



การจัดลำดับประเทศที่เหมาะสมสำหรับการลงทุนในอุตสาหกรรมสิ่งทอ

วลัยลักษณ์ อัครีรวงศ์*

ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 08 9675 0621 อีเมล: walailaknoi@gmail.com DOI: 10.14416/j.kmutnb.2020.07.001

รับเมื่อ 31 มกราคม 2563 แก้ไขเมื่อ 3 มีนาคม 2563 ตอรับเมื่อ 7 เมษายน 2563 เผยแพร่ออนไลน์ 2 กรกฎาคม 2563

© 2021 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการคัดเลือกประเทศที่เหมาะสมในภูมิภาคอาเซียนสำหรับการลงทุนของอุตสาหกรรมสิ่งทอด้วยเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution; TOPSIS) เรียงลำดับความสำคัญปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้ง 11 ปัจจัย ด้วยวิธี Rank-order Centroid (ROC) ได้ดังนี้ 1) ปัจจัยด้านการแข่งขัน 2) ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ 3) ปัจจัยด้านลอจิสติกส์ 4) ปัจจัยด้านวัตถุดิบและการผลิต 5) ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง 6) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม 7) ปัจจัยด้านรัฐบาล 8) ปัจจัยด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร 9) ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐาน 10) ปัจจัยด้านแรงงาน และ 11) ปัจจัยด้านความเสี่ยงและปัจจัยภายนอก ตามลำดับ หลังจากนั้นทำการคัดเลือกประเทศในภูมิภาคอาเซียนที่มีศักยภาพสำหรับการลงทุนในอุตสาหกรรมสิ่งทอสำหรับเป็นทางเลือกในการขยายฐานการผลิตซึ่งพบว่า มี 3 ประเทศ ได้แก่ ประเทศเวียดนาม ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศเมียนมาร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) พบว่า ประเทศเวียดนามมีความเหมาะสมมากที่สุดสำหรับการลงทุนในอุตสาหกรรมดังกล่าว รองลงมา ได้แก่ ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศเมียนมาร์ ตามลำดับ

คำสำคัญ: การเลือกทำเลที่ตั้ง เทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ ภูมิภาคอาเซียน



Ranking the Suitable Countries for Investment in Textile Industry

Walailak Atthirawong*

Department of Statistics, Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand

* Corresponding Author, Tel. 08 9675 0621, E-mail: walailaknoi@gmail.com DOI: 10.14416/j.kmutnb.2020.07.001

Received 31 January 2020; Revised 3 March 2020; Accepted 7 April 2020; Published online: 2 July 2020

© 2021 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

Abstract

This research aimed to select appropriate country in ASEAN region for investment in Thai textile industry using Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution (TOPSIS). Eleven factors affecting location decision were ranked using Rank-order Centroid (ROC) technique, which were 1) Competiveness factors, 2) Economy factors, 3) Logistics factors, 4) Material and Production factors, 5) Location factors, 6) Utility factors, 7) Government factors, 8) Information Technology factors, 9) Infrastructure factors, 10) Labor factors, and 11) Risk and Externality factors, respectively. After that countries in AEC region which have potential of textile investment were considered for alternative location expansions. It was found that there were 3 countries i.e. Vietnam, Indonesia and Myanmar. The analysis results from TOPSIS technique revealed that Vietnam was the most appropriate country for investment in such industry, followed by Indonesia and Myanmar, respectively.

Keywords: Location Selection, Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution, ASEAN Region

1. บทนำ

อุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญกับเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศไทย สร้างรายได้เป็นอันดับต้นๆ มีการจ้างแรงงานที่สูงทั้งที่เป็นแรงงานฝีมือและไร้ฝีมือ ซึ่งก่อให้เกิดการกระจายรายได้สู่ประชากร [1] การผลิตของอุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศไทยนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือการผลิตเพื่อใช้ในประเทศและการผลิตเพื่อส่งออก อุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ประกอบด้วยอุตสาหกรรมย่อยหลายส่วน โดยประเทศไทยมีการผลิตแบบครบวงจรตั้งแต่กลุ่มอุตสาหกรรมต้นน้ำจนถึงอุตสาหกรรมปลายน้ำ โครงสร้างโซ่อุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มของประเทศไทยประกอบด้วย 3 กลุ่มใหญ่ คือ 1) อุตสาหกรรมต้นน้ำ ได้แก่ อุตสาหกรรมเส้นใยสามารถแบ่งเส้นใยได้ 2 ประเภท คือ อุตสาหกรรมเส้นใยธรรมชาติ เช่น เส้นใยไหม เส้นใยฝ้าย เป็นต้น และอุตสาหกรรมเส้นใยประดิษฐ์ เช่น เส้นใยโพลีเอสเตอร์ เส้นใยไนลอน เป็นต้น และอุตสาหกรรมปั่นด้าย ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้จากอุตสาหกรรมนี้คือเส้นด้ายธรรมชาติกับเส้นด้ายใยสังเคราะห์ 2) อุตสาหกรรมกลางน้ำ ได้แก่ อุตสาหกรรมทอผ้า อุตสาหกรรมถักผ้า อุตสาหกรรมฟอกย้อม พิมพ์และตกแต่งสำเร็จ และอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นอนรูปเวทที่เกิดจากเทคโนโลยีสมัยใหม่ซึ่งเป็นการผลิตผ้าผืนโดยตรงจากเส้นใยโดยไม่ผ่านขั้นตอนการทำให้เป็นเส้นด้ายก่อน และ 3) อุตสาหกรรมปลายน้ำ ได้แก่ อุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม เป็นส่วนที่มีการจ้างงานมากที่สุดเนื่องจากใช้แรงงานเป็นปัจจัยการผลิตหลัก ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มคือเสื้อผ้าสำเร็จรูปและผลิตภัณฑ์สิ่งทอสำเร็จรูป [2] ซึ่งทุกอุตสาหกรรมย่อยเหล่านี้มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันในการส่งต่อวัตถุดิบจากอุตสาหกรรมหนึ่งไปยังอีกอุตสาหกรรมหนึ่ง นอกจากนั้นยังก่อให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องตามมา เช่น อุตสาหกรรมทำซิป กระดุม สีย้อม และสารเคมี เป็นต้น จากการที่ประเทศไทยมีโซ่อุปทานในการผลิตที่ครบวงจรตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ อีกทั้งมีประสบการณ์ในการทำธุรกิจมายาวนานและมีแรงงานที่มีคุณภาพมากกว่าประเทศเพื่อนบ้าน เช่น ประเทศเวียดนามและกัมพูชา

