

บทวิเคราะห์ของอุตสาหกรรมที่ เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเหล็ก ภายในประเทศ

ขับเคลื่อนอุตสาหกรรมเหล็ก
ด้วย “อุตสาหกรรมก่อสร้าง”

เสนอ



กองนโยบายอุตสาหกรรมรายสาขา 1
สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม

สิงหาคม 2566

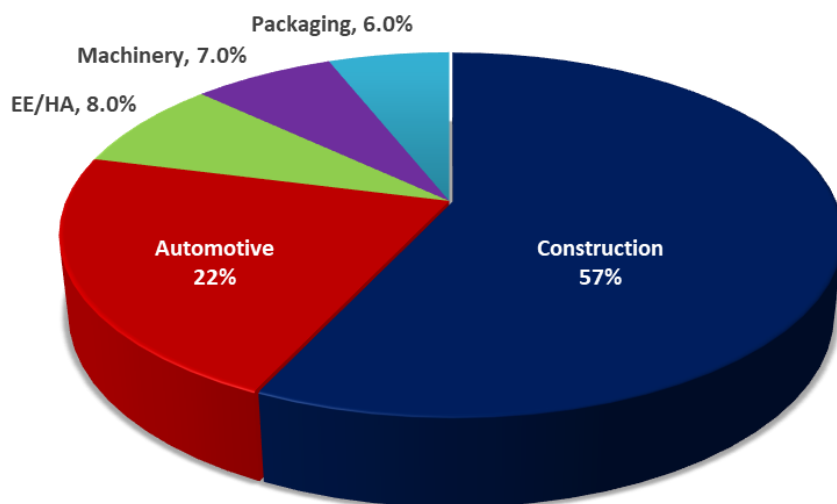


ขับเคลื่อนอุตสาหกรรมเหล็ก ด้วย “อุตสาหกรรมก่อสร้าง”

1 ที่มาและความสำคัญ

อุตสาหกรรมเหล็กที่เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากอุตสาหกรรมเหล็กมีความจำเป็นที่สามารถนำไปใช้ต่อยอดในการผลิตของภาคอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย อาทิเช่น ในภาคอุตสาหกรรมก่อสร้าง ซึ่งประกอบไปด้วยการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน สาธารณูปโภคของประเทศ และภาคอสังหาริมทรัพย์ต่างๆ ภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องจักรกล รวมทั้งบรรจุภัณฑ์โลหะ ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นภาคการผลิตที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ

จากข้อมูลของสถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย พบว่า ปี 2565 การใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมต่อเนื่องของไทย สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 อุตสาหกรรมต่อเนื่องหลัก ได้แก่ การก่อสร้าง ยานยนต์ เครื่องจักรกล เครื่องใช้ไฟฟ้า และบรรจุภัณฑ์ โดยอุตสาหกรรมที่มีการบริโภคผลิตภัณฑ์เหล็กมากที่สุด คือ อุตสาหกรรมก่อสร้าง ซึ่งมีปริมาณการบริโภคเหล็กคิดเป็นร้อยละ 57 ของการบริโภคเหล็กภายในประเทศ หรือมากกว่าครึ่งหนึ่งของการบริโภคเหล็กภายในประเทศทั้งหมด รองลงมาคือ อุตสาหกรรมยานยนต์ ที่มีการบริโภคเหล็กคิดเป็นร้อยละ 22 ของการบริโภคเหล็กภายในประเทศ และรองลงมา คือ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล และอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์โลหะ ที่มีการบริโภคผลิตภัณฑ์เหล็กคิดเป็นร้อยละ 8 ร้อยละ 7 และร้อยละ 6 ของการบริโภคเหล็กภายในประเทศ ตามลำดับ



รูปที่ 1 สัดส่วนการบริโภคผลิตภัณฑ์เหล็กสำเร็จรูปในอุตสาหกรรมต่อเนื่องปี 2565

ที่มา : สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย

นั่นแสดงให้เห็นว่าภาคอุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์เหล็กภายในประเทศ ซึ่งการพัฒนา การขยายตัว หรือการชะลอตัว ของภาคการก่อสร้างของประเทศ ย่อมส่งผลอย่างยิ่งต่อทิศทางการขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรมเหล็กของไทยด้วยเช่นกัน

2. ภาวะอุตสาหกรรมก่อสร้าง

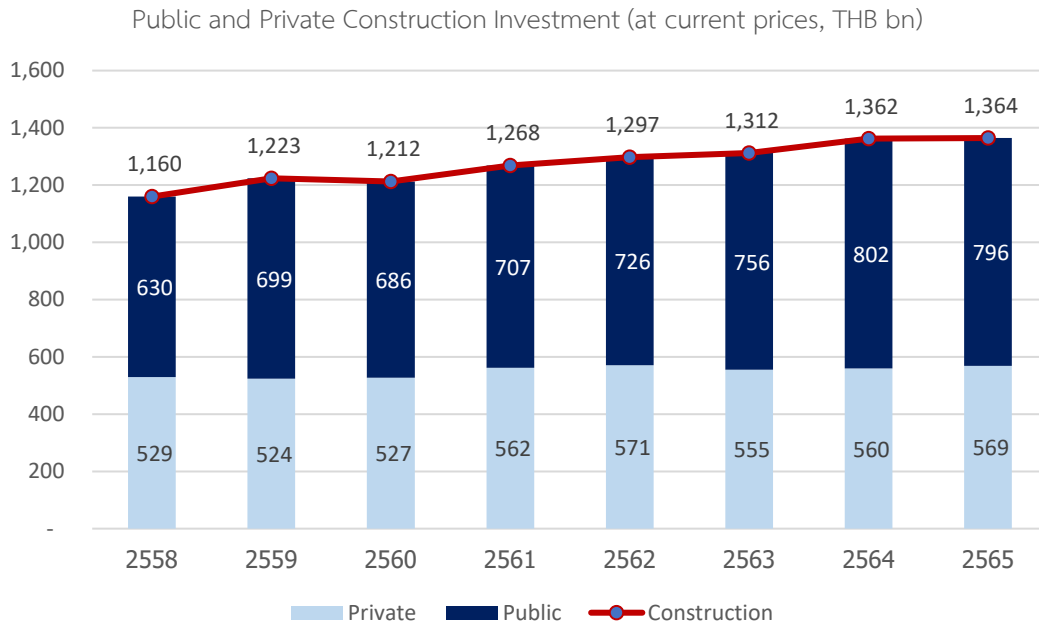
อุตสาหกรรมก่อสร้าง เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญอย่างยิ่งในหลายประเทศทั่วโลกซึ่งรวมถึงประเทศไทยด้วย เนื่องด้วยอุตสาหกรรมก่อสร้าง เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานในการพัฒนาประเทศทั้งด้านสาธารณูปโภค โครงสร้างพื้นฐาน และอสังหาริมทรัพย์อื่นๆ ซึ่งนอกจากจะช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนแล้วยังช่วยอำนวยความสะดวกและสนับสนุนการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมอื่นๆ อีกด้วย ทั้งนี้อุตสาหกรรมก่อสร้างยังมีความเกี่ยวพันและเชื่อมโยงกับอีกหลายภาคเศรษฐกิจอื่นที่หลากหลาย เช่น อุตสาหกรรมการผลิต วัสดุอุปกรณ์ ไม่ว่าจะเป็นปูนซีเมนต์ เหล็ก วัสดุก่อสร้างต่างๆ เป็นต้น

ในช่วงปี 2558-2565 มูลค่าการลงทุนก่อสร้างโดยรวมมีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 8.1 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) โดยแบ่งออกเป็นการลงทุนจากภาครัฐและการลงทุนจากเอกชน โดยมีสัดส่วนการลงทุนอยู่ที่ 58:42 ในปี 2565

งานก่อสร้างภาครัฐ: ส่วนใหญ่เป็นโครงการลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน คิดเป็นสัดส่วน ร้อยละ 82 ของมูลค่าก่อสร้างภาครัฐทั้งหมด ที่เหลือเป็นโครงการก่อสร้างอาคารของหน่วยงานรัฐ (ร้อยละ 16) และที่พักของข้าราชการ (ร้อยละ 2) ผู้รับเหมาก่อสร้างรายใหญ่มักได้เปรียบในการรับงานภาครัฐ โดยเฉพาะโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ เนื่องจากมีทั้งประสบการณ์ ความชำนาญเฉพาะด้าน ศักยภาพทางการเงิน และการพัฒนาเทคนิคและเทคโนโลยีในงานก่อสร้างมาอย่างต่อเนื่อง ส่วนผู้รับเหมา SMEs จะมีโอกาสรับงานภาครัฐในลักษณะของผู้รับเหมาช่วง (Sub-contractors)

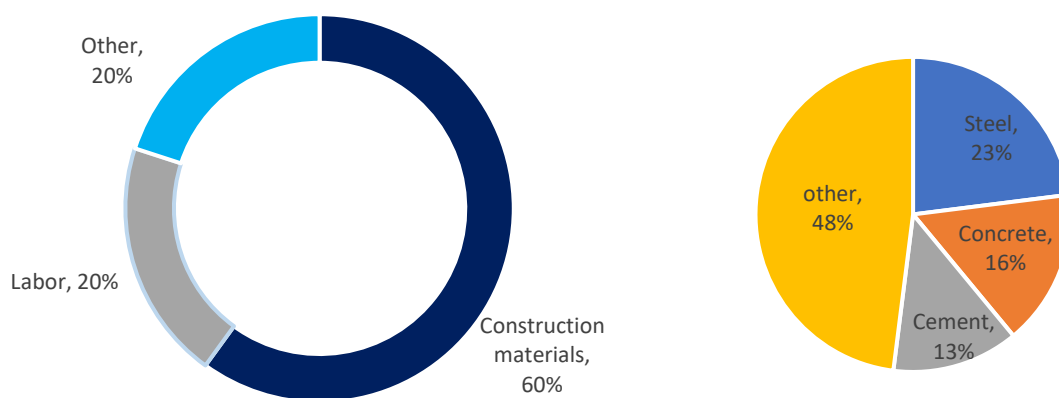
งานก่อสร้างภาคเอกชน: กระจุกตัวในงานก่อสร้างที่อยู่อาศัย (Dwellings) มีสัดส่วนคิดเป็น ร้อยละ 52 ของมูลค่าก่อสร้างภาคเอกชนทั้งหมด ที่เหลือเป็นงานก่อสร้างที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย (Non-Dwellings) (ร้อยละ 32) และก่อสร้างอื่นๆ (ร้อยละ 16) (ข้อมูลปี 2565 โดยสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ) ทิศทางงานก่อสร้างภาคเอกชนขึ้นอยู่กับภาวะเศรษฐกิจ ความเชื่อมั่นในการลงทุน เสถียรภาพการเมือง การลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน และนโยบายกระตุ้นการลงทุนของภาครัฐ

อุตสาหกรรมก่อสร้างมีแนวโน้มจะเติบโตต่อเนื่องในช่วงปี 2565-2567 (คาดการณ์จากศูนย์วิจัยกรุงศรี) ตามมูลค่าการลงทุนก่อสร้างโดยรวมที่คาดว่าจะขยายตัว โดยมีแรงขับเคลื่อนหลักจากการลงทุนโครงการขนาดใหญ่ของภาครัฐ โดยเฉพาะโครงการที่เกี่ยวข้องกับ EEC และโครงการขยายเส้นทางคมนาคมขนส่ง โดยเฉพาะทางรางและถนน รวมถึงการลงทุนโครงการก่อสร้างภาคเอกชน ทั้งในส่วนที่อยู่อาศัยและอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์ที่มีแนวโน้มทยอยฟื้นตัวตามภาวะเศรษฐกิจอสังหาริมทรัพย์เพื่อการพาณิชย์ที่มีแนวโน้มทยอยฟื้นตัวตามภาวะเศรษฐกิจ



รูปที่ 2 : Public and Private Construction Investment (at current prices, THB bn) ปี 2558-2565
ที่มา : Office of the National Economic and Social Development Council

โดยในภาคอุตสาหกรรมก่อสร้างนั้นมีต้นทุนต่างๆ ในการก่อสร้างโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ ต้นทุนด้านวัสดุก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 60 ของต้นทุนทั้งหมด ต้นทุนด้านแรงงาน คิดเป็นประมาณร้อยละ 20 และต้นทุนอื่นๆคิดเป็นประมาณร้อยละ 20 เมื่อแยกย่อยลงมาในส่วนของต้นทุนด้านวัสดุก่อสร้างจะพบว่า มีต้นทุนที่หลากหลายแตกต่างกันไป โดยที่ต้นทุนของวัสดุที่เป็นเหล็กจะอยู่ที่ ร้อยละ 23 ต้นทุนวัสดุคอนกรีตอยู่ที่ร้อยละ 16 ต้นทุนวัสดุซีเมนต์อยู่ที่ ร้อยละ 13 และต้นทุนวัสดุอื่นๆอยู่ที่ร้อยละ 48 ของต้นทุนด้านวัสดุในการก่อสร้าง



รูปที่ 3 : โครงสร้างต้นทุนของภาคการก่อสร้าง
ที่มา : Krungsri research

ซึ่งจากต้นทุนดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าวัสดุที่เป็นเหล็กนั้นมีสัดส่วนที่ต้นทุนในภาคการก่อสร้างสูงกว่าเมื่อเทียบกับวัสดุคอนกรีต และต้นทุนวัสดุซีเมนต์ นั้นแสดงให้เห็นว่าความเคลื่อนไหวของวัสดุเหล็กย่อมส่งผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรมก่อสร้าง

3. ภาวะอุตสาหกรรมเหล็ก

อุตสาหกรรมเหล็ก โดยผลิตภัณฑ์เหล็กที่ใช้ในงานก่อสร้างมีหลากหลายชนิดขึ้นอยู่กับรูปแบบของโครงสร้าง การใช้งาน และการออกแบบ สำหรับในการก่อสร้างนั้นไม่ว่าจะเป็นการลงทุนก่อสร้างของภาครัฐหรือภาคเอกชน ล้วนแล้วแต่จะต้องใช้วัสดุขั้นพื้นฐานอย่างผลิตภัณฑ์เหล็กเพื่อเสริมความแข็งแรงและคงทนของสิ่งก่อสร้าง แต่เนื่องด้วยผลิตภัณฑ์เหล็กมีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์และมีการนำไปใช้งานที่ต่างกันไป ยกตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์เหล็กทรงยาว อย่างเช่น ผลิตภัณฑ์เหล็กเส้นก่อสร้าง (Rebar) จะนำไปใช้งานหลักในส่วนประกอบของการก่อสร้างสร้างบ้านเรือนที่อยู่อาศัย อาคารและตึกสูงต่างๆ เหล็กลวดและลวดเหล็ก (Wire Rod และ Steel Wire) จะนำไปใช้งานในการก่อสร้างโดยนำไปรีดทำเป็น ตะปู สลักภัณฑ์ ลวดตีเกลียวทนแรงดึงสูง และสลิง เป็นต้น และผลิตภัณฑ์เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน (Hot Rolled Section) เกิดจากการหลอมและหล่อขึ้นรูปเป็นเหล็กแท่งในขั้นต้น แล้วจึงให้ความร้อนเพื่อทำการรีด เพื่อลดขนาดและขึ้นรูปอีกครั้ง ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ได้แก่ เหล็ก H-Beam, และเหล็ก I-Beam เป็นต้น เหล็กประเภทนี้สามารถต้านทานการตัดโค้ง (Bending) และการบิด (Twisting) ได้ดี จึงใช้เป็นโครงสร้างโรงงานอุตสาหกรรม โครงสร้างอาคาร เสา (Columns) คาน (Beams) และตงพื้น (Bridge Girders) ในงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรม

สำหรับผลิตภัณฑ์เหล็กทรงแบนที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ยกตัวอย่างเช่น เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (Hot Rolled Coil) นำไปขึ้นรูปเป็นเหล็กรูปพรรณรีดเย็น และเป็นท่อเหล็กกล้าคาร์บอนชนิดเชื่อมตะเข็บ (Cold Formed Steel Section & Pipe) ซึ่งนำไปใช้ในการทำโครงหลังคา หรือนำเหล็กแผ่นรีดร้อนนำไปทำการรีดเย็นแล้วเคลือบด้วยสังกะสี (Galvanized Steel Sheet) หรือเคลือบสี (Color Steel Sheet) ซึ่งจะนำไปใช้ทำเป็นแผ่นเหล็กมุงหลังคาอาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัย ถ้านำไปเคลือบสังกะสี-อะลูมิเนียม (Zincalume Steel Sheet) และเหล็กแผ่นเคลือบสี (Color Steel Sheet) จะใช้ในงานโครงหลังคา โครงบ้าน แต่หากเป็นเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดเหล็กกล้าไร้สนิม (Hot-Rolled Stainless Steel Sheet-STSS) จะนำไปใช้งานในส่วนองงานตกแต่ง ภาชนะ เครื่องครัว แท็งก์น้ำ อ่างล้างจาน รวมทั้งสามารถนำไปขึ้นรูปเป็นท่อเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel Pipe) ที่ใช้เป็นท่อตกแต่งได้อีกด้วย

4. ประเภทเหล็กที่สำคัญในงานก่อสร้าง

- ผลิตภัณฑ์เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต (Reinforcing bar) หรือ รีบาร์ (rebar) มี 2 รูปแบบ ได้แก่ เหล็กเส้นกลม และเหล็กข้ออ้อย

- เหล็กเส้นกลม (Round bar) มอก. 20-2559 ผลิตภัณฑ์เหล็กเสริมคอนกรีต: เหล็กเส้นกลม (มาตรฐานบังคับ) มีลักษณะกลมเกลี้ยงตลอดเส้น นิยมนำไปใช้ในการรับแรง สำหรับงานคอนกรีตเสริมเหล็กและงานก่ออิฐทั่วไป ผลิตภัณฑ์ต้องผลิตให้เป็นมาตรฐานบังคับเหมาะสมสำหรับงานขนาดเล็กและขนาดกลาง เช่น อาคารพาณิชย์ ที่อยู่อาศัย เป็นต้น



รูปที่ 4 ผลิตภัณฑ์เหล็กเส้นกลม

ที่มา : <https://www.thaimetallic.com/เหล็กเส้นกลม/>

- ผลิตภัณฑ์เหล็กข้ออ้อย (Deformed bar) มอก. 24-2559 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต: เหล็กข้ออ้อย (มาตรฐานบังคับ) มีลักษณะการขึ้นรอยนูนเป็นบั้งพันวนรอบตลอดเส้นเหล็กเพื่อให้ปูนยึดเกาะได้ดีขึ้น ทำให้เหล็กเส้นข้ออ้อยเป็นเหล็กที่มีแรงยึดเกาะสูงเหมาะสำหรับงานคอนกรีตเสริมเหล็กที่ต้องการความแข็งแรงสูง อาทิ อาคารสูงคอนกรีตเสริมเหล็ก ถนนคอนกรีต สะพาน เขื่อน เป็นต้น



รูปที่ 5 ผลิตภัณฑ์เหล็กข้ออ้อย

ที่มา : <https://www.natcap.com/shop/concrete-and-asphalt-products/rebar-steel-grade-40-3/>

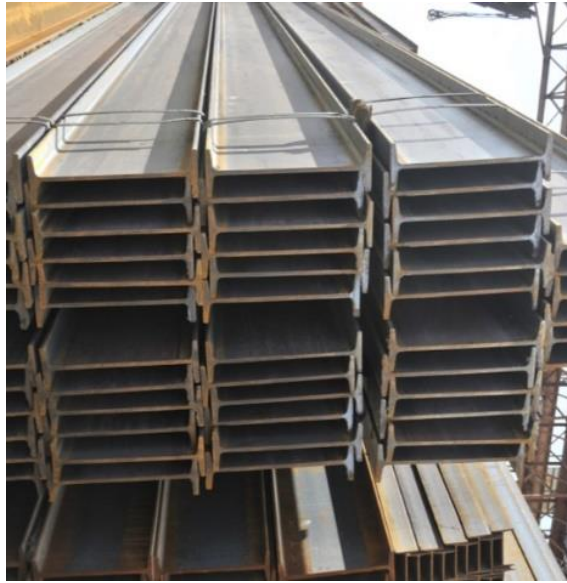
- เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน (Hot rolled section) มอก. 1227-2558 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน (มาตรฐานบังคับ) ใช้เป็นโครงสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆ โดยการเลือกนำไปใช้งาน จะขึ้นอยู่กับรูปแบบของหน้าตัดที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น เหล็กโครงสร้างรีดร้อน รูปตัวเอช (H-beam) นิยมนำมาใช้ส่วนโครงสร้างหลักของอาคาร เช่น ส่วนเสา คาน และโครงถัก ตัวอย่างการใช้งาน H-beam และเหล็กโครงสร้างรูปตัวไอ (I-beam) นิยมนำมาใช้ทำรางเลื่อนของเครนในโรงงานอุตสาหกรรม



รูปที่ 6 ผลิตภัณฑ์เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน รูปตัวเอช (H beam)
ที่มา : <http://www.buysteelindonesia.com/product/h-beam-150x150/>



รูปที่ 7 การใช้งานผลิตภัณฑ์เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน รูปตัวเอช (H beam) ในงานโครงสร้าง
ที่มา : <https://www.syssteel.com/product/?type=1#sys-products>



รูปที่ 8 ผลิตภัณฑ์เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน รูปตัวไอ (I-beam)

ที่มา : <http://www.hgbindustrial.com/steel-i-beam/ipeaa-china-supplier-hot-rolled-steel-i-beam-for-construction.html>

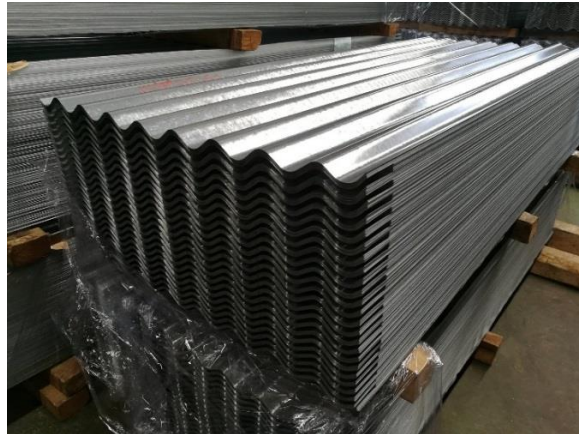


รูปที่ 9 การใช้งานผลิตภัณฑ์เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน รูปตัวไอ (I-beam) สำหรับรางเลื่อนของเครนในโรงงานอุตสาหกรรม

ที่มา : <https://www.syssteel.com/product/?type=2#sys-products>

- เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีโดยวิธีการจุ่มร้อน (Hot dipped galvanized steel - HDG) มอก. 50-2561 เหล็กกล้าทรงแบนรีดเย็นเคลือบสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อน แผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นตัด และแผ่นลูกฟูก (มาตรฐานบังคับ) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำเหล็กแผ่นรีดเย็นจุ่มลงในอ่างสังกะสีหลอมเหลว ผลิตภัณฑ์ที่ได้สามารถป้องกันการเกิดสนิมได้ดีและมีคุณสมบัติการทาสีดี (Paintability) ตัวอย่างการใช้งาน

เช่น แผ่นสังกะสีลูกฟูก กรอบประตู พื้นสำเร็จรูป ผนังภายใน และภายนอกอาคาร อุปกรณ์ระบายความร้อน
ท่อระบายอากาศ



รูปที่ 10 แผ่นสังกะสีลูกฟูกสำหรับใช้งานรั้ว และหลังคา
ที่มา : <https://www.หลังคาอลูมิเนียม.com/สินค้าของเรา/แผ่นหลังคาสังกะสี-แผ่น/>



รูปที่ 11 แผ่นสังกะสีลูกฟูกสำหรับใช้งานรั้ว และหลังคา
ที่มา : <https://www.indiamart.com/proddetail/fresh-air-duct-9105311855.html>

- เหล็กแผ่นเคลือบโลหะอะลูมิเนียม และสังกะสี (Galvalume หรือ Zinalume) มอก.2228-2565 เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนเคลือบอะลูมิเนียม 55% ผสมสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อน (มาตรฐานทั่วไป) เป็นเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อนเหมือนกับ HDG แต่ต่างกันที่ส่วนผสมภายในอ่างชุบ โดยวิธีนี้จะใช้อะลูมิเนียม 55% ซิลิคอน 1.6% และที่เหลือเป็นสังกะสี โดยอะลูมิเนียมจะช่วยเพิ่มความทนทานต่อการใช้งาน (Durability) และเพิ่มความต้านทานต่อระดับความร้อนที่อุณหภูมิสูง (High temperature resistant) โดยผลิตภัณฑ์เหล่านี้สามารถใช้งานได้ในพื้นที่ที่มีการกัดกร่อนรุนแรง โดยมีระยะเวลาการใช้งานนานกว่าผลิตภัณฑ์ที่เคลือบสังกะสีทั่วไปถึง 4 เท่าในสภาวะแวดล้อมเดียวกัน การใช้งานของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้

เช่นงานที่ต้องการคุณสมบัติทนความร้อน สะท้อนแสงและความร้อนได้ดี การใช้งานผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง เช่น หลังคา ฝ้าผนัง ท่อรางน้ำ เหล็กโครงสร้าง รั้ว ป้าย เป็นต้น



รูปที่ 12 หลังคาถูกพูกที่ผลิตมาจากเหล็กแผ่นเคลือบโลหะอะลูมิเนียม และสังกะสี
ที่มา : <http://www.roofingmagazine.com/galvalume-coated-metal-roofs-will-last-least-60-years-minimal-component-repair/>

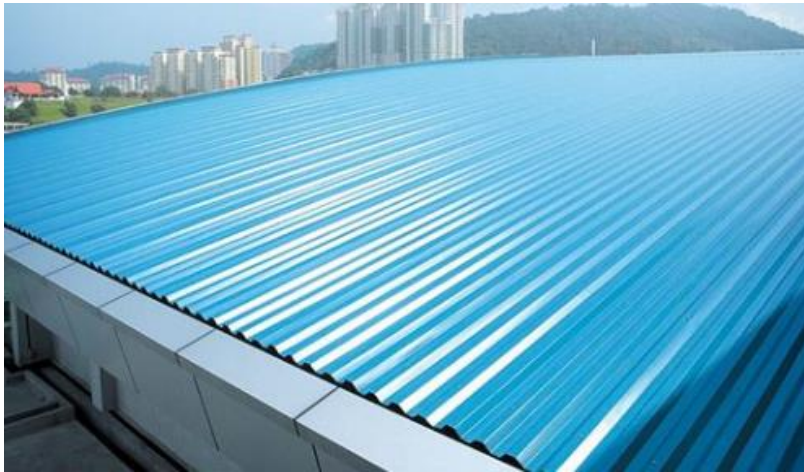
- เหล็กแผ่นเคลือบโลหะเจือสังกะสี อะลูมิเนียม และแมกนีเซียม (Zn-Al-Mg coated sheet) มอก. 2981-2562 เหล็กกล้าทรงแบนเคลือบสังกะสี ผสมอะลูมิเนียม 5% ถึง 13% และแมกนีเซียม 2% ถึง 4% โดยกรรมวิธีจุ่มร้อน และ มอก. 3059-2563 เหล็กกล้าทรงแบนเคลือบสังกะสีผสมอะลูมิเนียม 0.5% ถึง 6% และแมกนีเซียม 0.4% ถึง 4% โดยกรรมวิธีจุ่มร้อน (มาตรฐานทั่วไป) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำเหล็กแผ่นรีดเย็นมาผ่านกระบวนการเคลือบโดยกรรมวิธีจุ่มร้อนอย่างต่อเนื่อง โดยชั้นเคลือบมีส่วนผสมของสังกะสี อะลูมิเนียม และแมกนีเซียม ซึ่งมีคุณสมบัติการต้านทานการกัดกร่อนสูงโดยมีระยะเวลาการใช้งานนานกว่าผลิตภัณฑ์ที่เคลือบสังกะสีทั่วไป 10-20 เท่า ขึ้นกับสภาวะการใช้งาน

ผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้นิยมนำไปใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ลักษณะการนำไปใช้งาน เช่น โครงหลังคา แผ่นหลังคา ฝ้าผนัง เหล็กโครงสร้าง รั้ว ป้าย ประตูม้วน



รูปที่ 13 โครงหลังคา และโครงฝ้าเพดานที่ผลิตมาจากเหล็กแผ่นเคลือบ Zn-Al-Mg alloy
ที่มา : <http://www.zam.biz/en/case/construction/>

- เหล็กแผ่นเคลือบสี (Prepainted sheet/colour coated sheet) มอก. 2131-2559 เหล็กกล้าทรงแบนรีดเย็นเคลือบสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนและเคลือบสี มอก. 2132-2564 เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อน และเคลือบสี : แผ่นลอน และ มอก. 2753-2559 เหล็กกล้าทรงแบนรีดเย็น เคลือบอะลูมิเนียม 55% ผสมสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อน และเคลือบสี (มาตรฐานทั่วไป) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำเหล็กแผ่นรีดเย็นไปผ่านกระบวนการเคลือบโลหะ จากนั้นจะทำการเคลือบสีทับชั้นเคลือบโลหะอีกชั้นหนึ่ง โดยสีของชั้นเคลือบนี้จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามมากยิ่งขึ้น และช่วยสะท้อนความร้อนได้ดีมากกว่ากระเบื้อง หรือเหล็กแผ่นเคลือบทั่วไป อีกทั้งยังช่วยเพิ่มการป้องกันการกัดกร่อนได้เล็กน้อย โดยทั่วไปเหล็กแผ่นเคลือบสี นิยมนำไปใช้งานหลังคา และเครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น



รูปที่ 14 หลังคาถูกพูกที่ผลิตมาจากเหล็กแผ่นเคลือบสี

ที่มา : <https://de-de.facebook.com/BlueScopeThailand/posts/2087346381322728>

- เหล็กกล้าทนต่อการกัดกร่อนในบรรยากาศ (Corten Steel) เหล็กกล้า Corten (มักเรียกว่า Cor – Ten) มอก. 2011-2563 เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน ที่ต้านการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศ (มาตรฐานบังคับ) เป็นเหล็กที่ทนต่อสภาพอากาศ ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็น “เหล็กกล้าทนต่อการกัดกร่อนในบรรยากาศ” เป็นเหล็กกล้าโลหะผสมโครเมียมทองแดง - โลหะผสมนี้แสดงระดับความต้านทานต่อสภาพอากาศที่รุนแรงกว่าเมื่อเทียบกับเหล็กอื่นที่ไม่ได้รับการเคลือบ เป็นองค์ประกอบทางเคมีที่ส่งเสริมการก่อตัวของชั้นป้องกันการยึดเกาะของสนิม สามารถใช้เป็นโครงสร้างภายนอกที่ต้องการความทนทานต่อการกัดกร่อน (Corrosion Resistance) และทนทานต่อสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้ดี เหมาะใช้ทำโครงสร้าง (Structures) สะพาน (Bridges) ปล่องไฟ (Chimneys) เตาผิงไฟ (Heating Furnaces) ตู้คอนเทนเนอร์ (Containers) เครื่องมืออุปกรณ์ก่อสร้าง (Construction Equipments) โครงสร้างภายนอก (Exteriors) ทนทานการกัดกร่อนต่อสภาพอากาศ นิยมใช้กับงานประติมากรรม (Art Sculptures) งานออกแบบและตกแต่งทางสถาปัตยกรรม (Architectural Designs and Decoration) เช่น The Angel of the North (สหราชอาณาจักร) พิพิธภัณฑสถานชาติ Matsunoyama (ญี่ปุ่น) ศูนย์ศิลปะร่วมสมัยเมลเบิร์นออสเตรเลีย และสะพานชิงคุงานานสะพานพระราม 9 (ไทย) เป็นต้น



รูปที่ 15 Corten-steel-coils
ที่มา : <https://www.indiamart.com/proddetail>



รูปที่ 16 The Angel of the North (สหราชอาณาจักร)
ที่มา : <https://www.thecollector.com/>

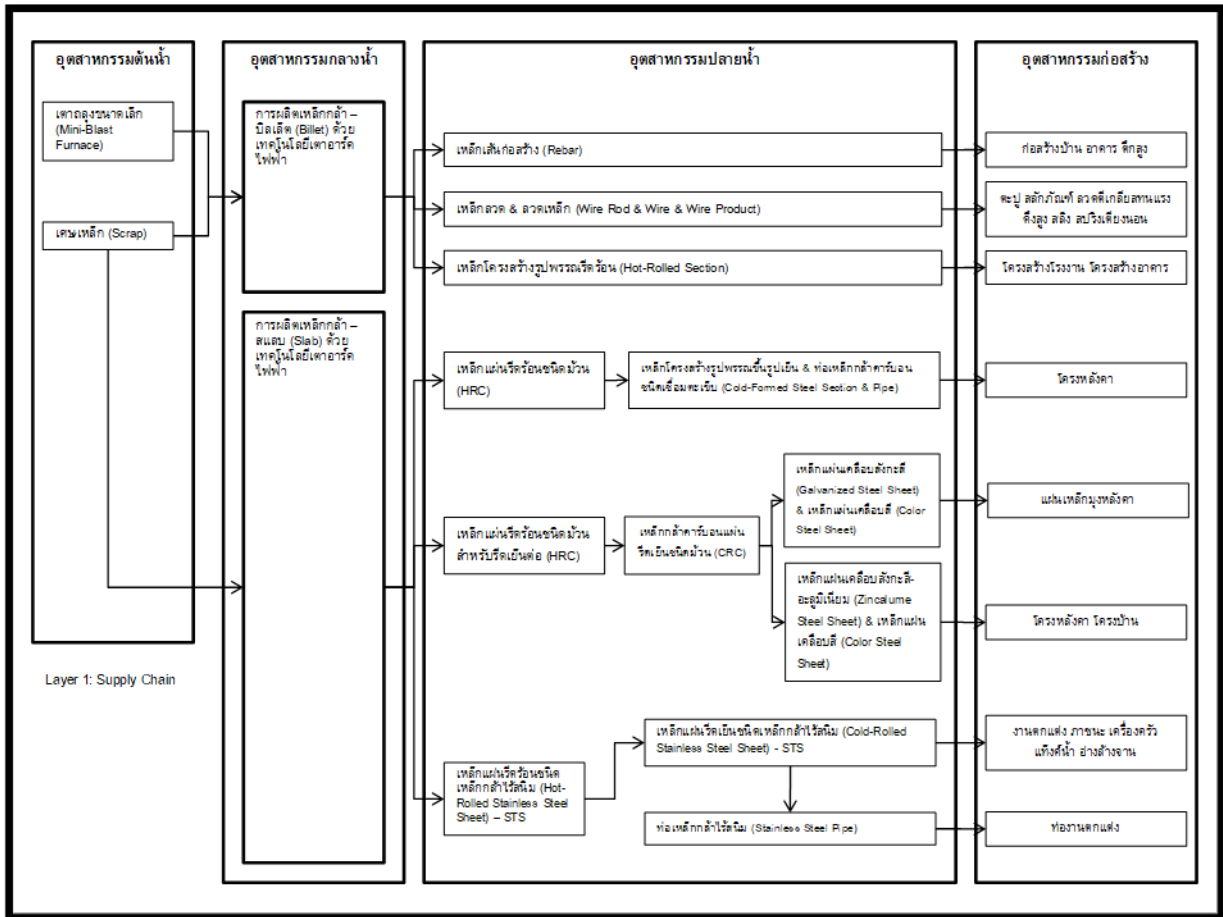


รูปที่ 17 สะพานชิงคุ๋ขนานสะพานพระราม 9
ที่มา : <https://www.thairath.co.th/>



รูปที่ 18 สะพานชิงคุ๋ขนานสะพานพระราม 9
ที่มา : <https://mgonline.com/>

จากตัวอย่างผลิตภัณฑ์ข้างต้น โดยรูปแบบการใช้งานเหล็กประเภทต่างๆ สำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศไทยสามารถสรุปได้ตามรูปที่ 19 ซึ่งแสดงถึงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าในประเทศไทยที่นำไปใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างและได้ทำการลำดับขั้นมาตั้งแต่ต้นจนกระทั่งถึงอุตสาหกรรมต่อเนื่อง อย่างเช่นอุตสาหกรรมก่อสร้างที่ได้นำผลิตภัณฑ์เหล็กไปใช้งาน



รูปที่ 19 ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าที่ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง
ที่มา : รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย

5. ตัวอย่างรูปแบบของงานก่อสร้างและ ข้อดี/ข้อเสีย

ในปัจจุบัน โครงสร้างที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารหรือบ้านเรือนในประเทศไทยนั้น จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบหลัก คือ การก่อสร้างรูปแบบโครงสร้างเหล็ก การก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป และการก่อสร้างในรูปแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

1. โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือ มีชื่อย่อว่าโครงสร้าง ค.ส.ล. โดยส่วนประกอบภายในโครงสร้างนี้จะได้แก่ การใช้คอนกรีตและเหล็กเส้น โดยเหล็กเส้นที่ใช้จะเป็นเหล็กข้ออ้อย เนื่องจากมีผิวเหล็กที่เป็นข้อๆทำให้สามารถยึดกับเนื้อคอนกรีตได้เป็นอย่างดี และเหล็กข้ออ้อย หรือ เหล็กเส้นจะทำให้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กมีความแข็งแรงและยืดหยุ่นมากขึ้น เพราะหากใช้เพียงคอนกรีตอย่างเดียวจะทำให้โครงสร้างไม่มีความยืดหยุ่น พังทลาย หรือเสียหายได้ง่ายเมื่อเกิดแรงสั่นสะเทือนมากๆ เพราะคอนกรีตมีคุณสมบัติของความแข็งแรงแต่ไม่มีความยืดหยุ่น อาทิเช่น เสาคาน พื้น และอื่นๆ

ปัจจุบันโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ถูกพัฒนามาต่อเนื่องด้วยคุณภาพที่ได้มาตรฐานดีกว่าเมื่อก่อน สามารถหล่อขึ้นรูปได้หลากหลายรูปแบบ แต่ถึงอย่างนั้นก็ยังมีส่วนที่ต้องใช้ความชำนาญและความละเอียดรอบคอบของช่าง ทั้งในขั้นตอนเทคอนกรีต การบ่มคอนกรีต จนไปถึงการผูกเหล็กและทาบเหล็ก เพื่อให้คอนกรีตแข็งแรงเต็มประสิทธิภาพ

○ ข้อดีโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

- มีความแข็งแรง ทนทาน และความยืดหยุ่น มากกว่าคอนกรีตเพียงอย่างเดียว
- ต้นทุนวัสดุปูนซีเมนต์ หิน กรวด ทราย มีราคาถูก จึงช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง
- เนื่องจากโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กมีการใช้ในประเทศไทยมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานจึงทำให้มีผู้รับเหมาและช่างที่ชำนาญอยู่มากพอสมควรจึงสะดวกต่อการก่อสร้าง
- โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กมีการดูแลรักษาง่าย

○ ข้อเสียโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

- ถึงแม้ค่าใช้จ่ายในส่วนต้นทุนวัสดุจะไม่สูงมากนัก แต่เนื่องด้วยใช้ระยะเวลาการก่อสร้างมาก ทำให้ต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านแรงงานเพิ่มสูงขึ้น
- ด้านสิ่งแวดล้อมงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กจะมีมลพิษทางเสียงและทางอากาศ เช่น ฝุ่นในบริเวณก่อสร้าง

2. การก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Precast Concrete)

คือ คอนกรีตเสริมเหล็ก ที่ถูกหล่อขึ้นก่อนในโรงงาน ให้มีรูปร่างตามที่ต้องการ ก่อนที่จะถูกขนส่งและนำไปประกอบกันที่ไซต์งาน คอนกรีตนั้นจะถูกเทลงในแม่พิมพ์ และเสริมความแข็งแรงด้านในด้วยเหล็กเส้น โดยในการแข็งตัวของคอนกรีตจะถูกควบคุมให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม และมีการควบคุมคุณภาพที่มีประสิทธิภาพ ทำให้พรีคาสต์คอนกรีตนั้นมีความแข็งแรงและมีคุณภาพสูงกว่าการหล่อคอนกรีตที่หน้างาน

○ ข้อดีของ Precast Concrete

- ประหยัดเวลาในการก่อสร้าง ด้วยการที่คอนกรีตมาในรูปแบบที่พร้อมประกอบและใช้งาน ทำให้สามารถดำเนินการในขั้นตอนต่อไปได้ทันที
- มีมาตรฐานและคุณภาพสูง เนื่องจากพรีคาสต์คอนกรีตถูกหล่อขึ้นจากโรงงานเดียวกัน มีรูปร่างและขนาดสม่ำเสมอ ทำให้ควบคุมคุณภาพได้ง่าย
- เป็นทางเลือกประหยัด เนื่องจากการผลิตเป็นการผลิตจำนวนมากๆ ทำให้มีต้นทุนต่ำ ลดค่าแรงและลดระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง
- ใช้พื้นที่เก็บวัสดุก่อสร้างที่หน้างานน้อย เนื่องจากคอนกรีตถูกหล่อมาสำเร็จเรียบร้อยจากโรงงานแล้ว ทำให้ไม่ต้องมีการเก็บวัสดุก่อสร้างอื่นๆที่หน้างาน

○ ข้อเสีย Precast Concrete

- การขนส่งและการติดตั้งก่อสร้าง ทำได้ยากเนื่องจากมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากการขนย้ายจึงเป็นเรื่องยาก
- ยากที่จะแก้ไข ดัดแปลง การแก้ไขพรีคาสต์คอนกรีตถือเป็นเรื่องยากเพราะโครงสร้างมีการเสริมเหล็ก ยากต่อการดัดแปลงทั้งขณะก่อสร้างและหลังก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- มีรอยต่อจำนวนมาก ซึ่งรอยต่อนี้หากได้รับการปิดรอยต่อ หรือยาแนวที่ไม่ดี อาจทำให้เกิดปัญหาน้ำรั่วซึมได้ในอนาคต และยังเป็นบริเวณที่อ่อนไหวในกรณีเกิดแผ่นดินไหวขึ้น

3. โครงสร้างเหล็ก

โครงสร้างเหล็กถาวร หรือ โครงสร้างเหล็กบูรณนนั้นจะแตกต่างออกไปโดยสิ้นเชิง เพราะเป็นการนำเหล็กบูรณนรีดร้อน ชนิดต่างๆมาประกอบกันในการทำ เสา คาน และหลังคา โครงสร้างเหล็กเป็นโครงสร้างโลหะที่ทำจากเหล็กโครงสร้าง ส่วนประกอบเชื่อมต่อกันและกันเพื่อการรับน้ำหนักและให้ความแข็งแรงเต็มรูปแบบ เนื่องจากเหล็กกล้ามีความแข็งแรงสูง โครงสร้างเหล็กมีความน่าเชื่อถือและต้องการวัสดุค้ำน้อยกว่าโครงสร้างชนิดอื่น โครงสร้างเหล็กใช้สำหรับโครงสร้างเกือบทุกประเภท รวมถึงอาคารอุตสาหกรรมหนัก อาคารสูง ระบบสนับสนุนอุปกรณ์ โครงสร้างพื้นฐาน สะพาน หอคอย อาคารรองรับผู้โดยสารของสนามบิน โครงรับชั้นวางท่อ ฯลฯ

○ ข้อดีของโครงสร้างเหล็ก

- ประหยัดค่าใช้จ่าย มีราคาไม่สูงในการผลิต บำรุงรักษาน้อยกว่าวิธีการสร้างแบบดั้งเดิมอื่น ๆ อีกทั้ง ร้อยละ 98 ของโครงสร้างเหล็กทั้งหมดสามารถนำมารีไซเคิลเป็นผลิตภัณฑ์เหล็กใหม่ได้โดยไม่ต้องลดคุณสมบัติทางกายภาพ
- โครงสร้างเหล็กเป็นรูปแบบการก่อสร้างที่แข็งแรง ทนทาน พอกับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก อีกทั้งโครงสร้างเหล็กส่วนใหญ่เป็นเหล็กบูรณนเคลือบสารป้องกันการสึกหรอ จึงใช้งานได้ยาวนานหลายสิบปี ด้วยคุณสมบัติที่สามารถยืดหยุ่นได้ของเหล็กในขณะแผ่นดินไหวจะช่วยให้ลดการพังและแตกร้าวของอาคารได้เป็นอย่างมาก และลดความเสี่ยงจากเหตุอาคารถล่ม
- ใช้ระยะเวลาการก่อสร้างที่รวดเร็ว ความถูกต้องของส่วนประกอบโครงสร้างเหล็ก เพิ่มความเร็วในกระบวนการติดตั้งเพราะชิ้นส่วนต่างๆจะถูกตัดตามแบบจากโรงงานไว้อยู่แล้ว ช่วยลดระยะเวลาในการสร้างลงไปได้ค่อนข้างมาก
- ดีไซน์ที่หลากหลาย จุดเด่นที่สำคัญของบ้านโครงสร้างเหล็ก คือ ออกแบบรูปทรงแปลกใหม่ได้ เช่น ทรงเอียงหรือมีคานยื่นยาว และยังตอบโจทย์ผู้ที่ชื่นชอบบ้านสไตล์ลอฟท์ เพราะโครงสร้างบ้านเหล็กช่วยโชว์วัสดุได้อย่างชัดเจน และนำมาประยุกต์ใช้กับวัสดุอื่นได้ เช่น ผนังซีเมนต์ อลูมิเนียม กระจก ตอบโจทย์การตกแต่งสไตล์นี้ได้อย่างดี

- โครงสร้างเหล็กนั้นเป็นการนำโครงสร้างสำเร็จรูปมาประกอบกันที่หน้างาน จึงช่วยลดเวลาและจำนวนแรงงาน ทำให้ประหยัดค่าแรงในการก่อสร้างได้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งโครงสร้างบ้านประเภทนี้มีน้ำหนักเบาว่าคอนกรีต จึงช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเสาเข็ม รวมถึงการติดตั้งโครงสร้างเหล็กไม่จำเป็นต้องใช้วัสดุพิเศษอื่น ๆ จึงช่วยประหยัดงบประมาณได้มากยิ่งขึ้น

○ ข้อเสียของโครงสร้างเหล็ก

- โครงสร้างเหล็กต้องมีชิ้นตอนเชื่อมชิ้นส่วนต่าง ๆ ซึ่งควรทำโดยช่างผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น เพื่อให้โครงสร้างเหล็กแข็งแรง ใช้งานได้นาน อีกหนึ่งข้อเสีย คือ บริษัทรับสร้างบ้านโครงเหล็กก็ยังมีไม่ค่อยมากนัก ทำให้หาช่างผู้เชี่ยวชาญได้ค่อนข้างยาก

- ค่าวัสดุและค่าใช้จ่ายระยะยาวของโครงสร้างเหล็กนั้นมีราคาสูงกว่าวัสดุอื่นประมาณร้อยละ 30 อีกทั้งยังมีค่าดูแลรักษาระยะยาว เช่น ค่าทาสี แต่เมื่อรวมกับค่าแรง และเทียบกับระยะเวลาการใช้งานแล้ว ก็ยังถือว่าคุ้มค่ากับการลงทุน

- สัมผัสแรงสั่นสะเทือนได้ง่าย เพราะสามารถยืดหยุ่นได้มาก เหล็กจึงรับแรงสั่นสะเทือนได้มากขึ้นเช่นเดียวกัน บางครั้งเมื่อมีการสัญจรหรือเกิดแผ่นดินไหวก็อาจส่งแรงสะเทือนมาถึงในบ้านได้

6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากข้อมูล อุตสาหกรรมก่อสร้างมีปริมาณการบริโภคเหล็กคิดเป็นร้อยละ 57 ของการบริโภคเหล็กภายในประเทศ หรือมากกว่าครึ่งหนึ่งของการบริโภคเหล็กภายในประเทศทั้งหมด โดยในภาคอุตสาหกรรมก่อสร้างนั้นมีต้นทุนต่างๆ ในการก่อสร้างโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือต้นทุนด้านวัสดุก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 60 ของต้นทุนทั้งหมด ต้นทุนด้านแรงงาน คิดเป็นประมาณร้อยละ 20 และต้นทุนอื่นๆคิดเป็นประมาณร้อยละ 20

โดยผลิตภัณฑ์เหล็กที่ใช้ในงานก่อสร้างมีหลากหลายชนิดขึ้นอยู่กับรูปแบบของโครงสร้าง การใช้งาน และการออกแบบ สำหรับในการก่อสร้างนั้นไม่ว่าจะเป็นการลงทุนก่อสร้างของภาครัฐหรือภาคเอกชน ล้วนแล้วแต่จะต้องใช้วัสดุขั้นพื้นฐานอย่างผลิตภัณฑ์เหล็กเพื่อเสริมความแข็งแรงและคงทนของสิ่งก่อสร้าง

ในปัจจุบัน โครงสร้างที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารหรือบ้านเรือนในประเทศไทยนั้น จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบหลัก คือ การก่อสร้างรูปแบบโครงสร้างเหล็ก การก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป และการก่อสร้างในรูปแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งทั้ง 3 รูปแบบ มีผลิตภัณฑ์เหล็กเป็นส่วนประกอบทั้งสิ้น

แสดงให้เห็นว่า ภาคอุตสาหกรรมเหล็กถือเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานและมีความสำคัญต่อภาคอุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นอย่างมาก ที่จะมีส่วนในการขับเคลื่อนภาคเศรษฐกิจ ดังนั้น หน่วยงานด้านนโยบายควรเล็งเห็นถึงความสำคัญและพิจารณาถึงมาตรการหรือนโยบายที่ช่วยสนับสนุนให้แก่ภาคอุตสาหกรรมเหล็ก อาทิเช่น

1. สนับสนุนให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ โดยเฉพาะในภาคการก่อสร้าง ทั้งโครงการภาครัฐและภาคเอกชน อาทิเช่น มาตรการจูงใจในด้านของสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ หรือสิทธิประโยชน์ด้านภาษี หากผู้ประกอบการมีการใช้ผลิตภัณฑ์เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ เนื่องจากภาคการก่อสร้างมีส่วนการบริโภคเหล็กมากถึง ร้อยละ 57 ของการบริโภคเหล็กทั้งหมดภายในประเทศ การบริโภคเหล็กที่ผลิต

ภายในประเทศนอกเหนือจากการขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรมเหล็กในประเทศ ยังเป็นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไปพร้อมกัน ผ่านการลงทุนในการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานต่างๆของประเทศ การจ้างงาน และกิจกรรมต่างๆในห่วงโซ่มูลค่าที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

2. ส่งเสริมการก่อสร้างที่เป็นโครงสร้างเหล็กมากขึ้น โดยประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ประชาชนและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องถึงความสำคัญ จุดแข็ง ข้อดี และประโยชน์ของการก่อสร้างที่เป็นโครงสร้างเหล็ก ซึ่งประหยัดเวลาในการก่อสร้าง มีความแข็งแรง ทนทานไม่ต่างกับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก สามารถออกแบบรูปทรงได้หลากหลาย และสามารถเคลื่อนย้ายรื้อถอนได้สะดวกรวดเร็วกว่า หากหมดอายุการใช้งานเหล็กจากงานก่อสร้าง ยังสามารถนำไปรีไซเคิลและทำกลับมาผลิตซ้ำได้อีกครั้งอีกทั้งเป็น Circular Economy ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3. พัฒนาห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) โดยเน้นความเติบโตอย่างยั่งยืนร่วมกัน อาทิเช่น จัดกิจกรรมสร้างความร่วมมือ ให้ความรู้ และส่งเสริมความร่วมมือกันระหว่างอุตสาหกรรมเหล็กกับอุตสาหกรรมก่อสร้าง เพื่อร่วมวิจัยพัฒนาคุณภาพสินค้าเหล็ก เทคโนโลยีการผลิตเหล็กที่ทันสมัย เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และลงทุนในการผลิตสินค้าเหล็กชั้นคุณภาพสูง