DOI: https://doi.org/10.55164/ecbajournal.v17i1.268520

ปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย
Determinant of Thailand's Finished Steel Production

พิชัย ถีระมัด[1*] และพัชรี ชยากรโศภิต[2]
Phichai Teeramad[1*] and Patchree Chayakornsopit[2]

วันที่รับบทความ : 11/07/2566
วันแก้ไขบทความ : 16/08/2566
วันตอบรับบทความ : 29/09/2566

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลตัวแปรในอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าของไทย เป็นข้อมูลทุติยภูมิแบบอนุกรมเวลารายไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2557 ถึงไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2565 รวมจำนวน 36 ไตรมาส สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่ามัธยฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีผลิตภาพแรงงานอุตสาหกรรม การสะสมทุนถาวรเบื้องต้น ปริมาณการบริโภคเหล็กสำเร็จรูป ราคาเหล็กส่งออกเฉลี่ย อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐ และดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนปริมาณการนำเข้าเหล็กสำเร็จรูป อัตราการใช้กำลังการผลิต และราคาเหล็กนำเข้าเฉลี่ย มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวแปรเหล่านี้สามารถอธิบายความสัมพันธ์ในภาพรวมได้ร้อยละ 89.30 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ระดับ 0.945 และปริมาณการส่งออกเหล็กสำเร็จรูปของไทยไม่มีความสัมพันธ์ต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญ ผลการศึกษาดังกล่าวสามารถนำมาเป็นแนวทางในการส่งเสริมการบริโภคเหล็กที่ผลิตภายในประเทศเพื่อลดการนำเข้าเหล็กจากต่างประเทศ และการพัฒนาศักยภาพให้กับอุตสาหกรรมเหล็กของไทยในการแข่งขันกับอุตสาหกรรมเหล็กโลกได้อย่างยั่งยืน อีกทั้งยังเป็นประโยชน์แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเหล็กในการนำผลการศึกษาไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของการพยากรณ์ความต้องการการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของไทย และโอกาสหรือข้อจำกัดในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อตอบสนองต่อการบริโภคเหล็กทั้งในประเทศและต่างประเทศได้

คำสำคัญ: อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า ปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูป อัตราการใช้กำลังการผลิต ผลิตภาพแรงงานอุตสาหกรรม

[1] นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ผู้ประกอบการ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
Master of Economics , Program in Entrepreneurial Economics, Faculty of Business Administration and Information Technology, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Bangkok, Thailand.
[2] รองศาตราจารย์ ดร., สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ผู้ประกอบการ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.
Associate Professor Dr., Program in Entrepreneurial Economics, Faculty of Business Administration and Information Technology, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Bangkok, Thailand.
* Corresponding author: E-mail address: phichai.tee@rmutto.ac.th

Abstract

This research aims to study the determinant of Thailand's finished steel production. The factor of this study were collected by using the iron and steel industry of Thailand. The research were quarterly time series data from Q1-2014 to Q4-2 0 2 2, a total of 36 quarters. The data were also analyzed by percentage, mean, minimum, maximum, median, standard deviation, Pearson' s product moment coefficient of correlation, and enter multiple regression analysis. The results showed that labor productivity index, gross fixed capital formation, finished steel consumption quantity, finished steel export price average, the exchange rate, and finished goods inventory index factors had positive relationship with Thailand's finished steel production quantity at the significance level of 0.05. The finished steel import quantity, capacity utilization rate, and finished steel import price average factors had negative relationship with Thailand's finished steel production quantity at the significance level of 0.05. Every factor could explain the overall relationship at 89.30% with a relative coefficient (R) at the level of 0.945 and finished steel export quantity factor had no significance with Thailand's finished steel production quantity. The result can be used as guideline for promoting the steel consumption from production of the domestic steel industry and steel import reduction from the international steel industry and then, for developing efficient with the Thai steel industry and can compete the world steel industry sustainably. This research will also be beneficial for the steel industrial enterprise to apply as a guideline of Thailand's finished steel production forecasting and opportunity or limitation of manufacturing technology development in order to benefit both domestic steel consumption and foreign steel consumption.

Keywords: Iron and Steel Industry, Finished Steel Production, Capacity Utilization Rate, Industry Labor Productivity.

บทนำ

อุตสาหกรรมการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทยเป็นอีกหนึ่งอุตสาหกรรมสำคัญ ที่สามารถต่อยอดและเพิ่มมูลค่าให้กับภาคอุตสาหกรรมโดยรวมได้ โดยมีวิวัฒนาการเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2485 จากการผลิตเหล็กเส้นเพื่อใช้ในงานก่อสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ถัดมาปี พ.ศ. 2512 ผลิตเหล็กโครงสร้างเพื่อการขึ้นรูป ในปี พ.ศ. 2532 ได้สร้างโรงงานผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อน และเริ่มผลิตได้ปี พ.ศ. 2537 จนถึงปัจจุบัน (Rattanapisuttikul, n.d.) ประเทศไทยค่อนข้างมีศักยภาพสูงด้านอุตสาหกรรมการผลิตเหล็กและตลาดเหล็ก ซึ่งสอดคล้องกับอุปสงค์ความต้องการบริโภคเหล็กทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ตามการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องกัน อาทิ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล บรรจุภัณฑ์โลหะ และอุตสาหกรรมอื่น ๆ ตามลำดับ (Iron and Steel Institute of Thailand, 2021) ส่งผลให้การผลิตเหล็กสำเร็จรูปของไทยมุ่งเน้นผลิตเพื่อใช้บริโภคภายในประเทศ มากกว่าการผลิตเพื่อส่งออกประมาณร้อยละ 91 ต่อ 9 ซึ่งสะท้อนผ่านการขยายตัวของ GDP ภาคอุตสาหกรรม GDP สาขาการผลิตสินค้า

อุตสาหกรรม และปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย ที่สัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน (Iron and Steel Institute of Thailand, 2022)

Table 1 Thailand's Finished Steel Production 2018 to 2022

Finished Steel Production (1000 tons)	2018	2019	2020	2021	2022
1. Bar and Hot Rolled Section	4,681	4,115	3,568	3,564	3,641
2. Wire Rod	977	927	1,017	1,126	999
3. Hot Rolled Plate	180	127	181	145	150
4. Hot Rolled Sheet	3,194	2,629	2,420	2,829	2,309
5. Cold Rolled Sheet	2,319	2,050	1,715	2,568	2,177
6. Coated Steel	1,849	1,709	1,553	1,948	1,736
Total	**13,200**	**11,557**	**10,454**	**12,180**	**11,012**

Source: Iron and Steel Institute of Thailand (2022).

จาก Table 1 แนวโน้มปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของไทยในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา โดยระหว่างปี ค.ศ. 2019-2020 อุปสงค์การบริโภคเหล็กของไทยปรับตัวลดลง จากผลกระทบของสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19 เกิดภาวะอุปทานหยุดชะงัก (Supply Disruption) การผลิตรถยนต์และการก่อสร้างภาคเอกชนที่หดตัว เนื่องจากประชาชนชะลอการใช้จ่ายและภาคธุรกิจมีแนวโน้มลงทุนลดลง (SCB Economic Intelligence Center, 2020) แต่ภายหลังสถานการณ์มีทิศทางดีขึ้นจนกลับมาดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจได้ใกล้เคียงปกติในปัจจุบัน ความต้องการบริโภคเหล็กในอุตสาหกรรมต่อเนื่องมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของไทยเริ่มมีแนวโน้มและทิศทางที่ฟื้นตัวดีขึ้น

อย่างไรก็ตาม แม้ภาคอุตสาหกรรมของไทยจะมีความต้องการบริโภคเหล็กในปริมาณที่เพิ่มขึ้น แต่ในระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2541 จนถึงปัจจุบันภายหลังวิกฤติเศรษฐกิจและการเงิน ความต้องการใช้งานเหล็กลดลงร้อยละ 40 ถึงร้อยละ 50 โรงงานผลิตเหล็กจึงมีการปรับกำลังการผลิตลง โดยมีการผลิตจริงเพียงร้อยละ 35 ของกำลังการผลิตทั้งหมด ผลกระทบที่ตามมาคือมีโรงงานเหล็กปิดกิจการจำนวนมาก เนื่องจากประสบภาวะขาดทุน ถึงแม้รัฐบาลได้ออกมาตรการต่าง ๆ เพื่อช่วยเหลืออุตสาหกรรมเหล็กในประเทศ อาทิ การใช้มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาด และมาตรการจัดเก็บค่าธรรมเนียมพิเศษ (Rattanapisuttikul, n.d.) แต่ด้วยข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีการผลิต การขาดอุตสาหกรรมเหล็กต้นน้ำ การเผชิญกับต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นจากการปรับขึ้นของราคาพลังงานและอัตราดอกเบี้ย อีกทั้งยังได้รับผลกระทบจากการทุ่มตลาดสินค้าเหล็กทั่วโลกของจีน จึงเกิดผลกระทบต่อผลิตภาพการผลิตรวมของอุตสาหกรรมการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของไทยและความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรม

ในภาวะการณ์ที่อุปสงค์ความต้องการบริโภคเหล็กมีการขยายตัวเพิ่มขึ้น ขณะที่ปริมาณการผลิตจริงยังทำได้ไม่เต็มกำลังการผลิต โดยปัจจุบันใช้อัตรากำลังการผลิตเหล็กอยู่ที่ประมาณร้อยละ 38 (Iron and Steel Institute of Thailand, 2022) ซึ่งไม่สอดคล้องกับสภาพความต้องการของการบริโภค การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย เพื่อให้ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนได้เห็นทิศทางและแนวโน้มในภาพรวมด้านอุตสาหกรรมเหล็กของประเทศ รวมทั้งการพัฒนาศักยภาพและหาข้อได้เปรียบในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเหล็กไทยกับต่างประเทศได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย

ทบทวนวรรณกรรม

อุตสาหกรรมการผลิตเหล็กสำเร็จรูป

Iron and Steel Institute of Thailand (2019) ได้ให้ความหมายของ “อุตสาหกรรมการผลิตเหล็กสำเร็จรูป” ไว้ว่า หมายถึง กรรมวิธีการผลิตโลหะสำเร็จรูปทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นกระบวนการสร้างขึ้นรูปหรือผลิตโลหะที่มีรูปร่างด้วยกรรมวิธีใด ๆ เช่น การขึ้นรูปโลหะด้วยอุณหภูมิสูงหรืออุณหภูมิต่ำ การถลุง รีด ดึง อัด หรือตัด เป็นต้น ด้านกระบวนการผลิตเหล็กสำเร็จรูปประกอบด้วย การผลิตเหล็กขั้นต้น การถลุงหรือการผลิตเหล็ก (Iron Making) การผลิตเหล็กขั้นกลางหรือการผลิตเหล็กกล้าและการหล่อ การผลิตเหล็กขั้นปลายหรือผลิตเหล็กสำเร็จรูป และการขึ้นรูปเหล็กกล้า ด้านผลิตภัณฑ์เหล็กสำเร็จรูปสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วย 6 ประเภทหลัก ๆ คือ เหล็กเส้นและเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ (Bar and Hot Rolled Section) เหล็กลวด (Wire Rod) เหล็กแผ่นหนารีดร้อน (Hot Rolled Plate) เหล็กแผ่นรีดร้อน (Hot Rolled Sheet) เหล็กแผ่นรีดเย็น (Cold Rolled Sheet) และเหล็กแผ่นเคลือบ (Coated Steel)

Iron and Steel Institute of Thailand (2022) ได้สรุปสถานการณ์ของอุตสาหกรรมการผลิตเหล็กสำเร็จรูปในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา การเติบโตเกิดการชะลอตัวจากผลกระทบของภาวะเศรษฐกิจโลกที่อยู่ในช่วงขาลง และสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ประกอบกับความผันผวนของราคาวัตถุดิบต้นทาง ไม่ว่าจะเป็นสินแร่เหล็ก บิลเล็ต สแลป ส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น อีกทั้งภาพรวมของราคาเหล็กในตลาดโลกอยู่ในภาวะขาลง โดยมีจีนเป็นตัวแปรสำคัญเนื่องจากเป็นผู้ผลิตเหล็กรายใหญ่ของโลก ขณะที่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเหล็กขนาดกลางและขนาดย่อมของไทย ก็อยู่ในช่วงยากลำบากที่ต้องแบกรับภาระขาดทุนบางรายจำเป็นต้องปิดกิจการไป ส่วนผู้ประกอบการเหล็กรายใหญ่ต้องปรับกลยุทธ์ด้านการผลิตและการตลาดเป็นรายวัน ทั้งลดต้นทุนด้านคนและลดสต๊อกวัตถุดิบ เพื่อลดความเสี่ยงของราคาที่ผันผวน แต่ภายหลังสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 เริ่มคลี่คลาย ในช่วงปลายปี พ.ศ. 2564 เป็นต้นมา แนวโน้มและทิศทางของอุตสาหกรรมการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของไทยเริ่มมีสัญญาณบวกตามการขยายตัวของอุปสงค์การบริโภคเหล็กในอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่อง อาทิ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า

แนวคิดปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย

ในการสืบค้นและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องของการศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัด เนื่องจากยังไม่มีงานวิจัยในอดีตที่ศึกษาปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทยโดยตรง ส่วนมากเป็นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการนำเข้าและอุปสงค์การใช้งานเหล็กสำเร็จรูป ในทั้งสองด้านของการศึกษามีส่วนที่เหมือนกันคือ ใช้การวิเคราะห์เชิงเศรษฐมิติเพื่อให้สามารถอธิบายผลการศึกษาได้อย่างสมบูรณ์และมีแนวคิดทฤษฎีรองรับ รูปแบบการศึกษาเชิงเศรษฐมิติโดยส่วนใหญ่ใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยอย่างง่ายหรือการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ

การศึกษาปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทยครั้งนี้ ได้ประยุกต์ใช้แนวคิดแบบจำลองเศรษฐมิติมหภาค ของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (Kitjapattanapan, 2017) ซึ่งช่วยให้การอธิบายผลการวิเคราะห์ได้แม่นยำและมีชัดเจนมากยิ่งขึ้นจากการศึกษาในอดีตที่ผ่านมา เนื่องจากตัวแปรหรือปัจจัยการผลิตที่นำมาใช้ในองค์ประกอบของการศึกษา เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม

เหล็กทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ผลการศึกษาจึงมีความหลากหลายและครอบคลุมในทุกด้านทางเศรษฐมิติมหภาคของประเทศไทยและของโลกจากอดีตจนถึงปัจจุบัน

Kitjapattanapan (2017) ได้อธิบายแนวคิดแบบจำลองเศรษฐมิติมหภาค ของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมไว้ว่า การประมาณการสถานการณ์เศรษฐกิจในอนาคต โดยใช้ข้อมูลที่สำคัญทั้งแบบภาพรวมและรายสาขาอุตสาหกรรมเป็นเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ทราบถึงแนวโน้มประมาณการเชิงปริมาณ ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญอยู่ 2 ด้านคือ ด้านของอุปสงค์หรือการใช้จ่ายประกอบด้วย ตัวแปรที่เกี่ยวกับการบริโภคส่วนของภาคเอกชน (Consumption) การลงทุนของภาคเอกชนและภาครัฐ (Investment) การบริโภคส่วนของภาครัฐ (Government Spending) การนำเข้าการส่งออกสินค้าและการบริการ (Export-Import) และด้านอุปทานหรือการผลิตประกอบด้วยตัวแปรที่เกี่ยวกับปัจจัยการผลิต ได้แก่ ปัจจัยแรงงาน (Labor) ปัจจัยทุน (Capital) และตัวแปรคุณภาพของปัจจัยแรงงาน ได้แก่ วัตถุดิบนำเข้า และอัตราการใช้กำลังการผลิต

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตในอุตสาหกรรมเหล็ก งานวิจัยของ Rarongkham (2019) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างศักยภาพการบริหารการผลิตที่มีต่อความสำเร็จขององค์กรของอุตสาหกรรมผลิตเหล็กในประเทศไทยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลในระดับมากได้แก่ ปัจจัยนำเข้าการผลิต (วัตถุดิบ,ทุน,แรงงาน,เทคโนโลยี) การควบคุมการผลิต การวางแผนการผลิต (สินค้าคงคลัง) และการใช้ทรัพยากรอย่างมีคุณค่า สอดคล้องกับ Jairi and Ismail (2006) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการผลิตในประเทศมาเลเซียพบว่า การเพิ่มขึ้นของผลิตภาพรวมของอุตสาหกรรมช่วงปี ค.ศ.1985-2000 เป็นผลสืบเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นด้านประสิทธิภาพการผลิตเป็นหลัก อาทิ ปัจจัยทุน ปัจจัยแรงงาน และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ซึ่งภายหลังปี ค.ศ.1995-2000 อุตสาหกรรมรายสาขาที่มีประสิทธิภาพการผลิตสูงได้แก่ อุตสาหกรรมอาหาร ผลิตภัณฑ์ไม้ เคมีภัณฑ์ และอุตสาหกรรมเหล็ก

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยผลิตภาพแรงงาน (Labor Productivity) กับประสิทธิภาพการผลิต Korkmaz (2017) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภาพแรงงานกับการเติบโตทางเศรษกิจใน 7 ประเทศของกลุ่ม OECD ในระหว่างปี 2008-2014 โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบกลุ่มพบว่า การบรรลุความได้เปรียบด้านการแข่งขันในประเทศต่าง ๆ ด้วยการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต ความสามารถในการผลิตสินค้าด้วยต้นทุนที่ต่ำลง และผลการทดสอบยังพบว่า ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุด้านผลิตภาพแรงงาน (Labor Productivity) เป็นไปทิศทางเดียวกันกับการเพิ่มขึ้นของผลผลิตไปจนถึงการเติบโตทางเศรษฐกิจ

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยทุนหรือการสะสมทุนถาวรเบื้องต้น (Gross Fixed Capital Formation) กับประสิทธิภาพการผลิต Panpiemras et al. (2012) ศึกษาการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตของประเทศไทยโดยใช้นโยบายการคลัง สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง ใช้หลักการของ Robert Solow เป็นกรอบวิเคราะห์ และแบบจำลองการผลิตของ Cobb-Douglas พบว่าความยืดหยุ่นของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นมาจากการใช้ปัจจัยทุนหรือสัดส่วนผลผลิตและรายได้มาจากปัจจัยทุน

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยอัตราการใช้กำลังการผลิต (Capacity Utilization Rate) กับประสิทธิภาพการผลิต Kim (1999) ศึกษาการประมาณการแบบจำลองของการใช้กำลังการผลิตเชิงเศรษฐกิจ (Economic Capacity Utilization) และปัจจัยกำหนดด้านทฤษฎีและหลักฐานสำหรับผู้ผลิตภายนอก แบบจำลองประกอบด้วยฟังก์ชั่นการผลิตในระยะสั้น ฟังก์ชั่นอุปสงค์เงินทุน และการใช้กำลังการผลิตที่เหมาะสม (Capacity Utilization) จากหลักฐานภาคการผลิตของสหรัฐอเมริกา แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตและต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น ส่งผลกระทบต่อการใช้อัตรากำลังการผลิตลดลงและมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิต

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยการบริโภค (Consumption) กับประสิทธิภาพการผลิตหรือปริมาณการผลิตของอุตสาหกรรมเหล็ก Iron and Steel Institute of Thailand (2022) ได้ศึกษาศักยภาพในการผลิตเหล็กเพื่อตอบสนองอุตสาหกรรมศักยภาพพบว่า การผลิตเหล็กสำเร็จรูปของไทยมุ่งเน้นผลิตเพื่อใช้บริโภคภายในประเทศมากกว่าการผลิตเพื่อส่งออกประมาณร้อยละ 91 ต่อ 9 สอดคล้องกับ Ping (2014) ศึกษาแรงกดดันที่ส่งผลกระทบและวิเคราะห์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการผลิต (Production) และการบริโภค (Consumption) พบว่า ผลกระทบจากการบริโภคที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากในอดีต มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อปริมาณการผลิตและการสร้างระบบเศรษฐกิจโดยเฉพาะการแก้ไขปัญหาในระบบเศรษฐกิจปัจจุบัน

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยการส่งออกเหล็กสำเร็จรูป (Steel Export Quantity) ราคาเหล็กส่งออก (Steel Export Price) และอัตราแลกเปลี่ยน สรอ. (Exchange Rate) กับประสิทธิภาพการผลิตในอุตสาหกรรมเหล็ก Janthaboon (2018) ศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลการดำเนินงานของอุตสาหกรรมเหล็กในประเทศไทยพบว่า ปัจจัยการส่งออก ได้แก่ ราคาส่งออก ปริมาณการส่งออก และอัตราแลกเปลี่ยน มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมเชิงบวกต่อการเพิ่มผลการดำเนินการส่งออกของอุตสาหกรรมเหล็กไทย ผลกระทบดังกล่าวเป็นลักษณะของจำนวนเท่าหรือร้อยละ 0.33 ร้อยละ 0.53 และร้อยละ 0.05 ตามลำดับ

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยการนำเข้าเหล็กสำเร็จรูป (Steel Import Quantity) ราคาเหล็กนำเข้า (Steel Import Price) และอัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐ (Exchange Rate) กับประสิทธิภาพการผลิตในอุตสาหกรรมเหล็ก Dumkum (2021) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดอุปสงค์การนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนจากประเทศจีนของประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ปริมาณการบริโภคเหล็กสำเร็จรูปในประเทศ ดัชนีราคานำเข้าของเหล็กกล้าและผลิตภัณฑ์ และส่งผลโดยตรงต่อปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปในประเทศ สอดคล้องกับ Thongphakde et al. (1999) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการค้าระหว่างประเทศพบว่าปัจจัยหลัก ได้แก่ จำนวนแรงงาน มาตรการภาครัฐที่มีผลต่อต้นทุนประสิทธิภาพการผลิต อัตราแลกเปลี่ยน สภาพแวดล้อมเอื้อต่อผู้ผลิต อัตราดอกเบี้ย การลงทุนจากภายในและต่างประเทศ การใช้จ่ายรัฐบาล มาตรการทางภาษี วัตถุดิบนำเข้าและการควบคุมราคาวัตถุดิบ

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยสินค้าคงคลังสำเร็จรูป (Finished Goods Inventory) กับประสิทธิภาพการผลิต Benjamin (2016) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการสินค้าคงคลังและการเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตของกานา ใช้วิธีแบบสอบถามกึ่งโครงสร้างกับพนักงาน Guinness Brewery Lad ด้วยการสุ่มแบบเจาะจงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 60 คนพบว่า การศึกษาส่วนใหญ่สามารถยืนยันความสัมพันธ์ระหว่างแนวทางปฏิบัติกับสินค้าคงคลังและการเพิ่มผลผลิต

ระเบียบวิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้เครื่องมือวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าสูงสุด (Maximum) ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ได้แก่ ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ร่วมกับการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย กำหนดระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแต่ละตัวแปรด้วยสถิติเชิงพรรณนา เพื่ออธิบายและสรุปลักษณะกลุ่มข้อมูลของปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่ามัธยฐาน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ทั้งนี้ได้แบ่งลำดับการทดสอบและวิเคราะห์ออกเป็นดังนี้

1) การตรวจสอบคุณสมบัติข้อตกลงเบื้องต้น ได้แก่ การทดสอบ Normal Distribution ด้วยวิธี Shapiro-Wilk Test ทดสอบความแปรปรวนไม่คงที่ (Heteroskedasticity) ด้วยวิธี White General Heteroscedasticity Test ทดสอบปัญหา Autocorrelation ด้วยวิธี Durbin-Watson Test และการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity) ด้วยวิธีการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficient) ร่วมกับการทดสอบค่า Tolerance และการทดสอบค่า Variance Inflation Factor (VIF)

2) การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีแบบ Enter Regressions เพื่อวิเคราะห์ตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์และส่งผลต่อปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย โดยนำตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าในสมการพร้อมกัน (Phusee-orn, 2011) ทดสอบและประเมินค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Multiple R) ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ (R Square) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ปรับแล้ว (Adjusted R Square) ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน (B และ Beta) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE) และนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หรือ Significance (Butsaenkom, 2012)

3) การสร้างสมการพยากรณ์หรือสมการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปกับปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย

แหล่งข้อมูล

การวิจัยนี้ได้ค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง บทความวิชาการ และเว็บไซต์ของหน่วยงานราชการ เป็นข้อมูลทุติยภูมิแบบอนุกรมเวลารายไตรมาสในสาขาการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าขั้นมูลฐานของประเทศไทย ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ของปี พ.ศ. 2557 ซึ่งเป็นช่วงที่ปริมาณการผลิตเหล็กดิบของโลกและปริมาณการผลิตเหล็กภายในประเทศมีทิศทางเพิ่มขึ้น (Sahaviriya Steel Industries Public Company Limited, 2014) จนถึงไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2565 รวมจำนวน 36 ไตรมาส อีกทั้งในช่วงปี พ.ศ. 2563 สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม (Structural Breaks) ส่งผลกระทบต่อการผลิตเหล็กของไทยที่ปรับตัวลดลงจากการชะลอตัวของเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น อุตสาหกรรมก่อสร้างและยานยนต์ (The Office of Industrial Economics, 2020) ซึ่งเป็นเพียงช่วงระยะสั้นภายหลังสถานการณ์กลับมาดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจได้ใกล้เคียงปกติในปัจจุบัน ความต้องการบริโภคเหล็กในอุตสาหกรรมต่อเนื่องมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามทิศทางอุปสงค์เหล็กทั่วโลกและอุปสงค์การใช้งานเหล็กของไทย (SCB Economic Intelligence Center, 2020) การศึกษาครั้งนี้จึงไม่พิจารณาทดสอบ Structural Breaks หรือพิจารณาปัจจัย Dummy ที่เกี่ยวกับโควิด-19

แบบจำลองในการศึกษาครั้งนี้ใช้แบบจำลองเศรษฐมิติมหภาคของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (Kitjapattanapan, 2017) ร่วมกับแบบจำลองสมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regressions) และการศึกษาเชิงประจักษ์ที่แสดงให้เห็นว่าปัจจัยใดที่กำหนดหรือส่งผลต่อ Finished Steel Production Quantity โดยสมการทดสอบ เป็นดังนี้

$$\begin{aligned} \ln FSProd = {} & \beta_0 + \beta_1 LBP + \beta_2 \ln FSI + \beta_3 CUR + \beta_4 \ln SIPA \\ & + \beta_5 \ln GFCF + \beta_6 \ln FSC + \beta_7 \ln FSE + \beta_8 \ln SEPA \\ & + \beta_9 \ln EXC + \beta_{10} FGI + \varepsilon \end{aligned} \qquad (1)$$

โดยที่ FSProd คือปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของไทย (Finished Steel Production Quantity) ซึ่งใช้เป็นตัวแปรตาม ส่วนตัวกำหนดหรือตัวแปรอิสระ ได้แก่ LBP คือดัชนีผลิตภาพแรงงานอุตสาหกรรมเหล็ก (Labor Productivity Index) FSI คือปริมาณการนำเข้าเหล็กสำเร็จรูปของไทย (Finished Steel Import Quantity) CUR คืออัตราการใช้กำลังการผลิตในอุตสาหกรรมเหล็ก (Capacity Utilization Rate) SIPA คือราคาเหล็กนำเข้าเฉลี่ยของไทย (Finished Steel Import Price Average) GFCF คือการสะสมทุนถาวรเบื้องต้นภาคอุตสาหกรรม (Gross Fixed Capital Formation) FSC คือปริมาณการบริโภคเหล็กสำเร็จรูปของไทย (Finished Steel Consumption Quantity) FSE คือปริมาณการส่งออกเหล็กสำเร็จรูปของไทย (Finished Steel Export Quantity) SEPA คือ ราคาเหล็กส่งออกเฉลี่ยของไทย (Finished Steel Export Price Average) EXC คืออัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐ (Exchange Rate) FGI คือดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลังในอุตสาหกรรมเหล็ก (Finished Goods Inventory Index) β_0 β_1 β_2 β_3 β_4 β_5 β_6 β_7 β_8 β_9 และ β_{10} คือค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient) และ ε คือค่าความคลาดเคลื่อน (Error) ในขณะที่ตัวแปรแต่ละตัวมีหน่วยแตกต่างกันจึงปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปของ log ฐานธรรมชาติ (Natural Logarithm) ตามวิธีการทางคณิตศาสตร์ เพื่อลดการสรุปผลวิเคราะห์ที่ผิดพลาดและขาดความน่าเชื่อถือ ตัวแปรในรูปของ log ฐานธรรมชาติ ได้แก่ lnFSProd lnFSI lnSIPA lnGFCF lnFSC lnFSE lnSEPA และ lnEXC ส่วนตัวแปร LBP CUR และ FGI จะอยู่ในรูปของร้อยละ (Percentage)

Table 2 Source of Variables

Variables	Source	Search
Finished Steel Production	Iron and Steel Institute of Thailand	https://iiu.isit.or.th/
Labor Productivity Index	The Office of Industrial Economics	https://www.oie.go.th/
Finished Steel Import	Iron and Steel Institute of Thailand	https://iiu.isit.or.th/
Capacity Utilization Rate	The Office of Industrial Economics	https://www.oie.go.th/
Steel Import Price	Iron and Steel Institute of Thailand	https://iiu.isit.or.th/
Gross Fixed Capital Formation	Office of the National Economic and Social Development Council	https://www.nesdc.go.th/
Finished Steel Consumption	Iron and Steel Institute of Thailand	https://iiu.isit.or.th/
Finished Steel Export	Iron and Steel Institute of Thailand	https://iiu.isit.or.th/
Finished Steel Export Price	Iron and Steel Institute of Thailand	https://iiu.isit.or.th/
Exchange Rate	Bank of Thailand	https://www.bot.or.th/
Finished Goods Inventory Index	The Office of Industrial Economics	https://www.oie.go.th/

ผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย ผลการศึกษาเป็นดังนี้

ผลการทดสอบและวิเคราะห์ทางสถิติเชิงพรรณนา

การวิเคราะห์ทางสถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรที่นำมาใช้ในสมการทดสอบ ได้ผลสรุปดังนี้

Table 3 Descriptive Statistics for Selected Variables

Variables	N	Mean	Minimum	Maximum	Median	Std. Dev.
FSProd	36	2461.20	1500.00	3994.00	2545.72	598.35
LBP	36	101.95	91.60	118.25	101.45	5.50
FSI	36	4291.54	3270.00	6371.37	4247.60	614.83
CUR	36	50.43	42.02	60.32	49.95	4.52
SIPA	36	25629.22	18515.00	42005.00	23927.00	6214.70
GFCF	36	620381.47	530624.00	671804.00	625489.50	33764.35
FSC	36	4810.20	3700.00	6273.00	4777.42	624.17
FSE	36	508.64	329.00	825.00	491.77	113.25
SEPA	36	29590.81	22116.00	44792.00	27721.50	5311.41
EXC	36	33.0750	30.2604	36.4223	32.8682	1.7735
FGI	36	114.13	89.82	158.96	113.71	16.51

จาก Table 3 เมื่อพิจารณาตามจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 36 ตัวอย่าง ที่อยู่ระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2557-2565 พบว่า ปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูป (FSProd) มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 2461.20 ล้านตัน ค่าต่ำสุดรวมอยู่ที่ 1500.00 ล้านตัน ค่าสูงสุดรวมอยู่ที่ 3994.00 ล้านตัน ค่ามัธยฐานรวมอยู่ที่ 2545.72 ล้านตัน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม อยู่ที่ 598.35 ล้านตัน ดัชนีผลิตภาพแรงงานอุตสาหกรรมเหล็ก (LBP) มีค่าเฉลี่ยของข้อมูลรวมอยู่ที่ร้อยละ 101.95 ค่าต่ำสุดของข้อมูลรวมอยู่ที่ร้อยละ 91.96 ค่าสูงสุดของข้อมูลรวมอยู่ที่ร้อยละ 118.25 ค่ามัธยฐานของข้อมูลรวมที่ร้อยละ 101.45 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลรวมที่ร้อยละ 5. 50 ปริมาณการนำเข้าเหล็กสำเร็จรูป (FSI) มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4291.54 ล้านตัน ค่าต่ำสุดรวมอยู่ที่ 3270.00 ล้านตัน ค่าสูงสุดรวมอยู่ที่ 6371.37 ล้านตัน ค่ามัธยฐานรวมอยู่ที่ 4247.60 ล้านตัน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมอยู่ที่ 614.83 ล้านตัน อัตราการใช้กำลังการผลิต ในอุตสาหกรรมเหล็ก (CUR) มีค่าเฉลี่ยของข้อมูลรวมอยู่ที่ร้อยละ 50.43 ค่าต่ำสุดของข้อมูลรวมอยู่ที่ร้อยละ 42.02 ค่าสูงสุดของข้อมูลรวมอยู่ที่ร้อยละ 60.32 ค่ามัธยฐานของข้อมูลรวมอยู่ที่ร้อยละ 49.95 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลรวมอยู่ที่ร้อยละ 4.52 ราคาเหล็กนำเข้าเฉลี่ย (SIPA) มีค่าเฉลี่ยของข้อมูลรวมอยู่ที่ 25629.22 บาทต่อตัน ค่าต่ำสุดของข้อมูลรวมอยู่ที่ 18515.00 บาทต่อตัน ค่าสูงสุดของข้อมูลรวมอยู่ที่ 42005.00 บาทต่อตัน ค่ามัธยฐานของข้อมูลรวมอยู่ที่ 23927.00 บาทต่อตัน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูลรวมอยู่ที่ 6214.70 บาทต่อตัน การสะสมทุนถาวรเบื้องต้นภาคอุตสาหกรรม (GFCF) มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 620381.47 ล้านบาท ค่าต่ำสุดรวมอยู่ที่ 530624.00 ล้านบาท ค่าสูงสุดรวมอยู่ที่ 671804.00 ล้านบาท มีค่ามัธยฐานรวมอยู่ที่ 625489.50 ล้านบาท และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมอยู่ที่ 33764.35 ล้านบาท ปริมาณการบริโภคเหล็กสำเร็จรูป (FSC) มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4810.20 ล้านตัน มีค่าต่ำสุดรวมอยู่ที่ 3700.00 ล้านตัน ค่าสูงสุดรวมอยู่ที่ 6273.00 ล้านตัน ค่ามัธยฐานรวมอยู่ที่ 4777.42 ล้านตัน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมอยู่ที่ 624.17 ล้านตัน ปริมาณ

การส่งออกเหล็กสำเร็จรูป (FSE) มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 508.64 ล้านตัน ค่าต่ำสุดรวมอยู่ที่ 329.00 ล้านตัน ค่าสูงสุดรวมอยู่ที่ 825.00 ล้านตัน ค่ามัธยฐานรวมอยู่ที่ 491.77 ล้านตัน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมอยู่ที่ 113.25 ล้านตัน ราคาเหล็กส่งออกเฉลี่ย (SEPA) มีค่าเฉลี่ยของข้อมูลรวมอยู่ที่ 29590.81 บาทต่อตัน ค่าต่ำสุดของข้อมูลรวมอยู่ที่ 22116.00 บาทต่อตัน ค่าสูงสุดของข้อมูลรวมอยู่ที่ 44792.00 บาทต่อตัน ค่ามัธยฐานของข้อมูลรวมอยู่ที่ 27721.50 บาทต่อตัน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลรวมที่ 5311.41 บาทต่อตัน อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐ (EXC) มีค่าเฉลี่ยของข้อมูลรวมอยู่ที่ 33.0750 บาทต่อดอลล่าร์สหรัฐ ค่าต่ำสุดของข้อมูลรวมอยู่ที่ 30.2604 บาทต่อดอลล่าร์สหรัฐ ค่าสูงสุดของข้อมูลรวมอยู่ที่ 36.4223 บาทต่อดอลล่าร์สหรัฐ ค่ามัธยฐานของข้อมูลรวมอยู่ที่ 32.8682 บาทต่อดอลล่าร์สหรัฐ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลรวมอยู่ที่ 1.7735 บาทต่อดอลล่าร์สหรัฐ และดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง ในอุตสาหกรรมเหล็ก (FGI) มีค่าเฉลี่ยของข้อมูลรวมอยู่ที่ร้อยละ 114.13 ค่าต่ำสุดของข้อมูลรวมอยู่ที่ร้อยละ 89.82 ค่าสูงสุดของข้อมูลรวมอยู่ที่ร้อยละ 158.96 ค่ามัธยฐานของข้อมูลรวมอยู่ที่ร้อยละ 113.71 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลรวมอยู่ที่ร้อยละ 16.51

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเชิงอนุมานด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

1. ผลการตรวจสอบคุณสมบัติข้อตกลงเบื้องต้น

1) ผลการทดสอบ Normal distribution

การตรวจ Error Terms ว่าเป็น Normal หรือไม่ ด้วยสถิติทดสอบ Shapiro-Wilk Test เนื่องจากขนาดตัวอย่าง n น้อยกว่า 50 (n < 50) ซึ่งผลการทดสอบจะพิจารณาเกณฑ์ค่า Significance ที่ระดับนัยสำคัญมากกว่า 0.05 หรือ p-value มากกว่า 0.05 (Shapiro & Wilk, 1965)

Table 4 Normal Distribution Test (Shapiro-Wilk Test)

Variables	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
lnFSProd	.143	36	.061*	.955	36	.150*
LBP	.094	36	.200*	.969	36	.386*
lnFSI	.109	36	.200*	.955	36	.148*
CUR	.085	36	.200*	.982	36	.816*
lnSIPA	.090	36	.200*	.955	36	.152*
lnGFCF	.129	36	.138*	.952	36	.121*
lnFSC	.107	36	.200*	.973	36	.507*
lnFSE	.095	36	.200*	.970	36	.421*
lnSEPA	.135	36	.096*	.957	36	.173*
lnEXC	.116	36	.200*	.953	36	.133*
FGI	.078	36	.200*	.951	36	.109*

Note: *p-value > 0.05

จาก Table 4 ข้อมูลที่ใช้ทดสอบทั้งหมด 36 ตัวอย่าง จำนวน 11 ตัวแปร ค่าทดสอบทางสถิติ Shapiro-Wilk Test พบว่า ปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูป (lnFSProd) มีค่าเท่ากับ 0.150 ดัชนีผลิตภาพแรงงาน ในอุตสาหกรรมเหล็ก (LBP) เท่ากับ 0.386 ปริมาณการนำเข้าเหล็กสำเร็จรูป (lnFSI) เท่ากับ 0.148อัตราการใช้กำลังการผลิตอุตสาหกรรมเหล็ก (CUR) เท่ากับ 0.816 ราคาเหล็กนำเข้าเฉลี่ย (lnSIPA) เท่ากับ 0.152 การสะสมทุนถาวรเบื้องต้นภาคอุตสาหกรรม (lnGFCF) เท่ากับ 0.121 ปริมาณ

การบริโภคเหล็กสำเร็จรูป (InFSC) เท่ากับ 0.507 ปริมาณการส่งออกเหล็กสำเร็จรูป (InFSE) เท่ากับ 0.421 ราคาเหล็กส่งออกเฉลี่ย (InSEPA) เท่ากับ 0.173 อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐ (InEXC) เท่ากับ 0.133 และดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลังในอุตสาหกรรมเหล็ก (FGI) เท่ากับ 0.109 ผลการทดสอบทางสถิติของทั้ง 11 ตัวแปร มีค่า p-value มากกว่า 0.05 ข้อมูลเป็นแบบ Normal Distribution

2) ผลการทดสอบความแปรปรวนไม่คงที่ (Heteroskedasticity)

การทดสอบความแปรปรวนไม่คงที่ (Heteroskedasticity) การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีทดสอบแบบ White General Heteroscedasticity Test โดยประเมินจากค่าสถิติทดสอบ Obs R-Squared และค่า Chi-Square ที่ p-value มากกว่า 0.05 (White, 1980)

Table 5 White General Heteroscedasticity Test

Heteroskedasticity Test: White		**Null Hypothesis: Homoskedasticity**	
F-Statistic	0.770618	Prob. F(10,25)	0.6551*
Obs R-Squared	8.482266	Prob. Chi-Square(10)	0.5818*
Scaled Explained SS	5.509410	Prob. Chi-Square(10)	0.8547*

Note: *p-value > 0.05.

จาก Table 5 พบว่า ค่า p-value ของ F-Statistic มีค่าเท่ากับ 0.6551 ค่า p-value ของ Obs R-Squared มีค่าเท่ากับ 0.5818 และค่า p-value ของ Scaled Explained SS มีค่าเท่ากับ 0.8547 กล่าวได้ว่าค่า p-value ของทุกตัวแปรมีค่ามากกว่า 0.05 ข้อมูลไม่เกิดปัญหาความแปรปรวนไม่คงที่

3) ผลการทดสอบปัญหา Autocorrelation

การตรวจปัญหา Autocorrelation เป็นการทดสอบสหสัมพันธ์อัตโนมัติหรือสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา จากสถานการณ์ที่ Error Terms ไม่เป็นอิสระต่อกันในระหว่างเวลา เนื่องจากข้อมูลเป็นแบบอนุกรมเวลา โดยประเมินค่าสถิติ Durbin-Watson อยู่ในช่วง 1.5 – 2.5 (Piriyakul, 2001)

Table 6 Durbin-Watson Test

Model	**R**	**R Square**	**Adjusted R Square**	**Durbin-Watson**
1	.945	.893	.856	2.179

จาก Table 6 พบว่า ดัชนีผลิตภาพแรงงานอุตสาหกรรมเหล็ก (LBP) ปริมาณการนำเข้าเหล็กสำเร็จรูป (InFSI) อัตราการใช้กำลังการผลิตในอุตสาหกรรมเหล็ก (CUR) ราคาเหล็กนำเข้าเฉลี่ยของไทย (InSIPA) การสะสมทุนถาวรเบื้องต้นภาคอุตสาหกรรม (InGFCF) ปริมาณการบริโภคเหล็กสำเร็จรูป (InFSC) ปริมาณการส่งออกเหล็กสำเร็จรูป (InFSE) ราคาเหล็กส่งออกเฉลี่ย (InSEPA) อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐ (InEXC) และดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลังอุตสาหกรรมเหล็ก (FGI) มีผลการทดสอบค่าสถิติ Durbin-Watson เท่ากับ 2.179 กล่าวได้ว่า ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

4) ผลการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity)

การทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุเพื่อวิเคราะห์ตัวแปรอิสระมีค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างสูงแต่ไม่สมบูรณ์ โดยใช้การทดสอบทางสถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation

Coefficient) ต้องมีค่าน้อยกว่า 0.8 ร่วมกับการทดสอบค่า Tolerance เกณฑ์มากกว่า 0.1 และการทดสอบค่า Variance Inflation Factor (VIF) เกณฑ์น้อยกว่า 10 (Sangsuriyaroj, 2018)

จาก Table 7 ด้านล่าง พบว่า ดัชนีผลิตภาพแรงงานอุตสาหกรรมเหล็ก (LBP) ปริมาณการนำเข้าเหล็กสำเร็จรูป (lnFSI) อัตราการใช้กำลังการผลิตอุตสาหกรรมเหล็ก (CUR) ราคาเหล็กนำเข้าเฉลี่ย (lnSIPA) การสะสมทุนถาวรเบื้องต้น ในภาคอุตสาหกรรม (lnGFCF) ปริมาณการบริโภคเหล็กสำเร็จรูป (lnFSC) ปริมาณการส่งออกเหล็กสำเร็จรูป (lnFSE) ราคาเหล็กส่งออกเฉลี่ย (lnSEPA) อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐ (lnEXC) และดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลังในอุตสาหกรรมเหล็ก (FGI) ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ Pearson correlation ของตัวแปรอิสระทั้ง 10 ตัว มีค่าน้อยกว่า 0.8 กล่าวคือ ไม่มีความสัมพันธ์กันสูงเกินไปหรือไม่เกิดปัญหา Multicollinearity

Table 7 Pearson Correlation Test

Variable	lnFSProd	LBP	lnFSI	CUR	lnSIPA	lnGFCF	lnFSC	lnFSE	lnSEPA	lnEXC	FGI
lnFSProd	1.000										
LBP	.102	1.000									
lnFSI	-.066	.166	1.000								
CUR	-.240	.380*	.492**	1.000							
lnSIPA	.067	.206	-.251	-.275	1.000						
lnGFCF	.189	-.187	-.003	.175	.195	1.000					
lnFSC	.705**	.255	.339*	.174	-.217	-.014	1.000				
lnFSE	-.054	.219	.168	.426**	.393*	.323	.024	1.000			
lnSEPA	.268	.291	-.010	-.189	.712**	.134	.034	.089	1.000		
lnEXC	.104	-.092	-.077	-.198	.159	-.183	-.218	.101	-.128	1.000	
FGI	.276	-.138	.006	.045	.574**	.574**	-.004	.502**	.392*	.139	1.000

Note: *p-value < 0.05 and **p-value < 0.01

Table 8 Tolerance and Variance Inflation Factor Test

Variables	Tolerance	VIF
LBP	.425	2.351
lnFSI	.612	1.609
CUR	.404	2.478
lnSIPA	.229	4.362
lnGFCF	.547	1.828
lnFSC	.671	1.490
lnSEPA	.365	2.741
lnEXC	.709	1.411
FGI	.311	3.214
lnFSE	.408	2.453

จาก Table 8 พบว่า ตัวแปรอิสระทั้ง 10 ตัวแปรประกอบด้วย ดัชนีผลิตภาพแรงงานอุตสาหกรรมเหล็ก (LBP) ปริมาณการนำเข้าเหล็กสำเร็จรูป (lnFSI) อัตราการใช้กำลังการผลิตอุตสาหกรรมเหล็ก (CUR) ราคาเหล็กนำเข้าเฉลี่ย (lnSIPA) การสะสมทุนถาวรเบื้องต้นภาคอุตสาหกรรม

(lnGFCF) ปริมาณการบริโภคเหล็กสำเร็จรูป (lnFSC) ราคาเหล็กส่งออกเฉลี่ย (lnSEPA) อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐ(lnEXC) ดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลังอุตสาหกรรมเหล็ก (FGI) และปริมาณการส่งออกเหล็กสำเร็จรูป (lnFSE) ผลทดสอบค่า Tolerance ของทุกตัวแปร มีค่าเท่ากับ 0.425 0.612 0.404 0.229 0.547 0.671 0.365 0.709 0.311 และ 0.408 ตามลำดับ ซึ่งค่าทดสอบมากกว่า 0.1 และผลทดสอบค่า VIF ของทุกตัวแปรมีค่าเท่ากับ 2.351 1.609 2.478 4.362 1.828 1.490 2.741 1.411 3.214 และ 2.453 ตามลำดับ ซึ่งค่าทดสอบน้อยกว่า 10 กล่าวคือ จากผลการทดสอบไม่พบปัญหา Multicollinearity

2. ผลการทดสอบและการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

การทดสอบและวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณครั้งนี้ ใช้วิธีแบบ Enter Multiple Regressions โดยนำตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าทดสอบในสมการพร้อมกัน ผลการทดสอบเป็นดังนี้

จาก Table 9 ผลการทดสอบและการวิเคราะห์ข้อมูลด้านประสิทธิภาพการพยากรณ์หรือความสัมพันธ์ของปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ 0.945 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R-squared) เท่ากับร้อยละ 89.30 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ที่ปรับแล้ว (Adjusted R-squared) เท่ากับร้อยละ 85.00 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานการพยากรณ์เท่ากับร้อยละ 9.60 หมายความว่า ตัวแปรอิสระประกอบด้วย ดัชนีผลิตภาพแรงงานอุตสาหกรรมเหล็ก (LBP) ปริมาณการนำเข้าเหล็กสำเร็จรูป (lnFSI) อัตราการใช้กำลังการผลิตอุตสาหกรรมเหล็ก (CUR) ราคาเหล็กนำเข้าเฉลี่ย (lnSIPA) การสะสมทุนถาวรเบื้องต้นในภาคอุตสาหกรรม (lnGFCF) ปริมาณการบริโภคเหล็กสำเร็จรูป (lnFSC) ราคาเหล็กส่งออกเฉลี่ย (lnSEPA) อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐ (lnEXC) และดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลังในอุตสาหกรรมเหล็ก (FGI) สามารถพยากรณ์หรืออธิบายความสัมพันธ์ปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของไทย (lnFSProd) ในช่วงปี พ.ศ. 2557-2565 ได้ร้อยละ 85.00 มีค่า p-value เท่ากับ 0.039 0.004 0.002 0.003 0.009 0.000 0.005 0.000 และ 0.022 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05

ผลการทดสอบยังพบว่า เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ (Beta) ของตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์เชิงบวก กับปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของไทย (lnFSProd) ประกอบด้วย ดัชนีผลิตภาพแรงงานในอุตสาหกรรมเหล็ก (LBP) มีค่าเท่ากับ 0.218 การสะสมทุนถาวรเบื้องต้นภาคอุตสาหกรรม (lnGFCF) เท่ากับ 0.252 ปริมาณการบริโภคเหล็กสำเร็จรูป (lnFSC) เท่ากับ 0.760 ราคาเหล็กส่งออกเฉลี่ย (lnSEPA) เท่ากับ 0.358 อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐ (lnEXC) เท่ากับ 0.326 และดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลังในอุตสาหกรรมเหล็ก (FGI) เท่ากับ 0.291 ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ (Beta) ของตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของไทย (lnFSProd) ประกอบด้วย ตัวแปรปริมาณการนำเข้าเหล็กสำเร็จรูป (lnFSI) เท่ากับ -0.268 อัตราการใช้กำลังการผลิตอุตสาหกรรมเหล็ก (CUR) เท่ากับ -0.388 และราคาเหล็กนำเข้าเฉลี่ย (lnSIPA) เท่ากับ -0.509 ส่วนปริมาณการส่งออกเหล็กสำเร็จรูปของไทย (lnFSE) ผลการทดสอบพบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.988 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 กล่าวได้ว่า ตัวแปรไม่สามารถพยากรณ์หรืออธิบายความสัมพันธ์ปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย (lnFSProd) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Table 9 Enter Multiple Regression Test

Model		B	SE_b	Beta	t-statistics	Sig.
1	(Constant)	-21.408	7.308		-2.929	.007**
	LBP	.010	.005	.218	2.176	.039*
	lnFSI	-.483	.150	-.268	-3.216	.004**
	CUR	-.021	.006	-.388	-3.405	.002**
	lnSIPA	-.891	.274	-.509	-3.245	.003**
	lnGFCF	1.116	.393	.252	2.841	.009**
	lnFSC	1.476	.156	.760	9.452	.000**
	lnSEPA	.901	.295	.358	3.054	.005**
	lnEXC	1.497	.358	.326	4.188	.000**
	FGI	.004	.002	.291	2.452	.022*
	lnFSE	-.002	.120	-.002	-.015	.988
	$R = 0.945^a$	$R^2 = 0.893$	$SE_{est}=0.096$	$Sig.F=0.000^*$	Durbin-Watson=2.179	
	$R^2_{Adj} = 0.850$	$F = 20.895^*$	$R^2_{change}=0.893$	$F_{change}=2.859^*$		

Note: *p-value < 0.05 and **p-value < 0.01, SE: Standard Error.

3. สรุปสมการพยากรณ์หรือสมการทดสอบจากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณสามารถสร้างสมการพยากรณ์หรือสมการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปกับปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} lnFSProd = {} & -21.41 + 0.01(LBP) - 0.48(lnFSI) - 0.02(CUR) - 0.89(lnSIPA) \\ & + 1.12(lnGFCF) + 1.48(lnFSC) + 0.90(lnSEPA) + 1.49(lnEXC) \\ & + 0.004(FGI) \end{aligned} \quad (2)$$

สรุปและการอภิปรายผล

ผลการศึกษาปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2557-2565 วัดค่าตัวแปรโดยใช้โมเดลแบบจำลองเศรษฐมิติมหภาค ของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (Kitjapattanapan, 2017) พบว่า ปัจจัยด้านดัชนีผลิตภาพแรงงานในอุตสาหกรรมเหล็ก การสะสมทุนถาวรเบื้องต้นภาคอุตสาหกรรม ปริมาณการบริโภคเหล็กสำเร็จรูปของไทย ราคาเหล็กส่งออกเฉลี่ยของไทย อัตราแลกเปลี่ยน สรอ. และดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลังอุตสาหกรรมเหล็ก มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งจากข้อมูลเปรียบเทียบในช่วงปี พ.ศ. 2557-2565 ของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม ดัชนีผลิตภาพแรงงานอุตสาหกรรม และดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลังในสาขาการผลิตโลหะขั้นมูลฐานไทย (The Office of Industrial Economics, 2022) การสะสมทุนถาวรเบื้องต้นของภาคอุตสาหกรรมไทย (Office of the National Economic and Social Development Council, 2022) ปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูป ปริมาณการบริโภคเหล็กสำเร็จรูป และราคาเหล็กส่งออกเฉลี่ยของไทย (Iron and Steel Institute of Thailand, 2022) และอัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐ (Bank of Thailand, 2022) มีแนวโน้มการขยายตัวไปในทิศทางเดียวกัน สอดคล้องกับงานวิจัยในอดีตของ Budhari (2011) และ Kilenthong et al. (2012) พบว่า แรงงานและทุนเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญของผลิตภาพการผลิต เช่นเดียวกับ

Kerdphol (2016) และ Bank of Thailand (2018) ที่พบว่าราคาหรือมูลค่าการส่งออกโลหะของไทยเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อมูลค่าการลงทุนจากประเทศญี่ปุ่นในอุตสาหกรรมโลหะของประเทศไทย ในขณะที่ Iron and Steel Institute of Thailand (2019) สอดคล้องกับ Puttarak (2021) และ Krungsri Research (2022) พบว่าการผลิตเหล็กขยายตัวตามทิศทางอุปสงค์การบริโภคเหล็กทั่วโลกและ The Office of Industrial Economics (2021) ยังพบว่า ดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลังในอุตสาหกรรมการผลิตเหล็กของไทย ส่งผลในด้านบวกต่อดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม

ผลการศึกษายังพบว่า ปัจจัยด้านปริมาณการนำเข้าเหล็กสำเร็จรูปของไทย อัตราการใช้กำลังการผลิตในอุตสาหกรรมเหล็ก และราคาเหล็กนำเข้าเฉลี่ยของไทย มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อปริมาณการผลิต เหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เหตุผลด้วยประเทศไทยยังต้องพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบเหล็กจากต่างประเทศเพื่อการผลิตสินค้าและบริการขั้นสุดท้าย เนื่องจากข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีการผลิตและการขาดอุตสาหกรรมเหล็กต้นน้ำ (Iron and Steel Institute of Thailand, 2019) อีกทั้งยังได้รับผลกระทบของราคาเหล็กจากการทุ่มตลาดสินค้าเหล็กทั่วโลกของจีน (Khonkhlong, 2022) สอดคล้องกับงานวิจัยในอดีตของ Dumkum (2021) ที่พบว่าปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปในประเทศไทยและดัชนีราคาเหล็กนำเข้า เป็นปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์การนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนจากประเทศจีน ผลกระทบดังกล่าวจึงสะท้อนต่อการลดลงของปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของไทย และจากผลการศึกษาค่าเฉลี่ยข้อมูลรวมในช่วงปี พ.ศ. 2557-2565 ของอัตราการใช้กำลังการผลิตในอุตสาหกรรมเหล็กของไทย อยู่ที่ร้อยละ 50.43 Amnuaykanjanasin (2018) อธิบายว่า อัตราการใช้กำลังการผลิตที่ต่ำกว่าร้อยละ 60 เป็นเครื่องชี้ว่าภาคอุตสาหกรรมกำลังมีปัญหา เพราะมีกำลังการผลิตส่วนเกินหรือเหลือใช้ ในทางตรงกันข้าม การศึกษาของ Rattanapisuttikul (n.d.) พบว่าอัตราการใช้กำลังการผลิตประมาณร้อยละ 80 ขึ้นไป เป็นเครื่องชี้ว่าอุตสาหกรรมกำลังจะมีปัญหาการขาดแคลนกำลังการผลิต อาจจะต้องเพิ่มการลงทุนและขยายกำลังการผลิต ส่วนปัจจัยด้านปริมาณการส่งออกเหล็กสำเร็จรูปไม่ส่งผลต่อปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของไทยเน้นการผลิตเพื่อความเพียงพอต่ออุปสงค์การบริโภคภายในประเทศมากกว่าการส่งออก สอดคล้องกับการศึกษาในอดีตของ Iron and Steel Institute of Thailand (2021) ที่พบว่าการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของไทยมุ่งเน้นผลิตเพื่อใช้บริโภคภายในประเทศมากกว่าการผลิตเพื่อส่งออกประมาณร้อยละ 91 ต่อ 9

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยเชิงบวกที่ส่งผลต่อปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย ได้แก่ ดัชนีผลิตภาพแรงงาน การสะสมทุนถาวรเบื้องต้น การบริโภคเหล็กสำเร็จรูปของไทย ราคาเหล็กส่งออกเฉลี่ย อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐ และดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลังในอุตสาหกรรมเหล็กของไทย ส่วนปัจจัยเชิงลบ ได้แก่ การนำเข้าเหล็กสำเร็จรูปของไทย ราคาเหล็กนำเข้าเฉลี่ย และอัตราการใช้กำลังการผลิตในอุตสาหกรรมเหล็กของไทย ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการศึกษาครั้งนี้คือ ภาครัฐและภาคเอกชนควรสนับสนุนให้อุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่อง มีการบริโภคเหล็กที่ผลิตภายในประเทศเพิ่มขึ้น เพื่อลดการนำเข้าเหล็กจากต่างประเทศ โดยส่งเสริมให้อุตสาหกรรมการผลิตเหล็กได้คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) การส่งเสริมสิทธิประโยชน์ด้านการลงทุนให้แก่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเหล็กของไทยได้ปรับปรุงและพัฒนาระบบสายการผลิตให้มีความทันสมัยและต่อเนื่อง การยกระดับทักษะฝีมือแรงงานโดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อเพิ่ม

ประสิทธิภาพของอัตรากำลังการผลิต และเพิ่มศักยภาพให้กับอุตสาหกรรมการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทยในการแข่งขันกับอุตสาหกรรมเหล็กต่างประเทศหรือของโลกได้อย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคตหรือการวิจัยครั้งต่อไป

1) การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Time Series Data) และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ในการสร้างสมการพยากรณ์ปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทย อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาแต่ละช่วงมีความไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการทดสอบมีความสัมพันธ์ไม่แท้จริง การศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพทั้งการปรับตัวในช่วงระยะสั้น (Error Correction Model: ECM) และความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration) เพื่อให้ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถอธิบายแนวโน้มของสถานการณ์ทั้งช่วงเวลาระยะสั้นและต่อเนื่องในระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2) การศึกษาปัจจัยที่กำหนดปริมาณการผลิตเหล็กสำเร็จรูปของประเทศไทยในครั้งนี้ มีข้อจำกัดในเรื่องของตัวแปรการสะสมทุนถาวรเบื้องต้น เนื่องจากใช้ข้อมูลภาพรวมของทุกสาขาในภาคอุตสาหกรรมของไทย ทั้งสาขาการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม สาขาไฟฟ้า สาขาเหมืองแร่ และสาขาประปา การศึกษาครั้งต่อไปหากมีการปรับข้อมูลตัวแปรเป็นการสะสมทุนถาวรเบื้องต้นเฉพาะในสาขาการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม หรือรายสาขาการผลิตโลหะขั้นมูลฐานของไทย อาจจะทำให้เกิดความเชื่อมั่นในผลการศึกษาได้มากขึ้น เพื่อที่จะสามารถเตรียมความพร้อมต่อการปรับตัว ให้เข้ากับสถานการณ์ด้านการแข่งขันของภาคธุรกิจในยุคปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

Amnuaykanjanasin, A. (2018). *Looking the Capacity Utilization: Determine the Investment Trend of Industrial.* Retrieved from https://www.oie.go.th/assets/portals/1/fileups/2/files/ArticlesAnalysis/capu.pdf

Bank of Thailand. (2018). *Monetary Policy Committee 2018: Real Effective Exchange Rate (REER).* Retrieved from https://www.bot.or.th/Thai/MonetaryPolicy/MonetPolicyCommittee/MPR/BOX_MPR/BOX_MPR_22561_2.pdf

Bank of Thailand. (2022). *Exchange Rate.* Retrieved from https://www.bot.or.th/th/statistics/exchange-rate.html

Benjamin, A. F. (2016). The Relationship Between Inventory Management and Productivity in Ghanaian Manufacturing Industries Tutor: Prempeh College, Ghana. *Internationnal Journal of Innovative Research & Development, 5*(7), 25-28.

Budhari, A. (2011). *Labour Productivity Index.* Retrieved from https://www.ryt9.com/s/bot/1060379

Butsaenkom, P. (2012). Variable Selection in Multiple Linear Regression Analysis. *The Journal of Educational Measurement Mahasarakham University*, *17*(1), 43-60.

Dumkum, P. (2021). *Factors Affecting to Demand of Hot Rolled Steel Import from China of Thailand*. Bangkok: The University of the Thai Chamber of Commerce.

Jairi, I., & Ismail, R. (2006). Technical Efficiency and Technical Change on Total Factor Productivity Growth in Malaysian Manufacturing Sector. *MRPA Paper*, 1966.

Janthaboon, M. (2018). Causal Relationship of Factors Influencing the Performance of Steel Industry. *Journal of Yanasangvorn Research Institute*, *10*(1), 129-139.

Kerdphol, S. (2016). Factors Affecting Japanese Direct Investment in Automotive: Metal and Electrical Appliances Industries of Thailand. *Journal of Management Science Chiangrai Rajabhat University*, *11*(1), 80-109.

Khonkhlong, S. (2022). A study on China's Overcapacity Problem Solving with Belt and Road Initiative: Case of the Steel Industry. *Dhonburi Rajabhat University Journal*, *16*(1), 56-75.

Kilenthong, W. T. (2012). *Factors Driving Total Factor Productivity after the Financial Crisis* 1997 Bangkok. Thailand Science Research and Innovation (TSRI). (In Thai)

Kim, Y. (1999). *Economic Capacity Utilization and Its Determinants: Theory and Evidence*. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/41798892

Kitjapattanapan, N. (2017). *Industrial GDP Forecast*. The Office of Industrial Economics.

Korkmaz, S. (2017). *The Relationship Between Labor Productivity and Economic Growth in OECD Countries*. Retrieved from https://ccsenet.org/journl/index.php/ijef/article/view/66863

Krungsri Research. (2022). *Industry Summary Outlook 2022-2024*. Krungsri Research.

Iron and Steel Institute of Thailand. (2019). *Study of Steel Production Potential for the Industry Potential Report*. Bangkok: Iron and Steel Institute of Thailand.

Iron and Steel Institute of Thailand. (2021). *Steel Industry Yearly Report 2021*. Bangkok: Iron and Steel Institute of Thailand.

Iron and Steel Institute of Thailand. (2022). *Steel Industry Yearly Report 2022*. Bangkok: Iron and Steel Institute of Thailand.

Office of the National Economics and Social Development Council. (2022). *Productivity and Capital*. Office of the National Economics and Social Development Council.

Panpiemras, P., Hirankasi, P., Kumla, J., Pringpong, S., Charusreni, Y., & Sanphawittayasiri, S. (2012). *Development of Thailand Production Potential Analysis System Using Fiscal Policy*. Bangkok: Fiscal Policy Office.

Phusee-orn, S. (2011). *Statistical Methods for Social Sciences and Humanities*. Mahasarakham University.

Ping, Y. (2014). *Stress the Effect of Consumption on Production Chinese Economic Studies Volume 17*, 1984 - Issue 4.

Piriyakul, M. (2001). Regression Assumption and Regression Process. *Ramkhamhaeng Research Journal of Sciences and Technology*, *30*(2), 67-81.

Puttarak, S. (2021). Factors Affecting Small and Medium Sized Iron and Metal Industry (SMEs) Enterprises in Thailand. *Journal of MCU Loei Review*, *2*(3), 7-21.

Rarongkham, T. (2019). *Relationships Between Productivity Management Potentiality and Corporate Success of Steel Industry in Thailand*. Mahasarakham University.

Rattanapisuttikul, K. (n.d.). *Increasing Energy Efficiency with Hot Charge Process for Factories with Blast Furnaces Steel with Electric Arc Furnace (EAF).* Department of Alternative Energy Development and Efficiency.

Sahaviriya Steel Industries Public Company Limited. (2014). *Steel Situation Analysis and Explained by Management Center 2/2014*. Retrieved from https://www.ssi-steel.com/wp-content/uploads/2020/10/20140814-ssi-mdna-2q2014-th.pdf

Sangsuriyaroj, T. (2018). The Economic Factors Affecting the Trading Value of Securities of Domestic Retail Investors through the Stock Exchange of Thailand. *Journal of Suvarnabhumi Institute of Technology*, *6*(2), 429-446.

Shapiro, S.S., & Wilk, M.B. (1965). *An Analysis of Variance Test for Normality Complete Samples.* Biometrika: 52 (3/4), 591-611. Retrieved from http://www.jstor.org/discover/10.2307/2333709

SCB Economic Intelligence Center. (2020). *Looking the Thai Steel Industry Faces Significant Challenges both Demand and Price from the Impact of COVID-19: Encourage Entrepreneurs to Accelerate Adaptation*. Retrieved from https://www.scbeic.com/th/detail/file/product/6867/fo79whsm74/EIC-Note Steel_COVID_20200609.pdf

The Office of Industrial Economics. (2020). *Capacity Utilization Rate: I-Index*. Retrieved from https://www.oie.go.th/assets/portals/1/fileups/2/files/ArticlesAnalysis/capu.pdf

The Office of Industrial Economics. (2021). *Capacity Utilization Rate: I-Index*. Retrieved from https://www.oie.go.th/assets/portals/1/fileups/2/files/ArticlesAnalysis/capu.pdf

The Office of Industrial Economics. (2022). *Finished Goods Inventory Index: I-Index*. Retrieved from https://data.go.th/th/dataset/48_08

Thongphakde, N., Termpaiboon, J., & Puapanwattana, P. (1999). *Enhancing Competitiveness: Thailand's Economic and Trade Trends Report*. International Trade Sector: Thailand Development Research Institute.

White, H. (1980). *White General Heteroscedasticity Test*. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/1912934