



บทที่ 1

บทนำ

## สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล และปัญหาของอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่นในประเทศ

ในปัจจุบันจะเห็นว่า อุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่นเป็นวัตถุดิบ (Flat Steel Using Industry) จะมีลักษณะหลักคือ แปรรูปเหล็กแผ่นดิบ (เหล็กแผ่นดำ ฯลฯ) โดยนำมาผ่านขบวนการชุบ เคลือบ ม้วน เชื่อม พับ ฯลฯ เพื่อนำไปใช้งาน หรือส่งต่อไปยังอุตสาหกรรมที่จะมารองรับอื่น ๆ ต่อไป ซึ่งอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่นเป็นวัตถุดิบที่มีอยู่ในประเทศพอที่จะจำแนกเป็นอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ ได้ 3 อุตสาหกรรม คือ

1. อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก (Tinplate Industry)
2. อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กอาบสังกะสี (Galvanized Steel Sheet Industry)
3. อุตสาหกรรมท่อเหล็ก (Steel Pipe Industry)

อุตสาหกรรมทั้ง 3 ชนิดเท่าที่มีอยู่ในประเทศไทย พอที่จะสรุปได้คร่าว ๆ และปัญหาในแต่ละอุตสาหกรรมได้คือ

### อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก (Tinplate Industry) (1)

แผ่นเหล็กเคลือบดีบุก (Tinplate) หรือแผ่นเหล็กวิลาส เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทำเป็นภาชนะบรรจุสิ่งต่าง ๆ เช่น เครื่องดื่ม อาหารสำเร็จรูป และผลไม้ น้ำมันเครื่อง ยารักษาโรค เครื่องสำอาง ฯลฯ เนื่องจากดีบุกมีคุณสมบัติพิเศษในตัวเอง กล่าวคือ โลหะดีบุกไม่เกิดสนิม ไม่เป็นพิษต่อร่างกาย มีจุดหลอมเหลวต่ำ และมีคุณสมบัติในการเกาะจับผิวโลหะบางชนิด เช่น เหล็ก ทองแดงและทองเหลืองได้เป็นอย่างดี ดีบุกจึงเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการใช้เคลือบแผ่นเหล็ก

แผ่นเหล็กเคลือบดีบุกโดยทั่วไปใช้ผลิตกระป๋องชนิดสามส่วน โดยการตัดแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าม้วนเป็นรูปทรงกระบอก บัดกรีตะเข็บข้าง และผนึกปลายของทรงกระบอกด้านหนึ่งด้วยแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกที่ตัดเป็นรูปวงกลม จากนั้นนำไปบรรจุอาหารและเครื่องดื่มแล้วจึงปิดผนึกฝากระป๋องอีกด้านหนึ่ง ต่อมาได้มีการพัฒนาผลิตกระป๋องจากเหล็กกล้าที่ไม่เคลือบดีบุก

(Tin-Free Steel) เป็นเหล็กกล้าบางที่เคลือบด้วยโครเมียมและโครเมียมออกไซด์ แต่มีคุณสมบัติเก็บรักษาอาหารได้เพียงระยะสั้น ๆ เท่านั้น เนื่องด้วยคุณสมบัติที่ดีของดีบุกที่ใช้เคลือบแผ่นเหล็ก นอกจากจะช่วยป้องกันเหล็กกล้าจากการกัดกร่อนของกรดหรือสารละลายอื่น ๆ จากอาหารที่บรรจุอยู่ภายในกระป๋องแล้ว การละลายของสารดีบุกที่เจือปนอยู่กับอาหารที่บรรจุอยู่ในกระป๋องจะช่วยคงสีสรรและรักษารสชาติของอาหารไว้อีกด้วย ปัจจุบันได้มีการพัฒนาทางด้านเทคนิคการผลิตเพื่อลดปริมาณดีบุกที่เคลือบผิวเหล็กจาก 1% เหลือเพียง 0.5% โดยน้ำหนัก โดยการเคลือบด้านนอกกระป๋องบรรจุอาหารบางประเภทใช้แลคเกอร์เคลือบภายในทำให้ลดความหนาของผิวเคลือบดีบุกนอกจากนี้ยังได้มีการพัฒนาการผลิตกระป๋องจากชนิดสามส่วนเป็นชนิดสองส่วน โดยการขึ้นรูป (Two-Piece Drawn and Ironed-can หรือ D&I Cans) ซึ่งกระป๋องชนิดสองส่วนมีคุณสมบัติดีกว่ากระป๋องชนิดสามส่วน เพราะไม่มีตะเข็บข้างกระป๋องและตะเข็บกันกระป๋อง และใช้เหล็กกล้าน้อยกว่าน้ำหนักจึงเบาและราคาถูกลงกว่าด้วยการผลิตกระป๋องชนิดกระป๋องชนิดสองส่วน ทำให้มีการใช้แผ่นเหล็กเคลือบดีบุกมากกว่าอลูมิเนียมในการผลิตกระป๋องบรรจุเบียร์และเครื่องดื่ม นอกจากนี้ยังมีราคาถูกลงและมีคุณภาพดีกว่ากระป๋องชนิดสามส่วนที่ทำจากแผ่นเหล็กไม่เคลือบดีบุก (Tin Free Steel) จึงทำให้ความต้องการใช้แผ่นเหล็กเคลือบดีบุกเพื่อนำมาผลิตเป็นกระป๋องบรรจุเครื่องดื่มมากขึ้น

การผลิตแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกในประเทศได้ริเริ่มกันมาตั้งแต่ปี 2501 และที่ดำเนินการอยู่ในขณะนี้ มีเพียงโรงเดียว คือ บริษัท แผ่นเหล็กวิลาสไทย จำกัด ในระยะเริ่มแรกโรงงานได้ใช้กรรมวิธีการจุ่มร้อน (Hot Dipped Tinplate) โดยมีกำลังการผลิตประมาณ 6,000 เมตริกตันต่อปี ต่อมาได้ขยายเป็น 16,000 เมตริกตันในปี 2506 และเปลี่ยนมาใช้วิธีชุบด้วยไฟฟ้า (Electrolytic Tining Lines หรือ ETL) โดยมีกำลังการผลิตเริ่มแรกประมาณ 60,000 เมตริกตัน โดยแบ่งเป็น Tin Free Steel ประมาณ 30,000 เมตริกตัน เทคโนโลยีที่ใช้นี้ได้ได้รับความช่วยเหลือจากประเทศญี่ปุ่นเป็นกรรมวิธีผลิตแบบ Halogen และปรากฏว่าในปัจจุบันยังมีการนำเข้าแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกชั้นคุณภาพรองลงมาเพื่อนำมาบรรจุผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ไม่มีการกัดกร่อนสูง เช่น ใบชา บ้างก็ยังมีส่งแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกชั้นคุณภาพมาตรฐานเข้ามา ซึ่งสถิติของปริมาณการผลิต การนำเข้า การส่งออก และการใช้ปรากฏของแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกของประเทศไทยนั้น ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แสดงสถิติปริมาณการผลิต การนำเข้า และส่งออกของแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก

ปี พ.ศ.	การผลิต	การนำเข้า	การส่งออก	การใช้ปรากฏ
2521	43,959	43,882	106	87,735
2522	64,884	65,667	50	130,461
2523	70,181	27,069	-	97,250
2524	78,838	62,422	158	141,102
2525	63,248	41,358	-	104,606
2526	73,108	61,112	-	134,220
2527	91,991	48,649	297 *	410,343

\* ตัวเลขเบื้องต้นจากกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ หน่วยเมตริกตัน

สำหรับรูปแบบการใช้แผ่นเหล็กเคลือบดีบุกในประเทศไทยแบ่งออกได้ตามตาราง  
(ปี 2516)

ประเภทของผลิตภัณฑ์	อัตราร้อยละ
อาหารทะเล	27
นม	21
สับปะรด	18
อื่น ๆ	34

จากตัวเลขความต้องการของประเทศ ในช่วงที่ผ่านมาแนวโน้มสูงขึ้นตามลำดับ เนื่องจากประเทศไทยอุดมสมบูรณ์ด้วยผลไม้ อาหารทะเลและนม สำหรับผลกระทบจากวัสดุทดแทนจากอลูมิเนียมมีน้อย เนื่องจากกิจการเครื่องต้มและเบียร์ส่วนใหญ่บรรจุขวดแก้ว

