



Image from [geometrica.com](http://geometrica.com)

CLADDING (22 ส.ค.66)



การบรรยายครั้งที่ 5  
เรื่อง วัสดุปิดผิว(แคลดดิ้ง)

(Cladding )

ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาวิเศษฤทธิ์





## CLADDING

- A metal coating bonded onto another metal under high pressure and temperature. (แผ่น COMPOSITE)
- A protective or insulating layer fixed to the outside of a building or another structure.
- **Wikipedia : Materials applied to the exterior of the buildings.**
- (หมายถึง วัสดุปิดผิวภายนอกอาคาร)





## CLADDING MATERIALS (วัสดุปิดผิวอาคาร)

- BRICK (อิฐ)
- ALUMINUM (อะลูมิเนียม)
- TIMBER (ไม้)
- RENDER (ฉาบ)
- CERAMIC (เซรามิก/กระเบื้องเคลือบ)
- METAL (โลหะ)





## CLADDING MATERIALS

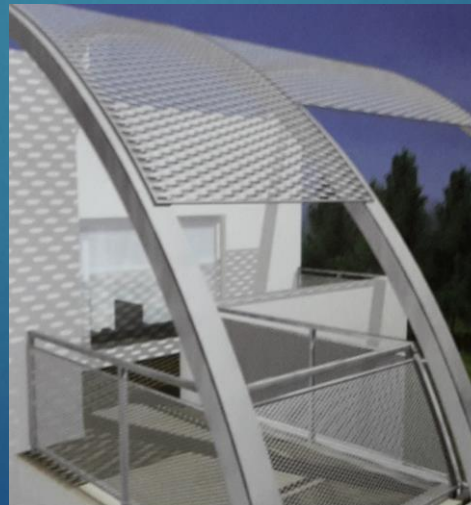
- GLASS (กระจก)
- STONE (หิน)
- PLASTICS (พลาสติก ชนิดต่างๆ)
- SANDWICH PANEL (แผ่นแซนวิชฉนวน)
- TERRA COTTA (กระเบื้องดินเผา)
- ETC. (อื่นๆ)





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- EXPANDED METAL MESH**



**MN METAL SUPPLY**

### Plane Knife

| Type                        | PL-5     |
|-----------------------------|----------|
| Material                    | Aluminum |
| Thickness x Strand          | 3x16     |
| LWD x SWD                   | 120x36   |
| Surface                     | Anodize  |
| Weight(kgs/m <sup>2</sup> ) | 7.2      |

| Type                        | PL-6     |
|-----------------------------|----------|
| Material                    | Aluminum |
| Thickness x Strand          | 3x30     |
| LWD x SWD                   | 200x80   |
| Surface                     | Anodize  |
| Weight(kgs/m <sup>2</sup> ) | 6.0      |

| Type                        | PL-7     |
|-----------------------------|----------|
| Material                    | Aluminum |
| Thickness x Strand          | 3x9      |
| LWD x SWD                   | 60x20    |
| Surface                     | Nature   |
| Weight(kgs/m <sup>2</sup> ) | 7.3      |





- EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS
- **KRION from PORCELANOSA (SPAIN)**
  - (760x3600x12mm)
  - Mineral Compact (แร่อัด/หินสังเคราะห์)
  - Antibacteria (ต้านทานแบคทีเรีย)
  - Seamless (ไร้ตะเข็บ)
  - Resistant to Sunlight (ต้านทานแสงอาทิตย์)
  - Resistant to blending (ต้านทานการบิดตัว)
  - Highly resistant to fire (ต้านทานไฟ)
  - Easy to Clean (ทำความสะอาดง่าย)
  - Ecological / 100% Recyclable (วัสดุหมุนเวียน)





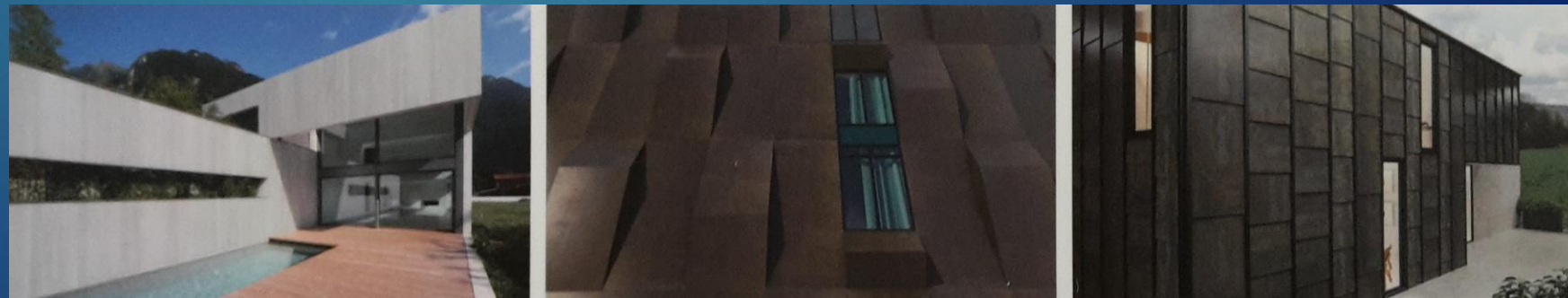
- **KRION from PORCELANOSA**





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- **CERAMIC TILES**
  - **PORCELAIN TILES (Less than 0.5% water absorption rate)**
  - **SLIM TILES (Thickness 3-6 mm.)**
  - **MARBLE TILES**







## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- CERAMIC

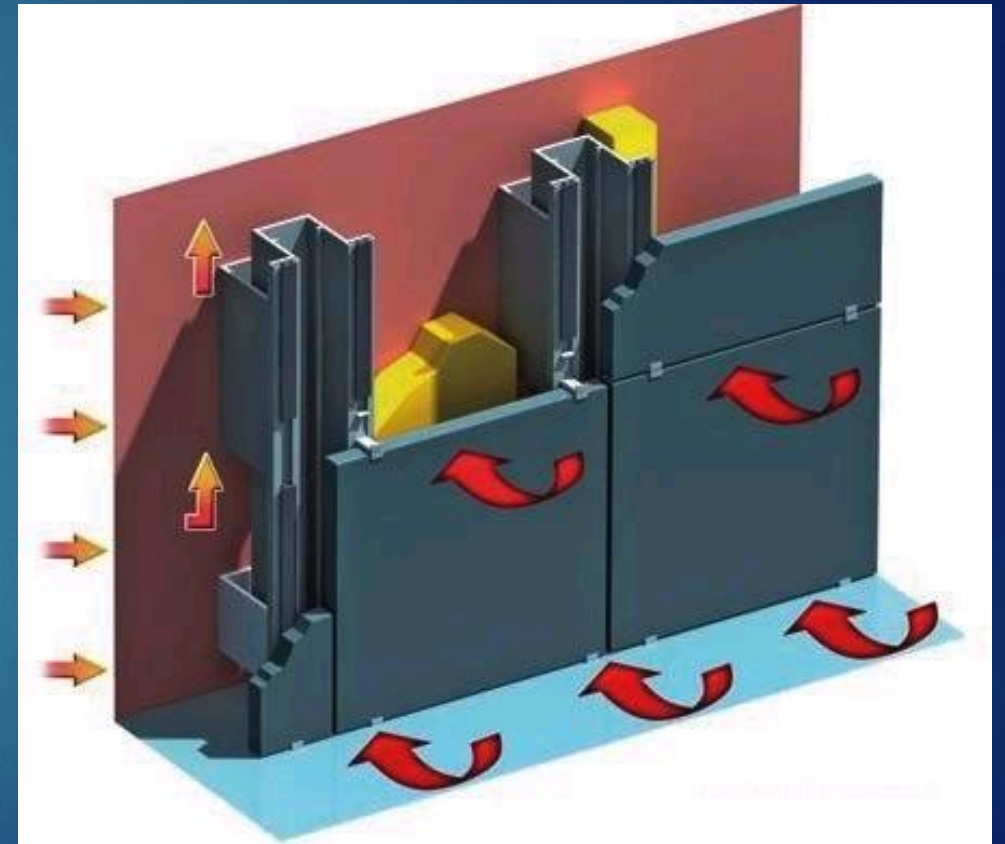


Image source: pinterest.com





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

### TERRA COTTA

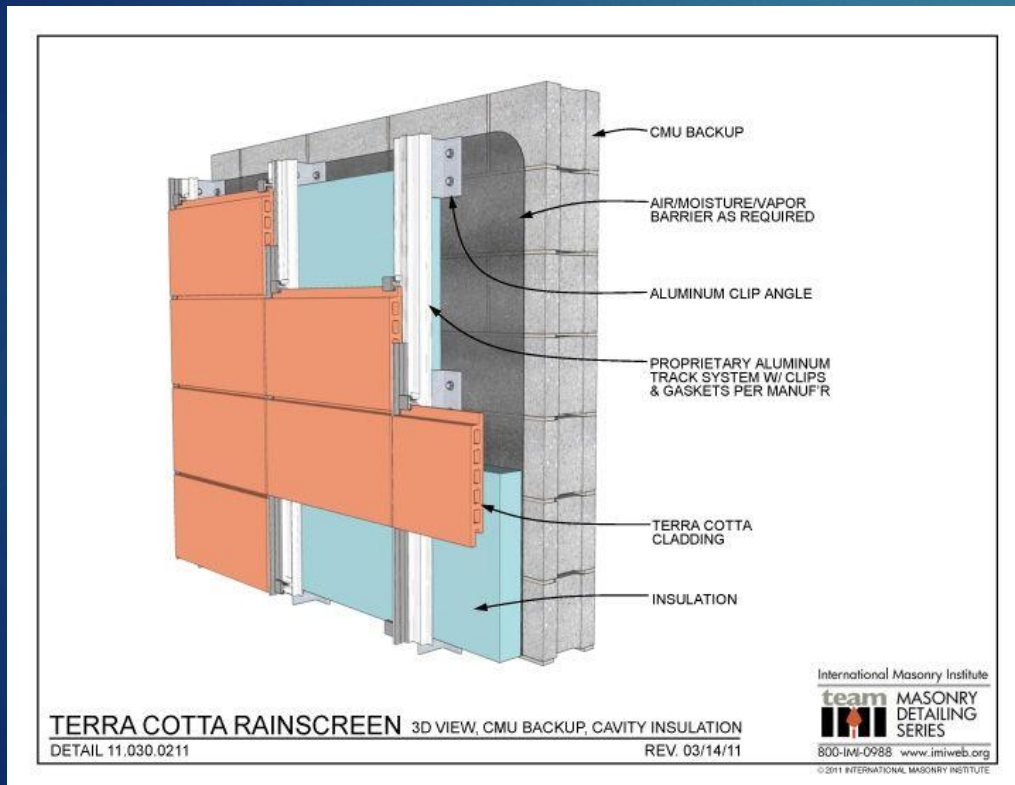


Image source: palagioengineering.com

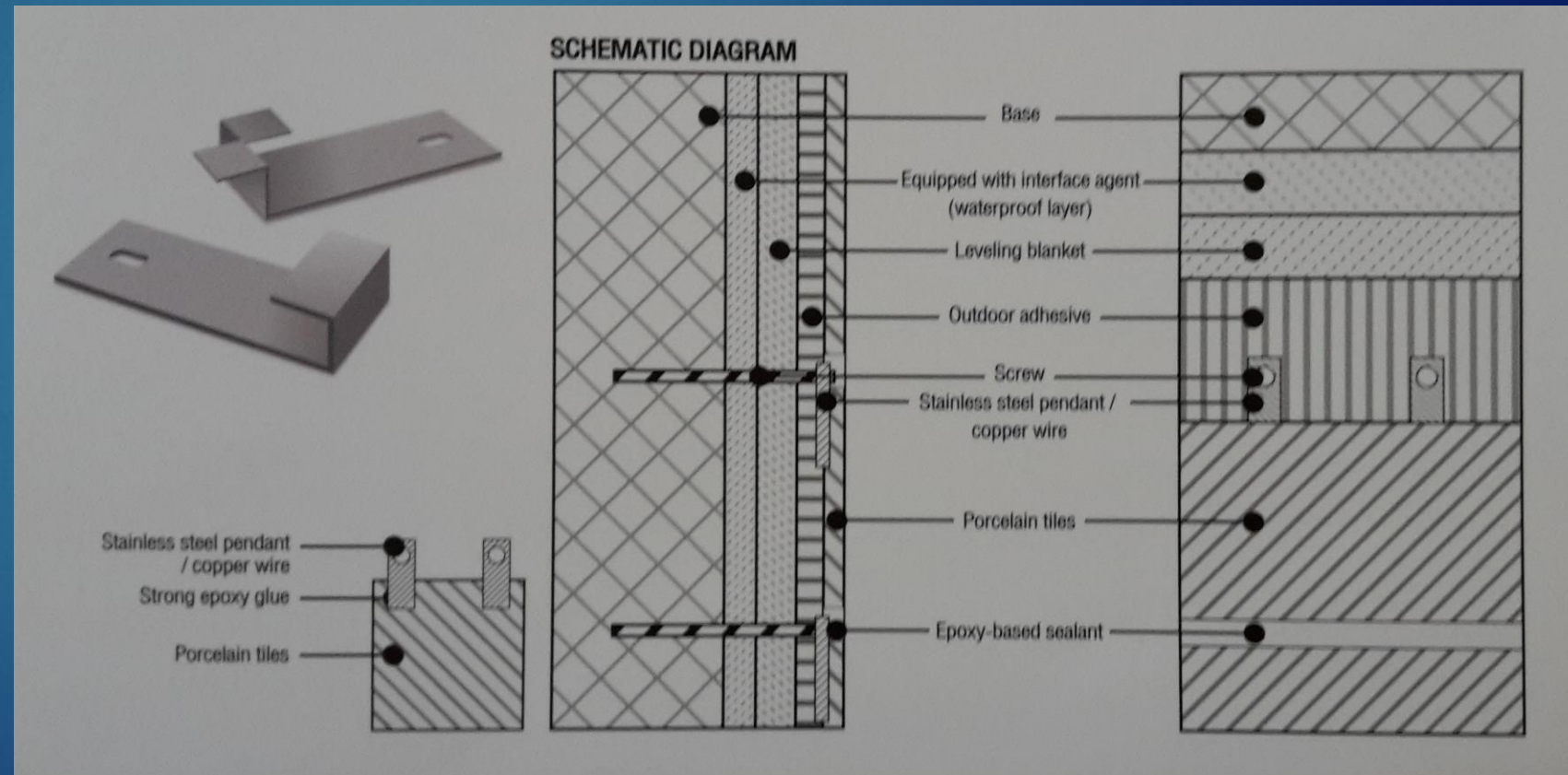




## INSTALLATION DETAILS:

### BONDED SYSTEM

### (ADHESIVE BASED)





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- **PLASTICS**
  - **Polycarbonate**
  - **Exterior Grade Compact Laminate**





