

## ร่างขอบเขตของงาน (TOR)

จ้างปรับปรุงห้องประชุมขนาด ๕๐ คน และขนาด ๑๒๐ คน

### ๑. ความเป็นมา

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นหน่วยงานที่ผลิตบัณฑิต ที่พึงประสงค์ ที่มีคุณภาพทางวิชาการตามมาตรฐานสากล มีความรู้ตามความต้องการของสังคม (รู้จริง/คิดเป็น/ปฏิบัติได้ และสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งเป็นบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของสังคมได้ โดยมุ่งให้บัณฑิตคณะอุตสาหกรรมเกษตร เป็นที่ยอมรับของผู้ใช้บัณฑิตและสังคม และมีการจัดการหลักสูตรการเรียนการสอนตามมาตรฐานระดับชาติ และระดับสากล

นอกจากนี้ยังเป็นหน่วยงานที่มุ่งเน้นการบริการวิชาการเพื่อชี้นำวิชาการต่อการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจท้องถิ่น/ประเทศ/นานาชาติ ส่งเสริมการทำงานร่วมกับชุมชนและสังคม ตามยุทธศาสตร์การ พัฒนาท้องถิ่นภาคเหนือ ระดับประเทศและนานาชาติ เป็นการสร้างและเผยแพร่ความเป็นเลิศทางวิชาการของมหาวิทยาลัยสู่ประชาคมโลก รวมทั้งพัฒนาความร่วมมือและความสัมพันธ์ กับสถาบันการศึกษาและวิชาการต่างประเทศในภูมิภาคอาเซียน และนานาชาติพร้อมทั้งเตรียม มหาวิทยาลัยเข้าสู่ประชาคมอาเซียน และระดับสากล สามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ด้าน Food and Health ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่มุ่งเน้น ในเรื่องดังกล่าวในแผนพัฒนาการศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระยะเวลาที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔)

### ๒. วัตถุประสงค์

เพื่อให้มีห้องประชุมขนาดต่างๆ เพื่อรองรับการประชุม สัมมนา กิจกรรมด้านการเรียน การสอน การวิจัย และฝึกอบรมการบริการวิชาการแก่ชุมชนในระดับประเทศและภูมิภาค ได้อย่างเพียงพอ ต่อความต้องการ

### ๓ คุณสมบัติผู้เสนอราคา

ผู้เสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๓.๑ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่จัดจ้าง ดังกล่าว
- ๓.๒ ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
- ๓.๓ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาจ้าง หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาจ้าง

- ๓.๕ ผู้เสนอราคาต้องมีและแสดงหนังสือรับรองผลงานก่อสร้างหรือปรับปรุงงานประเภทเดียวกันกับงานที่จัดจ้างครั้งนี้โดยเป็นวงเงินต่อสัญญาไม่ต่ำกว่า ๒,๒๕๒,๕๐๐.- บาท (สองล้านสองแสนห้าหมื่นสองพันห้าร้อยบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหรือ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่นหรือ รัฐวิสาหกิจ ที่แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ไม่เกิน ๕ ปี นับย้อนจากวันประกาศประกวดราคา นี้ โดยให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองผลงานดังกล่าวพร้อมกับการยื่นเอกสารเสนอราคา
- ๓.๖ นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- ๓.๗ นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบ อิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบ อิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- ๓.๘ คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นการจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกิน สามหมื่นบาท สามารถจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- ๓.๙ ผู้เสนอราคาจะต้องไม่เป็นผู้เกี่ยวข้องกับผู้ออกแบบหรือควบคุมงานก่อสร้าง/ปรับปรุง

#### ๔. สถานที่ก่อสร้าง

อาคารสำนักงานคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่(ห้องประชุม ๓ และห้องประชุม ๔) เลขที่ ๑๕๕ หมู่ ๒ ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

**หมายเหตุ** ในวันกำหนดดูสถานที่ปรับปรุงและชี้แจงรายละเอียด (ถ้ามี) ผู้เสนอราคาควรไปดูสถานที่ก่อสร้างด้วยตนเอง เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการประมาณราคาค่าก่อสร้างให้เหมาะสม สำหรับผู้ที่ไม่ได้ไปดูสถานที่ปรับปรุง แต่มีความประสงค์จะยื่นซองเสนอราคาค่าดำเนินการปรับปรุง จะต้องยินยอม รับทราบเสมือนหนึ่งว่าได้ไปดูสถานที่ปรับปรุงแล้ว

#### ๕. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

- ๕.๑ คุณลักษณะเฉพาะตามรายละเอียดเอกสารแนบ ๑
- ๕.๒ แบบรูปรายการตามรายละเอียดเอกสารแนบ ๒

#### ๖ ระยะเวลาดำเนินการ

- ระยะเวลาการยื่นราคา ๙๐ วัน นับจากวันยื่นเอกสารเสนอราคา
- ระยะเวลาการปรับปรุงในสัญญาทั้งสิ้น จำนวน ๙๐ วันนับจากวันลงนามในสัญญาหรือวันที่ มหาวิทยาลัยสั่งการ

#### ๗ ราคากลาง , งวดงานและการเบิกจ่ายเงิน

### ๓/ ราคากลาง , งวดงานและการเบิกจ่ายเงิน

๓/๑ ราคากลางสำหรับงานจ้างปรับปรุงห้องประชุมขนาด ๕๐ คน และ ขนาด ๑๒๐ คน เป็นเงิน ๔,๑๔๐,๓๗๗/๔.๖๐ บาท (สี่ล้านหนึ่งแสนสี่หมื่นเจ็ดร้อยเจ็ดสิบบาทหกสิบสตางค์)

๓/๒ งวดงานและการเบิกจ่ายเงินออกเป็น ๓ งวด ดังนี้.-

**งวดที่ ๑** จ่ายเงินร้อยละ ๓๐ ของวงเงินตามสัญญาจ้าง โดยจะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการแล้วเสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๕ ของปริมาณงานทั้งโครงการ และต้องส่งเอกสารดังต่อไปนี้

- หนังสือส่งมอบงานพร้อมรายละเอียดปริมาณงานก่อสร้าง
- ภาพถ่ายผลงานก่อสร้างและภาพถ่ายขั้นตอนการทำงานตามปริมาณงาน
- แผนงานก่อสร้าง
- Shop Drawing งานปรับปรุงทั้งหมด
- เอกสารขออนุมัติวัสดุ ไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๖๐ ของวัสดุทั้งโครงการ
- สำเนาใบสั่งซื้อครุภัณฑ์(ครุภัณฑ์สั่งซื้อ) ทั้งหมดทุกรายการ

โดยใช้ระยะเวลาในการดำเนินการ ภายใน ๓๐ วัน นับจากวันที่กำหนดให้เริ่มงานตามสัญญา

**งวดที่ ๒** จ่ายเงินร้อยละ ๓๐ ของวงเงินตามสัญญาจ้าง โดยจะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการแล้วเสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ ของปริมาณงานทั้งโครงการ และต้องส่งเอกสารดังต่อไปนี้

- หนังสือส่งมอบงานพร้อมรายละเอียดปริมาณงานก่อสร้าง
- ภาพถ่ายผลงานก่อสร้างและภาพถ่ายขั้นตอนการทำงานตามปริมาณงาน
- แผนงานก่อสร้าง (กรณีมีการปรับแผนงานก่อสร้าง)
- เอกสารขออนุมัติวัสดุ ทั้งหมด

โดยใช้ระยะเวลาในการดำเนินการ ภายใน ๖๐ วัน นับจากวันที่กำหนดให้เริ่มงานตามสัญญา

**งวดที่ ๓ (งวดสุดท้าย)** จ่ายเงินร้อยละ ๔๐ ของวงเงินตามสัญญาจ้าง โดยจะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนตามรูปแบบรายการก่อสร้าง และตามสัญญาจ้าง และต้องส่งเอกสารดังต่อไปนี้

- หนังสือส่งมอบงานพร้อมรายละเอียดปริมาณงานก่อสร้าง
- ภาพถ่ายผลงานก่อสร้างและภาพถ่ายขั้นตอนการทำงานตามปริมาณงาน
- ส่ง As built Drawing ในรูปแบบเอกสารต้นฉบับ ขนาดไม่ต่ำกว่ากระดาษ A๓ ๑ ชุด , สำเนา ๒ ชุด และ CD ๒ ชุด ในรูปแบบ ไฟล์ Digital โดยต้องมีวิศวกรลงนามรับรองให้เป็นไปตาม

กฎหมาย พร้อมทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย โดยใช้ระยะเวลาในการดำเนินการ

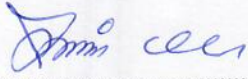
ภายใน ๙๐ วัน นับจากวันที่กำหนดให้เริ่มงานตามสัญญา

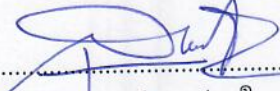
**หมายเหตุ:** ให้คิดมูลค่าวัสดุก่อสร้างที่ส่งเข้าสู่โครงการก่อสร้างเพื่อเตรียมการก่อสร้างในงานงวดถัดไป เป็นมูลค่างานได้รับร้อยละ ๗๐ ของมูลค่าวัสดุก่อสร้างที่นำเข้าสู่โครงการทั้งหมด

๘ สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม เสนอแนะ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัว  
 งานการเงิน การคลังและพัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 ๑๕๕ หมู่ ๕ ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่  
 โทรศัพท์ ๐-๕๓๙๔-๘๒๐๙  
 โทรสาร ๐-๕๓๙๔-๘๒๐๙

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรีตาม  
 หนังสือที่ สร.๐๒๐๓/ว๑๕๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๑๙ และหนังสือที่ สร.๐๒๐๓/ว๕๒ ลงวันที่  
 ๒๘ มีนาคม ๒๕๒๐

ลงชื่อ..........ผู้กำหนดรายละเอียด  
 (อาจารย์วิญญู ศักดาทร)

ลงชื่อ..........ผู้กำหนดรายละเอียด  
 (นางไกรคำ หัสการบัญชา)

ลงชื่อ..........ผู้กำหนดรายละเอียด  
 (นายสุรเชษฐ์ ณ เชียงใหม่)

## สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อกำหนดและขอบเขตทั่วไป	
	1. คำนิยาม	1-1/7
	2. การตรวจสอบแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ	1-2/7
	3. การขัดแย้งและคลาดเคลื่อน	1-2/7
	4. พิกัดระยะและมาตราส่วนต่างๆ	1-2/7
	5. การตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง	1-2/7
	6. ความปลอดภัย	1-3/7
	7. การเตรียมบุคลากร	1-3/7
	8. การจัดทำแผนปฏิบัติงาน	1-4/7
	9. โรงเก็บวัสดุ สำนักงานและอื่นๆ	1-4/7
	10. น้ำใช้และไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ระหว่างก่อสร้าง	1-5/7
	11. เครื่องจักร, อุปกรณ์และอื่นๆ	1-5/7
	12. การเตรียมวัสดุและอุปกรณ์	1-5/7
	13. คุณภาพของวัสดุและอุปกรณ์	1-5/7
	14. การป้องกันความเสียหาย	1-6/7
	15. การขอทำงานนอกเวลา	1-6/7
	16. การประชุมประจำโครงการ	1-6/7
	17. การจัดทำรายงาน	1-6/7
	18. การค้นพบวัตถุโบราณหรือทรัพย์สินอื่นใด	1-7/7
หมวดที่ 2	ความต้องการทั่วไป	
	1. สรุปงานในสัญญา	2-1/6
	2. วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่างแบบใช้งานและแบบก่อสร้างจริง	2-1/6
	3. การส่งมอบงาน	2-4/6
หมวดที่ 3	งานตกแต่งภายใน	
	1. ข้อกำหนดทั่วไป	3-1/18
	2. รายละเอียดของงานในสัญญา	3-1/18
	3. การตรวจสอบก่อนดำเนินการ	3-1/18
	4. งานก่อสร้าง	3-1/18

## หมวดที่ 1

### ข้อกำหนดและขอบเขตทั่วไป

#### 1. คำนิยาม

ในเงื่อนไขของสัญญา และในเอกสารอื่นซึ่งได้ประกอบเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้างเหมางานปรับปรุงห้องประชุมให้มีความหมายดังต่อไปนี้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่นในเอกสาร

- 1.1 งานในสัญญา หมายถึง งานปรับปรุงห้องประชุม 50 และ 120 ที่นั่ง คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ สรุปรงานในสัญญา
- 1.2 ผู้ว่าจ้าง หมายถึง คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเป็นเจ้าของงานปรับปรุงในสัญญานี้ และอำนาจตามที่ระบุในสัญญา
- 1.3 ผู้รับจ้าง หมายถึง นิติบุคคลตามกฎหมาย ที่เป็นคู่สัญญากับผู้ว่าจ้าง ที่ลงนามในสัญญา สำหรับการปรับปรุงงานในสัญญานี้ และรวมทั้งตัวแทน หรือลูกจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วงที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตามสัญญานี้
- 1.4 งานปรับปรุง หมายถึง งานต่างๆ ที่ได้ระบุและปรากฏอยู่ในแบบสำหรับปรับปรุงรายละเอียดประกอบแบบปรับปรุง และเอกสารสัญญา รวมทั้งงานประกอบอื่นๆ ที่มีได้เป็นสาระสำคัญที่อาจไม่ได้ลงรายละเอียดไว้ในแบบสำหรับก่อสร้างและรายการละเอียดประกอบแบบปรับปรุงและเอกสารสัญญา
- 1.5 บริษัทที่ปรึกษาออกแบบ หมายถึง บริษัท ดีดีโอ โปรดักส์ จำกัด ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้าง ให้เป็นผู้ดำเนินการออกแบบปรับปรุงห้องประชุมของงานในสัญญานี้
- 1.6 ผู้ควบคุมงาน หมายถึง ผู้ควบคุมงานที่ประจำหน่วยงานก่อสร้าง ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้าง ให้เป็นผู้ควบคุมงานปรับปรุงห้องประชุมของงานในสัญญานี้
- 1.7 คณะกรรมการตรวจการจ้าง หมายถึง คณะกรรมการตรวจการจ้าง ซึ่งแต่งตั้งโดยผู้ว่าจ้าง เพื่อทำหน้าที่ตรวจการจ้างของงานปรับปรุงให้เป็นไปตามระบุในแบบสำหรับปรับปรุง รายละเอียดประกอบแบบปรับปรุงและเอกสารสัญญา
- 1.8 แบบสำหรับก่อสร้าง (แบบก่อสร้าง) หมายถึง แบบก่อสร้างที่ใช้ประกอบในการทำสัญญาจ้างเหมางานปรับปรุงและแบบปรับปรุงที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข โดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง รวมทั้งแบบปรับปรุงอื่นๆ ที่อาจจัดทำขึ้น ในขณะที่ปรับปรุง เมื่อปรากฏว่าแบบปรับปรุงตามสัญญาแสดงรายละเอียดไว้ไม่ชัดเจนพอ
- 1.9 รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง (รายการประกอบแบบ) หมายถึง ข้อความและรายละเอียดที่กำหนดและควบคุมลักษณะคุณสมบัติ คุณภาพของวัสดุ อุปกรณ์ ฝีมือการปฏิบัติงาน วิธีการ กฏข้อบังคับ และข้อตกลงต่างๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างที่ไม่มีปรากฏ หรือมีปรากฏในแบบสำหรับก่อสร้างตามสัญญานี้
- 1.10 การอนุมัติ หมายถึง การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร

## 2. การตรวจสอบแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ

ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบตลอดจนปัญหาต่างๆ ว่ามีความถูกต้องตามหลักวิชาเกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรงเพียงใด มีปัญหา ความขัดแย้ง คลาดเคลื่อน ไม่ชัดเจนหรือไม่ปรากฏในรูปแบบและรายการประกอบแบบหรือไม่ ให้เป็นที่เข้าใจเรียบร้อยเสียก่อน ผู้ว่าจ้างจะถือว่าผู้รับจ้างมีสถาปนิกและวิศวกรของบริษัท ถ้ามีส่วนหนึ่งส่วนใดแสดงถึงความไม่ถูกต้อง หรือไม่ปลอดภัย ให้ผู้รับจ้างรีบแจ้ง พร้อมทั้งเสนอรายละเอียดไปให้ผู้ออกแบบตรวจสอบ ฉะนั้นถ้าในระหว่างการก่อสร้างมีปัญหาเกิดขึ้นต่างๆ ที่ผู้รับจ้างได้กระทำตามแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ แล้วก็ตาม ผู้ว่าจ้างจะถือว่าผู้รับจ้างต้องอยู่ในภาวะที่จะต้องรับผิดชอบ และต้องรีบแก้ไขจนเป็นที่ถูกต้อง และปลอดภัย โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้นผู้รับจ้างจะพันความรับผิดชอบในกรณีที่ได้แจ้งรายละเอียดของความไม่ถูกต้องให้ผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบทราบแล้ว และผู้ออกแบบยืนยันให้ดำเนินการต่อไป ตามแบบก่อสร้างเดิม

## 3. การขัดแย้งและคลาดเคลื่อน

ในกรณีที่มีปัญหาการขัดแย้ง ตลอดจนการคลาดเคลื่อนและไม่ชัดเจน หรือไม่ปรากฏในแบบปรับปรุงและรายการประกอบแบบก็ตาม แต่เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมี หรือควรต้องมี อันเป็นปกติวิสัยอันควรจะต้องกระทำตามวิธีของการปรับปรุงแล้ว หรือจำเป็นต้องทำเพื่อให้งานแล้วเสร็จบริบูรณ์ถูกต้องตามแบบรูป ผู้รับจ้างจะต้องกระทำการทุกอย่างโดยเต็มที่และถูกต้อง เสมือนว่าได้มีปรากฏหรือแสดงไว้ในแบบปรับปรุงและรายการประกอบแบบนี้ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเชื่อฟังคำสั่งของผู้ว่าจ้างที่จะกำหนดให้แก่ผู้รับจ้าง เมื่อเกิดปัญหาตามที่กล่าวข้างต้นทุกประการ โดยจะถือเหตุผลข้อเท็จจริง และเจตนาของผู้ออกแบบเป็นหลักพิจารณา

## 4. พิกัด ระยะเวลา และมาตราส่วนต่างๆ

- 4.1 ระยะเวลาและมาตราส่วนต่างๆ ที่ปรากฏในแบบก่อสร้าง ให้ถือตัวเลขที่ระบุไว้เป็นสำคัญ การวัดระยะจากแบบก่อสร้างโดยตรง อาจทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้ หากมีข้อสงสัยให้สอบถามผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบเพื่อพิจารณาตัดสินใจก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างส่วนนั้น
- 4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสม และจำเป็นรวมทั้งช่างผู้ชำนาญในการวางแผน และระดับมาประจำที่หน่วยงานก่อสร้าง ทั้งนี้ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจตรวจสอบ พิกัดและระยะให้ถูกต้องตามระบุในแบบก่อสร้างอยู่เสมอ หรือเมื่อผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นพร้อมทั้งในระหว่างก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องวางแผน และตำแหน่งที่แน่นอนของแผงและผนังต่างๆ เพื่อเป็นแนวและตำแหน่งหลักสำหรับการก่อสร้างรายละเอียดต่างๆ

## 5. การตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง

- 5.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบดูสถานที่ และสำรวจบริเวณที่จะทำการก่อสร้างเพื่อศึกษาสภาพต่างๆ และข้อมูลต่างๆ เช่น สภาพ และลักษณะพื้นที่ ระดับน้ำ และสิ่งกีดขวาง ถนน และการขนส่ง สิ่งสาธารณูปโภค การจัดหาและเก็บวัสดุ และข้อมูลอื่นๆ เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการพิจารณาการทำ SITE WORK ต่างๆ รวมทั้งเพื่อประกอบในการคิดราคาค่างาน และการทำงาน ทั้งนี้ข้อมูลต่างๆ ดังกล่าวที่ปรากฏอยู่ในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ หรือข้อมูลที่ได้รับจากผู้ว่าจ้าง ไม่ว่าจะโดยวาจา หรือลายลักษณ์อักษร ให้ถือว่าเป็นเพียงการชี้แนะเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบตรวจสอบ

ข้อมูลดังกล่าวเอง จะถือความคลาดเคลื่อนของข้อมูล เป็นข้ออ้างในการบอกรัดไม้รั้งผิดตามสัญญา และเรียกค่าใช้จ่าย เพิ่มไม่ได้

- 5.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบเขตที่ให้แน่นอนและจัดวางแนวอาณาเขตอาคารที่ก่อสร้าง รวมทั้งวางระดับด้วยอุปกรณ์เครื่องมือที่เหมาะสม และจำเป็นรวมทั้งช่างที่มีความชำนาญ แล้วทำ SHOP DRAWING เสนอรายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบถึงความคลาดเคลื่อนหรือความไม่ถูกต้องใดๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนการดำเนินงานขั้นต่อไป ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องรักษาหมุดรังวัดไว้เป็นอย่างดีและมั่นคงแข็งแรงเพียงพอให้มีการกระทบกระเทือน คลาดเคลื่อนหรือเสียหาย ตลอดระยะเวลาก่อสร้างเพื่อใช้ตรวจสอบแนวระยะและระดับต่างๆ ตลอดระยะเวลาก่อสร้างในสัญญา
- 5.3 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาพิจารณาการทำ SITE WORK ต่างๆ การจัดตั้งที่พักคนงานอาคารสำนักงาน โรงเก็บวัสดุ ฯลฯ ที่จะจัดสร้างในบริเวณก่อสร้างโดยจัดทำผังแสดง และยื่นเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาเห็นชอบเสียก่อนที่จะดำเนินการขั้นต่อไป
- 5.4 ผู้รับจ้าง จะต้องหาวิธีการป้องกันความเสี่ยงอันอาจเกิดขึ้นกับสิ่งสาธารณูปโภคต่างๆ ที่อยู่ใกล้เคียงหรือทรัพย์สินของบุคคลอื่นที่อยู่ข้างเคียงรวมทั้งสิ่งก่อสร้างต่างๆ และจะต้องจัดให้มีการประกันภัยในระหว่างการก่อสร้างแบบ ALL RISK INSURANCE โดยครอบคลุมถึงทรัพย์สิน ลูกจ้าง และบุคคลอื่น หากมีข้อเสียหายเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ และเป็นผู้ชดเชยค่าเสียหายทั้งสิ้น
- 5.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำทางชั่วคราวเข้าสถานที่ก่อสร้าง และจะต้องดูแลและรักษาให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตลอดจนเสร็จงานในสัญญา

## 6. ความปลอดภัย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาตรการในการดูแล และรักษาความปลอดภัยให้กับบุคคลต่างๆ ของผู้รับจ้างเอง และบุคคลต่างๆ ของผู้ว่าจ้าง รวมทั้งบุคคลต่างๆ ของผู้ออกแบบที่ประจำอยู่ในที่ก่อสร้าง ตลอดจนบุคคลต่างๆ ที่ได้รับอนุญาตเข้ามาเยี่ยมชมสถานที่ก่อสร้าง โดยจัดให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย (SAFETY OFFICER) ไว้ประจำหน่วยงานก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์และยาต่างๆ สำหรับการปฐมพยาบาลขั้นต้นประจำอยู่ในสถานที่ก่อสร้างด้วย

## 7. การเตรียมบุคลากร

- 7.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมบุคลากร ให้เพียงพอต่อการดำเนินการก่อสร้าง เพื่อให้ดำเนินการก่อสร้างมีคุณภาพที่ดี และเสร็จสิ้นตามกำหนดเวลา บุคลากรต่างๆ จะต้องมีความสมบัติและประสบการณ์ที่เหมาะสมกับงานที่รับผิดชอบ ผู้รับจ้างจะต้องแสดงแผนภูมิบุคลากรอาวุโสให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติทันทีที่ได้เซ็นสัญญาก่อสร้าง บุคลากรอาวุโสจะต้องมีลำดับขั้นตอนการปกครองและขอบเขตในความรับผิดชอบงานต่อไปนี้
  - (1) ผู้บริหารและวางแผนงานก่อสร้าง
  - (2) ผู้บริหารวัสดุก่อสร้าง
  - (3) ผู้ควบคุมงานในสาขาต่างๆ
  - (4) ผู้ควบคุมงาน SHOP DRAWING
- 7.2 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาคนงานมาดำเนินงานก่อสร้างให้เหมาะสมกับประเภทของงานนั้นๆ และผู้รับจ้างจะต้องยึดถือปฏิบัติให้ถูกต้องเกี่ยวกับทางด้านกฎหมายแรงงานอย่างเคร่งครัด หากปรากฏว่า บุคลากรของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วง ไม่มีฝีมือ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนตัวบุคคลใหม่จนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้าง



7.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวิศวกรและสถาปนิก เพื่อเป็นผู้ควบคุมงาน การก่อสร้างให้ถูกต้องตามเทศบัญญัติและกฎหมายควบคุมการก่อสร้างและจะต้องลงลายมือชื่อในเอกสารแสดงความยินยอมเป็นผู้ควบคุมการก่อสร้างต่อคณะกรรมการของโครงการฯ จนกว่างานก่อสร้างตามสัญญาจะแล้วเสร็จ

## 8. การจัดทำแผนปฏิบัติงาน

8.1 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดทำแผนปฏิบัติงานในรูปแบบ C.P.M. (CRITICAL PATH METHOD) หรือตารางดำเนินงานก่อสร้าง (WORK SCHEDULE) แสดงระยะเวลาในอายุสัญญาพร้อมทั้งจัดทำลำดับการประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ ด้วย ถ้าหากว่าการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างไม่สอดคล้องกับแผนงานที่ระบุไว้ ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนการทำงานใหม่ตามที่ผู้ควบคุมงานร้องขอ

8.2 การจัดทำแผนปฏิบัติงาน จะต้องทำเสนอต่อผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างภายใน 15 วัน นับแต่วันที่เซ็นสัญญาก่อสร้าง และต้องชี้แจงรายละเอียดและข้อมูลแก่ผู้ว่าจ้าง เพื่อขอรับความเห็นชอบทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเซ็นชื่อรับรองแผนปฏิบัติงานนี้ และยื่นแผนปฏิบัติงาน และการที่ผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างได้ให้ความเห็นชอบในแผนงานนั้นก็ดี ไม่เป็นการพ้นไปจากความรับผิดชอบแต่อย่างใดของผู้รับจ้างและผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบประสานงานต่างๆ กับผู้รับจ้างอื่นๆ หากมีข้อบกพร่องล่าช้าหรือเสียหายแก่งานก่อสร้างเนื่องมาจากการไม่สนใจติดตาม หรือมิได้เตรียมงานไว้อย่างพร้อมมูลหรือถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบโดยตรงทั้งหมด และจะขอต่ออายุสัญญาเพิ่มไม่ได้

8.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนผัง แสดงแผนปฏิบัติงานไว้ในหน่วยงานก่อสร้าง และผู้รับจ้าง จะต้องบันทึกการทำงานที่เป็นจริงเปรียบเทียบกับที่ได้วางไว้ก่อน เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบขั้นตอนและวัดผลการดำเนินงานก่อสร้างได้ถูกต้องตั้งแต่เริ่มงานก่อสร้างจนแล้วเสร็จสมบูรณ์

8.4 หากผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างเห็นว่าจำเป็นจะต้องปรับแผนปฏิบัติงานเพื่อให้เหมาะสมกับกาลเวลา และเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตามความเป็นจริง ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนปฏิบัติงานใหม่ส่งให้ผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างพิจารณาและอนุมัติเปลี่ยนแปลงแผนปฏิบัติงานแทนแผนงานเดิมทันที

## 9. น้ำใช้และไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในระหว่างก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา น้ำใช้ และ ไฟฟ้าชั่วคราวสำหรับใช้ในระหว่างก่อสร้าง งานในสัญญาตั้งแต่เริ่มงานจนงานก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์ตามสัญญา ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น รวมทั้งการบำรุงรักษาด้วยในกรณีที่ระบบนำมาใช้ในการก่อสร้าง ไม่มีแรงดันพอสำหรับการก่อสร้างในระดับที่สูงขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมและจัดหาปั๊มหรือแท่งค้ำความดัน และอุปกรณ์จำเป็นต่างๆ ซึ่งสามารถนำน้ำมาใช้ได้อย่างสะดวก และเพียงพอกับความต้องการ ส่วนขนาดกำลัง และชนิดของกระแสไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณ และขอต่อเข้ามาใช้ให้มีกำลังและชนิดที่เหมาะสม สะดวกกับการทำงานในระหว่างก่อสร้าง

## 10. เครื่องจักร อุปกรณ์ และอื่นๆ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสิ่งจำเป็นทุกอย่างในการที่จะทำการก่อสร้างอย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องจัดหาเครื่องมือที่ใช้ในงานช่างแขนงต่างๆ เช่น เครื่องจักร, นั่งร้าน, เครื่องยก, เครื่องกลไก, อื่นๆ, ลิฟท์คนงาน, วัสดุอุปกรณ์ รวมทั้งโรงเก็บวัสดุ ฯลฯ ซึ่งจำเป็นสำหรับผู้รับจ้างจะต้องเคลื่อนย้ายออกเมื่อเสร็จงานหรือมีมากเกินไปจนจำเป็น หรือเมื่อต้องนำไปซ่อมแซม โดยต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน เครื่องจักร อุปกรณ์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งวัสดุสำหรับงานนั่งร้าน จะต้องมีความปลอดภัยได้รับการตรวจตราดูแล บำรุงรักษาและไม่มีความชำรุดใดๆ เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นได้ นั่งร้าน ไม้ไผ่ไม่อนุมัติให้ใช้เกิน 4 เมตร ทางความสูงเพื่อความปลอดภัย

#### 11. การเตรียมวัสดุ และอุปกรณ์

วัสดุและอุปกรณ์ที่ปรากฏอยู่ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก็ติ หรือที่มีได้ปรากฏในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก็ติ อันเป็นส่วนหนึ่งหรือเป็นส่วนประกอบการก่อสร้างงานในสัญญาฯนี้ให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ตื้นนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมในงานก่อสร้างทั้งสิ้น และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมสั่งซื้อ และจัดเตรียมมาให้ทันกับการก่อสร้าง เพื่อไม่ให้งานก่อสร้างล่าช้า

#### 12. คุณภาพของวัสดุ และอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างทุกชิ้นทุกชนิดที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างนี้ จะต้องเป็นของใหม่ที่มีคุณภาพตรงตามที่กำหนดหรือเทียบเท่า หรือสูงกว่าที่ได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ โดยวัสดุจะต้องไม่มีร่องรอยชำรุดหรือเสียหาย แตกร้าว และวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาเก็บไว้ในสถานที่ก่อสร้างเพื่อใช้ในการก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดกองวาง หรือเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย และเหมาะสม มิให้เกิดความเสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพตามข้อกำหนด หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยเคร่งครัด ถ้าปรากฏว่าเกิดการชำรุดเสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพ ผู้รับจ้างจะต้องรีบนำวัสดุดังกล่าวออกไปนอกบริเวณก่อสร้างให้หมดทันที และจะต้องรีบจัดหาของใหม่เข้ามาทดแทนในที่ที่ ตามที่ผู้ควบคุมงาน ได้สั่งการ

#### 13. การป้องกันความเสียหาย

ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษาและดำเนินการป้องกันวัสดุ อุปกรณ์ และสิ่งก่อสร้าง มิให้ได้รับความเสียหายใดๆ จนกว่าจะส่งมอบงาน และการที่ผู้ว่าจ้างตรวจรับเพื่อจ่ายค่าจ้างตามงวดงานต่างๆ ไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นจากความดูแลรับผิดชอบในงานส่วนที่รับค่าจ้างไปแล้วแต่อย่างไร ผู้รับจ้างต้องดูแลรับผิดชอบต่องานนี้โดยตลอด เมื่อมีการเสียหายระหว่างการก่อสร้างหรืออยู่ในระยะประกันตามสัญญา ผู้รับจ้างต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่ โดยจะไม่เรียกرسومเงินจ้างเพิ่มเติม และขอต่ออายุสัญญาก่อสร้างไม่ได้

#### 14. การขอลางานนอกเวลาเหนือจากเวลาทำงานตามปกติ

การทำงานอันมีลักษณะทางการช่างที่เมื่อทำไปแล้วเป็นการยาก หรือไม่อาจพิสูจน์ หรือตรวจสอบคุณภาพชนิดปริมาณส่วนผสม หรือวิธีปฏิบัติงานช่าง โดยถูกต้องในภายหลังเช่น การทาสี หรือนํ้ายาพิเศษอื่นๆ โครงสร้างภายในซึ่งจะต้องมีผู้ควบคุมงานคอยตรวจสอบเผ้าดู หรือรู้เห็นในการดำเนินงานตลอดเวลา หากผู้รับจ้างประสงค์ จะทำงานที่มีลักษณะดังกล่าวในวรรคหนึ่งวรรคใดในวันหยุดสุดสัปดาห์หรือวันหยุดงานตามประเพณีนิยม หรือนอกเหนือเวลาทำงานในวันทำงานปกติ ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าก่อนเป็นลายลักษณ์อักษร และจะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากทางผู้ควบคุมงานก่อนจึงจะดำเนินงานได้ และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายต่าง ๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมงานในระยะเวลาดังกล่าวในอัตราชั่วโมงละ 200 บาท/คน สำหรับช่างเทคนิคและชั่วโมงละ 300 บาท/คน สำหรับวิศวกร และในกรณีที่ผู้รับจ้างฝ่าฝืนในข้อนี้ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งรื้อถอนหรือทำใหม่ หรือตรวจสอบแก้ไขอย่างไร หรือผู้ว่าจ้างอาจบอกเลิกสัญญาได้

#### 15. การประชุมประจำโครงการ

ผู้รับจ้างต้องเข้าร่วมประชุมประจำโครงการเป็นประจำเดือนละครั้ง โดยส่งบุคลากรผู้ซึ่งมีอำนาจตัดสินใจแทนผู้รับจ้างในการร่วมพิจารณาปัญหา และแก้ไขเหตุการณ์ต่าง ๆ ในโครงการก่อสร้าง

การประชุมประจำโครงการจะดำเนินการ โดยผู้ควบคุมงาน ข้อตกลงใด ๆ ในการประชุมถือเป็นภาระผูกพัน ซึ่งทุกฝ่ายต้องมีต่อกัน

ผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้ทำบันทึกรายงานการประชุมประจำโครงการ และจะเป็นผู้จัดพิมพ์รายงานการประชุม โดยผู้รับจ้างจะเป็นผู้ลงนามรับรองการประชุมเท่านั้น

ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความเห็นว่า รายงานการประชุมไม่ตรงตามสาระการประชุม ผู้รับจ้างมีสิทธิโต้แย้งได้ในการประชุมครั้งต่อไป และข้อความโต้แย้งดังกล่าวจะบันทึกในรายงานการประชุมครั้งต่อไป ผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้ส่ง สำเนารายงานการประชุมให้ผู้รับจ้างและผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องเก็บสำเนารายงานการประชุมไว้ประจำสำนักงานของผู้รับจ้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง

#### 16. การจัดทำรายงาน

รายงานประจำวัน และรายงานประจำเดือน (WORKS DAILY AND MONTHLY REPORT) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานประจำวันตามแบบฟอร์มเอกสาร ซึ่งได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน รายงานประจำวันนี้จะต้องประกอบด้วย

16.1 จำนวนคนในหน่วยงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างช่วง

16.2 วัสดุที่อยู่ในหน่วยงานก่อสร้าง วัสดุที่ส่งเข้ามา และวัสดุที่ได้ใช้ไป

16.3 อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักร ที่อยู่ในหน่วยงานก่อสร้าง

16.4 ความก้าวหน้าของงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างช่วง

16.5 อุปสรรค และความล่าช้าของงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างช่วง

16.6 คำสั่งของผู้ควบคุมงาน และคำสั่งการเปลี่ยนแปลงงาน

16.7 แบบสำหรับก่อสร้าง และแบบแก้ไขซึ่งได้รับจากผู้ควบคุมงาน

16.8 เหตุการณ์พิเศษอื่น ๆ เช่นอุบัติเหตุ ผู้มาเยี่ยมหน่วยงานก่อสร้าง เป็นต้น รายการประจำวัน จะต้องส่งให้ผู้ควบคุมงานภายใน 24 ชั่วโมง ของวันใหม่ เพื่อตรวจและรับทราบ จำนวน 3 ชุด

16.9 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่งรายงานประจำสัปดาห์ (WEEKLY REPORT) ให้ผู้ควบคุมงาน 3 ชุด

ตามแบบฟอร์มเอกสารซึ่งได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสรุปจากรายงานประจำวัน ตลอดจนข้อมูลอื่นเกี่ยวกับความก้าวหน้าของงานในช่วงสัปดาห์ที่ทำได้

16.10 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่งรายงานประจำเดือน (MONTHLY REPORT) ให้ผู้ควบคุมงาน 3 ชุด ตามแบบฟอร์มเอกสารซึ่งได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสรุปจากรายงานประจำวัน ตลอดจนข้อมูลอื่นเกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าของงานในช่วงเดือนที่ผ่านมา และการเปรียบเทียบความก้าวหน้าของงานกับแปลงงานก่อสร้างทั้งหมด รวมทั้งรูปถ่ายแสดงความก้าวหน้าของงานในแต่ละเดือนอย่างน้อย 6 รูป ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานประจำเดือนให้ผู้ควบคุมงานภายในวันที่ 7 ของเดือนต่อไป

#### 17. กรณีค้นพบวัตถุโบราณหรือทรัพย์สินอันใดในสถานที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งและส่งมอบไปยังผู้ว่าจ้าง โดยวัตถุดังกล่าวให้ตกเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง

## หมวดที่ 2 ความต้องการทั่วไป

### 1. งบประมาณในสัญญา

#### 1.1 วัตถุประสงค์

ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์จะทำการก่อสร้าง และติดตั้งอุปกรณ์ประจำอาคาร สำหรับโครงการปรับปรุงห้องประชุม 50 และ 120 ที่นั่ง พร้อมครุภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นไปตามระบุในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ และตามเอกสารสัญญา โดยมีรายละเอียดของงานในสัญญาพอสรุปได้โดยสังเขป

- 1.1.1 ปรับปรุงห้องประชุม 50 และ 120 ที่นั่ง ตามรูปแบบและรายการ
- 1.1.2 ติดตั้งวิศวกรรมระบบไฟฟ้าและ ตามรูปแบบและรายการ
- 1.1.3 งานตกแต่งภายในและครุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ ตามรูปแบบและรายการ
- 1.1.4 งานอื่นๆ ตามรูปแบบและรายการ

### 2. วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่าง แบบใช้งานและแบบก่อสร้างจริง

#### 2.1 การเสนอรูปแบบตัวอย่างและวัสดุอุปกรณ์ตัวอย่าง

2.1.1 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมด จะต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ตัวอย่างส่งให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติล่วงหน้าก่อนการติดตั้งตามลำดับขั้นตอนการใช้งาน เพื่อให้การทำงานต้องล่าช้าไป หากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยพลการมิได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาเปลี่ยนให้ใหม่ทันทีตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ และจะถือเป็นข้างอ้างขอต่อเวลาการก่อสร้าง หรือคำนวณราคาเพิ่มไม่ได้ วัสดุที่ได้รับการอนุมัติไปแล้ว มิได้ถือว่าพ้นไปจากความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ทั้งในด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์และขนาดของผลิตภัณฑ์สำหรับค่าใช้จ่ายในการจัดส่ง และการตรวจสอบอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น

#### 2.1.2 ระเบียบการเสนอเพื่อพิจารณาอนุมัติใช้วัสดุ

- (ก). ตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ ที่นำเสนอจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ได้มาตรฐานและมีคุณภาพตรงตามที่ระบุไว้ทุกประการ
- (ข). ต้องมีจดหมายเสนอเพื่อพิจารณา แนบส่งมาถึงผู้ว่าจ้างด้วย
- (ค). ตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ จะต้องติดแผ่นป้ายบอกชื่อวัสดุ อุปกรณ์ คุณภาพ ชื่อผู้รับจ้าง ชื่อบริษัทผู้ผลิต วัน เดือน ปี และ ชื่อโครงการ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง
- (ง). เอกสารเสนอ พร้อมทั้งตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ จะต้องมีขนาดโตพอที่จะแสดงให้เห็น คุณภาพประเภทสี การตกแต่งและลักษณะผิววัสดุ โดยจะต้องจัดส่งเสนอส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ โดยมีสำเนาตามจำนวนที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ
- (จ). หากคณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาใบรับรองวัสดุ อุปกรณ์ (TEST CERTIFICATE) ส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง

## 2.2 การตรวจสอบ วัสดุ อุปกรณ์ และการเก็บตัวอย่างวัสดุ

- 2.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาคมนงาน และอุปกรณ์เท่าที่จำเป็นเพื่อช่วยผู้ควบคุมงาน ในการตรวจสอบงาน ก่อสร้างหรือวัสดุ อุปกรณ์ในหน่วยงานก่อสร้าง และ ในกรณีที่ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ว่าจ้างมีหนังสือ อนุญาตให้ ตัวแทนของบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทตัวแทนจำหน่าย เพื่อเข้าไปตรวจวัสดุ อุปกรณ์ใน หน่วยงานก่อสร้าง ซึ่งบริษัทนั้นๆด้วย และหากในบทกำหนดในรายการประกอบแบบข้อใดที่ให้ผู้ รับจ้างจัดดำเนินการทดสอบ วัสดุ อุปกรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบโดยสถาบันการ ทดสอบวัสดุอุปกรณ์ที่ผู้ออกแบบรับรอง พร้อมทั้งส่งผลการทดสอบถึงผู้ควบคุมงาน หรือ คณะกรรมการของผู้ว่าจ้างฯ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ และออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น หากมิได้มี การระบุใดๆ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิที่จะขอใบรับรองการทดสอบจากโรงงานผู้ผลิต
- 2.2.2 หากผู้ว่าจ้างต้องการที่จะเก็บตัวอย่างวัสดุ ก่อสร้าง หรืองานก่อสร้างส่วนใด ผู้รับจ้างจะต้องริบ ดำเนินการทันที ตามมาตรฐานการเก็บการสุ่มตัวอย่าง โดยตัวอย่างวัสดุจะต้องเก็บในลักษณะที่เป็น ตัวแทนของปริมาณวัสดุหรืองานทั้งหมดด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง สำหรับตัวอย่างซึ่ง ได้รับความอนุญาติแล้ว จะเก็บรักษาโดยผู้ควบคุมงาน และผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะไม่อนุมัติวัสดุ หรืองานก่อสร้างตามที่ได้รับอนุญาต
- 2.2.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำฉลาดคิด หรือในกรณีจำเป็นก็จะต้องทำกล่องบรรจุวัสดุ อุปกรณ์ตัวอย่างแล้ว จัดเก็บในห้องเก็บตัวอย่างของผู้ควบคุมงาน

## 2.3 การเทียบเท่าของวัสดุ อุปกรณ์

- 2.3.1 ผู้รับจ้างสามารถเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ ตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ หรือวัสดุเทียบเท่า ซึ่งมีเครื่องหมายการค้าต่างกัน แต่มีคุณภาพราคาไม่ต่ำกว่า แทนวัสดุอุปกรณ์ ที่กำหนดไว้ได้ แต่การใช้แทนกันนี้ ต้องได้นับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน โดยจัดทำหนังสือ ซึ่งมีหัวข้อที่ระบุไว้อย่างชัดเจนว่า ขอเทียบเท่าวัสดุ อุปกรณ์ ส่งให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา ในกรณีที่ผู้ว่าจ้าง ต้องการ ผู้รับจ้าง จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุ หรือ อุปกรณ์หรือเอกสารรับรอง หรือเอกสารแสดง มาตรฐานรวมทั้งรายละเอียดราคาวัสดุ อุปกรณ์ มาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา
- 2.3.2 สำหรับวัสดุ อุปกรณ์ที่นำมาใช้แทน หากมีราคาสูงกว่าของเดิมที่กำหนดไว้ หรือทำให้ผู้รับจ้างต้อง เปลี่ยนแปลงวิธีการก่อสร้างในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เหมาะสมกับการนำวัสดุ อุปกรณ์นั้นมาใช้แล้วผู้รับ จ้างต้องไม่เรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด รวมทั้งระยะเวลาในการก่อสร้างด้วย

## 2.4 การขอใช้วัสดุ อุปกรณ์อื่นแทน

วัสดุ อุปกรณ์ใดที่ผู้รับจ้างประสงค์ที่จะใช้หรือจำเป็นที่จะขอใช้ผิดไปจากที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ เนื่องจากผู้ผลิตเลิกผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายเลิกสั่งมาจำหน่าย หรือปริมาณผลิตของผู้ผลิตไม่พอกับความต้องการใช้ในตลาด โดยผู้รับจ้าง ไม่อาจจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ที่อาจเปรียบเทียบคุณภาพได้ตามที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือซึ่งมีหัวข้อที่ระบุไว้อย่างชัดเจน ว่าขอใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นแทน พร้อมทั้งหลักฐานเหตุผล หนังสือรับรองคุณภาพจากสถาบันของ ราชการ และราคาให้ชัดเจน ตามความเป็นจริงนั้นต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อน ในเวลาอันควร เมื่อได้รับการอนุมัติแล้วจึงจะนำไปใช้ได้ แต่หากว่าผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วเห็นว่า ไม่อนุมัติให้ใช้ วัสดุ และอุปกรณ์อื่นแทน ผู้รับจ้างจะต้องใช้วัสดุ อุปกรณ์ ตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง และ รายการ

ประกอบโดยไม่มีข้อโต้แย้งใดๆ สำหรับระยะเวลาที่เสียไปในการขอใช้วัสดุ อุปกรณ์อื่นแทนนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุต่ออายุสัญญาไม่ได้ และหากผู้ว่าจ้างยินยอมให้ใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นแทนได้ ซึ่งราคาวัสดุ อุปกรณ์อื่นต่ำกว่ารายการที่กำหนดในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้าง ยินดีให้ผู้ว่าจ้างหักตัดลดเงินในส่วนของราคาที่หายไป เมื่อมีการจ่ายเงินสำหรับงวดนั้น แต่หากราคา ของวัสดุอุปกรณ์นั้นสูงกว่า วัสดุ อุปกรณ์ตามที่กำหนด ผู้รับจ้าง จะเรียกชดเชยราคาเพิ่มเติมจากสัญญา เดิมไม่ได้

## 2.5 มาตรฐานที่กำหนด

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในรูปแบบและรายการประกอบแบบ เพื่อใช้อ้างอิงหรือเปรียบเทียบคุณภาพ หรือทดสอบวัสดุก่อสร้าง และวิธีการติดตั้ง วัสดุอุปกรณ์สำหรับงานก่อสร้างตามสัญญานี้ มีดังต่อไปนี้

- ก. มอก. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ข. วสท. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- ค. มาตรฐานอื่นๆ ที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบหมวดอื่นๆ

## 2.6 แบบใช้งาน (SHOP DRAWING)

2.6.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดต่างๆ จากแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ รวมทั้ง สถานที่ก่อสร้างและสิ่งก่อสร้างที่เป็นจริงต่างๆ ก่อน แล้วจึงจัดทำแบบใช้งาน (SHOP DRAWING) ส่งให้ ผู้ควบคุมงาน จะใช้เวลาในการพิจารณาอนุมัติภายใน 15 วัน นับวันที่ได้รับแบบใช้งานใน การอนุมัติแต่ละครั้ง ให้ผู้รับจ้างเสนอสำเนา ตามจำนวนที่ผู้ควบคุมงานต้องการ และจะต้องแจ้งชื่อ และรายละเอียดของ โครงการด้วย

2.6.2 การเขียนแบบใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องทำในกรณีดังต่อไปนี้

- 2.6.2.1 เมื่อผู้ควบคุมงานได้กำหนดไว้และร้องขอ
- 2.6.2.2 จุดที่โดยทั่วไปควรจะทำแบบใช้งาน
- 2.6.2.3 เมื่อแบบก่อสร้างไม่ชัดเจนเพียงพอสำหรับทำการก่อสร้าง
- 2.6.2.4 เมื่อจะเกิดปัญหาในการก่อสร้าง

2.6.3 แบบใช้งานจะต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2.6.3.1 ระบุบริเวณหรือตำแหน่งใดของอาคารที่แบบใช้งานแสดงถึง
- 2.6.3.2 วัสดุ อุปกรณ์ รูปร่าง และระยะต่างๆ อย่างชัดเจน
- 2.6.3.3 แบบรายละเอียด แสดงการประกอบการติดตั้ง
- 2.6.3.4 รายการประกอบแบบพร้อมข้อมูลของงานที่เกี่ยวข้อง

## 2.7 ขอบเขตความรับผิดชอบของผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงานเกี่ยวกับการอนุมัติวัสดุ

- 2.7.1 การเสนอขออนุมัติวัสดุ หากมีสิ่งผิดพลาดในรายละเอียด หรือ SHOP DRAWING หรือรายการคำนวณ หากเป็นรายละเอียดพิเศษ (SPECIALIST KNOW HOW) และผู้ว่าจ้างอนุมัติ มิได้ หมายความว่า จะพ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง หากการใช้วัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่เป็นผลดี หรือมีข้อบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไข
- 2.7.2 การอนุมัติ SHOP DRAWING ให้แยกรายละเอียดให้แน่ชัดว่า การทำ SHOP DRAWING นี้ได้แสดงรายการหรือรายละเอียดอะไรบ้างที่ไม่ปรากฏในแบบก่อสร้าง เพื่อให้ผู้ว่าจ้างจะได้ตรวจสอบ อนุมัติ เฉพาะจุดนั้นๆ ถ้าผู้รับจ้างไม่แสดงให้เห็นชัดเจนว่าต้องการขออนุมัติจุดใด ความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ
- 2.7.3 การตรวจสอบวัสดุที่ขออนุมัติ ผู้ว่าจ้างจะตรวจสอบหรือทดสอบเฉพาะเท่าที่จำเป็นส่วนที่เหลือซึ่งไม่สามารถตรวจสอบได้ ให้ถือว่าผู้รับจ้างรับผิดชอบว่าเสนอสิ่งที่ถูกต้องเหมาะสม หากปรากฏภายหลังว่ารายละเอียด ดังกล่าวมีปัญหาในการใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ
- 2.7.4 การเสนอขออนุมัติใช้วัสดุ โดยที่ขาดรายละเอียด ซึ่งเป็นส่วนประกอบ และผู้ว่าจ้างได้อนุมัติไป และเมื่อทำงานแล้วมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขตามวิธีการทางช่างที่ดี

## 3. การส่งมอบงาน

### 3.1 การส่งมอบงาน

#### 3.1.1 การปรับปรุง แก้ไขงานขั้นสุดท้าย

เมื่อการก่อสร้างใกล้จะเสร็จสมบูรณ์ ผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบและทดสอบระบบต่างๆ ของอาคารส่วนประกอบอาคาร และจะเตรียมรายละเอียดการที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขผลงาน ให้ผู้รับจ้าง ดำเนินการ แก้ไขปรับปรุงขั้นสุดท้ายให้ได้งานที่สมบูรณ์ และเมื่อผู้รับจ้างได้ปรับปรุงแก้ไขงานขั้นสุดท้ายเป็นที่เรียบร้อยจนเป็นที่พอใจของผู้ควบคุมงานแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือยื่นเสนอรับรองหลักฐานผลงานที่ได้ทำเสร็จสมบูรณ์ต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อแสดงว่างานก่อสร้างนี้พร้อมจะตรวจงานขั้นสุดท้าย

- 3.1.2 การตรวจงานขั้นสุดท้ายนี้จะประกอบไปด้วยฝ่ายผู้ว่าจ้าง ผู้ควบคุมงานและฝ่ายผู้รับจ้าง โดยจะทำการตรวจสอบทดสอบ ส่วนประกอบ ระบบต่างๆ อย่างละเอียด หากมีข้อบกพร่องต่างๆ ผู้รับจ้าง จะต้องรีบดำเนินการให้สมบูรณ์ เรียบร้อยโดยเร็ว

#### 3.1.3 การทำความสะอาดสถานที่

ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกวาดทำความสะอาดอาคารและบริเวณ รวมทั้งวัสดุ อุปกรณ์ประกอบต่างๆ ให้เรียบร้อย และผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันที หลังจากการตรวจรับและส่งมอบงานแล้ว และการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบรายการต่างๆ ดังต่อไปนี้ให้ผู้ว่าจ้างด้วย

- (ก). กุญแจทั้งหมดที่ใช้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำป้ายถาวร แจกรายละเอียดไว้กับลูกกุญแจให้ตรงกับแม่กุญแจทุกชนิด และมอบ MASTER KEY ตามประเภทของกุญแจแก่ผู้ว่าจ้างโดยตรง
- (ข). เอกสารการทำสอบวัสดุ อุปกรณ์ และงานส่วนต่างๆ ที่จัดทำขึ้นในระหว่างการก่อสร้างทั้งหมด ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติแล้วจากผู้ควบคุมงาน โดยใส่เพิ่มให้เรียบร้อย เป็นจำนวน 2 ชุด

- (ค). คู่มือเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้ การบำรุงรักษา การแก้ไขข้อแนะนำต่างๆ รวมทั้งรวบรวมหลักฐานใบรับประกัน สำหรับวัสดุ อุปกรณ์เครื่องจักร ระบบอำนวยความสะดวก ประกอบอาคารต่างๆ ที่ติดตั้งในอาคารนี้ โดยใส่เพิ่มให้เรียบร้อยเป็นจำนวน 2 ชุด
- (ง). เครื่องมือและชิ้นส่วนอะไหล่ ผู้รับจ้างจะต้องมอบเครื่องมือ และชิ้นส่วนอะไหล่ที่มากับอุปกรณ์ให้เจ้าของโครงการเก็บไว้ทั้งหมด
- (จ). แบบก่อสร้างจริง (AS BUILT DRAWINGS) แบบกระดาษ A3 2 ชุด และแผ่น CD 1 ชุด

### 3.2 การรับประกันหลังจากการส่งมอบงาน

ในระยะเวลา 2 ปี นับจากวันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบงานก่อสร้างแล้ว ในระหว่างนี้ถ้ามีความบกพร่อง ความเสียหายความชำรุดที่เกิดขึ้นแก่อาคาร อันเนื่องมาจากความผิดพลาด ความไม่รอบคอบละเลยของผู้รับจ้างในการทำงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย หรือใช้งานได้สัคดีเดิม โดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง และจะเรียกค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมไม่ได้ทั้งสิ้น

### 3.3 ป้ายและเครื่องหมายของวัสดุและอุปกรณ์

ผู้รับจ้างต้องจัดหาหรือทำป้ายชื่อ พันสีเป็นตัวหนังสือและเครื่องหมายแสดงต่างๆ เพื่อแสดงชื่อและขนาดของอุปกรณ์และการใช้งาน โดยใช้ภาษาไทย และ/ หรือภาษาอังกฤษ

#### ช่วงเปิดซ่อม

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีช่องทางเข้าถึงเครื่องจักร และอุปกรณ์เพื่อการติดตั้งและซ่อมบำรุงในภายหลัง เช่น การทำบานเปิดที่ฝ้าเพดาน บานเปิดที่กำแพงเหนือผนัง เป็นต้น โดยให้มีขนาดเท่าที่จำเป็นและเหมาะสมกับ เครื่องจักรและอุปกรณ์ทั้งระบบท่อต่างๆ ที่ผู้รับจ้างจัดหามา ให้สะดวกสำหรับการเข้าไปซ่อมแซมบำรุงรักษา โดยคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน

### 3.4 การทดสอบเครื่องและระบบ

ในการทดสอบในระหว่างหรือก่อนหรือหลังการปรับปรุงแก้ไขงานขั้นสุดท้ายก่อนการรับมอบงานค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าน้ำที่ใช้ในการทดสอบ และล้างทำความสะอาดระบบท่อ ค่าไฟฟ้า ที่ใช้ในการทดสอบการเดินเครื่องต่างๆ การทดสอบดวงโคมไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการทดสอบอื่นๆ เพื่อแสดงว่าการทำงานของระบบเป็นไปอย่างถูกต้องและเรียบร้อย อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ทันที เมื่อรับมอบงานเป็นส่วนหนึ่งของการจัดหาน้ำใช้และไฟฟ้าชั่วคราว โดยอย่างน้อยจะต้องทำการทดสอบการทำงานของระบบตลอด 24 ชั่วโมงเต็ม ความสามารถของระบบก่อนการส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย

### 3.5 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่รักษาเครื่อง

- 3.5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่คุมเครื่อง และรักษาเครื่องของผู้ว่าจ้าง ให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน และการบำรุงรักษาก่อนหมดระยะเวลาการรับประกัน
- 3.5.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างผู้ชำนาญในระบบต่างๆ มาช่วยเดินเครื่องและควบคุมเครื่อง เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 30 วัน ติดต่อกันหลังจากวันส่งมอบงาน



### 3.6 หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์

- 3.6.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วยวิธีและรายการรายละเอียดของการบำรุงรักษา รายการอะไหล่และอื่นๆ เป็นภาษาไทย และ/หรือ ภาษาอังกฤษ สำหรับเครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้รับจ้างนำมาใช้จำนวน 2 ชุด ตามระบุในหัวข้อเกี่ยวกับคู่มือเอกสารต่างๆ ที่จะส่งมอบให้กับผู้ว่าจ้าง
- 3.6.2 หนังสือคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องส่งร่างเสนอ เพื่อการตรวจสอบและขออนุญาต จำนวน 1 ชุด ก่อนการส่งมอบจริง
- 3.6.3 บทความโฆษณาของผู้ผลิตหรือแคตตาล็อก ไม่ถือว่าเป็นหนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษา

### 3.7 การบริหาร

- 3.7.1 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญในแต่ละระบบไว้ สำหรับการตรวจซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ เป็นประจำทุกเดือนภายในระยะเวลาประกัน 2 ปี
- 3.7.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการตรวจสอบอุปกรณ์ทุกชิ้น และการบำรุงรักษาทุกเครื่อง เสนอต่อผู้ว่าจ้างภายใน 7 วัน นับจากวันที่บริการ
- 3.7.3 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้าง มีความจำเป็นต้องใช้บริการฉุกเฉินนอกเวลาทำงานปกติ ผู้รับจ้างต้องรีบดำเนินการโดยด่วน

### หมวดที่ 3 หมวดงานตกแต่งภายใน

#### 1. ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ สัมภาระ และอุปกรณ์ที่ดี ช่างฝีมือที่ชำนาญ และคนงานที่มีความสามารถมาทำการก่อสร้างให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามความมุ่งหมายของแบบและรายการก่อสร้าง โดยมีการดำเนินงานและการควบคุมการปฏิบัติงานที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ วัสดุและรายการที่เสนอผู้เสนอจะต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4) และผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์อยู่ในพื้นที่ภาคเหนือ ไม่น้อยกว่า 10 ปี และดำเนินกิจการไม่น้อยกว่า 5 ปี รวมถึงจะต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์นั้นๆ อย่างเป็นทางการ โดยมีเอกสารฉบับจริงมาแสดง ซึ่งทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานราชการในการบริการหลังการขาย ( เอกสารสำเนาถูกต้องพร้อมประทับตราบริษัทหรือห้างร้านแนบ ณ. วันที่ยื่นเอกสารด้วย)

#### 2. รายละเอียดของงานในสัญญา

รายละเอียดของงานในสัญญา พอสรุปสังเขปได้ดังนี้

- 2.1. จัดทำงานตกแต่งผนัง จัดหาและติดตั้งวัสดุกรุผนัง ตามรูปแบบและรายการ
- 2.2. จัดทำงานตกแต่งฝ้าเพดาน ตามรูปแบบและรายการ
- 2.3. จัดทำงานตกแต่งพื้น ตามรูปแบบและรายการ
- 2.4. จัดทำครุภัณฑ์และเฟอร์นิเจอร์ตามแบบและรูปรายการ
- 2.5. จัดทำครุภัณฑ์ระบบภาพและเสียงประกอบห้องประชุม ตามแบบและรูปรายการ

#### 3. การตรวจสอบก่อนดำเนินการ

ในการก่อสร้าง ระยะเวลาต่างๆ ต้องมีการตรวจสอบจากสถานที่จริง โดยเปรียบเทียบจากระยะตามรูปแบบและรายการก่อสร้าง ในกรณีที่เกิดข้อขัดแย้งหรือมีปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบและรายการก่อสร้างให้สอบถามจากผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างก่อนลงมือประกอบการ โดยถือคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ

#### 4. งานก่อสร้าง

##### 4.1 งานไม้ (WOOD)

##### 4.1.1. ข้อกำหนดทั่วไป

ก. งานในหมวดนี้รวมถึงงานไม้โครงสร้างและงานไม้ประกอบตกแต่งต่างๆ งานช่างไม้งานโลหะประกอบต่างๆงานติดตั้งประตู-หน้าต่าง โครงคร่าว ทีวี ไม้ และบัวต่างๆ ดังที่ปรากฏในแบบก่อสร้างและแบบขยายรายละเอียดที่อาจมีเพิ่มเติมจากสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน

ข. ไม้ทุกชิ้นที่มองเห็นได้ด้วยตาจะต้องไสตกแต่งให้เรียบร้อยขนาดเท่ากันสม่ำเสมอ

ค. การเก็บไม้ ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บไม้หรือจัดหาที่เก็บซึ่งสามารถป้องกันแดด น้ำ ฝ้าฝน ความชื้น และ ปลวกได้เป็นอย่างดีและจัดกองเก็บให้เรียบร้อย ควรอยู่ในที่โปร่ง ลมพัดผ่านได้ และสามารถนำไม้เข้าเก็บได้ทันที ที่นำมาถึงบริเวณก่อสร้างไม้ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้จะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีตำหนิหรือกระพุ้ไม่มีโพรง

หรือรอยแตกร้าว ไม่บิดงอและข้อบกพร่องอื่นๆ ต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบและผึ่งแห้งดีแล้ว ในกรณีไม้ที่มีความชื้นเกิน 16% ห้ามนำมาใช้ในงานถาวรหากมีการยึดหดตัวภายหลังผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

ง. ขนาดของไม้ที่ใช้สำหรับก่อสร้างทั้งหมด (ยกเว้นไม้สักเมื่อได้ตกแต่งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องมีขนาดเต็มตามที่ระบุในแบบ) ขอมให้เสียเนื้อไม้เป็นคลองเลื่อยและเมื่อได้ตกแต่งเรียบร้อยแล้วจะต้องมีขนาดเต็มตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบนี้การหดตัวของไม้จะต้องไม่ทำให้การรับแรงเปลี่ยนแปลงและไม่เป็นผลเสียต่อวัสดุที่อยู่ติดกัน

จ. ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานไม่มั่นใจเกี่ยวกับชนิดของไม้ที่ส่งเข้ามาใช้งานก่อสร้างผู้ควบคุมงานสามารถสั่งให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างไม้ไปทำการทดสอบเพื่อให้ได้ไม้ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

#### 4.1.2 วัสดุ

ไม้ที่จะนำมาใช้งานขนาดชนิดคุณสมบัติของไม้ต้องมีคุณภาพที่ดีมีการหดตัวโก่งตัวน้อย ไม่มีรอยแตกร้าว มีสีและลวดลายของเส้นไม้ (WOOD GRAIN) ที่สวยงามผิวเรียบสนิทไม่มีรูพรุน รวมถึงอุปกรณ์ยึดต่างๆ เช่น น๊อตสกรูตะปู เป็นต้นต้องได้มาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดีและได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้

##### ก. ไม้เนื้อแข็ง

ไม้ที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างส่วนที่ระบุเป็นไม้แดงจะต้องเป็นไม้เนื้อแข็งตามมาตรฐาน และควรเป็นไม้ชนิดเดียวกันทั้งโครงการ การใช้ไม้มากกว่า 1 ชนิดในงานประเภทเดียวกัน ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนใช้งานถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง

- ไม้เนื้อแข็งที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการทาหรือพ่นสี ให้ใช้ไม้ตะเคียนทอง (Hopea odorata) และไม้ Shorea (Shorea talura)
- ไม้เนื้อแข็งสำหรับงานโครงสร้างหรือในส่วนที่ต้องการความแข็งแรง ให้ใช้ไม้เต็ง (Shorea obtusa) ไม้รัง (Pentacmesuavis) และไม้เคี่ยม (Cotylelobium lanceolatum)
- ไม้เนื้อแข็งที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการขัดสี ให้ใช้ไม้มะค่า (Afzelia xylocarpa)
- ไม้โครงคร่าวงานตกแต่งและเฟอร์นิเจอร์ภายในที่ไม่สามารถมองเห็นจากภายนอกโดยทั่วไป ให้ใช้ไม้ยาง, ไม้ยมหอม, ไม้ตะแบก, ไม้สัก JOINT หรือ ไม้เนื้อแข็ง ห้ามใช้ไม้เนื้ออ่อนชนิดอื่นเป็นอันขาด ขนาดที่ใช้โดยทั่วไปโครงคร่าวเฟอร์นิเจอร์ให้ใช้ขนาด 1" x 2" โครงร่างผนัง, ฝ้าเพดานให้ใช้ขนาด 1 1/2" x 3" และต้องทาน้ำยากันปลวก 2 รอบ ทั้งไว้ให้แห้งก่อนนำมาใช้งาน ไม้เนื้อแข็งจะต้องเป็นไม้ที่แห้งแล้วพอสมควรจะหดตัวได้ในภายหน้าน้อยที่สุด ไม่เป็นกระพี้หรือมีปากไม้แห้งงาที่ส่วนใดส่วนหนึ่ง ที่ตัวไม้ไม่เป็นคาน้ำไม้เป็นรู ไม้คดโก่งหรืองอ ซึ่งจะทำให้เสียความแข็งแรงและความสวยงาม ไม้ที่จัดอยู่ในจำพวกไม้เนื้อแข็งคือ ไม้ชนิดใดชนิดหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(1)	เต็ง	ตรงกับชื่อในวงศ์พฤกษศาสตร์	Shorea obtusa, Wall
(2)	เต็งตานี	"	Shorea kohchangensis
(3)	รัง	"	Pentacmesiamensis kurz

(4)	ประดู่	"	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> kurz
(5)	แดง	"	<i>Xyliaderrill</i> , Craib & Hutch
(6)	ตะเคียนตะเคียนทอง หรือตะเคียนใหญ่	"	<i>Hopea odorata</i> , Roxb
(7)	ตะเคียนราก	"	<i>Hopea</i> sp.
(8)	ตะเคียนชัน	"	<i>Balanocarpus Heimml</i> , King
(9)	ตะเคียนหินหรือเหลาเตา	"	<i>Hopea ferrea</i> , Pierre
(10)	มะค่าโมงหรือมะค่าใหญ่	"	<i>Azeliaxylocarpa</i> , Craib
(11)	มะค่าแต้หรือมะค่าลิง	"	<i>Sindorasiamensis</i> , Kurz
(12)	หลุมพอ กะหลุมพอสลุมพอ	"	<i>Azeliabakeri</i> , Praln
(13)	หลุมพอททะเล	"	<i>Intsiaretusa</i> , O.Ktze
(14)	เคี่ยม	"	<i>Cotylelovium lanceolatum</i> , Craib
(15)	ก่อ	"	<i>Quercus</i> sp.
(16)	ขะเจ้ายะ	"	<i>Millettialeucantha</i>
(17)	แคทราย	"	<i>Stereospermum</i> sp.
(18)	เทพธาโร	"	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>
(19)	รกฟ้า	"	<i>Terminalia</i> spp.
(20)	เสียงมัน	"	<i>Berryamollis</i> , Wall
(21)	อินทนิล	"	<i>Lagestroemia frosredinae</i> , Retz
(22)	กะถินพิมาน	"	<i>Acacia siamensis</i> , Craib
(23)	ชัน	"	<i>Shorea</i> sp.
(24)	ช่าง	"	<i>Madhuca pierrei</i> , H.J. Lam
(25)	กระพีเขาควาย	"	<i>Dalbergia</i> , Cultrata .Grah
(26)	บุนนาคหรือนาคบุตร	"	<i>Mesua ferrea</i> , Linn
(27)	ตีนนก, สวอนนทหรือสมอหิน "	"	<i>Vites pubescens</i> , Vahl
(28)	กันเกรา, คำเสาหรือมันปลา "	"	<i>Fagraea fragrans</i> , Roxb
(29)	แอ๊ก หรือกูเบ	"	<i>Shorea glauca</i> , King
(30)	มะหาดหรือคาแป	"	<i>Artocarpus Lakooch</i> , Roxb
(31)	ซาก, สารทหรือพันชาติ	"	<i>Erythrophloeum Sunnirubrum</i> .
(32)	พิกุลป่า	"	<i>Mimusops Clengi</i> , Roxb
(33)	โอบ หรือดีหมี	"	<i>Homalium damrongiaum</i> , Craib

ทั้งนี้ จะสมควรใช้ไม้ประเภทใด ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างเสนอให้สถาปนิก/วิศวกรตรวจให้ความเห็นชอบ ก่อนลงมือทำการ ทั้งนี้ เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องใช้ไม้ชนิดนั้นเพื่อก่อสร้างส่วนของอาคาร นั้นๆ ตามที่ขอมมา ห้ามนำไม้หลายชนิดประกอบในส่วนของอาคารชนิดเดียวกัน

ข. ไม้สัก

ตกแต่งผิวด้วยการขัดสีขัดปลายไม้ให้ใช้ไม้สักทอง (Tectonagrandis) ชั้นคุณภาพที่ 1

ค. ไม้เนื้ออ่อน

ถ้าได้รับอนุญาตให้ใช้ไม้เนื้ออ่อนไม้ที่จัดอยู่ในประเภทไม้เนื้ออ่อนจะต้องอยู่ในประเภทดังต่อไปนี้ หรือ  
คามที่ได้รับอนุมัติเป็นอย่างอื่น

(1)	ไม้ยางแดง	ตรงกับชื่อในวาพฤกษศาสตร์	Dipterocapuspiiosus
(2)	ไม้ท่าเสา	"	Amoorapotystrachya
(3)	ไม้กระท้อน	"	Sandoricumindicum
(4)	ไม้เหียง	"	Dipterocapusobtusifolius
(5)	ไม้พลวง	"	Dipterocapustuberculatus

- ส่วนที่ทำเป็นไม้เคร่าผนังหรือเคร่าฝ้าเพดานให้ใช้ไม้ยางที่ผ่านการอัดน้ำยามาแล้วไม้ตกแต่งประกอบเฟอร์นิเจอร์นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบให้ใช้ไม้สักทอง การอัดน้ำยาจะต้องมีคุณภาพไม่น้อยกว่า ← การอัดน้ำยาของโรงงานอัดน้ำยาไม้ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ไม้สำหรับทำเคร่าฝ้าเพดานจะต้องไส เรียบมาจากโรงงานทั้งหมดห้ามใช้เศษไม้ที่ประกอบแบบเทคอนกรีตทำกำแพงก่อสร้างเด็ดขาด

ง. ไม้วงกบ

ไม้สำหรับทำวงกบทั้งหมด (นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ) ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งตามข้อ 2.1 การประกอบและการเข้าไม้ให้ไปตามมาตรฐาน มอก. 504-2527 ขนาดของไม้วงกบตามระบุ ในแบบก่อสร้าง

จ. ไม้อัด

ไม้อัดทั้งหมดขนาดและความหนาของไม้อัดตามระบุในแบบ โดยใช้ให้ถูกต้องกับตำแหน่งของผนังดังต่อไปนี้

- ไม้อัดที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการทาหรือพ่นสีให้ใช้ไม้อัดยาง
- ไม้อัดที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการขัดสีขัดปลายไม้หากไม่มีระบุให้ใช้ไม้อัดสัก
- ไม้อัดที่ระบุใช้ในส่วนของอาคารที่มีความชื้นสูง เช่น ห้องน้ำ, คริว ฯลฯ ให้ใช้ไม้อัดชนิดทนความชื้น
- ชนิดและขนาดความหนาของไม้อัดในส่วนภายนอกหรือส่วนที่สามารถมองเห็นได้ให้ใช้ไม้อัดสักหรือตามที่ระบุ ในส่วนภายใน หรือส่วนที่ไม่สามารถมองเห็นได้ให้ใช้ไม้อัดยางหรือนอกจากระบุเป็นอย่างอื่น ขนาดความหนา โดยทั่วไปให้ใช้ 4 มิลลิเมตรและสำหรับส่วนที่ต้องรับน้ำหนัก เช่น พื้นผิวด้านบน, พื้นลิ้นชัก, พื้นผิวด้านบนชั้นต่างๆ เป็นต้นให้ใช้ขนาด 6 มิลลิเมตรมาตรฐานตามท้องตลาด หรือนอกจากระบุเป็นอย่างอื่นลวดลายเสี้ยนไม้ในแผ่นไม้อัด
- ผู้รับจ้างใช้รูปแบบของลวดลายเสี้ยนไม้และ/หรือทิศทางการวางแนวลวดลายเสี้ยนไม้ ตามที่แสดงไว้ ในแบบหรือรายการประกอบหากไม่มีการระบุ และ/หรือ กรณีที่จะต้องมีการต่อแผ่นไม้อัดที่มีผลต่อความสัมพันธ์ ของลวดลายเสี้ยนไม้ผู้รับจ้างต้องสอบถามเพื่อขออนุมัติดำเนินงานจากมัณฑนากรผู้ออกแบบอย่างเป็นทางการ

- มาตรฐานคุณภาพไม้อัดไม้อัดที่นำมาใช้ในการดำเนินงาน โครงการฯจะต้องมีความหนาตามที่ระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ
- การกรูผิวหน้า ไม้อัดในการกรูผิวหน้างานเฟอร์นิเจอร์ด้วยไม้อัดการเข้าไม้ให้ใช้กาวทาที่โครงและส่วนที่จะยึดด้วยตะปู ทูบหรือคัตหัวและส่งให้ลึกลงไปในเนื้อไม้ การตอกตะปูต้องทำด้วยความประณีต ไม่มีรอยหัวค้อนปรากฏที่ที่ผิวระยะตอกตะปูต้องห่างไม่เกิด 20 ซม. และต้องอัดแนวต่อไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท ในกรณีที่ต้องทำการต่อไม้อัดตามแนวยาวเกินกว่า 2.40 ม. ให้กรูลายไม้ขวางแนวความยาวของผู้ นอกจากจะมีวัสดุอื่นกรุทับหน้าขอบและสันไม้อัดทั้งหมดต้องไสเรียบและได้แนวก่อนทำการกรูและต้องไม่มีรอยห่างระหว่าง โครงกับไม้อัดและต้องมีไม้ปิดหัวไม้อัดโดยให้ผิวไม้สักในส่วนที่สามารถมองเห็นได้จากภายนอกผู้

#### ฉ. การอบไม้

ไม้ทุกชิ้นที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ต้องผ่านการเข้าอบแห้งอย่างดีมาแล้วหากมีกรณีการบิดงอของชิ้นงานภายหลัง ผู้รับเหมาจะต้องรับผิดชอบเปลี่ยนชิ้นงานในทันที

ข. การรักษาเนื้อไม้ ไม้ที่ใช้ในงานต้องทาน้ำยารักษาเนื้อไม้

ช. งานฝีมือ

- งานไม้ทุกชิ้นต้องเป็นไปตามแบบทุกประการการเข้ากรอบและติดตั้ง จะต้องทำอย่างประณีตที่สุด
- ผู้รับเหมาจะต้องเป็นผู้จัดหา ตะปู, ตะปูเกลียว, กอลอน ฯลฯ ตามแบบของผู้ออกแบบ
- ข้อต่อทุกข้อต่อ ต้องปะกบอย่างดีและมีให้มีการประทับไม้ ในช่วงที่มีการปะกบข้อต่ออยู่แล้ว

ฉ. งานประกอบ ยึด หรือติดตั้ง โครงไม้

- การตั้ง โครงไม้ทั้งหมดต้องตั้งแนวให้ได้ระดับและได้ฉากทั้งแนวตั้งและแนวนอนตามที่กำหนดระยะห่างของโครงไม้ไม่เกิน 0.40 ม. นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น การเข้าไม้ต้องเข้าเดือยเข้ามุมห้ามตีชนเป็นอันขาด กรณีที่จะต้องต่อไม้ให้ต่อที่แนวการแบ่งช่วงห้ามต่อในส่วนกลางของการแบ่งนอกจากที่จะเป็นให้ฝังในและมุมรอยต่อให้สนิทเป็นผิวเดียวกันสำหรับกรณีที่ต้องตั้งชิด ตั้ง ติดผนังให้ใช้เชือกจึงทดสอบความเรียบของผนังและปรับแนวก่อนการยึดโครงกับผนังปูนหรือผนังคอนกรีตระยะห่างไม่เกิน 0.40 ม. ก่อนตอกให้เจาะรูแนวก่อนที่ตอกและส่งหัวตะปูให้สนิทได้ระดับกับผิวไม้ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- การยึดเครื่องทองเหลือง ตะปูเกลียวสลักเกลียว น็อต และเครื่องยึดต่างๆ ที่มีได้ระบุในแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบ แต่เพื่อความมั่นคง แข็งแรงผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งเพื่อให้แข็งแรงเรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- การยึดด้วยตะปูหรือตะปูเกลียวความยาวของตะปูที่ใช้ต้องไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความหนาของไม้ที่ยึดและตะปูเกลียว สลักเกลียวหรือตอกตะปูเพื่อไม่ให้ไม้แตก ขนาดรูที่เจาะต้องเล็กกว่าขนาดตะปูที่ใช้
- การเจาะรูสำหรับตะปูเกลียว สลักเกลียวหรือตอกตะปูเพื่อไม่ให้ไม้แตก ขนาดรูที่เจาะต้องเล็กกว่าขนาดตะปูที่ใช้

- การยึดด้วยตัวน๊อตให้เจาะรูโตกว่า ขนาดน๊อตไม่เกิน 10% น๊อตทุกตัวต้องมีแหวนมาตรฐานหรือสลัก (Split Ring) รองได้เป็นเกลียวทุกตัวและน๊อตที่ใช้ในส่วนภายนอกอาคารทั้งหมดรวมทั้งภายในที่สามารถมองเห็นจะต้องใช้น๊อตชนิดสแตนเลสเกรด 304
- โลหะอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการก่อสร้างสำหรับไม้ เช่น ตะปู ตะปูเกลียว น๊อต เหล็กฉาก Expansion Bolt ฯลฯ จะต้องเป็นของใหม่หมด ไม่เป็นสนิมและมีคุณภาพได้มาตรฐาน มอก. ขนาดเป็นไปตามความเหมาะสมกับลักษณะงานที่ใช้หรือตามความเห็นของผู้ควบคุมงาน อุปกรณ์ยึดและโลหะอื่นๆ ที่ใช้ในส่วนภายนอกอาคารหรือสามารถมองเห็น ได้ให้ใช้ชนิดสแตนเลสเกรด 304 หรือดีกว่า
- การแบ่งช่วงหรือระยะต่างๆ ผู้รับเหมาต้องทำการตรวจสอบระยะต่างๆ ของสถานที่ติดตั้งหรือเครื่องใช้ที่จะต้องติดตั้งในงานเฟอร์นิเจอร์ก่อนเริ่มดำเนินการประกอบและติดตั้งการแบ่งช่วง โครงแนวตั้งของเฟอร์นิเจอร์ ให้ยึดถือระยะที่ได้ตรวจสอบจากสถานที่และเครื่องใช้ต่างๆ เป็นแนวในการแบ่งหากถูกต้องตรงกับช่วงที่กำหนดตามแบบและรายการและสามารถบรรจุหรือติดตั้งเครื่องใช้ที่กำหนดได้ก็ให้ดำเนินการต่อไปได้ ในกรณีที่ต้องทำการปรับขนาดระยะต่างๆ ตามแบบและรายการให้สอดคล้องกับสถานที่จริงให้ผู้รับเหมาทำคำปรึกษาผู้ออกแบบก่อนดำเนินการหากมีข้อบกพร่องหรือเสียหาย อันเนื่องมาจากที่ไม่ได้ตรวจสอบขนาดดังกล่าว ผู้รับเหมาต้องยินดีที่จะแก้ไขจนกระทั่งเป็นที่พอใจของผู้ออกแบบและเจ้าของ โดยจะเรียกค่าใช้จ่ายใดๆ ไม่ได้
- การเข้ามุมและการเข้าเคี้ยวต่างๆ การเข้ามุมหรือการเข้าต่างๆ ของการตกแต่งต้องสนิท และได้ฉากหรือได้ระดับแนวตั้งและแนวตั้งการเข้าไม้หรือเข้าเคี้ยวเข้ามุมต้องทำด้วยความประณีตทุกจุดต้องอัดแน่นด้วยกาว ที่ใช้กับงานไม้โดยเฉพาะมีประสิทธิภาพที่คงทนและเหนียวแน่นห้ามเจือปนสารอื่นที่ทำให้ประสิทธิภาพของการเจือจาง เช่น น้ำ หรือน้ำมันต่างๆ การเข้าเคี้ยวทุกอันต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าหรือครึ่งหนึ่งของหน้าตัดไม้ อัดด้วยกาวแดง ทั้งไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท และดอกตะปูที่มีความยาวมากกว่า 1 ให้ใช้สว่านเจาะนำก่อนและต้องดอกด้วยตะปูตัดหรือทูปหัว และส่งให้จนในเนื้อไม้ก่อนที่จะอุดหัวตะปูการตอกอย่าให้ปรากฏรอยค้อนที่ผิวไม้
- การไสกบและประกอบตัวไม้ทุกท่อนจะต้องยาวพอกันระยะช่วงรองรับ ห้ามค่อไม้ตรงกลางช่วงต้องตอบนที่มีโครงสร้างรองรับอยู่ ไม้ที่อยู่ในที่เปิดเผยมองเห็นได้จะต้องไสกบให้เกลี้ยงเรียบร้อย ไม้ที่ไสและตกแต่งแล้วจะมีขนาดบางลงจากที่ระบุไว้ในแผนผังได้ไม่เกิน 1/4" ถ้าหนาไม่เกิน 1/2" บางลงได้ไม่เกิน 1/8" ถ้าหนาเกินกว่า 1/2" บางลงได้ไม่เกิน 1/4"
- ขนาดหน้าไม้และวิธีประกอบพื้น ฝาและฝ้าเพดาน ถ้าไม่ปรากฏอยู่ในแบบจะต้องกระทำดังต่อไปนี้  
พื้นไม้ ไม้พื้นให้ใช้ไม้หนา 1" ขนาดกว้างต้องเท่ากันหมด (ในระหว่าง 4"-8") ให้ตีตามธรรมดา วางเรียบกันเป็นแผ่นๆ แต่ต้องอัดและปรับให้แนวรอยต่อระหว่างแผ่นชิดสนิทที่ความยาวของไม้พื้นจะต้องยาวไม่น้อยกว่าสี่ช่วงตง

ญ. กาว

ต้องใช้กาวพีวายเอ (โพลีไวนิลอาร์คิลิก) หรือกาวอื่นๆ ตามมาตรฐาน

ฎ. วีเนียร์ (VENEER)

- วีเนียร์ที่ใช้ต้องปราศจากรอยแตกแยก รอยเปื้อน ปุ่มและตำหนิต่างๆ
- ห้ามใช้วีเนียร์ที่มีรอยละลายเนื้อวีเนียร์ (หรือลาย) ต้องเหมือนกันหมดทุกชิ้น ชิ้นใดที่ต่างกัน  
ไป ต้องตัดออก

ฉ. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุตัวอย่างที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบได้ตรวจสอบก่อนที่จะนำไปใช้งานหรือได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นตัวอย่างรวมถึงชนิดของไม้ สีเคลือบต่างๆ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

ฐ. การเก็บรักษา

ไม้ทั้งหมดจะต้องผึ่งและเก็บรักษาไว้อย่างดีไว้ในที่ลมโกรก ไม้ให้วางไว้บนที่ไม่มีน้ำขังและจะต้องป้องกันแมลงที่จะมาทำลายเนื้อไม้ด้วย

ฑ. การป้องกันปลวก

ไม้ซึ่งใช้เป็น โครงภายในและส่วนที่สัมผัสกับดินเช่น กระธงฝ้า กาน พื้น และผนังจะต้องทาน้ำยากันปลวกทั่วก่อนจะปิดฝ้า หรือตีฝ้าปิด

4.1.3. วิธีการดำเนินงาน

- การเตรียมงานไม้ผู้รับจ้างจะต้องทำการบังใบลิ้นร่องต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับเข้าไม้ไว้ให้เรียบร้อยตลอดจนจัดเตรียมเหล็กประกับสกรู ตะปู และอื่นๆ เพื่อให้ใช้ในการประกอบ และอุปกรณ์ต่างๆเหล่านี้หากติดตั้งแล้วสามารถเห็นด้วยจะต้องจัดจ้งหวะให้แลดูเรียบร้อยทั้งนี้โดยได้รับการตรวจเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนติดตั้ง
- การประกอบและต่อไม้ เข้าไม้การติดตั้งยึดโครงสร้างทั้ง โครงผนัง หรือ โครงฝ้าเพดานจะต้องใช้ช่างที่มีฝีมือและความชำนาญ โดยเฉพาะซึ่งการประกอบ การต่อและการเข้าไม้ จะต้องแนบสนิทเต็มหน้าทีประกบกันอย่างเรียบร้อยตรงรอยต่อต้องยึดให้แน่นมั่นคงแข็งแรง ได้ฉากและได้แนว
- การเข้าเค็ยไม้ การเข้าเค็ยใดๆให้ใช้ไม้เนื้อแข็งและให้เข้าเค็ยแบบ "DEVETAIL" ไม้ที่ใช้ทำเค็ยต้องทายารักษาเนื้อไม้ก่อนนำมาติดตั้ง
- ผู้รับจ้างจะต้องทำอย่างประณีตและคำนึงถึงความสวยงามด้วย และห้ามต่อไม้ในตำแหน่งที่ เห็นว่าเป็นจุดอันตรายแม้ว่าการต่อไม้จะทำให้ดีก็ก็ตามการยึดสลักตลอดจนการใช้แหวนรองควรมีความแน่นหนาถาวรมั่นคงทุกตำแหน่ง
- การต่อไม้ โดยทั่วไปไม่อนุญาตให้ต่อไม้เว้นแต่มีความจำเป็นซึ่งต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว โดยผู้รับจ้างจะต้องทำอย่างประณีตและคำนึงถึงความสวยงามด้วย และอย่าต่อไม้ในตำแหน่งที่เห็นว่าเป็นจุดอันตรายแม้ว่าการต่อไม้จะทำให้ดีก็ก็ตามการยึดสลักตลอดจนการใช้แหวนรองควรมีความแน่นหนาถาวรมั่นคงทุกตำแหน่ง
- รอยต่อต่างๆของโครงสร้างไม้และรายละเอียดการก่อสร้างงาน ไม้ ถ้าไม่ได้ระบุในแบบก่อสร้างให้ปฏิบัติตามมาตรฐานการก่อสร้างอาคารไม้ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยโดยขออนุมัติหรือขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานก่อนทำการติดตั้ง
- บัวเชิงผนังไม้จะต้องไสปรับแต่งให้เรียบร้อยตามชนิดและขนาดของ ไม้ที่ระบุในแบบหรือรายการประกอบแบบและยึดเสริมด้วยตะปูเกลียวฝังทุก ในล่อนซ่อนหัวตะปูในเนื้อไม้พร้อมทั้งอุดหัวตะปูด้วย



ไม้ชนิดและสีเดียวกับไม้บัวเชิงผนังให้ดูกลมกลืนกันแล้วขัดแต่งให้เรียบร้อย มุมบัวเชิงผนังทุกมุมให้ใช้วิธีเข้ามุมห้ามใช้วิธีตัดชนเป็นอันขาด

- ข. การประกอบไม้วงกบให้ใช้วิธีเจาะเดียวประกอบเข้ามุม 45 องศา และยึดด้วยตะปูเกลียวการติดตั้งวงกบไม้จะต้องได้ฉาก ได้ตั้งและมีการป้องกันมิให้มุมขอบไม้แตกบิ่น และเป็นรอยใดๆ ทั้งสิ้นการติดตั้งวงกบไม้เข้ากับผนังก่ออิฐฉาบปูนจะต้องมีเสาเอ็นทับหลังโดยรอบผิวปูนฉาบที่ต่อวงกบและเรียบเสมอกันให้เสาร่องขนาด 5x5 มม. สม่่าเสมอลอดแนวรอยต่อของวัสดุติดตั้งแนววงกบให้สัมพันธ์กับผิวผนังสำเร็จหรือเป็นไปตามที่สถาปนิกกำหนดให้
- ฅ. การติดตั้งประตูหน้าต่างไม้เข้าในวงกบต้องใช้ช่างผู้ชำนาญงานในการติดตั้งโดยเฉพาะ เมื่อเรียบร้อยแล้วจะต้องปิดเปิดได้สะดวกไม่มีการติดขัดหรือเสียดสีกันจนเกิดเสียงดัง เมื่อปิดจะต้องปิดได้สนิทสามารถกันลมและฝนได้เป็นอย่างดี
- ฉ. หัวตะปูทั้งหมดจะต้องฝังและอุดให้เรียบร้อยรวมทั้งผิวไม้ต่างๆ ทั้งหมดจะต้องขัดด้วยกระดาษทราย อุดรูค้ำหนีและขัดให้เรียบร้อยก่อนทำการตกแต่งสีตามที่กำหนด
- ค. การกันผนังทุกชนิดถ้าไม่ได้ระบุนไว้เป็นอย่างอื่น ในแบบก่อสร้างให้ถือว่าเป็นผนังกันสูงติดโครงสร้างคาน หรือพื้นคอนกรีตทั้งหมด

#### 4.1.4 งานสี

- ก. สีพื้นจะต้องทาเคลือบผิวไม้ด้วยแชล็คแล้วอุดรูเสี้ยนให้เต็ม แล้วขัดเรียบด้วยกระดาษทราย ฟันสีรองพื้น 1 ครั้งแล้วขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ จึงพ่นสีจริง 2 ถึง 3 ครั้งหรือใช้ถูกประคบทำซ้ำๆ หลายครั้งจนเรียบงดงาม
- ค. สีธรรมชาติหรือสีโอ๊คจะต้องเคลือบผิวไม้ด้วยแชล็คแล้วอุดรูเสี้ยนให้เต็ม ขัดด้วยกระดาษทรายลงแชล็คอย่างน้อย 3 ครั้ง ถูกประคบแล้วจึงพ่นทับด้วยแล็คเกอร์ด้านหรือชนิดมันตามกำหนด
- ง. การย้อมสีให้ล้างรอยเปื้อนออกก่อนให้สะอาด ขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ "1" แล้วล้างด้วยน้ำเมื่อแห้งให้ใช้กระดาษทรายเบอร์ "0" ย้อมสี 2 ครั้ง ให้ทำการลงสีครั้งที่ 2 หลังจากครั้งแรกแห้งสนิทดีแล้ว เมื่อการลงสีครั้งที่ 2 แห้งแล้ว ให้ขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ "0" รอกการลงแล็คเกอร์
- จ. การลงแล็คเกอร์ งานที่ลงแล็คเกอร์ให้ใช้กระดาษทรายเบอร์ "0" ทา "ISOCYANIDE" แล็คเกอร์เบอร์ 2 ครั้ง ก่อนลงครั้งที่ 2 ให้ขัดผิวด้วยกระดาษทราย เมื่อแห้งแล้วประมาณ 5 ชั่วโมง ขัดลงน้ำมันโดยให้กระดาษทราย "โอลิแซนด์" ก่อนแล้วจึงใช้ สติลวูดนัมเบอร์ "00" เช็ดผิวให้เกลี้ยงด้วยน้ำสะอาด

#### 4.1.5. งานเฟอร์นิเจอร์

##### ก. โครงสร้างไม้

- โครงไม้เนื้อแข็งชนิดเดียวกับผิว ไม้อัดที่กำหนด ในกรณีส่วนที่มองเห็นได้
- โครงไม้ที่กำหนดดังต่อไปนี้ ไม้ยมหอม , ไม้สยา, ไม้ตะแบกหรือไม้ตะเคียนทอง
- เฟอร์นิเจอร์ที่กำหนดให้ กรุไม้อัดทั้งด้านในและนอกให้กรุไม้อัดชนิดเดียวกับที่ระบุไว้ทั้งสองด้าน

##### ข. ผิวบนของเฟอร์นิเจอร์

- กรุไม้อัดผิวตามกำหนด ขนาดหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร บนโครงไม้เนื้อแข็ง

ค. สีและผิว

- ตามกำหนดในแบบ กรณีที่ระบุไม้สีธรรมชาติ ต้องคัดเลือกไม้ให้มีสีและลายไม้ให้ใกล้เคียงกันที่สุด
- เฟอร์นิเจอร์ที่กำหนดให้เป็นสีพื้น ต้องเทียบสีจากตัวอย่างที่กำหนดให้เป็นหลัก
- การย้อมสีเนื้อ ไม้ใดๆ ผู้รับเหมาต้องทำตัวอย่างไม้อ้อมสี ในค่าสีต่างๆเสนอให้ผู้ออกแบบและเจ้าของงานพิจารณาก่อนดำเนินงาน

ง. บานเปิดคู่

- บานเปิด บานเลื่อน และลิ้นชักต่างๆ กรอบบานเปิดบานเลื่อนและหน้าลิ้นชักที่มองเห็นได้จากภายนอกทั้งหมดใช้ไม้สักกรูไม้อัดสักขนาดตามที่ระบุในรูปแบบและรายการ ไม้พื้นลิ้นชักทั้งหมดใช้ไม้อัดที่มีความหนาอย่างน้อย 10 มม. ลิ้นชักติดรางเลื่อนตามรายการติดกุญแจสำหรับลิ้นชักบานเปิด บานเลื่อนและลิ้นชักต่างๆ ตามรายการ บานเปิดลักษณะที่อยู่ในขอบให้ติดอุปกรณ์บานพับเคียวบานเปิดลักษณะทับของให้ติดอุปกรณ์บานพับด้วย ตามรายการ
- โครงไม้เนื้อแข็งกรูไม้อัด 2 ด้าน (ในและนอก)ขนาดหนาตามที่กำหนด กรอบบน-ล่าง ด้านข้างปิด ไม้เนื้อแข็งชนิดและขนาดตามที่กำหนดในแบบรอบด้าน , ติดอุปกรณ์บานพับ กลอนล็อก ตัวหนีบ ก้ามปูมือจับกุญแจล็อก (ถ้ามี)

จ. ชั้น ไม้ปรับระดับ

โครงไม้เนื้อแข็งกรูไม้อัด 2 ด้าน / ด้านบนไม้อัดหนา 5 มม. ด้านล่างหนา 4 มม. หน้าไม้เนื้อแข็ง ชนิดและขนาดตามที่กำหนดปิดรอบด้านวางปูรับชั้นสแตนเลส กิ่งสำเร็จรูป หรือปูอื่นตามที่กำหนด

ฉ. ลิ้นชักไม้

- โครงไม้เนื้อแข็งชนิดเดียวกันกับไม้ที่บุผิวเฟอร์นิเจอร์ ด้านข้างติดรางเลื่อนอลูมิเนียม ด้านหน้าติดมือจับกุญแจล็อก(ถ้ามี)
- ลิ้นชักหน้าเปิด ไม้ต้องติดมือจับ , กุญแจล็อก
- ลิ้นชักมือจับในตัว เชาะร่องด้านบนหรือล่าง เป็นมือจับในตัวไม่ต้องติดมือจับสำเร็จรูป ยกเว้นเฟอร์นิเจอร์บางตัวที่มีในแบบ

ช. การดำเนินการติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ติดตั้ง

ในการประกอบเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งที่โรงงานช่วงระยะต่างๆ ผู้รับเหมาต้องเตรียมเพื่อการติดต่อเข้ามาอยู่กับสถานที่ก่อนที่จะติดตั้งหากเฟอร์นิเจอร์จะติดปิดบังอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือต้องติดตั้งอุปกรณ์ใดๆผู้รับเหมาต้องเคลื่อนย้ายหรือปรับปรุงอุปกรณ์ต่างๆไว้บนเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมด้วย

4.1.6. อุปกรณ์การติดตั้ง

- ก. รูรับชั้น / ปูรับชั้นปูรับชั้นเส้นผ่านศูนย์กลาง 1/2" รูรับชั้นฝังในฝ้าด้านข้างให้ได้ระดับกันในแนวนอนห่างกัน 2" ตลอดความสูงของฝ้า
- ข. มือจับชนิดและขนาดตามที่กำหนดในแบบ
- ค. บานพับ บานพับขอบเปิดได้ไม่น้อยกว่า 90 องศาสำหรับบานตู้ทั่วไป
- ง. รางเลื่อนอลูมิเนียม  
ติดตั้งกับลิ้นชักขนาดหน้าลิ้นชัก 2.5" ขึ้นไป โดยติดตั้งด้านข้างทั้งสองข้างลิ้นชัก ถ้าหน้าลิ้นชักต่ำกว่า 2.5" ลงมาใช้รางเลื่อนไม้เซาะร่องในตัวหรือกรณีที่มีความลึกของลิ้นชัก ไม่พอสำหรับอุปกรณ์รางเลื่อน

#### 4.1.7. เงื่อนไขการทำงาน

- ก. ผู้รับเหมาต้องตรวจสอบสถานที่จริงก่อนดำเนินการ
- ข. กรณีที่วัสดุที่กำหนดให้ ไม่สามารถจัดหาได้ ให้แจ้งผู้ออกแบบจัดหาวัสดุที่มีคุณภาพ, คุณสมบัติเทียบเท่ากันเสนอต่อผู้ออกแบบพิจารณา ก่อนดำเนินการ จะทำการเปลี่ยนแปลงโดยผลการ
- ค. การทำงานที่ต้องรื้อถอน หรือเกี่ยวข้องกับส่วนที่เป็นของเดิมอยู่แล้ว ต้องแจ้งต่อเจ้าของหรือผู้ออกแบบก่อน
- ง. กรณีที่งานต้องทำร่วมกับฝ่ายอื่นๆหรือผู้รับเหมาอื่นทำงาน อยู่ในสถานที่เดียวกัน ผู้รับเหมาต้องให้ความร่วมมือประสานงานกับผู้รับเหมางานอื่นๆ
- จ. กรณีที่สถานที่ก่อสร้างไม่สอดคล้องกับแบบรายละเอียด ให้แจ้งต่อผู้ออกแบบก่อนดำเนินการ
- ช. ผู้รับเหมาเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่มีต่อส่วนอื่นๆอันเนื่องมาจากการทำงานของตน
- ซ. งานหรือเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องทำซ้ำกันมากกว่า 1 ชั้นขึ้นไป ต้องทำตัวอย่างด้วยวัสดุจริงตามแบบ ให้ผู้ออกแบบตรวจสอบก่อนดำเนินการต่อไป
- ด. ผู้ออกแบบมีสิทธิในการขอแก้ไขแบบตัวอย่างเพื่อความเหมาะสมและถูกต้อง โดยการแก้ไขนั้นต้องไม่ก่อความเสียหายแก่ผู้รับเหมา

#### 4.2 งานสี (Painting)

##### 4.2.1 ข้อกำหนดทั่วไป

- ก. งานสี หมายถึง การทา, พ่น, กลิ้งสี อาคารทั้งภายนอก ภายใน และส่วนต่างๆ ที่มองเห็นด้วยตาทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นหรือส่วนที่กำหนดให้บุด้วยวัสดุประเภทต่างๆ หากมีข้อสงสัยไม่แน่ใจ ให้ขอคำอธิบายจากผู้ออกแบบทันที
- ข. งานสีให้รวมถึงการทำความสะอาดผิวพื้นต่างๆ การตกแต่งอุดยาแนวผิวต่างๆ ก่อนที่จะทำงานสี
- ค. ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งปริมาณสีที่จะใช้กับโครงการนี้ให้ผู้ควบคุมงานทราบก่อนดำเนินการ โดยผู้รับจ้างจะต้องสั่งสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย โดยมีใบรับรองปริมาณสีที่ส่งมาเพื่องานนี้
- ง. วัสดุที่ส่งถึงหน้างานจะต้องบรรจุและผนึกในกระป๋องหรือภาชนะอย่างสมบูรณ์ ภาชนะที่ใส่สีจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่บุบชำรุดฝาปิดต้องไม่มีรอยเปิดปิดมาก่อน
- จ. สีทุกกระป๋องจะต้องนำมาเก็บไว้ในสถานที่ที่จัดไว้ อย่างมิดชิด มั่นคง สามารถใช้กัญแจปิดได้ และมีการระบายอากาศไม่อับชื้น รวมทั้งมีการป้องกันอัคคีภัยอย่างดี
- ฉ. ผู้ว่าจ้างผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบหรือ ตัวแทนของบริษัท ผู้ผลิต/จำหน่ายสีมีสิทธิเข้าตรวจสอบคุณภาพและและจำนวนของสีได้ตลอดเวลาการก่อสร้าง
- ช. การนำสีมาใช้แต่ละงวดจะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบว่าเป็นสีที่กำหนดให้ใช้
- ซ. ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามรายการงานสีอย่างเคร่งครัด หากส่อเจตนาว่าจะพยายามบิดพลิ้วปลอมแปลง ผู้ควบคุมงานมีสิทธิให้ล้างหรือชุคสีออกแล้วทาใหม่ให้ถูกต้องตามรายการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม ส่วนเวลาที่ล่าช้าจะยกเป็นข้ออ้างในการต่อสัญญาไม่ได้

ญ. ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับตัวแทนผลิตภัณฑ์เพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานและตรวจสอบความพร้อมการเตรียมผิวและผู้รับจ้างจะต้องจัดมอบหนังสือประกันคุณภาพที่ตามระยะเวลาที่กำหนดจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายสินค้านั้นๆ

#### 4.3 ผืนัง และฝ้าเพดาน (DRYWALL)

##### 4.3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ก. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายพร้อมจัดหาวัสดุแรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำระบบโครงเคร่าโลหะของส่วนต่างๆของอาคาร ส่วนประกอบ หรือ โครงสร้างตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

ข. ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ข้อมูลทางเทคนิคข้อเสนอแนะการติดตั้งและข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

ค. ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- แบบแปลนหรือรูปด้านของผนังไม้ หรือฝ้าเพดาน
- แบบขยายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้องเช่น สวิตช์ ปลั๊ก หรือช่องซ่อมบำรุงต่างๆ เป็นต้น

ง. ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างงานระบบไฟฟ้าระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดานเพื่อนเตรียมโครงสร้างสำหรับยึดดวง โคม หัวจ่ายระบบปรับอากาศและประสานงานกับงานส่วนอื่นๆให้ทำงานไปด้วยความเรียบร้อย

จ. ในกรณีที่ทำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดานหรือผนัง สำหรับซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของอาคารในภายหลังให้แข็งแรงและเรียบร้อยตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง หรือความเหมาะสม

ฉ. ระยะเวลาของผนังหรือฝ้าเพดานให้ถือตามระบุในแบบการเปลี่ยนแปลงใดๆ จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานก่อนการดำเนินการทุกครั้ง

##### 4.3.2.วัสดุ

ก. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี

- ให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสีชั้นลอน ความหนาแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มม. ป้องกันสนิมโดยการชุบสังกะสีไม่ต่ำกว่า 220 กรัม/ตร.ม. โดยกรรมวิธีจุ่มร้อน Hot-Dip Galvanizing
- โครงเคร่าผนังต้องมีโครงสูงไม่น้อยกว่า 32 มม. โครงเคร่าตั้งจะต้องมีรูเจาะสำหรับการร้อยท่อสายไฟหรือท่อประปาได้

ข. แผ่นยิปซัมบอร์ด

สำหรับงานผนังยิปซัมให้ใช้แผ่นบอร์ดชนิดขอบลาดตามมาตรฐานมอก.21-2524 ขนาด 1.20 x 2.40 ม.หนา 9 มม.ขึ้นไป หรือตามระบุในแบบ โดยเลือกใช้ตามความเหมาะสมดังนี้

- ชนิดธรรมดาสำหรับผนังทั่วไป
- ชนิดทนชื้น สำหรับผนังบริเวณที่มีความชื้น
- ชนิดฟูพลัส สำหรับผนังที่ต้องการอัตราการทนไฟตามที่กำหนด

ค. แผ่นไม้ ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด  
แผ่นปาร์ติเกิ้ลบอร์ดจะต้องมีขนาดตามมาตรฐาน ขนาด 1.20 x 2.40 ม. โดยมีความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม. ขึ้นไป หรือตามระบุในแบบ แผ่นไม้จะต้องมีความทนทานแข็งแรงทนต่อรอยขีดข่วนได้ตามมาตรฐาน

ง. สกรู

- สกรูยึงโครงให้ใช้ขนาด 13 มม.

- สกรูยึบขั้มให้ใช้ขนาด 25 มม.

จ. ปูนกาวติดแผ่นยึบขั้มให้ใช้ปูนกาวที่มีส่วนผสมเหมาะสมสำหรับการติดแผ่นยึบขั้ม

ฉ. เทปปิดรอยต่อ ชนิดทำจากกระดาษ, ผ้าฝ้ายหรือตาข่ายไฟเบอร์ที่ใช้โดยเฉพาะสำหรับงานฉาบ รอยต่อบนแผ่นยึบขั้ม

#### 4.4 พรอม (Carpet Work)

##### 4.4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ก. ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้งและข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวกับสินค้าของคนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

ข. ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- แปลนของการปูพรอมทั้งหมด ระบุรุ่นของพรอมแต่ละรุ่นให้ชัดเจน

- แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ ตำแหน่งของรอยต่อ และเศษของพรอมทุกทุกส่วน

- แบบขยายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้องเช่น ช่องซ่อมบำรุงต่างๆ เป็นต้น

ค. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นในการปู พรอม ตามระบุในรูปแบบและรายการ รวมถึงการทำความสะดวกป้องกันมิให้ส่วนที่ทำการตกแต่งแล้วชำรุดเสียหาย

ง. ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพรอมตามชนิดสี และลายที่กำหนดไปให้ผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบอนุมัติ ก่อนจึงจะทำการสั่งซื้อได้

##### 4.4.2 วัสดุ

ก. วัสดุที่นำมาให้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใดๆ

ข. รายละเอียดรูปแบบ ชนิด ขนาด ความหนา สี และลวดลาย ตามที่ระบุในแบบ

ค. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ INTERFACE หรือ TAI PING หรือ CARPET INTERNATIONAL หรือคุณภาพ

เทียบเท่า

##### 4.4.3 วิธีการดำเนินงาน

ก. การเตรียมตัว

- ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูพรอมให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบ ไขมันและสก๊าดเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออกให้หมด

- เทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นเพื่อปรับระดับให้ได้ระดับ และจัดเรียบ

- หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วันทิ้งไว้ให้แห้งและปราศจากความชื้นแล้วจึงเริ่มดำเนินการปูพรอม

\* หมายเหตุ มีการรับประกันสินค้าเป็นเวลา 1 ปี

## เครื่องควบคุมและจ่ายกระแสไฟไมค์ชุดประชุม จำนวน 1 เครื่อง

### คุณลักษณะทั่วไป

- เป็นเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าพร้อมชุดควบคุมแบบดิจิทัล
- มีช่องสำหรับต่อแยกไปยังชุดประชุมได้ไม่น้อยกว่า 4 ทาง รวมชุดประชุมได้ไม่น้อยกว่า 64 ชุด และเพิ่มได้สูงสุด ถึง 250 ชุดหรือเทียบเท่า โดยเพิ่มเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า
- มีจอ LCD แสดงสถานการณ์ทำงาน
- สามารถเลือกการทำงานในระบบได้ 7 แบบหรือเทียบเท่า ดังนี้
  1. แบบ Free Mode : ชุดประชุมสามารถกดพูดได้อิสระทุกชุด
  2. แบบ Fifo Mode : ชุดผู้ร่วมประชุมใครกดก่อนได้ก่อนและออกก่อน (ไม่ร่วมชุดประธาน)
  3. แบบ Limit Mode : สามารถจำกัดจำนวนผู้พูดได้พร้อมกัน ไม่น้อยกว่า 1-9 คน (ไม่ร่วมชุดประธาน)
  4. แบบ C.only Move : ประธานพูดได้เท่านั้น เมื่อกดปุ่ม Priority ตัดการทำงานของผู้ร่วมประชุม
  5. แบบ PC Mode : สามารถกำหนดการทำงานผ่านคอมพิวเตอร์ได้
  6. แบบ Music Mode : เป็นการกำหนดเสียงเตือน เมื่อกดปุ่ม Priority ของชุดประธาน
  7. แบบ A.Off Mode : เป็นการตั้งเวลาปิดหรือไม่ปิดไมโครโฟนชุดประชุม หากไม่มีการพูดภายใน 45 วินาที
- มีจุดต่อเพื่อใช้งานร่วมกับระบบ Auto-Tracking Camera
- มีช่องสำหรับ ต่อ เข้า-ออก กับอุปกรณ์ปรับแต่งเสียง (Equalizer) จากภายนอกได้
- มีช่องสำหรับ ต่อ ไมโครโฟนภายนอก (Aux) พร้อมปุ่มปรับระดับความดัง
- มีลำโพง (Monitor) ในตัวพร้อมปุ่มปรับระดับความดัง
- มีเครื่องขยายเสียงในตัวขนาดกำลังขับไม่น้อยกว่า 2 x 50 วัตต์
- มีปุ่มปรับระดับความดังของระบบชุดประชุมทั้งหมด
- มีปุ่มปรับเสียงทึม-แหลม แยกอิสระต่อกัน
- มีช่องต่อออก (Line Out) เพื่อส่งไปยังเครื่องขยายเสียงภายนอก
- มีช่องต่อออก (REC Out) เพื่อส่งไปยังเครื่องบันทึกเสียง
- มีสายเชื่อมต่อไปยังชุดประชุมยาวไม่น้อยกว่า 13 เมตรพร้อมขั้วต่อแบบ 8 ขา
- มีสายเชื่อมต่อไปยังชุดประชุมยาวไม่น้อยกว่า 20 เมตรพร้อมขั้วต่อแบบ 8 ขา
- ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 โวลท์, 50/60 เฮิร์ต
- รับประกันคุณภาพสินค้า 1 ปี
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองหรือหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง หรือผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศอย่างถูกต้อง โดยระบุประกาศหน่วยงานและวันที่ขึ้น พร้อมทั้งหนังสือสำรองอะไหล่สินค้าเป็นระยะเวลา 5 ปี

#### 4.5.2. วัสดุ

ก. กระดาษปิดผนังชนิดไวนิลหลังกระดาษ ( WALLCOVERINGS PAPER BACKED) เป็นกระดาษปิดฝาผนังที่ด้านหลังเป็นไวนิลด้านหลังเป็นกระดาษ วอลล์เปเปอร์ชนิดนี้เป็นที่นิยม ในประเทศแถบเอเชียเพราะราคาไม่แพงเหมาะสำหรับบ้านพักอาศัย คอนโด สำนักงาน และ โรงแรมทั่วไป

ข. กระดาษปิดผนังชนิดไวนิลหลังผ้า ( WALLCOVERINGS FABRIC BACKED) เป็นกระดาษปิดฝาผนังที่ด้านหลังเป็นไวนิลด้านหลังเป็นผ้า วอลล์เปเปอร์ชนิดนี้เป็นที่นิยมในอเมริกา, ยุโรป มีราคาค่อนข้างสูงคุณสมบัติพิเศษ คือ มีความแข็งแรง ทนทานไม่ลามไฟ เหมาะสำหรับสำนักงาน, โรงพยาบาล, โรงแรมที่ต้องการความทนทาน และต้องการอายุใช้งานที่ยาวนาน

ค. กระดาษปิดผนังชนิดผ้า ( WALLCOVERINGS TEXTILE)

เป็นกระดาษปิดฝาผนังที่ด้านหลังเป็นผ้า, ผ้าไหม, วัสดุธรรมชาติ ด้านหลังเป็นกระดาษมีความสูงมากเหมาะสมกับงานบ้านพักอาศัย, โรงแรม ที่ต้องการความหรูหรา และต้องการงานตกแต่งที่สวยงามเป็นพิเศษ

ง. วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิตปราศจากรอยฉีกขาดหรือตำหนิใดๆ

จ. รายละเอียดรูปแบบ ชนิด และลวดลายตามที่ระบุในแบบ

#### 4.5.3. การเตรียมงานก่อนติดตั้งวอลล์เปเปอร์

ผนังห้องที่จะติดวอลล์เปเปอร์ควรเป็นผนังที่เรียบ ไม่มีรอยแตกร้าว ไม่มีน้ำรั่วซึม ไม่หยาบ ไม่มีฝุ่นงานสี ควรเสร็จเรียบร้อยก่อนทำการติดตั้งฝุ่นผงในอากาศไม่ควรมี เพราะจะจับบริเวณรอยต่อของวอลล์เปเปอร์ทำให้เกิดคราบสกปรก หากมีวอลล์เปเปอร์ของเดิมที่ติดตั้งอยู่ควรลอกวอลล์เปเปอร์ของเดิมออกให้หมดทั้ง 2 หน้าของวอลล์เปเปอร์ให้เห็นผิวผนังของผนังปูนที่จะติดวอลล์เปเปอร์และแต่งผนังให้เรียบ

ก. การเตรียมผิวผนังติดวอลล์เปเปอร์ (ผนังปูน) กรณีผนังคอนกรีตผนังต้องเรียบไม่มีเม็ดทรายหยาบ ไม่มีรอยแตกร้าว หากมีปัญหาให้ปฏิบัติดังนี้

- แก้ไขปัญหารอยแตกร้าวโดยการซ่อมแซมโดยช่างปูนก่อน
- ขัดผนังที่หยาบออก โดยใช้หินขัด (ของช่างวอลล์) ขัดออกให้หมด
- ให้อิฐชุ่ม ทรายบ้านหรือทรายถมผนังให้เรียบก่อนทำการติดตั้ง

ข. การเตรียมผิวผนังของแผงไม้อัด กรณีแผงไม้อัด ให้ปฏิบัติดังนี้

- เช็ดผนังไม้อัดว่าเรียบหรือมีรอยแตกหรือ ไม้ยึดตะปูให้แน่นส่งหัวตะปูมิด
- ทาเชลแล็คที่ไม้อัดขยทุกแผ่นกันไม่ให้ไม้ยึดคุดน้ำจากวอลล์เปเปอร์ เพื่อกันไม่ให้เชื้อราไม้อัดฟองขึ้นมา
- ควรมีคร่าไม้ร่องรับริมไม้อัดทุกๆด้านความหนาของไม้อัดไม่น้อยกว่า 10 มม. และเป็นไม้เกรด A ของบางนาหรือดีกว่า

ค. การเตรียมผิวผนังของแผ่นยิปซัม กรณีแผงยิปซัมบอร์ดให้ปฏิบัติดังนี้

- เช็ดผนังยิปซัมว่าเรียบแผ่นยิปซัมมีความหนาแน่นของยิปซัมพอ ไม่ยุ่ย โครงของผนังต้องแข็งแรง
- เช็ดรอยต่อของแผ่นให้เรียบสนิทและใช้ผ้าเทปปิดรอยต่อ ทุกรอยต่อฉาบยิปซัมปิดเทปรอยต่อให้กว้างประมาณ 20-30 ซม. ทุกรอยต่อ

- ทาสีพลาสติกสีขาวรองพื้น 1 เทียวเพื่อกลบสีของยิปซัมกับรอยต่อ ให้ผนังเป็นสีเดียว เพราะเมื่อดีด วอลล์เปเปอร์ไปแล้วอาจจะเห็นรอยต่อของแผ่นซัดขึ้นเมื่อเปิดไฟ

#### 4.5.4 การทำความสะอาดวอลล์เปเปอร์

กรณีเกิดรอยเปื้อนที่วอลล์เปเปอร์เนื่องจากฝุ่น ควรสกปรกให้ใช้สบู่เหลวผสมน้ำใช้ฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ เช็ดออกไม่ควรดูแรงๆ หลังจากนั้นใช้ผ้าขาวสะอาดเช็ดออกอีกครั้ง.

#### 4.6 หมวดงานไฟฟ้า

##### 4.6.1. ข้อกำหนดทั่วไป

ก. การติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสารทั้งหมดในโครงการ ให้เป็นไปตามมาตรฐานฉบับล่าสุด ของวัสดุ อุปกรณ์และการติดตั้ง ดังนี้

- การไฟฟ้านครหลวง หรือ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค THE METROPOLITAN AUTHORITIES (MEA) OR THE PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY (PEA)
- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย THE ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND ELECTRICAL CODE (EIT) - NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC)
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA)
- UNDERWRITERS LABORATORIES, INC. (UL)
- FACTORY MUTUAL (FM)
- COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION (IEC)

ข. การเดินสายฟ้าและท่อร้อยสายไฟฟ้า

- การเดินสายไฟฟ้าทั้งหมดของทุกวงจร ให้เดินในท่อโลหะ ชนิด IMC OR EMT CONDUIT หรือ ตามที่แสดงไว้ในแบบ
- การเดินสายไฟฟ้า ถ้าเดินฝังในพื้นที่คอนกรีต ให้เดินในท่อโลหะ ชนิด IMC เท่านั้น

ค. ท่อร้อยสายและอุปกรณ์ในแบบทั้งหมด เป็นตำแหน่ง โดยประมาณ ผู้รับจ้างต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS ตำแหน่งและการติดตั้งทั้งหมด โดยตรวจสอบกับงานสถาปัตยกรรมวิศวกรรม โครงสร้าง วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อขออนุมัติกับทางเจ้าของโครงการหรือผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

ง. ท่อที่ใช้ในงานต้องเป็นท่อโลหะที่ผ่านกระบวนการ HOT-DIP GALVANIZED หรือที่ระบุไว้ในแบบ

จ. ให้ผู้รับจ้างจัดทำรายการวัสดุ, อุปกรณ์ สำหรับติดตั้งตามรูปแบบและมาตรฐานของอุปกรณ์แต่ละชนิด

โดยนำเสนอวัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมด พร้อมกับใบเสนอราคา

ฉ. ผู้รับจ้างจะต้องเข้ามาทำการสำรวจหน้างานก่อนเสนอราคาจริง

ช. ผู้รับจ้างจะต้องนำเศษวัสดุที่เหลือทิ้ง ไปทำการทิ้งภายนอกมหาวิทยาลัย ทุกวันหลังเลิกงาน

ซ. ผู้รับจ้างจะสามารถทำงานได้ในวันทำงาน และวันหยุดของมหาวิทยาลัย กำหนดให้เท่านั้น

ญ. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลงานอย่างน้อย 1 ปี

ฎ. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ และปฏิบัติงานตามเงื่อนไขด้านความปลอดภัยสิ่งแวดล้อมโดยเคร่งครัด



#### 4.6.2 งานวิศวกรรมไฟฟ้า

- ก. สายไฟฟ้าที่สามารถใช้ได้ ในโครงการต้องได้มาตรฐานตามข้อกำหนดดังนี้
- สายไฟฟ้าที่มีตัวนำชนิดทองแดงและมีฉนวนหุ้ม สายไฟฟ้าชนิด 600/1000V XLPE INSULATION AND PVC SHEATH (IEC60502-1 or CV) ใช้สำหรับงานไฟฟ้ากำลังเท่านั้น
  - สายไฟฟ้าที่มีตัวนำชนิดทองแดงและมีฉนวนหุ้ม 750V PVC INSULATED, SINGLE CORE (IEC 01) ใช้สำหรับวงจรไฟฟ้าแสงสว่างและเต้ารับ
  - เป็นสายไฟฟ้าที่มีตัวนำชนิดทองแดงและมีฉนวนหุ้มชนิดทนไฟ FIRE RESISTANT CABLE (FRC-CWZ) ใช้สำหรับวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตและระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ -
- ข. ขนาดสายไฟฟ้าให้เลือกใช้ขนาดสายเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยเป็นอย่าง

น้อย

- ค. ความสูงของการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้า ถ้าในแบบไม่ระบุเป็นอย่างอื่น ให้มีความสูงดังนี้
- สวิตช์, เซฟตี้สวิตช์ และมอเตอร์สตาร์ทเตอร์ : ให้ติดตั้งที่ความสูง 1200 mm. จากระดับพื้นห้อง
  - ตู้ไฟฟ้าชนิดติดผนังทั้งแบบติดลอยและติดฝังในผนัง : ให้ติดตั้งที่ความสูง 1800 mm. จากระดับพื้นห้อง
  - เต้ารับไฟฟ้า เต้ารับโทรศัพท์ เต้ารับคอมพิวเตอร์ เต้ารับโทรทัศน์ : ให้ติดตั้งที่ความสูง 300 mm. จากระดับพื้นห้อง
- ง. สัญลักษณ์สีของสายไฟฟ้าและบัสบาร์ กำหนดให้มีสัญลักษณ์สีดังนี้
- สายเฟส L1 สีน้ำตาล 4.2 สายเฟส L2 สีดำ 4.3 สายเฟส L3 สีเทา 4.4 สายนิวตรอน (NEUTRAL) สีฟ้า 4.5 สายกราวด์ (GROUND) สีเขียวแถบเหลือง
- จ. สายไฟฟ้าในส่วนงานไฟฟ้ากำลังที่จ่ายกระแสไฟฟ้าจากตู้เมนประธาน MAIN DISTRIBUTION BOARD (MDB) ไปยังตู้ไฟฟ้าย่อย DISTRIBUTIONBOARD (DB) และตู้โหลดไฟฟ้า LOAD CENTER ให้อยู่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้า
- ฉ. ผู้รับจ้างจะต้องเดินสายเมนไฟฟ้า (ใหม่) จากตู้เมนประธานขึ้นไปยังตู้โหลดไฟฟ้าภายในห้องประชุม โดยตรวจสอบขนาดท่อ สายไฟ ตามรายการคำนวณเป็นหลัก และติดตั้งเมนเบรกเกอร์ขนาด 3 สาย 100A ภายในตู้เมนประธานเพิ่มจำนวน 1 ตัว
- ช. สำหรับระบบไฟฟ้ากำลัง ให้วิศวกรไฟฟ้าของผู้รับจ้างทำการตรวจสอบ และจัดทำรายงานผลการตรวจสอบ คุณภาพการฉนวน (INSULATION) ขนาดแรงดันไฟฟ้า และขนาดกระแส ไฟฟ้าของแต่ละวงจร พร้อมทั้งให้วิศวกรไฟฟ้าของผู้รับจ้างลงนามรับรองผล การตรวจสอบ และให้ถือว่ารายงานผลการตรวจสอบนี้ เป็นเอกสารสำคัญสำหรับการส่งมอบงานด้วย
- ซ. ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบ แบบ ASBUILT DRAWINGS คู่มือการใช้งาน หนังสือรับประกัน และอุปกรณ์สำรองอื่น ให้กับเจ้าของโครงการ และแผนงานระยะเวลาการเข้าซ่อมบำรุงและตรวจสอบการใช้งานระบบต่างๆ ตลอดอายุสัญญาการรับประกัน

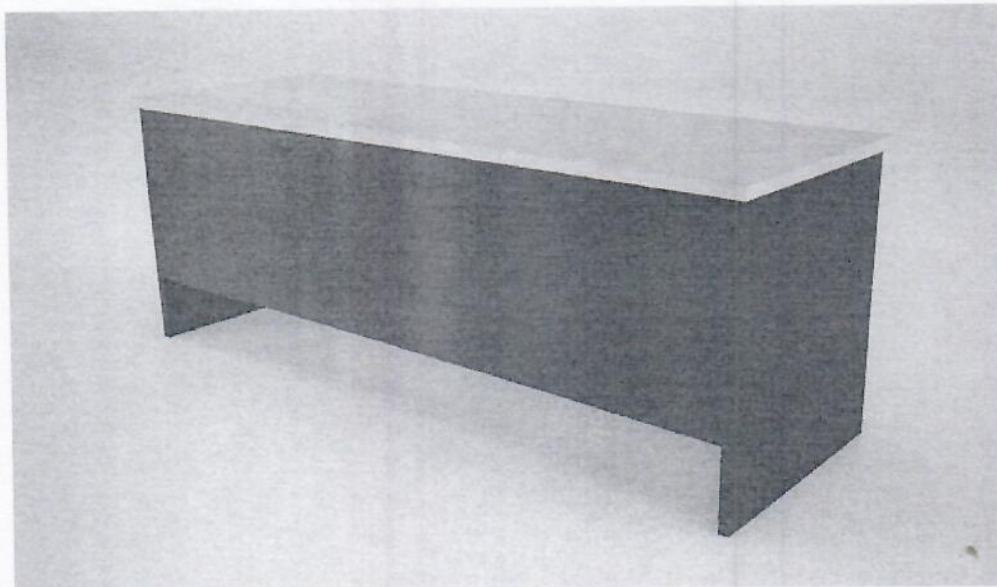
ภาคผนวก

รูปแบบและรายละเอียดของครุภัณฑ์

## โต๊ะประชุม F1 – ห้องประชุม 50 ที่นั่ง

โต๊ะขาไม้ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60 x 2.00 x 0.75 ม. (กว้าง x ยาว x สูง)

- พื้นโต๊ะ (Work Top) วัสดุผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบผิวด้วยเมลามีนทั้ง 2 ด้าน หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดขอบด้วย Edge PVC. หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยกาว Hot melt ความร้อน 180 องศาเซลเซียส
- พื้นโต๊ะเป็นสี Two Tone ยึดด้วยแผ่นเหล็กเข้าด้วยกันตลอดแนว มีถักร้อยสายไฟ (pop up) ผลิตจาก Zinc Alloy หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 11.8 x 26.5 x 0.25 มม. ผังบนที่ต่อโต๊ะประกอบไปด้วย ปลั๊กไฟ 2 จุด / ไมค์ 1 จุด หรือมากกว่า
- บังหน้า วัสดุทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบผิวเมลามีนทั้ง 2 ด้าน หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดขอบ PVC.
- แผ่นข้าง วัสดุทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบผิวเมลามีนทั้ง 2 ด้าน หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดขอบ PVC.
- โต๊ะจะต้องเสริม โครงสร้างเพื่อเพิ่มความแข็งแรงตามแบบผลิต (หรือดีกว่า)
- ด้านล่างขาไม้ปรับระดับพื้น พลาสติกฉีดขึ้นรูป 4 จุด



## โต๊ะประชุม F2 – ห้องประชุม 50 ที่นั่ง

โต๊ะขาไม้ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60 x 1.20 x 0.75 ม. (กว้าง x ยาว x สูง)

- พื้นโต๊ะ (Work Top) วัสดุผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบผิวด้วยเมลามีนทั้ง 2 ด้าน หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดขอบด้วย Edge PVC. หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วย Hot melt ความร้อน 180 องศาเซลเซียส

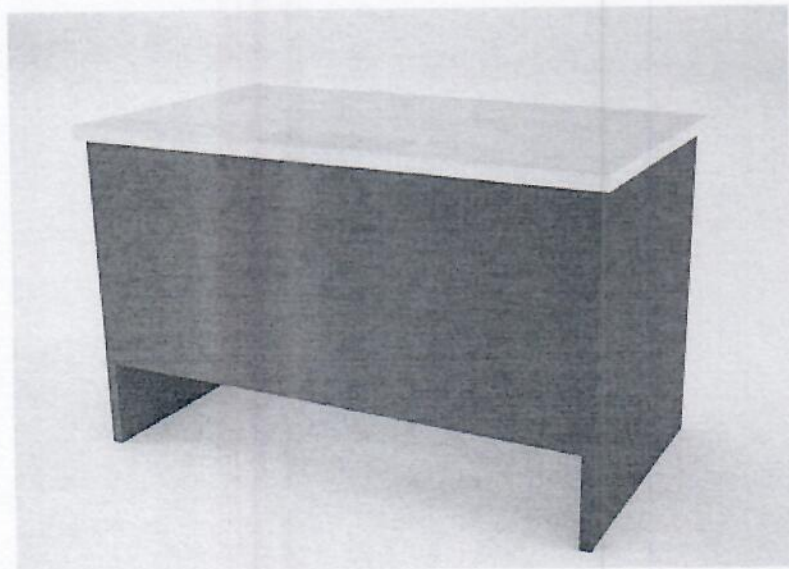
- พื้นโต๊ะเป็นสี Two Tone ยึดด้วยแผ่นเหล็กเข้าด้วยกันตลอดแนว มีตั้บรื้อสายไฟ (pop up) ผลิตจาก Zinc Alloy หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 11.8 x 26.5 x 0.25 มม. ผังบนที่อุปโต๊ะประกอบไปด้วย ปลั๊กไฟ 2 จุด / ไมค์ 1 จุด หรือมากกว่า

- บังหน้า วัสดุทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบเมลามีนทั้ง 2 ด้าน หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดขอบ PVC.

- แผ่นข้าง วัสดุทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบเมลามีนทั้ง 2 ด้าน หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดขอบ PVC.

- โต๊ะจะต้องเสริมโครงสร้างเพื่อเพิ่มความแข็งแรงตามแบบผลิต (หรือดีกว่า)

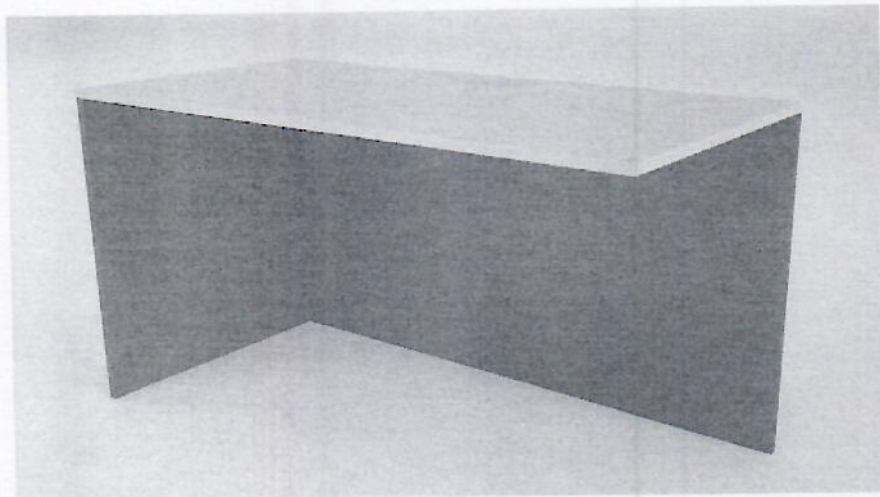
- ด้านล่างขาไม้ปรับระดับพื้น พลาสติกฉีดขึ้นรูป 4 จุด



### ตัวต่อโต๊ะประชุม F3 – ห้องประชุม 50 ที่นั่ง

ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60 x 1.40 x 0.75 ม. (กว้าง x ยาว)

- พื้นโต๊ะ (Work Top) วัสดุผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบผิวด้วยเมลามีนทั้ง 2 ด้าน หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดขอบด้วย Edge PVC. หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วย Hot melt ความร้อน 180 องศาเซลเซียส
- พื้นโต๊ะเป็นสี Two Tone ยึดด้วยแผ่นเหล็กเข้าด้วยกันตลอดแนว มีตลับรื้อสายไฟ (pop up) ผลิตจาก Zinc Alloy หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 11.8 x 26.5 x 0.25 มม. ผังบนที่ต่อโต๊ะประกอบไปด้วย ปลั๊กไฟ 2 จุด / ไมค์ 1 จุด หรือมากกว่า
- บังหน้า วัสดุทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบเมลามีนทั้ง 2 ด้าน หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดขอบ PVC.
- แผ่นข้าง วัสดุทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบเมลามีนทั้ง 2 ด้าน หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดขอบ PVC.
- โต๊ะจะต้องเสริมโครงสร้างเพื่อเพิ่มความแข็งแรงตามแบบผลิต (หรือดีกว่า)
- ด้านล่างขามีปุ่มปรับระดับพื้น พลาสติกฉีดขึ้นรูป 4 จุด



## เก้าอี้ห้องประชุม – ห้องประชุม 50 ที่นั่ง

คุณลักษณะเฉพาะ :

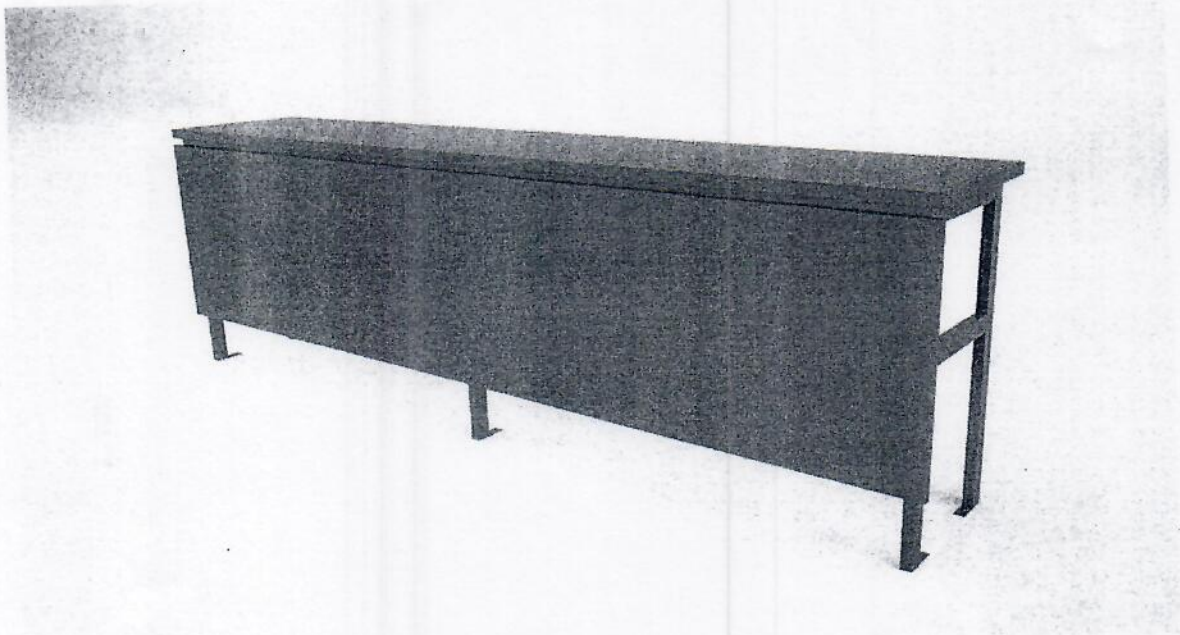
1. ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 59 ลึก 62x สูง 92-104 เซนติเมตร
2. โครงสร้างภายในของที่นั่งและพนักพิงของเก้าอี้ผลิตจากเหล็กดัดขึ้นรูปตามรูปทรงของเก้าอี้
3. ที่นั่งและพนักพิงของเก้าอี้บุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ดัดขึ้นรูปตามรูปทรงของที่นั่งและพนักพิง
4. วัสดุสำหรับหุ้มที่นั่งและพนักพิงของเก้าอี้บุหนังเทียม
5. เท้าแขนผลิตจากเหล็กดัดขึ้นรูปชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม บุกด้วยฟองน้ำหุ้มทับด้วยหนังเทียม
6. ระบบการโยกของเก้าอี้เป็นระบบ OFF-GRAVITY LOAD ที่ปรับรับน้ำหนักการโยกได้อย่างอิสระพร้อมมีระบบ SEAFETY LOCK.
7. แกนปรับระดับความสูง-ต่ำของเก้าอี้ใช้ระบบ “แกนไฮดรอลิค”
8. ขาแบบ 5 แฉกผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป
9. ลูกล้อแบบ TWIN WHELL CASTOR พลาสติกสีดำแบบแกนเดือยเสียบ



## โต๊ะประชุม F1 – ห้องประชุม 120 ที่นั่ง

โต๊ะประชุม ขนาดไม่น้อยกว่า 0.45 x 2.40 x 0.75 ม. (กว้าง x ยาว x สูง)

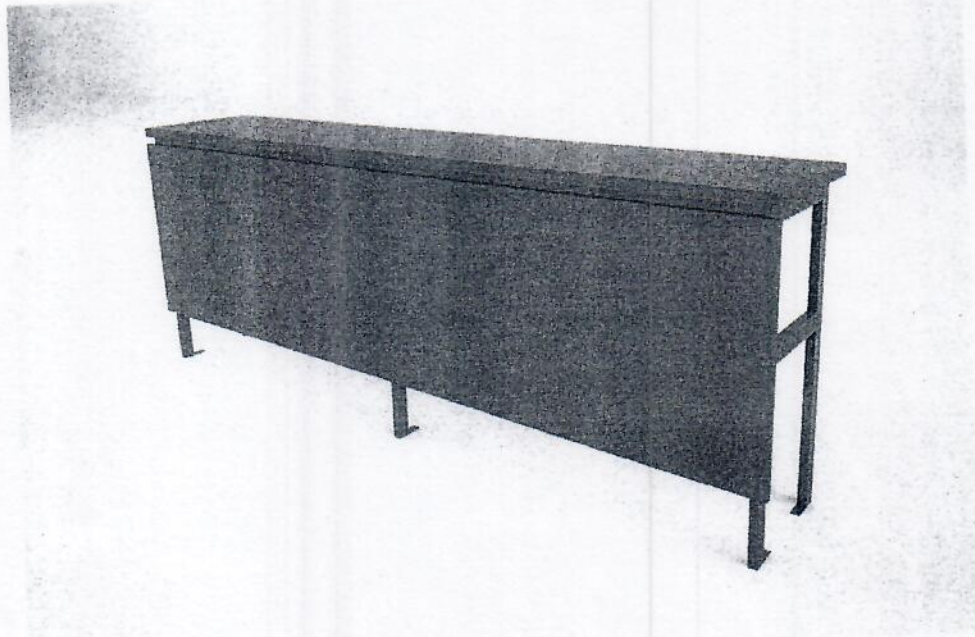
- พื้นโต๊ะ (Work Top) วัสดุทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบผิวด้วยเมลามีน ทั้ง 2 ด้าน หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดขอบด้วย Edge PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยกาว Hot malt ความร้อน 180 องศาเซลเซียส
- บังหน้า วัสดุทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบผิวด้วยเมลามีน ทั้ง 2 ด้าน หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดขอบด้วย PVC.
- เสาวัสดุ ทำด้วยเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 1" นิ้ว มีเส้นสันเสริมเพื่อความแข็งแรง พ่นสีเคลือบอย่างดี ด้านล่างฐานมีเป็นรับขา 5 จุด ขนาดไม่น้อยกว่า เพื่อยึดพื้น มีเป็นเหล็กยึดแผ่นที่อปโต๊ะ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 จุด ขนาดไม่น้อยกว่า 5x5 ซม.
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ วัสดุที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน



### โต๊ะประชุม F3 – ห้องประชุม 120 ที่นั่ง

โต๊ะประชุม ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60 x 1.80 x 0.75 ม. (กว้าง x ยาว x สูง)

- พื้นโต๊ะ (Work Top) วัสดุทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบผิวด้วยเมลามีน ทั้ง 2 ด้าน หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดขอบด้วย Edge PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยกาว Hot malt ความร้อน 180 องศาเซลเซียส
- บังหน้า วัสดุทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบผิวด้วยเมลามีน ทั้ง 2 ด้าน หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดขอบด้วย PVC.
- เสาว์สตุ ทำด้วยเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 1" นิ้ว มีเส้นสันเสริมเพื่อความแข็งแรง พ่นสีเคลือบอย่างดี ด้านล่างฐานมีเป็นรับขา 5 จุด ขนาดไม่น้อยกว่า เพื่อยึดพื้น มีเป็นเหล็กยึดแผ่นที่ต่อโต๊ะ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 จุด ขนาดไม่น้อยกว่า 5x5 ซม.
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ วัสดุที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน





## เก้าอี้ประชุม – ห้องประชุม 120 ที่นั่ง

คุณลักษณะเฉพาะ

- ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 46 x ลึก 53 x สูง 75 เซนติเมตร
- ที่นั่งและพนักพิงของเก้าอี้ผลิตจากไม้อัดขึ้นรูปหนา 12 มม. (หรือวัสดุที่ดีกว่า) หลังพิงปิดทับอีกชั้นด้วยไม้ MDF หนา 3 มม. ยึดด้วยสกรู (หรือวัสดุที่ดีกว่า)
- ที่นั่งและพนักพิงของเก้าอี้บุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์อัดขึ้นรูป
- วัสดุสำหรับหุ้มที่นั่งและพนักพิง หุ้มด้วยหนังเทียม
- โครงขาเก้าอี้และเหล็กคาดด้านหน้า เพิ่มความแข็งแรง ผลิตจากเหล็กแป๊บกลม ขนาด 5/16 นิ้ว หนา 1 มม. คัดแล้วเชื่อมขึ้นรูปตามรูปทรง ชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม หรือดีกว่า
- ปลายขาติดปุ่มพลาสติก กันกระแทกและลดการเสียดสีขณะเคลื่อนย้าย
- สามารถวางซ้อนทับกันได้



## เก้าอี้ประธาน – ห้องประชุม 120 ที่นั่ง

คุณลักษณะเฉพาะ :

1. ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 59 ลึก 62x สูง 92-104 เซนติเมตร
2. โครงสร้างภายในของที่นั่งและพนักพิงของเก้าอี้ผลิตจากเหล็กตัดขึ้นรูปตามรูปทรงของเก้าอี้
3. ที่นั่งและพนักพิงของเก้าอี้บุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตัดขึ้นรูปตามรูปทรงของที่นั่งและพนักพิง
4. วัสดุสำหรับหุ้มที่นั่งและพนักพิงของเก้าอี้บุหนังเทียม
5. เท้าแขนผลิตจากเหล็กตัดขึ้นรูปชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม บูด้วยฟองน้ำหุ้มทับด้วยหนังเทียม
6. ระบบการโยกของเก้าอี้เป็นระบบ OFF-GRAVITY LOAD ที่ปรับรับน้ำหนักการโยกได้อย่างอิสระพร้อมมีระบบ SEAFTY LOCK.
7. แกนปรับระดับความสูง-ต่ำของเก้าอี้ใช้ระบบ "แกนไฮดรอลิค"
8. ขาแบบ 5 แฉกผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป
9. ลูกล้อแบบ TWIN WHELL CASTOR พลาสติกสีดำแบบแกนเดี่ยวเสียบ



## หมวดงานชุดระบบเสียงและชุดระบบภาพ

### ระบบเสียงและระบบภาพ ห้องประชุม 3

#### ประกอบด้วย

- |                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. เครื่องผสมสัญญาณเสียง 12 ช่อง                                              | 1 เครื่อง |
| 2. เครื่องขยายเสียงขนาดกำลังขับ 200 วัตต์RMS                                  | 1 เครื่อง |
| 3. ตู้ลำโพง 5 นิ้ว 2 ทาง 80 วัตต์ ชนิดติดผนัง                                 | 4 ตู้     |
| 4. ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือคู่                                                 | 1 ชุด     |
| 5. ไมโครโฟนมีสายชนิดมือถือ                                                    | 2 ชุด     |
| 6. เครื่องควบคุมและจ่ายกระแสไฟไมค์ชุดประชุม                                   | 1 เครื่อง |
| 7. ชุดไมโครโฟนประชุมพร้อมลำโพงในตัว สำหรับประธาน                              | 1 ชุด     |
| 8. ชุดไมโครโฟนประชุมพร้อมลำโพงในตัว สำหรับผู้ร่วมประชุม                       | 40 ชุด    |
| 9. ชุดตู้ RACK 3 ฝา ขนาด 12 U พร้อมอุปกรณ์ชุดเข้า RACK                        | 1 ชุด     |
| 10. เครื่องฉายโปรเจกเตอร์ ความสว่าง 4,200 ANSI lumens                         | 1 เครื่อง |
| 11. จอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 120 นิ้วพร้อมรีโมท                          | 1 จอ      |
| 12. เครื่องเลือกสัญญาณภาพHDMI                                                 | 1 ตัว     |
| 13. คอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะพร้อมอุปกรณ์ติดตั้งระบบเสียงและระบบภาพห้องประชุม 3 | 1 เครื่อง |

## เครื่องผสมสัญญาณเสียงขนาด 12 ช่องสัญญาณ

จำนวน 1 เครื่อง

### คุณลักษณะทั่วไป

- มีช่องต่อสัญญาณเข้า จำนวน 12 ช่องสัญญาณ (4 โมโน + 4 สเตอริโอ)
- มีวงจรภาคปริแอมป์แบบ D-PRE (Invert Darlington Circuit)
- ช่องสัญญาณโมโน Ch 1 - Ch 4 มีปุ่มปรับคอมเพรสเซอร์แบบ One-Knob Compressor (Comp)
- ภาคจ่ายไฟเป็นแบบ Universal Power Supply
- ตัวถังแทนเครื่องทำมาจากโลหะ ทั้งด้านบน และด้านล่าง

### คุณลักษณะทางเทคนิค

- มีการตอบสนองความถี่ : +0.5 dB/-1.5 dB (20 Hz to 48 kHz)
- มีค่าความผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิก (THD) : 0.03 % @ +14 dBu (20 Hz to 20 kHz), GAIN knob: Min
- มีช่องต่อสัญญาณออก : 0.005 % @ +24 dBu (1 kHz), GAIN knob: Min ST (L/R), Group (2), AUX Send (2), Monitor Out (L/R)
- มีช่องต่อสัญญาณเข้า : หัวต่อแบบ XLR / Phone Jack ช่องต่อสัญญาณเข้า ที่ 1 ถึง 4
- มี Phantom Power (พร้อมสวิตช์) : +48 Vdc
- มีช่วงความถี่ของแซนแนลอิคว : 3 ช่วง (LOW/MID/HIGH)
- มีการรบกวนระหว่างช่องสัญญาณ : -78 dB (ที่ 1 kHz)
- ใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า : AC 100-240 V, 50 Hz / 60 Hz
- มีการสิ้นเปลืองพลังงาน : 22 W
- มิติขนาด (W × H × D) : 308 mm × 118 mm × 422 mm (12.1" × 4.6" × 16.6")

\*หมายเหตุ มีการรับประกันสินค้าเป็นเวลา 1 ปี

## เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบสเตอริโอขนาด 200 วัตต์RMS

จำนวน 1 เครื่อง

### คุณลักษณะทั่วไป

- มีกำลังขับ ที่ความต้านทาน 8 โอห์ม ไม่น้อยกว่า 200 W + 200 W / 300 W + 300 W ที่ 4 โอห์ม (20 Hz ~ 20 kHz)
- มีสวิตช์เลือกการทำงานเป็นแบบ STEREO, BRIDGE และแบบ PARALLEL
- มีวงจรป้องกันภาคขยายเสียหายกรณีเกิดไฟ DC ผิดปกติ, ปัดเสียง ช่วงเปิด/ปิดเครื่อง
- มีไฟ LED แสดงการทำงาน (POWER, TEMP, PROTECTION, SIGNAL x 2, CLIP x 2 และ YS Processing)

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- อัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน ไม่น้อยกว่า 100 dB
- การตอบสนองความถี่ (Frequency Response) 20 Hz ~ 20 kHz, 0 dB, + 0.5 dB, -1 dB
- ค่าความผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิก (THD+N) ไม่เกิน 0.5 % (20 Hz ~ 20 kHz)
- การแบ่งแยกช่องสัญญาณ >- 75 dB ที่ 1 kHz
- ช่องต่อสัญญาณออกแบบ SPEAKON™, 5-WAY BIDDING POST, ¼" PHONE
- \* หมายเหตุ มีการรับประกันสินค้าเป็นเวลา 1 ปี

ตู้ลำโพง 5 นิ้ว 2-ทาง ขนาด 80 วัตต์RMS

จำนวน 4 ตู้

### คุณสมบัติทั่วไป

- ตัวตู้ต้องทำจากวัสดุ ABS
- ดอกกล่าโพงเสียงต่ำต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
- ดอกกล่าโพงเสียงสูงต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ประกอบขึ้นด้วย แม่เหล็ก Ferrofluid-cooled neodymium
- ความถี่ตอบสนอง 89 Hz - 20 kHz +/- 3dB, 64 Hz - 20 kHz +/- 10dB หรือดีกว่า
- ความไวเสียง (1w/1m) 90 dB หรือดีกว่า
- มีค่า SPL สูงสุดไม่น้อยกว่า 115 dB
- สามารถเลือกการใช้งานได้ทั้งแบบ 100V 70V และ 16 โห์ม
- สามารถปรับความดังได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ 60-30-15 วัตต์ได้
- ทนกำลังขับ 80 วัตต์ต่อเนื่อง, 160 วัตต์โปรแกรม
- จุดตัดความถี่ 2.5 kHz, 12 dB/octave หรือดีกว่า
- ความต้านทาน 16 Ω
- มุมกระจายเสียง(แนวนอน x แนวตั้ง) 100° x 70° หรือดีกว่า
- ขั้วต่อสายสัญญาณ Connection box
- ตัวตู้ทำจากวัสดุพลาสติก ABS อย่างดีสามารถใช้งานได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร
- มีตะแกรงค้ำหน้าป้องกันลำโพงทำจากวัสดุสแตนเลส
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตพร้อมหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

หมายเหตุ มีการรับประกันสินค้าเป็นเวลา 1 ปี

## ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือคู่

จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติเฉพาะ

- เป็นระบบที่ใช้ความถี่ย่าน UHF ในช่วง 794 - 806 MHz
- ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ 2 ตัว / 1 ชุด
- ไมโครโฟนเป็นแบบ Dynamic Cardioid
- สามารถเลือกสัญญาณส่งได้ไม่ต่ำกว่า 4 ช่องความถี่
- ใช้ถ่าน แบตเตอรี่ ขนาด 2 AA
- เครื่องส่งเป็นแบบ Handheld
- มีสวิทช์ เปิด - ปิด ได้ตัวไมค์
- มีไฟ LED แสดงสถานะ Power และ Battery
- Audio Input Level -20 dBV maximum
- Input Impedance  $22k\Omega$
- เครื่องรับสัญญาณจากไมโครโฟนไร้สาย 1 เครื่อง
- เครื่องรับเป็นแบบ Dual Diversity Receiver
- สามารถเลือกรับความถี่ได้ไม่ต่ำกว่า 4 ช่องความถี่
- มีจอแสดงผลแบบ ซึ่งสามารถแสดง ช่องความถี่ที่ใช้, ระดับสัญญาณเสียง และ ระดับสัญญาณ RF
- มีเสาอากาศ Diversity ติดมากับเครื่อง
- สามารถตอบสนองความถี่เสียงในช่วง 50 Hz -15 kHz ได้
- มีตัวปรับ Adjustable Squelch Level
- มีช่องสัญญาณออก ทั้งแบบ 1/4" และ XLR
- แบตเตอรี่ชนิด Rechargeable ( Ni-MH Batteries ) ความจุไม่ต่ำกว่า 2000 mA จำนวน 4 ก้อน
- เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ 1 เครื่อง

\* หมายเหตุ มีการรับประกันสินค้าเป็นเวลา 1 ปี

## ไมโครโฟนมีสายชนิดมือถือ

จำนวน 2 ตัว

### คุณสมบัติเฉพาะ

- เป็นแบบ Dynamic Microphone
- มี Polar Pattern เป็นแบบ Unidirectional (Cardioid)
- มี Sensitivity -53.5 Dbv/Pa(2.10 mV)
- มี Polarity แบบ Positive pressure on diaphragm produces positive voltage on pin 2 with respect to pin 3
- สามารถตอบสนองความถี่เสียงในช่วง 70 Hz -15kHz ได้
- มีความต้านทานไม่เกิน 600 Ohm
- มีขั้วต่อแบบ XLR
- มีขาไมค์ตั้งโต๊ะ พร้อมคอสวมไมค์ 2 ชุด

\* หมายถึง มีการรับประกันสินค้าเป็นเวลา 1 ปี

เครื่องควบคุมและจ่ายกระแสไฟไมค์ชุดประชุม จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะทั่วไป

- เป็นเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าพร้อมชุดควบคุมแบบดิจิทัล
- มีช่องสำหรับต่อแยกไปยังชุดประชุมได้ไม่น้อยกว่า 4 ทาง รวมชุดประชุมได้ไม่น้อยกว่า 64 ชุด และเพิ่มได้สูงสุด ถึง 250 ชุดหรือเทียบเท่า โดยเพิ่มเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า
- มีจอ LCD แสดงสถานการณ์ทำงาน
- สามารถเลือกการทำงานในระบบได้ 7 แบบหรือเทียบเท่า ดังนี้
  1. แบบ Free Mode : ชุดประชุมสามารถกดพูดได้อิสระทุกชุด
  2. แบบ Fifo Mode : ชุดผู้ร่วมประชุมใครกดก่อนได้ก่อนและออกก่อน (ไม่ร่วมชุดประธาน)
  3. แบบ Limit Mode : สามารถจำกัดจำนวนผู้พูดได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 1-9 คน (ไม่ร่วมชุดประธาน)
  4. แบบ C.only Move : ประธานพูดได้เท่านั้น เมื่อกดปุ่ม Priority ตัดการทำงานของผู้ร่วมประชุม
  5. แบบ PC Mode : สามารถกำหนดการทำงานผ่านคอมพิวเตอร์ได้
  6. แบบ Music Mode : เป็นการกำหนดเสียงเตือน เมื่อกดปุ่ม Priority ของชุดประธาน
  7. แบบ A.Off Mode : เป็นการตั้งเวลาปิดหรือไม่ปิดไมโครโฟนชุดประชุม หากไม่มีการพูดภายใน 45 วินาที
- มีจุดต่อเพื่อใช้งานร่วมกับระบบ Auto-Tracking Camera
- มีช่องสำหรับ ต่อ เข้า-ออก กับอุปกรณ์ปรับแต่งเสียง (Equalizer) จากภายนอกได้
- มีช่องสำหรับ ต่อ ไมโคร โฟนภายนอก (Aux) พร้อมปุ่มปรับระดับความดัง
- มีลำโพง (Monitor) ในตัวพร้อมปุ่มปรับระดับความดัง
- มีเครื่องขยายเสียงในตัวขนาดกำลังขับไม่น้อยกว่า 2 x 50 วัตต์
- มีปุ่มปรับระดับความดังของระบบชุดประชุมทั้งหมด
- มีปุ่มปรับเสียงทุ้ม-แหลม แยกอิสระต่อกัน
- มีช่องต่อออก (Line Out) เพื่อส่ง ไปยังเครื่องขยายเสียงภายนอก
- มีช่องต่อออก (REC Out) เพื่อส่ง ไปยังเครื่องบันทึกเสียง
- มีสายเชื่อมต่อ ไปยังชุดประชุมยาวไม่น้อยกว่า 13 เมตรพร้อมขั้วต่อแบบ 8 ขา
- มีสายเชื่อมต่อ ไปยังชุดประชุมยาวไม่น้อยกว่า 20 เมตรพร้อมขั้วต่อแบบ 8 ขา
- ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 โวลท์, 50/60 เฮิร์ต
- รับประกันคุณภาพสินค้า 1 ปี
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองหรือหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง หรือผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศอย่างถูกต้อง โดยระบุประกาศหน่วยงานและวันที่ขึ้น พร้อมทั้งหนังสือสำรองอะไหล่สินค้าเป็นระยะเวลา 5 ปี

### ชุดไมโครโฟนประชุมพร้อมลำโพงในตัว สำหรับประธาน จำนวน 1 ชุด

#### คุณลักษณะทั่วไป

- เป็นชุดไมโครโฟนพร้อมลำโพงสำหรับประธานแบบดิจิทัล
- มีไมโครโฟนแบบอิเล็กทรอนิกส์คอนเดนเซอร์ พร้อมกันชนคิโค้งงอความยาวไม่น้อยกว่า 42 เซนติเมตร ถอดเก็บได้ พร้อมมีไฟวงแหวนสีแดงที่หัวไมโครโฟน
- มีลำโพงในตัว ซึ่งจะถูกตัดเสียงอัตโนมัติเมื่อเปิดไมโครโฟน
- มีปุ่มปรับระดับความดังของลำโพงพร้อมจำแสดงตัวเลขของการปรับ-
- มีปุ่มตัดการสนทนา (Priority) เมื่อกดจะมีเสียงเตือน ไมโครโฟนของผู้ร่วมประชุมอื่น จะถูกตัดและมีเพียงชุดประธานเท่านั้นที่สามารถพูดได้
- มีช่องสำหรับเสียบไมโครโฟนภายนอก พร้อมไมโครโฟน โดยถ้าเสียบแล้วไมโครโฟนที่ตัวเครื่องจะถูกตัดออกโดยอัตโนมัติ
- มีช่องสำหรับเสียบหูฟัง โดยถ้าเสียบหูฟังแล้ว ลำโพงที่ตัวเครื่องจะถูกตัดออกโดยอัตโนมัติ
- มีสายเชื่อมต่อระหว่างชุดประชุมยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร พร้อมขั้วต่อแบบ 2 ขา
- สามารถตอบสนองความถี่ในย่าน 100-13,000 เฮิรตซ์หรือเทียบเท่า
- มีความไวของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า -44 dB +- 2 dB
- ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จากเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า
- ได้รับมาตรฐาน IEC 60914, UL และ EC
- รับประกันคุณภาพสินค้า 1 ปี
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองหรือหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง หรือผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศอย่างถูกต้อง โดยระบุประกาศหน่วยงานและวันที่ยื่น พร้อมทั้งหนังสือสำรองอะไหล่สินค้าเป็นระยะเวลา 5 ปี

### ชุดไมโครโฟนประชุมพร้อมลำโพงในตัว สำหรับผู้ร่วมประชุม จำนวน 40 ชุด

#### คุณลักษณะทั่วไป

- เป็นชุดไมโครโฟนพร้อมลำโพงสำหรับผู้ร่วมประชุมแบบดิจิทัล
- มีไมโครโฟนแบบอิเล็กทรอนิกส์คอนเดนเซอร์ พร้อมกันชนคิโค้งงอความยาวไม่น้อยกว่า 42 เซนติเมตร ถอดเก็บได้ พร้อมมีไฟวงแหวนสีแดงที่หัวไมโครโฟน
- มีลำโพงในตัว ซึ่งจะถูกตัดเสียงอัตโนมัติเมื่อเปิดไมโครโฟน
- มีปุ่มปรับระดับความดังของลำโพงพร้อมจอแสดงตัวเลขของการปรับ
- มีช่องสำหรับเสียบต่อสัญญาณออกไปยังเครื่องบันทึกเสียง
- มีช่องสำหรับเสียบหูฟังพร้อมหูฟัง โดยถ้าเสียบหูฟังแล้วลำโพงที่ตัวเครื่องจะถูกตัดออกโดยอัตโนมัติ
- มีสายเชื่อมต่อระหว่างประชุมยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตรพร้อมขั้วต่อแบบ 2 ขา



- สามารถตอบสนองความถี่ในย่าน 100-13,000 เฮิรตซ์หรือเทียบเท่า
- มีความไวของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า -44 dB +/- 2 dB
- ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จากเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า
- ได้รับมาตรฐาน IEC 60914, UL และ EC
- รับประกันคุณภาพสินค้า 1 ปี
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองหรือหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง หรือผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศ  
อย่างถูกต้อง โดยระบุประกาศหน่วยงานและวันที่ยื่น พร้อมทั้งหนังสือสำรองอะไหล่สินค้าเป็นระยะเวลา 5 ปี

**ชุดตู้ RACK 3 ฝา ขนาด 12 U พร้อมอุปกรณ์ชุดเข้า RACK**

**จำนวน 1 ชุด**

คุณสมบัติเฉพาะ

- ตู้ RACK ขนาด สูง 12 U ลึก 24 นิ้ว
- มีฝาเปิด - ปิด 3 ฝา ทั้งด้านหน้า ด้านบน และ ด้านหลัง
- มีรางไฟฟ้าพร้อม AC Outlet จำนวน ไม่น้อยกว่า 8 Outlet
- มีถาดรองเครื่อง ไม่น้อยกว่า 1 ถาด
- มีถาดรองมิกเซอร์ ไม่น้อยกว่า 1 ถาด
- อุปกรณ์สาย สัญญาณต่างๆ สำหรับ เข้าระบบ RACK

**เครื่องฉายโปรเจกเตอร์ ความสว่าง 4,200 ANSI LUMENS**

**จำนวน 1 เครื่อง**

คุณสมบัติเฉพาะ

- เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีความสว่างไม่น้อยกว่า 4,200 ANSI lumens
- ความละเอียดภาพระดับไม่ต่ำกว่า True XGA (1024x768 จุด) ใช้หลอดภาพชนิด UHE กำลังไฟไม่เกิน 215 วัตต์
- หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดความสว่างปกติ (Normal Mode) และ 10,000 ชั่วโมงในโหมดความต่ำ (Eco Mode)
- มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 15,000 : 1
- มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ช่อง และ Audio Stereo Mini Jack 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณ RJ45 เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านระบบ Wired LAN
- สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้
- พร้อมการใช้งานเชื่อมต่อผ่านระบบไร้สาย Wireless Connection ( ยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง)
- มีฟังก์ชันเสริมประสิทธิภาพการทำงานเช่น QR Code Reader หรือ Screen fit อย่างใดอย่างหนึ่ง
- มีระบบ A/V Mute Slide เพื่อใช้ในการพักการฉายภาพ
- มีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง
- สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน ( Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา

- ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย และได้รับการแต่งตั้งให้เป็นศูนย์บริการซ่อมอย่างเป็นทางการมาแล้วไม่น้อยกว่า 4 ปี โดยมีศูนย์ประจำอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการบริการ โดยจะต้องมีหนังสือรับรองการมีอะไหล่สำรองเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ( เอกสารฉบับจริง ) จากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าประจำประเทศไทย ระบุถึงหน่วยงานโดยตรงมาแสดงพร้อมเอกสารประกันราคา
- รับประกันตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 2 ปี รับประกันหลอดภาพ 1,000 ชั่วโมงหรือ 1 ปี (แล้วแต่ ระยะเวลาใดถึงก่อน)

จอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 120 นิ้วพร้อมรีโมท

จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติดังนี้

คุณสมบัติเฉพาะ

- เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว เนื้อผ้า MATT WHITE
- เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ FIBER GLASS ด้านหลังเคลือบสีดำ ทนต่อการฉีกขาดป้องกันการติดไฟ และสามารถทำความสะอาดได้
- มอเตอร์ไฟฟ้าชนิดในแกนส่วนล่างของผ้าจอม้วนกับแกนเหล็กยึดด้วยตะเข็บ 2 เส้นเพื่อทนต่อการใช้งาน
- มีสวิทช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
- มีระบบป้องกันการ Overload การตัดไฟอัตโนมัติ เพื่อป้องกันความเสียหายของมอเตอร์
- สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 VAC, 50-60 Hz
- กระจกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้ อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณไร้สายสำหรับพร้อมติดตั้ง

เครื่องเลือกสัญญาณภาพ HDMI

จำนวน 1 เครื่อง

คุณสมบัติเฉพาะ

- สามารถสลับสัญญาณภาพ HDMI ได้ไม่น้อยกว่า 2 INPUT ออก 4 OUTPUT
- สลับสัญญาณได้ง่ายจากหลายแหล่งสัญญาณ ออกหลายมอนิเตอร์
- สามารถสลับสัญญาณจากปุ่มหน้าเครื่อง และ IR Remote Control\* ได้
- สามารถสลับสัญญาณด้วย RS-232 serial controller ได้
- สามารถรองรับความละเอียดได้ถึง PC: VGA, SVGA, XGA, SXGA and UXGA (1600x1200) & HDTV: 480i, 576i, 480p, 576p, 1080i and 1080p

หมายเหตุ : มีการรับประกันสินค้า 1 ปีเต็ม

เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง

**คุณสมบัติเฉพาะ**

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) 2 แกนหลัก โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกา 3.30 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาด 3 Mb หรือดีกว่า
- มีชิปเซ็ตบนแผงวงจรหลักแบบ Intel H110 Express Chipset หรือดีกว่า
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (HARD Drive) ชนิด SATA 1TB จำนวน 1 หน่วย มีความเร็วรอบ 7,200 รอบต่อนาที

หรือดีกว่า

- มี DVD-RW จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อ ชนิด USB 2.0 และ USB 3.0
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์ แบบ USB 2.0
- มีช่อง Headphone และ Microphone ด้านหน้าตัวเครื่อง 1 ช่อง และ ด้านหลัง 1 ช่อง
- มีชุดลำโพงสำหรับคอมพิวเตอร์ 1 ชุด
- จอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600 :1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 20.7” นิ้วหรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งระบบเสียงและระบบภาพห้องประชุม 3
- รับประกันคุณภาพ อย่างน้อย 1 ปี

**ระบบเสียงและระบบภาพ ห้องประชุม 4**

**ประกอบด้วย**

- |                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 14. เครื่องผสมสัญญาณเสียง 12 ช่อง                                                                             | 1 เครื่อง |
| 15. เครื่องขยายเสียงขนาดกำลังขับ 200 วัตต์RMS                                                                 | 1 เครื่อง |
| 16. ชุดลำโพง 2 ทาง 80 วัตต์ ชนิดคิกบ๊อง                                                                       | 4 ชุด     |
| 17. ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือคู่                                                                                | 1 ชุด     |
| 18. ไมโครโฟนมีสายชนิดมือถือ                                                                                   | 2 ชุด     |
| 19. ชุดตู้ RACK เก็บอุปกรณ์ 19 นิ้ว 3 ฝา สูง 12 U                                                             | 1 ชุด     |
| 20. อุปกรณ์สายเข้าระบบ ชุดตู้ RACK                                                                            | 1 ชุด     |
| 21. เครื่องฉายภาพ LCD PROJECTOR 4200 ANSI lumens พร้อมอุปกรณ์รับสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless Lan Module Elpap10) | 2 เครื่อง |
| 22. จอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 120 นิ้ว                                                                    | 1 จอ      |
| 23. เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDIM MATRIX SWITCH เข้า 2 ออก 4                                                      | 1 ตัว     |
| 24. คอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะพร้อมอุปกรณ์ติดตั้งระบบเสียงและระบบภาพห้องประชุม 4                                 | 1 เครื่อง |

## เครื่องผสมสัญญาณเสียงขนาด 12 ช่องสัญญาณ

จำนวน 1 เครื่อง

### คุณลักษณะทั่วไป

- มีช่องต่อสัญญาณเข้า จำนวน 12 ช่องสัญญาณ (4 โมโน + 4 สเตอริโอ)
- มีวงจรภาคปริแอมป์แบบ D-PRE (Invert Darlington Circuit)
- ช่องสัญญาณ โมโน Ch 1 - Ch 4 มีปุ่มปรับคอมเพรสเซอร์แบบ One-Knob Compressor (Comp)
- ภาคจ่ายไฟเป็นแบบ Universal Power Supply
- ตัวถังแทนเครื่องทำมาจากโลหะ ทั้งด้านบน และด้านล่าง

### คุณลักษณะทางเทคนิค

- มีการตอบสนองความถี่ : +0.5 dB/-1.5 dB (20 Hz to 48 kHz)
- มีค่าความผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิก (THD) : 0.03 % @ +14 dBu (20 Hz to 20 kHz), GAIN knob: Min 0.005 % @ +24 dBu (1 kHz), GAIN knob: Min
- มีช่องต่อสัญญาณออก : ST (L/R), Group (2), AUX Send (2), Monitor Out (L/R)
- มีช่องต่อสัญญาณเข้า : ขั้วต่อแบบ XLR / Phone Jack ช่องต่อสัญญาณเข้าที่ 1 ถึง 4
- มี Phantom Power (พร้อมสวิตช์) : +48 Vdc
- มีช่วงความถี่ของแซนแนลอิคว : 3 ช่วง (LOW/MID/HIGH)
- มีการรบกวนระหว่างช่องสัญญาณ : -78 dB (ที่ 1 kHz)
- ใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า : AC 100-240 V, 50 Hz / 60 Hz
- มีการสิ้นเปลืองพลังงาน : 22 W
- มิติขนาด (W × H × D) : 308 mm × 118 mm × 422 mm (12.1" × 4.6" × 16.6")

\*หมายเหตุ มีการรับประกันสินค้าเป็นเวลา 1 ปี

## เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบสเตอริโอขนาด 200 วัตต์RMS

จำนวน 1 เครื่อง

### คุณลักษณะทั่วไป

- มีกำลังขับ ที่ความต้านทาน 8 โอห์ม ไม่น้อยกว่า 200 W + 200 W / 300 W + 300 W ที่ 4 โอห์ม (20 Hz ~ 20 kHz)
- มีสวิตช์เลือกการทำงานเป็นแบบ STEREO, BRIDGE และแบบ PARALLEL
- มีวงจรป้องกันภาคขยายเสียหายกรณีเกิดไฟ DC ผิดปกติ, ปิดเสียง ช่วงเปิด/ปิดเครื่อง
- มีไฟ LED แสดงการทำงาน (POWER, TEMP, PROTECTION, SIGNAL x 2, CLIP x 2 และ YS Processing)

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- อัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100 dB
- การตอบสนองความถี่ (Frequency Response) 20 Hz ~ 20 kHz, 0 dB, +0.5 dB, -1 dB
- ค่าความผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิก (THD+N) ไม่เกิน 0.5 % (20 Hz ~ 20 kHz)
- การแบ่งแยกช่องสัญญาณ >- 75 dB ที่ 1 kHz
- ช่องต่อสัญญาณออกแบบ SPEAKON™, 5-WAY BINDING POST, ¼" PHONE
- \* หมายเหตุ มีการรับประกันสินค้าเป็นเวลา 1 ปี

ตู้ลำโพง 5 นิ้ว 2-ทาง ขนาด 80 วัตต์RMS

จำนวน 4 ตู้

### คุณสมบัติทั่วไป

- ตัวตู้ต้องทำจากวัสดุ ABS
- ดอกลำโพงเสียงต่ำต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
- ดอกลำโพงเสียงสูงต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ประกอบขึ้นด้วย แม่เหล็ก Ferrofluid-cooled neodymium
- ความถี่ตอบสนอง 89 Hz - 20 kHz +/- 3dB, 64 Hz - 20 kHz +/- 10dB หรือดีกว่า
- ความไวเสียง (1w/1m) 90 dB หรือดีกว่า
- มีค่า SPL สูงสุดไม่น้อยกว่า 115dB
- สามารถเลือกการใช้งานได้ทั้งแบบ 100V 70V และ 16 โห์ม
- สามารถปรับความดังได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ 60-30-15 วัตต์ได้
- ทนกำลังขับ 80 วัตต์ต่อเนื่อง, 160 วัตต์โปรแกรม
- จุดตัดความถี่ 2.5 kHz, 12 dB/octave หรือดีกว่า
- ความต้านทาน 16 Ω
- มุมกระจายเสียง(แนวนอน x แนวตั้ง) 100° x 70° หรือดีกว่า
- ขั้วต่อสายสัญญาณ Connection box
- ตัวตู้ทำจากวัสดุพลาสติกABS อย่างดีสามารถใช้งานได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร
- มีตะแกรงด้านหน้าป้องกันลำโพงทำจากวัสดุสแตนเลส
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตพร้อมหนังสือรับประกันการตำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี

หมายเหตุ มีการรับประกันสินค้าเป็นเวลา 1 ปี

## ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือคู่

จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติเฉพาะ

- เป็นระบบที่ใช้ความถี่ย่าน UHF ในช่วง 794 - 806 MHz
  - ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ 2 ตัว / 1 ชุด
  - ไมโครโฟนเป็นแบบ Dynamic Cardioid
  - สามารถเลือกสัญญาณส่งได้ไม่ต่ำกว่า 4 ช่องความถี่
  - ใช้ถ่าน แบตเตอรี่ ขนาด 2 AA
  - เครื่องส่งเป็นแบบ Handheld
  - มีสวิทช์ เปิด - ปิด ได้ตัวไมค์
  - มีไฟ LED แสดงสถานะ Power และ Battery
  - Audio Input Level -20 dBV maximum
  - Input Impedance  $22k\Omega$
  - เครื่องรับสัญญาณจากไมโครโฟนไร้สาย 1 เครื่อง
  - เครื่องรับเป็นแบบ Dual Diversity Receiver
  - สามารถเลือกรับความถี่ได้ไม่ต่ำกว่า 4 ช่องความถี่
  - มีจอแสดงผลแบบ ซึ่งสามารถแสดง ช่องความถี่ที่ใช้, ระดับสัญญาณเสียง และ ระดับสัญญาณ RF
  - มีเสาอากาศ Diversity ติดมากับเครื่อง
  - สามารถตอบสนองความถี่เสียงในช่วง 50 Hz -15 kHz ได้
  - มีตัวปรับ Adjustable Squelch Level
  - มีช่องสัญญาณออก ทั้งแบบ 1/4" และ XLR
  - แบตเตอรี่ชนิด Rechargeable ( Ni-MH Batteries ) ความจุไม่ต่ำกว่า 2000 mA จำนวน 4 ก้อน
  - เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ 1 เครื่อง
- \*หมายเหตุ มีการรับประกันสินค้าเป็นเวลา 1 ปี

## ไมโครโฟนมีสายชนิดมือถือ

จำนวน 2 ตัว

### คุณสมบัติเฉพาะ

- เป็นแบบ Dynamic Microphone
- มี Polar Pattern เป็นแบบ Unidirectional (Cardioid)
- มี Sensitivity -53.5 Dbv/Pa(2.10 mV)
- มี Polarity แบบ Positive pressure on diaphragm produces positive voltage on pin 2 with respect to pin 3
- สามารถตอบสนองความถี่เสียงในช่วง 70 Hz -15kHz ได้
- มีความต้านทานไม่เกิน 600 Ohm
- มีขั้วต่อแบบ XLR
- มีขาไมค์ตั้งโต๊ะ พร้อมคอสวมไมค์ 2 ชุด

\*หมายเหตุ มีการรับประกันสินค้าเป็นเวลา 1 ปี

**ชุดตู้ RACK 3 ฝา ขนาด 12 U พร้อมอุปกรณ์ชุดเข้า RACK**

**จำนวน 1 ชุด**

**คุณสมบัติเฉพาะ**

- ตู้ RACK ขนาด สูง 12 U ลึก 24 นิ้ว
- มีฝาเปิด – ปิด 3 ฝา ทั้งด้านหน้า ด้านบน และ ด้านหลัง
- มีรางไฟฟ้าพร้อม AC Outlet จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Outlet
- มีถาดรองเครื่อง ไม่น้อยกว่า 1 ถาด
- มีถาดรองมิกเซอร์ ไม่น้อยกว่า 1 ถาด
- อุปกรณ์สาย สัญญาณต่างๆ สำหรับ เข้าระบบ RACK

**เครื่องฉายโปรเจกเตอร์ ความสว่าง 4,200 ANSI LUMENS**

**จำนวน 2 เครื่อง**

**คุณสมบัติเฉพาะ**

- เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีความสว่างไม่น้อยกว่า 4,200 ANSI lumens
- ความละเอียดภาพระดับไม่ต่ำกว่า True XGA (1024x768 จุด) ใช้หลอดภาพชนิด UHE กำลังไฟไม่เกิน 215 วัตต์
- หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดความสว่างปกติ (Normal Mode) และ 10,000 ชั่วโมงในโหมดความสว่างต่ำ (Eco Mode)
- มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 15,000 : 1
- มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ช่อง และ Audio Stereo Mini Jack 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณ RJ45 เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านระบบ Wired LAN
- สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้
- พร้อมการใช้งานเชื่อมต่อผ่านระบบไร้สาย Wireless Connection ( ยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง)
- มีฟังก์ชันเสริมประสิทธิภาพการทำงานเช่น QR Code Reader หรือ Screen fit ใดอย่างหนึ่ง
- มีระบบ A/V Mute Slide เพื่อใช้ในการพักการฉายภาพ
- มีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง
- สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน ( Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา
- ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย และได้รับการแต่งตั้งให้เป็นศูนย์บริการซ่อมอย่างเป็นทางการมาแล้วไม่น้อยกว่า 4 ปี โดยมีศูนย์ประจำอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการบริการ โดยจะต้องมีหนังสือรับรองการมีอะไหล่สำรองเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ( เอกสารฉบับจริง ) จากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าประจำประเทศไทย ระบุถึงหน่วยงานโดยตรงมาแสดงพร้อมเอกสารประกันราคา
- รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี รับประกันหลอดภาพ 1,000 ชั่วโมงหรือ 1 ปี (แล้วแต่ ระยะเวลาใดถึงก่อน)

จอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 120 นิ้วพร้อมรีโมท

จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติดังนี้

คุณสมบัติเฉพาะ

- เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว เนื้อผ้า MATT WHITE
- เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ FIBER GLASS ด้านหลังเคลือบสีด 1 ทนต่อการฉีกขาดป้องกันการขีดไฟ และสามารถทำความสะอาดได้
- มอเตอร์ไฟฟ้าชนิดในแกนส่วนล่างของผ้าจอม้วนกับแกนเหล็กเย็บด้วยตะเจ็บ 2 เส้นเพื่อทนต่อการใช้งาน
- มีสวิทช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
- มีระบบป้องกันการ Overload การตัดไฟอัตโนมัติ เพื่อป้องกันความเสียหายของมอเตอร์
- สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 VAC, 50-60 Hz
- กระจกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้ อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณไร้สายสำหรับพร้อมติดตั้ง

เครื่องเลือกสัญญาณภาพ HDMI จำนวน 1 เครื่อง

คุณสมบัติเฉพาะ

- สามารถสลับสัญญาณภาพ HDMI ได้ไม่น้อยกว่า 2 INPUT ออก 4 OUTPUT
  - สลับสัญญาณได้ง่ายจากหลายแหล่งสัญญาณ ออกหลายมอนิเตอร์
  - สามารถสลับสัญญาณจากปุ่มหน้าเครื่อง และ IR Remote Control\* ได้
  - สามารถสลับสัญญาณด้วย RS-232 serial controller ได้
  - สามารถรองรับความละเอียดได้ถึง PC: VGA, SVGA, XGA, SXGA and UXGA (1600x1200) & HDTV: 480i, 576i, 480p, 576p, 1080i and 1080p
- หมายเหตุ : มีการรับประกันสินค้า 1 ปีเต็ม

เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง

คุณสมบัติเฉพาะ

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) 2 แกนหลัก โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกา 3.30 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาด 3 Mb หรือดีกว่า
- มีชิปเซ็ตบนแผงวงจรหลักแบบ Intel H110 Express Chipset หรือดีกว่า
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (HARD Drive) ชนิด SATA 1TB จำนวน 1 หน่วย มีความเร็วรอบ 7,200 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
- มี DVD-RW จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อ ชนิด USB 2.0 และ USB 3.0



- มีแป้นพิมพ์และเมาส์ แบบ USB 2.0
- มีช่อง Headphone และ Microphone ด้านหน้าตัวเครื่อง 1 ช่อง และ ด้านหลัง 1 ช่อง
- มีชุดลำโพงสำหรับคอมพิวเตอร์ 1 ชุด
- จอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600 :1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 20.7" นิ้วหรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- รับประกันคุณภาพ อย่างน้อย 1 ปี
- พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งระบบเสียงและระบบภาพห้องประชุม 4