เป็นต้น วัลย์ลักษณ์ และคณะ [3] ส่งผลให้มีความได้เปรียบในการแข่งขันกับประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคอาเซียน อย่างไรก็ตามท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมทางธุรกิจในปัจจุบันจากค่าแรงสูงขึ้น และปัญหาด้านการตลาดแรงงานภายในประเทศตลอดจนข้อจำกัดต่างๆ ทางการค้าและการลงทุนส่งผลให้การขยายธุรกิจภายในประเทศเพียงอย่างเดียวไม่สามารถช่วยให้กิจการเติบโตได้

การจัดตั้งประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนมีเป้าหมายสำคัญประการหนึ่งคือ การเป็นตลาดและฐานการผลิตร่วมกัน ผ่านการเคลื่อนย้ายสินค้า บริการและการลงทุนอย่างเสรี การเปิดเสรีภายใต้กรอบประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) นั้น ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มของประเทศไทย เนื่องจากอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มบางส่วนได้ย้ายหรือขยายฐานการผลิตไปยังประเทศในกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) เช่น เวียดนาม อินโดนีเซีย เมียนมาร์ และกัมพูชา เป็นต้น ซึ่งมีต้นทุนแรงงาน วัตถุดิบที่ถูกกว่า หรือเพื่อไปใช้สิทธิพิเศษจากการเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาในการส่งออกสินค้าไปยังทวีปยุโรปและสหรัฐอเมริกา การย้ายฐานการผลิตของอุตสาหกรรมปลายน้ำไปสู่ประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคอาเซียนได้เปิดโอกาสให้สินค้าไทยได้เปิดตลาดใหม่ได้มากขึ้น [3] ซึ่งปัจจุบันตลาดปลายทางที่สำคัญคือ กลุ่มประเทศผู้ผลิตในอาเซียนซึ่งเป็นตลาดสิ่งทอสำคัญที่สุดของประเทศไทย เนื่องจากส่วนใหญ่ประเทศเหล่านั้นไม่มีสิ่งทอต้นน้ำ [4] นอกจากนั้นจากการขยายตัวของภูมิภาคอาเซียนยังทำให้มีนักลงทุนต่างชาติ เช่น ประเทศญี่ปุ่น สาธารณรัฐประชาชนจีน และเกาหลี เป็นต้น เข้าไปลงทุนในกลุ่มประเทศ CLMV (ได้แก่ ประเทศ กัมพูชา สปป.ลาว เมียนมาร์ และเวียดนาม) ในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มเป็นจำนวนมาก เนื่องจากมีค่าแรงที่ต่ำและได้รับสิทธิประโยชน์ต่างๆ ในด้านการค้าและการลงทุน ซึ่งการบริหารต้นทุนที่มีประสิทธิภาพจะทำให้เกิดผลประกอบการที่พึงพอใจกับผู้ผลิต [5] โดยทำเลที่ตั้ง แรงงาน และทุนนั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่นักลงทุนหรือผู้ประกอบการจะใช้พิจารณาในเข้าไปลงทุนดำเนินธุรกิจยังประเทศต่างๆ สิ่งทอเป็นวัตถุดิบหลักที่สำคัญของอุตสาหกรรมเครื่อง

นุ่นห่ม การขยายตัวของอุตสาหกรรมสิ่งทอไทยโดยเข้าไปลงทุนในภูมิภาคอาเซียนโดยเฉพาะในกลุ่มประเทศ CLMV และอินโดนีเซีย (CLMV+) จะช่วยเชื่อมโยงโซ่อุปทานสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งเป็นการขยายตลาดของสิ่งทอไทยให้เติบโตในภูมิภาคมากขึ้นด้วย โดยการศึกษาสภาพแวดล้อมในการลงทุนในอุตสาหกรรมสิ่งทอในภูมิภาคอาเซียน และการนำเสนอตัวแบบที่เหมาะสมในการพิจารณาคัดเลือกประเทศเหล่านั้น จะสามารถเป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการหรือนักลงทุนได้เห็นถึงแนวทางการดำเนินธุรกิจสิ่งทอจนนำไปสู่ข้อสรุปเพื่อใช้พิจารณาประกอบการคัดเลือกประเทศในภูมิภาคอาเซียนเพื่อเข้าไปลงทุนต่อไป

