ขอบเขตงานปรับปรุงพื้นที่ภายในอาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ ชั้น 1, 7, 11
และระเบียงทางทิศใต้ชั้น 7, 9, 10, 11
สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

.....

สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เลขที่ 906 ถนนกำแพงเพชร 6 แขวงตลาดบางเขน เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร มีความประสงค์ที่จะจัดจ้างผู้รับเหมาปรับปรุงพื้นที่ภายในอาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ ชั้น 1, 7, 11 และระเบียงทางทิศใต้ชั้น 7, 9, 10, 11 โดยมีรายละเอียดการดำเนินการตามขอบเขตงานดังนี้

1. **หลักการและเหตุผล**

สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ ได้เปิดการเรียนการสอนในระดับมหาบัณฑิต และดุษฎีบัณฑิต ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชีวภาพประยุกต์ สาขาวิทยาศาสตร์เคมี และสาขาพิษวิทยาสิ่งแวดล้อม เป็นอาคารเพื่อการเรียนการสอน ประกอบไปด้วยห้องปฏิบัติการ ห้องประชุมสัมมนา ห้องพักบุคลากร ศูนย์การเรียนรู้ และพื้นที่สนับสนุนอื่นๆ

ปัจจุบันอาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์มีผู้ใช้งานจำนวนมากขึ้น และมีการเปลี่ยนการใช้งานไปตามการเรียนการสอน การค้นคว้าวิจัย เทคโนโลยีที่ปรับเปลี่ยนตามยุคสมัย และความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการห้องปฏิบัติการที่เพิ่มขึ้น เพื่อรองรับเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนให้เป็นไปได้โดยสะดวก จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงพื้นที่ภายในอาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์บางส่วน (ชั้น 1, 7,9,10 และ 11) เพื่อรองรับการใช้งานให้เหมาะสมกับรูปแบบกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป

2. **วัตถุประสงค์ของโครงการ**

เพื่อปรับปรุงพื้นที่ภายในอาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ให้รองรับความต้องการห้องปฏิบัติการที่เพิ่มขึ้น ให้เหมาะสมกับความต้องการการใช้งานพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไป

3. **คุณสมบัติผู้มาเสนอ**

3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างดังกล่าว หรือที่เกี่ยวข้อง เคยมีผลงานการทำงานในวงเงินไม่น้อยกว่า 5,000,000.00 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน) โดยมีหนังสือรับรองผลงานคู่สัญญาพร้อมสำเนาสัญญาจ้างซึ่งรับรองสำเนาถูกต้องในระยะเวลาย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี ไม่น้อยกว่า 1 สัญญา

3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการหรือรัฐวิสาหกิจและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560

3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นนิติบุคคลที่อยู่ในระหว่างถูกดำเนินการคดีล้มละลายเว้นแต่ในคดีล้มละลายที่ศาลมีคำสั่งเห็นชอบคำขอประนอมหนี้ หรือเห็นชอบแผนฟื้นฟูกิจการ

3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์ หรือความคุ้มครองใดๆ ซึ่งอาจปฏิเสธการขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิความคุ้มครองเช่นว่านั้น

3.6 ผู้เสนอราคาจะต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็คทรอนิกส์(e-Government Procurement: e-Gp) ของกรมบัญชีกลางที่เว็ปไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

4. รูปแบบรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ งานที่จะต้องดำเนินการ ประกอบด้วย

4.1 งานปรับปรุงชั้น 1 อาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์

4.1.1 งานรื้อถอน

4.1.1.1 งานรื้อถอนบ่อปลาและพื้นลาดชัน พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 120 ตารางเมตร

4.1.2 งานโครงสร้าง

4.1.2.1 งานฐานราก

4.1.2.1.1 เสาเข็มตอก Micro Pile ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 0.25 ม. รับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 30 ตัน/ต้น จำนวนไม่ต่ำกว่า 9 ต้น

4.1.2.2 งานหลังคา

4.1.2.2.1 โครงสร้างหลังคาและผนังบริเวณพื้นที่วางอุปกรณ์ ทำด้วยเหล็กรูปพรรณ Rectangular Tubes 150x100x3.2 มม.

4.1.2.2.2 โครงสร้างหลังคาและผนังบริเวณพื้นที่วางอุปกรณ์ ทำด้วยเหล็กรูปพรรณ Square Tubes 50x50x3.2 มม.

4.1.2.2.3 โครงสร้างหลังคาและผนังบริเวณพื้นที่วางอุปกรณ์ ทำด้วยเหล็กรูปพรรณ Square Tubes 100x100x3.2 มม.

4.1.2.2.4 หลังคาบริเวณพื้นที่วางอุปกรณ์มุงด้วยเหล็กรีดลอนเคลือบสี (Metal Sheet) ความหนาไม่ต่ำกว่า 0.5 มิลลิเมตรพร้อมครอบมุม (Flashing)

4.1.2.2.5 จัดทำรางน้ำสำเร็จรูปบริเวณชายคาด้านหลัง ความยาวไม่ต่ำกว่า 9 เมตร

4.1.2.2.6 เหล็กโครงสร้างจะต้องทาสีกันสนิม อย่างน้อย 2 รอบ พร้อมทาสีน้ำมันไม่ต่ำกว่า 2 รอบ ทุกชิ้นส่วน โดยต้องแจ้งต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนการดำเนินการและหลังดำเนินการทุกครั้ง

4.1.2.3 งานทำรั้วตะแกรงเหล็กฉีกพร้อมโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 14 ตารางเมตร โดยต้องมีประตูทางเข้าตามแบบ จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.1.3 งานสถาปัตยกรรม

4.1.3.1 งานพื้น

4.1.3.1.1 ทำพื้นภายในห้อง NMR ROOM, ห้องรับตัวอย่าง Process NMR และห้องเก็บอุปกรณ์ถังไนโตรเจนเหลว โดยใช้วัสดุพื้นป้องกันสารเคมีเข้มข้น พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 78 ตารางเมตร

4.1.3.1.2 ทำพื้นภายในพื้นที่วางอุปกรณ์โดยใช้วัสดุพื้นกระเบื้องขนาด 60 x 60 ซม. พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 32 ตารางเมตร

4.1.3.2 งานผนัง

4.1.3.2.1 ผนังก่อด้วยอิฐมวลเบา พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 163 ตารางเมตร โดยผนังภายนอก ต้องก่อด้วยอิฐมวลเบา 2 ชั้น

4.1.3.2.2 ผนังฉาบปูนเรียบภายนอกและภายใน พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 326 ตารางเมตร

4.1.3.2.3 ผนังทาด้วยสีน้ำอะครีลิคชนิดป้องกันเชื้อรา โดยเทียบสี TOA Shield-1 Nano Whisper 172 (สีผนังเดิมของสถาบันฯ) พื้นที่ไม่ต่ำ กว่า 326 ตารางเมตร

4.1.3.3 งานฝ้า

4.1.3.3.1 ใช้ฝ้ายิปซั่มบอร์ดความหนาไม่ต่ำกว่า 9 มิลลิเมตร โดยมีโครงเคร่าเป็นเหล็กชุบสังกะสี ระยะ 0.40x1.00 ม. พร้อมฉาบเรียบรอยต่อทาสี บริเวณภายในห้องรับตัวอย่าง Process NMR และห้องเก็บอุปกรณ์ถังไนโตรเจนเหลว พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 40 ตารางเมตร

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

4.1.3.3.2 ใช้ฝ้ายิปซั่มบอร์ดชนิดกันชื้น ความหนาไม่ต่ำกว่า 9 มิลลิเมตร โดยมีโครงเคร่าเป็นเหล็กชุบสังกะสี ระยะ 0.40x1.00 ม. พร้อมฉาบเรียบรอยต่อทาสี บริเวณภายในห้อง NMR ROOM พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 38 ตารางเมตร

4.1.3.3.3 ฝ้าทาด้วยสีน้ำอะครีลิคชนิดป้องกันเชื้อรา โดยเทียบสี TOA Shield-1 Nano Ceiling Grey E999 (สีฝ้าเดิมของสถาบันฯ) ภายในห้อง NMR ROOM, ห้องรับตัวอย่าง Process NMR และห้องเก็บอุปกรณ์ถังไนโตรเจนเหลว พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 78 ตารางเมตร

4.1.3.4 งานประตูหน้าต่าง

4.1.3.4.1 ติดตั้งประตูบานเปิดคู่ วงกบและกรอบบานสแตนเลสสำหรับห้องแลป (D1) จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด ดังนี้

- บริเวณทางเข้าห้องห้องรับตัวอย่าง Process NMR จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ห้องเก็บอุปกรณ์ถังไนโตรเจนเหลว จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.1.3.4.2 ติดตั้งประตูบานเลื่อนเดี่ยว วงกบและกรอบบานไม้ ลูกฟักกระจกใสหนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร มือจับประตูพร้อมอุปกรณ์ครบชุด (D4) บริเวณทางเข้าห้องห้อง NMR Room จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.1.3.4.3 ติดตั้งประตูบานเปิดเดี่ยว วงกบและกรอบบานไม้ มือจับประตูพร้อมอุปกรณ์ครบชุด (D5) บริเวณระหว่างห้องรับตัวอย่าง Process NMR และห้องเก็บอุปกรณ์ถังไนโตรเจนเหลว จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.1.3.4.4 ติดตั้งประตูบานเลื่อนคู่ วงกบและกรอบบานอลูมิเนียม มือจับประตูพร้อมอุปกรณ์ครบชุด (D6) บริเวณด้านหลังห้องห้อง NMR Room จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.1.3.4.5 มือจับประตูทุกชุดยกเว้นบานไม้ ให้ใช้มือจับประตูที่ทำจากวัสดุ Polymer

4.1.4 <u>งานระบบไฟฟ้า</u>

ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอน และจัดหาและติดตั้ง สายเมน, Distribution Board (DB) และ Panel Board พร้อมทั้งเดินสายเมนไปยังแผงสวิทช์ย่อยภายในอาคาร และติดตั้งระบบสายดินทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่าง, เต้ารับ, สวิทช์, ดวงโคมและอุปกรณ์ ภายในอาคาร ตามแบบงานระบบไฟฟ้าหากมีการตัดไฟให้แจ้งเจ้าหน้าที่สถาบันฯก่อนการทำงานทุกครั้ง งานที่ดำเนินการประกอบการติดตั้งมีดังนี้

4.1.4.1 ติดตั้งหลอด RECESSED DOWNLIGHT LED พร้อมโคม จำนวนไม่ต่ำกว่า 22 ชุด ดังนี้

- ภายในห้อง NMR ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 12 ชุด
- ภายในห้องรับตัวอย่าง Process NMR จำนวนไม่ต่ำกว่า 6 ชุด
- ภายในห้องเก็บอุปกรณ์ถังไนโตรเจนเหลว จำนวนไม่ต่ำกว่า 4 ชุด

4.1.4.2 ติดตั้งหลอดไฟติดผนัง ภายในห้อง NMR ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด

4.1.4.3 ติดตั้ง SWITCH 2 WAY 16A จำนวนไม่ต่ำกว่า 6 ชุด ดังนี้

- ภายในห้อง NMR ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด
- ภายในห้องรับตัวอย่าง Process NMR จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด
- ภายในห้องเก็บอุปกรณ์ถังไนโตรเจนเหลว จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด

4.1.4.4 ติดตั้ง DOUBLE PLUG จำนวนไม่ต่ำกว่า 21 ชุด ดังนี้

- ภายในห้อง NMR ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 11 ชุด
- ภายในห้องรับตัวอย่าง Process NMR จำนวนไม่ต่ำกว่า 7 ชุด
- ภายในห้องเก็บอุปกรณ์ถังไนโตรเจนเหลว จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด

4.1.4.5 ติดตั้ง LAN OUTLET จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด ดังนี้

- ภายในห้อง NMR ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

- ภายในห้องรับตัวอย่าง Process NMR จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด

4.1.4.6 ติดตั้ง SMOKE DETECTER พร้อมอุปกรณ์ จำนวนไม่ต่ำกว่า 5 ชุด ดังนี้

- ภายในห้อง NMR ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด
- ภายในห้องรับตัวอย่าง Process NMR จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้องเก็บอุปกรณ์ถังไนโตรเจนเหลว จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.1.4.7 ติดตั้ง JUNCTION BOX จำนวนไม่ต่ำกว่า 4 ชุด

4.1.4.8 ติดตั้ง CU PANEL 16 KA. AT 220 VAC. (CU9) จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.1.4.9 ติดตั้ง PANEL 16 KA. AT 220 VAC. (LP8) จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.1.4.10 การติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตราฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท. และเป็นไปตามมาตรฐานและกฎเกณฑ์ของการไฟฟ้านครหลวงและมาตรฐานล่าสุดอันใดอันหนึ่งของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

NEC : THE NATIONAL ELECTRICAL CODE
IEC : INTERNATIONAL ELECTRO-TECHNICAL COMMISSIONS
NEMA : NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURES ASSOCIATION
VDE : VERBAND DEUTSCHER ELECTROTECHNIKER / ASSOCIATION OF GERMAN ELECTROTECHNICIANS
ANSI : AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE
TISI : THAI INDUSTRIAL STANDARD INSTITUTE
EIT : THE ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND
DIN : DEUTSCHE INDUSTRIES-NORM / GERMAN INDUSTRIAL STANDARDS

4.1.4.11 ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรไฟฟ้าตาม พรบ. วิชาชีพวิศวกรรมประจำหน่วยงานก่อสร้างที่มีความรู้และความสามารถในการควบคุมการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆทั้งหมดให้ถูกต้อง

4.1.4.12 ผู้รับจ้างต้องมีช่างไฟฟ้าที่ชำนาญในงานโดยเฉพาะ สำหรับงานติดตั้งระบบไฟฟ้า

4.1.4.13 ผู้รับจ้างต้องมีพนักงานเพียงพอในปฏิบัติงานให้เสร็จทันความต้องการของเจ้าของโครงการ

4.1.4.14 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบงานไฟฟ้าทั้งหมด โดยให้พนักงานดำเนินการให้เป็นไปตามแบบและข้อกำหนดต่างๆ อย่างถูกต้องและสมบูรณ์

4.1.4.15 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดในการติดตั้ง จากแบบสถาปนิกและโครงสร้างพร้อมๆไปกับแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล-สุขาภิบาล ก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

4.1.4.16 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการต่อสายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ ท่อน้ำประปา และท่อน้ำอื่นๆ

4.1.4.17 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในข้อ 4.1.1.16 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบตั้งแต่วันเริ่มเตรียมการระหว่างการใช้งานจนกระทั่งวันส่งมอบงานเรียบร้อยแล้ว

4.1.4.18 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราว สำหรับแสงสว่างตามจุดต่างๆ ภายในอาคารตามที่เจ้าของโครงการกำหนดให้ ซึ่งจำเป็นสำหรับปฏิบัติงานหรือตรวจสอบงานของเจ้าของอาคาร ค่าใช้จ่ายในการติดโคมไฟสำหรับแสงสว่างชั่วคราวนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

4.1.4.19 ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัยรวมทั้งอัคคีภัยเกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง

4.1.4.20 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่เกี่ยวกับเหตุเสียหายต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานการติดตั้งและทดลองระบบไฟฟ้า

4.1.4.21 แบบที่ใช้ติดตั้ง ต้องแสดงรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับระบบไฟฟ้า และรายละเอียดอื่นๆ อันอาจจะเกี่ยวกับงานก่อสร้าง หรือผู้รับจ้างรายอื่นๆ แบบใช้งาน มีดังนี้

- แบบไฟฟ้าทั้งหมดที่ประกอบขึ้นและการติดตั้งหม้อแปลง ทั้งระบบแรงสูงและแรงต่ำ

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

- การติดตั้งโคมไฟฟ้า และระบบปลั๊กกำลัง
- การติดตั้งสายไฟฟ้าและร้อยสายไฟฟ้า Wire Way และแนวการติดตั้ง
- รายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการติดตั้ง เช่น ขนาด ความหนา หรือคุณสมบัติอื่นๆ รวมถึงแสดงตำแหน่งของการติดตั้ง
- รายละเอียดการติดตั้งของระบบโทรศัพท์, ระบบสัญญาณอัคคีภัย, ระบบคอมพิวเตอร์
- งานระบบอื่นๆ (ถ้ามี)

4.1.4.22 การทดสอบเครื่องและระบบต่างๆ ให้เป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าฯ และหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อกำหนดและมาตรฐานที่อ้างถึง

4.1.4.23 การปรับแต่งอุปกรณ์ไฟฟ้าผู้รับจ้างจะต้องปรับแต่งอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าและสื่อสารให้มีขนาดเหมาะสมกับสภาพใช้งานปัจจุบันและอนาคต และเหมาะสมกับสถานที่ และความต้องการอันได้แก่

- การ Balance Load
- การปรับแต่งระบบ Over Load Protection
- การปรับแต่ง System Voltage
- การปรับแต่งแสงของงานระบบต่างๆ
- การปรับแต่ง Time Delay
- การปรับแต่งการใช้งานของงานระบบต่างๆ

4.1.4.24 การติดตั้งอุปกรณ์ให้ติดตั้งตามมาตราฐานผู้ผลิต และติดตั้งให้ถูกต้องตามรายการประกอบแบบที่ระบุในภาคผนวก ก.

4.1.5 <u>งานระบบปรับอากาศ</u>

ติดตั้งเครื่องปรับอากาศเป็นแบบ INVERTER ชนิดตั้งแขวน จำนวน 4 เครื่อง ดังนี้

(1) ขนาดการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 43,300 BTU/HR.ภายในห้อง NMR ROOM จำนวน 2 เครื่อง

(2) ขนาดการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 30,700 BTU/HR.ภายในห้องรับตัวอย่าง Process NMR จำนวน 2 เครื่อง

4.1.5.1 ข้อกำหนดทั่วไปของระบบปรับอากาศ

4.1.5.1.1 เป็นเครื่องแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (แอร์ AIR COOLED CONDENSING UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศที่ได้รับการรับรองมาตราฐาน ISO 9001

4.1.5.1.2 เครื่องปรับอากาศต้องไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้งชุด

4.1.5.1.3 เครื่องปรับอากาศเป็นแบบขยายตัวรับความร้อนโดยตรง ระบบร่วมแยกส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ (DIRECT EXPANSION AIR-COOLED SPLIT SYSTEM)

4.1.5.1.4 มีความสามารถทำความเย็นรวมได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็น (COOLING COIL) ปริมาณตามที่กำหนดที่ 27°CDB , 19°CWB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน (CONDENSER COIL) ที่อุณหภูมิ 35°CDB , 24°CWB

4.1.5.2 คอนเดนซิ่ง ยูนิต (CONDENSING UNIT)

4.1.5.2.1 ส่วนโครงภายนอก (CASING, CARBINET) ทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบสีเหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

4.1.5.2.2 คอมเพลสเซอร์เป็นแบบชนิดก้นหอย (SCROLL) หรือชนิดโรตาลี่ (ROTARY)

4.1.5.2.3 แหล่งจ่ายไฟ 1 phase / 220-240V / 50Hz หรือ 3 phase / 380-415

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

4.1.5.2.4 ภายในคอมเพลสเซอร์ ระบายความร้อนด้วยน้ำยา มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ (THERMAL PROTECTION)

4.1.5.2.5 คอยล์ของคอนเด็นเซอร์ (HEAT EXCHANGER) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต

4.1.5.2.6 พัดลมของคอนเด็นเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ เป่าลมออกบริเวณด้านข้างของตัวเครื่องมีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

4.1.5.2.7 อุปกรณ์พื้นฐานของคอนเด็นซิ่งยูนิต ประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้

- อุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์ในคอมเพลสเซอร์
- อุปกรณ์ป้องกันการใช้งานเกินพิกัดของพัดลมมอเตอร์
- อุปกรณ์ตรวจจับความดันด้านต่ำ (LOW PRESSURE SWITCH)
- อุปกรณ์ตรวจจับความดันด้านสูง (HIGH PRESSURE SWITCH) สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็นตั้งแต่ 40,000 BTU/Hr.
- ชุดหน่วงเวลาเริ่มการทำงานของคอมเพลสเซอร์ (POWER RELAY)
- ฟิวส์ป้องกันวงจร
- แมคเนติกคอนแทคเตอร์
- วาล์วบริการ (SERVICE VALVE)

4.1.5.3 เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT)

4.1.5.3.1 คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมมีประสิทธิภาพการทำงานไม่น้อยกว่ารายการที่กำหนดไว้ในแบบซึ่งผ่านการเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต

4.1.5.3.2 พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบ Turbo Fan ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 อัตรา และได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต

4.1.5.4 การติดตั้งอุปกรณ์ให้ติดตั้งตามมาตราฐานผู้ผลิต และติดตั้งให้ถูกต้องตามรายการประกอบแบบที่ระบุในภาคผนวก ข.

4.1.6 <u>งานระบบสุขาภิบาล</u>

4.1.6.1 ติดตั้งท่อระบายน้ำฝน PVC(8.5) Gravity เส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 80 มิลลิเมตร ความยาวไม่ต่ำกว่า 70 เมตร พร้อมข้อต่อและอุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ

4.1.6.2 ติดตั้งหัวระบายน้ำฝน Gravity จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด

4.1.6.3 การติดตั้งอุปกรณ์ให้ติดตั้งตามมาตราฐานผู้ผลิต และติดตั้งให้ถูกต้องตามรายการประกอบแบบที่ระบุในภาคผนวก ค.

4.2 งานปรับปรุงชั้น 7 อาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์

4.2.1 <u>งานรื้อถอน</u>

4.2.1.1 งานรื้อถอนฝ้ายิปซั่มฉาบเรียบ วัสดุแผ่นพร้อมโครงเคร่าเหล็กชุปสังกะสี บริเวณห้องพักผ่อน, ห้องสัมมนา 1, ห้องสัมมนา2, ห้องสัมมนา3 และโถงทางเดิน พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 319 ตารางเมตร

4.2.1.2 งานรื้อผนังก่ออิฐ ฉาบปูน บริเวณหน้าห้องพักผ่อน, ห้องสัมมนา1, ห้องสัมมนา2, ห้องสัมมนา3 และห้องน้ำ พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 215 ตารางเมตร

4.2.1.3 งานรื้อถอนกระเบื้องพื้นห้องน้ำและห้องพักผ่อน พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 18 ตารางเมตร

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

4.2.1.4 งานรื้อถอนประตูบานเปิดเดี่ยวพร้อมวงกบประตู บริเวณทางเข้าห้องน้ำและภายในห้องน้ำ จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด

4.2.1.5 งานรื้อถอนประตูบานเปิดคู่พร้อมวงกบประตู จำนวนไม่ต่ำกว่า 5 ชุด ดังนี้

- ทางเข้าห้องสัมมนา 1 จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้องสัมมนา 2 จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้องสัมมนา 3 จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้า-ออก โถงทางเดิน จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด

4.2.1.6 งานรื้อถอนชุดผนังกระจกอลูมิเนียมบริเวณทางออกระเบียง พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 3.50 ตารางเมตร

4.2.1.7 รื้อถอนสุขภัณฑ์ห้องน้ำ ซึ่งประกอบด้วย โถปัสสาวะ, โถชักโครก, สายฉีดชำระ, อ่างล้างหน้าพร้อมก๊อกล้างมือ รวมถึงอุปกรณ์ประกอบของสุขภัณฑ์

4.2.1.8 รื้อถอนราวระเบียงกันตก ความยาวไม่ต่ำกว่า 6 เมตร

4.2.2 <u>งานสถาปัตยกรรม</u>

4.2.2.1 งานพื้น

4.2.2.1.1 ทำพื้นใหม่โดยใช้วัสดุพื้นป้องกันสารเคมีเข้มข้น พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 295 ตารางเมตร บริเวณพื้นที่ห้อง ดังนี้

- ห้อง LAB ROOM
- ห้อง ABS EQUIPMENT
- ห้อง FREEZER ROOM
- ห้อง WASHING ROOM
- ห้อง FOYER
- ห้อง CELL CULTURE

4.2.2.1.2 ทำพื้นใหม่โดยใช้วัสดุกระเบื้องยางไวนิล ความหนาไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิเมตร พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 82 ตารางเมตร บริเวณพื้นที่ห้อง ดังนี้

- ห้อง OFFICE
- ห้อง MEETING ROOM
- ห้องพักผ่อน

4.2.2.2 งานผนัง

4.2.2.2.1 ผนังก่อด้วยอิฐมอญความหนาไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 279 ตารางเมตร

4.2.2.2.2 ผนังฉาบปูนเรียบภายนอกภายใน พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 527 ตารางเมตร บริเวณพื้นที่ห้อง ดังนี้

4.2.2.2.3 ผนังทาด้วยสีน้ำอะครีลิคชนิดป้องกันเชื้อรา โดยเทียบสี TOA Shield-1 Nano Whisper 172 (สีผนังเดิมของสถาบันฯ) หรือเทียบเท่า พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 527 ตารางเมตร

4.2.2.3 งานฝ้า

4.2.2.3.1 ใช้ฝ้ายิปซั่มบอร์ดความหนาไม่ต่ำกว่า 9 มิลลิเมตร โดยมีโครงเคร่าเป็นเหล็กชุปสังกะสี ระยะ 0.40x1.00 ม. พร้อมฉาบเรียบรอยต่อทาสี พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 350 ตารางเมตร บริเวณพื้นที่ห้อง ดังนี้

- ห้อง OFFICE
- ห้อง MEETING ROOM
- ห้อง LAB ROOM
- ห้อง ABS EQUIPMENT
- ห้อง WASHING ROOM

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

- ห้อง FOYER
- ห้อง CELL CULTURE
- ห้องพักผ่อน

4.2.2.3.2 ใช้ฝ้ายิปซั่มบอร์ดชนิดกันชื้น ความหนาไม่ต่ำกว่า 9 มิลลิเมตร โดยมีโครงเคร่าเป็นเหล็กชุปสังกะสี ระยะ 0.40x1.00 ม. พร้อมฉาบเรียบรอยต่อทาสี บริเวณภายในห้อง FREEZER ROOM พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 26 ตารางเมตร

4.2.2.3.3 ฝ้าทาด้วยสีน้ำอะครีลิคชนิดป้องกันเชื้อรา โดยเทียบสี TOA Shield-1 Nano Ceiling Grey E999 (สีฝ้าเดิมของสถาบันฯ) หรือเทียบเท่า พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 376 ตารางเมตร

4.2.2.4 งานประตูหน้าต่าง

4.2.2.4.1 ติดตั้งประตูบานเปิดคู่ วงกบและกรอบบานสแตนเลสสำหรับห้องแลป (D1) จำนวนไม่ต่ำกว่า 4 ชุด ดังนี้

- ทางเข้าห้อง LAB ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้อง ABS EQUIPMENT จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้อง FREEZER ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้อง FOYER จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.2.2.4.2 ติดตั้งประตูบานเลื่อนเดี่ยว วงกบและกรอบประตูไม้ มือจับประตูพร้อมอุปกรณ์ครบชุด (D3) บริเวณทางเข้าห้อง MEETING ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.2.2.4.3 ติดตั้งประตูบานเลื่อนเดี่ยว วงกบและกรอบบานไม้ ลูกฟักกระจกใสหนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร มือจับประตูพร้อมอุปกรณ์ครบชุด (D4) จำนวน 2 ชุด ดังนี้

- ทางเข้าห้อง WASHING ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้อง CELL CULTURE จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.2.2.4.4 ติดตั้งประตูบานเลื่อนเดี่ยว วงกบและกรอบบานอะลูมิเนียม ลูกฟักกระจกใสหนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร ชุดมือจับประตูแบบดึงพร้อมอุปกรณ์ครบชุด (D7) บริเวณทางเข้าห้องพักผ่อน จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.2.2.4.5 ติดตั้งหน้าต่างกระจกติดตาย ช่องแสงกระจกใส วงกบอะลูมิเนียมพร้อมอุปกรณ์ครบชุด (W1) ขนาด 4.53x1.60 m.บริเวณหน้าห้อง LAB ROOM จำนวน 1 ชุด

4.2.2.4.6 ติดตั้งหน้าต่างกระจกติดตาย ช่องแสงกระจกใส วงกบอะลูมิเนียมพร้อมอุปกรณ์ครบชุด (W2) ขนาด 2.32x1.60 m.บริเวณหน้าห้อง ABS EQUIPMENT จำนวน 1 ชุด

4.2.2.4.7 ติดตั้งหน้าต่างกระจกบานเลื่อน ช่องแสงกระจกใส วงกบอลูมิเนียม พร้อมอุปกรณ์ครบชุด (W3) ขนาด 2.38x1.20 m.บริเวณภายในห้องพักผ่อน จำนวน 1 ชุด

4.2.2.4.8 ติดฟิล์มกระจกทึบกันแสง พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 8.50 ตารางเมตร บริเวณดังนี้

- กระจกด้านหลังห้อง LAB ROOM
- กระจกด้านหลังห้อง ABS EQUIPMENT
- กระจกด้านหลังห้อง CELL CULTURE

4.2.2.4.9 ติดสติ๊กเกอร์สูญญากาศลายฝ้า บริเวณหน้าห้อง OFFICE พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 2 ตารางเมตร

4.2.2.4.10 ติดม่านม้วนแบบ SUN SCREEN ระยะตามหน้าต่างหรือช่องเปิด พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 49 ตารางเมตร

4.2.2.4.11 มือจับประตูทุกชุดยกเว้นบานไม้ ให้ใช้มือจับประตูที่ทำจากวัสดุ Polymer

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

4.2.3 งานระบบไฟฟ้า

ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอน และจัดหาและติดตั้ง สายเมน, Distribution Board (DB) และ Panel Board พร้อมทั้งเดินสายเมนไปยังแผงสวิทช์ย่อยภายในอาคาร และติดตั้งระบบสายดินทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่าง, เต้ารับ , สวิทช์, ดวงโคมและอุปกรณ์ ภายในอาคาร ตามแบบงานระบบไฟฟ้าหากมีการตัดไฟให้แจ้งเจ้าหน้าที่สถาบันฯก่อนการทำงานทุกครั้ง งานที่ดำเนินการประกอบการติดตั้งมีดังนี้

4.2.3.1 ติดตั้งหลอด RECESSED DOWNLIGHT LED พร้อมโคม จำนวนไม่ต่ำกว่า 28 ชุด ดังนี้

- ภายในห้อง MEETING ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 8 ชุด
- ภายในห้อง OFFICE จำนวนไม่ต่ำกว่า 15 ชุด
- ภายในห้อง LAB ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด
- ภายในห้องพักผ่อน จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด

4.2.3.2 ติดตั้งหลอด LED PANEL LIGHT พร้อมโคม จำนวนไม่ต่ำกว่า 33 ชุด ดังนี้

- ภายในห้อง LAB ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 16 ชุด
- ภายในห้อง ABS EQIPMENT จำนวนไม่ต่ำกว่า 6 ชุด
- ภายในห้อง FREEZER จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด
- ภายในห้อง WASHING ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด
- ภายในห้อง FOYER จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด
- ภายในห้อง CELL CULTURE จำนวนไม่ต่ำกว่า 4 ชุด

4.2.3.3 ติดตั้ง SWITCH 1 WAY 16A จำนวนไม่ต่ำกว่า 10 ชุด ดังนี้

- ภายในห้อง MEETING ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง OFFICE จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง LAB ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด
- ภายในห้อง ABS EQIPMENT จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง FREEZER จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง WASHING ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง FOYER จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง CELL CULTURE จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้องพักผ่อน จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.2.3.4 ติดตั้ง DOUBLE PLUG จำนวนไม่ต่ำกว่า 71 ชุด

- ภายในห้อง MEETING ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 4 ชุด
- ภายในห้อง OFFICE จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด
- ภายในห้อง LAB ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 22 ชุด
- ภายในห้อง ABS EQIPMENT จำนวนไม่ต่ำกว่า 12 ชุด
- ภายในห้อง FREEZER จำนวนไม่ต่ำกว่า 8 ชุด
- ภายในห้อง WASHING ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง FOYER จำนวนไม่ต่ำกว่า 6 ชุด
- ภายในห้อง CELL CULTURE จำนวนไม่ต่ำกว่า 13 ชุด
- ภายในห้องพักผ่อน จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด

4.2.3.5 ติดตั้ง LAN OUTLET จำนวนไม่ต่ำกว่า 7 ชุด ดังนี้

- ภายในห้อง MEETING ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง LAB ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

- ภายในห้อง ABS EQIPMENT จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด
- ภายในห้อง CELL CULTURE จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.2.3.6 ติดตั้ง SMOKE DETECTER พร้อมอุปกรณ์ จำนวนไม่ต่ำกว่า 8 ชุด ดังนี้

- ภายในห้อง MEETING ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง OFFICE จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง LAB ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง ABS EQIPMENT จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง FREEZER จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง WASHING ROOM จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง FOYER จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ภายในห้อง CELL CULTURE จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.2.3.7 ติดตั้ง JUNCTION BOX จำนวนไม่ต่ำกว่า 7 ชุด

4.2.3.8 ติดตั้ง CU PANEL 16 KA. AT 220 VAC. (CU2, CU3) จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด

4.2.3.9 ติดตั้ง PANEL 18 CCT 3P 4W 415/240 50 Hz. (LP0, LP1,LP2) จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด

4.2.3.10 การติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตราฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท และเป็นไปตามมาตรฐานและกฎเกณฑ์ของการไฟฟ้านครหลวงและมาตรฐานล่าสุดอันใดอันหนึ่งของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

NEC : THE NATIONAL ELECTRICAL CODE
IEC : INTERNATIONAL ELECTRO-TECHNICAL COMMISSIONS
NEMA : NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURES ASSOCIATION
VDE : VERBAND DEUTSCHER ELECTROTECHNIKER / ASSOCIATION OF GERMAN ELECTROTECHNICIANS
ANSI : AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE
TISI : THAI INDUSTRIAL STANDARD INSTITUTE
EIT : THE ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND
DIN : DEUTSCHE INDUSTRIES-NORM / GERMAN INDUSTRIAL STANDARDS

4.2.3.11 ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรไฟฟ้าตาม พรบ. วิชาชีพวิศวกรรมประจำหน่วยงานก่อสร้างที่มีความรู้และความสามารถในการควบคุมการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆทั้งหมดให้ถูกต้อง

4.2.3.12 ผู้รับจ้างต้องมีช่างไฟฟ้าที่ชำนาญในงานโดยเฉพาะ สำหรับงานติดตั้งระบบไฟฟ้า

4.2.3.13 ผู้รับจ้างต้องมีพนักงานเพียงพอในปฏิบัติงานให้เสร็จทันความต้องการของเจ้าของโครงการ

4.2.3.14 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบงานไฟฟ้าทั้งหมด โดยให้พนักงานดำเนินการให้เป็นไปตามแบบและข้อกำหนดต่างๆ อย่างถูกต้องและสมบูรณ์

4.2.3.15 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดในการติดตั้ง จากแบบสถาปนิกและโครงสร้างพร้อมๆ ไปกับแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล-สุขาภิบาล ก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

4.2.3.16 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการต่อสายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ ท่อน้ำประปา และท่อน้ำอื่นๆ

4.2.3.17 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในข้อ 4.5.3.16 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบตั้งแต่วันเริ่มเตรียมการระหว่างการใช้งานจนกระทั่งวันส่งมอบงานเรียบร้อยแล้ว

4.2.3.18 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราว สำหรับแสงสว่างตามจุดต่างๆ ภายในอาคารตามที่เจ้าของโครงการกำหนดให้ ซึ่งจำเป็นสำหรับปฏิบัติงานหรือตรวจสอบงานของเจ้าของอาคาร ค่าใช้จ่ายในการติดโคมไฟสำหรับแสงสว่างชั่วคราวนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

4.2.3.19 ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัยรวมทั้งอัคคีภัยเกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง

4.2.3.20 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่เกี่ยวกับเหตุเสียหายต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานการติดตั้งและทดลองระบบไฟฟ้า

4.2.3.21 แบบที่ใช้ติดตั้ง ต้องแสดงรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับระบบไฟฟ้า และรายละเอียดอื่นๆ อันอาจจะเกี่ยวกับงานก่อสร้าง หรือผู้รับจ้างรายอื่นๆ แบบใช้งาน มีดังนี้

- แบบไฟฟ้าทั้งหมดที่ประกอบขึ้นและการติดตั้งหม้อแปลง ทั้งระบบแรงสูงและแรงต่ำ
- การติดตั้งโคมไฟฟ้า และระบบปลั๊กกำลัง
- การติดตั้งสายไฟฟ้าและร้อยสายไฟฟ้า Wire Way และแนวการติดตั้ง
- รายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการติดตั้ง เช่น ขนาด ความหนา หรือคุณสมบัติอื่นๆ รวมถึงแสดงตำแหน่งของการติดตั้ง
- รายละเอียดการติดตั้งของระบบโทรศัพท์, ระบบสัญญาณอัคคีภัย, ระบบคอมพิวเตอร์
- งานระบบอื่นๆ (ถ้ามี)

4.2.3.22 การทดสอบเครื่องและระบบต่างๆ ให้เป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าฯ และหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องตลอดจนข้อกำหนดและมาตรฐานที่อ้างถึง

4.2.3.23 การปรับแต่งอุปกรณ์ไฟฟ้าผู้รับจ้างจะต้องปรับแต่งอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าและสื่อสารให้มีขนาดเหมาะสมกับสภาพใช้งานปัจจุบันและอนาคต และเหมาะสมกับสถานที่ และความต้องการอันได้แก่

- การ Balance Load
- การปรับแต่งระบบ Over Load Protection
- การปรับแต่ง System Voltage
- การปรับแต่งแสงของงานระบบต่างๆ
- การปรับแต่ง Time Delay
- การปรับแต่งการใช้งานของงานระบบต่างๆ

4.2.3.24 ทาสีและทำสัญลักษณ์ที่สามารถบ่งบอกชนิดของท่อสายไฟได้อย่างชัดเจน

4.2.3.25 การติดตั้งอุปกรณ์ให้ติดตั้งตามมาตราฐานผู้ผลิต และติดตั้งให้ถูกต้องตามรายการประกอบแบบที่ระบุในภาคผนวก ก.

4.2.4 <u>งานระบบปรับอากาศ</u>

ติดตั้งเครื่องปรับอากาศเป็นแบบ INVERTER ชนิดตั้งแขวน จำนวน 7 เครื่อง ดังนี้

(1) ขนาดการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 30,700 BTU/HR.จำนวน 3 เครื่อง

- ภายในห้อง MEETING จำนวน 1 เครื่อง
- ภายในห้อง FREEZER จำนวน 2 เครื่อง

(2) ขนาดการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 43,300 BTU/HR. ภายในห้องLAB ROOM จำนวน 2 เครื่อง

(3) ขนาดการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 47,000 BTU/HR.ภายในห้อง CELL CULTURE จำนวน 1 เครื่อง

(4) ขนาดการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 52,000 BTU/HR. ภายในห้อง OFFICE จำนวน 1 เครื่อง

4.2.4.1 ข้อกำหนดทั่วไปของระบบปรับอากาศ

4.2.4.1.1 เป็นเครื่องแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ(แอร์ AIR COOLED CONDENSING UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศที่ได้รับการรับรองมาตราฐาน ISO 9001

4.2.4.1.2 เครื่องปรับอากาศต้องไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้งชุด

4.2.4.1.3 เครื่องปรับอากาศเป็นแบบขยายตัวรับความร้อนโดยตรง ระบบร่วมแยกส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ (DIRECT EXPANSION AIR-COOLED SPILT SYSTEM)

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

4.2.4.1.4 ความสามารถทำความเย็นรวมได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็น (COOLING COIL) ปริมาณตามที่กำหนดที่ 27°CDB , 19°CWB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน (CONDENSER COIL) ที่อุณหภูมิ 35°CDB , 24°CWB

4.2.4.2 คอนเดนซิ่ง ยูนิต (CONDENSING UNIT)

4.2.4.2.1 ส่วนโครงภายนอก (CASING, CARBINET) ทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบสีเหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

4.2.4.2.2 คอมเพลสเซอร์เป็นแบบชนิดก้นหอย (SCROLL) หรือชนิดโรตาลี่ (ROTARY)

4.2.4.2.3 แหล่งจ่ายไฟ 1 phase / 220-240V / 50Hz หรือ 3 phase / 380-415

4.2.4.2.4 ภายในคอมเพลสเซอร์ ระบายความร้อนด้วยน้ำยา มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ (THERMAL PROTECTION)

4.2.4.2.5 คอยล์ของคอนเด็นเซอร์ (HEAT EXCHANGER) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต

4.2.4.2.6 พัดลมของคอนเด็นเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ เป่าลมออกบริเวณด้านข้างของตัวเครื่องมีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

4.2.4.2.7 อุปกรณ์พื้นฐานของคอนเด็นซิ่ง ยูนิต ประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้

- อุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์ในคอมเพลสเซอร์
- อุปกรณ์ป้องกันการใช้งานเกินพิกัดของพัดลมมอเตอร์
- อุปกรณ์ตรวจจับความดันด้านต่ำ (LOW PRESSURE SWITCH)
- อุปกรณ์ตรวจจับความดันด้านสูง(HIGH PRESSURE SWITCH) สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็นตั้งแต่ 40,000 BTU/Hr.
- ชุดหน่วงเวลาเริ่มการทำงานของคอมเพลสเซอร์ (POWER RELAY)
- ฟิวส์ป้องกันวงจร
- แมคเนติกคอนแทคเตอร์
- วาล์วบริการ (SERVICE VALVE)

4.2.4.3 เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT)

4.2.4.3.1 คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมมีประสิทธิภาพการทำงานไม่น้อยกว่ารายการที่กำหนดไว้ในแบบซึ่งผ่านการเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต

4.2.4.3.2 พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบ Turbo Fan ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 อัตรา และได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต

4.2.4.4 ทาสีและทำสัญลักษณ์ที่สามารถบ่งบอกชนิดของท่อระบบปรับอากาศได้อย่างชัดเจน

4.2.4.5 การติดตั้งอุปกรณ์ให้ติดตั้งตามมาตราฐานผู้ผลิต และติดตั้งให้ถูกต้องตามรายการประกอบแบบที่ระบุในภาคผนวก ข.

4.2.5 <u>งานระบบสุขาภิบาล</u>

4.2.5.1 ติดตั้งอ่างล้างมือ(Sink) พร้อมเครื่องสูบน้ำทิ้งชนิดติดตั้งใต้อ่างล้างมือ(Sink) จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด

4.2.5.2 ติดตั้งถังดักไขมัน ชนิดติดตั้งใต้อ่างล้างมือ(Sink) จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

4.2.5.3 เดินสายท่อน้ำดี COLD WATER PIPE ขนาดØ25 mm. โดยใช้ท่อ PP-R80 CLASS PN10 พร้อมชุดอุปกรณ์ประกอบ โดยได้รับมาตรฐาน DN8077-8078 หรือเทียบเท่า

4.2.5.4 เดินสายท่อน้ำดี COLD WATER PIPE ขนาดØ20 mm. โดยใช้ท่อ PP-R80 CLASS PN10 พร้อมชุดอุปกรณ์ประกอบ โดยได้รับมาตรฐาน DN8077-8078 หรือเทียบเท่า

4.2.5.5 เดินสายท่อน้ำดี COLD WATER PIPE ขนาดØ15 mm. โดยใช้ท่อ PP-R80 CLASS PN10 พร้อมชุดอุปกรณ์ประกอบ โดยได้รับม าตรฐาน DN8077-8078 หรือเทียบเท่า

4.2.5.6 ติดตั้ง GATE VALVE บริเวณทางเข้าน้ำดี COLD WATER PIPE จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.2.5.7 เดินสายท่อน้ำเสีย WASTE PIPE ขนาดØ50 mm. โดยใช้ท่อ PVC CLASS 8.5 พร้อมชุดอุปกรณ์ประกอบ โดยได้รับมาตรฐาน TIS17-2532 หรือเทียบเท่า

4.2.5.8 ทาสีและทำสัญลักษณ์ที่สามารถบ่งบอกชนิดของท่อได้อย่างชัดเจน

4.2.5.9 การติดตั้งอุปกรณ์ให้ติดตั้งตามมาตราฐานผู้ผลิต และติดตั้งให้ถูกต้องตามรายการประกอบแบบที่ระบุในภาคผนวก ค.

4.3 งานปรับปรุงชั้น 9 อาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์

4.3.1 งานรื้อถอน

4.3.1.1 งานรื้อถอนกระเบื้องพื้น พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 8 ตารางเมตร

4.3.1.2 งานรื้อถอนประตูบานเปิดเดี่ยวพร้อมวงกบประตู จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.3.1.3 งานรื้อถอนชุดผนังอลูมิเนียมพร้อมกระจก พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 3.50 ตารางเมตร

4.3.1.4 รื้อถอนราวระเบียงกันตก ความยาวไม่ต่ำกว่า 6 เมตร

4.3.2 งานสถาปัตยกรรม

4.3.2.1 งานพื้น

4.3.2.1.1 ทำพื้นห้องพักผ่อนใหม่โดยใช้วัสดุกระเบื้องยางไวนิล ความหนาไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิเมตร พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 8 ตารางเมตร

4.3.2.2 งานผนัง

4.3.2.2.1 ผนังห้องพักผ่อน ก่อด้วยอิฐมอญความหนาไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 25 ตารางเมตร

4.3.2.2.2 ผนังห้องพักผ่อน ฉาบปูนเรียบภายนอกภายใน พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 50 ตารางเมตร

4.3.2.2.3 ผนังห้องพักผ่อนทาด้วยสีน้ำอะครีลิคชนิดป้องกันเชื้อรา โดยเทียบสี TOA Shield-1 Nano Whisper 172 (สีผนังเดิมของสถาบันฯ) หรือเทียบเท่า พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 50 ตารางเมตร

4.3.2.3 งานฝ้า

4.3.2.3.1 ฝ้าห้องพักผ่อนใช้ฝ้ายิปซั่มบอร์ดความหนาไม่ต่ำกว่า 9 มิลลิเมตร โดยมีโครงเคร่าเป็นเหล็กชุปสังกะสี ระยะ 0.40x1.00 ม. พร้อมฉาบเรียบรอยต่อทาสี พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 8 ตารางเมตร

4.3.2.3.2 ฝ้าห้องพักผ่อนทาด้วยสีน้ำอะครีลิคชนิดป้องกันเชื้อรา โดยเทียบสี TOA Shield-1 Nano Ceiling Grey E999 (สีฝ้าเดิมของสถาบันฯ) หรือเทียบเท่า พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 8 ตารางเมตร

4.3.2.4 งานประตูหน้าต่าง

4.3.2.4.1 ติดตั้งประตูบานเลื่อนเดี่ยว วงกบและกรอบบานอลูมิเนียม ลูกฟักกระจกใสหนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร ชุดมือจับประตูแบบดึงพร้อมอุปกรณ์ครบชุด(D7) ทางเข้าห้องพักผ่อน จำนวน 1 ชุด

4.3.2.4.2 ติดตั้งหน้าต่างกระจกบานเลื่อน ช่องแสงกระจกใส วงกบอลูมิเนียม พร้อมอุปกรณ์ครบชุด(W3) ขนาด 2.38x1.20 m. ภายในห้องพักผ่อนจำนวน 1 ชุด

4.3.2.4.3 ติดม่านม้วนในห้องพักผ่อน แบบ SUN SCREEN ระยะตามหน้าต่างหรือช่องเปิด พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 5.50 ตารางเมตร

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

4.3.3 งานระบบไฟฟ้า

ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนและจัดหาและติดตั้ง สายเมน, Distribution Board (DB) และ Panel Board พร้อมทั้งเดินสายเมนไปยังแผงสวิทช์ย่อยภายในอาคารและติดตั้งระบบสายดินทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่าง, เต้ารับ, สวิทช์, ดวงโคมและอุปกรณ์ ภายในอาคาร ตามแบบงานระบบไฟฟ้าหากมีการตัดไฟให้แจ้งเจ้าหน้าที่สถาบันฯก่อนการทำงานทุกครั้ง งานที่ดำเนินการประกอบการติดตั้งมีดังนี้

4.3.3.1 ติดตั้งหลอด RECESSED DOWNLIGHT LED พร้อมโคม ภายในห้องพักผ่อน จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด

4.3.3.2 ติดตั้ง DOUBLE PLUG ภายในห้องพักผ่อน จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด

4.3.3.3 ติดตั้ง SWITCH 1 WAY 16A จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.3.3.4 ทาสีและทำสัญลักษณ์ที่สามารถบ่งบอกชนิดของท่อสายไฟได้อย่างชัดเจน

4.3.3.5 การติดตั้งอุปกรณ์ให้ติดตั้งตามมาตราฐานผู้ผลิต และติดตั้งให้ถูกต้องตามรายการประกอบแบบที่ระบุในภาคผนวก ก.

4.3.4 งานระบบสุขาภิบาล

4.3.4.1 เดินสายท่อน้ำดี COLD WATER PIPE ขนาดØ15 mm. โดยใช้ท่อ PP-R80 CLASS PN10 พร้อมชุดอุปกรณ์ประกอบ โดยได้รับม าตรฐาน DN8077-8078 หรือเทียบเท่า

4.3.4.2 เดินสายท่อน้ำเสีย WASTE PIPE ขนาดØ50 mm. โดยใช้ท่อ PVC CLASS 8.5 พร้อมชุดอุปกรณ์ประกอบ โดยได้รับมาตรฐาน TIS17-2532 หรือเทียบเท่า

4.3.4.3 ทาสีและทำสัญลักษณ์ที่สามารถบ่งบอกชนิดของท่อได้อย่างชัดเจน

4.3.4.4 การติดตั้งอุปกรณ์ให้ติดตั้งตามมาตราฐานผู้ผลิต และติดตั้งให้ถูกต้องตามรายการประกอบแบบที่ระบุในภาคผนวก ค.

4.4 งานปรับปรุงชั้น 10 อาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์

4.4.1 งานรื้อถอน

4.4.1.1 งานรื้อถอนกระเบื้องพื้น พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 8 ตารางเมตร

4.4.1.2 งานรื้อถอนประตูบานเปิดเดี่ยวพร้อมวงกบประตู จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.4.1.3 งานรื้อถอนชุดผนังอลูมิเนียมพร้อมกระจก พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 3.50 ตารางเมตร

4.4.1.4 รื้อถอนราวระเบียงกันตก ความยาวไม่ต่ำกว่า 6 เมตร

4.4.2 งานสถาปัตยกรรม

4.4.2.1 งานพื้น

4.3.2.1.1 ทำพื้นห้องพักผ่อนใหม่โดยใช้วัสดุกระเบื้องยางไวนิล ความหนาไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิเมตร พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 8 ตารางเมตร

4.4.2.2 งานผนัง

4.4.2.2.1 ผนังห้องพักผ่อน ก่อด้วยอิฐมอญความหนาไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 25 ตารางเมตร

4.4.2.2.2 ผนังห้องพักผ่อน ฉาบปูนเรียบภายนอกภายใน พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 50 ตารางเมตร

4.4.2.2.3 ผนังห้องพักผ่อนทาด้วยสีน้ำอะครีลิคชนิดป้องกันเชื้อรา โดยเทียบสี TOA Shield-1 Nano Whisper 172 (สีผนังเดิมของสถาบันฯ) หรือเทียบเท่า พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 50 ตารางเมตร

4.4.2.3 งานฝ้า

4.4.2.3.1 ฝ้าห้องพักผ่อนใช้ฝ้ายิปซั่มบอร์ดความหนาไม่ต่ำกว่า 9 มิลลิเมตร โดยมีโครงเคร่าเป็นเหล็กชุปสังกะสี ระยะ 0.40x1.00 ม. พร้อมฉาบเรียบรอยต่อทาสี พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 8 ตารางเมตร

4.4.2.3.2 ฝ้าห้องพักผ่อนทาด้วยสีน้ำอะครีลิคชนิดป้องกันเชื้อรา โดยเทียบสี TOA Shield-1 Nano Ceiling Grey E999 (สีฝ้าเดิมของสถาบันฯ) หรือเทียบเท่า พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 8 ตารางเมตร

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

4.4.2.4 งานประตูหน้าต่าง

4.4.2.4.1 ติดตั้งประตูบานเลื่อนเดี่ยว วงกบและกรอบบานอลูมิเนียม ลูกฟักกระจกใสหนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร ชุดมือจับประตูแบบดึงพร้อมอุปกรณ์ครบชุด(D7) ทางเข้าห้องพักผ่อน จำนวน 1 ชุด

4.4.2.4.2 ติดตั้งหน้าต่างกระจกบานเลื่อน ช่องแสงกระจกใส วงกบอลูมิเนียม พร้อมอุปกรณ์ครบชุด(W3) ขนาด 2.38x1.20 m. ภายในห้องพักผ่อนจำนวน 1 ชุด

4.4.2.4.3 ติดม่านม้วนในห้องพักผ่อน แบบ SUN SCREEN ระยะตามหน้าต่างหรือช่องเปิด พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 5.50 ตารางเมตร

4.4.3 งานระบบไฟฟ้า

ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนและจัดหาและติดตั้ง สายเมน, Distribution Board (DB) และ Panel Board พร้อมทั้งเดินสายเมนไปยังแผงสวิทช์ย่อยภายในอาคารและติดตั้งระบบสายดินทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่าง, เต้ารับ, สวิทช์, ดวงโคมและอุปกรณ์ ภายในอาคาร ตามแบบงานระบบไฟฟ้าหากมีการตัดไฟให้แจ้งเจ้าหน้าที่สถาบันฯก่อนการทำงานทุกครั้ง งานที่ดำเนินการประกอบการติดตั้งมีดังนี้

4.4.3.1 ติดตั้งหลอด RECESSED DOWNLIGHT LED พร้อมโคม ภายในห้องพักผ่อน จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด

4.4.3.2 ติดตั้ง DOUBLE PLUG ภายในห้องพักผ่อน จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด

4.4.3.3 ติดตั้ง SWITCH 1 WAY 16A จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.4.3.4 ทาสีและทำสัญลักษณ์ที่สามารถบ่งบอกชนิดของท่อสายไฟได้อย่างชัดเจน

4.4.3.5 การติดตั้งอุปกรณ์ให้ติดตั้งตามมาตราฐานผู้ผลิต และติดตั้งให้ถูกต้องตามรายการประกอบแบบที่ระบุในภาคผนวก ก.

4.4.4 งานระบบสุขาภิบาล

4.4.4.1 เดินสายท่อน้ำดี COLD WATER PIPE ขนาดØ15 mm. โดยใช้ท่อ PP-R80 CLASS PN10 พร้อมชุดอุปกรณ์ประกอบ โดยได้รับม าตรฐาน DN8077-8078 หรือเทียบเท่า

4.4.4.2 เดินสายท่อน้ำเสีย WASTE PIPE ขนาดØ50 mm. โดยใช้ท่อ PVC CLASS 8.5 พร้อมชุดอุปกรณ์ประกอบ โดยได้รับมาตรฐาน TIS17-2532 หรือเทียบเท่า

4.4.4.3 ทาสีและทำสัญลักษณ์ที่สามารถบ่งบอกชนิดของท่อได้อย่างชัดเจน

4.4.4.4 การติดตั้งอุปกรณ์ให้ติดตั้งตามมาตราฐานผู้ผลิต และติดตั้งให้ถูกต้องตามรายการประกอบแบบที่ระบุในภาคผนวก ค.

4.5 งานปรับปรุงชั้น 11 อาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์

4.5.1 งานรื้อถอน

4.5.1.1 งานรื้อถอนฝ้ายิปซั่มฉาบเรียบภายในห้องปฏิบัติการ1, ห้องปฏิบัติการ2, ห้องเครื่องมือกลาง, ห้องนักศึกษา1, ห้องนักศึกษา2 และห้องนักศึกษา3 พร้อมโครงเคร่าเหล็กชุปสังกะสี พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 385 ตารางเมตร

4.5.1.2 งานรื้อผนังก่ออิฐ ฉาบปูนบริเวณห้องเครื่องมือกลาง, ห้องนักศึกษา1และห้องนักศึกษา2 พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 93 ตารางเมตร

4.5.1.3 งานรื้อถอนประตูบานเลื่อนเดี่ยวพร้อมวงกบประตูภายในห้องเครื่องมือกลาง จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด

4.5.1.4 งานรื้อถอนประตูบานเปิดคู่พร้อมวงกบประตู จำนวนไม่ต่ำกว่า 6 ชุด ดังนี้

- ทางเข้าห้องปฏิบัติการ1 จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้องปฏิบัติการ2 จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้องเครื่องมือกลาง จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้องนักศึกษา1 จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้องนักศึกษา2 จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

- ทางเข้าห้องนักศึกษา3 จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.5.1.5 งานรื้อถอนชุดผนังกระจกอลูมิเนียมบริเวณทางออกระเบียง พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 3.50 ตารางเมตร

4.5.1.6 งานรื้อถอนราวระเบียงกันตก ความยาวไม่ต่ำกว่า 6 เมตร

4.5.1.7 งานรื้อถอนกระเบื้องพื้นห้องพักผ่อน พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 8 ตารางเมตร

4.5.2 งานสถาปัตยกรรม

4.5.2.1 งานพื้น

4.5.2.1.1 ทำพื้นใหม่โดยใช้วัสดุพื้นป้องกันสารเคมีเข้มข้น พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 109 ตารางเมตร ดังนี้

- พื้นภายในห้อง LAB ROOM I
- พื้นภายในห้อง LAB ROOM II

4.5.2.1.2 ทำพื้นใหม่โดยใช้วัสดุพื้นกระเบื้องขนาด 60x60 ซม. พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 210 ตารางเมตร ดังนี้

- พื้นภายในห้อง CENTRAL FACILITY I
- พื้นภายในห้อง CENTRAL FACILITY II
- พื้นภายในห้อง BIO-BANK ROOM

4.5.2.1.3 ทำพื้นใหม่โดยใช้วัสดุพื้น EPOXY DURACRETE หรือเทียบเท่า พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 61 ตารางเมตร ดังนี้

- พื้นภายในห้อง IMAGE ANALYSIS I
- พื้นภายในห้อง IMAGE ANALYSIS II

4.5.2.1.4 ทำพื้นใหม่โดยใช้วัสดุกระเบื้องยางไวนิล ความหนาไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิเมตร บริเวณพื้นห้องพักผ่อน พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 8 ตารางเมตร

4.5.2.2 งานผนัง

4.5.2.2.1 ผนังก่อด้วยอิฐมอญความหนาไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 122 ตารางเมตร

4.5.2.2.2 ผนังฉาบปูนเรียบภายนอกภายใน พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 244 ตารางเมตร

4.5.2.2.3 ผนังกั้นห้อง BIO-BANK และผนังที่ติดกับห้อง CENTRAL FACILITY I ทำด้วยผนังยิปซั่มบอร์ด กรุ 2 ชั้น ความหนาไม่ต่ำกว่า 5 เซนติเมตร ภายในเว้นช่องใส่ฉนวนกันความชื้น ระยะห่างไม่ต่ำกว่า 5 เซนติเมตร พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 79 ตารางเมตร

4.5.2.2.4 ผนังทาด้วยสีน้ำอะครีลิคชนิดป้องกันเชื้อรา โดยเทียบสี TOA Shield-1 Nano Whisper 172 (สีผนังเดิมของสถาบันฯ) หรือเทียบเท่า พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 323 ตารางเมตร

4.5.2.3 งานฝ้า

4.5.2.3.1 ใช้ฝ้ายิปซั่มบอร์ดความหนาไม่ต่ำกว่า 9 มิลลิเมตร โดยมีโครงเคร่าเป็นเหล็กชุปสังกะสี ระยะ 0.40x1.00 ม. พร้อมฉาบเรียบรอยต่อทาสี พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 355 ตารางเมตร บริเวณพื้นที่ห้องดังนี้

- ภายในห้อง LAB ROOM I
- ภายในห้อง LAB ROOM II
- ภายในห้อง CENTRAL FACILITY I
- ภายในห้อง CENTRAL FACILITY II
- ภายในห้อง IMAGE ANALYSIS I
- ภายในห้อง IMAGE ANALYSIS II
- ภายในห้องพักผ่อน

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

4.5.2.3.2 ใช้ฝ้ายิปซั่มบอร์ด ชนิดกันชื้น ภายในห้อง BIO-BANK ความหนาไม่ต่ำกว่า 9 มิลลิเมตร โดยมีโครงเคร่าเป็นเหล็กชุบสังกะสี ระยะ 0.40x1.00 ม. พร้อมฉาบเรียบรอยต่อทาสี พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 37 ตารางเมตร

4.5.2.3.3 ฝ้าทาด้วยสีน้ำอะครีลิคชนิดป้องกันเชื้อรา โดยเทียบสี TOA Shield-1 Nano Ceiling Grey E999 (สีฝ้าเดิมของสถาบันฯ) หรือเทียบเท่า พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 392 ตารางเมตร

4.5.2.4 งานประตูหน้าต่าง

4.5.2.4.1 ติดตั้งประตูบานเปิดคู่ วงกบและกรอบบานสแตนเลสสำหรับห้องแลป (D1) จำนวนไม่ต่ำกว่า 6 ชุด ดังนี้

- ทางเข้าห้อง LAB ROOM I จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้อง LAB ROOM IIจำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้อง CENTRAL FACILITY Iจำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้อง CENTRAL FACILITY IIจำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้อง IMAGE ANALYSIS I จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ทางเข้าห้อง IMAGE ANALYSIS IIจำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.5.2.4.2 ติดตั้งประตูบานเลื่อนคู่ วงกบและกรอบบานสแตนเลสสำหรับห้องแลป (D2) บริเวณผนังกั้นห้อง BIO-BANK จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.5.2.4.3 ติดตั้งประตูบานเลื่อนเดี่ยว วงกบและกรอบประตูไม้ มือจับประตูพร้อมอุปกรณ์ครบชุด (D3) บริเวณภายในห้อง IMAGE ANALYSIS I จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.5.2.4.4 ติดตั้งประตูบานเลื่อนเดี่ยว วงกบและกรอบบานอลูมิเนียม ลูกฟักกระจกใสหนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร ชุดมือจับประตูแบบดึงพร้อมอุปกรณ์ครบชุด (D7) บริเวณทางเข้าห้องพักผ่อน จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.5.2.4.5 ติดตั้งหน้าต่างกระจกติดตาย ช่องแสงกระจกใส วงกบอลูมิเนียมพร้อมอุปกรณ์ครบชุด (W1) ขนาด 4.53x1.60 m.จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด บริเวณ ดังนี้

- หน้าห้อง CENTRAL FACILITY Iจำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- หน้าห้อง CENTRAL FACILITY IIจำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.5.2.4.6 ติดตั้งหน้าต่างกระจกบานเลื่อน ช่องแสงกระจกใส วงกบอลูมิเนียม พร้อมอุปกรณ์ครบชุด (W3) ขนาด 2.38x1.20 m.บริเวณภายในห้องพักผ่อน จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.5.2.4.7 ประตูบานเฟี้ยม UPVC สีขาว หน้าบานทึบ บริเวณภายในห้อง IMAGE ANALYSIS I พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 35 ตารางเมตร

4.5.2.4.8มือจับประตูทุกชุดยกเว้นบานไม้ ให้ใช้มือจับประตูที่ทำจากวัสดุ Polymer

4.5.2.4.9 ติดฟิล์มกระจกทึบกันแสง พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 24 ตารางเมตร ดังนี้

- กระจกห้อง IMAGE ANALYSIS I
- กระจกห้อง IMAGE ANALYSIS II
- กระจกห้อง BIO-BANK

4.5.2.4.10 ติดม่านทึบกันแสง บริเวณห้อง IMAGE ANALYSIS I พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 9 ตารางเมตร

4.5.2.4.11 ติดม่านม้วนแบบ SUN SCREEN ระยะตามหน้าต่างหรือช่องเปิด พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 59 ตารางเมตร บริเวณดังนี้

- กระจกห้อง IMAGE ANALYSIS I
- กระจกห้อง IMAGE ANALYSIS II
- กระจกห้อง BIO-BANK

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

- กระจกห้องพักผ่อน

4.5.3 งานระบบไฟฟ้า

ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนและจัดหาและติดตั้งสายเมน, Distribution Board (DB) และ Panel Boardพร้อมทั้งเดินสายเมนไปยังแผงสวิทช์ย่อยภายในอาคาร และติดตั้งระบบสายดินทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่าง, เต้ารับ, สวิทช์, ดวงโคมและอุปกรณ์ ภายในอาคาร ตามแบบงานระบบไฟฟ้าหากมีการตัดไฟให้แจ้งเจ้าหน้าที่สถาบันฯก่อนการทำงานทุกครั้ง งานที่ดำเนินการประกอบการติดตั้งมีดังนี้

4.5.3.1 ติดตั้งหลอด RECESSED DOWNLIGHT LED พร้อมโคม จำนวนไม่ต่ำกว่า 7 ชุด ดังนี้

- ภายในห้อง IMAGE ANALYSIS I จำนวนไม่ต่ำกว่า 5 ชุด
- ภายในห้องพักผ่อน จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด

4.5.3.2 ติดตั้งหลอด LED PANEL LIGHT พร้อมโคม จำนวนไม่ต่ำกว่า 61 ชุด ดังนี้

- ห้อง LAB ROOM I จำนวนไม่ต่ำกว่า 8 ชุด
- ห้อง LAB ROOM IIจำนวนไม่ต่ำกว่า 8 ชุด
- ห้อง CENTRAL FACILITY Iจำนวนไม่ต่ำกว่า 15 ชุด
- ห้อง CENTRAL FACILITY IIจำนวนไม่ต่ำกว่า 15 ชุด
- ห้อง BIO-BANK จำนวนไม่ต่ำกว่า 12 ชุด
- ห้อง IMAGE ANALYSIS I จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด

4.5.3.3 ติดตั้ง SWITCH 1 WAY 16A จำนวนไม่น้อยกว่า 11 ชุด ดังนี้

- ห้อง LAB ROOM I จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ห้อง LAB ROOM IIจำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ห้อง CENTRAL FACILITY Iจำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ห้อง CENTRAL FACILITY IIจำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ห้อง BIO-BANK จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ห้อง IMAGE ANALYSIS I จำนวนไม่ต่ำกว่า 5 ชุด
- ภายในห้องพักผ่อน จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.5.3.4 ติดตั้ง DOUBLE PLUG จำนวนไม่ต่ำกว่า 153 ชุด ดังนี้

- ห้อง LAB ROOM I จำนวนไม่ต่ำกว่า 39 ชุด
- ห้อง LAB ROOM IIจำนวนไม่ต่ำกว่า 44 ชุด
- ห้อง CENTRAL FACILITY Iจำนวนไม่ต่ำกว่า 21 ชุด
- ห้อง CENTRAL FACILITY IIจำนวนไม่ต่ำกว่า 12 ชุด
- ห้อง BIO-BANK จำนวนไม่ต่ำกว่า 20 ชุด
- ห้อง IMAGE ANALYSIS I จำนวนไม่ต่ำกว่า 14 ชุด
- ภายในห้องพักผ่อน จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด

4.5.3.5 ติดตั้ง SMOKE DETECTER พร้อมอุปกรณ์ จำนวนไม่ต่ำกว่า 9 ชุด ดังนี้

- ห้อง LAB ROOM I จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด
- ห้อง LAB ROOM IIจำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด
- ห้อง CENTRAL FACILITY Iจำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- ห้อง CENTRAL FACILITY IIจำนวนไม่ต่ำกว่า 11 ชุด
- ห้อง BIO-BANK จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด
- ห้อง IMAGE ANALYSIS I จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.5.3.6 ติดตั้ง JUNCTION BOX จำนวนไม่น้อยกว่า 27 ชุด

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

4.5.3.7 ติดตั้ง CU PANEL 16 KA. AT 220 VAC. (CU4, CU5, CU6) จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ชุด

4.5.3.8 ติดตั้ง PANEL 36 CCT 3P 4W 415/240 50 Hz. (LP3, LP4) จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด

4.5.3.9 ติดตั้ง PANEL 16 KA. AT 220 VAC. (LP7) จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.5.3.10 การติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตราฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท และเป็นไปตามมาตรฐานและกฎเกณฑ์ของการไฟฟ้านครหลวงและมาตรฐานล่าสุดอันใดอันหนึ่งของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

NEC : THE NATIONAL ELECTRICAL CODE

IEC : INTERNATIONAL ELECTRO-TECHNICAL COMMISSIONS

NEMA : NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURES ASSOCIATION

VDE : VERBAND DEUTSCHER ELECTROTECHNIKER / ASSOCIATION OF GERMAN ELECTROTECHNICIANS

ANSI : AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE

TISI : THAI INDUSTRIAL STANDARD INSTITUTE

EIT : THE ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND

DIN : DEUTSCHE INDUSTRIES-NORM / GERMAN INDUSTRIAL STANDARDS

4.5.3.11 ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรไฟฟ้าตาม พรบ. วิชาชีพวิศวกรรมประจำหน่วยงานก่อสร้างที่มีความรู้และความสามารถในการควบคุมการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมดให้ถูกต้อง

4.5.3.12 ผู้รับจ้างต้องมีช่างไฟฟ้าที่ชำนาญในงานโดยเฉพาะ สำหรับงานติดตั้งระบบไฟฟ้า

4.5.3.13 ผู้รับจ้างต้องมีพนักงานเพียงพอในปฏิบัติงานให้เสร็จทันความต้องการของเจ้าของโครงการ

4.5.3.14 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบงานไฟฟ้าทั้งหมด โดยให้พนักงานดำเนินการให้เป็นไปตามแบบและข้อกำหนดต่างๆ อย่างถูกต้องและสมบูรณ์

4.5.3.15 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดในการติดตั้ง จากแบบสถาปนิกและโครงสร้างพร้อมๆ ไปกับแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล-สุขาภิบาล ก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

4.5.3.16 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการต่อสายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ ท่อน้ำประปา และท่อน้ำอื่นๆ

4.5.3.17 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในข้อ 4.5.3.16 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบตั้งแต่วันเริ่มเตรียมการระหว่างการใช้งานจนกระทั่งวันส่งมอบงานเรียบร้อยแล้ว

4.5.3.18 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราว สำหรับแสงสว่างตามจุดต่างๆ ภายในอาคารตามที่เจ้าของโครงการกำหนดให้ ซึ่งจำเป็นสำหรับปฏิบัติงานหรือตรวจสอบงานของเจ้าของอาคาร ค่าใช้จ่ายในการติดโคมไฟสำหรับแสงสว่างชั่วคราวนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

4.5.3.19 ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัยรวมทั้งอัคคีภัยเกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง

4.5.3.20 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่เกี่ยวกับเหตุเสียหายต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานการติดตั้งและทดลองระบบไฟฟ้า

4.5.3.21 แบบที่ใช้ติดตั้ง ต้องแสดงรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับระบบไฟฟ้า และรายละเอียดอื่นๆ อันอาจจะเกี่ยวกับงานก่อสร้าง หรือผู้รับจ้างรายอื่นๆ แบบใช้งาน มีดังนี้

- แบบไฟฟ้าทั้งหมดที่ประกอบขึ้นและการติดตั้งหม้อแปลง ทั้งระบบแรงสูงและแรงต่ำ
- การติดตั้งโคมไฟฟ้า และระบบปลั๊กกำลัง
- การติดตั้งสายไฟฟ้าและร้อยสายไฟฟ้า Wire Way และแนวการติดตั้ง
- รายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการติดตั้ง เช่น ขนาด ความหนา หรือคุณสมบัติอื่นๆ รวมถึงแสดงตำแหน่งของการติดตั้ง
- รายละเอียดการติดตั้งของระบบโทรศัพท์, ระบบสัญญาณอัคคีภัย, ระบบคอมพิวเตอร์

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

- งานระบบอื่นๆ (ถ้ามี)

4.5.3.22 การทดสอบเครื่องและระบบต่างๆ ให้เป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าฯ และหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องตลอดจนข้อกำหนดและมาตรฐานที่อ้างถึง

4.5.3.23 การปรับแต่งอุปกรณ์ไฟฟ้าผู้รับจ้างจะต้องปรับแต่งอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าและสื่อสารให้มีขนาดเหมาะสมกับสภาพใช้งานปัจจุบันและอนาคต และเหมาะสมกับสถานที่ และความต้องการอันได้แก่

- การ Balance Load
- การปรับแต่งระบบ Over Load Protection
- การปรับแต่ง System Voltage
- การปรับแต่งแสงของงานระบบต่างๆ
- การปรับแต่ง Time Delay
- การปรับแต่งการใช้งานของงานระบบต่างๆ

4.5.3.24 ทาสีและทำสัญลักษณ์ที่สามารถบ่งบอกชนิดของท่อสายไฟได้อย่างชัดเจน

4.5.3.25 การติดตั้งอุปกรณ์ให้ติดตั้งตามมาตราฐานผู้ผลิต และติดตั้งให้ถูกต้องตามรายการประกอบแบบที่ระบุในภาคผนวก ก.

4.5.4 <u>งานระบบปรับอากาศ</u>

เป็นเครื่องปรับอากาศเป็นแบบ INVERTER ชนิดตั้งแขวน จำนวน 17 เครื่อง ดังนี้

(1) ขนาดการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 17,400 BTU/HR.จำนวน 3 เครื่อง

- ห้อง IMAGE ANALYSIS I จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด
- ห้อง IMAGE ANALYSIS II จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

(2) ขนาดการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 30,700 BTU/HR.ภายในห้อง IMAGE ANALYSIS I จำนวน 2 เครื่อง

(3) ขนาดการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 34,800 BTU/HR.จำนวน 8 เครื่อง

- ห้อง CENTRAL FACILITY Iจำนวนไม่ต่ำกว่า 4 ชุด
- ห้อง CENTRAL FACILITY IIจำนวนไม่ต่ำกว่า 4 ชุด

(4) ขนาดการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 43,300 BTU/HR.ภายในห้อง BIO-BANK จำนวน 3 เครื่อง

(5) ขนาดการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 52,000 BTU/HR.ภายในห้อง LAB ROOM II จำนวน 1 เครื่อง

4.5.4.1 ข้อกำหนดทั่วไปของระบบปรับอากาศ

4.5.4.1.1 เป็นเครื่องแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (แอร์ AIR COOLED CONDENSING UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศที่ได้รับการรับรองมาตราฐาน ISO 9001

4.5.4.1.2 เครื่องปรับอากาศต้องไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้งชุด

4.5.4.1.3 เครื่องปรับอากาศเป็นแบบขยายตัวรับความร้อนโดยตรง ระบบร่วมแยกส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ (DIRECT EXPANSION AIR-COOLED SPILT SYSTEM)

4.5.4.1.4 ความสามารถทำความเย็นรวมได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็น (COOLING COIL) ปริมาณตามที่กำหนดที่ 27°CDB , 19°CWB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน (CONDENSER COIL) ที่อุณหภูมิ 35°CDB , 24°CWB

4.5.4.2 คอนเดนซิ่ง ยูนิต (CONDENSING UNIT)

4.5.4.2.1 ส่วนโครงภายนอก (CASING , CARBINET) ทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบสีเหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

4.5.4.2.2 คอมเพลสเซอร์เป็นแบบชนิดก้นหอย (SCROLL) หรือชนิดโรตาลี่ (ROTARY)

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

4.5.4.2.3 แหล่งจ่ายไฟ 1 phase / 220-240V / 50Hz หรือ 3 phase / 380-415

4.5.4.2.4 ภายในคอมเพลสเซอร์ ระบายความร้อนด้วยน้ำยา มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ (THERMAL PROTECTION)

4.5.4.2.5 คอยล์ของคอนเด็นเซอร์ (HEAT EXCHANGER) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต

4.5.4.2.6 พัดลมของคอนเด็นเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ เป่าลมออกบริเวณด้านข้างของตัวเครื่องมีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

4.5.4.2.7 อุปกรณ์พื้นฐานของคอนเด็นซิ่ง ยูนิต ประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้

- อุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์ในคอมเพลสเซอร์
- อุปกรณ์ป้องกันการใช้งานเกินพิกัดของพัดลมมอเตอร์
- อุปกรณ์ตรวจจับความดันด้านต่ำ (LOW PRESSURE SWITCH)
- อุปกรณ์ตรวจจับความดันด้านสูง (HIGH PRESSURE SWITCH) สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็นตั้งแต่ 40,000 BTU/ Hr.
- ชุดหน่วงเวลาเริ่มการทำงานของคอมเพลสเซอร์ (POWER RELAY)
- ฟิวส์ป้องกันวงจร
- แมคเนติกคอนแทคเตอร์
- วาล์วบริการ (SERVICE VALVE)

4.5.4.3 เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT)

4.5.4.3.1 คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมมีประสิทธิภาพการทำงานไม่น้อยกว่ารายการที่กำหนดไว้ในแบบซึ่งผ่านการเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต

4.5.4.3.2 พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบ Turbo Fan ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อย กว่า 3 อัตรา และได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต

4.5.4.4 ทาสีและทำสัญลักษณ์ที่สามารถบ่งบอกชนิดของท่อระบบปรับอากาศได้อย่างชัดเจน

4.5.4.5 การติดตั้งอุปกรณ์ให้ติดตั้งตามมาตราฐานผู้ผลิตและติดตั้งให้ถูกต้องตามรายการประกอบแบบที่ระบุในภาคผนวก ข.

4.5.5 <u>งานระบบสุขาภิบาล</u>

4.5.5.1 ติดตั้งอ่างล้างมือ(Sink) พร้อมเครื่องสูบน้ำทิ้งชนิดติดตั้งใต้อ่างล้างมือ(Sink) จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชุด

4.5.5.2 ติดตั้งถังดักไขมัน ชนิดติดตั้งใต้อ่างล้างมือ(Sink) จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.5.5.3 เดินสายท่อน้ำดี COLD WATER PIPE ขนาดØ25 mm. โดยใช้ท่อ PP-R80 CLASS PN10 พร้อมชุดอุปกรณ์ประกอบ โดยได้รับมาตรฐาน DN8077-8078 หรือเทียบเท่า

4.5.5.4 เดินสายท่อน้ำดี COLD WATER PIPE ขนาดØ20 mm. โดยใช้ท่อ PP-R80 CLASS PN10 พร้อมชุดอุปกรณ์ประกอบ โดยได้รับมาตรฐาน DN8077-8078 หรือเทียบเท่า

4.5.5.5 เดินสายท่อน้ำดี COLD WATER PIPE ขนาดØ15 mm. โดยใช้ท่อ PP-R80 CLASS PN10 พร้อมชุดอุปกรณ์ประกอบ โดยได้รับมาตรฐาน DN8077-8078 หรือเทียบเท่า

4.5.5.6 ติดตั้ง GATE VALVE บริเวณทางเข้าน้ำดี COLD WATER PIPE จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด

4.5.5.7 เดินสายท่อน้ำเสีย WASTE PIPE ขนาดØ50 mm. โดยใช้ท่อ PVC CLASS 8.5 พร้อมชุดอุปกรณ์ประกอบ โดยได้รับมาตรฐาน TIS17-2532 หรือเทียบเท่า

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

4.5.5.8 ทาสีและทำสัญลักษณ์ที่สามารถบ่งบอกชนิดของท่อได้อย่างชัดเจน

4.5.5.9 การติดตั้งอุปกรณ์ให้ติดตั้งตามมาตราฐานผู้ผลิต และติดตั้งให้ถูกต้องตามรายการประกอบแบบที่ระบุในภาคผนวก ค.

5 เงื่อนไขการปฏิบัติงาน

5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนงานกำหนดระยะเวลาการปฏิบัติงานจากเริ่มโครงการจนแล้วเสร็จเพื่อยื่นเสนอต่อคณะกรรมการของสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์

5.2 การเข้าปฏิบัติงานทุกครั้งจะต้องส่งรายชื่อผู้ปฏิบัติงานพร้อมแนบสำเนาบัตรประชาชนของผู้ปฏิบัติงานให้กับสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์เพื่ออนุญาตให้เข้าปฏิบัติงานทุกครั้ง

5.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความปลอดภัยของพนักงานของตนเอง

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องมีเครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องผ่อนแรง ที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสำหรับใช้ในการปฏิบัติงานและต้องเป็นชนิดที่ถูกต้องเหมาะสมกับประเภทของงานที่ทำในจำนวนที่เพียงพอ

5.5 ผู้ควบคุมมีสิทธิ์ที่จะบังคับให้ผู้รับจ้าง เพิ่ม และ/หรือ เปลี่ยนแปลงจำนวน และ/หรือ ใช้เครื่องมือที่ไม่ถูกต้องเหมาะสมกับงาน

5.6 ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ติดตั้งพร้อมด้วยข้อมูลทางด้านเทคนิค ให้ผู้ออกแบบได้ตรวจอุปกรณ์อนุมัติล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน ก่อนนำไปทำการติดตั้ง

5.7 วัสดุ อุปกรณ์ ซึ่งเสียหายในระหว่างการขนส่ง การติดตั้ง หรือการทดสอบ ต้องดำเนินการซ่อมแซมให้ใหม่ตามสภาพและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ถ้าผู้ควบคุมงานเห็นว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้มีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ในรายการ ผู้ควบคุมมีสิทธิ์ที่จะไม่ยอมให้นำมาใช้ในงานนี้ ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าควรส่งให้สถาบันที่ผู้ควบคุมงานเชื่อถือทำการทดสอบคุณสมบัติ เพื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดความต้องการของเจ้าของโครงการก่อนที่จะอนุมัติให้นำมาใช้ได้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการให้โดยมิชักช้าและต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

5.8 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่และไม่เคยใช้งานมาก่อน

5.9 หากมีความจำเป็นเกิดขึ้น อันกระทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุ หรืออุปกรณ์ตามที่ได้แจ้งในรายละเอียด และ/หรือ แสดงตัวอย่างแก่ผู้ควบคุมงานไว้ และต้องจัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์อื่นมาทดแทนแล้ว ผู้รับจ้างต้องชี้แจงจนเป็นที่พอใจแก่ผู้ออกแบบ/ผู้ควบคุมงาน เพื่อรับความเห็นชอบแก่ผู้ออกแบบ/ผู้ควบคุมงานโดยฉับพลัน

5.10 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและรายการข้อกำหนดต่างๆ จนแน่ใจว่าเข้าถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆ โดยแจ้งชัดเมื่อมีข้อสงสัย ข้อขัดแย้งระหว่างแบบและรายการ หรือข้อสงสัย หรือข้อผิดพลาดเกี่ยวกับแบบและรายการให้สอบถามจากผู้ควบคุมงานโดยตรง และการตีความในข้อขัดแย้งใดๆ ให้ตีความในทางที่ดีกว่า ถูกต้องกว่า ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าทั้งสิ้น

5.11 ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ได้แจ้งรายการของวัสดุหรืออุปกรณ์ที่คิดว่าไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม ผิดกฎบังคับหรือระเบียบใดๆ ก็ตามเป็นลายลักษณ์อักษรตอนเสนอราคาเพื่อรับจ้าง ให้ถือว่าผู้รับจ้างรับผิดชอบ เพื่อให้ได้งานสำเร็จสมบูรณ์ตามราคาที่ได้เสนอรับจ้างโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในภายหลังอีก

5.12 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบและรายการ อันเนื่องจากขัดกัน หรือความจำเป็นอื่นใดก็ดี ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานเพื่ออนุมัติขอความเห็นชอบเสียก่อนจึงดำเนินการได้

5.13 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะคุณสมบัติ อันเป็นเหตุให้อุปกรณ์รายการที่ผู้ออกแบบ กำหนดไว้ เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงานโดยถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง โดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

5.14 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีช่องทางเข้าถึงเครื่องจักรและอุปกรณ์ โดยมีขนาดเท่าที่จำเป็นและเหมาะสมกับเครื่องและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างจัดหามาให้สะดวกสำหรับการเข้าไปซ่อมแซมบำรุงรักษา

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

5.15 กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบ รายการ วัสดุอุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้น ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือขออนุมัติก่อนการติดตั้งอย่างน้อย 15 วัน

5.16 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการขนส่งเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ มายังสถานที่ติดตั้งรวมทั้งการยกเข้าไปยังที่ติดตั้ง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

5.17 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดจากการขนส่ง วัสดุ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือต่างๆ มายังสถานที่ติดตั้ง

5.18 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความล่าช้าในการขนส่ง วัสดุ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือต่างๆ มายังสถานที่ติดตั้ง

5.19 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาสถานที่เก็บรักษาเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งภายในบริเวณสถานที่ก่อสร้างอาคารเอง เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ดังกล่าวจะยังคงเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้างเองทั้งหมด ซึ่งผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการสูญหายเสื่อมสภาพ หรือถูกทำลาย จนกว่าจะได้ติดตั้งได้สมบูรณ์และส่งมอบงานแล้ว

5.20 การรื้อถอนวัสดุ และอุปกรณ์ที่ต้องใช้งานชั่วคราว และกระทำให้อยู่ในสภาพดีเช่นเดิมภายหลังการส่งมอบงานแล้ว ก็ยังคงอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเช่นกัน

5.21 ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงาน ที่พักชั่วคราว ที่เก็บของต่างๆ ให้สะอาดเรียบร้อยและอยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา

5.22 ผู้รับจ้างจะต้องทำงานโดยส่งผลกระทบต่อเจ้าหน้าที่, เครื่องมือ-อุปกรณ์ภายในสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์น้อยที่สุดและสั่นสะเทือนน้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและมีผลกระทบกระเทือนต่อคนหรืองานอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียงสถานที่ติดตั้ง

5.23 เมื่อผู้รับจ้างให้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ผู้รับจ้างต้องขนย้ายเครื่องมือ เครื่องใช้ตลอดจนรื้อถอนอาคารชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้างได้ปลูกสร้างขึ้นสำหรับงานนี้ออกไปให้พ้นจากสถานที่จนหมดสิ้น สิ่งใดที่ต้องส่งคืนให้แก่ของโครงการก็ต้องจัดส่งให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นไปก่อนที่จะส่งมอบงาน

5.24 วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่เมื่อติดตั้งแล้ว สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน จะต้องแสดงเครื่องหมายและอักษรย่อหรือข้อความที่สั้นกะทัดรัดง่ายต่อการเข้าใจ

5.25 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบใช้และอุปกรณ์การใช้ งานทั้งระบบตามหลักวิชาการเพื่อแสดงให้เห็นว่างานที่ทำถูกต้องตามแบบและรายการที่กำหนดทุกประการ โดยมีผู้ควบคุมงานร่วมในการทดสอบด้วย และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

5.26 ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับเจ้าของโครงการให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ก่อนส่งมอบงาน

5.27 ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่น เช่น ผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร เป็นต้น เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยดีไม่มีอุปสรรค

5.28 ระหว่างดำเนินการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนผังและแบบงานที่สร้างจริงแสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ตามที่เห็น รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้ง

5.29 เมื่อจำเป็นต้องนำวัสดุอุปกรณ์เข้ามาทำงานก่อนเข้าปฏิบัติงานต้องจัดส่งรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ให้ทางสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ตรวจสอบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนดำเนินการทุกครั้ง

5.30 ผู้รับจ้างต้องป้องกันพื้น, ผนัง และเครื่องมือ-อุปกรณ์ต่างๆ ในขณะปฏิบัติงานให้เรียบร้อย ในการดำเนินงานหากเกิดการเสียหายใด ๆ นอกเหนือจากรายการปริมาณที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่ประการใด

5.31 ผู้รับจ้างจะต้องเก็บเศษขยะและวัสดุ ปูน กระเบื้องที่เกิดจากการปรับปรุงซ่อมแซมในขณะปฏิบัติงานไปทิ้งทุกครั้ง ห้ามกองเศษขยะไว้ภายในสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์เป็นอันขาด

5.32 ผู้ที่เข้ามาปฏิบัติงานต้องปฏิบัติงานด้วยความสุภาพ เนื่องจากเป็นสถานที่ราชการ

6 เงื่อนไขการเบิกจ่ายเงิน

ผศ.ดร.มันตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

7.1 งวดที่ 1 เป็นเงินร้อยละ 20 ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการรื้อถอน ปรับปรุง ตกแต่ง ชั้น 11 อาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ ดังนี้

- งานรื้อถอนพื้น, ผนัง, ฝ้า, ประตูหน้าต่าง แล้วเสร็จ
- งานพื้นและตกแต่งผิวพื้น แล้วเสร็จ
- งานผนังและตกแต่งผิวผนัง แล้วเสร็จ
- งานฝ้าเพดานและตกแต่งผิวฝ้าเพดาน แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งประตูหน้าต่างพร้อมอุปกรณ์ แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จ
- งานระบบสุขาภิบาล แล้วเสร็จ
- งานระบบปรับอากาศ แล้วเสร็จ

7.2 งวดที่ 2 เป็นเงินร้อยละ 20 ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการรื้อถอน ปรับปรุง ตกแต่ง ชั้น 1 อาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ ดังนี้

- งานรื้อถอนบ่อปลาและพื้นลาดชัน แล้วเสร็จ
- งานตอกเสาเข็ม ทำฐานราก แล้วเสร็จ
- งานพื้นและตกแต่งผิวพื้น แล้วเสร็จ
- งานผนังและตกแต่งผิวผนัง แล้วเสร็จ
- งานฝ้าเพดานและตกแต่งผิวฝ้าเพดาน แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งประตู พร้อมอุปกรณ์ แล้วเสร็จ
- งานโครงสร้างหลังคาพร้อมมุงหลังคา แล้วเสร็จ
- งานกั้นผนังด้วยตะแกรงเหล็กฉีกพร้อมโครงสร้างผนัง แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จ
- งานระบบสุขาภิบาล แล้วเสร็จ
- งานระบบปรับอากาศ แล้วเสร็จ

7.3 งวดที่ 3 เป็นเงินร้อยละ 20 ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการรื้อถอน ปรับปรุง ตกแต่ง ชั้น 7 อาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ ดังนี้

- งานรื้อถอนพื้น, ผนัง, ฝ้า, ประตูหน้าต่าง และสุขภัณฑ์ แล้วเสร็จ
- งานพื้นและตกแต่งผิวพื้น แล้วเสร็จ
- งานผนังและตกแต่งผิวผนัง แล้วเสร็จ
- งานฝ้าเพดานและตกแต่งผิวฝ้าเพดาน แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งประตูหน้าต่างพร้อมอุปกรณ์ แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จ
- งานระบบสุขาภิบาล แล้วเสร็จ
- งานระบบปรับอากาศ แล้วเสร็จ

7.4 งวดที่ 4 เป็นเงินร้อยละ 20 ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการรื้อถอน ปรับปรุง ตกแต่ง พื้นที่พักผ่อนใน ชั้น 7,9,10 และ11 อาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ ดังนี้

- งานรื้อถอนราวระเบียง แล้วเสร็จ
- งานผนังและตกแต่งผิวผนัง แล้วเสร็จ
- งานพื้นและผิวพื้น แล้วเสร็จ
- งานฝ้าและผิวฝ้า แล้วเสร็จ

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

- งานติดตั้งประตูหน้าต่างพร้อมอุปกรณ์ แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จ
- งานระบบสุขาภิบาล แล้วเสร็จ

7.5 งวดที่ 5 เป็นเงินร้อยละ 20 ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการงานทุกอย่างตามรายการปริมาณงาน ชั้น 1,7,11 และพื้นที่ส่วนพักผ่อนชั้น 7,9,10 และ 11 ของอาคารสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ แล้วเสร็จเรียบร้อยทุกประการ พร้อมส่งเอกสารโดยมีลายมือชื่อคณะกรรมการตรวจรับ ดังนี้

- ส่งแบบ As-Built Drawing จำนวน 5 ฉบับ แล้วเสร็จ
- งานหนังสือส่งมอบงาน จำนวน 5 ฉบับ แล้วเสร็จ

ผศ.ดร.มนตรี ยะสาวงษ์ ดร.วรวัช นิเวศน์มรินทร์ น.ส.ทัศนีย์ ว่องทะเล น.ส.วลีกุล ธนุการ

วลีกุล ธนุการ