

รายการประกอบแบบก่อสร้างมาตรฐาน

“งานหลังคากระเบื้องหลังคาคอนกรีต เอสซีจี รุ่น โอเรียนทอล”

1. ขอบเขตของงาน

งานหลังคาสำหรับกระเบื้องหลังคาคอนกรีต หมายถึงงานหลังคาที่มุงด้วยกระเบื้องหลังคาคอนกรีตบนโครงหลังคาเหล็ก โดยครอบคลุมเฉพาะกระเบื้องหลังคาคอนกรีตเคลือบสี ประเภทที่มีรางลึนรับน้ำด้านข้างกระเบื้อง (Interlocking Tile) ใช้ผลิตภัณฑ์ตราสินค้า กระเบื้องหลังคาคอนกรีต เอสซีจี รุ่น โอเรียนทอล ของบริษัทเอสซีจี ซีเมนต์-ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง จำกัด

2. โครงหลังคาเหล็ก

2.1 มาตรฐานการก่อสร้างหากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็ก รูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยทุกประการ

2.2 วัสดุ

2.2.1 เหล็กรูปพรรณทั้งหมดต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐาน มอก. 1227 (ฉบับล่าสุด) หรือ ASTM A7 (ฉบับล่าสุด) หรือเทียบเท่า สำหรับขนาดและรูปหน้าตัดให้ใช้ตามที่ระบุไว้ในแบบรูป ยกเว้นแปรับกระเบื้อง ให้ใช้แปเหล็กเคลือบสังกะสีสำเร็จรูปตามรายละเอียดในข้อ 3.1.2

2.2.2 ลวดเชื่อมโครงหลังคาเหล็ก ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM A233 (ฉบับล่าสุด) โดยใช้ลวดเชื่อมชนิด E 6013 หรือเทียบเท่า

2.3 การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

2.3.1 การทำความสะอาดผิวที่จะทาสี

- ก่อนทาสีบนผิวใดๆต้องขัดผิวโลหะให้สะอาดโดยใช้เครื่องมือขัด เช่นจานคาร์บอนรันดัม หรือเครื่องมือชนิดอื่นที่เหมาะสม จากนั้นให้ขัดด้วยแปรงลวดเหล็กและกระดาษทราย เพื่อขจัดเศษโลหะที่หลุดร่อนออกให้หมด แต่ต้องพยายามหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องขัดด้วยลวดเป็นระยะเวลานานเพราะอาจทำให้เนื้อโลหะไหม้ได้
- สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อม ต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่เช่นเดียวกับผิวทั่วไปตามวิธีที่กล่าวมาข้างต้น

- ก่อนที่จะทาสีบนผิวที่ทาสีไว้ก่อนให้ขจัดสีที่ร่อนหลุดออกให้หมด และต้องทำความสะอาดพื้นที่ส่วนที่ถูกรั่วมันและไขมันต่างๆ แล้วปล่อยให้แห้งสนิทก่อนจะทาสีทับ
- 2.3.2 สีรองพื้นหากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ทาสีรองพื้น Rustoleum 2 ครั้งก่อนนำไปติดตั้ง เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จต้องทาซักรอยเชื่อมและรอยถลอกต่างๆ ให้เรียบร้อย
- 2.3.3 สีจริงภายหลังเก็บสีรองพื้นแล้วเสร็จ หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ทาสีจริงอีก 2 ครั้งด้วยสี Emulsion ของ ICI หรือเทียบเท่า

