

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น
เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก (Dry Port) จังหวัดนครราชสีมา



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา)
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

AN APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM
AND ANALYTIC HIERARCHY PROCESS TO ANALYZE POTENTIAL SITES
FOR DRY PORT IN NAKHON RATCHASIMA

Mr. Chaiwat Kaewvijit



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Logistics Management

(Interdisciplinary Program)

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 2015

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก (Dry Port) จังหวัดนครราชสีมา
โดย	นายชัยวัฒน์ แก้ววิจิตร
สาขาวิชา	การจัดการด้านโลจิสติกส์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ชีวินศิริวัฒน์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร ชูตินทรานนท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาที)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ชีวินศิริวัฒน์)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร.ปกรณ์ เมฆแสงสวย)

ชัยวัฒน์ แก้ววิจิตร : การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก (Dry Port) จังหวัดนครราชสีมา (AN APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM AND ANALYTIC HIERARCHY PROCESS TO ANALYZE POTENTIAL SITES FOR DRY PORT IN NAKHON RATCHASIMA) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร.พรณี ชิวินศิริวัฒน์, 86 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นในการหาพื้นที่ศักยภาพการสร้างท่าเรือบก (Dry Port) จังหวัดนครราชสีมา โดยท่าเรือบกนี้จะมีบทบาทเหมือนท่าเรือชายฝั่ง มีฟังก์ชันของสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องรวมถึงศูนย์บริการขนส่งร่วมรูปแบบและโลจิสติกส์ โดยเชื่อมโยงระหว่างท่าเรือบกและท่าเรือแหลมฉบังด้วยรถไฟขนส่งสินค้า ผลการวิจัยสามารถสรุปได้เป็น 3 ส่วนดังนี้ ส่วนแรกเกี่ยวกับค่าความสำคัญของปัจจัย โดยปัจจัยหลักด้านคมนาคมขนส่งและปัจจัยรองการเข้าถึงโครงข่ายคมนาคมขนส่งมีความสำคัญสูงสุดในแต่ละกลุ่มเท่ากับ 0.449 และ 0.33 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย เป็นปัจจัยย่อยที่มีค่าความสำคัญสูงสุดเท่ากับ 0.276 ส่วนที่สองเกี่ยวกับพื้นที่ที่เหมาะสมในการสร้างท่าเรือบก พบว่า พื้นที่เหมาะสมสูงสุดในการสร้างท่าเรือบกในจังหวัดนครราชสีมา มีขนาดพื้นที่ 1,253.25 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 6.24% ของพื้นที่ทั้งหมด โดยพื้นที่ที่มีค่าคะแนนรวมความเหมาะสมสูงสุดและนำมาพิจารณาเป็นพื้นที่ศักยภาพคือ อำเภอบัวใหญ่ อำเภอสูงเนิน อำเภอสีคิ้ว และอำเภอปากช่อง ซึ่งมีพื้นที่เหมาะสมสูงสุด 0.541, 0.516, 0.174, และ 0.093 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ สำหรับส่วนที่สามพบว่า พื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบกคือ พื้นที่อำเภอบัวใหญ่ บริเวณใกล้กับสถานีรถไฟบัวใหญ่ ซึ่งมีขนาดพื้นที่ประมาณ 0.541 ตารางกิโลเมตร

สาขาวิชา การจัดการด้านโลจิสติกส์

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

5787138420 : MAJOR LOGISTICS MANAGEMENT

KEYWORDS: DRY PORT / GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM / ANALYTIC HIERARCHY
PROCESS / NAKORN RATCHASIMA

CHAIWAT KAEWVIJIT: AN APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION
SYSTEM AND ANALYTIC HIERARCHY PROCESS TO ANALYZE POTENTIAL SITES
FOR DRY PORT IN NAKHON RATCHASIMA. ADVISOR: ASST. PROF. PANNEE
CHEEWINSIRIWAT, Ph.D., 86 pp.

This research aims to apply geographic information system and analytic hierarchy process in order to analyze potential sites for dry port in Nakhon Ratchasima province. Dry port operations are the same as sea ports. A dry port also consists of necessary operations and services such as inland container depots and multimodal transportation connecting to Laem Chabang port by rail. Results can be discussed into three parts. Firstly, it found that the most important factors are transportation and transportation network with weight of 0.449 and 0.33 respectively. Among the sub-factors, the most important factors are flood risk area with weights of 0.276. Secondly, the most suitable areas for dry port in Nakhon Ratchasima are 1,253.25 square kilometer or 6.24% in total. Among the most suitable areas, four potential areas were located in Bua Yai (0.541 sq.km.), Soong Neun (0.516 sq.km.), Srikue (0.174 sq.km.) and Pakchong (0.093 sq.km.). Finally, Bua Yai district will be the suitable area among the four potential areas for dry port with the total area of 0.541 square kilometer.

Field of Study: Logistics Management

Student's Signature

Academic Year: 2015

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ก็ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ชีวินศิริวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และชี้แนะแนวทางในการศึกษาวิจัย พร้อมทั้งให้ความกรุณาในการขัดเกลา ตรวจสอบและชี้แนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับบทความ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาหนฤพุดิ ที่ได้กรุณาถ่ายทอดความรู้ และมอบคำแนะนำด้วยความเอาใจใส่อย่างดี และสำคัญยิ่งคือความกรุณาในการเป็นประธานกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ และขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ปกรณ เมฆแสงสวย ที่ได้ให้ความกรุณาในการเป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ คอยให้กำลังใจ สนับสนุน และแนะนำเกี่ยวกับการตีพิมพ์บทความให้กับผู้วิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาตอบแบบสอบถามเพื่อกำหนดคะแนนเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย รวมถึงหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ที่สนับสนุนข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัยได้อ้างอิงทางวิชาการตามที่ปรากฏในบรรณานุกรม

ขอขอบคุณคณาจารย์และเพื่อนนิสิตสหสาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ทุกท่านที่ได้มอบกำลังใจจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้วเสร็จ นอกจากนี้และยังมีผู้ที่มีความร่วมมือช่วยเหลืออีกหลายท่านซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมด ขอขอบคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ด้วยคุณค่าทั้งหมดที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูทเวที่แต่บิดา มารดา และบูรพาจารย์ที่เคยสั่งสอน ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตในการวิจัย	3
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	4
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 แผนงานสร้างท่าเรือบก.....	6
2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.3 กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น	24
2.4 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	27
2.5 พื้นที่ศึกษา.....	31
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
3.1 กรอบแนวคิดวิธีดำเนินการวิจัย.....	42
3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล	43

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	44
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	44
บทที่ 4 ผลการวิจัย	55
4.1 การหาค่าความสำคัญของปัจจัยด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น	55
4.2 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา.....	60
4.3 คัดกรองพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา.....	70
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	73
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	73
5.2 ข้อเสนอแนะ	74
รายการอ้างอิง	75
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	86

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 เปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งต่อตู้คอนเทนเนอร์ กรณีมีโครงการกับกรณีไม่มีโครงการ จัดตั้งท่าเรือบก.....	2
ตารางที่ 1.2 เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งต่อตู้คอนเทนเนอร์ กรณีมีโครงการกับกรณี ไม่มีโครงการจัดตั้งท่าเรือบก.....	2
ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่ง กรณีมีโครงการกับกรณีไม่มีโครงการจัดตั้งท่าเรือบก	10
ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ขนส่ง กรณีมีโครงการกับกรณีไม่มีโครงการจัดตั้งท่าเรือ บก.....	10
ตารางที่ 2.3 ผลคาดการณ์จำนวนตู้สินค้าที่มีการขนส่งผ่านท่าเรือบกไปยังท่าเรือแหลมฉบัง	13
ตารางที่ 2.4 ผลประโยชน์จากต้นทุนการขนส่งที่ประหยัดได้เมื่อมีท่าเรือบก (หน่วย: บาทต่อปี).....	13
ตารางที่ 2.5 มาตรฐานเปรียบเทียบความสำคัญ.....	25
ตารางที่ 2.6 การเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย	26
ตารางที่ 2.7 พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่สำคัญในเขตจังหวัดนครราชสีมา	32
ตารางที่ 2.8 การใช้ที่ดินของจังหวัดนครราชสีมา	33
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลภูมิสารสนเทศที่ใช้ในการศึกษาวิจัย	44
ตารางที่ 3.2 สรุปปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก.....	46
ตารางที่ 3.3 ค่าดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง	48
ตารางที่ 3.4 ช่วงชั้นข้อมูลและค่าคะแนนของชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ.....	52
ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนการรวมค่าคะแนนของปัจจัย	55
ตารางที่ 4.2 ขั้นตอนคำนวณค่าความสำคัญ	56
ตารางที่ 4.3 ขั้นตอนคำนวณหาค่าไอเกินสูงสุด	56
ตารางที่ 4.4 สรุปค่าความสำคัญของปัจจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	58
ตารางที่ 4.5 สรุปค่าความสำคัญของปัจจัยในการศึกษาวิจัย.....	59

ตารางที่ 4.6	คำนวณผลรวมปัจจัยหลักด้านคมนาคม	60
ตารางที่ 4.7	ขนาดพื้นที่ตามระดับความเหมาะสมแยกตามอำเภอ	69
ตารางที่ 4.8	ขนาดพื้นที่และราคาที่ดิน.....	70
ตารางที่ 4.9	เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียและโอกาสของพื้นที่ศักยภาพ	71



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย	4
ภาพที่ 2.1 การพัฒนาแนวพื้นที่โดยการสร้างจุดเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่ที่มีศักยภาพตามแนวพื้นที่ และเครือข่ายการผลิตหลัก	8
ภาพที่ 2.2 รูปแบบการให้บริการโลจิสติกส์การขนส่งสินค้าระบบราง	9
ภาพที่ 2.3 ตำแหน่งและการเชื่อมโยงของท่าเรือบกระยะไกล.....	16
ภาพที่ 2.4 ตำแหน่งและการเชื่อมโยงของท่าเรือบกระยะกลาง	16
ภาพที่ 2.5 ตำแหน่งและการเชื่อมโยงของท่าเรือบกระยะใกล้.....	17
ภาพที่ 2.6 รูปแบบของสถานีเปลี่ยนสินค้าแยกตามระดับของกิจกรรม.....	18
ภาพที่ 2.7 รูปร่างแหล่งที่ตั้งของเวเบอร์	19
ภาพที่ 2.8 แหล่งที่ตั้งที่มีแรงงานถูกของเวเบอร์	20
ภาพที่ 2.9 แหล่งที่มีการประหยัดจากการเกาะกลุ่มรวมตัวกันของเวเบอร์.....	21
ภาพที่ 2.10 ขอบเขตตลาดของผู้ผลิตภายใต้กฎการลดน้อยถอยลงของฮูเวอร์	22
ภาพที่ 2.11 อาณาบริเวณตลาดรูปหกเหลี่ยมของเลิสซ์	23
ภาพที่ 2.12 แผนภูมิลำดับชั้น (AHP)	24
ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	42
ภาพที่ 4.1 พื้นที่เหมาะสมตามระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม	61
ภาพที่ 4.2 พื้นที่เหมาะสมตามความลาดชันของพื้นที่.....	62
ภาพที่ 4.3 พื้นที่เหมาะสมตามระยะห่างจากถนน	63
ภาพที่ 4.4 พื้นที่เหมาะสมตามระยะห่างจากทางรถไฟ	64
ภาพที่ 4.5 พื้นที่เหมาะสมตามระยะห่างจากศูนย์กลางธุรกิจ	65
ภาพที่ 4.6 พื้นที่เหมาะสมตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	66
ภาพที่ 4.7 พื้นที่เหมาะสมตามพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย.....	67

ภาพที่ 4.8 พื้นที่เหมาะสมในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา..... 68

ภาพที่ 4.9 พื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา..... 72



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

จากเป้าหมายของแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทยฉบับที่ 2 พ.ศ. 2556 - 2560 ที่ให้ความสำคัญกับการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการจัดการโซ่อุปทาน ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศของรัฐบาล ในด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน และการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ โครงสร้างพื้นฐาน พลังงาน ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อทำให้เกิด การเชื่อมโยงทั้งภายในและต่างประเทศ ส่งผลให้หลายภาคส่วนทั้งรัฐบาลและเอกชนเข้ามามีบทบาท ในการดำเนินการตามเป้าหมายของแผนยุทธศาสตร์ที่ถูกต้องกำหนดขึ้น

การศึกษาพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าเส้นทางการขนส่งโลจิสติกส์ ในแนวระเบียงเศรษฐกิจเหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก ระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน โดยสำนักงานนโยบายและ แผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม เมื่อ พ.ศ. 2555 วัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแผนแม่บทใน การพัฒนาเส้นทางการขนส่ง (Transport Corridor) ในแนวเหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก ระหว่างประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน ให้สามารถทำหน้าที่เป็นเส้นทางโลจิสติกส์ (Logistics Corridor) และพัฒนาต่อเนื่องไปสู่เส้นทางเศรษฐกิจ (Economic Corridor) โดยได้ทำการวิเคราะห์ ศักยภาพ โอกาส และข้อจำกัดของการสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และเสนอแนวทางในการจัดการ เกี่ยวกับอุปสงค์ด้านการขนส่ง กิจกรรมโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานของสินค้าและการสร้างห่วงโซ่ คุณค่า จากการศึกษา พบว่า เครือข่ายการผลิตของประเทศไทยยังไม่เอื้อให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ตามแนวพื้นที่ ประกอบกับเครือข่ายขนส่งทางถนนที่แยกส่วนภาคกลางตอนบนและภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลให้เครือข่ายการผลิตไม่เชื่อมโยงกันและไม่เกิดการไหลของคุณค่าไปตาม แนวตะวันออก-ตะวันตก และจากเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้เกิดแผนงานพัฒนาท่าเรือบกและระบบ โครงข่ายการคมนาคมเชื่อมต่อกัน เพื่อเชื่อมโยงเครือข่ายการผลิตและระบบคมนาคมขนส่งให้สามารถ ทำหน้าที่เป็นเส้นทางโลจิสติกส์พัฒนาไปสู่เส้นทางเศรษฐกิจได้ตามวัตถุประสงค์

จากตารางที่ 1.1 พิจารณาเปรียบเทียบความสามารถในการลดต้นทุนขนส่งของพื้นที่ ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก 3 พื้นที่คือจังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดพิษณุโลก โดยทำการเปรียบเทียบต้นทุนจากระยะทางในการขนส่งจากจุดร่วม ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น จังหวัด นครราชสีมา และจังหวัดนครสวรรค์ มาตั้งแต่ละพื้นที่ ซึ่งมีความแตกต่างของระยะทางที่ใช้ในการ ขนส่งไปยังท่าเรือบกและท่าเรือแหลมฉบัง ส่งผลต่อต้นทุนการขนส่ง โดยผลจากการพิจารณา เปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งกรณีมีโครงการและไม่มีโครงการพบว่า การสร้างท่าเรือบกที่จังหวัดชัยภูมิ

และจังหวัดนครราชสีมา นั้น สามารถลดต้นทุนการขนส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต่างจากการสร้างท่าเรือบกที่จังหวัดพิษณุโลกที่ไม่มีประสิทธิภาพในลดต้นทุนการขนส่งได้

ตารางที่ 1.1 เปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งต่อตู้คอนเทนเนอร์ กรณีมีโครงการกับกรณีไม่มีโครงการ จัดตั้งท่าเรือบก (หน่วย: บาทต่อเที่ยว)

แหล่งผลิต	กรณีมีโครงการ			กรณีไม่มีโครงการ		
	ชัยภูมิ	นครราชสีมา	พิษณุโลก	ชัยภูมิ	นครราชสีมา	พิษณุโลก
ขอนแก่น	19,525	21,733	30,597	27,289	27,637	25,961
นครราชสีมา	21,327	17,500	33,279	21,840	22,190	20,514
นครสวรรค์	22,667	28,186	22,425	20,583	20,933	19,257

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม. 2555

เช่นเดียวกับการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่ง พบว่า การสร้างท่าเรือบกในจังหวัดชัยภูมิและจังหวัดนครราชสีมา สามารถลดเวลาในการขนส่งได้มากกว่าการสร้างท่าเรือบกในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเป็นการลดระยะเวลาการขนส่งระหว่างจุดรวมไปยังท่าเรือแหลมฉบังโดยมีท่าเรือบกเป็นตัวกลางในการขนส่ง

อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการขนส่งระหว่างท่าเรือบกจังหวัดชัยภูมิและจังหวัดนครราชสีมาแล้ว พบว่า ท่าเรือบกในจังหวัดชัยภูมิสามารถลดระยะเวลาการขนส่งได้มากกว่าท่าเรือบกจังหวัดนครราชสีมา โดยระยะเวลาขนส่งจากจุดรวมไปยังท่าเรือบกในจังหวัดนครราชสีมาจะเพิ่มขึ้นมากกว่าท่าเรือบกในจังหวัดชัยภูมิ ดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งต่อตู้คอนเทนเนอร์ กรณีมีโครงการกับกรณีไม่มีโครงการจัดตั้งท่าเรือบก (หน่วย: ชั่วโมงต่อเที่ยว)

แหล่งผลิต	กรณีมีโครงการ			กรณีไม่มีโครงการ		
	ชัยภูมิ	นครราชสีมา	พิษณุโลก	ชัยภูมิ	นครราชสีมา	พิษณุโลก
ขอนแก่น	7.50	7.55	11.84	11.07	11.97	11.07
นครราชสีมา	8.22	5.87	12.91	8.57	8.57	8.57
นครสวรรค์	8.75	10.12	8.59	8.40	8.40	8.40

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม. 2555

ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพระหว่างจังหวัดชัยภูมิและจังหวัดนครราชสีมาพบว่า จังหวัดนครราชสีมามีข้อได้เปรียบในเรื่องการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานมากกว่า เนื่องจากจังหวัดนครราชสีมามีโครงสร้างพื้นฐานระบบรางที่สามารถรองรับการขนส่งสินค้าได้ แตกต่างจากจังหวัดชัยภูมิที่มีพื้นที่ที่ยังไม่มีการพัฒนาเป็นพื้นที่อุตสาหกรรม ถึงแม้มีพื้นที่ที่สามารถพัฒนาท่าเรือได้แต่ทางภาครัฐจำเป็นต้องลงทุนเพิ่มเติมอีกมาก นอกจากนี้แล้วจังหวัดนครราชสีมายังมีการเชื่อมโยงกับจังหวัดขอนแก่น และพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เป็นฐานการผลิตและพื้นที่เศรษฐกิจได้ใกล้เคียงกว่าจังหวัดชัยภูมิ จากข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบ รวมถึงผลการวิเคราะห์เรื่องผลประโยชน์จากการประหยัดค่าขนส่งและระยะเวลาในการขนส่ง จึงได้มีแผนงานเสนอให้จังหวัดนครราชสีมาเป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาท่าเรือที่มีบทบาทเสมือนท่าเรือชายฝั่งหรือท่าเรือแหลมฉบัง มีหน้าที่เป็นสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง ศูนย์บริการขนส่งร่วมรูปแบบและโลจิสติกส์ ซึ่งเชื่อมโยงท่าเรือเข้ากับท่าเรือแหลมฉบังด้วยรถไฟขนส่งสินค้า

จากความสำคัญของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งเพื่อรองรับการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ก่อให้เกิดแผนงานพัฒนาท่าเรือที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงการขนส่งของประเทศให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การศึกษาวิจัยครั้งนี้ศึกษาพื้นที่ศักยภาพสำหรับการพัฒนาสร้างท่าเรือ (Dry Port) ในจังหวัดนครราชสีมา โดยประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกพื้นที่ศักยภาพ อันเป็นการเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจที่สนับสนุนแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศและยังเป็นการพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้านการค้าของไทยในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับขั้นในการหาพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือ ในจังหวัดนครราชสีมา

1.3 ขอบเขตในการวิจัย

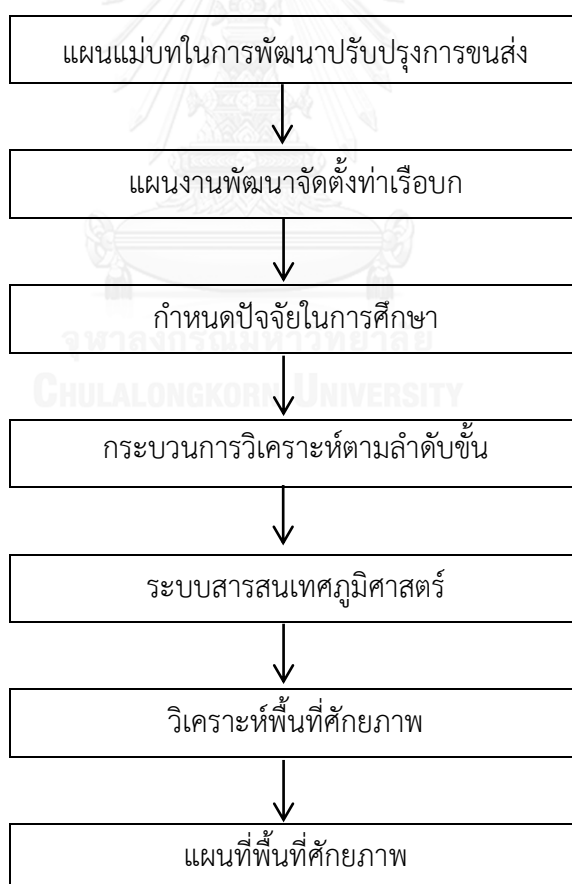
1.3.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา การศึกษาพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือครั้งนี้ ได้คัดเลือกจังหวัดนครราชสีมาเป็นพื้นที่ศึกษา

1.3.2 ขอบเขตด้านปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นเพื่อหาค่าความสำคัญของปัจจัย แล้วนำมาวิเคราะห์ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยมีปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง และปัจจัยย่อย ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

- 1) ปัจจัยหลัก ประกอบด้วย ปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านคมนาคมขนส่งและปัจจัยด้านผังเมือง
- 2) ปัจจัยรอง ประกอบด้วย จุดต้นทาง-ปลายทางสินค้า สภาพภูมิประเทศ การเข้าถึงโครงข่ายระบบขนส่ง สภาพการจราจร และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 3) ปัจจัยย่อย ประกอบด้วย ระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม ความลาดชันของพื้นที่ ระยะห่างจากถนนสายหลัก ระยะห่างจากทางรถไฟ การเดินทางผ่านย่านศูนย์กลางธุรกิจ ประเภทการใช้ที่ดิน และพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

1.3.3 ขอบเขตในการวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพ ทำการวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพจากการคัดกรองพื้นที่โดยใช้ปัจจัยด้านขนาดที่ดิน ราคาที่ดิน และการขยายตัวของพื้นที่รอบข้างในอนาคต

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถทำการวิเคราะห์และแสดงผลของพื้นที่ศักยภาพสำหรับการพัฒนาสร้างท่าเรือบกใน
จังหวัดนครราชสีมาได้ และเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจนำไปประยุกต์ต่อไปได้



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 แผนงานสร้างท่าเรือบก
- 2.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 2.3 กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น
- 2.4 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 2.5 ข้อมูลพื้นที่ศึกษา
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

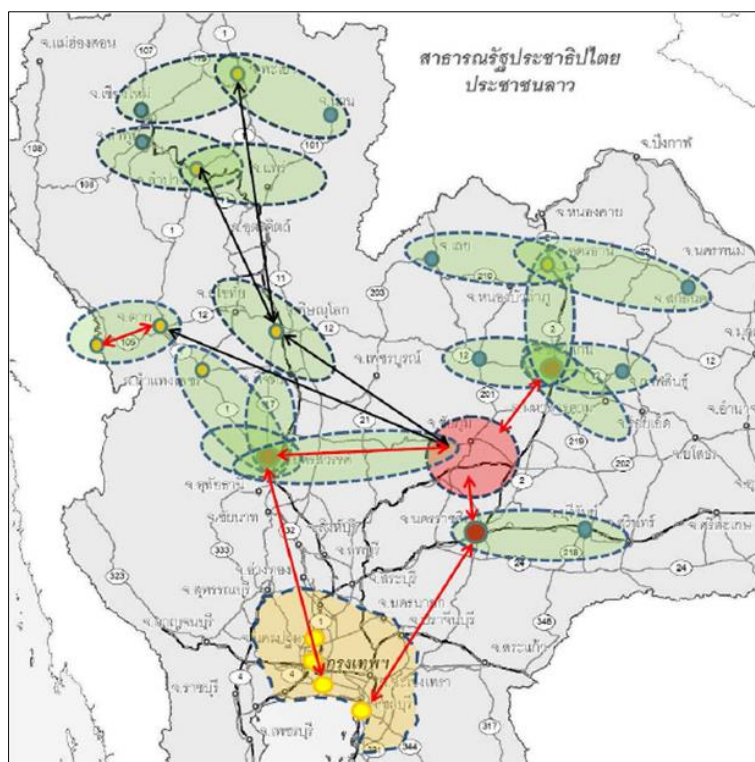
2.1 แผนงานสร้างท่าเรือบก

2.1.1 ความเป็นมาของแผนงานสร้างท่าเรือบก

การศึกษาพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าในเส้นทางการขนส่งโลจิสติกส์ ในแนวระเบียงเศรษฐกิจเหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก ระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2555) ได้เสนอแนวทางในการจัดการเกี่ยวกับอุปสงค์ด้านการขนส่งกิจกรรมโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานของสินค้าและการสร้างห่วงโซ่คุณค่าของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาแนวเส้นทางเศรษฐกิจเหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก ที่ผ่านประเทศไทยยังประสบกับอุปสรรค เพราะยังขาดการเชื่อมโยงทั้งทางด้านโครงสร้างพื้นฐานและเครือข่ายการผลิตที่สำคัญตามแนวเส้นทาง ทำให้กิจกรรมทางเศรษฐกิจในแนวเส้นทางดังกล่าวเกิดขึ้นไม่มากนัก ส่วนใหญ่ใช้เป็นเส้นทางขนส่ง ซึ่งนอกจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกให้เพียงพอและมีความเชื่อมโยงทางด้านกายภาพแล้ว ยังต้องคำนึงถึงการจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพและเชื่อมโยงด้วยกันด้วยการศึกษาได้นำแนวคิดโซ่คุณค่า (Value chain) ประยุกต์ในการปรับปรุงรูปแบบเครือข่ายการผลิตของไทยให้เข้ากับเครือข่ายการผลิตในระดับภูมิภาคและระดับโลก เพื่อให้เกิดการพัฒนาเครือข่ายการผลิตที่ครอบคลุมพื้นที่และใช้ประโยชน์จากแนวพื้นที่ให้เกิดประโยชน์ก่อให้เกิดเป็นแนวพื้นที่เศรษฐกิจ อันเป็นการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทยสู่มาตรฐานสากลและยกระดับให้เป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์ (Logistics Hub) ในภูมิภาคอินโดจีนเพื่อสนับสนุนการเป็นศูนย์กลางธุรกิจและการค้าในภูมิภาคอินโดจีนต่อไป

การพัฒนาเชิงพื้นที่เพื่อเชื่อมโยงกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เป็นการพัฒนาพื้นที่เพื่อยกระดับพื้นที่จากเส้นทางการขนส่งไปสู่เส้นทางโลจิสติกส์และเส้นทางเศรษฐกิจ ซึ่งเครือข่ายการผลิตของไทยที่มีอยู่ในปัจจุบัน ไม่ได้มีความเชื่อมโยงกับฐานการผลิตหลักของประเทศในกลุ่มอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง โดยเครือข่ายการผลิตหลักของประเทศไทยจะอยู่ที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล และภาคตะวันออก ซึ่งประเทศไทยมีบทบาทเป็นผู้ประกอบสินค้า โดยเฉพาะกลุ่มสินค้าประเภทยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ และประกอบสินค้าประเภทอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนการผลิตประเภทสินค้าเกษตรของประเทศไทย เป็นผู้เพาะปลูกและแปรรูปจากวัตถุดิบหลักภายในประเทศ และส่งออกไปยังภูมิภาคต่างๆ ผ่านประตูการค้าหลักของประเทศคือ ท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือกรุงเทพ ดังนั้น การสร้างจุดร่วมที่ดึงดูดให้เกิดฐานการผลิตตามแนวพื้นที่ตะวันออก-ตะวันตก และแนวพื้นที่เหนือ-ใต้ ให้เชื่อมโยงข้ามประเทศ จะทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายสินค้าตามแนวพื้นที่ อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบขนส่งและโลจิสติกส์ตามแนวพื้นที่ เพื่อรองรับการเคลื่อนย้ายสินค้าและกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้น

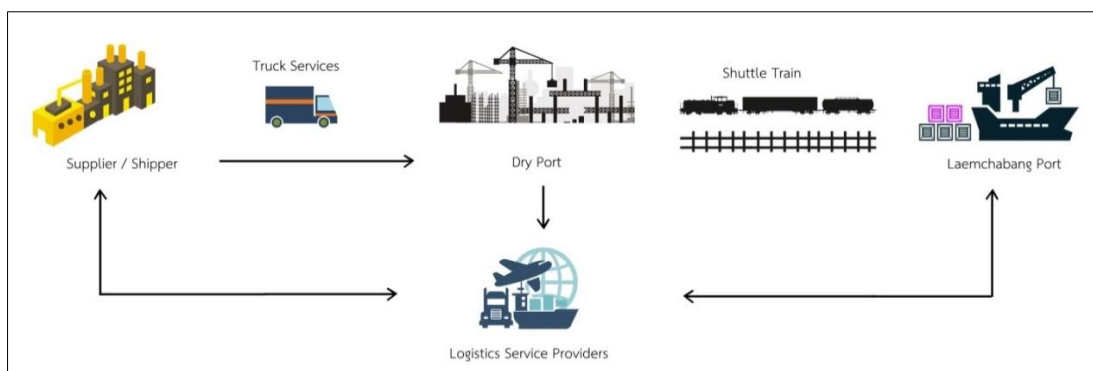
การกำหนดจุดร่วมของเครือข่ายการผลิตซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมระหว่างแนวพื้นที่เหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก และเชื่อมโยงกับฐานการผลิตหลักของประเทศไทยนั้น เป็นการสร้างความได้เปรียบในเชิงโลจิสติกส์ของการขนส่งสินค้าภายในเครือข่ายการขนส่งระหว่างประเทศ ส่งผลให้เกิดการขยายแหล่งผลิตทางอุตสาหกรรมในภูมิภาคมากขึ้นเนื่องจากสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจจะมีผลต่อความได้เปรียบในที่ตั้งโรงงานหรือนิคมอุตสาหกรรมเปลี่ยนไป ซึ่งจะสร้างแรงดึงดูดให้เกิดการสร้างงานด้านการผลิตและเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่ต่างๆ ควบคู่ไปกับการพัฒนาแนวพื้นที่เศรษฐกิจ โดยการสร้างจุดเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่ที่มีศักยภาพตามแนวพื้นที่และเครือข่ายการผลิตหลัก ตำแหน่งประตูการค้าหลักทางด้านภาคเหนือคือบริเวณจังหวัดเชียงราย ด้านตะวันออกเฉียงเหนือคือบริเวณจังหวัดมุกดาหาร จังหวัดนครพนม และจังหวัดหนองคาย ทางด้านทิศตะวันตกคือบริเวณจังหวัดตาก และจังหวัดกาญจนบุรี เมื่อทำการพิจารณาทางกายภาพของพื้นที่ระหว่างจังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดขอนแก่น พบว่ามีลักษณะเป็นภูเขาสูง ส่วนภูมิภาคของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง บริเวณจังหวัดชัยภูมิและตอนบนของจังหวัดนครราชสีมาที่มีลักษณะเป็นที่ราบมากกว่า และด้วยตำแหน่งของพื้นที่ยังสามารถขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกเชื่อมโยงได้ทั้งจังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นพื้นที่แหล่งเพาะปลูกพื้นที่เศรษฐกิจที่สำคัญ เช่น ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด เป็นต้น และเป็นแหล่งวัตถุดิบของสินค้าอุตสาหกรรมอีกจำนวนมาก ซึ่งการพัฒนาแนวพื้นที่โดยการสร้างจุดเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่ที่มีศักยภาพตามแนวพื้นที่และเครือข่ายการผลิตหลักแสดงดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 การพัฒนาแนวพื้นที่โดยการสร้างจุดเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่ที่มีศักยภาพตามแนวพื้นที่และเครือข่ายการผลิตหลัก

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม. 2555

การให้พื้นที่บริเวณจังหวัดชัยภูมิและตอนเหนือของจังหวัดนครราชสีมา เป็นพื้นที่จุดเชื่อมโยงกับเครือข่ายการผลิตที่บริเวณภาคตะวันออก ทำให้จำเป็นต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการขนส่งสินค้าที่มีความใกล้เคียงกับท่าเรือกรุงเทพหรือท่าเรือแหลมฉบัง รูปแบบของสถานีบรรจุและแยกสินค้ากอล่อง (Inland Container Depot [ICD]) จึงมีความเหมาะสม แต่เนื่องด้วยการรองรับกับฐานการผลิตสินค้าโดยรอบเช่น จังหวัดขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดนครสวรรค์ เป็นต้นที่สามารถพัฒนาเป็นนิคมอุตสาหกรรมในอนาคต ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมที่ควรพัฒนาเป็นท่าเรือบก โดยทำหน้าที่เสมือนท่าเรือชายฝั่งที่เป็นเครือข่ายแหลมฉบัง และมีกิจกรรมของสถานีบรรจุและแยกสินค้ากอล่อง ทั้งนี้จำเป็นต้องเชื่อมโยงท่าเรือบกกับท่าเรือแหลมฉบังโดยทางรถไฟ จึงจะทำให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุด โดยรูปแบบกิจกรรมของการให้บริการด้านโลจิสติกส์เชื่อมโยงกับทางเรือบกด้วยระบบรางแสดงดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 รูปแบบการให้บริการโลจิสติกส์การขนส่งสินค้าระบบราง

ที่มา: ดัดแปลงจาก สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม. 2555

การพัฒนาท่าเรือบกเป็นการพัฒนาเชิงพื้นที่ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ โดยมีแนวคิดเป็นที่รวบรวมและกระจายสินค้าระหว่างแหล่งผลิตและแปรรูปอยู่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนกับแหลมฉบัง ด้วยระบบการขนส่งทางรถไฟที่ช่วยลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และการพัฒนาท่าเรือบกสามารถช่วยให้ดึงดูดให้ผู้ประกอบการสินค้าที่ผ่านท่าเรือแหลมฉบังมีความสนใจมาลงทุนฐานการผลิตใหม่บริเวณรอบท่าเรือบก เนื่องจากสามารถส่งสินค้าไปยังท่าเรือแหลมฉบังได้ ด้วยเงื่อนไข คือ การขนส่งทางรถไฟจะต้องเป็นระบบขนส่งที่มีความน่าเชื่อถือสูง

การประเมินผลประโยชน์การจัดตั้งท่าเรือบก โดยการวิเคราะห์ผลประโยชน์ด้านการประหยัดค่าขนส่งสินค้า เปรียบเทียบด้วยกรณีจัดตั้งท่าเรือบกในพื้นที่ที่มีศักยภาพ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดพิษณุโลก ในแต่ละพื้นที่มีระยะทางจากการเชื่อมจุดร่วม (node) ต่างกันจึงมีผลให้เกิดต้นทุนในการขนส่งที่แตกต่างกัน รวมถึงระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งก็แตกต่างกันออกไป

ผลประโยชน์ด้านการประหยัดต้นทุนการขนส่ง จากการพิจารณาพื้นที่ศักยภาพทั้ง 3 พื้นที่ ได้แก่ จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดพิษณุโลก พบว่า การสร้างท่าเรือบกในแต่ละพื้นที่จะส่งผลให้มีต้นทุนการขนส่งสินค้าที่แตกต่างกัน เนื่องจากระยะทางระหว่างจุดร่วมและระยะทางระหว่างพื้นที่ท่าเรือแหลมฉบังที่แตกต่างกัน โดยการเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งและระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งกรณีมีโครงการและไม่มีโครงการจัดตั้งท่าเรือบก พบว่า พื้นที่ที่มีศักยภาพทั้ง 3 พื้นที่ ได้แก่ จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา และพิษณุโลก มีความสามารถในการลดต้นทุนที่แตกต่างกัน เนื่องจากระยะทางในการขนส่งระหว่างจุดร่วม รวมไปถึงระยะทางที่ใช้ขนส่งไปยังท่าเรือแหลมฉบัง ทำให้ส่งผลต่อต้นทุนด้านการขนส่ง ซึ่งยังสามารถอธิบายได้ว่าท่าเรือบกที่จังหวัดชัยภูมิและจังหวัดนครราชสีมา จะสามารถลดต้นทุนการขนส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต่างจากการ

สร้างท่าเรือบกที่จังหวัดพิษณุโลก ที่ไม่สามารถลดต้นทุนการขนส่งได้ แต่กลับเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการขนส่งให้มากขึ้น และเมื่อพิจารณาระยะเวลาที่ใช้ขนส่งเมื่อมีท่าเรือบกในพื้นที่ศักยภาพทั้ง 3 พื้นที่พบว่า การมีท่าเรือบกที่จังหวัดชัยภูมิและจังหวัดนครราชสีมา สามารถลดระยะเวลาในการขนส่งระหว่างจุดร่วมที่เป็นแหล่งผลิตให้ลดลงได้ ซึ่งมีศักยภาพมากกว่าท่าเรือบกที่จังหวัดพิษณุโลก แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบการจัดตั้งท่าเรือบกที่จังหวัดชัยภูมิและจังหวัดนครราชสีมาพบว่า การจัดตั้งท่าเรือบกที่จังหวัดนครราชสีมาสามารถลดระยะเวลาการขนส่งได้ดีกว่าท่าเรือบกจังหวัดชัยภูมิ โดยเปรียบเทียบเวลาในการขนส่งจากแหล่งผลิตจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดนครราชสีมา แต่จากแหล่งผลิตจังหวัดนครสวรรค์ผ่านท่าเรือบกชัยภูมิและท่าเรือบกนครราชสีมา ทำให้ระยะเวลาในการขนส่งเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยระยะเวลาในการขนส่งจากแหล่งผลิตจังหวัดนครสวรรค์ไปยังท่าเรือแหลมฉบังโดยผ่านท่าเรือบกจังหวัดนครราชสีมาจะเพิ่มขึ้นมากกว่าการผ่านท่าเรือบกที่จังหวัดชัยภูมิ โดยผลต่างจากการเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งและระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งกรณีมีโครงการและไม่มีโครงการจัดตั้งท่าเรือบก แสดงดังตารางที่ 2.1 และ 2.2

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่ง กรณีมีโครงการกับกรณีไม่มีโครงการจัดตั้งท่าเรือบก (หน่วย: บาทต่อเที่ยว)

แหล่งผลิต	ผลต่าง (กรณีไม่มีโครงการ-กรณีมีโครงการ)		
	ชัยภูมิ	นครราชสีมา	พิษณุโลก
ขอนแก่น	7,764	5,904	-4,636
นครราชสีมา	513	4,690	-12,765
นครสวรรค์	-2,084	-7,253	-3,168

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม. 2555

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ขนส่ง กรณีมีโครงการกับกรณีไม่มีโครงการจัดตั้งท่าเรือบก (หน่วย: ชั่วโมงต่อเที่ยว)

แหล่งผลิต	ผลต่าง (กรณีไม่มีโครงการ-กรณีมีโครงการ)		
	ชัยภูมิ	นครราชสีมา	พิษณุโลก
ขอนแก่น	3.57	4.42	- 0.77
นครราชสีมา	0.35	2.70	- 4.34
นครสวรรค์	- 0.35	-1.72	- 0.19

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม. 2555

เมื่อพิจารณาระยะเวลาที่ใช้ขนส่งเมื่อมีท่าเรือบกในพื้นที่ศักยภาพทั้ง 3 พื้นที่พบว่า การมีท่าเรือบกที่จังหวัดชัยภูมิและจังหวัดนครราชสีมา สามารถลดระยะเวลาในการขนส่งระหว่างจุดร่วมที่เป็นแหล่งผลิตให้ลดลงได้ ซึ่งมีศักยภาพมากกว่าท่าเรือบกที่จังหวัดพิษณุโลก แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบการจัดตั้งท่าเรือบกที่จังหวัดชัยภูมิและจังหวัดนครราชสีมาพบว่า การจัดตั้งท่าเรือบกที่จังหวัดนครราชสีมาสามารถลดระยะเวลาการขนส่งได้ดีกว่าท่าเรือบกจังหวัดชัยภูมิ โดยเปรียบเทียบเวลาในการขนส่งจากแหล่งผลิตจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดนครราชสีมา แต่จากแหล่งผลิตจังหวัดนครสวรรค์ผ่านท่าเรือบกชัยภูมิและท่าเรือบกนครราชสีมา ทำให้ระยะเวลาในการขนส่งเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยระยะเวลาในการขนส่งจากแหล่งผลิตจังหวัดนครสวรรค์ไปยังท่าเรือแหลมฉบังโดยผ่านท่าเรือบกจังหวัดนครราชสีมาจะเพิ่มขึ้นมากกว่าการผ่านท่าเรือบกที่จังหวัดชัยภูมิ

อย่างไรก็ตามเมื่อทำการเปรียบเทียบถึงลักษณะทางกายภาพระหว่างจังหวัดชัยภูมิกับจังหวัดนครราชสีมาจะพบว่า จังหวัดชัยภูมิมีลักษณะภูมิประเทศที่ราบมากกว่าจังหวัดนครราชสีมา และพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ใหม่ ยังไม่มีการพัฒนาเป็นพื้นที่อุตสาหกรรม จึงทำให้มีพื้นที่ที่สามารถจัดตั้งท่าเรือบกได้จำนวนมาก แต่ภาครัฐจำเป็นต้องลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มเติม ในส่วนของจังหวัดนครราชสีมากลับมีข้อได้เปรียบด้านการลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน โดยเฉพาะโครงสร้างพื้นฐานระบบรางเนื่องจากจังหวัดนครราชสีมามีสถานีชุมทางที่สามารถพัฒนาเป็นท่าเรือบกได้ ทำให้มีทางเลือกในการพัฒนาสร้างท่าเรือบกมากกว่า อีกทั้งจังหวัดนครราชสีมายังสามารถเชื่อมโยงกับจังหวัดขอนแก่นและเชื่อมโยงกับพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือทางไกลกว่าจังหวัดชัยภูมิ อย่างไรก็ตามจังหวัดนครราชสีมา มีข้อเสียด้านพื้นที่ ที่ยังขาดพื้นที่ขนาดใหญ่ในการสร้างท่าเรือบก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.1.2 แผนงานพัฒนาท่าเรือบกตามแผนแม่บทในการพัฒนาแนวพื้นที่เศรษฐกิจ

การพัฒนาท่าเรือบกและระบบโครงข่ายการคมนาคมเชื่อมต่อเป็นหนึ่งในแผนงานในการพัฒนาระบบขนส่งเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเครือข่ายแนวพื้นที่ ซึ่งจากศักยภาพการพัฒนาพื้นที่ตามแนวพื้นที่เศรษฐกิจเหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตกของประเทศ และเครือข่ายการผลิตของไทยยังไม่เอื้อให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจตามแนวพื้นที่ ประกอบกับเครือข่ายขนส่งทางถนนของประเทศที่แยกส่วนภาคกลางตอนบน ภาคเหนือกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงทำให้เครือข่ายการผลิตไม่เชื่อมโยงกัน และเป็นเหตุผลที่ทำให้ไม่เกิดการไหลของคุณค่าไปตามแนวตะวันออก-ตะวันตกของประเทศ ตำแหน่งที่จะทำให้เกิดการเชื่อมโยงเครือข่ายการผลิตระหว่างภาคกลางตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และฐานการผลิตหลักในภาคตะวันออก นั่นคือพื้นที่ตอนบนของจังหวัดนครราชสีมา

จังหวัดนครราชสีมาจึงเป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาโดยวางแผนให้ใช้พื้นที่เป็นท่าเรือบกที่มีบทบาทเสมือนท่าเรือชายฝั่งหรือท่าเรือแหลมฉบัง มีการใช้งานเพื่อเป็นสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง ศูนย์บริการร่วมรูปแบบและโลจิสติกส์และเชื่อมโยงท่าเรือบกเข้ากับท่าเรือแหลมฉบังด้วยรถไฟขนส่งสินค้า ซึ่งการจัดตั้งท่าเรือบกนี้จะช่วยให้เกิดความได้เปรียบด้านระยะทางและระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งทุกเครือข่าย โดยเปรียบเทียบกับ การขนส่งสินค้าโดยตรงจากแหล่งผลิตได้แก่ จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดขอนแก่น ไปยังท่าเรือแหลมฉบัง โดยมีการคาดการณ์ว่าหลังการจัดตั้งท่าเรือบกและมีการให้บริการของการขนส่งดังกล่าวแล้ว จะสามารถพัฒนาเป็นเขตอุตสาหกรรมที่มีลักษณะเดียวกับฐานการผลิตในภาคตะวันออกและส่วนกลางของประเทศ ช่วยให้เกิดการขยายเครือข่ายการผลิตไปตามพื้นที่อิทธิพลตามแนวพื้นที่เหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก เพื่อนำไปสู่การลงทุนการผลิตในพื้นที่

การประเมินผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาท่าเรือบกบริเวณจังหวัดนครราชสีมา ได้แก่

- 1) สามารถลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการขนส่งไปยังท่าเรือแหลมฉบังสำหรับสินค้าที่มีแหล่งผลิตและแปรรูปอยู่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เนื่องจากท่าเรือบกมีรูปแบบการให้บริการเสมือนท่าเรือแหลมฉบัง
- 2) สามารถลดความแออัดของท่าเรือแหลมฉบังและพื้นที่อุตสาหกรรมรอบกรุงเทพมหานครปริมณฑล และภาคตะวันออก เนื่องจากผู้ประกอบการสามารถขยายพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมายังภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ซึ่งมีสภาพแวดล้อมและพื้นที่ใกล้เคียงกับกรุงเทพมหานครปริมณฑลและภาคตะวันออก และมีระยะห่างจากท่าเรือสำหรับส่งออกสินค้าโดยมีระยะทางใกล้เคียงกับท่าเรือแหลมฉบัง
- 3) จากรูปแบบท่าเรือบกที่มีลักษณะใกล้เคียงกับท่าเรือแหลมฉบังผู้ประกอบการสินค้าที่มีแหล่งผลิตและแปรรูปที่อยู่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน สามารถมีทางเลือกในการส่งออกสินค้าออกสู่ทะเลมากขึ้น

การคาดการณ์ปริมาณตู้คอนเทนเนอร์ที่มีการขนส่งผ่านท่าเรือบกไปยังท่าเรือแหลมฉบังมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยใน พ.ศ. 2560 มีจำนวนตู้คอนเทนเนอร์ประมาณ 94,545 ตู้ และเพิ่มขึ้นเป็น 148,775 ตู้ใน พ.ศ. 2557 และในขณะที่ผลประโยชน์จากต้นทุนการขนส่งที่ประหยัดได้พบว่าเป็น พ.ศ. 2560 สามารถประหยัดต้นทุนการขนส่งได้ประมาณ 130 ล้านบาท และสามารถประหยัดได้มากขึ้นเป็นประมาณ 205 ล้านบาทใน พ.ศ. 2575 ดังตารางที่ 2.3 และ 2.4

ตารางที่ 2.3 ผลคาดการณ์จำนวนตู้สินค้าที่มีการขนส่งผ่านท่าเรือบกไปยังท่าเรือแหลมฉบัง
(หน่วย: ตู้ 20 ฟุต)

ปี พ.ศ.	2560	2565	2570	2575
จำนวนตู้สินค้ารวม	94,545	109,969	127,911	148,775

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม. 2555

ตารางที่ 2.4 ผลประโยชน์จากต้นทุนการขนส่งที่ประหยัดได้เมื่อมีท่าเรือบก (หน่วย: บาทต่อปี)

ปี พ.ศ.	2560	2565	2570	2575
ท่าเรือบกจังหวัดนครราชสีมา	130,070,271	151,288,256	175,967,470	204,672,531

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม. 2555

2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับท่าเรือบก

จากการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการขนส่งที่มีการพัฒนาจากการขนส่งสินค้าแบบเทกอง มาเป็นหีบห่อและการบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยีของเรือและอุปกรณ์ขนถ่ายสินค้าที่มีความก้าวหน้ามากขึ้น ส่งผลต่อทำเลที่ตั้งและรูปแบบการให้บริการงานในท่าเรือ ทำให้เกิดการย้ายท่าเรือออกสู่พื้นที่ที่สามารถรองรับกับการใช้พื้นที่ของการค้าและอุตสาหกรรม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงไปของงานในท่าเรือเดิมในลักษณะของสินค้า บรรจุภัณฑ์ และเรือ รวมถึงด้านทำเลที่ตั้งของท่าเรือ ด้วยปัจจัยต่างๆเหล่านี้จึงเกิดรูปแบบการปฏิบัติงานภายนอกท่าเรือ คือ การเกิดขึ้นของท่าเรือบกหรือ ICD (กมลชนก สุทธิวาทนฤพุดิ, 2552)

ท่าเรือบก หมายถึง สถานที่ดำเนินพิธีการศุลกากรที่ตั้งอยู่นอกเขตท่าเรือและเชื่อมต่อกับท่าเรือ โดยตรงกับท่าเรือ ซึ่งภายในท่าเรือบกจะมีให้บริการขนถ่ายและเก็บสินค้าเช่นเดียวกับสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง หรือ ICD (UNCTAD, 1991)

สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง หรือ Inland Clearance Depot หมายถึง สถานที่ที่ตั้งอยู่บริเวณแผ่นดินซึ่งเชื่อมต่อกับท่าเรือและให้บริการเช่นเดียวกับท่าเรือบกในการตรวจสอบและพิธีศุลกากรสินค้า เพื่อช่วยลดขั้นตอนพิธีศุลกากรบริเวณท่าเรือ (UNCTAD, 1991)

ICD หมายถึง สถานที่ให้บริการด้านขนถ่ายและกักเก็บสินค้ารวมถึงตู้สินค้า ภายใต้พิธีการทางศุลกากร ตั้งอยู่บริเวณแผ่นดินส่วนในไม่ติดทะเล มีการเชื่อมต่อโดยตรงกับท่าเรือด้วยระบบขนส่งทางบก ซึ่งจากความแออัดของสถานที่จัดวางสินค้าภายในท่าเรือจึงมีการบริการจัดเก็บสินค้านอกท่าเรือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและการใช้ประโยชน์ของท่าเรือ กิจกรรมของการบริการนอกท่าจะมีลักษณะเดียวกับท่าเรือ โดยบริการนอกท่าแบ่งได้ดังต่อไปนี้ (สำราญ ทองเล็ก, 2551)

- สถานที่ตรวจและบรรจุสินค้าเข้าคอนเทนเนอร์เพื่อส่งออกเท่านั้น หรือเรียกว่า “สตส.” ซึ่งเป็นบริการของผู้ประกอบการเอกชนที่ประกอบการกิจการขนส่งหรือกิจการที่เกี่ยวข้อง และต้องมีพื้นที่สำหรับประกอบการไม่น้อยกว่า 30 ไร่ พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสม

- โรงพักสินค้าเพื่อตรวจปล่อยของขาเข้าและบรรจุขาออกที่ขนส่งโดยระบบคอนเทนเนอร์นอกเขตท่าเรือ หรือเรียกว่า “รพท. หรือ ICD” ซึ่งดำเนินการบริการของผู้ประกอบการเอกชนที่ประกอบกิจการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง และต้องมีพื้นที่ประกอบการไม่น้อยกว่า 50 ไร่ พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสม

สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องหรือ ICD มีประโยชน์ในการแบ่งภาระท่าเรือ โดยเฉพาะท่าเรือที่มีขีดจำกัดในการให้บริการแก่สินค้าและเรือ ทั้งข้อจำกัดด้านพื้นที่และอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ซึ่งประโยชน์ของ ICD มีดังต่อไปนี้ (กมลชนก สุทธิวาทนฤพุมิ, 2552)

- อำนวยพื้นที่ทำงานหน้าท่าในท่าเรือ ให้สามารถใช้ประโยชน์ในการทำงานยกขนถ่ายสินค้าได้มากที่สุด

- ช่วยลดการขยายพื้นที่ท่าเรือเพื่อใช้ในการดำเนินงานทั้งการจัดเก็บ การรวบรวม กระจายสินค้าที่บรรจุตู้คอนเทนเนอร์ รวมถึงตู้เปล่า

- ลดความคับคั่งของการจราจรภายในท่าเรือ

- ช่วยให้การควบคุมเคลื่อนย้ายสินค้าเป็นไปอย่างสะดวก กล่าวคือ ท่าเรือและศุลกากรไม่จำเป็นต้องเข้ามาเกี่ยวข้องกับเคลื่อนย้ายคอนเทนเนอร์ตู้เปล่า

- ช่วยลดต้นทุนในการยกขนและการเก็บสินค้า เนื่องจากค่าแรงงานที่ต่ำกว่าในท่าเรือและค่าเช่าพื้นที่ที่ถูกลงกว่าบริเวณท่าเรือ

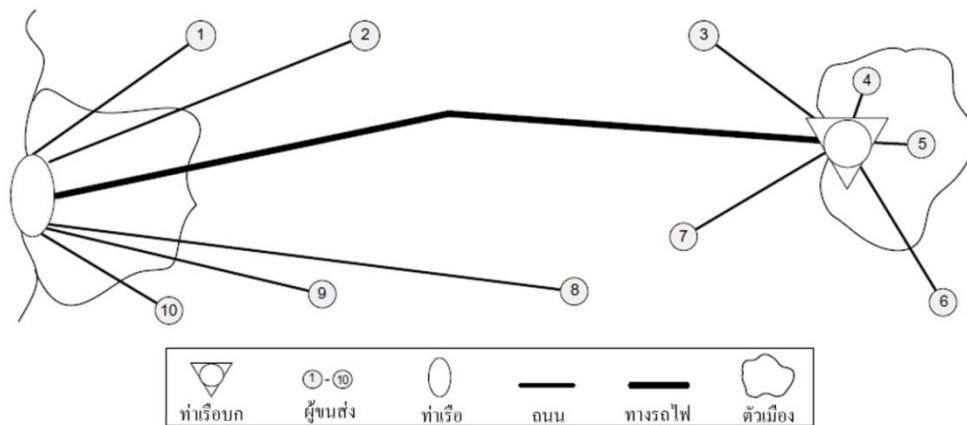
1) แนวคิดท่าเรือบกเชื่อมโยงท่าเรือกับพื้นที่แนวหลัง (Hinterland)

พื้นที่แนวหลัง (Hinterland) หมายถึง บริเวณภาคพื้นดินซึ่งส่วนใหญ่จะผ่านเข้าออกท่าเรือหนึ่งๆ พื้นที่แนวหลังจึงเป็นบริเวณรอบๆท่าเรือส่วนที่เป็นพื้นดินที่สินค้าจะถูกผลิตขึ้นเพื่อส่งออกผ่านทางท่าเรือไปยังจุดหมายปลายทาง และที่ซึ่งสินค้าเข้าจากท่าเรือจะถูกส่งผ่านเข้าไปยังผู้บริโภค (The Invest World, 2015)

การเชื่อมโยงท่าเรือกับพื้นที่แนวหลัง เป็นการพัฒนาเชื่อมโยงระบบขนส่งระหว่างท่าเรือกับพื้นที่ที่อยู่นอกท่าเรือ โดยพัฒนาพื้นที่เหล่านั้นให้เป็นพื้นที่ทางเศรษฐกิจ เช่น ปรับปรุงพื้นที่ให้เป็นพื้นที่ให้บริการด้านขนส่งสินค้าเพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจของประเทศ โดยรูปแบบของพื้นที่แนวหลังเช่น ประเทศไทยมีท่าเรือเรือแหลมฉบังเป็นท่าเรือหลัก ถัดจากท่าเรือแหลมฉบังเข้ามา ก็มีประเทศไทยเป็นพื้นที่แนวหลังซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยังประเทศอื่นๆที่อยู่ติดกันได้ ดังโครงการความร่วมมือสนับสนุนให้ไทยเป็นศูนย์กลางการค้าและขนส่งของอนุภาค (Sub Region) ออกสู่ตลาดโลก โดยขนส่งผ่านทางท่าเรือแหลมฉบัง ที่มีข้อได้เปรียบที่มีดินแดนหลังท่า (Hinterland) ติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้านถึง 4 ประเทศ ได้แก่ พม่า ลาว จีน และเวียดนาม และเชื่อมโยงไปยังประเทศอื่นได้อีกด้วย (ทีทีไอเอส, 2553)

ท่าเรือบกทำหน้าที่เป็นศูนย์บริการขนส่งหลายรูปแบบที่เชื่อมต่อโดยตรงกับท่าเรือชายฝั่งโดยทางรถไฟ โดยรูปแบบของท่าเรือบกสามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภท ได้แก่ ท่าเรือบกระยะไกล ท่าเรือบกระยะกลาง และท่าเรือบกระยะใกล้ (Violeta Roso, 2008)

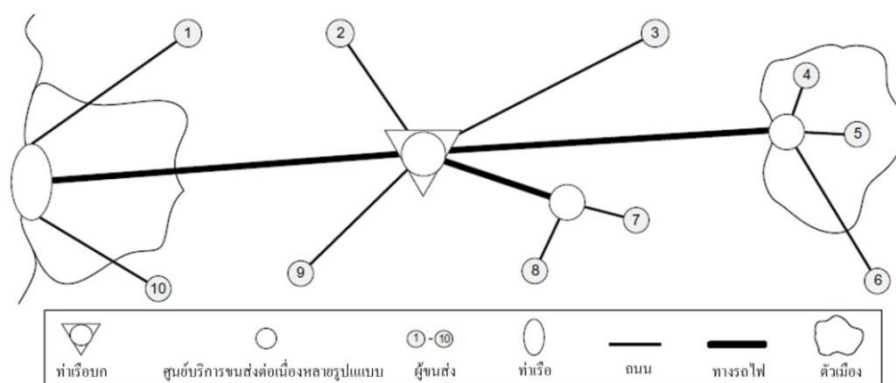
- ท่าเรือบกระยะไกล (Distant dry port) เป็นท่าเรือบกที่ตั้งอยู่ห่างออกไปจากท่าเรือชายฝั่งระยะไกลกว่าท่าเรือบกระยะกลาง และท่าเรือบกระยะใกล้ เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งที่ห่างจากท่าเรือชายฝั่งออกมา ซึ่งท่าเรือบกระยะไกลนี้จะเชื่อมต่อด้วยทางรถไฟที่มีระยะทางยาว เป็นการช่วยลดการจราจรคับคั่งบริเวณท่าเรือชายฝั่งและการจราจรบนถนนลงได้และมีประโยชน์ในด้านการประหยัดด้านขนาด (economics of scale) จากการขนส่งทางรถไฟที่สามารถขนส่งได้ในปริมาณมากและด้วยระยะทาง เมื่อระยะทางไกลขึ้นจะยิ่งทำให้ต้นทุนค่าขนส่งถูกลง รูปแบบที่ตั้งท่าเรือบกไกลแสดงได้ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 ตำแหน่งและการเชื่อมโยงของท่าเรือกระยะไกล

ที่มา : Viloleta Roso, Johan Woxenius, Kenth Lumsden. 2008. The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland.

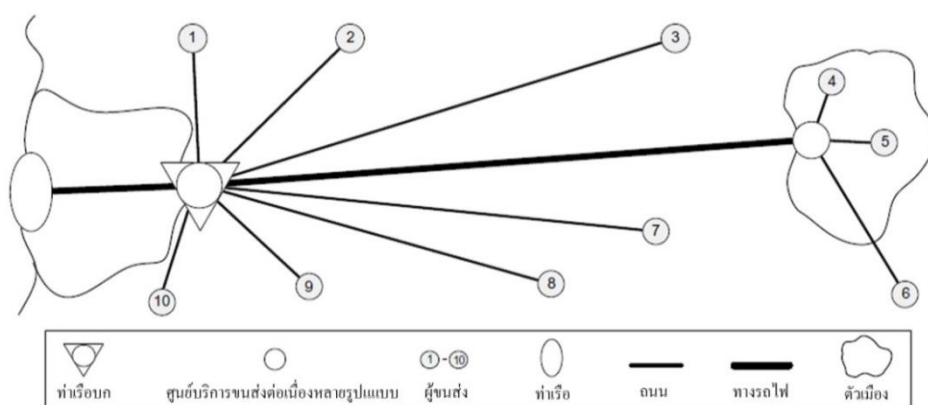
- ท่าเรือกระยะกลาง (Midrange dry port) เป็นท่าเรือที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่ห่างจากท่าเรือชายฝั่งซึ่งมีระยะทางน้อยกว่า 500 กิโลเมตร เมื่อเทียบกับท่าเรือกระยะไกล โดยรูปแบบของท่าเรือกระยะกลางจะเชื่อมต่อระหว่างท่าเรือชายฝั่งและศูนย์บริการขนส่งหลายรูปแบบ (Conventional intermodal terminal) ที่ทำหน้าที่ขนส่งสินค้ามายังท่าเรือทั้งทางถนนและทางรถไฟ เพื่อส่งสินค้าต่อไปยังท่าเรือชายฝั่งด้วยรถไฟ โดยรูปแบบของท่าเรือกระยะกลางแสดงดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 ตำแหน่งและการเชื่อมโยงของท่าเรือกระยะกลาง

ที่มา : Viloleta Roso, Johan Woxenius, Kenth Lumsden.(2008). The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland.

- ท่าเรือกระยะใกล้ (Close dry port) รูปแบบท่าเรือกระยะใกล้ จะมีลักษณะคล้ายกับท่าเรือกระยะกลาง แต่มีความแตกต่างเรื่องของตำแหน่งที่ตั้งอยู่ใกล้กับท่าเรือชายฝั่งมากกว่า มีการเชื่อมต่อระหว่างท่าเรือชายฝั่งและศูนย์บริการขนส่งหลายรูปแบบ ซึ่งท่าเรือกระยะใกล้นี้จะส่งผลให้เกิดรูปแบบของการพัฒนาอุตสาหกรรมเกิดขึ้น เนื่องจากผู้ขนส่งสามารถทำการขนส่งมายังท่าเรือได้โดยตรงและระยะทางจากท่าเรือกับท่าเรือชายฝั่งก็มีระยะสั้น ทำให้เกิดการลงทุนอุตสาหกรรมเป็นฐานการผลิตใกล้ท่าเรือเพิ่มขึ้น จนเป็นนิคมอุตสาหกรรม ซึ่งท่าเรือกระยะใกล้แสดงดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 ตำแหน่งและการเชื่อมโยงของท่าเรือกระยะใกล้

ที่มา : Viloleta Roso, Johan Woxenius, Kenth Lumsden. 2008. The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland.

จากแนวคิดท่าเรือที่เชื่อมต่อกับพื้นที่แนวหลัง สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบคือ ท่าเรือกระยะไกล ท่าเรือกระยะกลาง และท่าเรือกระยะใกล้ โดยแต่ละรูปแบบจะมีลักษณะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดหลายด้าน ได้แก่ ด้านตำแหน่งที่ตั้ง การทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางกระจายสินค้าและบริการอื่นๆที่เกี่ยวข้อง รวมถึงข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

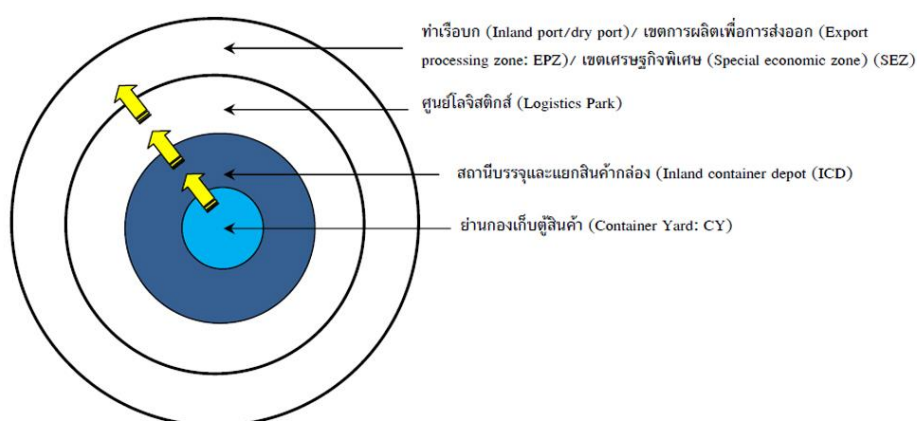
2) แนวคิดท่าเรือและสถานีเปลี่ยนสินค้าตามระดับกิจกรรม

การออกแบบเพื่อพัฒนาพื้นที่ ให้เป็นจุดเชื่อมโยงกับเครือข่ายการผลิต จำเป็นต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการขนส่งสินค้าที่ใกล้เคียงกับท่าเรือ เช่น ท่าเรือกรุงเทพ ท่าเรือแหลมฉบัง เป็นต้น ดังนั้นการพัฒนาย่านกองเก็บตู้สินค้า เพื่อทำหน้าที่เป็นเพียงลานกองตู้สินค้าและยกสินค้าขึ้นลงจากรถไฟ ยังไม่มีความเพียงพอ ควรมีขั้นตอนผ่านพิธีการศุลกากรรวมอยู่ด้วย เนื่องจากต้องรองรับสินค้าส่งออกและนำเข้ามากกว่าสินค้าที่ผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศ ดังนั้นรูปแบบสถานีบรรจุ

สินค้ากล่อง จึงมีความเหมาะสม แต่เนื่องจากต้องรองรับกับฐานการผลิตสินค้าที่อยู่โดยรอบ เช่น จังหวัดขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดนครสวรรค์ เป็นต้น ซึ่งสามารถพัฒนาเป็นนิคมอุตสาหกรรมในอนาคต จึงควรพัฒนาเป็นท่าเรือบก เนื่องจากทำหน้าที่เสมือนท่าเรือชายฝั่งที่เป็นเครือข่ายของท่าเรือแหลมฉบัง และมีกิจกรรมของสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง ทั้งนี้จำเป็นต้องเชื่อมโยงท่าเรือบกกับท่าเรือแหลมฉบังโดยทางรถไฟเป็นหลัก จึงเกิดประสิทธิภาพสูงสุด (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2555)

จากภาพที่ 2.6 รูปแบบของสถานีเปลี่ยนสินค้าแยกตามระดับกิจกรรม ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

- ย่านกองเก็บตู้สินค้า (Container Yard [CY]) ประกอบด้วยตู้กองสินค้า อุปกรณ์ยกขนตู้สินค้า และรางรถไฟ
- สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง เหมือนย่านกองเก็บตู้สินค้า แต่เพิ่มเติมคลังสินค้าทัณฑ์บน คลังสินค้าอันตราย สถานีตรวจและบรรจุสินค้าเข้าตู้ (CFS) ด่านกักกันพืชและสัตว์ และหน่วยงานด้านศุลกากร
- ศูนย์โลจิสติกส์ (Logistics Park) เหมือนสถานีบรรจุสินค้ากล่อง แต่มีบริการด้านโลจิสติกส์ ศูนย์ออกแบบบรรจุภัณฑ์ ศูนย์นวัตกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์ เป็นต้น
- ท่าเรือบก เหมือนศูนย์โลจิสติกส์ แต่มีพื้นที่อื่นเพิ่มเติม อาทิ นิคมอุตสาหกรรม พื้นที่ที่กำหนดให้ใช้ผลิตเพื่อการส่งออก สิทธิพิเศษต่างๆ ที่ได้รับเหมือนท่าเรือชายฝั่ง



ภาพที่ 2.6 รูปแบบของสถานีเปลี่ยนสินค้าแยกตามระดับของกิจกรรม

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. 2555

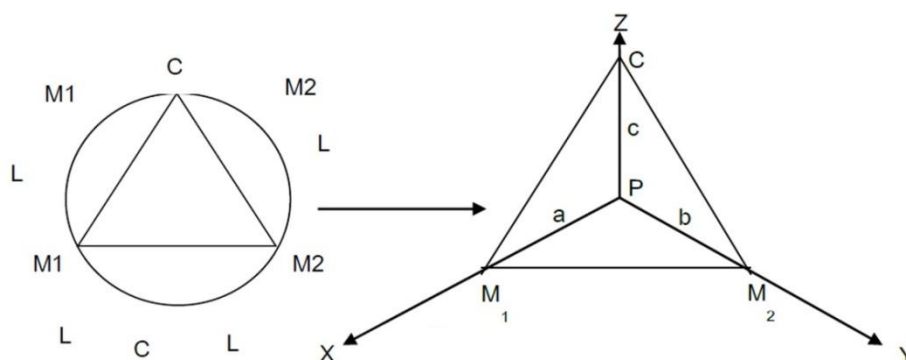
จากแนวคิดรูปแบบท่าเรือบกที่พัฒนาจากรูปแบบกิจกรรมที่เกิดขึ้น เริ่มต้นจากกิจกรรมพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์คือ ย่านกองเก็บตู้สินค้าที่ให้บริการในการเก็บตู้สินค้าและอุปกรณ์ที่จำเป็น และขยายออกสู่กิจกรรมอื่น ได้แก่ สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง ศูนย์บริการโลจิสติกส์ จนขยายตัวออกกลายเป็นท่าเรือบก ที่มีกิจกรรมฐานการผลิตเพื่อการส่งและสิทธิเหมือนท่าเรือชายฝั่ง ทั้งนี้การพัฒนาท่าเรือบกนี้อยู่บนพื้นฐานการพัฒนาเพื่อเชื่อมต่อการขนส่งสินค้ากับท่าเรือชายฝั่งให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.2.2 ทฤษฎีเลือกทำเลที่ตั้ง

ทำเลที่ตั้ง หมายถึง แหล่งที่จะทำให้ธุรกิจสามารถประกอบกิจกรรมได้สะดวก โดยคำนึงถึงผลกำไร ค่าใช้จ่าย ความสัมพันธ์กับพนักงาน ความสัมพันธ์กับลูกค้า ความสัมพันธ์กับพนักงาน และสภาพแวดล้อมภายนอกอื่นๆ ตลอดเวลาที่ประกอบกิจกรรมอยู่ ณ ที่ตั้งนั้น (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553)

การเลือกทำเลที่ตั้งสามารถนำทฤษฎีเข้ามาประกอบการตัดสินใจได้ โดยทฤษฎีทำเลที่ตั้งที่สำคัญมีดังนี้ (David M. Smith, 1971)

1) ทฤษฎีของแอลเฟด เวเบอร์ (Alfred Weber) นักเศรษฐศาสตร์ชาวเยอรมันได้ใช้รูปสามเหลี่ยมและวงกลมเป็นเครื่องมือในการศึกษาทำเลที่ตั้ง เรียกว่า รูปร่างแหล่งที่ตั้ง (locational figure) ปัจจัยการขนส่งจุดที่มีต้นทุนค่าขนส่งต่ำ จะมีความได้เปรียบในการผลิตทางอุตสาหกรรม การพิจารณาต้นทุนค่าขนส่งไม่ได้พิจารณาโดยตรง แต่จะพิจารณาในรูปฟังก์ชันของน้ำหนักและระยะทาง ดังภาพ 2.7

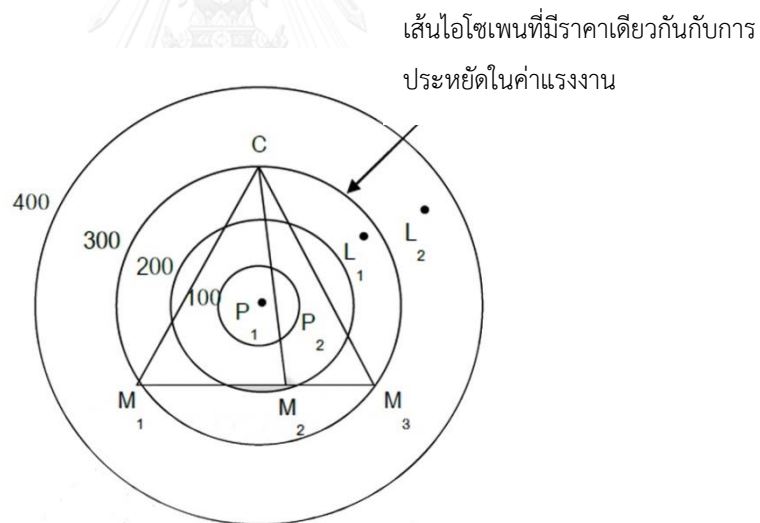


ภาพที่ 2.7 รูปร่างแหล่งที่ตั้งของเวเบอร์

ที่มา : David M. Smith. 1971. Industrial Location: An Economic Geographical Analysis. p.115)

เมื่อ C = แหล่งตลาดหรือผู้บริโภค
 $M1$ = แหล่งวัตถุดิบแหล่งที่ 1
 $M2$ = แหล่งวัตถุดิบแหล่งที่ 2
 L = แหล่งที่ตั้งของแรงงานราคาถูก
 P = จุดที่ทำการผลิตและจุดที่ค่าน้ำหนักรวมของแรงดึงทั้ง 3 แรงต่ำที่สุด
 เป็นจุดดุลยภาพของแรงดึงทั้ง 3 แรง

โดยบริเวณที่มีแรงงานราคาถูกนั้น ส่งผลให้เกิดการหันเหที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมออกไปจากที่ตั้งซึ่งมีค่าขนส่งรวมต่ำสุดได้ สถานการณ์ที่โรงงานหันเหออกไปเช่นนี้จะเกิดขึ้น ถ้าการประหยัดในค่าแรงงานเกินค่าขนส่งที่เพิ่มมากขึ้น การวิเคราะห์สถานการณ์ดังกล่าวจำเป็นต้องใช้เส้นไอโซดาเพน (isodapanes) ซึ่งเป็นเส้นที่ลากเชื่อมจุดต่าง ที่มีค่าขนส่งรวมเท่ากัน หรือกล่าวได้ว่าเป็นเส้นที่ลากล้อมรอบที่ตั้งซึ่งมีค่าขนส่งรวมต่ำที่สุด โดยเชื่อมจุดต่างที่มีค่าขนส่งเพิ่มขึ้นเท่ากัน ดังภาพที่ 2.8

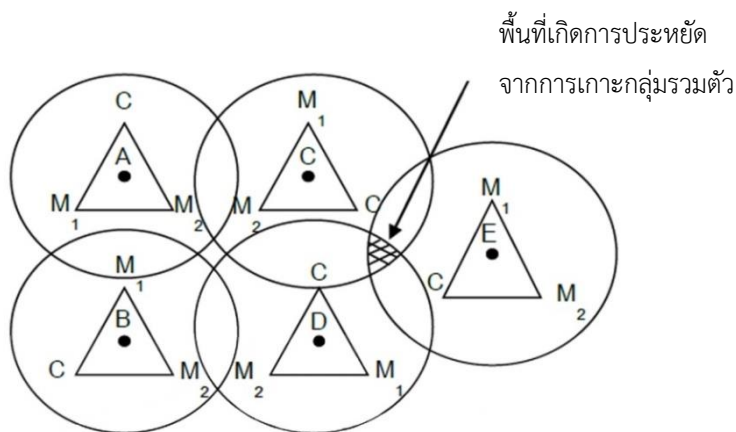


ภาพที่ 2.8 แหล่งที่ตั้งที่มีแรงงานถูกของเวเบอร์

ที่มา : David M. Smith. 1971. Industrial Location: An Economic Geographical Analysis. p.117)

อีกปัจจัยหนึ่งที่ได้รับการพิจารณาคือปัจจัยเกาะกลุ่มหรือจับกลุ่มรวมตัวกัน โดยเวเบอร์กล่าวว่า การรวมตัวของหน่วยผลิตสินค้าที่คล้ายกันมาอยู่บริเวณแหล่งที่ตั้งเดียวกัน จะทำให้เกิดการประหยัดการผลิต เนื่องจากสามารถใช้วัตถุดิบบางชนิดในแหล่งเดียวกัน ทำให้เกิดการประหยัดและ

ต้นทุนการขนส่งลดลง ปัจจัยเกาะกลุ่มรวมตัวกันจึงมีอิทธิพลต่อการหันเหหรือย้ายเบนโรงงาน อุตสาหกรรมออกไปจากที่ตั้งที่มีค่าขนส่งรวมต่ำที่สุด ดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 แหล่งที่มีการประหยัดจากการเกาะกลุ่มรวมตัวกันของเวเบอร์

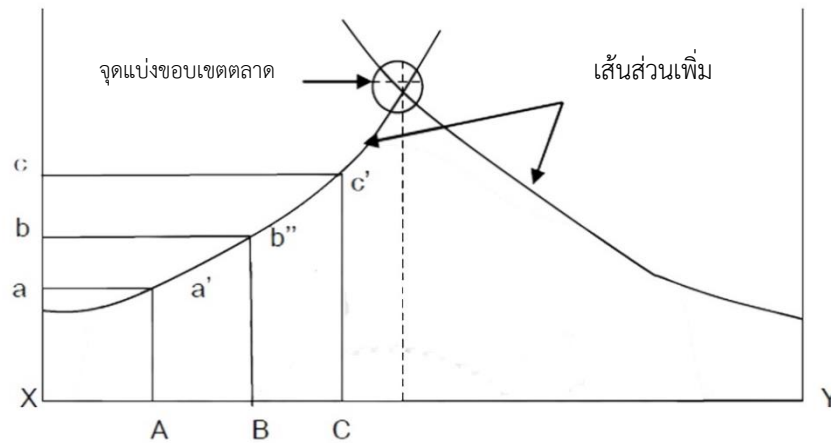
ที่มา : David M. Smith. 1971. Industrial Location: An Economic Geographical Analysis. p.118)

จากภาพที่ 2.9 ตำแหน่งที่ตั้งของอุตสาหกรรม A B C D E มีที่ตั้งอยู่ภายในรูปสามเหลี่ยมของตนเอง ตามทฤษฎีหากโรงงานอย่างน้อย 3 แห่งมาตั้งอยู่บริเวณเดียวกัน จะทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนในการผลิตลงได้ ดังนั้น โรงงาน C D E จึงสามารถมาตั้งรวมตัวกันจะทำให้เกิดการประหยัดอันเนื่องมาจากการเกาะกลุ่มรวมตัวกัน

จากทฤษฎีของเวเบอร์สามารถสรุปได้ว่าการกำหนดแหล่งที่ตั้ง จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัย 3 ประการ คือ การขนส่ง แรงงาน และการเกาะกลุ่มกัน

2) ทฤษฎีของเอ็ดการ์ ฮูเวอร์ (Edgar M. Hoover) ฮูเวอร์ได้ให้ความสำคัญต่อต้นทุนการขนส่งและนำเอาอิทธิพลของกฎการลดน้อยถอยลง (diminishing returns) มาร่วมพิจารณาในการวิเคราะห์ที่ตั้งเขาได้กำหนดสมมติฐานไว้ว่า ผู้ผลิตและผู้ซื้ออยู่ในตลาดแข่งขันสมบูรณ์ ปัจจัยการผลิตสามารถเคลื่อนย้ายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างสมบูรณ์ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อแหล่งที่ตั้งคือ ต้นทุนการขนส่งและต้นทุนการผลิตดังภาพที่ 2.10

ต้นทุน / ราคา



ภาพที่ 2.10 ขอบเขตตลาดของผู้ผลิตภายใต้กฎการลดน้อยถอยลงของฮูเวอร์

ที่มา: David M. Smith. 1971. Industrial Location: An Economic Geographical Analysis. p.126)

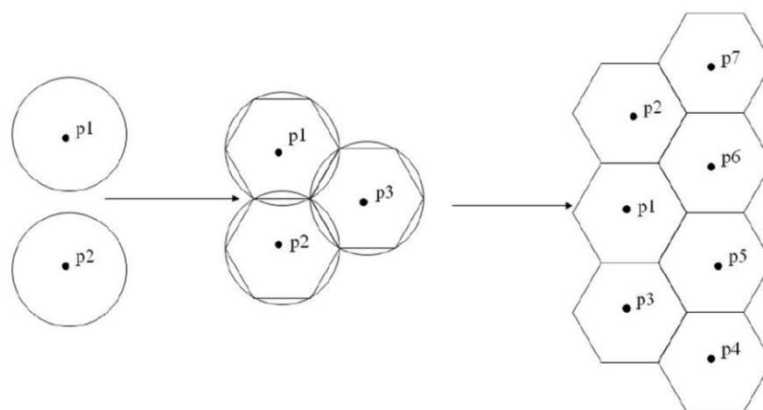
เมื่อ X เป็นที่ตั้งของหน่วยผลิตหนึ่ง

Y เป็นที่ตั้งของหน่วยผลิตสินค้าชนิดเดียวกันอีกแห่งหนึ่ง

ถ้าสินค้านี้มีตลาด XA ต้นทุน = Xa ตามระยะทางการขนส่ง เส้น aa' แสดงถึงต้นทุนค่าขนส่งที่เพิ่มขึ้นจากจุด X ถ้าพื้นที่ตลาดขยายออกไปเป็น XB และ XC ต้นทุนการผลิตก็จะเพิ่มสูงขึ้นเป็น Xb และ Xc ตามลำดับ เมื่อเชื่อมต่อกับจุด a' , b'' และ c' จะได้เส้นส่วนเพิ่ม (margin line) ซึ่งแสดงถึงระดับราคาถึงมือผู้บริโภค

จากภาพที่ 2.10 กำหนดให้ราคาส่งมอบเท่ากับต้นทุนการผลิตบวกต้นทุนการขนส่ง ผู้ซื้อจะซื้อสินค้าจากแหล่งที่มีราคาถูกที่สุด ขอบเขตตลาดระหว่างผู้ผลิต 2 ราย จะอยู่ตรงจุดที่ราคาส่งมอบเท่ากัน ณ จุดที่ทำการผลิตแตกต่างกันมีผลทำให้ขนาดของตลาดแตกต่างกันเนื่องจากต้นทุนค่าขนส่งแตกต่างกัน ดังนั้น จุดที่มีค่าขนส่งต่ำสุดจึงเป็นแหล่งที่ตั้งที่ดีที่สุด และถ้าไม่มีความแตกต่างในต้นทุนการผลิตแล้ว ที่ตั้งอาจจะอยู่ ณ จุดใดจุดหนึ่งใน 3 จุดต่อไปนี้ คือแหล่งวัตถุดิบ แหล่งตลาดหรือจุดกึ่งกลางระหว่างแหล่งตลาดและแหล่งวัตถุดิบ

3) ทฤษฎีของอ็อกัส เลิซซ์ (August Losch) นักเศรษฐศาสตร์ชาวเยอรมัน เห็นว่าอุปสงค์เป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการผลิตขึ้นในบริเวณพื้นที่ต่าง บริเวณพื้นที่ดังกล่าวนี้เรียกว่าอาณาบริเวณตลาด ดังภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 อาณาบริเวณตลาดรูปหกเหลี่ยมของเลิซซ์

ที่มา : David M. Smith. 1971. Industrial Location: An Economic Geographical Analysis. p.133)

จากภาพที่ 2.11 อาณาบริเวณตลาดซึ่งจะเป็นศูนย์รวมของกิจกรรมต่างๆทางเศรษฐกิจ โดยบริเวณที่ทำการขายจะเป็นรูปร่างกลม โดยหากผู้ผลิตสามารถผลิตสินค้าได้เหลือพอที่จะนำไปขายและผู้ผลิตรายอื่นก็ผลิตสินค้าได้มากเกินที่จะบริโภคเช่นเดียวกัน ผู้ผลิตที่ผลิตสินค้าเหลือจะนำสินค้าของเขาไปขายด้วย การแข่งขันก็จะลดขนาดของบริเวณการขายลงทีละน้อยจนกระทั่งในที่สุด บริเวณตลาดทั้งหลายหรือบริเวณที่ทำการขายกลายเป็นรูปหกเหลี่ยมเต็มทั่วทั้งพื้นที่

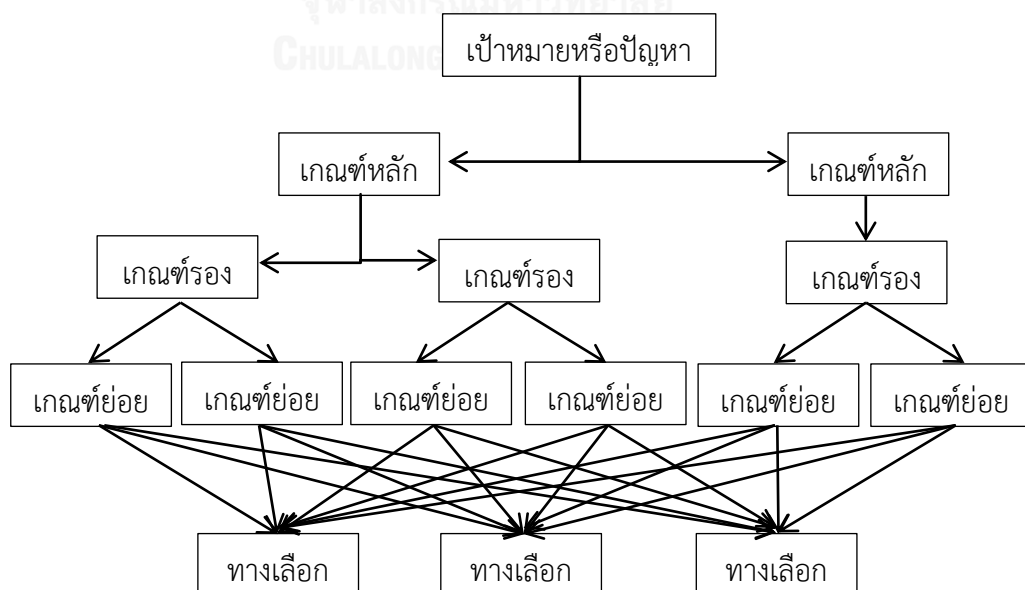
นอกจากนี้แล้วการเลือกทำเลที่ตั้งยังมีวิธีการอื่นๆ เช่น การตัดสินใจของหน่วยที่ตั้ง การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนของทำเลที่ตั้ง การประเมินค่าขนส่ง เป็นต้น โดยในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศหรือวิธีการอื่นๆเข้ามาประยุกต์ใช้ร่วมกับวิธีการเลือกทำเลที่ตั้งมากขึ้น เช่น กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ช่วยในการวิเคราะห์เพื่อเลือกทำเลที่ตั้งได้อย่างแม่นยำและมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้นด้วย

2.3 กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process [AHP]) คือกระบวนการในพิจารณาหาคำตอบแบบมีเหตุผลด้วยการกำหนดสัดส่วนในการพิจารณา โดยการกำหนดเป้าหมายหรือปัญหา แล้วแบ่งองค์ประกอบหรือโครงสร้างของปัญหาออกเป็นส่วนๆ ในรูปแบบภูมิตามลำดับชั้นของปัจจัยที่พิจารณาจากปัจจัยหลักสู่ปัจจัยรองตามลำดับจนถึงทางเลือก ซึ่งพิจารณาด้วยการกำหนดค่าเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ แล้วนำค่าในแต่ละปัจจัยมาคำนวณค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก โดยทั่วไปกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นประกอบด้วย 3 หลักการคือ หลักการสร้างแผนภูมิ หลักการจัดลำดับความสำคัญ และหลักการสอดคล้องกันของเหตุผล ดังนี้ (วิฑูรย์ ต้นศิริคงคล, 2542)

2.3.1 หลักการสร้างแผนภูมิ

แผนภูมิจะแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยต่างๆ ของเป้าหมายหรือปัญหาที่ต้องการตัดสินใจ โดยทำการแยกปัจจัยต่างๆ ออกเป็นส่วนๆ และแสดงความสัมพันธ์ของระบบทั้งหมดที่มีต่อกัน ซึ่งวิธีการสร้างแผนภูมิเริ่มจากการกำหนดเป้าหมายและทำการแยกปัจจัยที่ซับซ้อนให้อยู่ในรูปลำดับชั้น จากปัจจัยหลักซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ ลำดับถัดรองลงมาเป็นปัจจัยในการตัดสินใจรอง ถัดมาเป็นปัจจัยย่อยที่ใช้ในการตัดสินใจและลำดับสุดท้ายหรือชั้นล่างสุดจะเป็นทางเลือกของการตัดสินใจ ดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 แผนภูมิลำดับชั้น (AHP)

2.3.2 หลักการจัดลำดับความสำคัญ

ขั้นตอนจัดลำดับความสำคัญเป็นการวินิจฉัยเปรียบเทียบเพื่อใช้ในการคำนวณค่าความสำคัญของปัจจัยทุกปัจจัยของแผนภูมิ โดยระบบการวินิจฉัยจะดำเนินการเปรียบเทียบคู่ปัจจัยในรูปการให้ตัวเลขหรือค่าคะแนนซึ่งอยู่ระหว่าง 1 ถึง 9 เป็นมาตราส่วนที่ใช้ในการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญดังตารางที่ 2.5 เพื่อหาค่าความสำคัญเชิงเปรียบเทียบของปัจจัยส่วนต่างๆในแต่ละลำดับชั้น ซึ่งการเปรียบเทียบของคู่ปัจจัยนี้เป็นการเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของอิทธิพลของคู่ส่วนย่อย เมื่อเปรียบเทียบกับส่วนที่อยู่ในระดับชั้นที่เหนือกว่าลำดับถัดขึ้นไป ซึ่งหลักการการเปรียบเทียบคู่จะเริ่มจากระดับล่างสุดหรือปัจจัยย่อย และสิ้นสุดที่ระดับที่สองหรือปัจจัยหลัก จากนั้นจึงทำการสร้างเมตริกซ์ดุลยพินิจหรือเมตริกซ์การเปรียบเทียบคู่ หลักจากการทำเมตริกซ์เปรียบเทียบคู่ก็จะเป็นการใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อคำนวณเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ โดยการคำนวณค่าน้ำหนักและค่าลักษณะเฉพาะแต่ละเมตริกซ์ ซึ่งเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะจะเป็นการให้ค่าลำดับความสำคัญ ส่วนค่าลักษณะเฉพาะจะนำมาใช้เป็นเกณฑ์วัดในการตรวจสอบความสอดคล้องของการวินิจฉัยในลำดับต่อไป

ตารางที่ 2.5 มาตราส่วนเปรียบเทียบความสำคัญ

ระดับความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่พิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญเท่ากัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยระดับปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยมากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	ปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยปัจจัยสูงสุด
2,4,6,8	ค่าความสำคัญระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	ค่าความสำคัญของการเปรียบเทียบปัจจัยถูกพิจารณาว่าควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น

ตารางเมตริกซ์ที่ใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยต่างๆเป็นคู่ๆนั้น มีหลักการสร้างตารางเมตริกซ์คือ ปัจจัยนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยอื่นมีผลกระทบต่อปัจจัยที่อยู่ในระดับสูงกว่า มากกว่าหรือน้อยกว่าเท่าไร ซึ่งสามารถจัดอยู่ในรูปของเมตริกซ์ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 การเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย

เกณฑ์หรือปัจจัย	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ปัจจัย ...	ปัจจัย n	น้ำหนักของปัจจัย
ปัจจัย 1	1	a_{12}	...	a_{1n}	w_1^0
ปัจจัย 2	a_{21}	1	...	a_{2n}	w_2^0
ปัจจัย
ปัจจัย n	a_{n1}	a_{n2}	...	1	w_n^0

* **หมายเหตุ** a_{ij} เป็นค่าลำดับความสำคัญของปัจจัย i โดยเปรียบเทียบกับปัจจัย j ภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหาและ $a_{ji} = 1/a_{ij}$

การเปรียบเทียบปัจจัยในตารางเมตริกซ์จะอยู่ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจ ปัจจัย 1 จะถูกเปรียบเทียบกับปัจจัย 2 ถึง n ในแนวนอนของปัจจัย 1 และการเปรียบเทียบปัจจัยจะดำเนินการเช่นเดียวกับปัจจัย 2 ในแนวนอนที่ 2 ถัดลงมา

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น จะทำการแทนค่าความสำคัญด้วยตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 9 ซึ่งแสดงถึงมาตราส่วนที่แตกต่างระหว่างปัจจัยที่ถูกเปรียบเทียบกัน 2 ปัจจัยของความพึงพอใจของผู้ทำการตัดสินใจ และเมื่อได้ค่าจากการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ แล้ว ขั้นตอนในลำดับถัดไปคือการคำนวณทางคณิตศาสตร์เพื่อหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ซึ่งสามารถทำได้โดยการหาค่าความสำคัญที่อยู่ในแต่ละแถวแนวตั้ง ด้วยผลรวมของค่าความสำคัญในแถวแนวตั้งเดียวกัน ซึ่งจะได้ค่าเมตริกซ์ของค่าร้อยละ แล้วจึงทำการหาค่าเฉลี่ยในแต่ละแถวแนวนอนของเมตริกซ์ร้อยละ จึงจะได้เป็นน้ำหนักของความสำคัญของปัจจัยในแถวนั้น

2.3.3 หลักการความสอดคล้องของเหตุผล

จากการวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละปัจจัยในแผนภูมินั้น อาจเกิดความผิดพลาดของค่าความสำคัญได้ กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นจึงมีวิธีการหรือกลไกเพื่อทำการทดสอบการวินิจฉัยถึงความมีเหตุผลสอดคล้องกันหรือไม่ โดยวิธีการคำนวณอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio [C.R.]) ของแต่ละเมตริกซ์ ซึ่งถ้าหากอัตราส่วนความสอดคล้องมีค่าเท่ากับศูนย์ แสดงถึงการวินิจฉัยหรือดุลยพินิจในชุดนั้นมีความสอดคล้องแบบมีเหตุผลอย่างสมบูรณ์ ซึ่งถ้าหากอัตราส่วนความสอดคล้องมีค่ามากก็จะแสดงถึงดุลยพินิจนั้นไม่น่าเชื่อถือ โดยช่วงที่ยอมรับได้ของอัตราส่วนความสอดคล้องจะขึ้นอยู่กับขนาดของเมตริกซ์ ซึ่งโดยทั่วไปค่าวิกฤตจะอยู่ที่ 0.1 สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าหากค่าอัตราส่วนความสอดคล้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.1 จะถือว่ายอมรับได้ แต่ถ้าค่าอัตราส่วนความสอดคล้องในชุดนั้นมีค่ามากกว่า 0.1 ผู้ทำการประเมินจำเป็นต้องพิจารณาดุลยพินิจ

ใหม่ และในท้ายที่สุดควรมีการทดสอบความเสถียรของผลลัพธ์จากการเปลี่ยนแปลงลำดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ หากมีการเปลี่ยนแปลงแล้วยังให้ผลลัพธ์ที่คงเดิมจึงถือว่ามีความเสถียร

2.3.4 การคำนวณค่าความสำคัญ

การคำนวณค่าความสำคัญของปัจจัยต่างๆ โดยผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน สามารถทำได้โดยวิธีการนำค่าคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านกำหนดเข้าสู่ตารางเพื่อเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย แล้วทำการคำนวณผลรวมแถวอนแต่ละแถวแล้วทำการหารด้วยจำนวนของผู้เชี่ยวชาญก็จะได้ค่าความสำคัญของปัจจัยแถวนั้นๆ

การวิเคราะห์ตามลำดับชั้นหรือที่ทั่วไปเรียกว่า AHP นั้น เป็นกระบวนการที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาตามเป้าหมายได้ ด้วยกระบวนการที่สามารถแยกเป็นโครงสร้างของปัญหาที่มีความซับซ้อนออกเป็นส่วนๆ เพื่อง่ายต่อการเข้าใจ สามารถวิเคราะห์หรือเปรียบเทียบแต่ละปัจจัยด้วยตัวเลข กำหนดค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยอย่างมีความสัมพันธ์แบบมีเหตุผล ซึ่งกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นนี้สามารถใช้ได้กับการตัดสินใจแบบคนเดียวหรือแบบกลุ่มได้ เนื่องจากกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจแต่ละคน

2.4 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System [GIS]) หมายถึง เทคโนโลยีวิทยาการทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับนำเข้า จัดเก็บ จัดการ วิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบแผนที่หรือบนคอมพิวเตอร์ ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ของตำแหน่งและคุณลักษณะของพื้นที่นั้นๆ (Kang-Tsung Chang, 2008)

2.4.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือฮาร์ดแวร์ (hardware) โปรแกรม (software) ข้อมูล (data) กระบวนการทำงาน (methodology) และผู้ใช้ (people) รายละเอียดขององค์ประกอบแสดงได้ดังนี้ (สุเพชร จิรขจรกุล, 2555)

1) ฮาร์ดแวร์ (hardware) คือ อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการทำงานเพื่อกระบวนการจัดการฐานข้อมูล ทั้งการนำเข้า การจัดการแก้ไข รวมไปถึงการจัดเก็บข้อมูลภูมิสารสนเทศศาสตร์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงอุปกรณ์การอ่านหรือบันทึก

ข้อมูลภูมิศาสตร์ เช่น เครื่องระบุพิกัดตำแหน่งหรือจีพีเอส ดิจิไทเซอร์ กล้องถ่ายภาพ เครื่องกราดภาพ และเครื่องพิมพ์ เป็นต้น

2) ซอฟต์แวร์ (software) คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่งในการประมวลผลการทำงาน ด้วยคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบโปรแกรมหรือคำสั่งนั้นๆ เพื่อทำการจัดการข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ เช่น โปรแกรม ArcMap, ArcInfo, Erdas, ENVI, Microsoft Access เป็นต้น

3) ข้อมูล (data) คือ สิ่งที่เกิดขึ้นจริงหรือสถิติที่ได้ทำการบันทึกจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิหรือทุติยภูมิที่เกี่ยวข้อง และนำมาเชื่อมโยงเข้ากับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ ข้อมูลแผนที่ สถิติ พิกัดตำแหน่ง เป็นต้น ซึ่งนำมาจัดการเป็นฐานข้อมูลเพื่อทำการประมวลผลตามวัตถุประสงค์

4) วิธีการหรือกระบวนการทำงาน (methodology) คือ ขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีส่วนในการจัดการข้อมูล ได้แก่ การนำเข้าข้อมูล การจัดฐานข้อมูล การบันทึกจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการแสดงผลของข้อมูล

5) บุคลากรหรือผู้ใช้ (people) คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ในการจัดการขององค์ประกอบทั้งหมด สามารถทำงานและได้ผลลัพธ์ออกมาด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นข้อมูลเพื่อใช้สนับสนุนในการทำงานแต่ละสาขาหรือสนับสนุนงานภายในหน่วยงาน

2.4.2 การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) การนำเข้าข้อมูล เป็นการแปลงข้อมูลที่มีอยู่ให้อยู่ในรูปแบบที่นำไปใช้ได้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลทั่วไปได้แก่ แผนที่ ตาราง รูปภาพ ภาพถ่ายทางอากาศ รูปถ่ายดาวเทียม พิกัดต่างๆ เป็นต้น การนำเข้าข้อมูลสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การสแกนเนอร์ข้อมูล การลอกถ่ายภาพบนเครื่อง digitizing table การนำเข้าข้อมูลพิกัดตำแหน่งจากเครื่องระบุตำแหน่งบนพื้นโลกหรือจีพีเอส เป็นต้น ซึ่งข้อมูลจะถูกนำเข้าโดยอ้างอิงกับพิกัดทางภูมิศาสตร์

2) การจัดการข้อมูล เป็นการจัดเก็บข้อมูลและทำการแก้ไขข้อมูลจากฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล 3 ประเภท คือ จุด (point) เส้น (line) และพื้นที่ (polygon) ข้อมูลทั้ง 3 ประเภทจะถูกจัดเก็บโดยอ้างอิงจากค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ในโครงสร้างตามหลักการของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database) โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลเช่น Microsoft Access, Oracle, dBase เป็นต้น

3) การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นกระบวนการเพื่อให้ได้ซึ่งสารสนเทศ กล่าวคือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความสามารถในการนำเข้าชั้นข้อมูลได้หลายชั้นข้อมูลมาซ้อนทับกัน เพื่อทำการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ตามข้อกำหนดหรือเกณฑ์ต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ หรืออาจเป็นการสืบค้นข้อมูลอย่างง่าย เช่น ข้อมูลสถิติทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์จะเป็นชั้นข้อมูลหนึ่งที่แตกต่างจากชั้น

ข้อมูลเดิม โดยกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ Manual Approach และ Computer Assisted Approach (สุเพชร จิระจรกุล, 2555)

- Manual Approach เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้การจัดทำฐานข้อมูลต่างๆด้วยกระบวนการคัดลอกลายเส้นแผนที่ลงบนกระดาษหรือแผ่นใส เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์หาคำตอบตามวัตถุประสงค์ กระบวนการนี้อาจเรียกว่ากระบวนการซ้อนทับข้อมูล (overlay techniques) ข้อจำกัดของกระบวนการนี้คือจำนวนแผ่นใสที่นำมาซ้อนทับกัน เนื่องจากความสามารถในการวิเคราะห์ด้วยสายตา (eyes interpretation) จะสามารถทำได้ด้วยข้อจำกัดของจำนวนแผ่นใส และปริมาณของแสงที่ใช้ส่องทะลุผ่านแผ่นใส ทำให้กระบวนการนี้จำเป็นต้องใช้เนื้อที่และวัสดุในการจัดเก็บข้อมูลค่อนข้างมาก

- Computer Assisted Approach เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยใช้การจัดทำฐานข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการนำเข้า จัดเก็บ เปลี่ยนแปลง และแสดงผล ตลอดจนวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่และข้อมูลภูมิสารสนเทศที่จัดเก็บในรูปของตัวเลขหรือดิจิทัล (digital) โดยการเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลแผนที่หรือลายเส้นให้อยู่ในรูปแบบแรสเตอร์ (raster) หรือเวกเตอร์ (vector) แล้วใช้โปรแกรมในการประมวลผลการซ้อนทับ (overlay) โดยนำหลักคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์เข้ามาช่วย ซึ่งวิธีการนี้จะช่วยลดปริมาณเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลให้น้อยลง และสามารถเรียกใช้ข้อมูลในการแสดงผลหรือทำการวิเคราะห์ซ้ำได้โดยง่าย รวมไปถึงการพิมพ์ผลลัพธ์ได้ง่ายและรวดเร็ว

4) การแสดงผลข้อมูล เป็นการนำเสนอข้อมูลต่อผู้ใช้ในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ แผนที่ ตาราง อธิบาย รวมไปถึงการแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งผู้ใช้สามารถนำข้อมูลที่ไต่ไปประยุกต์ใช้กับการทำงานในโปรแกรมอื่นได้ตามวัตถุประสงค์

2.4.3 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านต่างๆ

จากประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีความละเอียดและสามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ได้ จึงทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นที่นิยมและถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานที่หลากหลายมากขึ้นดังต่อไปนี้ (ESRI, 2015)

- 1) ด้านธุรกิจ มีหลากหลายธุรกิจที่นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปประยุกต์ใช้เช่น ธุรกิจการเงินการธนาคาร ที่ต้องการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้า การประเมินทรัพย์สินที่ต้องอาศัยการรู้ตำแหน่งของทรัพย์สินและข้อมูลด้านอื่นๆ รวมไปถึงการวิเคราะห์ทางการตลาด หรือธุรกิจค้าปลีก ที่

นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับจัดตั้ง ศึกษาการกระจายตัว รวมไปถึง การวิเคราะห์พื้นที่การให้บริการ เป็นต้น

2) ด้านการศึกษา ปัจจุบันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีส่วนในการศึกษา เป็น เครื่องมือสนับสนุนในการศึกษา วิเคราะห์ วิจัย เป็นเครื่องมือสนับสนุนให้กับนักเรียน นักศึกษา นักวิชาการหลากหลายด้าน นอกจากสาขาภูมิศาสตร์แล้ว ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังครอบคลุมไป ยังสาขาอื่นๆด้วย เช่น การตลาด วิศวกรรม การจัดการทรัพยากร สิ่งแวดล้อม เป็นต้น

3) ด้านการปกครอง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ถูกนำมาใช้ในด้าน การปกครอง อย่างกว้างขวาง เช่น การเลือกตั้ง การออกแบบสาธารณูปโภคสาธารณูปการ การจัดการที่ดิน งาน ส่วนโยธาธิการและการวางผังเมือง เป็นต้น

4) ด้านความปลอดภัยสาธารณะ ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ที่อาจเกิด ความเสี่ยงภัยพิบัติทางธรรมชาติ หรือสามารถใช้ในการออกแบบเส้นทางเมื่อเกิดเหตุ ภัยธรรมชาติ สามารถวางแผนเตรียมความพร้อม การอพยพ ป้องกันและให้ความช่วยเหลือในพื้นที่เสี่ยง รวมไปถึง การแสดงข้อมูลด้านความปลอดภัยผ่านข้อมูลแผนที่เผยแพร่ให้กับประชาชน

5) ด้านทรัพยากรธรรมชาติ มีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปใช้ในการ วิเคราะห์และช่วยในการกระบวนการตัดสินใจการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การเกษตร ที่ นำไปใช้ในการแสดงผลกระบวนการผลิต เพื่อช่วยในการเพิ่มผลผลิตให้ได้มากขึ้น การป่าไม้ ที่นำไปใช้ ในการคาดการณ์ความเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรป่าไม้ หรือการบริหารแหล่งน้ำ ที่นำไปใช้ในการ จัดการทรัพยากรน้ำทั้งส่วนท้องถิ่นและภูมิภาค เป็นต้น

6) ด้านการขนส่ง นำไปใช้ในการช่วยวางแผนการเดินทางแต่ละเส้นทางคมนาคมขนส่ง เช่น การวางแผนเส้นทางการขนส่งสินค้า การวางแผนเส้นทางการคมนาคมทั้งทางถนน ทางน้ำ และทางอากาศ การวิเคราะห์ปริมาณการจราจรในแต่ละพื้นที่ เป็นต้น ซึ่งหนึ่งในความสามารถในการ วิเคราะห์เชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คือ การวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis)

7) ด้านสาธารณูปโภคและการสื่อสาร มีส่วนช่วยในการวางแผนช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพให้กับองค์กรด้านสาธารณูปโภคและการสื่อสาร เช่น การไฟฟ้า ที่ใช้ในการวางแผน ระบบไฟฟ้าสู่ครัวเรือนหรือการวางแผนปฏิบัติงานในพื้นที่กรณีเกิดเหตุการณ์ต่างๆ การประปาที่ใช้ใน การแสดงตำแหน่งบ้านที่ใช้บริการประกอบกับข้อมูลการใช้บริการประปา การสื่อสาร ใช้ในการ วางแผนประสิทธิภาพในการให้บริการที่ครอบคลุมพื้นที่ เป็นต้น

จากการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีการจัดเก็บและจัดการข้อมูล สามารถ วิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้อย่างเป็นยอด่างดี ทำให้มีการพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์ในหลายองค์กร จึงนับได้ว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่

ช่วยในการสนับสนุนงานด้านการจัดการ การวางแผนรวมถึงการนำเสนอผลลัพธ์ในการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5 พื้นที่ศึกษา

การศึกษาพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบกกครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาในเขตพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา โดยรายละเอียดเกี่ยวกับจังหวัดนครราชสีมา มีรายละเอียดดังนี้ (สำนักงานจังหวัด นครราชสีมา, 2557)

2.5.1 สภาพทั่วไป

1) อาณาเขต จังหวัดนครราชสีมาตั้งอยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บนที่ราบสูงโคราช ที่ละติจูด 15 องศาเหนือ ลองจิจูด 102 องศาตะวันออก ตั้งอยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครโดยทางรถยนต์ 255 กิโลเมตร และโดยทางรถไฟ 264 กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 20,494 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 12,808,728 ไร่ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 12.12 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดขอนแก่น
ทิศใต้	ติดต่อกับ	จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดนครนายก และจังหวัดสระแก้ว
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	จังหวัดบุรีรัมย์และจังหวัดขอนแก่น
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	จังหวัดสระบุรี และจังหวัดลพบุรี

2) ลักษณะภูมิประเทศ จังหวัดนครราชสีมา มีลักษณะภูมิประเทศทั้งที่เป็นภูเขาสูง ที่ราบลุ่ม พื้นที่ลูกคลื่นลอนตื้นและพื้นที่ลูกคลื่นลอนลึก โดยแบ่งออกเป็น 4 บริเวณ คือ

- บริเวณเทือกเขาและที่สูงทางตอนใต้ ความสูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่า 250 เมตร บริเวณอำเภอปากช่อง อำเภอครบุรี อำเภอวังน้ำเขียวอำเภอปักธงชัย และอำเภอเสิงสาง โดยเป็นเทือกเขาที่เป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำลำธารที่สำคัญ ได้แก่ แม่น้ำมูล ลำแชะ ลำพระเพลิง และลำปลายมาศ เป็นต้นพื้นที่ระหว่างเทือกเขาส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลึกและลูกคลื่นลอนตื้น ตอนล่างของหุบเขามีสภาพลาดชันค่อนข้างมาก ทำให้มีการชะล้างพังทลายของหน้าดินในบริเวณนี้ค่อนข้างสูง

- บริเวณที่สูงทางตอนกลางจังหวัด มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 200-250 เมตร อยู่ในเขตอำเภอสีคิ้ว อำเภอด่านขุนทด อำเภอพระทองคำ อำเภอเทพารักษ์ ตอนล่างของ

อำเภอโนนไทย อำเภอขามทะเลสอ อำเภอสูงเนิน อำเภอเมือง ตอนบนของอำเภอปักธงชัยและ อำเภอครบุรี อำเภอโชคชัย อำเภอหนองบุญมาก อำเภอจักราชและอำเภอเสิงสาง ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลูกคลื่นลอนตื้น ยกเว้นบริเวณใกล้เชิงเขาที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลึก และมีพื้นที่บางส่วนเป็นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำไหลผ่าน

- พื้นที่ลูกคลื่นทางตอนเหนือของจังหวัด มีความสูงประมาณ 200 เมตรจากระดับน้ำทะเล โดยอยู่ในเขตอำเภอขามสะแกแสงและตอนบนของอำเภอโนนไทย อำเภอดง ทางทิศตะวันตกของอำเภอบัวใหญ่ อำเภอห้วยแถลง อำเภอบ้านเหลื่อม และอำเภอชุมพวง อำเภอลำทะเมนชัย โดยมีลักษณะเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนตื้นที่สูงสลับที่นาและบางตอนเป็นพื้นที่ราบลุ่มบริเวณริมฝั่งแม่น้ำลำเชียงไกรและลำปลายมาศ

- บริเวณที่ราบลุ่มทางตอนเหนือของจังหวัด มีความสูงจากระดับน้ำทะเลน้อยกว่า 200 เมตร อยู่ในเขตอำเภอบัวใหญ่ อำเภอดง อำเภอโนนสูง อำเภอประทาย อำเภอพิมาย อำเภอสีดา อำเภอบัวลาย และอำเภอเมืองยาง มีลักษณะเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนตื้น และมีที่ราบลุ่มบริเวณริมฝั่งแม่น้ำ

3) พื้นที่ลุ่มน้ำ แหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญของจังหวัดนครราชสีมา มี 9 ลุ่มน้ำ โดยมีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 20,493 ตารางกิโลเมตร โดยแสดงรายละเอียดลุ่มน้ำต่างๆ ในตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.7 พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่สำคัญในเขตจังหวัดนครราชสีมา

ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ลุ่มน้ำ		อำเภอในเขตลุ่มน้ำ
	ตร.กม.	ไร่	
1. ลำน้ำมูลตอนบน	2,521	1,575,625	โชคชัย เมือง เฉลิมพระเกียรติ ครบุรี
2. ลำพระเพลิง	2,310	1,443,750	ปากช่อง วังน้ำเขียว โชคชัย ปักธงชัย
3. ลำตะคอง	3,905	2,440,625	ปากช่อง สีคิ้ว เมือง สูงเนิน ขามทะเลสอ
4. ลำเชียงไกร	3,752	2,345,000	ด่านขุนทด สะแกแสง สีคิ้ว เทพารักษ์ ขาม โนนไทย เมือง พระทองคำ โนนสูง
5. ลำน้ำชี	680	425,000	แก่งสนามนาง บ้านเหลื่อมคง
6. ลำสะแทด	2,457	1,535,625	บัวใหญ่ บัวลาย สีดา ดง โนนแดง พิมาย ประทาย ขามสะแกแสง โนนสูง เมืองยาง
7. ลำน้ำมูลตอนล่าง	1,565	978,125	โนนสูง เมืองยาง เฉลิมพระเกียรติ จักราช พิมาย ชุมพวง ลำทะเมนชัย
8. ลำจักราช	1,388	867,500	เสิงสาง หนองบุญมาก จักราช พิมาย เฉลิมพระเกียรติ
9. ลำปลายมาศ	1,915	1,196,875	ครบุรี เสิงสาง ห้วยแถลง ชุมพวง

ที่มา: สำนักงานจังหวัดนครราชสีมา. 2557

4) การใช้ที่ดิน การใช้ที่ดินของจังหวัดนครราชสีมา พื้นที่ส่วนใหญ่ร้อยละ 69.73 เป็นพื้นที่การเกษตร รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้ที่ร้อยละ 17.94 และเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ร้อยละ 6.10 พื้นที่เบ็ดเตล็ดร้อยละ 4.04 และพื้นที่แหล่งน้ำร้อยละ 2.19 ตามลำดับ ซึ่งแสดงใน ตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 การใช้ที่ดินของจังหวัดนครราชสีมา

การใช้ที่ดิน	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
1. พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	781,776	6.10
2. พื้นที่การเกษตร	8,931,032	69.73
2.1 พื้นที่นาข้าว	4,329,724	48.48
2.2 พื้นที่ปลูกพืชไร่	3,793,602	42.48
2.3 พื้นที่ปลูกสวนไม้ผลและไม้ยืนต้น	606,388	3.97
2.4 พื้นที่ปลูกพืชสวน	25,782	2.82
2.5 พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	157,639	0.29
2.6 พื้นที่อื่นๆ เช่น พืชไร่ ไร่นาสวนผสม	17,897	0.20
3. พื้นที่ป่าไม้	2,297,735	17.94
4. พื้นที่แหล่งน้ำ	280,313	2.19
5. พื้นที่เบ็ดเตล็ด เช่น ทุ่งหญ้า เมืองเก่า ฯลฯ	517,872	4.04
รวมพื้นที่ทั้งหมด	12,808,728	100.00

ที่มา: สำนักงานจังหวัดนครราชสีมา. 2557

5) การปกครองและการบริหาร จังหวัดนครราชสีมา มีรูปแบบการปกครองและการบริหารราชการออกเป็น 3 ส่วน คือ

- การบริหารราชการส่วนกลาง มีส่วนราชการสังกัดส่วนกลางตั้งหน่วยงานปฏิบัติหน้าที่ในจังหวัดอยู่ประมาณ 196 หน่วย (รวมทั้งหน่วยงานอิสระ 26 หน่วย รัฐวิสาหกิจ 27 หน่วย)

- การบริหารราชการส่วนภูมิภาค มีส่วนราชการสังกัดส่วนภูมิภาคประจำจังหวัด 30 หน่วย ปัจจุบันจังหวัดนครราชสีมาแบ่งการปกครองออกเป็น 32 อำเภอ 287 ตำบล 3,743 หมู่บ้าน

- การบริหารราชการส่วนท้องถิ่น มี 3 รูปแบบ ได้แก่ องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง คือ องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา เทศบาลจำนวน 75 แห่ง ประกอบด้วย

เทศบาลนคร 1 แห่ง คือ เทศบาลนครนครราชสีมาเทศบาลเมืองจำนวน 4 แห่ง คือ เทศบาลเมืองปากซ่อง เทศบาลเมืองบัวใหญ่ เทศบาลเมืองสีคิ้ว และเทศบาลเมืองปักธงชัย และเทศบาลตำบลจำนวน 70 แห่ง

- องค์การบริหารส่วนตำบลจำนวน 258 แห่ง

2.5.2 สภาพเศรษฐกิจ

จังหวัดนครราชสีมาที่มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทำเกษตรกรรมของพื้นที่ทั้งหมด โดยมีการปลูกข้าวและพืชไร่เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีมันสำปะหลังที่มีมูลค่าการผลิตมากที่สุด ซึ่งปัญหาของการเกษตรคือปัญหาดินเค็ม ส่วนใหญ่ขาดการปรับปรุงบำรุงดินหรือมีการขาดการปรับปรุงให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งมีการเกษตรกรรมในจังหวัดแบ่งออกหลายประเภทได้แก่ การผลิตพืช การผลิตปศุสัตว์ การผลิตประมง และเกษตรกร เป็นต้น ทำให้จังหวัดนครราชสีมามีอุตสาหกรรมด้านการเกษตรที่เป็นเศรษฐกิจสำคัญของจังหวัด

ภาวะเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดนครราชสีมาขึ้นกับภาคอุตสาหกรรม ภาคการเกษตร และภาคการค้าส่งค้าปลีกเป็นสำคัญ จากภาวะเศรษฐกิจโดยรวมของจังหวัดนครราชสีมาที่มีการชะลอตัวเนื่องจากปริมาณผลผลิตพืชผลทางการเกษตรที่สำคัญลดลง โดยมีปัจจัยที่ส่งผลให้การผลิตภาคการเกษตรผันผวน ได้แก่ สภาพอากาศแปรปรวน พันธุ์พืชไม่เหมาะสมกับพื้นที่เพาะปลูก อีกทั้งการปรับเปลี่ยนพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกร แต่อย่างไรก็ดีราคาสินค้าพืชผลการเกษตรยังคงส่งผลดีต่อเกษตรกร ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ส่วนภาคอุตสาหกรรม การทำเหมืองแร่และย่อยหิน และภาคบริการและการท่องเที่ยวขยายตัวเป็นการขยายตัวตามความต้องการของผู้บริโภคและความต้องการปัจจัยการผลิตของภาคอุตสาหกรรม ประกอบกับผู้ประกอบการมีความเชื่อมั่นต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศที่ปรับตัวดีขึ้น การปรับลดอัตราดอกเบี้ยนโยบายของคณะกรรมการนโยบายการเงิน เป็นแรงส่งที่สำคัญในการสนับสนุนให้เศรษฐกิจจังหวัดนครราชสีมายังคงขยายตัว แม้ว่าจะได้รับผลกระทบด้านต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นจากราคาน้ำมันและอัตราค่าจ้างแรงงานเพิ่มขึ้นตามมาตรการกระตุ้นเศรษฐกิจภาครัฐ

นับตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 ได้กำหนดให้จังหวัดนครราชสีมาเป็นหนึ่งในเมืองศูนย์กลางอุตสาหกรรมในภูมิภาค 9 จังหวัด เนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีความพร้อมในด้านโครงสร้างพื้นฐาน มีศักยภาพในด้านทำเลที่ตั้งเหมาะสม ทั้งในแง่ที่เป็นประตูสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีระยะทางไม่ห่างจากกรุงเทพฯ และท่าเรือแหลมฉบัง อีกทั้งเป็นจังหวัดใหญ่ที่มีทรัพยากรและประชากรที่อยู่ในวัยแรงงานจำนวนกว่าร้อยละ 72 ของประชากรทั้งจังหวัด โดยมีโรงงานที่จดทะเบียนประกอบกิจการ ณ วันที่ 30 เมษายน 2554 จำนวน 2,402 โรงงาน มีมูลค่าการลงทุน 120,083.37 ล้านบาท และมีจำนวนคนงาน 130,468 คน

2.5.3 สภาพทางสังคม

1) การศึกษา จังหวัดนครราชสีมา มีสถานศึกษาแยกตามสังกัด จำนวน 1,534 โรง ส่วนใหญ่เป็นสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีจำนวนครู คณาจารย์ บุคลากรทางการศึกษาจาก 6 สังกัด มีจำนวน 23,624 คน และมีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 533,263 คน นอกจากนี้ และยังมีสถาบันการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไปอีกจำนวน 10 สถาบัน

2) การศาสนา จังหวัดนครราชสีมา มีวัดมากที่สุดในประเทศไทย จำนวน 2,568 วัด อยู่ในเขตอำเภอเมือง 153 วัด มีผู้นับถือศาสนาพุทธมากกว่าร้อยละ 98 นับถือศาสนาคริสต์ประมาณร้อยละ 1 นอกจากนั้นนับถือศาสนาอิสลาม ซิกข์ และอื่นๆ

3) การสาธารณสุข การสาธารณสุขภายในจังหวัดนครราชสีมา มีสถานพยาบาลทั้งภาครัฐและเอกชน ดังนี้ เป็นโรงพยาบาลเอกชน 8 แห่ง คลินิกแพทย์และคลินิกทันตกรรมจำนวน 236 แห่ง มีศูนย์บริการสาธารณสุขในเขตอำเภอเมือง จำนวน 4 แห่ง เป็นโรงพยาบาลภาครัฐสังกัดสาธารณสุข 31 แห่ง และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล 349 แห่ง

4) การท่องเที่ยว แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดนครราชสีมาที่สำคัญมีหลากหลายจำนวนมาก โดยสามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ประกอบด้วย แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และศาสนสถาน ได้แก่ อนุสาวรีย์ท้าวสุรนารีวัดศาลาลอย วัดป่าสาละ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติมหาวิรุวงศ์ อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย เป็นต้น แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมและหัตถกรรม ได้แก่ หมู่บ้านเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน ผ้าไหม เป็นต้น หรือแหล่งท่องเที่ยวตามธรรมชาติ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขา เขื่อนลำนมุลบน เขื่อนลำแชะ เขื่อนลำพระเพลิง อุทยานแห่งชาติทับลาน เป็นต้น นอกจากนี้แล้ว จังหวัดนครราชสีมา ยังมีชนบทธรรมนิยมประเพณีอันดีงามของจังหวัด และมีวัดสำคัญรวมถึงโบราณสถานสำคัญทางประวัติศาสตร์อีกเป็นจำนวนมาก

2.5.4 ระบบบริการโครงสร้างพื้นฐาน

จังหวัดนครราชสีมา ถือว่าเป็นประตูสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและเป็นเมืองหลักที่มีความสำคัญเมืองหนึ่งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จะเป็นแหล่งรองรับความเจริญและกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ระดับของโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ในจังหวัดนครราชสีมาจึงมีศักยภาพสูงเมื่อเทียบกับจังหวัดอื่นๆในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1) ระบบน้ำประปา การประปาส่วนภูมิภาคในเขตจังหวัดนครราชสีมาโดยการประปาส่วนภูมิภาคเขต 2 มีการให้น้ำบริการประปารวม 22 แห่งทั่วจังหวัด และมีกิจการประปาที่อยู่ในความดูแลของสำนักงานการประปาเทศบาลนครราชสีมา ให้บริการน้ำประปาเฉพาะในเขตเทศบาลนครและพื้นที่โดยมีแหล่งน้ำดิบใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำลำตะคอง

2) การไฟฟ้า การไฟฟ้าภายในจังหวัดนครราชสีมาทั้งหมด 44 แห่ง จำนวนครัวเรือนทั้งหมด 1,463,280 ราย ติดตั้งมิเตอร์และจ่ายไฟแล้ว 1,443,380 ราย ใช้ไฟฟ้าง 2,837 ราย ติดตั้งใช้ home solar cell 13,752 ราย รวมครัวเรือนที่ใช้ไฟแล้ว 1,459,969 ราย สำหรับครัวเรือนที่ยังไม่มีไฟฟ้าใช้จำนวน 3,311 ราย

3) โทรศัพท การสื่อสารและโทรคมนาคม การให้บริการโทรศัพทในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา โดยให้บริการโทรศัพทพื้นฐานและบริการโทรศัพทสาธารณะจำนวน 2 ราย และมีการเปิดให้บริการด้านอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงซึ่งอัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูลขึ้นอยู่กับเครือข่ายและพื้นที่ให้บริการ ด้านการสื่อสารและโทรคมนาคมการให้บริการการสื่อสารไปรษณีย์ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาได้มีการจัดตั้งที่ทำการไปรษณีย์ เพื่อให้บริการทั้งในเขตตัวจังหวัด อำเภอ และตำบล รวมทั้งหมด 184 แห่ง

4) การคมนาคมและการขนส่ง การคมนาคมในจังหวัดนครราชสีมา มีความสะดวกสบายสามารถเดินทางได้ทั้งทางรถยนต์และรถไฟ เนื่องจากเป็นศูนย์กลางการคมนาคมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและเป็นจังหวัดที่เป็นประตูสู่ภาคอีสานรวมถึงการเดินทางโดยเครื่องบินที่ใช้เวลาเพียง 45 นาที สำหรับผู้ที่ต้องการความรวดเร็วในการเดินทาง

- ทางรถยนต์ เส้นทางจากกรุงเทพฯยังจังหวัดนครราชสีมาระยะทางประมาณ 255 กิโลเมตร สำหรับการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางก็สามารถใช้บริการรถโดยสารที่มีการให้บริการเป็นจำนวนมาก

- ทางรถไฟ มีเส้นทางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือผ่าน 2 สาย คือ กรุงเทพมหานคร-จังหวัดอุบลราชธานีและกรุงเทพมหานคร-จังหวัดหนองคาย รถไฟทั้งสองสายจะแยกกันที่ชุมทางถนนจิระ อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา นอกจากนี้ยังมีรถไฟอีกสายหนึ่งซึ่งแยกที่ชุมทางแก่งคอย คือ สายอำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี-อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ในเขตจังหวัดนครราชสีมา มีสถานีรถไฟ รวม 38 สถานี และ 2 ชุมทาง รวม 40 สถานี สถานีหลักในการขนส่งผู้โดยสารและสินค้า คือ สถานีนครราชสีมาและสถานีชุมทางบัวใหญ่

- ทางอากาศ การขนส่งทางอากาศนับเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ตอบสนองความต้องการในการเดินทางและขนส่งสินค้าของชาวจังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดใกล้เคียง ท่าอากาศยานนครราชสีมา ตั้งอยู่ที่อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งอยู่ห่างจากตัวเมืองประมาณ 26 กิโลเมตร ในเส้นทางไปยังอำเภอจักราช

5) ปริมาณการจราจร สืบเนื่องมาจากการคมนาคมทางบกที่สะดวกสบายเป็นเหตุให้ผู้โดยสารนิยมเส้นทางทางบก ประกอบกับในอนาคตมีการวางแผนส่งเสริมการจราจรทางบกให้สะดวกยิ่งขึ้นทั้งรถไฟความเร็วสูง Mass Rapid Transit และมีโครงการจัดสร้างรางรถไฟทางคู่ ซึ่งจะช่วยให้สามารถเดินทางจากกรุงเทพฯ มายังนครราชสีมาภายใน 45 นาที

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศในการการหาตำแหน่งที่ตั้ง และการใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นเพื่อตัดสินใจตามวัตถุประสงค์ ซึ่งงานวิจัยต่างๆมีดังต่อไปนี้

จักราพงศ์ หาญหิตวรางค์กุล (2557) ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ศักยภาพในการจัดตั้งศูนย์ไปรษณีย์ด่วนพิเศษ โดยมีพื้นที่ศึกษาคือสำนักงานไปรษณีย์เขต 2 ซึ่งปัจจัยที่นำมาศึกษาประกอบด้วย 2 ด้านคือ ปัจจัยด้านกายภาพ และปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม ประกอบด้วย ระยะห่างจากถนน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของประชากร ปริมาณงานไปรษณีย์ด่วนพิเศษ เพื่อหาความสำคัญของปัจจัยและนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพ ผลการศึกษาแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนแรกค่าความสำคัญของปัจจัยด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นพบว่า ปัจจัยปริมาณงานไปรษณีย์ด่วนพิเศษมีค่าความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 0.357 รองลงมาคือปัจจัยระยะห่างจากถนน มีค่าเท่ากับ 0.306 ปัจจัยของความหนาแน่นของประชากรมีค่าสำคัญเท่ากับ 0.214 และปัจจัยการใช้ที่ดินที่มีค่าความสำคัญเท่ากับ 0.123 ตามลำดับ และส่วนที่สองคือการวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสมในการจัดตั้งศูนย์ไปรษณีย์ด่วนพิเศษพบว่า พื้นที่เหมาะสมในการจัดตั้งศูนย์ไปรษณีย์ด่วนพิเศษมากที่สุดอยู่ที่บริเวณ ตำบลบางปลาสร้อย อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี มีขนาดพื้นที่ 16,624 ตารางเมตร และส่วนที่ 3 คือการวางแผนพัฒนาการบริการไปรษณีย์ด่วนพิเศษอย่างมีประสิทธิภาพ พบว่า การขนส่งไปรษณีย์ด่วนพิเศษใหม่ทำให้การปฏิบัติงานขนส่งมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 15.03 เท่า

พนกฤษณ คลังบุญครอง (2557) ได้ทำการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการก่อสร้างสถานีขนส่งผู้โดยสารต่อเนื่องหลายรูปแบบจังหวัดหนองคาย โดยได้ประยุกต์ใช้วิธีการกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นและวิธี Fuzzy Multiattribute Decision Making Method (FMADM) ในการพิจารณาการคัดเลือกพื้นที่เหมาะสม โดยจะพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ที่สำคัญ ได้แก่ปัจจัยด้านวิศวกรรม ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและการลงทุน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม และยังมีปัจจัยย่อยอีกหลายปัจจัย โดยมีพื้นที่ทางเลือกเบื้องต้นจะให้ความสำคัญในการพัฒนาเป็นสถานีขนส่งผู้โดยสารต่อเนื่องหลายรูปแบบจังหวัดหนองคาย ที่ทางภาครัฐและเอกชนเสนอแนะ พื้นที่ทางเลือกเบื้องต้นทั้งสิ้น 4 แห่ง ได้แก่ บริเวณสถานีรถไฟหนองคาย บริเวณสถานีรถไฟนาทา บริเวณหนองกอมเกาะที่อยู่ติดกับมหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคายและ และบริเวณสถานีพัฒนาอาหารสัตว์

หนองคาย ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ที่มีศักยภาพและความเหมาะสมในการก่อสร้างเป็นสถานีขนส่งผู้โดยสารต่อเนื่องหลายรูปแบบ ได้แก่ สถานีรถไฟหนองคาย ซึ่งมีค่าคะแนนเท่ากับ 0.790

วรารณณ์ โลहितปุระ (2557) ได้จัดทำงานวิจัยการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า กรณีศึกษาศูนย์กระจายสินค้าธุรกิจร้านสะดวกซื้อ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process) ในการกำหนดทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่เพื่อรองรับปริมาณสินค้าที่เพิ่มขึ้นในอีก 3 ปีข้างหน้า และศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยเชิงปริมาณและปัจจัยเชิงคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของร้านสะดวกซื้อ ซึ่งงานวิจัยมีการวิเคราะห์ต้นทุนค่าขนส่งของทางเลือกในแต่ละทำเลที่ตั้งมาพิจารณาประกอบการตัดสินใจร่วมด้วย ทางเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าได้แก่ จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดปทุมธานี และจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งพิจารณาจากปัจจัยต่างๆดังนี้ ต้นทุนค่าขนส่ง ต้นทุนการลงทุน แรงงาน ความเสี่ยงน้ำท่วม การเข้าถึงถนน การเข้าถึงลูกค้า และทัศนคติชุมชน ผลการวิเคราะห์พบว่าทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดซึ่งมีต้นทุนค่าขนส่งที่ต่ำที่สุดคือจังหวัดนครสวรรค์

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (2555) ได้ทำการศึกษาพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าในเส้นทางการขนส่งโลจิสติกส์ในแนวระเบียงเศรษฐกิจเหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก ระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน โดยกำหนดแนวทางในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย ควบคู่กับการพัฒนาเชิงพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจ โดยแบ่งเป็น 5 งานหลัก ได้แก่ การทบทวนรวบรวมกรอบความร่วมมือ ยุทธศาสตร์ แผนงาน และผลการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษากิจกรรมโลจิสติกส์ของสินค้าและบริการหลักตามแนวเส้นทางเศรษฐกิจ การศึกษาสภาพและระบบขนส่งตามแนวเส้นทางเศรษฐกิจ การพัฒนาโซ่คุณค่าของสินค้าและบริการหลักตามแนวเส้นทางเศรษฐกิจ และการจัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และด้วยงานหลักนี้จึงก่อให้เกิดแนวคิดในการสร้างท่าเรือ โดยเสนอให้อยู่ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาตอนบน จัดอยู่ในยุทธศาสตร์ในการพัฒนาพื้นที่แนวเศรษฐกิจ คือ ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบขนส่งเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเครือข่ายแนวพื้นที่ ทั้งนี้การพัฒนาโครงข่ายการขนส่ง (Transportation Network) เป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานให้เพียงพอสำหรับรองรับและสนับสนุนผู้ให้บริการโลจิสติกส์สามารถเสนอบริการขนส่งและโลจิสติกส์ที่หลากหลายยิ่งขึ้น

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (2554) ได้ศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นสถานีขนส่งสินค้าคอนเทนเนอร์เพื่อการจัดการโลจิสติกส์ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาเครือข่ายโลจิสติกส์ในประเทศให้เชื่อมโยงอย่างบูรณาการ ซึ่งการวิเคราะห์เพื่อจัดเรียงลำดับความสำคัญและการคัดเลือกที่ตั้งสถานีขนส่งสินค้าคอนเทนเนอร์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น โดยจะคัดกรองพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นสถานีฯ ออกจากกลุ่มพื้นที่ทางเลือกต่างๆ ก่อนแล้วจะนำปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องมาพิจารณา ได้แก่ ปัจจัยด้านวิศวกรรม ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะมีปัจจัยรองและปัจจัยย่อยในการพิจารณาอยู่ภายใต้ปัจจัยเหล่านี้ และได้ใช้แนวคิดพื้นฐานของวิธี FMADM ในการสำรวจพื้นที่เพื่อกำหนดค่าคะแนนของพื้นที่ทางเลือกทั้ง 8 แห่ง และผลการจัดเรียงลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่มีศักยภาพโดยวิธี FMADM พบว่า กลุ่มพื้นที่สถานีที่มีศักยภาพในลำดับต้นๆ จะประกอบด้วย สถานีนาทา (จังหวัดหนองคาย) มีค่าคะแนนเท่ากับ 0.829 สถานีทุ่งโพธิ์ (จังหวัดสุราษฎร์ธานี) มีค่าคะแนนเท่ากับ 0.781 ส่วนในลำดับถัดไปจะเป็นสถานีทุ่งมะเมา สถานีบ้านตุม สถานีท่าพระ สถานีบึงหวาย สถานีท่าฉัตร และสถานีนาม่วง ในลำดับท้ายสุด ซึ่งแต่ละพื้นที่ที่มีค่าคะแนนเท่ากับ 0.648 0.628 0.607 0.580 0.505 และ 0.415 ตามลำดับ

ปาริชาติ อินสว่าง (2550) ได้ศึกษาทำที่ตั้งที่มีศักยภาพเพื่อการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดราชบุรี เพื่อศึกษาการกระจายของโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดราชบุรี รวมทั้งวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งที่มีศักยภาพเชิงกายภาพ โดยมีหลักเกณฑ์ในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ แหล่งน้ำ ระยะห่างจากชุมชน เส้นทางคมนาคม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม และความลาดชันของพื้นที่ และใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่เพื่อนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า การกระจายของโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดราชบุรีส่วนใหญ่ตั้งอยู่บริเวณถนนเพชรเกษมที่ตั้งของโรงงานเป็นแบบกระจายอยู่ตามริมถนนและบริเวณใกล้แม่น้ำ และมีการรวมกลุ่มของอุตสาหกรรมในพื้นที่ที่มีเศรษฐกิจดี โดยผลการวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งที่มีศักยภาพเชิงกายภาพพบว่า มีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในอำเภอดำเนินสะดวก 13,943.11 ไร่ อำเภอวัดเพลง 711.50 ไร่ อำเภอบางแพ 655.77 ไร่ อำเภอโพธาราม 195.78 ไร่ อำเภอปากท่อ 157.55 ไร่ อำเภोजอมบึง 108.81 ไร่ และอำเภอบ้านโป่ง 51.24 ไร่

วรพจน์ จันทรเรือง (2549) ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) ในการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า กรณีศึกษาเป็นผู้ประกอบการรถยนต์และบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่อยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมทางภาคตะวันออก โดยมีการนำข้อมูลปริมาณที่ทำการส่งออกทางเรือและทางอากาศยานเข้ามาร่วมด้วย ซึ่งพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อการ

ตัดสินใจเลือกใช้ศูนย์กระจายสินค้าได้แก่ ท่าเลที่ตั้ง เวลาในการให้บริการ การขนส่งสินค้า การจัดเก็บ ในคลังสินค้า การกระจายสินค้า ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การบริการเสริม และสิทธิประโยชน์ทาง ภาษีอากร โดยทำการสอบถามและใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์ร่วมกับระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์หาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม และคำนวณต้นทุนการขนส่งใหม่ที่เกิดขึ้น ซึ่งผล การศึกษาพบว่าตำแหน่งศูนย์กระจายสินค้าใหม่อยู่ในอำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี ติดกับถนนทาง หลวงหมายเลข 344 ชลบุรี-แกลง ซึ่งอยู่ในโซนของ EASTERN SEABORD RAYONG

ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืน (2547) ได้ทำการศึกษาความเหมาะสมใน การจัดตั้งศูนย์บริการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์ (Inland Container Depot, ICD) ทางรถไฟ ณ จังหวัดขอนแก่น เพื่อจะเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าระหว่างศูนย์ขนถ่ายสินค้าทางรถไฟกับการ ขนส่งสินค้าในจังหวัดใกล้เคียง เพื่อสนับสนุนการเป็นศูนย์ขนถ่ายและกระจายสินค้าของภูมิภาคและ ระหว่างประเทศ และเชื่อมโยงการค้า การลงทุน และการบริการให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืน โดย ทำการศึกษาครอบคลุมจังหวัดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 12 จังหวัด ซึ่งการพิจารณาพื้นที่ เหมาะสมในการจัดตั้ง ICD ได้ใช้กระบวนการกลั่นกรองพื้นที่ด้วยวิธี Fuzzy Multiattribute Decision Making (FMADM) ค่าดัชนีรวม (Composite indices) ของทางเลือกของพื้นที่ 10 แห่ง โดยมีปัจจัยทั้งหมด 16 ปัจจัย โดยแบ่งเป็นปัจจัยหลัก 5 ปัจจัยคือ ที่ตั้งและจุดต้นทาง-ปลายทางของ สินค้า การเข้าถึงโครงข่ายและขนส่ง สภาพการจราจร ลักษณะการใช้ที่ดิน และระบบสาธารณูปโภคที่ มีอยู่ ผลการพิจารณาพบว่า พื้นที่ที่มีคะแนนรวมสูงที่สุดที่มีความเหมาะสมในการสร้าง ICD คือ พื้นที่ ทหารของฝูงบิน 237 อำเภอน้ำพอง รองลงมาเป็นพื้นที่ทหารบริเวณแผนกสัตว์บาลที่ 2 กส.ทบ. ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง และลำดับสุดท้ายคือพื้นที่ภายในบริเวณบริษัท ขอนแก่นบริวเวอรี่ จำกัด ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง

Pandav Chaudhary (2015) ได้ทำการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการ วิเคราะห์เชิงลำดับชั้นในการหาพื้นที่เหมาะสมในการจัดตั้งสถานีดับเพลิง กรณีศึกษาภาคกลาง ประเทศไทยเนปาล โดยใช้ปัจจัยในการศึกษา ได้แก่ ระยะห่างจากถนน การใช้ที่ดิน ระยะห่างจากแม่น้ำ และจำนวนประชากร มาใช้ในการหาพื้นที่เหมาะสมในการสร้างสถานีดับเพลิง โดยแสดงผลในรูปแบบ แผนที่พื้นที่เหมาะสมแบ่งเป็น 3 เขต คือเหมาะสมน้อย เหมาะสมปานกลาง และเหมาะสมมาก ซึ่ง ปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินมีค่าความสำคัญสูงสุดเท่ากับ 0.034 และพื้นที่เหมาะสมมากที่สุดมีพื้นที่ 6.99 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 13.46 ของพื้นที่ทั้งหมด

Mevlut Uyan (2013) ได้ศึกษาทำเลที่ตั้งฟาร์มแสงอาทิตย์โดยวิธีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ซึ่งแบ่งปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และปัจจัยด้านเศรษฐกิจ โดยปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยระยะห่างจากที่อยู่อาศัย และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจประกอบด้วยระยะห่างจากถนน ระยะห่างจากสายส่งพลังงาน และความชัน ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินมีความสำคัญสูงสุด และได้วิเคราะห์พื้นที่เหมาะสมออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ เหมาะสมน้อย เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมมาก และเหมาะสมมากที่สุด โดยพบว่าพื้นที่เหมาะสมมากที่สุดอยู่บริเวณตะวันตกของพื้นที่ศึกษา มีขนาด 840.07 ตารางกิโลเมตร

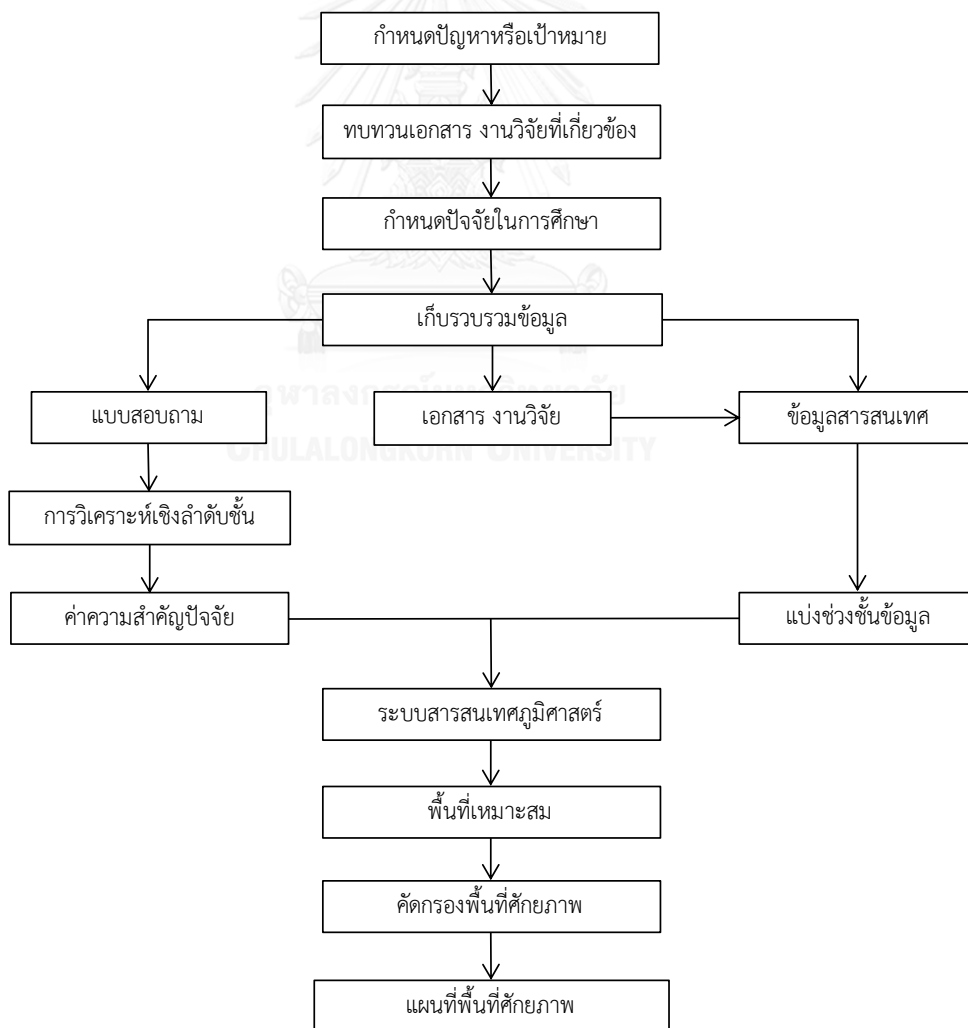


บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะอธิบายถึงวิธีดำเนินการวิจัย เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

- 3.1 กรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัย
- 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 กรอบแนวคิดวิธีดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย 3 ส่วน ส่วนแรกคือข้อมูลปฐมภูมิ เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมากำหนดค่าความสำคัญของปัจจัย ส่วนที่สองคือข้อมูลทุติยภูมิเป็นข้อมูลที่รวบรวมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อนำมาวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพร่วมกับส่วนสุดท้ายคือข้อมูลภูมิสารสนเทศ เป็นฐานข้อมูลเดิมที่ถูกจัดการในรูปแบบสารสนเทศซึ่งนำมาวิเคราะห์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อหาพื้นที่ศักยภาพของการสร้างท่าเรือยกโดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

ข้อมูลจากการกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยด้วยวิธีการ Pair-wise โดยการสอบถามผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 ท่านแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานเอกชน และผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ ดังอธิบายในหัวข้อ 3.4.2

3.2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา

1) เอกสารต่างๆ หนังสือ วารสาร ผลงานวิจัย ข้อมูลจากสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร ห้องสมุดมหาวิทยาลัยต่างๆ รวมทั้งข้อมูลจากทางอินเทอร์เน็ต

2) ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ข้อมูลที่มีการศึกษาค้นคว้าและได้จัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบสารสนเทศ ซึ่งได้ทำเป็นฐานข้อมูล เพื่อนำเสนองานหรือโครงการต่างๆ เป็นข้อมูลที่ถูกรวบรวมไว้โดยหน่วยงานรัฐและเอกชนที่มีส่วนร่วมในงานหรือโครงการที่เกี่ยวข้อง โดยการศึกษาครั้งนี้มีข้อมูลสารสนเทศที่นำมาวิเคราะห์หาพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือยก ได้แก่

- ข้อมูลที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม แสดงตำแหน่งที่ตั้งและรายละเอียดของโรงงานหรือนิคมอุตสาหกรรมประเภท 2 และ 3 ในพื้นที่ศึกษา เป็นข้อมูลที่รวบรวมโดยกระทรวงอุตสาหกรรม

- ข้อมูลภูมิประเทศ แสดงพื้นที่โดยแบ่งตามลักษณะภูมิประเทศ รวบรวมโดยกรมทรัพยากรธรณี

- ข้อมูลถนน เป็นฐานข้อมูลถนนประเภทต่างๆ เช่น ถนนสายหลัก ถนนสายรอง เป็นต้น รวบรวมโดยกรมแผนที่ทหาร

- ข้อมูลทางรถไฟ เป็นฐานข้อมูลแสดงเส้นทางรถไฟต่างๆ รวบรวมโดยกรมแผนที่ทหาร

- ข้อมูลการใช้ที่ดิน เป็นข้อมูลแสดงการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ เช่น พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ลุ่มน้ำ เป็นต้น รวบรวมโดยกรมพัฒนาที่ดิน
- ข้อมูลระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ เป็นข้อมูลแสดงตำแหน่งที่ตั้งของโครงสร้างพื้นฐานต่างๆเช่น โรงไฟฟ้า การประปา เป็นต้น รวบรวมโดยกรมแผนที่ทหาร
- ภาพถ่ายดาวเทียม แสดงพื้นที่กายภาพในพื้นที่ศึกษาเพื่อประกอบการวิเคราะห์พื้นที่และแสดงผลในรูปแบบแผนที่ประกอบ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีตำแหน่งพิกัดอ้างอิงกับพิกัดทางภูมิศาสตร์

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลภูมิสารสนเทศที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

รายการข้อมูล	คำอธิบาย	ที่มา
ที่ตั้งโรงงานหรือนิคมอุตสาหกรรม	แสดงตำแหน่งที่ตั้ง ประเภท และรายละเอียดของโรงงาน	กระทรวงอุตสาหกรรม
สภาพภูมิประเทศ	แสดงลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่	กรมทรัพยากรธรณี
ถนน	ข้อมูลถนนประเภทต่างๆ	กรมแผนที่ทหาร
ทางรถไฟ	ข้อมูลทางรถไฟ	กรมแผนที่ทหาร
การใช้ที่ดิน	ข้อมูลแสดงการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ	กรมพัฒนาที่ดิน
พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย	ข้อมูลแสดงระดับความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัย	กรมพัฒนาที่ดิน
ภาพถ่ายดาวเทียม	แสดงภูมิประเทศจริงของพื้นที่ศึกษา	อินเทอร์เน็ต

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

- 3.3.1 แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ
- 3.3.2 โปรแกรม ArcGIS
- 3.3.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา

ปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบกในจังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วยปัจจัยจำนวน 15 ปัจจัย โดยแบ่งออกเป็นปัจจัยหลักจำนวน 3 ปัจจัย ปัจจัยรองจำนวน

5 ปัจจัย และปัจจัยย่อยจำนวน 7 ปัจจัย (ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืน, 2547) โดยมีรายละเอียดได้ดังนี้

1) ปัจจัยหลักด้านกายภาพ ปัจจัยทางกายภาพที่นำมาศึกษาพิจารณาถึงจุดต้นทาง-ปลายทางสินค้าและสภาพพื้นที่ ซึ่งการพัฒนาสร้างท่าเรือบจกจำเป็นค้ำึงถึงผลประโยชน์และการใช้บริการท่าเรือบจก กล่าวคืออาศัยจุดต้นทาง-และปลายทางสินค้า ที่ใช้บริการผ่านท่าเรือบจก ได้แก่ ตำแหน่งโรงงานผู้ผลิตที่ส่งสินค้าผ่านท่าเรือบจกไปยังท่าเรือชายฝั่งเพื่อส่งออก และการพิจารณาด้านลักษณะภูมิประเทศที่เหมาะสมสำหรับการสร้างท่าเรือบจก โดยพิจารณาจากระดับความลาดชันของพื้นที่ ซึ่งพื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุดต้องมีความลาดเอียง 0% หรือเป็นพื้นที่ราบ จึงสามารถทำการก่อสร้างได้ (พรภัทร อธิวิวัฒน์ และสุวดี ทองสุกปลั่ง, 2549)

2) ปัจจัยหลักด้านคมนาคมขนส่ง ปัจจัยทางด้านคมนาคมขนส่งประกอบด้วย ระยะห่างจากถนนสายหลัก ระยะห่างจากทางรถไฟ และการเดินทางผ่านย่านศูนย์กลางธุรกิจหรือการค้าใจกลางเมือง (Central Business District [CBD]) (ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืน, 2547) เนื่องจากพื้นที่ศักยภาพในสร้างท่าเรือบจก จำเป็นต้องมีการเชื่อมโยงระบบคมนาคมทั้งทางถนน ทางราง เนื่องจากรูปแบบการขนส่งสินค้าที่มาจากแหล่งผลิตที่ต้องทำการขนส่งผ่านทางถนนเพื่อมาใช้บริการท่าเรือบจก และจากท่าเรือบจกก็ทำการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือด้วยรถไฟ

3) ปัจจัยหลักด้านผังเมือง เป็นปัจจัยที่ใช้ในออกแบบและการวางแผนพัฒนาพื้นที่ เนื่องจากการพัฒนาสร้างท่าเรือบจกนั้น ต้องมีการศึกษาออกแบบและวางแผนการใช้ที่ดินทั้งก่อนและหลังสร้างท่าเรือบจก เพื่อผลประโยชน์ในระยะยาว ทั้งนี้การพัฒนาพื้นที่สร้างท่าเรือบจก จะก่อให้เกิดการเติบโตทางเศรษฐกิจ มีการลงทุนในพื้นที่ใกล้เคียง มีอุตสาหกรรมใหม่เกิดขึ้น (ปาริชาติ อินสว่าง, 2550) รวมไปถึงการพัฒนาสู่ความเป็นเมืองในที่สุด ดังนั้นปัจจัยด้านผังเมืองจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่น่ามาพิจารณาได้แก่ ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

จากปัจจัยในด้านต่างๆที่นำมาพิจารณาเพื่อศึกษาพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบจก ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งประเภทในการพิจารณาออกเป็น 3 ระดับ คือ ปัจจัยหลัก ปัจจัยรอง และปัจจัยย่อย ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 สรุปปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ปัจจัยย่อย
ด้านกายภาพ (A1)	จุดต้นทาง-จุดปลายทาง สินค้า (B1)	ระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม (C1)
	สภาพภูมิประเทศ (B2)	ความลาดชันของพื้นที่ (C2)
ด้านคมนาคมขนส่ง (A2)	การเข้าถึงโครงข่ายระบบ ขนส่ง (B3)	ระยะห่างจากถนนสายหลัก (C3)
		ระยะห่างจากทางรถไฟ (C4)
	สภาพการจราจร (B4)	การเดินทางผ่านย่านศูนย์กลางธุรกิจ (C5)
ด้านผังเมือง (A3)	ลักษณะการใช้ประโยชน์ ที่ดิน (B5)	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (C6)
		พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย (C7)

3.4.2 กำหนดค่าความสำคัญของปัจจัย

1) แบบสอบถาม จัดทำแบบสอบถามการกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัย เพื่อนำไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ รวมทั้งสิ้น 8 ท่านดังนี้

- หน่วยงานภาครัฐ จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านขนส่ง กระทรวงคมนาคม และผู้เชี่ยวชาญด้านผังเมือง กรมโยธาธิการและผังเมือง โดยเลือกผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และมีความสามารถด้านการวางแผนและนโยบาย และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

- หน่วยงานเอกชน จำนวน 4 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านขนส่งและการจราจร จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านผังเมือง จำนวน 2 ท่าน โดยเลือกผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนในการวางแผนและนโยบาย และมีประสบการณ์เป็นผู้จัดการโครงการที่เกี่ยวข้องกับด้านขนส่งและจราจรหรือด้านผังเมือง

- ผู้ใช้บริการด้านโลจิสติกส์ จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้บริการโลจิสติกส์เพื่อการส่งออก โดยมีโรงงานตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาและใกล้เคียง โดยเลือกผู้ประกอบการที่ผลิตชิ้นส่วนประกอบยานยนต์ซึ่งจัดเป็นสินค้าที่มีศักยภาพในจังหวัดนครราชสีมา (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2555)

2) เปรียบเทียบค่าความสำคัญ โดยการนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามเข้าสู่ตารางเปรียบเทียบค่าความสำคัญ เพื่อคำนวณค่าความสำคัญของปัจจัยตามกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น โดยกำหนดค่าคะแนน 1-9 ซึ่งมีความหมายดังตาราง 2.7 ในบทที่ 2 ตามรูปแบบการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นของ Thomas L. Saaty (1980)

3) ทำการหาสัดส่วนความสอดคล้องในการกำหนดคะแนน เป็นการหาสัดส่วนความสอดคล้องเพื่อตรวจสอบความเป็นเหตุเป็นผล โดยค่าสัดส่วนความสอดคล้องที่ได้ต้องไม่เกิน 0.1 จึงสามารถนำไปใช้ได้ หากค่าสัดส่วนความสอดคล้องมากกว่า 0.1 แสดงว่าการกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญไม่เป็นเหตุเป็นผลต่อกัน ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดคะแนนใหม่จนกว่าจะได้ค่าสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (Thomas L. Saaty, 2008) ค่าสัดส่วนความสอดคล้องสามารถคำนวณได้จากสมการ

$$CR = CI / RI$$

เมื่อ	CR	คือ สัดส่วนความสอดคล้อง
	CI	คือ ดัชนีความสอดคล้อง
	RI	คือ ดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง

โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n-1)$$

เมื่อ	CI	คือ ดัชนีความสอดคล้อง
	λ_{\max}	คือ ค่าไอเกนสูงสุด
	n	คือ จำนวนปัจจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ปัจจัยทั้งหมด 15 ปัจจัย โดยแบ่งเป็นปัจจัยหลัก 3 ปัจจัย ปัจจัยรอง 5 ปัจจัย และปัจจัยย่อยอีก 7 ปัจจัย ทำให้ค่าดัชนีการสุ่มตัวอย่าง (random index) ของปัจจัยจึงมีค่าไม่เท่ากัน (Thomas L. Saaty and Luis G. Vargas, 2001) สามารถเทียบค่าดัชนีจากการสุ่มตัวอย่างของปัจจัยได้จากตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ค่าดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง

n	RI	n	RI
1	0	6	1.25
2	0	7	1.35
3	0.52	8	1.40
4	0.89	9	1.45
5	1.11	10	1.49

ที่มา: Thomas L. Saaty and Luis G. Vargas. 2001. Models Methods Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process.

4) กำหนดค่าความสำคัญของปัจจัย การกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยโดยผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน (multiple decisions) ต้องคำนวณหาค่าความสำคัญระหว่างปัจจัยเชิงเปรียบเทียบของผู้เชี่ยวชาญทุกท่านเพื่อได้ผลเป็นค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัย

3.4.3 แบ่งช่วงชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ

การแบ่งช่วงชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ เป็นการกำหนดกลุ่มของข้อมูลที่มีลักษณะใกล้เคียงกันหรือแบ่งกลุ่มข้อมูลที่มีความแตกต่างกันออกเป็นช่วงชั้น เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการแบ่งช่วงชั้นข้อมูลเพื่อทำการกำหนดคะแนนความเหมาะสมให้กับข้อมูลภูมิสารสนเทศดังนี้

1) ระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม ทำเรือบกทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมและกระจายสินค้า จากแหล่งผลิตไปยังผู้บริโภค ดังนั้นหากมีโรงงานหรืออุตสาหกรรมที่เป็นฐานผลิตตั้งอยู่ใกล้กับทำเรือบก ก็จะส่งผลให้โรงงานหรืออุตสาหกรรมเหล่านั้นหันมาใช้บริการทำเรือบก เป็นทางเลือกในการให้บริการขนส่ง และเกิดการพัฒนาของภาคการผลิตในบริเวณทำเรือบกอีกด้วย โดยจากการศึกษารูปแบบการเติบโตของการลงทุนภาคการผลิตจากการพัฒนาทำเรือบกได้เกิดเขตประกอบการนิคมอุตสาหกรรมมีกระจายตัวในรัศมี 75-100 กิโลเมตรจากทำเรือบกแหลมฉบัง (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2555) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทำเขตกันชนจากที่ตั้งโรงงานหรือนิคมอุตสาหกรรมเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับที่ 1 ทำเขตกันชนระยะห่างน้อยกว่า 20 กิโลเมตร
- ระดับที่ 2 ทำเขตกันชนระยะห่างระหว่าง 20 - 25 กิโลเมตร
- ระดับที่ 3 ทำเขตกันชนระยะห่างระหว่าง 25 - 50 กิโลเมตร
- ระดับที่ 4 ทำเขตกันชนระยะห่างระหว่าง 50 - 75 กิโลเมตร
- ระดับที่ 5 ทำเขตกันชนระยะห่างมากกว่า 75 กิโลเมตร

2) สภาพภูมิประเทศ ลักษณะภูมิประเทศที่มีความเหมาะสมสำหรับสร้างท่าเรือบก ผู้วิจัยพิจารณาจากความลาดเอียงของภูมิประเทศ โดยความลาดชันมีผลต่อการพัฒนาพื้นที่ กล่าวคือ พื้นที่ที่มีความลาดชันมากย่อมเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเมือง การชะล้างพังทลายของหน้าดิน รวมทั้งการปลูกสร้างอาคาร เนื่องจากมีผลให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการปรับพื้นที่ในการพิจารณาเกณฑ์ในการจำแนก ความลาดชันได้พิจารณาจากเกณฑ์ทางภูมิสถาปัตยกรรม (พรภัทร อธิวิวัฒน์ และสุวดี ทองสุกปลั่ง, 2549) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับที่ 1 ไม่มีความลาดชัน
- ระดับที่ 2 ความลาดชันระหว่าง 1-5 %
- ระดับที่ 3 ความลาดชันระหว่าง 5-10 %
- ระดับที่ 4 ความลาดชันระหว่าง 10-15 %
- ระดับที่ 5 ระดับความลาดชันที่มากกว่า 15 %

3) ระยะห่างจากถนนสายหลัก เนื่องจากการขนส่งทางถนนเป็นการเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าเข้าสู่ท่าเรือบกและเป็นการกระจายสินค้าออกจากท่าเรือบก รวมถึงอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงท่าเรือบก หากเดิมมีถนนที่สามารถเชื่อมต่อกับท่าเรือบกได้ ก็สามารถลดค่าใช้จ่ายในการสร้างโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเชื่อมต่อการคมนาคมขนส่งระหว่างท่าเรือบก ดังนั้นท่าเรือบกควรตั้งอยู่ใกล้กับถนน และถนนที่เชื่อมต่อกับท่าเรือบกนั้น จำเป็นต้องเป็นถนนสายหลักที่มีขนาดใหญ่ เพราะรถที่ใช้ในการขนส่งส่วนใหญ่นั้นเป็นรถบรรทุกที่มีขนาดใหญ่ มีน้ำหนักมาก ถ้าหากเป็นถนนขนาดเล็ก อาจก่อให้เกิดปัญหาด้านการขนส่งและจราจร รวมไปถึงอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อสินค้าได้ ทำการแบ่งช่วงชั้นโดยการทำเป็นเขตกันชนจากถนนสายหลักออกเป็นระดับที่แตกต่างกัน (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2558) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้

- ระดับที่ 1 ทำเขตกันชนระยะห่างน้อยกว่า 1 กิโลเมตร
- ระดับที่ 2 ทำเขตกันชนระยะห่างระหว่าง 1 - 1.5 กิโลเมตร
- ระดับที่ 3 ทำเขตกันชนระยะห่างระหว่าง 1.5 - 2 กิโลเมตร
- ระดับที่ 4 ทำเขตกันชนระยะห่างระหว่าง 2 - 2.5 กิโลเมตร
- ระดับที่ 5 ทำเขตกันชนระยะห่างมากกว่า 2.5 กิโลเมตร

4) ระยะห่างจากทางรถไฟ เนื่องจากท่าเรือบกเป็นการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือชายฝั่งด้วยระบบรางหรือรถไฟ ดังนั้นหากท่าเรือบกตั้งอยู่ในบริเวณที่ใกล้กับทางรถไฟ ก็จะช่วยให้เรื่องค่าใช้จ่ายด้านโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเชื่อมโยงการคมนาคมได้มากขึ้น ทำการแบ่งช่วงชั้นโดยการทำให้เป็นเขตกันชนจากทางรถไฟออกเป็นระดับที่แตกต่างกัน (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2558) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับที่ 1 ทำเขตกันชนระยะห่างน้อยกว่า 1 กิโลเมตร

ระดับที่ 2 ทำเขตกันชนระยะห่างระหว่าง 1 - 1.5 กิโลเมตร

ระดับที่ 3 ทำเขตกันชนระยะห่างระหว่าง 1.5 - 2 กิโลเมตร

ระดับที่ 4 ทำเขตกันชนระยะห่างระหว่าง 2 - 2.5 กิโลเมตร

ระดับที่ 5 ทำเขตกันชนระยะห่างมากกว่า 2.5 กิโลเมตร

6) การเดินทางผ่านย่านศูนย์กลางธุรกิจ เนื่องจากการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือบกเป็นการขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาดใหญ่ อาจก่อให้เกิดปัญหาด้านการจราจรและขนส่ง และด้วยกฎหมายการขนส่งเกี่ยวกับรถบรรทุกและน้ำหนัก ที่อาจส่งผลต่อการใช้บริการท่าเรือบก ดังนั้นท่าเรือบกควรตั้งอยู่ห่างจากย่านศูนย์กลางธุรกิจการค้าใจกลางเมือง (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2555) ทำการแบ่งช่วงชั้นโดยการทำให้เป็นเขตกันชนจากศูนย์กลางธุรกิจเป็นระดับที่แตกต่างกันดังนี้

ระดับที่ 1 ทำเขตกันชนระยะห่างน้อยกว่า 5 กิโลเมตร

ระดับที่ 2 ทำเขตกันชนระยะห่างระหว่าง 5 - 10 กิโลเมตร

ระดับที่ 3 ทำเขตกันชนระยะห่างระหว่าง 10 - 15 กิโลเมตร

ระดับที่ 4 ทำเขตกันชนระยะห่างระหว่าง 15 - 20 กิโลเมตร

ระดับที่ 5 ทำเขตกันชนระยะห่างมากกว่า 20 กิโลเมตร

6) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นการพิจารณาพื้นที่ที่มีความเหมาะสม สามารถทำการพัฒนาเพื่อสร้างท่าเรือบกได้ โดยทำการแบ่งช่วงชั้นการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประกอบด้วยพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่น้ำ ทั้งนี้การพิจารณาพื้นที่เหมาะสมในการสร้างท่าเรือบก ควรสร้างในพื้นที่เกษตรกรรมที่ไม่ตั้งอยู่ในพื้นที่เกษตรชั้นดีและพื้นที่เบ็ดเตล็ด ข้อมูลตามหลักเกณฑ์การจำแนกของกรมพัฒนาที่ดิน (สำนักสำรวจที่ดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2557) แบ่งออกเป็น 5 ประเภทดังนี้

ประเภทที่ 1 พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (U)

ประเภทที่ 2 พื้นที่เกษตรกรรม (A)

ประเภทที่ 3 พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M)

ประเภทที่ 4 พื้นที่ป่าไม้ (F)

ประเภทที่ 5 พื้นที่น้ำ (W)

การให้ค่าคะแนนความเหมาะสมของชั้นข้อมูลประเภทการใช้ที่ดิน ได้ทำการให้ค่าคะแนนจากการพิจารณาถึงความเป็นไปได้และความเหมาะสมของพื้นที่ในการพัฒนาเพื่อสร้างท่าเรือบก ทั้งนี้ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีความเหมาะสมสูงสุดคือ พื้นที่เบ็ดเตล็ด เนื่องจากเป็นพื้นที่เอนกประสงค์ที่สามารถปรับปรุงเพื่อรองรับสิ่งปลูกสร้างได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผู้คน สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รองลงมาคือพื้นที่เกษตรกรรม เนื่องจากพื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่มีการแปรสภาพพื้นที่จากพื้นที่ทั่วไปให้กลายเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ดังนั้นพื้นที่ดังกล่าวก็สามารถปรับปรุงพัฒนาให้กลายเป็นพื้นที่เศรษฐกิจได้ ทั้งนี้ต้องไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ดังกล่าว นอกจากนี้และ การใช้ที่ดินประเภทอื่น ได้แก่ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่น้ำ เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการพัฒนาน้อย เนื่องจากขีดจำกัดในการก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินรวมถึงข้อกำหนดทางด้านกฎหมายและอื่นๆ เป็นต้น

7) พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย พื้นที่จังหวัดพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการสร้างท่าเรือบก ควรจัดตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน โดยทำการแบ่งออกเป็น 2 ระดับดังนี้

ระดับที่ 1 ไม่ใช่พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก

ระดับที่ 2 พื้นที่น้ำท่วมขังไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี

การพิจารณาให้ค่าคะแนนของชั้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยนั้นมาจากข้อมูลภูมิสารสนเทศที่มีการเก็บข้อมูลในลักษณะเชิงพื้นที่ โดยกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งข้อมูลถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือไม่ใช่พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากและพื้นที่น้ำท่วมขังไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี ดังนั้นพื้นที่ที่ไม่ใช่พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากจึงมีค่าคะแนนสูงที่สุดเนื่องจากมีความเหมาะสมมากที่สุด ส่วนพื้นที่น้ำท่วมขังไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี มีพิจารณาจากค่าของการเกิดน้ำท่วมขังที่คิดเป็น 30% ของโอกาสในการเกิดน้ำท่วมขัง ซึ่งถือได้ว่ามีความเหมาะสมในระดับเหมาะสมมาก

ทั้งนี้การแบ่งช่วงชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศออกเป็นระดับที่แตกต่างกัน เพื่อกำหนดให้ค่าคะแนนของแต่ละช่วงชั้น ใช้ในการพิจารณาหาพื้นที่เหมาะสมในการสร้างท่าเรือบก โดยการศึกษาในครั้งนี้จะทำการกำหนดค่าคะแนนแต่ละปัจจัยออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด ดังนี้ (พนกฤษณ คลังบุญครอง และณัฐพจน์ ฝ่ายบุญ, 2557) ดังตาราง 3.4

ตารางที่ 3.4 ช่วงชั้นข้อมูลและค่าคะแนนของชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ

ปัจจัย	ช่วงชั้นข้อมูล	ค่าคะแนน
1. ระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม	< 20 กิโลเมตร	5
	20 - 25 กิโลเมตร	4
	25 - 50 กิโลเมตร	3
	50 - 75 กิโลเมตร	2
	> 75 เมตร	1
2. ความลาดชันของพื้นที่	0%	5
	1-5%	4
	5-10%	3
	10-15%	2
	> 15%	1
3. ระยะห่างจากถนน	< 1 กิโลเมตร	5
	1 - 1.5 กิโลเมตร	4
	1.5 - 2 กิโลเมตร	3
	2 - 2.5 กิโลเมตร	2
	> 2.5 กิโลเมตร	1
4. ระยะห่างจากทางรถไฟ	< 1 กิโลเมตร	5
	1 - 1.5 กิโลเมตร	4
	1.5 - 2 กิโลเมตร	3
	2 - 2.5 กิโลเมตร	2
	> 2.5 กิโลเมตร	1
5. การเดินทางผ่านย่านศูนย์กลางธุรกิจ	< 5 กิโลเมตร	1
	5 - 10 กิโลเมตร	2
	10 - 15 กิโลเมตร	3
	15 - 20 กิโลเมตร	4
	> 20 กิโลเมตร	5

ปัจจัย	ช่วงชั้นข้อมูล	ค่าคะแนน
6. ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	5
	พื้นที่เกษตรกรรม	4
	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	1
	พื้นที่ป่าไม้	1
	พื้นที่น้ำ	1
7. พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย	ไม่ใช่พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก	5
	น้ำท่วมขังไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	4

* **หมายเหตุ** 1) ค่าคะแนนของชั้นข้อมูลประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ เหมาะสมมากที่สุด คือ พื้นที่เบ็ดเตล็ด เหมาะสมมาก คือ พื้นที่เกษตรกรรม และเหมาะสมน้อยที่สุด คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่น้ำ โดยพื้นที่ที่มีค่าความเหมาะสมน้อยที่สุด เนื่องจาก พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่ไม่สามารถทำการก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างได้ 2) ค่าคะแนนของชั้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย แบ่งออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ เหมาะสมมากที่สุด คือ พื้นที่ที่ไม่ใช่พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก และพื้นที่ที่เหมาะสมมาก คือ พื้นที่น้ำท่วมขังไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปีที่คิดเป็นร้อยละ 30 ของการเกิดน้ำท่วม

3.4.4 กระบวนการทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1) นำค่าความสำคัญของปัจจัยที่ได้เข้าสู่กระบวนการทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับค่าความเหมาะสมของแต่ละชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ และทำการซ้อนทับ จะได้เป็นข้อมูลพื้นที่ที่จะมีคะแนนความเหมาะสมที่แตกต่างกัน พื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมสูงสุด คือ พื้นที่ที่นำมาคัดกรองเพื่อหาพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก สามารถคำนวณได้ตามสมการดังต่อไปนี้

คำอธิบายสัญลักษณ์

M คือ ปัจจัยหลัก

M_i คือ ค่าความสำคัญปัจจัยหลักที่ i โดยที่

$$i = \begin{cases} 1 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยหลักด้านกายภาพ} \\ 2 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยหลักด้านคมนาคมขนส่ง} \\ 3 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยหลักด้านผังเมือง} \end{cases}$$

N คือ ปัจจัยรอง

N_i คือ ค่าความสำคัญปัจจัยรองที่ i โดยที่

$$i = \begin{cases} 1 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยจุดต้นทาง-ปลายทางสินค้า} \\ 2 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยสภาพภูมิประเทศ} \\ 3 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยการเข้าถึงโครงข่ายระบบขนส่ง} \\ 4 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยสภาพการจราจร} \\ 5 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน} \end{cases}$$

S คือ ปัจจัยย่อย

S_i คือ ค่าความสำคัญปัจจัยย่อยที่ i โดยที่

$$i = \begin{cases} 1 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม} \\ 2 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยความลาดชันของพื้นที่} \\ 3 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยระยะห่างจากถนนสายหลัก} \\ 4 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยระยะห่างจากทางรถไฟ} \\ 5 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยการเดินทางผ่านย่านศูนย์กลางธุรกิจ} \\ 6 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน} \\ 7 ; \text{ค่าความสำคัญของปัจจัยพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย} \end{cases}$$

SR_i คือ ค่าคะแนนชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศของปัจจัยย่อยที่ i โดยมีค่าตั้งแต่ 1 - 5

พื้นที่เหมาะสม = ผลรวมคะแนนปัจจัยด้านกายภาพ + ผลรวมคะแนนปัจจัยด้านคมนาคมขนส่ง + ผลรวมคะแนนปัจจัยด้านผังเมือง

$$\begin{aligned} \text{โดยที่} \quad \text{ผลรวมคะแนนปัจจัยด้านกายภาพ} &= M1[(N1*(S1SR1)) + [N2*(S2SR2)] \\ \text{ผลรวมคะแนนปัจจัยด้านคมนาคมขนส่ง} &= M2[(N3*(S3SR3) + (S4SR4)] + [N4*(S5SR5)] \\ \text{ผลรวมคะแนนปัจจัยด้านผังเมือง} &= M3[N5*(S6SR6 + S7SR7)] \end{aligned}$$

3.4.5 คัดกรองพื้นที่ศักยภาพ หลักจากได้พื้นที่ที่เหมาะสมในการสร้างท่าเรือบกแล้ว ทำการตัดพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่น้ำและถนนออก และทำการคัดกรองพื้นที่ศักยภาพ ด้วยการวิเคราะห์ปัจจัยด้านขนาดที่ดิน ราคาที่ดิน และการขยายตัวของพื้นที่รอบข้างในอนาคต จากนั้นทำการแสดงผลแผนที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา มีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การหาค่าความสำคัญของปัจจัยด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น
2. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา
3. คัดกรองพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา

4.1 การหาค่าความสำคัญของปัจจัยด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

การศึกษาด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นโดยใช้ปัจจัยทั้งหมด 15 ปัจจัย โดยปัจจัยดังกล่าวได้รับการกำหนดค่าคะแนนเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่ง ด้านผังเมือง รวมถึงผู้ใช้บริการด้านโลจิสติกส์ทั้งสิ้นจำนวน 8 ท่าน ซึ่งการกำหนดคะแนนเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญนั้น ต้องทำการตรวจสอบความเป็นเหตุเป็นผลของการให้คะแนนโดยการหาค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (CR) ดังนี้

4.1.1 การหาค่าสัดส่วนความสอดคล้องการให้คะแนนแต่ละปัจจัย

การหาค่าสัดส่วนความสอดคล้องของการให้ค่าคะแนนแต่ละปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มปัจจัยหลัก กลุ่มปัจจัยรอง และกลุ่มปัจจัยย่อย โดยจะแสดงตัวอย่างการคำนวณของผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่งจากหน่วยงานรัฐของกลุ่มปัจจัยหลัก ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) ทำการรวมคะแนนของปัจจัยในแต่ละคอลัมน์ ได้แก่ $1+0.3+1=5.03$, $0.33+1+0.5=1.83$ และ $1+2+1=4$ แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนการรวมค่าคะแนนของปัจจัย

ปัจจัย	ด้านกายภาพ	ด้านคมนาคมขนส่ง	ด้านผังเมือง
ด้านกายภาพ	1	0.33	1
ด้านคมนาคมขนส่ง	3.03	1	2
ด้านผังเมือง	1	0.5	1
ผลรวมแต่ละคอลัมน์	5.03	1.83	4

2) นำคะแนนหารด้วยผลรวมของแต่ละคอลัมน์ดังนี้ แถวด้านกายภาพ ได้แก่ $1/5.03=0.2$, $0.33/1.83=0.18$ และ $1/4=0.25$ แถวด้านคมนาคมขนส่ง ได้แก่ $3.03/5.03=0.6$, $1/1.83=0.55$ และ $2/4=0.5$ แถวด้านผังเมือง ได้แก่ $1/5.03=0.2$, $0.5/1.83=0.27$ และ $1/4=0.25$ หลังจากนั้นทำการรวมผลในแนวนอนแล้วนำค่าที่ได้หารด้วยจำนวนปัจจัยจะได้ค่าความสำคัญของปัจจัย แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ขั้นตอนคำนวณค่าความสำคัญ

ปัจจัย	ด้านกายภาพ	ด้านคมนาคมขนส่ง	ด้านผังเมือง	ผลรวม	ค่าความสำคัญ
ด้านกายภาพ	0.2	0.18	0.25	0.63	0.21
ด้านคมนาคมขนส่ง	0.6	0.55	0.5	1.65	0.55
ด้านผังเมือง	0.2	0.27	0.25	0.72	0.24
รวม	1	1	1	3	1

3) ทำการหาค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (CR) จากสมการ $CR = CI/RI$ โดยค่า CI หรือดัชนีความสอดคล้อง คำนวณจากสูตร $CI = (\lambda_{max} - n) / (n-1)$ จึงต้องทำการหาค่า λ_{max} หรือไอเกนสูงสุดโดยการนำค่าความสำคัญที่ได้มาหารค่าคะแนนในแต่ละเมตริกซ์ แล้วรวมผลในแนวนอนและหาค่าไอเกนสูงสุดได้จากผลรวมแต่ละแถว แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ขั้นตอนคำนวณหาค่าไอเกนสูงสุด

ปัจจัย	ด้านกายภาพ	ด้านคมนาคมขนส่ง	ด้านผังเมือง	ผลรวม
ด้านกายภาพ	0.21	0.64	0.21	1.05
ด้านคมนาคมขนส่ง	0.18	0.55	0.27	1.01
ด้านผังเมือง	0.24	0.48	0.24	0.96
ค่าไอเกนสูงสุด (λ_{max})				3.02

ดังนั้นดัชนีความสอดคล้องของกลุ่มปัจจัยหลักนี้มีค่าเท่ากับ $(3.02-3)/2=0.1$ และค่า RI สามารถดูได้จากตารางดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง ซึ่งเมตริกซ์จำนวน 3 ปัจจัย ค่า RI จะเท่ากับ 0.52 เมื่อนำค่า CI และ RI ที่ได้มาแทนค่าในสมการจะได้ค่าสัดส่วนความสอดคล้องเท่ากับ $0.1/0.52=0.02$ และเมื่อค่าสัดส่วนความสอดคล้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.1 แสดงว่าการกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็นเหตุเป็นผล สามารถนำไปคำนวณค่าความสำคัญโดยผู้เชี่ยวชาญหลายท่านต่อไปได้

การกำหนดค่าความสำคัญเชิงเปรียบเทียบในการศึกษาครั้งนี้อยู่ในรูปแบบเมตริกซ์ที่แตกต่างกันแบ่งตามกลุ่มของปัจจัย ซึ่งสามารถคำนวณค่าความสอดคล้องได้ในลักษณะเดียวกันกับวิธีข้างต้น

4.1.2 การคำนวณค่าความสำคัญโดยผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน

การคำนวณค่าความสำคัญของปัจจัยโดยผู้เชี่ยวชาญหลายท่านทำได้โดยการนำค่าความสำคัญของปัจจัยที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน กำหนดเข้าสู่ตารางเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย จากนั้นทำการคำนวณหาผลรวมของค่าความสำคัญของปัจจัยของแต่ละผู้เชี่ยวชาญ แล้วหารด้วยจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดซึ่งมีค่าเท่ากับ 8 ก็จะได้ค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยโดยผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน และการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งปัจจัยออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนั้นเมื่อทำการคำนวณค่าความสำคัญโดยผู้เชี่ยวชาญหลายท่านผลรวมของค่าความสำคัญของทุกปัจจัยที่ได้จะต้องมีค่าเท่ากับ 3 ดังตารางที่ 4.4



ตารางที่ 4.4 สรุปค่าความสำคัญของปัจจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับ	ปัจจัย	หน่วยงานรัฐ		หน่วยงานเอกชน				ผู้ใช้บริการ ด้านโลจิสติกส์ 1	ผู้ใช้บริการ ด้านโลจิสติกส์ 2	ผลรวม	ค่าความสำคัญ
		ด้านคมนาคม ขนส่ง	ด้านผัง เมือง	ด้านคมนาคม ขนส่ง	ด้านคมนาคม ขนส่ง	ด้านผัง เมือง	ด้านผัง เมือง				
1	ด้านกายภาพ	0.21	0.61	0.09	0.16	0.21	0.17	0.57	0.52	2.55	0.318
2	ด้านคมนาคมขนส่ง	0.55	0.27	0.67	0.30	0.55	0.63	0.29	0.33	3.59	0.449
3	ด้านผังเมือง	0.24	0.12	0.24	0.54	0.24	0.19	0.14	0.14	1.86	0.233
4	จุดต้นทาง-ปลายทางสินค้า	0.29	0.28	0.29	0.39	0.29	0.31	0.30	0.25	2.41	0.302
5	สภาพภูมิประเทศ	0.08	0.15	0.06	0.12	0.08	0.10	0.07	0.08	0.74	0.092
6	การเข้าถึงโครงข่ายระบบขนส่ง	0.37	0.22	0.38	0.24	0.37	0.36	0.37	0.33	2.64	0.330
7	สภาพการจราจร	0.17	0.27	0.21	0.11	0.17	0.14	0.19	0.23	1.50	0.188
8	ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.08	0.08	0.07	0.13	0.08	0.08	0.07	0.12	0.71	0.089
9	ระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม	0.06	0.06	0.05	0.04	0.03	0.05	0.08	0.08	0.46	0.057
10	ความลาดชันของพื้นที่	0.10	0.11	0.15	0.12	0.18	0.12	0.05	0.08	0.92	0.115
11	ระยะห่างจากถนนสายหลัก	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.06	0.04	0.36	0.045
12	ระยะห่างจากทางรถไฟ	0.03	0.04	0.04	0.06	0.06	0.04	0.04	0.06	0.38	0.047
13	การเดินทางผ่านศูนย์กลางธุรกิจ	0.24	0.20	0.19	0.09	0.19	0.21	0.20	0.19	1.52	0.190
14	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.27	0.27	0.28	0.30	0.20	0.29	0.26	0.28	2.16	0.270
15	พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย	0.25	0.27	0.24	0.34	0.30	0.25	0.31	0.26	2.21	0.276

พิจารณาค่าความสำคัญของปัจจัย พบว่า ค่าความสำคัญของปัจจัยในแต่ละกลุ่มมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งค่าความสำคัญสูงสุดในกลุ่มปัจจัยหลักคือ ปัจจัยด้านคมนาคมขนส่ง มีความสำคัญเท่ากับ 0.449 รองลงมาคือด้านกายภาพที่มีค่าความสำคัญเท่ากับ 0.318 และลำดับสุดท้ายคือปัจจัยด้านผังเมืองที่มีค่าความสำคัญเท่ากับ 0.233 กลุ่มปัจจัยรอง ปัจจัยที่มีค่าความสำคัญสูงสุดคือ ปัจจัยการเข้าถึงโครงข่ายระบบขนส่งซึ่งมีค่าความสำคัญเท่ากับ 0.33 ส่วนกลุ่มปัจจัยย่อย เป็นปัจจัยพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยที่มีค่าความสำคัญสูงสุดเท่ากับ 0.276 ทั้งนี้เมื่อทำการพิจารณาความสำคัญสูงสุดแต่ละกลุ่มพบว่า ในกลุ่มปัจจัยหลักและปัจจัยรองนั้น ค่าความสำคัญของปัจจัยที่มีค่าสูงสุดอยู่ในปัจจัยด้านคมนาคมขนส่ง โดยจากการให้ค่าคะแนนของผู้เชี่ยวชาญที่เปรียบเทียบค่าความสำคัญของปัจจัยในลักษณะของภาพรวมของการพัฒนาสร้างท่าเรือบกที่มีความเกี่ยวข้องกับการคมนาคมและโครงสร้างพื้นฐาน ทำให้ค่าคะแนนของปัจจัยด้านคมนาคมขนส่งมีคะแนนความสำคัญสูงกว่าด้านอื่นๆ ต่างจากการพิจารณาในกลุ่มของปัจจัยย่อยที่ผู้เชี่ยวชาญให้ค่าคะแนนความสำคัญในด้านผังเมืองสูงกว่าด้านอื่นๆ เนื่องจากการพิจารณาถึงความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ศักยภาพในการพัฒนาสร้างท่าเรือบก ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 สรุปค่าความสำคัญของปัจจัยในการศึกษาวิจัย

ปัจจัยหลัก	ค่าความสำคัญ	ปัจจัยรอง	ค่าความสำคัญ	ปัจจัยย่อย	ค่าความสำคัญ
ด้านกายภาพ	0.318	จุดต้นทาง - ปลายทางสินค้า	0.302	ระยะห่างจากโรงงาน อุตสาหกรรม	0.057
		สภาพภูมิประเทศ	0.092	ความลาดชัน	0.115
ด้านคมนาคมขนส่ง	0.449	การเข้าถึงโครงข่าย ระบบขนส่ง	0.33	ระยะห่างจากถนนสายหลัก	0.045
				ระยะห่างจากทางรถไฟ	0.047
		สภาพการจราจร	0.188	การเดินทางผ่านย่านศูนย์กลางธุรกิจ	0.190
ด้านผังเมือง	0.233	ลักษณะการใช้ ประโยชน์ที่ดิน	0.089	ประเภทการใช้ที่ดิน	0.270
				พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย	0.276

4.2 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา

ในขั้นตอนนี้เป็นกรนำค่าความสำคัญของปัจจัยที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเข้ามาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การคัดกรองพื้นที่ศักยภาพ โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.2.1 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

เป็นการนำเข้าค่าความสำคัญของปัจจัยเข้ามารวมกับค่าความเหมาะสมของชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ โดยจำนวนชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศจะมีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ของปัจจัยย่อย ซึ่งขั้นตอนการวิเคราะห์จะทำการวิเคราะห์เรียงจากค่าความสำคัญในปัจจัยย่อย ปัจจัยรอง และปัจจัยหลักตามลำดับ โดยคำนวณค่าความสำคัญร่วมกับค่าความเหมาะสมของชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศภายในกลุ่มร่วมกัน และผลรวมของแต่ละกลุ่มปัจจัยที่มีค่าสูงสุดคือ พื้นที่เหมาะสมในการสร้างท่าเรือบก โดยในตารางที่ 4.6 แสดงขั้นตอนการคำนวณในกลุ่มปัจจัยด้านคมนาคมขนส่ง ซึ่งกำหนดให้ค่าความเหมาะสมของชั้นข้อมูลมีค่าสูงสุดคือ 5 ร่วมกับค่าความสำคัญของปัจจัย คำนวณได้ดังนี้

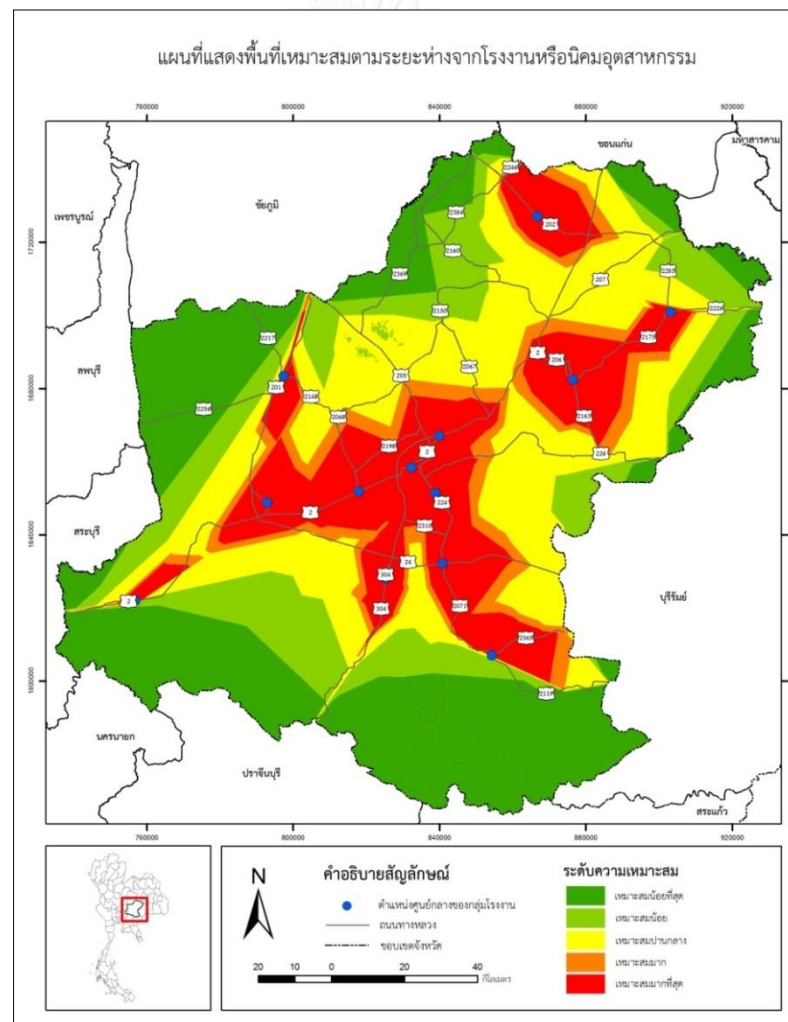
ตารางที่ 4.6 คำนวณผลรวมปัจจัยหลักด้านคมนาคม

ปัจจัยหลัก	ค่าความสำคัญ	ปัจจัยรอง	ค่าความสำคัญ	ปัจจัยย่อย	ค่าความเหมาะสม	ค่าความสำคัญ
ด้านคมนาคมขนส่ง	0.449	การเข้าถึงโครงข่ายระบบขนส่ง	0.33	ระยะห่างจากถนนสายหลัก	5	0.045
		ระยะห่างจากทางรถไฟ		5	0.047	
		สภาพการจราจร	0.188	การเดินทางผ่านย่านศูนย์กลางธุรกิจ	5	0.190

$$\begin{aligned} \text{ผลรวมของปัจจัยหลักด้านคมนาคมขนส่ง} &= 0.449 * [(5*0.045) + (5*0.047)] * 0.33 + \\ &\quad [(5*0.190) * 0.188] \\ &= 0.149 \end{aligned}$$

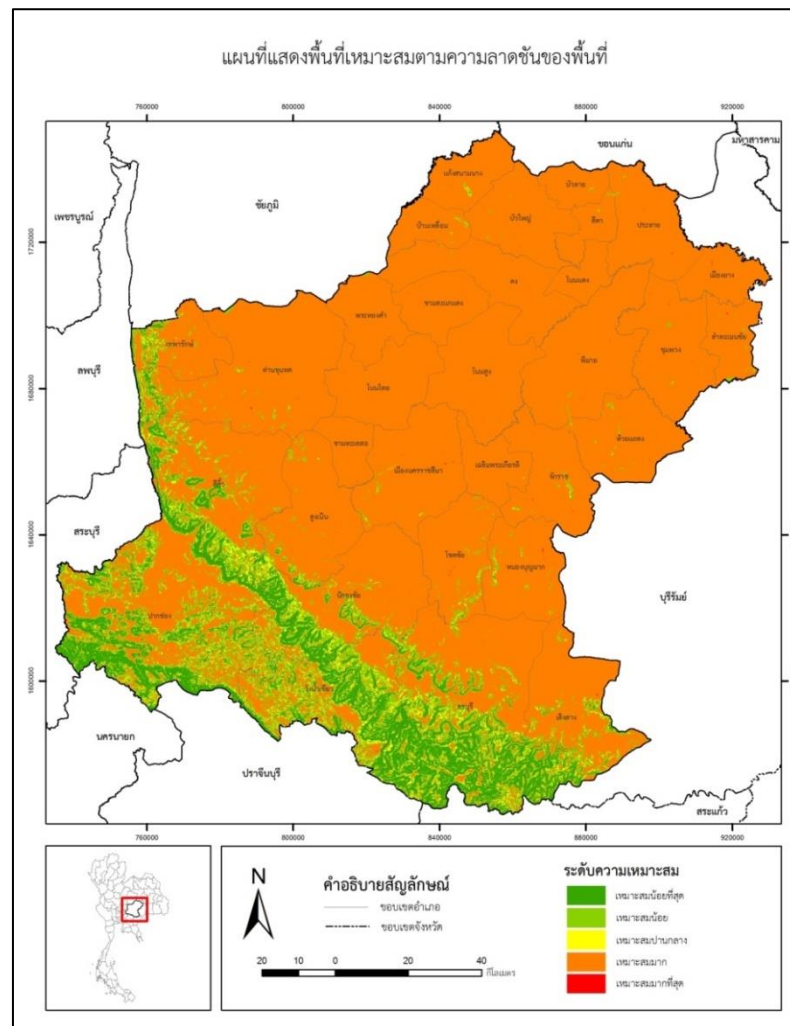
กระบวนการนำค่าความสำคัญของปัจจัยที่ได้เข้าสู่กระบวนการสารสนเทศภูมิศาสตร์ ร่วมกับค่าความเหมาะสมของแต่ละข้อมูลสารสนเทศ และทำการซ้อนทับข้อมูลซึ่งจะได้ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่มีค่าแตกต่างกันตามลักษณะของชั้นข้อมูลนั้น สามารถแสดงได้ดังแผนที่ต่อไปนี้

1) พื้นที่เหมาะสมตามระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม จากชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดนครราชสีมา ผู้วิจัยได้ทำการจัดการข้อมูลดังกล่าวให้สอดคล้องและสามารถวิเคราะห์ได้ดียิ่งขึ้น โดยการระบุตำแหน่งศูนย์กลางของกลุ่มโรงงานที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน และทำการหาพื้นที่ที่เหมาะสมจากระยะห่างจากตำแหน่งศูนย์กลางกลุ่มโรงงานนั้นๆ ซึ่งกำหนดระดับความเหมาะสมของชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ โดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์โครงข่าย สามารถแบ่งพื้นที่ตามระดับความเหมาะสมออกได้เป็น 5 ระดับ พบว่า เป็นพื้นที่เหมาะสมมากที่สุด 4,035.84 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เหมาะสมมาก 2,593.57 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เหมาะสมปานกลาง 10,297.89 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เหมาะสมน้อย 13,369.48 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่เหมาะสมน้อยที่สุด 6,195.58 ตารางกิโลเมตร ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 พื้นที่เหมาะสมตามระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม

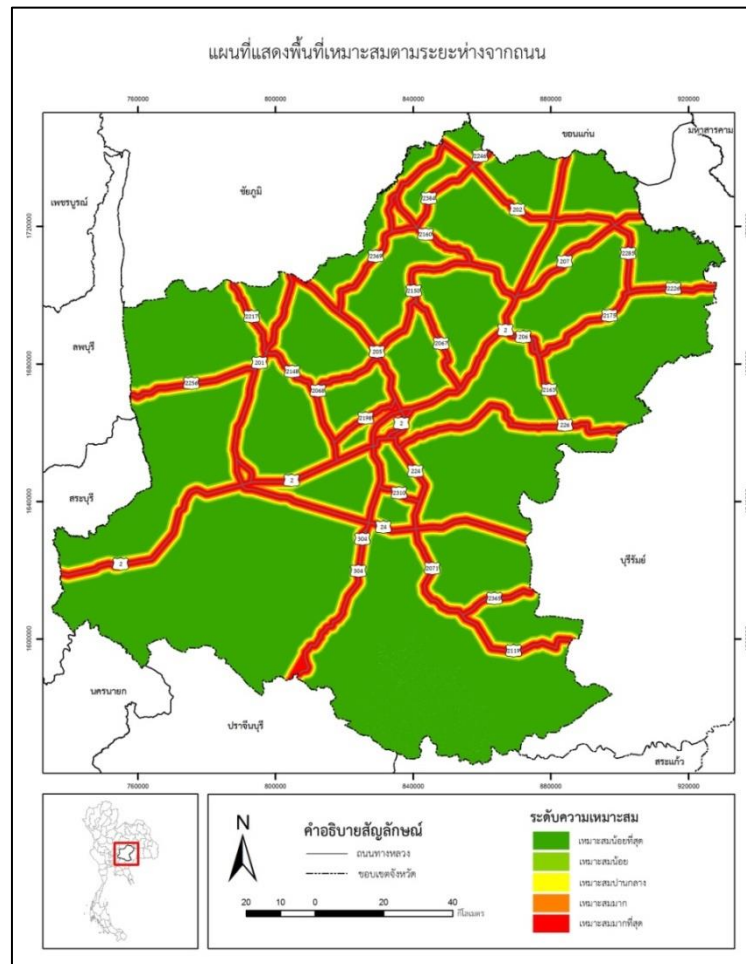
2) พื้นที่ที่เหมาะสมตามความลาดชันของพื้นที่ เมื่อทำการซ้อนทับข้อมูลของชั้นข้อมูลความลาดชันของพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดนครราชสีมามีความลาดชันอยู่ในระดับ 1-5% ทำให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก โดยมีพื้นที่ 31,764.32 ตารางกิโลเมตร ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 พื้นที่ที่เหมาะสมตามความลาดชันของพื้นที่

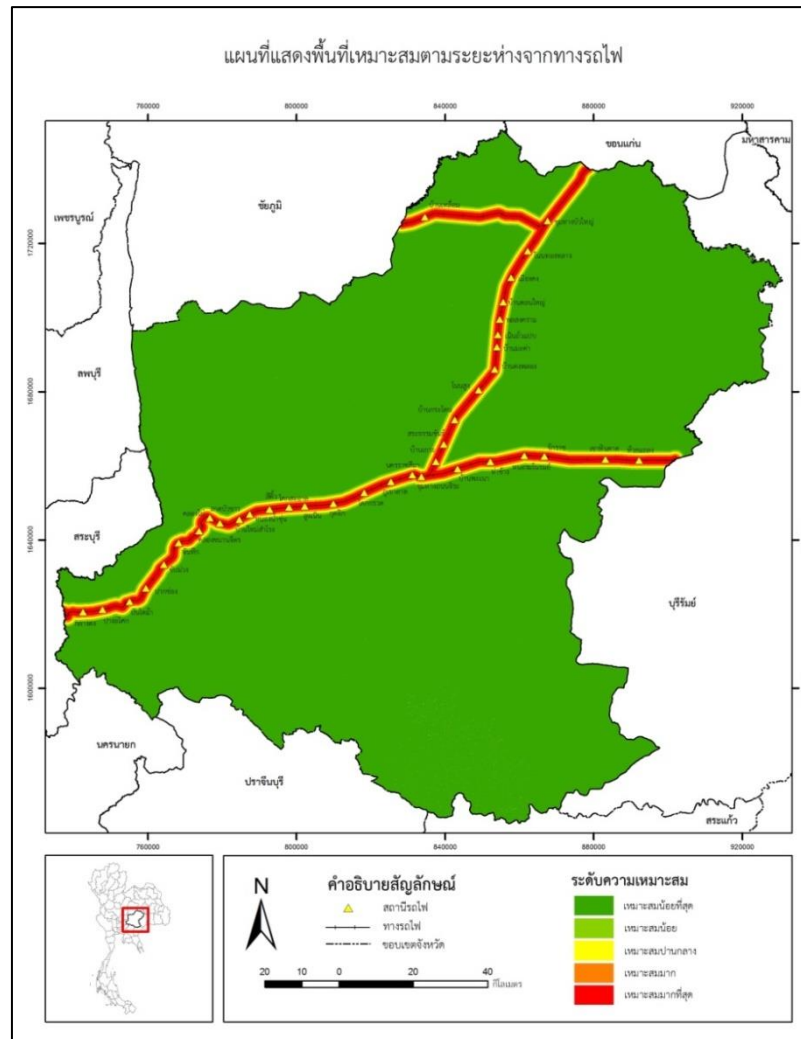
3) พื้นที่ที่เหมาะสมตามระยะห่างจากถนน การแบ่งพื้นที่ที่เหมาะสมตามระยะห่างจากถนน โดยการทำพื้นที่กันชนออกจากถนนเป็นระดับ 5 ระดับ ซึ่งพื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุดอยู่ในระยะกันชนห่างจากถนนน้อยกว่า 1 กิโลเมตร โดยมีพื้นที่ 5,823.08 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ที่เหมาะสมมาก ระยะห่างจากถนนระหว่าง 1 – 1.5 กิโลเมตร เป็นพื้นที่ 2,609.49 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เหมาะสมปานกลางระยะห่างจากถนนระหว่าง 1.5 – 2 กิโลเมตร เป็นพื้นที่ 2,414.82 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เหมาะสมน้อยระยะห่างจากถนนระหว่าง 2 – 2.5 กิโลเมตร เป็นพื้นที่ 2,232.26 ตารางกิโลเมตร

ส่วนพื้นที่ที่มีระยะมากกว่า 2.5 กิโลเมตรเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุดซึ่งมีพื้นที่ 23,412.71 ตารางกิโลเมตร ดังภาพที่ 4.3



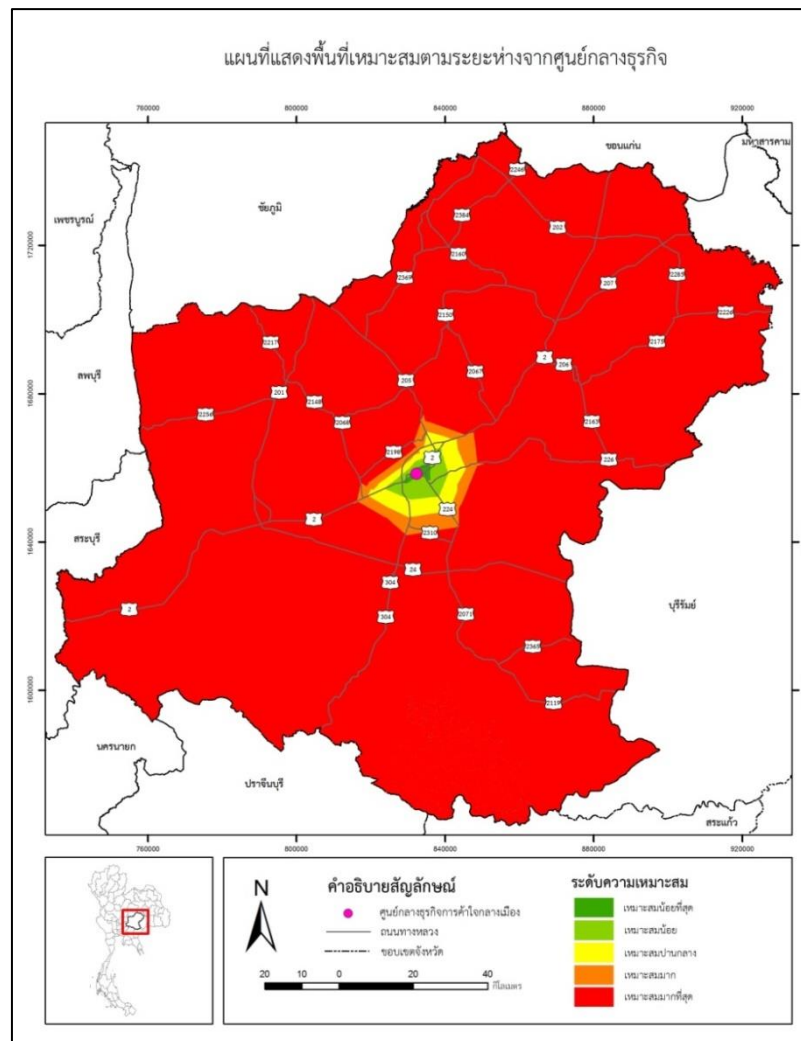
ภาพที่ 4.3 พื้นที่ที่เหมาะสมตามระยะห่างจากถนน

4) พื้นที่ที่เหมาะสมตามระยะห่างจากทางรถไฟ การแบ่งพื้นที่ที่เหมาะสมตามระยะห่างจากทางรถไฟ ใช้วิธีการทำพื้นที่กันชนออกจากทางรถไฟออกไปเป็นระดับ 5 ระดับ โดยเป็นพื้นที่เหมาะสมมากที่สุดอยู่ในระยะกันชนห่างจากทางรถไฟน้อยกว่า 1 กิโลเมตร มีพื้นที่ 1,421.76 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เหมาะสมมากระยะห่างจากทางรถไฟระหว่าง 1 - 1.5 กิโลเมตร มีพื้นที่ 692.83 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เหมาะสมปานกลางระยะห่างจากทางรถไฟระหว่าง 1.5 - 2 กิโลเมตร มีพื้นที่ 680.83 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่เหมาะสมน้อยระยะห่างจากทางรถไฟ 2 - 2.5 กิโลเมตร มีพื้นที่ 672.37 ตารางกิโลเมตร ส่วนพื้นที่ที่ห่างจากทางรถไฟระยะมากกว่า 2.5 กิโลเมตรเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุดซึ่งมีพื้นที่ 33,024.87 ตารางกิโลเมตร ดังภาพที่ 4.4



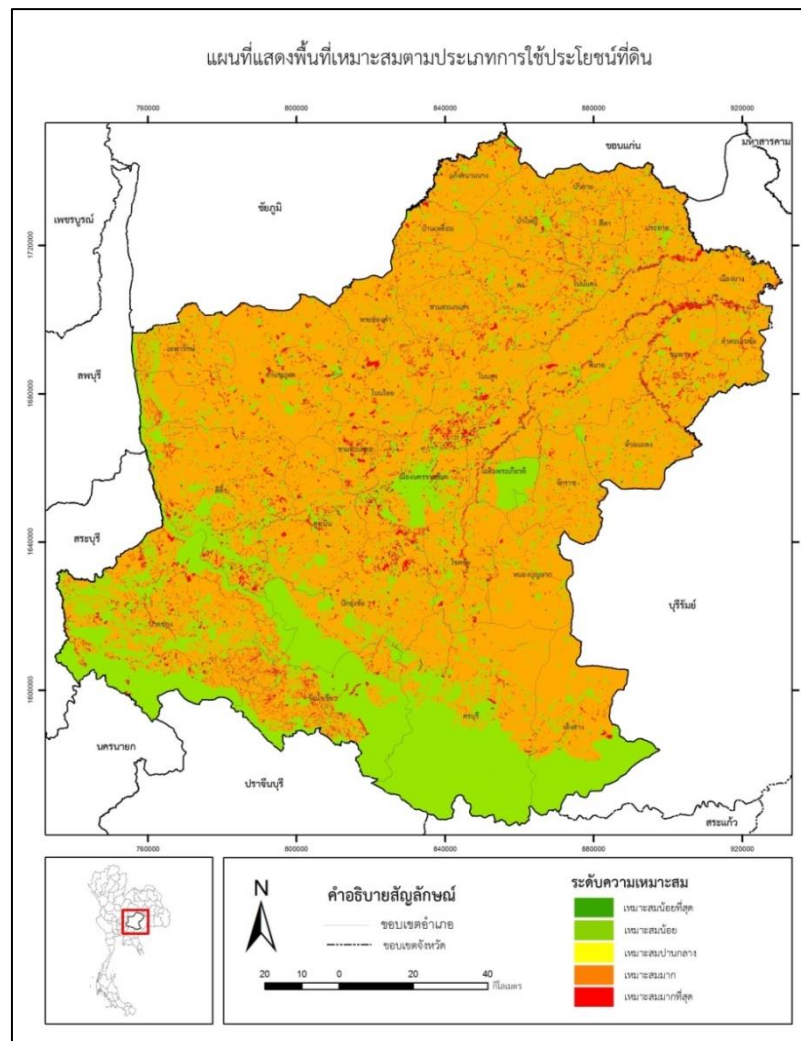
ภาพที่ 4.4 พื้นที่ที่เหมาะสมตามระยะห่างจากทางรถไฟ

5) พื้นที่ที่เหมาะสมตามระยะห่างจากศูนย์กลางธุรกิจ การวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมตามระยะห่างจากศูนย์กลางธุรกิจ การค้าใจกลางเมือง ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบโครงข่าย แบ่งพื้นที่เหมาะสมออกเป็น 5 ระดับ จากศูนย์กลางธุรกิจไปตามโครงข่ายถนนทางหลวง โดยพื้นที่ที่ห่างจากศูนย์กลางธุรกิจเป็นระยะมากกว่า 20 กิโลเมตร เป็นพื้นที่เหมาะสมมากที่สุดเป็นพื้นที่ 34,353.43 ตารางกิโลเมตร ดังภาพที่ 4.5



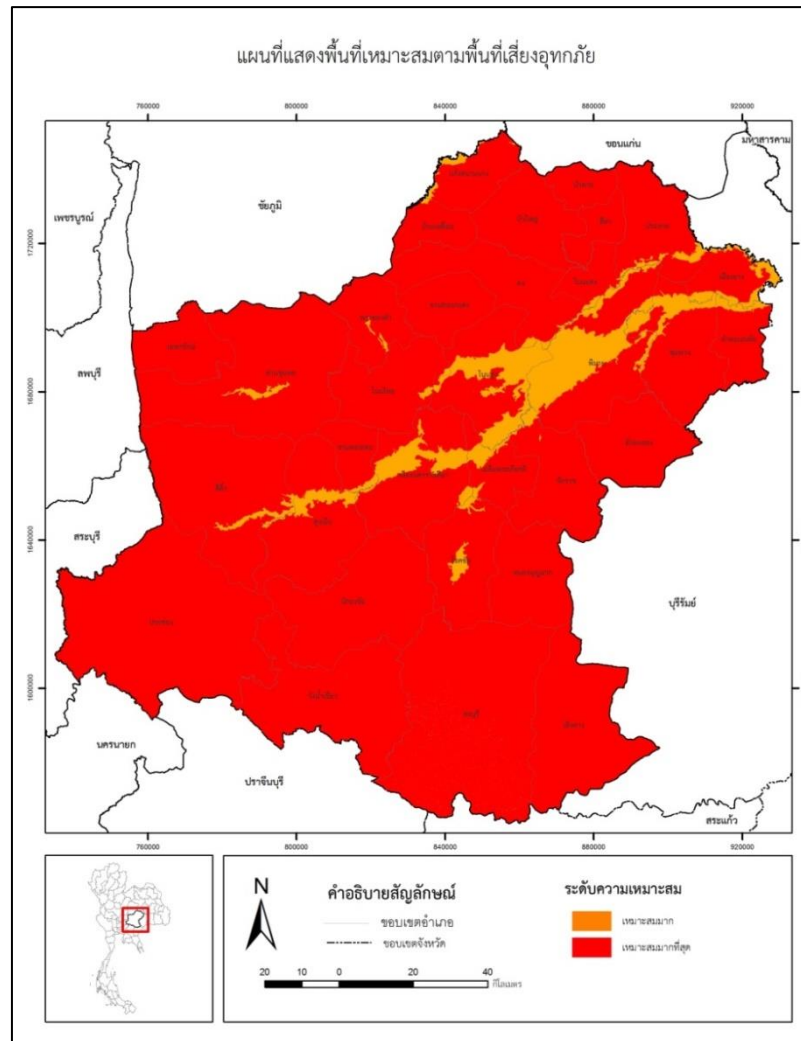
ภาพที่ 4.5 พื้นที่ที่เหมาะสมตามระยะห่างจากศูนย์กลางธุรกิจ

6) พื้นที่ที่เหมาะสมตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยลักษณะของพื้นที่ที่เหมาะสมตามประเภทการใช้ที่ดินในจังหวัดนครราชสีมา แบ่งตามประเภทการใช้ที่ดินได้แก่ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่น้ำ โดยพื้นที่เหมาะสมแบ่งตามประเภทการใช้ที่ดินส่วนใหญ่ของจังหวัดนครราชสีมาเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมมากมีขนาดพื้นที่ 26,562.56 ตารางกิโลเมตร รองลงมาคือพื้นที่ที่เหมาะสมน้อยที่สุดมีขนาดพื้นที่ 8,258.95 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่เหมาะสมมากที่สุด 1,669.85 ตารางกิโลเมตรตามลำดับ ทั้งนี้การวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมตามประเภทการใช้ที่ดินนี้ มีพื้นที่ที่ไม่สามารถทำการสร้างสิ่งปลูกสร้างได้ โดยเป็นพื้นที่น้ำและพื้นที่ป่าไม้รวมเป็นพื้นที่ 0.91 ตารางกิโลเมตร แสดงดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 พื้นที่เหมาะสมตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

7) พื้นที่เหมาะสมตามพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย โดยพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระดับ เนื่องจากชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศของพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยมีข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดอุทกภัย 2 ประเภทได้แก่ พื้นที่ที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม และพื้นที่ที่มีการเกิดน้ำท่วมซ้ำ 3 ครั้งในรอบ 10 ปี ทำให้การให้ค่าคะแนนความเหมาะสมของชั้นข้อมูลอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด และเหมาะสมมากตามลำดับ ดังนั้นพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดนครราชสีมาจึงเป็นพื้นที่เหมาะสมมากที่สุด ซึ่งมีพื้นที่เป็น 33,072.09 ตารางกิโลเมตร ดังภาพที่ 4.7



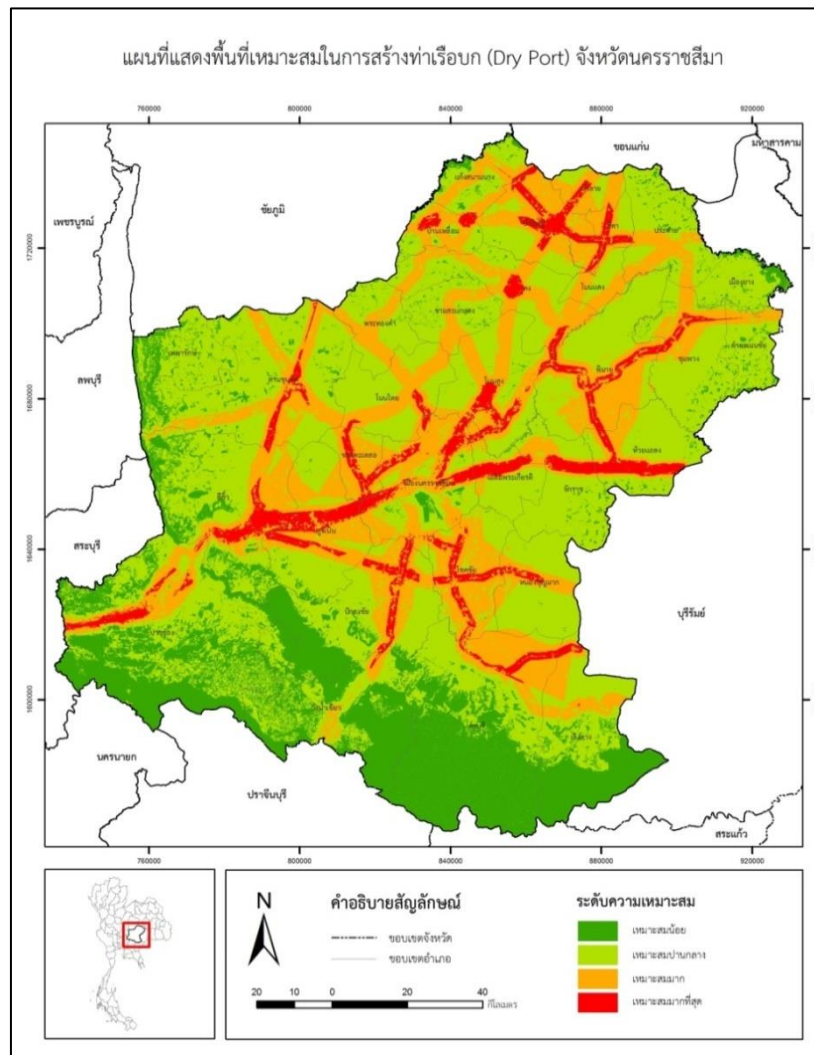
ภาพที่ 4.7 พื้นที่เหมาะสมตามพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

4.2.2 พื้นที่เหมาะสมในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา

เมื่อทำการนำค่าความสำคัญของปัจจัยร่วมกับค่าความเหมาะสมของชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แล้ว สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เหมาะสมในการสร้างท่าเรือบกได้จากการคำนวณผลรวมของคะแนนได้ดังสมการ

$$\text{พื้นที่เหมาะสม} = \text{ผลรวมของปัจจัยหลักด้านกายภาพ} + \text{ผลรวมของปัจจัยหลักด้านคมนาคมขนส่ง} + \text{ผลรวมของปัจจัยหลักด้านผังเมือง}$$

ทั้งนี้เมื่อทำการซ้อนทับข้อมูลและคำนวณผลรวมของคะแนนแล้ว ทำการตัดข้อมูลพื้นที่ที่ไม่สามารถสร้างท่าเรือบกได้ ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่น้ำและถนนออก ก็จะได้พื้นที่เหมาะสมในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา ดังภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 พื้นที่เหมาะสมในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา

จากภาพ 4.8 พื้นที่เหมาะสมในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่พื้นที่เหมาะสมมากที่สุด พื้นที่เหมาะสมมาก พื้นที่เหมาะสมปานกลาง และพื้นที่เหมาะสมน้อย โดยมีพื้นที่ 1,253.25, 5,835.63, 11,873.26 และ 1,114.97 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ สามารถแบ่งพื้นที่เหมาะสมดังกล่าวตามขอบเขตอำเภอในจังหวัดนครราชสีมา ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ขนาดพื้นที่ตามระดับความเหมาะสมแยกตามอำเภอ

อำเภอ	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมมาก	เหมาะสมมากที่สุด
เมืองนครราชสีมา	77.46	430.83	437.02	113.32
ครบุรี	65.12	608.16	290.37	41.08
เสิงสาง	50.53	434.51	150.99	12.85
คง	7.96	357.40	279.26	37.06
บ้านเหลื่อม	1.30	83.56	101.59	26.66
จักราช	21.13	424.32	74.31	44.49
โชคชัย	11.48	378.97	378.57	78.70
ด่านขุนทด	54.12	941.45	384.52	45.58
โนนไทย	12.95	392.01	202.99	15.47
โนนสูง	17.49	442.58	316.17	71.23
ขามสะแกแสง	7.10	243.60	86.23	-
บัวใหญ่	4.56	243.62	300.49	94.11
ประทาย	11.05	364.42	138.76	0.23
ปักธงชัย	31.17	560.67	273.16	71.22
พิมาย	23.80	734.60	379.77	72.29
ห้วยแถลง	12.36	373.96	122.26	82.86
ชุมพวง	12.47	487.93	164.58	26.37
สูงเนิน	20.39	528.98	343.15	100.42
ขามทะเลสอ	4.16	134.43	162.53	42.47
สีคิ้ว	93.43	716.46	275.80	96.93
ปากช่อง	293.82	737.87	168.38	53.13
หนองบุญมาก	17.56	471.89	119.72	16.87
แก่งสนามนาง	18.94	157.42	109.02	4.70
โนนแดง	2.03	92.78	84.22	3.96
วังน้ำเขียว	127.34	303.92	51.90	3.31
เทพารักษ์	38.90	288.08	-	-
เมืองยาง	41.48	213.68	1.93	-
พระทองคำ	8.83	236.67	106.33	-
ลำทะเมนชัย	10.67	204.49	42.09	1.07
บัวลาย	1.15	77.53	106.46	13.66
สีดา	2.11	98.16	130.20	43.70
เฉลิมพระเกียรติ	12.09	108.33	52.88	39.51
รวม	1,114.97	11,873.26	5,835.63	1,253.25

4.3 คัดกรองพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา

การคัดกรองพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา พิจารณาจากพื้นที่ที่มีค่าคะแนนรวมของพื้นที่เหมาะสมสูงสุด ได้แก่ อำเภอบัวใหญ่ อำเภอสูงเนิน อำเภอสีคิ้ว และอำเภอปากช่อง ซึ่งปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาคือ ขนาดของพื้นที่ ราคาที่ดิน และการขยายตัวของพื้นที่รอบข้าง โดยวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของภูมิภาคจากภาพถ่ายดาวเทียม โดยขนาดของพื้นที่และราคาที่ดินของแต่ละอำเภอแสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ขนาดพื้นที่และราคาที่ดิน

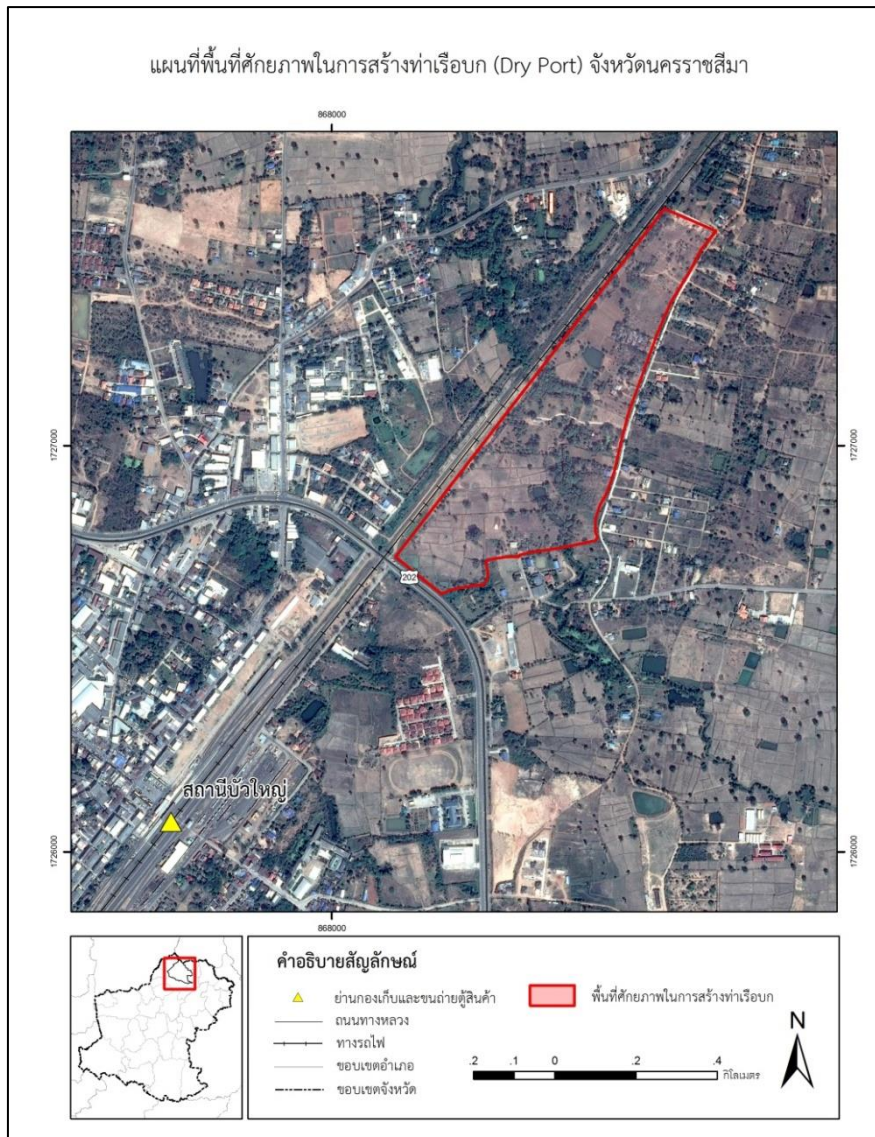
อำเภอ	ขนาดพื้นที่ (ตร.กม.)	ราคาที่ดิน (บาท/ตร.กม.)
บัวใหญ่	0.54	3,750,000,000
สูงเนิน	0.52	1,500,000,000
สีคิ้ว	0.17	1,750,000,000
ปากช่อง	0.09	7,500,000,000

ทำการคัดกรองพื้นที่ศักยภาพด้วยปัจจัยขนาดของพื้นที่ โดยสำนักนโยบายแผนการขนส่งจราจร กระทรวงคมนาคม ได้ประมาณการณ์ขนาดที่ดินของการสร้างท่าเรือบกไว้ว่าต้องมีขนาดใหญ่กว่า 0.3 ตารางกิโลเมตร ดังนั้นจะมีพื้นที่บริเวณอำเภอบัวใหญ่ และอำเภอสูงเนิน ที่มีขนาดที่ดินเหมาะสมในการก่อสร้างท่าเรือบก ในส่วนของด้านราคาที่ดิน พบว่า บริเวณพื้นที่อำเภอบัวใหญ่นั้นมีราคาที่ดินสูงกว่าอำเภอสูงเนิน เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีรูปแบบของความเป็นเมืองที่เจริญ มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่ทั่วไปกระจายตามถนนทางหลวงที่เชื่อมต่อกับจังหวัดชัยภูมิและขอนแก่น ทำให้ที่ดินมีราคาสูงกว่าอำเภอสูงเนิน ส่วนการขยายตัวของพื้นที่รอบข้างนั้น บริเวณอำเภอสูงเนินมีความสามารถในการขยายตัวของพื้นที่ได้น้อยกว่าอำเภอบัวใหญ่ เนื่องจากพื้นที่ที่ตั้งอยู่ระหว่างถนนมิตรภาพและทางรถไฟซึ่งใกล้กับสถานีรถไฟกุดจิก พื้นที่โดยรอบเป็นพื้นที่ชุมชนและพื้นที่เกษตรกรรมทำให้ยากต่อการพัฒนาพื้นที่ต่างจากอำเภอบัวใหญ่ ที่ตั้งอยู่ใกล้กับถนนทางหลวงหมายเลข 202 และใกล้กับสถานีรถไฟชุมทางบัวใหญ่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นประเภทเบ็ดเตล็ดที่มีลักษณะเป็นทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ มีเนื้อที่ขนาดใหญ่ และจากที่ตั้งพื้นที่ศักยภาพที่อยู่ใกล้สถานีชุมทางบัวใหญ่ ซึ่งมีการบริการของย่านกองเก็บและขนถ่ายตู้สินค้าอยู่ภายในสถานี ทำให้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาพื้นที่และสามารถสนับสนุนงานของท่าเรือบกได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียและโอกาสของพื้นที่ศักยภาพ

พื้นที่ศักยภาพ	ข้อดี	ข้อเสีย	โอกาส
อำเภอบัวใหญ่	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นชุมชนเมืองทางการค้า - มีเส้นทางหลักเชื่อมโยงกับจังหวัดอื่นได้แก่ ขอนแก่นและชัยภูมิ - มีชุมทางรถไฟและพื้นที่บริการด้านโลจิสติกส์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ที่ดินราคาสูง 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการลงทุนและพัฒนาให้เป็นเมืองธุรกิจการค้า - มีสาธารณูปการที่สามารถสนับสนุนงานของท่าเรือบกได้
อำเภอสูงเนิน	<ul style="list-style-type: none"> - ติดกับถนนทางหลวงสายหลัก - มีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก - ที่ดินราคาถูก 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ตั้งอยู่ทางตอนกลางจังหวัด - พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - หากมีการพัฒนา จำเป็นต้องการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มเติม

จากกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นที่เป็นการกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาตามเป้าหมายได้ด้วยกระบวนการที่สามารถแยกเป็นโครงสร้างของปัญหาที่มีความซับซ้อนออกเป็นส่วนๆ เพื่อง่ายต่อการเข้าใจ สามารถวิเคราะห์หรือเปรียบเทียบแต่ละปัจจัยด้วยตัวเลข กำหนดค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยอย่างมีความสัมพันธ์แบบมีเหตุผล (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542) นำมาวิเคราะห์ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สามารถจัดการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบแผนที่หรือบนคอมพิวเตอร์ ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ของตำแหน่งและคุณลักษณะของพื้นที่นั้นๆ (Kang-Tsung Chang, 2008) โดยการวิเคราะห์หาพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก ในจังหวัดนครราชสีมาครั้งนี้ ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยหลักกับปัจจัยรองมีค่าคะแนนสูงสุดอยู่ในกลุ่มด้านคมนาคม แต่ปัจจัยย่อยมีค่าคะแนนสูงสุด ได้แก่ พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยซึ่งอยู่ในด้านผังเมือง สอดคล้องกับเป้าหมายของแผนงานท่าเรือบกที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงเส้นทางการขนส่งไปสู่เส้นทางเศรษฐกิจและผลการวิจัยหาพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอพื้นที่ศักยภาพดังกล่าว โดยอ้างอิงจากพื้นที่ที่มีค่าคะแนนรวมสูงสุดในอำเภอบัวใหญ่ ดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 พื้นที่ศึกษาภาพในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อวิเคราะห์หาค่าความสำคัญของปัจจัยในด้านต่างๆ และนำค่าความเหล่านี้นมาวิเคราะห์ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อหาพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งผลการวิจัยของค่าความสำคัญของปัจจัยพบว่า ค่าความสำคัญของปัจจัยแยกตามกลุ่มปัจจัย ได้แก่ กลุ่มปัจจัยหลัก กลุ่มปัจจัยรองและกลุ่มปัจจัยย่อย โดยกลุ่มปัจจัยหลักเป็นปัจจัยด้านคมนาคมขนส่งที่มีค่าความสำคัญสูงสุดเท่ากับ 0.449 รองลงมาเป็นปัจจัยด้านกายภาพที่มีค่าความสำคัญเท่ากับ 0.318 และลำดับสุดท้ายเป็นปัจจัยด้านผังเมืองที่มีค่าความสำคัญเท่ากับ 0.233 ตามลำดับ กลุ่มปัจจัยรองเป็นปัจจัยการเข้าถึงโครงข่ายระบบขนส่งที่มีค่าความสำคัญสูงสุดเป็นอันดับแรกซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.33 อันดับสองเป็นปัจจัยจุดต้นทาง-ปลายทางสินค้าที่มีค่าความสำคัญเท่ากับ 0.302 และอันดับสามเป็นปัจจัยด้านสภาพการจราจรที่มีค่าความสำคัญเท่ากับ 0.188 ส่วนปัจจัยอื่น ได้แก่ ปัจจัยสภาพภูมิประเทศ และปัจจัยลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินมีค่าความสำคัญเท่ากับ 0.092 และ 0.089 ตามลำดับ

ส่วนกลุ่มปัจจัยย่อยเป็นปัจจัยพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยที่มีค่าความสำคัญของปัจจัยสูงสุดเป็นอันดับแรกซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.276 อันดับสองคือปัจจัยปัจจัยประเภทการใช้ที่ดินที่มีค่าเท่ากับ 0.27 และอันดับสามเป็นปัจจัยการเดินทางผ่านย่านศูนย์กลางธุรกิจซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.19 ส่วนปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ปัจจัยความลาดชัน, ปัจจัยอยู่ใกล้โรงงานหรือนิคมอุตสาหกรรม, ปัจจัยระยะห่างจากทางรถไฟ และปัจจัยระยะห่างจากถนนสายหลักมีค่าความสำคัญเท่ากับ 0.115, 0.057, 0.047 และ 0.045 ตามลำดับ และเมื่อนำค่าความสำคัญของปัจจัยเข้ามาวิเคราะห์ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยการคำนวณผลรวมค่าคะแนนของชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศและแบ่งระดับความเหมาะสมออกเป็น 4 ระดับ ผลการวิเคราะห์พบว่า พื้นที่จังหวัดนครราชสีมาที่มีพื้นที่เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง และเหมาะสมน้อยเป็นพื้นที่ 1,253.25, 5,835.63, 11,873.26 และ 1,11.49 ตารางกิโลเมตรตามลำดับ และเมื่อพิจารณาผลรวมค่าคะแนนพบว่า ค่าคะแนนสูงสุดอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอบัวใหญ่ อำเภอสูงเนิน อำเภอสีคิ้ว และอำเภอปากช่อง

เมื่อทำการคัดกรองพื้นที่โดยพิจารณาจากพื้นที่ที่มีค่าคะแนนสูงสุดด้วยปัจจัยด้านขนาดของพื้นที่ ราคาที่ดิน และการขยายตัวของพื้นที่รอบข้าง ผลการวิเคราะห์พบว่า มีพื้นที่ของอำเภอบัวใหญ่ และอำเภอสูงเนินที่มีขนาดของพื้นที่เหมาะสมในการก่อสร้างท่าเรือบก และเมื่อพิจารณาในปัจจัยด้าน

ราคาที่ดินพบว่า บริเวณพื้นที่อำเภอบัวใหญ่ นั้นมีราคาที่ดินสูงกว่าอำเภอสูงเนิน เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีรูปแบบของความเป็นเมืองที่เจริญ มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่ทั่วไปกระจายตามถนนทางหลวงที่เชื่อมต่อกับจังหวัดชัยภูมิและขอนแก่น และพิจารณาปัจจัยการขยายตัวของพื้นที่รอบข้างนั้น พบว่า บริเวณอำเภอสูงเนินมีความสามารถในการขยายตัวของพื้นที่ได้น้อยกว่าอำเภอบัวใหญ่ เนื่องจากพื้นที่ที่ตั้งอยู่ระหว่างถนนมิตรภาพและทางรถไฟ ซึ่งใกล้กับสถานีรถไฟทุกจุด พื้นที่โดยรอบเป็นพื้นที่ชุมชนและพื้นที่เกษตรกรรม ทำให้ยากต่อการพัฒนาพื้นที่ ต่างจากอำเภอบัวใหญ่ ที่ตั้งอยู่ใกล้กับถนนทางหลวงหมายเลข 202 และใกล้กับสถานีรถไฟชุมทางบัวใหญ่ที่พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นประเภทเปิดเตล็ดที่มีลักษณะเป็นทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ นอกจากนี้แล้วพื้นที่ดังกล่าวยังตั้งอยู่ใกล้สถานีชุมทางบัวใหญ่ ซึ่งมีการบริการของย่านกองเก็บและขนถ่ายตู้สินค้าอยู่ภายในสถานี ทำให้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาพื้นที่และสามารถสนับสนุนงานของท่าเรือบกได้เป็นอย่างดี ดังนั้น พื้นที่บริเวณอำเภอบัวใหญ่จึงเป็นพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบก จังหวัดนครราชสีมา

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นซึ่งเป็นการกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัย เพื่อนำค่าไปสู่การวิเคราะห์ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อหาพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบกในจังหวัดนครราชสีมา โดยผลการวิจัยค่าความสำคัญของปัจจัยที่มีค่าสูงสุดสามอันดับแรก เป็นปัจจัยที่อยู่ในกลุ่มปัจจัยหลักด้านการคมนาคมขนส่ง แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบกคือ ปัจจัยในด้านการคมนาคมขนส่ง สอดคล้องกับเป้าหมายของแผนงานท่าเรือบกที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงเส้นทางการขนส่งไปสู่เส้นทางเศรษฐกิจ และผลการวิจัยพื้นที่ศักยภาพในการสร้างท่าเรือบกพบว่าเป็นพื้นที่อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ทั้งนี้การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดปัจจัยที่มีความครอบคลุมและมีความเหมาะสมกับการพิจารณาหาพื้นที่ในเบื้องต้นเท่านั้น ซึ่งการวิเคราะห์หาพื้นที่ในเชิงลึก จำเป็นต้องมีการพิจารณาจากปัจจัยอีกหลายๆด้าน อาทิเช่น ด้านเศรษฐศาสตร์การลงทุน ความคุ้มค่าและความเสี่ยงในการพัฒนา รวมไปถึงข้อกำหนด กฎหมายต่างๆ เป็นต้น เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงสุด นอกจากนี้แล้วการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาพื้นที่ศักยภาพดังกล่าวให้เป็นท่าเรือบก ควรมีการศึกษาพัฒนาและการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานหลายภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้การดำเนินงานสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมกันภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ

รายการอ้างอิง

- David M. Smith. (1971). *Industrial Location: An Economic Geographical Analysis*: John Wiley & Sons Canada, Limited.
- ESRI. (2015). GIS for Industries. Retrieved 15 December 2015
<http://www.esri.com/industries>
- Kang-Tsung Chang. (2008). *Introduction to Geographic Information Systems*. Singapore.: McGraw-Hill.
- The Invest World. (2015). Hinterland. Retrieved 25 November 2015
<http://www.theinvestworld.com/transport-dock/operating-results>
- Thomas L. Saaty. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process *Int. J. Services Sciences* (Vol. 1, pp. 83-86).
- Thomas L. Saaty and Luis G. Vargas. (2001). *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*. USA: Springer.
- UNCTAD. (1991). *Handbook on the Management and Operation of Dry Ports*. Geneva, Switzerland.
- Violeta Roso, Johan Woxenius, Kenth Lumsden. (2008). The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland. *Journal of Transport Geography*.
- กมลชนก สุทธิวาหนฤพุดิ. (2552). *ความรู้เรื่องท่าเรือ*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ท็อป.
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2558). *โครงการวางและจัดทำผังเมืองรวมจังหวัดนครราชสีมา*. กรุงเทพมหานคร.
- คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2553). *คลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ โฟกัสมีเดีย แอนด์พับลิชซิ่ง.
- ทีทีไอเอส. (2553). *แนวโน้มธุรกิจท่าเรือและการขนส่งทางทะเล*. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2558.
<http://www.logisticsdigest.com>
- ปาริชาติ อินสว่าง. (2550). *ท่าเลที่ตั้งที่มีศักยภาพเพื่อการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดราชบุรี*. (วิทยาสตรมหาบัณฑิต (ภูมิศาสตร์การวางแผนการตั้งถิ่นฐานมนุษย์) สาขาภูมิศาสตร์การวางแผนการตั้งถิ่นฐานมนุษย์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

- พนกฤษณ คลังบุญครอง และณัฐพจน์ ฝ่ายบุญ. (2557). การคัดเลือกพื้นที่เหมาะสมในการสร้างสถานีขนส่งผู้โดยสารต่อเมืองหลายรูปแบบจังหวัดหนองคาย โดยใช้วิธี Fuzzy Multiattribute Decision Making Method (FMADM). *การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 20*, ชลบุรี.
- พรภัทร อธิวิวัฒน์ และสุวดี ทองสุกปลั่ง. (2549). การวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อศักยภาพทางพื้นที่เพื่อรองรับการตั้งถิ่นฐานและการพัฒนาความเป็นเมืองในจังหวัดสมุทรสาคร นครปฐม สมุทรสงคราม เพชรบุรี และอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยใช้วิธี Potential Surface Analysis (PSA). *วารสารวิจัยและสาระสถาปัตยกรรม/การผังเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์*, 4, 37-50.
- วิฑูรย์ ตันศิริคงคล. (2542). *AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก*. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืน. (2547). *รายงานสรุปโครงการศึกษาความเหมาะสมในการจัดตั้งศูนย์บริการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์ (Inland container Depot, ICD) ทางรถไฟ ณ จังหวัดขอนแก่น*. ขอนแก่น.
- สำนักงานจังหวัดนครราชสีมา. (2557). *บรรยายสรุปจังหวัดนครราชสีมา*. สืบค้นเมื่อ 18 พฤศจิกายน 2558. <http://www.nakhonratchasima.go.th>
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2555). *การศึกษาพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าในเส้นทางขนส่งโลจิสติกส์ในแนวระเบียงเศรษฐกิจเหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก ระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน*. กรุงเทพมหานคร.
- สำนักสำรวจที่ดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. (2557). *การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน*. กรุงเทพมหานคร.
- สำราญ ทองเล็ก. (2551). *การจัดการพาณิชยนาวิ*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แสงดาว.
- สุเพชร จิระจรกุล. (2555). *เรียนรู้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม ArcGIS 10.1 for Desktop*. ปทุมธานี: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางการให้ค่าคะแนนและแสดงการคำนวณค่าความสำคัญของปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	0.17	0.25
A2	5.88	1	4
A3	4	0.25	1

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	0.17	0.25
A2	5.88	1	4
A3	4	0.25	1
SUM	10.9	1.42	5.25

FACTOR	A1	A2	A3	SUM	AVG	CM
A1	0.09	0.12	0.05	0.26	0.0864	3.02
A2	0.54	0.7	0.76	2.01	0.6689	3.22
A3	0.37	0.18	0.19	0.73	0.2447	3.1
SUM	1	1	1	3	1	3.11

CI	0.06
RI	0.52
CR	0.1

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	6	1	1	4
B2	0.17	1	0.17	0.25	1
B3	1	5.88	1	4	4
B4	1	4	0.25	1	4
B5	0.25	1	0.25	0.25	1

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	6	1	1	4
B2	0.17	1	0.17	0.25	1
B3	1	5.88	1	4	4
B4	1	4	0.25	1	4
B5	0.25	1	0.25	0.25	1
SUM	3.42	17.9	2.67	6.5	14

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5	SUM	AVG	CM
B1	0.29	0.34	0.37	0.15	0.29	1.44	0.29	5.12
B2	0.05	0.06	0.06	0.04	0.07	0.28	0.06	5.16
B3	0.29	0.33	0.37	0.62	0.29	1.9	0.38	5.54
B4	0.29	0.22	0.09	0.15	0.29	1.05	0.21	5.15
B5	0.07	0.06	0.09	0.04	0.07	0.33	0.07	5.14
SUM	1	1	1	1	1	5	1	5.22

CI	0.06
RI	1.11
CR	0.05

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	0.25	1.00	2.00	0.25	0.17	0.17
C2	4.00	1.00	4.00	3.00	1.00	0.20	1.00
C3	1.00	0.25	1.00	2.00	0.50	0.17	0.14
C4	0.50	0.33	0.50	1.00	0.17	0.25	0.14
C5	4.00	1.00	2.00	6.00	1.00	1.00	1.00
C6	6.00	5.00	6.00	4.00	1.00	1.00	1.00
C7	6.00	1.00	7.03	7.00	1.00	1.00	1.00

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	0.25	1.00	2.00	0.25	0.17	0.17
C2	4.00	1.00	4.00	3.00	1.00	0.20	1.00
C3	1.00	0.25	1.00	2.00	0.50	0.17	0.14
C4	0.50	0.33	0.50	1.00	0.17	0.25	0.14
C5	4.00	1.00	2.00	6.00	1.00	1.00	1.00
C6	6.00	5.00	6.00	4.00	1.00	1.00	1.00
C7	6.00	1.00	7.03	7.00	1.00	1.00	1.00
SUM	22.50	8.83	21.53	25.00	4.92	3.78	4.45

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	SUM	AVG	CM
C1	0.04	0.03	0.05	0.08	0.05	0.04	0.04	0.33	0.05	7.31
C2	0.18	0.11	0.19	0.12	0.20	0.05	0.22	1.08	0.15	7.48
C3	0.04	0.03	0.05	0.08	0.10	0.04	0.03	0.38	0.05	7.20
C4	0.02	0.04	0.02	0.04	0.03	0.07	0.03	0.26	0.04	7.52
C5	0.18	0.11	0.09	0.24	0.20	0.26	0.22	1.32	0.19	7.33
C6	0.27	0.57	0.28	0.16	0.20	0.26	0.22	1.96	0.28	7.95
C7	0.27	0.11	0.33	0.28	0.20	0.26	0.22	1.68	0.24	7.42
sum	1	1	1	1	1	1	1	7	1	7.46

CI	0.08
RI	1.35
CR	0.06

ตารางการให้ค่าคะแนนและแสดงการคำนวณค่าความสำคัญของปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	0.25	1
A2	4	1	3
A3	1	0.33	1

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	0.25	1
A2	4	1	3
A3	1	0.33	1
SUM	6	1.58	5

FACTOR	A1	A2	A3	SUM	AVG	CM
A1	0.17	0.16	0.2	0.52	0.17	3.01
A2	0.67	0.63	0.6	1.9	0.63	3.02
A3	0.17	0.21	0.2	0.58	0.19	3.01
SUM	1	1	1	3	1	3.01

CI	0
RI	0.52
CR	0.01

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	4	1	2	4
B2	0.25	1	0.17	1	2
B3	1	5.88	1	4	2
B4	0.5	1	0.25	1	3
B5	0.25	0.5	0.5	0.33	1

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	4	1	2	4
B2	0.25	1	0.17	1	2
B3	1	5.88	1	4	2
B4	0.5	1	0.25	1	3
B5	0.25	0.5	0.5	0.33	1
SUM	3	12.4	2.92	8.33	12

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5	SUM	AVG	CM
B1	0.33	0.32	0.34	0.24	0.33	1.57	0.31	5.4
B2	0.08	0.08	0.06	0.12	0.17	0.51	0.1	5.4
B3	0.33	0.48	0.34	0.48	0.17	1.8	0.36	5.57
B4	0.17	0.08	0.09	0.12	0.25	0.7	0.14	5.27
B5	0.08	0.04	0.17	0.04	0.08	0.42	0.08	5.26
SUM	1	1	1	1	1	5	1	5.38

CI	0.09
RI	1.11
CR	0.09

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	0.25	1.00	3.00	0.25	0.17	0.17
C2	4.00	1.00	5.00	2.00	1.00	0.20	0.17
C3	1.00	0.20	1.00	2.00	0.20	0.17	0.14
C4	0.33	0.50	0.50	1.00	0.17	0.17	0.25
C5	4.00	1.00	5.00	6.00	1.00	1.00	1.00
C6	6.00	5.00	6.00	6.00	1.00	1.00	2.00
C7	6.00	6.00	7.03	4.00	1.00	0.50	1.00

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	0.25	1.00	3.00	0.25	0.17	0.17
C2	4.00	1.00	5.00	2.00	1.00	0.20	0.17
C3	1.00	0.20	1.00	2.00	0.20	0.17	0.14
C4	0.33	0.50	0.50	1.00	0.17	0.17	0.25
C5	4.00	1.00	5.00	6.00	1.00	1.00	1.00
C6	6.00	5.00	6.00	6.00	1.00	1.00	2.00
C7	6.00	6.00	7.03	4.00	1.00	0.50	1.00
SUM	22.33	13.95	25.53	24.00	4.62	3.20	4.73

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	SUM	AVG	CM
C1	0.04	0.02	0.04	0.13	0.05	0.05	0.04	0.37	0.05	7.16
C2	0.18	0.07	0.20	0.08	0.22	0.06	0.04	0.84	0.12	7.70
C3	0.04	0.01	0.04	0.08	0.04	0.05	0.03	0.31	0.04	7.25
C4	0.01	0.04	0.02	0.04	0.04	0.05	0.05	0.25	0.04	7.77
C5	0.18	0.07	0.20	0.25	0.22	0.31	0.21	1.44	0.21	7.37
C6	0.27	0.36	0.24	0.25	0.22	0.31	0.42	2.06	0.29	8.11
C7	0.27	0.43	0.28	0.17	0.22	0.16	0.21	1.73	0.25	8.49
sum	1	1	1	1	1	1	1	7	1	7.69

CI	0.12
RI	1.35
CR	0.09

ตารางการให้ค่าคะแนนและแสดงการคำนวณค่าความสำคัญของปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	0.5	0.33
A2	2	1	0.5
A3	3.03	2	1

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	0.5	0.33
A2	2	1	0.5
A3	3.03	2	1
SUM	6.03	3.5	1.83

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	2	5	3	2
B2	0.5	1	0.33	1	1
B3	0.2	3.03	1	3	2
B4	0.33	1	0.33	1	1
B5	0.5	1	0.5	1	1

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	2	5	3	2
B2	0.5	1	0.33	1	1
B3	0.2	3.03	1	3	2
B4	0.33	1	0.33	1	1
B5	0.5	1	0.5	1	1
SUM	2.53	8.03	7.16	9	7

FACTOR	A1	A2	A3	SUM	AVG	CM
A1	0.17	0.14	0.18	0.49	0.16	3
A2	0.33	0.29	0.27	0.89	0.3	3.01
A3	0.5	0.57	0.55	1.62	0.54	3.01
SUM	1	1	1	3	1	3.01

CI	0
RI	0.52
CR	0.01

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	0.33	1.00	0.20	0.25	0.20	0.14
C2	3.03	1.00	4.00	3.00	2.00	0.20	0.20
C3	1.00	0.25	1.00	1.00	1.00	0.17	0.14
C4	5.00	0.33	1.00	0.25	0.17	0.17	0.17
C5	4.00	0.50	1.00	4.00	1.00	0.25	0.17
C6	5.00	5.00	6.00	6.00	4.00	1.00	1.00
C7	7.00	5.00	7.03	5.88	5.88	1.00	1.00

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	0.33	1.00	0.20	0.25	0.20	0.14
C2	3.03	1.00	4.00	3.00	2.00	0.20	0.20
C3	1.00	0.25	1.00	1.00	1.00	0.17	0.14
C4	5.00	0.33	1.00	1.00	0.25	0.17	0.17
C5	4.00	0.50	1.00	4.00	1.00	0.25	0.17
C6	5.00	5.00	6.00	6.00	4.00	1.00	1.00
C7	7.00	5.00	7.03	5.88	5.88	1.00	1.00
SUM	26.03	12.41	21.03	21.08	14.38	2.98	2.83

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5	SUM	AVG	CM
B1	0.39	0.25	0.7	0.33	0.29	1.96	0.39	6.24
B2	0.2	0.12	0.05	0.11	0.14	0.62	0.12	5.15
B3	0.08	0.38	0.14	0.33	0.29	1.21	0.24	5.31
B4	0.13	0.12	0.05	0.11	0.14	0.56	0.11	5.18
B5	0.2	0.12	0.07	0.11	0.14	0.65	0.13	5.28
SUM	1	1	1	1	1	5	1	5.43

CI	0.11
RI	1.11
CR	0.1

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	SUM	AVG	CM
C1	0.04	0.03	0.05	0.01	0.02	0.07	0.05	0.26	0.04	7.28
C2	0.12	0.08	0.19	0.14	0.14	0.07	0.07	0.81	0.12	7.98
C3	0.04	0.02	0.05	0.05	0.07	0.06	0.05	0.33	0.05	7.82
C4	0.19	0.03	0.05	0.05	0.02	0.06	0.06	0.45	0.06	7.27
C5	0.15	0.04	0.05	0.19	0.07	0.08	0.06	0.64	0.09	7.96
C6	0.19	0.40	0.29	0.28	0.28	0.34	0.35	2.13	0.30	8.01
C7	0.27	0.40	0.33	0.28	0.41	0.34	0.35	2.38	0.34	8.01
sum	1	1	1	1	1	1	1	7	1	7.76

CI	0.13
RI	1.35
CR	0.09

ตารางการให้ค่าคะแนนและแสดงการคำนวณค่าความสำคัญของปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	0.33	1
A2	3.03	1	2
A3	1	0.5	1

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	0.33	1
A2	3.03	1	2
A3	1	0.5	1
SUM	5.03	1.83	4

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	4	1	2	3
B2	0.25	1	0.17	0.2	2
B3	1	5.88	1	4	3
B4	0.5	5	0.25	1	2
B5	0.33	0.5	0.33	0.5	1

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	4	1	2	3
B2	0.25	1	0.17	0.2	2
B3	1	5.88	1	4	3
B4	0.5	5	0.25	1	2
B5	0.33	0.5	0.33	0.5	1
SUM	3.08	16.4	2.75	7.7	11

FACTOR	A1	A2	A3	SUM	AVG	CM
A1	0.2	0.18	0.25	0.63	0.21	3.01
A2	0.6	0.55	0.5	1.65	0.55	3.03
A3	0.2	0.27	0.25	0.72	0.24	3.01
SUM	1	1	1	3	1	3.02

CI	0.01
RI	0.52
CR	0.02

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	0.25	1.00	0.17	0.25	0.17	0.17
C2	4.00	1.00	5.00	4.00	2.00	1.00	0.17
C3	1.00	0.20	1.00	1.00	0.20	0.17	0.14
C4	6.00	0.25	1.00	1.00	0.17	0.25	0.17
C5	4.00	0.50	5.00	6.00	1.00	1.00	1.00
C6	6.00	1.00	6.00	4.00	1.00	1.00	1.00
C7	6.00	6.00	7.03	6.00	1.00	1.00	1.00

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	0.25	1.00	0.17	0.25	0.17	0.17
C2	4.00	1.00	5.00	4.00	2.00	1.00	0.17
C3	1.00	0.20	1.00	1.00	0.20	0.17	0.14
C4	6.00	0.25	1.00	1.00	0.17	0.25	0.17
C5	4.00	0.50	5.00	6.00	1.00	1.00	1.00
C6	6.00	1.00	6.00	4.00	1.00	1.00	1.00
C7	6.00	6.00	7.03	6.00	1.00	1.00	1.00
SUM	28.00	9.20	26.03	22.16	5.62	4.58	3.64

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5	SUM	AVG	CM
B1	0.32	0.24	0.36	0.26	0.27	1.46	0.29	5.42
B2	0.08	0.06	0.06	0.03	0.18	0.41	0.08	5.09
B3	0.32	0.36	0.36	0.52	0.27	1.84	0.37	5.68
B4	0.16	0.31	0.09	0.13	0.18	0.87	0.17	5.69
B5	0.11	0.03	0.12	0.06	0.09	0.42	0.08	5.19
SUM	1	1	1	1	1	5	1	5.42

CI	0.1
RI	1.11
CR	0.09

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	SUM	AVG	CM
C1	0.04	0.03	0.04	0.01	0.04	0.04	0.05	0.24	0.03	7.59
C2	0.14	0.11	0.19	0.18	0.36	0.22	0.05	1.24	0.18	7.78
C3	0.04	0.02	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.25	0.04	7.88
C4	0.21	0.03	0.04	0.05	0.03	0.05	0.05	0.45	0.06	7.36
C5	0.14	0.05	0.19	0.27	0.18	0.22	0.27	1.33	0.19	7.79
C6	0.21	0.11	0.23	0.18	0.18	0.22	0.27	1.40	0.20	7.69
C7	0.21	0.65	0.27	0.27	0.18	0.22	0.27	2.08	0.30	8.75
sum	1	1	1	1	1	1	1	7	1	7.84

CI	0.14
RI	1.35
CR	0.1

ตารางการให้ค่าคะแนนและแสดงการคำนวณค่าความสำคัญของปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	0.33	1
A2	3.03	1	2
A3	1	0.5	1
SUM	5.03	1.83	4

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	0.33	1
A2	3.03	1	2
A3	1	0.5	1
SUM	5.03	1.83	4

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	4	1	2	3
B2	0.25	1	0.17	0.2	2
B3	1	5.88	1	4	3
B4	0.5	5	0.25	1	2
B5	0.33	0.5	0.33	0.5	1

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	4	1	2	3
B2	0.25	1	0.17	0.2	2
B3	1	5.88	1	4	3
B4	0.5	5	0.25	1	2
B5	0.33	0.5	0.33	0.5	1
SUM	3.08	16.4	2.75	7.7	11

FACTOR	A1	A2	A3	SUM	AVG	CM
A1	0.2	0.18	0.25	0.63	0.21	3.01
A2	0.6	0.55	0.5	1.65	0.55	3.03
A3	0.2	0.27	0.25	0.72	0.24	3.01
SUM	1	1	3	3	1	3.02

CI	0.01
RI	0.52
CR	0.02

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	0.25	3.00	3.00	0.25	0.17	0.17
C2	4.00	1.00	5.00	4.00	0.17	0.20	0.17
C3	0.33	0.20	1.00	2.00	0.20	0.17	0.14
C4	0.33	0.25	0.50	1.00	0.17	0.25	0.17
C5	4.00	6.00	5.00	6.00	1.00	1.00	1.00
C6	6.00	5.00	6.00	4.00	1.00	1.00	2.00
C7	6.00	6.00	7.03	6.00	1.00	0.50	1.00
SUM	21.66	18.70	27.53	26.00	3.78	3.28	4.64

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	0.25	3.00	3.00	0.25	0.17	0.17
C2	4.00	1.00	5.00	4.00	0.17	0.20	0.17
C3	0.33	0.20	1.00	2.00	0.20	0.17	0.14
C4	0.33	0.25	0.50	1.00	0.17	0.25	0.17
C5	4.00	6.00	5.00	6.00	1.00	1.00	1.00
C6	6.00	5.00	6.00	4.00	1.00	1.00	2.00
C7	6.00	6.00	7.03	6.00	1.00	0.50	1.00
SUM	21.66	18.70	27.53	26.00	3.78	3.28	4.64

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	SUM	AVG	CM
C1	0.05	0.01	0.11	0.12	0.07	0.05	0.04	0.44	0.06	7.31
C2	0.18	0.05	0.18	0.15	0.04	0.06	0.04	0.71	0.10	8.05
C3	0.02	0.01	0.04	0.08	0.05	0.05	0.03	0.27	0.04	7.12
C4	0.02	0.01	0.02	0.04	0.04	0.08	0.04	0.24	0.03	7.25
C5	0.18	0.32	0.18	0.23	0.26	0.30	0.22	1.70	0.24	8.33
C6	0.28	0.27	0.22	0.15	0.26	0.30	0.43	1.92	0.27	8.27
C7	0.28	0.32	0.26	0.23	0.26	0.15	0.22	1.72	0.25	8.54
sum	1	1	1	1	1	1	1	7	1	7.84

CI	0.1
RI	1.11
CR	0.09

0.11

CI	0.14
RI	1.35
CR	0.10

ตารางการให้ค่าคะแนนและแสดงการคำนวณค่าความสำคัญของปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	3	4
A2	0.33	1	3
A3	0.25	0.33	1

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	3	4
A2	0.33	1	3
A3	0.25	0.33	1
SUM	1.58	4.33	8

CI	0.04
RI	0.52
CR	0.07

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	3	1	1	4
B2	0.33	1	1	0.25	3
B3	1	1	1	1	3
B4	1	4	1	1	2
B5	0.25	0.33	0.33	0.5	1

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	3	1	1	4
B2	0.33	1	1	0.25	3
B3	1	1	1	1	3
B4	1	4	1	1	2
B5	0.25	0.33	0.33	0.5	1
SUM	3.58	9.33	4.33	3.75	13

CI	0.08
RI	1.11
CR	0.1

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	1.00	3.00	1.00	0.25	0.17	0.17
C2	1.00	1.00	3.00	2.00	2.00	0.20	0.17
C3	0.33	0.33	1.00	2.00	0.20	0.17	0.14
C4	1.00	0.50	0.50	1.00	0.17	0.17	0.25
C5	4.00	0.50	5.00	6.00	1.00	1.00	1.00
C6	6.00	5.00	6.00	6.00	1.00	1.00	1.00
C7	6.00	6.00	7.03	4.00	1.00	1.00	1.00

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	1.00	3.00	1.00	0.25	0.17	0.17
C2	1.00	1.00	3.00	2.00	2.00	0.20	0.17
C3	0.33	0.33	1.00	2.00	0.20	0.17	0.14
C4	1.00	0.50	0.50	1.00	0.17	0.17	0.25
C5	4.00	0.50	5.00	6.00	1.00	1.00	1.00
C6	6.00	5.00	6.00	6.00	1.00	1.00	1.00
C7	6.00	6.00	7.03	4.00	1.00	1.00	1.00
SUM	19.33	14.33	25.53	22.00	5.62	3.70	3.73

FACTOR	A1	A2	A3	SUM	AVG	CM
A1	0.63	0.69	0.5	1.82	0.61	3.13
A2	0.21	0.23	0.38	0.82	0.27	3.07
A3	0.16	0.08	0.13	0.36	0.12	3.02
SUM	1	1	1	3	1	3.07

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5	SUM	AVG	CM
B1	0.28	0.32	0.23	0.27	0.31	1.41	0.28	5.43
B2	0.09	0.11	0.23	0.07	0.23	0.73	0.15	5.26
B3	0.28	0.11	0.23	0.27	0.23	1.11	0.22	5.19
B4	0.28	0.43	0.23	0.27	0.15	1.36	0.27	5.58
B5	0.07	0.04	0.08	0.13	0.08	0.39	0.08	5.19
SUM	1	1	1	1	1	5	1	5.33

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	SUM	AVG	CM
C1	0.05	0.07	0.12	0.05	0.04	0.05	0.04	0.42	0.06	8.01
C2	0.05	0.07	0.12	0.09	0.36	0.05	0.04	0.78	0.11	7.91
C3	0.02	0.02	0.04	0.09	0.04	0.05	0.04	0.29	0.04	7.42
C4	0.05	0.03	0.02	0.05	0.03	0.05	0.07	0.29	0.04	7.76
C5	0.21	0.03	0.20	0.27	0.18	0.27	0.27	1.43	0.20	7.35
C6	0.31	0.35	0.24	0.27	0.18	0.27	0.27	1.88	0.27	8.04
C7	0.31	0.42	0.28	0.18	0.18	0.27	0.27	1.90	0.27	8.22
sum	1	1	1	1	1	1	1	7	1	7.82

CI	0.14
RI	1.35
CR	0.1

ตารางการให้ค่าคะแนนและแสดงการคำนวณค่าความสำคัญของปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	2	4
A2	0.5	1	2
A3	0.25	0.5	1

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	2	4
A2	0.5	1	2
A3	0.25	0.5	1
SUM	1.75	3.5	7

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	6	1	2	3
B2	0.17	1	0.17	0.2	2
B3	1	5.88	1	4	4
B4	0.5	5	0.25	1	4
B5	0.33	0.5	0.25	0.25	1

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	6	1	2	3
B2	0.17	1	0.17	0.2	2
B3	1	5.88	1	4	4
B4	0.5	5	0.25	1	4
B5	0.33	0.5	0.25	0.25	1
SUM	3	18.4	2.67	7.45	14

FACTOR	A1	A2	A3	SUM	AVG	CM
A1	0.57	0.57	1.71	0.57	3	3
A2	0.29	0.29	0.86	0.29	3	3
A3	0.14	0.14	0.43	0.14	3	3
SUM	1	1	3	1	3	3.00

CI	0
RI	0.52
CR	0

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5	SUM	AVG	CM
B1	0.33	0.33	0.37	0.27	0.21	1.52	0.3	5.5
B2	0.06	0.05	0.06	0.03	0.14	0.34	0.07	5.17
B3	0.33	0.32	0.37	0.54	0.29	1.85	0.37	5.7
B4	0.17	0.27	0.09	0.13	0.29	0.95	0.19	5.5
B5	0.11	0.03	0.09	0.03	0.07	0.34	0.07	5.09
SUM	1	1	1	1	1	5	1	5.39

CI	0.1
RI	1.11
CR	0.09

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	4.00	1.00	3.00	0.25	0.17	0.20
C2	0.25	1.00	2.00	2.00	0.17	0.20	0.17
C3	1.00	0.50	1.00	3.00	0.25	0.17	0.20
C4	0.33	0.50	0.33	1.00	0.17	0.17	0.25
C5	4.00	6.00	4.00	6.00	1.00	1.00	0.25
C6	6.00	5.00	6.00	6.00	4.00	1.00	1.00
C7	5.00	6.00	5.00	4.00	4.00	1.00	1.00

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	4.00	1.00	3.00	0.25	0.17	0.20
C2	0.25	1.00	2.00	2.00	0.17	0.20	0.17
C3	1.00	0.50	1.00	3.00	0.25	0.17	0.20
C4	0.33	0.50	0.33	1.00	0.17	0.17	0.25
C5	4.00	6.00	4.00	6.00	1.00	1.00	0.25
C6	6.00	5.00	6.00	6.00	4.00	1.00	1.00
C7	5.00	6.00	5.00	4.00	4.00	1.00	1.00
SUM	17.58	23.00	19.33	25.00	6.83	3.70	3.07

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	SUM	AVG	CM
C1	0.06	0.17	0.05	0.12	0.04	0.05	0.07	0.55	0.08	7.80
C2	0.01	0.04	0.10	0.08	0.02	0.05	0.05	0.37	0.05	7.41
C3	0.06	0.02	0.05	0.12	0.04	0.05	0.07	0.40	0.06	7.49
C4	0.02	0.02	0.02	0.04	0.02	0.05	0.08	0.25	0.04	7.37
C5	0.23	0.26	0.21	0.24	0.15	0.27	0.08	1.43	0.20	7.91
C6	0.34	0.22	0.31	0.24	0.15	0.27	0.33	1.85	0.26	7.82
C7	0.28	0.26	0.26	0.16	0.59	0.27	0.33	2.15	0.31	8.25
sum	1	1	1	1	1	1	1	7	1	7.72

CI	0.12
RI	1.35
CR	0.09

ตารางการให้ค่าคะแนนและแสดงการคำนวณค่าความสำคัญของปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 8

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	2	3
A2	0.5	1	3
A3	0.33	0.33	1

FACTOR	A1	A2	A3
A1	1	2	3
A2	0.5	1	3
A3	0.33	0.33	1
SUM	1.83	3.33	7

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	3	1	1	2
B2	0.33	1	0.17	0.25	1
B3	1	5.88	1	2	2
B4	1	4	0.5	1	2
B5	0.5	1	0.5	0.5	1

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	3	1	1	2
B2	0.33	1	0.17	0.25	1
B3	1	5.88	1	2	2
B4	1	4	0.5	1	2
B5	0.5	1	0.5	0.5	1
SUM	3.83	14.9	3.17	4.75	8

FACTOR	A1	A2	A3	SUM	AVG	CM
A1	0.55	0.6	0.43	1.57	0.52	3.08
A2	0.27	0.3	0.43	1	0.33	3.06
A3	0.18	0.1	0.14	0.42	0.14	3.02
SUM	1	1	1	3	1	3.05

CI	0.03
RI	0.52
CR	0.05

FACTOR	B1	B2	B3	B4	B5	SUM	AVG	CM
B1	0.26	0.2	0.32	0.21	0.25	1.24	0.25	5.13
B2	0.09	0.07	0.05	0.05	0.13	0.39	0.08	5.06
B3	0.26	0.4	0.32	0.42	0.25	1.64	0.33	5.24
B4	0.26	0.27	0.16	0.21	0.25	1.15	0.23	5.16
B5	0.13	0.07	0.16	0.11	0.13	0.59	0.12	5.1
SUM	1	1	1	1	1	5	1	5.14

CI	0.03
RI	1.11
CR	0.0

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	2.00	2.00	3.00	0.25	0.17	0.25
C2	0.50	1.00	2.00	2.00	1.00	0.20	0.17
C3	0.50	0.50	1.00	1.00	0.14	0.20	0.14
C4	0.33	0.50	1.00	1.00	1.00	0.17	0.25
C5	4.00	1.00	7.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C6	6.00	5.00	5.00	6.00	1.00	1.00	1.00
C7	4.00	6.00	7.00	4.00	1.00	1.00	1.00

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	2.00	2.00	3.00	0.25	0.17	0.25
C2	0.50	1.00	2.00	2.00	1.00	0.20	0.17
C3	0.50	0.50	1.00	1.00	0.14	0.20	0.14
C4	0.33	0.50	1.00	1.00	1.00	0.17	0.25
C5	4.00	1.00	7.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C6	6.00	5.00	5.00	6.00	1.00	1.00	1.00
C7	4.00	6.00	7.00	4.00	1.00	1.00	1.00
SUM	16.33	16.00	25.00	18.00	5.39	3.73	3.81

FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	SUM	AVG	CM
C1	0.06	0.13	0.08	0.17	0.05	0.04	0.07	0.59	0.08	8.01
C2	0.03	0.06	0.08	0.11	0.19	0.05	0.04	0.57	0.08	7.67
C3	0.03	0.03	0.04	0.06	0.03	0.05	0.04	0.28	0.04	7.78
C4	0.02	0.03	0.04	0.06	0.19	0.04	0.07	0.44	0.06	7.54
C5	0.24	0.06	0.28	0.06	0.19	0.27	0.26	1.36	0.19	7.67
C6	0.37	0.31	0.20	0.33	0.19	0.27	0.26	1.93	0.28	8.05
C7	0.24	0.37	0.28	0.22	0.19	0.27	0.26	1.84	0.26	7.93
sum	1	1	1	1	1	1	1	7	1	7.81

CI	0.13
RI	1.35
CR	0.1

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชัยวัฒน์ แก้ววิจิตร เกิดเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2532 ที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ปัจจุบันอาศัยอยู่บ้านเลขที่ 18 หมู่ที่ 3 ตำบลคลองหลา อำเภอคลองหอยโข่ง จังหวัดสงขลา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อ พ.ศ.2555 และได้เข้าร่วมงานกับบริษัทโซติจินดา คอนซัลแตนท์ จำกัด ในตำแหน่ง นักสารสนเทศภูมิศาสตร์ เมื่อพ.ศ. 2559 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา) คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัจจุบันทำงานตำแหน่งเจ้าหน้าที่ฝ่ายขายภายในประเทศ บริษัท เอสดับบลิวเอส เซลล์ แอนด์มาร์เก็ตติ้ง จำกัด ประกอบธุรกิจนำเข้าและส่งออก สายไฟและชุดสายไฟ รวมถึงอะไหล่ชิ้นส่วนประกอบยานยนต์ให้กับลูกค้าทั้งภายในและต่างประเทศ