## ปัญหาการผลิต (2)

การผลิตแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกในประเทศไทยในปัจจุบัน เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้การผลิตอันทันสมัย โดยบริษัทผู้ผลิตได้ซื้อเครื่องจักรพร้อมด้วยลิขสิทธิ์เทคโนโลยีจากบริษัทในประเทศญี่ปุ่น ฉะนั้นปัญหาทางด้านของเทคนิคการผลิตจึงไม่มี

ปัญหาที่มีอยู่อันสำคัญเป็นปัญหาทางเศรษฐกิจซึ่งส่วนใหญ่เนื่องมาจากเหตุดังต่อไปนี้

1. แผ่นเหล็กกล้าซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบ มีราคาแพงเพราะต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมตามมาตรฐาน และประเทศไทยยังไม่มีอุตสาหกรรมเหล็กขั้นพื้นฐานในประเทศที่ทำแผ่นเหล็กเพื่อนำมาใช้เองได้ ฉะนั้นถึงแม้ว่าจะใช้ดีบุกที่ผลิตเองในประเทศที่ทำแผ่นเหล็กเพื่อนำมาใช้เองได้ ฉะนั้นถึงแม้ว่าจะใช้ดีบุกที่ผลิตเองในประเทศก็ตาม แต่แผ่นเหล็กดำราคาแพงดังกล่าวแล้วยังทำให้ต้นทุนการผลิตสูง

2. แผ่นเหล็กเคลือบดีบุกเป็นของจำเป็นที่จะต้องทำภาชนะใส่อาหารและสินค้าอื่น ๆ นานาชนิด เช่นกระป๋องนม กระป๋องสับปะรด ฝักบัวน้ำมัน กระป๋องสี ฝาจุกจับต่าง ๆ และแอร์โรโซล สำหรับฆ่าแมลง และสิ่งอื่น ๆ เนื่องจากการใช้งานแต่ละอย่างต้องการแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน จึงทำให้โรงงานเก็บสต็อกสินค้าไว้มากและเป็นภาระด้านค่าดอกเบี้ยสูง

3. การที่บริษัทยังไม่สามารถใช้กำลังผลิตที่มีอยู่ได้มากพอ เพราะบริษัทเพิ่งขยายกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นกว่า 2 เท่า ในปี 2525 แต่ความต้องการใช้แผ่นเหล็กเคลือบดีบุกมิได้เพิ่มขึ้นตามความคาดหมายเดิม อันเนื่องมาจากภาวะทางเศรษฐกิจของโลกได้เปลี่ยนแปลงไป ฉะนั้นต้นทุนคงที่ของสินค้าที่ผลิตขึ้นจึงยังค่อนข้างสูง

## ปัญหาการตลาด

เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจตกต่ำทั่วโลก ในปี 2523 ส่งผลให้ความต้องการสินค้าต่าง ๆ ลดลง รวมทั้งอาหารประเภทบรรจุกระป๋องดังนั้นความต้องการการป้องกันจึงลดลง ซึ่งทำให้ความต้องการแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกลดตามไปด้วย แต่ในช่วงปี 2526-2527 ที่ผ่านมา ความต้องการอาหารกระป๋องไทย (อาหารทะเลกระป๋อง ปลาทูน่า หรือสับปะรดกระป๋อง) ในตลาดยุโรป อเมริกา เพิ่มขึ้นมาก ทำให้ความต้องการแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกเพิ่มขึ้นตามไปด้วย แต่ด้วยราคาแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกบางชิ้นคุณภาพและต้นทุนการผลิตยังสูงอยู่ และต่างประเทศส่งแผ่นเหล็กเคลือบ

ดิบๆ เข้ามาจำหน่ายในราคาต่ำมาก จึงทำให้มีการสั่งจากต่างประเทศเข้ามาบางส่วน

อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กอาบสังกะสี (3)  
(Galvanized Steel Sheet Industry)

อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กอาบสังกะสี (Galvanized Steel Sheet) หรือที่รู้จักกันโดยทั่วไปว่า สังกะสี ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้นานับประการ เช่น ใช้มุงหลังคา แอ่งค้ำน้ำ บานประตู รั้ว และภาชนะต่าง ๆ สังกะสีหรือแผ่นเหล็กอาบสังกะสีได้เข้ามามีบทบาทในภาวะความเป็นอยู่ของคนไทยมาแล้ว ทั้งในรูปผลิตภัณฑ์ที่ใช้โดยตรงและเป็นวัตถุดิบในการผลิตโลหะต่าง ๆ โรงงานผลิตแผ่นเหล็กอาบสังกะสีตั้งขึ้นครั้งแรกเมื่อปี 2503 แต่ต้องอาศัยวัตถุดิบต่างประเทศเกือบทั้งหมด แผ่นเหล็กอาบสังกะสีที่ผลิตได้ในปัจจุบันมี 2 ชนิด คือ ชนิดลูกหมูและแผ่นเรียบ สังกะสีแผ่นมีคุณสมบัติไม่แตกหักหรือเสียหายง่ายมีน้ำหนักเบา ทนทานพอสมควรและไม่เกิดเป็นเชื้อเพลิง สะดวกต่อการขนส่งและการปลูกสร้างซึ่งข้อดีเหล่านี้ ทำให้สังกะสีอยู่ในความนิยมของผู้ใช้ตลอดมา และมีปริมาณ ความต้องการเพิ่มขึ้นเกือบทุกปี

อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กอาบสังกะสี เป็นอุตสาหกรรมหนักประเภทหนึ่งผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า (Import Substitution) ก่อนที่จะมีโรงงานเกิดขึ้นในปี 2503 นั้น ประเทศไทยต้องนำเข้าแผ่นเหล็กอาบสังกะสีเข้ามาจากต่างประเทศทั้งหมด ซึ่งร้อยละ 90 เป็นสังกะสีลูกหมูเบอร์ 35 ซึ่งใช้มุงหลังคาปีละกว่า 40,000 ตัน มูลค่ากว่า 200 ล้านบาท จากสถิติการนำเข้าของกรมศุลกากรในปี 2500 นำเข้า 48,594 ตัน มูลค่า 272.9 ล้านบาท ในปี 2501 นำเข้า 55,502 ตัน มูลค่า 253.3 ล้านบาท และในปี 2503 ปริมาณนำเข้าลดลงเหลือ 42,033 ตัน มูลค่า 203.6 ล้านบาท

ตารางที่ 1.2 แสดงจำนวนโรงงานผลิตแผ่นเหล็กอาบสังกะสี

ชื่อบริษัท	ทุนจดทะเบียน (ล้านบาท)	จำนวนเตาชุบ	คนงาน		กำลังผลิต (ตัน/ปี)
			ช.	ญ.	
1. บ. ไทยแลนด์ ออนเวอร์ค	20	5	200	-	60,000
2. บ. สังกะสีไทย จก.	7.5	7	457	24	84,000
3. บ. สังกะสีฟาร์อีส จก.	20	5	120	5	60,000

และบริษัทผู้ผลิตรายใหม่ที่เพิ่งเริ่มดำเนินการเมื่อต้นปี 2528 นี้คือ

บ. กรุงเทพผลิตเหล็ก จก. มีกำลังการผลิต 60,000 ตัน/ปี

ซึ่งผู้ผลิตทั้ง 3 ราย เริ่มต้นจากการที่ร่วมลงทุนระหว่างไทย-ญี่ปุ่น มีขนาดการผลิตเป็นแบบ Hot-Dip Corrugated ชุบสังกะสีที่มีความหนามากกว่า 0.2 มม. เป็นวัตถุดิบที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ โดยทางเรือมายังกรุงเทพและลำเลียงมายังโรงงาน ซึ่งทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ทำให้ราคาต้นทุนสูงขึ้น

ในขนาดการผลิตเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง โดย Coil จะถูกตัดออกมาเป็นแผ่นก่อน เพราะการชุบสังกะสีแบบ Hot-Dip (จุ่มร้อน) นี้มีขีดความสามารถที่จำกัด คือ อาจจะทำให้เกิดการงอและทำอันตรายต่อสังกะสีที่หุ้ม

การผลิตของผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่เป็นไปตามความต้องการซึ่งขึ้นกับฤดูกาลเพราะผลผลิตประมาณ 80% จะถูกส่งไปใช้เป็นวัสดุก่อสร้างตามชนบทนอกกรุงเทพระหว่างช่วงฤดูเก็บเกี่ยว พวกชาวชนบทเหล่านี้ไม่สามารถทำการก่อสร้างได้ ทำให้อุปสงค์ (Demand) เป็นแบบไม่ต่อเนื่อง และจะมีลักษณะคล้ายกันทุกปี ซึ่งจะขึ้นอยู่กับรายได้ของชาวนาด้วย ผลผลิตในปี 2524 ประมาณ 145,000 ตัน หรือประมาณ 71% ของกำลังการผลิตรวม ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ค่อนข้างสูงสำหรับการผลิตแบบ Seasonal มาตรการป้องกันภายในคือ ได้มีการกำหนดภาชนะนำเข้าเหมือนกับ Tinplate คือ 15% หรือ 150บาท/กก. ส่วนภาชนะการนำเข้าวัตถุดิบ (Coil) เพียง 0.2 บาท/

กก. และสำหรับ Coil ที่มีความหนา 0.2 มม. เพียง 0.1บาท/กก.

จากการที่การใช้งานส่วนใหญ่เป็นแผ่นสังกะสีแผ่นบาง และมีผู้ผลิตเพียง 2-3 รายทำให้ค่าใช้จ่ายสำหรับการนำเข้า Coil สูงมากและคู่แข่งที่สำคัญในตลาดสากล คือ ผู้ที่ Supply วัตถุดิบมาให้

ส่วนสายการผลิตใหม่ของ บ.กรุงเทพผลิตเหล็ก จก. ได้ติดตั้งขบวนการผลิตระบบ Continuous Electrolytic Galvanizing ที่ใช้อัตราการผลิตที่มีความเร็วสูง สามารถเลือกชุบสังกะสีได้ขนาดความหนามากกว่าและมีคุณภาพสูงกว่า ซึ่งมีผลสามารถทำให้เลือกที่จะ Supply ผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้ามากกว่า ทำให้เป็นคู่แข่งที่สำคัญของวงการ และด้วยประสิทธิภาพที่สูงกว่าและการติดตั้งระบบที่ทันสมัยกว่า บริษัทนี้จึงเป็นคู่แข่งของตลาดสากลได้

สำหรับโรงงานเก่า ๆ ที่ใช้ขบวนการผลิตแบบ Hot-Dip Galvanized ที่มีขีดความสามารถจำกัดที่จะ Supply ให้กับอุตสาหกรรม Tinplate เป็นเรื่องที่ควรจะต้องมีการศึกษาในแง่เศรษฐศาสตร์ การนำเข้าวัตถุดิบซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 80-90% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดซึ่งต่อไปในอนาคตการเพิ่มค่า Charge ในการนำเข้าจะมีผลต่อระบบเศรษฐกิจในแง่ใด

### ปัญหาการผลิต

#### 1. ปัญหาการกำจัดน้ำเสียและมลภาวะ

อุตสาหกรรมนี้จำเป็นต้องอาศัยโลหะตะกั่ว กรดกำมะถัน กรดโครมิกในการผลิต จึงเกิดปัญหาเรื่องน้ำเสียจำเป็นต้องกำจัดน้ำทั้งน้ำเสียตาม พ.ร.บ. โรงงานทำให้โรงงานต้องลงทุนสูงในการจัดตั้งเครื่องกำจัดน้ำเสียและมลภาวะ ซึ่งเป็นเหตุผลที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง

#### 2. ปัญหาวัตถุดิบ

แผ่นเหล็กดำที่ขนส่งโดยทางเรือต่างประเทศ และใช้ระยะเวลาในการเดินทางนานเป็นเดือน ระหว่างทางการขนส่งแผ่นเหล็กจะถูกน้ำทะเล น้ำฝน ทำให้เกิดเป็นสนิมเมื่อนำมาชุบ อาจจะชุบไม่ติดหรือติดไม่ดีพอที่จะคัดเลือกเป็นสังกะสีชั้นหนึ่งได้ ทำให้เกิดการสูญเสีย และการชุบแบบ Hot-Dip นั้นทำให้สิ้นเปลืองแร่สังกะสีและฟลักซ์มาก

นอกจากนี้แล้วยังมีปัญหาเรื่องราคาแผ่นเหล็กดำ โลหะสังกะสี โลหะตะกั่ว ที่นำเข้าจากต่างประเทศ โดยเฉพาะแผ่นเหล็กดำที่นำเข้ามาจากต่างประเทศมีราคาสูงขึ้นตลอดเวลา และบางครั้งทางประเทศญี่ปุ่นกลับลดปริมาณการจำหน่ายแผ่นเหล็กดำลง บางครั้งก็ตัดโควตาออกไปอีก

ทำให้เกิดขาดแคลนแผ่นเหล็กดำไม่เพียงพอป้อนโรงงาน

ตารางที่ 1.3 แสดงปริมาณและมูลค่าการนำเข้าแผ่นเหล็กดำ

ปี	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (บาท)	ราคาเฉลี่ยต่อตัน (บาท)
2515	272,977	879,102,056	3,220.43
2516	289,964	1,250,528,614	4,312.71
2517	247,620	1,423,025,332	6,151.06
2518	224,905	1,154,647,981	5,133.94
2519	420,008	2,145,644,671	5,108.58
2520	383,716	2,245,646,571	5,852.37
2521	397,055	2,508,182,219	6,316.97
2522	448,311	3,149,981,223	7,026.33
2523	342,645	3,059,628,104	8,676.23
2524	518,759	4,620,393,853	8,928.30

### 3. ปัญหาการเก็บรักษา

นอกจากการผลิตที่ไม่เต็มกำลังการผลิต ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหนึ่งหน่วยสูงขึ้นมากแล้ว ปัญหาในการเก็บแผ่นเหล็กอบสังกะสีในสต็อก ซึ่งหากเก็บรอจำหน่ายนานแล้ว จะเกิดเป็นสนิมขาวได้ง่าย สังกะสีจะขาดความวาวกลายเป็นสังกะสีสนิมขาวได้ ทำให้ต้องจำหน่ายในราคาต่ำลง

นอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านอื่น ๆ อีก เช่น ปัญหาด้านพลังงานและเชื้อเพลิง ปัญหาด้านแรงงาน ซึ่งอัตราค่าแรงได้สูงขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้ผู้ผลิตภายในประเทศไม่สามารถจะทำการส่งออกได้ เพราะต้นทุนการผลิตที่สูงกว่า ไม่สามารถเป็นคู่แข่งในตลาดสากลได้



อุตสาหกรรมท่อเหล็ก (4)  
(STEEL PIPE INDUSTRY)

ท่อเหล็กกล้านำไปใช้เป็นท่อน้ำประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อร้อยสายไฟ นอกจากนี้ยังใช้เป็นส่วนประกอบเฟอร์นิเจอร์ และยังเป็นโครงสร้างในการก่อสร้างอาคาร ท่อเหล็กสามารถผลิตได้ทั้งขนาดเล็กและใหญ่ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1/2 นิ้ว ถึง 30 นิ้ว มีความแข็งแรงทนทานแต่แรงอัดได้ดี แต่มีข้อเสียคือท่อเหล็กมักเป็นสนิมและผูกข้องได้ง่าย ท่อเหล็กแบ่งตามการผลิตได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ท่อเหล็กกล้าชนิดไม่มีตะเข็บ (Seamless Steel Pipe) ซึ่งเป็นกรรมวิธีการผลิตแตกต่างกัน 3 วิธี ได้แก่

