



3.1 เหล็กเส้น

เหล็กเส้น (Steel Bars) หมายถึงเหล็กเส้นที่ใช้ในงานคอนกรีตเสริมเหล็ก มี 2 อย่างคือ เหล็กเส้นกลมและขมอย เหล็กเส้นจัดเป็นเหล็กพวก structural Grade หรือ Mild Steel คือมีส่วนประกอบคาร์บอนตั้งแต่ 0.15% ถึง 0.25% ซึ่งเป็นเหล็กที่มีกำลังดีและสามารถคดงอได้ง่าย เหล็กเส้นเปรียบเสมือนเป็นโครงกระดูกของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ทำหน้าที่สำคัญในการรับแรงดึง ค้วยเหตุที่เป็นวัสดุที่มีราคาสูงจึงมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมาก

3.1.1 การผลิตเหล็กเส้น

เริ่มมีการผลิตเหล็กเส้นอย่างแท้จริงเมื่อปี 2510 บริษัทเหล็กกรุงเทพ จำกัด เป็นผู้ผลิตรายแรกในประเทศไทยที่ผลิตเหล็กเส้นโดยใช้เตาหลอม ฐานำในการผลิตเหล็กเส้นของไทยอีก 2 ราย คือ บริษัท จี.เอส.สตีล จำกัด และบริษัทเหล็กสยาม จำกัด ซึ่งเริ่มผลิตเมื่อปี 2511 และปี 2513 ตามลำดับ

อุตสาหกรรมเหล็กเส้น เป็นอุตสาหกรรมเหล็กกล้าที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย และมีอัตราการจ้างแรงงานสูงที่สุด โรงงานเหล็กเส้นขนาดใหญ่แต่ละแห่งใช้คนงานไม่ต่ำกว่าพันคน เนื่องจากยังไม่มีโรงงานถลุงแร่เหล็กในประเทศไทย เศษเหล็กจึงเป็นวัตถุดิบเพียงอย่างเดียวที่ใช้สำหรับผลิตเหล็กเส้น ประมาณร้อยละ 30 ของเศษเหล็กได้จากภายในประเทศ อีกร้อยละ 70 ซื้อมาจากต่างประเทศ ปริมาณและราคาของเศษเหล็กนี้มีบทบาทที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการผลิตและราคาของเหล็กเส้น

ลักษณะการผลิตมี 2 ประเภท คือ

1. ประเภทใช้เตาหลอม (Arc Furnace)
2. ประเภทรีดและแปรรูปเหล็กเก่า (Re-rolling Mill)

ในปี 2518 มีโรงงานประเภทใช้เตาหลอม 5 แห่ง และโรงงานประเภทรีดและแปรรูปเหล็กเก่า 7 แห่ง มีกำลังผลิตเหล็กกรรม 472,000 ตันต่อปี นอกจากนี้ ยังมีโรงงานประเภทรีดและแปรรูปเหล็กเก่าขนาดเล็กที่ไม่เป็นทางการอีกไม่น้อยกว่าสิบแห่ง

โรงงานประเภทใช้เตาหลอม ผลิตโดยการเอาเศษเหล็กไปหลอม สามารถปรับส่วนผสมของ เนื้อเหล็กได้ตามความต้องการ เมื่อหลอมแล้วอาจหล่อเป็นแท่งเก็บไว้ก่อน แล้วจึงนำไปรีดที่หลัง เช่น จี.เอส.สตีล หรือรีดทอไปเลยเช่นเหล็กสยาม ส่วนประเภทรีดและแปรรูปเหล็กเก่า ไม่ได้หลอมและไม่สามารถปรับส่วนผสมได้ คุณภาพจึงไม่ค่อยแน่นอน

ตารางที่ 9 ผู้ผลิตเหล็กเส้นประเภทใช้เตาหลอม

บริษัท	ขนาด เตา (ตัน)	จำนวน เตา	กำลังหลอม เศษเหล็ก (ตัน/ปี)	กำลังผลิต เหล็ก (ตัน/ปี)	หมายเหตุ
จี. เอส. สตีล	20	3	144,000	132,100	คิดจากทำงาน
เหล็กสยาม	30	2	144,000	132,100	24 ช.ม. ต่อวัน
กรุงเทพผลิตเหล็ก	20	1	48,000	44,000	ปีละ 300 วัน
เหล็กกรุงเทพ	5	3	45,000	41,300	เศษเหล็ก
เหล็กไทยอินเดียน	6	1	18,000	16,500	1.09 ตัน ได้ เหล็ก 1 ตัน
รวม		10	399,000	366,000	

ตารางที่ 10 ผู้ผลิตเหล็กเส้นประเภทรีดและแปรรูปเหล็กเก่า

บริษัท	กำลังผลิต (ตัน/ปี)
ยูเนี่ยนมิตอล	25,000
กรุงเทพผลิตเหล็ก	25,000
เหล็กไทยอินเคีย	16,000
เมืองไทยเหล็กกล้า	15,000
โมเยอร์ (ประเทศไทย)	12,500
บางนาจักรกล-เอเซียสตีล	12,500
รวม	106,000

บริษัท จี.เอส.สตีล จำกัด และบริษัทเหล็กสยาม จำกัด เป็นสองบริษัทที่ผลิตเหล็กเส้นที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ทั้งสองรายนี้มีกำลังผลิตเท่ากัน และรวมกันเป็นร้อยละ 56 ของกำลังผลิตทั้งประเทศ บริษัทกรุงเทพผลิตเหล็ก จำกัด บริษัทโรงงานเหล็กกรุงเทพ จำกัด บริษัทเหล็กไทยอินเคีย จำกัด และบริษัทชนวิริยะ จำกัด ได้รับอนุมัติให้ขยายกำลังผลิตแล้วในระหว่างปี 2516-2517 แต่ยังไม่ได้ขยาย เมื่อผู้ผลิตเหล็กเหล่านี้ขยายกำลังผลิตเสร็จแล้ว กำลังผลิตเหล็กเส้นจะเพิ่มขึ้นอีกปีละ 190,000 ตัน รวมยอดกำลังผลิตเป็น 662,000 ตันต่อปี อย่างไรก็ตาม การผลิตเหล็กเส้นของไทยยังคงเป็นชนาคยอมเมื่อเทียบกับของประเทศที่ก้าวหน้าทางอุตสาหกรรม

3.1.2 ประเภทของเหล็กเส้น

เหล็กกลม มีอยู่ชนิดเดียวคือ SR 24 ซึ่งหมายถึงแรงเค้นดึงที่จุดยืง (Yield Stress) จะตองไม่น้อยกว่า 24 กก./มม.² และมีความยืงไม่ต่ำกว่า 21%

ส่วนประกอบทางเคมีของเหล็กกลม (ไม่เกินร้อยละ)

C	Si	Mn	P	S
0.25	-	-	0.05	0.05

เหล็กข้ออ้อยมีอยู่หลายชนิดคือ SD 24, SD 30, SD 35 และ SD 40 ซึ่งหมายถึงแรงเค้นดึงที่จุดคดาก (Yield Stress) จะต้องมีน้อยกว่า 24 กก./มม.², 30 กก./มม.², 35 กก./มม.² และ 40 กก./มม.² ตามลำดับ ส่วนมากเป็นชนิด SD 30

ส่วนประกอบทางเคมีของเหล็กข้ออ้อย (ไม่เกินร้อยละ)

	C	Mn	P	S	C + $\frac{Mn}{6}$
SD 24	0.20	-	0.05	0.05	0.45
SD 30	0.25	-	0.05	0.05	0.45
SD 35	-	1.60	0.05	0.05	0.50
SD 40	-	1.80	0.05	0.05	0.55

ความยาวมาตรฐานของเหล็กเส้นยาวเส้นละ 10 เมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กกลมที่หาได้ทั่วไปได้แก่ขนาด 6, 9, 12, 15, 19, 25 และ 28 มม. นอกจากนี้มีแบบขดลวดขนาด 5.5 มม. และขนาดที่ไม่มาตรฐานต่าง ๆ (ดูผลการทดลองเรื่องเหล็กเส้น) ส่วนเหล็กข้ออ้อยมีขนาดแตกต่างกันตามแต่ผู้ผลิตแต่ละราย ขนาดที่หาได้ง่ายได้แก่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12, 16, 19 และ 25 มม. สำหรับของบางรายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอาจไม่ตรงกับขนาดของชื่อที่เรียก

3.1.3 ความเคลื่อนไหวของเหล็กเส้น

ปัจจุบันปริมาณผลิตภายในประเทศเพียงพอกับความต้องการ จากสถิติการผลิต ปริมาณผลิตได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมากและมาลดลงในปี 2517 โดยสืบเนื่องจากความซบเซาของวงการก่อสร้าง ในปี 2518 ปริมาณผลิตเป็นเพียงร้อยละ 54.2 ของกำลังผลิตเท่านั้น ประมาณร้อยละ 35 เป็นเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. และ 9 มม.

ตารางที่ 11 สถิติกำลังผลิตและปริมาณผลิตเหล็กเส้น

ปี	กำลังผลิต ตัน	ปริมาณผลิต ตัน	ร้อยละของกำลังผลิต
2510	27,500	19,920	72.4
2511	187,500	105,636	56.3
2512	378,500	159,615	42.2
2513	420,700	212,174	50.4
2514	472,000	243,907	51.7
2515	472,000	334,078	70.8
2516	472,000	345,064	73.1
2517	472,000	308,789	65.4
2518	472,000	256,063	54.2

ที่มา : กรมเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

การค้าเหล็กเส้น การจำหน่ายเหล็กเส้น กระทบกัน 2 วิธีคือ จำหน่ายให้ผู้ใช้โดยตรงและจำหน่ายให้ตัวแทน ผู้ผลิตรายใหญ่ส่วนมากจะตั้งตัวแทนจำหน่าย ซึ่งตัวแทนจำหน่าย ๆ ใ้ร้านค้าย่อยอีกทอดหนึ่ง สำหรับการซื้อเหล็กเส้น ผู้รับเหมาหรือผู้ซื้อเหล็กเส้นโดยทั่วไปมักจะไม่ค่อยสนใจในคุณภาพของเหล็กเส้นและแหล่งที่มาหรือผู้ผลิต ปัจจัยในการตัดสินใจซื้อขึ้นอยู่กับราคา โดยเลือกราคาที่ต่ำกว่า

มีการส่งเหล็กเส้นออกบ้าง แต่เป็นจำนวนน้อยมาก ส่วนการนำเข้ายังคงมีเรื่อย ๆ แต่เป็นปริมาณไม่มากนัก ส่วนใหญ่สั่งจากประเทศญี่ปุ่น ในบางระยะรัฐบาลได้ให้ความคุ้มครองแก่ผู้ผลิตเหล็กเส้นในประเทศโดยการกำหนดค่าธรรมเนียมพิเศษสำหรับการนำเข้า เช่นในปลายปี 2518 และต้นปี 2519

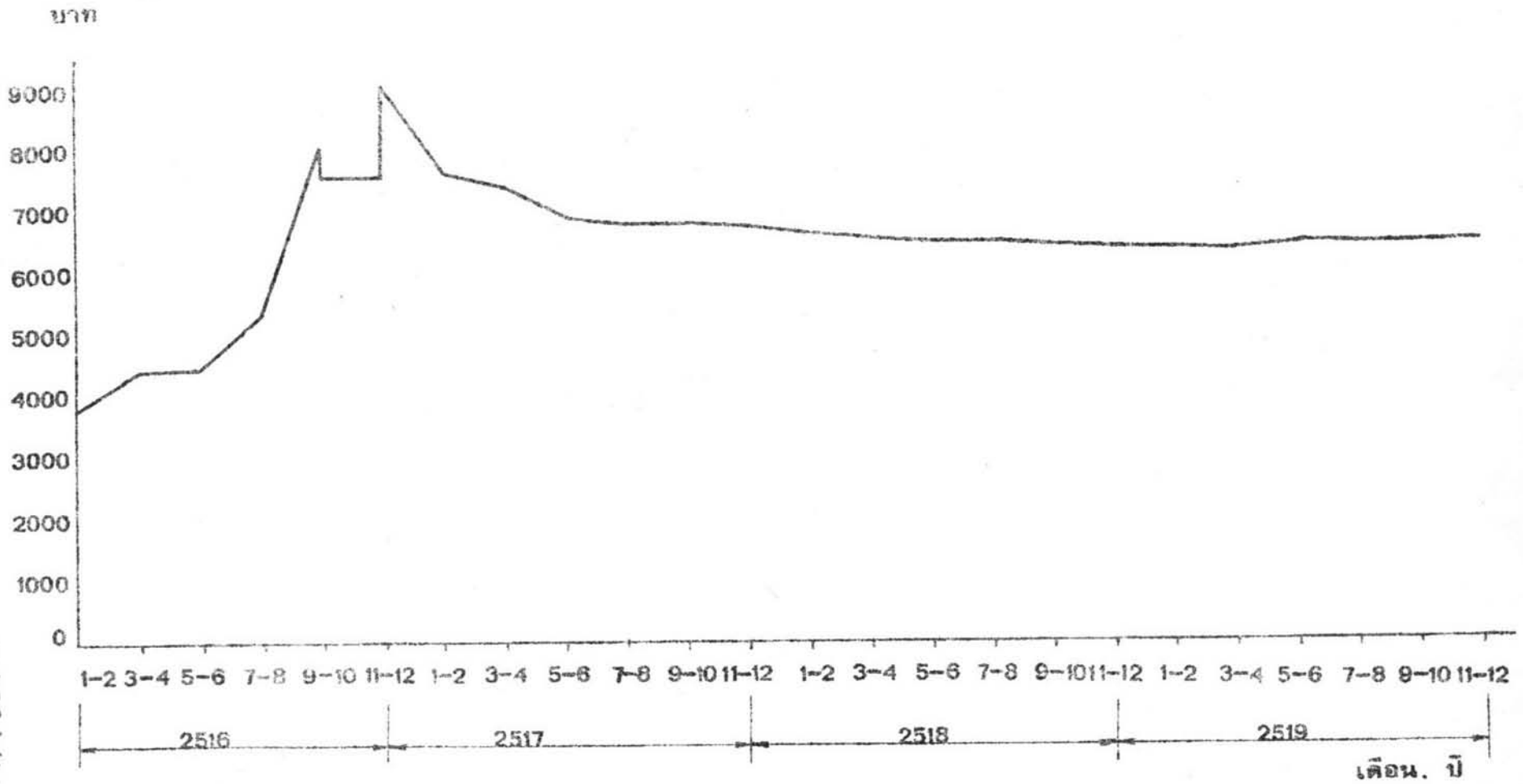
ตารางที่ 12 สถิติการนำเข้าและส่งออกของเหล็กเส้น

ปี	นำเข้า		ส่งออก	
	ปริมาณ ตัน	มูลค่า C.I.F. บาท	ปริมาณ ตัน	มูลค่า F.O.B. บาท
2513	35,704	109,491,438	264	256,834
2514	20,659	58,451,244	698	2,446,174
2515	12,930	41,249,852	9,128	28,061,347
2516	7,305	34,310,426	6,725	18,130,706
2517	21,759	140,959,966	-	-
2518	10,069	63,353,020	250	1,424,500

ที่มา : กรมศุลกากร

ราคา เหล็กเส้นเป็นวัสดุก่อสร้างที่มีการเปลี่ยนแปลงราคามากที่สุด เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีราคาสูงและสามารถเก็บได้นาน เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. เป็นขนาดที่มีการเปลี่ยนแปลงราคาบ่อยที่สุด และเป็นตัวชี้้นำเหล็กเส้นขนาดอื่นให้มีราคาไต่ตาม ทั้งนี้เพราะเหล็กเส้นขนาด 6 มม. เป็นเหล็กเส้นขนาดเล็ก ผลิตยาก ทำให้ยากต่อการกักตุน ราคาเหล็กเส้นเคยเพิ่มสูงขึ้นถึง 100% ในเวลาไม่ถึงปี คือในปี 2516 เป็นปีที่ราคาเหล็กเส้นเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงและรวดเร็ว จากตันละประมาณ 3,750 บาทในต้นปีเป็นสูงสุดตันละประมาณ 9,000 บาทในปลายปี ถอดมาจึงค่อย ๆ ลดลงเหลือตันละประมาณ 6,750 บาทในกลางปี 2517 สาเหตุของการขึ้นราคาครั้งนั้นเนื่องจากเศษเหล็กมีราคาสูงขึ้นเพราะการขาดแคลนเศษเหล็กของประเทศต่าง ๆ การขึ้นราคาน้ำมัน และการกักตุนของพ่อค้าและผู้ใช้เหล็กเส้น หลังจากกลางปี 2517 ราคาเหล็กเส้นก็อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างคงที่ และไหลลดลงเล็กน้อย วันที่ 27

I 1584A b 51



รูปที่ 7 แนวโน้มของราคาเหล็กเส้นกลมในตลาดกรุงเทพฯ (ขนาด 6 มม.)

กันยายน พ.ศ. 2518 รัฐบาลได้ประกาศควบคุมราคาเหล็กเส้น แต่ปรากฏว่าราคาเหล็กเส้นไม่เคยขายสูงถึงราคาควบคุม ตอนปลายปี 2519 ราคาประมาณกันละ 6,400 บาท

ราคาของเหล็กเส้นขึ้นกับต้นทุนการผลิตและภาวะของตลาด ต้นทุนการผลิต (รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการจำหน่าย) นั้น ประมาณ 60% เป็นของเศษเหล็ก ในขณะที่ค่าวัตถุดิบอื่น ๆ เป็นราว 8% ค่าไฟฟ้า 6% ค่าน้ำมัน 2% และค่าแรงราว 3% ฉะนั้นราคาเศษเหล็กและอุปทานของเศษเหล็กที่สนองความต้องการของโรงงานผลิตเหล็กเส้นจึงเป็นปัจจัยที่จะกระทบกระเทือนต่อต้นทุนการผลิตและทำให้ราคาเหล็กเส้นสูงขึ้น ราคาของเหล็กข่อย (ชนิด SD 30) แพงกว่าเหล็กกลมประมาณ 10-15%

3.1.4 คุณภาพของเหล็กเส้น

ส่วนประกอบทางเคมีเป็นตัวแสดงถึงคุณสมบัติของเหล็ก แต่เนื่องจากไม่สามารถหาส่วนประกอบทางเคมีด้วยวิธีที่ง่าย ฉะนั้นทางคานวิศกรรมจึงพึงเล็งถึงคุณสมบัติทางกลโดยตรง ซึ่งจะตรวจสอบได้โดยการชักตัวอย่างไปทำการทดสอบ

เนื่องจากวิธีการผลิต ความนิยมในการใช้ และสภาพของการเก็บรักษาในสนามงาน ทำให้เป็นที่ไม่น่าไว้วางใจว่า เหล็กเส้นที่ใช้ทั่วไปนั้นมียุคสมบัติตามที่กำหนดไว้หรือไม่เพียงไร จึงได้ทำการศึกษาคุณภาพของเหล็กเส้นที่ปรากฏอยู่ทั่วไป ผลของการวิเคราะห์แสดงอยู่ใน 7.2

3.1.5 สรุปเรื่องเหล็กเส้น

1. การผลิตเหล็กเส้นของประเทศไทยยังใหม่ แต่ได้เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วมาก
2. แม้ว่าจะมีกำลังผลิตที่มากเพียงพอในปัจจุบันและจะมีการเพิ่มกำลังผลิตในอนาคตอันใกล้นี้ แต่ปริมาณผลิตยังอยู่ในอัตราที่ต่ำ
3. ราคาเหล็กเส้นมีแนวโน้มว่าไม่สูงขึ้นมาก แต่ก็ไม่เป็นที่น่าไว้วางใจ เนื่องจากการผลิตเหล็กเส้นของไทยขึ้นกับปัจจัยจากต่างประเทศอยู่มาก
4. ขนาดของเหล็กเส้นโดยส่วนรวมไม่มาตรงฐานพอ

5. ผู้ใช้โดยทั่วไปไม่เห็นความสำคัญของคุณภาพ

3.2 เหล็กรูปพรรณ (Structural Steel)

เหล็กรูปพรรณในที่นี้ หมายถึงเหล็กที่มีรูปร่างแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในงานก่อสร้าง เช่น เหล็กฉาก เหล็กรูปตัว C เหล็กรูปตัว H เหล็กท่อ ฯลฯ

ปัจจุบันเหล็กรูปพรรณในประเทศไทยแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

(1) Light Gauge Section

(2) Rolled Section

เริ่มมีการใช้เหล็กรูปพรรณต่าง ๆ ในประเทศไทยเมื่อประมาณ 15 ปีที่แล้ว แต่เดิมซื้อจากต่างประเทศทั้งหมด ขณะนี้มีการผลิตในประเทศไทย แต่ยังไม่เพียงพอับความต้องการ

Light Gauge Section

เป็นเหล็กรูปพรรณที่ผลิตโดยการนำเอาเหล็กแผ่นมาคดเป็นรูปต่าง ๆ เป็นเหล็กรูปพรรณขนาดเล็กและบาง ใช้สำหรับทำโครงสร้างขนาดเล็กหรือรับน้ำหนักน้อยเท่านั้น เหล็กชนิดนี้ได้เริ่มผลิตในประเทศไทยเมื่อปี 2513 โดยบริษัทกรุงเทพฯ บริการอุตสาหกรรม จำกัด ต่อมาบริษัทอื่นผลิตอีกหลายราย ถึงแม้ว่าเหล็ก Light Gauge Sections มีประวัติการผลิตอันสั้น แต่เนื่องจากราคาถูกกว่าแบบ Rolled Sections จึงนิยมใช้กันแพร่หลายมาก ปัจจุบันปริมาณการผลิตประมาณ 3.5 หมื่นตันต่อปี

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคือเหล็กแผ่นม้วน เป็นวัสดุที่คองสั่งจากต่างประเทศ ส่วนใหญ่เป็นของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นเหล็กชนิด SSC 41 ตามมาตรฐานญี่ปุ่น ขนาดของ Light Gauge Sections มักจะมีความกว้างไม่เกิน 7.5 ซม. ความสูงไม่เกิน 30 ซม. และหนาไม่เกิน 4.75 มม. ความยาวมาตรฐานลอนละ 6 เมตร ชนิดที่พบมากที่สุดได้แก่เหล็กรูปตัว C (Light Lip Channel) เหล็กรางน้ำ (Light Channels) และเหล็กฉาก (Light Angles) ขนาดและความหนาของแต่ละโรงงานปรากฏว่าไม่คอยตรงกัน

ราคา ปัจจุบันราคา กิโลกรัมละ 7 บาทสำหรับเหล็กที่ไม่ชุบสังกะสี และ
กิโลกรัมละ 10 บาทสำหรับเหล็กที่ชุบสังกะสี

คุณสมบัติ กำลังของเหล็ก Light Gauge Sections ไม่ดีเท่ากับของ
เหล็กแบบ Rolled Sections เพราะไม่สามารถรักษาคุณสมบัติให้เหมือนกับเหล็กแผ่น
ที่ใช้ผลิตได้โดยตลอด ทั้งนี้เนื่องจากผลิตโดยกรรมวิธีคัดเย็บ ซึ่งทำให้เกิดข้อเสีย 2
ประการ คือ

- (1) เกิดการแตกร้าวตามมุมที่คัด
- (2) มี Stress ที่เหลืออยู่ (Residual Stresses)

ในกรณีของการคัดร่อน เช่น Rolled Sections นั้น จะไม่เกิดการแตก
ร้าว เพราะอนุภาคของเหล็กสามารถวิ่งเคลื่อนไหวได้

เหล็ก Light Gauge Sections นั้น สามารถสังเกตได้ว่า ตรงมุมที่คัด
ไม่เป็นมุมฉากจริง เพราะไม่สามารถทำได้อย่างเหตุที่กล่าวมาแล้ว ปัจจุบันในประเทศไทย
ค่อยพัฒนาเท่านั้นที่ยังใช้เหล็กชนิดนี้ ประเทศอื่น ๆ ไม่มีการใช้แล้ว

Rolled Section

เป็นเหล็กรูปพรรณที่ผลิตโดยการเอาเหล็กไปหลอม แล้วรีดออกมาเป็นรูป-
ร่างตามต้องการ

เหล็กประเภทนี้ส่วนใหญ่ยังอาศัยการนำเข้าจากต่างประเทศ สำหรับแบบ
ขนาดเล็กนั้นมีผลิตในประเทศไทยแล้ว ประมาณ 2.5 หมื่นตันต่อปี บริษัทเหล็กสยาม จำกัด
เป็นบริษัทเดียวในประเทศไทยในขณะนี้ที่ผลิตเหล็ก Rolled Sections แบบเหล็กฉาก
มี 4 ขนาด ได้แก่ ขนาด 40 x 40 มม. หน้า 3 และ 4 มม. ขนาด 50 x 50 มม.
หน้า 4 และ 6 มม. ขนาด 65 x 65 มม. หน้า 6 และ 8 มม. ขนาด 75 x 75
มม. หน้า 6 และ 10 มม. ความยาวมาตรฐานตอนละ 6 เมตร บริษัทเดียวกันนี้ยังมี
โครงการที่จะผลิตเหล็กรูปพรรณแบบอื่น ๆ อีกในอนาคต เช่น รูปตัว H รูปตัว I
เหล็ก Channel และมีขนาดใหญ่ถึง 100 x 100 มม. ยังมีบางบริษัทในประเทศไทยที่พร้อม
ที่จะผลิต หรือมีโครงการที่จะผลิตเหล็กรูปพรรณขนาดเล็ก แต่เนื่องจากภาวะการคว่ำเหล็ก

ในปัจจุบันทำให้บริษัทเหล่านี้ได้สังเกตเห็นว่าจากความเสี่ยงต่อการขาดทุน จึงยังไม่ผลิตออกจำหน่าย

ปริมาณการนำเข้าประมาณ 5-6 หมื่นตันต่อปี โดยสั่งจากญี่ปุ่นมากที่สุด มากกว่าร้อยละ 70 ของทั้งหมด ในปี 2514 เป็นร้อยละ 88 ปี 2517 เป็นร้อยละ 87 นอกจากนั้นสั่งจากไต้หวัน เมลเยียม ฝรั่งเศส เยอรมัน ฯลฯ

ตารางที่ 13 ปริมาณการนำเข้าของเหล็กรูปพรรณ (Rolled Section) ตัน

ปี พ.ศ.	เหล็กฉาก ≥ 80 มม.	เหล็กฉาก < 80 มม.	รูปอื่น ≥ 80 มม.	รูปอื่น < 80 มม.	อื่น ๆ	รวม
2513	13,672.5	7,013.4	16,305.4	10,906.6	-	47,898
2514	9,760.9	12,906.7	10,242.6	14,381.3	-	47,292
2515	7,555.5	14,462.8	13,458.1	18,044.3	-	53,521
2516	4,462.2	26,365.8	9,356.3	27,439.6	509.0	68,133
2517	4,959.4	23,252.9	6,669.5	28,869.6	272.0	64,023
2518	305.0	28,273.0	2,725.0	24,514.0	-	55,817

ที่มา : กรมศุลกากร

จากตารางที่ 13 จะเห็นว่า ปริมาณนำเข้าของเหล็กขนาดใหญ่ (ตั้งแต่ 80 มม. ขึ้นไป) ไกลคลงเรื่อย ๆ ตรงกันข้าม เหล็กรูปพรรณขนาดเล็ก (เล็กกว่า 80 มม.) นั้น ปริมาณนำเข้าได้เพิ่มขึ้นทุกปี ในปี 2517 เป็นประมาณ 3 เท่าของปี 2513 ในปี 2518

อัตราการนำเข้าของเหล็กใหญ่โคลดต่ำลงมาก เมื่อรวมกับที่ผลิตในประเทศและ Light Gauge Sections แล้ว ปริมาณการใช้เหล็กรูปพรรณขนาดเล็กในปัจจุบันเป็น 1-1.2 แสนตันต่อปีโดยประมาณ หรือเป็น 10 เท่าของเหล็กขนาดใหญ่ ซึ่งแสดงว่าเหล็กรูปพรรณขนาดเล็กนั้นได้รับความนิยมสูงขึ้นมาก และมีบทบาทเหนือเหล็กรูปพรรณขนาดใหญ่อย่างมากมาย อีกนัยหนึ่ง เราจะเห็นได้ว่า โครงสร้างเหล็กกว่า 90% ประกอบด้วยเหล็กรูปพรรณขนาดเล็ก และปริมาณของเหล็กฉากมีค่าเกือบเท่ากับเหล็กรูปอื่น ๆ รวมกัน หรือปริมาณการใช้เหล็กฉากเป็นประมาณ 50% ของเหล็กรูปพรรณทั้งหมด

ตารางที่ 14 ปริมาณส่งออกของเหล็กรูปพรรณ ตัน

ปี	เหล็กฉาก \geq 80 มม.	เหล็กฉาก $<$ 80 มม.	เหล็กรูปอื่น $<$ 80 มม.	รวม
2513	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
2514	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
2515	5.1	3.9	5.9	14.9
2516	-	7.6	50.0	57.6
2517	-	-	-	-
2518	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี

3.3 ลวดเหล็กคอนกรีตอัดแรง (P.C. Wire)

เหล็กที่ใช้ทำคอนกรีตอัดแรงมีหลายแบบคือ แบบลวด (Wire) แบบ (Strand) และแบบเหล็กเส้น (Steel Bar) เกือบทั้งหมดที่ใช้ในประเทศเป็นแบบลวด

เหล็ก P.C. Wire (Prestressed Concrete Wire) เป็นลวดเหล็กที่มีส่วนประกอบของคาร์บอนมาก (High Carbon 0.60 - 0.90 %) ทนต่อแรงดึงสูง

(High Strength) ใช้ในงานต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง เช่น คานคอนกรีตอัดแรง
เสาไฟฟ้า เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง เป็นต้น ลวดเหล็กชนิดนี้กำลังมีบทบาทสำคัญขึ้น
เรื่อย ๆ เพราะงานคอนกรีตสมัยใหม่ได้วิวัฒนาการสู่การใช้ขนาดที่กระทัดรัดและประหยัด
ซึ่งได้แก่การทำคอนกรีตอัดแรง

ก่อนปี 2516 ลวด P.C. wire ที่ใช้ในประเทศไทยได้สั่งจากต่างประเทศทั้งสิ้น
แต่ในปัจจุบันมีโรงงานที่ผลิตลวดชนิดนี้แล้ว 2 แห่ง ได้แก่

(1) บริษัทเหล็กสยาม จำกัด เริ่มผลิตในปี 2516 โดยมีกำลังผลิต 400 ตัน
ต่อเดือน ปัจจุบันมีกำลังผลิตประมาณ 600 ตันต่อเดือน โรงงานตั้งอยู่ที่ท่าลาน จังหวัด
สระบุรี

(2) บริษัทไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด (Thai Special Wire Company
Limited TSW) เป็นบริษัทร่วมลงทุนระหว่างไทยกับญี่ปุ่น ลงทุน 20 ล้านบาท โรงงาน
ตั้งอยู่ที่ถนนพหลโยธิน รังสิต จังหวัดปทุมธานี ใช้เหล็กแท่งเป็นวัตถุดิบซึ่งส่งมาจาก
ประเทศญี่ปุ่น ได้เริ่มผลิตในปี 2518 มีกำลังผลิต 500 ตันต่อเดือน ในปี 2519 นี้
ขยายกำลังผลิตเป็น 1,000 - 1,200 ตันต่อเดือน

ในปีนี้คาดว่าปริมาณผลิตของทั้ง 2 แห่งจะเพียงพอกับความต้องการภายใน
ประเทศ และสามารถส่งออกได้ 100 ตันต่อเดือน ขณะนี้ปริมาณการใช้อยู่ในอัตรา
1,500 ตันต่อเดือน

สถิติการนำเข้ากับการผลิตในอู่คิดและการคาดคะเนการส่งออกเป็นดังนี้

ตารางที่ 15 ปริมาณผลิต การนำเข้าและส่งออกของ P.C. Wire

ปี พ.ศ.	2516	2517	2518	2519
ปริมาณผลิต (ตัน/เดือน)	400	450	1,025	1,600
ปริมาณนำเข้า (ตัน/เดือน)	950	650	200	-
ปริมาณส่งออก (ตัน/เดือน)	-	-	-	100

อัตราการใช้ของไทยมีปริมาณเท่ากับของประเทศสิงคโปร์ และมากกว่าประเทศ
ใกล้เคียงบางประเทศ ปริมาณการใช้ของประเทศต่าง ๆ เป็นดังนี้

ตารางที่ 16 ปริมาณการใช้ P.C. wire ของประเทศต่าง ๆ

ประเทศ	ตัน/เดือน
ไทย	1,500
มาเลเซีย	1,000
สิงคโปร์	1,500
อินโดนีเซีย	1,000
ฟิลิปปินส์	1,000
ไต้หวัน	6,000
ฮ่องกง	1,000
ออสเตรเลีย	7,500

ลักษณะของงานที่ใช้ ส่วนใหญ่ใช้ผลิตเสาและเสาเข็ม การใช้งานอาคาร
โครงสร้างยังอยู่ในอัตราที่ต่ำ

ตารางที่ 17 อัตราการใช้ P.C. wire ในงานต่าง ๆ

ปี พ.ศ.	2516	2517	2518	2520 ⁶
เสา	50 %	50 %	45 %	43 %
เสาเข็ม	40 %	40 %	43 %	43 %
อาคารโครงสร้าง	10 %	10 %	12 %	14 %

เหล็ก P.C. wire ที่ใช้กันส่วนใหญ่เป็นแบบ Indented wire มี 3 ขนาดคือ

เส้นผ่าศูนย์กลาง	บิกโก้
4 มม.	± 0.04 มม.
5 มม.	± 0.04 มม.
7 มม.	± 0.05 มม.

โดยม้วนเป็นขด (coil) มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายในขด 1.2 ม. และ 1.8 ม. มีน้ำหนัก 200-300 กิโลกรัม

ราคาปัจจุบันราวตันละ 12,000 บาท

คุณสมบัติ ถือตามมาตรฐานของ JIS ส่วนประกอบทางเคมีของเหล็กที่ใช้ทำ P.C. wire ของแต่ละโรงงานอาจมีต่างกันบ้างเล็กน้อย สำหรับกำลังดึง (Tensile Strength) จะไม่ต่ำกว่า 150 กก./มม.² ความยืด (Elongation) ไม่น้อยกว่า 4 %