



รายการประกอบแบบ
โครงการ
งานปรับปรุงอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์
ตำบลในเมือง อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

งานออกแบบและก่อสร้าง
กองนโยบายและแผน
สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

รายการ
โครงการ
งานปรับปรุงอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

หัวหน้างานออกแบบและก่อสร้าง	นายจักรกริช	พรหมราชฤทธิ์
สถาปนิก	นายอรรถกร	จันทะเคียน
	นายสมบัติ	ประจัญสานต์
	นายจักรกริช	พรหมราชฤทธิ์
วิศวกรโครงสร้าง	นายณพรัตน์	สมบัติใหม่
วิศวกรไฟฟ้า	นางจารินี	ม้าแก้ว
ผู้จัดทำแบบรูป	นายวิทยากร	ทองดี
ผู้ประมาณราคา	นายอรรถกร	จันทะเคียน
	นายวิทยากร	ทองดี
ผู้พิมพ์รายการ	นายวิทยากร	ทองดี
แบบรูปทั้งหมด	จำนวน	70 แผ่น (รวมปก)
รายการประกอบทั้งหมด	จำนวน	91 แผ่น
ปกหน้า	จำนวน	1 แผ่น
สารบัญรายการประกอบแบบรูป	จำนวน	1 แผ่น
หมวดที่ 1 รายการทั่วไป	จำนวน	12 แผ่น
หมวดที่ 2 รายการประกอบแบบรูป	จำนวน	77 แผ่น

สารบัญรายการประกอบแบบรูป

เรื่อง		หน้า
หมวดที่ 1	รายการทั่วไป	1
	1. การดำเนินงาน	1
	2. วัสดุก่อสร้าง	5
	3. การเก็บวัสดุก่อสร้าง	6
	4. งานดิน	7
	5. งานตอกเข็ม	7
	6. งานฐานราก	8
	7. งานผูกเหล็ก	8
	8. งานคอนกรีต	9
	9. งานไม้แบบ	10
	10.การรักษาคอนกรีต	11
	11.งานก่ออิฐ ถูปูน และฉาบปูน	11
	12.งานตกแต่งพื้น ค.ส.ล.	12
	13.ขอบเขตงานอื่น ๆ	12
หมวดที่ 2	รายการประกอบแบบรูป	13
	1. วัสดุประสังค์	13
หมวดที่ 3	มาตรฐานอ้างอิง	82
	1. สถาบันมาตรฐาน	82

หมวดที่ 1 รายการทั่วไป

1. การดำเนินงาน

1.1 สถานที่ก่อสร้าง อาคารหรือสิ่งก่อสร้างใดที่จะทำการก่อสร้างในบริเวณมหาวิทยาลัยฯ ผู้รับจ้างจะต้องไปดูสถานที่ เพื่อรับทราบสภาพของสถานที่และตำแหน่งที่จะก่อสร้าง ซึ่งจะกำหนดและชี้ให้ผู้รับจ้างทราบในวันดูสถานที่

1.2 โรงงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะปลูกสร้างโรงงานชั่วคราวและโรงเก็บวัสดุได้ ณ บริเวณที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดให้ เมื่อผู้รับจ้างทำงานก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนโรงงานและโรงเก็บวัสดุต่าง ๆ ออกไปนอกมหาวิทยาลัย และปรับบริเวณให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย จนเป็นที่พอใจของคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนส่งงานงวดสุดท้าย

1.3 ฝีมือและแรงงาน ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่มีฝีมือมาทำงานก่อสร้างให้ถูกต้องเรียบร้อยตามแบบรูปรายการก่อสร้าง และได้มาตรฐานการก่อสร้างตามหลักวิชาช่างที่ดี งานบางประเภทที่จำเป็นต้องใช้ช่างผู้ชำนาญในการติดตั้งโดยเฉพาะ ให้ผู้รับจ้างจัดหาช่างแต่ละสาขามาดำเนินการ

1.4 คุณภาพของวัสดุ วัสดุก่อสร้างทุกชนิดที่นำมาก่อสร้างต้องมีคุณภาพดีได้รับการรับรองจาก มอก. และถูกต้องตามรูปแบบรายการ เป็นของใหม่ไม่ชำรุดแตกร้าวหรือเสียหาย และต้องนำมาเก็บไว้อย่างเป็นระเบียบในที่ปลอดภัย โดยมีให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมสภาพ ถ้าปรากฏว่าเกิดความชำรุดเสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพหามาใช้ทำการก่อสร้างเป็นอันตราย และผู้รับจ้างจะต้องนำวัสดุดังกล่าวออกไปนอกบริเวณมหาวิทยาลัยให้หมด

1.5 ปัญหาในการดำเนินงาน

1.5.1 กรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการก่อสร้าง หรืออุปสรรคในการดำเนินงานให้ผู้รับจ้างสอบถามคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาก่อน เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง สังเกตปัญหาประการใด ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามทันที

1.5.2 ถ้าคณะกรรมการตรวจการจ้าง ตรวจพบว่าผู้รับจ้างทำการก่อสร้างไม่ถูกต้องตามรูปแบบรายการ คณะกรรมการตรวจการจ้าง มีสิทธิ์สั่งให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขให้ถูกต้องตามรูปแบบรายการได้ทันที โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายหรือขอต่อสัญญาไม่ได้ ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น

1.5.3 หากปรากฏว่าแบบรูปรายการขาดรายละเอียด ที่จำเป็นต้องใช้ในการก่อสร้าง คณะกรรมการตรวจการจ้าง มีสิทธิ์ให้รายละเอียดเพิ่มเติมได้แล้วแต่ลักษณะของงาน เพื่อช่วยให้แบบรูปรายการชัดเจน และผู้รับจ้างจะต้องทำโดยไม่คิดเงิน หรือเวลาเพิ่มแต่อย่างใด

1.5.4 ในกรณีแบบรูปกับรายการ ไม่ตรงกัน ให้ผู้รับจ้างสอบถามคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาก่อน เมื่อได้รับคำสั่งให้ดำเนินประการใด ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไข โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

1.6 การวางผัง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการวางผังอาคาร โดยทำให้ถูกต้องตามรูปแบบรายการทุกประการ เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจว่าถูกต้องแล้ว จึงดำเนินการก่อสร้างได้ การวัดระยะต่าง ๆ ในผังให้ถือตัวเลขที่แสดงในรูปแบบ และหรือระยะศูนย์กลางเสาแต่ละต้นเป็นเกณฑ์

1.7 ระดับอาคาร การกำหนดระดับ ± 0.00 ม. ของอาคารจะกำหนดให้ในวันดูสถานที่ โดยให้พิจารณาตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1.7.1 ในกรณีที่บริเวณก่อสร้างมีระดับต่ำกว่าถนนซึ่งน้ำท่วมไม่ถึง ให้กำหนดระดับ ± 0.00 ม. ของอาคารสูงกว่าถนนนั้น 30 ซม. โดยวัดจากส่วนที่สูงที่สุดของถนนเส้นนั้น ซึ่งมหาวิทยาลัยจะเป็นผู้กำหนดให้

1.7.2 ในกรณีที่บริเวณก่อสร้างอาคาร มีระดับสูงกว่าถนนเกิน 30 ซม. และเป็นถนนที่น้ำท่วมไม่ถึง ให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดระดับของอาคารให้ แต่ถ้าสูงกว่าถนนไม่เกิน 30 ซม. ให้ปฏิบัติตามข้อ 1.7.1

1.7.3 ในกรณีที่จะใช้อาคารข้างเคียง เป็นจุดอ้างอิง ในการทำระดับ ± 0.00 ม. ของอาคารให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดโดยยึดหลักเกณฑ์ตามข้อ 1.7.1 และ 1.7.2

1.7.4 การถมดินหรือปรับระดับดิน โดยรอบอาคาร ต้องถมหรือปรับให้ถึงระดับ ± 0.00 ม. ตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป โดยให้ถึระยะห่างตั้งฉากจากศูนย์กลางของเสาและรอบบ่อเกรอะ บ่อซึม บ่อน้ำทิ้ง เป็นระยะ 3.00 ม. หรือตามที่แสดงในแบบรูป จากนั้นให้ทำความเอียงลาด 1:1 ส่วนที่เอียงลาดให้ใช้ดินเหนียวถมกันดินพัง ในกรณีที่ท้องถิ่นนั้นไม่มีดินเหนียว อนุญาตให้ใช้ดินลูกรังอัดแน่นแทนได้ สำหรับบ้านพักทั้งหมด ให้ปรับระดับดินเหมือนข้างต้นทุกประการ แต่ระยะดินถมโดยรอบให้ใช้ระยะตามแบบเป็นเกณฑ์ และการถมดินให้นำดินนอกบริเวณมหาวิทยาลัยมาถม

1.8 ระบบสุขาภิบาล

1.8.1 ให้เดินท่อตามที่กำหนดในแบบรูปรายการ ไม่ต้องติดตั้งมิเตอร์แต่ให้ต่อท่อน้ำประปาบรรจบกับท่อประธานภายนอกอาคาร เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องทำการทดสอบแรงดันในท่อและล้างท่อให้สะอาด จนใช้งานได้ดี ในกรณีที่ท่อประธานอยู่ไกลจากอาคาร ที่ก่อสร้างเกิน 10 ม. ให้ผู้รับจ้างต่อท่อออกมานอกอาคารเพียง 10 ม.

1.8.2 ชนิดของท่อที่ใช้ทั้งหมดหากมิได้กำหนดไว้ในแบบรูปรายการหมวดที่ 2 แล้ว ให้ใช้ตามรายการต่อไปนี้

- ท่อประปา ใช้ ท่อ P.V.C ชั้นคุณภาพ 13.5 (มอก. 17-2532)
- ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง และท่อระบายอากาศให้ใช้ท่อ P.V.C ชั้นคุณภาพ 8.5 (มอก. 17-2532)

หรือ ท่อเหล็กหล่อ

1.8.3 ข้อต่อที่ใช้กับท่อน้ำทิ้ง และท่อส้วมต้องมีลักษณะดังนี้

- ข้อโค้ง 90 องศา ใช้ข้อโค้งยาว (Long Sweep Bend)
- สามทาง ใช้สามทาง Y หรือ TY
- สี่ทาง ใช้สี่ทาง W หรือ Double Y

1.8.4 มาตรฐานคุณภาพวัสดุและการปฏิบัติงาน

- ท่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะนำมาติดตั้งตามสัญญาการนี้จะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อนและผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด แบบรูปหรือรายการที่แสดงไว้ เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น ถ้าผู้รับจ้างเห็นว่าจะดำเนินการวิธีอื่นได้ดีกว่าก็อาจทำได้ แต่จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อน

- ข้อต่อสำหรับท่อเหล็กหล่อแบบ Bell and Spigot ให้ใช้สปันยาร์น (Span Gran) หรือหมันหรือเชือกป่านอย่างดีเกลียวอัดในระหว่างช่องว่าง ที่ปลายท่อทั้งสองสวมกันอยู่ในระยะไม่เกิน 3.75 ซม. วัดจากปลายของท่อที่สวมเข้าไป แล้วจึงเทตะกั่วที่กำลังละลายด้วยความร้อนกรอกตาม โดยเทให้เต็มครั้งเดียวต่อจากนั้นให้ใช้เครื่องมือตอกเนื้อตะกั่วอัดเข้าไปให้แน่น น้ำไม่รั่วซึมออกมาได้ การอัดตะกั่วต้องระวังมิให้อัดเกิน

กำลังที่จะทำให้หัวสอต (HUB) หรือหัวสวมบุบสลาย ตะกั่วเมื่ออัดเสร็จแล้วจะต้องแต่งให้อยู่เสมอกับหน้าของหัวสวมพอดี

-ให้ผู้รับจ้างติดตั้งยูเนียน (Union) ไว้ทางด้านได้น้ำของประตูทุกตัว และก่อนที่จะเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหลาย เว้นแต่กรณีเครื่องสุขภัณฑ์นั้นได้มีข้อต่อชนิดสามารถถอดต่อออกได้ง่ายติดอยู่ด้วยแล้ว

-ผู้รับจ้างจะต้องเดินท่อในลักษณะที่หากเกิดการขยายตัวหรือหดตัวหรือการสั่นสะเทือนของท่อแล้วจะไม่ทำความเสียหายขึ้นแก่ท่อนั้น ๆ หรือแก่สิ่งใกล้เคียง

-การเดินท่อทุกแห่งที่จะเปลี่ยนแนวหรือทิศทางของท่อ ต้องใช้ข้อต่อตามความเหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดการกีดขวางกับสภาพของอาคารและประณีตสวยงาม

-ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแนวระดับของท่อต่าง ๆ ให้แน่นอนก่อนที่จะลงมือเดินท่อ เพื่อไม่ให้ท่อเหล่านี้นูนกัน หรือขวางทางซึ่งกันและกัน

-อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการเดินท่อ เช่น ประตุน้ำ มาตรวัดน้ำ มาตรวัดความดัน ฯลฯ จะต้องวางอยู่ในตำแหน่ง และลักษณะที่สามารถถอดซ่อมหรือเปลี่ยนใหม่ได้ง่าย

-ท่อที่เดินภายในอาคารและไม่ได้ฝัง หรือแขวนโยง หรือยึดติดกับโครงอาคารไว้อย่างมั่นคง แข็งแรงไม่โยกหรือแกว่ง การแขวนยึดท่อกับโครงอาคารให้ใช้เหล็กรัดท่อ (PIPE CLAMP) หรือหากมีท่อหลายท่อเดินตามแนวราบขนานกันไป อาจใช้เสาแทรกแขวนรั้งไว้ทั้งชุดแทนที่แขวนท่อและเสาแทรกนี้ ให้ใช้ชนิดมีเกลียวหมุนปรับระดับได้

-ท่อที่เดินผ่านคาน พื้น ผนังเพดานของอาคาร จะต้องร้อยด้วยปลอกกรองท่อ (PIPE SLEEVE) ตามขนาดที่พอเหมาะกับท่อ หากท่อที่จะผ่านพื้นอาคารเป็นกลุ่ม จำนวนหลายท่อด้วยกัน ให้เจาะพื้นอาคารเป็นช่องให้ท่อผ่านแทนการใช้ปลอกกรองท่อและช่องที่เจาะนี้จะต้องเสริมกำลังตามความจำเป็นและเหมาะสม สำหรับท่อที่เดินผ่านผนังก่ออิฐให้ติดตั้งปลอกกรองท่อในขณะที่ก่ออิฐมาถึงตำแหน่งนั้น ๆ

1.9 บ่อเกรอะ บ่อซึม และบ่อน้ำทิ้ง จำนวน ขนาด ตำแหน่งและรายละเอียดให้ดูในแบบรูปหรือรายการหมวดที่ 2

1.10 ไฟฟ้าและอุปกรณ์

1.10.1 ให้ผู้รับจ้างติดตั้งไฟฟ้าและอุปกรณ์ ตามชนิดและจำนวนที่กำหนด ไว้ในแบบรูปรายการอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งในที่ขึ้นหรือถูกฝนจะต้องเป็นชนิดที่กันน้ำได้ เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องทดสอบดวงโคมและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดจนใช้งานได้

1.10.2 ให้ผู้รับจ้างต่อสายไฟฟ้า จากตัวอาคาร บรรจบกับสายไฟฟ้าประธาน (MAIN) ภายนอกอาคารจนใช้งานได้ หรือในกรณีที่จะต้องมีการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าใหม่ ผู้รับจ้างต้องเชื่อมต่อกับหม้อแปลงให้ ผู้รับจ้างเพื่อความยาวของสายไฟฟ้าจากอาคาร จนถึงจุดกำหนดที่จะติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับมหาวิทยาลัย และได้รับความเห็นชอบจากการไฟฟ้าก่อน

1.10.3 การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร ให้ปฏิบัติดังนี้

-ให้แบ่งออกเป็นวงจรย่อย โดยแต่ละวงจรต้อง เป็นไปตามแบบรูปรายการ

-แต่ละวงจรจะต้องมีอุปกรณ์ตัดตอนควบคุม โดยใช้ฟิวส์หรือสวิตช์ ตัดตอน ซึ่งจะกำหนดให้ในแบบรูปรายการ

1.10.4 ผู้รับจ้างต้องนำอุปกรณ์ไฟฟ้าตามที่กำหนดไว้ในรายการ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อน เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้วจึงติดตั้งได้

1.10.5 ผู้รับจ้างต้องนำไปรับรองการตรวจการเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มาให้คณะกรรมการตรวจการจ้างในวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย การดำเนินการติดตั้งไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกอย่าง ตลอดจนการตรวจรับรองของการไฟฟ้าผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

1.11 การทาสีและตกแต่ง

1.11.1 ให้ผู้รับจ้างเลือกใช้สีตามที่กำหนด ไว้ในรายการ อย่างใดอย่างหนึ่ง ต้องเป็นสีใหม่ ไม่เก็บไว้นานจนเสื่อมคุณภาพ ผู้รับจ้างนำสีที่จะใช้ทั้งหมดมามอบให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อน เมื่อนำไปใช้ให้เบิกสีตามจำนวนที่จำเป็นต้องใช้จากผู้ควบคุมงาน และนำมาเปิดต่อหน้าผู้ควบคุมงาน ห้ามถ่ายเทใส่กระป๋องอื่นก่อน

1.11.2 ในการทาสี ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติดังนี้

- ให้หยุดทาสีทุกชนิดในขณะที่มีฝนตก และถ้าสีที่ทาครั้งแรกไม่แห้งสนิทห้ามทาครั้งที่สองทับลงไป

- ให้ทาสีได้เฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น และการทาสีจะต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีให้ถูกต้องตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี

- ต้องทาสีให้สม่ำเสมอ ปราศจากรอยแปรง ตอนใดที่สีสองสีชนกันจะต้องตัดแนวให้เรียบร้อยทั้งแนวตั้งและแนวนอน

- ทาสีรองพื้น 1 ครั้ง และทาสีจริงทับหน้าอีก 2 ครั้ง หรือตามที่ระบุเป็นอย่างอื่นในรายการทาสี ทั้งสีรองพื้นและสีจริงให้ใช้ชนิดเดียวกัน

1.11.3 ข้อกำหนดการทาสี

- ส่วนที่เป็นคอนกรีตและผนังฉาบปูน ต้องรอให้ปูนฉาบแห้งสนิทก่อนทำความสะอาดและกำจัดสิ่งเปรอะเปื้อนออกให้หมดแล้วจึงทาสีได้

- ส่วนที่เป็นไม้ ให้ตกแต่งพื้นที่จะทาให้เรียบร้อยโดยการอุดรอยชำรุดต่าง ๆ ให้สม่ำเสมอขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อยโดยตลอดแล้วจึงทาสีได้

- ส่วนที่เป็นโลหะ ให้กำจัดสนิม สิ่งเปรอะเปื้อนและฝุ่นออกให้หมด ทาสีกันสนิมตามที่ระบุไว้ในรายการทาสี 1 ครั้งแล้วจึงทาสีที่ใช้ทาโลหะโดยเฉพาะ ทับหน้าอีก 2 ครั้ง นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่นในรายการทาสี

1.11.4 การลงน้ำมัน ตกแต่งผิว เช่น แคลค วานิช ขี้ผึ้ง น้ำมันรักษาเนื้อไม้และอื่นๆ ที่กำหนดไว้ในรายการ ให้ผู้รับจ้างเตรียมพื้นผิวที่จะทา โดยทำความสะอาดกำจัดคราบสกปรกต่าง ๆ อุดรอยชำรุด ขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบก่อนถ้าเป็นไม้ให้ย้อมสีให้เป็นสีเดียวกันโดยตลอด แล้วจึงทาได้

1.12 การใช้ไฟฟ้า ในกรณีที่ผู้รับจ้างจะใช้น้ำและไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยเพื่อการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยก่อนจึงจะใช้ได้ และผู้รับจ้างต้องจ่ายเงินค่าน้ำ ไฟฟ้า ให้แก่มหาวิทยาลัยในส่วนที่เกินไปจากค่าน้ำและค่าไฟฟ้า ซึ่งทางมหาวิทยาลัยต้องจ่ายเป็นประจำอยู่แล้ว

1.13 การใช้ถนนและบริเวณ ในกรณีที่ผู้รับจ้างทำให้ถนนและบริเวณมหาวิทยาลัยเกิดการชำรุดเสียหายผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้เป็นที่ยอมรับอยู่ในสภาพเดิม ก่อนส่งงานงวดสุดท้าย โดยผู้รับจ้างจะเรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้

1.14 การใช้วัสดุ และอุปกรณ์ที่กำหนดให้แบบรูปหลายรายการ

1.14.1 ให้ผู้รับจ้างใช้เฉพาะวัสดุ อุปกรณ์ที่ได้ระบุหมายเลขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไว้แล้ว ในรายการก่อสร้าง โดยให้เลือกใช้จากผู้ผลิตที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภท ชนิดและขนาดเดียวกัน

1.14.2 วัสดุอุปกรณ์ใดที่ยังไม่มีประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแต่มีผู้จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมแล้ว หรือมีประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว แต่มีผู้ได้รับอนุญาตไม่ถึงสามราย ให้ผู้รับจ้างใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีรายละเอียดหรือคุณลักษณะเฉพาะตามที่ระบุไว้ในคู่มือผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือผู้ซื้อของกระทรวงอุตสาหกรรม

1.14.3 วัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในรายการก่อสร้างที่ยังไม่ได้กำหนดเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมไว้ ให้ผู้รับจ้างใช้ตามคุณลักษณะเฉพาะ ที่กำหนดในรายการหมวดอื่นๆ

หมายเหตุ กรณีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ระบุไว้ในรายการก่อสร้าง มีหมายเลขใดที่มีการปรับปรุง หรือแก้ไขเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลงหมายเลขมาตรฐานภายหลังการทำสัญญาแล้วให้ถือ หมายเลขมาตรฐานหรือประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับล่าสุดเป็นเกณฑ์

2.วัสดุก่อสร้าง

2.1 ปูนซีเมนต์

2.1.1 ชนิดของปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตหล่อโครงสร้างทั้งหมด ให้ใช้พอร์ตแลนด์ซีเมนต์ประเภทที่ 1 มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.2 ชนิดของปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตหล่อส่วนที่ไม่ได้เป็นโครงสร้าง เช่น บ่อเกรอะ ทางเท้า ฯลฯ หรือใช้ผสมปูนก่อ ปูนฉาบ ฯลฯ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสมตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 80-2517

2.1.3 ให้ใช้ปูนซีเมนต์ที่ผลิตขึ้นใหม่ๆ ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ที่เสื่อมคุณภาพโดยความชื้นและแข็งตัวจับเป็นก้อน

2.1.4 ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ต่างประเภท ผสมคอนกรีตปนกันหรือเทติดต่อกันในขณะที่คอนกรีตที่เทไว้ก่อนยังไม่แข็งตัว

2.2 ทราย

2.2.1 ทรายที่ใช้ในการผสมคอนกรีตต้องเป็นทรายหยาบน้ำจืดที่สะอาด (โดยมีฝุ่นปนน้อยที่สุด) และไม่มีด่างหรือกรด หรือเกลือเจือปน ปราศจากอินทรีย์สารหรือสิ่งสกปรกต่างๆ ที่จะทำให้คุณสมบัติของคอนกรีตเสื่อมเสีย ทรายหยาบต้องมีขนาด 1.55 มม. ถึง 3 มม.

2.2.2 ทรายที่ใช้ในการผสมปูนก่อหรือปูนฉาบให้ใช้ทรายละเอียดน้ำจืดที่สะอาด ทรายละเอียดต้องมีขนาด 0.5 มม. – 1.5 มม.

2.3 หิน หินหรือกรวดที่ใช้ในการผสมคอนกรีตต้องไม่มีลักษณะผุ หรือ เปราะเป็นหินย่อย มีขนาดถูกต้องตามเบอร์ 1, 2 เว้นแต่งาน TOPING พื้น ค.ส.ล. ก้อนสม่ำเสมอไม่คละก้น ในกรณีที่ใช้กรวดแทนหิน ขนาดของกรวดต้องเท่ากับขนาดของหิน และก่อนนำมาใช้ผสมคอนกรีตต้องล้างน้ำสะอาด

2.4 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

2.4.1 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตต้องเป็นเหล็กใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน มีผิวสะอาดไม่มีสนิมขุม ไม่เปื้อนสิ่งสกปรกอื่นใด ไม่มีรอยปริแตกร้าว ปีก ลูกคลื่น สามารถทนต่อการดัดเย้น โดยไม่มีรอยปริเกิดขึ้นตามผิว

2.4.2 เหล็กเส้นกลมเป็นเหล็กชนิด SR-24 มีคุณภาพตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20-2543 (ห้ามใช้เหล็กรีดซ้ำ มอก. 211-2527)

2.4.3 เหล็กข้ออ้อยให้ใช้ตามชั้นคุณภาพ SD-30 มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 24-2548

2.5 เหล็กรูปพรรณ เป็นเหล็กโครงสร้างทำด้วยเหล็กกล้าละมุน (MILD STEEL) ซึ่งผลิตออกมามีหน้าตัดเป็นรูปต่างๆ ใช้งานโครงสร้าง มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดังนี้

-เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปร้อน ชั้นคุณภาพ SM 400 มอก. 1227-2537

-เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น ชั้นคุณภาพ SSC 400 มอก. 1228-2537

2.6 เหล็กกล่อง เป็นเหล็กโครงสร้างชนิดมีตะเข็บเชื่อมทำด้วยเหล็กกล้าละมุน (MILD STEEL) สามารถเชื่อมได้ มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 107-2533 ชั้นคุณภาพ HS 41

2.7 เหล็กแผ่น ต้องเป็นเหล็กกล้าละมุน (MILD STEEL) เหนียวไม่มีรอยแตกร้าวไม่มีสนิมขุมส่วนที่ต้องฝังติดกับเนื้อคอนกรีตต้องไม่เปื้อนสี น้ำมัน และสิ่งสกปรกอื่นใด

2.8 น้ำ น้ำที่ใช้ในการก่อสร้างต้องใช้น้ำสะอาด ไม่มีคุณสมบัติเป็นน้ำกระด้าง ไม่มีรสกร่อย ปราศจากอินทรีย์วัตถุ เช่น ตะไคร่น้ำ จอก แหน การก่อสร้าง ณ สถานที่ที่มีน้ำประปาให้ใช้น้ำประปา ถ้าที่ใดไม่มีน้ำประปาอนุญาตให้ใช้น้ำจากบ่อ คูคลองได้ แต่น้ำนั้นต้องมีคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้น

2.9 อิฐ อิฐก่อกำให้อิฐที่มีคุณภาพดี โดยทั่วไปเป็นอิฐเผาสุกไม่อ่อน และเปราะผิปรกติ มีขนาดสม่ำเสมอ แผ่นไม่คดงอจนเกินไป และไม่มีสิ่งสกปรกหรืออินทรีย์วัตถุเกาะติดอยู่ ถ้ามีสิ่งสกปรกจับแน่นจะนำไปใช้ในการก่อสร้างไม่ได้

2.10 ปูนขาว ใช้ปูนขาวที่มีคุณภาพดี เนียนนุ่ม ละเยียด ไม่มีสิ่งสกปรกเจือปนหรือเป็นก้อนแข็ง ขนาดของเม็ดปูนขาวไม่ต่ำกว่า 0.40 มม.

2.11 ไม้

ไม้ทั้งหมดที่นำมาใช้จะต้องเป็นไม้ที่ไม่มีรู ตา แตกร้าว คดโค้ง กระพี้ มากผิดปกติ และต้องผ่านการอบหรือตากแห้งมาแล้วอย่างดี เป็นไม้ที่ได้มาตรฐานไม่ต่ำกว่าประเภท 2

ไม้เนื้อแข็งที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารทั่วไป ซึ่งมีได้ระบุชื่อไม้ไว้ในแบบรูปหรือรายการเป็นการเฉพาะเมื่อนำไปใช้ในการประกอบโครงสร้าง ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร ให้พิจารณาตามบัญชีดังต่อไปนี้

ไม้ที่ใช้ทำวงกบ , ประตูหน้าต่าง ให้ใช้ไม้ชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1. ไม้เต็ง
2. ไม้รัง
3. ไม้แดง
4. ไม้เคี่ยม

3. การเก็บวัสดุก่อสร้าง

3.1 การเก็บซีเมนต์และปูนขาว การเก็บซีเมนต์และปูนขาวไว้ในบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บมีหลังคาคลุมและฝากันอย่างมิดชิด มิให้ฝนสาดเข้าได้โดยเด็ดขาด และควรยกพื้นสูงอย่างน้อย 30 ซม. เพื่อป้องกันน้ำฝนและความชื้นได้เป็นอย่างดี

3.2 การกองทราย หิน และกรวด ให้กองไว้ในที่สะอาด เป็นระเบียบ ไม่มีสิ่งสกปรกปะปนได้ง่าย หรือมีน้ำโสโครกไหลผ่าน ถ้ากองไว้บนดินต้องเก็บกวาดบริเวณที่จะกองให้เรียบร้อย และห้ามใช้ทรายบริเวณที่ติดกับผิวดิน หรือที่มีดินปะปน การกองทรายหยาบและทรายละเอียดต้องกองให้ห่างกัน ส่วนหินหรือกรวดไม่แบ่งกองตามขนาดไม่ปะปนกัน

3.3 การเก็บอิฐ ให้มีโรงเก็บและปูพื้น หรือจะวางเรียงในบริเวณที่อิฐไม่ถูกสิ่งสกปรกก็ได้

3.4 การเก็บเหล็ก ให้สร้างโรงเก็บยกพื้นหรือจัดหาสถานที่เก็บที่ป้องกันเหล็กไม่ให้ถูกน้ำฝน น้ำโสโครก กรด ด่าง เกลือ รวมทั้งเศษดินและสิ่งสกปรกได้เป็นอย่างดี

3.5 การเก็บไม้ ให้สร้างโรงเก็บไม้หรือจัดหาสถานที่เก็บที่ป้องกันแดด น้ำ น้ำฝน ความชื้น ปลวก ได้เป็นอย่างดี ควรอยู่ในที่โปร่งมีลมโกรกได้โดยสะดวก

- **หมายเหตุ** การสร้างโรงเก็บวัสดุทุกชนิด ผู้รับจ้างจะต้องสร้าง ให้เสร็จก่อนที่จะนำวัสดุมาในบริเวณก่อสร้าง

4. งานดิน

4.1 การขุดดิน สำหรับการทำรากฐานหรือขุดบ่อ ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันมิให้ดินเกิดพังทลาย โดยการลาดเอียงให้พอเหมาะหรือสร้างแผงไม้กัน

ในกรณีที่เกิดอุปสรรคในการขุดดิน เช่น พบดินแข็งหรือศิลา ขุดต่อไปไม่ได้ตามความลึก ในแบบผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา ก่อน เมื่อได้รับคำสั่งให้แก้ไขประการใด ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไข

4.2 การถมดินหรือทราย ก่อนที่จะถมดินหรือทราย ต้องตกแต่งบริเวณให้เรียบร้อยก่อนโดยการเอาตอไม้ รากไม้ หรือเศษไม้ออกให้หมด ดินหรือทรายที่นำมาถมต้องไม่มีรากไม้ เศษไม้ ต้นหญ้ามากเกินสมควร การถมต้องทำเป็นชั้น ๆ ละประมาณ 30 ซม. แต่ละชั้นต้องพรมน้ำให้ชุ่มและใช้เครื่องอัดกระทุ้ง (ชนิดใดชนิดหนึ่งก็ได้ตามความเหมาะสม ซึ่งจะกำหนดให้ในขณะทำการก่อสร้าง) จนได้ระดับที่ต้องการ หากดินถมยุบตัวภายหลังผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ หรือซ่อมแซมความเสียหาย

5. งานตอกเข็ม

5.1 เข็มคอนกรีต ให้ใช้ตามชนิด ขนาด และ ความยาวที่กำหนดไว้ในแบบรูปหรือในรายการเกี่ยวกับฐานราก การตอกเข็มผู้รับจ้างจะต้องยึดหลักการตอกเข็มให้ถูกต้องตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และให้อยู่ในความควบคุมรับผิดชอบของผู้รับจ้าง และวิศวกรของผู้รับจ้าง

ในกรณีที่เข็มคอนกรีตเจาะหล่อในที่ ผู้รับจ้างและวิศวกรของผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ และควบคุมการผลิตเข็มให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานการตอกเข็มและรายงานการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็ม พร้อมการรับรองของวิศวกรระดับสามัญ

5.2 เข็มไม้ ให้ใช้เข็มเบญจพรรณทุบเปลือกออกหมด มีความยาวเส้นผ่านศูนย์กลาง (ใช้วัดที่กึ่งกลางลำต้น) ได้ขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป ลักษณะเข็มไม้คดงเกินไปไม่มีกระพี้ไม่ผุ ก่อนตอกเข็มจะต้องแต่งหัวเข็มให้เรียบร้อย ห้ามเสี้ยนปลายเข็มเป็นอันตราย

5.3 ปัญหาในการตอกเข็ม เมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับการตอกเข็มเกิดขึ้น

1. ตอกเข็มไม่ได้ระยะตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป
2. หัวเสาเข็มแตกก่อนถึงระยะที่กำหนดไว้ในแบบรูปหรือรายการ
3. ตอกเข็มลงไม่หมดตามความยาวเท่าที่กำหนดไว้ในแบบรูปหรือรายการ

4. ตอกเข็มเอียง ผิดศูนย์ไปจากเดิมหรือตอกพลาด

5. ตอกเข็มแล้วเกิดการหักฝังในดิน ฯลฯ

ให้ผู้รับจ้างแจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาก่อน เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างสั่งประการใด ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไข

6. งานรากฐาน

6.1 ความลึกของรากฐาน ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างฐานรากตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปและรายการ ความลึกของฐานรากให้ถือความลึกจากระดับดินเดิม(ดินที่ยังไม่ถม) เป็นเกณฑ์ในกรณีที่พื้นดินเดิม มีระดับแตกต่างกันมาก ให้ผู้รับจ้างแจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาก่อน เมื่อได้รับคำสั่งให้แก้ไขประการใด ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไข

6.2 การทำฐานรากชนิดตอกเข็ม ให้ตอกเข็มตามขนาด และระยะห่างที่กำหนดไว้ในแบบรูปหรือรายการ ก่อนเทคอนกรีตจะต้องแต่งหัวเข็มให้เรียบเสมอกัน แล้วจึงใส่อิฐหักหรือทราย หรือหิน (แล้วแต่จะกำหนดไว้ในแบบ) อัดตามซอกหัวเข็มกระทั่งให้แน่นแล้วจึงเทคอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5 ทับหัวเข็ม แต่งผิวหน้าให้เรียบ ทิ้งไว้ให้แข็งตัวประมาณ 24 ชั่วโมง นับจากเทคอนกรีตเสร็จ แล้วจึงวางตะแกรงเหล็กเพื่อฐานรากต่อไป

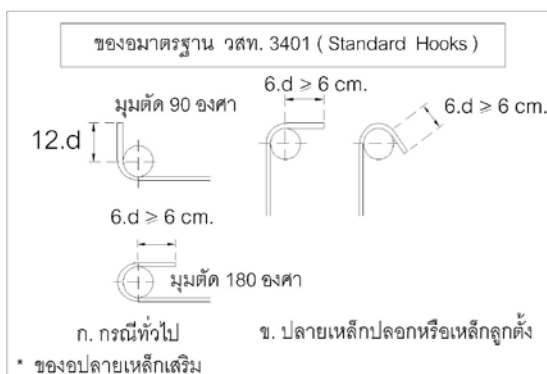
6.3 การทำฐานรากชนิดไม่ตอกเข็ม ต้องแต่งระดับดินด้านข้าง และกันหลุมให้เรียบ แล้วจึงใส่อิฐหักหรือทรายหยาบ แล้วเทคอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5 ทับ แต่งผิวหน้าให้เรียบ ทิ้งไว้ให้แข็งตัวประมาณ 24 ชั่วโมง นับจากเทคอนกรีตเสร็จ แล้วจึงวางตะแกรงเหล็กเพื่อฐานรากต่อไป

6.4 การตั้งไม้แบบฐานราก ก่อนเทคอนกรีตฐานรากต้องตั้งไม้แบบให้ได้ขนาดตามขนาดฐานรากที่กำหนดไว้ในแบบรูปเสียก่อน ความหนาของไม้แบบไม่ต่ำกว่า 1"

7. งานผูกเหล็ก

งานผูกเหล็กให้ปฏิบัติดังนี้

7.1 การตัดเหล็ก ต้องไม่งอกลับไปมาจนเสียกำลัง การอปลายเหล็กให้ตัดดังลักษณะนี้



7.2 การตัดเหล็กคอกม้าของคาน ต้องตัดบนμάตัดเหล็กให้ได้ขนาดถูกต้องก่อนนำไปประกอบในแบบ

7.3 การผูกเหล็ก สำหรับเหล็กเสริมคานเล็กให้ผูกสำเร็จก่อนนำเข้าประกอบ ส่วนเสริมคานใหญ่ให้นำเหล็กปลอกไปวางก่อนแล้วสอดเหล็กนอน เหล็กคอกม้าตามลำดับ

7.4 ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริม ต้องห่างกันพอที่เนื้อคอนกรีตจะลงไปขัดผสมกันโดยสมบูรณ์ ถ้าเหล็กเสริมเป็นชั้น ๆ ให้เว้นระยะระหว่างผิวเหล็กอย่างน้อย 25 ซม. โดยใช้ท่อนเหล็ก Ø 2.5 มม. วางขวางและมีระยะห่างไม่เกิน 1.50 ม.

7.5 ลวดผูกเหล็กต้องเป็นเหล็กเหนียว ไม่เป็นสนิมขุม การผูกให้ผูกแบบพันสาเหลกบิดเกลียวพอแน่น แล้วพันปลายเข้าไว้ด้านใน เบอร์ 18

7.6 ก่อนวางเหล็กลงในแบบ ต้องใช้ลูกปูน ทราบ (1:1) หล่อให้ได้ตามขนาดหน้าระหว่างเหล็กและระหว่างเหล็กกับไม้แบบ ขนาดของลูกปูนที่ใช้กำหนดดังนี้

ลูกปูนหนุนตะแกรงฐานรากหนาประมาณ 7 ซม.

ลูกปูนหนุนระหว่างเหล็กต่อเหล็กหนาประมาณ 2.5 ซม.

ลูกปูนหนุนระหว่างเหล็กกับไม้แบบหนาประมาณ 3 ซม.

ลูกปูนหนุนระหว่างเหล็กกับไม้แบบหนาประมาณ (เฉพาะ Slab) หนาประมาณ 2 ซม.

ลูกปูนหนุนเหล็กท่อนคานที่สัมผัสกับดินหนาประมาณ 6 ซม.

ลูกปูนหนุนเหล็กเสริมในเสากับไม้แบบส่วนที่ไม่ได้สัมผัสกับดิน หนาประมาณ 3 ซม.

ลูกปูนหนุนเหล็กเสริมในเสากับไม้แบบส่วนที่สัมผัสกับดิน (ตอม่อ) ประมาณ 7 ซม. (ให้เพิ่มเนื้อคอนกรีต)

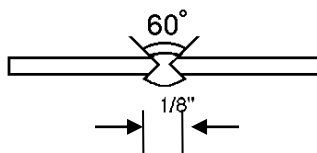
7.7 การต่อเหล็กให้ได้ใช้ 2 วิธี คือ

7.7.1 การต่อโดยวิธีทาบ

1.เหล็กเส้นกลม ให้ระยะที่ทาบยาว 50 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นนั้น

2.เหล็กข้ออ้อย ให้ระยะที่ทาบยาว 35 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นนั้น

7.7.2 การต่อโดยวิธีเชื่อม ให้ได้กับเหล็กที่มีขนาดตั้งแต่ $\varnothing 19$ มม.ขึ้นไปสำหรับเหล็กเส้นกลมและตั้งแต่ $\varnothing 20$ มม. ขึ้นไปสำหรับเหล็กข้ออ้อย วิธีเชื่อมให้ใช้แบบ Double-V Butt Joint (ดังรูป) เมื่อเชื่อมเสร็จแล้วต้องทำความสะอาดรอยเชื่อมให้เรียบร้อยก่อนเทคอนกรีต รอยเชื่อมจะต้องรับแรงดึงได้ 125 % ของแรงดึงของเหล็กที่ใช้



หมายเหตุ ในกรณีที่สงสัยว่าเหล็กที่เชื่อมนั้นจะสามารถรับแรงได้ ตามที่กำหนดข้างต้นหรือไม่ ให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างเหล็กที่เชื่อมเสร็จแล้วไปทดสอบกำลังมหาวิทยาลัยที่เชื่อถือได้ แล้วส่งผลการทดลองให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาก่อน ค่าใช้จ่ายในการทดลองนี้ ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายเองทั้งสิ้น

8. งานคอนกรีต

8.1 การผสมคอนกรีต ระบุกำลังอัดของคอนกรีต 240 Kg/cm² ถ้า Concrete ผสมสำเร็จ ควรระบุ Strength (กำลัง) ปริมาณปูนซีเมนต์ 300 /Kg ของ Concrete

8.1.1 เครื่องมือผสม โดยทั่วไปให้ใช้เครื่องมือผสมแบบถังหมุนด้วยเครื่องยนต์ (Rotating Drum Mixer) นอกจากการก่อสร้างปลีกล้วย จึงจะอนุญาตให้ผสมด้วยมือในกระเบได้

8.1.2 วัสดุผสมคอนกรีต ซีเมนต์ หิน หรือ กรวด และน้ำ ต้องมีคุณสมบัติดังได้กล่าวมาแล้วในข้อ 2.1, 2.2 และ 2.3

8.1.3 อัตราส่วนผสมคอนกรีต ให้ใช้อัตราส่วน 1:2:4 โดยปริมาตร ซึ่งจะต้องมีกระเบตวงให้ได้ อัตราส่วนผสมตามที่กำหนด การผสมต้องผสมคลุกเคล้าซีเมนต์ ทราบ หิน หรือกรวด และน้ำ ให้เข้ากันโดยทั่วถึงเนื้อเดียวกัน

8.1.4 กรณีที่ใช้คอนกรีตที่มีกำลังอัดประลัยสูง ให้ผู้รับจ้างดูในรายการหมวดที่ 3

8.2 การเทคอนกรีต

8.1.2 ก่อนเทคอนกรีตลงในแบบ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจจ้างตรวจดูแบบขนาดของเหล็ก การผูกและวางเหล็กถูกต้องเรียบร้อย ต้องล้างแบบให้ชุ่มน้ำก่อน เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง เห็นว่าถูกต้องและเรียบร้อยแล้วจึงให้เทคอนกรีตได้

8.2.2 คอนกรีตต้องผสมเสร็จใหม่ๆ ห้ามใช้ที่ผสมไว้นานกว่า 30 นาที

8.2.3 ต้องใช้เครื่องมือสั่นคอนกรีต (VIBRATOR) ในการเทคอนกรีตทุกครั้งยกเว้นแต่ละกรณีที่คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุญาตให้ใช้เครื่องมือชนิดอื่นแทนได้ ขณะเทต้องไม่เร็วเกินไปและไม่ช้าเกินไป เพราะถ้าเร็วเกินไปคอนกรีตจะไม่ยุบตัว และถ้าช้าเกินไปส่วนผสมจะแยกกัน และพึงระวังอย่าให้เครื่องสั่นไปกระทบเหล็กเสริมจนหลวมหรือหลุดออกจากตำแหน่งที่อยู่

8.2.4 การเทคอนกรีต ที่ไม่สามารถหล่อให้เสร็จในคราวเดียวได้ต้องเตรียมผิวต่อสำหรับการเทครั้งต่อไป โดยกันไม้ตรงๆ ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ดังนี้

-เสา ให้เทถึงระดับ ต่ำจากท่อนคาน 3 ซม.

-คาน ให้เทถึงกลางคาน โดยใช้ไม้กัน

-พื้น ให้เทถึงกลางแผ่นโดยใช้ไม้กัน

ขณะที่ผิวต่อก่อตัว (Setting) พอหมาดๆ ให้ตกแต่งผิวต่อโดยใช้แปรงโลหะปัดปูนทรายออกจากผิวหินให้หมด แล้วใช้น้ำล้างให้สะอาด หาสิ่งของที่สะอาด เช่น ผ้าคลุมไว้เมื่อเทต่อให้ตรวจดูความสะอาดอีกครั้งหนึ่งและรดน้ำให้ชุ่มก่อนเท

8.2.5 การเทคอนกรีตตามส่วนของโครงสร้างต่างๆต้องปฏิบัติดังนี้

-การเทหล่อคานยาว ให้เทจากเสารับทั้งสองออกไปบรรจบที่กลางคาน

-การเทหล่อคานยื่น (Cantilever Beam) ให้เทจากโคนคานไปหาปลายคาน

-การเทพื้นหรือกันสาดที่ติดกับคานต้องเทให้เสร็จในคราวเดียวกัน

9. งานไม้แบบ

9.1 ไม้แบบ ต้องเป็นไม้ที่มีการยึดหดตัวได้น้อยที่สุด (ไม่เกิน 0.20%) ไม่ดูดน้ำมากเกินไป หนาไม่น้อยกว่า 1” ไม่บิดเบี้ยว โค้งงอ ไม้แบบที่ใช้หล่อคอนกรีตรูปพรรณ หรือลายวิจิตรอนุญาตให้ใช้ขนาดอื่นได้ตามความเหมาะสม

หมายเหตุ อนุญาตให้ใช้แผ่นเหล็กแทนไม้แบบได้ โดยต้องปฏิบัติตามหลักวิชาช่างที่ดี

9.2 การประกอบไม้แบบ. ต้องประกอบไม้แบบให้แนบสนิท ไม่ให้มีรูรั่วที่จะทำให้น้ำปูนไหลออกมาได้ต้องติดตั้งอยู่ในลักษณะที่มั่นคง แข็งแรง ทนต่อความดันของเนื้อคอนกรีตและแรงกระแทกกระทั้นของเครื่องสั่นคอนกรีตได้อย่างดี ขนาดและระดับต้องถูกต้องตามรูปแบบ

แบบหล่อต้องทำให้ถอดแบบได้ง่าย มีช่องสำหรับล้างแบบหรือเทคอนกรีตห้ามใช้ดินอุดภายในแบบ ไม้แบบต้องสะอาด ไม่เปื้อนสี น้ำมัน หรือสิ่งสกปรกอื่นใดที่ทำให้คอนกรีตเสื่อมคุณภาพ

ในระหว่างที่คอนกรีตเริ่มแข็งตัวในไม้แบบ ห้ามกระทบกระเทือนไม้แบบเป็นอันขาด

9.3 การถอดไม้แบบ จะกระทำได้ตามลักษณะโครงสร้าง และระยะเวลาดังต่อไปนี้

- แบบด้านข้างของเสา คาน กำแพง ถอดเมื่อครบ 3 วัน
- แบบร่างรองรับพื้นกันสาด คาน ถอดเมื่อครบ 15 วัน แต่จะต้องค้ำ กลางพื้น ปลายกันสาด กลางคานต่อไปอีก 14 วัน

โครงสร้างบางส่วนที่จำเป็นต้องถอดแบบต่างจากเวลาที่กำหนดไว้ข้างต้น ให้ผู้รับจ้างสอบถามจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงถอดได้

เมื่อถอดไม้แบบออกแล้ว ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจก่อน ถ้าปรากฏว่ามีสิ่งบกพร่อง เช่น คอนกรีตมีรูพรุน หรือเหล็กผิดลักษณะ จะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาแก้ไข ส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างนั้นให้รีบรื้อก่อน

การซ่อมแซมคอนกรีตที่มีรูพรุนให้ใช้ ซีเมนต์:ทราย = 1:1 ผสมน้ำเหลว พอควรอุดให้เรียบเป็นผิวเดียวกัน ก่อนอุดต้องราดน้ำปูน (น้ำ + ปูนซีเมนต์) ที่ผิวคอนกรีตให้ชุ่ม

10 . การรักษาคอนกรีต

ภายใน 24 ชั่วโมง ที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว ต้องป้องกันคอนกรีตไม่ให้ถูกแดด น้ำ หรือ ฝน และห้ามกระทบกระเทือนใดๆ ทั้งสิ้น หลังจากถอดไม้แบบออกแล้ว ให้บ่มคอนกรีตอย่างน้อย 7 วัน ถ้าเป็นเสาหรือคานใช้กระสอบคลุมและลาดน้ำให้ชุ่มอยู่ตลอดเวลา ส่วนที่เป็นพื้นหรือกันสาด ให้ใช้น้ำเทราดให้ชุ่มหรือชังน้ำไว้ หรือใช้วิธีการอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควร

11. งานก่ออิฐ ถูปูน และฉาบปูน ให้ปฏิบัติตามนี้

11.1 อิฐหรือซีเมนต์บล็อกหรือคอนกรีตบล็อกที่จะนำไปก่อต้องราดน้ำให้ชุ่ม

11.2 ส่วนผสมของปูนให้ได้สัดส่วนดังนี้

1. ปูนก่อทั่วไป

ซีเมนต์:ปูนขาว:ทรายหยาบ 1:1:2 (โดยปริมาตร)

2. ปูนกรุผนังกระเบื้องเคลือบ และปูกระเบื้องพื้น-

ซีเมนต์:ทรายละเอียด 1:2 (โดยปริมาตร)

3. ปูนฉาบผิวหน้าภายใน

ซีเมนต์:ปูนขาว :ทรายละเอียด 1:1:2 - 4 (โดยปริมาตร)

4. ปูนฉาบผิวหน้าภายนอก

ซีเมนต์ :ปูนขาว:ทรายละเอียด 1:1:5 (โดยปริมาตร)

5. ปูนฉาบกันน้ำ

ซีเมนต์:ทรายละเอียด 1:1 (โดยปริมาตร)

11.3 การผสมปูนขาวและทรายสำหรับฉาบจะต้องหมักไว้ไม่น้อยกว่า 24 ชม และเมื่อนำมาผสมกับซีเมนต์ ถ้านานเกินกว่า 1 ชั่วโมง ห้ามใช้

11.4 การฉาบปูนผิวภายนอกและภายในต้องหนาประมาณไม่น้อยกว่า 1 ซม และการฉาบปูนเหนือกันสาดกันน้ำต้องหนาประมาณ 5 ซม

11.5 แนวปูนก่อต้องหนาประมาณไม่น้อยกว่า 1 ซม การเรียงก่อต้องกดวัสดุก่อให้แน่น และใช้เกรียงอัดปูนตามซอกไม่ให้มีรู แนวก่อต้องได้ระดับ ผืนผนังที่ก่อต้องเรียบและได้ตั้งลาดดูเป็นระดับเดียวกัน ทั้งทางนอนและทางตั้ง

11.6 การก่อผนังทั่วไปจะต้องใส่เอ็น ค.ส.ล. โดยใช้เหล็กเสริม 2 Ø 6 มม. ระยะห่าง 20 ซม. การใส่เอ็น ค.ส.ล. ให้ใส่ตรงตำแหน่งต่อไปนี้

- ผนังก่อผนังใหญ่ต้องมีเอ็นทั้งแนวตั้งและแนวนอน ต่อพื้นที่ไม่เกิน 6 ตร.ม. ยกเว้นจะระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบรูปหรือรายการหมวดที่ 2
- รอบวงกบประตู หน้าต่าง ช่องลมและช่องแสงที่ระบุไว้ในแบบรูปหรือรายการหมวดที่ 2
- ตรงมุมห้องที่ผนังก่อชนกันหรือสิ้นสุดผนัง

ในการใส่เอ็น ค.ส.ล. ไม่ว่าจะเป็นทางตั้งหรือทางนอนจะต้องเสียบเหล็ก 2 Ø 6 มม. ไว้ในเสาและคาน (แล้วแต่กรณี) ล่วงหน้าก่อนเทคอนกรีต

หมายเหตุ ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความประสงค์ที่จะใช้น้ำยาสำหรับผสมปูนทรายเพิ่มความเหนียว ลื่น เพื่อใช้ในงานหล่อ หรือฉาบแทนปูนขาว ให้ผู้รับจ้างเสนอชนิดของน้ำยาที่ใช้ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาก่อนเมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงใช้ได้

12. งานตกแต่งพื้น ค.ส.ล.

12.1 พื้น ค.ส.ล. ที่จะต้องปูทับด้วยวัสดุอื่น ๆ เช่น โม่เสก หรือกระเบื้องต้องปรับระดับพื้นให้เรียบและได้ระดับเดียวกันด้วยปูนทราย (ปูนซีเมนต์+ทราย) โดยให้ความหนาไม่เกิน 2 ซม.

12.2 พื้น ค.ส.ล. ที่วางบนดินทั้ง Slab on Ground และ Slab on Beam ให้ผู้รับจ้างอัดทรายให้แน่นหนาประมาณ 10 ซม. ปูด้วยแผ่นพลาสติกอย่างหนา รอยต่อซ้อนกันไม่น้อยกว่า 10 ซม. ก่อนเทคอนกรีตและเสริมเหล็กตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปรายการ

13. ขอบเขตงานอื่น ๆ

13.1 สถานที่ทำการชั่วคราวของผู้รับจ้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง ให้จัดสร้างหรือจัดหาห้องปฏิบัติงาน พร้อมครุภัณฑ์และห้องสุขาให้แก่เจ้าหน้าที่ควบคุมงานก่อสร้างของมหาวิทยาลัยโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

13.2 ให้ผู้รับจ้างทำตารางดำเนินการก่อสร้าง (Work Schedule) ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง 1 ชุด พร้อมทั้งจัดบอร์ดแจ้งการปฏิบัติงานประจำวัน

13.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างวัสดุหรืออุปกรณ์หรือแคตตาล็อกที่เลือกใช้ตามรายการที่กำหนดส่งคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อน เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงดำเนินการได้

13.4 ในกรณีที่การก่อสร้างอยู่ใกล้อาคารอื่น ๆ ที่มีอยู่เดิม ให้ล้อมรั้วโดยรอบบริเวณที่ก่อสร้างอาคารและที่พักคนงาน

13.5 อาคารสูงเกิน 3 ชั้น ที่ก่อสร้างใกล้อาคารอื่น ต้องมีเครื่องป้องกันในแนวดิ่ง โดยรอบอาคารที่ก่อสร้าง

13.6 ให้ผู้รับจ้างติดตั้งป้าย แสดงชื่อโครงการงานก่อสร้าง และรายชื่อคณะกรรมการต่าง ๆ หรือผู้รับผิดชอบ ตามสัญญา

13.7 ให้ผู้รับจ้างส่งแบบและ File CD As-built Drawing ต้นฉบับจำนวน 1 ชุด และสำเนา 2 ชุด ให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้าง

หมวดที่ 2

รายการประกอบแบบรูป

งานปรับปรุงอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

1. วัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มีความประสงค์ปรับปรุงอาคาร 13 และก่อสร้างส่วนต่อเติมเพื่อใช้เป็นอาคารคณะพยาบาลศาสตร์ และอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาล ตำบลในเมือง อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ แบ่งได้ดังนี้

1.1 งานปรับปรุงอาคาร 13 เพื่อเปลี่ยนเป็นอาคารคณะพยาบาลศาสตร์ สูง 4 ชั้น จำนวน 1 หลัง โดยมีรายการดังต่อไปนี้

1.1.1 งานปรับปรุงชั้นที่ 1

- ทำการขัดผิวพื้นเดิมที่เป็นหินขัด ทั้งหมด
- ทำการทาสีภายในผนัง และฝ้าเพดานเดิม ด้วยสีอะคริลิกแท้ 100% ทั้งหมด
- ทำการทาสีวงกบประตู หน้าต่าง บานประตู และหน้าต่าง ทั้งหมด
- ทำการปรับปรุงหรือเปลี่ยนประตูที่ชำรุด และเปลี่ยนระบบล็อกของประตู ทั้งหมด
- ทำการเปลี่ยนชุดสวิตช์ไฟ สวิตช์พัดลม และเต้ารับ ที่ชำรุดเสียหาย และเก่า ทั้งหมด
- ทำการรื้อถอนสุขภัณฑ์เดิม และทำการเปลี่ยนสุขภัณฑ์ใหม่ ทั้งหมด

1.1.2 งานปรับปรุงชั้นที่ 2

- ทำการขัดผิวพื้นเดิมบริเวณทางเดิน ส่วนโถงบันได และบันได ทั้งหมด
- ทำการปูกระเบื้องแกรนิตโต้ขนาด 24x24 นิ้ว ภายในห้องและพื้นที่หน้าห้อง ทั้งหมด
- ทำการทาสีภายในผนัง และฝ้าเพดานเดิม ด้วยสีอะคริลิกแท้ 100% ทั้งหมด
- ทำการทาสีวงกบประตู หน้าต่าง บานประตู และหน้าต่าง ทั้งหมด
- ทำการปรับปรุงหรือเปลี่ยนประตูที่ชำรุด และเปลี่ยนระบบล็อกของประตู ทั้งหมด
- ทำการเปลี่ยนชุดสวิตช์ไฟ สวิตช์พัดลม และเต้ารับ ที่ชำรุดเสียหาย และเก่า ทั้งหมด
- ทำการรื้อถอนสุขภัณฑ์เดิม และทำการเปลี่ยนสุขภัณฑ์ใหม่ ทั้งหมด

ห้องอื่นๆที่มีงานที่แตกต่าง

ห้องฝึกปฏิบัติการพยาบาลสูตินรีเวช และการพยาบาลเด็ก

- งานติดตั้งผ้า màn สำหรับกันแบ่งห้องชนิดรางแขวนติดตั้งฝ้าเพดาน ขนาด 5.20(ย.) x 2.20(ส.) จำนวน 2 ชุด และ ขนาด 8.00(ย.) x 2.20(ส.) จำนวน 2 ชุด
- งานติดตั้งผนังยิปซัมบอร์ดหนา 9 มม. ตีปิด 2 ด้าน โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. @ 0.60 x 0.60 ม.

ห้องประชุมเล็ก ห้องคอมพิวเตอร์ และห้องที่ปรึกษาอธิการบดี

- งานรื้อถอนหน้าต่างหลังห้อง และทำการติดตั้งหน้าต่างอะลูมิเนียมบานเลื่อนคู่แทนหน้าต่างเดิม
- งานรื้อถอนอุปกรณ์ไฟฟ้าของเดิม และทำการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่ตามที่ระบุ

1.1.3 งานปรับปรุงชั้นที่ 3

- ทำการขัดผิวพื้นเดิมบริเวณทางเดิน ส่วนโถงบันได และบันได ทั้งหมด
- ทำการปูกระเบื้องแกรนิตโต้ขนาด 24x24 นิ้ว ภายในห้องและพื้นที่หน้าห้อง ทั้งหมด
- ทำการทาสีภายในผนัง และฝ้าเพดานเดิม ด้วยสีอะคริลิกแท้ 100% ทั้งหมด

- ทำการทาสีวงกบประตู หน้าต่าง บานประตู และหน้าต่าง ทั้งหมด
- ทำการปรับปรุงหรือเปลี่ยนประตูที่ชำรุด และเปลี่ยนระบบล็อคของประตู ทั้งหมด
- ทำการเปลี่ยนชุดสวิตช์ไฟ สวิตช์พัดลม และเต้ารับ ที่ชำรุดเสียหาย และเก่า ทั้งหมด
- ทำการรื้อถอนสุขภัณฑ์เดิม และทำการเปลี่ยนสุขภัณฑ์ใหม่ ทั้งหมด
- ทำการรื้อถอนผิวพื้นกันซึมเดิม และทำการซึมดาดฟ้าใหม่ทั้งหมด

ห้องอื่นๆที่มีงานที่แตกต่าง

ห้อง Simulation Lab

- งานติดตั้งผนังยิปซัมบอร์ดหนา 9 มม. ตีปิด 2 ด้าน โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. @ 0.60 x 0.60 ม. เพื่อกันห้อง
- งานติดตั้งประตู UPVC ขนาด 0.90 x 2.00 ม. พร้อมชุดวงกบและอุปกรณ์ครบชุด และติดตั้งหน้าต่างวงกบอะลูมิเนียมกระจก One way (กระจกที่หนึ่งด้านเป็นกระจกเงา ส่วนอีกหนึ่งด้านเป็นกระจกที่สามารถมองเห็นได้)

ห้องฝึกปฏิบัติการพยาบาลพื้นฐาน และห้องพยาบาลผู้ใหญ่

- งานติดตั้งผ้าม่านสำหรับกันแสงห้องชนิดรางแขวนติดตั้งผ้าเพดาน ขนาด 5.20(ย.) x 2.20(ส.) จำนวน 2 ชุด และ ขนาด 8.00(ย.) x 2.20(ส.) จำนวน 2 ชุด
- งานติดตั้งผนังยิปซัมบอร์ดหนา 9 มม. ตีปิด 2 ด้าน โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. @ 0.60 x 0.60 ม. พร้อมติดตั้งประตูผ้าม่าน
- ทำการเดินท่อระบบประปา และระบบระบายน้ำไว้สำหรับเตรียมติดตั้งครุภัณฑ์อ่างล้างมือ

พื้นที่หน้าห้องสุขาเล็ก

- ทำการเจาะผนังและทำการติดตั้งหน้าต่างอะลูมิเนียมบานเลื่อนคู่
- ทำการเดินท่อระบบประปา และระบบระบายน้ำไว้สำหรับเตรียมติดตั้งครุภัณฑ์อ่างสแตนเลส

ห้องน้ำชาย

- ทำการรื้อถอนผนังแบ่งห้องส้วม โถส้วม และโถปัสสาวะออก
- ทำการเดินท่อระบบประปา และระบบระบายน้ำไว้สำหรับเตรียมติดตั้งครุภัณฑ์อ่างสแตนเลส

1.1.4 งานปรับปรุงชั้นที่ 4

- ทำการขัดผิวพื้นเดิมบริเวณทางเดิน ส่วนโถงบันได และบันได ทั้งหมด
- ทำการปูกระเบื้องแกรนิตโต้ขนาด 24x24 นิ้ว ภายในห้องและพื้นที่หน้าห้อง ทั้งหมด
- ทำการทาสีภายใน ด้วยสีอะคริลิกแท้ 100% ทั้งหมด
- ทำการเปลี่ยนแผ่นฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดขนาด 1.20x0.60 ม. หนา 9 มม. ชนิดทำสำเร็จ
- ทำการทาสีวงกบประตู หน้าต่าง บานประตู และหน้าต่าง ทั้งหมด
- ทำการปรับปรุงหรือเปลี่ยนประตูที่ชำรุด และเปลี่ยนระบบล็อคของประตู ทั้งหมด
- ทำการเปลี่ยนชุดสวิตช์ไฟ สวิตช์พัดลม และเต้ารับ ที่ชำรุดเสียหาย และเก่า ทั้งหมด
- ทำการรื้อถอนสุขภัณฑ์เดิม และทำการเปลี่ยนสุขภัณฑ์ใหม่ ทั้งหมด

1.1.5 งานปรับปรุงชั้นที่ ดาดฟ้า

- ทำการขัดผิวพื้นเดิมบริเวณทางเดิน ส่วนโถงบันได และบันได ในส่วนที่เป็นหินขัดเดิม ทั้งหมด

- ทำการรื้อถอนผิวพื้นกันซึมเดิม และทำการซึมดาดฟ้าใหม่ทั้งหมด

1.1.6 งานปรับปรุงอาคาร

- งานทาสีอาคารใหม่ทั้งหมด
- งานติดตั้งตะแกรงกันนก ทั้งตะแกรงเหล็กฉีก และตะแกรงลวดสาน พร้อมทาสี
- งานปรับปรุงลิฟต์เดิม

1.2 งานก่อสร้างอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์ ส่วนต่อเติม สูง 2 ชั้น จำนวน 1 หลัง ดังรายการต่อไปนี้

1.2.1 งานรื้อถอนพื้น ค.ส.ล.และปูตบทา อาคารผลิตรายการโทรทัศน์ ทั้งหมดแล้วเสร็จ

1.2.2 งานรื้อถอน อาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์ ทั้งหมดแล้วเสร็จ

1.2.3 งานก่อสร้างอาคารผลิตรายการโทรทัศน์ 2 ชั้น ทั้งหมดแล้วเสร็จ

1.2.4 งานปรับปรุงอาคารปฏิบัติการคณะพยาบาลศาสตร์ ทั้งหมดแล้วเสร็จ

1.2.5 งานครุภัณฑ์ประกอบอาคารอื่นๆ ทั้งหมดแล้วเสร็จ

มีองค์ประกอบใช้สอยดังนี้

ชั้นล่าง ประกอบด้วย โถงทางเดิน ห้องสำนักงาน ห้องเก็บอุปกรณ์ ห้องเก็บของ ห้องน้ำ เฉลียง

ทางเข้า

สรุปมีเนื้องานบริเวณโดยรอบอาคาร นอกเหนือจากตัวอาคาร ดังนี้

- 1) งานติดตั้งสายไฟฟ้าเชื่อมเข้าอาคาร จากเสาไฟต้นที่ 3 เข้าตัวอาคาร ระยะตามแบบ
- 2) งานติดตั้งท่อ PVC. เชื่อมต่อท่อประปamahวิทยาลัย บริเวณปั้มน้ำด้านหลังอาคารของเดิม ระยะตามแบบ
- 3) งานติดตั้งถังบำบัดน้ำเสีย 1000 ลิตร จำนวน 1 ชุด ปล่อยน้ำเสียทิ้งลงทางระบายน้ำมหาวิทยาลัย

2. วิธีการก่อสร้าง

2.1 งานปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง SITE CLEARING

2.1.1 การเตรียมงาน

2.1.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบสำรวจบริเวณที่จะทำการก่อสร้างให้รู้สภาพต่างๆ ของสถานที่ก่อสร้าง เพื่อที่จะได้เป็นแนวทางในการพิจารณาในการทำงาน SITEWORK ต่างๆ และรู้ทางสำหรับการขนส่งวัสดุก่อสร้าง

2.1.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องรังวัดสถานที่ก่อสร้าง วางผัง จัดทำระดับ แนว และระยะต่างๆ ตรวจสอบความถูกต้อง ของหมุด หลักเขต และจัดทำรายงานถึงความถูกต้อง หรือความคลาดเคลื่อน หรือความไม่แน่นอน แตกต่างไปจากแบบก่อสร้างเป็นลายลักษณ์อักษร ให้คณะกรรมการ ฯ ตรวจสอบความถูกต้องก่อนดำเนินงานขั้นตอนต่อไป

2.1.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติ และรับผิดชอบในการทำงาน ให้เป็นไปตามกฎหมายแรงงาน หรือเทศบัญญัติรวมทั้งระเบียบข้อบังคับต่างๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานก่อสร้างครั้งนี้เป็นไปอย่างเรียบร้อย และถูกต้องตามกฎหมาย

2.1.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีป้องกันความเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นกับทรัพย์สินของผู้อื่นและสาธารณูปโภค ข้างเคียง และต้องประกันอุบัติเหตุอันอาจจะเกิดขึ้นต่อทรัพย์สิน สวัสดิภาพของคนงาน และบุคคลอื่น อันสืบเนื่องมาจากการปฏิบัติงานก่อสร้าง หากมีความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็น การกระทำ ของผู้รับจ้าง หรือบริวาร หรือผู้อื่นซึ่งปฏิบัติงานก่อสร้างในงานนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ และ เป็นผู้ชดใช้ค่าเสียหายทั้งสิ้น

2.1.2 งานปรับพื้นที่

หลังจากดำเนินการรื้อถอนอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้าง และสิ่งกีดขวางอื่นๆ ทั้งที่อยู่บนดินและใต้ดิน และขนย้ายออกจากบริเวณก่อสร้างแล้ว ให้ดำเนินการปรับระดับพื้นดินให้เรียบเสมอกัน พร้อมทั้งจะดำเนินการ วางผังก่อสร้างอาคาร กำหนดแนว และระดับเริ่มต้นก่อสร้าง ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ ตามสัญญาต่อไป (งานรื้อถอนโรงเลี้ยงไก่ของเดิม ทางสาขาจะดำเนินการเอง)

หมวดที่ 3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง

1. การเจาะสำรวจดิน (ยกเลิก)

1 ให้ผู้รับจ้างทำการเจาะสำรวจดินโดยวิธี BORING TEST ตามหลักการทางวิศวกรรมโยธา ความลึกหลุมเจาะไม่น้อยกว่า 10 ม. โดยจะต้องสรุปผลให้ชัดเจน

2 ตำแหน่งที่จะทำการเจาะสำรวจ รวมทั้งจำนวนจุดที่จะทำการเจาะสำรวจ ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกรผู้ทำการเจาะสำรวจดิน ทั้งนี้จำนวนจุดที่ทำการเจาะสำรวจดินต้องไม่น้อยกว่า 1 จุดต่อหนึ่งหลัง

3 การรายงานผลการเจาะสำรวจดิน ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานผลการเจาะสำรวจดิน ผลการวิเคราะห์ และข้อเสนอแนะ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง

2. คุณสมบัติของผู้ทำการเจาะสำรวจดิน (ยกเลิก)

1 ต้องเป็นวิศวกรประเภท สามัญวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา ตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรควบคุม หรือ

2 สถาบันการศึกษา หรือนิติบุคคล ซึ่งมีวิศวกรประจำ ประเภทสามัญวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา ตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรควบคุม

3. เสาเข็มตอก Dai 0.22x0.22 m. safe load 20 ตัน/ต้น. (ความยาวตามผลทดสอบดิน)

3.1.ให้ใช้เสาเข็มตอก หล่อในที่ (แบบ Dry Process) ขนาด 0.22x0.22 m. ความยาว 6 เมตร รับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่าต้นละ 20 ตัน

การคิดคำนวณเพื่อเสนอราคาก่อสร้าง ให้ถือความยาวของเสาเข็มที่กำหนดให้ข้างต้นเป็นเกณฑ์ แต่ถ้าภายหลังปรากฏว่าความยาวของเสาเข็มที่ใช้จริงต้องเปลี่ยนแปลงไปจากที่กำหนดไว้ ทางราชการจะคิดหักเงินคืนจากผู้รับจ้าง ในกรณีที่เข็มมีความยาวน้อยกว่าที่กำหนดไว้ และ/หรือคิดเพิ่มเงินให้แก่ผู้รับจ้าง ในกรณีที่เข็มมีความยาวมากกว่าที่กำหนดไว้ โดยคำนึงถึงราคาเข็ม ตามสภาพความเป็นจริงของท้องตลาดในขณะนั้นเป็นเกณฑ์ ในการคิดหักและเพิ่มเงิน

4. ฐานราก ขนาดตามแบบรูป หรือตามที่คณะกรรมการเห็นสมควร

4.1 ให้ก่อสร้างฐานรากความลึก “D” จากระดับดินเดิม 1.50 เมตร สำหรับอาคารที่ก่อสร้างบนสภาพดินเดิมปกติที่เป็นพื้นราบ แบบของฐานรากให้ใช้ฐานรากแบบมีเสาเข็ม

4.2 ความลึกฐานรากสำหรับอาคารที่ก่อสร้างบนสภาพดินเดิมที่เอียงลาดหรือเป็นที่ลุ่ม ซึ่งมีจะต้องถมดินจนถึงระดับ + 0.00 ของอาคารที่จะก่อสร้าง จะต้องกำหนดความลึกของฐานรากตามสภาพของดินเดิม

5. เหล็กเสริมคอนกรีต CEMENT REINFORCEMENT

5.1.มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20 - 2543 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต: เหล็กกลม (SR 24)

5.2.มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.24-2548 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต:เหล็กข้ออ้อย (SD30หรือ SD30T และ SD40หรือ SD40T)

5.3.มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 138 - 2535 ลวดผูกเหล็ก

คุณสมบัติของเหล็กเสริมคอนกรีต ดังต่อไปนี้

ก. เหล็กเส้นกลม (SR-24)

หน่วยแรงดึงถึงจุดคด (Yield Stress) มีค่าไม่น้อยกว่า 240 เมกาปาสกาล (ประมาณ 24 กก./มม.²)

ใช้สำหรับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 ถึง 9 มิลลิเมตร คุณสมบัติอื่นๆ ตามมาตรฐาน

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20 - 2543 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต: เหล็กกลม

ข. เหล็กข้ออ้อย (SD30หรือ SD30T และ SD40หรือ SD40T)

หน่วยแรงดึงถึงจุดคลาก (Yield Stress) SD30 มีค่าไม่น้อยกว่า 300 เมกาสกาล (ประมาณ 30 กก./มม.²) และ SD40มีค่าไม่น้อยกว่า 400 เมกาสกาล (ประมาณ 40 กก./มม.²) ใช้สำหรับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 12 ถึง 32 มิลลิเมตรคุณสมบัติอื่นๆ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 24 - 2548 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต: เหล็กข้ออ้อย

6. คุณสมบัติของคอนกรีตโครงสร้างฐานราก เสา คาน

- (1) วัสดุที่ใช้ทำคอนกรีตเพื่อหล่อเสาเข็มจะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดในหมวดที่ 1 รายการทั่วไป ข้อ 2. วัสดุก่อสร้าง
- (2) กำลังอัดประลัยของคอนกรีตไม่น้อยกว่า 240 กก./ตร.ซม. เมื่อทดสอบด้วยแท่ง กระทบมาตรฐาน ขนาด Ø15x30 ซม. ที่มีอายุครบ 28 วัน (หรือ 280 Ksc. ทรงลูกบาศก์) **หรือมีค่ากำลังอัดประลัยมากกว่าค่าที่อายุ 28 วัน**
- (3) ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจการจ้างสงสัยว่า คอนกรีตที่ใช้เท**โครงสร้างฐานราก เสา คาน** ต้นใดต้นหนึ่งอาจจะไม่ได้คุณภาพตามที่กำหนดในข้อ (2) คณะกรรมการมีสิทธิ์สั่งให้ทำการเจาะเอาแท่งคอนกรีตของเสาเข็มต้นนั้น ๆ ไปทดสอบกำลังอัดได้ ค่าใช้จ่ายในการทดสอบนี้ ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบและจะต้องมีผู้ตรวจรับ โยธาเป็นผู้ลงนามรับรองผลการตรวจสอบ

7. คุณสมบัติของคอนกรีตโครงสร้างพื้น GS , S

- (1) วัสดุที่ใช้ทำคอนกรีตเพื่อหล่อเสาเข็มจะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดในหมวดที่ 1 รายการทั่วไป ข้อ 2. วัสดุก่อสร้าง
- (2) กำลังอัดประลัยของคอนกรีตไม่น้อยกว่า 240 กก./ตร.ซม. เมื่อทดสอบด้วยแท่ง กระทบมาตรฐาน ขนาด Ø15x30 ซม. ที่มีอายุครบ 28 วัน (หรือ 280 Ksc. ทรงลูกบาศก์) **หรือมีค่ากำลังอัดประลัยมากกว่าค่าที่อายุ 28 วัน**
- (3) ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจการจ้างสงสัยว่า คอนกรีตที่ใช้เท**โครงสร้างพื้น** ต้นใดต้นหนึ่งอาจจะไม่ได้คุณภาพตามที่กำหนดในข้อ (2) คณะกรรมการมีสิทธิ์สั่งให้ทำการเจาะเอาแท่งคอนกรีตของเสาเข็มต้นนั้น ๆ ไปทดสอบกำลังอัดได้ ค่าใช้จ่ายในการทดสอบนี้ ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบและจะต้องมีผู้ตรวจรับ โยธาเป็นผู้ลงนามรับรองผลการตรวจสอบ

หมวดที่ 4 งานสถาปัตยกรรม

1 งานผิวพื้น ให้ยึดวัสดุตามแบบรูป หากไม่มีรายละเอียดในรายการ ให้นำเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือพิจารณาก่อนการดำเนินการ

1.1. (F.1) งานพื้น ค.ส.ล. ผิวไม้พื้น ผิวลายเลียน ขนาด 2.5x15x300 ซม.

1.2. (F.2) งานพื้น ค.ส.ล. กระเบื้องเคลือบเซรามิค ขนาด 12 x 12 นิ้ว เกรด A มีมอก.37-2529 สีลาย ให้ผู้รับจ้างเสนอให้คณะกรรมการฯ เลือก ภายนอกใช้ชนิดกันลื่น ภายในใช้ผิวเรียบ

1.3. งานแต่งผิวกันซึมชั้นดาดฟ้า งานทากันซึมอะคริลิก

ซีเมนต์ทากันซึมชนิดยืดหยุ่น (ชนิดส่วนผสมเดียว)

เป็นซีเมนต์ทากันซึมยืดหยุ่นแบบส่วนผสมเดียวใช้งานง่ายเพียงผสมน้ำทนต่อสภาวะอากาศได้ดี ปลดปล่อยได้ทนรังสี UV มีคุณสมบัติในการปิดรอยร้าวได้ดีสามารถใช้ในพื้นที่ที่มีโอกาสขยับเคลื่อนไหว ผิวงานที่เสร็จแล้วมีความคงทนไม่หลุดล่อน มีแรงยึดเกาะที่ดีไม่มีสารพิษ

คุณสมบัติ

- มีความอ่อนตัวสูงปกปิดรอยร้าวได้ดีสำหรับพื้นผิวที่มีการเคลื่อนตัวไม่เกิน 0.75 มม.
- ปลดปล่อยได้ ทนรังสี UV ทนต่อสภาวะอากาศได้ดี
- สามารถทนแรงดันน้ำได้มากกว่า 1.5 bar โดยไม่รั่วซึม
- ไม่มีสารพิษ (Non-toxic) สามารถเก็บน้ำดื่มและทาผนังพื้นบ่อเลี้ยงปลาได้
- สามารถทาสีทับหรือปูกระเบื้องทับได้
- แรงยึดเกาะสูง สามารถแปลงผิวให้เป็นคอนกรีตได้ เช่น โลหะ โฟม ไม้ พลาสติก เป็นต้น

ลักษณะการใช้งาน

เหมาะสำหรับงานกันซึมในงานซีเมนต์ทั่วไป และอื่นๆ เช่น ดาดฟ้า หลังคา ระเบียง ห้องน้ำ สระ ว่ายน้ำ อ่างเก็บน้ำ แทงค์เก็บน้ำ บ่อเลี้ยงปลา อุโมงค์ ห้องใต้ดิน วางแผ่นทางเดิน ดาดฟ้าเพื่อทำสวน ลอยฟ้าพื้นที่ที่มีโอกาสขยับเคลื่อนไหวหาก่อนปูกระเบื้อง หรือทาทับหน้าบนโครงสร้างทาทับกระเบื้อง เดิมที่รั่วซึมก่อนปูกระเบื้องใหม่ (โดยไม่ต้องรื้อถอนกระเบื้องเดิม) ทาบนวัสดุ เช่น โลหะ ไม้ เรซิน โฟม เพื่อเปลี่ยนผิวเป็นคอนกรีตก่อนปูกระเบื้องหรือตกแต่ง

ข้อแนะนำการใช้งาน

การเตรียมผิว

- พื้นผิวจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น เศษปูน เศษวัสดุ น้ำมัน และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ
- หากพื้นผิวมีรอยแตกร้าว ควรซ่อมรอยแตกร้าวก่อน โดยใช้วัสดุซ่อมแซมที่เหมาะสม
- พรมน้ำลงบนพื้นผิว เพื่อลดความร้อนจากพื้นผิว

อัตราส่วนผสม

ซีเมนต์ทากันซึม 2.5 กก. ต่อน้ำ 1 ลิตร หรือซีเมนต์ทากันซึม 2.5 – 2.7 ส่วนต่อน้ำ 1 ส่วน โดยปริมาณ

การผสม

- ซีเมนต์ทากันซึมเทลงน้ำผสมตามอัตราส่วนที่กำหนดปั่นด้วยสว่านความเร็วต่อประมาณ 150 รอบต่อนาที (150 rpm) ผสมให้เข้ากัน
- หลังจากผสมแล้วควรใช้งานให้หมดภายใน 1 ชั่วโมง เมื่อส่วนผสมเริ่มแข็งตัวห้ามเติมน้ำแล้ว นำกลับมาใช้งาน

การใช้งาน

- ใช้แปรงหรือลูกกลิ้งทาลงบนพื้นผิวให้ทั่ว 2 รอบ
- โดยในการทารอบที่ 2 หลังจากทาครั้งแรกแห้ง 30-90 นาที และให้ทาในทิศทางตั้งฉากกับรอบแรก
- หลังจากทาแล้วควรปกป้องพื้นผิวไม่ให้โดนน้ำ 3 วัน
- การปูกระเบื้องบนพื้นผิวควรทำหลังจากปล่อยให้พื้นผิวแห้งตัวอย่างน้อย 3 วัน
- ในกรณีที่ต้องการให้พื้นแช่น้ำ ควรปล่อยให้พื้นผิวแห้งตัวอย่างน้อย 7-14 วัน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุด

อัตราการใช้

1-1.5 กก. / ตร.ม. / 2 เที่ยว

1) ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะ การติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่คุณควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - ก. แพลน และรูปด้านของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่นของกระเบื้องแต่ละรุ่นให้ชัดเจน
 - ข. แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ ตำแหน่งของเส้นแบ่งแนว หรือ เส้นขอบคิ้ว PVC และ เศษของกระเบื้องทุกส่วน
 - ค. อัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน
 - ง. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิตช์ ปลั๊ก ท่อระบายน้ำที่พื้น หรือ ช่องซ่อมบำรุง ต่างๆ เป็นต้น
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการปู ปูกระเบื้อง ตามระบุในแบบรูป และรายการ รวมถึงการทำความสะอาดป้องกันมิให้ส่วนที่ทำการตกแต่งแล้วชำรุดเสียหาย

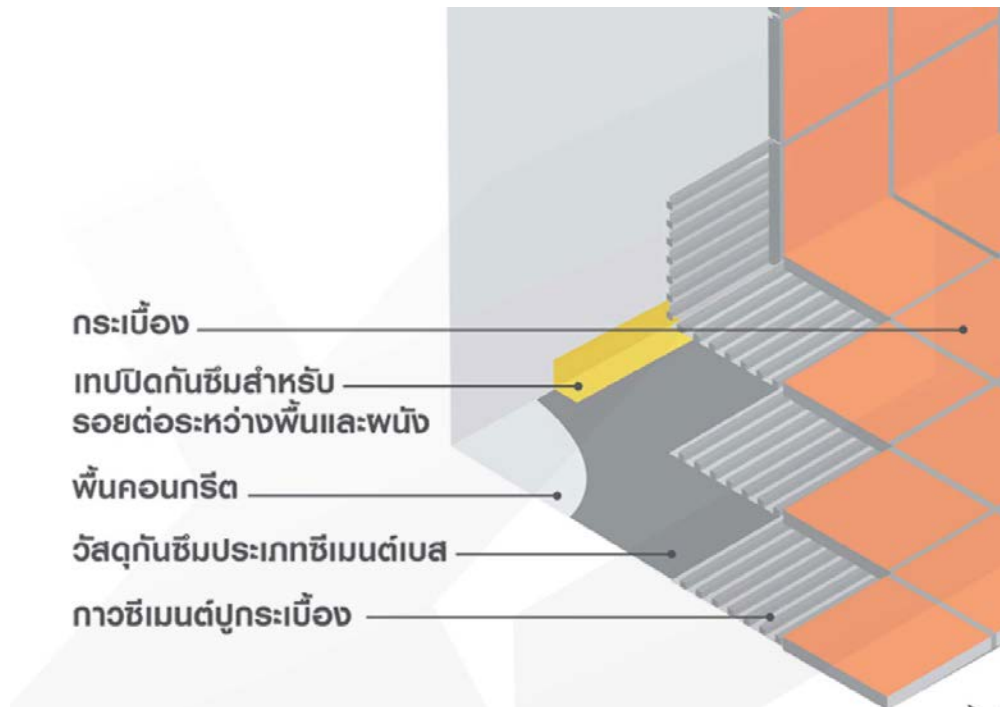
2) วัสดุ

- 2.1 วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใดๆ
- 2.2 รายละเอียด รูปแบบ ชนิด ขนาด ความหนา สี และลวดลาย ตามที่ระบุในแบบ
- 2.3 ให้ใช้กระเบื้องชั้นคุณภาพที่ 1 ขนาดให้เป็นไปตามแบบ คุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มอก. 37-2529 กระเบื้องดินเผาปูพื้น เป็นกระเบื้องสำหรับปูพื้นทั้งหมด

3) วิธีการดำเนินงาน

3.1 การเตรียมผิว

- ก. ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูกระเบื้องให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบไขมันและสก๊ตเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- ข. เทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้น เพื่อปรับระดับให้ได้ดัง ได้ฉาก ได้แนว ได้ความลาดเอียงตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในงานฉาบปูน ขุดขีดผิวให้เป็นรอยหยาบตลอดพื้นที่ขณะที่ผิวปูนทรายยังหมาดๆอยู่
- ค. หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้อง
- ง. การเตรียมแผ่นกระเบื้อง ให้นำไปแช่น้ำ ก่อนนำมาใช้
- จ. ก่อนปูกระเบื้องต้องทำระบบกันซึมพื้นห้องน้ำ หรือพื้นระเบียง ตามภาพประกอบ



ฉ. ก่อนปูกระเบื้อง ให้รดน้ำทำความสะอาดพื้นให้เรียบร้อย และใช้กาวซีเมนต์ในการยึดติดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้น หรือผนัง แล้วจึงปูกระเบื้อง โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

3.2 การปูกระเบื้อง

ก. ทำการหาแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน แนวกระเบื้องทั่วไปให้ห่างกันประมาณ 2 มิลลิเมตร หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ

ข. ทำความสะอาดผิวปูนทรายรองพื้นให้สะอาด ปราศจากคราบไขมัน และเศษปูนทรายหรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่วกันเริ่มปูกระเบื้องตามแนวที่แบ่งไว้ โดยใช้กาวซีเมนต์เป็นตัวยึด

ค. จัดแต่งแนวให้ตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง การเข้ามุมกระเบื้องต้องใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศาประกบเข้ามุมเว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

ง. กัดเคาะแผ่นกระเบื้องให้แน่นไม่เป็นโพรง ในกรณีที่เป็นโพรงจะต้องรื้อออกและทำการปูใหม่

จ. ขอบมุมกระเบื้องโดยทั่วไป ให้ใช้เส้น PVC สำเร็จรูปติดตั้งตามลักษณะของแต่ละมุมส่วนสี่เป็นไปตามที่ระบุ

ฉ. ไม่อนุญาตให้ปูกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี

ช. หลังจากปูกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องแห้งแข็งตัวโดยไม่ถูกระทบกระเทือนเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 วัน ยาแนวรอยต่อด้วยกาวซีเมนต์สำหรับยาแนวโดยเฉพาะ โดยใช้สีตามที่สถาปนิกกำหนดให้

ซ. ผิวกระเบื้องทั้งหมดเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องได้ตั้ง ได้แนว ได้ระดับ เรียบสม่ำเสมอ ความไม่เรียบรอยใดๆ ที่เกิดขึ้นตามความเห็นของสถาปนิก ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

ณ. ทิ้งไว้จนปูนยาแนวแห้งหมาดๆ จึงเริ่มเช็ดทำความสะอาดคราบน้ำปูนที่ติดอยู่บนแผ่นกระเบื้องออกให้เรียบร้อย

ญ. ทำความสะอาดผิวกระเบื้อง แล้วลง Wax ขัดให้ทั่วอย่างน้อย 1 ครั้ง

ฎ. กระเบื้องดินเผาที่ไม่ได้เคลือบผิว หลังจากปูเสร็จแล้ว จะต้องเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบประเภท PENETRATION SEALER ให้ทั่วพื้นอย่างน้อย 2 เทียว

2.3.4) การก่อผนังจะต้องได้แนว ได้ตั้งและได้ระดับและต้องเรียบ โดยการตั้งและใช้เชือกตึงจับระดับ ทั้ง 2 แนวตลอดเวลาผนังก่อที่ก่อเปิดเรียบร้อยมีขนาดตามระบุในแบบก่อสร้างและจะต้องมีเสาเอ็นหรือทับหลัง โดยรอบ

2.3.5) แนวปูนจะต้องหนาประมาณ 1 ซม. และต้องใส่ปูนก่อให้เต็มรอยต่อโดยรอบแผ่นวัสดุก่อนการ เรียงก่อต้องกดก้อนวัสดุก่อ และใช้เกรียงอัดให้แน่นไม่ให้มีช่องมีรูห้ามใช้ปูนก่อที่กำลังเริ่มแข็งตัวหรือเศษปูนก่อที่เหลือ ร่วงจากการก่อมาใช้ก่ออีก

2.3.6) การก่อผนังในช่วงเดียวกันจะต้องก่อให้มีความสูงใกล้เคียงกัน ห้ามก่อผนังส่วนหนึ่งส่วนใดสูงกว่า ส่วนที่เหลือเกิน 1 เมตร และผนังก่อหากก่อไม่แล้วเสร็จในวันนั้น ส่วนบนของผนังก่อที่ก่อค้างไว้จะต้องหาสิ่งปกคลุม เพื่อป้องกันฝน

2.3.7) ผู้รับจ้างจะต้องทำช่องเตรียมไว้ในขณะก่อผนัง ส่วนงานของระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบ ไฟฟ้าระบบสุขาภิบาล ระบบปรับอากาศ ฯลฯ การสกัดและการเจาะผนังก่อเพื่อติดตั้งระบบดังกล่าว จะต้องยื่นขอ อนุมัติจากสถาปนิกเสียก่อน เมื่อได้รับการอนุมัติแล้วจึงจะดำเนินการได้ทั้งนี้จะต้องดำเนินการสกัดเจาะด้วยความ ประณีตและต้องระมัดระวังมิให้ผนังก่อบริเวณใกล้เคียงแตกร้าวเสียความแข็งแรงไป

2.3.8) ผนังก่อที่ไม่ฉาบปูนหรือก่อโชว์แนวการก่อจะต้องจัดก่อนวัสดุก่อให้ได้แนวตั้งและได้แนวระดับ ผิวหน้าเรียบได้ระดับอย่างสม่ำเสมอ โดยแนวปูนก่อต้องมีความกว้างไม่เกิน 15 มม. ยกเว้นจากที่ระบุเป็นอย่างอื่นแล้ว ให้ใช้เครื่องมือชุดร่อง รอยแนวปูนก่อลึกเข้าไปประมาณ 5 มม. และผนังก่อโชว์แนวภายนอกอาคาร เมื่อปูนแห้งแข็งตัว ดีแล้ว

ผู้รับจ้างจะต้องทาสีผนังแห้งสนิท พร้อมทั้งทำความสะอาดผนังให้เรียบร้อยแล้วทาสีด้วยน้ำยาประเภท Silicone เพื่อ กันซึมและป้องกันพวงรา ตะไคร่น้ำจับ

2.3.9) ผนังก่อริมนอกโดยรอบอาคาร ในกรณีก่อผนังชิดขอบด้านในเสาและคานหรือในระหว่างค้ำกลาง ของเสาและคานในขณะเทคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมร่องลึก 12 มม. กว้างเท่ากับความหนาของผนังไว้ที่ข้างเสา และใต้คาน คสล. ตลอดแนวผนังก่อ

2.3.10) ผนังที่ก่อชนคาน คสล. หรือพื้น คสล. จะต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 10-20 ซม. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วันเพื่อให้ปูนก่อแข็งตัวและหลุดตัวจนได้ที่เสียก่อนจึงทำการก่อให้ชนท้องคานหรือท้องพื้นได้

2.3.11) ผนังก่อที่ก่อใหม่จะต้องไม่กระทบกระเทือนหรือรับน้ำหนักเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน หลังจากก่อ ผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว

2.4 การทำเสาเอ็นและคานเอ็น คสล.

2.4.1) เสาเอ็นที่มุมผนังก่อทุกมุมหรือที่ผนังก่อหยุดลอยๆ โดยไม่ติดเสา คสล. หรือตรงที่ผนังก่อติดกับวงกบ ประตู-หน้าต่าง จะต้องมีเสาเอ็นขนาดของเสาเอ็นจะต้องไม่เล็กกว่า 10 ซม. และมีความกว้างเท่ากับผนังก่อเสาเอ็น จะต้องเสริมด้วยเหล็ก 2-dia.9 มม. และมีเหล็กปลอก dia. 6 มม. @ 20 ซม. เหล็กเสริมเสาเอ็นจะต้องฝังลึกลงในพื้น และคานด้านบน โดยโผล่เหล็กเตรียมไว้ ผนังก่อที่กว้างเกินกว่า 3 เมตร จะต้องมีการแบ่งครึ่งช่วงสูงตลอดความ สูงของผนังคอนกรีตที่ใช้เสาเอ็น จะต้องใช้ส่วน 1:2:4 โดยปริมาตร ส่วนหินให้ใช้หินเล็ก

2.4.2) คานทับหลัง ผนังก่อที่ก่อสูงไม่ถึงท้องคาน หรือพื้น คสล. หรือผนังที่ก่อชนใต้วงกบหน้าต่าง หรือ เหนือวงกบประตู-หน้าต่างที่ก่อผนังทับด้านบนจะต้องมีคานทับหลังและขนาดจะต้องไม่เล็กกว่าเสาเอ็นตามที่ระบุ มาแล้ว และผนังก่อที่สูงเกินกว่า 3 เมตร จะต้องมีการคานทับหลังตรงกลางช่วงเหล็กเสริมคานทับหลังจะต้องต่อกับเหล็กที่ เสียบไว้ในเสาหรือเสาเอ็น คสล.

2.4.3) การทำเสาเอ็นในผนังคอนกรีตบล็อกให้เสียบเหล็ก 2 dia. 9 มม. ในช่องบล็อก @ 2.00 ม. และ เทปูนทรายให้เต็มช่องแทนการทำเสาเอ็น คานเอ็นในคอนกรีตบล็อกโชว์แนวให้ใช้คานทับหลัง (Lintel Block) รูปตัว U ใส่เหล็กและกรอกปูนทรายให้เต็มช่อง

2.5 การทำความสะอาด

เมื่อก่อนผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องทำความสะอาดผิวผนังแนวปูนก่อทั้ง 2 ด้านให้ปราศจากเศษปูนก่อ เกาะติดผนัง เศษปูนที่ตกที่พื้นจะต้องเก็บกวาดทิ้งให้หมด ให้เรียบร้อยทุกครั้งก่อนปูนแข็งตัว

2.6 การตกแต่งผิวผนัง

2.6.1) การฉาบปูน

(1) ขอบเขตของงาน

งานฉาบปูน หมายรวมถึง งานฉาบปูนผนังวัสดุก่อสร้าง ผนัง ค.ส.ล. และงานฉาบปูน โครงสร้าง ค.ส.ล. เช่น เสา คาน และท้องพื้น ตลอดจนฉาบปูนในส่วนที่มองเห็นด้วยตาทั้งหมด นอกจากจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

(2) หลักการทั่วไป

(ก) การฉาบปูนทั้งหมดเมื่อฉาบครั้งสุดท้ายเสร็จเรียบร้อยแล้วผนังจะต้องเรียบสะอาดสม่ำเสมอ ไม่เป็นรอยคลื่น และรอยเกรียงได้ดังได้ระดับ ทั้งแนวนอน และแนวตั้ง มุมทุกมุมจะต้องตรงได้ดังและฉาก (เว้นแต่ที่ระบุไว้เป็นพิเศษในแบบก่อสร้าง)

(ข) หากมิได้ระบุลักษณะการฉาบปูนเป็นอย่างใดอย่างหนึ่งให้ถือว่าเป็นลักษณะการฉาบปูนเรียบทั้งหมด

(ค) ผนังฉาบปูน การฉาบปูนให้ทำการฉาบปูน 2 ครั้งเสมอ คือ ฉาบปูนรองพื้นและฉาบปูน ตกแต่ง

(3) วัสดุ

(ก) ปูนซีเมนต์ ให้ปูนซีเมนต์ผสมตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 80-2517

(ข) ทราย เป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คมแข็ง ปราศจากดินหรือสิ่งสกปรกเจือปนหรือเคลือบอยู่

ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์	4	100%
---------------------	---	------

ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์	16	60-90%
---------------------	----	--------

ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์	50	10-30%
---------------------	----	--------

ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์	100	1-10%
---------------------	-----	-------

(ค) น้ำยาผสมปูนฉาบน้ำยาผสมปูนฉาบที่ผู้รับจ้างใช้ผสมแทนปูนขาวให้ใช้ได้ตามสัดส่วน คำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต โดยจะต้องได้รับการอนุมัติจากบริษัทที่ปรึกษาแล้วจึงจะใช้แทนได้

(ง) น้ำ ต้องใสสะอาดปราศจากน้ำมันกรดต่างๆ ต่าง เกลือ พืชธาตุ และสิ่งสกปรกเจือปน ห้ามใช้น้ำจาก คู คลอง หรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาต และน้ำที่ขุนจะต้องทำให้ใสและตกตะกอนเสียก่อน จึงจะนำมาใช้ได้

(4) ส่วนผสมปูนฉาบ

ปูนฉาบรองพื้นอัตราส่วน 1:3 โดยใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ผสมกับทรายกลาง 3 ส่วน

(5) การผสมปูนฉาบ

(ก) การผสมปูนฉาบจะต้องนำส่วนผสมเข้ารวมกันด้วยเครื่องผสมคอนกรีต การผสมด้วยมือ จะอนุมัติให้ใช้ได้กรณีที่คุณควบคุมงานพิจารณาเห็นว่าได้คุณภาพเทียบเท่า ผสมด้วยเครื่อง

(ข) ส่วนผสมของน้ำจะต้องพอเหมาะกับการฉาบปูน ไม่เปียกหรือแห้งเกินไปทำให้ปูน ฉาบไม่ยึดเกาะผนัง

(6) การเตรียมผิวฉาบปูน

(ก) ผิวก.ส.ล. ผิวที่จะฉาบจะต้องทำให้ผิวขรุขระเสียก่อน อาจโดยการสกัดผิวหน้าหรือใช้ทรายพ่นขัด หรือใช้แปรงลวดขัด หรือใช้กรดจำพวกมิวริแอติก ผสมกับน้ำ 1:6 ส่วน ล้างผิวคอนกรีตแต่ต้องล้างและขจัดผงเศษวัสดุออกให้หมดก่อนน้ำมันทาไม้แบบในการเทคอนกรีตจะต้องขัดล้างออกให้สะอาดด้วยเช่นเดียวกันแล้ว ราวน้ำและทาน้ำปูนซีเมนต์ชั้นๆ ให้ทั่วเมื่อน้ำปูนแห้งแล้ว ให้สลัดด้วยปูนทราย 1:1 โดยใช้แปรงหรือไม้กวาดจุ่มสลัดเป็นมัดๆ ให้ทั่ว ทั้งให้ปูนทรายแห้งแข็งตัวประมาณ 24 ชม. จึงราวน้ำให้ความชุ่มชื้นตลอด 48 ชม. และทิ้งไว้ให้แห้งจึงจะดำเนินงานขั้นตอนต่อไป

(ข) ผิวก.ส.ล. ก่อผนัง ก่อ วัสดุก่อต่างๆ จะต้องทิ้งไว้ให้แห้ง และหลุดตัวจนกระทั่งแล้วเสียก่อน (อย่างน้อยหลังจากก่อผนังเสร็จแล้ว 7 วัน) จึงทำการสกัดเศษปูนออก ทำความสะอาดผิวให้ปราศจากไขมัน หรือน้ำมันต่างๆ ผุนผง

(7) การฉาบปูน

(ก) การฉาบปูนรองพื้น จะต้องตั้งเพี้ยมทำระดับ จับเหลี่ยม เสาคานขอบค.ส.ล. ต่างๆ ให้เรียบร้อยได้แนวตั้ง และแนวระดับ ผนังและฝ้าเพดานควรจะทำระดับไว้เป็นจุดๆ ให้ทั่วเพื่อให้การฉาบปูนรวดเร็ว และเรียบร้อยขึ้นโดยใช้ปูนเค็ม ส่วนผสมปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทรายละเอียด 1 ส่วน ภายหลังปูนที่ตั้งเพี้ยมทำระดับเสร็จเรียบร้อยและแห้งดีแล้ว ให้ราวน้ำหรือฉีดน้ำให้บริเวณที่จะฉาบปูนตามอัตราส่วนผสมและวิธีผสมตามที่กำหนดให้แล้ว ให้ฉาบปูนรองพื้นได้ระดับใกล้เคียงกันกับระดับแนวที่เพี้ยมไว้ (ความหนาของปูนฉาบรองพื้นประมาณ 10 มม.) โดยใช้เกรียงไม้ฉาบอัดปูนให้เกาะติดแน่นกับผิวพื้นที่ฉาบปูน และก่อนที่ปูนฉาบรองพื้นจะเริ่มแข็งตัวให้ขูดขีดผิวหน้าของปูนฉาบให้ขรุขระเป็นรอยไปมาโดยทั่วกัน เพื่อให้การยึดเกาะตัวของปูนฉาบตกแต่งยึดเกาะดีขึ้น เมื่อฉาบปูนรองพื้นเสร็จแล้ว จะต้องบ่มปูนฉาบตลอด 48 ชม. และทิ้งไว้ให้แห้งก่อน 7 วัน จึงทำการฉาบปูนตกแต่งได้ การฉาบปูนภายนอกตรงผนังวัสดุก่อที่ผนังก่อต่อกับโครงสร้างคอนกรีตเสาคานให้ป้องกันการแตกร้าว โดยใช้แผ่นตะแกรงชนิด GALVANIZED EXPANDED METAL JOINT STRIPS ตอกตะปูยึดยาวตลอดแนวรอยต่อแล้วจึงทำการฉาบปูนรองพื้นได้

(ข) การฉาบปูนตกแต่ง ก่อนฉาบปูนตกแต่ง ให้ทำความสะอาดและราวน้ำบริเวณที่จะฉาบปูนให้เปียกโดยทั่วกันเสียก่อนจึงฉาบปูนตกแต่งได้ โดยใช้อัตราส่วนผสมตามที่กำหนดให้และฉาบปูนให้ได้ตามระดับที่เพี้ยมไว้ การฉาบปูนในขั้นนี้ให้หนาไม่เกิน 8 มม.) โดยใช้ไม้เกรียงไม้ฉาบอัดปูนให้เกาะติดแน่นกับชั้นปูนฉาบรองพื้น และต้องหมั่นพรมน้ำให้เปียกชื้นตลอดเวลาฉาบ ขัดตกแต่งปรับจนผิวได้ระดับเรียบร้อยตามที่ต้องการด้วยเกรียงไม้ยาง เพื่อป้องกันการร้าวหรือแอ่นของผิวปูนฉาบ สำหรับช่องเปิดต่างๆ ต้องฉาบปูนให้ได้มุมของเปิดเหล่านี้ ตามที่กำหนดไว้ โดยที่ด้านของมุมได้ระดับเดียวกัน ไม่ร้าวหรือปูดตลอดแนว

(ค) การฉาบปูนในลักษณะพื้นที่กว้าง การฉาบปูนตกแต่ง หรือฉาบปูนรองพื้นบนพื้นที่ระนาบนอน เที่ยงลาดหรือระนาบตั้ง ซึ่งมีขนาดกว้างเกิน 9 ตารางเมตร หากในรูปแบบหรือรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างได้ระบุให้มีแนวเส้นแบ่งที่แสดงไว้อย่างชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องขอคำแนะนำพิจารณาจากผู้ควบคุมงานในการแบ่งแนวเส้นปูนฉาบหรือให้ใส่แผ่นตะแกรงชนิด GALVANIZED EXPANDED METAL BEAD ช่วยยึดปูนฉาบตลอดแนว หากผู้รับจ้างมิได้ปฏิบัติตามในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้เคาะสกัดปูนฉาบออกแล้วฉาบใหม่ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในกรณีที่ระบุให้ฉาบปูนขัดผิวมันให้ฉาบปูนตกแต่งปรับให้ได้ระดับตกแต่งผิวจนเรียบร้อยแล้ว ให้ใช้น้ำปูนชั้นๆ ทาโบกทับหน้าให้ทั่ว ขัดผิวเรียบด้วยเกรียงเหล็ก ในกรณีที่ระบุให้ฉาบปูนผสมน้ำยากันซึมขัดผิวมัน ปูนฉาบชั้นรองพื้นและปูนฉาบชั้นตกแต่งจะต้องผสมน้ำยากันซึม ลงในส่วนผสมของปูน ทราย ตามอัตราส่วนและคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัดและทำการขัดผิวมันดังที่ระบุในรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างนี้

(8) การซ่อมผิวฉาบปูน

ผิวปูนฉาบที่แตกร้าว หลุดร่อนหรือปูนไม่จับกับผิวพื้นที่ที่ฉาบไป หรือฉาบปูนซ่อมรอยร้าวต่าง ๆ จะต้องทำการซ่อมโดยการเคาะสกัดปูนฉาบเดิมออกเป็นบริเวณกว้างไม่น้อยกว่า 10 ซม. และทำผิวให้ขรุขระฉีบน้ำล้างให้สะอาดแล้วฉาบปูนใหม่ ตามข้อการฉาบปูนข้างต้นด้วยทรายที่มีขนาดและคุณสมบัติเดียวกันกับผิวปูนเดิม ผิวปูนที่ฉาบใหม่แล้วจะต้องเรียบสนิทเป็นเนื้อเดียวกับผิวปูนเดิม ห้ามใช้ฟองน้ำชุบน้ำในการตกแต่งผิวปูนฉาบซ่อมนี้

(9) การป้องกันผิวปูนฉาบ

จะต้องบ่มผิวปูนฉาบที่ฉาบเสร็จใหม่ๆ แต่ละชั้นให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา 82 ซม. โดยใช้น้ำพ่นเป็นละอองละเอียดและพยายามหาทางป้องกันและหลีกเลี่ยงมิให้ถูกแสงแดดโดยตรง หรือมีลมพัดจัด การบ่มผิวนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษด้วย

2.6.2) การฉาบปูนขัดมัน

กรรมวิธีการทำงานเหมือนการฉาบปูนในข้อ 2.6.1 หลังจากฉาบปูนผิวหน้าและปรับจนได้ระดับ ตกแต่งผิวจนเรียบเรียบร้อยแล้ว ให้พรมน้ำ และโรยปูนซีเมนต์ผงทับหน้าให้ทั่ว ขัดผิวให้เรียบมันด้วยเกรียงเหล็ก

2.6.3) การฉาบปูนขัดมันกันซึม

ขณะผสมปูนฉาบทั้ง 2 ชั้น ให้ผสมน้ำยากันซึม มีสัดส่วนตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตแล้วจึงฉาบ

2.7 บัวเชิงผนัง

ถ้ามีได้ระบุในแบบหรือรายการก่อสร้างให้ชัดเจน ให้ปฏิบัติตามรายการ ดังนี้

1) บัวเชิงผนังของพื้นเซรามิค ให้บุด้วยแผ่นเซรามิค สูง 4" สีสตามที่กำหนดให้

2) บัวเชิงผนังของพื้นทรายล้าง, กรวดล้าง, หินล้างและหินขัด ให้ใช้วัสดุชนิดเดียวกันสูง 4" มุมที่จรดกันระหว่างพื้นกับผนังให้ทำมุมโค้งรัศมี 1/2"

3 งานฝ้าเพดาน ให้ยึดวัสดุตามแบบรูป หากไม่มีรายละเอียดในรายการ ให้นำเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือพิจารณาก่อนการดำเนินการ

(C1) ไม่มีฝ้าเพดาน ทาสีอะคริลิค 100 %

4 งานหลังคา ให้ยึดวัสดุตามแบบรูป หากไม่มีรายละเอียดในรายการ ให้นำเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือพิจารณาก่อนการดำเนินการ

4.1. หลังคาแผ่นเหล็กยึดลอนเคลือบสี (สีแดง) ความหนาสุทธิไม่น้อยกว่า 0.35 มม. (BMT) คุณสมบัติ AZ150 พร้อมฉนวนแผ่นโพลีเอธิลีนโฟมขึ้นรูปตามรูปหลังคาหนา 10 มม. FLASHING เหล็กเคลือบสี หนาสุทธิไม่น้อยกว่า 0.35 มม. (BMT) คุณสมบัติ AZ 150 ทั้งแผ่นหลังคาและ FLASHING ต้องมีเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเหล็กว่าใช้เหล็กความหนาไม่น้อยกว่ากำหนด มีคุณสมบัติ AZ 150 หรือเอกสารรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ถ้ามีประกาศใช้)

4.2. แปเหล็กตัว C ขนาด 125x50x20x2.3 มม. หรือขนาดตามแบบ

4.3. โครงถัก ประกอบด้วย

4.3.1 เหล็กกล่องกลวง ขนาด 2"x4"หนา 3.2มม. หรือขนาดตามแบบ

4.3.2 เหล็กกล่องกลวง ขนาด 2"x2"หนา 2.3มม. หรือขนาดตามแบบ

4.4. แผ่นเหล็กขนาด 0.20x0.20 ม. หนา 6 มม. หรือขนาดตามแบบ

4.5. สลักเกลียวเหล็กØ=16 มม.ยาว 0.45 ม. หรือขนาดตามแบบ

4.6. เหล็กฉาก L -40x40x4มม.ยาว 20 ซม. หรือขนาดตามแบบ

5 งานประตู หน้าต่าง และช่องแสง ให้ยึดวัสดุตามแบบรูป หากไม่มีรายละเอียดในรายการ ให้นำเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือพิจารณาก่อนการดำเนินการ

- ป.1 ประตูบานเปิดคู่ วงกบอะลูมิเนียม 2" x 4" หน้า 1.5 มม.สีธรรมชาติ
กรอบบานทำจากอะลูมิเนียม หน้า 1.5 มม.
กระจกใส หน้า 6 มม. และมีอุปกรณ์ครบชุดตามแบบผู้ผลิต
- ป.2 ประตูบานเลื่อนคู่ วงกบอะลูมิเนียม 2" x 4" หน้า 1.5 มม.สีธรรมชาติ
กรอบบานทำจากอะลูมิเนียม หน้า 1.5 มม.
กระจกใส หน้า 6 มม. และมีอุปกรณ์ครบชุดตามแบบผู้ผลิต
- ป.3 ประตูบานเปิดเดี่ยว UPVC.
วงกบไม้ UPVC. บานประตูไม้สังเคราะห์ UPVC.
มือจับลูกบิด STAINLESS
บานพับ STAINLESS 3" x 4" จำนวน 3 ชุด
กลอน STAINLESS ขนาด 8"
กันชน กันชนแม่เหล็ก
- น.1 หน้าต่างบานเลื่อนคู่อะลูมิเนียม หน้า 1.5 มม. มีช่องกระจกติดตาย
กรอบบานทำจากอะลูมิเนียม หน้า 1.5 มม.
กระจกใส หน้า 6 มม. และมีอุปกรณ์ครบชุดตามแบบผู้ผลิต
- น.2 หน้าต่างบานเลื่อนคู่อะลูมิเนียม หน้า 1.5 มม. มีช่องกระจกติดตาย
กรอบบานทำจากอะลูมิเนียม หน้า 1.5 มม.
กระจกใส หน้า 6 มม. และมีอุปกรณ์ครบชุดตามแบบผู้ผลิต
- น.3 หน้าต่างบานเลื่อนคู่อะลูมิเนียม หน้า 1.5 มม. มีช่องกระจกติดตาย
กรอบบานทำจากอะลูมิเนียม หน้า 1.5 มม.
กระจกใส หน้า 6 มม. และมีอุปกรณ์ครบชุดตามแบบผู้ผลิต
- น.4-น.6 หน้าต่างบานเลื่อนคู่อะลูมิเนียม หน้า 1.5 มม. มีช่องกระจกติดตาย
กรอบบานทำจากอะลูมิเนียม หน้า 1.5 มม.
กระจกใส หน้า 6 มม. และมีอุปกรณ์ครบชุดตามแบบผู้ผลิต

5.1 การติดตั้งประตู - หน้าต่าง

5.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งประตูหน้าต่างให้มั่นคงแข็งแรง เปิด - ปิด ได้สะดวก เมื่อปิดจะต้องสนิทเรียบร้อย ป้องกันลมและฝนได้เป็นอย่างดี เมื่อเปิดจะต้องมีขอยึดหรือมีอุปกรณ์รองรับมิให้เกิดความเสียหายให้กับประตูหน้าต่างหรือผนัง การประกอบติดตั้งจะต้องใช้ช่างฝีมือดีและมีความชำนาญเฉพาะด้านการติดตั้งและแบ่งช่องให้พอดีกับช่วงอาคารและมีรอยต่อแนวประทับแนบสนิทและป้องกันการรั่วไหลของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี และยึดติดกับอาคารมั่นคงแข็งแรง

5.1.2 การป้องกันการรั่วซึม รอยต่อวงกบกับผนังคอนกรีตหรือผนังอิฐให้ยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุกันซึม โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามที่ระบุโดยเคร่งครัดเพื่อป้องกันการรั่วซึมโดยเด็ดขาดหากมีการรั่วซึมเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมและแก้ไขให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยผ่านการเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

5.1.3 การติดตั้งประตู-หน้าต่าง ทุกจุดต้องมีคานเอ็นทับหลังเป็นกรอบโดยรอบ โดยเสริมเหล็กยื่น 2 dia 9 มม. เหล็กปลอก dia 6 มม. @ 0.20

5.2 ประตูไม้ (Wood Doors)

5.2.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และแรงงาน ในการติดตั้งประตูไม้ ให้เป็นไปตามระบุในแบบรูปและรายการละเอียด

งานในหมวดนี้ รวมถึงงานติดตั้งประตูไม้ พร้อมวงกบไม้ วงกบอลูมิเนียม วงกบเหล็ก ประตูช่อง Duct และประตูไม้อื่นๆ

5.2.2 วัสดุ

1) วงกบไม้ ให้ถือตามระบุในแบบและรายการละเอียดให้ใช้ไม้ตะเคียนทอง มาตรฐานไม้ชั้น 1 ขนาด และรูปร่างตามระบุ

2) วงกบอลูมิเนียม ให้ถือตามระบุในแบบและรูปและรายการละเอียด หมวดประตูหน้าต่างอลูมิเนียม

3) ประตูไม้อัด โดยทั่วไปให้ใช้ประตูไม้อัดชนิดภายใน สำหรับประตูไม้อัดติดตั้งโดยรอบอาคาร และในห้องน้ำทุกห้องและทางเข้าห้องน้ำทุกห้อง ให้ใช้ชนิดภายนอกประตูไม้อัดแผ่นเรียบทั้งสองชนิดจะต้องมีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มอก. 192-2519 ผิวหน้าโดยทั่วไปใช้ไม้อัดสัก (ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นพิเศษในแบบ) ประตูทุกบานจะต้องมีขนาดและชนิดตามระบุในแบบ ห้ามใช้ประตูขนาดใหญ่กว่ามาตัดให้เล็กลง

4) ประตูและหน้าต่างไม้สัก ให้ใช้ประตูที่ประกอบขึ้นจากไม้สักเกรด 1 และจะต้องประกอบขึ้นจากโรงงานให้เรียบร้อยมีขนาดและรูปร่างตามระบุในแบบ

5) อุปกรณ์สำหรับประตู ให้ถือตามระบุในรายการละเอียด หมวดอุปกรณ์สำเร็จ

6) ไม้กรอบบานประตู และ หน้าต่างให้ใช้ไม้สักอย่างดี

7) ประตูและวงกบ PVC ให้ใช้ตามมาตรฐานมอก.

5.2.3 การประกอบและติดตั้ง

การประกอบและติดตั้งงานไม้ทั้งหมด จะต้องกระทำด้วยความประณีต และเป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ถึงแม้ว่าจะไม่ได้แสดงรายละเอียดในแบบรูปและรายการก็ตาม

5.2.4 การตกแต่ง

วงกบไม้ บานประตูไม้ ให้ทำด้วยสีน้ำมันทั้งหมด นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ

5.3 ประตูหน้าต่างอลูมิเนียม (Aluminum Doors and Windows)

5.3.1 ขอบเขตของงาน

งานในหมวดนี้รวมถึงงานติดตั้งประตูหน้าต่างอลูมิเนียมกระจกติดตาย-กรอบอลูมิเนียมวงกบอลูมิเนียม และงานอลูมิเนียมอื่นๆ ตามระบุในแบบรูปและรายการละเอียด หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ยึดรูปแบบและดำเนินการดังนี้

5.3.2 คุณสมบัติของวัสดุ

1) เนื้อของอลูมิเนียม จะต้องมีความหนาหรือดีกว่า มอก. 284-2530 ประเภท 7/6063

2) ผิวของอลูมิเนียม จะต้องเป็นสีตามคณะกรรมการเลือกภายหลัง หรือตามระบุในแบบและความหนาของ Anodic Film จะต้องไม่ ต่ำกว่า 10 Micron ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Allowable Tolerance) + 2 Micron

3) ขนาดความหนา และน้ำหนักของ Section ทุกอันจะต้องไม่เล็กหรือบางกว่าที่ระบุในแบบ โดยทั่วไป ความหนาของอลูมิเนียม จะเป็นดังนี้

อลูมิเนียมชุดบานเลื่อน และชุดช่องแสงทั่วไป ความหนาไม่น้อยกว่า 1.50 มม.

อลูมิเนียมชุดประตูสวิง ชุดรางแขวน และชุดบานกระทุ้งความหนาไม่น้อยกว่า 1.50 มม.

อลูมิเนียมคิ้วหรือชิ้นอุปกรณ์ประกอบ ความหนาไม่น้อยกว่า 1.00 มม.

ชุดหน้าต่าง-ประตูบานเลื่อน มีปีกกันน้ำขนาดกว้าง 2 ซม. โดยรอบ

ชุด Curtain Wall ความหนาอลูมิเนียมไม่น้อยกว่า 2.3 มม. และเสริมเหล็กถ้าจำเป็น

อลูมิเนียมทุกชิ้น ระบุให้ยึดค่าความคลาดเคลื่อนความหนาบวก ลบ 10 %

5.3.3 แบบขยาย

แบบขยายแสดง Section และรายละเอียดที่ปรากฏในแบบรูปเป็นเพียงข้อกำหนดเพื่อใช้แสดงมาตรฐานของ Section และการประกอบติดตั้งสำหรับอาคารในสัญญานี้เท่านั้น ผู้รับจ้างมีสิทธิในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของ Section และรายละเอียดต่างๆ ได้โดยจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้ และจะต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างจึงจะทำการติดตั้งได้

- 1) Section ต่างๆ เมื่อประกอบเป็นชุดแล้วจะต้องมีน้ำหนักรวม/ความยาวไม่น้อยกว่า 95% ของน้ำหนักรวม/ความยาวที่กำหนดในแบบ
- 2) มาตรฐานในการประกอบและติดตั้งใกล้เคียงกับที่ระบุในแบบรูป
- 3) มาตรฐานในการกันน้ำ (Water Tight) เทียบเท่ากับที่ระบุในแบบและรายการ
- 4) Section ที่นำมาติดตั้ง จะต้องมีความหนา และน้ำหนัก ตามที่ขออนุมัติ โดยยินยอมให้เกิดความผิดพลาด (Allowable Tolerance) ตาม มอก.284-2530

5.3.4 แบบใช้งาน

- 1) ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบใช้งาน (Shop Drawing) และตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติก่อน จึงจะทำการติดตั้งได้
- 2) แบบใช้งาน จะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง การยึด การกันน้ำ และจะต้องแสดงระยะต่างๆ โดยละเอียด

5.3.5 การประกอบและติดตั้ง

- 1) ก่อนติดตั้งวงกบอลูมิเนียม จะต้องตกแต่งผนังอิฐ เสา และคานให้เรียบร้อยก่อน จึงติดตั้งวงกบอลูมิเนียมได้
- 2) การติดตั้ง จะต้องเป็นไปตามระบุในแบบและรายการละเอียด
- 3) การติดตั้งอลูมิเนียม จะต้องกระทำด้วยช่างฝีมือโดยเฉพาะ
- 4) การติดตั้งวงกบอลูมิเนียม จะต้องได้ตั้ง ได้ระดับ และได้ฉาก และยึดแน่นกับผนังหรือโครงสร้าง โดยรอบด้วยสกรูให้แข็งแรง
- 5) วงกบประตูหน้าต่างโดยรอบอาคาร จะต้องอุดด้วย Calking Compound ชนิด One Part Polyurethane หรือ Silicone Sealant และจะต้องรองรับด้วย Polyurethane Joint Backing เสียก่อน ที่จะทำการ Caulking
- 6) การติดตั้งกรอบบานประตูหน้าต่างทั้งหมด จะต้องได้ฉากแข็งแรงและเรียบร้อยเป็นไปตามหลักวิชาช่างอลูมิเนียมที่ดี
- 7) การต่ออลูมิเนียมทั้งหมดจะต้องแข็งแรง สนิทและเรียบร้อยตามหลักวิชาช่างอลูมิเนียมที่ดี อุปกรณ์สำหรับยึดรอยต่อ จะต้องเป็นชนิดซ่อนภายในทั้งหมด
- 8) ผิวสัมผัสของอลูมิเนียมกับโลหะชนิดอื่น จะต้องทาด้วย Bituminum Paint ตลอดบริเวณที่โลหะทั้งสองสัมผัสกันเสียก่อน จึงทำการติดตั้งได้

5.3.6 อุปกรณ์

- 1) ตะปูควงทุกตัวที่ขันติดกับวัสดุชนิดอื่นที่ไม่ใช่ไม้ และโลหะ จะต้องใช้ร่วมกับพุกพลาสติกทำด้วย Nylon
- 2) ตะปูควงทุกตัวที่มองเห็นด้วยตา จะต้องทำด้วย Stainless Steel สำหรับส่วนที่มองไม่เห็น อนุญาตให้ใช้ตะปูควงชนิดที่ชุบ CAD-Plated ได้ทุกระยะ 40 ซม.
- 3) ฉากสำหรับยึดชิ้นส่วนอลูมิเนียมตามข้อต่อต่างๆ ให้ใช้ฉากอลูมิเนียมชนิดพิเศษ มีขนาดเหมาะสมกับ Section แต่ละอัน
- 4) ยางขอบกระจก ให้ใช้ยาง PVC ผลิตในประเทศ
- 5) Door Closer สำหรับบานเปิดทุกบานให้ใช้ชนิดฝังในพื้น หรือในเฟรมก็ได้แต่ต้องไม่มีธรณีประตูแบบ Heavy Duty Double Action สามารถเปิดค้าง 90 องศา ขนาดของ Door Closer และวิธีการติดตั้ง จะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- 6) กุญแจสำหรับประตูบานเปิดทุกช่อง ให้ใช้ Dead Lock ชนิด Heavy Duty
- 7) กลอนสำหรับประตูบานเปิดคู่ ให้ใช้ชนิดฝังเรียบในบาน Flush Bolt
- 8) อุปกรณ์ประตูหน้าต่าง Aluminum บานเลื่อน โครงและกล่องรางเลื่อนจะต้องตรงไม่คดงอ ติด ลูกกลิ้งสำหรับบานเลื่อนประตูหรือหน้าต่างบานละ 2 ชุด ลูกกลิ้งจะต้องเป็น Nylon แข็งแกนระบบลูกปืน มีความแข็งแรงกล่องตัวและทนทานต่อการเสียดสีได้เป็นอย่างดี ขนาดและชนิดของลูกกลิ้งต้องใช้ให้เหมาะสมกับขนาด และน้ำหนักของบานประตูหรือหน้าต่าง
- 9) กุญแจสำหรับประตู-หน้าต่างบานเลื่อนพร้อมมือจับอลูมิเนียมชนิดฝังในบาน Standard One Point
- 10) ประตูและหน้าต่างบานเลื่อนทุกบานจะต้องมีระบบป้องกันมิให้ล้อหลุดจากราง เฉพาะประตูและหน้าต่างที่อยู่ภายนอกอาคาร รางเลื่อนตัวล่างจะต้องเจาะรูขนาด 6 มม. ระยะห่าง 30 ซม. เพื่อระบายน้ำออกจากราง
- 11) มุ้งลวด ให้ใช้มุ้งลวด Fiber Glass หรือ Aluminium ที่มีคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า มอก. 313-2522
- 12) อุปกรณ์หน้าต่างบานเปิดหรือกระทุ้ง บานพับปรับระดับขนาดไม่ต่ำกว่า 16" หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต มือจับ Lock ชนิด Whit Matic ได้ในตัว ตรงกลางบานหน้าต่าง

5.3.7 การทำความสะอาด

วงกบและกรอบอลูมิเนียม เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องพ่น Stripable PVC Coating เพื่อป้องกันผิวของวัสดุให้ทั่ว

5.4 ประตูหนีไฟ (ยกเลิกรายการ 5.4 ทั้งหมด)

เป็นประตูเหล็กทนไฟ ที่จะต้องได้รับการรับรองอัตราการทนไฟตามมาตรฐานสากล สำหรับบันไดหนีไฟ ทางหนีไฟ และอื่นๆ ที่ระบุ ให้ใช้ประตูบานเดี่ยวเปิดทางเดียวเปิดออกสู่ภายนอก ขนาดบาน ประมาณ 0.90 x 2.00 ม. ผลิตด้วยเหล็กกล้าพิเศษ ความหนา 1.22 มม. กำหนดให้ ความหนาของบานประตู 46 มิลลิเมตร พับขึ้นรูปเป็นตัวบานแบบ Reinforce Double Skin Hollow Shell มีบุด้วย Rock Wool การประกอบตัวบานประตูเป็นแบบ Interlock และ Spot weld ซึ่งไม่ทำให้ประตูยึดติดตัวได้เมื่อเกิดเพลิงไหม้ และไม่เห็นรอยเชื่อมจากภายนอก ภายในบานประตูบรรจุด้วยแผง Honey Comb ยึดติดกับตัวบานด้วยกาวชนิดพิเศษเพื่อเป็นโครงเสริมความแข็งแรงของบานประตูทั้งบาน ป้องกันการบิด งอ ของบานประตูเมื่อเกิดเพลิงไหม้ โดยให้ประตูสามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง วงกบประตูจะต้องเป็นรูปในลักษณะบังใบคู่ผลิตด้วยเหล็กเหนียวพิเศษ ชนิดเดียวกับตัวบาน หนา 1.6 มม. และมีแถบยางกันควัน

Neoprene ติดรอบวงกบเพื่อป้องกันควันไฟ บานพับให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตที่ทนไฟได้ ชนิดบานเดี่ยว เจาะช่องกระจกใส่กระจกลดขนาด 50x700 มม ชุดประตูทนไฟทุกชุดจะต้องผ่านการทดสอบมาตรฐาน British Standard หรือ UL พร้อมกุญแจชนิด F และ Door Closer ชนิดเปิดได้ทางเดียว ไม่เปิดค้าง

5.5 วัสดุ อุปกรณ์

นอกจากระบุไว้เป็นพิเศษในแบบก่อสร้างอุปกรณ์สำเร็จสำหรับประตูหน้าต่างทั้งหมดให้ใช้ชนิดชนิดชุบโครเมียมหรือ Stainless Steel ผิวมันและเรียบไม่ขรุขระ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.5.1 บานพับ

ให้ใช้บานพับ Stainless โดยมีรายละเอียดการติดตั้งดังนี้

- 1) ประตูไม้ขนาดกว้างไม่เกิน 90 ซม. ให้ติดบานพับชนิดมีแหวนลูกปืนขนาด 4" x 3" ติดบานละ 4 ชุด
- 2) ประตูไม้ขนาดกว้างเกิน 110 ซม. ขึ้นไปให้ติดบานพับชนิดมีแหวนลูกปืนขนาด 4" x 3" ติดบานละ 4 ชุด
- 3) ประตูบานเปิดเหล็กทั้งหมดให้ติดบานพับชนิดมีแหวนลูกปืน (Ball Bearing Hinge) ขนาด 4" x 5" ติดบานละ 4 ชุด หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตประตูเหล็ก

5.5.2 กุญแจ

ถ้าในแบบก่อสร้างมิได้ระบุให้ชัดเจนให้ถือตามรายการ คือ กุญแจลูกบิดเป็นกุญแจลูกบิดแบบมีลิ้นตัวกุญแจ ลูกบิดทำด้วย Stainless Steel ระบบลูกปืน 6 พิน มี UL LISTED รับรองคุณภาพ ANSI GRADE2 แต่ละชุดจะต้องมีลูกกุญแจไม่น้อยกว่า 3 ดอก ให้ใช้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มอก. 756-2535 ระบบกุญแจจะต้องมีลูกกุญแจ Master Key 3 ดอก/ชั้น และ Grand Master Key 3 ดอกส่งให้ผู้ว่าจ้างกลอนห้องน้ำแบบว่าง-ไม่ว่างชนิดรูปสี่เหลี่ยมโครเมียมมัน และให้ใช้กุญแจตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) กุญแจ A ใช้กุญแจลูกบิดชนิดล็อกภายนอกด้วยกุญแจ และล็อกภายในด้วยปุ่มกดหรือบิด ล็อกลูกบิดทำด้วย Stainless Steel ระบบลูกปืน 6 พิน มี UL LISTED รับรองคุณภาพ ANSI GRADE2 การติดตั้งกุญแจชุด A ให้ติดตั้งที่ประตูบานเดี่ยว โดยทั่วไปบานละ 1 ชุด และประตูบานคู่ทุกช่อง ช่องละ 1 ชุด (ยกเว้นประตูบานเปิดคู่สแตนเลส และประตูที่ระบุในข้อ 2-6 ต่อไปนี้)

- 2) กุญแจ B ให้ใช้กุญแจลูกบิดชนิดล็อกภายในด้วยปุ่มกด หรือลูกบิดทำด้วย Stainless Steel กุญแจชุด B ให้ติดที่ประตูห้องน้ำทั่วไปบานละ 1 ชุด (ยกเว้นห้องน้ำสาธารณะตามข้อ 3)

- 3) กุญแจชุด C กุญแจสำหรับห้องน้ำสาธารณะ ให้ใช้ชนิดที่ภายในเป็นกลอน ภายนอกมีเครื่องหมายแสดงว่ากำลังมีการใช้งานอยู่หรือไม่ เช่น เป็นระบบสีหรือตัวอักษร เป็นต้น อุปกรณ์ทั้งหมดทำด้วย Stainless Steel หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่ากุญแจชุด C ให้ติดตั้งที่ประตูห้องน้ำรวม (ห้องน้ำสาธารณะ) บานละ 1 ชุด

- 4) กุญแจชุด D กุญแจลูกบิดชนิดภายนอกตลอดเวลา ภายในเป็นแป้นบิดล็อก

- 5) กุญแจชุด E (ทางเข้าห้องน้ำย่อย) ให้ใช้กุญแจลูกบิดชนิดล็อก และคลายล็อกด้วยกุญแจ ลูกบิดทำด้วย Stainless Steel ระบบลูกปืน 6 พิน มี UL LISTED รับรองคุณภาพมี ANSI GRADE2 กุญแจชุด D ให้ติดที่ทางเข้าประตูห้องน้ำย่อย บานละ 1 ชุด

- 6) กุญแจ F ให้ใช้กุญแจ Exit Devices มีฉลากด้านในเป็นชนิด Flat Bar Panic Exit Device (TOUCH BAR) ด้านนอกเปิดประตูได้ด้วยกุญแจ ลูกบิดด้านนอก กุญแจชุด F ให้ติดที่ประตูเข้าบันไดหนีไฟทั่วไปทุกประตู ประตูละ 1 ชุด

7) กุญแจชุด G กุญแจช่อง DUCT (ENGINEERING KEY) ให้ใช้ติดต่อที่ประตู DUCT ทุกช่องๆ ละ 1 ชุด

8) H กุญแจคล้องสายยูใช้ยี่ห้อเดียวกับลูกบิด

9) MASTER KEY กุญแจชุด A,D,E,F,H และกุญแจของประตูอลูมิเนียมและกุญแจบานกระจก เปลี่ยน และกุญแจประตูทุกชนิด ยกเว้นเอ็นจิเนียริงคีย์จะต้องเป็นกุญแจยี่ห้อเดียวกันและจะต้องมี MASTER KEY ประจำชั้น ชั้นละ 1 ชุด พร้อมทั้ง GRAND MASTER KEY ประจำอาคาร นอกจากนี้จะต้องทำ Grand Grand Master Key กับอาคารข้างเคียงในระบบเดียวกันอีกด้วย

5.5.3 DOOR CLOSER

ประตูให้ติดตั้ง DOOR CLOSER

1) ชนิดเปิดทางเดียว (Single Action) ให้ใช้ชนิด STANDARD-DUTY สามารถเปิดค้าง 90 องศา ติดตั้งทางด้านบนของบานประตู บานละ 1 ชุด ติดตั้งที่บานประตูที่กว้างไม่เกิน 100 มม. บานละ 1 ชุด และต้องมี UL LISTED รับรองคุณภาพ

2) DOOR CLOSER (สำหรับที่ใช้กับประตูทางเข้าห้องน้ำรวม) ให้ใช้ชนิด STANDARD DUTY ชนิดไม่เปิดค้าง ติดตั้งบานละ 1 ชุด มี UL

3) DOOR CLOSER สำหรับประตูกันไฟให้ใช้ชนิดไม่เปิดค้าง โดยปรับให้สามารถผลักบานประตู ได้สนิทติดตั้งที่บานประตูเหล็ก บานละ 1 ชุด มี UL

4) ชนิดเป็นสองทาง (DOUBLE ACTION) ให้ใช้ชนิดฝังพื้น สามารถเปิดค้างได้ และสามารถปรับ องศาการตั้งค้างได้ในตัวใช้คอปเอง และสามารถรับน้ำหนักได้ 300 กก.

5.5.4 ตะปูเกลียว

อุปกรณ์สำเร็จทั้งหมดจะต้องยึดติดกับอาคารด้วยตะปูเกลียวที่ทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกับอุปกรณ์ และมีขนาดที่แข็งแรงและเหมาะสม ตะปูเกลียวจะต้องเป็นชนิดหัวเรียบฝังในอุปกรณ์

5.5.5 กันชนประตู

ประตูทุกบานที่ไม่ได้ระบุให้ติดตั้ง Door Closer ให้ติดตั้งกันชนประตูดังนี้

1) ประตูทั่วไป (ยกเว้นประตู Duct) ให้ติดกันชนปุ่มยางกันชน ชนิดมีขอยึดบานประตูทำด้วย Stainless Steel ติดบานละ 1 ชุด

2) ประตูห้องน้ำทุกบาน ให้ติดกันชนชนิดมีปุ่มยาง พร้อมขอแขวนเสื้อทำด้วย Stainless Steel เสนอตัวอย่างอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

5.5.6 กลอน

ประตูช่องที่มีบานเปิด 2 บาน ให้ติดกลอนที่บานประตูด้านขวา 2 ตัวที่ด้านบน และด้านล่างของ บาน กลอนที่ใช้ให้ใช้กลอนชนิดฝังเรียบในบานติดตั้งด้านความหนาของบานประตูช่องรับกลอนประตูจะต้องทำด้วย โลหะชนิดเดียวกับกลอนฝังเรียบในพื้นที่ ขนาด 6” ผิวทำด้วย Stainless Steel

5.5.7 มือจับ

- ประตูทุกบานที่เป็นบานคู่ให้ติด DUMMY TRIM บานละ 1 ชุด
- ในส่วนของประตูช่องชาร์ป ให้ติดตั้งมือจับฝังเรียบในบาน ผิวทำด้วย Stainless Steel

5.5.8 รางเลื่อน

รางเลื่อนสำหรับประตูบานเลื่อนทั้งหมด ให้ใช้รางเลื่อนชนิดแขวนด้านบนขนาดตามคำแนะนำของ บริษัทผู้ผลิต การติดตั้งรางเลื่อนให้ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ครบชุด

5.5.9 อุปกรณ์ประตูหน้าต่างอลูมิเนียม ให้ถือตามระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประตูหน้าต่างอลูมิเนียม

5.5.10 ประตูบานสวิงใช้อุปกรณ์ดังนี้

- DOOR CLOSER
- DEAD LOCK
- FLUSH BOLT

5.5.11 ประตู-หน้าต่างบานเลื่อนใช้อุปกรณ์ดังนี้

- ROLLER
- FLUSH PULL HANDLE/LOCK

5.5.12 หน้าต่างบานกระทุ้งใช้อุปกรณ์ดังนี้

- 4 BAR HINGE ขนาด 10V, 14V, 18V และขนาด 20V
- HANDLE/LOCK

5.5.13 วัสดุยาแนวและ SEALANT

6. งานสุขภัณฑ์ TOILET AND BATH ACCESSORIES ให้ยึดวัสดุตามแบบรูป หากไม่มีรายละเอียดในรายการ ให้เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือพิจารณาก่อนการดำเนินการ

6.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ในการติดตั้งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ มาดำเนินการติดตั้งตามตารางรายการสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ และสุขภัณฑ์กับอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดต้องใช้ยี่ห้อเดียวกันทั้งหมด

6.2 วัสดุ

รายละเอียดวัสดุ ตามที่ระบุไว้ใน ตารางรายการสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

- (1) โถส้วมแบบนั่งราบ มีถังพักน้ำ มอก. 792 – 2544 หรือเทียบเท่า
- (2) อ่างล้างหน้าชนิดแขวนผนัง มอก. 791 – 2544 หรือเทียบเท่า
- (3) ฝักบัวอาบน้ำ 1 ฟังก์ชัน ทำจาก STAINLESS พร้อมขอแขวน มีมอก. 1187-2547
- (4) ราวแขวนผ้า ชนิด Stainless
- (5) สายฉีดชำระหัวสี่โครเมียม สายโครเมียม พร้อมวาล์วปิดเปิด
- (6) ที่ใส่กระดาษชำระเซรามิก
- (7) ที่ใส่สบู่ มอก. 797– 2544 หรือเทียบเท่า
- (8) กระจกเงา ขนาด (0.5 x 0.8 เมตร) รองไม้อัด 6 มม.กรอบอลูมิเนียม
- (9) อ่างล้างจาน Stainless ขนาด 50x85x20 ซม.
- (10) ก๊อกน้ำสำหรับอ่างล้างหน้า –ล้างมือ แบบก้านโยก หรือเทียบเท่า ชนิด Stainless
- (11) คอห่าน เป็นแบบชนิดทำจาก Stainless
- (12) ที่นั่งและฝาปิดส้วม (SEAT) ที่นั่งและฝาปิดส้วมชนิดนั่งราบ ให้ใช้ชนิดพลาสติกอย่างหนา (ด้านล่างของที่นั่งเรียบ)
- (13) ท่อน้ำทิ้ง มีตะแกรงกันผง มีที่ดักกลิ่น ฝาเป็นเกลียวถอดออกได้ง่ายขนาด ตามแบบระบุ
- (14) สะดืออ่างล้างหน้าพร้อมสายโซ่ ให้ใช้ยี่ห้อเดียวกันกับสุขภัณฑ์

6.3. การดำเนินงาน

(1) การเตรียมงาน

ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบขนาด ตำแหน่ง ระดับในงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นตอนงานโครงสร้าง จนถึงขั้นติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผลเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด หากเกิดความผิดพลาด คลาดเคลื่อน ทำให้งานติดตั้งสุขภัณฑ์เป็นไปโดยไม่เรียบร้อย เมื่อพบปัญหาหรือคาดว่าจะมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการ ฯ ทราบและพิจารณาแก้ไขทันที ห้ามกระทำการใดๆ ไปโดยพลการ

(2) การติดตั้ง

ก. ผู้รับจ้างจะต้องต่อท่อและติดตั้งอุปกรณ์ทุกชิ้น และเครื่องสุขภัณฑ์ดังที่แสดงไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ รวมทั้งจัดหาเครื่องตกแต่ง ที่แขวน หรือที่รองรับเครื่องสุขภัณฑ์ และติดตั้งแพรวพร้อมช่องทำความสะอาด เดินท่อประปา ท่อระบายน้ำทิ้ง น้ำโสโครก ท่อระบายอากาศ จากเครื่องสุขภัณฑ์เข้าระบบต่างๆ โดยครบถ้วน

ข. มาตรฐานงานติดตั้งจะต้องเป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญ และมีฝีมือประณีตมาดำเนินการ โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยเคร่งครัด หากผลงานไม่ได้คุณภาพหรือไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขทันที โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

ค. ระหว่างที่ทำการก่อสร้างงานอื่นๆ ภายในห้องน้ำยังไม่แล้วเสร็จ เครื่องสุขภัณฑ์ที่ติดตั้งแล้วจะต้องมี ฝักไม้ หรือเครื่องปกคลุมอื่นป้องกันไว้ และใช้จาระบีเคลือบส่วนที่เป็นโครเมียม และส่วนที่เป็นโลหะอื่นๆ ไว้เพื่อป้องกันการกัดของน้ำปูนและการขีดข่วน

(3) การทำความสะอาดและการป้องกัน

หลังจากการติดตั้งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว วัสดุทุกชิ้นจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย พร้อมทั้งป้องกันให้อยู่ในสภาพดีตลอด จนกว่าจะส่งมอบงาน หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดเสียหายหรือแตกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ ให้ดีคงสภาพเดิมโดยไม่คิดมูลค่า

8. งานทาสี แบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

8.1 ดังนี้

- 1) สีน้ำอะคริลิกแท้ 100 % ชนิดกึ่งเงา (มีมอก.2321-2549) ต้องทาสี 3 ครั้ง ให้ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือรองพื้น 1 ครั้งและทาสีจริง 2 ครั้ง (ชนิดทาภายนอกอาคาร) มี Template แบบไล่ระดับสีประกอบการพิจารณา
- 2) สีน้ำมัน สำหรับทาสีที่เป็นเหล็ก ทารองพื้น 1 ครั้ง และทาสีจริง 2 ครั้ง(มอก.389-2531)
- 3) สีรองพื้น
 - ก. สีรองพื้นปูนใหม่ (มอก. 1123 – 2539)
 - ข. สีรองพื้นงานเหล็กหรือเหล็กกล้า (มอก. 389-2531)

8.2 วิธีการดำเนินงาน

- ให้หยุดทาสีทุกชนิดในขณะที่มีฝนตก และทาสีที่ทาครั้งแรกไม่แห้งสนิทห้ามทาครั้งที่สองทับลงไป
- ให้ทาสีได้เฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น และการทาสีจะต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีที่ถูกต้องตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี

- ต้องทาสีให้สม่ำเสมอ ปราศจากรอยแปรง ตอนใดที่สีสองสีชนกันจะต้องตัดแนวให้เรียบร้อยทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- ทาสีรองพื้น 1 ครั้ง และทาสีจริงทับหน้าอีก 2 ครั้ง หรือตามที่ระบุเป็นอย่างอื่นในรายการทาสี ทั้งสีรองพื้นและสีจริงให้ใช้ชนิดเดียวกัน
- ส่วนที่เป็นคอนกรีตและผนังฉาบปูน ต้องรอให้ปูนฉาบแห้งสนิทก่อนทำความสะอาดและกำจัดสิ่งเปรอะเปื้อนออกให้หมดแล้วจึงทาสีได้
- ส่วนที่เป็นไม้ ให้ตกแต่งพื้นที่จะทาให้เรียบร้อยโดยการอุดรอยชำรุดต่าง ๆ ให้สม่ำเสมอขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อยโดยตลอดแล้วจึงทาสีได้
- ส่วนที่เป็นโลหะ ให้กำจัดสนิม สิ่งเปรอะเปื้อนและฝุ่นออกให้หมด ทาสีกันสนิมตามที่ระบุไว้ในรายการทาสี 1 ครั้งแล้วจึงทาสีที่ใช้ทาโลหะโดยเฉพาะ ทับหน้าอีก 2 ครั้ง นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่นในรายการทาสี
- การลงน้ำมัน ตกแต่งผิว เช่น แคลค วานิช ขี้ผึ้ง น้ำมันรักษาเนื้อไม้และอื่นๆ ที่กำหนดไว้ในรายการ ให้ผู้รับจ้างเตรียมพื้นผิวที่จะทา โดยการทำความสะอาดกำจัดคราบสกปรกต่าง ๆ อุดรอยชำรุด ขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบก่อนถ้าเป็นไม้ให้ย้อมสีให้เป็นสีเดียวกันโดยตลอด แล้วจึงทาสีได้

งานปรับปรุงลิฟท์

1. ทำการเปลี่ยนชุดประตูใน 2 – PANEL CENTER OPEN 850(W)x2100(H) mm. Door operator co 850 พร้อมบานประตูทำด้วย SUS-HAIRLINE 304 หนา 1.2 มม. พร้อมระบบ Safty shoe แบบมีม่านลำแสงฝังอยู่ภายใน และเก็บเรียบเสมอวงกบ เมื่อประตูเปิดสุด ควบคุมมอเตอร์ด้วยระบบ AC VVVF (สามารถเชื่อมต่อกับระบบควบคุมลิฟท์เดิมได้)
2. ชุดประตูนอก 2 - PANEL CENTER OPEN 850(W)x2100(H) mm. HEADER CO 850 พร้อมบานประตูทำด้วย SUS-HAIRLINE 304 หนา 1.2 มม. และชุด SUPPORT
3. ฝ้าเพดาน (CEILING) ในห้องโดยสารลิฟท์ ทำด้วย SUS-HAIRLINE รวมระบบไฟแสงสว่างแบบ LED และพัดลมแบบ CROSSFLOW FAN
4. ราวมือจับในห้องโดยสารลิฟท์ ทำด้วย SUS-HAIRLINE 3 ด้าน
5. แผงปุ่มกดในห้องโดยสารลิฟท์ ทำด้วย HAIRLINE STAINLESS STEEL หนา 3 มม. ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่จำเป็นในการใช้งานดังนี้
 - สัญญาณไฟบอกชั้น และไฟแสดงทิศทางขึ้น – ลงของลิฟท์แบบ DOT MATRIX DIGITAL INDICATOR
 - ปุ่มกดพร้อมหมายเลขแสดง 1, 2, 3, 4 มีอักษรเบรลล์กำกับ
 - ปุ่มกดแจ้งเหตุฉุกเฉิน (EMERGENCY CALL) มีอักษรเบรลล์กำกับทำงานร่วมกับอินเตอร์คอมชนิดฝังเรียบในแผงปุ่มกด
 - ปุ่มกดเปิดประตูขณะกำลังปิด (DOOR OPEN) มีอักษรเบรลล์กำกับ
 - ปุ่มกดเร่งปิดประตู (DOOR CLOSE) มีอักษรเบรลล์กำกับ
 - ปุ่มกดสำหรับหน่วงเวลาให้ประตูเปิดนานขึ้น (DOOR HOLD) มีอักษรเบรลล์กำกับ

6. ฝาปุ่มกดหน้าชั้น ของชั้น 1, 2, 3, 4 ทำด้วย HAIRLINE STAINLESS STEELหนา 3 มม.

ประกอบด้วย

- ไฟบอกชั้น และไฟแสดงทิศทางขึ้น – ลงของลิฟท์ แบบ DOT MATRIX DIGITAL INDICATOR
 - ปุ่มกดเรียกลิฟท์ในทิศทางขึ้น – ลง มีอักษรเบรลล์กำกับ
 - ที่ชั้น 1 มีกุญแจสำหรับปิด เปิดลิฟท์
7. ระบบเสียงบอกฟังชั้นการทำงานของลิฟท์ สำหรับผู้พิการทางการมองเห็น (VOICE ANNOUNCER)
8. ติดตั้งกระจกเงาเงียร์ปรี 4 ด้าน ที่ด้านหลังของห้องโดยสารลิฟท์ พร้อมอุปกรณ์สำหรับติดตั้ง
9. ปูพื้นลิฟท์ใหม่ด้วยกระเบื้องยางลายไม้ ชนิดไลน์ล

หมวดที่ 5 งานระบบสุขาภิบาล

1. ข้อกำหนดทั่วไป ให้ยึดวัสดุตามแบบรูป หากไม่มีรายละเอียดในรายการ ให้นำเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือพิจารณาก่อนการดำเนินการ

1.1 การตรวจสอบแบบ

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบแปลน รายละเอียดประกอบแบบและข้อกำหนดต่างๆ ของงานสุขาภิบาล – ดับเพลิง เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนในการติดตั้งและหากมีข้อสงสัย ข้อขัดแย้ง หรือข้อผิดพลาด ให้สอบถามจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน เพื่อพิจารณาตัดสินก่อนดำเนินการใด ๆ

1.2 แผนงานการติดตั้งระบบ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนงานการติดตั้ง ระบบสุขาภิบาล – ดับเพลิง ของทั้งโครงการให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มปฏิบัติงานตามสัญญา รวมทั้งแผนงานย่อยในระหว่างดำเนินงาน และสรุปผลรายงานความก้าวหน้าเสนอต่อคณะกรรมการ ฯ

1.3 แบบใช้งาน (SHOP DRAWING)

ก่อนการติดตั้งระบบ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างพร้อมทั้งงานในระบบอื่น เพื่อไม่ให้เกิดการกีดขวางซึ่งกันและกัน และสะดวกต่อการใช้งาน ในการนี้หากจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแนวท่อ หรือตำแหน่งอุปกรณ์ ผู้รับจ้างสามารถกระทำได้โดยจัดทำ แบบใช้งาน แสดงแนวท่อ และอุปกรณ์ในบริเวณนั้น เสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

1.4 แบบสร้างจริง (AS – BUILT DRAWING)

ภายหลังการติดตั้งงานระบบแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบสร้างจริง (AS – BUILT DRAWING) พร้อมลงนามวิศวกร สถาปนิก และผู้ควบคุมงานการติดตั้งระบบ ส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานในวันส่งมอบงาน แบบและ File CD As-built Drawing ต้นฉบับจำนวน 1 ชุด และสำเนา 2 ชุด ให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้าง

2. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ , เครื่องมือ , แรงงาน บริการในการติดตั้งและสิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านระบบประปา สุขาภิบาล และระบบดับเพลิง ตามความต้องการของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน ซึ่งระบุไว้ในแบบและรายการที่กำหนดไว้ประกอบด้วย

2.1 ระบบท่อน้ำประปาภายในอาคาร และภายในโครงการ

2.2 ระบบท่อน้ำสุขาภิบาลภายในอาคาร และภายในโครงการ

2.3 ระบบเครื่องสูบน้ำและการควบคุมเครื่องสูบน้ำ

2.4 ระบบท่อน้ำดับเพลิงภายในอาคาร

2.5 ระบบท่อประปานอกอาคาร การวางท่อเพื่อต่อเข้าในอาคาร และซ่อมแซมหรือตกแต่งให้คงสภาพเหมือนเดิม หรือตามแบบกำหนดการประสานงานหรืออำนวยความสะดวกอื่นใดที่จำเป็นโดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

2.6 การตัดบรรจบท่อของการประปาส่วนท้องถิ่น เช่น มาตรวัดน้ำ , ประตุน้ำ ค่าธรรมเนียมที่การประปาส่วนท้องถิ่นเรียกเก็บและ / หรืออื่น ๆ เป็นภาระของผู้รับจ้าง

2.7 งานอื่น ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ และใช้งานได้ดีตามแบบและรายการ หรือตามความเหมาะสมของงาน

2. วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องจักรกลที่ใช้

3.1 มาตรฐานวัสดุ อุปกรณ์

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ให้เป็นไปตามที่มีระบุในแบบแปลน หรือรายละเอียดประกอบแบบผลิตภัณฑ์เทียบเท่า จะพิจารณาจากลักษณะผลิตภัณฑ์ ประสิทธิภาพคุณภาพ และค่าชี้ขาดของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน

3.2 วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องจักรกลที่ใช้

ต้องเป็นของใหม่ และผ่านการอนุมัติให้ใช้งานได้แล้ว จึงนำไปติดตั้งได้ วัสดุ อุปกรณ์ใดที่ติดตั้งไปก่อนได้รับการอนุมัติใช้งาน หากผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้ว ไม่อนุมัติ ผู้รับจ้างต้องรื้อถอนทันที และนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

3.3 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ชำรุด ก่อนการติดตั้ง

วัสดุ อุปกรณ์ ก่อนนำไปติดตั้งต้องได้รับการตรวจสอบสภาพ หากชำรุดให้คัดออกและนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง

3.4 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ชำรุดภายหลังการติดตั้ง

ในระหว่างการติดตั้ง หรือทดสอบการใช้งาน หากมีการชำรุดของ วัสดุ อุปกรณ์ ให้ผู้รับจ้าง ทำการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน

3.5 วัสดุ อุปกรณ์ ที่เสริมความสมบูรณ์ของระบบ

วิธีการติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์ ที่ไม่ได้รับระบุชัดเจนในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบ ผู้รับจ้างต้องจัดทำให้สมบูรณ์ตามความเหมาะสมของงาน และให้ใช้งานได้ดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3. การติดตั้งระบบสุขาภิบาล

4.1 มาตรฐานการติดตั้ง

ให้ยึดถือตามข้อกำหนดใน แบบแปลน รายละเอียดประกอบแบบ มาตรฐานการเดินท่อภายในอาคาร (วสท. 1004 – 16) และหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง

4.2 แนวท่อและการเดินท่อ

ในการติดตั้งท่อ แนวท่อต้องตรง และได้ตั้ง โดยขนาน หรือตั้งฉากกับตัวอาคารก่อนการติดตั้งต้องตรวจสอบกับงานในระบบอื่นก่อน เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสมท่อที่เดินลอย แนวท่อต้องแนบชิดกับผิวของคาน ผนังกันหรือเสา แล้วแต่กรณีโดยให้อยู่ในลักษณะที่เรียบร้อยสวยงาม ในกรณีที่ต้องเดินท่อผ่านเสา คานหรือพื้น ค.ส.ล. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและทำการติดตั้ง SLEEVE ทำด้วยเหล็กเหนียว และต้องทำ SHOP DRAWING เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานก่อนทำการติดตั้ง

ท่อระบายอากาศ ให้ต่อทะลุเพดานชั้นดาดฟ้า อย่างน้อย 0.30 เมตร ปลายท่อติดตั้งตามแบบรายละเอียด และหลังจากทำการติดตั้งแล้วเสร็จต้องทำการอุดรอยต่ออย่างดี ไม่ให้เกิดการรั่วซึม

4.3 อุปกรณ์ประกอบท่อประปา

ท่อที่ต้องหักโค้ง หรือท่อแยก ให้ใช้อุปกรณ์ประกอบท่อเพื่อการนั้นโดยเฉพาะ ห้ามดัดงอ หรือเจาะเชื่อมท่อโดยเด็ดขาด

การต่อท่อเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ ให้ใช้อุปกรณ์ที่ผู้ผลิตแนะนำ

4.4 ข้อต่อเหล็กอบเหนียว (MALLEABLE IRON FITTING)

ในกรณีที่ท่อประปาระบุให้ใช้ท่อ พีวีซี ข้อต่อตัวสุดท้ายก่อนต่อเข้าเครื่องสุขภัณฑ์หรือก๊อกน้ำ ให้ใช้ข้อต่อเหล็กอบเหนียว (MALLEABLE IRON FITTING)

4.5 การติดตั้งวาล์ว และอุปกรณ์

ตำแหน่งที่ติดตั้งต้องเหมาะสม สะดวกต่อการใช้งาน และทำการยึด - แขนงให้มั่นคงโดยท่อที่มาต่อเชื่อมต่อต้องคงตัวอยู่ได้ไม่ล้ม เมื่อถอดวาล์ว หรืออุปกรณ์นั้นออก การต่อเชื่อมสำหรับขนาด 50 มม. และเล็กกว่า ใช้การต่อแบบเกลียวและมี ยูเนียนอยู่ทางด้านท้ายเสมอ

สำหรับขนาด 65 มม. และใหญ่กว่า ใช้การต่อแบบหน้าจาน

4.6 STOP VALVE

ให้ติดตั้ง STOP VALVE สำหรับสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่อไปนี้

- 1) โถส้วมชักโครกชนิดมีหม้อน้ำ (FLUSH TANK)
- 2) สายฉีดชำระ (HOSE FAUCET)
- 3) อ่างล้างหน้า (LAVATORY)
- 4) อ่างล้างจาน

4.7 ความลาดเอียง

ท่อระบายน้ำโสโครก และท่อระบายน้ำทิ้ง ต้องวางให้มีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:100 ยกเว้นระบุไว้ในแบบแปลนเป็นอย่างอื่น

4.8 อุปกรณ์ประกอบท่อสุขาภิบาล

- 1) การลดขนาดท่อ ให้ใช้ข้อลดด้วยขนาดและแบบที่เหมาะสมเท่านั้น
- 2) ท่อแยก ให้ใช้ ข้อต่อแยก Y ประกอบกับข้อโค้ง หรือ TY ยาว เว้นไว้แต่ท่อแยกจากแนวราบสู่แนวดิ่ง อาจใช้ ข้อต่อแยก TY สั้น ได้หากพื้นที่ไม่อำนวย
- 3) การหักเลี้ยวโดยทั่วไปใช้ข้อโค้งยาว 90 องศา เว้นไว้แต่ท่อที่ต่อเข้าโถส้วม จากแนวดิ่งเข้าแนวราบ อาจใช้ ข้อโค้งสั้น 90 องศา

4.9 การติดตั้ง FLOOR CLEEN OUT

ให้ติดตั้งตามที่มีระบุในแบบแปลน และติดตั้งเพิ่มเติมตามข้อกำหนดต่อไปนี้

- 1) จัดให้มีที่ทุกระยะ 15 ม. สำหรับท่อขนาด 100 มม. และเล็กกว่า และที่ทุกระยะ 25 ม. สำหรับท่อขนาด 150 มม. และใหญ่กว่า
- 2) ในที่ ที่ท่อเปลี่ยนทิศทาง เกินกว่า 45 องศาได้
- 3) ที่ฐานของท่อในแนวดิ่ง (BASE OF STACK)
- 4) ขนาดที่ใช้ ให้ใช้ตามขนาดท่อที่ถูกติดตั้ง แต่ไม่เกิน 100 มม.

4.10 การยึด - แขนง

ท่อที่เดินลอยต้องทำการยึด - แขนง หรือทำแท่นรองรับท่อ ทั้งแนวราบ และแนวดิ่งอย่างมั่นคงแข็งแรง โดยระยะระหว่างจุดยึด - แขนงท่อ มีดังนี้

ขนาดและชนิดของท่อ	ระยะห่างมากที่สุด
Ø = 100 มม. และใหญ่กว่า (GSP.)	3.00 ม.
Ø = 100 มม. และใหญ่กว่า (PVC.)	1.50 ม.
Ø = 25 มม. - Ø = 80 มม. (GSP.)	2.00 ม.
Ø = 50 มม. - Ø = 80 มม. (PVC.)	1.50 ม.

5.3 ผู้ควบคุม

ประกอบและติดตั้งด้วยอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานของ กฟน. กฟภ. NEC โดยจัดให้มีอุปกรณ์ควบคุมการทำให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การใช้งาน โดยดูแบบวิศวกรรมไฟฟ้าประกอบ

5.4 คู่มือการใช้งาน

จัดทำคู่มือการใช้งาน และวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล และอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นภาษาไทยเป็นหลัก พร้อม SPARE PART LIST และสถานที่จำหน่าย เป็นรูปเล่มโดยส่งร่าง ให้ผู้รับจ้างพิจารณา ก่อนจัดทำ และส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน จำนวน 5 ชุด ในวันส่งมอบงาน

6. การทดสอบท่อประปา – ดับเพลิง

6.1 ท่อส่วนที่ฝังในพื้นที่หรือผนัง

ก่อนการฉาบปูนปิดทับ ให้ทำการทดสอบท่อน้ำว่ามีรอยรั่วซึมหรือไม่ หากพบรอยรั่วซึมให้ทำการซ่อมแซมและทดสอบใหม่ จนไม่ปรากฏรอยรั่วซึม จึงสามารถฉาบปูนปิดทับได้ ในกรณีที่ฉาบปูนปิดทับไปแล้วยังปรากฏการรั่วซึมอีก ยังคงเป็นภาวะหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ต้องทำการแก้ไขจนกระทั่งไม่ปรากฏการรั่วซึม

6.2 ภายหลังการติดตั้งระบบแล้วเสร็จ

เมื่อท่อในระบบได้ทำการติดตั้งทั้งหมดแล้วเสร็จ ให้ทำการทดสอบระบบท่อทั้งหมดภายใต้แรงดันน้ำ หากแรงดันน้ำลด ให้ทำการตรวจหารอยรั่วซึม และทำการแก้ไขทำการทดสอบอีก จนกว่าแรงดันน้ำ ไม่ลดภายในระยะเวลาที่กำหนด จึงถือว่าผ่านการทดสอบท่อ และทำการทำความสะอาดท่อต่อไป

6.3 การทดสอบท่อ

กระทำโดยใช้น้ำสะอาดอัดเข้าไปในระบบ ด้วยความดันน้ำมากกว่าความดันใช้งาน 50 % แต่ไม่น้อยกว่า 100 PSI. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ชม.

7. การทดสอบท่อน้ำโสโครก ท่อระบายน้ำ และท่ออากาศ

7.1 การทดสอบท่อน้ำโสโครกก่อนการติดตั้งสุขภัณฑ์

1) ทดสอบโดยใช้น้ำสำหรับแต่ละส่วนของระบบ

ปิดช่องเปิดทั้งหลายให้แน่น ยกเว้นช่องที่อยู่สูงสุด ทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่น้อยกว่า 3 ม. เป็นเวลา 30 นาที หากไม่พบรอยรั่วถือว่าผ่านการทดสอบ

2) ทดสอบโดยใช้อากาศ

ปิดช่องเปิดทั้งหลายให้แน่น ทดสอบภายใต้ความดันอากาศ 5 PSI เป็นเวลา 15 นาที หากความดันไม่ลด ถือว่าผ่านการทดสอบ

7.2 การทดสอบภายหลังการติดตั้งสุขภัณฑ์แล้ว

1) ทดสอบด้วยควันทดสอบ

ให้เติมน้ำลงในที่ดักกลิ่นทั้งหมด และพ่นควันทดสอบเข้าสู่ระบบ เมื่อควันทดสอบออกจากปลายท่ออากาศแล้วจึงปิดปากท่อ และอัดความดัน ให้ได้ความดันน้ำสูง 2.5 ซม. เป็นเวลา 30 นาที หากไม่ปรากฏควันทดสอบออกจากท่อ และข้อต่อถือว่าผ่านการทดสอบ

2) ทดสอบด้วยกัมมันตภาพรังสี

ใช้น้ำมันสละระเหย หนัก 60 กรัม ต่อท่อแนวตั้ง 1 ท่อ เทลงในท่อหากไม่ปรากฏกลิ่นถือว่าผ่านการทดสอบ

8. การล้างท่อ และฆ่าเชื้อ

8.1 ท่อและอุปกรณ์

ภายหลังการทดสอบท่อในระบบสุขาภิบาล – ดับเพลิงแล้ว ให้ทำการล้างท่อ จากนั้นจึงทำการฆ่าเชื้อ โดยใช้ผงคลอรีนละลายน้ำให้มีความเข้มข้น 100 ppm. และทิ้งไว้ 12 ชม. จึงล้างทิ้งด้วยน้ำสะอาด

8.2 ถังเก็บน้ำ

ก่อนทำความสะอาดถังน้ำ ให้เก็บเศษวัสดุออกให้หมดแล้วจึงล้างผิวในถังให้สะอาดเติมน้ำที่มีสารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้น 200 ppm. จนเต็มถังและทิ้งไว้นาน 12 ชม. จึงถ่ายน้ำทิ้ง และล้างด้วยน้ำสะอาด

9. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันผลงานการติดตั้งระบบ สุขาภิบาล – ดับเพลิง เป็นระยะเวลาตามสัญญา นับจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย

ในช่วงระยะเวลาประกัน ผู้รับจ้างต้องมาตรวจสอบระบบอย่างน้อย 5 ครั้ง และทำรายงานผลการทดสอบในกรณีที่มีการชำรุดให้ทำการแก้ไข อุปกรณ์ใดชำรุดใช้งานไม่ได้ต้องเปลี่ยนใหม่ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นของผู้รับจ้าง หากผู้รับจ้างไม่เข้ามาดำเนินการในระยะเวลาอันควร คณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานสงวนสิทธิ์เข้าดำเนินการแทน และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะหักจากเงินค้ำประกันผลงาน

10. งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล PLUMBING PIPING

10.1 มาตรฐานของคุณภาพ วัสดุ และผลิตภัณฑ์

ในการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์โดยสมบูรณ์นั้น ผู้ว่าจ้างได้นำข้อกำหนด กฎเกณฑ์และมาตรฐานดังต่อไปนี้มาเป็นบรรทัดฐาน เพื่อบังคับควบคุมคุณภาพของวัสดุที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้งานนี้คือ

- - ท่อน้ำประปา ใช้ท่อ PVC. ขนาดตามแบบระบุให้ใช้ท่อ PVC.ชั้นคุณภาพ 13.5 (มอก. 17-2532)
- ท่อน้ำดื่ม ท่อน้ำทิ้งและท่อระบายอากาศให้ใช้ท่อ PVC. ชั้นคุณภาพ 8.5 (มอก. 17-2532)
- ข้อต่อ PVC. ชั้นคุณภาพ13.5 (มอก.1131-2535) และให้ใช้น้ำยาประสานท่อ PVC. (มอก. 1132-2534)
- ท่อ HDPE ท่อน้ำดี (ชั้น PN10) ขนาดดังนี้
 - 1) ท่อ DIA 6" (150 มม.)
 - 2) ท่อ DIA 4" (110 มม.)
 - 3) ท่อ DIA 3" (90 มม.)
 - 4) ท่อ DIA 2" (63 มม.)
- ท่อ BSM ท่อน้ำดี (ขาดน้ำเงิน) ขนาดดังนี้
 - 1) ท่อเหล็ก BSM เหล็กเชื่อม ขนาดØ 10"(250มม.)
 - 2) ท่อเหล็กBSMเหล็กเชื่อม ขนาด Ø 8"(200มม.)
 - 3) ท่อเหล็กBSMเหล็กเชื่อม ขนาด Ø 6"(150มม.)
 - 4) ท่อเหล็กBSMเหล็กเชื่อม ขนาด Ø 4"(100มม.)
- งานติดประตูลูกเหล็กหล่อ ขนาดดังนี้
 - 1) ชนิดใต้ดิน 6"
 - 2) ชนิดใต้ดิน 4"

3) ชนิดใต้ดิน 3"

4) แอร์วาล์วเหล็กหล่อ ชนิดใต้ดิน Ø 4"

10.2 แผนภูมิ (Flow Diagram) ของระบบ ท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อส้วม และท่อระบายอากาศ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนภูมิ (Flow Diagram) ของระบบท่อน้ำประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อส้วม และท่อระบายอากาศ โดยการสกรีนลงบนแผ่น Poly Glass ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.80x1.00 ม. ซึ่งจะต้องแสดงถึงอุปกรณ์หลักทั้งหมด อันได้แก่ Pumps, Valves & Accessories, Pipe Sizes รูปแบบของแผนภูมินี้จะต้องได้รับความเห็นชอบหรืออนุมัติจากคณะกรรมการ ฯ ก่อนลงมือทำจริง และจะต้องส่งมอบพร้อมกับติดตั้งไว้ ณ ตำแหน่งที่คณะกรรมการ ฯ จะเป็นผู้กำหนดให้ก่อนการทดสอบระบบท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อส้วม และท่อระบายอากาศทั้งหมด 2 สัปดาห์

10.3 ถังเก็บน้ำสแตนเลส 3000 ลิตร และอุปกรณ์ประกอบถังเก็บน้ำ มีมอก.989-2533

ข้อกำหนด

1. ติดตั้งเครื่องสูบน้ำสำหรับสูบน้ำประปาจากถังเก็บน้ำใต้ดินขึ้นไปยังถังสูง จำนวน 2 ชุด พร้อมอุปกรณ์ที่แสดงในแบบ
2. ติดตั้งแท่นเครื่องคอนกรีต ยกลอยวางบนสปริง
3. ท่อที่เจาะผ่านผนัง ต้องมีปลอกท่อพร้อมอุดซีลิโคน
4. การทดสอบการทำงานของอุปกรณ์เครื่องสูบน้ำ ผู้รับจ้างต้องเตรียมอุปกรณ์การทดสอบ จนสามารถใช้งานได้ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ ต่อหน้าคณะกรรมการการตรวจการจ้างหรือได้รับมอบหมาย โดยไม่คิดมูลค่าในการทดสอบ
5. หลังจากการติดตั้งเครื่องสูบน้ำแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องจัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาแบบป้องกัน (INSTRUCTION HANDBOOK) เป็นภาษาไทยเป็นหลัก รวมทั้งหนังสือคู่มือการซ่อมแซมและหนังสือรายการอะไหล่ของเครื่องสูบน้ำ (SPARE PART LIST) และสถานที่จำหน่าย โดยส่งร่างให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนจัดทำ และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างจำนวน 5 ชุดต่อหนึ่งอาคาร
6. จัดหาเครื่องมือการบำรุงรักษาและการซ่อมบำรุง ได้แก่ ประแจ แหวนข้างปากตาย ไขควงแบน ไขควงแฉก คีมล็อก ประแจเลื่อน ที่มีขนาดเหมาะสมกับขนาดของเครื่องสูบน้ำ บรรจุใส่กล่องเครื่องมือที่เป็นโลหะ 1 ชุดต่อหนึ่งอาคาร
7. ตำแหน่งที่ตั้งเครื่องสูบน้ำในห้องเครื่องนี้เป็นเพียงแบบมาตรฐาน ผู้รับจ้างสามารถจัดการติดตั้งปรับตำแหน่งใหม่ได้ตามสภาพที่เป็นจริงในแต่ละสถานที่ให้เหมาะสม โดยให้ผู้รับจ้างจัดทำ SHOP DRAWING แสดงตำแหน่งที่ตั้งการติดตั้งอุปกรณ์ และระบบควบคุมมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง
8. ในกรณีที่ท่อน้ำเข้าและท่อน้ำออกของเครื่องสูบน้ำมีขนาดไม่ตรงกับที่กำหนดไว้ในแบบ ให้ผู้รับจ้างใช้ข้อลดหรือข้อเพิ่มได้ตามความจำเป็น ดังนี้
 - ข้อลดทางด้านท่อดูด ให้ใช้เป็นข้อลดคางหมู (ECCENTRIC REDUCER)
 - ข้อลดทางด้านท่อจ่าย ให้ใช้เป็นข้อลดตรง (CONCENTRIC REDUCER)
9. ขนาดของวาล์วต่างๆ ให้ใช้ตามขนาดของท่อที่กำหนด
10. การติดตั้งเครื่องจักร , อุปกรณ์ต่างๆ ให้ยึดตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

CODE	NO. OF STOREYS.	NO. OF UNITS.	PUMP		MOTOR		CWS [mm.]	CWD [mm.]	RT.HEIGHT [m.]
			CAPACITY [GPM]	TDH [FT]	SPEED [RPM]	POWER [HP]			
RF- 5SS 96 A	5	96	180	100	2900	10.0	100	80	20.65
PUMP		TYPE : END – SUCTION CENTRIFUGAL - PUMP							
		CASING : CAST IRON							
		IMPELLER : DUCTILE IRON OR BRONZE							
		SHAFT : STAINLESS STEEL							
		SEAL : MECHANICAL							
		EQUIVALENT TO :							
MOTOR		TYPE : HORIZONTAL SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR							
		POWER : 380 V. / 3 / 50 Hz.							
		INSULATION : CLASS F							
		EQUIVALENT TO :							

หมวดที่ 6 งานระบบไฟฟ้า

มีรายละเอียดดังนี้ ให้ยึดวัสดุตามแบบรูป หากไม่มีรายละเอียดในรายการ ให้นำเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือพิจารณาก่อนการดำเนินการ

ตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำและอุปกรณ์ประกอบ

LOW VOLTAGE DISTRIBUTION BOARD AND AUXILIARY EQUIPMENT

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ ซึ่งผลิตขึ้นตามมาตรฐาน VDE, IEC, NEMA หรือ ANSI สำหรับระบบไฟฟ้า 380/220 volt 3 phase 4 wire 50 Hz มีคุณสมบัติตามความต้องการของ NE CODE ARTICLE 384 และมีคุณสมบัติ/ลักษณะที่การไฟฟ้าท้องถิ่นยอมให้ใช้งานได้
- 1.2 สวิตช์หรือ circuit breaker ทุกชุดที่ใช้ในตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกัน ยกเว้น main switch, main and tie circuit breaker หรือ automatic transfer switch อาจใช้ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตรายอื่นได้ถ้าจำเป็น แต่ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน
- 1.3 สวิตช์ตัดตอนที่ใช้ในตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ ขนาดเฟรมต้องไม่เล็กกว่าที่กำหนด และสามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบ

2. รายละเอียดทางโครงสร้าง

- 2.1 โครงตู้ทำด้วยเหล็กฉากหนาอย่างน้อย 3 มม. เชื่อมติดกันหรือยึดติดกันด้วยสลักและเป็นเกลียวถ้าตู้มีหลายส่วนและตั้งเรียงติดกัน ต้องยึดติดกันด้วยสลักและเป็นเกลียว พร้อมมีแผ่นโลหะกั้นแยกส่วนภายในตู้ออกจากกัน
- 2.2 แผ่นโลหะรอบนอกต้องทำจากแผ่นเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ผ่านกรรมวิธีกำจัดและป้องกันสนิม โดยวิธี Electro Galvanized แล้วพ่นทับด้วยสีชนิดอบแห้งทั้งภายนอกและภายใน
- 2.3 ตัวตู้ประกอบขึ้นเป็น compartment ประกอบด้วย busbars, circuit breaker, cable และ metering compartment โดยมีแผ่นโลหะกั้นระหว่าง compartment และต้องมีฐานสำหรับยึด circuit breaker ด้วย
- 2.4 ตัวตู้ต้องสามารถเปิดได้ทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านบน และด้านข้างแผงประตูด้านหน้าของช่องใส่อุปกรณ์ ต้องติดบานพับชนิดซ้อน ด้านหลังและด้านข้างให้ทำเป็นแผง ๆ ละสองชั้นพับขอบมีแผ่นยาง seal และยึดกับโครงสร้างของตู้โดยใช้สกรู
- 2.5 ฝาด้านข้างและด้านหลัง จะต้องมียกเว้นสำหรับระบายอากาศอย่างเพียงพอ โดยภายในช่องเกล็ดให้บุด้วยตาข่ายกันแมลง (insect screen) และมี filter สำหรับป้องกันฝุ่นด้วย
- 2.6 ฝาด้านหน้าต้องมีป้ายชื่อทำด้วยพลาสติก พร้อมทั้ง mimic bus diagram ติดให้เห็นอย่างชัดเจนและไม่หลุดง่าย
- 2.7 ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีกำจัด และป้องกันสนิมโดยวิธี Electro Galvanize แล้วพ่นทับด้วยสีชนิดอบแห้ง (stove-enamelled paint)
- 2.8 ฝาดูทุกบานที่มีบานพับปิดเปิดได้ ต้องมีการต่อลงดินด้วยสายดินชนิดลวดทองแดงฉกต่อลงดินที่โครงตู้
- 2.9 ตัวโครงสร้างจะต้องขึ้นสกรูหรือเชื่อมอย่างแข็งแรง ตัวเมน BUSBAR และโครงสร้างจะต้องสามารถทนแรงบิดหากเกิดการลัดวงจรในระบบไฟฟ้า ได้อย่างต่ำ 50,000 แอมแปร์

3. รายละเอียดทางด้านเทคนิค

- 3.1 BUSBAR ที่ใช้ต้องทำจากทองแดงมีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% มีขนาดและ ampacity ตามตารางที่แนบท้ายหมวดนี้ และจัดเรียงอย่างเป็นระเบียบ สะดวกต่อการเข้าสาย และมีระยะห่างจากฝาตู้ อย่างเพียงพอสำหรับการเดินสายไฟฟ้า นอกจากนี้ต้องมี ground bus อยู่ด้านหลังมุมล่างและ neutral bus อยู่ด้านหลังมุมบนของตู้ หรือติดตั้งบริเวณอื่นของตู้แต่ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน bus ดังกล่าวจะต้องวางยาวตลอดความยาวของตู้และเจาะรูเตรียมสำหรับการต่อสายไว้
- 3.2 การจัดเฟสของ busbars เมื่อมองจากด้านหน้าให้อยู่ในลักษณะดังนี้ A,B,C เรียงจากหน้าตู้ไปหลังตู้จากบนล่าง หรือจากซ้ายไปขวา
- 3.3 เมน busbars เชื่อมระหว่างเมนกับ CIRCUIT BREAKER ต่าง ๆ จะต้องเป็นทองแดงขนาดโตพอสำหรับกระแสไฟฟ้า โดยไม่ทำให้อุณหภูมิของทองแดงสูงเกิน 40 องศาเซลเซียส
- 3.4 BUSBARS ภายในตู้ให้ทำสีหรือพ่นสีด้วยสีทนความร้อน เพื่อระบุเฟสดังนี้
- | | | |
|---------|---|------------------|
| เฟส A | : | สีน้ำตาล |
| เฟส B | : | สีดำ |
| เฟส C | : | สีเทา |
| NEUTRAL | : | สีฟ้า |
| GROUND | : | สีเขียวแถบเหลือง |



- 3.5 จุดต่อหรือจุดสัมผัสระหว่าง busbar กับ busbar หรือ busbar กับ terminal pad ให้ทาเคลือบจุดสัมผัสด้วย electrical compound เพื่อป้องกันการเกิดออกไซด์
- 3.6 ที่ทางปลาเข้าสายให้สวมด้วย vinyl wire end cap โดยเลือกขนาดให้เหมาะสมกับสายและหางปลาที่ใช้ และใช้รหัสตามเฟสนั้น ๆ ไม่อนุญาตให้ใช้เทปสีพันแทน เพราะจะทำให้ไม่คงทนและหลุดง่าย

3.7 สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องวัด ซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ terminal block ภายในตู้ให้ใช้สายชนิด stranded annealed copper wire 300V, 70deg.C PVC-INSULATED ขนาดของสายไฟ ต้องมีรหัสสีและต้องไม่เล็กกว่าที่กำหนดดังนี้

- CURRENT CIRCUIT ใช้สายสีดำ ขนาด 4 ตร.มม.
 - VOLTAGE CIRCUIT ใช้สายสีแดง ขนาด 2.5 ตร.มม.
 - AC. CONTROL CIRCUIT : ใช้สีเหลือง ขนาด 1.5 ตร.มม.
 - DC. CONTROL CIRCUIT : ใช้สายสีน้ำเงิน ขนาด 1.5 ตร.มม.
- SLEEVE และ CAP หุ้มปลายสายก็ให้ใช้รหัสสีเดียวกับสายด้วย
- สายไฟทั้งหมดต้องวางอยู่ในรางเดินสาย (trunking) เพื่อความเรียบร้อย และเพื่อป้องกันการชำรุดของฉนวน สายไฟฟ้าแต่ละเส้นที่เชื่อมระหว่างจุดต่าง ๆ และห้ามมีการตัดต่อโดยเด็ดขาด
 - สาย control ทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้าน ต้องมีเครื่องหมายกำกับเป็นระบบบล็อกสวม (ferrule) ซึ่งยากแก่การลอกหรือหลุดหายเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาภายหลัง
 - สาย control ที่แยกออกจาก cable trunking ต้องจัดหรือรัดสายด้วย cable tie ให้เป็นระเบียบ

CONTINUOUS CURRENT-CARRYING CAPACITY OF COPPER CONDUCTORS

(DIN 43,671, DECEMBER 1975)

Copper conductors of rectangular cross-section indoor installations, ambient temperature 35 °C, conductor temperature 65 °C. Conductor width vertical, clearance between conducts equal to conductor thickness: with alternating current, phase centre-line distance >0.8 x clearance between phases.,busbar length 2.0 m. or less

Width X thickness mm	Cross Section area sq.mm.	Continuous current in A							
		coated				bare			
		1	2	3	4	1	2	3	4
		bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar
12 x 2	23.5	123	202	228	-	108	182	216	-
15 x 2	29.5	148	240	261	-	128	212	247	-
15 x 3	44.5	187	316	381	-	162	282	361	-
20 x 2	39.5	189	302	313	-	162	264	298	-
20 x 3	59.5	237	394	454	-	204	348	431	-
20 x 5	99.1	319	560	728	-	274	500	690	-
20 x 10	199	497	924	1320	-	427	825	1180	-
25 x 3	74.5	287	470	525	-	245	412	498	-
25 x 5	124	384	662	839	-	327	586	795	-
30 x 3	89.5	337	544	593	-	285	476	564	-
30 x 5	140	447	760	994	-	379	627	896	-
30 x 10	299	676	1200	1670	-	573	1060	1480	-

40 x 3	119	435	692	725	-	366	600	690	-
40 x 5	199	573	952	1140	-	482	836	1090	-
40 x 10	399	850	1470	2000		715	1290	1770	2280
		2580							
50 x 5	249	697	1140	1330		583	994	1260	1920
		2010							
50 x 10	499	1020	1720	2320		852	1510	2040	2600
		2950							
60 x 10	599	1180	1960	2610		989	1720	2300	2900
		3290							
80 x 5	399	1070	1680	1830		885	1450	1750	2720
		2830							
80 x 10	799	1500	2410	3170		1240	2110	2790	3450
		3930							
100 x 5	799	1300	2010	2150		1080	1730	2050	3190
		3300							
100 x 10	988	1810	2850	3720		1490	2480	3260	3980
		4530							
120 x 10	1200	2100	3280	4270		1740	2860	3740	4500
		5130							
160 x 10	1600	2700	4130	5360		2220	3590	4680	5530
		6320							
200 x 10	2000	3290	4970	6430		2690	4310	5610	
		7490				6540			

NOTE : Correction factor for load reduction with long side (width) of bus conductors in rizontal position or with busbars vertical for more than 2 m.

Number of busbars	Width of busbar (mm.)	Thickness of busbar and clearance (mm.)	Correction factor	
			coated	bare
2	50.....200	5.....10	0.85	0.80
3	50.....80	5.....10	0.85	0.80
	100.....120	5.....10	0.80	0.75
4	160	5.....10	0.75	0.70
	200	5.....10	0.70	0.65

1. แผงสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติและเซอร์กิตเบรกเกอร์ ตามแบบรูป

อุปกรณ์ประกอบสำหรับระบบไฟฟ้า

ELECTRICAL AUXILIARY EQUIPMENT

4.1. CIRCUIT BREAKER

4.1.1 CIRCUIT BREAKER ทั้งหมดผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน NEMA, ANSI, VDE, IEC, UL

4.1.2 เป็นชนิดที่ผลิตขึ้นมาต้องสามารถทนแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 240 Volt สำหรับ 1 เฟส และไม่น้อยกว่า 415 Volt สำหรับ 3 เฟส

4.1.3 ขนาดเฟรม (Frame size) ไม่เกิน 600 Amp. ต้องเป็นชนิด Molded Case Circuit Breaker, Thermal Magnetic or Solid State Trip

4.1.4 ขนาดเฟรมมากกว่า 600 Amp. เป็นชนิด Molded case หรือ Open Frame โดยมี Releasing Device เป็นแบบ Solid State Trip Unit

4.1.5 Circuit Breaker ที่มีพิกัดตั้งแต่ 1000 Amp. ขึ้นไป จะต้องมียระบบ Ground Fault Protection โดยมีค่าปรับตั้งไม่เกิน 1200 Amp. สำหรับ Ground Fault Current ตั้งแต่ 3000 Amp. ขึ้นไปและจะต้องปลดวงจรภายในเวลาไม่เกิน 1 วินาที

4.1.6 Main Circuit Breaker จะต้องแบ่งชนิด Air Circuit Breaker (ACB) ซึ่งจะต้องประกอบด้วย Function ดังนี้

4.1.7 ค่า IC ระบุตามในแบบ

4.1.8 Over Load Protection

4.1.9 Long Time Delay

4.1.10 Short Circuit Protection

4.1.11 Short Time Delay

4.1.12 Instantaneous Protection

4.1.13 Ground Fault Protection และอุปกรณ์ประกอบภายใน

4.1.14 เป็นชนิด Manual Operated

4.1.15 4 Auxiliary Contact

4.1.16 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ รวมถึง Special tool (ถ้ามี) ที่จำเป็นตามมาตรฐานของผู้ผลิต

4.2 MOLDED CASE SWITCH

เป็นสวิตช์แบบเดียวกับ Circuit Breaker แต่ไม่มี Over Current และ Short Circuit Release แต่มี Arcing Chamber ส่วนคุณสมบัติอื่น ๆ เหมือนกันทุกประการ

4.3. CIRCUIT BREAKER BOX WITH ENCLOSED

3.1 ทัวไปให้ใช้ Molded Case Circuit Breaker ที่มี Ampere Trip Rating และจำนวน Pole ตามที่ระบุในแบบ

3.2 ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง Circuit Breaker Box (Enclosed Circuit Breaker) ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

3.3 ความต้องการทางด้านเทคนิค

- 3.3.1 Enclosure เป็นไปตามมาตรฐาน NEMA โดยที่ตัวตู้ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันและกำจัดสนิม พร้อมทั้งเคลือบสีอย่างดี โดยมีระดับการป้องกัน NEMA 1 สำหรับติดตั้งในอาคาร และ NEMA 3R สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร

4.4. PANEL BOARD

ชนิดและขนาดตามที่ระบุในแบบผลิตตามมาตรฐาน NEMA, UL หรือตามมาตรฐานสากลดังกล่าวข้างต้น และแผง Panel Board ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเดียวกันทั้งหมด ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.1 Main Circuit Breaker เป็นชนิด Molded Case Circuit Breaker Thermal Magnetic Trip, Trip Free มีขนาด Interrupting Capacity ไม่น้อยกว่า 10 KA สำหรับ Main Circuit Breaker และ 5 KA สำหรับ Branch Breaker หรือตามที่ระบุในแบบที่แรงดัน 415/240 Volt หรือ ตามระบุในแบบ
- 4.2 ภายในแผงต้องมีพื้นที่เพียงพอในการเดินสาย ฝาตู้ที่เป็นบานพับด้านใน ต้องมีที่ติดกระดาดแสดงการใช้งานของวงจรย่อย
- 4.3 Branch Circuit Breaker ต้องเป็นชนิด Plug-In หรือ Bolt-On ตามที่ระบุในตารางโหลดและสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องหยุดใช้งานของ Circuit Breaker ตัวอื่น
- 4.4 ภายในแผงต้องมี Ground และ Neutral Terminal เพียงพอสำหรับแต่ละวงจรย่อย

4.5. เครื่องวัดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

- 5.1 เครื่องวัดแรงดัน (Voltmeter) เป็นชนิดต่อตรงมีช่วงในการวัด 0 ถึง 500 V (ตามระบุในแบบ) มีความแม่นยำ (Accuracy) ± 1.5 เปอร์เซ็นต์หรือดีกว่า
- 5.2 สวิตช์เครื่องวัดแรงดัน (Voltmeter Switch : VS) เป็นสวิตช์หมุนได้ 7 จังหวะ เพื่อวัดแรงดันทั้ง 3 เฟส และกับสายศูนย์มีจังหวะการปิดดังนี้ RS-ST-TR-O-RN-SN-TN
- 5.3 เครื่องวัดกระแส (Ammeter) อาจเป็นชนิดต่อตรงหรือต่อผ่านหม้อแปลงกระแส มีความแม่นยำ ± 1.5 เปอร์เซ็นต์หรือดีกว่า
- 5.4 สวิตช์เครื่องวัดกระแส (Ammeter Switch : AS) เป็นสวิตช์หมุนได้ 4 จังหวะเพื่อกระแสทั้ง 3 เฟส และมีจังหวะการปิดดังนี้ O-R-S-T ทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 10 A (ตามระบุในแบบ)
- 5.5 หม้อแปลงกระแส (Current Transformer) พิกัดกระแสทางทุติยภูมิ 5 A ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 500 V (ตามระบุในแบบ) มีความแม่นยำ ± 0.5 เปอร์เซ็นต์ ที่ 50 Hz สำหรับเครื่องวัดของการไฟฟ้าท้องถิ่น แต่ต้องได้รับการอนุมัติจากการไฟฟ้าฯ ก่อนนำเข้าใช้งาน
- 5.6 เครื่องวัดเพาเวอร์แฟกเตอร์ (Power Factor Meter) เป็นแบบที่ใช้ในระบบ 3 เฟส มีช่วงการวัด : lead 0.5.....1.....0.5 lag มีความแม่นยำ ± 1.5 เปอร์เซ็นต์หรือดีกว่า
- 5.7 เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (Kilowatthour Meter) เป็นชนิด 1 เฟส หรือ 3 เฟส สำหรับต่อตรงหรือใช้หม้อแปลงกระแส มีความแม่นยำ ± 2.5 เปอร์เซ็นต์หรือดีกว่า

5. ท่อเดินสายไฟ

- 5.1 รางวางเวย์ (WIRE WAY) เดินสายไฟ ขนาดตามแบบรูป
- 5.2 ท่อเดินสายไฟ EMT มีมอก.770- 2533 หรือเทียบเท่า ขนาดตามแบบรูป

6. สายไฟ

- NYY มี มอก. 11เล่ม 3-2553 หรือเทียบเท่า ขนาดตามแบบรูป
- THW มี มอก. 11เล่ม 3-2553 หรือเทียบเท่า ขนาดตามแบบรูป

สายไฟฟ้า WIRES AND CABLE

6.1. สายไฟฟ้าชนิดร้อยในท่อหรือรางเดินสาย

ถ้าหากมิได้ระบุเป็นอื่นใดในแบบ สายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็นสายทองแดงแกนเดี่ยวหุ้มฉนวน PVC ทน แรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลท์ และทนอุณหภูมิได้สูงสุด 70 องศาเซลเซียส ตาม มอก.11-2531 สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วย โพลีไวนิลคลอไรด์ ตารางที่ 4 รายละเอียดอื่น ๆ มีดังนี้

- 6.1.1 สายสำหรับวงจรไฟฟ้าต้องมีพื้นที่หน้าตัดสายไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม. สายต่อเข้าดวงโคมแต่ละดวงให้ใช้ สายขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม.

6.1.2 รหัสสี (Color Code) สำหรับสายไฟฟ้าแรงต่ำ

เฟส A	- สีน้ำตาล
เฟส B	- สีดำ
เฟส C	- สีเทา
NEUTRAL	- สีฟ้า
สายดิน (Ground)	- สีเขียวแถบเหลือง

ในกรณีสายมีขนาดใหญ่กว่า 10 ตร.มม. ซึ่งไม่มีสีของฉนวนตามระบุให้ใช้เทปสีตามรหัสพันทับที่สายนั้น ๆ หรือหาด้วยสีชนิดที่ไม่ทำความเสียหายต่อฉนวนไฟฟ้า ส่วนที่ขั้วหางปลาให้สวมด้วย Vinyl Wire End Cap โดยใช้รหัสสีเดียวกัน

- 6.1.3 สายไฟฟ้าต้องมีความยาวตลอดความยาวท่อ ห้ามตัดต่อสายภายในท่อ อนุญาตให้ต่อสายได้ในกล่องต่อสาย เท่านั้น สำหรับสายขนาดไม่เกิน 6 ตร.มม. ให้ใช้ Wire Nut หรือ Scotch Lock ในการต่อสายส่วนสาย ขนาดใหญ่กว่านี้ให้ต่อด้วย Split Bolt หรือ Compression Connector และพันทับด้วยเทปยางให้มี คุณสมบัติเทียบเท่าฉนวนไฟฟ้าเท่านั้น

- 6.1.4 การร้อยสายห้ามใช้น้ำมันหล่อลื่นทาเพื่อช่วยในการร้อยสาย ต้องใช้ Pulling Compound ที่ผลิตสำหรับการร้อยสายโดยเฉพาะเท่านั้น

- 6.1.5 ห้ามร้อยสายโทรศัพท์ หรือสายแรงดันต่ำพิเศษเข้าไปในท่อร้อยสายหรือกล่องต่อสายเดียวกันกับสายไฟฟ้า

- 6.1.6 สายไฟฟ้าแต่ละเส้นต้องมีการทำเครื่องหมายให้ทราบได้ถึงวงจร และหน้าที่ของสายไฟนั้น ๆ เครื่องหมาย เหล่านี้ให้ทำไว้ที่สาย ทั้งที่อยู่ในกล่องต่อสายและปลายสายที่เข้าอุปกรณ์

- 6.1.7 สายไฟฟ้าที่เดินเข้าในแผงจ่ายไฟหรืออุปกรณ์อื่นจะต้องจัดให้เป็นระเบียบโดยใช้ Self Locking Cable Ties รัดให้เป็นหมวดหมู่ สายต้องมีความยาวเหลือไว้เพียงพอที่จะย้ายตำแหน่งในแผงจ่ายไฟอนาคต

6.2. การเดินสายใต้ดิน

ถ้าหากมิได้ระบุเป็นอื่นใดในแบบ สายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็นสายทองแดงชนิดแกนเดี่ยว หรือหลายแกน หุ้มฉนวน PVC หรือมีเปลือกนอกทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลท์ และทนอุณหภูมิได้สูงสุด 70 องศาเซลเซียส ตาม มอก.11-2531 ตารางที่ 6 หรือ 7 โดยการเดินสายใต้ดินต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 6.2.1 สายฝังดินโดยตรง ท่อร้อยสายหรือเครื่องหุ้มสายไฟฟ้าประเภทอื่นที่ได้รับการรับรองแล้วความลึกในการ ติดตั้งต้องเป็นไปตามตารางต่อไปนี้

ความลึกในการติดตั้งใต้ดินสำหรับระบบแรงต่ำ

วิธีการเดินสาย	ความลึกน้อยสุด (เซนติเมตร)
เคเบิลฝังดินโดยตรง	60
ท่อโลหะหนา	15
ท่อโลหะหนานปานกลาง	15
ท่อที่ไม่ใช่โลหะซึ่งได้รับการรับรองให้ฝังดินโดยตรงได้โดยไม่ต้องมีคอนกรีตหุ้ม	45
ท่ออื่น ๆ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากการไฟฟ้า	45

ข้อยกเว้นที่ 1 ถ้าไม่ใช่ท่อ IMC หรือ RSC แล้ว หากมีแผ่นคอนกรีตหนา 5 ซม. วางอยู่เหนือสาย อนุญาตให้ลดความลึกลงได้อีก 10 ซม.

ข้อยกเว้นที่ 2 ข้อกำหนดสำหรับความลึกนี้ไม่ใช่บังคับ สำหรับการติดตั้งใต้อาคารหรือใต้พื้นคอนกรีต ซึ่งหนาไม่น้อยกว่า 10 ซม.

ข้อยกเว้นที่ 3 บริเวณที่มีรถยนต์วิ่งผ่านความลึกต้องไม่น้อยกว่า 60 ซม.

6.2.2 สายใต้ดินที่ติดตั้งใต้อาคาร ต้องติดตั้งอยู่ในท่อร้อยสาย และท่อร้อยสายต้องยาวเลยผนังด้านนอกอาคารออกไป

6.2.3 สายที่โผล่ขึ้นจากดินต้องมีการป้องกันด้วยสิ่งห่อหุ้ม หรือท่อร้อยสายซึ่งฝังจมลึกลงไปในดินตามที่กำหนดในข้อ 3.1 และส่วนที่โผล่เหนือดินต้องไม่น้อยกว่า 180 ซม.

6.3. การทดสอบ

6.3.1 สายสำหรับวงจรแสงสว่างและเต้ารับ ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ตัดวงจรและสวิตช์ต่าง ๆ อยู่ในตำแหน่งเปิด ต้องวัดค่าความต้านทานของฉนวนได้ไม่น้อยกว่า 0.5 เมกกะโห์มในทุก ๆ กรณี

6.3.2 สำหรับ feeder และ sub-feeder ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งสองทางแล้ววัดค่าความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่า 0.5 เมกกะโห์ม ในทุก ๆ กรณี

6.3.3 การวัดค่าของฉนวนดังกล่าว ต้องใช้เครื่องมือที่จ่ายกระแสไฟฟ้ากระแสตรง 1,000 โวลต์และวัดเป็นเวลา 30 วินาที ต่อเนื่องกัน

7. สวิตช์ ไฟฟ้าทั่วไป

สวิตช์ไฟฟ้าโดยทั่วไปให้เป็น Heavy Duty, TumbleQuiet Type แบบติดฝังกับผนังบนกล่องเหล็กชุบ Galvanized

ขนาดที่เหมาะสมกับจำนวนสวิตช์ ตำแหน่งติดตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.20 ม.

8. ปลั๊กคู่

8.1 หน้าฉาก ทำจากพลาสติก ตำแหน่งติดตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 0.35 ม.

8.2 เต้ารับไฟฟ้าทั่วไปต้องเป็นแบบมีขั้วสายดินในตัวใช้ได้ทั้งขาเสียบแบบกลมและแบบแบนใช้ติดตั้งฝังในผนังกำแพงหรือเสา แล้วแต่กรณีตามกำหนดในแบบพร้อมกล่องโลหะที่เหมาะสม

8.3 การติดตั้งให้ฝัง Metal Box ในผนังกำแพงหรือเสาแล้วแต่กรณีเพื่อให้ Cover Plate ติดแนบกับผิวหน้าของผนังกำแพง หรือเสาดังกล่าว โดยระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางสวิตช์กำหนดไว้ 1.20 เมตร

9. โคมสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า LIGHTING FIXTURE SWITCH AND RECEPTACLE

9.1. ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งโคมสวิตช์หรือเต้ารับไฟฟ้าตามชนิดและลักษณะที่แสดงในแบบ หรือสถาปนิก หรือผู้ว่าจ้างเป็นผู้เลือก

9.2. ความต้องการทางด้านเทคนิค

9.1 โคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์

- ก. ความหนาของเหล็กแผ่นที่ใช้ทำโคมต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อน และกำจัดสนิม โดยเคลือบด้วยสีขาวหรือสีอื่นตามที่ระบุในแบบด้วยกรรมวิธี Electrostatic หรือ Stove Enamelled
- ข. โคมชนิดมีครอบพลาสติก Acrylic หรือ Acrylic Sheet ต้องใช้ชนิดหนาและไม่หมองหรือบดงจากการใช้งานปกติ โคมชนิดที่มี Aluminium Mirror Reflector ต้องใช้ Aluminium ที่มีคุณภาพสูงพ่นขึ้นเป็น Parabolic เพื่อช่วยในการกระจายแสงได้ดี ชนิดตามแบบระบุ
- ค. บัลลาสต์จะต้องเป็นชนิด Low Loss หรืออิเล็กทรอนิกส์ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มอก. 23-2521 บัลลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือ มอก. 885-2532 บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย และ มอก. 1506-2532 บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือมาตรฐานอื่นที่เชื่อถือได้ หากเป็นชนิด Low Loss High Power Factor มีค่า PF ไม่น้อยกว่า 0.85 ทนอุณหภูมิผิดปกติได้ไม่น้อยกว่า 130 องศาเซลเซียส ในการติดตั้งอาจใช้บัลลาสต์ชนิด low loss low power factor ต่อร่วมกัน capacitor เพื่อให้ได้ค่า PF ไม่น้อยกว่าค่าที่ระบุไว้
- ง. บัลลาสต์ Low Loss ขนาด 36 w. Watt Loss จะต้อง $\leq 6 \text{ W.}$, ขนาด 18 W. Watt Loss $\leq 6 \text{ W.}$ ขนาด 9 W. Watt Loss $\leq 4 \text{ W.}$
- จ. สตาร์ทเตอร์และ capacitor ต้องเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 183-2528 โกล์สตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือมาตรฐาน BS VDE DIN NENA และ JIS ซึ่งจะต้องได้รับมาตรฐานรวมกันแล้วไม่น้อยกว่า 3 มาตรฐาน
- ฉ. ขาหลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นชนิด Spring Rotate Lock Lamp Holders หรือตามมาตรฐาน BS VDE DIN NENA และ JIS ซึ่งจะต้องได้มาตรฐานรวมกันแล้วไม่น้อยกว่า 2 มาตรฐาน
- ช. สายไฟฟ้าภายในโคมไฟฟ้า fluorescent จะต้องเป็นสายทองแดงทนอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 90 องศาเซลเซียส และมีพื้นที่หน้าตัดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร ได้มาตรฐานตาม มอก. 11-2531 สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์
- ซ. โคมฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งติดตั้งฝังเรียบกับเพดาน จะต้องแขวนยึดจากพื้นคอนกรีตเหนือฝ้าด้วย hanger rod เพื่อไม่ให้น้ำหนักของโคมไฟตกลงบนโครงฝ้าเพดาน และจะต้องสามารถปรับแต่งระดับและตำแหน่งของโคมไฟเพื่อให้สอดคล้องกับฝ้าได้
- ณ. คาปาซิเตอร์ สำหรับการปรับปรุงเพาเวอร์แฟกเตอร์ต้องเป็นชนิด Dry (Metallized Plastic) เป็นไปตามมาตรฐาน VDE หรือ IEC และมีตัวต้านทานคร่อมสำหรับการปล่อยประจุ
- ญ. หลอดฟลูออเรสเซนต์ จะต้องได้มาตรฐาน มอก. 236-2533 หลอดฟลูออเรสเซนต์ จะต้อง มี Rated Lamp Wattage ตามที่ระบุในแบบและมีคุณสมบัติในการให้แสงสว่างเป็นพิเศษที่ wattage เท่ากันตามรายละเอียดดังนี้

WATTAGE	LUMENS	WATTAGE	LUMENS
18 (Daylight)	1300	36 (Daylight)	3250
18 (Coolwhite)	1350	36 (Coolwhite)	3350
18 (Warmwhite)	1350	36 (Warmwhite)	3350

3.2 โคมสำหรับหลอดไส้

มีรูปแบบและรายละเอียดตามที่ระบุในแบบ ขั้วหลอดต้องเป็นชนิดเกลียวฉนวนเป็นกระเบื้อง หรือ bakelite ต้องผลิตได้ตามมาตรฐาน NEMA VDE หรือ JIS ทนความร้อนและสายไฟฟ้าภายในโคมต้องเป็นชนิดที่มีฉนวนทนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 70 องศาเซลเซียส และมีพื้นที่หน้าตัดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร สำหรับหลอดไส้ (Incandescent Lamp) โดยทั่วไปใช้หลอดชนิดไส้หรือผ้า ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ขั้วหลอดเป็นแบบเกลียว

3.3 โคมชนิดพิเศษ

มีรูปแบบและรายละเอียดตามที่ระบุในแบบและเป็นชนิดที่ผลิตขึ้นมาใช้กับสถานที่พิเศษนั้น ๆ โดยเฉพาะ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารทางเทคนิคให้ผู้ว่าจ้างตรวจอนุมัติก่อนสั่งซื้อ

- ก. ดวงโคมที่ติดตั้งภายนอกอาคาร ต้องเป็นชนิดทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศภายนอกอาคารได้ (Weather-Proof) หรือ IP 55 และผลิตตามมาตรฐาน BS, VDE, NEMA หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง
- ข. ดวงโคมให้ใช้ขนาดตามที่ระบุในแบบของดวงโคม ให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้เลือก
- ค. ตัวโคมจะต้องทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตรพ่นสีและผ่านการอบ (Baked Enamel) และมีกรรมวิธีป้องกันสนิมและผุกร่อนได้ดี เช่น ชุบฟอสเฟต หรือชุบสังกะสี เป็นต้น
- ง. ดวงโคมต่าง ๆ ที่ติดตั้งในอาคาร ต้องมีคุณสมบัติ กันฝุ่นละออง ระบายความร้อนได้ดี ติดตั้งง่าย สะดวกในการซ่อมบำรุงและเปลี่ยนหลอดไฟได้ง่าย
- จ. อุปกรณ์ขาหลอด ต้องผลิตตามมาตรฐาน VDE
- ฉ. ต้องมีขั้วต่อสายไฟ และขั้วต่อสายดินติดตั้งไว้ให้เรียบร้อย ดวงโคมต้องต่อลงดินไว้ที่ขั้วต่อสายดินนี้
- ช. ขั้วหลอด ต้องเป็นแบบ Heavy Duty ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน NEMA หรือ VDE หรือ JIS
- ซ. สายในดวงโคมหลอดไส้ให้ใช้สายหุ้มฉนวน ชนิดทนความร้อนได้ถึง 105 °C และมีพื้นที่หน้าตัดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร
- ณ. หลอดใช้ก๊าซ เช่น หลอดแสงจันทร์ หลอดเมทัลฮาไลด์ และหลอดโซเดียมโดยทั่ว ๆ ไป ใช้ชนิด Color-Corrected หรือตามที่แสดงไว้ในแบบโดยมีขั้วหลอดเป็นแบบเกลียวหรือตามที่แสดงในแบบ
- ญ. บัลลัสต์สำหรับหลอดใช้ก๊าซ เป็นแบบเพาเวอร์แฟกเตอร์สูงสูญเสียต่ำ ซึ่งได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ฎ. คาปาซิเตอร์ สำหรับการปรับปรุงเพาเวอร์แฟกเตอร์ต้องเป็นชนิด Dry (Metallized Plastic) เป็นไปตามมาตรฐาน VDE หรือ IEC และมีตัวต้านทานคร่อมสำหรับการปล่อยประจุ
- ฏ. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบอยู่ในโคม ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยนำมาใช้ก่อน และอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังกล่าวต้องสามารถหาซื้อได้ในท้องตลาดเพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา
- ฐ. โคมไฟฉุกเฉิน (Self Contained Battery Emergency Light)
 - ไฟฉุกเฉินต้องเป็นระบบอัตโนมัติ วงจรภายในเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งควบคุมการอัดและคายประจุจากแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติ กล่าวคือจะต้องมีวงจรสำหรับตัดเมื่ออัดประจุเต็ม หรือเมื่อคายประจุถึงระดับแรงดันที่จะเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่ และมีระบบอัตโนมัติสำหรับการคาย

ประจุทุก ๆ สัปดาห์ โดยการเปิดไฟประมาณ 15-30 นาที นอกจากนี้ต้องมีอุปกรณ์แสดงสภาพการใช้งานอย่างครบถ้วนและมีระบบทดสอบพร้อม ตัวกล่องต้องสามารถระบายอากาศ และทนต่อสภาพกรดจากแบตเตอรี่ได้เป็นอย่างดีโดยทำจากที่แผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.

รวมทั้งสามารถตรวจสอบและซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนแบตเตอรี่ทางด้านหน้าได้ ผู้รับจ้างต้องมีคู่มือการใช้ และการบำรุงรักษาแนบติดอยู่กับไฟฉุกเฉินทุกชุด การติดตั้งให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ โดยระดับของหลอดไฟต่ำจากระดับฝ้าประมาณ 0.30 เมตร ส่วนชุดที่ติดตั้งแยกหลอดให้ทำฐานของหลอดไฟที่เหมาะสม และสวยงาม

- หลอดไฟฟ้าให้ใช้หลอด DICHROIC HALOGEN 35 W. จำนวน 2 หลอด หรือตามที่กำหนดในแบบ
- แบตเตอรี่ใช้ Sealed Lead Acid Battery ขนาดกำลังสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหลอดไฟได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง

3.4 สวิตช์และเต้ารับ

ก. ทัวไป การติดตั้งสวิตช์และเต้ารับ ต้องเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าฯ ประกาศของกระทรวงมหาดไทย และ NEC โดยที่

- สวิตช์และเต้ารับ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 166-2547 เต้าเสียบและเต้ารับสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานทั่วไปที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน : เต้าเสียบและเต้ารับที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์ และ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 824-2531 สวิตช์ไฟฟ้า หรือ มาตรฐาน IEC
- สวิตช์และเต้ารับ โดยทั่วไปทำจาก Bakerite หรือพลาสติกที่ทนทาน ตัวกล่องเป็นเหล็ก และ Cover Plate เป็น พลาสติก
- สวิตช์และเต้ารับต้องทำจากวัสดุ ซึ่งทนต่อแรงกระแทก (Impact Resistance) มีความคงทนต่อแรงดันของฉนวน (Dielectric Strength) สูงและทนต่อสภาพบรรยากาศได้ดี (Corrosion Resistance)

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งสวิตช์และเต้ารับ ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดทุกประการ

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

1) สวิตช์

- สวิตช์ใช้กับดวงโคมและพัดลมชนิด 1 เฟส เป็นชนิดใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลท์ ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 แอมแปร์ ก้านสวิตช์เป็นกลไกแบบกดเปิด-ปิด โดยวิธีกระดกสัมผัส Contact ต้องเป็นเงิน (Silver) โดยไม่ผสมโลหะอื่น ตัวสวิตช์เป็นสีงาช้าง สีขาว หรือตามที่ระบุในแบบ ขั้วต่อสายต้องเป็นชนิดที่มีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวนยึดติดแน่นด้วยตัวของมันเอง (automatically Lock) สามารถกันสายแต่ละกับสายสวิตช์อื่นในกล่องเดียวกันหรือเข้ากับกล่อง สามารถกันมือหรือนิ้วแตะกับขั้วโดยตรง ห้ามใช้สวิตช์ที่ยึดสาย ไฟฟ้า โดยการใส่สกรูกดอัด
- Dimmer Switch ต้องเป็นแบบฝัง Decorative Type เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และมีวงจรที่ลดการรบกวนคลื่นวิทยุได้ดี ขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ

2) เต้ารับ

- เตารับทั่วไปต้องเป็นแบบฝังติดผนัง Decorative Type
- เตารับทั่วไปต้องมีขนาด 2 ขั้ว 3 สาย (GND) 220 VAC 50 Hz ที่เสียได้ทั้งจากลมและขาแบน ใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับ ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลต์ และทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 10 แอมแปร์ ตัวเตารับเป็นสิ่งข้าง สีขาว หรือตามที่ระบุในแบบ ขั้วต่อสายเตารับต้องเป็นชนิดมีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวน มีสกรูกดอันชนเข้าโดยตรงสามารถกันมือหรือนิ้วแตะเข้ากับขั้วโดยตรง ห้ามใช้เตารับชนิดที่ยึดสายไฟโดยการหัดสายใต้ตัวสกรูโดยตรง ฝาครอบสวิทช์และเตารับภายในตัวอาคารเฉพาะในที่แห้ง ให้ใช้ฝาครอบชนิดพลาสติก ฝาครอบต้องเป็นของผู้ผลิตสวิทช์และเตารับ

ง. การติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสวิทช์และเตารับให้ฝังเรียบในผนัง โดยใช้กล่องโลหะและต้องต่อลงดิน ยกเว้นในกรณีที่ระบุให้ติดลอย ให้ติดตั้งโดยใช้กล่องโลหะหล่อแบบติดลอย การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของสวิทช์ และเตารับได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน จึงจะดำเนินการได้ ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งสวิทช์หรือเตารับตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบได้ ให้ผู้รับจ้างแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อขอดำเนินการแก้ไขต่อไป โดยทั่วไป

- การติดตั้งสวิทช์ใช้กล่องเหล็กฝังในผนัง สูงจากพื้น 1.2 เมตร วัดถึงศูนย์กลางของสวิทช์ เมื่อมีเพดานสวิทช์จำนวนมาก โดยติดตั้งเรียงตามแนวตั้ง โดยเมื่อติดตั้งแล้วต้องเรียบกับผนัง
- ในกล่องสวิทช์กล่องเดียวกัน ห้ามไม่ให้มีแรงดันระหว่างสวิทช์เกินกว่า 300 โวลต์ นอกจากจะใส่แผ่นฉนวนกันระหว่างสวิทช์ หรือ นอกจากจะใช้สวิทช์ชิ้นส่วนที่มีกระแสไหลไม่สามารถถูกต้องโดนนิ้วมือได้
- เตารับทั่วไปติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 เมตร หรือตามที่แสดงในแบบ
- เตารับสำหรับไฟฉุกเฉิน ติดตั้งต่ำจากฝ้าเพดาน 0.30 เมตร หรือตามที่แสดงในแบบ
- เตารับในห้องน้ำ ติดตั้งสูงจากพื้น 0.90 เมตร หรือตามที่แสดงไว้ในแบบเตารับนอกอาคารหรือในที่เปียกชื้นให้ใช้ฝาครอบโลหะหล่ออบสีหรือ ฝาครอบพลาสติกชนิดทนสภาวะอากาศภายนอกอาคาร แบบมีสปริงและยางอัตรอบหรือมีพลาสติกอ่อนครอบ

ดวงโคมไฟหลอด LED 1x16 W ครอบตะแกรงแผ่นสะท้อนแสงอะลูมิเนียมชนิดติดลอย

- 1) ตะแกรงและแผ่นสะท้อนแสง ผลิตจากแผ่นอะลูมิเนียมที่มีค่าความบริสุทธิ์มากกว่า 99.85 % มีประสิทธิภาพการสะท้อนแสง (Total Reflectance) 87 % และ 95 % เพื่อการประหยัดพลังงาน
- 2) BALLAST LOW LOSS WITH CAPACITY ADJUST PF > 0.95 เพื่อการประหยัดพลังงาน พร้อมชุดอุปกรณ์ตัวโคมทำจากเหล็กแผ่นคุณภาพสูง หนา 0.8 มม.
- 3) ขนาดกว้าง 310 x ยาว 610 x สูง 105 มม.เคลือบด้วยสีฝุ่น POLYESTER
- 4) ตัวสะท้อนแสงอะลูมิเนียม

ดวงโคมไฟหลอด LED 2x16 W ครอบตะแกรงแผ่นสะท้อนแสงอะลูมิเนียม ชนิดติดลอย

- 1) ตะแกรงและแผ่นสะท้อนแสง ผลิตจากแผ่นอะลูมิเนียมที่มีค่าความบริสุทธิ์มากกว่า 99.85 %
- 2) มีประสิทธิภาพการสะท้อนแสง (Total Reflectance) 87 % และ 95 % เพื่อการประหยัดพลังงาน
- 3) BALLAST LOW LOSS WITH CAPACITY ADJUST PF > 0.95 เพื่อการประหยัดพลังงาน พร้อมชุดอุปกรณ์ตัวโคมทำจากเหล็กแผ่นคุณภาพสูง หนา 0.8 มม.
- 4) ขนาดกว้าง 310 x ยาว 1220 x สูง 105 มม.เคลือบด้วยสีฝุ่น POLYESTER

5) ตัวสะท้อนแสงอะลูมิเนียม

ไฟฉุกเฉิน 2x35 W Batt & Charger โคมแสงสว่างป้ายทางออก ป้ายชี้ทางและป้ายบอกชั้น

ต้องเป็นชนิดมีแบตเตอรี่ชนิดไม่ต้องบำรุงรักษาหรือเติมน้ำกลั่นแบบกรดตะกั่ว

(SEALED LEAD ACID) บรรจุอยู่ภายใน พร้อมด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติแบบ SOLID STATE ทำหน้าที่ควบคุมประจุไฟฟ้าเข้าและกระจายประจุของแบตเตอรี่ โดยระบบควบคุมนี้จะต้องตัดวงจรเมื่อการคายประจุจากแบตเตอรี่ถึงขีดแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่อาจก่อให้เกิดอันตรายกับแบตเตอรี่ที่ประมาณ 1.6 โวลต์ ต่อ เซลล์

แบตเตอรี่และหลอดไฟฟ้า สำหรับโคมแสงสว่างต่าง ๆ มีดังนี้

โคมแสงสว่าง	หลอดไฟฟ้า	แบตเตอรี่	ชั่วโมงการทำงาน
ไฟฉุกเฉิน	LED 2 x 35 W	12 V.dc.- 26AH (Min)	7
ป้ายทางออก (2หน้า)	PL 2x11 W หรือ FLUORESCENCE 2 x 10 W	6 V.dc.- 4AH (Min)	2
ป้ายชี้ทางออก (2หน้า)	PL 2x11 W หรือ FLUORESCENCE 2 x 10 W	6 V.dc.- 4AH (Min)	2

หมายเหตุ 1. แบตเตอรี่ต้องสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่าจำนวนชั่วโมงการทำงานที่กำหนด โดยแรงเคลื่อนไม่ลดลงต่ำกว่า 70% ของแรงเคลื่อนปกติของแบตเตอรี่

2. แผ่นป้ายทางออกและป้ายชี้ทางแต่ละแผ่น อย่างน้อยต้องประกอบด้วยเครื่องหมายสัญลักษณ์พร้อมตัวหนังสือภาษาไทย (ด้านบน) และภาษาอังกฤษ (ด้านล่าง)

หมวดที่ 7 งานวิศวกรรมเครื่องกล

7.1 งานพัฒลมปรับอากาศ

7.1.1 พัฒลมโคจรติดตั้ง

- ขนาด 16 นิ้ว พัฒลมแบบตะแกรงถี่ และปรับให้หยุดได้
 - มีสวิตช์แบบเชือกดึง
 - มอเตอร์ทนทานด้วยระบบหล่อลื่นอัตโนมัติ Metal Bearingทนความร้อน ลดการสึกหรอของมอเตอร์ ลดการเสียดสี
 - 3 ใบพัดได้ลมแรง ลดแรงสั่นสะเทือน กระจายแรงลมได้ทั่วถึง
 - ปรับแรงลมได้ 3 ระดับ หมุนถึงทั้งซ้าย – ขวา 4 จังหวะ ขึ้นลง 5 จังหวะ
-

หมวดที่ 8 งานครุภัณฑ์

งานติดตั้งครุภัณฑ์ อาคาร 13

1. ชั้นที่ 1

1.1 ห้องพักอาจารย์ 1

- เครื่องปรับอากาศ

ขนาด 30,000 BTU

จำนวน

2

เครื่อง

1.2 ห้องพักอาจารย์ 3

- เครื่องปรับอากาศ

ขนาด 30,000 BTU

จำนวน

2

เครื่อง

1.3 ห้องวิจัย และบริการวิชาการ

- โต๊ะทำงาน

ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x0.65x0.75 ม.

จำนวน

1

ตัว

- เก้าอี้ทำงาน

ขนาดไม่น้อยกว่า 0.57x0.60x0.83 ม.

จำนวน

3

ตัว

- ตู้เหล็กเก็บเอกสาร

ขนาดไม่น้อยกว่า 1.49x0.40x0.87 ม.

จำนวน

2

หลัง

1.4 ห้องให้คำปรึกษา

- เครื่องปรับอากาศ

ขนาด 30,000 BTU

จำนวน

1

เครื่อง

- โต๊ะทำงาน

ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x0.65x0.75 ม.

จำนวน

1

ตัว

- เก้าอี้ทำงาน

ขนาดไม่น้อยกว่า 0.57 x 0.61 x 0.83 ม.

จำนวน

3

ตัว

- ตู้เหล็กเก็บเอกสาร

ขนาดไม่น้อยกว่า 1.49x0.40x0.87 ม.

จำนวน

2

หลัง

1.5 ห้อง Co-learning Space

- โต๊ะประชุม

ขนาดไม่น้อยกว่า 1.50x0.60x0.75 ม.

จำนวน

19

ชุด

- เก้าอี้ประชุม

ขนาดไม่น้อยกว่า 0.57x0.60x0.83 ม.

จำนวน

38

ชุด

2. ชั้นที่ 2

2.1 ห้องปฏิบัติการกายวิภาค

- เคาน์เตอร์ติดผนังพร้อมอ่างล้างมือ

ขนาดไม่น้อยกว่า 3.90x0.75x0.80 ม.

จำนวน

1

ชุด

- ตู้เก็บอุปกรณ์

ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x0.60x1.80 ม.

จำนวน

6

ชุด

- โต๊ะปฏิบัติการกลาง

ขนาดไม่น้อยกว่า 2.10x1.20x.85 ม.	จำนวน	6	ชุด
- เก้าอี้ปฏิบัติการหน้ากลม	จำนวน	48	ชุด
- เครื่อง Projector			
ขนาด 3,500 ANSI Lumens	จำนวน	1	ชุด
- จอ Projector			
ขนาด 150 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
- เครื่องเสียงสำหรับบรรยาย	จำนวน	1	ชุด
2.2 ห้องฝึกปฏิบัติการพยาบาล สูดินรีเวช			
- เครื่องปรับอากาศ			
ขนาด 30,000 BTU	จำนวน	2	เครื่อง
- เคาน์เตอร์ติดผนังพร้อมอ่างล้างมือ			
ขนาดไม่น้อยกว่า 7.78x0.75x0.80 ม.	จำนวน	1	ชุด
- ตู้เก็บหุ่น			
ขนาดไม่น้อยกว่า 2.00x0.75x1.80 ม.	จำนวน	4	ชุด
- ตู้เก็บอุปกรณ์			
ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x0.60x1.80 ม.	จำนวน	5	ชุด
- เก้าอี้ปฏิบัติการหน้ากลม	จำนวน	20	ชุด
- เครื่อง Projector			
ขนาด 3,500 ANSI Lumens	จำนวน	1	ชุด
- จอ Projector			
ขนาด 150 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
- เครื่องเสียงสำหรับบรรยาย	จำนวน	1	ชุด
2.3 ห้องประชุมเล็ก			
- เครื่องปรับอากาศ			
ขนาด 30,000 BTU	จำนวน	1	เครื่อง
- โต๊ะประชุม			
ขนาดไม่น้อยกว่า 1.50x0.60x0.75 ม.	จำนวน	9	ชุด
- เก้าอี้ประชุม			
ขนาดไม่น้อยกว่า 0.57x0.60x0.83 ม.	จำนวน	17	ชุด
- เครื่อง Projector			
ขนาด 3,500 ANSI Lumens	จำนวน	1	ชุด
- จอ Projector			
ขนาด 150 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
- เครื่องเสียงสำหรับบรรยาย	จำนวน	1	ชุด
2.4 ห้องคอมพิวเตอร์			
- เครื่องปรับอากาศ			
ขนาด 30,000 BTU	จำนวน	1	เครื่อง

2.5 ห้องที่ปรึกษาอธิการบดี

- เครื่องปรับอากาศ

ขนาด 30,000 BTU	จำนวน	1	เครื่อง
-----------------	-------	---	---------

2.6 ห้องประชุมคณะพยาบาล

- เครื่องปรับอากาศ

ขนาด 30,000 BTU	จำนวน	4	เครื่อง
-----------------	-------	---	---------

- โต๊ะประชุม

ขนาดไม่น้อยกว่า 1.50x0.60x0.75 ม.	จำนวน	23	ชุด
-----------------------------------	-------	----	-----

- เก้าอี้ประชุม

ขนาดไม่น้อยกว่า 0.57x0.60x0.83 ม.	จำนวน	70	ชุด
-----------------------------------	-------	----	-----

- เครื่อง Projector

ขนาด 3,500 ANSI Lumens	จำนวน	1	ชุด
------------------------	-------	---	-----

- จอ Projector

ขนาด 150 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
---------------	-------	---	-----

- เครื่องผสมเสียง ขนาด 16 ช่อง

	จำนวน	1	ชุด
--	-------	---	-----

- เครื่องขยายเสียง Power Amp

ขนาด 2x800 w.	จำนวน	1	ชุด
---------------	-------	---	-----

- ลำโพงกลาง – แหลม

ขนาด 10 นิ้ว	จำนวน	4	ตู้
--------------	-------	---	-----

- ไมโครโฟนไร้สายมือถือคู่ UHF

	จำนวน	1	ชุด
--	-------	---	-----

- เบรกเกอร์คุมไฟ

ขนาด 10 ช่อง	จำนวน	1	เครื่อง
--------------	-------	---	---------

- ตู้ใส่เครื่องเสียง 3 ฝา มีล้อ

	จำนวน	1	ตู้
--	-------	---	-----

- ไมค์โต๊ะประชุม

	จำนวน	20	ชุด
--	-------	----	-----

- ลำโพงติดผนัง

ขนาด 6 นิ้ว	จำนวน	7	คู่
-------------	-------	---	-----

2.7 ห้องสำนักงานคณบดี

- เครื่องปรับอากาศแบบกระจายลม 4 ทิศทาง

ขนาด 48,000 BTU	จำนวน	2	เครื่อง
-----------------	-------	---	---------

- ตู้เหล็กเก็บเอกสาร

ขนาดไม่น้อยกว่า 0.91x0.45x1.85	จำนวน	4	ชุด
--------------------------------	-------	---	-----

2.8 ห้องเตรียมอาหารประชุม

- อ่างสแตนเลส 2 หลุม

ขนาดไม่น้อยกว่า 2.00x0.70x0.80	จำนวน	1	ชุด
--------------------------------	-------	---	-----

- โต๊ะเนกประสง หน้าโต๊ะไฟไม่ก้ำขาว

ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x0.60x0.72	จำนวน	3	ชุด
--------------------------------	-------	---	-----

ชั้นที่ 3

3.1 ห้องปฏิบัติการ ICU และ ER

- เครื่องปรับอากาศ

ขนาด 30,000 BTU	จำนวน	3	เครื่อง
-----------------	-------	---	---------

3.2 ห้อง Simulation Lab

- เครื่องปรับอากาศ

ขนาด 9,000 BTU	จำนวน	1	เครื่อง
----------------	-------	---	---------

ขนาด 12,000 BTU	จำนวน	1	เครื่อง
-----------------	-------	---	---------

ขนาด 24,000 BTU	จำนวน	1	เครื่อง
-----------------	-------	---	---------

3.3 ห้องฝึกปฏิบัติการชุมชน และจิตเวช

- ตู้เก็บอุปกรณ์

ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x0.60x1.80 ม.	จำนวน	4	ชุด
-----------------------------------	-------	---	-----

- เครื่อง Projector

ขนาด 3,500 ANSI Lumens	จำนวน	1	ชุด
------------------------	-------	---	-----

- จอ Projector

ขนาด 150 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
---------------	-------	---	-----

- เครื่องเสียงสำหรับบรรยาย

จำนวน	1	ชุด
-------	---	-----

3.4 ห้องฝึกปฏิบัติการพยาบาล

- เคาน์เตอร์ติดผนังพร้อมอ่างล้างมือ

ขนาดไม่น้อยกว่า 7.75x0.75x0.80 ม.	จำนวน	1	ชุด
-----------------------------------	-------	---	-----

- ตู้เก็บหุ่น

ขนาดไม่น้อยกว่า 2.00x0.75x1.80 ม.	จำนวน	4	ชุด
-----------------------------------	-------	---	-----

- ตู้เก็บอุปกรณ์

ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x0.60x1.80 ม.	จำนวน	10	ชุด
-----------------------------------	-------	----	-----

- เก้าอี้ปฏิบัติการหน้ากลม

จำนวน	15	ชุด
-------	----	-----

- เครื่อง Projector

ขนาด 3,500 ANSI Lumens	จำนวน	1	ชุด
------------------------	-------	---	-----

- จอ Projector

ขนาด 150 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
---------------	-------	---	-----

- เครื่องเสียงสำหรับบรรยาย

จำนวน	1	ชุด
-------	---	-----

3.5 ห้องเตรียมอุปกรณ์จัดการเรียนการสอน

- ตู้เก็บอุปกรณ์

ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x0.60x1.80 ม.	จำนวน	6	ชุด
-----------------------------------	-------	---	-----

3.6 ห้องน้ำชาย และส่วนเตรียมอาหารประชุม

- เครื่องซักผ้า ขนาด 15 กก.

จำนวน	1	ชุด
-------	---	-----

- อ่างสแตนเลส 2 หลุม

ขนาดไม่น้อยกว่า 2.00x0.70x0.80	จำนวน	3	ชุด
--------------------------------	-------	---	-----

- โต๊ะอเนกประสงค์ หน้าโต๊ะไฟไม้ก้าขาว				
ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x0.60x0.72	จำนวน	3	ชุด	
ชั้นที่ 4				
4.1 ห้องเรียน 1				
- เก้าอี้เอนกประสงค์				
ขนาดไม่น้อยกว่า 0.52x0.70x0.89 ม.	จำนวน	50	ชุด	
- เครื่อง Projector				
ขนาด 3,500 ANSI Lumens	จำนวน	1	ชุด	
- จอ Projector				
ขนาด 150 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด	
- เครื่องเสียงสำหรับบรรยาย		จำนวน	1	ชุด
4.2 ห้องเรียน 2				
- เก้าอี้เอนกประสงค์				
ขนาดไม่น้อยกว่า 0.52x0.70x0.89 ม.	จำนวน	50	ชุด	
- เครื่อง Projector				
ขนาด 3,500 ANSI Lumens	จำนวน	1	ชุด	
- จอ Projector				
ขนาด 150 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด	
- เครื่องเสียงสำหรับบรรยาย		จำนวน	1	ชุด
4.3 ห้องเรียน 3 และ 4				
- เก้าอี้เอนกประสงค์				
ขนาดไม่น้อยกว่า 0.52x0.70x0.89 ม.	จำนวน	50	ชุด	
- เครื่อง Projector				
ขนาด 3,500 ANSI Lumens	จำนวน	1	ชุด	
- จอ Projector				
ขนาด 150 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด	
- เครื่องเสียงสำหรับบรรยาย		จำนวน	1	ชุด
4.4 ห้องเรียน 5				
- เก้าอี้เอนกประสงค์				
ขนาดไม่น้อยกว่า 0.52x0.70x0.89 ม.	จำนวน	50	ชุด	
- เครื่อง Projector				
ขนาด 3,500 ANSI Lumens	จำนวน	1	ชุด	
- จอ Projector				
ขนาด 150 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด	
- เครื่องเสียงสำหรับบรรยาย		จำนวน	1	ชุด

รายละเอียด และคุณลักษณะเฉพาะ
โต๊ะทำงานเหล็ก



1. ขนาดไม่น้อยกว่า ขนาด 1200x660x750 mm (ยาว x กว้าง x สูง)
2. โครงสร้างทำจากเหล็กทั้งตัว พ่นสีเทาเข้ม ประกอบด้วย ลื่นชักกลาง 1 ลื่นชักพร้อมกุญแจล็อก 1 ชุด ด้านขวาของโต๊ะประกอบด้วยชุดลื่นชัก 3 ลื่นชัก พร้อมกุญแจล็อก 1 ชุด
3. ด้านล่าง บริเวณที่วางเท้ามีเหล็กแผ่น 1 แผ่น ยึดระหว่างแผ่นข้างของโต๊ะกับลื่นชักข้าง เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของโต๊ะ
4. ท็อปบนของโต๊ะทำจาก PVC ปิดขอบยางสีใกล้เคียงกัน พร้อมกระจกใสหนา 5 มม.
5. ปลายขาโต๊ะทั้ง 4 ขา มีปุ่มปรับระดับ สูง – ต่ำ ทำจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป รวม 4 ปุ่ม
6. รูปแบบ สี คุณลักษณะต้องเทียบเท่าหรือดีกว่า

เก้าอี้สำนักงานพนักพิงต่ำ



- 1 ขนาดไม่น้อยกว่า 570 x 610 x 830 มม. (กว้าง x ยาว x สูง)
- 2 แกนเสาเก้าอี้ให้ใช้เหล็กแป๊ป เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 3/4 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. พ่นสีและมีครอบพลาสติก
- 3 ขาพลาสติกฉีดขึ้นรูป 5 แฉก มีล้อเลื่อน หรือดีกว่า
- 4 เบาะนั่งและพนักพิงแยกชิ้น ใส่น้ำด้วยฟองน้ำอย่างดีหุ้มด้วยหนังเทียม (PVC) หรือผ้าฝ้าย โยเกนได้ (สีเลือกภายหลังโดยใช้สีเดียวกันทั้งหมด)
- 5 ที่เท้าแขน เป็นพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 6 รูปแบบ สี คุณลักษณะต้องเทียบเท่าหรือดีกว่า

ตู้เหล็กกระจกบานเลื่อน



- 1 ตู้บานเลื่อน ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 1491 x ลึก 408 x สูง 878 มม.
- 2 โครงตู้ทำจากเหล็กแผ่นชนิด SPCC (JIS G3141 SPCC-SD) หนา 0.5 มม. ยกเว้นฝาบนหนาไม่น้อยกว่า 0.7 มม. ผ่านการ NOTCHING และ PIERCING ด้วยเครื่อง CNC พับขึ้นรูปและเสริมความแข็งแรงด้วย REINFORCE หนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม. ที่ผ่านการขึ้นรูปแบบ ROLL FORM ประกอบและเชื่อมยึดเพื่อความแข็งแรง
- 3 ภายในมีแผ่นชั้น 2 แผ่น ขนาดกว้าง 1465 x ลึก 314 x หนา 22 ทำจากเหล็กแผ่นชนิด SPCC หนา 0.5 มม. เสริมความแข็งแรงด้วย REINFORCE หนาไม่น้อย 0.6 มม. ที่ผ่านการขึ้นรูปแบบ ROLL FORM โดยสามารถปรับระดับได้ตามความต้องการบนตะขอรับชั้นเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. สามารถรับน้ำหนักได้สูงสุด 50 กิโลกรัม ต่อชั้น
- 4 บานประตูตู้ทำจากเหล็กแผ่นชนิด SPCC หนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. ผ่านการขึ้นรูปและเชื่อมติดเป็นบานประตู กระจกหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. ยึดติดกับตัวบานประตู ด้วยเช็กล็อคในตัว
- 5 กุญแจ LOCK 1 ชุด (มาตรฐาน AISI / BIFMA X 5.5-1998) พร้อมมือจับ ZINC ALLOY
- 6 ระบบรางเลื่อนเป็นระบบแขวนกับฝาบานตู้ทำให้การเลื่อนบานประตูราบเรียบไม่ติดขัด
- 7 ส่วนที่เป็นเหล็กทั้งหมดต้องผ่านการทำความสะอาดผิวงาน ล้างไขมันเคลือบผิวเพื่อป้องกันสนิม และเพิ่มการยึดเกาะด้วยการเคลือบ IRON PHOSPHATE ด้วยระบบ SPRAY พ่นสีน้ำคุณภาพสูงและอบความร้อนที่อุณหภูมิ 150°C ความหนาของสี 20 – 25 MICRON (สีฝุ่นอบความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่า 180°C ความหนาของสี 50 – 60 MICRON)
- 8 รูปแบบ สี คุณลักษณะต้องเทียบเท่าหรือดีกว่า

ตู้เหล็กเก็บเอกสารประตูกระจกบานเลื่อน

- 1 ตู้บานเลื่อน ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 910 x 450 x 1850 มม.
- 2 โครงตู้ทำจากเหล็กแผ่นชนิด SPCC (JIS G3141 SPCC-SD) หนา 0.5 มม. ยกเว้นฝาบนหนาไม่น้อยกว่า 0.7 มม. ผ่านการ NOTCHING และ PIERCING ด้วยเครื่อง CNC พับขึ้นรูปและเสริมความแข็งแรงด้วย REINFORCE หนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม. ที่ผ่านการขึ้นรูปแบบ ROLL FORM ประกอบและเชื่อมยึดเพื่อความแข็งแรง
- 3 ภายในมีแผ่นชั้น 2 แผ่น ขนาดกว้าง 1465 x ลึก 314 x หนา 22 ทำจากเหล็กแผ่นชนิด SPCC หนา 0.5 มม. เสริมความแข็งแรงด้วย REINFORCE หนาไม่น้อย 0.6 มม. ที่ผ่านการขึ้นรูปแบบ ROLL FORM โดยสามารถปรับระดับได้ตามความต้องการบนตะขอรับชั้นเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. สามารถรับน้ำหนักได้สูงสุด 50 กิโลกรัม ต่อชั้น
- 4 บานประตูตู้ทำจากเหล็กแผ่นชนิด SPCC หนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. ผ่านการขึ้นรูปและเชื่อมติดเป็นบานประตู กระจกหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. ยึดติดกับตัวบานประตู ด้วยเช็กล็อคในตัว
- 5 กุญแจ LOCK 1 ชุด (มาตรฐาน AISI / BIFMA X 5.5-1998) พร้อมมือจับ ZINC ALLOY
- 6 ระบบรางเลื่อนเป็นระบบแขวนกับฝาบานตู้ทำให้การเลื่อนบานประตูราบเรียบไม่ติดขัด

7 ส่วนที่เป็นเหล็กทั้งหมดต้องผ่านการทำความสะอาดผิวงาน ล้างไขมันเคลือบผิวเพื่อป้องกันสนิม และเพิ่มการยึดเกาะด้วยการเคลือบ IRON PHOSPHATE ด้วยระบบ SPRAY พ่นสีน้ำคุณภาพสูงและอบความร้อนที่อุณหภูมิ 150°C ความหนาของสี 20 – 25 MICRON (สีฝุ่นอบความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่า 180°C ความหนาของสี 50 – 60 MICRON)

8 รูปแบบ สี คุณลักษณะต้องเทียบเท่าหรือดีกว่า

โต๊ะห้องประชุม ขาเหล็ก



1. เป็นโต๊ะทำงาน ขนาด 150 x 60 x 75 cm
2. แผ่นหน้าโต๊ะ ผลิตจากไม้ Particle Board หนา 25 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine
3. โครงขาโต๊ะเป็นเสาตั้งคู่ทำด้วยเหล็กกลม 50 มม หนา 1 มม ชูปโครเมียมเชื่อมเนื้อตัวเมีย ขาด้านด้านบนเป็นเหล็กแผ่นพับขึ้นรูป หนา 1 มม. เจาะรูร้อยน็อต ขาล่างทำจากเหล็กแผ่น หนา 2 มม เพรสขึ้นรูปเป็นรูปวงรี มีเหล็กหนา 0.8 แผ่นพับขึ้นรูปเชื่อมติดด้านใต้เป็นโครงกระดูกเพิ่มความแข็งแรง ที่ปิดฝาข้างทำจากเหล็กแผ่นพับขึ้นรูปเจาะรูร้อยสายไฟด้านข้าง
4. แผ่นบังตา เล็กหนา 0.7 มม.พ่นสีระบบ Epoxy เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film
5. ปุ่มรองขา ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป สามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้
6. โรงงานผู้ผลิตได้รับ มาตรฐาน ISO 9001:2015 ,ISO 14001:2015 และ อุสาหกรรมสีเขียวระดับ 3
7. รูปแบบ สี คุณลักษณะต้องเทียบเท่าหรือดีกว่า

เก้าอี้ประชุมหนังพองต่ำ



- 1 ขนาดไม่น้อยกว่า 570 x 610 x 830 มม. (กว้าง x ยาว x สูง)
- 2 แกนเสาเก้าอี้ให้ใช้เหล็กแป๊ป เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 3/4 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. พ่นสีและมีครอบพลาสติก
- 3 ขาพลาสติกขึ้นรูป 5 แฉก มีล้อเลื่อน หรือดีกว่า

4 เบาะนั่งและพนักพิงแยกชิ้น ใส่น้ำด้วยฟองน้ำอย่างดีหุ้มด้วยหนังเทียม (PVC) หรือผ้าฝ้าย โยก
เอนได้ (สีเลือกภายหลังโดยใช้สีเดียวกันทั้งหมด)

5 ที่เท้าแขน เป็นพลาสติกฉีดขึ้นรูป

6 รูปแบบ สี คุณลักษณะต้องเทียบเท่าหรือดีกว่า

โพรเจคเตอร์

- 1 เป็นเครื่องมัลติมีเดียโพรเจคเตอร์ ชนิด 3 LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่ต่ำกว่า 0.63 นิ้ว
หรือ ชนิด 3 DLP ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.63 นิ้ว ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องสามารถตรวจสอบข้อมูลที่ถูกต้อง
จากเว็บไซต์เจ้าของผลิตภัณฑ์ได้
- 2 มีความละเอียด Panel ระดับ XGA (1024 x 768 จุดภาพ) หรือดีกว่า
- 3 ความส่องสว่างของภาพไม่น้อยกว่า 3,500 lumen
- 4 หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 3,000 ชั่วโมง ในโหมดความสว่างปกติ (Normal Mode)
- 5 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 3,000 : 1
- 6 สามารถซูมภาพแบบออฟติคอลได้ไม่น้อยกว่า 1.6 เท่า
- 7 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 30 - 300 นิ้ว หรือใหญ่กว่า
- 8 มีช่องต่อสัญญาณเข้า แบบ D-sub 15 pin หรือ Mini D-sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, HDMI
ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9 ช่องสัญญาณออก แบบ D-sub 15 pin หรือ Mini D-sub 15 pin อย่างน้อย 1 ช่อง
- 10 มีช่องเชื่อมต่อ แบบ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ RS-232 หรือ RS-232C
ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 11 ต้องสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านทางพอร์ต RJ-45 และช่องสัญญาณ RS-232 หรือ
RS-232C ได้เป็นอย่างดี
- 12 ต้องสามารถใช้งานเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย Wireless Connection ได้
- 13 สามารถทำ Network Presentation ผ่านทางพอร์ต RJ-45 และสามารถรองรับการทำงานร่วมกับ
ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ได้เป็นอย่างดี
- 14 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้ง (Keystone Correction Vertical) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 20 องศา
- 15 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับประกันหลอดภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง
- 16 ต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันผลิตภัณฑ์โดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ
บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาในประเทศไทย หรือจากตัวแทนผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้อง
ภายในประเทศไทย ที่รับรองระบุหน่วยงานและเลขที่ประกาศสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ รวมถึง
รับรองว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ทั้งนี้เพื่อความเชื่อมั่นในคุณภาพสินค้าที่จะได้รับ และ
ประโยชน์การบริการหลังการขาย
- 17 ข้อกำหนดในการติดตั้งเครื่องมัลติมีเดียโพรเจคเตอร์ พร้อมอุปกรณ์ อย่างน้อยดังนี้
 - 17.1 มีอุปกรณ์ที่ใช้จับยึดเครื่องมัลติมีเดียโพรเจคเตอร์ เป็นวัสดุโลหะที่เคลือบสีป้องกันสนิมและมี
ความแข็งแรง
 - 17.2 มีกล่องพักสายสัญญาณ RGB และ HDMI
 - 17.3 เดินสายสัญญาณ RGB และ HDMI จากกล่องพักสายสัญญาณ ไปยังเครื่องมัลติมีเดีย
โพรเจคเตอร์
 - 17.4 มีสัญญาณ RGB และ HDMI ต่อจากเครื่องคอมพิวเตอร์มายัง กล่องพักสายสัญญาณ

ไม่น้อยกว่า 5 เมตร

17.5 เดินสายไฟขนาด 2 x 1 sq. mm. จากจุดปลั๊กไฟของห้องไปยังเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ และมี Circuit Breaker ควบคุม

17.6 การเดินสายสัญญาณ หรือสายไฟ ต้องใช้ท่อร้อยสายหรือรางเก็บสายเป็นอย่างน้อย

17.7 มีกล่องเก็บบริโมทแขวนผนัง ทำด้วยวัสดุโปร่งใส

2. จอรับภาพแบบแขวนผนังมือดึง ขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว

2.1 จอรับภาพขนาดตามเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว สัดส่วนหน้าจอ 16 : 9

2.2 ชนิดติดตั้งที่ฝ้าเพดาน หรือ ฝาผนัง แบบมือดึง

2.3 เนื้อจอติดแกนอลูมิเนียมหรือแกนเหล็ก และใช้ระบบลูกปืนกลมล็อกแกนหมุน เพื่อป้องกันการติดขัดในการดึงเนื้อจอลง หรือม้วนเก็บ

2.4 เนื้อจอภาพสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber Glass หรือดีกว่า ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาด ป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้

2.5 กระจกจอและฝาปิดทั้งสองข้างทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรง

2.6 พร้อมดำเนินการติดตั้งจอรับภาพ

เครื่องเสียงสำหรับบรรยาย

1 ตัวเครื่องขยายเสียง

1.1 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 30 w. ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง สามารถแขวนบนผนังได้

1.2 มีช่องเสียบไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

1.3 มีปุ่มปรับความดังของเสียงของไมโครโฟนแต่ละตัว

1.4 มีปุ่มปรับเสียงสูง เสียงต่ำ

1.5 สามารถต่อลำโพงได้ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

2 ตู้ลำโพง

2.1 มีกำลังไม่น้อยกว่า 30 w. ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว

2.2 ทำด้วยวัสดุแข็งแรง สามารถแขวนบนผนังได้

3 ไมโครโฟนพร้อมสาย ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4 สายลำโพงได้รับการรับรองมาตรฐาน CE เป็นอย่างน้อย

5 รับประกันคุณภาพของเครื่องขยายเสียง และลำโพง ไม่น้อยกว่า 1 ปี มีอุปกรณ์ประกอบครบ

6 ติดตั้งภายในห้องที่ระบุ และทดสอบการใช้งาน

อ่างล้างจานสเตนเลส แบบ 2 หลุม จำนวน 1 ชุด



1. ขนาดไม่น้อยกว่า 200 x 70 x 80 ซม.
2. ขนาดหลุม 90 x 50 x 30 ซม.
3. เป็นสแตนเลสตลอดสนิมทั้งชุด
4. อุปกรณ์ประกอบครบชุด

โต๊ะเอนกประสงค์ขาเหล็กพับขาได้



1. โต๊ะเอนกประสงค์ขาพับ ขนาด กว้าง 120 x ลึก 60 x สูง 72 ซม.
2. หน้าโต๊ะเป็นไม้เต็มแผ่นหนา 25 มม. ด้านบนปิดด้วยโฟมแก้ว
3. ขอบโต๊ะปิดด้วย PVC ด้วยระบบ EDGE BAND หนา 2 มม.
4. คานหน้าโต๊ะทำจากเหล็กแป๊ป ขนาด 1 ¼ x 1 ¼ นิ้ว หนา 1.1 มม.
5. ขาโต๊ะพับเก็บได้ทำจากเหล็กแป๊ป ขนาด 1 ¼ x 1 ¼ นิ้ว หนา 1.1 มม. ชูโครเมี่ยมอย่างดี
6. ปุ่มปรับระดับ ฉีดขึ้นรูปด้วยพลาสติก PROPY LENE COPOLYMER คุณภาพเม็ดใหม่ 100%
7. ระบบเตรียมผิวเหล็ก
 - 1.1 ล้างผิวไขมันด้วยน้ำยาล้างไขมัน PD-10
 - 1.2 ล้างด้วยน้ำสะอาด
 - 1.3 ปรับสภาพผิวด้วย น้ำยา PK-33
 - 1.4 เคลือบผิวป้องกันสนิมด้วย ซิงค์ – ฟอสเฟต PN-144
 - 1.5 ล้างน้ำทำความสะอาด
2. อบแห้งด้วยระบบลมหมุนเวียน อุณหภูมิประมาณ 100-120 องศาเซลเซียส เพื่อให้ชิ้นงานแห้งสนิท ป้องกันความชื้นของชิ้นงาน
3. พ่นสีด้วยปืน Electrostatic Colona แบบใช้ลมดันสีให้ลอยตัว Fluidizing Type ใช้สีฝุ่นผง เกรด A Powder Coating
4. ระบบสี อบด้วยระบบสายพานลำเลียง (Conveyor Belt) ด้วยอุณหภูมิ ความร้อนไม่ต่ำกว่า 200 องศาเซลเซียส ใช้เวลาอบสีตามมาตรฐานที่กำหนด
5. การประกอบ ระบบ KNOCK DOWN สามารถถอดประกอบได้
6. ผลิตในประเทศไทย ผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2008 และ ISO 14001:2004
7. รับประกันการใช้งาน 1 ปี

ครุภัณฑ์เครื่องเสียงห้องประชุม

1 เครื่องผสมสัญญาณเสียง ขนาด 16 ช่อง

- 1.1 มีช่องสัญญาณเข้าไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- 1.2 มีดิจิทัลเอฟเฟ็ค SPX ในตัวไม่น้อยกว่า 20 โปรแกรม
- 1.3 ภาควัดไฟเป็นแบบ Universal Power Supply
- 1.4 มีช่องต่อสัญญาณเข้าเป็นแบบ XLR / Phone Jack เป็นอย่างน้อย
- 1.5 มีช่องต่อ USB Audio Class 2.0 compliant
- 1.6 ใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า AC 100-240 V., 50 Hz. / 60 Hz.

2 เครื่องขยายเสียง POWER AMP ขนาด 2 x 800 วัตต์

- 2.1 เป็นเครื่องขยายเสียง POWER AMP กำลังขับไม่น้อยกว่า 800 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม หรือมากกว่า
- 2.2 มีความถี่ตอบสนองที่ 5 เฮิรซ์ – 50 กิโลเฮิรซ์, +/-0.5 เดซิเบล หรือดีกว่า
- 2.3 THD+N < 0.05% @ 8Ω 1 กิโลเฮิรซ์ อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน ไม่น้อยกว่า > 97 เดซิเบล
- 2.4 Damping factor > 400 หรือดีกว่า
- 2.5 มีความต้านทานขาเข้า 20 กิโลโอห์มบาลานซ์ / 10 กิโลโอห์มบาลานซ์
- 2.6 มีความไวสัญญาณขาเข้า 0.8 โวลท์ / 1.6 โวลท์
- 2.7 คลาส H มีขนาดความสูงอย่างน้อย 2U

3 ลำโพงกลาง – แหลม ขนาด 10 นิ้ว

- 3.1 เป็นลำโพงทำการไม่อัดอย่างดีที่สุดมีขนาดดอกลำโพงไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 3.2 มีช่วงความถี่ที่ 65 Hz-19Khz (-3 dB) หรือดีกว่า
- 3.3 รองรับกำลังขับ 200 Watt AES เป็นอย่างน้อย
- 3.4 มีความไวต่อเสียง 97 dB / 1W / 1M / , 125 dB Peak หรือดีกว่า
- 3.5 พิกัดอิมพีแดนซ์สูงสุดที่ 8Ω
- 3.6 ด้านล่างลำโพงมีรูสำหรับเสียบขาแขวนลำโพงได้

4 ไมโครโฟนไร้สายมือถือคู่ UHF

- 4.1 เป็นไมโครโฟนชนิดไร้สาย ชนิดไมค์ถ้อยคู่ คลื่น UHF
- 4.2 หน้าจอดิจิทัลพร้อมตัวเลขแสดงค่าทั้งตัวรับ และตัวส่งสัญญาณและไมค์
- 4.3 สามารถปรับความถี่ได้อย่างน้อย 10 ช่องความถี่ และแยกความถี่เป็นกลุ่มได้อย่างน้อย 11 กลุ่ม
- 4.4 มีปุ่มสวิตช์เปิด – ปิด
- 4.5 มีขายึดติดตั้งเข้ากับ Rack ขนาด 6U ได้
- 4.6 มีกระเป๋าสตางค์ วัสดุเป็นอะลูมิเนียมหรือดีกว่า
- 4.7 Frequency range อย่างน้อย 700 MHz ไม่เกิน 900 MHz
- 4.8 Dynamic Range มากกว่า 105 dB
- 4.9 A-weighted T.D.H. น้อยกว่า 0.5 %
- 4.10 Cover Range อย่างน้อย 80 เมตร

5 เบรกเกอร์คุมไฟ ขนาด 10 ช่อง

- 5.1 เพาเวอร์เบรกเกอร์ ปลั๊กแบบ 3 ขา ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
- 5.2 มีหน้าจอ Digital Volt Meter บอกร่างดันไฟฟ้า
- 5.3 วงจร Surge Suppressor และ Noise Capacitor หรือดีกว่า
- 5.4 ปลั๊กราง 10 ช่อง มีขากราวด์ สามารถยึดเข้าตู้แล้วได้ทันที

6 ตู้ใส่เครื่องเสียง 3 ฝา มีล้อ

- 6.1 เป็นตู้สำหรับเก็บเครื่องขยายเสียงแร็คไม้ผิวลามิเนตสีดำแบบ 3 ฝากลอดได้
- 6.2 มีความลึก 24 นิ้ว มีความสูง 16U เป็นอย่างน้อย
- 6.3 มีหุ้บบนแบบสปริงข้างละ 2 อัน พร้อมล้อแบบกลอดได้ทั้ง 4 ล้อ
- 6.4 ฝาด้านหน้า ด้านหลังสามารถกลอดได้
- 6.5 ฝาด้านบนเมื่อกลอดฝาดอกสามารถวางเครื่องมิกเซอร์ได้

7 ไมค์สำหรับโต๊ะประชุม

- 7.1 มีไมโครโฟนดิจิตอลพร้อมก้านโค้งงอได้ ความยาวไม่น้อยกว่า 420 มิลลิเมตร และมีไฟแสดงสถานะรอบขอบ ไมโครโฟนเป็นมาตรฐานสากล IEC60914 และ GBT15381-94
- 7.2 มีหน้าจอ LED ที่ฐานไมโครโฟน แสดงสถานะการทำงานของไมโครโฟน
- 7.3 มีช่องเสียบหูฟัง 2 ชุด และมีลำโพงภายในตัวเครื่อง
- 7.4 สามารถปรับความดังลำโพงที่ตัวได้อิสระ และตั้งค่าความดังมาจากเครื่องควบคุมหลักได้ด้วย
- 7.5 ลำโพง 8Ω 2W
- 7.6 สามารถตอบสนองความถี่ที่ 20Hz – 20KHz หรือดีกว่า
- 7.7 ความเพี้ยนรวม (THD) ต่ำกว่า 0.05%
- 7.8 มีสายพ่วงต่อกับไมโครโฟนชุดประชุมตัวอื่นๆในระบบ สายพร้อมขั้วต่อชุดประชุม DIN-8 x 4 ยาวไม่น้อยกว่า 1.9 ม.

8 เครื่องขยายเสียง POWER POWER MIXER ขนาด 60 W.

- 8.1 เป็นเครื่องเสียงขยายเสียง POWER MIXER กำลังขับ 60 วัตต์
- 8.2 มีช่องเสียบไมโครโฟนอย่างน้อย 3 ช่อง
- 8.3 มีช่องเสียบต่อเสียงเข้า AUX อย่างน้อย 2 ช่อง
- 8.4 มีช่องต่อเสียงออกอย่างน้อย 1 ช่อง
- 8.5 สามารถต่อลำโพงแบบ LINE out P1, 70V, 100V

9 ลำโพงติดผนัง ขนาด 6 นิ้ว

- 9.1 เป็นลำโพง 2 ทาง ชนิดติดผนังขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว
- 9.2 มีความต้านทานเสียงอย่างน้อย 90+2dB to 107+2dB
- 9.3 มีความไวของเสียงอย่างน้อย 95Hz.-20KHz.
- 9.4 สามารถต่อ Line out 70V, 100V

เครื่องซักผ้าขนาด 15 กิโลกรัม

- 1 เป็นขนาดที่สามารถซักผ้าแห้งได้ครั้งละไม่น้อยกว่าที่กำหนด
- 2 เป็นเครื่องแบบถังเดียว เปิดฝาบ่น
- 3 มีระบบปั่นแห้งหรือหมาด

เก้าอี้เลคเชอร์ ขาเหล็ก

4.1 เก้าอี้แลคเชอร์ขาเหล็กแบบมีพนักพิง



1. ขนาดไม่น้อยกว่า 52 (กว้าง) x 70(ลึก) x 89 (สูง) ซม.
2. โครงสร้างเหล็กกล่องขนาด $\frac{3}{4}$ "x $\frac{3}{4}$ "หนา 1.2 มม. ชูบโครเมียม ปลายขาเมียวยางรอง
3. โครงภายในทำจากไม้อัดหนา ไม่น้อยกว่า 12 มม
4. ที่นั่ง บุ ด้วยฟองน้ำ หนา 2 นิ้ว หุ้มด้วย PVC หนา 0.6 มม.
5. พนักพิงบุ ด้วยฟองน้ำ หุ้มด้วย PVC หนา 0.6 มม.
6. พนักพิงยึดด้วยน็อตไม่น้อยกว่า 4 ตัว
7. แผ่นรองเขียนเป็นไม้ปิดผิวด้วยโฟมก้ำ หนา 16 มม สามารถพับขึ้นลงได้
8. โรงงานผู้ผลิตได้รับ มาตรฐาน ISO 9001:2015 ,ISO 14001:2015 และ อุสาหะกรรมสีเขียวระดับ 3
9. รูปแบบ สี คุณลักษณะต้องเทียบเท่าหรือดีกว่า

รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์โต๊ะปฏิบัติการระบบ KNOCK DOWN

เคาน์เตอร์ติดผนังพร้อมอ่างล้างมือ ขนาด 3.90 x 0.75 x 0.80 ม. (ย x ล x ส)

ออกแบบ ผลิต และติดตั้งด้วยระบบ FULLY KNOCK DOWN SYSTEM 100 % ตามมาตรฐานสากล สำหรับห้องปฏิบัติการที่ขอการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 และที่ได้รับการรับรองมาตรฐานแล้ว

1. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชูบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – 84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
2. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30

กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปผลิตขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่า เส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โดยโครงสร้างของตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1,500 กิโลกรัม ต่อ 1 ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า 1,300 ชั่วโมง พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบการรับน้ำหนักจากหน่วยงานราชการ ที่เชื่อถือได้ เพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

3. ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย

4. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีกขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปียกชื้นหรือเปื้อนแผ่นป้าย

5. ส่วนของตัวตู้ที่ติดตั้งอ่าง (UNIT SINK) ทำด้วยไม้อัดกันน้ำ หนา 15 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATED) สีขาว หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ หน้าบานเจาะช่องระบายอากาศเพื่อป้องกันความชื้น พร้อม GRILL พลาสติกระบายอากาศ

6. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้ทันทีโดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)

7. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

8. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้

9. อ่างน้ำทำจากวัสดุ POLYPROPYLENE จากการขึ้นรูปเปิดโมลด์เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 420 x 840 x 300 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี พร้อมสะดืออ่างในตัว โดยมีผล การทดสอบค่าการทนสารเคมีไม่น้อยกว่า 60 ชนิด ตามมาตรฐาน ASTM หรือ BS EN STANDARD จากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ ที่หลุมอ่างมีร่องน้ำช่วยในการระบายน้ำไม่ให้น้ำขังภายในอ่าง และมีระบบป้องกันน้ำล้น (OVER FLOW) เป็นเนื้อเดียวกันกับอ่างจากการเปิดโมลด์อยู่ภายนอกตอนหลังของอ่างน้ำ ภายในอ่างมีชุดฝาตึงเปิด - ปิดกักขังน้ำหรือปล่อยน้ำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 110 มม. มีโซ่คล้องฝาปิดกับตัวก๊อกน้ำ ทำด้วย POLYPROPYLENE อีกทั้งบริเวณกันอ่างมีลักษณะรูปถ้วยขนาด 70 มม. ลึก 32 มม. เพื่อดักตะกอนต่างๆ ก่อนการไหลสู่ระบาย และมีชุดดักตะกอนอีกหนึ่งชิ้นสามารถถอดออก นำตะกอนและสิ่งอุดตันต่างๆ ออกได้

ง่ายจากด้านในอ่าง โดยผู้เสนอราคาต้องนำตัวอย่างอ่างน้ำตามคุณลักษณะที่กำหนดมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณา

10. ก๊อกน้ำสแตนเลส พร้อมที่เปิด-ปิดก๊อกน้ำ แบบเท้าเหยียบ

11. ที่ดักกลิ่น (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE จากการผลิต INJECTION MOLDED ส่วนล่างของที่ดักกลิ่นเป็นสีขาวขุ่นโปร่งแสงสามารถมองเห็นตะกอนสารเคมีได้ เพื่อต่อการซ่อมบำรุง การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถถอดซ่อมบำรุง หรือประกอบได้ทุกแห่ง โดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

12. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO 17025 พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

13. ผู้เสนอราคาต้องเป็นหน่วยงานที่มีอาชีพออกแบบ , ผลิต , มีโรงงาน และติดตั้ง ติดตั้งทางด้านเพอร์นิเจอร์ และตู้ดูดไอสารเคมีทางด้านห้องปฏิบัติการโดยตรง และได้รับมาตรฐาน ISO 14001 , ISO 9001 , ISO 45001 และ SEFA EXECUTIVE พร้อมแสดงเอกสารประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

รายละเอียดเพอร์นิเจอร์โต๊ะปฏิบัติการระบบ KNOCK DOWN

เคาน์เตอร์ติดผนังพร้อมอ่างล้างมือ ขนาด 7.78 x 0.75 x 0.80 ม. (ย x ล x ส)

ออกแบบ ผลิต และติดตั้งด้วยระบบ FULLY KNOCK DOWN SYSTEM 100 % ตามมาตรฐานสากล สำหรับห้องปฏิบัติการที่ขอการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 และที่ได้รับการรับรองมาตรฐานแล้ว

1. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – 84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

2. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปผลิตขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือไม้ขนาดไม่น้อยกว่า เส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โดยโครงสร้างของตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1,500 กิโลกรัม ต่อ 1 ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า

1,300 ชั่วโมง พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบการรับน้ำหนักจากหน่วยงานราชการ
ที่เชื่อถือได้ เพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

3. ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วย
แผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2
ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย

4. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัด
ไม่น้อยกว่า 20.9×51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า $21 \times$
 43.6×80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ
(CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC
ใสฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกชื้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย

5. ส่วนของตัวตู้ที่ติดตั้งอ่าง (UNIT SINK) ทำด้วยไม้อัดกันน้ำ หนา 15 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท
(HIGH PRESSURE LAMINATED) สีขาว หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิด
ขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ หน้าบานเจาะช่องระบายอากาศเพื่อป้องกันความชื้น พร้อม GRILL พลาสติกระบาย
อากาศ

6. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับ
ความสูง - ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ
10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นที่ตู้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วย
เหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)

7. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้
110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจาก
หน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

8. ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมีมันนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน
มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด $90 \times$
 160×90 มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี

9. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับ
ผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้

10. อ่างน้ำทำจากวัสดุ POLYPROPYLENE จากการขึ้นรูปเปิดโมลด์เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 420×840
 $\times 300$ มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี พร้อมสะดืออ่างในตัว
โดยมีผล การทดสอบค่าการทนสารเคมีไม่น้อยกว่า 60 ชนิด ตามมาตรฐาน ASTM หรือ BS EN STANDARD
จากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ ที่หลุมอ่างมีร่องน้ำช่วยในการระบายน้ำไม่ให้เกิดน้ำขังภายในอ่าง และมีระบบ
ป้องกันน้ำล้น (OVER FLOW) เป็นเนื้อเดียวกันกับอ่างจากการเปิดโมลด์อยู่ภายนอกตอนหลังของอ่างน้ำ
ภายในอ่างมีชุดฝาตั้งเปิด - ปิดกักขังน้ำหรือปล่อยน้ำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 110 มม. มีโซ่คล้องฝาปิดกับตัวก๊อกน้ำ
ทำด้วย POLYPROPYLENE อีกทั้งบริเวณกันอ่างมีลักษณะรูปถ้วยขนาด 70 มม. ลึก 32 มม. เพื่อดักตะกอน
ต่างๆ ก่อนการไหลสู่ระบาย และมีชุดดักตะกอนอีกหนึ่งชิ้นสามารถถอดออก นำตะกอนและสิ่งอุดตันต่างๆ ออกได้
ง่ายจากด้านในอ่าง โดยผู้เสนอราคาต้องนำตัวอย่างอ่างน้ำตามคุณลักษณะที่กำหนดมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่น
เอกสารเพื่อประกอบการพิจารณา

11. ก๊อมน้ำสแตนเลส พร้อมที่เปิด-ปิดก๊อมน้ำ แบบเท้าเหยียบ

12. ที่ดักกลืน (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE จากการผลิต INJECTION MOLDED ส่วนล่างของที่ดักกลืนเป็นสี่ขาพุ่งโป่งแสงสามารถมองเห็นตะกอนสารเคมีได้ เพื่ออำนวยความสะดวกบำรุง การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถถอดซ่อมบำรุง หรือประกอบได้ทุกแห่ง โดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

13. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO 17025 พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

14. ผู้เสนอราคาต้องเป็นหน่วยงานที่มีอาชีพออกแบบ , ผลิต , มีโรงงาน และติดตั้ง ติดตั้งทางด้าน เฟอร์นิเจอร์ และตู้ดูดไอสารเคมีทางด้านห้องปฏิบัติการโดยตรง และได้รับมาตรฐาน ISO 14001 , ISO 9001 , ISO 45001 และ SEFA EXECUTIVE พร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์โต๊ะปฏิบัติการระบบ KNOCK DOWN

เคาน์เตอร์ติดผนังพร้อมอ่างล้างมือ ขนาด 7.75 x 0.75 x 0.80 ม. (ย x ล x ส)

ออกแบบ ผลิต และติดตั้งด้วยระบบ FULLY KNOCK DOWN SYSTEM 100 % ตามมาตรฐานสากล สำหรับห้องปฏิบัติการที่ขอการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 และที่ได้รับการรับรองมาตรฐานแล้ว

1. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – 84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

2. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือไม้ขนาดไม่น้อยกว่า เส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โดยโครงสร้างของตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1,500 กิโลกรัม ต่อ 1 ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า 1,300 ชั่วโมง พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบการรับน้ำหนักจากหน่วยงานราชการ ที่เชื่อถือได้ เพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

3. ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย

4. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9×51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า $21 \times 43.6 \times 80$ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเปื่อยขึ้นหรือเปราะเปื้อนแผ่นป้าย

5. ส่วนของตัวตู้ที่ติดตั้งอ่าง (UNIT SINK) ทำด้วยไม้อัดกันน้ำ หนา 15 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATED) สีขาว หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ หน้าบานเจาะช่องระบายอากาศเพื่อป้องกันความชื้น พร้อม GRILL พลาสติกระบายอากาศ

6. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นที่ตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)

7. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

8. ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมีมันนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดินมาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด $90 \times 160 \times 90$ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี

9. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้

10. อ่างน้ำทำจากวัสดุ POLYPROPYLENE จากการขึ้นรูปเปิดโมลด์เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า $420 \times 840 \times 300$ มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี พร้อมสะดืออ่างในตัว โดยมีผล การทดสอบค่าการทนสารเคมีไม่น้อยกว่า 60 ชนิด ตามมาตรฐาน ASTM หรือ BS EN STANDARD จากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ ที่หลุมอ่างมีร่องน้ำช่วยในการระบายน้ำไม่ให้เกิดน้ำขังภายในอ่าง และมีระบบป้องกันน้ำล้น (OVER FLOW) เป็นเนื้อเดียวกันกับอ่างจากการเปิดโมลด์อยู่ภายนอกตอนหลังของอ่างน้ำ ภายในอ่างมีชุดฝาดึงเปิด - ปิดกักขังน้ำหรือปล่อยน้ำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 110 มม. มีโซ่คล้องฝาดึงกับตัวก๊อกน้ำ ทำด้วย POLYPROPYLENE อีกทั้งบริเวณก้นอ่างมีลักษณะรูปถ้วยขนาด 70 มม. ลึก 32 มม. เพื่อดักตะกอนต่างๆ ก่อนการไหลสู่ระบาย และมีชุดดักตะกอนอีกหนึ่งชิ้นสามารถถอดออก นำตะกอนและสิ่งอุดตันต่างๆ ออกได้ง่ายจากด้านในอ่าง โดยผู้เสนอราคาต้องนำตัวอย่างอ่างน้ำตามคุณลักษณะที่กำหนดมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณา

11. ก๊อกน้ำสแตนเลส พร้อมที่เปิด-ปิดก๊อกน้ำ แบบเท้าเหยียบ

12. ที่ดักกลิ่น (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE จากการผลิต INJECTION MOLDED ส่วนล่างของที่ดักกลิ่นเป็นสีขาวขุ่นโปร่งแสงสามารถมองเห็นตะกอนสารเคมีได้ เพื่อง่ายต่อการซ่อมบำรุง การ

เชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถถอดซ่อมบำรุง หรือประกอบได้ทุกแห่ง โดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

13. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO 17025 พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

14. ผู้เสนอราคาต้องเป็นหน่วยงานที่มีอาชีพออกแบบ , ผลิต , มีโรงงาน และติดตั้ง ติดตั้งทางด้าน เพอร์นิเจอร์ และตู้ตู้ไอสารเคมีทางด้านห้องปฏิบัติการโดยตรง และได้รับมาตรฐาน ISO 14001 , ISO 9001 , ISO 45001 และ SEFA EXECUTIVE พร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

รายละเอียดตู้เก็บอุปกรณ์

ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาด 1.20 x 0.60 x 1.80 ม. (ย x ล x ส)

1. ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. เคลือบผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT

2. ส่วนหน้าบานตู้ (ตู้ตอนบน) เป็นกระจกใสหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ในกรอบไม้

3. ส่วนหน้าบาน (ตัวตู้ตอนล่าง) ทำด้วยไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 - 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT)

4. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัด ไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยึดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกชื้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย

5. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)

6. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

รายละเอียดตู้เก็บอุปกรณ์

ตู้เก็บหุ่น ขนาด $2.00 \times 0.75 \times 1.80$ ม. (ย x ล x ส)

1. ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. เคลือบผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT
2. โครงสร้างภายในตู้ตอนบนเสริมด้วย เหล็กกล่องเพื่อความแข็งแรง ขนาด 25×50 มม. (± 1.5 มม.) หนา 2.3 มม. (± 0.3 มม.) ชุบซิงค์ฟอสเฟต เคลือบกันสนิมโดยกรรมวิธี Dipping เพื่อเคลือบกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วน และอบแห้งด้วยกรรมวิธี Drying Oven และต่อเนื่องเข้าพ่นทับด้วยสี EPOXY ชนิดผงทั่วถึง ด้วยระบบ Drying Oven ที่มีความร้อนไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 10 นาที ความหนาของสี จะหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี ชิ้นงานเหล็กพ่นสีแล้วต้องผ่านการทดสอบ SALT SPRAY 500 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B117 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ และสีต้องทนการกระแทกของสีได้ ตามมาตรฐาน JIS K5400 ที่สามารถรับแรงกระแทกได้ 1,000 กรัม พร้อมแนบเอกสารจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้มาแสดงต่อคณะกรรมการเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
3. ส่วนหน้าบานตู้ (ตู้ตอนบน) เป็นกระจกใสหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ในกรอบไม้
4. ส่วนหน้าบาน (ตัวตู้ตอนล่าง) ทำด้วยไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 - 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT)
5. มือจับทำด้วยโลหะรูปตัวซี (C)
6. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
7. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

รายละเอียดเก้าอี้ปฏิบัติการหน้ากลม

- 1.1 แป้นสำหรับนั่งทำจากวัสดุโพลียูรีเทนโฟม แป้นที่นั่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 380 มม. มีความหนา 47 มม. ตรงกลางแป้นนั่งไว้เป็นหลุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 180 มม.
- 1.2 ส่วนด้านใต้แป้นเก้าอี้มีโครงเหล็กหนา 3 มม. เชื่อมเป็นรูปกากบาทเพื่อยึดติดกับแป้นเก้าอี้โดยใช้สกรู ขนาด $\varnothing$ 6 มม. จำนวน 4 จุด และเชื่อมติดกับแกนเกลียวเก้าอี้โดยรอบและมีโครงท่อเหล็กกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มม. หนา 1 มม. ตามเป็นรูปวงกลมตลอดแนวแป้นเก้าอี้พ่นทับด้วย สีผงอุตสาหกรรม
- 1.3 ปлокส่วนนอกทำด้วยเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 50 มม. หนา 1.2 มม. พ่นทับด้วยสีผงอุตสาหกรรม
- 1.4 เสาโครงสร้างเก้าอี้ทำจากเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 45 มม. หนา 1.5 มม. ภายในเชื่อมเกลียวเหล็ก ยาวตลอด ความยาวเกลียวไม่น้อยกว่า 60 มม.
- 1.5 ความสูงแป้นเก้าอี้สามารถปรับระดับได้ความสูงได้ 550 – 700 มม.
- 1.6 ที่พักเท้าท่อเหล็กกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มม. หนา 1 มม. เชื่อมยึดติดกับทุกขาเก้าอี้รอบด้าน พ่นสีผงอุตสาหกรรม
- 1.7 ขาเก้าอี้จำนวน 5 ขา ทำจากเหล็กกล่องขนาด 25 x 50 มม. ($\pm$ 1.5 มม.) หนา 1.2 มม. ($\pm$ 0.3 มม.) เส้นผ่าศูนย์กลางความกว้างฐานขาเก้าอี้ 530 มม. ปลายขาเก้าอี้มีปุ่มปรับระดับ และมีฝาปิด ปลายขาลักษณะโค้งมนไม่มีจุดแหลมคมที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน
- 1.8 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO 17025 พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณา
- 1.9 ผู้เสนอราคาต้องเป็นหน่วยงานที่มีอาชีพออกแบบ , ผลิต , มีโรงงาน และติดตั้ง ติดตั้งทางด้าน เฟอร์นิเจอร์ และตู้ชุดไอสารเคมีทางด้านห้องปฏิบัติการโดยตรง และได้รับมาตรฐาน ISO 14001 , ISO 18001 , TIS 18001 , ISO 9001 , OHSAS 18001 หรือ ISO 45001 และ SEFA EXECUTIVE พร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา

โต๊ะปฏิบัติการกลาง

- 1.1 ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกัน ในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – 84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัด – ต่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง ผ่านการทดสอบ BACTERIAL RESISTANCE GROWTH TEST เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ต่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
- 1.2 โครงสร้าง เป็นเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 25 x 50 มม. ($\pm$ 1.5 มม.) หนา 2.3 มม. ($\pm$ 0.3 มม.) ชุบซิงค์ฟอสเฟต เคลือบกันสนิมโดยกรรมวิธี Dipping เพื่อเคลือบกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วน และอบแห้งด้วยกรรมวิธี Drying Oven และต่อเนื่องเข้าพ่นทับด้วยสี EPOXY ชนิดผงทั่วถึง ด้วยระบบ Drying Oven ที่มีความร้อนไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 10 นาที ความหนาของสี จะหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี **ชิ้นงานเหล็กพ่นสี แล้วต้องผ่านการทดสอบ SALT SPRAY 500 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B117 จาก**

หน่วยงานที่เชื่อถือได้ ที่ปลายขามีปุ่มปรับระดับรองรับ เพื่อปรับระดับความสูง – ต่ำ ได้ เพื่อแก้ปัญหาพื้นห้องไม่ได้ระดับ (ตามรูปแบบ)

- 1.3 ปุ่มปรับระดับโครงขาเหล็กมีขนาด M 10 ฐานรูปทรงสี่เหลี่ยมปิรามิด ทำด้วยวัสดุพลาสติก NYLON SIX หากมีการปรับระดับสูง – ต่ำ ปุ่มรองขาจะไม่หมุนตาม โดยต้องสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม (ตามรูปแบบ)
- 1.4 โรงงานผู้ผลิตจะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO 17025 พร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา
- 1.5 โรงงานผู้ผลิตต้องเป็นหน่วยงานที่มีอาชีพออกแบบ , ผลิต , มีโรงงาน และติดตั้ง ติดตั้งทางด้านเฟอร์นิเจอร์ และผู้ดูแลไอสารเคมีทางด้านห้องปฏิบัติการโดยตรง และได้รับมาตรฐาน ISO 14001 , ISO 18001 , TIS 18001 , ISO 9001 , OHSAS 18001 หรือ ISO 45001 และ SEFA EXECUTIVE พร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา

หมวดที่ 9 มาตรฐานอ้างอิง

1. วัตถุประสงค์ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการนำส่งวัสดุตามรายการโดยยึดหลัก

- 1.1 วัสดุใดมีมาตรฐาน มอก. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มี มอก.
- 1.2 วัสดุใดมีมาตรฐาน มอก. และมาตรฐานฉลากเขียว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. และมาตรฐานฉลากเขียว
- 1.3 วัสดุใดไม่มีรายการมาตรฐาน มอก. และมาตรฐานฉลากเขียว ให้ใช้ตามแบบรูปรายการ
- 1.4 หากมีข้อขัดแย้งให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้พิจารณา

2. สถาบันมาตรฐาน (STANDARD INSTITUTE)

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง เพื่อใช้อ้างอิงหรือเปรียบเทียบคุณภาพ หรือทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ตลอดจนกรรมวิธีการปฏิบัติ วิธีการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานตามสัญญาในโครงการนี้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานของสถาบันดังต่อไปนี้

- | | |
|--------------|--|
| 3.1.1 มอก. | (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) |
| 3.1.2 วสท. | (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์) |
| 3.1.3 AASHTO | (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY TRANSPORTATION OFFICIALS) |
| 3.1.4 ACI | (AMERICAN CONCRETE INSTITUTE) |
| 3.1.5 ANSI | (AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE) |
| 3.1.6 ASTM | (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS) |
| 3.1.7 AWS | (AMERICAN WELDING SOCIETY) |
| 3.1.8 BS | (BRITISH STANDARD) |
| 3.1.9 JIS | (JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD) |
| 3.1.10 UL | (UNDERWRITER LABORATORIES INC.) |

3. มาตรฐาน มอก. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) แบ่งตามประเภทวัสดุหมวดต่าง ๆ ดังนี้

มาตรฐาน มอก.			
ลำดับ	รายการ	หมายเลข มอก.	ข้อบังคับ
	หมวดงานวิศวกรรมโครงสร้าง		
1	เหล็กเส้นกลม	มีมอก. 20-2543	มาตรฐานบังคับ
2	เหล็กข้ออ้อย	มีมอก. 24-2548	มาตรฐานบังคับ
3	ลวดผูกเหล็ก	มีมอก. 138-2535	
4	เหล็กรูปพรรณขึ้นรูปร้อน ชั้นคุณภาพ SM400	มีมอก. 1227-2537	มาตรฐานบังคับ
5	เหล็กรูปพรรณขึ้นรูปเย็น ชั้นคุณภาพ SSC400	มีมอก. 1228-2537	มาตรฐานบังคับ
6	เหล็กกลวง ชั้นคุณภาพ HS 41	มีมอก. 107-2533	
7	ปูนซีเมนต์	มีมอก. 80-2517	
8	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1	มีมอก. 15 เล่ม 1 - 2547	
9	แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	มีมอก. 828-2546	

	หมวดงานสถาปัตยกรรม		
10	กระเบื้องเคลือบเซรามิก	มีมอก. 37-2529	
11	แผ่นไม้อัดซีเมนต์	มีมอก. 878-2537	
12	แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์	มีมอก. 1427-2540	
13	คอนกรีตมวลเบา	มีมอก.1505-2541,1501-2541	
14	กระจกโพลตใส	มีมอก. 880-2547	มาตรฐานบังคับ
15	กระจกโพลตสีตัดแสง	มีมอก. 1344-2541	มาตรฐานบังคับ
16	เครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง	มีมอก. 332-2537	มาตรฐานบังคับ
17	เครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดโฟม	มีมอก. 882-2532	มาตรฐานบังคับ
18	แผ่นฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด	มีมอก. 219-2524	
19	คร่าวโลหะชุบสังกะสี รูปต่าง ๆ เช่น ตัว C	มีมอก. 863-2532	
20	สีน้ำอะคริลิกแท้ 100 %	มีมอก. 2321-2549	
21	สีน้ำมัน	มีมอก. 327-2541	
22	อะลูมิเนียมทุกชิ้นตัวอย่าง	มีมอก. 284-2530	
23	มุงลวด	มีมอก. 313-2522	
24	ลูกบิด	มีมอก. 756-2535	
25	โถส้วมแบบนั่งราบ	มีมอก. 792-2544	
26	อ่างล้างหน้าชนิดแขวนผนัง	มีมอก. 791-2544	
27	ฝักบัวอาบน้ำ	มีมอก. 1187-2547	
28	ฝักบัวอาบน้ำ รุ่นประหยัดน้ำ	มีมอก.2066-2552	มาตรฐานบังคับ
29	ที่ใส่สบู่	มีมอก. 797-2544	
30	ก๊อกอ่างล้างหน้า	มีมอก. 2067-2544	มาตรฐานบังคับ
31	อิฐแก้ว	มีมอก. 1395-2540	
	หมวดงานสุขาภิบาล		
31	ท่อและข้อต่อ	มีมอก. 17-2532	
	หมวดงานระบบไฟฟ้า		
32	หลอดไฟฟ้า	มีมอก. 4 เล่ม 1-2529	มาตรฐานบังคับ
33	หลอดฟลูออเรสเซนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย	มีมอก. 956-2533	มาตรฐานบังคับ
34	พิวส์ก้ามปู	มีมอก. 10-2529	มาตรฐานบังคับ
35	สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์	มีมอก. 11-2531	มาตรฐานบังคับ
36	สายไฟฟ้าอะลูมิเนียมหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์	มีมอก. 293-2541	มาตรฐานบังคับ
37	สายไฟฟ้าแรงดันสูงหุ้มด้วยฉนวนครอสลิงกด์พอลิเอทิลีน ตั้งแต่ 60 – 115 KVA	มีมอก. 2202-2547	มาตรฐานบังคับ
38	บัลลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์	มีมอก. 23-2521	มาตรฐานบังคับ

39	ตัวนำลวดกลมตีเกลียวร่วมศูนย์กลางสำหรับสายไฟฟ้าเหนือนดิน	มีมอก. 85-2548	มาตรฐานบังคับ
40	โกล์สตัดด์เตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์	มีมอก. 183-2547	มาตรฐานบังคับ
41	ขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และขั้วรับสตัดด์เตอร์	มีมอก. 344-2549	มาตรฐานบังคับ
42	สวิตช์ไฟฟ้า	มีมอก. 824-2551	มาตรฐานบังคับ
43	เครื่องตัดวงจรกระแสเหลือแบบมีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน สำหรับที่อยู่อาศัย	มีมอก. 909-2548	มาตรฐานบังคับ
44	พัดลมไฟฟ้ากระแสสลับ เฉพาะด้านความปลอดภัย	มีมอก. 934-2533	มาตรฐานบังคับ
45	เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์เกี่ยวข้องที่ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธาน	มีมอก. 1195-2536	มาตรฐานบังคับ
46	เครื่องปรับอากาศสำหรับห้อง	มีมอก. 2134-2548	มาตรฐานบังคับ
47	ท่อร้อยสายไฟฟ้า	มีมอก. 216-2524	
48	หม้อแปลงไฟฟ้า	มีมอก. 384-2543	
49	ท่อเดินสายไฟ EMT , IMC	มีมอก. 770-2533	
	หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน		
50	แผ่นไม้อัดยาง ทุกความหนา	มีมอก.178-2538	
51	แผ่นไม้อัดสัก ทุกความหนา	มีมอก.178-2538	
52	แผ่นลามิเนต ทุกความหนา	มีมอก.1163-2536	
53	อ่างล้างจานสแตนเลส	มีมอก.854-2536	
	หมวดงานภูมิสถาปัตยกรรม		
54	บล็อกปูพื้น มีรูปทรง ดังนี้	มีมอก.827-2531	
55	1.1 จัตุรัส	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
56	1.2 คทา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
57	1.3 ศรศิลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
58	1.4 ศิลาหกเหลี่ยม	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
59	1.5 อัฐศิลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
60	1.6 ศิลารูปเหลี่ยม	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
61	1.7 แพรวศิลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
62	1.8 สายศิลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
63	1.9 ศิลาทับทิม	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
64	1.10 ดวงศิลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
65	1.11 รวงผึ้ง	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
66	กระเบื้องคอนกรีตปูพื้นภายนอก	มีมอก.378-2531,826-2531	
67	กระเบื้องคอนกรีตตกแต่งพื้น	มีมอก. 826-2531	

หมายเหตุ

1. “ มาตรฐานบังคับ “ คือ เป็นวัสดุที่ต้องผ่านการตรวจสอบตามมาตรฐาน มอก.
2. หากรายการได้มีการเปลี่ยนแปลงวัสดุ ให้ยึดการตรวจสอบตามมาตรฐาน มอก. ของวัสดุชนิดนั้น โดยให้ถือการตรวจสอบของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานเป็นที่สุด
3. รายการที่มีข้อความว่า “ หรือเทียบเท่า “ หมายถึง ให้เป็นมาตรฐานตามข้อ 1 เทียบเคียงในวัสดุที่มีคุณสมบัติและรูปทรงเดียวกันแต่อาจใช้ชื่อเรียกเป็นอย่างอื่น ให้ถือว่าวัสดุตัวนั้นสามารถอนุมัติได้ตามมติของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน
4. รายการใดมีข้อขัดแย้งให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานเป็นที่สุด

4. ฉลากเขียว

ถ้าวัสดุก่อสร้างใดที่ใช้ในแบบรูปรายการ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับฉลากเขียว ให้ผู้รับจ้างใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับฉลากเขียว ตามนโยบาย สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร. 0506/2180 ลงวันที่ 24 มกราคม 2551 เรื่องการจัดขึ้นจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของภาครัฐ

45 ผลิตภัณฑ์ที่มีข้อกำหนดเสร็จสมบูรณ์

พร้อมให้ผู้ผลิตยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว

ที่	ผลิตภัณฑ์	ข้อกำหนด
1	หลอดฟลูออเรสเซนต์	TGL-2-R2-02
2	เครื่องสุขภัณฑ์	TGL-5-R2-03
3	ฉนวนกันความร้อน	TGL-14-97
4	ฉนวนยางกันความร้อน	TGL-14/2-01
5	บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์	TGL-23-R1-03
6	สีเคลือบกระเบื้องมุงหลังคา	TGL-32-01
7	กระเบื้องซีเมนต์มุงหลังคา	TGL-40/1-08
8	กระเบื้องดินเผา มุงหลังคา	TGL-40/2-09
9	กระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา	TGL-40/3-09
10	แผ่นอัดสำหรับงานอาคาร ตกแต่งและอุตสาหกรรมเครื่องเรือน	TGL-41-07
11	ผลิตภัณฑ์เครื่องดับเพลิง	TGL-42-08
12	แผ่นยิปซัม	TGL-49-10

5. อำนาจในการอนุมัติวัสดุ

อำนาจในการอนุมัติวัสดุให้เป็นของคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยมอบหมายให้วิศวกรและสถาปนิกผู้ออกแบบของทางมหาวิทยาลัย เป็นผู้ตรวจสอบ และนำรายงานคณะกรรมการตรวจการจ้างรับทราบในการประชุมประจำสัปดาห์

หมวดที่ 9 ข้อตกลงในสัญญาเพิ่มเติม

ประเด็นการประชุม

เรื่องแจ้งให้ทราบ

1. รายละเอียดสำคัญของสัญญาจ้าง
 1. ชื่องาน
 2. งบประมาณ
 3. ระยะเวลาการก่อสร้าง
 4. งวดงาน
 5. วันเริ่มสัญญา และวันสิ้นสุดสัญญา
2. แนะนำคณะกรรมการตรวจการจ้าง คณะกรรมการควบคุมงาน และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
3. แนะนำผู้รับจ้าง วิศวกรควบคุมงาน/สถาปนิกควบคุมงาน ตัวแทนผู้รับมอบอำนาจตามข้อ 8 ในสัญญาจ้าง
4. แนะนำระบบการดำเนินงานและเอกสารที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและนำเสนอขออนุมัติ
 - 4.1 แผนการทำงาน
 - 4.2 เอกสารรับรองของวิศวกรควบคุมงาน / สถาปนิกควบคุมงาน (ถ้ามีระบุให้ต้องมีในสัญญาหรือในงวดงาน)
 - 4.2.1 เอกสารรับรองมาตรฐานฝีมือช่าง
 - 4.3 หนังสือแต่งตั้งตัวแทนผู้รับมอบอำนาจตามข้อ 8 ในสัญญา
 - 4.4 เอกสารขอใช้น้ำประปา และไฟฟ้าของมหาวิทยาลัย

กรณีติดตั้งมิเตอร์ มหาวิทยาลัยคิดค่าใช้จ่าย ดังนี้

 - ค่าน้ำประปา หน่วยละ 15 บาท
 - ค่าไฟฟ้า หน่วยละ 6 บาท
 - ชำระเงินทุกสิ้นเดือนที่งานการเงิน ชั้นล่าง อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาวิชราลงกรณ
 - สำเนาใบเสร็จประกอบเอกสารส่งงานประจำงวด
 - 4.5 บันทึกควบคุมงานประจำวัน
 - 4.6 บันทึกสภาพอากาศประจำวัน
 - 4.7 บันทึกการตอกเสาเข็ม (ถ้ามี)
 - 4.8 ใบสั่งคอนกรีตผสมเสร็จ หรือใบจ่ายสินค้าคอนกรีตผสมเสร็จ
 - 4.9 เอกสารขออนุมัติดำเนินการก่อสร้าง (ส่งล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วันหรือก่อนดำเนินงานนั้น)

ส่งพร้อมแบบแปลนแสดงตำแหน่งหรือพื้นที่ดำเนินการ

4.10 เอกสารขออนุมัติใช้วัสดุก่อสร้าง (ส่งล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วันหรือก่อนดำเนินงานนั้น) ส่งพร้อม

- เอกสารแสดงรายละเอียด แคตตาล็อก จำนวน 1 ชุดขึ้นไป
- วัสดุตัวอย่าง / ชิ้นวัสดุตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด (หากเป็นรายการวัสดุเหล็กเส้นกลมและเหล็กข้ออ้อยให้ส่งตรวจ ความยาว 1 ม. จำนวน 3 ชุด)
- เอกสารแสดงมาตรฐานวัสดุ เช่น มอก. หรือภาพถ่ายตรา มอก. ในตัววัสดุ
- ให้สำเนาเอกสารการอนุมัติเป็นเอกสารประกอบการส่งงานประจำงวด

เกณฑ์การอนุมัติ

- วัสดุมีคุณลักษณะถูกต้องตามแบบรูป รายการ
- วัสดุได้รับ มอก. มีเอกสารรับรองเป็นลายลักษณ์อักษรจาก มอก. และเป็นปัจจุบัน
- วัสดุตัวอย่างมีคุณลักษณะตามรายละเอียดใน มอก. หรือตามแบบรูปรายการ

การตรวจวัสดุ

- ส่งตรวจ เพื่อประกอบเอกสารขออนุมัติ
- สุ่มตรวจ เมื่อนำวัสดุเข้าหน่วยงาน
- สุ่มตรวจ เมื่อนำเข้าวัสดุเดิมเข้ามาในหน่วยงานครั้งต่อไป
- ส่งตรวจ เพื่อขออนุมัติใหม่ กรณีใช้วัสดุอื่นใดแทน

หมายเหตุ

- การตรวจสอบเหล็กเส้นกลม เหล็กรูปพรรณ ใช้การวัดขนาดและชั่งน้ำหนักให้ได้ค่าที่อยู่ในช่วงความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ตาม มอก.
- การตรวจสอบเหล็กข้ออ้อย ใช้การชั่งน้ำหนักให้ได้ค่าที่อยู่ในช่วงความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ตาม มอก.

4.11 เอกสารการตรวจสอบคอนกรีต (ส่งภายใน 1 เดือน หลังครบกำหนดทดสอบ เว้นแต่กำหนดเป็นอย่างอื่น)

- ตรวจสอบผลค่าความยุบตัวของคอนกรีต (Slump)
- ตรวจสอบผลค่ากำลังอัดของตัวอย่างคอนกรีตที่อายุ 28 วัน
- ให้สำเนาเอกสารการอนุมัติเป็นเอกสารประกอบการส่งงานประจำงวด

4.12 หลักฐานรายชื่อเจ้าหน้าที่ช่าง คนงานก่อสร้าง

พร้อมสำเนาใบรับรองมาตรฐานฝีมือช่างและสำเนาบัตรประชาชน

4.1.3 เอกสาร As built Drawing ให้ผู้รับจ้างนำส่ง จำนวน 3 ชุด (ถ้ามีระบุให้ต้องมีในสัญญาหรือในวงงาน)

4.14 เอกสารประกอบการส่งงานประจำงวด (ตัวแทนผู้รับจ้างลงนามทุกแผ่น) ต้องประกอบด้วย

1. รายงานสรุปเนื้องานตามงวด
2. แผนการทำงานที่แสดงเปรียบเทียบการปฏิบัติงานจริง
3. แผนการใช้บุคลากรและวัสดุที่แสดงเปรียบเทียบการปฏิบัติงานจริง
4. บันทึกการปฏิบัติงานรายงานประจำวัน
5. รายงานสภาพอากาศ
6. ภาพแสดงการปฏิบัติงาน

7. เอกสารที่กำหนดให้ส่งประจำงวด เช่น สำเนาใบเสร็จค่าไฟฟ้า ค่าประปา สำเนาการอนุมัติวัสดุ สำเนาผลตรวจสอบคอนกรีต

5. แนวทางการดำเนินการ

- 5.1 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามสัญญาจ้าง
- 5.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยยึดแบบรูปรายการ หากพบปัญหาความคลาดเคลื่อน ไม่ชัดเจนหรือขัดแย้งให้รับนำหารือกับคณะกรรมการควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างโดยเร็วเพื่อวินิจฉัย
- 5.3 ผู้รับจ้างต้องรายงานความบกพร่องของงานก่อสร้างต่อผู้ควบคุมงานทันที เพื่อการตรวจสอบและวินิจฉัย เช่น กรณีรูโพรงของคอนกรีต เมื่อพบให้รายงาน ห้ามซ่อมแซมหรืออุดรูโพรงก่อนการพิจารณา หากฝ่าฝืนคณะกรรมการจะมีคำสั่งให้ทุบหรือรื้อถอนทันที
- 5.4 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการก่อสร้างรั้วเขตก่อสร้าง ติดตั้งป้ายโครงการก่อสร้าง ป้ายเขตก่อสร้าง เช่น “อันตราย ห้ามบุคคลภายนอกเข้า”
- 5.5 การส่ง-รับเอกสารระหว่างผู้รับจ้างกับมหาวิทยาลัย ให้ส่งที่ศูนย์ประสานงานก่อสร้าง อาคาร 1 ชั้น 1 เท่านั้น โดยหนังสือเรียนประธานคณะกรรมการตรวจการจ้าง (ผ่านผู้ควบคุมงาน) ให้ประทับรับหนังสือทุกครั้ง
- 5.6 การปฏิบัติงานนอกเวลา ต้องแจ้งให้ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า ทั้งนี้สำหรับการก่อสร้างนอกเวลาราชการ คือ วันจันทร์ถึงอาทิตย์ ตั้งแต่เวลา 17.00 น. เป็นต้นไป ผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าตอบแทนแก่ ผู้ควบคุมงาน ในอัตราวันละ 300บาท/คน โดยศูนย์ประสานงานก่อสร้างจะจัดเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน 2 คน / งาน / วัน ตามความจำเป็น เช่น กรณีการเทคอนกรีต
- 5.7 การสัญจรเข้าออกมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้เส้นทางสัญจรได้ตามความจำเป็นและเข้าออกในประตูที่กำหนด โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการเปิด-ปิดประตูมิให้เกิดความเสียหายกับมหาวิทยาลัย
- 5.8 ประเด็นหารือ
 - 5.8.1 โรงเก็บพัสดุ
 - 5.8.2 บ้านพักคนงาน
 - 5.8.3 ห้องน้ำห้องส้วมชั่วคราว
- 5.9 เอกสารจากกระทรวงการคลังเรื่องแนวทางการกำหนดสัดส่วนความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่
- 5.10 มหาวิทยาลัยกำกับการปฏิบัติงานของคณะกรรมการตรวจการจ้าง กรรมการควบคุมงานให้ปฏิบัติหน้าที่โดยยึดหลัก

ราชการไม่เสียประโยชน์หรือเป็นประโยชน์แก่ราชการ และไม่ยินยอมให้เรียกรับหรือจะรับสินบนผลประโยชน์อื่นใดจากผู้รับจ้าง หากบุคคลใดมีพฤติกรรมดังกล่าวขอให้ผู้รับจ้างแจ้งแก่มหาวิทยาลัยเพื่อดำเนินการต่อไป

5.11 งานทุกอย่างในแบบโดยห้ามผู้รับจ้างใช้กระยะเองจากไฟล์ Auto CAD เด็ดขาด เนื่องจากไฟล์ Auto CAD ไม่ใช่คู่สัญญา

6. กำหนดการประชุม

- 6.1 นัดประชุมทุกวัน.....เวลา.....(คณะกรรมการจะสรุปภายหลัง)

- 6.2 ผู้รับจ้าง ตัวแทน วิศวกรควบคุมงานหรือสถาปนิกควบคุมงานต้องเข้าประชุมการก่อสร้างประจำสัปดาห์ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างนัด

7. หากพบปัญหาหรือมีข้อสงสัยใด ๆ เกี่ยวกับการปฏิบัติงานก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างติดต่องานออกแบบและก่อสร้าง หรือศูนย์ประสานงานก่อสร้าง บริเวณอาคาร 1 ชั้น 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โทร. 0-44611221 ต่อ 7810 เบอร์โทรศัพท์มือถือ 085-0240174

8. เมื่องานแล้วเสร็จบริบูรณ์ และผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานจากผู้รับจ้าง หรือจากผู้รับจ้างรายใหม่ ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญา

ตามข้อ 5 หากมีเหตุชำรุด บกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากการจ้างนี้ ภายในกำหนด 2 ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานดังกล่าว ซึ่งความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างอันเกิดจากการใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้อง หรือทำไว้มันเรียบร้อย หรือทำไม่ถูกต้องตามมาตรฐานแห่งหลักวิชา ผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยโดยไม่ชักช้า โดยผู้ว่าจ้างไม่ต้องออกเงินใดๆ ในการนี้ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างบิดพลิ้วไม่กระทำการดังกล่าว ภายในกำหนด 15 วัน นับแต่วันที่ได้แจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างหรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะทำการนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้นโดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายหรือหักจากเงินค้ำประกันผลงาน
