



## รายการประกอบแบบ

### โครงการ

ปรับปรุงอาคารศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์  
ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด 1 รายการ  
งบประมาณปี 2566

มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

## สารบัญรายการประกอบแบบรูป

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 1 วัตถุประสงค์	1
หมวดที่ 2 รายการทั่วไป	
1. การดำเนินการ	3
2. วัสดุก่อสร้าง	6
3. การเก็บวัสดุก่อสร้าง	9
4. งานดิน	9
5. งานฐานราก	10
6. งานผูกเหล็ก	10
7. งานคอนกรีต	12
8. งานไม้แบบ	13
9. การรักษาคอนกรีต	13
10. งานก่ออิฐ ถือปูน และฉาบปูน	13
11. งานตกแต่งพื้น ค.ส.ล.	14
12. ขอบเขตงานอื่น ๆ	15
13. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของผู้รับจ้าง	15
หมวดที่ 3 รายการครุภัณฑ์และวัสดุประกอบ	
1. งานเครื่องปรับอากาศขนาด 24,000 BTU	16
2. งานเครื่องปรับอากาศขนาด 36,000 BTU	20
3. งาน ชุดโต๊ะเก้าอี้	23
4. งานระบบปั้มน้ำอัตโนมัติแรงดัน	25
5. งานพาร์ทิชั่น กั้นห้องทำงาน	26
6. งานครุภัณฑ์โซล่าเซลล์	30
มาตรฐานอ้างอิง	32-36



## หมวดที่ 1 วัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด มีความประสงค์ ปรับปรุงอาคารศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์ ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด 1 งาน ดังรายการต่อไปนี้

### 1. งานก่อสร้างหรือปรับปรุงอาคาร

การปรับปรุงอาคารศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์ เป็นอาคาร ค.ส.ล. ขนาด 4 ชั้น พื้นที่ใช้สอย 10,200 ตร.ม. มีองค์ประกอบใช้สอยดังนี้

โถงบันได ลานอเนกประสงค์ ห้องเรียนนักศึกษา ห้องสโมสรนักศึกษา ห้องสำนักงาน ห้องพักอาจารย์ ห้องเครื่องระบบไฟฟ้า ห้องเครื่องระบบสุขาภิบาล ห้องน้ำชายและห้องน้ำหญิง ห้องน้ำอาจารย์ชาย ห้องน้ำอาจารย์หญิง ห้องประชุม โถงกิจกรรมนักศึกษา ชั้นวางถังเก็บน้ำ ประกอบด้วย บริเวณวางถังเก็บน้ำ บันไดหนีไฟ หลังคา ค.ส.ล. หลังคาแผ่นเหล็ก

#### งานบริเวณ

งานปรับปรุงรางระบายน้ำ งานปรับปรุงภูมิทัศน์

### 2. วิธีการก่อสร้าง

#### 2.1 งานปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง SITE CLEARING

##### 2.1.1 การเตรียมงาน

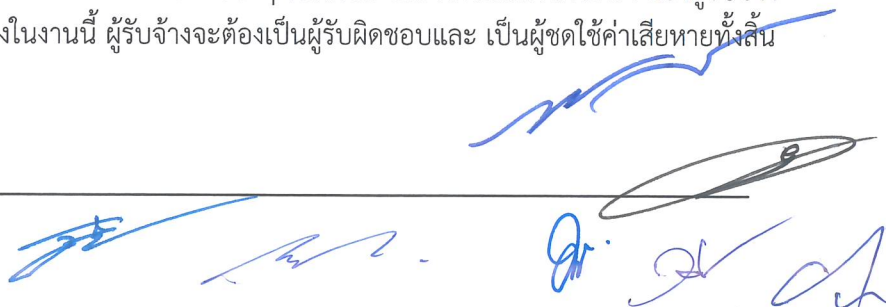
2.1.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบสำรวจบริเวณที่จะทำการก่อสร้างให้รู้สภาพต่างๆ ของสถานที่ก่อสร้าง เพื่อที่จะได้เป็นแนวทางในการพิจารณาในการทำงาน SITEWORK ต่างๆ และคู่มือสำหรับการขนส่งวัสดุก่อสร้าง

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

2.1.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ช่างฝีมือดี และแรงงานที่เหมาะสมให้ เพียงพอ และพร้อมเพรียง เพื่อปฏิบัติงานก่อสร้างให้ดำเนินงานไปด้วยความรวดเร็ว เรียบร้อย มีประสิทธิภาพ และได้ผลงานที่ถูกต้องสมบูรณ์ตามแบบและรายการประกอบแบบทุกประการ โดยเป็นผลงานที่มีคุณภาพและมาตรฐานที่ดี

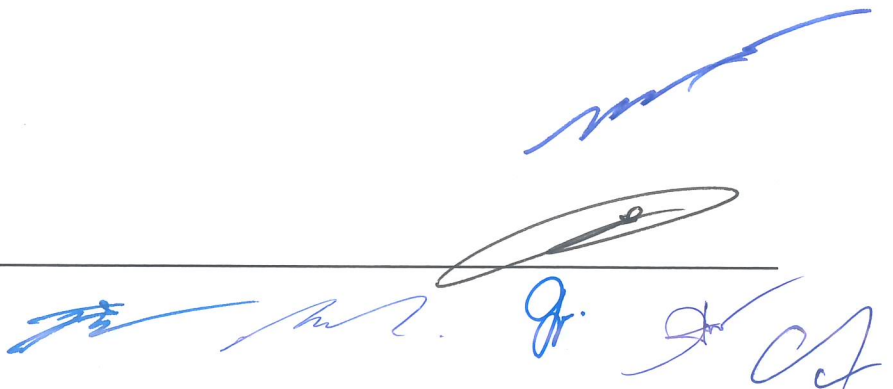
2.1.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติ และรับผิดชอบในการทำงาน ให้เป็นไปตามกฎหมายแรงงาน หรือเทศบัญญัติรวมทั้งระเบียบข้อบังคับต่างๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานก่อสร้างครั้งนี้เป็นไปอย่างเรียบร้อย และถูกต้องตามกฎหมาย

2.1.1.5 ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นกับทรัพย์สินของผู้อื่นและสาธารณูปโภค ช้างเคียง และต้องประกันอุบัติเหตุอันอาจเกิดขึ้นต่อทรัพย์สิน สวัสดิภาพของคนงาน และบุคคลอื่น อันสืบเนื่องมาจากการปฏิบัติงานก่อสร้าง หากมีความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการกระทำ ของผู้รับจ้าง หรือบริวาร หรือผู้อื่นซึ่งปฏิบัติงานก่อสร้างในงานนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบและ เป็นผู้ชดใช้ค่าเสียหายทั้งสิ้น



### 2.1.2 งานปรับพื้นที่

หลังจากดำเนินการปรับพื้นที่และสิ่งกีดขวางอื่นๆ ทั้งที่อยู่บนดินและใต้ดิน และขนย้ายออกจากบริเวณก่อสร้างแล้ว ให้ดำเนินการปรับระดับพื้นดินให้เรียบเสมอกัน พร้อมทั้งจะดำเนินการ วางผังก่อสร้างอาคาร กำหนดแนว และระดับเริ่มต้นก่อสร้าง ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบตามสัญญาต่อไป

Handwritten signatures in blue ink, including a large signature at the top right and several smaller ones at the bottom right.

## หมวดที่ 2 รายการทั่วไป

### 1. การดำเนินงาน

**1.1 สถานที่ก่อสร้างหรือปรับปรุง** อาคารหรืองานปรับปรุงสิ่งก่อสร้างใดที่จะทำการก่อสร้างในบริเวณมหาวิทยาลัยฯ ผู้รับจ้างจะต้องไปดูสถานที่ เพื่อรับทราบสภาพของสถานที่และตำแหน่งที่จะก่อสร้าง ซึ่งจะกำหนดและชี้ให้ผู้รับจ้างทราบในวันดูสถานที่

**1.2 โรงงานก่อสร้าง** ผู้รับจ้างจะปลูกสร้างโรงงานชั่วคราวและโรงเก็บวัสดุได้ ณ บริเวณที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดให้ เมื่อผู้รับจ้างทำงานก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนโรงงานและโรงเก็บวัสดุต่างๆ ออกไปนอกมหาวิทยาลัยฯ และปรับบริเวณให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย จนเป็นที่พอใจของคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนส่งงานงวดสุดท้าย

**1.3 ฝีมือและแรงงาน** ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่ฝีมือดีมาทำงานก่อสร้างให้ถูกต้องเรียบร้อยตามแบบรูปรายการก่อสร้าง และได้มาตรฐานการก่อสร้างตามหลักวิชาช่างที่ดี งานบางประเภทที่จำเป็นต้องใช้ช่างผู้ชำนาญในการติดตั้งโดยเฉพาะ ให้ผู้รับจ้างจัดหาช่างแต่ละสาขามาดำเนินการ

**1.4 คุณภาพของวัสดุ** วัสดุก่อสร้างทุกชนิดที่นำมาก่อสร้างต้องมีคุณภาพดีได้รับการรับรองจาก มอก. และถูกต้องตามรูปแบบรายการ เป็นของใหม่ไม่ชำรุดแตกร้าวหรือเสียหาย และต้องนำมาเก็บไว้อย่างเป็นระเบียบในที่ปลอดภัย โดยมีให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมสภาพ ถ้าปรากฏว่าเกิดความชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพห้มนำมาใช้ทำการก่อสร้างเป็นอันตราย และผู้รับจ้างจะต้องนำวัสดุดังกล่าวออกไปนอกบริเวณมหาวิทยาลัยฯ ให้หมด

### 1.5 ปัญหาในการดำเนินงาน

**1.5.1** กรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการก่อสร้าง หรืออุปสรรคในการดำเนินงานให้ผู้รับจ้างสอบถามคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาก่อน เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง สั่งแก้ไขปัญหาประการใด ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามทันที

**1.5.2** ถ้าคณะกรรมการตรวจการจ้าง ตรวจพบว่าผู้รับจ้างทำการก่อสร้างไม่ถูกต้องตามรูปแบบรายการ คณะกรรมการตรวจการจ้าง มีสิทธิ์สั่งให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขให้ถูกต้องตามรูปแบบรายการได้ทันที โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายหรือขอต่อสัญญาไม่ได้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

**1.5.3** หากปรากฏว่าแบบรูปรายการขาดรายละเอียด ที่จำเป็นต้องใช้ในการก่อสร้าง คณะกรรมการตรวจการจ้าง มีสิทธิ์ให้รายละเอียดเพิ่มเติมได้แล้วแต่ลักษณะของงาน เพื่อช่วยให้แบบรูปรายการชัดเจนและผู้รับจ้างจะต้องทำโดยไม่คิดเงิน หรือเวลาเพิ่มแต่อย่างใด

**1.5.4** ในกรณีแบบรูปกับรายการ ไม่ตรงกัน ให้ผู้รับจ้างสอบถามคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาก่อน เมื่อได้รับคำสั่งให้ดำเนินประการใด ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไข โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

**1.6 การวางผัง** ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการวางผังอาคาร โดยทำให้ถูกต้องตามรูปแบบรายการทุกประการ เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจว่าถูกต้องแล้ว จึงดำเนินการก่อสร้างได้ การวัดระยะต่างๆ ในผังให้ถือตัวเลขที่แสดงในรูปแบบ และหรือระยะศูนย์กลางเสาแต่ละต้นเป็นเกณฑ์

**1.7 ระดับอาคาร** การกำหนดระดับ  $\pm 0.00$  ม. ของอาคารจะกำหนดให้ในวันดูสถานที่ โดยให้พิจารณาตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้



1.7.1 ในกรณีที่บริเวณก่อสร้างมีระดับต่ำกว่าถนนซึ่งน้ำท่วมไม่ถึง ให้กำหนดระดับ  $\pm 0.00$  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  $\pm 0.00$  ม. ของอาคารให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดโดยยึดหลักเกณฑ์ตามข้อ 1.7.1 และ 1.7.2

1.7.4 การถมดินหรือปรับระดับดิน โดยรอบอาคาร ต้องถมหรือปรับให้ถึงระดับ  $\pm 0.00$  ม. ตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป โดยให้ถมระยะห่างตั้งฉากจากศูนย์กลางของเสาและรอบบ่อเกรอะ บ่อซึม บ่อน้ำทิ้ง เป็นระยะ 3.00 ม. หรือตามที่แสดงในแบบรูป จากนั้นให้ทำความเอียงลาด 1:1 ส่วนที่เอียงลาดให้ใช้ดินเหนียวถมกันดินพัง ในกรณีที่ท้องถนนไม่มีดินเหนียว อนุญาตให้ใช้ดินลูกรังอัดแน่นแทนได้ สำหรับบ้านพักทั้งหมด ให้ปรับระดับดินเหมือนข้างต้นทุกประการ แต่ระยะดินถมโดยรอบให้ใช้ระยะตามแบบเป็นเกณฑ์ และการถมดินให้นำดินนอกบริเวณมหาวิทยาลัยมาถม

## 1.8 ไฟฟ้าและอุปกรณ์

1.8.1 ให้ผู้รับจ้างติดตั้งไฟฟ้าและอุปกรณ์ ตามชนิดและจำนวนที่กำหนด ไว้ในแบบรูป รายการอุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้งในที่ชื้นหรือถูกฝนจะต้องเป็นชนิดที่กันน้ำได้ เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องทดสอบดวงโคมและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดจนใช้งานได้ดี

1.8.2 ให้ผู้รับจ้างต่อสายไฟฟ้า จากตัวอาคาร บรรจบกับสายไฟฟ้าประธาน (MAIN) ภายนอกอาคารจนใช้งานได้ หรือในกรณีที่จะต้องมีการติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าใหม่ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับมหาวิทยาลัย เพื่อในกรรมการพิจารณา

1.8.3 การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร ให้ปฏิบัติดังนี้

- ให้แบ่งออกเป็นวงจรรย่อย โดยแต่ละวงจรต้อง เป็นไปตามแบบรูปรายการ

- แต่ละวงจรจะต้องมีอุปกรณ์ตัดตอนควบคุม โดยใช้ฟิวส์หรือสวิตซ์ ตัดตอน ซึ่งจะกำหนดให้ในแบบรูปรายการ

1.8.4 ผู้รับจ้างต้องนำอุปกรณ์ไฟฟ้าตามที่กำหนดไว้ในรายการ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อน เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้วจึงติดตั้งได้

1.8.5 ผู้รับจ้างต้องนำใบรับรองการตรวจการเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มาให้คณะกรรมการตรวจการจ้างในวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย

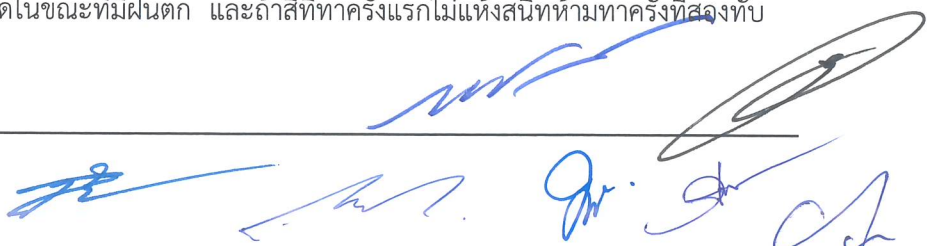
การดำเนินงานการติดตั้งไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกอย่าง ตลอดจนการตรวจรับรองของการไฟฟ้าผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

## 1.9 การทาสีและตกแต่ง

1.9.1 ให้ผู้รับจ้างเลือกใช้สีตามที่กำหนด ไว้ในรายการ อย่างใดอย่างหนึ่ง ต้องเป็นสีใหม่ ไม่เก็บไว้นานจนเสื่อมคุณภาพ ผู้รับจ้างนำสีที่จะใช้ทั้งหมดมามอบให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อน

1.9.2 ในการทาสี ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติดังนี้

- ให้หยุดทาสีทุกชนิดในขณะที่มีฝนตก และถ้าสีที่ทาครั้งแรกไม่แห้งสนิทห้ามทาครั้งที่สองทับลงไป



- ให้ทาสีได้เฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น และการทาสีจะต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีให้ถูกต้องตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี

- ต้องทาสีให้สม่ำเสมอ ปราศจากรอยแปรง ตอนใดที่สีสองสีชนกันจะต้องตัดแนวให้เรียบร้อยทั้งแนวตั้งและแนวนอน

- ทาสีรองพื้น 1 ครั้ง และทาสีจริงทับหน้าอีก 2ถึง3 ครั้ง หรือจนกว่าสีที่ทาจะสมบูรณ์ หรือตามที่ระบุเป็นอย่างอื่นในรายการทาสี

#### 1.9.3 ข้อกำหนดการทาสี

- พื้นที่ทาสีภายใน หมายถึงงานทาสีผนังภายในห้องโดยรอบ วงกบพร้อมบานประตูและบานหน้าต่าง และงานฝ้าเพดาน รวมถึงงานท่อติดตั้งลอยภายในห้อง ยกเว้นบานกระจกกรอบอลูมิเนียม ผนังกระเบื้องหรือหินแกรนิต หินอ่อน ผิวสแตนเลส หรือรามิเนต

- พื้นที่ทาสีภายนอก หมายถึงงานทาสีผนังภายนอกโดยรอบอาคาร เสาลอย คานและโครงสร้างอาคาร วงกบพร้อมบานประตูและบานหน้าต่างภายนอก และงานฝ้าเพดาน และงานฝ้าเพดาน รวมถึงงานท่อติดตั้งลอยภายในห้อง ยกเว้นบานกระจกกรอบอลูมิเนียม ผนังกระเบื้องหรือหินแกรนิต หินอ่อน ผิวสแตนเลส หรือรามิเนต และพื้นที่ระเบียงส่วนที่อยู่ภายนอก หรือผิววัสดุกันซึม

- ส่วนที่เป็นคอนกรีตและผนังฉาบปูน ต้องรอให้ปูนฉาบแห้งสนิทก่อนทำความสะอาดและกำจัดสิ่งเปรอะเปื้อนออกให้หมดแล้วจึงทาสีได้

- ส่วนที่เป็นไม้ ให้ตกแต่งพื้นที่จะทำให้เรียบร้อยโดยการอุดรอยชำรุดต่างๆ ให้สม่ำเสมอขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อยโดยตลอดแล้วจึงทาสีได้

- ส่วนที่เป็นโลหะ ให้กำจัดสนิม สิ่งเปรอะเปื้อนและฝุ่นออกให้หมด ทาสีกันสนิมตามที่ระบุไว้ในรายการทาสี 1 ครั้งแล้วจึงทาสีที่ใช้ทาโลหะโดยเฉพาะ ทับหน้าอีก 2 ครั้ง นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่นในรายการทาสี

1.9.4 การลงน้ำมัน ตกแต่งผิว เช่น แชลค วานิช ชีพิ้ง น้ำมันรักษาเนื้อไม้และอื่นๆ ที่กำหนดไว้ในรายการ ให้ผู้รับจ้างเตรียมพื้นผิวที่จะทา โดยการทำความสะอาดกำจัดคราบสกปรกต่างๆ อุดรอยชำรุดขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบก่อนถ้าเป็นไม้ให้ย้อมสีให้เป็นสีเดียวกันโดยตลอด แล้วจึงทาได้

1.10 การใช้น้ำ-ไฟฟ้า ในกรณีที่ผู้รับจ้างจะใช้น้ำและไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยเพื่อการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยฯ ก่อนจึงจะใช้ได้ และผู้รับจ้างต้องจ่ายเงินค่าน้ำ ไฟฟ้า ให้แก่มหาวิทยาลัยฯ ในส่วนที่เกินไปจากค่าน้ำและค่าไฟฟ้า ซึ่งทางมหาวิทยาลัยฯ ต้องจ่ายเป็นประจำอยู่แล้ว

1.11 การใช้ถนนและบริเวณ ในกรณีที่ผู้รับจ้างทำให้ถนนและบริเวณมหาวิทยาลัยฯ เกิดการชำรุดเสียหายผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้เป็นที่ยอมรับอยู่ในสภาพเดิม ก่อนส่งงานงวดสุดท้าย โดยผู้รับจ้างจะเรียกจ่ายค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้

#### 1.12 การใช้วัสดุ และอุปกรณ์ที่กำหนดให้แบบรูปหลายรายการ

1.12.1 ให้ผู้รับจ้างใช้เฉพาะวัสดุ อุปกรณ์ที่ได้รับระบุหมายเลขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไว้แล้วในรายการก่อสร้าง โดยให้เลือกใช้จากผู้ผลิตที่ได้รับอนุญาต แสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภท ชนิดและขนาดเดียวกัน

1.12.2 วัสดุอุปกรณ์ใดที่ยังไม่มีประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแต่มีผู้จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมแล้ว หรือมีประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว แต่มีผู้ได้รับอนุญาตไม่ถึงสามราย ให้ผู้รับจ้างใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีรายละเอียดหรือคุณลักษณะเฉพาะตามที่ระบุไว้ในคู่มือผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือผู้ซื้อของกระทรวงอุตสาหกรรม

1.12.3 วัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในรายการก่อสร้างที่ยังไม่ได้กำหนดเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมไว้ ให้ผู้รับจ้างใช้ตามคุณลักษณะเฉพาะ ที่กำหนดในรายการหมวดอื่นๆ

หมายเหตุ กรณีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ระบุไว้ในรายการก่อสร้าง มีหมายเลขใดที่มีการปรับปรุงหรือแก้ไขเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลงหมายเลขมาตรฐานภายหลังการทำสัญญาแล้ว ให้ถือหมายเลขมาตรฐานหรือประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับล่าสุดเป็นเกณฑ์

## 2.วัสดุก่อสร้าง

### 2.1 ปูนซีเมนต์

2.1.1 ชนิดของปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตหล่อโครงสร้างทั้งหมด ให้ใช้พอร์ตแลนด์ซีเมนต์ประเภทที่ 1 มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

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

2.1.3 ให้ใช้ปูนซีเมนต์ที่ผลิตขึ้นใหม่ๆ ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ที่เสื่อมคุณภาพโดยความชื้นและแข็งตัวจับเป็นก้อน

2.1.4 ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ต่างประเภท ผสมคอนกรีตปนกันหรือเทติดต่อกันในขณะที่คอนกรีตที่เทไว้ก่อนยังไม่แข็งตัว

### 2.2 ทราาย

2.2.1 ทราายที่ใช้ในการผสมคอนกรีตต้องเป็นทราายหยาบน้ำจืดที่สะอาด (โดยมีฝุ่นปนน้อยที่สุด) และไม่มีต่างหรือกรด หรือเกลือเจือปน ปราศจากอินทรีย์สารหรือสิ่งสกปรกต่างๆ ที่จะทำให้คุณสมบัติของคอนกรีตเสื่อมเสีย ทราายหยาบต้องมีขนาด 1.55 ม.ม. ถึง 3 ม.ม.

2.2.2 ทราายที่ใช้ในการผสมปูนก่อหรือปูนฉาบให้ใช้ทราายละเอียดน้ำจืดที่สะอาด ทราายละเอียดต้องมีขนาด 0.5 ม.ม. – 1.5 ม.ม.

2.3 หิน หินหรือกรวดที่ใช้ในการผสมคอนกรีตต้องไม่มีลักษณะผุ หรือ เปราะเป็นหินย่อย มีขนาดถูกต้องตามเบอร์ 1, 2 เว้นแต่งาน TOPING พื้น ค.ส.ล. ก้อนสม่ำเสมอไม่คละกัน ในกรณีที่ใช้กรวดแทนหินขนาดของกรวดต้องเท่ากับขนาดของหิน และก่อนนำมาใช้ผสมคอนกรีตต้องล้างน้ำสะอาด

### 2.4 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

2.4.1 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตต้องเป็นเหล็กใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน มีผิวสะอาดไม่มีสนิมขุม ไม่เป็นสิ่งสกปรกอื่นใด ไม่มีรอยปริแตกร้าว ปีก ลูกคลื่น สามารถทนต่อการตัดเย้น โดยไม่มีรอยปริเกิดขึ้นตามผิว

2.4.2 เหล็กเส้นกลมเป็นเหล็กชนิด SR-24 มีคุณภาพตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. (ห้ามใช้เหล็กกริดซ้ำ)

2.4.3 เหล็กข้ออ้อยให้ใช้ตามชั้นคุณภาพ SD-40 มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.

2.5 เหล็กรูปพรรณ เป็นเหล็กโครงสร้างทำด้วยเหล็กกล้าละมุน (MILD STEEL) ซึ่งผลิตออกมามีหน้าตัดเป็นรูปต่างๆ ใช้งานโครงสร้าง มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดังนี้

- เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปร้อน ชั้นคุณภาพ มอก.

- เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น ชั้นคุณภาพ มอก.

**2.6 เหล็กกลวง** เป็นเหล็กโครงสร้างชนิดมีตะเข็บเชื่อมทำด้วยเหล็กกล้าละมุน (MILD STEEL) สามารถเชื่อมได้ มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.

**2.7 เหล็กแผ่น** ต้องเป็นเหล็กกล้าละมุน (MILD STEEL) เหนียวไม่มีรอยแตกร้าวไม่มีสนิมขุมส่วนที่ต้องฝังติดกับเนื้อคอนกรีตต้องไม่เปื้อนสี น้ำมัน และสิ่งสกปรกอื่นใด

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

**2.9 อิฐ** อิฐก่อก่อให้ใช้อิฐที่มีคุณภาพดี โดยทั่วไปเป็นอิฐเผาสุกไม่อ่อน และเปราะผิปรกติ มีขนาดสม่ำเสมอ แผ่นไม่คดงอจนเกินไป และไม่มีสิ่งสกปรกหรืออินทรีย์วัตถุเกาะติดอยู่ ถ้ามีสิ่งสกปรกจับแน่นจะนำไปใช้ในการก่อสร้างไม่ได้

**2.10 ปูนขาว** ใช้ปูนขาวที่มีคุณภาพดี เนื้อนิ่ม ละเอียด ไม่มีสิ่งสกปรกเจือปนหรือเป็นก้อนแข็งขนาดของเม็ดปูนขาวไม่ต่ำกว่า 0.40 มม.

### 2.11 ไม้

ไม้ทั้งหมดที่นำมาใช้จะต้องเป็นไม้ที่ไม่มีรู ตา แตกร้าว คดโก่ง กระพี้ มากผิดปกติ และต้องผ่านการอบหรือตากแห้งมาแล้วอย่างดี เป็นไม้ที่ได้มาตรฐานไม่ต่ำกว่าประเภท 2

ไม้เนื้อแข็งที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารทั่วไป ซึ่งมีได้ระบุชื่อไม้ไว้ในแบบรูปหรือรายการเป็นการเฉพาะ เมื่อนำไปใช้ในการประกอบโครงสร้าง ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร ให้พิจารณาตามบัญชีดังต่อไปนี้

ไม้ที่ใช้ทำวงกบ, ประตูหน้าต่าง ให้ใช้ไม้ชนิดต่างๆ ดังนี้

### บัญชีที่ 1

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. ไม้แดง                          | Xyli xylocarpa tuba                 |
| 2. ไม้ประดู่                       | pterocarpus spp.                    |
| 3. ไม้เต็ง                         | Shorea obtusa Wall.                 |
| 4. ไม้รัง                          | Shorea siamensis Miq.               |
| 5. ไม้เคี่ยม                       | Cotyleobium melanoxyton Pierre      |
| 6. ไม้เคี่ยมคะนอง                  | shorea henryana pierre              |
| 7. ไม้หลุมพอง                      | Intsia bakeri prain                 |
| 8. ไม้กั้นเกราะ                    | Fagraea fragrans Roxb.              |
| 9. ไม้บุนนาค                       | Mesua ferrea Linn.                  |
| 10. ไม้ตะเคียนทอง                  | Hopea odorata Roxb.                 |
| 11. ไม้ตะเคียนชัน                  | Balanocarpus heimii king            |
| 12. ไม้ตะเคียนหิน                  | Hopea ferrea pierre.                |
| 13. ไม้ชัน , เต็งตานี              | shorea thereilii pierre ex Laness.  |
| 14. ไม้รูกฟ้า                      | Terminalia alata Heyne ex Roth      |
| 15. ไม้ซากหรือพันซาด               | Erythrophleum teysmannii Craib      |
| 16. ไม้ตะแบกเลือด หรือมะเกลือเลือด | terminalia mucronata craib et Hutch |

17. ไม้กระพี้เขาควาย	Dalbergia cultrata Grah. Ex Benth
18. ไม้เล็ง,หยี	Dialium cochinchinense pierre
19. ไม้กาสามปีก ตีนนก	Vitex peduncularis Wall. Ex Schauer
20. ไม้เลียงมัน	Berrya ammonilla Roxb.
21. ไม้กระถินพิมาน	Acacia tomentosa Willd.
22. ไม้ขนาง	Homalium tomentosum Benth.
23. ไม้แคทราย	Stereospermum neuramthum kurz
24. ไม้สาธร์ ไม้กระพี้เขาควาย	Millettia leucantha kurz
25. ไม้มะค่าแต่	Sindora Siamensis Teijsm.ex Miq
26. ไม้ตะแบกใหญ่	Lagerstroemia Duperreana Pierre
27. ไม้ตะเคียนราก	Hopea Latifolia Syring
28. ไม้กอหิน ไม้กะทิต	Phoebe Paniculata Nees
29. ไม้เฉียงพรัานางแอ	Crallia brachiata Merr.
30. ไม้พลวง	Dipterocarpus tuberculatus Roxb.

### 3. การเก็บวัสดุก่อสร้าง

**3.1 การเก็บซีเมนต์และปูนขาว** การเก็บซีเมนต์และปูนขาวไว้ในบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บมีหลังคาคลุมและฝากกันอย่างมิดชิด มิให้ฝนสาดเข้าได้โดยเด็ดขาด และควรยกพื้นสูงอย่างน้อย 30 ซม. เพื่อป้องกันน้ำฝนและความชื้นได้เป็นอย่างดี

**3.2 การกองทราย หิน และกรวด** ให้กองไว้ในที่สะอาด เป็นระเบียบ ไม่มีสิ่งสกปรกปะปนได้ง่าย หรือมีน้ำโสโครกไหลผ่าน ถ้ากองไว้บนดินต้องเก็บกวาดบริเวณที่จะกองให้เรียบร้อย และห้ามใช้ทราย บริเวณที่ติดกับผิวดิน หรือที่มีดินปะปน การกองทรายหยาบและทรายละเอียดต้องกองให้ห่างกัน ส่วนหินหรือกรวดไม่แบ่งกองตามขนาดไม่ปะปนกัน

**3.3 การเก็บอิฐ** ให้มีโรงเก็บและปูพื้น หรือจะวางเรียงในบริเวณที่อิฐไม่ถูกสิ่งสกปรกก็ได้

**3.4 การเก็บเหล็ก** ให้สร้างโรงเก็บยกพื้นหรือจัดหาสถานที่เก็บที่ป้องกันเหล็กไม่ให้ถูกน้ำฝน น้ำโสโครก กรด ต่าง เกือบ รวมทั้งเศษดินและสิ่งสกปรกได้เป็นอย่างดี

**3.5 การเก็บไม้** ให้สร้างโรงเก็บไม้หรือจัดหาสถานที่เก็บที่ป้องกันแดด น้ำ น้ำฝน ความชื้น ปลวก ได้เป็นอย่างดี ควรอยู่ในที่โปร่งมีลมโกรกได้โดยสะดวก

- **หมายเหตุ** การสร้างโรงเก็บวัสดุทุกชนิด ผู้รับจ้างจะต้องสร้าง ให้เสร็จก่อนที่จะนำวัสดุมาในบริเวณก่อสร้าง

### 4. งานดิน

**4.1 การขุดดิน** สำหรับการทำรากฐานหรือขุดบ่อ ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันมิให้ดินเกิดพังทลาย โดยการลาดเอียงให้พอเหมาะหรือสร้างแผงไม้กั้น

ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุในการขุดดิน เช่น พบดินแข็งหรือศิลา ขุดต่อไปไม่ได้ตามความลึก ในแบบ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อน เมื่อได้รับคำสั่งให้แก้ไขประการใด ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไข

4.2 การถมดินหรือทราย ก่อนที่จะถมดินหรือทราย ต้องตกแต่งบริเวณให้เรียบร้อก่อนโดยการเอาต่อไม้ รากไม้ หรือเศษไม้ออกให้หมด ดินหรือทรายที่นำมาถมต้องไม่มีรากไม้ เศษไม้ ต้นหญ้ามากเกินสมควร การถมต้องทำเป็นชั้นๆ ละประมาณ 30 ซม. แต่ละชั้นต้องพรมน้ำให้ชุ่มและใช้เครื่องอัดกระทุ้ง (ชนิดใดชนิดหนึ่งก็ได้ตามความเหมาะสม ซึ่งจะกำหนดให้ในขณะที่ทำการก่อสร้าง) จนได้ระดับที่ต้องการ หากดินถมยุบตัวภายหลังผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ หรือซ่อมแซมความเสียหาย

## 5. งานรากฐาน

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

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

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

5.4 การตั้งไม้แบบฐานราก ก่อนเทคอนกรีตฐานรากต้องตั้งไม้แบบให้ได้ขนาดตามขนาดฐานรากที่กำหนดไว้ในแบบรูปเสียก่อน ความหนาของไม้แบบไม่ต่ำกว่า 1"

## 6. งานผูกเหล็ก งานผูกเหล็กให้ปฏิบัติดังนี้

6.1 การตัดเหล็ก ต้องไม่งอกลับไปมาจนเสียกำลัง การงอปลายเหล็กให้ตัดตั้งลักษณะนี้

6.2 การตัดเหล็กคอกม้าของคาน ต้องตัดบนม้าตัดเหล็กให้ได้ขนาดถูกต้องก่อนนำไปประกอบในแบบ

6.3 การผูกเหล็ก สำหรับเหล็กเสริมคานเล็กให้ผูกสำเร็จก่อนนำเข้าประกอบ ส่วนเสริมคานใหญ่ให้นำเหล็กปลอกไปวางก่อนแล้วสอดเหล็กนอน เหล็กคอกม้าตามลำดับ

6.4 ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริม ต้องห่างกันพอที่เนื้อคอนกรีตจะลงไปขัดผสมกันโดยสมบูรณ์ ถ้าเหล็กเสริมเป็นชั้น ๆ ให้เว้นระยะระหว่างผิวเหล็กอย่างน้อย 2.5 ซม. โดยใช้ท่อนเหล็ก Ø 25 มม วางขวาง และมีระยะห่างไม่เกิน 1.50 ม.

6.5 ลวดผูกเหล็กต้องเป็นเหล็กเหนียว ไม่เป็นสนิมขุม การผูกให้ผูกแบบพันเสาเหล็กบิดเกลียวพอแน่นแล้วพันปลายเข้าไว้ด้านใน เบอร์ 18

6.6 ก่อนวางเหล็กลงในแบบ ต้องใช้ลูกปูนซีเมนต์ ทราบ (1:1) หล่อให้ได้ตามขนาดท่อนระหว่างเหล็กกับไม้แบบ 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)

6.7 การต่อเหล็ก ให้ได้ใช้ 2 วิธี คือ

6.7.1 การต่อโดยวิธีทาบ

1.เหล็กเส้นกลม ให้ระยะที่ทาบยาว 50 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นนั้น

2.เหล็กข้ออ้อย ให้ระยะที่ทาบยาว 35 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นนั้น

6.7.2 การต่อโดยวิธีเชื่อม

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



หมายเหตุ ในกรณีที่สงสัยว่าเหล็กที่เชื่อมนั้นจะสามารถรับแรงได้ ตามที่กำหนดข้างต้นหรือไม่ ให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างเหล็กที่เชื่อมเสร็จแล้วไปทดสอบกำลังกับสถาบันที่เชื่อถือได้ แล้วส่งผลการทดลองให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาก่อน ค่าใช้จ่ายในการทดลองนี้ ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายเองทั้งสิ้น

## 7. งานคอนกรีต

### 7.1 การผสมคอนกรีต

7.1.1 เครื่องมือผสม โดยทั่วไปให้ใช้เครื่องมือผสมแบบถังหมุนด้วยเครื่องยนต์ (Rotating Drum Mixer) นอกจากการก่อสร้างปลีกล้วย จึงจะอนุญาตให้ผสมด้วยมือในกระบะได้

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 ซึ่งจะต้องมีกระบะตวงให้ได้อัตราส่วนผสมตามที่กำหนด การผสมต้องผสมคลุกเคล้าซีเมนต์ ทราบ หิน หรือกรวด และน้ำ ให้เข้ากันโดยทั่วถึงเนื้อเดียวกัน

7.1.4 กรณีที่ใช้คอนกรีตที่มีกำลังอัดประลัยสูง ให้ผู้รับจ้างดูในรายการหมวดที่ 3

## 7.2 การเทคอนกรีต

7.1.2 ก่อนเทคอนกรีตลงในแบบ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจจ้างตรวจดูแบบ ขนาดของเหล็ก การผูกและวางเหล็กถูกต้องเรียบร้อย ต้องล้างแบบให้ชุ่มน้ำก่อน เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง เห็นว่าถูกต้องและเรียบร้อยแล้วจึงให้เทคอนกรีตได้

7.2.2 คอนกรีตต้องผสมเสร็จใหม่ๆ ห้ามใช้ที่ผสมไว้นานกว่า 30 นาที

7.2.3 ต้องใช้เครื่องมือสั่นคอนกรีต ( VIBRATOR ) ในการเทคอนกรีตทุกครั้งยกเว้นแต่กรณีที่คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุญาตให้ใช้เครื่องมือชนิดอื่นแทนได้ ขณะเทต้องไม่เร็วเกินไปและไม่ช้าเกินไป เพราะถ้าเร็วเกินไปคอนกรีตจะไม่ยุบตัว และถ้าช้าเกินไปส่วนผสมจะแยกกัน และพึงระวังอย่าให้เครื่องสั่นไปกระทบเหล็กเสริมจนหลวมหรือหลุดออกจากตำแหน่งที่อยู่

7.2.4 การเทคอนกรีต ที่ไม่สามารถหล่อให้เสร็จในคราวเดียวได้ต้องเตรียมผิวต่อสำหรับการเทครั้งต่อไป โดยกันไม้ตรงๆ ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ดังนี้

- เสาค้ำให้เทถึงระดับ ต่ำจากท้องคาน 3 ซม.
- คาน ให้เทถึงกลางคาน โดยใช้ไม้กัน
- พื้น ให้เทถึงกลางแผ่นโดยใช้ไม้กัน

ขณะที่ผิวต่อก่อตัว (Setting ) พอหมาดๆ ให้ตกแต่งผิวต่อโดยใช้แปรงโลหะปิดปูนทรายออกจากผิวหินให้หมด แล้วใช้น้ำล้างให้สะอาด หาสิ่งของที่สะอาด 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 ไม่ให้มีรูรั่วที่จะทำให้น้ำปูนไหลออกมาได้ ต้องติดตั้งอยู่ในลักษณะที่มั่นคง แข็งแรง ทนต่อความดันของเนื้อคอนกรีตและแรงกระแทกกระทั้นของเครื่องสั่นคอนกรีตได้อย่างดี ขนาดและระดับต้องถูกต้องตามรูปแบบ

แบบหล่อต้องทำให้ถอดแบบได้ง่าย มีช่องสำหรับล้างแบบหรือเทคอนกรีตห้ามใช้ดินอุดภายในแบบ ไม้แบบต้องสะอาด ไม่เปื้อนสี น้ำมัน หรือสิ่งสกปรกอื่นใดที่ทำให้คอนกรีตเสื่อมคุณภาพ

ในระหว่างที่คอนกรีตเริ่มแข็งตัวในไม้แบบ ห้ามกระทบกระเทือนไม้แบบเป็นอันขาด

8.3 การถอดไม้แบบ จะกระทำได้ตามลักษณะโครงสร้าง และระยะเวลาดังต่อไปนี้

- แบบด้านข้างของเสา คาน กำแพง ถอดเมื่อครบ 2 วัน
- แบบด้านล่างรองรับพื้นกันสาด คาน ถอดเมื่อครบ 15 วัน แต่จะต้องค้ำ กลางพื้น ปลายกันสาด กลางคานต่อไปอีก 14 วัน



โครงสร้างบางส่วนที่จำเป็นต้องถอดแบบต่างจากเวลาที่กำหนดไว้ข้างต้น ให้ผู้รับจ้างสอบถามจาก  
กรรมการควบคุมงานก่อน เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงถอดได้

เมื่อถอดไม้แบบออกแล้ว ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้กรรมการควบคุมงานตรวจก่อน ถ้าปรากฏว่ามีสิ่ง  
บกพร่อง เช่น คอนกรีตมีรูพรุน หรือเหล็กผิดลักษณะ จะต้องแจ้งให้กรรมการควบคุมงานพิจารณาแก้ไข ส่วนที่  
เกี่ยวข้องกับโครงสร้างนั้นให้เรียบร้อยก่อน

การซ่อมแซมคอนกรีตที่มีรูพรุนให้ใช้ ซีเมนต์:ทราย =1:1 ผสมน้ำเหลว พอควรอุดให้เรียบเป็นผิว  
เดียวกัน ก่อนอุดต้องราดน้ำปูน (น้ำ +ปูนซีเมนต์) ที่ผิวคอนกรีตให้ชุ่ม หรือใช้วัสดุอื่นตามที่คณะกรรมการ  
ตรวจการจ้างพิจารณากำหนด

## 9 . การรักษาคอนกรีต

ภายใน 24 ชั่วโมง ที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว ต้องป้องกันคอนกรีตไม่ให้ถูกแดด น้ำ หรือ ฝน และห้าม  
กระทบกระเทือนใดๆ ทั้งสิ้น หลังจากทีถอดไม้แบบออกแล้ว ให้บ่มคอนกรีตอย่างน้อย 7 วัน ถ้าเป็นเสาหรือ  
คานใช้กระสอบคลุมและลาดน้ำให้ชุ่มอยู่ตลอดเวลา ส่วนที่เป็นพื้นหรือกันสาด ให้ใช้น้ำเทราดให้ชุ่มหรือขังน้ำ  
ไว้ 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 และเมื่อนำมาผสมกับ  
ซีเมนต์ ถ้านานเกินกว่า 1 ชั่วโมง ห้ามใช้

10.4 การฉาบปูนผิวภายนอกและภายในต้องหนาประมาณไม่น้อยกว่า 1 ซม และการฉาบปูนเหนือ  
กันสาดกันน้ำต้องหนาประมาณ 5 ซม

10.5 แนวปูนก่อต้องหนาประมาณไม่น้อยกว่า 1 ซม การเรียงก่อต้องกดวัสดุก่อให้แน่น และใช้  
เกรียงอัดปูนตามซอกไม้ให้มีรู แนวก่อต้องได้ระดับ ผืนผนังที่ก่อต้องเรียบและได้ตั้งแลดูเป็นระดับเดียวกัน ทั้ง  
ทางนอนและทางตั้ง

10.6 การก่อผนังทั่วไปจะต้องใส่เอ็น ค.ส.ล. โดยใช้เหล็กเสริม 2 Ø 6 มม. ระยะห่าง 20 ซม. การ  
ใส่เอ็น ค.ส.ล. ให้ใส่ตรงตำแหน่งต่อไปนี้

- ผนังก่อผนังใหญ่ต้องมีเอ็นทั้งแนวตั้งและแนวนอน ต่อพื้นที่ไม่เกิน 6 ตร.ม. ยกเว้นจะระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบรูปหรือรายการหมวดที่ 2

- รอบวงกบประตู หน้าต่าง ช่องลมและช่องแสงที่ระบุไว้ในแบบรูปหรือรายการหมวดที่ 2

- ตรงมุมห้องที่ผนังก่อชนกันหรือสิ้นสุดผนัง

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

**หมายเหตุ** ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความประสงค์ที่จะใช้น้ำยาสำหรับผสมปูนทรายเพิ่มความเหนียวลื่น เพื่อใช้ในงานหล่อ หรือฉาบแทนปูนขาว ให้ผู้รับจ้างเสนอชนิดของน้ำยาที่ใช้ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณา ก่อนเมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงใช้ได้

## 11. งานตกแต่งพื้น ผนังวอลเปเปอร์ ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป ระบบกำจัดปลวก

11.1 พื้น ค.ส.ล. ที่จะต้องปูทับด้วยวัสดุอื่นๆ เช่นโมเสค หรือกระเบื้องต้องปรับระดับพื้นให้เรียบ และได้ระดับเดียวกันด้วยปูนทราย (ปูนซีเมนต์+ทราย) โดยให้มีความหนาไม่เกิน 2 ซม.

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

11.3 วอร์เปเปอร์ เกรด A ชนิดไม่ลามไฟ สีและลายเลือกภายหลัง ผู้รับจ้างส่งแคตตาล็อก สีและลายให้คณะกรรมการเลือกอย่างน้อย 10 ตัวอย่าง

11.4 ติดตั้งผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป (บานประตูสีต่างกันกับผนัง) ผลิตจากแผ่น MFF (Melamine Face Foamboard) ความหนาของแผ่นกันกลาง, ประตู, เสากลาง, เสาข้างรวมผิวเมลามีน ความหนาที่ 18 มม.

ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูปความหนาไม่น้อยกว่า 18 มม. ผลิตจากแผ่น MFF (Melamine face foam board) MFF คือ แผ่น HPL (High pressure laminate) ความหนา 0.8 มม. ด้วยระบบ Sandwich System มาประกบกัน และทำการฉีด PU FOAM (Polyurethane Form) เข้าไปในระหว่างกลางแผ่น HPL ด้วยความหนาแน่น 350 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเนื้อโฟมจะแข็งพิเศษเหมือนไม้เทียม ไม่เป็นสื่อลามไฟและไม่นำไฟฟ้า ขอบปิดทับด้วย PVC เกรด A ความหนา 2 มม. หรือปิดด้วย melamine สีเดียวกันกับแผ่นผนังทั้ง 4 ด้าน ด้วยระบบกาวร้อน ปิดผิวด้วย PVC เกรด A ทั้ง 4 ด้านโดยรอบแผ่น MFF ผลิตจาก โพลียูรีเทนโฟม ชนิดหนาแน่นพิเศษและชุดประตูห้องน้ำสำเร็จรูป พร้อมอุปกรณ์ประกอบพร้อมตะขอแขวนผ้า ยี่ห้อเดียวกันจากโรงงานผู้ผลิต (สีและลวดลายคณะกรรมการเลือกภายหลัง) หรืออาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมโดยผ่านคณะกรรมการควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจการจ้าง

11.5 ระบบกำจัดปลวก ให้ผู้รับจ้างเสนอ ร้านค้า, หจก. หรือบริษัท ที่จำดำเนินการติดตั้งระบบกำจัดปลวกให้คณะกรรมการพิจารณา ซึ่งร้านค้า ฯ ต้องมีประสบการณ์อย่างน้อยไม่น้อยกว่า 5 ปี และทำงานด้านนี้โดยเฉพาะ หลังส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างต้องให้ร้านเข้าตรวจสอบระบบกำจัดปลวก ทั้งชนิดแบบเหยื่อล่อ(เติมเหยื่อทุกเดือน ระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี หรือ 12 เดือน) และชนิดน้ำยาฆ่าปลวกฉีดลงดิน พ่นน้ำยาฆ่าปลวกตามอาคาร (ทำทุกเดือนเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี หรือ 12 เดือน) ก่อนเข้าตรวจสอบในแต่ละเดือน ให้ประสานผู้ดูแลอาคารและกรรมการควบคุมงานเพื่อรับทราบร่วมกัน

## 12. ขอบเขตงานอื่น ๆ

12.1 สถานที่ทำการชั่วคราวของผู้รับจ้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง ให้จัดสร้างหรือจัดหาห้องปฏิบัติงาน พร้อมครุภัณฑ์และห้องสุขาให้แก่เจ้าหน้าที่ควบคุมงานก่อสร้างของมหาวิทยาลัย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

12.2 ให้ผู้รับจ้างทำตารางดำเนินการก่อสร้าง (Work Schedule) ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง 1 ชุด พร้อมทั้งจัดบอร์ดแจ้งการปฏิบัติงานประจำวัน

12.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างวัสดุหรืออุปกรณ์หรือแคตตาล็อกที่เลือกใช้ตามรายการที่กำหนดส่งคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา ก่อน เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงดำเนินการได้

12.4 ในกรณีที่มีการก่อสร้างอยู่ใกล้อาคารอื่นๆ ที่มีอยู่เดิม ให้ล้อมรั้วโดยรอบบริเวณที่ก่อสร้างอาคาร และที่พักคนงาน

12.5 อาคารสูงเกิน 3 ชั้น ที่ก่อสร้างใกล้อาคารอื่น ต้องมีเครื่องป้องกันในแนวตั้ง โดยรอบอาคารที่ก่อสร้าง

12.6 ในกรณีที่งานก่อสร้างที่มีวงเงินตั้งแต่ 1 ล้านบาทขึ้นไป ให้มีการติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างโดยให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบ

### 1) รายละเอียดของป้าย ประกอบด้วย

1.1 ชื่อหน่วยงานเจ้าของโครงการ สถานที่ติดต่อหมายเลขโทรศัพท์ พร้อมประทับตรา (ถ้ามี)

1.2 ประเภทและชนิดของสิ่งก่อสร้าง

1.3 ปริมาณงานก่อสร้าง

1.4 ชื่อ ที่อยู่ ผู้รับจ้าง พร้อมหมายเลขโทรศัพท์

1.5 ระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของการก่อสร้าง

1.6 วงเงินค่าก่อสร้าง

1.7 ชื่อเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน พร้อมหมายเลขโทรศัพท์

2) สำหรับงานก่อสร้างทาง คลองหรือลำน้ำ ต้องมีที่ติดตั้งป้าย ณ จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดงานอย่างน้อย 2 จุด

12.7 ให้ผู้รับจ้างส่งแบบก่อสร้าง As-built Drawing และ CD บันทึกข้อมูลแบบก่อสร้างจริง ต้นฉบับจำนวน 1 ชุด และสำเนา 3 ชุด ให้กับมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

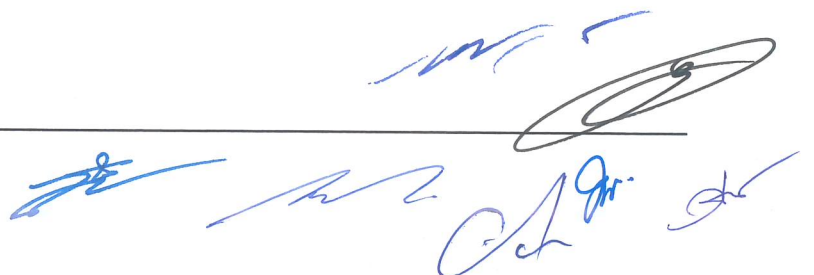
## 13. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ดังต่อไปนี้

13.1 ค่าปรับกรณีทำงานเกินกว่าระยะเวลาตามสัญญาจ้างให้ยึดตามสัญญาจ้าง

13.2 ค่าควบคุมงานนอกเวลา

การปฏิบัติงานนอกเวลา ต้องแจ้งให้ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าเพื่อขออนุมัติ ทั้งนี้ สำหรับการก่อสร้าง นอกเวลาราชการ คือ วันจันทร์ถึงวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 17.00 น. – 20.00 น. เป็นต้นไป ผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าตอบแทนแก่ผู้ควบคุมงาน ในอัตราวันละ 300 บาท/คน หากปฏิบัติงานเกินเวลาที่กำหนดให้คิดเป็นรายชั่วโมง ชั่วโมงละ 65 บาท ไม่เกิน 3 ชั่วโมง โดยวันเสาร์-วันอาทิตย์และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ให้ยึดเป็นนอกเวลาราชการ โดยผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าตอบแทนแก่ผู้ควบคุมงาน ในอัตราวันละ 640 บาท/คน การปฏิบัติงานที่เกินเวลา 17.00 น. ให้คิดค่าตอบแทนตามนอกเวลาราชการวันจันทร์-ศุกร์ โดยศูนย์ประสานงานก่อสร้างจะจัดเจ้าหน้าที่ควบคุมงานไม่เกิน 2 คน/งาน/วัน ตามความจำเป็น เช่น กรณีการเทคอนกรีต การเดินสายไฟฟ้าภายนอกอาคาร หรืออื่น ๆ

- 13.3 ค่าควบคุมงาน กรณีดำเนินการก่อสร้างหลังหมดสัญญาจ้าง
- 13.4 ค่าใช้จ่ายในการจัดประชุมคณะกรรมการตรวจการจ้าง ผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้าง และผู้เกี่ยวข้อง ดังนี้
- 1) เอกสารการประชุม
  - 2) บันทึกร่วมกันประจำวัน
  - 3) เครื่องดื่มและอาหารว่าง
- 13.5 ค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสารประกอบการส่งงวดงานประจำงวด
- 13.6 ค่าใช้จ่ายในการส่งวัสดุส่งตัวอย่างวัสดุเพื่อขออนุมัติ
- 13.7 ค่าใช้จ่ายในการทดสอบวัสดุ กำลังวัสดุ งานระบบและอื่น ๆ
- 13.8 ค่าน้ำและค่าไฟฟ้า
- การใช้น้ำประปา และไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด กรณีติดตั้งมิเตอร์ มหาวิทยาลัยฯ คิดค่าใช้จ่าย ดังนี้
- 1) ค่าน้ำประปา หน่วยละ 15 บาท
  - 2) ค่าไฟฟ้า หน่วยละ 6 บาท
  - 3) ชำระเงินทุกสิ้นเดือนที่งานการเงินชั้น 1 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา (อาคารเรียนรวม 9 ชั้น)
- การใช้น้ำประปา และไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด กรณีไม่มีมิเตอร์ (เหมาจ่ายรายเดือนหรือตลอดทั้งโครงการ มหาวิทยาลัยฯ คิดค่าใช้จ่าย ดังนี้
- 1) ค่าน้ำประปา ให้ขึ้นอยู่กับมติคณะกรรมการตรวจการจ้างและควบคุมงาน
  - 2) ค่าไฟฟ้า ให้ขึ้นอยู่กับมติคณะกรรมการตรวจการจ้างและควบคุมงาน
  - 3) ชำระเงินทุกสิ้นเดือนหรือก่อนตรวจรับงานงวดสุดท้าย ที่งานการเงินชั้น 1 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา (อาคารเรียนรวม 9 ชั้น)
- 13.9 ค่าใช้จ่ายในการจัดทำ Shop Drawing As-built Drawing และสำเนา
- 13.10 ค่าใช้จ่ายหรือค่าธรรมเนียมอื่นใด ที่เรียกเก็บจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง เช่น เทศบาล ทางหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การประปาส่วนภูมิภาค โทรศัพท์ เป็นต้น
- 13.11 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ตามสัญญาจ้าง



### หมวดที่ 3 รายการครุภัณฑ์และวัสดุประกอบ

#### ครุภัณฑ์ประกอบอาคารศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์

##### 3.1 ครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง

###### คุณสมบัติและรายละเอียดประกอบแบบ

###### 1. เครื่องปรับอากาศขนาด 24,000 BTU พร้อมติดตั้ง

รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 24,000 บีทียู/ชม. ประกอบด้วย

###### 1. หน่วยส่งลมเย็น (FAN COIF UNIT) เป็นระบบแขวนเพดาน

1.1 เมื่อใช้งานร่วมกับเครื่องระบายความร้อนแล้วสามารถทำความเย็น ( COOLING CAPACITY ) ได้ไม่ต่ำกว่า 24,000 บีทียู/ชม. และมีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น ( SEER ) 15 หรือสูงกว่าแสดงโดยฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

1.2 สามารถปรับทิศทางลมได้ 4 ทิศทาง ทั้งในแนวนอน-ล่างอัตโนมัติและซ้าย - ขวาแบบปรับด้วยมือโดยมีปริมาณลม เย็นได้ไม่ต่ำกว่า 850 ลูกบาศก์ฟุต / นาที

1.3 คอยล์ส่งลมเย็นทำด้วยท่อทองแดงผิวแบบเกลียว (inner Grooved Tube ) และมีครีบอลูมิเนียม (ALUMINIUM LOUVER SLITTED FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกลจำนวนไม่ต่ำกว่า 17 ครีบท่อระยะ 1 นิ้ว โดยครีบอลูมิเนียม ต้องมีการเคลือบผิวด้วยสาร ML71 และมีผลทดสอบว่าสามารถทนการกัดกร่อนของไอเกลือ (Salt Spray Test) ไม่ต่ำกว่า 700 ชั่วโมง

1.4 ขนาดพื้นที่ผิวหน้า แผงอีแวนพอเรเตอร์( face area) มีพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 2.75 ตารางฟุต

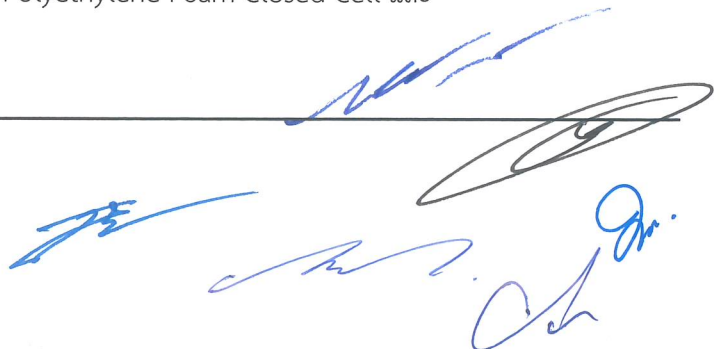
1.5 พัดลมเป็นแบบ เซนตริฟูกัล (CENTRIFUGAL FAN) ชนิดหอยโข่ง ขับโดยตรงด้วยมอเตอร์

1.6 มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็นสามารถปรับความเร็วได้ 3 ระดับโดยรีโมทตัวเย็น เพื่อปรับระดับลมตัวเย็นให้เหมาะสมกับความ ต้องการความเย็นของห้องในเวลานั้นๆ เพื่อประหยัดไฟ เสียงเงียบ และได้ปริมาณลม ที่เหมาะสมกับความเย็น โดยมอเตอร์ เป็นแบบหล่อลื่นถาวร (PERMANENT LUBRICATED TYPE) ใช้กับระบบไฟ 220 V / I Ph /50 Hz

1.7 เครื่องควบคุมความเย็นแยกจากตัวเครื่องเป็นแบบไร้สาย หรือมีสาย ระบบ Digital Control สามารถควบคุมอุณหภูมิอยู่ในช่วง 15-30 องศา และสามารถปรับเพิ่ม-ลดอุณหภูมิช่วงละ 0.5 องศา

1.8 แผ่นกรองอากาศ ( AIR FILTER ) ชนิดถอดล้างได้ ทำด้วยพลาสติก ( FILTER MAT )

1.9 มีฟอกอากาศแบบ ELECTRO STATIC FILTER สามารถดักจับอนุภาคและฝุ่นละอองขนาดเล็กได้ ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็นออกแบบไม่ให้มีเสียงรบกวน ทำด้วยแผ่นเหล็ก ( EG SHEET ELECTROSTATIC POWDER PAINTING ) พร้อมบุฉนวน Polyethylene Foam Closed Cell และ



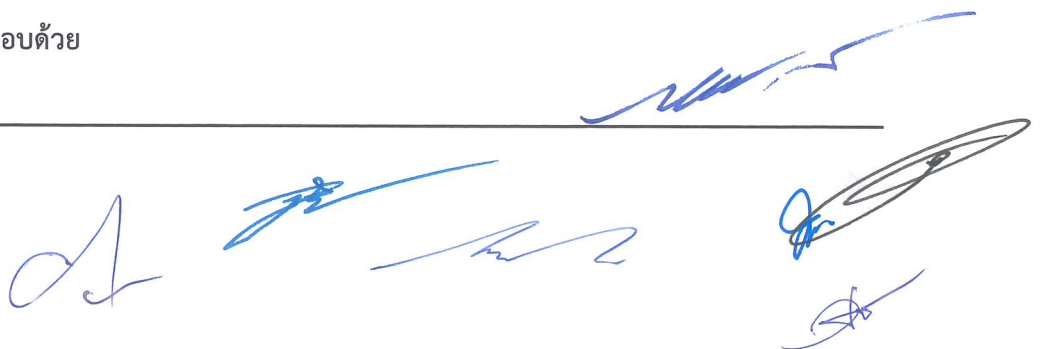
- 1.1 ผ่านการอบเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดีจากโรงงาน ผู้ผลิต
- 1.2 มีถาดน้ำทิ้งภายในตัวเครื่องเป่าลมเย็น และท่อน้ำทิ้งขนาดไม่เล็กกว่า 3/4 นิ้ว เพื่อต่อไปยังท่อน้ำทิ้งภายนอกอาคาร

## 2. หน่วยระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR COOLED CONDENSING UNIT)

- 2.1 เมื่อทำงานร่วมกับเครื่องล่งลมเย็นแล้วสามารถทำความเย็น (COOLING CAPACITY) ไม่ต่ำกว่า 24,000 บีทียู/ชม. และมี ค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น 10.61 หรือสูงกว่า แสดงโดยฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- 2.2 คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบฝาปิดสนิท (HERMETIC TYPE) ประเภท โรตารี
- 2.3 ตัวถัง รวมทั้งถาดล่างของตัวร้อน ต้องทำด้วยเหล็กแผ่นพ่นสีชนิดทนทานพิเศษ (EG SHEET ELECTROSTATIC POWDER PAINTING) โดยขารองรับตัวถังทำด้วยเหล็กแผ่น ELECTRO GALVANIZED STEEL ด้วยวิธีการขึ้นรูปหรือ ด้วยการพับอย่างแข็งแรง โดยต้องมีผลทดสอบว่าเหล็กพ่นสีดังกล่าว ต้องผ่านการทดสอบ Salt Spray Test ตามมาตรฐาน JIS K5400 9.1 โดยพ่น NaCl 5% ต่อเนื่องตลอดเวลา ไม่น้อยกว่า 500 ชั่วโมง และต้องผ่านการทดสอบ Humidity Resistance ตามมาตรฐาน JIS K5400 9.2.1 ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส 95% ความชื้นสัมพัทธ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 500 ชั่วโมง
- 2.4 คอยล์ระบายความร้อนน้ำยาทำด้วยท่อทองแดงผิวแบบเกลียว ( INNER GROOVED TUBE) และมีครีบอลูมิเนียม ระบายความร้อน ( ALUMINIUM CONJUGATE FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล มีครีบบระบายความร้อนไม่ต่ำกว่า 17 ครีบท่อระยะ 1 นิ้ว และผ่านการทดสอบรอยรั่ว มาจากโรงงานผู้ผลิต โดยขารองรับตัวถังทำด้วย เหล็กแผ่น ELECTRO GALVANIZED STEEL ด้วยวิธีการขึ้นรูปหรือ ด้วยการพับอย่างแข็งแรง
- 2.5 พัดลมระบายความร้อนทำด้วยพลาสติก SANGF (SAN GLASS FIBER) เพื่อความแข็งแรง ทนทาน และมอเตอร์ติดตั้ง ในแนวระดับ โดยดูดลมผ่านคอยล์ร้อน ( CONDENSER COIL ) ทางด้านข้าง และเป่าลมร้อนออกในแนวนอน (HORIZONTAL AIR DISCHARGE ) หรือใช้แผงกริลปรับทิศทางลมให้เฉียงขึ้น 45 องศา ตามสภาพการติดตั้งที่หน้า งาน (SPECIAL OPTION)
- 2.6 พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบใบพัด ( PROPELLER TYPE ) ขับด้วยมอเตอร์ จำนวน 1 ใบ
- 2.7 ใช้กับน้ำยา R32 และระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz
- 2.8 มี STRAINER ที่ตัวร้อนเพื่อกรองฝุ่นหรือสิ่งในระบบน้ำยาเครื่องปรับอากาศ ซึ่งอาจเกิดได้จากการติดตั้ง การเดินท่อที่ยาว และสิ่งสกปรกในระบบน้ำยา การติด STRAINER จะทำให้คอมเพรสเซอร์ทนทานมากขึ้น และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 3. อย่างอื่นต้องประกอบด้วย

หมวดที่ 3 รายการครุภัณฑ์



3.1 FAN MOTOR OVERLOAD PROTECTION DEVICE

3.2 SERVICE VALVE

3.3 TIME DELAY RELAY ( For Indoor Unit)

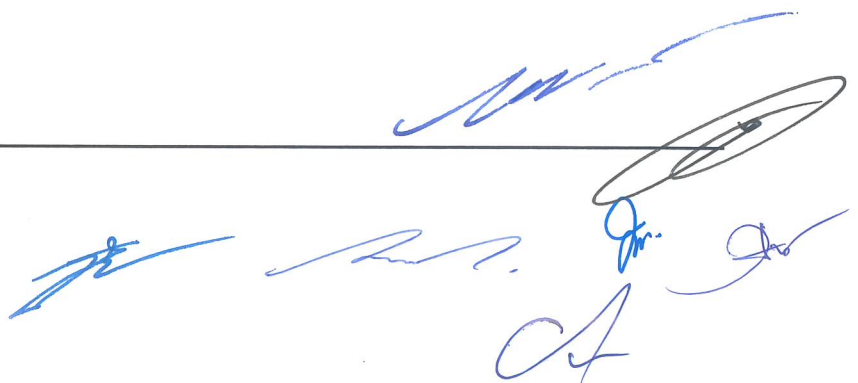
3.4 COMPRESSOR OVER LOAD PROTECTION

3.5 ยางรองขาแอร์

4. ได้รับ มอก.2134-2553

---

หมวดที่ 3 รายการครุภัณฑ์

A collection of handwritten signatures in blue ink, including a large signature at the top right, a signature below it, and several smaller signatures at the bottom right.

## รายการประกอบแบบ

### ครุภัณฑ์ประกอบอาคารศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์

#### 3.2 ครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง

##### คุณสมบัติและรายละเอียดประกอบแบบ

##### 1. เครื่องปรับอากาศขนาด 36,000 BTU พร้อมติดตั้ง

รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 36,000 บีทียู/ชม. ประกอบด้วย

##### 1. หน่วยส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) เป็นระบบแขวนเพดาน

1.1 เมื่อใช้งานร่วมกับเครื่องระบายความร้อนแล้วสามารถทำความเย็น (COOLING CAPACITY) ได้ไม่ต่ำกว่า 36,000 บีทียู /ชม. และมีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น (SEER) 14 หรือสูงกว่า แสดงโดยฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

1.2 สามารถปรับทิศทางลมได้ 4 ทิศทาง ทั้งในแนวนอน-ล่างอัตโนมัติและซ้าย-ขวาแบบปรับด้วยมือ โดยมีปริมาณลม เย็นได้ไม่ต่ำกว่า 1,200 ลูกบาศก์ฟุต/นาที

1.3 คอยล์ส่งลมเย็นทำด้วยท่อทองแดงผิวแบบเกลียว (Inner Grooved Tube) และมีครีบอลูมิเนียม (ALUMINIUM LOUVER SLITTED FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกลจำนวนไม่ต่ำกว่า 17 ครีบ ต่อระยะ 1 นิ้วโดยครีบอลูมิเนียม ต้องมีการเคลือบผิวด้วยสาร ML71 และมีผลทดสอบว่าสามารถทนการกัดกร่อนของไอเกลือ (Salt Spray Test) ไม่ต่ำกว่า 700 ชั่วโมง

1.4 ขนาดพื้นที่ผิวหน้า แผงอีแวพอเรเตอร์ ( face area ) มีพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 3.61 ตารางฟุต

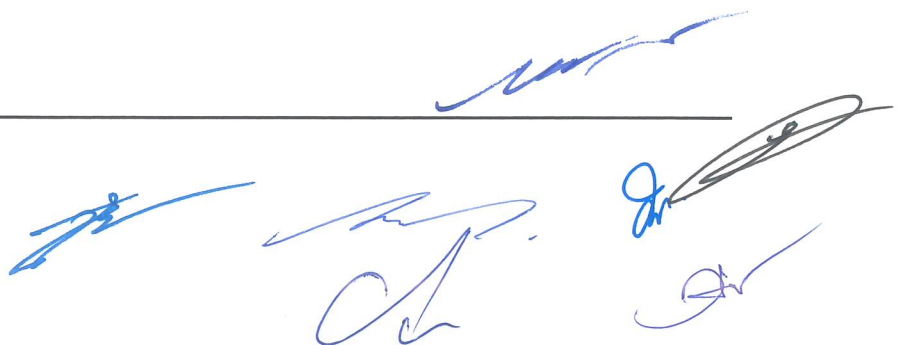
1.5 พัดลมเป็นแบบ เซนตริฟูกัล (CENTRIFUGAL FAN) ชนิดหอยโข่ง ขับโดยตรงด้วยมอเตอร์

1.6 มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็นสามารถปรับความเร็วได้ 3 ระดับโดยรีโมทตัวเย็น เพื่อปรับระดับลมตัวเย็นให้เหมาะสมกับความ ต้องการความเย็นของห้องในเวลานั้นๆ เพื่อประหยัดไฟ เสียงเงิน และได้ปริมาณลม ที่เหมาะสมกับความเย็น โดยมอเตอร์ เป็นแบบหล่อลื่นถาวร (PERMANENT LUBRICATED TYPE) ใช้กับระบบไฟ 220 V/ 1 Ph /50 Hz

1.7 เครื่องควบคุมความเย็นแยกจากตัวเครื่องเป็นแบบไร้สาย หรือมีสาย ระบบ Digital Control สามารถควบคุมอุณหภูมิอยู่ในช่วง 15 - 30 องศา และสามารถปรับเพิ่ม ลดอุณหภูมิช่วงละ 0.5 องศา

1.8 แผ่นกรองอากาศ (AIR FILTER) ชนิดถอดล้างได้ ทำด้วยใยสังเคราะห์ ( FILTER MAT )

1.9 มีฟอกอากาศ แบบ ELECTRO STATIC FILTER สามารถดักจับอนุภาคและฝุ่นละอองขนาดเล็กได้



1.10 ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็นออกแบบไม่ให้มีเสียงรบกวน ทำด้วยแผ่นเหล็ก ( EG SHEET ELECTROSTATIC POWDER PAINTING ) พร้อมบุฉนวน Polyethylene Foam Closed Cell และผ่านการอบเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดีจากโรงงาน ผู้ผลิต

1.11 มีถาดน้ำทิ้งภายในตัวเครื่องเป่าลมเย็น และท่อน้ำทิ้งขนาดไม่เล็กกว่า 3/4 นิ้ว เพื่อต่อไปยังท่อน้ำทิ้งภายนอกอาคาร

## 2. หน่วยระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR COOLED CONDENSING UNIT)

2.1 เมื่อทำงานร่วมกับเครื่องส่งลมเย็นแล้วสามารถทำความเย็น ( COOLING CAPACITY) ได้ไม่ต่ำกว่า 36,000 บีทียู/ชม. และมี ค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น 10.61 หรือสูงกว่า แสดงโดยฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

2.2 คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบฝาปิดสนิท (HERMETIC TYPE) ประเภท โรตารี

2.3 ตัวถัง รวมทั้งถาดล่างของตัวร้อน ต้องทำด้วยเหล็กแผ่นพ่นสีชนิดทนทานพิเศษ (EG SHEET ELECTROSTATIC POWDER PAINTING)โดยขารองรับตัวถังทำด้วยเหล็กแผ่น ELECTRO GALVANIZED STEEL ด้วยวิธีการขึ้นรูปหรือ ด้วยการพับอย่างแข็งแรง โดยต้องมีผลทดสอบว่าเหล็กพ่นสีดังกล่าว ต้องผ่านการทดสอบ Salt Spray Test ตามมาตรฐาน JIS K5400 9.1 โดยพ่น NaCl 5% ต่อเนื่องตลอดเวลา ไม่น้อยกว่า 500 ชั่วโมง และต้องผ่านการทดสอบ Humidity Resistance ตาม มาตรฐาน JIS K5400 9.2.1 ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส 95% ความชื้นสัมพัทธ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 500 ชั่วโมง

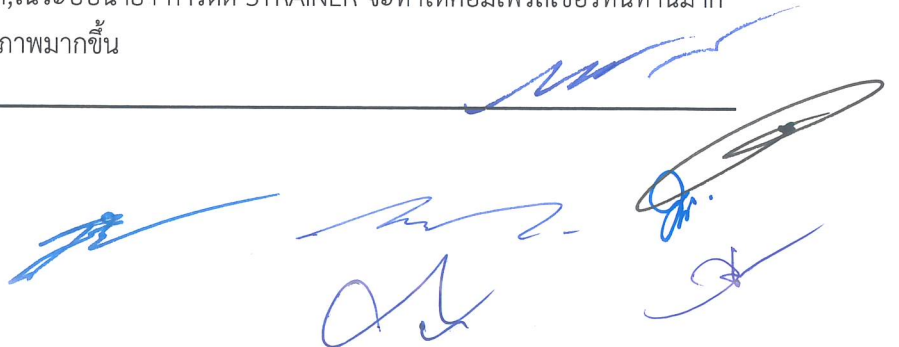
2.4 คอยล์ระบายความร้อนน้ำยาทำด้วยท่อทองแดงผิวแบบเกลียว ( INNER GROOVED TUBE) และมีครีบอลูมิเนียม ระบายความร้อน ( ALUMINIUM CONJUGATE FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล มีครีบบระบายความร้อนไม่ต่ำกว่า 17 ครีบบต่อระยะ 1 นิ้ว และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงาน ผู้ผลิต โดยขารองรับตัวถังทำด้วย เหล็กแผ่น ELECTRO GALVANIZED STEEL ด้วยวิธีการขึ้นรูปหรือด้วยการพับอย่างแข็งแรง

2.5 พัดลมระบายความร้อนทำด้วยพลาสติก SANGF (SAN GLASS FIBER) เพื่อความแข็งแรง ทนทาน และมอเตอร์ติดตั้ง ในแนวระดับ โดยดูดลมผ่านคอยล์ร้อน ( CONDENSER COIL ) ทางด้านข้าง และเป่าลมร้อนออกในแนวนอน (HORIZONTAL AIR DISCHARGE ) หรือใช้แผงกริลปรับทิศทางลมให้เฉียงขึ้น 45 องศา ตามสภาพการติดตั้งที่หน้า งาน (SPECIAL OPTION)

2.6 พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบใบพัด ( PROPELLER TYPE ) ขับด้วยมอเตอร์ จำนวน 2 ใบ เพื่อให้ระบายความร้อน ได้ดียิ่งขึ้น และทำให้ประหยัดไปสูง

2.7 ใช้กับน้ำยา R32 และระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ph/50Hz

2.8 มี STRAINER ที่ตัวร้อน เพื่อกรองฝุ่น หรือสิ่งในระบบน้ำยาเครื่องปรับอากาศ ซึ่งอาจเกิดได้จากการติดตั้ง การเดินท่อที่ยาว และสิ่งสกปรก,ในระบบน้ำยา การติด STRAINER จะทำให้คอมเพรสเซอร์ทนทานมากขึ้น และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น



3. อย่างอื่นต้องประกอบด้วย

3.1 FAN MOTOR OVERLOAD PROTECTION DEVICE

3.2 SERVICE VALVE / ยางรองขาแอร์ / ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มอก.2134-2553

3.3 TIME DELAY RELAY (For Indoor Unit) / COMPRESSOR OVER LOAD PROTECTION

Handwritten signatures in blue ink, including a large signature at the top right and several smaller ones below it.

รายการประกอบแบบ  
ครุภัณฑ์ประกอบอาคารศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์

3.3 ครุภัณฑ์ชุดโต๊ะเก้าอี้

คุณสมบัติและรายละเอียดประกอบแบบ

1. เบาะรองนั่ง ชนิดหุ้มหนัง PVC ขนาด 27X37 นิ้ว สีเทา 2 ชุด



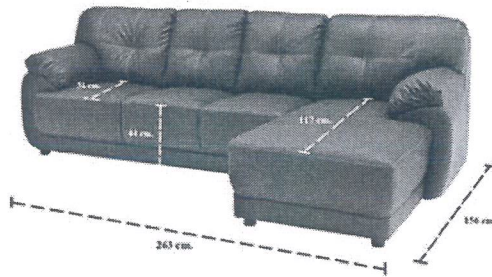
2. เบาะรองนั่ง ชนิดหุ้มหนัง PVC ขนาด 27X37 นิ้ว สีน้ำตาล 2 ชุด



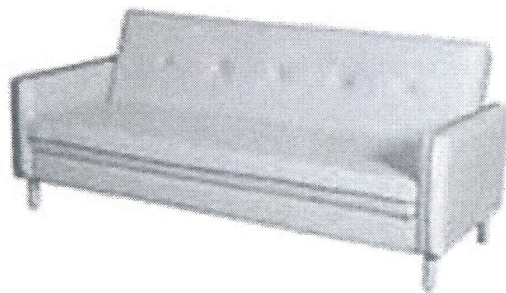
3. โต๊ะกลางไม้ยางพารา สี NATURAL ขนาด 60x100 ซม. 2 ชุด



4. โซฟาเข้ามุมขวา ชนิดหุ้มหนัง PVC สีน้ำตาลเข้ม ขนาด 156 X 263 ซม. 1 ชุด



5. โซฟาเบด ชนิดหุ้มหนัง PVC ขนาด สีเทาอ่อน 84 x 200 ซม. 1 ชุด



---

หมวดที่ 3 รายการครุภัณฑ์



## รายการประกอบแบบ

### ครุภัณฑ์ประกอบอาคารศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์

3.4 ป้อน้ำอัตโนมัติแรงดันคงที่ ไม่น้อยกว่า 300 W.

#### คุณสมบัติและรายละเอียดประกอบแบบ

- เครื่องผ่านมาตรฐาน ประสิทธิภาพ เบอร์ 5, RoHS, การจัดการคุณภาพโรงงาน ISO 9001 และการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001

- มอเตอร์ไม่น้อยกว่า : 300 วัตต์

- ระยะดูด : 5 เมตร - ระยะส่ง : 18 เมตร

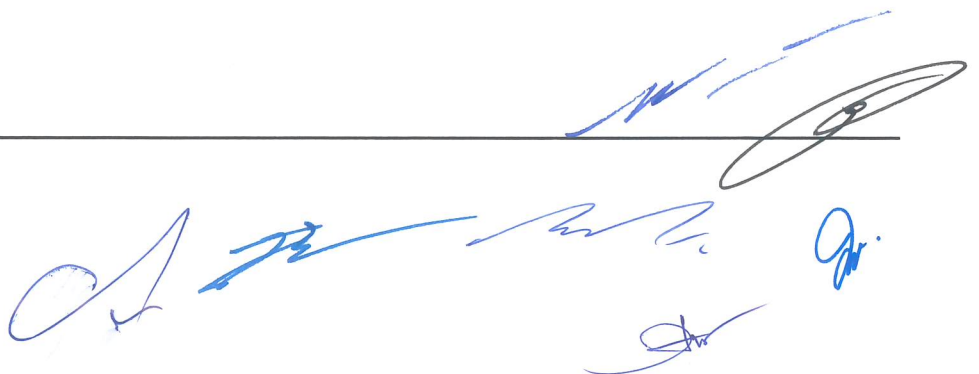
- แรงดันน้ำและปริมาณน้ำ/ลิตร ปริมาณน้ำ : 70 ลิตร/นาที (สูงสุด 80)

- ป้อน้ำอัตโนมัติแบบเทอร์ไบน์

- ทำงานเงียบสุดเพียง 49 เดซิเบล ด้วยใบพัดระบบ 2 ใบพัด

- สวิตช์อัตโนมัติทำงานตามจังหวะ เปิด- ปิด

- มอเตอร์รับประกัน 10 ปี



รายการประกอบแบบ

ครุภัณฑ์ประกอบอาคารศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์

3.5 พาร์ทิชั่น กั้นห้องทำงาน ( 2 ชุด ห้อง 1/3 และ 3/3)

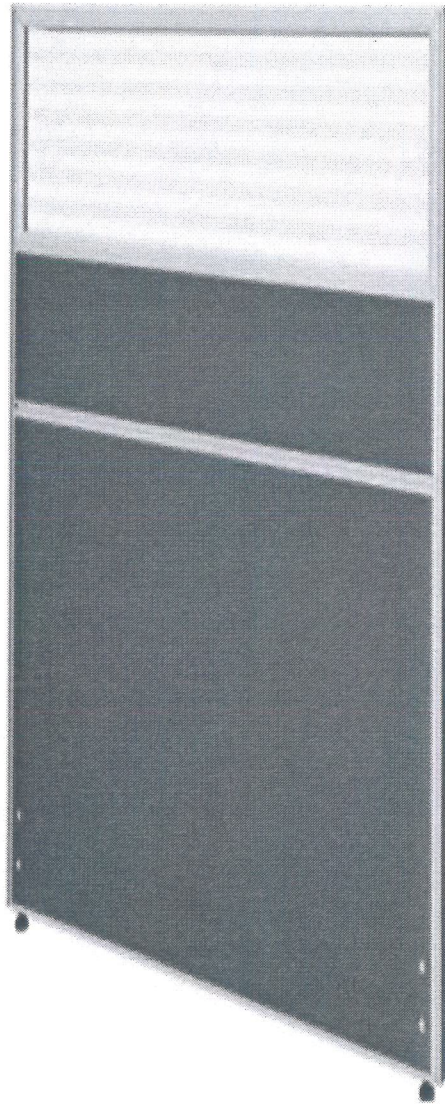
คุณสมบัติและรายละเอียดประกอบแบบ พร้อมติดตั้ง

1. ฉากกั้นห้องพาร์ทิชั่นหนัง PVC กระจกขัดลาย ยาว 120 ซม. สูง 120 ซม. จำนวน 20 ชุด สีและลายเลือกภายหลัง พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ใช้สำหรับติดตั้ง (ห้องละ 10 ชุด 1/3 และ 3/3)



*(Handwritten signatures in blue ink)*

2. ฉากกั้นห้องพาร์ทิชั่นหนัง PVC กระจกขัดลาย ยาว 60 ซม. สูง 120 ซม. จำนวน 40 ชุด สีและลาย  
เลือกภายหลัง พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ใช้สำหรับติดตั้ง (ห้องละ 10 ชุด 1/3 และ 3/3)



หมวดที่ 3 รายการครุภัณฑ์

Several handwritten signatures in blue ink, located at the bottom right of the page. The signatures are stylized and appear to be in Thai script.

3. ชุดขาตั้งกันลื่น พาร์ทิชั่น จำนวน 50 ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ใช้สำหรับติดตั้ง (ห้องละ25ชุด ห้อง1/3 และ3/3) ติดตั้งตามพื้นที่จริง ถ้าเหลือสำรองเป็นอะไหล่ (หรือเปลี่ยนแปลงได้ตามพื้นที่ติดตั้งจริงแต่จำนวนเท่าเดิม)

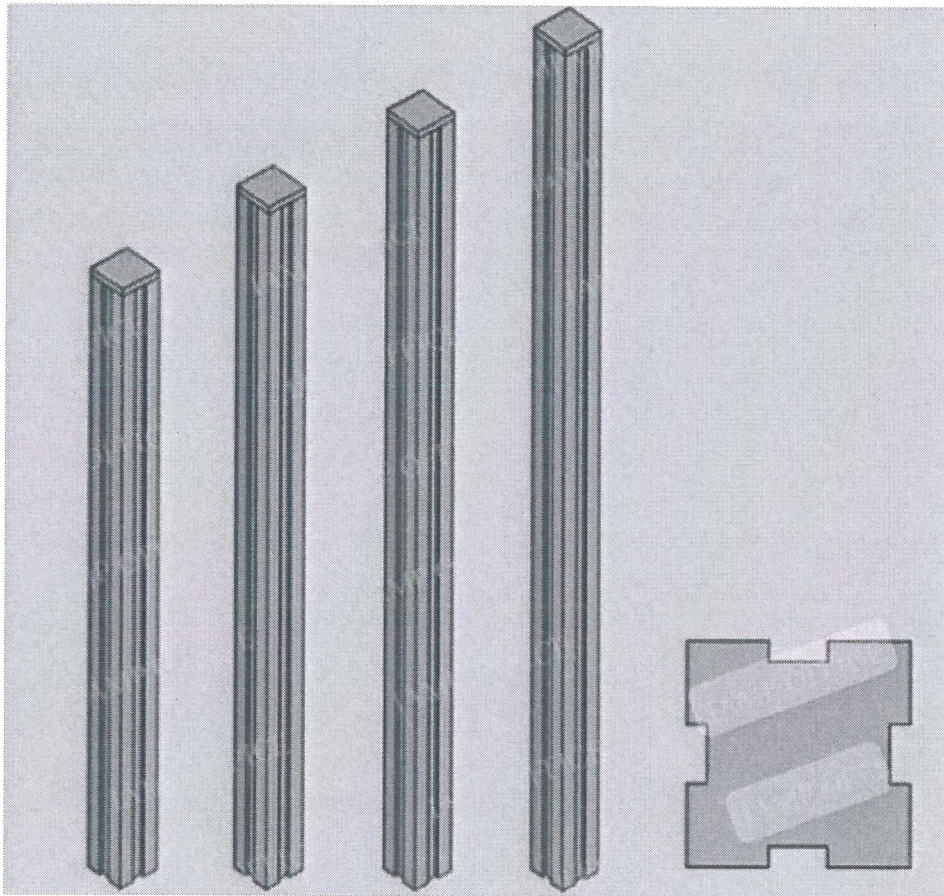


หมวดที่ 3 รายการครุภัณฑ์

*(Handwritten signatures in blue ink)*

4. เสaparทิซัน พร้อมฝาปิด สูง 120 ซม. ต่อ 3 ทาง 4 ทางและตัวแอล จำนวน 60 ชุด

คละตามพื้นที่ติดตั้งจริง ถ้าเหลือสำรองเป็นอะไหล่ พร้อมอุปกรณ์อื่นๆที่ใช้สำหรับติดตั้ง(ห้องละ30ชุดห้อง1/3และ3/3)  
(หรือเปลี่ยนแปลงได้ตามพื้นที่ติดตั้งจริงแต่จำนวนเท่าเดิม)



5. ผู้รับจ้างต้องนำเสนอครุภัณฑ์พาร์ทิซัน อย่างน้อย 3 รูปแบบเพื่อให้คณะกรรมการควบคุมงานและ  
คณะกรรมการตรวจรับงาน พิจารณานุมัติ

หมวดที่ 3 รายการครุภัณฑ์

The image contains several handwritten signatures in blue ink, arranged in a somewhat horizontal line across the bottom right of the page. The signatures are stylized and vary in length and complexity.

## มาตรฐานอ้างอิง

1. วัตถุประสงค์ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการนำส่งวัสดุตามรายการโดยยึดหลัก
  - 1.1 วัสดุใดมีมาตรฐาน มอก. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มี มอก.
  - 1.2 วัสดุใดมีมาตรฐาน มอก. และมาตรฐานฉลากเขียว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. และมาตรฐานฉลากเขียว
  - 1.3 วัสดุใดไม่มีในรายการมาตรฐาน มอก. และมาตรฐานฉลากเขียว ให้ใช้ตามแบบรูปรายการ
  - 1.4 หากมีข้อขัดแย้งให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้พิจารณา

**หมายเหตุ** กรณีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ระบุไว้ในรายการก่อสร้าง มีหมายเลขใดที่มีการปรับปรุงหรือแก้ไขเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลงหมายเลขมาตรฐานภายหลังการทำสัญญาแล้ว ให้ถือหมายเลขมาตรฐานหรือประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับล่าสุดเป็นเกณฑ์

## 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	มอก.	ข้อบังคับ
	หมวดงานวิศวกรรมโครงสร้าง		
1	เหล็กเส้นกลม	มีมอก. 20-2543	มาตรฐานบังคับ
2	เหล็กข้ออ้อย	มีมอก. 24-2548	มาตรฐานบังคับ

มาตรฐาน มอก.			
ลำดับ	รายการ	มอก.	ข้อบังคับ
3	ลวดผูกเหล็ก	มีมอก. 138-2535	
4	เหล็กรูปพรรณขึ้นรูปร้อน	มีมอก. 1227-2537	มาตรฐานบังคับ
5	เหล็กรูปพรรณขึ้นรูปเย็น	มีมอก. 1228-2537	มาตรฐานบังคับ
6	เหล็กกลวง	มีมอก. 107-2533	
7	ปูนซีเมนต์	มีมอก. 80-2517	
8	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1	มีมอก. 15 เล่ม 1 - 2547	
9	แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	มีมอก. 828-2546	
	<b>หมวดงานสถาปัตยกรรม</b>		
10	กระเบื้องเคลือบเซรามิค	มีมอก. 37-2529	
11	กระเบื้องดินเผาเคลือบบุผนังภายใน	มีมอก. 613-2529	
12	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 % ทนสภาวะอากาศ	มีมอก. 2312-2549	
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	โคมบานเกล็ดหน้าต่างปรับได้	มีมอก. 778-2531	
33	อุปกรณ์ช่วยปิดประตูสำหรับประตู บานผลักสองทาง	มีมอก. 1101-2535	

มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐาน มอก.			
ลำดับ	รายการ	มอก.	ข้อบังคับ
34	ประตูบานไม้ประกอบ (ประตูบานไม้อัด)	มีมอก. 192-2549	
35	ชุดหัวฉีดชะล้าง ( สายฉีดชำระ )	มีมอก. 1497-2548	
36	บานพับประตูและหน้าต่าง	มีมอก.759-2531	
	<b>หมวดงานสุขาภิบาล</b>		
34	ท่อและข้อต่อ	มีมอก. 17-2532	
	<b>หมวดงานระบบไฟฟ้า</b>		
35	หลอดไฟฟ้า	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
36	หลอดฟลูออเรสเซนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
37	ฟิวส์กัมพู	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
38	สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
39	สายไฟฟ้าอะลูมิเนียมหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
40	สายไฟฟ้าแรงดันสูงหุ้มด้วยฉนวนครอสลิงกด์พอลิเอทิลีน ตั้งแต่ 60 – 115 KVA	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
41	บัลลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
42	ตัวนำลวดกลมตีเกลียวร่วมศูนย์กลางสำหรับสายไฟฟ้าเหนือดิน	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
43	โกล์วสตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
44	ขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และขั้วรับสตาร์ทเตอร์	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
45	สวิตซ์ไฟฟ้า	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
46	เครื่องตัดวงจรกระแสเหลือแบบมีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน สำหรับที่อยู่อาศัย	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
47	พัดลมไฟฟ้ากระแสสลับ เฉพาะด้านความปลอดภัย	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
48	เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์เกี่ยวข้องที่ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธาน	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
49	เครื่องปรับอากาศสำหรับห้อง	มีมอก.	มาตรฐานบังคับ
50	ท่อร้อยสายไฟฟ้า	มีมอก.	
51	หม้อแปลงไฟฟ้า	มีมอก.	
52	ท่อเดินสายไฟ EMT , IMC	มีมอก.	
53	ท่อเหล็กร้อยสายไฟชนิดหนา	มีมอก.	
	<b>หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน</b>		
54	แผ่นไม้อัดยาง ทุกความหนา	มีมอก.178-2538	
55	แผ่นไม้อัดสัก ทุกความหนา	มีมอก.178-2538	

มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐาน มอก.			
ลำดับ	รายการ	มอก.	ข้อบังคับ
56	แผ่นลามิเนต ทุกความหนา	มีมอก.1163-2536	
57	อ่างล้างจานสแตนเลส	มีมอก.854-2536	
	<b>หมวดงานภูมิสถาปัตยกรรม</b>		
58	บล็อกปูพื้น มีรูปทรง ดังนี้	มีมอก.827-2531	
59	1.1 จัตุรัส	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
60	1.2 คทา	มีมอก.827-2531	หรือเทียบเท่า
61	1.3 ศรีศิลา	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. ของวัสดุชนิดนั้น โดยให้ถือการตรวจสอบของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานเป็นที่สุด
3. รายการที่มีข้อความว่า “ หรือเทียบเท่า ” หมายถึง ให้เป็นมาตรฐานตามข้อ 1 เทียบเคียงในวัสดุที่มีคุณสมบัติและรูปทรงเดียวกันแต่อาจใช้ชื่อเรียกเป็นอย่างอื่นให้ถือว่าวัสดุตัวนั้นสามารถอนุมัติได้ตามมติของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงาน
4. รายการใดมีข้อขัดแย้งให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้างและคณะกรรมการควบคุมงานเป็นที่สุด

กรณีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ระบุไว้ในรายการก่อสร้าง มีหมายเลขใดที่มีการปรับปรุงหรือแก้ไขเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลงหมายเลขมาตรฐานภายหลังการทำสัญญาแล้ว ให้ถือหมายเลขมาตรฐานหรือประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับล่าสุดเป็นเกณฑ์

มาตรฐานอ้างอิง

#### 4. ฉลากเขียว

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

ผลิตภัณฑ์ที่มีข้อกำหนดเสร็จสมบูรณ์

พร้อมให้ผู้ผลิตยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว

ที่	ผลิตภัณฑ์	ข้อกำหนด
1	หลอดฟลูออโรเรสเซนต์	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	สีเคลือบกระเบื้องผนังหลังคา	TGL-32-01
7	กระเบื้องซีเมนต์มุงหลังคา	TGL-40/1-08
8	กระเบื้องดินเผาผนังหลังคา	TGL-40/2-09
9	กระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา	TGL-40/3-09
10	แผ่นอัดสำหรับงานอาคาร ตกแต่งและ อุตสาหกรรมเครื่องเรือน	TGL-41-07
11	ผลิตภัณฑ์เครื่องดับเพลิง	TGL-42-08
12	แผ่นยิปซัม	TGL-49-10

มาตรฐานอ้างอิง



## รายการประกอบแบบ

### ครุภัณฑ์ประกอบอาคารศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์

#### 3.6 ครุภัณฑ์โซลาร์เซลล์ พร้อมติดตั้ง

##### คุณสมบัติและรายละเอียดประกอบแบบ

##### 1. แผงโซลาร์

- กำลังไฟฟ้า มากกว่าหรือเท่ากับ 330 w. หรือ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 340 w.
- กระแสไฟฟ้า มากกว่าหรือเท่ากับ 8 A. หรือ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 A.
- แรงดัน มากกว่าหรือเท่ากับ 35 V. หรือ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 39 V.
- กำลังไฟฟ้ารวมทั้งระบบ ไม่น้อยกว่า 5,280 w.
- คุณภาพแผงเป็นระดับ Tier 1

##### 2. อินเวอร์เตอร์ NO/OFF กริด

- รับแรงดันจาก PV ระหว่าง 300 v. – 500 v.
- กำลังไฟฟ้า มากกว่าหรือเท่ากับ 5,000 w.
- ชนิด Pure Sine Wave
- ได้รับการรับรองจากการไฟฟ้าในการต่อเชื่อมกับระบบ
- ตรวจสอบข้อมูลผ่านระบบไร้สายได้

##### 3. เซอร์กิตเบรกเกอร์ CB

- CB DC 20 A.
- CB AC 20 A.

##### 4. Surge Protection Device (SPD)

- SPD DC 500 V.
- SPD AC 500 V.
- SPD ต้องติดตั้งระบบหลักดินที่มีความต้านทานระหว่างหลักดินกับดิน ไม่เกิน 5 โอห์ม

##### 5. กิโลวัตต์ชั่วโมงมิเตอร์

- เป็นแบบดิจิตอล วัดพลังงานที่ผลิตได้



## 6. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

- อินเวอร์เตอร์ ติดตั้งภายในตู้เหล็ก กันน้ำ
- อุปกรณ์ควบคุมติดตั้งภายในตู้ ภายในตู้เหล็ก กันน้ำ แยกจากอินเวอร์เตอร์
- แผงโซล่าเซลล์ ติดตั้งบนรางอลูมิเนียม
- รางติดตั้งต่อเชื่อมกับระบบหลักดิน
- ติดตั้งระบบตามมาตรฐานการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์

## 7. แบตเตอรี่

- ขนาดแรงดัน ตามระบบแรงดัน อินเวอร์เตอร์ แบบ NO/OFF กริด
- ขนาดกระแสไม่น้อยกว่า 400 A.
- ติดตั้งใน กล่องวางแบตเตอรี่ แบบแขวนผนังหรือคณะกรรมการกำหนด กล่องวางแบตเตอรี่ด้านข้างและด้านบนกล่องใช้ตะแกรงเหล็กฉีกกันเพื่อระบาย อากาศ และกันขโมย มีฝาเปิด-ปิด ด้านหน้าติดตั้งสายยู พร้อมชุดกุญแจล็อคกล่องวางแบตเตอรี่

## 8. สายไฟ

- เป็นชนิดใช้กับระบบโซล่าเซลล์
- ขนาด 6 sq.mm.
- แยกสี ดำ แดง
- ติดตั้งบนรางเดินสาย หรือท่อเดินสาย
- การต่อสายต่อด้วยขั้วต่อระบบโซล่าเซลล์เท่านั้น

หมายเหตุ - ต่อเข้าระบบไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยฯ (คณะกรรมการควบคุมงานจะกำหนดภายหลัง)

- อินเวอร์เตอร์ แผงโซล่าเซลล์ ได้รับการรับรองจากการไฟฟ้า และได้รับการตรวจสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้า จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือที่คณะกรรมการเห็นสมควร
- การใช้วัสดุและอุปกรณ์ประกอบทุกชนิด ต้องผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการ ควบคุมงาน และตรวจการจ้างก่อนเท่านั้น จึงจะสามารถดำเนินการติดตั้งได้

