

**ชื่อวิทยานิพนธ์** การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความต้องการท่อเหล็กกล้าในประเทศไทย

**ผู้วิจัย** นายเรім ไสแจ่ม **ปริญญา** บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต **อาจารย์ที่ปรึกษา** (1)

รองศาสตราจารย์ ดร.เชาว์ โจรนแสง (2) รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ศักดิ์ ธนวิบูลย์ชัย

**ปีการศึกษา** 2546

### บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความต้องการท่อเหล็กกล้าในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อศึกษาสถานการณ์อุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้า การผลิต ตลาด ราคา การบริโภค การนำเข้าและการส่งออก ปัญหาอุปสรรค โอกาสและข้อจำกัดต่างๆ รวมทั้งนโยบายและมาตรการของรัฐต่อท่อเหล็กกล้าที่ผ่านมาและใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติและทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการท่อเหล็กกล้าและสามารถคาดการณ์แนวโน้มการบริโภคท่อเหล็กกล้าในอนาคตอีก 3 - 5 ปีข้างหน้าในรูปแบบสมการเชิงเดี่ยว (single equation) โดยวิธี OLS เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อท่อเหล็กกล้าอย่างมีนัยสำคัญต่อการบริโภคดีังกล่าว ผลการศึกษานี้ใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 2529 - 2544 พบว่าราคาท่อเหล็กกล้าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดต่อพฤติกรรมการบริโภคท่อเหล็กกล้า โดยมีค่ายืดหยุ่นต่อราคา -4.4196 ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามการบริโภคท่อเหล็กกล้าค่าความยืดหยุ่นต่อราคา -4.4196 แสดงถึงท่อเหล็กกล้าเป็นสินค้าฟุ่มเฟือยของผู้บริโภคและพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการบริโภคท่อเหล็กกล้าและมีค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.7179

**คำสำคัญ** ท่อเหล็กกล้า

**Thesis title** FACTORS AFFECTING DEMAND OF STEEL PIPE IN THAILAND

**Researcher:** Mr.Ream Saijam: **Degree** Master of Business Administration; **Thesis advisors**

(1) Dr.Chow Rojanasang, Associate Professor; (2) Dr.Narongsukd Thanavibulchai, Associate Professor; **Academic year:** 2003

## **ABSTRACT**

The objectives of this study are (1) to review the current situation of the steel pipe industry regarding its production, marketing, prices, consumption, import-export opportunities limitation governments policies and measures development for steel pipe in Thailand (2) to employ econometric model to test for various hypotheses related to factors demand of steel pipe (3) to forecast future consumption of steel pipe in the next 3-5 year. Empirical results from the OLS analysis using data from 1992-2001 indicated that the price of steel pipe is the most important factor influencing the behavior of consumers in changing consumption steel pipe since its price elasticity is highly significant at 95% confident level of the magnitude +4.4196. Furthermore, the study found that the GDP of construction is positively related with a confident level of the magnitude + 0.7179.

**Keyword** Steel Pipe

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความต้องการต่อเหล็กกล้าในประเทศ  
ได้รับความอนุเคราะห์และคำแนะนำเชิงวิชาการอย่างดียิ่งจากอาจารย์จำนวน 2 ท่านที่ปรึกษาคือ รศ.  
ดร.เชาว์ โจรนแสง และ รศ.ดร.ณรงค์ศักดิ์ ธนวิบูลย์ชัย ที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำ จน  
กระทั่งดำเนินวิจัยสำเร็จสมบูรณ์ นอกจากนี้ผู้เขียนได้รับความร่วมมือจากกองโลหกรรม กรม  
ทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม ฝ่ายวิจัย บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และ  
ฝ่ายวิชาการ ธนาคารแห่งประเทศไทยที่ให้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับปริมาณการผลิต การบริโภค การ  
นำเข้า ส่งออก การแข่งขัน โครงสร้างภาษี ของต่อเหล็กกล้าชนิดต่างๆ และขอขอบคุณผู้บริหาร  
บริษัทต่างๆ ในอุตสาหกรรมต่อเหล็กกล้าที่สละเวลาให้รายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับอุตสาหกรรมต่อ  
เหล็กกล้าเป็นอย่างดี ด้วยเหตุต่อเหล็กกล้าเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญในการพัฒนาประเทศจึงเป็น  
สินค้าให้ความสำคัญทั้งด้านเศรษฐกิจและการเมืองอย่างยิ่ง ผู้เขียนจึงได้เสนองานวิจัยที่มีประโยชน์  
แก่อนุวยราชการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมต่อเหล็กกล้าในประเทศ

เริ่ม ไสแจ่ม

สิงหาคม 2546

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
แบบจำลองในการศึกษา.....	6
ข้อจำกัดในการวิจัย.....	7
นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	10
แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค.....	10
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	14
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	19
แหล่งข้อมูลการวิจัย.....	19
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	20
เครื่องมือในการวิจัย.....	21
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	22
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	23
บทที่ 4 สถานการณ์ทั่วไปของอุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าในประเทศไทย.....	25
โครงสร้างการผลิตท่อเหล็กกล้า.....	25
การนำเข้า-ส่งออกท่อเหล็กกล้า.....	33

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ต้นทุนการผลิตต่อชนิดต่างๆ.....	38
ช่องทางการจำหน่าย.....	40
การบริโภคต่อเหล็กกล้าในประเทศไทย.....	44
ราคาจำหน่ายต่อเหล็กกล้า.....	46
ประเภทต่อเหล็กกล้า.....	48
โครงสร้างภาษีต่อเหล็กกล้าในประเทศไทย.....	53
กลยุทธ์การแข่งขันของผู้ผลิตและจำหน่ายต่อเหล็กกล้า.....	54
ปัญหาและอุปสรรคของต่อเหล็กกล้าที่ผ่านมา.....	56
แบบจำลองอุปสงค์ต่อเหล็กกล้า.....	63
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	68
สรุปการวิจัย.....	69
ข้อเสนอแนะ.....	71
บรรณานุกรม.....	73
ภาคผนวก.....	77
ก ประเภทของผลิตภัณฑ์ต่อเหล็กและกระบวนการผลิต.....	79
ข ภาษีตอบโต้การอุดหนุนและการทุ่มตลาดของต่อเหล็กที่ส่งออกไปต่างประเทศ.....	85
ค ปริมาณการบริโภคต่อเหล็กกล้า ราคา รายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้าง จำนวน รถยนต์ที่ผลิตในประเทศไทย ดัชนีราคาผู้บริโภค ปี 2529 – 2544.....	89
ประวัติผู้วิจัย.....	90

## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่	4.1 ผู้ผลิตและกำลังการผลิต.....	26
ตารางที่	4.2 ปริมาณการผลิตต่อเหล็กกล้า.....	27
ตารางที่	4.3 ผู้ผลิตแผ่นเหล็กรีดร้อน.....	29
ตารางที่	4.4 ผู้ผลิตแผ่นเหล็กรีดเย็น.....	29
ตารางที่	4.5 ผู้ผลิตแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสี.....	30
ตารางที่	4.6 แหล่งนำเข้าเหล็กรีดร้อน.....	32
ตารางที่	4.7 แหล่งนำเข้าเหล็กกล้ารีดเย็น.....	33
ตารางที่	4.8 การนำเข้าต่อเหล็กกล้า.....	34
ตารางที่	4.9 ปริมาณการนำเข้าต่อเหล็กกล้าแยกเป็นรายประเทศปี 2543.....	35
ตารางที่	4.10 การส่งออกต่อเหล็กกล้า.....	37
ตารางที่	4.11 ปริมาณส่งออกต่อเหล็กกล้าไปต่างประเทศรายปี.....	37
ตารางที่	4.12 ต้นทุนการผลิตต่อขนาดเล็ก.....	38
ตารางที่	4.13 ต้นทุนการผลิตต่อเหล็กขนาดใหญ่.....	39
ตารางที่	4.14 แสดงการบริโภคต่อเหล็กในประเทศ.....	45
ตารางที่	4.15 โครงสร้างภาษีขาเข้าของต่อเหล็กกล้า.....	53
ตารางที่	4.16 ความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระในแบบจำลอง.....	64
ตารางที่	4.17 ประมาณการปริมาณการบริโภคต่อเหล็กกล้าตั้งแต่ปี 2545-2549.....	67

## ญ

### สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 4.1 แสดงปริมาณการนำเข้าท่อเหล็ก.....	34
ภาพที่ 4.2 แสดงการนำเข้าท่อเหล็กรายประเทศ.....	36
ภาพที่ 4.3 แสดงวิถีทางการตลาดของท่อเหล็กกล้าไทย.....	41
ภาพที่ 4.4 แสดงช่องทางการจำหน่ายท่อเหล็กไปต่างประเทศ.....	42
ภาพที่ 4.5 แสดงการติดต่อซื้อขายโดยการเปิด L/C.....	43

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศที่มุ่งการพัฒนาเศรษฐกิจและความเจริญ ให้มีความรุ่งเรืองและมั่นคงจะต้องอาศัยทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในประเทศใช้อย่างมีประสิทธิภาพในอันที่จะนำความอยู่ดีกินดีของประชาชน ในประเทศอุตสาหกรรมนั้นอุตสาหกรรมเหล็กมีความสำคัญในการพัฒนาประเทศเป็นอย่างยิ่ง ดังจะเห็นได้จากประเทศพัฒนาแล้วหรือเรียกว่าประเทศอุตสาหกรรมเช่น ประเทศในแถบทวีปยุโรปตะวันตก สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ที่มีอุตสาหกรรมเหล็กเป็นพื้นฐาน อุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าเป็นเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากอุตสาหกรรมเหล็ก ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาประเทศไปสู่ประเทศอุตสาหกรรม การใช้ท่อเหล็กกล้าโดยเฉพาะภาคการก่อสร้างและภาคการผลิตหลายอย่างเช่น อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ อุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ นอกจากนั้นท่อเหล็กกล้ายังเป็นวัสดุสำหรับที่นั้งร้าน รั้ว ราวทางเดิน ท่อร้อยสายไฟ ท่อประปา ท่อส่งน้ำมัน ท่อน้ำทิ้งนอกอาคาร เป็นต้น ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นประโยชน์ขั้นพื้นฐานของอุตสาหกรรมที่กล่าวมาแล้วทั้งสิ้น อุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าไทยได้เริ่มก่อตั้งมาประมาณ 35 ปี (กระทรวงอุตสาหกรรม กองโลหกรรม 2526 : 1) เดิมเป็นการผลิตท่อเหล็กกล้าเพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ การผลิตในช่วงแรกนั้นเป็นการผลิตตามมาตรฐานของอังกฤษซึ่งได้แก่ท่อเหล็กกล้าดำ ท่อเฟอร์นิเจอร์ ท่อโครงสร้าง ท่อเหล็กกล้าชุบสังกะสี ท่อสแตนเลส ท่อความดัน ต่อมาได้ขยายการผลิตเพื่อตอบสนองกับอุตสาหกรรมต่อเนื่องของอุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าได้แก่ อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมก่อสร้าง ทำท่อส่งน้ำในโครงการประปาขนาดใหญ่ ท่อแก๊สปิโตรเลียมเหลว เป็นต้น เมื่ออุตสาหกรรมต่อเนื่องมีการเจริญเติบโตทำให้ความต้องการท่อเหล็กกล้ามีเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก ปี 2529 ปริมาณการบริโภคจำนวนท่อเหล็กกล้าทุกชนิด จำนวน 50,639 ตัน มีมูลค่าโดยประมาณ 660 ล้านบาท(จากการคำนวณของผู้วิจัย)เพิ่มเป็น 309,235 ตันในปี 2544 โดยมีมูลค่าการบริโภคทั้งประเทศประมาณ 4,686 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 38 ต่อปี

ในอดีตก่อนปี 2537 วัตถุดิบที่สำคัญที่นำมาผลิตท่อเหล็กกล้าโดยเฉพาะท่อเหล็กกล้าจะต้องนำเข้าวัตถุดิบมาจากต่างประเทศเนื่องจากในประเทศไม่มีการผลิต วัตถุดิบในการผลิตเป็นท่อชนิดต่างๆ ได้แก่ เหล็กรีดร้อน(Hot Rolled Steel) มีชื่อย่อว่า (HR) เหล็กรีดเย็น (Cold Rolled Steel) มีชื่อย่อคือ (CR) สังกะสี (Galvanize Iron) มีชื่อย่อคือ (GI) สแตนเลส (Stainless Steel) เพราะ



ในประเทศไทยไม่สามารถผลิตวัตถุดิบดังกล่าวข้างต้นได้ ประเทศไทยเคยมีโรงงานถลุงเหล็กที่ ตำบล ท่าหลวง จังหวัด ลพบุรี มาตั้งแต่ปี 2491 โดยบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด สามารถผลิตเหล็ก เป็นเหล็ก Pig Iron ได้ (ซีระ อัจกุลและคณะ 2540: 36) แต่กำลังผลิตน้อยมากเมื่อเทียบกับความต้องการในอุตสาหกรรมเหล็ก (ผลิตได้ประมาณเดือนละ 900 ตัน) จนกระทั่งเลิกทำการผลิตเมื่อปี 2521 เนื่องจากมีการนำเหล็กกล้าจากต่างประเทศที่มีราคาต่ำเข้ามามากขึ้น สำหรับวัตถุดิบที่จะผลิต ท่อเหล็กกล้าส่วนมากเป็นเหล็กรีดร้อน (HR) นั้นจะต้องนำเข้าวัตถุดิบที่เรียกว่าผลิตภัณฑ์เหล็กขั้น กึ่งสำเร็จรูป (Semi-Finished Steel Products) ได้แก่ Slab และเหล็กพูน (Sponge Iron) โดยที่ Slab มาผ่านกระบวนการรีดให้มีความหนาและความกว้างตามความต้องการจะได้เหล็กรีดร้อน ส่วน เหล็กพูนจะนำไปหลอมกับเศษเหล็กเพื่อผลิตเป็นเหล็กรีดร้อนอีกวิธีหนึ่งเช่นกัน ก่อนเกิดวิกฤต การณ์เศรษฐกิจในปี 2540 ประเทศไทยมีการส่งเสริมอุตสาหกรรมเหล็กภายในประเทศโดยเฉพาะ เหล็กรีดร้อน (HR)ที่จะเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตท่อเหล็กดำ(Black Pipe) ท่อชุบสังกะสีหรือ ท่อประปา อุตสาหกรรมเหล็กรีดเย็น (CR) และอุตสาหกรรมอื่นๆอีกมาก รัฐบาลพยายามส่งเสริมการผลิตเหล็กรีดร้อนขึ้นในประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยให้เอกชนเป็น ผู้ลงทุนสร้างโรงงานรีดเหล็กซึ่งในขณะนั้นกลุ่มบริษัทสหวิริยาเป็นกลุ่มที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนเพื่อผลิตเหล็กรีดร้อน (HR) แทนการนำเข้าตั้งแต่ปี 2533 และจะทำการผลิตเหล็กรีดร้อนด้วย กำลังการผลิต 2.4 ล้านตันต่อปี แต่การผลิตเหล็กรีดร้อนนั้นเริ่มการผลิตขึ้นจริงในปี 2537 และในปี เดียวกันประเทศไทยตกลงในการเปิดการค้าเสรีกับต่างประเทศทำให้อุตสาหกรรมเหล็กที่มีการส่งเสริมและปกป้องมีอันยกเลิกทำให้มีผู้ผลิตหลายรายประสงค์ที่จะผลิตเหล็กกล้ารีดร้อนในประเทศ เช่น บริษัท นครไทยสตีปมิลล์ จำกัด(มหาชน)ผลิตเหล็กรีดร้อนชนิดบาง(ความหนาตั้งแต่ 1 – 12 มิลลิเมตร) และ บริษัท สยามสตีลสตีปมิลล์ จำกัด (มหาชน) สำหรับบริษัทสยามโยโมโต จำกัด และกลุ่มบริษัทแอลพีเอ็นที่ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดหนา (ความหนาตั้งแต่ 6 - 25 มิลลิเมตร) การ ผลิตเหล็กรีดร้อนนี้จะมีการบริโภคภายในประเทศ และใช้เป็นวัตถุดิบสำคัญเพื่อป้อนอุตสาหกรรม ท่อเหล็กกล้าจำนวนร้อยละ 30 (สุชาติ จิตรมานะศักดิ์ 2537: 39)

นับตั้งแต่ประเทศไทยเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจในประเทศ เนื่องจากรัฐบาลได้ ประกาศให้เงินบาทลอยตัวในปี 2540 จนถึงปัจจุบัน อุตสาหกรรมเหล็ก และอุตสาหกรรมท่อเหล็ก กล้าได้รับผลกระทบจากวิกฤตการณ์ดังกล่าวอย่างรุนแรงมีจำนวน โรงงานที่เป็น โรงงานท่อเหล็ก หล่อและ โรงงานท่อเหล็กกล้าชนิดต่างๆ ต้องปิดลงหรือหยุดการผลิตชั่วคราวอันเป็นผลมาจากภาค อุตสาหกรรมต่อเนื่องเช่น อุตสาหกรรมการก่อสร้าง อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ และการลงทุน ขนาดใหญ่ด้านประปาของรัฐ ลดลงอย่างมากตามภาวะเศรษฐกิจในประเทศ และผลประการหนึ่ง เกิดขาดทุนอย่างหนักจากอัตราแลกเปลี่ยนจากการกู้ยืมเงินจากต่างประเทศ เนื่องจากก่อนเกิด วิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจการกู้ยืมเงินตราต่างประเทศเพื่อการขยายการผลิตท่อเหล็กกล้าให้เพียงพอ

ต่อการขยายตัวของภาคการก่อสร้างที่ผู้ผลิตหลายรายได้กู้ยืมเงินจากต่างประเทศเพื่อมาลงทุนในเครื่องจักรเพื่อผลิตสินค้าให้ได้มากที่สุดเพื่อการแข่งขันและเพิ่มส่วนแบ่งการตลาดให้ได้มากที่สุด ปัจจุบันการผลิตท่อเหล็กกล้ามีผู้ผลิตรายใหญ่อยู่ประมาณ 10 รายและมีผู้ประกอบการรายย่อยอยู่ประมาณ 50 รายมีการผลิตท่อเหล็กกล้าเพียงร้อยละ 45 จากกำลังการผลิตที่มีอยู่ทั้งหมด โดยกำลังผลิตเต็มที่ของท่อเหล็กกล้ามีอยู่ประมาณ 1,600,000 ตันต่อปี แต่ผลิตได้เพียง 760,000 ตันต่อปี ทำให้ผู้ผลิตท่อเหล็กกล้ารายเล็กที่มีเงินทุนหมุนเวียนไม่สูงนักส่วนมากจะปิดกิจการหรือหยุดพักการผลิตอันเนื่องจากขาดเงินทุนหมุนเวียนเพราะอัตราดอกเบี้ยที่สูงขึ้นในขณะนั้น ประกอบกับผลขาดทุนของการประกอบการ และการเข้มงวดในการปล่อยสินเชื่อของธนาคาร ผู้ผลิตท่อเหล็กกล้าหรือผู้ประกอบการขายท่อเหล็กกล้าบางรายพยายามลดปริมาณสินค้าในคลังลงเพื่อลดอัตราดอกเบี้ยและปรับกระบวนการผลิตแบบ Just in Time มากขึ้น

สำหรับโครงสร้างทางภาษีที่มีผลต่ออุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าของกรมศุลกากรและการใช้นโยบายการต่อต้านการทุ่มตลาด (Antidumping Duty : AD) ของวัตถุประสงค์ของท่อคือเหล็กม้วน (Coil) และแผ่นที่มาจากต่างประเทศเช่น รัสเซีย คาซัคสถาน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน และสินค้าสำเร็จรูปเช่นท่อชนิดต่างๆ เนื่องจากอุตสาหกรรมเหล็กที่เป็นอุตสาหกรรมหนักของประเทศต้องการให้รัฐมีนโยบายปกป้องอุตสาหกรรมเกิดใหม่รัฐจึงใช้นโยบายตอบโต้การทุ่มตลาด (Antidumping Duty: AD) และการเก็บค่าธรรมเนียมพิเศษ (Surcharge) เพื่อให้อุตสาหกรรมเหล็กในประเทศสามารถแข่งขันกับสินค้านำเข้าต่างประเทศที่มีต้นทุนที่ต่ำกว่าได้ (ธีรวิฑูร์ ตันนุกิจ, 2543) แต่อุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าที่เป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องนั้นได้รับผลกระทบจากปัญหาดังกล่าวเนื่องจากต้นทุนของการผลิตท่อเหล็กกล้านั้นจะมีต้นทุนของวัตถุดิบตั้งแต่ร้อยละ 70 – 90 ถ้าหากราคาวัตถุดิบที่เพิ่มสูงขึ้นราคาของท่อเหล็กกล้าจะเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วยแต่ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายท่อเหล็กกล้าไม่สามารถผลักภาระดังกล่าวให้แก่ผู้บริโภครายต่อไปได้ทั้งหมด เนื่องจากตลาดของอุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้ามีผู้ขายจำนวนมากและเป็นตลาดกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาดดังนั้นจะไม่มีใครผูกขาดด้านการตลาดได้

การที่ท่อเหล็กกล้ามีค่าต่อเศรษฐกิจและการพัฒนาพื้นฐานของชาติ แต่ของเสียอันเนื่องจากการผลิตท่อเหล็กกล้าชนิดต่างๆ อาจมีผลทำให้สภาพแวดล้อมเสียหายได้ ถ้าการดูแลเครื่องจักรในการผลิต หรือกระบวนการผลิต โดยเฉพาะน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าขึ้นรูปเย็นและร้อนจะมีคราบน้ำมันที่ใช้ในการหล่อลื่นและป้องกันสนิมปนไปกับน้ำทิ้งจะทำให้น้ำเน่าเสียและสัตว์น้ำไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ และกระบวนการผลิตเหล็กหล่อหรือการจุ่มสังกะสีจะทำให้มีของเสียเกิดจากกระบวนการผลิตที่ทำให้น้ำร้อนขึ้นหรือสังกะสีฟุ้งกระจายขึ้นจากเตาที่ใช้ในการจุ่มท่อเหล็กทำให้ผู้ที่ทำงานหรือผู้ที่อยู่ใกล้เคียงได้รับอันตรายเนื่องจากการใช้วัตถุดิบอย่างไม่ระมัดระวัง มลพิษเรื่องเสียงก็เป็นปัญหาอย่างหนึ่งในการผลิตท่อจะมีเสียงดังเนื่องจากการเชื่อม

และการตัด การคัด หรือการเจียรเหล็ก จะทำให้เกิดเสียงดังมากกว่าปกติทำให้ผู้ปฏิบัติงานและประชาชนได้รับผลกระทบจากเสียงที่ดังเกินไปได้

ด้วยเหตุองค์ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยใดเป็นปัจจัยเหตุที่สำคัญสามารถอธิบายการถึงความต้องการต่อเหล็กกล้าในประเทศไทยที่กำหนดแนวทางในการควบคุมการผลิตเพื่อตอบสนองต่อการบริโภคภายในประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต การศึกษานี้จึงเห็นควรที่จะได้มีการจัดทำขึ้นเป็นหัวข้อวิทยานิพนธ์เพื่อศึกษาถึงปัญหา โอกาส มาตรการของรัฐที่จะสนับสนุนอุตสาหกรรมต่อเหล็กกล้า รวมถึงศึกษาปัจจัยและตัวแปรที่สำคัญเพื่อนำผลการศึกษาดังกล่าวไปใช้ในการคาดคะเนความต้องการต่อเหล็กกล้าในระยะ 3 – 5 ปีข้างหน้าได้ด้วย

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาความเป็นมาของอุตสาหกรรมต่อเหล็กกล้า การผลิต การนำเข้าและส่งออก ตลาด การบริโภค ราคา นโยบายของรัฐ ปัญหาและอุปสรรค โอกาสและข้อจำกัดต่างๆต่ออุตสาหกรรมต่อเหล็กกล้าภายในประเทศ

2.2 ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความต้องการต่อเหล็กกล้าในประเทศไทยว่ามีปัจจัยใดบ้างและปัจจัยใดมีความสำคัญที่สุด เพื่อสามารถพยากรณ์ถึงปริมาณความต้องการบริโภคต่อเหล็กกล้าในประเทศไทยในเวลา 3 – 5 ปี

## 3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ราคาของต่อเหล็กกล้า มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการต่อเหล็กกล้าในทางลบ ทั้งนี้หากราคาของต่อเหล็กกล้ามีราคาต่ำลง ความต้องการบริโภคต่อเหล็กกล้าเพิ่มมากขึ้น แต่ในทางกลับกันราคาของต่อเหล็กกล้ามีราคาสูงขึ้นความต้องการบริโภคต่อเหล็กกล้าจะลดลง

3.2 รายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างจะมีผลต่อการบริโภคต่อเหล็กกล้าในทางบวก กล่าวคือหากรายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างเพิ่มมากขึ้นการบริโภคต่อเหล็กกล้าจะเพิ่มมากขึ้น การในทางกลับกันหากรายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างลดลงจะทำให้การบริโภคต่อเหล็กกล้ามีปริมาณลดลง

3.3 ปริมาณการผลิตรถยนต์ในประเทศมีผลต่อการบริโภคต่อเหล็กกล้าในทางบวก กล่าวคือหากปริมาณการผลิตรถยนต์ทุกชนิดเพิ่มมากขึ้นการบริโภคต่อเหล็กกล้าจะเพิ่มมากขึ้น ใน

ทางกลับกัน หากปริมาณการผลิตรถยนต์ในประเทศมีการผลิตลดลงจะทำให้การบริโภคท่อเหล็กกล้ามีปริมาณลดลงด้วย

#### 4. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้จะศึกษาเฉพาะท่อเหล็กกล้าทั้งที่มาจากวัตถุดิบเหล็กกล้าโดยเฉพาะวัตถุดิบที่เป็นเหล็กรีดร้อน(HR) และวัตถุดิบที่มาจากเหล็กรีดเย็น (CR) ส่วนท่อเหล็กกล้าที่เป็นท่อเหล็กกล้ามาจากการหล่อเหล็ก และท่อสแตนเลส ทางผู้วิจัยไม่ทราบข้อมูลเพียงพอจึงไม่นำไปคำนวณในแบบจำลอง นอกจากนี้จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพรรณนา และท่อเหล็กกล้ายังหมายถึงท่อที่ได้ที่แปรสภาพเป็นท่อที่มีลักษณะต่าง ๆ กันตามชนิดการผลิตทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ที่รูปร่างหลากหลายชนิดแต่มีลักษณะคล้ายท่อทั้งมีตะเข็บและไม่มีตะเข็บ เช่น ท่อชุบสังกะสี ท่อมีลักษณะรูปเหลี่ยม ท่อมีลักษณะแบน ท่อรูปไข่ ทุกขนาดโดยรวมจะไม่รวมถึงท่อที่เป็นวัตถุดิบชนิดอื่นที่ไม่ใช่เหล็กหรือเหล็กกล้าเป็นวัตถุดิบ เช่นท่อไม้ไผ่ ท่อคอนกรีต ท่อดินเหนียว ท่อปูนหรือท่อที่ไม่ได้มีวัตถุดิบเป็นเหล็กกล้าเป็นหลัก เป็นต้น สำหรับหน่วยที่ใช้ในการวัดปริมาณการบริโภคของท่อเหล็กกล้า จะใช้หน่วยวัดเป็นตัน(ton) โดยจะใช้ข้อมูลที่เป็น Time Series Data อาศัยฐานข้อมูลตั้งแต่ปี 2529 จนถึงปี 2544 รวมจำนวน 16 ปีในการใช้ข้อมูลดังกล่าวเพื่อการวิเคราะห์ทางสถิติว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ คือ ปริมาณการบริโภคท่อเหล็กกล้า ราคาท่อเหล็กกล้าเฉลี่ยรายปี รายได้ประชาชาติภาคก่อสร้าง จำนวนรถยนต์ทุกชนิดที่มีการผลิตในประเทศ โดยใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ออกมาเป็นแบบจำลองทางสถิติ (statistical model) ในรูปสมการเชิงเดี่ยว(single equation)

#### 5. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยนี้จะมุ่งเน้นข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าในประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันโดยการบรรยายเชิงพรรณนา ผลการศึกษา ตารางสถิติ ผลการสำรวจจากการสอบถามผู้ผลิตในอุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้า โดยจะใช้ทฤษฎีอุปสงค์ทางเศรษฐศาสตร์คือ ทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค (Theory of Consumer Behavior) บนพื้นฐานที่ว่าความต้องการบริโภคของผู้บริโภค โดยมีปัจจัยที่สำคัญคือ ราคาท่อเหล็กกล้า รายได้ประชาชาติภาคก่อสร้าง จำนวนรถยนต์ที่ผลิตในประเทศ ที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อความต้องการบริโภคท่อเหล็กกล้าของไทย ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถสร้างเป็นแบบจำลองทางสถิติ Statistical Model และจะ

นำผลการศึกษามาวิเคราะห์ถึงความต้องการ ปัญหา โอกาส และอุปสรรคต่างๆ และนำตัวแปรที่กล่าวในข้างต้นมาวิเคราะห์และสร้างแบบจำลอง (model) ดังกล่าวมาใช้ในการพยากรณ์ความต้องการต่อเหล็กกล้าของไทยในอนาคตได้

## 6. แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ในการสร้างแบบจำลอง (Model) ทางคณิตศาสตร์ และ สถิติ สร้างจากการศึกษาค้นคว้าจากปัจจัยต่างๆ ที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับความต้องการต่อเหล็กกล้าไทย โดยจะแสดงเป็นสมการดังนี้

### แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

$$Q_t = f(P_t, GDP_t, C_t, U_t)$$

กำหนดให้

- $Q_t$  = ปริมาณความต้องการต่อเหล็กกล้าในปีที่ t (หน่วย : ตัน)
- $P_t$  = ราคาเฉลี่ยรายปีของต่อเหล็กกล้ารวมทุกชนิด (บาท ต่อ ตัน) ราคาเฉลี่ยตั้งแต่ปี 2529 – 2544 และจะใช้ดัชนีราคาปี 2531 เป็นปีฐานในการปรับค่าของราคาให้มีราคาฐานเดียวกัน
- $GDP_t$  = รายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้าง (พันล้านบาท) (มูลค่าจริงปรับด้วย GDP Deflator ปี 2531 เป็นปีฐาน)
- $C_t$  = จำนวนรถยนต์ทุกชนิดที่มีการผลิตในประเทศ (หน่วย : คัน)
- $U_t$  = ค่าความคลาดเคลื่อน

### แบบจำลองทางสถิติ

$$\ln Q_t = a_0 + a_1 \ln P_t + a_2 \ln GDP_t + a_3 \ln C_t + U_t$$

กำหนดให้

$$a_n = \text{สัมประสิทธิ์ตัวแปรอิสระ}$$

$$Q_t = \text{ปริมาณความต้องการต่อเหล็กกล้าในปีที่ } t \text{ (หน่วย: ตัน)}$$

$$P_t = \text{ราคาเฉลี่ยรายปีของต่อเหล็กกล้า (บาท ต่อ ตัน) ราคาตั้งแต่ปี 2529 – 2544 และใช้ดัชนีราคาปี 2531 เป็นปีฐานในการปรับค่าของราคาให้มีราคาฐานเดียวกัน}$$

$$GDP_t = \text{รายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้าง (พันล้านบาท) (มูลค่าจริงปรับด้วย GDP Deflator ปี 2531 เป็นปีฐาน)}$$

$$C_t = \text{จำนวนรถยนต์ทุกชนิดที่มีการผลิตในประเทศ (หน่วย: คัน)}$$

$$U_t = \text{ค่าความคลาดเคลื่อน}$$

## 7. ข้อจำกัดในการวิจัย

7.1 การวิจัยเรื่องต่อเหล็กกล้านี้มีข้อจำกัดในเรื่องของข้อมูลที่น่ามาประกอบในการสร้างแบบจำลองความต้องการต่อเหล็กกล้าของไทยโดยเฉพาะราคาต่อเหล็กกล้า อันเนื่องจากไม่มีหน่วยงานใดที่รับผิดชอบข้อมูลและเก็บข้อมูลที่เพียงพอแม้จะมีผลรายงานการศึกษาแต่ก็เป็นช่วงระยะสั้นๆ ในแต่ละช่วงเท่านั้นทำให้ขาดความต่อเนื่องในเรื่องข้อมูลที่จะนำมาสร้างแบบจำลองได้อย่างสมบูรณ์

7.2 ผลงานการวิจัยที่เป็นฉบับสมบูรณ์โดยเฉพาะการเขียนเชิงวิชาการที่ถูกต้องยังไม่มีการวิจัยไว้ เพราะขาดการเก็บข้อมูลและสำรวจจากผู้ผลิตต่อและขายต่อเหล็กกล้าโดยเฉพาะหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องโดยตรงเช่นกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงพาณิชย์ หรือ ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานสถิติแห่งชาติ ที่ควรเข้ามาเก็บข้อมูลดังกล่าวอีกทั้งยังขาดความร่วมมือจากผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายที่ไม่ยอมให้ข้อมูลหรือให้ข้อมูลที่ไม่เป็นความจริงด้วยเหตุผลอื่นๆ หากมีการเก็บข้อมูลดังกล่าวแล้วจะช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเหล็กกล้าให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศและเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาประเทศได้

7.3 ลักษณะของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายมากทั้งนี้เนื่องจากลักษณะการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมมีความหลากหลายสามารถดัดแปลงได้ง่าย ทำให้การนิยามและจำกัดความในการวิจัยเป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้อย่างมาก

7.4 เนื่องจากขาดข้อมูลที่เป็นข้อมูลจากหน่วยงานราชการที่มีการยอมรับทั่วไป ทำให้ผู้วิจัยต้องอาศัยการสอบถามและการสัมภาษณ์และรวบรวมบทความต่างๆ ที่กระจายไปยังแหล่งข้อมูลต่างๆ ให้ได้มากที่สุดและจากประสบการณ์ของผู้วิจัยที่อยู่ในอุตสาหกรรมต่อเหล็กกล้าอาจทำให้ข้อมูลดังกล่าวไม่สมบูรณ์เท่าที่ควรได้