การเลือกทำเลที่ตั้งเป็นการประเมินถึงพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินธุรกิจ โดยทฤษฎีเกี่ยวกับการเลือกทำเลที่ตั้งเป็นทฤษฎีที่ใช้อธิบายการเลือกทำเลที่ตั้งของกิจกรรมทางเศรษฐกิจในรูปแบบแตกต่างกันเพื่อให้เกิดผลดีต่อการดำเนินธุรกิจมากที่สุดซึ่งจะมีความแตกต่างกันไปตามประเภทของธุรกิจ โดยทั่วไปแล้วทฤษฎีเลือกทำเลที่ตั้งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ทฤษฎีเลือกทำเลที่ตั้งที่เสียต้นทุนต่ำที่สุด (Least Cost Location Theory) และทฤษฎีเลือกทำเลที่ตั้งที่ก่อให้เกิดกำไรสูงสุด (Profit Maximization Theory) เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนมาก ปัจจุบันงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศได้นำปัจจัยเชิงปริมาณและปัจจัยเชิงคุณภาพเข้ามาพิจารณาร่วมกันในการสร้างตัวแบบการตัดสินใจ และวิเคราะห์หาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมมากขึ้นทั้งนี้เนื่องจากปัญหาดังกล่าวนั้นมีปัจจัยทั้งเชิงปริมาณและปัจจัยเชิงคุณภาพเข้ามาเกี่ยวข้องนอกจากปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์เพียงอย่างเดียว เช่น งานวิจัยของ Ada และคณะ [6] Daofang และคณะ [7] ภัชรี และอภิชาติ [8] และปราง ประเสริฐ และชุมพล [9] เป็นต้น

การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Making; MCDM) เป็นระเบียบวิธีการที่ช่วยการตัดสินใจในการประเมินจากปัจจัยหรือเกณฑ์ต่างๆ

โดยพิจารณาทางเลือก (Alternatives) ที่ต้องการตามวัตถุประสงค์จากทางเลือกที่มีอยู่ โดยทำการวิเคราะห์คุณสมบัติของแต่ละทางเลือกด้วยกระบวนการเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัย [10] ซึ่งกระบวนการเรียงลำดับทางเลือกนั้นมีหลายวิธี เช่น เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process; AHP) และเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution; TOPSIS) เป็นต้น โดยเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติหรือ TOPSIS เป็นเทคนิคการหาระยะทางเชิงบวกในอุดมคติ (Positive Ideal Solution; PIS) และระยะทางเชิงลบในอุดมคติ (Negative Ideal Solution; NIS) โดยใช้แนวความคิดว่าควรเลือกระยะทางที่สั้นจากระยะในเชิงบวกเพื่อประเมินทางเลือกที่เหมาะสม [10] ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า มีการนำเทคนิคดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจในอุตสาหกรรมต่างๆ จำนวนมาก [11] ดังนั้นงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) มาใช้ในการพิจารณาคัดเลือกประเทศในภูมิภาคอาเซียนที่เหมาะสมสำหรับการลงทุนในอุตสาหกรรมสิ่งทอ

2. วิธีการวิจัย

2.1 ปัจจัยในการเลือกพื้นที่การลงทุนของอุตสาหกรรมสิ่งทอ

สำหรับงานวิจัยนี้ได้นำปัจจัยที่ได้จากการสำรวจในงานวิจัยที่ผ่านมาเรื่อง “การปรับรูปแบบโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมสิ่งทอเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน” [12] ซึ่งพบว่า มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้น 11 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านแรงงาน ปัจจัยด้านวัตถุดิบและการผลิต ปัจจัยด้านระบบลอจิสติกส์ ปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐาน ปัจจัยด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร ปัจจัยด้านรัฐบาล ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านความเสี่ยงและปัจจัยภายนอก ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง และปัจจัยด้านการแข่งขัน

2.2 วิธี Rank-order Centroid (ROC)

ในการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยใน

การตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์นั้นสามารถทำได้หลายวิธี จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า วิธี Rank-order Centroid (ROC) เป็นวิธีการที่ให้ผลแม่นยำ เทียบตรง และมีความน่าเชื่อถือได้มากที่สุด [13], [14] ดังนั้นในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงนำวิธี Rank-order Centroid มาใช้ในการคำนวณหาค่าน้ำหนัก (w_j) ของปัจจัยในการเลือกพื้นที่การลงทุนทั้ง 11 ปัจจัย โดยมีสูตรในการคำนวณดังสมการที่ (1) [15]

$$w_j = \frac{1}{n} \sum_{k=j}^n \frac{1}{r_k} \quad (1)$$

เมื่อ n คือ จำนวนปัจจัยทั้งหมด และ w_j คือ ค่าน้ำหนักของปัจจัย j โดยที่ $w_1 > w_2 > \dots > w_n$ และ $w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1$ ตามลำดับ

2.3 ประเทศที่มีศักยภาพด้านสิ่งทอในภูมิภาคอาเซียน

สำหรับการพิจารณาเลือกประเทศในภูมิภาคอาเซียนที่มีศักยภาพด้านอุตสาหกรรมสิ่งทอนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่สำคัญต่างๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งนโยบายของภาครัฐของแต่ละประเทศในภูมิภาคอาเซียนเกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจ ในอุตสาหกรรมสิ่งทอและธุรกิจต่อเนื่องที่จะต้องพึ่งพาวัตถุดิบในธุรกิจสิ่งทอ ได้แก่ ธุรกิจเครื่องนุ่งห่ม รองลงมาคือ ธุรกิจยานยนต์และธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ อีกทั้งผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนทั้งในประเทศและภูมิภาคอาเซียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า ประเทศใดมีศักยภาพในการลงทุน ผลจากการศึกษาพบว่า ประเทศอินโดนีเซีย เวียดนาม และเมียนมาร์ เป็นประเทศที่มีศักยภาพในการลงทุนในอุตสาหกรรมสิ่งทอ โดยมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องของประเทศทั้ง 3 โดยสังเขปดังนี้

1) ประเทศอินโดนีเซีย เป็นประเทศหนึ่งในภูมิภาคอาเซียนที่มีขีดความสามารถในการแข่งขันในอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มสูง เป็นอุตสาหกรรมหลักที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจของอินโดนีเซียอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศ [16] นอกจากนี้ยังพบว่า ธุรกิจยานยนต์ซึ่งเป็นธุรกิจต่อเนื่องของธุรกิจสิ่งทอในประเทศอินโดนีเซียมีอัตราการเติบโตสูงเนื่องจากมีการ

ขยายฐานการผลิตของนักลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์ไปยังประเทศอินโดนีเซียทำให้มีความต้องการอุปกรณ์ชิ้นส่วนยานยนต์เพิ่มมากขึ้น เช่น เบาะ เข็มขัดนิรภัยและผลิตภัณฑ์สิ่งทออื่นๆ ภายในรถยนต์ [17]

2) ประเทศเวียดนาม เป็นประเทศ 1 ใน 6 อันดับแรกของกลุ่ม 153 ประเทศที่ส่งออกเสื้อผ้าไปทั่วโลก รองจากสาธารณรัฐประชาชนจีน สหภาพยุโรป ตุรกี บังกลาเทศ อินเดีย ตามลำดับ โดยอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจเวียดนามคิดเป็นร้อยละ 10 ของอุตสาหกรรมการผลิตทั้งหมดและมีอัตราการขยายตัวประมาณร้อยละ 17 ต่อปี ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาพบว่า ความต้องการเสื้อผ้าภายในประเทศเวียดนามได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากรายได้ที่เพิ่มขึ้นซึ่งพบว่า ชาวเวียดนามซื้อผลิตภัณฑ์เฉลี่ย 7-8 ตัวต่อปี อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศเวียดนามยังต้องนำเข้าผ้าผืนถึงร้อยละ 70-80 เนื่องจากประสิทธิภาพของการทอและการย้อมผ้าในประเทศเวียดนามยังไม่ตรงกับความต้องการของลูกค้า [17] ประเทศเวียดนามได้รับประโยชน์และโอกาสจากการลงนามในข้อตกลงการค้าเสรีต่างๆ (FTA) ที่สำคัญ เช่น ความตกลงที่ครอบคลุมและก้าวหน้าสำหรับหุ้นส่วนทางเศรษฐกิจภาคพื้นแปซิฟิก (Comprehensive and Progressive Agreement of Trans-Pacific Partnership; CPTPP) และสหภาพยุโรป เป็นต้น และจากการลงนามในข้อตกลงการค้าเสรีสหภาพยุโรป-เวียดนามในเดือนมิถุนายน 2562 ที่ผ่านมามีผลให้อุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มของประเทศเวียดนามสามารถขยายการส่งออกและเจาะตลาดกลุ่มสหภาพยุโรปได้มากขึ้นซึ่งส่งผลดีต่อภาคธุรกิจสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มของประเทศเวียดนาม [18]

3) ประเทศเมียนมาร์ มีความได้เปรียบในด้านแรงงานจำนวนมากและมีค่าจ้างแรงงานที่ถูกรวมทั้งประเทศเมียนมาร์ยังได้สิทธิพิเศษทางการค้าหากผลิตเพื่อส่งออกไปยังสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกา ผ้าผืนซึ่งเป็นวัตถุดิบในโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำหรับธุรกิจเครื่องนุ่งห่มในประเทศนั้นในปัจจุบันนั้นมีความต้องการเพิ่มสูงขึ้นจากทั้งในประเทศและตลาดอาเซียนรวมทั้งจากประเทศญี่ปุ่นและเกาหลีใต้ [18] นอกจากนี้

ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ทั้งที่พักอาศัยและโรงแรมในประเทศ เมียนมาร์มีการขยายตัว และเติบโตอย่างต่อเนื่องส่งผลให้ความต้องการด้านเคหะสิ่งทอเพื่อการตกแต่งเป็นจำนวนมาก จึงทำให้เมียนมาร์เป็นอีกประเทศหนึ่งที่เป็นทางเลือกสำหรับผู้ประกอบการที่จะเข้าไปลงทุนในอุตสาหกรรมสิ่งทอ

2.4 เทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS)

เทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติหรือ TOPSIS มีขั้นตอนในการคำนวณดังต่อไปนี้ [19], [20]

1) คำนวณหาคะแนนเชิงตัวเลขเพื่อความเป็นมาตรฐานและเป็นรูปแบบเดียวกันโดยปรับค่าข้อมูลให้เป็นมาตรฐาน (Normalization) ด้วยวิธีการปรับเรียงข้อมูลแบบเวกเตอร์ (Vector Normalization) เพื่อให้ได้เมทริกซ์ r_{ij} ด้วยสมการที่ (2)

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2} \quad (2)$$

โดยที่ $i=1,2,3,\dots, m$ และ $j=1,2,3,\dots, n$ ซึ่งกำหนดให้ m แทนจำนวนทางเลือกทั้งหมด และ n แทนจำนวนปัจจัยหรือเกณฑ์การตัดสินใจทั้งหมด X_{ij} เป็นคะแนนประเมินของแต่ละทางเลือก i ตามมุมมองของแต่ละเกณฑ์การตัดสินใจ j และ r_{ij} เป็นคะแนนประเมินของแต่ละทางเลือก i ตามมุมมองของแต่ละเกณฑ์การตัดสินใจ j ที่ได้ปรับเป็นค่ามาตรฐานแล้ว

2) คำนวณค่าน้ำหนักของคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการปรับให้เป็นค่ามาตรฐานแล้วให้ได้เมทริกซ์ v_{ij} โดยคำนวณจากสมการที่ (3)

$$V_{[vij]} = [w_j \times r_{ij}] \quad (3)$$

โดยที่ w_j เป็นน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจหลักที่ j ($j=1,2,3,\dots, n$) ที่คำนวณได้จากวิธี Rank-order Centroid (ROC) ในหัวข้อที่ 2.2

3) คำนวณหาค่าแนวคิดอุดมคติเชิงบวก (A^+) และค่าแนวคิดอุดมคติเชิงลบ (A^-) ด้วยสมการที่ (4) และ (5) ตามลำดับ

$$A^+ = \{v_1^*, \dots, v_n^*\} = \{(max_i(v_{ij}), j \in J) (min_i(v_{ij}), j \in J)\} \quad i = 1, \dots, m \quad (4)$$

$$A^- = \{v_1', \dots, v_n'\} = \{(min_i(v_{ij}), j \in J) (max_i(v_{ij}), j \in J)\} \quad i = 1, \dots, m \quad (5)$$

โดยที่ J คือ กลุ่มของปัจจัยเชิงบวก (ยิ่งมากยิ่งดี) เช่น ปัจจัยด้านผลตอบแทนหรือกำไร เป็นต้น

J' คือ กลุ่มของปัจจัยเชิงลบ (ยิ่งน้อยยิ่งดี) เช่น ปัจจัยด้านต้นทุน เป็นต้น

4) คำนวณระยะห่างจากค่าอุดมคติเชิงแยกแยะ (Distance of the Ideal Solution) โดยการคำนวณหาระยะของค่าคะแนนเชิงตัวเลขของแต่ละปัจจัยแต่ละทางเลือกเมื่อเทียบกับค่าที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 โดยแยกคำนวณในส่วนของระยะห่างจากแนวคิดเชิงบวก (S_i^+) ด้วยสมการที่ (6) และระยะห่างจากแนวคิดเชิงลบ (S_i^-) ด้วยสมการที่ (7)

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (6)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (7)$$

โดยที่ $i=1,2,3,\dots, m$

5) คำนวณความสัมพันธ์เชิงเข้าใกล้แนวคิดวิธีแก้ปัญหา (Closeness Coefficients; C_i^+) ดังสมการที่ (8)

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad (8)$$

โดยที่ $i=1,2,3,\dots, m$

และจะใช้ค่า C_i^+ เพื่อเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดหรือเลือกค่ามากที่สุด

3. ผลการวิจัย

3.1 การหาค่าน้ำหนักและจัดลำดับปัจจัยในการเลือกพื้นที่ในการลงทุน

ผู้วิจัยได้นำปัจจัยทั้ง 11 ปัจจัย ให้ผู้ประกอบการใน

อุตสาหกรรมสิ่งทอ จำนวน 10 ท่าน ซึ่งเป็นผู้บริหารระดับสูงหรือเจ้าของกิจการซึ่งมีความสนใจที่จะขยายฐานการผลิตไปยังภูมิภาคอาเซียน เรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยเหล่านั้นจาก 1 (เป็นปัจจัยที่ผู้ประกอบการให้ความสำคัญมากที่สุด) ถึง 11 (เป็นปัจจัยที่ผู้ประกอบการให้ความสำคัญน้อยที่สุด)

ผลการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยด้วยวิธี Rank-order Centroid (ROC) แสดงดังตารางที่ 1 ซึ่งสามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยโดยเรียงตามลำดับความสำคัญได้ดังนี้ 1) ปัจจัยด้านการแข่งขัน (A) 2) ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ (B) 3) ปัจจัยด้านลอจิสติกส์ (F) 4) ปัจจัยด้านวัตถุดิบและการผลิต (G) 5) ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง (I) 6) ปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (C) 7) ปัจจัยด้านรัฐบาล (E) 8) ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐาน (H) 9) ปัจจัยด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร (D) 10) ปัจจัยด้านแรงงาน (J) และ 11) ปัจจัยด้านความเสี่ยงและปัจจัยภายนอก (K)

ตารางที่ 1 ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย

ลำดับที่	ปัจจัย	ค่าน้ำหนัก
1	ด้านการแข่งขัน (A)	0.331
2	ด้านเศรษฐกิจ (B)	0.166
3	ด้านลอจิสติกส์ (F)	0.110
4	ด้านวัตถุดิบและการผลิต (G)	0.082
5	ด้านทำเลที่ตั้ง (I)	0.066
6	ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (C)	0.055
7	ด้านรัฐบาล (E)	0.048
8	ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (H)	0.045
9	ด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร (D)	0.042
10	ด้านแรงงาน (J)	0.033
11	ด้านเสี่ยงและปัจจัยภายนอก (K)	0.030
ผลรวมคะแนน		1.000

3.2 การคัดเลือกประเทศที่มีศักยภาพในการลงทุนในอุตสาหกรรมสิ่งทอ

สำหรับขั้นตอนในการเลือกประเทศที่เหมาะสมโดยการประยุกต์ใช้เทคนิค TOPSIS นั้น ผู้วิจัยได้ให้ผู้ประกอบการทั้ง 10 ท่าน ทำการเปรียบเทียบศักยภาพหรือความสามารถใน

การแข่งขันของแต่ละประเทศในแต่ละปัจจัยด้วยคะแนน 1 (หมายถึง มีศักยภาพหรือมีความสามารถน้อยที่สุด) ถึง 10 (หมายถึง มีศักยภาพหรือมีความสามารถมากที่สุด) จากนั้นทำการนอร์มอลไลซ์ข้อมูลในเมทริกซ์การตัดสินใจโดยใช้สมการที่ (2) คำนวณค่าน้ำหนักของคะแนนเชิงตัวเลขโดยใช้สมการที่ (3) เพื่อนำไปคำนวณหาค่าอุดมคติเชิงบวกและเชิงลบ (A^+) และ (A^-) โดยใช้สมการที่ (4) และ (5) ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 2 จากนั้นคำนวณหาระยะห่างจากค่าอุดมคติเชิงแยกแยะจากแนวคิดเชิงบวก (S_i^+) ระยะห่างจากแนวคิดเชิงลบ (S_i^-) ด้วยสมการที่ (6) และ (7) และใช้สมการที่ (8) คำนวณหาค่าความสัมพันธ์เชิงเข้าใกล้แนวคิดวิธีแก้ปัญหาเพื่อจัดลำดับทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ค่าคะแนนที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนัก

ปัจจัย	ประเทศ			A^+	A^-
	อินโดนีเซีย	เวียดนาม	เมียนมาร์		
A	0.1732	0.2227	0.1732	0.2227	0.1732
B	0.0905	0.1056	0.0905	0.1056	0.0905
C	0.0283	0.0377	0.0283	0.0377	0.0283
D	0.0216	0.0288	0.0215	0.0288	0.0216
E	0.0253	0.0289	0.0289	0.0289	0.0253
F	0.0566	0.0755	0.0566	0.0755	0.0566
G	0.0322	0.0478	0.0633	0.0322	0.0533
H	0.0232	0.0309	0.0232	0.0309	0.0232
I	0.0324	0.0433	0.0378	0.0433	0.0324
J	0.0134	0.0112	0.0178	0.0112	0.0178
K	0.0157	0.0202	0.0157	0.0202	0.0157

ตารางที่ 3 ผลการจัดลำดับทำเลที่ตั้ง

	ประเทศ		
	อินโดนีเซีย	เวียดนาม	เมียนมาร์
S_i^+	0.0582	0.0179	0.0655
S_i^-	0.0314	0.0637	0.0170
C_i^+	0.3506	0.7802	0.2059
อันดับที่	2	1	3

เมื่อพิจารณาค่าคำนวณค่าความสัมพันธ์เชิงเข้าใกล้แนวคิดวิธีแก้ปัญหาในตารางที่ 3 พบว่า ประเทศเวียดนามเป็นประเทศที่มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการลงทุนในอุตสาหกรรมสิ่งทอ ($C_2^+ = 0.7802$) รองลงมา ได้แก่ ประเทศอินโดนีเซีย ($C_1^+ = 0.3506$) และประเทศเมียนมาร์ ($C_3^+ = 0.2059$) ตามลำดับ

4. อภิปรายผลและสรุป

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวคิดในการคัดเลือกประเทศที่เหมาะสมสำหรับการลงทุนในอุตสาหกรรมสิ่งทอในภูมิภาคอาเซียนด้วยเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่สำคัญในการพิจารณาเลือกพื้นที่การลงทุนสำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอ 5 อันดับแรกเรียงตามลำดับความสำคัญ ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านการแข่งขัน 2) ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ 3) ปัจจัยด้านลอจิสติกส์ 4) ปัจจัยด้านวัตถุดิบและการผลิต และ 5) ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง ซึ่งผลการศึกษานี้ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วลัยลักษณ์ และ วรวิยา [21] ที่ได้ทำการศึกษาปัจจัยในการพิจารณาเลือกพื้นที่การลงทุนในภูมิภาคอาเซียนของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มซึ่งพบว่า ปัจจัยที่ผู้ประกอบการให้ความสำคัญ 5 อันดับแรก ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านแรงงาน 2) ปัจจัยด้านวัตถุดิบและการผลิต 3) ปัจจัยด้านลอจิสติกส์ 4) ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐาน และ 5) ปัจจัยรัฐบาล ทั้งนี้เนื่องจากอุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมที่มีการลงทุนในเครื่องจักรและเทคโนโลยีค่อนข้างสูง (Technology Intensive) ผู้ประกอบการจึงให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านการแข่งขันและด้านเศรษฐกิจมากกว่า ขณะที่อุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มเป็นอุตสาหกรรมที่อาศัยแรงงานเป็นหลัก (Labor Intensive) จึงให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านแรงงานและด้านวัตถุดิบและการผลิตเป็นอันดับต้นๆ อย่างไรก็ตาม ทั้ง 2 อุตสาหกรรมต่างก็ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านลอจิสติกส์เป็นอันดับที่ 3 เช่นเดียวกัน ทั้งนี้ เนื่องจากการบริหารจัดการลอจิสติกส์ที่ดีจะส่งผลให้การดำเนินงานธุรกิจประสบความสำเร็จทั้งในด้านต้นทุนที่ต่ำลง เกิดความรวดเร็วในการส่งมอบและสินค้ามีคุณภาพดี สำหรับปัจจัยที่สำคัญในลำดับที่ 4 และ 5

ได้แก่ แหล่งที่มาวัตถุดิบและการผลิตและทำเลที่ตั้งของโรงงาน ทั้งนี้ สืบเนื่องจากปัจจัยทั้ง 2 ปัจจัยนี้ จะส่งผลให้การบริหารจัดการลอจิสติกส์และโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ผลจากการจัดลำดับประเทศทั้ง 3 ประเทศ ด้วยเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) พบว่า ประเทศเวียดนามมีความเหมาะสมที่สุด ($C_2^+ = 0.7802$) ทั้งนี้ ประเทศเวียดนามเป็นประเทศที่มีความน่าสนใจในการลงทุนเป็นอย่างยิ่งในภูมิภาคอาเซียนโดยมีเศรษฐกิจที่เติบโตกว่าอีก 9 ประเทศในภูมิภาคเนื่องจากเวียดนามมีความมั่นคงทางการเมือง อีกทั้งยังเป็นประเทศกำลังพัฒนา มีสิทธิประโยชน์ด้านการส่งออก มีอัตราการเติบโตของจีดีพีสูงด้วยตลาดบริโภคกำลังขยายตัวและมีขนาดใหญ่ อายุเฉลี่ยของประชากรเวียดนามอยู่ในวัยแรงงาน มีค่าแรงที่ต่ำกว่าประเทศไทย [22] นอกจากนั้นแรงงานภายในประเทศเป็นแรงงานมีทักษะ มีความเชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี ปัจจุบันมีบริษัทต่างชาติ เช่น แอปเปิ้ลคอมพิวเตอร์ เข้ามาลงทุนในประเทศเวียดนามส่งผลให้ประเทศเวียดนามมีโอกาสเติบโตด้านเทคโนโลยีสูง [23] และปัจจุบันมีนักลงทุนชาวต่างชาติเข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มในประเทศเวียดนามจำนวนมากอย่างต่อเนื่องจึงทำให้เวียดนามเป็นประเทศการค้าและการลงทุนที่สำคัญของผู้ประกอบการไทย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วลัยลักษณ์ และ วรวิยา [21] ที่ได้ทำการศึกษาลงถึงประเทศที่มีศักยภาพสำหรับการลงทุนในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มซึ่งเป็นอุตสาหกรรมปลายน้ำของอุตสาหกรรมสิ่งทอที่พบว่า ประเทศเวียดนามเป็นประเทศในภูมิภาคอาเซียนที่มีศักยภาพเป็นอันดับแรกเช่นเดียวกัน

ประเทศที่มีความเหมาะสมลงมาได้แก่ ประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งเป็นอีกประเทศในภูมิภาคอาเซียนที่มีโซ่อุปทานการผลิตสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มที่ครบวงจรเช่นเดียวกับประเทศไทย สามารถผลิตสินค้าได้หลายประเภท มีกำลังการผลิตสูง และมีช่องทางบริหารจัดการจำหน่ายจำนวนมาก [16] จึงทำให้อินโดนีเซียมีความเชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม ประเทศอินโดนีเซียยังมีข้อจำกัดในด้านสภาพภูมิประเทศที่ประกอบด้วยหมู่เกาะจำนวนมาก

ส่งผลให้มีต้นทุนลอจิสติกส์ค่อนข้างสูง สำหรับสิทธิประโยชน์ทางด้านการส่งออกและภาษีนั้นยังอยู่ในระหว่างการเจรจา ในส่วนของความตกลงทางการค้าเสรีแบบทวิภาคี (Bilateral FTAs) [24] ดังนั้นเมื่อวิเคราะห์โดยรวมเปรียบเทียบกับประเทศเวียดนามแล้วอาจทำให้ประเทศอินโดนีเซียมีความเหมาะสมหรือศักยภาพรองลงมา สำหรับประเทศที่มีคะแนนเป็นอันดับสุดท้ายในการศึกษาครั้งนี้คือ ประเทศเมียนมาร์ ทั้งนี้ อาจเนื่องจากบรรยากาศทางการค้าและการลงทุนภายในประเทศเมียนมาร์มีแนวโน้มชะลอตัวลงจากทั้งนักลงทุนต่างชาติ (Foreign Direct Investment) และนักลงทุนชาวเมียนมาร์ เนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น สกกุลเงินจั๊ต (Kyat) ได้อ่อนค่าลงประมาณถึง 30-40% ในช่วงระยะเวลา 2 ปีที่ผ่านมา อีกทั้งยังมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านกฎหมาย นโยบาย และเหตุการณ์ภายในประเทศ อาจส่งผลกระทบต่อสภาพทางเศรษฐกิจภายในประเทศอย่างต่อเนื่อง [25] อีกทั้งประเทศเมียนมาร์ยังมีปัญหาด้านสาธารณสุขโรคโดยเฉพาะไฟด้านฟ้า ซึ่งอุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมที่มีต้องใช้เครื่องจักรและเทคโนโลยีสูง จึงเป็นอุปสรรคอีกประการหนึ่งที่สำคัญ จึงทำให้ประเทศเมียนมาร์มีความเหมาะสมในการลงทุนสำหรับอุตสาหกรรมนี้น้อยกว่าอีก 2 ประเทศ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอแนวคิดในการคัดเลือกประเทศที่เหมาะสมในภูมิภาคอาเซียนสำหรับการลงทุนในอุตสาหกรรมสิ่งทอด้วยเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติหรือ TOPSIS ซึ่งเป็นวิธีการใหม่ ไม่ซับซ้อนในการคำนวณและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ลดจุดบกพร่องของการตัดสินใจที่มีหลายปัจจัย และปัจจัยเชิงคุณภาพเข้ามาเกี่ยวข้องทำให้ผลการตัดสินใจมีความชัดเจน มีการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของแต่ละประเทศอย่างสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ดังนั้นการนำเสนอผลการตัดสินใจโดยนำเทคนิคการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์นี้จะทำให้ผลการตัดสินใจมีความแม่นยำมากขึ้น สำหรับงานวิจัยในอนาคตอาจนำเอาแนวคิดตรรกะคลุมเครือ (Fuzzy Logic) มาช่วยในการวิเคราะห์ความคลุมเครือรวมทั้งการปรับเปลี่ยนเทคนิคในการคำนวณน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่นำมาพิจารณา เช่น อาจประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้น

เชิงวิเคราะห์ (AHP) มาพิจารณาร่วมกับเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ เป็นต้น

5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ประกอบการที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] T. Chantrara, "Future of textile industry," Office of Industrial Economics. Ministry of Industry, Bangkok, Thailand, 2012 (in Thai).
- [2] Thailand Textile Institute, *Supply Chain Development in Textile and Apparels Industries*. Bangkok: Triple A Copy Co. Ltd., 2011 (in Thai).
- [3] W. Atthirawong, R. Sirovetrukul, P. Neammanee, O. Panthong, W. Panpung, K. Techametheekul, and R. Chaveesuk, "Factor affecting supply chain redesign of garment industry for in preparation for ASEAN economic community (AEC) participation," presented at IE Network Conference, Pattaya, Chonburi, October, 2013 (in Thai).
- [4] W. Ruamrak. (2017, March). Industry monitor. GSB research. Bangkok, Thailand. [Online]. Available: https://www.gsb.or.th/getattachment/382a2ebe-5609-4b91-aef5-f0384ed77787/IN_textlie_3_60_detail.aspx
- [5] R. C. Micheal and A. R. Likka, *International Marketing*, 7th ed., Mason, Ohio: Thomson South Western, 2004.
- [6] E. Ada, Y. Kazancoglu, and G. Ozkan, "The plant location problem by an expanded linear programming model," presented at the 7th



- Balkan Conference on Operational Research (BACOR 05), Constanta, Romania, 2005.
- [7] C. Daofang, Z.Jinfeng, and L. Danping, "Cold chain logistics distribution network planning subjected to cost constraints," *International Journal of Advanced Science and Technology*, vol. 75, pp.1-10, 2015.
- [8] P. Nimsrikul and A.Sopadang, "Application of multicriteria decision making in selecting transportation logistics center in Thailand," presented at the 8th Conference on Logistics and Supply Chain Management, Bangkok, 2008 (in Thai).
- [9] P. Noysung and C. Monthatipkul, "Locality selection of regional distribution centers in Thailand using quantitative and qualitative factors analysis with Multi-objective Optimization," *Thai Journal of Operations Research: TJOR*, vol. 5, no. 1, pp. 60-70, 2017 (in Thai).
- [10] A. Aguezoul, "Overview on supplier selection of goods versus 3PL selection," *Journal of Logistics Management*, vol. 1, no. 3, pp. 18-23, 2012.
- [11] M. Behzadian, S. K. Otagsara, M. Yazdani, and J. Ignatius, "A state-of-the-art survey of TOPSIS applications," *Expert Systems with Applications*, vol. 39, no. 17, pp. 13051-13069, 2012.
- [12] W. Atthirawong, P. Neammanee, R. Chaveesuk, K. Techametheekul, W. Panprung, R. Sirovetnukul, and O. Panthong, "Supply Chain redesign of garment industry for in preparation for ASEAN Economic Community (AEC) participation," Final Research Report, Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, 2013 (in Thai).
- [13] J. Wang and S. Zions, "Using ordinal data to estimate cardinal values," *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, vol. 22, no. 34, pp. 185-196, 2015.
- [14] B. S. Ahn and K. S. Park, "Comparing methods for multi-attribute decision making with ordinal weights," *Computers & Operations Research*, vol. 35, no. 5, pp. 1660-1670, 2008.
- [15] E. Roszkowska, "Rank ordering criteria weighting methods – A comparative overview," *Optimum Studia Ekonomiczne*, vol. 5, no. 65, pp. 14-33, 2013.
- [16] Thailand Development Research Institute, "Strategies for creating opportunities in trade and investments in ASEAN," Final Report, TDRI, Bangkok, Thailand, 2017 (in Thai).
- [17] Department of International Trade Promotion, Market of textile and apparel product in Vietnam. Ministry of Commerce, Bangkok, Thailand. [Online]. Available: https://ditp.go.th/ditp_web61/article_sub_view.php?filename=contents_attach/468449/468449.pdf&title=468449&cate=413&d=0
- [18] GLOBTHAILAND. (2019, September). Business Information Center, Royal Thai Consulate-General, Ho Chi Minh City, Vietnam. GLOBTHAILAND. Bangkok, Thailand. [Online]. Available: <https://globthailand.com/vietnam-4092019/>
- [19] W. Atthirawong, "Using multi criteria decision-making (MCMD) for green supplier selection," presented at the 33rd International ECMS Conference on Modelling and Simulation, Caserta, Napoli, Italy, pp. 330-335, 2019.
- [20] N. Koohathongsumrit, "Optimization route selection by multi-criteria decision making analysis," *RMUTP Research Journal*, vol. 11, no.1, pp. 137-150, 2017 (in Thai).



- [21] W. Atthirawong and W. Panprung, "Regional location decision for Thai Garment Industry: An AEC perspective," *Industrial Engineering, Management Science and Applications 2015*, Lecture Notes in Electrical Engineering (LNEE) 349, Springer, Berlin: Heidelberg 2015, pp. 1-10.
- [22] Millionaire Academy. (2020, March). CLMV. Millionaire Academy. Bangkok, Thailand. [Online]. Available: <https://millionaire-academy.com/archives/5190>
- [23] P. Pubelung. (2018, December). Vietnam: The Destination for Investment. Post Today. Bangkok, Thailand. [Online]. Available: https://www.posttoday.com/aec/column/575341?fbclid=IwAR3Xdj_Z8Bm6d8yGPdKJJYPvLUtHeDEkwmKb4FzSdVHc5dmQPWy93NDT4qM
- [24] Economic Intelligence Center. (2019). Outlook, Quarter 4. The Siam Commercial Bank Public Company Limited. Bangkok, Thailand. [Online]. Available: <https://www.scbeic.com>
- [25] Y. Suntrinka and R. Srisawangrattana. (2018, December). Types of Trade and Investments in Myanmar in the I4.0 Era. Post Today. Bangkok, Thailand. [Online]. Available: <https://www.posttoday.com/aec/news/575143>