

# สถานการณ์ของการใช้ผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตในประเทศไทย

## Situation on the Use of Aluminum Composite Claddings in Thailand

รองศาสตราจารย์รัฐพัฒน์ ภูวนันท์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

### บทคัดย่อ

บทความนี้เขียนขึ้นจากผลการศึกษาในโครงการ “การประยุกต์แผ่นผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตสำหรับอาคารพักอาศัย” ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลจากผู้จำหน่ายและสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้อง และได้ทำการสำรวจโครงการก่อสร้างขนาดกลางหรือขนาดเล็กที่ใช้ผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิต ระหว่างเดือนตุลาคม 2547-มีนาคม 2548 เพื่อสะท้อนให้เห็นภาพรวมของอุตสาหกรรม และปัญหาการใช้วัสดุก่อสร้างชนิดนี้ในประเทศไทย

แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตถูกนำเข้ามาใช้เป็นผนังภายนอกของอาคารสูงในประเทศไทย เมื่อประมาณ 10 กว่าปีมาแล้ว นับเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยม และมีการขยายตัวของตลาดสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ปัจจุบันมีผู้จำหน่ายมากถึง 30 กว่าราย จึงมีการแข่งขันทางธุรกิจสูง แนวโน้มการใช้งานได้ขยายตัวจากอาคารสูงหรืออาคารสาธารณะที่มีมาตรฐานการออกแบบและการก่อสร้างที่ดี ไปสู่อาคารประเภทอื่น และโครงการขนาดเล็ก ซึ่งต้องการให้ตัวอาคารมีสีหรือผิวสำเร็จที่ประณีต สวยงาม และนำสมัย ตลาดของแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตได้ขยายตัวไปสู่งานก่อสร้างประเภทอื่นเพิ่มขึ้นด้วย เช่น ป้ายโฆษณา ฝ้าเพดาน และงานตกแต่งภายในหรือเฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ ประมาณกันว่าปัจจุบันมีความต้องการบริโภคแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตในประเทศสูงถึง 700,000-1,000,000 ตารางเมตร/ปี ราคาค่าก่อสร้างเฉลี่ยของผนังภายนอกอาคาร ประมาณ 2,700-3,500 บาท/ตารางเมตร (รวมโครงเหล็ก) ปัญหาของอุตสาหกรรมและการก่อสร้างที่เป็นอยู่ คือ ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดมีมาตรฐานวัสดุและราคาที่แตกต่างกันมาก ซึ่งยากแก่การตรวจสอบคุณภาพและการควบคุมงานก่อสร้าง การแข่งขันด้านราคามีผลให้มาตรฐานวัสดุหรือการก่อสร้างในหลายโครงการลดลงไปด้วย โดยเฉพาะความประณีตเรียบร้อยของฝีมือช่าง ซึ่งอาจมีผลต่ออายุการใช้งาน และความเชื่อมั่นในคุณภาพผลิตภัณฑ์หรือระบบผนังชนิดนี้ได้ในอนาคต ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจึงควรร่วมมือกันแก้ปัญหาและพัฒนามาตรฐานการก่อสร้างของผลิตภัณฑ์นี้ให้มีการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่ามากขึ้น ซึ่งจะเป็นผลดีต่อธุรกิจอุตสาหกรรมก่อสร้าง และเศรษฐกิจของประเทศได้ในระยะยาวต่อไป

คำสำคัญ : อะลูมิเนียมคอมโพสิต ผนังภายนอก แคล็ดดิง

### Abstract

This article is based on the results of a study on “The Application of Aluminum Composite Claddings for Residential Buildings”. Data collection was conducted between October 2004 - March 2005 from manufacturers, distributors and interviews with stakeholders. In addition, medium-small construction projects using aluminum composite materials (ACM) for exterior claddings were surveyed to obtain an overview of the industry and identify the problems associated with using the product in Thailand.

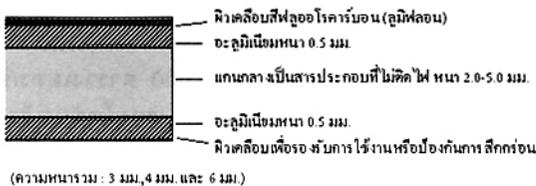
Thailand has been importing ACM for exterior cladding of high-rise buildings for more than ten years. The product is in great demand with continuous market expansion. Presently more than thirty distributors are in this business and therefore marketing is very competitive. Trends in

using ACM claddings have expanded from high-rise, commercial and public buildings with high standards of design and construction, to other building types and smaller projects that require neat modern and beautiful color finishes. Furthermore, the ACM market has also been expanding to other types of construction uses such as signboards, ceilings, interior decoration and furniture for example. The current demand for ACM in Thailand is roughly estimated to be as much as 700,000 -1,000,000 square meters per year while the average construction cost of ACM claddings is approximately 2,700 - 3,500 Baht per square meter (standard ACM with steel frame). The problem with the industry and the construction is that ACM products that are currently on the market vary greatly in terms of standards and sale prices which make it difficult to test the materials or control the quality of construction. Price competition has led to using poorer quality products and lower construction standards in many projects, especially in the workmanship. Consequently this may reduce the building's life cycle and affect the consumers' confidence in future. All parties concerned should therefore collaborate to alleviate the problems by developing ACM standards and applications that can be highly effective and economical. This will in turn benefit business, the building industry and the country's economy in the long run.

**Keywords :** Aluminum composite material, Exterior wall, Cladding

**บทนำ**

อะลูมิเนียมคอมโพสิต (Aluminum Composite Material หรือ ACM) เป็นวัสดุที่ประกอบขึ้นจากอะลูมิเนียมกับวัสดุชนิดอื่นเพื่อปรับปรุงให้ได้วัสดุที่มีคุณสมบัติเฉพาะหรือมีข้อได้เปรียบในการใช้งานที่ดีขึ้นกว่าเดิม ผลิตภัณฑ์ที่รู้จักกันดีในอุตสาหกรรมและวงการก่อสร้าง คือ วัสดุแผ่นที่ใช้แผ่นอะลูมิเนียมประกบอยู่ด้านนอกทั้งสองด้าน ส่วนไส้กลางด้านในเป็นแผ่นพลาสติก (Polymer resin) หรือพลาสติกผสมสารประกอบกันไฟ ซึ่งยึดติดกันแน่นกับผิวอะลูมิเนียมด้านนอก



ทำให้ได้แผ่นวัสดุที่มีความแข็ง (Rigidity) และรับแรงได้ดี มีน้ำหนักเบา และประหยัดกว่าการใช้แผ่นอะลูมิเนียมเพียงอย่างเดียว นิยมนำมาใช้เป็นผนังหุ้มภายนอกอาคาร (Cladding) แทนแผ่นผนังอะลูมิเนียม (Solid aluminum) เหล็กกล้าไร้สนิม และแผ่นวัสดุสำเร็จรูปอื่นๆ เนื่องจากผิวอะลูมิเนียมมีความทนทานต่อสภาพอากาศและสะท้อนความร้อนได้ดี ตัดโค้งหรือพับขึ้นรูปได้ง่ายและสามารถเคลือบสีที่มีคุณภาพหรือทนทานได้หลายชนิด ประกอบกับเป็นวัสดุและระบบผนังที่มีน้ำหนักเบา สามารถประกอบติดตั้งได้ง่ายและรวดเร็ว จุดเด่นสำคัญของผนังชนิดนี้คือให้ความสะดวกกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนการก่อสร้างและสนองความต้องการของผู้ออกแบบหรือผู้บริโภคที่นิยมใช้วัสดุใหม่ๆ หรือรูปแบบสถาปัตยกรรมที่น่าสนใจเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของอาคารหรือธุรกิจของตน



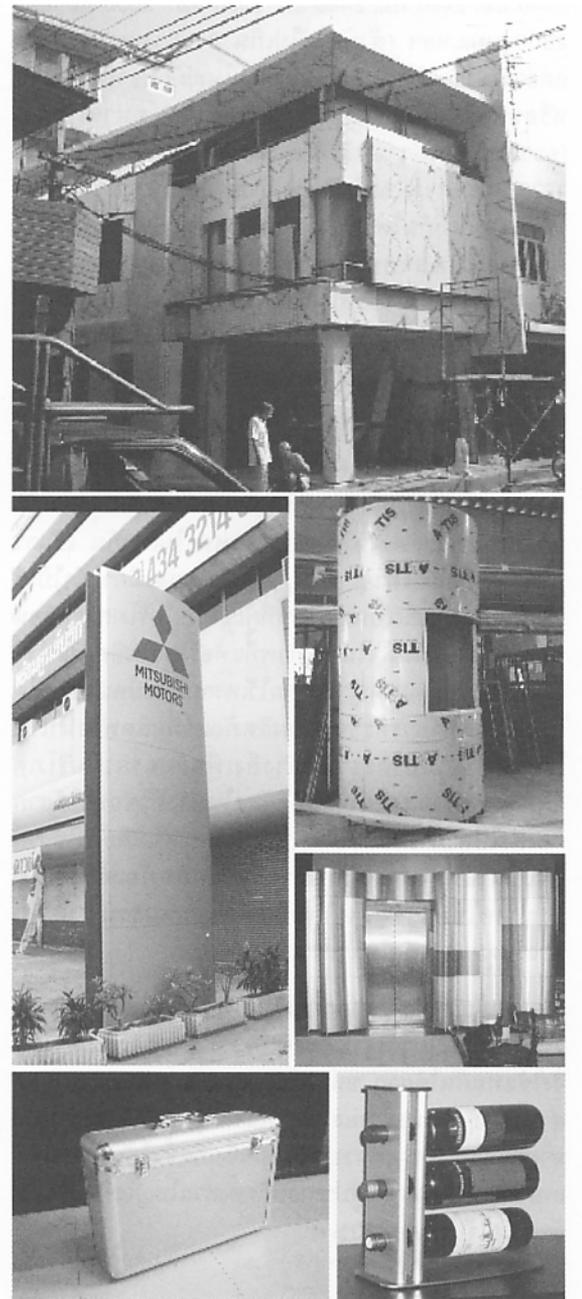
ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการใช้ผนังอะลูมิเนียม (Aluminum cladding) ในงานก่อสร้างตั้งแต่ ค.ศ. 1930 หลังจากนั้นอุตสาหกรรมแปรรูปอะลูมิเนียมได้พัฒนาอย่างรวดเร็ว จนได้รับการยอมรับให้เป็นวัสดุก่อสร้างที่ทันสมัย และมีบทบาทสำคัญต่อรูปแบบสถาปัตยกรรมในช่วง ค.ศ. 1950-1970 ซึ่งผนังกระจกกับโครงสร้างอะลูมิเนียม (Curtain wall) ได้ถูกนำมาใช้ในอาคารสำนักงานหรืออาคารสูง ในช่วงนั้นอย่างแพร่หลายจนกระทั่งปัจจุบัน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีวัสดุองค์ประกอบ (Composite) กาว และแผ่นวัสดุประกบ (Sandwich materials) ซึ่งได้พัฒนาต่อเนื่องมาตั้งแต่ต้นศตวรรษที่ 20 ทำให้มีการผลิตแผ่นผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตขึ้นใช้ในประเทศอุตสาหกรรมเพื่อใช้แทนที่หรือแข่งขันกับแผ่นผนังโลหะที่มีใช้อยู่เดิม ในต่างประเทศจึงมีการใช้วัสดุและระบบผนังชนิดนี้มานานแล้ว และเมื่อมีการผลิตทางอุตสาหกรรมมากขึ้นแล้ว จึงได้มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศไทย และได้รับความนิยมมากขึ้นในปัจจุบัน

**ภาพรวมของอุตสาหกรรม**

แผ่นผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตอาจถูกนำเข้ามาในประเทศไทยมานานแล้ว แต่ในวงการธุรกิจนี้ ส่วนใหญ่ยอมรับกันว่าเพิ่งถูกนำมาใช้เป็นผนังภายนอกในอาคารสูงเมื่อประมาณ 10 กว่าปีนี้เอง ปัจจุบันมีผู้จำหน่ายในประเทศรวมทั้งสิ้น 30 กว่าราย แต่มีรายใหญ่ๆ เพียง 10 กว่ารายเท่านั้น โดยส่วนใหญ่จะนำเข้าผลิตภัณฑ์มาจากหลายประเทศ ได้แก่ ประเทศในยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน และสาธารณรัฐประชาชนจีน ปัจจุบันมีผู้ตั้งโรงงานประกอบแผ่นขึ้นในประเทศจำนวน 2 ราย (นำเข้าแผ่นอะลูมิเนียมจากต่างประเทศ) มีกำลังผลิตรวมประมาณ 900,000 ตารางเมตร/ปี ความต้องการบริโภคของประเทศที่มีผู้จำหน่ายบางรายได้ประมาณไว้ 700,000 - 1,000,000 ตารางเมตร (พ.ศ. 2548) โดยกล่าวด้วยว่าในช่วงที่ผ่านมามีอัตราการขยายตัวของตลาดอย่างต่อเนื่อง ประมาณ 20%-40% ทุกปี ซึ่งถ้าประมาณคร่าวๆ จากราคาค่าก่อสร้าง 3,000 บาท/ตารางเมตร อาจสรุปได้ว่าปัจจุบันวัสดุก่อสร้างนี้มีมูลค่าก่อสร้าง ประมาณ 3,000 ล้านบาท/ปี อย่างไรก็ตามเนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานราชการใดได้เก็บรวบรวมปริมาณหรือตัวเลขการนำเข้า การผลิต การส่งออก และการบริโภคของประเทศไว้อย่างเป็นทางการ สถิติของกรมศุลกากรและกระทรวงพาณิชย์จะรวมอยู่ในหมวดเดียวกับผลิตภัณฑ์อะลูมิเนียม จึงไม่มีตัวเลขให้ใช้อ้างอิงได้แน่นอน ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายแต่ละรายจะมีข้อมูลเฉพาะผลิตภัณฑ์ของตน และโครงการที่ตนเข้าประมูลเท่านั้น ซึ่งมักไม่เปิดเผยและใช้อ้างอิงได้ยาก

ปัญหาทางธุรกิจและอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์นี้คือมีผู้นำเข้าจำหน่ายหลายราย และมีการแข่งขันทางธุรกิจสูงผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดมาจากหลายประเทศซึ่งมี

มาตรฐานการผลิต หรือชั้นคุณภาพ รุ่น และขนาดที่หลากหลาย และมีราคาแตกต่างกันมาก การนำมาใช้งานให้ถูกต้องเหมาะสม การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์และการควบคุมงานก่อสร้างจึงทำได้ยาก เนื่องจากการแข่งขันด้านราคาค่าก่อสร้างทำให้มีแนวโน้มว่าจะมีการใช้ผลิตภัณฑ์และงานก่อสร้างที่มาตรฐานลดลงเพิ่มมากขึ้นตามข้อจำกัดของงบประมาณของโครงการ ผู้จำหน่ายบางรายจึงมีรุ่นพิเศษเพื่อสนองความต้องการของตลาดกลุ่มล่าง และได้ขยายฐานการตลาดไปสู่การใช้งานในรูปแบบอื่นด้วย เช่น ป้ายโฆษณา ฝ้าเพดาน งานตกแต่งภายใน เฟอร์นิเจอร์ บูทแสดงสินค้า ชุมขายของ (Kiosk) และโครงสร้างน้ำหนักเบา หรืออาคารสำเร็จรูปขนาดเล็ก ที่ต้องการให้เคลื่อนย้ายได้ง่าย ฯลฯ



**มาตรฐานผลิตภัณฑ์**

แผ่นผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตที่ใช้เป็นผนังภายนอกในต่างประเทศ มาตรฐานส่วนใหญ่จะกำหนดให้แผ่นมีความหนา 4 มม. – 6 มม. โดยแผ่นอะลูมิเนียมทั้ง 2 ด้านมีความหนาด้านละ 0.5 มม. แผ่นโพลีเมอร์ที่เป็นไส้กลางต้องเป็นสารประกอบที่ไม่ติดไฟ<sup>1</sup>

ผลิตภัณฑ์ที่โฆษณาขายในท้องตลาด เมื่อตรวจขนาดแผ่นจากแคตตาล็อกของผู้ผลิตแล้วพบว่ามีความหลากหลายหรือมีอิสระให้เลือกใช้ได้มากพอสมควร เช่น ความหนา 3 มม. 4 มม. และ 6 มม. ความกว้าง 1000 มม. 1200 มม. 1220 มม. 1250 มม. 1270 มม. และ 1570 มม. ฯลฯ และความยาว 2440 มม. 2440 มม. 2489 มม. 2500 มม. 2550 มม. และ 2600 มม. ฯลฯ (สังตัดได้ไม่เกิน 8.00 เมตร) เป็นต้น แต่อาจไม่มีสินค้าในสต็อก และส่วนใหญ่มักมีขายเฉพาะรุ่นหรือขนาดแผ่นมาตรฐานซึ่งมีเพียง 1-2 ขนาดเท่านั้น (ความหนาและความกว้าง) แผ่นผนังรุ่นมาตรฐานที่มีขนาด 1220x2440x4 มม. จะมีจำนวนผู้จำหน่ายมากที่สุด ไส้กลางที่ใช้มีทั้งชนิดที่กันไฟได้และชนิดที่ไม่กันไฟ ส่วนสีเคลือบด้านนอกมีหลายชนิดแต่ที่ใช้กันส่วนใหญ่จะเป็นสีฟลูออโรคาร์บอน และสีโพลีเอสเตอร์ ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายในประเทศจะรับประกันสีเคลือบฟลูออโรคาร์บอนสำหรับงานภายนอกให้ 10 ปี (ในต่างประเทศอาจให้นานถึง 25 ปี)

ปัญหาที่พบ คือ มีแนวโน้มว่าจะมีผลิตภัณฑ์ที่ลดมาตรฐานลงหรือมีรุ่นพิเศษที่ราคาถูกลงมากขึ้นในท้องตลาด เช่น แผ่นอะลูมิเนียมที่ใช้ผิวด้านหน้าและด้านหลังมีคุณสมบัติหรือความหนาลดลงหรือ สองด้านหนาไม่เท่ากัน ใช้กาวยาที่หักล้างยึดเกาะต่ำ (Peeling strength) และมีการนำไปใช้งานผิดประเภทซึ่งเป็นการยากที่ผู้ใช้หรือผู้บริโภคจะพิสูจน์ตรวจสอบ และมั่นใจในคุณภาพที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์ได้ ถึงแม้ว่าจะอ้างอิงมาตรฐานสากลไว้เพราะยังไม่มีหน่วยงานใดในประเทศทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ผลิตหรือนำเข้าให้เป็นไปตามมาตรฐานที่อ้างถึงเพื่อคุ้มครองผู้บริโภค อีกทั้งการตรวจสอบคุณสมบัติวัสดุในบางหัวข้อทำได้ยากต้องส่งไปทำการทดสอบในต่างประเทศ หรือเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น อีกทั้งสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยังไม่ได้ประกาศใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของวัสดุก่อสร้างชนิดนี้แต่อย่างใด

อีกปัญหาหนึ่งที่ยากแก่การแก้ไข คือ ผลิตภัณฑ์แต่ละรายจะมีขนาดแผ่นมาตรฐานที่ผลิต (กว้าง x ยาว) แตกต่างกันไป จึงใช้แทนกันได้ยาก ขนาดพิกัดแผ่นผนัง (Planning grid) สำหรับใช้ออกแบบของผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ หรือระยะห่างมาตรฐานของโครงคร่าวรองรับแผ่นจึงเกิดขึ้นได้ยาก ทำให้มีเศษวัสดุเหลือทิ้งมาก ผู้ประกอบติดตั้งส่วนใหญ่จะคิดปริมาณวัสดุเผื่อไว้ประมาณ 20%

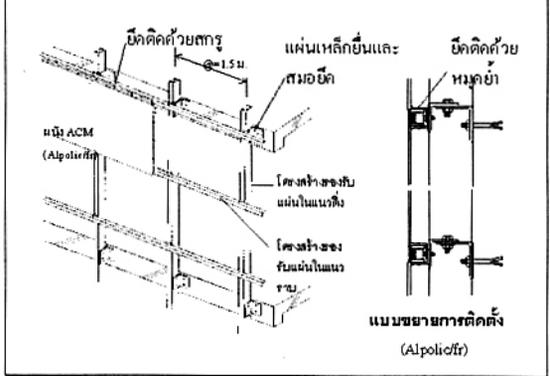
<sup>1</sup> มีพลาสติคผสมอยู่ไม่เกิน 30 %

**ราคาผลิตภัณฑ์และราคาค่าก่อสร้าง**

ราคาของแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตในท้องตลาดที่รวบรวมได้จากผู้จำหน่ายพบว่ามีความแตกต่างกันมาก ราคาค่าวัสดุ 700 บาท/ตรม. ราคาสูงสุด 1,800 บาท/ตรม. ขึ้นอยู่กับ สี รุ่น และขนาด ส่วนค่าประกอบและติดตั้งโดยเฉลี่ยประมาณ 1,100 บาท/ตรม. (รวมโครงเหล็กรองรับแผ่นและอุปกรณ์ยึด) เมื่อใช้เป็นผนังภายนอก (Cladding) สำหรับงานผนังมาตรฐานราคาค่าก่อสร้างรวมโดยเฉลี่ยประมาณ 2,700-3,500 บาท/ตรม. โดยที่ยังไม่ได้รวมฉนวนผนังด้านใน และโครงสร้างพิเศษหรือโครงสร้างชั่วคราวสำหรับการติดตั้งในอาคารสูง บางโครงการอาจมีราคาถูกกว่านั้น แต่มักต้องลดมาตรฐานวัสดุและการก่อสร้างตามลงไปด้วย เมื่อใช้ก่อสร้างให้เป็นผนังภายนอกที่สมบูรณ์ทั้งระบบ (มีแผ่นผนังภายในและฉนวนกันความร้อน) หรือใช้เป็นผนังสำเร็จรูป (Curtain wall / Cladding panel) ราคาค่าก่อสร้างจะแพงขึ้นอีก ระบบผนังชนิดนี้จึงมีราคาแพงกว่าผนังอาคารโดยทั่วไปมาก โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับระบบผนังอาคารที่มีความสูงปกติโดยทั่วไป ราคาค่าก่อสร้างของผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิต (ACM cladding) จะแพงกว่าผนังคอนกรีตสำเร็จรูป (Pre-cast concrete cladding) และวัสดุบุผิวสำเร็จโดยทั่วไป แต่ราคาจะใกล้เคียงกับผนังที่หุ้มด้วยหินแกรนิตหรือหินอ่อนคุณภาพดีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ และแผ่นผนังสแตนเลสสำเร็จรูป

**การประกอบและการติดตั้ง**

ในต่างประเทศจะมีวิธีการติดตั้งแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตบนโครงเหล็กหรือโครงอะลูมิเนียมหลายวิธีขึ้นอยู่กับประเภทหรือมาตรฐานอาคาร แต่ในประเทศไทยนิยมใช้วิธีที่ประหยัดที่สุด คือ ประกอบแผ่นให้เป็นรูปถาด (พับขอบ 20-25 ซม. ทั้ง 4 ด้าน) มีขาอะลูมิเนียม (L-20x20x2 มม.) ยึดติดที่ขอบแผ่นแล้วจึงนำไปติดตั้งบนโครงเหล็กที่ยึดติดกับอาคารไว้แล้ว โดยยึดด้วยสกรูแล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยซิลิโคน โพลีซิลิโพลด์ หรือโพลียูรีเทน แต่มีบางโครงการที่ติดตั้งแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตลงบนโครงอะลูมิเนียมโดยไม่มีการพับขอบ และใช้เทป 2 หน้าเป็น



ตัวยึด แล้วยานวรอยต่อด้วยซิลิโคน ในลักษณะเดียวกับการยึดกระจกบนโครงอะลูมิเนียม ในผนัง Curtain Wall ระบบที่ซ่อนกรอบอะลูมิเนียม ไว้ด้านหลังกระจกทั้ง 4 ด้าน การติดตั้งแบบนี้ผู้ผลิตจะไม่รับรองมาตรฐานหรือให้การประกันผลิตภัณฑ์ของตน แต่อย่างใด

ปัญหาในการประกอบและติดตั้งที่ได้จากการสำรวจ คือ การพับขอบแผ่นเป็นจุดอ่อนสำคัญ มักมีการรั่วซึมของน้ำได้ง่าย (โดยเฉพาะที่มุมแผ่น) ถ้าประกอบไม่ถูกต้อง ปัญหามาตรฐานของโครงเหล็กหรืออุปกรณ์ที่ใช้ยึด (ความแข็งแรง และความเที่ยงตรง) และการป้องกันสนิมโครงสร้างเหล็ก หรือที่จุดเชื่อมต่อซึ่งจะมีผลต่ออายุการใช้งานได้ในระยะยาว รวมทั้งปัญหาฝีมือช่างหรือความประณีตในการติดตั้ง ซึ่งพบเห็นได้ในโครงการก่อสร้างส่วนใหญ่ที่เข้าไปสำรวจ ซึ่งแสดงว่าตลาดแรงงานโดยรวมยังขาดมาตรฐานการออกแบบ การเขียนแบบ Shop Drawing และ การประกอบติดตั้งที่ดีสำหรับโครงการทั่วไป ซึ่งอาจเป็นเพราะงบประมาณและกลไกการตลาด และยังไม่มีสถาบันใดช่วยผลิตพัฒนาหรือฝึกอบรมบุคลากรเพื่อรองรับงานด้านนี้โดยตรง แต่อย่างใด โดยสรุป คือ ผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่มีคุณภาพและมีราคาแพง แต่การนำมาใช้งานยังไม่ค่อยได้ผลคุ้มค่าเท่าที่ควร เนื่องจากพื้นฐานการออกแบบและก่อสร้างของประเทศที่ยังพัฒนาได้จำกัด

ถึงแม้ว่าผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตจะมีข้อดีหลายประการและให้ความสะดวกรวดเร็วในการก่อสร้างมากกว่าผนังคอนกรีตสำเร็จรูปหรือผนังที่บชนิดอื่นที่ใช้งานกันทั่วไป แต่มีข้อเสียเปรียบหลายประการเช่นกัน เช่น ความแข็งแรงทนทานต่อแรงกระแทก อัคคีภัย ไฟ หรือการกันไฟของวัสดุอายุการใช้งานของสีเคลือบหรือผนังโดยรวม และราคาค่าก่อสร้างของระบบผนัง ฯลฯ การเลือกนำมาใช้งานจึงขึ้นอยู่กับข้อจำกัดหรืองบประมาณในแต่ละโครงการ และการตัดสินใจของผู้ออกแบบหรือเจ้าของโครงการเป็นสำคัญ

**การใช้งานเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุก่อสร้างประเภทอื่น**

ผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตที่ใช้ภายนอกอาคารสำหรับอาคารสูงมีการใช้งาน 2 ลักษณะ คือ

1. ใช้ปิดผิวอาคารหรือห่อหุ้มโครงสร้าง (เหมือนกับวัสดุตกแต่งผิวสำเร็จรูป) เพื่อความสวยงามของสีผิวและช่วยปกป้องผนังหรือโครงสร้างที่อยู่ด้านในจากสภาพลมฟ้าอากาศ ซึ่งเทียบเท่าได้กับการบุผิวอาคารด้วยแผ่นหินแกรนิต หินอ่อน หรือกระเบื้องเคลือบ แต่มีน้ำหนักเบากว่าเป็นการก่อสร้างระบบแห้ง และมีอายุการใช้งานนานกว่าการทาสี แต่ผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิต จะมีราคาแพงกว่ามาก จึงมักนิยมใช้ห่อหุ้มอาคารเก่าที่มีปัญหา ผิวสำเร็จยากแก่การ



ซ่อมแซม เพื่อใช้ปรับปรุงให้มีรูปลักษณ์สวยงามและทันสมัยขึ้นกว่าเดิมหรือใช้กับอาคารใหม่ที่ไม่ต้องการทาสีผนังบ่อยๆ

2. ใช้เป็นผนังภายนอกอาคารในลักษณะของ "Curtain Wall" คืออาจใช้เป็นส่วนของผนังทึบ (Solid panel) ร่วมกับผนังกระจกและโครงอะลูมิเนียม หรือเป็นแผ่นผนังโลหะสำเร็จรูปยึดแขวนอยู่ระหว่างชั้นอาคาร (Panel construction system) จึงมักใช้แทนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป (Pre-cast concrete cladding) ซึ่งนิยมใช้กันทั่วไปในอาคารสูงหรืออาคารสาธารณะมานานก่อนหน้าแล้ว ราคาของผนังคอนกรีตสำเร็จรูปรวมค่าติดตั้ง ประมาณ 1,100-2,000 บาท/ตร.ม. ขึ้นอยู่กับผิวสำเร็จ (ปัจจุบันนิยมทำผิวสำเร็จจากโรงงานหรือในแบบหล่อ) ในขณะที่ผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตมีราคารวมค่าติดตั้งประมาณ 3,000 บาท/ตร.ม. (ยังไม่รวมฉนวนกันความร้อนและแผ่นผนังภายในซึ่งจำเป็นต้องมีมากกว่าการใช้ผนังคอนกรีต) แต่มีน้ำหนักเบาติดตั้งได้ง่ายและรวดเร็วกว่า

การที่ตลาดนิยมใช้ผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตมากขึ้นเรื่อยๆ ที่มีราคาแพงแสดงให้เห็นว่าแนวโน้มการก่อสร้างในส่วนของผนัง ได้เปลี่ยนจากการก่อสร้างระบบเปียก (ใช้ซีเมนต์และน้ำ เช่น งานปูกระเบื้อง งานก่ออิฐปูนฉาบ และคอนกรีตหล่อในที่) ไปเป็นการก่อสร้างระบบแห้งที่มีน้ำหนักเบามากขึ้น "Aluminum Composite Cladding" จึงได้รับการยอมรับและได้เข้ามาแทนที่ผนังคอนกรีตสำเร็จรูปมากขึ้นเรื่อยๆ นอกจากความสะดวกในการติดตั้ง

ความสวยงามเฉพาะตัวและอายุการใช้งานของผิวสำเร็จที่นานกว่าการทาสีแล้ว ในปัจจุบันมีความตื่นตัวมีกฎหมายและมีความจำเป็นที่จะต้องประหยัดพลังงาน (ค่าไฟฟ้า) ในอาคารสูงหรือโครงการขนาดใหญ่มากขึ้นด้วย ประกอบกับแฟชั่นหรือความนิยมในรูปแบบสถาปัตยกรรมที่เป็นกล่องหรือผนังกระจก ทั้งผิวนี้ได้ลดลงไปมากเมื่อต้องการเพิ่มสัดส่วนของผนังที่บึกบึนมากขึ้นและให้มีช่องแสงหรือพื้นที่ที่กระจกลดลง แผ่นผนังที่ใช้ผสมผสานกับ "Glass Curtain Wall" ได้ดีและสะดวก คือ "Metal Cladding" และผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิต ซึ่งปัจจุบันนิยมนำมาใช้แก้ปัญหาความล้าช้า ของโครงการขนาดใหญ่ได้ดี



### ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ผลิตและจำหน่ายควรแสดงฉลากหรือข้อความระบุรุ่นหรือชั้นคุณภาพไว้บนผลิตภัณฑ์ให้ผู้ซื้อเห็นได้ชัดเจน และควรเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจใน ผลิตภัณฑ์ของตน รวมทั้งวิธีการประกอบติดตั้งให้กับ ผู้ใช้ ผู้ออกแบบ และผู้ก่อสร้างให้แพร่หลายมากขึ้น

2. ควรร่วมมือกันให้มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขึ้นใช้โดยเร็ว (สมอ.กำลังยกร่างกันอยู่) และให้ความร่วมมือในการผลิตหรือจำหน่ายและใช้ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

3. หน่วยงานราชการ สถาบัน หรือองค์กรเอกชนที่เกี่ยวข้องควรรวบรวมสถิติหรือข้อมูลพื้นฐานของผลิตภัณฑ์และการก่อสร้างผนังระบบนี้ของประเทศไว้เพื่อใช้วางแผนและกำหนดนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศที่แท้จริง

4. ควรสนับสนุนการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์และระบบผนังให้คุ้มค่า และเหมาะสมกับการใช้งานในประเทศไทย เช่น การพิสูจน์ผลการใช้งานหรือความทนทานมาตรฐานการก่อสร้างและการประยุกต์ใช้กับอาคารประเภทต่าง ๆ ฯลฯ

5. ควรมีการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาช่างฝีมือแรงงานในทุกกระดับ ช่างเขียนแบบ (Shop drawing) รวมทั้งผู้ออกแบบและผู้ก่อสร้างด้วยเพื่อยกมาตรฐาน งานก่อสร้างหรืออายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ให้สูงขึ้น

## สรุป

อะลูมิเนียมคอมโพสิตเป็นวัสดุหุ้มผิวอาคารและระบบผนังที่นำสมัยและมีราคาแพงกว่าวัสดุบุผิวหรือผนังที่ใช้ทั่วไปเหมาะสำหรับอาคารสูงสำนักงานหรืออาคารสาธารณะที่มีมาตรฐานการออกแบบและการก่อสร้างที่ดี เป็นผลิตภัณฑ์การก่อสร้างทางอุตสาหกรรม เมื่อนำมาใช้งานจึงควรมีมาตรฐานการก่อสร้างและพื้นฐานสังคม (อุตสาหกรรม) รองรับด้วย เพื่อประสิทธิภาพของการใช้งานและลดปัญหาการก่อสร้างที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง ซึ่งจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการใช้งานและมีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นด้วยการลดมาตรฐานวัสดุหรือมาตรฐานการก่อสร้างเพื่อแข่งขันด้านราคา ถึงแม้จะช่วยให้มีตลาดกว้างขึ้นหรือมีการใช้งานแพร่หลายสู่อาคารประเภทอื่นมากขึ้นก็ตาม แต่ในระยะยาว เมื่ออายุการใช้งานประมาณ 10 ปีขึ้นไป และถ้ามีปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์หรือการติดตั้งปรากฏให้เห็นได้ชัดเจนแล้ว ผู้ใช้หรือผู้บริโภคอาจขาดความเชื่อมั่นในวัสดุและระบบผนังชนิดนี้แล้วอาจเปลี่ยนไปใช้วัสดุใหม่ๆ ชนิดอื่นแทน หรืออาจหันกลับไปใช้ระบบผนังที่เคยนิยมใช้อยู่เดิม (คอนกรีตสำเร็จรูป) แทนก็เป็นได้ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อธุรกิจและอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์นี้โดยตรงในระยะยาว อนึ่งในปัจจุบันประเทศไทยมีวัสดุก่อสร้างและระบบผนังชนิดอื่น อีกหลายชนิดที่สามารถใช้งานทดแทนหรือพัฒนาขึ้นแข่งขันกับผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตได้ในอนาคต ซึ่งอาจมีราคาถูกกว่าได้ด้วยถ้ามีการผลิตเป็นระบบอุตสาหกรรม ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุและระบบผนังให้เหมาะสมกับ ประเภทอาคารหรือโครงการก่อสร้างผู้ออกแบบและเจ้าของโครงการควรพิจารณาถึงความเหมาะสมในแง่มุมต่างๆ ให้รอบคอบโดยเฉพาะอายุการใช้งานหรือการลงทุนทางธุรกิจและมาตรฐานงานก่อสร้างที่สามารถควบคุมหรือทำให้เกิดขึ้นได้จริงด้วย

## คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ บริษัท บี.เอฟ.เอ็ม. จำกัด ที่อนุญาตให้ใช้รูป ข้อมูล และผลการศึกษาในโครงการ "การประยุกต์แผ่นผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตสำหรับอาคารพักอาศัย" เพื่อประกอบการเขียนหรือเผยแพร่ในบทความนี้ได้

**หนังสืออ้างอิง**

เจริญวัฒน์ ภูวนันท์ และ สุกัญญา พงษ์ธรรมรักษ์. 2548. การประยุกต์แผ่นผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตสำหรับอาคารพักอาศัย. รายงานวิจัย เสนอ บริษัท บี.เอฟ.เอ็ม. จำกัด, 18 มีนาคม 2548.

เจริญวัฒน์ ภูวนันท์. 2543. อาคารสูง, 263 112 การก่อสร้างอาคาร 4. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อี.พี. พับลิชชิง.

บิลเดอร์นิวส์. 2547. ฉบับที่ 12 ปีแรกแรก (กันยายน).

บิลเดอร์นิวส์. 2547. ฉบับที่ 18 ปีแรกแรก (กันยายน).

บิลเดอร์นิวส์. 2547. ฉบับที่ 18 ปีแรกแรก (กันยายน).

สมสิทธิ์ นิตยะ. 2547. ระบบผนัง Curtain Wall. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมสิทธิ์ นิตยะ. 2545. การออกแบบประสานระบบ กรณีศึกษา: ธนาคารกสิกรไทย สำนักงานใหญ่ราชบุรีบูรณะ. กรุงเทพฯ: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Nashed, Fred, AIA. 1996. Time-Saver Details for Exterior Wall Design. New York: McGraw-Hill.

Peter, John. 1956. Aluminum in Modern Architecture, Volume I. Louiseville: Raynolds Metals Company.

Rostron, Michael, R. 1964. Light Cladding of Buildings. London: The Architectural Press.

The National Federation of Roofing Contractors Limited. 1990. Profiled Sheet Roofing and Cladding, A Guide to Good Practice. 3<sup>rd</sup> Ed. London: E&FN Spon.

Weidlinger, Paul. 1956. Aluminum in Modern Architecture, Volume II. Louiseville: Raynolds Metals Company.