1.1 Rotary Piercing Process คือ วิธีการผลิตโดยหมุนท่อเหล็กไปขณะทะลวงขึ้นรูปท่อ

1.2 Vertical Piercing Process คือ วิธีการผลิตท่อโดยอัดขึ้นรูปท่อในแนวตั้ง

1.3 Extrusion Process คือ วิธีการผลิตโดยขึ้นรูปท่อด้วยวิธีอัดรีด

กรรมวิธีการผลิตท่อดังกล่าวจะไม่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เพราะไม่ได้ใช้เหล็กแผ่นเป็นวัตถุดิบ และในประเทศไทยยังไม่สามารถผลิตได้ เนื่องจากต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก และต้องใช้เทคนิคการผลิต (Technical Knowhow) สูงด้วย ท่อชนิดนี้จะใช้กับงานที่มีแรงดันสูงมาก เช่น ท่อสูบลำบากาล ท่อสำหรับใช้กับหม้อไอน้ำ เป็นต้น

2. ท่อเหล็กกล้าชนิดมีตะเข็บ ได้แก่ ท่อที่มีรอยเชื่อมต่อ ท่อชนิดนี้แบ่งตามลักษณะการเชื่อมต่อมี 2 ชนิด คือ

2.1 ท่อเหล็กกล้าชนิดมีตะเข็บ เชื่อมต่อแบบพันเป็นเกลียว (Spiral Weld Pipe) หมายถึง ท่อเหล็กกล้าที่มีแนวเชื่อมลักษณะพันเป็นเกลียวทรงกระบอกรอบท่อ การผลิตท่อชนิดนี้จะเป็นท่อขนาดใหญ่ โดยทั่วไปมีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 16-80 นิ้ว นำไปใช้เป็นท่อประปาส่งน้ำประปา และใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป

2.2 ท่อเหล็กกล้าชนิดมีตะเข็บ เชื่อมต่อแบบแนวตรง (Straighten Weld Pipe) เป็นท่อเหล็กกล้าชนิดที่มีกรรมวิธีการผลิต ดังนี้

ก. Electric Resistance Weld Pipe (ERW Pipe) เป็นท่อเหล็กกล้าชนิดตะเข็บตรง โดยการเชื่อมแนวด้วยความต้านทานไฟฟ้า กรรมวิธีนี้นิยมใช้ผลิตท่อเหล็กขนาดเล็กชนิดต่าง ๆ แล้วนำไปอบสังกะสี เพื่อให้ใช้เป็นท่อน้ำและโครงเหล็กในการก่อสร้าง ท่อชนิดนี้หากมีการควบคุมคุณภาพให้ดีก็สามารถนำไปใช้เป็นท่อน้ำเลี้ยงน้ำดื่มหรือแก๊สธรรมชาติได้

ข. Bending Rolled Pipe เป็นท่อเหล็กกล้าชนิดตะเข็บตรง ขึ้นรูปด้วยวิธีดัดโค้ง โดยใช้ลูกรีดแผ่นเหล็กเชื่อมต่อกันตามยาวแนวตรง กรรมวิธีนี้นิยมผลิตท่อขนาดใหญ่ตั้งแต่ 8-80 นิ้ว นำไปใช้เป็นท่อประธานส่งน้ำประปา และใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป เช่นเดียวกับท่อชนิด Spiral Weld Pipe

ค. UOE Pipe เป็นท่อเหล็กกล้าชนิดตะเข็บตรง โดยการนำเข้าแบบนิมฟ์เป็นรูปตัวยู แล้วนำไปเข้าเครื่องนิมฟ์เพื่อเชื่อมรูปตัวยูให้โค้งเป็นรูปตัวโอกรรมวิธีนี้ใช้ในการผลิตท่อขนาดใหญ่ตั้งแต่ 20-64 นิ้ว สำหรับประเทศไทยสามารถผลิตได้ตั้งแต่ 18-36 นิ้ว ท่อประเภทนี้ใช้ในงานที่มีแรงดันสูง เช่น ท่อน้ำมัน ท่อแก๊ส เป็นต้น

ท่อเหล็กกล้าชนิดมีตะเข็บทั้ง 3 ชนิด ดังกล่าวและชนิดตะเข็บพันเป็นเกลียว เป็นท่อนิยมใช้ในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก รวมทั้งในประเทศไทยด้วย นอกจากนี้ยังมีกรรมวิธีอื่น ๆ อีกแต่ในประเทศไทยยังไม่มี คือ

ง. Continuous Butt Weld Pipe คือ ท่อเหล็กกล้าชนิดที่มีแนวเชื่อมตะเข็บต่อเนื่องกัน โดยการนำแผ่นเหล็กผ่านเข้าเตาความร้อนแล้วนำมาขึ้นรูปและเชื่อมตะเข็บต่อเนื่องกันกรรมวิธีนี้ใช้ผลิตท่อเหล็กขนาดเล็ก ตั้งแต่ 0.85-4.5 นิ้ว

จ. Cage Roll Forming Pipe เป็นท่อเหล็กชนิดตะเข็บตรง ซึ่งมีกรรมวิธีการขึ้นรูปคล้ายท่อชนิด Electric Resistance Weld (ERW) และ UOE แต่ใช้ลูกกลิ้งทำให้โค้งแทนการใช้แบบนิมฟ์กรรมวิธีนี้ใช้ในการผลิตท่อขนาดใหญ่

เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่มีการผลิตในประเทศไทยและมีความสำคัญในการนำไปใช้เป็นท่อน้ำและท่อระบายน้ำในประเทศ นอกจากนี้ยังเป็นสินค้าที่มีการส่งออกซึ่งมีมูลค่าสูงประเภทหนึ่ง ซึ่งในการศึกษาอุตสาหกรรมประเภทนี้จะแบ่งชนิดของท่อเหล็กกล้าตามขนาดและลักษณะการใช้งาน เพราะมีความแตกต่างกันในด้านกรรมวิธีการผลิตและการตลาดการแบ่งชนิดของท่อเหล็กกล้าจะแบ่งออกได้ดังนี้

ก. ท่อเหล็กกล้าขนาดเล็ก ได้แก่ ท่อเหล็กกล้าที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง

ตั้งแต่ 1/2 - 8 นิ้ว โดยใช้การผลิตแบบ Electric Resistance Weld Pipe ท่อชนิดนี้  
ได้แก่ ท่อดำ ท่ออบสังกะสี ท่อเฟอร์ริเจอร์ ท่อโครงสร้าง เป็นต้น

ข. ท่อเหล็กกล้าขนาดใหญ่ ได้แก่ ท่อเหล็กกล้าที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง  
ตั้งแต่ 6-80 นิ้ว โดยใช้กรรมวิธีการผลิตแบบ Spiral Weld Pipe, Bending Rolled Pipe  
และ UOE Pipe ท่อชนิดนี้ ได้แก่ ท่อเหล็กเหนียว ท่อน้ำมัน เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังมีท่อเหล็กหล่อ ซึ่งเป็นท่อเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ขนาด 2-12  
นิ้ว โดยกรรมวิธีการผลิตแบบ Casting Iron ท่อชนิดนี้นำไปใช้เป็นท่อน้ำทิ้งในอาคารที่มีความสูง  
ตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป และมักเป็นท่อภายนอกตัวอาคาร ซึ่งท่อเหล็กหล่อนี้ จะไม่นำมาเกี่ยวกับ  
วิทยานิพนธ์นี้ เพราะไม่ได้ใช้เหล็กแผ่นเป็นวัตถุดิบ เพียงแต่อธิบายไว้เท่านั้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.4 แสดงจำนวนโรงงานที่ผลิตท่อเหล็ก

