	เอกสารประกอบการสอน	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา งานผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม	รหัสวิชา 2103-2110
	ชื่อหน่วย พื้นฐานงานอะลูมิเนียมและความปลอดภัย	สัปดาห์ที่ 1
	จำนวนการสอนรวม 4 ชั่วโมง	ชั่วโมง/สัปดาห์ 4

สาระสำคัญ

งานอลูมิเนียมและงานกระจก ในปัจจุบันถือว่ามีความสำคัญในชีวิตประจำวัน เพราะอาคารและที่พักอาศัยส่วนใหญ่มีการติดตั้งในส่วนของประตูและหน้าต่างที่ทำจากวัสดุอลูมิเนียมและกระจก เพื่อสร้างความสวยงามและความทันสมัย และช่างที่มีความรู้ความสามารถทางด้านนี้ยังมีความขาดแคลน ซึ่งต้องมีการผลิตช่างทางด้านวิชาชีพงานอลูมิเนียมและกระจกให้เพียงพอ

โดยในการปฏิบัติงานช่างอลูมิเนียมและกระจก จำเป็นจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านวัสดุที่เกี่ยวข้องกับงานอลูมิเนียมและกระจก เพื่อจะได้เลือกใช้งานได้ถูกต้องเหมาะสมกับประเภทของงาน รวมถึงหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

สาระการเรียนรู้

1.1 ความหมายของอลูมิเนียม

1.2 คุณสมบัติของอลูมิเนียม

1.3 ชนิดและประเภทของอลูมิเนียม

1.4 กรรมวิธีการผลิตอลูมิเนียม

1.5 ประโยชน์และการนำไปใช้ของอลูมิเนียม

1.6 การจัดเก็บและดูแลรักษาอลูมิเนียม

1.7 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมและกระจก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของวัสดุอลูมิเนียมได้

2. บอกคุณสมบัติของวัสดุอลูมิเนียมแต่ละชนิดได้

3. บอกชนิดและประเภทของอลูมิเนียมได้

4. บอกขั้นตอนการผลิตอลูมิเนียมขั้นพื้นฐานได้

5. บอกวิธีการจัดเก็บและดูแลรักษาอลูมิเนียมและกระจกได้

6. บอกหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานอลูมิเนียมและกระจกได้
7. เตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ในงานอลูมิเนียมได้ถูกต้องตามใบงาน
8. เตรียมวัสดุงานโดยการตัดตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
9. ตรวจสอบขนาดชิ้นงาน และตกแต่งความเรียบร้อยได้ถูกต้อง
10. ปฏิบัติงานด้วยความเรียบร้อย ปลอดภัย และตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง

พื้นฐานงานอะลูมิเนียมและความปลอดภัย

1.1 ความหมายของอลูมิเนียม

อะลูมิเนียม จัดเป็นวัสดุในกลุ่มโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ซึ่งเป็นโลหะที่อ่อนและเบาที่มีลักษณะไม่เป็นเงา เนื่องจากเกิดการออกซิเดชันชั้นบาง ๆ ที่เกิดขึ้นเร็วเมื่อสัมผัสกับอากาศ โลหะอะลูมิเนียมไม่เป็นสารพิษ ไม่เป็นแม่เหล็ก และไม่เกิดประกายไฟ อะลูมิเนียมบริสุทธิ์มีแรงต้านการดึงประมาณ 49 ล้านปาสกาล (MPa) และ 400 MPa ถ้าทำเป็นโลหะผสม อะลูมิเนียมมีความหนาแน่นเป็น 1/3 ของเหล็กกล้าและทองแดง อ่อน สามารถดัดได้ง่าย สามารถกลึงและหล่อแบบได้ง่าย และมีความสามารถต่อต้านการกร่อนและความทนเนื่องจากชั้นออกไซด์ที่ป้องกัน พื้นหน้ากระจกเงาที่เป็นอะลูมิเนียมมีการสะท้อนแสงมากกว่าโลหะอื่น ๆ ในช่วงความยาวคลื่น 200-400 nm (UV) และ 3000-10000 nm ส่วนในช่วงที่มองเห็นได้ คือ 400-700 nm โลหะเงินสะท้อนแสงได้ดีกว่าเล็กน้อย และในช่วง 700-3000 (IR ใกล้) โลหะเงิน ทองคำ และทองแดง สะท้อนแสงได้ดีกว่า อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่ดัดได้ง่ายเป็นอันดับ 2 (รองจากทองคำ) และอ่อนเป็นอันดับที่ 6 อะลูมิเนียมสามารถนำความร้อนได้ดี

อลูมิเนียม(Aluminium) ถือได้ว่าเป็นโลหะชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากอลูมิเนียมมีคุณสมบัติที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย ได้แก่ ความสามารถในการทนต่อความร้อน การกัดกร่อน และทนต่อการแตกหัก เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบาอีกทั้งยังสามารถสะท้อนแสงและความร้อนได้ดี ส่วนมากถูกนำไปใช้งานตกแต่ง งานก่อสร้าง ตัวอย่างเช่น การทำฝ้า ประตู ราวกั้น หน้าต่าง และโครงสร้างต่างๆ ในภาคอุตสาหกรรมนั้นใช้สำหรับผลิตอลูมิเนียมผสม และผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม ส่วนภาคครัวเรือนอลูมิเนียมได้ถูกนำมาใช้งานทดแทนการใช้ไม้ สำหรับงานตกแต่งบ้านและงานก่อสร้าง

รูปที่ 1.1 การนำอลูมิเนียมมาใช้งานผลิตภัณฑ์กับงานสถาปัตยกรรม

ที่มา : สุมิตร คชวงษ์, 2560

1.2 คุณสมบัติของอลูมิเนียม

อลูมิเนียมมีจุดหลอมละลายที่ 660 องศาเซลเซียส เป็นโลหะที่มีความหนาแน่นน้อย น้ำหนักเบา รับภาระน้ำหนักได้สูง สามารถขึ้นรูปได้ง่าย ไม่เสี่ยงต่อรอยร้าว และการแตกหัก ไม่เป็นสนิม ทนต่อการกัดกร่อน และไม่เป็นพิษต่อมนุษย์ โดยเฉพาะการนำมาผสมกับโลหะอื่นๆแล้วจะทำให้คุณสมบัติต่างๆเพิ่มมากขึ้น เช่น จุกหลอมเหลวของอลูมิเนียมผสมจะอยู่ที่ 1140-1205 องศาเซลเซียส จึงนิยมนำมาผลิตเป็นชิ้นส่วนต่างๆ รวมถึงวัสดุหรือภาชนะที่เกี่ยวข้องกับอาหาร นอกจากนั้น ยังมีคุณสมบัติทางเคมีของอลูมิเนียมในลักษณะต่างๆ ได้แก่

1.2.1 เมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจนจะทำให้เกิดชั้นฟิล์มบางๆ เรียกว่า อลูมิเนียมออกไซด์ เคลือบบนชั้นผิวอลูมิเนียมป้องกันการเกิดปฏิกิริยาอื่นๆได้ดี

1.2.2 การทำปฏิกิริยากับไนโตรเจนจะทำให้เกิดไนไตรด์ที่อุณหภูมิสูง

1.2.3 ไม่ทำปฏิกิริยากับกำมะถัน

1.2.4 เมื่อทำปฏิฏิริยากับไฮโดรเจน ไฮโดรเจนจะแทรกซึมเข้าสู่ชั้นในของอลูมิเนียม จึงจำเป็นต้องกำจัดออก

1.2.5 สามารถทนต่อกรดอนินทรีย์เข้มข้นได้ปานกลาง

1.2.6 ทนต่อปฏิกิริยาของด่างได้เล็กน้อย สามารถละลายได้ในสภาวะที่เป็นด่างเข้มข้น

1.2.7 เกิดปฏิฏิริยากับเกลือได้ ทำให้เกิดการกัดกร่อน

รูปที่ 1.2 ลักษณะของรูปหน้าตัดของอลูมิเนียม

ที่มา : สุมิตร คชวงษ์, 2560

1.3 ชนิดและประเภทของอลูมิเนียม

ชนิดของอลูมิเนียม แบ่งตามการผลิต

1.3.1 อลูมิเนียมบริสุทธิ์ เป็นอลูมิเนียมที่ได้จากการถลุงแร่หรือการหลอมให้มีความบริสุทธิ์ 99.00% และมีธาตุอื่นเจือปนเพียง 1% เท่านั้น เป็นอลูมิเนียมที่มีความเหนียวสูง สามมารถขึ้นรูปได้ดี

1.3.2 อลูมิเนียมผสม เป็นอลูมิเนียมที่ได้จากการหลอมร่วมกับโลหะชนิดอื่นตั้งแต่ 1 ชนิดขึ้นไป ได้แก่ ทองแดง แมกนีเซียม แมงกานีส โครเมียม ซิลิกอน นิเกิล ดีบุก สังกะสี เป็นต้น เพื่อเป็นโลหะผสมให้มีคุณสมบัติทนต่อแรงดึงสูง

ชนิดของอลูมิเนียม แบ่งตามเกรดอลูมิเนียม

การแบ่งเกรดอลูมิเนียม มีการแบ่งเกรดจากสมาคมอลูมิเนียมแห่งสหรัฐอเมริกา โดยใช้หลักเกณฑ์ของส่วนผสมเป็นเกณฑ์ด้วยเลข 4 หลัก สำหรับใช้แทนเป็นสัญลักษณ์เกรดอลูมิเนียมขึ้นรูป

สัญลักษณ์แสดงกลุ่มอลูมิเนียมขึ้นรูป

1xxx หมายถึง อลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.00%

2xxx หมายถึง ทองแดง (Copper, Cu)

3xxx หมายถึง แมงกานีส (Manganese, Mn)

4xxx หมายถึง ซิลิกอน (Silicon, Si)

5xxx หมายถึง แมกนีเซียม (Magnesium, Mg)

6xxx หมายถึง แมกนีเซียม (Magnesium, Mg) และซิลิกอน (Silicon, Si)

7xxx หมายถึง สังกะสี (Zinc, Zn)

8xxx หมายถึง ธาตุอื่นๆ เช่น นิเกิล (Nickel, Ni), ไททาเนียม (Titanium, Ti), โครเมียม (Chromium, Cr), บิสมัท (Bismuth, Bi) และตะกั่ว (Lead, Pb)

9xxx หมายถึง ยังไม่มีใช้

หลักที่หนึ่ง เป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญที่สุดในการแสดงหมวดหมู่ของโลหะผสมใน 8 กลุ่ม ดังรายละเอียดในขั้นต้น เช่น 1xxx แทนหมวดโลหะอลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.00 โดยน้ำหนัก

หลักที่สอง เป็นตัวเลขที่ใช้กำกับโลหะอลูมิเนียมที่มีการผสมโลหะอื่นให้มีปริมาณทีเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น 2024 ที่ประกอบด้วย 4.5Cu, 1.5Mg, 0.5Si และ0.1Cr เมื่อเปลี่ยนเป็น 2218 จะประกอบด้วย 4.0Cu, 2.0Ni, 1.5Mg และ0.2Si ซึ่งเป็นการผสม Ni แทนCr

หลักที่สาม และสี่ เป็นตัวเลขที่แสดงชนิดย่อยของโลหะผสมที่เป็นชนิดเดียวกัน แต่แสดงส่วนผสมที่แตกต่างกัน เช่น 2014 ที่ประกอบด้วย 4.4Cu, 0.8Si, 0.8Mn และ0.4Mg เมื่อเปลี่ยนเป็น 2017 จะประกอบด้วย 4.0Cu, 0.8Si, 0.5Mn และ0.1Cr

อลูมิเนียมบริสุทธิ์ (มากกว่า 99.00%) เป็นอลูมิเนียมทางการค้า มักพบในช่วงความบริสุทธิ์ที่ 99.30%-99.70% เหมาะสำหรับนำมาใช้งานในด้านตัวนำไฟฟ้า และแผ่นสะท้อนแสง เป็นต้น

อลูมิเนียมผสมทองแดง (2xxx) เป็นอลูมิเนียมที่ผสมทองแดง โดยพบว่า ทองแดงสามารถละลายได้ในอลูมิเนียมสูงสุดที่ 5.65% ที่อุณหภูมิ 548 องศาเซลเซียส และจะละลายได้น้อยลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น จนเหลือประมาณ 0.5% ที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เหมาะสำหรับนำไปประยุกต์ใช้งานทางด้านความร้อน

อลูมิเนียมผสมแมงกานีส (3xxx) เป็นอลูมิเนียมที่ผสมแร่แมงกานีส โดยหากเพิ่มแร่แมงกานีสที่ 1.2% จะทำให้เป็นโลหะผสมที่มีความแข็งแรงพอควร เหมาะสำหรับใช้งานในด้านโครงสร้างต่างๆ

อลูมิเนียมผสมซิลิกอน (4xxx) มักพบเป็นอลูมิเนียมที่ผสมด้วยซิลิกอนพร้อมกับแร่อื่นๆ แต่มีอัตราส่วนน้อยกว่า เช่น ซิลิกอน 11.0-13.5% ทองแดง 0.5-1.3% สังกะสี 0.5% เหล็ก 1% แมกนีเซียม 0.8-1.3% และนิเกิล 0.5-1.3% เหมาะสำหรับประยุกต์ใช้งานประเภทที่ทนความร้อน เช่น กระบอกสูบ ลูกสูบ ก้านสูบ ห้องเครื่อง เป็นต้น

อลูมิเนียมผสมแมกนีเซียม (5xxx) เป็นอลูมิเนียมที่ผสมแร่แมกนีเซียม แต่พบน้อยมากในอัตราส่วนผสมของแมกนีเซียมมากๆ ส่วนมากมักใช้ผสมร่วมกับแร่อื่นๆ เนื่องจากมีความสามารถในการละลายและหลอมรวมกับอลูมิเนียมได้ไม่ดี หากใช้เป็นส่วนผสมมากจะทำให้วัสดุแข็ง และเปราะหักง่าย