3. หลังคากระเบื้องหลังคาคอนกรีต

3.1 หลักการทั่วไป

- 3.1.1 การมุงกระเบื้องและครอบหลังคา ตลอดจนการติดตั้งอุปกรณ์หลังคาต่างๆ ให้ติดตั้งตามมาตรฐานและกรรมวิธีของผู้ผลิต
- 3.1.2 แป้รับกระเบื้องหลังคา หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ใช้แป้ เอสซีจี ขนาดความหนา 0.55 มม. ของบริษัทกระเบื้องเอสซีจี ซีเมนต์-ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง จำกัด ซึ่งเป็นแป้เหล็กเคลือบสังกะสีสำเร็จรูปใช้สำหรับหลังคาที่มีมุมยกไม่เกิน 45° โดยวางจันทันห่างกันไม่เกิน 1.00 ม.
- 3.1.3 การติดตั้งแป้ ให้ยึดแป้ติดกับจันทันเหล็กด้วยตะปูเกลียวยึดแป้ของบริษัทเอสซีจี ซีเมนต์-ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง จำกัด โดยดำเนินการติดตั้งตามกรรมวิธีของผู้ผลิต
- 3.1.4 การจัดระยะห่างของแป้ ต้องจัดระยะแป้ให้ถูกต้องตามข้อกำหนดการใช้กระเบื้องของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด โดยจัดระยะแป้เป็นดังนี้
 - แถวแรกบริเวณเชิงชาย ให้ห่างจากขอบนอกไม้บัวเชิงชายถึงหลังแป้ 15 ซม.
 - แถวคู่บนสุดบริเวณสันหลังคา ให้ห่างระหว่างกัน 10 ซม.
 - แถวอื่นๆที่เหลือ ให้จัดระยะแป้ที่ 18 – 19 ซม.
- 3.1.5 ไม้รับครอบบันลุม ให้ติดตั้งไม้รับครอบบันลุมขนาด 1" x 2" (ไม้หน้าเต็มหลังใส่ไม้แล้ว) โดยใช้ไม้ชนิดเดียวกับไม้บันลุม ให้ติดตั้งต่ำกว่าระดับหลังไม้บัวบันลุม 0.5 ซม.
- 3.1.6 ก่อนเริ่มงานมุงหลังคา ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยของงานโครงหลังคา และงานติดตั้งแป้ ซึ่งให้ดำเนินการเป็นสองขั้นตอนดังนี้
 - การขออนุมัติเพื่อตรวจงานโครงหลังคา ให้ดำเนินการภายหลังติดตั้งวางโครงหลังคาเหล็ก ตลอดจนติดตั้งไม้เชิงชาย ไม้บันลุมต่างๆแล้วเสร็จ และ
 - การขออนุมัติเพื่อติดตั้งแป้ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดทำแบบ As-built โครงหลังคา พร้อมดำเนินการจัดแป้ระยะแป้ เพื่อขออนุมัติติดตั้งแป้ตามระยะที่นำเสนอ

- 3.1.7 **การติดตั้งแผ่นสะท้อนความร้อน** ให้ใช้แผ่นสะท้อนความร้อน เอสซีจี ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท เอสซีจี ซีเมนต์-ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง จำกัด โดยให้ผู้รับจ้างปูแผ่นสะท้อนความร้อนไว้ได้แป้ ตามมาตรฐานการติดตั้งและกรรมวิธีของผู้ผลิต
- 3.1.8 **การมุงกระเบื้อง** ต้องมุงสลับน้ได้แนวตรงสวยงาม ภายหล้งมุงหล้งคาคแล้วเสร็จให้ผู้รับจ้างทำการเปลี่ยนกระเบื้องใหม่ในกรณีทีกระเบื้องหล้งคาคที่มุงไว้บ้นแตกร้าว หรือเลอะสีตลอดจนสิ่งสกปรกต่างๆออกให้หมดทุกแผ่นก่อนขออนุมัติส่งงานหล้งคาค
- 3.1.9 **การยึดกระเบื้อง** หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ทำการยึดกระเบื้องด้วยตะปูเกลียวยึดกระเบื้องทุกแผ่น โดยอุปกรณ์ยึดกระเบื้องทุกประเภทให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตราสินค้าเดียวกับกระเบื้องมุงหล้งคาคอนกรีต สำหรับขนาดและประเภทของตะปูเกลียวยึดกระเบื้องดูรายละเอียดในข้อ 3.2.3 และ 3.2.5
- 3.1.10 **การติดตั้งครอบหล้งคาคตามแนวสันหล้งคาคและตะเข้สัน** ให้ติดตั้งครอบหล้งคาคระบบแห่งด้วยการใช้ชุดอุปกรณ์ยึดครอบแบบ Dry Tech System ผลิตภัณฑ์ของบริษัทเอสซีจี ซีเมนต์-ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง จำกัด ซึ่งเป็นการยึดครอบเชิงกล โดยการใช้ตะปูเกลียวยึดครอบหล้งคาคติดกับชุดเหล็กยึดครอบ และติดตั้งแผ่นรองครอบ (Ridge Flashing) คลุมกระเบื้องตลอดแนวสันหล้งคาคและตะเข้สันก่อนติดตั้งครอบหล้งคาค
- 3.1.11 **รางน้ำตะเข้** หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ใช้ รางน้ำตะเข้ ผลิตภัณฑ์ของบริษัท เอสซีจี ซีเมนต์-ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง จำกัด
- 3.1.12 **การติดตั้งรางน้ำตะเข้** ให้สอดได้แผ่นกระเบื้อง การต่อระหว่างท่อนรางน้ำตะเข้ให้วางท่อนบนทับท่อนล่าง ซ้อนทับไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ไม่ต้องบัดกรี พร้อมยึดรั้งรางน้ำตะเข้ทีบริเวณปลายขอบปีกรางทั้งสองข้างด้ยตะปูเกลียวให้ติดกับโครงสร้างหล้งคาคให้แน่น ห้ามตอก หรือเจาะรูบริเวณร่องรางน้ำตะเข้ หรือกระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดอันเป็นเหตุให้รางน้ำตะเข้เกิดการรั่วซึมโดยเด็ดขาด
- 3.1.13 **ในกรณีทีมีการต่อรางน้ำตะเข้ในลักษณะเหมือนขากางเกง** เช่น บริเวณรางน้ำตะเข้ของ Dormer เป็นต้น ให้ตัดรางน้ำตะเข้ทั้งสองขาในลักษณะเข้ามุม 45° แล้วปิดทับรอยต่อดังกล่าวตลอดแนวด้ยแผ่นปิดหัวรางน้ำตะเข้โดยไม่ต้องบัดกรีรอยต่อ สำหรับแผ่นปิดหัวรางน้ำตะเข้ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทเอสซีจี ซีเมนต์-ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง จำกัด
- 3.1.14 **กระเบื้องส่วนทีจำเป็นต้งตัด** เช่น กระเบื้องบริเวณตะเข้สัน , ตะเข้ราง เป็นต้น ให้ตัดกระเบื้องด้ยมอเตอร์ไฟเบอร์อย่างประณีต พร้อมยึดเศษกระเบื้องให้แน่นไม่ไหลหลุดออกมาด้ยกาว Epoxy หรือเจาะรูร้อยลวดเหล็กเคลือบสังกะสีเบอร์ 18 มัดเศษกระเบื้องติดกับกระเบื้องแผ่นข้างเคียง

3.1.15 บริเวณรอยต่อระหว่างกระเบื้องและครอบ ถ้ามีลักษณะดังต่อไปนี้หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ติดตั้งแผ่นปิดรอยต่อ(Flashing) โดยใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทเอสซีจี ซิเมนต์-ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง จำกัด เพื่อป้องกันรั่วบริเวณรอยต่อนั้นๆ ด้วย ลักษณะของรอยต่อดังกล่าวประกอบด้วย

- | | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| - | บันลมนชนตะเข้สัน | บันลมนชนสันหลังคา |
| - | บันลมนชนครอบผนัง / ปีกคสล. | บันลมนชนเชิงชาย |
| - | สันหลังคาชนหัวตะเข้ราง | สันหลังคาชนครอบผนัง / ปีกคสล. |
| - | ตะเข้สันชนครอบผนัง / ปีก คสล. | |
- ตลอดจนลักษณะของรอยต่อจุดอื่นๆตามมาตรฐานการมุงกระเบื้องหลังคาของผู้ผลิต หรือจุดที่สถาปนิกเห็นสมควรต้องติดตั้งแผ่นปิดรอยต่อ (Flashing) เพื่อการป้องกันรั่ว

