



## บทที่ 2

### โครงสร้างของอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กชุบสังกะสีในประเทศไทย

#### ความทั่วไปเกี่ยวกับแผ่นเหล็กชุบสังกะสี<sup>1</sup>

"สังกะสี" เป็นสินค้าที่คนไทยรู้จักและนิยมใช้กันมานานนับสิบปีมาแล้วโดยเฉพาะในรูปสังกะสีมุงหลังคา แต่มีน้อยคนที่ทราบว่า "สังกะสี" นั้นแท้จริงแล้วเป็นผลิตภัณฑ์จากเหล็กชนิดหนึ่งซึ่งได้จากการนำแผ่นเหล็กไปชุบด้วยสังกะสี การชุบผิวเหล็กด้วยสังกะสีเป็นกรรมวิธีชุบผิวเหล็กด้วยโลหะวิธีหนึ่งที่มีมานานอย่างแพร่หลาย เพราะประหยัดและป้องกันการผุกร่อนของเหล็กได้เป็นอย่างดีแม้จะใช้ในสภาวะต่าง ๆ กัน เช่น ในอากาศ ใต้อุณหภูมิ หรือใต้พื้นดิน ดังจะเห็นได้จากโรงงานชุบผิวเหล็กด้วยสังกะสีชื่อ Kowa Kogyosho ที่เมือง Nagoya ประเทศญี่ปุ่น เลือกว่าใช้วิธีป้องกันสนิมโดยการชุบผิวด้วยสังกะสีด้วยวิธีชุบด้วยความร้อน<sup>2</sup> ( Hot Dip Galvanizing ) กับงานที่ต้องการความหนาของผิวที่ชุบเกินกว่า 50 ไมครอนแทนการทาสีชุบผิว โดยได้มีการทดลองชุบด้วยความร้อนเปรียบเทียบต้นทุนอายุการใช้งาน ค่าใช้จ่ายในการชุบผิว ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม และบำรุงรักษา กับการทาสีชุบผิวกันสนิม ดังรายละเอียดที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

สำหรับแผ่นเหล็กที่ใช้ในการทดลอง เป็นแผ่นเหล็กที่มีความหนาประมาณ 7 มิลลิเมตรผ่านกรรมวิธีชุบด้วยความร้อน ให้ความหนาของผิวสังกะสีที่ชุบประมาณ 500 กรัมต่อ

<sup>1</sup> สุภา "การชุบเคลือบผิวเหล็กด้วยสังกะสี" ข่าวสารการธรณี 22 (กรกฎาคม 2520) 43 - 45

<sup>2</sup> วิธีชุบด้วยความร้อน ( Hot Dip Galvanizing ) เป็นกรรมวิธีการผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสีที่ทำให้โลหะสังกะสีเกาะเคลือบผิวแผ่นเหล็กที่ต้องการความหนาพอสมควร โดยใช้โลหะสังกะสีหลอมเหลวแล้วชุบบนผิวแผ่นเหล็กโดยตรง (สำหรับรายละเอียดกรรมวิธีการผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสีด้วยความร้อน สามารถดูได้จากกรรมวิธีการผลิตหน้า 18)

ตารางเมตร ซึ่งประมาณอายุการใช้งานในบรรยากาศธรรมดา 20 ปี เปรียบเทียบกับ  
กรรมวิธีทาสีกันสนิมวิธีต่าง ๆ ดังนี้

วิธีที่ 1 รองพื้นชั้นแรกด้วยสีรองพื้นกันสนิมชนิดเดียว ชั้นที่สองด้วยสีรองพื้นกัน  
สนิมสองชนิด และทาทับด้วยสี Phthalic Acid Oil Paint สองชั้น

วิธีที่ 2 รองพื้นด้วยสีรองพื้นกันสนิมชนิดเดียวสองชั้น และทาทับด้วยสี Phthalic  
Acid Oil Paint สองชั้น

วิธีที่ 3 รองพื้นด้วยสีรองพื้นกันสนิมสองชนิดชั้นแรก และชั้นที่สองกับสีทาทับ  
เป็นสี Phthalic Acid Oil Paint

วิธีที่ 4 รองพื้นด้วยสีรองพื้นกันสนิมชนิดเดียว ส่วนชั้นที่สองและสีทาทับเป็นสี  
ชนิด Phthalic Acid Oil Paint เช่นเดียวกัน

ส่วนราคาในการคิดใช้ราคาตามมาตรฐานของ Japan Painting  
Industrial Association ซึ่งได้แสดงให้เห็นตามตารางที่ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ตารางที่ 1

แสดงการเปรียบเทียบระหว่างวิธีชุบด้วยความร้อน (Hot Dip Galvanizing)  
กับการทาสีเคลือบผิวเพื่อป้องกันสนิม 4 วิธี

จำนวนเงิน : เยน

ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ	วิธีชุบด้วย ความร้อน	วิธีทาสีเคลือบผิวกันสนิม			
		วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3	วิธีที่ 4
1. ค่าใช้จ่ายในการเคลือบผิวครั้งแรก (เป็นตารางเมตร)	715	725	680	423	389
2. จำนวนครั้งของการเคลือบผิวใหม่ ในช่วงเวลา 20 ปี	0	1	1-2	2-4	4-5
3. ค่าใช้จ่ายในการเคลือบผิวในช่วง เวลา 20 ปี (เช่นต่อตารางเมตร)	0	995	944-	1,192-	2,272-
			1,838	2,484	2,840
4. รวมค่าใช้จ่ายในการเคลือบผิวใน ช่วงเวลา 20 ปี (เช่นต่อตารางเมตร)	715	1,718	1,624-	1,115-	2,661-
			2,568	2,907	3,229
5. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมต่อปี (เช่นต่อตารางเมตร)	36	86	81-120	51-145	133-161
6. อายุการใช้งานต่อการเคลือบผิว หนึ่งครั้ง (ปี)	20	10	7-10	5-7	4-5

หมายเหตุ 100 เยน = 7 บาท

จะเห็นได้ว่าการเคลือบผิวเหล็กเพื่อป้องกันสนิมด้วยวิธีชุบด้วยความร้อน เป็นวิธีที่ประหยัดมากกว่า แม้จะเสียค่าใช้จ่ายในการชุบเคลือบผิวครั้งแรกสูงกว่าการทาสี บางวิธีเล็กน้อย แต่มีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมต่ำกว่า และมีอายุการใช้งาน นานกว่ามาก เนื่องจากสังกะสีมีคุณสมบัติเฉพาะตัว ซึ่งแม้ว่าผิวสังกะสีที่เคลือบอยู่จะแตก ลอกหลุด หรือเป็นรอยขีดข่วน เพราะใช้งานมานาน สังกะสีส่วนที่ยังคงอยู่จะป้องกันสนิม ที่จะเกิดขึ้นบนผิวเหล็กส่วนที่โผล่พ้นขึ้นมาได้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง

สำหรับการทาสีเคลือบผิวป้องกันสนิมจะต้องมีการทาเคลือบใหม่บ่อยครั้งใน ช่วงเวลาที่เหมาะสม เพราะถ้าใช้เวลานานการทาสีใหม่ออกไปอาจทำให้สนิมกัดกร่อนส่วนที่ โผล่พ้นสี ส่วนที่ลอกหลุด ทำให้การทาสีครั้งใหม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการขัดสนิม เพิ่มมากขึ้นและทำให้เหล็กบางลง ความคงทนแข็งแรงลดน้อยลง หากขัดสนิมออกไปหมด สนิมส่วนที่ยังเหลืออาจลุกลามเข้าไปใต้ชั้นที่เคลือบอยู่ ทำให้สีร่อนหลุดก่อนถึงเวลาวันสมควร

### ความเป็นมาของอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กชุบสังกะสีในประเทศไทย

อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (Galvanized Iron Sheet) หรือที่ รู้จักกันโดยทั่วไปว่าสังกะสีซึ่งใช้มากกว่า 200 ปีแล้ว ได้เริ่มขึ้นในประเทศไทยเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2503 แต่ต้องอาศัยวัตถุดิบจากต่างประเทศเกือบทั้งหมด ซึ่งเดิมก่อนที่ จะมีโรงงานผลิต ประเทศไทยต้องนำเข้าแผ่นเหล็กชุบสังกะสีเข้ามาจากต่างประเทศทั้งหมด เป็นปริมาณเกินกว่า 40,000 เมตริกตันต่อปี หรือคิดเป็นมูลค่า 200 ล้านบาท ดัง แสดง ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2

แสดงการนำเข้าแผ่นเหล็กชุบสังกะสีระหว่าง พ.ศ. 2499 - 2503

พ.ศ.	ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (บาท)
2499	47,128	272,364,126
2500	48,594	272,860,466
2501	55,502	253,311,707
2502	54,638	252,011,185
2503	42,033	203,591,002

ที่มา : กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง

หลังจากที่มีอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กชุบสังกะสีขึ้นในประเทศแล้ว การนำเข้ามีแนวโน้มลดลง กล่าวคือในค่านปริมาณลดลงจาก 50,000 เมตริกตัน เหลือ 6,000 เมตริกตันโดยเฉลี่ย ค่านมูลค่าก็ลดลงจาก 250 ล้านบาท เหลือ 30 ล้านบาทต่อปีโดยเฉลี่ย (ดังสถิติตารางที่ 3) จึงนับได้ว่าอุตสาหกรรมนี้มีบทบาททดแทนการนำเข้า (Import Substitution) มากพอสมควร

ตารางที่ 3

แสดงการนำเข้าของ آهنเหล็กชุบสังกะสีระหว่าง พ.ศ. 2504 - 2522

พ.ศ.	ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (บาท)
2504	25,801	119,905,478
2505	1,125	4,151,662
2506	1,363	5,079,205
2507	1,650	6,845,374
2508	677	3,748,870
2509	1,097	5,822,720
2510	1,495	5,690,372
2511	3,086	9,399,504
2512	1,067	4,156,915
2513	787	3,781,886
2514	1,480	5,864,493
2515	667	3,661,376
2516	1,065	6,014,296
2517	511	3,478,061
2518	8,984	64,318,654
2519	14,547	98,830,192
2520	21,266	156,536,337
2521	24,576	200,354,508
2522	91,047	382,928,400

ที่มา : กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง

## การผลิต

1. จำนวนโรงงาน ปัจจุบันมีโรงงานผลิตแทนเหล็กชุบสังกะสีในประเทศไทยทั้งหมด 3 โรงงานดังนี้คือ

1.1. บริษัท ไทยแลนด์อออนเวิร์ค จำกัด เปิดดำเนินการเป็นบริษัทแรกเมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2503 ตั้งอยู่ที่ 2552/2 ถนนเจริญกรุง เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร โทรศัพท์ 2892395 มีทุนจดทะเบียน 20,000,000 บาท โดยเป็นเงินของฝ่ายญี่ปุ่น 40% (บริษัท Mitsui Bussan 36.165% บริษัท Azuma Kogoy 3.835%)<sup>1</sup> และของฝ่ายไทย 60% มีเตาชุบ 5 เตา

1.2. บริษัท สังกะสีไทย จำกัด ตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ.2501 ที่เลขที่ 150 ถนนสุขุมวิท ตำบลบางค้อ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ บนเนื้อที่ 16.5 ไร่ มีทุนจดทะเบียน 7,500,000 บาท จากการลงทุนร่วมกันระหว่างนักธุรกิจไทยกับนักธุรกิจชาวญี่ปุ่น โดยเป็นเงินทุนของฝ่ายญี่ปุ่น 60% และของฝ่ายไทย 40% และมีเงื่อนไขว่าฝ่ายไทยสามารถจะซื้อหุ้นลงทุนคืนมาเมื่อใดก็ได้โดยไม่มีข้อแม้ใด ๆ ปัจจุบันฝ่ายไทยก็ได้ซื้อคืนมาเป็นเงินลงทุน 60% ส่วนญี่ปุ่นลดลงเป็น 40% (บริษัท Mitsui Bussan 24% บริษัท C.Itoh & Co. 16%)<sup>2</sup> และได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่วันที่ 10 ธันวาคม 2503 เป็นต้นมา ในระยะแรกทางโรงงานสั่งเตาชุบจำนวน 3 เตา พร้อมด้วยเครื่องจักรอื่น ๆ รวมทั้งผู้ชำนาญจากประเทศญี่ปุ่นทั้งหมด ต่อมาสามารถสร้างเตาชุบขึ้นได้เองจำนวน 4 เตา นอกจากนั้นโรงงานยังสามารถสร้างเครื่องตัดแผ่นเหล็กใช้เอง การดำเนินงานในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นการผลิต ซ่อม สร้าง คัดแปลง กระทำโดยคนไทยทั้งหมด

<sup>1</sup> วิวัฒน์ชัย อัครถาวร บทบาทของการลงทุนของญี่ปุ่นในประเทศไทย (กรุงเทพฯ. โอเคียนสโตร์ 2517) หน้า 63

<sup>2</sup> เรื่องเดียวกัน หน้า 63



1.3 บริษัท สังกะสีฟาร์อีสท์ จำกัด เปิดดำเนินการเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2507 ที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ตามนโยบายรัฐบาลในสมัยนั้น แต่เนื่องจาก การขนส่งไม้สะดวกจึงได้ย้ายโรงงานมาตั้งใหม่อยู่เลขที่ 5 หมู่ 4 ถนนนนทบุรี - ปทุมธานี ตำบลบางแของ อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี โทรศัพท์ 2219201 และเริ่มทำการผลิต ใหม่ปี 2516 มีทุนจดทะเบียน 20,000,000 บาท โดยเป็นเงินลงทุนของฝ่ายไทย 78% และของฝ่ายญี่ปุ่น 22% ( บริษัท Marubeni 11% บริษัท Taiyo Seiko 8% <sup>1</sup>)

จากรายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนโรงงาน จำนวนเงินทุน จำนวนคนงาน ในปี 2522 สามารถสรุปเป็นตารางเพื่ออำนวยความสะดวกเข้าใจ ดังแสดงในตารางที่ 4

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

<sup>1</sup> วิวัฒน์ชัย อัคราการ เรียงเดิม หน้า 63



ตารางที่ 4

แสดงจำนวนโรงงาน จำนวนเงินลงทุน และจำนวนคนงาน ปี 2522

บริษัท	เงินทุน			คนงาน	
	ทุนจดทะเบียน (ล้านบาท)	ร้อยละของผู้ถือหุ้น		ชาย (คน)	หญิง (คน)
		ไทย	ญี่ปุ่น		
1. บริษัท ไทยแลนด์ไอออนเวิร์ค จำกัด โทรศัพท์ 2892398	20.00	60	40	230	-
2. บริษัท สังกะสีไทย จำกัด โทรศัพท์ 3940241 - 6	7.50	60	40	492	27
3. บริษัท สังกะสีฟาร์อีสท์ จำกัด โทรศัพท์ 2219201	20.00	78	22	124	3
รวม	47.50			846	30

ที่มา : บริษัทผู้ผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสี

## 2. วัตถุดิบ การผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสีใช้วัตถุดิบดังต่อไปนี้

### 2.1 วัตถุดิบจากต่างประเทศ ได้แก่

2.1.1 แผ่นเหล็กดำ (Black Sheet) เป็นวัตถุดิบที่สำคัญที่สุดในการผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสี เพราะในการผลิตจะต้องใช้แผ่นเหล็กดำจำนวนมากทั้งในคำนวณปริมาณและมูลค่าเมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุดิบอื่น ๆ ดังแสดงเปรียบเทียบให้เห็นในตารางที่ 5 และ 6 ปัจจุบันต้องสั่งซื้อจากประเทศญี่ปุ่น ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 7 แต่เดิมนั้นต้องสั่งซื้อตามขนาดความกว้าง ยาว และหนาที่ต้องการ โดยจะบรรจุเป็นหีบหีบหนึ่งหนักประมาณ 2 เมตริกตัน ปัจจุบันได้สั่งซื้อมาเป็นม้วนมีความกว้าง และหนาตามที่ต้องการเป็นส่วนใหญ่ ม้วนหนึ่งหนักประมาณ 4 - 5 เมตริกตัน แล้วนำมาตัดด้วยเครื่องตัดแผ่นเหล็กให้ได้ความยาวตามต้องการ การตัดแผ่นเหล็กดำมีประโยชน์หลายประการ คือ ช่วยลดราคาแผ่นเหล็กดำลงเพราะค่าตัดที่ตัวเองถูกกว่า ค่าหีบห่อแผ่นเหล็กม้วนก็ถูกกว่า อีกประการหนึ่งทำให้ไม่ต้องสั่งแผ่นเหล็กดำขนาดความยาวต่าง ๆ กันจำนวนมากมาเก็บไว้ เมื่อต้องการขนาดความยาวเท่าใดก็ตัดเอาจากม้วนทำให้ประหยัดเนื้อที่สำหรับเก็บแผ่นเหล็ก และประหยัดเงินที่จะต้องซื้อแผ่นเหล็กหลาย ๆ ขนาดมาเก็บไว้

2.1.2 โลหะตะกั่ว (Lead Metal) ตะกั่วเป็นวัตถุดิบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งในการผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสี ตะกั่วที่นำเข้ามาใช้ต้องนำมาจากต่างประเทศทั้งหมด ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะมีตะกั่วอยู่มากก็ตามแต่ไม่สามารถจะผลิตให้มีความบริสุทธิ์ถึง 99.99% จากการที่อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กชุบสังกะสีจำเป็นต้องใช้ตะกั่วบริสุทธิ์เป็นปัจจัยสำคัญ บริษัทผู้ผลิตมักประสบปัญหาการขึ้นราคาของตะกั่วบริสุทธิ์ตลอดเวลา ตะกั่วได้ขึ้นราคาจากเมตริกตันละประมาณ 350 ปอนด์เป็นประมาณ 650 ปอนด์ต่อเมตริกตัน การที่ตะกั่วบริสุทธิ์ราคาสูงขึ้นมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น แต่บริษัทผู้ผลิตไม่สามารถจะขึ้นราคาได้ทั้งนี้เพราะคณะกรรมการควบคุมราคาสินค้าได้ควบคุมราคาสินค้าประเภทนี้อยู่

2.1.3 โลหะสังกะสี (Zinc Metal) ที่มีความบริสุทธิ์ 99.99% เดิมเคยนำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา ปัจจุบันนำเข้าจากประเทศออสเตรเลียในลักษณะที่เป็นสังกะสีแท่ง

ตารางที่ 5  
แสดงปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ปี 2521

รายการวัตถุดิบที่ใช้ใน การผลิตตลอดปี 2521	ชื่อภายในประเทศ			ชื่อจากต่างประเทศ		
	ปริมาณ เมตริกตัน	มูลค่า (พันบาท)	ภาค จังหวัด	ปริมาณ เมตริกตัน	มูลค่า (พันบาท)	ประเทศ
แผ่นเหล็กดำ <sup>1</sup>				95,778	729,963	ญี่ปุ่น
โลหะดังกะสี				11,836	149,286	ออสเตรเลีย
โลหะตะกั่ว				169	1,401	ออสเตรเลีย
แอมโมเนียมคลอไรด์	633.00	2,222	กรุงเทพฯ			ญี่ปุ่น
สารอัลลอย	32.00	4,662	กรุงเทพฯ			
กรดเกลือ	429.00	563	กรุงเทพฯ			
กรดซอร์บิก	0.37	16	กรุงเทพฯ			
กรดกำมะถัน	22.00	51	กรุงเทพฯ			
กรดกำมะถันเกล็ด	31.00	186	กรุงเทพฯ			

ที่มา : กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

หมายเหตุ : <sup>1</sup> ปริมาณการใช้แผ่นเหล็กดำปี 2521 ได้จากปริมาณการนำเข้าในปี 2521  
รวมกับวัตถุดิบคงเหลือจากปีก่อน ๆ หักสินค้าคงเหลือปลายงวด

## ตารางที่ 6

แสดงปริมาณการใช้วัตถุดิบในการผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสี 1 เมตริกตัน

วัตถุดิบ	ปริมาณ
1. แผ่นเหล็กดำ	1,000 กิโลกรัม
2. โลหะสังกะสี	100 "
3. โลหะตะกั่ว	2 "
4. แอมโมเนียมคลอไรด์	0.8 "
5. สารอัลลอย	0.5 "
6. น้ำมันเตา	50 ลิตร

ที่มา : กรมเศรษฐกิจพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ตารางที่ 7

แสดงการนำเข้าและมูลค่าเข้าระหว่างปี 2512 - 2522

พ.ศ.	(1) นำเข้าทั้งหมด		(2) นำเข้าจากญี่ปุ่น			
	ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ		มูลค่า	
			เมตริกตัน	คิดเป็นร้อยละของ(1)	บาท	คิดเป็นร้อยละของ(1)
2512	222,039	616,886,402	211,489	95.25	587,429,140	95.22
2513	69,488	220,518,556	67,930	97.76	213,783,188	96.95
2514	88,946	555,925,032	87,826	98.74	550,863,565	99.09
2515	217,340	724,704,655	213,585	98.25	709,064,175	97.84
2516	215,651	948,762,223	189,305	87.78	827,216,303	87.19
2517	189,270	1,165,674,523	166,881	88.17	1,032,929,012	88.16
2518	168,530	890,283,973	164,412	97.56	868,016,486	97.50
2519	420,758	1,679,778,219	406,801	96.68	1,613,197,822	96.04
2520	78,113	478,830,203	72,509	92.83	459,732,301	94.24
2521	80,851	492,744,157	64,432	79.69	396,473,024	80.46
2522	54,481	447,574,614	41,238	75.69	355,815,013	79.50

ที่มา : กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง

2.1.4 แอมโมเนียมคลอไรด์ที่มีความบริสุทธิ์ 99% ขึ้นไป อุณหภูมิในการหลอมละลาย 300°C นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น

## 2.2 วัตถุดิบภายในประเทศได้แก่

2.2.1 สารอัลลอย เป็นสารโลหะผสมระหว่างทินุกกับพลวง

2.2.2 กรดเกลือ

2.2.3 น้ำมันเตา

## 3. กรรมวิธีการผลิต<sup>1</sup>

การผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสีมีกรรมวิธีการผลิตอยู่ 2 วิธีคือ

3.1 การชุบด้วยไฟฟ้า ( Electro Galvanizing Methods ) เป็นกรรมวิธีการผลิตโดยใช้ไฟฟ้า ทำให้โลหะสังกะสีเกาะเคลือบบนผิวแผ่นเหล็กที่ต้องการความหนาไม่มากนัก ซึ่งนับว่าเป็นกรรมวิธีที่ต้องใช้เทคโนโลยีสูงและให้ผลผลิตสูงมาก ส่วนใหญ่มีในประเทศอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ อาทิ ประเทศญี่ปุ่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ฯลฯ

3.2 การชุบด้วยความร้อน ( Hot Dip Galvanizing Method ) หรือที่เรียกว่าวิธีจุ่มร้อน ( Hot Dip Process ) เป็นวิธีที่ทำให้โลหะสังกะสีเกาะเคลือบผิวแผ่นเหล็กที่ต้องการความหนาพอสมควร โดยใช้โลหะสังกะสีหลอมเหลวแล้วอาบบนผิวแผ่นเหล็กโดยตรง นับว่าเป็นวิธีที่แพร่หลายใช้มาก่อนวิธีชุบด้วยไฟฟ้า

สำหรับโรงงานทั้ง 3 แห่งในประเทศไทยใช้กรรมวิธีการผลิตแบบชุบด้วยความร้อนทั้งหมด สำหรับกรรมวิธีการผลิตแบบชุบด้วยความร้อนมีขั้นตอนดังนี้

---

<sup>1</sup> กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานปลัดกระทรวงฯ กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม  
 ฝ่ายนโยบาย 4 อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. 2522) หน้า 6

3.2.1 การตัดแผ่นเหล็กค้ำ แผ่นเหล็กค้ำที่นำเข้ามาแต่เดิมมันตัดเป็นแผ่นที่มีขนาดความกว้าง ยาว และหนาตามที่ต้องการ แต่ในปัจจุบันนำเข้าเป็นม้วนทั้งหมดมีขนาดความกว้าง และหนาตามกำหนดซึ่งไม่เกิน 3 มิลลิเมตร นำเข้าเครื่องคลี่แผ่นเหล็กค้ำออกจากม้วนเพื่อตัดให้ได้ความยาวตามต้องการ(ส่วนมาก มีขนาดตั้งแต่ 6 - 12 ฟุต และเป็นแผ่นเหล็กค้ำชนิดเบอร์ 35 ) โดยใช้กำลังกระแสไฟฟ้าบังคับเครื่องตัด ( เครื่องตัดที่ใช้ยู่ทั้ง 3 โรงงานนี้มีประสิทธิภาพตัดแผ่นเหล็กค้ำได้เดือนละ 3,500 - 4,000 เมตริกตัน) แผ่นเหล็กค้ำที่ตัดแล้วจะถูกส่งไปยังแผนกชุบหรือแผนกล้างต่อไป

3.2.2 การล้างแผ่นเหล็กค้ำ แผ่นเหล็กค้ำที่นำเข้ามาจากต่างประเทศส่วนมากจะมีสนิมและคราบน้ำมันเกาะติดอยู่ ซึ่งจำเป็นต้องล้างออกเสียก่อนด้วยกรดกำมะถันชนิดเจือจางผสมด้วยไอน้ำประมาณ 5 - 10 นาที เมื่อล้างสะอาดแล้วนำแผ่นเหล็กลงแช่ในอ่างน้ำเย็นเพื่อล้างน้ำกรดและไฮโดรเจนที่เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำกรดกับเหล็กออก ในระหว่างนี้ถ้าจำเป็นต้องคอยกรรมวิธีการชุบแผ่นเหล็กจะยังคงแช่อยู่ในถังน้ำเย็นต่อไปจนกว่าจะพร้อมที่จะชุบ อนึ่งการล้างแผ่นเหล็กค้ำด้วยกรดกำมะถันจะกระทำเมื่อปรากฏว่าแผ่นเหล็กค้ำมีสนิมและคราบน้ำมันอยู่มาก หากมีน้อยจะไม่ผ่านกรรมวิธีนี้แต่จะนำไปล้างในอ่างกรดเกลือแล้วทำการชุบต่อไป

3.2.3 การเตรียมการชุบ เตาชุบสังกะสีนั้นจะต้องเดินเครื่องประมาณ 3 - 4 วันจึงจะเริ่มการชุบ วิธีการเตรียมการชุบสังกะสีนั้นจะต้องอาศัยเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งมีจุดหลอมละลายในอุณหภูมิสูงมาก เครื่องจักรของทุกโรงงานจึงจำเป็นต้องเดินเครื่องตลอดเวลา สำหรับอุปกรณ์ในเตาชุบนั้นประกอบด้วย

3.2.3.1 อ่างกรดเกลือ (HCI TANK ) มีความเข้มข้นประมาณ 10% เพื่อล้างแผ่นเหล็กค้ำอีกครั้งหนึ่ง

3.2.3.2 อ่างน้ำร้อน ( Hot - Water TANK ) มีอุณหภูมิ 70°C เพื่อล้างกรดเกลือออกจากแผ่นเหล็กค้ำ และเพื่อเวลาป้อนแผ่นเหล็กค้ำเข้าเตาหลอมจะไม่ทำให้อุณหภูมิในเตาหลอมลดลง



3.2.3.3 เตาชุบ (Galvanized Kettle ) ในเตาชุบประกอบด้วยสารวัตถุพิษในการชุบซึ่งได้แก่ ตะกั่วที่มีความบริสุทธิ์ 99.99% มีจุดหลอมละลายที่ 327.4°C ตะกั่วจะมีน้ำหนักมากกว่าสังกะสีจึงตกอยู่ช่วงล่างของเตาชุบ สังกะสีที่มีความบริสุทธิ์ 99.95% มีจุดหลอมละลายที่ 419. 46°C จะลอยอยู่ช่วงบนของตะกั่ว การใส่สังกะสีในเตาชุบจะใส่น้อยกว่าตะกั่วประมาณ 12 เท่า นอกจากตะกั่วและสังกะสีแล้วยังมีสารอื่นอีกคือ ติบุกพลวง แอมโมเนียมคลอไรด์ซึ่งมีจุดหลอมเหลวที่อุณหภูมิ 450°C สารเหล่านี้จะลอยอยู่ช่วงบนของเตาชุบ สำหรับภาพขยายลักษณะของเตาชุบสังกะสีได้แสดงให้เห็นในแผนภาพที่ 1

3.2.3.4 อ่างน้ำเย็น (Cooling Water Tank ) สำหรับล้างแผ่นเหล็กที่ชุบสังกะสีแล้ว

3.2.3.5 อ่างกรดโครมิก ( Chromic Tank ) เพื่อจะทำให้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีไม่ขึ้นสนิมเร็ว มีความแวววาว และคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ

3.2.3.6 ท่อลมเป่าแห้ง (Air Duct ) สำหรับเป่าแผ่นเหล็กที่ชุบแล้วให้แห้งเร็วขึ้น

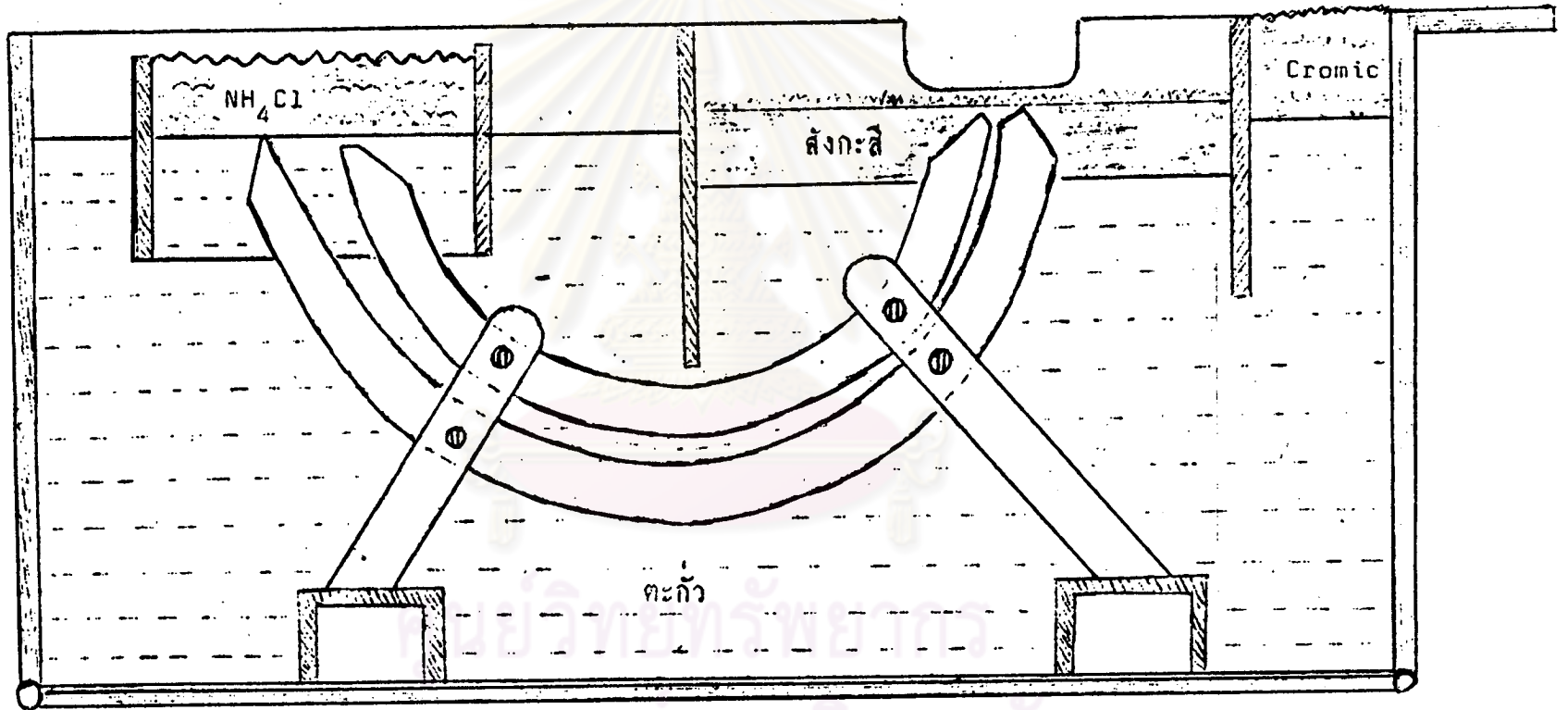
3.2.4 การชุบแผ่นเหล็กดำ จะเริ่มป้อนแผ่นเหล็กดำที่ได้ตัดตามขนาดความกว้าง ยาว และหนาตามที่ต้องการแล้วเข้าเครื่องชุบซึ่งมีเครื่องลำเลียง ( Conveyer ) ผ่านไปตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้ และเพื่อให้เข้าใจกรรมวิธีการผลิตดียิ่งขึ้นจะสามารถดูภาพประกอบได้จากแผนภาพที่ 2

3.2.4.1 ส่งแผ่นเหล็กดำเข้าเครื่องป้อนลงสู่อ่างน้ำกรดเกลือเจือจางที่มีความเข้มข้น 8 - 12 % เพื่อล้างสนิม คราบน้ำมัน หรือ Scale ที่ผิวแผ่นเหล็กอีกครั้งหนึ่ง

3.2.4.2 ผ่านไปอ่างน้ำร้อนเพื่อล้างกรดและเกลือที่ติดมากับแผ่นเหล็ก ต่อจากนั้นจะส่งแผ่นเหล็กไปเป่าลมร้อนให้แห้งและเพิ่มความร้อนให้แผ่นเหล็กมีอุณหภูมิ 70°C

แผนภาพที่ 1

ภาพขยายลักษณะเตาอบสังกะสี

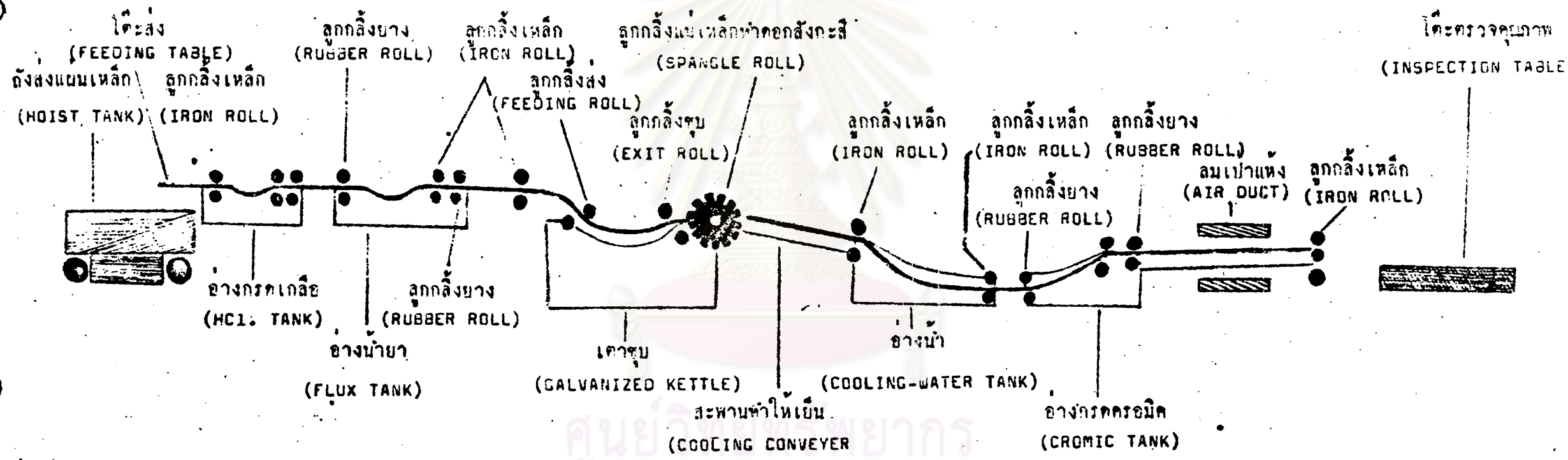


ศูนย์วิทยาศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 2

กรรมวิธีการชุบสังกะสี

(GALVANIZING PROCESS)



ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2.4.3 สายพานของเครื่องจะส่งแผ่นเหล็กที่แห้งสนิทแล้วลงเตาชุบ ในขั้นแรกจะผ่านบ่อแอมโมเนียมคลอไรด์เพื่อล้างแผ่นเหล็กให้สะอาด จากนั้นแผ่นเหล็กจะ เคลื่อนลงสู่ชั้นของโลหะตะกั่วที่หลอมตัวอยู่กับเตาชุบ เพื่อเคลือบด้วยตะกั่ว และจะดันแผ่นเหล็ก ขึ้นสู่ปากเตาชุบผ่านบ่อที่มีระดับของโลหะสังกะสีที่ลอยอยู่ตอนบนและมีจุดหลอมละลายสูงกว่าโลหะ ตะกั่ว โลหะสังกะสีจะครูดโลหะตะกั่วออกและไหลกลับลงสู่กันเตาชุบตามเดิม ทั้งนี้เพราะ โลหะตะกั่วเป็นเพียงช่วยยกระดับให้โลหะสังกะสีลอยอยู่ตอนบนของเตาชุบ และช่วยรักษาอุณหภูมิ ของแผ่นเหล็กให้ร้อนสม่ำเสมอเหมาะต่อการชุบสังกะสี อีกทั้งช่วยให้เตาชุบมีความคงทนต่อความ คัดความร้อน และการกัดกร่อน

3.2.4.4 แผ่นเหล็กที่ชุบด้วยสังกะสีแล้วจะดันผ่านลูกกลิ้งออกมาโดย ผ่านสารอัลลอยคือ ดีบุกกับพลวง เพื่อต้องการให้เป็นคอกมันเหลื่อม

3.2.4.5 จากนั้นจะส่งไปล้างให้สะอาดในอ่างน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิ 70°C - 90°C เพื่อขจัดสิ่งสกปรก

3.2.4.6 ผ่านไปยังกรรกรอมิคเพื่อเคลือบผิวให้แผ่นเหล็กชุบสังกะสี ไม่เป็นสนิมง่าย มีความแวววาวและคงทนต่อการใช้

3.2.4.7 ส่งแผ่นเหล็กไปเป่าลมให้แห้งแล้วส่งไปยังโต๊ะคัดเลือกชั้น ของแผ่นเหล็กชุบสังกะสี ซึ่งมี 3 ชั้น คือชั้นหนึ่ง ชั้นสอง และชั้นสาม

3.2.4.8 ประทับตราเครื่องหมายการค้าสำหรับชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 สำหรับเครื่องหมายการค้าที่ใช้ประทับชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 นั้นจะใช้ต่างกัน ส่วนชั้นที่ 3 ไม่ ต้องมีการประทับตรา เมื่อประทับตราเครื่องหมายการค้าแล้วจึงส่งเข้าเก็บเพื่อรอให้สีที่ ประทับแห้งสนิท

แผ่นเหล็กชุบสังกะสีที่ใดทั้งหมดนี้เป็นแผ่นเรียบซึ่งจะนำออกไปจำหน่ายหรือจะนำ เข้าเครื่องอัดลูกฟูกตามมาตรฐานสากลทั้งชนิดลอนเล็ก ลอนใหญ่ หรือลอนเหลี่ยมก็ได้ หาก ต้องการชุบสีก็นำเข้าเครื่องชุบและอบสีต่อไป จากนั้นจึงส่งเก็บเข้าโรงงานเพื่อเตรียมจัดส่ง ไปจำหน่ายต่อไป

3.2.5 การชุบสีแผ่นเหล็กชุบสังกะสี แผ่นเหล็กชุบสังกะสีแล้วอาจมีความต้องการใช้งานในลักษณะที่ให้มันสีสวยงาม จึงต้องมีกรรมวิธีชุบสีก่อนตั้งรายละเอียดในแผนภาพที่ 3 สำหรับกรรมวิธีการชุบสีแผ่นเหล็กชุบสังกะสีมีดังต่อไปนี้

3.2.5.1 บ้วนแผ่นเหล็กชุบสังกะสีเข้าเครื่องชุบสังกะสีมีเครื่องลำเลียงพาไปตลอดสายการชุบ

3.2.5.2 ผ่านอ่างกรดเกลือที่มีความเข้มข้น 2 % เพื่อกัดผิวหน้าซึ่งมีความมันออก

3.2.5.3 ผ่านอ่างน้ำเย็นเพื่อล้างกรดและสิ่งสกปรกที่ติดมา

3.2.5.4 ผ่านอ่างน้ำยาบอเนอโรท์ซึ่งเป็นน้ำยาฟอสเฟตชนิดหนึ่งเพื่อเปลี่ยนโครงสร้างของโลหะสังกะสีให้จับแน่นขึ้น

3.2.5.5 ผ่านอ่างน้ำเย็นเพื่อล้างน้ำยาและสิ่งสกปรกออก

3.2.5.6 ผ่านอ่างน้ำยาโครมิกที่มีอุณหภูมิ 70°C เพื่อช่วยให้ผิวหน้าเกาะสีดีขึ้น

3.2.5.7 ผ่านอากาศพร้อมมีลมเป่าเพื่อให้แห้ง

3.2.5.8 เข้าห้องชุบสีซึ่งมีลูกกลิ้งชุบสี 2 ชุด

3.2.5.9 ผ่านเข้าเตาอบอุณหภูมิ 300°C ใช้เวลา 2 นาที

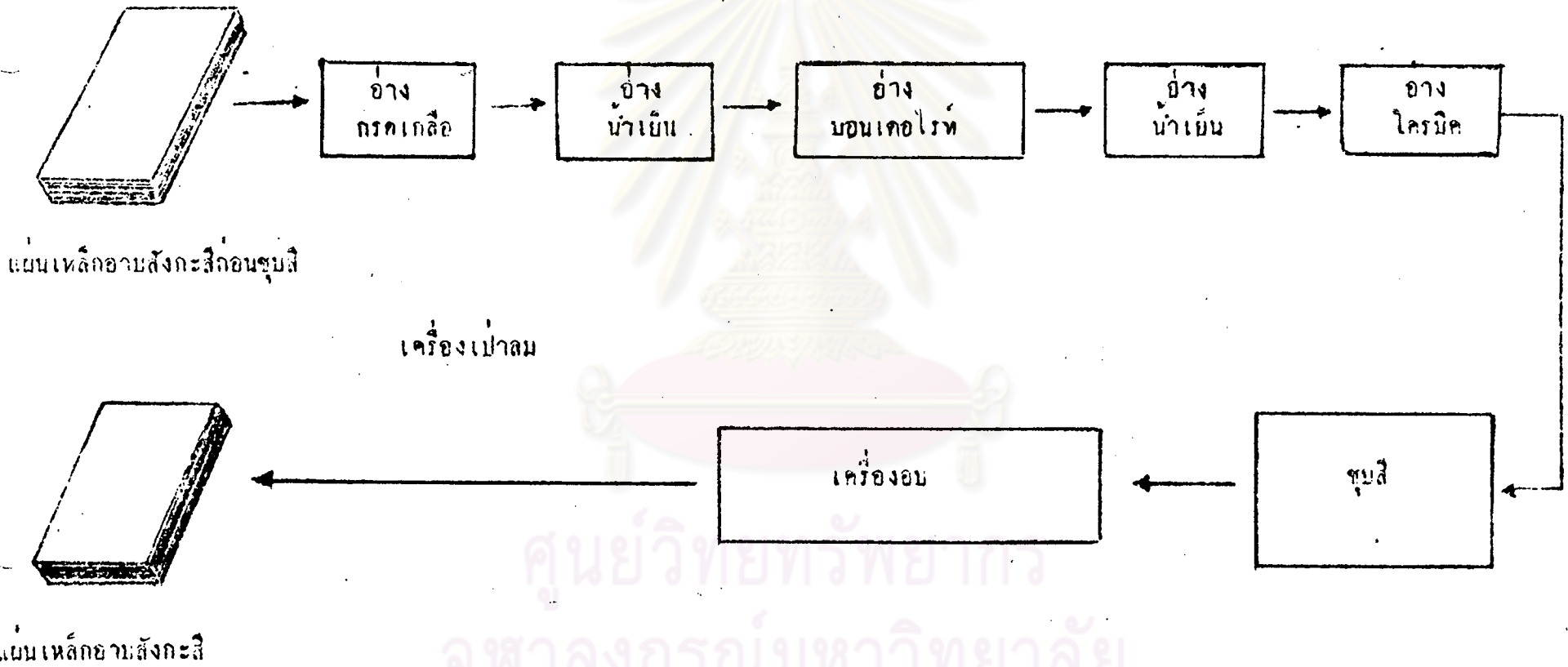
3.2.5.10 ใช้ลมเป่าให้แห้ง

3.2.5.11 ตรวจสอบคุณภาพ สีตรา นับจำนวน

3.2.5.12 เข้าเครื่องทำลอนลูกฟูก หรือลอนเหลี่ยมต่อไป

แผนภาพที่ 3

แผนภาพแสดงกรรมวิธีการชุบสีแผ่นเหล็กชุบสังกะสี



ศูนย์วิทยุทัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ชนิดของแผ่นเหล็กชุบสังกะสี

แผ่นเหล็กชุบสังกะสีแบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. แผ่นเหล็กชุบสังกะสีชนิดแผ่นเรียบ ทำจากแผ่นเหล็กดำชนิดผ่านการอบอ่อน หรือการคลายความเค้นทำให้มีความอ่อนตัว ไม่แตกร้าวเมื่อถูกงอหรือพับ เหมาะสำหรับนำไปขึ้นเป็นรูป เป็นสิ่งของต่าง ๆ เช่น รางน้ำ ถังน้ำ ฯลฯ โดยทั่วไปแล้วขนาดความกว้างของแผ่นเหล็กชุบสังกะสีชนิดแผ่นเรียบจะมีความกว้าง  $2\frac{1}{2}$  ฟุต ความหนาไม่แน่นอนมีตั้งแต่เบอร์ 14 - 35 ร้อยละ 80 ที่ผลิตในขณะนี้คือเบอร์ 35 มีความหนาระหว่าง 0.18 - 0.22 เซนติเมตร เมื่อชุบสังกะสีแล้วความหนาจะเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 0.06 มิลลิเมตร

2. แผ่นเหล็กชุบสังกะสีชนิดลูกฟูก ทำจากแผ่นเหล็กดำชนิดไม่ผ่านการอบอ่อนหรือการคลายความเค้นชนิดเป็นผลให้ความแข็งแรงมาก นำไปอัดเป็นลูกฟูกซึ่งมีอยู่ 3 แบบ คือ แบบลอนเล็ก ลอนใหญ่ และแบบลอนเหลี่ยม ถ้าเป็นลอนใหญ่จะกว้าง 2 ฟุต 2 นิ้ว ลอนเล็กจะกว้าง 2 ฟุต 0.5 นิ้ว และลอนเหลี่ยมความกว้างเป็น 2 ฟุต 1.5 นิ้ว เหมาะที่จะนำไปทำหลังคา รั้ว ฯลฯ

3. แผ่นเหล็กชุบสังกะสีชุบสี<sup>1</sup> ทำจากแผ่นเหล็กดำชุบสังกะสีแล้วนำไปทำการชุบสีอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเพิ่มความคงทน และสวยงาม สีชนิดที่ใช้ชุบเป็นสีชนิดแห้งไม่ต้องใช้อุปกรณ์ความร้อนที่อุณหภูมิ 350°C ทำให้มีความคงทนมากเป็นพิเศษ มี 3 สี คือ สีเขียว สีน้ำทะเล และสีแดง ปัจจุบันบริษัท สังกะสีไทย จำกัด เป็นผู้ผลิตเพียงผู้เดียวในประเทศไทย

แผ่นเหล็กชุบสังกะสีแต่ละชนิดมีขนาดความหนา น้ำหนัก และการใช้ประโยชน์ต่างกัน โดยแบ่งเป็นเบอร์ต่าง ๆ ตั้งแต่เบอร์ 14 - 35 เบอร์เล็กที่สุดจะมีความหนาและน้ำหนักมากที่สุด และเบอร์ใหญ่ขึ้นจะมีความหนา และน้ำหนักลดลงตามลำดับ ดังรายละเอียดตามตารางที่ 8 สำหรับความยาวมีตั้งแต่ 3 ฟุต ถึง 12 ฟุต

<sup>1</sup> กองโรงงานอุตสาหกรรม กรมอุตสาหกรรมทหาร เรื่องเดิม หน้า 59



ตารางที่ 8

แสดงขนาดความหนา น้ำหนัก และวัตถุประสงค์ในการใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสี

เบอร์	U.S.G.		B.W.G.		วัตถุประสงค์ในการใช้
	หนา	น้ำหนัก	หนา	น้ำหนัก	
	ม.ม.	ก.ก./ม <sup>2</sup>	ม.ม.	ก.ก./ม <sup>2</sup>	
35	0.198	1.554	0.127	0.997	ลูกผูกไปยังหลังคา ทำรั้ว แผ่นเรียบใช้ครอบถึงน้ำมันและภาชนะอื่น
34	0.218	1.711	0.178	1.397	" " " " " "
33	0.238	1.863	0.203	1.594	" " " " " "
32	0.238	2.205	0.229	1.798	" " " และบังตา ประตูเลื่อน รางน้ำ
31	0.278	2.182	0.254	1.994	" " " " " "
30	0.318	2.496	0.305	2.394	" " " " " "
29	0.357	2.302	0.330	2.591	" " " " " "
28	0.397	3.116	0.356	2.795	" " " และท่อไอเย็น
27	0.437	3.430	0.406	3.187	" " " " " "
26	0.476	3.737	0.457	3.587	" " " " " "
25	0.556	4.365	0.508	3.988	" " " " " "
24	0.635	4.585	0.559	4.388	" " " และตู้เย็น
23	0.714	5.605	0.635	4.985	" " " " " "
22	0.797	6.233	0.711	5.581	" " " " " "
21	0.873	6.853	0.813	6.382	" " " " " "
20	0.953	7.481	0.889	6.979	" " " และตั้งใส่น้ำจืด 400 แกลลอน
19	1.11	8.714	1.07	8.400	ตั้งใส่น้ำจืด 400 แกลลอน
18	1.27	9.970	1.24	9.734	ตั้งใส่น้ำจืด 400 แกลลอน ต่อเรือ
17	1.43	11.23	1.47	11.54	" " " " " "
16	1.59	12.48	1.65	12.95	" " " " " และของน้ำแข็ง
15	1.79	13.06	1.83	14.37	" " " " " "
14	1.98	15.54	2.11	16.56	" " " " " "

ที่มา : กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์

หมายเหตุ : U.S.G. = United Standard Gage

B.W.G. = Birmingham Wire Gage

แผ่นเหล็กชุบสังกะสีชุบสีอิ่งมี บริษัท สังกะสีไทย จำกัด เป็นผู้ผลิตแห่งเดียวในประเทศไทย ไซ้ตรา 3 มงกุฏ และตราเอสเค

3.1 ชนิดลูกชุกมีลอนใหญ่ ลอนเล็ก และลอนเหลี่ยม ผลิตเพียงเบอร์ 35 เท่านั้น มีขนาดความกว้าง 2.5 ฟุต (ก่อนทาลอน) ยาว 5 - 10 ฟุต

3.2 ชนิดแผ่นเรียบเบอร์ 35 มี 2 ขนาดคือ ขนาดกว้าง 2.5 ฟุต ยาว 5 - 10 ฟุต และขนาดกว้าง 3 ฟุต ยาว 6 ฟุต

สำหรับขนาดแผ่นเหล็กชุบสังกะสีที่บริษัท สังกะสีไทย จำกัด ทำการผลิตอยู่นั้น สามารถดูได้จากตารางที่ 9 และ 10 แต่ถ้าหากลูกค้าต้องการขนาดพิเศษนอกเหนือจากที่ผลิตอยู่ทางบริษัท สังกะสีไทย จำกัด ก็รับบริการทำได้ทุกขนาด

ผลิตภัณฑ์แผ่นเหล็กชุบสังกะสีที่ได้รับอนุญาตให้แสดงเครื่องหมายมาตรฐาน<sup>1</sup>

เนื่องจากขณะนี้ได้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กชุบสังกะสีไว้แล้ว (ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษ เล่ม 90 ตอนที่ 126 วันที่ 3 ตุลาคม 2516) แต่ยังไม่มีการบังคับใช้ บริษัท สังกะสีไทย จำกัด ได้ยื่นเรื่องขออนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับแผ่นเหล็กชุบสังกะสี ชนิด และขนาดที่เห็นว่าจำหน่ายได้มากคือขนาดเบอร์ 35 ชนิดลอนเล็ก และลอนใหญ่ โดยไม่ได้เปลี่ยนแปลงรายละเอียดใด ๆ เพราะมาตรฐานที่กำหนดขึ้นส่วนมากก็เป็นไปตามผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ เพียงแต่กำหนดขึ้นเพื่อควบคุมคุณภาพให้สม่ำเสมอเท่านั้น และกำหนดหน่วยต่าง ๆ ให้เป็นระบบเมตริก เพื่อเป็นมาตรฐานสากล

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ออกใบอนุญาตให้แสดงเครื่องหมายมาตรฐาน เมื่อวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2519 หลังจากที่ได้ส่งเจ้าหน้าที่ไปตรวจกรรมวิธีการผลิต และเก็บตัวอย่างไปตรวจสอบตามวิธีการแล้ว สำหรับรายละเอียดผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตให้แสดงเครื่องหมายมาตรฐาน รายละเอียดตามตารางที่ 11

<sup>1</sup> กองโรงงานอุตสาหกรรม กรมอุตสาหกรรมทหาร เรื่องเดิม หน้า 59

ตารางที่ 9

แสดงขนาดแผ่นเหล็กชุบสังกะสีแผ่นเรียบตราเอสเค

ตามมาตรฐานUSG. และ BWG

ความหนา		กว้าง (ฟุต)	ยาว (ฟุต)	น้ำหนักสังกะสีที่อาบ (ออนส์ต่อตารางฟุต)	
เบอร์	มิลลิเมตร				
USG	35	0.190	2.5	7	0.6
B.WG	33	0.203	3.0	8	0.6
BWG	32	0.229	3.0	6 และ 8	0.6
BWG	31	0.245	3.0	6 " 8	0.7
BWG	30	0.305	3.0	8	0.7
BWG	28	0.356	3.0	8	0.8
BWG	26	0.457	3.0	8	1.0
BWG	24	0.559	3.0	8	1.25
BWG	24	0.559	4.0	8	1.25
BWG	22	0.711	4.0	8	1.25
BWG	20	0.889	4.0	8	1.25
BWG	19	1.07	46 นิ้ว	96 นิ้ว	1.25
USG	19	1.063	46 นิ้ว	96 นิ้ว	1.25
BWG	18	1.24	4.0	8	1.25
BWG	18	1.24	46 นิ้ว	96 นิ้ว	1.25
USG	18	1.215	46 นิ้ว	96 นิ้ว	1.25
USG	17	1.317	46 นิ้ว	96 นิ้ว	1.25
USG	16	1.518	46 นิ้ว	96 นิ้ว	1.25
USG	16	1.518	33 นิ้ว	112 นิ้ว	1.25
USG	14	1.898	56 นิ้ว	96 นิ้ว	1.50
USG	14	1.898	4.0	8	1.50

ที่มา : บริษัท สังกะสีไทย จำกัด

## ตารางที่ 10

แสดงขนาดของแผ่นเหล็กชุบสังกะสี ชนิดลูกฟูกตรา 3 มงกุฎสี่แฉง  
ตามมาตรฐาน USG และ BWG

ความหนา			กว้าง				ยาว		น้ำหนักของ สังกะสีที่อาบ (ออนซ์/ตารางฟุต)
			ก่อนทำลูกฟูก		หลังทำลูกฟูก				
เบอร์	มิลลิเมตร	ฟุต	ม.ม.	ฟุต	ม.ม.	ฟุต	ม.ม.		
									<b>ลอนเล็ก</b>
USG	35	0.190	2.5	762	2.5	635	5-10	1520-3045	0.6
BWG	32	0.228	2.5	762	2.5	634	5-10	1520-3045	0.6
<b>ลอนใหญ่</b>									
USG	35	0.190	2.5	762	$2\frac{3}{16}$	665	5-12	1520-3652	0.6
BWG	32	0.229	2.5	762	$26\frac{3}{16}$	665	5-10	1520-3045	0.6
BWG	28	0.356	2.5	762	$26\frac{3}{16}$	665	5-10	1520-3045	0.8
BWG	26	0.457	2.5	762	$26\frac{3}{16}$	665	5-10	1520-3045	1.0
BWG	24	0.559	2.5	762	$26\frac{3}{16}$	665	5-10	1520-3045	1.25

ที่มา : บริษัท สังกะสีไทย จำกัด

ตารางที่ 11

แสดงขนาดความหนา ความกว้าง ความยาว น้ำหนักต่ำสุดของ  
ผลิตภัณฑ์ที่จะได้รับอนุญาตให้แสดงเครื่องหมายมาตรฐาน

ความหนา ระยะ และความ คลาดเคลื่อนของแผ่นเหล็กดำ		ความกว้าง มิลลิเมตร (ฟุต)	น้ำหนักต่ำสุดของ สังกะสีที่เคลือบ โดยวิธีซิงก์น้ำหนัก (กรัม/ตาราง เมตร)
		(ขนาดความคลาดเคลื่อน $\pm 25$ )	
		665 760 ( $2 \frac{1}{2}$ ) ก่อนทำลอน	
มิลลิเมตร	ขนาดความหนา เดิมที่เทียบเท่า	ความยาว มิลลิเมตร (ฟุต)	
		(ความคลาดเคลื่อน $\pm 15$ )	
0.20 $\pm$ 0.02	USG. 35	1520 (5) 1825 (6) 2130 (7) 2435 (8) 2740 (9) 3045 (10) 3350 (11) 3655 (12)	135

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

## เครื่องหมายการค้า

แต่ละบริษัทจะใช้เครื่องหมายการค้าสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตแตกต่างกันออกไป ตามแต่นิคมของผลิตภัณฑ์ กล่าวคือ บริษัทไทยแลนด์ไอออนเวิร์ด จำกัด ใช้เครื่องหมายการค้า 3 คาวเทียม สำหรับแผ่นเหล็กชุบสังกะสีเบอร์ 35 เครื่องหมายการค้า TIW สำหรับแผ่นเหล็กชุบสังกะสีเบอร์อื่น ๆ สำหรับบริษัท สังกะสีไทย จำกัด ใช้เครื่องหมายการค้าสามมงกุฏสำหรับแผ่นเหล็กชุบสังกะสีเบอร์ 35 และเครื่องหมายการค้า SK สำหรับแผ่นเหล็กชุบสังกะสีเบอร์อื่น ๆ และบริษัท สังกะสีฟาร์อีสท์ จำกัด ใช้เครื่องหมายการค้าสามแหวน สำหรับแผ่นเหล็กชุบสังกะสีทุกชนิดที่บริษัทเป็นผู้ผลิต ดังได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 12

### ตารางที่ 12

แสดงเครื่องหมายการค้าของแต่ละโรงงาน

ชื่อบริษัท	เบอร์ 35	เบอร์อื่น ๆ
1. บริษัทไทยแลนด์ไอออนเวิร์ด จำกัด โทรศัพท์ 2892398	3 คาวเทียม	TIW
2. บริษัทสังกะสีไทย จำกัด โทรศัพท์ 3940241 - 6	สามมงกุฏ	SK
3. บริษัทสังกะสีฟาร์อีสท์ จำกัด โทรศัพท์ 2219201	สามแหวน	สามแหวน

ที่มา: บริษัทผู้ผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสี



กำลังการผลิต และปริมาณการผลิต

ในปัจจุบันกำลังการผลิตของโรงงานทั้ง 3 แห่ง มีกำลังการผลิตรวมกันทั้งหมด 195,000 เมตริกตันต่อปี โดยกำลังการผลิตและปริมาณการผลิตขึ้นอยู่กับจำนวนเตาชุปของแต่ละโรงงาน ดังมีรายละเอียดกำลังการผลิตและปริมาณการผลิตดัง แสดงไว้ในตารางที่ 13

ตารางที่ 13

แสดงกำลังการผลิตและปริมาณการผลิตปี 2512 - 2522

เมตริกตัน : ปี

พ.ศ.	กำลังการผลิต	ปริมาณการผลิต	คิดเป็นร้อยละของกำลังการผลิต
2512	195,000	111,289	57.07
2513	195,000	98,246	50.38
2514	195,000	110,220	56.67
2515	195,000	121,264	62.19
2516	195,000	101,275	51.91
2517	195,000	92,652	47.51
2518	195,000	102,669	52.65
2519	195,000	115,136	59.04
2520	195,000	126,650	64.95
2521	195,000	106,936	54.84
2522	195,000	127,854	65.10

ที่มา : กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม

จากตารางที่ 13 จะเห็นว่าผู้ผลิตทั้ง 3 รายได้ดำเนินการผลิตเฉลี่ยตั้งแต่ปี 2512 - 2522 เพียงร้อยละ 56.57 ของกำลังการผลิตทั้งหมด ส่วนสถิติที่ผลิตได้สูงสุดคือปี 2522 ผลิตได้ถึง 127,854 เมตริกตัน คิดเป็นร้อยละ 65.10



ชนิดและขนาดของแผ่นเหล็กชุบสังกะสีที่มีการผลิตมากที่สุดถึงร้อยละ 90 ของการผลิตทั้งหมดคือ แผ่นเหล็กชุบสังกะสีชนิดลูกหมูเบอร์ 35 ดังสถิติตามตารางที่ 14

ตารางที่ 14

แสดงผลผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสีชนิดลูกหมูเบอร์ 35  
เปรียบเทียบกับผลผลิตทั้งหมด

พ.ศ.	ผลผลิตทั้งหมด <sup>1</sup> (เมตริกตัน)	ผลผลิตชนิดลูกหมูเบอร์ 35 <sup>2</sup> (เมตริกตัน)	ผลผลิตชนิดลูกหมูเบอร์ 35 คิดเป็นร้อยละของผลผลิตทั้งหมด
2517	92,652	72,025	92.20
2518	102,669	93,705	91.27
2519	115,136	110,999	96.41
2520	126,650	121,735	96.11
2521	106,936	96,500	90.24
2522	127,854	120,750	94.44

ที่มา : <sup>1</sup> ศูนย์สนเทศอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

<sup>2</sup> กองควบคุม กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์

### ต้นทุนการผลิต

เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสี เป็นวัตถุดิบที่นำเข้ามาจากต่างประเทศเกือบทั้งหมด ส่วนที่เป็นวัตถุดิบภายในประเทศมีเพียงเล็กน้อยต้นทุนการผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสีจึงมีแนวโน้มสูงขึ้นตามการเคลื่อนไหวของราคาราวัตถุดิบในตลาดโลก ตั้งรายละเอียดต้นทุนการผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสี 1 เมตริกตัน (แผ่นเหล็กชุบสังกะสีเบอร์ 35 1 เมตริกตัน เฉลี่ยประมาณ 450 - 500 แผ่น) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 15



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ตารางที่ 15

แสดงต้นทุนการผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสีปี พ.ศ. 2522

ประเภทของต้นทุน	ปริมาณที่ใช้	จำนวนเงิน (บาท)	ร้อยละ
1. วัตถุดิบ			
แผ่นเหล็กดำ	1,000 กิโลกรัม	8,780	68.1
โลหะสังกะสี	100 "	1,479	11.5
โลหะตะกั่ว	0.9 "	16	0.1
อื่น ๆ	13.1 "	89	0.7
2. ค่าแรงงาน		455	3.5
3. ค่าเชื้อเพลิง (น้ำมันเตาดีเซล)	65 ลิตร	84	0.7
4. ค่าไฟฟ้า		20	0.1
5. ค่าน้ำ		2	0.01
6. ค่าใช้จ่ายฝ่ายบริหาร (รวมภาษีการค้า)		1,321	10.2
7. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ		232	0.8
8. ค่าดอกเบี้ย		314	2.4
9. ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร		58	0.5
10. ค่าเสื่อมราคาอาคารและเครื่องจักร		51	0.4
รวมต้นทุนการผลิตทั้งสิ้น		12,898	100.00

ที่มา : กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

จากตารางที่ 15 จะเห็นว่าค่าใช้จ่ายสำหรับวัตถุดิบโดยเฉพาะแผ่นเหล็กดำ ซึ่งมีปริมาณการใช้ถึงร้อยละ 68.1 ต้นทุนการผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสีจึงขึ้นอยู่กับราคาของแผ่นเหล็กดำมากที่สุด

## ปัญหาการผลิต

1. ปัญหาวัตถุดิบ ใค้แก่แผ่นเหล็กดำ โลหะสังกะสี โลหะตะกั่ว ที่อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กชุบสังกะสีของประเทศไทยต้องอาศัยวัตถุดิบจากต่างประเทศทั้งหมด และราคาวัตถุดิบจากต่างประเทศเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาโดยเฉพาะแผ่นเหล็กดำที่นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น (ตารางที่ 17 และกราฟที่ 1) ซึ่งบางครั้งประเทศญี่ปุ่นกลับลดปริมาณการจำหน่ายแผ่นเหล็กดำลง เช่นในปี 2520 2521 และ 2522 ปริมาณการนำเข้าลดลงเฉลี่ย 6 เท่าของปี 2519 โรงงานบางแห่งที่เคยซื้อสูงขึ้นไปถึง 5 หมื่นเมตริกตันต่อโควตาเหลือเพียง 3 หมื่นเมตริกตัน เป็นผลให้กลางปี 2522 โรงงานได้รับผลกระทบกระเทือนมากผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสีได้น้อย จึงทำให้ราคาแผ่นเหล็กชุบสังกะสีในตลาดสูงขึ้น

2. ปัญหาพลังงานและเชื้อเพลิง กระแสไฟฟ้าและเชื้อเพลิงเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิต โรงงานทั้ง 3 แห่งจึงจำเป็นต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองไว้เพื่อมิให้การผลิตหยุดชะงักลง และเมื่อวิกฤติการณ์น้ำมันเป็นผลให้เกิดการขาดแคลนน้ำมันภายในประเทศจนกระทั่งรัฐบาลได้ประกาศขึ้นราคาน้ำมันอีกครั้งหนึ่ง ดังรายละเอียดราคาน้ำมันแต่ละชนิดตามตารางที่ 18 แสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบราคาน้ำมันที่รัฐบาลประกาศขึ้นราคาถึง 3 ครั้ง ซึ่งเป็นอัตราเฉลี่ยเพิ่มประมาณ 61.35% โดยเฉพาะน้ำมันที่ใช้ในอุตสาหกรรม อาทิ น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว อัตราเพิ่ม 61.06% น้ำมันดีเซลหมุนช้าอัตราเพิ่ม 60.75% น้ำมันเตาชนิด 600 เพิ่มสูงถึง 80.95% และน้ำมันเตาชนิด 1200 เพิ่ม 76.35% ทำให้มีผลกระทบต่อโรงงานผู้ผลิตรวมทั้งต้นทุนการผลิตด้วย โดยเฉพาะเมื่อบริษัทผู้ส่งน้ำมันเชื้อเพลิงได้จำกัดปริมาณการขายจึงทำให้โรงงานไม่สามารถจะเพิ่มผลผลิตสนองความต้องการของตลาดได้ โรงงานทั้ง 3 แห่งซื้อน้ำมันจากบริษัทต่าง ๆ ดังนี้

บริษัท ไทยแลนด์ไอออนเวิร์ค จำกัด      ซื่อน้ำมันเชื้อเพลิงจาก บริษัท ศาลเทพขันธ์  
 (ไทย) จำกัด  
 บริษัท สังกะสีไทย จำกัด      ซื่อน้ำมันเชื้อเพลิงจาก บริษัท เซลล์ จำกัด  
 บริษัท สังกะสีฟาร์อีสท์ จำกัด      ซื่อน้ำมันเชื้อเพลิงจาก บริษัท เอสโซ่แอสตันด์  
 คาร์ด จำกัด

3. ปัญหาเกี่ยวกับการใช้กำลังการผลิต เนื่องจากกำลังการผลิตของผู้ประกอบการทั้ง 3 รายมีปริมาณเกือบ 2 แสนเมตริกตันต่อปี แต่ความต้องการของผู้ใช้มีปริมาณน้อยกว่ากำลังการผลิตอยู่ประมาณ 40 - 50 % (ตามตารางที่ 16) เป็นเหตุให้โรงงานทั้ง 3 แห่งใช้เตาชุปในการผลิตดังนี้

ตารางที่ 16  
 แสดงเตาชุปที่ใช้ในการผลิต

ชื่อบริษัท	จำนวนเตาชุป	เตาชุปที่ใช้เกินเครื่อง	คิดเป็นร้อยละ
1. บริษัท สังกะสีไทย จำกัด	7	5	71
2. บริษัท ไทยแลนด์ไอออนเวิร์ค จำกัด	5	3	60
3. บริษัท สังกะสีฟาร์อีสท์ จำกัด	5	2	40
รวม	13	10	70.69

ที่มา : กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

4. ปัญหาการจ้างแรงงาน จากการศึกษาที่รัฐบาลได้ประกาศขึ้นราคาน้ำมันภายในประเทศ เป็นผลให้ภาวะค่าครองชีพสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว สินค้าจำเป็น และสาธารณูปโภคก็ได้อันราคาตามไปด้วย จึงได้มีการเรียกร้องให้ปรับราคาค่าจ้างขึ้นค่าใหม่ จากเดิมวันละ 35 บาท เป็นวันละ 60 บาท แต่ทางรัฐบาลเพิ่มให้เป็นวันละ 45 บาท ซึ่งยังมีการต่อรองกันอยู่ แต่ถ้าปรับค่าจ้างขึ้นค่าเป็นวันละ 60 บาทแล้วคาดว่าต้นทุนการผลิตก็จะสูงขึ้นอีก และเนื่องจากภาวะตลาดของแผ่นเหล็กขุบสังกะสีมีลักษณะขึ้นลงตามฤดูกาลเพาะปลูก ทำให้ผู้ผลิตต้องปรับระดับการผลิตตามไปด้วย หรือมิฉะนั้นก็จะต้องมีระบบการเก็บสต็อกที่ดี ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย การปรับระดับการผลิตทำได้โดยการจ้างเมื่อภาวะตลาดขบเข้าลักษณะเช่นนี้ทำให้ถูกจ้างส่วนหนึ่งขาดความชำนาญ และเกิดการสูญเสียที่ไม่จำเป็นขึ้นได้เสมอ

5. ปัญหาการกำจัดน้ำเสีย อุตสาหกรรมนี้จำเป็นต้องอาศัยโลหะตะกั่ว กรดกำมะถัน กรดโครมิกในการผลิต จึงเกิดปัญหาเรื่องน้ำเสีย จำเป็นต้องกำจัดทิ้ง เหล่านี้ซึ่งโรงงานต้องลงทุนในการติดตั้งเครื่องกำจัดน้ำเสีย และเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ผู้ผลิตต้องใช้ต้นทุนในการผลิตสูง



ศูนย์วิจัยสุขภาพ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ตารางที่ 17

แสดงปริมาณ และมูลค่าแผ่นดินเหล็กดำที่นำเข้า  
ระหว่างปี 2512 - 2522

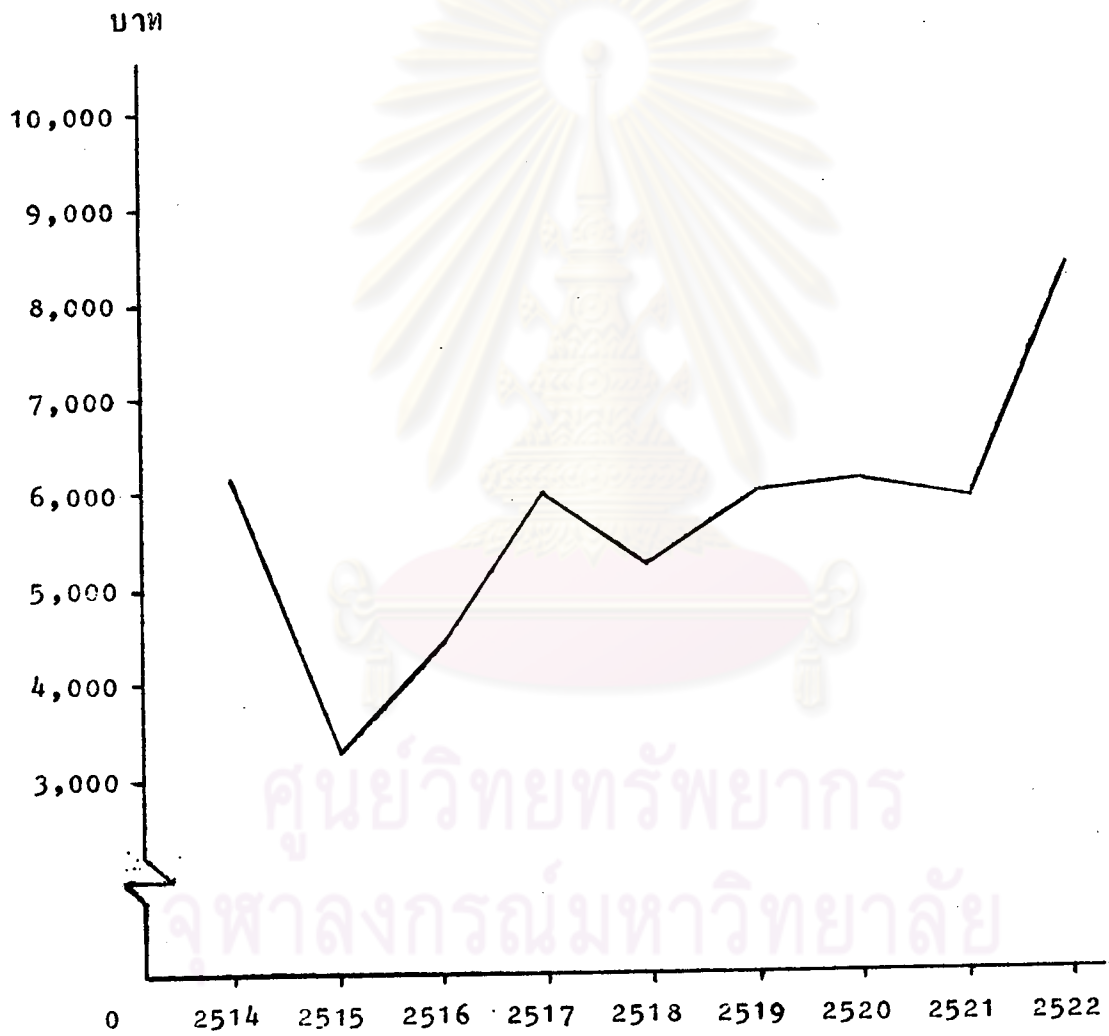
พ.ศ.	ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (พันบาท)	อัตราเฉลี่ยต่อ เมตริกตัน (บาท)
2512	222,039	616,856	2,778
2513	69,488	220,519	3,174
2514	88,946	555,925	6,251
2515	217,340	723,705	3,334
2516	215,651	948,762	4,400
2517	189,270	1,165,675	6,161
2518	168,530	890,284	5,282
2519	420,758	1,679,778	3,991
2520	78,113	487,830	6,247
2521	80,851	492,744	6,095
2522	54,481	447,576	8,215

ที่มา : กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง



กราฟที่ 1

แสดงราคานำเข้าแผ่นเหล็กดำเฉลี่ยต่อเมตริกตัน  
ระหว่าง 2514 - 2522



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปี

## ตารางที่ 18

แสดงการเปรียบเทียบราคาน้ำมัน

หน่วย : บาท/ลิตร

ชนิดน้ำมัน	ราคาเดิม	ราคาเมื่อ	ราคาเมื่อ	อัตราเพิ่ม
		21 มี.ค.22	14 ก.ค.22	
เบนซินพิเศษ	4.98	5.60	7.84	40.00
เบนซินธรรมดา	4.68	5.12	7.45	45.51
ดีเซลหมุนเร็ว	2.64	3.03	4.88	61.06
ดีเซลหมุนช้า	2.26	2.93	4.71	60.75
ก๊าด	2.68	3.06	5.12	67.32
เตา 600	1.66	1.90	3.04	60.00
เตา 1200	1.62	1.83	2.93	60.11
เตา 1.61	1.61	1.81	2.90	60.22

ที่มา : กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์

หมายเหตุ : ราคาน้ำมันก๊าดลดราคาเหลือ 4.20 บาท ตามประกาศกระทรวง  
พาณิชย์ ลงวันที่ 20 กรกฎาคม 2522

## ปัจจัยที่กำหนดความต้องการใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสี

ในแง่หลักความต้องการใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. ราคาแผ่นเหล็กชุบสังกะสี แผ่นเหล็กชุบสังกะสีมีการควบคุมราคามาโดยตลอดนับแต่เริ่มมีการผลิต กล่าวคือมีการควบคุมโรงงานตั้งแต่ พ.ศ. 2504 จนถึงต้นปี พ.ศ. 2517 จากนั้นได้เปลี่ยนเป็นการควบคุมราคาขายปลีก และเพ็งขกเลิกไปเมื่อเดือน มีนาคม 2520 การควบคุมราคาดังกล่าวทำให้ไม่อาจทราบความสัมพันธ์ระหว่างราคาของแผ่นเหล็กชุบสังกะสีกับความต้องการได้แน่ชัด
2. ราคาของสินค้าชนิดอื่น ๆ ที่ใช้ประกอบกันหรือใช้ทดแทนกัน เมื่อราคาวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไปจะมีผลกระทบกระเทือนต่อความต้องการใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีด้วย เช่นระหว่าง พ.ศ. 2516 - 2517 วัสดุก่อสร้างมีราคาสูงขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 บางชนิดสูงเกินกว่าเท่าตัว ภาวะการก่อสร้างต่าง ๆ ชะลอตัวลงทำให้โรงงานที่ผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสีพลอยได้รับความกระทบกระเทือนไปด้วย
3. คำนวณรายได้ของผู้ใช้ ผู้ใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีส่วนใหญ่คือ เกษตรกรผู้มีรายได้น้อยถึงปานกลาง ดังนั้นปีใดที่เกษตรกรมีรายได้ก็ความต้องการใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีจะมีมาก ในทางตรงกันข้ามเมื่อเกษตรกรมีรายได้ตกต่ำความต้องการใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีก็จะลดลงด้วย
4. คำนวณนิยมของผู้ใช้ แต่เดิมคนไทยส่วนใหญ่นิยมรอน้ำฝนรับประทานการใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีมุ่งหลังคาจึงเป็นที่นิยมมาก เพราะแผ่นเหล็กชุบสังกะสีมีผิวมันเรียบ เมื่อฝนตกก็สามารถชะล้างสิ่งสกปรกออกไปได้รวดเร็ว ทำให้ได้น้ำฝนที่ใสสะอาด ส่วนวัสดุอื่น เช่น จาก เมื่อน้ำฝนไหลผ่านจะมีสีแดงคล้ำไม่น่ารับประทาน หรือกระเบื้องก็เก็บฝุ่นละอองไว้ไ้มาก ทำให้ต้องเสียเวลารอนานกว่าที่ฝนจะชะความสกปรกออกไปหมด ดังนั้นห้องที่ใดมีการใช้น้ำประปาแทนน้ำฝนแผ่นเหล็กชุบสังกะสีก็จะลดความสำคัญลง

นอกเหนือจากปัจจัยหลักข้างต้นแล้ว ปัจจัยที่มีส่วนกำหนดความต้องการการใช้สังกะสีเช่นกันคือ สภาพดินฟ้าอากาศเพราะปรากฏว่าทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีอากาศแห้ง เป็นภาคที่มีสถิติการจำหน่ายแผ่นเหล็กชุบสังกะสีสูงที่สุด ประมาณร้อยละ 60 - 70 ขณะที่ภาคใต้ซึ่งมีฝนตกชุกอากาศชื้นทำให้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีขึ้นสนิมและผุเร็วจึงทำให้มีสถิติการจำหน่ายน้อย

### ความต้องการภายในประเทศ

ความต้องการใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสี มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพราะปริมาณการก่อสร้างอาคารสถานที่ที่มีจำนวนมาก และโดยเฉพาะชาวนาชาวไร่นิยมใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสี มุงหลังคาแทนการใช้วัสดุชนิดอื่น ๆ แม้ว่าแผ่นเหล็กชุบสังกะสีจะมีราคาสูง แต่มีความคงทนต่อการแตกหักสะท๊วกต่อการขนส่งจึงเป็นที่นิยมใช้โดยทั่วไป ระยะการจำหน่ายจะสูงในเดือน มีนาคม ถึง พฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ชาวนาชาวไร่นิยมการเก็บเกี่ยวพอเข้าสู่ระยะหน้าฝนหรือที่เรียกว่าทำนาปีระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง ตุลาคม ความต้องการใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีก็ลดต่ำลงด้วย ปริมาณความต้องการนี้คิดจากปริมาณการจำหน่าย บวกด้วยปริมาณการนำเข้าและลบด้วยปริมาณการส่งออกในแต่ละปี ดังแสดงไว้ในตารางที่ 19

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ตารางที่ 19

แสดงปริมาณการจำหน่าย ปริมาณการนำเข้า ปริมาณการส่งออก และปริมาณความต้องการ  
หน่วย : เมตริกตัน

พ.ศ.	<sup>1</sup> ปริมาณการ จำหน่าย	<sup>2</sup> ปริมาณการ นำเข้า	<sup>3</sup> ปริมาณการ ส่งออก	ปริมาณความต้องการ ภายในประเทศ
2512	106,130	1,067	973	106,224
2513	93,601	786	153	94,234
2514	112,116	1,480	384	113,212
2515	122,393	667	127	123,933
2516	99,105	1,065	575	99,595
2517	87,084	511	1	57,594
2518	102,828	8,984	11	111,801
2519	117,413	14,547	2	131,958
2520	122,627	22,483	-	145,110
2521	123,508	24,576	1	148,083
2522	112,972	91,047	34	203,985

ที่มา : 1 กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

2,3 กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง

จากตารางที่ 19 จะเห็นว่าปริมาณความต้องการภายในประเทศระหว่างปี 2512 - 2522 เกินกว่า 1 แสนเมตริกตัน มีเพียง 3 ปีเท่านั้นที่ความต้องการใช้ต่ำกว่า 1 แสนเมตริกตัน คือ ปี 2513 ความต้องการใช้ 94,234 เมตริกตัน ปี 2516 ความต้องการใช้ 99,595 เมตริกตัน และปี 2517 มีความต้องการเพียง 57,594 เมตริกตัน และนับตั้งแต่ปี 2518 จะสังเกตเห็นว่า แนวโน้มการนำเข้า آهنเหล็กชุบสังกะสีมีปริมาณถึง 8,984 เมตริกตัน ปี 2520 นำเข้า 22,483 เมตริกตัน ปี 2521 นำเข้า 24,576 เมตริกตัน และในปี 2522 นำเข้าสูงสุดถึง 91,047 เมตริกตัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## การตลาด

1. ลักษณะตลาด เนื่องจากอุตสาหกรรมประเภนี้ เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องลงทุนสูงทั้งในด้านเงินทุน และเทคนิคการผลิต รวมทั้งต้องอาศัยวัตถุดิบจากต่างประเทศเกือบทั้งหมด จึงเป็นเหตุให้มีผู้ลงทุนผลิตน้อยราย คือในปัจจุบันมีเพียง 3 รายเท่านั้น ฉะนั้นลักษณะตลาดจึงเป็นตลาดแบบผู้ผลิตน้อยราย โดยผู้ประกอบการมีการแบ่งการผลิตและการจำหน่ายกัน เพื่อรักษาคุณภาพมิให้เกิดภาวะการผลิตสูงเกินไป ดังแสดงในตารางที่ 20 และแผนภาพที่ 4

ตารางที่ 20

แสดงส่วนแบ่งตลาดของแผ่นเหล็กชุบสังกะสีภายในประเทศ

หน่วย : ร้อยละ

ชื่อบริษัท	2517	2518	2519	2520	2521	2522	เฉลี่ย
บริษัท สังกะสีไทย จำกัด	43.53	44.60	43.64	41.87	45.86	45.12	44.10
บริษัท ไทยแลนด์ไอออน เวิร์ค จำกัด	35.64	34.34	36.64	37.27	35.54	33.68	35.52
บริษัท สังกะสีอาร์อีส์ จำกัด	20.83	21.06	19.72	20.86	18.60	21.20	20.38

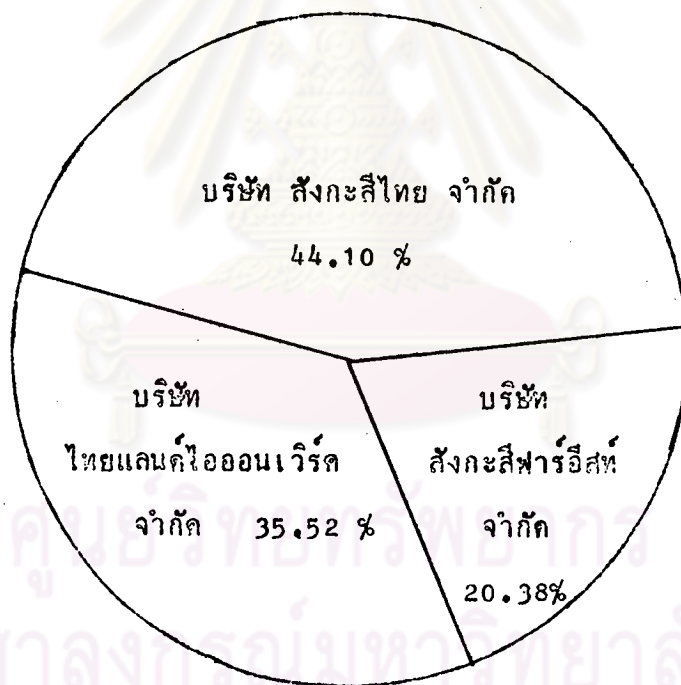
ที่มา. : คำนวณจากยอดขายของบริษัทผู้ผลิตแผ่นเหล็กชุบสังกะสี



## แผนภาพที่ 4

แสดงส่วนแบ่งตลาดของแผ่นเหล็กชุบสังกะสีภายในประเทศ

เฉลี่ย พ.ศ. 2517 - 2522



2. วิธีการจำหน่ายภายในประเทศ ปัจจุบันผู้ประกอบการทั้ง 3 รายผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศเกือบทั้งหมด ลักษณะการจำหน่ายแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 จำหน่ายโดยตรงแก่ผู้ซื้อปลีก

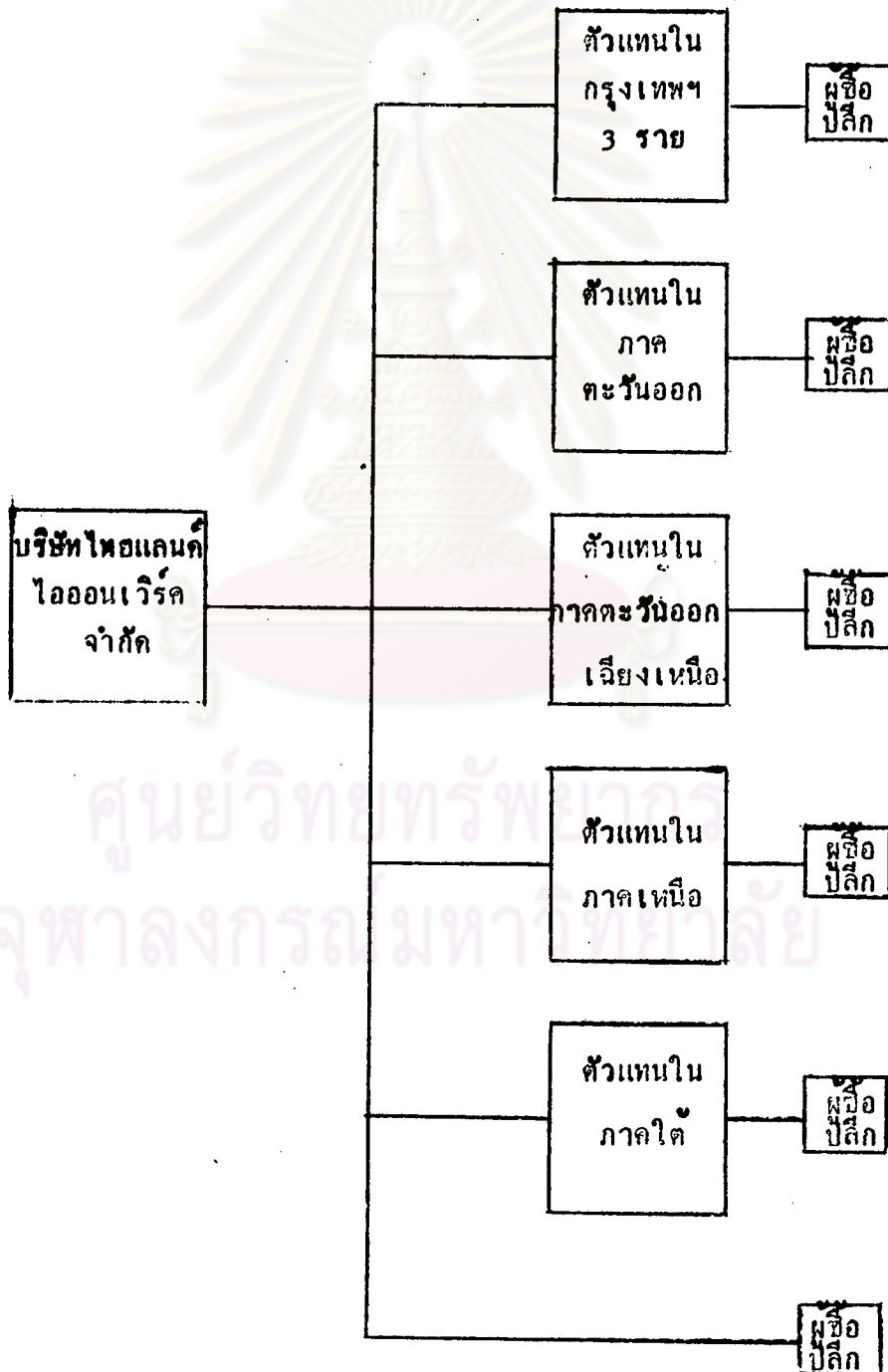
2.2 จำหน่ายโดยผ่านตัวแทน

บริษัทไทยแลนด์ไอออนเวิร์ค จำกัด และบริษัทสังกะสีฟาร์อีสท์ จำกัด มีการจำหน่ายทั้ง 2 ประเภท ส่วนบริษัทสังกะสีไทย จำกัด จำหน่ายโดยผ่านตัวแทนทั้งหมด (ดูแผนภาพที่ 5, 6 และ 7 สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนตัวแทนจำหน่ายของแต่ละบริษัทมีดังนี้

<u>ชื่อบริษัท</u>	<u>จำนวนตัวแทน</u>	<u>จังหวัด</u>
บริษัทสังกะสีไทย จำกัด	4	กรุงเทพมหานคร 3 ราย
		สมุทรปราการ 1 ราย
บริษัทไทยแลนด์ไอออนเวิร์ค จำกัด	10	กรุงเทพมหานคร 3 ราย
		ขอนแก่น 1 ราย
		อุดรธานี 1 ราย
		เชียงใหม่ 1 ราย
		สุโขทัย 1 ราย
		ชลบุรี 1 ราย
		ปัตตานี 1 ราย
		เชียงราย 1 ราย
บริษัทสังกะสีฟาร์อีสท์ จำกัด	7	กรุงเทพมหานคร 3 ราย
		ขอนแก่น 1 ราย
		นครราชสีมา 1 ราย
		อุดรธานี 1 ราย
		อุบลราชธานี 1 ราย

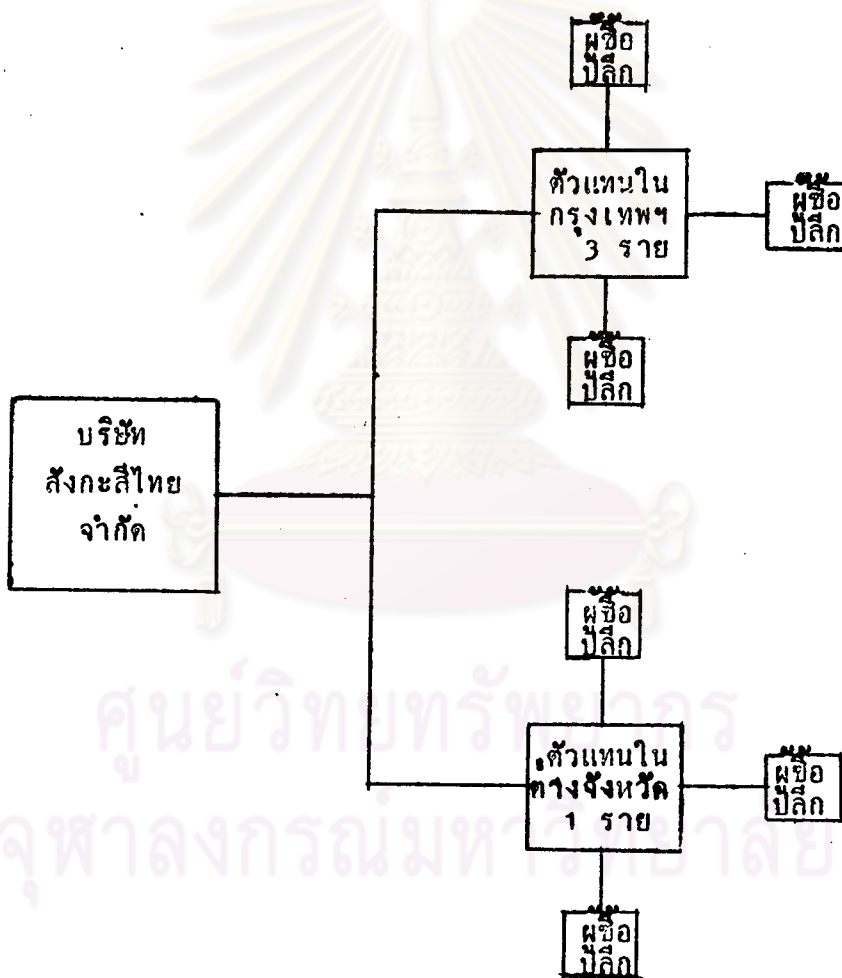
แผนภาพที่ 5

แสดงวิธีการจำหน่ายของบริษัท ไทยแลนด์ไอออนเวิร์ค จำกัด



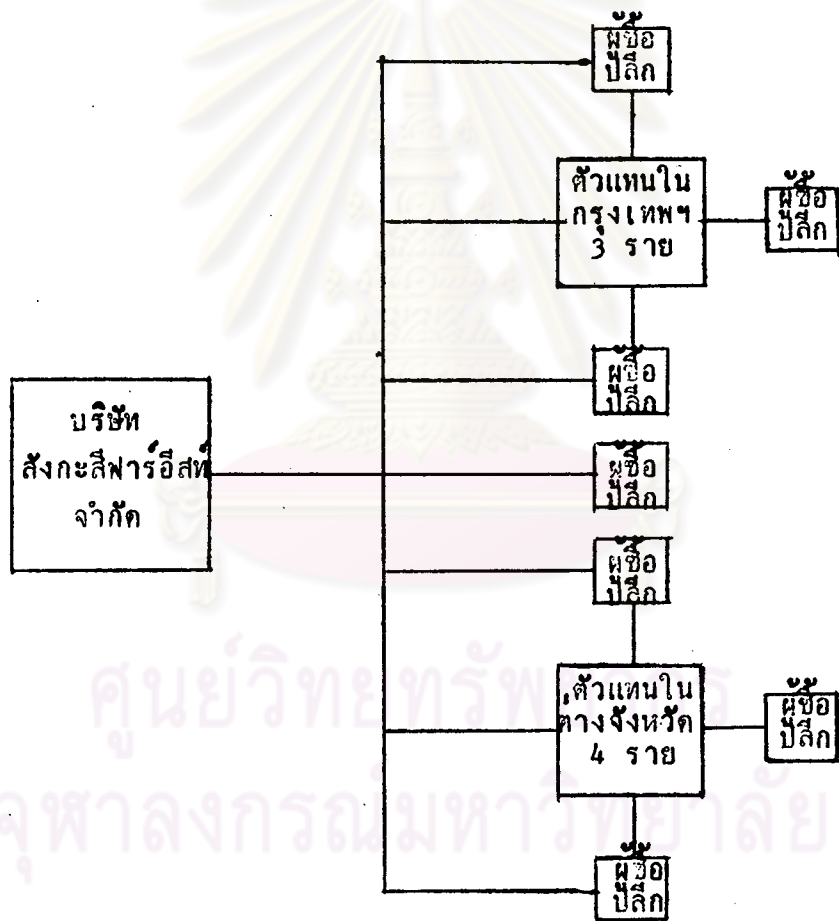
แผนภาพที่ 6

แสดงวิธีการจำหน่ายของบริษัท สังกะสีไทย จำกัด



แผนภาพที่ 7

แสดงวิธีการจำหน่ายของบริษัท สังกะสีฟาร์อีสท์ จำกัด



## การส่งออก

ผู้ผลิตจะเป็นผู้ส่งออกเองโดยไม่ผ่านตัวแทน เพราะผู้ผลิตทั้ง 3 รายได้รับการส่งเสริมการลงทุนจึงได้รับสิทธิประโยชน์จากการส่งออกด้วยการยกเว้นภาษีการค้าร้อยละ 7

ในจำนวนผู้ผลิตทั้ง 3 รายนี้ บริษัท สังกะสีไทย จำกัด เป็นผู้ผลิตรายเดียวที่มีการส่งผลิตภัณฑ์แผ่นเหล็กชุบสังกะสีออกไปจำหน่ายในต่างประเทศนับแต่มีอุตสาหกรรมขึ้นในประเทศ<sup>1</sup> สำหรับปริมาณและมูลค่าที่ส่งออกตามสถิติการส่งแผ่นเหล็กชุบสังกะสีระหว่าง พ.ศ. 2504 - 2522 ปรากฏว่าตลาดต่างประเทศของไทยค่อนข้างจำกัด กล่าวคือในแง่จำนวนผู้ซื้อมีประเทศผู้ซื้อไม่ถึง 10 ประเทศ ส่วนใหญ่เป็นประเทศใกล้เคียง ผู้ซื้อที่สำคัญที่สุดคือ ลาว เพราะเป็นผู้ซื้อแผ่นเหล็กชุบสังกะสีตั้งแต่ร้อยละ 80 ถึง 100 ของปริมาณที่ส่งออกของทุกปี นอกจากนี้แล้วยังส่งไปประเทศต่าง ๆ เช่น พม่า เวียดนาม ใต้ ญี่ปุ่น สิงคโปร์ สหรัฐอเมริกา อินโดนีเซีย ฝรั่งเศส และเขมร เป็นต้น แต่มีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับประเทศลาว ในปี 2517 ถึง 2518 ประเทศในแถบอินโดจีนได้มีการเปลี่ยนแปลงระบอบการปกครอง เป็นผลให้ปริมาณการส่งออกเริ่มลดน้อยลงทุกปี เช่นในปี 2519 ส่งออกเพียง 2.1 เมตริกตัน คิดเป็นมูลค่า 15,000 บาท สำหรับในปี 2520 และ 2522 ไม่มีการส่งแผ่นเหล็กชุบสังกะสีไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ทั้งนี้เพราะการค้าระหว่างประเทศขาดความคล่องตัว เนื่องจากระบอบการปกครองของประเทศในแถบอินโดจีนเปลี่ยนแปลงไปสู่ระบอบคอมมิวนิสต์ ทำให้การค้าระหว่างประเทศซบเซา ดังสถิติการส่งออกไปประเทศต่าง ๆ แยกเป็นรายประเทศ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 21

<sup>1</sup> เรื่องเดียวกัน หน้า 24

แสดงการส่งแผนเหล็กขูดสังกะสีออกระหว่าง พ.ศ. 2504 - 2522

พ.ศ.	ประเทศผู้ซื้อ	ปริมาณ (ก.ก.)	คิดเป็นร้อยละ	มูลค่า(บาท)	คิดเป็นร้อยละ
2504	ลาว	799,799	100.00	3,421,637	100.00
2505	ลาว	340,068	99.92	1,659,417	99.88
	พม่า	262		1,935	
	รวม	340,330		1,661,352	
2506	ลาว	1,966,503	99.76	9,222,132	99.71
	พม่า	4,664		26,874	
	รวม	1,971,167		9,249,006	
2507	ลาว	1,683,379	95.50	7,920,745	96.42
	เวียดนามใต้	30,600		137,935	
	สหรัฐอเมริกา	25,000		117,000	
	พม่า	23,686		38,538	
	ญี่ปุ่น	5		208	
	รวม	1,762,670		8,214,426	
2508	ลาว	461,604	100.00	2,160,170	100.00
2509	ลาว	452,440	96.09	2,127,366	96.12
	อินโดนีเซีย	18,280		85,176	
	พม่า	114		600	
	รวม	470,934		2,213,142	
2510	ลาว	536,320	99.78	2,606,686	99.69
	พม่า	1,178		8,065	
	รวม	537,498		2,614,771	
2511	ลาว	468,662	32.65	2,283,906	27.69
	เวียดนามใต้	811,450		5,272,631	
	สิงคโปร์	155,448		688,495	
	พม่า	900		4,500	
	รวม	1,436,460		8,249,532	
2512	ลาว	892,737	91.71	4,297,659	94.96
	สิงคโปร์	80,061		224,548	
	พม่า	600		3,600	
	รวม	973,398		4,525,807	
2513	ลาว	152,600	99.83	746,730	99.78
	พม่า	268		1,608	
	รวม	152,868		748,338	
2514	ลาว	334,430	86.89	1,557,136	87.14
	ฝรั่งเศส	50,000		229,840	
	รวม	384,430		1,786,976	
2515	ลาว	127,154	100.00	578,900	100.00
2516	ลาว	574,300	99.85	3,580,320	99.86
	กัมพูชา	875		4,900	
	รวม	575,175		3,585,220	
2517	ลาว	1,300	100.00	3,500	100.00
2518	อินโดนีเซีย	11,000		119,889	
2519	ลาว	2,100	100.00	15,834	100.00
2520	-	-	-	-	-
2521	มาเลเซีย	1,000	100.00	31,316	100.00
2522	-	-	-	-	-

ที่มา : กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง





## ปัญหาค่านการตลาด

### 1. ตลาดต่างประเทศ

1.1 ปัญหาการแข่งขันกับต่างประเทศ<sup>1</sup> เนื่องจากผู้ผลิตรายใหญ่ เช่น เกาหลี ญี่ปุ่น ทำการผลิตขนาดใหญ่ และใช้เทคนิคสูงทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำ ทั้งยังได้เปรียบในค่านค่าขนส่ง เพราะมีกิจการพาณิชย์นำวิทันสมัยและกว้างขวาง ทำให้ต้นทุนการขนส่งต่อหน่วยต่ำ นอกจากนี้ยังได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐบาล ในกรณีที่ราคาขายสูงกว่าประเทศอื่น ๆ ประเทศไทยจึงอยู่ในฐานะเสียเปรียบ ไม่อาจแข่งขันแย่งตลาดกับประเทศเหล่านี้ได้ ตัวอย่างเช่น เมื่อ พ.ศ. 2514 สหรัฐอเมริกาได้แสดงความจำนงค์ที่จะสั่งซื้อแผ่นเหล็กชุบสังกะสี จำนวน 30,000 เมตริกตัน เพื่อส่งให้แก่เวียดนามใต้ ฝ่ายเกาหลีได้เสนอราคาเมตริกตันละ 390 ดอลลาร์ (สหรัฐอเมริกา) ส่วนไทยเสนอราคาต่ำกว่า คือ เมตริกตันละ 375 ดอลลาร์ (สหรัฐอเมริกา) ต่อมาเกาหลีก็ตัดราคาลงเหลือเพียงเมตริกตันละ 365 ดอลลาร์ โดยที่ผู้ผลิตของเกาหลีได้รับเงินอุดหนุนทั้งสิ้นประมาณ 750,000 ดอลลาร์ ผู้ผลิตของเกาหลีจึงได้รับคำสั่งซื้อไปในที่สุด

1.2 ประเทศที่เคยเป็นลูกค้า เช่น ลาว เขมร เวียดนามใต้ ได้เปลี่ยนแปลงเป็นระบอบคอมมิวนิสต์ จึงทำให้ตลาดต่างประเทศซบเซาตามไปด้วย

2. ตลาดภายในประเทศ ปัญหาการแข่งขันกับสินค้าอื่น ๆ ที่ใช้ทดแทนกัน ปัจจุบันมีสินค้าหลายชนิดที่ใช้ทดแทนแผ่นเหล็กชุบสังกะสีได้ เช่น กระเบื้องลอนคู่ และอิฐ ใช้แทนแผ่นเหล็กชุบสังกะสีถูกผูกในการมุ่งหลังคา และทำรั้ว เป็นต้น เมื่อราคาแผ่นเหล็กชุบสังกะสีมีแนวโน้มสูงขึ้นตามต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ผู้ซื้อก็หันไปซื้อสินค้าทดแทนอื่น ๆ ที่มีราคาถูกกว่าตามสถิติระหว่าง พ.ศ. 2510 - 2522 ปรากฏว่า ราคากระเบื้องลอนคู่ถูกกว่าแผ่นเหล็กชุบสังกะสี ปริมาตรร้อยละ 26 ถึง 49 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 22 และแผนภูมิที่ 1

<sup>1</sup> กระทรวงพาณิชย์ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กองวิจัยสินค้าและการตลาด ฝ่ายวิจัยสินค้าอุตสาหกรรม เรื่อง เกิม หน้า 41

## ตารางที่ 22

แสดงการเปรียบเทียบราคาขายปลีกของแผ่นเหล็กชุบสังกะสีกับกระเบื้องลอนคู่  
หน่วย : บาทต่อตารางฟุต

พ.ศ.	ราคาเฉลี่ยรายปี		ราคากระเบื้องลอนคู่ถูกกว่า แผ่นเหล็กชุบสังกะสี	
	แผ่นเหล็กชุบสังกะสี	กระเบื้องลอนคู่	บาท	ร้อยละ
2510	2.00	1.48	0.52	26.00
2511	2.00	1.38	0.62	31.00
2512	1.99	1.37	0.62	31.15
2513	2.02	1.37	0.65	32.18
2514	2.06	1.35	0.71	34.47
2515	2.10	1.33	0.77	36.67
2516	2.66	1.39	1.27	47.74
2517	3.53	1.79	1.74	49.29
2518	3.72	2.01	1.71	45.97
2519	3.85	2.31	1.54	40.00
2520	4.17	2.52	1.65	39.57
2521	4.42	2.66	1.76	39.82
2522	5.20	2.95	2.25	43.27

หมายเหตุ : คำนวณจากสถิติของกองระกับราคา กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์

แผ่นเหล็กชุบสังกะสี = แผ่นเหล็กชุบสังกะสีชนิดลูกปูกระเบื้อง 35

ขนาด  $2\frac{1}{2} \times 8$  ฟุตหรือ 20 ตารางฟุต

กระเบื้องลอนคู่ ขนาด 50 x 120 เซนติเมตร หรือ 6.67 ตารางฟุต

## แผนภูมิที่ 1

แสดงการเปรียบเทียบราคาแผ่นเหล็กชุบสังกะสีกับกระเบื้องลอนคู่  
ระหว่าง 2510 - 2522

