



Image from jorakay.co.th

การบรรยาย เรื่อง “ผนังม่าน” CURTAIN WALLS

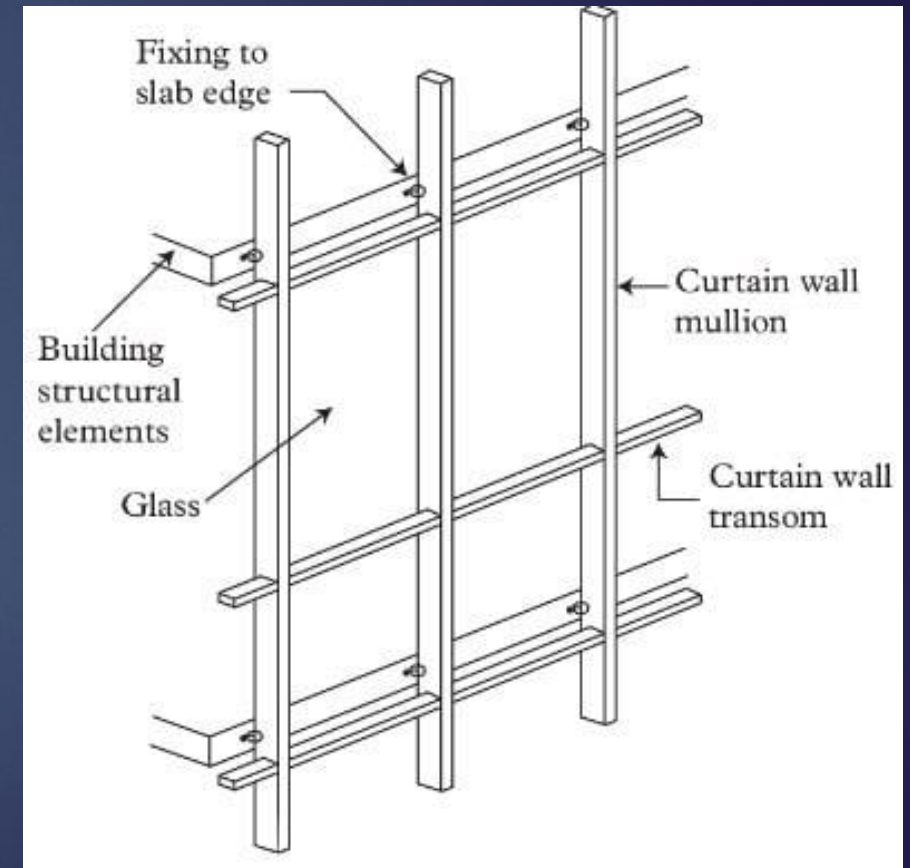
29 สิงหาคม 2566

ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวลาวิเศษฤทธิ





ผนังม่าน : ผนังภายนอกอาคารที่ถ่ายน้ำหนักตัวเองและแรงลม ให้แก่
โครงสร้างพื้นระหว่างชั้นหรือเสาของอาคาร



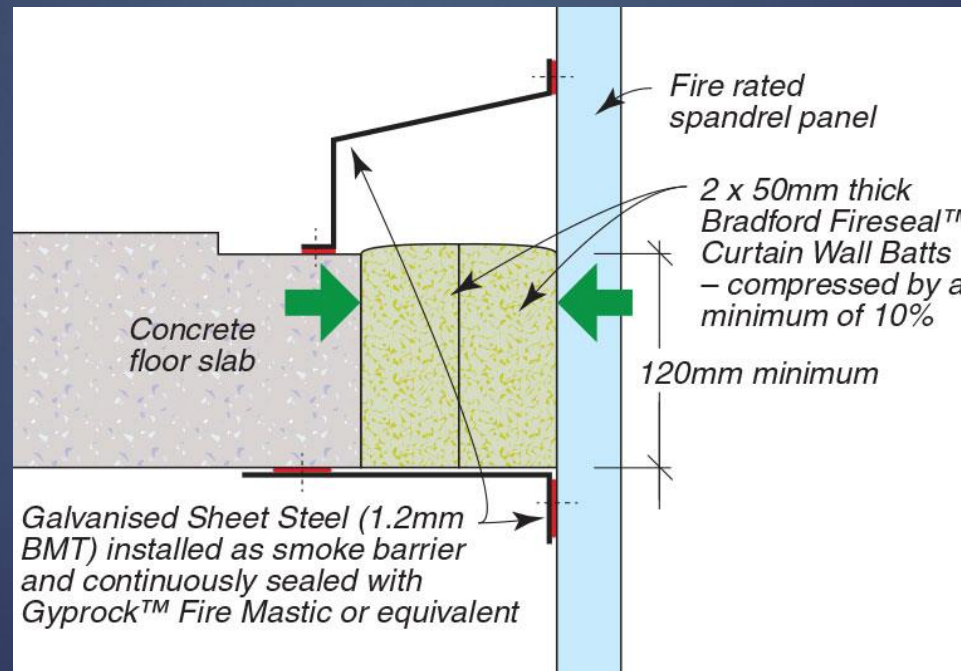


- **Curtain Wall is the most airtight and weather resistant cladding** and exterior wall system available
- **ผนังม่าน** : เป็นระบบปิดผิวภายนอกอาคาร ที่ป้องกันการรั่วซึมของอากาศและน้ำฝนจากภายนอกที่ดีที่สุด





- ผนังส่วนที่อยู่หน้าพื้นแต่ละชั้น ต้องเป็นผนังที่มีคุณสมบัติทนไฟตามมาตรฐาน และช่องว่างระหว่างผนังและพื้นที่ยึดผนังตต้องมวัสดุทนไฟที่ได้มาตรฐาน เช่นเดียวกัน





มาตรฐาน และ หลักปฏิบัติ

STANDARD & CODE OF PRACTICE





- **STANDARD TEST**
- **ASTM E283** : Standard test method for determining rate of **air leakage through exterior windows, curtain wall and doors** under specified pressure difference across the specimen. (ทดสอบการรั่วซึมอากาศ)
- **ASTM E331** : Standard test method for **water penetration** of exterior windows curtain wall and doors by uniform static air pressure difference. (ทดสอบการรั่วซึมของน้ำ)





- **STANDARD TEST**
- **JIS A1513: General rule for testing method of windows and doors**
- **JASS 14: Testing method based on Japanese Architectural Standard Specification for curtain wall and cladding.**



► Façade Testing Services



Thailand Office Tel No. (+662) 762 9762



ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวลาวิเศษฤทธิ์





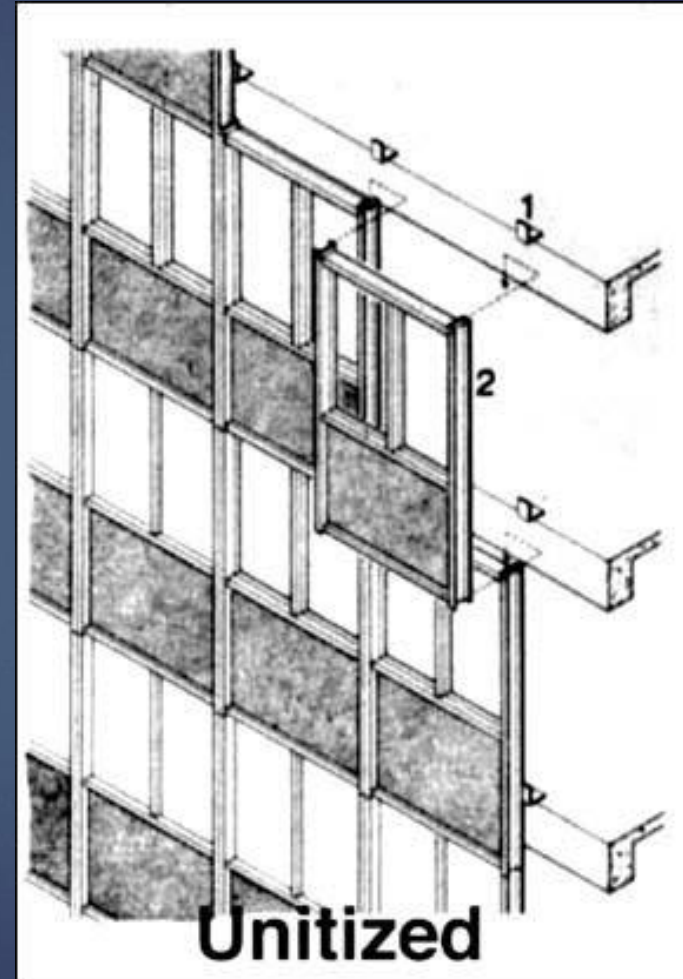
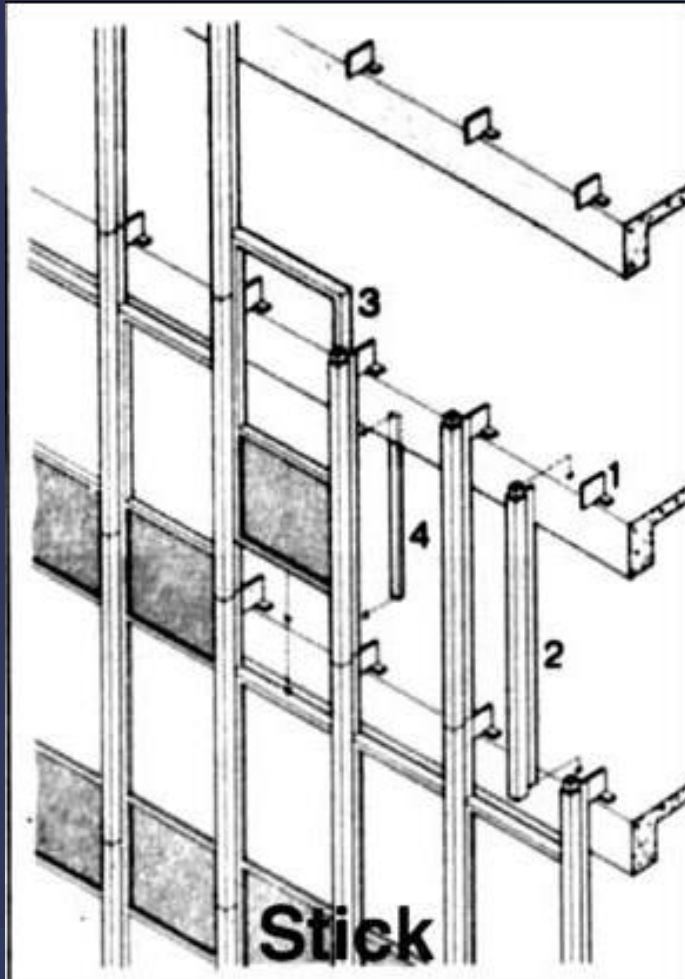
ผนังม่านมี 2 ระบบ (CURTAIN WALL SYSTEMS)

- **STICK SYSTEM** (ออกแบบง่าย ทุกชั้นตอนทำหน้างาน ทำงานยาก เป็น FRAME SYSTEM)
 - Floor to floor
 - Non floor to floor
- **UNITIZED / MODULAR SYSTEM** (ออกแบบยาก ทำงานง่าย เป็น PREFAB.)
 - Fully unitized
 - Semi unitized





CURTAIN WALL SYSTEMS





การติดตั้งผนังม่าน



ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาพิเศษฤทธิ์





- การติดตั้งแผ่นกระจก (GLAZING SYSTEMS)
- **CONVENTIONAL**
 - Dry system (ไม่มีการฉีดวัสดุเปื่อยก ใช้ยางอัด)
 - Wet and dry system (ยางอัด และ ยิงซีลีโคน)
- **4 SIDED STRUCTURAL GLAZING**
- **2 SIDED STRUCTURAL GLAZING**





Image source: bostonaluminium.com

4 Sided structural glazing

ยึดกระจกด้วย structural silicone ทั้ง 4
ด้าน มองเห็นกระจกอย่างเดียว ไม่เห็น
กรอบอลูมิเนียม





2 Sided structural glazing

ยึดกระจกด้วย structural silicone 2 ด้าน
อีก 2 ด้านเป็น glazing และคิ้วอลูมิเนียม
(cover) ครอบกระจกโดยมียางเป็นตัวอัด
กระจก มองเห็นกรอบอลูมิเนียมยึดกระจก
เพียงแนวเดียว นอนหรือตั้งก็ได้

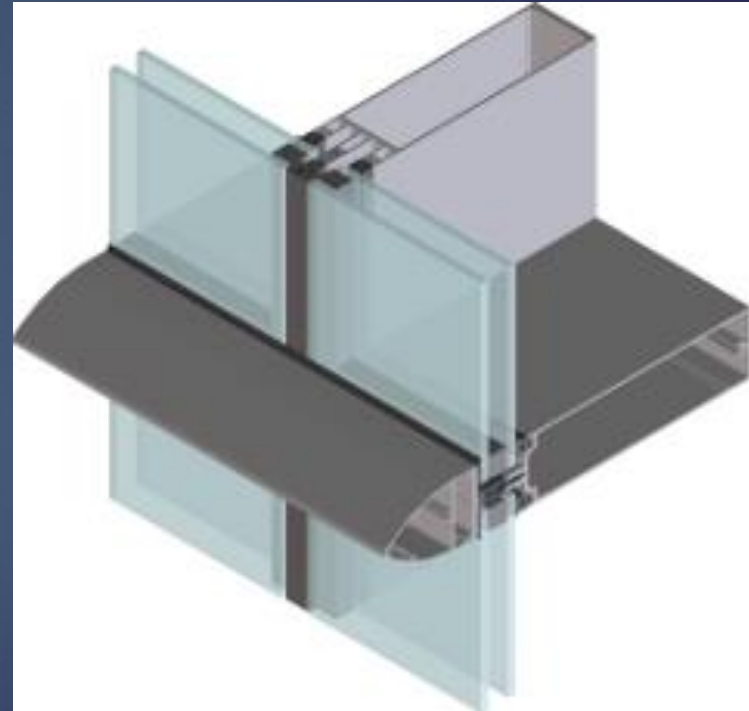
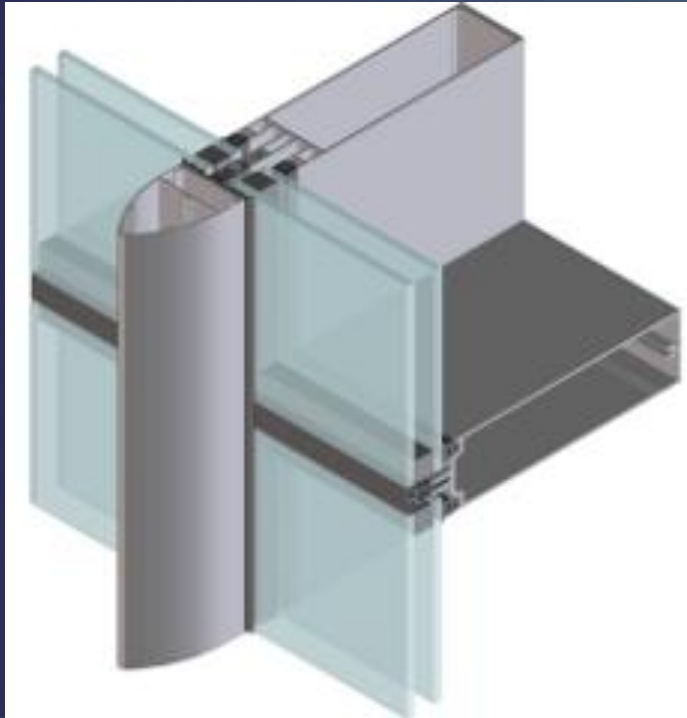
Image source: archiexpo.com





ALUMINIUM COVERS

คืออลูมิเนียมครอบรอยต่อ ตามตั้ง หรือ ตามนอน แล้วแต่การออกแบบ





ข้อดีของผนังม่าน (CURTAIN WALL ADVANTAGES)

- GOOD WEATHER TIGHT FOR BUILDING ENVELOP.
กรอบอาคารกันสภาพอากาศที่ดี
- STRENGTH & LIGHT WEIGHT. / แข็งแรงและน้ำหนักเบา
- AESTHETIC. / ให้ความสวยงาม ทันสมัย
- LOW ON SITE LABOR COST. / ค่าแรงงานติดตั้งหน้างานต่ำ
- FAST CONSTRUCTION. ก่อสร้างได้รวดเร็ว





CURTAIN WALL COMPONENTS

Vertical elements: Mullions

Transom: Horizontal Rail

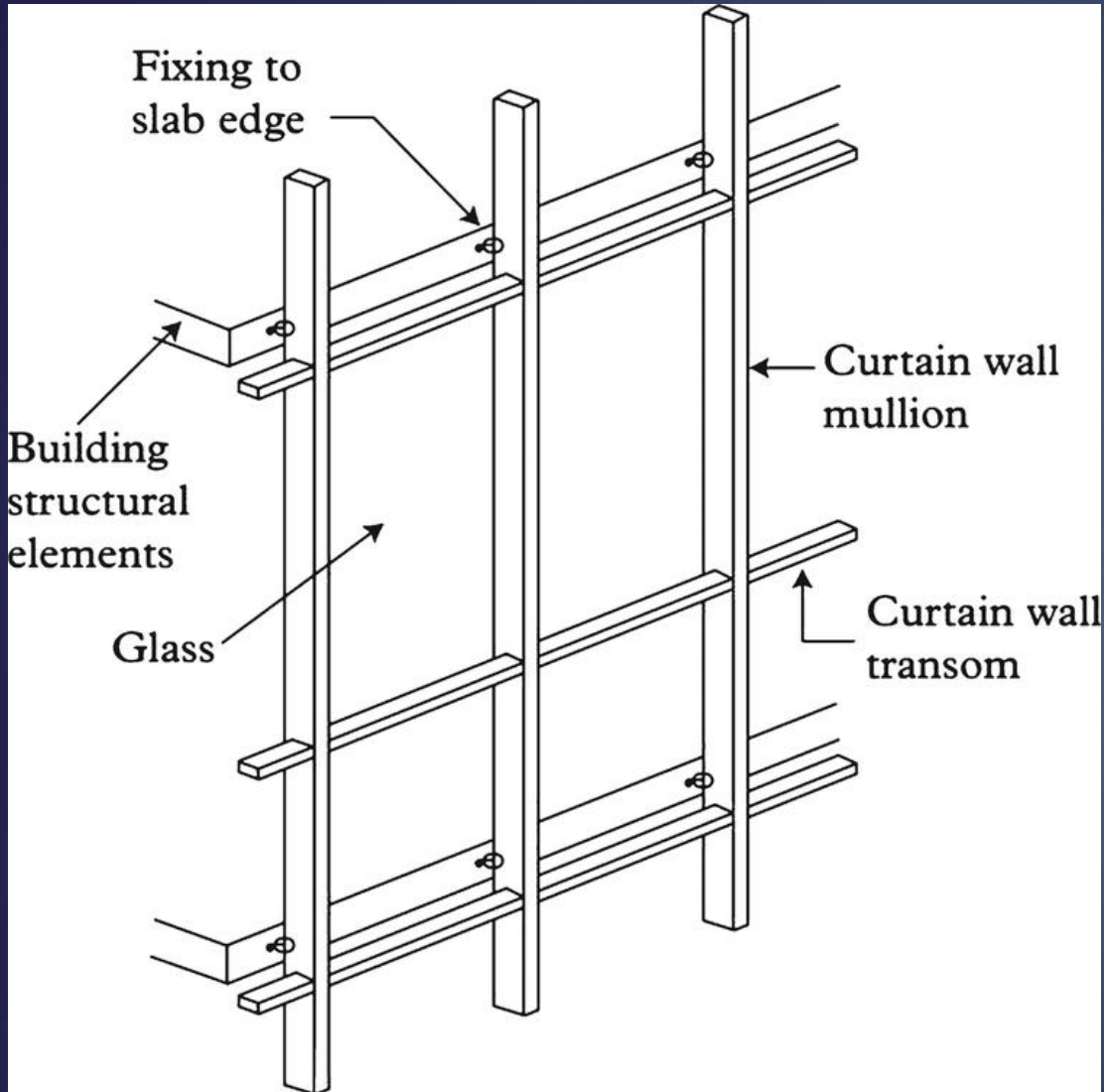
Vision Glass



ส่วนประกอบของผนังม่าน

Image source: [sliceshare.net](https://www.sliceshare.net)





วิธีการติดตั้ง

INSTALLATION METHOD

Image source: recentpastnation.org





รายละเอียดการติดตั้ง (INSTALLATION DETAILS)

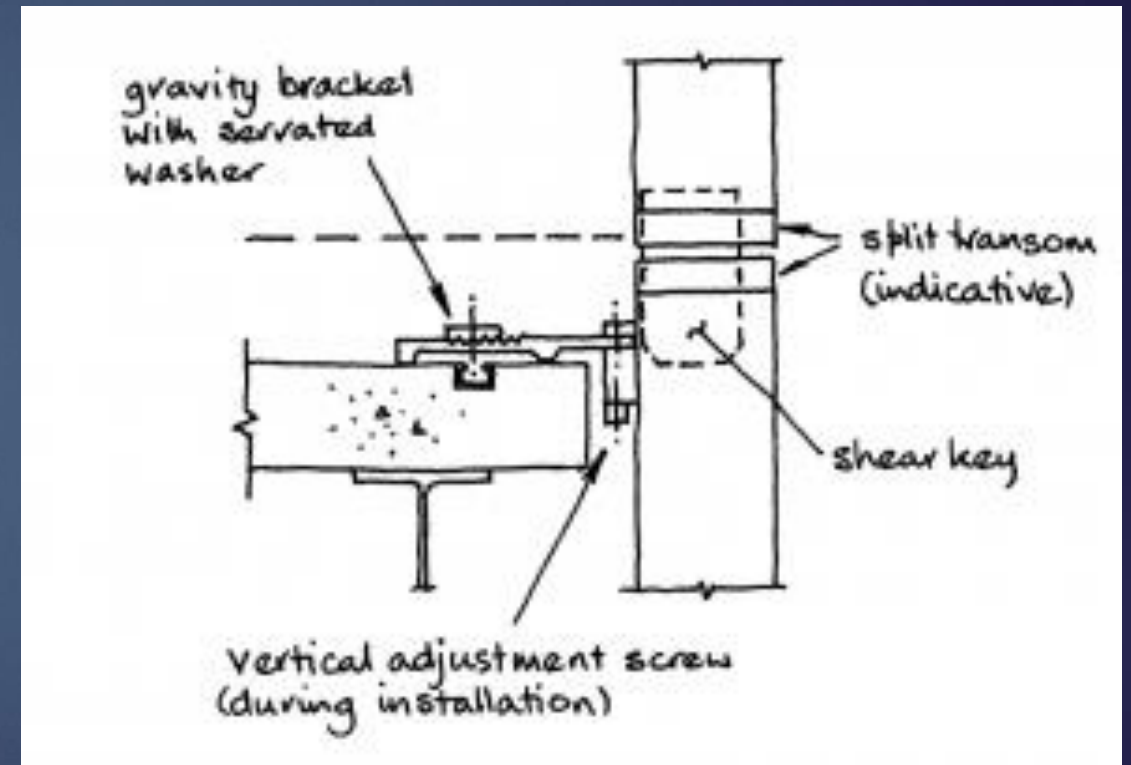
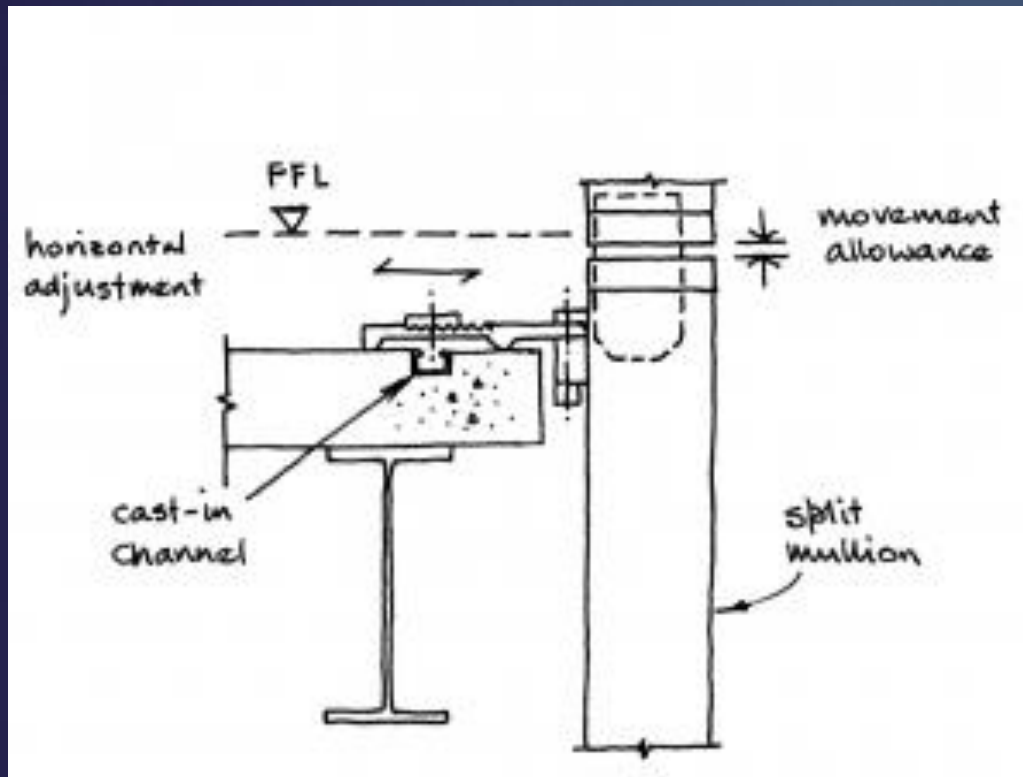


Image source: steelconstruction.info





BRACKET

ตัวยึด กับ โครงสร้างอาคาร ปรกติทำจากเหล็กชุบสังกะสี วางในตำแหน่งตรงกับ MULLION เสมอ แบ่งเป็นแบบต่างๆตามลักษณะการยึด

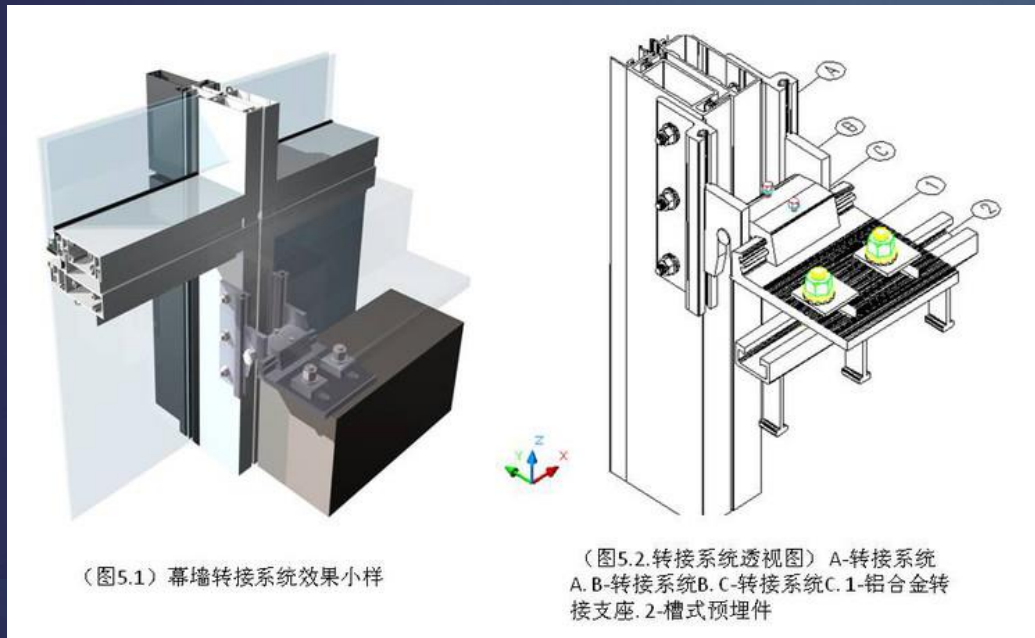


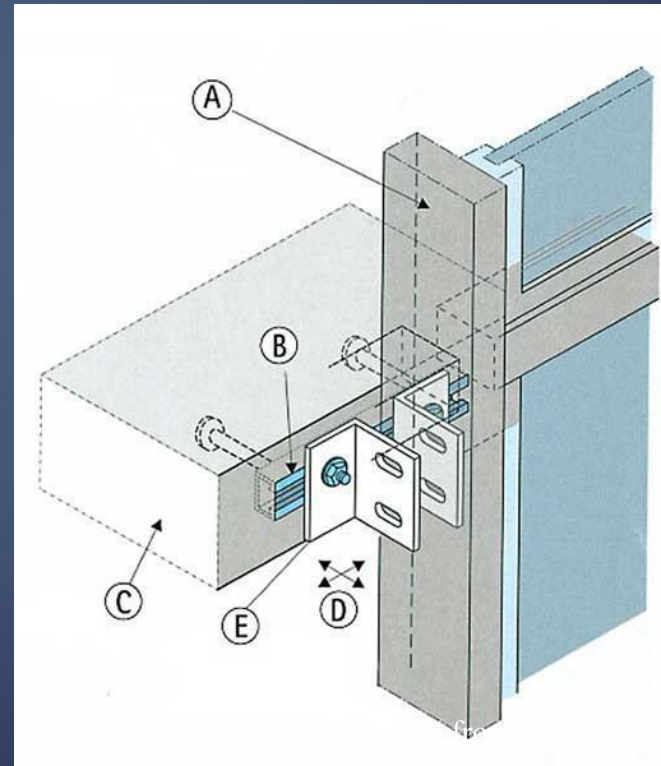
Image source: alibaba.com





- **CAST IN ANCHOR**

- (เหล็กเชื่อมเป็นรูปฉากและมีเหล็กเส้นเชื่อมติด) ฝังในคอนกรีตเพื่อความแข็งแรง ส่วนตัวฉาก จะมีตัวปรับระดับสามารถขยับให้ได้ตำแหน่งที่แน่นอนระหว่างติดตั้ง



struction





VISION AREA

ได้แก่ส่วนของ Curtain Wall ที่สามารถมองผ่านได้

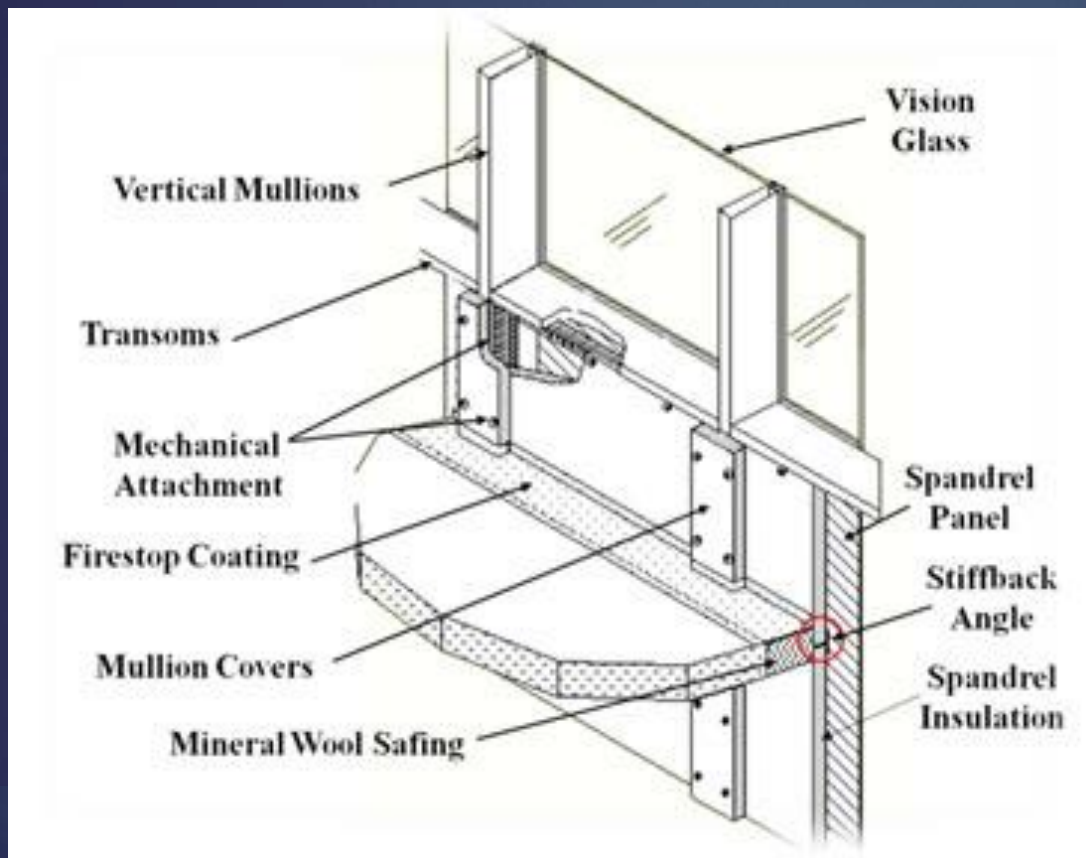


Image source : www.butlerme.com





SPANDREL AREA

คือพื้นที่บริเวณหน้าต่างหรือพื้น หรือบริเวณเหนือฝ้าเพดานเป็นส่วนที่ต้องปิดทึบ และทนไฟ ถ้าเป็นกระจกต้องเป็น Heat Strengthened เท่านั้น

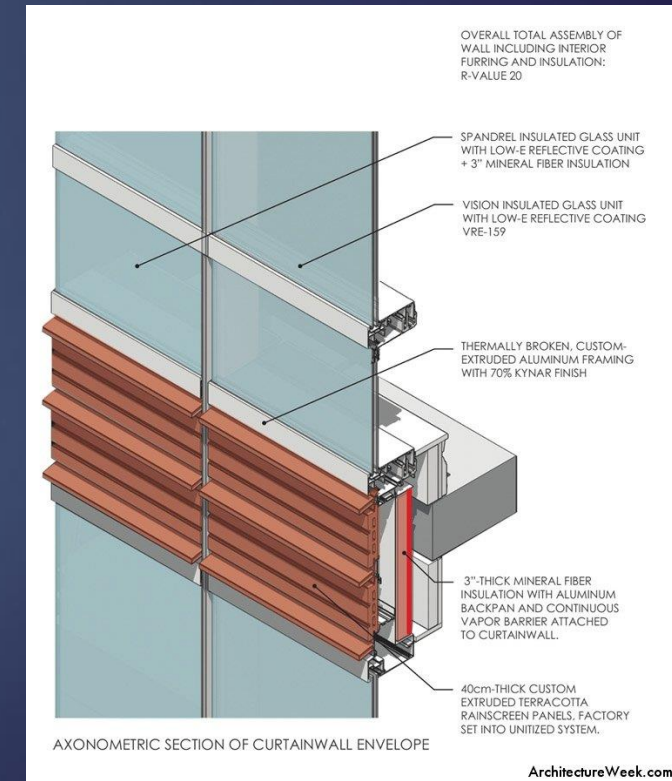


Image source: architectureweek.com

ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาพิเศษฤทธิ์





TRANSOM

โครงอลูมิเนียมทางแนวนอน



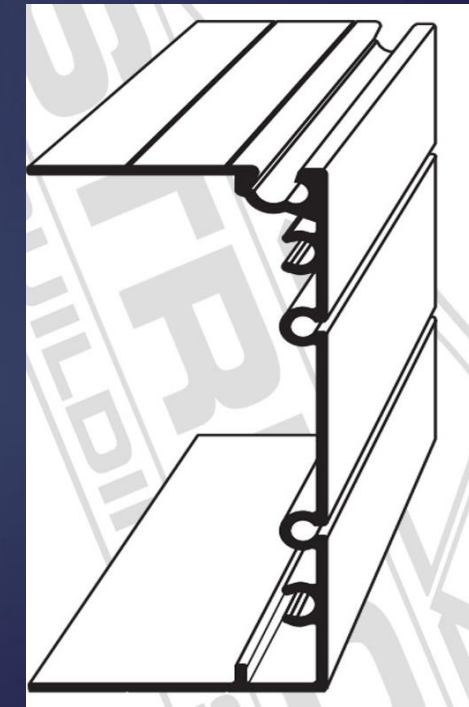
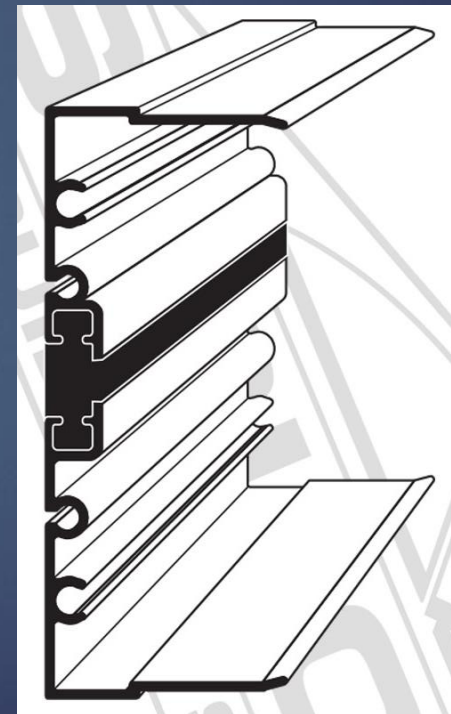
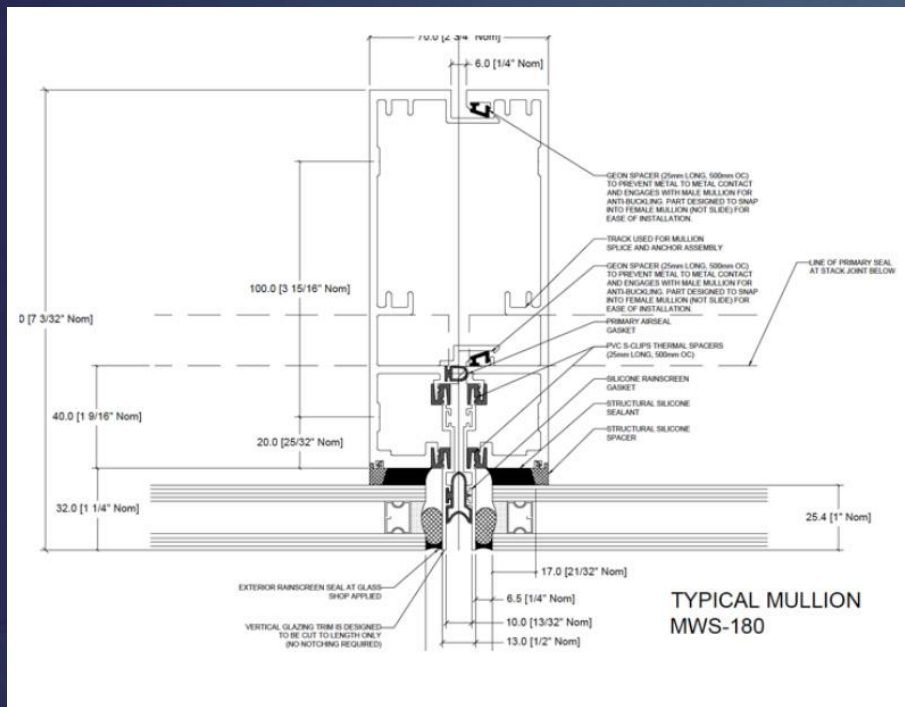
ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาวิเศษฤทธิ์





MULLION

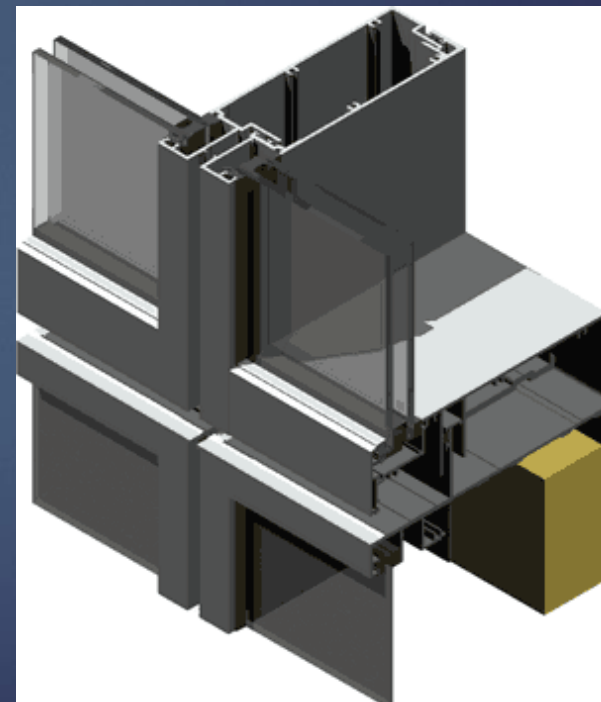
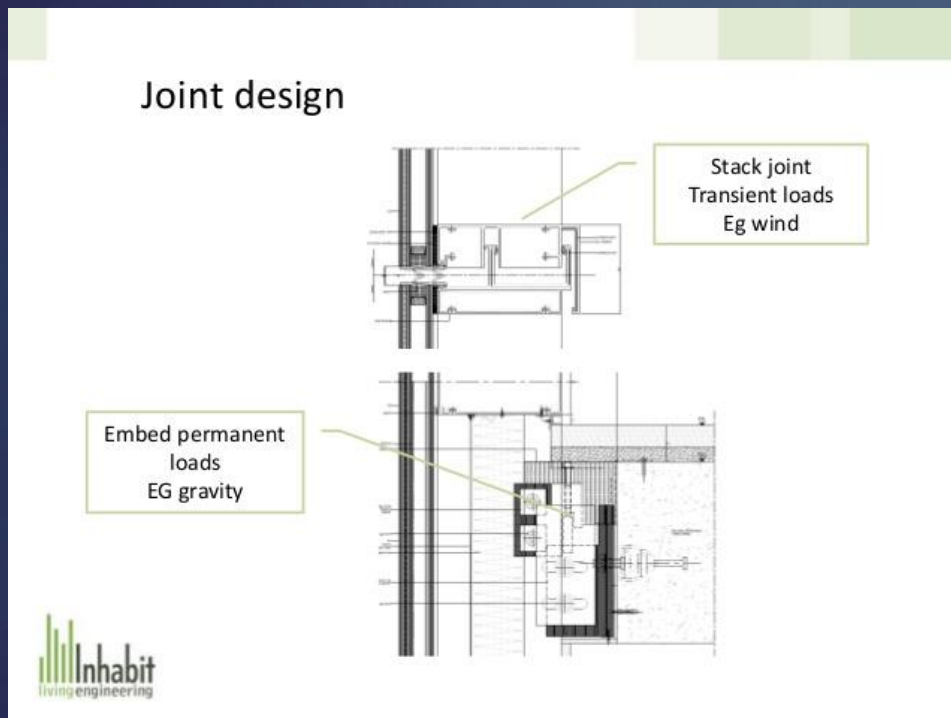
โครงอลูมิเนียมตัวตั้ง ยังแยกออกเป็น Male Mullion และ Female Mullion ตามลักษณะของตัวอลูมิเนียมอีกด้วย





STACK JOINT

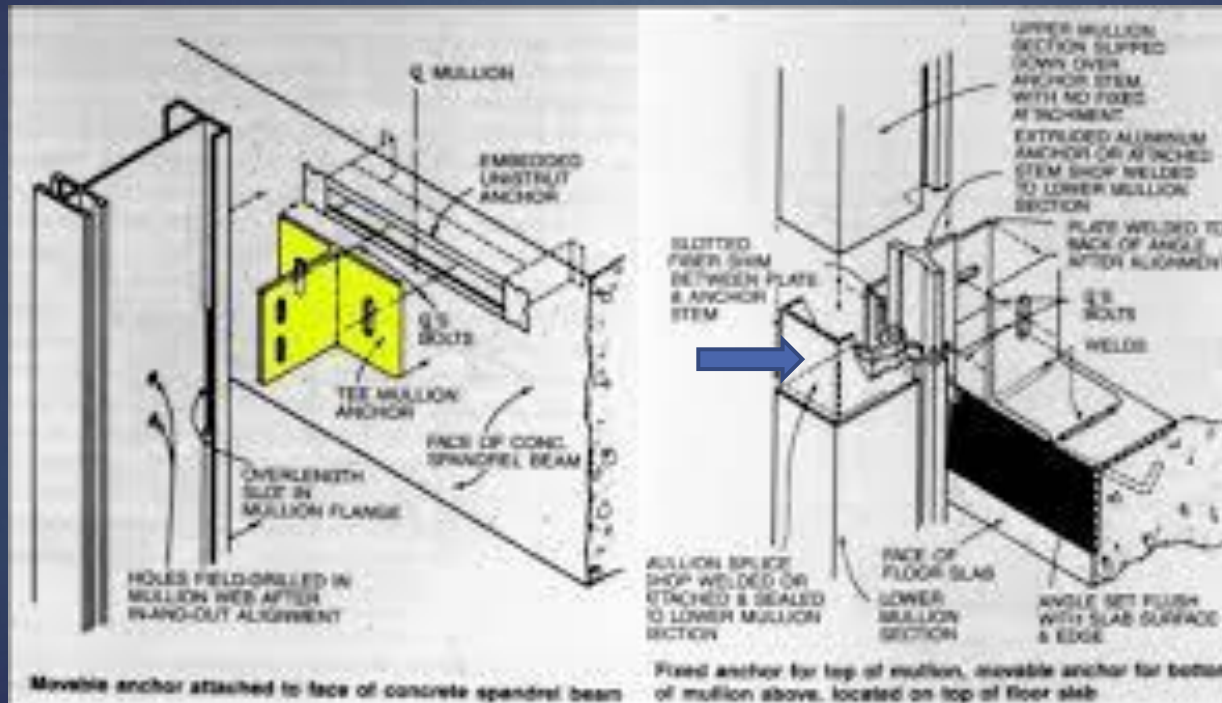
ส่วนแนวต่อของ Curtain Wall แต่ละ Panel ในแบบ Unitized System โดยปกติก้มักอยู่เหนือพื้นประมาณ 0.90-1.00 ม. เพื่อความสะดวกในการทำงาน





SPLICE

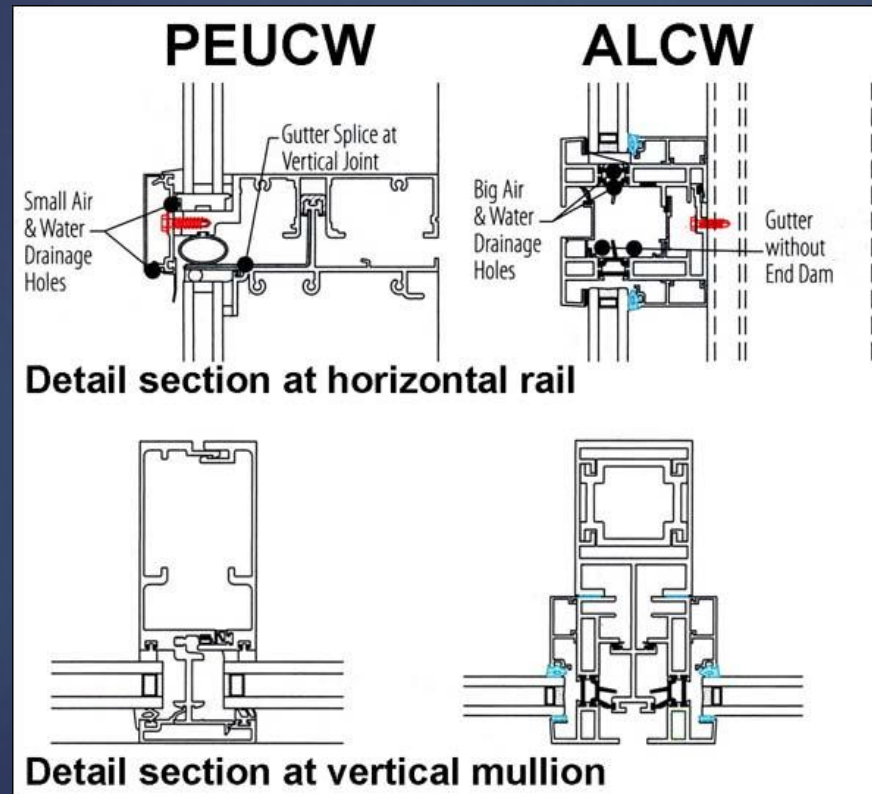
คือตัวอลูมิเนียมที่มีความยาวประมาณ 25-30 ซม. ซ่อนอยู่ใน Transom Frame ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อม Curtain Wall แต่ละ Panel





GUTTER

คือ Transom อลูมิเนียมที่ทำหน้าที่เป็นรางน้ำ





SKIRTING

คืออลูมิเนียมหรือวัสดุอื่นที่มาปิดบังตัว Bracket ไว้

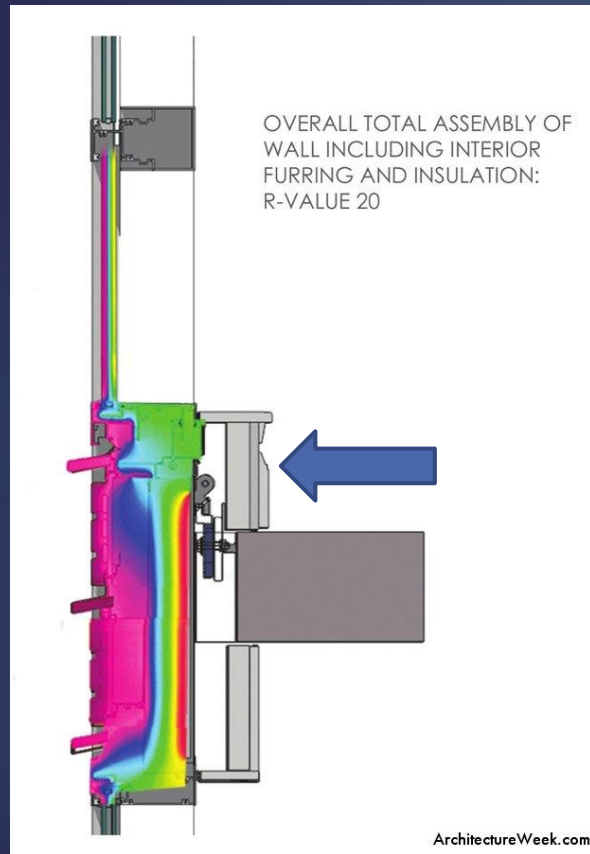


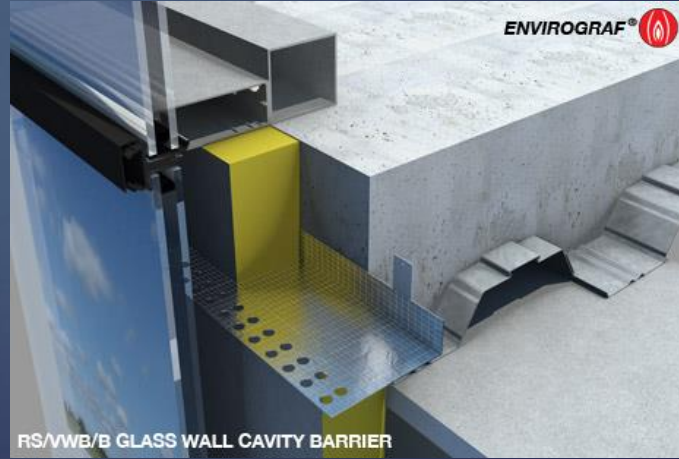
Image source: architectureweek.com





FIRE STOP

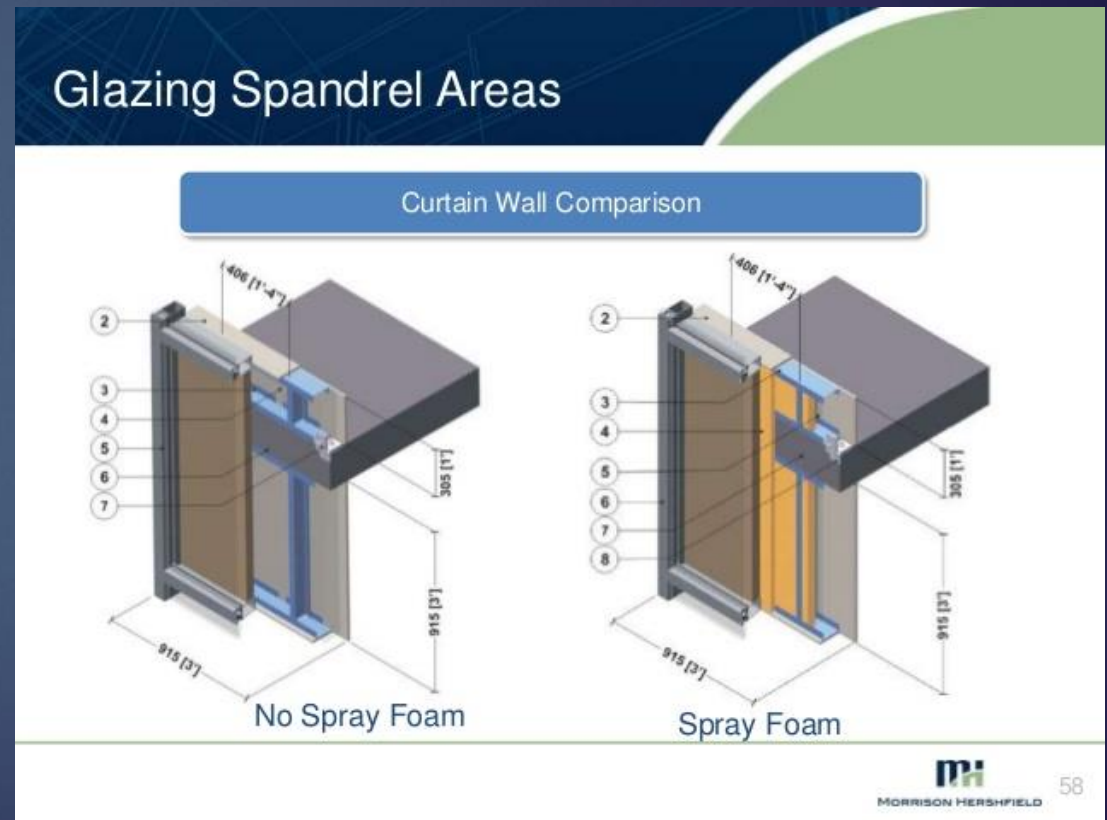
เป็นฉนวนกันไฟ ทำจากใยหิน (Rock Wool) ทำหน้าที่ป้องกันไฟไหม้ลุกลามไปยังชั้นอื่น โดยปกติจะทนไฟได้ประมาณ 2 ชม. ติดตั้งอยู่หน้าคาน โดย จะติดตั้งติดกับ โครงสร้างอาคาร ไปจนชนผนังกระจก โดยใช้ Galvanized steel sheet ที่มีความหนาอย่างน้อย 1.6 มม. เป็นตัวรองรับ





THERMAL INSULATION

ฉนวนกันความร้อน ทำจากใยแก้ว หรือ โฟม ติดตั้งอยู่หลังกระจกบริเวณ spandrel area





ADVANCED DESIGN OF GLASS WALL





SPIDER GLASS SYSTEM

- ออกแบบพิเศษ โดยผู้ผลิตอุปกรณ์



Image from glasscon.com





- **SPIDER GLASS SYSTEM**
- ออกแบบพิเศษ โดยผู้ผลิตอุปกรณ์



Image from glasscon.com





SPIDER GLASS system

- ออกแบบพิเศษ โดยผู้ผลิตอุปกรณ์



Image from glasscon.com





- **SPIDER GLASS SYSTEM**
- ออกแบบพิเศษ โดยผู้ผลิตอุปกรณ์



Image from alibaba.com





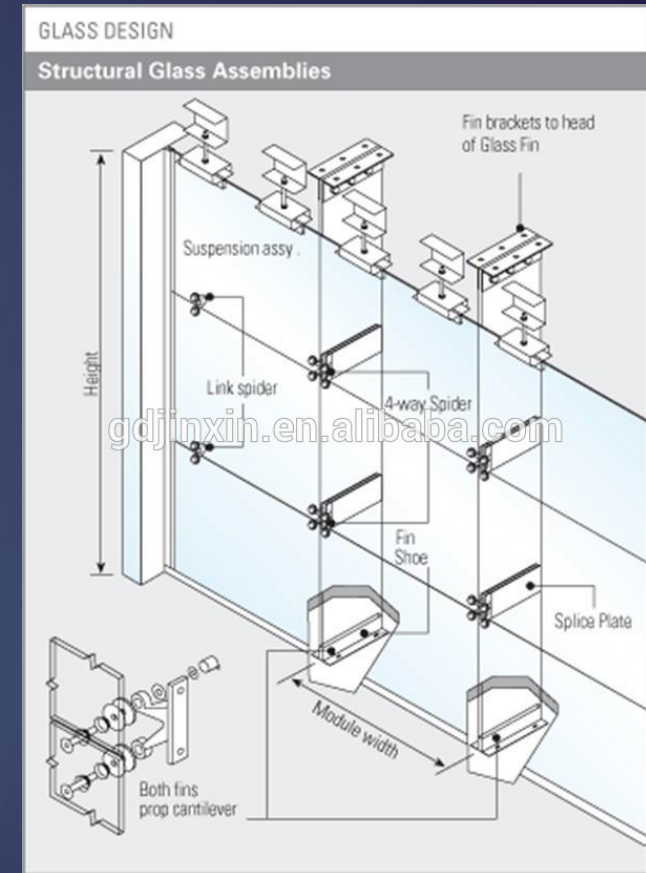
SPIDER GLASS CURTAIN WALL SYSTEMS



ไว้โครง



โครงเหล็ก



โครงกระจก





- **DOUBLE SKIN CURTAIN WALL**



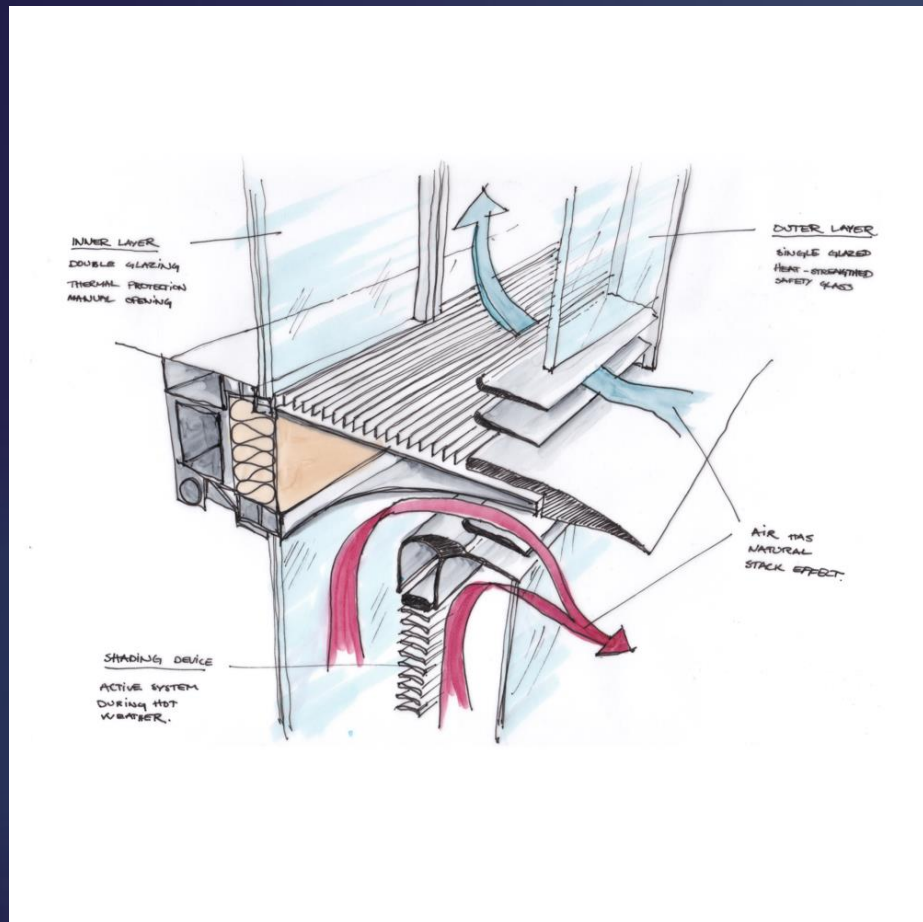


Image from pinterest.com

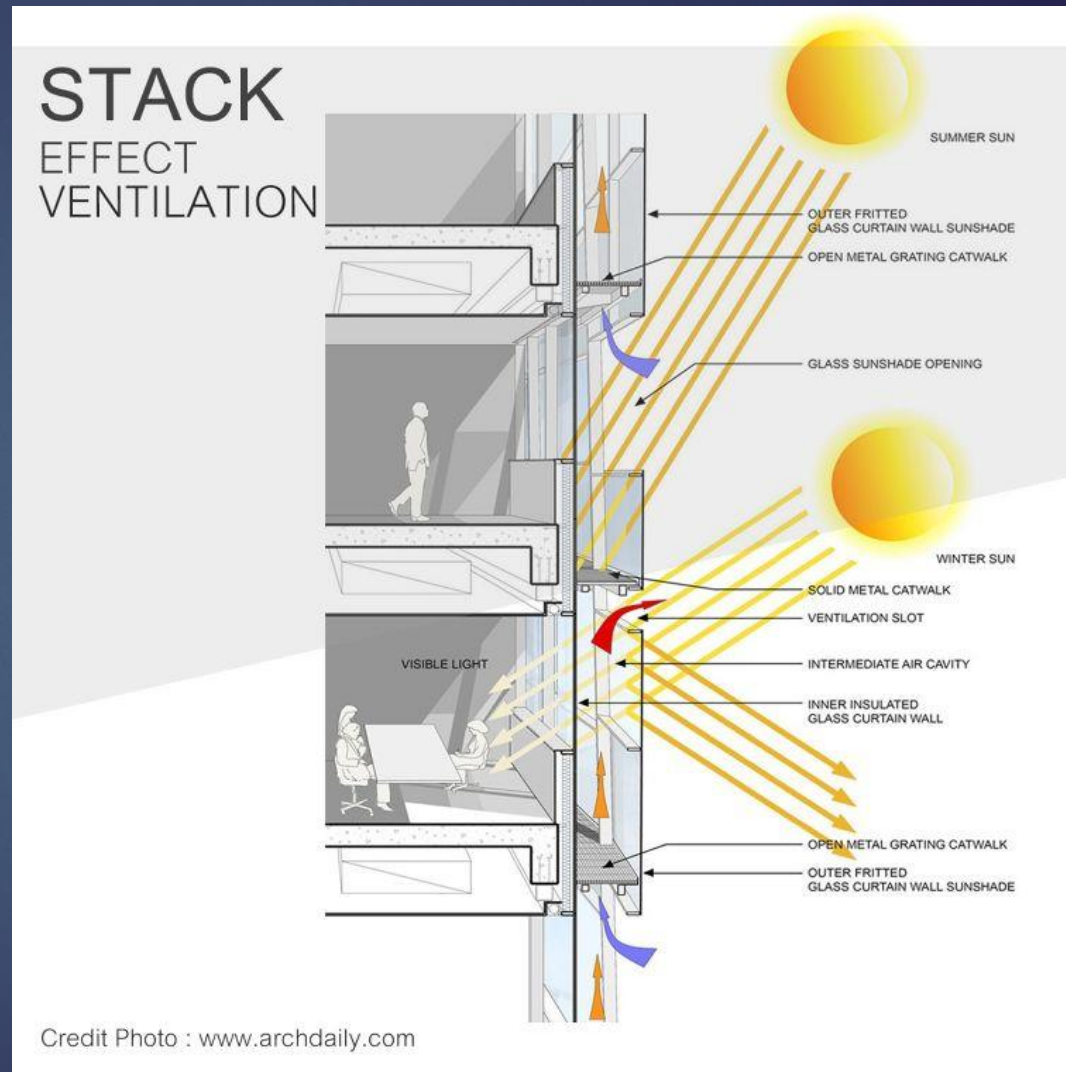




Image from Autodesk Forum

ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวลาพิเศษฤทธิ์





END OF LECTURE 6





ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาวิเศษฤทธิ์





- 1 การติดตั้งโครงม่านกระจกมีกี่ระบบ อะไรบ้าง
- 2 การติดตั้งกระจกมีกี่ระบบ อะไรบ้าง
- 3 การติดตั้งม่านกระจกต้องทดสอบเรื่องอะไรบ้าง
- 4 ส่วนประกอบของผนังกระจกมีอะไรบ้าง





CAST-IN ANCHOR

BRACKET

MULLION

TRANSOM

VISION GLASS

SPANDREL + INSULATION

SKIRTING

FIRE STOP

STACK JOINT

SHEAR KEY