สำหรับส่วนของแผ่นปิดรอยต่อที่ปิดคลุมกระเบื้องและครอบ หากภายหลังติดตั้งแล้วเสร็จจะสามารถมองเห็นได้ให้ใช้สีแต่งขอบกระเบื้องสีเดียวกับกระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา ทาทับแผ่นปิดรอยต่อให้ดูกลมกลืนกับพื้นหลังคา สำหรับสีแต่งขอบกระเบื้องให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตราสินค้าเดียวกับกระเบื้องมุงหลังคาคอนกรีต

3.1.16 การติดตั้งแผ่นรองใต้หลังคา เอสซีจี ใต้แป (SCG Roof Sarking) ถ้ามีลักษณะหลังคาดังต่อไปนี้หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ติดตั้งแผ่นรองใต้หลังคา เอสซีจี กรุบนหลังจันทัน โดยมีแป เอสซีจี กดทับอยู่เพื่อป้องกันการรั่วซึมในกรณีที่น้ำฝนรั่วซึมผ่านกระเบื้องมุงหลังคาลงมาได้ และติดตั้งแผ่นรองเชิงชาย เอสซีจี ในแนวเชิงชายเพื่อระบายน้ำฝนออกที่เชิงชาย ลักษณะหลังคาดังกล่าวประกอบด้วย

- กรณีที่มีการระบายน้ำจากตะเข้รางของหลังคาครอบบนลงมาสู่หลังคาครอบล่าง
- ตลอดจนลักษณะหลังคาอื่นๆตามมาตรฐานการมุงกระเบื้องหลังคาของผู้ผลิต หรือจุดที่สถาปนิกเห็นสมควรต้องติดตั้งแผ่นรองใต้หลังคา เอสซีจี ใต้แป เพื่อการป้องกันรั่ว สำหรับตำแหน่ง และขนาดพื้นที่ที่ต้องติดตั้งแผ่นรองใต้หลังคาให้ดูรายละเอียดในแบบรูปที่กำหนด

การติดตั้งแผ่นรองใต้หลังคา เอสซีจี ใต้แป

- ใ้ปูแผ่นรองใต้หลังคา เอสซีจี ไว้บนหลังจันทัน และมีแป เอสซีจี กดทับ โดยปูไปในทิศทางขนานกับแนวแป ให้แผ่นรองใต้หลังคา เอสซีจี แผ่นบนซ้อนทับแผ่นล่าง 20 ซม. ในกรณีที่มีการต่อระหว่างแผ่นให้ซ้อนทับกัน 15 ซม.บนหลังจันทันเท่านั้น

- การปูแผ่นรองใต้หลังคา เอสซีจี ต้องครอบคลุมพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำตกจากหลังคาบนกระแทกทั้งหมด และต้องปูยาวต่อเนื่องจนถึงเชิงชาย ระวังไม่ให้แผ่นรองใต้หลังคา เอสซีจี ที่ติดตั้งแล้วเกิดทะลุเป็นรูโดยเด็ดขาด
- บริเวณเชิงชายติดตั้งแผ่นรองเชิงชายใต้แผ่นรองใต้หลังคา เอสซีจี เพื่อระบายน้ำฝนออกที่แนวเชิงชาย

