

อนาคตของอุตสาหกรรมเหล็ก และเหล็กกล้าของไทย

โดย ไพรัช ไพรอนันต์
สิรินธร โอบนากิจล

I. บทนำ

นับตั้งแต่สมัยโบราณที่สองสันสุกlong ประเทศค้อยพัฒนาซึ่งมีฐานเศรษฐกิจล้านลี้ในโลกได้เริ่มมีความสนใจในการเร่งรัดพัฒนาเศรษฐกิจการอุตสาหกรรม เพื่อยกระดับมาตรฐานการกรองซีพและจัดหางานให้ประชาชน ประเทศค้อยพัฒนาหลายประเทศได้วางนโยบายเน้นหนักมุ่งส่งเสริมกิจการ อุตสาหกรรมหนักตั้งแต่เริ่มแรกของโครงการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย ความเชื่อถือในนโยบายเช่นนี้สืบเนื่องมาจากการเหตุผลที่ว่าอุตสาหกรรมหนักมีความสำคัญสูงสุดและควรจะต้องพัฒนาก่อนเพื่อสร้างสินค้าทุน ก่อนสินค้าผู้บริโภค เช่น ประเทศอินเดีย สาธารณรัฐจีน (แผ่นดินใหญ่) โดยนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยมิได้มุ่งประสงค์เร่งรัดความเจริญทางอุตสาหกรรมหนักแต่รัฐบาลได้ใช้จ่ายไปในทางพัฒนาโครงสร้างเศรษฐกิจพื้นฐานเป็นเงินฝาดันสำคัญก่อนที่การพัฒนาอุตสาหกรรมจะก้าวหน้าไปได้ ส่วนกิจการอุตสาหกรรมสาขาเอกชนซึ่งให้ผลกำไรโดยตรงต่อผู้ลงทุนนั้น รัฐบาลไทยปล่อยให้เอกชนจัดทำ โดยรัฐบาลไทยได้แสดงเจตจำนงค์โดยเบิกแผงจะไม่ขัดขวางและแทรกแซงกิจการของเอกชน การส่งเสริมอุตสาหกรรมทำโดยรัฐให้การส่งเสริมในขอบเขตให้สิทธิ์ต่าง ๆ ในด้านยกเว้นภาษีรายได้ ภาษีการค้า ภาษีศุลกากรและอนุญาตให้นำเข้าผ่านเมืองไทยได้ กิจการอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้เริ่มดำเนินการเพิ่มขึ้นมาก

ทั้งในอุตสาหกรรมที่ได้รับการส่งเสริมจากการรัฐบาล และที่มิได้รับการส่งเสริมใด ๆ จากรัฐ ไทยส่วนมากเป็นอุตสาหกรรมผลิตสินค้าทุกแทนสินค้าทั่วไปประเทศที่ส่งเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทย ความเดิบโภของสาขาอุตสาหกรรมรวมทั้งการเนื้องแร่และย้อยหิน โดยวัสดุจากราก กองที่ของปี 2505 เป็นฐานะเห็นว่าระหว่างปี พ.ศ. 2502 ถึง พ.ศ. 2509 มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 11 ต่อปีซึ่งเป็นอัตราสูง เอกชนในประเทศไทยที่กำลังพัฒนาหลายประเทศเลือกการลงทุนในกิจการอุตสาหกรรมทั่ว ๆ ที่โดยมากเป็นสินค้าชิ้นผลิตจำหน่ายท่อประปาชนส่วนใหญ่ อาทิ เช่น เครื่องดื่ม อาหาร วิทยุ อุปกรณ์ไฟฟ้า ชิเมนต์ ฯลฯ เมื่อซ่องทางลงทุนทั่ว ๆ ทั้งกล่าวหมดสิ้นลงจะมีผลทำให้อัตราภารกิจทางอุตสาหกรรมลดลงได้ ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพยายามสร้างเงื่อนไข และสถานการณ์ให้อุตสาหกรรมผลิตสินค้าผู้ผลิตและสินค้ามูลฐานที่จะซักจุ่งให้อุตสาหกรรมอื่นเกิดความมาได้นั้น สามารถดำเนินกิจการได้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถรักษาอัตราภารกิจทางอุตสาหกรรมของประเทศไทยให้อยู่ในระดับสูงท่อไปในอนาคตได้และแก้ไขมิต้องพึ่งพาอาศัยสินค้าประเภททุนจากทั่วประเทศอยู่ตลอดไปอุตสาหกรรมสินค้าผู้ผลิตจะเป็นแหล่งงานให้คนไทยมีอาชีพทำมากขึ้นในโอกาสท่อไป

การแก้ไขปัจจัยในการลงทุนในอุตสาหกรรมผลิตสินค้าผู้บริโภคให้ลดลงทำให้ กระทำการได้โดยการพิจารณาหาช่องทางลงทุนในอุตสาหกรรมหนักที่สำคัญ อันจะให้ความรู้ ความชำนาญในการประกอบอุตสาหกรรมหนักและบุปผัณฐานอุตสาหกรรมให้เจริญต่อไปได้

ความสนใจในด้านอุตสาหกรรมหนักที่สำคัญในประเทศไทย เช่น อุตสาหกรรมเคมี เหล็กและเหล็กกล้า ปุ๋ย เครื่องจักรกล ผลิตภัณฑ์มูลฐาน เพื่อจะได้รับการพิจารณา และเอาใจใส่ของรัฐบาล ทั้งจะเห็นได้จากการเร่งรัดสำรวจแหล่งแร่และทรัพยากรทั่ว ๆ ในประเทศไทย การจ้างผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศมาช่วยเหลือ และทั้งรับความช่วยเหลือจากต่างประเทศในการพิจารณาความเหมาะสมที่จะจัดตั้งอุตสาหกรรมเหล็กกล้า และปุ๋ยเคมีในประเทศไทยจากนั้นจึงได้จัดส่งเข้าหน้าที่ชั้นสูงและผู้ชำนาญการของรัฐบาลไปคุกิจการอุตสาหกรรมทั่ว ๆ ในต่างประเทศ และให้การสนับสนุนส่งเสริมอุตสาหกรรมหนักหลายประเทศ ให้มีสิทธิขอรับการส่งเสริมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรม

บทความนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาถึงอนาคตของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหนักที่มีความสำคัญยิ่งยังคงประเทศไทย ทั้งนี้ ก็เพื่อร่วมรวม

สถานการณ์บ้านของอุกสานหกรณ์ และพิจารณาความต้องการเหล็ก และแหล่งวัสดุก่อสร้าง ในการประกอบการอุกสานหกรณ์ลดลงตามที่ขอของโรงงานที่อาจจะจัดตั้งได้ในประเทศไทย และที่ทั่วโลกงานอันเหมาะสมสำหรับโรงงานประภากัน นอกจากนี้ยังจะได้แสดงถึงปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาอุกสานหกรณ์และข้อข้อเสนอในการนำทรัพยากรของชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์แก่การพัฒนาเศรษฐกิจได้ ทั้งนี้เพื่อพิจารณาหาทางแก้ไขอุปสรรคเหล่านี้ ด้วยรัฐบาลต้องการจะเห็นอุกสานหกรณ์ ที่สำคัญแก่เศรษฐกิจ และการบึงกันประเทศเกิดขึ้นในประเทศไทยอย่างแท้จริง ถ้าการศึกษาพิจารณาข้อข้อข้อข้อข้อข้อข้อข้อทั้งหมดเพื่อให้เอกสารสามารถร่วมพัฒนาอุกสานหกรณ์ขึ้นได้

II. สถานการณ์อุกสานหกรณ์เหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็ก

เหล็ก เหล็กกล้าและผลิตภัณฑ์เหล็ก

เหล็กเป็นสินแร่ที่มีความสำคัญยิ่งต่อการอุกสานหกรณ์และการเกษตรกรรม สมัยใหม่ ซึ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตร่องรอยของมนุษย์สมัยบ้านบ้านนับแต่ของเล็กๆ น้อยๆ จนถึงของใหญ่ก็ล้วนแต่ต้องอาศัยเหล็กหรือมีส่วนประกอบเหล็กเกี่ยวข้องอยู่ภายในตัวทั้งสิ้น สินค้าเหล็กและเหล็กกล้าที่บ้านเมืองเราต้องการใช้มากที่สุดก็คือ

1. เหล็กที่ใช้ในการก่อสร้างซึ่งได้แก่เหล็กและเหล็กกล้าที่ทำเป็นหอونกอมและเหล็ก รวมทั้งที่เป็นเส้นสายหัวรับเสริมคอนกรีตและส่วนประกอบอื่นๆ

2. เหล็กที่ใช้ในการอุกสานหกรณ์ซึ่งได้แก่เหล็กและเหล็กกล้าที่ใช้ทำเป็นแผ่นบางๆ และหนาที่ไม่เคลือบและชุบดีบุก เหล็กที่ใช้ทำตะปู ลวดสำหรับเย็บกระซิบ ลวดสำหรับบรรจุสินค้า เหล็กที่ใช้ทำห่อสำหรับบรรจุแก๊สและภาชนะที่คล้ายกัน รวมทั้งเหล็กอื่นๆ ที่ใช้ในการอุกสานหกรณ์

