

## ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference)

โครงการจ้างปรับปรุงสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลจำนวน 1 งาน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

### 1. ความเป็นมา

ตามที่สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ได้รับวิทยฐานะให้จัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ซึ่งมีสถานภาพเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่เป็นนิติบุคคล สังกัดสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ภายใต้พระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน พ.ศ. 2547 บทบาทที่สถาบันจะต้องดำเนินการต่อไป เรื่องพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนให้ได้มาตรฐาน จึงก่อให้เกิดโครงการปรับปรุงสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อดำเนินการสนับสนุนการเรียนการสอนทางด้านวิศวกรรม และเพิ่มศักยภาพในการปฏิบัติงานตามนโยบายของสถาบัน โดยโครงการปรับปรุงสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลนี้ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ได้รับเงินจัดสรรงบประมาณ 2563

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดจ้างการปรับปรุงสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลจำนวน 1 งาน ณ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน 833 ถนนพระรามที่ 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร

### 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อปรับปรุงห้องนักวิจัย ห้องเรียนและสัมมนา ของสาขาวิศวกรรมเครื่องกล
- 2.2 เพื่อสามารถให้บริการทางด้านการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการสำหรับนักศึกษา บุคลากร สถานประกอบการ รวมไปถึงหน่วยงานภาครัฐและเอกชน
- 2.3 เพื่อเป็นเครือข่ายการปฏิบัติงานสายสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการ

### 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้ที่มีอาชีพรับจ้างให้สอดคล้องกับงานเสนอราคาตามเอกสารประกวดราคาครั้งนี้

L.M.h

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

อมว

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

สจ

(อาจารย์ สุรัชย์ จึงจุฑาพรชัย)

กรรมการ

- 3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่สถาบันฯ และต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วนประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการ อันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาซื้อทางอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลและเคยมีผลงานการก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ในวงเงินไม่น้อยกว่า 2,400,000 บาท (สองล้านสี่แสนบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ โดยแนบผลงานไม่น้อยกว่า 2 งาน เพื่อพิจารณา
- 3.6 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องมีวิศวกรดังต่อไปนี้ และจะต้องแนบสำเนาใบประกอบการศึกษาชีพ (กว.) มาเพื่อประกอบการพิจารณา โดยมี วิศวกรโยธา จำนวน 1 คน วิศวกรเครื่องกล จำนวน 1 คน และ วิศวกรไฟฟ้า จำนวน 1 คน โดยอยู่ในระดับภาคีหรือสูงกว่า
- 3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.8 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.9 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

L.Mah

(ผศ.มกร ลักษณะ)  
ประธานกรรมการ

สม นร

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)  
กรรมการ

ศิริชัย

(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย)  
กรรมการ



## หมวดที่ 1

### ข้อกำหนดทั่วไป

1. งานจะต้องเป็นไปตามขนาดที่ปรากฏในแบบและรายการส่วนนี้ ส่วนใดที่ไม่สมบูรณ์ผู้ก่อสร้างต้องจัดให้สมบูรณ์ด้วยวัสดุที่ดีทั้งสิ้น กรณีแบบรายการไม่ตรงกัน หรือไม่ตรงกันกับตัวเลขที่ระบุหรือสถานที่จริง ให้ปรีชาคณะกรรมการร่างขอบเขตงาน
  - ก. ขนาดและรูปแบบ อาจมีการแก้ไขตัดแปลงเพื่อให้ถูกต้องและเหมาะสมกับความเป็นจริง การแก้ไขให้เป็นไปตามข้อตกลงหรือแก้ไขจากคณะกรรมการร่างขอบเขตงานทุกรายการ
  - ข. วัสดุต่างๆ ที่ระบุชนิดให้จัดตามรายการที่ระบุหรือเทียบเท่า โดยเสนอ คณะกรรมการร่างขอบเขตงานให้พิจารณาอนุมัติ วัสดุที่ยังไม่ได้ระบุให้เสนอตัวอย่างต่อคณะกรรมการร่างขอบเขตงาน เพื่อพิจารณาเลือกก่อนทุกรายการ
  - ค. การอ่านแบบโดยทั่วไป ถือเอาระยะที่เป็นตัวเลขเป็นสำคัญ ถ้าสงสัยว่ามีการคลาดเคลื่อนให้ปรีชาคณะกรรมการร่างขอบเขตงาน โดยจะถือเอาความถูกต้องในวิชาช่างและความเหมาะสมเป็นสำคัญ
  - ง. สิ่งของที่ปรากฏหรือมิได้ปรากฏในแบบ อันเป็นส่วนหรือเครื่องประกอบการก่อสร้างตามหลักวิชานั้น ผู้ก่อสร้างจะต้องจัดหาารวมอยู่ทั้งสิ้น
  - จ. จะต้องจัดทำตัวอย่างสี/พื้นผิวของวัสดุตกแต่งหรือเฟอร์นิเจอร์แต่ละรายการให้คณะกรรมการร่างขอบเขตงานพิจารณาเลือกหรืออนุมัติก่อนลงมือทำจริงทั้งหมด
  - ฉ. กรณีที่มีการกระทำใดๆ การติดตั้ง expansion bolt หรืออุปกรณ์ที่อาจจะกระทบกระเทือนส่วนโครงสร้างหรือผนังของอาคารเดิม และเพื่อให้มีความมั่นคงแข็งแรงในการติดตั้งชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ ตามรายการ จะต้องให้วิศวกรโยธาพิจารณาอนุมัติ
2. ช่างที่เข้ามาดำเนินการงานก่อสร้าง งานตกแต่งภายใน งานระบบทางวิศวกรรมแต่ละสาขา รวมทั้งงานเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป เป็นต้น จะต้องเป็นช่างที่มีความรู้มีความชำนาญในงานแต่ละสาขาทุกระบบงานช่าง ผู้ดำเนินงานทุกระบบจะต้องอ่านแบบรวมทั้งหมด โดยเฉพาะส่วนงานที่สัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันและประสานงานระหว่างระบบงานส่วนต่างๆ เพื่อให้การดำเนินงานครบถ้วนมีประสิทธิภาพ หากสงสัยหรือปรากฏว่าส่วนใดในแบบไม่สอดคล้องกัน ให้ปรีชาคณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ



(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ



(อาจารย์ สุรัชย์ จิตจุทรชัย)

กรรมการ

3. ในการทำงาน หากต้องมีการทบทวนส่วนใดของอาคาร ต้องระมัดระวังมิให้กระทบกระเทือน ต่อความมั่นคงของอาคารเดิม และให้ปรึกษาวิศวกรโยธาเพื่อพิจารณาอนุมัติทุกครั้ง
4. งานก่อสร้าง หรือติดตั้งอุปกรณ์ใด ที่ระบุให้มีการเสนอแบบและวิธีการก่อสร้าง หรือติดตั้งโดยผู้รับจ้าง ก่อนการดำเนินงาน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบและวิธีการก่อสร้างหรือการติดตั้งอุปกรณ์นั้นๆ ต่อวิศวกรโยธาและคณะกรรมการร่างขอบเขตงานเพื่อพิจารณาอนุมัติทุกกรณี
5. งานระบบที่มีการเดินแนวท่อต่างๆ (ท่อร้อยสายระบบไฟฟ้า-สื่อสาร, ระบบท่อน้ำ, ท่อน้ำทิ้ง-น้ำยา ระบบปรับอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย เป็นต้น) จะต้องเดินตามแบบแปลน หากมีระบบท่อหรืออุปกรณ์ส่วนใดนอกเหนือจากส่วนที่จัดเตรียมไว้ ไม่สามารถดำเนินการตามแบบได้ และอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อรูปแบบทางสถาปัตยกรรม ให้ปรึกษาคณะกรรมการร่างขอบเขตเพื่อหาทางแก้ไข
6. ในการทำงาน หากมีส่วนที่เกี่ยวข้องหรืออาจจะกระทบกระเทือนต่องานระบบวิศวกรรมเดิมใดๆ ของอาคาร ได้แก่ ระบบไฟฟ้าและการสื่อสาร ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล ระบบอัคคีภัย เป็นต้น รวมทั้ง อุปกรณ์เดิมใดๆ ในส่วนของผู้ว่าจ้าง ซึ่งจำเป็นต้องมีการใช้งานอยู่ในบริเวณโครงการ ในช่วงดำเนินการก่อสร้างนั้นต้องสำรวจ วัสดุอุปกรณ์และการทำงานของระบบเดิมส่วนที่เกี่ยวข้องให้มีการทำงานสอดคล้องกัน เพื่อความถูกต้องและปลอดภัย หากพบปัญหาที่จะมีผลต่องานระบบใด ให้ปรึกษาวิศวกรระบบนั้นๆ ก่อนดำเนินงานทุกรายการ
7. อุปกรณ์ประกอบส่วนของอาคาร รวมทั้งประตู หน้าต่างที่ระบุให้ใช้ของเดิมบางส่วน ซึ่งรายละเอียดจะเป็นไปตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ให้รักษาชิ้นส่วนวัสดุอุปกรณ์เดิมนั้นไว้ พร้อมทั้งทำความสะอาด สักรวจซ่อมแซม หรือเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ทดแทนส่วนที่ชำรุดเสียหาย โดยให้ใช้ชนิดเดียวกันหรือเทียบเท่าหรือดีกว่าอย่างครบถ้วน
8. การทำงานต้องระมัดระวังรักษาพื้นผิวและส่วนต่างๆ ของอาคารส่วนเดิมและวัสดุอุปกรณ์เดิมในบริเวณโครงการและส่วนที่เกี่ยวข้องเนื่องกับโครงการ เมื่อส่งมอบงาน พื้นผิวโครงสร้างและวัสดุของเดิมทั้งสิ้น จะต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ หากเกิดความเสียหายใด ๆ อันเกิดจากการดำเนินงาน ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขซ่อมแซมหรือจัดหาวัสดุอุปกรณ์ทดแทน ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือคณะกรรมการร่างขอบเขตงานทุกรายการ
9. ในการทำงานจะต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษมิให้เกิดอัคคีภัยหรืออุบัติเหตุ อันจะทำให้เกิดความเสียหายต่อบุคคล สถานที่ หรือทรัพย์สินใดโดยเด็ดขาด

L.M.h

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

สม นร.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

สจ

(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย)

กรรมการ



10. ค่าใช้จ่าย ค่าวัสดุ เครื่องมือ ค่าแรง ค่าขนส่ง ค่าขนย้ายครุภัณฑ์ ค่าติดตั้ง ค่ารื้อถอน ค่าทดสอบ อุปกรณ์ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทุกชนิดที่ต้องใช้นี้ เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ตามรายการแต่ละแบบ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระทั้งสิ้น และถือเป็นค่าจ้างเหมาสำหรับงานโครงการนี้
11. กรรมสิทธิ์ วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ ซึ่งผู้รับเหมาจัดหาและงานที่เสร็จแล้วยังคงถือว่าเป็นทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างซึ่งต้องรับผิดชอบเต็มที่
12. ขอบเขตความเห็นชอบ การที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติเห็นชอบ และ/หรือยินยอมใดๆ เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ ฝีมือ รูปแบบ วิธีการ หรือ กรรมวิธีนัยแห่งการกระทำใดๆ สิ่งที่จะทำการติดตั้ง และ/หรือข้อเสนอใดๆ โดยผู้รับจ้าง ให้เป็นที่เข้าใจ แต่เพียงว่าเป็นการรับรู้ของผู้ว่าจ้างขณะนั้น ซึ่งยังไม่มีเหตุผลอันสมควรที่จะคัดค้านเรื่องต่างๆ ดังกล่าว การกระทำดังกล่าวโดยผู้ว่าจ้างย่อมไม่ทำให้ผู้รับจ้างต้องพ้นภาระจากความรับผิดชอบเต็มที่ในเรื่องความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของงานที่ต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามรูปแบบและรายละเอียดข้อกำหนด และ/หรือต้องพ้นภาระจากหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างเกี่ยวกับพันธุกรรมหินสีและ/หรือความรับผิดชอบต่อความเสียหายต่อทรัพย์สินและ/หรือบุคคล
13. การเปลี่ยน เพิ่ม และลดงาน ในการประกวดราคาครั้งนี้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยน ตัด เพิ่ม หรือลดวัสดุอุปกรณ์ในรายการใดในใบเสนอราคาจะถือตามราคาต่อหน่วยที่เสนอราคาไว้แล้วหรือในกรณีที่ไม่มีราคาต่อหน่วยจึงจะคิดโดยวิธีต่อตารางราคากับผู้ว่าจ้างการเปลี่ยนเพิ่ม และ/หรือลดงาน จะทำได้ก็ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นหนังสือแล้วเท่านั้น หากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนระยะเวลาการทำงานให้ผู้รับจ้างแจ้ง ผู้ว่าจ้างเพื่อทำความเข้าใจความตกลงกันต่อไป
14. การประกันผลงาน ผู้รับจ้างต้องรับประกัน การเปลี่ยนแปลง และ/หรือแก้ไขวัสดุ อุปกรณ์ และแก้ไขงานตามข้อกำหนดนี้ ซึ่งในความเห็นของผู้ว่าจ้าง จำเป็นต้องให้ผู้รับจ้างทำเพื่อให้วัสดุ อุปกรณ์ และงานเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง รวมทั้งข้อผิดพลาดและสิ่งตกหล่นที่เกิดขึ้นเพราะผู้รับจ้างในการเสนอราคา ซึ่งผู้ว่าจ้างตรวจพบไม่ว่าก่อน และ/หรือหลังการตรวจรับในระหว่างระยะเวลาประกัน ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแก้ไข และ/หรือติดตั้งเพิ่มเติมตามที่ผู้ว่าจ้างสั่ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ จากผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างไม่เริ่มดำเนินการตามที่ได้รับแจ้งภายในสิบห้า (15) วัน ผู้ว่าจ้างสามารถว่าจ้างผู้อื่น หรือดำเนินการเองแล้วคิดเงินจากผู้รับจ้างสำหรับค่าใช้จ่ายทุกชนิด

## หมวดที่ 2

### งานรื้อถอน และขนย้าย

1. งานรื้อถอน อันได้แก่ งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร งานระบบปรับอากาศ งานระบบประปา งานระบบลม งานระบบสุขาภิบาล ระบบอค์คิภัย เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องกระทำด้วยความเรียบร้อย ระมัดระวังและไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่น ควรมีวัสดุป้องกันพื้นผิว ผนังอาคาร เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อวัสดุ อุปกรณ์และสภาพเดิมของอาคาร ทั้งนี้หากเกิดความเสียหายผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ
2. กรณีงานรื้อถอนหากผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องที่จะตัดระบบไฟฟ้า ระบบประปา หรือระบบใด ๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานปรับปรุงดำเนินต่อไปได้ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่น ๆ จะต้องแจ้งให้คณะกรรมการร่างขอบเขตพิจารณาก่อนการดำเนินงานทุกครั้ง
3. วัสดุ อุปกรณ์และครุภัณฑ์เดิมที่ได้ทำการรื้อถอน ให้ผู้รับจ้างเก็บรักษาสภาพเดิมของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ให้เรียบร้อยและเป็นระเบียบ โดยยังถือว่ายังคงเป็นทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง

## หมวดที่ 3

### งานจัดตั้งห้องต่าง ๆ พร้อมเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน

งานปรับปรุงสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลจะปรับปรุงและจัดตั้งห้องต่าง ๆ ได้แก่ ห้องนักวิจัย ห้องเรียน และสัมมนา และพื้นที่ต่างๆ ตามแบบ เป็นต้น พร้อมเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน โดยแบ่งขอบเขตการดำเนินการเป็น 4 ข้อ ดังนี้

1. ห้องนักวิจัย ปรับปรุงตามแบบ มีจำนวน 9 ห้อง ได้แก่ ห้องนักวิจัย 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 โดยมีรายละเอียดในแต่ละห้องประกอบด้วยดังนี้
  - 1.1. มีโต๊ะเข้มุมขนาดใหญ่แบบมีเสริมข้าง สำหรับนักวิจัย จำนวน 9 ตัว ตามแบบ ขนาดไม่น้อยกว่า
    - 1.1.1. โต๊ะกว้าง 80 ซม. ยาว 160 ซม. สูง 75 ซม. ชุดเสริมข้าง กว้าง 45 ซม. ยาว 100 ซม. สูง 75 ซม.
  - 1.2. มีเก้าอี้พนักพิงสูง หุ้มหนัง มีโซ้ปรับสูงต่ำ ปรับเอนได้ ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 50 X ลึก 45 X สูง 110 ซม. ขา 5 แฉก ทำจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ มีล้อ สำหรับนักวิจัย จำนวน 9 ตัว

L.M.h

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

สม นร.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

สจ

(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย)

กรรมการ



- 1.3. มีเก้าอี้ หุ้มผ้าหรือหนังเทียม ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 50 X ลึก 45 X สูง 80 ซม. ขา 5 แฉก ทำจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ มีล้อ จำนวน 9 ตัว
- 1.4. มีตู้เก็บเอกสารสำหรับนักวิจัย จำนวน 18 ตู้ ตามแบบ เป็นตู้เอกสารเหล็ก มีการเคลือบสี สูง ขนาด กว้าง 80 ซม. สูง 83 ซม. หน้า 40 ซม.
- 1.5. มีผ้าม่านม้วนสำหรับหน้าต่างแบบกันแสง (Blackout) คุณสมบัติป้องกันแสงได้ เจดสีเลือกภายหลัง สำหรับหน้าต่าง ห้องนักวิจัย 1 และ 7 ตามแบบ ขนาด กว้าง 1.5 ม. สูง 1.5 เมตร จำนวน 2 ชุด
- 1.6. มีผ้าม่านปรับแสงแนวตั้ง ใบผ้าแบบกันแสง (Blackout) คุณสมบัติป้องกันแสงได้ เจดสีเลือกภายหลัง หน้าห้องแต่ละห้อง ตามแบบ
- 1.7. ลูกกรงเหล็กดัดสำหรับหน้าต่างห้องนักวิจัย 1 และ 7
- 1.8. มีกระดานบอร์ดกระจกใส Temper glass สามารถเขียนและฉายภาพโปรเจคเตอร์ มีคุณสมบัติลดแสงสะท้อน ยึดติดกับผนังด้วยปุ่มสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า ดังนี้ สูง 0.9 ม. ยาว 1.2 ม. หน้า 4 ม. เจดสีระบุภายหลัง จำนวน 9 ชุด
- 1.9. ติดตั้งโคมลอยตะแกรงพร้อมหลอด LED 2 x 20 W สะท้อนเงา จำนวน 18 ชุด
- 1.10. ติดตั้งสวิตช์ควบคุมโคมไฟแสงสว่าง จำนวน 18 จุด
- 1.11. ติดตั้ง Outlet Receptacle Duplex 220 VAC จำนวน 27 จุด
- 1.12. ติดตั้ง Outlet LAN จำนวน 9 จุด
- 1.13. ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ Smoke Detector จำนวน 9 จุด
- 1.14. ติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิด WALL TYPE ขนาดไม่น้อยกว่า 12,000 BTU จำนวน 8 ตัว
  - 1.14.1. แอร์มีระบบอินเวอร์เตอร์ (Air INVERTER)
  - 1.14.2. มี Wireless remote controller
  - 1.14.3. มี Wired remote controller
- 1.15. ติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิด WALL TYPE ขนาดไม่น้อยกว่า 18,000 BTU จำนวน 1 ตัว ห้องนักวิจัย 1
  - 1.15.1. แอร์มีระบบอินเวอร์เตอร์ (Air INVERTER)
  - 1.15.2. มี Wireless remote controller

L.M.h

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

อมว พ.ร.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

สจ

(อาจารย์ สุรัชย์ จีงจุฑพรชัย)

กรรมการ

- 1.15.3. มี Wired remote controller
- 1.16. รื้อฝ้าเพดานเดิมและติดตั้งฝ้าคอนกรีตเปลี่ยนชุดทาสีใหม่
- 1.17. รื้อถอนพื้นเดิมและปูกระเบื้องเซรามิค  $0.15 \times 0.6$  ม. ลายไม้ ปูแบบก้างปลา ตามแบบ
- 1.18. รื้อถอนผนังอาคารเดิม และ ก่ออิฐมวลเบา ฉาบปูนเรียบทาสี ตามแบบ
- 1.19. รื้อถอน ประตู หน้าต่างเดิม และ ก่ออิฐมวลเบา ฉาบปูนเรียบทาสี ติดตั้งประตูใหม่ตามแบบ
- 1.20. ตกแต่งทาสีผนังห้องรอบด้าน (เฉดสีระบุภายหลัง โดยคงคุณภาพสีตามแบบ)
- 1.21. ชั้นวางเอกสารโครงเหล็ก จำนวน 9 ใบ ยึดผนัง
- 1.21.1. โดยชั้นเป็นโครงเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ทาสีกันสนิม ทาสีปิดด้วยเฉดสีตามกำหนด
- 1.21.2. ขนาดชั้นวางเอกสารรวมไม่น้อยกว่า ดังนี้ ความกว้าง ไม่น้อยกว่า 200 ซม., ความสูง ไม่น้อยกว่า 210 ซม., ความลึก ไม่น้อยกว่า 40 ซม.
- 1.21.3. โดยแบ่งเป็นชั้นวางย่อย 5 ชั้น แต่ละชั้นความสูงไม่น้อยกว่า 40 ซม.
- 1.21.4. ที่วาง/รองรับเอกสารแต่ละชั้นทำจากไม้เนื้อแข็ง โดยมีความหนาไม่น้อยกว่า 2 ซม. และทา เคลือบผิวไม้
- 1.21.5. ทั้งนี้การออกแบบและติดตั้งสามารถปรับปรุงแบบตามความเหมาะสม เนื่องจาก ลักษณะพื้นที่ห้องที่ต่างกัน
2. พื้นที่ใช้สอยเอนกประสงค์ ปรับปรุงตามแบบ มีจำนวน 1 ห้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 2.1. ชุด Built - in คริว มีลิ้นจานอ่างสแตนเลส ถังดักไขมัน (ขนาดไม่น้อยกว่า 15 ลิตร) และ ช่องว่างสำหรับใส่ตู้เย็น ตามแบบ
- 2.2. ตู้เย็นแบบ 2 ประตู มีคุณสมบัติไม่น้อยหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้
- 2.2.1. ขนาด (คิว) : 10.8
- 2.2.2. มีระบบละลายน้ำแข็ง : NO FROST
- 2.2.3. มีระบบกำจัดกลิ่น
- 2.2.4. ชนิดของชั้นวางเป็น TEMPERED GLASS SHELF
- 2.2.5. ประหยัดไฟเบอร์ 5
- 2.2.6. มีขนาดสามารถจัดวางในช่องตู้เย็นได้ ตามข้อหมวด 2 ข้อที่ 2.1

L.Mah

(ผศ.มกร ลักษณะ)  
ประธานกรรมการ

สม นร.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)  
กรรมการ

สจ

(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย)  
กรรมการ



- 2.3. โซฟา ขนาด 3 ที่นั่ง จำนวน 2 ชุด  
ให้เป็นที่นั่งแบบมีพนักพิงสูง ขนาดไม่น้อยกว่า ดังนี้ กว้าง 0.70 ม. ยาว 2.00 ม.  
สูง 0.40 ม. (รวมขาสูง 10 ซม.) วัสดุหุ้มเป็นผ้า เป็นผลิตภัณฑ์ของ MODERN FORM หรือ  
INDEX LIVING MALL หรือ SB FURNITURE หรือ PRACTIKA หรือเทียบเท่า
- 2.4. โซฟา ขนาด 1 ที่นั่ง จำนวน 2 ชุด  
ให้เป็นที่นั่งแบบมีพนักพิงสูง ขนาดไม่น้อยกว่า ดังนี้ กว้าง 0.70 ม. ยาว 2.00 ม.  
สูง 0.40 ม. (รวมขาสูง 10 ซม.) วัสดุหุ้มเป็นผ้า เป็นผลิตภัณฑ์ของ MODERN FORM หรือ  
INDEX LIVING MALL หรือ SB FURNITURE หรือ PRACTIKA หรือเทียบเท่า
- 2.5. โต๊ะวางหน้าโซฟา ผิวบนเป็นกระจกนิรภัยหรือหินอ่อน ขาสเตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 120 x 60  
x 40 ซม. จำนวน 2 ชุด
- 2.6. Counter bar ตามแบบ ขนาดไม่น้อยกว่า ดังนี้ กว้าง 60 ซม. ยาว 250 ซม. สูง 110 ซม.
- 2.7. เก้าอี้ไม่มีพนัก สำหรับนั่งกับ Counter bar หัวกลมขาไม้ สูงไม่น้อยกว่า 80 ซม. จำนวนไม่น้อย  
กว่า 3 ตัว
- 2.8. มีตู้ควบคุมบริภัณฑ์ไฟฟ้าย่อย จำนวน 1 ตู้
- 2.9. มีตู้เครือข่ายระบบสัญญาณ LAN จำนวน 1 ตู้
- 2.10. ติดตั้งโคมลอยตะแกรง พร้อมหลอด LED 2x20 W สะท้อนเงา จำนวน 4 ชุด
- 2.11. ติดตั้งโคมไฟดาวไลท์แสงสว่าง พร้อมหลอด LED 25W จำนวน 12 ชุด
- 2.12. ติดตั้งสวิตช์ควบคุมโคมไฟแสงสว่าง จำนวน 3 จุด
- 2.13. ติดตั้ง Outlet Receptacle Duplex 220 VAC จำนวน 9 จุด
- 2.14. ติดตั้ง Outlet LAN จำนวน 2 จุด พร้อม TV signal Outlet 1 จุด
- 2.15. ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ Smoke Detector จำนวน 5 จุด
- 2.16. ติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิด Cassette Type ขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU จำนวน 2 ตัว
- 2.16.1. กระจายลมแยกอิสระ 4 ทิศทาง
- 2.16.2. แอร์มีระบบอินเวอร์เตอร์ (Air INVERTER)
- 2.16.3. มี Wireless remote controller
- 2.16.4. มี Wired remote controller

L.Mah

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

สม น.อ.

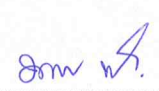
(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

(อาจารย์ สุรัชย์ จึงจุฑาพรชัย)

กรรมการ

- 2.17. รื้อฝ้าเพดานเดิมและติดตั้งฝ้าคอนกรีตเปลี่ยนชุดทาสีใหม่
- 2.18. รื้อถอนพื้นเดิมและปูกระเบื้องเซรามิค ลายไม้ ปูแบบกว้างปลา ตามแบบ
- 2.19. รื้อถอนผนังอาคารเดิม และ ก่ออิฐมวลเบา ฉาบปูนเรียบทาสี ตามแบบ
- 2.20. รื้อถอน ประตู หน้าต่างเดิม และ ก่ออิฐมวลเบา ฉาบปูนเรียบทาสี ติดตั้งประตูใหม่ตามแบบ
- 2.21. ตกแต่งทาสีผนังห้องรอบด้าน เฉดสีระบุภายหลัง
- 2.22. เดินท่อระบายน้ำเสียจาก ชิงค์ล้างจาน โดยการ Coring พื้นชั้นสอง สำหรับท่อ 2 นิ้ว และไปเชื่อมต่อกับท่อระบบเดิมของอาคาร
- 2.23. เดินท่อน้ำสำหรับชิงค์ล้างจาน โดยใช้ท่อ 3/4 นิ้ว จากจุดต่อเดิมของอาคาร
- 2.24. TV พร้อมขาแขวนติดผนัง 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่น้อยหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้
  - 2.24.1. ระบบภาพ : UHD/4K
  - 2.24.2. ขนาดจอ(นิ้ว) : 49
  - 2.24.3. RESOLUTION (PIXELS) : 3840 x 2160
  - 2.24.4. FEATURES : ANDROID, DIGITAL TV
  - 2.24.5. ช่องต่อ SLOT CARD(ช่อง) : USB 3, HDMI 4, COMPOSITE 1
  - 2.24.6. CONTRAST RATIO : OVER 1 MILLION
  - 2.24.7. BRIGHTNESS(CD/M2) : OVER 500
  - 2.24.8. RESPONSE TIME(MS) : 1
  - 2.24.9. NETWORK : LAN, WIRELESS, BUILT-IN
3. ห้องเก็บเอกสาร ปรับปรุงตามแบบ มีจำนวน 1 ห้อง โดยมีรายละเอียดประกอบด้วยดังนี้
  - 3.1. มีตู้เอกสารติดผนัง เป็นตู้เหล็ก ขนาด 90 x 45 x 180 ซม. ตามแบบ
  - 3.2. ติดตั้งโคมลอยตะแกรง พร้อมหลอด LED 2x20 W สะท้อนเงา จำนวน 2 ชุด
  - 3.3. ติดตั้งสวิตช์ควบคุมโคมไฟแสงสว่าง จำนวน 1 จุด
  - 3.4. ติดตั้ง Outlet Receptacle Duplex 220 VAC จำนวน 1 จุด
  - 3.5. ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ Smoke Detector จำนวน 1 จุด
  - 3.6. ติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิด Wall Type ขนาดไม่น้อยกว่า 9,000 BTU จำนวน 1 ตัว
    - 3.6.1. แอร์มีระบบอินเวอร์เตอร์ (Air INVERTER)

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>.....<br>(ผศ.มกร ลักขณา)<br>ประธานกรรมการ | <br>.....<br>(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)<br>กรรมการ | <br>.....<br>(อาจารย์ สุรัชย์ จีจตุพรชัย)<br>กรรมการ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



- 3.6.2. มี Wireless remote controller
- 3.6.3. มี Wired remote controller
- 3.7. รื้อผ้าเพดานเดิมและติดตั้งผ้าเพดานใหม่พร้อมทาสี
- 3.8. รื้อผ้าเพดานเดิมและติดตั้งผ้าคอนกรีตเปลือยขัดทาสีใหม่
- 3.9. รื้อถอนพื้นเดิมและปูกระเบื้องเซรามิคลายไม้ ตามแบบ
- 3.10. รื้อถอนผนังอาคารเดิม และ ก่ออิฐมวลเบา ฉาบปูนเรียบทาสี ตามแบบ
- 3.11. รื้อถอน ประตู หน้าต่างเดิม และ ก่ออิฐมวลเบา ฉาบปูนเรียบทาสี ติดตั้งประตูใหม่ตามแบบ
- 3.12. ตกแต่งทาสีผนังห้องรอบด้าน (ระบุเฉดสีภายหลัง)
4. ห้องสัมมนาและวิจัย ปรับปรุงตามแบบ มีจำนวน 1 ห้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้
  - 4.1. มีโต๊ะฟังบรรยาย ขาเหล็ก มีแผ่นกัน ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 50 ซม. ยาว 150 ซม. สูง 75 ซม. ขาแบบมีฝาปิด ไม่มีล้อ จำนวน 21 ตัว
  - 4.2. มีเก้าอี้สำหรับผู้ฟังบรรยาย หุ้มผ้าหรือหนังเทียม ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 50 ซม. ลึก 45 ซม. สูง 80 ซม. ขา 5 แฉก ทำจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ มีล้อ จำนวน 42 ตัว
  - 4.3. มีโต๊ะสำหรับนักวิทยากร มีแผ่นกัน ขาเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 80 ซม. ยาว 160 ซม. สูง 75 ซม. จำนวน 1 ตัว
  - 4.4. มีเก้าอี้สำหรับนักวิทยากร มีพนักพิงสูงหุ้มหนัง มีโซ้ปรับสูงต่ำ ปรับเอนได้ ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 50 ซม. ลึก 45 ซม. สูง 110 ซม. ขา 5 แฉก ทำจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ มีล้อ จำนวน 1 ตัว
  - 4.5. มีสมาร์ทบอร์ด สมาร์ทคลาสรูม 1 ชุด โปรเจ็คเตอร์สมาร์ทคลาสรูม มีคุณลักษณะไม่น้อยหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้
    - 4.5.1. หน้าจอ LED หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว (อัตราส่วนภาพ 16:9)
    - 4.5.2. มีความละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 pixels
    - 4.5.3. การประมวลผลสีไม่น้อยกว่า 16 ล้านสี
    - 4.5.4. มีความสว่างไม่น้อยกว่า 450 cd/m<sup>2</sup>
    - 4.5.5. มีค่าคอนทราสต์ 1100:1
    - 4.5.6. มีค่าความเร็วในการตอบสนอง 12 ms



(ผศ.มกร ลักษณะ)

ประธานกรรมการ



(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ



(อาจารย์ สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย)

กรรมการ

- 4.5.7. มีรีโมทสำหรับควบคุม
- 4.5.8. มีปากกา Touch pen
- 4.5.9. มีระบบสัมผัส
- ก. จุดสัมผัส 10 points maximum—four points with finger
  - ข. ความละเอียดในการสัมผัส 80 pt/sec—1,920 x 1,080 spatial resolution
- 4.5.10. ระบบเสียง
- ก. Internal speaker 2 x 12 W stereo
  - ข. Input 1 x Line 3.5 mm
  - ค. Output 1 x speaker out
- 4.5.11. วิดีโอ
- ก. Video input : 1 x VGA ,1 x HDMI ,1 x DVI-D ,1 x DisplayPort
  - ข. Video output : 1 x Display Port
- 4.5.12. ไมโครโฟน
- ก. Mic sensitivity -28±3 dB
  - ข. Signal to noise ratio 58 dB
  - ค. Maximum input level 110 dB
  - ง. Maximum pickup distance 5 m
- 4.5.13. การเชื่อมต่อการทำงาน
- ก. อินเทอร์เฟซ
  - ข. Control
    - 1 x serial RS-232C input
    - 1 x serial RS-232C output
    - 2 x USB 2.0 Type B—for touch control
  - ค. USB Hub 1
    - 2 x USB 2.0 Type A for Bluetooth dongle

L.M.h

(ผศ.มกร ลักขณา)  
ประธานกรรมการ

อมว น.อ.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)  
กรรมการ

ศ.ช.ย

(อาจารย์ สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย)  
กรรมการ



ง. USB Hub 2

4 x USB 3.0 Type A for Bluetooth v2.1+EDR v3.0, v4.0

จ. IEEE 802.11a/b/g/n (Wireless LAN)

- 4.5.14. มีติดตั้งโปรเจ็คเตอร์สามารถฉายภาพที่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 4.5.15. มีช่องเชื่อมต่อ USB สำหรับ PC
- 4.5.16. มีช่องเชื่อมต่อ HDMI
- 4.6. มีผ้าม่านม้วนสำหรับหน้าต่างแบบกันแสง (Blackout) คุณสมบัตป้องกันแสงได้ เหนือสีเลือก  
ภายหลัง กว้าง 1.4 ม. สูง 2.5 ม. จำนวน 8 ชุด
- 4.7. ลูกกรงเหล็กดัดสำหรับหน้าต่างห้องสัมมนา ทั้งหมด
- 4.8. ติดตั้งโคมลอยตะแกรง พร้อมหลอด LED 3 x 20 W สะท้อนเงา จำนวน 8 ชุด
- 4.9. ติดตั้งโคมลอยตะแกรง พร้อมหลอด LED 2 x 20 W สะท้อนเงา จำนวน 2 ชุด
- 4.10. ติดตั้งสวิตช์ควบคุมโคมไฟแสงสว่าง จำนวน 2 จุด
- 4.11. ติดตั้ง Outlet Receptacle Duplex 220 VAC จำนวน 11 จุด
- 4.12. ติดตั้ง Pop up Floor outlet duplex 220 VAC จำนวน 3 จุด
- 4.13. ติดตั้ง Outlet LAN จำนวน 9 จุด
- 4.14. ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ Smoke Detector จำนวน 5 จุด
- 4.15. ติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิด Cassette Type ขนาดไม่น้อยกว่า 24,200 BTU จำนวน 4 ตัว
  - 4.15.1. กระจายลมแยกอิสระ 4 ทิศทาง
  - 4.15.2. แอร์มีระบบอินเวอร์เตอร์ (Air INVERTER)
  - 4.15.3. มี Wireless remote controller
  - 4.15.4. มี Wired remote controller
- 4.16. รื้อฝ้าเพดานเดิมและติดตั้งฝ้าคอนกรีตเปลือยขัดทาสีใหม่
- 4.17. รื้อถอนพื้นเดิมและทำพื้น Epoxy แบบ Self-Leveling สีเทา
- 4.18. รื้อถอนผนังอาคารเดิม และ ก่ออิฐมวลเบา ฉาบปูนเรียบทาสี ตามแบบ
- 4.19. รื้อถอน ประตู หน้าต่างเดิม และ ก่ออิฐมวลเบา ฉาบปูนเรียบทาสี ติดตั้งประตูใหม่ตามแบบ
- 4.20. TV พร้อมขาแขวนติดผนัง 2 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่น้อยหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

L.M.L

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

อมว นร.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

Dr.

(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย)

กรรมการ

- 4.20.1. ระบบภาพ : UHD/4K
- 4.20.2. ขนาดจอ(นิ้ว) : 49
- 4.20.3. RESOLUTION (PIXELS) : 3840 x 2160
- 4.20.4. FEATURES : ANDROID, DIGITAL TV
- 4.20.5. ช่องต่อ SLOT CARD(ช่อง) : USB 3, HDMI 4, COMPOSITE 1
- 4.20.6. CONTRAST RATIO : OVER 1 MILLION
- 4.20.7. BRIGHTNESS(CD/M2) : OVER 500
- 4.20.8. RESPONSE TIME(MS) : 1
- 4.20.9. NETWORK:LAN, WIRELESS, BUILT-IN
- 4.20.10. เดินระบบสายสัญญาณที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์วิทยากร  
ผู้บรรยาย เพื่อแสดงภาพพร้อมกัน 2 หน้าจอได้
- 4.21. ติดตั้งเครื่องโปรเจคเตอร์ (Projector) พร้อมจอรับภาพ จำนวน 1 ชุด
  - 4.21.1. จอ LCD Panel หรือระบบ DLP หรือดีกว่า
  - 4.21.2. ความละเอียด 1920 x 1200 pixel หรือดีกว่า
  - 4.21.3. มีรีโมทไร้สายควบคุมการทำงาน
  - 4.21.4. แหล่งกำเนิดแสงชนิดหลอดภาพ 200W มีอายุการใช้งานยาวนานไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมง หรือดีกว่า
  - 4.21.5. มีช่องสัญญาณ ดังต่อไปนี้ HDMI จำนวน 2 ช่อง, VGA Input จำนวน 1 ช่อง หรือมากกว่า
  - 4.21.6. มีอัตราความเปรียบสีขาวและสีดำ 15,000 : 1 หรือดีกว่า
  - 4.21.7. ติดตั้งบนเพดานและมีระบบสายสัญญาณที่สามารถส่งภาพไปยัง TV 2 เครื่องในห้อง พร้อมกันได้ (หมวดที่ 3 ข้อ 4.20)
- 4.22. มีกระดานบอร์ดกระจกใส Temper glass สามารถเขียนและฉายภาพโปรเจคเตอร์ มีคุณสมบัติลดแสงสะท้อน ยึดติดกับผนังด้วยปุ่มสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า ดังนี้ สูง 0.9 ยาวรวม 2.5 หนา 4 ม.ม. เจดสีระบุภายหลัง
- 4.23. มีระบบกระจายเสียงในห้องสัมมนา ไม่น้อยกว่าดังนี้

.....  
L.M.L

(ผศ.มกร ลักษณะ)  
ประธานกรรมการ

.....  
อ.มว น.อ.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)  
กรรมการ

.....  


(อาจารย์ สุรัชย์ จิ๊งจุทรชัย)  
กรรมการ

- 4.23.1. ไมค์ไร้สาย 1 ตัว
  - 4.23.2. ไมค์มีสาย 1 ตัว
  - 4.23.3. เครื่องขยายเสียง (Mixing Amplifier) ขนาดไม่น้อยกว่า 150 W 1 เครื่อง
  - 4.23.4. ลำโพง 2 ทิศทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว กำลังขับไม่น้อยกว่า 800 W จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
  - 4.23.5. ตู้ rack สำหรับใส่เครื่องขยายเสียง และไมค์
  - 4.23.6. การเดินสายไฟหรือสายสัญญาณให้ติดตั้งร้อยท่อให้เรียบร้อย
5. ระบบควบคุมการเข้า-ออก (Access Control System) ใช้กำหนดสิทธิในการเข้าออก ทั้งระบบคีย์การ์ด (Key Card) กดรหัส และสามารถยืนยันด้วยร่างกาย เช่น ลายนิ้วมือ หรือใบหน้า ติดตั้งและคุณสมบัติไม่น้อยหรือดีกว่า ตามแบบ EE-13 รายละเอียดย่อไม่น้อยหรือดีกว่า ดังนี้
- 5.1. Screen : 2.4 TFT Graphic Interface
  - 5.2. Resolution screen : 320 x 240 pixel
  - 5.3. Max User : 1,000 User
  - 5.4. Fingerprint Capacity : 5,000 finger
  - 5.5. Faceprint Capacity : 700 face
  - 5.6. Communication Protocols : TCP/IP,USB,U disk download
  - 5.7. Card : ID card สำหรับผู้ใช้งาน 1000 แผ่น
6. ห้องโถงทางเดิน
- 6.1. ติดตั้งโคมลอยตะแกรง พร้อมหลอด LED 2 x 20 W สะท้อนเงา จำนวน 8 จุด
  - 6.2. ติดตั้งสวิตช์ควบคุมโคมไฟแสงสว่าง จำนวน 1 จุด
  - 6.3. ติดตั้งสวิตช์ควบคุมโคมไฟแสงสว่างแบบ 2 ทาง จำนวน 2 จุด
  - 6.4. ติดตั้ง Outlet Receptacle Duplex 220 VAC จำนวน 3 จุด
  - 6.5. ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ Smoke Detector จำนวน 8 จุด
  - 6.6. รื้อฝ้าเพดานเดิมและติดตั้งฝ้าคอนกรีตเปลือยขัดทาสีใหม่
  - 6.7. รื้อถอนผนังอาคารเดิม และ ก่ออิฐมวลเบา ฉาบปูนเรียบทาสี ตามแบบ

L.Muh

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

สม น

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

ส

(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจตุพรชัย)

กรรมการ



- 6.8. รื้อถอน ประตู หน้าต่างเดิม และ ก่ออิฐมวลเบา ฉาบปูนเรียบทาสี ติดตั้งประตูใหม่ตามแบบ
  - 6.9. ตกแต่งทาสีผนังห้องรอบด้าน (เจดสีระบุนภายหลัง)
7. งานติดตั้งแผนผังแสดงพื้นที่ทั้งหมดในห้องนักวิจัย งานติดตั้งป้ายชื่อประจำห้องที่ปรับปรุงทุกห้อง
8. ระบบเครือข่ายอุปกรณ์สื่อสารแบบไร้สาย จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่น้อยหรือดีกว่าดังนี้
    - 8.1. สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมเครือข่ายไร้สาย Wireless Controller ของสถาบัน ยี่ห้อ CISCO รุ่น 2504 ได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ
    - 8.2. สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน
    - 8.3. อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศแบบภายใน ชนิด internal horizontal beamwidth 360° โดยที่ gain ในย่าน 2.4 GHz มีค่าอย่างน้อย 3 dBi และย่าน 5GHz มีค่า gain อย่างน้อย 5 dBi
    - 8.4. เสาอากาศภายในสามารถใช้งานย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz โดยที่อุปกรณ์ต้องทำงานแบบ 3 x3 MIMO ได้ และสามารถส่งข้อมูลได้ 2 Spatial Stream ได้เป็นอย่างน้อย
    - 8.5. สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE 802.11b/g, IEEE 802.11n และ IEEE 802.11ac
    - 8.6. รองรับเทคโนโลยี Multi User MIMO, Transmit Beamforming, 80 MHz band ได้เป็นอย่างน้อย
    - 8.7. มีพอร์ต GigabitEthernet 10/100/1000Base-T Mbps ที่สามารถรับ PoE/PoE+ (802.3 af/at) ได้ โดยจะต้องเสนออุปกรณ์สำหรับการจ่ายไฟ (power injector) มาด้วย
    - 8.8. มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
    - 8.9. ได้รับการรับรอง Wi-Fi Certification และสอดคล้องข้อกำหนดตามมาตรฐาน UL, EN และ FCC ที่เกี่ยวข้อง
  9. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ จำนวน 2 ตัว มีคุณสมบัติไม่น้อยหรือดีกว่าดังนี้
    - 9.1. สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ตามข้อ 8

.....  
L.Muh

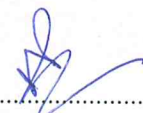
(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

.....  
ดร. นร.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

.....  


(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจตุพรชัย)

กรรมการ

- 9.2. เป็นอุปกรณ์ Ethernet Switch ที่มีพอร์ต RJ-45 10/100/1000BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และมีพอร์ตแบบ Combo port อย่างน้อย 2 พอร์ต
- 9.3. สนับสนุนมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้ IEEE802.1D STP ,IEEE802.1p, IEEE802.1Q, IEEE802.1x, IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3x, IEEE802.3z, IEEE802.3ab, IEEE802.3ad
- 9.4. มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 52 Gbps และมี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 38 Mpps
- 9.5. สามารถทำ Port Base VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 256 VLANs
- 9.6. สามารถทำ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า 4 กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มสามารถมีจำนวนพอร์ตได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต
- 9.7. สามารถทำ Static Routing ไม่น้อยกว่า 32 Route
- 9.8. สามารถทำ CDP เพื่อใช้ค้นหาอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกันได้
- 9.9. มี Hardware Queues ไม่น้อยกว่า 8 Queues เพื่อสนับสนุนการทำ QoS
- 9.10. สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web Base configuration HTTP ได้เป็นอย่างดี
- 9.11. อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE, UL เป็นอย่างน้อย

#### หมายเหตุ:

1. จากการปรับปรุงและติดตั้ง หากมีวัสดุหรืออุปกรณ์เดิมที่ไม่เกี่ยวข้องหรือไม่ได้ใช้ประโยชน์จากวัสดุหรืออุปกรณ์นั้น อันอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อรูปแบบทางสถาปัตยกรรมในแต่ละห้อง ให้ปรึกษาคณะกรรมการร่างขอบเขตเพื่อหาทางแก้ไข
2. งานตามหมวดที่ 3 ส่วนหนึ่งส่วนใดของระบบที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์หรือไม่ได้ใช้งาน ให้เก็บงานด้วยความเรียบร้อย โดยคำนึงถึงความปลอดภัยกรณีที่ต้องบริการในการตรวจสอบหรือซ่อมแซมภายหลัง
3. ในกรณีที่มีความจำเป็นที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงแบบ หรือบริเวณที่ต้องติดตั้งครุภัณฑ์ต่างๆ สามารถปรับได้ตามความเหมาะสมในภายหลัง โดยที่การเปลี่ยนแปลงไม่มีผลกระทบทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายละเอียดต่อคณะกรรมการเป็นลายลักษณ์อักษรก่อน

.....  
L.Muh

(ผศ.มกร ลักษณะ)

ประธานกรรมการ

.....  
อมว พ.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

.....  
[Signature]

(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจุตพรชัย)

กรรมการ

#### หมวดที่ 4

#### ข้อกำหนดรายละเอียดห้องต่างๆ และมาตรฐานการติดตั้ง

รายละเอียดข้อกำหนดทางเทคนิคของห้องนักวิจัย ห้องเรียนและสัมมนา ต่างๆตามแบบ วัสดุ/อุปกรณ์ และมาตรฐานการติดตั้ง ให้มีคุณภาพไม่น้อยหรือดีกว่า ดังนี้

##### 1. รายละเอียดผลิตภัณฑ์

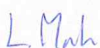
- 1.1. หินเทียม เป็นผลิตภัณฑ์ของ THG หรือ FinneStone หรือ TriStone หรือ Corian หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า
- 1.2. อลูมิเนียมคอมโพสิต ใ้กลางทนไฟไม่ลามไฟ เป็นผลิตภัณฑ์ของ ALUTECH-FR รุ่นกันไฟหรือ APLIC/FR ชนิดใ้กลางทนไฟ หรือ ALUCOBOND PLUS รุ่นกันไฟ หรือ ALUMAT-FR หรือ BE-BOND-FR หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า
- 1.3. แผ่นลามิเนต ความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 mm โดยเป็นผลิตภัณฑ์ของ FORMICA หรือ WILSONART หรือ PERSTORP หรือ MERINO หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า

##### 2. รายละเอียดงานสี

###### 2.1. การเตรียมพื้นผิว

###### 2.1.1. พื้นผิวเก่า

ผู้รับจ้างจะต้องขจัดฟิล์มที่หลุดลอกและฝุ่นซอกของสีเก่าที่หมดอายุให้หมด บริเวณที่มีเชื้อราต้องขจัดออกโดยล้างน้ำยาฆ่าเชื้อรา จากนั้นทิ้งไว้ให้แห้ง ขั้นตอนการดำเนินการให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์สีที่เลือกใช้โดยเคร่งครัด ประณีต เรียบร้อย ด้วยฝีมือช่างทาสีคุณภาพ



(ผศ.มกร ลักษณะ)

ประธานกรรมการ



(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ



(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจตุพรชัย)

กรรมการ



### 2.1.2.ชนิดผลิตภัณฑ์สีที่ใช้

สีภายนอกสำหรับผิวปูนฉาบทั่วไป (ACRYLIC EMULSION SHEEN FINISHED)

| ผลิตภัณฑ์                                       | TOA             | ICI                                                       | JOTUN                 | CAPTAIN                      | PAMMASTIC                            | BEGGER                       |
|-------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| สีชั้นที่ 1<br><br>PRIMER1                      | TOA<br>CONTACT  | DULUX<br>MASEAL<br>MASONRY<br>SEALER<br>(A200-743)        | JOTASHIELD<br>PRIMER  | CAPTAIN<br>CONTACT<br>PRIMER | PAMMASTIC<br><br>PERMABOND           | BEGGER B<br><br>1900         |
| สีชั้นที่ 2<br><br>NANOSILICONE2<br><br>(SHEEN) | TOA<br>SHIELD-1 | DULUX<br>WEATHER<br><br>SHIED H2O<br>GUARD<br><br>(SHEEN) | JOTASHIELD<br>(SHEEN) | PARASHIELD<br>(SHEEN)        | PERMOSHIELD<br>NANO GURRD<br>(SHEEN) | SYNOTEX<br>SHIELD<br>(SHEEN) |
| สีชั้นที่ 3<br><br>NANOSILICONE3<br><br>(SHEEN) | TOA<br>SHIELD-1 | DULUX<br>WEATHER<br><br>SHIED H2O<br>GUARD<br><br>(SHEEN) | JOTASHIELD<br>(SHEEN) | PARASHIELD<br>(SHEEN)        | PERMOSHIELD<br>NANO GURRD<br>(SHEEN) | SYNOTEX<br>SHIELD<br>(SHEEN) |



(ผศ.มกร ลักขณา)  
ประธานกรรมการ



(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)  
กรรมการ



(อาจารย์ สุรัชย์ จีงจตุพรชัย)  
กรรมการ

ตารางเทียบเกรดสี

| AREA              | TIER          | AKZO NOBEL (ICI)                                          | TOA                                    | PAMMASTIC                        | JOTUN                          | BEGER                                 | NIPPON       | CAPTAIN                     |
|-------------------|---------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| Enamel (สีน้ำมัน) | SUPER PREMIUM | WeatherShield Acrylic Solvent Base<br>(GLOSS, SEMI-GLOSS) | Supershield Acrylcote                  | N/A                              | N/A                            | Ceramicclean                          | N/A          | N/A                         |
|                   | PREMIUM       | Dulux Gloss Finish<br>(GLOSS)                             | Supershield Ultragloss                 | N/A                              | Gardex                         | BEGER SUPERCLEAN<br>(SEMI-GLOSS)      | N/A          | FRESHICLEAN<br>(SEMI-GLOSS) |
|                   | MID           | SUPERCOTE GLOSS<br>(GLOSS)                                | TOA High gloss Enamel ( Glip-ton)      | EXTRAPAM<br>(SEMI-GLOSS / SHEEN) | JOTA MATT<br>(SEMI-GLOSS/MATT) | BEGER NANO PRO SHIELD<br>(SEMI-GLOSS) | Bodelac 1000 | N/A                         |
|                   | ECONOMY       | MAXILITE INT.<br>(MATT)                                   | CLASSIC FULL GLOSS<br>SUPERTECH ENAMEL | PAMLITE INT.<br>(MATT)           | N/A                            | DELIGHT INT.<br>(MATT)                | N/A          | LONGLIFE INT.<br>(MATT)     |

| AREA     | TIER          | TYPE             | AKZO NOBEL (ICI)                                               | TOA                                  | PAMMASTIC                         | JOTUN                                     | BEGER                                  | NIPPON                            | CAPTAIN                    |
|----------|---------------|------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| EXTERIOR | SUPER PREMIUM | SELF CLEANING    | DULUX HYDROFRESH<br>(SHEEN)                                    | N/A                                  | N/A                               | N/A                                       | N/A                                    | N/A                               | N/A                        |
|          |               | ELASTOMERIC      | WEATHERSHIELD MAX                                              | TOA 7 IN 1<br>(SEMI-GLOSS)           | N/A                               | JOTASHIELD FLEX<br>(SEMI-GLOSS)           | BEGER TOTAL IN 1                       | NIPPON 3 IN 1<br>(SHEEN)          | CAPTAIN ALL IN 1           |
|          | PREMIUM       | HIGH SHIELD      | DULUX WEATHERSHIELD<br>(SHEEN / SEMI-GLOSS)                    | SUPERSHIELD<br>(SHEEN / SEMI-GLOSS)  | DIRTSHIELD<br>(SEMI-GLOSS)        | JOTASHIELD EXTREME<br>(SEMI-GLOSS)        | BEGER COOL UV SHIELD<br>(SEMI-GLOSS)   | N/A                               | N/A                        |
|          |               | HIGH PERFORMANCE | DULUX PENTALITESHIELD<br>(SEMI-GLOSS)                          | EXTRASHIELD<br>(SHEEN / SEMI-GLOSS)  | PAMMMCRYLICSHIELD<br>(SEMI-GLOSS) | JOTASHIELD MAX<br>(SEMI-GLOSS)            | BEGERSHIELD<br>(SEMI-GLOSS)            | COLOURSHIELD PLUS<br>(SEMI-GLOSS) | PARASHIELD<br>(SEMI-GLOSS) |
|          |               |                  | DULUX PENTALITE<br>(MATT)                                      | N/A                                  | PAMMMCRYLICSHIELD<br>(SHEEN)      | JOTASHIELD<br>(SHEEN)                     | BEGERSHIELD<br>(SHEEN)                 | COLOURSHIELD PLUS<br>(SHEEN)      | SUPER SILICONE             |
|          | MID           | HIGH STANDARD    | DULUX INSPIRE<br>(SEMI-GLOSS/MATT)                             | SHEILD-1<br>(SHEEN / SEMI-GLOSS)     |                                   |                                           |                                        |                                   |                            |
|          |               |                  | SUPERCOTE NANOTEX<br>(SUPERCOTESHIELD)<br>(SHEEN / SEMI-GLOSS) | NANOSILICON/<br>(SHEEN / SEMI-GLOSS) | EXTRAPAM CLEAN<br>(SEMI-GLOSS)    | JOTATOUGH HIGHSHIELD<br>(SEMI-GLOSS/MATT) | SYNOTEXSHIELD<br>BEGER NANO PRO SHIELD | NEOSHIELD<br>(SHEEN / SEMI-GLOSS) | TOPSHIELD<br>(SEMI-GLOSS)  |
|          |               | STANDARD         | SUPERCOTE EXT.<br>(MATT)                                       | 4 SEASONS EXT.<br>(MATT)             | EXTRAPAM<br>(MATT)                | JOTATOUGH<br>(MATT)                       | BEGER COOL                             | Extra V( EXT)<br>Vinilex (EXT)    | N/A                        |
|          | ECONOMY       | ECONOMY          | MAXILITE EXT.<br>(MATT)                                        | SUPERTEXT.<br>(MATT)                 | N/A                               | N/A                                       | N/A                                    | SUPER SERVE EXT.<br>(MATT)        | LONGLIFE INT.<br>(MATT)    |

| AREA     | TIER          | TYPE          | AKZO NOBEL (ICI)                      | TOA                                  | PAMMASTIC                        | JOTUN                                     | BEGER                               | NIPPON                         | CAPTAIN                     |
|----------|---------------|---------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| INTERIOR | SUPER PREMIUM | HIGH CLEANING | DULUX EASYCARE<br>(SEMI-GLOSS / MATT) | TOA DURACLEAN<br>(SEMI-GLOSS / MATT) | N/A                              | N/A                                       | N/A                                 | N/A                            | N/A                         |
|          | PREMIUM       | CLEANING      | DULUX PEARL GLO<br>(SEMI-GLOSS)       | N/A                                  | N/A                              | MAJESTIC OPTIMA / PERSILK<br>(SEMI-GLOSS) | CERAMICCLEAN /<br>BEGER SUPERCLEAN  | SILKTOUCH<br>(SEMI-GLOSS)      | FRESHICLEAN<br>(SEMI-GLOSS) |
|          |               | INTERIOR      | DULUX HOMEMATT<br>(MATT)              |                                      | VINYL MATT<br>(MATT)             | STRAX MATT /<br>STRAX SEMI-GLOSS          | N/A                                 | N/A                            | N/A                         |
|          |               | CEILING PAINT | DULUX HOMEMATT<br>CEILING<br>(MATT)   |                                      |                                  | JOTUN CEILING<br>PAINT<br>(MATT)          |                                     | N/A                            |                             |
|          | MID           | STANDARD      | DULUX INSPIRE<br>(MATT)               | SHIELD-1<br>(MATT)                   |                                  |                                           |                                     |                                |                             |
|          |               |               | SUPERCOTE INT.<br>(MATT)              | 4 SEASON<br>(MATT)                   | EXTRAPAM<br>(SEMI-GLOSS / SHEEN) | JOTA MATT<br>(SEMI-GLOSS/MATT)            | BEGER COOL<br>BEGER NANO PRO SHIELD | Extra V( EXT)<br>Vinilex (EXT) | N/A                         |
|          |               | CEILING PAINT | SUPERCOTE CEILING<br>PAINT<br>(MATT)  | 4 SEASONS<br>(MATT)                  | N/A                              | N/A                                       | N/A                                 | N/A                            | N/A                         |
|          | ECONOMY       | ENOMY         | MAXILITE INT.<br>(MATT)               | SUPERTECH<br>(MATT)                  | PAMLITE INT.<br>(MATT)           | N/A                                       | DELIGHT INT.<br>(MATT)              | SUPER SERVE<br>INT.<br>(MATT)  | LONGLIFE INT.<br>(MATT)     |

L.Muh

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

สม น

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

ส

(อาจารย์ สุรัชย์ จิ๊งตุพรชัย)

กรรมการ



3. รายละเอียดอุปกรณ์ ครุภัณฑ์เพิ่มเติม มีขนาดไม่น้อยกว่าหรือดีกว่า

3.1. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องปรับอากาศ มีขนาดไม่น้อยกว่าหรือดีกว่า ตามแบบ EE-09 ประกอบด้วย

3.1.1. เครื่องปรับอากาศชนิดติดผนัง (Wall type) ขนาดไม่เกิน 24,000 BTU ต้องมีค่า EER ไม่น้อยกว่า 11.0

3.1.2. เครื่องปรับอากาศชนิดติดผนัง (Wall type) ขนาดตั้งแต่ 25,000 BTU แต่ไม่เกิน 36,000 BTU ต้องมีค่า EER ไม่น้อยกว่า 10.0

3.1.3. เครื่องปรับอากาศชนิดติดเพดาน (Cassette type) ขนาดตั้งแต่ 24,000 BTU ขึ้นไป ต้องมีค่า EER ไม่น้อยกว่า 10.6

3.1.4. เครื่องปรับอากาศทุกเครื่อง ให้มีการล้างทำความสะอาดหลังจากติดตั้ง 2 ครั้ง แต่ครั้งห่างกัน 6 เดือน

3.2. ระบบป้องกันอัคคีภัย ไม่น้อยกว่า 28 จุด ตามแบบ EE-06

3.3. ระบบกล้องวงจรปิด CCTV ไม่น้อยกว่า 10 จุดตามแบบ EE-12 โดยมีคุณสมบัติไม่น้อยหรือดีกว่า ดังนี้

3.3.1. จะต้องมีการสำรองเพื่อรองรับระบบไฟฟ้าดับให้กับกล้องวงจรปิด

3.3.2. ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล

3.3.3. ระยะโฟกัส 3.6 mm, fixed

3.3.4. จับภาพมุมกว้างแนวนอน (Horizontal) ไม่น้อยกว่า 88°

3.3.5. ค่าความสว่างของแสงขั้นต่ำ Color: 0.5 lux at f/1.6 และ B&W: 0 lux at f/1.6 with IR LEDs on

3.3.6. Video Frame Rat

NTSC : 1920 x 1080 at 30 fps

PAL : 1920 x 1080 at 25 fps

3.3.7. Video Bit Rate H.264: 1280 ถึง 8192 kbps ที่ 1080p

3.3.8. Snapshot Maximum 1 JPEG snapshot per second

3.3.9. รองรับการเล่นภาพ VGA และ HDMI หรือดีกว่า

L.M.h

(ผศ.มกร ลักษณะ)

ประธานกรรมการ

สม นร.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

(อาจารย์ สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย)

กรรมการ



- 3.3.10. ถ่ายโอนข้อมูลผ่านระบบ USB ในรูปแบบไฟล์ AVI หรือดีกว่า
- 3.3.11. มีจอแอลอีดีสำหรับแสดงภาพจาก CCTV จุดต่างๆ ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว หรือดีกว่า
- 3.3.12. รองรับการดูภาพผ่านระบบโทรศัพท์ iOS and Android ได้
- 3.3.13. ได้รับมาตรฐาน ONVIF Profile S ซึ่งเป็น Protocol ในอุตสาหกรรมกล้องวงจรปิดแบบ  
เครือข่าย

3.4. เครื่องบันทึกภาพระบบดิจิทัล (Network Video Recorder) โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะไม่น้อย  
หรือดีกว่า ดังนี้ (ทำงานร่วมกับอุปกรณ์กล้อง cctv)

3.4.1.รองรับกล้องชนิด IP camera ความละเอียด 1920x1080 ที่ความเร็ว 25 ภาพต่อวินาทีได้ไม่น้อย  
กว่า 16 กล้อง

3.4.2.มีฮาร์ดดิสก์ภายในตัวเครื่องรวมกันแล้วได้ไม่น้อยกว่า 8 TB

3.4.3.รองรับการบันทึกภาพที่ความละเอียด 4K ได้ และสามารถบันทึกภาพที่ความละเอียด  
1920x1080 ที่ ความเร็ว 25 ภาพต่อวินาทีพร้อมกันได้ทุกกล้อง (1920x1080 @ 4mbps)

3.4.4.มีระบบการบีบอัดสัญญาณภาพแบบ H.265, H.264, MJPEG, MPEG4

3.4.5.รองรับการบันทึกเสียงได้โดยมีช่องสัญญาณเสียงเข้า (Audio Input) ไม่น้อยกว่า 1 ช่องและ  
ช่องสัญญาณเสียงออก (Audio Output) ไม่น้อยกว่า 1ช่อง ขั้วต่อแบบ RCA

3.4.6.ช่องสัญญาณภาพออก (Video Output) แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และแบบ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.4.7.สามารถแสดงผลภาพย้อนหลังได้ทั้งแบบกล้องเดียวเต็มหน้าจอ (Full screen)

3.4.8.สนับสนุน Network Protocol ได้แก่ IPV4 , TCP/IP, SMTP, DHCP, DDNS, PPPoE, UDP, RTSP, NTP

3.4.9.มีช่องในการเชื่อมต่อเครือข่ายชนิด RJ-45 ตามมาตรฐาน 10/100/1000 Mbps Ethernet (LAN) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.4.10. รองรับสัญญาณแจ้งเตือนเข้า (Alarm Input) 16 ช่อง และสัญญาณแจ้งเตือนออก (Alarm Output) 4 ช่องหรือดีกว่า

3.4.11. อุปกรณ์ต้องได้รับรองมาตรฐานรับรองคุณภาพ EN, FCC หรือดีกว่า

L.M.L

(ผศ.มกร ลักษณะ)

ประธานกรรมการ

สม น

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

ส

(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย)

กรรมการ

4. ข้อกำหนดสำหรับเฟอร์นิเจอร์ที่สร้างขึ้นใหม่

4.1. ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ต่อไปนี้ ในการจัดทำเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องสร้างขึ้นใหม่ และจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ หรือแคตตาล็อก ดังกล่าวมาให้ตรวจสอบ จึงจะนำไปใช้งานได้ ได้แก่

4.1.1. ไม้อัด ได้แก่ ไม้อัดสีกและไม้อัดยาง (ไม้อัดสีกให้คัดเลือกแผ่นที่มีลวดลาย ไม้ที่สวยงาม และไม่มีตำหนิ)

| ขนาดความหนาตามแบบกำหนด | ขนาดความหนาที่ไม่ยอมให้คลาดเคลื่อน |
|------------------------|------------------------------------|
| 4 ม.ม.                 | ต้องหนาไม่น้อยกว่า 3.5 ม.ม.        |
| 6 ม.ม.                 | ต้องหนาไม่น้อยกว่า 5 ม.ม.          |
| 10 ม.ม.                | ต้องหนาไม่น้อยกว่า 8 ม.ม.          |
| 15 ม.ม.                | ต้องหนาไม่น้อยกว่า 13 ม.ม.         |
| 20 ม.ม.                | ต้องหนาไม่น้อยกว่า 18 ม.ม.         |

4.1.2. ลามิเนต (LAMINATE) ให้ใช้แผ่นพลาสติกลามิเนตที่เป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่มีคุณภาพดี เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น ผลิตภัณฑ์ของ PERSTORP, MLSONART, FORMICA, MERINO, AROWA หรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่มี คุณภาพและราคาเทียบเท่า กันการติดแผ่นลามิเนตให้ใช้กาว ยางที่มีแรงยึดเกาะสูงซึ่งใช้สำหรับติดแผ่นโดยเฉพาะ จะกำหนดสีและลายภายหลัง

4.1.3. บานพับครุภัณฑ์ (ยกเว้นที่ในระบุเป็นอย่างอื่น) ให้ใช้บานพับซ่อน (บานพับถ้วย) ฝาเป็นโลหะชุบนิเกิล มีปีก มีสปริงอย่างดี เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีเหมาะสมกับการใช้งาน

4.1.4. รางเลื่อนลิ้นชัก ให้ใช้รางเลื่อนลิ้นชักสำเร็จรูปโลหะเคลือบสี เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี เหมาะสมกับการใช้งาน

4.1.5. กุญแจ ที่ใช้สำหรับบานประตูตู้แบบหับขอบ แบบในขอบ กุญแจล็อกหน้าบานเลื่อน กุญแจล็อก ลิ้นชักตลอดแนว ให้ใช้กุญแจที่ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล หรือโครเมียม

L.Muh

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

สม น

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

(อาจารย์ สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย)

กรรมการ

- 4.1.6.อุปกรณ์รางเลื่อนสำหรับบานเลื่อน เป็นรางพลาสติกมีร่องสำหรับใช้กับลูกล้อยึดทั้งบน และล่าง ลูกล้อยึดต้องรับ น้ำหนักของบานประตูได้อย่างปลอดภัยและปิด-เปิดได้โดยสะดวก
- 4.1.7.มือจับสำหรับตู้และลิ้นชัก เป็นโลหะชุบนิเกิล หรือโครเมียม ซึ่งมีความแข็งแรงและทนทานต่อการใช้งาน
- 4.1.8.ปั๊มปรับระดับชั้น ภายในของตู้ต่างๆ จะมีชั้นวางของอยู่ภายใน ซึ่งมีชั้นประมาณ 1-3 ชั้น ให้ติดตั้งปั๊มปรับ ระดับของชั้น ห่างกันประมาณช่องละ 3-5 ซม. ปั๊มปรับชั้นนี้ เป็นปั๊มโลหะชุบโครเมียม หรือนิเกิลเจาะช่องด้านข้างตู้แล้วฝังเกลียวตัวเมียเพื่อ รับปั๊มตัวผู้ ตำแหน่งฝังเกลียวตัวเมียของ ปั๊มปรับชั้นจะต้องมีโครงไม้จริงรองรับที่ด้านหลังของแผ่นไม้อัด

## 5. ข้อขัดแย้งในแบบและรายการ

ในการปฏิบัติงานหรือดำเนินการตกแต่ง หากมีข้อขัดแย้งหรือประสบปัญหาอันเป็น ข้อขัดข้องในวิธีปฏิบัติงานอันเกิดจากแบบและรายการตกแต่ง ให้ผู้ชนะการเสนอ ราคาแจ้งต่อผู้ออกแบบเพื่อพิจารณาทันที ก่อนที่จะลงมือดำเนินการต่อไปตามที่กำหนดไว้

## 6. การดำเนินการประกอบการติดตั้ง

ในการดำเนินงานประกอบเฟอร์นิเจอร์ที่โรงงาน ช่วงระยะต่างๆ ผู้ชนะการเสนอ ราคาต้องเตรียมเพื่อการติดตั้งเข้ามุกกับสถานที่ก่อนที่จะติดตั้ง หากเฟอร์นิเจอร์ที่จะ ติดบดบังอุปกรณ์ไฟฟ้า ผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องเคลื่อนย้ายหรือปรับอุปกรณ์ ต่างๆ ไว้บนเฟอร์นิเจอร์ หรือในตำแหน่งที่เหมาะสม ทั้งนี้ รวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ระบุในแบบ ให้ผู้ชนะการเสนอราคาดำเนินการติดตั้งให้เรียบร้อยด้วย

6.1.1.ขนาดต่างๆ ที่ระบุในแบบก่อสร้างสามารถปรับได้ ตามความเหมาะสมของสถานที่ติดตั้งโดยแจ้งผู้ควบคุมงานก่อนทุกครั้ง

6.1.2.เสาที่มุกห้องหรือกลางผนัง ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องสร้างและติดตั้งให้เข้ามุกพอดีกับเสา หรือถ้าหากมี ช่องว่างเหลือระหว่างด้านข้างตู้กับผนังห้องหรือฝ้าเพดาน ให้ปิดช่องเหล่านี้ให้เรียบร้อยและกลมกลืนกับตู้

6.1.3.การติดตั้งทั้งหมดต้องได้แนว มุม และระดับ เรียบร้อยเหมาะสมกับสถานที่

L.M.H

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

อมว น.อ.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

สจ

(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจุตพรชัย)

กรรมการ



6.1.4.ในกรณีที่เกิดความบกพร่อง ความเสียหาย อันเนื่องมาจากการไม่ได้สำรวจขนาดของสถานที่หรือสิ่งกีดขวางที่มีอยู่ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการแก้ไขจนกว่าจะถูกต้อง โดยจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้

7. การตกแต่งที่ไม่ตรงกับแบบและรายการ

ในกรณีที่มีการตรวจสอบพบว่าผู้ชนะการเสนอราคาทำการก่อสร้างไม่ถูกต้องตรงตาม แบบ และรายละเอียดหรือรายการเจ้าของโครงการมีสิทธิให้ผู้ชนะการเสนอราคาทำการแก้ไขให้ถูกต้องทันที

8. คุณภาพของไม้

ไม้ที่นำมาใช้ในงานตกแต่ง ต้องเป็นไม้อัดที่ไม่มียอดขึ้น แตกร้าว บิดงอ ไม่มีตา ไม้ หรือกระพี้ไม้ และตำหนิอื่นๆ และต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบ หรือพิ้งให้แห้งสนิท ไม่เกิดปัญหาจากการบิดหด บิดงอในภายหลัง และให้ทายากันปลวกที่โครงไม้ทุกตัวให้ทั่ว

9. การตกแต่งผิว

ภายนอกส่วนที่เป็นไม้สักหรือไม้จริงและไม้อัดสัก ให้ย้อมสีธรรมชาติสำหรับ ภายนอกที่เป็นไม้อัดยางให้ย้อมสีหรือทาสีตามที่แบบระบุไว้ เฉพาะภายในช่องตู้ที่มีบานเปิด และภายในลิ้นชักให้ทาสีขาว หรือติดแผ่นลามิเนตในส่วนที่กำหนดให้ การกำหนดสีต่างๆ ของวัสดุและสีย้อมไม้จะกำหนดให้ขณะทำการก่อสร้าง โดย ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องนำตัวอย่างสีมาให้เลือกก่อนการติดแผ่นลามิเนตจะต้องทำด้วยความประณีต สวยงาม ติดแน่นทนต่อการใช้งาน ขอบและผิวไม้ กะเทาะหลุดร่อน หรือมีการเปลี่ยนแปลงสภาพภายหลังการใช้งาน

10. การส่งมอบงานให้ผู้ชนะการเสนอราคาต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

10.1.1. ทำความสะอาดสถานที่เพื่อให้สามารถใช้งานได้ทันที

10.1.2. ทำความสะอาดเฟอร์นิเจอร์ และจัดวางเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ตามตำแหน่งที่ กำหนดไว้ในแบบแปลน

L.Mah

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

สม น.อ.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์ถกุล)

กรรมการ



(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจตุพรชัย)

กรรมการ

10.1.3. ทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ผู้ชนะการเสนอราคาต้องทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ เช่น อุปกรณ์บานเปิด รางเลื่อน กุญแจ และอุปกรณ์เครื่องใช้อื่นๆ จนสามารถใช้การได้ทุกจุด พร้อมเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา และคู่มือการใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องสร้างและติดตั้งด้วยฝีมือที่ประณีต สวยงาม และ แข็งแรง ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี ถ้ามีข้อบกพร่องไม่เรียบร้อยไม่ว่าด้วย ประการใด จะต้องแก้ไขให้จนกว่าจะถูกต้อง หรือหากมีสิ่งใดที่ไม่ได้กำหนดไว้ใน แบบ แต่จำเป็นจะต้องเพิ่มเติมเพื่อความเรียบร้อย สมบูรณ์ สวยงาม หรือเพื่อความแข็งแรง

#### 11. การส่งตัวอย่างสีผิววัสดุต่างๆ

การทำสีจริง ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องจัดทำตัวอย่างสีของผิววัสดุต่างๆทุก ขนาด ทุกลักษณะ และทุกสีตามที่สถาปนิกต้องการ โดยทำสีตามขั้นตอนต่างๆ เหมือนการปฏิบัติงานจริงลงบนเศษวัสดุหรือวัสดุจริงที่ใช้ในการตกแต่งนั้นด้วยโดยจัดส่งให้ทันกับการทำงานตกแต่งส่วนนั้นๆ

#### 12. การป้องกันความเสียหาย

การทาสี, การพ่นสี, การทาแชลแล็ค, การย้อมสีและการเคลือบเงาต่างๆ ผู้ชนะ การเสนอราคาจะต้องทำการป้องกันไม่ให้สีหรือละอองสีกระจายไปโดนงาน ตกแต่งส่วนอื่น หรืองานก่อสร้างส่วนอื่นๆเป็นอันขาด หากเกิดความเสียหายผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการแก้ไขให้คงสภาพเดิม ตามที่เจ้าของโครงการเห็นชอบ วัสดุที่ใช้ปิดกั้นหรือทำการป้องกันต่างๆจะต้องแข็งแรง ทนทานและได้รับความเห็นชอบจากสถาปนิก และหลังจากที่ทำการทาสีเสร็จ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำการป้องกันไม่ให้งานสีของงาน ตกแต่งทุกส่วนได้รับความเสียหายจนกว่าจะส่งมอบงาน

#### 13. รายละเอียดข้อกำหนดของการก่อสร้างและควบคุมงาน

เมื่อผู้เสนอราคาได้รับคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการเสนอราคางานนี้ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องจัดบุคลากร มา ทำหน้าที่ควบคุมงานก่อสร้างงาน ให้เป็นตามแบบรายละเอียดที่ได้รับอนุมัติจากเจ้าของโครงการโดยรายละเอียดขอบเขตของงานที่จะต้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้ คือ

L.M.L

(ผศ.มกร ลักษณะ)

ประธานกรรมการ

ธม น.อ.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์ถกุล)

กรรมการ

Dr.

(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจตุพรชัย)

กรรมการ

- 13.1.1. ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องตรวจสอบและควบคุมการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนการดำเนินงาน และรายงานผลความคืบหน้าของงานให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบทุก 15 วัน ในกรณีที่ผลการดำเนินงานล่าช้ากว่าแผนการดำเนินงาน ผู้ควบคุมงานจะต้องหาวิธีแก้ไข และเร่งรัดให้งานดำเนินไป ได้เร็วขึ้น เพื่อชดเชยกับเวลาที่ล่าช้าไปจากแผนการดำเนินงาน
- 13.1.2. งานระบบไฟฟ้า ให้ติดตั้งตามแบบระบบไฟฟ้าและรายละเอียดข้อกำหนดคุณลักษณะงานระบบไฟฟ้า โดยการติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานงานติดตั้งระบบไฟฟ้าของ วสท.
- 13.1.3. ก่อนทำการติดตั้งงานระบบต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำ SHOP DRAWING หรือ Diagram งานระบบต่างๆ เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับอนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 13.1.4. บุคลากรที่ทำหน้าที่ควบคุมงานจะต้องประกอบด้วย วิศวกรหรือสถาปนิกที่ตรงกับหน้างาน ขณะปฏิบัติงาน ณ ปัจจุบัน เช่นขั้นตอนก่อสร้าง รื้อถอน ก่อฉาบ งานโครงสร้างต้องเป็นวิศวกรโยธา งานระบบไฟฟ้าต้องเป็นวิศวกรไฟฟ้า และงานระบบปรับอากาศ งานอค์คิภัยต้องวิศวกรเครื่องกล งานตกแต่งต้องเป็นสถาปนิก ทั้งนี้ต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพระดับภาคีหรือสูงกว่า
- 13.1.5. ต้องดูแลรักษาความสะอาดของพื้นที่ โดยบริเวณรอบเขตงานปรับปรุงให้สะอาดเรียบร้อยอยู่เสมอและห้ามวางวัสดุสิ่งของนอกขอบเขตงานปรับปรุง
- 13.1.6. ผู้ปฏิบัติงานจะต้องแต่งกายให้สุภาพเรียบร้อยและระหว่างที่ปฏิบัติงานอยู่ในเขตหวงห้าม
- 13.1.7. จะต้องจัดสร้างผนังแบ่งกันขอบเขตการปรับปรุง พร้อมจัดทำมาตรการป้องกันฝุ่นละอองไม่ให้มีผลกระทบต่อพื้นที่บริเวณใกล้เคียงและขอให้ติดป้ายแสดงขอบเขตการก่อสร้างอย่างชัดเจน

#### 4. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ 2563

L.Mah

(ผศ.มกร ลักขณา)  
ประธานกรรมการ

อม นก

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์ถกุล)  
กรรมการ

(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจตุพรชัย)  
กรรมการ



## 5. ระยะเวลาส่งมอบงาน

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน 160 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยแบ่งออกเป็น 5 งวด ดังนี้

**งวดที่ 1** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 15 ของค่าจ้าง ให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน โดยมีรายละเอียดงานให้แล้วเสร็จดังนี้

1. งานเตรียมการทั่วไป งานอุปกรณ์ป้องกันพื้นที่และงานย้ายเครื่องมือ อุปกรณ์ในห้อง
2. งานรื้อถอน พื้น ผนัง ฝ้า ท่อลม สายไฟ และขนย้ายเศษวัสดุไปทิ้ง
3. งานขนย้ายวัสดุ อุปกรณ์และครุภัณฑ์อื่นๆ

**งวดที่ 2** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 25 ของค่าจ้าง ให้แล้วเสร็จภายใน 45 วัน โดยมีรายละเอียดงานให้แล้วเสร็จดังนี้

1. งานติดตั้งท่อน้ำยาทำความเย็น FCU
2. งานติดตั้ง FCU/CDU
3. งานติดตั้งท่อร้อยสายและสายระบบอค์คีย์ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
4. งานติดตั้งท่อร้อยสายและสายไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
5. งานติดตั้งท่อร้อยสายและสายระบบเครือข่าย พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
6. งานติดตั้งท่อร้อยสายและสายโทรศัพท์ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
7. งานติดตั้งระบบท่อสุขาภิบาล ท่อประปา

**งวดที่ 3** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 25 ของค่าจ้าง ให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน โดยมีรายละเอียดงานให้แล้วเสร็จดังนี้

1. งานติดตั้งผนังกันห้อง
2. งานติดตั้งพื้นเทอิพ็อกซี
3. งานติดตั้งเต้ารับและอุปกรณ์ประกอบ
4. งานติดตั้งโคมไฟและอุปกรณ์ประกอบ
5. งานติดตั้งเต้ารับระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ประกอบ

L.M.L

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

อม นร.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

สจ

(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจุตพรชัย)

กรรมการ

6. งานติดตั้งตัวรับระบบสัญญาณภาพและอุปกรณ์ประกอบ
7. งานติดตั้งตัวรับระบบสัญญาณเสียงและอุปกรณ์ประกอบ
8. งานติดตั้งตัวรับระบบโทรศัพท์และอุปกรณ์ประกอบ
9. งานติดตั้งระบบอ็คคีภัยและอุปกรณ์ประกอบ

**งวดที่ 4** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 25 ของค่าจ้าง ให้แล้วเสร็จภายใน 45 วัน โดยมีรายละเอียดงานให้แล้วเสร็จดังนี้

1. งานติดตั้งประตู หน้าต่างและอุปกรณ์ประกอบ
2. งานติดตั้งตู้บริภัณฑ์ไฟฟ้าหลักและสายเมนไฟฟ้า
3. งานติดตั้งตู้บริภัณฑ์ไฟฟ้าย่อยและอุปกรณ์ประกอบ
4. งานติดตั้งตู้ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ประกอบ
5. งานติดตั้งระบบสัญญาณเสียงและอุปกรณ์ประกอบ
6. งานติดตั้งระบบสัญญาณภาพและอุปกรณ์ประกอบ
7. งานติดตั้งระบบสนับสนุนสื่อการเรียนการสอนและอุปกรณ์ประกอบ
8. งานติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์และครุภัณฑ์

**งวดที่ 5** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 10 ของค่าจ้าง และปฏิบัติงานทั้งหมดให้เสร็จเรียบร้อยตามสัญญา รวมทั้งทำสถานที่ที่ปรับปรุงให้สะอาดเรียบร้อยให้เสร็จภายใน 10 วัน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. งานติดตั้งทั้งหมดแล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญา รวมทั้งทำสถานที่ก่อสร้างเก็บงานให้สะอาดเรียบร้อย
2. งานทดสอบและปรับแต่งระบบ
3. จัดอบรมชี้แจงการใช้งานระบบต่าง ๆ

## 6. วงเงินในการจัดจ้าง

งบประมาณ 4,988,920 บาท (สี่ล้านเก้าแสนแปดหมื่นแปดพันเก้าร้อยยี่สิบบาทถ้วน)

.....  
L.M.h

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

.....  
อมว พ

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

.....  
S

(อาจารย์ สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย)

กรรมการ