## 8. นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1 ตัน	=	1,000 กิโลกรัม
Coil	=	การเก็บเหล็กกล้ามีลักษณะเป็นม้วนที่มีน้ำหนักประมาณ 5 – 40 ตัน กว้าง 0.75 – 1.55 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 เมตร
Slab	=	เหล็กแท่งแบนที่ได้จากการถลุงเหล็กกล้ามีลักษณะเป็นแผ่นเหล็กแบนขนาดใหญ่มีความ กว้าง 0.9 – 1.5 เมตร หนาตั้งแต่ 0.16 – 0.25 เมตรความยาว 4.5 – 10.8 เมตร หนัก 18 – 32 ตัน นำมาผลิตเป็นเหล็กรีดร้อน
ERW	=	Electric Resistance Weld Steel Pipe เป็นการผลิตโดยการเชื่อมด้วยไฟฟ้าที่มีความเหนียวสูงทำให้เหล็กกล้าละลายเชื่อมต่อกันได้
SAW	=	Submerged Arc Welding เป็นกรรมวิธีการผลิตท่อเกลียวขนาดใหญ่ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 8 นิ้วขึ้นไปจนถึง 120 นิ้ว
HR	=	Hot Rolled Steel (เหล็กรีดร้อน)
CR	=	Cold Rolled Steel (เหล็กรีดเย็น)
GI	=	Galvanize Iron (สังกะสี)
PVC	=	Polyvinyl Chloride
Pig Iron	=	เหล็กที่ได้จากการถลุงแร่เหล็กมีลักษณะแข็งแต่เปราะต้องนำไปถลุงเป็นเหล็กกล้าต่อไป

CVD	=	(Counter Veiling Duty) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า CVD หมายถึง ภาษีนำเข้าที่เรียกเก็บเพิ่มขึ้นในกรณีที่สินค้านำเข้านั้นได้รับการอุดหนุนทางการเงินและการส่งออกจากรัฐบาลของประเทศผู้ส่งออกสินค้านั้น
AD	=	(Antidumping Duty) หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า AD หมายถึง ภาษีนำเข้าที่เรียกเก็บเพิ่มขึ้นในกรณีที่สินค้านำเข้านั้นจำหน่ายในราคาต่ำกว่าราคาดมาตรฐานในท้องตลาด
Steel	=	เป็นเหล็กที่ผ่านกระบวนการสกัดเอากากแร่หรือสิ่งเจือปนอื่น ๆ ออกและปรุงแต่งคุณสมบัติเพื่อจะได้เหล็กที่มีความเหนียวและแข็งตามต้องการ
Sponge Iron	=	เป็นการถลุงเหล็กในสถานะของแข็งจะมีกากแร่ปะปนอยู่ต้องนำไปหลอมเพื่อเป็นเหล็กกล้าต่อไป

## 9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

9.1 จะทำให้ทราบปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความต้องการของท่อเหล็กกล้าในประเทศไทย ว่ามีปัจจัยที่เกี่ยวข้องมีอะไรบ้างและปัจจัยอะไรที่สำคัญที่สุด

9.2 ทำให้ทราบปัญหา อุปสรรค ความเป็นมา ของอุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าไทย

9.3 สามารถนำแบบจำลองที่ได้จากการวิจัย นำไปพยากรณ์ความต้องการท่อเหล็กกล้าไทยในอนาคตเพื่อสามารถที่จะวางแผนการผลิตและการบริโภคของท่อเหล็กกล้า ของประเทศไทยได้



## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

#### 1. แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีผู้บริโภค

จากแนวความรู้ด้านพฤติกรรมผู้บริโภคและทฤษฎีผู้บริโภค Theory of Consumer's Behavior (นราทิพย์ ชุตินวงศ์ : 2537) เพื่อที่จะอธิบายถึงตัวแปรที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์ของสินค้าชนิดหนึ่งที่ผู้บริโภคเผชิญอยู่ ด้วยปริมาณเงินที่จำกัดด้วยราคาสินค้าที่ปรากฏอยู่ในตลาด ด้วยความต้องการที่จะแสวงหาความพอใจสูงสุดของผู้บริโภค การศึกษาดังกล่าวจะทำให้เห็นถึงว่าทำไมเมื่อราคาสินค้าสูงขึ้นผู้บริโภคถึงลดปริมาณการบริโภค และทำไมเมื่อราคาสินค้านั้นมีราคาลดต่ำลง จึงซื้อสินค้ามากขึ้น ในที่นี้จะกล่าวถึงแนวคิดของนักเศรษฐศาสตร์สำนักนีโอคลาสสิก อาทิ เจอองส์ วอลรัส มาร์แชล และสำนักออสเตรียนคือ เมงเจอร์(Menger)ไวเซอร์(Von Weiser)และบาเวอร์ติ(Bohm-Bawerti) ได้สร้างทฤษฎีผู้บริโภคโดยมีข้อสมมติฐานที่ว่า การบริโภคจะได้รับความพอใจหรืออรรถประโยชน์จากการบริโภคสินค้าจำนวนต่างๆ กัน และสมมติว่าความพอใจดังกล่าวสามารถวัดออกมาเป็นหน่วย (measurable quantity) ได้เรียกว่า ยูทิล (util) หรือ Cardinal Utility Theory กล่าวคือ อุปสงค์ของผู้บริโภคคนใดคนหนึ่งที่มีต่อสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งจะเป็นผลมาจากความพยายามทำให้อรรถประโยชน์ของเขาสูงสุดของรายได้และราคาตลาดที่เป็นอยู่ และการได้รับอรรถประโยชน์ที่ผู้บริโภคได้รับจากการบริโภคสินค้าชนิดหนึ่งๆ ต่างเป็นอิสระต่อกัน กล่าวคือ อรรถประโยชน์ที่ผู้บริโภคได้รับจากการบริโภคสินค้าชนิดที่หนึ่งจะไม่ถูกกระทบจากจำนวนการบริโภคชนิดที่ สอง ที่สาม และอื่นๆ ดังนั้นอรรถประโยชน์สามารถนำมารวมกันได้ (additive quantity)

การเลือกบริโภคสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งตามวิธีการเรียงลำดับอรรถประโยชน์อาศัยข้อสมมติที่สำคัญดังต่อไปนี้

##### 1.1 ความสามารถในการเปรียบเทียบอรรถประโยชน์ (Comparison)

เมื่อผู้บริโภคสามารถบริโภคสินค้ากลุ่ม A ซึ่งประกอบด้วยท่อเหล็กดำในขนาดที่เท่ากัน สามารถบริโภคสินค้าในกลุ่ม B ซึ่งประกอบด้วย ท่อเหล็กเฟอร์นิเจอร์ ผู้บริโภคสามารถ

บอกได้ว่า A ให้ความพอใจมากกว่า B หรือ B ให้ความพอใจแก่ตนมากกว่า A หรือทั้ง A และ B ให้ความพอใจเท่ากัน

### 1.2 การบริโภคยังไม่ถึงจุดอิ่มตัว(Non-satiation)

ในการบริโภคสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง การบริโภคในจำนวนที่มากกว่าจะได้รับ ความพอใจมากกว่า(more is preferred to less) เช่น ชอบทานข้าว 1 จาน ให้ความพอใจน้อยกว่า ทานข้าว 2 จาน ภายใต้สินค้านั้นเป็นสิ่งดี (good) ในการบริโภคเพราะการบริโภคยังไม่ถึงจุดอิ่มตัว

### 1.3 ความสอดคล้องในการตัดสินใจเลือก (Transitivity)

ถ้าผู้บริโภคชอบทานมังคุด มากกว่าทานทุเรียน และชอบทานทุเรียน มากกว่าทานมะม่วง ผู้บริโภคสามารถบอกได้ว่าชอบทานมังคุด มากกว่าทานมะม่วง แต่ถ้าผู้บริโภค ชอบทานมังคุดเท่ากับทานทุเรียน และชอบทุเรียนเท่ากับทานมะม่วง ผู้บริโภคสามารถบอกได้ว่า ชอบทานมังคุดเท่ากับชอบทานมะม่วง ลักษณะนี้เรียกว่า transitive preferences

อรรถประโยชน์รวม (Total Utility ; TU) คือ อรรถประโยชน์หรือความพอใจทั้งหมดที่ผู้บริโภคได้รับจากการบริโภคสินค้าหรือบริการในขณะหนึ่ง ๆ ในจำนวนต่าง ๆ กัน

$$U = f(Q_A)$$

กำหนดให้

$$Q_A = \text{จำนวนสินค้า A ที่ผู้บริโภคทำการบริโภคอยู่}$$

และถ้าผู้บริโภคบริโภคสินค้าหลาย ๆ ชนิด พร้อมกัน จะเขียนฟังก์ชันอรรถประโยชน์รวมคือ

$$U = f_1(Q_1) + f_2(Q_2) + f_3(Q_3) + \dots + f_n(Q_n)$$

$$U = \sum_{i=1}^n f_i(Q_i)$$

อรรถประโยชน์รวมจะเปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนสินค้าที่ทำการบริโภค ในขณะที่ผู้บริโภคบริโภคสินค้าเพิ่มขึ้น ๆ อรรถประโยชน์รวมจะเพิ่มขึ้น แต่การเพิ่มขึ้นของอรรถประโยชน์รวมจะเป็นได้ในอัตราที่ลดลง เพราะหน่วยหลัง ๆ ของสินค้าที่ผู้บริโภคทำการบริโภคจะได้อรรถประโยชน์น้อยกว่าหน่วยแรก และเมื่อผู้บริโภคได้รับความพอใจสูงสุดแล้ว การบริโภคต่อไปจะทำให้อรรถประโยชน์รวมลดลงด้วย

### อรรถประโยชน์หน่วยสุดท้าย (Marginal utility)

หมายถึง การเปลี่ยนแปลงได้ทั้งกรณีของการเพิ่มหรือลดปริมาณไปหนึ่งหน่วย โดยที่การเปลี่ยนแปลงนี้จะต้องเกิดภายในช่วงเวลาที่ไม่ยาวนานพอจนทำให้รสนิยมและนิสัยของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวแสดงได้ดังนี้

$$MU_n = TU_n - TU_{n-1}$$

กำหนดให้

$$MU_n = \text{คือ อรรถประโยชน์หน่วยสุดท้ายจากการบริโภคสินค้า } n \text{ หน่วย}$$

$$TU_n = \text{คือ อรรถประโยชน์รวมจากการบริโภคสินค้า } n \text{ หน่วย}$$

$$TU_{n-1} = \text{คือ อรรถประโยชน์รวมจากการบริโภคสินค้า } n-1 \text{ หน่วย}$$

และ

$$\begin{aligned} MU_n &= \frac{TU_n - TU_{n-1}}{Q_n - Q_{n-1}} \\ &= \frac{dTU_n}{dQ_n} \end{aligned}$$

และ  $TU_i$  หรืออรรถประโยชน์ทั้งหมดจะมีค่าสูงสุดเมื่อ

$$MU_1(Q_1) = MU_2(Q_2) = MU_3(Q_3) = \dots = MU_n(Q_n)$$

กำหนดให้

$$TU_i = \text{อรรถประโยชน์ทั้งหมดที่ผู้บริโภคได้รับจากการใช้สินค้า } Q \text{ ใน}$$

ทุกๆ ทาง

$$Q_i = \text{คือจำนวนสินค้าที่ใช้ในแต่ละทาง}$$

$$TU_i(Q_i) = \text{คืออรรถประโยชน์รวมที่ผู้บริโภคได้รับจากการใช้สินค้า } Q \text{ ในทาง}$$

ที่ i

ดังนั้นอรรถประโยชน์ของสินค้าหน่วยสุดท้าย = อรรถประโยชน์ของเงินที่ใช้ซื้อสินค้าหน่วยสุดท้ายซึ่งจะทำให้ผู้บริโภคได้รับอรรถประโยชน์ทั้งหมดสูงสุดเมื่อซื้อสินค้าจำนวนซึ่งทำให้

$$MU_Q = P_Q \times MU_m$$

ดังนั้นในการซื้อสินค้า A,B,C...Z ได้คือ

$$\frac{MU_A}{P_A} = \frac{MU_B}{P_B} = \frac{MU_C}{P_C} = \dots = \frac{MU_Z}{P_Z}$$

หรือเรียกว่า สมการดุลยภาพของผู้บริโภค (consumer's equilibrium equation)

กำหนดให้

$TU_{AB}$  = อรรถประโยชน์ทั้งหมดที่ได้รับจากการใช้เงินซื้อสินค้า A และ B

$MU_A$  = อรรถประโยชน์หน่วยสุดท้ายของสินค้า A

$MU_B$  = อรรถประโยชน์หน่วยสุดท้ายของสินค้า B

$P_A$  = ราคาสินค้า A

$P_B$  = ราคาสินค้า B

A = จำนวนซื้อสินค้า A

B = จำนวนซื้อสินค้า B

M = จำนวนเงินทั้งหมดที่ผู้บริโภคมีอยู่

ดังนั้นฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่ผู้บริโภคจะได้รับสูงสุด ภายใต้ข้อจำกัดของงบประมาณที่มีอยู่คือ

$$TU_{AB} = f(A,B)$$

และ

$$AP_A + BP_B \leq M$$

หรือ  $AP_A + BP_B - M = 0$

ปริมาณการบริโภค A (หรือ B) ที่ผู้บริโภคจะเลือกซื้อเพื่อให้ได้รับความพอใจสูงสุด ภายใต้ข้อจำกัดของงบประมาณหรือรายได้ที่มีอยู่ สามารถพิสูจน์หาจากการวิเคราะห์ 1<sup>st</sup> และ 2<sup>nd</sup> order conditions ของปัญหา utility maximization ด้วยวิธีการ Lagrange Multiplier ดังนี้

$$L = f(A,B) + \lambda(M - AP_A - BP_B)$$

$$\frac{\partial L}{\partial A} = MU_A - \lambda P_A = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial B} = MU_B - \lambda P_B = 0$$

จะได้

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial \lambda} &= M - AP_A - BP_B = 0 \\ MU_A &= \lambda P_A \\ \text{หรือ} \quad \frac{MU_A}{P_A} &= \lambda \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{และ} \quad MU_B &= \lambda P_B \\ \frac{MU_B}{P_B} &= \lambda \end{aligned}$$

และเมื่อพิสูจน์หา A และ B จะได้ demand function ที่ A และ B ขึ้นอยู่กับราคา  $P_A, P_B$  และระดับรายได้ (M) นั่นคือ

$$Q_A = f(P_A, M)$$

$$Q_B = f(P_B, M)$$

ซึ่งเป็นหลักทฤษฎีที่จะใช้ในการกำหนดแบบจำลองการศึกษาต่อไป

## 2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. อนุชา เขยสุวรรณ (ปี 2542) วิทยานิพนธ์ มหาบัณฑิตบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย เกษมบัณฑิต ทำการศึกษาเรื่อง “ การศึกษากลยุทธ์เพื่อความอยู่รอดของอุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้า ออบสังกะสี กรณีศึกษาบริษัทอินเตอร์สตีลอินดัสทรี จำกัด” โดยการศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรม และรูปแบบกลยุทธ์ของอุตสาหกรรมผลิตท่อเหล็กกล้าออบสังกะสี จากการศึกษาโครงสร้างของ ตลาดของผู้ผลิตที่มีความเด่นชัดไม่ที่รายและความเข้มข้นของการแข่งขัน โดยเฉพาะด้านราคาและ บริการ วิธีการผลิตของผู้ผลิตจะมุ่งเน้นปริมาณมากเพื่อให้ได้มาซึ่งต้นทุนที่ต่ำ แต่ในสภาพ ปัจจุบัน (ปี 2542) ไม่สามารถใช้วิธีนี้ได้อีกเนื่องจากสภาพเศรษฐกิจไม่สามารถจะพยากรณ์การผลิต ได้ เนื่องจากแนวคิดการผลิตดั้งเดิมนั้นจะพยายามผลิตให้ถึงจุดคุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์โดยใช้การ เติบโตในอดีตไม่สามารถใช้ได้ ส่งผลให้อุปทานมากกว่าอุปสงค์ กลยุทธ์ที่ใช้ได้ก็คือ การลดขนาด การผลิต ให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป มีความคล่องตัวสูง ขึ้นและต้นทุนในการดำเนินงานต่ำ กลยุทธ์ด้านการผลิตที่เปลี่ยนไปเป็นการตอบสนองต่อความ ต้องการของลูกค้า โดยจะมุ่งเน้นการผลิตให้ตรงกับความต้องการและนำสินค้าออกสู่ตลาดอย่าง รวดเร็ว เพื่อแข่งขัน ส่วนแบ่งตลาด กลยุทธ์ที่ใช้อีกประการหนึ่งก็คือกลยุทธ์สร้างความแตกต่าง

ของผลิตภัณฑ์จากเดิมโดยเพิ่มมูลค่า ให้แก่ผลิตภัณฑ์ ใช้กลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อสนับสนุนกลยุทธ์หลัก ด้วยการหาตลาดใหม่ที่เป็นโครงการขนาดใหญ่ ทั้งหน่วยงานรัฐบาลและเอกชน เพื่อรองรับเศรษฐกิจฟื้นตัว

2. กองศึกษาภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรม 1 กระทรวงอุตสาหกรรม (ปี 2537) ได้ศึกษาเรื่อง “ภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมท่อเหล็ก” โดยศึกษาการผลิต การนำเข้า-ส่งออก การจำหน่าย ราคา โครงสร้างภาษี และ ด้านการตลาด สรุปได้ว่า ท่อเหล็กที่ผลิตในประเทศไทยจะเป็นท่อเหล็กที่มีตะเข็บเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด  $\frac{1}{2}$  นิ้ว ถึง 120 นิ้ว ซึ่งมีปริมาณการผลิตมีปริมาณมากขึ้นตามสภาพเศรษฐกิจในตอนนั้น ส่วนการจำหน่ายมีอุปสรรคเนื่องจากมีท่อ PVC เข้ามาทดแทนโดยราคาจำหน่ายมีแนวโน้มที่ต่ำลงเนื่องจากการแข่งขันกันสูง สำหรับการนำเข้า-ส่งออก การนำเข้าท่อเหล็กจากประเทศญี่ปุ่นมีมากที่สุด รองลงมาคือเกาหลีใต้ ส่วนการส่งออกจะเป็นการส่งออกท่อเหล็กมีตะเข็บเป็นส่วนมาก และท่อเหล็กจะส่งออกไปประเทศแถบตะวันออกไกล ตะวันออกกลาง สหรัฐอเมริกา ตามลำดับ สำหรับโครงสร้างภาษีของไทยมีการเก็บภาษีนำเข้าท่อเหล็กค่อนข้างต่ำ ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้ผลิตท่อในประเทศ ส่วนปัญหาที่พบก็คือ ปัญหาด้านวัตถุดิบที่ประเทศไทยจะต้องพึ่งพาจากต่างประเทศอยู่มาก และความไม่แน่นอนด้านราคา คุณภาพของวัตถุดิบ อีกทั้งพลังงานที่ใช้มีต้นทุนสูงกว่าต่างประเทศทำให้ไม่สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ ปัญหาด้านการตลาด คู่แข่งที่สำคัญของตลาดท่อเหล็กคือ ท่อ PVC ที่เป็นสินค้าทดแทนและตลาดต่างประเทศที่มีการกีดกันทางการค้าจากประเทศคู่ค้าเช่น สหรัฐอเมริกา ที่ใช้มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดจากไทย ปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือปัญหาด้านการเงินที่มีการลงทุนค่อนข้างสูง ซึ่งแนวโน้มอุตสาหกรรมท่อเหล็กไทยเป็นการผลิตเพื่อการส่งออกร้อยละ 70 และอีกร้อยละ 30 เป็นการผลิตเพื่อใช้ในประเทศ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับราคาและการมาตรการคุ้มครองของประเทศคู่ค้า และปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคท่อเหล็ก ก็คือภาวะเศรษฐกิจโดยเฉพาะภาคการก่อสร้างเป็นสำคัญ

3. ฝ่ายวิจัยบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ปี 2543) “รายการภาวะธุรกิจและอุตสาหกรรมปี 2543 และแนวโน้มในอนาคต” ได้รายงานผลการศึกษาว่าสภาวะอุตสาหกรรมการผลิตท่อเหล็กประสบปัญหาตามสภาวะเศรษฐกิจที่ซบเซา โดยภาคการผลิตที่ประสบปัญหาการปิดกิจการของผู้ผลิตรายย่อย และกำลังการผลิตที่เกินอยู่และผู้ผลิตบางรายประสบปัญหาทางด้านการเงิน โดยมีบางบริษัทนำระบบการเก็บสินค้าคงคลังแบบ Just in Time มาใช้ ส่วนด้านราคามีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยจากปีก่อนหน้านี้ตามสภาวะเศรษฐกิจที่ยังซบเซาอยู่ ส่วนความต้องการท่อเหล็กจะขึ้นตรงกับภาคการก่อสร้างทั้งภาครัฐและเอกชน สำหรับการนำเข้าจะลดลงซึ่งแหล่งนำเข้าท่อเหล็กจากประเทศญี่ปุ่น เกาหลีใต้ เยอรมนี และจีน เป็นส่วนใหญ่ ส่วนการส่งออกจะเป็นท่อเหล็กดำที่มีขนาดเล็กกว่า 8 นิ้วมากที่สุดทั้งปริมาณและมูลค่า โดยมี

ประเทศคู่ค้าที่สำคัญคือ สหรัฐอเมริกา สิงคโปร์ เบลเยียม ญี่ปุ่น ส่วนด้านราคาจะถูกกำหนดราคา โดยราคาขายวัตถุดิบที่ใช้โดยมากคือ แผ่นเหล็กรีดร้อน เป็นหลัก

4. สุชาติ จิตรมานะศักดิ์(ปี 2537) ทำการวิจัยเรื่อง “ การคุ้มครองอุตสาหกรรมเหล็ก และเหล็กกล้า กรณีศึกษา อุตสาหกรรมเหล็กรีดร้อน” ภาคนิพนธ์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ หน้า 30-32 : การผลิตท่อเหล็กของไทยเริ่มผลิตจริงตั้งแต่ 27 ปีก่อน ระยะแรกเป็นการผลิต เพื่อทดแทนการนำเข้าจนขยายการผลิตเพียงพอต่อความต้องการในประเทศและมีมูลค่าตลาดรวมราว 5,000 ล้านบาท และแบ่งท่อเหล็กเป็น 3 ชนิดคือ ท่อเหล็กขนาดเล็ก มีเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อตั้งแต่ 0.5 – 8 นิ้ว ส่วนมากจะผลิตด้วยแบบ ERW (Electric Resistance Weld Pipe) มีผู้ผลิตขนาดใหญ่จำนวน 9 ราย มีการผลิตท่อเหล็กตามกำลังการผลิตเพื่อการบริโภคในประเทศประมาณร้อยละ 59 ที่เหลือประมาณร้อยละ 41 เป็นการส่งออกไปยังต่างประเทศ ตลาดที่สำคัญคือ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ฮองกง ท่อเหล็กขนาดใหญ่มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 6-120 นิ้ว และผลิตแบบ Submerged Arc Weld Process (SAW) และ Bending Rolled และ U-O Process เป็นท่อสำหรับส่งแก๊สปิโตรเลียม ท่อเหล็กเหนียวมีโรงงานผลิตอยู่ 7 ราย มีกำลังการผลิต 120,000 ตัน/ปีส่วนมากจะเป็นการผลิตตามคำสั่งลูกค้า สำหรับท่อเหล็กหล่อ ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 2 – 12 นิ้วจะใช้เป็นท่อน้ำทิ้งตามอาคารสูง นอกจากนั้นยังมีการผลิตในรูปแบบอื่นเช่น การผลิตท่อเหล็กไร้สนิมชนิดไร้ตะเข็บ (Seamless Tube) ท่อเหล็กกล้าไร้สนิมชนิดเชื่อมที่ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างและเฟอร์นิเจอร์เป็นหลัก มีโรงงานผลิตท่อเหล็กชนิดนี้จำนวน 6 ราย

5. คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน(ปี 2543) ทำบทสรุปสำหรับนักลงทุนสำหรับการประกอบการและการผลิตท่อเหล็กเรื่อง “อุตสาหกรรมท่อเหล็ก” ได้กล่าวสรุปภาพรวมของอุตสาหกรรมท่อเหล็กทั้งด้านการผลิต การจำหน่าย การลงทุนในท่อเหล็ก ในปี 2539 – 2541 คือ การผลิตที่มีการผลิตลดลงร้อยละ 19 ต่อปี ตามจากภาวะ การก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์ที่ลดลง ท่อเหล็กที่ผลิตในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นที่เหล็กชุบสังกะสีและท่อเหล็กดำ ซึ่งกำลังถูกทดแทนด้วยท่อ PVC มากขึ้น และการส่งออกของไทยประสบปัญหาด้านการตลาดต่างประเทศเนื่องจากถูกตอบโต้ด้วยการกีดกันทางการค้าและมาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดจากสหรัฐอเมริกา และการผลิตปัจจุบันแบ่งได้ 2 ชนิดตามกระบวนการผลิตคือ ท่อเหล็กมีตะเข็บ (Welded Tubular Products) และท่อเหล็กไร้ตะเข็บ (Seamless Tubular Products) และแบ่งเป็นตามขนาดได้แก่ท่อเหล็กขนาดเล็ก ท่อเหล็กขนาดใหญ่ และท่อเหล็กหล่อ การจำหน่ายส่วนใหญ่เป็นท่อเหล็กกล้าขนาดเล็กที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.5 – 8 นิ้ว อุตสาหกรรมท่อเหล็กมีการแข่งขันกันสูงท่อเหล็กประมาณร้อยละ 70 เป็นท่อสังกะสี ที่เหลือเป็นท่อเหล็กดำ และท่อเฟอร์นิเจอร์ ท่อเหล็กอื่นๆ และสำหรับท่อขนาดใหญ่ตลาดที่จะซื้อจะเป็นภาครัฐบาลและโครงการของกรมชลประทาน การประปาส่วนภูมิภาค

ส่วนท่อเหล็กหล่อขนาดกลางยังเล็ก วัตถุประสงค์ในการผลิตท่อปัจจุบันจะมาจากเหล็กรีดร้อน เหล็กรีดเย็น และ แสตนเลส สังกะสี และวัสดุอื่น ๆ สำหรับเงินลงทุนในอุตสาหกรรมนี้ประมาณ 60-65 ล้านบาท โดยมีค่าเครื่องจักรเช่น เครื่องขึ้นรูปท่อ เครื่องตัดท่อ เครื่องขัดผิว และเครื่องทดสอบความดันน้ำ โดยมีจำนวนพนักงานประมาณ 25 คนก็สามารถที่จะประกอบกิจการผลิตท่อเหล็กกล้าได้

6. ชีระ อชกุล และคณะ(ปี 2540) ทำการวิจัยเรื่อง “ การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยในเศรษฐกิจโลก” กล่าวถึงอุตสาหกรรมท่อเหล็กว่าเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากอุตสาหกรรมเหล็กรีดร้อน ผู้ผลิตขนาดใหญ่มีจำนวน 7 รายมีกำลังการผลิตประมาณ 1 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 63.84 ของกำลังการผลิตทั้งหมดที่เหลือเป็นผู้ผลิตรายย่อยจำนวน 21 ราย กำลังการผลิตรวมท่อเหล็กทั้งหมดจำนวน 1.57 ล้านตัน กล่าวถึงการส่งออกท่อเหล็กปี 2530 เป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทการส่งออกค่อนข้างมาก แต่เมื่อสหรัฐอเมริกาที่เป็นตลาดส่งออกที่สำคัญ โดยมีสัดส่วนการส่งออกของท่อเหล็กไทยที่ส่งออกไปยังประเทศสหรัฐอเมริการ้อยละ 55 ของการส่งออกของท่อเหล็กของไทยเมื่อสหรัฐอเมริกาได้เรียกเก็บภาษี Antidumping Duty: AD และ Counter Veiling Duty: CVD การส่งออกท่อเหล็กของไทยจึงลดต่ำลงในปี 2532-2533 เหลือเพียงร้อยละ 15 ของการส่งออกท่อเหล็กทั้งหมดของไทย และยังส่งผลกระทบต่อจนถึงปี 2534-2535 และการผลิตท่อเหล็กผลิตลดลงเหลือร้อยละ 40 - 60 ของกำลังการผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้น และได้กล่าวถึงท่อ PVC ได้เข้ามามีบทบาทในปี 2533 ที่เป็นสินค้าทดแทนท่อเหล็ก แต่ท่อ PVC มีข้อจำกัดคือจะใช้ภายในอาคารเท่านั้น สภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมท่อเหล็กมีการแข่งขันกันสูง มีการตัดราคาขายกันระหว่างผู้ประกอบการ เพราะการผลิตมีการลงทุนและเทคโนโลยีค่อนข้างต่ำจึงมีผู้ผลิตจำนวนมาก ผู้ผลิตหลายรายแก้ปัญหา กำลังการผลิตส่วนเกินโดยเปลี่ยนไปผลิตท่อเหล็กที่ใช้กับท่อร้อยสายไฟ และท่อเฟอร์นิเจอร์ และยังกล่าวถึงปัญหาของการส่งออกอุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าของไทยได้แก่ ไม่สามารถจัดปัญหาการเก็บภาษีทุ้มตลาด (AD) ประเทศที่เป็นคู่ค้าเริ่มส่งออกท่อเหล็กกล้ามาแข่งขัน และภาวะการแข่งขันท่อเหล็กกล้าในโลกมีการแข่งขันรุนแรงเพราะเป็นการแข่งขันด้านคุณภาพและราคา อย่างไรก็ตามกลุ่มประเทศในเอเชียโดยเฉพาะประเทศจีน ประเทศในกลุ่มอินโดจีน ยังมีความต้องการท่อเหล็กกล้าอีกมาก

7. เกษม หาญชาญพานิชย์(ปี 2539) ทำการวิจัยเรื่อง “ความต้องการใช้เหล็กไทย” ภาคนิพนธ์ คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ (หลักสูตรเศรษฐศาสตรบัณฑิต) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ได้กล่าวถึงอุตสาหกรรมท่อเหล็กจะใช้แผ่นเหล็กรีดร้อนเป็นหลักมีการใช้หลากหลายประเภทเช่น ลำเลียงน้ำประปา น้ำมัน และงานด้านก่อสร้าง โดยมีผู้ผลิตท่อเหล็กจำนวน 7 ราย มีกำลังการผลิตประมาณ 1 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 63.84 ของการผลิตทั้งอุตสาหกรรม ที่เหลือเป็นผู้



ผลิตรายย่อยจำนวน 21 ราย รวมกำลังการผลิตจำนวน 1.57 ล้านตัน การผลิตค่อนข้างผันผวนพอควร โดยช่วงก่อนปี 2530 อุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าจะมีการส่งออกค่อนข้างมาก แต่การส่งออกของไทยประสบปัญหาการเก็บภาษีการทุ่มตลาด Antidumping Duty : AD และ Counter Veiling Duty :CVD จากสหรัฐอเมริกา กำลังการผลิตจึงลดลงในช่วงปี 2532-2533 และเริ่มกระเตื้องขึ้นเมื่อปี 2536 เป็นต้นไป ผู้ผลิตที่มีกำลังการผลิตท่อเหล็กกล้าสูงสุดในขณะนั้นคือ บริษัท เฟิสท์สตีลอินดัสตรี จำกัดบริษัท สหไทยสตีลไพพ์ จำกัด เป็นต้น และความต้องการท่อเหล็กถูกทดแทนด้วยท่อ PVC ในปี 2533 แต่ท่อ PVC มีข้อจำกัดที่ใช้ได้เฉพาะในอาคารเท่านั้น ภาวะการแข่งขันมีค่อนข้างสูงเนื่องจากใช้เทคโนโลยีและการลงทุนที่ต่ำ จึงมีผู้ผลิตรายย่อยและกำลังผลิตส่วนเกินจำนวนมาก ส่วนท่อเหล็กไร้ตะเข็บและท่อทนความดันยังไม่สามารถผลิตได้ในประเทศไทย โครงการส่งออกท่อเหล็กเปลี่ยนไปค่อนข้างมากจากที่ส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นจำนวนสูงถึงร้อยละ 55 ลดเหลือเพียงร้อยละ 15 ของการส่งออกท่อเหล็กทั้งหมด ประเทศไทยยังประสบปัญหาการส่งออกท่อเหล็กอันได้แก่ ไม่สามารถขจัดปัญหาการเก็บภาษี AD ได้ โดยเฉพาะสหรัฐอเมริกาที่มีการทบทวนภาษีทุกปี และประเทศที่ไทยเคยส่งท่อเหล็กไปขายให้เริ่มมีการผลิตท่อเหล็กมากขึ้นและจะกลายเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่แข่งขันกับประเทศไทยทำให้สูญเสียส่วนแบ่งทางการตลาดในตลาดโลก และ ภาวะการแข่งขันค่อนข้างรุนแรง โดยแบ่งเป็น 2 ตลาดคือ หนึ่งตลาดที่มีคุณภาพและราคา และ ตลาดที่มีการแข่งขันด้านราคาอย่างเดียวเป็นหลัก แต่ก็ได้สรุปว่าแนวโน้ม 4-5 ปีข้างหน้าความต้องการท่อเหล็กในประเทศยังมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องตามสถานการณ์ก่อสร้างในประเทศ และกล่าวถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อป้องกันการสูญเสียตลาดเนื่องจากต่างประเทศเริ่มจะมีการผลิตท่อเหล็กส่งออกแข่งขันกับไทยเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. แหล่งข้อมูลการวิจัย

การดำเนินการวิจัยอาศัยการเก็บข้อมูลที่เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) จากหน่วยงานราชการและเอกชนและบทความวิชาการ ผลงานการวิจัย บทความในวารสาร นิตยสาร รายงานประจำปีของบริษัทที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว แผ่นพับ บทความในอินเทอร์เน็ต ทั้งที่เขียนเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และจากการสอบถามผู้ผลิตโดยตรง แหล่งข้อมูลที่น่ามาวิจัยเชิงปริมาณจะอาศัยข้อมูลจากหน่วยงานราชการเอกชนดังต่อไปนี้

1. ฝ่ายวิชาการ ธนาคารแห่งประเทศไทย
2. กองโลหกรรม กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม
3. กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์
4. สำนักงานสถิติแห่งชาติ
5. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI)
6. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
7. สถาบันเหล็กและเหล็กกล้า
8. สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
9. ศูนย์วิจัยโลหะและวัสดุแห่งชาติ
10. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
11. สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
12. ฝ่ายวิจัย บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

เนื่องจากข้อมูลด้านท่องเที่ยวเหล็กกล้าในอดีตนั้นการเก็บข้อมูลยังไม่มีหน่วยงานใดของราชการรับผิดชอบอย่างสมบูรณ์ผู้วิจัยได้อาศัยการรวบรวมหลายๆ ประมวลเป็นข้อมูลเพื่อนำไปสังเคราะห์ดังต่อไปนี้ ข้อมูลด้านการผลิต แหล่งวัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิตได้ข้อมูลมาจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม ศูนย์วิจัยโลหะและวัสดุแห่งชาติ สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกองโลหกรรม ข้อมูลด้านตลาดและภาวะการแข่งขันได้ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กองโลหกรรม ฝ่ายวิจัยบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ข้อมูลด้านการ

นำเข้า-ส่งออก ได้มาจาก กองโลหกรรม กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กรมศุลกากร ข้อมูลด้านโครงสร้างภายในได้จาก กรมศุลกากร กองโลหกรรม การบริโภคและปริมาณการผลิตได้ข้อมูลมาจาก ธนาคารแห่งประเทศไทย สถาบันเหล็กและเหล็กกล้า สำนักงานสถิติแห่งชาติ และส่วนหนึ่งมาจาก กองโลหกรรม ส่วนข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณในแบบจำลองที่สำคัญมี 3 แหล่งคือ 1. ฝ่ายวิชาการ ธนาคารแห่งประเทศไทย 2. กองโลหกรรม กรมทรัพยากรธรณีกระทรวงอุตสาหกรรม 3. ฝ่ายวิจัย บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สำหรับข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลที่เป็น Time Series Data ที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่ปี 2529 – 2544 รวม 16 ปีทั้งปริมาณการบริโภคต่อเหล็กกล้า ราคาต่อเหล็กกล้า จำนวนรถยนต์ที่ผลิตในประเทศ รายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้าง เนื่องจากการวิจัยที่มุ่งเน้นหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความต้องการต่อเหล็กกล้าในประเทศไทยจะต้องอาศัยข้อมูลที่ได้เป็นอนุกรมเวลา Time Series Data ในระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 15 ปี

## 2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### 2.1 จำนวนประชากร

จำนวนประชากรในการวิจัยครั้งนี้จะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา Time Series Data ตั้งแต่ปี 2529 – 2544 รวมทั้งสิ้น 16 ปี โดยทำการเก็บข้อมูลที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความต้องการต่อเหล็กกล้าในประเทศจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องดังกล่าว โดยปัจจัยเหตุที่ผู้วิจัยมีสมมติฐานเกี่ยวข้องในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

#### 2.1.1 ราคาต่อเหล็กกล้า

ราคาต่อเหล็กกล้าอาศัยข้อมูลที่ได้จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ ฝ่ายวิชาการธนาคารแห่งประเทศไทยที่ได้เก็บข้อมูลและบันทึกสรุปภาวะอุตสาหกรรมในรายงานประจำปีของธนาคารแห่งประเทศไทยในช่วงปี 2529 ปี 2535 และปี 2536 และสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมที่มีการเก็บข้อมูลจากการวิจัยในปี 2537 โดยมีข้อมูลด้านราคาต่อเหล็กเฉลี่ยเป็นรายปีตั้งแต่ปี 2531 – 2535 โดยแยกราคาต่อเหล็กกล้าเป็นต่อเหล็กดำ ต่อสังกะสี และต่อเฟอร์นิเจอร์ เนื่องจากราคาขายเฉลี่ยต่อเหล็กกล้าแต่ละประเภทไม่เท่ากัน ผู้วิจัยอาศัยผลการวิจัยของคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ได้ทำการบทสรุปสำหรับนักลงทุนในปี 2543 ได้กล่าวถึงการผลิตและการบริโภคของต่อสังกะสีมีปริมาณร้อยละ 70 ของการบริโภคต่อทั้งหมด ส่วนต่อเหล็กดำและต่อเหล็กเฟอร์นิเจอร์ 20 และร้อยละ 5 ตามลำดับ สำหรับปริมาณการบริโภคต่อเหล็กกล้าที่เหลือคาดว่าจะเป็นการต่อเหล็กหล่อและต่อเหล็กสแตนเลส

ผู้วิจัยไม่นำข้อมูลมาใช้ในแบบจำลองวิจัยเนื่องจากข้อมูลด้านราคาไม่มีความชัดเจนและไม่มีข้อมูลในอดีตที่สามารถอ้างอิงได้ เมื่อได้ข้อมูลด้านราคาดังกล่าวมาแล้วจะนำข้อมูลด้านปริมาณการบริโภคที่แบ่งตามอัตราส่วนข้างต้นแล้วคูณกับราคาสินค้าแต่ละประเภทแล้วนำมูลค่าทั้ง 3 ประเภทมารวมกันหลังจากนั้นจะหารด้วยปริมาณสินค้ารวมทั้ง 3 ประเภทจะได้ค่าเฉลี่ยราคาต่อหลักกิโลกรัมทั้งหมดออกมา ส่วนราคาต่อหลักกิโลกรัมตั้งแต่ปี 2536 – 2542 ผู้วิจัยอาศัยข้อมูลของราคาวัตถุดิบที่เป็นต้นทุนของราคาขายต่อหลักกิโลกรัมเป็นหลักคือ ราคาของเหล็กกรีดร้อน มาบวกด้วยต้นทุนแปรสภาพหรือเรียกว่าค่าการผลิตของแต่ละประเภท บวกด้วยกำไรขั้นต้นจากการประมาณการและจากที่มีผู้วิจัยก่อนหน้านี้สำหรับข้อมูลราคาต่อหลักกิโลกรัมในช่วงปี 2543 – 2544 ได้ข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทยและบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยที่ได้กล่าวถึงบ้างบางช่วงที่มีการบันทึกในรายงานประจำปีและจากการสอบถามผู้ผลิต เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วจะทำตามวิธีหาราคาเฉลี่ยตามวิธีการข้างต้น เมื่อได้ราคาเฉลี่ยครบทุกปีแล้วจะนำมาปรับด้วยดัชนีราคาปีฐานของปี 2531 จะได้ราคาแท้จริงของราคาต่อหลักกิโลกรัมออกมา

### 2.1.2 รายได้ประชาชาติ ภาคการก่อสร้าง

รายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างอาศัยข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2529 – 2544 รวมทั้งสิ้น 16 ปี ที่ได้ปรับด้วย GDP Deflator แล้ว ณ ราคาปี 2531 เช่นเดียวกันของราคาต่อหลักกิโลกรัม

### 2.1.3 จำนวนรถยนต์ที่ผลิต

จำนวนรถยนต์ที่ผลิตในการวิจัยนี้จะรวมรถยนต์ที่ผลิตในประเทศไทยเท่านั้น รวมถึงจำนวนรถยนต์ที่ผลิตที่มีการบันทึกในรายงานประจำปีของธนาคารแห่งประเทศไทยตั้งแต่ปี 2529 – 2544 รวมทั้งสิ้น 16 ปี เนื่องจากการใช้ประโยชน์การใช้สอยของต่อหลักกิโลกรัมสามารถปรับแต่งให้เข้ากับการผลิตรถยนต์ที่หลากหลายไม่เฉพาะเจาะจงว่าเป็นรถยนต์ประเภทใดการวิจัยครั้งนี้จึงได้ใช้จำนวนการผลิตรถยนต์ทั้งหมดเป็นข้อมูลในการวิจัย

## 3. เครื่องมือในการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลที่เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) เป็นหลักแล้วนำผลจากการศึกษาหรือบทความ หรือ ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจวิจัยจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องของอุตสาหกรรมต่อเหล็ก โดยเฉพาะการนำข้อมูลที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณได้แก่ ราคาต่อหลักกิโลกรัม

รายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้าง ปริมาณการบริโภคต่อหลักกล้า ดัชนีราคา ณ ปีฐาน 2531 และ จำนวนรถยนต์ที่ผลิตมาทำการวิเคราะห์สร้างแบบจำลองทางสถิติ(statistical model) ในรูปของ สมการ เครื่องมือและ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการวิเคราะห์คือ โปรแกรม TSP เป็น โปรแกรมในการวิเคราะห์หาค่าทางสถิติได้เหมาะสม

#### 4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

##### 4.1 ขั้นแสวงหาข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยนี้ผู้วิจัยได้หาข้อมูลจากข้อมูลทุติยภูมิเป็นหลัก โดยอาศัยบทความ ทางวิชาการและบทความของผู้ที่ทำวิจัยในอุตสาหกรรมเหล็กที่มีการกล่าวถึงอุตสาหกรรมท่อเหล็ก บ้างในบางช่วงของการวิจัย แต่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมท่อเหล็กยังไม่มีผู้วิจัยที่สมบูรณ์จะมีเพียงรายงานที่ทำขึ้นมาเป็นบางช่วงของแต่ละปีของหน่วยงานต่างๆ ข้างต้น และข้อมูลที่มีความ สำคัญนั้นผู้วิจัยได้มาจาก กระทรวงอุตสาหกรรมและธนาคารแห่งประเทศไทยในรายงานประจำปี ที่มีการวิเคราะห์อุตสาหกรรมบางประเภท ยกตัวอย่างเช่น สำนักเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวง อุตสาหกรรมที่ทำขึ้นมาในปี 2537 แต่เป็นข้อมูลที่ได้เป็นช่วงระยะสั้นๆ ทำให้ไม่ครอบคลุมเนื้อหา ที่วิจัยทั้งหมด สำหรับข้อมูลของธนาคารแห่งประเทศไทยมีข้อมูลการวิจัยเป็นในป็นั้นๆที่มีการรายงาน ในรายงานประจำปีของธนาคารแห่งประเทศไทยยกตัวอย่างเช่น ปี 2529 ปี 2535 และปี 2536 ตามลำดับผู้วิจัยได้แสวงหาข้อมูลจากแหล่งอื่นเพิ่มเติมเช่น จากอินเทอร์เน็ต รายงานประจำปีผู้ผลิต และจำหน่ายท่อเหล็กกล้า จากการสอบถามผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้า เป็นต้น

##### 4.2 ขั้นรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลบางส่วนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลอย่างละเอียดใน แต่ละช่วงเวลาเนื่องจากข้อมูลบางอย่างล้ำสมัยไม่เหมาะสมกับการสร้างแบบจำลองจะไม่นำข้อมูล ดังกล่าวมาอ้างอิง สำหรับผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องส่วนมากจะกล่าวถึงภาพรวมๆของอุตสาหกรรม ท่อเหล็กในเชิงพรรณนาในแต่ละช่วงเวลาเพราะลักษณะของผลิตภัณฑ์ท่อเหล็กมีความหลากหลาย ทั้งคุณภาพ ขนาด ราคา ข้อมูลที่ได้มานั้นส่วนมากจะเป็นบทความที่มีผู้ทำการวิจัยไว้ใน อุตสาหกรรมเหล็กและจากการสอบถามผู้ประกอบการในบางข้อมูลที่ไม่มีความชัดเจนและจาก ประสบการณ์ในอุตสาหกรรมท่อเหล็กของผู้วิจัยเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ในการสร้างแบบจำลอง(Model) เพื่อการพยากรณ์ความต้องการต่อเหล็กกล้าใน อนาคตตั้งแต่ปี 2545 – 2549 เป็นระยะเวลาจำนวน 5 ปี และการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ ความต้องการต่อเหล็กกล้าในประเทศไทย จะใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (ordinary least squares) ในการประมาณค่าแต่ละสมการ สมการที่ใช้จะเป็นสมการเชิงเดี่ยว (single equation) เนื่องจากถ้ากล่าวถึงความต้องการแล้วนั้นย่อมหมายถึงอุปสงค์ของสินค้านั่นเอง ในความเป็นจริงแล้วจะมีทั้งอุปสงค์และอุปทานของสินค้านั้นๆ จึงจะเป็นสมการที่สมบูรณ์ (simultaneous equation system) เพราะจะสามารถอธิบายถึงราคาคุณภาพของตลาดจะดีกว่าสมการที่เป็นสมการเดี่ยว

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

### 5.1 แบบจำลองใช้ในการวิเคราะห์

การวิเคราะห์หาราคาคุณภาพของสินค้าใดสินค้านั้นจะประกอบด้วยอุปสงค์และอุปทานของสินค้านั้นๆ แต่ราคาสินค้าของต่อเหล็กกล้านั้นจะขึ้นอยู่กับราคาของวัตถุดิบที่เป็นเหล็ก ม้วนรีดร้อน เหล็กกรดเย็น สังกะสีเป็นหลัก ดังนั้นการจะศึกษาแบบจำลองที่เกี่ยวข้องจะต้องใช้สมการที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ปัญหาความเอนเอียงในการประมาณค่า และข้อสมมุติฐานที่สำคัญคือตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กับตัว Disturbance term หรือ error term วิธีการเสนอผลการวิจัยนี้จะใช้แบบจำลองที่เป็นสมการเส้นตรงด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least squares) และค่าที่ได้จากการประมาณจะอยู่ในรูป log-linear เพราะข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลที่เป็นอนุกรมเวลา โดยในด้านราคาของต่อเหล็กกล้าและรายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างนั้นจะใช้ดัชนีราคาเป็นตัวที่ปรับราคาที่เหมาะสมเพื่อสามารถที่เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ประมาณการขึ้นมาได้

เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วจะนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการประมวลผลด้วยโปรแกรม TSP เป็น โปรแกรมที่ง่ายและเหมาะสมในการสร้างแบบจำลอง ซึ่งสถิติที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูลตามหลักสถิติที่ใช้คือจากแบบจำลองทางสถิติที่ได้จากการวิจัยคือ

$$\ln Q_t = a_0 + a_1 \ln P_t + a_2 \ln GDP_t + a_3 \ln C_t + U_t$$

#### การตีความหมายจากสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. ค่าของ  $a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  ค่าเหล่านี้มีค่าเป็นบวกหรือลบก็ได้ ซึ่งหากเป็นบวก หมายถึงว่าเมื่อตัวแปรอิสระอันใดกล่าวข้างต้นมีค่าสูงขึ้น ตัวแปรตามก็จะมีค่าสูงขึ้นตามไป

ด้วย หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นไปในเชิงบวก หากมีเครื่องหมายลบหมายถึง ตัวแปรอิสระดังกล่าวสูงขึ้น ตัวแปรตามก็จะมีค่าลดลง ส่วนขนาดมากขึ้นหรือลดลงจากค่า  $a_n$  โดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย

2. ค่าของ  $t$  ของสัมประสิทธิ์ถดถอย  $a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  มีค่าเป็นจริงตามสถิติหากค่า  $t$  ที่ได้มีค่าต่ำ หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ที่ทดสอบนั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรือมีค่าเป็นศูนย์นั่นเอง แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ขึ้นอยู่กับระดับความเชื่อมั่นของแต่ละระดับและจำนวนตัวแปรในแบบจำลอง สำหรับการวิจัยนี้จะใช้ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% หากระดับความเชื่อมั่นมีค่าต่ำกว่านี้จะทำให้ตัวแปรอิสระที่นำมาทดสอบในแบบจำลองมีความเชื่อถือที่น้อยลง
3. ค่าของ  $R^2$  เป็นตัวสถิติที่บ่งชี้ว่า การแปรผันของตัวแปรตามสามารถอธิบายได้จากการแปรผันของตัวแปรอิสระได้ดีเพียงใด ซึ่งจะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 หากมีค่าเป็น 1 นั้นหมายถึงตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างสมบูรณ์ ในทางตรงกันข้ามค่าของ  $R^2$  มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่าตัวแปรอิสระที่เข้ามาทดสอบในแบบจำลองไม่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้เลย สำหรับการวิจัยนี้จะใช้ตัวแปรอิสระที่มีค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามมากกว่า 0.5 ขึ้นไป มาเป็นตัวแปรในแบบจำลอง
4. ค่า  $F$  ของสมการและระดับความสำคัญของ  $F$  เป็นตัวสถิติที่ชี้ว่ารูปแบบสมการเชิงเส้นใช้ได้หรือไม่ โดยดูจากระดับนัยสำคัญของค่า  $F$  ถ้าระดับนัยสำคัญมีค่าเท่ากับหรือน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าสมการนั้นใช้ได้
5. ค่าสถิติ DW (Durbin-Watson) เป็นค่าที่บอกถึงว่าข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ดังกล่าวมีปัญหาสหสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อนหรือไม่ เนื่องจากตัวอย่างที่นำมาทดสอบมีขนาดเล็ก ( $n < 30$ ) และค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นกำลังหนึ่ง ค่า DW ที่ได้จากสมการสามารถเปรียบเทียบกับค่าตารางเดอร์บิน-วัตสัน

## 5.2 การนำเสนอข้อมูล

การนำเสนอข้อมูลจะเป็นการกล่าวถึงประวัติความเป็นมา ราคา การบริโภค การผลิต จำหน่าย การแข่งขัน อุปสรรคและโอกาสต่างในเชิงพรรณนา ตาราง กราฟ และการคำนวณ เป็นร้อยละ และแบบจำลองในรูปสมการ เพื่อให้ผู้อ่านและผู้สนใจได้เข้าใจในเนื้อหาอย่างชัดเจน ข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวเป็นหลัก้าเป็นอย่างมากในด้านการแข่งขัน และ

การกำหนดกลยุทธ์เพื่อการแข่งขัน และสำหรับบุคคลที่สนใจทั่วไปและผู้วิจัยที่จะทำการวิจัยต่อไป  
ในอนาคต



## บทที่ 4

# สถานการณ์ทั่วไปของอุตสาหกรรมเหล็กท่อเหล็กกล้าในประเทศไทย

## 1. โครงสร้างการผลิตท่อเหล็กกล้า

### 1.1 ผู้ผลิตและกำลังการผลิตท่อเหล็กกล้าในประเทศ

การผลิตท่อเหล็กกล้าตั้งแต่ปี 2529 ถึง ปี 2545 ประเทศไทยมีโรงงานที่ผลิตท่อเหล็กกล้าในปัจจุบันจำนวน 60 ราย โดยเป็นโรงงานขนาดใหญ่จำนวน 10 รายและขนาดเล็กอีกจำนวน 50 ราย (ฝ่ายวิจัย บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2543) จากตารางที่ 4.1 บริษัทที่มีกำลังการผลิตสูงสุดคือ บริษัท สยามเฟอร์โรอินดัสทรี จำกัดที่มีกำลังการผลิต 2 แสนตันต่อปี อันดับสองมีจำนวน 3 รายได้แก่ บริษัทสหไทยสตีลไพพ์ จำกัด บริษัท เฟิสต์สตีลไพพ์ จำกัด และ บริษัท อินเตอร์สตีลอินดัสทรี จำกัดที่มีปริมาณการผลิตประมาณ 180,000 ตันต่อปี อันดับสามคือบริษัท สยามสตีลไพพ์ จำกัด มีกำลังการผลิตประมาณ 170,000 ตันต่อปี อันดับสี่มี 2 รายได้แก่ บริษัท แปซิฟิคไพพ์ จำกัด และ บริษัท คอทโก้-เอสวีเอสเทอร์นสตีลไพพ์ จำกัด มีกำลังการผลิตประมาณ 150,000 ตันต่อปี หากรวมผู้ผลิตรายใหญ่ทั้ง 10 รายจะมีกำลังการผลิตประมาณร้อยละ 80 ของกำลังการผลิตของท่อเหล็กกล้าทั้งหมด ส่วนบริษัทอื่นๆอีก 50 รายมีกำลังการผลิตที่น้อยมีกำลังการผลิตรวมกันประมาณ 378,500 ตันต่อปี แต่หากพิจารณาปริมาณการผลิตปัจจุบันแล้วมีการผลิตท่อเหล็กกล้าเพียงร้อยละ 45 ของกำลังการผลิตที่มีอยู่สำหรับผู้ประกอบการขนาดเล็กจะมีกำลังการผลิตเพียงร้อยละ 38 เท่านั้นทำให้บางรายก็ปิดกิจการ ไปบ้างอันเนื่องจากขาดเงินทุนหมุนเวียนในกิจการ

เมื่อพิจารณาจากกำลังการผลิตของผู้ผลิตเป็นรายกลุ่มแล้วกลุ่มบริษัทสยามสตีลไพพ์<sup>1</sup> เป็นกลุ่มที่มีกำลังการผลิตสูงถึง 550,000 ตันต่อปีและกลุ่มบริษัทคอทโก้<sup>2</sup> ที่มีกำลังการผลิตสูงถึง 220,000 ตันต่อปีแต่กำลังการผลิตไม่ใช่ตัวแปรที่สำคัญของการผลิตโดยเฉพาะในกลุ่มของบริษัท สยามสตีลไพพ์ที่มีการผลิตท่อเหล็กกล้าเพียงร้อยละ 25 ของกำลังการผลิต ปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้ผลิตท่อเหล็กกล้าหลายรายโดยเฉพาะปัญหาด้านการเงินและสภาพคล่องอันเนื่องมาจากการลดลงของภาค

<sup>1</sup> กลุ่มสยามสตีลไพพ์ ได้แก่ บ.สยามสตีลไพพ์, บ.สยามเฟอร์โร, บ.เฟิสต์สตีลอินดัสทรี

<sup>2</sup> กลุ่มบริษัทคอทโก้ ได้แก่ บ.คอทโก้เมททอลเวอร์คส์ บ.คอทโก้-เอสวีเอสเทอร์นสตีลไพพ์

เศรษฐกิจด้านอสังหาริมทรัพย์และภาคการก่อสร้างต่างๆอีกประการหนึ่งเกิดจากผลจากการขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยนของเงินตราต่างประเทศทำให้ผู้ผลิตบางรายกำลังอยู่ในช่วงการปรับโครงสร้างหนี้กับเจ้าหนี้ ปัจจุบันกำลังการผลิตของท่อเหล็กกล้าทั้งหมดมีประมาณ 45% ของกำลังการผลิตที่มีอยู่จริง

ตารางที่ 4.1 ผู้ผลิตและกำลังการผลิต

บริษัทผู้ผลิตท่อ	กำลังการผลิต	% Utilization	ปริมาณการผลิต	ร้อยละ
สยามเฟอร์โร อินคัสทรี	200,000	50%	100,000.00	13
สหไทยสตีลไพพ์	180,000	50%	90,000.00	12
เฟิสท์สตีลไพพ์	180,000	50%	90,000.00	12
อินเตอร์สตีล	180,000	50%	90,000.00	12
แปซิฟิกไพพ์	150,000	50%	75,000.00	10
คอตโก้-เอสวีอีสเทอร์นสตีลไพพ์	150,000	50%	75,000.00	10
แอลพีเอ็น	100,000	50%	50,000.00	7
สยามสตีลไพพ์	170,000	25%	42,500.00	6
คอตโก้เมททอลเวอร์คส์	72,000	50%	36,000.00	5
ไทยคูนสตีล	72,000	50%	36,000.00	5
สเปคสตีล	60,000	50%	30,000.00	4
อื่นๆ	378,500	38%	142,883.75	19

รวม	1,692,500	45%	757,383.75	100
-----	-----------	-----	------------	-----

ที่มา : นฤนาท อัดตสัมพันธ์ ผู้อำนวยการแผนและนโยบาย บริษัท คอทโก้-เอสวีอีสเทอร์น สตีลไพพ์ จำกัด สัมภาษณ์ 15 กันยายน 2545

ตารางที่ 4.2 ปริมาณการผลิตท่อเหล็กกล้า

ปี	ปริมาณ(ตัน)	อัตราการเปลี่ยนแปลง(%)
2529	117,280	-
2530	143,650	22
2531	144,100	0
2532	160,000	11
2533	148,500	-7
2534	240,000	62
2535	198,700	-17
2536	320,000	61
2537	325,511	2
2538	549,785	69
2539	620,399	13
2540	512,737	-17
2541	315,651	-38
2542	353,519	12
2543	486,888	38
2544	510,196	5

ที่มา : อุตสาหกรรม, กระทรวง สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กองศึกษาภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรม 1 “รายงานการศึกษาภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมต่อเหล็ก” กันยายน 2537

: ธนาคารแห่งประเทศไทย ฝ่ายวิชาการ 2545 (อัดสำเนา)

จากตารางที่ 4.2 ปริมาณการผลิตท่อเหล็กกล้าจะแบ่งเป็น 3 ช่วงคือระหว่างปี 2529 –

2533 และช่วงปี 2534 – 2539 และหลังจากปี 2540 เป็นต้นไป เนื่องจากช่วงปี 2529 ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นทุกปี จนกระทั่งปี 2532-2533 ภาวะของตลาดและสงครามระหว่างสหรัฐอเมริกากับอิรักทำให้ภาวะการส่งออกขบเซาอีกทั้งประสบปัญหาสินค้าทดแทนคือ ท่อพีวีซี และการส่งออกยังประสบปัญหาการกีดกันทางการค้ากับสหรัฐอเมริกาจนกระทั่งปี 2535 ตลาดเริ่มมีการฟื้นตัวอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากผลการตัดสินใจฟ้องร้องของการส่งออกท่อเหล็กไปสหรัฐอเมริกาได้ยุติลง อีกทั้งความต้องการในประเทศเพิ่มมากขึ้นประกอบกับสงครามระหว่างสหรัฐอเมริกากับอิรักสิ้นสุดลงเช่นเดียวกัน ดังจะเห็นได้จากปี 2536 มีการเพิ่มการผลิตมากขึ้นถึงร้อยละ 61 ในช่วงนี้การเพิ่มการผลิตมากขึ้นถึงร้อยละ 26 ต่อปี จนกระทั่งปี 2540 ภาวะเศรษฐกิจประสบปัญหาอย่างรุนแรงทำให้ปริมาณการผลิตลดต่ำลงอย่างมากจากปี 2540 มีการผลิตท่อเหล็กทั้งสิ้น 512,737 ตันลดลงเหลือ 315,651 ตันในปี 2541 หรือลดลงร้อยละ 38 หลังจากนั้นเริ่มปรับตัวขึ้นเล็กน้อยในปี 2542 และเพิ่มมากขึ้นเป็น 486,888 ตันและ 510,196 ในปี 2543 ปี 2544 ตามลำดับ เพราะเริ่มฟื้นตัวของเศรษฐกิจในประเทศ โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมเกี่ยวข้อง

## 1.2 แหล่งวัตถุดิบ

### 1.2.1 แหล่งวัตถุดิบในประเทศ

1) เหล็กรีดร้อน(Hot Rolled Steel)(HR) หรือ เหล็กดำ เป็นวัตถุดิบของท่อเหล็กกล้าขนาดเล็ก โดยเฉพาะท่อเหล็กกล้าผลิตแบบ ERW<sup>3</sup> และท่อขนาดใหญ่ที่ผลิตแบบ SAW<sup>4</sup> มีความกว้างหน้าแผ่นของม้วนเหล็กตั้งแต่ 0.75 เมตร ถึง 1.55 เมตรหนักประมาณ 5 – 40 ตัน แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและการสั่งซื้อของลูกค้าผู้ผลิตและบริษัทที่ผลิตเหล็กรีดร้อน มีจำนวน 4 รายได้แก่ บริษัทสหวิริยาสตีลอินดัสตรีจำกัด (มหาชน) หรือ (SSI) มีกำลังการผลิต 2.4 ล้านตันวัตถุดิบใช้วัตถุดิบคือ Slab<sup>5</sup> บริษัทนครไทยสตีปมิลล์ จำกัด (มหาชน) หรือ (NSM) มีกำลังเหล็กรีดร้อน 1.8 ล้านตันต่อปี และบริษัท สยามสตีปมิลล์ จำกัด (มหาชน)หรือ (SSM)มีกำลังการผลิตอยู่ที่ 1.4 ล้านตันต่อปีและบริษัทแอลพีเอ็น ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด หรือ (LPN) มีกำลังการผลิต 0.6 ล้านตันต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 4.3 (ปัจจุบันบริษัทนครไทยสตีปมิลล์ จำกัด(มหาชน) หยุดการผลิต และบริษัท สยามสตีปมิลล์ จำกัด(มหาชน) อยู่ระหว่างการปรับโครงสร้างหนี้)

<sup>3</sup> Electric Resistance Weld เป็นการเชื่อมด้วยไฟฟ้าเหนี่ยวนำสูงใช้ทั่วไปสำหรับท่อมีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 0.5 - 8 นิ้ว และหนาตั้งแต่ 0.5 – 25 มิลลิเมตร

<sup>4</sup> Submerge Ace Weld เป็นกรรมวิธีการผลิตท่อขนาดใหญ่ในที่เป็นท่อเกลียว

<sup>5</sup> คือเหล็กแท่งแบนขนาดใหญ่มีความ กว้าง 0.9 – 1.5 เมตร หนา 0.16 – 0.25 เมตร ความยาว 4.5-10.8 เมตร หนัก 18 – 32 ตันนำมาผลิตเป็นเหล็กรีดร้อน

ตารางที่ 4.3 ผู้ผลิตแผ่นเหล็กรีดร้อน

บริษัท	กำลังการผลิต(ล้านตัน)	สถานภาพปัจจุบัน
สหวิริยาสตีลอินดัสตรี	2.4	ผลิต
สหวิริยาเพลทมิลล์	0.6	ผลิต
สยามสตริปมิลล์	1.5	ผลิต
นครไทยสตริปมิลล์	1.5	หยุดผลิต
แอลพีเอ็น ดีเวลลอปเม้นท์	0.6	ผลิต
รวม	6.6	

ที่มา : บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ฝ่ายวิจัย “ภาวะธุรกิจและอุตสาหกรรม 2543 และแนวโน้มในอนาคต” 2543

2) เหล็กรีดเย็น(Cold Rolled Steel)(CR) หรือ เหล็กขาว จะใช้วัตถุดิบจากเหล็กรีดร้อน มาทำการวิธีสกัดเอาสนิมเหล็กออกด้วยกรด (Pickling) แล้วนำไปรีดและอบอ่อน (annealing) พร้อมเคลือบน้ำมันฟิล์มกันสนิม (oiling) ส่วนมากจะอยู่ในรูปม้วน (coil) มักจะนำไปทำเป็นท่อเฟอร์นิเจอร์ขนาดเล็กที่ใช้กรรมวิธีผลิตแบบ ERW เหล็กรีดเย็นจะมีลักษณะผิวสวยงามโดยจะมีเกรดที่จะสามารถนำมาขึ้นรูปเป็นท่อเฟอร์นิเจอร์จะเป็นเกรด CRS (Cold Rolled Steel Commercial Grade) ปัจจุบันมีผู้ผลิตจำนวน 3 รายคือ บริษัทแผ่นเหล็กรีดเย็นไทยจำกัด (มหาชน) หรือ (TCRSS) มีกำลังการผลิต 1.2 ล้านตันต่อปี บริษัทสยามยูไนเต็ด(1995)จำกัด(SUS)มีกำลังการผลิต 1 ล้านตัน และ บริษัทบีเอสทีล(ประเทศไทย)จำกัด (BHP)มีกำลังการผลิต 0.39 ล้านตันต่อปี รวมกันประมาณ 2.6 ล้านตันต่อปี

ตารางที่ 4.4 ผู้ผลิตแผ่นเหล็กรีดเย็น

บริษัท	กำลังการผลิต(ล้านตัน)	สถานภาพปัจจุบัน
เหล็กแผ่นรีดเย็นไทย	1.2	ผลิต
สยามยูไนเต็ดสตีล	1.0	ผลิต
บี เอช พี สตีล	0.4	ผลิต
รวม	2.6	

ที่มา : บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ฝ่ายวิจัย “ภาวะธุรกิจและอุตสาหกรรม 2543 และแนวโน้มในอนาคต” 2543

3) เหล็กเคลือบสังกะสี (*Galvanized Iron*) มีหลายชนิดแต่ที่นิยมทำท่อมีอยู่ 2 ชนิดคือ สังกะสีชนิดจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized)(GI) และสังกะสีที่เคลือบด้วยไฟฟ้า (Electro Galvanized) (EG) หรือเรียกว่าเหล็กชุบซิงค์โดยที่สังกะสีหากมีการซื้อขายเพื่อทำท่อสังกะสีจะมีลักษณะเป็นม้วนเช่นเดียวกันกับเหล็กรีดร้อน และเหล็กรีดเย็น เหล็กที่จะนำมาเคลือบเป็นสังกะสีอาจจะใช้เหล็กรีดร้อน หรือเหล็กรีดเย็น ก็ได้ หากแต่เป็นเหล็กรีดเย็นจะเป็นชนิดบางไม่เกิน 3 มิลลิเมตร การทำท่อสังกะสีโดยมากจะได้อาจมาจากสังกะสีชนิดจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) มากกว่าที่เคลือบสังกะสีด้วยไฟฟ้า (Electro Galvanized) จะไม่นิยมมากนักเพราะมีราคาแพงกว่า สำหรับคุณสมบัติของเหล็กเคลือบสังกะสีทั้งสองชนิดนี้จะมีคุณสมบัติที่ต่างกันบ้างโดยการเคลือบด้วยสังกะสีด้วยไฟฟ้าสังกะสีจะติดแน่นกว่าจึงเหมาะสำหรับในอุตสาหกรรมรถยนต์และการพ่นสี ส่วนคุณสมบัติของท่อสังกะสีจะทนการกัดกร่อนได้ดียิ่งขึ้นกว่าท่อเหล็กกล้าที่ทำมาจากเหล็กรีดร้อน และเหล็กรีดเย็น ดังนั้นการใช้งานของท่อสังกะสีจะเป็นที่โล่งแจ้งเช่น การทำเป็นท่อสำหรับนั่งร้าน รั้วบ้าน ราวเรือนเพาะชำทั่วไป ราวถนน เป็นต้น ปัจจุบันมีผู้ผลิตแผ่นเหล็กสังกะสีจำนวน 5 รายคือ บริษัท สังกะสีไทย จำกัด มีกำลังการผลิต 0.12 ล้านตันต่อปี บริษัท กรุงเทพผลิตเหล็ก จำกัด มีกำลังการผลิต 0.18 ล้านตัน บริษัท ไทยแลนด์ไอออนเวอร์คส จำกัด มีกำลังการผลิต 0.06 ล้านตัน และ บริษัท สังกะสีฟาร์อีสท์ จำกัด มีกำลังการผลิต 0.06 ล้านตันผู้ผลิตดังกล่าวข้างต้นจะใช้กรรมวิธีผลิตสังกะสีวิธีจุ่มร้อน(Hot Dip Galvanized) ทั้งหมด ส่วนบริษัท เหล็กแผ่นเคลือบไทย จำกัด มีกำลังการผลิต 0.14 ล้านตันต่อปี มีกรรมวิธีการผลิตแบบแผ่นเคลือบสังกะสีด้วยไฟฟ้า (Electro Galvanized) รวมปริมาณการผลิตสังกะสีทั้งหมด 0.56 ล้านตันต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผู้ผลิตแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสี

บริษัท	กำลังการผลิต(ล้านตัน)	สถานภาพปัจจุบัน
สังกะสีไทย	0.12	ผลิต
กรุงเทพผลิตเหล็ก	0.18	ผลิต
ไทยแลนด์ไอออนเวอร์คส	0.06	ผลิต
สังกะสีฟาร์อีส	0.06	ผลิต
แผ่นเหล็กเคลือบไทย	0.14	ผลิต
รวม	0.56	

ที่มา : บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ฝ่ายวิจัย “ภาวะธุรกิจและอุตสาหกรรม 2543 และแนวโน้มในอนาคต” 2543