3. เหล็กที่ใช้ก่อสร้างเพื่อการสาธารณูปโภคซึ่งได้แก่เหล็กกล้า เหล็กหล่อหรือเหล็กเหนียวที่ใช้ทำหลอดและท่อและส่วนประกอบเชื่อม ส่วนใหญ่เป็นหอน้ำประปาและบางส่วนใช้ในการก่อสร้างโรงงานอุกสานหกรณ์ ลวดเล็กเส้น ลวดเกลี่ยว สายเก็บเบลและสิ่งที่คล้ายๆ กัน

4. เครื่องมือ เครื่องจักรกล เครื่องมือเครื่องใช้ทั่ว ๆ รวมทั้งสิ่งของซึ่งใช้เหล็กเป็นส่วนประกอบ

โรงงานผลิตเหล็ก เหล็กกล้าและผลิตภัณฑ์เหล็กในประเทศไทย

จากสถิติของกองควบคุมโรงงานกระทรวงอุตสาหกรรมเมื่อปี พ.ศ.๒๕๐๗ ปรากฏว่าจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กหรือเหล็กกล้าในการประกอบการมีถึงท่อไปนี้

	พระนคร — ชนบุรี (ราย)	ท่าจังหวัด (ราย)	รวม (ราย)
โรงงานหล่อหลอมและกลึงโลหะ	1,184	380	1,564
โรงงานท่อตัวถังรถยนต์	30	90	120
โรงงานที่ใช้ไฟฟ้าหรือแก๊สเชื้ออมโลหะ	590	90	680
โรงงานทำภาชนะเครื่องใช้ครัวขยะเหล็ก	390	50	440
โรงงานแปรรูปโลหะ	610	20	630
โรงงานประเกทอิน ๆ	<u>115</u>	<u>35</u>	<u>150</u>
	<u>2,919</u>	<u>665</u>	<u>3,584</u>

โรงงานอุตสาหกรรมทั่ว ๆ ในตารางข้างบน เป็นโรงงานที่นำเหล็กดูดและเหล็กกล้า ส่วนใหญ่ที่ส่งเข้ามาจากต่างประเทศ นำมาคัดแปลงเปลี่ยนรูปและอบแห้งเพิ่มขึ้น เป็นสิ่งทั่ว ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้เหล็กและอุปกรณ์ใช้ในการเกษตรและอุตสาหกรรม เพื่อเป็นสินค้าผู้ผลิต ก็จะเป็นเครื่องจักรกล เครื่องมือและความต้องการของผู้ใช้เหล็กในรูป สินค้าผู้บริโภค ก็จะเครื่องใช้ในบ้านเรือนและเครื่องมือทั่ว ๆ ใช้ภายในบ้านเรือนและสิ่งของ ใช้อื่น ๆ อีกมากมาย

การขยายตัวของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า

ในขณะที่การอุตสาหกรรมได้เจริญรุกหน้าอยู่อย่างรวดเร็วในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา โรงงานอุตสาหกรรมประเกทเหล็กและเหล็กกล้าก็ได้ขยายตัวตามที่คาดการณ์ไว้ ค่อนข้างจะได้ประกาศ

¹ กระแสรัฐบาลที่ “เหล็กและเหล็กกล้า” ใน รายงานเศรษฐกิจการอุตสาหกรรม ชนาค ศรีสุขุมพงษ์ สำนัก เมฆาฯ-มีถุนาฯ 2509

ให้พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรมเมื่อปี พ.ศ. 2497 นั้นมีรายงาน อุตสาหกรรมดลุงเหล็กเพียงรายงานเดียว ก็คือ บริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด แท่นลังจากได้มี พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรมงานกระถางทึบปี พ.ศ. 2508 บริษัท รายงานอุตสาหกรรมประเทกถุงเหล็กและผลิตเหล็กกล้าที่ได้รับอนุญาตให้การส่งเสริมแล้ว มีอยู่ทั้งกันทั้งหมด 10 ราย 4 ราย ได้ทำสัญญาและรับบัตรส่งเสริมเรียบร้อยแล้ว อีก 6 ราย ยังไม่ได้รับบัตร แต่มีเพียงรายงานเดียวเท่านั้นที่เป็นคำแนะนำการแล้ว รายงานค้างกล่าวนี้ คือ บริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด ซึ่งเป็นคำแนะนำการอยู่ก่อนแล้วของรับการส่งเสริมเพื่อขยายกิจการ รายงานนี้มีปริมาณการผลิตบี้จุบันเป็นปีละประมาณ 4,500 ตัน ส่วนปริมาณการผลิตของโรงงาน อีก 9 แห่งนั้น รวมเฉลี่ยแล้วจะจะผลิตได้ปีละ 417,700 ตัน รวมปริมาณการผลิต ในประเทศไทยทั้งหมดเป็น 422,200 ตันต่อปี (หมายถึงเวลาที่โรงงานทั้งหมดเริ่มทำการผลิตแล้ว คือในราปี 2516) ปริมาณเหล็กที่ผลิตได้ในประเทศไทยในขณะนี้ยังน้อยมากเมื่อเทียบกับ ปริมาณที่ต้องการใช้ เช่นในปี 2507 จำนวนเหล็กและเหล็กกล้าที่ใช้มีประมาณ 358,000 ตัน ในจำนวนนี้เป็นเหล็กกล้าที่ผลิตเองภายในเพียง 2,500 ตัน ส่วนอีกประมาณ 355,500 ตัน นั้นก็สั่งมาจากต่างประเทศ²

การขยายตัวของโรงงานดลุงเหล็กและผลิตเหล็กกล้า ก็เพื่อสนองความต้องการ ของผู้ใช้เหล็กทั่ว ๆ ซึ่งมีอัตราเพิ่มขึ้นของการใช้เหล็กเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยประมาณร้อยละ 15 ต่อปี ในระหว่างปี พ.ศ. 2505—2508 จุดประสงค์ของโรงงานเหล่านี้ก็เพื่อผลิตเหล็กแทนเหล็ก ที่จะก่อสร้างขึ้นจากต่างประเทศเสนอขายแก่ โรงงานหล่อหломกลึงโลหะ โรงงานคือทั้ง รดินท์ โรงงานเชื่อมโลหะ โรงงานทำภาชนะเกรื่องใช้ด้วยเหล็ก และโรงงานแปรรูปอื่น ๆ ซึ่งคงอยู่ทั่วไปในประเทศไทย

การนำเหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็กเข้าสู่ประเทศไทย

สถิติการนำเหล็กเข้าจากต่างประเทศนั้นอาจจะไม่สูงขึ้นไปอีกในระยะ 6—7 ปีข้างหน้า แม้ว่าความต้องการจะเพิ่มขึ้นก็ตาม เพราะปริมาณเหล็กที่คาดว่าจะผลิตได้ในปี 2516 มีประมาณ 422,200 ตันต่อปี แต่ปริมาณเหล็กที่คาดว่าจะใช้ทั้งหมดมีประมาณ 850,000 ตัน ต่อปี จะนั้นปริมาณเหล็กที่คาดว่าจะต้องสั่งเข้ามาเพียงประมาณ 427,800 ตันต่อปี³

² Ibid.

³ รายงานของบริษัท Krupp เรื่อง *Feasibility Study for the Erection of an Iron and Steel Industry in Thailand* (เอกสารนี้ได้พิมพ์) หน้า 17.

ชั้นิกของเหล็กกับเหล็กกล้าบางประเภทที่ส่งเข้ามาในประเทศไทยคงเหลือ 2505
ถึง 2508 มีดังนี้⁴

ผิดภัยที่เหล็ก	2505 (ตัน)	2506 (ตัน)	2507 (ตัน)	2508 (ตัน)
เหล็กก่อสร้าง	117,193	134,418	135,253	179,973
แผ่นเหล็กไม่ได้เคลือบ	83,922	101,720	134,493	116,963
เหล็กวงและเหล็กแผ่นยาวทั้งที่เคลือบ และไม่เคลือบ	1,106	995	2,377	2,468
แผ่นเหล็กเคลือบที่บุกและสังกะสี	15,857	14,545	14,778	14,541
เหล็กเส้นใช้ทำลวดและทองปูลวด ทั้งที่ ⁵ เคลือบและไม่เคลือบ	15,752	29,482	36,498	42,338
หลอดและท่อ	30,470	54,045	29,736	20,694
รางรถไฟและรางรถ	550	852	156	26,545
รวม	265,570	336,057	353,301	403,522

ในระยะเวลา 4 ปีที่ผ่านมาตามตารางข้างบนนี้ การใช้เหล็กและเหล็กกล้าในประเทศไทยเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยในอัตราปีละประมาณร้อยละ 15

แหล่งวัตถุดินและราคาวัตถุดิน

วัตถุดินที่จะใช้ในการอุตสาหกรรมเหล็กนี้จะหาได้จากภายในประเทศไทยและต่างประเทศ แหล่งแร่เหล็กที่สำคัญในประเทศไทยมีดังนี้ คือ⁵ :-

⁴ Department of Customs, *The Imports and Exports of Thailand, various issues.*

⁵ อกนิษฐ์ สุวรรณสังหน์ “แหล่งแร่เหล็ก” ข่าวสารการธุรกิจ ฉบับที่ 3 มีนาคม 2509 หน้า 46-68.

ประมาณราคาของวัสดุคิบและเชือเพลิงที่ใช้สำหรับกิจการอุตสาหกรรมลุงเหล็ก และผลิตเหล็กกล้าฯ อาจรวมจากตลาดแสงงอกให้เห็นชัดของวัสดุคิบ พร้อมทั้งราคาอัน จำเป็นแก่การประกอบอุตสาหกรรมประเท่านมส่วนประกอบอะไรบ้างดังท่อไปนี้

สินแร่เหล็ก	250 บาท/ตัน
กินปูน	400 บาท/ตัน
ถ่านโคก	1,200 บาท/ตัน
โคลโนไมท์	1,000 บาท/ตัน
เศษเหล็ก	1,080 บาท/ตัน
โลหะผสมแมงกานิส	4,250 บาท/ตัน
โลหะผสมซิลิกอน	5,000 บาท/ตัน
อลูมิเนียม	11,000 บาท/ตัน
อิฐหินไฟ	1,000 บาท/ตัน
หัวมันเชือเพลิง	500 บาท/ตัน
อิออกซิเจน	.50 บาท/ลูกบาศก์เมตร
กระแสงไฟฟ้า	25 บาท/กิโลวัตต์
น้ำ	.50 บาท/ลูกบาศก์เมตร

ราคากลางของผลิตภัณฑ์เหล็กมีชนิดและคุณภาพต่างกัน จึงให้รวมราคากลางทั้งหมดไว้กันและช่วงราคากลางกันแล้วแต่คุณภาพและที่มาของผลิตภัณฑ์เหล็กจากต่างประเทศ ดังตารางข้างล่าง

ส่วนราคายังคงอยู่ในประเทศไทย ให้โดยเพิ่มค่าภาษีอาชีวภาพที่ต้องจ่ายให้รัฐ และตัวประมาณค่าใช้จ่ายในการจ้างน้ำยาและเงินกำไร ก็อาจจะประมาณราคากลางในประเทศไทย ได้

ราคากลางของผลิตภัณฑ์เหล็กที่ส่งเข้ามาในประเทศไทยประมาณตันละ 3,200 บาท ซึ่งราคากลางนี้จะนำไปพิจารณาเป็น *break-even point* แสดงขนาดการผลิตต่อองค์กรที่จะเก็บในประเทศไทยในโอกาสต่อไป

ราคากลางของผลิตภัณฑ์เหล็กที่ส่งเข้ามาในประเทศไทย

ผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ

(Baht C.I.F.) ต่อตัน⁸

เหล็กก่อสร้าง	2,200 — 3,900
แผ่นเหล็กไม่ได้เคลือบ	3,000 — 10,000
เหล็กวงและเหล็กแผ่นยาวทั้งที่เคลือบและไม่เคลือบ	4,000 — 4,300
แผ่นเหล็กเคลือบคีบุกและสังกะสี	3,000 — 10,000
เหล็กเส้นใช้ทำลวดและตะปูลวดที่เคลือบและไม่เคลือบ	2,400 — 10,000
หดอคและหอ	3,400 — 10,000
รางรถไฟและรางราง	2,500 — 7,900

กรรมวิธีของการผลิตเหล็กและผลิตเหล็กกล้า

กรรมวิธีการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมสูงเหล็กนั้นยังคงจะต้องใช้เตาหลอม (Blast Furnace) เพื่อจะได้รับความร้อนสูงเพียงพอในการเผาไหม้และให้เหล็กมีความแข็งแรงมากขึ้น แต่ในปัจจุบันนี้ ทางบริษัทฯ ได้พัฒนาให้สามารถลดเวลาการเผาไหม้และลดต้นทุนลงได้เป็นอย่างมาก ด้วยการนำเชื้อเพลิงที่มีค่าความร้อนสูง เช่น หินฟูก หินปูน และหินอ่อน มาใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนถ่านหิน ซึ่งสามารถลดเวลาการเผาไหม้ลงได้ถึง 50% ลดต้นทุนลงถึง 20% และลดปริมาณควันที่ปล่อย出มากกว่า 50%

ส่วนวิธีการผลิตเหล็กกล้านั้นควรจะได้ใช้วิธี L D Process แทนการใช้วิธีแบบ Open Hearth Process ที่ประเทศไทยมีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นวิธีที่ต้องใช้เวลาในการเผาไหม้และเปลี่ยนแปลงกันอยู่ในช่วงเวลา 40 นาที แต่ในวิธี L D Process นี้ สามารถลดเวลาการเผาไหม้ลงเหลือเพียง 6-10 ชั่วโมง ดังนั้น จึงเรียกว่า L D Process ยังสามารถผลิตเหล็กให้มีความบริสุทธิ์มากขึ้นและสามารถใช้กับเหล็กกล้าที่มีพิเศษสำหรับสักการะได้

⁸ คำนวณโดยใช้ค่าเฉลี่ยของสินค้าที่นำเข้ามาในประเทศไทย ทางศูนย์ปัจมีน้ำเข้าห้องแม่

วิธีการผลิตของ L D Process ก็ทำโดยการพ่นอ้อยออกซิเจนบริสุทธิ์ไปตามห้องชั่งอยู่เนื่องผิวน้ำคันเหล็กเหลวหรือเหล็กดูดท่ออยู่ในเตา ปฏิกิริยาจะเกิดขึ้นอย่างรุนแรง จากนั้นหินปูนและเศษเหล็กจะถูกเติมลงไปเพื่อให้เกิดตะกรันและปรับความร้อนในเตา เมื่อเกิดปฏิกิริยาแล้ว ตะกรันจะถูกตั้งไว้โดยไกล์ผนังเตาและถูกเทออกจากการเตา ที่มาเหล็กกล้าเหลว ก็จะถูกเทใส่ถังที่รองรับ การพ่นอ้อยออกซิเจนก็จะใช้เวลาประมาณ 20–22 นาที ส่วนปฏิกิริยาทั้งหมดจะกินเวลาประมาณ 35–40 นาที

หลังจากที่เหล็กกล้าเหลวได้ถูกเทออกจากเตาลงไปยังถังที่รองรับแล้วจากถังนี้เหล็กเหลวจะถูกเทใส่แท่นพิมพ์ซึ่งเหล็กเหลวจะแข็งตัวเป็นก้อนหรือแท่งที่มีเส้นทึบซึ่งเรียกว่าเหล็กหล่อแท่ง

วิธีนี้จะแพร่หลายยิ่งขึ้นทุกวันโดยเฉพาะในประเทศที่ขาดแคลนเศษเหล็ก นอกจากนี้ L D Process ยังใช้ได้กับโรงงานทุกขนาดทั้งเล็กและใหญ่ เพราะขนาดของเตาใช้ได้ถึงแต่ 2 ตันถึง 100 ตัน วิธีนี้จะนำมาใช้ประโยชน์ในเมืองไทยได้ดีเพราะการใช้อ้อยออกซิเจนที่ผลิตขึ้นเองในประเทศไทย ย่อมจะถูกกว่าการใช้ถ่านโคกที่ก่อสร้างมาจากต่างประเทศ ขนาดของเตาที่จะใช้ในโรงงานก็กล่าววรรจุใช้ขนาดที่ผลิตได้ 25 ตันต่อวันเป็นจำนวน 3 เตา

กรรมวิธีการเปลี่ยนเหล็กกล้าให้เป็นเส้นหรือแผ่นในโรงรีดเหล็กนี้ ขั้นแรกก็จะนำเหล็กหล่อแท่งมาทำให้มีความร้อนพอเหมาะสมสำหรับการรีดโดยวิธี Soaking Process ก็คือวิธีการเอาเหล็กแท่งจากแท่นพิมพ์ทันทีที่เหล็กเหลวแข็งตัวมาใส่ไว้ใน Soaking Pit ซึ่งเป็นหลุมสี่เหลี่ยมลึกที่ให้ความร้อนประมาณ 2,150 °F ถึง 2,450 °F เมื่อเหล็กถูกให้ความร้อนจนเหมาะสมแก่การรีดแล้ว ก็จะถูกส่งไปเข้าเครื่องแบปรูปในโรงรีด โรงรีดแต่ละโรงจะประกอบด้วยเครื่องแบปรูปหลายเครื่อง เมื่อท่อนเหล็กถูกส่งเข้าเครื่องจะถูกแบปรูปไปตามลักษณะที่เครื่องจัดที่กระทำ คือ เป็นเส้น แผ่น แท่ง ฉาก และอื่น ๆ ผลิตผลที่ออกมาจะเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่พร้อมจะส่งออกจำหน่ายของโรงงานประกอบเหล็กกล้า

III. ขนาดของโรงงานและศักยภาพต่อต้าน

ขนาดของโรงงาน

นี่จะบันทึกค่าสำหรับสินค้าเหล็กในประเทศไทยยังนับว่ามีขนาดเล็กอยู่ เมื่อเทียบ

กับตลาดของต่างประเทศ แต่ก็ข้อว่าให้ญี่ปุ่นเพียงพอสำหรับโรงงานที่มีขนาดเหมาะสมภายในประเทศ ฉะนั้น การหันโรงงานภายในประเทศไทยย่อมจะไม่มีบัญหาเกี่ยวกับการหาตลาดจำหน่ายส่วนตลาดในต่างประเทศนั้นยังไม่จำเป็นท้องค่านึงถึง เพราะปริมาณการผลิตในขณะนี้แล้วในอนาคตอันใกล้ยังคงมากกว่าความต้องการของสินค้าชนิดนี้มาก และประกอบกับราคากลางสินค้าที่ผลิตขึ้นยังไม่แน่ใจว่าจะผลิตได้ดูดีกว่าตนสามารถส่งออกไปแข่งขันกับของต่างประเทศได้ฉะนั้น สิ่งสำคัญที่สุดที่อาจเพ่งเล็งอยู่ในขณะนี้คือ ส่งเสริมให้จัดตั้งโรงงานคลุกเคลือกและผลิตเหล็กกล้าขนาดใหญ่ให้มีมาตรฐานเพื่อให้ได้ผลิตผลสนองความต้องการภายในประเทศให้เพียงพอ และให้มีต้นทุนการผลิตต่ำ

อาศัยปริมาณผลิตภัณฑ์เหล็กที่ผลิตได้ในประเทศไทย และที่ส่งเข้ามายังต่างประเทศ คังกกล่าวมาแล้ว ทำให้สามารถประมาณเงินลงทุนและขนาดการผลิตของโรงงานคลุกเคลือกและผลิตเหล็กกล้า (ไม่รวมโรงงานและอุปกรณ์ชุดแร่เหล็ก) ได้คือ ประมาณ 2,500 ล้านบาท ซึ่งสามารถทำการผลิตเหล็กได้ประมาณปีละ 350,000 ตัน

การประมาณขนาดของโรงงานดังกล่าวมีจุดประสงค์ที่จะแสดงให้เห็นขนาดของเงินทุนที่จะต้องใช้จ่ายเพื่อการลงทุนในอุตสาหกรรมนี้ เนื่องจากปี พ.ศ. 2508 ปริมาณเหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็กที่ส่งเข้ามายังต่างประเทศมีจำนวน 4 แสนตันเศษและจะสูงขึ้นในปีถัดไปข้างหน้า ฉะนั้น ขนาดของโรงงานที่สมควรพิจารณาจึงควรมีสมรรถภาพการผลิตสูงกว่า 3.5 แสนตันต่อปีได้ นอกจากนี้แล้วควรจะคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่โรงงานที่ขอรับการส่งเสริมที่กล่าวมาข้างต้นนี้แล้ว ยังมิได้รับบัตรส่งเสริมที่ออกให้โดยสำนักงานคณะกรรมการลงทุน เพื่อกิจการอุตสาหกรรมอีก 6 ราย อาจจะไม่ทำการผลิต ด้วยเหตุนี้การจัดสร้างโรงงานควร มีขนาดใหญ่โดยย่างน้อยให้เพียงพอแก่ความต้องการเหล็กภายในประเทศ

โรงงานที่จะต้องใช้ในการอุตสาหกรรมคลุกเคลือกและผลิตเหล็กกล้าขนาดนี้อาจ จะใช้คนงานได้ตั้งแต่ 5,000–6,000 คน รวมทั้งคนงานที่จ้างเพิ่มไว้เพื่อเบี้ยและหยุดพักผ่อน ส่วนอัตราค่าจ้างแรงงานนั้นอยู่กับประเภทของคนงาน ค่าแรงงานสำหรับคนงานชั่วคราว สูดของโรงงานประเทศไทยจะต้อง 1.50–2.50 บาทต่อชั่วโมงหรือประมาณ 350–650 บาท ต่อเดือน ส่วนนายช่างฝีมือและผู้ช่วยงานจะต้อง 1,000–3,000 บาทต่อเดือน ผู้ายบริหารและพนักงานสำนักงานจะต้องในราคาระดับ 600–3,000 บาทต่อเดือน ค่าจ้างแรงงาน

แยกต่างกันพอดิบการในเขตที่ตั้งโรงงานต่าง ๆ ขึ้นก่อความขาดแคลนของคนงานบางจำพวก
ฉะนั้น การประมาณข้างต้นจึงเป็นเพียงใช้ประกอบการพิจารณาคาดของค่าแรงงานที่ต้อง^๔
การใช้จ่าย

ขนาดของโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้กล่าวดังข้างบนนี้จะต้องใช้ทุนเบ็นจำนวนมาก
คือ ประมาณ 2,000 ล้านบาทขึ้นไป ลำพังเอกสารเองจะไม่สามารถทำกรลงทุนได้ หลาย
ประเทศที่กำลังพัฒนา รัฐบาลส่วนใหญ่จึงได้ลงทุนทำเองหรือร่วมทุนกับเอกชนจนกว่ากิจ
การจะดำเนินไปด้วยดี และจึงยกให้เอกชนดำเนินการเอง แต่สำหรับประเทศไทยนั้นรัฐบาล
มีความประสงค์จะให้เอกชนเป็นผู้ลงทุนมากกว่าเพื่อหลีกเลี่ยงบัญหาระหว่างประเทศไทยหรือจัด
ทำโดยเอกชนร่วมทุนกับชนต่างชาติโดยได้รับความสนับสนุนจากรัฐบาล แต่การจัดตั้งโรง
งานดุจเหล็กและผลิตเหล็กกล้า มีอุปสรรคอยู่ที่ค่าตอบแทนจากการลงทุนยังมีต่ำกว่า
ฉะนั้น ถ้ามีการร่วมมือของรัฐบาลช่วยเหลือหรือพิจารณาบริการต่าง ๆ ที่โรงงานประเภทนั้น
จะต้องพึงพาอาศัยให้มีค่าบริการ เปรียบเทียบใกล้เคียงกับต่างประเทศ เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ
ส่ง ภาษี ฯลฯ ก็อาจจะสามารถลดต้นทุนในการผลิตให้อีก และจะทำให้ผลตอบแทนจากการ
ลงทุนสูงขึ้นและทำให้การจัดตั้งอุตสาหกรรมดุจเหล็กและผลิตเหล็กกล้าดำเนินการได้โดยไม่
ต้องอาศัยเงินอุดหนุนจากรัฐบาลแต่อย่างใด

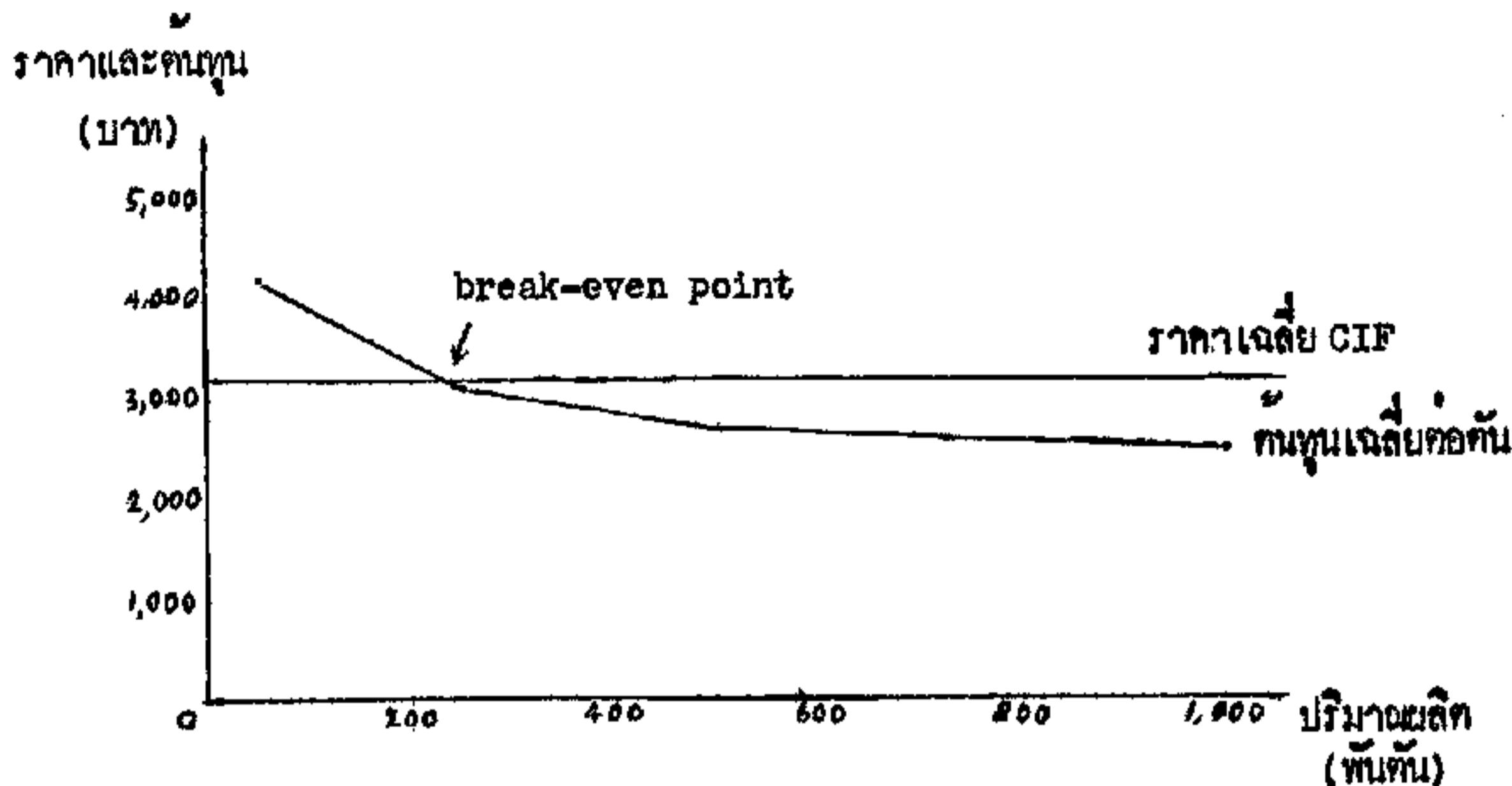
ต้นทุนต่อตัน

ปริมาณความต้องการเงินลงทุนตั้งกล่าวอาจจำแนกเป็นค่าเครื่องจักรที่จะใช้ใน
โรงงานต่าง ๆ ตามกรรมวิธีที่จะกล่าวต่อไปเฉพาะค่าเครื่องจักรอุปกรณ์และส่วนประกอบจะ
ต้องใช้เงินไม่ต่ำกว่า 1,600 ล้านบาท ค่าที่ดินประมาณ 80 ล้านบาท ค่าก่อสร้างประมาณ 200
ล้านบาท ค่าติดตั้งเครื่องจักรประมาณ 190 ล้านบาท และทุนหมุนเวียนประมาณ 300 ล้านบาท
และรายจ่ายอื่น ๆ อีกประมาณ 130 ล้านบาท รวมเงินลงทุนประมาณ 2,500 ล้านบาท

จากผลการศึกษาของการอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าในลาตินอเมริกาของ
หน่วยเศรษฐกิจแห่งสหประชาชาติ ได้แสดงถึงความเกี่ยวพันของปริมาณการผลิตกับต้นทุน
การผลิตดังนี้:—

ประมาณขนาดการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าในประเทศไทย⁹

ปริมาณผลิต (พันตัน)	50	250	500	1,000
คันทุนการผลิตต่อหนึ่งตัน (บาท)	4,187	3,175	2,750	2,543



จากการข้างบนนี้จะเห็นว่า ขนาดของโรงงานเหล็กและเหล็กกล้าในประเทศไทยในเมริกาจะต้องมีขนาดการผลิตอย่างน้อยประมาณ 245,000 ตันต่อปี¹⁰ เพื่อที่ปริมาณผลิตจำนวนนี้ คันทุนต่อหน่วยจะเท่ากับราคาราคา CIF ประมาณ 3,200 บาท ต่อเหล็กหนึ่งตัน ซึ่งเป็น break-even point ขณะนี้ โรงงานผลิตปริมาณมากกว่า 245,000 ตันต่อปี ไปจนถึง 1,000,000 ตันต่อปี จึงจะมีกำไรตั้งแต่การผลิตต่อหน่วยต้นของเหล็กถดลงเป็นผลเกิดจาก การผลิตขนาดใหญ่ คันทุนคงที่ของโรงงานถดลงเมื่อขยายการผลิตออกไป

เนื่องจาก คันทุนต่อหน่วยในการผลิตเหล็กในประเทศไทยมากกว่า พิจารณาจากภาพข้างล่างนี้จะเห็นว่า ในประเทศไทยในเมริกานั้น break-even point คือๆ ก็ที่ปริมาณ

⁹UN. ECAFE, *Formulating Industrial Development Programmes with Special Reference to Asia and the Far East*, Bangkok, 1961, p. 44.

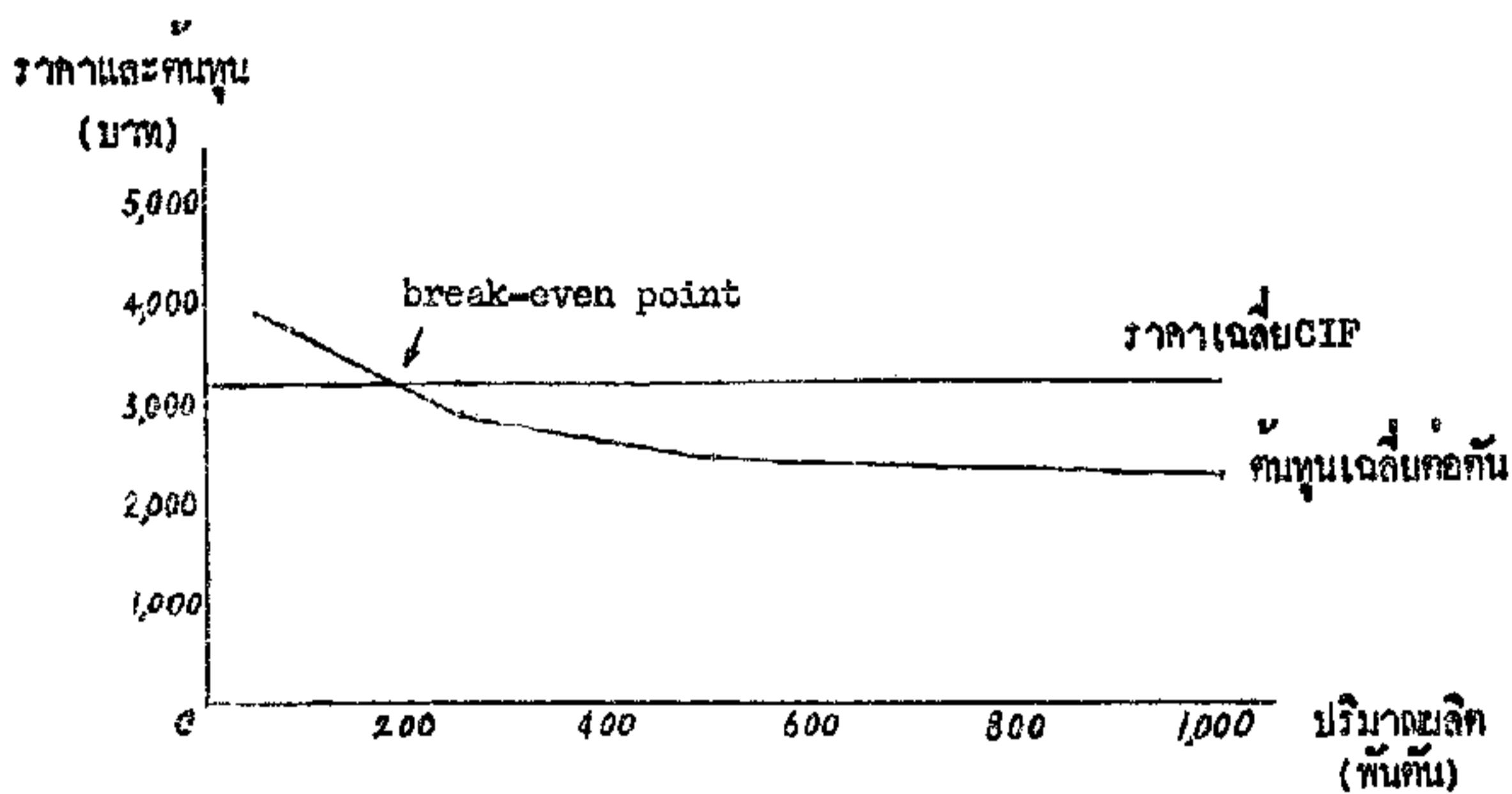
¹⁰คำนวณจากสมการ $Y = a + bX$ โดยมี $a = 4,439$ $b = -5.06$ และ $Y = 3,200$ X คือปริมาณผลิตทั้งหมด (พันตัน) และ Y คือคันทุนการผลิตต่อหนึ่งตัน (บาท)

การผลิตซึ่งมีคันทุนต่อหน่วยในการผลิตเหล็กเท่ากับราคาเฉลี่ย CIF ประมาณ 3,200 บาท ปริมาณนี้จะใช้กำหนดขนาดของโรงงานขั้นต่ำที่จะจัดตั้งขึ้นในประเทศไทย ปริมาณการผลิตที่กล่าวนี้จะถือมีขนาดอย่างน้อยปีละ 186,000 ตัน¹¹ ซึ่งเป็นจำนวนที่มากกว่าในประเทศไทยต้นอเมริกา และอาจสรุปได้ว่าในประเทศไทยอาจขาดทุนจากการผลิตเสียกว่าในประเทศไทยต้นอเมริกาได้

ตามที่ได้เสนอมา ก่อนข้างต้นว่า โรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าในประเทศไทยจะขนาดปีละ 350,000 ตัน ที่ต้องบีสำหรับปริมาณการผลิตขนาดนี้จะมีคันทุนต่อหน่วยประมาณ 2,600 บาท¹²

ประมาณขนาดการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าและต้นทุนการผลิตในประเทศไทย

ปริมาณผลิต (พันตัน)	50	250	500	1,000
คันทุนการผลิตต่อหนึ่งคัน (บาท)	3,887	2,875	2,450	2,243



¹¹ คำนวณจากสมการ $Y = a + bX$ โดยมี $a = 4,140$ $b = -5.06$ และ $Y = 3,200$.

¹² คันทุน 2,600 บาทต่อคันนี้ถือคำนวณจากสมการ $Y = a + bX$ โดยมี $a = 3,300$ $b = -1.7$ และ $Y = 2,600$ ปริมาณผลิตจะมีขนาด 412,000 ตัน สมการนี้ให้ผลลัพธ์เส้นตรงจึงได้ผลลัพธ์ต่างกันเส้นคันทุนที่เน้นเส้นโค้ง เพื่อความสะดวกในการคำนวณเงินลงทุนซึ่งใช้ขนาดโรงงาน 350,000 ตัน

รายได้และต้นทุนการผลิต

เพื่อแสดงให้เห็นรายได้และต้นทุนในการผลิตเหล็กกล้า และค่าตอบแทนในการลงทุนจะได้ประมาณรายได้และต้นทุนของการผลิต โดยประมาณเงินลงทุน 2,500 ล้านบาท และโรงงานที่มีขนาดการผลิตปีละ 350,000 ตัน และราคาเฉลี่ยผลิตภัณฑ์เหล็กที่จำหน่ายประมาณตันละ 3,200 บาท และต้นทุนในการผลิตประมาณตันละ 2,600 บาท

ในการผลิตเหล็กกล้า 1 ตัน จะต้องใช้สินแร่เหล็ก ถ่านโคก และวัสดุคิบอื่น ๆ เป็นจำนวนถึง 4 ตัน ส่วนผสมปริมาณวัสดุคิบที่จะต้องใช้ในการลุงเหล็กและผลิตเหล็กกล้า 1 ตันมีดังต่อไปนี้

ตั้งแต่เหล็ก	ผลิตเหล็กกล้า
สินแร่เหล็ก 57 %	เหล็กกล้า 87 %
ถ่านโคก 28 %	เศษเหล็กและหินปูน 13 %
หินปูนและโคโลไมท์ 15 %	
ราคากันทุนการผลิตของเหล็กกล้า 1 ตัน มีดังนี้	
วัสดุคิบ	30 %
น้ำมันและไฟฟ้า	25 %
แรงงาน	15 %
ค่าใช้จ่ายทั่วไป	9 %
ค่าขนส่ง	7 %
ค่าดอกเบี้ยเงินทุน	14 %
	= 780 บาท
	= 650 บาท
	= 390 บาท
	= 234 บาท
	= 182 บาท
	<u>= 364 บาท</u>
	รวมเป็นเงิน 2,600 บาท

ค่าตอบแทนในการลงทุนและเงินสดในมือ (ขนาดโรงงาน 350,000 ตันต่อปี)

รายรับจากการขายสินค้า	1,120 ล้านบาท
ต้นทุนการผลิต	<u>910 ล้านบาท</u>
กำไรจากการขาย	210 ล้านบาท
ค่าเสื่อมสำหรับเครื่องจักร	80 ล้านบาท

ค่าดอกเบี้ยเงินทุนหมุนเวียน	18 ล้านบาท
กำไรสุทธิ	112 ล้านบาท
ค่าตอบแทนในการลงทุน	4.5 %

การที่ค่าตอบแทนในการลงทุนมีอัตราต่ำ ก็คือประมาณร้อยละ ๔.๕ ของเงินทุน ทำให้เป็นที่น่าสงสัยว่า ผลจากการลงทุนตามที่คำนวณน้อยไป และถ้าหากลากยาวกับความจริงแล้ว ก็จะไม่มีเอกชนลงทุน เพราะแม้แต่นำเงินไปซื้อพันธบัตรรัฐบาลไม่ต้องเสียภาษี ก็อาจจะได้ค่าตอบแทนสูงกว่านี้ ฉะนั้น การจัดตั้งอุตสาหกรรมเหล็กนี้ จึงต้องพิจารณาดึงเงินตราต่างประเทศที่อาจจะประยุต์ให้ถ้าสามารถผลิตเหล็กได้เองในประเทศไทย ซึ่งเป็นเงินประมาณอย่างน้อยประมาณ 1,000 ล้านบาทขึ้นไป

ผลตอบแทนโดยอ้อมอื่น ๆ ก็คือจะทำให้เกิดความเจริญและความรู้ทางเทคนิคใหม่ รวมทั้งอุตสาหกรรมสินค้าผู้ผลิตซึ่งขาดแคลนอย่างร้ายแรงในประเทศไทย และกิจการอื่น ๆ เช่น ชุรภารกิจ อันได้แก่ ชุรภารกิจการขนส่ง การรับซ่อมจานหน่ายสินค้า การจัดหาวัสดุกับจานหน่ายให้แก่โรงงานเป็นต้น และอาจจะทำให้สามารถผลิตสินค้าออกในรูปวัสดุอุตสาหกรรม รวมทั้งเครื่องจักรกลให้ในอนาคต

ประโยชน์ที่จะมองข้ามไม่ได้ ก็คือ การว่าจ้างแรงงานภายใต้กฎหมายอุตสาหกรรมใหม่นี้ และรวมทั้งอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงและโดยอ้อม การจัดตั้งอุตสาหกรรมนี้ทำให้มีการเพิ่มใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ภายในประเทศไทย เช่น สินแร่ เหล็ก หินปูน แร่ลิกไนท์ เศษเหล็ก บริการขนส่ง ประโยชน์เหล่านี้จะช่วยให้ห้องดินที่ถูกโรงงานนี้เจริญ ประชาชนมีงานทำเพิ่ม และเพิ่มพูนรายได้ประชาชาติ

ประโยชน์ที่สำคัญที่สุด ที่ได้ยกแสดงให้เห็นนั้น เป็นประโยชน์ที่มีต่อสังคม แก่ผู้ลงทุน ผู้เป็นเจ้าของเงินมิได้คำนึงถึงประโยชน์เหล่านี้ เจ้าของเงินหรือนักธุรกิจสนใจเฉพาะอัตราค่าตอบแทนในการลงทุน ฉะนั้น เมอร์รัฐบาลมีความประสงค์สนับสนุนให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการก็ควรจะได้พิจารณาแก้ไขให้สามารถตัดต้นทุนในการผลิตลง เช่น ค่าวัสดุกับค่าไฟฟ้า ดอกเบี้ยเงินยืม ค่าขนส่ง ลดจำนวนเงินทุนโดยลดเว้นภาษีเครื่องจักรอุปกรณ์ การลงทันทุนการผลิตจะสามารถทำให้ค่าตอบแทนในการลงทุนสูงขึ้นและอาจจะทำให้อุตสาหกรรมสามารถจัดตั้งได้โดยไม่ต้องอาศัยความช่วยเหลือโดยตรงจากรัฐบาล

หัวข้อของรายงานถุงเหล็กและผลิตเหล็กกล้า

ในการพิจารณาที่ทึ่งของรายงานถุงเหล็กนั้น ไก่น้ำข้อมูลโดยเฉพาะเกี่ยวกับค่าขนส่งมาพิจารณาเลือกที่ทึ่งของงานว่าควรจะทึ่งอยู่ ณ แห่งใด และได้เลือกแหล่งของสินแร่ที่อาจนำไปใช้ในการผลิตเหล็กจากจังหวัดเลย นครศรีธรรมราช ลพบุรี กาญจนบุรี และฉะเชิงเทรา การเลือกเฉพาะแหล่งของสินแร่เหล็กจากจังหวัดเหล่านี้ เพราะเหตุว่า ปริมาณสินแร่เหล็กที่ทราบอยู่ในขณะนี้ และปริมาณส่วนประกอบเนื้อเหล็กที่มีเปอร์เซ็นต์สูง อาจนำไปประกอบถุงเหล็กมีกำไรได้

ที่ทึ่งของงานไก่พิจารณาเลือกจังหวัดพะนัง ลพบุรี สรระบุรี นครศรีธรรมราช เป็นเกณฑ์กำหนดให้เลือกที่ทึ่งของงาน ความจริงไม่มีความจำเป็นที่จะจำกัดที่ทึ่งของงานโดยกำหนดจังหวัดดังกล่าวเป็นการตายตัว และในทางทฤษฎีก็ไม่มีความจำเป็นที่จะกระทำเช่นนี้ ก่อน จะนั้น การเลือกทำแบบที่ทึ่งดังกล่าวเป็นการกำหนดโดยอาศัยการพิจารณาความเหมาะสม ความความเห็นของผู้เขียน และอาจจะขยายขอบเขตการพิจารณาที่ทึ่งในบริเวณใกล้เคียงกับจังหวัดดังกล่าว เช่น บันดันสุขุมวิท สมุทรปราการ ซึ่งนับว่าใกล้เคียงจังหวัดพะนังมากที่สุด

นอกจากกำหนดแหล่งที่มาของสินแร่เหล็ก 5 แห่ง จำกัดจังหวัดที่จะพิจารณาที่ทึ่งของงาน 4 แห่งดังกล่าวแล้ว จะจำกัดแหล่งที่มาของวัสดุอื่น ๆ คือ ถ่านโคก ให้เป็นวัสดุคุณภาพดีมาจากการต่างประเทศ หรือถ่านลิไทท์ที่สำคัญเพื่อนำมาใช้ผลิตเหล็ก ส่วนหินปูน และโคลาไมท์กำหนดให้มาจากแหล่งวัสดุคุณภาพ ในจังหวัดราชบุรีและสรระบุรี เหล็กถุงและเหล็กกล้านั้นกำหนดให้จังหวัดพะนังเป็นตลาดจำหน่าย

น้ำจั๊บในการกำหนดที่ทึ่งของงานนั้น มีได้มีเฉพาะแค่ชั้นส่งอย่างเดียว ดังที่ใช้วิเคราะห์ในบทความนี้ แต่เม้น้ำจั๊บอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอยู่อีกหลายอย่าง เช่น ค้าจ้างแรงงาน ซึ่งแตกต่างกันในที่ต่าง ๆ ลักษณะความเหมาะสมของคนงาน อุตสาหกรรมอื่น ๆ ซึ่งมีส่วนช่วยเหลือในการผลิต ค่าไฟฟ้า เชื้อเพลิง น้ำประปา อัตราภาษี ราคาที่ดิน ฯลฯ ซึ่งในที่นี้ มีได้นำมาจัดอื่น ๆ มาพิจารณา อย่างไรก็ได้ ค่าขนส่งนับว่าเป็นบ้ำจัยที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง ในการเลือกทำที่ทึ่งของงานเหล็กและเหล็กกล้า เพราะเหล็กเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนักมาก อนึ่ง ค่าขนส่งที่ไก่น้ำกำหนดเพื่อหาที่ทึ่งของงานอันเหมาะสมนี้ ใช้อัตราค่าระหว่างเมืองต่อไป และในกรณีไม่มีทางรถไฟผ่านก็จะใช้อัตราค่าทันของค่าบรรทุก

ขององค์การ ร.ส.พ. อายุ่งไว้ก็ต้องมีความของข้ามค่าขันส่งทางเรือ เพวะอาจจะทำให้ในราคากลูกกว่ารถไฟในบางกรณี

ผลจากการวิเคราะห์โดยวิธีหาค่าขันส่งค่าสุคเพื่อหาที่ดีที่สุด อาจจะสรุปผลได้ก็ว่า ในกรณีที่มีการนำถ่านโคิกจากท่าทางประเทศเพื่อคลุ่งเหล็กและผลิตเหล็กกล้า จังหวัดพระนคร เป็นท่าเหล็กที่เหมาะสมที่สุด จะเสียค่าขันส่งประมาณ 60 บาทต่อการผลิตเหล็กคลุ่งหนึ่งตัน โดยใช้สินแร่เหล็กจากจังหวัดฉะเชิงเทรา และหินปูนจากจังหวัดสระบุรี ถ้านำสินแร่เหล็กมาจากการจังหวัดลพบุรี หรือกาญจนบุรีจะเสียค่าขันส่งประมาณ 107 บาทต่อเหล็กคลุ่งหนึ่งตัน ที่ดีที่สุดที่เหมาะสมสมร่องลงมาถือ จังหวัดลพบุรี จะเสียค่าขันส่งประมาณ 116 บาทต่อการผลิตเหล็กคลุ่งหนึ่งตัน โดยใช้สินแร่เหล็กจากจังหวัดลพบุรี ถ้านำโคิกจากพระนคร และหินปูนจากสระบุรี ที่ดีที่เหมาะสมสมร่องท่อไปถือจังหวัดสระบุรี ซึ่งจะเสียค่าขันส่งประมาณ 141 บาท ถ้านำสินแร่เหล็กมาจากการจังหวัดลพบุรี และ 218 บาท ถ้านำสินแร่เหล็กมาจากการจังหวัดฉะเชิงเทรา ค่าขันส่งสำหรับที่ดีที่สุดในจังหวัดอื่น ๆ นอกจากจังหวัดพระนครนั้น รวมค่าขันส่งเหล็กคลุ่งจากจังหวัดอื่น ๆ นั้น มาสูงถูกต้องจ้าหน่ายในพระนครด้วย

ในกรณีที่นำถ่านลิกไนท์ชนิดก็จากจังหวัดลำพูนมาใช้คลุ่งเหล็กและผลิตเหล็กกล้า ที่ดีที่สุด ที่ดีที่สุดที่เหมาะสมของโรงงานจะเปลี่ยนแปลงไป จังหวัดที่เหมาะสมเป็นที่ดีที่สุดของโรงงานที่สุด ก็คือจังหวัดลพบุรี ซึ่งจะเสียค่าขันส่ง ในการผลิตและนำผลิตภัณฑ์สำเร็จไปสู่ตลาดจำหน่ายในจังหวัดพระนครประมาณ 194 บาทต่อเหล็กคลุ่งหนึ่งตัน แต่ถ้านำเอาสินแร่เหล็กจากจังหวัดฉะเชิงเทรามาถลุงค่าขันส่งจะเพิ่มเป็นตันละ 321 บาท ที่ดีที่สุดของโรงงานที่เหมาะสมสมร่องลงมาถือ ณ จังหวัดสระบุรี โดยจะเสียค่าขันส่งประมาณ 212 บาทต่อตันของเหล็กคลุ่งที่ผลิตได้ ที่ดีที่สุดที่บรรจุต่อมากก็คือจังหวัดพระนคร ซึ่งมีค่าขันส่งประมาณ 218 บาทต่อการผลิตเหล็กคลุ่งหนึ่งตัน โดยนำสินแร่เหล็กมาจากการจังหวัดฉะเชิงเทรา ถ้าจะต้องนำสินแร่เหล็กมาจากการกาญจนบุรีหรือลพบุรี ค่าขันส่งจะเป็นประมาณ 275 บาทต่อเหล็กคลุ่งหนึ่งตัน

การวิเคราะห์ข้างต้น แสดงให้เห็นว่าในบัญชีบันโรงงานถลุงเหล็กไทยจะต้องอาศัยถ่านโคิก ซึ่งจะนำเข้ามาสู่ประเทศไทยโดยสัมภารต่างประเทศ ที่ดีที่สุดที่เหมาะสมที่สุด ก็คือจังหวัดพระนครนั่นเอง ถ้านำสินแร่เหล็กที่มีการขุดอยู่แล้ว ณ จังหวัดนครศรีธรรมราช มาก่อนโรงงานในพระนคร ค่าขันส่งในการผลิตเหล็กคลุ่งจะตกประมาณ 704 บาทต่อตัน ซึ่ง

นับว่าสูง เมื่อเปรียบเทียบที่ตั้งโรงงานอื่น ๆ แต่ถ้าจะจัดตั้งโรงงาน ณ นครศรีธรรมราช แล้วส่งผลต่อภัยมารกรุงเทพฯ ค่าขนส่งท่อทันจะตกประมาณ 276 บาท โดยใช้ถ่านโถก ขนต่อจากท่าเรือสังข์ฯ อย่างไรก็ค่าขนส่งของโรงงานคงทิ่นนครศรีธรรมราช อาจลดลง กว่าข้อมูลที่กล่าวไว้ได้บ้าง ถ้ามีการขนส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จจากนครศรีธรรมราชมาบัญชพระนคร และขนถ่ายถ่านโถกโดยตรง ณ จังหวัดนครศรีธรรมราช ใช้ท่าเรือในจังหวัด

ในอนาคตของที่ตั้งโรงงานถลุงเหล็ก เมื่อมีการนำถ่านลิกในที่ชนก็จากจังหวัด ลำพูนมาใช้ประโยชน์แทนถ่านโถก ซึ่งต้องสั่งมาจากการค่างประเทศแล้ว ที่ต้องน้ำหนามากของ โรงงานถลุงเหล็กจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยจะต้องอยู่จังหวัดสระบุรี และจะมีทันทุนค่า ขนส่ง 194 บาทต่อเหล็กถลุงหนึ่งตัน ทันทุนค่าขนส่งนี้ยังสูงกว่าที่ตั้งในพระนคร อย่างไรก็ ถ้าหากว่าราคากล่าวถ่านลิกในที่ที่ผลิตในจังหวัดลำพูนถูกกว่าถ่านโถกที่สั่งเข้ามายังประเทศแล้ว ก็ อาจจะลดความเสียเบรียบของจังหวัดสระบุรีได้ ที่กล่าวนี้ยังไม่ได้คำนึงถึงนโยบายการค่างค่าขน ส่งทางรถไฟของภาครัฐไฟแห่งประเทศไทย ซึ่งอาจจะลดอัตราการขนส่งเป็นพิเศษ ให้แก่ วัสดุดีบเหล็กได้ โดยพิจารณาถึงรถที่เปล่าท้องจากจังหวัดสระบุรี ณ จังหวัดสระบุรี ในการลดต้นทุน จะทำให้ถ่านหินลิกในที่อาจใช้แทนถ่านโถกได้ และเพิ่ม รายได้ให้แก่ภาครัฐไฟแห่งประเทศไทยอีก ทั้งเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมในประเทศไทย และการใช้ทรัพยากร่มอยุญในประเทศไทยให้เป็นประโยชน์

เป็นที่น่าสังเกตว่า ประเทศไทยมีสินแร่เหล็กอยู่ในจังหวัดเลยเท่าที่ทราบใน ขณะนี้ประมาณ 15 ล้านตัน ใน การวิจัยปรากฏว่า สินแร่เหล็กนี้ไม่สามารถนำมาใช้ถลุงเป็น เหล็กได้ ด้วยเหตุผลที่มีค่าขนส่งสูง การขนส่งจะต้องการทำโดยรถยกบรรทุกในช่วง ระยะทางจากจังหวัดเลยมาบัญช์จังหวัดอุตรดานีเพื่อขนส่งต่อมาโดยรถไฟ ซึ่งเสียค่าขนส่งสูง มาก ยกตัวอย่างเช่น ระยะทางจากจังหวัดเลยถึงจังหวัดอุตรดานีเป็นระยะทางประมาณ 47 กิโลเมตร ค่าขนส่งสินแร่เหล็กต่อกิโลเมตร 360 บาทต่อตัน ค่าขนส่งสินแร่เหล็กจากเลย ถึงพระนครจังหวัด 467 บาทต่อตัน หรือประมาณ 1,067 บาทต่อตันที่จำเป็นใน การผลิตเหล็กถลุงหนึ่งตัน ฉะนั้น ทันทุนค่าขนส่งเช่นนี้ทำให้โรงงานถลุงเหล็กในพระนคร ไม่สามารถจะนำสินแร่เหล็กจากจังหวัดเลยมาใช้ประโยชน์ได้

การที่จะใช้ประโยชน์จากสินแร่เหล็กจังหวัดเลย จึงจำเป็นจะต้องมีการลงทุนปรับปรุงการขนส่งโดยจักรถให้มีบริการขนส่งรถไฟ ในระยะ 47 กิโลเมตรจากแหล่งท่อเนื่องกับอุตสาหกรรมทาง 47 กิโลเมตรจะนำรายได้เป็นภาระของบรรทุกให้แก่การรถไฟแห่งประเทศไทยประมาณ 230 ล้านบาท โดยไม่นับช่วงระยะทางจากอุตสาหกรรมสู่พรมแดนอีกประมาณ 1,600 ล้านบาท การลงทุนก่อสร้างทางรถไฟจะให้ผลคุ้มค่าแก่การรถไฟแห่งประเทศไทย และผู้เขียนมีความเห็นว่า เป็นการสมควรอย่างยิ่งที่การรถไฟแห่งประเทศไทยจะพิจารณาสร้างทางรถไฟจากอุตสาหกรรมมาจังหวัดเลยโดยเร็วและนักอุตสาหกรรมไทยควรจะได้ร่วมมือกับการรถไฟแห่งประเทศไทย เพื่อหาทางชุดสินแร่เหล็กมาใช้เป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย

IV. สูป

สภาพเศรษฐกิจของประเทศไทย นับว่าเหมาะสมในการจัดให้มีโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าที่มีขนาดใหญ่พอสมควรได้ เนื่องจากความต้องการใช้เหล็กกลุ่มและเหล็กกล้า ภายในประเทศไทยมีปริมาณเพียงพอ การกำหนดขนาดโรงงานโดยพิจารณาที่น้ำหนักในการผลิตที่มากกว่าต้นทุนนำเข้าของเหล็กกลุ่มและเหล็กกล้าเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมในประเทศไทยแล้ว ขนาดของโรงงานควรจะมีความสามารถในการผลิตมีปริมาณคงตัว 150,000 ตันต่อปีขึ้นไป เนื่องจากความต้องการเหล็กในปี พ.ศ. 2508 มีประมาณ 400,000 ตันแล้ว ขนาดการผลิตจึงควรจะพิจารณาให้มีปริมาณเพียงพอ กับความต้องการในอนาคตคือประมาณ 800,000 ตัน ในปี พ.ศ. 2516 เนื่องจากต้นทุนในการผลิตเหล็กกลุ่มเมื่อปริมาณผลิตเหล็กสูงขึ้นถึง 1,000,000 ตันต่อปี จะนับ ขนาดเหมาะสมของประเทศไทยควรอยู่ในระหว่าง สีแคนถึงแปดแสนตัน ต่อปี ผลกำไรจากการประกอบอุตสาหกรรมประมาณ ประมาณ 10% โดยทุนจะตกต่ำลง ถ้าโรงงานจะเป็นแบบโรงงานสมบูรณ์ (Integrated plant) คือสามารถห้ามการผลิตตั้งแต่ขั้นตอนเหล็กกลุ่ม นำเหล็กกลุ่มให้เป็นเหล็กกล้าและทำเหล็กกล้าให้เป็นเหล็กกล้ารูปพรรณต่างๆ

ในปัจจุบัน การผลิตเหล็กยังต้องอาศัยถ่านหินจากท่าทางประเทศอยู่ ที่คงอันเหมาะสมก็คือ จังหวัดพะนังและบริเวณใกล้เคียงพะนัง อยันดับความเหมาะสมของที่คงโรงงานร่องดงมาก็คือ ที่จังหวัดพบูรีและสระบุรี ส่วนจังหวัดนครศรีธรรมราชอาจจะได้รับการพิจารณาเป็นที่คงโรงงานได้ โดยมีเงื่อนไขว่าจะต้องมีท่าเรือซึ่งสามารถขนถ่ายถ่านหินโดยรถบรรทุกสินค้า และส่งเหล็กด้วยเรือในพะนังได้โดยตรง และการขนส่งจะต้องมีค่าขนส่งถูกกว่าอัตราบารุงทุกรถไฟประมาณครึ่งหนึ่ง

ในอนาคต เมื่อมีการนำถ่านหินลิกไนท์ขึ้นมาที่จังหวัดลำพูน มาใช้แทนถ่านหินในการผลิตเหล็กได้ ที่คงอันเหมาะสมจะเปลี่ยนแปลงไป จังหวัดพบูรีจะกลับเป็นที่คงอันเหมาะสมของโรงงานผลิตเหล็ก อันกับร่องลงมาคือจังหวัดสระบุรีและพะนังตามลำดับ

ประเทศไทยจะสามารถขยายกิจการอุตสาหกรรมโดยให้เริ่มนิริมิตรงานอุตสาหกรรมหนักขึ้นได้นั้น ยังมีอุปสรรคสำคัญอยู่หลายประการ เช่น ราคาก๊อกน้ำสูง อัตราดอกเบี้ยสูง ก่าขันสูง อัตราค่ากระแสไฟสูง ขาดแคลนคนงานที่มีฝีมือ ความสามารถในการเดินเรือ การต่อไอลของบรรดาผู้ประกอบการทั้งในด้านการจัดการและการหาตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ

การวิเคราะห์อุตสาหกรรมผลิตเหล็กและผลิตเหล็ก ทำให้เห็นว่าค่าขนส่งสูงทำให้ไม่สามารถนำทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศไทยมาใช้ประโยชน์กิจการอุตสาหกรรมให้เป็นประโยชน์ได้ จึงต้องหักห้ามเวลาอยู่ ผลกระทบที่บังเกิดก็คือความเจริญก้าวหน้าทางนักการผลิตท้องถิ่นไป ค่ากระแสไฟฟ้าสูงทำให้ต้องใช้กรรมวิธีที่ล้าสมัย และต้องอาศัยเชื้อเพลิงและกำลังงานจากแหล่งอื่น ๆ ทำให้คันทุนเสียเปรียบโรงงานในต่างประเทศ อัตราดอกเบี้ยเงินทุนและเงินทุนสูง ทำให้เงินกำไรอันเป็นค่าตอบแทนของการลงทุนต่ำลง ทำให้การลงทุนในอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ทุนมากเป็นไปไม่ได้

ผลได้จากการลงทุนที่จะเกิดแก่ประเทศไทย (Social benefit) ของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้ามีสูงมากกว่าผลได้จากการลงทุนของเอกชนผู้ลงทุน (Private benefit) กล่าวคือ เอกชนผู้ลงทุนได้รับผลตอบแทนจากเงินลงทุนที่ก็ไม่มีความสนใจต้องการลงทุน เอกชนผู้ลงทุนยอมเห็นประโยชน์ส่วนตัวสำคัญมากกว่าประโยชน์ส่วนรวมของชาติหรือของบุคคลอื่น ด้วยการดำเนินประโยชน์ที่ต่อส่วนรวมของอุตสาหกรรมนี้มีสูงมากคือทำให้คนไทยมีงานทำ

โดยตรงเป็นจำนวนมาก และอาจจะเป็นรากฐานอันสำคัญที่อุตสาหกรรมอื่น ๆ อาจใช้เกิดขึ้นได้อีกเป็นอันมาก พร้อมทั้งอาจขยายการว่าจ้างแรงงานคนไปยังอุตสาหกรรมใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นนอกจากนี้ยังมีประโยชน์ที่ต่อสัมคมในเมืองที่อาจเป็นการทำให้กรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมอื่น ๆ เปลี่ยนแปลงทันสมัยขึ้นและอาจทำให้สามารถประยัดเงินตราต่างประเทศในการสั่งผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าและอุตสาหกรรมอื่นที่จะเกิดขึ้นด้วย ฉะนั้น ถ้ารัฐบาลมีนโยบายจะปล่อยให้เอกชนลงทุนในอุตสาหกรรมนี้ ก็มีความจำเป็นจะต้องแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ ที่กล่าวข้างต้น เพื่อให้การลงทุนของเอกชนมีผลกำไรมีเพียงพอที่จะซักจูงให้มีการลงทุนในอุตสาหกรรมเกิดขึ้นได้