อลูมิเนียมผสมแมกนีเซียมกับซิลิกอน (6xxx) มักเป็นอลูมิเนียมผสมที่มีสัดส่วนของแมกนีเซียม และซิลิกอนในอัตราส่วนน้อย โดยทั่วไปผสมแมกนีเซียม 0.6-1.2% ซิลิกอน 0.4-1.3% นอกจากนี้อาจมีการผสมโครเมียมหรือทองแดงเพื่อเพิ่มความแข็งแรงด้วย

อลูมิเนียมผสมสังกะสี (7xxx) มักเป็นอลูมิเนียมผสมที่มีสัดส่วนของสังกะสีหรืออาจผสมแร่อื่นๆร่วมด้วยเล็กน้อย เช่น แมกนีเซียม กลุ่มอลูมิเนียมนี้มักประยุกต์ใช้ในด้านความทนทาน แข็งแรงสูง เช่น ยานอากาศ โครงสร้างขนาดใหญ่ เป็นต้น

อลูมิเนียมผสมแร่อื่นๆ (8xxx) เป็นอลูมิเนียมผสมที่ใช้แร่ผสมชนิดอื่นนอกเหนือจากข้างต้น เช่น นิเกิล, ไททาเนียม, โครเมียม, บิสมัท และตะกั่ว

1.3.3 สีผิวของเส้นอลูมิเนียมหน้าตัด

อลูมิเนียมที่ผ่านกระบวนการผลึกออกมาเป็นเส้นหน้าตัดแบบต่างๆ ช่างผู้ใช้งานจะเลือกใช้ตามความสวยงามและใช้งานในทางสถาปัตยกรรมหรืองานโครงสร้างบานประตูหน้าต่าง และงานผนังจะมีการผลึกและเคลือบสีผิวเพื่อความสวยงาม และให้ผู้ใช้สามารถเลือกตามความต้องการโดยมีลักษณะของสีผิวเส้นอลูมิเนียมหน้าตัดดังนี้

1.3.3.1 อลูมิเนียมชุบสีอโนไดซ์

คืออลูมิเนียมชุบสีด้วยไฟฟ้าตามสีและระยะเวลาที่แตกต่างกัน โดยมีความเข้มและความหนาของผิวชุบ หน่วยเป็นไมคอน (Microns) ยกตัวอย่างเช่น สีขาวอลูมิเนียม สีชา และสีชาดำ โดยในความหนาผิวชุบ 10 Microns (0.01 มม.) เหมาะสำหรับงานภายใน 10 Microns เหมาะสำหรับงานภายในและภายนอกอาคาร และความหนา 25 Microns จะเหมาะสำหรับงานภายในและภายนอกอาคารที่ทด กรด ด่าง เช่น ริมทะเล

รูปที่ 1.3 ลักษณะของอลูมิเนียมชุบเคลือบสี

ที่มา : สุมิตร คชวงษ์, 2560

1.3.3.2 อลูมิเนียมพ่นเคลือบสีฝุ่น

คือการพ่นผงสีให้ไปจับกับอลูมิเนียมด้วยประจุไฟฟ้า Electrostatic และผ่านกระบวนการอบสีที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส ความหนาสีอยู่ระหว่าง 60-80 Microns มีสีสันให้เลือกใช้งานมากมาย คุณภาพและความทนทานในการใช้งานจะขึ้นอยู่กับตัววัตถุดิบอลูมิเนียมเอง หากต้องการความทนทานในการใช้งานที่นานขึ้น ต้องเลือกใช้ชนิดของสีที่มีความทนทานพิเศษ เช่น สีประเภท Corro-Coat PE เหมาะกับการใช้งานภายนอกและในอาคาร เป็นต้น

รูปที่ 1.4 ลักษณะอลูมิเนียมพ่นเคลือบสีฝุ่นอบสีขาว

ที่มา : สุมิตร คชวงษ์, 2560

1.3.3.3 อลูมิเนียมเคลือบลายไม้

คืออลูมิเนียมที่ผ่านกระบวนการพ่นสีเช่นเดียวกันกับการทำอลูมิเนียมสีฝุ่น และนำฟิล์มลายไม้คุณภาพสูงมาเคลือบและอบด้วยความร้อน ก็จะได้อลูมิเนียมลายไม้ที่สวยงามให้อารมณ์ความรู้สึกเหมือนไม้จริง ส่วนสีสันที่แตกต่างกันนั้นขึ้นอยู่กับสีรองพื้นและลวดลายของฟิล์มเคลือบ

รูปที่ 1.5 ลักษณะอลูมิเนียมเคลือบลายไม้

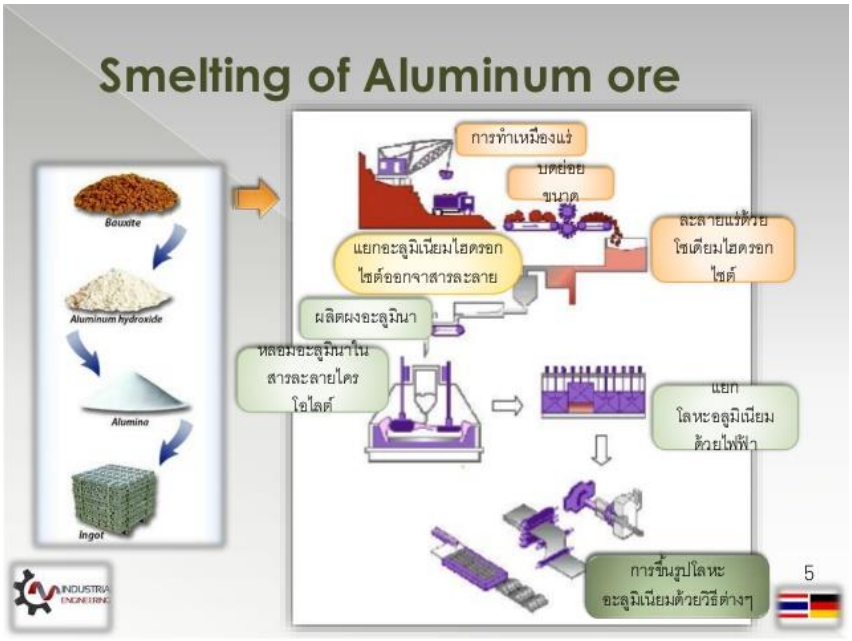
ที่มา : www.siamchemi.com

1.4 กรรมวิธีการผลิตอลูมิเนียม

อะลูมิเนียมถูกผลิตเริ่มต้นจากอุตสาหกรรมต้นน้ำในเหมืองแร่ผลิตแร่บอกไซด์ ซึ่งมีลักษณะเป็นก้อนแข็ง อัดตัวแน่น มีสีเหลืองออกสีน้ำตาลจนถึงน้ำตาลแดง แต่อาจพบในลักษณะสีอื่น เช่น สีขาว สีน้ำตาล ซึ่งมีการผลิตในต่างประเทศด้วยการนำแร่บอกไซด์มาถลุงจนได้อลูมิน่าบริสุทธิ์ และนำอลูมิน่าเข้าหลอมเป็นแท่งจนได้แท่งอลูมิเนียมบริสุทธิ์กลายเป็นวัตถุดิบในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ สำหรับเศษอลูมิเนียมเก่าสามารถนำมาหลอมเป็นแท่งอลูมิเนียมนำกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบใหม่ได้

การผลิตอลูมิเนียมบริสุทธิ์ด้วยการแยกสกัดออกจากอลูมิน่าจะใช้กระบวนการถลุงด้วยไฟฟ้าในเตาหลอมไฟฟ้าขนาดใหญ่ โดยโลหะอลูมิเนียมบริสุทธิ์จะแยกตัวออกจากอลูมิน่าลงสู่ด้านล่างของเตาหลอม และไหลออกจากเตาหลอมด้วยวิธีกาลักน้ำ

สำหรับในประเทศไทยจะไม่มีการผลิตอะลูมิเนียมจากแหล่งแร่ต้นน้ำ แต่จะมีเพียงการผลิตอลูมิเนียมบริสุทธิ์จากการหลอมเศษอลูมิเนียมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่



รูปที่ 1.6 กระบวนการผลิตอลูมิเนียมแบบครบวงจร

ที่มา : www.siamchemi.com

1.5 **ประโยชน์และการนำไปใช้ของอลูมิเนียม**

1.5.1 ด้านการก่อสร้าง

มักใช้เป็นโครงสร้าง และวัสดุตกแต่งในงานต่างๆ โครงสร้างเสา กอบประตู หน้าต่าง รั้ว ราวกั้น บันได เนื่องจากมีคุณสมบัติคงทน น้ำหนักเบา และอื่นๆ ซึ่งสามารถทดแทนไม้ และเหล็กได้เป็นอย่างดี

รูปที่ 1.7 การใช้อลูมิเนียมในงานก่อสร้าง

ที่มา : สุมิตร คชวงษ์, 2560

1.5.2 ด้านการขนส่ง

มักใช้เป็นวัสดุโครงสร้างในอุตสาหกรรมรถยนต์ เนื่องจากมีน้ำหนักเบา ไม่เป็นสนิม มีอายุการใช้งานมากกว่าวัสดุอื่นๆ และสามารถรับแรงกด แรงกระแทกได้มาก จึงนิยมนำมาใช้เป็นชิ้นส่วนรถยนต์ เครื่องบิน รถไฟ และยานพาหนะอื่นๆ

รูปที่ 1.8 การใช้งานอลูมิเนียมในงานขนส่ง

ที่มา : www.sme.go.th

1.5.3 ด้านบรรจุภัณฑ์

อลูมิเนียมนิยมนำมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุอาหาร และเป็นภาชนะสำหรับประกอบอาหาร เช่น ฟอยล์ครอบอาหาร กระป๋องบรรจุอาหาร จาน ชาม หม้อ กระทะ เป็นต้น เนื่องจากเป็นโลหะที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหารหรือสารเคมีอื่นง่าย ไม่เกิดสนิม และทนต่อความร้อน การกัดกร่อนได้ดี

รูปที่ 1.9 การใช้อลูมิเนียมในงานภาชนะประกอบอาหาร

ที่มา : www.siamchemi.com

1.5.4 อุตสาหกรรมไฟฟ้า

มักใช้อลูมิเนียมเป็นส่วนประกอบของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สายไฟฟ้า เนื่องจากเป็นสื่อนำไฟฟ้าได้ดี มีน้ำหนักเบา มีความคงทน และไม่เกิดสนิม

รูปที่ 1.10 อุปกรณ์งานไฟฟ้าที่ผลิตจากวัสดุอลูมิเนียม

ที่มา : www.siamchemi.com

1.5.5 การนำไปใช้งานทางสถาปัตยกรรมและอาคารที่อยู่อาศัยหรือสำนักงาน

ประเภทชุดโครงอลูมิเนียมสำหรับงานสถาปัตยกรรมที่ใช้กันทั่วไปมีดังนี้

1.5.5.1 ประตูบานสวิง

เป็นชุดประตูที่ออกแบบมาเพื่อสะดวกในการใช้งาน สามารถเปิดปิดสะดวกทั้งเข้า หรือ ออก มีกุญแจล็อกแน่นหนา เหมาะกับทางเข้าที่มีการเดินผ่านเข้า ออกบ่อย เช่น อาคาร สำนักงาน มีทั้งบานเดี่ยวและบานคู่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบ และขนาดของอาคาร

รูปที่ 1.11 ลักษณะของประตูบานสวิง

ที่มา : สุมิตร คชวงษ์, 2560

1.5.5.2 หน้าต่างและประตูบานเลื่อน

เป็นชุดอลูมิเนียมที่ช่องเปิดแบบเลื่อนสลับได้มากถึง 50% ประหยัดพื้นที่ มีพื้นที่กระจก ทำให้รู้สึกกว้าง และโปร่งโล่ง โดยใช้กระจกชนิดต่างๆ มาประกอบกับบาน เหมาะสำหรับอาคารบ้านเรือน หรือสำนักงาน

รูปที่ 1.12 ลักษณะของหน้าต่างและประตูบานเลื่อน

ที่มา : สุมิตร คชวงษ์, 2560

1.5.5.3 หน้าต่างและประตูบานกระทุ้ง

ชุดหน้าต่างบานกระทุ้งอลูมิเนียม ถูกออกแบบมาให้เหมาะสมกับส่วนที่เป็นหน้าต่างทั้งภายในตัวบ้านและนอกตัวอาคาร การใช้งานในการเปิดรับลมได้ดีสามารถปรับองศาได้ตามความพอใจของผู้ใช้งาน หรือห้องที่ต้องการรับลมหรือระบายลมตลอดทั้งวัน

รูปที่ 1.13 ลักษณะของหน้าต่างบานกระทุ้ง

ที่มา : สุมิตร คชวงษ์, 2560

1.5.5.4 หน้าต่างแบบแกนหมุนรอบ

เป็นชุดอลูมิเนียมที่ออกแบบให้มีจุดหมุนตรงแกนกลาง สามารถปรับหมุนได้รอบทิศทาง เพื่อความสะดวกในการรับลมเข้าออกในอาคาร

รูปที่ 1.14 ลักษณะของประตูแบบแกนหมุนรอบ

ที่มา : www.homedit.com

1.5.5.5 ผนังกั้นอลูมิเนียม

เป็นระบบผนังที่ต้องอาศัยแขวนเข้ากับโครงสร้างของอาคารส่วนใหญ่มักจะแขวนเข้ากับหน้าคาน

รูปที่ 1.15 ลักษณะของผนังกั้นอลูมิเนียม

ที่มา : สุมิตร คชวงษ์, 2560

1.5.5.6 ชุดฉากกั้นห้องอลูมิเนียม

เป็นชุดอลูมิเนียมโครงสร้างประกอบกับกระจก มีทั้งชนิดสำเร็จรูปและชนิดที่ต้องตัดประกอบเองตามขนาดที่ต้องการ ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ ส่วนใหญ่ใช้สำหรับสำนักงานหรือออฟฟิศต่างๆ

รูปที่ 1.16 ลักษณะของชุดฉากกั้นห้องอลูมิเนียม

ที่มา : www.versare.com

1.5.5.7 ชุดราวบันไดอลูมิเนียม

ส่วนใหญ่เป็นชุดสำเร็จรูป ที่ออกแบบมาใช้งานโดยเฉพาะสำหรับราวบันไดโดยตรง เพียงให้ช่างนำมาประกอบติดตั้งเท่านั้น แบบและขนาดสามารถเลือกได้ตามความเหมาะสม

รูปที่ 1.17 ลักษณะชุดราวบันไดอลูมิเนียม

ที่มา : www.steelstudio.co.za

1.5.5.8 ชุดฝ้าเพดานอลูมิเนียม

เป็นวัสดุที่ช่วยปกปิดโครงสร้างสิ่งก่อสร้างต่างๆใต้หลังคาบ้าน หรือพื้นชั้นบน เช่น ท่อ สายไฟ กล่องไฟ ช่วยให้ดูเรียบร้อยสวยงาม และยังช่วยป้องกันความร้อนจากใต้หลังคาเข้าสู่ตัวบ้าน

รูปที่ 1.18 ลักษณะของชุดฝ้าเพดานอลูมิเนียม

ที่มา : สุมิตร คชวงษ์, 2560

1.5.5.9 ชุดหน้าต่างบนหลังคา

คือ ช่องเปิดบนหลังคาที่ใช้รับแสงสว่าง และถ่ายเทอากาศเข้าในบ้าน ช่วยระบายอากาศ การออกแบบต้องคำนึงถึงทิศทางและตำแหน่งของสกายไลท์ เพื่อรับแสงในปริมาณและเวลาที่ต้องการ โดยไม่ทำให้บ้านร้อนจนเกินไป

รูปที่ 1.19 ลักษณะหน้าต่างช่องเปิดบนหลังคา

ที่มา : www.google.com

1.5.5.10 ชุดกันสาดอลูมิเนียม

เป็นชุดที่ใช้สำหรับเป็นวัสดุมุงหลังคา และใช้ในการกันแดด กันฝน ซึ่งมีการเคลือบสีแล้วนำมาขึ้นรูปต่อกันเป็นแผง ข้อดีของกันสาดอลูมิเนียม คือ น้ำหนักเบา ไม่เป็นสนิม มีอายุการใช้งานนานและมีสีให้เลือกหลากหลาย

1.6 การจัดเก็บและดูแลรักษาอลูมิเนียม

สำหรับอลูมิเนียมเส้นหน้าตัดที่ผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่าย จะมีการจัดเก็บและชั้นจัดเก็บโครงสร้างทำจากเหล็ก และมีส่วนยื่นเป็นแขนรับชั้นเพื่อวางอลูมิเนียมตามแนวยาว และหันด้านหน้าตัดแสดงให้เห็นเพื่อความสะดวกในการเลือกใช้งาน และคมจัดเก็บแยกกับวัสดุกลุ่มเหล็ก

ส่วนการดูแลรักษาส่วนใหญ่จะเน้นการดูแลรักษาผิว เพื่อป้องกันฝุ่นและคราบจาระบีหรือกรดเกลือ รวมถึงผงเหล็กจากการตัดวัสดุ เพราะมีผลทำให้เกิดการกัดกร่อนได้ เมื่อมายึดเกาะหรือสะสมบนผิวเป็นเวลานาน

รูปที่ 1.20 ลักษณะของการจัดเก็บอลูมิเนียมโดยจัดทำชั้นวางแยกหมวดหมู่

ที่มา : สุมิตร คชวงษ์, 2560

1.7 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมและกระจก

การทำงานผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมและกระจกที่มีกระบวนการตัด การประกอบงานจากเส้นอลูมิเนียมชนิดต่างๆ และนำกระจกมาใส่ประกอบ วัสดุที่จะนำมาประกอบกันส่วนใหญ่จะถูกตัดมาเป็นชิ้นส่วนตามขนาด อันตรายที่อาจเกิดขึ้นในขณะจัดเก็บหรือเคลื่อนย้ายวัสดุเพื่อนำไปใช้ประกอบและติดตั้ง ถ้าหากมีการจัดเก็บหรือเคลื่อนย้ายไม่ถูกต้อง พบว่าอาจได้รับบาดเจ็บจากคมครีมแหลมของอลูมิเนียมจากการตัดหรือคมจากขอบกระจก ดังนั้นเมื่อต้องการจัดเก็บหรือเคลื่อนย้ายอลูมิเนียมและกระจก จึงควรปฏิบัติดังนี้

1.7.1 สวมถุงมือ และสวมใส่ชุดทำงานให้รัดกุมก่อนที่จะปฏิบัติงานทุกครั้ง ต้องสวมชุดทำงานที่เหมาะสม และอุปกรณ์ป้องกันเสมอ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้ในงานอลูมิเนียม อีกทั้งยังเป็นการปลูกฝังให้ผู้ปฏิบัติงานยึดถือเป็นสิ่งที่สำคัญและฝึกเป็นนิสัย

รูปที่ 1.21 แสดงการแต่งกายของผู้ปฏิบัติงานอลูมิเนียม

ที่มา : สุมิตร คชวงษ์, 2560

1.7.2 การเคลื่อนย้ายกระจกให้จับกระจกในแนวตั้ง มือข้างหนึ่งจับขอบด้านล่างของกระจกแนบชิดกับลำตัว ส่วนมืออีกข้างหนึ่งจับขอบด้านหน้าของกระจกยกขึ้นและเคลื่อนที่ไปตามจุดที่ต้องการ (ข้อควรระวัง ต้องพิจารณาระยะทาง ขนาดของกระจก และน้ำหนักที่จะเคลื่อนย้ายกระจกด้วย)

รูปที่ 1.22 วิธีการยกและเคลื่อนย้ายกระจก

ที่มา : www.google.com

1.7.3 ขณะที่วางกระจกลงควรมีที่รองรับเตรียมไว้ล่วงหน้าแล้วควรเป็นวัสดุอ่อน เช่น ยาง ไม้ พลาสติก หรืออื่นๆ เพื่อป้องกันขอบกระจกกระแทกและบิ่นได้ ซึ่งมีโอกาสแตกได้

รูปที่ 1.23 รูปแสดงการจัดเก็บกระจกที่เป็นหมวดหมู่

ที่มา : สุมิตร คชวงษ์, 2560

1.7.4 อลูมิเนียมและกระจกที่เป็นเศษที่เหลือจากการตัด ควรแยกเก็บให้เรียบร้อยโดยแยกชนิด ประเภท และความหนาของอลูมิเนียมและกระจก เพื่อความสะดวกในการใช้งานครั้งต่อไป

รูปที่ 1.24 แสดงการจัดเก็บเศษกระจกที่ไม่ใช้งาน

ที่มา : www.google.com

ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมและกระจก การปฏิบัติงานผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมและกระจกนั้นต้องอาศัยเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ช่วยในการตัดและประกอบโครงสร้างอลูมิเนียมให้ได้ตามแบบที่กำหนดไว้ ซึ่งกระบวนการประกอบโครงสร้างอลูมิเนียมที่สำคัญพื้นฐานก็คือ การร่างแบบ การตัด การเจาะ การตกแต่ง การประกอบ ล้วนแล้วต้องใช้เครื่องมือและเครื่องจักรทั้งสิ้น ถ้าผู้ปฏิบัติงานขาดความรู้ ขาดทักษะ หรือใช้เครื่องมือเครื่องจักรไม่เหมาะสมกับลักษณะของงานอาจเกิดอันตรายในขณะทำงานได้ อันตรายที่พบและมักเกิดขึ้น ได้แก่ ใบของเครื่องตัดอลูมิเนียมโดนนิ้วมือ ชิ้นส่วนของงานตัดอลูมิเนียมกระเด็นถูกอวัยวะของร่างกาย กระจกบาดมือ ครีบอลูมิเนียมจากการตัดบาดมือ หรือเศษเล็กๆจากการตัดอลูมิเนียมกระเด็นเข้าตา เป็นต้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและเป็นการป้องกันอันตรายจากการทำงาน ผู้ปฏิบัติงานควรสวมใส่ชุดปฏิบัติงานให้รัดกุม

สรุป : การใช้งานวัสดุประเภทอลูมิเนียมในปัจจุบันนิยมกันมาก เนื่องจากนำมาทดแทนการใช้วัสดุจำพวกไม้ เนื่องจากไม้เริ่มหายากมากขึ้นจึงมีความจำเป็นต้องหาวัสดุที่มีความคงทนต่อสภาวการณ์ของปัจจุบัน ซึ่งการเลือกใช้วัสดุเป็นพื้นฐานของช่าง ซึ่งจะต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องกับลักษณะของงานที่จะทำ และพิจารณาถึงต้นทุนในการผลิตเพราะเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะเพิ่มผลกำไร โดยในการปฏิบัติการช่างอลูมิเนียมกระจกจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นอันดับต้นๆ เพราะโอกาสที่จะเกิดอันตรายจากการทำงานมีสูงในเรื่องของกระจกแตก รวมถึงการถูกของมีคมบาดทำให้ได้รับบาดเจ็บต่อร่างกาย ซึ่งต้องพิจารณาด้วยความละเอียดรอบคอบ