

การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับการเลือกทำเลที่ตั้งสำนักงาน
โรงงานแห่งใหม่ กรณีศึกษาบริษัทซ่อมบำรุงของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ฉัตรชัย ใจทिया¹ และ เสาวนิตย์ เลขวัต^{*2}

คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถนนลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง ชลบุรี 20131

Received: 16 November 2021; Revised: 14 February 2022; Accepted: 29 March 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งสำนักงานโรงงานแห่งใหม่ของบริษัท ABC ในจังหวัดระยอง โดยเป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process : AHP) มาใช้ในการศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ แบ่งเป็นปัจจัยหลักจำนวน 5 ปัจจัย ประกอบด้วย ปัจจัยด้านที่ดิน ปัจจัยด้านความพร้อมของพื้นที่ ปัจจัยด้านลูกค้า ปัจจัยด้านการคมนาคม และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ส่วนปัจจัยย่อยมีจำนวน 15 ปัจจัย และทำการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักและจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยที่มีผลต่อการตัดสินใจเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับทำเลที่ตั้งทางเลือกจำนวน 3 แห่ง ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านลูกค้ามีความสำคัญมากที่สุด (40%) รองลงมาเป็นปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (26%) ปัจจัยด้านความพร้อมพื้นที่ (18%) ปัจจัยด้านที่ดิน (10%) ตามลำดับ และปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยที่สุดคือปัจจัยด้านการคมนาคม (6%) สำหรับปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมากที่สุด 5 อันดับแรก ประกอบด้วย ปัจจัยจำนวนลูกค้าในพื้นที่ (25.60%) รองลงมาเป็นปัจจัยการตอบสนองต่อลูกค้า (14.40%) ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม (9.10%) ปัจจัยทัศนคติของชุมชน (8.64%) ปัจจัยระบบสาธารณูปโภค (7.92%) ตามลำดับ ส่วนทำเลที่ตั้งทางเลือกที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด (45.40%) รองลงมาเป็นนิคมอุตสาหกรรมเอเชียระยอง (31.48%) และลำดับสุดท้ายนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ตะวันออก (มาบตาพุด) (23.12%)

คำสำคัญ: การเลือกทำเลที่ตั้ง, กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์, การตัดสินใจ

* Corresponding author. E-mail: saowanit.le@go.buu.ac.th

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

² อาจารย์ สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Application of Analytical Hierarchy Process to New Office Location Selection: A Case Study of Maintenance Service Company for Petrochemical Industry

Chatchai Jaitiya¹ and Saowanit Lekkhavat^{*2}

Faculty of Logistics, Burapha University,

169 Long-Hard Bangsaen Rd., Saensook District, Muang, Chonburi 20131, Thailand

Received: 16 November 2021; Revised: 14 February 2022; Accepted: 29 March 2022

Abstract

The purpose of this research is to study and prioritize factors affecting the selection of location of ABC's new office in Rayong Province by applying Analytical Hierarchy Process (AHP). The factors which affect to the decision making which can be divided into 5 main factors which are 1) utility factors 2) transport factors 3) customer factors 4) employee factors 5) community factors and 15 secondary factors. The data is then obtained to create the model to compare the priorities of primary and secondary factors affecting decision-making. When different factors are compared with the alternative location, the decision-making approach for the location of the new factory office is the most suitable. The weight analysis of the main factors showed that customer factor was the most important (40%), followed by the environmental factor (26%), utilities factor (18%), the land factor (10%), whereas the least significant factor is transportation factors (6%). By the way another top five most important for the secondary factors were: number of customers in the area (25.60%), followed by customer response factor (14.40%), flood risk factor (9.10%), community attitude factor (8.64%), utilities factor (7.92. %) respectively. The most suitable alternative location is Map Ta Phut Industrial Estate (45.40%), followed by Asia Industrial Estate, Rayong (31.48%), and lastly, WHA Eastern Industrial Estate (Map Ta Phut) (23.12%), respectively.

Keywords: location selection, analytical hierarchy process, decision making

* Corresponding author. E-mail: saowanit.le@go.buu.ac.th

1 Master's student in Department of Logistics and Supply Chain Management, Faculty of Logistics, Burapha University

2 Lecturer in Department of Logistics and Supply Chain Management, Faculty of Logistics, Burapha University

1. บทนำ

นับจากโครงการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกที่กำหนดแนวทางการพัฒนาให้จังหวัดระยองเป็นศูนย์กลางความเจริญแห่งใหม่ ได้กำหนดพื้นที่บริเวณมาตาพุด เป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม มีท่าเรือน้ำลึกขนส่งสินค้า เป็นที่ตั้งของอุตสาหกรรมสำคัญ อีกทั้งยังถูกกำหนดให้เป็นเขตส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนส่งผลให้จังหวัดระยองมีการลงทุนและการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว บริษัทกรณีศึกษาตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลมาตาพุด อำเภอเมืองจังหวัดระยอง ให้บริการงานวิศวกรรมและงานซ่อมบำรุงกับกลุ่มลูกค้าในนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด ด้วยลักษณะการประกอบธุรกิจที่เป็นงานบริการทำให้บริษัทมีการจ้างพนักงานเพิ่มขึ้นจำนวนมาก ตามการขยายธุรกิจของกลุ่มลูกค้าของบริษัท แต่เนื่องจากพื้นที่ของบริษัทในปัจจุบันมีขนาดเล็กและคับแคบ ไม่สามารถขยายพื้นที่เพื่อรองรับจำนวนพนักงานที่จะต้องเพิ่มขึ้นได้ ทั้งในส่วนของอาคารสำนักงาน พื้นที่จอดรถยนต์ และระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ทำให้ต้องหาทำเลที่ตั้งสำนักงานโรงงานแห่งใหม่เพื่อรองรับพนักงานที่เพิ่มขึ้นและย้ายพนักงานบางส่วนไปอยู่ที่สำนักงานแห่งใหม่เพื่อลดความแออัดในพื้นที่เดิมและให้การใช้งานพื้นที่เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย ในการพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งสำนักงานโรงงานแห่งใหม่ได้นำเทคนิคการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Making) มาใช้ เนื่องจากการเลือกทำเลที่ตั้งเป็นการตัดสินใจระยะยาว และส่งผลกระทบต่อปฏิบัติงานของบริษัทในระยะกลางและระยะสั้น จึงจำเป็นต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหลายท่านเพื่อช่วยในการตัดสินใจในการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยจำนวนมากทั้งปัจจัยหลักและปัจจัยย่อย ซึ่งกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น หรือ AHP เป็นเทคนิคที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้เพราะเป็นการตัดสินใจหมู่ที่มีผู้ตัดสินใจหลายคนและใช้การหาค่าถ่วงน้ำหนักแบบเปรียบเทียบเป็นคูในการเสนอแนวทางในการตัดสินใจ และสามารถใช้ได้กับเกณฑ์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยปัจจัยหลักประกอบด้วย 5 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านที่ดิน ปัจจัยด้านความพร้อมของพื้นที่ ปัจจัยด้านลูกค้า ปัจจัยด้านการคมนาคม และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ส่วน

ปัจจัยย่อยมีจำนวน 15 ปัจจัย แล้วนำมาเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญเพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้ง จากนั้นนำมาเปรียบเทียบกับทำเลที่ตั้งทางเลือกจนได้ทางเลือกที่ดีที่สุด ผลลัพธ์ที่ได้จะมีความน่าเชื่อถือ เพราะมีรูปแบบการตัดสินใจที่เป็นลำดับขั้นตอนและมีประสิทธิภาพ

2. หลักการและทฤษฎี

ความจำเป็นในการเลือกทำเลที่ตั้ง นอกจากธุรกิจที่เริ่มประกอบกิจการใหม่แล้ว การขยายกิจการโดยการตั้งสาขาเพิ่มขึ้น สถานที่ประกอบกิจการในปัจจุบันมีเนื้อที่น้อยเกินไป ขยายไม่ได้ หรือมีการเปลี่ยนแปลงทางการตลาดหรือ ต้นทุนในการประกอบกิจการในสถานที่ปัจจุบันถึงจุดอิ่มตัวหรือแพงกว่าเมื่อเทียบกับสถานที่อื่นที่น่าสนใจหรือ แม้แต่ทรัพยากรในสถานที่ประกอบกิจการในปัจจุบันหมดลง ทำให้การเลือกทำเลที่ตั้งมีความสำคัญอย่างมากเพราะเป็นการผูกพันระยะยาว หากมีข้อผิดพลาดจะเป็นการยากต่อการแก้ไข ถ้าเลือกทำเลที่ตั้งได้ไม่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อการดำเนินงาน ลักษณะทำเลที่ตั้งโดยทั่วไปอาจจะไม่มีทำเลใดทำเลหนึ่งดีกว่าทำเลอื่น ๆ อย่างโดดเด่นเห็นได้ชัด แต่มีทำเลหลาย ๆ ทำเลที่ยอมรับได้ ดังนั้น หลายองค์กรจึงไม่ได้กำหนดการเลือกทำเลใดโดยเฉพาะ แต่จะหาทำเลหลาย ๆ ทำเลที่เหมาะสมเพื่อที่จะเลือกและหลีกเลี่ยงการเลือกทำเลที่อาจก่อให้เกิดปัญหาในอนาคต[1]

การเลือกทำเลที่ตั้งพื้นที่ควรพิจารณาปัจจัยหลายปัจจัยประกอบกันมากกว่ามุ่งเน้นแต่ปัจจัยเดียว ปัจจัยที่จะใช้พิจารณาควรเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการทำงานธุรกิจ เช่น ถ้าดำเนินกิจการคลังสินค้าขึ้นส่วนยานยนต์ ควรหาทำเลที่อยู่ใกล้โรงงานผลิตรถยนต์ เป็นต้น ปัจจัยที่ใช้ในการเลือกทำเลที่ตั้ง สามารถแบ่งเป็นปัจจัยเชิงคุณภาพที่ไม่อาจวัดออกมาในรูปของปริมาณเป็นตัวเลขได้อย่างชัดเจน แต่ก็มีอิทธิพลอย่างสำคัญ เช่น ลูกค้า เส้นทางการคมนาคม แหล่งแรงงาน ทักษะคติของชุมชน บริการสาธารณะ สิ่งแวดล้อม เป็นต้น ส่วนปัจจัยพิจารณาในเชิงปริมาณ เช่น ต้นทุนเกี่ยวกับค่าที่ดิน การก่อสร้าง แรงงาน เป็นต้น[2]

ปัจจัยด้านลูกค้าเป็นอีกหนึ่งปัจจัยพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้ง เช่นเดียวกับงานวิจัยเรื่องแนวทางการเลือกทำเล

ที่ตั้งสาขาของศูนย์การค้ามหรพลสินค้า ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตัดสินใจให้ความสำคัญต่อปัจจัยด้านลักษณะที่ดิน ปัจจัยด้านลูกค้า ปัจจัยด้านคู่แข่ง ปัจจัยด้านการคมนาคม ปัจจัยด้านกฎหมายและข้อบังคับ และปัจจัยด้านโอกาสในการเติบโตของเมืองในลำดับมาก ขณะที่ปัจจัยด้านการขนส่งและด้านการอำนวยความสะดวกอยู่ในลำดับปานกลาง และปัจจัยด้านแหล่งแรงงานและแหล่งวัตถุดิบมีลำดับความสำคัญที่น้อย[3] และงานวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งของร้านขายแก๊สโดยวิธี AHP ผลการวิจัยพบว่า ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก เรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านรายละเอียดของสถานประกอบการ (0.409) ด้านแหล่งวัตถุดิบ (0.340) ด้านแหล่งลูกค้า (0.211) และด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (0.132)[4]

ปัจจัยด้านการคมนาคมมาเป็นอีกหนึ่งปัจจัยพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้ง เช่น งานวิจัยการเลือกทำเลที่ตั้งของบริษัทขายอะไหล่รถยนต์โดยวิธี AHP: บริษัท ABC จำกัด ผลการวิจัยพบว่า ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลักในการเลือกทำเลที่ตั้งได้น้ำหนักความสำคัญเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ โครงสร้างพื้นฐาน 0.257 การขนส่ง 0.251 ต้นทุน 0.211 การแข่งขัน 0.148 และความปลอดภัย 0.133[5] และงานวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งตามความคิดเห็นของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตขนาดกลางในจังหวัดหนองคาย ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีข้อเสนอแนะในการเลือกทำเลที่ตั้งจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น มีภูมิประเทศติดกับการค้าขายแดนลุ่มน้ำโขง ร้อยละ 68 เลือกทำเลที่ตั้งโดยดูจากความสะดวกในการขนส่ง ร้อยละ 66.50 เลือกทำเลที่ตั้งใกล้แหล่งน้ำ ร้อยละ 50.25 เลือกทำเลที่ตั้งตามแหล่งวัตถุดิบ ร้อยละ 49.50 เลือกทำเลที่ตั้งตามแรงงาน ร้อยละ 24.50 ตามลำดับ[6]

ปัจจัยด้านบริการสาธารณะ เป็นอีกหนึ่งในปัจจัยพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้ง เช่น งานวิจัยเรื่องปัจจัยที่ใช้ในการวางแผนองค์การธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ด้านการเลือกทำเลที่ตั้งหมู่บ้านจัดสรรยุคใหม่ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยหลักที่ผู้ประกอบการใช้ในการเลือกทำเลเพื่อการพัฒนาโครงการหมู่บ้านจัดสรรมีปัจจัยทั้ง 6 ด้าน เรียงลำดับตามความสำคัญ คือ ปัจจัยการเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวก 31% ปัจจัยการ

เข้าถึงการเดินทาง 28% ปัจจัยการเข้าถึงสถานที่ทำงาน 20% ปัจจัยภัยพิบัติและอาชญากรรม 14% ปัจจัยแผนพัฒนาเมือง 5% ปัจจัยทางภูมิศาสตร์ 2%[7]

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เป็นปัจจัยที่ควรนำมาพิจารณาในงานวิจัย เช่น งานวิจัยการเลือกที่ตั้งคลังน้ำมันในประเทศไทยโดยใช้วิธีลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ผลการวิจัยพบว่า ค่าน้ำหนักของปัจจัยเรียงลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค 0.27 ความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม 0.176 ความสะดวกในการขนส่ง 0.168 ค่าก่อสร้างก่อนน้ำมันส่วนต่อเข้าคลังน้ำมัน 0.160 ความปลอดภัยจากปัญหาน้ำท่วม 0.117 ความสามารถในการขยายพื้นที่คลังน้ำมัน 0.107[8]

ตารางที่ 1 สรุปปัจจัยหลัก ปัจจัยย่อยและเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง

| เอกสารอ้างอิง | ปัจจัยหลัก | ปัจจัยรอง |
|---------------|---------------------|---------------------------|
| [3] | ที่ดิน | ราคาที่ดิน |
| [3] | ที่ดิน | ขนาดที่ดิน |
| [3] | ที่ดิน | รูปร่างที่ดิน |
| [8] | ความพร้อมของพื้นที่ | ทัศนคติของชุมชน |
| [5] | ความพร้อมของพื้นที่ | บริการสาธารณะ |
| [5] | ความพร้อมของพื้นที่ | ระบบสาธารณูปโภค |
| [4] | ลูกค้า | จำนวนลูกค้าในพื้นที่ |
| [4] | ลูกค้า | การตอบสนองต่อลูกค้า |
| [5] | การคมนาคม | ต้นทุนการขนส่ง |
| [6] | การคมนาคม | ถนนกว้าง |
| [6] | การคมนาคม | เดินทางได้หลายเส้นทาง |
| [8] | สิ่งแวดล้อม | ผลกระทบต่อการศึกษาในชุมชน |
| [8] | สิ่งแวดล้อม | มลภาวะฝุ่นและเสียง |
| [8] | สิ่งแวดล้อม | เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม |
| [8] | สิ่งแวดล้อม | เสี่ยงต่อสารเคมีรั่วไหล |

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ร่วมกันโดยให้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใส่คะแนนด้วยตนเองพร้อมกับการสัมภาษณ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 – 15 กรกฎาคม 2564 แบบสอบถามที่ใช้ได้ศึกษาปัจจัยจากเอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง[9] ในการเลือกทำเลที่ตั้ง และนำปัจจัยที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ทำให้ได้ปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยดังนี้ ที่ดิน (ราคาที่ดิน ขนาดที่ดิน รูปร่างที่ดิน) ความพร้อมของพื้นที่ (ทัศนคติของชุมชน บริการสาธารณะ ระบบสาธารณูปโภค) ลูกค้ำ (จำนวนลูกค้ำในพื้นที่ การตอบสนองต่อลูกค้ำ) การคมนาคม (ต้นทุนการขนส่ง ถนนกว้าง เดินทางได้หลายเส้นทาง) สิ่งแวดล้อม (ผลกระทบต่อการสัญจรในชุมชน มลภาวะฝุ่นและเสียง เสียงต่อการเกิดน้ำท่วม เสียงต่อสารเคมีรั่วไหล) ในส่วนของทำเลที่ตั้งทางเลือก บริษัทมีนโยบายต้องการให้ทำเลที่ตั้งแห่งใหม่อยู่ใกล้กับพื้นที่ดั้งเดิม เพื่อให้การบริหารงานและต้นทุนในการดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด พบว่าในพื้นที่รอบข้างมีนิคมอุตสาหกรรมที่อยู่ 3 แห่งเพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน คือ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด นิคมอุตสาหกรรม WHA ตะวันออก (มาบตาพุด) นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย ระยอง จากนั้นนำมาร่างเป็นแบบสอบถาม AHP และทดสอบแบบสอบถามด้วยการวัดความเที่ยงตรงจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดัชนีค่าความสอดคล้อง (IOC) ที่ได้มีค่ามากกว่า 0.5 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ สามารถดูเอกสารได้จากวิทยานิพนธ์ฉบับเต็ม ทำให้ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงหรือ Purposive Selection เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงตามหลักการของเหตุผล โดยให้มีความสอดคล้องกับปัญหาการวิจัย[10] และกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยสูตรสำเร็จของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5% จากผู้บริหารที่มีอำนาจในการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้ง จำนวน 7 ท่าน ประกอบด้วย ผู้จัดการฝ่ายเพิ่มประสิทธิผลองค์กร

ผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการโครงการ ผู้จัดการฝ่ายการเงินและบัญชี ผู้จัดการฝ่ายบริหารงานจัดหา ผู้จัดการส่วนกลยุทธ์ และบริหารกิจการองค์กร ผู้จัดการส่วนบริหารองค์กรและสื่อสารภาพลักษณ์ และผู้จัดการส่วนเพิ่มประสิทธิภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

โดยการแทนสูตรคำนวณดังนี้

$$n = \frac{7}{1+7(0.05)^2} \quad (1)$$

ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 ท่านเพื่อเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ผลที่ได้นำมาวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักลำดับความสำคัญของปัจจัยหลัก ค่าน้ำหนักลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยและลำดับความสำคัญของทำเลที่ตั้งทางเลือก

3.3 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP)

AHP เป็นกระบวนการช่วยในการตัดสินใจ ซึ่งอาศัยหลักการของการตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในหลายรูปแบบ โดยเฉพาะการนำไปใช้ในการเลือกทำเลที่ตั้ง จุดเด่นที่สำคัญของกระบวนการ AHP[11] คือ เป็นการเปรียบเทียบปัจจัยการตัดสินใจทีละคู่ เพื่อลดความสับสนของผู้ตอบแบบสอบถาม และมีการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลตลอดการวิเคราะห์ ป้องกันความผิดพลาดผลของการตัดสินใจอยู่ในรูปลำดับความสำคัญ มีโครงสร้างที่เป็นแผนภูมิระดับชั้นง่ายต่อการใช้และการทำความเข้าใจ และผลลัพธ์ที่ได้เป็นปริมาณตัวเลข ขั้นตอนของวิธีการกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ประกอบด้วย การกำหนดประเด็นปัญหา การสังเคราะห์องค์ประกอบของปัญหา การพิจารณาเปรียบเทียบระดับความสำคัญแบบเป็นคู่ คำนวณหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ นำทางเลือกที่กำหนดมาเปรียบเทียบผ่านปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจทีละปัจจัย ซึ่งต้องกำหนดปัจจัยของเป้าหมายที่ต้องการศึกษาให้อยู่ในลักษณะเป็นลำดับชั้น ส่วนในระดับที่ต่ำลงมาจะเป็นปัจจัยย่อยตามลำดับจนถึงทางเลือกซึ่งเป็นระดับต่ำสุดของการจัดลำดับชั้นการวิเคราะห์จะใช้หลักการเปรียบเทียบเป็นคู่ของปัจจัยดังตารางที่ 2 ซึ่งค่าความสำคัญในการเปรียบเทียบแปลงมาเป็นตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 9 โดยที่ a_{ij} คือ สมาชิกในแถวที่ i หลักที่ j ของเมตริกซ์ หมายถึง ผลการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัย A_i และ A_j กำหนด

มาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบตั้งแต่ 1 ถึง 9 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3 หลังจากทราบผลการเปรียบเทียบในแต่ละคู่แล้ว จึงคำนวณหาน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ออกมาเป็นตัวเลข เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของแต่ละเกณฑ์อย่างชัดเจน[12]

ตารางที่ 2 เมตริกซ์เปรียบเทียบระดับความสำคัญแบบเป็นคู่

| ปัจจัยการตัดสินใจ | ปัจจัย | | | | | |
|-------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | |
| ปัจจัย | A1 | a ₁₁ | a ₁₂ | a ₁₃ | a ₁₄ | a ₁₅ |
| | A2 | a ₂₁ | a ₂₂ | a ₂₃ | a ₂₄ | a ₂₅ |
| | A3 | a ₃₁ | a ₃₂ | a ₃₃ | a ₃₄ | a ₃₅ |
| | A4 | a ₄₁ | a ₄₂ | a ₄₃ | a ₄₄ | a ₄₅ |
| | A5 | a ₅₁ | a ₅₂ | a ₅₃ | a ₅₄ | a ₅₅ |

ตารางที่ 3 ความหมายของการเปรียบเทียบเป็นรายคู่[13]

| ระดับความสำคัญ | ความหมาย | คำอธิบาย |
|----------------|---------------------------|---|
| 1 | สำคัญเท่ากัน | ทั้งสองปัจจัยมีความสำคัญเท่ากัน |
| 3 | สำคัญมากกว่าเล็กน้อย | พอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งเล็กน้อย |
| 5 | สำคัญมากกว่าปานกลาง | พอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งปานกลาง |
| 7 | สำคัญมากกว่าค่อนข้างมาก | เห็นได้ชัดว่าปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่ง |
| 9 | สำคัญมากกว่าสูงสุด | มีหลักฐานยืนยันชัดเจนว่าปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่ง |
| 2, 4, 6, 8 | ค่ากลางระหว่างความเข้มข้น | รู้สึกว่าการก้ำกึ่งระหว่างระดับความสำคัญสองระดับ |

4. ผลการวิจัย

4.1 ลำดับความสำคัญของปัจจัยหลัก

เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์และประมวลผลตามขั้นตอนของวิธี AHP ประกอบไปด้วย ค่าคะแนนเปรียบเทียบแต่ละคู่ของปัจจัยหลัก ค่าเฉลี่ยเมตริกซ์ การเปรียบเทียบแต่ละคู่ของปัจจัยหลัก เนื่องจากข้อมูลที่ได้มีค่าที่แตกต่างกันมากแต่มีค่าไม่มากจึงใช้วิธี Geometric Mean ตามเมตริกซ์ A โดยมาจากวิธีการในตารางที่ 2 ทำให้ได้ผลการวิเคราะห์การให้ลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งสำนักงานโรงงานแห่งใหม่ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักของปัจจัยหลัก

| ปัจจัยหลัก | เมตริกซ์ A | | | | |
|------------|------------|------|------|------|------|
| | L | U | C | T | E |
| L | 1 | 0.46 | 0.23 | 2.71 | 0.26 |
| U | 2.17 | 1 | 0.38 | 3.77 | 0.62 |
| C | 4.35 | 2.63 | 1 | 5.25 | 1.95 |
| T | 0.37 | 0.27 | 0.19 | 1 | 0.24 |
| E | 3.85 | 1.61 | 0.51 | 4.17 | 1 |
| ผลรวม | 11.74 | 5.97 | 2.31 | 16.9 | 4.07 |

โดยที่ L คือ ที่ดิน

U คือ ความพร้อมพื้นที่

C คือ ลูกค้า

T คือ การคมนาคม

E คือ สิ่งแวดล้อม

จากนั้นทำการ Normalization ซึ่งเป็นการปรับผลรวมของแต่ละคอลัมน์ให้เท่ากับ 1 เพื่อปรับค่าคะแนนให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อลดความแตกต่างของหน่วยวัดและช่วงค่าคะแนน แล้วหาค่าเฉลี่ยแต่ละแถวเพื่อหาค่าน้ำหนักเพื่อให้ได้ลำดับความสำคัญในแต่ละปัจจัย ตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 Normalization และ ค่าน้ำหนักของปัจจัยหลัก

| ปัจจัยหลัก | เมตริกซ์ A | | | | | รวม | W |
|------------|------------|------|------|------|------|------|------|
| | L | U | C | T | E | | |
| L | 0.09 | 0.08 | 0.10 | 0.16 | 0.06 | 0.49 | 0.10 |
| U | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.22 | 0.15 | 0.88 | 0.18 |
| C | 0.37 | 0.44 | 0.43 | 0.31 | 0.48 | 2.02 | 0.40 |
| T | 0.03 | 0.05 | 0.08 | 0.06 | 0.06 | 0.28 | 0.06 |
| E | 0.33 | 0.27 | 0.22 | 0.25 | 0.25 | 1.32 | 0.26 |
| รวม | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 |

เมื่อได้ค่าน้ำหนักของปัจจัยหลักแล้วทำการตรวจสอบค่าความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Ratio: CR) ค่า CR จะต้องไม่เกิน 0.1 ถึงจะอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ถ้าค่า CR มีค่ามากกว่า 0.1 แสดงว่าข้อมูลคะแนนความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบของเป็นคู่ไม่มีความสอดคล้องกัน จะต้องปรับแก้คะแนนความสำคัญในการเปรียบเทียบของเป็นคู่ใหม่ก่อนที่จะวิเคราะห์ในลำดับขั้นถัดไป

โดยการแทนสูตรคำนวณดังนี้

$$CR = \frac{0.03}{1.12} \quad (2)$$

ค่า CR ที่ได้เท่ากับ 0.03 อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จึงสรุปผลการเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ลำดับความสำคัญของปัจจัยหลัก

| ปัจจัยหลัก | ค่าน้ำหนัก (%) | ค่า CR |
|----------------------|----------------|--------|
| ลูกค้า (C) | 40 | 0.03 |
| สิ่งแวดล้อม (E) | 26 | |
| ความพร้อมพื้นที่ (U) | 18 | |
| ที่ดิน (L) | 10 | |
| การคมนาคม (T) | 6 | |

4.2 ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อย

หลังจากที่ได้ค่าน้ำหนักของปัจจัยหลักแล้ว ก็นำไปคำนวณหาค่าน้ำหนักของปัจจัยย่อยทั้งหมดและตรวจสอบค่าความสอดคล้องของข้อมูล ซึ่งสรุปได้ดังนี้ น้ำหนักของปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้านที่ดิน ประกอบด้วย ราคาที่ดิน

(4.40%) ขนาดที่ดิน (4.80%) รูปร่างที่ดิน (0.80%) ค่า CR เท่ากับ 0 น้ำหนักของปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้านความพร้อมของพื้นที่ ประกอบด้วย ทิศนคติของชุมชน (8.64%) บริการสาธารณะ (1.44%) ระบบสาธารณูปโภค (7.92%) ค่า CR เท่ากับ 0 น้ำหนักของปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้านลูกค้า ประกอบด้วย จำนวนลูกค้าในพื้นที่ (25.60%) การตอบสนองต่อลูกค้า (14.40%) ค่า CR เท่ากับ 0 น้ำหนักของปัจจัยย่อยด้านการคมนาคม ประกอบด้วย ต้นทุนการขนส่ง (3.54%) ถนนกว้าง (0.90%) เดินทางได้หลายเส้นทาง (1.56%) ค่า CR เท่ากับ 0 น้ำหนักของปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ผลกระทบต่อการสัญจรในชุมชน (6.24%) มลภาวะฝุ่นและเสียง (6.24%) เสียงต่อการเกิดน้ำท่วม (9.10%) เสียงต่อสารเคมีรั่วไหล (4.42%) ค่า CR เท่ากับ 0.01 เรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยทั้งหมดได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยทั้งหมด

| ลำดับที่ | ปัจจัยย่อย | ค่าน้ำหนัก (%) |
|----------|---------------------------|----------------|
| 1 | จำนวนลูกค้าในพื้นที่ | 25.60 |
| 2 | การตอบสนองต่อลูกค้า | 14.40 |
| 3 | เสียงต่อการเกิดน้ำท่วม | 9.10 |
| 4 | ทิศนคติของชุมชน | 8.64 |
| 5 | ระบบสาธารณูปโภค | 7.92 |
| 6 | ผลกระทบต่อการสัญจรในชุมชน | 6.24 |
| 7 | มลภาวะฝุ่นและเสียง | 6.24 |
| 8 | ขนาดที่ดิน | 4.80 |
| 9 | เสียงต่อสารเคมีรั่วไหล | 4.42 |
| 10 | ราคาที่ดิน | 4.40 |
| 11 | ต้นทุนการขนส่ง | 3.54 |
| 12 | เดินทางได้หลายเส้นทาง | 1.56 |
| 13 | บริการสาธารณะ | 1.44 |
| 14 | ถนนกว้าง | 0.90 |
| 15 | รูปร่างที่ดิน | 0.80 |

4.3 ลำดับความสำคัญของทำเลที่ตั้งทางเลือก

การวิเคราะห์ผลด้วย AHP เพื่อให้ได้ลำดับของทำเลที่ตั้งทางเลือก โดยการนำค่าน้ำหนักของปัจจัยหลักและค่าน้ำหนักของทำเลที่ตั้งทางเลือกมาคำนวณ ตามตารางที่ 8

ตารางที่ 8 น้ำหนักของปัจจัยหลักและค่าน้ำหนักของปัจจัยหลักของทำเลที่ตั้งทางเลือก

| น้ำหนักของปัจจัยหลัก | น้ำหนักของทำเลที่ตั้งทางเลือก | | |
|----------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------------|
| | นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด | นิคมอุตสาหกรรม WHA EIE | นิคมอุตสาหกรรมเอเชียระยอง |
| 0.10 | 0.19 | 0.20 | 0.61 |
| 0.18 | 0.62 | 0.27 | 0.11 |
| 0.40 | 0.69 | 0.24 | 0.07 |
| 0.06 | 0.27 | 0.20 | 0.53 |
| 0.26 | 0.12 | 0.21 | 0.67 |

การคำนวณหาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด ใช้วิธี Weighted Sum of Score ด้วยการหาผลรวมของผลคูณระหว่างค่าน้ำหนักกับคะแนนของแต่ละทำเลที่ตั้งทางเลือก ดังนี้

$$\text{นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด} = [(0.10 \times 0.19) + (0.18 \times 0.62) + (0.40 \times 0.69) + (0.06 \times 0.27) + (0.26 \times 0.12)]$$

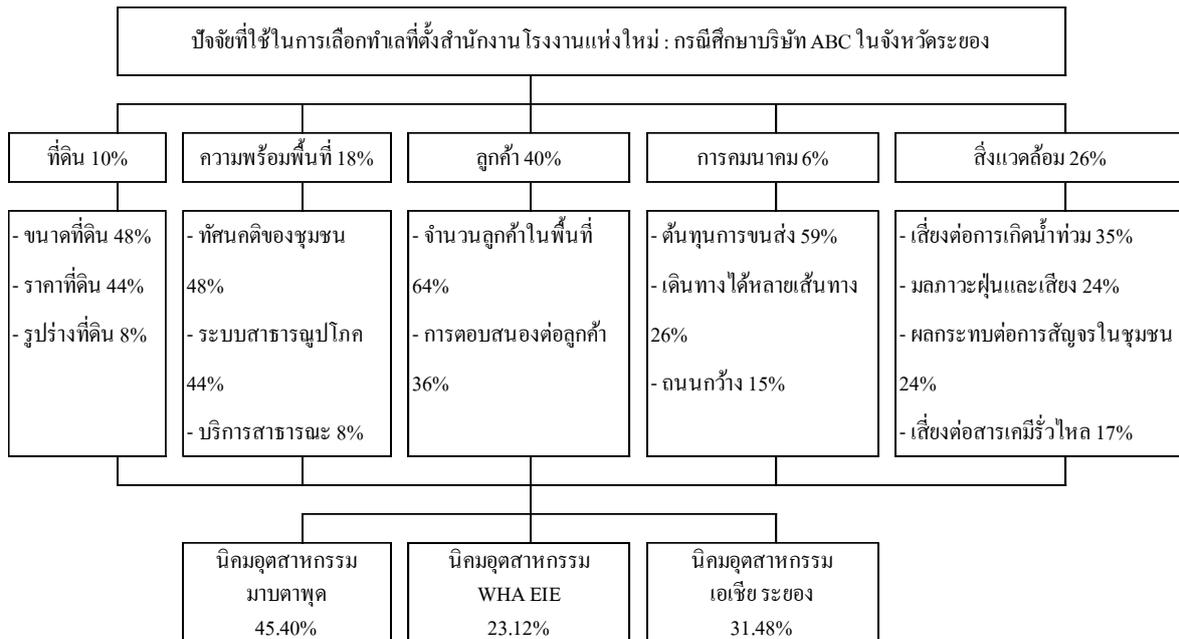
$$\text{นิคมอุตสาหกรรม WHA EIE} = [(0.10 \times 0.20) + (0.18 \times 0.27) + (0.40 \times 0.24) + (0.06 \times 0.20) + (0.26 \times 0.21)]$$

$$\text{นิคมอุตสาหกรรมเอเชียระยอง} = [(0.10 \times 0.61) + (0.18 \times 0.11) + (0.40 \times 0.07) + (0.06 \times 0.53) + (0.26 \times 0.67)]$$

ผลลัพธ์ที่ได้พบว่า นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดได้ 0.4540 นิคมอุตสาหกรรม WHA EIE ได้ 0.2312 นิคมอุตสาหกรรมเอเชียระยองได้ 0.3148 ทำให้ทราบว่าทางเลือกที่มีระดับคะแนนมากที่สุด คือ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จากปัจจัยด้านลูกค้าและความพร้อมของพื้นที่ทั้งระบบสาธารณูปโภคและโครงสร้างพื้นฐานที่มากกว่า

สรุปจากการวิเคราะห์ข้อมูลลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งสำนักงานโรงงานแห่งใหม่ และการลำดับความสำคัญของทำเลที่ตั้งทางเลือกจากแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างผู้บริหารของบริษัท จำนวน 7 คน โดยใช้วิธีการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ผลการวิเคราะห์

ข้อมูลสรุปได้ดังนี้ ปัจจัยหลักที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วย 5 ปัจจัย ซึ่งปัจจัยหลักด้านลูกค้ามีความสำคัญมากที่สุดอยู่ที่ 40% และปัจจัยหลักด้านการคมนาคมมีความสำคัญน้อยที่สุดอยู่ที่ 6% ในส่วนของปัจจัยย่อยจำนวน 15 ปัจจัย พบว่าในปัจจัยหลักด้านที่ดิน ปัจจัยย่อยด้านขนาดที่ดินมีความสำคัญมากที่สุดอยู่ที่ 48% ในปัจจัยหลักด้านความพร้อมพื้นที่ ปัจจัยย่อยด้านทัศนคติของชุมชนมีความสำคัญมากที่สุดอยู่ที่ 48% ในปัจจัยหลักด้านลูกค้า ปัจจัยย่อยด้านจำนวนลูกค้าในพื้นที่ที่มีความสำคัญมากที่สุดอยู่ที่ 64% ในปัจจัยหลักด้านการคมนาคม ปัจจัยย่อยด้านต้นทุนการขนส่งมีความสำคัญมากที่สุดอยู่ที่ 59% และในปัจจัยหลักด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจัยย่อยด้านความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมมีความสำคัญมากที่สุดอยู่ที่ 35% จากผลที่ได้สามารถสรุปได้ว่าลำดับความสำคัญของปัจจัยหลักด้านลูกค้าอยู่ที่ 40% และปัจจัยย่อยของปัจจัยหลักด้านลูกค้าคือ จำนวนลูกค้าในพื้นที่อยู่ที่ 25.60% และการตอบสนองต่อลูกค้าอยู่ที่ 14.40% มีความสำคัญมากที่สุดมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ในส่วนของทำเลที่ตั้งทางเลือก จำนวน 3 ทางเลือกพบว่า นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด มีความเหมาะสมมากที่สุดอยู่ที่ 45.40% รองลงมาเป็นนิคมอุตสาหกรรมเอเชียระยองอยู่ที่ 31.48% และนิคมอุตสาหกรรม WHA EIE น้อยที่สุดอยู่ที่ 23.23% โดยนำมาสรุปในรูปแบบของแผนภูมิเชิงลำดับชั้นได้ดังภาพที่ 1



รูปที่ 1 สรุปผลการวิจัยในรูปแบบของแผนภูมิเชิงลำดับชั้น

5. สรุปผล

วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาคือ การศึกษาปัจจัยในการเลือกทำเลที่ตั้งสำนักงานโรงงานแห่งใหม่ โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) มาจัดระบบในการตัดสินใจ เพื่อนำเสนอข้อมูลให้กับบริษัทในการใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาคัดเลือกทำเลที่ตั้งของสำนักงานโรงงานแห่งใหม่ได้อย่างเหมาะสมและตอบโจทย์ความต้องการ โดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้บริหารของบริษัทที่มีบทบาทและเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในเรื่องการเลือกทำเลที่ตั้งของบริษัทจำนวน 7 คน โดยมีปัจจัยสำคัญที่นำมาศึกษาในครั้งนี้อยู่ 5 ด้านหลัก ได้แก่ ด้านที่ดิน ด้านความพร้อมของพื้นที่ ด้านลูกค้า ด้านการคมนาคม และด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งผลที่ได้รับจากการทำแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างได้ให้ความสำคัญด้านลูกค้ามากที่สุด ถัดมาเป็นด้านสิ่งแวดล้อม ด้านความพร้อมของพื้นที่ ด้านที่ดิน และด้านการคมนาคม ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาในลำดับความสำคัญของปัจจัยย่อยในปัจจัยหลักด้านต่าง ๆ แล้วสรุปในแต่ละปัจจัยได้ดังนี้ ในปัจจัยด้านลูกค้า ได้ให้ความสำคัญด้านจำนวนลูกค้าในพื้นที่มากที่สุด ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้ให้ความสำคัญกับการเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม

มากที่สุด ในปัจจัยด้านความพร้อมของพื้นที่ ได้ให้ความสำคัญกับทัศนคติของชุมชนมากที่สุด ในปัจจัยด้านที่ดิน ได้ให้ความสำคัญกับขนาดที่ดินมากที่สุด และในปัจจัยด้านการคมนาคม ได้ให้ความสำคัญกับต้นทุนการขนส่งมากที่สุด น้ำหนักของแต่ละปัจจัยที่ได้จากการคำนวณเมื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับทำเลที่ตั้งทางเลือกของทั้ง 3 พื้นที่ โดยทำการเปรียบเทียบตามเกณฑ์ปัจจัยทุก ๆ ปัจจัย เพื่อเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด ผลที่ได้คือ ทำเลที่ตั้งในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีการตรวจสอบค่าความสอดคล้อง ผลที่ได้มีค่าน้อยกว่า 0.1 อย่างมาก ดังนั้น ผลที่ได้ถือว่ามีความเที่ยงตรงสูง นอกจากผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้แล้ว สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการหาทำเลที่ตั้งในด้านอื่นๆ ที่มีความใกล้เคียงกันได้ โดยการวิเคราะห์ต่อยอดหรือศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของปัจจัยหลักและปัจจัยรองที่เลือกใช้โดยพิจารณาควบคู่ไปกับแหล่งที่ตั้งทางเลือกทั้งที่อยู่ภายในหรือภายนอกนิคมอุตสาหกรรม งานวิจัยนี้มีการประเมินน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยจากผู้เชี่ยวชาญเพียง 7 ท่าน ดังนั้นหากมีผู้เชี่ยวชาญมากขึ้นอาจสะท้อนค่าได้แม่นยำมากขึ้น นอกจากนี้อาจเพิ่มปัจจัยด้านกฎหมาย ระเบียบและข้อบังคับ ที่มีความสำคัญใน

การเลือกทำเลที่ตั้งเข้ามาเพิ่มเติม เนื่องจากในแต่ละพื้นที่ อาจจะมีกฎหมายและข้อบังคับที่แตกต่างกันออกไป รวมทั้ง ปัจจัยด้านคู่แข่งในพื้นที่ในกรณีที่ทางเลือกของทำเลที่ตั้ง ไม่ได้อยู่ในนิคมอุตสาหกรรม นอกจากนั้นวิธี AHP มีการใช้ ค่าถ่วงน้ำหนักในการเสนอแนวทางในการตัดสินใจ ทำให้การ ตัดสินใจขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญและเหมาะสม สำหรับกรณีที่จำนวนเกณฑ์และทางเลือกไม่มากนัก อีกทั้ง เหมาะกับเกณฑ์เชิงคุณภาพ สำหรับกรณีที่เป็นการตัดสินใจ ที่มีจำนวนปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยจำนวนมากและมี ทำเลทางเลือกหลายแห่ง วิธี Data Environment Analysis (DEA) เป็นวิธีหนึ่งที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการตัดสินใจ เพื่อแก้ปัญหาด้านข้อจำกัดและลดความยุ่งยากของ วิธี AHP

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] ประสงค์ ปราณีตพลกรัง, การบริหารการผลิตและการ ปฏิบัติการ, กรุงเทพมหานคร: Diamond in Business World, 2547.
- [2] อรทัย วานิชดี, ธุรกิจทั่วไป, กรุงเทพมหานคร: ประสาน มิตร, 2545.
- [3] ขจรศักดิ์ ไชยวงศ์, “แนวทางการเลือกทำเลที่ตั้งสาขา ของศูนย์การค้ามหารพหลินค้า,” วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต, สาขาวิชานวัตกรรมกรรมการพัฒนา อสังหาริมทรัพย์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2560.
- [4] กนต์ธมน สุขกระจำง, “ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการ ตัดสินใจในการเลือกทำเลที่ตั้งของร้านขายแก๊ส โดยวิธี AHP,” *วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.*, ปีที่ 10, ฉบับที่ 1, น. 1-11, 2560.
- [5] กนต์ธมน สุขกระจำง, “การเลือกทำเลที่ตั้งของบริษัท ขายอะไหล่รถยนต์โดยวิธี AHP: บริษัท ABC จำกัด,” *วารสารการประชุมมหาดไทยวิชาการระดับชาติและ นานาชาติ.*, ปีที่ 9, ฉบับที่ 1, น. 1421-1428, 2561.
- [6] ปริฉัตร วงศ์ปัจฉิม, “ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้ง ตามความคิดเห็นของผู้ประกอบการอุตสาหกรรม การผลิตขนาดกลางในจังหวัดหนองคาย,” *วารสาร มหาวิทยาลัยนครพนม.*, ปีที่ 7, ฉบับที่ 2, น. 10-18, 2560.
- [7] รุ่งอาทิตย์ บูชาอินทร์ และกฤษฎ จรินโท, “ปัจจัยที่ใช้ใน การวางแผนองค์การธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ด้านการเลือก ทำเลที่ตั้งหมู่บ้านจัดสรรยุคใหม่,” *วารสารปัญญา ภาควิชา.*, ปีที่ 8, ฉบับที่ 2, น. 1-10, 2559.
- [8] ธนวัฒน์ เมธีธัญญรัตน์, “การเลือกที่ตั้งคลังน้ำมันใน ประเทศไทยโดยใช้วิธีลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์,” *วิศวกรรม สดกกระบัง.*, ปีที่ 32, ฉบับที่ 3, น. 37-42, 2558.
- [9] จุฑามาศ อินทร์แก้ว, “การวิเคราะห์ปัจจัยการเลือกทำเล ที่ตั้งสาขา กรณีศึกษา หจก. เอสเอส ค้าไม้ จังหวัดสุ ราษฎร์ธานี,” *บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการ จัดการโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย,* 2556.
- [10] สมชาย วรกีจเกษมสกุล, *ระเบียบวิธีการวิจัยทาง พฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์, อุดรธานี: อักษรศิลป์ การพิมพ์,* 2554.
- [11] วิฑูรย์ ต้นศิริคงคล, AHP การตัดสินใจขั้นสูงเพื่อความ ก้าวหน้าขององค์กรและความอยู่ดีมีสุขของมหาชน, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับ ลิชซิง, 2557.
- [12] สุธรรม อรุณ, “การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับ ชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP),” *Process Management.*, ปีที่ 64, ฉบับที่ 1, น. 83-89, 2549.
- [13] สถาพร โอภาสานนท์, การตัดสินใจแบบพิจารณาหลาย เกณฑ์สำหรับธุรกิจและการจัดการโลจิสติกส์: ทฤษฎีและ การปฏิบัติ, กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2558.