

การขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็กในประเทศไทย



วิชารัช สัญญาลักษณ์ ฤาชัย¹ รศ.ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์²

ผศ.ดร.มานิช โลหเตปานนท์³ นายวิรัช หิรัญ⁴

¹เจ้าหน้าที่บริการการศึกษา (วิจัย) สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พญาไท กรุงเทพฯ 10330

E-mail : vvisarat@gmail.com

²รองศาสตราจารย์ สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พญาไท กรุงเทพฯ 10330

E-mail : sompong.si@chula.ac.th

³อาจารย์ ภาควิชาโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พญาไท กรุงเทพฯ 10330

E-mail : lmanoj@gmail.com

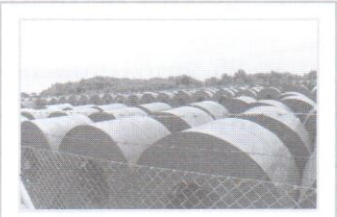
⁴นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พญาไท กรุงเทพฯ 10330

E-mail : wirach@hotmail.com

คำสำคัญ : ระบบการขนส่ง, ผลิตภัณฑ์เหล็ก, การกระจายสินค้า, รถเทียบท่า

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นผลงานส่วนหนึ่งของโครงการจัดทำแผนพัฒนาเครือข่ายการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็ก เพื่อสนับสนุนการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเหล็ก ประจำปีงบประมาณ 2550 ของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมกระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อให้ได้มาซึ่งรูปแบบการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็กที่เหมาะสม การศึกษานี้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลทั้งจากเอกสารและการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า ทั้งผู้ผลิตและผู้ค้ารวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการขนส่งเหล็กในทุกรูปแบบทั้งในอดีตและปัจจุบัน รวมทั้งนำเสนอแนะทางการยกระดับประสิทธิภาพการขนส่งและแนวทางการปรับปรุงการขนส่ง



1. บทนำ

อุตสาหกรรมเหล็กเป็นอุตสาหกรรมหลักของประเทศและเป็นอุตสาหกรรมที่เป็นต้นทางของอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น นอกจากนี้อุตสาหกรรมเหล็กยังเป็นอุตสาหกรรมที่มีแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่องทั้งนี้เป็นผลมาจากการขยายตัวของการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และการบริโภคภายในประเทศ โดยในปี 2549 มีปริมาณเหล็กหมุนเวียนอยู่ในประเทศไทยกว่า 24 ล้านตัน รวมมูลค่ากว่า 395,000 ล้านบาท และในช่วงปี 2548-2549 อุตสาหกรรมเหล็กไทยขยายตัวเฉลี่ยประมาณร้อยละ 8 และมีการคาดการณ์ว่าในช่วงปี 2550-2558 จะขยายตัวเฉลี่ยประมาณร้อยละ 4.7 ซึ่งจากการเติบโตของอุตสาหกรรมเหล็กและอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้ส่งผลให้การผลิต

ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับโลหะ โครงสร้างผลิตภัณฑ์โลหะแปรรูป และการให้บริการแปรรูปโลหะมีการเติบโตตามไปด้วยอย่างครบวงจร

สืบเนื่องจากภาวะการแข่งขันอย่างรุนแรงในตลาดโลกทั้งในด้านราคาและคุณภาพ ส่งผลให้อุตสาหกรรมเหล็กไทยต้องเผชิญกับราคาวัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศที่มีความผันผวนมาก นอกจากนี้ยังได้รับผลกระทบจากต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งที่เพิ่มขึ้น อันเนื่องมาจากราคาน้ำมันที่มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง แนวทางหนึ่งในการลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงเกี่ยวข้องกับการเลือกรูปแบบการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็กที่เหมาะสมกับโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ซึ่งจะช่วยให้เกิดการขนส่งที่ประหยัดต่อขนาดและเป็นการเพิ่มศักยภาพในการขนส่งให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด

2. รูปแบบการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็ก

ภาพรวมของรูปแบบการขนส่งสินค้าของ ประเทศไทย แบ่งออกเป็นการขนส่งสินค้าภายในประเทศ ซึ่งในปัจจุบันมีสัดส่วนปริมาณการขนส่งสินค้าตลอดปี พ.ศ. 2542-2546 คิดเป็นการขนส่งทางถนนมากกว่าร้อยละ 85 ของการขนส่งทั้งหมด ในขณะที่มีการขนส่งทางรถไฟน้อยกว่าร้อยละ 2 และทางน้ำภายในประเทศน้อยกว่าร้อยละ 5.5 และการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ ในปี พ.ศ. 2547 การขนส่งสินค้าทางน้ำคิดเป็นร้อยละ 90.16 การขนส่งทางรถยนต์ร้อยละ 4.53 การขนส่งสินค้าทางท่อร้อยละ 3.87 และการขนส่งสินค้าทางอากาศร้อยละ 0.18 สำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็ก มีรูปแบบการขนส่งเช่นเดียวกับสินค้าทั่วไป คือ การขนส่งภายในประเทศและการขนส่งระหว่างประเทศ ซึ่งจะนำเสนอใน หัวข้อ 2.1 และ 2.2



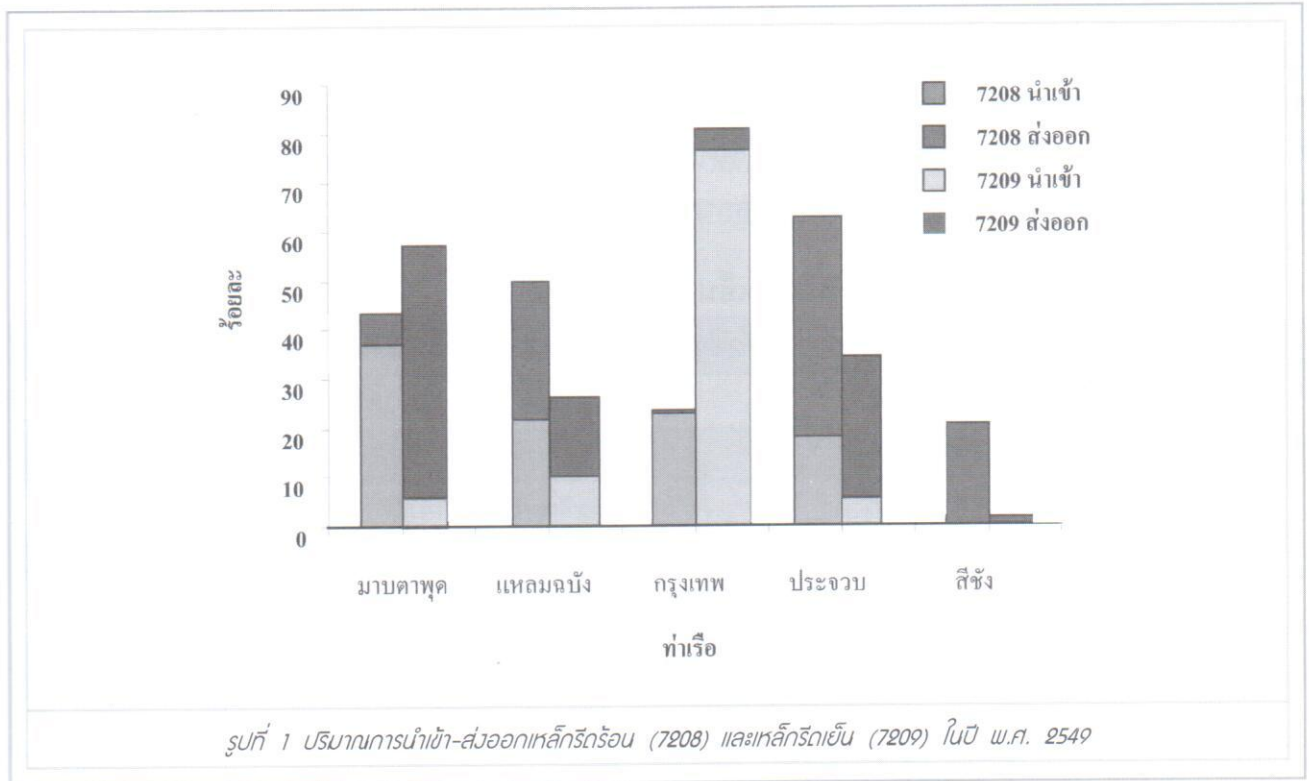
2.1 การขนส่งเหล็กภายในประเทศ ประกอบด้วย

2.1.1 การขนส่งเหล็กทางถนนของประเทศไทย เน้นการขนส่งด้วยรถบรรทุก (ประเภทของรถบรรทุกขึ้นอยู่กับน้ำหนักเหล็กที่บรรทุก) โดยส่วนใหญ่เป็นการขนส่งเหล็กจากท่าเรือ ไปยังโรงงานผลิตจะใช้รถเทรลเลอร์ 18 ล้อ หรือรถสิบล้อในการขนส่งผลิตภัณฑ์จากโรงงานไปยังลูกค้า

2.1.2 การขนส่งเหล็กทางลำน้ำและทางชายฝั่งของประเทศไทย การขนส่งเหล็กทางลำน้ำจะใช้เรือขนส่งผลิตภัณฑ์จากโรงงานไปยังลูกค้าตามริมแม่น้ำเจ้าพระยา และขนส่งต่อด้วยรถบรรทุกพ่วงขนาด 18 ล้อหรือรถบรรทุกสิบล้อไปยังลูกค้า (ประมาณร้อยละ 90 ของการขนส่งเหล็กทางน้ำ) หรือใช้เรือขนส่งสินค้าไปยังลูกค้าที่อยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา (ประมาณร้อยละ 10 ของการขนส่งเหล็กทางน้ำ) เนื่องจากข้อจำกัดของท่าเรือของลูกค้าและการขาดแคลนศูนย์กระจายสินค้าที่มีขนาดที่เหมาะสม ทำให้การขนส่งเชื่อมโยงโดยทางเรือมีปริมาณไม่มากนัก ส่วนการขนส่งเหล็กด้วยเรือชายฝั่งมักเป็นการนำเข้าเหล็กจากแหล่งวัตถุดิบภายในประเทศที่ตั้งอยู่ชายฝั่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.2 การขนส่งเหล็กระหว่างประเทศ ประกอบด้วย

2.2.1 การขนส่งทางทะเลผลิตภัณฑ์เหล็กส่วนใหญ่ ทำเรือแหลมฉบัง ทำเรือกรุงเทพ และทำเรือประจวบ ร้อยละ 90-95 นำเข้าและส่งออกผ่านทางท่าเรือมาบตาพุด ดังแสดงในรูปที่ 1



โดยปริมาณการนำเข้าเหล็กกริรอน (พิกัดอัตรา ศุลกากร รหัสฮาร์โมนี 7208) ในปี พ.ศ. 2549 ประเทศไทย นำเข้าเหล็กกริรอนด้วยเรือชายฝั่งประมาณ 2 ล้านตัน โดยนำเข้าผ่านทางท่าเรือมาบตาพุด ประมาณร้อยละ 37 โดยนำหนักท่าเรือกรุงเทพ ร้อยละ 23 โดยนำหนัก ท่าเรือแหลมฉบัง ร้อยละ 22 โดยนำหนัก ท่าเรือจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ประมาณร้อยละ 18 โดยนำหนักปริมาณ การส่งออกเหล็กกริรอน (พิกัดอัตราศุลกากร รหัสฮาร์

โมนี 7208) ในปี พ.ศ. 2549 ประเทศไทยส่งออก เหล็กกริรอนด้วยเรือชายฝั่งประมาณ 9 แสนตัน โดยส่งออก ผ่านทางท่าเรือจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ถึงร้อยละ 45 โดย นำหนักท่าเรือแหลมฉบังด้วยตู้คอนเทนเนอร์เป็นหลัก ร้อยละ 28 โดยนำหนักและท่าเรือสีซัง ร้อยละ 20 โดยนำหนัก และท่าเรือมาบตาพุด ประมาณร้อยละ 6 โดยนำหนักและ ท่าเรือกรุงเทพ ร้อยละ 1 โดยนำหนัก ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณการนำเข้า-ส่งออกเหล็กกริรอน (7208) ปีพ.ศ. 2549

ท่าเรือ	การนำเข้า (ตัน)	สัดส่วนการนำเข้า	การส่งออก (ตัน)	สัดส่วนการส่งออก
ท่าเรือมาบตาพุด	738,464	37.05	57,703	6.42
ท่าเรือแหลมฉบัง	435,175	21.83	252,436	28.07
ท่าเรือกรุงเทพ	455,897	22.87	4,998	0.56
ท่าเรือประจวบ	361,769	18.15	400,944	44.59
ท่าเรือสีซัง	1,962	0.10	183,179	20.37
รวม	1,993,265	100	899,260	100



สำหรับปริมาณการนำเข้าเหล็กรีดเย็น (พิกัดอัตราศุลกากร รหัสฮาร์โมนไนซ์ 7209) ในปี พ.ศ.2549 ประเทศไทยนำเข้าเหล็กรีดเย็นด้วยเรือชายฝั่งประมาณ 6 แสนตัน โดยนำเข้าผ่านทางท่าเรือกรุงเทพสูงสุดถึงร้อยละ 78 โดยน้ำหนัก ท่าเรือแหลมฉบัง ร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ท่าเรือมาบตาพุด ประมาณร้อยละ 6 โดยน้ำหนัก ท่าเรือจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ประมาณร้อยละ 6 โดยน้ำหนัก ปริมาณการส่งออกเหล็กรีดเย็น (พิกัดอัตราศุลกากร

รหัสฮาร์โมนไนซ์ 7209) ในปี พ.ศ. 2549 ประเทศไทยส่งออกเหล็กรีดเย็นด้วยเรือชายฝั่งประมาณ 1.5 แสนตัน โดยส่งออกผ่านทางท่าเรือมาบตาพุดถึงร้อยละ 51 โดยน้ำหนักท่าเรือจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ประมาณร้อยละ 29 โดยน้ำหนัก ท่าเรือแหลมฉบัง ประมาณร้อยละ 16 โดยน้ำหนัก ท่าเรือกรุงเทพร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก และท่าเรือสี่ช้างร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณการนำเข้า-ส่งออกเหล็กรีดเย็น (7209) ปีพ.ศ. 2549

ท่าเรือ	การนำเข้า (ตัน)	สัดส่วนการนำเข้า	การส่งออก (ตัน)	สัดส่วนการส่งออก
ท่าเรือมาบตาพุด	35,745	5.88	80,031	51.21
ท่าเรือแหลมฉบัง	61,388	10.10	25,128	16.08
ท่าเรือกรุงเทพ	475,155	78.20	4,171	2.67
ท่าเรือประจวบ	33,578	5.53	44,849	28.70
ท่าเรือสี่ช้าง	750	0.12	2,093	1.34
ท่าเรืออื่นๆ	968.41	0.16	-	0.00
รวม	607,583	100.00	156,271	100