4) สแตนเลส(Stainless Steel)(SS) วัตถุประสงค์ในการทำสแตนเลสคือโลหะที่ผสมด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิลเป็นหลักดังนั้นจะทนทานต่อการกัดกร่อนมากเป็นพิเศษ มีความมันวาว สวยงาม และทนต่อการเป็นสนิมมากแต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้งานด้วย ปัจจุบันมีผู้ผลิตเหล็กสแตนเลสมีอยู่ 1 รายคือ บริษัท ไทยน็อกซ์ จำกัด มีกำลังการผลิต 0.16 ล้านตันต่อปี ส่วนมากแล้วท่อที่ทำจากสแตนเลสจะมีราคาแพงมากมีปริมาณการผลิตและจำหน่ายในท้องตลาดไม่มากนัก

### 1.2.2 แหล่งวัตถุดิบต่างประเทศ

1) เหล็กม้วนรีดร้อน (Hot Rolled Steel)(HR) ในอดีตก่อนปี 2537 เหล็กรีดร้อนชนิดม้วน (coil) จะต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมด การบริโภคเหล็กกล้ารีดร้อนที่มีในประเทศไทยจะนำไปผลิตท่อเหล็กกล้าชนิดต่างๆ ประมาณ 30 % จนกระทั่งในปี 2537 ประเทศไทยเริ่มผลิตเหล็กรีดร้อนขึ้นมาทดแทนได้ (มีการจัดตั้งโรงงานผลิตเหล็กกล้ารีดร้อนของกลุ่มสหวิริยา) เนื่องจากการนำเข้าเหล็กกล้าม้วนจะต้องเสียภาษีศุลกากรและค่าธรรมเนียมต่างๆที่จะทำให้ต้นทุนการสินค้าสูง ผู้ผลิตท่อเหล็กกล้าบางส่วนจะใช้วิธีการนำเข้าวัตถุดิบที่เป็นเหล็กกล้ารีดร้อนเพื่อการส่งออก ตามมาตรา 19 ทวิ และทำการขอรับการส่งเสริมการลงทุนหรือ BOI เพื่อที่จะช่วยลดภาษีศุลกากรและเพิ่มปริมาณการส่งออกท่อเหล็กกล้าไปยังต่างประเทศ สำหรับประเทศไทยนำเข้า

เหล็กกล้ารีดร้อนในปี 2543 จากประเทศญี่ปุ่นเป็นอันดับ 1 โดยมีปริมาณนำเข้า 1.45 ล้านตันคิดเป็นร้อยละ 76 ของยอดนำเข้าเหล็กรีดร้อนทั้งหมดรองลงมาคือ ประเทศคาซัคสถาน มีการนำเข้าเหล็กกล้ารีดร้อนคิดเป็นน้ำหนัก 0.114 ล้านตัน คิดเป็นอัตราร้อยละ 6 และอันดับ 3 คือประเทศรัสเซียมีการนำเข้าคิดเป็นน้ำหนัก 0.084 ล้านตันหรือคิดเป็นร้อยละ 4 ของปริมาณการนำเข้าเหล็กรีดร้อนทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แหล่งนำเข้าเหล็กกล้ารีดร้อน

ประเทศ	2541		2542		2543	
	ตัน	สัดส่วน	ตัน	สัดส่วน	ตัน	สัดส่วน
ญี่ปุ่น	615,885.00	66%	1,059,140.00	63%	1,453,940.00	76%
รัสเซีย	29,201.00	3%	167,363.00	10%	84,899.00	4%
เกาหลีใต้	42,283.00	5%	48,773.00	3%	39,077.00	2%
ไต้หวัน	17,789.00	2%	24,715.00	1%	17,173.00	1%
จีน	16,104.00	2%	14,146.00	1%	16,174.00	1%
คาซัคสถาน	38,390.00	4%	117,632.00	7%	114,148.00	6%
อื่นๆ	176,095.00	19%	241,155.00	14%	182,872.00	10%
รวม	935,747.00	100%	1,672,924.00	100%	1,908,283.00	100%
มูลค่า(ล้านบาท)	20,773.00		18,486.00		22,935.00	

ที่มา : บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ฝ่ายวิจัย “ภาวะธุรกิจและอุตสาหกรรม 2543 และแนวโน้มในอนาคต” 2543

2) เหล็กรีดเย็น(Cold Rolled Steel) หรือ CR การนำเข้าเหล็กรีดเย็นเพื่อเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่างๆ ส่วนอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับท่อเฟอร์นิเจอร์และอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์มีอัตราการนำเข้าประมาณร้อยละ 6 (บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย 2543, 193) ในปี 2543 ปริมาณการนำเข้าเหล็กรีดเย็นจากประเทศญี่ปุ่นมากที่สุด เป็นอันดับ 1 คือ 304,480 ตันคิดเป็นร้อยละ 67 ของยอดนำเข้าเหล็กรีดเย็นทั้งหมด รองลงมาคือประเทศเกาหลีใต้มีปริมาณการนำเข้าเหล็กรีดเย็นคิดเป็นน้ำหนัก 64,698 ตัน คิดเป็นร้อยละ 14 อันดับสามคือประเทศไต้หวันที่มีปริมาณการนำเข้าเหล็กรีดเย็นจำนวน 31,329 ตัน คิดเป็นร้อยละ 7 เมื่อพิจารณาปริมาณการนำเข้ามา



ของเหล็กรีดเย็นมีปริมาณการลดลงจากปี 2542 เกือบร้อยละ 50 เนื่องจากมีผู้ผลิตในประเทศเพิ่มขึ้น เป็น 3 รายจากจำนวน 1 รายในปี 2540 ส่วนการนำเข้าเหล็กรีดเย็นจากญี่ปุ่นจะเป็นเหล็กรีดเย็นคุณภาพสูงสำหรับมาผลิตเป็นตัวถังรถยนต์

ตารางที่ 4.7 แหล่งนำเข้าเหล็กกล้ารีดเย็น

ประเทศ	2541		2542		2543	
	ตัน	สัดส่วน	ตัน	สัดส่วน	ตัน	สัดส่วน
ญี่ปุ่น	443,872.00	68%	508,259.00	52%	304,480.00	67%
รัสเซีย	6,675.00	1%	35,878.00	4%	10,971.00	2%
เกาหลีใต้	108,122.00	17%	72,618.00	7%	64,698.00	14%
ไต้หวัน	14,757.00	2%	38,472.00	4%	31,329.00	7%
จีน	2,185.00	0%	5,331.00	1%	3,525.00	1%
อื่นๆ	72,986.00	11%	313,321.00	32%	36,262.00	8%
รวม	648,597.00	100%	973,879.00	100%	451,265.00	100%
มูลค่า(ล้านบาท)	26,925.00		21,387.00		9,206.00	

ที่มา : บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ฝ่ายวิจัย “ภาวะธุรกิจและอุตสาหกรรม 2543 และแนวโน้มในอนาคต” 2543

## 2. ประเภทท่อเหล็กกล้า

**2.1 ท่อเหล็กกล้าขนาดเล็ก** คือท่อเหล็กกล้าที่เป็นเหล็กกล้าที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ ½ นิ้ว จนถึง 8 นิ้วมีความหนาตั้งแต่ 1 - 12 มิลลิเมตร โดยส่วนมากแล้วจะผลิตด้วยกรรมวิธีการผลิตแบบ Electric Resistance Weld Pipe (ERW) เนื่องจากเป็นวิธีที่มีการทำกันอย่างแพร่หลาย และลงทุนต่ำ ท่อเหล็กกล้าที่ใช้วิธีการผลิตวิธีนี้เช่น ท่อเหล็กดำ ท่อสังกะสี และท่อเฟอร์ริเจอร์ เป็นต้น ท่อเหล็กดำสามารถนำไปชุบเป็นท่อสังกะสีได้ ปัจจุบันการชุบเป็นท่อสังกะสีอยู่ที่ 50 : 50 ของท่อเหล็กดำผลิตทั้งหมด และท่อเหล็กกล้าที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้วถึง 6 นิ้วมีการผลิตมากที่สุดถึงร้อยละ 90 ของท่อทุกประเภท(ฝ่ายวิจัย บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2541)

**2.2 ท่อเหล็กกล้าขนาดใหญ่** ได้แก่ ท่อเหล็กกล้าที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดตั้งแต่ 8 นิ้วขึ้นไป จนปัจจุบันมีขนาดถึง 120 นิ้ว โดยมีความหนาตั้งแต่ 3.5 มิลลิเมตร จนถึง 25 มิลลิเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเครื่องจักรนั้นๆ มีความทันสมัยเพียงไร กรรมวิธีผลิตท่อขนาดใหญ่ ได้แก่ Spiral Welded Steel Pipe, Bending Rolled Welded Steel Pipe, และ Submerged Arc Welding ท่อดังกล่าวได้แก่ ท่อพันเกลียว ท่อส่งน้ำมัน ท่อส่งน้ำประปาขนาดใหญ่ เป็นต้น

**2.3 ท่อเหล็กกล้าหล่อ** ได้แก่ ท่อเหล็กกล้าที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 2 – 12 นิ้ว ซึ่งกรรมวิธีการผลิตได้แก่ Rotary piercing process, Vertical piercing process, Extrusion process ท่อเหล็กหล่อ ดังกล่าวมีการผลิตในประเทศไทยน้อยเพราะต้องลงทุนสูงมักจะทำไปผลิตถึงแก่สความดันสูง และส่วนอีกวิธีหนึ่งโดยนำเอาเศษเหล็กมาหลอมเป็นน้ำเหล็กแล้วนำไปหล่อสามารถหล่อในประเทศไทยส่วนมากจะนำผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมาเป็นท่อระบายน้ำทั้งภายนอกอาคาร

สำหรับท่อเหล็กกล้าขนาดเล็กปกติท่อเหล็กกล้าชนิดนี้จะมีความยาวโดยทั่วไปประมาณ 6 เมตร แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคำสั่งซื้อของลูกค้าเป็นหลัก สำหรับท่อประปาหรือท่อซบสังกะสีคือ ท่อเหล็กดำนำไปซบสังกะสีเพื่อป้องกันการกัดกร่อนของสนิมและมีอายุยาวนานมากขึ้นอีกวิธีหนึ่งคือการนำสังกะสีมาขึ้นรูปท่อสังกะสีและหากต้องการให้ท่อมีอายุการใช้งานนานขึ้นอาจจะพ่นสีหรือพ่นวานิชดำเพื่อเคลือบผิวด้านนอกให้ดูสวยงามและป้องกันสนิมด้วย สำหรับท่อประปาจะมีการทำเกลียวพร้อมข้อต่อเพิ่มเติมสำหรับการใช้ท่อประปาต่อกันเป็นเส้นยาวต่อกัน และหากเป็นท่อเฟอร์ริเจอร์ส่วนมากเป็นเหล็กขาวหรือเหล็กดำจะเป็นท่อขนาดเล็กเสียส่วนใหญ่เพราะการทำเฟอร์ริเจอร์จะใช้ท่อขนาดเล็กตัด โค้ง งอ ได้ง่าย

เกรดของท่อเหล็กกล้าขนาดเล็กจะเป็นท่อเกรด A เกรด B และ เกรด C

- ท่อเกรด A ท่อที่ได้จากการผลิตท่อเหล็กไม่มีตำหนิหรืออยู่ในคุณภาพที่ยอมรับได้โดยทั่วไป
- ท่อเกรด B ท่อที่มีรอยต่อจากการที่ใช้เหล็กผลิตอย่างต่อเนื่องแล้วเชื่อมเหล็กให้ต่อกัน
- ท่อเกรด C ท่อที่มีรอยแตกเนื่องจากการขึ้นรูป (Foming) หากมีรอยแตกยาวมากกว่า 1 เมตรขึ้นไปหรือไม่เชื่อมต่อกันเป็นรูปท่อและแก้ไขไม่ได้

การบรรจุหีบห่อจะขึ้นอยู่กับลักษณะผลิตภัณฑ์ว่ามีลักษณะเช่นไร การมัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมเรียงกัน หรือ มัดแบบรูปหกเหลี่ยม หรือมัดแบบรูปกลมก็ได้ลูกค้าบางรายอาจจะให้หุ้มด้วยผ้าพลาสติกเพื่อป้องกันฝุ่นและความชื้นที่จะเกิดขึ้นอีกทั้งสะดวกง่ายสำหรับการขนย้าย

ท่อขนาดใหญ่ที่ผลิตตามคำสั่งซื้อ(made to order) จากลูกค้าเป็นหลักจะต้องใช้เนื้อที่ในการเก็บมากพอสมควรเนื่องจากมีขนาดใหญ่และยาวการผลิตจึงมักเป็นไปตามคำสั่งซื้อเสียส่วนมาก ความยาวของท่อขนาดใหญ่จะยาวประมาณ 6 – 9 เมตร เนื่องจากการประกันความปลอดภัยในตัว

สินค้าและมีคุณภาพโดยส่วนมากที่จะมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับกันทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังเช่น API (American Petroleum standard Institute) เป็นมาตรฐานสูงใช้รับรองสำหรับท่อส่งน้ำมัน หรือ ก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นต้นผู้ประกอบการและผู้จำหน่ายจะติดฉลากหรือยี่ห้อพันติดกับท่อเหล็กกล้าด้วยเพื่อให้ผู้ซื้อมีความมั่นใจมากขึ้น

สำหรับมาตรฐานในการผลิตท่อต่าง ๆ นั้นจะมีมาตรฐานสำหรับการผลิตท่อเหล็กกล้า สำหรับการผลิตเพื่อขายในประเทศ คือมาตรฐานที่ใช้ออกโดยองค์กรของรัฐในประเทศไทย ได้แก่ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(สมอ.) หรือ Thai Industrial Standards Institute (TISI.) เป็นของกระทรวงอุตสาหกรรม ปัจจุบันกำหนดท่อที่มีมาตรฐานของท่อเหล็กกล้าดังต่อไปนี้

มอก. 276-2532	ท่อเหล็กกล้า
มอก. 277-2532	ท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี
มอก. 281-2532	ท่อเหล็กกล้าสำหรับงานท่อน้ำและงานท่อทั่วไป
มอก. 310-2522	ท่อเหล็กกล้าสำหรับทำจักรยาน
มอก. 427-2531	ท่อเหล็กกล้าเชื่อมด้วยไฟฟ้าสำหรับส่งน้ำ
มอก. 770-2533	ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีสำหรับร้อยสายไฟฟ้า
มอก. 801-2531	นั่งร้านท่อเหล็กกล้าแบบโครงสร้างสำเร็จรูป
มอก. 898-2532	ฐานรองรับได้สำหรับนั่งร้านท่อเหล็กกล้า
มอก.1006-2535	ท่อเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนิต์
มอก.1439-2540	ท่อเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนิต์สำหรับเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
มอก.1490-2540	ท่อเหล็กกล้าชุบด้วยฟิวซีแข็งสำหรับงานประปา

อักษรย่อสำหรับพันติดท่อเหล็กคือ มอก.(มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) โดยจะมีการบังคับและไม่บังคับสำหรับท่อบางประเภท ท่อที่บังคับมาตรฐานอุตสาหกรรมได้แก่ ท่อโครงสร้างส่วนมากจะมีลักษณะเป็นท่อแบนหรือท่อสี่เหลี่ยม เป็นต้น ถึงแม้จะมีมาตรฐานอุตสาหกรรม บังคับใช้อยู่แต่การผลิตตามมาตรฐานนั้นจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นเพราะต้องได้วัตถุดิบที่ตรงกับมาตรฐาน ผู้ผลิตหลายรายมักจะผลิตและจำหน่ายสินค้าต่ำกว่ามาตรฐานเพราะพฤติกรรมของผู้ซื้อส่วนมากจะเป็นผู้รับเหมาก่อสร้างหรือผู้ผลิตเองที่จงใจผลิตให้ต่ำกว่ามาตรฐานเพราะสามารถประหยัดต้นทุนได้

มาตรฐานของท่อเหล็กกล้าที่มีการยอมรับกันทั่วโลกสำหรับท่อเหล็กกล้าที่ส่งออกไปต่างประเทศเช่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น จะมีฉลากและยี่ห้อพันติดกับตัวสินค้าหรือผูกติดตัวสินค้าเพื่อแสดงถึงการได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ทั่วโลกสำหรับมาตรฐานท่อเหล็กที่มีการยอมรับกันทั่วโลกได้แก่

1. American Water Works Association หรือ AWWA
  - AWWA C-200 “Steel Water Pipe 6 Inches and Larger”
  - AWWA C-201 “Fabricated Electrically Welded Steel Water Pipe”
  - AWWA C-202 “Mill-Type Steel Water Pipe”
  - AWWA C-203 “Coal Tar Enamel Protective Coating for steel Water Pipe”
  - AWWA C-205 “Cement Mortar Protective Lining and Coating for Steel Water Pipe”
  - AWWA C-210 “Liquid Epoxy Coating for Steel Water Pipe”
2. American Society for Testing and Materials หรือ ASTM
  - ASTM A-53 “Steel Tube”
  - ASTM A-135 “Electric-Resistance-Welded Steel Pipe”
  - ASTM A-139 “Electrical-Fusion Submerged Arc Welding Steel Pipe”
  - ASTM A-211 “Spiral-Welded Steel or Iron Pipe”
  - ASTM A-252 “Welded and Seamless Steel Pipe Piles”
3. British Standards หรือ BS
  - BS534 “Specification for Steel Pipes, Fittings and Specials for Water, Gas and Sewage”
  - BS3287 “Steel Tube”
  - BS3601 “Steel Pipes and Tubes for Pressure Purposes, Carbon Steel Ordinary Duties.”
  - BS3605 “Steel Pipe and Tubes for Pressure Purposes Austenitic Stainless Steel.”
4. Japanese Industrial Standards หรือ JIS
  - JIS G 3443 “Coating Steel Pipe for Water Pipe”
  - JIS G 3444 “Carbon Steel Tubes for General Structural Purposes”
  - JIS G 3445 “Carbon Steel Pipe for Machine”
  - JIS G 3452 “Carbon Steel Pipe for Ordinary Piping”
  - JIS G 3457 “Submerged Arc Welded Carbon Steel Pipe”
  - JIS G 3459 “Austenitic Stainless Steel Pipes”
  - JIS G 3492 “Coal Tar Enamel Protective Steel Pipes”
  - JIS G 3460 “Steel Pipe for Low Temperature Service”

JIS A 5525 “Steel Pipe Piles.”

5. American Petroleum Standard Institute หรือ API

API Std5L “Line Pipe”

API Std5LX “High-Test Line Pipe”

API Std5LS “Spiral Welded Line Pipe”

มาตรฐานอีกประการหนึ่งที่ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายท่อเหล็กมักจะใช้ในการสร้างชื่อเสียงในสินค้าและรับประกันว่ามีการผลิตสินค้าได้มาตรฐานคือมาตรฐาน ISO (International Organization for Standard)<sup>9</sup> ต่างๆ โดยเฉพาะท่อเหล็กกล้าที่ส่งไปยังประเทศทางยุโรปและญี่ปุ่นผู้ผลิตและจำหน่ายที่ได้รับมาตรฐาน ISO เช่น บริษัท คอทโก้เมททอลเวอร์คส์ จำกัด บริษัท นาสโตะ (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัทมิตรสตีลจำกัด และบริษัทสหไทยสตีลไพพ์จำกัด เป็นต้น

---

<sup>9</sup> เป็นองค์การที่ทำหน้าที่กำหนดหรือปรับมาตรฐานนานาชาติเพื่อให้ประเทศต่างๆ ในโลกสามารถ  
ใช้มาตรฐานเดียวกันได้

### 3. ต้นทุนการผลิตต่อชนิดต่างๆ

**3.1 ต้นทุนการผลิตต่อเหล็กกล้าขนาดเล็ก**<sup>7</sup> วัตถุดิบที่สำคัญสำหรับใช้ในการผลิตต่อ  
เหล็กกล้าขนาดเล็กได้แก่ เหล็กรีดร้อน เหล็กรีดเย็น และสังกะสี การผลิตต่อเหล็กกล้าขนาดเล็กใช้  
ในรูปเหล็กม้วน (coil) มาขอยเป็นเหล็กแถบตามขนาดความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางต่อเหล็กในแต่ละ  
ขนาดแล้วจึงม้วนขึ้นเป็นรูปท่อ (Forming) ปัจจุบันส่วนใหญ่ท่อเหล็กกล้าขนาดเล็กผลิตจากเหล็ก  
รีดร้อนมาจากบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) เป็นส่วนใหญ่ อีกส่วนหนึ่งได้มาจาก  
การนำเข้าจากต่างประเทศเช่น ประเทศญี่ปุ่น จีน เกาหลีใต้ รัสเซีย คาซัคสถาน เป็นต้น ม้วนเหล็กที่  
เป็นวัตถุดิบในการผลิตต่อเหล็กกล้าเมื่อปลายปี 2544 ราคาประมาณตันละ 12,000 - 13,000 บาท  
สำหรับ เหล็กเคลือบสังกะสีมีราคาตันละ 19,000 - 20,000 บาท ราคาเหล็กรีดเย็นราคาอยู่ที่ตันละ  
16,000 - 17,000 บาท สำหรับสังกะสีที่ใช้สำหรับการทำท่อชุบสังกะสีหรือท่อประปาจะใช้สังกะสีที่  
มีความบริสุทธิ์ประมาณร้อยละ 98.5 สังกะสีส่วนใหญ่ผลิตมาจากบริษัทในประเทศคือบริษัท ผาแดง  
อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ราคาสังกะสีเมื่อปี 2544 ราคาประมาณตันละ 48,850 บาท สำหรับต้นทุน  
การผลิตต่อขนาดเล็กโดยวิธี ERW ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ต้นทุนการผลิตต่อขนาดเล็ก

	ร้อยละ
วัตถุดิบ	90
ค่าแรงทางตรง	2
ค่าใช้จ่ายในการผลิต	8
รวม	100

ที่มา: วรพจน์ เพ็ชรอภิธรรม ผู้จัดการฝ่ายทั่วไป บริษัทคอตโก้เมททอลเวอร์คิส จำกัด สัมภาษณ์  
22 มีนาคม 2546

ต้นทุนหรือค่าการผลิต (Value Added Product) ประกอบด้วยค่าแรงทางตรงและ โส้หุ้ย  
การผลิตแต่จะมีค่าสูญเสียของการนำเหล็กที่เป็นวัตถุดิบมาแปรรูปให้เป็นท่อเหล็กกล้าปัจจุบันอัตรา  
การสูญเสียของเนื้อเหล็กอยู่ที่ไม่เกินร้อยละ 5 ของน้ำหนักวัตถุดิบที่นำมาผลิต

<sup>7</sup> เป็นท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางของหน้าท่อเหล็กกล้าตั้งแต่ 0.5 – 8 นิ้ว ความหนาตั้งแต่ 0.5- 12 มิลลิเมตร ขนาดมาตรฐานจะยาวประมาณ 6 เมตร

**3.2 ต้นทุนท่อเหล็กกล้าขนาดใหญ่**<sup>8</sup> วัตถุดิบส่วนใหญ่คือเหล็กรีดร้อนราคาประมาณตันละ 12,000 – 14,000 บาทส่วนประกอบอื่นๆ ที่สำคัญได้แก่ โยหิน (Asbestos) ส่วนใหญ่นำเข้าจากประเทศอังกฤษ สหรัฐอเมริกา วัสดุอื่นเช่น โคลทาร์อีนาเมล ยางมะตอย มีขายในท้องตลาด กระจายโยแก้วนำเข้าจากประเทศอังกฤษ ลวดเชื่อม นำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา ปูนซีเมนต์ ซื้อจากภายในประเทศ ทราย สี ซื้อจากร้านค้าทั่วไป

ตารางที่ 4.9 ต้นทุนการผลิตท่อเหล็กขนาดใหญ่

ท่อSPIRAL	
ร้อยละ	
วัตถุดิบ	70
ค่าแรงทางตรง	3
ค่าใช้จ่ายในการผลิต	27
รวม	100

ที่มา : ปัญญา พฤกษ์พิทักษ์กุล ผู้อำนวยการสายงานผลิต บริษัทคอร์ทโก้-เอสวีอีสเทอร์สสตีลไพพ์ จำกัด  
สัมภาษณ์ 15 กันยายน 2545

<sup>8</sup> ท่อขนาดใหญ่คือท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางหน้าท่อ 8 นิ้วขึ้นไปถึง 120 นิ้ว ส่วนมากใช้กรรมวิธีการผลิตแบบ Submerged Arc Welding หรือการพันเกลียวขึ้นเป็นรูปท่อ

#### 4. การนำเข้า-ส่งออกท่อเหล็กกล้า

##### 4.1 การนำเข้าท่อเหล็กกล้า

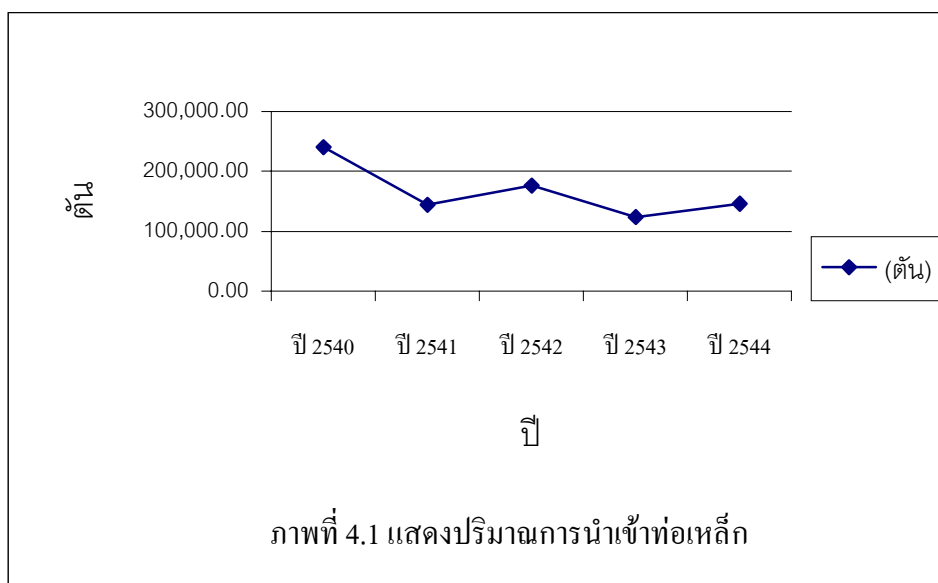
จากตารางที่ 4.8 จะเห็นว่า การนำเข้าท่อเหล็กกล้าเหล็กช่วงระยะเวลา 5 ปีหลังเกิดวิกฤตการณ์ด้านเศรษฐกิจในปี 2540 เป็นต้นมา โดยที่ การนำเข้าท่อเหล็กกล้าในปี 2540 มีปริมาณการนำเข้าจำนวน 240,000 ตัน มีมูลค่า 8,900 ล้านบาท ในปี 2541 นำเข้าท่อเหล็กกล้าจำนวน 144,000 ตัน มีมูลค่า 8,100 ล้านบาท โดยมีมูลค่าการนำเข้าลดลงร้อยละ 9 จนกระทั่งถึงปี 2543 การนำเข้าท่อเหล็กยังลดลงไปจากปี 2542 จากปริมาณการนำเข้า 176,000 ตัน เหลือเพียง 123,400 ตัน ในปี 2543 เนื่องจากภาคเศรษฐกิจที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมท่อเหล็กที่ยังไม่ฟื้นตัวจนกระทั่งในปี 2544 ภาคเศรษฐกิจด้านการก่อสร้างเริ่มดีขึ้นทำให้การนำเข้าเริ่มกระเตื้องขึ้นจากปี 2543 โดยในปีนี้มีปริมาณการนำเข้า 123,400 ตัน เป็น 146,000 ตัน ในปี 2544 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 การนำเข้าท่อเหล็กกล้า

ปี	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	อัตราการ เปลี่ยนแปลง (%)
2540	240,000.00	8,900.00	
2541	144,000.00	8,100.00	-9%
2542	176,000.00	7,500.00	-7%
2543	123,400.00	6,600.00	-12%
2544	146,000.00	7,900.00	20%

ที่มา : อุตสาหกรรม, กระทรวง กรมทรัพยากรธรณี กองโลหกรรม 2544 (อัดสำเนา)



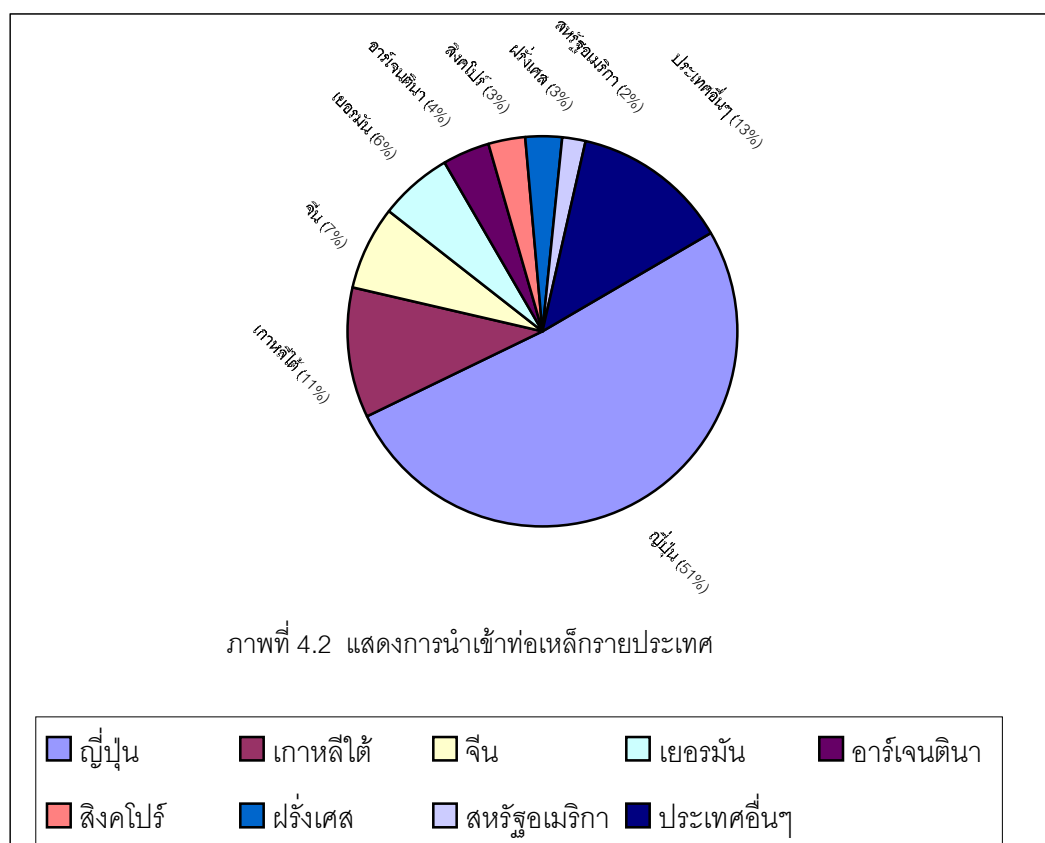


การนำเข้าท่อเหล็กกล้าจากต่างประเทศอันดับหนึ่งคือประเทศญี่ปุ่นมีการนำเข้าท่อเหล็กกล้าสูงถึง 57,303 ตันต่อปีคิดเป็นร้อยละ 51 ของปริมาณการนำเข้าท่อเหล็กกล้าทั้งหมดและส่วนมากจะเป็นท่อที่คุณภาพสูงและผลิตได้ยากในประเทศไทยเช่น ท่อความดัน ท่อไร้ตะเข็บ (Seamless) เป็นต้น รองลงมาคือประเทศเกาหลีใต้มีปริมาณการนำเข้า 12,359.60 ตันต่อปีคิดเป็นร้อยละ 11 อันดับสามคือประเทศจีนที่มีปริมาณการนำเข้าท่อเหล็ก 7,865.20 ตันต่อปีคิดเป็นร้อยละ 7 ประเทศเยอรมันร้อยละ 6 นอกนั้นนอกจากนั้นนำเข้ามาจากประเทศอื่น

ตารางที่ 4.11 ปริมาณการนำเข้าท่อเหล็กกล้าแยกเป็นรายประเทศในปี 2543

ประเทศ	ปริมาณ(ตัน)	(%)
ญี่ปุ่น	57,303.60	51
เกาหลีใต้	12,359.60	11
จีน	7,865.20	7
เยอรมัน	6,741.60	6
อาร์เจนตินา	4,494.40	4
สิงคโปร์	3,370.80	3
ฝรั่งเศส	3,370.80	3
สหรัฐอเมริกา	2,247.20	2
ประเทศอื่นๆ	14,606.80	13
รวม	112,360.00	100

ที่มา : บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ฝ่ายวิจัย “ภาวะธุรกิจและอุตสาหกรรม 2543 และแนวโน้มในอนาคต” 2543



## 4.2 การส่งออกท่อเหล็กกล้า

ประเทศไทยส่งออกท่อเหล็กไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นอันดับหนึ่ง โดยในปี 2544 ส่งออกท่อเหล็กกล้าจำนวน 20,461 ตันเป็นมูลค่าการส่งออกทั้งสิ้น 1,530.10 ล้านบาทคิดเป็นร้อยละ 54.20 อันดับสองคือประเทศอังกฤษ ส่งออกท่อเหล็กจำนวน 5,000.80 ตัน เป็นมูลค่าการส่งออกรวม 309.30 ล้านบาท หรือร้อยละ 13.25 และอันดับสามคือ เนเธอร์แลนด์ส่งออกท่อเหล็กไปจำนวน 3,293.10 ตัน คิดเป็นมูลค่า 230.30 ล้านบาท หรือร้อยละ 8.72 ท่อเหล็กกล้าส่วนมากในปัจจุบันที่ส่งไปยังต่างประเทศนั้นยกเว้นวันออกกลางเป็นท่อประเภทผลิตมีตะเข็บหรือท่อที่เส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 16 นิ้ว จากตารางที่ 4.12 ท่อเหล็กที่ส่งไปประเทศญี่ปุ่นมีปริมาณน้อยกว่าบางประเทศแต่มูลค่าสูงเพราะเป็นการส่งออกท่อเหล็กที่มีคุณภาพสูง ส่วนการส่งออกท่อเหล็กไปแถบประเทศยุโรปเช่น อังกฤษ เนเธอร์แลนด์ เริ่มจะมีปัญหาเพราะท่อเหล็กจากตุรกีจะมีราคาต่ำกว่าเข้าแย่งตลาด ส่วนตลาดที่ประเทศไทยเคยส่งออกไปให้เช่น ประเทศมาเลเซีย เริ่มจะมีกำลังการผลิตส่วนเกินและสามารถส่งออกท่อเหล็กกล้าได้แล้ว ส่วนประเทศสหรัฐอเมริกาที่ในอดีตเป็นประเทศที่นำเข้าท่อเหล็กกล้าจากไทยมากที่สุดในปี 2529 มีการนำเข้าจากท่อเหล็กกล้าจากประเทศไทยถึงร้อยละ 50 ของมูลค่าการส่งออกท่อเหล็กทุกชนิด แต่ในปัจจุบันได้ลดความสำคัญลงเหลือร้อยละ 29.65 เพราะถูกกล่าวหาเป็นการทุ่มตลาดอยู่เสมอ

ตารางที่ 4.12 การส่งออกท่อเหล็กกล้า

ประเทศ	ปริมาณ(ตัน)	(%)	มูลค่า(ล้านบาท)	(%)
สหรัฐอเมริกา	20,461.90	52.39	1,530.10	29.65
อังกฤษ	5,000.80	12.80	309.30	5.99
เนเธอร์แลนด์	3,293.10	8.43	230.30	4.46
ฟิลิปปินส์	2,154.40	5.52	189.80	3.68
ญี่ปุ่น	2,001.20	5.12	879.40	17.04
สิงคโปร์	1,811.10	4.64	291.30	4.86
ออสเตรเลีย	1,309.40	3.35	250.60	5.42
มาเลเซีย	1,306.01	3.34	279.60	5.42
ประเทศอื่นๆ	1,720.20	4.40	1,200.40	23.26
รวม	37,752.10	100.00	5,160.80	100.00

ที่มา : พาณิชย์, กระทรวง กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ ศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจการค้า 2545  
(อัดสำเนา)

ตารางที่ 4.13 ปริมาณส่งออกท่อเหล็กกล้าไปต่างประเทศรายปี

ปี	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	อัตราการ เปลี่ยนแปลง(%)
2540	262,600.00	6,900.00	
2541	343,200.00	7,500.00	9%
2542	241,300.00	6,900.00	-8%
2543	338,500.00	8,600.00	25%
2544	284,000.00	8,700.00	1%

ที่มา : พาณิชย์, กระทรวง กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ ศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจการค้า 2545  
(อัดสำเนา)

## 5. ช่องทางการจำหน่าย

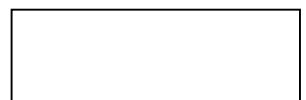
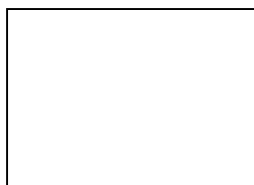
## 5.1 ตลาดในประเทศ

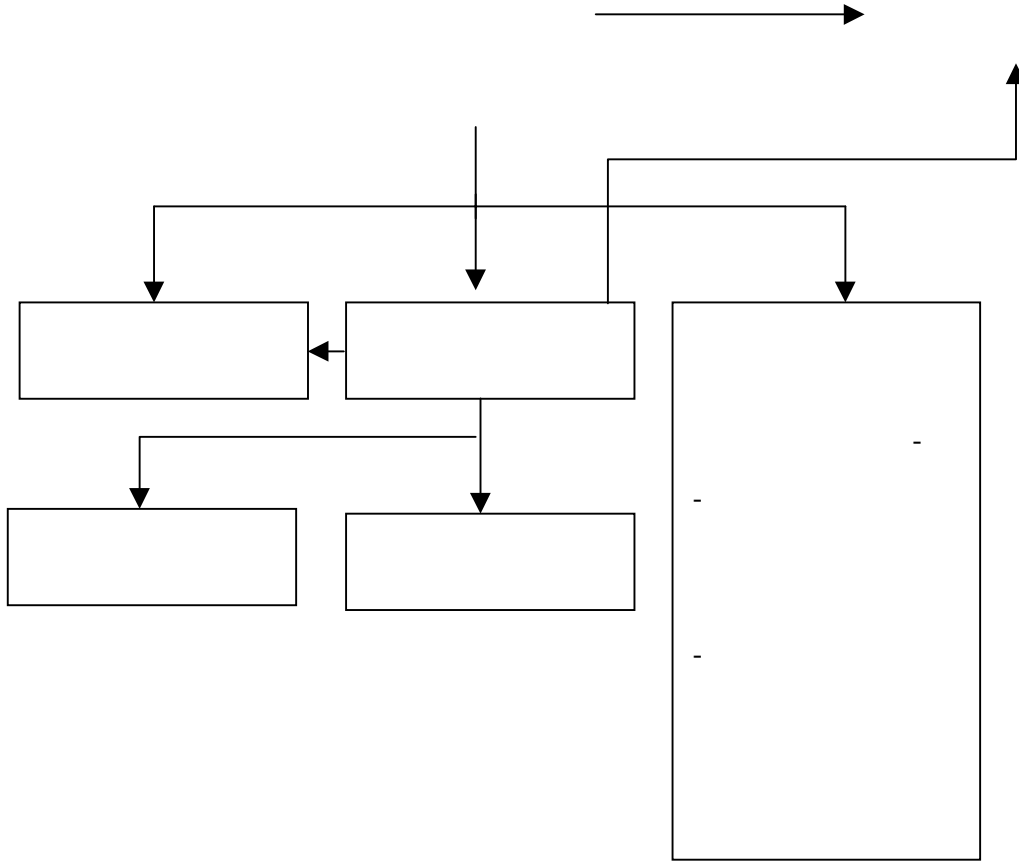
การจำหน่ายท่อเหล็กกล้าภายในประเทศสามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะดังนี้คือ

**5.1.1 ผู้ผลิตท่อเหล็กกล้าจำหน่ายให้ผู้ใช้โดยตรง (End User)** การจำหน่ายชนิดนี้จะมีไม่มากนักเนื่องจากผู้ซื้อที่เป็นผู้บริโภครวมโดยตรงมักจะซื้อปริมาณไม่มากและต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ในคุณสมบัติการใช้งานหรือสินค้าพอสมควรและตลาดของท่อเหล็กมักจะนิยมให้ผู้ซื้อซื้อท่อเหล็กปริมาณมากๆ และผู้ขายเองก็มักจะขายเป็นแพ็คหรือเป็นมัดที่มีปริมาณมาก

**5.1.2 ผู้ผลิตจำหน่ายให้แก่อุตสาหกรรมต่อเนื่องรายต่อไป** ผู้ผลิตท่อเหล็กกล้าจะจำหน่ายให้แก่ผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ กลุ่มผู้ผลิตรถยนต์ ภาคการก่อสร้าง ทำท่อประปา ท่อร้อยสายไฟ เป็นต้น กลุ่มนี้จะมีปริมาณการใช้มากที่สุด

**5.1.3 ผู้ผลิตจำหน่ายให้ผู้แทนจำหน่ายที่เป็น ยี่ปั้ว ซาปั้ว หรือตัวแทนจำหน่ายหรือผู้ค้าส่งที่รับท่อเหล็กกล้าจากโรงงานแล้วไปขายให้แก่ร้านค้าวัสดุก่อสร้างทั่วไปอีกทอดหนึ่งต่อไป** ส่วนมากแล้วการขายลักษณะนี้ผู้แทนจำหน่ายนี้จะขายให้ผู้รับเหมาก่อสร้างต่างๆ หรือผู้บริโภครายต่อไปเป็นทอด





ภาพที่ 4.3 แสดงวิถีทางการตลาดของท่อเหล็กกล้าไทย

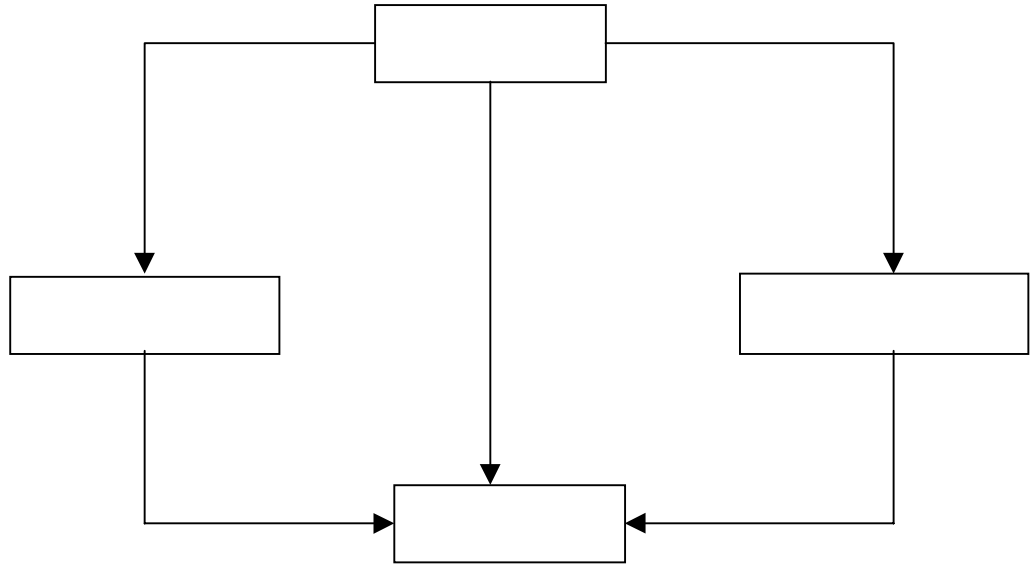
## 5.2 ตลาดต่างประเทศ

ตลาดต่างประเทศของท่อเหล็กไทยอาศัยช่องทางการจำหน่ายใน 3 ลักษณะคือ

**5.2.1 ผู้ซื้อผู้ขายติดต่อกันโดยตรง** การขายท่อเหล็กลักษณะนี้ผู้ซื้อและผู้ขายจะค้าขายกันมานานและรู้จักกันดีพอสมควรการสั่งซื้อสินค้าและการติดต่อกันอาจไม่เปิด L/C (Letter of Credit) ก็ได้จะโอนเงินผ่านธนาคารที่เรียกว่า T/T (Telex Transfer) Remittance โดยผู้ซื้ออาจจะโอนเงินมัดจำค่าสินค้าไว้ก่อนก็ได้ส่วนหนึ่งและหากเมื่อมีการส่งสินค้าแล้วและสินค้าไปถึงปลายทางผู้ซื้อจะส่งเงินในส่วนที่เหลือให้

**5.2.2 ผู้ซื้อและผู้ขายผ่านนายหน้า** เนื่องจากผู้ซื้อและผู้ขายไม่รู้จักกันจำเป็นต้องอาศัยนายหน้าที่มีอยู่ในประเทศของผู้ซื้อหรือผู้ขายเป็นผู้ติดต่อขอซื้อสินค้า ซึ่งในการซื้อขายในลักษณะนี้การซื้อขายจะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเป็นค่านายหน้าอีกทอดหนึ่ง และเพื่อความมั่นใจในการ

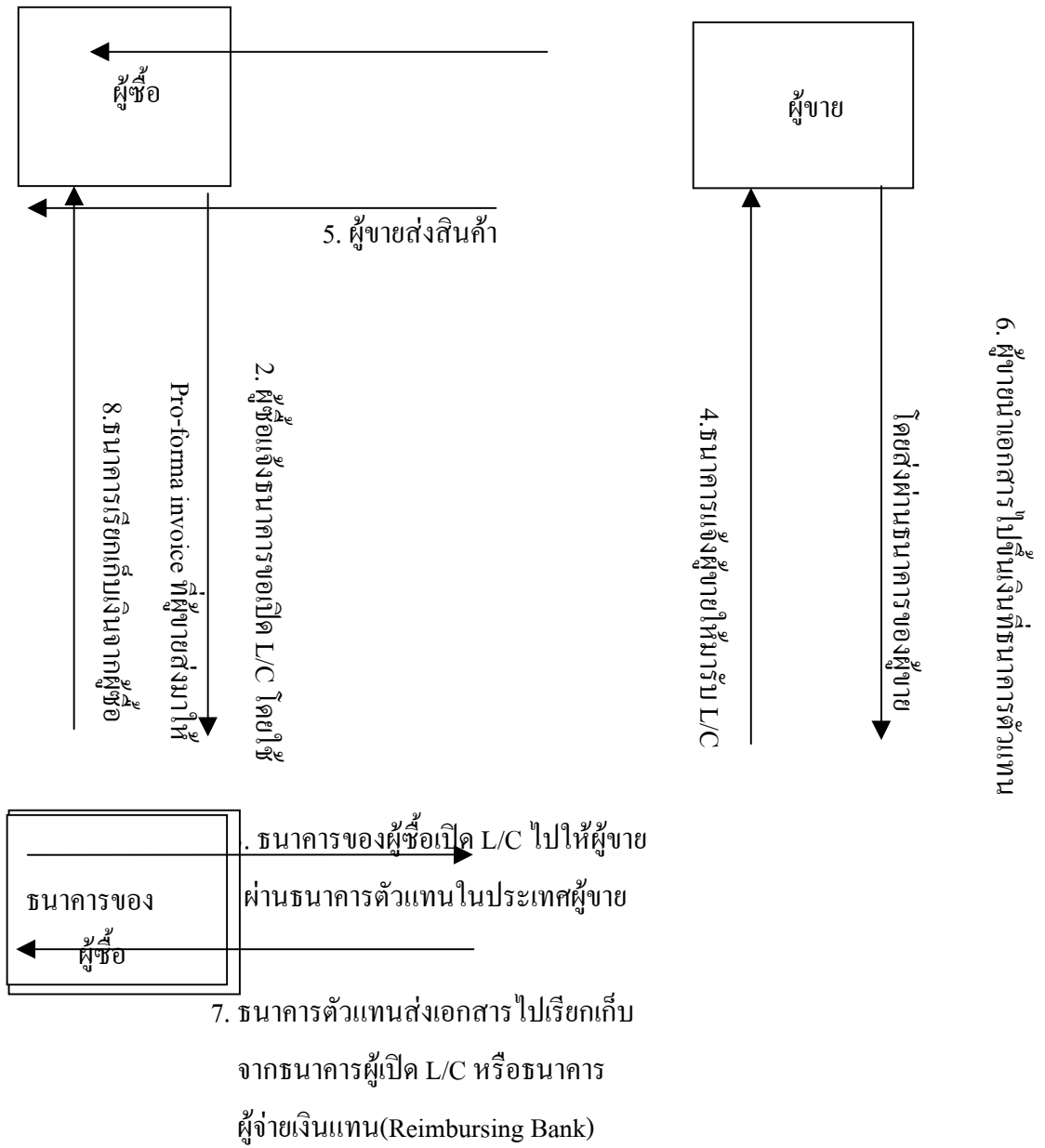
ซื้อขายอาจจะให้นายหน้าโอนเงินมาให้ผู้ขายก่อน เมื่อผู้ซื้อสินค้าได้ชำระเงินแล้วหมด ผู้ขายสินค้าก็จะโอนเงินคืนให้นายหน้าพร้อมค่านายหน้าที่ตกลงกัน โดยเฉพาะต่อขนาดใหญ่จะมีการขายในลักษณะนี้มากเพราะต้องขายเป็นโครงการใหญ่ๆ



ภาพที่ 4.4 แสดงช่องทางการจำหน่ายท่อเหล็กไปต่างประเทศ

**5.2.3 การซื้อขายโดยใช้ Letter of Credit หรือ (L/C)** เป็นที่นิยมทั่วไปสำหรับการค้าระหว่างประเทศที่มีธนาคารเป็นคนกลางในการส่งมอบสินค้าและชำระเงินระหว่างกันเพื่อให้เกิดความมั่นใจในการค้าระหว่างประเทศเนื่องจากผู้ซื้อและผู้ขายไม่รู้จักกันหรือต้องการลดความเสี่ยงในด้านการชำระเงินสำหรับการติดต่อในลักษณะนี้ธนาคารจะคิดค่าธรรมเนียมในการเปิด L/C โดยส่วนมากแล้วผู้ซื้อจะเป็นคนเสียค่าธรรมเนียมดังกล่าว ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.5

1. ผู้ซื้อ-ผู้ขายตกลงซื้อขายสินค้า และผู้ขายได้ออก Pro-forma Invoice ให้แก่ผู้ซื้อ



ภาพที่ 4.5 แสดงการติดต่อซื้อขายโดยการเปิด L/C



## 6. กลยุทธ์การแข่งขันของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายท่อเหล็กกล้า

เนื่องจากปัจจุบันมีผู้ผลิตรายใหญ่ก่อนปี 2545 ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายรายใหญ่มีจำนวน 10 รายมีการกำลังการผลิตมากกว่าร้อยละ 80 ของกำลังการผลิตทั้งหมด หากกล่าวถึงกลุ่มผู้ผลิตปัจจุบัน มีอยู่ด้วยกันจำนวน 4 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มสยามสตีลไพพ์ มีกำลังการผลิตรวม 550,000 ตันต่อปี กลุ่มไทยยูเนี่ยนสตีลไพพ์มีกำลังการผลิต 240,000 ตันต่อปี กลุ่มคอตโก้มีกำลังการผลิตรวม 220,000 ตันต่อปี และ บริษัทสหไทยสตีลไพพ์ จำกัดกำลังการผลิตจำนวน 180,000 บาทต่อปี ทั้ง 4 กลุ่มนี้ กลุ่มที่กำลังสูญเสียส่วนแบ่งการตลาดเนื่องจากปัญหาสภาพคล่องคือกลุ่มของสยามสตีลไพพ์ที่เริ่มสูญเสียการแข่งขันเพราะบริษัทในกลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจเมื่อปี 2540 และกำลังอยู่ในการฟื้นฟูกิจการได้แก่ บริษัท สยามเฟอร์โรอินดัสตรี จำกัด เข้าปรับปรุงโครงสร้างหนี้โดยฟื้นฟูกิจการโดยคำสั่งของศาลล้มละลายเมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2545 และบริษัท เฟิสท์สตีลอินดัสตรี จำกัด เข้าแผนฟื้นฟูกิจการเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2545 ปัจจุบันกลุ่มสยามสตีลไพพ์คาดว่าจะมีการผลิตท่อเหล็กเพียงร้อยละ 25 ของกำลังการผลิตที่มีอยู่ และผลของการสูญเสียส่วนแบ่งการตลาดทำให้บริษัทที่เหลือมีส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มมากขึ้นคือ บริษัท สหไทยอินดัสตรี จำกัดเป็นกลุ่มที่เข้มแข็งที่สุดเนื่องจากบริษัทตั้งกิจการมานานตั้งแต่ปี 2511 มีเงินทุนจดทะเบียน 485 ล้านบาทและมีสินทรัพย์มากกว่า 1,000 ล้านบาทเป็นกลุ่มที่มียอดขายมากกว่ากลุ่มอื่นๆ อีกกลุ่มหนึ่งคือกลุ่มบริษัท คอตโก้ กลุ่มนี้ประสบปัญหาด้านภาวะเศรษฐกิจที่ตกต่ำเช่นเดียวกันแต่เนื่องจากกลุ่มได้ปรับกลยุทธ์การขายและการตลาดโดยท่อเหล็กขนาดใหญ่ที่ทางกลุ่มมุ่งเน้นขายต่างประเทศมากยิ่งขึ้นมากกว่าจะขายภายในประเทศอย่างเดียวสำหรับท่อขนาดเล็กจะผลิตหลากหลายชนิดมากขึ้นอีกทั้งรับบริการตัดแผ่นเหล็กและจ้างตัด Slit ทำให้ปัจจุบันกลุ่มยังมีการผลิตที่ร้อยละ 50 ของกำลังการผลิตที่มีอยู่ หากจะมองภาพตลาดโดยรวมกลยุทธ์ที่ใช้คือ ราคาขาย เป็นหลัก ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายจะใช้ต้นทุนเป็นจุดแข็งของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายแต่ละราย กลยุทธ์ด้านราคาจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ผลิตและผู้จำหน่ายโดยการสอบถามราคาขายในตลาดหรือผู้ผลิตรายอื่น แล้วมากำหนดราคาขายของตนเอง อาจจะใช้ราคาที่ตนเองหรือบริษัทของตนเองยอมรับได้ เนื่องจากกำไรขั้นต้น (Margin) ในอุตสาหกรรมนี้ต่ำประกอบกับการลงทุนการผลิตท่อโดยเฉพาะท่อขนาดเล็กการลงทุนไม่สูงนักทำให้มีผู้ผลิตเข้ามาแข่งขันตลอดเวลา ดังจะเห็นได้จากการลงทุนประกอบกิจการกรรมวิธีการผลิตท่อขนาดเล็ก ERW จะลงทุนเพียง 60-65 ล้านบาท(สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน, 2543) ประกอบด้วยการซื้อเครื่องจักรที่ขึ้นรูปท่อ(Forming)และมีเครื่องจักรที่เป็นอุปกรณ์เสริม เช่น เครื่องทำเกลียว เครื่องลบคมท่อ เครื่องตัดตรงและเครื่องซอยเหล็กม้วน และเครื่องความดันน้ำ เป็นต้น ดังนั้นผู้ผลิตรายใหม่จะเข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรมนี้ได้ง่ายภาวะการแข่งขันด้านราคาจึงเป็นไปได้ยิ่งๆ ส่วนท่อขนาดใหญ่ที่ผลิตแบบท่อเกลียวหรือท่อ SPIRAL จะมีผลิตเฉพาะผู้ผลิตรายใหญ่จำนวน 10 ราย(ดัง

แสดงในตารางที่ 4.1) ส่วนมาการผลิตจะผลิตตามคำสั่งซื้อและต้องมีความสัมพันธ์กับผู้รับเหมาโครงการใหญ่ของรัฐด้วยเช่น สั่งซื้อจากผู้รับเหมาในหน่วยราชการ การประปานครหลวง สนามบินสุวรรณภูมิ และคำสั่งซื้อจากต่างประเทศอย่างเช่น ตะวันออกกลาง ส่วนที่ UOB ปัจจุบันมีการผลิตในประเทศน้อยอยู่นี้เนื่องจากต้นทุนการผลิตสูง และจะต้องใช้เทคโนโลยีเพราะที่ UOB ใช้เป็นท่อส่งน้ำมันหรือท่อประปาขนาดใหญ่

สำหรับกลยุทธ์ที่สามารถนำมาใช้ในการประหยัดต้นทุนของอุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าได้แก่

### 6.1 การนำเข้าวัตถุดิบโดยมาตรา 19 ทวิ

ผู้ผลิตท่อเหล็กหลายรายที่นำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศโดยเฉพาะเหล็กรีดร้อน เหล็กรีดเย็น และสังกะสี เพื่อทำการผลิตเพื่อการส่งออกไปขายยังต่างประเทศและเป็นการลดภาระด้านภาษีขาเข้าที่เรียกเก็บจากวัตถุดิบที่จะนำมาผลิตเป็นท่อเหล็กกล้าแล้วส่งออกไปต่างประเทศ ปัจจุบันการเรียกเก็บภาษีขาเข้าในอัตราร้อยละ 15 ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดของเหล็กโดยเหล็กรีดร้อน เหล็กรีดเย็นและสังกะสี ของมูลค่าการนำเข้าเหล็กชนิดนั้นๆ ดังนั้นวิธีการปฏิบัติของผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการหลายรายจะทำการนำเข้าวัตถุดิบตามมาตรา 19 ทวิ โดยจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของการนำเข้าวัตถุดิบคือ ต้องส่งสินค้าดังกล่าวออกไปภายใน 1 ปี จึงสามารถได้รับสิทธิในการขอคืนภาษีการนำเข้า แต่ทั้งนี้ผู้ผลิตท่อเหล็กต้องปฏิบัติตามกรมศุลกากรเช่น การยื่นสูตรการผลิต การค้าประกันลอยและประกันธรรมดากับธนาคาร (ปัจจุบันคือ ธ.กรุงไทย แห่งเดียวที่มีให้ทำประกันลอย) กับกรมศุลกากรเมื่อมีการส่งออกไปแล้วก็จะนำไปขอสินค้าตัวจริงไปขอคืนได้กับกรมศุลกากร แต่หากผู้นำเข้าวัตถุดิบไม่สามารถส่งสินค้าหรือผลิตสินค้าดังกล่าวส่งออกไปยังต่างประเทศภายในระยะเวลาที่กำหนด (ปกติกำหนดภายใน 1 ปี) ต้องเสียภาษีอากรขาเข้าพร้อมกับเงินค่าปรับ(ปัจจุบันร้อยละ 1.5 ต่อเดือน)

### 6.2 การซื้อวัตถุดิบผ่านสถาบันการเงิน

ผู้ผลิตท่อเหล็กและจำหน่ายท่อเหล็กเมื่อไม่ต้องการซื้อวัตถุดิบเป็นเงินสดหรือที่ไม่มีสภาพคล่องทางการเงินจำเป็นต้องซื้อวัตถุดิบจำนวนมากเพื่อผลิตท่อเหล็กกล้ามอบแก่ลูกค้าจำเป็นต้องเปิด D.L/C (Domestic Letter of Credit) กับธนาคารให้แก่ Supplier โดยจะเป็นการซื้อวัตถุดิบที่เป็นที่นิยมกันมากเพราะผู้ขายวัตถุดิบไม่ต้องรับความเสี่ยงที่ผู้ซื้อวัตถุดิบไม่สามารถจ่ายเงินได้และปัจจุบันการซื้อวัตถุดิบปริมาณมากๆ และผู้ขาย ขยายสินค้าเป็นสินค้าเป็นเงินสดก็จะเปิด D.L/C กับ

ธนาคารก็จะมีลักษณะ D/L/C at Sight และถ้าเป็นเทอม (Term) จะมีการกำหนดระยะเวลาแน่นอน เช่น 60 - 120 วัน สำหรับผู้ขายจะนำเอกสาร Delivery note, Bill of exchange, Commercial invoice ไปขึ้นกับธนาคารอีกทีหนึ่ง

### 6.3 การได้รับส่งเสริมการลงทุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน(BOI)

เป็นกลยุทธ์หนึ่งที่สามารถประหยัดต้นทุนในการผลิตและการเสียภาษีเงินได้อีกทั้งยังได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการประกอบการผลิตและจำหน่ายต่อเหล็กกล้าขายในประเทศและต่างประเทศ แต่ผลเสียของการได้รับส่งเสริมการลงทุนคือมักจะเป็นค่ากล่าวอ้างของประเทศที่นำเข้าต่อเหล็กกล้าจากประเทศไทยเช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่มักจะกล่าวหาไทยในการทุ่มตลาด เพราะได้รับการส่งเสริมการลงทุนนี้เอง สำหรับบริษัทที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับของคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนเช่นกัน สำหรับสิทธิประโยชน์ของการได้รับการส่งเสริมการลงทุนได้แก่ การได้รับการยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร การได้รับการยกเว้นภาษีเงินได้สำหรับกำไรที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนเป็นระยะเวลา 8 ปี การอนุญาตหัก ค่าขนส่ง ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปาได้ 2 เท่าเป็นระยะเวลา 10 ปี เป็นต้น

## 7. การบริโภคท่อเหล็กกล้าในประเทศ

ในระหว่างปี 2531 - 2533 การบริโภคท่อเหล็กกล้าทุกประเภทมีการขยายตัวลดลง โดยในปี 2531 มีการบริโภคท่อเหล็กจำนวน 91,069 ตันและปี 2532 มีการบริโภคท่อเหล็กจำนวน 79,539 ตัน มีอัตราการบริโภคลดลงร้อยละ 13 ต่อมาในปี 2533 การบริโภคท่อเหล็กกล้าลดลงเหลือ 56,258 ตัน เนื่องจากมีสินค้าทดแทนคือท่อ PVC ทำให้พฤติกรรมของผู้บริโภคเปลี่ยนไปใช้ท่อ PVC มากขึ้นอีกทั้งเกิดวิกฤตการณ์สงครามในตะวันออกกลางระหว่างสหรัฐอเมริกากับประเทศอิรัก ผู้ผลิตและจำหน่ายในขณะนั้นจึงพยายามปรับตัวให้ทันกับเหตุการณ์โดยการผลิตขยายไปในอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่ไม่ใช่ท่อประปาเพียงอย่างเดียว เช่น อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ อุตสาหกรรมรถยนต์ ท่อร้อยสายไฟ เป็นต้น หลังจากนั้นเศรษฐกิจเริ่มดีขึ้นเนื่องจากภาวะการก่อสร้างเริ่มดีขึ้นดังจะเห็นได้จากการจำหน่ายท่อเหล็กเพิ่มจากปี 2534 ที่มีการจำหน่ายท่อเหล็กในประเทศจำนวน 72,899 ตัน เพิ่มขึ้นเป็น 160,700 ตัน หรือเพิ่มขึ้นเกือบ 1.2 เท่า จนกระทั่งปี 2538 ในช่วงระยะเวลาดังกล่าวนี้ที่ปริมาณการจำหน่ายท่อเหล็กเพิ่มไม่ต่ำกว่าปีร้อยละ 20 และเริ่มชะลอตัวในปี 2539 เนื่องจากในขณะนั้นประเทศไทยเริ่มมีปัญหาด้านการเงินภายในประเทศอันเนื่องมาจากภาวะการล้มตลาดของอสังหาริมทรัพย์และภาคการก่อสร้างที่เริ่มหดตัวจนกระทั่งในปี 2540 ประเทศไทยเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจอย่างรุนแรงเนื่องจากธนาคารและสถาบันการเงินต่างๆ ล้มละลายหลายแห่งและถูกปิดไปอีกทั้งรัฐบาลในขณะนั้นได้เปลี่ยนอัตราแลกเปลี่ยนเงินเป็นแบบลอยตัว(Float Rate)ทำให้อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราของไทยเมื่อเทียบกับต่างประเทศสูงขึ้นเกือบเท่าตัว ผู้ผลิตที่กู้เงินจากต่างประเทศเกิดการขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยนเป็นจำนวนมาก อีกทั้งภาวะการก่อสร้างหดตัวอย่างรุนแรงดังจะเห็นได้จากรายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างลดลงจาก 146.10 พันล้านบาทในปี 2540 เหลือ 90.20 พันล้านบาทเป็นผลทำให้การบริโภคท่อเหล็กลดลงจากปี 2540 ที่มีการบริโภคท่อเหล็กจำนวน 427,008 ตันเหลือเพียง 234,866 ตันในปี 2541 และลดลงไปอีกเหลือ 190,938 ตันในปี 2542 จนเริ่มจะฟื้นตัวมาอยู่ที่ 252,578 ตัน ในปี 2543 และค่อยๆ เพิ่มขึ้นเป็น 309,235 ตันในปี 2544 ดังแสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 แสดงการบริโภคต่อหัวถิ่นในประเทศ

ปี	ปริมาณ(ตัน)	อัตราร้อยละการเปลี่ยนแปลง
2529	50,016	
2530	62,497	25
2531	91,069	46
2532	79,539	-13
2533	56,258	-29
2534	72,899	30
2535	160,700	120
2536	259,353	61
2537	310,466	20
2538	393,231	27
2539	412,905	5
2540	427,008	3
2541	234,666	-45
2542	190,938	-19
2543	252,578	32
2544	309,235	22

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย, ฝ่ายวิชาการ 2545 (อัครสำเนา)

## 8. ราคาจำหน่ายท่อเหล็กกล้า

### 8.1 ราคาจำหน่ายในประเทศ

ราคาขายของผู้ผลิตท่อเหล็กกล้าทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่โดยหากเป็นการขายในประเทศจะมีราคาเป็นบาท ต่อ กิโลกรัม หรือเป็นเส้นก็ได้โดยแต่ละเส้นจะมีตารางน้ำหนักมาตรฐานสำหรับการคำนวณน้ำหนักของท่อเหล็กเพื่อจะคำนวณเป็นบาทต่อกิโลกรัมออกมา และราคาขายในท้องตลาดประกอบด้วย

$$\text{ราคาขาย} = \text{ราคาวัตถุดิบ} + \text{ค่าการผลิต} + \text{กำไรขั้นต้น} + \text{ค่าขนส่ง (ถ้ามี)} - \text{ส่วนลด(ถ้ามี)} + \text{ภาษีมูลค่าเพิ่ม}$$

*ราคาวัตถุดิบ* คือราคาเหล็กม้วนเหล็กรีดร้อน เหล็กรีดเย็น และสังกะสี เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดอันเนื่องมาจากต้นทุนของราคาท่อเหล็กชนิดต่าง ๆ มีราคาวัตถุดิบมากคือ 70 – 90% ของต้นทุนผลิตต่อหน่วย ดังนั้นจะสังเกตว่า หากราคาเหล็กดังกล่าวข้างต้น โดยเฉพาะเหล็กรีดร้อน มีราคาสูงขึ้น จะทำให้ราคาขายท่อเหล็กกล้า มีราคาสูงขึ้นตามไปด้วย

*ค่าการผลิต* คือต้นทุนแปลงสภาพวัตถุดิบเป็นสินค้าสำเร็จรูปพร้อมจำหน่ายเป็นปัจจัยสำคัญเช่นเดียวกัน ค่าการผลิตในที่นี้ประกอบด้วยค่าแรงงานทางตรง ค่าใช้จ่ายในการผลิตและค่าสูญเสียวัตถุดิบในการผลิต เพราะปกติเหล็กที่เป็นม้วนเมื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตจะมีการสูญเสียในการผลิตเช่น การซอยเหล็กม้วน และการขึ้นรูปเป็นท่อเหล็กกล้า เมื่อผ่านกระบวนการผลิตจนเป็นท่อเหล็กกล้าจะมีการสูญเสียเนื้อเหล็ก ไปไม่เกินร้อยละ 5 และเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่มีการเข้าออกของผู้ผลิต ได้ง่ายเพราะใช้เทคโนโลยีต่ำเงินทุนไม่สูงนัก ผู้ผลิตที่มีความได้เปรียบในเรื่องต้นทุนมักจะเป็นผู้จำหน่ายด้วยจะใช้ราคาขายที่ต่ำให้สามารถแข่งขันกับผู้ผลิตและผู้จำหน่ายรายอื่นๆ ได้

*กำไรขั้นต้น* ในราคาขายของท่อเหล็กกล้าจะมีกำไรขั้นต้นต่ำประมาณ 5 – 10% ของราคาขายเนื่องจากมีจำนวนผู้จำหน่ายและผู้ผลิตจำนวนมากและคุณภาพสินค้าไม่แตกต่างกันมากนัก เพราะการใช้กรรมวิธีการผลิตจะคล้ายๆ กัน ดังนั้นกำไรขั้นต้นโดยเฉลี่ยในอุตสาหกรรมนี้จะไม่สูงด้วยเหตุที่มีการแข่งขันด้านราคาเป็นส่วนใหญ่

*ค่าขนส่ง* โดยทั่วไปการขนส่งทางบกโดยเฉพาะรถบรรทุกจะเป็นวิธีที่รวดเร็วและง่ายต่อการขนส่ง ผู้จำหน่ายและผู้ซื้อจะตกลงกันตามเงื่อนไขการซื้อว่าให้บวกค่าขนส่งไปด้วยหรือไม่อย่างไร เพราะหากมีการซื้อขายกันห่างไกลกันด้วยระยะทางมักจะบวกค่าขนส่งไปด้วย จากการสอบถามผู้จำหน่ายปกติจะคิดค่าขนส่งในราคา 20-200 บาท/ตัน

**ส่วนลดการค้า/ส่วนลดเงินสด** โดยการค้าปกติการค้าการค้าและลดเงินสดจะเป็นวิธีหนึ่งที่มุ่งใจให้ผู้ซื้อต่อเหล็กมีการซื้อในปริมาณที่มากขึ้นและหากมีการลดเงินสดด้วยจะสามารถเร่งให้ผู้ซื้อได้จ่ายเงินเร็วขึ้นแต่ทั้งนี้การลดเงินสดผู้ผลิตจะพิจารณาดอกเบี้ยในท้องตลาดประกอบด้วยว่าจะลดให้ได้ร้อยละเท่าไรหรือและกี่วัน ปกติทั่วไปการลดเงินสดจะอยู่ในราว 1 – 3% ของราคาขายก่อนบวกภาษีมูลค่าเพิ่มสำหรับการตั้งราคาขายของต่อเหล็กกล้าจะขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

- ราคาวัตถุดิบที่นำมาผลิตและราคาต่อเหล็กในตลาดโลก ด้วยเหตุผลของราคาวัตถุดิบเป็นตัวแปรสำคัญหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนของต่อเหล็กกล้าการกำหนดราคาจึงขึ้นอยู่กับราคาของวัตถุดิบเป็นหลักการพิจารณาขายอันดับแรก

- สภาวะเศรษฐกิจโดยเฉพาะภาคการก่อสร้างที่มีผลต่ออุปสงค์โดยรวมของต่อเหล็กกล้าจะเพิ่มมากขึ้น เพราะต่อเหล็กเป็นวัตถุดิบที่ใช้โดยตรงกับภาคอุตสาหกรรมดังกล่าว ดังจะเห็นได้จากตารางรายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้าง(ภาคผนวก ค.)ที่เพิ่มมากขึ้นจะทำให้ราคาของต่อเหล็กเพิ่มมากขึ้น แต่หากยังมีอิทธิพลน้อยกว่าราคาวัตถุดิบเป็นเหล็กรีดร้อนหรือเหล็กรีดเย็น

- การเก็งกำไรอันเป็นผลมาจากการคาดการณ์ล่วงหน้าของผู้จำหน่าย โดยเฉพาะร้านค้าวัสดุก่อสร้าง และผู้ผลิตกระทำการเก็งกำไรไว้เก็งกำไรการคาดการณ์ว่าราคาเหล็กหรือวัตถุดิบจะขาดแคลนก็จะทำการกักตุนวัตถุดิบที่ใช้เช่น หากเป็นผู้ผลิตต่อเหล็ก ก็กักตุนเหล็กม้วนและสินค้าสำเร็จรูปไว้ ส่วนผู้แทนจำหน่ายหรือร้านค้าวัสดุก่อสร้าง ก็จะกักตุนต่อเหล็กกล้าไว้ ซึ่งจะทำให้ผู้บริโภคไม่สามารถซื้อในราคาปกติได้

- ราคาของต่อเหล็กในตลาดและราคาของต่อเหล็กคู่แข่งกัน โดยมากแล้วราคามักจะถูกกำหนดโดยผู้บริหารระดับสูงของผู้ประกอบการแต่ละรายที่มีการผลิตต่อเหล็กโดยดูราคา Price List และต้นทุนของต่อเหล็กกล้าของกิจการเปรียบเทียบกับคู่แข่ง มีผู้ผลิตหลายรายจะใช้การบวกกำไรขึ้นต้นเพิ่มจากต้นทุน Cost Plus ในการกำหนดราคาขาย

## 8.2 ราคาขายต่อเหล็กกล้าในต่างประเทศ

การขายไปยังต่างประเทศราคาขายขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการค้าที่ผู้ซื้อหรือผู้ขายได้ตกลงกันข้อตกลงการค้าที่สำคัญและเงื่อนไขการค้าที่สำคัญได้แก่

F.O.B. = Free On Board เป็นเงื่อนไขที่มีข้อตกลงกันที่ใช้กันโดยทั่วไปและนิยมมากที่สุด โดยมีเงื่อนไขว่าผู้ขายส่งมอบสินค้าของตนตามสัญญาที่ต่อเมื่อได้ส่งมอบสินค้าข้ามกาบเรือไปบนเรือ ณ ท่าต้นทางที่ระบุ ผู้ขายรับผิดชอบด้านพิธีการส่งออก ส่วนค่าขนส่งและค่าใช้จ่ายอื่นๆ รวมทั้งค่าเสียหายในการขนส่งสินค้าผู้ซื้อเป็นผู้รับผิดชอบหลังจากสินค้าข้ามกาบเรือไปแล้ว

CIF = Cost Insurance and Freight ผู้ขายเป็นจะส่งมอบสินค้าให้กับผู้ซื้อ ข้ามกราบเรือไปบนเรือพร้อมรับผิดชอบด้านพิธีการการส่งออก ค่าระวางเรือ และค่าประกันภัยสินค้าด้วย ส่วนมากผู้ซื้อต่อเหล็กกล้าในลักษณะนี้มักจะเป็นประเทศที่มีความเสี่ยงภัยด้านสงครามเช่น ประเทศศรีลังกา ประเทศในตะวันออกกลาง เป็นต้น

EXW = Ex Works ผู้ขายจะสิ้นสุดภาระการส่งมอบสินค้าตามสัญญาที่ต่อ เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสินค้า ณ สถานที่ของผู้ขายเอง โดยผู้ขายไม่ต้องรับผิดชอบในการขนสินค้าขึ้นยานพาหนะ ไม่ต้องทำพิธีการส่งออก ค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่างๆ ค่าประกันภัย ผู้ซื้อเป็นผู้รับ รับผิดชอบทั้งหมด ส่วนมากแล้วผู้ซื้อจะเป็นประเทศที่อยู่ใกล้เคียงเช่น พม่า มาเลเซีย ลาว กัมพูชา เป็นต้น

หากเป็นประเทศที่มีการเสี่ยงภัยสงคราม อาจตกลงกันเป็นราคาขาย CIF หรือบวกค่าเสี่ยงภัยจากสงครามด้วย ยกตัวอย่างเช่น การส่งต่อเหล็กกล้าส่วนมากจะเป็นต่อขนาดใหญ่หรือต่อเกลียวไปยังตะวันออกกลางที่มีการวางท่อน้ำมัน และก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นต้น

ราคาที่ขายไปยังต่างประเทศส่วนมากแล้วจะใช้ราคา FOB ซึ่งเป็นปกติการค้าทั่วไป โดยราคาขายต่อเหล็กได้รวมค่าขนส่งภายในประเทศที่ส่งสินค้าไปยังท่าเรือหรือด่านศุลกากรแล้ว ปกติการค้าขายต่อเหล็กกล้าไปยังต่างประเทศจะเป็นสกุลเงินเหรียญสหรัฐอเมริกา (ดอลลาร์) หากเป็นการขายไปยังประเทศเพื่อนบ้านจะมีที่ชำระเงินเป็นเงินไทยบ้าง เช่นประเทศพม่า หรือ กัมพูชา โดยการใช้ตัวแทนในประเทศหรือผู้ซื้อนำเงินเข้ามาที่ด่านต่าง ๆ หรือนำมาแลกเป็นเงินบาทแล้วโอนเงินมาให้ผู้ขาย หรือวิธีหนึ่งก็คือ การให้ผู้แทนหรือตัวแทนในประเทศ หรือนายหน้าทำการโอนเงินมาให้ผู้ขายก่อน ถ้าหากเป็นการซื้อขายกันครั้งแรกหรือยังไม่มีความคุ้นเคยกัน

## 9. โครงสร้างภาษีของต่อเหล็กกล้าในประเทศไทย

ต่อเหล็กกล้ามีโครงสร้างภาษีการนำเข้าจากต่างประเทศในปัจจุบันอัตราร้อยละ 15 จากในอดีตการนำเข้าต่อเหล็กกล้าไทยในปี 2529 มีอัตรากำอยู่ที่ประมาณร้อยละ 30 แล้วเพิ่มเป็นอัตราร้อยละ 35 ในปี 2535 และลดลงเหลือร้อยละ 15 ในปี 2537 และ ลดเหลือร้อยละ 10 ในปี 2538 และ ปัจจุบันการเก็บภาษีการนำเข้าต่อเหล็กกล้าไทยในอัตราร้อยละ 15 และการคำนวณอัตรากำจะคิดจากมูลค่าของราคา CIF เป็นหลัก สำหรับโครงสร้างภาษีในแต่ละปีแสดงในตารางที่ 4.15 ดังนี้



## ตารางที่ 4.15 โครงสร้างภาษีขาเข้าของท่อเหล็กกล้า

ปี	อัตราภาษี ร้อยละ
2529	30
2535	35
2537	15
2538	10
2541	15

ที่มา : กรมศุลกากร 2545 (อัคราณา)

สำหรับภาษีการส่งออกสินค้าประเภทหลอดหรือท่อเหล็กกล้าจะได้รับการยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่มหมายถึงภาษีซื้อได้รับคืนส่วนภาษีขายไม่ต้องเสียภาษีมูลค่าเพิ่ม อีกทั้งได้รับชดเชยภาษีมูลค่าเพิ่มหรือมูมนำเงินในรูปแบบของบัตรภาษีที่สามารถนำเอาบัตรภาษีดังกล่าวมาชำระแทนเงินอีกด้วย โดยบัตรภาษีสามารถชำระแทนเงินสดได้จากหน่วยงานของรัฐเช่น กรมสรรพากร กรมศุลกากร กรมสรรพสามิต (ปัจจุบันภาษีที่ท่อเหล็กกล้าได้รับการชดเชยจากกรมศุลกากรอยู่ที่ร้อยละ 0.94 ต่อมูลค่าการส่งออกราคา FOB)

## 10. ปัญหาและอุปสรรคของท่อเหล็กกล้าที่ผ่านมา

### 10.1 ปัญหาด้านต้นทุนการผลิต

ท่อเหล็กกล้ามีต้นทุนเป็นวัตถุดิบ โดยเฉพาะท่อเหล็กกล้าขนาดเล็กที่ใช้การผลิตแบบ ERW (Electric Resistance Weld) จะมีต้นทุนวัตถุดิบสูงถึง 90% ของราคาต้นทุนการผลิตทั้งหมด ราคาวัตถุดิบในประเทศมีความผันผวนในปัจจุบันมีผู้ผลิตเหล็กกรีดร้อน เหลือเพียงจำนวน 1 รายคือ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) และผลของการขึ้นนโยบายเก็บค่าธรรมเนียมพิเศษ (Surcharge) และการใช้ภาษีตอบโต้การทุ่มตลาดหรือ AD (Antidumping Duty) ของรัฐเพื่อปกป้องอุตสาหกรรมเหล็กในประเทศทำให้เหล็กกรีดร้อน และเหล็กกรีดเย็นที่นำเข้าจากต่างประเทศลดลงอย่างมากเป็นผลให้ราคาขายท่อเหล็กกล้ามีราคาสูงขึ้นตามวัตถุดิบ เมื่อตลาดมีผู้ผลิตวัตถุดิบเป็นลักษณะผูกขาดด้านวัตถุดิบ การกำหนดราคาขายจะถูกกำหนดโดยผู้ผลิตวัตถุดิบ ปัจจุบันผู้ผลิตท่อ

เหล็กกล้าที่ใช้วัตถุดิบที่เป็นเหล็กรีดร้อนเกือบทุกแห่งจะต้องมีการจองวัตถุดิบล่วงหน้าจากบริษัทที่เป็น Supplier ดังนั้นบริษัทผู้ผลิตวัตถุดิบจะได้เปรียบในแง่ของการวางแผนการผลิตและเพราะไม่ต้องเก็บสต็อกไว้กับบริษัทมากนัก ดังนั้นหากผู้ผลิตวัตถุดิบขึ้นราคาจะทำให้ผู้ผลิตท่อเหล็กกล้าขึ้นราคาตามวัตถุดิบด้วยแต่การผลักดันต้นทุนที่เพิ่มขึ้นไปยังผู้บริโภครายต่อไปไม่หมด ผู้ผลิตท่อเหล็กกล้าจะต้องรับต้นทุนส่วนเพิ่มไว้ส่วนหนึ่งเพราะไม่สามารถผลักดันต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นไปให้แก่ผู้บริโภคได้ทั้งหมด เพราะตลาดผู้ขายท่อเหล็กกล้าเป็นตลาดที่มีการแข่งขันกันสูงหรือตลาดกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาดโดยมีผู้ขายไม่ต่ำกว่า 60 ราย (ผู้ผลิตรายใหญ่ 10 ราย และผู้ผลิตรายย่อย 50 ราย)

## 10.2 ปัญหาด้านการตลาด

### 10.2.1 ปัญหาตลาดในประเทศ

1) ท่อเหล็กกล้าขนาดเล็ก ประสบปัญหาทางการตลาด ดังนี้คือ

(1) ปัญหาสินค้าทดแทน ผลิตภัณฑ์ประเภทท่อ พีวีซี(PVC) ได้เข้ามามีบทบาททดแทนท่อเหล็กกล้ามากขึ้น เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ดีกว่าในด้าน ไม้เป็นสนิม น้ำหนักเบา ติดตั้งง่าย และราคาถูกกว่า อีกประการหนึ่งพฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนไปเพราะต้องห่วงสุขภาพของตนเองมากขึ้นทำให้ท่อเหล็กกล้าที่เป็นท่อประปาเมื่อใช้นานวันจะเป็นสนิมผู้บริโภคจึงไม่นิยมซึ่งผู้ผลิตหลายรายเริ่มมีการผลิตท่อเหล็กที่มี พีวีซี(PVC) เคลือบอยู่ภายในท่อเพื่อป้องกันสนิมเหล็กเช่น บริษัท สยามมิตชูซึตะสตีล จำกัด เป็นต้น

(2) ปัญหาการแข่งขันระหว่างผู้ผลิตและผู้จำหน่ายท่อเหล็กกล้าด้วยกัน ทำให้มีการตัดราคาเป็นผลทำให้มีการลดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ลงมาเพื่อสามารถแข่งขันด้านราคาได้

(3) ปัญหาการส่งออก กล่าวคือ ตลาดส่งออกท่อเหล็กกล้ามีจำกัดและขยายตัวไม่ได้มากเท่าที่ควร เนื่องจากต้นทุนการผลิตสูงเพราะต้องซื้อวัตถุดิบในประเทศมีราคาสูง และจากการที่ภาวะเศรษฐกิจตกต่ำต่อเนื่องมาจนถึงปี 2540 และ 2544

(4) ปัญหาการขนส่ง การขนส่งท่อเหล็กกล้าไปยังต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศตะวันออกกลางมักไม่สะดวก เนื่องจากต้องอาศัยเรือเดินทะเลจากต่างประเทศที่แวะจอดท่าเรือประเทศไทย หากเรือต่างประเทศไม่แวะจอด จะทำให้การขนส่งท่อเหล็กกล้าต้องลำเลียงไปอีก

2) ท่อเหล็กกล้าขนาดใหญ่ ประสบปัญหาทางด้านตลาด ดังนี้

(1) เนื่องจากตลาดเป็นของผู้ซื้อ ซึ่งได้แก่หน่วยงานของรัฐบาลเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะต้องมีการแข่งขันในด้านการประมูลราคา และจะต้องผลิตให้ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดเท่านั้น

(2) ค่าระวางเรือสำหรับขนส่งสินค้าไปต่างประเทศสูง เนื่องจากท่อเหล็กกล้าขนาดใหญ่ต้องใช้เนื้อที่ในการขนส่งมาก

(3) การขอคืนภาษีอากรจากหน่วยงานของรัฐ กรณีที่มีการส่งออกประสบความสำเร็จโดยเฉพาะหน่วยงานการคืนภาษีอากรและการขอคืนภาษีมาตรา 19 ทวิที่มีความล่าช้าเนื่องจากเจ้าหน้าที่มีน้อยและมีกฎระเบียบมาก

(4) ปัญหาการขนส่ง การขนส่งท่อเหล็กกล้าไปยังตลาดในประเทศ ตะวันออกกลางต้องไปถ่ายสินค้าเปลี่ยนเรือที่สิงคโปร์ ทำให้ค่าขนส่งหรือค่าถ่ายสินค้ามีมูลค่าสูง และปัจจุบันประเทศในตะวันออกกลางมีการสู้รบกันมากขึ้น โดยทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการประกันความเสี่ยงของสินค้าหากได้รับการเสียหายและการขาดการชำระหนี้

### 10.2.2 ปัญหาตลาดในต่างประเทศ

ท่อเหล็กกล้าปัจจุบันสามารถขยายตลาดส่งออกได้เพิ่มเติมก็ตาม แต่การส่งออกท่อเหล็กกล้าของไทยในปัจจุบันก็ยังคงประสบปัญหาอีกหลายประการ เช่น ประการแรก ยังไม่สามารถจัดปัญหาของการเก็บภาษีทุ่มตลาดหรือภาษี AD (Antidumping Duty) ได้ใน โดยเฉพาะตลาดสหรัฐอเมริกา ผู้ประกอบการส่งออกและผู้ผลิตในประเทศไทยที่ส่งออกก็ยังคงทบทวนการทุ่มตลาดอยู่ทุกๆ ปี (เกษม หาญชาญพานิชย์, 2543) ประการที่สองตลาดใหม่ เช่น เวียดนามเองก็เริ่มมีการนำภาษี AD (Antidumping Duty) เข้ามาใช้ ประเทศที่เคยเป็นตลาดส่งออกสำคัญของไทยในอดีตเริ่มมีการผลิตท่อเหล็กกล้าในประเทศมากขึ้น เช่น ตลาดในกลุ่มประเทศตะวันออกกลาง เวียดนาม และโดยเฉพาะแอฟริกาใต้ ที่ปัจจุบันมีกำลังการผลิตส่วนเกินในประเทศและกลายเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่ ส่งผลให้ประเทศไทยมีแนวโน้มสูญเสียตลาดส่งออกบางส่วนไป ประการที่สามภาวะการแข่งขันในตลาดโลกค่อนข้างรุนแรง โดยการแข่งขันสามารถแยกออกได้เป็น 2 ตลาด ตลาดแรก เป็นตลาดที่มีการแข่งขันทั้งในด้านคุณภาพและราคา เช่น สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น โดยคู่แข่งในตลาดนี้มีค่อนข้างมาก เช่น เกาหลีใต้ หวัน บราซิล ซึ่งประเทศเหล่านี้ถือเป็นผู้ผลิตเหล็กกล้ารายใหญ่ของโลกเช่นกัน ส่วนอีกตลาดหนึ่ง เป็นตลาดเน้นการแข่งขันด้านราคาเป็นหลัก เช่น จีน ซึ่งคู่แข่งในตลาดนี้ได้แก่ มาเลเซีย แอฟริกาใต้ และทำให้ผลต่างของกำไร (profit margin) ของผู้ส่งออกในปัจจุบันลดต่ำลงค่อนข้างมาก เนื่องจากในหลาย ๆ ประเทศ เช่น จีน และประเทศในกลุ่มอินโดจีน จะยังคงมีความ

ต้องการใช้ในการพัฒนาประเทศในระดับสูงแต่ทั้งนี้ในระยะยาว การขยายตัวของตลาดโดยรวมก็จำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไปสู่ผลิตภัณฑ์อื่น เนื่องจากการทดแทนกันของผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่เพิ่มมากขึ้น ขณะเดียวกันในตลาดส่งออกเองก็จำเป็นต้องขยายตลาดเช่นกัน เนื่องจากตลาดเดิมในปัจจุบันมีความเสี่ยงค่อนข้างสูง หากประเทศเหล่านั้นเริ่มมีการผลิตเพื่อใช้ในประเทศได้อย่างเพียงพอ โดยเฉพาะในประเทศจีน ซึ่งถือเป็นประเทศที่มีความพร้อมในด้านการลงทุนในอุตสาหกรรมเหล็กปลายทาง ผลิตภัณฑ์ท่อเหล็กกล้าไทยก็มีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบดังกล่าวเช่นกัน

### 10.3 ปัญหาทางการเงิน

ปัญหาทางการเงินแทบทุกบริษัทก่อนเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจเมื่อปี 2540 บริษัทหลายรายเพิ่มกำลังการผลิตโดยการทำการกู้เงินจากต่างประเทศเข้ามาเพื่อใช้ในการหมุนเวียนและขยายลงทุนเพื่อตอบสนองต่อความต้องการท่อเหล็กกล้าและอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่มีการขยายตัว ทำให้ปัญหาที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้กู้เงินจากต่างประเทศมาทำการขยายธุรกิจเพื่อรองรับการแข่งขันในขณะนั้นต้องขาดทุนในอัตราแลกเปลี่ยนที่เพิ่มสูงขึ้นเกือบเท่าตัว และผลจากธุรกิจต่อเนื่องได้รับผลกระทบต้องปิดกิจการลงไปจำนวนมากทำให้เกิดหนี้เสียในระบบการค้า การปรับโครงสร้างหนี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับธุรกิจแต่เนื่องด้วยมาตรการหลายอย่างที่ออกโดยกระทรวงการคลังและธนาคารแห่งประเทศไทยมีการจัดตั้งบรรษัทบริหารสินทรัพย์ไทยในปี 2543 เพื่อรองรับหนี้ที่มีปัญหาเพราะการปรับโครงสร้างหนี้ของบริษัทที่มีศักยภาพทางการแข่งขันอันเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้อุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้ามีโอกาสประกอบการต่อไปได้ โดยที่ขณะเดียวกันก็จะทำให้บริษัทนั้น ๆ มีความสามารถในการชำระหนี้ ในอุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าผู้ผลิตและเจ้าหนี้ที่มีปัญหาของการประนอมหนี้ค่อนข้างมาก ซึ่งคณะเศรษฐศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2543 ได้สรุปปัญหาการปรับปรุงโครงสร้างหนี้ของอุตสาหกรรมเหล็กดังนี้...

#### 10.3.1 ปัญหาจากสถาบันการเงินเจ้าหนี้

- 1) เจ้าหนี้ต้องการเงินคืนชำระเต็ม ส่วนที่ต่อรองได้คือระบบการผ่อนชำระและอัตราดอกเบี้ยคงค้างหรืออัตราดอกเบี้ยเพราะเจ้าหนี้มักจะไม่ยอมตัดหนี้ที่เป็นส่วนต้นเงินออกไป
- 2) ในกรณีของ Loan Syndicate หรือเจ้าหนี้หลายสถาบัน แต่ละสถาบันจะมีจุดยืนแตกต่างกันในการประนอมหนี้ดังนั้นผู้ที่เป็นลูกหนี้มักจะจ้างบริษัทที่ปรึกษาทางการเงินเข้ามาทำการต่อรองและเป็นตัวกลางในการไกล่เกลี่ยหนี้เพราะหากความน่าเชื่อถือระหว่างลูก

หนี้และเจ้าหนี้ไม่มี การมีที่ปรึกษาทางการเงินจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

3) หนี้ของบริษัทหนึ่งๆแบ่งออกได้เป็นเงินกู้ที่มีสินทรัพย์ค้ำประกัน (Secured Loan) และเงินกู้ที่ไม่มีสินทรัพย์ค้ำประกัน (Unsecured Loan) เพราะตามกฎหมายล้มละลาย หนี้ที่มีประกันจะได้รับการคุ้มครองและรับชำระหนี้ก่อนหนี้ที่ไม่มีประกัน แต่เนื่องจากเจ้าหนี้ทุกรายต้องการคืนเงินที่ได้รับจากลูกหนี้เท่าเทียมกันทำให้ยากต่อการตกลงระหว่างเจ้าหนี้-ลูกหนี้

4) ตัวแทนธนาคารพาณิชย์ของเอกชนให้ข้อมูลว่า ความล่าช้ามาจาก ธนาคารของรัฐที่ขาดการตัดสินใจและมักจะขอ Hair-cut หรือ Write off ที่น้อยกว่าเจ้าหนี้รายอื่นเนื่องจาก ธนาคารของรัฐมักจะมีนโยบายไม่ให้เกิดหนี้ไม่เกิดรายได้หรือ NPL (Non Performance Loan)

5) หนี้ส่วนหนึ่งเป็น Personal Guarantee ทางผู้ให้กู้มีความประสงค์ที่จะตกลงหนี้ในส่วนนี้ก่อนส่วนอื่น ๆ โดยจะให้ผู้ที่ค้ำประกันหนี้ชำระหนี้นอกเหนือจาก ทรัพย์สินที่ลูกหนี้เอาประกัน

### 10.3.2 ปัญหาจากตัวลูกหนี้

1) ลูกหนี้มีเจ้าหนี้หลายรายและเจ้าหนี้แต่ละรายมีฐานะแตกต่างกัน ทำให้การเจรจามีความยุ่งยาก

2) ลูกหนี้มีภาระหนี้สินมากเกินไป (Over Debt) ถึงแม้ว่าจะมีการปรับลดหนี้แล้วก็ยังไม่สามารถผ่อนชำระได้หรือมีโอกาสกลับมาเป็น NPL ได้อีกในอนาคตเนื่องจากความอ่อนแอด้านการจัดการและสินค้าที่ผลิตต่ำสมัยไม่สามารถแข่งขันกับผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายรายอื่นได้

3) ด้วยข้อแม้ของการผลิตอันเป็นผลมาจากการขาดเงินทุนหมุนเวียน และความต้องการสินค้าในตลาดลดต่ำลง (บางรายต่ำเพียง 20-30% ของกำลังการผลิต) ทำให้ลูกหนี้ไม่สามารถที่จะผ่อนชำระหนี้ได้ ถึงแม้จะพยายามจัดโครงสร้างหนี้แล้ว

4) โครงสร้างไม่มีความสามารถในการแข่งขันหรือโครงการไม่มีความเป็นไปได้ตั้งแต่เริ่มต้น เนื่องจากการอนุมัติเงินกู้ขาดความโปร่งใสหรือเป็นการลงทุนที่ได้เงินมาจากการจำนองทรัพย์สินอื่น

5) ลูกหนี้ไม่ยอมสูญเสียอำนาจในการบริหารและควบคุมกิจการ และไม่ยินดีที่จะรับภาระความสูญเสียไปก่อน แต่เรียกร้องให้เจ้าหนี้ที่เป็นฝ่ายต้องยอมสูญเสียแต่เพียงฝ่ายเดียว

6) ลูกหนี้ไม่ได้ยึดหลักการบริหารตามหลัก “ธรรมาภิบาล” หรือ Good Corporate Governance

### 10.3.3 ปัญหาที่เกิดจากรัฐ

ขั้นตอนและกระบวนการของกฎหมายมีความล่าช้าและขาดประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับประเทศที่ต้องประสบภาวะวิกฤตทางการเงินคล้ายคลึงกับประเทศไทย เช่น เกาหลีใต้ ที่รัฐเข้าไปมีบทบาทโดยตรงในการปรับโครงสร้างหนี้ รัฐบาลเกาหลีใต้สามารถเพิ่มการสำรองเงินตราต่างประเทศจาก 3.9 พันล้านดอลลาร์ในเดือนธันวาคม 2540 ไปเป็น 58.7 พันล้านดอลลาร์ในเวลาเพียง 6 เดือน การแก้ปัญหาปรับโครงสร้างหนี้ การผลิตและปรับโครงสร้างหนี้ธนาคารขั้นต้นได้เสร็จสิ้นใน 12 เดือน

### 10.4 ปัญหาการใช้นโยบายของรัฐ

การปกป้องอุตสาหกรรมเหล็กเพื่อป้องกันการทุ่มตลาดของรัฐคือมาตรการการเก็บค่าธรรมเนียมพิเศษ(Surcharge) สำหรับเหล็กแผ่น 4 ประเภทคือ เหล็กแผ่นรีดร้อน เหล็กแผ่นรีดเย็น เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสี และแผ่นเหล็กไม่ใช่นิรมิต ของรัฐในปี 2545 ทำให้ต้นทุนการผลิตของท่อเหล็กที่นำเข้าวัตถุดิบข้างต้นทั้ง 4 ประเภทจากต่างประเทศเพิ่มสูงขึ้นทันทีโดยการเก็บค่าธรรมเนียมพิเศษจากเหล็กทั้ง 4 ประเภทข้างต้นอยู่ที่ร้อยละ 25, 25, 5 และ 15 ตามลำดับโดยมีระยะเวลาการเก็บค่าธรรมเนียมพิเศษเป็นเวลา 6 เดือน พร้อมกับมาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดและการอุดหนุน (AD/CVD) โดยเก็บภาษีตอบโต้เหล็กแผ่นที่ 3 ประเภทดังนี้

1. เหล็กกล้ารีดเย็นชนิดม้วน แผ่นตัดและแผ่นแถบ ที่มาจากประเทศ รัสเซีย และ คาซัคสถาน โดยเก็บภาษีในอัตราร้อยละ 35.80-64.70 ของราคา CIF เป็นเวลา 4 เดือน ในปี 2545
2. เหล็กกล้ารีดเย็นชนิดม้วน แผ่นตันและแผ่นแถบ ที่มีแหล่งกำเนิดจากประเทศญี่ปุ่น สหภาพยุโรป ไต้หวัน สาธารณรัฐเกาหลี เรียกเก็บภาษีอากรชั่วคราวจำนวนร้อยละ 7.77-60.19 ของราคา CIF เป็นระยะเวลา 4 เดือน
3. แผ่นเหล็กรีดร้อน ชนิดม้วนเป็นม้วนและไม่เป็นม้วนที่มีแหล่งผลิตมาจาก 14 ประเทศคือ ญี่ปุ่น แอฟริกาใต้ รัสเซีย คาซัคสถาน อินเดีย เกาหลีใต้ ไต้หวัน เวเนซุเอลา อาร์เจนตินา ยูเครน แอลจีเรีย อินโดนีเซีย สโลวัก และ โรมาเนีย โดยหลักประกันอากรร้อยละ 30 ของราคา CIF เป็นเวลา 6 เดือน ในปี 2545

ผลของการเก็บค่าธรรมเนียมพิเศษ(Surcharge) และการตอบโต้การทุ่มตลาดเป็นสาเหตุส่วนหนึ่งทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของราคาท่อเหล็กมีราคาสูงขึ้น โดยเฉพาะท่อเหล็กกล้าที่ทำมาจากเหล็กรีดร้อน สูงขึ้นจากราคาเหล็กรีดร้อนต้นปี 2545 เฉลี่ยอยู่ที่ 12 บาท ต่อ หนึ่ง กิโลกรัม เป็น ราคา 14 บาทในเดือนธันวาคม 2545

### 10.5 ปัญหาจากเสียงและมลภาวะของเสียงจากการผลิต

ปัญหาเรื่องเสียงเป็นปัญหาค่อนข้างมากสำหรับโรงงานที่อยู่เขตชุมชนเมืองและสำหรับผู้ปฏิบัติงานในโรงงานเพราะพนักงานโดยส่วนมากมักจะสวมเครื่องป้องกันร่างกายและเสียงทำให้เกิดปัญหาเจ็บป่วยด้านนี้มาก อีกทั้งยังถูกรบกวนจากชุมชนใกล้เคียงหากมีการทำงานตอนกลางคืนเพราะเสียงเกิดจากการเจียรเหล็ก การตัด และการเคลื่อนของเครนสำหรับยกวัตถุดิบและสินค้าที่เป็นท่อเหล็ก สำหรับของเสียที่เกิดจากการผลิตได้แก่น้ำมันเครื่อง น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันกันสนิม โดยเฉพาะการขึ้นท่อรูปเย็น<sup>10</sup> มักจะมีน้ำมันที่หล่อลื่นในท่อและขลุมน้ำมันไหลปนไปกับน้ำทิ้งจากโรงงาน และหากเป็นโรงงานขนาดเล็กไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียจะทำให้น้ำเป็นคราบน้ำมันลอยบนน้ำ ทำลายระบบนิเวศในท้องถิ่นนั้นๆ ได้

---

<sup>10</sup> การขึ้นรูปเย็นคือการใช้หล่อลื่นโดยไม่ทำให้เหล็กร้อนก่อนในระหว่างการขึ้นรูปของท่อเหล็ก เพื่อป้องกันเหล็กมีความร้อนมากเกินไปขณะที่มีการเชื่อมตะเข็บ

## 11. แบบจำลองอุปสงค์ท่อเหล็กกล้า

$$\begin{aligned} \ln Q &= 31.7333 - 2.9798 \ln P + 0.1939 \ln \text{GDP} + 0.6015 \ln C \dots (1) \\ &\quad (-3.4101) \quad (0.6632) \quad (2.7560) \\ R^2 &= 0.86 \\ \text{D.W.} &= 1.06 \quad \text{inconclusive (D.W.5\% = DW}_L = 0.857, \text{DW}_U = 1.728) \\ \text{S.E.} &= 0.32 \\ \text{F-statistic} &= 24.63 \\ n &= 16 \quad (2529 - 2544) \end{aligned}$$

ค่าในวงเล็บคือค่า t-test ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 % ( $n=12, t_{(n)} = 2.179$ )

จาก (1) ค่า  $R^2$  ที่ได้มีค่าเท่ากับ 0.86 หมายความว่า ตัวแปรอิสระพวก ราคาของท่อเหล็กกล้า รายได้ประชาชาติภายในประเทศภาคการก่อสร้าง จำนวนรถยนต์ที่ผลิตในประเทศ สามารถที่จะอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามคือ ปริมาณการบริโภคท่อเหล็กกล้าได้ร้อยละ 86

ค่าความยืดหยุ่นของราคาเป็นจริงตามทฤษฎีคือมีค่าเท่ากับ -2.9798 นั้นแสดงถึงถ้าหากราคาท่อเหล็กกล้ามีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้การบริโภคท่อเหล็กกล้าลดลงร้อยละ 2.9798 และในทางตรงกันข้ามถ้าหากราคาท่อเหล็กกล้าเปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 1 จะทำให้การบริโภคท่อเหล็กกล้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.9798 จากสมการ (1) ค่าความยืดหยุ่นของราคามีค่ามากกว่า 1 แสดงให้เห็นว่าท่อเหล็กกล้ายังเป็นสินค้าที่ไม่ใช่สิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของประชาชนอยู่ อันเนื่องจากสามารถหาวัสดุอื่นทดแทนได้เช่น วัสดุพวกไม้และวัสดุอื่นเช่นท่อพีวีซี ท่อซีเมนต์ ท่อที่ใช้วัสดุอย่างอื่นๆ เป็นต้นแต่ในการศึกษานี้ ราคาท่อเหล็กกล้าเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออุปสงค์ท่อเหล็กกล้ามากที่สุด ในสมการ (1)

ค่าความยืดหยุ่นของการบริโภคท่อเหล็กกล้าต่อการเปลี่ยนแปลงของรายประชาชาติภาคการก่อสร้าง มีค่าเท่ากับ 0.1939 หมายความว่า ถ้ารายได้ประชาชาติภายในประเทศภาคการก่อสร้างเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้ปริมาณการบริโภคท่อเหล็กกล้าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.1939 ในทางกลับกัน หากรายได้ประชาชาติภายในประเทศภาคการก่อสร้างเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้การบริโภคท่อเหล็กกล้าลดลงไปในทิศทางเดียวกัน ร้อยละ 0.1939

ความยืดหยุ่นจำนวนการผลิตรถยนต์ที่ผลิตภายในประเทศมีค่าจริงตามทฤษฎีคือมีค่า 0.6015 นั้นหมายความว่า ถ้าจำนวนการผลิตรถยนต์มีการเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้การบริโภคท่อเหล็กกล้าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.6015 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงจำนวนการผลิตรถยนต์ภายในประเทศเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณการบริโภคท่อเหล็กกล้าค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับ



### ราคาต่อเหล็กกล้า

เมื่อได้พิจารณาถึงค่า  $t$  ของตัวแปรอิสระที่ได้จากสมการ (1) จะเห็นว่าค่า  $t$  ของราคาขายต่อเหล็กกล้า รายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้าง จำนวนรถยนต์ที่ผลิตในประเทศ มีค่าเท่ากับ -3.4101, 0.6632 และ 2.7566 ตามลำดับ สำหรับค่า  $t$  ของตัวแปรอิสระคือ รายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างมีค่าต่ำ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 % ทำให้ตัวแปรอิสระดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงการบริโภคต่อเหล็กกล้าผู้วิจัยพบว่าตัวแปรในแบบจำลองอาจมีบางตัวมีปัญหาด้าน multicollinearity ระหว่างกันจึงทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระทุกตัวดังแสดงในตารางที่ 4.16 ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.16 ความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระในแบบจำลอง

ตัวแปรอิสระ	$P_t$	$GDP_t$	$C_t$
$P_t$	1.00		
$GDP_t$	-0.27	1.00	
$C_t$	0.61	0.66	1.00

จากตารางที่ 4.16 จะเห็นว่าตัวแปรอิสระที่ค่าความสัมพันธ์กันสูงมากกว่า 0.65 ได้แก่ รายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้าง กับจำนวนรถยนต์ที่ผลิตในประเทศ โดยมีความสัมพันธ์กันร้อยละ 66 อาจให้เกิดปัญหา multicollinearity ดังกล่าวข้างต้น อันเนื่องจากเหตุผลที่ว่าเมื่อรายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างสูงขึ้นตามภาวะเศรษฐกิจของประเทศ การซื้อรถยนต์และการจับจ่ายซื้อของสำหรับการตกแต่งบ้านมีสูงขึ้นเพราะเมื่อประชาชนมีบ้านของตนเองก็ต้องการที่จะมีรถยนต์ไว้สำหรับเดินทางด้วยลักษณะความสัมพันธ์มีค่อนข้างสูง ทำให้ตัวแปรอิสระในสมการ (1) เกิดปัญหาดังกล่าวได้ ดังนั้นผู้วิจัยทำการทดสอบสมการใหม่โดยตัดตัวแปรอิสระคือ รายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างออกไป ได้ผลการตั้งสมการต่อไปนี้

$$\ln Q_t = 30.2697 - 2.8526 \ln P_t + 0.6994 \ln C_t \dots\dots\dots(2)$$

(-3.4123)      (4.2988)

$$R^2 = 0.86$$

$$D.W. = 0.98 \quad (D.W.5\% = DW_L = 0.857, DW_U = 1.728)$$

$$S.E. = 0.31$$

$$F\text{-statistic} = 38.40$$

$$n = 16(2529 - 2544)$$

ค่าในวงเล็บคือค่า t-test ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 2.179

ค่า  $R^2$  มีค่าเท่ากับ 0.86 ดังนั้นตัวแปรอิสระต่างๆ คือ ราคาต่อहेлікกล้า จำนวนรถยนต์ที่ผลิตในประเทศ สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงการบริโภคต่อहेлікกล้าได้ร้อยละ 86

ค่าความยืดหยุ่นของราคามีค่าเป็นลบตามทฤษฎีคือมีค่าเท่ากับ  $-2.8526$  ซึ่งเป็นจริงในทางทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค กล่าวคือเมื่อสินค้ามีราคาสูงขึ้นจะทำให้ปริมาณการบริโภคลดลง ดังนั้นราคาของต่อहेлікเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้การบริโภคต่อहेлікกล้าเปลี่ยนแปลงลดลงไปถึงร้อยละ 2.8526 หรือถ้าราคาต่อहेлікกล้าลดลงร้อยละ 1 ทำให้การบริโภคต่อहेлікกล้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.8526

ค่าความยืดหยุ่นของการบริโภคต่อहेлікกล้าต่อการเปลี่ยนแปลงของจำนวนรถยนต์ที่ผลิตในประเทศ 0.6994 หมายความว่า ถ้าจำนวนรถยนต์ที่ผลิตในประเทศไปร้อยละ 1 จะทำให้ปริมาณการบริโภคต่อहेлікกล้าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.6994 และการผลิตรถยนต์จึงมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับการบริโภคต่อहेлікกล้า

ค่า t-test ของสัมประสิทธิ์ราคาต่อहेлікกล้า และผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคการก่อสร้างมีระดับนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีค่าเท่ากับ  $-3.4123$  และ 4.2988

ค่า D.W. ที่ได้ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีค่าเท่ากับ 0.98 สรุปได้ว่าตัวคลาดเคลื่อนมีปัญหาเกี่ยวกับตัวคลาดเคลื่อนค่าที่ได้อยู่ในเชิงบวกทำให้สมการ(2) มีค่าต่ำอาจเกิดละเว้นตัวแปรอิสระบางตัวที่สำคัญนำเข้ามาในแบบสมการ

เพื่อความเหมาะสมของสมการและแก้ปัญหาด้าน multicollinearity ในสมการ(1)และ autocorrelation ในสมการ(2) เพื่อให้สมการมีความน่าเชื่อถือ เพราะวัตถุประสงค์ของการศึกษาต้องการพยากรณ์ความต้องการต่อहेлікกล้าในอนาคตด้วยจึงตัดตัวแปรอิสระที่มีปัญหาทางสถิติออกไปคือ จำนวนรถยนต์ที่ผลิตในประเทศเสนอแบบจำลองที่มีความเหมาะสมดังสมการที่(3)ที่จะกล่าวต่อไป

$$\ln Q = 50.4068 - 4.4196 \ln P + 0.7179 \ln GDP \dots\dots\dots(3)$$

(-5.1383)      (2.6317)

$$R^2 = 0.77$$

$$D.W. = 1.82 \quad (D.W.5\% = DW_L = 0.857, DW_U = 1.728)$$

$$S.E. = 0.39$$

$$F = 21.99$$

$$n = 16(2529 - 2544)$$

ค่าในวงเล็บคือค่า t-test ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 2.179

ค่า  $R^2$  มีค่าเท่ากับ 0.77 ดังนั้นตัวแปรอิสระต่างๆ คือ ราคาต่อเหล็กกล้า รายได้ประชาชาติภายในประเทศภาคการก่อสร้าง สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงการบริโภคต่อเหล็กกล้าได้ร้อยละ 77

ค่าความยืดหยุ่นของราคามีค่าเป็นลบตามทฤษฎีคือมีค่าเท่ากับ  $-4.4196$  ซึ่งเป็นจริงในทางทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค กล่าวคือเมื่อสินค้ามีราคาสูงขึ้นจะทำให้ปริมาณการบริโภคลดลง และค่าสัมประสิทธิ์มีค่ามากกว่า 1 ซึ่งให้เห็นว่าต่อเหล็กกล้าเป็นสินค้าที่มีสินค้าอื่นสามารถทดแทนได้และไม่ใช่ว่าสินค้าจำเป็นในการดำรงชีวิต ดังนั้นราคาของต่อเหล็กเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 และทำให้การบริโภคต่อเหล็กกล้าเปลี่ยนแปลงลดลงไปถึงร้อยละ 4.4196 หรือถ้าราคาต่อเหล็กกล้าลดลงร้อยละ 1 ทำให้การบริโภคต่อเหล็กกล้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.4196 เหตุผลที่ในการศึกษานี้ได้ค่าความยืดหยุ่นที่สูงอันเนื่องมาจากมีผู้บริโภคมองเห็นว่าสามารถหาวัสดุอื่นหรือตัดแปลงวัสดุอื่นให้เหมาะสมกว่าในการใช้ต่อเหล็กกล้า ในอดีตส่วนมากจะใช้เป็นท่อประปาและท่อสำหรับโครงสร้างที่เกี่ยวกับการก่อสร้างแต่เมื่อมีท่อ PVC และท่ออื่นสามารถทดแทนได้เหมาะสมกว่า ดังปี 2533 ที่มูลค่าตลาดของท่อลดลงอันเนื่องจากพฤติกรรมของผู้บริโภคเปลี่ยนไปใช้ท่อ PVC มากขึ้น ดังนั้นราคาจึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการของต่อเหล็กกล้าอย่างมีนัยสำคัญที่สุดในการศึกษานี้

ค่าความยืดหยุ่นของการบริโภคต่อเหล็กกล้าต่อการเปลี่ยนแปลงของรายได้ประชาชาติภายในประเทศภาคการก่อสร้าง มีค่าเท่ากับ 0.7179 หมายความว่า ถ้ารายได้ผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้ปริมาณการบริโภคต่อเหล็กกล้าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.7179 ดังนั้นความต้องการต่อเหล็กกล้าจึงไม่อิงกับภาคการก่อสร้างภายในประเทศอย่างเดียว อาจมีภาคอุตสาหกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยไม่ได้นำมาเป็นตัวแปรอิสระเพื่อในการวิจัยครั้งนี้เนื่องจากภาครัฐกิจดังกล่าวมีข้อมูลไม่ต่อเนื่องและชัดเจนเท่ากับภาคการก่อสร้างที่มีธนาคารแห่งประเทศไทยเป็นผู้เก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ

ค่า t-test ของสัมประสิทธิ์ราคาต่อเหล็กกล้า และผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคการก่อสร้างมีระดับนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีค่าเท่ากับ  $-5.1383$  และ  $2.6317$

ค่า D.W. ที่ได้ ณ ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 สรุปได้ว่าตัวคลาดเคลื่อนไม่มีปัญหา autocorrelation ระหว่างกัน ค่าที่ได้อยู่ในเชิงบวก ไม่มีปัญหาตัวคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันคือมี D.W. มีค่าเท่ากับ  $1.82$  ( $D.W.5\% = DW_L = 0.857, DW_U = 1.728$ )

### 11.1 การพยากรณ์การบริโภคต่อเหล็กกล้า

ในแบบจำลองที่จะนำมาใช้ในการพยากรณ์ ความต้องการต่อเหล็กกล้าในอนาคต ตั้งแต่ปี 2545 ถึงปี 2549 รวม 5 ปี โดยผู้วิจัยเห็นว่าแบบจำลองที่เหมาะสมในการพยากรณ์นี้คือ

$$\ln Q = 50.4068 - 4.4196 \ln P + 0.7179 \ln GDP$$

( $-5.1383$ )      ( $2.6317$ )

$$R^2 = 0.77$$

$$D.W. = 1.82 \quad (D.W.5\% = DW_L = 0.857, DW_U = 1.728)$$

$$S.E. = 0.39$$

$$F = 21.99$$

$$n = 16(2529 - 2544)$$

ค่าในวงเล็บคือค่า t-test ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 2.179

โดยใช้ตัวแปรอิสระของราคาต่อเหล็กกล้ามีราคาคงที่เท่ากับในปี 2544 โดยมีราคาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ต่อปี และรายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้าง ได้ข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทยที่ได้บันทึกไว้ในปี 2545 ส่วนตั้งแต่ปี 2546 – 2549 ผู้วิจัยจะสมมติฐานรายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างเพิ่มขึ้นปีละ 5% หลังจากปรับตัวเลขดัชนีราคาที่ได้จากกองดัชนีราคา กระทรวงพาณิชย์ ที่ได้บันทึกไว้ในปี 2545 และผู้วิจัยได้สมมติฐานว่าดัชนีราคาผู้บริโภคเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 ต่อปีจากปี 2544 โดยเป็นข้อมูลตั้งแต่ปี 2546 – 2549 เป็นต้นไป ได้ผลดังตารางที่ 4.17 ดังนี้

ตารางที่ 4.17 ประมาณการความต้องการบริโภคท่อเหล็กกล้าตั้งแต่ปี 2545-2549

ปี	ราคาท่อเหล็ก กล้า (บาท/ตัน)	รายได้ประชาชาติ ภาคการก่อสร้าง (พันล้านบาท)	ประมาณการบริโภค ท่อเหล็กกล้า (ตัน)
2545	15,952*	79.07*	295,744
2546	16,112	83.02	332,101
2547	16,273	87.17	375,076
2548	16,435	91.53	423,611
2549	16,600	96.10	478,427

\* ใช้ตัวเลขจริง

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 1. สรุปการวิจัย

##### 1.1 สรุปภาพรวมอุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้า

อุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าในประเทศไทยผ่านการพัฒนาได้ในระดับหนึ่ง หากแต่การแข่งขันในอุตสาหกรรมนี้มีการแข่งขันกันสูงเนื่องจากผู้ผลิตมีกำลังการผลิตที่เกินความต้องการมากกว่าการบริโภคในประเทศ เพราะการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีและเงินลงทุนไม่สูงมากนัก ทำให้อุตสาหกรรมนี้มีผู้ผลิตที่เข้ามาแข่งขันในตลาดได้โดยง่าย แต่อุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้ายังต้องอาศัยการพัฒนาด้านเทคโนโลยีให้ทัดเทียมกับต่างประเทศเพื่อจะสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้โดยเฉพาะท่อเหล็กที่มีคุณภาพสูง และต้องปรับเปลี่ยนการผลิตท่อเหล็กกล้าให้สามารถใช้ได้หลากหลายไม่เฉพาะเจาะจงเป็นท่อประปาหรือท่อน้ำขนาดใหญ่เท่านั้น ที่ผ่านมานั้นภาครัฐยังให้ความสำคัญในอุตสาหกรรมนี้น้อยดังจะเห็นได้จากไม่มีหน่วยงานของรัฐรับผิดชอบด้านการกำหนดนโยบายและการวางแผนการผลิตอย่างชัดเจน จะมีเฉพาะกระทรวงอุตสาหกรรมในบางหน่วยงานเท่านั้นที่ยังมีการพัฒนามาตรฐานท่อเหล็กกล้าเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคอยู่แต่การจัดตั้งหน่วยงานเพื่อวิจัยด้านเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่าของท่อเหล็กอย่างเด่นชัดยังไม่มี ท่อเหล็กกล้าเป็นอุตสาหกรรมขั้นปลายของอุตสาหกรรมเหล็กและยังเป็นวัตถุดิบให้กับอุตสาหกรรมอื่นที่สำคัญเช่น การก่อสร้าง การผลิตรถยนต์ การวางท่อประปาขนาดใหญ่ การวางท่อส่งแก๊ส ปิโตรเลียมในอ่าวไทย การทำเฟอร์นิเจอร์สำหรับเครื่องเรือน และการทำเป็นท่อร้อยสายไฟฟ้า และเป็นวัสดุที่สามารถดัดแปลงเป็นเครื่องมือเครื่องมือนานาชนิดอีกมาก

ประเทศไทยมีแหล่งวัตถุดิบโดยเฉพาะแร่เหล็กจำนวนน้อยมีปริมาณและคุณภาพไม่เพียงพอสำหรับการทำอุตสาหกรรมถลุงเหล็กเพื่อแข่งขันกับเหล็กที่นำเข้ามาจากต่างประเทศได้ แม้ในอดีตจะสามารถถลุงแร่เหล็กเป็นเหล็กได้แต่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเหล็กในประเทศได้พอเพียงทำให้อุตสาหกรรมเหล็กและท่อเหล็กต้องอาศัยทรัพยากรที่มาจากต่างประเทศ ทำให้ประเทศขาดความมั่นคงทางเศรษฐกิจ อีกทั้งราคาวัตถุดิบโดยเฉพาะเหล็กที่ขึ้นขึ้นอยู่กับราคาในตลาดโลก ประเทศไทยจึงไม่สามารถควบคุมราคาให้เป็นไปตามทิศทางการพัฒนา

อุตสาหกรรมเหล็กได้ ดังจะเห็นได้จากการปรับขึ้นราคาของเหล็กของโลกจะทำให้ราคาเหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็กเพิ่มสูงขึ้น

การใช้กลยุทธ์การแข่งขันด้านราคาทำให้ผู้ประกอบการหลายแห่งประสบปัญหาด้านการผลิตและการดำเนินงาน โดยเฉพาะการผลิตที่ต่ำกว่ากำลังการผลิตมากจากการศึกษาพบว่าการผลิตต่อเหล็กกล้ามีการผลิตเพียงร้อยละ 45 ของกำลังการผลิตทั้งหมดซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งทำให้ผู้ประกอบการที่อ่อนแอและขาดเงินทุนจะต้องปิดกิจการหรือแม้แต่กิจการใหญ่ยังประสบปัญหาเช่นเดียวกันปัญหาที่พบคือการตัดราคาซึ่งกันและกันและขาดการร่วมมือกันเพราะถ้าหากรวมตัวกันเป็นสมาคมหรือองค์กรเพื่อต่อรองกับผู้จำหน่ายวัตถุดิบในประเทศหรือเพื่อวางนโยบายการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการใช้หรือการบริโภค คาดว่าอุตสาหกรรมต่อเหล็กจะมีความก้าวหน้าและเข้มแข็งมากขึ้น

นโยบายของรัฐในการปกป้องอุตสาหกรรมเหล็ก โดยเฉพาะการใช้นโยบายการตอบโต้การทุ่มตลาดและการเก็บค่าธรรมนิยมพิเศษจากการนำเข้าของเหล็กที่ร้อนและเหล็กที่เย็น อาจมีผลกระทบต่อความต้องการต่อเหล็กกล้าซึ่งเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้ในระยะยาวเนื่องจากราคาขายและต้นทุนการผลิตต่อเหล็กกล้าในประเทศสูงขึ้นทำให้การส่งออกในอนาคตลดลงเพราะไม่อาจแข่งขันด้านราคาต่อเหล็กในตลาดโลกที่มีราคาที่ถูกกว่าและมีคุณภาพดีกว่าได้

จากการศึกษานี้พบปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความต้องการต่อเหล็กกล้าในประเทศไทยมากที่สุดคือ ราคาต่อเหล็กกล้า เนื่องจากราคาราคานี้ขึ้นอยู่กับราคาวัตถุดิบและชี้ให้เห็นว่าต่อเหล็กกล้ายังไม่ใช่สิ่งจำเป็นของผู้บริโภค เพราะผู้บริโภคยังที่จะสามารถหาวัสดุอื่นสร้างหรือทดแทนได้เช่น ไม้ คอนกรีต หรือวัสดุอื่นๆ ได้อีกมาก

## 1.2 ข้อสรุปในแบบจำลอง

### 1.2.1 ราคาต่อเหล็กกล้า

จากการศึกษาพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของราคาต่อเหล็กกล้าของสมการ(1) มีค่าเท่ากับ  $-2.9798$  ค่าที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการบริโภคต่อเหล็กกล้าในประเทศไทย นั้นหมายถึงราคาต่อเหล็กกล้าเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้ผู้บริโภคใช้ต่อเหล็กกล้าเปลี่ยนไปในทางตรงกันข้ามร้อยละ 2.9798 แต่เนื่องจากเกิดปัญหา multicollinearity ระหว่างตัวแปรอิสระในแบบจำลองผู้วิจัยจึงตัดตัวแปรอิสระบางตัวออกไปเพื่อความเหมาะสมและได้ สมการที่ (3) ค่าสัมประสิทธิ์ของราคาต่อเหล็กกล้ามีค่าเท่ากับ  $-4.4196$  ค่าที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลง

แปลงของการบริโภคต่อเหล็กกล้าในประเทศไทย นั้นหมายถึงราคาต่อเหล็กกล้าเปลี่ยนแปลงไป ร้อยละ 1 จะทำให้ผู้บริโภคใช้ต่อเหล็กกล้าเปลี่ยนไปในทางตรงกันข้ามร้อยละ 4.4196 จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าต่อเหล็กกล้าไม่เป็นสินค้าจำเป็นในการดำรงชีพเพราะมีค่าความยืดหยุ่นมากกว่า 1 และสามารถที่จะหาวัสดุหรือท่อนิคอื่นทดแทนได้ และราคาของต่อเหล็กกล้ายิ่งขึ้นอยู่กับราคาวัตถุดิบที่นำมาผลิตด้วยเพราะมีค่าวัตถุดิบมากถึงร้อยละ 70 – 90 ของราคาขาย และราคาขายต่อเหล็กกล้าเป็นปัจจัยที่มีนัยสำคัญที่สุดในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความต้องการต่อเหล็กกล้าในประเทศไทย

### 1.2.2 ด้านรายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้าง

รายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างในสมการ(1) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.1939 โดยกล่าวได้ว่าหากรายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้การบริโภคต่อเหล็กกล้าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.1939 นั้นหมายถึงหากรายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างเพิ่มสูงขึ้นจะทำให้การบริโภคหรือการเพิ่มการใช้ต่อเพื่อการก่อสร้างเพิ่มมากขึ้น แต่เนื่องจากค่าที่ได้นี้ไม่มีนัยสำคัญในทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในสมการ (1) และเพื่อความเหมาะสมของสมการจึงได้ตัดตัวแปรที่อาจทำให้เกิดปัญหาด้าน multicollinearity ระหว่างสัมประสิทธิ์ตัวแปรอิสระด้วยกัน จึงได้สมการที่เหมาะสมดังสมการที่ (3) ที่มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.7179 นั้นหมายความว่าถ้ารายได้ประชาชาติด้านการก่อสร้างเพิ่มมากขึ้น ร้อยละ 1 จะทำให้การบริโภคต่อเหล็กกล้าเพิ่มขึ้น 0.7179 ในทิศทางเดียวกัน

### 1.2.3 ด้านการผลิตรถยนต์

จำนวนรถยนต์ที่ผลิตในประเทศไทย ก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการต่อเหล็กกล้าในประเทศ ดังสมการ (1) ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้มีค่าเท่ากับ 0.6015 นั้นหมายถึง ถ้าการผลิตรถยนต์เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะทำให้การบริโภคต่อเหล็กกล้าเพิ่มขึ้นในทิศทางเดียวกันร้อยละ 0.6015 และการผลิตรถยนต์ในประเทศมีนัยสำคัญในการบริโภคต่อเหล็กกล้าในสมการที่(2) แต่ไม่นำใช้ในการพยากรณ์ความต้องการต่อเหล็กกล้าด้วยเห็นว่ามีเมื่อทดสอบค่าระหว่างรายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้าง กับราคาต่อเหล็กกล้า ดังแสดงในสมการ(3) จะมีความเหมาะสมมากกว่าเพราะไม่เกิดปัญหา multicollinearity และ autocorrelation ของตัวคลาดเคลื่อน (Error Term)



### 1.2.4 การพยากรณ์ความต้องการท่อเหล็กกล้า

จากการประมาณความต้องการท่อเหล็กกล้าระหว่างปี 2545 – 2549 สรุปได้ว่าความต้องการท่อเหล็กกล้ามีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มมากขึ้นตามรายได้ประชาชาติภาคการก่อสร้างและหากราคาท่อเหล็กกล้ามีราคาคงที่หรือเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจะทำให้ความต้องการการบริโภคเพิ่มมากขึ้นและอาจมีปัจจัยที่ไม่ได้นำมาศึกษานี้เพิ่มมากขึ้นซึ่งจะทำให้การบริโภคท่อเหล็กกล้ามีมากขึ้น

## 2. ข้อเสนอแนะ

### 2.1 ด้านข้อมูลที่น่ามาวิจัย

**2.1.1 ด้านการเก็บและรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ** เนื่องจากข้อมูลของราคาท่อเหล็กกล้าไม่มีการเก็บข้อมูลจากหน่วยราชการที่ต่อเนื่องและชัดเจนเนื่องจากราคาท่อเหล็กจะมีหลากหลายขึ้นอยู่กับคุณภาพ ชนิด ขนาด ความกว้าง ความหนา ของท่อเหล็กกล้าในการศึกษานี้ได้อาศัยข้อมูลจากหลายแห่งทำให้การประมาณค่าตามราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตท่อเหล็กกล้าในบางปีเพราะไม่สามารถหาข้อมูลที่เป็นราคาเฉลี่ยทั้งปีของท่อเหล็กกล้าได้ อีกทั้งธนาคารแห่งประเทศไทยที่เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านข้อมูลด้านเศรษฐกิจของประเทศได้รับความร่วมมือจากผู้ผลิตและผู้จำหน่ายน้อยโดยเฉพาะในช่วงวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจปี 2540 – 2542 ถ้าหากผู้ผลิตให้ความร่วมมือกับทางธนาคารแห่งประเทศไทยในการให้ข้อมูลด้านการผลิต ราคาจำหน่าย และการขายท่อเหล็กกล้า จะทำให้ข้อมูลที่ได้มีความชัดเจนและถูกต้องใกล้เคียงความจริงมากที่สุด

**2.1.2 ระยะเวลาในการศึกษาวิจัย** ในครั้งนี้ใช้ข้อมูลระหว่างปี 2529 – 2544 รวมทั้งสิ้น 16 ปี ที่เป็นข้อมูลในการใช้ในทางสถิติเนื่องจากการวิจัยหาปัจจัยที่เป็นสาเหตุของความต้องการหรืออุปสงค์ต้องใช้จำนวนข้อมูลที่มากเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาด้านตัวแปรอิสระ (degree of freedom) และการเก็บข้อมูลดังกล่าวเป็นรายปีไม่ได้เก็บเป็นรายเดือนหรือรายไตรมาสเพราะแม้ปัจจุบันธนาคารแห่งประเทศไทยได้มีข้อมูลที่เก็บเป็นรายเดือนแล้วแต่ข้อมูลบางช่วงของท่อเหล็กกล้าไม่ได้แสดงไว้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะตัวแปรอิสระบางตัวที่สำคัญเช่น ราคาท่อเหล็กกล้า ไม่สามารถหาข้อมูลย้อนหลังได้ ทำให้การวิจัยนี้ไม่สามารถพยากรณ์ความต้องการท่อเหล็กกล้าในอนาคตได้อย่างแม่นยำ ถ้าหากมีการเก็บข้อมูลอย่างสม่ำเสมอเชื่อว่าการพยากรณ์ความต้องการท่อเหล็กกล้าในอนาคตมีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น เพื่อการศึกษาวิจัยและค้นคว้าของอุตสาหกรรมท่อเหล็กนี้

ได้ข้อมูลที่ถูกต้องหน่วยงานรัฐ โดยเฉพาะธนาคารแห่งประเทศไทย และ กระทรวงอุตสาหกรรม ที่เป็นผู้รับผิดชอบด้านข้อมูลด้านเศรษฐกิจและนโยบายของประเทศควรจะรวบรวมข้อมูลจากผู้ผลิตและจำหน่ายให้ได้มากที่สุดและขอความร่วมมือจากผู้ประกอบการให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือและสามารถตรวจสอบได้ อีกทั้งควรมีกฎหมายกำกับดูแลในการแจ้ง การผลิต การจำหน่าย ราคา ให้แก่ธนาคารแห่งประเทศไทย หรือ กระทรวงอุตสาหกรรม ได้เพราะถ้าหากขอความร่วมมือโดยไม่มีข้อบังคับ มักจะได้ข้อมูลที่ไม่เพียงพอต่อความน่าเชื่อถือ สำหรับผู้ที่ศึกษาและวิจัยในเรื่องนี้ในอนาคตควรควรเก็บข้อมูลที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่สำคัญของอุตสาหกรรมต่อเหล็กกล้าคือ อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ และทดลองใช้ข้อมูลที่มีการสำรวจ (survey) หรือ (cross-section data) เพื่อให้ได้รับข้อมูลที่ทันสมัยและถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

## 2.2 ด้านนโยบายของรัฐ

การใช้นโยบายของรัฐในการปกป้องอุตสาหกรรมเหล็กโดยใช้การเก็บภาษีตอบโต้การทุ่มตลาด Antidumping Duty และการเก็บค่าธรรมเนียมพิเศษ (Surcharge) จะทำให้ราคาของวัตถุดิบที่มาจากต่างประเทศมีราคาสูงขึ้น อุตสาหกรรมต่อเหล็กเป็นอุตสาหกรรมขึ้นปลายได้รับผลกระทบดังกล่าวและจะผลักราคาหรือภาษีที่เพิ่มมากขึ้นให้กับผู้ซื้อหรือผู้บริโภครต่อไป ผู้บริโภคก็จะต้องซื้อสินค้าในราคาที่แพงขึ้นก็จะได้รับความเดือดร้อนได้หากมีการใช้มาตรการเหล่านี้อยู่ตลอด เนื่องจากปัจจุบันอุตสาหกรรมเหล็กของประเทศไทยมีโรงงานผลิตเหล็กที่ร้อนดำเนินการผลิตอยู่เพียงรายเดียวจะทำให้มีการผูกขาดด้านการตลาดได้

### บรรณานุกรม

- กรมทรัพยากรธรณี “อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า” *วารสารหล่อโลหะ* ปีที่ 2 ฉ.(2545)  
หน้า 41-47
- กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ “แผ่นเหล็กกับอุตสาหกรรมท่อเหล็ก” เอกสารประกอบสัมมนา  
วัตถุประสงค์กับความหวังของการส่งออก 2531
- กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม “อุตสาหกรรมเหล็ก” *วารสารวิศวกรรม* ฉบับ วสท.เทคโนโลยี 49, 3  
(มี.ค. 2539) หน้า 44-49
- กิตติพัฒน์ เพียรธรรม “การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการผลิตเหล็กกล้าไร้สนิมรีดร้อนใน  
ประเทศไทย” ภาคนิพนธ์ปริญญาพัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์  
ธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 2540
- โกเมน จิระกุล *ทฤษฎีผู้บริโภค* เอกสารประกอบการสอน สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์  
2539
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำนักบริการวิชาการ “การศึกษาภาวะโครงสร้างเศรษฐกิจอุตสาหกรรม  
และเหล็กกล้า” เอกสารการวิจัย มีนาคม 2538
- ฉัตรชัย สมศิริ “การจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปัญหาคอขวดอุตสาหกรรมเหล็ก” ภาควิชาวิศวกรรม  
โลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2542
- ธนาคารแห่งประเทศไทย ฝ่ายวิชาการ “อุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้า” *รายงานภาวะธุรกิจและ  
อุตสาหกรรม* (มี.ค. 2529) หน้า 49-58
- \_\_\_\_\_ *รายงานภาวะธุรกิจและอุตสาหกรรม* (มี.ค. 2535) หน้า 31- 46
- \_\_\_\_\_ *รายงานภาวะธุรกิจและอุตสาหกรรม* (มี.ย. 2536) หน้า 23- 33
- ธีรพันธ์ ทันจิตต์ “อุตสาหกรรมเหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็กในประเทศไทย” *วารสารบรรษัท  
ปริทัศน์* น.ป.ด. หน้า 19-22
- บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ฝ่ายวิจัย “อุตสาหกรรมท่อเหล็กดำและท่อเหล็กชุบ  
สังกะสี” 2542 (อัครา) (อัครา)
- บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ฝ่ายวิจัย “ภาวะธุรกิจและอุตสาหกรรมปี 2543 และ  
แนวโน้มในอนาคต” 2543
- ปัทมา ลากชุมศรี “การศึกษาความเป็นไปได้ของการตั้งโรงงานผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อน”  
ภาคนิพนธ์ปริญญาพัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ  
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 2539
- ไม่ปรากฏนามผู้แต่ง “การตอบโต้การทุ่มตลาดเหล็กในประเทศไทย” *วารสารภาวะธุรกิจและ*

- อุตสาหกรรม** (ม.ย. 2541) หน้า 22-25
- พรเพ็ญ วรสิทธิ์ “หน่วยที่ 4 การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณโดยไม่ใช้เมตริกซ์” **เอกสารการ  
ชุดวิชาเศรษฐมิติ** หน้า 183-239 นนทบุรี สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
สุโขทัยธรรมมาธิราช 2535
- เพ็ญพร ต้นประสาท “อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อน” **วารสารนักบัญชี** (เม.ย. – ก.ค. 2540)  
หน้า 19-31
- เรณู สุขารมณ์ “หน่วยที่ 12 ปัญหาของตัวกลางเคลื่อน” **เอกสารการชุดวิชาคณิตศาสตร์และ  
เศรษฐมิติเพื่อการธุรกิจ** หน้า 710-782 นนทบุรี สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
สุโขทัยธรรมมาธิราช 2535
- วราภรณ์ เต็มรัตนกุล “การวัดต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศของอุตสาหกรรมเหล็กรีด  
ร้อน” วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย 2541
- วัลภา แมนประสาทกุล “การพยากรณ์ดัชนีราคาขายส่งวัสดุก่อสร้างหมวดซีเมนต์และหมวดเหล็ก  
และผลิตภัณฑ์จากเหล็กเพื่อใช้ในการประมาณราคาก่อสร้างสำหรับปี 2539-2541”  
ภาคนิพนธ์ปริญญาพัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ สถาบัน  
บัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 2538
- ศูนย์วิจัยไทยพาณิชย์ จำกัด “โครงสร้างอุตสาหกรรมเหล็ก ทิศทางและปัจจัยที่มีผลกระทบใน  
ปี 2543” **วารสารเศรษฐกิจปริทัศน์** 6, 8(ส.ค. 2543) หน้า 1-15
- สมบัติ จำปาทอง “อุตสาหกรรมเหล็กหลังเงินบาทลอยตัว” **วารสารเศรษฐกิจ  
ธนาคารกรุงเทพ จำกัด(มหาชน)** 29, 10(ต.ค. 2540) หน้า 10-12
- สลิลลา จันทรวงศ์ไพศาล “แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเหล็ก” **วารสารข่าวสารธรณี** 42,3  
(2540) หน้า 50-61
- สลิลลา จันทรวงศ์ “ต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศในอุตสาหกรรมเหล็กของไทย”  
วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2541
- สุชาติ จิตรมานะศักดิ์ “การคุ้มครองอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า กรณีศึกษา อุตสาหกรรม  
เหล็กรีดร้อน” ภาคนิพนธ์ปริญญาพัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาทาง  
พัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 2537
- สุรพงษ์ บุญยะฤทธิ์ “ความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบและการคุ้มครองของอุตสาหกรรมผลิตเหล็ก  
แผ่นรีดร้อน/รีดเย็นในประเทศไทย” ภาคนิพนธ์ปริญญาพัฒนบริหารศาสตรมหา  
บัณฑิต สาขาทางพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 2534
- อุตสาหกรรม, กระทรวง สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “มาตรฐานผลิตภัณฑ์

อุตสาหกรรม เหล็กกล้ารีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง สำหรับงาน  
โครงสร้างรถยนต์” 2544

อุตสาหกรรม, กระทรวง สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม ฝ่ายนโยบาย 1 “อุตสาหกรรมท่อ  
เหล็ก” 2525

อุตสาหกรรม, กระทรวง สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กองศึกษาภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรม 1  
“รายงานการศึกษาภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมท่อเหล็ก” 2537

อุตสาหกรรม, สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม “สรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2545 และ  
แนวโน้มปี 2546” 2545

Thailand Board of Investment *Steel Pipe Industry* Available: [http://www.boi.co.th/Steel Pipe  
Steel Industry.html](http://www.boi.co.th/Steel Pipe Steel Industry.html).

## ภาคผนวก ก.

### ประเภทของผลิตภัณฑ์ท่อเหล็กและกระบวนการผลิต

ท่อเหล็กอาจแบ่งประเภทออกตามลักษณะของกระบวนการผลิตที่สำคัญได้ 2 ประเภท คือท่อเหล็กที่มีตะเข็บ และท่อเหล็กไร้ตะเข็บ

#### 1. ท่อเหล็กที่มีตะเข็บ(Weld Tubular Products)

**1.1 ท่อเหล็กที่มีตะเข็บเชื่อมต่อแบบพันเป็นเกลียว (Spiral Welded Steel Pipe)** ซึ่งนิยมเรียกว่า ท่อตะเข็บเกลียวหรือท่อเกลียว เนื่องจากมีรอยเชื่อมต่อตะเข็บเป็นแนวเฉียงพันอยู่รอบท่อคล้าย ๆ เกลียว ซึ่งจะทำให้ท่อชนิดนี้ทนความดันภายใน ได้สูงกว่าท่อที่ผลิตโดยวิธี 3-Roll Bending ถึง 25% การผลิตท่อโดยวิธีนี้นิยมใช้ผลิตท่อตั้งแต่เส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 168.3 มิลลิเมตร (6.5/8 นิ้ว) จนถึงท่อขนาดใหญ่ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3,000 มิลลิเมตร (120 นิ้ว) ความหนาตั้งแต่ 3.5 มิลลิเมตร จนถึง 25 มิลลิเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเครื่องจักรที่ใช้ผลิต วัสดุที่ใช้ในการผลิตท่อชนิดนี้ได้แก่ แผ่นเหล็กรีดร้อนชนิดม้วน (Hot Rolled Steel Coil) เป็นหลัก การผลิตอาศัยหลักความสัมพันธ์ระหว่างหน้ากว้างของแผ่นเหล็กกับแผ่นเหล็กถูกป้อนเข้าสู่ดลูกกลิ้ง ซึ่งจะม้วนท่อออกมาเป็นเกลียวท่อที่ผ่านการม้วนจะถูกเชื่อมภายในทันทีด้วยเครื่องเชื่อมออตโนมัติแบบ Submerged Arc Welding (SAW) จากนั้นเชื่อมภายนอกทันทีด้วยวิธีออตโนมัติเช่นเดียวกัน ซึ่งการเชื่อมนี้จะกระทำในขณะเดียวกับที่แผ่นเหล็กกำลังถูกม้วน โดยมีรายละเอียดดังนี้

**1.1.1** นำวัสดุเข้ากระบวนการผลิต โดยเริ่มจากการปาดให้ได้ความกว้างเท่ากับขนาดที่ต้องการผลิต (Slitting) เมื่อได้แผ่นเหล็กม้วนที่ซอยแล้ว (Slit) ที่ได้ขนาดความกว้างตามที่ต้องการแล้วจะทำการม้วนเก็บเพื่อใช้ปาดขอบเหล็กม้วน Coil 2 ด้าน ซึ่งเรียกว่า Scrap จากเศษ Slitting

**1.1.2** เมื่อได้ขนาดเหล็กที่ต้องการผลิตแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนการขึ้นรูป (Forming) ซึ่งการขึ้นรูปนั้นเหล็กที่ซอยแล้ว Slit จะขึ้นมุมในลักษณะเกลียวประมาณ 45-60 องศา หลังจากการขึ้นรูปแล้ว จะทำการเชื่อมท่อเหล็กเพื่อให้ได้ท่อเหล็กม้วนเกลียวต่อเนื่องกัน ในขั้นตอนการเชื่อมนี้ จะใช้การเชื่อมด้วยระบบไฟฟ้าระบบเชื่อมใต้ฟลักซ์ ซึ่งจะก่อให้เกิดตะเข็บเป็นรอยนูนบริเวณรอยต่อของท่อเหล็ก ซึ่งจะต้องทำการตกแต่งออก ดังนั้นจึงก่อให้เกิดการสูญเสียเศษเหล็กเป็นเส้นบางๆ ในขั้นตอนการผลิตนี้เช่นเดียวกัน ที่เรียกว่า Scrap ของการใส่ตะเข็บ

**1.1.3** ขั้นตอนการเชื่อมเหล็ก จะเริ่มจากการเชื่อมภายในก่อน แล้วจึงเชื่อมด้านนอกด้วยลวด โดยต้องควบคุมความกว้างของรอยเชื่อม

**1.1.4** ตัดปากท่อ คือการตัดเศษเหล็กส่วนเกินจากการม้วนส่วนหัวและท้าย

**1.1.5** ทดสอบแรงดันน้ำ (Hydrostatic Test) เพื่อทดสอบรอยเชื่อมว่ามีรอยรั่วหรือไม่

**1.1.6** สำหรับขั้นตอนต่อไปนี้อยู่กับคำสั่งซื้อของลูกค้าที่ต้องการ ซึ่งจะแตกต่างกัน ดังรายละเอียดตัวอย่างท่อเกลียว (SAW) นี้

- เคลือบขางมะตอย
- ฉาบ/เคลือบปูน
- ทาสี
- ถ้าทำท่อ 2 ชั้น เอาท่อทั้ง 2 ท่อมาขึ้นรูป และนำซีเมนต์มาหล่อระหว่าง

กลาง และนำเหล็กมาค้ำปากท่อไว้

การผลิตท่อโดยใช้วิธีเชื่อมต่อแบบพันเกลียวนี้ มีข้อดีคือสามารถทำการผลิตได้โดยมีความยาวไม่จำกัด การผลิตท่อแบบพันเกลียวสำหรับท่อน้ำประปาขนาดใหญ่และสำหรับท่อเสาเข็ม (Steel Pipe Pile) ก็เป็นที่นิยมใช้กันในประเทศ เช่น ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ และเกาหลีใต้ เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ในการทำผนัง (Walled Pipe Pile) สำหรับกั้นน้ำทะเล หรือใช้ในการก่อสร้างสะพานขนาดใหญ่ที่ต้องการฐานรากแบบวงกลมหรือสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่ก็สามารถใช้ท่อแบบนี้มาต่อกันเป็นผนัง (Steel Pipe Sheet Pile) หรือวงกลมขนาดใหญ่ได้

**1.2** ท่อเหล็กที่มีตะเข็บเชื่อมต่อแบบแนวตรง (Straighten Welded Steel Pipe) แบ่งออกตามกรรมวิธีการผลิตได้ 5 ประเภทคือ

### **1.2.1 Electric Resistance Welded (ERW) Steel Pipe** หรือเรียกสั้น ๆ ว่า ERW ใน

เมืองไทยนิยมเรียกว่าท่อห่อ (Longitudinal Welded Pipe) กรรมวิธีการผลิตท่อแบบนี้สามารถผลิตได้ตั้งแต่ท่อขนาดเล็ก ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 13.8 มิลลิเมตร (0.54 นิ้ว) ความหนา 1 มิลลิเมตร จนถึงท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 609.6 มิลลิเมตร (24 นิ้ว) ความหนา 16 มิลลิเมตร วัสดุที่ใช้ในการผลิตคือเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (Hot Rolled Steel Coil) หรือเหล็กแผ่นรีดเย็นชนิดม้วน (Cold Rolled Steel Coil) หรือ สังกะสี ก็ได้ที่มีหน้ากว้างใกล้เคียงกับเส้นรอบวงของท่อที่จะผลิตในขั้นตอนการผลิตจะนำแผ่นเหล็กขอยเป็นแถบเพื่อให้ได้ขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของท่อที่จะผลิตโดยใช้ Side Trimmer จากนั้นจะผ่านเข้าสู่ชุดกลิ้งซึ่งจะขึ้นรูปท่อออกมาและผ่านการเชื่อมแนวด้วยความต้านทานไฟฟ้าโดยมีการวิธีที่ละเอียดดังต่อไปนี้

1) นำวัสดุดิบเข้ากระบวนการผลิต โดยเริ่มจากการปาดให้ได้ความกว้างเท่ากับขนาดที่ต้องการผลิต (Slit) ที่ได้ขนาดความกว้างตามที่ต้องการแล้วจะทำการม้วนเก็บเพื่อใช้ในกระบวนการขึ้นรูปต่อไป โดยในขั้นตอนนี้จะก่อให้เกิดการสูญเสียเนื้อเหล็ก (Loss) ที่เกิดจากการปาดของเหล็กม้วน 2 ด้าน ซึ่งเรียกว่า Scrap จากเศษ Slitting

2) เมื่อได้ม้วนเหล็กตามขนาดที่ต้องการ (Slit) แล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนการขึ้นรูป (Forming) ซึ่งการขึ้นรูปโดยรีดเหล็กแถบ Slit ผ่านลูกรีดขึ้นเป็นท่อเหล็กกลม แล้วทำการเชื่อมต่อเหล็กด้วยระบบเหนียวนำไฟฟ้าความถี่สูง ซึ่งจะก่อให้เกิดตะเข็บเป็นรอยนูนบนบริเวณรอยต่อของท่อเหล็ก ซึ่งจะต้องทำการตกแต่งออก ดังนั้นจึงก่อให้เกิดการสูญเสียเศษเหล็กเป็นเส้นบาง ๆ ในขั้นตอนการผลิตนี้เช่นเดียวกัน ที่เรียกว่า Scrap ของการใส่ตะเข็บ

3) เมื่อได้ท่อเหล็กขนาดที่มีความยาวต่อเนื่องกันแล้ว จะทำการตัดความยาวของท่อเหล็กให้ได้ขนาดที่ต้องการ โดยทั่วไปขนาดความยาวมาตรฐาน คือ 6 เมตร หลังจากตัดความยาวได้ตามขนาดแล้ว จะทำการลบคมบริเวณส่วนหัวและส่วนท้าย (Facing) ของท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า 3 นิ้ว และทำการตัดตรง เมื่อผ่านขั้นตอนดังกล่าวทั้ง 3 ขั้นตอนข้างต้นจะได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปออกมาที่เรียกว่าท่อดำ (Black Pipe) ซึ่งสามารถจัดเตรียม และนำส่งลูกค้าได้ทันที

4) กรณีที่ลูกค้าต้องการให้ชุบสังกะสี ก็จะทำท่อเหล็กดำที่ผลิตได้จากขั้นตอนที่ 3 ข้างต้นมาชุบสังกะสี โดยมีระบบการชุบสังกะสี 2 ประเภท คือระบบเป่า (Blow-Type) และระบบยกจุ่ม (Up-Lift)

5) หลังจากการชุบสังกะสีเสร็จเรียบร้อยแล้ว รวมทั้งทำการพิมพ์ตราหยื่อขนาด รูน และมาตรฐานลงบนท่อเหล็ก และเข้าเครื่องทำเกลียว (Threading) บริเวณส่วนหัวและส่วนท้ายของท่อเหล็ก ซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียเนื้อเหล็กไปบางส่วนในรูปผงเหล็ก แต่ก็มีปริมาณค่อนข้างน้อย หากปรากฏว่าท่อเหล็กงอ ก็จะทำการตัดให้ตรง หรือถ้าไม่สามารถซ่อมแซมได้ ก็จะนำไปเป็นผลิตภัณฑ์เกรด B และ C

6) นำท่อเหล็กที่ทำเกลียวเรียบร้อยแล้ว ไปใส่ข้อต่อ(Socket)

7) นำไปมัด บรรจุเข้าหีบห่อ เพื่อนำส่งสินค้าให้กับลูกค้าในลำดับต่อไป การผลิตท่อด้วยวิธีนี้เป็นที่นิยมกันมากที่สุดในประเทศไทยโดยเฉพาะในการผลิตท่อขนาดเล็กเพื่อนำไปอบสังกะสีเพื่อใช้เป็นท่อน้ำและโครงเหล็กที่ใช้ในการก่อสร้าง การผลิตท่อด้วยวิธีนี้หากมีการควบคุมคุณภาพที่ดี กล่าวคือมีเครื่อง Ultrasonic Flow Detector สำหรับตรวจสอบแนวเชื่อมแล้วก็จะสามารถนำท่อดังกล่าวไปใช้เป็นท่อลำเลียงน้ำมันหรือแก๊สธรรมชาติได้

### **1.22 U-O Press Welded Steel Pipe**

กรรมวิธีการผลิตท่อแบบนี้นิยมใช้ผลิตท่อตั้งแต่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 406.4 มิลลิเมตร (16 นิ้ว) ความหนา 5 มิลลิเมตร ไปจนถึงท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1,422.40 มิลลิเมตร (56 นิ้ว) ความหนา 25.4 มิลลิเมตร วัสดุที่ใช้คือ แผ่นเหล็กรีดร้อนชนิดม้วน (Hot Rolled Steel Coil) การผลิตทำโดยการนำแผ่นเหล็กมาตัดให้มีความกว้างพอเหมาะ กับเส้นรอบวงของท่อที่จะผลิต (ส่วนความยาวของท่อขึ้นอยู่กับความยาวของแบบที่ใช้ตัดแผ่นเหล็กเป็นรูปตัว U และตัว O) จากนั้นนำเข้าเครื่องอัดไฮดรอลิก เพื่อตัดขอบของแผ่นเหล็กทั้ง 2 ด้านให้มีความโค้งเท่ากับความโค้งของท่อที่จะผลิต แล้วนำเข้าเครื่องอัดแบบรูปตัว U และรูปตัว O ตามลำดับ



และนำไปเชื่อมรอยต่อด้วยวิธี Submerged Arc Welding ทั้งด้านนอกและด้านในของท่อ ซึ่งปรากฏเป็นแนวตรง (Longitudinal Seam) หากเป็นท่อที่นำไปใช้งานในระบบน้ำ จำเป็นต้องมีการทดสอบแรงดันของน้ำตามมาตรฐานที่ลูกค้าต้องการ หรือหากเป็นท่อที่นำไปใช้ลำเลียงแก๊สธรรมชาติหรือน้ำมันก็จำเป็นต้องตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยการ X-ray หรือ Ultrasonic Flaw Detector ก่อนที่จะนำไปตรวจสอบแรงดันน้ำอีกครั้งหนึ่งสำหรับประเทศไทยมีการผลิตท่อแบบ U-O Press ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 18-36 นิ้ว ซึ่งการผลิตท่อแบบนี้จำเป็นต้องใช้เงินลงทุนสูงมาก เนื่องจากต้องใช้เครื่องอัดแบบรูปตัว U และรูปตัว O ของท่อแต่ละขนาดและต้องมีเครื่องอัดไฮดรอลิกขนาดใหญ่เพื่อใช้อัดขอบแผ่นเหล็กในกรณีที่ผลิตท่อหนาอีกด้วย

### **1.23 3 Roll Bending Welded Steel Pipe**

กรรมวิธีการผลิตท่อแบบนี้นิยมใช้ผลิตท่อตั้งแต่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 168.3 มิลลิเมตร (6 5/8 นิ้ว) ความหนา 3.5 มิลลิเมตร จนถึงท่อขนาดใหญ่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องแต่ละเครื่อง ส่วนความยาวของท่อขึ้นอยู่กับความยาวของลูกกลิ้ง (Roll) ที่ใช้ม้วนแผ่นเหล็กและหน้ากว้างของแผ่นเหล็กที่นำมาผลิตวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคือเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (Hot Rolled Steel Coil) เครื่องจักรในการผลิตประกอบด้วยชุดลูกกลิ้ง ซึ่งแยกออกเป็นลูกกลิ้งชุดบน (Top Roll) 1 ลูก และลูกกลิ้งชุดล่าง (Bottom Roll) 2 ลูก โดยชุดลูกกลิ้งจะทำหน้าที่ม้วนแผ่นเหล็ก ซึ่งเครื่องมือที่ดีจะต้องมีลูกกลิ้งชุดล่างที่สามารถปรับทิศทางการเคลื่อนที่ได้ อย่างอิสระและสามารถตัดขอบของแผ่นเหล็กทั้งสองข้างให้มีความโค้งเท่ากับความโค้งของท่อที่จะผลิต (สำหรับท่อที่มีความหนามาก ๆ การตัดขอบจะต้องใช้เครื่องไฮดรอลิกซึ่งมีกำลังอัดสูงมาก ๆ เช่นเดียวกับการผลิต โดยวิธี U-O Press) ท่อที่ม้วนเสร็จจะนำมาเชื่อมต่อตะเข็บทั้งภายในและภายนอก ตะเข็บที่ได้จะมีลักษณะเป็นตะเข็บตรง (Longitudinal Seam) จนบางครั้งท่อประเภทนี้ถูกเรียกว่าท่อตะเข็บตรง ท่อที่ผลิตด้วยวิธีนี้หากนำไปใช้เป็นท่อน้ำก็จำเป็นต้องนำไปทดสอบด้วยแรงดันน้ำเสียก่อน แต่หากนำไปใช้ในการขนส่งน้ำมันหรือแก๊สธรรมชาติก็จำเป็นต้องตรวจสอบแนวเชื่อมด้วย X-ray หรือ Ultrasonic Flaw Detector ก่อนที่จะนำไปเคลือบผิวทั้งภายในและภายนอกต่อไป

**1.24 Continuous Butt Welded Steel Pipe** คือการผลิตท่อเหล็กชนิดที่มีแนวเชื่อมตะเข็บต่อเนื่องกัน โดยการนำแผ่นเหล็กเข้าเตาอบความร้อนจากนั้นนำมาขึ้นรูปและเชื่อมตะเข็บอย่างต่อเนื่องกัน กรรมวิธีนี้ใช้ผลิตท่อเหล็กขนาดเล็กที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.85-4.50 นิ้ว ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีการผลิตท่อด้วยกรรมวิธีนี้

**1.25 Cage Roll Forming Steel Pipe** เป็นการผลิตท่อเหล็กชนิดตะเข็บตรงซึ่งกรรมวิธีการขึ้นรูปท่อคล้ายกับ ERW Pipe และท่อที่ผลิตโดยวิธี U-O Press เพียงแต่ใช้ลูกกลิ้งทำให้โค้งแทนการใช้แบบพิมพ์ และนิยมใช้ในการผลิตท่อขนาดใหญ่ ซึ่งในประเทศไทย ยังไม่มีการผลิตท่อด้วยกรรมวิธีนี้

## 2. ผลิตภัณฑ์ท่อเหล็กไร้ตะเข็บ (Seamless Tubular Products)

**2.1 Rotary piercing process** คือวิธีการผลิตโดยหมุนท่อเหล็กแกนกลางเจาะทะลวงขึ้นรูปท่อ

**2.2 Vertical piercing process** คือวิธีการผลิตโดยขึ้นรูปท่อโดยวิธีอัดรีดสำหรับการผลิตท่อเหล็กไร้ตะเข็บทั้ง 2 วิธี ในประเทศไทยยังไม่มีการผลิตเนื่องจากต้องใช้งบลงทุนเป็นจำนวนมากและต้องใช้เทคนิคในการผลิตสูงด้วย ซึ่งท่อเหล็กไร้ตะเข็บนี้จัดได้ว่าเป็นท่อเหล็กที่มีคุณภาพและท่อต่อแรงดันสูงเหมาะที่จะนำไปใช้ทำท่อและถังเก็บก๊าซความดันสูง

## 3. กรรมวิธีการผลิตท่อเหล็กหล่อ

การผลิตท่อด้วยเหล็กหล่อ นิยมนำมาใช้ผลิตท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 2-12 นิ้ว วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิตก็คือเศษเหล็กโดยนำมาหลอมจนเป็นน้ำเหล็กเกาะแบบหล่อเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลงจะแข็งตัวเป็นท่อเหล็ก จากนั้นนำท่อออกจากแบบหล่อและนำไปตรวจสอบคุณภาพโดยการใช้แรงดันของน้ำแล้วผ่านกระบวนการเคลือบผิวท่อนำไปใช้งานตามต้องการต่อไป

ท่อเหล็กหล่อมักมีกรรมวิธีการผลิตดังนี้คือ

3.1 การหลอมน้ำเหล็ก โดยการนำเศษเหล็ก เช่น อุปกรณ์เครื่องยนต์ใส่เตาหลอมคิปปูลา (Cupular) เตาหลอมเบ้าหรือเตาหลอมไฟฟ้า ณ อุณหภูมิประมาณ 900 องศาเซลเซียส เมื่อเหล็กหลอมละลายจนกลายเป็นน้ำเหล็กแล้วจึงเจาะเอาน้ำเหล็กออกจากเตาหลอม

3.2 เทน้ำเหล็กลงในแบบหล่อโลหะชนิดหมุน ซึ่งจะหมุนรอบแกนท่อ แรงเหวี่ยงจากการหมุนจะทำให้ น้ำเหล็กเกาะแบบหล่อ เมื่ออุณหภูมิลดต่ำลงเหล็กจะแข็งตัวเป็นท่อเหล็ก

3.3 นำท่อออกจากแบบหล่อ

3.4 ตรวจสอบคุณภาพของท่อเหล็กหล่อด้วยแรงดันของน้ำตามที่กำหนดไว้

3.5 จุ่มท่อเหล็กลงในถังน้ำยาเคลือบผิวหรือขี้ผึ้งเพื่อป้องกันสนิมทำให้ท่อเหล็กมีความทนทานยิ่งขึ้น

3.6 เก็บรอการจำหน่ายต่อไป

## ภาคผนวก ข.

**ภาษีตอบโต้การอุดหนุน (Counter Veiling Duty - CVD) และภาษีตอบโต้การทุ่มตลาด (Antidumping Duty – AD) ของต่อเหล็กกล้าที่ส่งออกไปต่างประเทศ**

การปกป้องและการกีดกันทางการค้าจากสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นตลาดส่งออกที่สำคัญของต่อเหล็กกล้าไทย มีมูลค่าการส่งออกคิดเป็นสัดส่วนกว่าร้อยละ 20 ของมูลค่าส่งออกต่อเหล็กกล้ารวม ได้ออกกฎหมายการค้าชื่อ The Omnibus Trade and Competitiveness Act of 1988 ซึ่งมีบทบัญญัติหลายมาตราที่ช่วยให้รัฐบาลของสหรัฐฯ สามารถดำเนินการตอบโต้การปฏิบัติทางการค้าที่ไม่เป็นธรรมต่อสหรัฐฯ ได้ง่ายและกว้างขวางขึ้น ทั้งนี้ เพื่อปกป้องอุตสาหกรรมภายในของสหรัฐฯ รวมทั้งให้ประเทศอื่น เปิดตลาดให้กับสินค้าและบริการของสหรัฐฯ มากขึ้น มาตรการตอบโต้ทางการค้าที่สำคัญมาตรการหนึ่ง ที่สหรัฐฯ นำมาปฏิบัติกับประเทศคู่ค้าและประเทศไทยก็คือ มาตรการภาษีตอบโต้การอุดหนุนการส่งออกและภาษีตอบโต้การทุ่มตลาดภาษีตอบโต้การอุดหนุน (Counter Veiling Duty – CVD) และภาษีตอบโต้การทุ่มตลาด (Antidumping Duty – AD) ของสหรัฐอเมริกา

การอุดหนุน (Subsidy) หมายถึง การที่รัฐบาลมีมาตรการช่วยเหลือผู้ผลิตโดยเลือกปฏิบัติ ก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางการเงินแก่บริษัทหรือผู้ได้รับความช่วยเหลือนั้น เช่น การยกเว้นหรือการลดหย่อนด้านภาษีแก่การผลิตเพื่อการส่งออก การพิจารณาให้การอุดหนุนแก่อุตสาหกรรมบางชนิดเป็นการเฉพาะ และการให้กู้ยืมเพื่อการส่งออกโดยคิดอัตราดอกเบี้ยต่ำ เป็นต้น ส่วนการทุ่มตลาด (Dumping) คือ การส่งออกสินค้าของประเทศผู้ผลิต โดยกำหนดราคาสินค้าที่ขายในตลาดต่างประเทศต่ำกว่าราคาที่จำหน่ายในประเทศผู้ผลิตเอง ฉะนั้น การทุ่มตลาดจึงต่างจากการอุดหนุนในแง่ที่ว่า การทุ่มตลาดเป็นการกระทำโดยเอกชน ในขณะที่การอุดหนุนเป็นการช่วยเหลือโดยรัฐบาล

สำหรับการเรียกเก็บภาษีตอบโต้การอุดหนุนและภาษีตอบโต้การทุ่มตลาดนั้น ตามข้อตกลงของ GATT (General Agreement Trade and Tariff) ได้อนุญาตให้ประเทศภาคีสามารถเรียกเก็บภาษีตอบโต้การอุดหนุนและภาษีตอบโต้การทุ่มตลาดได้หลังจากการพิสูจน์ว่า การอุดหนุนหรือการทุ่มตลาดนั้นก่อให้เกิดความเสียหายต่ออุตสาหกรรมของประเทศผู้นำเข้าจริงตามข้อตกลงของ GATT รอบอุรุกวัยในการใช้ CVD ของสหรัฐฯ ต่อสินค้าส่งออกของไทยนั้น ทางการสหรัฐสามารถเรียกเก็บ CVD ตอบโต้ได้ทันทีในกรณีที่เกิดกรณีการการค้าระหว่างประเทศ (International Trade Commission: ITC) สอบสวนพบว่าสินค้าส่งออกของไทยได้รับการอุดหนุน โดย ITC ไม่ต้องพิสูจน์ว่าการอุดหนุนนั้นก่อให้เกิดความเสียหายต่ออุตสาหกรรมในประเทศของสหรัฐฯ หรือไม่ ทั้งนี้ เนื่องจากประเทศไทยไม่ได้เข้าเป็นภาคีความตกลงย่อยว่าด้วยการอุดหนุนของ GATT (GATT Subsidy Code of 1979) ปี 2534 ต่อเหล็กกล้า และข้อต่อต่อเหล็กกล้าชนิด

Malleable ส่วนสินค้าที่ถูกเรียกเก็บ CVD ได้แก่ ท่อเหล็กกล้า และข้อต่อท่อเหล็กกล้าชนิด Butt-weld พร้อมสินค้าอื่นด้วย สำหรับมาตรการอุดหนุนของไทยที่สหรัฐฯ มักนำมากล่าวอ้างเพื่อเรียกเก็บ CVD ได้แก่

- สิทธิและประโยชน์ของการส่งเสริมการลงทุน
- การชดเชยภาษีสำหรับสินค้าส่งออก (Tax Certificate for Exports)
- การให้สินเชื่เพื่อการส่งออก (Export Packing Credit)

สำหรับบริษัทที่ส่งท่อเหล็กกล้าของไทยที่ถูกตอบโต้ได้แก่ บริษัทอุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าไทย จำกัด บริษัท สหไทยสตีลไพพ์ จำกัด เป็นต้น ผลของการฟ้องร้องปรากฏว่ากระทรวงพาณิชย์สหรัฐฯ ได้ประกาศผลการตัดสินขั้นสุดท้าย ในกรณีของการให้การอุดหนุนการส่งออก โดยกำหนดอัตรา CVD ไว้ในอัตราร้อยละ 1.79 เมื่อวันที่ 7 สิงหาคม 2528 และต่อมาได้ประกาศผลการตัดสินขั้นสุดท้ายในกรณีของการทุ่มตลาดโดยกำหนดอัตรา AD ไว้ในอัตราร้อยละ 15.60 – 15.69 เมื่อวันที่ 17 มกราคม 2529 โดยจำแนกตามรายชื่อผู้ผลิต/ผู้ส่งออก ไว้ดังต่อไปนี้

บริษัท อุตสาหกรรมท่อเหล็กกล้าไทย จำกัด ร้อยละ 15.60

บริษัท สหไทยสตีลไพพ์ จำกัด ร้อยละ 15.69

บริษัท ผู้ผลิต/ส่งออกอื่น ๆ อีก 4 ราย ร้อยละ 15.67

ผลการตัดสินดังกล่าวทำให้ผู้นำเข้าสหรัฐฯ ที่นำเข้าท่อเหล็กกล้าจากไทยต้องเสียภavnนำเข้าเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 1.9 เป็นร้อยละ 17.50 – 17.59 ของราคานำเข้า โดยมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 11 มีนาคม 2529 เป็นต้นไป (สหรัฐฯ ใช้อัตรา AD เป็นเกณฑ์ในการคำนวณภavnนำเข้าท่อเหล็กกล้าจากไทย เพราะเป็นอัตราสูงกว่าอัตรา CVD

อัตรา AD ขั้นสุดท้ายที่ทางสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ดังกล่าวสูงกว่าอัตรา AD ที่กำหนดไว้ร้อยละ 1.16 – 8.71 ในเบื้องต้นมาก ซึ่งจะทำให้การส่งออกท่อเหล็กกล้าออกของไทยไปยังสหรัฐอเมริกา มีความยากลำบากมากขึ้น ทางกลุ่มผู้ผลิต/ส่งออกของไทยจึงได้ยื่นฟ้องรัฐบาลสหรัฐฯ เมื่อเดือนมีนาคม 2529 ในข้อหาใช้ข้อมูลที่ไม่เป็นธรรมและไม่ถูกต้องไปเป็นฐานในการพิจารณา กำหนดอัตรา AD และบริษัท สหไทยสตีลไพพ์ จำกัด ได้แก้ไขข้อกล่าวหาดังกล่าวจึงลดอัตรา AD จากร้อยละ 15.69 เหลือ 0.5 ส่วนผู้ส่งออกรายอื่นที่ไม่ได้แก้ไขข้อกล่าวหาเก็บ AD จากเคยเก็บร้อยละ 15.60-15.67 เป็นอัตราร้อยละ 38

สาเหตุที่ทำให้สหรัฐอเมริกาต้องฟ้องร้องต่อท่อเหล็กกล้าที่ส่งมาจากประเทศไทยดังกล่าว เนื่องจากสหรัฐอเมริกามีนโยบายที่จะจำกัดการนำเข้าท่อเหล็กกล้าจากต่างประเทศให้อยู่ในอัตราร้อยละ 18.5 ของส่วนแบ่งตลาดในสหรัฐฯ เพื่อคุ้มครองอุตสาหกรรมการผลิตท่อเหล็กกล้าภายในประเทศ

ปัจจุบันปี 2545 มาตรการหนึ่งของสหรัฐอเมริกาที่นำมาใช้คือมาตรการปกป้อง

(Safeguard) ภายใต้มาตรา 201 โดยจะมีผลตั้งแต่วันที่ 20 มีนาคม 2545 – 21 มีนาคม 2548 สำหรับ  
ท่อมีตะเข็บชนิดที่ไม่ได้ใช้สำหรับอุตสาหกรรมน้ำมันที่ส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกาเกินกว่าร้อยละ 3  
ของปริมาณการนำเข้าทั้งหมดจะถูกเรียกเก็บภาษีอัตราประมาณร้อยละ 9 – 15

## ภาคผนวก ก.

ปริมาณการบริโภคต่อหัวเฉลี่ย ราคา รายได้ ประชาชาติภาคการก่อสร้าง จำนวนรถยนต์ที่ผลิตในประเทศไทย ดัชนีราคาผู้บริโภค ปี 2529 – 2544

ปี	ปริมาณการ บริโภคต่อ หัวเฉลี่ย (ตัน)	ราคาต่อ หัวเฉลี่ย (บาท/ตัน)	รายได้ ประชาชาติ ภาคการก่อสร้าง (พันล้านบาท)	จำนวน รถยนต์ ผลิต (คัน)	ดัชนี ผู้บริโภค 2531 = 100
2529	50,016.00	13,889	60.10	74,155.00	93.96
2530	62,497.00	15,522	66.10	98,148.00	96.29
2531	91,069.00	13,889	74.40	160,280.00	100.00
2532	79,539.00	15,522	95.60	213,536.00	105.51
2533	56,258.00	14,972	116.60	119,117.00	111.82
2534	72,899.00	17,813	132.50	283,115.00	118.22
2535	160,700.00	16,192	138.70	327,958.00	123.11
2536	259,353.00	16,284	150.70	420,031.00	127.16
2537	310,466.00	15,208	172.00	435,061.00	133.62
2538	393,231.00	16,599	183.60	525,680.00	141.34
2539	412,905.00	17,482	196.50	559,428.00	144.71
2540	427,008.00	18,315	146.10	360,303.00	143.34
2541	234,666.00	14,368	90.20	158,130.00	134.8
2542	190,938.00	16,113	84.10	327,233.00	136.93
2543	252,578.00	16,515	76.20	411,727.00	141.63
2544	309,235.00	15,952	75.30	459,270.00	145.36

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นายเริ่ม ไสแจ่ม

วัน เดือน ปีเกิด 13 มกราคม 2510

สถานที่เกิด อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง

## ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2542	ได้รับปริญญาโท เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาเศรษฐศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกริก
ปีการศึกษา 2537	ได้รับปริญญาตรี เศรษฐศาสตรบัณฑิต (สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ปีการศึกษา 2534	ได้รับปริญญาตรี บริหารธุรกิจบัณฑิต (สาขาบัญชี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ปีการศึกษา 2533	ได้รับปริญญาตรี บริหารธุรกิจบัณฑิต (สาขาการจัดการทั่วไป) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

## ประวัติการทำงาน

ปี 2545 - ปัจจุบัน	ผู้จัดการฝ่ายบัญชีและการเงิน บริษัท คอทโก้เมททอลเวอร์คิส จำกัด
ปี 2539 - 2545	สมุหบัญชี, เลขานุการประธานฯ บริษัท ภาดา จำกัด, บริษัท พิชัยสวัสดิ์ จำกัด
ปี 2535 - 2539	ผู้จัดการแผนกบัญชีไก่พันธ์ บริษัท กรุงเทพโปรดิวส์ จำกัด (มหาชน) ในเครือเจริญโภคภัณฑ์