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- FIBER CEMENT**



**วีว่า บอร์ด**  
ความลงตัวของไม้และซีเมนต์

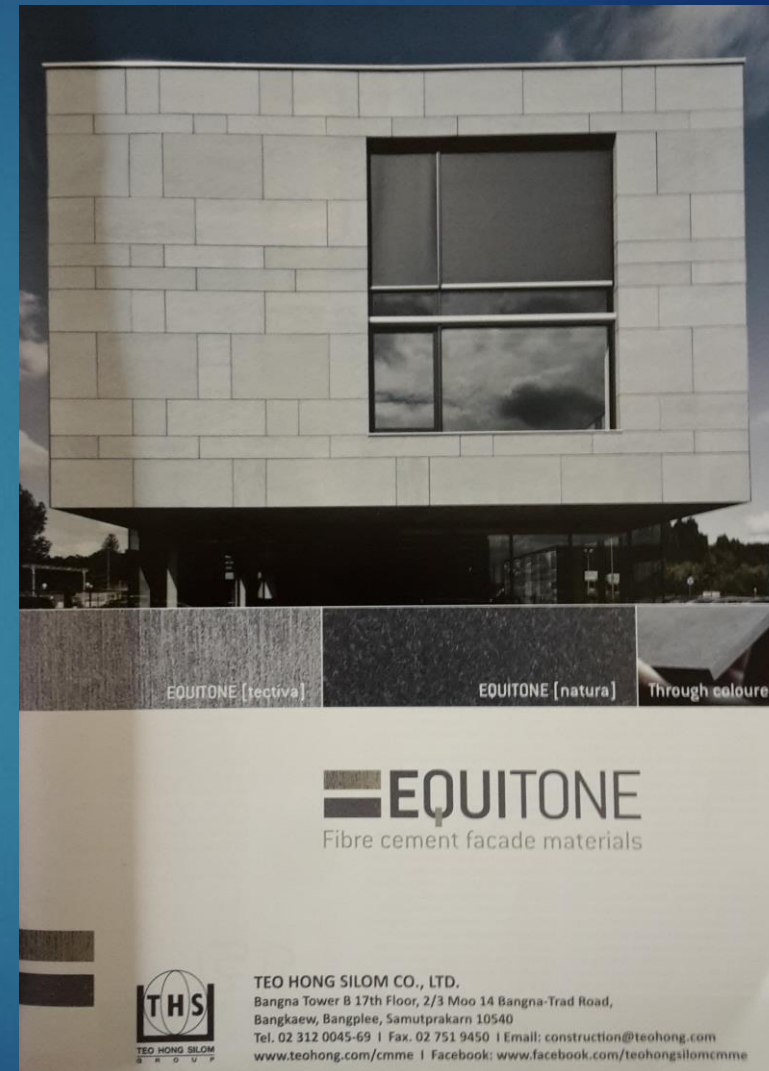
Green Label THAILAND TGL-47-11  
Green Label SINGAPORE  
**NON ASBESTOS**  
TIS. 878-2537  
ISO 9001:2008





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- **FIBER CEMENT**





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- **STONE**



Image source: 231beg1.blogspot.com

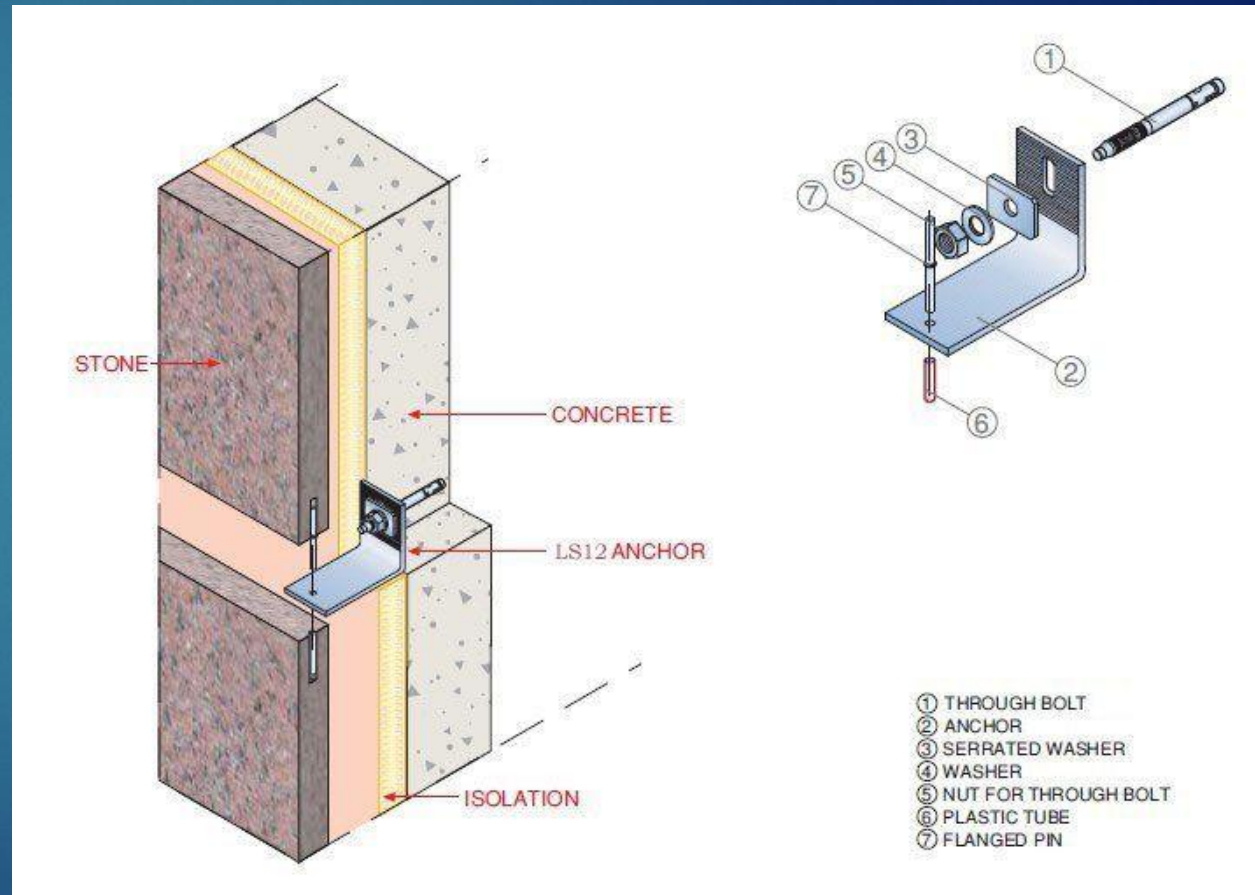


Image source: pinterest.com





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- **STONE**



Image source: [vigortechnology.stonecontact.com](http://vigortechnology.stonecontact.com)







## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- TIMBER**



Image source:trada.co.uk





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

### TIMBER CLADDING (ไม้)

- มีการใช้ไม้มากในประเทศแคนาดา และอเมริกา ซึ่งเป็นแหล่งผลิต
  - สวายเป็นมิตรสิ่งแวดล้อม นำกลับมาใช้ใหม่ได้
  - วัสดุธรรมชาติ ประหยัดพลังงาน
  - นิยมใช้ไม้เนื้ออ่อนประเภท **ซีด้าแดง** (Western redcedar)
  - ไม้เนื้อแข็งประเภท **ไม้โอ๊ก** (Oak) **ไม้เชสแนท** (Chestnut)
  - **ไม้ลาร์ช** (Larch) ใช้มากในประเทศสกอตแลนด์และประเทศแถบสแกนดิเนเวีย
- 





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- **ALUMINIUM COMPOSITE**
- ALPOLIC / fr .
- น้ำหนักเบา สีสวย
- ทนสภาพอากาศ
- ติดตั้งรวดเร็ว
- รับประกัน 10 ปี
- ทนไฟตามมาตรฐาน NFPA 285, UBC 26-9, ASTM E108, UBC 26-3, ฯลฯ





- **ALUMINIUM COMPOSITE**

- **มาตรฐานที่ใช้**

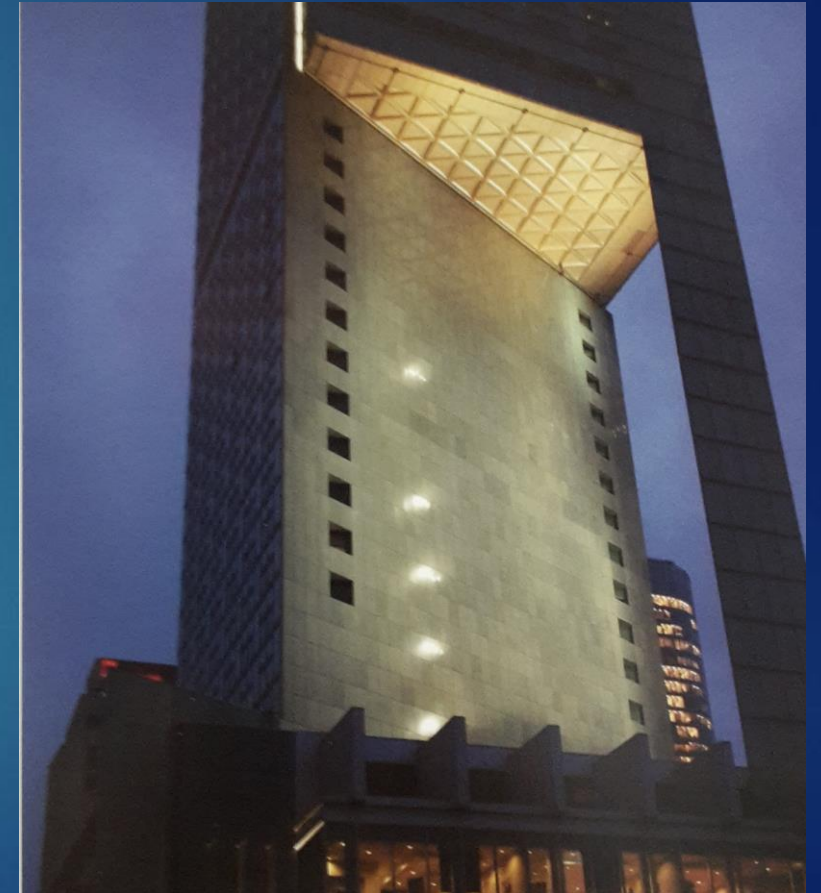
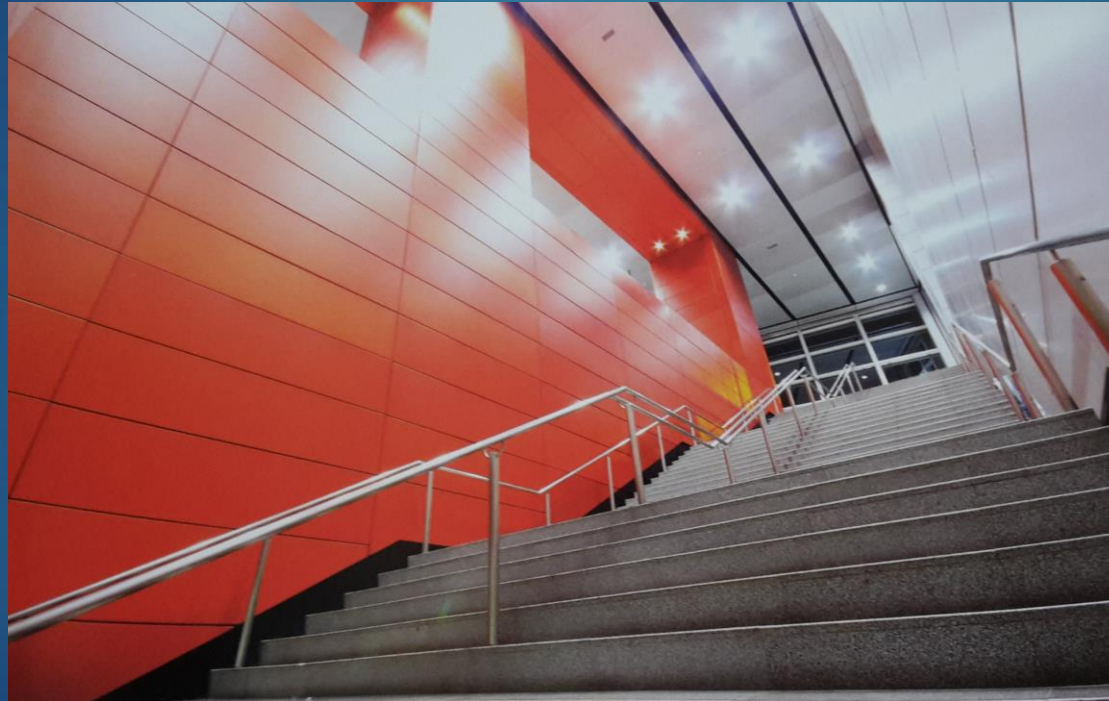
- ASTM B117 การทดสอบการทนการกัดกร่อนของน้ำเกลือ
- ASTM D1781 การทดสอบการยึดเกาะระหว่างแผ่นผิวกับไส้กลาง
- ASTM D3359 การทดสอบการยึดเกาะของสีบนผิวอลูมิเนียม
- ASTM D2794 การทดสอบความทนทานของสีเมื่อมีการกระแทก
- ASTM D3363 การทดสอบความแข็งของสี (ทนต่อการขีดขีด)
- ASTM E84 การทดสอบการลามไฟ
- NFPA 285 & EN 13501-1 CLASS B \*\* คู่กัน





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- **ALUMINIUM COMPOSITE**





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- ALUMINIUM COMPOSITE





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- **ALUMINIUM COMPOSITE**





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- **ALUMINIUM COMPOSITE**

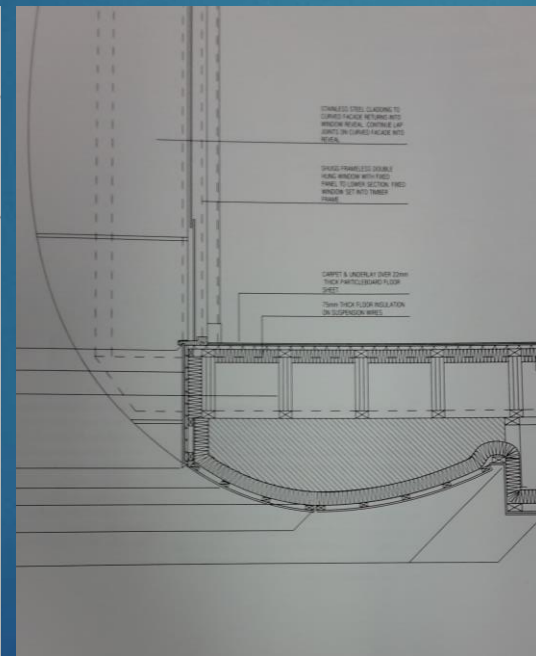
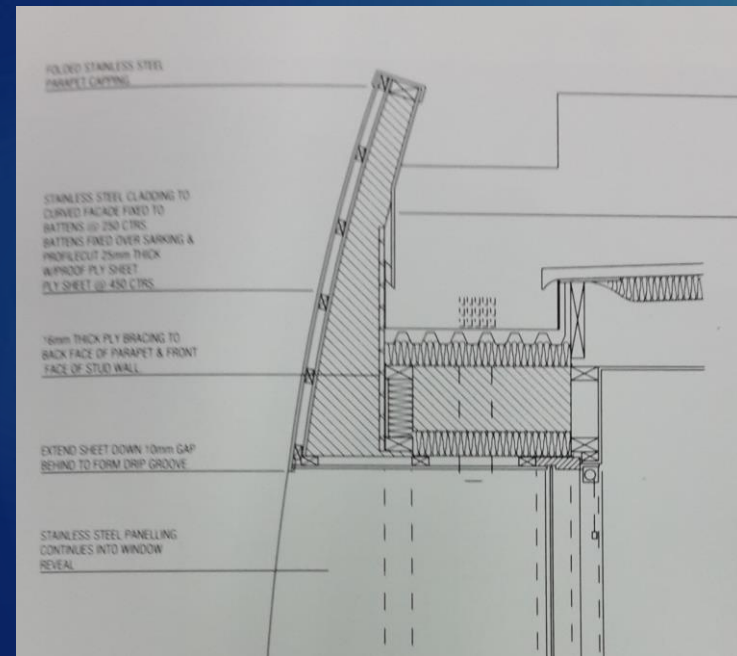






## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- ALUMINIUM COMPOSITE





ALUMINIUM COMPOSITE

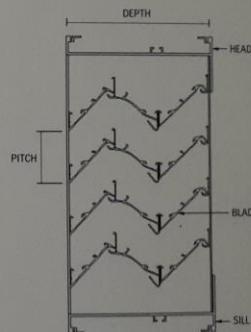
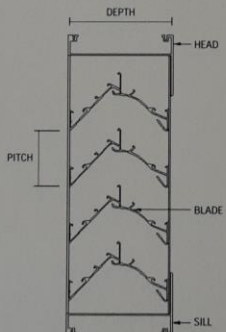
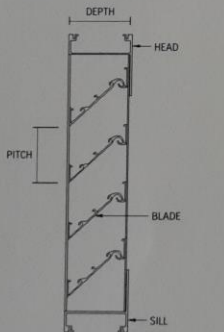




# EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- LOUVERS

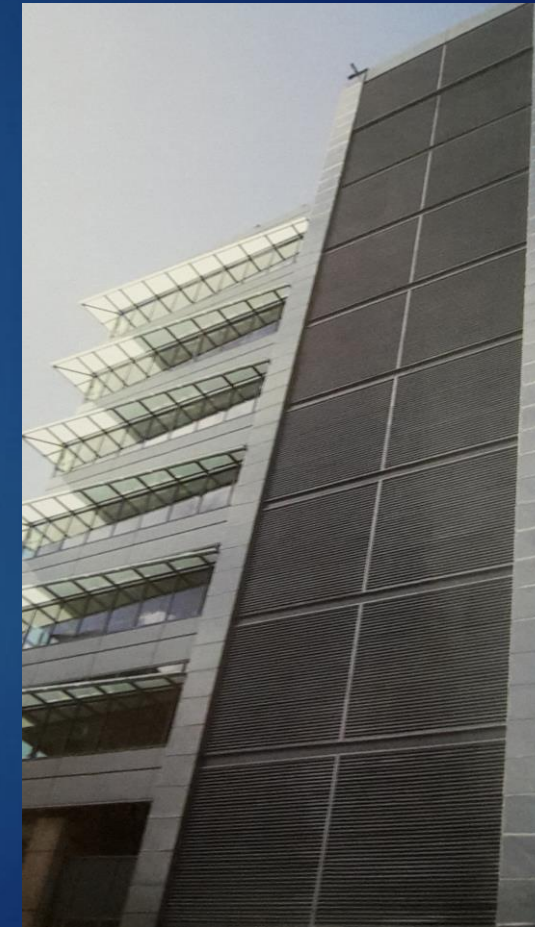
C/S Louvers -  
Form, Accessories & Glossary



Cross Section on Elevation

Cross Section on Elevation

Cross Section on Elevation

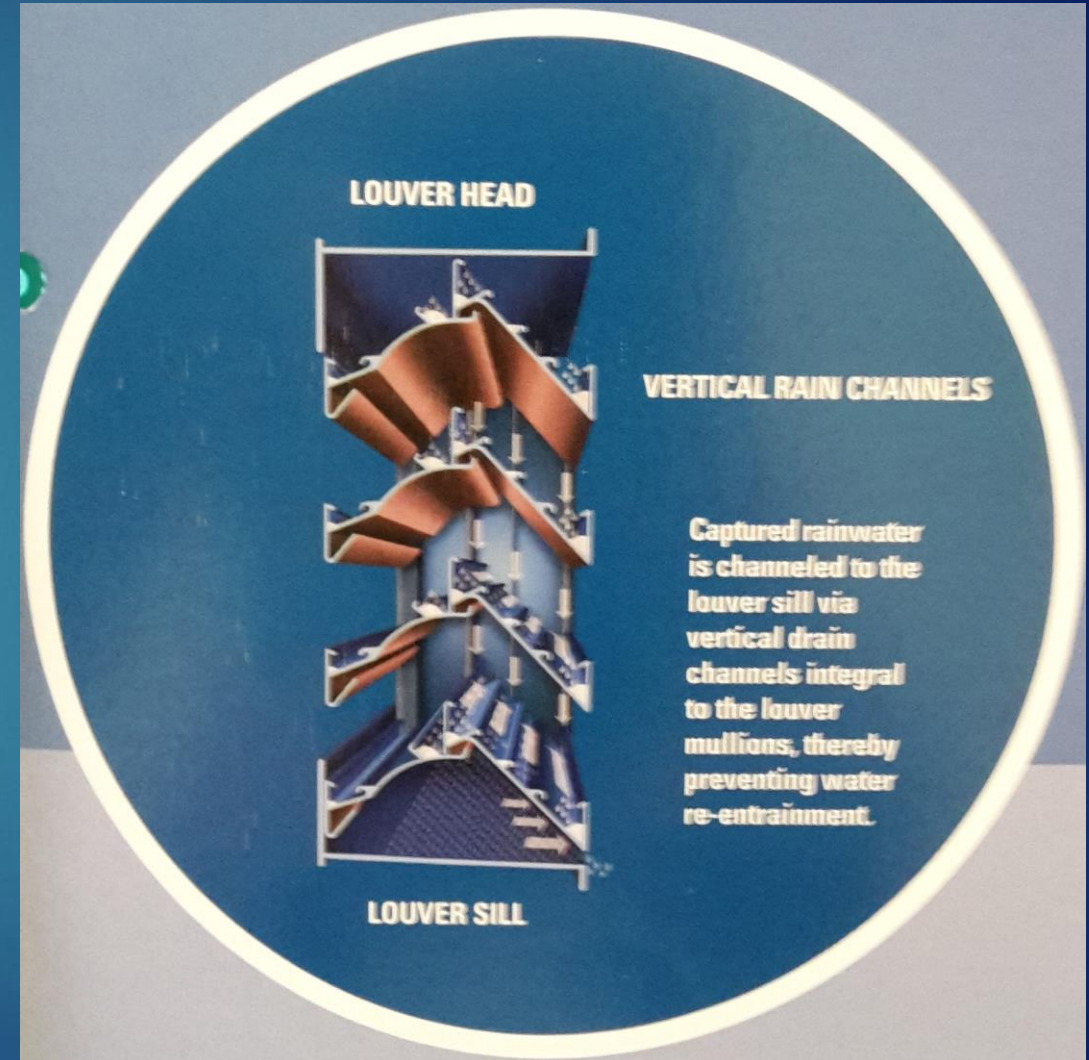
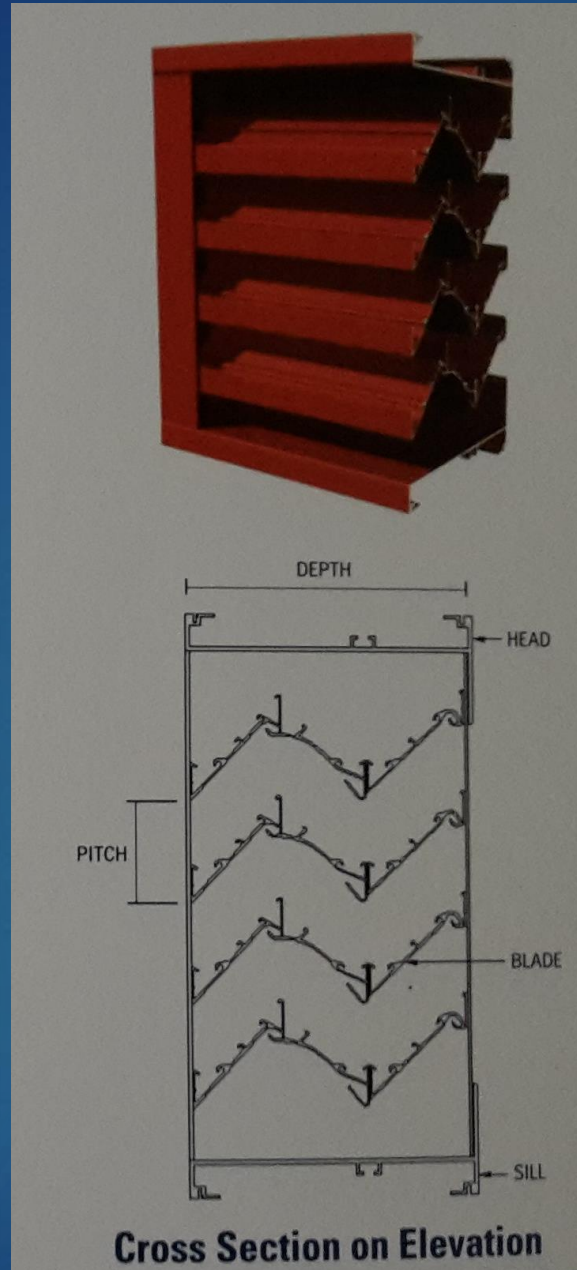




# CLADDING (22 ส.ค.66)

## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

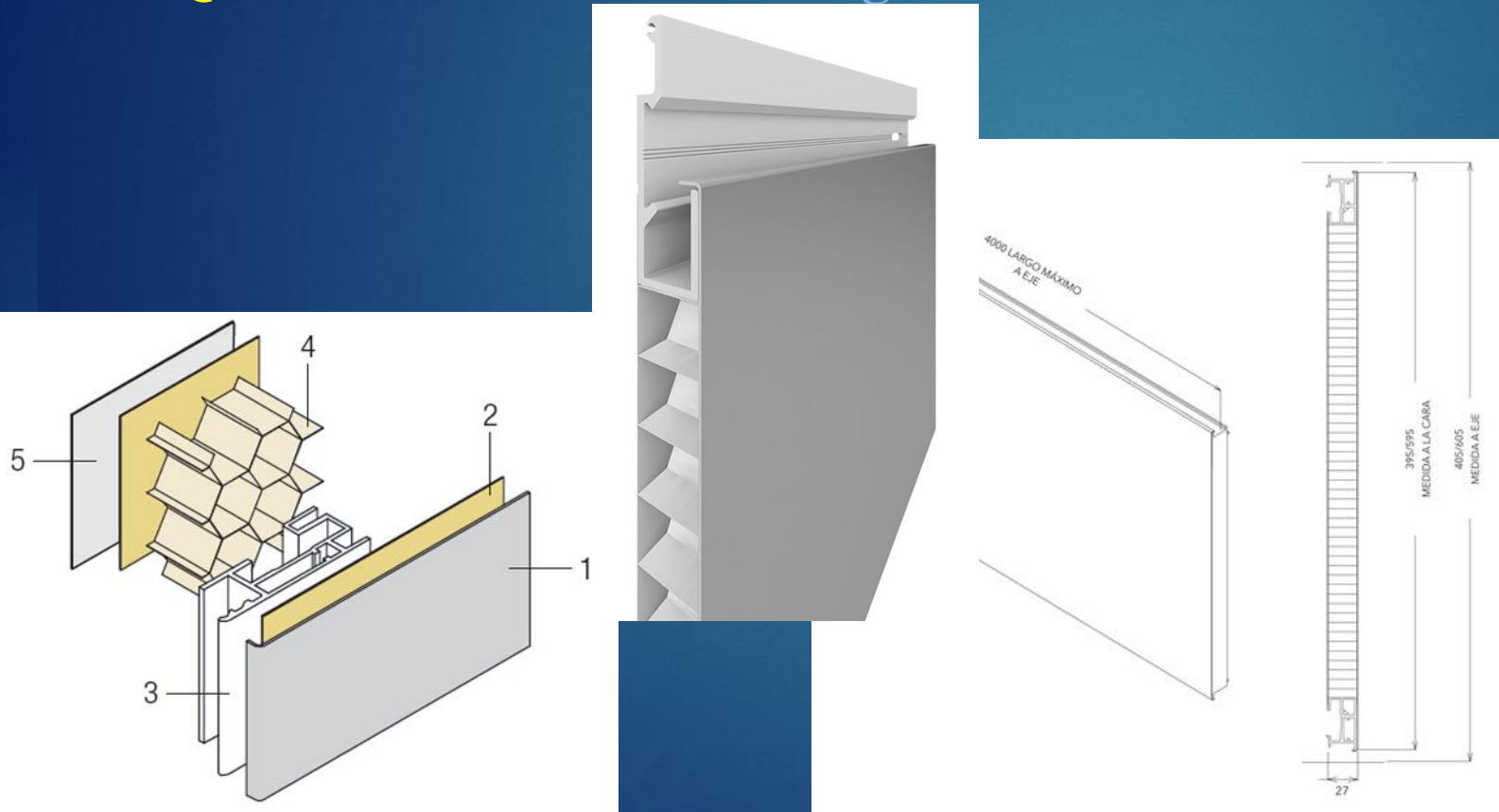
- LOUVERS





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- **QuadroClad – Hunter Douglas**





## EXAMPLE OF CLADDING MATERIALS

- **QuadroClad** – Hunter Douglas



GLASS FACADE



ALUMINIUM  
SPECIAL ORDER :  
(ZINC/COPPER/STAINLESS STEEL)





INSTALLATION DETAILS  
(Manufacturers' Technique)





## INSTALLATION DETAILS:

### DRY SYSTEM

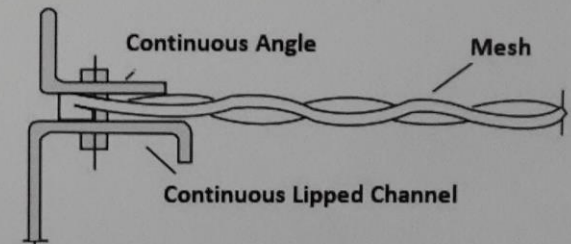
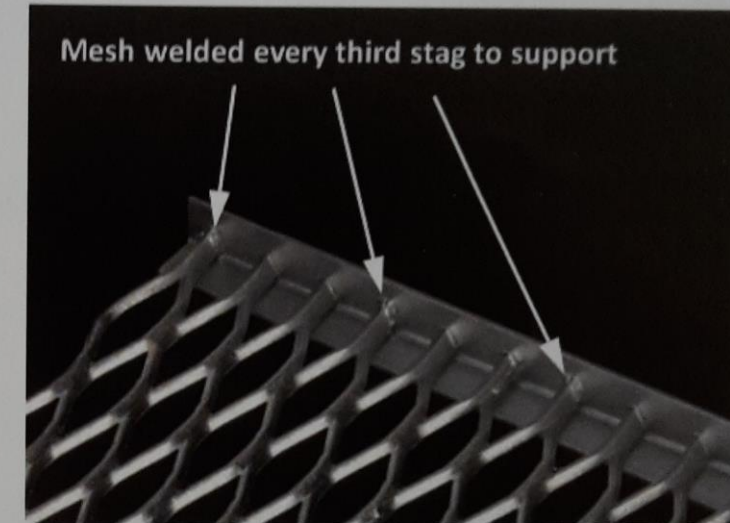
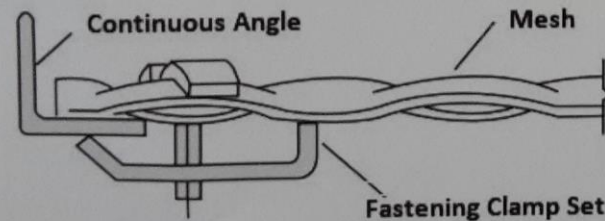
#### (Ventilated Façade)

## 6 . การติดตั้ง การเชื่อมเพื่อรองรับ

การติดตั้งเพื่อให้ความแข็งแรง ควรมีการเชื่อมเพื่อรองรับน้ำหนัก อย่างน้อยทุกๆ 3 ช่อง

การวางแผ่นตาข่ายที่ทับซ้อนกันจะทำให้ขอบไม่เรียบ แนะนำให้วางแผ่นโลหะฉีกให้เสมอกัน ก่อนที่เชื่อมเข้าด้วยกัน เพื่อการรองรับที่ดียิ่งขึ้น