2.2.2 การขนส่งทางรถไฟ ในประเทศไทยเริ่มต้นเมื่อประมาณ ปี พ.ศ.2544 โดยใช้พื้นที่ลานพักสินค้าใกล้กับรางรถไฟ อาทิ ในบริเวณท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่เป็นการส่งออกเหล็กไปยัง

ประเทศมาเลเซียผ่านทางด่านศุลกากร ปาดังเบซาร์ โดยคิดเป็นร้อยละ 5 ของปริมาณการส่งออกเหล็กสำเร็จรูป ในการส่งออกเหล็กสำเร็จรูปส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบสินค้าเทกอง (Bulk)

3. รูปแบบการกระจายสินค้าหลักของผู้ผลิตเหล็กและผู้ค้าเหล็ก

การวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการศึกษาถึงรูปแบบการกระจายสินค้าหลักของทั้งผู้ผลิตและผู้ค้าเหล็ก ด้วยการรวบรวมข้อมูลจากสถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย และการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับข้อมูลรายละเอียดของสินค้า กำลังการผลิต น้ำหนัก แหล่งต้นทางปลายทางของสินค้า และรูปแบบการขนส่งกับผู้ผลิตเหล็กและผู้ค้าเหล็กรายใหญ่ จำนวน 10 บริษัท

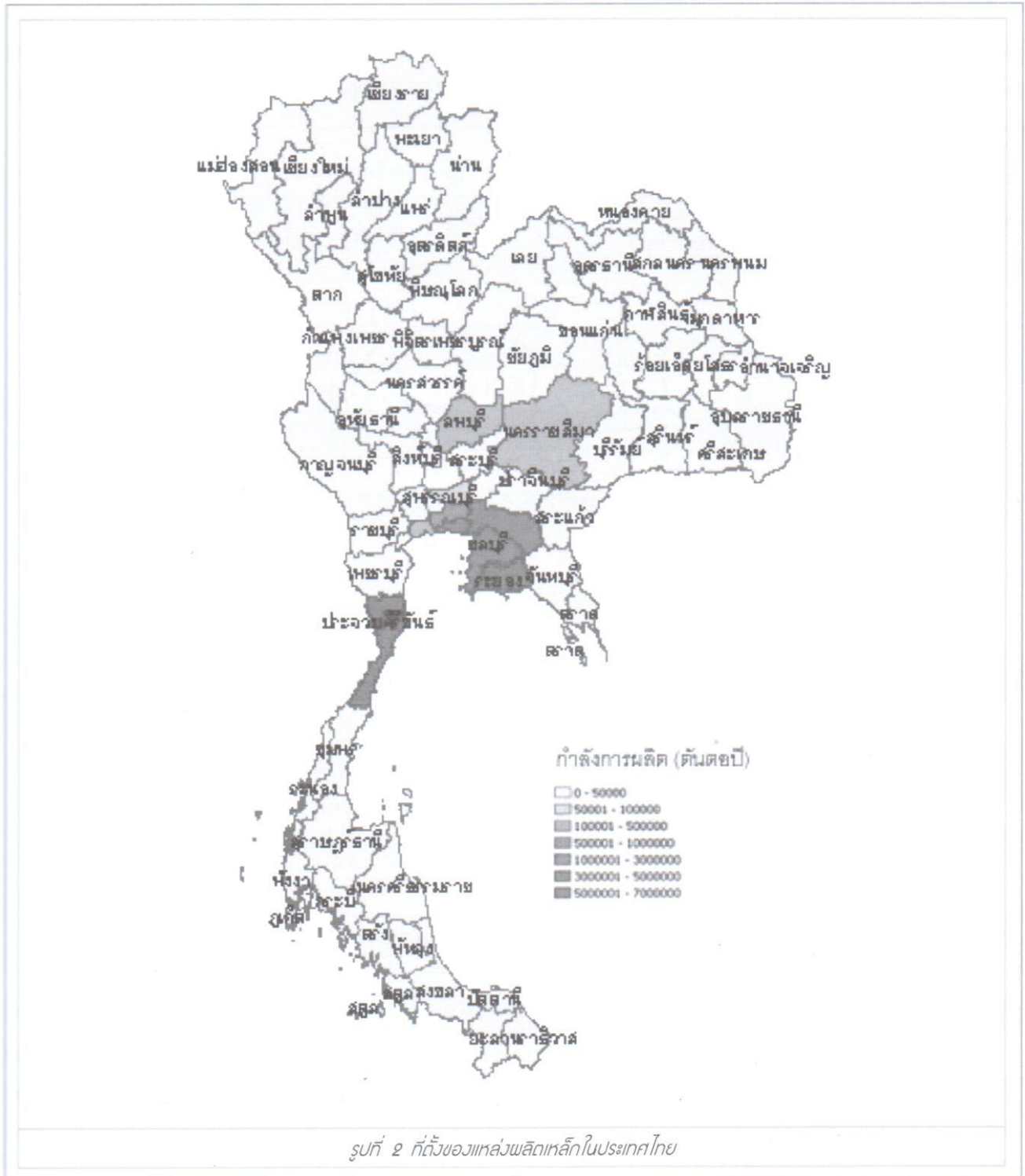
3.1 ผู้ผลิตเหล็ก

แหล่งผลิตเหล็กที่สำคัญของประเทศไทยตั้งอยู่ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์โดยมีกำลังการผลิตประมาณร้อยละ

35 ของกำลังการผลิตทั้งประเทศ แหล่งผลิตเหล็กที่สำคัญอีกพื้นที่หนึ่งคือภาคตะวันออก ซึ่งได้แก่จังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง โดยมีกำลังการผลิตรวมคิดเป็นร้อยละ 35.8 ของทั้งประเทศ สำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลได้แก่ สมุทรปราการ สมุทรสาคร ปทุมธานี มีกำลังการผลิตรวมร้อยละ 19.8 ของกำลังการผลิตทั้งประเทศ นอกจากนี้ยังมีแหล่งผลิตเหล็กที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางได้แก่ นครราชสีมา และลพบุรี โดยมีกำลังการผลิตร้อยละ 2.1 และ 1.3 ของกำลังการผลิตทั้งประเทศตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 2