จำนวนโรงงาน จำนวนคนงานและกำลังการผลิต

ชื่อบริษัท	ปีที่เริ่มทำการ	จำนวนคนงาน	กำลังการผลิต ตัน
<u>ท่อเหล็กกล้าขนาดเล็ก</u>			
1. บ. กิตติสตีลเวอร์ค จก.	2521	14	1,008
2. บ. กรุงเทพมหานครอุตสาหกรรม	2517	19	32,400
3. บ. ไทยยูเนียนสตีล จก.	2504	83	50,000
4. บ. ไทยเอเชียสตีลไนด์ จก.	2507	230	50,000
5. บ. ไทยสังสตีลไนด์ จก.	2523	90	96,000
6. บ. เฟิสสตีลไนด์ จก.	2524	85	12,000
7. บ. เมืองไทยเหล็กกล้า จก.	2514	400	57,000
8. บ. สยามสตีลไนด์ จก.	2518	29	12,000
9. บ. สหไทยสตีลไนด์ จก.	2511	150	40,000
10. บ. อุตสาหกรรมท่อเหล็ก จก.	2508	137	60,000
11. บ. อุตสาหกรรมท่อสเตนเลสไทย	2517	38	3,887
12. บ. เชนส์วอลสตีลไนด์	2519	23	5,184

ศูนย์วิทยพัชการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อบริษัท	ปีที่เริ่มทำการ	จำนวนคนงาน	กำลังการผลิต ตัน
<u>ท่อเหล็กขนาดใหญ่</u>			
1. บ. ซาทาสด์เตเรียม จก.	2511	186	30,000
2. บ. ชิโนไทย จก.	2505	300 *	32,400
3. ห.จ.ก. เจริญไทยยูโอสตีลไพบ	2522	50	10,000
4. บ. ทวีสินเอ็นจิเนียริงแอนด์ ชิปปิ้ง จำกัด	2515	60	5,000
5. บ. วัฒนะ ไผศาลเอ็นจิเนียริง จก.	2518	400 *	6,000
6. บ. พีเอสแอนด์พี จก.	2523	30	4,800
7. บ. สยามสตีล จก.	2521	34	10,800
8. บ. อุตสาหกรรมท่อสตีล เหล็กกล้า	2520	67	31,000

หมายเหตุ \* รวมจำนวนคนงานในกิจการก่อสร้าง

#### ปัญหาการผลิต

ท่อเหล็กมีปัญหาการผลิตคือ

1. ราคาวัตถุดิบ มีแนวโน้มสูงขึ้น ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น
2. ปัญหาเกี่ยวกับวัตถุดิบที่นำเข้ามา ขั้นตอนในการติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อให้เกิด

เกิดความล่าช้า

3. ค่ากระแสไฟฟ้าที่สูงขึ้น ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นด้วย

#### ปัญหาการตลาด

1. ท่อเหล็กขนาดเล็ก ประสบปัญหาการตลาด ดังนี้คือ

1.1 ปัญหาสินค้าทดแทน ผลิตภัณฑ์ประเภทท่อ นีวีซี ได้เข้ามามีบทบาทแทนท่อเหล็กกล้ามากขึ้น เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ดีกว่าในด้านความทนทาน ไม่เป็นสนิม น้ำหนักเบา ติดตั้ง

ง่าย และราคาถูก

1.2 ปัญหาการแข่งขันกันระหว่างผู้ผลิตด้วยกัน ทำให้มีการตัดราคาเป็นผลทำให้มีการลดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ลง

1.3 ปัญหาการส่งออก กล่าวคือ ตลาดส่งออกท่อเหล็กกล้ามีจำกัด และขยายตัวไม่ได้มากที่ควร. เนื่องจากต้นทุนการผลิตสูง เพราะต้องอาศัยวัตถุดิบจากต่างประเทศเป็นมูลค่าสูง การที่ภาวะเศรษฐกิจตกต่ำต่อเนื่องมาจนถึงปี 2527 ทำให้การจำหน่ายท่อเหล็กกล้าทั้งในประเทศและต่างประเทศมีแนวโน้มลดลง

1.4 ปัญหาการขนส่ง การขนส่งท่อเหล็กกล้าไปต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศตะวันออกกลางไม่สะดวก เนื่องจากต้องอาศัยเรือเดินทะเลจากต่างประเทศที่แวะจอดท่าเรือประเทศไทย หากเรือต่างประเทศไม่แวะจอด จะทำให้การขนส่งท่อเหล็กกล้าต้องล่าช้าไปอีก

2. ท่อเหล็กกล้าขนาดใหญ่ ประสบปัญหาด้านตลาด ดังนี้

2.1 เนื่องจากตลาดเป็นของผู้ซื้อ ซึ่งได้แก่ หน่วยงานของรัฐเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะต้องมีการแข่งขันกันในการประกวดราคา และจะต้องผลิตให้ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด

2.2 ระบบภาษีซึ่งต้องเสียซ้ำซ้อน กล่าวคือ ผู้ผลิตต้องเสียภาษีนำเข้าวัตถุดิบครึ่งหนึ่ง เมื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ท่อเหล็กกล้าจะต้องเสียภาษีการค้าอีกครึ่งหนึ่ง

2.3 ค่าระวางเรือสำหรับขนส่งสินค้าไปต่างประเทศสูง เนื่องจากท่อเหล็กกล้าขนาดใหญ่ใช้เนื้อที่ในการขนส่งมาก

2.4 การขอคืนอากรจากหน่วยงานของรัฐ กรณีที่มีการส่งออกประสบความล่าช้า

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึง โครงสร้างและรูปแบบของอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่นเป็นวัตถุดิบที่มีอยู่ในประเทศไทย

2. เพื่อศึกษาถึงสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่นเป็นวัตถุดิบในประเทศว่าจะมีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมนี้อย่างไร

3. เพื่อศึกษาถึงแนวทางในการหาวิธีการที่จะใช้ ชี้ให้เห็นถึงผลที่เกิดขึ้นจากการที่มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม

4. เพื่อสร้างรูปแบบแทนความสัมพันธ์ของระบบอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่นเป็นวัตถุดิบ และผลกระทบต่าง ๆ ที่มีต่อระบบ
5. เพื่อใช้รูปแบบที่สร้างขึ้นนั้นเป็นเครื่องมือช่วยในการพยากรณ์ ผลที่จะเกิดขึ้นเมื่อ คาดว่าจะมีผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมเปลี่ยนแปลง

#### ขอบเขตของงานวิจัย (Scope of the Study)

การวิจัยนี้มุ่งที่จะศึกษาถึงอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่น (flat-steel using industry) ในประเทศเป็นหลัก โดยจะครอบคลุมเฉพาะอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ คือ

- อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก (Tinplate Industry)
- อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กอาบสังกะสี (Galvanized Steel Sheet Industry)
- อุตสาหกรรมท่อเหล็ก (Steel Pipe Industry)

โดยที่ปัจจัยการผลิต (Input) ของอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่นนั้น จะมุ่งเฉพาะด้าน แรงงาน ค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค และค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิง

#### ระบบอุตสาหกรรมล้อมรอบที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่น

1. ในการศึกษาอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่น (flat-steel using industry) ทั้ง 3 อุตสาหกรรมนั้น ถือว่าเหล็กแผ่น (flat-steel) เป็นปัจจัยการผลิตขั้นกลาง (intermediate input) แต่จะมีค่านึงสภาพการผลิต องค์ประกอบการผลิต ปัจจัยการผลิต รวมทั้งผู้บริโภครอื่น ๆ ของอุตสาหกรรมผลิตเหล็กแผ่น ซึ่งยังไม่มีภายในประเทศ

2. อุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ใช้ผลผลิตของอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกอุตสาหกรรมแผ่นเหล็กอาบสังกะสี และอุตสาหกรรมท่อเหล็กเป็นปัจจัยการผลิต จะครอบคลุมเฉพาะอุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง โดยไม่คำนึงถึงสภาพการผลิต องค์ประกอบการผลิต ปัจจัยการผลิต รวมทั้งผู้บริโภค ของอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่กล่าวถึง

ส่วนที่จะทำการศึกษาผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม ซึ่งมีทั้งผลกระทบจากทางสังคมและจากระบบเศรษฐกิจนั้น จะเน้นศึกษาเฉพาะทางระบบเศรษฐกิจในด้านปัจจัยการผลิตบางชนิดของอุตสาหกรรมนี้ คือ ด้านแรงงาน ค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค และค่าใช้จ่ายด้าน

เชื้อเพลิงเท่านั้น ส่วนอุตสาหกรรมล้อมรอบจะครอบคลุมเฉพาะอุตสาหกรรมที่กล่าวถึงแล้วนำมาสร้างเป็นระบบเพื่อสร้างความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องของระบบ แล้วนำมาใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยในการพยากรณ์ผลที่จะตามมาภายในระบบที่มีผลซึ่งกันและกัน เมื่อคาดว่าจะมีผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม หรือปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เปลี่ยนแปลง

#### ข้อสมมติฐานในการศึกษา (Assumptions of the Study)

1. ข้อมูลที่จะนิยามในส่วนใหญ่อ้างอิงจากข้อมูลที่สอบถามจาก โรงงานที่เลือกกลุ่มมา โดยแบ่งตามกำลังผลิต และจำนวนคนงานของกลุ่มโรงงานทั้งหมด
2. จะถือว่ากลุ่มอุตสาหกรรมหรือธุรกิจเหนือจากขอบเขตการวิจัยนั้นอยู่นอกระบบจะไม่มีผลกระทบกับกลุ่มอุตสาหกรรมที่สนใจโดยตรง ถือว่าเป็นผลกระทบที่เป็นไปตามวงจรของระบบเศรษฐกิจ จะไม่นำมาพิจารณาโดยตรง
3. องค์ประกอบทางระบบเศรษฐศาสตร์อื่น ๆ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในขอบเขตการวิจัย จะถือว่าเป็นองค์ประกอบซึ่งเกิดขึ้นเป็นปกติ และเป็นองค์ประกอบย่อยของระบบจะไม่นำมาพิจารณาในระบบ
4. ข้อมูลของระบบเศรษฐศาสตร์มหภาค ซึ่งพิจารณาถึงปัจจัยการผลิตและผลผลิตรวมของประเทศนั้นเป็นเพียงแนวทางที่จะนำมาพิจารณาประกอบจะไม่ได้ถือว่าเป็นข้อมูลที่จะต้องตรงกับข้อมูลที่เก็บมาจากโรงงานของกลุ่มอุตสาหกรรมที่สนใจ
5. ข้อมูลบางอย่างของสิ่งแวดล้อมที่ไม่ระบุในขอบเขตการวิจัย บางครั้งเมื่อจะต้องนำมาพิจารณาร่วมกับระบบ จะนำมาจากข้อมูลปัจจัยการผลิตและผลผลิตรวมของประเทศให้ถือว่าเป็นข้อมูลที่คงที่ตลอดระยะเวลาที่พิจารณา

#### ขั้นตอนการทำวิจัย (Steps of the study)

1. สืบรวจงานวิจัย
2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลและภาวะทั่ว ๆ ไปของอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่น
3. ศึกษาถึงโครงสร้างและพฤติกรรมรวมทั้งขบวนการผลิตของอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็ก



แผ่น

4. ศึกษาถึงสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมที่ล้อมรอบและมีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมที่ใช้

เหล็กแผ่น

5. รวบรวมข้อมูลและหาแนวทางทฤษฎี เพื่อจัดสร้างรูปแบบแทนความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม และอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่น

6. สร้างรูปแบบแทนระบบของอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่น และสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมตามแนวทางทฤษฎี

7. ทดสอบข้อมูลที่รวบรวมมา แล้วนำมาใช้ในรูปแบบของระบบที่สร้างขึ้น

8. วิเคราะห์ผลลัพธ์และประเมินผล

9. สรุปและเสนอแนะผลการวิจัย

10. จัดทำรูปเล่ม



#### รายงานการสำรวจงานวิจัย (Literature Survey)

บุษบา วงศ์วรเชษฐ์ (5) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการขึ้นราคาค่าไฟฟ้าต่อต้นทุนการผลิตและดัชนีราคาผู้บริโภคของสาขาการผลิตต่าง ๆ โดยสรุปย่อไว้ 5 บท คือ

บทที่ 1 เป็นการกล่าวนำโดยทั่ว ๆ ไป เกี่ยวกับปัญหาของการขึ้นค่ากระแสไฟฟ้า วัตถุประสงค์ของการศึกษา ขอบเขตและวิธีการศึกษา

บทที่ 2 เป็นการกล่าวถึงโครงสร้างการผลิตและการใช้ไฟฟ้าโดยพิจารณานโยบายและการดำเนินงานของรัฐบาลเกี่ยวกับไฟฟ้าต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ตั้งแต่แผนพัฒนาฉบับที่ 1-5 นอกจากนี้ได้กล่าวถึงระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าฝ่ายผลิต ซึ่งเดิมให้ใช้พลังงานในการผลิตมาก มาในระยะหลังต้องพึ่งพื่อน้ำมันมาก เนื่องจากราคาน้ำมันในตลาดโลก มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ต้องมีการปรับอัตราค่ากระแสไฟฟ้า เนื่องจากน้ำมันเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตกระแสไฟฟ้า นอกจากนี้ในบทนี้ยังได้ชี้ให้เห็นถึงโครงสร้างการใช้ไฟฟ้า ซึ่งมีการใช้ไฟในเขตนครหลวงมากกว่าในเขตภูมิภาค

บทที่ 3 เป็นวิธีการวิเคราะห์ ในที่นี้ใช้วิธีทางเชิงปริมาณ ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบจำลองของ Leontief ทำได้นำมาประยุกต์ใช้โดย Rasmussen วิธีการคำนวณได้ใช้ข้อมูลจาก

ตารางปัจจัยการผลิต (Input-Output Table) 58 สาขา ในปี 2518 ซึ่งเป็นรายการปัจจัยการผลิตในราคาของผู้ซื้อ (Purchaser's Price) ซึ่งจะได้สมการที่ใช้ในการคำนวณผลกระทบต่อราคาสินค้า อันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของ K คือ

$$P_1 = \frac{Z_{k1} \cdot P_k}{Z_{kk}}$$

$$P_1 = \text{ราคาของสินค้าหรือผลผลิตสาขา}$$

$$Z_{k1} = \text{หมายถึง การเปลี่ยนแปลงการผลิตสินค้า } i \text{ 1 หน่วย จะส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการผลิต } k \text{ อย่างไร}$$

$$P_k = \text{คือราคาสินค้าสาขา } k$$

และสมการในการคำนวณผลกระทบที่มีต่อดัชนีราคาผู้บริโภคอันเนื่องมาจากการขึ้นราคาค่ากระแสไฟฟ้า คือ

$$P_1^c = P_1 \cdot \frac{\sum_{i=1}^m C_i}{\sum C_i} \times 100$$

$$P_1^c = \text{ผลกระทบของดัชนีราคาผู้บริโภค Sector ที่ } i(\%) \text{ อันเนื่องมาจากการขึ้นราคาค่ากระแสไฟฟ้า}$$

$$P_1 = \text{ราคาสินค้าใน Sector ที่เปลี่ยนแปลงแล้วอันเนื่องมาจากการขึ้นราคาค่ากระแสไฟฟ้า}$$

$$C_i = \text{ค่าใช้จ่ายในการบริโภคของ Sector } i$$

M

$$\sum_{i=1} C_i = \text{ค่าใช้จ่ายในการบริโภคของ Sector } i$$

บทที่ 4 เป็นการวิเคราะห์ผลกระทบโดยแยกศึกษาเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งศึกษาผลกระทบของการขึ้นราคาค่ากระแสไฟฟ้าร้อยละ 1 ต่อต้นทุนการผลิต ส่วนที่สองศึกษาผลกระทบที่มีต่อดัชนีราคาผู้บริโภคของต่าง ๆ และส่วนที่สาม เป็นการเปรียบเทียบผลกระทบดัชนีราคาผู้บริโภคของภาคต่าง ๆ ในการวิเคราะห์พิจารณาว่า สาขาการผลิตใดในระบบเศรษฐกิจถูกกระทบต่อต้นทุนการผลิตอันเนื่องมาจากการขึ้นค่ากระแสไฟฟ้ามากน้อยอย่างไร และการทราบผลกระทบต่อ

ต้นทุนการผลิตเพียงอย่างเดียวย่อมไม่เพียงพอ การเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการผลิตสินค้าและบริการ ย่อมส่งผลกระทบต่อดัชนีราคาผู้บริโภคของกลุ่มคนในประเทศไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้ จ่ายของกลุ่มคนในเซกชั่น ๆ ว่าเป็นอย่างไร ดังนั้นจึงต้องวิเคราะห์ผลกระทบต่อไปยังดัชนีราคา ผู้บริโภค

บทที่ 5 เป็นการสรุปและข้อเสนอแนะ ซึ่งผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า สาขาการผลิต ที่ถูกกระทบต่อต้นทุนการผลิตมากที่สุดคือ สาขาการผลิตที่อยู่ในภาคอุตสาหกรรม เช่น สาขาการกลั่น น้ำมันปิโตรเลียม สาขาน้ำมันดิบ ถ่านหิน ส่วนสาขาการผลิตที่ถูกกระทบน้อยอยู่ในภาคเกษตรกรรม ด้านผลกระทบที่มีต่อดัชนีราคาผู้บริโภค เขตกรุงเทพมหานครถูกกระทบมากที่สุดรองลงมาคือ ภาคเหนือ และหมวดค่าใช้จ่ายที่ถูกกระทบได้แก่ หมวดค่าจ้างเกี่ยวกับเคสสถาน และหมวด พาหนะ บริการขนส่ง เป็นต้น

มณฑล วัลละเพียร์ (1) ได้กล่าวถึงสภาวะของแผ่นเหล็กวิลาสของโลก และในประเทศไทยว่า ปริมาณการใช้แผ่นเหล็กวิลาสทั่วโลกโดยเฉลี่ยตกประมาณ 12-13 ล้านเมตริกตัน จนกระทั่ง ปี 1980 (2523) เป็นต้นมาเหลือเพียง 11 ล้านเมตริกตัน เนื่องจากปัญหาเศรษฐกิจตกต่ำและ ปัญหาวัสดุทดแทนคาดว่าความต้องการ ใช้ในช่วงระยะใกล้ยังคงอยู่ในระดับนี้ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก เรื่องวัสดุทดแทนจากอลูมิเนียม แก้ว พลาสติก และกระดาษเป็นตัวแทนที่สำคัญที่ทำให้ความ นิยมการใช้แผ่นเหล็กวิลาสลดน้อยลงด้วยสาเหตุว่าดีบุกมีราคาแพง ซึ่งโดยความเป็นจริงแล้วค่ากล่าวนั้นยังไม่ถูกต้องทีเดียวนัก เพราะต้นทุนการผลิตแผ่นเหล็กวิลาสนั้นประมาณ 90% ของราคาวัสดุที่ใช้เป็นค่าเหล็กแผ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการทำกระป๋องแบบ 2 ส่วน (D&I) สำหรับบรรจุเครื่องดื่มและเบียร์นั้น จะเห็นว่ากระป๋องอลูมิเนียมแพงกว่ากระป๋องที่ทำจาก แผ่นเหล็กวิลาสถึง 10% แต่ผู้ใช้ส่วนใหญ่ในสหรัฐอเมริกากลับนิยมกระป๋องอลูมิเนียมมากกว่า 95% ซึ่งในปัจจุบันนี้ก็ยังไม่มียุคใดสามารถให้คำตอบที่เด่นชัดออกมาได้ นอกจากตั้งข้อสันนิษฐานว่าอาจจะ เนื่องมาจากปัญหาค่าขนส่ง ปัญหาเกิดสนิมกระป๋องเคลือบดีบุกเมื่อแช่ในตู้เย็นเป็นเวลานาน ๆ ทำให้ดูไม่น่าดื่ม กระป๋องอลูมิเนียมมีข้อดีในแง่ที่แช่เย็นเร็วกว่าทำให้ประหยัดค่าพลังงานแต่ไม่มีผู้ใด พุดถึงปัญหาที่กระป๋องอลูมิเนียมจะสูญเสียความเย็นเร็วกว่าในขณะดื่มทำให้รสชาติของเบียร์เสียไป เช่นกัน บ้างก็เชื่อว่าเนื่องจากนโยบายด้านการค้าของอลูมิเนียมประสบผลสำเร็จกว่า และเรื่อง ค่านิยม เป็นต้น อย่างไรก็ตามก็คิดว่า อนาคตหากราคาค่าไฟฟ้าซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิต

อลูมิเนียมสูงชันก็จะเป็นสาเหตุให้ผู้ใช้กระป๋องอลูมิเนียมหันกลับมาใช้กระป๋องเคลือบดีบุกแทน นอกจากนี้จะต้องมีการวิจัยและปรับปรุงเทคโนโลยีการทำกระป๋องเคลือบดีบุกให้มีคุณภาพสูง ขณะเดียวกันก็มีต้นทุนการผลิตต่ำลงด้วย จึงจะสามารถดึงดูดตลาดกระป๋องเคลือบดีบุกกลับคืนมาได้ ส่วนวัสดุทดแทนอื่น ๆ เช่น Tin Free Steel และ Lacquered Blackplate มีผลกระทบต่อแผ่นเหล็กวิลาสอย่างแน่นอนในแง่ขนาดเพราะวัสดุดังกล่าวไม่ใช่ดีบุกเคลือบ จึงถูกกว่า สำหรับปัญหาที่บางคนกลัวว่า ประเทศผู้ใช้ดีบุกจะกลับไปใช้วัสดุทดแทน เช่น อลูมิเนียม นั้น ทำให้ประเทศผู้ผลิตดีบุกอยู่ในภาวะข้ำมำยั้น ผู้เขียนยังมีความเชื่อว่า กิจกรรมแผ่นเหล็กวิลาสยังมีอนาคตแจ่มใสพอสมควรเพราะทราบกันดีว่า ผู้อยู่เบื้องหลังโรงงานแผ่นเหล็กวิลาสส่วนใหญ่โดยเฉพาะในสหรัฐอเมริกา นั่นคือ โรงงานเหล็กนั่นเองจึงเป็นไปได้ยากที่ผู้ผลิตเหล็กจะยอมเสียตลาดด้านนี้ไป เพราะปริมาณการใช้เหล็กในกิจการนี้คิดปีละประมาณ 10 ล้านเมตริกตันเป็นอย่างน้อย แต่สิ่งที่ควรวิตกเป็นห่วงคือ การที่โรงงานเหล็กจะหนีไปปรับปรุงพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต TFS หรือ Blackplate แทน ซึ่งเป็นปัญหาที่จะต้องแก้ไขติดตามต่อไป

สำหรับความต้องการแผ่นเหล็กวิลาสในประเทศมีแนวโน้มสูงชัน เนื่องจากประเทศไทยมีกิจการสำคัญ เช่น อาหารทะเล สับประรดกระป๋องเป็นสินค้าออกที่สำคัญ นอกจากนี้เมกะโปรกก็เป็นตลาดผู้ใช้แผ่นเหล็กวิลาสรายใหญ่ในประเทศเช่นกัน ในปี 2526 มีการใช้ปรากฏ 132,826 ตัน สำหรับปีที่แล้วมีการผลิตแผ่นเหล็กวิลาสมากขึ้นถึง 91,991 ตัน ส่วนปริมาณการใช้ปรากฏสูงถึง 140,343 ตัน เทคโนโลยีการผลิตแผ่นเหล็กวิลาสของโรงงานในประเทศได้จากประเทศญี่ปุ่น เป็นกรรมวิธี Halogen โดยการนำเข้าแผ่นเหล็กมาชุบดีบุก ปัญหาทั่ว ๆ ไป ได้แก่ ต้นทุนราคาแผ่นเหล็กสูงเป็นผลให้แผ่นวิลาสมีราคาสูงชันตาม สำหรับปัญหาตะกอนดีบุกที่เกิดขึ้นในระหว่างการชุบเป็นข้อเสียของกรรมวิธีดังกล่าวที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แต่ก็ได้มีโครงการวิจัยเพื่อลดปริมาณการเกิดตะกอนดีบุกดังกล่าวกับสถาบันวิจัยดีบุกระหว่างประเทศ ซึ่งประเทศผู้ผลิตดีบุกส่วนใหญ่เป็นสมาชิก ในขณะเดียวกันได้มีการพยายามนำตะกอนดีบุกมาทำสารเคมีในรูป Stannous Chloride แทนที่จะแยกดีบุกตั้งในปัจจุบัน เพราะเคมีภัณฑ์ดังกล่าวมีราคาแพงและเป็นที่ต้องการในปัจจุบัน

Jiri Skolka (6) , ได้กล่าวถึงการจัดการระบบเศรษฐกิจของเงินในปัจจุบันเป็นการยากและเดิมได้เคยมีการออกแบบระบบไว้อย่างหยามมาก ซึ่งระบบอุตสาหกรรมของเงินหลังจากมีการเปลี่ยนแปลงระบบบริหารประเทศเป็นแบบกระจายอำนาจ ได้มีการขยายตัวของ

จำนวนวิสาหกิจมากขึ้น อย่างไรก็ตามราคาซึ่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่ายและปัจจัยอื่น และยังผลต่อการขาดทุนหรือกำไรซึ่งจะบอกถึงประสิทธิภาพของวิสาหกิจนั้นด้วย และยังนำไปสู่ ปริมาณของผลิตผล ซึ่งในประเทศจีนนั้นราคายังมีความผิดส่วนไม่เฉพาะการผลิตเพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมไปถึงส่วนอื่นด้วย เช่น ระหว่างส่วนเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ระหว่างผลิตผลขั้นต้น และผลิตผลสุดท้าย ซึ่งจึงมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของราคาไม่เป็นสัดส่วนมาตลอด เช่น ราคา ของถ่านหินและเหล็กกล้าเพิ่มขึ้นในปี 1979 (2522) แต่ราคาของผลิตผลทางอุตสาหกรรมขึ้นอยู่ ซ้ำกันและกัน ซึ่งราคาที่ไม่สัมพันธ์กัน มีความเหลื่อมล้ำกัน อาจจะทำให้เกิดสภาวะเงินเฟ้อขึ้น ซึ่ง จะต้องหาทางจัดระบบราคาใหม่ให้ถูกต้อง

การที่จะเปลี่ยนโครงสร้างของราคามีแนวทางเหมือนกับที่เคยใช้มาในอดีตบางประเทศ ในยุโรปตอนกลาง เช่น เชคโกสโลวาเกียและฮังการี ซึ่งรูปแบบของทฤษฎีราคาจะต้องสร้าง กฎเกณฑ์ของสัดส่วนคือ Value-added หรือ Surplus Value หรือกำไร ซึ่งมีการกระจาย ระหว่างอุตสาหกรรมและสรุปใน Paper นี้คือ การใช้ทฤษฎีของ Artificial Input-Output Price ซึ่งมีกฎดังนี้

### Artificial Input-Output Prices

รูปแบบของ Input-Output มีรูปแบบขั้นตอนดังนี้

#### 1. A Single Model for Volumes

$$\text{หรือ } (I-A) X = Y \quad (1a)$$

$$(I-A)^{-1} Y = X \quad (1b)$$

#### 2. A Dual Model for Prices

$$\text{หรือ } P' (I-A) = f' A_v \quad (2a)$$

$$f' A_v (I-A)^{-1} = P' \quad (2b)$$

ซึ่ง

$X$  = a vector of gross output values

$Y$  = a vector of final demand

$P'$  = a vector of produce price

$f'$  = a vector of price of production factors

$A$  = a matrix of input coefficients

$A_v$  = a matrix of input coefficient for production factors

และในการคำนวณ Artificial input Price ของหลาย ๆ ชนิด ยังต้องการ  
ข้อมูลอื่น ๆ อีก คือ

- a vector  $B$  of capital-output ratios
- a vector  $l$  of labor-input coefficients
- a vector  $c$  of consumption per unit of labor
- a matrix  $c$  combining the data on the pattern of private consumption and on labor input by industry
- a scalar  $w$ , which is the wage rate (Uniform in all industries)

ซึ่ง Element ต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นเครื่องสนับสนุนสำหรับคำนวณค่า The  
Artificial input-output Price ทุกชนิด

Hergert H. Fullerton & James R. Prescott (7) ได้ศึกษาถึง Model  
การพัฒนาระบบเศรษฐกิจศาสตร์ และข้อมูลประชากรสำหรับดินแดนในเขตรัฐไอโอว่า โดยมีจุด  
ประสงค์ที่จะสร้าง

1. สร้าง Simulation Model ซึ่งสามารถที่จะใช้เป็นเครื่องแสดงระบบ  
เศรษฐกิจศาสตร์ และประชากรที่อ้างถึงดินแดน เพื่อต้องการ
  - พัฒนาและรวบรวมเทคนิคของการประมาณเชิงปริมาณ, คุณสมบัติและขอบ  
เขตความสัมพันธ์ที่ซึ่งจะใหม่พื้นฐานของ Component สำคัญ 6 Sector ของ Model ที่สมบูรณ์  
แบบ
  - จัดสร้าง Recursive Sequence สำหรับ Logically Separable  
Component หรือ Block ที่มีลักษณะเป็น Loop ซึ่งแยกให้เห็นถึงแต่ละ Loop ซึ่งกันและกัน  
โดยที่ Model นี้จะให้ข้อมูลในลักษณะที่เกี่ยวข้องกับเวลา

- พัฒนา Mechanism ภายใน Model ซึ่งแยกให้เห็นถึงแต่ละ Loop ว่ามี Variable ที่เกี่ยวข้องกับ Area ที่อ้างถึงในเชิงเศรษฐศาสตร์อย่างไร

2. กำหนดขอบเขตซึ่งชี้ให้เห็นผลกระทบและการพัฒนาที่มีความไวต่อข้อมูลที่เลือกมา พร้อมทั้งนโยบายของความสัมพันธ์ของทางเลือก

3. กำหนดขอบเขต ซึ่งชี้ให้เห็นส่วนเกี่ยวข้องโดยพิจารณาแต่ละทางเลือกและได้แบ่งอธิบายเป็นส่วน ๆ ดังนี้

- อธิบายจุดประสงค์ของ concept ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาภูมิภาคและข้อมูลที่

ต้องการ

- ประชากร และ Model ของแรงงาน

- องค์ประกอบในด้านปัจจัยต่าง ๆ รายได้ประชากร และ Resource Model

- ตัวอย่างของการใช้งาน Simulation Model

- สรุปและข้อเสนอแนะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงพฤติกรรมและองค์ประกอบที่สำคัญของอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กแผ่นในประเทศ

2. เพื่อหาทางควบคุมและจัดการกับผลกระทบต่าง ๆ ที่มาเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมนี้

3. เพื่อเป็นการพัฒนาอุตสาหกรรมนี้ โดยการควบคุมพฤติกรรมหรือองค์ประกอบที่สำคัญ

4. ใช้เป็นเครื่องชี้หรือพยากรณ์เหตุการณ์ แนวโน้มในอนาคตของอุตสาหกรรมนี้ เมื่อมีผลกระทบต่าง ๆ มากกระทำต่ออุตสาหกรรมนี้

5. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารองค์การและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมนี้

6. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบจำลองต่าง ๆ แทนอุตสาหกรรมอื่นต่อไป

7. เป็นการกระตุ้นต่ออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องหรืออุตสาหกรรมต่อเนื่องที่จะมารองรับต่ออุตสาหกรรมนี้ นำเอาหลักการและข้อมูลจากรูปแบบจำลองนี้ ไปใช้การพยากรณ์ เพื่อหาทางควบคุมและจัดการกับอุตสาหกรรมนี้

8. เพื่อเป็นแนวทางให้อุตสาหกรรมหลักอื่น ๆ สามารถนำเอาหลักการและวิธีการ

ต่าง ๆ ไปใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมอุตสาหกรรมนั้น ๆ

9. เพื่อเป็นการพัฒนาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและต่อเนื่องให้มีระบบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อทำให้อุตสาหกรรมนั้น ๆ มีข้อมูลและหลักการการที่แน่นอนยิ่งขึ้นในการบริหารงาน เพื่อเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมในประเทศมากขึ้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย