



## เอกสารแนบท้าย

ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)

ปรับปรุงหลังคาถาวร Innovative Space

ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม จำนวน ๑ งาน

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล

### ๑. ขอบเขตของงาน

งานปรับปรุงเปลี่ยนแผ่นหลังคาถาวร Innovative Space มีรายละเอียดดังนี้

#### ๑.๑ งานรื้อถอน รายการดังนี้

๑.๑.๑ แผ่นหลังคาเมทัลชีทและแผ่นโพร่งแสง ส่วนที่ ๑ ชั้นที่ ๑ (ชุดหลังคาผืนใหญ่) (ขนไปเก็บที่มหาวิทยาลัยกำหนด ส่วนโพน้มนทั้งหมด)

๑.๑.๒ แผ่นโพลีคาร์บอเนต ส่วนที่ ๑ ชั้นที่ ๒ (ชุดหลังคาผืนใหญ่) (ขนไปเก็บที่มหาวิทยาลัยกำหนด)

๑.๑.๓ แผ่นโพลีคาร์บอเนต ส่วนที่ ๒ (ชุดหลังคาด้านข้าง A,B) (แผ่นที่ชำรุดทั้งหมด)

๑.๑.๔ แผ่นหลังคาเมทัลชีทและแผ่นโพร่งแสง ส่วนที่ ๓ (ชุดหลังคาชั้นบน) (ขนไปเก็บที่มหาวิทยาลัยกำหนด)

๑.๑.๔.๑ แผ่นโพร่งแสง ส่วนที่ ๓ การรื้อถอนต้องให้แผ่นอยู่ในสภาพดีเพื่อนำมาติดตั้งใหม่

๑.๑.๕ งานรื้อถอนรางน้ำฝน ห้องแกนด ๑ ด้าน (ขนไปเก็บที่มหาวิทยาลัยกำหนด)

#### ๑.๒ งานติดตั้งแผ่นหลังคา เมทัลชีท พียูโฟม แชนวิช รายการดังนี้

๑.๒.๑ แผ่นหลังคาเมทัลชีทแบบแชนวิช (บน ๐.๔๗ มม., กลาง PU Foam ๒๕ มม., ล่าง ๐.๒๘ มม.) ส่วนที่ ๑ (ชุดหลังคาผืนใหญ่)

๑.๒.๒ การติดตั้งแผ่น ขนาดความยาวต้องเป็นแผ่นเดียวกันไม่มีรอยต่อ ในกรณีที่แผ่นมีความยาวไม่เกิน ๒๐ ม.

๑.๒.๓ แผ่นหลังคาเมทัลชีท ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๗ มม. ส่วนที่ ๒ (ชุดหลังคาด้านข้าง A)

๑.๒.๔ แผ่นหลังคาเมทัลชีทขนาดความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๗ มม. ส่วนที่ ๒ (ชุดหลังคาด้านข้าง B)

๑.๒.๕ แผ่นหลังคาเมทัลชีทแบบแชนวิช (บน ๐.๔๗ มม., กลาง PU Foam ๒๕ มม., ล่าง ๐.๒๘ มม.) ส่วนที่ ๓ (ชุดหลังคาชั้นบน)

#### ๑.๓ งานติดตั้งแผ่นหลังคาไฟเบอร์กลาสโพร่งแสง

๑.๓.๑ แผ่นหลังคาโพร่งแสง ส่วนที่ ๑ (ชุดหลังคาผืนใหญ่) จำนวน ๑๒ ช่อง

๑.๓.๒ การติดตั้งแผ่นโพร่งแสง ขนาดความยาวต้องเป็นแผ่นเดียวกันไม่มีรอยต่อ

๑.๓.๓ แผ่นหลังคาโพร่งแสง ความหนา ๑.๕ มม. น้ำหนัก ๒๔๐๐ กรัม/ตร.ม.(gsm)

๑.๓.๔ แผ่นหลังคาโพร่งแสงมีการรับประกันไม่น้อยกว่า ๓๐ ปี จากผู้ผลิต

๑.๓.๕ แผ่นหลังคาโพร่งแสงได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๖๑๒-๒๕๔๙

๑.๓.๖ งานติดตั้งแผ่นหลังคาโพร่งแสง ส่วนที่ ๓ (ชุดหลังคาชั้นบน) จำนวน ๑๒ ช่อง (แผ่นชุดเก่า)

๑.๔ งานติดตั้ง แฟลชซิง แผ่นเหล็กเคลือบอลูซิงค์ ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๗ มม.

๑.๕ งานติดตั้งแผ่นบานเกล็ด (Louver) เมทัลชีท พร้อมชุดครอบ



๑๖/๐๖/๒๕  
๒๕

๒๕

๒๕

๒๕

- ๑.๕.๑ แผ่นบานเกล็ด เมทัลชีท ขนาดความสูง ๑.๐๐ เมตร (ชุดด้านบน) TYPE ๔๕๗ ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๗ มม. (๓ชั้น)
- ๑.๕.๒ แผ่นบานเกล็ด เมทัลชีท ขนาดความสูง ๑.๐๐ เมตร (ชุดด้านท้าย) TYPE ๔๕๗ ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๗ มม. (๓ชั้น)
- ๑.๕.๓ แผ่นบานเกล็ด เมทัลชีท ขนาดความสูง ๑.๐๐ เมตร (ชุดด้านข้าง B ด้านบน) TYPE ๔๕๗ ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๗ มม. (๓ชั้น)
- ๑.๕.๔ แผ่นบานเกล็ด เมทัลชีท ขนาดความสูง ๑.๓๐ เมตร (ด้านข้าง A) TYPE ๔๕๗ ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๗ มม. (๔ชั้น)
- ๑.๕.๕ แผ่นบานเกล็ด เมทัลชีท ขนาดความสูง ๑.๓๐ เมตร (ด้านข้าง B) TYPE ๔๕๗ ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๗ มม. (๔ชั้น)
- ๑.๖ งานติดตั้งรางน้ำฝน ท้องแกรนด์ จำนวน ๑ ด้าน ขนาดความยาว ๓๕ ม.
  - ๑.๖.๑ รางน้ำ วัสดุสแตนเลส ๓๐๔ ความหนา ๑ มม. ขนาด ๓๐x๓๐x๔๐ ซม.
  - ๑.๖.๒ ซัพพอร์ตรางชุดเดิมให้ทำความสะอาด ขัดคราบสนิม และทาสีเคลือบกันสนิมและสีจริง (ระบุสีภายหลัง)
- ๑.๗ ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ ต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐานการผลิต หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์ หลักที่ใช้ในการดำเนินงาน
- ๑.๘ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดเก็บเศษวัสดุจากการรื้อถอนที่ไม่สามารถใช้งานได้ และทำการขนทิ้งให้เรียบร้อย

## ๒. ข้อกำหนดในการทำงาน

- งานปรับปรุงหลังคาถาวร Innovative Space อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รายละเอียดดำเนินการแบบบูรณาการ (ตามเอกสารแนบ)
- ๒.๑. งานปรับปรุง ณ อาคารคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา
  - ๒.๒. ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจตรวจสอบพื้นที่จริงก่อนดำเนินการ เพื่อให้รับทราบสภาพภายในพื้นที่จริง เพื่อประเมินปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน และเป็นข้อมูลสำหรับวางแผนปฏิบัติงานโดยให้ประสานงานกับทางมหาวิทยาลัย
  - ๒.๓. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการดำเนินงานปรับปรุงโดยละเอียด เพื่อเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนการดำเนินงาน
  - ๒.๔. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ โดยมีระบบควบคุม คุณภาพที่ดีในการติดตั้งงานหลังคาโลหะ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
  - ๒.๕. อุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและไม่เป็นอุปกรณ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และต้องสามารถใช้งานร่วมกันเป็นอย่างดี
  - ๒.๖. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ สี ขนาด และวิธีติดตั้ง ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
  - ๒.๗. ขนาดและรูปแบบ รายละเอียด รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่แสดงไว้เป็นเพียงส่วนประกอบในเบื้องต้นเท่านั้น โดยต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนดำเนินการทุกครั้ง



๑๑/๑๖  
[Handwritten signatures and initials in blue ink]



- ๒.๘. กรณีแบบรูป รายการละเอียดที่ปรากฏตาม TOR และราคาที่เสนอมีความขัดแย้งกัน ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบที่จะต้องดำเนินการตามเงื่อนไขของสัญญา โดยถือการวินิจฉัยจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นที่สุด และถือว่าเป็นงานที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการให้เรียบร้อย และจะเรียก้องค่าจ้างเพิ่มมิได้
- ๒.๙. ผู้รับจ้างมีหน้าที่จะต้องขนย้ายซากและเศษวัสดุ โดยการขนย้ายออกนอกพื้นที่ปรับปรุงดังกล่าว ส่วนวัสดุที่ใช้งานได้ให้นำไปจัดเก็บไว้ ณ สถานที่ที่คณะฯ กำหนด พร้อมปรับสภาพพื้นที่ให้เรียบร้อย ทั้งนี้ในการขนย้ายเศษวัสดุใด ๆ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยทุกครั้ง
- ๒.๑๐. การขนย้ายเศษวัสดุอุปกรณ์ที่ขมทิ้งจะต้องดำเนินการเพื่อให้กระทบการใช้งานอาคารให้น้อยที่สุด
- ๒.๑๑. การปฏิบัติงานผู้ปฏิบัติงานที่ทางผู้รับจ้างจัดหานั้น ต้องมีการป้องกันในการทำงานตามที่ศูนย์อาชีวอนามัยและความปลอดภัยของมหาวิทยาลัย เป็นผู้กำหนด โดยต้องมีเครื่องป้องกันตาม ลักษณะงานนั้น ๆ
- ๒.๑๒. การอนุมัติให้ใช้วัสดุต่าง ๆ ในงานต้องกระทำเป็นลายลักษณ์อักษรและมีลายมือชื่อของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จึงจะนำวัสดุชนิดนั้นไปใช้ได้
- ๒.๑๓. คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิที่จะไม่อนุญาต ให้ใช้วัสดุอื่นใดที่มีขนาด หรือคุณภาพที่ไม่ตรงตามระบุไว้ในรายการ หรือเห็นว่าไม่มีเหตุผลที่พอเพียง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่มีคุณภาพตรงตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการ มาใช้โดยไม่มีข้อโต้แย้งใด ๆ
- ๒.๑๔. เมื่อสัญญาจ้างเริ่ม ผู้รับจ้างต้องจัดส่งการขออนุมัติแผนงานการดำเนินงาน และขออนุมัติรายชื่อวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรควบคุมตามพระราชบัญญัติควบคุมวิชาชีพ ระดับไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกร ,รายชื่อช่างดำเนินงานทุกท่าน (สามารถขออนุมัติคนงานเพิ่มเติมภายหลังได้) พร้อมแนบเอกสารหลักฐานยืนยันวิชาชีพ และตัวบุคคล ก่อนการดำเนินงานอย่างน้อย ๗ วัน หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการตามที่กล่าวมาข้างต้น และเป็นเหตุให้งานไม่แล้วเสร็จตามสัญญา ผู้รับจ้างจะอ้างเหตุผลในการขอขยายระยะเวลาไม่ได้ .
- ๒.๑๕. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawings แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation), การยึด (Fixed) การป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (Watertight) และรายการคำนวณต่างๆเพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนการติดตั้ง
- ๒.๑๖. แจ้งหนังสือขอเข้าดำเนินงานหลังจากที่ลงนามสัญญาแล้วภายใน ๑๔ วัน
- ๒.๑๗. ระเบียบการทำงานภายในพื้นที่ (เวลาทำงานของผู้รับจ้าง ๘.๐๐ - ๑๗.๐๐ น. วันจันทร์ - ศุกร์ ในกรณีไม่มีผลกระทบกับการใช้งานอาคาร และ วันเสาร์ อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ เวลา ๘.๐๐ - ๑๗.๐๐ น.)
- ๒.๑๘. ผู้รับจ้าง จะต้องรับผิดชอบในการควบคุมงานตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน
- ๒.๑๙. ถ้าในขณะดำเนินงาน ที่มีความเสี่ยงต่อความเสียหาย และอันตรายที่อาจเกิดขึ้น หากมหาวิทยาลัยตรวจสอบพบว่าไม่มีวิศวกร/ไฟร์แมน/หัวหน้าคนงาน ที่แต่งตั้งโดยผู้บริษัทผู้รับจ้าง ทางมหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์สั่งให้หยุดงาน โดยจะอ้างเป็นการขยายหรือลดหย่อนค่าปรับมิได้
- ๒.๒๐. ผู้รับจ้างต้องมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพ ในการควบคุมการทำงานตลอดเวลาในการทำงาน ที่เกิดความเสี่ยงต่อชีวิตและความปลอดภัย หากไม่พบเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ทางมหาวิทยาลัย ขอสงวนสิทธิ์สั่งให้หยุดงาน โดยจะอ้างเป็นการขยายหรือลดหย่อนค่าปรับมิได้



๖๖๓๐๖  
๗

๖๖

๖๖

๖๖

๖๖

- ๒.๒๑. ผู้รับจ้าง จะต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงานที่เก็บวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สะอาดเรียบร้อย และต้องอยู่ในสภาพปลอดภัย มหาวิทยาลัยจะไม่รับผิดชอบต่อการสูญหาย หรือการสูญเสียชีวิตทรัพย์สินต่าง ๆ รวมทั้งเครื่องมือเครื่องใช้ที่นำเข้ามาในอาคาร
- ๒.๒๒. ไม่อนุญาตให้ผู้ใดค้างคืนในบริเวณที่ดำเนินงาน และผู้รับจ้างห้ามนำผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาบริเวณพื้นที่ดำเนินงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องมีสมุดเซ็นชื่อในการเข้าปฏิบัติงานทุกวัน
- ๒.๒๓. ถ้ามีความจำเป็นในการทำงานนอกเวลาจะต้องแจ้งมหาวิทยาลัย ล่วงหน้าอย่างน้อย ๓ วัน ในช่วงเวลาทำการ โดยขออนุมัติรายชื่อและจำนวนผู้เข้าปฏิบัติงาน
- ๒.๒๔. การทำงานนอกเวลาทำการ (ตามข้อ ๒.๑๗) หากผู้รับจ้างมีความประสงค์ที่จะทำงานนอกช่วงเวลาทำการ ผู้รับจ้างต้องแจ้งขออนุมัติระยะเวลา จำนวนบุคคล ให้ประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติตามความเหมาะสม
- ๒.๒๕. รถบรรทุกขนส่งวัสดุให้ใช้เส้นทางเข้า-ออกประตู ๖ หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด เป็นความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้างต้องสำรวจเส้นทางและอาคารข้างเคียง และเสนออนุมัติต่องานจราจรและความปลอดภัย เมื่อจำเป็น หากมีการชำรุดเสียหายต้องรายงานให้มหาวิทยาลัยรับทราบ หากละเลยและพบว่ามีการชำรุดของถนนเป็นความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้างต้องซ่อมคืนให้มหาวิทยาลัยทันทีเมื่อได้รับแจ้ง
- ๒.๒๖. ผู้รับจ้างติดป้ายและสัญลักษณ์ประชาสัมพันธ์โครงการ โดยระบุรายละเอียดตามมาตรฐานตามระเบียบมหาวิทยาลัยกำหนด
- ๒.๒๗. ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งตัวแทนที่เป็นวิศวกรที่มีประสบการณ์ทำงาน และมีอำนาจเต็มตามจำนวนต่อไปนี้
- ผู้จัดการโครงการ ประสบการณ์การทำงานไม่น้อยกว่า ๕ ปี ในงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
  - วิศวกรโยธา ไม่ต่ำกว่าระดับภาคีวิศวกร ประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย ๓ ปี จำนวนอย่างน้อย ๑ คน เพื่อรับรองโครงสร้าง
  - เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพ ประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย ๓ ปี จำนวนอย่างน้อย ๑ คน
- ๒.๒๘. ในการปฏิบัติงานหากเกิดการเสียหายต่อทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายค่าเสียหายที่เกิดขึ้น ตามที่บริษัทผู้รับผิดชอบเสนอราคาหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นชอบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ปกติดังเดิม
- ๒.๒๙. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการ ทำความสะอาดบริเวณที่ทำการปรับปรุง และทำการขนขยะทิ้งให้เรียบร้อย และส่งมอบพื้นที่คืนเหมือนก่อนเริ่มงาน
- ๒.๓๐. การรื้อถอนที่ทำให้เกิดฝุ่นต้องมีอุปกรณ์ป้องกันฝุ่น ปิดกั้นพื้นที่ทำงานปรับปรุงตามมาตรฐาน
- ๒.๓๑. ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานสรุปความคืบหน้าของการปฏิบัติงาน เป็นลายลักษณ์อักษรจำนวน ๑ ชุด ให้แก่ทางมหาวิทยาลัย ทุก ๆ ๗ วัน (Weekly Report) และสิ้นสุดลงเมื่อส่งมอบงานให้แก่ทางมหาวิทยาลัย เรียบร้อยแล้ว โดยรายงานดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องเริ่มทำตั้งแต่มีผลผูกพันตามสัญญา และสิ้นสุดลงเมื่อส่งมอบงาน รายงานต้องประกอบด้วยรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ คือ
- จำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานทั้งหมด
  - จำนวนวัสดุ และ อุปกรณ์ที่เข้ามายังหน่วยงาน
  - รายละเอียดงานที่ได้ดำเนินการไปแล้ว



วอวอว  
epu  
S.



- ปัญหาและสาเหตุการทำงานที่ล่าช้า (ถ้ามี)
  - เหตุการณ์พิเศษอื่น ๆ เช่น อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น
- ๒.๓๒. ผู้รับจ้าง/ผู้ปฏิบัติงาน ห้ามดื่มสุราหรือเสพยาของมีนเมา สิ่งเสพติด บุหรี่ และห้ามส่งเสียงดัง ในระหว่างปฏิบัติงานอย่างเด็ดขาด
- ๒.๓๓. ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการทดสอบการรั่วซึม เพื่ออนุมัติต่อกรรมการตรวจการรับเห็นชอบ และเข้าร่วมตรวจสอบร่วมกันกับมหาวิทยาลัย
- ๒.๓๔. เมื่อดำเนินงานแล้วเสร็จผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานการทำงาน จำนวน ๓ ชุด รายงานวัสดุ อุปกรณ์ชิ้นซาก จำนวน ๓ ชุด , As Built Drawing พิมพ์ลงกระดาษขาวขนาด A๓ จำนวน ๓ ชุด พร้อมบันทึกรายงานทุกอย่างรวมทั้งตาราง บริษัทพร้อมเบอร์โทรศัพท์ที่จัดจำหน่ายวัสดุครุภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องในโครงการ และ As Built Drawing (ไฟล์ Auto CAD และ PDF) ลงใน Flash drive จำนวน ๒ ชุด ให้กับมหาวิทยาลัยมทิดล
- ๒.๓๕. As Built Drawing พิมพ์ลงกระดาษขาวขนาด A๓ จำนวน ๓ ชุด เป็นตัวจริง ๑ ชุด ที่รับรองโดยวิศวกรที่เกี่ยวข้องในงาน อีก ๒ ชุดให้สามารถทำสำเนาได้
- ๒.๓๗. การดำเนินการรื้อถอนและติดตั้งแผ่นหลังคา ต้องมีอุปกรณ์ป้องกัน เช่น ตาข่ายเซฟตี้กันตก (Safety net) เต็มพื้นที่การทำงาน หรืออุปกรณ์ความปลอดภัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

### ๓. คุณลักษณะเฉพาะ

#### ๓.๑. รายการผลิตภัณฑ์/วัสดุที่ใช้

- ๓.๑.๑. แผ่นหลังคาเหล็ก ได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. ๑๑๒๘-๒๕๖๒
- ๓.๑.๒. ฉนวนกันความร้อนชนิดโพลียูรีเทนโฟม (PU) ให้ใช้ขนาดความหนา ๒๕ มม. ปิดผิวท้งด้วยแผ่นเหล็ก หนา ๐.๒๘ มม.
- ๓.๑.๓. โดยฉิดขึ้นรูปฉนวนพร้อมกระบวนการผลิตเดียวกันจากโรงงาน และ PU ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
  - ความหนา (Thickness) ๒๕ mm.
  - ความหนาแน่น (Density) ๓๕ kg/m<sup>3</sup>
  - โครงสร้างมีลักษณะเป็นเซลล์ปิด (Close Cell)
  - ผสมสารหน่วงการลามไฟ
  - ผ่านการทดสอบมาตรฐานการลามไฟ UL-๙๔ (HBF Rating)

#### ๓.๒. หลังคาเหล็ก ทั่วไปต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- ๓.๒.๑. แผ่นเหล็กหลังคาจะต้องเป็นชนิดเคลือบกันสนิม ตามมาตรฐาน ASTM A๗๙๒ หรือ AS๑๓๙๗-๒๐๑๑ หรือ JIS G๓๓๒๑ หรือ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๒๒๘-๒๕๕๙ เหล็กกล้าทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม ๕๕% ผสมสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง เทียบเท่า หรือดีกว่า
- ๓.๒.๒. แผ่นเหล็กหลังคามีความแข็งแรง ณ จุดครากของเหล็ก (ค่า Minimum Yield Strength) ไม่น้อยกว่า ๕๕๐ MPa (G๕๕๐)
- ๓.๒.๓. ระบบชั้นเคลือบแผ่นเหล็กหลังคาเป็น AZ๑๕๐ Aluzinc (อลูมิเนียม+สังกะสี+ซิลิคอน) ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ กรัม/ตรม.
- ๓.๒.๔. ความหนาแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ (BMT) ไม่น้อยกว่า ๐.๔๒ มม.



วอ กษ  
y  
kph

pr

kmr.  
D.

- ๓.๒.๕. ความหนาแผ่นเหล็กกรรมชั้นเคลือบ (TCT) ไม่น้อยกว่า ๐.๔๗ มม.
- ๓.๒.๖. แผ่นหลังคาส่วนที่ ๑ และ ๒ A,B ให้ใช้หน้ากว้างแผ่นเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า ๗๒๐ มม. ความสูงลอนไม่น้อยกว่า ๒๙ มม. (ความสูงจากท้องลอนถึงปลายลอนทับ) โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ
- ๓.๒.๗. แผ่นหลังคาส่วนที่ ๓ ให้ใช้รูปแบบที่เข้ากับของเดิม โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ
- ๓.๒.๘. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ Lysaght หรือ TSS หรือ SP Group หรือเทียบเท่า
- ๓.๓. แผ่นหลังคาไฟเบอร์กลาสโปร่งแสง
  - ๓.๓.๑. ได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.๖๑๒-๒๕๔๘
  - ๓.๓.๒. ผลิตจาการเรซินเกรดสูง เสริมด้วยใยแก้วคุณภาพสูง ทนต่อรังสี UV
  - ๓.๓.๓. มีชั้นเคลือบทั้งด้านบนและ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๓๐ ไมครอน
  - ๓.๓.๔. มีปริมาณแสงส่องผ่านไม่น้อยกว่า ๓๘%
  - ๓.๓.๕. มีปริมาณ Heat Transmission ไม่เกิน ๒๒% หรือ Solar Transmittance ไม่เกิน ๑๒%
  - ๓.๓.๖. ความหนาของแผ่นไม่น้อยกว่า ๑.๕ มม. หรือ ๒๔๐๐ gsm
  - ๓.๓.๗. การรับประกันการรั่วซึมผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า ๓๐ ปี จากผู้ผลิต
  - ๓.๓.๘. การติดตั้งแผ่นหลังคาโปร่งแสงความยาวต้องเป็นแผ่นเดียวกันไม่มีรอยต่อของแผ่น
  - ๓.๓.๙. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ Wondercool IR หรือ Cool-Lite หรือ Topglass GC หรือเทียบเท่า
- ๓.๔. สกรูยึดแผ่นโลหะ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
  - ๓.๔.๑. สกรูที่ยึดหลังคาและผนังโลหะรัดลอน ให้ใช้สกรูที่มีชั้นเคลือบ ผ่านขบวนการ ตามมาตรฐาน AS ๓๕๖๖.๒ อย่างน้อย Class ๓ และจะต้องเป็นสกรูปลายสว่านที่ใช้ยึดแผ่นหลังคาเหล็ก
  - ๓.๔.๒. สกรูที่ใช้ยึดสันลอนหลังคาเหล็กรัดลอนและหลังคาโปร่งแสง จะต้องใช้ TOP GRIP เพื่อยึดสันลอนกับหัวสกรูและ SHAFT PROTECTOR เพื่อป้องกันชั้นเคลือบของแกนสกรู แหวนยางกันน้ำที่ใช้กับสกรู จะต้องเป็นแหวนยาง ชนิดทนความร้อนและไม่นำไฟฟ้า

#### ๔. การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบงาน โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

#### ๕. ระยะเวลาส่งมอบงาน

กำหนดแล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากลงนามในสัญญาหรือวันที่มหาวิทยาลัยมีหนังสือแจ้งให้เริ่มปฏิบัติงาน

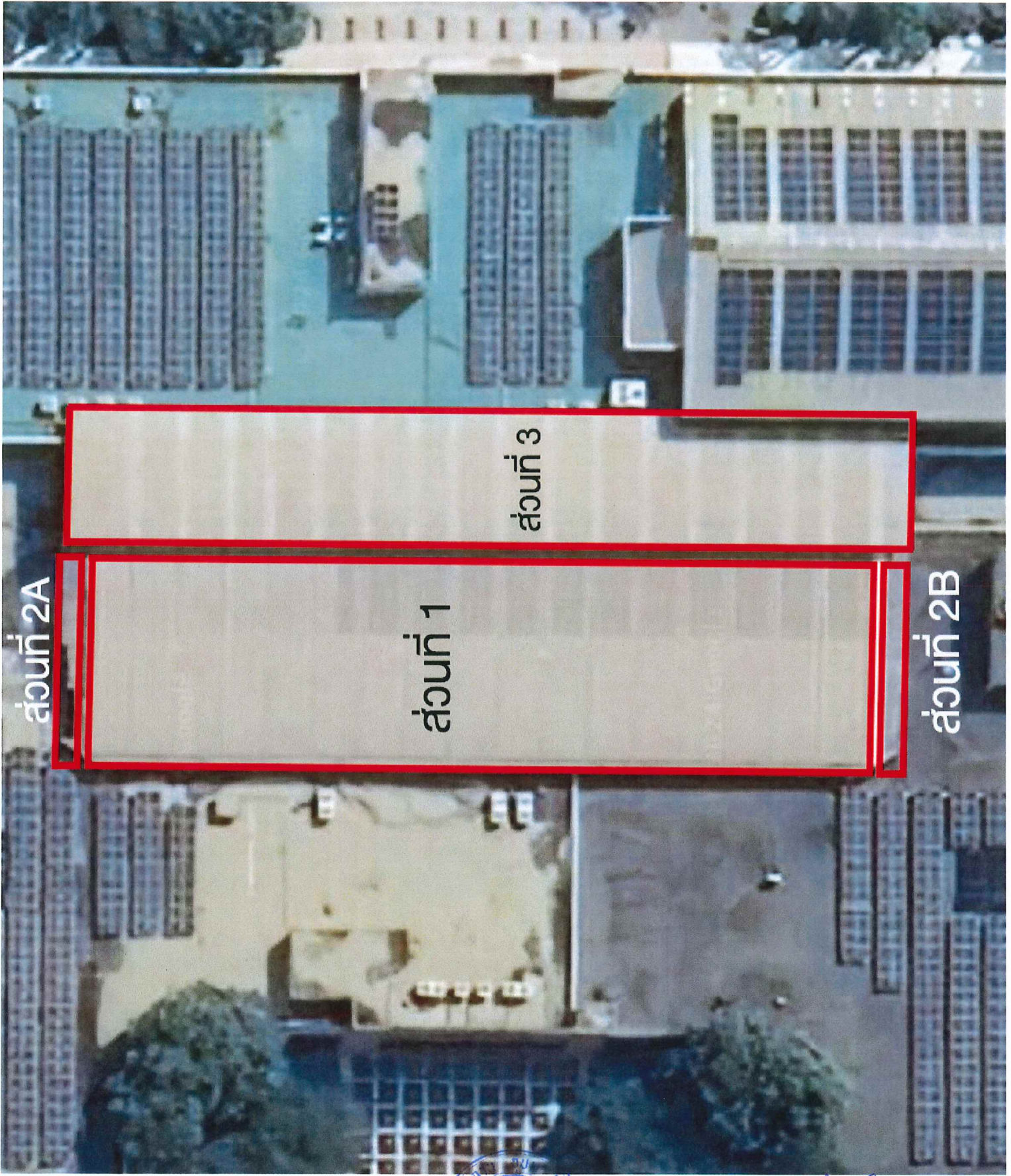


Signature 1

Signature 2

Signature 3





ส่วนที่ 2A

ส่วนที่ 1

ส่วนที่ 2B

ส่วนที่ 3



๓๒๕๐๕  
๒๕๖๕

*Handwritten signature*

*Handwritten mark*