอนแก่น จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว โดยจ่ายงวดเดียว

## 11. การรับฟังความคิดเห็น

- รับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ วิจัย

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อเสนอแนะ วิจัย หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัว

ภารกิจพัสดุ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

โทร. 043-204529 หรือ โทร. 063 4954969

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ [panrug@kku.ac.th](mailto:panrug@kku.ac.th)

ทั้งนี้ ระยะเวลาในการสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมให้เป็นไปตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคา

## 12. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ จำนวน 6 หน้า (ตามเอกสารแนบท้าย)

แบบแปลนพื้นที่สำหรับวางติดตั้งเครื่อง จำนวน 8 หน้า (ตามเอกสารแนบท้าย)



## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายการ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 125 KVA และ ตู้ ATS 250 AMP PANAL จำนวน 1 ชุด

### 1. คุณลักษณะทั่วไป

- 1) เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 125 KVA และ ตู้ ATS 250 AMP PANAL ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล สามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 125 กิโลวัตต์แอมป์ แบบมีตู้ครอบเก็บเสียง
- 2) เครื่องยนต์ กับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ติดตั้งบนฐานเหล็กเดียวกัน และมียางหรือสปริงรองรับที่แท่นเครื่องกับฐานเพื่อลดการสั่นสะเทือนพร้อมนอตยึดตัวแท่นกับฐานรองรับให้แน่น
- 3) มีอุปกรณ์ควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและสวิตช์สับเปลี่ยนทางอัตโนมัติ ATS (Automatic Transfer Switch)
- 4) มีสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) เพื่อป้องกันระบบไฟฟ้าขัดข้อง ดังนี้
  - 4.1) ระหว่างเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับ ATS (Automatic Transfer Switch)
- 5) อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน เครื่องยนต์ดีเซลและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องเป็นรุ่นที่มีการผลิตขึ้นในปัจจุบัน โดยพิจารณา ณ วันที่เสนอราคา
- 6) ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และต้องมีอะไหล่สำรอง พร้อมให้บริการไม่น้อยกว่า 15 ปี นับจากวันที่ตรวจรับงาน ทั้งนี้ ต้องมีเอกสารรับรองยื่นมาพร้อมวันเสนอราคา
- 7) ผู้สนใจ ยื่นเสนอราคา จะต้องรับผิดชอบในการจัดเตรียมพื้นที่ ที่จะติดตั้งเครื่อง เพื่อให้สามารถติดตั้งเครื่องได้อย่างได้ทั้งหมด ตามแบบมาตรฐานของหน่วยงานกำหนด (แบบแปลนพื้นที่สำหรับวางติดตั้งเครื่อง ตามเอกสารแนบท้ายจำนวน 8 แผ่น) โดยจะเข้าดูพื้นที่จริง ก่อนเสนอราคา เพื่อให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมีความปลอดภัยของระบบเครื่อง

### 2. คุณลักษณะทางเทคนิค

#### 1) เครื่องยนต์ต้นกำลัง

- 1.1) เป็นเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวนสูบไม่น้อยกว่า 6 สูบ 4 จังหวะ ให้กำลังอย่างต่อเนื่องในส่วนของ Prime Power ไม่ต่ำกว่า 172 แรงม้า ที่ 1,500 รอบต่อนาที
- 1.2) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน BS หรือ DIN หรือ ISO หรือ IEC หรือ VDE หรือ TIS และต้องมีติดตั้งหรือใช้งานมาแล้วในประเทศไทย ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันเสนอราคา
- 1.3) ระบบระบายความร้อน มีหม้อน้ำรังผึ้ง และพัดลมระบายความร้อน พร้อม Guard เพื่อป้องกันส่วนที่เคลื่อนไหว
- 1.4) มีอุปกรณ์สำหรับควบคุมอุณหภูมิของเครื่องยนต์
- 1.5) ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง มีปั๊ม และหัวฉีดเป็นแบบ Direct Injection

1.6) สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 12 โวลต์ หรือ 24 โวลต์ โดยใช้แบตเตอรี่ ขนาด 12 โวลต์ หรือ 24 โวลต์

1.7) ระบบท่อไอเสียต้องมีท่อเก็บเสียง (Residential) หรือดีกว่า และท่ออ่อน (Flexible Tube) ส่วน ที่อยู่ภายในอาคารให้ใช้ฉนวนและอลูมิเนียมหุ้มรอบท่อเพื่อป้องกันความร้อน และส่วนที่ต่อออกภายนอกอาคารให้ ใช้ข้อต่อโค้ง ห้ามใช้ข้อต่อฉากเด็ดขาด

1.8) ถังน้ำมันเชื้อเพลิงมีความจุไม่น้อยกว่า 300 ลิตร หรือความจุถังน้ำมันเชื้อเพลิงต้องเพียงพอที่จะ เดินเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง พร้อมอุปกรณ์อย่างน้อยคือ Valve Drain pipe Air vent pipe และมาตรแสดง ระดับน้ำมันได้ถึง 300 ลิตร

1.9) มีระบบควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์ เป็นแบบ Electric Governor หรือ Electronic Governor

1.10) มีระบบสำหรับชาร์จไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ ขณะเครื่องยนต์ทำงาน

1.11) มาตรฐานต่างๆ ของเครื่องยนต์อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- (1) มาตรฐานชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์
- (2) มาตรฐานอุณหภูมิของระบบน้ำระบายความร้อนของเครื่องยนต์
- (3) มาตรฐานแรงดันน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์
- (4) มาตรฐานแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าชาร์จแบตเตอรี่
- (5) มาตรฐานความเร็วรอบของเครื่องยนต์

1.12) กรณีเครื่องยนต์ผิดปกติ เครื่องต้องดับเองอัตโนมัติ และมีสัญญาณแสดงที่ชุดควบคุมและ สามารถควบคุม RESET ให้อยู่ในสภาวะปกติได้ โดยมีระบบตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องยนต์ อย่างน้อยดังนี้

- (1) ความดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ
- (2) อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนสูงกว่า หรือต่ำกว่าปกติ
- (3) ความเร็วของรอบเครื่องยนต์สูงกว่า หรือต่ำกว่าปกติ

## 2) ข้อกำหนดสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

2.1) สามารถผลิตกำลังไฟฟ้ากระแสสลับอย่างต่อเนื่องได้ไม่ต่ำกว่า 100 กิโลวัตต์ (125 กิโลโวลต์ แอมป์) 3 เฟส 4 สาย 380/220 โวลต์ 50 เฮิรท์ ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์ 0.8 ที่ความเร็วรอบ 1,500 รอบ/นาที

2.2) เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดไม่มีแปรงถ่าน (Brushless) ระบายความร้อนด้วยพัดลมซึ่งติดบนแกน เดียวกับ ROTOR

2.3) การควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้าเป็นแบบอัตโนมัติ ที่มีค่า Voltage Regulation ต้องไม่เกินกว่า  $\pm 2.5\%$  จาก NO LOAD ถึง FULL LOAD ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์มีค่าระหว่าง 0.8 ถึง 1

2.4) ฉนวนของ Rotor และ Startor จะต้องได้มาตรฐาน CLASS H

2.5) Excitation System เป็นแบบ Self Excited (กระตุ้นด้วยตัวเองโดยไม่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าจากภายนอก)

2.6) ต้องทนต่อการใช้กระแสไฟฟ้าเกินพิกัดสำหรับการสตาร์ทมอเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า 250% ของกระแสไฟฟ้าเต็มพิกัด

2.7) มีระบบป้องกันที่ต้องงดจ่ายไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีกระแสไฟฟ้าสูงเกินพิกัด

2.8) ผลิตภัณฑ์ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องมีจำหน่ายเป็นการทั่วไปและยังใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี และเป็นรุ่นที่ผลิตและใช้งานในปัจจุบัน รุ่นใหม่ไม่เก่าเก็บ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

2.9) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน IEC หรือ NEMA ISO หรือ TIS (มอก.) หรือ VDE หรือ BS หรือ TIS (ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารแสดงเพื่อประกอบการพิจารณา)

### 3) ชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบ

3.1) ภายในตู้ควบคุม หรือหน้าตู้ควบคุมไฟฟ้า ต้องติดตั้งอุปกรณ์ ดังนี้

- (1) ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- (2) เครื่องวัดไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและของการไฟฟ้า
- (3) Automatic Battery charge และ Volt meter สำหรับวัดแรงดันไฟฟ้า แบตเตอรี่
- (4) Fuse holder หรือ Circuit Breaker สำหรับระบบไฟฟ้าควบคุม

3.2) ติดตั้งอุปกรณ์สวิตช์สับเปลี่ยนทางอัตโนมัติ (ATS) มีขนาดไม่น้อยกว่า 200A และให้สามารถทำงานได้ด้วยมือโดยไม่ต้องเปิดฝาตู้ควบคุมไฟฟ้า ได้มาตรฐาน IEC หรือ VDE หรือ UL

3.3) ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องมีไม่น้อยกว่า ดังนี้

(1) เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยีโปรเซสเซอร์ แสดงสถานการณ์ทำงานด้วย LCD Display ขนาดไม่น้อยกว่า 128 x 64 pixel การตั้งค่าทำงานทั้งหมด สามารถตั้งค่าได้ที่ตัวชุดควบคุมและต้องมีโปรแกรมพร้อมชุดสายเชื่อมต่อที่สามารถตั้งค่าได้ด้วยคอมพิวเตอร์

(2) ที่ LCD Display มีข้อความแสดงค่าแรงดันและค่าความถี่แต่ละเฟสด้านการไฟฟ้า และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, ค่าจ่ายกำลังไฟฟ้า KW และ KVA ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, ระยะเวลาการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, เหตุผิดปกติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, แรงดันน้ำมันหล่อลื่น, อุณหภูมิระบายความร้อนเครื่องยนต์, ค่าความเร็วรอบเครื่องยนต์และค่าแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่

(3) มี LED และ LCD และมอเตอร์ไซเรน เป็นสัญญาณแจ้งเหตุผิดปกติ (สามารถ Reset สัญญาณได้) เช่น

- เครื่องยนต์ขัดข้อง
- แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำกว่าปกติ
- อุณหภูมิระบายความร้อนสูงกว่าปกติ
- ความเร็วรอบสูงกว่า หรือต่ำกว่าปกติ



3.4) ชุดควบคุมการทำงานสามารถเลือกส่วนการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติหรือด้วยมือได้ และต้องมีปุ่มกดที่ชุดควบคุมสั่งให้ชุด ATS (Automatic Transfer Switch) ทำงานแบบ MANUAL ได้

3.5) มีเครื่องวัดไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและของการไฟฟ้า (อย่างละ 1 ชุด)

(1) เครื่องวัดไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 1 ชุด

(2) เครื่องวัดไฟฟ้าของการไฟฟ้า 1 ชุด

โดยติดตั้งแสดงที่หน้าตู้ควบคุม แสดงผลด้วย LED หรือ LCD แสดงค่าได้ ดังนี้

(1) แรงดันไฟฟ้าทั้ง 3 เฟส เฟสกับเฟส และเฟสกับนิวทรัล

(2) กระแสไฟฟ้าของแต่ละเฟสและนิวทรัล

(3) กำลังไฟฟ้า KW และค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า

(4) ค่าความถี่ไฟฟ้า (Frequency)

#### 4) ชุดควบคุมและการทำงานของระบบ

4.1) เมื่อแรงดันของการไฟฟ้าเฟสใดเฟสหนึ่งสูงขึ้นหรือต่ำกว่า 10% ของแรงดันที่ใช้งานปกติ ระบบควบคุมต้องทำให้เครื่องย่นต์สตาร์ทโดยอัตโนมัติ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมจ่ายกำลังไฟฟ้า

4.2) ตั้งค่าเวลาในการสตาร์ทเครื่องย่นต์ตามข้อ 4.1 ได้ในช่วงเวลา 1 ถึง 10 วินาที หรือดีกว่า

4.3) ชุดควบคุมเวลาการสตาร์ทเครื่องย่นต์ ในกรณีเครื่องย่นต์สตาร์ทครั้งแรกไม่ติด ชุดสตาร์ทเครื่องอัตโนมัติจะสตาร์ทติดต่อกัน 3 ครั้ง โดยสามารถตั้งระยะเวลาการสตาร์ทครั้งต่อไปได้ 1 ถึง 15 วินาที เมื่อสตาร์ทครบ 3 ครั้งแล้วเครื่องย่นต์ไม่ติด เครื่องย่นต์ต้องหยุดสตาร์ทพร้อมกับต้องมีสัญญาณเสียงและสัญญาณไฟแสดงค้างไว้

4.4) เมื่อชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้สตาร์ทขึ้นแล้วโดยอัตโนมัติ ความถี่ และแรงดันไฟฟ้าได้ตามกำหนด โดยชุดควบคุมสามารถตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้าครบทั้งสามเฟส จากนั้นชุดควบคุมต้องสั่งให้ Automatic Transfer Switch สับเปลี่ยนทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังตำแหน่ง การจ่ายกระแสไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และสามารถตั้งเวลาในการสั่งเปลี่ยนแปลงทิศทางของชุด Automatic Transfer Switch ได้ในช่วงเวลา 1-30 วินาที

4.5) เมื่อกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้ามาตามปกติ Automatic Transfer Switch จะต้องทำการสับเปลี่ยนตำแหน่งไปยังการจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้า โดยสามารถตั้งเวลาได้ 1-3 วินาที

4.6) เมื่อ Automatic Transfer Switch เปลี่ยนกลับไปจ่ายโหลดจากการไฟฟ้าแล้ว เครื่องย่นต์จะต้องเดินตัวเปล่าเพื่อระบายความร้อนในตัวออกเสียก่อน และจะต้องสามารถตั้งเวลาการดับเครื่องย่นต์ได้ในเวลา 1-5 นาที

4.7) ระบบควบคุม จะต้องควบคุมให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าติดเครื่องได้อัตโนมัติทุกๆ 7 วัน โดยไม่จ่ายโหลด สามารถตั้งเวลาได้ 1-5 นาที และถ้าหากระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าเกิดผิดปกติขณะเครื่องย่นต์กำลังเดินเครื่องอยู่ ชุด Automatic Transfer Switch ต้องทำงานโดยอัตโนมัติ





4.8) ชุด Automatic Transfer Switch ต้องมีปุ่มกดที่ชุดควบคุมสั่งให้ทำงานแบบ MANUAL ได้

4.9) สามารถรองรับระบบควบคุมการทำงาน Cloud Monitoring Communication Module มีรายละเอียด ดังนี้

(1) ชุดควบคุมสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะต้องแสดงผลเป็นระบบดิจิทัล (Digital Control) รวมถึงต้องมีการแจ้งเตือน สถานะผิดปกติต่างๆที่แผงควบคุม

(2) ชุดควบคุมสามารถเชื่อมต่อกับระบบ Cloud Monitoring Communication Module แบบไร้สายของการสื่อสารเครือข่ายทั่วโลก โดยผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบ Real Time และตรวจสอบบันทึกการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์สื่อสารหรือคอมพิวเตอร์ได้

(3) รองรับระบบไร้สายย่านความถี่ FDD-LTE, TDD-LTE, WCDMA, GSM

#### 5) ตู้ครอบเก็บเสียง

5.1) ตู้ครอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดเก็บเสียงต้องมีคุณสมบัติ เป็นตู้เหล็กกันสนิม มาตรฐาน IEC From 2 b หน้า 1.5 มิลลิเมตร พ่นสีเคลือบ อย่างน้อย 2 ครั้ง หรือดีกว่า

5.2) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดตู้ครอบสามารถป้องกันเสียงดังจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและสามารถลดเสียงได้ตามข้อกำหนดและเป็นไปตามกฎหมาย ภายในตู้ต้องติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ป้องกันเสียงและกล่องเก็บเสียง และสามารถป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากสภาวะอากาศต่างๆ เช่น ลม ฝน เป็นต้น ประกอบด้วย ตู้ครอบ ประตูตู้ครอบ พร้อมสลักล็อกมีบานเกล็ดหรือแผ่นเจาะรู สำหรับใช้ในการระบายความร้อน ซึ่งอากาศสามารถไหลผ่านได้สะดวก สามารถเปิดตรวจสอบเข้าบำรุงรักษาได้ทั้งสองด้าน เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา โดยเสียงต้องไม่เกิน 85 dB ในระยะ 1 เมตร จากด้านหน้าและด้านข้าง และต้องไม่เกิน 75 dB ในระยะ 7 เมตร และต้องประกอบจากโรงงานเดียวกันทั้งหมด พร้อมแสดงใบรับรองมาตรฐานความดังของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและตัวอย่างการทดสอบ ที่ตรงกับยี่ห้อและขนาดพิกัดที่เสนอราคาเพื่อเป็นการยืนยัน โดยต้องแสดงเอกสาร ให้คณะกรรมการพิจารณาในวันที่ส่งมอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

#### 6) การติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและเดินสายไฟฟ้า

6.1 การติดตั้งสวิตช์ตัดตอน (Circuit Breaker) เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน และกระแสไฟฟ้าลัดวงจร ตามมาตรฐาน IEC มีค่าพิกัด ดังนี้ Circuit Breaker มีขนาดไม่ต่ำกว่า 250 AT 3P 400V สำหรับตัดตอนระหว่างสายเมนของการไฟฟ้ากับอุปกรณ์ควบคุมการสับเปลี่ยนโอนถ่าย แหล่งจ่ายไฟ (ATS)

6.2 การเดินสายไฟฟ้าให้ใช้สายที่ได้มาตรฐาน TIS หรือ JIS หรือ IEC หรือ VDE ให้เป็นไปตามข้อกำหนดการเดินสายไฟและวัสดุมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย

6.3 ก่อนการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผู้ชนะการเสนอราคาต้องส่งแบบแปลนการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง พร้อมระบบการเดินสายไฟตามมาตรฐาน ให้คณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจสอบก่อน พร้อมวิศวกรสาขาที่เกี่ยวข้องรับรองแบบแปลน



## 7) การทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดใช้งานต่อเนื่อง โดยทดสอบตามโหลดจริงของหน่วยงาน

## 8) การส่งมอบ

8.1 การส่งมอบ ผู้ขายต้องติดตั้งและทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ใช้งานได้ดี และต้องส่งเจ้าหน้าที่มาร่วมทดสอบการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในเงื่อนไข พร้อมทั้งน้ำมันเชื้อเพลิงและอุปกรณ์เครื่องใช้ทุกอย่างที่จำเป็นในการทดสอบมาเอง ตลอดจนถึงแนะนำและฝึกสอนเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานให้สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องได้เอง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

8.2 ผู้ขายต้องมีวิศวกรแขนงไฟฟ้ากำลัง ไม่ต่ำกว่าระดับภาคีวิศวกร มาควบคุมการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐาน โดยต้องนำหลักฐานสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) พร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้องมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นข้อเสนอ

8.3 หากผู้ขายทดสอบการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าตามรายการข้างต้นไม่ผ่านหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่นำมาทำการทดสอบเกิดการชำรุดเสียหายขณะทำการทดสอบ ผู้ขายต้องทำการเปลี่ยนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าใหม่ โดยไม่นำเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ไม่ผ่านการทดสอบมาทำการซ่อมแล้วส่งมอบใหม่

8.4 คู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่องยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตู้ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น (ภาษาไทย) จำนวน 2 ชุด

## 9) การตรวจสอบและรับประกัน

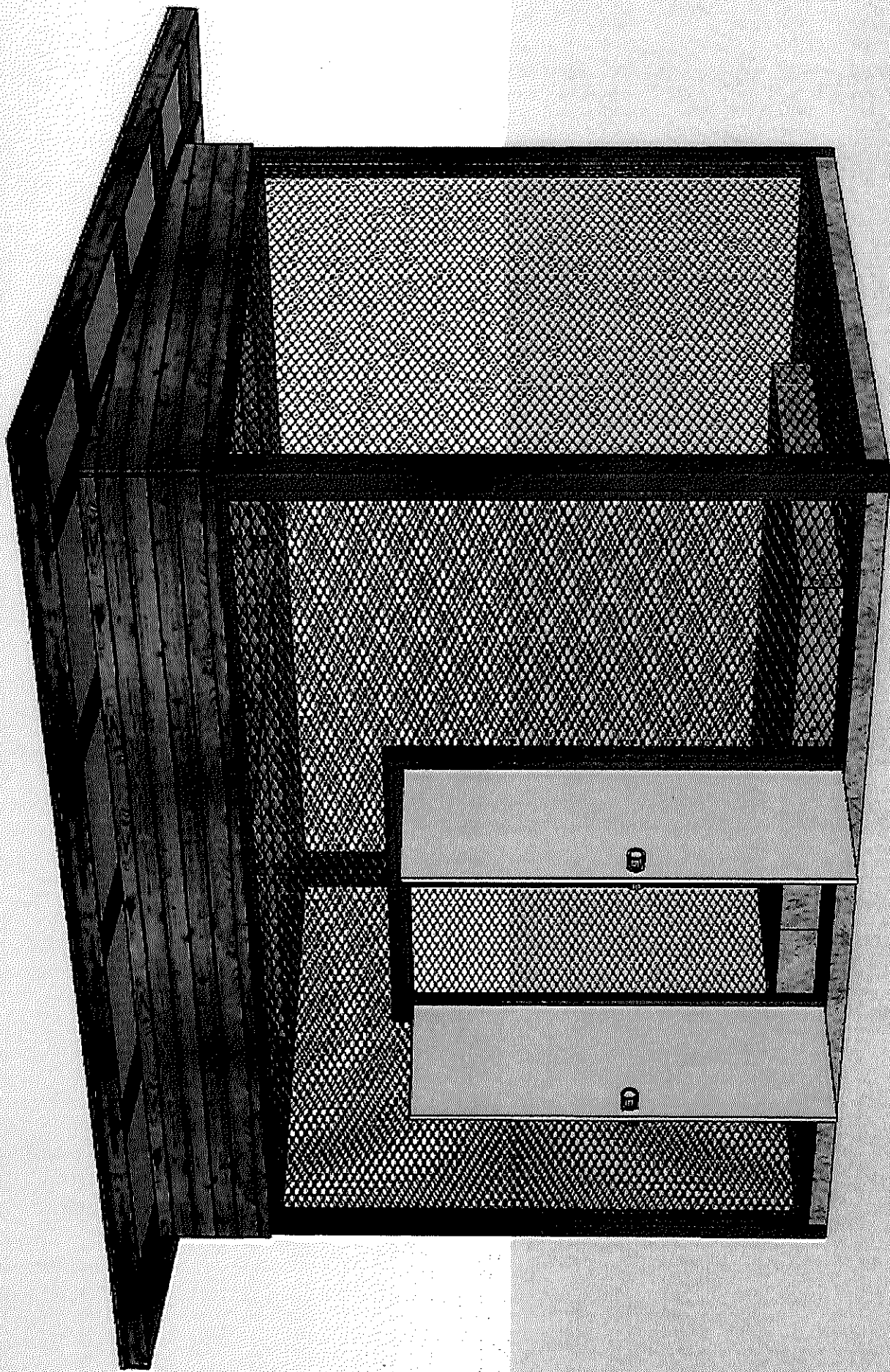
9.1 การรับประกัน ผู้ขายต้องรับประกันชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่นๆ พร้อมค่าแรงทั้งหมดเป็นระยะเวลา 2 ปี นับจากวันตรวจรับมอบงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว และมีตารางการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาการรับประกันโดยไม่มีค่าใช้จ่าย หากเกิดเหตุขัดข้องในระยะเวลาการรับประกันเนื่องจากการใช้งาน ผู้ขายต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ดีภายใน 7 วัน

9.2 ระหว่างการรับประกัน ผู้ขายต้องเข้ามาให้บริการตรวจเช็คสภาพและตรวจสอบการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นประจำทุกๆ 4 เดือน เป็นระยะเวลา 2 ปี

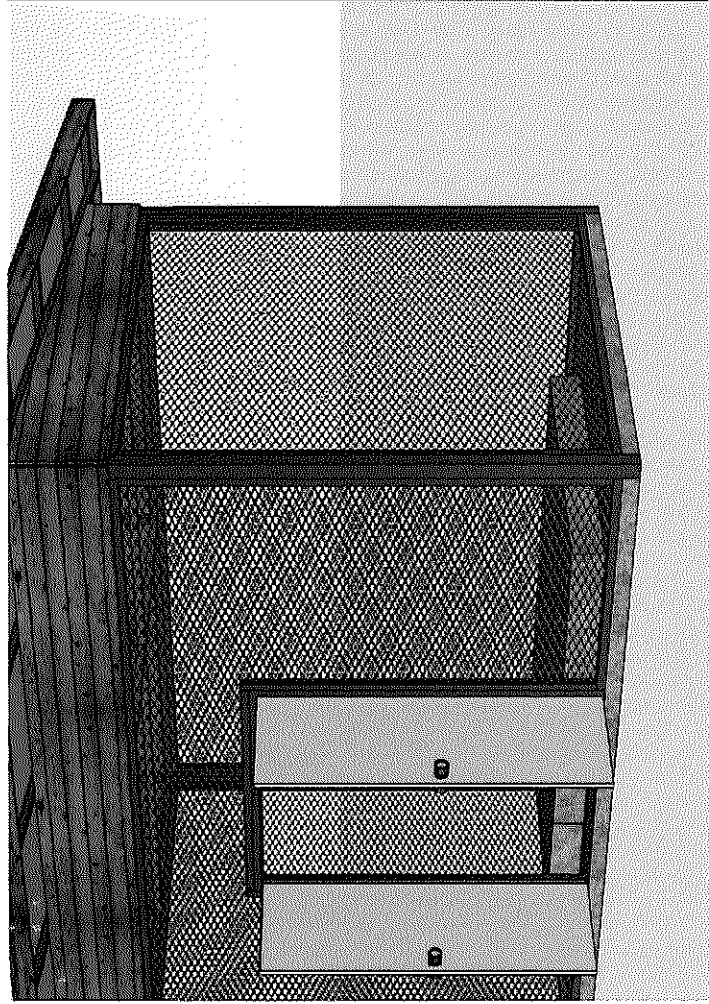


แบบแปลนพื้นที่สำหรับวางติดตั้งเครื่อง

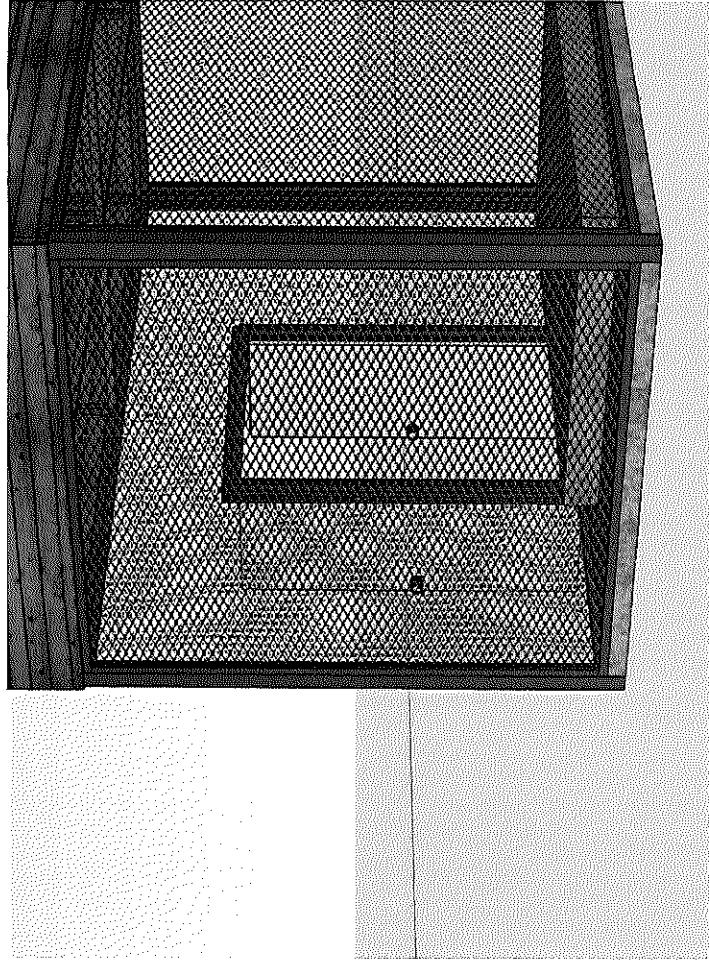
1



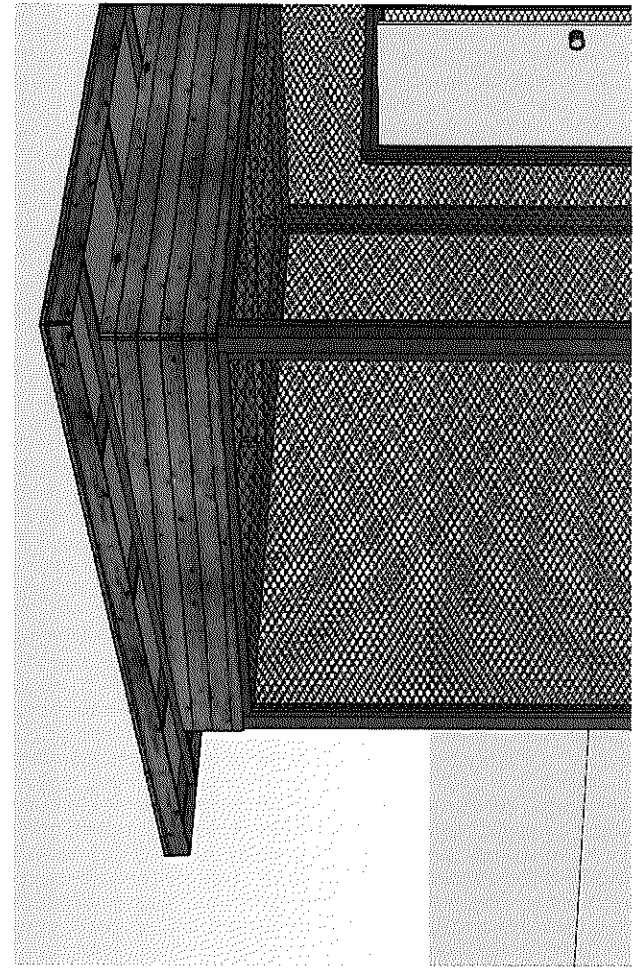
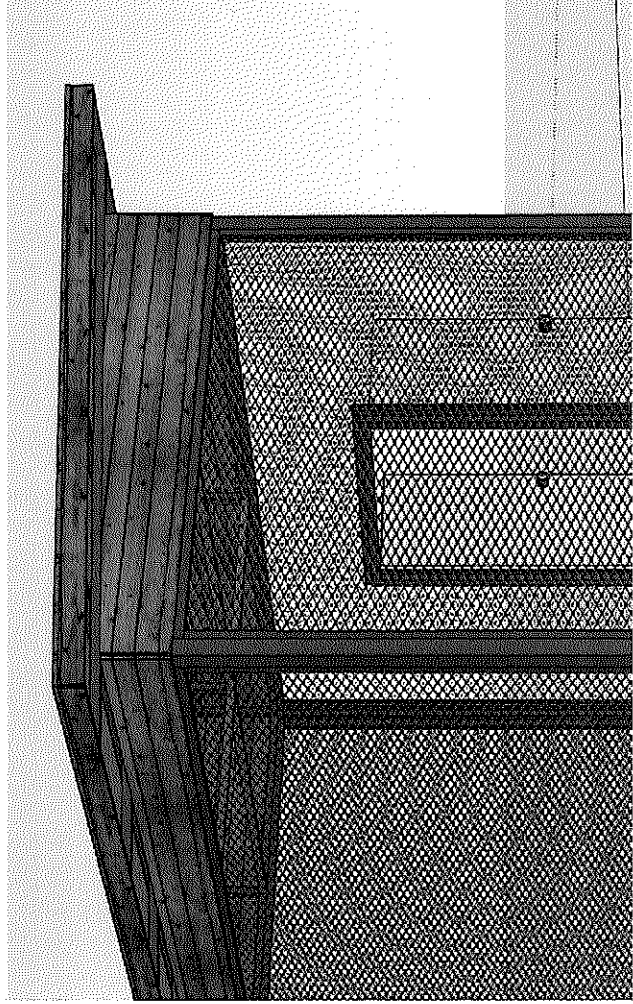
Handwritten signatures and marks.



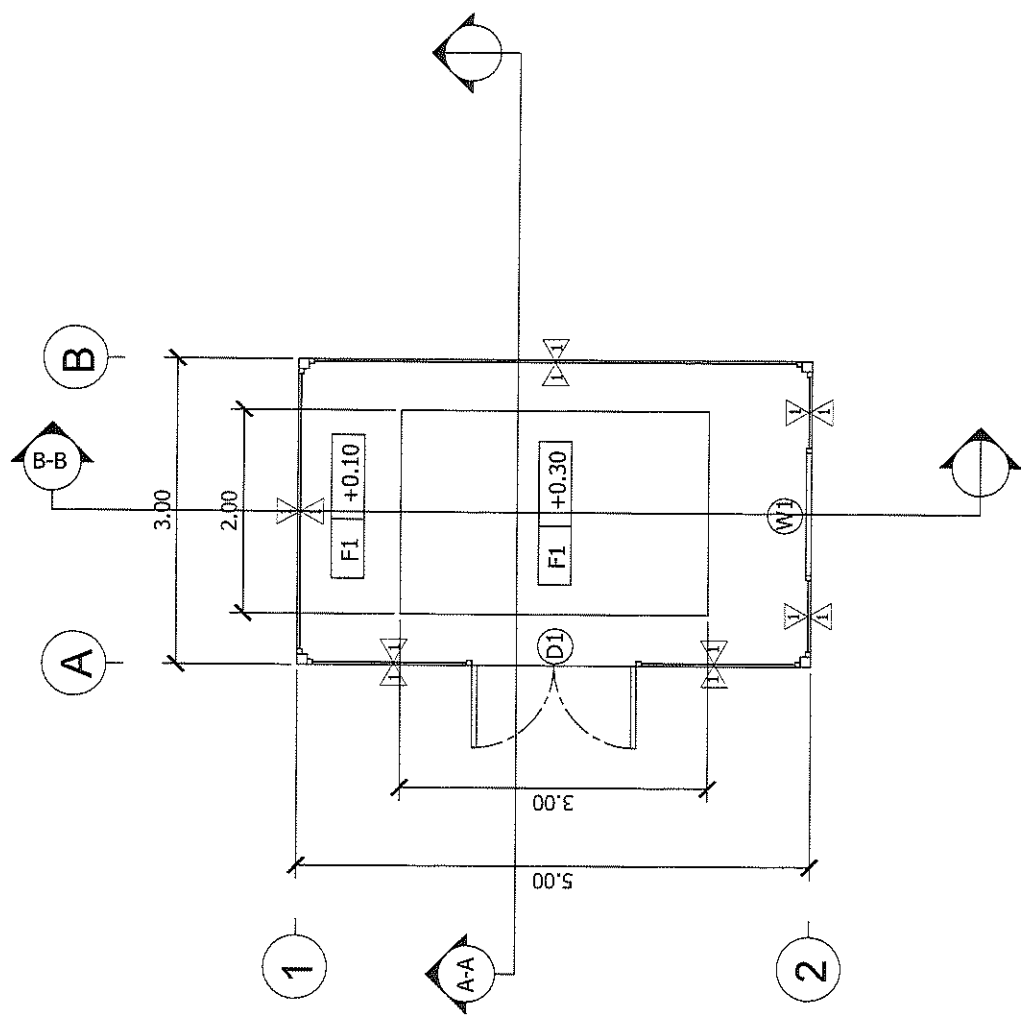
PERSPECTIVE 1



PERSPECTIVE







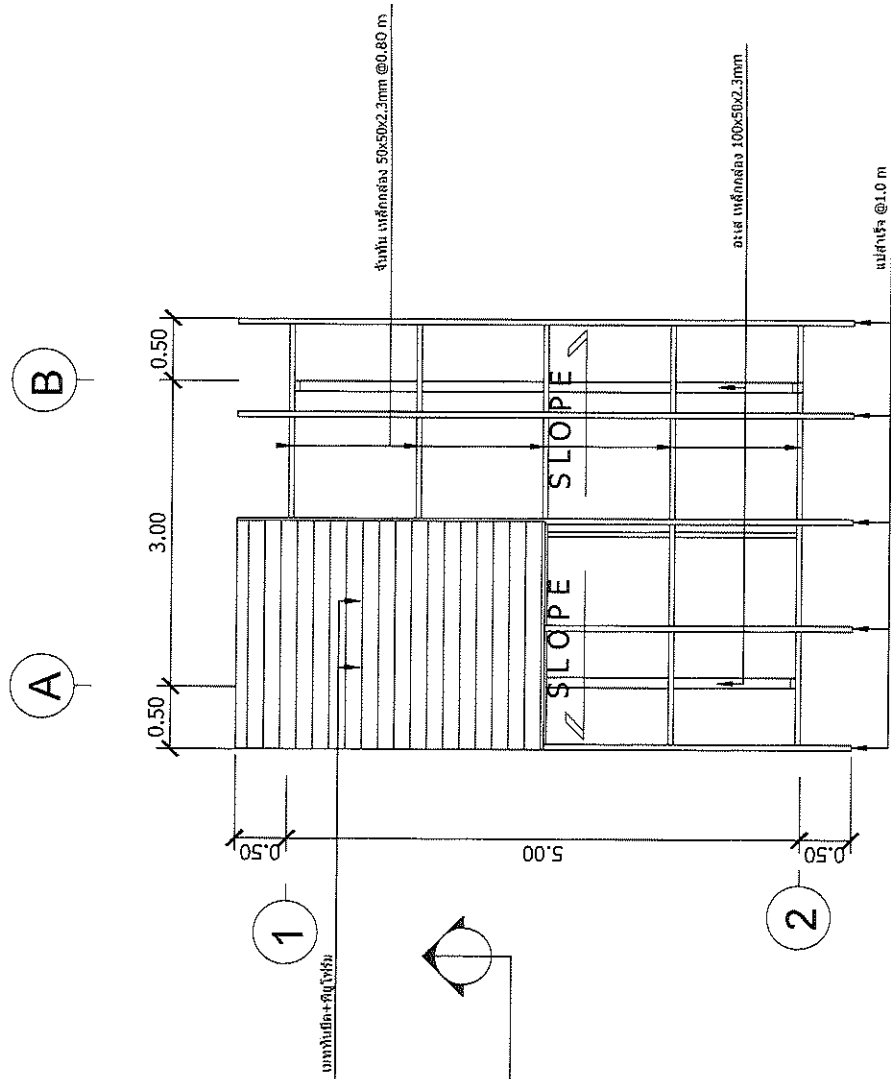
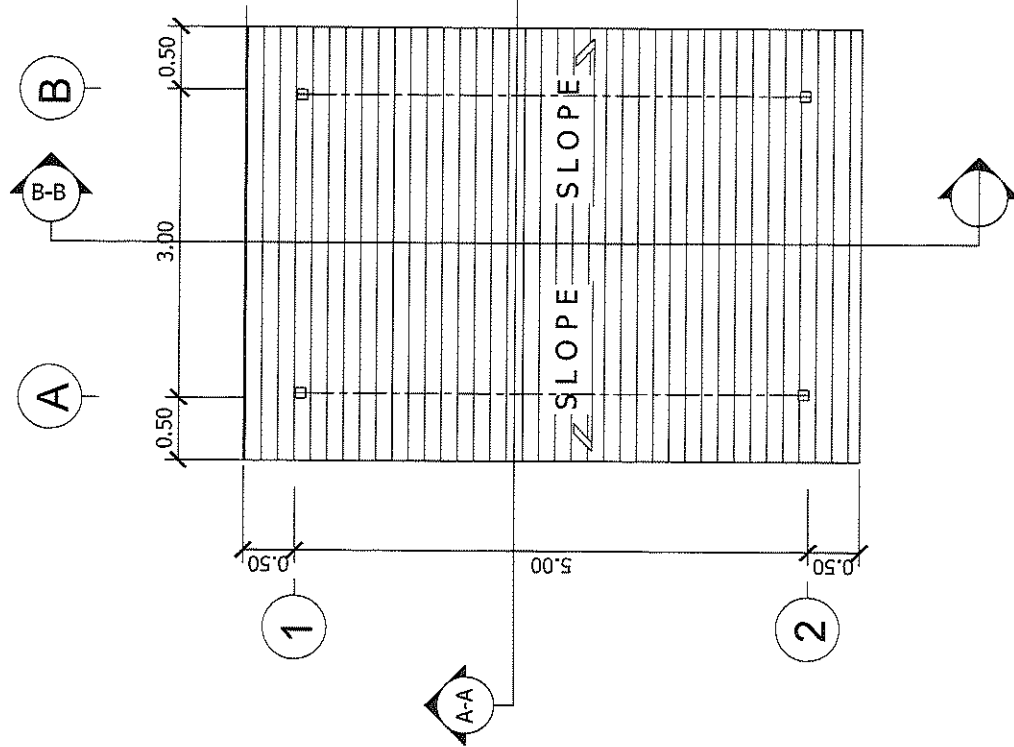
รายละเอียดวัสดุพื้น

F1 พื้น ค.ส.ล. ขัดหยาบ

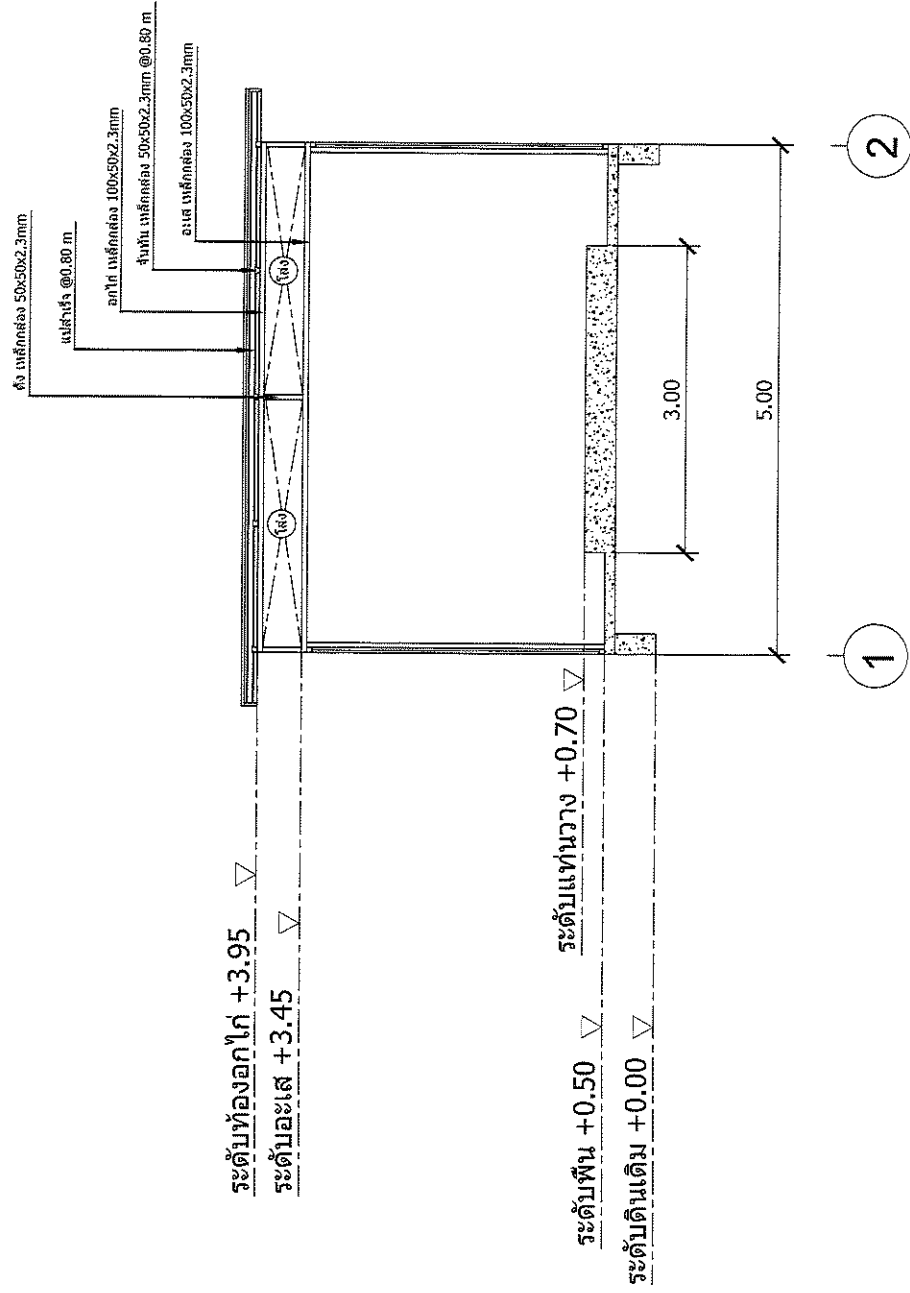
1 ตะแกรงเหล็กฉีก

พื้น

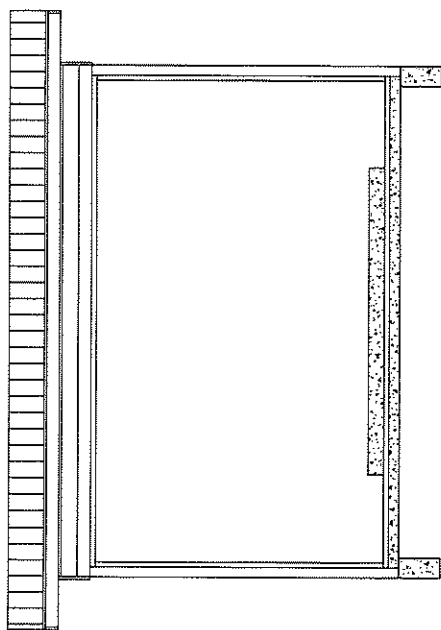
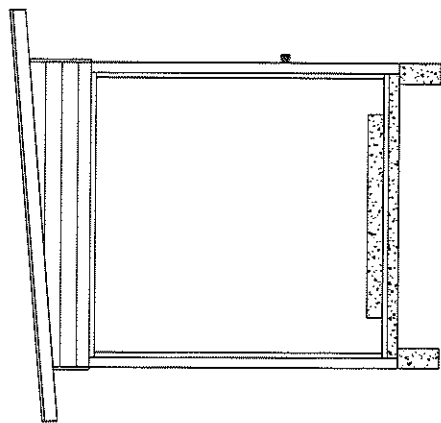
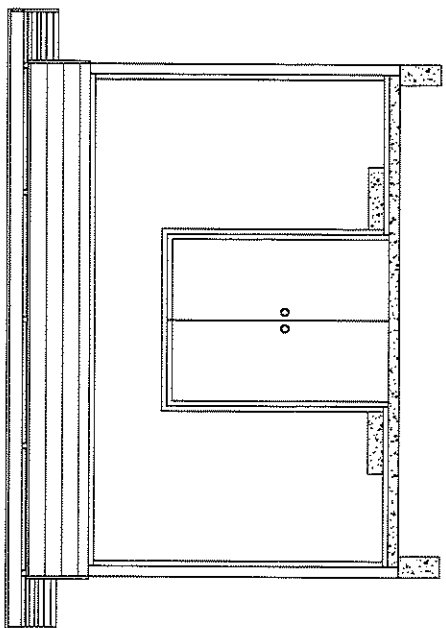
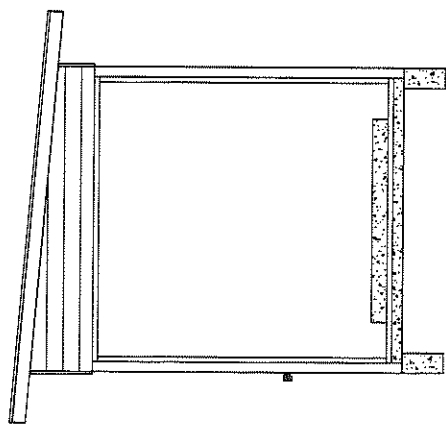
A



หลังคา



รูปตัด



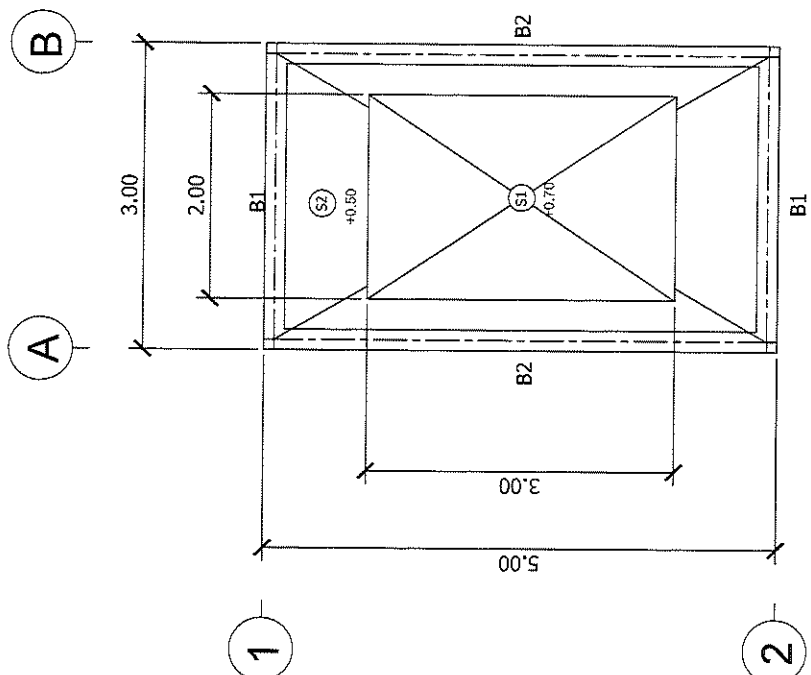
รูปด้าน

*[Handwritten signature]*

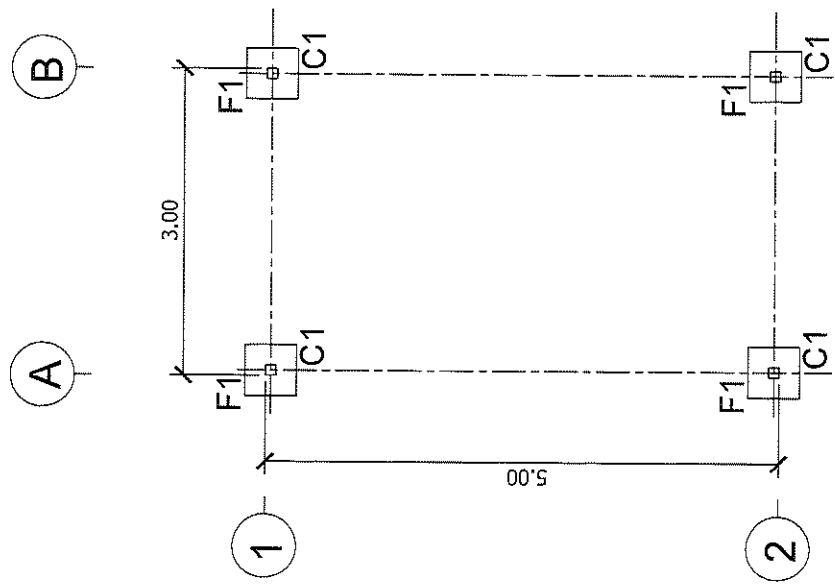
5/8

*[Handwritten signature]*





ตำแหน่งวางเครื่อง

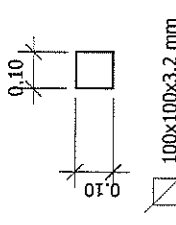
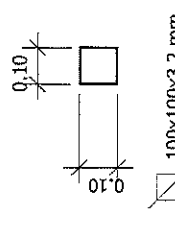


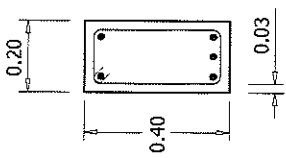
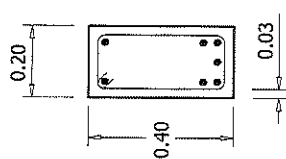
ฐานราก

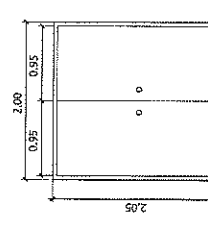
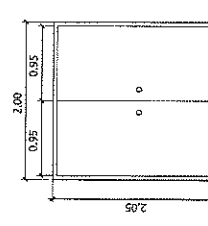
*[Handwritten signature]*

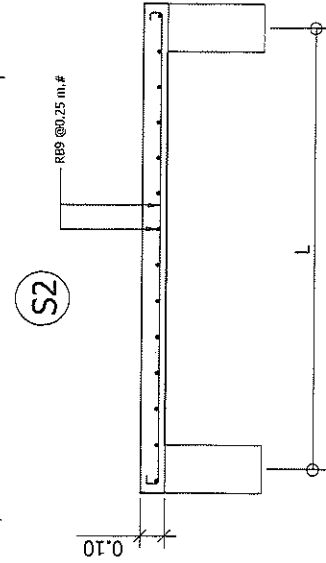
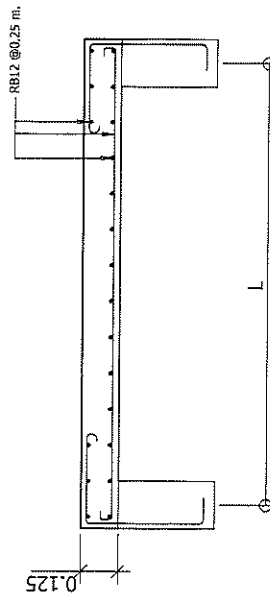
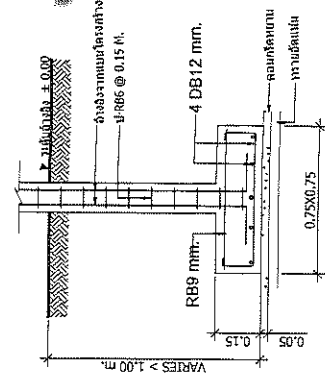
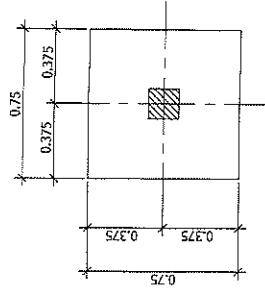
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

รับหลังคา	
ดอม	
เสา	C1

		B1	B2
---	---	----	----

	
--	--



F1 (แบบฐาน)

S1

85

แบบขยาย