วิธีการหนีบแบบนี้สามารถทำได้ทุกขนาด



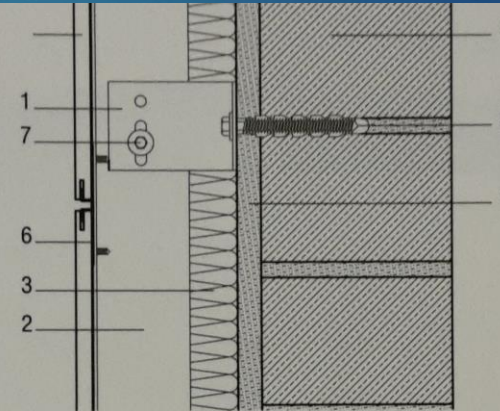




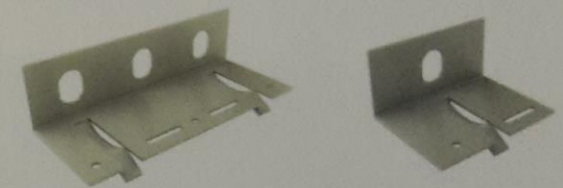
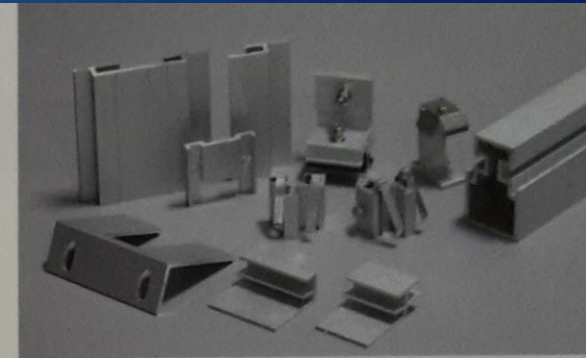
## INSTALLATION DETAILS:

### DRY SYSTEM

(Ventilated Façade)

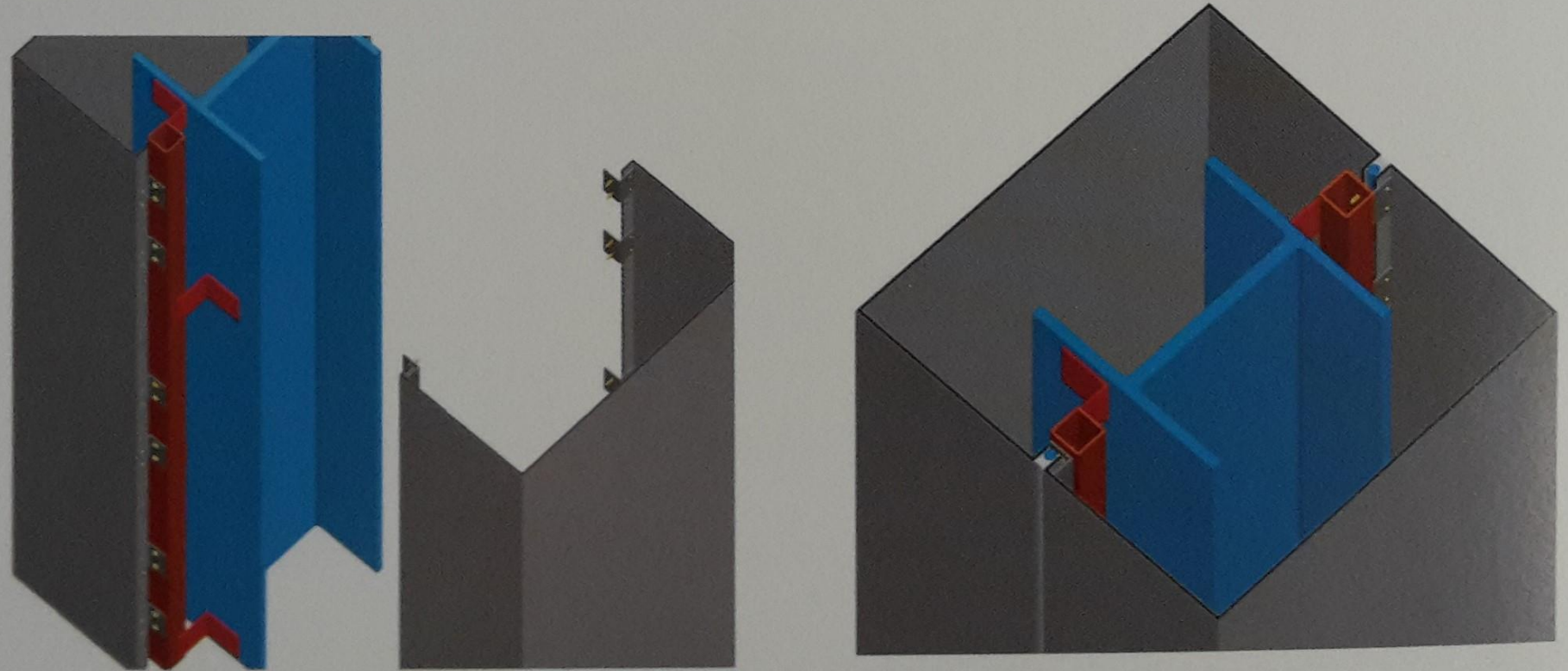


1. Secondary aluminum bracket.
2. Aluminum vertical "T" profile.
3. Thermal insulation.
4. Ceramic tile.
5. Brick.
6. Stainless steel concealed fixing clip.
7. Stainless steel self-drilling screw.
8. Mechanical anchor.
9. Water-repellent mortar.



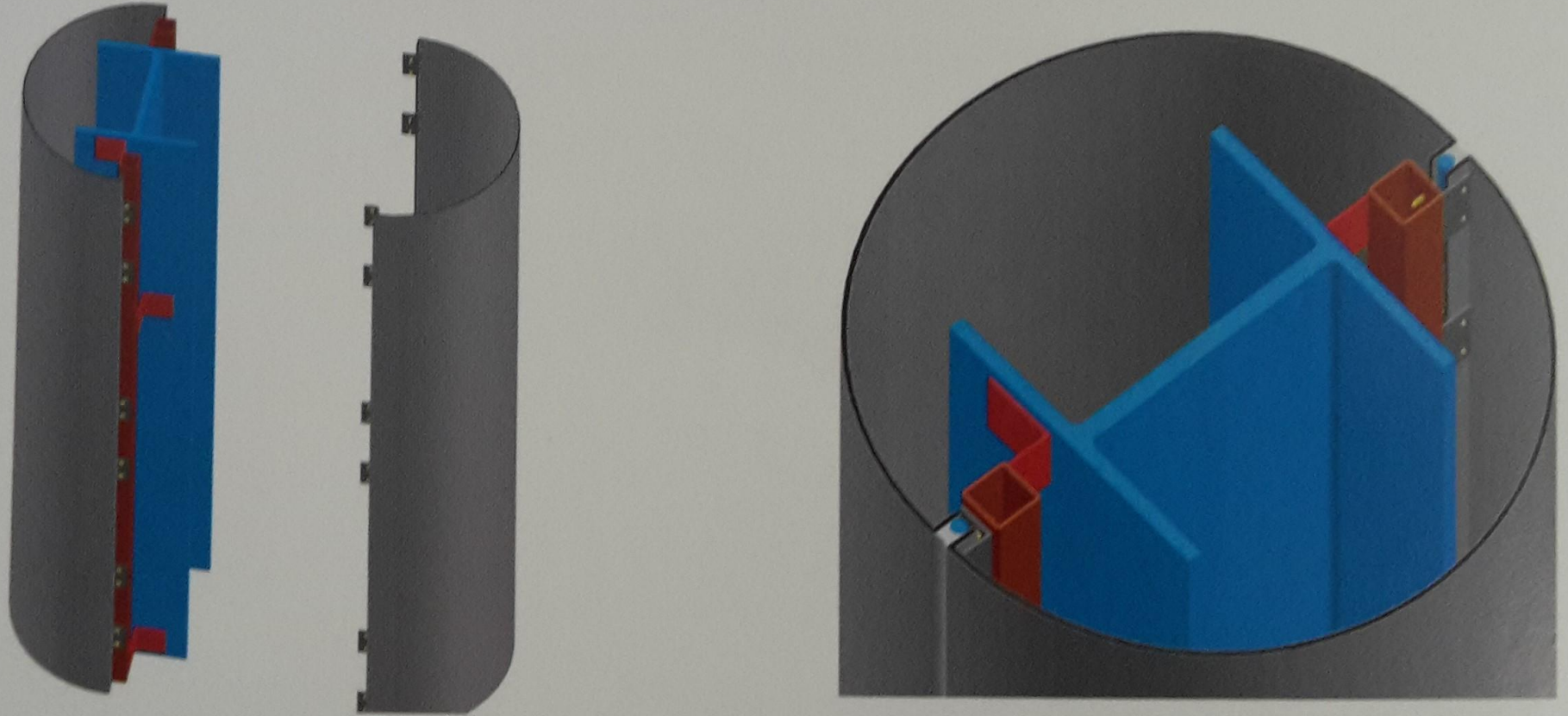


SQUARE  
COLUMN  
COVERING



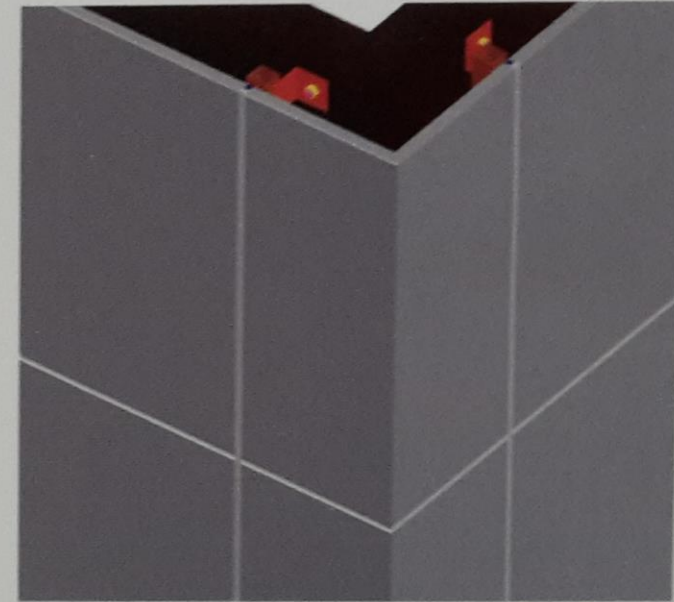
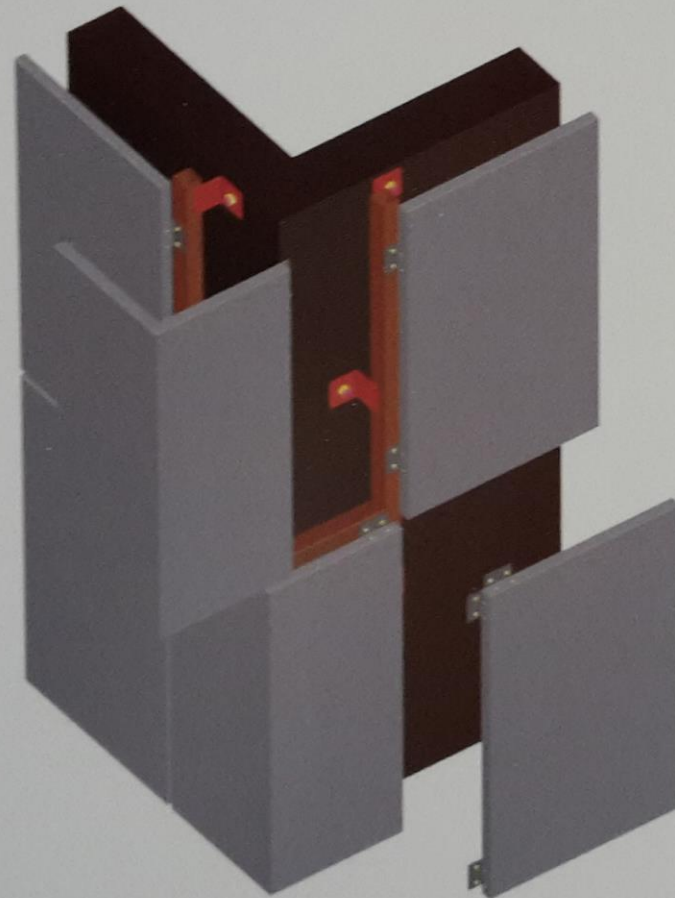


ROUND  
COLUMN  
COVERING



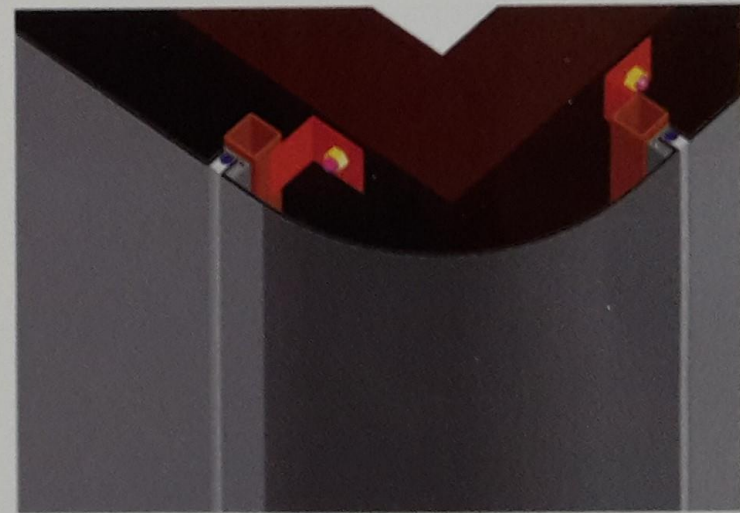
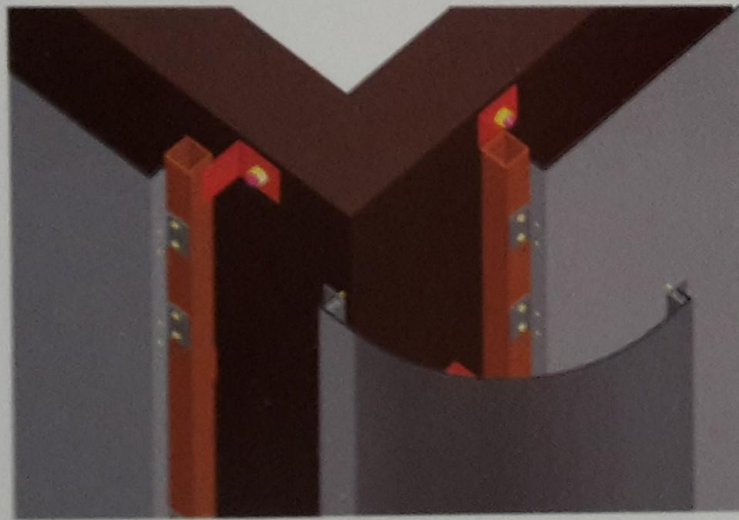


OUTER WALL  
COVERING





CURVE  
CORNER







## การติดตั้ง ทั่วๆไป มี 2 แบบ

**1 SEALANT JOINT**

**2 OPEN JOINT SYSTEM**





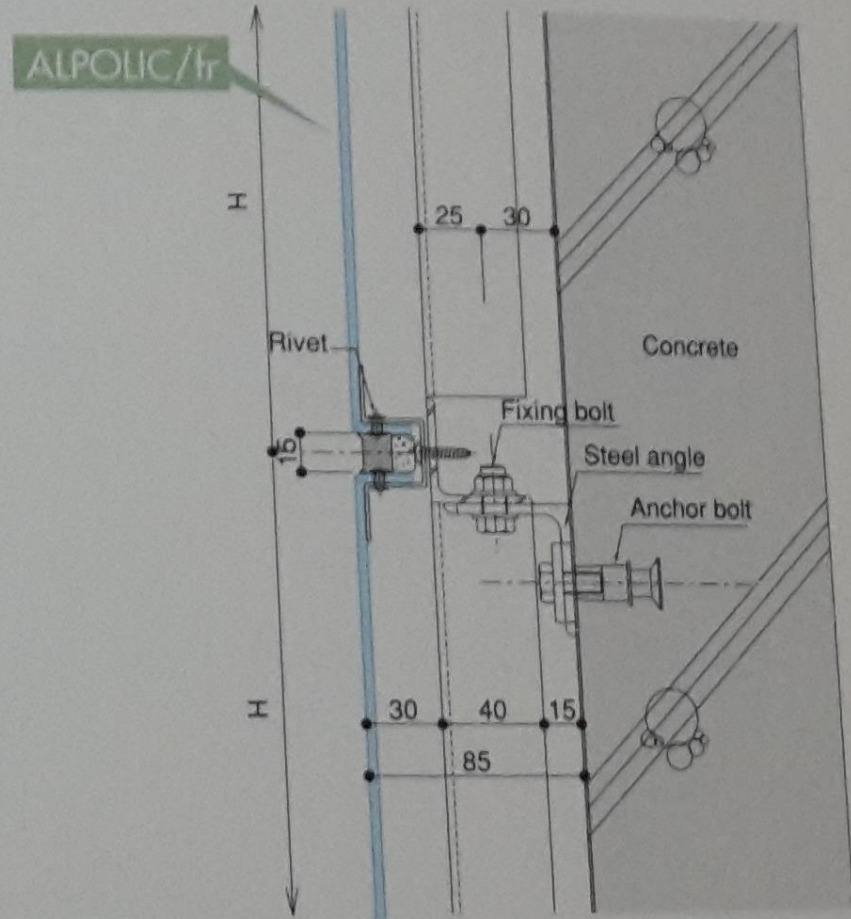
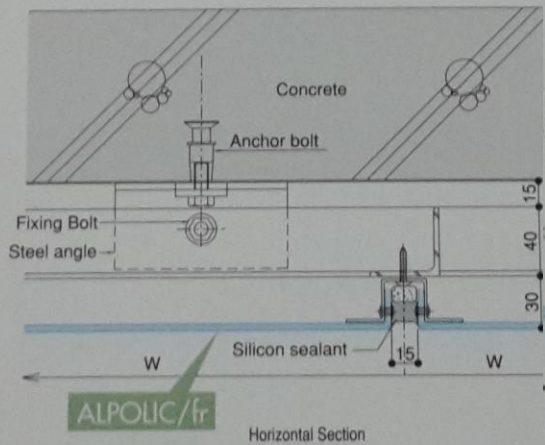
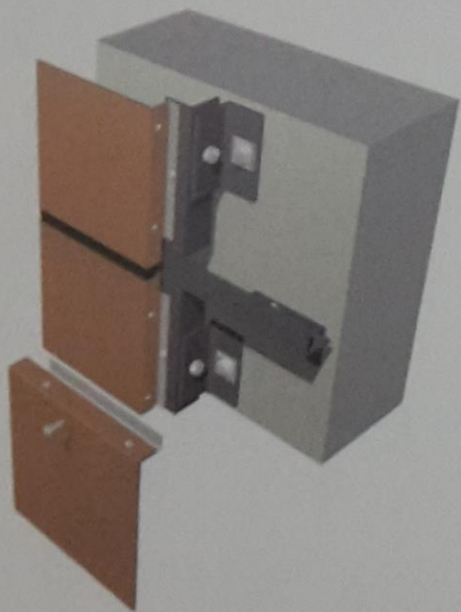
## 1 SEALANT JOINT







(1) การติดตั้งผนังภายนอก - ระบบเปียกด้วยซิลิโคนซีลแลนต์ - การติดตั้งเป็นวิธีที่ง่ายและใช้กันทั่วไปในงานหลายประเภท ทั้งงานอาคารใหม่ และการปรับปรุงอาคารเก่า แล้ว จะต้องย่นแนวที่รอยต่อระหว่างแผ่นงาน ด้วยซิลิโคนซีลแลนต์เพื่อการป้องกันน้ำเข้า





## การติดตั้งแบบ SEALANT JOINT (ข้อดี)

- ใช้กันแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ
- รั่วซึมยาก ควบคุมคุณภาพระหว่างก่อสร้างได้ง่าย
- ราคาถูกกว่าระบบแห้ง
- ไม่จำเป็นต้องมีโครงคร่าวเฉพาะ
- ใช้กับอาคารที่มีแบบซับซ้อนกว่า
- แก้ไขง่าย เพราะใช้โครงคร่าวเหล็กแทนคร่าวอลูมิเนียมได้





## การติดตั้งแบบ SEALANT JOINT (ข้อเสีย)

- ต้องฉีดซิลิโคน อาจผิดพลาดในระหว่างก่อสร้างได้
- ต้องการฝีมือในการฉีดซิลิโคน
- ทำงานไม่ได้ในขณะที่ฝนตก น้ำจะซึมเข้ารอยยิงซิลิโคน
- ทำงานช้ากว่าระบบแห้ง
- เกิดความสกปรกในการใช้ซิลิโคนฉีดประเภท
- ต้องซ่อมแซมเมื่อซิลิโคนเสื่อมคุณภาพ หรือหมดอายุใช้งาน



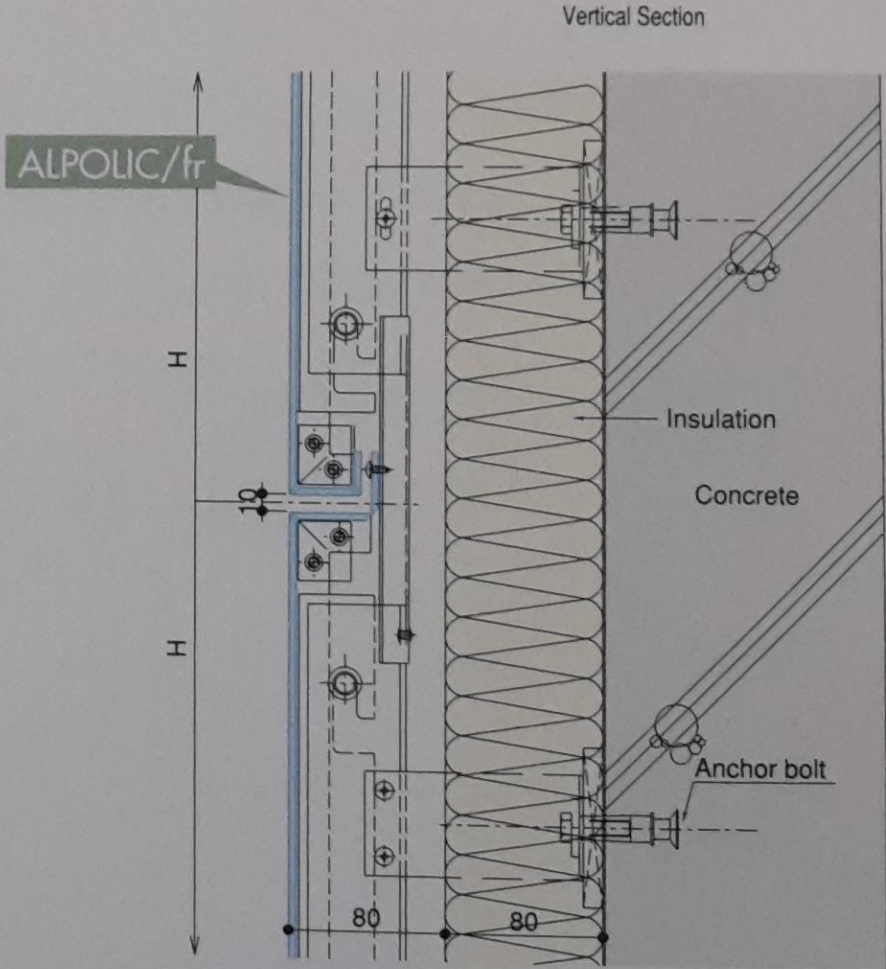
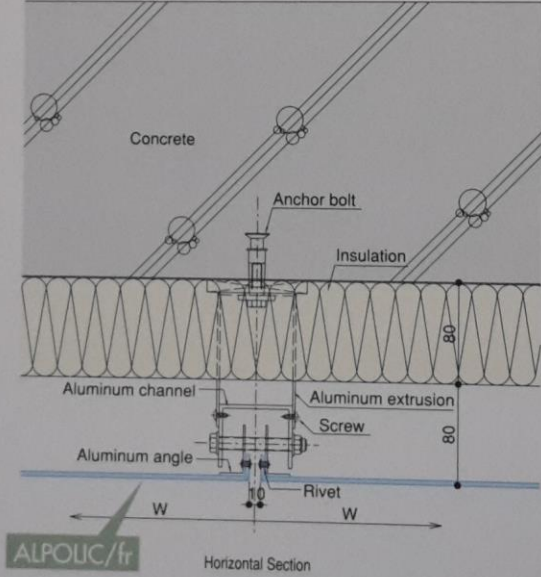
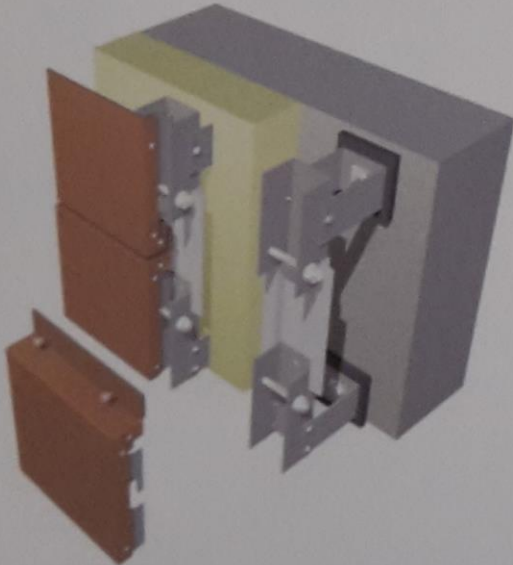


## 2 OPEN JOINT SYSTEM



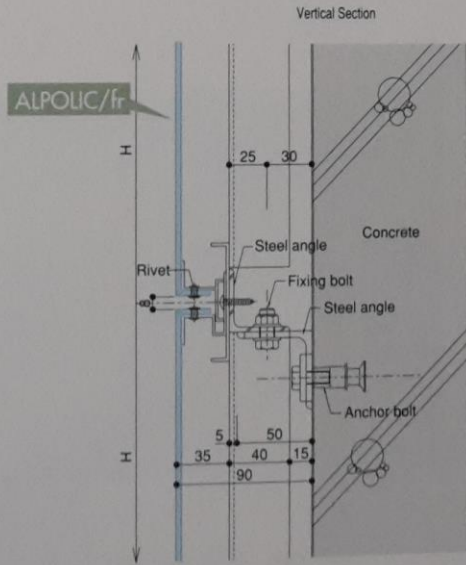
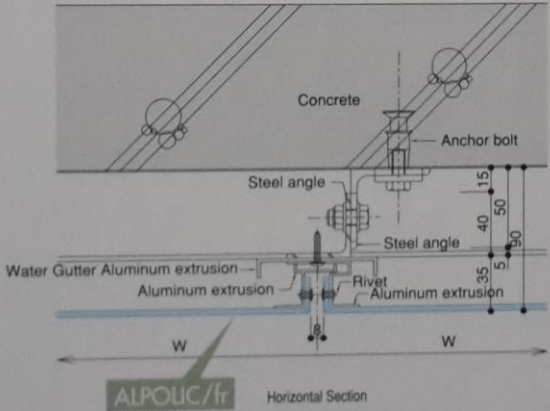
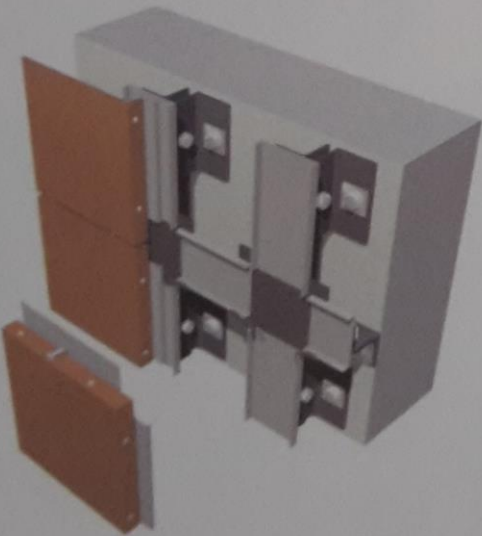


(2) การติดตั้งผนังภายนอก - ระบบแขวน - วิธีการแขวนเป็นการติดตั้งที่ง่ายและใช้กันที่สะดวกและรวดเร็ว เป็นระบบที่สามารถรองรับการขยายตัว หรือหดตัวของแผ่นงานเนื่องจากควา





(3) การติดตั้งผนังภายนอก - ระบบไมยมาแนวรอยต่อ - โดยทั่วไปแล้ว การติดตั้งแบบไมยมาแนวรอยต่อ (Open Joint System) เหมาะสำหรับแผ่น ALPOLIC/fr รุ่นลายหินธรรมชาติและลายไม้ ซึ่งต้องการรอยต่อที่แคบและสวยงามระหว่างแผ่นงาน และช่วยลดปัญหาการเกิดคราบสกปรกบนพื้นผิววัสดุ เนื่องจากคราบน้ำมันของวัสดุยาแนว





## การติดตั้งแบบ OPEN JOINT (OJS) ข้อดี

- ไม่ต้องฉีดซิลิโคน ลดความผิดพลาดในการก่อสร้าง
- ไม่ต้องการฝีมือติดตั้งมาก ขอให้มีความชำนาญในการประกอบ
- ขณะฝนตกทำงานได้
- ทำงานได้เร็ว
- สวยงามระหว่างก่อสร้าง อาคารสะอาด
- ไม่ต้องบำรุงรักษา





## การติดตั้งแบบ OJS (ข้อเสีย)

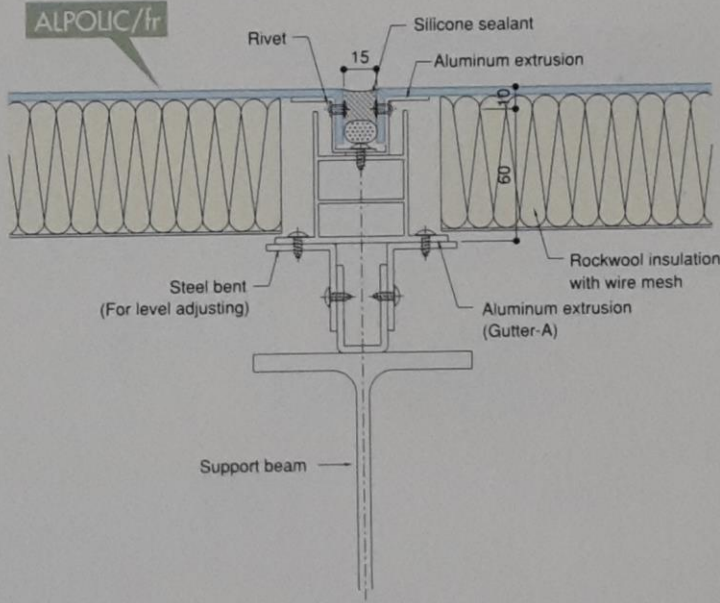
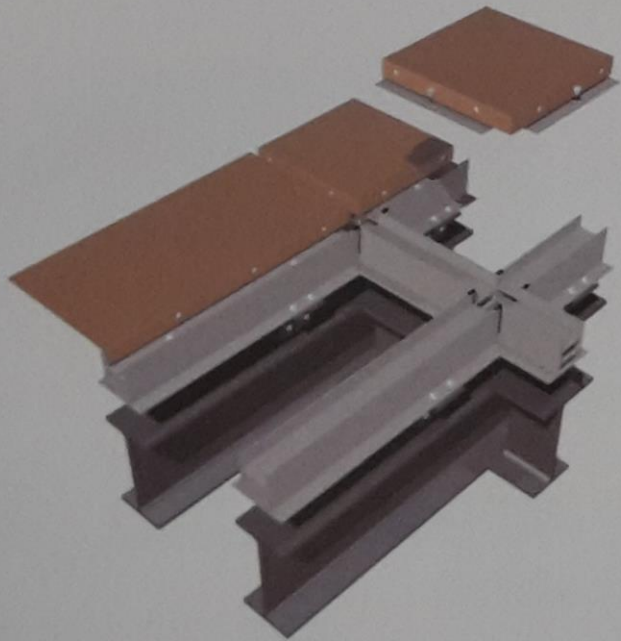
- ต้องใช้ระบบการติดตั้งแต่ละราย
- เป็นระบบที่มีกันใช้เฉพาะของผู้ผลิตแต่ละราย
- เกิดการรั่วซึมได้
- ราคาสูงกว่าแบบเปียก
- ควรใช้กับอาคารรูปแบบเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน
- ดัดแปลงแก้ไขภายหลังทำได้ยาก เพราะเป็นอลูมิเนียมเชื่อมไม่ได้ ต้องยึดด้วยเทปหรือสกรู

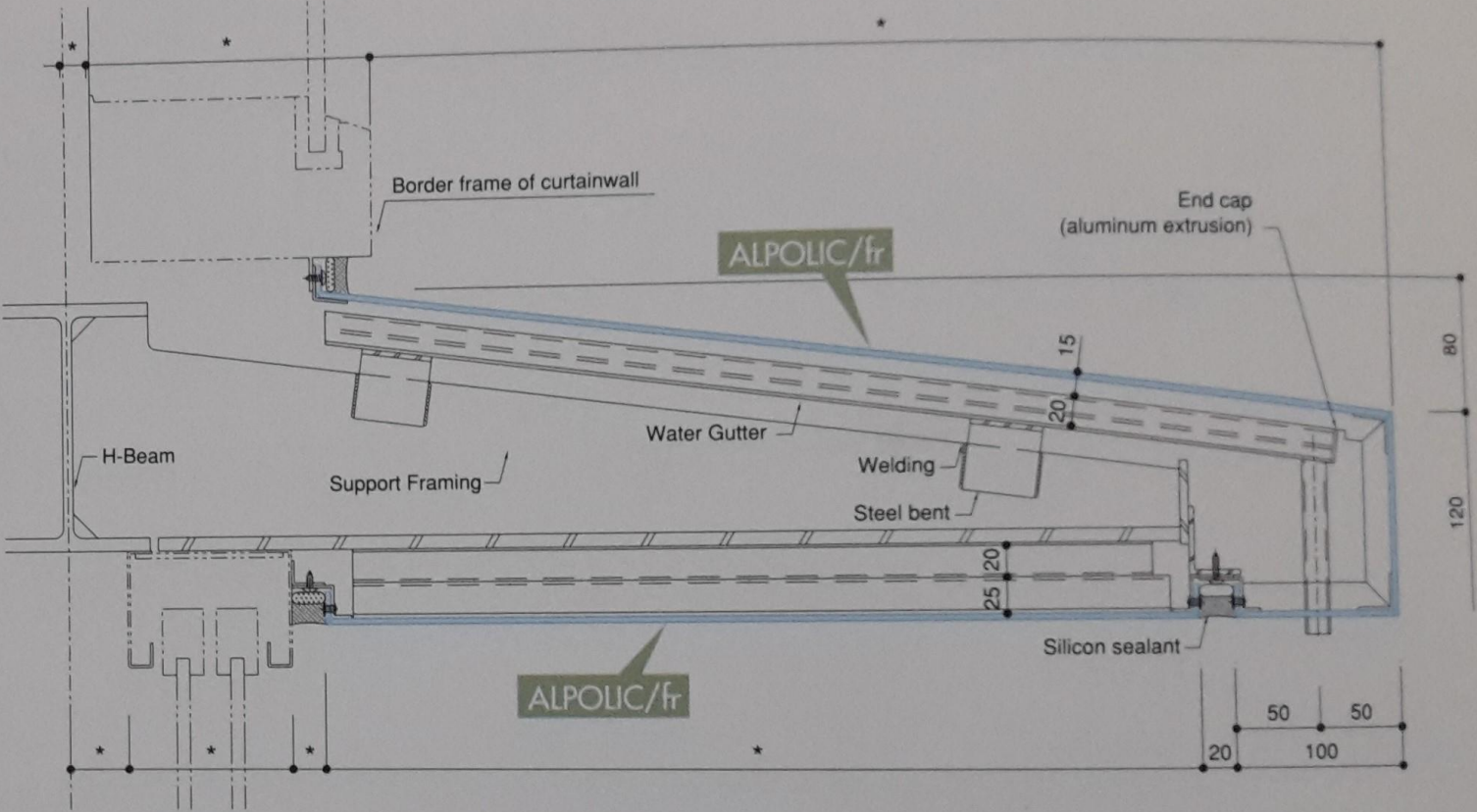




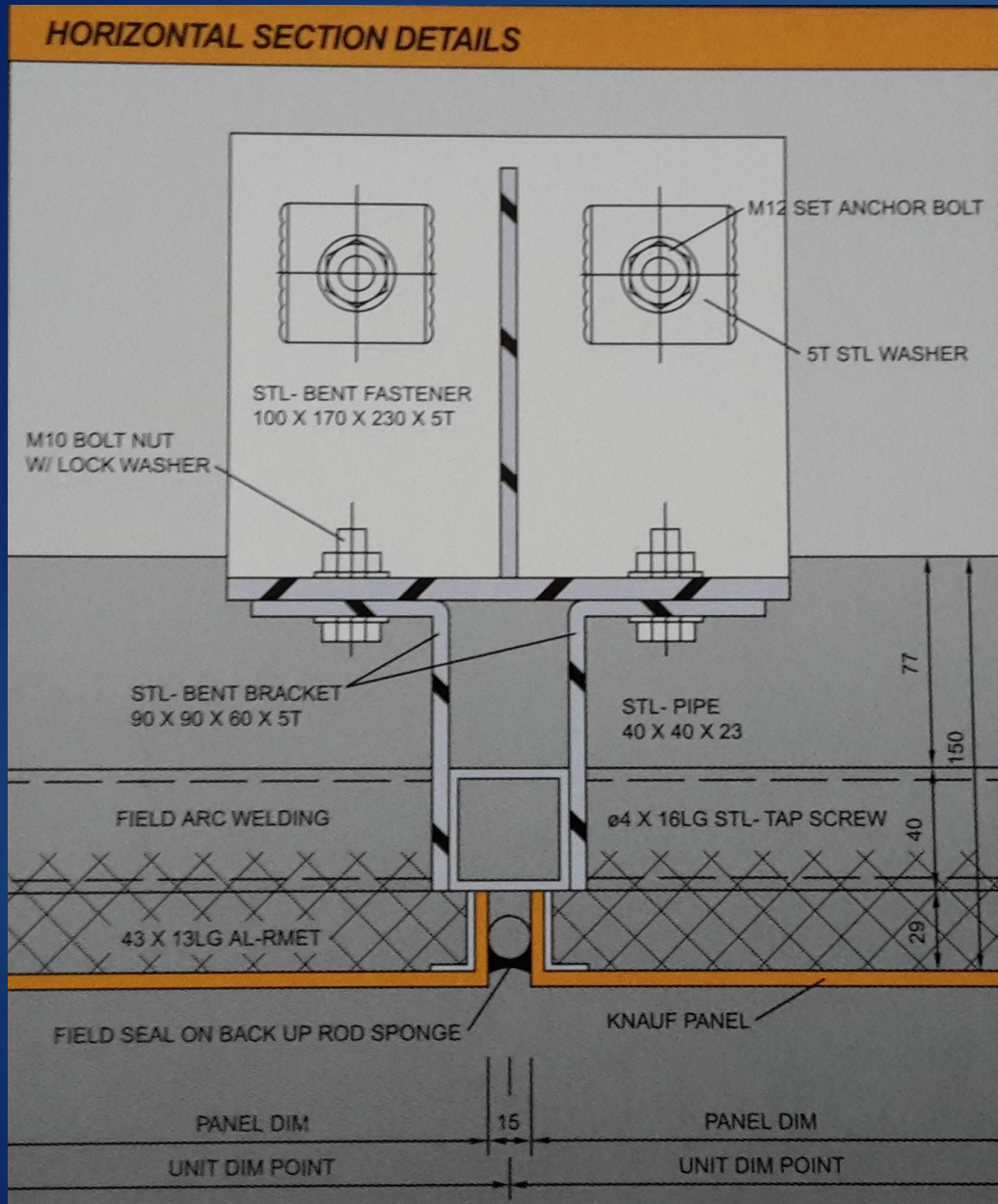


(4) การหุ้มหลังคา – ใ้แผ่น ALPOLIC/fr มักถูกใช้ในงานหุ้มหลังคาของโครงการขนาดใหญ่ เช่น สนามบินหรือสนามบินกีฬา และจำเป็นต้องติดตั้งรางน้ำหรือแผ่นกันน้ำที่ด้านหลังของแผ่น ALPOLIC/fr เพื่อระบายน้ำฝนออกสู่ภายนอก





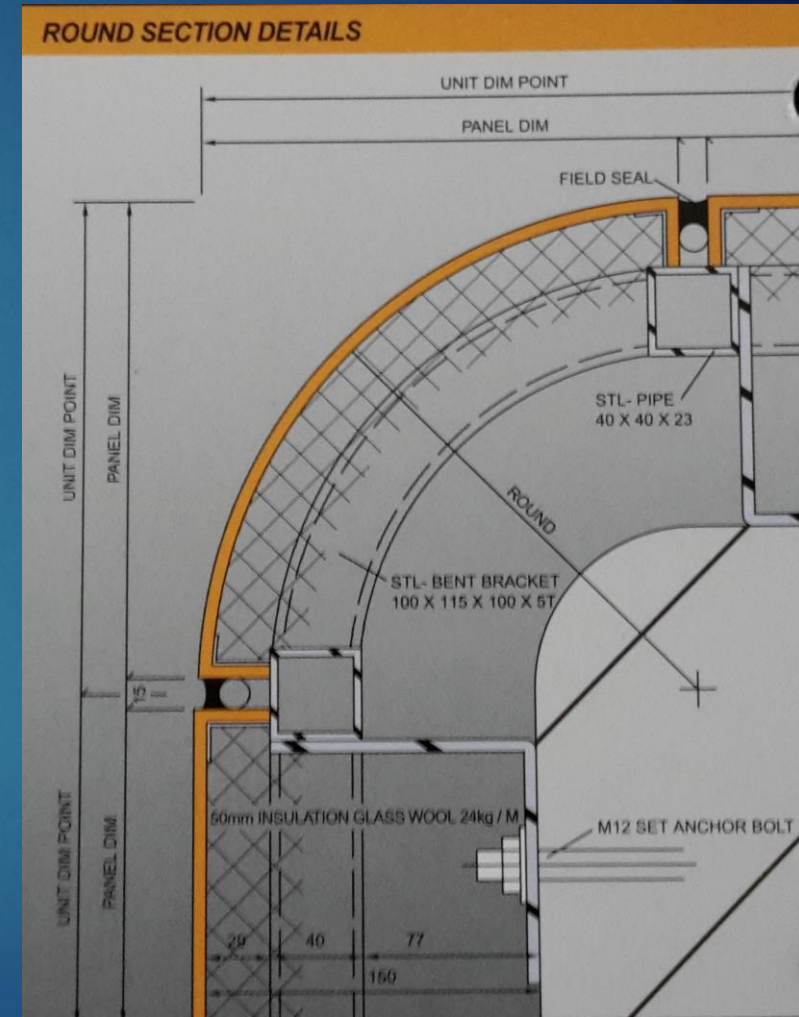
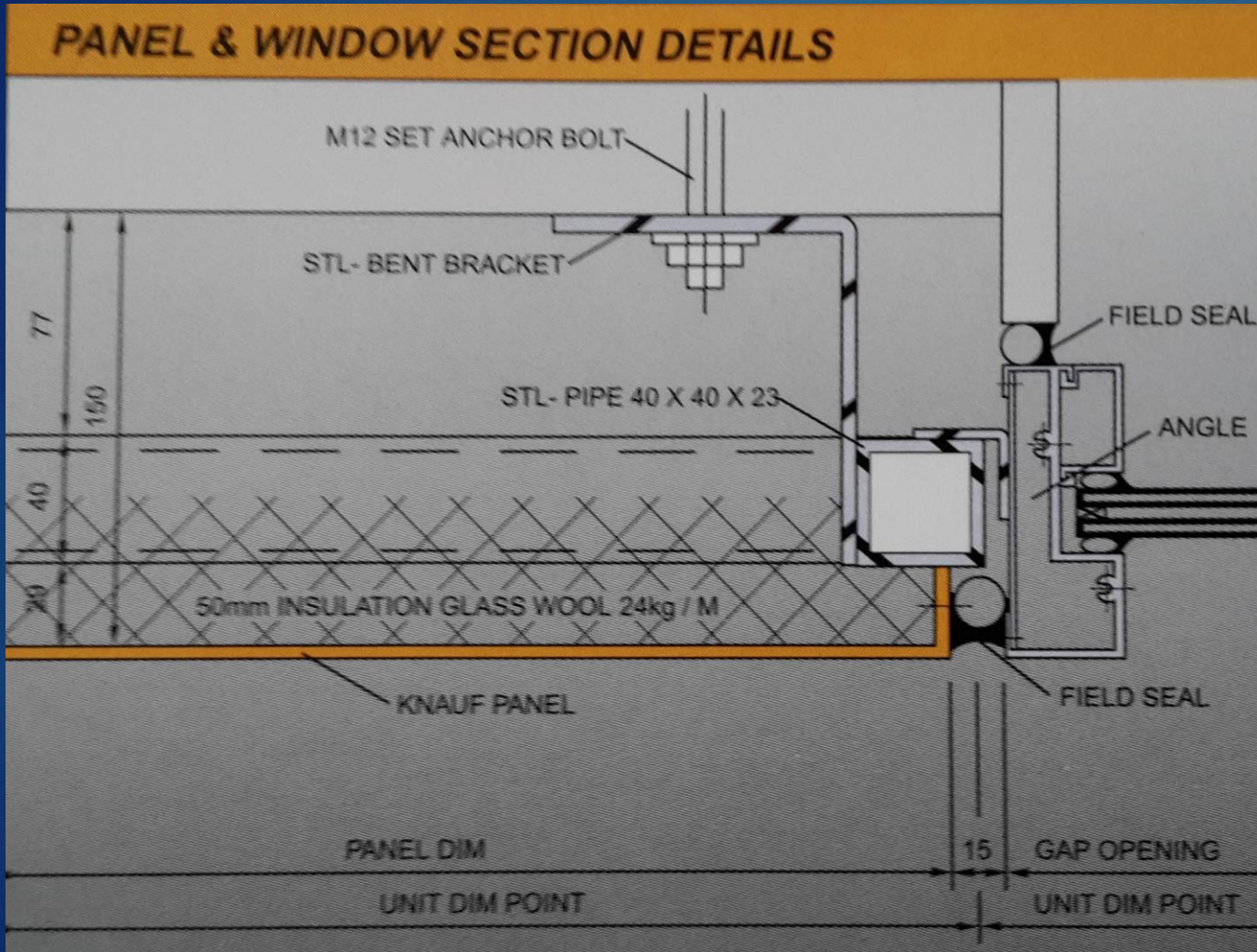
# CLADDING (22 ส.ค.66)

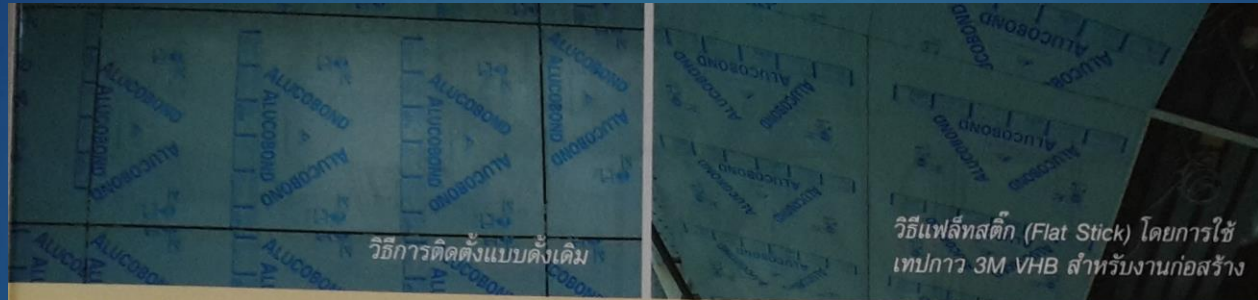


ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาวิเศษฤทธิ์



# CLADDING (22 ส.ค.66)





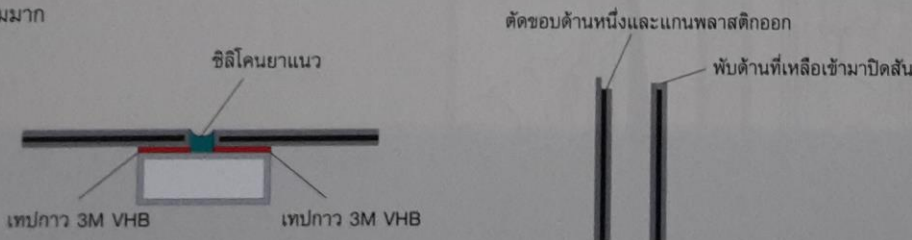
## การติดตั้ง แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต ด้วยวิธีแฟลทสติค (Flat Stick)

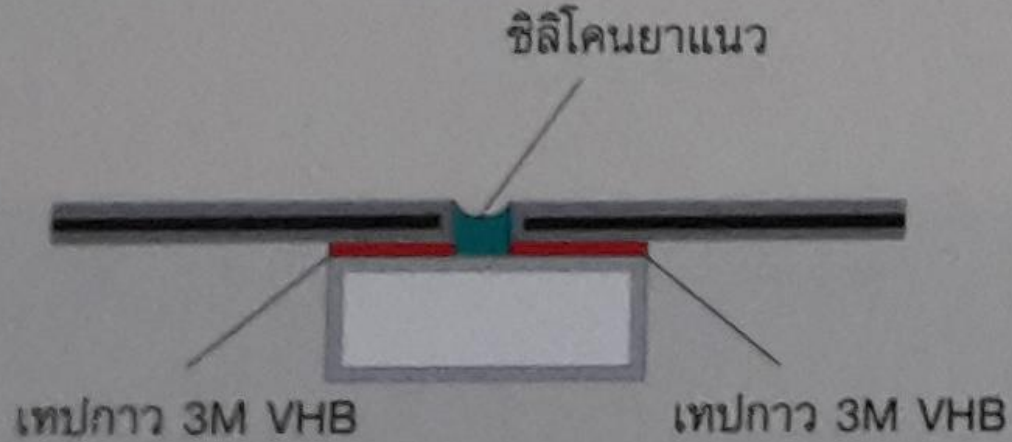
### เปรียบเทียบการติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตด้วยวิธีแฟลทสติค (Flat Stick) กับวิธีการติดตั้งแบบดั้งเดิม

รูปทั้ง 2 เป็นรูปถ่ายจากโครงการก่อสร้างเดียวกันที่ใช้วิธีการติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต 2 แบบ ข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนจากรูปทั้ง 2 คือ การติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตด้วยวิธีแฟลทสติค (Flat Stick) นั้นสามารถทำให้รอยต่อระหว่างแผ่นมีขนาดเล็กกว่าการติดตั้งแบบดั้งเดิม ทำให้งานที่ออกมามีความสวยงามมากขึ้น

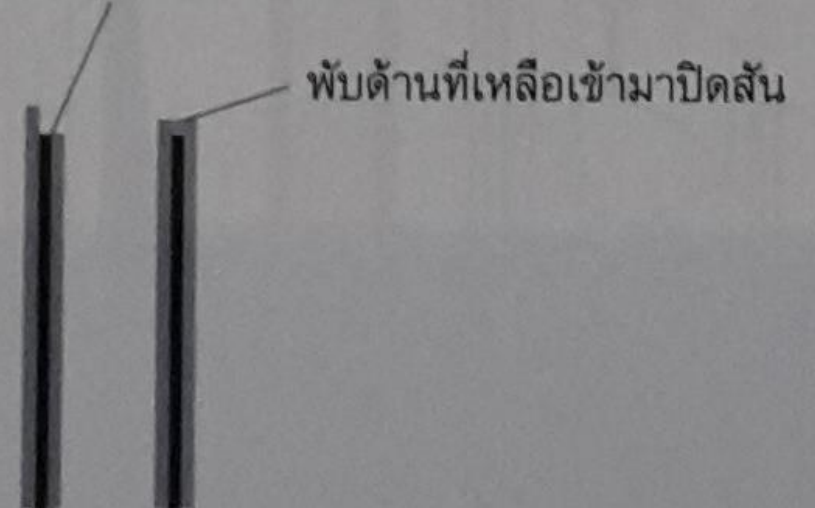


ในกรณีที่ต้องการฉลิตซิลิโคนยาแนวในรอยต่อระหว่างแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต สามารถทำได้ด้วยการตัดขอบแผ่นแล้วพับส่วนที่เหลือเข้ามาเพื่อใช้ส่วนที่พับเป็นพื้นที่ให้ซิลิโคนยาแนวยึดเกาะ วิธีนี้ถึงแม้ว่าจะต้องมีการพับแผ่นแต่พื้นที่แผ่นที่สูญเสียไปมีน้อยกว่าการติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตด้วยวิธีดั้งเดิมมาก





ตัดขอบด้านหนึ่งและแกนพลาสติกออก





## rocore panels

- THICKNESS RANGE : 50-80-100-120-150-175-200-240 MM

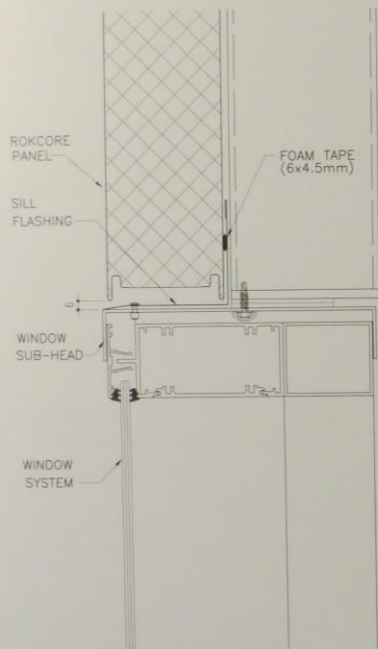




## Design Details - Façade

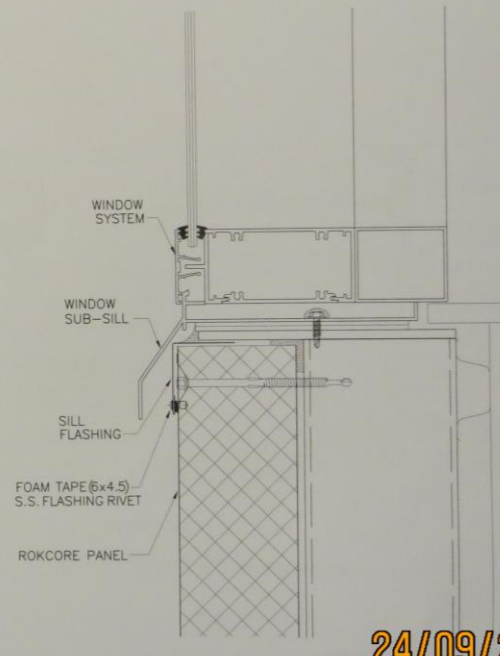
### Windows

Window Head



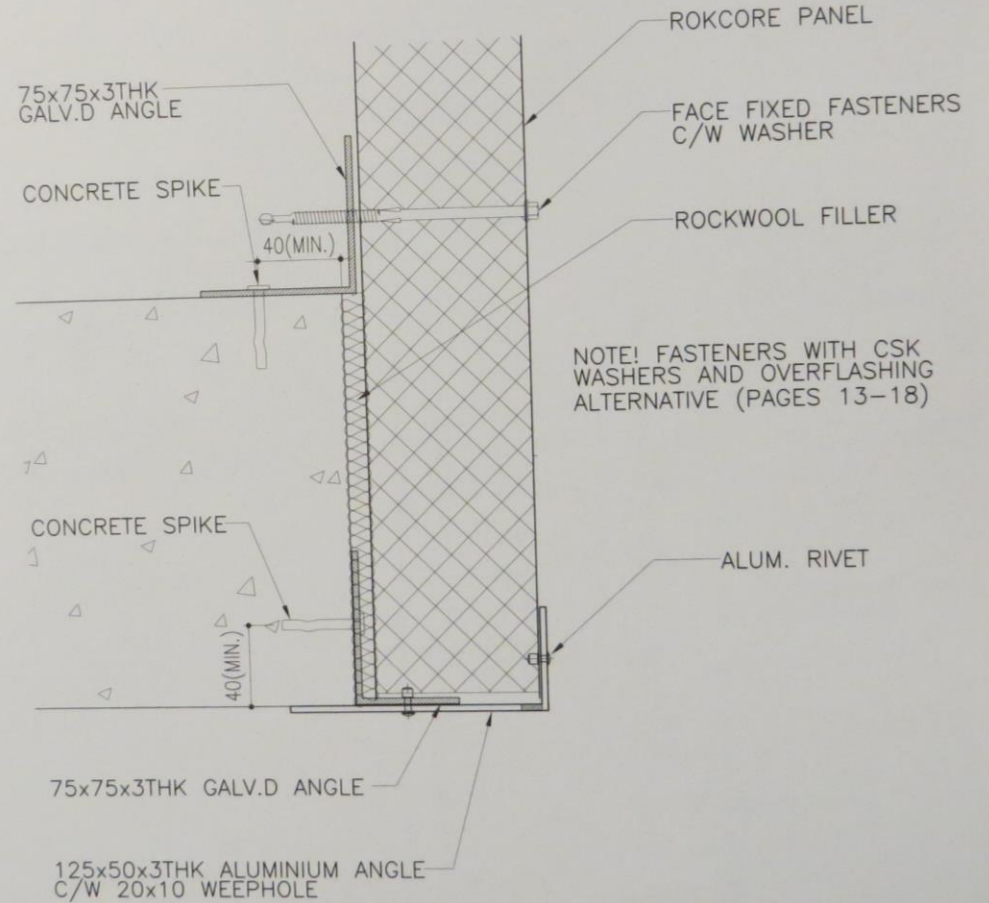
Window Jamb Type A

Window Sill



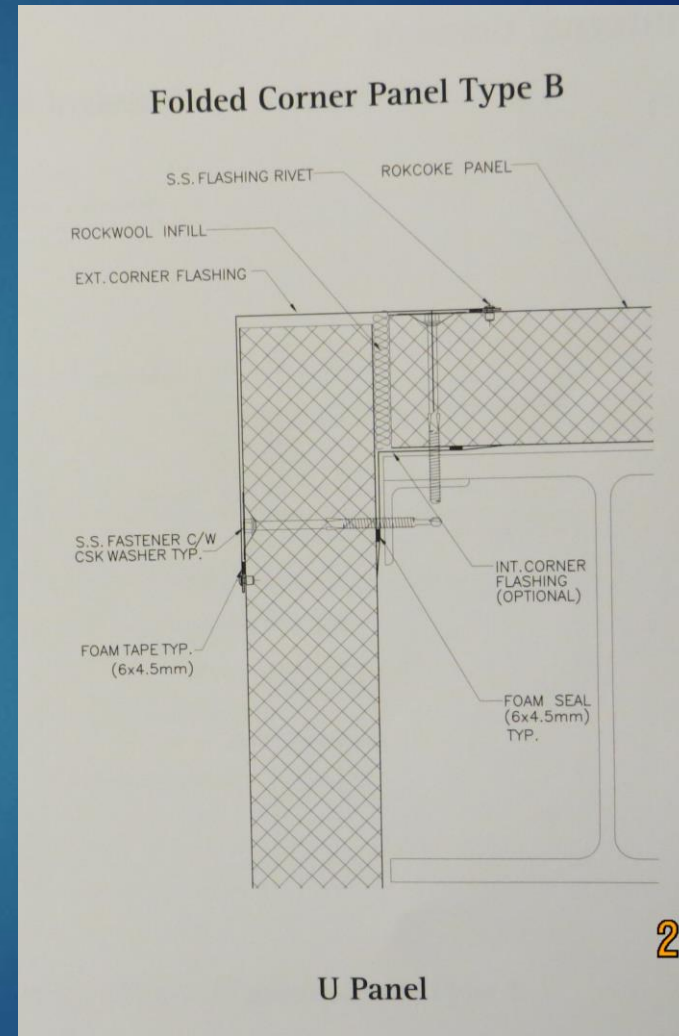
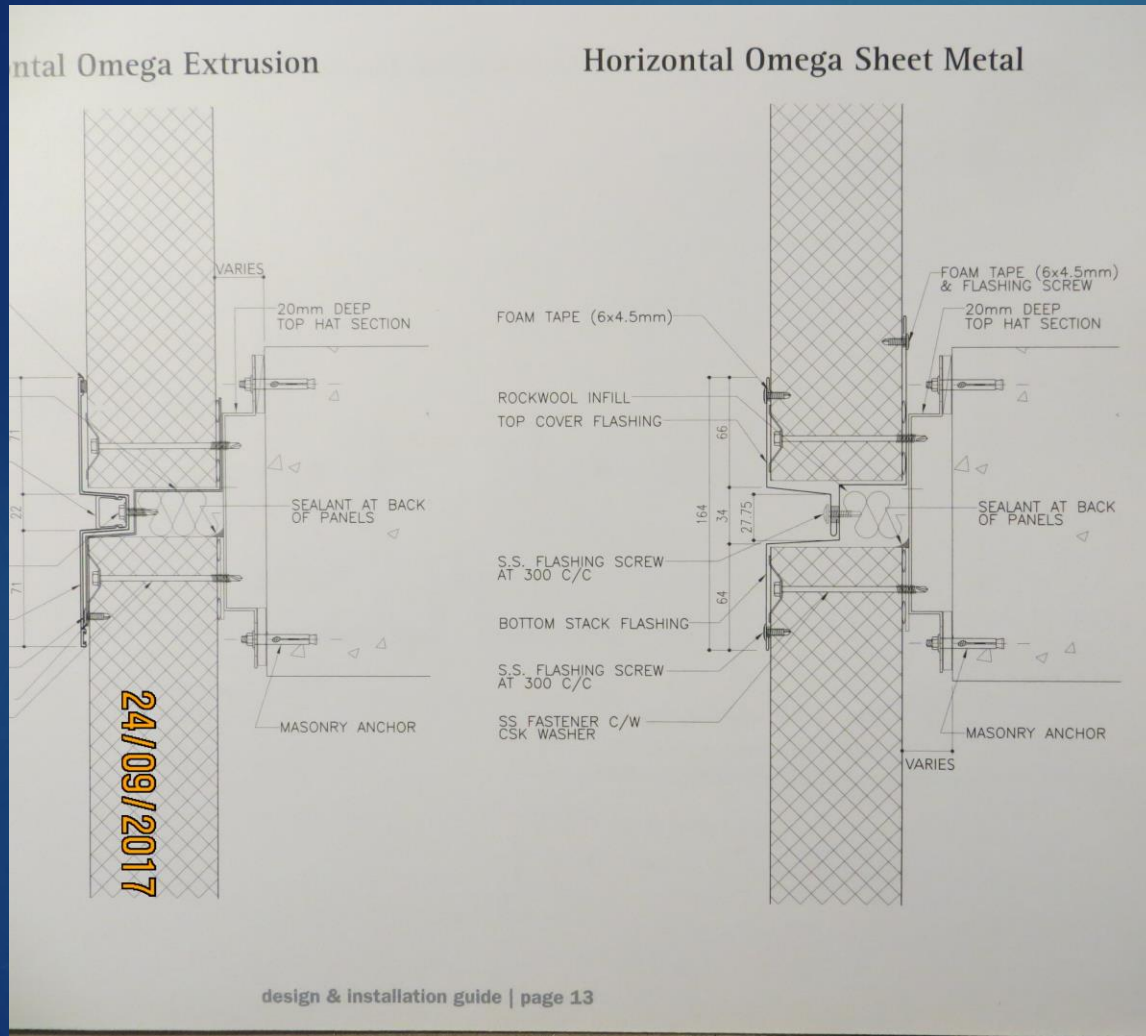
Window Jamb Type B

