



การวิเคราะห์สถานที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับเป็นสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้า
นำเข้าและส่งออกเพื่อเป็นการรองรับการเติบโตของการขนส่งท่าเรือระนอง

ANALYSIS OF SUITABLE LOCATIONS FOR IMPORT AND EXPORT
PACKAGING AND SORTING STATION TO SUPPORT THE GROWTH
OF RANONG PORT (TRANSPORTATION FACILITY)

ชลธิรา จันทรศรีราษฎร์¹ และ ปริณ วีระพงษ์^{1*}

Chontira Junsrirat¹ and Prin Weerapong^{1*}

Received 31 May 2022

Revised 12 October 2022

Accepted 27 December 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดที่ตั้งที่เหมาะสมของสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าในพื้นที่ภาคใต้ 2) วิเคราะห์ที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าในพื้นที่ภาคใต้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านผังเมือง 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านคมนาคม การขนส่ง 2 ท่าน ผู้ใช้บริการด้านโลจิสติกส์ 4 ท่าน เพื่อหาลำดับความสำคัญของปัจจัย 17 ปัจจัย และค่าสัดส่วนความสอดคล้องของปัจจัยต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ถือว่ายอมรับได้ โดยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) การเพื่อกำหนดที่ตั้งที่เหมาะสมของสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าในพื้นที่ภาคใต้ ใช้การวิเคราะห์คะแนนมาตรฐานซี (Z-Score) หาจังหวัดศักยภาพ ส่วนการหาที่ตั้งที่เหมาะสมภายในจังหวัดศักยภาพ เป็นการวิเคราะห์ผ่านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ของ 14 ปัจจัย โดยวิเคราะห์พื้นที่ที่มีข้อจำกัด (Sieve analysis)

ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์คะแนนมาตรฐานซี (Z-Score) จากข้อมูลดิบ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีคะแนนสูงสุดจาก 14 จังหวัดของภาคใต้อยู่ที่ 18.14 คะแนน จึงเป็นจังหวัดที่มีศักยภาพในการจัดตั้งสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้ามากที่สุด จากนั้นได้วิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมโดยตัดพื้นที่ที่มีข้อจำกัดออก แล้วให้โปรแกรม Arcmap วิเคราะห์ข้อมูลของจังหวัดสุราษฎร์ธานีเพื่อหาค่า

¹ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Thanyaburi.

E-mail: chontira_j@mail.rmutt.ac.th, *Corresponding Author, E-mail: prin_w@rmutt.ac.th



คะแนนความเหมาะสมของพื้นที่ที่ระดับความเหมาะสมมากที่สุดเท่ากับ 418.20 คะแนน อยู่ในตำบลสมอทอง อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี คิดเป็นพื้นที่ 80,381.94 ตร.กม.

คำสำคัญ: ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดที่ตั้ง ที่ตั้งที่เหมาะสม พื้นที่ศักยภาพ

Abstract

The objectives of this research were: 1) to study the priorities of factors influencing the proper location determination of cargo containment and sorting, 2) to analyze appropriate locations for cargo containment and sorting stations in the southern area.

The sample group used was two urban planning experts, two transportation experts, four logistics users to determine the priority of 17 factors and the ratio of compliance to less than or equal to 0.10 is acceptable by AHP, to determine the optimal location of the containment station. Separating products in the southern region, using the Z-Score analysis to find potential provinces, while finding suitable locations within potential provinces. It is an analysis through the Geographic Information System (GIS) of 14 factors by analyzing the restricted area (Serve analysis).

As a result of summarizing the raw scores as a Z-Score, Surat Thani province had the highest score of 18.14 points out of the 14 southern provinces, indicating that it was the province with the most potential to establish packing and sorting stations. The province was then analyzed for appropriate areas by excluding restricted areas from the analysis, and an Arcmap program was used to analyze Surat Thani province data for compensation. The location with the highest appropriateness rating of 418.20 points is in the Samo Thong subdistrict of Tha Chana district in Surat Thani province representing an area of 80,381.94 square kilometers.

Keywords: location determination, appropriate location, potential area

บทนำ

การทำเรือแห่งประเทศไทยเดินทางพัฒนาท่าเรือระนอง ดันเป็นประตูการค้าฝั่งตะวันตกรองรับการขนส่งสินค้าทางทะเลเชื่อมโยงกับกลุ่ม BIMSTEC หนุนระเบียบเขตเศรษฐกิจภาคใต้ 29 ธ.ค. 2564 รายงานข่าวจากการท่าเรือแห่งประเทศไทย (กทท.) ได้ จัดประชุมรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ครั้งที่ 2 ต่อการจัดทำร่างรายงานและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการปรับปรุงท่าเทียบเรือระนองและโครงการท่าเทียบเรือแห่งที่ 3 ระหว่างวันที่ 27-28 ธันวาคม 2564 เป็นการ



พัฒนาศักยภาพโครงสร้างพื้นฐานและส่งเสริมการขยายการให้บริการของท่าเรือระนองขณะนี้อยู่ระหว่างการศึกษาสำรวจออกแบบ รวมทั้งการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA และ IEE) ทั้งนี้โดยแบ่งการพัฒนาเป็น 2 ระยะ ได้แก่ การก่อสร้างพื้นที่หลังท่าส่วนขยาย (ลานวางตู้ 1 และ 2) พื้นที่ใช้งานรวม 46,200 ตารางเมตร สามารถรองรับตู้สินค้า 320,258 ที.อี.ยู. การก่อสร้างท่าเทียบเรือ 3 เชื่อมกับท่าเทียบเรือ 2 และลานวางตู้สินค้า 3 และรองรับเรือขนาด 12,000 เดทเวทตัน จำนวน 2 ลำ พื้นที่ใช้งานรวม 72,600 ตารางเมตร สามารถรองรับตู้สินค้าได้ 499,266 ที.อี.ยู. คาดว่าการพัฒนา ระยะที่ 1 และ 2 จะแล้วเสร็จ ในปี 2569 และ ปี 2583 ตามลำดับ ทั้งนี้เพื่อผลักดันท่าเรือระนองให้เป็นประตูการค้าฝั่งตะวันตก (Western Gateway) รองรับการขนส่งสินค้าทางทะเลเชื่อมโยงกับกลุ่ม BIMSTEC ได้แก่ ไทย เมียนมา ศรีลังกา บังกลาเทศ อินเดีย ภูฏาน และเนปาลภายใต้แผนการพัฒนาพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้ (SEC) ออกแบบเบื้องต้นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งเพื่อพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้ เพื่อเชื่อมโยงการขนส่งระหว่างอ่าวไทยและอันดามัน (Land bridge) ซึ่งมีแนวคิดในการพัฒนาด้านการขนส่งทางบก โดยแบ่งเป็นการสร้างมอเตอร์เวย์เพื่อเชื่อม 2 ท่าเรือน้ำลึกแบบไร้รอยต่อ โดยคู่ขนานไปกับรถไฟ ทางคู่สายใหม่ช่วงพานทอง-หนองปลาตุ๊ก และรถไฟทางคู่สายใหม่ช่วงประจวบคีรีขันธ์-ชุมพร โดยการ คมนาคมทั้ง 2 ระบบ จะมีระยะทางประมาณ 120 กิโลเมตร ซึ่งจะทำหน้าที่ขนย้ายตู้คอนเทนเนอร์ ใส่สินค้าไปส่งแต่ละฟากฝั่งของทะเล รวมทั้งจะก่อสร้างระบบการขนส่งน้ำมันทางท่อขนานไปในเส้นทาง นี้อีกด้วย ทั้งหมดนี้คาดว่าจะเป็นการก่อสร้างไปพร้อมกันเพื่อให้เป็นไปตามแผนบูรณาการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองเชื่อมต่อแนวเส้นทางรถไฟทางคู่ (MR-MAP)

จากการศึกษาเห็นถึงความสำคัญของระบบโลจิสติกส์ที่ภาครัฐตระหนักผ่านยุทธศาสตร์การพัฒนา ส่วนใหญ่ได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงของระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศและภายในประเทศ การมีระบบโครงสร้างพื้นฐานหรือสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นประโยชน์และช่วยสนับสนุนการพัฒนาต่าง ๆ ให้ประสบความสำเร็จ จากแผนยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม เพื่อสนับสนุนการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560-2564) การพัฒนาเพิ่มมูลค่าห่วงโซ่อุปทาน การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก การพัฒนาปัจจัยการสนับสนุนด้านโลจิสติกส์ เพื่อสนับสนุนความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และการดำเนินการระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการขับเคลื่อนพัฒนาระบบโลจิสติกส์ให้มีผลในทางปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และสังคมแห่งชาติ, 2560) และจากเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้เกิดการวิเคราะห์สถานที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับเป็นสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้านำเข้าและส่งออกเพื่อเป็นการรองรับการเติบโตของการขนส่งท่าเรือระนอง เพื่อเชื่อมโยงเครือข่ายการผลิตและระบบคมนาคมขนส่งให้สามารถพัฒนาเป็นศูนย์กลางทางการค้า ประตูการค้าฝั่งตะวันตก



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดที่ตั้งที่เหมาะสมของสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าในพื้นที่ภาคใต้
2. วิเคราะห์ที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าในพื้นที่ภาคใต้

การทบทวนวรรณกรรม

1. ความหมายและนิยามสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้า (Inland Container Depot: ICD) Inland Container Depot หรือ Inland Clearance Depot (ICD) คือ โรงพักสินค้าเพื่อตรวจสอบและปล่อยของเข้าหรือออก ที่ขนส่งโดยตู้คอนเทนเนอร์ นอกเขตท่าเทียบท่าเรือ ICD จะมีการให้บริการคล้ายกับหรือใกล้เคียงกับท่าเทียบเรือ แต่จะแตกต่างกันตรงที่ไม่มีเรื่องของเรือเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยพื้นฐานจะให้บริการบรรจุสินค้าเข้าตู้ การให้บริการจัดเก็บสินค้า และตู้ชั่วคราว การทำความสะอาดและเก็บรักษาตู้เปล่า การทำพิธีทางศุลกากร ซึ่งผู้ใช้บริการสามารถเป็นลูกค้าทั่วไปที่นำเข้าและส่งออก รวมถึงการให้บริการขนส่งตู้ได้หลายทางเลือก เช่น ทางถนน ทางราง เป็นต้น

สำนักพัฒนามาตรฐาน กรมโยธาธิการและผังเมือง กล่าวว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินของประเภทคลังสินค้า (สีเม็ดมะปราง ตามมาตรฐานสัญลักษณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน กรมโยธาธิการและผังเมือง) เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม (สีม่วงตามมาตรฐานสัญลักษณ์การใช้ประโยชน์ของที่ดิน) การใช้ประโยชน์ที่ประเภทคลังสินค้า หมายถึง คลังเก็บสินค้า โรงเก็บพัสดุ โกดังยุงฉางที่เก็บผลผลิตทางเกษตรรวมถุลานโล่งที่วางพัสดุที่มีขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงนับว่าเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม

พัฒน์พงษ์ พงษ์ธานี (2559, น. 9-10) การวางแผนพื้นที่สำหรับการจัดตั้งสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้า จะขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญต่าง ๆ ได้แก่

- บริเวณเส้นทางขนส่งที่สำคัญต่าง ๆ
- ความถี่การไหลของการขนส่งสินค้า
- ความเป็นไปได้ในการขยายสถานีขนส่ง
- ควรตั้งอยู่ใกล้แหล่งอุตสาหกรรม หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง
- ความพร้อมของแรงงานที่มีคุณภาพ และมีการฝึกอบรม
- ความพร้อมของสถานี สิ่งอำนวยความสะดวก
- ราคาที่ดิน
- โครงสร้างด้านการเมือง การปกครอง

ความหลากหลายของการให้บริการด้านโลจิสติกส์ในสถานี ทำให้เกิดการพัฒนาระบบโซ่อุปทานซึ่งจะนำไปสู่ความรวดเร็วและประสิทธิภาพที่มากขึ้น ข้อดีของสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าที่ คือ ประสิทธิภาพของการขนส่งระยะไกลและการรวบรวมสินค้าที่เพิ่มมากขึ้น การให้บริการรักษาสินค้า



การอำนวยความสะดวก พิธีศุลกากร การลดค่าใช้จ่าย ลดระยะเวลา ลดขั้นตอนทางศุลกากร เพิ่มโอกาสทางการค้าระหว่างประเทศได้มากขึ้น

2. ปัจจัยการเลือกที่ตั้งสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าระดับจังหวัด

พัฒน์พงษ์ พงษ์ธานี (2559, น. 15-18) การเลือกที่ตั้งสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าระดับจังหวัดได้อ้างอิงแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัย เหมาะสมในการเลือกที่ตั้งที่เหมาะสม มีดังนี้

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่ใช้ในการเลือกที่ตั้งสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าระดับจังหวัด

ปัจจัย	รายละเอียด	แนวคิด/ทฤษฎี/ การศึกษา	ผู้ทำการศึกษา
ปัจจัยทางด้านภูมิศาสตร์และกายภาพ			
(1) พื้นที่อุตสาหกรรม	การเลือกที่ตั้งสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าหรือคลังสินค้าควรอยู่ใกล้ตลาด ใกล้แหล่งผลิต ซึ่งตลาดและแหล่งผลิตในการศึกษานี้จะหมายถึง โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ	การเลือกที่ตั้งคลังสินค้า	(Edgar M.Hoover as cited in Daniel A.Glaser Segura, 2009)
(2) พื้นที่โล่งหรือพื้นที่ที่ไม่มีชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	สถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าที่ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้าซึ่งควรอยู่ในพื้นที่ทางไกล หรือพื้นที่ที่ไม่มีชุมชนหรือสิ่งปลูกสร้าง เพื่อลดผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตประชาชนในชุมชน	การศึกษาความเหมาะสมของศูนย์กระจายสินค้าในเขตภูมิภาค	(สำนักพัฒนามาตรฐานกรมโยธาธิการ และผังเมือง กระทรวงมหาดไทย, 2551)
(3) สถานีรถไฟ	ระบบรางเป็นระบบที่สามารถขนส่งสินค้าได้จำนวนมาก และมีระยะเวลาในการเดินทางที่แน่นอน	ปัจจัยการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า	(ระหัดร โรงประดิดษฐ, 2550)
(4) ท่าเรือ	การขนส่งทางเรือหรือขนส่งทางน้ำเป็นระบบคมนาคมที่ได้รับความนิยมเนื่องจากสามารถขนส่งได้ปริมาณที่มาก ทำให้เกิดการประหยัดต่อขนาด	ความสำคัญของการขนส่งทางเรือ	(กมลชนก สุทธิวาทนฤพุมิ, 2553)
(5) ท่าอากาศยาน	ศูนย์กระจายสินค้าควรอยู่ในพื้นที่ที่สามารถเข้าได้ในทุกรูปแบบการขนส่ง การขนส่งทางอากาศเป็นรูปแบบการขนส่งที่มีความรวดเร็วตรงต่อเวลา ใช้เวลาในการขนส่งน้อย	ปัจจัยการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า	(ระหัดร โรงประดิดษฐ, 2550)
(6) การเข้าถึงถนน	ศักยภาพเส้นทางคมนาคมและความสามารถในการเข้าถึงของถนนที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยให้การกระจายสินค้าเป็นไปได้โดยสะดวก	ปัจจัยการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า	(ระหัดร โรงประดิดษฐ, 2550)
(7) ทางอนุมัติ	ทางอนุมัติ หมายถึง ทางที่กำหนดโดยกฎกระทรวงให้เป็นทางที่ใช้ขนส่งของเข้าในหรือออกนอกราชอาณาจักรได้ หรือจากแดนศุลกากรไปยังเขตแดนทางบกได้	ความหมายทางอนุมัติ	(พระราชบัญญัติศุลกากร (ฉบับที่7) พุทธศักราช 2480, 2481)



ตารางที่ 1 ปัจจัยที่ใช้ในการเลือกที่ตั้งสถานับรรจุและคัดแยกสินค้าระดับจังหวัด (ต่อ)

ปัจจัย	รายละเอียด	แนวคิด/ทฤษฎี/ การศึกษา	ผู้ทำการศึกษา
ปัจจัยทางด้านภูมิศาสตร์และกายภาพ			
(8) ด้านศุลกากร	ด้านศุลกากร หมายถึง ด้านที่ตั้งขึ้นไว้โดยกฎกระทรวง ณ ทางอนุมัติเพื่อเก็บศุลกากรแก่ของที่ขนส่งโดยทางนั้นและเพื่อตรวจของ	ความหมายด้านศุลกากร	(พระราชบัญญัติศุลกากร (ฉบับที่7) พุทธศักราช 2480, 2481)
(9) พื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดภัยพิบัติ	พื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดภัยพิบัติเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมในการตั้งท่าเรือบก หรือสถานับรรจุและคัดแยกสินค้า เนื่องจากปัญหาเรื่องความปลอดภัยของสินค้าและทรัพย์สิน	การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก(Dry Port) จังหวัดนครราชสีมา	(ชัยวัฒน์ แก้ว-วิจิตร, 2558)
ปัจจัยด้านสังคมและเศรษฐกิจ			
(10) ความหนาแน่นประชากร	พื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่น จะมีกิจกรรมทางสังคมและเศรษฐกิจสูงรวมถึงยังเป็นตัวชี้จำนวนแรงงาน	ปัจจัยการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า	(ระหัตร์ โรจนประดิษฐ์, 2550)
(11) ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP)	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดเป็นตัวชี้วัดขนาดของรายได้จากการผลิตและสามารถอธิบายทิศทางการขยายตัวของเศรษฐกิจในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ	ความหมายของผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด	(กลุ่มบริหารการคลังและเศรษฐกิจ (CFO) สำนักงานคลังจังหวัดอุดรดิตถ์ ร่วมกับคณะทำงานจัดทำผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดอุดรดิตถ์, ม.ป.ป.)
(12) นโยบายภาครัฐ	นโยบายภาครัฐเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการเลือกที่ตั้งสถานับรรจุและคัดแยกสินค้า	A Study on Location Analysis of Inland Logistics Depots in Korea	(Azjargal Batdorjet al., 2013)
(13) จำนวนย่านกองเก็บสินค้า	การพัฒนาเชิงนโยบายของแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ได้ให้ความสำคัญกับการกระจายกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ซึ่งจะเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิต	แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของ ไทย ฉบับที่ 3 (2560-2564)	(สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สิงหาคม, 2560)
(14) สินค้าที่สำคัญในภาคใต้	การเลือกที่ตั้งสถานับรรจุและคัดแยกสินค้าหรือคลังสินค้าควรอยู่ใกล้แหล่งผลิต	การเลือกที่ตั้งคลังสินค้า	(Edgar M.Hoover as cited in Daniel A.Glaser Segura, 2009)

ที่มา: (พัฒน์พงษ์ พงษ์ธานี, 2559)

3. ปัจจัยการเลือกที่ตั้งสถานับรรจุและคัดแยกสินค้าระดับพื้นที่

พัฒน์พงษ์ พงษ์ธานี (2559, น. 28-34) การเลือกที่ตั้งสถานับรรจุและคัดแยกสินค้าระดับพื้นที่ได้อ้างอิงแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัย เหมาะสมในการเลือกที่ตั้งที่เหมาะสม มีดังนี้



ตารางที่ 2 ปัจจัยที่ใช้ในการเลือกที่ตั้งสถานับรรจุและคัดแยกสินค้าระดับพื้นที่

ปัจจัย	เงื่อนไข	ค่าคะแนน	การทบทวนวรรณกรรม
ปัจจัยทางด้านภูมิศาสตร์และกายภาพ			
(1) ความลาดชัน	ร้อยละ 0.5 - 1.8	5	พื้นที่ที่มีความเหมาะสมใน
	มากกว่าร้อยละ 1.8 - 3.2	4	การพัฒนาควรเป็นพื้นที่ที่มี
	มากกว่าร้อยละ 3.2 - 4.6	3	ความลาดเอียงระหว่าง
	มากกว่าร้อยละ 4.6 - 6.0	2	ร้อยละ 0.5 - ร้อยละ 6.0
	ความลาดชันน้อยกว่าร้อยละ 0.5 หรือ	1	(สำนักพัฒนามาตรฐาน
	มากกว่าร้อยละ 6.0		กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย, 2551)
(2) ที่ตั้งใกล้โรงงาน อุตสาหกรรม	ที่ตั้งใกล้โรงงานอุตสาหกรรมระยะ 0 - 25 กม.	5	ที่ตั้งสถานับรรจุทางบกที่ใกล้
	ที่ตั้งใกล้โรงงานอุตสาหกรรมระยะมากกว่า 25 - 33 กม.	4	โรงงานอุตสาหกรรมระยะ น้อยกว่า 25 กิโลเมตร เป็น
	ที่ตั้งใกล้โรงงานอุตสาหกรรมระยะมากกว่า 33 - 41 กม.	3	พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก ระยะ 25 - 50 กิโลเมตร
	ที่ตั้งใกล้โรงงานอุตสาหกรรมระยะมากกว่า 41 - 50 กม.	2	เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ปานกลาง และระยะ 50
	ที่ตั้งใกล้โรงงานอุตสาหกรรมระยะมากกว่า 50 กม.	1	กิโลเมตร เป็นพื้นที่ที่มีความ เหมาะสมต่ำ (ศาสน์ สุขประเสริฐ, 2552)
(3) ลักษณะการใช้ ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่นอกที่ดินประเภทชุมชน	5	การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทอุตสาหกรรมและ คลังสินค้าควรกำหนดให้ อยู่ในพื้นที่ที่ห่างไกล ต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะ เกิดกับชุมชนเมือง เนื่องจาก จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพ ชีวิตของประชาชนในชุมชน
	พื้นที่ในที่ดินประเภทชุมชน	1	(สำนักพัฒนามาตรฐาน กรม โยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย, 2551)



ตารางที่ 2 ปัจจัยที่ใช้ในการเลือกที่ตั้งสถานับรรจุและคัดแยกสินค้าระดับพื้นที่ (ต่อ)

ปัจจัย	เงื่อนไข	ค่าคะแนน	การทบทวนวรรณกรรม
ปัจจัยทางด้านภูมิศาสตร์และกายภาพ			
(4) น้ำท่วม	พื้นที่ที่ไม่เคยเกิดน้ำท่วมในระยะเวลา 9 ปี	5	เลือกตั้งโรงงานและคลังสินค้าที่แตกต่างกัน ผลกระทบในการดำเนินงานในภาวะวิกฤตที่แตกต่างกัน
	พื้นที่ที่เคยเกิดน้ำท่วมในระยะเวลา 9 ปี	1	(สลิลาทิพย์ ทิพย์ไกรศร et al., ม.ป.ป.)
ปัจจัยทางด้านสาธารณูปโภค			
(5) ระยะห่างจากถนนหลัก (ทางหลวงหมายเลข 1 และ 2)	ระยะ 0 - 0.25 กม. จากถนน	5	พื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมจะมีการเข้าถึงถนนระยะ
	ระยะมากกว่า 0.25 - 0.50 กม. จากถนน	4	0-0.5 กิโลเมตร เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก
	ระยะมากกว่า 0.50 - 0.75 กม. จากถนน	3	ระยะ 0.5 - 1 กิโลเมตร เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสม
	ระยะมากกว่า 0.75 - 1 กม. จากถนน	2	ระดับปานกลาง และระยะมากกว่า 1 กิโลเมตร เป็น
	ระยะมากกว่า 1 กม. จากถนน	1	พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย (จิโรตม ตริตาคม, ม.ม.ป.)
(6) ระยะห่างจากถนนหลัก (ทางหลวงหมายเลข 3 และ 4)	ระยะ 0 - 0.25 กม. จากถนน	5	พื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมจะมีการเข้าถึงถนนระยะ
	ระยะมากกว่า 0.25 - 0.50 กม. จากถนน	4	0 - 0.5 กิโลเมตร เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสม
	ระยะมากกว่า 0.50 - 0.75 กม. จากถนน	3	มาก ระยะ 0.5 - 1 กิโลเมตร เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสม
	ระยะมากกว่า 0.75 - 1 กม. จากถนน	2	ระดับปานกลางและระยะมากกว่า 1 กิโลเมตร เป็น
	ระยะมากกว่า 1 กม. จากถนน	1	พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย (จิโรตม ตริตาคม, ม.ม.ป.)



ตารางที่ 2 ปัจจัยที่ใช้ในการเลือกที่ตั้งสถานับรรจุและคัดแยกสินค้าระดับพื้นที่ (ต่อ)

ปัจจัย	เงื่อนไข	ค่าคะแนน	การทบทวนวรรณกรรม
ปัจจัยทางด้านสาธารณูปโภค			
(7) ระยะห่าง จากท่าเรือ	ระยะห่างจากท่าเรือรัศมีมากกว่า 300 กม.	5	ศักยภาพการเชื่อมโยงกับท่าเรือหลัก (Main Port Connectivity) เกี่ยวข้องกับ
	ระยะห่างจากท่าเรือรัศมีมากกว่า 230 - 300 กม.	4	ความสามารถในการเชื่อมโยงการขนส่งกับท่าเรือหลักทั้งในประเทศหรือท่าเรือของ
	ระยะห่างจากท่าเรือรัศมีมากกว่า 165 - 230 กม.	3	ประเทศเพื่อนบ้าน โดยทั่วไปต้องมีระยะทางไม่น้อยกว่า 300 - 400 กิโลเมตร จึงคุ้มค่า
	ระยะห่างจากท่าเรือรัศมีมากกว่า 100 - 165 กม.	2	การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (ธนิต โสรัตน์, 2558)
	ระยะทางห่างจากท่าเรือรัศมีน้อยกว่า 100 กม.	1	ศูนย์กลางการผลิตของประเทศเกาหลีใต้และประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มีระยะห่างจากท่าเรือ 100 - 300 กิโลเมตร (United Nations ESCAP, 2015)
(8) ระยะห่างจาก ท่าอากาศยาน	ระยะทางห่างจากสนามบิน รัศมีมากกว่า 300 กม.	5	การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง
	ระยะทางห่างจากสนามบิน รัศมีมากกว่า 230 - 300 กม.	4	ส่วนใหญ่จุดคุ้มทุนการขนส่งหลักต้องมีระยะทางไม่น้อยกว่า
	ระยะทางห่างจากสนามบิน รัศมีมากกว่า 165 - 230 กม.	3	300 กิโลเมตร (ธนิต โสรัตน์, 2558)
	ระยะทางห่างจากสนามบิน รัศมีมากกว่า 100 - 165 กม.	2	
	ระยะทางห่างจากสนามบิน รัศมีน้อยกว่า 100 กม.	1	
(9) ระยะห่างจาก สถานีรถไฟ	ระยะห่างจากสถานีรถไฟน้อยกว่า 5 กม.	5	เกณฑ์ระยะห่างจากทางรถไฟ
	ระยะห่างจากสถานีรถไฟมากกว่า 5 - 6.7 กม.	4	การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งสถานีขนส่งสินค้า
	ระยะห่างจากสถานีรถไฟมากกว่า 6.7 - 8.3 กม.	3	ทางบกจังหวัดนครราชสีมา (ศาสน์ สุขประเสริฐ, 2552)
	ระยะห่างจากสถานีรถไฟมากกว่า 8.3 - 10 กม.	2	
	ระยะห่างจากสถานีรถไฟมากกว่า 10 กม.	1	



ตารางที่ 2 ปัจจัยที่ใช้ในการเลือกที่ตั้งสถานับรรจุและคัดแยกสินค้าระดับพื้นที่ (ต่อ)

ปัจจัย	เงื่อนไข	ค่าคะแนน	การทบทวนวรรณกรรม
ปัจจัยทางด้านสาธารณูปการ			
(10) ระยะห่างจาก สถานศึกษา	ระยะห่างจากสถานศึกษามีมากกว่า 1,500 ม.	5	- สำนักพัฒนามาตรฐาน
	ระยะห่างจากสถานศึกษามีมากกว่า 1,150 - 1,500 ม.	4	กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย,
	ระยะห่างจากสถานศึกษามีมากกว่า 800 - 1,150 ม.	3	2551
	ระยะห่างจากสถานศึกษามีมากกว่า 450 - 800 ม.	2	- กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามใน
	ระยะห่างจากสถานศึกษามีมากกว่า 100 - 450 ม.	1	พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
(11) ระยะห่างจาก สถานพยาบาล	ระยะห่างจากโรงพยาบาลมีมากกว่า 15 กม.	5	ปัจจัยระยะห่างจาก โรงพยาบาล ได้พิจารณา พื้นที่ระยะ 100 เมตร หรือ พื้นที่ที่มีข้อจำกัดในการ
	ระยะห่างจากโรงพยาบาลมีมากกว่า 11.6 - 15 กม.	4	พัฒนา (กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามพระราชบัญญัติ
	ระยะห่างจากโรงพยาบาลมีมากกว่า 8.3 - 11.6 กม.	3	โรงงาน พ.ศ. 2535) สำนักพัฒนามาตรฐาน
	ระยะห่างจากโรงพยาบาลมีมากกว่า 5 - 8.3 กม.	2	กรมโยธาธิการและผัง เมืองได้กำหนดรศมีการ ให้บริการของโรงพยาบาล
	ระยะห่างจากโรงพยาบาลมี 0.1 - 5 กม.	1	อยู่ที่ประมาณ 15 กิโลเมตร (สำนักพัฒนามาตรฐาน กรมโยธาธิการและผัง เมืองกระทรวงมหาดไทย, 2551)

ที่มา: (พัฒน์พงษ์ พงษ์ธานี, 2559)

4. ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)

พัฒน์พงษ์ พงษ์ธานี (2559, น. 28-34) เป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในกระบวนการวิเคราะห์เพื่อประกอบการตัดสินใจในการหาพื้นที่ที่มีศักยภาพหรือพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการพัฒนา เป็นเทคโนโลยีทางด้านภูมิศาสตร์ที่สามารถบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น (ภาวิณี เอี่ยมตระกูล, 2555)



ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เป็นเทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดเตรียมฐานข้อมูลที่ได้จากระบบรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) และระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS) เพื่อนำข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ซึ่งจะนำมาเป็นส่วนประกอบในการตัดสินใจในการบริหารทรัพยากรต่าง ๆ (สุเพชร จิรจรกุล, 2555)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงข้อมูลด้านภูมิศาสตร์ ไม่ใช่แค่เพียงแผนที่ที่แสดงข้อมูลเพียงชั้นข้อมูลเดียว แต่สามารถแสดงข้อมูลได้หลายชั้น จึงได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือในการสื่อสารความรู้ทางด้านภูมิศาสตร์ได้ดี (ESRI, 2012)

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พัฒน์พงษ์ พงษ์ธานี (2559, น. 8); ระหัตถ์ โรจนประดิษฐ์ (2550) รายละเอียดเกี่ยวกับสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าไว้ว่า สถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าเป็นที่พักสินค้าที่มีพื้นที่ในการตรวจสินค้าขาเข้าและสินค้าขาออกที่ขนส่งโดยตู้คอนเทนเนอร์นอกเขตของท่าเรือ หรือท่าเรือบก ซึ่งมีกิจกรรมคล้ายกันแต่ต่างตรงไม่มีเรื่องของเรือเข้ามาเกี่ยวข้อง กิจกรรมส่วนใหญ่ของสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าจะให้บริการบรรจุสินค้าเข้าตู้คอนเทนเนอร์ การเก็บสินค้า การทำความสะอาดตู้คอนเทนเนอร์ และการทำเอกสารพิธีกรรมทางศุลกากร

วรภรณ์ โลหิตปุระ (2557) ได้จัดทำงานวิจัยการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า ในการกำหนดทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่เพื่อรองรับปริมาณสินค้าที่เพิ่มขึ้นในอีก 3 ปีข้างหน้า และปัจจัยเชิงคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้ง ซึ่งพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ผลการวิเคราะห์พบว่าทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดซึ่งมีต้นทุนค่าขนส่งต่ำที่สุดคือ จังหวัดนครสวรรค์

ปาริชาติ อินสว่าง (2550) ได้ศึกษาทำเลที่ตั้งที่มีศักยภาพเพื่อการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดราชบุรี เพื่อศึกษาการกระจายของโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งที่มีศักยภาพเชิงกายภาพ โดยมีหลักเกณฑ์ในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ แหล่งน้ำ ระยะห่างจากชุมชน เส้นทางคมนาคม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม และความลาดชันของพื้นที่ และใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่เพื่อเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่าอำเภอดำเนินสะดวก 13,943.11 ไร่ อำเภอวัดเพลง 711.50 ไร่ อำเภอบางแพ 655.77 ไร่ อำเภอโพธาราม 195.78 ไร่ อำเภอปากท่อ 157.55 ไร่ อำเภอจอมบึง 108.81 ไร่ และอำเภอบ้านโป่ง 51.24 ไร่

พัฒน์พงษ์ พงษ์ธานี (2559, น. 43); พรภัทร อธิวิวัฒน์ และ สุวดี ทองสุกปลั่ง (2549) การวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อศักยภาพพื้นที่เพื่อรองรับการตั้งถิ่นฐานและการพัฒนาความเป็นเมืองในจังหวัดสมุทรสาคร นครปฐม สมุทรสงคราม เพชรบุรี และอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยใช้วิธี Potential Surface Analysis (PSA) การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อศึกษาปัจจัยทางกายภาพในพื้นที่ศึกษาที่มีผลต่อการพัฒนาเมืองและเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเมืองรองรับเส้นทางลัด ในพื้นที่จังหวัดสมุทรสาคร นครปฐม สมุทรสงคราม เพชรบุรี และอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยพิจารณาจากปัจจัยดังต่อไปนี้



1. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาเมืองสูงที่สุด ได้แก่ พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม

2. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาความเป็นเมืองสูง ได้แก่ พื้นที่ที่ไม่ใช่เมืองเดิม ระบบคมนาคมขนส่ง เส้นทางลัด

3. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเป็นเมืองปานกลาง ได้แก่ ความลาดชัน การชะล้างพังทลายของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

4. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาเป็นเมือง ได้แก่ พื้นที่อนุรักษ์ในเขตผังเมืองรวม พื้นที่ป่าเศรษฐกิจ ทรัพยากรป่าไม้ แหล่งน้ำธรรมชาติ ชายฝั่งทะเล และระบบชลประทาน

ผู้ทำการศึกษาได้กำหนดค่าน้ำหนักตามระดับอิทธิพลของตัวแปรนั้น ๆ ที่มีต่อการพัฒนาความเป็นเมือง โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาเมืองสูงที่สุดจะมีค่าน้ำหนัก 40 คะแนน ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาความเป็นเมืองสูงมีค่าน้ำหนัก 30 คะแนน ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเป็นเมืองปานกลาง มีค่าน้ำหนัก 18 คะแนน และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาเป็นเมืองจะมีค่าน้ำหนัก 12 คะแนน ตามลำดับ จากนั้นทำการวิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่ศักยภาพผ่านเครื่องมือทางสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยวิธี Potential Surface Analysis

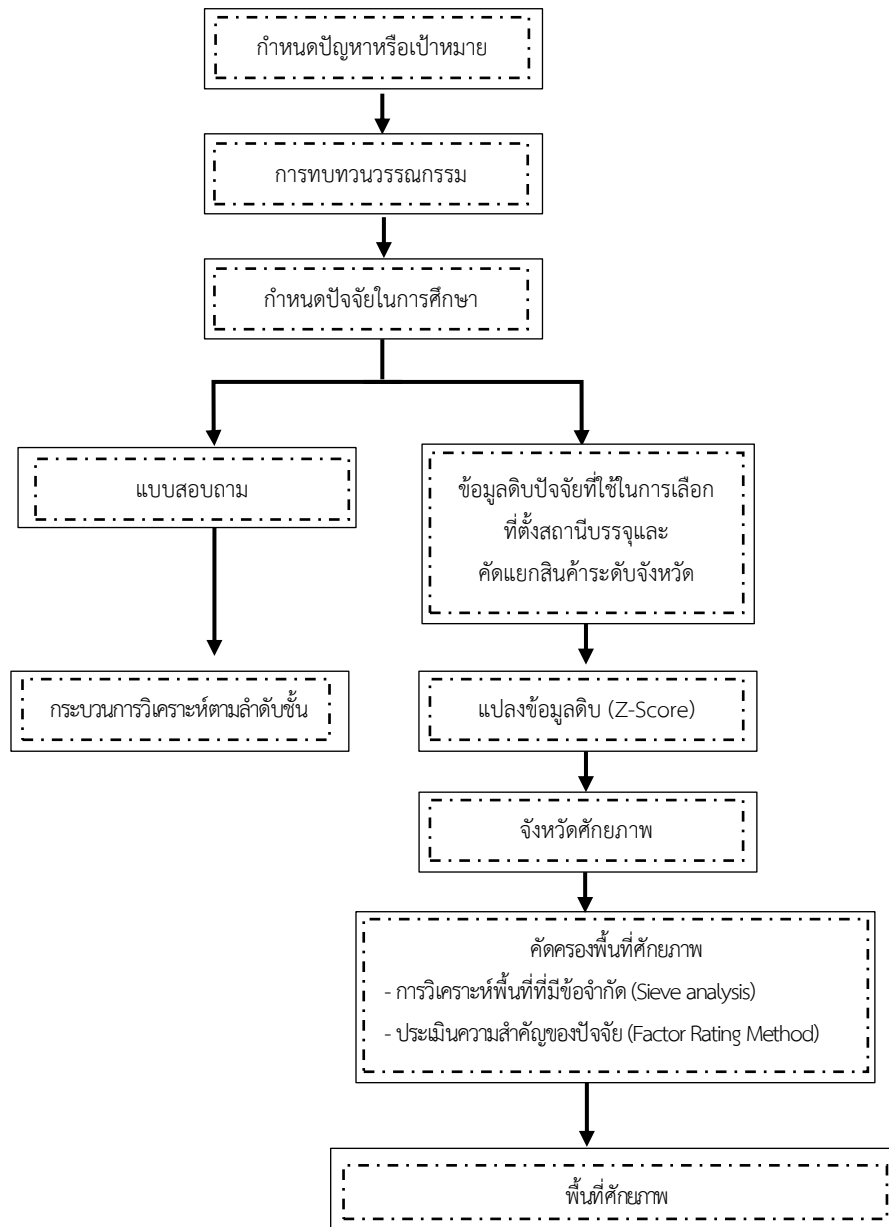
ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ที่มีการพัฒนาระดับสูง ได้แก่

1. พื้นที่ตอนกลางคืนและพื้นที่ทางตะวันตกของจังหวัดนครปฐม
2. พื้นที่ตอนใต้และพื้นที่ทางตะวันตกของจังหวัดสมุทรสาคร
3. พื้นที่จังหวัดสมุทรสงครามเกือบทั้งจังหวัด
4. พื้นที่ตอนกลางค่อนข้างไปทางตะวันออกของจังหวัดเพชรบุรี
5. พื้นที่ด้านตะวันออกของอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

จักรพงศ์ หาญหิตวรังกูล (2557) ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศและกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ศักยภาพในการจัดตั้งศูนย์ไปรษณีย์ด่วนพิเศษ โดยมีพื้นที่ศึกษา คือ สำนักงานไปรษณีย์ 2 เขต ซึ่งปัจจัยที่นำมาใช้ประกอบ 2 ด้าน คือ ปัจจัยด้านกายภาพ และปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม ประกอบด้วย ระยะห่างจากถนน การใช้ประโยชน์จากที่ดิน ความหนาแน่นของประชากร ปริมาณงานไปรษณีย์ด่วนพิเศษ เพื่อหาความสำคัญของปัจจัยและนำเข้าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพ ผลการศึกษาแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรกค่าความสำคัญของปัจจัยด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นพบว่า ปัจจัยปริมาณงานไปรษณีย์ด่วนพิเศษ มีความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 0.357 รองลงมาเป็นปัจจัยระยะห่างจากถนนมีค่าเท่ากับ 0.306 ปัจจัยความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 0.214 และปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์จากที่ดินมีความสำคัญเท่ากับ 0.123 ตามลำดับ และส่วนที่ 2 คือการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสม ในการจัดตั้งศูนย์ไปรษณีย์พบว่าอยู่บริเวณตำบลบางปลาสร้อย อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี มีพื้นที่ขนาด 16,624 ตารางเมตร และส่วนที่ 3 คือการวางแผนพัฒนาการบริการไปรษณีย์ด่วนพิเศษอย่างมีประสิทธิภาพ พบว่า การขนส่งไปรษณีย์ด่วนพิเศษใหม่ ทำให้การปฏิบัติงานขนส่งมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 15.03 เท่า

ระเบียบวิธีในการวิจัย

การศึกษานี้ผู้วิจัยต้องการหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าผ่านเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ เพื่อรองรับกรอบแนวคิดยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์พื้นฐานเศรษฐกิจภาคใต้ได้อย่างยั่งยืนรองรับการขยายท่าเรือจังหวัดระนองที่จะเกิดขึ้นตามนโยบายของภาครัฐซึ่งได้พิจารณาปัจจัยและน้ำหนักของปัจจัยผ่านการทบทวนวรรณกรรมและการใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) เป็นการจัดลำดับความสำคัญโดยใช้ทัศนคติของผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล



พัฒน์พงษ์ พงษ์ธานี (2559, น. 36-37) กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic hierarchy Process: AHP) เป็นกระบวนการวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยเปรียบเทียบเกณฑ์ทีละคู่ (pairwise) เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจ ว่าเกณฑ์ไหนสำคัญกว่ากัน หลังจากให้คะแนนจัดลำดับความสำคัญแล้ว จึงวิเคราะห์ทางเลือกทีละคู่ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ถ้าการให้คะแนนความสำคัญหรือความชอบนั้นสมเหตุสมผลจะสามารถจัดลำดับเลือกได้ (วรารุช วุฒิวิชัย, ม.ป.ป)

การคำนวณค่าที่เหมาะสมสำหรับการให้ค่าน้ำหนักในการเปรียบเทียบเกณฑ์แต่ละคู่ พบว่าตัวเลข 1-9 นั้นเหมาะสมกับเหตุผลและสะท้อนถึงระดับที่สามารถแยกแยะความสัมพันธ์ได้ดี โดยความหมายของการเปรียบเทียบรายคู่ ดังนี้

ตารางที่ 3 ความหมายของการเปรียบเทียบรายคู่

ระดับความสำคัญ	ความหมาย	รายละเอียด
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้ง 2 ปัจจัยส่งผลต่อวัตถุประสงค์เท่า ๆ กัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับมากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	ปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับสูงสุด
2, 4, 6, 8	อยู่ระหว่างระดับต่าง ๆ ข้างต้น	อยู่ระหว่างระดับต่าง ๆ ข้างต้น

ความสำคัญการเปรียบเทียบรายคู่ (pair wise comparison) ได้เลือกใช้ตารางเมตริกซ์เป็นเครื่องมือในการเปรียบเทียบรายคู่ เนื่องจากตารางเมตริกซ์สามารถอธิบายการเปรียบเทียบให้สามารถเข้าใจได้ง่าย สามารถทดสอบความสอดคล้องของการให้เหตุผล และความอ่อนไหวของลำดับความสำคัญ เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยเป็นรายคู่สามารถเขียนในรูปแบบทางเลขาคณิตได้ (สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน), ม.ป.ป.) ดังแสดงในตารางเมื่อเปรียบเทียบปัจจัยเดียวกัน ค่าในตารางเป็นค่า 1 (สำคัญเท่ากัน) แต่หากปัจจัย (A_1) มีความสำคัญกว่าอีกปัจจัยหนึ่ง (A_2) ที่กำลังพิจารณา ค่าในตารางช่องนั้น (a_{12}) จะมีค่าในช่วง 2 ถึง 9 ตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้ค่าคะแนน ในทางกลับกันค่าในตารางปัจจัย A_2 ต่อ A_1 (a_{21}) จะมีค่าส่วนกลับของค่าในตารางช่อง a_{12}

ตารางที่ 4 เมตริกซ์ที่ใช้เปรียบเทียบรายคู่

		ปัจจัย				
		A_1	A_2	A_3	...	A_n
ปัจจัย	A_1	1	a_{12}	a_{13}	...	a_{1n}
	A_2	$1/a_{12}$	1	a_{23}	...	a_{2n}
	A_3	$1/a_{1n}$	$1/a_{12}$	1	...	a_{3n}
	:	:	:	:	:	:
	A_n	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	$1/a_{3n}$	...	1



วิธีคำนวณเพื่อหาค่าน้ำหนักเกณฑ์

- 1) รวมค่าตัวเลขทุกตัวในแถวแนวตั้งของตาราง
- 2) นำผลรวมที่ได้ไปหารตัวเลขที่ได้จากการเปรียบเทียบในแถวแนวตั้ง
- 3) ทำการบวกตัวเลขที่ได้ในแถวแนวนอน
- 4) ทำการหารผลรวมที่ได้ในแถวแนวนอนจากนั้นหารด้วยจำนวนเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ

(ค่าที่ได้ คือ ค่า Eigenvector)

วิธีการตรวจสอบความสอดคล้อง (Consistency Ratio: C.R.) ตรวจสอบความสอดคล้องของเหตุผลโดย

1. คำนวณค่า Maximum Eigenvalue โดยนำค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยในแต่ละแถวมาคูณด้วยค่าเฉลี่ยแนวนอนในแต่ละแถว แล้วนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน จากนั้นหารตัวเลขแต่ละตัวด้วยค่าเฉลี่ยในแถวแนวนอนอีกครั้ง แล้วนำค่าที่ได้หารด้วยจำนวนปัจจัย
2. คำนวณค่าดัชนีชี้วัดความสอดคล้อง (Consistency Index: C.I.)

$$C.I. = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{n - 1} \quad \text{_____} \quad (1)$$

3. เปิดตารางค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงกลุ่ม (Random Consistency Index: R.I.)

ตารางที่ 5 ดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I.	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

4. การคำนวณค่าความสอดคล้องของเหตุผล (Consistency Ratio: C.R.)

$$C.R. = C.I. / R.I. \quad \text{_____} \quad (2)$$

โดยค่า C.R. ถ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ถือว่ายอมรับได้ ถ้ามากกว่า 0.10 ถือว่ายอมรับไม่ได้ จะต้องทำการทบทวนการให้ค่าน้ำหนักในเกณฑ์นั้นใหม่

พัฒน์พงษ์ พงษ์ธานี (2559, น. 35-36) การแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐานซี (Z-Score) ค่าคะแนนมาตรฐานซีเป็นค่าที่ใช้เปรียบเทียบข้อมูลตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยนำค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมาพิจารณาประกอบ โดยแปลงข้อมูลดิบ แล้วค่อยนำมาพิจารณาเปรียบเทียบ

$$Z = \frac{Xi - \bar{X}}{SD} \quad \text{_____} \quad (3)$$

Z = คะแนนมาตรฐานซี

Xi = ข้อมูลดิบที่ต้องการเปลี่ยนแปลงเป็นค่าคะแนนมาตรฐาน

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม

S.D = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่ม



พัฒน์พงษ์ พงษ์ธานี (2559, น. 38-39) การวิเคราะห์พื้นที่ที่มีข้อจำกัด (Sieve analysis) เป็นการหาพื้นที่ที่เป็นอุปสรรคหรือมีข้อจำกัดในการพัฒนา เพื่อกรองให้เหลือแค่พื้นที่ที่สามารถพัฒนาได้ (สำนักพัฒนามาตรฐาน กรมโยธาธิการ และผังเมืองกระทรวงมหาดไทย และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551) พื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพในการพัฒนา จำนวน 18 กลุ่ม

1. แม่น้ำ คลอง ลำรางสาธารณะ แหล่งน้ำสาธารณะ ฝาย คลองชลประทาน อ่างเก็บน้ำ
2. พื้นที่ชุ่มน้ำ ชายหาดสาธารณะ ป่าชายเลน
3. อุทยานแห่งชาติ วนอุทยาน ป่าสงวน เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า ป่าชุมชน
4. เขตโบราณสถาน อุทยานประวัติศาสตร์
5. พื้นที่อนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม เขตเกษตรกรรมชั้นดี
6. เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม
7. สุสาน เขตนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรมที่มีอันตรายหรือมีมลพิษสูง
8. เขตทางหลวง เขตทางรถไฟ เขตทางด่วน เขตมอเตอร์เวย์
9. พื้นที่สาธารณะของชุมชน
10. บ่อบำบัดน้ำเสีย
11. โรงงานกำจัดขยะ
12. โรงไฟฟ้า สถานีไฟฟ้า
13. คลังน้ำมัน
14. พื้นที่กลบฝังสารพิษ
15. เขตทหาร สนามบิน คูก เรือจ้ำ
16. พื้นที่เสี่ยงภัยจากการทำกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การทำเหมืองแร่
17. พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติอย่างรุนแรง เช่น แผ่นดินถล่ม
18. พื้นที่อื่น ๆ ที่องค์กรปกครองท้องถิ่นและประชาชนในพื้นที่มีความเห็นร่วมกันให้กันออก

พัฒน์พงษ์ พงษ์ธานี (2559) ประเมินความสำคัญของปัจจัย (Factor Rating Method) เป็นวิธีการที่ใช้เลือกแหล่งทำเลที่ตั้งแหล่งเดียว โดยการพิจารณาน้ำหนักของปัจจัยตามลำดับความสำคัญ เพื่อนำมาใช้ในการให้คะแนนแต่ละทำเลที่ตั้งที่เลือกไว้ ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้ง ได้แก่

- 1) ความลาดชัน
- 2) พื้นที่ตั้งใกล้โรงงานอุตสาหกรรม
- 3) ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 4) พื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดภัยพิบัติ
- 5) การเข้าถึงถนน
- 6) ท่าเรือ
- 7) ท่าอากาศยาน
- 8) สถานีรถไฟ



9) พื้นที่ห่างจากสถานศึกษา

10) พื้นที่ห่างจากสถานพยาบาล

พัฒน์พงษ์ พงษ์ธานี (2559, น. 39-40) การวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่ (Potential Surface Analysis) เป็นการพิจารณาความพร้อมของพื้นที่ในการพัฒนาผ่านการซ้อนทับของปัจจัยต่าง ๆ อันเป็นแนวทางในการเลือกที่ตั้งการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ (ภาวิณี เอี่ยมตระกูล, 2555) การวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่จะมีค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยโดยแบ่งเป็นระดับ ซึ่งในงานวิจัยนี้กำหนดค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยผ่านการทบทวนวรรณกรรมต่าง ๆ และวิเคราะห์หาความเหมาะสมของพื้นที่

$$\text{Suitability}(S) = (R1 \times W1) + (R2 \times W2) + \dots + (Rn \times Wn) \quad (4)$$

หลังจากการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่แล้ว จะพิจารณาระดับความเหมาะสมของพื้นที่ โดยการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มากำหนดค่าพิสัย (Range) (สุพิชฌาย์ ธนารุณ, 2553) ซึ่งแสดงดังสมการนี้

$$\text{อันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าคะแนนสูงสุด} - \text{ค่าคะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนช่วงหรือระดับความเหมาะสม}} \quad (5)$$

ตารางที่ 6 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ลำดับ	รายการ/ตัวแปร	วิธีการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์
ตอนที่ 1	- ปัจจัยด้านภูมิศาสตร์และกายภาพ	1. กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP)	จังหวัดศักยภาพ
	- ปัจจัยด้านสาธารณูปโภค	2. แปลงคะแนนดิบเป็นมาตรฐานซี	
	- ปัจจัยด้านสาธารณูปการ	(Z-Score)	
	- ปัจจัยด้านนโยบายภาครัฐ		
ตอนที่ 2	- ปัจจัยด้านภูมิศาสตร์และกายภาพ	1. กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP)	พื้นที่ศักยภาพ
	- ปัจจัยด้านสาธารณูปโภค	2. คัดกรองพื้นที่ศักยภาพที่มีข้อจำกัดออก	
	- ปัจจัยด้านสาธารณูปการ	(Sieve analysis)	
		3. วิเคราะห์ข้อมูล ผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ARCMAP)	
		3.1 ประเมินความสำคัญของปัจจัย (Factor Rating Method)	



ตารางที่ 7 กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)
ผู้เชี่ยวชาญด้านผังเมือง (อาจารย์คณะที่เกี่ยวข้อง, นักผังเมือง, ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิศาสตร์)	2
ผู้เชี่ยวชาญด้านคมนาคมการขนส่ง (อาจารย์คณะเกี่ยวข้อง, นักวิชาการหรือนักวิเคราะห์วางแผน)	2
ผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ในพื้นที่ (Logistics Service Provider)	4

ผลการวิจัย

การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในระดับจังหวัด ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น(AHP) ได้ใช้ปัจจัยทั้งหมด 19 ปัจจัย โดยกำหนดแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 8 ท่าน ทดสอบค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ซึ่งค่าสัดส่วนความสอดคล้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ถือว่ายอมรับได้ ถ้ามากกว่า 0.10 ถือว่ายอมรับไม่ได้

ตารางที่ 8 ทดสอบค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (C.R.) จากแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 8 ท่าน

ปัจจัย	ผู้เชี่ยวชาญ				ผู้ให้บริการ				ผลรวม	ค่า ความสำ คัญ
	การขนส่ง		การขนส่ง	โลจิสติกส์	โลจิสติกส์	โลจิสติกส์	โลจิสติกส์			
	ผังเมือง 1	ผังเมือง 2	1	2	1	2	3	4		
ปัจจัยหลัก										
ด้านภูมิศาสตร์และกายภาพ	0.07	0.20	0.29	0.14	0.13	0.55	0.53	0.58	2.49	0.31
ด้านสาธารณูปโภค	0.12	0.10	0.23	0.11	0.15	0.18	0.19	0.20	1.28	0.16
ด้านสาธารณูปการ	0.08	0.13	0.10	0.11	0.15	0.21	0.22	0.18	1.18	0.15
ด้านนโยบายภาครัฐ	0.74	0.57	0.39	0.63	0.57	0.05	0.06	0.05	3.05	0.38
ค่าความสอดคล้อง (C.R.)	0.06	0.04	0.06	0.03	0.03	0.01	0.02	0.04	-	-
ปัจจัยด้านภูมิศาสตร์และกายภาพ										
ความลาดชัน	0.10	0.10	0.15	0.31	0.17	0.20	0.35	0.13	1.51	0.19
ที่ตั้งใกล้โรงงานอุตสาหกรรม	0.22	0.32	0.38	0.15	0.17	0.20	0.14	0.18	1.76	0.22
ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.55	0.43	0.34	0.42	0.55	0.50	0.37	0.56	3.72	0.46
พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.07	0.50	0.06
พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม	0.06	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	0.08	0.06	0.51	0.06
ค่าความสอดคล้อง (C.R.)	0.08	0.06	0.09	0.06	0.02	0.01	0.08	0.07	-	-
ปัจจัยด้านสาธารณูปโภค										
ถนนสายหลัก(1-2)	0.33	0.15	0.25	0.40	0.36	0.36	0.37	0.37	2.60	0.33
ถนนสายหลัก(3-4)	0.33	0.15	0.25	0.40	0.36	0.35	0.37	0.37	2.59	0.32
ระยะห่างจากสถานีรถไฟ	0.05	0.60	0.36	0.08	0.15	0.18	0.12	0.13	1.67	0.21
ระยะห่างจากท่าเรือ	0.13	0.05	0.07	0.04	0.04	0.04	0.06	0.06	0.51	0.06
ระยะห่างจากท่าอากาศยาน	0.16	0.05	0.07	0.07	0.08	0.06	0.07	0.06	0.63	0.08
ค่าความสอดคล้อง (C.R.)	0.08	0.01	0.03	0.09	0.08	0.05	0.08	0.05	-	-

ตารางที่ 8 ทดสอบค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (C.R.) จากแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 8 ท่าน (ต่อ)

ปัจจัย	ผู้เชี่ยวชาญ				ผู้ให้บริการ				ผลรวม	ค่า ความสำ คัญ
	การขนส่ง		การขนส่ง	โลจิสติกส์	โลจิสติกส์	โลจิสติกส์	โลจิสติกส์			
	ฝั่งเมือง 1	ฝั่งเมือง 2	1	2	1	2	3	4		
ปัจจัยด้านนโยบายภาครัฐ										
โครงการรถไฟรางคู่ขนาดทางมาตรฐาน	0.47	0.51	0.67	0.77	0.78	0.66	0.77	0.75	5.35	0.67
โครงการพัฒนาพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ	0.47	0.42	0.27	0.11	0.15	0.16	0.11	0.12	1.80	0.22
โครงการพัฒนาคมนาคมขนส่งและบริการ	0.07	0.07	0.06	0.13	0.07	0.19	0.13	0.13	0.85	0.11
สาธารณูปโภค										
ค่าความสอดคล้อง (C.R.)	0.00	0.03	0.03	0.03	0.07	0.03	0.03	0.01	-	-

จากตารางที่ 6 การทดสอบค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (C.R.) มีความสอดคล้องน้อยกว่า 0.10 ถือว่ายอมรับได้ และพิจารณาค่าความสำคัญสูงสุดแต่ละปัจจัยพบว่า ค่าความสำคัญของปัจจัยที่มีค่าสูงสุดคือ ปัจจัยด้านนโยบายภาครัฐ โดยจากการให้ค่าคะแนนของผู้เชี่ยวชาญที่เปรียบเทียบค่าความสำคัญของปัจจัยในลักษณะของภาพรวมของการพัฒนาท่าเรือระนองในอนาคต ที่มีความเกี่ยวข้องกับนโยบายภาครัฐ คมนาคม และโครงสร้างพื้นฐาน ทำให้ค่าคะแนนของปัจจัยด้านนโยบายภาครัฐมีค่าความสำคัญสูงสุด

การแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐานซี(Z-score) มาปรับใช้โดยพิจารณาจากปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องในการกำหนดที่ตั้งที่เหมาะสม ซึ่งจะถูกนำมาแปลงค่าคะแนนมาตรฐานซี (Z-score) ปัจจัยแต่ละตัวที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลดิบจากข้อมูลต่างชุดกัน มีเกณฑ์วัดที่แตกต่างกัน ในการนำข้อมูลจึงจำเป็นต้องปรับค่าความแตกต่างของข้อมูลดิบนั้น ๆ ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

ตารางที่ 9 ข้อมูลดิบของ 14 จังหวัด

จังหวัด	พื้นที่อุตสาหกรรม	พื้นที่โลจิสติกส์ที่มีพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	สถานีรถไฟ	ท่าเรือ	ท่าอากาศยาน	การเข้าถึงถนน	ทางน้ำ	ด่านศุลกากร	พื้นที่มีความเสี่ยงในการก่อภัยพิบัติ	ความหนาแน่นประชากร	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GDP)	นโยบายภาครัฐ				สินค้าที่สำคัญในภาคใต้			รวม
												โครงการรถไฟทางคู่ขนาดทางมาตรฐาน	โครงการพัฒนาศูนย์โลจิสติกส์เชิงพาณิชย์	โครงการพัฒนาคมนาคมขนส่งและโลจิสติกส์บริการสาธารณะ	จำนวนยานยนต์ขึ้นคัน	ผลผลิตยางพารา	ผลผลิตปาล์มน้ำมัน		
กระบี่	0.0018	2,942,820	0	1	1	2	0	0	2,942,820	0.16	85,807	0	0	2	1	131,669	3,383,112		9,486,235
ชุมพร	0.0023	3,755,630	25	0	1	2	0	0	3,755,630	0.14	116,164	2	2	2	1	123,081	3,008,153		10,758,693
ศรีสะเกษ	0.0022	3,073,449	10	1	0	1	0	0	3,073,449	0.21	64,463	0	0	2	1	328,897	556,291		7,096,564
นครศรีธรรมราช	0.0021	6,214,064	39	0	0	1	0	0	6,190,106	0.25	180,727	0	2	0	2	402,579	1,553,088		14,540,608
บราฮิมา	0.0007	2,797,144	14	1	1	1	3	2	2,797,144	0.29	43,162	1	0	0	1	208,632	108,426		5,954,532
ปัตตานี	0.0008	1,212,722	6	1	1	2	0	0	1,212,455	0.60	49,555	0	0	0	1	87,532	45,772		2,608,048
พังงา	0.0012	2,606,809	0	0	0	1	0	0	2,606,809	0.10	83,187	0	0	2	1	146,367	701,746		6,144,922
พัทลุง	0.0012	2,140,296	18	0	0	2	0	0	2,109,150	0.24	37,247	0	0	2	1	210,694	148,996		4,646,406
ภูเก็ต	0.0064	339,396	0	1	1	1	0	0	339,396	1.22	251,813	0	0	2	1	11,698	4,593		946,903
ยะลา	0.0009	2,825,674	7	0	0	1	1	1	2,825,674	0.19	46,456	0	0	0	1	272,668	10,574		5,981,057
ระนอง	0.0009	2,061,278	0	1	0	1	0	0	2,061,278	0.09	27,918	2	2	2	1	71,571	366,956		4,589,010
สงขลา	0.0055	4,621,181	15	1	0	3	4	3	4,616,740	0.31	245,771	2	0	2	2	462,978	156,546		10,103,248
สตูล	0.0009	1,549,361	0	0	0	1	1	1	1,549,361	0.21	30,955	0	0	0	1	89,933	276,557		3,496,171
สุราษฎร์ธานี	0.0019	8,057,168	33	3	1	2	0	0	8,021,852	0.13	210,396	2	2	2	1	576,995	3,640,097		20,506,554
mean	0.0021	3,156,927.9332	11.9286	0.7143	0.4286	1.5000	0.6429	0.5000	3,150,133.1429	0.2962	105,258.6429	0.6429	0.5714	1.2857	1.1429	223,235.2857	997,207.6429		7,632,782.3029
SD	0.0018	2,018,990.9035	12.9286	0.8254	0.5136	0.6504	1.2774	0.9405	2,010,609.1663	0.2945	81,883.9722	0.9288	0.9376	0.9945	0.3631	165,720.8408	1,339,019.0112		5,159,392.7044

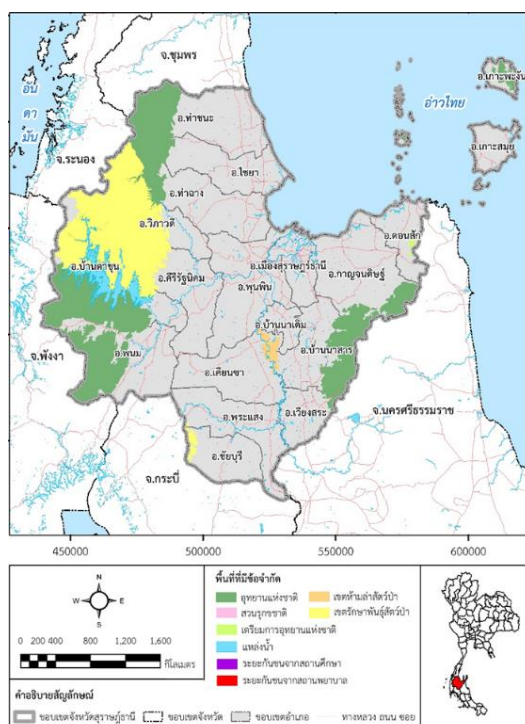
ตารางที่ 10 ข้อมูลคะแนนมาตรฐานซี (Z-Score) ของ 14 จังหวัด

จังหวัด	นโยบายภาครัฐ											สินค้าที่สำคัญในภาคใต้						
	พื้นที่อุตสาหกรรม	พื้นที่โล่งหรือพื้นที่ไม่มีชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	สถานีรถไฟ	ท่าเรือ	ท่าอากาศยาน	การเข้าถึงถนน	ทางน้ำ	ด้านสุขภาพ	พื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดภัยพิบัติ	ความหนาแน่นประชากร	ด้านอุตสาหกรรม (GDP)	โครงการรถไฟทางคู่ขนาดทางมาตรฐาน	โครงการพัฒนาพื้นที่เกษตรเชิงลึก	โครงการพัฒนาชุมชนและสวัสดิการสาธารณะ	จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคล	ผลผลิตยางพารา	ผลผลิตปาล์มน้ำมัน	รวม
กระบี่	-0.16	-0.11	-0.92	0.35	1.11	0.77	-0.50	-0.53	-0.10	-0.45	-0.24	-0.69	-0.61	0.72	-0.39	-0.55	1.78	-0.54
ชุมพร	0.14	0.30	1.01	-0.87	1.11	0.77	-0.50	-0.53	0.30	-0.55	0.13	1.46	1.52	0.72	-0.39	-0.60	1.50	5.53
ตรัง	0.10	-0.04	-0.15	0.35	-0.83	-0.77	-0.50	-0.53	-0.04	-0.30	-0.50	-0.69	-0.61	0.72	-0.39	0.64	-0.33	-3.89
นครศรีธรรมราช	0.02	1.51	2.09	-0.87	-0.83	-0.77	-0.50	-0.53	1.51	-0.16	0.92	-0.69	1.52	-1.29	2.36	1.08	0.42	5.80
นราธิวาส	-0.80	-0.18	0.16	0.35	1.11	-0.77	1.85	1.59	-0.18	-0.03	-0.76	0.38	-0.61	-1.29	-0.39	-0.09	-0.66	-0.31
ปัตตานี	-0.72	-0.96	-0.46	0.35	1.11	0.77	-0.50	-0.53	-0.96	1.03	-0.68	-0.69	-0.61	-1.29	-0.39	-0.82	-0.71	-6.09
พังงา	-0.46	-0.27	-0.92	-0.87	-0.83	-0.77	-0.50	-0.53	-0.27	-0.66	-0.27	-0.69	-0.61	0.72	-0.39	-0.46	-0.22	-8.02
พัทลุง	-0.50	-0.50	0.47	-0.87	-0.83	0.77	-0.50	-0.53	-0.52	-0.18	-0.83	-0.69	-0.61	0.72	-0.39	-0.08	-0.63	-5.71
ภูเก็ต	2.49	-1.40	-0.92	0.35	1.11	-0.77	-0.50	-0.53	-1.40	3.14	1.79	-0.69	-0.61	0.72	-0.39	-1.28	-0.74	0.37
ยะลา	-0.68	-0.16	-0.38	-0.87	-0.83	-0.77	0.28	0.53	-0.16	-0.36	-0.72	-0.69	-0.61	-1.29	-0.39	0.30	-0.74	-7.54
ระนอง	-0.63	-0.54	-0.92	0.35	-0.83	-0.77	-0.50	-0.53	-0.54	-0.69	-0.94	1.46	1.52	0.72	-0.39	-0.92	-0.47	-4.64
สงขลา	1.95	0.73	0.24	0.35	-0.83	2.31	2.63	2.66	0.73	0.04	1.72	1.46	-0.61	0.72	2.36	1.45	-0.63	17.26
สตูล	-0.65	-0.80	-0.92	-0.87	-0.83	-0.77	0.28	0.53	-0.80	-0.30	-0.91	-0.69	-0.61	-1.29	-0.39	-0.80	-0.54	-10.36
สุราษฎร์ธานี	-0.10	2.43	1.63	2.77	1.11	0.77	-0.50	-0.53	2.42	-0.56	1.28	1.46	1.52	0.72	-0.39	2.13	1.97	18.14

พิจารณาปัจจัยจำนวน 17 ปัจจัย ผ่านการศึกษาข้อมูลดิบ ของแต่ละจังหวัด เพื่อให้ค่าคะแนนอยู่ในมาตรฐานเดียวกันจึงวิเคราะห์คะแนนมาตรฐานซี (Z-Score) พบว่าจังหวัดที่มีศักยภาพมากที่สุดในการจัดตั้งสถานับรรจุและคัดแยกสินค้า คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีค่าคะแนนมาตรฐานซีมากที่สุดเท่ากับ 18.14 คะแนน จังหวัดสุราษฎร์ธานีตั้งอยู่บนฝั่งตะวันออกของภาคใต้ มีเนื้อที่ประมาณ 8,174,758.61 ไร่ และมีพื้นที่มากที่สุดในภาคใต้ฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย โดยมีแผนพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางรถไฟในอนาคต ได้แก่ โครงการรถไฟทางคู่ ช่วงชุมพร - สุราษฎร์ธานี สุราษฎร์ธานี - หาดใหญ่ - สงขลา หาดใหญ่ - ปาดังเบซาร์ และเส้นทางรถไฟสายใหม่ ช่วงสุราษฎร์ธานี-ท่าขนุน (พังงา) ดอนสัก-สุราษฎร์ธานี และ ชุมพร-ท่าเรื่อน้ำลิกระนอง

การวิเคราะห์พื้นที่ที่มีข้อจำกัด (Sieve analysis) พื้นที่ที่มีข้อจำกัดในจังหวัดสุราษฎร์ธานี คิดเป็นพื้นที่ 2,527,545.27 ไร่ จากพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัดสุราษฎร์ธานี 8,174,758.61 ไร่ ดังนั้นจึงมีพื้นที่ของจังหวัดสุราษฎร์ธานีเหลือ 5,647,213.34 ไร่ เพื่อหาที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับสถานับรรจุและคัดแยกสินค้าในพื้นที่ภาคใต้

ข้อมูลกลุ่มแม่น้ำ คลอง ลำรางสาธารณะ แหล่งน้ำ สาธารณะ คลองชลประทาน อ่างเก็บน้ำ	ข้อมูลกลุ่มอุทยาน แห่งชาติ วนอุทยาน ป่าสงวน เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า	เขตสถานศึกษา	เขตสถานพยาบาล
166,171.92 ไร่	2,345,555.06 ไร่	12,314.45 ไร่	3,503.84 ไร่



การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมภายในจังหวัดศักยกภาพ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) ได้ใช้ปัจจัยทั้งหมด 11 ปัจจัย โดยกำหนดแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 8 ท่าน ทดสอบค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ซึ่งค่าสัดส่วนความสอดคล้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ถือว่ายอมรับได้ ถ้ามากกว่า 0.10 ถือว่ายอมรับไม่ได้



ตารางที่ 12 ทดสอบค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (C.R.) จากแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 8 ท่าน

ปัจจัย	ผู้เชี่ยวชาญ				ผู้ใช้บริการ				ผลรวม	ความสำคัญ
	ผังเมือง 1	ผังเมือง 2	ขนส่ง 1	ขนส่ง 2	โลจิสติกส์ 1	โลจิสติกส์ 2	โลจิสติกส์ 3	โลจิสติกส์ 4		
ปัจจัย										
ด้านภูมิศาสตร์และกายภาพ	0.60	0.60	0.75	0.41	0.66	0.60	0.33	0.71	4.65	0.58
ด้านสาธารณูปโภค	0.20	0.20	0.12	0.48	0.19	0.20	0.33	0.14	1.86	0.23
ด้านสาธารณูปการ	0.20	0.20	0.13	0.11	0.16	0.20	0.33	0.14	1.48	0.19
ค่าความสอดคล้อง (C.R.)	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	-	-
ปัจจัยด้านภูมิศาสตร์และกายภาพ										
ความลาดชัน	0.50	0.62	0.48	0.48	0.66	0.62	0.59	0.44	4.39	0.55
ที่ตั้งใกล้โรงงานอุตสาหกรรม	0.27	0.18	0.21	0.22	0.15	0.15	0.07	0.07	1.34	0.17
ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.17	0.15	0.21	0.16	0.10	0.18	0.13	0.08	1.17	0.15
พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม	0.05	0.06	0.10	0.13	0.09	0.06	0.21	0.40	1.10	0.14
ค่าความสอดคล้อง (C.R.)	0.09	0.06	0.06	0.06	0.08	0.06	0.08	0.01	-	-
ปัจจัยด้านสาธารณูปโภค										
ถนนสายหลัก(1-2)	0.33	0.15	0.25	0.40	0.36	0.36	0.37	0.37	2.60	0.33
ถนนสายหลัก(3-4)	0.33	0.15	0.25	0.40	0.36	0.35	0.37	0.37	2.59	0.32
ระยะห่างจากสถานีรถไฟ	0.05	0.60	0.36	0.08	0.15	0.18	0.12	0.13	1.67	0.21
ระยะห่างจากท่าเรือ	0.13	0.05	0.07	0.04	0.04	0.04	0.06	0.06	0.51	0.06
ระยะห่างจากท่าอากาศยาน	0.16	0.05	0.07	0.07	0.08	0.06	0.07	0.06	0.63	0.08
ค่าความสอดคล้อง (C.R.)	0.08	0.01	0.03	0.09	0.08	0.05	0.08	0.05	-	-
ปัจจัยด้านสาธารณูปการ										
ระยะห่างจากสถานศึกษา	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	4.25	0.53
ระยะห่างจากโรงพยาบาล	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	3.75	0.47
ค่าความสอดคล้อง (C.R.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-

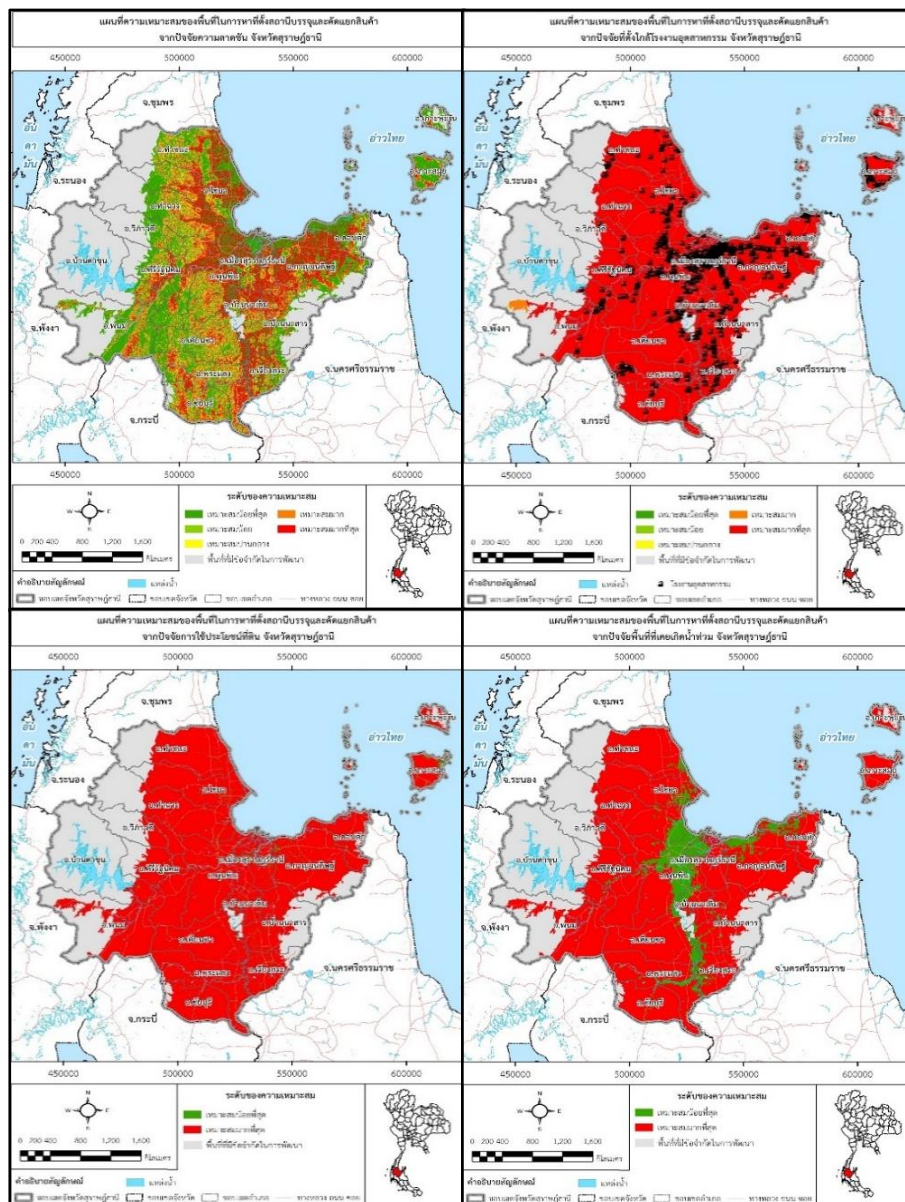
ประเมินความสำคัญของปัจจัย (Factor Rating Method) เป็นวิธีการที่ใช้เลือกแหล่งทำเลที่ตั้งแห่งเดียว โดยกำหนดการพิจารณาน้ำหนักของปัจจัยดังนี้

ตารางที่ 13 เกณฑ์การกำหนดความสำคัญของปัจจัย

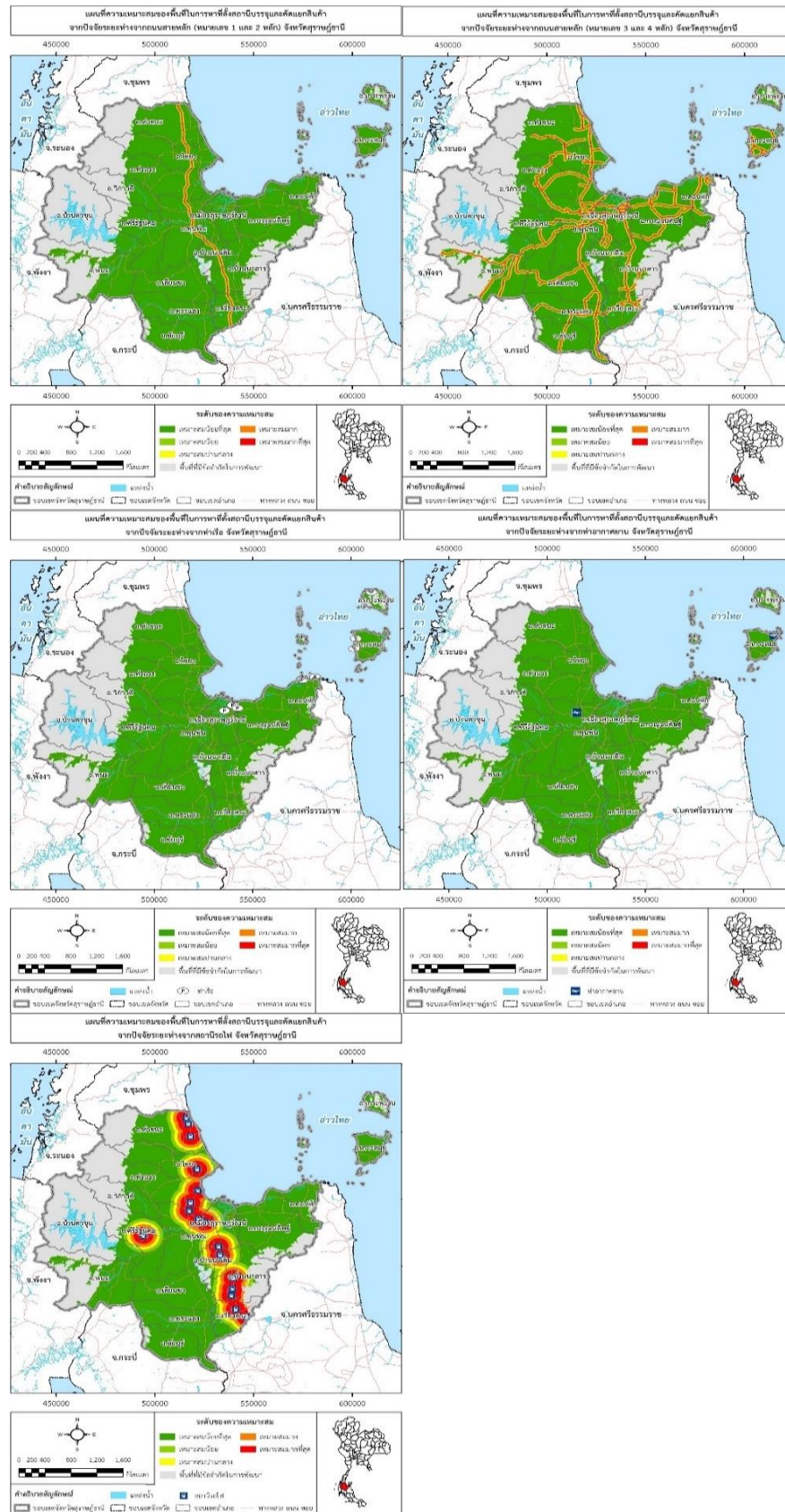
ปัจจัย	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ปัจจัยภูมิศาสตร์และกายภาพ	ความลาดชัน	0.5-1.8	1.8-3.2	3.2-4.6	4.6-6.0
	ที่ตั้งใกล้โรงงานอุตสาหกรรม	0-25กม.	25-33กม.	33-41กม.	41-50กม.
	ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่นอกชุมชน	-	-	-
	น้ำท่วม	ไม่เคยเกิดน้ำท่วม 10ปี	-	-	-
					น้อยกว่า0.5-มากกว่า6.0 มากกว่า 50กม. พื้นที่ประเภทชุมชน เกิดน้ำท่วมในเวลา 10ปี

ตารางที่ 13 เกณฑ์การกำหนดความสำคัญของปัจจัย (ต่อ)

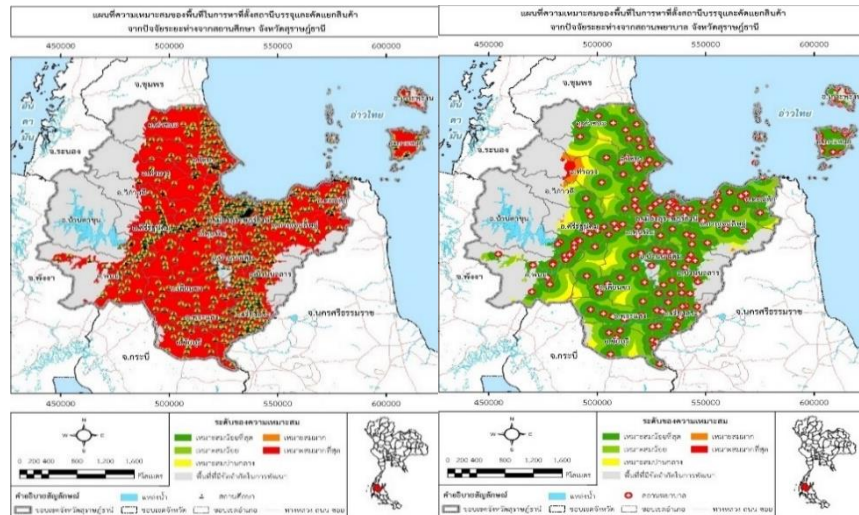
ปัจจัย	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ปัจจัยสาธารณูปโภค	ระยะห่างจากถนนหลัก (1 และ 2) 0-0.25กม.	0.25-0.50กม.	0.50-0.75กม.	0.75-1กม.	มากกว่า 1กม.
	ระยะห่างจากถนนหลัก (3 และ 4) 0-0.25กม.	0.25-0.50กม.	0.50-0.75กม.	0.75-1กม.	มากกว่า 1กม.
	ระยะห่างจากท่าเรือ	มากกว่า300กม.	มากกว่า230-300กม.	มากกว่า165-230กม.	น้อยกว่า 100กม.
	ระยะห่างจากท่าอากาศยาน	มากกว่า300กม.	มากกว่า230-300กม.	มากกว่า165-230กม.	น้อยกว่า 100กม.
	ระยะห่างจากสถานีรถไฟ	น้อยกว่า5กม.	มากกว่า5-6.7กม.	มากกว่า6.7-8.3กม.	มากกว่า8.3-10กม.
ปัจจัยสาธารณูปการ	ระยะห่างจากสถานศึกษา	รัศมีมากกว่า1,500ม.	รัศมี1,150-1,500ม.	รัศมี800-1,150ม.	รัศมี450-800ม.
	ระยะห่างจากสถานพยาบาล	รัศมีมากกว่า15กม.	รัศมี11.6-15กม.	รัศมี8.3-11.6กม.	รัศมี5-8.3กม.



ภาพที่ 3 วิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพเลือกแหล่งทำเลที่ตั้งแหล่งเดียว ปัจจัยหลักด้านภูมิศาสตร์และกายภาพ

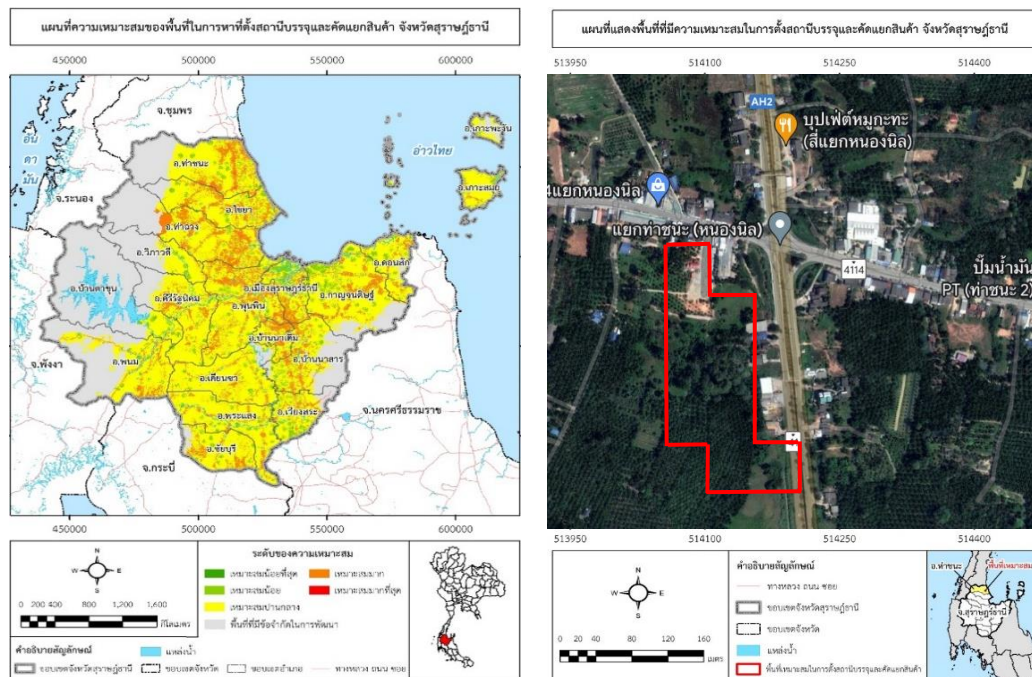


ภาพที่ 4 วิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพแหล่งทำเลที่ตั้งแหล่งเดียว ปัจจัยหลักด้านสาธารณูปโภค



ภาพที่ 5 วิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพเลือกแหล่งทำเลที่ตั้งแหล่งเดียว ปัจจัยหลักด้านสาธารณูปการ

จากการนำปัจจัยทั้งหมด 11 ปัจจัย มาวิเคราะห์เพื่อหาที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้า ผ่านการประเมินความสำคัญของปัจจัย (Factor Rating Method) และค่าความสำคัญจากตารางที่ 10 มาประยุกต์ใช้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ซึ่งสถานที่ที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับเป็นสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้า คือจังหวัดสุราษฎร์ธานี อยู่ในตำบลสมอทอง อำเภอท่าชนะ ระดับความเหมาะสมมากที่สุดเท่ากับ 418.20 คะแนน และระดับความเหมาะสมน้อยที่สุดเท่ากับ 146.72 คะแนน



ภาพที่ 6 สถานที่ที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับเป็นสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้านำเข้าและส่งออก



สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพใช้การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อหาความสอดคล้องของปัจจัยและค่าน้ำหนักของปัจจัยเพื่อใช้หาพื้นที่ศักยภาพของภาคใต้ของประเทศไทย โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ๆ คือ การหาจังหวัดศักยภาพ โดยทดสอบค่าความสอดคล้องของปัจจัย และค่าน้ำหนักของปัจจัย แล้วนำมาวิเคราะห์ผ่านคะแนนมาตรฐานซี โดยใช้ทั้งหมด 17 ปัจจัย คิดคะแนนจาก 14 จังหวัดของภาคใต้ ซึ่งจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีค่าเฉลี่ยของปัจจัยมากที่สุด เท่ากับ 18.14 จึงนำจังหวัดศักยภาพมาหาพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในการพัฒนา ใช้ 4 ปัจจัย ได้แก่ กลุ่มแม่น้ำ กลุ่มอุทยานแห่งชาติ กลุ่มพื้นที่ที่มีรัศมี 100 เมตร จากเขตสถานศึกษา และสถานพยาบาล

จากนั้นจะทำการวิเคราะห์พื้นที่จากการทับซ้อนปัจจัย จำนวนทั้งสิ้น 14 ปัจจัย นำมาทดสอบค่าความสอดคล้องของปัจจัย และค่าน้ำหนักของปัจจัย โดยให้คะแนนปัจจัย 1-5 คะแนน (Factor Rating Method) จากการวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพ พื้นที่ที่คะแนนสูงสุด ตำบลสมอทอง อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี คิดเป็นพื้นที่ 80,381.94 ตร.กม.

ข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับเป็นสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้า การศึกษาพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย พบว่าบริเวณแยกท่าชนะ ตำบล สมอทอง อำเภอ ท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีเนื้อที่ 80,381.94 ตร.กม. มีถนน หมายเลข 41 หมายเลข 4114 ทางหลวงเอเชียสาย 2 ตัดผ่านและยังอยู่ติดกับสถานีรถไฟท่าชนะมีระยะห่างเพียง 5.9 กิโลเมตร ซึ่งเป็นอีก 1 ทางเลือกด้านคมนาคมที่จะขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือระนองตามยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์พื้นฐานเศรษฐกิจภาคใต้อย่างยั่งยืน (Sustainable Southern Economics Corridor : SEC) จึงเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดสำหรับตั้งสถานีบรรจุและคัดแยกสินค้าในภาคใต้ เพื่อรองรับการเติบโตของท่าเรือจังหวัดระนอง

ในการศึกษาในครั้งนี้ได้กำหนดปัจจัยที่มีความครอบคลุมและมีความเหมาะสมกับการพิจารณาหาพื้นที่ในเบื้องต้นเท่านั้น ซึ่งการวิเคราะห์หาพื้นที่ในเชิงลึก จำเป็นต้องมีการพิจารณาจากปัจจัยอีกหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านเศรษฐศาสตร์การลงทุน ความคุ้มค่าและความเสี่ยงในการพัฒนารวมไปถึงข้อกำหนดด้านกฎหมายต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงสุดควรมีการศึกษาพัฒนาและดำเนินการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้การดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ พร้อมทั้งปัจจัยนโยบายรถไฟรางคู่ขนาดทางมาตรฐาน นโยบายโครงการพัฒนาพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ และโครงข่ายคมนาคมขนส่งและบริการสาธารณูปโภค เป็นนโยบายที่ยังมีการดำเนินการอยู่และเป็นนโยบายที่จะเกิดขึ้นในอนาคตซึ่งอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ การนำนโยบายที่กล่าวมาข้างต้นมาประกอบเป็นปัจจัยอาจทำให้ผลการศึกษาเปลี่ยนแปลงไปได้จากการครั้งศึกษาครั้งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมศุลกากร. (2553). *กฎกระทรวงกำหนดท่าหรือที่ สนามบินศุลกากร ทางอนุมัติด้านพรมแดน และด้านศุลกากร*. สืบค้นจาก <https://is.gd/KAEUpa>
- กิตติพงษ์ รักษ์เจริญ. (2557). *การศึกษาระบบขนส่งและเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า กรณีศึกษา: ธุรกิจรับจัดการขนส่งสินค้าของธุรกิจค้าปลีก*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพฯ.
- กลุ่มสถิติวิเคราะห์ สำนักแผนงาน กรมเจ้าท่า. (2558). *รายงานสถิติการขนส่งสินค้าทางน้ำ บริเวณ เมืองท่าชายทะเล ปีพ.ศ. 2557 ปีงบประมาณ 2558*. สืบค้นจาก <https://is.gd/N1sAOB>
- ชัยวัฒน์ แก้ววิจิตร. (2558). *การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก (Dry Port) จังหวัดนครราชสีมา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง. (2556). *กลยุทธ์โลจิสติกส์และซัพพลายเชน : เพื่อ แข่งขันในตลาดโลก*. นนทบุรี : วิชั่น พรีเมส.
- ฐาปนา บุญหล้า และ นงลักษณ์ นิมิตรภูวดล. (2555). *การจัดการโลจิสติกส์: มิติซัพพลายเชน*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ดวงดาว โหมดวัฒนะ, ชุมพล ยวงไย, สุพัฒตรา เกษราพงศ์ และ สมลักษณ์ บุญณรงค์. (2559). *การศึกษาหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศโดยใช้ระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์*. *วิศวกรรมลาดกระบัง*, 33(1), 12-17.
- ธนิต โสรัตน์. (2558). *โครงการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์โครงสร้างพื้นฐาน IMT-GT ICD ท่งสง (นครศรีธรรมราช) - ท่าเรือ นาเกลือ (จังหวัดตรัง) ภายใต้กรอบความร่วมมือแผนพัฒนา เขตเศรษฐกิจ 3 ฝ่าย (อินโดนีเซีย-มาเลเซีย-ไทย)*. สืบค้นจาก www.tanitsorat.com/.
- เนตรปรีชา ชุมไชโย. (2558). *การพัฒนาโลจิสติกส์เพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน*. สืบค้นจาก <http://www.moi.go.th/>
- ปรีชา ประเสริฐสกุลไชย. (2553). *การศึกษาความเหมาะสมของศูนย์กระจายสินค้าในเขตภูมิภาค กรณีศึกษา: บริษัท ABC*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, กรุงเทพฯ.
- พรเพิ่ม แซ่โจ้ว. (2553). *การวิเคราะห์ที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของอุตสาหกรรมต้มกลั่นสุราขาว กรณีศึกษา จังหวัดราชบุรี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.
- พัฒน์พงษ์ พงษ์ธานี. (2559). *การวิเคราะห์ที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง (ICD) กรณีศึกษา ภาคใต้ของประเทศไทย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.



ภาวิณี เอี่ยมตระกูล. (2555). การวางแผนและการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานชุมชนเมือง.

สมุทรปราการ: ปารวีกากระดาษ.

ยุพิน วงษ์วิลาส. (2557). การวิเคราะห์การเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า :กรณีศึกษา ธุรกิจ

บริการ จัดส่งและกระจายสินค้าอุปโภคบริโภค. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ).

มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.

ระหัตร์ โรจนประดิษฐ์. (2550). การวางแผนเมืองโลจิสติกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์.

ราชนันท์ ชูศรี. (2555). การเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับศูนย์กระจายสินค้าวัสดุก่อสร้างใน

เขตอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ).

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

ศาสน์ สุขประเสริฐ. (2552). การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งสถานีขนส่งสินค้าทางบก

จังหวัดนครราชสีมา (รายงานการวิจัย). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

สำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการ. (2535). กฎกระทรวง ฉบับที่ 2,

พระราชบัญญัติโรงงาน, พระราชบัญญัติ. สืบค้นจาก <https://is.gd/aYNFBT>