

บทที่ 2  
รายละเอียดโครงการ

## รายละเอียดโครงการ

### 2.1 สถานภาพการดำเนินการปัจจุบัน

ปัจจุบันบริษัท อลูมิเนียม ฉื่อ จิ้น ฮั่ว จำกัด มีบุคลากรทั้งหมด 213 คน มีกำลังการผลิตประมาณ 10,000 ตันต่อปี และมีพื้นที่โรงงานทั้งหมด 22,800 ตารางเมตร แบ่งเป็นส่วนของเตาหลอม โรงหล่ออลูมิเนียม เตาอบ รางรีด เครื่องตัดแผ่น และส่วนตึง ทั้งนี้ลักษณะพื้นที่โรงงานได้แสดงรวมไว้ดังรูปที่ 1-1

### 2.2 วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

#### - วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต มีดังนี้

- อลูมิเนียมแท่ง (Ingot) ได้มาจากการสั่งซื้อต่างประเทศโดยตรง และบางส่วนมาจากการหลอมเศษอลูมิเนียม (Scrap) จากภายในโรงงานขึ้นมาใหม่
- เศษอลูมิเนียม (Scrap) ได้มาจากระบวนการผลิตบางขั้นตอน และที่สั่งซื้อจากภายนอก
- สารเติมแต่ง (Additive) ธาตุหรือสารที่เติมลงไปผสมกับอลูมิเนียมในกระบวนการผลิต เช่น Titanium, Silicon และ Ferrous เป็นต้น

#### - ผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีหลายชนิด ได้แก่

- อลูมิเนียมแผ่นกลม
- อลูมิเนียมแผ่นสี่เหลี่ยม
- อลูมิเนียมม้วน

โดยผลิตภัณฑ์เหล่านี้จะถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมอื่นต่อไป เช่น ผลิตเสาไฟฟ้า, กระทะ และหม้ออลูมิเนียมสำหรับปรุงอาหาร เป็นต้น

### 2.3 กระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตของโรงงานมีรายละเอียด ดังนี้

#### 1) การหลอมอลูมิเนียม

ปัจจุบันเตาหลอมอลูมิเนียมที่ใช้เป็นแบบเตานอน (Reverberatory Furnace) ได้รับความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง เตาชนิดนี้เป็นเตาที่ใช้แพร่หลายมาก เพราะมีกำลังหลอมสูง การใช้งานทนทาน และการดูแลบำรุงรักษาง่าย เตาหลอมที่ใช้อยู่แบ่งออกเป็น 2 แบบ

**แบบที่ 1** เตาหลอมแบบเก่า แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วน Melting ซึ่งจะมีฝาเปิด-ปิดสำหรับเติมวัตถุดิบคือ อลูมิเนียมแท่ง เศษอลูมิเนียม และสารเติมแต่ง (Additive) ต่างๆ หลังจากนั้นน้ำอลูมิเนียมจะถูกส่งไปยังส่วน Holding เพื่อทำการรักษาอุณหภูมิแล้วแยกเอาอลูมิเนียมตrossออก จากนั้นน้ำอลูมิเนียมจะถูกส่งเข้าสู่รางรับน้ำอลูมิเนียมแล้วไหลเข้าสู่แบบหล่อขึ้นรูปเพื่อทำการหล่อขึ้นรูปต่อไป

**แบบที่ 2** เตาหลอมแบบใหม่ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วน Melting ทำหน้าที่หลอมอลูมิเนียมแท่ง เศษอลูมิเนียม และสารเติมแต่ง (Additive) ต่างๆ ให้ละลาย จากนั้นน้ำอลูมิเนียมจะถูกส่งต่อไปที่ส่วน Holding เพื่อทำการรักษาอุณหภูมิแล้วแยกเอาอลูมิเนียมตรงสอออก จากนั้นน้ำอลูมิเนียมจะถูกส่งเข้าสู่รางรับน้ำอลูมิเนียม แล้วไหลเข้าสู่แบบหล่อขึ้นรูปเพื่อทำการหล่อขึ้นรูปต่อไป

## 2) การหล่อขึ้นรูป (Continuous Strip Casting)

น้ำอลูมิเนียมจากกระบวนการหลอม จะถูกปล่อยให้ไหลลงตามราง (Launder) เพื่อเข้าสู่กล่องหัว ชุดหล่อ (Head box) ซึ่งจะทำหน้าที่ในการรักษาระดับน้ำอลูมิเนียมให้คงที่ และทำหน้าที่กำหนดความกว้างของ แผ่นอลูมิเนียม น้ำอลูมิเนียมจะถูกทำให้แข็งตัวโดยการป้อนเข้าไประหว่างลูกกลิ้งสองลูกที่มีน้ำหล่อเย็นวิ่งอยู่ ภายใน โดยกระบวนการหล่อนี้จะเป็นไปอย่างต่อเนื่อง แผ่นอลูมิเนียมที่ออกมาจะมีความหนาประมาณ 5-9 มิลลิเมตร และความกว้างตั้งแต่ 36-56 นิ้ว ตามความต้องการของลูกค้า บริเวณด้านท้ายของเครื่องหล่อจะมีเครื่องมือ ทำหน้าที่ม้วนแผ่นอลูมิเนียมจากข้างต้น ซึ่งน้ำหนักโดยเฉลี่ยของแต่ละม้วนประมาณ 5 ตัน

## 3) การรีดเย็นและอบอ่อน

เนื่องจากแผ่นม้วนที่ได้จากกระบวนการการหล่อขึ้นรูปข้างต้นมีความหนาไม่มาก การจะรีดให้เป็นแผ่นบาง จึงสามารถทำได้โดยวิธีการรีดเย็น (Cold Roll) สลับกับการอบอ่อน (Annealing) โดยแผ่นม้วนที่ได้จากขั้นตอนการหล่อจะถูกนำมารีดให้บางลงที่อุณหภูมิห้อง แต่เนื่องจากขณะที่โลหะถูกรีดให้มีขนาดบางลงจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างภายใน (Micro-Structure) ทำให้โลหะนั้นมีความแข็งขึ้น และอาจเกิดการแตกหักได้ หากมิได้ทำการอบปรับสภาพ ดังนั้นเมื่อการรีดเป็นไปถึงจุดที่คำนวณไว้แล้ว แผ่นอลูมิเนียมนั้นก็จะต้องได้รับการอบให้เนื้อโลหะมีความนิ่มกลับมาเหมือนเดิมเพื่อที่จะนำไปรีดให้บางลงต่อไป ซึ่งกรรมวิธีการอบนี้เรียกว่า Annealing

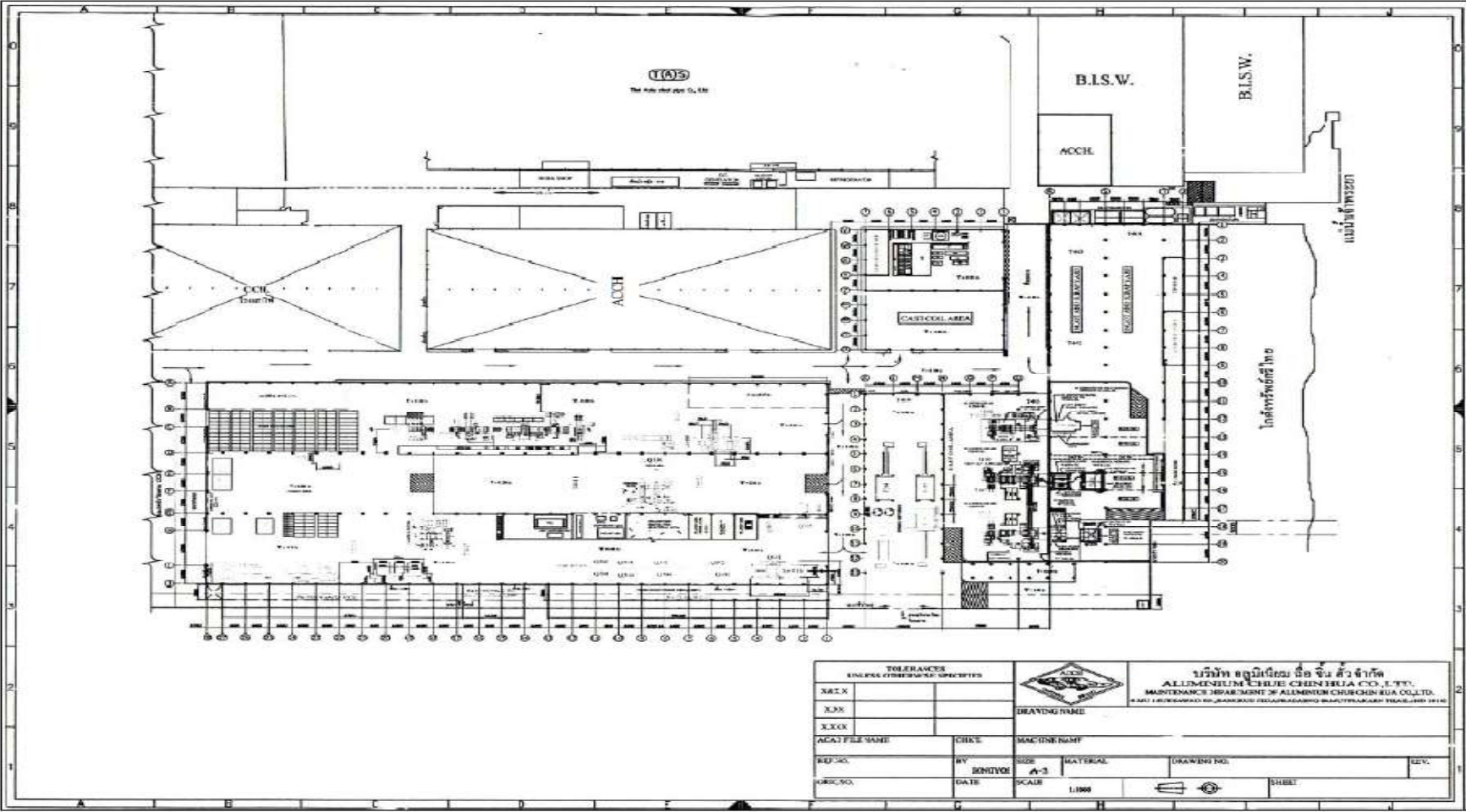
## 4) การดึง (Tension Leveling)

ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการดึงผิวหน้าแผ่นอลูมิเนียมอีกครั้งหนึ่ง โดยจะทำในกรณีที่ลูกค้าต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีความเรียบของผิวหน้ามากๆ เช่น นำไปทำ Plate สำหรับงานพิมพ์ เครื่อง Tension Leveling ที่ใช้ในกระบวนการนี้มี 2 แบบ

1. แบบไม่ต่อเนื่อง แผ่นอลูมิเนียมจะต้องถูกตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้าก่อนแล้วจึงจะนำไปขึ้นเครื่องดึง

2. แบบต่อเนื่อง สามารถทำการดึงผิวหน้าอลูมิเนียมม้วนได้โดยไม่ต้องตัดเป็นแผ่นๆ แผ่นผึง

กระบวนการผลิตอลูมิเนียมของโรงงาน



รูปที่ 2-1 แผนผังของบริษัท อลูมิเนียม ฉือ จิน ฮั่ว จำกัด

## 2.4 ระบบน้ำใช้

น้ำใช้ภายในโรงงานได้มาจากน้ำประปาทั้งหมด โดยเฉลี่ยประมาณ 43 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยแบ่งวัตถุประสงค์การใช้น้ำออกเป็น

### 1) น้ำหล่อเย็น

ประกอบด้วย Cooling Tower 2 ชุด สำหรับ Casting 1 ชุด และ Rolling 1 ชุด น้ำส่วนนี้เป็นน้ำที่หมุนเวียนใช้ในกระบวนการผลิตทั้งสิ้นประมาณ 13 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

### 2) น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

น้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมดได้มาจากน้ำประปา ประมาณ 17 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน สำหรับน้ำบริโภค ได้มาจากน้ำประปาที่ผ่านกระบวนการกรองโดยเครื่องกรองน้ำ ประมาณ 13 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

## 2.5 มลพิษและการควบคุม

### 1) น้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำส่วนใหญ่ที่ใช้ในกระบวนการผลิตทั้งหมดเป็นน้ำหล่อเย็นแบบระบบท่อบิดเพื่อระบายความร้อนเครื่องหล่อและรื้อถลุงนิคม โดยน้ำหล่อเย็นจะไม่ได้สัมผัสกับวัสดุโดยตรง น้ำที่ใช้หล่อเย็นจะร้อนขึ้นและไหลผ่าน Cooling Tower เพื่อลดอุณหภูมิลงแล้ววนกลับไปใช้หล่อเย็นอีก น้ำบางส่วนที่ระเหยไปจะถูกเติมให้ครบตามปริมาณ น้ำในส่วนดังกล่าวเป็นน้ำหมุนเวียนที่สะอาดและไม่มีการระบายทิ้ง จึงไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับบำบัดน้ำหล่อเย็นนี้ นอกจากนี้ยังมีน้ำ Blow Down ของ Cooling Tower ซึ่งจะไหลลงทางระบายน้ำและเข้าสู่ระบบบำบัดขั้นต้นของโรงงาน ซึ่งจะนำไปตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรม ก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา

ส่วนน้ำเสียอื่นๆ อันได้แก่ น้ำที่ใช้ในการอุปโภคและบริโภคที่เกิดจากการชำระล้างและการทำความสะอาดต่างๆ จะไหลเข้าสู่ระบบบำบัดไขมันโดยตรง โดยน้ำเสียจากส้วมจะไหลผ่านบ่อเกรอะ บ่อซึม ซึ่งจัดไว้ตามข้อกำหนดของเทศบัญญัติ อย่างไรก็ตามภายในโรงงาน ไม่มีห้องครัว จึงไม่มีน้ำทิ้งจากห้องครัว ดังนั้น น้ำทิ้งที่เข้าสู่ระบบบำบัดไขมันส่วนใหญ่จึงเป็นน้ำเสียที่เกิดจากการชำระล้างและการทำความสะอาดเท่านั้น ทางโรงงานจึงได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น ที่ช่วยลดปริมาณน้ำมัน และไขมัน (Oil & Grease) โดยระบบบำบัดบ่อดักไขมันมีลักษณะเป็นบ่อคอนกรีต จำนวน 3 บ่อ น้ำเสียที่เข้าสู่บ่อแรกจะไหลอ้อมแผ่นกั้น (Baffle) ซึ่งติดตั้งไว้ช่วงกลางบ่อ หลังจากนั้นน้ำทิ้งจะไหลลอดผนังกันเข้าสู่บ่อที่ 2 และบ่อที่ 3 ตามลำดับ ส่วนน้ำมันและไขมันจะลอยอยู่ด้านบน เจ้าหน้าที่ดูแลบ่อดักไขมันจะทำการดักไขมันออกใส่ถังขนาด 200 ลิตร เพื่อจำหน่ายต่อไป โดยบ่อทั้งสองได้ติดตั้งตะแกรง (Screen) ดักมูลฝอยไว้ เพื่อใช้ในการดักเศษมูลฝอยหรือวัสดุต่างๆ ไม่ให้หลุดลอยออกไปกับน้ำทิ้ง จากนั้นจึงไหลเข้าสู่บ่อรับน้ำทิ้ง (Effluent Tank) และระบายลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา

### 2) ขยะมูลฝอยและระบบรวบรวมและกำจัด

มูลฝอยที่เกิดขึ้นในโรงงานแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือจากกระบวนการผลิต และมูลฝอยทั่วไปจากกิจกรรมต่างๆ ของพนักงานในโรงงาน ซึ่งได้จัดให้มีระบบรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอยไว้ในโรงงาน แหล่งที่มาของมูลฝอยแต่ละประเภท และระบบรวบรวมและกำจัดมูลฝอย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### - มูลฝอยจากกระบวนการผลิต

อลูมิเนียมดrossที่เกิดจากการหลอม (Dross) ซึ่งมีอลูมิเนียมเหลืออยู่ประมาณร้อยละ 40 (อาจมากขึ้นหรือน้อยลงได้ขึ้นกับปัจจัยหลายประการ) ของเสียส่วนนี้เมื่อกวาดออกจากเตาหลอมและทิ้งให้เย็นจะมีลักษณะเป็นเม็ดเล็กๆ ปนอยู่กับฝุ่น เนื่องจากอลูมิเนียมเป็นโลหะที่จัดว่ามีราคาสูงจึงคุ้มค่าที่จะนำเนื้อโลหะอลูมิเนียม

ดังกล่าวกลับคืนมา (Recovery) โดยกระบวนการต่างๆ โรงงานจึงจัดการตระกรันอลูมิเนียมนี้ โดยการจัดเก็บเพื่อจำหน่ายให้กับบริษัทอื่น โดยทางบริษัท จะนำอลูมิเนียมตรอสที่ปล่อยทิ้งไว้ให้เย็นแล้วใส่ถุง และจำหน่ายเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตของบริษัทที่ต้องการต่อไป

เศษอลูมิเนียม (Scrap) ซึ่งเกิดจากกระบวนการผลิต เช่น การตัดแผ่นอลูมิเนียมให้ได้ขนาด เป็นต้น ทางโรงงานได้นำเศษอลูมิเนียมเหล่านี้กลับเข้าสู่กระบวนการผลิต โดยส่วนหนึ่งนำไปอัดให้เป็นก้อนนำกลับไปหลอมใหม่ในกระบวนการผลิตอีกครั้ง และอีกส่วนหนึ่งนำไปหลอมเป็นอลูมิเนียมแท่ง (Ingot) ก่อนจะนำกลับไปเข้ากระบวนการผลิตอีกครั้ง

ดังนั้นของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตเหล่านี้สามารถนำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ทั้งการนำไปจำหน่าย และใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตอีกครั้ง จึงไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในการจัดการของเสียส่วนนี้

#### - มูลฝอยทั่วไป

มูลฝอยทั่วไป เช่น กระดาษ ถุงพลาสติก จะถูกจัดเก็บในถังรวบรวมมูลฝอย ซึ่งมีการจัดวางไว้ตามจุดต่างๆ เพื่อรวบรวมมูลฝอยภายในโรงงาน โดยมีเจ้าหน้าที่เก็บรวบรวมขยะจากแต่ละจุดไปไว้ในห้องรวบรวมขยะมูลฝอยเพื่อรอรถของเทศบาลเมืองลัดหลวงมาทำการเก็บขนไปกำจัดทุกวัน

## 2.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัยของโรงงาน มีรายละเอียดดังนี้

- 1) จัดให้มีอุปกรณ์ดับเพลิงแบบมือถือชนิดผงเคมีแห้ง จำนวน 56 ถัง และแบบใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 46 ถัง
- 2) ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงและระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยอัตโนมัติ ในบริเวณจุดที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอัคคีภัย เช่น กระบวนการรีดเย็น ซึ่งจัดเตรียมระบบดับเพลิงด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้โดยเฉพาะ เป็นต้น และกำหนดให้มีการทดสอบทุกเดือน ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
- 3) จัดให้มีป้ายแสดงทางออกหนีไฟที่สามารถเห็นได้ชัดเจนตามจุดต่างๆ ของโรงงาน
- 4) จัดให้มีการอบรม การฝึกซ้อมดับเพลิงเบื้องต้นและแผนอพยพหนีไฟ ปีละ 1 ครั้ง ทั้งนี้เพื่อให้พนักงานทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดจากอัคคีภัย แนวทางการป้องกันมิให้เกิดอัคคีภัยและวิธีการปฏิบัติเมื่อเกิดอัคคีภัย

นอกจากนี้การจัดเก็บวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการหลอม อันได้แก่ อลูมิเนียมแท่ง (Ingot) และเศษอลูมิเนียม (Scrap) ก็มีส่วนสำคัญต่อการเกิดอัคคีภัยเช่นกัน เนื่องจากในกระบวนการหลอมอลูมิเนียมจะใช้อุณหภูมิสูงมาก หากในวัตถุดิบที่ทำการหลอมนั้นมีน้ำปะปน และหลุดเข้าไปในเตาหลอมจะทำให้เกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็วของไอน้ำ ซึ่งจะทำให้เกิดการระเบิดได้ ทางโรงงานจึงจัดให้มีสถานที่จัดเก็บวัตถุดิบต่างๆ เหล่านี้ไว้โดยเฉพาะภายในโรงงาน เพื่อป้องกันวัตถุดิบมีน้ำมาปะปน ก่อนนำเข้าไปใช้ในกระบวนการผลิตต่อไป