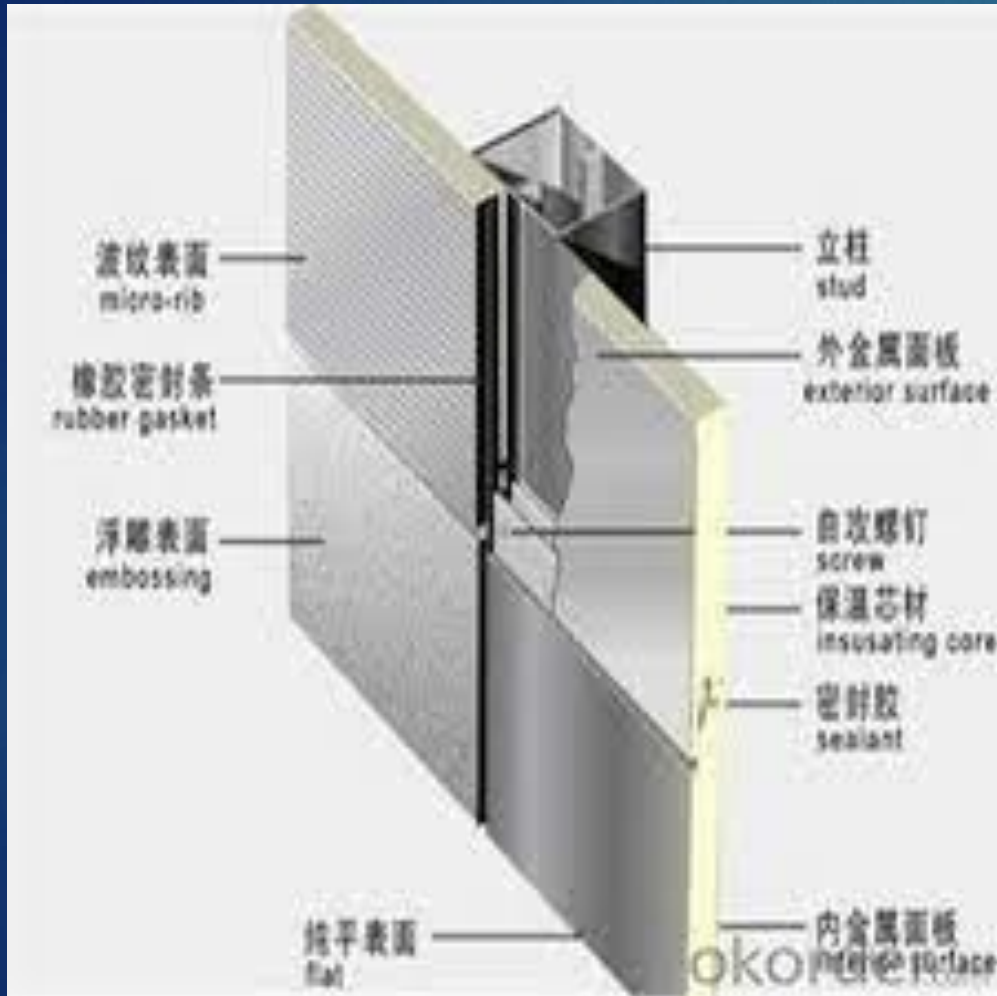
24/09/2017





# CLADDING (22 ส.ค.66)



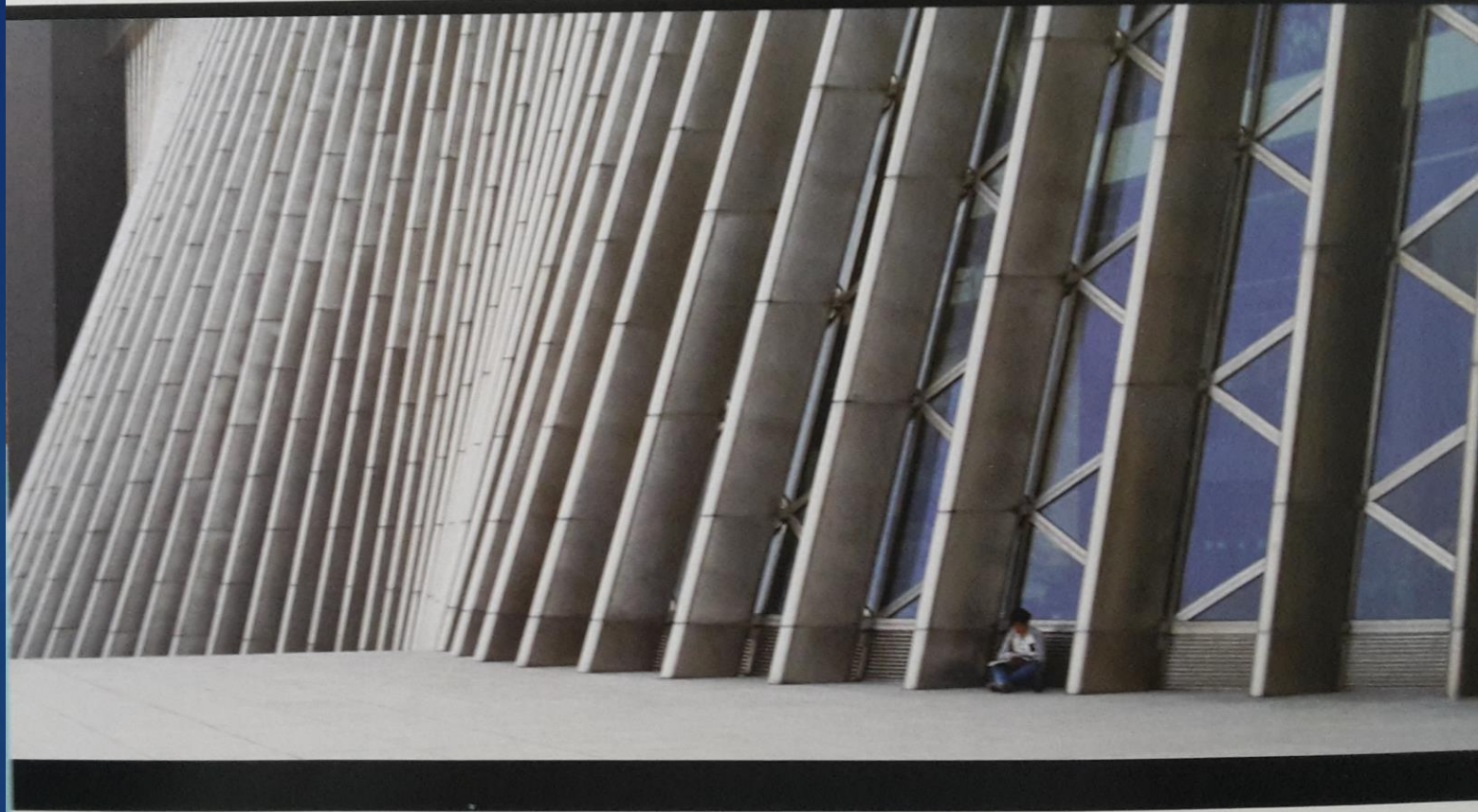


PU SANDWICH PANEL





**A HIGH PERFORMANCE Polyurethane Sealant**



3M 535 โพลียูรีเทนยาแนวสำหรับงานก่อสร้าง






## 3M 535

เป็นโพลียูรีเทนยาแนวประสิทธิภาพสูงสำหรับงานก่อสร้างชนิด 1 ส่วนที่แห้งตัวด้วยการทำปฏิกิริยาเคมีกับความชื้น เมื่อแห้งตัวแล้วจะกลายเป็นยางที่มีความยืดหยุ่นตัวสูงสามารถรองรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อได้ตลอดอายุการใช้งาน ยึดเกาะได้ดีกับวัสดุก่อสร้างเกือบทุกประเภท โดยไม่ต้องใช้น้ำยาทารองพื้น เช่น ไม้ ไฟเบอร์กลาส เหล็ก อโนไดซ์อลูมิเนียม โลหะกัลวาไนซ์ ABS PVC คอนกรีต หิน หินอ่อน อิฐ และกระเบื้องหลังคา เป็นต้น

โพลียูรีเทนยาแนว 3M 535 เหมาะกับการยาแนวกันการรั่วซึมของรอยต่อ งานก่อสร้างต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับรอยต่อแผ่นพรีแคสท์คอนกรีต คอนกรีตชนิดหล่อในที่ (แคสท์อินเพลส) และผนังก่ออิฐฉาบปูน






**ซิลิโคนยาแนวกันไฟลาม**  
**3M ไฟร์แบริเออร์ วอเตอร์ไทท์ 3000 ดับบลิวที**  
**ชนิดขยายตัวเมื่อได้รับความร้อนสำหรับงานติดตั้งกระจกทนไฟ**

ซิลิโคนยาแนวกันไฟลาม 3M ไฟร์แบริเออร์ วอเตอร์ไทท์ 3000 ดับบลิวที เป็นซิลิโคนยาแนวกันไฟลามคุณภาพสูงชนิดขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน (Intumescent) ใช้ในงานติดตั้งกระจกทนไฟเพื่อป้องกันการลามของไฟ และป้องกันการผ่านของควันและก๊าซพิษ

- เป็นซิลิโคนยาแนวจึงมีความสามารถในการยึดเกาะกระจกเป็นเยี่ยม
- ขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน (Intumescent)
- ผ่านการทดสอบ ASTM E814 (UL1479) Standard Test Method for Tests of Through - Penetration Fire Stops
- ผ่านการทดสอบ ASTM G21 Standard Practice for Determining Resistance of Synthetic Polymeric Materials to Fungi
- ผ่านการทดสอบการกันน้ำรั่ว UL Water Leakage Test, W Rating - Class 1
- ผ่านข้อกำหนดของ NEC (NFPA 70), BOCAI, ICBO, SBCCI, IBC, IFC, IRC, NFPA 101 และ NPA 5000
- ทนทานเป็นเยี่ยมต่อสภาพอากาศ
- สามารถกันไฟลามได้สูงสุด 4 ชั่วโมงเมื่อมีการออกแบบและติดตั้งที่ถูกต้อง

ซิลิโคนยาแนวกันไฟลาม 3M ไฟร์แบริเออร์ วอเตอร์ไทท์ 3000 ดับบลิวที ได้รับการระบุ (Listed) โดย UL (Underwriters Laboratories, Inc.), OPL (Omega Point Laboratories, Inc.) และ FM (Factory Mutual)





ดาว คอร์นนิ่ง  
**791**

ซิลิโคนยาแนวชนิด 1 ส่วนสำหรับ  
งานติดตั้งกระจกอลูมิเนียม และงาน  
กันการรั่วซึมทั่วไป รวมทั้งงานกันการ  
รั่วซึมของระบบหุ้มอาคาร (Cladding)  
เช่นแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต และงาน  
กันการรั่วซึมในระบบเคอร์เทนวอลล์  
ใช้ได้ดีกับแผ่นโพลีคาร์บอเนต





## ข้อพิจารณาในการเลือกใช้งาน CLADDING

- รายละเอียดวัสดุและการติดตั้ง
- การป้องกันการรั่วซึมของอากาศและน้ำฝน
- การป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ
- คุณสมบัติความเป็นฉนวนความร้อนและเสียง
- คุณสมบัติด้านการลามไฟ
- การติดตั้งได้ง่าย
- การทำความสะอาดและบำรุงรักษาซ่อมแซม
- ความทนทานแข็งแรง





### rokcore panels

- FIRE PROOF (ทนไฟ)
- LIGHT WEIGHT (น้ำหนักเบา)
- STRONG AND DURABLE (แข็งแรง ทนทาน)
- THERMAL EFFICIENCY (ฉนวนกันความร้อน)
- ACOUSTIC PERFORMANCE (ฉนวนกันเสียง)
- COST EFFECTIVE (ราคาดี)
- EASE OF INSTALLATION (ติดตั้งง่าย)
- ENVIRONMENTAL FRIENDLY (เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม)







**END OF LECTURE**







- CLADDING คืออะไร
- วัสดุทางสถาปัตยกรรมที่ใช้เป็น CLADDING มีหลายชนิด ยกตัวอย่างมา 6 ชนิด
- ปัจจุบันนิยมใช้แผ่น อลูมิเนียมคอมโพสิตเป็นผิวอาคาร (CLADDING) เนื่องจาก....
- มาตรฐานที่ใช้พิจารณาวัสดุปิดผิวอาคาร (CLADDING) ในเรื่องการลามไฟ ?





- การติดตั้ง CLADDING ทั่วไปมีกี่วิธี
- ซีลิกอนที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ยิงอุดร่องรอยต่อระหว่างแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต ทำจาก วัสดุอะไร ยกตัวอย่าง ซีลิกอนชนิดนี้ 1 ตัวอย่าง
- ซีลิกอนที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ยิงอุดร่องรอยต่อระหว่างแผ่นโพลีคาร์บอเนตเช่น
- ยกตัวอย่าง วัสดุใช้อุดร่องสำหรับติดตั้งกระจกทนไฟ เพื่อกันไฟลามได้ถึง 4 ชั่วโมง
- ในการเลือกออกแบบผิวกรอบภายนอกอาคาร ควรพิจารณาเรื่องใดบ้าง
- แผ่น SANDWICH PANELS โดยทั่วไปมีความหนา.....มม.





- ถ้านักศึกษาเป็นสถาปนิก กำลังตัดสินใจใช้ระบบติดตั้งแบบ Sealant Joint กับ Open Joint จะเลือกวิธีใด เพราะอะไร
- Cladding ของ QuadroClad กับ Apobolic/fr ต่างเป็นแผ่น Cladding ทั้งคู่ รายละเอียดของวัสดุเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร





- ในการออกแบบโรงพยาบาลสูง 16 ชั้น เพื่อให้อาคารดูสะอาด สวยงามตลอดเวลา ปราศจากแบคทีเรียเกาะผิว ทนไฟได้ตามมาตรฐาน จะเลือก Cladding ตัวไหนดี
- ในการออกแบบโรงงานผลิตอาหาร ซึ่งต้องการความสะอาด ความร้อนเข้าอาคารน้อย เพื่อให้ภายในเย็น วัสดุ Cladding ที่เหมาะสมคือ ?





**END OF LECTURE**

**SEE YOU ALL NEXT WEEK**