3.2 วัสดุ

- 3.2.1 กระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา และครอบหลังคาประเภทต่างๆ ที่ใช้ในหมวดนี้กำหนดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทเอสซีจี ซีเมนต์-ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง จำกัด โดยสีของกระเบื้องหลังคาจะกำหนดภายหลัง ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวประกอบด้วย
- กระเบื้องมุงหลังคา ครอบกระเบื้อง และระบบครอบผนัง ที่เป็นผลิตภัณฑ์ในตรากระเบื้องหลังคาคอนกรีต เอสซีจี รุ่น โอเรียนทอล
- 3.2.2 อุปกรณ์หลังคาที่ใช้ประกอบการมุงหลังคาตามรายละเอียดในข้อ 3.2.3, และ 3.2.5 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทเอสซีจี ซีเมนต์-ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง จำกัด
- 3.2.3 รายละเอียดประเภทของอุปกรณ์หลังคาที่ระบุใช้จำแนกตามชนิดกระเบื้อง เป็นดังนี้

อุปกรณ์หลังคา ที่ระบุใช้	รายละเอียด
1. แปะ เอสซีจี ขนาดความหนา 0.55 มม. พร้อมตะปูเกลียวยึดแป	<ul style="list-style-type: none"> - แปะ เอสซีจี เป็นแปเหล็กชุบสังกะสีกันสนิมที่ผลิตจากแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสีที่ได้ มอก.50-(ฉบับล่าสุด) โดยเคลือบสังกะสีเทียบเท่าเกรด Z220 ขนาด 65 x 30 มม. หนา 0.55 มม. - ตะปูเกลียวยึดแป(Self-Drilling Batten Screw) เป็นตะปูเหล็กชุบสังกะสีกันสนิม ปลายสว่านสามารถเจาะเหล็กหนาไม่เกิน 3.2 มม.ได้โดยไม่ต้องเจาะรูนำ
2. แผ่นสะท้อนความร้อน เอสซีจี	<ul style="list-style-type: none"> - มีคุณสมบัติ 2 หน้า มีโครงสร้างทั้งหมด 6 ชั้น ผสมสารป้องกันการลามไฟ มีเส้นใยแก้ว 3 ทางช่วยเสริมความแข็งแรง และใช้ Polyethylene เป็นกาบเชื่อมประสาน โดยมีความหนาแน่น 170 กรัม/ตร.ม.
3. ตะปูเกลียวยึดกระเบื้อง 1.5 นิ้ว	<ul style="list-style-type: none"> - ตะปูเหล็กชุบสังกะสีกันสนิม ขนาดเบอร์ 8 ยาว 1.5 นิ้ว

อุปกรณ์หลังคา ที่ระบุใช้	รายละเอียด
4. ชุดอุปกรณ์ติดตั้งครอบแบบ Dry Tech System	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ในการติดตั้งครอบบริเวณสันหลังคาและตะเข้สัน หนึ่งชุดประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> - แผ่นรองใต้ครอบ เป็นแผ่นใยสังเคราะห์กันน้ำเสริมตะแกรงอลูมิเนียมเพื่อให้สามารถติดเข้ากับรูปลอนกระเบื้อง มีแถบกาบ Butyl Glue ตลอดความยาวทั้ง 2 ด้านใช้ในการยึดเกาะ - เหล็กรับครอบ เป็นเหล็ก C-Line เคลือบสังกะสีกันสนิม ใช้เจาะตะปูเกลียวยึดครอบ - ขายึดเหล็ก ทำจากเหล็กเคลือบสังกะสีกันสนิม ใช้ยึดเหล็กรับครอบติดกับโครงสร้างหลังคา - ตะปูเกลียวยึดแป ใช้ยึดขายึดเหล็กติดกับโครงหลังคา และยึดเหล็กรับครอบเข้ากับขายึดเหล็ก - ตะปูเกลียวยึดกระเบื้อง 2.5 นิ้ว ปลายสว่าน ใช้ยึดครอบติดกับเหล็กรับครอบ
5. แผ่นปิดรอยต่อ	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ปิดรอยต่อระหว่างกระเบื้องกับครอบ ทำจากแผ่นพลาสติกสังเคราะห์ ประเภท PIB (Polyisobuthylene) ยึดโครงแผ่นด้วยตะแกรงอลูมิเนียม พร้อมแถบกาบ Butyl Glue ตลอดแนวทั้งสองด้าน ไม่ดูดซึมน้ำ ขนาด 28 ซม. X 40 ซม.
6. แผ่นปิดหัวรางน้ำตะเข้	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ปิดรอยต่อระหว่างบริเวณหัวรางน้ำตะเข้แทนการบัดกรี คุณสมบัติเหมือนแผ่นปิดรอยต่อ แต่หน้ากว้างเพียง 14 ซม. X 60 ซม.
7. สีแต่งขอบกระเบื้อง	<ul style="list-style-type: none"> - ทาแต่งขอบกระเบื้องตะเข้ราง ทาบนแผ่นปิดรอยต่อ เป็นสีประเภท Acrylic Water Base

- 3.2.4 สำหรับกระเบื้องหลังคาคอนกรีต ถ้าหลังคาของอาคารที่ก่อสร้างอยู่ในเงื่อนไขต่อไปนี้นำถึงอาคารขนาดใหญ่ อาคารพิเศษ และอาคารที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อแรงลม ต้องจัดทำ เอกสาร Fixing Recommendation เพื่อกำหนดวิธีการยึดกระเบื้องและครอบด้วยทุกครั้ง กล่าวคือ
- หลังคาที่คลุมอาคารที่สูงเกิน 2 ชั้นขึ้นไป
 - หลังคาของอาคารที่ตั้งอยู่ริม หรือใกล้ปากอ่าว แม่น้ำ ชายทะเล ทะเลสาบ ในรัศมีห่างจากฝั่งไม่เกิน 500 เมตร
 - ตลอดจนอาคารในเงื่อนไขอื่นที่สถาปนิกพิจารณาแล้ว เห็นสมควรที่ต้องมีการระบุใช้

3.2.5 กรณีที่ไม่ได้ใช้แปะ เอสซีจี ขนาดความหนา 0.55 มม. ให้เลือกใช้ขนาดตะปูเกลียวยึดกระเบื้องให้เหมาะสมกับแปะ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาดังนี้

ประเภทของแปะ	ขนาดและประเภท ตะปูเกลียวยึดกระเบื้องหลังคาคอนกรีต
1. แปะ เอสซีจี ขนาดความหนา 0.70 มม.	กระเบื้องสันหลังคา : ตะปูเกลียวยึดกระเบื้อง 2 นิ้ว – ปลายสว่าน กระเบื้องพื้นหลังคา & กระเบื้องเชิงชาย : ตะปูเกลียวยึดกระเบื้อง 1.5 นิ้ว – ปลายสว่าน
2. แปะเหล็กกล่อง หรือ แปะรูปตัวซี / รูปตัวยู หนาไม่เกิน 3.2 มม.	กระเบื้องสันหลังคา : ตะปูเกลียวยึดกระเบื้อง 2 นิ้ว – ปลายสว่าน กระเบื้องพื้นหลังคา & กระเบื้องเชิงชาย ตะปูเกลียวยึดกระเบื้อง 1.5 นิ้ว – ปลายสว่าน
3. แปะเหล็กฉาก 30 มม. หนาไม่เกิน 3.2 มม.	กระเบื้องสันหลังคา : ตะปูเกลียวยึดกระเบื้อง 4 นิ้ว – ปลายสว่าน กระเบื้องพื้นหลังคา & กระเบื้องเชิงชาย : ตะปูเกลียวยึดกระเบื้อง 3 นิ้ว – ปลายสว่าน
4. แปะเหล็กฉาก 40 มม. หนาไม่เกิน 3.2 มม.	กระเบื้องสันหลังคา : ตะปูเกลียวยึดกระเบื้อง 4 นิ้ว – ปลายสว่าน กระเบื้องพื้นหลังคา & กระเบื้องเชิงชาย : ตะปูเกลียวยึดกระเบื้อง 4 นิ้ว – ปลายสว่าน
5. แปะเหล็กฉาก 50 มม. หนาไม่เกิน 3.2 มม.	ไม่สามารถใช้อุปกรณ์ยึด ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันได้