

การวิเคราะห์รูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป



นางสาวสุชมาภรณ์ สิทธิมงคลชัย

ศูนย์วิทยพัทยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

AN ANALYSIS OF SUPPLY CHAIN MODEL FOR PRECAST CONCRETE FACTORY



Miss Sukumaporn Sittimongkolchai

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 2008

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์รูปแบบไข่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วน
คอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป

โดย

นางสาว สุชมาภรณ์ สิทธิมงคลชัย

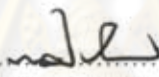
สาขาวิชา

การจัดการด้านโลจิสติกส์


อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาโนช โลหะเดปานนท์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.พรพจน์ เปี่ยมสมบุรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาโนช โลหะเดปานนท์)


..... กรรมการ
(ดร.นพดล จอกแก้ว)


..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร.ก้องกฤษณ์ ไตชัยวัฒน์)

นางสาวสุชมาภรณ์ สิทธิมงคลชัย : การวิเคราะห์รูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิต
 ชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป. (AN ANALYSIS OF SUPPLY CHAIN MODEL
 FOR PRECAST CONCRETE FACTORY) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก :
 ผศ. ดร.มาโนช โหลเตปานนท์, 199 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และพัฒนาารูปแบบโซ่อุปทาน ที่เหมาะสมสำหรับ
 โรงงานผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป ซึ่งเป็นการวางกลยุทธ์หรือออกแบบโซ่อุปทาน
 ของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยการตัดสินใจด้านกลยุทธ์ของโซ่อุปทานจะนำไปสู่ การ
 พัฒนาระบบการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานที่เหมาะสมที่สุดต่อการลงทุน และช่วย
 ส่งเสริมการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในระบบก่อสร้างสำเร็จรูปของประเทศไทย นอกจากนี้ยังสามารถ
 นำกระบวนการตัดสินใจไปเป็นแนวทางเพื่อประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอื่นได้ด้วย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำ
 กระบวนการตัดสินใจลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) และทฤษฎีการตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน
 (MCDM) โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงแบบหลายวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนัก
 วัตถุประสงค์ มาเป็นเครื่องมือในการดำเนินการวิจัยผ่านกรณีศึกษา ซึ่งเป็นบริษัทอสังหาริมทรัพย์
 ประเภทพัฒนาโครงการที่อยู่อาศัย ที่ต้องการลงทุนสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสม
 ที่สุด จาก 3 รูปแบบโรงงาน

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปมีทั้งหมด 13
 ปัจจัย โดยปัจจัยเชิงคุณภาพได้รับความสำคัญร้อยละ 60 ขณะที่ปัจจัยเชิงปริมาณได้ร้อยละ 40
 ในการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปผ่านการตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน พบว่า
 หากรูปแบบโซ่อุปทานที่เหมาะสมต่อการลงทุนของบริษัทกรณีศึกษา คือโรงงานแบบถาวร ควร
 เลือกตั้งโรงงานที่ปทุมธานี ถ้าเป็นแบบกึ่งถาวร ควรเลือกที่โครงการท่าข้าม ซึ่งจากการพัฒนา
 กรอบการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานที่เหมาะสม ด้วยกระบวนการตัดสินใจลำดับชั้น
 เชิงวิเคราะห์ พบว่าบริษัทกรณีศึกษาควรเลือกรูปแบบโซ่อุปทานแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จ
 ประเภทโรงงานถาวร จึงจะเหมาะสมต่อการลงทุนที่สุด

สาขาวิชา.....การจัดการด้านโลจิสติกส์..... ลายมือชื่อนิลิต สุพนมพร สิทธิมงคลชัย
 ปีการศึกษา...2551..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ma

5087210220 : MAJOR LOGISTICS MANAGEMENT

KEYWORDS : PRECAST CONCRETE / AHP / MCDM / SUPPLY CHAIN / LOGISTICS

SUKUMAPORN SITTIMONGKOLCHAI : AN ANALYSIS OF SUPPLY CHAIN
MODEL FOR PRECAST CONCRETE FACTORY. ADVISOR :
ASST.PROF.MANOJ LOHATEPANONT, Sc.D., 199 pp.

The objective of this research is to analyze and develop supply chain model for precast concrete industry. Result from the analysis will lead to the selection of the appropriate supply chain model for investment purposes. Furthermore, this will be supplementary information for Thailand's residential construction industry. The author used the Analytic Hierarchy Process (AHP) and Multiple Criteria Decision Making (MCDM) with Multiple Objectives Linear Programming by Weighted Objective Approach as tools for investigating the residential real estate development business.

The results indicated that there are 13 major factors in the selection of precast concrete factory location, Qualitative factor share is 60% and Quantitative factor share is 40%. The outcome found that the appropriated investment decision in case of temporary factory is "Thakham" and in case of permanent factory is "Pathum Thani". The firm decision is to use permanent factory at "Pathum Thani".

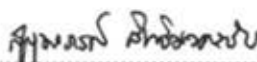
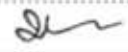
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Field of Study : ... Logistics Management ...

Student's Signature

Academic Year : 2008

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความเมตตากรุณา และความเอาใจใส่อย่างดียิ่งจากท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาโนช โโลหเตปานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งให้คำปรึกษา คำแนะนำ ให้ความรู้ ตรวจสอบความถูกต้องตั้งแต่เริ่มแรกจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนดูแลเอาใจใส่ ให้กำลังใจ และให้โอกาสผู้วิจัยได้มีประสบการณ์การเรียนรู้ที่ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ดร.นพดล จอกแก้ว และ ดร.กองกฤษณ์ ไตชัยวัฒน์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและข้อคิดเห็นต่างๆ ที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีความครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบคุณคุณคณาจารย์ วิทยาการ และเจ้าหน้าที่ทุกท่านในหลักสูตรสหสาขาการจัดการด้านโลจิสติกส์ที่ให้ความรู้ คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อข้าพเจ้า รวมไปถึงครูและอาจารย์ของข้าพเจ้าทุกท่านนับตั้งแต่เริ่มการศึกษา

ผู้วิจัยขอขอบคุณบริษัทกรณีศึกษาที่กรุณาให้ข้อมูล รวมถึงผู้บริหาร และพี่ๆ ทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่ง ในการทำแบบสอบถามประกอบการวิจัยนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัววิสุทธิมงคลชัย และคุณสุนันต์ หวังสุข ผู้อยู่เบื้องหลังความสำเร็จ และเป็นแรงบันดาลใจสำคัญแก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกท่านที่คอยช่วยเหลือ แนะนำ และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ด
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
วิธีดำเนินการวิจัย.....	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูป.....	12
การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้ง...	14
การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ	
ลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์.....	20
การศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน	
โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงแบบหลายวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีการถ่วง	
น้ำหนักวัตถุประสงค์ (Multiple Objectives Linear Programming by Weighted	
Objective Approach).....	32
การศึกษาแนวคิด และทฤษฎีการตัดสินใจด้านกลยุทธ์ของโซ่อุปทาน.....	34
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	38
ประชากร.....	38
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	39

บทที่	หน้า
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	42
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	58
ผลการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่เหมาะสม ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ.....	69
ผลการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรที่เหมาะสม ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ.....	91
ผลการวิเคราะห์หาหลักเกณฑ์การตัดสินใจที่ใช้เลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	113
ผลการวิเคราะห์หารูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบที่เหมาะสมในการลงทุน.....	116
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	135
สรุปผลการวิจัย.....	135
อภิปรายผลการวิจัย.....	140
ข้อเสนอแนะ.....	142
รายการอ้างอิง.....	144
ภาคผนวก.....	146
ภาคผนวก ก แบบสอบถามเพื่อทดสอบความครบถ้วนของปัจจัย.....	147
ภาคผนวก ข แบบสอบถามเพื่อหาค่าลำดับความสำคัญของทางเลือก.....	156
ภาคผนวก ค แบบสอบถามเพื่อหาค่าใช้จ่ายของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	192
ภาคผนวก ง การคำนวณหาระยะทางการขนส่ง.....	194
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	199

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ตัวอย่างผู้ประกอบการที่ลงทุนพัฒนาโครงการที่อยู่อาศัยในระดับราคา 1-3 ล้านบาท.....	3
2.1	ตัวอย่างตารางเมทริกซ์ ที่ใช้การเปรียบเทียบความสำคัญ ของปัจจัยภายใต้ วัตถุประสงค์ของปัญหา.....	22
2.2	ตารางแสดงมาตราส่วนที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ.....	23
2.3	ตารางเมทริกซ์แสดงค่าความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกบริษัทของ นักศึกษาคณะหนึ่ง ที่ต้องการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ เพื่อเลือกบริษัทในการเข้า ทำงานหลังเรียนจบ โดยมีบริษัทให้เลือกถึง 3 แห่ง.....	24
2.4	ตารางเมทริกซ์แสดงผลรวมของค่าความสำคัญในแถวแนวตั้งเดียวกัน.....	24
2.5	ตารางเมทริกซ์ของค่าเฉลี่ยในการเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยต่างๆ.....	25
2.6	ตารางเมทริกซ์แสดงลำดับความสำคัญหรือน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย.....	26
2.7	ตารางแสดงการหาผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผล.....	26
2.8	ค่าเฉลี่ยของดัชนีเชิงคู่ในแต่ละเมทริกซ์ $n \times n$	27
2.9	ตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของบริษัททั้ง 3 แห่งภายใต้ปัจจัย 1.....	28
2.10	การคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญรวมทั้งหมดของแผนภูมิ.....	29
3.1	กำหนดผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อให้ทดสอบความครบถ้วนของปัจจัยและ หลักเกณฑ์.....	40
3.2	กำหนดผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อใช้หาค่าลำดับความสำคัญ.....	41
3.3	ตัวอย่างเกณฑ์และทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบถาวร.....	46
3.4	ตัวอย่างเกณฑ์และทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบกึ่งถาวร.....	47
3.5	ตัวอย่างค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร.....	48
3.6	ตัวอย่างการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของแต่ละที่ตั้งรวมทุกปัจจัย เชิงคุณภาพในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของผู้ตัดสินใจ.....	52
3.7	ตัวอย่างค่าสัมประสิทธิ์ของวัตถุประสงค์รวมที่เปลี่ยนไป ตามค่าถ่วงน้ำหนัก วัตถุประสงค์.....	53

ตารางที่	ญ หน้า
3.8	ตัวอย่างเกณฑ์และทางเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิต ชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ควรลงทุน..... 56
4.1	ผลการเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัย ที่มีผลกระทบต่อการเลือกทำเลที่ตั้ง โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ของแต่ละผู้ตอบแบบสอบถาม..... 60
4.2	ผลการเรียงลำดับโดยรวม (จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 4 ท่าน) ของปัจจัย ที่มีผลกระทบต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร..... 61
4.3	ผลการเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัย ที่มีผลกระทบต่อการเลือกทำเลที่ตั้ง โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ของแต่ละผู้ตอบแบบสอบถาม..... 64
4.4	ผลการเรียงลำดับโดยรวม (จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ท่าน) ของปัจจัยที่มี ผลกระทบต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร..... 65
4.5	ผลการให้คะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน ผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรแต่ละด้าน ของแต่ละผู้ตอบแบบสอบถาม..... 67
4.6	ผลการให้คะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน ผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรแต่ละด้าน ของแต่ละผู้ตอบแบบสอบถาม..... 68
4.7	เกณฑ์และทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร..... 70
4.8	ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทางในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วน สำเร็จรูปแบบถาวร..... 70
4.9	ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วน สำเร็จรูปแบบถาวร..... 72
4.10	เขตหวงห้ามในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร..... 73
4.11	การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบ ถาวร..... 73
4.12	การเข้าถึงลูกค้าในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร..... 74
4.13	สังคมและชุมชนในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร..... 74
4.14	ขนาดที่ดินในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร..... 75
4.15	อัตราการขายในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร..... 75
4.16	ตารางเมทริกซ์ที่แสดงค่าเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยคุณภาพที่มีผลต่อ การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร 2 ปัจจัย ภายใต้ วัตถุประสงค์ และผลรวมค่าความสำคัญในแถวแนวตั้ง ของผู้ตอบแบบสอบถาม ท่านที่ 1..... 76

ตารางที่	หน้า
4.17	น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน ผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1..... 76
4.18	ผลรวมของผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผล ของผู้ตอบ แบบสอบถามท่านที่ 1 (ของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร)..... 77
4.19	สรุปน้ำหนักความสำคัญของผู้ตอบแบบสอบถามในการเปรียบเทียบ ความสำคัญของปัจจัยคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิต ชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร..... 78
4.20	สรุปผลรวมของผลคูณระหว่างน้ำหนักความสำคัญกับค่าเปรียบเทียบ ความสำคัญของปัจจัยภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิต ชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร..... 79
4.21	สรุปผลความสอดคล้องของเหตุผล ดัชนีความสอดคล้อง และอัตราส่วนความ สอดคล้อง ของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน (โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบ ถาวร)..... 79
4.22	ตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วน สำเร็จรูปแบบถาวรทั้ง 3 แห่ง และลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัย ความพร้อมของระบบขนส่งของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1..... 81
4.23	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง..... 81
4.24	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค..... 82
4.25	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยเขตหวงห้าม..... 82
4.26	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยการเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ..... 83
4.27	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยการเข้าถึงลูกค้า..... 83
4.28	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยสังคมและชุมชน..... 84
4.29	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยขนาดที่ดิน..... 84

ตารางที่	หน้า	
4.30	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยอัตราการขยายของแต่ละพื้นที่.....	85
4.31	ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิของแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร.....	86
4.32	ค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรของบริษัทกรณีศึกษา.....	87
4.33	ระยะทางจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรทั้ง 3 แห่ง ไปยังโครงการที่ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	88
4.34	ค่าใช้จ่ายในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรไปยังโครงการ.....	88
4.35	อัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวมที่แตกต่างระหว่างที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร.....	89
4.36	ค่าสัมประสิทธิ์ของวัตถุประสงค์รวม (ของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร) ที่เปลี่ยนไป ตามค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์.....	90
4.37	เกณฑ์และทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร.....	92
4.38	สภาพแรงงานและแรงงานในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร.....	93
4.39	ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทางในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร.....	93
4.40	ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร.....	94
4.41	ภูมิประเทศในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร.....	95
4.42	การเข้าถึงลูกค้าในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร.....	95
4.43	ขนาดที่ดินในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร.....	96
4.44	อัตราการขยายในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร.....	96
4.45	ความสอดคล้องกับแผนการขยายในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร.....	96
4.46	ตารางเมทริกซ์ที่แสดงค่าเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร 2 ปัจจัย ภายใต้วัตถุประสงค์ และผลรวมค่าความสำคัญในแถวแนวตั้ง ของผู้ตอบแบบสอบถาม	

ตารางที่	หน้า
ทำนที่ 1.....	97
4.47 น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิต ชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ของผู้ตอบแบบสอบถามทำนที่ 1.....	98
4.48 ผลรวมของผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผล ของผู้ตอบ แบบสอบถามทำนที่ 1 (ของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร).....	99
4.49 สรุปน้ำหนักความสำคัญของผู้ตอบแบบสอบถามในการเปรียบเทียบ ความสำคัญของปัจจัยคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วน สำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร.....	100
4.50 สรุปผลรวมของผลคูณระหว่างน้ำหนักความสำคัญกับค่าเปรียบเทียบ ความสำคัญของปัจจัยคุณภาพ ที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิต ชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร เพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผลของผู้ตอบ แบบสอบถาม.....	101
4.51 สรุปผลความสอดคล้องของเหตุผล ดัชนีความสอดคล้อง และอัตราส่วนความ สอดคล้อง ของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน (โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบ กึ่งถาวร).....	101
4.52 ตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วน สำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรทั้ง 3 แห่ง และลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ ปัจจัยการเข้าถึงลูกค้า ของผู้ตอบแบบสอบถามทำนที่ 1.....	103
4.53 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยสภาพแรงงานและแรงงาน.....	103
4.54 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง.....	104
4.55 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค.....	104
4.56 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยภูมิประเทศ.....	105
4.57 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยการเข้าถึงลูกค้า.....	105
4.58 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบ กึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยขนาดที่ดิน.....	106

ตารางที่	หน้า	
4.59	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยอัตราการขยายของแต่ละพื้นที่.....	106
4.60	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยความสอดคล้องกับแผนการขยาย.....	107
4.61	ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิของแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน.....	108
4.62	ค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรของบริษัทกรณีศึกษา.....	109
4.63	ระยะทางจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรทั้ง 3 แห่ง ไปยังโครงการที่ต้องการขึ้นส่วนสำเร็จรูป.....	110
4.64	ค่าใช้จ่ายในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโครงการที่ตั้งโรงงานไปยังโครงการที่ต้องการขึ้นส่วนสำเร็จรูป.....	110
4.65	อัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวมที่แตกต่างระหว่างที่ตั้ง.....	111
4.66	ค่าสัมประสิทธิ์ของวัตถุประสงค์รวมที่เปลี่ยนไป (ของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร) ตามค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์.....	112
4.67	ผลการเรียงลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจที่มีผลต่อการเลือก รูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ของแต่ละผู้ตอบแบบสอบถาม.....	114
4.68	ผลการเรียงลำดับโดยรวมของหลักเกณฑ์การตัดสินใจที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	114
4.69	หลักเกณฑ์และทางเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ควรลงทุน.....	117
4.70	ต้นทุนและจุดคุ้มทุนของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	118
4.71	การขนส่งของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	119
4.72	การควบคุมสินค้าคงคลังของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	119
4.73	การควบคุมการผลิตของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	120

	ผ หน้า	
4.74	คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูปของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิต ชิ้นส่วนสำเร็จรูป..... 121	121
4.75	การตอบสนองต่อความต้องการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทาน สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป..... 121	121
4.76	ตารางเมทริกซ์ที่แสดงค่าเปรียบเทียบความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจ 2 หลักเกณฑ์ภายใต้วัตถุประสงค์ และผลรวมค่าความสำคัญในแถวแนวนิ่ง ของ ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1..... 122	122
4.77	น้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจของผู้ตอบแบบสอบถาม ท่านที่ 1..... 123	123
4.78	ผลรวมของผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผล ของผู้ตอบ แบบสอบถามท่านที่ 1..... 124	124
4.79	สรุปน้ำหนักความสำคัญของผู้ตอบแบบสอบถามในการเปรียบเทียบ ความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจ..... 125	125
4.80	สรุปผลรวมของผลคูณระหว่างน้ำหนักความสำคัญกับค่าเปรียบเทียบ ความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจ เพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผล ของผู้ตอบแบบสอบถาม..... 126	126
4.81	สรุปผลความสอดคล้องของเหตุผล ดัชนีความสอดคล้อง และอัตราส่วนความ สอดคล้อง ของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน..... 127	127
4.82	ตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของรูปแบบโซ่อุปทานทั้ง 3 รูปแบบ และ ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้หลักเกณฑ์นโยบายและแผนในอนาคต ของบริษัท ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1..... 128	128
4.83	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิต ชิ้นส่วนสำเร็จรูป (ทางเลือก) ทั้ง 3 รูปแบบ ภายใต้หลักเกณฑ์นโยบายและ แผนในอนาคต..... 129	129
4.84	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิต ชิ้นส่วนสำเร็จรูป (ทางเลือก) ทั้ง 3 รูปแบบ ภายใต้หลักเกณฑ์ต้นทุนและ จุดคุ้มทุนของโรงงาน..... 130	130
4.85	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วน สำเร็จรูป (ทางเลือก) ทั้ง 3 รูปแบบ ภายใต้หลักเกณฑ์การขนส่ง..... 130	130

ตารางที่	ณ หน้า
4.86	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงาน ผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป (ทางเลือก) ทั้ง 3 รูปแบบ ภายใต้หลักเกณฑ์ การควบคุมสินค้าคงคลัง..... 131
4.87	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วน สำเร็จรูป (ทางเลือก) ทั้ง 3 รูปแบบ ภายใต้หลักเกณฑ์การควบคุมการผลิต..... 132
4.88	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วน สำเร็จรูป (ทางเลือก) ทั้ง 3 รูปแบบ ภายใต้หลักเกณฑ์คุณภาพของชิ้นส่วน สำเร็จรูป..... 132
4.89	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วน สำเร็จรูป (ทางเลือก) ทั้ง 3 รูปแบบ ภายใต้หลักเกณฑ์การตอบสนองต่อความ ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูป..... 133
4.90	ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิต ชิ้นส่วนสำเร็จรูปของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน..... 134
5.1	ปัจจัยหลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป..... 136
5.2	สรุปผลการวิเคราะห์ที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร..... 137
5.3	สรุปผลการวิเคราะห์ที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร..... 138
5.4	รูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมต่อการลงทุน ภายใต้หลักเกณฑ์ต่างๆ..... 139

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	การแสดงผลการออกแบบอนุญาตก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัยแนวราบทั่วประเทศ.....	2
1.2	การแสดงผลรูปแบบการตั้งโรงงานถาวรเพื่อผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป กระจายมาสู่โครงการ.....	5
1.3	การแสดงผลรูปแบบการตั้งโรงงานชั่วคราวเพื่อผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปใช้งาน ภายในโครงการ.....	6
1.4	การแสดงผลรูปแบบการตั้งโรงงานกึ่งถาวรเพื่อผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปใช้งาน ภายในโครงการและกระจายไปยังโครงการที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง.....	7
1.5	การแสดงผลแนวคิดของการศึกษาวิจัย.....	10
1.6	การแสดงผลขั้นตอนหลักๆ ของการดำเนินการวิจัย.....	11
2.1	การแสดงผลรูปแบบทั่วไปของแผนภูมิลำดับขั้น.....	21
2.2	การแสดงผลรูปแบบผังขั้นตอนของกระบวนการ AHP.....	30
2.3	การแสดงผลรูปขั้นต่างๆ ในโซ่อุปทาน.....	35
3.1	การแสดงผลขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อหาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบถาวร และแบบกึ่งถาวรที่เหมาะสมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ.....	44
3.2	การแสดงผลตัวอย่างแผนภูมิลำดับขั้นสำหรับเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วน สำเร็จรูปแบบถาวร โดยใช้ปัจจัยเชิงคุณภาพในการพิจารณา.....	46
3.3	การแสดงผลตัวอย่างแผนภูมิลำดับขั้นสำหรับเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วน สำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร โดยใช้ปัจจัยเชิงคุณภาพในการพิจารณา.....	47
3.4	การแสดงผลเส้นทางการขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูป จากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบถาวรไปยังโครงการบ้านจัดสรร.....	49
3.5	การแสดงผลเส้นทางการขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบกึ่งถาวรไปยังโครงการบ้านจัดสรรอีก 2 โครงการ.....	49
3.6	การแสดงผลขั้นตอนการวิเคราะห์ เพื่อหารูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานที่ เหมาะสม เพียง 1 รูปแบบจาก 3 รูปแบบ.....	54
3.7	การแสดงผลตัวอย่างแผนภูมิลำดับขั้นสำหรับเลือกรูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วน สำเร็จรูปที่เหมาะสมต่อการลงทุน.....	55
4.1	การแสดงผลแผนภูมิลำดับขั้นสำหรับเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบถาวรโดยใช้ปัจจัยเชิงคุณภาพในการพิจารณา.....	69

ภาพที่		หน้า
4.2	การแสดงผลงานภูมิลำดับชั้นสำหรับเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรโดยใช้ปัจจัยเชิงคุณภาพในการพิจารณา.....	92
4.3	การแสดงผลงานภูมิลำดับชั้นสำหรับเลือกรูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมต่อการลงทุน.....	116



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์¹ เป็นอีกหนึ่งธุรกิจ ที่ส่งผลโดยตรงต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เนื่องจากเป็นธุรกิจที่ดำเนินการเกี่ยวกับ สินทรัพย์ที่จำเป็นในการดำรงชีวิต ในแง่ที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัย หรือใช้เป็นปัจจัยการผลิต อันมีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจต่างๆ โดยจัดเป็นสินทรัพย์ที่มีอยู่อย่างจำกัด ขณะที่ความต้องการมีเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรอยู่ตลอดเวลา ประกอบกับเป็นธุรกิจที่ได้รับการส่งเสริมด้วยมาตรการต่างๆ ของภาครัฐ เพื่อกระตุ้นและฟื้นฟูเศรษฐกิจของประเทศไทย ทั้งในส่วนของนักลงทุนที่ช่วยทำให้ขีดความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้น และส่วนผู้บริโภคที่ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของตนเองได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะเรื่องอสังหาริมทรัพย์ที่อยู่อาศัย เช่น บ้านเดี่ยว ทาวน์เฮ้าส์ คอนโด เป็นต้น

ปัจจุบันธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ประเภทที่อยู่อาศัยในแนวราบ มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง และมีแนวโน้มการลงทุนเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ปี 2540 ซึ่งได้รับความสนใจจากนักลงทุน หรือผู้ประกอบการ ทั้งรายใหญ่และรายย่อย จะเห็นได้จากการยื่นขออนุญาตก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัยแนวราบที่ได้รับการอนุญาต (ทั้งประเทศ) พบว่ามีการขออนุญาตก่อสร้างเพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยเริ่มเพิ่มขึ้นในแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2548 (รูปที่ 1.1) เนื่องจากได้รับผลกระทบจากปัจจัยลบต่างๆ อาทิเช่น ราคาน้ำมันที่ปรับตัวอยู่ในระดับสูง อัตราดอกเบี้ยที่มีการปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และปัจจัยด้านการเมือง ส่งผลให้ภาพรวมของภาวะเศรษฐกิจไทยชะลอตัว ประกอบกับความไม่มั่นใจต่อภาวะเศรษฐกิจโลก โดยเฉพาะกับปัญหาซับไพรม์² ที่เกิดจากชาติมหาอำนาจอย่างประเทศ

¹ อสังหาริมทรัพย์ หมายถึง ที่ดิน ทรัพย์อันติดกับที่ดิน หรือประกอบเป็นอันเดียวกับที่ดิน รวมทั้งสิทธิทั้งหลายอันเกี่ยวกับกรรมสิทธิ์ที่ดินด้วย (สำนักงานเลขาธิการกรมสรรพากร, ฝ่ายประชาสัมพันธ์และเผยแพร่, 2550)

² ซับไพรม์ หรือ sub-prime (แปลว่าคุณภาพเป็นรอง) เหตุการณ์นี้เกิดจาก sub-prime mortgage ในประเทศสหรัฐอเมริกา หรือสินเชื่อที่ปล่อยกู้ให้กับลูกหนี้ที่มีเครดิตทางการเงินต่ำกว่ามาตรฐาน หรือคุณภาพรองลงมา โดยใช้อสังหาริมทรัพย์เป็นหลักทรัพย์ค้ำประกัน ซึ่งสถาบันการเงินทั่วไปจะไม่ปล่อยกู้ จึงมีการตั้งบริษัทอิสระมาปล่อยกู้แทน เงินที่ปล่อยกู้นี้มาจากการออกตราสารหนี้ ที่เอาอสังหาริมทรัพย์ของลูกหนี้ค้ำประกันตราสารหนี้ก็อีกที หากมีปัญหาลูกหนี้ผิดชำระหนี้ บริษัทเหล่านั้นก็จะขายอสังหาริมทรัพย์ของลูกหนี้ เพื่อนำเงินไปจ่ายคืนให้คนที่ซื้อตราสารหนี้ (เสาวรส วัฒนเกียรติ, 2550: 6)

สหรัฐอเมริกา ที่ต้องเผชิญภาวะซบเซาของตลาดอสังหาริมทรัพย์และวิกฤติสินเชื่อด้วยคุณภาพ ซึ่งสร้างกระแสหวุ่นวิตกว่า สหรัฐอาจจะมีแนวโน้มเข้าสู่ภาวะเศรษฐกิจถดถอยนั่นเอง



รูปที่ 1.1 การแสดงการออกใบอนุญาตก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัยแนวราบทั่วประเทศ

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์

จากการพิจารณาด้านความต้องการที่อยู่อาศัยของผู้บริโภคจะพบว่า ยังมีความต้องการอย่างต่อเนื่อง เห็นได้จากข้อมูลที่ศูนย์วิจัยกสิกรไทยได้จัดทำแบบสำรวจ เพื่อศึกษาถึงทิศทางของตลาดและความต้องการที่อยู่อาศัยในช่วงระยะเวลาที่เหลือของปี 2549 - 2551 โดยจัดทำแบบสอบถามภายใต้หัวข้อ "ความต้องการที่อยู่อาศัยปี 2549 - 2551 ระหว่างวันที่ 28 กันยายน - 18 ตุลาคม 2549" มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สามารถนำมาประมวลผลได้ รวมทั้งสิ้น 695 คน ทำการสำรวจในเขตกรุงเทพมหานคร และกำหนดกลุ่มเป้าหมาย คือ ประชากรในวัยทำงาน และมีรายได้จากการทำงาน พบว่า ความต้องการที่อยู่อาศัยในช่วงที่เหลือของปี 2549 จนถึงปี 2551 นั้น ยังคงมีอยู่อย่างต่อเนื่อง เห็นได้จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ในจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีความคิดที่จะซื้อที่อยู่อาศัยมีสัดส่วนร้อยละ 69.7 โดยแยกเป็นผู้ที่คิดจะซื้อหรือสร้างที่อยู่อาศัยภายในปี 2549 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.5 สำหรับผู้ที่คิดจะซื้อหรือสร้างที่อยู่อาศัยภายในปี 2550 - 2551 หรือหลังจากนั้นมีสัดส่วนร้อยละ 67

โดยผู้ที่ต้องการซื้อที่อยู่อาศัยนั้น เลือกที่จะซื้อโครงการที่สร้างเสร็จแล้วคิดเป็นร้อยละ 64.4 เลือกที่จะซื้อโครงการที่กำลังสร้างร้อยละ 27 และโครงการที่เปิดตัวใหม่ยังไม่ได้เริ่มสร้างร้อยละ 8.6 ซึ่งการที่กลุ่มตัวอย่างเลือกที่จะซื้อโครงการที่สร้างเสร็จแล้ว มีสัดส่วนที่สูงกว่า

กลุ่มคนอื่น อาจเป็นเพราะว่าลูกค้าสามารถที่จะจับต้องสินค้าได้ และสามารถที่จะตัดสินใจได้ทันทีว่าสินค้านั้นตรงกับความต้องการของตนหรือไม่ อีกทั้งโครงการที่กำลังสร้างหรือโครงการที่เปิดตัวใหม่ อาจมีปัญหาในความล่าช้าของโครงการหรือความเสี่ยงอื่นๆ ในภายหลัง

นอกจากนี้จากการสำรวจของศูนย์วิจัยกสิกรไทยยังชี้ให้เห็นว่า รูปแบบที่อยู่อาศัยที่ผู้บริโภคต้องการมากที่สุด คือ บ้านเดี่ยว โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 38.3 ของผู้ที่คิดจะซื้อที่อยู่อาศัยทั้งหมด ทั้งนี้ความต้องการบ้านเดี่ยวส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มที่มีอายุระหว่าง 31-50 ปี รองลงมาคือทาวน์เฮ้าส์ ร้อยละ 28.5 และคอนโดมิเนียมมีผู้ต้องการร้อยละ 18.3

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปความต้องการของผู้บริโภคได้ว่า ผู้บริโภคมีความต้องการที่อยู่อาศัยอย่างต่อเนื่อง โดยส่วนใหญ่ต้องการบ้านเดี่ยวที่สร้างเสร็จพร้อมอยู่

ตารางที่ 1.1 ตัวอย่างผู้ประกอบการที่ลงทุนพัฒนาโครงการที่อยู่อาศัยในระดับราคา 1-3 ล้านบาท

ชื่อบริษัท	ชื่อโครงการ	ที่ตั้งโครงการ	ราคาเริ่มต้น (ลบ.)
บมจ.แลนด์ แอนด์ เฮ้าส์	พฤษชลดา 2	รังสิต-คลอง 4	2.99
บมจ.พฤษา เรียวเลส เตท	พฤษาวิลเลจ 7	ประชาอุทิศ	1.87
บมจ.ลิลิต พร็อพเพอร์ตี้	บ้านลิลิต อิน เดอะ พาร์ค	วงแหวนฯ-อ่อนนุช	2.50
บมจ.เค.ซี.พร็อพเพอร์ตี้	เค.ซี.พาร์ควิลล์	บางนา-เทพารักษ์	2.01
บจก.อนันดา ดีเวลลอป เม้นท์	บ้านมัลดีส์ ปาล์ม	บางนาตราด	2.49
บจก.พลัส พร็อพเพอร์ตี้	พลัส ซิตี้พาร์ค	ศรีนครินทร์-สวนหลวง	2.00

ที่มา : นิตยสารเพื่อการเลือกซื้อบ้าน Home Buyers' guide ฉบับที่ 186 ประจำเดือน มิ.ย. 2551

จากตารางที่ 1.1 เมื่อพิจารณาทางด้านอุปทาน ในตลาดบ้านเดี่ยวของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในปัจจุบัน พบว่า มีผู้ประกอบการเลือกลงทุนอยู่เป็นจำนวนมาก ทั้งผู้ประกอบการรายใหญ่และรายย่อย ทำให้สภาวะตลาดมีการแข่งขันที่รุนแรง โดยเป็นการแข่งขันทางด้านราคาทำเล และความพร้อมอยู่ (ตามลำดับ) เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นผู้ประกอบการจึงจำเป็นต้องเร่งการผลิต ให้เสร็จทันกับความต้องการของผู้บริโภค โดยผู้ประกอบการทั้งหลายพยายามหารูปแบบ หรือนวัตกรรมการก่อสร้างแบบใหม่ๆ เพื่อช่วยประหยัดต้นทุนและเร่งการผลิตให้เสร็จเร็วยิ่งขึ้น โดยที่คุณภาพของงานดีขึ้นกว่าเดิม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถบริหารการลงทุนให้เกิดกำไรได้เร็วขึ้น

ระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป (Prefabrication System) เป็นนวัตกรรมที่ผู้ประกอบการหันมาให้ความสนใจ และนำมาใช้ในการผลิตที่อยู่อาศัยแทนระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิม (Conventional System) ที่ใช้วิธีการหล่อเสาและคานในที่ เพื่อเป็นโครงสร้างในการรับน้ำหนัก เนื่องจากเป็นรูปแบบการก่อสร้างที่ตอบโจทย์ของผู้ประกอบการได้เป็นอย่างดี คือสามารถลดเวลาในการก่อสร้างให้เหลือน้อยลง คุณภาพการก่อสร้างดีขึ้น ลดต้นทุนการลงทุนได้ ลดความผันผวนของราคาวัสดุก่อสร้าง และเพิ่มรอบการขายได้เร็วขึ้น ทำให้นำกำไรเข้าบริษัทได้เร็วขึ้นด้วย แต่อย่างไรก็ดี นักวิชาการด้านการตลาดอสังหาริมทรัพย์ให้ความเห็นว่า บ้านสำเร็จรูปเหมาะสมสำหรับพฤติกรรมผู้บริโภคยุคใหม่ในตลาดระดับล่างถึงกลาง ที่ต้องการบ้านที่สร้างเสร็จเร็วและราคาไม่แพง แต่ยังไม่ได้รับการยอมรับจากลูกค้าในตลาดระดับกลางถึงบน หรือระดับบน ที่ต้องการบ้านที่มีคุณภาพและความประณีตในการก่อสร้างสูง (บ้านสำเร็จรูปได้รับยกย่องจากผู้ประกอบการแห่งตลาดหมื่นล้าน, 2547)

การก่อสร้างบ้านจัดสรรด้วยระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป ที่นิยมใช้ คือ การผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป หรือที่เรียกว่า ชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Precast Concrete) ที่โรงงานเพื่อนำไปก่อสร้างบ้าน โดยสามารถแบ่งโรงงานในการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปได้เป็น 3 รูปแบบใหญ่ๆ คือ

1. โรงงานสำหรับผลิต และกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูป ไปตามโครงการต่างๆ (โรงงานถาวร)

ผู้ประกอบการจะตัดสินใจสร้างโรงงานเพื่อผลิต และจัดเก็บชิ้นส่วนสำเร็จรูปไว้ใช้เอง หรือขายให้กับผู้ประกอบการรายอื่น โดยจะใช้วิธีการขนย้ายชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงานไปยังสถานที่ก่อสร้างแต่ละโครงการที่มีอยู่



รูปที่ 1.2 การแสดงรูปแบบการตั้งโรงงานถาวรเพื่อผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปกระจายมาสู่โครงการ

แต่เนื่องจากในการสร้างโรงงานมีความจำเป็นต้องใช้พื้นที่ขนาดใหญ่และต้องเป็นพื้นที่ที่เป็นไปตามข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวม กรุงเทพมหานครด้วย จึงจำเป็นต้องตั้งโรงงานไว้ในเขตปริมณฑลหรือต่างจังหวัด ทำให้ผู้ประกอบการมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในการขนส่ง เช่น บมจ.พุกกษา เร็ลเอสเตท ใช้จังหวัดปทุมธานี (ลำลูกกา) เป็นฐานการผลิต เป็นต้น

2. โรงงานชั่วคราว ที่ตั้งอยู่ภายในโครงการ เพื่อผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปไว้ใช้งานเอง (โรงงานชั่วคราว : Factory on site)

ผู้ประกอบการที่เลือกใช้วิธีการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปในโรงงานชั่วคราว ที่ตั้งอยู่ภายในสถานที่ก่อสร้าง เช่น บมจ.แลนด์แอนด์เฮ้าส์ โดยเป็นการแบ่งพื้นที่ภายในโครงการอย่างน้อย 2 ไร่ ในการจัดตั้งโรงงานชั่วคราวภายในโครงการ (บุษบง เจริญพันธ์โยธิน, 2524: 53)

ศูนย์วิทยพักรักษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

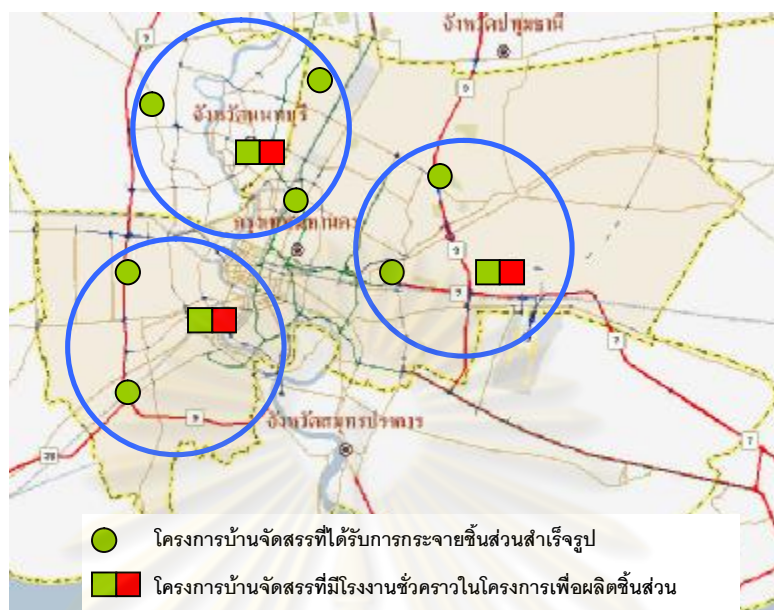


รูปที่ 1.3 การแสดงรูปแบบการตั้งโรงงานชั่วคราวเพื่อผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปใช้งานภายในโครงการ

ซึ่งการสร้างโรงงานชั่วคราวในรูปแบบนี้จะช่วยลดต้นทุนค่าขนส่ง แต่เป็นการเพิ่มต้นทุนของการจัดเตรียมเครื่องมือ เครื่องจักร และสถานที่ในการผลิต ทั้งนี้พบว่า ผู้ประกอบต่างๆ ให้ความสนใจมากกว่าการผลิตในโรงงาน

3. โรงงานชั่วคราว ที่ตั้งอยู่ภายในโครงการ เพื่อทำการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปไว้ใช้ในโครงการ และทำการกระจายไปยังโครงการที่อยู่ใกล้เคียง (โรงงานกิ่งดาว)

จากรูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปใน 2 รูปแบบแรก ทำให้ผู้ประกอบการเกิดแนวคิดใหม่ของการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่น่าสนใจและคาดว่า เมื่อนำมาใช้จะช่วยลดต้นทุนต่างๆ ที่เกิดจากโรงงานใน 2 รูปแบบแรกได้ คือ การเลือกตั้งโรงงานชั่วคราวที่ตั้งอยู่ภายในโครงการ เพื่อทำการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปไว้ใช้ในโครงการ และทำการกระจายไปยังโครงการที่อยู่ใกล้เคียง เช่น บมจ.แลนด์แอนด์เฮ้าส์ บจก.กานดา หรือเพอร์ตี เป็นต้น



รูปที่ 1.4 การแสดงรูปแบบการตั้งโรงงานกิ่งถาวรเพื่อผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปใช้งานภายในโครงการ และกระจายไปยังโครงการที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

จากการค้นคว้าเบื้องต้นพบว่า การก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปโดยแยกตามโรงงานที่ผลิตมีทั้งหมด 3 รูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบโรงงานจะมีรูปแบบไซอุปทานที่แตกต่างกัน ทำให้การวางกลยุทธ์ การวางแผนงาน และการปฏิบัติงานแตกต่างกัน รวมไปถึงต้นทุนและความเหมาะสมของการใช้งานก็แตกต่างกันด้วย ดังนั้นผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะศึกษาว่า หากผู้ประกอบการต้องการลงทุนสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป เพื่อนำชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ผลิตได้มาใช้ก่อสร้างบ้าน ควรเลือกรูปแบบไซอุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปในรูปแบบใดจึงจะเหมาะสมกับการลงทุนที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสม ทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (Multiple Criteria Decision Making, MCDM)
2. เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของรูปแบบไซอุปทาน สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปทั้ง 3 รูปแบบ เพื่อให้ได้รูปแบบไซอุปทานที่เหมาะสมในการลงทุนด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process, AHP)

ขอบเขตของการวิจัย

สำหรับชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่นำมาใช้ในการสร้างบ้านมีอยู่ 3 ระบบ โดยแบ่งตามระบบโครงสร้างตามการใช้งานและการก่อสร้าง ได้แก่ ระบบโครงเฟรม (Frame Structure Systems) ระบบพาเนล (Panel System) และระบบโมดูลาร์ (Modular System) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะระบบพาเนล ที่นำผนังรับน้ำหนักไปใช้สร้างบ้านเท่านั้น เนื่องจากเป็นวิธีการผลิตที่ง่าย สะดวก ประหยัด ทั้งในด้านเวลาและต้นทุนการก่อสร้าง (ฤทธวรรณ บัวมาศ, 2548: 16-17) โดยโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่นำมาศึกษาวิจัย มี 3 รูปแบบ ได้แก่

1. โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป สำหรับงานก่อสร้างบ้านด้วยระบบผนังรับน้ำหนัก เพื่อจัดส่งให้โครงการบ้านจัดสรร (โรงงานถาวร)
2. โรงงานชั่วคราวในโครงการบ้านจัดสรร ที่ผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปสำหรับงานก่อสร้างบ้านด้วยระบบผนังรับน้ำหนัก เพื่อใช้ภายในโครงการเท่านั้น (โรงงานชั่วคราว)
3. โรงงานชั่วคราวในโครงการบ้านจัดสรร ที่ผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปสำหรับงานก่อสร้างบ้านด้วยระบบผนังรับน้ำหนัก ในโครงการใดโครงการหนึ่ง เพื่อใช้ภายในโครงการและจัดส่งให้โครงการบ้านจัดสรรในบริเวณใกล้เคียง (โรงงานกึ่งถาวร)

ทั้งนี้การวิจัยจะมุ่งเน้นประเด็น ในการพัฒนากระบวนการตัดสินใจเพื่อเลือกรูปแบบโซลูชันที่เหมาะสมสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป สำหรับงานก่อสร้างบ้านด้วยระบบผนังรับน้ำหนักเพียงรูปแบบเดียว โดยพิจารณาตามความเหมาะสมของการดำเนินงานของผู้ประกอบการ ซึ่งจะแสดงตัวอย่างของการพัฒนากระบวนการตัดสินใจด้วยวิธีทฤษฎีศึกษา เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเป็นเครื่องมือในการกรอง หรือช่วยตัดสินใจเลือกรูปแบบโรงงานที่เหมาะสม ก่อนการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility) แต่จะไม่ครอบคลุมถึงการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility)

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. เพื่อความสะดวกในการศึกษาต้นทุนและสอดคล้องกับเวลาในการวิจัย แบบบ้านที่ใช้ในการหาต้นทุนการก่อสร้างบ้านด้วยระบบผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูปที่ผลิตจากโรงงานทั้ง 3 รูปแบบ จะเป็นแบบบ้านที่มีพื้นที่ใช้สอยประมาณ 120 ตร.ม. โดยขนาด รูปแบบ และฟังก์ชันการใช้งานเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน

2. โครงการบ้านจัดสรรที่วางแผนการพัฒนาเพื่อเปิดตัวโครงการในเวลาใกล้เคียงกัน ได้แก่ โครงการรามคำแหง นครอินทร์ และท่าข้าม
3. ที่ตั้งในการสร้างโรงงานในรูปแบบ โรงงานถาวร มี 3 แห่ง คือ ที่ดินในจังหวัด ปทุมธานี สมุทรปราการ และสมุทรสาคร
4. คุณภาพของผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูปที่ได้จากแต่ละรูปแบบโรงงานถือว่าได้คุณภาพ ตามการกำหนดของการผลิตในแต่ละรูปแบบโรงงาน
5. ต้นทุนที่ใช้ในการคำนวณเป็นการประมาณการ เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ไม่สามารถ เปิดเผยได้

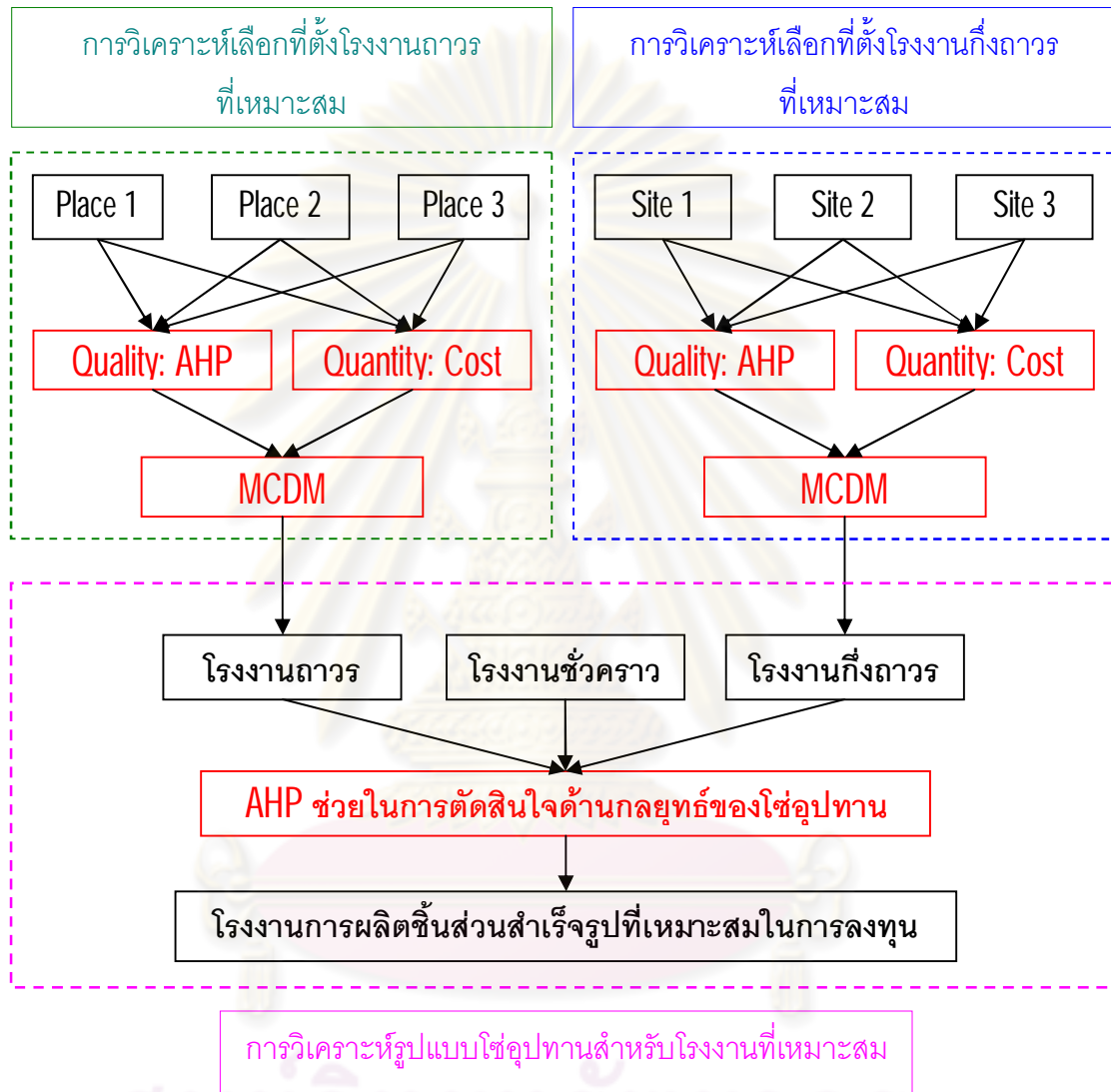
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถทราบถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกที่ตั้งโรงงานขึ้นส่วนสำเร็จรูป
2. ช่วยพัฒนากรอบการตัดสินใจเพื่อเลือกรูปแบบโซลูชันสำหรับโรงงานผลิต ขึ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมต่อการลงทุนของบริษัทอสังหาริมทรัพย์ ที่ต้องการ พัฒนาโครงการบ้านจัดสรรด้วยขึ้นส่วนสำเร็จรูป และสามารถประยุกต์ใช้กับการ เลือกลงทุนตั้งโรงงานในอุตสาหกรรมอื่นได้ด้วย
3. พัฒนารูปแบบโซลูชันที่เหมาะสมสำหรับโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปต่อการ ลงทุนของบริษัทกรณีศึกษาได้
4. ส่งเสริมเรื่องการก่อสร้างที่อยู่อาศัยระบบก่อสร้างสำเร็จรูปในประเทศไทย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีกรอบแนวคิดของการศึกษาวิจัย ดังนี้



รูปที่ 1.5 การแสดงแนวคิดของการศึกษาวิจัย

ซึ่งในการวิจัยจะดำเนินการวิจัย โดยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอนหลัก (รายละเอียดในบทที่ 3) ดังนี้



รูปที่ 1.6 การแสดงขั้นตอนหลักๆ ของการดำเนินการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษานี้ได้ศึกษา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวเรื่องดังต่อไปนี้

1. ผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูป
2. การตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้ง
3. กระบวนการตัดสินใจลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์
4. การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงแบบหลายวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ (Multiple Objectives Linear Programming by Weighted Objective Approach)
5. การตัดสินใจด้านกลยุทธ์ของโซ่อุปทาน

การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูป

ระบบผนังรับน้ำหนัก (Load Bearing Wall หรือ Panel System) เป็นระบบการก่อสร้างสำเร็จรูปที่เริ่มเป็นที่คุ้นเคยในประเทศไทยมากขึ้น แต่ได้ใช้กันกว้างขวางในยุโรปเพื่อก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย โดยมีวิธีการก่อสร้างด้วยการผลิตผนังสำเร็จรูปขนาดเท่าความสูงของชั้น เพื่อนำมาติดตั้งบนพื้นสำเร็จรูป หลังจากนั้นจะนำแผ่นพื้นสำเร็จรูปวางบนผนังต่อขึ้นไป ซึ่งการผลิตผนังและพื้นสำเร็จรูปในระบบนี้สามารถผลิตได้ง่าย รูปแบบการหล่อทำได้โดยหล่อกับแบบที่วางนอนกับพื้น หรือการหล่อแผ่นในทางแนวตั้ง ทั้งนี้ก่อนที่จะเทคอนกรีตจะมีการฝังท่อเดินไฟฟ้าและท่อน้ำไว้ก่อน ผิวคอนกรีตจะออกมาเรียบโดยไม่ต้องฉาบปูนอีกครั้ง ซึ่งเมื่อเทคอนกรีตแล้วจะต้องทิ้งระยะบ่มเพื่อให้คอนกรีตแข็งตัว โดยสามารถเร่งให้เร็วขึ้นได้ด้วยวิธีการอบด้วยไอน้ำ สำหรับผนังที่จะต้องเจาะช่องประตูหน้าต่างสามารถทำได้ง่าย เพียงกันแบบเป็นช่องเปิดในแบบชุดเดิมไว้เท่านั้น

ขั้นตอนการขนส่งผนังและพื้น จนถึงการประกอบและติดตั้งเข้าที่ เป็นขั้นตอนที่มีปัญหาอย่างมาก จำเป็นต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญ และมีความประณีตในการทำงานสูง เนื่องชั้นส่วนมีน้ำหนักมาก นอกจากนี้การนำผนังและพื้นมาใช้ทำให้เกิดปัญหาด้านขาดความเป็นอิสระในการออกแบบของสถาปนิก เช่น ไม่สามารถจะออกแบบเปิดห้องติดต่อกันโดยตลอดได้ ซึ่งหากมีต้องการพื้นที่เปิดโล่ง จะต้องนำระบบเสาและคานเข้ามาใช้ร่วมกัน แต่มีข้อดีคือ เป็นระบบที่ผลิตได้ง่ายที่สุด อีกทั้งผนังและพื้นจะทำหน้าที่เป็นโครงสร้างแทนเสาและคานไปพร้อมๆ กับการเป็น

ผนังกันห้อง ทำให้ได้พื้นที่ห้องเพิ่มมากขึ้น และยังเป็นโครงสร้างที่มีความแข็งแรงมากกว่าระบบการก่อสร้างสำเร็จรูประบบอื่น ๆ ด้วย (ต่อตระกูล ยมนา, 2520 : 4-14)

สำหรับความหมายของคำที่เกี่ยวข้องต่างๆ มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้ (บุษบง เจริญพันธ์โยธิน, 2545 : 9)

ชิ้นส่วนสำเร็จรูปหรือชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป (Precast Concrete) คือ การหล่อชิ้นส่วนคอนกรีตในสถานที่ใดๆ ก่อน แล้วจึงนำไปประกอบเป็นโครงสร้าง

ระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป (Prefabrication System) คือ อุตสาหกรรม การก่อสร้างอันเป็นวิธีการผลิตชิ้นส่วนประกอบจำนวนมาก (Mass produced Components) เพื่อการก่อสร้างโดยอาศัย เครื่องมือ เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ยก สำหรับการประกอบและติดตั้ง

ระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิม (Conventional System) คือ การก่อสร้างโดยใช้ระบบเสาและคานารับน้ำหนัก ผนังใช้ระบบก่ออิฐฉาบปูน หรืออิฐบล็อก ฉาบปูนเรียบ

ชาญชัย ธวัชเกียรติศักดิ์ (2547) ได้สนใจศึกษาและเปรียบเทียบระบบการก่อสร้างโดยใช้ชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนัก กรณีศึกษาที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อยโครงการเอื้ออาทรประชานิเวศน์ และโครงการเอื้ออาทรหัวหมาก กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษากระบวนการก่อสร้างของการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนัก โดยเปรียบเทียบระหว่างการหล่อ ณ สถานที่ก่อสร้าง กับหล่อที่โรงงาน รวมถึงศึกษาเรื่องปัญหา อุปสรรค และความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้ง 2 โครงการ ตลอดจนเรื่องของต้นทุน ระยะเวลา แรงงาน และคุณภาพของการก่อสร้างของการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนัก โดยการนำแบบอาคาร F1 พื้นที่ใช้สอย 1,903.5 ตารางเมตร มาเป็นกรณีศึกษา ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนการผลิตที่ผลิตในโรงงานมีราคาสูงกว่าแบบที่ผลิต ณ สถานที่ก่อสร้าง แต่ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างและจำนวนคนงานที่น้อยกว่าแบบที่ผลิต ณ สถานที่ก่อสร้าง

ฤชวรรณ บัวมาศ (2548) ทำการศึกษาและเปรียบเทียบระบบการก่อสร้างระหว่างระบบเสาและคานา และระบบผนังรับน้ำหนักของบ้านเรือนแถวในด้านกระบวนการก่อสร้าง ต้นทุนการก่อสร้าง ระยะเวลาคุณภาพ และปัญหาที่เกิดขึ้นในการก่อสร้าง โดยกรณีศึกษานั้นเป็นโครงการหมู่บ้านกานดาภิรมย์คลอง เป็นอาคารประเภทบ้านเรือนแถว 2 ชั้น ซึ่งภายในโครงการมีการก่อสร้างระบบสำเร็จรูปทั้ง 2 ระบบในรูปแบบสถาปัตยกรรมเดียวกัน โดยได้ผลจากการศึกษา

พบว่า ราคาก่อสร้างที่สร้างด้วยระบบการก่อสร้างแบบเสาและคานสำเร็จรูปเท่ากับ 3,420,816.88 บาท คิดเป็นราคาต่อตารางเมตรเท่ากับ 5,219.75 บาท และระยะเวลาในการก่อสร้าง 105 วันต่อหลัง ส่วนราคาค่าก่อสร้างที่สร้างด้วยระบบผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูปเท่ากับ 3,602,139.18 บาท คิดเป็นราคาต่อตารางเมตรเท่ากับ 5,496.43 บาท และระยะเวลาในการก่อสร้าง 81 วันต่อหลัง ส่วนปัญหาที่เกิดขึ้นในการก่อสร้าง คือ แบบก่อสร้างมีความล่าช้า แผนงานไม่เป็นไปตามที่กำหนด ขาดแคลนฝีมือแรงงาน การกองเก็บผิดวิธี การติดตั้งหน้างานขาดความแม่นยำ และการผลิตชิ้นงานต้องอาศัยความชำนาญสูง ส่วนปัจจัยที่มีผลให้ผู้ประกอบการเลือกใช้ระบบผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูปแทนระบบเสาและคานสำเร็จรูป คือ การลดปัญหาการก่อสร้างด้านการก่อสร้างที่ทางผู้ประกอบการเห็นว่า มีส่วนช่วยในการลดระยะเวลาและขาดแคลนฝีมือแรงงานเป็นอย่างมาก ได้ผลสรุปคือ ต้นทุนในการก่อสร้างระบบผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูปสูงกว่าการก่อสร้างระบบเสาและคานสำเร็จรูป 181,322.30 บาท หรือเท่ากับ 274.73 บาทต่อตร.ม. หรือคิดเป็นร้อยละ 3.39 และระยะเวลาในการก่อสร้างเร็วกว่า 24 วัน คิดเป็นร้อยละ 22.85 โดยประเด็นสำคัญในการลดระยะเวลาการก่อสร้าง คือ ลดการก่อสร้าง ซึ่งเป็นการตอบสนองผู้ประกอบการถึงเรื่องปัจจัยในการนำระบบการก่อสร้างระบบผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูปมาใช้ในโครงการ แทนการก่อสร้างระบบเสาและคานสำเร็จรูป

สุกฤต อนันตชัยยง (2545) ทำการศึกษาและเปรียบเทียบการก่อสร้างบ้านพักอาศัยด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูประบบเสา-คาน กับการก่อสร้างระบบทั่วไป โดยใช้บ้านเดี่ยว 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอย 170 ตร.ม. ในโครงการหมู่บ้านคุณาลัย บางขุนเทียน ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ราคาค่าก่อสร้างของระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป มีราคาต่ำกว่าการก่อสร้างในระบบเดิมถึงร้อยละ 5.54 และยังใช้เวลาในการติดตั้งที่ต่ำกว่าแบบเดิมถึงร้อยละ 11.59 ส่วนปัญหาที่พบนั้น คือ ปัญหาเนื่องจากการออกแบบผลิต รวมถึงเทคนิควิธีการติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูปเสาคาน รวมไปถึงผู้ประกอบการไม่มีความเข้าใจและชำนาญทำให้ในการต่อเติมอาจจะเกิดอันตรายได้ ซึ่งได้ข้อสรุปจากผลการศึกษาแล้วพบว่า การนำเอาชิ้นส่วนสำเร็จรูปเสาและคานที่ส่งมาจากโรงงานผลิต อาจจะทำให้ต้นทุนและระยะเวลาดำเนินการต่ำลง แต่จะต้องมีการศึกษาถึงระบบการก่อสร้างให้เข้าใจในทุกส่วนของผู้ปฏิบัติงานเสียก่อนที่จะนำมาใช้ปฏิบัติจริงในการก่อสร้างแบบทั่วไป

การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้ง

การวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้ง เป็นปัญหาทางด้านกายภาพที่ได้รับ ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยเป็นการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ที่ผู้บริหารทุ่มทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย ใน การศึกษาเกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้งของกิจการของตนให้ละเอียดและรอบคอบ เนื่องจากการเลือก

ทำเลที่เหมาะสมได้ดีที่สุด จะช่วยให้การบริหารงานในขั้นตอนต่อไปทำได้ง่ายมากขึ้น และส่งผลต่อการให้บริการแก่ลูกค้า ตลอดจนช่วยต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์อีกด้วย จากการศึกษาพบว่าได้มีแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่น่าเสนอเกี่ยวกับปัจจัยที่ควรคำนึงถึง เมื่อต้องการวิเคราะห์หรือตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งที่น่าสนใจ ดังนี้

Von Thunen เป็นผู้ทำให้เกิดแนวคิดว่าการลงทุนบนพื้นที่น้อยที่สุด ซึ่งมีผู้นำไปประยุกต์เป็นทฤษฎีทางที่ตั้งอุตสาหกรรมของกลุ่มต้นทุนการผลิตต่ำสุด (**Least Cost Location Theory**) ได้ทำการศึกษาแบบแผนการเพาะปลูก (**Pattern of Cultivation**) เพื่อหาที่ตั้งการปลูกพืชชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสม โดยให้ค่าเช่าที่ดิน และค่าขนส่งผลผลิตเป็นตัวกำหนดแบบแผนการเพาะปลูก โดยยึดหลักการลงทุนบนพื้นที่ที่น้อยที่สุดเป็นหลัก ทั้งนี้สมมติให้เมืองมีความอุดมสมบูรณ์เท่าเทียมกันในทุกพื้นที่ ราคาของผลผลิตที่ส่งมาขายในเมืองเท่ากัน ค่าเช่าที่ดินจะสูงสุดบริเวณใกล้เมืองและจะลดลงตามระยะทางที่ห่างจากเมืองออกไป และค่าขนส่งจะเพิ่มขึ้นตามระยะทางที่ห่างจากเมือง โดยการกำหนดแบบแผนการเพาะปลูก คือ ถ้าผลิตผลที่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมากและเน่าเสียง่ายควรจะผลิตในบริเวณที่อยู่ใกล้ตัวเมือง ทั้งนี้เพื่อลดค่าขนส่ง แต่ถ้าผลิตผลที่มีน้ำหนักเบาจะผลิตในบริเวณที่อยู่ห่างจากเมืองออกไป เพราะค่าขนส่งถูกกว่า (กัลยา เทียนวงศ์, 2545 : 13-14)

Wilhelm Launhardt เป็นบุคคลแรกที่เสนอทฤษฎีที่ตั้งอุตสาหกรรมที่หาตำแหน่งที่มีค่าขนส่งต่ำสุด โดยนำเอาทฤษฎีของ **Von Thunen** มาประยุกต์ใช้ โดยได้แสดงตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดสำหรับหน่วยผลิต ซึ่งถูกกำหนดด้วยค่าขนส่ง คือ ค่าขนส่งจะเป็นฟังก์ชันของที่ตั้งหน่วยผลิต แหล่งวัตถุดิบ และแหล่งตลาด โดยค่าขนส่งแปรผันกับน้ำหนักของสินค้า น้ำหนักของวัตถุดิบและระยะทางที่จะขนส่งสินค้าและวัตถุดิบ จึงเปรียบเทียบค่าขนส่งเป็นแรงดึงให้หน่วยผลิตเข้ามาตั้งใกล้แหล่งต่าง ๆ โดยใช้ **Location Triangle** เพื่อคำนวณหาตำแหน่งที่มีค่าขนส่งต่ำสุด ทั้งนี้ภายใต้การกำหนดให้มีแหล่งวัตถุดิบ 2 แห่ง และตลาด 1 แห่ง จุดที่เป็นที่ตั้งของโรงงานที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด (**The Point of Least Cost**) จะอยู่ในรูปสามเหลี่ยม ซึ่งมีระยะทางที่สั้นที่สุดที่เชื่อมระหว่างจุดทั้ง 3 (อุศนา จันทรหอม, 2526 : 7)

Alfred Weber เป็นนักเศรษฐศาสตร์ชาวเยอรมันได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาของทฤษฎีแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรม โดย **Weber** ได้พัฒนาทฤษฎีแหล่งของอุตสาหกรรมจากแนวคิดของที่ตั้ง **Von Thunen** และ **Wilhelm Luanhardt** ซึ่ง **Weber** ได้นำเอาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแหล่งที่ตั้งเข้ามาพิจารณา และตั้งสมมติฐานของการศึกษา ดังนี้คือ

1. ทรัพยากรบนพื้นโลก เช่น เชื้อเพลิง วัตถุดิบ มีการกระจายตัวไม่เท่ากันและมีคุณสมบัติต่างกัน วัตถุดิบบางชนิดมีเฉพาะท้องถิ่น (**Localized Raw Materials**) บางชนิดกระจายอยู่ทั่วไป (**Ubiquitous Raw Materials**) บางชนิดบริสุทธิ์ และบางชนิดสูญเสียน้ำหนักมาก เป็นต้น
2. ตลาดและผู้บริโภคมีกระจายอยู่หลายจุด
3. แรงงานเป็นปัจจัยซึ่งเคลื่อนย้ายไม่ได้

จากสมมติฐานของ Weber สามารถสรุปปัจจัย ที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมได้ดังนี้

1. ค่าขนส่ง (Transport Cost)
2. ค่าจ้างแรงงาน (Labor Cost)
3. แรงผลักดันเพื่อการรวมกลุ่มของอุตสาหกรรม (Agglomeration Force)

ดังนั้นการพิจารณาถึงปัจจัยข้างต้น สามารถอธิบายการเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรม ณ จุดซึ่งเสียค่าขนส่งต่ำสุด (**Least Transportation Cost Location**) ซึ่ง Weber ได้ใช้ **Location Figure** หรือแหล่งที่ตั้งสามเหลี่ยม เพื่อหาที่ตั้งที่มีต้นทุนค่าขนส่งต่ำสุด โดยกำหนดที่ตั้งของตลาด 1 แห่งอยู่ยอดของสามเหลี่ยม และแหล่งวัตถุดิบ 2 แห่ง ตรงฐานของสามเหลี่ยม จุดที่มีค่าขนส่งต่ำสุด คือ จุดที่น้ำหนักและระยะทางที่ใช้ในการขนส่งวัตถุดิบ จากแหล่งวัตถุดิบไปยังโรงงาน และสินค้าจากโรงงานไปตลาดที่ต่ำสุด โดยแต่ละมุมของสามเหลี่ยมจะมีแรงดึงดูดของน้ำหนักที่ใช้ในการขนส่งวัตถุดิบ จุดที่ 1 จุดที่ 2 และสินค้าสำเร็จรูป นอกจาก Weber จะใช้หลักการวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโดยเริ่มจากการพิจารณาค่าขนส่งแล้ว เขาได้ดูผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของค่าจ้างแรงงานและค่าปัจจัยการรวมตัว (**Agglomerative Factor**) ที่มีผลต่อต้นทุนค่าขนส่งด้วย (กัลยา เทียนวงศ์, 2545 : 14-15)

George Renner เป็นนักภูมิศาสตร์ที่เน้นการศึกษาสภาพความเป็นจริงต่างๆ ในการศึกษาแหล่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม โดยเสนอว่าโรงงานมีแนวโน้มที่ตั้ง ณ จุดที่มีความสะดวกที่สุดต่อการเข้าถึงส่วนประกอบของการผลิต คือวัตถุดิบ ตลาดแรงงาน พลังงาน ทุน และการขนส่ง หากส่วนประกอบการผลิตอยู่ใกล้เคียงกันหมด การกำหนดแหล่งที่ตั้งของโรงงานจะพิจารณาได้ง่าย แต่ถ้าอยู่กันอย่างกระจัดกระจาย การพิจารณาแหล่งที่ตั้งก็จะยากขึ้น ซึ่งปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนดที่ตั้งในกรณีนี้ คือ การขนส่ง เนื่องจากแหล่งที่ตั้งที่เหมาะสมจะต้องมีความสะดวกต่อการเข้าถึงส่วนประกอบของการผลิตทั้งหมด ซึ่งนับเป็นเรื่องที่ยากมากในการพิจารณา นอกจากนี้ Renner ได้พิจารณาการพึ่งพิงกันระหว่างอุตสาหกรรม (**Industrial Symbiosis**) โดย

แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ **Disjunctive Symbiosis** หมายถึง อุตสาหกรรมต่างประเภทกันได้รับประโยชน์จากการตั้งโรงงานใกล้เคียง โดยไม่มีความเกี่ยวข้องทางด้านผลผลิต เช่น การตั้งโรงงานทอผ้ารับใช้แรงงานหญิง จากครอบครัวของคนงานในเมืองแร่ ส่วนการพึ่งพาอีกลักษณะหนึ่งคือ **Conjunctive Symbiosis** หมายถึง อุตสาหกรรมต่างประเภทกันมีความสัมพันธ์กันทางด้านการผลิต เช่น โรงงานหนึ่งมีผลผลิตที่เป็นวัตถุดิบของอีกโรงงานหนึ่ง ดังนั้นจากลักษณะดังกล่าวเห็นได้ว่า แนวโน้มของการตั้งโรงงานทั้งสองลักษณะ จะนำไปสู่การกระจุกตัวของอุตสาหกรรม ซึ่ง Renner เรียกว่า “Conindustrialization” (สิทธิศักดิ์ ปฐมวาริ, 2535 : 27)

Chase, Aquilano, and Jacobs (1998) ได้นำเสนอแนวคิดถึงปัจจัยที่ต้องคำนึงในการเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้าไว้ดังนี้

1. ความใกล้ชิดลูกค้า (Proximity to Customers)
2. เขตธุรกิจ (Business Climate)
3. ต้นทุนรวม (Total cost)
4. พื้นฐานโครงสร้าง เช่น ถนน สิ่งปลูกสร้าง (Infrastructure)
5. คุณภาพของแรงงาน (Quality of Labor)
6. ผู้จัดหาที่มีคุณภาพ (Quality of Supplier)
7. ทำเลที่ตั้งของโรงงาน หรือคลังสินค้า อาจจะเป็นตัวกำหนดทำเลที่ตั้งแหล่ง

ใหม่ (Other Facilities)

8. เขตปลอดกำแพงภาษี (Free Trade Zone)
9. ความเสี่ยงในเรื่องของการเมือง (Political Risk)
10. อุปสรรคทางด้านรัฐบาล (Government Barriers)
11. กำแพงทางการค้า (Trading Blocs)
12. สภาพแวดล้อม (Environmental Regulation)
13. สังคมและชุมชน (Host Community)
14. ข้อได้เปรียบอื่นๆ (Competitive Advantage)

นอกจากนี้ Chase, Aquilano, and Jacobs ยังได้นำเสนอวิธีการในการเลือกแหล่งทำเลที่ตั้งไว้หลายวิธีด้วยกัน เช่น **Factor-Rating System** เป็นการเลือก แหล่งทำเลที่ตั้ง โดยใช้วิธีการแบบง่าย โดยการกำหนดตัวแปรในการพิจารณา จากนั้นให้คะแนนตัวแปรแต่ละตัวเป็นช่วงของคะแนน ทำการเปรียบเทียบในแต่ละพื้นที่ พื้นที่ใดที่ได้คะแนนสูงสุดจากคะแนนรวมในทุกตัวแปร ถือเป็นพื้นที่ที่ถูกเลือก ทั้งนี้พบว่าวิธีการนี้มีปัญหาที่การกำหนดคะแนนด้วยวิธีการแบบ

ง่ายนี้ไม่ได้คำนึงถึงต้นทุนของตัวแปรแต่ละตัว ดังนั้นบางครั้งทำเลที่ได้รับคะแนนสูงสุดจากวิธี Factor-Rating System จะไม่ได้หมายความว่า เป็นทำเลที่จะก่อให้เกิดต้นทุนต่ำที่สุด

Bespamyatnikh, Kedem, Segal, and Tamir (2000) ได้ทำการศึกษาการเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม โดยการเปรียบเทียบระยะทางจากจุดศูนย์กลางใดๆ แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งที่ต้องการ (Diserable Location) การศึกษาโดยการกำหนดจุดของทำเลที่ตั้ง ทำการถ่วงน้ำหนัก ที่ทำให้ระยะทางระหว่างจุดศูนย์กลางและจุดต่างๆ ที่ทำให้ได้ระยะน้อยที่สุด
2. การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งที่ไม่ต้องการ (Undiserable Location) หลักการคำนวณจะกลับกันกับการวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งที่ต้องการ คือจะเลือกหาระยะทางที่มากที่สุดระหว่างจุดศูนย์กลางและจุดต่างๆ เพื่อทำการตัดตัวเลือกในการตัดสินใจ

Chopra and Meindl (2001) ได้นำเสนอทฤษฎีแนวความคิดของการหาทำเลที่ตั้งของ Facility โดยการกำหนดจุดบนเส้นละติจูดและลองจิจูด เรียกว่า Gravity Location Model ซึ่งทำเลที่ตั้งที่เลือกนั้นจะเป็น ทำเลที่ก่อให้เกิดต้นทุนในการขนส่งต่ำที่สุด Center of Gravity Method เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการกำหนดทำเลที่ตั้งให้ต้นทุนค่าขนส่งที่ต่ำที่สุด โดยหลักการตั้งอยู่บนสมมุติฐานที่ว่า แหล่งทำเลที่ตั้งของตลาดหรือแหล่งผลิตสามารถกำหนดได้บนเส้นละติจูดและลองจิจูดภาคพื้นดิน ระยะทางทั้งหมดจะถูกคำนวณด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้แบบจำลองนี้ยังตั้งอยู่บนสมมุติฐานที่ว่า ต้นทุนค่าขนส่งจะเพิ่มขึ้น แบบเส้นตรงกับปริมาณสินค้าที่ส่ง ซึ่งวิธีการนี้ได้ถูกใช้อย่างแพร่หลายในการกำหนดทำเลที่ตั้ง ระหว่างกลาง หรือ ศูนย์กระจายสินค้า

Adin and Labbe (1983) ได้นำเสนอการศึกษาประยุกต์ใช้การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ โดยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ สำหรับการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งเพียงแห่งเดียว การศึกษานี้ได้แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งมีดังนี้ ปัจจัยด้านต้นทุนค่าขนส่ง ด้านแรงงาน ด้านต้นทุนการลงทุน ด้านต้นทุนปฏิบัติการ ด้านภูมิประเทศ ด้านภูมิอากาศ ด้านชีวิตความเป็นอยู่ ด้านสาธารณูปโภค ด้านความพร้อมของระบบขนส่ง ด้านแหล่งน้ำ และด้านแหล่งวัตถุดิบ โดยการศึกษาได้แสดงถึงรายละเอียดขั้นตอนการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ การออกแบบโครงสร้างของปัญหา การให้น้ำหนักปัจจัย โดยการกำหนดแมทริกซ์ และการวิเคราะห์

นายยา ภัทราวุฒิชัย (2541) ศึกษาว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งของกิจกรรมที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกที่ตั้งของกิจการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน ในเขตการลงทุนที่ 3 ซึ่งจะช่วยให้การวางแผนนโยบายเพื่อผลักดันให้เกิดการกระจายการลงทุนสู่ภูมิภาคมีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป การพิจารณาจะแยกกิจการออกเป็น 3 ขนาด ได้แก่ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ผลการวิเคราะห์พบว่า

1. ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกที่ตั้งของกิจการขนาดใหญ่ ได้แก่ รายได้เฉลี่ยต่อคนของจังหวัด ระยะทางจากเมืองหลักของภูมิภาคถึงจังหวัด และความยาวทางหลวงสะสมต่อพื้นที่ของจังหวัด
2. ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกที่ตั้งของกิจการขนาดกลาง ได้แก่ รายได้เฉลี่ยต่อคนของจังหวัด ระยะทางจากเมืองหลักของภูมิภาคถึงจังหวัด ความยาวทางหลวงสะสมต่อพื้นที่ของจังหวัด และสัดส่วนของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีอยู่เดิมต่อจำนวนสำนักงานธนาคารทั้งหมดในจังหวัด
3. ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกที่ตั้งของกิจการขนาดเล็ก ได้แก่ รายได้เฉลี่ยต่อคนของจังหวัด ระยะทางจากเมืองหลักของภูมิภาคถึงจังหวัด กำลังผลิตน้ำประปาของจังหวัด สัดส่วนของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีอยู่เดิมต่อจำนวนสำนักงานธนาคารทั้งหมดในจังหวัด

วีระยุทธ หอมหวลดี (2544) ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งของศูนย์ราชการแห่งใหม่ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของศูนย์ราชการที่จะจัดตั้งขึ้นใหม่ตามจังหวัดต่างๆ และเพื่อให้ได้พื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดในการจัดตั้งศูนย์ราชการในอนาคต โดยผลการวิจัยพบว่า การเลือกที่ตั้งของศูนย์ราชการแห่งใหม่ไม่สามารถยึดหลักเกณฑ์ของกระทรวงมหาดไทย ในการจัดหาที่ดินเพื่อจัดตั้งได้ทั้งหมด เนื่องจากแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันทางปัจจัยหลายๆ ด้าน ซึ่งภาครัฐเองไม่สามารถทราบปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมด ควรจัดตั้งคณะกรรมการของจังหวัดขึ้น โดยร่วมมือกับประชาชน เพื่อทราบปัญหาต่างๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อประชาชน ทำให้สามารถหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งศูนย์ราชการแห่งใหม่ได้ดี สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งของศูนย์ราชการแห่งใหม่ ประกอบด้วย

1. ปัจจัยด้านแนวโน้มด้านเปลี่ยนแปลงของชุมชน
2. ปัจจัยด้านนโยบายและลักษณะการใช้ที่ดิน
3. ปัจจัยด้านการประหยังบประมาณ
4. ปัจจัยด้านความพร้อมของระบบโครงสร้างพื้นฐาน

5. ปัจจัยด้านความใกล้เคียงของระยะทาง
6. ปัจจัยด้านความเป็นไปได้ของการนำที่ดินมาใช้ประโยชน์
7. ปัจจัยด้านการสนับสนุนการจัดตั้งศูนย์ราชการแห่งใหม่

การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

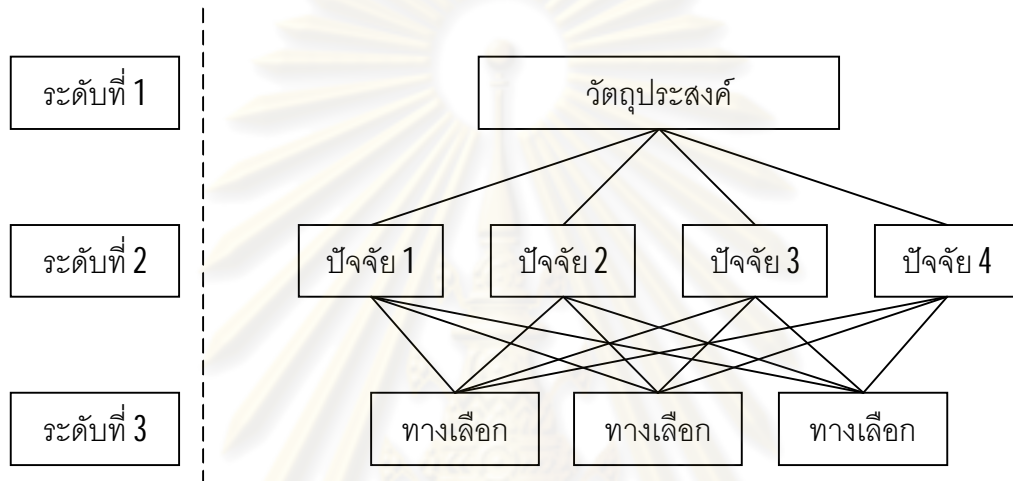
กระบวนการตัดสินใจลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (The Analytic Hierarchy Process: AHP) ได้ถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้นโดย Thomas L. Saaty เป็นกระบวนการตัดสินใจที่ได้รับยอมรับและมีการประยุกต์ใช้ในหลายๆ ธุรกิจ เนื่องจากเป็นกระบวนการคิดที่เข้าใจได้ง่าย สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ทั้งขั้นพื้นฐานและขั้นที่มีความซับซ้อนสูง ด้วยการแบ่งองค์ประกอบของปัญหาทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมออกเป็นส่วนๆ จากนั้นสร้างรูปแบบโครงสร้างของปัญหาให้อยู่ในรูปแบบภูมิลำดับชั้น และนำเอาข้อมูลที่ได้จากความคิดเห็นของผู้ตัดสินใจมากำหนดเป็นค่าวินิจฉัยเพื่อเปรียบเทียบหาความสำคัญของแต่ละปัจจัย สุดท้ายดำเนินการวิเคราะห์คำนวณดูว่าปัจจัยทางเลือกใดที่มีลำดับความสำคัญสูงสุด เพื่อหาข้อสรุปและทางเลือกที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้

จิฑูรย์ ต้นศิริคงคล (2542) นำเสนอว่า กระบวนการตัดสินใจที่ดีมีประสิทธิภาพควรมีลักษณะดังนี้ ง่ายที่จะทำความเข้าใจ เน้นไปที่ประเด็นสำคัญ มีความสอดคล้องกันของเหตุผล สามารถนำเอาปัจจัยประกอบการตัดสินใจที่เป็นทั้งรูปธรรมและนามธรรมมาวินิจฉัยเปรียบเทียบได้ ควรใช้ได้กับการตัดสินใจที่เป็นส่วนบุคคลและกลุ่มหรือหมู่คณะ มีโครงสร้างเลียนแบบกระบวนการคิดของมนุษย์ ก่อให้เกิดการประนีประนอมและการสร้างประจามติ รวมถึงไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาคอยควบคุมชี้แนะ ซึ่งลักษณะเหล่านี้มีอยู่ในกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process) โดยประโยชน์ของการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นคือ เป็นกระบวนการที่ช่วยแยกโครงสร้างของปัญหาที่มีความซับซ้อนออกเป็นส่วนๆ เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นประกอบด้วยหลักใหญ่ 3 ประการ คือ หลักการสร้างแผนภูมิ หลักการจัดลำดับความสำคัญ และหลักการความสอดคล้องของเหตุผล ขั้นตอนของกระบวนการ AHP มีอยู่ 8 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของปัญหาที่จะทำการตัดสินใจ ควรให้คำจำกัดความประเด็นของปัญหาหรือกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน รวมถึงหาเกณฑ์หรือปัจจัยการตัดสินใจและทางเลือกที่เหมาะสม

2. สร้างรูปแบบโครงสร้างของปัญหาในรูปของแผนภูมิลำดับชั้น แนวทางการสร้างแผนภูมิ ขึ้นอยู่กับลักษณะของการตัดสินใจ ถ้ามีทางเลือกหลายทางให้ตัดสินใจ ควรเริ่มต้นจากระดับชั้นล่างสุดก่อน โดยระบุทางเลือกต่างๆ และที่ระดับชั้นถัดขึ้นไปจะเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาหรือวัตถุประสงค์ ส่วนระดับบนสุดจะมีเพียงปัจจัยเดียวเท่านั้น คือ เป้าหมายหรือปัญหา รูปแบบทั่วไปของแผนภูมิลำดับชั้นดังรูป 5



รูปที่ 2.1 การแสดงรูปแบบทั่วไปของแผนภูมิลำดับชั้น

3. สร้างตารางเมทริกซ์เพื่อเปรียบเทียบหรือจัดอันดับปัจจัยต่างๆ (Pairwise Comparison) ภายใต้หลักการที่ว่าปัจจัยแต่ละปัจจัยนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยอื่นแล้วมีผลกระทบต่อเกณฑ์หรือปัจจัยที่อยู่ระดับสูงกว่ามากน้อยเพียงใด (ตารางที่ 2.1) สาเหตุที่นำตารางเมทริกซ์มาใช้ เพราะนอกจากช่วยอธิบายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบแล้ว ยังสามารถทดสอบความสอดคล้องกันของผลการเปรียบเทียบ และสามารถวิเคราะห์ถึงความอ่อนไหวของลำดับความสำคัญเมื่อการเปรียบเทียบเปลี่ยนแปลงไปได้อีกด้วย สำหรับสูตรที่ใช้ในการคำนวณหาจำนวนครั้งในการเปรียบเทียบ คือ

$$(n^2 - n) / 2 \quad \text{โดยที่ } n = \text{จำนวนปัจจัยที่ถูกนำมาเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ}$$

เช่น มีปัจจัยอยู่ทั้งหมด 7 ปัจจัยที่ต้องเปรียบเทียบภายใต้เกณฑ์อันเดียวกัน ดังนั้นจำนวนครั้งในการเปรียบเทียบจะเท่ากับ $(7^2 - 7) / 2$ หรือเท่ากับ 21 ครั้ง

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างตารางเมทริกซ์ที่ใช้การเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา

เกณฑ์หรือปัจจัย	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ปัจจัย 3..	ปัจจัย n
ปัจจัย 1	1	a_{12}	a_{13}	a_{1n}
ปัจจัย 2	a_{21}	1	a_{23}	a_{2n}
ปัจจัย 3	a_{31}	a_{32}	1	a_{3n}
:	:	:	:	:
ปัจจัย n	a_{n1}	a_{n2}	a_{n3}	1

หมายเหตุ : 1) a_{ij} เป็นค่าลำดับความสำคัญของปัจจัย i เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัย j ภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา

$$2) a_{ji} = 1/a_{ij}$$

ที่มา : นาริรัตน์ โพธิกุล (2548).

จากตารางที่ 2.1 ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจ ปัจจัย 1 จะถูกเปรียบเทียบกับปัจจัย 2 ถึงปัจจัย n ตามแถวแนวนอนของปัจจัย 1 โดยจะทำการเปรียบเทียบเช่นเดียวกันนี้ในปัจจัยลำดับต่อไป ซึ่งในพื้นที่ของตารางเมทริกซ์เหนือเส้นทะแยงมุม (เลข 1) จะให้ใส่ค่าผลการเปรียบเทียบเป็นค่าต่างตอบแทนของค่าที่อยู่ใต้เส้นทะแยงมุม

4. หาผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบ หรือจัดอันดับปัจจัยต่างๆ จากชุดตารางเมทริกซ์ที่สร้างขึ้น ซึ่งในการเปรียบเทียบปัจจัยจะทำโดยการให้ค่าความสำคัญที่มีช่วงตั้งแต่มีความสำคัญเท่ากันจนถึงมีความสำคัญกว่าสูงสุด ค่าความสำคัญสามารถแทนด้วยตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 9 (ดังตารางที่ 2.2) โดยมาตราส่วนนี้ให้คำจำกัดความและอธิบายว่า ค่าที่อยู่ระหว่าง 1 ถึง 9 เป็นตัววัดการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ในแต่ละลำดับชั้นของแผนภูมิภายใต้ปัจจัยหรือเกณฑ์ที่อยู่สูงถัดขึ้นไป จากประสบการณ์ของ Thomas L. Saaty (ผู้คิดค้นกระบวนการตัดสินใจลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์) ได้ยืนยันว่า มาตราส่วน 1 ถึง 9 นั้นเหมาะสมกับเหตุผลและสะท้อนถึงระดับที่มนุษย์สามารถแยกแยะความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ได้ง่าย

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงมาตราส่วนที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ

ระดับความเข้มข้น ของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบมีความสำคัญเท่าเทียมกัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบ ปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบ ปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบ ปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมากที่สุด
9	สำคัญว่าสูงสุด	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบ ปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2, 4, 6, 8	สำหรับในกรณีเห็นว่า ความสำคัญอยู่ระหว่าง กลางของค่าที่กล่าวไว้ ข้างต้น	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังเปรียบเทียบถูกพิจารณาว่าควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น

หมายเหตุ : เมื่อปัจจัยหรือทางเลือกทั้งสองที่เปรียบเทียบกันต้องการคำนวณค่าความสำคัญที่ละเอียดมากกว่าค่าสำคัญมาตรฐานที่แสดงไว้ดังตารางข้างต้น สามารถนำค่าความสำคัญที่เป็นค่า 1.1, 1.2,... มาใช้ได้ ทั้งนี้เพื่อให้ค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบเหมาะสมยิ่งขึ้น
ที่มา : นาริรัตน์ โพธิกุล (2548).

5. คำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย และทดสอบความสอดคล้องของการเปรียบเทียบ การหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ทำได้โดยการหาผลรวมของค่าความสำคัญในแถวแนวตั้งของแต่ละแถว (ดังตารางที่ 2.4)

ตารางที่ 2.3 ตารางเมทริกซ์แสดงค่าความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกบริษัทของนักศึกษาคนหนึ่ง ที่ต้องการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ เพื่อเลือกบริษัทในการเข้าทำงานหลังเรียนจบ โดยมีบริษัทให้เลือกถึง 3 แห่ง

ปัจจัย	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ปัจจัย 3	ปัจจัย 4	ปัจจัย 5	ปัจจัย 6
ปัจจัย 1	1	1	1	4	1	1/2
ปัจจัย 2	1	1	2	4	1	1/2
ปัจจัย 3	1	1/2	1	5	3	1/2
ปัจจัย 4	1/4	1/4	1/5	1	1/3	1/3
ปัจจัย 5	1	1	1/3	3	1	1/3
ปัจจัย 6	2	2	2	3	3	1

ที่มา : วิษุอรย์ ต้นศิริคงคผล (2542).

ตารางที่ 2.4 ตารางเมทริกซ์แสดงผลรวมของค่าความสำคัญในแถวแนวตั้งเดียวกัน

ปัจจัย	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ปัจจัย 3	ปัจจัย 4	ปัจจัย 5	ปัจจัย 6
ปัจจัย 1	1	1	1	4	1	1/2
ปัจจัย 2	1	1	2	4	1	1/2
ปัจจัย 3	1	1/2	1	5	3	1/2
ปัจจัย 4	1/4	1/4	1/5	1	1/3	1/3
ปัจจัย 5	1	1	1/3	3	1	1/3
ปัจจัย 6	2	2	2	3	3	1
ผลรวม	6.25	5.75	6.53	20.00	9.33	3.16

ที่มา : จากการคำนวณ

จากนั้นหาค่าความสำคัญในแถวแนวตั้ง ด้วยผลรวมของค่าความสำคัญในแถวแนวตั้งเดียวกัน เพื่อให้ได้ตารางเมทริกซ์ของค่าเฉลี่ย ซึ่งจะเป็นนัยสำคัญที่ใช้เปรียบเทียบระหว่างปัจจัยต่างๆ (ดังตารางที่ 2.5)

ตารางที่ 2.5 ตารางเมทริกซ์ของค่าเฉลี่ยในการเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยต่างๆ

ปัจจัย	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ปัจจัย 3	ปัจจัย 4	ปัจจัย 5	ปัจจัย 6
ปัจจัย 1	0.16	0.17	0.15	0.20	0.11	0.16
ปัจจัย 2	0.16	0.17	0.31	0.20	0.11	0.16
ปัจจัย 3	0.16	0.09	0.15	0.25	0.32	0.16
ปัจจัย 4	0.04	0.04	0.03	0.05	0.04	0.10
ปัจจัย 5	0.16	0.17	0.05	0.15	0.11	0.10
ปัจจัย 6	0.32	0.35	0.31	0.15	0.32	0.32

ที่มา : จากการคำนวณ

สุดท้ายนำเอาผลรวมของตัวเลขทั้งหมด ในแต่ละแถวแนวนอนในตารางเมทริกซ์ของค่าเฉลี่ย มาหารด้วยจำนวนตัวเลขที่มีอยู่ในแต่ละแถวแนวนอน จะได้หาค่าเฉลี่ยของตัวเลขในแถวแนวนอนแต่ละแถว ซึ่งค่าที่ได้เรียกว่า ลำดับความสำคัญหรือน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (ดังตารางที่ 2.6)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.6 ตารางเมทริกซ์แสดงลำดับความสำคัญหรือน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย

ปัจจัย	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ปัจจัย 3	ปัจจัย 4	ปัจจัย 5	ปัจจัย 6	น้ำหนัก ความสำคัญ
ปัจจัย 1	0.16	0.17	0.15	0.20	0.11	0.16	0.16
ปัจจัย 2	0.16	0.17	0.31	0.20	0.11	0.16	0.18
ปัจจัย 3	0.16	0.09	0.15	0.25	0.32	0.16	0.19
ปัจจัย 4	0.04	0.04	0.03	0.05	0.04	0.10	0.05
ปัจจัย 5	0.16	0.17	0.05	0.15	0.11	0.10	0.12
ปัจจัย 6	0.32	0.35	0.31	0.15	0.32	0.32	0.29

ที่มา : จากการคำนวณ

การทดสอบความสอดคล้องของการเปรียบเทียบโดยการนำทฤษฎีไอเกนเวกเตอร์ (Eigenvector) มาช่วย ซึ่งมีวิธีการดังนี้ นำเอาผลรวมของน้ำหนักความสำคัญคูณกับค่าของการเปรียบเทียบในตารางเมทริกซ์ แล้วหาผลรวมในแถวแนวนอนแต่ละแถว (ดังตารางที่ 2.7)

ตารางที่ 2.7 ตารางแสดงการหาผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผล

ปัจจัย	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ปัจจัย 3	ปัจจัย 4	ปัจจัย 5	ปัจจัย 6	ผลรวม
ปัจจัย 1	0.16	0.18	0.19	0.20	0.12	0.15	1.01
ปัจจัย 2	0.16	0.18	0.38	0.20	0.12	0.15	1.19
ปัจจัย 3	0.16	0.09	0.19	0.25	0.37	0.15	1.21
ปัจจัย 4	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.10	0.31
ปัจจัย 5	0.16	0.18	0.06	0.15	0.12	0.10	0.78
ปัจจัย 6	0.32	0.37	0.38	0.15	0.37	0.29	1.88

ที่มา : การคำนวณ

เมื่อได้ผลรวมในแถวแนวนอนแต่ละแถวแล้ว ก็นำผลรวมนั้นตั้งหารด้วยน้ำหนักความสำคัญ ดังนี้

$$1.01 \div 0.16 = 6.33$$

$$\begin{aligned}
 1.19 &\div 0.18 = 6.48 \\
 1.21 &\div 0.19 = 6.44 \\
 0.31 &\div 0.05 = 6.16 \\
 0.78 &\div 0.12 = 6.26 \\
 1.88 &\div 0.29 = 6.41
 \end{aligned}$$

จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้มาบวกกันแล้วหารด้วยจำนวนปัจจัย จะได้ค่า λ_{\max} (ซึ่งค่า λ_{\max} จะเท่ากับจำนวนปัจจัยที่ถูกนำมาเปรียบเทียบแสดงว่า มีความสอดคล้องกันของเหตุผล สมบูรณ์ 100%)

$$\lambda_{\max} = (6.33+6.48+6.44+6.16+6.26+6.41) / 6 = 6.35$$

นำค่า λ_{\max} ที่ได้ไปคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องหรือ C.I. (Consistency Index) โดยแทนค่าในสูตร

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \quad \text{โดยที่ } n = \text{จำนวนปัจจัย}$$

$$\text{ดังนั้นตามตัวอย่างจะได้ค่า } C.I. = (6.35-6)/5 = 0.069$$

และคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio, C.R.) สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$C.R. = C.I. / R.I.$$

โดยที่ R.I. (Random Index) หรือดัชนีเชิงสุ่ม เป็นค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างเมทริกซ์สแควร์กลับ ที่ใช้เกณฑ์มาตรฐานของค่าความสำคัญ อยู่ระหว่าง 1-9 สำหรับค่า R.I. ที่ Saaty ได้ประมาณไว้ เป็นดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 ค่าเฉลี่ยของดัชนีเชิงสุ่มในแต่ละเมทริกซ์ $n \times n$

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.I.	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

ที่มา : นาริรัตน์ โพธิกุล (2548).

ทั้งนี้กำหนดให้ค่า C.R. ไม่ควรเกิน 10% (หรือ 0.10) สำหรับการเปรียบเทียบ ปัจจัยที่มีเกินกว่า 5 ปัจจัย (ไม่ควรเกิน 9% สำหรับ 4 ปัจจัย และไม่ควรเกิน 5% สำหรับ 3 ปัจจัย) ซึ่งหากค่า C.R. มีค่าเกินกว่ามาตรฐานดังกล่าว แสดงว่าการเปรียบเทียบไม่มีความสอดคล้องกัน ของเหตุผล เป็นเพียงการเดาสุ่มเอามากกว่า นั่นคือค่าความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบปัจจัย ต่างๆ ในระดับเดียวกัน ไม่สามารถนำไปเป็นข้อมูลที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจปัญหาได้ ดังนั้น ตามตัวอย่างจะได้ค่า $C.R. = 0.069 / 1.24 = 0.056$ หรือ 5.6% แสดงว่า สามารถนำค่า ความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ไปใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจปัญหานั้นเอง

6. ดำเนินการตามการขั้นตอนที่ 34 และ 5 เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยทางเลือกใน ระดับถัดมาภายใต้ปัจจัยเดียวกัน ทำซ้ำจนครบทุกปัจจัยในแต่ละระดับชั้นของแผนภูมิ จากตัวอย่าง ในการดำเนินขั้นนี้คือการเปรียบเทียบบริษัททั้ง 3 แห่งภายใต้เกณฑ์ในการพิจารณาแต่ละเกณฑ์ ซึ่งจะได้ตารางเมทริกซ์ทั้งหมด 6 ตาราง ยกตัวอย่างดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 ตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของบริษัททั้ง 3 แห่งภายใต้ปัจจัย 1

ปัจจัย 1	บริษัท A	บริษัท B	บริษัท C	น้ำหนักความสำคัญเฉพาะแห่ง
บริษัท A	1	1/4	1/2	0.14
บริษัท B	4	1	3	0.63
บริษัท C	2	1/3	1	0.24

ที่มา : วิทยุยน ตันศิริคงค (2542).

7. วิเคราะห์องค์ประกอบทั้งหมดของแผนภูมิ เป็นการวิเคราะห์น้ำหนักของ ทางเลือกต่างๆ ภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา โดยการพิจารณาน้ำหนักความสำคัญรวมของ ปัจจัยจากระดับที่หนึ่งลงไปสู่ระดับต่ำสุด ซึ่งเป็นน้ำหนักของทางเลือก ทั้งนี้ น้ำหนักความสำคัญ รวมของปัจจัยคำนวณได้จาก ผลรวมของผลคูณน้ำหนักความสำคัญแต่ละตัวของปัจจัยภายใต้ ปัจจัยหนึ่งๆ ในที่นี้จะป็นน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา กับ น้ำหนักความสำคัญรวมของปัจจัยเดียวกันในระดับถัดมา ซึ่งในที่นี้คือน้ำหนักความสำคัญของ ทางเลือกในปัจจัยเดียวกัน กรณีที่เป็นปัญหาลำดับชั้นสามระดับ ดังตารางที่ 2.10

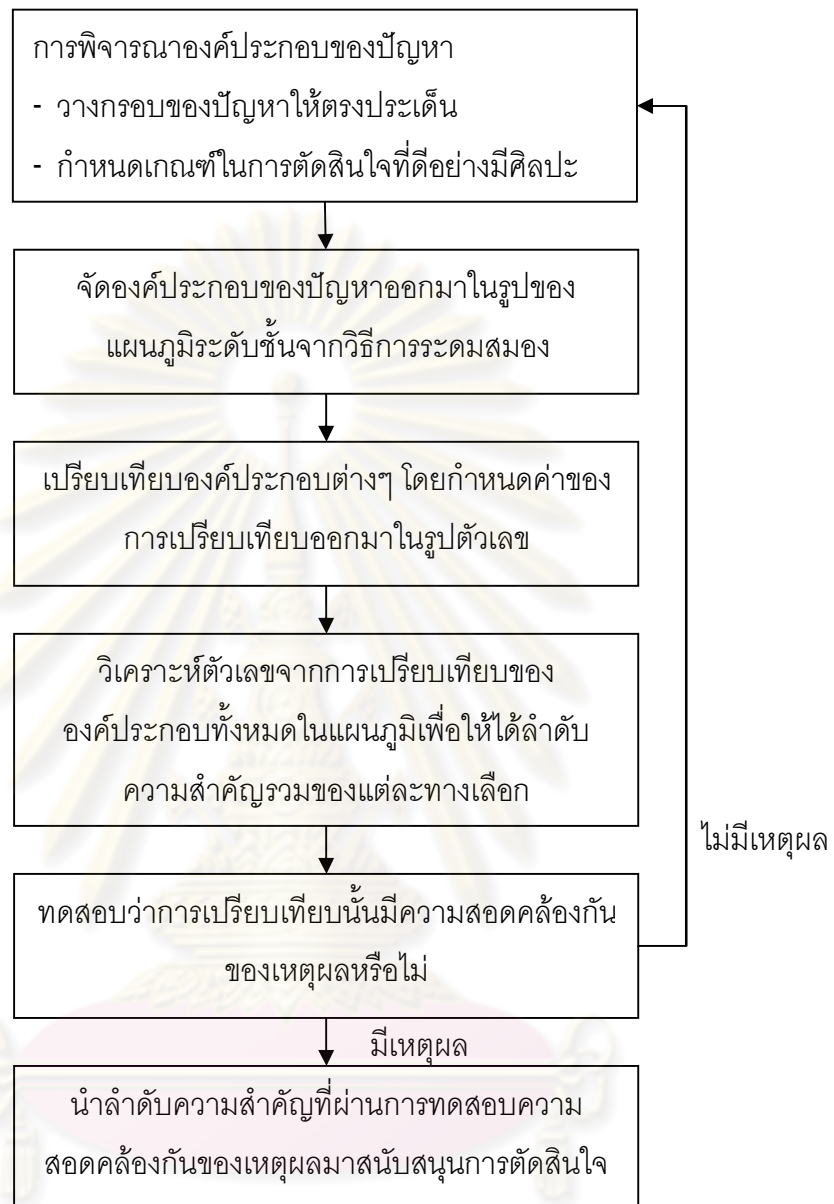
ตารางที่ 2.10 การคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญรวมทั้งหมดของแผนภูมิ

บริษัท	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ปัจจัย 3	ปัจจัย 4	ปัจจัย 5	ปัจจัย 6	น้ำหนัก ความ สำคัญรวม
A	0.14* 0.16	0.10* 0.18	0.32* 0.19	0.28* 0.05	0.47* 0.12	0.77* 0.29	0.40
B	0.63* 0.16	0.33* 0.18	0.22* 0.19	0.65* 0.05	0.47* 0.12	0.17* 0.29	0.34
C	0.24* 0.16	0.57* 0.18	0.46* 0.19	0.07* 0.05	0.07* 0.12	0.05* 0.29	0.26

ที่มา : การคำนวณ

8. คำนวณหาค่าความสอดคล้อง เพื่อทดสอบว่าการพิจารณาทั่วทั้งแผนภูมิสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยค่าความสอดคล้องของแผนภูมิไม่ควรเกินเพดาน 10% ซึ่งทำเช่นเดียวกับการทดสอบความสอดคล้องของการเปรียบเทียบขั้นตอนที่ 5 ทั้งนี้ถ้าค่าความสอดคล้องสูงเกิน 10% หมายความว่าคุณภาพของข้อมูลมีน้อย ต้องได้รับการปรับปรุงโดยการทบทวนกรอบของคำถามที่ ถูกใช้ในการทำการเปรียบเทียบ หรือปรับปรุงโครงสร้างแผนภูมิที่อาจไม่เหมาะสม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.2 การแสดงรูปแผนผังขั้นตอนของกระบวนการ AHP

ประภาศรี สวัสดิ์อำไพรักษ์ (2542) ได้นำเสนองานวิจัยที่นำเอาวิธีการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process: AHP) มาประยุกต์ใช้ในการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานที่เหมาะสม สำหรับบริษัทผลิตบรรจุภัณฑ์ โดยมีกรณีศึกษาเป็นบริษัทผลิตบรรจุภัณฑ์ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ถูกใช้เป็นเครื่องมือ เพื่อช่วยวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ที่สามารถใช้ในการตัดสินใจ ที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การตัดสินใจทั้งแบบตีค่าเป็นเงินได้ และตีค่าเป็นเงินไม่ได้ นอกจากนั้น AHP ยังเป็นกระบวนการที่ไม่สลับซับซ้อน สามารถแสดงถึง

ลำดับความสำคัญของเกณฑ์และทางเลือก ซึ่งได้มาจากการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ และยังสามารถวัดความสอดคล้องของการตัดสินใจด้วย งานวิจัยนี้ประกอบด้วยการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน โดยในการกำหนดเกณฑ์การตัดสินใจนั้น จะพิจารณาถึงความครบถ้วน การใช้งานได้ การแยกย่อยได้ ความไม่ซ้ำซ้อน และจำนวนของเกณฑ์ที่เหมาะสม พบว่าเกณฑ์ที่ใช้ ในการตัดสินใจประกอบด้วย ราคาที่ดิน ค่าขนส่ง ต้นทุนการผลิต ตลาด ความพร้อมของระบบ สาธารณูปโภค สภาพแวดล้อมในการทำงาน สังคมและชุมชน และการส่งเสริมและสนับสนุนจาก ทางราชการ สำหรับทางเลือกที่จะผ่านการกลั่นกรองเบื้องต้นถึงความเหมาะสม ที่จะใช้เป็น ทางเลือกประกอบด้วย นิคมอุตสาหกรรมบางปู นิคมอุตสาหกรรมนวนคร นิคมอุตสาหกรรมบาง ปะอิน และนิคมอุตสาหกรรมไฮเทค ในการวิจัยจะนำปัจจัยและทางเลือกมาพัฒนาเป็นรูปแบบ โครงสร้างลำดับชั้น เพื่อใช้เลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม แล้วรวบรวม ข้อมูลการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจที่เกี่ยวข้อง พบว่า ผู้ตัดสินใจให้ความสำคัญกับปัจจัยค่าขนส่ง เป็นอันดับแรก ปัจจัยตลาดเป็นอันดับสอง และปัจจัยต้นทุนการผลิตเป็นอันดับสาม ปัจจัยราคา ที่ดินเป็นอันดับที่สี่ ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคเป็นอันดับที่ห้า ปัจจัยการส่งเสริม และสนับสนุนจากทางราชการเป็นอันดับที่หก ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการทำงานเป็นอันดับที่เจ็ด และปัจจัยสังคมและชุมชนเป็นอันดับสุดท้าย เมื่อพิจารณานำหนักความสำคัญที่ผู้ตัดสินใจให้แก่ ทางเลือก พบว่า นิคมอุตสาหกรรมนวนครเป็นทำเลที่ตั้งโรงงานที่เหมาะสมที่สุด นิคมอุตสาหกรรม ไฮเทคเป็นอันดับที่สอง นิคมอุตสาหกรรมบางปะอินเป็นอันดับที่สาม และนิคมอุตสาหกรรมบางปู มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

นารีรัตน์ โพธิกุล (2548) ศึกษาการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ในการเลือกที่ตั้งคลังสินค้า โดยมีกรณีศึกษาเป็นบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหาร งานวิจัยได้พิจารณาทางเลือกของที่ตั้งคลังสินค้าจำนวน 4 ทำเลในพื้นที่กรุงเทพมหานครและ ปริมณฑล ปัจจัยที่นำมาพิจารณาได้แก่ เขตประกาศจำกัดเวลาห้ามรถบรรทุก ค่าขนส่ง ค่าแรง ศักยภาพในการขยายพื้นที่ ความพร้อมของระบบขนส่ง ราคาที่ดิน ความใกล้ชิดลูกค้า ความพร้อม ของระบบสาธารณูปโภค และปัจจัยด้านสังคมและชุมชน การวิจัยได้นำปัจจัยและทางเลือกมา พัฒนาเป็นโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้นตามกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์ พบว่า ผู้ตัดสินใจให้ความสำคัญกับปัจจัยตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ เขตประกาศจำกัดเวลา ห้ามรถบรรทุก ค่าขนส่ง ศักยภาพในการขยายพื้นที่ ค่าแรง ราคาที่ดิน ความพร้อมของระบบขนส่ง ความใกล้ชิดลูกค้า ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค และปัจจัยด้านสังคมและชุมชน โดยควร เลือกพื้นที่ลาดกระบังเป็นที่ตั้งคลังสินค้าใหม่ของบริษัทกรณีศึกษา

การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงแบบหลายวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนัก วัตถุประสงค์ (Multiple Objectives Linear Programming by Weighted Objective Approach)

บ่อยครั้งที่ผู้ตัดสินใจ จะต้องทำการตัดสินใจบนหลายบรรทัดฐาน (Multiple Criteria) หรือหลายวัตถุประสงค์ (Multiple Objective) ซึ่งในการประเมินทางเลือกในการตัดสินใจ ปัญหาบางครั้งบรรทัดฐานเหล่านั้นอาจขัดแย้งกันเองได้ เช่น การพิจารณาบรรทัดฐานของความเสถียรและผลตอบแทนของการลงทุน โดยผู้ตัดสินใจส่วนมากต้องการผลตอบแทนที่สูง และความเสถียรต่ำ แต่โดยปกติผลตอบแทนที่สูงจะมีความเสี่ยงสูง และผลตอบแทนต่ำจะมีความเสี่ยงต่ำ ดังนั้นในการตัดสินใจลงทุน ผู้ตัดสินใจจึงจำเป็นต้องทำให้เกิดดุลภาพ ในสถานการณ์ระหว่าง ความเสี่ยง และผลตอบแทนที่ทำให้ผู้ตัดสินใจได้ความพึงพอใจสูงสุดในดุลภาพทั้งสองบรรทัดฐาน เป็นต้น

การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (Multiple Criteria Decision Making, MCDM) มีอยู่ 2 แบบ คือ Multiple Objective Decision Making (MODM) เป็นการออกแบบและใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์สำหรับการหาค่าที่เหมาะสม โดยส่วนใหญ่ใช้กับปัญหาที่มีทางเลือกมาก และ Multiple Attribute Decision Making (MADM) ปัญหาที่ใช้การตัดสินใจแบบนี้มักจะเป็นปัญหาที่มีทางเลือกน้อย

Tabucanon (1988) กล่าวว่าในการใช้ MCDM ต้องมีมากกว่า 1 บรรทัดฐาน (Criteria) และมี เงื่อนไขที่เพียงพอต่อข้อขัดแย้งธรรมชาติของบรรทัดฐานนั้น (Conflicting Nature of Criteria)

Sambath (1997) กล่าวว่า MCDM ช่วยให้ผู้ทำการตัดสินใจ (Decision Maker, DM) ตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Zeleny (1982) ได้กล่าวว่า ในการตัดสินใจจะถูกปรับปรุงด้วยหลายคุณสมบัติ (Multiple Attribute) วัตถุประสงค์ (Objectives) และ เป้าหมาย (Goal) โดยได้เสนอให้ประยุกต์ใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง แบบหลายวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ (Multiple Objectives Linear Programming by Weighted Objective Approach) มาช่วยในการตัดสินใจ ที่มีหลายวัตถุประสงค์ ด้วยการรวมหลายวัตถุประสงค์เป็นวัตถุประสงค์เดียว โดยมีค่าถ่วงน้ำหนัก แสดงความสำคัญของแต่ละวัตถุประสงค์ ซึ่งถูกกำหนดโดยผู้ทำการตัดสินใจ

ขั้นตอนประยุกต์ใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงแบบหลายวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์มีดังนี้

1. กำหนดค่าถ่วงน้ำหนักโดยพิจารณาจากความสำคัญ โดยเปรียบเทียบสำหรับแต่ละวัตถุประสงค์
2. แปลงวัตถุประสงค์ทั้งหมดให้เป็นวัตถุประสงค์เดียว โดยถ่วงน้ำหนักค่าที่ได้จากข้อ 1. ซึ่งวัตถุประสงค์ใหม่อาจเป็น Max หรือ Min ก็ได้ แสดงดังสมการ

$$\text{Maximize } W_1 Z_1 (X_i) + W_2 Z_2 (X_i) + \dots + W_q Z_q (X_i)$$

Subject to $X_i \in F$ (Feasible Set)

$$W_q \geq 0$$

โดยที่ Z_q = วัตถุประสงค์ที่ q
 X_i = เซตของตัวแปร X
 W_q = เซตของค่าถ่วงน้ำหนักแสดงความสำคัญของแต่ละวัตถุประสงค์

3. วัตถุประสงค์ที่มีค่าแตกต่างกันมากให้ปรับค่าให้ใกล้เคียงกันก่อน
4. หาผลลัพธ์ที่ดีที่สุด (Nondominated Solution) ของแบบจำลองโดยวิธีการโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming, LP)
5. วิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้สำหรับแต่ละวัตถุประสงค์ ซึ่งรวมถึงการวิเคราะห์ความไวของการให้ค่าถ่วงน้ำหนักว่ามีผลทำให้ผลลัพธ์เปลี่ยนไปอย่างไร

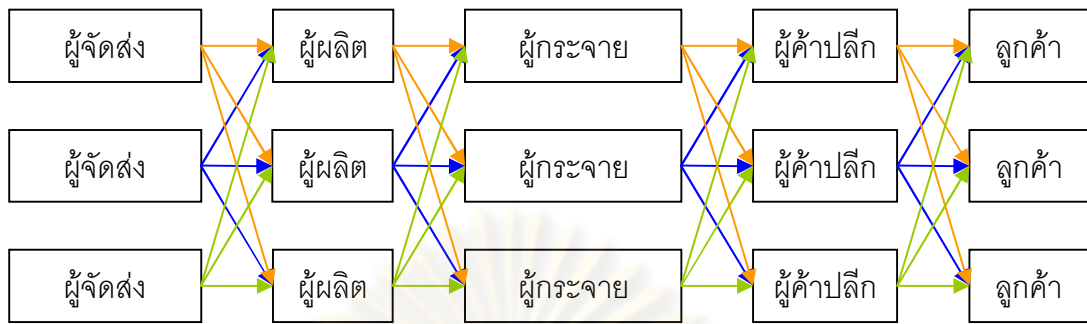
การวิเคราะห์ความไวของค่าถ่วงน้ำหนักของวัตถุประสงค์ จะต้องทำเพื่อให้เห็นว่าการกำหนดน้ำหนักของวัตถุประสงค์ในแต่ละช่วงได้ผลลัพธ์เป็นอย่างไร และเมื่อมีการเปลี่ยนค่าน้ำหนักของวัตถุประสงค์จากช่วงนั้น มีการเปลี่ยนแปลงของคำตอบสมการอย่างไร โดยจุดที่เปลี่ยนแปลงค่าถ่วงน้ำหนักของวัตถุประสงค์ไปเล็กน้อยแล้ว ได้คำตอบที่แตกต่างจากเดิมถือว่าเป็นจุดที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงคำตอบ เป็นจุดที่ต้องระมัดระวังในการกำหนดน้ำหนักของวัตถุประสงค์

วรเดช ปัญจรงค์ (2546) ศึกษาว่าการประยุกต์การตัดสินใจหลายบรรทัดฐานเกี่ยวกับการเลือกที่ตั้งของโรงงานสร้างวงจรรวมบนแผ่นเวเฟอร์ในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์

เพื่อออกแบบจำลองการเลือกที่ตั้งของโรงงานสร้างวงจรรวมบนแผ่นเวเฟอร์ในประเทศไทย ในการวิจัยใช้วิธีการตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM) โดยพิจารณาทั้งคุณลักษณะเชิงคุณภาพ และคุณลักษณะเชิงปริมาณ มีขอบเขตการวิจัยประกอบด้วย การพิจารณาเลือกที่ตั้งระหว่างสวนอุตสาหกรรมอัลฟาเทคโนโลยี นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร เขตอุตสาหกรรมกบินทร์บุรี นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ และนิคมอุตสาหกรรมราชบุรี โดยการวิเคราะห์คุณลักษณะเชิงคุณภาพได้ใช้กระบวนการจัดลำดับความสำคัญ (AHP) เพื่อหาที่ตั้งที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการพิจารณาจากคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญ และเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมนี้ พบว่า ได้ให้น้ำหนักความสำคัญโดยเฉลี่ยต่อคุณลักษณะในปัจจุบันหลักด้านเทคนิค ด้านการดำเนินงานในระยะยาว ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านสังคม โดยจากการเปรียบเทียบที่ตั้งทั้ง 5 แห่ง พบว่า ควรเลือกสวนอุตสาหกรรมอัลฟาเทคโนโลยีที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด ส่วนการวิเคราะห์คุณลักษณะเชิงปริมาณ ซึ่งเน้นพิจารณาเฉพาะค่าใช้จ่ายที่แตกต่างสำหรับแต่ละที่ตั้ง ซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการครอบครองและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน พบว่า เขตอุตสาหกรรมกบินทร์บุรีมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด จึงเหมาะต่อการเป็นที่ตั้งใหม่ แต่เมื่อพิจารณาภาพรวม ทั้งคุณลักษณะเชิงคุณภาพและคุณลักษณะเชิงปริมาณ โดยการใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง แบบหลายวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ พบว่า สวนอุตสาหกรรมอัลฟาเทคโนโลยีเป็นที่ตั้งที่เหมาะสม สำหรับโรงงานสร้างวงจรรวมบนแผ่นเวเฟอร์ในประเทศไทย

การศึกษาแนวคิด และทฤษฎีการตัดสินใจด้านกลยุทธ์ของโซ่อุปทาน

Chopra and Meindl (2001) นำเสนอว่า โซ่อุปทาน (Supply Chain) จะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมที่มีผลต่อการตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งไม่เพียงแต่อยู่ในส่วนของผู้ผลิตและผู้จัดส่งวัตถุดิบเท่านั้น แต่รวมถึงส่วนของผู้ขนส่ง คลังสินค้า พ่อค้าคนกลาง และลูกค้า โซ่อุปทานจะมีลักษณะเป็นแบบพลวัตรที่เกี่ยวข้องกับการไหลที่สม่ำเสมอของข้อมูล ผลิตภัณฑ์ และเงินทุนระหว่างขั้นตอนต่างๆ โดยแต่ละขั้นตอนของโซ่อุปทานจะมีกระบวนการที่แตกต่างกัน และมีความเกี่ยวข้องกันกับขั้นตอนอื่นๆ ของโซ่อุปทาน โดยทั่วไปโซ่อุปทานจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้ ลูกค้า ผู้ค้าปลีก ตัวแทนจำหน่ายหรือผู้กระจายสินค้า ผู้ผลิต และผู้จัดส่งส่วนประกอบหรือวัตถุดิบ ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 การแสดงรูปขั้นต่างๆ ในโซ่อุปทาน

โซ่อุปทานทั่วไปไม่จำเป็นต้องประกอบไปด้วยขั้นต่างๆ ดังรูป 2.3 ทุกขั้นตอนขึ้นอยู่กับกรอบที่เหมาะสมที่ตรงกันถึงความต้องการของลูกค้า และบทบาทหน้าที่ของขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่อการตอบสนองความต้องการของลูกค้า

วัตถุประสงค์ของโซ่อุปทานทั่วไป คือ การเพิ่มคุณค่าโดยรวมให้เกิดขึ้นมากที่สุด โดยคุณค่าที่โซ่อุปทานได้สร้างขึ้นคือ ความแตกต่างระหว่างผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่มีค่าต่อลูกค้ากับสิ่งที่โซ่อุปทานได้ใช้ไปในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า สำหรับโซ่อุปทานเชิงธุรกิจส่วนใหญ่นั้นคุณค่าจะเกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างผลกำไรของโซ่อุปทาน ซึ่งก็คือความแตกต่างระหว่างรายได้ที่ได้จากลูกค้าและต้นทุนโดยรวมของโซ่อุปทานนี้

การจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) หมายถึงการจัดการของการไหลต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างขั้นตอนต่างๆ ในโซ่อุปทาน เพื่อให้เกิดความสามารถในการสร้างผลกำไรของทั้งโซ่อุปทานให้มากที่สุด การจัดการโซ่อุปทานให้ประสบผลสำเร็จต้องอาศัยการตัดสินใจต่างๆ มากมายที่เกี่ยวข้องกับการไหลของข้อมูล ผลิตภัณฑ์ และเงินทุน การตัดสินใจเหล่านี้จะแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้ กลยุทธ์หรือการออกแบบโซ่อุปทาน การวางแผนโซ่อุปทาน และการปฏิบัติการในโซ่อุปทาน โดยการตัดสินใจด้านกลยุทธ์จะก่อให้เกิดการกำหนดตัวแปรบังคับต่างๆ ที่ใช้ในการตัดสินใจด้านการวางแผน และการตัดสินใจด้านการวางแผนจะเป็นตัวกำหนดตัวแปรต่างๆ สำหรับการตัดสินใจด้านปฏิบัติการ

กลยุทธ์หรือการออกแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Strategy or Design) ต้องตัดสินใจว่า โครงสร้างของโซ่อุปทานควรจะมีลักษณะอย่างไร โดยจะต้องตัดสินใจว่ารูปร่างลักษณะของโซ่อุปทานควรจะเป็นอย่างไร และจะต้องมีกระบวนการใดเกิดขึ้นบ้างในแต่ละขั้นตอนต่างๆ ของโซ่อุปทาน การตัดสินใจที่เกิดขึ้นในส่วนนี้อาจเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่าเป็น "การตัดสินใจ

ด้านกลยุทธ์ของโซ่อุปทาน” การตัดสินใจด้านกลยุทธ์นี้จะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจที่รวมถึงด้านสถานที่ตั้ง ความสามารถในการผลิต โรงงานที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ผลิตภัณฑ์ซึ่งจะถูกทำการผลิตหรือจัดเก็บ ณ สถานที่ต่างๆ ชนิดของการขนส่งที่จะใช้ในการขนส่งระหว่างสถานที่ต่างๆ และชนิดของระบบข้อมูลที่เหมาะสม ซึ่งรูปร่างลักษณะของโครงสร้างโซ่อุปทานจะต้องสามารถช่วยสนับสนุนต่อวัตถุประสงค์ด้านกลยุทธ์ที่ทำในขั้นตอนนี้ ซึ่งการตัดสินใจในเรื่องของการออกแบบโซ่อุปทานนั้นโดยส่วนมากจะเป็นการพิจารณาปฏิบัติในระยะยาว หรืออาจกล่าวได้ว่าการตัดสินใจด้านกลยุทธ์ของโซ่อุปทานเป็นการพิจารณาเกี่ยวกับการลงทุนที่สำคัญ

Hugos (2003) กล่าวว่า ส่วนผสมที่ถูกต้องระหว่างประสิทธิภาพของโซ่อุปทานและความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า จะถูกผลักดันด้วย 5 ปัจจัยที่สำคัญของโซ่อุปทาน ได้แก่

1. การผลิต ให้พิจารณาว่าจะผลิตอะไร ผลิตเมื่อไร และผลิตอย่างไร
2. สินค้าคงคลัง ซึ่งเป็นการพิจารณาว่าจะผลิตเท่าไร และจัดเก็บอย่างไร
3. การขนส่ง เน้นการพิจารณาว่าจะเคลื่อนย้ายอย่างไร และเมื่อใด
4. สถานที่ตั้ง โดยพิจารณาว่าที่ไหนเหมาะสมที่สุดที่จะทำกิจกรรมอะไร
5. ข้อมูล ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการตัดสินใจ

ลักษณะ พลชัย (2545) ศึกษาว่า ผลการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคของร้านค้าปลีกในประเทศไทย เพื่อวางแผนการจัดการโซ่อุปทาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการรื้อปรับระบบ (Re-engineering) ร้านค้าปลีกในประเทศไทย โดยมุ่งเน้นศึกษาข้อเท็จจริงในปัจจุบัน เพื่อระบุกิจกรรมที่ต้องมีการปรับปรุง โดยมีพื้นฐานการสร้าง ความพึงพอใจสูงสุดให้ผู้บริโภค ลดต้นทุน สร้างศักยภาพในการแข่งขัน ตามแนวความคิดการจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) โดยมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาสภาพการดำเนินงานของร้านค้าปลีกในปัจจุบัน
2. ศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานของร้านค้าปลีกในปัจจุบัน
3. ศึกษากลยุทธ์การบริหารจัดการร้านค้าปลีกในปัจจุบัน
4. วิเคราะห์และวางแผนการจัดการโซ่อุปทานสำหรับร้านค้าปลีก

ในภาพรวมร้านค้าปลีกเป็นส่วนหนึ่งของโซ่อุปทาน และมีความสามารถในการรับทราบความต้องการของผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี ดังนั้นการรื้อปรับระบบร้านค้าปลีกจึงเป็นจุดเริ่มต้นแห่งการบูรณาการโซ่อุปทาน ให้ตอบสนองความพึงพอใจสูงสุดให้กับผู้บริโภค จาก

ผลการวิจัยพบว่า การบริหารจัดการร้านค้าปลีกในประเทศไทยยังขาดประสิทธิภาพ ดังนั้นการพัฒนาควรเริ่มดำเนินการสร้างแนวความคิด เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถเพิ่มเติม เช่น ความรู้เกี่ยวกับสินค้า แหล่งขาย การจูงใจผู้บริโภค และนิสัยการซื้อ ดังนั้นการรื้อปรับระบบ จึงเริ่มจากการบันทึกข้อมูลจากการขายสินค้าในแต่ละวัน และนำข้อมูลดังกล่าว ไปประมวลผลเป็นสารสนเทศ เพื่อการวางแผนการจัดการสินค้า ให้มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการต่อไป การวิเคราะห์ผลการวิจัยและการวางแผนโซ่อุปทาน มุ่งเน้นการบริหารจัดการร้านค้าปลีกและพันธมิตรในโซ่อุปทาน การดำเนินการเริ่มจากการกำหนดกลยุทธ์ หรือการออกแบบโซ่อุปทาน และวางแผนโซ่อุปทาน เพื่อกำหนดโครงสร้างของโซ่อุปทาน และแนวทางในการดำเนินงานให้สามารถเชื่อมโยงกับพันธมิตรต่างๆ ในโซ่อุปทานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุเป้าหมายการดำเนินงานร่วมกันทั้งระบบ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดประชากรกลุ่มเป้าหมายเป็นสิ่งสำคัญ จำเป็นต้องมีการกำหนดกลุ่มของประชากรที่สนใจจะศึกษาอย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถเลือกกลุ่มตัวอย่างได้ครอบคลุมลักษณะของประชากรที่ต้องการ โดยองค์ประกอบที่สำคัญการกำหนดกลุ่มประชากรคือ สมาชิกหรือหน่วยข้อมูล (Element) หน่วยของการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Units) ขอบเขตการสุ่ม (Extent) และระยะเวลา (Time) สำหรับองค์ประกอบของกลุ่มประชากรในการวิจัยนี้สามารถกำหนดได้ดังนี้

หน่วยข้อมูล : พนักงานในบริษัทพัฒนาโครงการบ้านจัดสรร (ประเภทบ้านเดี่ยว) ที่ใช้ขึ้นส่วนสำเร็จรูปสำหรับงานก่อสร้างบ้าน ด้วยระบบผนังรับน้ำหนัก โดยเป็นพนักงานที่อยู่ในสายงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวางแผน ปฏิบัติ และควบคุมงาน ทั้งในด้านการบริหารงาน การผลิตและนำขึ้นส่วนสำเร็จรูปไปใช้

หน่วยการสุ่ม : คน

ขอบเขต : กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ระยะเวลา : ธันวาคม พ.ศ. 2551- มีนาคม พ.ศ. 2552

2. การสุ่มตัวอย่าง

เป็นการกำหนดรูปแบบในการเลือกตัวอย่างเพื่อการศึกษาวิเคราะห์ ซึ่งวิธีในการสุ่มตัวอย่างมีหลากหลายวิธีด้วยกัน แต่สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ การสุ่มตัวอย่างโดยใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability sampling) และการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Nonprobability sampling)

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นแบบใช้วิจารณญาณ (Judgement Sampling) หรือที่เรียกว่าการสุ่มตัวอย่างตามจุดหมาย (Purposive Sampling) เนื่องจากเป็นรูปแบบวิธีที่ไม่ได้กำหนดโอกาสหรือความน่าจะเป็นที่กลุ่มตัวอย่างจะถูกเลือกมาจากประชากรทั้งหมด สามารถเลือกตัวอย่างได้อย่างสะดวก โดยเลือกตัวอย่างที่สอดคล้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การวิจัยเป็นหลัก

3. การกำหนดขนาดตัวอย่าง

ในการกำหนดขนาดตัวอย่างจะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. กำหนดระดับความถูกต้อง
2. ขอบเขตของประชากร
3. การเปรียบเทียบคุณลักษณะบางประการของประชากรและสถิติที่ใช้
4. ประเภทงานวิจัย
5. องค์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ เงิน เวลา และบุคคลากร

จากการพิจารณาตามองค์ประกอบข้างต้น พบว่า ในการศึกษาวิจัยต้องการความถูกต้องแม่นยำและเชื่อถือได้ ซึ่งควรกำหนดขนาดตัวอย่างมากๆ แต่เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่กลุ่มประชากรมีขอบเขตจำกัด มีความเฉพาะเจาะจงชัดเจน และมีปริมาณน้อย ประกอบกับเป็นงานวิจัยที่ไม่ได้เลือกใช้สถิติที่ใช้พารามิเตอร์ (หากเลือกใช้สถิติที่ใช้พารามิเตอร์ จะต้องมีจำนวนตัวอย่างไม่น้อยกว่า 30 ตัวอย่าง) และไม่ได้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ ทำให้สามารถกำหนดจำนวนตัวอย่างในปริมาณน้อยได้ โดยได้เลือกกำหนดขนาดตัวอย่างอย่างน้อย 3 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่เหมาะสมในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการเก็บข้อมูลของการวิจัย คือ การเลือกใช้แบบสอบถาม โดยแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ แบบสอบถามเพื่อใช้ทดสอบความครบถ้วน แบบสอบถามเพื่อใช้หาค่าลำดับความสำคัญ และแบบสอบถามเพื่อใช้หาค่าใช้จ่ายในการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

1. แบบสอบถามเพื่อใช้ทดสอบความครบถ้วน

เป็นการนำเอาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร และกึ่งถาวร รวมถึงหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปมาทำการทดสอบ เพื่อศึกษาถึงความครบถ้วนของปัจจัยและหลักเกณฑ์ ว่ายังมีปัจจัยและหลักเกณฑ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและควรนำมาพิจารณาอีกหรือไม่ พร้อมเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยและหลักเกณฑ์ด้วย โดยผู้ตอบแบบสอบถามแบ่งได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 กำหนดผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อใช้ทดสอบความครบถ้วนของปัจจัยและหลักเกณฑ์

แบบสอบถาม เพื่อใช้ทดสอบความครบถ้วน	ผู้ตอบแบบสอบถาม
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร	ผู้ที่มีส่วนในการกำหนดนโยบายในการเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร	ผู้ที่มีส่วนในการกำหนดนโยบายในการเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร
หลักเกณฑ์การตัดสินใจที่มีผลในการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่จะลงทุน	ผู้ที่มีส่วนในการตัดสินใจเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปของบริษัท

ทั้งนี้แบบสอบถามจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน (ภาคผนวก ก) คือ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนของการให้เหตุผล และเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัย (หรือหลักเกณฑ์) สำหรับส่วนที่ 2 เป็นส่วนของการให้ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

2. แบบสอบถามเพื่อใช้หาค่าลำดับความสำคัญ

เป็นการสร้างแบบสอบถาม เพื่อดำเนินการวิจัยตามกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ซึ่งเป็นการหาทางเลือกที่ดีที่สุด จากเกณฑ์การตัดสินใจที่กำหนดไว้ โดยแบบสอบถามจะถูกพัฒนาขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูล ที่นำมาแปลงค่าด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ ทำให้สามารถวิเคราะห์หาทางเลือกที่ได้คะแนนสูงสุดได้ โดยผู้ตอบแบบสอบถามแบ่งได้ดังตารางที่ 3.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 กำหนดผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อใช้หาค่าลำดับความสำคัญ

แบบสอบถาม เพื่อหาค่าลำดับความสำคัญ	ผู้ตอบแบบสอบถาม
สำหรับเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรด้วยปัจจัยเชิงคุณภาพ	ผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวางแผน ปฏิบัติและควบคุมงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร
สำหรับเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรด้วยปัจจัยเชิงคุณภาพ	ผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวางแผน ปฏิบัติและควบคุมงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร
สำหรับเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมในการลงทุน	ผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวางแผน ปฏิบัติ และควบคุมงาน ทั้งในด้านการบริหารงาน การผลิตและนำชิ้นส่วนสำเร็จรูปไปใช้ของบริษัทกรณีศึกษา

ส่วนประกอบของแบบสอบถามจะประกอบด้วย (ภาคผนวก ข) ส่วนต่างๆ ดังนี้

1. รูปแบบโครงสร้างของปัญหาในรูปของแผนภูมิลำดับขั้น
2. เกณฑ์ในการพิจารณาและทางเลือก
3. ตารางมาตรฐานแสดงมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบ
4. ข้อมูลพื้นฐานสำหรับใช้ประกอบการตัดสินใจ
5. ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม

6. เนื้อหา โดยจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนของการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย (หรือหลักเกณฑ์) ที่ใช้ในการตัดสินใจภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา โดยจะนำปัจจัยมาเปรียบเทียบทีละคู่ เพื่อดูความสอดคล้องของปัจจัย ซึ่งอัตราส่วนของความสอดคล้องของการเปรียบเทียบไม่ควรเกิน 0.1 และส่วนที่ 2 เป็นส่วนของการเปรียบเทียบความเหมาะสมที่จะเป็นทำเลที่ตั้งโรงงาน (หรือรูปแบบโซ่อุปทาน) ภายใต้ปัจจัยต่างๆ (หรือหลักเกณฑ์ต่างๆ) ที่กำหนดไว้

3. แบบสอบถามเพื่อหาค่าใช้จ่ายในการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

เป็นการสร้างแบบสอบถามเพื่อหาค่าใช้จ่าย โดยสอบถามผู้ประกอบการ ในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ประเภทพัฒนาโครงการบ้านจัดสรรที่เลือกลงทุนสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

เพื่อใช้ในการสร้างบ้านเดี่ยวออกจำหน่าย โดยเป็นการเก็บข้อมูลในส่วนของรายการค่าใช้จ่ายต่างๆที่จะเกิดขึ้นในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปเพื่อใช้สร้างบ้าน 1 หลัง (ภาคผนวก ค) ซึ่งจะนำข้อมูลที่ได้เป็นตัวอย่างของการคิดค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นในการเลือกรูปแบบโซลูชันสำหรับโรงงานต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ

เป็นการรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ และการออกแบบสอบถามต่างๆ โดยสามารถจำแนกข้อมูลที่ได้ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความครบถ้วนของปัจจัย และหลักเกณฑ์ ที่รวบรวมจากการค้นคว้า (ข้อมูลทุติยภูมิ) ด้วยการออกแบบสอบถาม
2. ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์คือ รายการค่าใช้จ่าย ที่เกิดขึ้นในการลงทุนสร้างโรงงาน และการดำเนินงานต่างๆ ของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปทั้ง 3 รูปแบบ
3. ข้อมูลจากการออกแบบสอบถามเพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ที่ใช้ในการพิจารณาเลือกที่ตั้ง เป็นต้น

2. ข้อมูลทุติยภูมิ

เป็นการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำการศึกษาวิจัย ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม ได้แก่ อัตราค่าขนส่ง รายการค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงงาน ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบในการเลือกทำเลที่ตั้ง และหลักเกณฑ์ที่ควรพิจารณาในการเลือกรูปแบบโซลูชันสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป รวมไปถึงข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ประกอบประกอบการประเมินทางเลือกต่างๆ ในแต่ละปัจจัยและหลักเกณฑ์ โดยรายละเอียดของปัจจัยและหลักเกณฑ์ มีดังนี้

1. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเลือกที่ตั้ง โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยสามารถแบ่งเป็นปัจจัยทางเชิงปริมาณ และปัจจัยทางเชิงคุณภาพ ดังนี้

1.1 ปัจจัยเชิงปริมาณ

- ค่าขนส่ง
- ต้นทุนการลงทุน

1.2 ปัจจัยเชิงคุณภาพ

- สภาพภาพแรงงานและแรงงาน
- ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง
- ความพร้อมของสาธารณูปโภค
- ภูมิประเทศ
- เขตหวงห้าม
- การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ
- การเข้าถึงลูกค้า (ในที่นี้คือโครงการบ้านจัดสรร)
- สังคมและชุมชน
- ขนาดของที่ดินหรือโครงการ
- อัตราการขาย
- ความสอดคล้องของแผนการขาย

2. หลักเกณฑ์การตัดสินใจ ที่จะใช้ในการเลือกรูปแบบโซ่อุปทาน สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป มีดังนี้

- นโยบายการบริหารงานและแผนในอนาคตของบริษัท
- ต้นทุนและจุดคุ้มทุนของแต่ละรูปแบบโรงงาน (Cost)
- การขนส่ง
- การควบคุมสินค้าคงคลัง
- การควบคุมการผลิต
- คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Quality)
- การตอบสนองต่อความต้องการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Responsive)

การวิเคราะห์ข้อมูล

กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษาวิจัยนี้ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนของการวิเคราะห์เพื่อหาที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร และแบบกึ่งถาวรที่เหมาะสมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM) กับ ส่วนของการวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมใน

การลงทุนเพียง 1 รูปแบบจาก 3 รูปแบบ (โรงงานแบบถาวร โรงงานแบบชั่วคราว และโรงงานแบบกึ่งถาวร) ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

1. การวิเคราะห์เพื่อหาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร และแบบกึ่งถาวรที่เหมาะสมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ



รูปที่ 3.1 การแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อหาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร และแบบกึ่งถาวรที่เหมาะสมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ

1.1 การทดสอบความครบถ้วนของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

เป็นขั้นตอนของการทดสอบความครบถ้วนของปัจจัย ที่มีผลกระทบต่อทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปตามที่ได้รวบรวมมา (ข้อมูลทุติยภูมิ) ด้วยแบบสอบถาม เพื่อให้ได้ปัจจัยในการพิจารณาที่ครบถ้วนและเหมาะสม โดยแบบสอบถามที่ใช้ (ภาคผนวก ก) ได้แก่

(1) แบบสอบถามเพื่อใช้ทดสอบความครบถ้วนของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

(2) แบบสอบถามเพื่อใช้ทดสอบความครบถ้วนของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร

จากการทดสอบความครบถ้วน ทำให้ทราบว่า มีปัจจัยใดบ้างที่เหมาะสมในการ นำมาพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้ง โดยแยกปัจจัยที่ผ่านการทดสอบเป็น 2 ลักษณะ คือ ปัจจัยเชิง คุณภาพ และปัจจัยเชิงปริมาณ เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ขั้นต่อไป

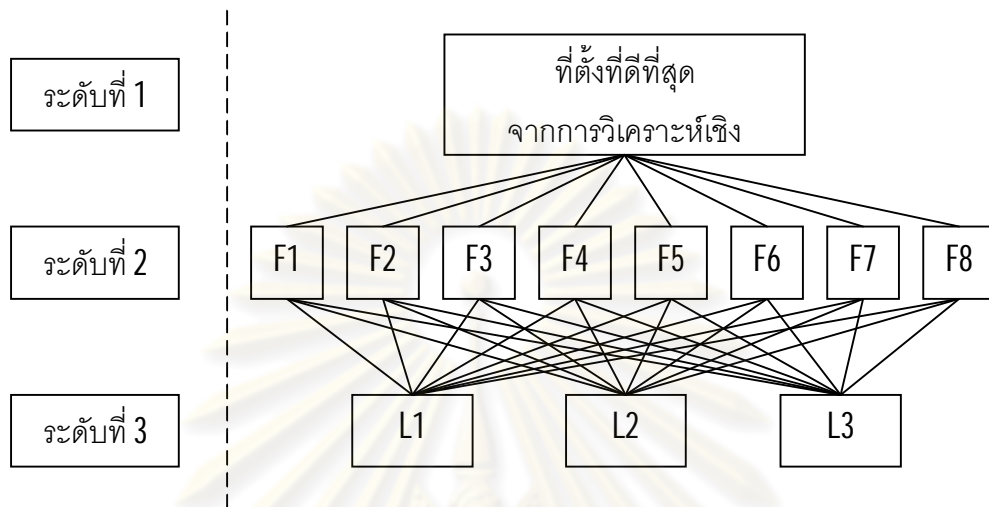
1.2 การวิเคราะห์เลือกทำเลที่ตั้ง โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยใช้ ปัจจัยเชิงคุณภาพในการพิจารณาด้วยกระบวนการ AHP

เป็นการวิเคราะห์เพื่อเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมมาก ที่สุดเมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ โดยนำทางเลือกของทำเลที่ตั้งและปัจจัยเชิงคุณภาพที่ ส่งผลกระทบต่อ การตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่ผ่านการทดสอบความ ครบถ้วน มาพัฒนารูปแบบจำลองเพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกทำเลที่เหมาะสม ขั้นตอนของการ พัฒนารูปแบบจำลองการตัดสินใจด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น มีดังนี้

(1) กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้น

(2) สร้างรูปแบบโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้นสำหรับเลือกทำเลที่ตั้ง โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ดังตัวอย่างในรูปที่ 3.2 และ 3.3

- โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร



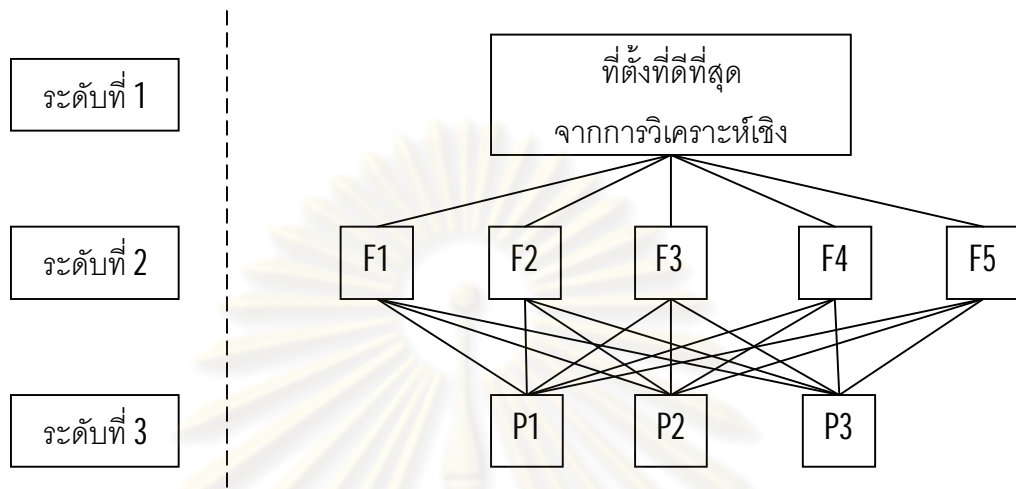
รูปที่ 3.2 การแสดงตัวอย่างแผนภูมิลำดับชั้นสำหรับเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร โดยใช้ปัจจัยเชิงคุณภาพในการพิจารณา

โดยรายละเอียดของเกณฑ์และทางเลือก สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างเกณฑ์และทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

เกณฑ์	ทางเลือก
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรในเชิงคุณภาพ	L1: พื้นที่ที่ปทุมธานี L2: พื้นที่ที่สมุทรปราการ L3: พื้นที่ที่สมุทรสาคร
F1: สภาพแรงงานและแรงงาน	
F2: ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง	
F3: ความพร้อมของสาธารณูปโภค	
F4: ภูมิประเทศ	
F5: เขตหวงห้าม	
F6: การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ	
F7: การเข้าถึงลูกค้า	
F8: สังคมและชุมชน	

- โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร



รูปที่ 3.3 การแสดงตัวอย่างแผนภูมิลำดับชั้นสำหรับเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร โดยใช้ปัจจัยเชิงคุณภาพในการพิจารณา

โดยรายละเอียดของเกณฑ์และทางเลือก สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างเกณฑ์และทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร

เกณฑ์	ทางเลือก
<p>ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรในเชิงคุณภาพ</p> <p>F1: ขนาดของโครงการ</p> <p>F2: อัตราการขยาย</p> <p>F3: ความพร้อมของเส้นทาง</p> <p>F4: ความสอดคล้องของแผนการขยาย</p> <p>F5: ความพร้อมในการเข้าถึงของสาธารณูปโภคภายในโครงการ</p>	<p>P1: โครงการรามคำแหง</p> <p>P2: โครงการนครอินทร์</p> <p>P3: โครงการท่าข้าม</p>

(3) รวบรวมข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจของแต่ละปัจจัย เพื่อเตรียมไว้ให้ผู้ตอบแบบสอบถามใช้ในการพิจารณาความสำคัญและเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปในเชิงคุณภาพได้อย่างเหมาะสม

(4) การพัฒนาแบบสอบถามเพื่อเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ และแบบสอบถามเพื่อเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ (ภาคผนวก ข) เพื่อเก็บข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ต่อไป

(5) การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์หาอัตราส่วนความสอดคล้องของปัจจัยเชิงคุณภาพที่นำมาพิจารณา ซึ่งอัตราส่วนของความสอดคล้องของการเปรียบเทียบไม่ควรเกิน 0.1 และการวิเคราะห์หาผลการตัดสินใจเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมในเชิงคุณภาพ

1.3 การวิเคราะห์เลือกทำเลที่ตั้ง โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ในเชิงปริมาณด้วยการคำนวณหาต้นทุนการสร้างโรงงาน

1.3.1 การคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแต่ละที่ตั้ง

เป็นการคำนวณหาค่าใช้จ่าย ตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนได้โรงงานพร้อมผลิต โดยใส่ข้อมูลค่าใช้จ่ายการสร้างโรงงานของบริษัทกรณีศึกษาตามรายการค่าใช้จ่ายที่ได้จากการสัมภาษณ์ (ภาคผนวก ค) ดังตัวอย่างในตารางที่ 3.5

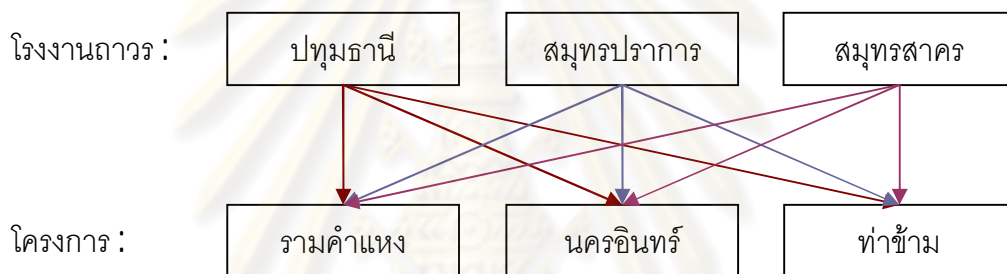
ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

รายละเอียด	ที่ตั้ง		
	ปทุมธานี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร
ค่าก่อสร้างโรงงาน	XXX	XXX	XXX
ค่าถมดิน	XXX	XXX	XXX
ค่าเครื่องจักร	XXX	XXX	XXX
ค่าขนส่งเครื่องจักร	XXX	XXX	XXX

1.3.2 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูป จากแต่ละโรงงานไปยังโครงการบ้านจัดสรร

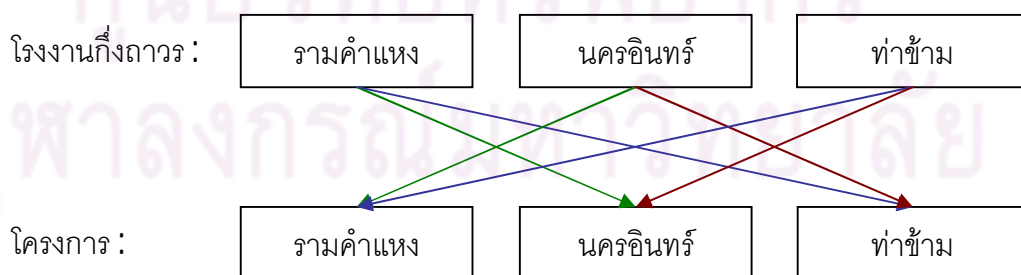
เป็นการคำนวณหาเส้นทางและค่าขนส่ง ที่เหมาะสมด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

ส่วนที่ 1 การคำนวณหาเส้นทางและค่าขนส่งที่เหมาะสมจากที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรทั้ง 3 แห่ง คือ ปทุมธานี สมุทรปราการ และสมุทรสาคร ไปยังโครงการบ้านจัดสรร ได้แก่ โครงการรามคำแหง นครอินทร์ และท่าข้าม (รูปที่ 3.4)



รูปที่ 3.4 การแสดงเส้นทางของการขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูป จากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรไปยังโครงการบ้านจัดสรร

ส่วนที่ 2 การคำนวณหาเส้นทางและค่าขนส่งที่เหมาะสมจากที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ไปยังโครงการบ้านจัดสรรอีก 2 โครงการ (รูปที่ 3.5) โดยเป็นการคำนวณหาเส้นทางและค่าขนส่งจาก รามคำแหงไปนครอินทร์ รามคำแหงไปท่าข้าม และนครอินทร์ไปท่าข้าม



รูปที่ 3.5 การแสดงเส้นทางของการขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรไปยังโครงการบ้านจัดสรรอีก 2 โครงการ

1.3.3 การหาอัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวมที่แตกต่างระหว่างที่ตั้ง

เป็นการวิเคราะห์หาอัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวม ที่แตกต่างระหว่างที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรทั้ง 3 โรงงาน และแบบกึ่งถาวรทั้ง 3 โครงการ โดยมีขั้นตอนในการคำนวณดังนี้

(1) รวมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของโรงงานในแต่ละที่ตั้ง = ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแต่ละที่ตั้ง + ค่าใช้จ่ายในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากแต่ละโรงงานไปยังโครงการบ้านจัดสรร

(2) หาผลรวมของค่าใช้จ่ายรวมของโรงงานในทุกที่ตั้ง โดยการรวมค่าใช้จ่ายรวมของโรงงานในแต่ละที่ตั้งเข้าด้วยกัน

(3) หาอัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวมที่แตกต่างระหว่างที่ตั้ง

ค่าใช้จ่ายรวมของโรงงานในแต่ละที่ตั้ง

ผลรวมของคชจ.รวมของโรงงานในทุกที่ตั้ง

ตัวอย่าง การหาอัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวมที่แตกต่างระหว่างที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร
กำหนดให้

A_1	=	ค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ปทุมธานี
A_2	=	ค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่สมุทรปราการ
A_3	=	ค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่สมุทรสาคร
B_1	=	ค่าใช้จ่ายในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงานที่ปทุมธานีไปยังโครงการรวมคำแหง นครินทร์ และท่าข้าม
B_2	=	ค่าใช้จ่ายในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงานที่สมุทรปราการไปยังโครงการรวมคำแหง นครินทร์ และท่าข้าม
B_3	=	ค่าใช้จ่ายในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงานที่สมุทรสาครไปยังโครงการรวมคำแหง นครินทร์ และท่าข้าม

การคำนวณ

ค่าใช้จ่ายรวมที่เกิดขึ้นของโรงงานที่ปทุมธานี	=	$A_1 + B_1$	=	C_1
ค่าใช้จ่ายรวมที่เกิดขึ้นของโรงงานที่สมุทรปราการ	=	$A_2 + B_2$	=	C_2
ค่าใช้จ่ายรวมที่เกิดขึ้นของโรงงานที่สมุทรสาคร	=	$A_3 + B_3$	=	C_3

$$\begin{aligned}
 \text{ผลรวมของค่าใช้จ่ายรวมของโรงงานในทุกที่ตั้ง} &= C_1 + C_2 + C_3 = D \\
 \text{อัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวมของโรงงานที่ปทุมธานี} &= C_1 / D \\
 \text{อัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวมของโรงงานที่สมุทรปราการ} &= C_2 / D \\
 \text{อัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวมของโรงงานที่สมุทรสาคร} &= C_3 / D
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณหาอัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวม ที่แตกต่างกันระหว่างที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปทั้งในแบบถาวร และกึ่งถาวร ทำให้วิเคราะห์หาผลการตัดสินใจเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมในเชิงปริมาณได้

1.4 การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่เหมาะสมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM)

ในการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่เหมาะสมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ ภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM) ได้เลือกนำไปโปรแกรมเชิงเส้นตรงแบบหลายวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ (Multiple Objective Linear Programming by Weighted Objective Approach) มาช่วยในการคำนวณหาคำตอบ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1.4.1 กำหนดวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ที่ 1 คือ การเลือกที่ตั้งในเชิงคุณภาพ โดยต้องการที่ตั้งที่มีคุณภาพสูงที่สุด ซึ่งได้จากการประเมินด้วยกระบวนการ AHP ที่ให้ค่าลำดับความสำคัญแตกต่างกันในแต่ละที่ตั้ง จัดอยู่ในรูปสมการดังนี้

$$\text{Maximize } Z_1 (X_i)$$

$$\begin{aligned}
 \text{โดยที่ } Z_1 &= \text{วัตถุประสงค์ที่ 1 หรือ} \\
 &= \text{น้ำหนักความสำคัญของแต่ละที่ตั้งเชิงคุณภาพ} \\
 X_i &= \text{ตัวแปรของที่ตั้ง} \\
 i &= 1, 2, 3
 \end{aligned}$$

ตัวอย่างการคำนวณหาค่า Z_1 ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ตัวอย่างการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของแต่ละที่ตั้งรวมทุกปัจจัยเชิงคุณภาพในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของผู้ตัดสินใจ

ที่ตั้ง	ผู้ตัดสินใจ						Average (Z_1)
	1	2	3	4	5	6	
X_1	0.374	0.360	0.299	0.262	0.460	0.299	0.342
X_2	0.225	0.450	0.358	0.430	0.250	0.310	0.236
X_3	0.401	0.190	0.343	0.308	0.290	0.391	0.422

วัตถุประสงค์ที่ 2 คือ การเลือกที่ตั้งในเชิงปริมาณ โดยต้องการที่ตั้งที่มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด ซึ่งได้จากค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกันในแต่ละที่ตั้ง ในรูปของอัตราส่วนของค่าใช้จ่ายรวมที่แตกต่างระหว่างที่ตั้ง จัดอยู่ในรูปสมการดังนี้

$$\text{Minimize } Z_2 (X_i) = \text{Maximize } [- Z_2 (X_i)]$$

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ } Z_2 &= \text{วัตถุประสงค์ที่ 2 หรือ} \\ &= \text{อัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวมที่แตกต่างจำแนกตามที่ตั้ง} \\ X_i &= \text{ตัวแปรของที่ตั้ง} \\ i &= 1, 2, 3 \end{aligned}$$

1.4.2 การคำนวณหาที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่เหมาะสมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ โดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงแบบหลายวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์

ทำการปรับสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทั้ง 2 วัตถุประสงค์ (Z) ให้อยู่ในรูปอัตราส่วนร้อยละเหมือนกัน จะสามารถทำการรวมทั้ง 2 วัตถุประสงค์เข้าด้วยกัน ได้เป็นแบบจำลองการเลือกที่ตั้งที่มีการพิจารณาทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ในรูปสมการตัวอย่างดังต่อไปนี้

$$\text{Maximize } W_1 Z_1 (X_i) + W_2 Z_2 (X_i)$$

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ } X_1 + X_2 + X_3 &= 1 \\ X_1, X_2, X_3 &\leq 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_1, X_2, X_3 &\geq 0 \\ W_1 + W_2 &= 1 \end{aligned}$$

กำหนดให้ X_1, X_2, X_3 เป็นตัวแปรของที่ตั้ง และ W_1, W_2 เป็นค่าถ่วงน้ำหนักของวัตถุประสงค์

โดยทำการวิเคราะห์ความไวของค่าถ่วงน้ำหนักของวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ว่าในการกำหนดน้ำหนักของวัตถุประสงค์ในแต่ละช่วงได้ผลลัพธ์อย่างไร หากการเปลี่ยนค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ไปเล็กน้อย แต่ได้คำตอบที่แตกต่างจากเดิมจะถือว่าเป็นจุดที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงคำตอบ ซึ่งเป็นจุดที่ต้องระมัดระวังในการกำหนดน้ำหนักวัตถุประสงค์ ตัวอย่างการถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ ดังตารางที่ 3.7

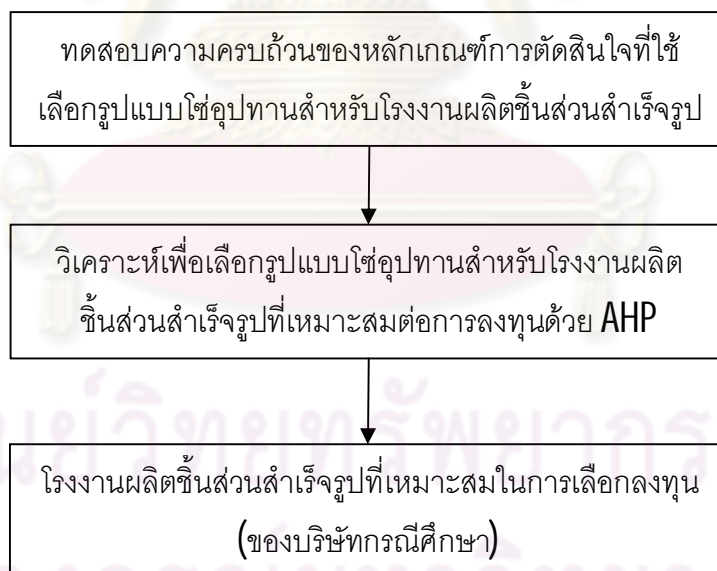
ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างค่าสัมประสิทธิ์ของวัตถุประสงค์รวมที่เปลี่ยนไป ตามค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์

W_1	W_2	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Result
1	0	31.20	23.40	13.00	17.30	15.20	X_1
0.9	0.1	26.01	18.90	9.85	13.51	11.82	X_1
0.8	0.2	20.83	14.40	6.70	8.34	7.22	X_1
0.7	0.3	15.64	9.89	3.55	2.54	2.07	X_1
0.6	0.4	10.46	5.39	0.40	-3.01	-2.86	X_1
0.5	0.5	5.27	0.89	-2.75	-7.68	-7.02	X_1
0.4	0.6	0.08	-3.61	-5.89	-11.31	-10.26	X_1
0.3	0.7	-5.10	-8.11	-9.04	-14.11	-12.77	X_1
0.2	0.8	-10.29	-12.62	-12.19	-16.42	-14.86	X_1
0.1	0.9	-15.47	-17.12	-15.34	-18.53	-16.77	X_3
0	1	-20.66	-21.62	-18.49	-20.60	-18.64	X_3

1.4.3 การเลือกที่ตั้งในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบถาวร และแบบกึ่งถาวรที่เหมาะสมที่สุด ทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ

เป็นการวิเคราะห์ว่า ควรเลือกที่ตั้งในการสร้างโรงงานที่ใด โดยขึ้นอยู่กับว่า จะเลือกค่าถ่วงน้ำหนักของวัตถุประสงค์อย่างไร หากพบว่าการเปลี่ยนค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์แล้ว ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์แสดงว่า ไม่มีความไวในการเปลี่ยนคำตอบ จึงเป็นคำตอบที่เหมาะสมที่สุด แต่หากพบว่า เมื่อเปลี่ยนค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์แล้ว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ จำเป็นต้องพิจารณาต่อว่า จะเลือกให้น้ำหนักความสำคัญของวัตถุประสงค์ทั้งสองอย่างไร เช่น หากให้น้ำหนักความสำคัญทั้งสองวัตถุประสงค์เท่ากัน ควรเลือกค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ที่ $W_1 = 0.5$ และ $W_2 = 0.5$ เป็นต้น นำผลลัพธ์ที่ได้จากการเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร และแบบกึ่งถาวรไปใช้ในการวิเคราะห์ส่วนที่สองร่วมกับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบชั่วคราว

2. การวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานที่เหมาะสมในการลงทุนเพียง 1 รูปแบบจาก 3 รูปแบบ



รูปที่ 3.6 การแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ เพื่อหารูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานที่เหมาะสม เพียง 1 รูปแบบจาก 3 รูปแบบ

2.1 การทดสอบความครบถ้วนของหลักเกณฑ์การตัดสินใจที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปในการลงทุน

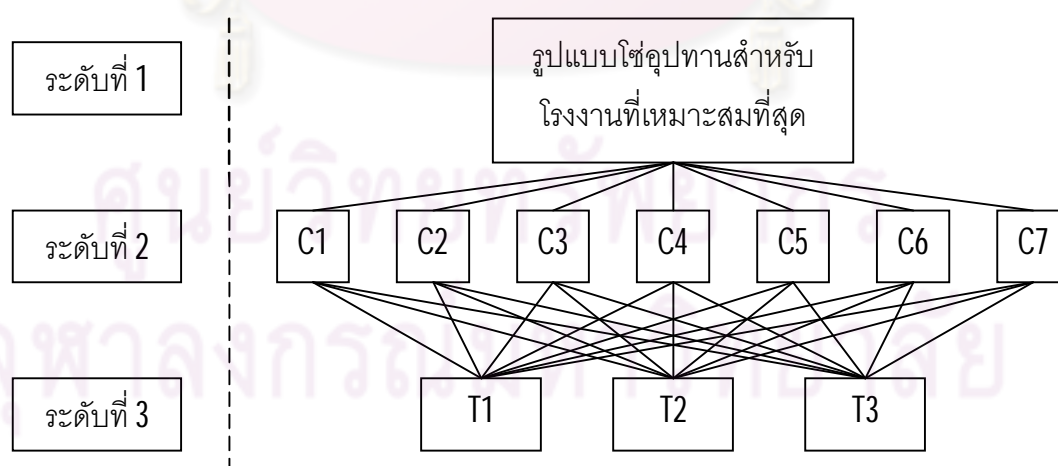
เป็นขั้นตอนของการทดสอบความครบถ้วนของหลักเกณฑ์การตัดสินใจ ที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่เหมาะในการลงทุนตามที่ได้รวบรวมมา (ข้อมูลทฤษฎีภูมิ) ด้วยแบบสอบถาม (ภาคผนวก ก) เพื่อให้ได้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ครบถ้วนและเหมาะสม

2.2 การวิเคราะห์ เลือกรูปแบบโซ่อุปทาน สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมต่อการลงทุนด้วยกระบวนการ AHP

เป็นการวิเคราะห์เพื่อเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมมากที่สุดต่อการลงทุน (กับบริษัทกรณีศึกษา) โดยนำรูปแบบและหลักเกณฑ์การตัดสินใจที่จะใช้ในการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่ผ่านการทดสอบความครบถ้วน มาพัฒนารูปแบบจำลองเพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกรูปแบบโซ่อุปทานที่เหมาะสม ขั้นตอนของการพัฒนารูปแบบจำลองการตัดสินใจด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับขั้น มีดังนี้

- (1) กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงสร้างแผนภูมิลำดับขั้น
- (2) สร้างรูปแบบโครงสร้างแผนภูมิลำดับขั้นสำหรับเลือกรูปแบบโซ่อุปทาน

สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ดังตัวอย่างรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 การแสดงตัวอย่างแผนภูมิลำดับขั้นสำหรับเลือกรูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมต่อการลงทุน

โดยรายละเอียดของเกณฑ์และทางเลือก สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างเกณฑ์และทางเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ควรลงทุน

เกณฑ์	ทางเลือก
หลักเกณฑ์ที่มีผลกระทบต่อทางเลือกรูปแบบโซ่อุปทาน	T1: โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร
C1: นโยบายและแผนในอนาคต	T2: โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบชั่วคราว
C2: ต้นทุนและจุดคุ้มทุนในแต่ละรูปแบบโรงงาน	T3: โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร
C3: การขนส่ง	
C4: การควบคุมสินค้าคงคลัง	
C5: การควบคุมการผลิต	
C6: คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป	
C7: การตอบสนองต่อความต้องการ	

(3) รวบรวมข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจของแต่ละหลักเกณฑ์ เพื่อเตรียมไว้ให้ผู้ตอบแบบสอบถามใช้ในการพิจารณาความสำคัญและเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมต่อการลงทุนได้อย่างเหมาะสม

(4) การพัฒนาแบบสอบถามเพื่อเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมต่อการลงทุน (ภาคผนวก ข) เพื่อเก็บข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ต่อไป

(5) การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์หาอัตราส่วนความสอดคล้องของหลักเกณฑ์ที่นำมาพิจารณา ซึ่งอัตราส่วนของความสอดคล้องของการเปรียบเทียบไม่ควรเกิน 0.1 และการวิเคราะห์หาผลการตัดสินใจเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมในการลงทุน โดยนำผลที่ได้ไปสอบถามแก่ผู้ตอบแบบสอบถามว่ายอมรับได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

2.3 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ดำเนินการสรุปผลการวิจัยที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด ตามขั้นตอนต่างๆ โดยทราบว่า เมื่อพิจารณาตามการตัดสินใจด้านกลยุทธ์ของโซ่อุปทาน ควรเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จที่เหมาะสมต่อการลงทุนของบริษัทกรณีศึกษาแบบใด หลังจาก

นั้นทำการทบทวนความสมบูรณ์ของการวิจัย เพื่อหาตัวแปรหรือข้อจำกัดของการวิจัย เพื่อเป็น
ข้อเสนอแนะ สำหรับผู้ที่จะนำกระบวนการตัดสินใจเลือกรูปแบบใช้อุปทาน ที่ถูกพัฒนาขึ้นจาก
งานวิจัยไปใช้งานจริงหรือนำไปศึกษาต่อ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษาวิจัยนี้ ทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด 5 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่

1. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป
2. ที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่เหมาะสม ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM)
3. ที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรที่เหมาะสม ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM)
4. หลักเกณฑ์การตัดสินใจที่ใช้เลือกรูปแบบโซุ่ปทาน สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป
5. รูปแบบโซุ่ปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่เหมาะสมในการลงทุนเพียง 1 รูปแบบจาก 3 รูปแบบ (โรงงานแบบถาวร โรงงานแบบชั่วคราว และโรงงานแบบกึ่งถาวร) ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ความครบถ้วนของปัจจัยต่างๆ ในการพิจารณาการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปเป็นสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งจากแบบสอบถามที่รวบรวมมาทำให้ทราบว่า มีปัจจัยใดบ้างที่เหมาะสมในการนำมาพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้ง และผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญแก่ปัจจัยเชิงคุณภาพ และปัจจัยเชิงปริมาณแตกต่างกันอย่างไร

1. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกทำเลที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

รายละเอียดที่ได้จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 4 ท่าน ดังนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1

ตำแหน่ง ผู้จัดการโรงงานคอนกรีตสำเร็จรูปบริหารแดง

ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป 12 ปี (ตั้งแต่ระบบคานและเสา)

ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 2

ตำแหน่ง R&D Executive

ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป 2 ปี

ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 3

ตำแหน่ง Planning Supervisor

ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป 9 ปี

ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 4

ตำแหน่ง ผู้จัดการโรงงานคอนกรีตสำเร็จรูปปทุมธานี

ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป 14 ปี

จากผลการสำรวจปรากฏว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 4 ท่าน เรียงลำดับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการทำงานที่จัดโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ตามความสำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 ผลการเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้ง โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ของแต่ละผู้ตอบแบบสอบถาม

ปัจจัย	ลำดับความสำคัญของปัจจัย			
	ท่านที่1	ท่านที่2	ท่านที่3	ท่านที่4
ค่าขนส่ง	8	2	4	4
ต้นทุนการลงทุน	13	1	1	1
แรงงาน	11	13	8	9
ความพร้อมของระบบขนส่ง	4	3	3	3
ความพร้อมของสาธารณูปโภค	5	8	10	10
ภูมิประเทศ	12	12	2	11
เขตหวงห้าม	1	6	12	12
การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ	9	11	5	7
การเข้าถึงลูกค้า	7	5	11	6
สังคมและชุมชน	2	7	9	13
ขนาดที่ดิน	3	4	6	8
อัตราการขายของแต่ละพื้นที่	6	9	7	2
ความสอดคล้องกับแผนการขาย	10	10	13	5

ในการเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัย ที่มีผลกระทบต่อการเลือกทำเลที่ตั้ง โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ซึ่งให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับปัจจัยใดก่อนและหลัง (โดยลำดับ 1 เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากเป็นอันดับหนึ่ง ในขณะที่ลำดับ 13 เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยที่สุดในปัจจัยทั้งหมด) ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยทำให้สามารถเรียงลำดับโดยรวมของปัจจัยได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการเรียงลำดับโดยรวม (จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 4 ท่าน) ของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

ปัจจัย	ค่าความสำคัญโดยรวม	ลำดับที่
ค่าขนส่ง	38	3
ต้นทุนการลงทุน	40	2
แรงงาน	15	13
ความพร้อมของระบบขนส่ง	43	1
ความพร้อมของสาธารณูปโภค	23	10
ภูมิประเทศ	19	11
เขตหวงห้าม	25	7
การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ	24	9
การเข้าถึงลูกค้า	27	6
สังคมและชุมชน	25	7
ขนาดที่ดิน	35	4
อัตราการขายของแต่ละพื้นที่	32	5
ความสอดคล้องกับแผนการขาย	18	12

โดยผู้ตอบแบบสอบถามให้เหตุผลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การเลือกทำเลที่ตั้ง โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ที่ใกล้เคียงกัน สามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 ความพร้อมของระบบขนส่ง เป็นปัจจัยที่ต้องคำนึงเป็นหลัก ต้องสะดวกต่อการขนส่งและทำให้การขนส่งง่ายขึ้น เพราะหากรบบขนส่งไม่พร้อม จะทำให้ลำบากในการส่งวัตถุดิบของการผลิตและทำให้การกระจายสินค้าไม่สะดวก ซึ่งอาจจะกระทบในการผลิตชิ้นต่อไป ส่งผลให้เกิดต้นทุนสูงขึ้น หรือพลาดโอกาสในการขายได้

1.2 ต้นทุนการลงทุน เป็นปัจจัยหลักของการพิจารณา เพราะเป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้ลงทุนทราบว่าต้องใช้เวลาเท่าไรจึงจะคืนทุน แต่ต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆ ประกอบด้วย เช่น หากเลือกที่ดินทุนการลงทุนต่ำแต่ขนส่งลำบากก็ไม่เหมาะสม เป็นต้น

1.3 ค่าขนส่ง เป็นปัจจัยที่สำคัญมาก เนื่องจากเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งตอนนำวัตถุดิบมาผลิตและส่งผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปสู่ลูกค้า

1.4 ขนาดที่ดิน เป็นอีกปัจจัยที่ควรพิจารณาเป็นหลัก เนื่องจากจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในการสร้างโรงงาน และสะดวกต่อการขยายโรงงานในอนาคต

1.5 อัตราการขายของแต่ละพื้นที่ เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองความต้องการของลูกค้า เพราะต้องดูว่าลูกค้าส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ใดมีปริมาณมากน้อยเพียงใด และมีความต้องการสินค้าอย่างไร

1.6 การเข้าถึงลูกค้า เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งเช่นกัน เพราะต้องดูว่าลูกค้าส่วนใหญ่ที่จะส่งสินค้าให้อยู่ในบริเวณใด เพื่อให้การขนส่งทำได้สะดวก รวดเร็ว และตอบสนองได้ทันกับความต้องการของลูกค้า

1.7 เขตหวงห้าม เนื่องจากเกี่ยวข้องกับกฎหมาย ในเรื่องของการกำหนดการใช้งานในพื้นที่ (ผังเมือง) และการขนส่ง จึงอีกปัจจัยที่ควรคำนึงในการพิจารณา

1.8 สังคมและชุมชน เป็นปัจจัยที่ผู้ลงทุนไม่ค่อยใส่ใจ แต่ปัจจุบันนี้เริ่มมาเห็นความสำคัญมากขึ้น ควรเลือกพื้นที่ที่ไม่ใกล้ชุมชนมากนักเพื่อลดปัญหากับผู้อยู่อาศัยในบริเวณนั้น

1.9 การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ เพื่อให้การขนส่งวัตถุดิบมาใช้ในการผลิตใช้เวลา น้อย ทำให้ปริมาณการเก็บวัตถุดิบสำรองลดลง

1.10 ความพร้อมของสาธารณูปโภค ไม่ได้ถือเป็นปัจจัยหลักในการพิจารณา เนื่องจากมีปัจจัยอื่นที่ควรคำนึงถึงมากกว่าในการลงทุน แต่ไม่ควรมองข้าม เพราะถ้าไม่มีความพร้อมอาจจะส่งผลให้ต้นทุนในการลงทุนสูงขึ้นได้เช่นกัน

1.11 ภูมิประเทศ จะพิจารณาในเรื่องของการส่งผลกระทบต่อการผลิต ซึ่งส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีปัญหา

1.12 ความสอดคล้องกับแผนการขาย โดยจะให้ความสำคัญต่ออัตราการขายของลูกค้าเพราะกระทบต่อยอดการผลิต แต่ไม่ได้คำนึงถึงความสอดคล้องของแผนการขายของลูกค้า

1.13 สหภาพแรงงานและแรงงาน เนื่องจากแรงงานที่นำมาใช้สำหรับการผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปที่โรงงานต้องเป็นแรงงานที่มีความชำนาญสูง โดยทุกคนต้องผ่านการจัดฝึกอบรม ดังนั้นจึงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อย

จากวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ ที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 13 ปัจจัย มีความครบถ้วนสมบูรณ์ โดยไม่มีผู้ตอบแบบสอบถามท่านใดเสนอปัจจัยอื่นเพิ่มเติม แต่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับปัจจัยหลักๆ เพียง 10 ปัจจัย ได้แก่ ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง ต้นทุนการลงทุน ค่าขนส่ง ขนาดที่ดิน อัตราการขยายของแต่ละพื้นที่ การเข้าถึงลูกค้า เขตหวงห้าม สังคมและชุมชน การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ และความพร้อมของสาธารณูปโภค ดังนั้น ในการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ที่เหมาะสมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ จะนำปัจจัยเพียง 10 ปัจจัยไปใช้ในการวิเคราะห์เท่านั้น

2. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

รายละเอียดที่ได้จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ท่าน ดังนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1

ตำแหน่ง กรรมการบริหาร

ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป 3 ปี

ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 2

ตำแหน่ง ผู้ช่วยรองประธานบริษัทฝ่ายก่อสร้าง

ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป 1 ปี

ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 3

ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายก่อสร้าง

ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป 2 ปี

จากผลการสำรวจปรากฏว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ท่าน เรียงลำดับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ตามความสำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้ง โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ของแต่ละผู้ตอบแบบสอบถาม

ปัจจัย	ลำดับความสำคัญของปัจจัย		
	ท่านที่1	ท่านที่2	ท่านที่3
ค่าขนส่ง	2	2	3
ต้นทุนการลงทุน	1	1	1
แรงงาน	4	7	11
ความพร้อมของระบบขนส่ง	2	8	2
ความพร้อมของสาธารณูปโภค	1	-	5
ภูมิประเทศ	3	9	4
เขตหวงห้าม	2	-	13
การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ	3	-	8
การเข้าถึงลูกค้า	4	6	7
สังคมและชุมชน	4	7	12
ขนาดที่ดิน	1	4	6
อัตราการขายของแต่ละพื้นที่	4	3	9
ความสอดคล้องกับแผนการขาย	4	5	10

ในการเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัย ที่มีผลกระทบต่อ การเลือกทำเลที่ตั้ง โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ซึ่งให้ เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับ ปัจจัยใดก่อนและหลัง (โดยลำดับ 1 เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากเป็นอันดับหนึ่ง ในขณะที่ลำดับ 13 เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยที่สุดในปัจจัยทั้งหมด) ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากค่าความสำคัญ ของแต่ละปัจจัยทำให้สามารถเรียงลำดับโดยรวมของปัจจัยได้ดังตารางที่ 4.4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 ผลการเรียงลำดับโดยรวม (จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ท่าน) ของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร

ปัจจัย	ค่าความสำคัญโดยรวม	ลำดับที่
ค่าขนส่ง	35	2
ต้นทุนการลงทุน	39	1
แรงงาน	20	10
ความพร้อมของระบบขนส่ง	30	4
ความพร้อมของสาธารณูปโภค	22	9
ภูมิประเทศ	26	5
เขตหวงห้าม	13	13
การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ	17	12
การเข้าถึงลูกค้า	25	7
สังคมและชุมชน	19	11
ขนาดที่ดิน	31	3
อัตราการขายของแต่ละพื้นที่	26	5
ความสอดคล้องกับแผนการขาย	23	8

โดยผู้ตอบแบบสอบถามให้เหตุผลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การเลือกทำเลที่ตั้ง โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ที่สามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 ต้นทุนการลงทุน เป็นปัจจัยหลักที่ต้องพิจารณา ในการทำธุรกิจทุกประเภท

2.2 ค่าขนส่ง เป็นปัจจัยหลักที่มีความสำคัญ เพราะการเลือกที่ตั้งโรงงานไว้ไกลจากจุดที่ต้องส่งสินค้าจะทำให้ค่าใช้จ่ายด้านนี้สูง แต่ในกรณีที่จำเป็น (ระยะทางไกลมากกว่าที่กำหนด) ก็ต้องขนส่งให้ได้

2.3 ขนาดที่ดิน เป็นปัจจัยที่ไม่ควรมองข้าม เพราะสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ต้องเลือกโครงการที่จะเป็นโรงงานต้องมีพื้นที่มากพอที่จะแบ่งมาสร้างโรงงานได้ด้วย

2.4 ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง เนื่องจากจำเป็นต้องสะดวกต่อการขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูปไปยังโครงการอื่นๆ

2.5 อัตราการขายของแต่ละพื้นที่ มีผลกระทบต่อทางเลือกโครงการที่จะเป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนรูปแบบกึ่งถาวร และมีผลกระทบต่อการวางแผนการก่อสร้างด้วย

2.6 ภูมิประเทศ เนื่องจากเห็นว่าเป็นปัจจัยที่สอดคล้องกับการขนส่ง คือหากเป็นพื้นที่ในภูมิประเทศที่ยากต่อการขนส่งก็ไม่เหมาะสมนัก

2.7 การเข้าถึงลูกค้า เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งเช่นกัน ต้องสามารถนำสินค้าไปส่งได้อย่างสะดวกสบาย

2.8 ความสอดคล้องกับแผนการขาย สำหรับปัจจัยนี้มีความสัมพันธ์กับเรื่องอัตราการขายของแต่ละพื้นที่ ซึ่งกระทบต่อการวางแผนการก่อสร้าง และยังเป็นเรื่องของความถ่วงดุลย์ในการแข่งขันด้วย

2.9 ความพร้อมของสาธารณูปโภค เป็นสิ่งที่จำเป็นมากๆ เพราะหากขาดความพร้อมด้านสาธารณูปโภค การดำเนินงานจะลำบากมาก แต่ทั้งนี้เนื่องจากเป็นโรงงานที่ตั้งอยู่ในโครงการ จึงกลายเป็นสิ่งที่ต้องมีความพร้อมอยู่แล้วในพื้นที่นั้นๆ

2.10 สหภาพแรงงานและแรงงาน หากพิจารณาในแง่ของการหาแรงงานจะมีปัญหาเรื่องคุณภาพของแรงงาน เนื่องจากก่อสร้างหรือการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปจำเป็นต้องใช้แรงงานที่มีความชำนาญสูง ดังนั้นแรงงานต่างๆ ต้องผ่านการอบรมก่อน

2.11 สังคมและชุมชน การผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปก่อให้เกิดมลพิษไม่มาก และสามารถสร้างกำแพงต้นไม้เพื่อลดมลภาวะต่างๆ ได้ จึงไม่คำนึงถึงมากนัก

2.12 การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ ไม่คำนึงถึงมากนักเพราะเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ และในการตัดสินใจเลือกที่ตั้งโรงงาน ต้องเลือกจากความสามารถในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูปไปยังผู้ใช้มากกว่า

2.13 เขตหวงห้าม เพราะเป็นปัจจัยที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ อย่างไรก็ตามก็ต้องขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูปไปยังโครงการอื่นๆ ที่มีความต้องการ และต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่มี จึงเป็นปัจจัยที่ไม่สำคัญมากนัก

จากวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ ที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 13 ปัจจัย มีความครบถ้วนสมบูรณ์ โดยไม่มีผู้ตอบแบบสอบถามท่านใดเสนอปัจจัยอื่นเพิ่มเติม แต่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับปัจจัยหลักๆ เพียง 10 ปัจจัย ได้แก่ ต้นทุนการลงทุน ค่าขนส่ง ขนาดที่ดิน ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง อัตราการขายของแต่ละพื้นที่ ภูมิภาค ประเทศ การเข้าถึงลูกค้า ความสอดคล้องกับแผนการขาย ความพร้อมของสาธารณูปโภค และสภาพแรงงานและแรงงาน ดังนั้น จึงนำเพียง 10 ปัจจัยนี้ไปใช้ในการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่เหมาะสม ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณเท่านั้น

3. ความสำคัญของปัจจัยแต่ละด้าน ระหว่างปัจจัยเชิงคุณภาพและปัจจัยเชิงปริมาณ

จากการเก็บข้อมูลคะแนนความสำคัญของปัจจัยแต่ละด้าน ระหว่างปัจจัยเชิงคุณภาพและปัจจัยเชิงปริมาณ โดยกำหนดให้คะแนนรวมเป็น 100 คะแนน เมื่อแบ่งปัจจัยค่าขนส่งและต้นทุนการลงทุน เป็นปัจจัยเชิงปริมาณ ส่วนปัจจัยที่เหลือ (สภาพแรงงานและแรงงาน ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง ความพร้อมของสาธารณูปโภค ภูมิภาค ภูมิภาค เขตหวงห้าม การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ การเข้าถึงลูกค้า สังคมและชุมชน ขนาดที่ดิน อัตราการขายของแต่ละพื้นที่ และความสอดคล้องกับแผนการขาย) เป็นปัจจัยเชิงคุณภาพ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของวัตถุประสงค์ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามของแต่ละรูปแบบโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบให้ความสำคัญแตกต่างกัน ดังนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามของโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ทั้ง 4 ท่านให้คะแนนความสำคัญของปัจจัยแต่ละด้าน ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการให้คะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรแต่ละด้าน ของแต่ละผู้ตอบแบบสอบถาม

ปัจจัยแต่ละด้าน	คะแนนที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4
คุณภาพ	65	70	50	50
ปริมาณ	35	30	50	50

จากตารางที่ 4.5 เมื่อนำคะแนนความสำคัญของปัจจัยแต่ละด้านจากผู้ตอบแบบสอบถามมาหาค่าเฉลี่ย พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรให้คะแนนความสำคัญต่อปัจจัยเชิงคุณภาพ 58.75 คะแนน ส่วนปัจจัยเชิงปริมาณได้คะแนนเท่ากับ 41.25 คะแนน จึงได้ค่าถ่วงน้ำหนักของวัตถุประสงค์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ที่เหมาะสมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณดังนี้

ค่าถ่วงน้ำหนักของวัตถุประสงค์ที่ 1 การเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรในเชิงคุณภาพ (W_1) เท่ากับ 0.6 (ร้อยละ 60) โดยเป็นการปรับให้อยู่ในสเกลที่ใช้ในการคำนวณ

ค่าถ่วงน้ำหนักของวัตถุประสงค์ที่ 2 การเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรในเชิงปริมาณ (W_2) เท่ากับ 0.4 (ร้อยละ 40) โดยเป็นการปรับให้อยู่ในสเกลที่ใช้ในการคำนวณ

ส่วนผู้ตอบแบบสอบถามของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ทั้ง 3 ท่านให้คะแนนความสำคัญของปัจจัยแต่ละด้าน ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการให้คะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรแต่ละด้าน ของแต่ละผู้ตอบแบบสอบถาม

ปัจจัยแต่ละด้าน	คะแนนที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้		
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3
คุณภาพ	65	70	50
ปริมาณ	35	30	50

จากตารางที่ 4.6 เมื่อนำคะแนนความสำคัญของปัจจัยแต่ละด้านจากผู้ตอบแบบสอบถามมาหาค่าเฉลี่ย พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรให้คะแนนความสำคัญต่อปัจจัยเชิงคุณภาพ 58.33 คะแนน ส่วนปัจจัยเชิงปริมาณได้คะแนนเท่ากับ 41.67 คะแนน จึงได้ค่าถ่วงน้ำหนักของวัตถุประสงค์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ที่เหมาะสมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณดังนี้

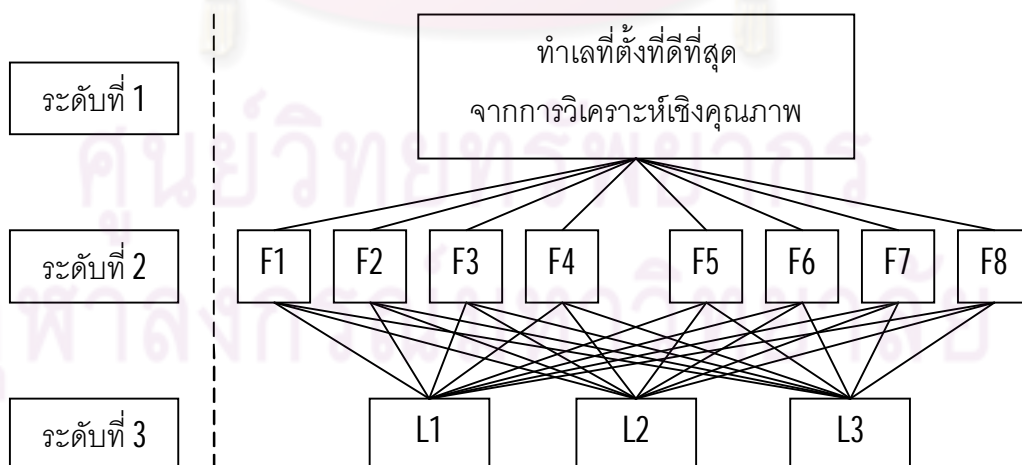
ค่าถ่วงน้ำหนักของวัตถุประสงค์ที่ 1 การเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรในเชิงคุณภาพ (W_1) เท่ากับ 0.6 (ร้อยละ 60) โดยเป็นการปรับให้อยู่ในสเกลที่ใช้ในการคำนวณ

ค่าถ่วงน้ำหนักของวัตถุประสงค์ที่ 2 การเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรในเชิงปริมาณ (W_2) เท่ากับ 0.4 (ร้อยละ 40) โดยเป็นการปรับให้อยู่ในสเกลที่ใช้ในการคำนวณ

ผลการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่เหมาะสม ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ

1. ทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์เลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ที่เหมาะสมมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ สามารถทำได้โดยนำปัจจัยเชิงคุณภาพที่ได้จากการวิเคราะห์ความครบถ้วน และเป็นปัจจัยหลัก (8 ปัจจัย เพราะไม่นำต้นทุนการลงทุนและค่าขนส่งมาพิจารณา) มาทำการพัฒนารูปแบบจำลองการตัดสินใจด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น โดยกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อเลือกทำเลที่เหมาะสมมากที่สุด ในการตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรจากปัจจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งจะได้แผนภูมิลำดับชั้นสำหรับเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 การแสดงแผนภูมิลำดับชั้นสำหรับเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร โดยใช้ปัจจัยเชิงคุณภาพในการพิจารณา

โดยใช้เกณฑ์และทางเลือก (ของบริษัทกรณีศึกษา) ในการพิจารณา ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 เกณฑ์และทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

เกณฑ์	ทางเลือก
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรในเชิงคุณภาพ	L1: พื้นที่ที่ปทุมธานี L2: พื้นที่ที่สมุทรปราการ L3: พื้นที่ที่สมุทรสาคร
F1: ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง	
F2: ความพร้อมของสาธารณูปโภค	
F3: เขตหวงห้าม	
F4: การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ	
F5: การเข้าถึงลูกค้า	
F6: สังคมและชุมชน	
F7: ขนาดที่ดิน	
F8: อัตราการขยายของแต่ละพื้นที่	

ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจของแต่ละปัจจัยเชิงคุณภาพ ในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ที่ได้จากการรวบรวมมามีดังนี้

- ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง (F1)

ตารางที่ 4.8 ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทางในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

ทำเล	ตำแหน่งที่ตั้ง	การคมนาคม
สมุทรสาคร	ที่ตั้ง: ถ.บางปลา ต.ท่าทราย อ.เมือง จ.สมุทรสาคร แนวเขตติดต่อที่ตั้ง: - ทิศเหนือ ติดต่อกับ ต.ท่าเสา - ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ต.นาดี และโคกขาม	เส้นทางถนนที่สำคัญ: - ถ.พระราม 2 หรือ ทางหลวงหมายเลข 35 (ธนบุรี-ปากท่อ) มี 8 ช่องจราจร และทางคู่ขนานข้างละ 2 ช่องจราจร โดยเชื่อมต่อกับถนนสายสำคัญหลายสาย คือ ถ.กาญจนาภิเษก (วงแหวนรอบนอกฝั่งตะวันตก) และทางพิเศษเฉลิมมหานคร

	<ul style="list-style-type: none"> - ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ต.บ้านเกาะ - ทิศใต้ ติดต่อกับ ต.มหาชัยท่าจีน และบางกระเจ้า <p>ห่างจากกรุงเทพ: 14.79 ก.ม. ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้</p>	<p>(ทางด่วนชั้นที่ 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทางหลวงหมายเลข 3091 (ถ.เศรษฐสุกิจ 1) เป็นถนนที่เชื่อมระหว่างถ.พระราม 2 กับถ.บางปลา อีกทั้งยังเชื่อมต่อกับทางหลวงหมายเลข 4 (ถนนเพชรเกษม) ทำให้สะดวกต่อการเดินทางมากขึ้น - ทางหลวงหมายเลข 4 (ถ.เพชรเกษม)
ปทุมธานี	<p>ที่ตั้ง: ถ.ติวานนท์-สายโน ต.บางกระดี่ อ.เมือง จ.ปทุมธานี</p> <p>แนวเขตติดต่อที่ตั้ง :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทิศเหนือ ติดต่อกับ ต.บ้านกลาง - ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ต.บางพูน - ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ต.บางหลวง บางเดื่อ และบางชะแยง - ทิศใต้ ติดต่อกับ ต.บ้านใหม่ <p>ห่างจากกรุงเทพ: 5.49 ก.ม. ทางทิศเหนือ</p>	<p>เส้นทางถนนที่สำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทางพิเศษอุดรรัถยา (ทางด่วนสายบางปะอิน-ปากเกร็ด) เริ่มต้นจาก ถ.แจ้งวัฒนะ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี ถึง ถ.กาญจนาภิเษก อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา ทั้งนี้ได้เชื่อมต่อกับทางพิเศษศรีรัช (หรือทางด่วนชั้นที่ 2) จึงทำให้สะดวกต่อการเดินทางมากยิ่งขึ้น - ถ.ติวานนท์ เป็นเส้นทางเชื่อมการคมนาคมระหว่างพื้นที่ จ.นนทบุรี กับ จ.ปทุมธานี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของทางหลวงหมายเลข 306 ซึ่ง บรรจบกับทางหลวงหมายเลข 346 - ทางหลวงหมายเลข 306 และ 346
สมุทรปราการ	<p>ที่ตั้ง: ทางหลวงหมายเลข 3 ต.คลองด่าน อ.บางบ่อ ใน จ.สมุทรปราการ</p> <p>แนวเขตติดต่อที่ตั้ง :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทิศเหนือ ติดต่อกับ ต.บางเพรียง - ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ต.สองคลอง จ.ฉะเชิงเทรา - ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ต. 	<p>เส้นทางถนนที่สำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทางหลวงหมายเลข 3 โดยเชื่อมต่อกับ ถ.สุขุมวิทและ ถ.ศรีนครินทร์ และไปสิ้นสุดที่ จ.จันทบุรี - ทางหลวงหมายเลข 3117 เป็นทางหลวงที่เริ่มจาก ถ.สุขุมวิทกิโลเมตรที่ 58 สิ้นสุดที่ ถ.บางนา-บางปะกงกิโลเมตรที่ 27 ซึ่งผ่านถนนสายหลักของ จ.สมุทรปราการ 2 สายคือ ถ.เทพารักษ์ (ทางหลวงหมายเลข

	บางปู - ทิศใต้ ติดต่อกับอ่าวไทย ห่างจากกรุงเทพ: 32.31 ก.ม. ทางทิศใต้	3268) และ ถ.เลี้ยวเมืองบางปู (ทางหลวง หมายเลข 3413) จึงทำให้การเดินทาง สะดวกมากขึ้น - ทางหลวงหมายเลข 34 หรือ ถ.บางนา - ตราด เชื่อมต่อกับทางพิเศษเฉลิมมหา นคร (ทางด่วนขั้นที่ 1)
--	---	--

• ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค (F2)

ตารางที่ 4.9 ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป
แบบถาวร

ทำเล	ระบบสาธารณูปโภค
สมุทรสาคร	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบขนส่งทางรถยนต์ - ระบบขนส่งทางรถไฟ (จากสถานีวงเวียนใหญ่-สมุทรสงคราม) - ระบบไฟฟ้า - ระบบประปา - ระบบโทรศัพท์
ปทุมธานี	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบขนส่งทางรถยนต์ - ระบบขนส่งทางเรือ - ระบบไฟฟ้า - ระบบประปาและชลประทาน - ระบบโทรศัพท์
สมุทรปราการ	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบขนส่งทางรถยนต์ - ระบบขนส่งทางเรือ - ระบบขนส่งทางเครื่องบิน - ระบบไฟฟ้า - ระบบประปา - ระบบโทรศัพท์

ที่มา : บริการสารสนเทศข้อมูลจังหวัด

- เขตประกาศจำกัดเวลาห้ามรถบรรทุกหรือเขตหวงห้าม (F3)

ตารางที่ 4.10 เขตหวงห้ามในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

ทำเล	ข้อบังคับจราจรในการขนส่งเข้ากรุงเทพ
สมุทรสาคร	ห้ามเดินรถบรรทุกตั้งแต่ 10 ล้อขึ้นไป เวลา 05.00 - 08.00 น. และ 15.00 - 19.00 น.
ปทุมธานี	ห้ามเดินรถบรรทุกตั้งแต่ 10 ล้อขึ้นไป เวลา 05.00 - 08.00 น. และ 15.00 - 19.00 น.
สมุทรปราการ	ห้ามเดินรถบรรทุกตั้งแต่ 10 ล้อขึ้นไป เวลา 05.00 - 08.00 น. และ 15.00 - 19.00 น. อีกทั้งห้ามเดินรถบนถนนบางสายในบริเวณท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ที่มา : รายงานฉบับสมบูรณ์ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

- การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ (F4)

ตารางที่ 4.11 การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

วัตถุดิบหลัก	แหล่งวัตถุดิบหลัก (ที่คาดว่าจะเลือกใช้)
เหล็ก	ประจวบคีรีขันธ์
ไม้	บางโพธิ์ (กทม.)
หิน	สระบุรี
ปูน	สระบุรี
ทราย	พระนครศรีอยุธยา

- การเข้าถึงลูกค้าหรือความใกล้ชิดลูกค้า (F5)

ตารางที่ 4.12 การเข้าถึงลูกค้าในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

ระยะทาง (กิโลเมตร)ไป โครงการ	สมุทรสาคร	ปทุมธานี	สมุทรปราการ
ท่าข้าม	25.66	48.74	66.55
นครอินทร์	41.84	39.80	67.85
รวมค่าแห่ง	62.41	38.54	49.83

ที่มา : จากการคำนวณระยะทางของแต่ละคู่ (โรงงานไปยังโครงการ) ด้วยระบบ GIS

- สังคมและชุมชน (F6)

ตารางที่ 4.13 สังคมและชุมชนในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

ข้อมูลด้านสังคม และชุมชน	สมุทรสาคร	ปทุมธานี	สมุทรปราการ
จำนวนประชากร (คน)	480,476	935,299	1,150,722
จำนวนครัวเรือน (ครัวเรือน)	221,606	492,503	481,944
สถานศึกษา (แห่ง)	156	101	336
ศาสนสถาน (แห่ง)	124	237	139
สถานบริการสาธารณสุข (แห่ง)	70	106	53

ที่มา : กระทรวงมหาดไทย และบริการสารสนเทศข้อมูลจังหวัด

- ขนาดของที่ดิน (F7)

ตารางที่ 4.14 ขนาดที่ดินในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

ทำเล	ขนาดที่ดิน
สมุทรสาคร	88 - 0 - 44 ไร่
ปทุมธานี	56 - 2 - 04 ไร่
สมุทรปราการ	65 - 3 - 76 ไร่

- อัตราการขายของแต่ละพื้นที่ หรือภาวะตลาด (F8)

ตารางที่ 4.15 อัตราการขายในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

ทำเล	พื้นที่	อัตราการขายเฉลี่ย ต่อเดือน (%)
สมุทรสาคร	กรุงเทพตะวันตกและกรุงเทพตอนใต้	8.11
ปทุมธานี	กรุงเทพตอนเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ	6.62
สมุทรปราการ	กรุงเทพตะวันออก	7.14

ที่มา : สถานการณ์การขายโครงการที่อยู่อาศัย (บ้าน) ระดับราคา 2-3 ล้านบาทที่เปิดตัวใหม่ปี 2551 (ม.ค. - มิ.ย. 2551), สัมมนาเอกคูลูซีฟสำหรับผู้บริหาร เจาะลึกรายทำเล, บจก.เอเจนซีฟอว์ เรียลเอสเตท แอฟแฟร์ส

เมื่อทำการรวบรวมข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจของแต่ละปัจจัย และทำการพัฒนาแบบสอบถาม เพื่อเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรจากปัจจัยเชิงคุณภาพ และทำการเก็บข้อมูล สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญหรือน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย และลำดับความสำคัญหรือน้ำหนักความสำคัญของทางเลือก ได้ดังนี้

1.1 หาลำดับความสำคัญหรือน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงคุณภาพ

เมื่อนำค่าวินิจฉัยของการเปรียบเทียบปัจจัยเชิงคุณภาพ ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร มาคำนวณหาผลรวมค่าความสำคัญในแถวแนวตั้ง จะได้ผลดังตารางที่ 4.16 ซึ่งเป็นตัวอย่างจากผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1

ตารางที่ 4.16 ตารางเมทริกซ์ที่แสดงค่าเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร 2 ปัจจัย ภายใต้วัตถุประสงค์ และผลรวมค่าความสำคัญในแถวแนวตั้ง ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1

ปัจจัย	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
F1	1.00	7.00	5.00	2.00	3.00	5.00	1.00	2.00
F2	0.14	1.00	0.20	1.00	0.50	0.50	0.33	0.20
F3	0.20	5.00	1.00	2.00	1.00	1.00	0.20	0.25
F4	0.50	1.00	0.50	1.00	0.33	0.33	0.33	1.00
F5	0.33	2.00	1.00	3.00	1.00	3.00	2.00	1.00
F6	0.20	2.00	1.00	3.00	0.33	1.00	0.25	0.33
F7	1.00	3.00	5.00	3.00	0.50	4.00	1.00	1.00
F8	0.50	5.00	4.00	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00
รวม	3.88	26.00	17.70	16.00	7.67	17.83	6.12	6.78

จากตารางที่ 4.16 นำเอาข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยมาคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ผลดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1

ปัจจัย	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	น้ำหนักความสำคัญ
F1	0.26	0.27	0.28	0.13	0.39	0.28	0.16	0.29	0.26
F2	0.04	0.04	0.01	0.06	0.07	0.03	0.05	0.03	0.04
F3	0.05	0.19	0.06	0.13	0.13	0.06	0.03	0.04	0.09
F4	0.13	0.04	0.03	0.06	0.04	0.02	0.05	0.15	0.07
F5	0.09	0.08	0.06	0.19	0.13	0.17	0.33	0.15	0.15
F6	0.05	0.08	0.06	0.19	0.04	0.06	0.04	0.05	0.07
F7	0.26	0.12	0.28	0.19	0.07	0.22	0.16	0.15	0.18
F8	0.13	0.19	0.23	0.06	0.13	0.17	0.16	0.15	0.15

จากตารางที่ 4.17 แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ให้ความสำคัญกับปัจจัยความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทางมากที่สุด รองมาคือ ขนาดที่ดิน การเข้าถึงลูกค้า อัตราการขายของแต่ละพื้นที่ เขตหวงห้าม การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ สังคมและชุมชน และความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค (ตามลำดับ) และเมื่อนำน้ำหนักความสำคัญมาคูณกับค่าเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย จะได้ผลรวมของผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผล ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 จะได้ค่าดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ผลรวมของผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผล ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 (ของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร)

ปัจจัย	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	ผลรวมของ ผลคูณ
F1	0.26	0.29	0.43	0.13	0.44	0.35	0.18	0.30	2.38
F2	0.04	0.04	0.02	0.07	0.07	0.04	0.06	0.03	0.36
F3	0.05	0.20	0.09	0.13	0.15	0.07	0.04	0.04	0.76
F4	0.13	0.04	0.04	0.07	0.05	0.02	0.06	0.15	0.56
F5	0.09	0.08	0.09	0.20	0.15	0.21	0.36	0.15	1.32
F6	0.05	0.08	0.09	0.20	0.05	0.07	0.05	0.05	0.63
F7	0.26	0.12	0.43	0.20	0.07	0.28	0.18	0.15	1.69
F8	0.13	0.20	0.34	0.07	0.15	0.21	0.18	0.15	1.43

เมื่อนำค่าผลรวมของผลคูณในตารางที่ 4.18 มาหารด้วยน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย เพื่อพิจารณาค่าความสอดคล้องกันของเหตุผลของผู้ตอบแบบสอบถาม (λ_{max}) และนำค่าที่ได้มาคำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง (C.I.) จากนั้นทำการคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ได้ผลดังนี้

$$\lambda_{max} = (9.22+8.81+8.96+8.62+8.95+8.96+9.36+9.38) / 8 = 9.03$$

พบว่าค่า λ_{max} ได้เท่ากับ 9 ซึ่งใกล้เคียงกับจำนวนปัจจัยที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ แสดงว่ามีความสอดคล้องกันของเหตุผลไม่สมบูรณ์ 100%

นำค่า λ_{\max} ที่ได้ไปคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องหรือ C.I. (Consistency Index) โดยแทนค่าในสูตรได้ดังนี้

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) = (9 - 8) / 7 = 0.14$$

และคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio, C.R.) ได้ดังนี้

$$C.R. = C.I. / R.I. = 0.14 / 1.41 = 0.10$$

จากค่าอัตราส่วนความสอดคล้องเท่ากับ 0.10 หรือคิดเป็น 10% ซึ่งไม่เกินตามที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัยต่างๆ ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 มีความสอดคล้องกันของเหตุผล นั่นคือค่าความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ จึงสามารถนำไปเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรได้นั่นเอง

ตารางที่ 4.19 สรุปน้ำหนักความสำคัญของผู้ตอบแบบสอบถามในการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

ปัจจัย	น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยของผู้ตอบแบบสอบถาม				
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ค่าเฉลี่ย
F1	0.26	0.33	0.25	0.28	0.28
F2	0.04	0.10	0.10	0.11	0.09
F3	0.09	0.21	0.19	0.06	0.14
F4	0.07	0.08	0.08	0.11	0.08
F5	0.15	0.06	0.09	0.10	0.10
F6	0.07	0.04	0.07	0.08	0.06
F7	0.18	0.06	0.06	0.14	0.11
F8	0.15	0.12	0.16	0.13	0.14

ผลจากการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ดังตารางที่ 4.19 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้น้ำหนักความสำคัญในปัจจัยความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทางมากที่สุด รองมาคือ เขตหวงห้าม อัตรากาไรขายของแต่ละ

พื้นที่ ขนาดที่ดิน การเข้าถึงลูกค้า ความพร้อมของสาธารณูปโภค การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ และ สังคมและชุมชน (ตามลำดับ)

ตารางที่ 4.20 สรุปผลรวมของผลคูณระหว่างน้ำหนักความสำคัญกับค่าเปรียบเทียบความสำคัญ ของปัจจัยภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

ปัจจัย	ผลรวมของผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องของผู้ตอบแบบสอบถาม				
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ค่าเฉลี่ย
F1	2.38	2.99	2.28	2.39	2.51
F2	0.36	0.94	0.92	0.91	0.78
F3	0.76	1.98	1.71	0.54	1.25
F4	0.56	0.72	0.71	0.94	0.73
F5	1.32	0.51	0.78	0.81	0.85
F6	0.63	0.32	0.63	0.66	0.56
F7	1.69	0.50	0.50	1.12	0.95
F8	1.43	1.12	1.39	1.07	1.25

จากตารางที่ 4.19 และ 4.20 เมื่อนำค่าเฉลี่ยของผลรวมของผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผลหารด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย จะได้ค่าความสอดคล้องกันของเหตุผลของผู้ตอบแบบสอบถาม (λ_{max}) จากนั้นทำการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (C.I.) และทำการคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน จะได้ผลดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 สรุปผลความสอดคล้องของเหตุผล ดัชนีความสอดคล้อง และอัตราส่วนความสอดคล้อง ของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน (โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร)

ผลการคำนวณ	ผู้ตอบแบบสอบถาม				
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ค่าเฉลี่ย
ความสอดคล้องของเหตุผล	9.03	8.95	8.87	8.42	8.84
ดัชนีความสอดคล้อง	0.15	0.14	0.12	0.06	0.12
อัตราส่วนความสอดคล้อง	0.10	0.10	0.09	0.04	0.09

จากตารางที่ 4.21 พบว่า ค่าสอดคล้องของเหตุผล (λ_{max}) มีค่าเท่ากับ 8.84 ซึ่งไม่เท่ากับจำนวนปัจจัยที่นำมาใช้ในการพิจารณาหรือไม่เท่ากับ 8 แสดงว่า ความสอดคล้องของการให้น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยไม่สมบูรณ์ 100% แต่พบว่า ค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ไม่เกิน 10% (ตามที่กำหนดไว้ในกรณีที่มีปัจจัยในการพิจารณาเท่ากับหรือมากกว่า 5 ปัจจัย) ซึ่งแสดงว่า ความไม่สอดคล้องที่เกิดขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้ จึงกล่าวได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านเลือกให้น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยได้อย่างสอดคล้อง หรือมีความสอดคล้องในการให้เหตุผลของการเปรียบเทียบ

ดังนั้นทำให้สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ว่า ภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อหาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด ในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ ปัจจัยที่ได้รับน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง รองมาคือ เขตหวงห้าม อัตราการขยายของแต่ละพื้นที่ ขนาดที่ดิน การเข้าถึงลูกค้า ความพร้อมของสาธารณูปโภค การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ และสังคมและชุมชน (ตามลำดับ) โดยเมื่อทำการพิจารณาในแง่ความสอดคล้องในการให้เหตุผลของการเปรียบเทียบพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านเลือกให้น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยได้อย่างสอดคล้อง แสดงว่า สามารถนำค่าน้ำหนักความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ไปใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจปัญหา ในระดับที่ 3 ของแผนภูมิลำดับชั้นสำหรับเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรต่อไปได้

1.2 หากลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งหรือน้ำหนักความสำคัญของทางเลือก

เมื่อได้ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจปัญหาแล้ว จากนั้นทำการเปรียบเทียบที่ตั้งในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยเดียวที่ละปัจจัยจนครบทั้ง 8 ปัจจัย เพื่อหาลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง หรือน้ำหนักความสำคัญของทางเลือก โดยคำนวณได้จากตารางเมทริกซ์ในการเปรียบเทียบ 32 ตาราง ในที่นี้ขอยกตัวอย่างเพียง 1 ปัจจัย คือปัจจัยความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรทั้ง 3 แห่ง และลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยความพร้อมของระบบขนส่งของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1

ความพร้อมของระบบขนส่ง	ปทุมธานี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง
ปทุมธานี	1.00	3.00	5.00	0.63
สมุทรปราการ	0.33	1.00	3.00	0.26
สมุทรสาคร	0.20	0.33	1.00	0.11

จากตารางที่ 4.22 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งที่ตั้งที่ปทุมธานีสูงที่สุด รองมาคือ สมุทรปราการ และสมุทรสาคร (ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาเฉพาะด้านความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง นั่นคือ ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 เห็นว่าควรเลือกปทุมธานีเป็นที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรเมื่อพิจารณาจากความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง

สำหรับผลการคำนวณหาลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยทั้ง 8 ปัจจัย ของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.23 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งภายใต้ปัจจัยความพร้อมของระบบขนส่ง				
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ค่าเฉลี่ย
ปทุมธานี	0.63	0.56	0.21	0.70	0.53
สมุทรปราการ	0.26	0.35	0.09	0.09	0.20
สมุทรสาคร	0.11	0.09	0.70	0.21	0.28

จากตารางที่ 4.23 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งที่ตั้งที่ปทุมธานีสูงที่สุด รองมาคือ สมุทรสาคร และสมุทรปราการ (ตามลำดับ) เมื่อ

พิจารณาเฉพาะด้านความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง แสดงว่าในการเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ควรเลือกปทุมธานี เมื่อพิจารณาจากความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง

ตารางที่ 4.24 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค				
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ค่าเฉลี่ย
ปทุมธานี	0.60	0.47	0.26	0.33	0.42
สมุทรปราการ	0.20	0.47	0.63	0.33	0.41
สมุทรสาคร	0.20	0.07	0.11	0.33	0.18

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งที่ตั้งที่ปทุมธานีสูงที่สุด รองมาคือ สมุทรปราการ และสมุทรสาคร (ตามลำดับ) ดังนั้นควรเลือกปทุมธานีเป็นที่ตั้งโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร เมื่อพิจารณาจากความพร้อมของสาธารณูปโภค ดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.25 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยเขตหวงห้าม

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยเขตหวงห้าม				
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ค่าเฉลี่ย
ปทุมธานี	0.33	0.33	0.33	0.43	0.36
สมุทรปราการ	0.33	0.33	0.33	0.14	0.29
สมุทรสาคร	0.33	0.33	0.33	0.43	0.36

จากตารางที่ 4.25 การพิจารณาภายใต้ปัจจัยเขตหวงห้าม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งที่ตั้งที่ปทุมธานีเท่ากับที่สมุทรสาคร แสดงให้เห็นว่า

สามารถเลือกปทุมธานีหรือสมุทรสาครเป็นที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรได้ทั้งคู่ เมื่อพิจารณาจากเขตหวงห้ามต่างๆ ในแต่ละพื้นที่

ตารางที่ 4.26 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยการเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยการเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ				
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ค่าเฉลี่ย
ปทุมธานี	0.71	0.43	0.70	0.60	0.61
สมุทรปราการ	0.14	0.43	0.11	0.20	0.22
สมุทรสาคร	0.14	0.14	0.18	0.20	0.17

จากตารางที่ 4.26 หากทำการพิจารณาภายใต้ปัจจัยการเข้าถึงวัตถุดิบพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งที่ตั้งที่ปทุมธานีสูงที่สุด รองมาคือสมุทรปราการ และสมุทรสาคร (ตามลำดับ) นั่นคือ ควรเลือกปทุมธานีเป็นที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร เมื่อพิจารณาจากการเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ

ตารางที่ 4.27 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยการเข้าถึงลูกค้า

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยการเข้าถึงลูกค้า				
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ค่าเฉลี่ย
ปทุมธานี	0.60	0.33	0.66	0.60	0.55
สมุทรปราการ	0.20	0.33	0.08	0.20	0.20
สมุทรสาคร	0.20	0.33	0.26	0.20	0.25

จากตารางที่ 4.27 ภายใต้ปัจจัยการเข้าถึงลูกค้า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งที่ตั้งที่ปทุมธานีมากที่สุด รองมาคือ สมุทรสาคร และสมุทรปราการ (ตามลำดับ) ดังนั้นในการเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ควรเลือกที่ปทุมธานี เมื่อพิจารณาจากการเข้าถึงลูกค้า

ตารางที่ 4.28 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยสังคมและชุมชน

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยสังคมและชุมชน				
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ค่าเฉลี่ย
ปทุมธานี	0.71	0.33	0.21	0.33	0.40
สมุทรปราการ	0.14	0.33	0.09	0.33	0.22
สมุทรสาคร	0.14	0.33	0.70	0.33	0.38

จากตารางที่ 4.28 การพิจารณาภายใต้ปัจจัยสังคมและชุมชน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งที่ปทุมธานีมากที่สุด รองมาคือ สมุทรสาคร และสมุทรปราการ (ตามลำดับ) ดังนั้น ควรเลือกตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ที่ปทุมธานีจึงจะเหมาะสมที่สุด เมื่อพิจารณาจากสังคมและชุมชน

ตารางที่ 4.29 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยขนาดที่ดิน

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยขนาดที่ดิน				
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ค่าเฉลี่ย
ปทุมธานี	0.71	0.47	0.09	0.16	0.36
สมุทรปราการ	0.14	0.47	0.17	0.25	0.26
สมุทรสาคร	0.14	0.06	0.74	0.59	0.38

จากตารางที่ 4.29 ภายใต้ปัจจัยขนาดที่ดิน ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งที่ตั้งที่สมุทรสาครมากที่สุด รองมาคือ ปทุมธานี และสมุทรปราการ (ตามลำดับ) ดังนั้นในการเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ควรเลือกที่สมุทรสาคร เมื่อพิจารณาจากขนาดที่ดิน

ตารางที่ 4.30 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยอัตราการขยายของแต่ละพื้นที่

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยอัตราการขยายของแต่ละพื้นที่				
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ค่าเฉลี่ย
ปทุมธานี	0.60	0.45	0.26	0.20	0.38
สมุทรปราการ	0.20	0.45	0.33	0.31	0.32
สมุทรสาคร	0.20	0.09	0.41	0.49	0.30

จากตารางที่ 4.30 การพิจารณาภายใต้ปัจจัยอัตราการขยายของแต่ละพื้นที่ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญที่ตั้งที่ปทุมธานีมากที่สุด รองมาคือสมุทรปราการและสมุทรสาคร (ตามลำดับ) แสดงว่า ควรเลือกปทุมธานีเป็นที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร เมื่อพิจารณาจากอัตราการขยายของแต่ละพื้นที่

เมื่อคำนวณหาความสอดคล้องในการให้เหตุผลของการเปรียบเทียบเพื่อเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ภายใต้ปัจจัยทั้ง 8 ปัจจัย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านเลือกให้ลำดับความสำคัญของทางเลือกได้อย่างสอดคล้อง โดยค่าความสอดคล้องของเหตุผล (λ_{max}) มีค่าเท่ากับ 0 หรือมากกว่าเพียงเล็กน้อย และค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ไม่เกิน 5% (ตามที่กำหนดไว้ในกรณีที่มีทางเลือกในการพิจารณาเท่ากับ 3 ทางเลือก) แสดงว่าสามารถนำลำดับความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรภายใต้ปัจจัยต่างๆ ไปใช้เป็นเกณฑ์การตัดเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมได้

ทั้งนี้เมื่อนำค่าลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง คูณกับน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย จะได้ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิของแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 4.31

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.31 ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิของแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิของแต่ละผู้ตอบแบบสอบถาม				
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ค่าเฉลี่ย
ปทุมธานี	0.62	0.45	0.32	0.46	0.46
สมุทรปราการ	0.21	0.38	0.23	0.21	0.26
สมุทรสาคร	0.17	0.17	0.45	0.33	0.28

จากตารางที่ 4.31 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 2 และ 4 เลือกตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่จังหวัดปทุมธานี ในขณะที่ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 3 เลือกตั้งที่จังหวัดสมุทรสาคร แต่เมื่อพิจารณาผลเฉลี่ยพบว่า ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิการตัดสินใจเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร เสนอให้เลือกสร้างโรงงานที่จังหวัดปทุมธานีเป็นอันดับแรก รองมาคือ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดสมุทรปราการ (ตามลำดับ)

ผลจากการวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร เมื่อทำการพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ โดยการจำลองรูปแบบการตัดสินใจด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ทำให้ทราบว่า ควรเลือกตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ที่จังหวัดปทุมธานีจึงจะเหมาะสมมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ โดยจะนำค่าเฉลี่ยของลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิที่ได้ (ดังตารางที่ 4.31) ไปกำหนดเป็นน้ำหนักความสำคัญของแต่ละที่ตั้งเชิงคุณภาพ (Z_1) เพื่อใช้สร้างสมการของวัตถุประสงค์ที่ 1 ในการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM) ต่อไป

2. ทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงปริมาณ

จากการเก็บข้อมูลรายการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น เมื่อลงทุนสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ทำให้สามารถสรุปรายการค่าใช้จ่ายที่ต้องนำมาใช้ในการพิจารณา และใส่ค่าใช้จ่ายโดยการประมาณการของบริษัทกรณีศึกษา ได้ดังตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.32 ค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรของบริษัทกรณีศึกษา

รายการ	ที่ตั้ง		
	ปทุมธานี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร
ต้นทุนที่ดิน	176,220,000.00	113,020,000.00	131,880,000.00
ค่าปรับระดับพื้นที่	25,375,680.00	16,274,880.00	18,990,720.00
ค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค	20,297,600.00	15,241,600.00	16,750,400.00
ค่าก่อสร้างโรงงาน	3,220,000.00	3,220,000.00	3,220,000.00
ค่าจ้างในการสร้างโรงงาน	1,380,000.00	1,380,000.00	1,380,000.00
ต้นทุนเครื่องจักร	22,400,000.00	22,400,000.00	22,400,000.00
ค่าจัดเตรียมเครื่องจักร	4,200,000.00	4,200,000.00	4,200,000.00
ค่าขนย้ายเครื่องจักร	1,400,000.00	1,400,000.00	1,400,000.00
ค่าใช้จ่ายในการหาแรงงาน	300,000.00	300,000.00	300,000.00
ค่าอบรมแรงงาน	200,000.00	200,000.00	200,000.00
ค่าแรงงาน	14,220,000.00	14,220,000.00	14,220,000.00
ค่าอุปกรณ์สำนักงาน	120,000.00	120,000.00	120,000.00
ค่าทำความสะอาดโรงงาน	100,000.00	100,000.00	100,000.00
ต้นทุนวัตถุดิบ	260,000.00	260,000.00	260,000.00
ค่าดูแลรักษาเครื่องจักร	100,000.00	100,000.00	100,000.00
ค่าดูแลสินค้าคงคลัง	350,000.00	350,000.00	350,000.00
ค่าประกัน	200,000.00	200,000.00	200,000.00
ภาษีต่างๆ	300,000.00	300,000.00	300,000.00
รวมค่าใช้จ่าย	270,643,280.00	193,286,480.00	216,371,120.00

หากพิจารณาจากค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนแบบถาวร ในแต่ละที่ตั้ง พบว่า การสร้างโรงงานที่สมุทรปราการมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด โดยสมุทรสาคร และปทุมธานี มีค่าใช้จ่ายสูงขึ้น (ตามลำดับ) ดังนั้น ควรเลือกสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนแบบถาวรที่สมุทรปราการจึงจะเหมาะสมที่สุด เมื่อพิจารณาจากค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

ทั้งนี้จากการคำนวณหาเส้นทางที่เหมาะสมในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูป จากที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรทั้ง 3 แห่ง ไปยังโครงการบ้านจัดสรร 3 แห่ง ที่มีแผนจะ

เปิดโครงการ คือ รามคำแหง นครอินทร์ และท่าข้าม ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) จะได้ระยะทางดังตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33 ระยะทางจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรทั้ง 3 แห่ง ไปยังโครงการที่ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ที่ตั้งโรงงาน	ระยะทางจากโรงงานไปยังโครงการ (กิโลเมตร)		
	รามคำแหง	นครอินทร์	ท่าข้าม
ปทุมธานี	38.54	39.80	48.74
สมุทรปราการ	49.83	67.85	66.55
สมุทรสาคร	62.41	41.84	25.66

จากระยะทางที่ได้นำมาคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ซึ่งการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูปต้องใช้รถเทเลอร์ 18 ล้อ โดยจ้างเหมาราคาต่อวัน บริษัทกรณีศึกษาคาดว่าจะต้องจ่ายค่าเช่าอยู่ที่ประมาณ 8,900 บาทต่อคันต่อวัน (รวมค่าน้ำมันและคนขับ) ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่คำนวณได้เป็นดังตารางที่ 4.34

ตารางที่ 4.34 ค่าใช้จ่ายในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรไปยังโครงการ

ที่ตั้งโรงงาน	ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (บาท)		
	ปทุมธานี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร
รามคำแหง	1,237,100.00	1,593,100.00	2,002,500.00
นครอินทร์	1,272,700.00	2,171,600.00	1,343,900.00
ท่าข้าม	1,548,600.00	2,127,100.00	827,700.00
รวมค่าใช้จ่าย	4,058,400.00	5,891,800.00	4,174,100.00

จากตารางที่ 4.34 ในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูปไปยังโครงการที่ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูป พบว่า ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการขนส่งจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่ตั้งอยู่ที่ปทุมธานีไปยังโครงการที่ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูปจะต่ำที่สุด รองมาคือ สมุทรสาคร และสมุทรปราการ (ตามลำดับ) จึงควรเลือกตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่ปทุมธานีจึงจะประหยัดค่าใช้จ่ายในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่สุด

เมื่อทำการวิเคราะห์หาค่าอัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวมที่แตกต่างระหว่างที่ตั้งโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรทั้ง 3 โครงการ จะได้ดังตารางที่ 4.35

ตารางที่ 4.35 อัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวมที่แตกต่างระหว่างที่ตั้งโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

รายการ	ที่ตั้ง			ผลรวม
	ปทุมธานี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	
ค่าใช้จ่ายรวม	274,701,680.00	199,178,280.00	220,545,220.00	694,425,180.00
อัตราส่วน	39.56	28.68	31.76	100.00

จากตารางที่ 4.35 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า เมื่อพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ด้วยปัจจัยเชิงปริมาณ (ด้านต้นทุน) ควรเลือกตั้งโรงงานที่จังหวัดสมุทรปราการจึงจะเหมาะสมที่สุด เพราะมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด รองมาคือ สมุทรสาคร และปทุมธานี (ตามลำดับ) และจากการวิเคราะห์ทำให้ได้อัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวมที่แตกต่างจำแนกตามที่ตั้ง (Z_j) เพื่อใช้ในการสร้างสมการของวัตถุประสงค์ที่ 2 ในการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM) ดังตารางที่ 4.35

3. ทำเลที่ตั้งของโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่เหมาะสม ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ ภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM)

ทำการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ที่เหมาะสมที่สุดทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ ภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐานจากโปรแกรมเชิงเส้นตรงแบบหลายวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ โดยกำหนดให้

X_1	หมายถึง	ปทุมธานี
X_2	หมายถึง	สมุทรปราการ
X_3	หมายถึง	สมุทรสาคร

สร้างสมการแทนวัตถุประสงค์ที่ 1 คือ การเลือกที่ตั้งในคุณลักษณะเชิงคุณภาพที่ได้จากการตัดสินใจด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) โดยแปลงค่าลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิหรือน้ำหนักความสำคัญของแต่ละที่ตั้งเชิงคุณภาพเป็นอัตราส่วนร้อยละ ดังนี้

$$\text{Maximize } Z_1 (X_i) = 46.23 X_1 + 25.92 X_2 + 27.85 X_3$$

สร้างสมการแทนวัตถุประสงค์ที่ 2 คือ การเลือกที่ตั้งในคุณลักษณะเชิงปริมาณที่ได้จากการตัดสินใจด้วยค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกันในแต่ละที่ตั้ง โดยแปลงค่าให้อยู่ในรูปอัตราส่วนของค่าใช้จ่ายรวมที่แตกต่างจำแนกตามที่ตั้ง (เป็นอัตราร้อยละ) ดังนี้

$$\text{Minimize } Z_2 (X_i) = \text{Maximize } [- Z_2 (X_i)] = - 39.56 X_1 - 28.68 X_2 - 31.76 X_3$$

ทำการรวมสมการทั้ง 2 วัตถุประสงค์เข้าด้วยกัน โดยถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ด้วยค่า W เพื่อให้ได้สมการในการเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่เหมาะสมทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ ดังนี้

$$\text{Maximize } W_1 Z_1 (X_i) + W_2 [- Z_2 (X_i)]$$

ทำการวิเคราะห์ความไวของค่าถ่วงน้ำหนักของวัตถุประสงค์ เพื่อดูผลลัพธ์เมื่อ น้ำหนักของวัตถุประสงค์เปลี่ยนไปในแต่ละช่วง ดังตารางที่ 4.36

ตารางที่ 4.36 ค่าสัมประสิทธิ์ของวัตถุประสงค์รวม (ของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร) ที่เปลี่ยนไป ตามค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์

W_1	W_2	X_1	X_2	X_3	Result
1	0	46.23	25.92	27.85	X_1
0.9	0.1	37.65	20.46	21.89	X_1
0.8	0.2	29.07	15.00	15.93	X_1
0.7	0.3	20.49	9.54	9.97	X_1
0.6	0.4	11.91	4.08	4.01	X_1
0.5	0.5	3.34	-1.38	-1.96	X_1
0.4	0.6	-5.24	-6.84	-7.92	X_1
0.3	0.7	-13.82	-12.30	-13.88	X_2
0.2	0.8	-22.40	-17.76	-19.84	X_2
0.1	0.9	-30.98	-23.22	-25.80	X_2
0	1	-39.56	-28.68	-31.76	X_2

จากตารางที่ 4.36 การวิเคราะห์ความไวของค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ พบว่าเมื่อเปลี่ยนค่าน้ำหนักวัตถุประสงค์ไป ณ จุดที่ W_1 เท่ากับ 0.3 และ W_2 เท่ากับ 0.7 จะทำให้คำตอบแตกต่างจากเดิม แสดงว่ามีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงคำตอบ ซึ่งจะเห็นได้ว่า หากผู้ตัดสินใจเลือกที่ตั้งในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรเน้นไปทางปัจจัยเชิงคุณภาพ ($W_1 > 0.3$ และ $W_2 < 0.7$) ควรเลือกที่ตั้งในการสร้างที่ปทุมธานี (X_1) แต่หากตัดสินใจโดยเน้นไปทางเชิงปริมาณ ($W_1 < 0.3$ และ $W_2 > 0.7$) ควรเลือกที่ตั้งที่สมุทรปราการ (X_2) จึงจะเหมาะสม

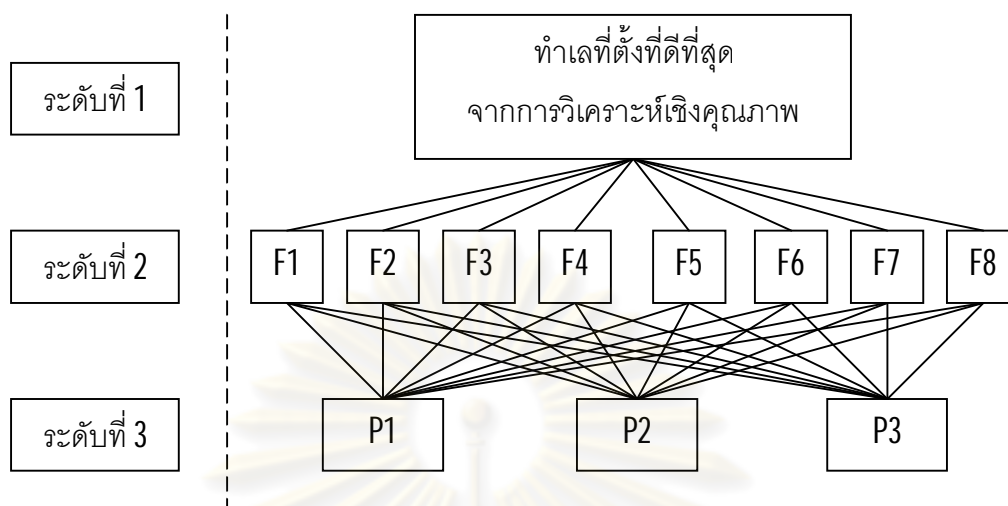
จากผลการวิเคราะห์ เพื่อหาความไวของค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ในเบื้องต้นพบว่า ผู้ตัดสินใจได้เลือกให้น้ำหนักความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงคุณภาพ (W_1) มากกว่าวัตถุประสงค์เชิงปริมาณ (W_2) โดยเลือกค่าถ่วงน้ำหนัก 0.6 และ 0.4 (ตามลำดับ) ดังนั้นจากตารางที่ 4.36 จึงควรเลือกที่ตั้งในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่จังหวัดปทุมธานี จะเหมาะสมมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่เหมาะสม ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ

1. ทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม สำหรับตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรเมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์เลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่เหมาะสมมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ สามารถทำได้โดยนำปัจจัยเชิงคุณภาพที่ได้จากการวิเคราะห์ความครบถ้วน และเป็นปัจจัยหลัก (8 ปัจจัย เพราะไม่นำต้นทุนการลงทุนและค่าขนส่งมาพิจารณา) มาทำการพัฒนารูปแบบจำลองการตัดสินใจ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น โดยกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อเลือกทำเลที่เหมาะสมมากที่สุด ในการตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรจากปัจจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งจะได้แผนภูมิลำดับชั้นสำหรับเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ดังรูปที่ 4.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.2 การแสดงแผนภูมิลำดับชั้นสำหรับเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรโดยใช้ปัจจัยเชิงคุณภาพในการพิจารณา

โดยใช้เกณฑ์และทางเลือก (ของบริษัทกรณีศึกษา) ในการพิจารณา ดังตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.37 เกณฑ์และทางเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร

เกณฑ์	ทางเลือก
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรในเชิงคุณภาพ	P1: พื้นที่ที่รวมค่าแห่ง P2: พื้นที่ที่นครินทร์ P3: พื้นที่ที่ท่าข้าม
F1: สภาพแรงงานและแรงงาน	
F2: ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง	
F3: ความพร้อมของสาธารณูปโภค	
F4: ภูมิประเทศ	
F5: การเข้าถึงลูกค้า	
F6: ขนาดที่ดิน	
F7: อัตราการขายของแต่ละพื้นที่	
F8: ความสอดคล้องกับแผนการขาย	

ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจของแต่ละปัจจัยเชิงคุณภาพ ในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ที่ได้จากการรวบรวมมามีดังนี้

- สหภาพแรงงานและแรงงาน (F1)

ตารางที่ 4.38 สหภาพแรงงานและแรงงานในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร

ข้อมูลแรงงาน	ทำข้าม	นครินทร์	รามคำแหง
อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ (บาท)	203	203	203

ที่มา : บริการสารสนเทศข้อมูลด้านแรงงาน สำนักงานสถิติแห่งชาติ

- ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง (F2)

ตารางที่ 4.39 ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทางในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร

ทำเล	ตำแหน่งที่ตั้ง	การคมนาคม
ทำข้าม	ที่ตั้ง: ถ.อนามัยงามเจริญ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ แนวเขตติดต่อที่ตั้ง : - ทิศเหนือ ติดต่อกับ เขตจอมทอง และบางบอน - ทิศตะวันออก ติดต่อกับ เขตทุ่งครุ และอ.พระสมุทรเจดีย์ - ทิศตะวันตก ติดต่อกับ อ.เมืองสมุทรสาคร - ทิศใต้ ติดต่อกับ อ่าวไทย	เส้นทางถนนที่สำคัญ : - ถ.ทำข้าม - ถ.บางขุนเทียน-ชายทะเล - ถ.พระราม 2 หรือ ทางหลวงหมายเลข 35 (ธนบุรี-ปากท่อ) มี 8 ช่องจราจร และทางคู่ขนานข้างละ 2 ช่องจราจร โดยเชื่อมต่อกับถนนสายสำคัญๆ อย่าง ถ.กาญจนาภิเษก (ถ.วงแหวนรอบ) และทางพิเศษเฉลิมมหานคร (ทางด่วนชั้นที่ 1) จึงทำให้สะดวกต่อการเดินทางเป็นอย่างยิ่ง - ถ.พุทธบูชา
นครินทร์	ที่ตั้ง: ถ.นครินทร์ อ.บางกรวย จ.นนทบุรี แนวเขตติดต่อที่ตั้ง : - ทิศเหนือ ติดต่อกับ อ.เมือง และ อ.บางใหญ่	เส้นทางถนนที่สำคัญ : - ถ.นครินทร์ หรือทางหลวงชนบท นบ. 1020 เป็นถนนขนาด 10 ช่องจราจร - ทางหลวงหมายเลข 9 หรือ ถ.กาญจนาภิเษก (หรือ ถ.วงแหวนรอบนอก) เป็นถนน

	<ul style="list-style-type: none"> - ทิศตะวันออก ติดต่อกับ เขตบางพลัด กรุงเทพฯ - ทิศตะวันตก ติดต่อกับ อ. พุทธมณฑล - ทิศใต้ ติดต่อกับ เขตตลิ่งชัน และทวีวัฒนา กรุงเทพฯ 	<p>สายสำคัญ ที่มีเส้นทางเชื่อมต่อกันเป็นวงแหวน ล้อมรอบตัวเมืองกรุงเทพฯ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ และตัดผ่านเข้าไปในพื้นที่พระนครหรืออยุธยาด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ถ.ราชพฤกษ์ หรือทางหลวงชนบท นบ. 3021 ซึ่งเป็นถนนที่เชื่อมต่อกับ ถนนสายสำคัญหลายสาย เช่น ถ.รัตนวิบูลย์ ถ.แจ้งวัฒนะ ถ.บรมราชชนนี ถ.เพชรเกษม
รามคำแหง	<p>ที่ตั้ง: ถ.ร่มเกล้า เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ</p> <p>แนวเขตติดต่อที่ตั้ง :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทิศเหนือ ติดต่อกับ เขต คลองสามวา - ทิศตะวันออก ติดต่อกับ เขตหนองจอก - ทิศตะวันตก ติดต่อกับ เขต สะพานสูง - ทิศใต้ ติดต่อกับ เขต ลาดกระบัง 	<p>เส้นทางถนนที่สำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ถ.ร่มเกล้า หรือ ทางหลวงหมายเลข 3119 เป็นถนนแบบ 6 ช่องทางจราจร - ถ.รามคำแหง (สุขาภิบาล 3) - ทางหลวงหมายเลข 9 หรือ ถ.กาญจนาภิเษก (หรือ ถ.วงแหวนรอบนอก) เป็นถนนสายสำคัญ ที่มีเส้นทางเชื่อมต่อกันเป็นวงแหวน - ถ.เจ้าคุณทหาร - ทางหลวงหมายเลข 7 (มอเตอร์เวย์)

• ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค (F3)

ตารางที่ 4.40 ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร

ทำเล	ระบบสาธารณูปโภค
ท่าข้าม	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบขนส่งทางรถยนต์ - ระบบไฟฟ้า - ระบบประปา - ระบบโทรศัพท์
นครอินทร์	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบขนส่งทางรถยนต์

	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบไฟฟ้า - ระบบประปา - ระบบโทรศัพท์
รวมค่าแห่ง	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบขนส่งทางรถยนต์ - ระบบไฟฟ้า - ระบบประปา - ระบบโทรศัพท์

- ภูมิประเทศ (F4)

ตารางที่ 4.41 ภูมิประเทศในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร

ทำเล	เขต	ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศ
ท่าข้าม	บางขุนเทียน	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม และมีพื้นที่บางส่วนอยู่ติดกับอ่าวไทย
นครินทร์	บางกรวย (จ.นนทบุรี)	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม และมีพื้นที่บางส่วนอยู่ติดแม่น้ำเจ้าพระยา
รวมค่าแห่ง	มีนบุรี	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม

ที่มา : บริการสารสนเทศข้อมูลเขตและจังหวัด

- การเข้าถึงลูกค้าหรือความใกล้ชิดลูกค้า (F5)

ตารางที่ 4.42 การเข้าถึงลูกค้าในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร

ระยะทาง (กิโลเมตร)ไป โครงการ	ท่าข้าม	นครินทร์	รวมค่าแห่ง
ท่าข้าม	-	29.23	44.32
นครินทร์	29.23	-	41.26
รวมค่าแห่ง	44.32	41.26	-

ที่มา : จากการคำนวณระยะทางของแต่ละคู่ (โรงงานไปยังโครงการ) ด้วยระบบ GIS

- ขนาดของที่ดิน (F6)

ตารางที่ 4.43 ขนาดที่ดินในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร

ทำเล	ขนาดที่ดิน
ท่าข้าม	66 - 1 - 84 ไร่
นครินทร์	51 - 3 - 88 ไร่
รวมค่าแห่ง	44 - 0 - 20 ไร่

- อัตราการขายของแต่ละพื้นที่หรือภาวะตลาด (F7)

ตารางที่ 4.44 อัตราการขายในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร

ทำเล	อัตราการขายเฉลี่ยต่อเดือน (%)
ท่าข้าม	6.24
นครินทร์	4.48
รวมค่าแห่ง	2.67

ที่มา : สถานการณ์การขายโครงการที่อยู่อาศัย (บ้าน) ระดับราคา 2-3 ล้านบาทที่ยังเปิดตัวทั้งหมด ณ กลางปี 2551, สัมมนาเอ็กคิคลูซีฟสำหรับผู้บริหาร เจาะลึกรายทำเล, บจก.เอเจนซี ฟอว์ เรียด เอสเตท แอฟแฟร์ส

- ความสอดคล้องกับแผนการขาย (F8)

ตารางที่ 4.45 ความสอดคล้องกับแผนการขายในแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร

ทำเล	จำนวนยูนิต	ประมาณระยะเวลาในการขาย (ปี)
ท่าข้าม	318	2
นครินทร์	249	2
รวมค่าแห่ง	211	3

เมื่อทำการรวบรวมข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจของแต่ละปัจจัย และทำการพัฒนาแบบสอบถาม เพื่อเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรจากปัจจัยเชิงคุณภาพ จากนั้นทำการเก็บข้อมูล ซึ่งสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญหรือน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย และลำดับความสำคัญหรือน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกได้ดังนี้

1.1 หาลำดับความสำคัญหรือน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงคุณภาพ

เมื่อนำค่าวินิจฉัยของการเปรียบเทียบปัจจัยเชิงคุณภาพ ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร มาคำนวณผลรวมค่าความสำคัญในแถวแนวนอน จะได้ผลดังตารางที่ 4.46 ซึ่งเป็นตัวอย่างจากผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1

ตารางที่ 4.46 ตารางเมทริกซ์ที่แสดงค่าเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร 2 ปัจจัย ภายใต้วัตถุประสงค์ และผลรวมค่าความสำคัญในแถวแนวนอนของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1

ปัจจัย	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
F1	1.00	0.25	0.25	1.00	0.50	0.33	0.33	0.33
F2	4.00	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	0.50
F3	4.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	2.00	2.00
F4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00
F5	2.00	0.33	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00
F6	3.00	1.00	0.33	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00
F7	3.00	1.00	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
F8	3.00	2.00	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
รวม	21.00	7.58	5.58	7.50	9.00	10.33	9.33	7.83

จากตารางที่ 4.46 สามารถนำข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยมาหาลำดับความสำคัญของปัจจัย ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ จะได้ผลดังตารางที่ 4.47

ตารางที่ 4.47 น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1

ปัจจัย	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	น้ำหนัก ความสำคัญ
F1	0.05	0.03	0.04	0.13	0.06	0.03	0.04	0.04	0.05
F2	0.19	0.13	0.18	0.13	0.33	0.10	0.11	0.06	0.15
F3	0.19	0.13	0.18	0.13	0.11	0.29	0.21	0.26	0.19
F4	0.05	0.13	0.18	0.13	0.11	0.10	0.21	0.13	0.13
F5	0.10	0.04	0.18	0.13	0.11	0.19	0.11	0.13	0.12
F6	0.14	0.13	0.06	0.13	0.06	0.10	0.11	0.13	0.11
F7	0.14	0.13	0.09	0.07	0.11	0.10	0.11	0.13	0.11
F8	0.14	0.26	0.09	0.13	0.11	0.10	0.11	0.13	0.13

จากตารางที่ 4.47 แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ให้ความสำคัญกับปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภคมากที่สุด รองมาคือ ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง ความสอดคล้องกับแผนการขาย ภูมิประเทศ การเข้าถึงลูกค้า ขนาดที่ดิน อัตราการขายของแต่ละพื้นที่ และสภาพแรงงานและแรงงาน (ตามลำดับ) และเมื่อนำน้ำหนักความสำคัญมาคูณกับค่าเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย จะได้ผลรวมของผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผล ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 จะได้ค่าดังตารางที่ 4.48

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.48 ผลรวมของผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผล ของผู้ตอบแบบสอบถาม
ท่านที่ 1 (ของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร)

ปัจจัย	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	ผลรวมของ ผลคูณ
F1	0.05	0.04	0.05	0.13	0.06	0.04	0.04	0.04	0.45
F2	0.21	0.15	0.19	0.13	0.37	0.11	0.11	0.07	1.34
F3	0.21	0.15	0.19	0.13	0.12	0.32	0.22	0.27	1.62
F4	0.05	0.15	0.19	0.13	0.12	0.11	0.22	0.13	1.11
F5	0.11	0.05	0.19	0.13	0.12	0.21	0.11	0.13	1.06
F6	0.16	0.15	0.06	0.13	0.06	0.11	0.11	0.13	0.92
F7	0.16	0.15	0.09	0.07	0.12	0.11	0.11	0.13	0.95
F8	0.16	0.31	0.09	0.13	0.12	0.11	0.11	0.13	1.17

นำค่าผลรวมของผลคูณในตารางที่ 4.48 มาหารด้วยน้ำหนัก
ความสำคัญของปัจจัยในตารางที่ 4.47 เพื่อพิจารณาค่าความสอดคล้องกันของเหตุผลของผู้ตอบ
แบบสอบถาม (λ_{max}) และนำค่าที่ได้มาคำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง (C.I.) จากนั้นทำการ
คำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ได้ผลดังนี้

$$\lambda_{max} = (8.43+8.67+8.59+8.52+8.53+8.60+8.67+8.70) / 8 = 8.59$$

พบว่า ค่า λ_{max} ที่ได้ใกล้เคียงกับจำนวนปัจจัยที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ
แสดงว่ามีความสอดคล้องกันของเหตุผลไม่สมบูรณ์ 100%

เมื่อนำค่า λ_{max} ที่ได้ไปคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องหรือ C.I.
(Consistency Index) โดยแทนค่าในสูตรได้ดังนี้

$$C.I. = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) = (8.6 - 8) / 7 = 0.08$$

และคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio, C.R.)
ได้ดังนี้

$$C.R. = C.I. / R.I. = 0.08 / 1.41 = 0.06$$

จากค่าอัตราส่วนความสอดคล้องเท่ากับ 0.06 หรือคิดเป็น 6% ซึ่งไม่เกิน 10% ตามที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัยต่างๆ ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 มีความสอดคล้องกันของเหตุผล นั่นคือค่าความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ จึงสามารถนำไปเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรได้นั่นเอง

ตารางที่ 4.49 สรุปน้ำหนักความสำคัญของผู้ตอบแบบสอบถามในการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

ปัจจัย	น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยของผู้ตอบแบบสอบถาม			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ค่าเฉลี่ย
F1	0.05	0.02	0.02	0.03
F2	0.15	0.07	0.07	0.10
F3	0.19	0.13	0.13	0.15
F4	0.13	0.04	0.04	0.07
F5	0.12	0.35	0.29	0.23
F6	0.11	0.13	0.14	0.12
F7	0.11	0.13	0.15	0.13
F8	0.13	0.15	0.16	0.14

ผลจากการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ดังตารางที่ 4.49 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้น้ำหนักความสำคัญในปัจจัยการเข้าถึงลูกค้ามากที่สุด รองมาคือ ความพร้อมของสาธารณูปโภค ความสอดคล้องกับแผนการขยาย อัตราการขยายของแต่ละพื้นที่ ขนาดที่ดิน ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง ภูมิประเทศ และสภาพแรงงานและแรงงาน (ตามลำดับ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.50 สรุปผลรวมของผลคูณระหว่างน้ำหนักความสำคัญกับค่าเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยคุณภาพ ที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร เพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ปัจจัย	ผลรวมของผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องของผู้ตอบแบบสอบถาม			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ค่าเฉลี่ย
F1	0.45	0.16	0.19	0.27
F2	1.34	0.56	0.60	0.83
F3	1.62	1.08	1.16	1.29
F4	1.11	0.29	0.35	0.59
F5	1.06	3.10	2.66	2.08
F6	0.92	1.12	1.25	1.02
F7	0.95	1.11	1.30	1.12
F8	1.17	1.32	1.42	1.24

จากตารางที่ 4.49 และ 4.50 นำค่าเฉลี่ยของผลรวมของผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผล และค่าเฉลี่ยของน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย มาทำการคำนวณหาความสอดคล้องกันของเหตุผลของผู้ตอบแบบสอบถาม (λ_{max}) และคำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง (C.I.) เพื่อทำการคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ได้ผลดังตารางที่ 4.51

ตารางที่ 4.51 สรุปผลความสอดคล้องของเหตุผล ดัชนีความสอดคล้อง และอัตราส่วนความสอดคล้อง ของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน (โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร)

ผลการคำนวณ	ผู้ตอบแบบสอบถาม			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ค่าเฉลี่ย
ความสอดคล้องของเหตุผล	8.59	8.60	8.79	8.65
ดัชนีความสอดคล้อง	0.08	0.09	0.11	0.09
อัตราส่วนความสอดคล้อง	0.06	0.06	0.08	0.07

จากตารางที่ 4.51 พบว่า ค่าสอดคล้องของเหตุผล (λ_{max}) มีค่าเท่ากับ 8.84 ซึ่งไม่เท่ากับจำนวนปัจจัยที่นำมาใช้ในการพิจารณาหรือไม่เท่ากับ 8 แสดงว่า ความสอดคล้องของการให้น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยไม่สมบูรณ์ 100% แต่พบว่า ค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ไม่เกิน 10% (ตามที่กำหนดไว้ในกรณีที่มีปัจจัยในการพิจารณาเท่ากับหรือมากกว่า 5 ปัจจัย) ซึ่งแสดงว่า ความไม่สอดคล้องที่เกิดขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้ จึงกล่าวได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านเลือกให้น้ำหนักสำคัญของปัจจัยได้อย่างสอดคล้อง หรือมีความสอดคล้องในการให้เหตุผลของการเปรียบเทียบ

สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ของการหาลำดับความสำคัญ หรือน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงคุณภาพ ที่มีผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรได้ว่า ภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อหาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด ในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ ปัจจัยที่ได้รับน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ การเข้าถึงลูกค้า รองมาคือ ความพร้อมของสาธารณูปโภค ความสอดคล้องกับแผนการขาย อัตราการขายของแต่ละพื้นที่ ขนาดที่ดิน ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง ภูมิประเทศ และสหภาพแรงงานและแรงงาน (ตามลำดับ) โดยเมื่อทำการพิจารณาในแง่ความสอดคล้องในการให้เหตุผลของการเปรียบเทียบพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านเลือกให้น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยได้อย่างสอดคล้อง แสดงว่า สามารถนำค่าน้ำหนักความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ไปใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจปัญหา ในระดับที่ 3 ของแผนภูมิลำดับชั้นสำหรับเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรต่อไปได้

1.2 หาลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งหรือน้ำหนักความสำคัญของทางเลือก

เมื่อได้น้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ซึ่งเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจปัญหา ขั้นตอนต่อไปคือการเปรียบเทียบที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยเดียวที่ละปัจจัยจนครบทั้ง 8 ปัจจัย เพื่อหาลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งหรือน้ำหนักความสำคัญของทางเลือก โดยคำนวณได้จากตารางเมทริกซ์ในการเปรียบเทียบ 24 ตาราง ในที่นี้ขอยกตัวอย่างเพียง 1 ปัจจัย (การเข้าถึงลูกค้า) ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ดังตารางที่ 4.52

ตารางที่ 4.52 ตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรทั้ง 3 แห่ง และลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยการเข้าถึงลูกค้า ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1

การเข้าถึงลูกค้า	รามคำแหง	นครอิน	ท่าข้าม	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง
รามคำแหง	1.00	1.00	1.00	0.33
นครอินทร์	1.00	1.00	1.00	0.33
ท่าข้าม	1.00	1.00	1.00	0.33

จากตารางที่ 4.52 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งที่ตั้งทั้ง 3 แห่งเท่ากัน เมื่อพิจารณาเฉพาะด้านความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง นั่นคือ ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 เห็นว่าในการเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ภายใต้ปัจจัยการเข้าถึงลูกค้า ที่ตั้งทั้ง 3 แห่งเหมาะสมทั้ง 3 แห่ง

ผลการคำนวณหาลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยทั้ง 8 ปัจจัย ของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.53 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยสหภาพแรงงานและแรงงาน

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งภายใต้ปัจจัยสหภาพแรงงานและแรงงาน			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ค่าเฉลี่ย
รามคำแหง	0.33	0.33	0.26	0.31
นครอินทร์	0.33	0.33	0.33	0.33
ท่าข้าม	0.33	0.33	0.41	0.36

จากตารางที่ 4.53 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งที่ตั้งที่โครงการท่าข้ามสูงที่สุด รองมาคือ นครอินทร์ และรามคำแหง (ตามลำดับ) เมื่อ

พิจารณาเฉพาะด้านสภาพแรงงานและแรงงาน แสดงว่าในการเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ควรเลือกที่โครงการท่าข้าม เมื่อพิจารณาจากด้านสภาพแรงงานและแรงงาน

ตารางที่ 4.54 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ค่าเฉลี่ย
รามคำแหง	0.14	0.08	0.17	0.13
นครินทร์	0.43	0.33	0.44	0.40
ท่าข้าม	0.43	0.59	0.39	0.47

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยความพร้อมของระบบขนส่ง และเส้นทาง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งที่ตั้งที่โครงการท่าข้ามมากที่สุด รองมาคือ นครินทร์ และรามคำแหง (ตามลำดับ) ดังนั้นโครงการท่าข้ามเหมาะที่จะเป็นที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรที่สุด เมื่อพิจารณาจากความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง ดังตารางที่ 4.54

ตารางที่ 4.55 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ค่าเฉลี่ย
รามคำแหง	0.14	0.33	0.26	0.25
นครินทร์	0.43	0.33	0.33	0.36
ท่าข้าม	0.43	0.33	0.41	0.39

จากตารางที่ 4.55 การพิจารณาภายใต้ปัจจัยความพร้อมของสาธารณูปโภค พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งที่ตั้งที่โครงการท่าข้าม

มากที่สุด รองมาคือ นครินทร์ และรามคำแหง (ตามลำดับ) แสดงให้เห็นว่า เมื่อพิจารณาจากเขต
หวงห้ามต่างๆ ในแต่ละพื้นที่ โครงการท่าข้ามเหมาะที่จะเป็นที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบ
กึ่งถาวรมากกว่าอีกสองโครงการ

ตารางที่ 4.56 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร
(ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยภูมิประเทศ

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยภูมิประเทศ			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ค่าเฉลี่ย
รามคำแหง	0.15	0.38	0.38	0.30
นครินทร์	0.50	0.38	0.38	0.42
ท่าข้าม	0.35	0.24	0.24	0.28

จากตารางที่ 4.56 หากทำการพิจารณาภายใต้ปัจจัยภูมิประเทศ พบว่า
ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งที่ตั้งที่โครงการนครินทร์สูงที่สุด รองมาคือ
รามคำแหง และท่าข้าม (ตามลำดับ) นั่นคือ ควรเลือกโครงการนครินทร์เป็นที่ตั้งโรงงานผลิต
ชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร เมื่อพิจารณาจากการลักษณะภูมิประเทศของทั้ง 3 ที่ตั้งเทียบกัน

ตารางที่ 4.57 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร
(ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยการเข้าถึงลูกค้า

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยการเข้าถึงลูกค้า			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ค่าเฉลี่ย
รามคำแหง	0.33	0.08	0.15	0.19
นครินทร์	0.33	0.44	0.47	0.42
ท่าข้าม	0.33	0.47	0.38	0.39

จากตารางที่ 4.57 ภายใต้ปัจจัยการเข้าถึงลูกค้า ผู้ตอบแบบสอบถามให้
ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งที่ตั้งที่โครงการนครินทร์มากที่สุด รองมาคือ ท่าข้าม และ

รวมค่าแห่ง (ตามลำดับ) ดังนั้นในการเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ควรเลือกที่โครงการนครินทร์ เมื่อพิจารณาจากการเข้าถึงลูกค้า

ตารางที่ 4.58 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยขนาดที่ดิน

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยขนาดที่ดิน			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ค่าเฉลี่ย
รวมค่าแห่ง	0.14	0.33	0.41	0.30
นครินทร์	0.43	0.33	0.33	0.36
ท่าข้าม	0.43	0.33	0.26	0.34

จากตารางที่ 4.58 การพิจารณาภายใต้ปัจจัยขนาดที่ดิน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งที่โครงการนครินทร์มากที่สุด รองมาคือท่าข้าม และรวมค่าแห่ง (ตามลำดับ) ดังนั้น ควรเลือกตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรที่โครงการนครินทร์จึงจะเหมาะสมที่สุด เมื่อพิจารณาจากขนาดที่ดินของทั้ง 3 โครงการ

ตารางที่ 4.59 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยอัตราการขายของแต่ละพื้นที่

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยอัตราการขายของแต่ละพื้นที่			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ค่าเฉลี่ย
รวมค่าแห่ง	0.33	0.07	0.11	0.17
นครินทร์	0.33	0.23	0.26	0.27
ท่าข้าม	0.33	0.70	0.63	0.56

จากตารางที่ 4.59 ภายใต้ปัจจัยอัตราการขายของแต่ละพื้นที่ ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของที่ตั้งที่โครงการท่าข้ามมากที่สุด รองมาคือนครินทร์ และรวมค่าแห่ง (ตามลำดับ) ดังนั้นในการเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ควรเลือกที่โครงการท่าข้ามจึงจะเหมาะสม เมื่อพิจารณาจากอัตราการขายของแต่ละพื้นที่

ตารางที่ 4.60 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร (ทางเลือก) ทั้ง 3 แห่ง ภายใต้ปัจจัยความสอดคล้องกับแผนการขาย

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้ปัจจัยความสอดคล้องกับแผนการขาย			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ค่าเฉลี่ย
รามคำแหง	0.33	0.07	0.11	0.17
นครินทร์	0.33	0.23	0.26	0.27
ท่าข้าม	0.33	0.70	0.63	0.56

จากตารางที่ 4.60 การพิจารณาภายใต้ปัจจัยความสอดคล้องกับแผนการขาย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งที่ตั้งที่โครงการท่าข้ามมากที่สุด รองมาคือ นครินทร์ และรามคำแหง (ตามลำดับ) แสดงว่า ควรเลือกโครงการท่าข้ามเป็นที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร เมื่อพิจารณาจากความสอดคล้องกับแผนการขาย

เมื่อคำนวณหาความสอดคล้องในการให้เหตุผลของการเปรียบเทียบเพื่อเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ภายใต้ปัจจัยทั้ง 8 ปัจจัย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านเลือกให้ลำดับความสำคัญของทางเลือกได้อย่างสอดคล้อง โดยค่าความสอดคล้องของเหตุผล (λ_{max}) มีค่าเท่ากับ 0 หรือมากกว่าเพียงเล็กน้อย และค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ไม่เกิน 5% (ตามที่กำหนดไว้ในกรณีที่มีทางเลือกในการพิจารณาเท่ากับ 3 ทางเลือก) แสดงว่าสามารถนำลำดับความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ภายใต้ปัจจัยเชิงคุณภาพต่างๆ ไปใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมได้

ทั้งนี้เมื่อนำค่าลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง คูณกับน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย จะได้ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิของแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 4.61

ตารางที่ 4.61 ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิของแต่ละทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิของแต่ละผู้ตอบแบบสอบถาม			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ค่าเฉลี่ย
รวมค่าแห่ง	0.22	0.16	0.20	0.19
นครินทร์	0.40	0.34	0.36	0.37
ท่าข้าม	0.38	0.50	0.44	0.44

จากตารางที่ 4.61 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 2 และ 3 เลือกตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรที่โครงการท่าข้าม ในขณะที่ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 เลือกตั้งที่โครงการนครินทร์ แต่เมื่อพิจารณาผลเฉลี่ยพบว่า ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิการตัดสินใจเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร เสนอให้เลือกสร้างโรงงานที่โครงการท่าข้าม เป็นอันดับแรก รองมาคือ โครงการนครินทร์ และโครงการรวมค่าแห่ง (ตามลำดับ)

ผลจากการวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ โดยการจำลองรูปแบบการตัดสินใจ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ทำให้ทราบว่า ควรเลือกตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรที่โครงการท่าข้าม จึงจะเหมาะสมมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ โดยจะนำค่าเฉลี่ยของลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิที่ได้ (ดังตารางที่ 4.61) ไปกำหนดเป็นน้ำหนักความสำคัญของแต่ละที่ตั้งเชิงคุณภาพ (Z_1) เพื่อใช้ในการสร้างสมการของวัตถุประสงค์ที่ 1 ในการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM) ต่อไป

2. ทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรเมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงปริมาณ

จากการเก็บข้อมูลรายการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น เมื่อลงทุนสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ทำให้สามารถสรุปรายการค่าใช้จ่ายที่ต้องนำมาใช้ในการพิจารณา และใส่ค่าใช้จ่ายโดยการประมาณการของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งค่าใช้จ่ายในแต่ละที่ตั้งจะเท่ากันไม่ว่าจะเลือกตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรที่โครงการใด ดังตารางที่ 4.62

ตารางที่ 4.62 ค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรของบริษัท
กรณีศึกษา

รายการ	ที่ตั้ง		
	รวมค่าแห่ง	นครอินทร์	ท่าข้าม
ต้นทุนที่ดิน	-	-	-
ค่าปรับระดับพื้นที่	-	-	-
ค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค	300,000.00	300,000.00	300,000.00
ค่าก่อสร้างโรงงาน	1,932,000.00	1,932,000.00	1,932,000.00
ค่าจ้างในการสร้างโรงงาน	828,000.00	828,000.00	828,000.00
ต้นทุนเครื่องจักร	4,000,000.00	4,000,000.00	4,000,000.00
ค่าจัดเตรียมเครื่องจักร	750,000.00	750,000.00	750,000.00
ค่าขนย้ายเครื่องจักร	250,000.00	250,000.00	250,000.00
ค่าใช้จ่ายในการหาแรงงาน	100,000.00	100,000.00	100,000.00
ค่าอบรมแรงงาน	70,000.00	70,000.00	70,000.00
ค่าแรงงาน	8,630,000.00	8,630,000.00	8,630,000.00
ค่าอุปกรณ์สำนักงาน	60,000.00	60,000.00	60,000.00
ค่าทำความสะอาดโรงงาน	50,000.00	50,000.00	50,000.00
ต้นทุนวัตถุดิบ	350,000.00	350,000.00	350,000.00
ค่าดูแลรักษาเครื่องจักร	50,000.00	50,000.00	50,000.00
ค่าดูแลสินค้าคงคลัง	50,000.00	50,000.00	50,000.00
ค่าประกัน	100,000.00	100,000.00	100,000.00
ภาษีต่างๆ	-	-	-
รวมค่าใช้จ่าย	17,520,000.00	17,520,000.00	17,520,000.00

ทั้งนี้จากการคำนวณหาเส้นทางที่เหมาะสมในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูป จากที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรทั้ง 3 แห่ง ไปยังโครงการบ้านจัดสรรอีก 2 แห่ง ที่มีความต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูปเช่นเดียวกัน ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) จะได้ระยะทางดังตารางที่ 4.63

ตารางที่ 4.63 ระยะทางจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรทั้ง 3 แห่ง ไปยังโครงการที่ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ที่ตั้งโรงงาน	ระยะทางจากโรงงานไปยังโครงการ (กิโลเมตร)		
	รามคำแหง	นครอินทร์	ท่าข้าม
รามคำแหง	-	41.26	44.32
นครอินทร์	41.26	-	29.23
ท่าข้าม	44.32	29.23	-

จากระยะทางที่ได้นำมาคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ซึ่งในการขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูปต้องใช้รถเทเลอร์ 18 ล้อ โดยจ้างเป็นการเหมาราคาต่อวัน ค่าเช่าอยู่ที่ประมาณ 8,900 บาทต่อคันต่อวัน ซึ่งราคานี้รวมค่าน้ำมันและค่าจ้างคนขับที่เหมาะสม ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูป เป็นดังตารางที่ 4.64

ตารางที่ 4.64 ค่าใช้จ่ายในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโครงการที่ตั้งโรงงานไปยังโครงการที่ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ที่ตั้งโรงงาน	ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (บาท)		
	รามคำแหง	นครอินทร์	ท่าข้าม
รามคำแหง	-	1,326,100.00	1,424,000.00
นครอินทร์	1,557,500.00	-	1,103,600.00
ท่าข้าม	2,136,000.00	1,415,100.00	-
รวมค่าใช้จ่าย	3,693,500.00	2,741,200.00	2,527,600.00

จากตารางที่ 4.64 ในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูปไปยังโครงการที่ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูป พบว่า ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการขนส่งจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรที่ตั้งอยู่ที่โครงการท่าข้ามไปยังโครงการที่เหลืออีก 2 โครงการ ที่ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูปจะมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำที่สุด รองมาคือ นครอินทร์ และรามคำแหง (ตามลำดับ) จึงควรเลือกตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรที่โครงการท่าข้ามจึงจะประหยัดค่าใช้จ่ายในการกระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่สุด

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์หาอัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวม ที่แตกต่างกันระหว่างที่ตั้ง โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรทั้ง 3 โครงการ ได้ดังตารางที่ 4.65

ตารางที่ 4.65 อัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวมที่แตกต่างระหว่างที่ตั้ง

รายการ	ที่ตั้ง			ผลรวม
	รวมค่าแห่ง	นครินทร์	ท่าข้าม	
ค่าใช้จ่ายรวม	21,213,500.00	20,261,200.00	20,047,600.00	61,522,300.00
อัตราส่วน	34.48	32.93	32.59	100.00

จากตารางที่ 4.65 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า เมื่อพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้ง โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ด้วยปัจจัยเชิงปริมาณ (ด้านต้นทุน) ควรเลือกตั้งโรงงาน ที่โครงการท่าข้ามจึงจะเหมาะสมที่สุด เพราะมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด รองมาคือ โครงการนครินทร์ และโครงการรวมค่าแห่ง (ตามลำดับ) และจากการวิเคราะห์ทำให้ได้อัตราส่วนค่าใช้จ่ายรวมที่ แตกต่างจำแนกตามที่ตั้ง (Z_2) เพื่อใช้ในการสร้างสมการของวัตถุประสงค์ที่ 2 ในการวิเคราะห์เลือก ที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM) ดัง ตารางที่ 4.65

3. ทำเลที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรที่เหมาะสม ทั้งเชิง คุณภาพและปริมาณ ภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM)

ทำการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรที่เหมาะสม ที่สุดทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ ภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐานจากโปรแกรมเชิงเส้นตรง แบบหลายวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ โดยกำหนดให้

X_1 หมายถึง โครงการรวมค่าแห่ง

X_2 หมายถึง โครงการนครินทร์

X_3 หมายถึง โครงการท่าข้าม

สร้างสมการแทนวัตถุประสงค์ที่ 1 คือ การเลือกที่ตั้งในคุณลักษณะเชิงคุณภาพที่ได้จากการตัดสินใจด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) โดยแปลงค่าลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิหรือน้ำหนักความสำคัญของแต่ละที่ตั้งเชิงคุณภาพเป็นอัตราส่วนร้อยละ ดังนี้

$$\text{Maximize } Z_1 (X_i) = 19.49 X_1 + 36.68 X_2 + 43.83 X_3$$

สร้างสมการแทนวัตถุประสงค์ที่ 2 คือ การเลือกที่ตั้งในคุณลักษณะเชิงปริมาณที่ได้จากการตัดสินใจด้วยค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกันในแต่ละที่ตั้ง โดยแปลงค่าให้อยู่ในรูปอัตราส่วนของค่าใช้จ่ายรวมที่แตกต่างกันจำแนกตามที่ตั้ง (เป็นอัตราร้อยละ) ดังนี้

$$\text{Minimize } Z_2 (X_i) = \text{Maximize } [- Z_2 (X_i)] = -34.48 X_1 - 32.93 X_2 - 32.59 X_3$$

ทำการรวมสมการทั้ง 2 วัตถุประสงค์เข้าด้วยกัน โดยถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ด้วยค่า W เพื่อให้ได้สมการในการเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่เหมาะสมทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ ดังนี้

$$\text{Maximize } W_1 Z_1 (X_i) + W_2 [- Z_2 (X_i)]$$

ทำการวิเคราะห์ความไวของค่าถ่วงน้ำหนักของวัตถุประสงค์ เพื่อดูผลลัพธ์เมื่อน้ำหนักของวัตถุประสงค์เปลี่ยนไปในแต่ละช่วง ดังตารางที่ 4.66

ตารางที่ 4.66 ค่าสัมประสิทธิ์ของวัตถุประสงค์รวมที่เปลี่ยนไป (ของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร) ตามค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์

W_1	W_2	X_1	X_2	X_3	Result
1	0	19.49	36.68	43.83	X_3
0.9	0.1	14.09	29.72	36.19	X_3
0.8	0.2	8.70	22.76	28.55	X_3
0.7	0.3	3.30	15.80	20.90	X_3
0.6	0.4	-2.10	8.84	13.26	X_3
0.5	0.5	-7.50	1.88	5.62	X_3
0.4	0.6	-12.89	-5.09	-2.02	X_3
0.3	0.7	-18.29	-12.05	-9.66	X_3
0.2	0.8	-23.69	-19.01	-17.31	X_3
0.1	0.9	-29.08	-25.97	-24.95	X_3
0	1	-34.48	-32.93	-32.59	X_3

จากตารางที่ 4.66 การวิเคราะห์ความไวของค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ พบว่าเมื่อเปลี่ยนค่าน้ำหนักวัตถุประสงค์ไป ณ จุดใดๆ จะทำให้คำตอบไม่แตกต่างจากเดิม แสดงว่าให้

เห็นว่าไม่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงคำตอบ ซึ่งจะเห็นได้ว่า หากผู้ตัดสินใจเลือกที่ตั้งในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรเน้นไปทางปัจจัยเชิงคุณภาพ หรือเน้นไปทางเชิงปริมาณ ก็ควรเลือกที่ตั้งที่โครงการท่าข้าม (X_3) จึงจะเหมาะสม

จากผลการวิเคราะห์ เพื่อหาความไวของค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ในเบื้องต้น พบว่า ผู้ตัดสินใจได้เลือกให้น้ำหนักความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงคุณภาพ (W_1) มากกว่า วัตถุประสงค์เชิงปริมาณ (W_2) โดยเลือกค่าถ่วงน้ำหนัก 0.6 และ 0.4 (ตามลำดับ) ดังนั้นจากตารางที่ 4.66 จึงควรเลือกที่ตั้งในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรที่โครงการท่าข้าม จะเหมาะสมมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์หลักเกณฑ์การตัดสินใจที่ใช้เลือกรูปแบบโซ่อุปทาน สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

หลักเกณฑ์ต่างๆ ที่การรวบรวมมาใช้ในการตัดสินใจเพื่อเลือกรูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป จะถูกนำมาผ่านกระบวนการทดสอบความครบถ้วน เพื่อให้แน่ใจได้ว่า หลักเกณฑ์การตัดสินใจที่ได้รวบรวมมานั้นครบถ้วน และเหมาะสม ต่อการนำไปใช้ในการวิเคราะห์หารูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานที่เหมาะสมในการลงทุน

ผลการรวบรวมข้อมูลพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 7 ท่าน เรียงลำดับหลักเกณฑ์การตัดสินใจต่างๆ ที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปตามความสำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 4.67

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.67 ผลการเรียงลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ของแต่ละผู้ตอบแบบสอบถาม

หลักเกณฑ์	ลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์						
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	ท่านที่ 6	ท่านที่ 7
นโยบายการบริหารงาน	1	5	5	1	3	4	1
ต้นทุนของรูปแบบโรงงาน	2	2	1	2	1	1	2
การขนส่ง	3	3	2	3	2	2	3
การควบคุมสินค้าคงคลัง	7	7	3	7	7	7	7
ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต	5	1	7	4	6	6	5
คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป	4	4	6	5	4	3	4
การตอบสนองต่อความต้องการ	6	6	4	6	5	5	6

ในการเรียงลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจ ที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ได้แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับหลักเกณฑ์ใดก่อนและหลัง (โดยลำดับ 1 มีความสำคัญมากเป็นอันดับหนึ่ง ขณะที่ลำดับ 7 ที่มีความสำคัญน้อยที่สุดในหลักเกณฑ์ทั้งหมด) ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากค่าความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ ทำให้สามารถเรียงลำดับโดยรวมของหลักเกณฑ์ได้ดังตารางที่ 4.68

ตารางที่ 4.68 ผลการเรียงลำดับโดยรวมของหลักเกณฑ์การตัดสินใจที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ปัจจัย	ค่าความสำคัญโดยรวม	ลำดับที่
นโยบายการบริหารงาน	36	3
ต้นทุนของแต่ละรูปแบบโรงงาน	45	1
การขนส่ง	38	2
การควบคุมสินค้าคงคลัง	11	7
การควบคุมการผลิต	22	5
คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป	26	4
การตอบสนองต่อความต้องการ	18	6

โดยผู้ตอบแบบสอบถามให้เหตุผลเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การตัดสินใจที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ไม่แตกต่างกัน สามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 ต้นทุนและจุดคุ้มทุนในแต่ละรูปแบบโรงงาน เป็นปัจจัยหลักที่สำคัญมากที่สุดในการพิจารณา เนื่องจากเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจว่าจะลงทุนหรือไม่ และควรเลือกลงทุนอย่างไรจึงจะเหมาะสมกับต้นทุนที่มีอยู่ บนความเสี่ยงของการบริหารจัดการธุรกิจ

1.2 การขนส่ง เนื่องจากเป็นปัจจัยที่กำหนดรูปแบบโรงงาน เช่น อยากรลดต้นทุนค่าขนส่ง ไม่ให้มีการขนส่ง ก็จำเป็นต้องเลือกใช้โรงงานแบบชั่วคราว เป็นต้น

1.3 นโยบายการบริหารงานและแผนในอนาคตของบริษัท เพราะเป็นปัจจัยที่กำหนดทิศทางของบริษัท

1.4 คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป เป็นอีกปัจจัยที่สำคัญมาก เนื่องจากกระทบต่อการตัดสินใจซื้อของลูกค้าและภาพลักษณ์ของบริษัท

1.5 การควบคุมการผลิต ต้องคำนึงในแง่ของต้นทุนการผลิต ขีดจำกัดของการผลิต โดยทำตามนโยบายของบริษัท

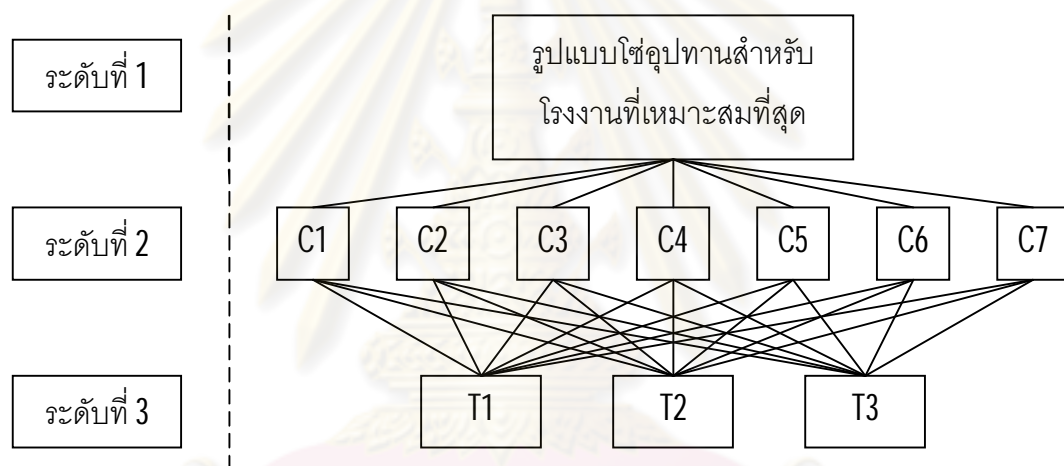
1.6 การตอบสนองต่อความต้องการใช้ เป็นปัจจัยที่กระทบต่อการผลิตในขั้นต่อไป (การสร้างบ้าน) ซึ่งจะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของลูกค้าและภาพลักษณ์ของบริษัทเช่นกัน

1.7 การควบคุมสินค้าคงคลัง ช่วยในการผลิต และการตอบสนองต่อความต้องการใช้ โดยดำเนินการตามนโยบายของบริษัท

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า หลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่จะนำมาใช้การตัดสินใจ ที่ได้จากการรวบรวมมาทั้ง 7 หลักเกณฑ์ เป็นหลักเกณฑ์ที่ต้องพิจารณาเมื่อต้องการวางกลยุทธ์หรือออกแบบโซ่อุปทาน ทำให้ไม่มีผู้ตอบแบบสอบถามท่านใดเสนอหลักเกณฑ์อื่นเพิ่มเติม และผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับทุกหลักเกณฑ์ด้วยเหตุผลที่ว่า ทุกหลักเกณฑ์มีความสัมพันธ์กันในการบริหารงาน ดังนั้นจึงสามารถนำหลักเกณฑ์ทั้ง 7 ไปใช้ในการวิเคราะห์หารูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมได้ต่อไป

ผลการวิเคราะห์หารูปแบบใช้อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสม ในการลงทุน

การวิเคราะห์หารูปแบบใช้อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมมากที่สุดต่อการลงทุน เป็นการนำเอาหลักเกณฑ์การตัดสินใจที่ผ่านการทดสอบความครบถ้วน มาทำการพัฒนารูปแบบจำลองการตัดสินใจ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ภายใต้วัตถุประสงค์ เพื่อเลือกรูปแบบใช้อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมที่สุด โดยการสร้างรูปแบบโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้น ดังตัวอย่างรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 การแสดงแผนภูมิลำดับชั้นสำหรับเลือกรูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมต่อการลงทุน

โดยรายละเอียดของหลักเกณฑ์และทางเลือกสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.53

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.69 หลักเกณฑ์และทางเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่
ควรลงทุน

หลักเกณฑ์	ทางเลือก
หลักเกณฑ์ที่มีผลกระทบต่อทางเลือกรูปแบบโซ่อุปทาน	T1: โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบถาวร
C1: นโยบายและแผนในอนาคต	T2: โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบชั่วคราว
C2: ต้นทุนและจุดคุ้มทุนในแต่ละรูปแบบโรงงาน	T3: โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบกึ่งถาวร
C3: การขนส่ง	
C4: การควบคุมสินค้าคงคลัง	
C5: การควบคุมการผลิต	
C6: คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป	
C7: การตอบสนองต่อความต้องการ	

ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจของแต่ละหลักเกณฑ์ ในแต่ละรูปแบบโซ่อุปทาน
สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่ได้จากการรวบรวมมามีดังนี้

- นโยบายและแผนในอนาคต (C1)

เนื่องจากบริษัทต้องการเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด โดยเลือกเจาะกลุ่มลูกค้าที่
ต้องการที่อยู่อาศัยระดับราคา 2 ล้านบาทขึ้นไป เพราะเป็นตลาดที่มีความต้องการสูงและมีความ
ต้องการอย่างต่อเนื่อง แต่ควรระวังในเรื่องการแข่งขันในด้านราคา ด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และ
ด้านการส่งเสริมการขาย

บริษัทได้กำหนดนโยบายและแผนงานใหม่ ภายใต้แนวคิด "ทำอย่างมืออาชีพ โต
อย่างมีคุณภาพ" ดังนี้

1. แลกบริษัทใหม่ในเครือ (โดยการขยายธุรกิจครั้งนี้ ดำเนินการผ่านงบ
ลงทุน 400 ล้านบาท) พร้อมสร้างแบรนด์ใหม่
2. เร่งเปิดโครงการใหม่ 3 โครงการ โดยตั้งเป้าที่จะเปิดโครงการให้ได้ 10
โครงการ ภายในระยะเวลา 3 ปี
3. ปรับการก่อสร้าง มาใช้ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป (แบบผนังรับน้ำหนัก) เพื่อ
ช่วยลดต้นทุนการผลิต เพิ่มคุณภาพงานก่อสร้าง และลดระยะเวลาการผลิต

4. กระจายโครงการไปตามแนวการขยายเมือง โดยพยายามนำที่ดินที่มีอยู่มาพัฒนา ก่อน เพื่อลดต้นทุน

5. เน้นการสร้างรายได้ของบริษัท ที่ได้รับจากการโอนกรรมสิทธิ์ของลูกค้า ในอัตราที่ใกล้เคียงกับยอดขายที่ขายออกไป

6. ปรับโครงสร้างองค์กร ให้สอดคล้องกับการทำงาน และนำบริษัทลูกเข้าสู่ตลาดหลักทรัพย์ให้ได้ภายใน 5 ปี

- ต้นทุนและจุดคุ้มทุนในแต่ละรูปแบบโรงงาน (C2)

ตารางที่ 4.70 ต้นทุนและจุดคุ้มทุนของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

เงื่อนไข	ข้อมูล	รูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป		
		ถาวร	ชั่วคราว	กึ่งถาวร
คิดที่ 1 โรงงาน	ต้นทุนของโรงงาน	สูง	ต่ำ	ปานกลาง
	จุดคุ้มทุนของโรงงาน	ช้า	เร็ว	ปานกลาง
กรณีรองรับ 3 โครงการ	ต้นทุนของโรงงาน	สูง	ปานกลาง	น้อย
	จุดคุ้มทุนของโรงงาน	ช้า	ปานกลาง	เร็ว
กรณีรองรับ 10 โครงการ	ต้นทุนของโรงงาน	ปานกลาง	สูง	น้อย
	จุดคุ้มทุนของโรงงาน	ปานกลาง	ช้า	เร็ว
กรณีรองรับมากกว่า 10 โครงการ	ต้นทุนของโรงงาน	น้อย	สูง	ปานกลาง
	จุดคุ้มทุนของโรงงาน	เร็ว	ช้า	ปานกลาง
ต้นทุนต่อหน่วย (ชิ้นส่วนสำเร็จรูป)		ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
ต้นทุนและการระดมเงินทุน		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
อายุการใช้งานของแต่ละโรงงาน		นาน	ปานกลาง	สั้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- การขนส่ง (C3)

ตารางที่ 4.71 การขนส่งของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ข้อมูล	รูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป		
	ถาวร	ชั่วคราว	กึ่งถาวร
การขนส่งระหว่างสถานที่	มี	ไม่มี	มี
การขนส่งภายในโครงการ	มี	มี	มี
มีข้อจำกัดของการขนส่ง	มี	ไม่มี	มี
ต้นทุนการขนส่งระหว่างสถานที่	สูง	ไม่มี	ต่ำ
ระยะทางในการขนส่งไปยังโครงการ	> 1 กิโลเมตร	ไม่มี	ไม่เกิน 10 กิโลเมตร
ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งไปโครงการ	ขึ้นกับระยะทาง	ไม่มี	ขึ้นกับระยะทาง
พื้นที่ในการนำรถมาจอดรอขนส่ง	มี	ไม่มี	มีจำกัด
ประเภทรถที่ใช้ในการขนส่งระหว่างสถานที่	รถเทเลอร์ 18 ล้อ	ไม่มี	รถเทเลอร์ 18 ล้อ

- การควบคุมสินค้าคงคลัง (C4)

ตารางที่ 4.72 การควบคุมสินค้าคงคลังของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ข้อมูล	รูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป		
	ถาวร	ชั่วคราว	กึ่งถาวร
พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง	มี	มีจำกัด	มีจำกัด
ปริมาณของสินค้าคงคลัง	สูง	ต่ำ	ต่ำ
ต้นทุนการสั่งซื้อ	ต่ำ	สูง	สูง
ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา	สูง	ต่ำ	ปานกลาง
ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน	ต่ำ	สูง	สูง

ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่	ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่จะต่ำ แต่สิ้นค้าคงคลังจะสูง	ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่จักรจะสูง แต่สิ้นค้าคงคลังจะต่ำ	ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่จักรจะสูง แต่สิ้นค้าคงคลังจะต่ำ
ระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง	ระบบปริมาณการสั่งคงที่ แต่ช่วงเวลากการสั่งอาจจะเปลี่ยนไปขึ้นกับความต้องการ	ระบบช่วงเวลากการสั่งคงที่ จำนวนที่สั่งจะเปลี่ยนไปขึ้นอยู่กับความต้องการ	ระบบช่วงเวลากการสั่งคงที่ จำนวนที่สั่งจะเปลี่ยนไปขึ้นอยู่กับความต้องการ
ระบบการบริหารสินค้าคงคลัง	ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)	ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)	ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

- การควบคุมการผลิต (C5)

ตารางที่ 4.73 การควบคุมการผลิตของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ข้อมูล	รูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป		
	ถาวร	ชั่วคราว	กึ่งถาวร
ประเภทการผลิต	ผลิตรอจำหน่าย	ผลิตตามคำสั่งซื้อ	ผลิตตามคำสั่งซื้อ
ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต	น้อย	มาก	ปานกลาง
การใช้พื้นที่ในการผลิต	มาก	น้อย	ปานกลาง
การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	มาก	มาก	ปานกลาง
ความปลอดภัยในการผลิต	มาก	ปานกลาง	ปานกลาง
มลภาวะ	น้อย	ปานกลาง	ปานกลาง
ข้อจำกัดในการตั้งโรงงาน	ต้องใช้เงินลงทุนสูง	ต้องมีเครื่องจักรหลายชุด	ต้องมีการจัดแบ่งพื้นที่ให้บริการที่เหมาะสม

ความสามารถของการปรับ หรือนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้	น้อย	มาก	มาก
ความสามารถของแรงงาน	มีความชำนาญสูง	มีความชำนาญสูง	มีความชำนาญสูง

- คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป (C6)

ตารางที่ 4.74 คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูปของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ข้อมูล	รูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป		
	ถาวร	ชั่วคราว	กึ่งถาวร
คุณภาพของชิ้นส่วน สำเร็จรูป*	มาก	ปานกลาง	ปานกลาง
การนำไปติดตั้ง	ง่าย	ง่าย	ง่าย
จุดรอยต่อ	ต้องควบคุมอย่าง มาก	ต้องควบคุมอย่าง มาก	ต้องควบคุมอย่าง มาก
คุณภาพด้านสถาปัตยกรรม	ผิวเรียบ สวยงาม	ผิวเรียบ สวยงาม	ผิวเรียบ สวยงาม

หมายเหตุ *ได้คุณภาพตามมาตรฐานของแต่ละรูปแบบโรงงาน

- การตอบสนองต่อความต้องการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป (C7)

ตารางที่ 4.75 การตอบสนองต่อความต้องการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ข้อมูล	รูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป		
	ถาวร	ชั่วคราว	กึ่งถาวร
การตอบสนองต่อความต้องการ	รวดเร็ว	ปานกลาง	ปานกลาง
ความสะดวกในการนำชิ้นส่วน สำเร็จรูปไปติดตั้ง	น้อย	มาก	ปานกลาง
ความยืดหยุ่นทางด้านสถาปัตยกรรม	มาก	ปานกลาง	ปานกลาง

เมื่อรวบรวมข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจของแต่ละหลักเกณฑ์การตัดสินใจ และทำการพัฒนาแบบสอบถาม เพื่อเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมในการลงทุน และทำการเก็บข้อมูล สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญหรือนำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจ และลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งหรือนำหนักความสำคัญของทางเลือก ได้ดังนี้

1. หาลำดับความสำคัญหรือนำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงคุณภาพ

เมื่อนำค่าวินิจฉัยของการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์การตัดสินใจ ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่เหมาะสมในการลงทุน มาคำนวณหาผลรวมค่าความสำคัญในแถวแนวนอนตั้ง จะได้ผลดังตารางที่ 4.76 ซึ่งเป็นตัวอย่างจากผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1

ตารางที่ 4.76 ตารางเมทริกซ์ที่แสดงค่าเปรียบเทียบความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจ 2 หลักเกณฑ์ภายใต้วัตถุประสงค์ และผลรวมค่าความสำคัญในแถวแนวนอนตั้ง ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1

หลักเกณฑ์	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
C2	0.14	1.00	5.00	5.00	5.00	5.00	1.00
C3	0.14	0.20	1.00	1.00	1.00	0.20	0.20
C4	0.14	0.20	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33
C5	0.14	0.20	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33
C6	0.14	0.20	5.00	3.00	3.00	1.00	1.00
C7	0.14	1.00	5.00	3.00	3.00	1.00	1.00
รวม	1.86	9.80	25.00	21.00	21.00	14.87	10.87

จากตารางที่ 4.76 นำข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของหลักเกณฑ์มาคำนวณหานำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ได้ดังตารางที่ 4.77

ตารางที่ 4.77 น้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1

หลักเกณฑ์	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	น้ำหนัก ความสำคัญ
C1	0.54	0.71	0.28	0.33	0.33	0.47	0.64	0.47
C2	0.08	0.10	0.20	0.24	0.24	0.34	0.09	0.18
C3	0.08	0.02	0.04	0.05	0.05	0.01	0.02	0.04
C4	0.08	0.02	0.04	0.05	0.05	0.02	0.03	0.04
C5	0.08	0.02	0.04	0.05	0.05	0.02	0.03	0.04
C6	0.08	0.02	0.20	0.14	0.14	0.07	0.09	0.11
C7	0.08	0.10	0.20	0.14	0.14	0.07	0.09	0.12

จากผลในตารางที่ 4.77 แสดงว่า ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ให้ความสำคัญกับหลักเกณฑ์ด้านนโยบายและแผนในอนาคตมากที่สุด รองมาคือ ต้นทุนและจุดคุ้มทุนในแต่ละรูปแบบโรงงาน การตอบสนองต่อความต้องการ คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป (ตามลำดับ) โดยให้ความสำคัญต่อหลักเกณฑ์ด้านการขนส่ง การควบคุมสินค้าคงคลัง และการควบคุมการผลิตเท่ากัน ทั้งนี้เมื่อนำน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์คูณกับค่าเปรียบเทียบความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจ จะได้ผลรวมของผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผล ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ดังตารางที่ 4.78

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.78 ผลรวมของผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผล ของผู้ตอบแบบสอบถาม
ท่านที่ 1

หลักเกณฑ์	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	ผลรวมของ ผลคูณ
C1	0.47	1.28	0.26	0.29	0.29	0.74	0.82	4.16
C2	0.07	0.18	0.19	0.20	0.20	0.53	0.12	1.50
C3	0.07	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.27
C4	0.07	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.30
C5	0.07	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.30
C6	0.07	0.04	0.19	0.12	0.12	0.11	0.12	0.76
C7	0.07	0.18	0.19	0.12	0.12	0.11	0.12	0.91

เมื่อนำค่าผลรวมของผลคูณในตารางที่ 4.78 มาหารด้วยน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ เพื่อพิจารณาค่าความสอดคล้องกันของเหตุผลของผู้ตอบแบบสอบถาม (λ_{max}) และนำค่าที่ได้มาคำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง (C.I.) จากนั้นทำการคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ได้ผลดังนี้

$$\lambda_{max} = (8.78+8.16+7.11+7.31+7.31+7.18+7.72) / 7 = 7.65$$

ค่า λ_{max} ที่คำนวณได้ใกล้เคียงกับจำนวนหลักเกณฑ์ที่นำมาเปรียบเทียบ แสดงว่ามีความสอดคล้องกันของเหตุผลไม่สมบูรณ์ 100%

นำค่า λ_{max} ที่ได้ไปคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องหรือ C.I. (Consistency Index) โดยแทนค่าในสูตรได้ดังนี้

$$C.I. = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) = (7.65 - 7) / 6 = 0.11$$

และคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio, C.R.) ได้ดังนี้

$$C.R. = C.I. / R.I. = 0.11 / 1.32 = 0.08$$

จากค่าอัตราส่วนความสอดคล้องเท่ากับ 0.08 หรือคิดเป็น 8% ซึ่งไม่เกิน 10% ตามที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างหลักเกณฑ์การตัดสินใจของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 มีความสอดคล้องกันของเหตุผล นั่นคือ ค่าความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์การตัดสินใจ สามารถนำไปเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกรูปแบบใช้อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมในการลงทุนได้นั่นเอง

ตารางที่ 4.79 สรุปน้ำหนักความสำคัญของผู้ตอบแบบสอบถามในการเปรียบเทียบความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจ

หลักเกณฑ์	น้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจของผู้ตอบแบบสอบถาม								
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	ท่านที่ 6	ท่านที่ 7	ท่านที่ 8	ค่าเฉลี่ย
C1	0.47	0.07	0.33	0.12	0.12	0.30	0.33	0.11	0.23
C2	0.18	0.06	0.18	0.15	0.16	0.10	0.13	0.11	0.13
C3	0.04	0.09	0.05	0.16	0.04	0.19	0.05	0.05	0.08
C4	0.04	0.18	0.07	0.17	0.21	0.10	0.04	0.09	0.11
C5	0.04	0.22	0.08	0.11	0.15	0.15	0.04	0.10	0.11
C6	0.11	0.23	0.14	0.08	0.11	0.11	0.16	0.10	0.13
C7	0.12	0.15	0.14	0.20	0.21	0.06	0.25	0.45	0.20

ผลจากการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจ ของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ดังตารางที่ 4.79 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้น้ำหนักความสำคัญในหลักเกณฑ์นโยบายและแผนในอนาคตมากที่สุด รองมาคือ การตอบสนองต่อความต้องการลงทุนและจุดคุ้มทุนในแต่ละรูปแบบโรงงาน คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป การควบคุมสินค้าคงคลัง การควบคุมการผลิต และการขนส่ง (ตามลำดับ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.80 สรุปผลรวมของผลคูณระหว่างน้ำหนักความสำคัญกับค่าเปรียบเทียบความสำคัญ
ของหลักเกณฑ์การตัดสินใจ เพื่อหาความสอดคล้องกันของเหตุผลของผู้ตอบแบบสอบถาม

หลักเกณฑ์	ผลรวมของผลคูณเพื่อหาความสอดคล้องของผู้ตอบแบบสอบถาม								
	ท่าน ที่ 1	ท่าน ที่ 2	ท่าน ที่ 3	ท่าน ที่ 4	ท่าน ที่ 5	ท่าน ที่ 6	ท่าน ที่ 7	ท่าน ที่ 8	ค่าเฉลี่ย
C1	4.16	0.52	2.53	0.93	0.91	2.36	3.00	0.82	1.90
C2	1.50	0.46	1.44	1.19	1.16	0.80	0.97	0.80	1.04
C3	0.27	0.71	0.40	1.28	0.31	1.52	0.37	0.33	0.65
C4	0.30	1.41	0.57	1.35	1.61	0.75	0.31	0.64	0.87
C5	0.30	1.69	0.56	0.82	1.17	1.18	0.31	0.73	0.85
C6	0.76	1.83	1.04	0.65	0.84	0.79	1.15	0.73	0.97
C7	0.91	1.20	1.07	1.58	1.65	0.46	2.11	3.41	1.55

จากตารางที่ 4.79 และ 4.80 เมื่อนำค่าเฉลี่ยของผลรวมของผลคูณเพื่อหาความ
สอดคล้องกันของเหตุผลหารด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ จะได้ค่าความ
สอดคล้องกันของเหตุผลของผู้ตอบแบบสอบถาม (λ_{max}) จากนั้นทำการคำนวณหาค่าดัชนีความ
สอดคล้อง (C.I.) และทำการคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ของผู้ตอบแบบสอบถาม
ทุกท่าน จะได้ผลดังตารางที่ 4.81

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.81 สรุปผลความสอดคล้องของเหตุผล ดัชนีความสอดคล้อง และอัตราส่วนความสอดคล้อง ของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน

ผลการคำนวณ	ผู้ตอบแบบสอบถาม								ค่าเฉลี่ย
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	ท่านที่ 6	ท่านที่ 7	ท่านที่ 8	
ความสอดคล้องของเหตุผล	7.65	7.78	7.54	7.79	7.63	7.81	7.79	7.41	7.68
ดัชนีความสอดคล้อง	0.11	0.13	0.09	0.13	0.11	0.13	0.13	0.07	0.11
อัตราส่วนความสอดคล้อง	0.08	0.10	0.07	0.10	0.08	0.10	0.10	0.05	0.09

จากตารางที่ 4.81 พบว่า ค่าสอดคล้องของเหตุผล (λ_{max}) มีค่าเท่ากับ 7.68 ซึ่งไม่เท่ากับจำนวนหลักเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการพิจารณาหรือไม่เท่ากับ 7 แสดงว่า ความสอดคล้องของการให้น้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ไม่สมบูรณ์ 100% แต่พบว่า ค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ไม่เกิน 10% (ตามที่กำหนดไว้ในกรณีที่มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเท่ากับหรือมากกว่า 5 หลักเกณฑ์) ซึ่งแสดงว่า ความไม่สอดคล้องที่เกิดขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้ จึงกล่าวได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านเลือกให้น้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ได้อย่างสอดคล้อง หรือมีความสอดคล้องในการให้เหตุผลของการเปรียบเทียบ

ดังนั้นทำให้สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ว่า ภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมในการลงทุนที่สุด (ของบริษัทกรณีศึกษา) หลักเกณฑ์การตัดสินใจที่ได้รับน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ นโยบายการบริหารงานและแผนในอนาคตของบริษัท รองมาคือ การตอบสนองต่อความต้องการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป ต้นทุนและจุดคุ้มทุนในแต่ละรูปแบบโรงงาน คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป การควบคุมการผลิต การควบคุมสินค้าคงคลัง และการขนส่ง (ตามลำดับ) โดยเมื่อทำการพิจารณาในแง่ความสอดคล้องในการให้เหตุผลของการเปรียบเทียบพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านเลือกให้น้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ได้อย่างสอดคล้อง แสดงว่า สามารถนำค่าน้ำหนักความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์การตัดสินใจต่างๆ ไปใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจปัญหา ในระดับ

ที่ 3 ของแผนภูมิลำดับชั้น สำหรับเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมในการลงทุนต่อไปได้

2. หาลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งหรือน้ำหนักความสำคัญของทางเลือก

เมื่อได้ค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจปัญหาแล้ว จากนั้นทำการเปรียบเทียบรูปแบบของโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป (ทางเลือก) 3 รูปแบบ คือ แบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร แบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบชั่วคราว และแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ภายใต้หลักเกณฑ์การตัดสินใจที่ละหลักเกณฑ์ จนครบทั้ง 7 หลักเกณฑ์ เพื่อหาลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งหรือน้ำหนักความสำคัญของทางเลือก โดยคำนวณได้จากตารางเมทริกซ์ในการเปรียบเทียบ 56 ตาราง ในที่นี้ขอยกตัวอย่างเพียง 1 หลักเกณฑ์ คือหลักเกณฑ์ด้านนโยบายการบริหารงานและแผนในอนาคตของบริษัท ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ดังตารางที่ 4.82

ตารางที่ 4.82 ตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของรูปแบบโซ่อุปทานทั้ง 3 รูปแบบ และลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ภายใต้หลักเกณฑ์นโยบายและแผนในอนาคตของบริษัท ของผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1

นโยบายและแผนในอนาคต	โรงงานแบบถาวร	โรงงานแบบชั่วคราว	โรงงานแบบกึ่งถาวร	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง
โรงงานแบบถาวร	1.00	7.00	2.00	0.58
โรงงานแบบชั่วคราว	0.14	1.00	0.17	0.07
โรงงานแบบกึ่งถาวร	0.50	6.00	1.00	0.35

จากตารางที่ 4.82 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 ให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบโรงงานถาวรมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากนโยบายและแผนในอนาคตของบริษัท รองมาคือ แบบโรงงานกึ่งถาวร และแบบโรงงานชั่วคราว (ตามลำดับ) แสดงว่า ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1 เห็นว่าควรเลือกสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรจึงจะเหมาะสมต่อการลงทุน เมื่อดูจากนโยบายและแผนในอนาคตของบริษัท

ผลการคำนวณหาลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับ โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป (ทางเลือก) 3 รูปแบบ ภายใต้ปัจจัยทั้ง 8 ปัจจัย ของผู้ตอบ แบบสอบถามทุกท่าน เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.83 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วน สำเร็จรูป (ทางเลือก) ทั้ง 3 รูปแบบ ภายใต้หลักเกณฑ์นโยบายและแผนในอนาคต

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งภายใต้ หลักเกณฑ์นโยบายและแผนในอนาคต								
	ท่าน ที่ 1	ท่าน ที่ 2	ท่าน ที่ 3	ท่าน ที่ 4	ท่าน ที่ 5	ท่าน ที่ 6	ท่าน ที่ 7	ท่าน ที่ 8	ค่าเฉลี่ย
โรงงานแบบ ถาวร	0.58	0.52	0.41	0.41	0.26	0.50	0.59	0.54	0.48
โรงงานแบบ ชั่วคราว	0.07	0.14	0.11	0.11	0.63	0.09	0.25	0.11	0.19
โรงงานแบบกึ่ง ถาวร	0.35	0.33	0.48	0.48	0.11	0.41	0.16	0.35	0.33

จากตารางที่ 4.83 เมื่อพิจารณาจากนโยบายและแผนในอนาคตของบริษัท พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วน สำเร็จรูป แบบโรงงานถาวรมากที่สุด รองมาคือ แบบโรงงานกึ่งถาวร และแบบโรงงานชั่วคราว (ตามลำดับ) ดังนั้น ควรเลือกสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรจึงจะเหมาะสมต่อการ ลงทุน เมื่อดูจากนโยบายและแผนในอนาคตของบริษัท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.84 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป (ทางเลือก) ทั้ง 3 รูปแบบ ภายใต้หลักเกณฑ์ต้นทุนและจุดคุ้มทุนของโรงงาน

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งภายใต้หลักเกณฑ์ต้นทุนและจุดคุ้มทุนของโรงงาน								
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	ท่านที่ 6	ท่านที่ 7	ท่านที่ 8	ค่าเฉลี่ย
โรงงานแบบถาวร	0.08	0.41	0.11	0.33	0.11	0.58	0.59	0.10	0.29
โรงงานแบบชั่วคราว	0.26	0.11	0.63	0.14	0.63	0.11	0.25	0.33	0.31
โรงงานแบบกึ่งถาวร	0.66	0.48	0.26	0.52	0.26	0.31	0.16	0.57	0.40

หากพิจารณาภายใต้หลักเกณฑ์ต้นทุนและจุดคุ้มทุน ของโรงงานแต่ละรูปแบบ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบโรงงานกึ่งถาวรมากที่สุด รองมาคือ แบบโรงงานชั่วคราว และแบบโรงงานถาวร (ตามลำดับ) แสดงว่า ควรเลือกสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรจึงจะเหมาะสมต่อการลงทุน เมื่อดูจากต้นทุนและจุดคุ้มทุนของโรงงาน ดังผลในตารางที่ 4.84

ตารางที่ 4.85 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป (ทางเลือก) ทั้ง 3 รูปแบบ ภายใต้หลักเกณฑ์การขนส่ง

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งภายใต้หลักเกณฑ์การขนส่ง								
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	ท่านที่ 6	ท่านที่ 7	ท่านที่ 8	ค่าเฉลี่ย
โรงงานแบบถาวร	0.12	0.11	0.11	0.11	0.09	0.11	0.71	0.07	0.18
โรงงานแบบชั่วคราว	0.56	0.58	0.63	0.48	0.70	0.70	0.14	0.57	0.55
โรงงานแบบกึ่งถาวร	0.32	0.31	0.26	0.41	0.21	0.18	0.14	0.36	0.27

ผลในตารางที่ 4.85 การพิจารณาภายใต้หลักเกณฑ์การขนส่ง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง ของรูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบโรงงานชั่วคราวมากที่สุด รองมาคือ แบบโรงงานกึ่งถาวร และแบบโรงงานถาวร (ตามลำดับ) นั่นคือ ควรเลือกสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบชั่วคราวจึงจะเหมาะสมต่อการลงทุน เมื่อดูจากการขนส่ง

ตารางที่ 4.86 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป (ทางเลือก) ทั้ง 3 รูปแบบ ภายใต้หลักเกณฑ์การควบคุมสินค้าคงคลัง

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งภายใต้หลักเกณฑ์การควบคุมสินค้าคงคลัง								
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	ท่านที่ 6	ท่านที่ 7	ท่านที่ 8	ค่าเฉลี่ย
โรงงานแบบถาวร	0.54	0.63	0.50	0.52	0.33	0.57	0.59	0.62	0.54
โรงงานแบบชั่วคราว	0.16	0.11	0.25	0.14	0.33	0.14	0.16	0.14	0.18
โรงงานแบบกึ่งถาวร	0.30	0.26	0.25	0.33	0.33	0.29	0.25	0.24	0.28

จากตารางที่ 4.86 เมื่อพิจารณาภายใต้หลักเกณฑ์การควบคุมสินค้าคงคลัง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบโรงงานถาวรมากที่สุด รองมาคือ แบบโรงงานกึ่งถาวร และแบบโรงงานชั่วคราว (ตามลำดับ) แสดงว่า ควรเลือกสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรจึงจะเหมาะสมต่อการลงทุน เมื่อพิจารณาจากการควบคุมสินค้าคงคลัง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.87 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป (ทางเลือก) ทั้ง 3 รูปแบบ ภายใต้หลักเกณฑ์การควบคุมการผลิต

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งภายใต้ หลักเกณฑ์การควบคุมการผลิต								
	ท่าน ที่ 1	ท่าน ที่ 2	ท่าน ที่ 3	ท่าน ที่ 4	ท่าน ที่ 5	ท่าน ที่ 6	ท่าน ที่ 7	ท่าน ที่ 8	ค่าเฉลี่ย
โรงงานแบบ ถาวร	0.56	0.48	0.56	0.44	0.49	0.71	0.11	0.56	0.49
โรงงานแบบ ชั่วคราว	0.09	0.11	0.12	0.17	0.20	0.07	0.26	0.09	0.14
โรงงานแบบกึ่ง ถาวร	0.35	0.41	0.32	0.39	0.31	0.22	0.63	0.35	0.37

จากตารางที่ 4.87 ภายใต้หลักเกณฑ์การควบคุมการผลิต ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบโรงงานถาวรมากที่สุด รองมาคือ แบบโรงงานกึ่งถาวร และแบบโรงงานชั่วคราว (ตามลำดับ) ดังนั้นในการเลือกสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ควรเลือกโรงงานแบบถาวรจึงจะเหมาะสมต่อการลงทุนเมื่อพิจารณาจากการควบคุมการผลิต

ตารางที่ 4.88 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป (ทางเลือก) ทั้ง 3 รูปแบบ ภายใต้หลักเกณฑ์คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งภายใต้ หลักเกณฑ์คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป								
	ท่าน ที่ 1	ท่าน ที่ 2	ท่าน ที่ 3	ท่าน ที่ 4	ท่าน ที่ 5	ท่าน ที่ 6	ท่าน ที่ 7	ท่าน ที่ 8	ค่าเฉลี่ย
โรงงานแบบ ถาวร	0.71	0.63	0.63	0.52	0.60	0.56	0.11	0.68	0.56
โรงงานแบบ ชั่วคราว	0.14	0.11	0.11	0.14	0.20	0.09	0.35	0.12	0.16
โรงงานแบบกึ่ง ถาวร	0.14	0.26	0.26	0.33	0.20	0.35	0.54	0.20	0.29

จากตารางที่ 4.88 การพิจารณาภายใต้หลักเกณฑ์คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบโรงงานถาวรมากที่สุด รองมาคือ แบบโรงงานกึ่งถาวร และแบบโรงงานชั่วคราว (ตามลำดับ) จึงควรเลือกสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรจะเหมาะสมต่อการลงทุนที่สุด เมื่อพิจารณาจากการคุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ตารางที่ 4.89 ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป (ทางเลือก) ทั้ง 3 รูปแบบ ภายใต้หลักเกณฑ์การตอบสนองต่อความต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งภายใต้หลักเกณฑ์การตอบสนองต่อความต้องการ								
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	ท่านที่ 6	ท่านที่ 7	ท่านที่ 8	ค่าเฉลี่ย
โรงงานแบบถาวร	0.56	0.39	0.11	0.50	0.55	0.09	0.33	0.54	0.38
โรงงานแบบชั่วคราว	0.12	0.17	0.63	0.25	0.24	0.62	0.33	0.30	0.33
โรงงานแบบกึ่งถาวร	0.32	0.44	0.26	0.25	0.21	0.29	0.33	0.16	0.28

จากตารางที่ 4.89 ภายใต้หลักเกณฑ์การตอบสนองต่อความต้องการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป จะเห็นได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่งของรูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป แบบโรงงานถาวรมากที่สุด รองมาคือ แบบโรงงานชั่วคราว และแบบโรงงานกึ่งถาวร (ตามลำดับ) ดังนั้นในการเลือกสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ควรเลือกแบบโรงงานถาวรจึงจะเหมาะสมต่อการลงทุน เมื่อพิจารณาจากการตอบสนองต่อความต้องการ

เมื่อคำนวณหาความสอดคล้องในการให้เหตุผลของการเปรียบเทียบ เพื่อเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ภายใต้หลักเกณฑ์การตัดสินใจทั้ง 7 หลักเกณฑ์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านเลือกให้ลำดับความสำคัญของทางเลือกได้อย่างสอดคล้อง โดยค่าความสอดคล้องของเหตุผล (λ_{max}) มีค่าเท่ากับ 0 หรือมากกว่าเพียงเล็กน้อย และค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ไม่เกิน 5% (ตามที่กำหนดไว้ในกรณีที่มีทางเลือกในการ

พิจารณาเท่ากับ 3 ทางเลือก) แสดงว่าสามารถนำลำดับความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปภายใต้หลักเกณฑ์การตัดสินใจต่างๆ ไปใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมต่อการลงทุนได้

ทั้งนี้เมื่อนำค่าลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง คูณกับน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์การตัดสินใจ จะได้ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 4.90

ตารางที่ 4.90 ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิของแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน

ทางเลือก	ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิของแต่ละผู้ตอบแบบสอบถาม								
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	ท่านที่ 6	ท่านที่ 7	ท่านที่ 8	ค่าเฉลี่ย
โรงงานแบบถาวร	0.48	0.49	0.34	0.40	0.38	0.46	0.44	0.49	0.43
โรงงานแบบชั่วคราว	0.14	0.16	0.32	0.22	0.38	0.24	0.28	0.24	0.25
โรงงานแบบกึ่งถาวร	0.38	0.34	0.34	0.38	0.25	0.31	0.29	0.27	0.32

จากตารางที่ 4.90 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 1, 2, 4, 6, 7 และ 8 เลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป เป็นแบบโรงงานถาวร ในขณะที่ผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 3 เลือกแบบโรงงานถาวรหรือโรงงานกึ่งถาวร ส่วนผู้ตอบแบบสอบถามท่านที่ 5 เลือกโรงงานรูปแบบถาวรหรือชั่วคราว แต่เมื่อพิจารณาผลเฉลี่ยพบว่า ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิการตัดสินใจเลือก รูปแบบโซ่อุปทานโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร เป็นอันดับแรก รองมาคือ แบบกึ่งถาวร และแบบชั่วคราว (ตามลำดับ)

ผลจากการวิเคราะห์รูปแบบโซ่อุปทานโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่เหมาะสมต่อการลงทุน โดยจำลองรูปแบบการตัดสินใจ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ทำให้ทราบว่า ควรเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบโรงงานถาวร จึงจะเหมาะสมมากที่สุดต่อการลงทุน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การเสนอผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยโดยยึดวัตถุประสงค์การวิจัย 2 ข้อ เป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการตัดสินใจเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยการวิเคราะห์ส่วนที่ 1 เพื่อหาที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร และแบบกึ่งถาวร ที่เหมาะสมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ ภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM) เป็นการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และการวิเคราะห์ส่วนที่ 2 เพื่อหารูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมในการลงทุนเพียง 1 รูปแบบจาก 3 รูปแบบ (โรงงานแบบถาวร โรงงานแบบชั่วคราว และโรงงานแบบกึ่งถาวร) ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 โดยได้นำบริษัทกรณีศึกษา มาเป็นตัวอย่งของการศึกษาวิจัย ซึ่งผลการวิจัยสามารถสรุปในแต่ละส่วนได้ดังนี้

1. สรุปผลการวิเคราะห์เพื่อหาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร และแบบกึ่งถาวร ที่เหมาะสมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ ภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน

จากการวิจัย พบว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป มีทั้งหมด 13 ปัจจัย ดังนี้

- 1.1 ต้นทุนการลงทุน
- 1.2 ค่าขนส่ง
- 1.3 สหภาพแรงงานและแรงงาน
- 1.4 ความพร้อมของระบบการขนส่งและเส้นทาง
- 1.5 ความพร้อมของสาธารณูปโภค
- 1.6 ภูมิประเทศ
- 1.7 เขตหวงห้าม
- 1.8 การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ
- 1.9 การเข้าถึงลูกค้าที่ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูป
- 1.10 สังคมและชุมชน
- 1.11 ขนาดที่ดินสำหรับตั้งโรงงาน

1.12 อัตราการขาย (บ้าน)

1.13 ความสอดคล้องของแผนการขาย (บ้าน)

ทั้งนี้หากแบ่งประเภทของปัจจัยออกเป็นปัจจัยเชิงคุณภาพและปัจจัยเชิงปริมาณ พบว่าการเลือกที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป จะเน้นการพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพมากกว่าปัจจัยเชิงปริมาณ ในอัตราส่วนร้อยละ 60 และ 40 (ตามลำดับ)

จากปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปทั้ง 13 ปัจจัย เมื่อทำการวิเคราะห์ พบว่าปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเลือกที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปมีเพียง 10 ปัจจัย ที่เหมาะต่อการนำมาใช้พิจารณาเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปในแต่ละประเภทโรงงาน ซึ่งใช้ปัจจัยที่แตกต่างกัน สรุปได้ดังตารางที่ 5.1 โดยเรียงลำดับจากปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจมากที่สุดไปยังน้อยที่สุด

ตารางที่ 5.1 ปัจจัยหลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป	
แบบถาวร	แบบกึ่งถาวร
ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง	ต้นทุนการลงทุน
ต้นทุนการลงทุน	ค่าขนส่ง
ค่าขนส่ง	ขนาดที่ดิน
ขนาดที่ดิน	ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง
อัตราการขายของแต่ละพื้นที่	อัตราการขายของแต่ละพื้นที่
การเข้าถึงลูกค้า	ภูมิประเทศ
เขตหวงห้าม	การเข้าถึงลูกค้า
สังคมและชุมชน	ความสอดคล้องกับแผนการขาย
การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ	ความพร้อมของสาธารณูปโภค
ความพร้อมของสาธารณูปโภค	สภาพแรงงานและแรงงาน

จากการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรเมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ โดยจำลองรูปแบบการตัดสินใจด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) พบว่าควรเลือกตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่จังหวัดปทุมธานี จึงจะเหมาะสมมากที่สุด แต่เมื่อทำการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร เมื่อพิจารณา

จากปัจจัยเชิงปริมาณ (ด้านต้นทุน) พบว่าควรเลือกตั้งโรงงานที่จังหวัดสมุทรปราการจึงจะเหมาะสมที่สุด เพราะมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด เมื่อนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ มาทำการวิเคราะห์รวมกันภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM) โดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงแบบหลายวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ พบว่าควรเลือกที่ตั้งในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่จังหวัดปทุมธานี จึงจะเหมาะสมมากที่สุด ดังนั้นสามารถสรุปผลการวิเคราะห์หาที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 สรุปผลการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

เครื่องมือในการวิเคราะห์	ข้อมูลที่ใช้	ผลการวิเคราะห์
กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับขั้น	ปัจจัยคุณภาพ	ควรสร้างที่ปทุมธานี
ต้นทุนของการลงทุน	ปัจจัยปริมาณ	ควรสร้างที่สมุทรปราการ
การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน	ปัจจัยคุณภาพและปริมาณ	ควรสร้างที่ปทุมธานี

และจากการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ โดยจำลองรูปแบบการตัดสินใจ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับขั้น (AHP) พบว่าควรเลือกตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ที่โครงการท่าข้าม จึงจะเหมาะสมมากที่สุด และเมื่อทำการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงปริมาณ (ด้านต้นทุน) พบว่าควรเลือกตั้งโรงงานที่โครงการท่าข้าม เช่นเดียวกัน จึงจะเหมาะสมที่สุด เพราะมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด ดังนั้น เมื่อนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ มาทำการวิเคราะห์รวมกัน ภายใต้การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน โดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงแบบหลายวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ พบว่าควรเลือกที่ตั้งในการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรที่โครงการท่าข้าม จึงจะเหมาะสมมากที่สุด ดังนั้นสามารถสรุปผลการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ได้ดังตารางที่ 5.3

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.3 สรุปผลการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร

เครื่องมือในการวิเคราะห์	ข้อมูลที่ใช้	ผลการวิเคราะห์
กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น	ปัจจัยคุณภาพ	ควรตั้งในโครงการท่าข้าม
ต้นทุนของการลงทุน	ปัจจัยปริมาณ	ควรตั้งในโครงการท่าข้าม
การตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน	ปัจจัยคุณภาพและปริมาณ	ควรตั้งในโครงการท่าข้าม

2. ผลการวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบโซ่อุปทาน สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมในการลงทุนเพียง 1 รูปแบบจาก 3 รูปแบบ (โรงงานแบบถาวร โรงงานแบบชั่วคราว และโรงงานแบบกึ่งถาวร) ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

จากการวิเคราะห์หาหลักเกณฑ์การตัดสินใจที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบโซ่อุปทาน สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ทำให้ทราบว่าหลักเกณฑ์ที่ควรนำมาใช้ในการตัดสินใจเลือกรูปแบบโซ่อุปทานทั้งหมด 7 หลักเกณฑ์ ได้แก่

- 2.1 นโยบายและแผนในอนาคตของบริษัท
- 2.2 ต้นทุนและจุดคุ้มทุนในแต่ละรูปแบบโรงงาน
- 2.3 การขนส่ง
- 2.4 การควบคุมสินค้าคงคลัง
- 2.5 การควบคุมการผลิต
- 2.6 คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป
- 2.7 การตอบสนองต่อความต้องการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ในการดำเนินการวิเคราะห์ภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมในการลงทุนที่สุด พบว่าหลักเกณฑ์การตัดสินใจที่ได้รับน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ นโยบายการบริหารงานและแผนในอนาคตของบริษัท รองมาคือ การตอบสนองต่อความต้องการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป ต้นทุนและจุดคุ้มทุนในแต่ละรูปแบบโรงงาน คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป การควบคุมการผลิต การควบคุมสินค้าคงคลัง และการขนส่ง (ตามลำดับ)

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ รูปแบบของโซ่อุปทานโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป จาก 3 รูปแบบ (แบบโรงงานถาวร แบบโรงงานชั่วคราว และแบบโรงงานกึ่งถาวร) ภายใต้

หลักเกณฑ์การตัดสินใจที่ละหลักเกณฑ์ จนครบทั้ง 7 หลักเกณฑ์ จะได้ผลสรุปว่า ภายใต้การพิจารณาแต่ละหลักเกณฑ์นั้น รูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบใดเหมาะสมที่สุดในการลงทุน ดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 รูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมต่อการลงทุน ภายใต้หลักเกณฑ์ต่างๆ

หลักเกณฑ์	รูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป		
	แบบถาวร	แบบชั่วคราว	แบบกึ่งถาวร
นโยบายและแผนในอนาคต	P		
ต้นทุนและจุดคุ้มทุนของโรงงาน			P
การขนส่ง		P	
การควบคุมสินค้าคงคลัง	P		
การควบคุมการผลิต	P		
คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป	P		
การตอบสนองต่อความต้องการ	P		

โดยผลการวิเคราะห์รูปแบบโซ่อุปทานโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่เหมาะสมต่อการลงทุน ที่ได้จากการจำลองรูปแบบการตัดสินใจ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ทำให้ทราบว่าควรเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบโรงงานถาวร จึงจะเหมาะสมมากที่สุดต่อการลงทุน

สรุปผลการวิจัยโดยรวม พบว่า เมื่อนำกระบวนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นโดยการประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจหลายบรรทัดฐานและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น มาใช้เพื่อเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปของบริษัทกรณีศึกษาที่เป็นต้นแบบในการวิจัยครั้งนี้ ควรเลือกรูปแบบโซ่อุปทานในการลงทุนสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป เป็นแบบโรงงานถาวร โดยเลือกสร้างที่จังหวัดปทุมธานี จึงจะเหมาะสมที่สุดต่อการลงทุน

อภิปรายผลการวิจัย

1. การเลือกที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

จากการศึกษาวิจัยหาที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสม โดยแบ่งเป็นการเลือกที่ตั้งเพื่อโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร และการเลือกที่ตั้งเพื่อโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร พบว่าปัจจัยหลักๆ ที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจเลือกที่ตั้งของทั้งสองรูปแบบโรงงานแตกต่างกัน เนื่องจากลักษณะของรูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานที่แตกต่างกัน จึงทำให้ปัจจัยที่นำมาใช้พิจารณาในการเลือกที่ตั้งต่างกันด้วย แต่มีบางปัจจัยที่โรงงานทั้ง 2 รูปแบบนำมาใช้พิจารณาเหมือนกัน โดยพบว่าเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มักจะนำมาใช้พิจารณาในการเลือกที่ตั้งโรงงานหรือคลังสินค้าในธุรกิจอื่นๆ ด้วย ได้แก่ ต้นทุนการลงทุน ค่าขนส่ง ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง ความพร้อมของสาธารณูปโภค การเข้าถึงลูกค้า และขนาดที่ดิน (ศักยภาพในการขยายพื้นที่)

การเลือกที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ผ่านกระบวนการตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน (MCDM) โดยการประยุกต์ใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงแบบหลายวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ จะทำให้ได้คำตอบที่เหมาะสมที่สุด เพราะใช้การกำหนดวัตถุประสงค์จากผลที่ได้จากการจำลองรูปแบบการตัดสินใจ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ และผลของการคำนวณทางต้นทุน เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงปริมาณ ทำให้สามารถสร้างสมการเชิงเส้นตรงที่ครอบคลุมปัจจัยทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ เพื่อใช้ในการคำนวณหาคำตอบที่ต้องการได้ ทั้งนี้คำตอบที่ได้จะขึ้นอยู่กับผู้ตัดสินใจด้วยว่า จะเลือกให้ความสำคัญแก่ปัจจัยด้านคุณภาพ และปัจจัยด้านปริมาณอย่างไร ซึ่งจากการศึกษาวิจัย พบว่าควรเลือกให้ความสำคัญแก่ปัจจัยด้านคุณภาพมากกว่าปัจจัยด้านปริมาณ ในอัตราส่วนร้อยละ 60 และ 40 (ตามลำดับ)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา พบว่าหากรูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมกับบริษัทกรณีศึกษา เป็นแบบโรงงานถาวร ที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด คือ ที่จังหวัดปทุมธานี แต่หากรูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมกับบริษัทกรณีศึกษา เป็นแบบโรงงานกึ่งถาวร ที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด คือ ที่โครงการท่าข้าม ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ในการวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร เกิดความไวของการเปลี่ยนแปลงค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ ทำให้คำตอบเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยเมื่อค่าถ่วงน้ำหนักเปลี่ยนแปลงไป ในขณะที่การวิเคราะห์หาที่ตั้งของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

แบบกึ่งถาวร ไม่มีความไวของการเปลี่ยนแปลงค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ เพราะเมื่อทำการเปลี่ยนแปลงค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ จะยังคงได้คำตอบตามเดิม

2. การพัฒนารูปแบบโซ่อุปทานที่เหมาะสมสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

จากการศึกษาวิจัยพบว่า หลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่จะนำมาใช้การตัดสินใจ มีทั้งหมด 7 หลักเกณฑ์ ได้แก่ ต้นทุนและจุดคุ้มทุนในแต่ละรูปแบบโรงงาน การขนส่ง นโยบายการบริหารงานและแผนในอนาคตของบริษัท คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป การควบคุมการผลิต การตอบสนองต่อความต้องการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป และการควบคุมสินค้าคงคลัง ซึ่งหลักเกณฑ์ดังกล่าวส่งผลกระทบต่อการใช้ชิ้นส่วนกลยุทธ์ของโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยเป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง ความสามารถในการผลิต การจัดเก็บสินค้าคงคลังหรือผลิตภัณฑ์ การขนส่ง ตลอดจนคำนึงถึงด้านความต้องการของลูกค้าที่ต้องการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปด้วย

ในการพัฒนารูปแบบโซ่อุปทานที่เหมาะสม สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป จะอาศัยกระบวนการจำลองรูปแบบการตัดสินใจ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของรูปแบบโซ่อุปทานที่เป็นทางเลือก ได้แก่ รูปแบบโซ่อุปทานแบบโรงงานถาวร รูปแบบโซ่อุปทานแบบโรงงานชั่วคราว และรูปแบบโซ่อุปทานแบบโรงงานกึ่งถาวร โดยเปรียบเทียบภายใต้หลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปทั้ง 7 หลักเกณฑ์ ซึ่งการนำกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นมาช่วยช่วยให้การเปรียบเทียบระหว่างทางเลือกที่มีความซับซ้อน สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น จึงทำให้การวิเคราะห์เลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปหรือคำตอบที่เหมาะสม ทำได้ง่ายขึ้นด้วย อีกทั้งทางเลือกที่เป็นคำตอบจะผ่านการตรวจสอบและสามารถยืนยันได้ว่า การตัดสินใจมีความสอดคล้องกันของเหตุผล จึงลดความเสี่ยงและความไม่แน่นอนที่อาจจะเกิดขึ้นได้

กรณีการวิเคราะห์ข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา พบว่ารูปแบบโซ่อุปทานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมมากที่สุดต่อการลงทุนเป็นโรงงานแบบถาวร ดังนั้นควรเลือกตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่จังหวัดปทุมธานีจึงจะเหมาะสมที่สุด โดยบริษัทกรณีศึกษายอมรับในคำตอบที่ได้ และให้ความเห็นว่าการตัดสินใจภายใต้กระบวนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยให้ตัดสินใจเลือกได้ง่ายขึ้น และช่วยลดขั้นตอนในการดำเนินงานด้วย

3. การพัฒนากระบวนการตัดสินใจ เพื่อเลือกรูปแบบโซ่อุปทานที่เหมาะสมสำหรับ โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การพัฒนากระบวนการตัดสินใจโดยการประยุกต์ใช้ กระบวนการตัดสินใจหลายบรรทัดฐาน และกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เพื่อเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมในการลงทุน เป็นกระบวนการที่ช่วยให้การตัดสินใจมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากเป็นกระบวนการที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ของปัญหา หรือทางเลือกไว้อย่างชัดเจน โดยกำหนดปัจจัยหรือหลักเกณฑ์ที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจอย่าง ครบถ้วน และทำการหาคำตอบหรือทางเลือกอย่างรอบครอบ รวมทั้งมีการตรวจสอบในแต่ละ ขั้นตอนของการตัดสินใจ จึงทำให้คำตอบหรือทางเลือกที่ได้จากการตัดสินใจน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้กระบวนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นนี้ จะช่วยกรองหรือเลือกรูปแบบโซ่อุปทานที่เหมาะสมก่อนการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility) ในการลงทุนต่อไป

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนากระบวนการตัดสินใจ เพื่อหารูปแบบโซ่อุปทานที่เหมาะสม สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยจะทำการหาที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสม ในแต่ละรูปแบบโซ่อุปทานของโรงงาน จากนั้นทำการวิเคราะห์หารูปแบบโซ่อุปทานที่เหมาะสม สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ซึ่งในการนำกระบวนการตัดสินใจนี้ไปประยุกต์ใช้ ควร ดำเนินการดังนี้

1. ทำการปรับปรุงข้อมูลตามจริงของบริษัท ทั้งในส่วนของการเลือก และข้อมูลที่ใช้ ประกอบการตัดสินใจ ซึ่งข้อมูลประกอบการตัดสินใจจะมีผลกระทบต่อทางเลือกที่เลือก ดังนั้น ควรกระทำด้วยความรอบครอบ อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลสนับสนุน และไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัว ลงไป

2. ควรเลือกค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ (W_1 และ W_2) ของการตัดสินใจหลายบรรทัด ฐาน (MCDM) ตามความเหมาะสมของบริษัท ซึ่งการเลือกค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ที่นำมาใช้ ของการวิจัยนี้ เป็นการหาค่าเฉลี่ยจากคำตอบทั้งหมด อาจเป็นค่าที่ยังไม่เหมาะสมที่สุดเมื่อ เปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ แต่ได้มีการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) ของการ

เปลี่ยนแปลงค่าถ่วงน้ำหนักวัตถุประสงค์ไว้แล้ว อย่างไรก็ตามการนำกระบวนการตัดสินใจนี้ไปใช้ควรให้ความสำคัญกับส่วนนี้มากยิ่งขึ้นด้วย

3. ในการวิเคราะห์หาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (C.R.) ของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) หากพบว่าค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของเหตุผลเกินที่กำหนดไว้ ต้องย้อนกลับไปให้ผู้ตัดสินใจทำการตัดสินใจใหม่ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เที่ยงตรงและมีเหตุผลมากขึ้น โดยต้องกระทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดการขึ้นนำต่อการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจ

4. ผู้ตัดสินใจควรทำการสำรวจพื้นที่ตั้งโรงงานจริงที่ต้องการเปรียบเทียบ ก่อนการตัดสินใจ เพื่อให้การตัดสินใจมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กัลยา เทียนวงศ์. การเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรมของนักลงทุนระหว่าง
ในนิคมอุตสาหกรรมของรัฐกับนิคมอุตสาหกรรมของเอกชนในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์
ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาภูมิศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศิลปากร, 2545.

ชาญชัย ธวัชเกียรติศักดิ์. การเปรียบเทียบระบบหล่อ ณ สถานที่ก่อสร้าง กับหล่อที่โรงงาน ของ
ระบบผนังค.ส.ล.รับน้ำหนัก : กรณีศึกษา ที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อยโครงการเคื้ออาหาร
ประชานิเวศน์ และโครงการเคื้ออาหารหัวหมาก กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2547.

ต่อตระกูล ยมนา. ระบบโครงสร้างสำหรับขึ้นส่วนสำเร็จรูป. เอกสารประกอบการอบรมระบบ
ประสานพิภคในงานก่อสร้างอาคารสถานที่ราชการ, 2520.

ฤชวรรณ บัวมาศ. การศึกษาเปรียบเทียบระบบการก่อสร้างสำเร็จรูประบบเสาและคาน และ
ระบบผนังรับน้ำหนัก ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเรือน : กรณีศึกษา
หมู่บ้านกานดา สมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเคหการ คณะ
สถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

นาตยา ภัทรวณิชชัย. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งของกิจการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน
จากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชา
เศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548.

นารีรัตน์ โพธิกุล. การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ในการเลือกที่ตั้งคลังสินค้า.
วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

บุษบง เจริญพันธ์โยธิน. กระบวนการก่อสร้างที่อยู่อาศัยโดยระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป : กรณีศึกษา
โครงการชลลดา รัตนาธิเบศร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเคหการ คณะ
สถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

ประภาศรี สวัสดิ์อำไพรักษ์. การเลือกตำแหน่งของโรงงานโดยการใช้การตัดสินใจหลายเกณฑ์:
กรณีศึกษาบริษัทบรรจุผลิตภัณฑ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรม
อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

ลักขณา พลชัย. ผลการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคของร้านค้าปลีกในประเทศไทยเพื่อวาง

- แผนการจัดการใช้อุปทาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาการจัดการธุรกิจ
ทั่วไป คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรังสิต, 2545.
- วรรณคดี ปัญจรงค์. การประยุกต์การตัดสินใจหลายบรรทัดฐานเกี่ยวกับการเลือกที่ตั้งของโรงงาน
สร้างวงจรรวมบนแผ่นเวเฟอร์ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ,
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546.
- วิฑูรย์ ตันศิริมงคล. AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก.
กรุงเทพมหานคร : กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง เซ็นเตอร์, 2542.
- วีระยุทธ หอมหวนดี. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งของศูนย์ราชการแห่งใหม่. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาการออกแบบชุมชนเมือง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศิลปากร, 2544.
- สุกฤต อนันตชัยยง. การศึกษาและเปรียบเทียบการก่อสร้างบ้านพักอาศัยด้วยชิ้นส่วนคอนกรีต
สำเร็จรูประบบเสา-คาน กับการก่อสร้างแบบทั่วไป: กรณีศึกษาหมู่บ้านคุณาลัย บางขุน
เทียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- สิทธิศักดิ์ ปฐมวาริ. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกระจายของอุตสาหกรรมในชุมชนเมืองกรุงเทพมหานคร
จังหวัดสมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาผังเมือง บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- อุศนา จันทรหอม. การศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบของแหล่งอุตสาหกรรมลุ่มแม่น้ำแม่กลอง.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาผังเมือง บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2526.

ภาษาอังกฤษ

- Chopra, S., and Meindl, P. Supply Chain Management: Strategy, Planning, and
Operation. Pearson Education Indochina, Inc, 2001.
- Hung, M. Essentials of Supply Chain Management. John Wiley & Sons, Inc., 2003.
- Saaty, T.L. Decision Making: The Analytic hierarchy process. Pittsburgh: RWS
Publications, 1990.
- Zeleny, M. Multiple Criteria Decision Making. McGraw-Hill Inc, 1982.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร

โครงการวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์รูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป”

คำชี้แจง โปรดเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยต่อไปนี้ พร้อมให้เหตุผลประกอบ (หากปัจจัยใดที่ท่านเห็นว่าไม่มีความสำคัญ สามารถไม่ให้ลำดับได้ แต่กรุณาให้เหตุผลประกอบ) กำหนดลำดับความสำคัญให้

1 = มีความสำคัญมากเป็นอันดับที่หนึ่ง 13 = มีความสำคัญมากเป็นอันดับที่สิบสาม

ปัจจัย	นิยาม	ลำดับ	เหตุผล
ค่าขนส่ง	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงานไปยังโครงการ	.....	...............
ต้นทุนการลงทุน	ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการสร้างโรงงาน	.....	...............
สภาพแรงงานและแรงงาน	ค่าแรง จำนวนแรงงานและความสามารถของแรงงาน	.....	...............
ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง	ถนนสายสำคัญต่างๆที่อำนวยความสะดวกในการขนส่ง	.....	...............
ความพร้อมของสาธารณูปโภค	ระบบไฟฟ้า ประปา และโทรศัพท์ ที่มีในบริเวณนั้นๆ	.....	...............

ภูมิภาค	ลักษณะทางกายภาพ ของพื้นที่	.....	..... ..... .....
เขตหวงห้าม	ข้อบังคับทางด้านผัง เมืองและการขนส่ง	.....	...............
การเข้าถึงแหล่ง วัตถุดิบ	ความสะดวกในการ ขนส่งวัตถุดิบมายัง โรงงาน	.....	...............
การเข้าถึงลูกค้า (โครงการบ้านจัดสรร)	ความสะดวกในการ ขนส่งสินค้าไปให้ลูกค้า	.....	...............
สังคมและชุมชน	ลักษณะของชุมชน โดยรอบของพื้นที่	.....	..... ..... .....
ขนาดของที่ดิน	พื้นที่ที่มีขนาดเหมาะสม ในการตั้งโรงงาน	.....	...............
อัตราการขายของแต่ละพื้นที่ (สถานะของ ตลาด)	ปริมาณการขายบ้าน ของในแต่ละพื้นที่ในแต่ละ เดือน	.....	...............
ความสอดคล้องกับ แผนการขาย	แผนการเปิดโซนขาย ของลูกค้า (โครงการ บ้านจัดสรร)	.....	..... ..... .....
อื่นๆ	อื่นๆ..........	.....	...............
อื่นๆ	อื่นๆ..........	.....	...............

อื่นๆ	อื่นๆ		.....
.....
.....

ถ้ากำหนดให้ปัจจัยค่าขนส่งและต้นทุนการลงทุนเป็นปัจจัยด้านปริมาณ (Quantity) ส่วนปัจจัยที่เหลือเป็นปัจจัยด้านคุณภาพ (Quality) ท่านจะให้ความสำคัญแก่ปัจจัยแต่ละด้านอย่างไร (กำหนดให้คะแนนรวมเท่ากับ 100 คะแนน)

- ปัจจัยเชิงคุณภาพ.....คะแนน
- ปัจจัยเชิงปริมาณ.....คะแนน

ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ตำแหน่ง.....

ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป (กี่ปี).....

ที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปในโครงการ
(Factory in site) และกระจายไปยังโครงการใกล้เคียง

โครงการวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์รูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป”

คำชี้แจง โปรดเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยต่อไปนี้ พร้อมให้เหตุผลประกอบ (หากปัจจัยใดที่ท่านเห็นว่าไม่มีความสำคัญ สามารถไม่ให้ลำดับได้ แต่กรุณาให้เหตุผลประกอบ) กำหนดลำดับความสำคัญให้

1 = มีความสำคัญมากเป็นอันดับที่หนึ่ง 13 = มีความสำคัญมากเป็นอันดับที่สิบสาม

ปัจจัย	นิยาม	ลำดับ	เหตุผล
ค่าขนส่ง	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงานไปยังโครงการ	.....	...............
ต้นทุนการลงทุน	ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการสร้างโรงงาน	.....	...............
สภาพแรงงานและแรงงาน	ค่าแรง จำนวนแรงงานและความสามารถของแรงงาน	.....	...............
ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง	ถนนสายสำคัญต่างๆที่อำนวยความสะดวกในการขนส่ง	.....	...............
ความพร้อมของสาธารณูปโภค	ระบบไฟฟ้า ประปา และโทรศัพท์ ที่มีในบริเวณนั้นๆ	.....	...............

ภูมิภาค	ลักษณะทางกายภาพ ของพื้นที่	.....	..... ..... .....
เขตหวงห้าม	ข้อบังคับทางด้านผัง เมืองและการขนส่ง	.....	...............
การเข้าถึงแหล่ง วัตถุดิบ	ความสะดวกในการ ขนส่งวัตถุดิบมายัง โรงงาน	.....	...............
การเข้าถึงลูกค้า (โครงการบ้านจัดสรร)	ความสะดวกในการ ขนส่งสินค้าไปให้ลูกค้า	.....	...............
สังคมและชุมชน	ลักษณะของชุมชน โดยรอบของพื้นที่	.....	..... ..... .....
ขนาดของที่ดิน	พื้นที่ที่มีขนาดเหมาะสม ในการตั้งโรงงาน	.....	...............
อัตราการขายของแต่ละพื้นที่ (สถานะของ ตลาด)	ปริมาณการขายบ้าน ของในแต่ละพื้นที่ในแต่ละ เดือน	.....	...............
ความสอดคล้องกับ แผนการขาย	แผนการเปิดโซนขาย ของลูกค้า (โครงการ บ้านจัดสรร)	.....	..... ..... .....
อื่นๆ	อื่นๆ..........	.....	...............
อื่นๆ	อื่นๆ..........	.....	...............

อื่นๆ	อื่นๆ		.....
.....
.....

ถ้ากำหนดให้ปัจจัยค่าขนส่งและต้นทุนการลงทุนเป็นปัจจัยด้านปริมาณ (Quantity) ส่วนปัจจัยที่เหลือเป็นปัจจัยด้านคุณภาพ (Quality) ท่านจะให้ความสำคัญแก่ปัจจัยแต่ละด้านอย่างไร (กำหนดให้คะแนนรวมเท่ากับ 100 คะแนน)

- ปัจจัยเชิงคุณภาพ.....คะแนน
- ปัจจัยเชิงปริมาณ.....คะแนน

ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ตำแหน่ง.....

ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป (กี่ปี).....

ที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม
หลักเกณฑ์การตัดสินใจที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบโซ่อุปทาน
สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

โครงการวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์รูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป”

คำชี้แจง โปรดเรียงลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ต่อไปนี้ พร้อมให้เหตุผลประกอบ (หากหลักเกณฑ์ใดที่ท่านเห็นว่าไม่มีความสำคัญ สามารถไม่ให้อันดับได้ แต่กรุณาให้เหตุผลประกอบ) กำหนดลำดับความสำคัญให้

1 = มีความสำคัญมากเป็นอันดับที่หนึ่ง

6 = มีความสำคัญมากเป็นอันดับที่หก

หลักเกณฑ์	ลำดับ	เหตุผล
นโยบายการบริหารงานและแผนในอนาคตของบริษัท
ต้นทุนและจุดคุ้มทุนของแต่ละรูปแบบโรงงาน
การควบคุมสินค้าคงคลัง
ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต
คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป

การตอบสนองต่อความต้องการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป	.....	...............
อื่นๆ	.....	...............
อื่นๆ	.....	...............
อื่นๆ	.....	...............

ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ตำแหน่ง.....

ประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป (กี่ปี).....

ที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม
การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร
เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ

โครงการวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์รูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วน
คอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป”

คำชี้แจง

คำถามในแบบสอบถามนี้จะใช้การเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ผู้ตอบแบบสอบถาม
จะต้องเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกสองทางเลือก โดยระดับของการให้ความสำคัญจะ
ถูกวัดโดยการแสดงค่าตัวเลขดังตารางแสดงมาตรฐานในการวินิจฉัย

ตารางแสดงมาตรฐานในการวินิจฉัย

ระดับ ความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบมีความสำคัญ เท่าเทียมกัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่ง สำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่ง สำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่ง สำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมากที่สุด
9	สำคัญว่าสูงสุด	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่ง สำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งสูงสุด เท่าที่จะเป็นไปได้
2, 4, 6, 8	สำหรับในกรณีเห็นว่า ความสำคัญอยู่ระหว่างกลาง ของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบถูกพิจารณาว่า ควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ ข้างต้น

วิธีการตอบแบบสอบถาม

คำถามทุกข้อในแบบสอบถามจะเริ่มต้นว่า ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัย “F1” มากกว่าปัจจัย “F2” เท่าไร

ในการตอบคำถามให้ท่านเปรียบเทียบปัจจัย F1 กับ F2 ถ้าท่านเห็นว่า F1 มีความสำคัญกว่า F2 อย่าง “มากที่สุด” คำตอบของท่านจะเป็น “7” ด้านซ้ายของเลข 1 ดังตารางตัวอย่าง

ข้อ	ปัจจัย F1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย F1 และ F2																	ปัจจัย F2
1	รสชาติ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ราคา

ในทางตรงข้ามสำหรับคำถามเดียวกัน ถ้าท่านมีความเห็นว่า F2 มีความสำคัญกว่า F1 อย่าง “มากที่สุด” คำตอบของท่านจะเป็น “7” ด้านขวาของเลข 1 ดังตารางตัวอย่าง

ข้อ	ปัจจัย F1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย F1 และ F2																	ปัจจัย F2
1	รสชาติ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ราคา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลประกอบการตัดสินใจเบื้องต้น

ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง

ท่าเล	ตำแหน่งที่ตั้ง	การคมนาคม
สมุทรสาคร	ที่ตั้ง: ถ.บางปลา ต.ท่าทราย อ.เมือง จ.สมุทรสาคร แนวเขตติดต่อที่ตั้ง : - ทิศเหนือ ติดต่อกับ ต.ท่าเสา - ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ต.นาดี และโคกขาม - ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ต.บ้านเกาะ - ทิศใต้ ติดต่อกับ ต.มหาชัย ท่าจีน และบางกระเจ้า ห่างจากกรุงเทพ: 14.79 ก.ม. ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้	เส้นทางถนนที่สำคัญ : - ถ.พระราม 2 หรือ ทางหลวงหมายเลข 35 (ธนบุรี-ปากท่อ) มี 8 ช่องจราจร และทางคู่ขนานข้างละ 2 ช่องจราจร โดยเชื่อมต่อกับถนนสายสำคัญๆ หลายสาย ได้แก่ ถ.กาญจนาภิเษก (วงแหวนรอบนอกฝั่งตะวันตก) และทางพิเศษเฉลิมมหานคร (ทางด่วนชั้นที่ 1) จึงทำให้สะดวกต่อการเดินทางเป็นอย่างยิ่ง - ทางหลวงหมายเลข 3091 (ถ.เศรษฐกิจ 1) เป็นถนนที่เชื่อมระหว่างถ.พระราม 2 กับ ถ.บางปลา อีกทั้งยังเชื่อมต่อกับทางหลวงหมายเลข 4 (ถนนเพชรเกษม) ทำให้สะดวกต่อการเดินทางมากขึ้น - ทางหลวงหมายเลข 4 (ถ.เพชรเกษม)
ปทุมธานี	ที่ตั้ง: ถ.ติวานนท์-สายโน ต.บางกระดี่ อ.เมือง จ.ปทุมธานี แนวเขตติดต่อที่ตั้ง : - ทิศเหนือ ติดต่อกับ ต.บ้านกลาง - ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ต.บางพูน - ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ต.บางหลวง บางเดื่อ และบางชะแยง	เส้นทางถนนที่สำคัญ : - ทางพิเศษอุดรรัถยา (ทางด่วนสายบางปะอิน-ปากเกร็ด) เริ่มต้นจาก ถ.แจ้งวัฒนะ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี ถึง ถ.กาญจนาภิเษก อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา ทั้งนี้ได้เชื่อมต่อกับทางพิเศษศรีรัช (หรือทางด่วนชั้นที่ 2) จึงทำให้สะดวกต่อการเดินทางมากยิ่งขึ้น - ถ.ติวานนท์ เป็นเส้นทางเชื่อมการคมนาคมระหว่างพื้นที่จ.นนทบุรีกับจ.

	<p>- ทิศใต้ ติดต่อกับ ต.บ้านใหม่</p> <p>ห่างจากกรุงเทพ: 5.49 ก.ม.</p> <p>ทางทิศเหนือ</p>	<p>ปทุมธานี เป็นส่วนหนึ่งของทางหลวงหมายเลข 306 ซึ่ง บรรจบกับทางหลวงหมายเลข 346</p> <p>- ทางหลวงหมายเลข 306 และ 346</p>
สมุทรปราการ	<p>ที่ตั้ง: ทางหลวงหมายเลข 3 ต.คลองด่าน อ.บางบ่อ จ.สมุทรปราการ</p> <p>แนวเขตติดต่อที่ตั้ง :</p> <p>- ทิศเหนือ ติดต่อกับ ต.บางเพรียง</p> <p>- ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ต.สองคลอง จ.ฉะเชิงเทรา</p> <p>- ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ต.บางปู</p> <p>- ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอไทย</p> <p>ห่างจากกรุงเทพ: 32.31 ก.ม.</p> <p>ทางทิศใต้</p>	<p>เส้นทางถนนที่สำคัญ :</p> <p>- ทางหลวงหมายเลข 3 โดยเชื่อมต่อกจาก ถ.สุขุมวิทและ ถ.ศรีนครินทร์ และไปสิ้นสุดที่ จ.จันทบุรี</p> <p>- ทางหลวงหมายเลข 3117 เป็นทางหลวงที่เริ่มจาก ถ.สุขุมวิทกิโลเมตรที่ 58 สิ้นสุดที่ ถ.บางนา-บางปะกงกิโลเมตรที่ 27 ซึ่งผ่านถนนสายหลักของ จ.สมุทรปราการ 2 สายคือ ถ.เทพารักษ์ (ทางหลวงหมายเลข 3268) และ ถ.เลี้ยวเมืองบางบ่อ (ทางหลวงหมายเลข 3413) จึงทำให้การเดินทางสะดวกมากขึ้น</p> <p>- ทางหลวงหมายเลข 34 หรือ ถ.บางนา-ตราด เชื่อมต่อกับทางพิเศษเฉลิมมหานคร (ทางด่วนชั้นที่ 1)</p>

ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค

ทำเล	ระบบสาธารณูปโภค
สมุทรสาคร	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบขนส่งทางรถยนต์ - ระบบขนส่งทางรถไฟ (จากสถานีวงเวียนใหญ่-สมุทรสงคราม) - ระบบไฟฟ้า - ระบบประปา - ระบบโทรศัพท์
ปทุมธานี	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบขนส่งทางรถยนต์ - ระบบขนส่งทางเรือ

	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบไฟฟ้า - ระบบประปาและชลประทาน - ระบบโทรศัพท์
สมุทรปราการ	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบขนส่งทางรถยนต์ - ระบบขนส่งทางเรือ - ระบบขนส่งทางเครื่องบิน - ระบบไฟฟ้า - ระบบประปา - ระบบโทรศัพท์

ที่มา : บริการสารสนเทศข้อมูลจังหวัด

เขตประกาศจำกัดเวลาห้ามรถบรรทุก (เขตหวงห้าม)

ท่าเล	ข้อบังคับจราจรในการขนส่งเข้ากรุงเทพ
สมุทรสาคร	ห้ามเดินรถบรรทุกตั้งแต่ 10 ล้อขึ้นไป เวลา 05.00 - 08.00 น. และ 15.00 - 19.00 น.
ปทุมธานี	ห้ามเดินรถบรรทุกตั้งแต่ 10 ล้อขึ้นไป เวลา 05.00 - 08.00 น. และ 15.00 - 19.00 น.
สมุทรปราการ	ห้ามเดินรถบรรทุกตั้งแต่ 10 ล้อขึ้นไป เวลา 05.00 - 08.00 น. และ 15.00 - 19.00 น. อีกทั้งห้ามเดินรถบนถนนบางสายในบริเวณท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ที่มา : รายงานฉบับสมบูรณ์ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

การเข้าถึงแหล่งวัดถุดิบ

วัดถุดิบหลัก	แหล่งวัดถุดิบหลัก (ที่คาดว่าจะเลือกใช้)
เหล็ก	ประจวบคีรีขันธ์
ไม้	บางโพธิ์ (กทม.)
หิน	สระบุรี

ปูน	สระบุรี
ทราย	พระนครศรีอยุธยา

การเข้าถึงลูกค้า (ความใกล้ชิดลูกค้า)

ระยะทาง (กิโลเมตร)ไป โครงการ	สมุทรสาคร	ปทุมธานี	สมุทรปราการ
ท่าข้าม	25.66	48.74	66.55
นครอินทร์	41.84	39.80	67.85
รวมค่าแห่ง	62.41	38.54	49.83

ที่มา : จากการคำนวณระยะทางของแต่ละคู่ (โรงงานไปยังโครงการ) ด้วยระบบ GIS

สังคมและชุมชน

ข้อมูลด้านสังคม และชุมชน	สมุทรสาคร	ปทุมธานี	สมุทรปราการ
จำนวนประชากร (คน)	480,476	935,299	1,150,722
จำนวนครัวเรือน (ครัวเรือน)	221,606	492,503	481,944
สถานศึกษา (แห่ง)	156	101	336
ศาสนสถาน (แห่ง)	124	237	139
สถานบริการสาธารณสุข (แห่ง)	70	106	53

ที่มา : กระทรวงมหาดไทย และบริการสารสนเทศข้อมูลจังหวัด

ขนาดของที่ดิน

ทำเล	ขนาดที่ดิน
สมุทรสาคร	88 - 0 - 44 ไร่
ปทุมธานี	56 - 2 - 04 ไร่

สมุทรปราการ	65 - 3 - 76 ไร่
-------------	-----------------

อัตราการขายของแต่ละพื้นที่ (ภาวะตลาด)

ทำเล	พื้นที่	อัตราการขายเฉลี่ยต่อเดือน (%)
สมุทรสาคร	กรุงเทพตะวันตกและกรุงเทพตอนใต้	8.11
ปทุมธานี	กรุงเทพตอนเหนือและ ตะวันออกเฉียงเหนือ	6.62
สมุทรปราการ	กรุงเทพตะวันออก	7.14

ที่มา : สถานการณ์การขายโครงการที่อยู่อาศัย (บ้าน) ระดับราคา 2-3 ล้านบาทที่เปิดตัวใหม่ปี 2551 (ม.ค. - มิ.ย. 2551), สัมมนาเอ็กคิลูซีฟสำหรับผู้บริหาร เจาะลึกรายทำเล, บจก.เอเจนซี ฟอรั่ เรียลเอสเตท แอฟเฟร์ส

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 1: เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัย "F1" มากกว่าปัจจัย "F2" เท่าไร?

ข้อ	ปัจจัย F1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย F1 และปัจจัย F2																	ปัจจัย F2
1	ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความพร้อมของสาธารณูปโภค
2	ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เขตหวงห้าม
3	ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ
4	ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การเข้าถึงลูกค้า
5	ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สังคมและชุมชน
6	ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนาดของที่ดิน
7	ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	อัตราการขายของแต่ละพื้นที่
8	ความพร้อมของสาธารณูปโภค	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เขตหวงห้าม
9	ความพร้อมของสาธารณูปโภค	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ
10	ความพร้อมของสาธารณูปโภค	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การเข้าถึงลูกค้า
11	ความพร้อมของสาธารณูปโภค	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สังคมและชุมชน
12	ความพร้อมของสาธารณูปโภค	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนาดของที่ดิน
13	ความพร้อมของสาธารณูปโภค	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	อัตราการขายของแต่ละพื้นที่

ส่วนที่ 1: เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัย "F1" มากกว่าปัจจัย "F2" เท่าไร?

ข้อ	ปัจจัย F1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย F1 และปัจจัย F2													ปัจจัย F2				
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5		6	7	8	9
14	เขตหวงห้าม									1	2	3	4	5	6	7	8	9	การเข้าถึงแหล่ง วัดฤดีบ
15	เขตหวงห้าม									1	2	3	4	5	6	7	8	9	การเข้าถึงลูกค้า
16	เขตหวงห้าม									1	2	3	4	5	6	7	8	9	สังคมและชุมชน
17	เขตหวงห้าม									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนาดของที่ดิน
18	เขตหวงห้าม									1	2	3	4	5	6	7	8	9	อัตราการขายของ แต่ละพื้นที่
19	การเข้าถึงแหล่ง วัดฤดีบ									1	2	3	4	5	6	7	8	9	การเข้าถึงลูกค้า
20	การเข้าถึงแหล่ง วัดฤดีบ									1	2	3	4	5	6	7	8	9	สังคมและชุมชน
21	การเข้าถึงแหล่ง วัดฤดีบ									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนาดของที่ดิน
22	การเข้าถึงแหล่ง วัดฤดีบ									1	2	3	4	5	6	7	8	9	อัตราการขายของ แต่ละพื้นที่
23	การเข้าถึงลูกค้า									1	2	3	4	5	6	7	8	9	สังคมและชุมชน
24	การเข้าถึงลูกค้า									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนาดของที่ดิน
25	การเข้าถึงลูกค้า									1	2	3	4	5	6	7	8	9	อัตราการขายของ แต่ละพื้นที่
26	สังคมและชุมชน									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนาดของที่ดิน
27	สังคมและชุมชน									1	2	3	4	5	6	7	8	9	อัตราการขายของ แต่ละพื้นที่
28	ขนาดของที่ดิน									1	2	3	4	5	6	7	8	9	อัตราการขายของ แต่ละพื้นที่

ส่วนที่ 2: เปรียบเทียบความเหมาะสมของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรภายใต้ปัจจัยต่างๆ

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับทางเลือก "L1" มากกว่าทางเลือก "L2" เท่าไร?

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง"

ข้อ	ทางเลือก L1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก L1 และทางเลือก L2																	ทางเลือก L2
1	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรปราการ
2	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร
3	สมุทรปราการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "ความพร้อมของสาธารณูปโภค"

ข้อ	ทางเลือก L1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก L1 และทางเลือก L2																	ทางเลือก L2
1	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรปราการ
2	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร
3	สมุทรปราการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "เขตหวงห้าม"

ข้อ	ทางเลือก L1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก L1 และทางเลือก L2																	ทางเลือก L2
1	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรปราการ
2	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร
3	สมุทรปราการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร

ส่วนที่ 2: เปรียบเทียบความเหมาะสมของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรภายใต้ปัจจัยต่างๆ

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับทางเลือก "L1" มากกว่าทางเลือก "L2" เท่าไร?

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ"

ข้อ	ทางเลือก L1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก L1 และทางเลือก L2																	ทางเลือก L2
1	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรปราการ
2	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร
3	สมุทรปราการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "การเข้าถึงลูกค้า"

ข้อ	ทางเลือก L1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก L1 และทางเลือก L2																	ทางเลือก L2
1	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรปราการ
2	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร
3	สมุทรปราการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "สังคมและชุมชน"

ข้อ	ทางเลือก L1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก L1 และทางเลือก L2																	ทางเลือก L2
1	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรปราการ
2	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร
3	สมุทรปราการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร

ส่วนที่ 2: เปรียบเทียบความเหมาะสมของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรภายใต้ปัจจัยต่างๆ

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับทางเลือก "L1" มากกว่าทางเลือก "L2" เท่าไร?

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "ขนาดของที่ดิน"

ข้อ	ทางเลือก L1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก L1 และทางเลือก L2																		ทางเลือก L2
1	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรปราการ	
2	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร	
3	สมุทรปราการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร	

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "อัตราการขายของแต่ละพื้นที่"

ข้อ	ทางเลือก L1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก L1 และทางเลือก L2																		ทางเลือก L2
1	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรปราการ	
2	ปทุมธานี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร	
3	สมุทรปราการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	สมุทรสาคร	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม
การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร
เมื่อพิจารณาจากปัจจัยเชิงคุณภาพ

โครงการวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์รูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วน
 คอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป”

คำชี้แจง

คำถามในแบบสอบถามนี้จะใช้การเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ผู้ตอบแบบสอบถาม
 จะต้องเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกสองทางเลือก โดยระดับของการให้ความสำคัญจะ
 ถูกวัดโดยการแสดงค่าตัวเลขดังตารางแสดงมาตรฐานในการวินิจฉัย

ตารางแสดงมาตรฐานในการวินิจฉัย

ระดับ ความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบมีความสำคัญ เท่าเทียมกัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่ง สำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่ง สำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่ง สำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมากที่สุด
9	สำคัญว่าสูงสุด	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่ง สำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งสูงสุด เท่าที่จะเป็นไปได้
2, 4, 6, 8	สำหรับในกรณีเห็นว่า ความสำคัญอยู่ระหว่างกลาง ของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบถูกพิจารณาว่า ควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ ข้างต้น

วิธีการตอบแบบสอบถาม

คำถามทุกข้อในแบบสอบถามจะเริ่มต้นว่า ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัย “F1” มากกว่าปัจจัย “F2” เท่าไร

ในการตอบคำถามให้ท่านเปรียบเทียบปัจจัย F1 กับ F2 ถ้าท่านเห็นว่า F1 มีความสำคัญกว่า F2 อย่าง “มากที่สุด” คำตอบของท่านจะเป็น “7” ด้านซ้ายของเลข 1 ดังตารางตัวอย่าง

ข้อ	ปัจจัย F1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย F1 และ F2																	ปัจจัย F2
1	รสชาติ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ราคา

ในทางตรงข้ามสำหรับคำถามเดียวกัน ถ้าท่านมีความเห็นว่า F2 มีความสำคัญกว่า F1 อย่าง “มากที่สุด” คำตอบของท่านจะเป็น “7” ด้านขวาของเลข 1 ดังตารางตัวอย่าง

ข้อ	ปัจจัย F1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย F1 และ F2																	ปัจจัย F2
1	รสชาติ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ราคา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลประกอบการตัดสินใจเบื้องต้น

สหภาพแรงงานและแรงงาน

ข้อมูลแรงงาน	ท่าข้าม	นครินทร์	รามคำแหง
อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ (บาท)	203	203	203

ที่มา : บริการสารสนเทศข้อมูลด้านแรงงาน สำนักงานสถิติแห่งชาติ

ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง

ท่าเล	ตำแหน่งที่ตั้ง	การคมนาคม
ท่าข้าม	ที่ตั้ง: ถ.อนาเมือง-งามเจริญ เขต บางขุนเทียน กรุงเทพฯ แนวเขตติดต่อที่ตั้ง : - ทิศเหนือ ติดต่อกับ เขต จอมทอง และบางบอน - ทิศตะวันออก ติดต่อกับ เขตทุ่งครุ และอ.พระสมุทรเจดีย์ - ทิศตะวันตก ติดต่อกับ อ. เมืองสมุทรสาคร - ทิศใต้ ติดต่อกับ อ่าวไทย	เส้นทางถนนที่สำคัญ : - ถ.ท่าข้าม - ถ.บางขุนเทียน-ชายทะเล - ถ.พระราม 2 หรือ ทางหลวงหมายเลข 35 (ธนบุรี-ปากท่อ) มี 8 ช่องจราจร และทาง คู่ขนานข้างละ 2 ช่องจราจร โดยเชื่อมต่อกับ ถนนสายสำคัญๆ อย่าง ถ.กาญจนาภิเษก (ถ.วงแหวนรอบ) และทางพิเศษเฉลิมมหา นคร (ทางด่วนชั้นที่ 1) จึงทำให้สะดวกต่อ การเดินทางเป็นอย่างยิ่ง - ถ.พุทธบูชา
นครินทร์	ที่ตั้ง: ถ.นครินทร์ อ.บางกรวย จ.นนทบุรี แนวเขตติดต่อที่ตั้ง : - ทิศเหนือ ติดต่อกับ อ.เมือง และ อ.บางใหญ่ - ทิศตะวันออก ติดต่อกับ เขตบางพลัด กรุงเทพฯ	เส้นทางถนนที่สำคัญ : - ถ.นครินทร์ หรือทางหลวงชนบท นบ. 1020 เป็นถนนขนาด 10 ช่องจราจร - ทางหลวงหมายเลข 9 หรือ ถ.กาญจนา ภิเษก (หรือ ถ.วงแหวนรอบนอก) เป็นถนน สายสำคัญที่มีเส้นทางเชื่อมต่อกันเป็นวง แหวน ล้อมรอบตัวเมืองกรุงเทพฯ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ และตัดผ่านเข้าไป

	<ul style="list-style-type: none"> - ทิศตะวันตก ติดต่อกับ อ. พุทธรักษา - ทิศใต้ ติดต่อกับ เขตตลิ่งชัน และทวีวัฒนา กรุงเทพฯ 	<p>ในพื้นที่พระนครศรีอยุธยาด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ถ.ราชพฤกษ์ หรือทางหลวงชนบท นบ. 3021 ซึ่งเป็นถนนที่เชื่อมต่อกับ ถนนสายสำคัญหลายสาย ได้แก่ ถ.รัตนวิบูลย์ ถ.แจ้งวัฒนะ ถ.บรมราชชนนี ถ.เพชรเกษม ถ.กรุงธนบุรี
รามคำแหง	<p>ที่ตั้ง: ถ.ร่วมเกล้า เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ</p> <p><u>แนวเขตติดต่อที่ตั้ง :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ทิศเหนือ ติดต่อกับ เขต คลองสามวา - ทิศตะวันออก ติดต่อกับ เขตหนองจอก - ทิศตะวันตก ติดต่อกับ เขต สะพานสูง - ทิศใต้ ติดต่อกับ เขต ลาดกระบัง 	<p>เส้นทางถนนที่สำคัญ :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ถ.ร่วมเกล้า หรือ ทางหลวงหมายเลข 3119 เป็นถนนแบบ 6 ช่องทางจราจร - ถ.รามคำแหง (สุขาภิบาล 3) - ทางหลวงหมายเลข 9 หรือ ถ.กาญจนาภิเษก (หรือ ถ.วงแหวนรอบนอก) เป็นถนนสายสำคัญที่มีเส้นทางเชื่อมต่อกันเป็นวงแหวน ล้อมรอบตัวเมืองกรุงเทพฯ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ และตัดผ่านเข้าไปในพื้นที่พระนครศรีอยุธยาด้วย - ถ.เจ้าคุณทหาร - ทางหลวงหมายเลข 7 (มอเตอร์เวย์)

ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค

ทำเล	ระบบสาธารณูปโภค
ท่าข้าม	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบขนส่งทางรถยนต์ - ระบบไฟฟ้า - ระบบประปา - ระบบโทรศัพท์
นครอินทร์	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบขนส่งทางรถยนต์ - ระบบไฟฟ้า - ระบบประปา

	- ระบบโทรศัพท์
รวมค่าแห่ง	- ระบบขนส่งทางรถยนต์ - ระบบไฟฟ้า - ระบบประปา - ระบบโทรศัพท์

ภูมิประเทศ

ทำเล	เขต	ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศ
ท่าข้าม	บางขุนเทียน	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม และมีพื้นที่บางส่วนอยู่ติดกับอ่าวไทย
นครินทร์	บางกรวย (จ.นนทบุรี)	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม และมีพื้นที่บางส่วนอยู่ติดแม่น้ำเจ้าพระยา
รวมค่าแห่ง	มีนบุรี	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม

ที่มา : บริการสารสนเทศข้อมูลเขตและจังหวัด

การเข้าถึงลูกค้า (ความใกล้ชิดลูกค้า)

ระยะทาง (กิโลเมตร)ไปโครงการ	ท่าข้าม	นครินทร์	รวมค่าแห่ง
ท่าข้าม	-	29.23	44.32
นครินทร์	29.23	-	41.26
รวมค่าแห่ง	44.32	41.26	-

ที่มา : จากการคำนวณระยะทางของแต่ละคู่ (โรงงานไปยังโครงการ) ด้วยระบบ GIS

ขนาดของที่ดิน

ทำเล	ขนาดที่ดิน
ท่าข้าม	66 - 1 - 84 ไร่

นครินทร์	51 - 3 - 88 ไร่
รวมค่าแห่ง	44 - 0 - 20 ไร่

อัตราการขายของแต่ละพื้นที่ (ภาวะตลาด)

ทำเล	อัตราการขายเฉลี่ยต่อเดือน (%)
ท่าข้าม	6.24
นครินทร์	4.48
รวมค่าแห่ง	2.67

ที่มา : สถานการณ์การขายโครงการที่อยู่อาศัย (บ้าน) ระดับราคา 2-3 ล้านบาทที่ยังเปิดตัวทั้งหมด ณ กลางปี 2551, สัมมนาเอ็กคิคลูซีฟสำหรับผู้บริหาร เจาะลึกรายทำเล, บจก.เอเจนซี ฟอว์ เรียล เอสเตท แอฟแฟร์ส

ความสอดคล้องกับแผนการขาย

ทำเล	จำนวนยูนิต	ประมาณระยะเวลาในการขาย (ปี)
ท่าข้าม	318	2
นครินทร์	249	2
รวมค่าแห่ง	211	3

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 1: เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัย "F1" มากกว่าปัจจัย "F2" เท่าไร?

ข้อ	ปัจจัย F1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย F1 และปัจจัย F2																	ปัจจัย F2
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	สภาพแรงงานและ แรงงาน									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความพร้อมของระบบ ขนส่งและเส้นทาง
2	สภาพแรงงานและ แรงงาน									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความพร้อมของ สาธารณูปโภค
3	สภาพแรงงานและ แรงงาน									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ภูมิประเทศ
4	สภาพแรงงานและ แรงงาน									1	2	3	4	5	6	7	8	9	การเข้าถึงลูกค้า
5	สภาพแรงงานและ แรงงาน									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนาดของที่ดิน
6	สภาพแรงงานและ แรงงาน									1	2	3	4	5	6	7	8	9	อัตราการขายของแต่ละพื้นที่
7	สภาพแรงงานและ แรงงาน									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสอดคล้องกับ แผนการขาย
8	ความพร้อมของระบบ ขนส่งและเส้นทาง									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความพร้อมของ สาธารณูปโภค
9	ความพร้อมของระบบ ขนส่งและเส้นทาง									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ภูมิประเทศ
10	ความพร้อมของระบบ ขนส่งและเส้นทาง									1	2	3	4	5	6	7	8	9	การเข้าถึงลูกค้า
11	ความพร้อมของระบบ ขนส่งและเส้นทาง									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนาดของที่ดิน
12	ความพร้อมของระบบ ขนส่งและเส้นทาง									1	2	3	4	5	6	7	8	9	อัตราการขายของแต่ละพื้นที่
13	ความพร้อมของระบบ ขนส่งและเส้นทาง									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสอดคล้องกับ แผนการขาย

ส่วนที่ 1: เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัย "F1" มากกว่าปัจจัย "F2" เท่าไร?

ข้อ	ปัจจัย F1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย F1 และปัจจัย F2																ปัจจัย F2	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
14	ความพร้อมของ สาธารณูปโภค									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ภูมิประเทศ
15	ความพร้อมของ สาธารณูปโภค									1	2	3	4	5	6	7	8	9	การเข้าถึงลูกค้า
16	ความพร้อมของ สาธารณูปโภค									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนาดของที่ดิน
17	ความพร้อมของ สาธารณูปโภค									1	2	3	4	5	6	7	8	9	อัตราการขายของ แต่ละพื้นที่
18	ความพร้อมของ สาธารณูปโภค									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสอดคล้องกับ แผนการขาย
19	ภูมิประเทศ									1	2	3	4	5	6	7	8	9	การเข้าถึงลูกค้า
20	ภูมิประเทศ									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนาดของที่ดิน
21	ภูมิประเทศ									1	2	3	4	5	6	7	8	9	อัตราการขายของ แต่ละพื้นที่
22	ภูมิประเทศ									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสอดคล้องกับ แผนการขาย
23	การเข้าถึงลูกค้า									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ขนาดของที่ดิน
24	การเข้าถึงลูกค้า									1	2	3	4	5	6	7	8	9	อัตราการขายของ แต่ละพื้นที่
25	การเข้าถึงลูกค้า									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสอดคล้องกับ แผนการขาย
26	ขนาดของที่ดิน									1	2	3	4	5	6	7	8	9	อัตราการขายของ แต่ละพื้นที่
27	ขนาดของที่ดิน									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสอดคล้องกับ แผนการขาย
28	อัตราการขายของแต่ละพื้นที่									1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสอดคล้องกับ แผนการขาย

ส่วนที่ 2: เปรียบเทียบความเหมาะสมของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรภายใต้ปัจจัยต่างๆ

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับทางเลือก "P1" มากกว่าทางเลือก "P2" เท่าไร?

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "สภาพแรงงาน"

ข้อ	ทางเลือก P1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก P1 และทางเลือก P2																ทางเลือก P2	
1	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นครอิน
2	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม
3	นครอิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "ความพร้อมของระบบขนส่งและเส้นทาง"

ข้อ	ทางเลือก P1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก P1 และทางเลือก P2																ทางเลือก P2	
1	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นครอิน
2	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม
3	นครอิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "ความพร้อมของสาธารณูปโภค"

ข้อ	ทางเลือก P1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก P1 และทางเลือก P2																ทางเลือก P2	
1	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นครอิน
2	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม
3	นครอิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม

ส่วนที่ 2: เปรียบเทียบความเหมาะสมของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรภายใต้ปัจจัยต่างๆ

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับทางเลือก "P1" มากกว่าทางเลือก "P2" เท่าไร?

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "ภูมิประเทศ"

ข้อ	ทางเลือก P1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก P1 และทางเลือก P2																ทางเลือก P2	
1	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นครอิน
2	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม
3	นครอิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "การเข้าถึงลูกค้า"

ข้อ	ทางเลือก P1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก P1 และทางเลือก P2																ทางเลือก P2	
1	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นครอิน
2	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม
3	นครอิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "ขนาดของที่ดิน"

ข้อ	ทางเลือก P1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก P1 และทางเลือก P2																ทางเลือก P2	
1	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นครอิน
2	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม
3	นครอิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม

ส่วนที่ 2: เปรียบเทียบความเหมาะสมของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวรภายใต้ปัจจัยต่างๆ

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับทางเลือก "P1" มากกว่าทางเลือก "P2" เท่าไร?

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "อัตราการขายของแต่ละพื้นที่"

ข้อ	ทางเลือก P1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก P1 และทางเลือก P2																ทางเลือก P2	
1	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นครอิน
2	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม
3	นครอิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "ความสอดคล้องกับแผนการขาย"

ข้อ	ทางเลือก P1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก P1 และทางเลือก P2																ทางเลือก P2	
1	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	นครอิน
2	รวมค่าแห่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม
3	นครอิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ท่าข้าม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม
การเลือกรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป
ที่เหมาะสมในการลงทุน

โครงการวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์รูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วน
 คอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป”

คำชี้แจง

คำถามในแบบสอบถามนี้จะใช้การเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ผู้ตอบแบบสอบถาม
 จะต้องเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกสองทางเลือก โดยระดับของการให้ความสำคัญจะ
 ถูกวัดโดยการแสดงค่าตัวเลขดังตารางแสดงมาตรฐานในการวินิจฉัย

ตารางแสดงมาตรฐานในการวินิจฉัย

ระดับ ความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบมีความสำคัญ เท่าเทียมกัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่ง สำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่ง สำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่ง สำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งมากที่สุด
9	สำคัญว่าสูงสุด	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบปัจจัยตัวที่หนึ่ง สำคัญมากกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่งสูงสุด เท่าที่จะเป็นไปได้
2, 4, 6, 8	สำหรับในกรณีเห็นว่า ความสำคัญอยู่ระหว่างกลาง ของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	ปัจจัยทั้งสองที่เปรียบเทียบถูกพิจารณาว่า ควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ ข้างต้น

วิธีการตอบแบบสอบถาม

คำถามทุกข้อในแบบสอบถามจะเริ่มต้นว่า ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัย “F1” มากกว่าปัจจัย “F2” เท่าไร

ในการตอบคำถามให้ท่านเปรียบเทียบปัจจัย F1 กับ F2 ถ้าท่านเห็นว่า F1 มีความสำคัญกว่า F2 อย่าง “มากที่สุด” คำตอบของท่านจะเป็น “7” ด้านซ้ายของเลข 1 ดังตารางตัวอย่าง

ข้อ	ปัจจัย F1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย F1 และ F2																	ปัจจัย F2
1	รสชาติ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ราคา

ในทางตรงข้ามสำหรับคำถามเดียวกัน ถ้าท่านมีความเห็นว่า F2 มีความสำคัญกว่า F1 อย่าง “มากที่สุด” คำตอบของท่านจะเป็น “7” ด้านขวาของเลข 1 ดังตารางตัวอย่าง

ข้อ	ปัจจัย F1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย F1 และ F2																	ปัจจัย F2
1	รสชาติ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ราคา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ

นโยบายและแผนในอนาคต

เนื่องจากบริษัทต้องการเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด โดยเลือกเจาะกลุ่มลูกค้าที่ต้องการที่อยู่อาศัยระดับราคา 2 ล้านบาทขึ้นไป เพราะเป็นตลาดที่มีความต้องการสูงและมีความต้องการอย่างต่อเนื่อง แต่มีข้อควรระวังในการลงทุน ที่เกิดจากการแข่งขันทั้งในด้านราคา การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการส่งเสริมการขาย

บริษัทได้กำหนดนโยบายและแผนงานใหม่ ภายใต้แนวคิด “ทำอย่างมืออาชีพ ได้อย่างมีคุณภาพ” ดังนี้

1. แลกบริษัทใหม่ในเครือ (โดยการขยายธุรกิจครั้งนี้ ดำเนินการผ่านงบลงทุน 400 ล้านบาท) พร้อมสร้างแบรนด์ใหม่
2. เร่งเปิดโครงการใหม่ 3 โครงการ โดยตั้งเป้าที่จะเปิดโครงการให้ได้ 10 โครงการ ภายในระยะเวลา 3 ปี
3. ปรับการก่อสร้าง มาใช้ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป (แบบผนังรับน้ำหนัก) เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิต เพิ่มคุณภาพงานก่อสร้าง และลดระยะเวลาการผลิต
4. กระจายโครงการไปตามแนวการขยายเมือง โดยพยายามนำที่ดินที่มีอยู่มาพัฒนาก่อน เพื่อลดต้นทุน
5. เน้นการสร้างรายได้ของบริษัท ที่ได้รับจากการโอนกรรมสิทธิ์ของลูกค้า ในอัตราที่ใกล้เคียงกับยอดขายที่ขายออกไป
6. ปรับโครงสร้างองค์กร ให้สอดคล้องกับการทำงาน และนำบริษัทลูกเข้าสู่ตลาดหลักทรัพย์ให้ได้ภายใน 5 ปี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ต้นทุนและจุดคุ้มทุนของโรงงาน

เงื่อนไข	ข้อมูล	รูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป		
		ถาวร	ชั่วคราว	กึ่งถาวร
คิดที่ 1 โรงงาน	ต้นทุนของโรงงาน	สูง	ต่ำ	ปานกลาง
	จุดคุ้มทุนของโรงงาน	ช้า	เร็ว	ปานกลาง
กรณีรองรับ 3 โครงการ	ต้นทุนของโรงงาน	สูง	ปานกลาง	น้อย
	จุดคุ้มทุนของโรงงาน	ช้า	ปานกลาง	เร็ว
กรณีรองรับ 10 โครงการ	ต้นทุนของโรงงาน	ปานกลาง	สูง	น้อย
	จุดคุ้มทุนของโรงงาน	ปานกลาง	ช้า	เร็ว
กรณีรองรับมากกว่า 10 โครงการ	ต้นทุนของโรงงาน	น้อย	สูง	ปานกลาง
	จุดคุ้มทุนของโรงงาน	เร็ว	ช้า	ปานกลาง
ต้นทุนต่อหน่วย (ชิ้นส่วนสำเร็จรูป)		ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
ต้นทุนและการระดมเงินทุน		สูง	ปานกลาง	ต่ำ
อายุการใช้งานของแต่ละโรงงาน		นาน	ปานกลาง	สั้น

การขนส่ง

ข้อมูล	รูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป		
	ถาวร	ชั่วคราว	กึ่งถาวร
การขนส่งระหว่างสถานที่	มี	ไม่มี	มี
การขนส่งภายในโครงการ	มี	มี	มี
มีข้อจำกัดของการขนส่ง	มี	ไม่มี	มี
ต้นทุนการขนส่งระหว่างสถานที่	สูง	ไม่มี	ต่ำ
ระยะทางในการขนส่งไปยังโครงการ	> 1 กิโลเมตร	ไม่มี	ไม่เกิน 10 กิโลเมตร
ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งไปโครงการ	ขึ้นกับระยะทาง	ไม่มี	ขึ้นกับระยะทาง
พื้นที่ในการนำรถมาจอดรอขนส่ง	มี	ไม่มี	มีจำกัด
ประเภทรถที่ใช้ในการขนส่งระหว่างสถานที่	รถเทเลอร์ 18 ล้อ	ไม่มี	รถเทเลอร์ 18 ล้อ

การควบคุมสินค้าคงคลัง

ข้อมูล	รูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป		
	ถาวร	ชั่วคราว	กึ่งถาวร
พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง	มี	มีจำกัด	มีจำกัด
ปริมาณของสินค้าคงคลัง	สูง	ต่ำ	ต่ำ
ต้นทุนการสั่งซื้อ	ต่ำ	สูง	สูง
ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา	สูง	ต่ำ	ปานกลาง
ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน	ต่ำ	สูง	สูง
ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่	ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่จะต่ำ แต่สินค้าคงคลังจะสูง	ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่จะสูง แต่สินค้าคงคลังจะต่ำ	ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่จะสูง แต่สินค้าคงคลังจะต่ำ
ระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง	ระบบปริมาณการสั่งซื้อที่ แต่ช่วงเวลาการสั่งซื้ออาจจะเปลี่ยนไปขึ้นกับความต้องการ	ระบบช่วงเวลาการสั่งซื้อที่จำนวนที่สั่งซื้อจะเปลี่ยนไปขึ้นอยู่กับความต้องการ	ระบบช่วงเวลาการสั่งซื้อที่จำนวนที่สั่งซื้อจะเปลี่ยนไปขึ้นอยู่กับความต้องการ
ระบบการบริหารสินค้าคงคลัง	ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)	ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)	ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

การควบคุมการผลิต

ข้อมูล	รูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป		
	ถาวร	ชั่วคราว	กึ่งถาวร
ประเภทการผลิต	ผลิตเพื่อรอจำหน่าย	ผลิตตามคำสั่งซื้อ	ผลิตตามคำสั่งซื้อ
ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต	น้อย	มาก	ปานกลาง
การใช้พื้นที่ในการผลิต	มาก	น้อย	ปานกลาง
การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	มาก	มาก	ปานกลาง
ความปลอดภัยในการผลิต	มาก	ปานกลาง	ปานกลาง
มลภาวะ	น้อย	ปานกลาง	ปานกลาง
ข้อจำกัดในการตั้งโรงงาน	ต้องใช้เงินลงทุนสูง	ต้องมีเครื่องหลายชุด	ต้องมีการจัดแบ่งพื้นที่ให้บริการที่เหมาะสม
ความสามารถของการปรับหรือนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้	น้อย	มาก	มาก
ความสามารถของแรงงาน	มีความชำนาญสูง	มีความชำนาญสูง	มีความชำนาญสูง

คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ข้อมูล	รูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป		
	ถาวร	ชั่วคราว	กึ่งถาวร
คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป*	มาก	ปานกลาง	ปานกลาง
การนำไปติดตั้ง	ง่าย	ง่าย	ง่าย
จุดรอยต่อ	ต้องควบคุมอย่างมาก	ต้องควบคุมอย่างมาก	ต้องควบคุมอย่างมาก
คุณภาพด้านสถาปัตยกรรม	ผิวเรียบ สวยงาม	ผิวเรียบ สวยงาม	ผิวเรียบ สวยงาม

หมายเหตุ

*ได้คุณภาพตามมาตรฐานของแต่ละรูปแบบโรงงาน

การตอบสนองต่อความต้องการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ข้อมูล	รูปแบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป		
	ถาวร	ชั่วคราว	กึ่งถาวร
การตอบสนองต่อความต้องการ	รวดเร็ว	ปานกลาง	ปานกลาง
ความสะดวกในการนำชิ้นส่วนสำเร็จรูปไปติดตั้ง	น้อย	มาก	ปานกลาง
ความยืดหยุ่นทางด้านสถาปัตยกรรม	มาก	ปานกลาง	ปานกลาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 1: เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัย "C1" มากกว่าปัจจัย "C2" เท่าไร?

ข้อ	ปัจจัย C1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย C1 และปัจจัย C2																	ปัจจัย C2
1	นโยบายและแผนใน อนาคต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ต้นทุนและจุดคุ้มทุน
2	นโยบายและแผนใน อนาคต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การขนส่ง
3	นโยบายและแผนใน อนาคต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การควบคุมสินค้าคง คลัง
4	นโยบายและแผนใน อนาคต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การควบคุมการผลิต
5	นโยบายและแผนใน อนาคต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	คุณภาพของชิ้นส่วน สำเร็จรูป
6	นโยบายและแผนใน อนาคต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การตอบสนองต่อ ความต้องการ
7	ต้นทุนและจุดคุ้มทุน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การขนส่ง
8	ต้นทุนและจุดคุ้มทุน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การควบคุมสินค้าคง คลัง
9	ต้นทุนและจุดคุ้มทุน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การควบคุมการผลิต
10	ต้นทุนและจุดคุ้มทุน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	คุณภาพของชิ้นส่วน สำเร็จรูป
11	ต้นทุนและจุดคุ้มทุน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การตอบสนองต่อ ความต้องการ
12	การขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การควบคุมสินค้าคง คลัง
13	การขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การควบคุมการผลิต

ส่วนที่ 1: เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัย “C1” มากกว่าปัจจัย “C2” เท่าไร?

ข้อ	ปัจจัย C1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย C1 และปัจจัย C2																		ปัจจัย C2
14	การขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป	
15	การขนส่ง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การตอบสนองต่อความต้องการ	
16	การควบคุมสินค้าคงคลัง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การควบคุมการผลิต	
17	การควบคุมสินค้าคงคลัง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป	
18	การควบคุมสินค้าคงคลัง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การตอบสนองต่อความต้องการ	
19	การควบคุมการผลิต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป	
20	การควบคุมการผลิต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การตอบสนองต่อความต้องการ	
21	คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การตอบสนองต่อความต้องการ	

ส่วนที่ 2: เปรียบเทียบความเหมาะสมของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปภายใต้
ปัจจัยต่างๆ

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับทางเลือก "T1" มากกว่าทางเลือก "T2" เท่าไร?

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "นโยบายและแผนในอนาคต"

ข้อ	ทางเลือก T1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก T1 และทางเลือก T2																	ทางเลือก T2
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	โรงงานแบบถาวร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบชั่วคราว
2	โรงงานแบบถาวร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบกึ่งถาวร
3	โรงงานแบบชั่วคราว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบกึ่งถาวร

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "ต้นทุนและจุดคุ้มทุน"

ข้อ	ทางเลือก T1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก T1 และทางเลือก T2																	ทางเลือก T2
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	โรงงานแบบถาวร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบชั่วคราว
2	โรงงานแบบถาวร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบกึ่งถาวร
3	โรงงานแบบชั่วคราว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบกึ่งถาวร

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "การขนส่ง"

ข้อ	ทางเลือก T1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก T1 และทางเลือก T2																	ทางเลือก T2
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	โรงงานแบบถาวร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบชั่วคราว
2	โรงงานแบบถาวร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบกึ่งถาวร
3	โรงงานแบบชั่วคราว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบกึ่งถาวร

ส่วนที่ 2: เปรียบเทียบความเหมาะสมของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปภายใต้
ปัจจัยต่างๆ

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับทางเลือก "T1" มากกว่าทางเลือก "T2" เท่าไร?

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "การควบคุมสินค้าคงคลัง"

ข้อ	ทางเลือก T1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก T1 และทางเลือก T2																	ทางเลือก T2
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	โรงงานแบบถาวร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบชั่วคราว
2	โรงงานแบบถาวร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบกึ่งถาวร
3	โรงงานแบบชั่วคราว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบกึ่งถาวร

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "การควบคุมการผลิต"

ข้อ	ทางเลือก T1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก T1 และทางเลือก T2																	ทางเลือก T2
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	โรงงานแบบถาวร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบชั่วคราว
2	โรงงานแบบถาวร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบกึ่งถาวร
3	โรงงานแบบชั่วคราว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบกึ่งถาวร

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "คุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูป"

ข้อ	ทางเลือก T1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก T1 และทางเลือก T2																	ทางเลือก T2
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	โรงงานแบบถาวร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบชั่วคราว
2	โรงงานแบบถาวร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบกึ่งถาวร
3	โรงงานแบบชั่วคราว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบกึ่งถาวร

ส่วนที่ 2: เปรียบเทียบความเหมาะสมของรูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปภายใต้
ปัจจัยต่างๆ

คำถาม : ท่านให้ความสำคัญกับทางเลือก "T1" มากกว่าทางเลือก "T2" เท่าไร?

การเปรียบเทียบความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัย "การตอบสนองต่อความต้องการ"

ข้อ	ทางเลือก T1	ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก T1 และทางเลือก T2																ทางเลือก T2	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	โรงงานแบบถาวร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบชั่วคราว
2	โรงงานแบบถาวร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบกึ่งถาวร
3	โรงงานแบบชั่วคราว	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	โรงงานแบบกึ่งถาวร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม
รายการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

โครงการวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์รูปแบบโซ่อุปทานสำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป”

คำชี้แจง คำถามในแบบสอบถามนี้จะใช้ในการหารายการค่าใช้จ่ายในการลงทุนสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป (ไม่ระบุจำนวนเงินในแต่ละรายการได้) และหาค่าใช้จ่ายโดยประมาณในการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปเพื่อใช้สร้างบ้าน 1 หลัง

1. กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในรายการค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น เมื่อลงทุนสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

<input type="checkbox"/>	ต้นทุนที่ดิน	<input type="checkbox"/>	ค่าอุปกรณ์สำนักงาน
<input type="checkbox"/>	ต้นทุนเครื่องจักร	<input type="checkbox"/>	ต้นทุนวัตถุดิบ
<input type="checkbox"/>	ค่าจ้างในการสร้างโรงงาน	<input type="checkbox"/>	ค่าประกัน
<input type="checkbox"/>	ค่าแรงงาน	<input type="checkbox"/>	ค่าก่อสร้างโรงงาน
<input type="checkbox"/>	ค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค	<input type="checkbox"/>	ค่าขนย้ายเครื่องจักร
<input type="checkbox"/>	ค่าดูแลรักษาสินค้าคงคลัง	<input type="checkbox"/>	ค่าอบรมแรงงาน
<input type="checkbox"/>	ค่าปรับระดับพื้นที่	<input type="checkbox"/>	ค่าทำความสะอาดโรงงาน
<input type="checkbox"/>	ค่าจัดเตรียมเครื่องจักร	<input type="checkbox"/>	ค่าดูแลรักษาเครื่องจักร
<input type="checkbox"/>	ค่าใช้จ่ายในการหาแรงงาน	<input type="checkbox"/>	ภาษีต่างๆ
<input type="checkbox"/>	อื่นๆ	<input type="checkbox"/>	อื่นๆ
<input type="checkbox"/>	อื่นๆ	<input type="checkbox"/>	อื่นๆ

2. ในการสร้างบ้านที่มีพื้นที่ใช้สอยประมาณ 120 ตร.ม. 1 หลัง จะมีค่าใช้จ่ายโดยประมาณในการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปเท่าไร (ไม่รวมค่าขนส่ง)
- บาท



ภาคผนวก ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

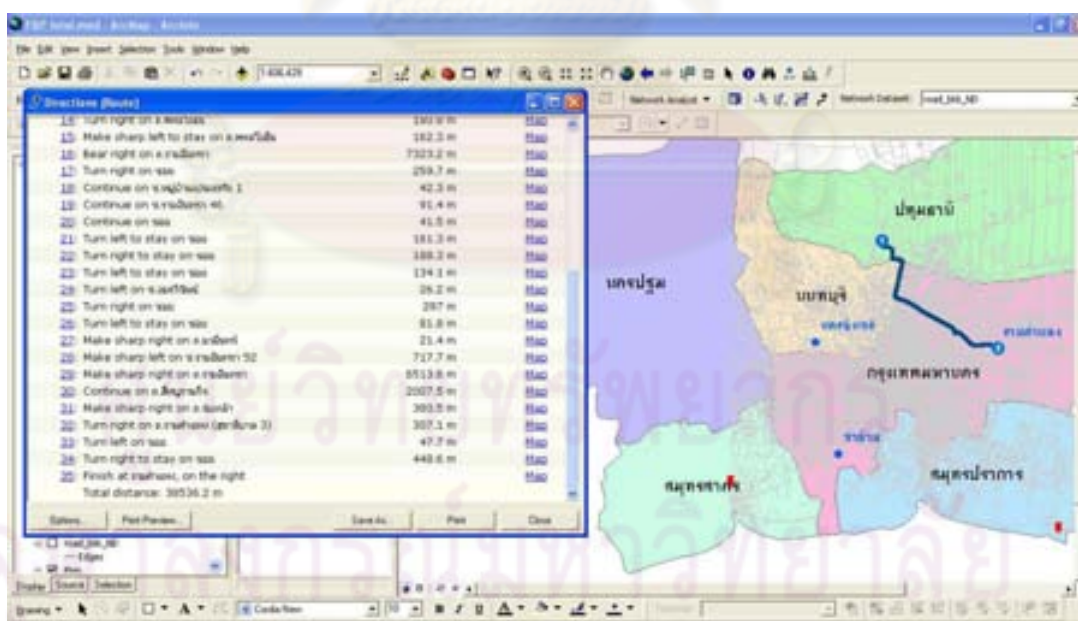
การคำนวณหาระยะทางการขนส่ง

การคำนวณหาระยะทางการขนส่งในงานวิจัยนี้ได้ใช้โปรแกรม ArcGIS 3.2 เพื่อหาเส้นทางและระยะทางที่ดีที่สุดของจุดที่เป็นต้นทางในการขนส่งไปยังจุดปลายทาง โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

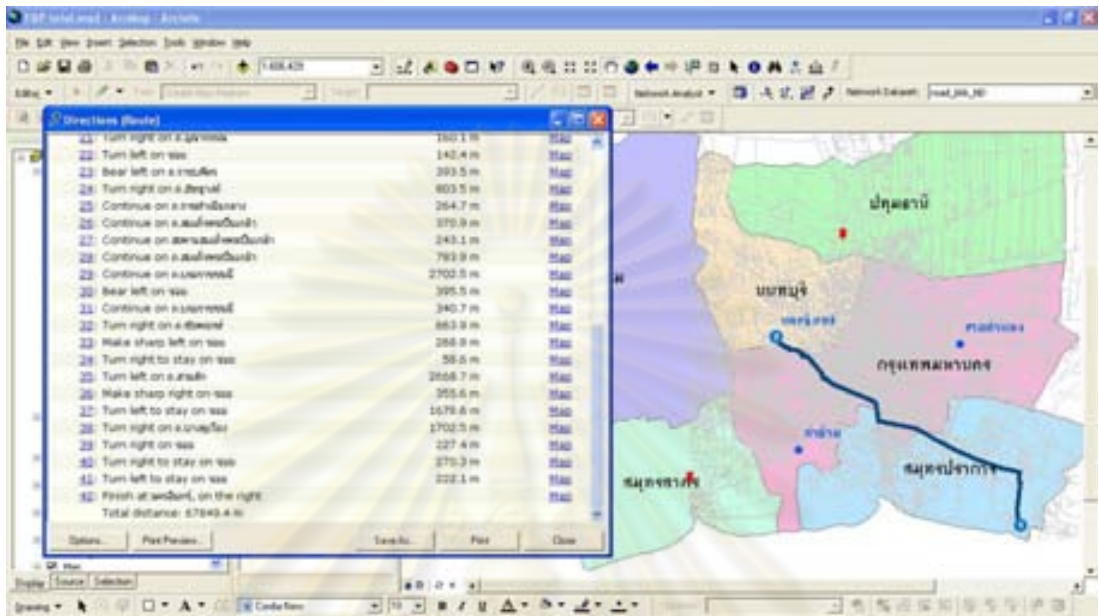
1. เส้นทางและระยะทางที่ใช้กระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูป จากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวร ไปยังโครงการที่ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูป

เมื่อกำหนดพิกัดต่างๆ ให้กับโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบถาวรทั้ง 3 แห่ง (ได้แก่ โรงงานที่ปทุมธานี โรงงานที่สมุทรปราการ และโรงงานที่สมุทรสาคร) และโครงการบ้านจัดสรรที่ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูปทั้ง 3 โครงการ (ได้แก่ โครงการรามคำแหง โครงการนครินทร์ และโครงการท่าข้าม) จากนั้นทำการคำนวณหาเส้นทางและระยะทางที่เหมาะสม ในการขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยการสร้าง Network Dataset ของเส้นทาง และใช้คำสั่ง New Route ของโรงงานแต่ละแห่งไปยังโครงการทั้ง 3 โครงการ ตัวอย่างผลของการคำนวณเป็นดังนี้

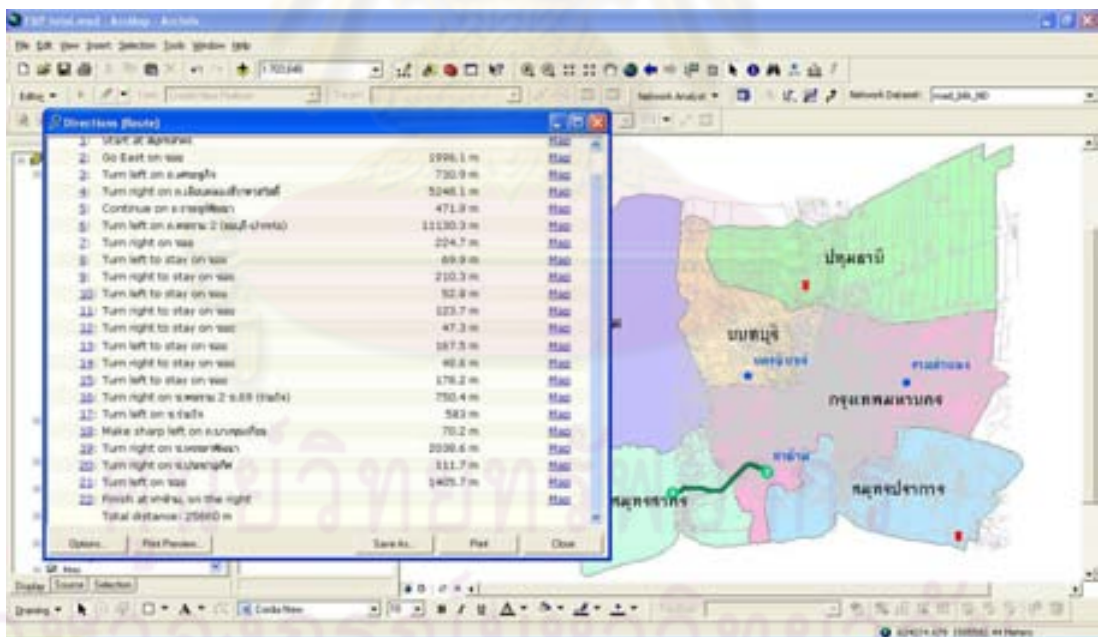
เส้นทางและระยะทางจากโรงงานที่ปทุมธานีไปยังโครงการรามคำแหง



เส้นทางและระยะทางจากโรงงานที่สมุทรปราการไปยังโครงการนครินทร์



เส้นทางและระยะทางจากโรงงานที่สมุทรสาครไปยังโครงการท่าข้าม

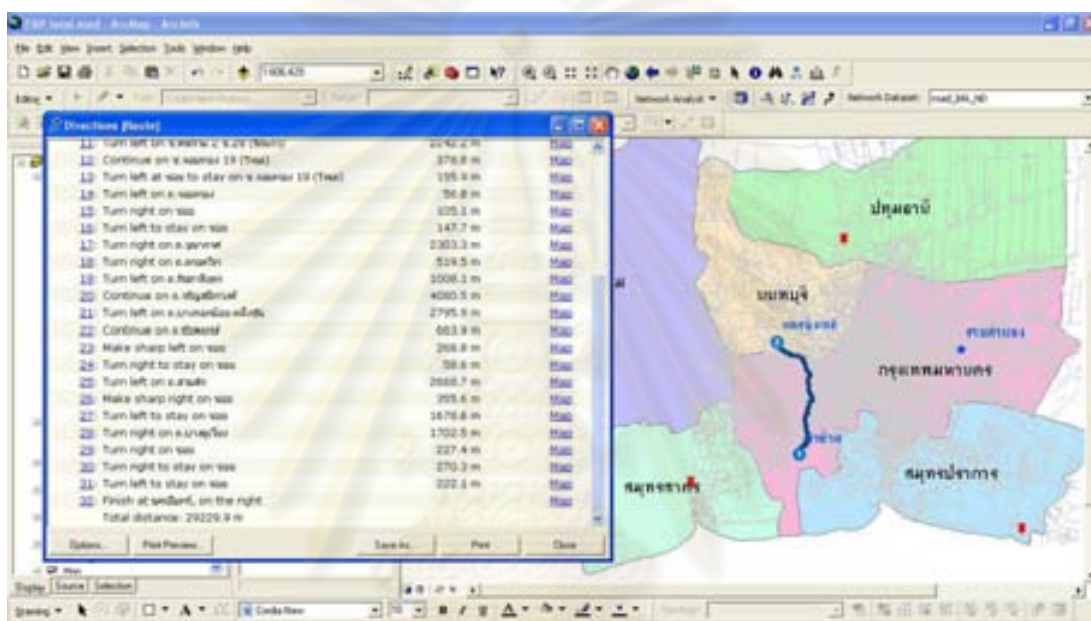


2. เส้นทางและระยะทางที่ใช้กระจายชิ้นส่วนสำเร็จรูป จากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบบกึ่งถาวร ไปยังโครงการที่ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูป

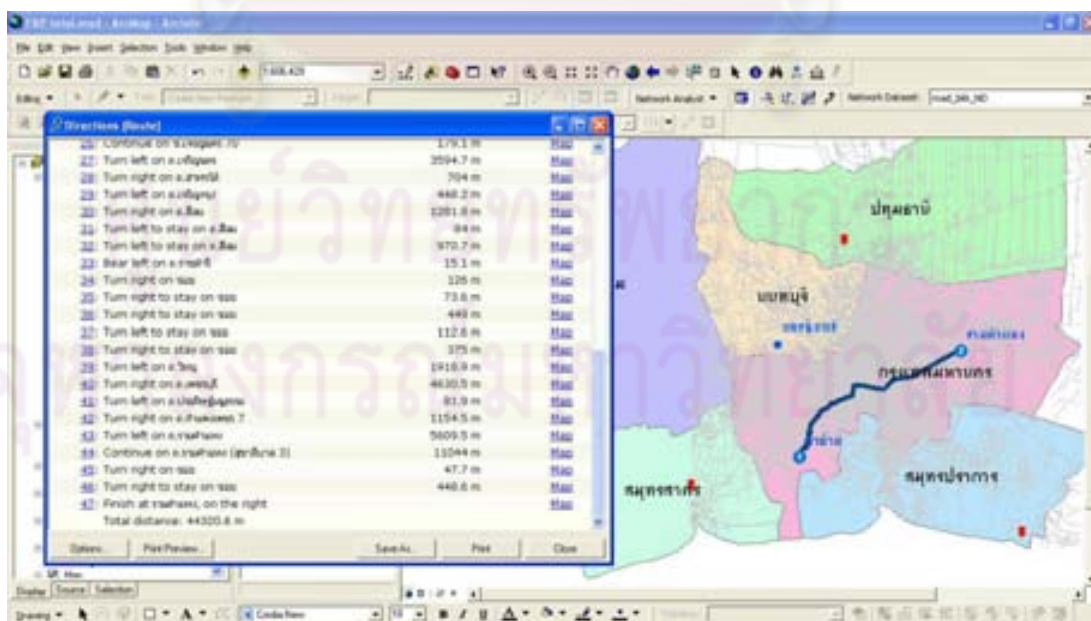
เมื่อกำหนดพิกัดต่างๆ ให้กับโครงการบ้านจัดสรรที่เป็นที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปและต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูปทั้ง 3 โครงการ (ได้แก่ โครงการรวมคำแหง โครงการนคร

อินทร์ และโครงการท่าข้าม) จากนั้นทำการคำนวณหาเส้นทางและระยะทางที่เหมาะสม ในการขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยการสร้าง Network Dataset ของเส้นทาง และใช้คำสั่ง New Route ของโครงการที่เป็นโรงงานแต่ละแห่งไปยังโครงการที่เหลืออีก 2 โครงการ ตัวอย่างผลของการคำนวณเป็นดังนี้

เส้นทางและระยะทางจากโรงงานที่โครงการท่าข้ามไปยังโครงการนครอินทร์



เส้นทางและระยะทางจากโรงงานที่โครงการท่าข้ามไปยังโครงการรามคำแหง



จากการคำนวณหาเส้นทางและระยะทางที่ดีที่สุด ในการขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูป จากโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปไปโครงการที่ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูป สามารถสรุประยะทาง (กิโลเมตร) ได้ดังนี้

ที่ตั้งโรงงาน	โครงการที่ต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูป		
	รามคำแหง	นครินทร์	ท่าข้าม
ปทุมธานี	38.54	39.80	48.74
สมุทรปราการ	49.83	67.85	66.55
สมุทรสาคร	62.41	41.84	25.66
รามคำแหง	-	41.26	44.32
นครินทร์	41.26	-	29.23
ท่าข้าม	44.32	29.23	-

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวสุชумаภรณ์ สิทธิมงคลชัย เกิดเมื่อวันที่ 18 ธันวาคม 2523 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สาขาเทคโนโลยีการจัดการ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เมื่อปีการศึกษา 2547 โดยเคยทำงานที่บริษัท ธารารมณ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน) ในตำแหน่งเจ้าหน้าที่การตลาด ฝ่ายการตลาด และบริษัท พร็อพเพอร์ตี้ เพอร์เฟค จำกัด (มหาชน) ในตำแหน่งเจ้าหน้าที่วางแผนอาวุโส ฝ่ายวางแผนโครงการ โชน 3 ปัจจุบันทำงานอยู่ที่บริษัท แผ่นดินทอง พร็อพเพอร์ตี้ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) ในตำแหน่งเจ้าหน้าที่การตลาด ฝ่ายขายและการตลาด



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย