

รายการประกอบแบบ
โครงการ

งานปรับปรุงหลังคาและ
ระบบกันซึมเพื่อส่งเสริมพลังงานทดแทนระยะที่ 1

งานออกแบบและก่อสร้าง
กองนโยบายและแผน
สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

รายการ
งานปรับปรุงหลังคาและระบบกันซึมเพื่อส่งเสริมพลังงานทดแทนระยะที่ 1
เงินงบประมาณแผ่นดิน 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการ

หัวหน้างานออกแบบและก่อสร้าง	นายจักรกริช	พรหมราษฎร์
สถาปนิก	นายจักรกริช	พรหมราษฎร์
วิศวกร	นายณพรัตน์	สมบัติใหม่
ผู้จัดทำแบบรูป	นายอานันท์	สรูปพล
ผู้ประมาณราคา	นายอานันท์	สรูปพล
ผู้พิมพ์รายการ	นายอานันท์	สรูปพล
รายการรูปแบบทั้งหมด	จำนวน 42	แผ่น (รวมปก)
รายการประกอบทั้งหมด	จำนวน 31	แผ่น (รวมปก)
หน้าปกโครงการ	จำนวน 1	แผ่น
รายชื่อคณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการ	จำนวน 1	แผ่น
สารบัญรายการประกอบแบบรูป	จำนวน 1	แผ่น
หมวดที่ 1 วัสดุประสงค์	จำนวน 1	แผ่น
หมวดที่ 2 รายการทั่วไป	จำนวน 12	แผ่น
หมวดที่ 3 รายการประกอบแบบรูป	จำนวน 8	แผ่น
หมวดที่ 4 มาตรฐานอ้างอิง	จำนวน 4	แผ่น

สารบัญรายการประกอบแบบรูป

เรื่อง		หน้า
หมวดที่ 1	วัตถุประสงค์	1
หมวดที่ 2	รายการทั่วไป	2
	1. การดำเนินงาน	2
	2. วัสดุก่อสร้าง	5
	3. การเก็บวัสดุก่อสร้าง	7
	4. ขอบเขตงานอื่น ๆ	13
	5. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของผู้รับจ้าง	13
หมวดที่ 3	รายการประกอบแบบรูป	14
	1. งานหลังคา	14
	2. งานทาสี	14
	3. งานฝ้าตะแกรงอลูมิเนียม	15
	4. งานบานเกล็ดระบายอากาศ Metal Sheet	16
	5. งานโคมไฟไฮเบย์	17
	6. งานระบบโซล่าเซลล์	19
หมวดที่ 4	มาตรฐานอ้างอิง	22
	1. สถาบันมาตรฐาน	22
	2. มาตรฐาน มอก.	22
	3. ฉลากเขียว	25

หมวดที่ 1 วัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มีความประสงค์ปรับปรุงหลังคาและระบบกันซึมเพื่อส่งเสริมพลังงานทดแทน
ระยะที่ 1 แบ่งงานออกเป็นส่วนตัวต่าง ๆ ดังนี้

1. งานติดตั้งทำใหม่

- 1.1 งานรื้อถอนแผ่นหลังคาของเดิม
- 1.2 งานรื้อถอนฝ้าเพดาน
- 1.3 งานเชื่อมโครงหลังคา
- 1.4 งานติดตั้งแผ่นหลังคา
- 1.5 งานทาสีผนังภายใน และภายนอก
- 1.6 งานติดตั้งรางระบายน้ำฝน
- 1.7 งานติดตั้งโคมไฟ
- 1.7 งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์

หมายเหตุ

1. การรื้อถอนวัสดุต่าง ๆ ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบจำนวนและปริมาณด้วยตัวเอง และหากมีจำนวนเปลี่ยนแปลง ให้สามารถคิดงานเพิ่มหรือลดได้ในภายหลังตามมติเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง
2. พื้นที่และระดับในแบบ ผู้รับจ้างตรวจสอบหน้างานหน้าอีกครั้ง ซึ่งถ้าหากมีข้อผิดพลาดจากแบบ ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด
3. รายการที่มีข้อความว่า “ ของเดิม “ ให้ยึดตามความเป็นจริงของหน้างานจริง หากมีแบบขัดแย้ง ให้ยึดตามหน้างานจริง ยกเว้นงานรื้อถอนวัสดุของเดิม ให้ปฏิบัติตามแบบ
4. งานรื้อถอนสิ่งก่อสร้างของเดิมออกแล้วปรับปรุงใหม่ตามรายละเอียดในแบบรูปรายการ โดยจัดทำบัญชีวัสดุสิ่งก่อสร้างที่ได้จากการรื้อถอนนำส่งมหาวิทยาลัยฯ ส่วนเศษวัสดุที่เสียหายขนย้ายนำไปทิ้งนอกมหาวิทยาลัยฯ ตามคำแนะนำของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

หมวดที่ 2 รายการทั่วไป

1. การดำเนินงาน

1.1 สถานที่ก่อสร้าง อาคารหรือสิ่งก่อสร้างใดที่จะทำการก่อสร้างในบริเวณมหาวิทยาลัยฯ ผู้รับจ้างจะต้องไปดูสถานที่ เพื่อรับทราบสภาพของสถานที่และตำแหน่งที่จะก่อสร้าง ซึ่งจะกำหนดและชี้ให้ผู้รับจ้างทราบในวันดูสถานที่

1.2 โรงงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะปลูกสร้างโรงงานชั่วคราวและโรงเก็บวัสดุได้ ณ บริเวณที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดให้ เมื่อผู้รับจ้างทำงานก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนโรงงานและโรงเก็บวัสดุต่าง ๆ ออกไปนอกมหาวิทยาลัย และปรับบริเวณให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย จนเป็นที่พอใจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนส่งงานงวดสุดท้าย

1.3 ฝีมือและแรงงาน ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีฝีมือมาทำงานก่อสร้างให้ถูกต้องเรียบร้อยตามแบบรูปรายการก่อสร้าง และได้มาตรฐานการก่อสร้างตามหลักวิชาช่างที่ดี งานบางประเภทที่จำเป็นต้องใช้ช่างผู้ชำนาญในการติดตั้งโดยเฉพาะ ให้ผู้รับจ้างจัดหาช่างแต่ละสาขามาดำเนินการ

1.4 คุณภาพของวัสดุ วัสดุก่อสร้างทุกชนิดที่นำมาก่อสร้างต้องมีคุณภาพดีได้รับการรับรองจาก มอก. และถูกต้องตามรูปแบบรายการ เป็นของใหม่ไม่ชำรุดแตกกร้าวหรือเสียหาย และต้องนำมาเก็บไว้อย่างเป็นระเบียบในที่ปลอดภัย โดยมีให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมสภาพ ถ้าปรากฏว่าเกิดความชำรุดเสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพห้ามนำมาใช้ทำการก่อสร้างเป็นอันขาด และผู้รับจ้างจะต้องนำวัสดุดังกล่าวออกไปนอกบริเวณมหาวิทยาลัยให้หมด

1.5 ปัญหาในการดำเนินงาน

1.5.1 กรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการก่อสร้าง หรืออุปสรรคในการดำเนินงาน ให้ผู้รับจ้างสอบถามคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาก่อน เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างสั่งแก้ไขปัญหาประการใด ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามทันที

1.5.2 ถ้าคณะกรรมการตรวจการจ้าง ตรวจพบว่าผู้รับจ้างทำการก่อสร้างไม่ถูกต้องตามรูปแบบรายการ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขให้ถูกต้องตามรูปแบบรายการได้ทันที โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายหรือขอต่อสัญญาไม่ได้ ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น

1.5.3 หากปรากฏว่าแบบรูปรายการขาดรายละเอียดที่จำเป็นต้องใช้ในการก่อสร้าง คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิให้รายละเอียดเพิ่มเติมได้แล้วแต่ลักษณะของงานเพื่อช่วยให้แบบรูปรายการชัดเจน และผู้รับจ้างจะต้องทำโดยไม่คิดเงิน หรือเวลาเพิ่มแต่อย่างใด

1.5.4 ในกรณีแบบรูปกับรายการไม่ตรงกัน ให้ผู้รับจ้างสอบถามคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาก่อน 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 ในกรณีที่ใช้อาคารข้างเคียง เป็นจุดอ้างอิง ในการทำระดับ ± 0.00 ม. ของอาคารให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดโดยยึดหลักเกณฑ์ตามข้อ 1.7.1 และ 1.7.2

1.7.4 การถมดินหรือปรับระดับดิน โดยรอบอาคาร ต้องถมหรือปรับให้ถึงระดับ ± 0.00 ม. ตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป โดยให้ถอยระยะห่างตั้งฉากจากศูนย์กลางของเสาและรอบบ่อเกรอะ บ่อซึม บ่อน้ำทิ้ง เป็นระยะ 3.00 ม. หรือตามที่แสดงในแบบรูป จากนั้นให้ทำความเอียงลาด 1:1 ส่วนที่เอียงลาดให้ใช้ดินเหนียว ถมกันดินพัง ในกรณีที่ท้องถิ่นไม่มีดินเหนียว อนุญาตให้ใช้ดินลูกรังอัดแน่นแทนได้ สำหรับบ้านพักทั้งหมด ให้ปรับระดับดินเหมือนข้างต้นทุกประการ แต่ระยะดินถมโดยรอบให้ใช้ระยะตามแบบเป็นเกณฑ์ และการถมดินให้นำดินนอกบริเวณมหาวิทยาลัยมาถม

1.8 ไฟฟ้าและอุปกรณ์

1.8.1 ให้ผู้รับจ้างติดตั้งไฟฟ้าและอุปกรณ์ตามชนิดและจำนวนที่กำหนด ไว้ในแบบรูปรายการ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งในที่ชื้นหรือถูกฝนจะต้องเป็นชนิดที่กันน้ำได้ เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องทดสอบดวงโคม และอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดจนใช้งานได้ดี

1.8.2 ให้ผู้รับจ้างต่อสายไฟฟ้าจากตัวอาคารบรรจบกับสายไฟฟ้าประธาน (MAIN) ภายนอกอาคารจนใช้งานได้ หรือในกรณีที่จำเป็นต้องมีการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าใหม่ ผู้รับจ้างต้องเชื่อมต่อกับหม้อแปลงให้ผู้รับจ้างเพื่อความยาวของสายไฟฟ้าจากอาคารจนถึงจุดกำหนดที่จะติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับมหาวิทยาลัย และได้รับความเห็นชอบจากการไฟฟ้าก่อน

1.8.3 การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร ให้ปฏิบัติดังนี้

- ให้แบ่งออกเป็นวงจรย่อย โดยแต่ละวงจรต้องเป็นไปตามแบบรูปรายการ
- แต่ละวงจรจะต้องมีอุปกรณ์ตัดตอนควบคุม โดยใช้ฟิวส์หรือสวิตช์ตัดตอน ซึ่งจะกำหนดไว้ในแบบรูปรายการ

1.8.4 ผู้รับจ้างต้องนำอุปกรณ์ไฟฟ้าตามที่กำหนดไว้ในรายการให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อน เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้วจึงติดตั้งได้

1.8.5 การดำเนินการติดตั้งไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกอย่าง ตลอดจนการตรวจรับรองของการไฟฟ้าผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

1.9 การทาสีและตกแต่ง

1.9.1 ให้ผู้รับจ้างเลือกใช้สีตามที่กำหนดไว้ในรายการอย่างใดอย่างหนึ่ง ต้องเป็นสีใหม่ ไม่เก็บไว้นานจนเสื่อมคุณภาพ ผู้รับจ้างนำสีที่จะใช้ทั้งหมดมามอบให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อน เมื่อจะนำไปใช้ให้เบิกสีตามจำนวนที่จำเป็นต้องใช้จากผู้ควบคุมงาน และนำมาเปิดต่อหน้าผู้ควบคุมงาน ห้ามถ่ายเทใส่กระป๋องอื่นก่อน

1.9.2 ในการทาสี ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติดังนี้

- ให้หยุดทาสีทุกชนิดในขณะที่มีฝนตก และถ้าสีที่ทาครั้งแรกไม่แห้งสนิทห้ามทาครั้งที่สองทับลงไป

- ให้ทาสีได้เฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น และการทาสีจะต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีที่ถูกต้องตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี

- ต้องทาสีให้สม่ำเสมอ ปราศจากรอยแปรง ตอนใดที่สีสองสีชนกันจะต้องตัดแนวให้เรียบรอยทั้งแนวตั้งและแนวนอน

- ทาสีรองพื้น 1 ครั้ง และทาสีจริงทับหน้าอีก 2 ครั้ง หรือตามที่ระบุเป็นอย่างอื่นในรายการทาสี ทั้งสีรองพื้นและสีจริงให้ใช้ชนิดเดียวกัน

1.9.3 ข้อกำหนดการทาสี

- ส่วนที่เป็นคอนกรีตและผนังฉาบปูน ต้องรอให้ปูนฉาบแห้งสนิทก่อนทำความสะอาดและกำจัดสิ่งเปรอะเปื้อนออกให้หมดแล้วจึงทาสีได้

- ส่วนที่เป็นไม้ ให้ตกแต่งพื้นที่จะทาให้เรียบร้อยโดยการอุดรอยชำรุดต่าง ๆ ให้สม่ำเสมอ ขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อยโดยตลอดแล้วจึงทาสีได้

- ส่วนที่เป็นโลหะ ให้กำจัดสนิม สิ่งเปรอะเปื้อนและฝุ่นออกให้หมด ทาสีกันสนิมตามที่ระบุไว้ในรายการทาสี 1 ครั้งแล้วจึงทาสีที่ใช้ทาโลหะโดยเฉพาะ ทับหน้าอีก 2 ครั้ง นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่นในรายการทาสี

1.9.4 การลงน้ำมัน ตกแต่งผิว เช่น แคลด วานิช ซีเมนต์ น้ำมันรักษาเนื้อไม้และอื่นๆ ที่กำหนดไว้ในรายการ ให้ผู้รับจ้างเตรียมพื้นผิวที่จะทา โดยทำความสะอาดกำจัดคราบสกปรกต่าง ๆ อุดรอยชำรุด ขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบก่อน ถ้าเป็นไม้ให้ย้อมสีให้เป็นสีเดียวกันโดยตลอดแล้วจึงทาได้

1.10 การใช้น้ำ-ไฟฟ้า ในกรณีที่ผู้รับจ้างจะใช้น้ำและไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยเพื่อการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยก่อนจึงจะใช้ได้ และผู้รับจ้างต้องจ่ายเงินค่าน้ำ ไฟฟ้า ให้แก่มหาวิทยาลัยในส่วนที่เกินไปจากค่าน้ำและค่าไฟฟ้า ซึ่งทางมหาวิทยาลัยต้องจ่ายเป็นประจำอยู่แล้ว

1.11 การใช้ถนนและบริเวณ ในกรณีที่ผู้รับจ้างทำให้ถนนและบริเวณมหาวิทยาลัยเกิดการชำรุดเสียหายผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้เป็นที่ยอมรับอยู่ในสภาพเดิม ก่อนส่งงานงวดสุดท้าย โดยผู้รับจ้างจะเรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้

1.12 การใช้วัสดุ และอุปกรณ์ที่กำหนดในแบบรูปหลายรายการ

1.12.1 ให้ผู้รับจ้างใช้เฉพาะวัสดุ อุปกรณ์ที่ได้ระบุหมายเลขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไว้แล้ว ในรายการก่อสร้าง โดยให้เลือกใช้จากผู้ผลิตที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภท ชนิดและขนาดเดียวกัน

1.12.2 วัสดุอุปกรณ์ใดที่ยังไม่มีประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แต่มีผู้จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมแล้ว หรือมีประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว แต่มีผู้ได้รับอนุญาตไม่ถึงสามราย ให้ผู้รับจ้างใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีรายละเอียดหรือคุณลักษณะเฉพาะตามที่ระบุไว้ในคู่มือผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือผู้ซื้อของกระทรวงอุตสาหกรรม

1.12.3 วัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในรายการก่อสร้างที่ยังไม่ได้กำหนดเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมไว้ ให้ผู้รับจ้างใช้ตามคุณลักษณะเฉพาะ ที่กำหนดในรายการหมวดอื่นๆ

หมายเหตุ กรณีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ระบุไว้ในรายการก่อสร้าง มีหมายเลขใดที่มีการปรับปรุง หรือแก้ไขเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลงหมายเลขมาตรฐานภายหลังการทำสัญญาแล้วให้ถือ หมายเลขมาตรฐานหรือประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับล่าสุดเป็นเกณฑ์

2.วัสดุก่อสร้าง

2.1 ปูนซีเมนต์

2.1.1 ชนิดของปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตหล่อโครงสร้างทั้งหมด ให้ใช้ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ประเภทที่ 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) และไม่มีต่างหรือกรด 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. ก้อนสม่ำเสมอไม่คละกัน ในกรณีที่ใช้กรวดแทนหิน ขนาดของกรวดต้องเท่ากับขนาดของหิน และก่อนนำมาใช้ผสมคอนกรีตต้องล้างน้ำสะอาด

2.4 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

2.4.1 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตต้องเป็นเหล็กใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน มีผิวสะอาดไม่มีสนิมขุม ไม่เปื้อนสิ่งสกปรกอื่นใด ไม่มีรอยปริแตกร้าว ปีก ลูกคลื่น สามารถทนต่อการดัดเย้น โดยไม่มีรอยปริเกิดขึ้นตามผิว

2.4.2 เหล็กเส้นกลมเป็นเหล็กชนิด SR-24 โดยมีหน่วยแรงดึงถึงจุดคด (Yield Stress) มีค่าไม่น้อยกว่า 240 เมกาสากล (ประมาณ 24 กก./มม.²) ใช้สำหรับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 ถึง 9 มิลลิเมตร คุณสมบัติอื่นๆ ตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20-2543 (ห้ามใช้เหล็กรีดซ้ำ มอก. 211-2527)

2.4.3 เหล็กข้ออ้อยให้ใช้ตามชั้นคุณภาพ SD-30 หน่วยแรงดึงถึงจุดคด (Yield Stress) มีค่าไม่น้อยกว่า 300 เมกาสากล (ประมาณ 30 กก./มม.²) ใช้สำหรับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 12 ถึง 32 มิลลิเมตรคุณสมบัติอื่นๆ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 24-2548

2.5 เหล็กรูปพรรณ เป็นเหล็กโครงสร้างทำด้วยเหล็กกล้าละมุน (MILD STEEL) ซึ่งผลิตออกมามีหน้าตัดเป็นรูปต่างๆ ใช้ในงานโครงสร้าง 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 มีขนาดสม่ำเสมอแผ่นไม่คดงอจนเกินไป และไม่มีสิ่งสกปรกหรืออินทรีย์วัตถุเกาะติดอยู่ ถ้ามีสิ่งสกปรกจับแน่นจะนำไปใช้ในการก่อสร้างไม่ได้

2.10 ปูนขาว ใช้ปูนขาวที่มีคุณภาพดี เนื่อนิ่ม ละเอียด ไม่มีสิ่งสกปรกเจือปนหรือเป็นก้อนแข็ง ขนาดของเม็ดปูนขาวไม่ต่ำกว่า 0.40 มม.

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 น้ำโสโครกกรด ต่าง 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 ในแบบผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อน เมื่อได้รับคำสั่งให้แก้ไขประการใด ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไข

4.2 การถมดินหรือทราย ก่อนที่จะถมดินหรือทราย ต้องตกแต่งบริเวณให้เรียบร้อยก่อนโดยการเอาตอไม้ รากไม้ หรือเศษไม้ออกให้หมด ดินหรือทรายที่นำมาถมต้องไม่มีรากไม้ เศษไม้ ต้นหญ้ามากเกินสมควร การถมต้องทำเป็นชั้น ๆ ละประมาณ 30 ซม. แต่ละชั้นต้องพรมน้ำให้ชุ่มและใช้เครื่องอัดกระทุ้ง (ชนิดใด

ชนิดหนึ่งก็ได้ตามความเหมาะสม ซึ่งจะกำหนดให้ในขณะทำการก่อสร้าง) จนได้ระดับที่ต้องการ หากดินถมยุบตัวภายหลังผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ หรือซ่อมแซมความเสียหาย

5. งานรากฐาน

5.1 ความลึกฐานราก สำหรับอาคารที่ก่อสร้างบนสภาพดินเดิมที่เอียงลาดหรือเป็นที่ลุ่ม ซึ่งมีจะต้องถมดินจนถึงระดับ +0.00 ของอาคารที่จะก่อสร้าง จะต้องกำหนดความลึกของฐานรากตามสภาพของดินเดิม

5.2 เหล็กเสริมคอนกรีต REINFORCEMENT STEEL

- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.20-2543 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต:เหล็กกลม (SR 24)
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.24-2548 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต:เหล็กข้ออ้อย (SD 30)
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 138 - 2535 ลวดผูกเหล็ก

5.3 คุณสมบัติของเหล็กเสริมคอนกรีตดังต่อไปนี้

ก. เหล็กเส้นกลม (SR-24)

หน่วยแรงดึงถึงจุดคลาก (Yield Stress) มีค่าไม่น้อยกว่า 240 เมกาสกาล (ประมาณ 24 กก./มม.²) ใช้สำหรับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 ถึง 9 มิลลิเมตร คุณสมบัติอื่นๆ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20 - 2543 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต: เหล็กกลม

ข. เหล็กข้ออ้อย (SD-30)

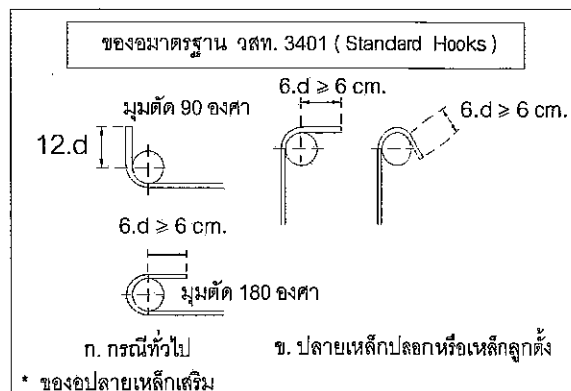
หน่วยแรงดึงถึงจุดคลาก (Yield Stress) มีค่าไม่น้อยกว่า 300 เมกาสกาล (ประมาณ 30 กก./มม.²) ใช้สำหรับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 12 ถึง 32 มิลลิเมตรคุณสมบัติอื่นๆ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 24 - 2548 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต: เหล็กข้ออ้อย

5.4 การทำฐานรากชนิดไม่ตอกเข็ม ต้องแต่งระดับดินด้านข้าง และกันหลุมให้เรียบ แล้วจึงใส่อิฐหักหรือทรายหยาบ แล้วเทคอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5 ทับ แต่งผิวหน้าให้เรียบ ทิ้งไว้ให้แข็งตัวประมาณ 24 ชั่วโมง นับจากเทคอนกรีตเสร็จ แล้วจึงวางตะแกรงเหล็กเพื่อเทฐานรากต่อไป

5.5 การตั้งไม้แบบฐานราก ก่อนเทคอนกรีตฐานรากต้องตั้งไม้แบบให้ได้ขนาดตามขนาดฐานรากที่กำหนดไว้ในแบบรูปเสียก่อน ความหนาของไม้แบบไม่ต่ำกว่า 1"

6. งานผูกเหล็ก งานผูกเหล็กให้ปฏิบัติดังนี้

6.1 การตัดเหล็ก ต้องไม่งอกลับไปมาจนเสียกำลัง การงอปลายเหล็กให้ดัดตั้งลักษณะนี้



6.2 การผูกเหล็ก สำหรับเหล็กเสริมคานเล็กให้ผูกสำเร็จก่อนนำเข้าประกอบ ส่วนเสริมคานใหญ่ให้นำเหล็กปลอกไปวางก่อนแล้วสอดเหล็กนอน เหล็กค่อมตามลำดับ

6.3 ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริม ต้องห่างกันพอที่เนื้อคอนกรีตจะลงไปขัดผสมกันโดยสมบูรณ์ ถ้าเหล็กเสริมเป็นชั้น ๆ ให้เว้นระยะระหว่างผิวเหล็กอย่างน้อย 25 ซม. โดยใช้ท่อนเหล็ก $\varnothing$ 2.5 มม. วางขวางและมีระยะห่างไม่เกิน 1.50 ม.

6.4 ลวดผูกเหล็กต้องเป็นเหล็กเหนียว ไม่เป็นสนิมขุม การผูกให้ผูกแบบพันสาแหลกบิดเกลียวพอแน่น แล้วพันปลายเข้าไว้ด้านใน เบอร์ 18

6.5 ก่อนวางเหล็กลงในแบบ ต้องใช้ลูกปูน ทราบ (1:1) หล่อให้ได้ตามขนาดหน้าระหว่างเหล็กและระหว่างเหล็กกับไม้แบบ ขนาดของลูกปูนที่ใช้กำหนดดังนี้

ลูกปูนหน้าตะแกรงฐานรากหนาประมาณ 7 ซม.

ลูกปูนหน้าระหว่างเหล็กต่อเหล็กหนาประมาณ 2.5 ซม.

ลูกปูนหน้าระหว่างเหล็กกับไม้แบบหนาประมาณ 3 ซม.

ลูกปูนหน้าระหว่างเหล็กกับไม้แบบหนาประมาณ (เฉพาะ Slab) หนาประมาณ 2 ซม.

ลูกปูนหน้าเหล็กท้องคานที่สัมผัสกับดินหนาประมาณ 6 ซม.

ลูกปูนหน้าเหล็กเสริมในเสากับไม้แบบส่วนที่ไม่ได้สัมผัสกับดิน หนาประมาณ 3 ซม.

ลูกปูนหน้าเหล็กเสริมในเสากับไม้แบบส่วนที่สัมผัสกับดิน (ตอม่อ) ประมาณ 7 ซม. (ให้เพิ่มเนื้อ

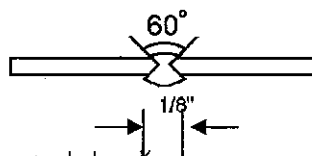
คอนกรีต)

6.6 การต่อเหล็กให้ได้ใช้ 2 วิธี คือ

6.6.1 การต่อโดยวิธีทาบ

- เหล็กเส้นกลม ให้ระยะที่ทาบยาว 50 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นนั้น
- เหล็กข้ออ้อย ให้ระยะที่ทาบยาว 35 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นนั้น

6.6.2 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

7. งานคอนกรีต

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

7.1.1 เครื่องมือผสม โดยทั่วไปให้ใช้เครื่องมือผสมแบบกังหันด้วยเครื่องยนต์ (Rotating Drum Mixer) นอกจากการก่อสร้างปลีกล้วย จึงจะอนุญาตให้ผสมด้วยมือในกระเบได้

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

7.1.3 อัตราส่วนผสมคอนกรีต ให้ใช้อัตราส่วน 1:2:4 โดยปริมาตร ซึ่งจะต้องมีกระบะตวงให้ได้ อัตราส่วนผสมตามที่กำหนด การผสมต้องผสมคลุกเคล้าซีเมนต์ หิน หรือกรวด และน้ำ ให้เข้ากันโดยทั่วถึง เนื้อเดียวกัน

7.1.4 กรณีที่ใช้คอนกรีตที่มีกำลังอัดประลัยสูง ให้ผู้รับจ้างดูในรายการหมวดที่ 3

7.2 การเทคอนกรีต

7.1.2 ก่อนเทคอนกรีตลงในแบบ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจจ้างตรวจดูแบบขนาดของเหล็ก การผูกและวางเหล็กถูกต้องเรียบร้อย ต้องล้างแบบให้ชุ่มน้ำก่อน เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง เห็นว่าถูกต้องและเรียบร้อยแล้วจึงให้เทคอนกรีตได้

7.2.2 คอนกรีตต้องผสมเสร็จใหม่ๆ ห้ามใช้ที่ผสมไว้นานกว่า 30 นาที

7.2.3 ต้องใช้เครื่องมือสั่นคอนกรีต (VIBRATOR) ในการเทคอนกรีตทุกครั้งยกเว้นแต่กรณี ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุญาตให้ใช้เครื่องมือชนิดอื่นแทนได้ ขณะเทต้องไม่เร็วเกินไปและไม่ช้าเกินไป เพราะถ้าเร็วเกินไปคอนกรีตจะไม่ยุบตัว และถ้าช้าเกินไปส่วนผสมจะแยกกัน และพึงระวังอย่าให้เครื่องสั่นไปกระทบเหล็กเสริมจนหลวมหรือหลุดออกจากตำแหน่งที่อยู่

7.2.4 การเทคอนกรีต ที่ไม่สามารถหล่อให้เสร็จในคราวเดียวได้ต้องเตรียมผิวต่อการเท ครั้งต่อไป โดยกันไม้ตรงๆ ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ดังนี้

- เส้า ให้เทถึงระดับ ต่ำจากท้องคาน 3 ซม.
- คาน ให้เทถึงกลางคาน โดยใช้ไม้กัน
- พื้น ให้เทถึงกลางแผ่นโดยใช้ไม้กัน

ขณะที่ผิวตอก่อตัว (Setting) พอหมาดๆ ให้ตกแต่งผิวต่อโดยใช้แปรงโลหะขัดปูนทรายออกจากผิวหินให้หมด แล้วใช้น้ำล้างให้สะอาด หาสีของที่สะอาด เช่น ผ้าคลุมไว้เมื่อเทต่อให้ตรวจดูความสะอาดอีกครั้งหนึ่งและรดน้ำให้ชุ่มก่อนเท

7.2.5 การเทคอนกรีตตามส่วนของโครงสร้างต่างๆต้องปฏิบัติดังนี้

- การเทหล่อคานยาว ให้เทจากเสารับทั้งสองออกไปบรรจบที่กลางคาน
- การเทหล่อคานยื่น (Cantilever Beam) ให้เทจากโคนคานไปหาปลายคาน
- การเทพื้นหรือกันสาดที่ติดกับคานต้องเทให้เสร็จในคราวเดียวกัน

8. งานไม้แบบ

8.1 ไม้แบบ ต้องเป็นไม้ที่มีการยืดหดตัวได้น้อยที่สุด (ไม่เกิน 0.20%) ไม่ดูดน้ำมากเกินไป หนาไม่น้อยกว่า 1" ไม่บิดเบี้ยว โค้งงอ ไม้แบบที่ใช้หล่อคอนกรีตรูปพรรณ หรือลายวิจิตรอนุญาตให้ใช้ขนาดอื่นได้ตามความเหมาะสม

หมายเหตุ อนุญาตให้ใช้แผ่นเหล็กแทนไม้แบบได้ โดยต้องปฏิบัติตามหลักวิชาช่างที่ดี

8.2 การประกอบไม้แบบ. ต้องประกอบไม้แบบให้แนบสนิท ไม่ให้มีรูรั่วที่จะทำให้ปูนไหลออกมาได้ต้องติดตั้งอยู่ในลักษณะที่มั่นคง แข็งแรง ทนต่อความดันของเนื้อคอนกรีตและแรงกระแทกกระทั้นของเครื่องสั่นคอนกรีตได้อย่างดี ขนาดและระดับต้องถูกต้องตามรูปแบบ

แบบหล่อต้องทำให้ถอดแบบได้ง่าย มีช่องสำหรับล้างแบบหรือเทคอนกรีตห้ามใช้ดินอุดภายในแบบ ไม้แบบต้องสะอาด ไม่เปื้อนสี น้ำมัน หรือสิ่งสกปรกอื่นใดที่ทำให้คอนกรีตเสื่อมคุณภาพ

ในระหว่างที่คอนกรีตเริ่มแข็งตัวในไม้แบบ ห้ามกระทบกระเทือนไม้แบบเป็นอันขาด

8.3 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

9. การรักษาคอนกรีต

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

10. งานก่ออิฐ ถูปูน และฉาบปูน ให้ปฏิบัติดังนี้

10.1 อิฐหรือซีเมนต์บล็อกหรือคอนกรีตบล็อกที่จะนำไปก่อต้องราดน้ำให้ชุ่ม

10.2 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)

10.3 การผสมปูนขาวและทรายสำหรับฉาบจะต้องหมักไว้ไม่น้อยกว่า 24 ชม และเมื่อนำมาผสมกับซีเมนต์ ถ้านานเกินกว่า 1 ชั่วโมง ห้ามใช้

10.4 การฉาบปูนผิวภายนอกและภายในต้องหนาประมาณไม่น้อยกว่า 1 ซม. และการฉาบปูนเนื้อมันสาดกันน้ำต้องหนาประมาณ 5 ซม.

10.5 แนวปูนก่อต้องหนาประมาณไม่น้อยกว่า 1 ซม. การเรียงก่อต้องกดวัสดุก่อให้แน่น และใช้เกรียงอัดปูนตามซอกไม่ให้มีรู แนวก่อต้องได้ระดับ ผิวน้ำที่ก่อต้องเรียบและได้ตั้งแลดูเป็นระดับเดียวกัน ทั้งทางนอนและทางตั้ง

10.6 การก่อผนังทั่วไปจะต้องใส่เอ็น ค.ส.ล. โดยใช้เหล็กเสริม $2 \text{ } \varnothing \text{ } 6$ มม. ระยะห่าง 20 ซม. การใส่เอ็น ค.ส.ล. ให้ใส่ตรงตำแหน่งต่อไปนี้

- ผนังก่อผืนใหญ่ต้องมีเอ็นทั้งแนวตั้งและแนวนอน ต่อพื้นที่ไม่เกิน 6 ตร.ม. ยกเว้นจะระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบรูปหรือรายการหมวดที่ 2

- รอบวงกบประตู หน้าต่าง ช่องลมและช่องแสงที่ระบุไว้ในแบบรูปหรือรายการหมวดที่ 2

- ตรงมุมห้องที่ผนังก่อชนกันหรือสิ้นสุดผนัง

ในการใส่เอ็น ค.ส.ล. ไม่ว่าจะเป็นทางตั้งหรือทางนอนจะต้องเสียบเหล็ก $2 \text{ } \varnothing \text{ } 6$ มม. ไว้ในเสาและคาน (แล้วแต่กรณี) ส่วนหน้าก่อนเทคอนกรีต

หมายเหตุ ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความประสงค์ที่จะใช้น้ำยาสำหรับผสมปูนทรายเพิ่มความเหนียวลื่น เพื่อใช้ในงานหล่อ หรือฉาบแทนปูนขาว ให้ผู้รับจ้างเสนอชนิดของน้ำยาที่ใช้ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาก่อนเมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงใช้ได้

11. งานตกแต่งพื้น ค.ส.ล.

11.1 พื้น ค.ส.ล. ที่จะต้องปูทับด้วยวัสดุอื่น ๆ เช่นโมเสค หรือกระเบื้องต้องปรับระดับพื้นให้เรียบ และได้ระดับเดียวกันด้วยปูนทราย (ปูนซีเมนต์+ทราย) โดยให้ความหนาไม่เกิน 2 ซม.

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

12. ขอบเขตงานอื่น ๆ

12.1 สถานที่ทำการชั่วคราวของผู้รับจ้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง ให้จัดสร้างหรือจัดหาห้องปฏิบัติงาน พร้อมครุภัณฑ์และห้องสุขาให้แก่เจ้าหน้าที่ควบคุมงานก่อสร้างของมหาวิทยาลัยโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

12.2 ให้ผู้รับจ้างทำตารางดำเนินการก่อสร้าง (Work Schedule) ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง 1 ชุด พร้อมทั้งจัดบอร์ดแจ้งการปฏิบัติงานประจำวัน

12.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างวัสดุหรืออุปกรณ์หรือแคตตาล็อกที่เลือกใช้ตามรายการที่กำหนดส่งคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อน เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงดำเนินการได้

12.4 ในกรณีที่การก่อสร้างอยู่ใกล้อาคารอื่น ๆ ที่มีอยู่เดิม ให้ล้อมรั้วโดยรอบบริเวณที่ก่อสร้างอาคารและที่พักคนงาน

12.5 อาคารสูงเกิน 3 ชั้น ที่ก่อสร้างใกล้อาคารอื่น ต้องมีเครื่องป้องกันในแนวตั้ง โดยรอบอาคารที่ก่อสร้าง

12.6 ในกรณีที่งานก่อสร้างที่มีวงเงินตั้งแต่ 1 ล้านบาทขึ้นไป ให้มีการติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างโดยให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบ

12.6.1 รายละเอียดของป้าย ประกอบด้วย

- ชื่อหน่วยงานเจ้าของโครงการ สถานที่ติดต่อหมายเลขโทรศัพท์ พร้อมดวงตรา
- ประเภทและชนิดของสิ่งก่อสร้าง
- ปริมาณงานก่อสร้าง
- ชื่อ ที่อยู่ ผู้รับจ้าง พร้อมหมายเลขโทรศัพท์
- ระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของการก่อสร้าง
- วงเงินค่าก่อสร้าง
- ชื่อเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงาน พร้อมหมายเลขโทรศัพท์

12.6.2 สำหรับงานก่อสร้างทาง คลองหรือลำน้ำ ต้องมีที่ติดตั้งป้าย ณ จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดงานอย่างน้อย 2 จุด

12.7 ให้ผู้รับจ้างส่งแบบก่อสร้าง As-built Drawing และ CD บันทึกข้อมูลแบบก่อสร้างจริง ต้นฉบับจำนวน 1 ชุด และสำเนา 2 ชุด ให้กับมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

12.8 สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดต้องใช้ยี่ห้อเดียวกันทั้งหมด

13. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ดังต่อไปนี้

13.1 ค่าปรับกรณีทำงานเกินกว่าระยะเวลาตามสัญญาจ้างให้ยึดตามสัญญาจ้าง

13.2 ค่าควบคุมงานนอกเวลา

การปฏิบัติงานนอกเวลา ต้องแจ้งให้ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าเพื่อขออนุมัติ ทั้งนี้สำหรับการก่อสร้าง นอกเวลาราชการ คือ วันจันทร์ถึงอาทิตย์ ตั้งแต่เวลา 17.00 น. เป็นต้นไป ผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าตอบแทนแก่ผู้ควบคุมงาน ในอัตราวันละ 300 บาท/คน โดยศูนย์ประสานงานก่อสร้างจะจัดเจ้าหน้าที่ควบคุมงานไม่เกิน 2 คน/งาน/วัน ตามความจำเป็น เช่น กรณีการเทคอนกรีต การเดินสายไฟฟ้าภายนอกอาคาร หรืออื่น ๆ

13.3 ค่าควบคุมงาน กรณีดำเนินการก่อสร้างหลังระยะเวลาที่กำหนดในสัญญาจ้าง

13.4 ค่าใช้จ่ายในการจัดประชุมคณะกรรมการตรวจการจ้าง ผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้าง และผู้เกี่ยวข้อง ดังนี้

- เอกสารการประชุม
- บันทึกควบคุมงานประจำวัน
- เครื่องดื่มและอาหารว่าง

13.5 ค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสารประกอบการส่งงวดงานประจำงวด

13.6 ค่าใช้จ่ายในการส่งวัสดุส่งตัวอย่างวัสดุเพื่อขออนุมัติ

13.7 ค่าใช้จ่ายในการทดสอบวัสดุ กำลังวัสดุ งานระบบและอื่น ๆ

13.8 ค่าน้ำและค่าไฟฟ้า

การใช้น้ำประปา และไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กรณีติดตั้งมิเตอร์ มหาวิทยาลัยคิดค่าใช้จ่าย ดังนี้

- ค่าน้ำประปา หน่วยละ 15 บาท
- ค่าไฟฟ้า หน่วยละ 6 บาท

- ชำระเงินทุกสิ้นเดือนที่กองคลังและทรัพย์สิน อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาวชิราลง

กรณี

13.9 ค่าใช้จ่ายในการจัดทำ Shop Drawing As-built Drawing และสำเนา

13.10 ค่าใช้จ่ายหรือค่าธรรมเนียมอื่นใด ที่เรียกเก็บจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง เช่น เทศบาล ทางหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การประปาส่วนภูมิภาค โทรศัพท์ เป็นต้น

13.11 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ตามสัญญาจ้าง

หมวดที่ 3 รายการประกอบแบบรูป

โครงการ งานปรับปรุงหลังคาและระบบกันซึมเพื่อส่งเสริมพลังงานทดแทนระยะที่ 1

1. งานติดตั้งใหม่

1.1 งานหลังคา

1.1.1 หลังคาแผ่นเหล็กรีดลอนเคลือบสี (สีแดง) ความหนาสุทธิไม่น้อยกว่า 0.35 มม. (BMT)

คุณสมบัติ AZ70 พร้อมฉนวนกันความ หนา 10 มม. FLASHING เหล็กเคลือบสีหนาสุทธิไม่น้อยกว่า 0.35 มม. (BMT) คุณสมบัติ AZ70 ทั้งแผ่นหลังคาและ FLASHING ต้องมีเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเหล็กว่าใช้เหล็กความหนาไม่น้อยกว่ากำหนด มีคุณสมบัติ AZ70 หรือเอกสารรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ถ้ามีประกาศใช้) แผ่นข้างหลังคาเหล็กรีดลอนเคลือบสี มีคุณสมบัติค่า AZ70

รายละเอียดการดำเนินการงานหลังคา

หลังคาแผ่นเหล็กรีดลอนเคลือบสี ความหนาสุทธิไม่น้อยกว่า 0.35 มม. (BMT) คุณสมบัติ AZ70 พร้อมฉนวนกันความ หนา 10 มม. FLASHING เหล็กเคลือบสีหนาสุทธิไม่น้อยกว่า 0.35 มม. (BMT) คุณสมบัติ AZ70 ทั้งแผ่นหลังคาและ FLASHING ต้องมีเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเหล็กว่าใช้เหล็กความหนาไม่น้อยกว่ากำหนด มีคุณสมบัติ AZ70 หรือเอกสารรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ถ้ามีประกาศใช้) แผ่นข้างหลังคาเหล็กรีดลอนเคลือบสี มีคุณสมบัติค่า AZ70

การดำเนินการ

ติดตั้งแปเหล็กโดยใช้แปเหล็กชนิด และขนาดตามที่กำหนดในแบบและระยะห่างของแปให้ติดตั้งตามที่กำหนดในแบบ โดยมีการยึดกับจันทันหลังคาอย่างมั่นคงแข็งแรงตามที่กำหนดในแบบและจะต้องจัดปรับระดับรวมทั้งแนวของแปให้ตรงสม่ำเสมอเท่ากันตลอด การติดตั้งการต่อเชื่อมจะต้องใช้ช่างที่มีฝีมือมีความชำนาญและเป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดีทั้งนี้แปเหล็กจะต้องได้รับการดำเนินการป้องกันสนิมตามกรรมวิธีที่สถาปนิกกำหนดให้สำหรับการมุงวัสดุตั้งแต่การเตรียมการวิธีการมุงระยะการซ้อนแผ่นและติดตั้งครอบมุงรวมทั้งการติดตั้งอุปกรณ์ยึดประกอบต่างๆ ให้ดำเนินการตามคำแนะนำและกรรมวิธีของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด เมื่อดำเนินการมุงกระเบื้องหลังคาเสร็จแล้วแนวลอนกระเบื้องรวมทั้งชายกระเบื้องจะต้องให้แนวตรงเรียบร้อยโดยจะต้องตรวจตราความเรียบร้อยของกระเบื้องทุกแผ่นไม่ให้มีรอยแตกร้าว หรือแตกบิ่นด้วย ทั้งนี้จะต้องทำการทดสอบการรั่วซึมของหลังคาก่อนส่งมอบงาน

1.2 งานทาสี แบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1.2.1 สีน้ำอะครีลิกแท้ 100% แบบกึ่งเงา สามารถป้องกันการลอก่อน และสีสวยทนทานนานนับ 10 ปี ต้องทาสี 3 ครั้ง ให้ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือรองพื้น 1 ครั้งและทาสีจริง 2 ครั้ง (ชนิดทาภายนอกอาคาร)

1.2.2 สีน้ำมัน สำหรับทาสีที่เป็นเหล็ก ทารองพื้น 1 ครั้ง และทาสีจริง 2 ครั้ง (มอก.389-2531)

1.2.3 สีรองพื้น

- สีรองพื้นปูนใหม่ (มอก. 1123 – 2539)

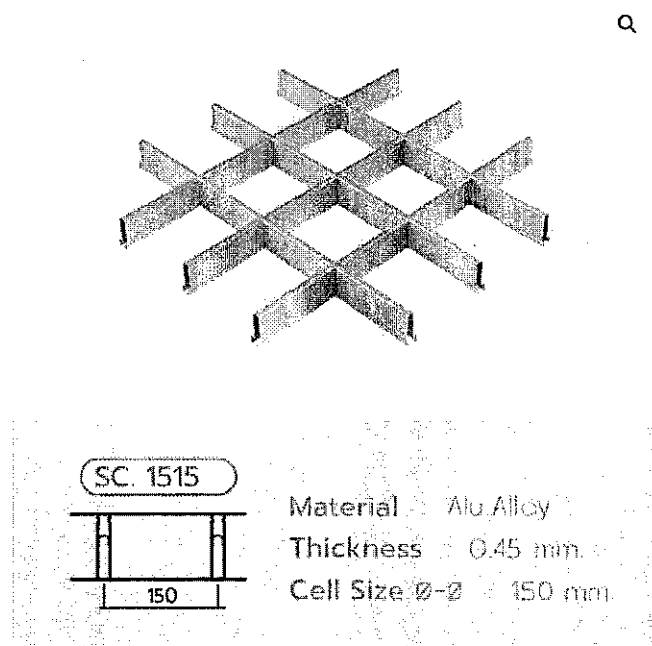
- สีรองพื้นงานเหล็กหรือเหล็กกล้า (มอก. 389-2531)

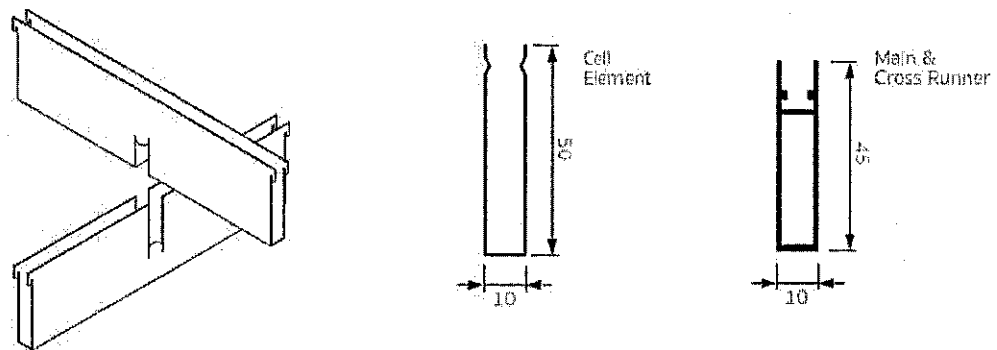
1.2.4 วิธีการดำเนินงาน

- 1) ให้หยุดทาสีทุกชนิดในขณะที่มีฝนตก และทาสีที่ทาครั้งแรกไม่แห้งสนิทห้ามทาครั้งที่สองทับลงไป
- 2) ให้ทาสีได้เฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น และการทาสีจะต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีให้ถูกต้องตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี
- 3) ต้องทาสีให้สม่ำเสมอ ปราศจากรอยแปรง ตอนใดที่สีสองสีชนกันจะต้องตัดแนวให้เรียบร้อยทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- 4) ทาสีรองพื้น 1 ครั้ง และทาสีจริงทับหน้าอีก 2 ครั้ง หรือตามที่ระบุเป็นอย่างอื่นในรายการทาสี ทั้งสีรองพื้นและสีจริงให้ใช้ชนิดเดียวกัน
- 5) ส่วนที่เป็นคอนกรีตและผนังฉาบปูน ต้องรอให้ปูนฉาบแห้งสนิทก่อนทำความสะอาดและกำจัดสิ่งเปรอะเปื้อนออกให้หมดแล้วจึงทาสีได้
- 6) ส่วนที่เป็นไม้ ให้ตกแต่งพื้นที่จะทำให้เรียบร้อยโดยการอุดรอยชำรุดต่าง ๆ ให้สม่ำเสมอขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อยโดยตลอดแล้วจึงทาสีได้
- 7) ส่วนที่เป็นโลหะ ให้กำจัดสนิม สิ่งเปรอะเปื้อนและฝุ่นออกให้หมด ทาสีกันสนิมตามที่ระบุไว้ในรายการทาสี 1 ครั้งแล้วจึงทาสีที่ใช้ทาโลหะโดยเฉพาะ ทับหน้าอีก 2 ครั้ง นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่นในรายการทาสี
- 8) การลงน้ำมัน ตกแต่งผิว เช่น แคลค วานิช ซีฟิง น้ำมันรักษาเนื้อไม้และอื่นๆ ที่กำหนดไว้ในรายการ ให้ผู้รับจ้างเตรียมพื้นผิวที่จะทา โดยการทำทำความสะอาดกำจัดคราบสกปรกต่าง ๆ อุดรอยชำรุด ขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบก่อนถ้าเป็นไม้ให้ย้อมสีให้เป็นสีเดียวกันโดยตลอด แล้วจึงทาได้

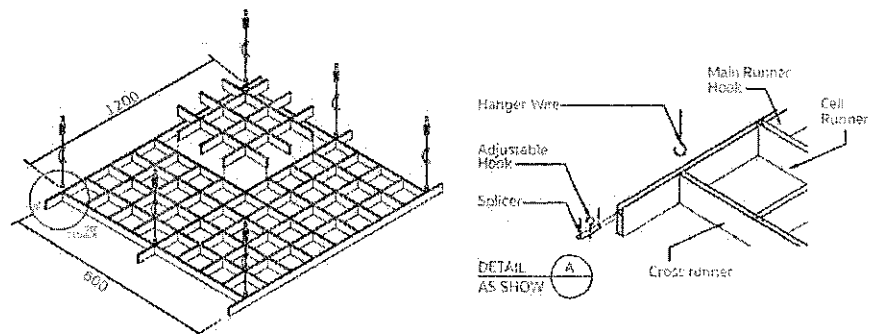
1.3 ฝ้าตะแกรงอลูมิเนียม

ฝ้าตะแกรงอลูมิเนียมขนาดช่องเปิด 50x50 - 200x200 มม. เป็นฝ้าเพดานเปิดโล่ง หรือ ตะแกรงช่องเปิดสามารถติดตั้งได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ใช้เป็นฝ้าตกแต่งได้ ฝ้าตะแกรงโลหะ แข็งแรง ทนทาน ติดตั้งและแก้ไขง่าย





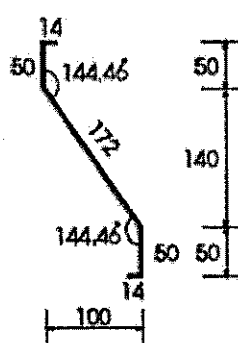
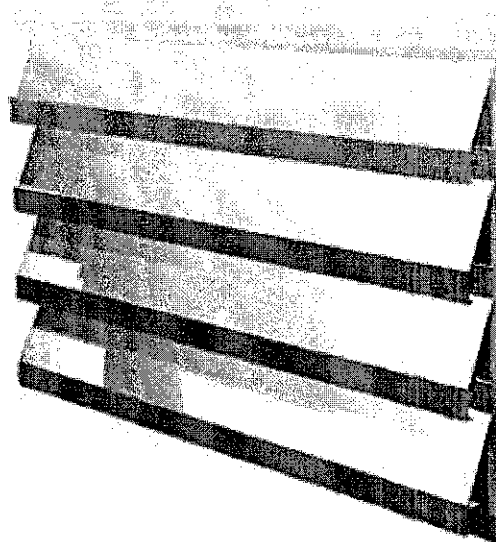
การประกอบฝ้าเพดานแบบตะแกรง



การวางระยะของ MAIN RUNNER, CROSS RUNNER และ HANGER

1.4 บานเกล็ดระบายอากาศ Metal Sheet

บานเกล็ด Metal Sheet หรือช่องระบายลม Metal Sheet ทำหน้าที่ระบายอากาศและแสงสว่างภายในอาคารหรือโรงงาน เป็นช่องระบายอากาศของ Metal Sheet ช่วยให้อากาศถ่ายเทสะดวก ช่วยลดอุณหภูมิภายในอาคาร ป้องกันแสงแดดจ้าและฝนสาดเข้ามาภายในอาคาร



TYPE-300

LOUVER TYPE-300**1.5 โคมไฟไฮเบย์ LED 100W.**

โคมไฟไฮเบย์ เหมาะใช้ติดตั้งในคลังสินค้า โรงงาน โรงเรียน ให้ค่ามุมกระจายแสงสูง ผลิตจากวัสดุคุณภาพ แข็งแรง ทนทาน สามารถระบายความร้อนได้ดี เปิดติดสว่างทันที ไม่มีกระพริบ ปลอดภัยทุกการใช้งาน ไม่เป็นอันตราย การใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รายละเอียด

- โคมไฟไฮเบย์ สำหรับให้แสงสว่าง ประสิทธิภาพความสว่างสูง
- ผลิตจากอะลูมิเนียม ทนทานต่อการใช้งาน
- มีหลอด LED ในตัว
- กำลังไฟ 100 วัตต์
- ค่าความสว่าง 12,000 ลูเมน
- แสงสีขาว (Daylight)
- ระยะส่องสว่าง 8 - 10 เมตร
- มาตรฐานกันน้ำกันฝุ่น IP65
- มุมกระจายแสง 90 องศา
- มีฮีทซิงค์ ช่วยระบายความร้อน
- มีฮุค สำหรับแขวน หรือช่วยยึดสำหรับติดตั้ง
- อายุการใช้งาน 35,000 ชั่วโมง
- มอก.1955-2551
- การรับประกันสินค้า 1 ปี (ตามเงื่อนไขผู้ผลิต)
- ขนาด (ก x ล x ส) 27.3 x 27.3 x 9.3 ซม.
- สีดำ

1.6 ระบบโซลาร์เซลล์

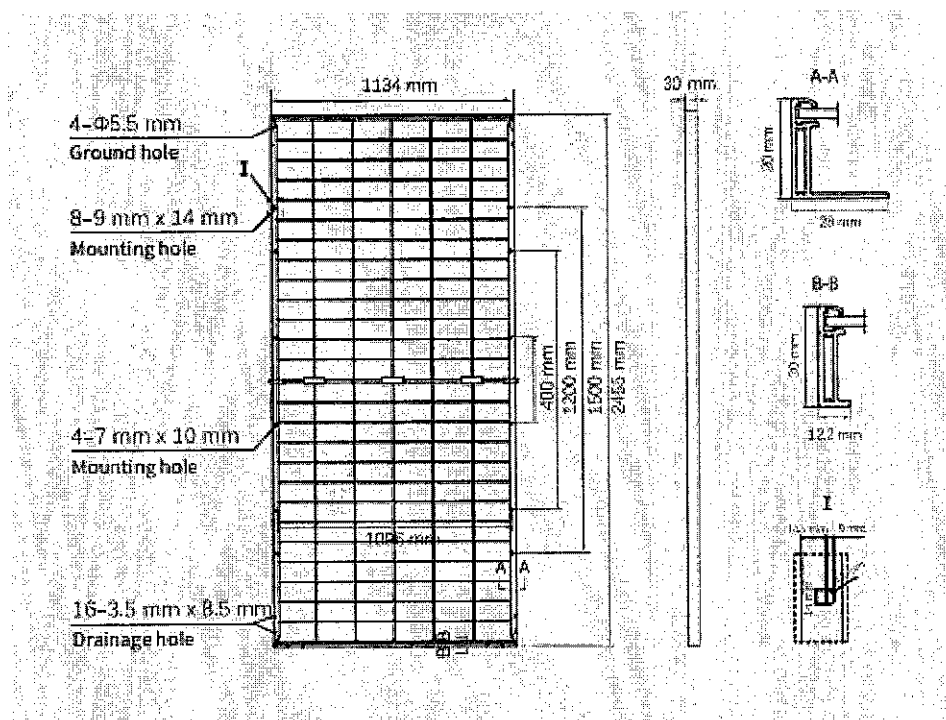
1.6.1 PV MODULES

Mechanical Specifications

Outer dimensions (L x W x H)	2465 x 1134 x 30 mm.
Cell type	n-type mono-crystallin
No. of cells	156 (6*26)
Frame technology	Aluminum, silver anodized
Front / Back glass	2.0+2.0 mm.
Cable length (Including connector)	Portrait: (+)350 mm,(-)250 mm ; Customized length
Cable diameter (IEC/UL)	4 mm ² / 12 AWG
Maximum mechanical test load	5400 Pa (front) / 2400 Pa (back)
Connector type (IEC/UL)	HCB40 (Standard) / MC4-EVO2A (Optional)
Module weight	34.7 kg
Packing unit	36 pcs / box
Weight of packing unit (for 40'HQ container)	1304 kg
Modules per 40' HQ container	576 pcs (Subject to sales contract)

Electrical Specifications

Rated output (Pmpp / Wp)	620
Rated voltage (Vmpp / V)	46.12
Rated current (Impp / A)	13.44
Open circuit voltage (Voc / V)	55.81
Short circuit current (Isc / A)	14.03
Module efficiency	22.2%



1.6.2 อินเวอร์เตอร์ On-grid 20kW 3 Phase

คุณสมบัติ

- ประสิทธิภาพการแปลงไฟสูงถึง 98.4%
- กำลังการผลิตไฟ AC สูงสุด 20,000W
- รองรับกระแส Short Circuit ได้สูงถึง 40 A. ต่อ MPPT
- พร้อมด้วยการทำงานฟังก์ชัน AFCI
- สามารถดูการผลิตผ่านแอปพลิเคชันมือถือได้
- รองรับการทำงานร่วมกับอุปกรณ์เสริม Optimizer
- มาตรฐาน IP65 สามารถติดตั้งภายนอกอาคารได้
- ผ่านการรับรองจาก MEA และ PEA Inverter List

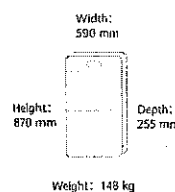
1.6.3 Battery

Performance

Power module	LUNA2000-10KW-C1
Number of power modules	1
Battery module	LUNA2000-7-E1
Battery module energy	6.9 kWh
Number of battery modules	2
Battery usable energy ¹	13.8 kWh

Max. charging & discharging power	7 kW
Operating voltage range (single-phase system)	350 ~ 560 V
Operating voltage range (three-phase system)	600 ~ 980 V

General Specifications

Dimensions and weight	 Width: 590 mm Height: 870 mm Depth: 255 mm Weight: 148 kg
Power module dimensions (W x D x H)	590 x 255 x 150 mm
Power module weight	10 kg
Battery module dimensions (W x D x H)	590 x 255 x 360 mm
Battery module weight ³	68 kg
Installation	Floor stand (standard), Wall mount (optional)
Operating temperature ⁴	-20°C to +55°C (-4°F to +131°F)
Max. operating altitude ⁵	4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2,000 m)
Environment ⁶	Outdoor / Indoor
Relative humidity	5% ~ 95%
Cooling	Natural convection
IP rating	IP 66
Noise emission	< 29 dB ⁷
Cell technology	Lithium-iron phosphate (LiFePO ₄)
Scalability ⁸	Max. 4 systems in parallel operation
Compatible inverters ⁹	SUN2000-12/15/17/20/25K-MB0, SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1 SUN2000-8/10K-LC0, SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1

หมวดที่ 4 มาตรฐานอ้างอิง

1. วัสดุประสงค์ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการนำส่งวัสดุตามรายการโดยยึดหลัก

- 1.1 วัสดุใดมีมาตรฐาน มอก. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มี มอก.
- 1.2 วัสดุใดมีมาตรฐาน มอก. และมาตรฐาน ฉลากเขียว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. และมาตรฐานฉลากเขียว
- 1.3 วัสดุใดไม่มีในรายการมาตรฐาน มอก. และมาตรฐานฉลากเขียว ให้ใช้ตามแบบรูปรายการ
- 1.4 หากมีข้อขัดแย้งให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้พิจารณา

2. สถาบันมาตรฐาน (STANDARD INSTITUTE)

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง เพื่อใช้อ้างอิงหรือเปรียบเทียบคุณภาพ หรือทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ตลอดจนกรรมวิธีการปฏิบัติ วิธีการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานตามสัญญาในโครงการนี้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานของสถาบันดังต่อไปนี้

- 2.1 มอก. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)
- 2.2 วสท. (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์)
- 2.3 AASHTO (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY TRANSPORTATION OFFICIALS)
- 2.4 ACI (AMERICAN CONCRETE INSTITUTE)
- 2.5 ANSI (AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE)
- 2.6 ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)
- 2.7 AWS (AMERICAN WELDING SOCIETY)
- 2.8 BS (BRITISH STANDARD)
- 2.9 JIS (JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD)
- 2.10 UL (UNDERWRITER LABORATORIES INC.)

3. มาตรฐาน มอก. (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) 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	เหล็กกล่อง 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	กระเบื้องเคลือบเซรามิค	มีมอก. 37-2529	
11	แผ่นไม้อัดซีเมนต์	มีมอก. 878-2537	
12	แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์	มีมอก. 1427-2540	
13	คอนกรีตมวลเบา	มีมอก. 1505-2541,1501-2541	
14	กระจกโฟลตใส	มีมอก. 880-2547	มาตรฐานบังคับ
15	กระจกโฟลตสีตัดแสง	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. 272-2541	
21	สีน้ำมัน	มีมอก. 327-2541	
22	อะลูมิเนียมทุกชิ้นตัวอย่าง	มีมอก. 284-2530	
23	มุ้งลวด	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	
32	โครมบานเกล็ดหน้าต่างปรับได้	มีมอก. 778-2531	
33	อุปกรณ์ช่วยปิดประตูสำหรับประตู บานหลักสองทาง	มีมอก. 1101-2535	
	หมวดงานสุขาภิบาล		
34	ท่อและข้อต่อ	มีมอก. 17-2532	
	หมวดงานระบบไฟฟ้า		
35	หลอดไฟฟ้า	มีมอก. 4 เล่ม 1-2529	มาตรฐานบังคับ
36	หลอดฟลูออเรสเซนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย	มีมอก. 956-2533	มาตรฐานบังคับ
37	ฟิวส์ก้ามปู	มีมอก. 10-2529	มาตรฐานบังคับ
38	สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์	มีมอก. 11-2531	มาตรฐานบังคับ
39	สายไฟฟ้าอะลูมิเนียมหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์	มีมอก. 293-2541	มาตรฐานบังคับ
40	สายไฟฟ้าแรงดันสูงหุ้มด้วยฉนวนครอสลิงก์พอลิเอทิลีน ตั้งแต่ 60 – 115 KVA	มีมอก. 2202-2547	มาตรฐานบังคับ
41	บัลลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์	มีมอก. 23-2521	มาตรฐานบังคับ
42	ตัวนำลวดกลมตีเกลียวร่วมศูนย์กลางสำหรับสายไฟฟ้าเหนือดิน	มีมอก. 85-2548	มาตรฐานบังคับ
43	โกลว์สตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์	มีมอก. 183-2547	มาตรฐานบังคับ

44	ข้าวรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และข้าวรับสตาร์ทเตอร์	มีมอก. 344-2549	มาตรฐานบังคับ
45	สวิตช์ไฟฟ้า	มีมอก. 824-2551	มาตรฐานบังคับ
46	เครื่องตัดวงจรกระแสเหลือแบบมีอุปกรณ์ป้องกัน กระแสเกิน สำหรับที่อยู่อาศัย	มีมอก. 909-2548	มาตรฐานบังคับ
47	พัดลมไฟฟ้ากระแสสลับ เฉพาะด้านความปลอดภัย	มีมอก. 934-2533	มาตรฐานบังคับ
48	เครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องที่ใช้กับ แหล่งจ่ายไฟฟ้าประธาน	มีมอก. 1195-2536	มาตรฐานบังคับ
49	เครื่องปรับอากาศสำหรับห้อง	มีมอก. 2134-2548	มาตรฐานบังคับ
50	ท่อร้อยสายไฟฟ้า	มีมอก. 216-2524	
51	หม้อแปลงไฟฟ้า	มีมอก. 384-2543	
52	ท่อเดินสายไฟ EMT , IMC	มีมอก. 770-2533	
53	ท่อเหล็กร้อยสายไฟชนิดหนา	มีมอก. 2133-2545	
	หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน		
54	แผ่นไม้อัดยาง ทุกความหนา	มีมอก.178-2538	
55	แผ่นไม้อัดสัก ทุกความหนา	มีมอก.178-2538	
56	แผ่นลามิเนต ทุกความหนา	มีมอก.1163-2536	
57	อ่างล้างจานสแตนเลส	มีมอก.854-2536	
	หมวดงานภูมิสถาปัตยกรรม		
58	บล็อกปูพื้น มีรูปทรง ดังนี้	มีมอก.827-2531	
59	1.1 จัตุรัส	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
60	1.2 คชชา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
61	1.3 ศรศิลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
62	1.4 ศิลาหกเหลี่ยม	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
63	1.5 อัฐศิลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
64	1.6 ศิลารูปเหลี่ยม	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
65	1.7 แพรวศิลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
66	1.8 สายศิลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
67	1.9 ศิลาทับทิม	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
68	1.10 ดวงศิลา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
69	1.11 รวงผึ้ง	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
70	กระเบื้องคอนกรีตปูพื้นภายนอก	มีมอก.378-2531,826-2531	
71	กระเบื้องคอนกรีตตกแต่งพื้น	มีมอก. 826-2531	

หมายเหตุ

1. “ มาตรฐานบังคับ “ คือ เป็นวัสดุที่ต้องผ่านการตรวจสอบตามมาตรฐาน มอก.
2. หากรายการใดมีการเปลี่ยนแปลงวัสดุ ให้ยึดการตรวจสอบตามมาตรฐาน มอก. ของวัสดุนั้น
โดยให้ถือการตรวจสอบของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานเป็นที่สุด

3. รายการที่มีข้อความว่า “ หรือเทียบเท่า ” หมายถึง ให้เป็นมาตรฐานตามข้อ 1 เทียบเคียงในวัสดุที่มีคุณสมบัติและรูปทรงเดียวกันแต่อาจใช้ชื่อเรียกเป็นอย่างอื่น ให้ถือว่าวัสดุนั้นสามารถอนุมัติได้ตามมติของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน

4. รายการใดมีข้อขัดแย้งให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานเป็นที่สุด

4. ฉลากเขียว

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

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