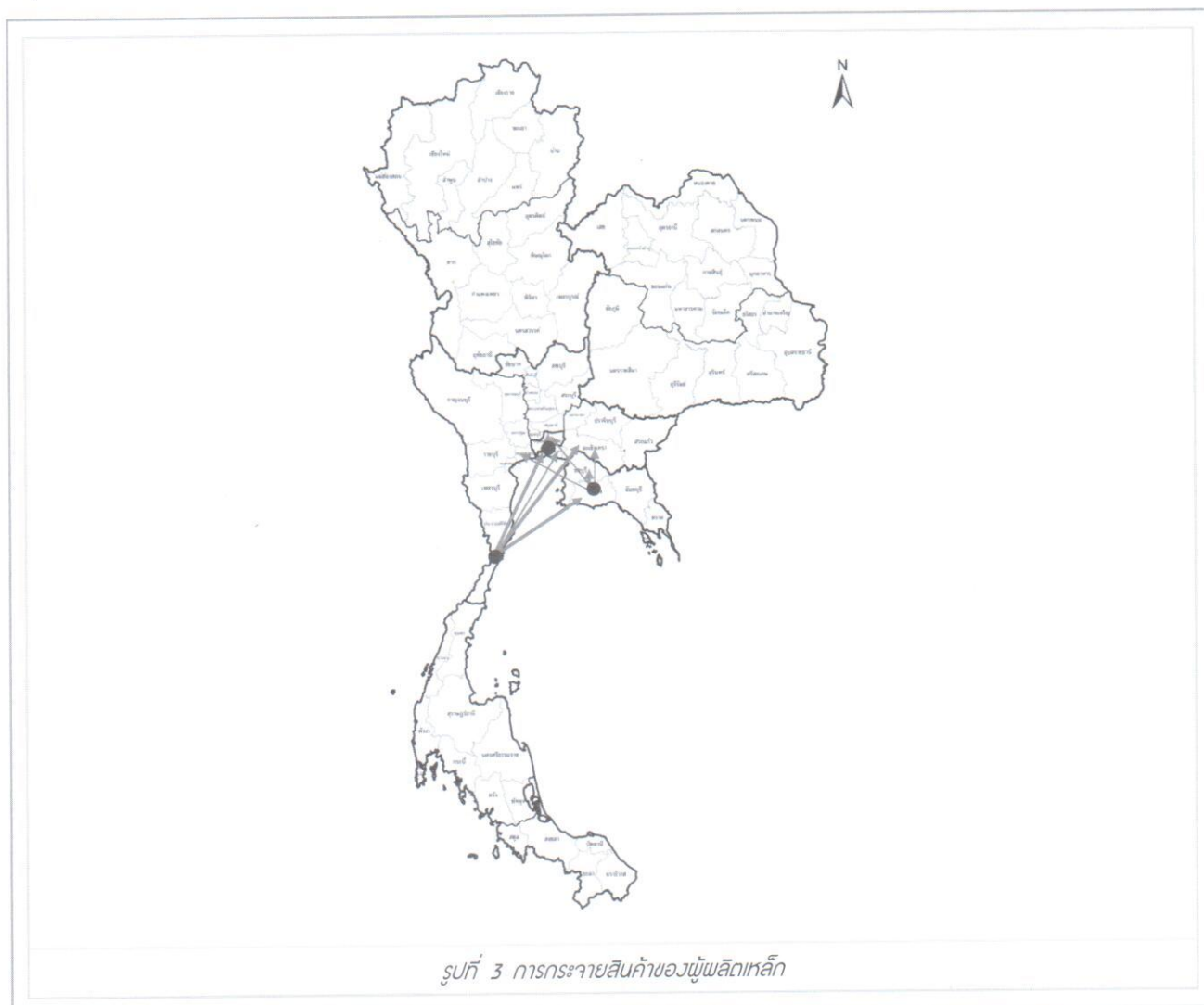
จากการสำรวจการนำเข้าวัตถุดิบของผู้ผลิตเหล็ก พบว่าผู้ผลิตเหล็กในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์นำเข้าวัตถุดิบทั้งหมดจากท่าเรือบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผู้ผลิตเหล็กที่จังหวัดระยองมีการนำเข้าวัตถุดิบจากสองแหล่ง คือ ผ่านทางท่าเรือมาบตาพุด จังหวัดระยอง (ร้อยละ 86) และนำเข้าผ่านท่าเรือบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (ร้อยละ 14) ในขณะที่ผู้ผลิตเหล็ก

ในจังหวัดสมุทรปราการนำเข้าวัตถุดิบจากสองแหล่งคือ จังหวัดชลบุรี (ร้อยละ 91) และจังหวัดระยอง (ร้อยละ 9) อื่นๆผู้ผลิตเหล็กส่วนใหญ่นำเข้าวัตถุดิบโดยใช้รถบรรทุก มีเพียงผู้ผลิตเหล็กที่ตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการที่ใช้การขนส่งวัตถุดิบโดยใช้การขนส่งทางน้ำมากกว่าการขนส่งโดยใช้รถบรรทุก ในสัดส่วนร้อยละ 90 และร้อยละ 10 ตามลำดับ



สำหรับการกระจายสินค้าของผู้ผลิตเหล็ก
พบว่าผู้ผลิตเหล็กที่ตั้งอยู่ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีแหล่งปลายทางในการกระจายสินค้าที่สำคัญคือ กรุงเทพมหานคร (ร้อยละ 20) ระยอง (ร้อยละ 23) ฉะเชิงเทรา (ร้อยละ 22) และภายในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (ร้อยละ 20) นอกจากนี้ ยังได้มีการจัดส่งสินค้าไปยังสมุทรปราการ (ร้อยละ 11) และชลบุรี (ร้อยละ 4) รูปแบบการขนส่งสินค้าใช้การขนส่งทั้งเรือชายฝั่งและรถบรรทุก โดยปลายทางที่มีการใช้เรือชายฝั่งในการขนส่งสินค้าได้แก่ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา และระยอง โดยเฉพาะการขนส่ง

ไปยังสมุทรปราการและฉะเชิงเทรา เป็นการขนส่งโดยใช้เรือชายฝั่งทั้งหมด ส่วนการขนส่งสินค้าไปยังชลบุรีและการขนส่งภายในประจวบคีรีขันธ์ใช้การขนส่งทางถนนเป็นหลัก ผู้ผลิตเหล็กที่ตั้งอยู่ในจังหวัดระยองกระจายสินค้าไปยังสมุทรปราการ (ร้อยละ 40) ระยอง (ร้อยละ 26) และชลบุรี (ร้อยละ 18) รูปแบบการกระจายสินค้าหลักของผู้ผลิตเหล็กในจังหวัดระยองใช้รูปแบบการขนส่งด้วยรถบรรทุกทั้งหมด และผู้ผลิตเหล็กที่ตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการ พบว่าสินค้าทั้งหมดกระจายไปยังกรุงเทพมหานคร โดยการขนส่งด้วยรถบรรทุก ดังแสดงในรูปที่ 3



3.2 ผู้ค้าส่งเหล็ก

ผู้ประกอบการค้าส่งผลิตภัณฑ์เหล็กขนาดใหญ่ ได้แก่ บริษัท ไทยวันเมทัล จำกัด (TYM) บริษัท ริช เอเซีย สตีล จำกัด (RICH) บริษัท ค้าเหล็กไทย จำกัด (TMT) และ บริษัท เอเซีย เมทัล จำกัด (AMC) ซึ่งในปี พ.ศ.2550 ทั้งสี่

บริษัทดังกล่าวมีรายได้รวมกันกว่า 16,000 ล้านบาท โดยบริษัทผู้ค้าส่งเหล่านี้ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียงได้แก่ สมุทรปราการและสมุทรสาคร ในขณะที่โรงงานผลิตส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออก และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจถึง การรับสินค้าเข้าของผู้ค้าส่งที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล พบว่าสินค้าเข้าของผู้ค้าส่งมาจากระยอง (ร้อยละ 43) จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (ร้อยละ 41) จังหวัด ชลบุรี (ร้อยละ 4) และพบว่ามีการนำสินค้าเข้าจากพื้นที่ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ร้อยละ 9) นอกจากนี้ยังมีการนำเข้า สินค้าจากจังหวัดนครราชสีมา (ร้อยละ 1) โดยเป็นขนส่ง ทางถนนทั้งหมด

การกระจายสินค้าของผู้ค้าส่งที่ตั้งอยู่ในบริเวณ กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล มีการกระจายอยู่ภายใน

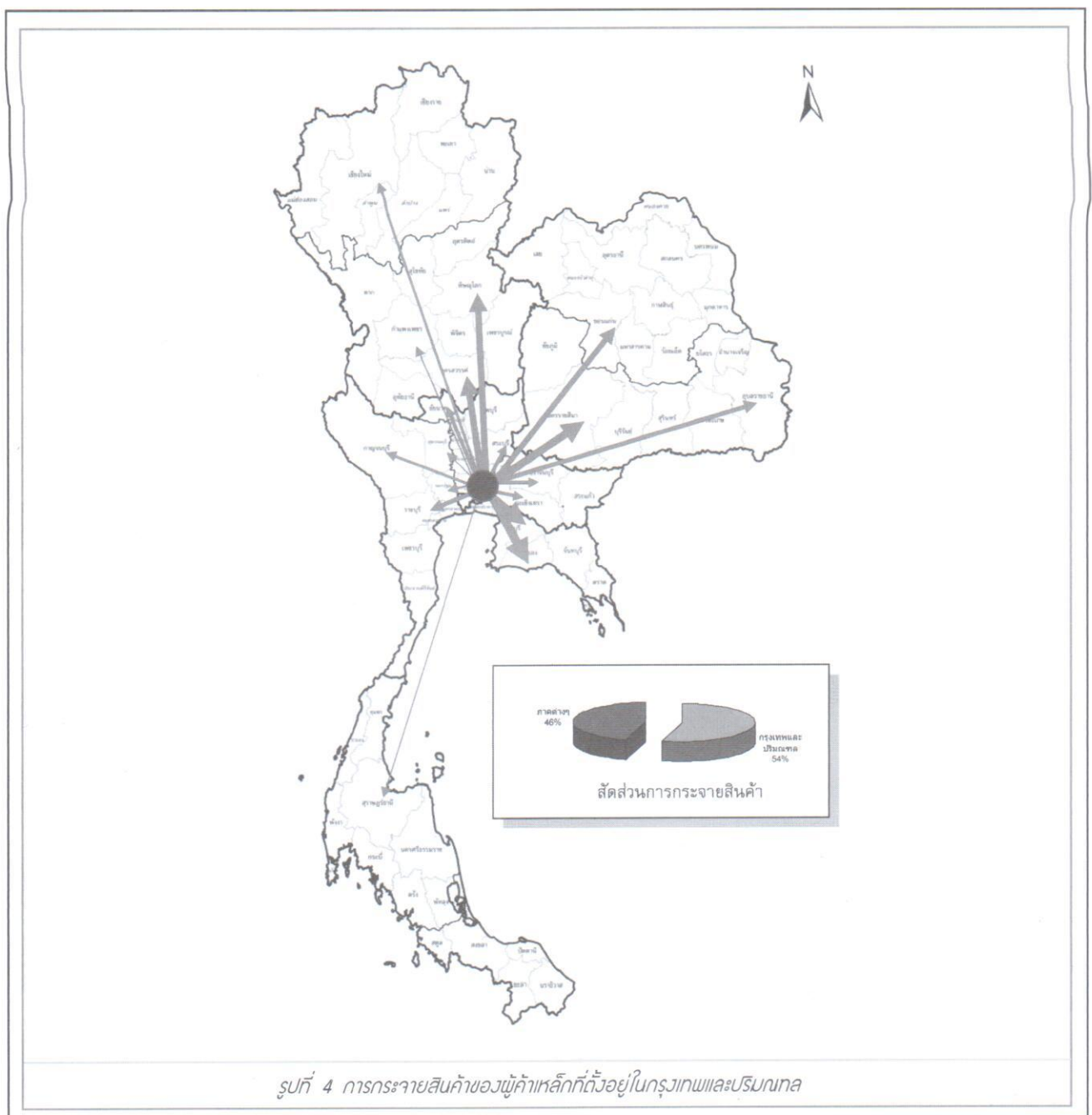
กรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ร้อยละ 54) และที่เหลือ กระจายออกไปยังพื้นที่ต่างๆ ในประเทศ ดังแสดงในรูปที่ 4 ดังนี้

- ภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพและปริมณฑล) (ร้อยละ 9)
- ภาคตะวันตก (ร้อยละ 2)
- ภาคตะวันออก (ร้อยละ 13)
- ภาคเหนือ (ร้อยละ 10)
- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ร้อยละ 11)
- ภาคใต้ (ร้อยละ 1)

ตารางที่ 3 รูปแบบการกระจายสินค้าหลักของผู้ค้าหลัก

ที่ตั้งของผู้ค้าส่ง	ปลายทางขนส่ง	สัดส่วนปริมาณ การขนส่ง (ร้อยละ)	สัดส่วนการขนส่งจำแนกตามรูปแบบการ	
			เรือชายฝั่ง	รถบรรทุก
กรุงเทพและปริมณฑล	เชียงใหม่	1.41	-	100
	กรุงเทพ	26.98	-	100
	กาญจนบุรี	1.51	-	100
	กำแพงเพชร	0.67	-	100
	ขอนแก่น	3.14	-	100
	ฉะเชิงเทรา	2.00	-	100
	ชลบุรี	4.45	-	100
	ชัยนาท	2.00	-	100
	นครปฐม	1.14	-	100
	นครราชสีมา	4.4	-	100
	นครสวรรค์	3.73	-	100
	ปราจีนบุรี	2.00	-	100
	พิษณุโลก	3.65	-	100
	ระยอง	4.89	-	100
	ราชบุรี	2.46	-	100
	สมุทรปราการ	14.43	-	100
	สมุทรสาคร	5.25	-	100
	สระบุรี	2.00	-	100
	สุพรรณบุรี	0.52	-	100
	สุราษฎร์ธานี	0.52	-	100
	อยุธยา	1.70	-	100

ที่ตั้งของผู้ค้าส่ง	ปลายทางการขนส่ง	สัดส่วนปริมาณการขนส่ง (ร้อยละ)	สัดส่วนการขนส่งจำแนกตามรูปแบบการ	
			เรือชายฝั่ง	รถบรรทุก
กรุงเทพและปริมณฑล	อุบลราชธานี	2.55	-	100
	อื่นๆ เหนือ	0.65	-	100
	อื่นๆ ใต้	0.23	-	100
	อื่นๆ ตะวันออก	0.03	-	100
	อื่นๆ ปริมณฑล	6.05	-	100
	อื่นๆ ภาคกลาง	0.71	-	100
	อื่นๆ อีสาน	0.95	-	100



3.3 ข้อสังเกตจากการวิเคราะห์รูปแบบการขนส่งสินค้าหลัก

จากข้อมูลการรับสินค้าและกระจายสินค้าของผู้ผลิตหลักและผู้ค้าส่งหลัก ดังที่นำเสนอในข้างต้น พบประเด็นที่ควรพิจารณา 2 ประเด็นดังต่อไปนี้

• การกระจายสินค้าที่สำรวจพบมีอยู่ในบริเวณจำกัด

การกระจายสินค้าจากผู้ค้าส่งไปยังลูกค้าส่วนใหญ่ครอบคลุมเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกและพื้นที่ภาคกลาง ในระยะไม่เกิน 200 กิโลเมตร จึงอาจตั้งข้อสังเกตได้ว่าการกระจายสินค้าไปยังส่วนอื่นๆ ของประเทศนั้นต้องผ่านผู้ค้ารายย่อยอีกอย่างน้อยหนึ่งทอด ทำให้กว่าที่สินค้าจะถึงมือผู้บริโภคต้องผ่านมือผู้ค้าหลายทอด แต่ละทอดเพิ่มต้นทุนลอจิสติกส์ขึ้น ทำให้ท้ายที่สุดผู้บริโภคต้องรับภาระต้นทุนลอจิสติกส์ที่เพิ่มขึ้นหลายชั้น

• การขนส่งสินค้ามีลักษณะกลับไปกลับมา

เมื่อพิจารณาข้อมูลการนำเข้าและกระจายสินค้าหลักของผู้ค้าส่งพบว่าสินค้าหลักถูกขนส่งกลับไปกลับมา ระหว่างภาคตะวันออกและพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล การขนส่งในลักษณะนี้ทำให้เกิดความสูญเปล่า ถึงแม้ว่าอาจจะมีการแปรรูปผลิตภัณฑ์หลักระหว่างที่สินค้าอยู่กับผู้ค้าส่งในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล แต่หากจำนวนสินค้าที่บริโภคในเขตภาคตะวันออก มีจำนวนมาก ผู้ประกอบการค้าส่งน่าจะจัดตั้งกิจการในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก เพื่อลดการขนส่งที่ไม่จำเป็นที่เกิดขึ้น

3.4 ปัญหาการขนส่งผลิตภัณฑ์หลัก

จากการศึกษารูปแบบการขนส่งหลักด้วยการทบทวนเอกสารการสัมภาษณ์บริษัท ผู้ผลิต ผู้ค้าหลัก รวมทั้งสิ้น 10 บริษัท และสถาบันหลักและหลักกล้าแห่งประเทศไทย นักวิจัยสามารถรวบรวมประเด็นปัญหาการขนส่งผลิตภัณฑ์หลักได้ดังนี้

• ด้านลอจิสติกส์

อุปกรณ์ขนถ่ายหลัก อุปกรณ์ขนถ่ายที่ติดมากับเรือบรรทุกสินค้าและที่ทำเรือไม่เพียงพอหรือไม่สามารถใช้งาน ได้เต็มประสิทธิภาพ รูปแบบการขนส่งสินค้าไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างรูปแบบการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ

• ด้านโครงสร้างพื้นฐานและนโยบายโครงสร้างพื้นฐาน

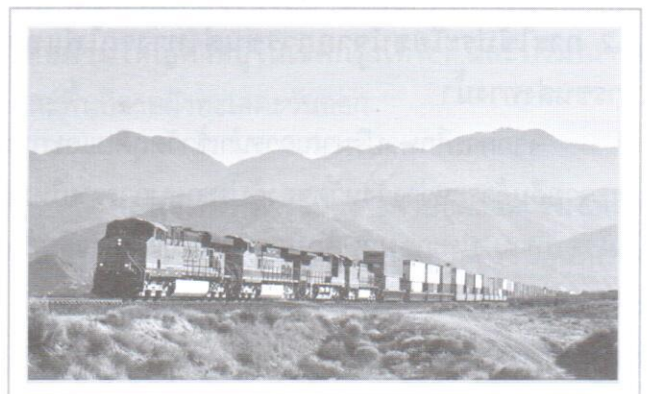
การขนส่งทางถนน การกำหนดช่วงเวลาการวิ่งรถบรรทุก การขนส่งทางราง ปัจจุบันหัวรถจักรและแคร่มีไม่เพียงพอ การขนส่งทางลำนน้ำประสบปัญหาห้วงน้ำตื้นเขินและน้ำขึ้นลงในบางฤดูกาล แนวลำนน้ำทางกายภาพที่ไม่สะดวกต่อการเดินเรือ

• ด้านพิธีการศุลกากร

การขอคืนเงินค้ำประกัน ผู้นำเข้าหลักบางกลุ่มอยู่ในกลุ่ม 19 ทวิ จะประสบปัญหาระยะเวลาในการขอคืนเงินค้ำประกัน

• ข้อเสนอแนะ/แนวทางการให้ความช่วยเหลือจากทางภาครัฐ

การขนส่งสินค้าทางรถไฟปรับปรุงหัวรถจักร แคร่ขนส่งสินค้าให้มีสภาพดีและได้มาตรฐานการให้บริการ รวมทั้งเพิ่มจำนวนขบวนรถไฟขนส่งสินค้าและเชื่อมโยงรถไฟไปยังท่าเรือต่างๆ ทั้งในปัจจุบันและท่าเรือที่จะสร้างขึ้นในอนาคต รวมทั้งปรับปรุงสถานีรถไฟให้เป็นสถานีขนส่งสินค้าที่เชื่อมต่อการขนส่งสินค้าในรูปแบบการขนส่งอื่นๆ เช่น ทางรถบรรทุก ทางเรือ การขนส่งสินค้าทางบก ลดจำนวนเที่ยวเปล่าวิ่งกลับของรถบรรทุก โดยการจับคู่อุปสงค์อุปทานการใช้รถ และเพิ่มการขนส่งรถบรรทุก โดยเน้นการขนส่งระยะสั้นแต่วิ่งถี่ขึ้น ส่วนการขนส่งระยะทางไกลให้หันไปใช้การขนส่งทางน้ำ (ลำนน้ำหรือชายฝั่ง) หรือการขนส่งทางรถไฟแทน การส่งเสริมการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศและชายฝั่งปรับระดับความสูงของสะพานในแม่น้ำสายสำคัญ เพื่อให้เรือสามารถผ่านได้ ส่งเสริมให้มีเรือสินค้าประจำทางตามเส้นทางที่มีสินค้ามาก ทั้งชายฝั่งและแม่น้ำ



4. การยกระดับประสิทธิภาพการขนส่งผลิตภัณฑ์หลัก

จากการวิเคราะห์ถึงรูปแบบการขนส่งผลิตภัณฑ์หลักของผู้ผลิตหลักและผู้ค้าส่งหลักในประเทศไทย รวมถึงการวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขนส่งผลิตภัณฑ์หลัก ผู้วิจัยได้พิจารณาทางเลือกต่างๆ ที่จะสามารถช่วยลดผลของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยพบประเด็นที่ควรพิจารณาเพื่อเป็นประโยชน์ในการยกประสิทธิภาพการขนส่งผลิตภัณฑ์หลักของประเทศไทยใน 2 ประเด็นดังต่อไปนี้

4.1 โอกาสในการบริหารรถเที่ยวเปล่า

เนื่องจากการขนส่งหลักในปัจจุบันยังใช้การขนส่งทางถนนเป็นรูปแบบหลัก ทำให้เกิดปัญหาการเดินรถเที่ยวเปล่าอันเป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดต้นทุนการขนส่งที่ไม่เกิดประโยชน์ แนวทางหนึ่งในการลดการเดินรถเที่ยวเปล่าคือการส่งเสริมการขนส่งที่ยาวกลับจากการพิจารณาถึงลักษณะของรถที่ใช้ในการขนส่งหลัก พบว่าลักษณะของรถที่ใช้ขนส่งผลิตภัณฑ์หลักสามารถใช้ขนส่งร่วมกับสินค้าเกษตร อาทิ ข้าว มันสำปะหลัง และข้าวโพด

จากข้อมูลการกระจายสินค้าของผู้ค้าส่งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่าลูกค้าบางส่วนประมาณร้อยละ 12 มารับสินค้าเอง โดยรถบรรทุกที่รับสินค้าเป็นรถบรรทุกสินค้าเกษตรซึ่งผู้ซื้อจะทำการขนส่งสินค้าเกษตรจากต่างจังหวัดมายังกรุงเทพมหานครหรือจังหวัดใกล้เคียง จากนั้นจึงรับสินค้าหลักเป็นสินค้าที่ยาวกลับ จากลักษณะดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าผู้ซื้อได้ทำการบริหารรถเที่ยวเปล่าอยู่ส่วนหนึ่งแล้ว

4.2 การใช้ประโยชน์จากการขนส่งทางรถไฟและการขนส่งทางน้ำ

จากการศึกษาปริมาณการนำเข้าวัตถุดิบและการกระจายสินค้าระหว่างจังหวัดของผู้ประกอบการรายใหญ่ในโซ่อุปทาน ประกอบกับศักยภาพของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบระหว่างจังหวัดคู่ค้าพบว่า

1) จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นจังหวัดที่มีกำลังการผลิตหลักในปริมาณมากและได้กระจายสินค้าหลักให้กับผู้ผลิตในจังหวัดระยอง และผู้ค้าส่งหลักในกรุงเทพมหานครและสมุทรปราการ เมื่อพิจารณาถึงศักยภาพของการขนส่งสินค้าระหว่างจังหวัดคู่ค้า คือ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ไปยังจังหวัดระยอง กรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการ พบว่าการขนส่งทางน้ำเป็นรูปแบบการขนส่งที่เหมาะสม เนื่องจากจังหวัดคู่ค้าดังกล่าวเป็นจังหวัดชายฝั่งทะเล ประกอบกับจังหวัดคู่ค้าของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์อยู่ใกล้กันพอสมควรทำให้ต้นทุนการขนส่งทางบกมีค่าสูงและไม่คุ้มกับการลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและการขนส่งทางราง

2) กลุ่มจังหวัดระยอง ชลบุรี ฉะเชิงเทรา สมุทรปราการ และกรุงเทพมหานคร เป็นกลุ่มจังหวัดที่มีการขนส่งระหว่างกันในปริมาณมากเมื่อพิจารณาถึงศักยภาพของการขนส่งสินค้าระหว่างกลุ่มจังหวัดคู่ค้าดังกล่าว พบว่าการขนส่งทางรางเป็นรูปแบบการขนส่งที่เหมาะสม เนื่องจากกลุ่มจังหวัดคู่ค้าดังกล่าวอยู่ไม่ห่างกันนักและพบว่าปัจจุบันปริมาณการขนส่งทางรางในกลุ่มจังหวัดเหล่านี้มีความหนาแน่นมากขึ้น อย่างไรก็ตามการขนส่งทางรางนี้มีปัญหา คือ ความเร็วเฉลี่ยของการเดินรถไฟขบวนตู้สินค้าสายตะวันออกมีความเร็วเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ (39.0 ก.ม.ต่อชั่วโมง) และมีความล่าช้าเฉลี่ยในการเดินทางค่อนข้างสูง (ประมาณ 3.90 ชั่วโมงต่อเที่ยว) ดังนั้นหากมีการลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและบริการขนส่งทางรางคู่จะช่วยให้เกิดการประหยัดต่อขนาดการขนส่งหลักในกลุ่มจังหวัดเหล่านี้



5. ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็ก สามารถสรุปแนวทางการปรับปรุงระบบการขนส่งได้ใน 2 ลักษณะ คือ การปรับปรุงในระดับการดำเนินการ (Operational Improvement) และการปรับปรุงเชิงโครงสร้าง (Structural Improvement)

5.1 การปรับปรุงการขนส่งในระดับการดำเนินงาน

เป็นความพยายามที่จะลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในโครงสร้างระบบกระจายสินค้า (Distribution Network) ในปัจจุบันภายใต้ทำเลที่ตั้งลักษณะของความต้องการขนส่งทั้งต้นทางปลายทางและปริมาณของการขนส่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

ในส่วนของการพัฒนาการขนส่งทางบกนั้น โดยทั่วไปการปรับปรุงการขนส่งในระดับการดำเนินงานจะมุ่งเป้าหมายใน 3 ประเด็น คือ

5.1.1 การใช้ประโยชน์ความจุของรถให้ได้มากที่สุด โดยทั่วไปความจุของรถจะอยู่ในรูปของน้ำหนักและปริมาตร แต่สำหรับผลิตภัณฑ์เหล็กซึ่งเป็นสินค้าที่มีความหนาแน่นสูง ความจุในการขนส่งจึงเป็นความจุด้านน้ำหนักและเนื่องจากการประหยัดต่อขนาด (Economy of Scale) ต้นทุนการขนส่งต่อหน่วยสามารถลดลงได้ด้วยการขนส่งเที่ยวละจำนวนมาก (ตามความจุด้านน้ำหนักขึ้นอยู่กับประเภทรถที่ใช้ขนส่ง) ผลิตภัณฑ์เหล็กจึงเป็นสินค้าที่ควรให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Mode Shift) ไปใช้การขนส่งทางน้ำและการขนส่งทางรถไฟ ซึ่งเป็นการขนส่งที่เหมาะสมกับสินค้าที่มีน้ำหนักสูง

5.1.2 การบริหารจัดการด้านเวลา เป็นการคำนึงถึงต้นทุนด้านเวลาของรถขนส่งซึ่งจำเป็นต้องบริหารจัดการเพื่อให้สามารถใช้งานรถได้ตลอดเวลาประจำการ การเสียเวลาขณะขนถ่าย การเสียเวลาเนื่องจากการซ่อมบำรุง (ที่ไม่ได้เป็นการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน) การเสียเวลาจากสาเหตุอื่น เช่น การจราจรติดขัด เป็นต้น อย่างไรก็ตามในการบริหารเวลาของรถกับการบริหารจัดการใช้ความจุอาจขัดแย้งกันได้ เช่น การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งที่จะก่อให้เกิดข้อเสียด้านเวลาและการขนถ่ายช้าซ้อนและการขนส่งอ้อม แทนที่จะสามารถส่งได้โดยตรง เป็นต้น

5.1.3 การลดการวิ่งเที่ยวเปล่าด้วยการบริหารให้มีสินค้าบรรทุกได้ในเที่ยวกลับ จะช่วยลดภาระต้นทุนให้แก่การขนส่งในเที่ยวหลักได้

จากหลักการของการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งในระดับปฏิบัติการข้างต้น นักวิจัยจึงกำหนดยุทธศาสตร์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งของอุตสาหกรรมเหล็กดังนี้

- ให้การจัดจ้างผู้เชี่ยวชาญ/บริษัทภายนอกมากขึ้น จากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพบว่าปัจจุบันอุตสาหกรรมเหล็กมีการจ้างหน่วยงานภายนอกเพื่อทำการขนส่งอยู่ประมาณหนึ่ง เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในประเทศ ซึ่งพบว่าเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับอัตราการจ้างภายนอกที่เป็นประสบการณ์ในประเทศ อุตสาหกรรมเหล็กไทยยังมีการจ้างบุคคลภายนอกเพื่อทำการขนส่งแทนในอัตราที่ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเหล็กไทยควรหันมาพิจารณาใช้บริการของขนส่งภายนอกมากขึ้นเพราะจะก่อให้เกิดประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งใน 2 ด้าน คือ

- ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเหล็กที่อยู่ใกล้เคียงกันสามารถร่วมกันใช้เครือข่ายการขนส่งเดียวกันได้ ซึ่งจะช่วยให้การบริหารจัดการด้านเวลาและการใช้ความจุของรถขนส่งสูงขึ้น ซึ่งแนวทางนี้น่าจะเป็นประโยชน์สำหรับการขนส่งในด้านต้นทุนของโซ่อุปทานเป็นการขนส่งระหว่างผู้ผลิตและระหว่างผู้ผลิตกับผู้ค้าส่งรายใหญ่ เพราะมีทำเลที่ตั้งของสถานประกอบการอยู่ใกล้กัน โดยส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล และพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก

- ผู้ให้บริการการขนส่งจะช่วยอุตสาหกรรมเหล็กในการแสวงหาผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอื่นที่อาจมีการขนส่งสินค้าในทิศทางที่สวนทางกับการขนส่งเหล็ก จึงเป็นการลดการวิ่งเที่ยวเปล่าและลดต้นทุนขนส่งลงมากที่สุด



- การใช้การขนส่งทางรถไฟแทนการขนส่งด้วยรถบรรทุก แต่เนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบรถไฟไทยในปัจจุบันทั้งในด้านของความพร้อมของ ความพร้อมของ หัวรถจักรและแคว่ การหันไปใช้รถไฟน่าจะเป็นการดำเนินงานในระยะปานกลางจนถึงระยะยาว ทั้งนี้การผลักดันและส่งเสริมการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็กโดยรถไฟจึงควรให้เกิดแนวร่วมและพลังขับเคลื่อนมากพอที่จะก่อให้เกิดการปรับปรุงบริการขนส่งทางรถไฟอย่างจริงจัง การส่งเสริมการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็กทางรถไฟจึงควรดำเนินการในลักษณะที่สอดคล้องกับข้อเสนอของสินค้าประเภทอื่น โดยมุ่งเน้นเส้นทางที่ได้มีการเสนอให้มีการพัฒนาบริการอยู่แล้ว เช่น การเสนอให้มีการเพิ่มขบวนรถสินค้าบนเส้นทางขนส่งสินค้าในเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคอีสาน เป็นต้น

- การใช้การขนส่งทางน้ำแทนการขนส่งด้วยรถบรรทุก แบ่งออกได้เป็นการขนส่งทางลำน้ำและการขนส่งทางชายฝั่ง ซึ่งจะเหมาะสำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็กคราวละมากๆ เป็นการขนส่งระหว่างโรงงานหรือจากโรงงานผลิตไปยังผู้ค้ารายใหญ่

ในส่วนของการพัฒนาการขนส่งทางน้ำ พบว่าอุตสาหกรรมเหล็กได้มีการใช้การขนส่งทางน้ำมากในระดับหนึ่งอยู่แล้ว โดยเฉพาะการขนส่งทางชายฝั่งจากการทบทวนข้อมูลที่ได้รับก็พบว่ามีการจัดตั้งท่าเรือชายฝั่งและมีแผนการพัฒนาท่าเรือชายฝั่งทางใต้เพิ่มเติมเพื่อรองรับการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็กอยู่แล้ว ทั้งท่าเรือที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์และท่าเรือที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ดังนั้นการสนับสนุนการขนส่งทางชายฝั่งต่อไปจึงไม่ได้อยู่ที่การพัฒนาท่าเรือชายฝั่ง แต่อาจเป็นการส่งเสริมให้มีการติดตั้งอุปกรณ์ขนถ่ายผลิตภัณฑ์เหล็กในท่าเรือที่มีอยู่ให้มากขึ้น เช่น ท่าเรือมาบตาพุด เป็นต้น โดยการลงทุนควรให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการหลัก แต่ภาครัฐอาจสนับสนุนด้วยมาตรการลดหย่อนภาษีเข้าอุปกรณ์เหล่านั้น

ในส่วนของการพัฒนาการขนส่งผลิตภัณฑ์ทางลำน้ำ ข้อมูลของการกระจายสินค้าผลิตภัณฑ์เหล็กไม่แสดงถึงปริมาณการขนส่งผลิตภัณฑ์ระหว่างจุดต้นทาง

และปลายทางที่ตั้งอยู่ใกล้เส้นทางลำน้ำสายหลักของประเทศที่มากเพียงพอที่จะคุ้มค่าต่อการพัฒนาและการลงทุนในท่าเรือสำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็กโดยเฉพาะ

5.2 ส่วนการปรับปรุงเชิงโครงสร้าง (Structural Improvement)

เป็นการปรับปรุงระบบการขนส่งด้วยการปรับโครงสร้างระบบกระจายสินค้า เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการกระจายผลิตภัณฑ์เหล็ก ด้วยการลดการขนส่งซ้ำซ้อนและลักษณะของการขนส่งที่ไม่มีประสิทธิภาพลง

ข้อมูลจากการกระจายสินค้าข้างต้นแสดงให้เห็นว่าการขนส่งและการกระจายสินค้าผลิตภัณฑ์เหล็กในประเทศไทย มีลักษณะที่มีการส่งกลับไปกลับมาอยู่ในระดับหนึ่ง เช่น โรงงานส่วนใหญ่ที่ผลิตเหล็กในเขตชายฝั่งตะวันออกขนส่งผลิตภัณฑ์ให้กับผู้ค้าที่อยู่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ซึ่งในที่สุดก็ได้จัดส่งผลิตภัณฑ์กลับเข้ามาในเขตชายฝั่งตะวันออกซึ่งเป็นที่ตั้งของผู้ค้า ด้วยเหตุนี้อุตสาหกรรมเหล็กจึงควรพิจารณาถึงความเป็นไปได้ที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบและทิศทางการขนส่งที่เกิดขึ้นเพื่อลดการขนส่งซ้ำซ้อนที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

อย่างไรก็ดี การพิจารณาความเป็นไปได้ในการย้ายที่ตั้งของการค้าเป็นเพียงการพิจารณาในมุมมองของภูมิศาสตร์เท่านั้น ควรพิจารณาถึงความเป็นไปได้และความเหมาะสมในแง่ของธุรกิจและการค้า โดยเฉพาะประเด็นของความจำเป็นที่เกิดจากความต้องการของผู้ค้า ซึ่งมักจะสั่งสินค้าหลายผลิตภัณฑ์จากหลายโรงงานในคราวเดียวกัน หน้าที่ของผู้ค้าหรือศูนย์บริการจึงควรเป็นคนกลางเชื่อมระหว่างผู้ผลิตและผู้ค้า เพื่อรวบรวม (Consolidate) สินค้าจากหลายแหล่งผลิตให้รองรับความต้องการของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เหล็ก และนอกจากนี้ผู้ค้าบางคนยังได้ลงทุนเพื่อพัฒนาศูนย์กระจายสินค้าที่สามารถให้บริการเพิ่มมูลค่าของสินค้า (Value-Added Services) ไปแล้ว ดังนั้นการย้ายทำเลที่ตั้งไปยังสถานที่ใหม่จึงอาจจำเป็นต้องใช้เงินลงทุนซึ่งต้องพิจารณาว่าคุ้มค่ากับการประหยัดต้นทุนขนส่งหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

- ¹สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย, 2549
- ²รายงานโครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบลอจิสติกส์เพื่อนำแผนไปสู่การปฏิบัติ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรกระทรวงคมนาคม (สนข.)
- ³สมาคมตัวแทนออกของรับอนุญาตไทย, 2547
- ⁴โครงการจัดทำแผนพัฒนาเครือข่ายการขนส่งผลิตภัณฑ์เหล็กเพื่อสนับสนุนการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเหล็กประจำปีงบประมาณ 2550
- ⁵ข้อมูลสถิติการนำเข้าส่งออกเหล็กรีดร้อน (7208) ปี 2549 ของกรมศุลกากร
- ⁶ข้อมูลสถิติการนำเข้าส่งออกเหล็กรีดร้อน (7208) ปี 2549 ของกรมศุลกากร
- ⁷สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย, 2550
- ⁸การรถไฟแห่งประเทศไทย, 2549