

การใช้การวิเคราะห์แบบมีลำดับชั้นในการวิเคราะห์ปัจจัยและเลือกผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ลำดับที่  
สำหรับการบริหารจัดการคลังสินค้าอุตสาหกรรมอาหาร

ช่อทิพย์ ศรีสุวรรณ

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน  
คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
กรกฎาคม 2559  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณา  
นิพนธ์ของ ช่อทิพย์ ศรีสุวรรณ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทานของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์



.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เจริญชวลกุล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า



.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ฉกร อินทร์พูนง)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เจริญชวลกุล)

คณะ โลจิสติกส์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทานของมหาวิทยาลัยบูรพา



.....คณบดีคณะ โลจิสติกส์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ เขาวรัตน์)

วันที่ ๒๑ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2559

## ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.ไพโรจน์ เร้าธนชลกุล ที่ปรึกษาหลัก ที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่กรุณาให้ความรู้ให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขและวิจารณ์ผลงานทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบรวมทั้งให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ นอกจากนี้ ยังได้รับความอนุเคราะห์จากผู้บริหารและเพื่อนร่วมงาน และผู้ประกอบการ โลจิสติกส์ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยทำให้นิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา เพื่อน ๆ พี่ ๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจ และสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา คุณค่าและประโยชน์ของงานนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูคุณเวทิตาแด่บุพการี บวรอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านในอดีตและปัจจุบันที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบนานเท่านานนี้

ช่อทิพย์ ศรีสุวรรณ

57920017:สาขาวิชา: การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการ โลจิสติกส์และ  
โซ่อุปทาน)

คำสำคัญ การวิเคราะห์แบบมีลำดับชั้น

ช่อทิพย์ ศรีสุวรรณ: การใช้การวิเคราะห์แบบมีลำดับชั้นในการวิเคราะห์ปัจจัยและเลือก  
ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ลำดับที่สามสำหรับการบริหารจัดการคลังสินค้าในอุตสาหกรรมอาหาร

(APPLICATION OF AHP TO FACTOR ANALYSIS AND SELECTION OF THIRD PARTY

LOGISTICS PROVIDERS: A CASE OF WAREHOUSE MANAGEMENT IN FOOD

INDUSTRY) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ไพโรจน์ เร้าชนชลกุล, D.Eng. 85 หน้า. ปี พ.ศ. 2559.

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยที่ใช้เลือกบริษัทผู้ให้บริการ  
โลจิสติกส์ลำดับที่สามในการบริหารจัดการคลังสินค้าสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร โดยใช้วิธีการ  
วิเคราะห์แบบมีลำดับชั้น ให้น้ำหนักความสำคัญโดยผู้บริหารที่เกี่ยวข้องจำนวน 10 ราย

ผลการวิจัยพบว่าความปลอดภัยของอาหารมีความสำคัญมากที่สุดโดยมีค่าความสำคัญที่  
ร้อยละ 54.5 ซึ่งแตกต่างจากอุตสาหกรรมประเภทอื่นที่ปัจจัยด้านราคาก็มีความสำคัญมากที่สุด  
ปัจจัยสำคัญลำดับที่สองและสามคือ ปัจจัยด้านการบริหารจัดการคลังสินค้า และด้านระบบ มี  
ความสำคัญ ร้อยละ 22.6 และ 11.9 ตามลำดับ ปัจจัยทั้งสามมีน้ำหนักความสำคัญรวมกันถึงร้อยละ  
90 ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีความสำคัญต่อภาคเลือก

57920017: MAJOR:LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT; M.Sc.

(LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

KEYWORD: ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

CHORTHIP SRISUWAN: APPLICATION OF AHP TO FACTOR ANALYSIS AND  
SELECTION OF THIRD PARTY LOGISTICS PROVIDERS: A CASE OF WAREHOUSE  
MANAGEMENT IN FOOD INDUSTRY.

ADVISOR: PAIROJ RAOTHANACHONKUN, D.Eng. 85 P. 2016.

This research aims to study and analyze factors used for selecting the third party logistics providers (3PL) for warehouse management in food industry by using Analytic Hierarchy Process as a research tool. Importance of factors were identified by 10 related managers.

The results revealed that food safety was the most important factor at 54.5 percent compared with other industries that cost was the top priority. The second and the third important factors were warehouse management and system at 22.6 and 11.9 percent, respectively. These three factors covered around 90 percent that were useful for selecting the appropriate service provider.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
แนวคิดในการแก้ปัญหา.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
Logistics Outsourcing .....	5
ประเภทของ Outsourcing Logistics Service .....	7
ผลกระทบของบริษัทในการใช้ Outsourcing Logistics Services.....	8
ทฤษฎีกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น.....	12
วิธีการวิเคราะห์กระบวนการลำดับชั้น.....	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	25
การวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น.....	25
ขั้นตอนการศึกษาออกแบบ และวางแผนวิธีการสำรวจข้อมูล.....	26
การตรวจสอบความสอดคล้องความคิดเห็นของผู้ประกอบการ โลจิสติกส์.....	28
กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น.....	28

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	37
การวิเคราะห์เบื้องต้น.....	37
การวิเคราะห์ปัจจัยในการคัดเลือก3PL จากกลุ่มตัวอย่าง.....	37
การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP ในการตัดสินใจเลือกบริษัท3PL.....	45
การวิเคราะห์ความสอดคล้องการคัดเลือก3PL ของกลุ่มตัวอย่าง.....	46
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	47
สรุปผลการวิจัย.....	47
ข้อเสนอแนะ.....	50
บรรณานุกรม.....	51
ภาคผนวก.....	54
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	85

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 หลักการให้คะแนนระดับความสำคัญเชิงเปรียบเทียบในการเปรียบเทียบเป็นคู่.....	19
2-2 ตัวอย่างตารางเมตริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบรายคู่.....	20
2-3 ค่าของ R.I. ตามขนาดของเมตริกซ์ .....	21
4-1 แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยหลัก.....	42
4-2 แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยรอง.....	43
4-3 แสดงน้ำหนักของปัจจัยของ 3PL จากแบบสอบถามชุดที่ 1 .....	44
4-4 สรุปผลการคัดเลือกผู้ให้บริการ3PL .....	45
4-5 แสดงผลการตรวจสอบความสอดคล้องในการคัดเลือก3PL จากแบบสอบถามชุดที่ 2 .....	46



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 ลักษณะโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้น.....	16
2-2 เมตริกซ์ C .....	18
4-1 การจัดโครงสร้างปัจจัยที่มีผลในการเลือกใช้ บริษัท BPL จากแบบสอบถามชุดที่ 1 .....	38

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันแนวโน้มการแข่งขันทางธุรกิจที่เข้มข้นเนื่องมาจากกระแสโลกาภิวัตน์ที่มีการเปิดเสรีทางการค้ามากขึ้นทำให้ภาคธุรกิจต้องยกระดับความสามารถในการดำเนินธุรกิจในทุกวิถีทางทั้งการลดต้นทุนธุรกิจ และสร้างมูลค่าเพิ่ม การบริหารจัดการกระบวนการนำส่งสินค้าและบริการจากผู้ผลิตถึงผู้บริโภคตลอดห่วงโซ่อุปทาน หรือการบริหารจัดการโลจิสติกส์ จึงเป็นเป้าหมายสำคัญที่ผู้ประกอบการสามารถใช้เป็นแหล่งที่มาของความได้เปรียบในการแข่งขันทั้งในระดับธุรกิจ และระดับประเทศ

การบริหารจัดการโซ่อุปทานโลจิสติกส์ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการเคลื่อนย้ายสินค้าและบริการ การรวบรวม จัดซื้อจัดหา การบรรจุภัณฑ์ การจัดเก็บ และการกระจายสินค้าผ่านกระบวนการต่างๆ ในโซ่อุปทาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สินค้าได้มีการรับและส่งมอบเป็นช่วงๆ ตั้งแต่ต้นน้ำ-กลางน้ำ-จนสินค้าและบริการนั้นๆ ได้ส่งมอบไปยังผู้บริโภค(Origin to Customer) การบริหารงานและจัดการโลจิสติกส์ถูกนำไปเป็นกลไกในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพในการลดต้นทุนรวม โดยหลักการสำคัญของการจัดการโลจิสติกส์จะมุ่งเน้นการแบ่งแยกงานไปตามความถนัด องค์กรธุรกิจจะมอบหมายงานที่ตนเองมีความเชี่ยวชาญน้อยกว่า หรือมีต้นทุนในการดำเนินการสูงกว่าไปให้กับผู้ให้บริการภายนอกในงานโลจิสติกส์ (Outsource Logistics Service) โดยองค์กรจะเลือกดำเนินการกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมหลัก(Core Business) เช่น ด้านการผลิต ด้านที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการวิจัยและพัฒนา การควบคุมคุณภาพ หรือกิจกรรมอื่นๆ ซึ่งมีสาระสำคัญหรือเป็นความลับขององค์กรโดยมอบหมายงานที่มีความสำคัญน้อยกว่า ไปให้กับผู้ให้บริการภายนอก ซึ่งมีต้นทุนในการดำเนินงานที่ต่ำกว่า และมีประสิทธิภาพดีกว่าที่บริษัท จะเป็นดำเนินการด้วยตนเอง การมอบหมายงานนี้ ยังมีจุดประสงค์หลักในการที่จะเป็นการกระจายต้นทุน (Cost Diversity) และการกระจายความเสี่ยง นอกจากนี้งานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการกระจายสินค้า จำเป็นที่จะต้องอาศัยเครือข่าย ยิ่งระบบการค้ามีความซับซ้อนและเป็นการค้าระหว่างประเทศภายใต้การส่งมอบแบบมีข้อกำหนดในการส่งมอบสินค้า (Incoterm) ทำให้จำเป็นต้องมีเครือข่ายในการให้บริการระดับโลก ดังนั้นการเลือกใช้องค์กรภายนอกจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการกระจาย

สินค้าโดยอาศัยเครือข่าย (Network) ของผู้ให้บริการที่เรียกว่าผู้ให้บริการทางด้านโลจิสติกส์ (Logistics Service Provider: LSP หรือ Outsource Logistics)

Outsource หรือการจ้างพนักงานแบบชั่วคราวนั้นหมายถึง การว่าจ้างบริษัทหรือบุคคลากรที่มีความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในเรื่องต่าง ๆ เป็นการเฉพาะเข้ามาทำงานนั้นๆ แทนให้ทั้งหมดหรืออาจจะเป็นแค่เพียงในบางส่วน โดยที่สำคัญคือ จะต้องไม่มีผลกระทบต่อการดำเนินงานในภาพรวมของทางบริษัทด้วย ซึ่งอาจจะว่าจ้างรับเป็นชิ้น งานหรือเซ็นสัญญาว่าจ้างกันเป็นระยะเวลาแบบรายเดือนหรือรายปีก็สามารถทำได้ตามแต่ที่จะตกลงกันระหว่างผู้ประกอบการกับผู้รับจ้าง ซึ่งปัจจุบันระบบการทำงานในลักษณะของOutsource กำลังเป็นที่ได้รับความนิยมสนใจในหมู่ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดเล็หรือที่เรียกว่าSME จนไปถึงบริษัทขนาดใหญ่ประเภทข้ามชาติเป็นจำนวนมาก เพราะสามารถตอบสนองและเข้าถึงความต้องการในรูปแบบการทำธุรกิจ สถานการณ์ปัจจุบันได้เป็นอย่างดีถึงแม้การทำธุรกิจให้ประสบความสำเร็จจะต้องประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ที่เพียบพร้อม แต่ความเพียบพร้อมที่เอ่ยถึงไม่ได้หมายความว่าต้องใช้ทุกส่วนอย่างเท่าเทียมกันทั้งหมด เพราะบางส่วนอาจจะใช้เพียงแค่นิดเดียวหรือชั่วคราวก็เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้ในการทำธุรกิจอยู่บ่อยๆ ดังนั้นการบริหารงานในรูปแบบของการใช้ Outsource จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำคัญสำหรับผู้ประกอบการที่ต้องการให้การลงทุนของตนเองมีความคุ้มค่าให้มากที่สุด

งานวิจัยฉบับนี้ จะกล่าวถึงการคัดเลือก Third Party Logistics (3PL) หรือผู้ให้บริการกิจกรรมโลจิสติกส์สำหรับการจัดการคลังสินค้าในอุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากอุตสาหกรรมอาหารต้องบริหารจัดการภายใต้หลักGMP (Good Manufacturing Practice) ซึ่งเป็นเกณฑ์ หรือข้อกำหนดพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุมเพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตามและทำให้สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัยชัดเจนได้ว่าต้องมีความใส่ใจในการบริหารจัดการเป็นอย่างมากต่างจากการบริหารจัดการคลังสินค้าในอุตสาหกรรมอื่นที่ให้ความสำคัญกับราคา เพราะอาหารเป็นสิ่งที่คนต้องบริโภคในชีวิตประจำวันดังนั้นเรื่องความปลอดภัยของอาหารจึงเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญมากที่สุด เพื่อให้การจัดการคลังสินค้ามีประสิทธิภาพ สามารถแข่งขันกับตลาดได้ ทำให้ต้องมีการเลือกใช้3PL ที่มีความชำนาญและมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จัก

จากที่กล่าวมาข้างต้น ถ้าองค์กรจะดำเนินการเอง จะใช้เงินลงทุนเป็นจำนวนมาก และการบริหารจัดการค่อนข้างยาก ซึ่งการใช้3PL จะมีความชำนาญมากกว่า เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว การเลือกใช้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเข้ามาบริหารจัดการ จะทำให้องค์กรเกิดความได้เปรียบในการแข่งขัน บริษัท3PL เอง ก็มีการแข่งขันกันค่อนข้างสูงทั้งบริษัทขนาดใหญ่และขนาดเล็กความหลากหลายของกิจกรรมที่ให้บริการ ราคาที่น่าเสนอคุณภาพที่ให้บริการ และการอ้างอิงบริษัท

ต่างๆ ทำให้ผู้ใช้บริการเกิดปัญหาในการตัดสินใจในการเลือกใช้บริษัท 3PL ผู้วิจัยจึงเห็นควรที่จะต้องศึกษาแบบจำลองในการตัดสินใจเลือกบริษัท 3PL โดยใช้เทคนิค AHP เพื่อให้ผลที่ออกมาเกิดความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพสูงสุดในการปฏิบัติงาน

ในการพิจารณาปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกบริษัท 3PL อาจสามารถทำได้โดยใช้เทคนิคอื่นเช่น Logistics Regression เป็นการหาความสัมพันธ์และความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ หรือไม่ใช้บริการ 3PL และยังสามารถบอกได้ว่า ปัจจัยใดมีผลและไม่มีผลต่อการเลือกใช้ 3PL แต่ Logistics Regression นั้นมีข้อจำกัดในเรื่องขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งต้องการขนาดของกลุ่มตัวอย่างค่อนข้างใหญ่ และในงานวิจัยนี้ไม่สามารถเลือกใช้ Logistics Regression ได้เนื่องจากงานวิจัยนี้มุ่งประเด็นที่ผู้ประกอบการอาหาร ซึ่งในประเทศไทยมีผู้ประกอบการอาหาร

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยในการเลือก 3PL ซึ่งจะเน้นการบริหารจัดการคลังสินค้าในอุตสาหกรรมอาหาร โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)
2. เพื่อให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอาหารทราบถึงแนวทาง และหลักการในการตัดสินใจเลือกใช้ 3 PL
3. เพื่อคัดเลือก 3PL ที่เหมาะสมมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร โดยใช้เทคนิค Analytic Hierarchy Process (AHP)
4. เพื่อให้ 3PL ทราบถึงความต้องการของผู้ประกอบการอาหารให้สามารถบริหารจัดการคลังสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของตลาดได้

### แนวคิดในการแก้ปัญหา

1. ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจจากทั้งตำราต่างๆ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล และสร้างแบบสอบถาม
3. ทำการวิเคราะห์ ประเมินผลจากข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม โดยใช้เทคนิค กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analysis Hierarchy Process: AHP)

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทราบถึงปัจจัยที่มีผลในการเลือกใช้ 3PL สำหรับการบริหารจัดการคลังสินค้าในอุตสาหกรรมอาหาร
2. ทราบถึงแนวทางและหลักการในการเลือกใช้ 3PL
3. ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอาหารสามารถคัดเลือก 3PL ได้โดยใช้เทคนิค AHP
4. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการให้บริการ และความสามารถในการแข่งขันในตลาดของผู้ให้บริการ 3PL

## ขอบเขตของการวิจัย

ทำแบบสอบถามชุดที่ 1 เพื่อทำการหาหน้าหนักของแต่ละปัจจัยในการเลือกใช้ 3PL โดยให้ผู้บริหารภายในองค์กรตอบแบบสอบถาม หลังจากได้น้ำหนักของแต่ละปัจจัยจะทำให้ทราบว่าปัจจัยใดมีความสำคัญมากน้อยแค่ไหนในการคัดเลือกผู้ให้บริการ 3PL จากนั้นทำแบบสอบถามชุดที่ 2 โดยผู้บริหรต้องทำการให้คะแนนของแต่ละปัจจัยรอง เพื่อหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปวิเคราะห์กับน้ำหนักของแต่ละปัจจัยจากแบบสอบถามชุดที่ 1 เพื่อทำการคัดเลือก บริษัท 3PL

## นิยามศัพท์เฉพาะ

ผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ลำดับที่ 3 Third Party Logistics (3PL) หมายถึง การใช้องค์กรภายนอก ในการปฏิบัติงานด้าน โลจิสติกส์ ซึ่งอาจจะเป็นการจัดการดำเนินการทั้งหมด หรือเลือกใช้เฉพาะบางกิจกรรม

AHP (Analytic Hierarchy Process) หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

GMP (Good Manufacturing Practice) หมายถึง เกณฑ์ หรือข้อกำหนดพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุมเพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตามและทำให้สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัย

## บทที่ 2

### เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สถานการณ์ทางเศรษฐกิจในปัจจุบันเป็นยุคแห่งการแข่งขันทางด้านธุรกิจที่รุนแรงดังนั้น เพื่อความอยู่รอดทางเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งทางภาครัฐและเอกชนจึงจำเป็นต้องพัฒนา ศักยภาพเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการแข่งขันทั้งในและต่างประเทศและการสร้างความได้เปรียบ เหนือคู่แข่งในด้านที่สำคัญด้านหนึ่งคือการลดต้นทุนด้าน โลจิสติกส์ซึ่งกิจกรรมด้าน โลจิสติกส์นั้น เป็นกิจกรรมที่ครอบคลุมกิจกรรมหลาย ๆ กิจกรรมและผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมมัก เลือกใช้ผู้ให้บริการภายนอกด้าน โลจิสติกส์เป็นผู้ดำเนินกิจกรรมแทนเนื่องจากมีความเป็นมืออาชีพ และเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมากกว่าและในปัจจุบันผู้ประกอบการมีโอกาสในการเลือกใช้บริการ ภายนอกด้าน โลจิสติกส์เพิ่มขึ้นเนื่องจากมีจำนวนของบริษัทที่รับเป็นผู้ให้บริการด้าน โลจิสติกส์ เป็นจำนวนมากและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้น และธุรกิจโลจิสติกส์ก็นับว่าเป็นธุรกิจที่สำคัญ ธุรกิจหนึ่ง เนื่องจากเป็นธุรกิจที่สร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจให้กับประเทศเฉลี่ยประมาณ 3.0-3.8 แสนล้านบาทและธุรกิจด้าน โลจิสติกส์ก็เป็นธุรกิจที่ก่อให้เกิดการจ้างงานอยู่ที่ประมาณ 3.5 ล้านคน (แก้วดา เจริญเจริญ, 2548) และจากการศึกษาของสถาบันนานาชาติเพื่อเอเชียแปซิฟิกศึกษา มหาวิทยาลัยกรุงเทพ(2553) พบว่า ผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ในประเทศไทยเป็นผู้ประกอบการไทย ประมาณร้อยละ 70 ซึ่งส่วนใหญ่มีขนาดเล็กและมีทุนจดทะเบียนน้อยกว่า ส่วนบาทใน ขณะเดียวกันผู้ประกอบการต่างชาติแม้ว่ามีจำนวนน้อยกว่าแต่ก็มีทุนจดทะเบียนรวมมากกว่า ผู้ประกอบการไทย ซึ่งผู้ประกอบการจากบริษัทต่างชาติจะมีลักษณะให้บริการแบบเบ็ดเสร็จ (3PLs) ซึ่งเป็นการบริการแบบครบวงจรส่วนผู้ประกอบการไทยจะเป็นธุรกิจในลักษณะที่มีขนาดเล็ก (SMEs) หรือเป็นผู้ให้บริการรับเหมาช่วงงานต่อจากบริษัทต่างชาติหรือเป็นผู้ให้บริการ โลจิสติกส์และเป็นที่ทราบกันดีว่าการบริการโลจิสติกส์แบบเบ็ดเสร็จ(3PLs) เป็นการบริการ โลจิสติกส์แบบมืออาชีพ และสร้างผลตอบแทนที่สูงกว่าระดับการให้บริการ โลจิสติกส์แบบพื้นฐาน

#### Logistics Outsourcing

Outsources คือ ผู้ให้บริการภายนอก เป็นกลุ่มของบุคคล หรือผู้ประกอบการภายนอก ซึ่งมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในงานหนึ่งงานใดซึ่งมีความสามารถที่จะเข้ารับบทบาททำงานนั้น ได้ดีกว่าที่องค์กรจะดำเนินการด้วยตนเองโดยมีผลลัพธ์ที่ดีกว่า ทั้งประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือการให้ผู้ประกอบการให้บริการภายนอก รับงานที่มีความสำคัญที่น้อยกว่าไปทำ

โดยองค์กรเลือกที่จะดำเนินงานเฉพาะที่มีความสำคัญที่คุ้มค่ากว่า หรืออาจให้คำนิยามOutsource ได้ว่า กิจกรรมทางด้านผู้ให้บริการLogistics ไว้ว่า“การเลือกสรรให้องค์กรภายนอกมาดำเนินการ กิจกรรม Logistics บางส่วนหรือทั้งหมดให้กับบริษัทภายใต้สัญญาเพื่อแลกเปลี่ยนกับ ค่าธรรมเนียม” โดยบริษัทที่เลือกใช้บริการ Outsources ได้คำนึงถึงความจำเป็นที่จะลดค่าใช้จ่าย ด้านเทคโนโลยีทางด้าน โลจิสติกส์ที่มีการเติบโตอย่างซับซ้อน (ธราธร ปิ่นทอง, 2550, หน้า 4)

Stank and Maltz (1996) ได้ให้คำจำกัดความของ Outsourcing Logistics คือ การตัดสินใจซื้อบริการทางด้าน โลจิสติกส์จากแหล่งภายนอกมากกว่าที่จะมาดำเนินการด้วยตนเอง อีกคำจำกัดความซึ่งถูกอธิบายโดยMurphy and Wood (2004) ว่า ของ Outsourcing Logistics คือ กระบวนการซึ่งองค์กรอนุญาตให้บริษัทที่เชี่ยวชาญจัดหาบริการให้กิจกรรมบางส่วนแก่บริษัท โดยทั่วไป Logistics Outsourcing จะมีอยู่ 5 ระดับด้วยกัน ดังนี้

1. โลจิสติกส์ภายในองค์กร (In-house Logistics) หรือ Insourcing Logistics หรือ Reverse Outsourcing หมายถึงบริษัทมีการดำเนินการกิจกรรมโลจิสติกส์โดยบริษัทเอง บริษัทมี ยานพาหนะในการขนส่ง คลังสินค้า เครื่องมือในการยกขน และอื่น ๆ รวมถึงพนักงานในการ ดำเนินงานด้าน โลจิสติกส์เอง นี่เป็นรูปแบบดั้งเดิมที่สามารถดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพ ถ้าบริษัทให้ความสนใจและมีการเอาใจใส่ (Langley , 2001; Wong, 2000)

2. ผู้จัดการบริการด้าน โลจิสติกส์(Logistics Service Provider: LSP) หรือ Asset-based Logistics (2PL) ซึ่งก็คือ การจัดการด้านการปฏิบัติงาน โลจิสติกส์แบบดั้งเดิม เช่น การขนส่งและ คลังสินค้า บริษัทที่ไม่มียานพาหนะหรือคลังสินค้าเป็นของตนเอง หรือมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานหรือโครงสร้างพื้นฐานไม่เพียงพอ ก็อาจจะจ้างLSP ในการจัดหายานพาหนะ หรือ บริการขั้นพื้นฐาน เหตุผลหลักๆ คือ เพื่อลดต้นทุนหรือลดการลงทุนในการซื้อสินทรัพย์

3. ผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ลำดับที่ (Third Party Logistics: 3PL/ TPL) หรือ Forwarding Logistics หรือ Contract Logistics, TPL ในแบบดั้งเดิม หมายถึง การใช้องค์กรภายนอก ในการ ปฏิบัติงานด้าน โลจิสติกส์ ซึ่งอาจจะเป็นการจัดหาการดำเนินการทั้งหมด หรือเลือกใช้เฉพาะบาง กิจกรรม (Lieb, 1993 Cited in Skjoett-Larsen, 2000) อีกหนึ่งคำอธิบายของ3PL โดย Laarhoven et al. (2000) คือกิจกรรมที่ถูกปฏิบัติให้ส่งไปโดยLogistics Service Provider โดยเป็นตัว แทนของผู้ส่งสินค้า (Shipper) อย่างน้อยประกอบด้วยการจัดการในด้านการปฏิบัติการขนส่ง และคลังสินค้าด้วยสัญญาอย่างน้อยปี

ในบางบทความ 3PL อาจจะถูกอธิบายในความหมายเดียวกับ Logistics Alliance หรือ Strategic Alliance ซึ่งก็คือ ความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกันระหว่างบริษัท และผู้จัดหาบริการ โลจิสติกส์ ไม่เพียงแต่ด้านการปฏิบัติงานด้าน โลจิสติกส์เท่านั้น แต่ยังเน้นย้ำ ถึงการใช้ข้อมูลร่วมกัน

รับความเสี่ยงร่วมกัน รวมถึงผลประโยชน์ภายใต้ระยะเวลาที่ตกลงกันได้ ในสัญญา ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสัญญาระยะยาว หรืออีกหนึ่งคำอธิบายของ Namrin (2003) คือความร่วมมือกันระหว่าง 2 คน หรือมากกว่า ในความพยายามที่จะแบ่งปันข้อมูล และความเสี่ยง ผลประโยชน์ ความเชื่อถือ ตลอดจนปรับปรุงกลยุทธ์ในการวางแผนต่าง ๆ โดยที่ Logistics Alliance และ Strategic Alliance อาจจะมีข้อแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

4. ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ลำดับที่ 4 (Fourth Party Logistics: 4PL/ FPL) หรือ Supply Chain Logistics หรือ Lead Logistics Provider (LLP) FPL คือ แนวคิดที่มีการวิวัฒนาการของ 3PL สำหรับการตอบสนองในด้านการให้บริการที่ดีกว่า ตรงตามความต้องการของลูกค้า และมีความยืดหยุ่นมากกว่า FPL สามารถจัดการและบริหารงานโลจิสติกส์ที่มีความซับซ้อนได้มากกว่า รวมถึงทรัพยากร การควบคุมและการแจ้งข้อมูลในห่วงโซ่อุปทาน และการปฏิบัติงานด้านโครงสร้างด้วยหน้าที่และการรวมการปฏิบัติงาน 4PL ถูกทำให้สอดคล้อง และถูกพัฒนามาจาก 3PL โดยการทำให้ครอบคลุมในขอบข่ายงานที่กว้าง รวมไปถึงหน้าที่ของ 3PL การให้บริการด้านเทคโนโลยี และการจัดการด้านธุรกิจด้วย (Bade & Mueller, 1999)

5. ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ลำดับที่ 5 (Fifth Party Logistics: 5PL) คือ Logistics Service Provider ที่เป็นผู้วางแผน จัดตั้ง และดำเนินการแก้ปัญหาเกี่ยวกับโลจิสติกส์ให้แก่ลูกค้าโดยเฉพาะเกี่ยวกับระบบข้อมูล โดยการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ซึ่งจะเป็นการบริการที่เน้นระดับแนวคิด และยังเป็นการพัฒนาเพื่อรองรับตลาด E-Business ทั้ง 3PL และ 4PL บริหารทุกฝ่ายในห่วงโซ่อุปทานบน E-Commerce หัวใจของความสำเร็จในส่วนนี้คือ เทคโนโลยีทางด้านข่าวสาร ข้อมูลและระบบ

### ประเภทของ Outsourcing Logistics Services

Logistics Outsourcing มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วงระหว่าง 2-3 ปีที่ผ่านมา ทุกวันนี้ มีการให้บริการด้านโลจิสติกส์ในหลาย ประเภทที่รองรับความต้องการที่หลากหลายของธุรกิจต่าง ๆ ซึ่งแตกต่างจากในอดีตที่มีเพียงการให้บริการเฉพาะด้านโลจิสติกส์พื้นฐาน เช่น การขนส่งหรือคลังสินค้าแต่ยังมีการให้บริการที่มีความลึกซึ้งและซับซ้อนเกิดขึ้นด้วย การเรียนรู้เกี่ยวกับการให้บริการ โลจิสติกส์มีประโยชน์สำหรับบริษัทในการที่จะพิจารณาบริการที่สามารถหาได้ และบริการที่บริษัทต้องการในอนาคต

Outsourcing Logistics Services สามารถแบ่งออกได้เป็นหลายประเภทเพราะว่าในปัจจุบันยังไม่มีกฎเกณฑ์เฉพาะที่จะมาแบ่งว่า การให้บริการโลจิสติกส์จริง แล้วมีกี่ประเภทในอุตสาหกรรมที่แตกต่างกันก็จะมีระบบการจัดการด้าน โลจิสติกส์ และการจัดการด้าน Supply Chain



ที่แตกต่างกัน นี่คือเหตุผลว่า ทำไมประเภทของ Outsourcing Logistics Services จึงไม่ชัดเจน (Bask, 2001) ได้แบ่งประเภทของ Outsourcing Logistics Services ออกเป็น 4 ประเภทด้วยกัน คือ

1. บริการทั่วไป (General Services)
2. บริการแบบงานประจำของ 3PL (Routine 3PL Services)
3. บริการที่เป็นมาตรฐานของ 3PL (Standard 3PL Services)
4. บริการตามความต้องการของลูกค้า (Customized 3PL Services)

ในขณะที่ Berglund (1999) แบ่งการบริการ โลจิสติกส์เป็น 2 ประเภท คือ โลจิสติกส์ที่เพิ่มมูลค่าและอีกประเภท คือ บริการ โลจิสติกส์พื้นฐาน อย่างไรก็ตาม Shanahan (2004) ได้จัดประเภทของการบริการ โลจิสติกส์ในรูปแบบของการใช้งานจริง 5 อันดับแรกของการบริการ 3PL ที่นิยมใช้กันในช่วงระหว่างปี 2000-2003 คือ Freight Payment, Shipment Consolidation, Direct Transportation Service, Customer Brokerage และ Warehouse management (Shanahan, 2004) ในตลาดโลจิสติกส์ยังมีบริการอื่น ๆ ที่สามารถหาได้อีก ยกตัวอย่างเช่น บริการ Freight Forwarding, Carrier Selection, Rate Negotiation, Product Returns, Logistics Information System, Contract Manufacturing, Order Fulfillment, Consulting Services และอื่น ๆ (Aghazadeh, 2003) ดังนั้น การแบ่งประเภทของ Outsourcing Logistics Services จึงควรแบ่งจากวิสัยทัศน์เฉพาะหรือขอบข่ายงานของแต่ละบริษัท ตัวอย่างเช่น ถ้าขอบเขตคือ ระดับและความลึกของบริการ โลจิสติกส์ ประเภทของการบริการ โลจิสติกส์ก็ควรที่จะนำการแบ่งประเภทโลจิสติกส์ของบาสก์ (Bask, 2001) ไปใช้ หรือถ้าขอบเขตคือการใช้งานได้จริง ประเภทของการบริการ โลจิสติกส์ที่ควรเลือกใช้คือ ของชานาฮัน (Shanahan, 2004)

## ผลกระทบของบริษัทในการใช้ Outsourcing Logistics Services

มีปัจจัยบางตัวที่เป็นตัวผลักดันให้บริษัทหลายๆบริษัทตัดสินใจใช้ Outsourcing Logistics Services แต่เดิมหลายๆ บริษัทต้องการที่จะลดต้นทุนในด้านของกิจกรรมโลจิสติกส์ พวกเขามีการจำกัดการลงทุนด้านแรงงานและอุปกรณ์ แต่พวกเขาถูกเรียกร้องให้ปรับปรุงระดับการปฏิบัติงานด้านโลจิสติกส์ให้มากขึ้น Laarhoven, 2000; Wong, 2000; Stank & Maltz, 1996) ดังนั้น Outsourcing Logistics จึงก่อให้เกิดผลกระทบหลายๆ อย่างกับบริษัท

Outsourcing เป็นตัวนำผลประโยชน์หลายๆ อย่างมาให้กับบริษัท อย่างไรก็ตามการใช้ Outsourcing ก็มีข้อเสียบางประการที่องค์กรที่ใช้ Outsourcing ควรจะทราบ

### 1. ข้อดีของการใช้ Outsourcing

#### 1.1 การลดต้นทุน (Cost Reduction)

การช่วยลดต้นทุน คือ ผลประโยชน์ประการแรกที่องค์กรจะได้รับจากการใช้บริการ Outsourcing กิจกรรม Outsourcing Logistics สามารถช่วยลดต้นทุนในการปฏิบัติงาน ต้นทุนสินค้าคงคลัง ต้นทุนด้านการขนส่ง รอบระยะเวลาการสั่งซื้อ เป็นต้นองค์กรที่มีการใช้ Outsourcing จะสามารถประหยัดต้นทุนได้เนื่องจากบริษัท Outsourcing จะมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เพียงพอ และทันสมัยสำหรับการปฏิบัติงาน นอกจากนี้แล้วบริษัท Outsourcing ยังสามารถก่อให้เกิดการประหยัดต่อขนาดได้โดยการปฏิบัติงาน Outsource ให้กับบริษัทอื่นๆ ไปพร้อม ๆ กัน จากการวิจัยองค์กรที่มีการ Outsource สามารถประหยัดต้นทุนด้านโลจิสติกส์ได้โดยเฉลี่ย ๗% จากการใช้ Outsourcing (Jennings, 2002) ตัวอย่างเช่น บริษัท Luara Ashley (LA) ได้ให้บริษัท FedEx จัดการงานด้านโลจิสติกส์ให้กับบริษัท ในปีแรก FedEx ช่วยประหยัดต้นทุนให้กับ LA ถึง 3 ล้านเหรียญ และลดต้นทุนด้านโลจิสติกส์ให้กับ LA ประมาณ 10-12% (นันทกานต์ ก้อนทอง ๒๕48, หน้า 8)

### 1.2 การปรับปรุงด้านการบริการและเทคโนโลยี

บางครั้งคุณภาพของการปฏิบัติงานด้านโลจิสติกส์คือเหตุผลในการใช้ Outsource เพราะบางบริษัทไม่สามารถจัดหาบริการที่เหมาะสม หรือไม่สามารถปรับปรุงบริการให้กับลูกค้าได้ (Laarhoven, 2000; Jennings, 2002) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง 4PL เป็นการก่อกำเนิดของการจัดการที่ดีกว่าในห่วงโซ่อุปทาน และระบบข้อมูลสารสนเทศ (Bade, 1999) ปัจจุบัน 3PL และ 4PL สามารถจัดหาบริการที่หลากหลายได้ ตั้งแต่การจัดหาแรงงานในคลังสินค้า ไปจนถึงการควบคุมการขนส่งสินค้าด้วยดาวเทียม

กรณีตัวอย่าง บริษัท Excel ได้มีการพัฒนาให้สามารถประยุกต์ใช้ E-Business สำหรับ SAPR3 ของบริษัท ฮิตาชิ เพื่อให้ลูกค้าในยุโรปของฮิตาชิสามารถรับสินค้าได้โดยตรงจากโรงงาน (Barlas, 2002) อีกตัวอย่างคือ การจัดการงานด้านโลจิสติกส์ของบริษัท Menlo Logistics สำหรับ Sears และมีการประกันการปรับปรุงคุณภาพโดยการทำข้อตกลงที่จะมีการเจรจาต่อรองเกี่ยวกับสัญญาฉบับใหม่ทุกๆ ปี

1.3 ความยืดหยุ่นของกลยุทธ์ (Strategic Flexibility) ความยืดหยุ่นพลิกแพลงได้ของกลยุทธ์ คือ ผลประโยชน์ที่บางบริษัทมองเห็น Outsourcing Logistics อาจจะเพิ่มความชำนาญด้านห่วงโซ่อุปทานทั้งผู้จัดหาบริการ (Service Provider) และผู้รับบริการ (Service Receiver) ผู้รับบริการจะได้เรียนรู้ว่าควรจะปฏิบัติงาน โลจิสติกส์อย่างไร ในขณะที่ผู้จัดหาบริการจะเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติที่แตกต่างของแต่ละธุรกิจเพื่อรองรับบริษัทที่อาจจะมาเป็นลูกค้าในอนาคต (Zineldin & Bredenlow, 2003; Laarhoven 2000; Jennings, 2002) นอกจากนี้ Outsourcing ยังมีการพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ผลิตและผู้ซื้อที่มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้แล้วผู้จัดหาบริการ โลจิสติกส์ยังมีการพัฒนาการบริการให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้นเพื่อรองรับความต้องการที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอของลูกค้า

ตัวอย่าง บริษัท Donaldson เป็นผู้ผลิตรายหนึ่งในประเทศสหรัฐอเมริกา ต้องการที่จะขยายตลาดในแคนาดา บางครั้งบริษัทต้องมีการตัดสินใจที่รวดเร็วเพื่อรองรับความต้องการที่เร่งด่วนของลูกค้า บริษัทเลือกที่จะใช้ Outsource มากกว่าที่จะใช้แผนก โลจิสติกส์ของบริษัท และบริษัท Unicity Integrated Logistics ซึ่งเป็นบริษัท 3PL ถูกเลือกให้มาเป็นผู้แก้ปัญหาดังกล่าว สุธทัย Donaldson ได้ชื่อว่าการบริการจัดตั้งที่ดีและประสบความสำเร็จในตลาดแคนาดา (Gooley, 1998)

#### 1.4 การลงทุนขั้นพื้นฐาน (Capital Investment)

องค์กรสามารถประหยัดต้นทุนด้านการลงทุนขั้นพื้นฐานได้ เนื่องจากบริษัท Outsourcing ก่อนข้างจะเปิดกว้างและกล้าที่จะลงทุนในด้านค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการซื้อสิ่งอำนวยความสะดวก หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ รวมถึงด้านการบำรุงรักษาสินทรัพย์ของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการ โลจิสติกส์ ในบางสถานการณ์ที่แรงงานมีจำนวนจำกัดไม่สามารถแบ่งไปปฏิบัติงานในกรณีที่เป็นงานเร่งด่วนได้ ทางแก้ไขทางหนึ่งก็คือ การเพิ่มจำนวนแรงงานให้มากขึ้น ซึ่งในบางครั้งแรงงานที่องค์กรต้องการนั้น อาจจะเป็นแรงงานชั่วคราวแต่บริษัทจำเป็นต้องฝึกแรงงานใหม่เหล่านั้นให้เข้าใจในเนื้องาน ซึ่งทำให้ต้องแบกรับต้นทุนคงที่ที่สูงขึ้น และในบางครั้งบริษัทต้องการอุปกรณ์ในการดำเนินงานที่มีลักษณะเฉพาะที่จำเป็นจะต้องใช้สำหรับงานบางงานที่สำคัญ แต่อุปกรณ์เหล่านั้นเป็นสิ่งที่ยากแก่การใช้งาน ดังนั้น Outsourcing Logistics คือ คำตอบที่ดีที่สุดที่สามารถครอบคลุมปัญหาเรื่องงบประมาณที่มีจำกัดขององค์กร รวมถึงการได้รับบริการที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ดังที่กล่าวข้างต้น การที่จะลงทุนในด้านการติดตั้งระบบข้อมูลใหม่ หรือ Upgrade ระบบที่มีอยู่แล้วขององค์กรแต่ละทีนั้น เป็นเรื่องที่มีความเป็นไปได้ยาก ดังนั้น Outsourcing จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถแก้ปัญหาเหล่านั้นได้

#### 1.5 Core Competency

คือ ผลประโยชน์อีกประการหนึ่งที่องค์กรจะได้รับจากการใช้บริการ Outsourcing Logistics สำหรับองค์กรที่เป็นผู้ผลิต ผู้ค้าปลีก และผู้กระจายสินค้า ธุรกิจหลักขององค์กรเหล่านี้คือ การผลิตและขายสินค้า องค์กรที่มีบทบาทเป็นลูกค้าจะรู้ว่า โลจิสติกส์เป็นตัวเพิ่มมูลค่าของสินค้า และเป็นกิจกรรมที่เป็นข้อได้เปรียบทางการแข่งขัน ดังนั้นการใช้บริการจากบริษัทที่ให้บริการเฉพาะ Core Business องค์กรจะอนุญาตให้บริษัทที่เข้ามาปฏิบัติงานให้มุ่งเน้นไปที่ Core Competency ขององค์กร

#### 1.6 การใช้ทรัพยากรร่วมกันและการลดความเสี่ยง (Sharing and Reducing Risks)

การใช้ทรัพยากรร่วมกันและการลดความเสี่ยงก็เป็นข้อดีของ Outsourcing Logistics ด้วยเช่นกัน บริษัท Outsourcing สามารถช่วยถ่ายโอน หนี้ความเสี่ยง และกำจัดความเสี่ยงให้กับองค์กร เพราะที่ผู้ให้บริการ โลจิสติกส์เป็นผู้ชำนาญการ ดังนั้น จึงมีประสบการณ์ในการประเมินความไม่แน่นอน และเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น ได้เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โลจิสติกส์ รวมถึงมีอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอที่จะทำให้กระบวนการ โลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานดำเนินต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ให้บริการจะต้องบริหารงาน โลจิสติกส์อย่างมีประสิทธิภาพให้ได้ภายในต้นทุนที่องค์กรจำกัดไว้ให้ ถ้าการให้บริการล้มเหลว ชื่อเสียงของผู้ให้บริการที่มีอยู่ในตลาด โลจิสติกส์จะกลายเป็นลบทันที และจะทำให้ บริษัท Outsourcing เสียโอกาสและได้รับการตำหนิ จากลูกค้าอย่างไรก็ตาม EKOL Logistics เชื่อว่า ผู้ให้บริการ 3PL จะได้รับความเสี่ยงในสัดส่วนที่เหมาะสมกับคุณภาพของบริการที่รับผิดชอบ ขณะที่ผู้ให้บริการ 4PL จะไม่ได้รับความเสี่ยงใดๆ โดยตรง 4PL จะถ่ายโอนความรับผิดชอบไปยัง 3PL บางรายในทันที 4PL จะมีการใช้ทรัพยากรร่วมกันกับ 3PL ตั้งแต่เริ่มแรก และมีความรับผิดชอบสำหรับการเพิ่มความเสี่ยงเกี่ยวกับการผูกพันของสัญญาโดยการเป็นคนกลางเท่านั้น

## 2. ข้อเสียของการใช้ Outsourcing

ถึงแม้ว่า Outsourcing Logistics Services จะทำให้เกิดข้อดีแก่องค์กรเป็นจำนวนมาก แต่ก็ยังมีข้อเสียบางประการเกิดขึ้น ในการดำเนินการขอ Outsourcing

2.1 สูญเสียการควบคุมตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน (Loss of control over the Supply Chain) ตามที่ ฮอว์เวิร์ท (Howarth, 1995) ได้กล่าวไว้ว่า ถ้าระดับการสูญเสียการควบคุมเป็นเพียงระดับเล็กๆ ความเป็นไปได้ของการสูญเสียอำนาจในการตัดสินใจจะน้อยมาก องค์กรจะได้รับความเสี่ยงจากการใช้ Logistics Provider และสูญเสียการควบคุมตลอดทั้งกิจกรรม โลจิสติกส์และกระบวนการดำเนินงาน เมื่อกิจการ โลจิสติกส์ถูกดำเนินการ โดย Provider เช่น 3PL 4PL (Taliapietra et al., 1999) ถ้าเกิดการผิดพลาดในการปฏิบัติงาน โลจิสติกส์ องค์กรจะได้รับผลกระทบโดยตรง แต่องค์กรจะไม่สามารถแก้ปัญหาได้ เพราะว่าการจัดการสรรหาที่ทางด้าน โลจิสติกส์กับ Logistics Provider เป็นผู้ดำเนินการแทนแล้ว (นันทกานต์ ก้อนทองคำ 2548, หน้า 10)

2.2 การประเมินด้านต้นทุน (Cost Awareness) นับว่าเป็นการยากพอสมควรในการที่ องค์กรจะประเมินต้นทุนของกระบวนการ Outsourcing เพราะแม้แต่บริษัท Outsourcing เองก็ยังมี การประเมินต้นทุนที่ต่ำกว่าต้นทุนในการปฏิบัติงานจริง บ่อยครั้งที่บริษัทต้องเข้าใจเกี่ยวกับ Set up Cost การวิจัยและกระบวนการคัดเลือกต้นทุนการเสียเวลา (Time-Consuming Cost) ต้นทุนที่ถูกซ่อนอยู่เหล่านี้ ควรที่จะถูกนำมาพิจารณา และเปรียบเทียบกับกำไร และการลดต้นทุนก่อนที่จะเริ่มทำการ Outsourcing

2.3 ขาดการปรับปรุงแก้ไขและความสามารถในการใหม่ๆ (Lack of Improvement and Innovative Ability) ความสามารถในการสร้างหรือดำเนินการวิธีการใหม่ๆ เกี่ยวกับทางด้านโลจิสติกส์ในองค์กรอาจจะลดลง เพราะขาดทักษะทางด้านโลจิสติกส์ เนื่องจากการถ่ายโอนการปฏิบัติงานไปยัง 3PL (Earl, 1996) ในช่วงระยะเวลาของการทำสัญญา Logistics Provider จะสนใจที่ต้นทุนเป็นส่วนใหญ่แทนที่จะมุ่งไปที่การสร้างสรรค์การปฏิบัติงาน (Wang & Regan, 2003) ดังนั้น Logistics Provider ค่อนข้างจะปรับปรุงจำนวนของต้นทุนมากกว่า การพัฒนาการปฏิบัติงานทั้งหมด

2.4 ทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Issues) โดยปกติแล้วการ Outsourcing บอกรับเป็นนัยได้ถึงการ Reorganization ของการทำงาน และบางครั้ง จะไม่ได้รับการยอมรับจากฝ่ายบริหาร และพนักงานจะมองว่า Logistics Provider เช่น 3PL หรือ 4PL เป็นตัวแทรกแซง (Agiliapietra et al., 1999) ดังนั้น บริษัทที่ทำสัญญาควรมีการฝึกอบรมให้ความรู้ และช่วยพนักงานในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ๆ กลยุทธ์ทางธุรกิจของบริษัท และวิธีการใหม่ๆ ของบริษัท

### **ทฤษฎีกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hierarchy Process: AHP)**

(นันทกานต์ ก้อนทองคำ, 2548)

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น หรือ Analytical Hierarchy Process (AHP) ถูกพัฒนาขึ้นโดย รัส แอล ซาตี (Thomas L. Saaty) แห่งมหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย ในช่วงคริสต์ทศวรรษ 1970 จากพื้นฐานความรู้ในด้านคณิตศาสตร์และจิตวิทยา โดยเป็นเทคนิคที่ถูกใช้อย่างแพร่หลายในการตัดสินใจแบบพิจารณาหลายเกณฑ์ (MCDM) และได้มีการนำ AHP ไปประยุกต์ใช้ในหลายภาคธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรม ภาครัฐ ภาคเอกชน รวมทั้งทางการเมือง การศึกษา วิศวกรรม และการบริหารจัดการ เนื่องจาก AHP สามารถรองรับการนำไปใช้งานได้ ในหลายขอบเขตของงานวิจัย เช่น การคัดเลือก (Selection) การประเมินทางเลือก (Evaluation) การวิเคราะห์ผลประโยชน์-ต้นทุน (Benefit-cost Analysis) การจัดสรรทรัพยากร (Allocations) การวางแผนและการพัฒนา (Planning and Development) การจัดลำดับความสำคัญ (Priority and Ranking) การตัดสินใจ (Decision Making) การพยากรณ์ (Forecasting) และปัญหาด้านเวชภัณฑ์ (Medicine and related fields) เป็นต้น

จุดเด่นของ AHP คือ การที่สามารถนำไปใช้ได้ทั้งการตัดสินใจที่มีผู้ตัดสินใจคนเดียว และการตัดสินใจใหม่ที่มีผู้ตัดสินใจหลายคน โดยสามารถใช้ได้กับเกณฑ์เชิงปริมาณและเกณฑ์เชิงคุณภาพ ทั้งนี้ AHP มีหลักการวิเคราะห์ที่คล้ายคลึงกับวิธีการหาค่าถ่วงน้ำหนักของเกณฑ์แบบ

เปรียบเทียบเป็นคู่ (Paired Comparison Method) หากแต่มีจำนวนขั้นต้นและรายละเอียดของกระบวนการเปรียบเทียบที่มากกว่า กล่าวคือ นอกจากการสร้างเมตริกที่แสดงผลการเปรียบเทียบระดับความสำคัญระหว่างเกณฑ์แล้ว AHP ยังสามารถสร้างเมตริกที่เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างทางเลือก เมื่อพิจารณาในแต่ละเกณฑ์ นอกจากนี้ในขั้นต้นการเปรียบเทียบผู้ตัดสินใจยังต้องระบุคะแนนความสำคัญเชิงเปรียบเทียบในระบบคะแนน ถึง 9 ซึ่งทำให้ AHP สามารถสะท้อนถึงความแตกต่างของระดับความสำคัญของเกณฑ์ได้อย่างชัดเจนมากขึ้น

ข้อพึงระวังในการใช้ AHP คือ ปัญหาความไม่สอดคล้องกัน (Inconsistency) ของการเปรียบเทียบความสำคัญเช่นเดียวกับการใช้วิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ (Paired Comparison Method) จึงทำให้ต้องมีการตรวจสอบความสอดคล้องของผลการให้คะแนนความสำคัญเชิงเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ (Consistency check) ตลอดกระบวนการ ด้วยเหตุนี้การใช้ AHP กับปัญหาการตัดสินใจที่มีจำนวนทางเลือกมากอาจสร้างความยุ่งยากในการตรวจสอบความสอดคล้องของผลการตัดสินใจที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย

#### ลักษณะของกระบวนการตัดสินใจที่ดีมีประสิทธิภาพประกอบด้วย

1. ให้ผลการสำรวจน่าเชื่อถือกว่าวิธีอื่นๆ เนื่องจากใช้วิธีการเปรียบเทียบเชิงคู่ในการตัดสินใจก่อนที่จะลงมือตอบคำถาม
  2. มีโครงสร้างที่เป็นแผนภูมิลำดับขั้นเปลี่ยนแบบกระบวนการความคิดของมนุษย์ ทำให้ง่ายต่อการใช้และการทำความเข้าใจ
  3. ผลลัพธ์ที่ได้เป็นปริมาณตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญ และยังสามารถนำผลลัพธ์ดังกล่าวไปเปรียบเทียบ Benchmarking กับหน่วยงานอื่นๆ ได้
  4. สามารถจัดการตัดสินใจแบบมีอคติหรือลำเอียงออกไปได้
  5. ใช้ได้ทั้งกับการตัดสินใจแบบคนเดียวและแบบที่เป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ
  6. ก่อให้เกิดการประนีประนอมและการสร้างประชาคติ
  7. ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมากคอยควบคุม
- ขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผล
- กระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผลที่ยอมรับกันทั่วโลกนี้มีอยู่ ๖ ขั้นตอน

(วิฑูรย์ ตันศิริตงกล, 2542) ดังนี้

1. ให้คำจำกัดความประเด็นของปัญหาโดยผู้ทำการตัดสินใจต้องเข้าใจประเด็นสำคัญหรือประเด็นหลักของปัญหาอย่างถ่องแท้และสร้างสรรค์ ที่สำคัญที่สุด ต้องกล้ายอมรับว่าปัญหาในโลกแห่งความจริงนั้นมีความสลับซับซ้อนและต้องพยายามหลีกเลี่ยงสมมติฐานที่ไม่ถูกต้องและระมัดระวังไม่ให้เกิดความลำเอียงชอบพอทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง โดยเฉพาะ

2. กำหนดเกณฑ์หรือปัจจัยในการตัดสินใจที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม การที่ต้องใช้เหตุผลในการตัดสินใจก็เพราะว่าทางเลือกนั้นมียู่หลายทางด้วยกัน และทางเลือกก็มีจุดเด่นและจุดด้อยที่แตกต่างกัน และผู้ตัดสินใจแต่ละคนก็มีระดับความพึงพอใจในเกณฑ์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมไม่เหมือนกัน ดังเช่นในการเลือกซื้อรถยนต์บางคนอาจจะพอใจในเรื่องรูปลักษณ์ภายนอก บางคนอาจจะชอบตกแต่งภายใน บางคนอาจชอบสมรรถนะเครื่องยนต์ บางคนอาจจะชอบภาพพจน์ เป็นต้น ดังนั้นเกณฑ์ในการตัดสินใจจะเป็นตัวชี้ว่าผู้ตัดสินใจมีความพอใจในทางเลือกไหน

3. วิจัยเปรียบเทียบเกณฑ์หรือปัจจัยในการตัดสินใจ เนื่องจากผู้ตัดสินใจแต่ละคนมีระดับความพึงพอใจไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องมีการวิจัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์ หรือปัจจัยต่างๆ ที่ใช้ประกอบการตัดสินใจเพื่อที่จะได้ทราบถึงความพึงพอใจของแต่ละคนว่าแตกต่างกันอย่างไร โดยใช้เหตุผล ถ้าให้ความสำคัญโดยปราศจากการเปรียบเทียบแล้ว เหตุผลก็จะไม่เกิด แต่ความลำเอียงจะเข้ามาแทนที่

4. กำหนดทางเลือก ขั้นนี้เป็นการระบุถึงแนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการตัดสินใจ เวลา คือตัวแปรที่สำคัญที่สุดในการกำหนดทางเลือก การตัดสินใจที่ชาญฉลาดจะไม่ใช้เวลามากเกินไปในการแสวงหาทางเลือกเพื่อนำมาวิจัยในกระบวนการตัดสินใจ

5. วิจัยเปรียบเทียบหรือจัดอันดับทางเลือกต่างๆ ภายใต้เกณฑ์ในการตัดสินใจแต่ละเกณฑ์ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในกระบวนการตัดสินใจเนื่องจากต้องใช้ความสามารถในการวินิจฉัยคาดการณ์ในบางสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ดังนั้นผู้ตัดสินใจต้องฝึกฝนความสามารถในการประเมินผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตของทางเลือกแต่ละทางเลือก โดยปราศจากอคติ ทั้งนี้เพื่อให้การวิจัยที่จะมีต่อไปในอนาคตมีความถูกต้องสมบูรณ์ และแม่นยำ

6. คำนวณหาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากลำดับความสำคัญเป็นเกณฑ์ นำเอาลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกมาคูณกับลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์หรือปัจจัยแล้วนำผลคูณนั้นมารวมกัน ซึ่งจะได้เป็นค่าลำดับความสำคัญรวมทางเลือกที่มีค่าลำดับความสำคัญสูงที่สุดหรือนำหนักสูงที่สุดควรจะได้รับเลือก AHP หรือ Analytical Hierarchy Process เป็นกระบวนการเดียวที่สามารถใช้ได้กับขั้นตอนการตัดสินใจที่ 6 ขั้นตอนที่กล่าวมาแล้ว AHP เป็นกระบวนการที่ช่วยการตัดสินใจทางธรรมชาติของมนุษย์ แบ่งองค์ประกอบของปัญหาทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมออกมาเป็นส่วน ๆ แล้วจัดแจงใหม่ให้อยู่ในรูปของแผนภูมิลำดับขั้น ต่อจากนั้นก็กำหนดตัวเลขที่เกิดจากการวิจัยเปรียบเทียบหาคำคัญของปัจจัยและสังเคราะห์ตัวเลขของการวิจัยเพื่อที่จะคำนวณดูว่าปัจจัยหรือทางเลือกอะไรที่มีค่าลำดับความสำคัญสูงที่สุดและมีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ของการแก้ปัญหาในข้อนี้หรือไม่อย่างไร

การพิจารณาองค์ประกอบในการตัดสินใจ แบ่งออกได้ดังนี้

1. ปัญหาหรือเป้าหมาย ในการที่จะพิจารณาการตัดสินใจนั้น ถ้าเริ่มต้นจากจุดที่ผิดพลาด หรือปัญหาที่ต้องตัดสินใจมีข้อผิดพลาดแล้ว ผลของการตัดสินใจจะไม่ได้สิ่งที่ถูกต้อง ฉะนั้นจึง ต้องทำการกำหนดประเด็นของปัญหานั้น ด้วยการตีกรอบผลของการตัดสินใจ ประเด็นปัญหานั้นยัง ส่งผลต่อการพิจารณาและประเมินทางเลือกด้วย การวางตำแหน่งของปัญหาที่ถูกต้องจะเป็นการ ควบคุมองค์ประกอบต่างๆ ให้ไปในทิศทางที่ถูกต้องด้วย
2. เกณฑ์หลักหรือวัตถุประสงค์และเกณฑ์รองหรือวัตถุประสงค์รองในการที่ต้องทำการ ตัดสินใจปัญหาที่มีความซับซ้อน การที่มีเกณฑ์ในการตัดสินใจจะช่วยทำให้กระบวนการตัดสินใจ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะว่าเกณฑ์ต่างๆ ช่วยพิจารณาหาข้อมูลที่ต้องการ
3. ทางเลือกในการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาที่จะให้ได้สำเร็จผลตามที่ต้องการนั้นขึ้นอยู่กับว่ามีทางเลือกที่ถูกต้องให้เลือกหรือไม่ เพราะถ้าไม่มีทางเลือกที่ถูกต้องปัญหาก็จะไม่สามารถ แก้ไข นอกจากนี้ยังส่งผลต่อความสามารถในการวินิจฉัยด้วย
4. ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการพิจารณาองค์ประกอบ กระบวนการAHP นั้นมีความ ยืดหยุ่นมาก ผู้ทำการตัดสินใจสามารถนำสถานการณ์ของความไม่แน่นอนที่ต้องการการวินิจฉัยเพื่อ หาโอกาสที่จะเกิดขึ้นมาบรรจุลงในแผนภูมิได้ และสามารถนำตัวเลขของความเสี่ยงที่ได้มาจาก สถิติมาใส่ไว้ในแผนภูมิโดยตรงได้ด้วย

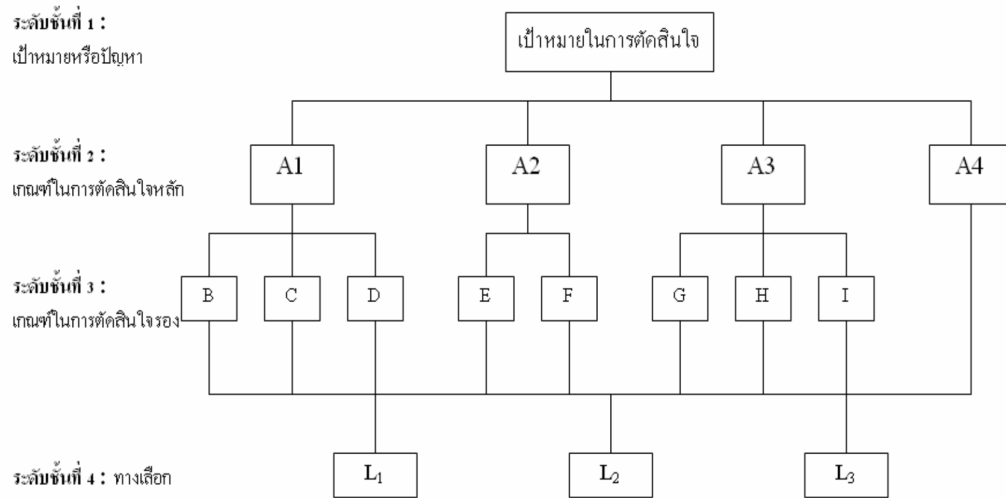
### วิธีการวิเคราะห์กระบวนการลำดับชั้น (AHP)

ลักษณะของกระบวนการเพื่อการตัดสินใจของAHP อาศัยหลักการ3 ประการ คือ

#### 1. การสังเคราะห์องค์ประกอบของปัญหา

ในการตัดสินใจหนึ่งๆ จะมีวัตถุประสงค์ เป้าหมายของการแก้ปัญหาที่หลากหลายและ แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของสถานการณ์ (Conditions) และความต้องการ (Preferences) ของ ผู้ตัดสินใจ ดังนั้น ก่อนการตัดสินใจทุกครั้ง ผู้ตัดสินใจต้องสังเคราะห์ปัญหาเพื่อทำการกำหนด วัตถุประสงค์ เป้าหมายของการตัดสินใจให้ชัดเจนและสอดคล้องกับลักษณะของปัญหานั้นๆ เพื่อ กำหนดเกณฑ์ทั้งหมดที่ต้องใช้ในการประเมินทางเลือกซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อย ต่างๆ โดยการแยกองค์ประกอบของปัญหาเป็นลำดับชั้น ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์เป้าหมาย ของการตัดสินใจ เกณฑ์หลัก เกณฑ์ย่อย และทางเลือกที่เป็นได้ทั้งหมด ตามลำดับ โดยในแต่ละชั้น อาจมีหลายเกณฑ์ และในแต่ละเกณฑ์อาจมีหลายเกณฑ์ย่อยเพื่อเพิ่มความชัดเจนให้แก่เกณฑ์หลัก ดังแสดงในภาพที่2-1





ภาพที่ 2-1 ลักษณะโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้น (ชिरพงษ์ สาลีสิงห์, 2547)

โดยอธิบายแผนภูมิลำดับชั้นของการตัดสินใจได้ดังนี้

ลำดับชั้นที่ 1 คือ เป้าหมายหรือปัญหาที่ต้องตัดสินใจ

ลำดับชั้นที่ 2 คือ เกณฑ์การตัดสินใจหลัก(Criteria) ที่มีผลต่อเป้าหมายที่ใช้ในการตัดสินใจ

ลำดับชั้นที่ 3 คือ เกณฑ์การตัดสินใจย่อย (Sub-criteria) ซึ่งจะมีจำนวนเท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับความชัดเจนของเกณฑ์หลัก(อาจไม่จำเป็นต้องมีหากเกณฑ์หลักก็มีความชัดเจนเพียงพอ)

ลำดับชั้นที่ 4 คือ ทางเลือกที่เราจะนำมาพิจารณาผ่านเกณฑ์การตัดสินใจตามที่เรากำหนดไว้

## 2. วิเคราะห์หาทางเลือกที่ใช้ในการพิจารณา

ขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์หาทางเลือกที่เป็นไปได้ทั้งหมด ซึ่งพิจารณาแล้วว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในลำดับชั้นก่อนหน้า และต้องเป็นทางเลือกที่สามารถปฏิบัติได้จริง โดย HP จะเหมาะสมกับกรณีที่มีจำนวนทางเลือกไม่มากนัก เพราะจำนวนขั้นตอนในการวิเคราะห์จะแปรผันตามจำนวนเกณฑ์และทางเลือกทั้งหมดที่พิจารณา กล่าวคือ ผู้ตัดสินใจจะต้องทำการเปรียบเทียบแบบเป็นคู่ทั้งหมดจำนวน  $n * [n * (n-1) / 2] + n * (n-1) / 2$  ครั้ง โดยที่  $n$  = จำนวนเกณฑ์ และ  $m$  = จำนวนทางเลือกทั้งหมดที่พิจารณา

## 3. เปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์แบบเป็นคู่ (Pairwise Comparison of Criteria)

วินิจฉัยเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจแต่ละเกณฑ์เป็นคู่ ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจแต่ละเกณฑ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบในลักษณะเป็นคู่ๆ หรือ

จับคู่ นั่นก็คือตารางเมตริกนอกจากจะช่วยอธิบายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบแล้วตารางเมตริกยังสามารถทดสอบความสอดคล้องกันของการวินิจฉัยและสามารถวิเคราะห์ถึงความอ่อนไหวของลำดับความสำคัญ เมื่อการวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงไปได้อีกด้วย ขั้นตอนในการวินิจฉัยจะเริ่มต้นจากชั้นบนของโครงสร้างเชิงลำดับชั้น (เกณฑ์หลัก) ลงสู่ชั้นล่าง (เกณฑ์ย่อย) จนครบ ซึ่งสามารถเขียนหลักเกณฑ์ในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

กำหนดให้

$C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$  เป็นตัวแทนของเกณฑ์หลักการตัดสินใจ

$S-C_1, S-C_2, S-C_3, \dots, S-C_n$  เป็นตัวแทนของเกณฑ์รองการตัดสินใจ

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$  แทนทางเลือกการตัดสินใจ

$a_{ij}$  ตัวเลขแสดงการวินิจฉัยเปรียบเทียบดังตารางที่ 1

การวินิจฉัยโดยทำการวินิจฉัยทีละคู่ปัจจัย เช่น  $C_1$  กับ  $S-C_1$

ดังนั้นการวินิจฉัยจะทำในรูปของตารางเมตริกขนาด  $n \times n$  เช่น ต้องการคำนวณเมตริก

เกณฑ์หลักการตัดสินใจ  $C_i$  ที่มีเกณฑ์รองการตัดสินใจ  $S-C$

จะได้ นิยามเมตริก  $C = [ S-C_{ij} ] (i= 1,2,3, \dots, N)$

กฎเกณฑ์การนำค่า  $A_{ij}$  จากการเปรียบเทียบทีละคู่ปัจจัยไปใส่ลงในตารางเมตริกมีกฎอยู่ 2 ข้อดังนี้

1) ถ้า  $S-C_{ij} = \alpha$  จะทำให้  $S-C_{ji} = 1/\alpha$  และ  $A \neq 0$

2) ถ้าปัจจัยที่  $S-C_i$  ถูกตัดสินใจให้มีความสำคัญเท่ากับปัจจัย  $S-C_j$  จะทำให้ค่าของ  $S_{ij} = S_{ji}$

ดังนั้น ตารางเมตริก  $C$  สามารถเขียนได้ดังนี้

เกณฑ์ตัดสินใจ (Ca)	$S-C_1$	$S-C_2$	$S-C_3$	...	$S-C_n$
$S-C_1$	1	$A_{12}$	$A_{13}$	...	$a_{1n}$
$S-C_2$	$1/a_{12}$	1	$a_{23}$	...	$a_{2n}$
$S-C_3$	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$		1 ...	$a_{3n}$
.	.	.	.		
.	.	.	.	...	
$S-C_n$	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	$1/a_{3n}$	...	1

ภาพที่ 2-2 เมตริก C (ชราธร ปิ่นทอง, 2550)

การวินิจฉัยเปรียบเทียบที่ละคู่ปัจจัยS-C<sub>i</sub> กับ นั้นS-C<sub>j</sub> นั้น ผู้ทำการวินิจฉัยต้องทราบว่า ปัจจัยที่ทำการพิจารณานั้นมีความสำคัญ ส่งผล หรือมีประโยชน์มากกว่าปัจจัยอื่นที่ถูกนำมา เปรียบเทียบในระดับใด ในการทำการเปรียบเทียบผู้ทำการตัดสินใจต้องแสดงการวินิจฉัยหรือออก ความเห็นในรูปของคำพูดง่าย ๆ เช่น มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน ก่อนแล้วจึงใช้ค่าตัวเลขแทนค่าการ วินิจฉัย โดยมีมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ช่วยเสนอแนะแนวทางการวินิจฉัย ดังตารางข้างล่าง

ตารางที่ 2-1 หลักการให้คะแนนระดับความสำคัญเชิงเปรียบเทียบในการเปรียบเทียบเป็นคู่  
(สถาพร โอภาสานนท์, 2558)

ระดับ ความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้งสองปัจจัยมีความสำคัญเท่ากัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญกว่ามา	ปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งมา
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยหนึ่งได้รับความพึงพอใจมากที่สุด อย่างเห็นได้ชัด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	ปัจจัยหนึ่งมากกว่าปัจจัยหนึ่งในระดับที่สูงที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้
2, 4, 6, 8	การลดช่องว่างระหว่างระดับ ความรู้สึ	ผลการพิจารณาที่ก้ำกึ่งกันและไม่สามารถอธิบาย ด้วยคำพูดที่เหมาะสมได้
1.1-1.9	ปัจจัยที่เสมอกัน	ปัจจัยมีความสำคัญใกล้เคียงกันและเกือบหา ความแตกต่างไม่ได้ โดย 1.3 คือระดับกลางๆ ส่วน 1.9 คือระดับสูง

เนื่องจากแต่ละเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจมีความสำคัญต่อการตัดสินใจไม่เท่ากันจึงจำเป็นต้องหาระดับความสำคัญหรือค่าถ่วงน้ำหนักของเกณฑ์ก่อนที่จะทำการประเมินทางเลือก โดยเริ่มต้นจากชั้นบนของโครงสร้างเชิงลำดับชั้น (เกณฑ์หลัก) ลงสู่ชั้นล่าง (เกณฑ์ย่อย) จนครบ ทั้งนี้ในแต่ละชั้น ผู้ตัดสินใจจะต้องเปรียบเทียบเกณฑ์ทีละคู่ โดยให้คะแนนความสำคัญเชิงเปรียบเทียบตามหลักการให้คะแนนต่อไปนี้

ทั้งนี้จำนวนคู่ที่ต้องทำการเปรียบเทียบขึ้นอยู่กับจำนวนเกณฑ์ทั้งหมดที่พิจารณาโดยมีจำนวนคู่ที่ใช้ในการเปรียบเทียบ  $= n*(n-1)/2$  โดยที่  $n =$  จำนวนเกณฑ์ทั้งหมดที่พิจารณา หลังจากนั้นจึงนำคะแนนเชิงเปรียบเทียบแต่ละคู่ของเกณฑ์มาสร้างเมตริก A ขนาด  $n \times n$

จากนั้นจึงดำเนินการตามขั้นตอนการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญ ซึ่งมีอยู่ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เปรียบเทียบลำดับความสำคัญทีละคู่แล้วนำค่าที่ได้ใส่ลงในตารางเมตริก A

ดังตัวอย่างที่ตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-2 ตัวอย่างตารางเมตริกที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบรายคู่ (ชราธร ปิ่นทอง, 2550)

เกณฑ์ตัดสินใจ		ปัจจัย			
S-C <sub>n</sub>		A1 <sub>1</sub>	A1 <sub>2</sub>	A1 <sub>3</sub>	A1 <sub>3</sub>
	A1 <sub>1</sub>	1	a <sub>12</sub>	a <sub>13</sub>	... a <sub>1n</sub>
	A1 <sub>2</sub>	1/a <sub>12</sub>	1	a <sub>23</sub>	... a <sub>2n</sub>
ปัจจัย	A1 <sub>2</sub>	1/a <sub>1n</sub>	1/a <sub>2n</sub>	1	... a <sub>3n</sub>
	.	.	.	.	...
	.	.	.	.	.
	A1 <sub>n</sub>	1/a <sub>1n</sub>	1/a <sub>2n</sub>	1/a <sub>3n</sub>	..., 1

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหาค่า Normalized Matrix ของเมตริก ในแต่ละแถวโดยที่ค่า Normalized ที่ได้จะแทนค่าลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในระดับขั้นนี้ในการหาค่า Normalized หาได้จากค่าเฉลี่ยของความสำคัญในแต่ละแถว  $L_1$  norm

ขั้นตอนที่ 3 การหาลำดับความสำคัญในลำดับขั้นถัดมา ทำได้โดยการย้อนหลังไปในขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 จากนั้นนำค่าเกณฑ์การตัดสินใจที่คำนวณได้จากลำดับขั้นที่สูงกว่า 1 ขึ้นมาเป็นตัวคูณค่า Normalized ของลำดับขั้นที่ 2 ที่ได้จากการคำนวณก็จะได้ค่าลำดับความสำคัญในลำดับขั้นรองลงมาตามเกณฑ์ของปัจจัยนั้นๆ ทำเช่นนี้จนครบ

3. การคำนวณหาความสอดคล้องกันของเหตุผล Consistency Ratio, C.R.) เพื่อเป็นการทดสอบผลของการเปรียบเทียบคู่ที่ได้ดำเนินมาในข้อ 2 นี้มีความสอดคล้องกันของเหตุผลหรือไม่ ทำได้โดยการคำนวณหาความสอดคล้องของเหตุผล ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การคำนวณหาค่า  $\lambda_{max}$  ซึ่งก็คือการนำเอาผลรวมของค่าวินิจฉัยของแต่ละปัจจัยในแนวตั้ง แต่ละแถวมาคูณด้วยผลรวมของค่าเฉลี่ย ในแนวนอนแต่ละแถว แล้วนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากับจำนวนปัจจัยทั้งหมดที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ ซึ่งในกรณีที่การวินิจฉัยในปัจจัยนั้นมีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์ จะทำให้ค่า  $\lambda_{max} = N$

ขั้นที่ 2 คำนวณหาค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง (Consistency Index: C.I.) หาได้จากสูตร  $C.I. = (\lambda_{max} - N) / (N - 1)$

ขั้นตอนที่3 หาค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม Random Consistency Index: R.I.) โดยที่ค่า R.I. ได้จากการรวบรวมของ Oak Ridge National Laboratory และคณะทำงานเป็นค่าที่ขึ้นกับขนาดของเมตริก ตั้งแต่1x1 จนถึง 15x15 ผลของ R.I. ดังตารางที่2-3

ตารางที่ 2-3 ค่าของ R.I. ตามขนาดของเมตริก

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

ขั้นที่4 คำนวณหาค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล Consistency Ration: C.R.) คือ การหาอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างค่าC.I. ที่คำนวณตารางเมตริก กับค่า R.I. ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากตาราง ค่า C.R. ดังนี้

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$$

ถ้าผลจากการคำนวณได้ค่าC.R.  $\leq 0.10$  (หรือ 10%) ถือว่ายอมรับได้ ถ้าC.R.  $> 0.10$  (หรือ 10%) ถือว่ายอมรับไม่ได้ โดยผู้ตัดสินใจจะต้องทำการเปรียบเทียบและให้คะแนนความสำคัญเป็นคู่มืออีกครั้ง จนค่าC.R. ลดลง แนวทางในการแก้ไขปัญหาความไม่สอดคล้องกันก็คือเรียงลำดับปัจจัยตามน้ำหนักที่ได้จากการวินิจฉัยครั้งแรก ต่อจากนั้นก็สร้างตารางเมตริกเพื่อวินิจฉัยหาลำดับความสำคัญใหม่ โดยดูว่าลำดับเปลี่ยนไปในทางที่เป็นเหตุเป็นผล และสอดคล้องกับสถานการณ์ของปัญหาก็ย่อมหมายถึงความสอดคล้องกันของเหตุผลก็จะสูงขึ้น

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Hoiland (2003) ตั้งแต่ศตวรรษที่21 เริ่มมีความสนใจในอุตสาหกรรมโลจิสติกส์และเริ่มมีการใช้ Outsource Logistics ระหว่างโรงงานผลิตและผู้ขายส่งลดCost และให้โรงงานผลิต Focus เฉพาะในส่วนที่เป็น Core Business อย่างไรก็ตามเมื่อโรงงานผลิตและผู้ขายส่งตกลงที่จะใช้ Outsource Logistics อะไรคือปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลในการเลือกใช้ผู้ให้บริการ3PL

Jung and Byoungiu (1999) ได้นำเสนอตัวแบบการหาค่าความเหมาะสมสำหรับคุณภาพ และราคา เพื่อเลือกผลิตภัณฑ์โปรแกรมสำเร็จรูปชนิดหนึ่งโดยกำหนดให้สมการเป้าหมายเป็น คุณภาพสูงสุดภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น(AHP) มาวิเคราะห์หาค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับทางเลือกโปรแกรมสำเร็จรูป โดยใช้ร่วมกับตัวแบบ สมการเชิงเส้น 2 ตัวแบบ (โดยใช้ Integer 1/O Programming) คือ 1) ค่าสูงสุดของคุณภาพ ภายใน ข้อจำกัดด้านงบประมาณ และ2) ค่าสูงสุดของคุณภาพภายใต้ข้อจำกัดที่นอกเหนือจากข้อ เช่น โปรแกรมที่เลือกไม่สามารถใช้ร่วมกันได้ทุกตัว อาจใช้ร่วมกันได้บางตัว เป็นต้น

Magige, Team and Tummala (2001) การคัดเลือก Vendor ของระบบ โทรคมนาคม เป็นปัญหาสำคัญของบริษัทโทรคมนาคมในการลงทุนซื้อระบบโทรคมนาคม ซึ่งถือเป็นกาลงทุน ในระยะยาว ดังนั้นบริษัทโทรคมนาคมจึงเลือกบริการระบบโทรคมนาคมจาก Vendor ยิ่งไปกว่านั้น การเลือก Vendor ของโทรคมนาคมเป็นเรื่องที่ซับซ้อน มีหลายหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก มีการนำ กระบวนการวิเคราะห์แบบมีลำดับชั้น(AHP) มาช่วยในการตัดสินใจแบบกลุ่ม ในงานวิจัยนี้ได้มี การสร้าง AHP Model ซึ่งถูกสร้างมาจากกรณีศึกษาของการคัดเลือก Vendor ที่สามารถให้ความ พึงพอใจต่อลูกค้าได้ AHP Model สามารถทำให้การคัดเลือก Vendor ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล มากขึ้น และยังพบว่าสามารถลดเวลาในการคัดเลือก Vendor ได้อีกด้วย

Kengpol and O'brien (2001) ได้พัฒนาเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจเพื่อประเมินมูลค่า การลงทุนในช่วงเวลาที่มีความกดดันทางเทคโนโลยี (Time Compression Technologies) สำหรับ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ได้บรรลุผลอย่างรวดเร็ว เครื่องมือนี้จะนำเสนอโครงสร้างข้อมูลเพื่อเป็น เครื่องเตือนถึงสมรรถนะของการตัดสินใจ และตัวแบบการตัดสินใจซึ่งมีตัวแปรทั้งเชิงปริมาณและ เชิงคุณภาพ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น(AHP) ร่วมกับอัตราส่วนระหว่างต้นทุน ผลตอบแทน และการวิเคราะห์ทางสถิติเข้ามาช่วย

Hakan and Bulent (2007) กล่าวถึงการให้บริการทางด้านกิจกรรมโลจิสติกส์จาก ภายนอก แทนที่จะมาดำเนินการด้วยตนเอง รวมไปถึงการคัดเลือกผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ลำดับที่ ซึ่งถือได้ว่าเป็นกลยุทธ์ที่นำไปใช้แข่งขันกับบริษัทอื่นๆ การที่เลือกให้ผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ ลำดับที่3 จะได้รับประโยชน์ทางด้านความยืดหยุ่น ประสิทธิภาพในการดำเนินงาน การยกระดับ ความสามารถทางด้านลูกค้าสัมพันธ์ การที่เลือก3PL มาดำเนินการกิจกรรมโลจิสติกส์ถือเป็นเรื่องที่เกิด ประโยชน์มาก เนื่องจากเป็น Core Business ของ 3PL โดยงานวิจัยนี้ได้กล่าวถึงโครงสร้างและ บัญญัติที่ใช้ในการเลือก3PL นอกจากนี้ยังได้มีการนำเอาเทคนิคAHP มาใช้ในการคัดเลือก3 PL โดยยกกรณีศึกษาของห้าง โช้ฮุปทานในอุตสาหกรรมยานยนต์

ปริญญ์ บุญนิษฐ (2545) นำเสนอวิธีการในการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์กระบวนการลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) ที่สามารถนำมาช่วยในกระบวนการตัดสินใจแบบกลุ่ม (Group Decision Making: GDM) ได้เป็นอย่างดี โดยบทความนี้ นำเสนอภาพรวมของวิธีการ AHP ตัวอย่างการคำนวณ AHP โดยการนำเอาวิธีการ AHP มาประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหาโดยตรงและไปประยุกต์ร่วมกับเทคนิควิธีการอื่นๆ เพื่อเพิ่มความสามารถในการตัดสินใจในงานหลายด้าน ซึ่งผู้อ่านสามารถมองเห็นแนวทางในการนำวิธีการของ AHP ไปใช้เพิ่มประสิทธิภาพการแก้ปัญหาทางด้าน การตัดสินใจต่อไป

วชิรพงษ์ ซอหิรัญ (2543) ได้นำกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) มาใช้ร่วมกับการจัดลำดับงาน โดยกฎความสำคัญ (Priority Rule for Dispatching Jobs) ได้แก่ การจัดงานแบบ FCFS, SPT, EDD, และ LPT แล้วทำการเปรียบเทียบการจัดงานแต่ละแบบจากค่าดัชนีวัด ตัว คือ Average Completion Time, % Utilization, Average Number of jobs in system and Average Job Lateness จากนั้นเลือกแบบงานที่ให้ค่าดัชนีดังกล่าวดีที่สุด แต่โดยปกติแล้วค่าดัชนีดังกล่าวไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าการจัดงานตามลักษณะใดดีที่สุด แต่โดยปกติแล้วการจัดงานในแต่ละลักษณะจะมีข้อดีข้อเสียปนกันไป จึงได้นำกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) เข้ามาช่วยในการตัดสินใจเลือกลักษณะของการจัดลำดับงานให้สอดคล้องกับความต้องการมากที่สุด โดยกำหนดให้ตัวดัชนีวัดที่ 4 ตัว เป็นเกณฑ์การตัดสินใจ และทางเลือกคือ วิธีการจัดงานทั้ง 4 แบบ

สุธรรม อรุณ (2549) ในระหว่างการทำงานหรือแม้แต่ในชีวิตประจำวันมักมีเหตุการณ์ที่ทำให้เราต้องตัดสินใจอยู่บ่อยครั้ง บางครั้งการตัดสินใจนั้นก็มีผลซึ่งและซับซ้อนมากทำให้เราสามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การตัดสินใจดังกล่าวมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และเครื่องมือที่จะแนะนำต่อไปคือ เทคนิคการตัดสินใจที่เรียกว่า Analytic Hierarchy Process หรือ AHP นั่นเอง โดยเลียนแบบกระบวนการตัดสินใจทางธรรมชาติของมนุษย์ แบ่งองค์ประกอบของปัญหาทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรมออกมาเป็นส่วนๆ แล้วจัดแจงใหม่ให้อยู่ในรูปของแผนภูมิลำดับชั้น จากนั้นกำหนดตัวเลขที่เกิดจากการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาความสำคัญของแต่ละปัจจัยและสังเคราะห์ตัวเลขของการวินิจฉัย เพื่อที่จะคำนวณค่าปัจจัยหรือทางเลือกอะไรที่มีค่าลำดับความสำคัญสูงสุด และมีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ของการแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร

จากผลงานวิจัยที่ทำการค้นคว้าจะเห็นว่า การคัดเลือก PL เป็นปัญหาการตัดสินใจภายใต้กฎเกณฑ์หลายกฎเกณฑ์ กระบวนการที่นิยมนำมาใช้มากที่สุดสำหรับกระบวนการวิเคราะห์เชิงคุณภาพก็คือ กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) เนื่องจาก AHP เป็นกระบวนการที่ช่วยการตัดสินใจในประเด็นของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้มีความง่ายขึ้น โดยเลียนแบบกระบวนการตัดสินใจ ทางธรรมชาติของมนุษย์แบ่งองค์ประกอบของปัญหาทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมแล้ว



จัดแจงใหม่ให้อยู่ในรูปแบบภูมิลำดับชั้น ต่อจากนั้นทำการกำหนดตัวเลขของการวินิจฉัย  
เปรียบเทียบหาความสำคัญของแต่ละปัจจัย เพื่อดูว่าปัจจัยหรือทางเลือกใดมีค่าลำดับความสำคัญมาก  
ที่สุด นอกจากนั้นยังได้ทำการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลในการเลือกใช้  
จากงานวิจัยจะเห็นได้ว่าปัจจัยที่มีผลในการเลือกใช้ 3PL นั้นจะมีความคล้ายคลึงกัน แต่ปัจจัยใดจะ  
มีความสำคัญมากกว่ากันนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรมนั้นๆ

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ต้องการศึกษาถึงน้ำหนักของปัจจัยและวิธีการคัดเลือกผู้ให้บริการ โดยเน้นการบริหารจัดการคลังสินค้า ด้วยเทคนิคAHP ของผู้ประกอบการอาหารเนื่องจากในปัจจุบันผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมมักเลือกใช้ผู้ให้บริการภายนอกด้านโลจิสติกส์เป็นผู้ดำเนินกิจกรรมแทนเนื่องจากมีความเป็นมืออาชีพและเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมากกว่าและในปัจจุบันผู้ประกอบการมีโอกาสในการเลือกใช้ผู้ให้บริการภายนอกด้าน โลจิสติกส์เพิ่มขึ้นเนื่องจากมีจำนวนของบริษัทที่รับเป็นผู้ให้บริการด้าน โลจิสติกส์เป็นจำนวนมากและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นและธุรกิจโลจิสติกส์ก็นับว่าเป็นธุรกิจที่สำคัญด้วยเหตุผลนี้เองจึงทำการศึกษาถึงน้ำหนักในแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการ3PL หลักการคัดเลือก3PL โดยใช้เทคนิค AHP โดยมีวิธีการวิจัยดังนี้

1. การวิเคราะห์เบื้องต้น
2. ขั้นตอนการศึกษา ออกแบบ และวางแผนวิธีการสำรวจข้อมูล
3. การตรวจสอบความสอดคล้องความคิดเห็นของผู้ประกอบการอาหาร

#### การวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น

เนื่องจาก “บริษัทAAA ซึ่งเป็นผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารแห่งหนึ่งในประเทศไทย” ต้องการที่จะเลือกใช้ผู้บริการผู้ประกอบการลำดับที่ โดยขอบเขตของความต้องการบริการนั้นในเรื่องการบริหารจัดการคลังสินค้า เริ่มตั้งแต่การรับสินค้าที่ขนานเข้า(import) และภายในประเทศ (Local) โดยสินค้าจะมีลักษณะการจัดเก็บที่แตกต่างกัน คือ เก็บอุณหภูมิทั่วไป เก็บในห้องเย็น และมีการแยกการจัดเก็บสำหรับวัตถุประสงค์ทำให้เกิดโรครุมิแพ้จากนั้นทำการจัดส่งไปยังแผนกผลิต โดยการจัดส่งกรณีที่จะเข้ามาก่อนต้องออกก่อน(FIFO) และของทั้งหมดอายุก่อนต้องออกก่อน (FEFO) กรณีสินค้าที่ผลิตเสร็จแล้ว ต้องดำเนินการโหลดเข้าสู่ตู้คอนเทนเนอร์ เพื่อจัดส่งไปยังท่าเรือ การเลือกใช้บริการผู้ประกอบการลำดับที่ ก็เพื่อต้องการลดความเสียหายจากสินค้าทั้งหมดอายุ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลในการคัดเลือก3PL โดยทำการรวบรวมข้อมูลในการวิเคราะห์ปัจจัยจากเอกสาร, บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวกับปัจจัยการเลือกใช้ 3PL หลังจากนั้นทำการรวบรวมข้อมูลโดยการออกแบบสอบถาม ทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากผู้บริหารทั้งหมด10 คน คือกรรมการบริษัท ผู้จัดการฝ่ายซัพพลายเชน ผู้จัดการฝ่าย

โลจิสติกส์ ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อผู้จัดการฝ่ายผลิต ผู้จัดการฝ่ายคุณภาพ ผู้จัดการฝ่ายวางแผนวัตถุดิบ และการผลิตผู้จัดการฝ่ายการเงิน ผู้จัดการฝ่ายบริการลูกค้า และผู้จัดการฝ่ายการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผู้ที่มีส่วนในการตัดสินใจเลือกใช้PPL ของบริษัทAAA ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปวิเคราะห์ การให้คำแนะนำนักในปัจจัยหลักและปัจจัยรองที่มีผลในการเลือกใช้บริการPPL (ผลจากการตอบ แบบสอบถามชุดที่ 1) และมีการเรียก 3PL เข้ามานำเสนอตามเกณฑ์ที่บริษัทกำหนดไว้ และมีการ สัมภาษณ์ เพื่อให้ผู้บริหารที่ ๗0 คน ดำเนินการวิเคราะห์การให้คำแนะนำนักในปัจจัยหลักและปัจจัยรอง ของ 3PL แต่ละราย (ผลจากการตอบแบบสอบถามชุดที่ 2) เพื่อทำการคัดเลือก3PL โดยอ้างอิงจาก ปัจจัยดังกล่าว

### ขั้นตอนการศึกษา ออกแบบ และวางแผนวิธีการสำรวจข้อมูล

ขั้นตอนนี้จะเป็นการทำงานเพื่อกำหนดรายละเอียดของวิธีการสำรวจกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ รายละเอียดของการดำเนินการที่สำคัญ สามารถแบ่งออกได้เป็น4 ส่วน ได้แก่

1. กลุ่มเป้าหมายในการศึกษา
2. ขอบเขตการศึกษา
3. วิธีการสร้างแบบสอบถามในการให้คำแนะนำนักปัจจัยในการคัดเลือก3PL (แบบสอบถาม ชุดที่ 1)
4. การสร้างแบบสอบถามในการให้คำแนะนำนักความสำคัญแก่ปัจจัย และให้คำแนะนำ ความสำคัญกับทางเลือก3PL (แบบสอบถามชุดที่ 2)

โดยรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายในการศึกษา  
งานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาเทคนิคAHP ในการคัดเลือกใช้บริษัทPPL สำหรับการบริหารจัดการคลังสินค้าในอุตสาหกรรมอาหาร ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยเลือกมาเป็น ตัวแทนในการศึกษา คือผู้บริหารจากฝ่ายต่าง ๆ ทั้งหมด10 ราย ซึ่งมีอำนาจในการตัดสินใจเลือกใช้ 3PL ของ บริษัทAAA

#### 2. ขอบเขตการศึกษา

2.1 สำหรับแบบสอบถามชุดที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการส่งแบบสอบถามให้กับผู้บริหารของ บริษัท 10 คน ซึ่งเป็นผู้ที่มีอำนาจในการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการPPL ของบริษัท AAA โดยทำการ วิเคราะห์ปัจจัยหลักและปัจจัยรองในการคัดเลือกPPL

2.1 สำหรับแบบสอบถามชุดที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการส่งแบบสอบถามให้กับผู้บริหารของบริษัท 10 คน ซึ่งเป็นผู้ที่มีอำนาจในการตัดสินใจในการเลือกใช้ PL ของบริษัท AAA จากการนำเสนอและสัมภาษณ์ โดยให้นั้ ำหนักในปัจจัยหลักและปัจจัยรองของ 3PL แต่ละราย

3. วิธีการสร้างแบบสอบถามในการให้นั้ ำหนักปัจจัยการคัดเลือก 3PL (แบบสอบถามชุดที่ 1) แบบสำรวจปัจจัยในการคัดเลือก 3PL เป็นการสำรวจปัจจัยในภาพรวมว่ามีปัจจัยอะไรบ้างที่นำมาใช้ในการคัดเลือก 3PL ในการบริหารจัดการคลังสินค้าในอุตสาหกรรมอาหาร การสำรวจปัจจัยเพื่อนำมาสร้างแบบสอบถามมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การศึกษาเอกสาร บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในการเลือกใช้ 3PL

3.2 เก็บรวบรวมปัจจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในการเลือกใช้ 3PL แล้วนำมาประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการคลังสินค้าในอุตสาหกรรมอาหาร

3.3 ทำการสร้างโครงสร้างปัจจัยที่มีผลในการเลือกใช้ 3PL โดยทำการแบ่งเป็นปัจจัยหลักและปัจจัยรอง

3.4 ทำการสร้างแบบสอบถามชุดที่ 1 ในการให้นั้ ำหนักความสำคัญในปัจจัยหลักและปัจจัยรองเพื่อทำการหานั้ ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยโดยกำหนดชุดตัวเลขสำหรับการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัย

3.5 ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม

3.6 นำแบบสอบถามไปให้ผู้บริหาร หรือผู้เชี่ยวชาญที่มีอำนาจในการตัดสินใจเลือก 3PL เพื่อเก็บรวบรวมนั้ ำหนักในแต่ละปัจจัย (ตัวอย่างแบบสอบถามชุดที่ แสดงในภาคผนวก)

4. การสร้างแบบสอบถามในการให้นั้ ำหนักความสำคัญแก่ปัจจัย และให้นั้ ำหนักความสำคัญกับทางเลือก 3PL (แบบสอบถามชุดที่ 2)

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามชุดที่ 1 และทำการคำนวณจะเห็นนั้ ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการตัดสินใจเลือกการใช้บริการ 3PL หลังจากนั้นทำการสร้างแบบสอบถามชุดที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ของ 3PL แต่ละคู่ซึ่งมีวิธีการดังนี้

4.1 ผู้วิจัยเขียนคำถามเพื่อการเปรียบเทียบปัจจัย ทางเลือก และมาตรฐานวัดประมาณค่าเป็นรายคู่ กรุณาเปรียบเทียบนั้ ำหนักความสำคัญของปัจจัยแต่ละคู่ต่อไปนี้ ในแบบสอบถามชุดที่ 2 เพื่อเป็นข้อมูลในการทำ AHP

4.2 ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและภาษา จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข

4.3 นำแบบสอบถามไปให้ผู้บริหารหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีอำนาจในการตัดสินใจเลือก 3PL ในบริษัท AAA (ตัวอย่างแบบสอบถามชุดที่ 2 แสดงในภาคผนวก)

### การตรวจสอบความสอดคล้องความคิดเห็นของผู้ประกอบการโลจิสติกส์

ถึงแม้ว่าการเปรียบเทียบเพื่อจัดลำดับปัจจัยและPair Wise Comparison จะช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถหาข้อสรุปของการจัดลำดับปัจจัยที่มีอยู่มากกว่าข้อใดได้อย่างลงตัวแต่เนื่องจากการให้ค่าน้ำหนักต่อปัจจัยแต่ละข้อนั้น เกิดจากความคิดเห็นของผู้ตัดสินใจเองว่า ปัจจัยข้อใดสำคัญมากกว่าข้อใด ซึ่งในขณะที่ให้ค่าน้ำหนัก ผู้ตัดสินใจอาจเกิดความสับสน หรือไม่แน่ใจได้ อาจส่งผลให้คำตอบที่ได้ไม่มีความสอดคล้องหรือไม่ถูกต้องได้ ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่ามีความถูกต้องหรือไม่

ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความสอดคล้อง โดยใช้ค่าที่วัดได้จากอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: CR) ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างดัชนีความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Index: C.I.) และดัชนีความสอดคล้องของข้อมูล โดยการสุ่มตัวอย่าง (Random Consistency Index: CI) โดยเกณฑ์การตรวจสอบความสอดคล้องเป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้

- CR < 0.1            สำหรับเมตริก A ที่มีขนาด  $n \geq 5$
- CR < 0.09        สำหรับเมตริก A ที่มีขนาด  $n \geq 4$
- CR < 0.05        สำหรับเมตริก A ที่มีขนาด  $n \geq 3$

หากค่าสัดส่วนความสอดคล้องกัน (CR) ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขข้างต้น แสดงว่าการเปรียบเทียบให้คะแนนความสำคัญของเกณฑ์ในเมตริก ไม่มีความสอดคล้องกันเพียงพอ ผู้ตัดสินใจจะต้องทำการเปรียบเทียบและให้คะแนนความสำคัญเป็นคู่ใหม่ โดยต้องกลับไปยังขั้นตอนที่อีกครั้งจนกว่าค่า CR จะเป็นไปตามเงื่อนไข จึงจะสามารถทำการวิเคราะห์ในลำดับขั้นถัดไป

### กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

ให้ทำการเปรียบเทียบความสำคัญที่ละ 2 เกณฑ์ว่าเกณฑ์ใดมีความสำคัญมากกว่ากัน ในการเลือกผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ 3PL สำหรับการจัดการคลังสินค้าอุตสาหกรรมอาหาร โดยการใส่เครื่องหมาย < , > หรือ = และให้ค่าระดับความสำคัญระหว่าง 1-9

การกรอกแบบสอบถาม หากมีความเห็นว่า C2 มีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ C1 ในการเลือก 3PL ให้ใส่เครื่องหมาย  $C1 < C2$  ลงในช่องว่าง หลังจากนั้น ให้พิจารณาระดับความสำคัญว่าเกณฑ์ C2 มีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ C1 ในระดับความสำคัญเท่าใด โดยการให้คะแนน 1-9 ตามที่กำหนด หากเลือก 9 หมายความว่าเกณฑ์ C2 มีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ C1 ในการเลือก 3PL ในระดับ “สำคัญมากกว่าสูงสุด” เป็นต้น

$C_1 < C_2$	ระดับความสำคัญ	1	2	3	4	5	6	7	8	
-------------	----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	--

เมื่อทำการเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์จนครบทุกคู่แล้ว ขั้นตอนถัดไปเป็นการนำผลการเปรียบเทียบเกณฑ์มาสร้างเป็นเมตริกที่มีจำนวน  $n$  แถว  $n$  หลัก (เมตริกขนาด  $n \times n$ ) ตามขั้นตอนดังนี้

สร้างเมตริก  $A_{(n \times n)} = [a_{ij}]$  แสดงผลการเปรียบเทียบทีละคู่

$$A = \begin{pmatrix} & C_1 & C_2 & C_3 & C_4 \\ C_1 & 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ C_2 & a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ C_3 & \cdot & \cdot & 1 & \cdot \\ C_4 & a_{n1} & a_{n2} & \cdot & 1 \end{pmatrix}$$

โดยค่าในเมตริก  $A$  มีคุณสมบัติดังนี้

$a_{ij}$  = คะแนนเชิงเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ในแถว  $i$  เทียบกับเกณฑ์ในหลัก  $j$

$a_{ji} = 1/a_{ij}$  (ค่าในเมตริกแถว  $j$  หลัก  $i$  มีค่าเท่ากับส่วนกลับของค่าในแถวหลัก  $j$  เสมอ)

$a_{ii} = 1$  (ค่า  $a_{ij}$  ในแนวทแยงมุมของเมตริก  $A$  จะมีค่าเท่ากับ 1 เสมอ เนื่องจากเป็นการเปรียบเทียบเกณฑ์เดียวกัน)

**ตัวอย่าง**

ตารางเมตริกที่ใช้ในการเปรียบเทียบเกณฑ์ทีละคู่ กรณีพิจารณา 3 เกณฑ์ ( $C_1, C_2, C_3$ )

$a_{13} = 3$  หมายถึง เกณฑ์  $C_1$  มีความสำคัญมากกว่า  $C_3$  เล็กน้อย

ดังนั้น

$a_{31} = 1/a_{13} = 1/3$  หมายถึง เกณฑ์  $C_3$  มีความสำคัญน้อยกว่า  $C_1$  เล็กน้อย

$a_{12} = 1/a_{21}$  หมายถึง เกณฑ์  $C_1$  มีความสำคัญมากกว่า  $C_2$  ค่อนข้างมากหรือเกณฑ์  $C_2$

มีความสำคัญน้อยกว่า  $C_1$  ค่อนข้างมาก

ข้อสังเกต

$a_{ij} = w_i/w_j =$  สัดส่วนของค่าถ่วงน้ำหนักของเกณฑ์ในแถว ต่อเกณฑ์ในหลัก  $j$

ดังนั้น หากเมตริก  $A$  มีความสอดคล้องกันทั้งหมดในการให้ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ

$$a_{ij} = w_i/w_j = (w_i/w_k)(w_k/w_j)$$

$$= a_{ik} \cdot a_{kj} \text{ สำหรับทุก } i, j \text{ และ } k$$

สามารถอธิบายได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

$$a_{13} = (w_1/w_3)(w_2/w_2) = (w_1/w_2)(w_2/w_3) = a_{12} \cdot a_{23}$$

จากตัวอย่างการเปรียบเทียบเกณฑ์ที่ละคู่ กรณีพิจารณา 3 เกณฑ์ ( $C_1, C_2, C_3$ ) สามารถสร้างเมตริก  $A$  ได้ดังนี้

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 1/7 & 1 & 1/2 \\ 1/3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

ทั้งนี้

$$a_{13} = 3$$

$$a_{12} = 7$$

$$a_{23} = \frac{1}{2}$$

$a_{13} \neq a_{12} \cdot a_{23}$  แสดงว่าเมตริก A ไม่สอดคล้องกันทั้งหมด

ดังนั้นทุกเมตริก A ต้องมีการตรวจสอบความสอดคล้อง โดยการคำนวณค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: CR) เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการเปรียบเทียบเป็นคู่

คำนวณค่าถ่วงน้ำหนักของเกณฑ์

เวกเตอร์ค่าถ่วงน้ำหนัก  $w$  สามารถคำนวณได้โดยการปรับค่าในแต่ละหลักของเมตริก A ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันโดยใช้  $L_p$  norm ที่  $p=1$  จะได้เมตริก  $A_{norm}$

$$A_{norm} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nn} \end{bmatrix}$$

โดยที่

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{k=1}^n a_{kj}}, \text{ สำหรับ } j = 1, 2, \dots, n$$

จากเมตริก  $A_{norm}$  สามารถคำนวณหาเวกเตอร์ค่าถ่วงน้ำหนัก  $w$  ได้

$$w = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix}$$



โดยที่

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n r_{ij}}{n}$$

ตัวอย่าง

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 1/7 & 1 & 1/2 \\ 1/3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\sum_{i=1}^3 a_{i1} = 1 + \frac{1}{7} + 1/3 = 1.476$$

$$\sum_{i=1}^3 a_{i2} = 7 + 1 + 2 = 10$$

$$\sum_{i=1}^3 a_{i3} = 3 + 1/2 + 1 = 4.5$$

$$r_{11} = \frac{a_{11}}{\sum_{k=1}^n a_{k1}} = \frac{1}{1.476} = 0.678$$

$$r_{12} = \frac{a_{12}}{\sum_{k=1}^n a_{k2}} = \frac{7}{10} = 0.7$$

$$r_{13} = \frac{a_{13}}{\sum_{k=1}^n a_{k3}} = \frac{3}{4.5} = 0.667$$

ดังนั้น

$$A_{norm} = \begin{bmatrix} 0.678 & 0.7 & 0.667 \\ 0.096 & 0.1 & 0.111 \\ 0.226 & 0.2 & 0.222 \end{bmatrix}$$

สามารถคำนวณหาเวกเตอร์ค่าถ่วงน้ำหนัก  $W$  ได้

$$W = \begin{bmatrix} W_1 = \frac{(0.678 + 0.7 + 0.667)}{3} \\ W_2 = \frac{(0.096 + 0.1 + 0.111)}{3} \\ W_3 = \frac{(0.226 + 0.2 + 0.222)}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.682 \\ 0.102 \\ 0.216 \end{bmatrix}$$

**ตรวจสอบความสอดคล้องกัน (Consistency check)**

คำนวณหาค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล(Consistency Ratio: C.R.) คือ การหาอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างค่า C.I. ที่คำนวณตารางเมตริกซ์ กับค่า R.I. ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากตาราง ค่า C.R. ดังนี้

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad (1)$$

เมื่อ CR คือ ค่าสัดส่วนความสอดคล้องกัน (Consistency Ratio)

CI คือ ดัชนีความสอดคล้องกัน Consistency Index)

RI คือ ดัชนีสุ่ม (Random Index)

ซึ่งเมตริก A จะมีความสอดคล้องกันเพียงพอก็ต่อเมื่อ CR เป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้

- $CR < 0.1$  สำหรับเมตริก A ที่มีขนาด  $n \geq 5$

- $CR < 0.09$  สำหรับเมตริก A ที่มีขนาด  $n \geq 4$

- $CR < 0.05$  สำหรับเมตริก A ที่มีขนาด  $n \geq 3$

ค่าสัดส่วนความสอดคล้องกัน (CR) ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขข้างต้น แสดงว่าการเปรียบเทียบให้คะแนนความสำคัญของเกณฑ์ในเมตริก ไม่มีความสอดคล้องกันเพียงพอ ผู้ตัดสินใจจะต้องทำการเปรียบเทียบและให้คะแนนความสำคัญเป็นคู่ใหม่ โดยต้องกลับไปยังขั้นตอนที่ (เปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์แบบเป็นคู่) อีกครั้ง จนกว่าค่า CR จะเป็นไปตามเงื่อนไข จึงจะสามารถทำการวิเคราะห์ในลำดับขั้นถัดไป

### 1. การคำนวณดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Index; CI)

ค่าดัชนีความสอดคล้องกัน CI สามารถคำนวณได้ตามสมการ (2)

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{n-1} \quad (2)$$

โดย  $\lambda_{max}$  คือ ค่าไอเก้น (Eigen value)

n คือ ขนาดของเมตริก A

### 2. คำนวณค่าไอเก้น (Eigen value) หรือ $\lambda_{max}$

- คำนวณหาผลคูณระหว่างเมตริก A และเวกเตอร์ค่าถ่วงน้ำหนักของเกณฑ์ (W) โดยจะได้เมตริก A•W

$$A \times W = \begin{bmatrix} k_1 \\ k_2 \\ k_3 \end{bmatrix}$$

คำนวณหาค่า  $\lambda_{max}$  เพื่อนำมาคำนวณดัชนีความสอดคล้องกัน (CI) ตามสมการนี้

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} (k_1/w_1 + k_2/w_2 + \dots + k_n/w_n) \quad (3)$$

### 3. การคำนวณค่าสัดส่วนความสอดคล้องกัน (Consistency Ratio; CR)

ค่าสัดส่วนความสอดคล้องกันจะคำนวณได้จากอัตราส่วนระหว่างดัชนีความสอดคล้องกัน (CI) กับดัชนีสุ่ม (RI) โดยค่า RI จะแปรผันตามขนาดของเมตริก A (หรือค่า n) ดังแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

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

#### ข้อสังเกต

ค่า RI จะขึ้นอยู่กับขนาดของเมตริก A ซึ่งจะสังเกตได้ว่าค่าของ RI ในตารางจะเริ่มจากกรณีที่ขนาดของเมตริกเท่ากับ 3 ( $n = 3$ ) เนื่องจากในกรณีที่ขนาดของเมตริก A มีค่าเท่ากับ 2 ( $n = 2$ ) เป็นการตัดสินใจที่พิจารณาเพียงแค่ 2 เกณฑ์ ซึ่งทำการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของเกณฑ์เพียงแค่ครั้งเดียวเท่านั้น จึงทำให้เมตริก A ไม่มีปัญหาความไม่สอดคล้องกันของค่าคะแนน และไม่มีคามจำเป็นต้องทำการทดสอบความสอดคล้องกันของเมตริก A กล่าวคือ เมตริก A ที่มีขนาด 2x2 จะมีความสอดคล้องของเมตริกแบบสมบรูณ์นั่นเอง

#### ตัวอย่าง

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 1/7 & 1 & 1/2 \\ 1/3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad W = \begin{bmatrix} 0.682 \\ 0.102 \\ 0.216 \end{bmatrix}$$

$$A \cdot W = \begin{bmatrix} 2.044 \\ 0.307 \\ 0.647 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{max} = \frac{1}{3} \left( \frac{2.044}{0.682} + \frac{0.307}{0.102} + \frac{0.647}{0.216} \right)$$

ค่าดัชนีความสอดคล้องกัน ดังสมการที่ (2)

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{n - 1} = \frac{3.003 - 3}{3 - 1} = 0.001$$

จากตารางค่าดัชนีสุ่ม กรณี  $n = 3$   $RI = 0.52$

ดังนั้น

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.001}{0.52} = 0.002$$

เนื่องจาก  $CR < 0.05$  สำหรับเมตริก A ที่มีขนาด  $n = 3$  แสดงว่าการเปรียบเทียบให้คะแนนความสำคัญของเกณฑ์ในเมตริก A มีความสอดคล้องกันเพียงพอ และสามารถทำการวิเคราะห์ในลำดับขั้นต่อไปได้ ทั้งนี้ หากค่าสัดส่วนความสอดคล้องกัน (CR) ไม่เป็นไปตามเงื่อนไข ผู้ตัดสินใจจะต้องทำการเปรียบเทียบและให้คะแนนความสำคัญเป็นคู่ใหม่จนกว่าค่า CR จะเป็นไปตามเงื่อนไขจึงจะสามารถทำการวิเคราะห์ลำดับขั้นต่อไป

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

ในบทนี้จะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นทั้งหมด ๓ ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์เบื้องต้น
2. การวิเคราะห์ปัจจัยในการคัดเลือก 3PL จากกลุ่มตัวอย่าง
3. การวิเคราะห์เชิงลำดับขั้น AHP ในการตัดสินใจเลือกบริษัท 3PL
4. การวิเคราะห์ความสอดคล้องการคัดเลือก 3PL ของกลุ่มตัวอย่าง

#### การวิเคราะห์เบื้องต้น

กำหนดวัตถุประสงค์ของปัญหา คือบริษัท ABC ต้องการคัดเลือกผู้ประกอบการ 3PL ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลในการเลือก 3PL จากการศึกษาวารสาร, เอกสาร, และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างแบบสอบถามโดยกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้บริหารทั้งหมด 10 คนประกอบด้วย กรรมการบริษัท (Director) ผู้จัดการฝ่ายซัพพลายเชน (Supply chain) ผู้จัดการฝ่ายโลจิสติกส์ (Logistics) ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ (Procurement) ผู้จัดการฝ่ายผลิต (Production) ผู้จัดการฝ่ายคุณภาพ (Quality) ผู้จัดการฝ่ายวางแผนวัตถุดิบและการผลิต (Material and production Planning) ผู้จัดการฝ่ายการเงิน (Finance) ผู้จัดการฝ่ายบริการลูกค้า (Customer Service) และผู้จัดการฝ่ายการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) ซึ่งเป็นผู้มีส่วนในการคัดเลือก 3PL จนได้ผลสรุปในการกำหนดปัจจัยเพื่อเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกโดยแบ่งเป็นเกณฑ์ปัจจัยหลัก 5 ปัจจัย เกณฑ์ปัจจัยรองทั้งหมด 7 ปัจจัย และได้คัดเลือกบริษัท 3 PL ทั้งหมด 4 บริษัท ซึ่งเป็นบริษัทที่ผู้ประกอบการอาหารรู้จักและมีการใช้กันอยู่เพื่อมาใช้ในการคัดเลือกผู้ให้บริการ 3PL อย่างมีหลักการและเหตุผล ด้วยเทคนิค AHP

#### การวิเคราะห์ปัจจัยในการคัดเลือก 3PL จากกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาวารสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องถึงปัจจัยที่มีผลในการเลือกใช้บริการผู้ประกอบการ 3PL จึงได้สรุปเป็นปัจจัยหลักและปัจจัยรอง ดังนี้  
ปัจจัยหลัก ได้แก่

1. ด้านราคา
2. ด้านการบริหารจัดการคลังสินค้า
3. พื้นที่คลังสินค้า
4. ด้านความปลอดภัยของอาหาร

## 5. ด้านระบบ

ซึ่งแต่ละปัจจัยหลักยังประกอบไปด้วยปัจจัยรองต่าง ดังนี้



ภาพที่ 4-1 การจัดโครงสร้างปัจจัยที่มีผลในการเลือกใช้ บริษัท 3PL จากแบบสอบถามชุดที่ 1

### 1. ราคา

- 1.1 ต้นทุนต่อหน่วยสอดคล้องกับต้นทุนการผลิตของโรงงาน(ต้นทุนการบริหารจัดการ)
- 1.2 เงื่อนไขการจ่ายเงินตรงตามข้อตกลง (120 วัน)
- 1.3 มีประกันความเสียหายของสินค้าและการบริหารจัดการ (100 ล้านบาท)
- 1.4 มีการลงทุนให้ล่วงหน้า

### 2. การบริหารจัดการคลังสินค้า

- 2.1 มีการจัดการแบบ FIFO และ FEFO
- 2.2 มีคลังสินค้าที่เป็นทรัพย์สินของตัวเอง
- 2.3 มีการอ้างอิงถึงลูกค้าที่น่าเชื่อถือ

3. พื้นที่คลังสินค้า
  - 3.1 มีตำแหน่งที่ตั้งอยู่ไม่ไกลจากบริษัท(13 km)
  - 3.2 มีพื้นที่สำหรับการรมควันอย่างน้อย200 Pallet (Fumigation)
  - 3.3 มีคลังสินค้าห้องเย็น(Cool room)
  - 3.4 มีคลังสินค้าทั่วไป Ambient)
4. ด้านความปลอดภัยของอาหาร
  - 4.1 ปฏิบัติตามหลักGMP
  - 4.2 การจัดการสัตว์รบกวน (Pest management)
  - 4.3 Loading Dock ต้องมีตาข่ายเพื่อป้องกันนก หรือแมลงบินเข้าไปในตู้คอนเทนเนอร์
5. ด้านระบบ
  - 5.1 มีออฟฟิศอยู่ในไทยและใกล้กับตัวบริษัท
  - 5.2 มีเทคโนโลยีที่เป็นโปรแกรมจัดการสินค้าคงคลัง
  - 5.3 มีประกันคุ้มครองความเสียหายทั้งด้านระบบ

## 1. ด้านราคา

1.1 ต้นทุนต่อหน่วยของการบริหารจัดการเป็นอัตราค่าบริการของบริษัทผู้ให้บริการลำดับที่3 โดยผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญกับปัจจัยนี้ เนื่องจากเป็นต้นทุนของบริษัท โดยคิดต่อกิโลกรัม

1.2 เงื่อนไขการจ่ายเงิน (120 วัน) บริษัทผู้ให้บริการลำดับที่3 จะต้องมียกเงินหมุนเวียนช่วงระหว่าง 4 เดือนนี้ เพราะผู้ประกอบการจะทำจ่ายภายใน4 เดือนหลังจากที่มีการวางบิล

1.3 มีการประกันความเสียหาย (700 ล้านบาท) บริษัทผู้ให้บริการลำดับที่3 ต้องทำประกันภัยทั้งเรื่องการบริหารจัดการและสินค้าเพราะผู้ประกอบการจะมีการทำรายงานการเคลมบริษัทผู้ให้บริการลำดับที่3 ทุก ๆ เดือน

1.4 มีการลงทุนให้ล่วงหน้าบริษัทผู้ให้บริการลำดับที่3 ต้องลงทุนอุปกรณ์ คลังสินค้าการบริหารจัดการทุกอย่าง ให้กับผู้ประกอบการก่อน

## 2. การบริการจัดการคลังสินค้า

2.1 มีการจัดการแบบFIFO และ FEFO การบริหารจัดการคลังสินค้าทั่วไปจะมีแค่FIFO (First In First Out) สินค้าที่เข้ามาก่อน ควรนำออกมาใช้ก่อน แต่FEFO (First Expire First Out) สินค้าที่หมดอายุก่อน ต้องนำออกมาใช้ก่อน ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องดูควบคู่กันไปด้วย



2.2 มีคลังสินค้าที่เป็นทรัพย์สินของตัวเองช่วยเกิดความยืดหยุ่นกับบริษัทเมื่อปริมาณสินค้าเพิ่มขึ้นหรือลดลง

2.3 มีการอ้างอิงถึงลูกค้าที่น่าเชื่อถือผู้ให้บริการลำดับที่3 ต้องมีประสบการณ์ในการบริหารจัดการลูกค้ารายอื่นที่เป็นสินค้าประเภทเดียวกันหรือคล้ายคลึงกัน

### 3. พื้นที่คลังสินค้า

3.1 ตำแหน่งที่ตั้งอยู่ไม่ไกลจากบริษัท คลังสินค้าของผู้ให้บริการลำดับที่3 ต้องอยู่ไม่ไกลจากบริษัท เพื่อให้เกิดความสะดวกในการขนส่ง ทันต่อเวลา และประหยัดค่าใช้จ่าย

3.2 พื้นที่สำหรับการรมควัน 200 Pallet (Fumigation) ผู้ประกอบการจะมีการรมควันเดือนละ 2-3 ครั้ง ซึ่งพื้นที่ที่ใช้ในการรมควันต้องเป็นพื้นที่โล่งสินค้าจะวางบนพื้นเท่านั้น ไม่ขึ้นแร็ค และพื้นที่ที่รมควันไม่อยู่ในคลังสินค้าเพื่อไม่ให้กระทบกับสินค้าที่มีการจัดเก็บอยู่

3.3 คลังสินค้าห้องเย็น (Cool room) ผู้ประกอบการจะมีวัตถุประสงค์ที่ต้องจัดเก็บในห้องเย็น ซึ่งอุณหภูมิต้องไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส โดยห้องเย็นนี้ต้องแยกกันคนละที่ กับสินค้าที่มีการจัดเก็บในอุณหภูมิปกติ

3.4 คลังสินค้าทั่วไป (Ambient) ผู้ให้บริการลำดับที่3 ต้องมีพื้นที่สำหรับการจัดเก็บวัตถุประสงค์ทั่วไปและชั้นวางสินค้าต้องเป็นชนิดความลึกสองแพลตฟอร์ม Double Deep ตามลักษณะการจัดเก็บของบริษัท ABC

### 4. ด้านความปลอดภัยของอาหาร

#### 4.1 ต้องปฏิบัติตามหลัก GMP

GMP (Good Manufacturing Practice) คือ หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหารจัดทำขึ้นโดยหน่วยงานมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศหรือ โคเด็กซ์ (CODEX) เพื่อให้สมาชิกทั่วโลกใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค GMP เป็นเกณฑ์ หรือข้อกำหนดพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุมเพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตามและทำให้สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัย

#### 4.2 การจัดการสัตว์รบกวน (Pest management)

ได้แก่ แมลง หนู แมลงสาบไม่ให้แพร่พันธุ์ หรือไม่ให้เข้าไปรบกวนในบริเวณที่ผลิตอาหารหรือเก็บรักษาอาหาร เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับสัตว์เหล่านี้เช่น กับดักหนู (กาวเหยื่อพิษ) ไฟดักแมลงบิน

4.3 Dock โหลสินค้าต้องมีตาข่ายป้องกันนก หรือแมลงบินเข้าไปในขณะที่ทำการโหลสินค้าเข้าออกจากตู้คอนเทนเนอร์

## 5. ด้านระบบ

5.1 มีออฟฟิศอยู่ในไทยและใกล้กับตัวบริษัทเพราะไลน์การผลิตผลิต 24 ชั่วโมงเมื่อระบบมีปัญหาต้องสามารถแก้ไขได้ทันที

5.2 มีเทคโนโลยีที่เป็นโปรแกรมจัดการสินค้าคงคลัง

เทคโนโลยีที่สามารถจัดเก็บข้อมูลและติดตามสถานะ(Tagging Status) หรือบันทึกข้อมูลได้ทันทีตามต้องการรวมถึงรองรับการประมวลผลเพื่อให้ทราบถึงสถานะของสินค้าได้เช่นเดียวกับคือ RFID เทคโนโลยีสำหรับติดตามข้อมูลBarcode ซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management System: WMS)

5.3 มีประกันคุ้มครองความเสียหาย ระบบเป็นปัจจัยหลักในการบริการจัดการ ถ้าระบบดีการบริหารจัดการก็จะมีประสิทธิภาพ หากระบบไม่มีประสิทธิภาพ ก็จะก่อให้เกิดความเสียหายตามมา

### การจัดตั้งทีมงานในการคัดเลือก 3PL

ทางบริษัท Perfect ได้ทำการจัดตั้งทีมงานคือ ผู้บริหารในการคัดเลือก 3PL 10 รายดังนี้

1. กรรมการบริษัท
2. ผู้จัดการฝ่ายซัพพลายเชน
3. ผู้จัดการฝ่ายโลจิสติกส์
4. ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ
5. ผู้จัดการฝ่ายผลิต
6. ผู้จัดการฝ่ายคุณภาพ
7. ผู้จัดการฝ่ายวางแผนวัตถุดิบและการผลิต
8. ผู้จัดการฝ่ายการเงิน
9. ผู้จัดการฝ่ายบริการลูกค้า
10. ผู้จัดการฝ่ายการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ผลจากแบบสอบถามชุดที่ 1 เกณฑ์ปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกผู้ให้บริการ 3PL ที่ได้จากการวิเคราะห์ปัจจัยหลักและปัจจัยรองในการคัดเลือก 3PL จากผู้บริหาร 10 ราย แสดงดังตารางด้านล่าง (วิธีการคำนวณแสดงในภาคผนวก)

ผลจากการสำรวจข้อมูลในการทำแบบสอบถามจากผู้บริหารในการคัดเลือกผู้ให้บริการPL  
ซึ่งปัจจัยที่ต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วย

1. ราคา
2. การบริหารจัดการคลังสินค้า
3. พื้นที่คลังสินค้า
4. ความปลอดภัยของอาหาร
5. ระบบ

วิธีการ AHP เริ่มต้นที่การให้น้ำหนักแก่ปัจจัยที่ข้อได้แก่

ตารางที่ 4-1 แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยหลัก

	ปัจจัยการเลือกใช้ 3PL	น้ำหนักเฉลี่ย
1	ราคา	0.0467
2	การบริหารจัดการคลังสินค้า	0.2263
3	พื้นที่คลังสินค้า	0.0638
4	ความปลอดภัยของอาหาร	0.5447
5	ระบบ	0.1185

ตารางที่ 4-2 แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยรอง

เกณฑ์ปัจจัยรอง	น้ำหนักเฉลี่ย
1 ต้นทุนต่อหน่วยสอดคล้องกับต้นทุนการผลิตของโรงงานต้นทุนการบริหารจัดการ	0.0313
2 เงื่อนไขการจ่ายเงินตรงตามข้อตกลง (120 วัน)	0.0250
3 มีประกันความเสียหายของสินค้าและการบริหารจัดการ: (700 ล้านบาท)	0.0250
4 มีการลงทุนให้ล่วงหน้า	0.0188
5 มีการจัดการแบบ FIFO และ FEFO	0.0962
6 มีคลังสินค้าที่เป็นทรัพย์สินของตัวเอง	0.0769
7 มีการอ้างอิงถึงลูกค้าที่น่าเชื่อถือ	0.0769
8 มีตำแหน่งที่ตั้งอยู่ไม่ไกลจากบริษัท (13 km)	0.0441
9 มีพื้นที่สำหรับการรมควันอย่างน้อย 200 Pallet (Fumigation)	0.0353
10 มีคลังสินค้าห้องเย็น (Cool room)	0.0353
11 มีคลังสินค้าทั่วไป (Ambient)	0.0353
12 ปฏิบัติตามหลัก GMP	0.1071
13 การจัดการสัตว์รบกวน (Pest management)	0.0857
14 Loading Dock ต้องมีตาข่ายเพื่อป้องกันนกหรือแมลงบินเข้าไปในตู้คอนเทนเนอร์	0.1071
15 มีออฟฟิศอยู่ในไทยและใกล้กับตัวบริษัท	0.0667
16 มีเทคโนโลยีที่เป็นโปรแกรมจัดการสินค้าคงคลัง	0.0833
17 มีประกันคุ้มครองความเสียหายทั้งด้านระบบ	0.0500

ค่าน้ำหนักดังกล่าว เมื่อรวมกันแล้วจะต้องได้เท่ากับ ทำให้ทราบว่าบริษัทให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของอาหาร เป็นลำดับแรก และลำดับถัดมาคือ การบริหารจัดการคลังสินค้า ระบบที่คลังสินค้า และราคา

จากนั้นบริษัทจะต้องให้คะแนนสำหรับ MPL โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับปัจจัยที่กำหนดไว้

ตารางที่ 4-3 แสดงน้ำหนักของปัจจัยของ 3PL จากแบบสอบถามชุดที่ 1

ปัจจัย	3PL A	3PL B	3PL C	3PL D
ราคา	2.3864	0.6761	1.3920	0.2500
การบริหารจัดการคลังสินค้า	0.0821	0.2747	0.5227	0.1205
พื้นที่คลังสินค้า	0.1903	0.1903	0.5933	0.0743
ความปลอดภัยของอาหาร	0.0723	0.3008	0.4839	0.1430
ระบบ	0.1546	0.2784	0.0710	0.4960

จากตารางสรุปน้ำหนักปัจจัยแบบสอบถามชุดที่ 1 แสดงให้เห็นถึงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยในการเลือกผู้ให้บริการ 3PL ของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งน้ำหนักความสำคัญเรียงจากมากไปน้อย ดังนี้ปัจจัยด้านความปลอดภัยของอาหารการบริหารจัดการคลังสินค้า ระบบพื้นที่คลังสินค้าและราคาตามลำดับ จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลในการเลือกใช้ 3PL ในอุตสาหกรรมอาหารนั้น จะเห็นได้ว่าปัจจัยที่มีความสำคัญในการเลือกใช้ 3PL จะมีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน คือ ผู้เลือกใช้บริการ 3PL จะให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านความปลอดภัยของอาหาร การบริหารจัดการคลังสินค้า ระบบ เป็นอันดับต้นๆ

จากนั้น คำนวณน้ำหนักและคะแนนที่ให้ไว้มาคำนวณเพื่อหาบริษัทที่มีความเหมาะสมมากที่สุด เรียกว่า Weighted Sum of Score ด้วยการหาผลรวมของผลคูณระหว่างค่าน้ำหนัก (W) กับคะแนนตามจำนวนบริษัทดังนี้

$$A = (2.3864 * 0.0467) + (0.0821 * 0.2263) + (0.1903 * 0.0638) + (0.0723 * 0.5447) \\ + (0.1546 * 0.1185) = 0.1998$$

$$B = (0.6761 * 0.0467) + (0.2747 * 0.2263) + (0.1903 * 0.0638) + (0.3008 * 0.5447) \\ + (0.2784 * 0.1185) = 0.3027$$

$$C = (1.3920 * 0.0467) + (0.5227 * 0.2263) + (0.5933 * 0.0638) + (0.4839 * 0.5447) \\ + (0.0710 * 0.1185) = 0.4931$$

$$D = (0.25 * 0.0467) + (0.1205 * 0.2263) + (0.0743 * 0.0638) + (0.1430 * 0.5447) \\ + (0.4960 * 0.1185) = 0.1803$$

ทำให้ทราบว่าควรจะใช้ผู้ให้บริการ 3PL รายไหน ด้วยการเลือกบริษัทที่มีคะแนน Weighted Sum of Score มากที่สุด นั่นก็คือ บริษัท C

นอกจากนี้ทำให้ทราบถึงวิธีการเปรียบเทียบ Pair wise Comparison ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้ได้กับการทำงานอย่างสะดวกและรวดเร็ว และยังมีตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลต่างงานวิจัยนี้ ได้มีการตัดเมตริกเพื่อให้ข้อมูลมีความสอดคล้องกันจากเมตริก 5x5 เหลือ 3x3 (ดังแสดงในภาคผนวก)

### การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP ในการตัดสินใจเลือกบริษัท 3PL

การนำเสนอวิธีการในการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP (Analytics Hierarchy Process, AHP) ที่สามารถนำมาช่วยในกระบวนการตัดสินใจให้มีความถูกต้องและมีเหตุผลมากขึ้น จากงานวิจัยนี้ได้กำหนดโครงสร้างการวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกต่างๆ โดยมีทางเลือกเป็นบริษัท 3PL ทั้งหมด 4 บริษัท ได้ผลการวิจัยจากกลุ่มตัวอย่าง แสดงดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 4-4 สรุปผลการคัดเลือกผู้ให้บริการ 3PL

ปัจจัย	น้ำหนัก 3PL A	น้ำหนัก 3PL B	น้ำหนัก 3PL C	น้ำหนัก 3PL D
ราคา	0.1113	0.0315	0.0649	0.0117
การบริหารจัดการคลังสินค้า	0.0186	0.0622	0.1183	0.0273
พื้นที่คลังสินค้า	0.0121	0.0121	0.0379	0.0047
ความปลอดภัยของอาหาร	0.0394	0.1638	0.2636	0.0779
ระบบ	0.0183	0.0330	0.0084	0.0588
Total	0.1998	0.3027	0.4931	0.1803

จากตารางแสดงผลการคัดเลือกผู้ให้บริการ 3PL ของผู้ประกอบการคลังสินค้าประเภทอาหาร บริษัท 3PL Cสมควรได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ให้บริการ

### การวิเคราะห์ความสอดคล้องการคัดเลือก 3PL ของกลุ่มตัวอย่าง

การตรวจสอบความสอดคล้องในการคัดเลือกปัจจัยของผู้ประกอบการคลังสินค้าประเภทอาหารจากแบบสอบถามชุดที่ 2 (ผลการคำนวณแสดงในภาคผนวก)

ตารางที่ 4-5 แสดงผลการตรวจสอบความสอดคล้องในการคัดเลือก 3PL จากแบบสอบถามชุดที่ 2

	การเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ปัจจัย	ผลการตรวจความสอดคล้อง
1	ราคา	0.0654
2	การบริหารจัดการคลังสินค้า	0.0656
3	พื้นที่คลังสินค้า	0.0812
4	ความปลอดภัยของอาหาร	0.0432
5	ระบบ	0.0709

จากตารางที่ 4-5 จะเห็นได้ว่าผลการตรวจสอบค่าความสอดคล้องมีค่าน้อยกว่า 0.1 อย่างมาก ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้จึงมีความสอดคล้องกันสูง

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

เนื่องด้วยทางบริษัท TAAA ดำเนินธุรกิจอุตสาหกรรมประเภทอาหารซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันกันค่อนข้างสูง จึงทำให้ผู้ประกอบการบริษัทต้องการเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์ 3PL ในการบริหารจัดการคลังสินค้าประเภทอาหาร เพราะการปฏิบัติงานจะแตกต่างจากอุตสาหกรรมอื่น ๆ คือ อุตสาหกรรมอาหารไม่ได้มองที่การลดต้นทุน แต่มองที่ความปลอดภัยของอาหารซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด เมื่อลูกค้ามีการบริโภคเข้าไป ต้องไม่เป็นอันตรายกับชีวิต และต้องเกิดประโยชน์ต่อสุขภาพด้วย ด้วยที่บริษัท Perfect ทำการผลิตซีเรียลและอาหารเช้า เป็นแบรนด์ที่คิดตลาดทั่วโลก โดยเฉพาะชาวต่างชาติ จะมีการบริโภคสูง เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศไทย คือ มีการบริโภคซีเรียลแทนข้าว นั่นเอง ดังนั้นการบริหารจัดการต้องตระหนักถึงความปลอดภัยเป็นอย่างมาก ผู้ประกอบการจึงต้องพิจารณาถึงความจำเป็นในการที่จะหาองค์กรอื่นที่มีความชำนาญในด้านนี้เข้ามาปฏิบัติงานแทน โดยบริษัท 3PL ที่มีการให้บริการอยู่ในปัจจุบันมีเป็นจำนวนมากและมีความหลากหลายของกิจกรรมที่ให้การให้บริการ ด้วยตัวราคาที่มีการนำเสนอ การบริหารจัดการ รวมถึงคุณภาพการให้บริการ ทำให้ผู้ประกอบการเกิดปัญหา หรือความสับสนในการตัดสินใจเลือกผู้ให้บริการ 3PL ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาการคัดเลือกผู้ให้บริการ 3PL อย่างมีหลักการและเหตุผล โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เพื่อช่วยให้ผู้ประกอบการอาหารสามารถคัดเลือกผู้ให้บริการ 3PL ที่มีการตระหนักถึงความปลอดภัยมากที่สุด การบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ นอกเหนือจากนั้นยังได้ทำการวิเคราะห์น้ำหนักปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกผู้ให้บริการ 3PL ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้ให้บริการ 3PL เพื่อจะได้ทราบว่าปัจจัยใดที่ผู้ประกอบการอาหารให้ความสำคัญจะได้นำไปเป็นกลยุทธ์ในการแข่งขันกับผู้ให้บริการ PL รายอื่น ๆ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบสอบถามชุดที่ โดยการสร้างแบบสอบถามนี้ได้จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาแล้วนำมาปรับใช้กับธุรกิจอาหาร เพื่อให้แบบสอบถามที่ได้มานั้นครอบคลุมถึงปัจจัยทั้งหมดที่มีผลต่อการเลือกผู้ให้บริการ PL และสามารถนำมาใช้ได้จริงกับธุรกิจอาหาร โดยแบ่งเป็นโครงสร้างปัจจัยทั้งหมด กลุ่ม ประกอบไปด้วยปัจจัยรองอีก 17 ปัจจัย ดังนี้



- จัดการ)
1. ราคา
    - 1.1 ต้นทุนต่อหน่วยสอดคล้องกับต้นทุนการผลิตของโรงงาน(ต้นทุนการบริหารจัดการ)
    - 1.2 เงื่อนไขการจ่ายเงินตรงตามข้อตกลง (120 วัน)
    - 1.3 มีประกันความเสียหายของสินค้าและการบริหารจัดการ (700 ล้านบาท)
    - 1.4 มีการลงทุนให้ล่วงหน้า
  2. การบริหารจัดการคลังสินค้า
    - 2.1 มีการจัดการแบบFIFO และ FEFO
    - 2.2 มีคลังสินค้าที่เป็นทรัพย์สินของตัวเอง
    - 2.3 มีการอ้างอิงถึงลูกค้าที่น่าเชื่อถือ
  3. พื้นที่คลังสินค้า
    - 3.1 มีตำแหน่งที่ตั้งอยู่ไม่ไกลจากบริษัท(13 km)
    - 3.2 มีพื้นที่สำหรับการรมควันอย่างน้อย200 Pallet (Fumigation)
    - 3.3 มีคลังสินค้าห้องเย็น(Cool room)
    - 3.4 มีคลังสินค้าทั่วไป (Ambient)
  4. ด้านความปลอดภัยของอาหาร
    - 4.1 ปฏิบัติตามหลักGMP
    - 4.2 การจัดการสัตว์รบกวน (Pest management)
    - 4.3 Loading Dock ต้องมีตาข่ายเพื่อป้องกันนกหรือแมลงบินเข้าไปในตู้คอนเทนเนอร์
  5. ด้านระบบ
    - 5.1 มีออฟฟิศอยู่ในไทยและใกล้กับตัวบริษัท
    - 5.2 มีเทคโนโลยีที่เป็นโปรแกรมจัดการสินค้าคงคลัง
    - 5.3 มีประกันคุ้มครองความเสียหายทั้งด้านระบบ

ผลจากแบบสอบถามชุดที่ 1 ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเรียงลำดับความสำคัญจากมากที่สุดไปน้อยที่สุดได้ดังนี้

1. ด้านความปลอดภัยของอาหาร
2. ด้านการบริหารจัดการคลังสินค้า
3. ด้านระบบ
4. ด้านพื้นที่คลังสินค้า
5. ด้านราคา

นี่ านักของปัจจัยที่ผู้ประกอบการอาหารได้ให้น้ำหนักไว้แล้วนั้น จะนำมาเปรียบเทียบกับบริษัท 3PL ทั้ง 4 ราย โดยเปรียบเทียบตามเกณฑ์ปัจจัยต่างๆ ปัจจัย เพื่อเลือก 3PL ที่เหมาะสมที่สุด และผลที่ได้คือ ผู้ประกอบการอาหารเลือกบริษัท 3PL C โดยมีการตรวจสอบความสอดคล้องในการคัดเลือก Ci/ Ri ผลที่ได้มีค่าน้อยกว่า 0.1 อย่างมาก ดังนั้น ผลที่ได้ถือว่ามี ความถูกต้องสูง

จากผลที่ออกมา ถ้าเราตัดสินใจโดยไม่ได้ใช้เทคนิคคงจะเกิดความสับสนได้ แต่การใช้การวิเคราะห์แบบมีลำดับขั้น ซึ่งเป็นวิธีการคิดที่เป็นระบบเชิงเปรียบเทียบ มีวิธีการคิดในเชิงเหตุผลมากกว่าและยังสามารถตรวจสอบผลจากการตัดสินใจได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วิทูร์ย์ ดันศิริมงคล (2542) ว่าวิธี AHP เป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้ตัดสินใจสามารถลำดับความคิดได้ครบถ้วน และไม่สับสนเมื่อมีปัจจัยในการพิจารณาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยสามารถตรวจสอบย้อนกลับไปถึงผลของการตัดสินใจ และยังมีวิธีการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้ใช้ในการตัดสินใจอีกด้วย

นอกจากนี้แล้วบริษัท 3PL ที่ไม่ได้รับการคัดเลือกก็จะทราบว่าจริงๆ แล้วผู้ประกอบการอาหารให้ความสำคัญกับปัจจัยในเรื่องความปลอดภัยของอาหาร การบริหารจัดการคลังสินค้า และอื่น ๆ ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทำให้บริษัท 3PL รู้แนวทางในการปรับปรุง และพัฒนากลยุทธ์ตามปัจจัยที่ผู้ประกอบการอาหารให้ความสำคัญ อย่างไรก็ตามก็ระยะเวลาสัญญาที่ผู้ประกอบการทำกับบริษัท 3PL มักจะมีระยะเวลาจำกัดอยู่ที่ 3 ปี 5 ปี หรือ 10 ปี ดังนั้นบริษัท 3PL ที่ไม่ได้รับเลือกก็ต้องกลับไปเตรียมตัวให้พร้อมโดยการเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการให้บริการในด้านต่างๆ ตามนี้ านักที่ผู้ประกอบการอาหารกำหนดไว้ เพื่อมีโอกาสในการเข้ามานำเสนอหรือทำการคัดเลือกในครั้งถัดไป ในขณะที่เดียวกันบริษัท 3PL C ที่ได้รับการคัดเลือกก็ต้องรักษาประสิทธิภาพของการบริหารจัดการไว้เพื่อรักษาส่วนแบ่งการตลาด

## ข้อเสนอแนะ

1. หลักการสำคัญที่เกี่ยวกับเทคนิคAHP คือ การกำหนดปัจจัยในการพิจารณาที่ชัดเจน ไม่เกิดความซับซ้อนของข้อมูลกันเองและปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาจะต้องครอบคลุมทุกความต้องการ ผลที่ได้จากการศึกษาจึงจะถูกต้อง ฉะนั้น ในการศึกษาการเลือกโดยใช้เทคนิค AHP ควรมีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หรืออาจเป็นการจัดประชุมจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการตัดสินใจในเรื่องนี้ ๆ
2. การใช้วิธีAHP ควรใช้แก้ไขปัญหาในการตัดสินใจในองค์กรที่พร้อมให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล เพื่อให้ผลออกมาในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากเป็นวิธีค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน
3. ในการสร้างแบบสอบถามต้องเขียนคำอธิบายการตอบแบบสอบถามอย่างละเอียด เพื่อไม่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเกิดความสับสนและได้ข้อมูลที่ถูกต้อง
4. ควรให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีเวลาในการคิดพิจารณา หากมีปัจจัยในการพิจารณามาก ก็ต้องใช้เวลาในการเปรียบเทียบมากขึ้น หากผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความรู้ความเข้าใจในหลักการพิจารณาอาจทำให้ข้อมูลที่ออกมาไม่ถูกต้อง
5. การพิจารณาจัดลำดับความสำคัญอาจมองเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งมาใช้ในการตัดสินใจ ซึ่งจริงๆ แล้วควรนำหลายๆปัจจัยที่เกี่ยวข้องมาร่วมในการพิจารณาด้วย จะทำให้ได้ผลตัดสินใจที่ดีที่สุด และเกิดประโยชน์มากที่สุดตามที่ต้องการ
6. ปัจจุบันมีการพัฒนาโปรแกรมเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการประชุมกลุ่มหรือการตัดสินใจ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยเฉพาะ เรียกว่า Team EC หรือ Team Expert Choice โปรแกรมนี้จะมีเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นหมู่คณะ สามารถรองรับการประชุมได้ถึง 100 คน ซึ่งจะเหมาะสมกับการเก็บข้อมูลในที่ประชุมสัมมนา การสร้างประชามติ และการสำรวจความคิดเห็น ในขณะที่ Expert Choice เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับการเก็บข้อมูลจากรายบุคคลหรือกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 2-3 (วิฑูรย์ ตันศิริมงคล, 2542) ดังนั้นจึงน่าจะมีการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี AHP ระหว่างการใช้โปรแกรม Expert Choice และ โปรแกรม Team EC ว่าให้ผลการวิเคราะห์ที่ต่างกันหรือไม่อย่างไร

## บรรณานุกรม

- แก้วตา เจริญเจริญ. (2548). การพยากรณ์พฤติกรรมเลือกผู้ใช้บริการ โลจิสติกส์ลำดับที่3 ของผู้ประกอบการ. งานนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการขนส่งและโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ธราธร ปิ่นทอง. (2550). การใช้การวิเคราะห์แบบมีลำดับชั้นในการวิเคราะห์ปัจจัยและเลือกผู้ใช้บริการ โลจิสติกส์ลำดับที่3 ในอุตสาหกรรมเหล็กม้วน, งานนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการขนส่งและโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นันทกานต์ ก้อนทองคำ. (2548). การคัดเลือกผู้ประกอบการ โลจิสติกส์ลำดับที่3 โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบมีลำดับชั้น, งานนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการขนส่งและโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ปริญญา บุญกนิษฐ. (2545). การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ ด้วยวิธีการ AHP. วารสารเกษมบัณฑิต, 4(6), 25-27.
- วชิรพงษ์ ซอหิรัญ. (2543). เกมการประเมินข้อเสนอทำโครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมจากภาคอุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วชิรพงษ์ สาลีสิงห์. สัมภาษณ์สนทนากับพนักงานด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์. Productivity World. ปีที่ 9 ฉบับที่ 48 (มกราคม-กุมภาพันธ์ 2547). สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- วิฑูรย์ ตันศิริคงคล. (2542). AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก. กรุงเทพฯ: กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง.
- สุธรรม อรุณ. (2549). การตัดสินใจโดยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์. วารสารโปรดักส์ทีวิตี เวิลด์, 13(6), 39-43.
- สถาบันนานาชาติเพื่อเอเชียแปซิฟิกศึกษา มหาวิทยาลัยกรุงเทพ (2553). การเปิดเสรี โลจิสติกส์อาเซียน โอกาส ผลกระทบและการปรับตัวของผู้ประกอบการไทย.
- สถาพร โอภาสานนท์. (2558). การตัดสินใจแบบพิจารณาหลายเกณฑ์สำหรับธุรกิจและการจัดการโลจิสติกส์: ทฤษฎีและการปฏิบัติ, สาขาวิชาบริหารธุรกิจระหว่างประเทศ โลจิสติกส์ และการขนส่ง, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- Aghazadeh, (2003). How to choose an effective third party logistics provider ?,  
*Management Research News*, 26(7), 50-58.
- Agiliapietra et al. (1999). *Third-party logistics study: Results and findings of the 2002 seventh annual study*. Georgia: Georgia Institute of Technology Ryder System.
- Bade, D., Mueller, J., & Youd, B. (1999). *Technology in the next level of supply chain outsourcing: Leveraging the capabilities of forth party logistics*. Retrieved February 3, 2006, from <http://bade.ascet.com>
- Barlas, D. (2002). *Outsourcing logistics: as 3 pl increases in importance providers are expanding e-business services*. Retrieved February 2,2006, from <http://www.Line.56.com>
- Bask, A.H. (2001). Relations among TPL providers and members of supply chains strategic perspective. *Journal of Business & Industrial Marketing*, (16)(6), 470-486
- Berglund, M., Van, P., Sharman, G., & Wandel, S. (1999). Third party Logistics: Is there a future? *International, Journal of Logistics Management*.
- Earl,, M. J. (1996). The risk of outsourcing IT. *Sloan Management Review*, 37(3), 26-32.
- Gooley, T.B. (1998). Logistics boosts Donaldson's northern exposure. *Logistics Management an Distribution Report*, 37(5), 56-59.
- Hakan, G., & Bulent, C.(2007). Outsourcing Logistics. *Outsourcing Logistics*, 31(4), 435-450
- Hoiland, J. (2003). Selection factors in logistics outsourcing-a view from third party logistics provide customers. *Business Briefing: Global Purchasing & Supply Chain Strategies*, 45(13), 71-72.
- Howarth, C. S., Gillin, M., & Bailey, J. (1995). *Strategic alliances: Resource sharing strategies for small companies*. Melbourne: Pitman Publishing.
- Jennings, D. (2002). Strategic sourcing: benefits, problems and a contextual model. *Management Decision*, 40(1), 26-34.
- Jung, H., & Byoungiu, C. (1999).An effective heuristics algorithm for the TSP. *Operations Research*, 21(12), 498-516.
- Kengpol, A., & O'brien, C. (2001).The development of a decision support tool for the selection of advanced technology to achieve rapid product development. *International Journal of Production Economics*, 3(12), 22-31.

- Laarhoven, V.P., Berglund, M., & Peters, M. (2000). Third-party logistics in Europe Five years later. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 30(5), 425-442.
- Langley, C. J., Allen, G. R., & Tyndall, G.R. (2001). *Third-party logistics study: Results and finding of the 2001 sixth annual study*. Retrieved February 3, 2006, from <http://www.us.cgey.com>
- Maggie, C.Y., Tam, V.M., & Tummada. (2001). An application of the AHP in vendor selection of a telecommunication system. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 29(2), 171-182.
- Murphy, P.R., & Woods, D.F. (2004). The supply-chain concept. *Contemporary Logistics* (8<sup>th</sup> ed.). London: Pearson Education International.
- Namrin, E.J. (2003). *Research in education and the behavioral sciences: Concepts and methods*. Chicago: Brown & Benchmark.
- Saaty, T. (1998). Selection criteria for providers of third-party logistics services: An exploratory study. *Journal of Business Logistics*, 19(1), 121-137.
- Shanahan, J. (2004). 3PL roles continue to grow. *Logistics Management*, 43(2), 39-42.
- Stank, T.P., & Maltz, A.B. (1996). Some propositions on Third Party Choice: Domestic vs. international logistics providers. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 4(2), 45-54.
- Taliapietra, S., Platan, P., Li, N. S., & Schneider, R. (1999). *Gaining competitive advantage though outsourcing*. Business Logistics, May 1999, Retrieved February 5, 2006, from <http://www.peterplatan.com>
- Wang, C., & Regan, A. C. (2003). *Risks and reduction measures in logistics outsourcing*. Retrieved April 24, 2004.
- Wong, Y., Maser, T. E., Nicholson, J.D., & Gurney, N. P. (2000). Strategic alliance in logistics outsourcing. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 12(4), 3-21.
- Zineldin, M., & Bredenlow, T. (2003). Strategic alliance: Synergies and challenges. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 33(5), 449-464

ภาคผนวก

**แบบสอบถามเพื่อการวิเคราะห์และให้คำแนะนำปัจจัยในการเลือกผู้ให้บริการ3PL  
สำหรับการบริหารจัดการคลังสินค้าอุตสาหกรรมอาหาร**

**แบบสอบถามครั้งที่ 1**

**คำชี้แจง**

แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอาหารในการให้คำแนะนำความสำคัญในแต่ละปัจจัยย่อยแบ่งประเภทของปัจจัยเป็นปัจจัยหลัก ๘ กลุ่ม แต่ละกลุ่มของปัจจัยหลักยังประกอบไปด้วยปัจจัยย่อยอีกหลายปัจจัย

**ขั้นตอนที่ 1**

ทำการเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ปัจจัยหลัก ๘ กลุ่มดังนี้

- ราคา
- การบริหารจัดการคลังสินค้า
- พื้นที่คลังสินค้า
- ความปลอดภัยของอาหาร
- ระบบ

**ขั้นตอนที่ 2**

จากปัจจัยหลัก ๘ กลุ่มสามารถแบ่งเป็นปัจจัยรองในแต่ละกลุ่มได้ตามแผนภาพด้านล่างซึ่งในส่วนนี้จะทำการเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ปัจจัยรอง





### หมายเหตุ

3 PL หมายถึง การใช้องค์กรภายนอก ในการปฏิบัติงานด้านโลจิสติกส์ซึ่งอาจจะเป็นการจัดหารดำเนินการทั้งหมดหรือเลือกใช้เฉพาะบางกิจกรรม

## วิธีทำแบบสอบถาม

โปรดเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยแต่ละคู่โดยแต่ละข้อจะต้องพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยแรกกับปัจจัยหลังว่าปัจจัยแรกมีความสำคัญมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากันมีความสำคัญเท่ากัน ให้วงกลมล้อมรอบหมายเลข ในช่องเท่ากัน ในกรณีที่ปัจจัยคู่หนึ่ง ๆ มีความสำคัญไม่เท่ากัน โปรดระบุความสำคัญว่าปัจจัยแรกมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยหลังหรือปัจจัยแรกมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยหลังจากนั้น ให้ระบุน้ำหนักความสำคัญว่าปัจจัยคู่นี้มีความแตกต่างกันในระดับใดซึ่งระดับความสำคัญแบ่งออกเป็น ๒ ระดับ โดยมีความหมายดังต่อไปนี้

ระดับความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้งสองปัจจัยมีความสำคัญเท่ากัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยหนึ่งได้รับความพึงพอใจมากที่สุดอย่างเห็นได้ชัด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	ปัจจัยหนึ่งมากกว่าปัจจัยหนึ่งในระดับที่สูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2, 4, 6, 8	การลดช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก	ผลการพิจารณาที่กำกวมและไม่สามารถอธิบายด้วยคำพูดที่เหมาะสมได้
1.1-1.9	ปัจจัยที่เสมอกัน	ปัจจัยมีความสำคัญใกล้เคียงกันและเกือบหาความแตกต่างไม่ได้ โดย 1.3 คือระดับกลางๆ ส่วน 1.9 คือระดับสูง

ตัวอย่าง การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัยแต่ละคู่

คู่ที่	ปัจจัยแรก	ปัจจัยหลัง	มากที่สุด ← เล็กน้อย										เล็กน้อย → มากที่สุด									
			ปัจจัยแรกมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยหลังในระดับ										ปัจจัยแรกมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยหลังในระดับ									
1	ราคา	การบริหารจัดการคลังสินค้า	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
2	ราคา	พื้นที่คลังสินค้า	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
3	ราคา	ความปลอดภัยของอาหาร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

จากตัวอย่างหมายความว่า

- คู่ที่ 1 ปัจจัยราคามีความสำคัญเท่ากับการบริหารจัดการคลังสินค้า
- คู่ที่ 2 ปัจจัยราคามีความสำคัญมากกว่าพื้นที่คลังสินค้า ในระดับความสำคัญเท่ากับ 5
- คู่ที่ 3 ปัจจัยราคามีความสำคัญน้อยกว่าความปลอดภัยของอาหาร ในระดับความสำคัญเท่ากับ 7



มากที่สุด ← เล็กน้อย                      เล็กน้อย → มากที่สุด

คู่มือ	ปัจจัยแรก	ปัจจัยหลัง	ปัจจัยแรกมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยหลัง									เท่ากัน	ปัจจัยแรกมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยหลัง								
			ในระดับ										ในระดับ								
1	ราคา	การบริหารจัดการคลังสินค้า	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
2	ราคา	พื้นที่คลังสินค้า	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
3	ราคา	ความปลอดภัยของอาหาร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
4	ราคา	ระบบ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
5	การบริหารจัดการคลังสินค้า	พื้นที่คลังสินค้า	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
6	การบริหารจัดการคลังสินค้า	ความปลอดภัยของอาหาร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
7	การบริหารจัดการคลังสินค้า	ระบบ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
8	พื้นที่คลังสินค้า	ความปลอดภัยของอาหาร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
9	พื้นที่คลังสินค้า	ระบบ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
10	ความปลอดภัยของอาหาร	ระบบ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

### แบบสอบถามชุดที่ 1

ทำการเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ปัจจัยหลักซึ่งกลุ่ม

Set Matrix : A 5 x 5

	ราคา	การบริหารจัดการ คลังสินค้า	พื้นที่ คลังสินค้า	ความปลอดภัยของ อาหาร	ระบบ	Sum
ราคา	1.00	0.20	0.50	0.14	0.33	2.18
การบริหารจัดการ คลังสินค้า	5.00	1.00	5.00	0.20	3.00	14.20
พื้นที่คลังสินค้า	2.00	0.20	1.00	0.14	0.33	3.68
ความปลอดภัยของ อาหาร	7.00	5.00	7.00	1.00	6.00	26.00
ระบบ	3.00	0.33	3.00	0.17	1.00	7.50
LInorm	18.00	6.73	16.50	1.65	10.67	

A1 norm	ราคา	การบริหารจัดการ คลังสินค้า	พื้นที่ คลังสินค้า	ความปลอดภัยของ อาหาร	ระบบ
ราคา	0.06	0.03	0.03	0.09	0.03
การบริหารจัดการ คลังสินค้า	0.28	0.15	0.30	0.12	0.28
พื้นที่คลังสินค้า	0.11	0.03	0.06	0.09	0.03
ความปลอดภัยของ อาหาร	0.39	0.74	0.42	0.61	0.56
ระบบ	0.17	0.05	0.18	0.10	0.09

$t_1 = 2.18$   
 $t_2 = 14.20$   
 $t_3 = 3.68$   
 $t_4 = 26.00$   
 $t_5 = 7.50$   
 53.55

$W$   
 $w_1 = 0.0467$   
 $w_2 = 0.2263$   
 $w_3 = 0.0638$   
 $w_4 = 0.5447$   
 $w_5 = 0.1185$

$A \times W =$ 

1.00	0.20	0.50	0.14	0.33	$\times$	0.05	=	1.26
5.00	1.00	5.00	0.20	3.00		0.23		4.64
2.00	0.20	1.00	0.14	0.33		0.06		1.34
7.00	5.00	7.00	1.00	6.00		0.54		9.57
3.00	0.33	3.00	0.17	1.00		0.12		2.24

Matrix 5x5 = 5

Eigen Value Lmax = 21.0097

Consistency Index: CI

CI = 4.0024

Consistency Ratio: CR

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

CR = 3.5736                      Inconsistent

ตัดเมตริก ตัวที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด: t1 ราคา

Set Matrix : A 4 x 4

	การบริหารจัดการคลังสินค้า	พื้นที่คลังสินค้า	ความปลอดภัยของอาหาร	ระบบ	Sum
การบริหารจัดการคลังสินค้า	1.00	5.00	0.20	3.00	9.20
พื้นที่คลังสินค้า	0.20	1.00	0.14	0.33	1.68
ความปลอดภัยของอาหาร	5.00	7.00	1.00	6.00	19.00
ระบบ	0.33	3.00	0.17	1.00	4.50
L1norm	6.53	16.00	1.51	10.33	

A1  
norm

	การบริหารจัดการคลังสินค้า	พื้นที่คลังสินค้า	ความปลอดภัยของอาหาร	ระบบ
การบริหารจัดการคลังสินค้า	0.50	25.00	0.20	21.00
พื้นที่คลังสินค้า	0.10	5.00	0.14	2.33
ความปลอดภัยของอาหาร	2.50	35.00	1.00	42.00
ระบบ	0.17	15.00	0.17	7.00



$$\begin{aligned}
 t_2 &= 9.20 \\
 t_3 &= 1.68 \\
 t_4 &= 19.00 \\
 t_5 &= 4.50 \\
 &= 34.38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W \quad w_2 &= 11.68 \\
 w_3 &= 1.89 \\
 w_4 &= 20.13 \\
 w_5 &= 5.58
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A \times W &= \begin{matrix} 1.00 & 5.00 & 0.20 & 3.00 & 11.68 & 41.92 \\ 0.20 & 1.00 & 0.14 & 0.33 & 1.89 & 8.97 \\ 5.00 & 7.00 & 1.00 & 6.00 & 20.13 & 125.26 \\ 0.33 & 3.00 & 0.17 & 1.00 & 5.58 & 18.51 \end{matrix} \times \begin{matrix} 11.68 \\ 1.89 \\ 20.13 \\ 5.58 \end{matrix} = \begin{matrix} 41.92 \\ 8.97 \\ 125.26 \\ 18.51 \end{matrix}
 \end{aligned}$$

$$\text{Matrix } 4 \times 4 = 4$$

$$\text{Eigen Value } \lambda_{\max} = 4.4659$$

Consistency Index: CI

$$\text{CI} = 0.1553$$

Consistency Ratio: CR

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

$$\text{CR} = 0.1725 \quad \text{Inconsistent}$$

ตัดเมตริก ตัวที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด: 13 พื้นที่

Set Matrix : A 3 x 3

	การบริหารจัดการ คลังสินค้า	ความปลอดภัย ของอาหาร	ระบบ	Sum
การบริหารจัดการ คลังสินค้า	1.00	0.20	3.00	4.20
ความปลอดภัยของ อาหาร	5.00	1.00	6.00	12.00
ระบบ	0.33	0.17	1.00	1.50
L1norm	6.33	1.37	10.00	

A1  
norm

	การบริหารจัดการ คลังสินค้า	ความปลอดภัย ของอาหาร	ระบบ
การบริหารจัดการ คลังสินค้า	0.50	0.20	21.00
ความปลอดภัยของ อาหาร	2.50	1.00	42.00
ระบบ	0.17	0.17	7.00

$$\begin{aligned}
 t_2 &= 4.20 \\
 t_4 &= 12.00 \\
 t_5 &= 1.50 \\
 &= 17.70
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W \quad w_2 &= 7.23 \\
 w_4 &= 15.17 \\
 w_5 &= 2.44
 \end{aligned}$$

**Step 5: Check consistency**

$$\begin{aligned}
 A \times W &= \begin{matrix} 1.00 & 0.20 & 3.00 & 7.23 & 17.60 \\ 5.00 & 1.00 & 6.00 & 15.17 & 66.00 \\ 0.33 & 0.17 & 1.00 & 2.44 & 7.38 \end{matrix} \times \begin{matrix} 7.23 \\ 15.17 \\ 2.44 \end{matrix} = \begin{matrix} 17.60 \\ 66.00 \\ 7.38 \end{matrix}
 \end{aligned}$$

$$\text{Matrix } 3 \times 3 = 3$$

$$\text{Eigen Value } \lambda_{\max} = 3.2684$$

Consistency Index: CI

$$\text{CI} = 0.1342$$

Consistency Ratio: CR

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

$$\text{CR} = 0.2314 \quad \text{Inconsistent}$$

ตัดเมตริก ตัวที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด: 15 ราคา

Set Matrix : A 3 x 3

	การบริหารจัดการ คลังสินค้า	ความปลอดภัย ของอาหาร	Sum
การบริหารจัดการ คลังสินค้า	1.00	0.20	1.20
ความปลอดภัยของ อาหาร	5.00	1.00	6.00
L1norm	6.00	1.20	

Normalize data

A1 norm	การบริหารจัดการ คลังสินค้า	ความปลอดภัยของ อาหาร
การบริหารจัดการ คลังสินค้า	0.50	0.20
ความปลอดภัยของ อาหาร	2.50	1.00

$$t_2 = 1.20$$

$$t_4 = 6.00$$

$t_4$  มีความสำคัญมากกว่า 2 นั้นหมายความว่าความปลอดภัยของอาหารมีความสำคัญมากกว่าการบริหารจัดการ

กรณีที่ขนาดของเมตริก A มีค่าเท่ากับ 2 ( $n = 2$ ) เป็นการตัดสินใจที่พิจารณาเพียงแค่ 2 เกณฑ์ ซึ่งทำการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของเกณฑ์เพียงแค่ครั้งเดียวเท่านั้น จึงทำให้เมตริกไม่มีปัญหาความไม่สอดคล้องกันของค่าคะแนน กล่าวคือ เมตริก A ที่มีขนาด  $2 \times 2$  จะมีความสอดคล้องของเมตริกแบบสมบรูณ์นั่นเอง

### ทำการเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ปัจจัยรอง

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	Weightage	น้ำหนักเฉลี่ย
1. ราคา		10%	
	ต้นทุนต่อหน่วยสอดคล้องกับต้นทุนการผลิตของโรงงาน (ต้นทุนการบริหารจัดการ)	5	0.0313
	เงื่อนไขการจ่ายเงินตรงตามข้อตกลง(120 วัน)	4	0.0250
	มีประกันความเสียหายของสินค้าและการบริหารจัดการ (700 ล้านบาท)	4	0.0250
	มีการลงทุนให้ล่วงหน้า	3	0.0188

16

2.การบริหารจัดการคลังสินค้า		25%	
	มีการจัดการแบบFIFO และ FEFO	5	0.0962
	มีคลังสินค้าที่เป็นทรัพย์สินของตัวเอง	4	0.0769
	มีการอ้างอิงถึงลูกค้าที่น่าเชื่อถือ	4	0.0769

13

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	Weightage	น้ำหนักเฉลี่ย
3. พื้นที่คลังสินค้า		15%	
	มีตำแหน่งที่ตั้งอยู่ไม่ไกลจากบริษัท(13 km)	5	0.0441
	มีพื้นที่สำหรับการรมควันอย่างน้อย200 Pallet (Fumigation)	4	0.0353
	มีคลังสินค้าห้องเย็น (Cool room)	4	0.0353
	มีคลังสินค้าทั่วไป(Ambient)	4	0.0353

17

4. ด้านความปลอดภัยของอาหาร		30%	
	ปฏิบัติตามหลักGMP	5	0.1071
	การจัดการสัตว์รบกวน (Pest management)	4	0.0857
	Loading Dock ต้องมีตาข่ายเพื่อป้องกันนกหรือแมลงบินเข้าไปในตู้คอนเทนเนอร์	5	0.1071

14

5. ด้านระบบ		20%	
	มีออฟฟิศอยู่ในไทยและใกล้กับตัวบริษัท	4	0.0667
	มีเทคโนโลยีที่เป็นโปรแกรมจัดการสินค้าคงคลัง	5	0.0833
	มีประกันคุ้มครองความเสียหายทั้งด้านระบบ	3	0.0500

12

ผลรวมน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยหลังและปัจจัยรอง

ลำดับ	เกณฑ์ปัจจัยหลัก	น้ำหนักเฉลี่ย
1	ราคา	0.0467
2	การบริหารจัดการคลังสินค้า	0.2263
3	พื้นที่คลังสินค้า	0.0638
4	ความปลอดภัยของอาหาร	0.5447
5	ระบบ	0.1185

ลำดับ	เกณฑ์ปัจจัยรอง	น้ำหนักเฉลี่ย	ผลรวม น้ำหนัก เฉลี่ยของ ปัจจัยหลัก และรอง
1	ต้นทุนต่อหน่วยสอดคล้องกับต้นทุนการผลิตของโรงงาน(ต้นทุนการบริหารจัดการ)	0.0313	0.0015
2	เงื่อนไขการจ่ายเงินตรงตามข้อตกลง(120 วัน)	0.0250	0.0012
3	มีประกันความเสียหายของสินค้าและการบริหารจัดการ(700 ล้านบาท)	0.0250	0.0012
4	มีการลงทุนให้สว่างหน้า	0.0188	0.0009
5	มีการจัดการแบบFIFO และ FEFO	0.0962	0.0218
6	มีคลังสินค้าที่เป็นทรัพย์สินของตัวเอง	0.0769	0.0174
7	มีการอ้างอิงถึงลูกค้าที่น่าเชื่อถือ	0.0769	0.0174
8	มีตำแหน่งที่ตั้งอยู่ไม่ไกลจากบริษัท(13 km)	0.0441	0.0028
9	มีพื้นที่สำหรับการรมควันอย่างน้อย200 Pallet (Fumigation)	0.0353	0.0023
10	มีคลังสินค้าห้องเย็น(Cool room)	0.0353	0.0023
11	มีคลังสินค้าทั่วไป(Ambient)	0.0353	0.0023
12	ปฏิบัติตามหลักGMP	0.1071	0.0584
13	การจัดการสัตว์รบกวน(Pest management)	0.0857	0.0467
14	Loading Dock ต้องมีตาข่ายเพื่อป้องกันคนหรือแมลงบินเข้าไปในตู้คอนเทนเนอร์	0.1071	0.0584
15	มีออฟฟิศอยู่ในไทยและใกล้กับตัวบริษัท	0.0667	0.0079
16	มีเทคโนโลยีที่เป็นโปรแกรมจัดการสินค้าคงคลัง	0.0833	0.0099
17	มีประกันคุ้มครองความเสียหายทั้งด้านระบบ	0.0500	0.0059



ตอนที่ 2 กรุณาเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของ 3PL แต่ละคู่

### ปัจจัยด้านราคา

มากที่สุด ← เล็กน้อย                      เล็กน้อย → มากที่สุด

คู่ที่ 1	3 PL แรก	3 PL หลัง	ปัจจัยแรกมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยหลัง										เท่ากัน	ปัจจัยแรกมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยหลัง														
			ในระดับ											ในระดับ														
1	3PL 1	3PL 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	3PL 1	3PL 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	3PL 1	3PL 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	3PL 2	3PL 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	3PL 2	3PL 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	3PL 3	3PL 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9

### การบริหารจัดการคลังสินค้า

มากที่สุด ← เล็กน้อย                      เล็กน้อย → มากที่สุด

คู่ที่ 1	3 PL แรก	3 PL หลัง	ปัจจัยแรกมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยหลัง										เท่ากัน	ปัจจัยแรกมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยหลัง														
			ในระดับ											ในระดับ														
1	3PL 1	3PL 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	3PL 1	3PL 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	3PL 1	3PL 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	3PL 2	3PL 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	3PL 2	3PL 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	3PL 3	3PL 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9

### ความปลอดภัยของอาหาร

คู่มือที่ 1	3 PL แรก	3 PL หลัง	ปัจจัยแรกมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยหลัง ในระดับ										เท่ากัน	ปัจจัยแรกมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยหลัง ในระดับ						
			9	8	7	6	5	4	3	2	1	2		3	4	5	6	7	8	9
1	3PL 1	3PL 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2	3PL 1	3PL 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3	3PL 1	3PL 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
4	3PL 2	3PL 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5	3PL 2	3PL 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6	3PL 3	3PL 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

### ระบบ

คู่มือที่ 1	3 PL แรก	3 PL หลัง	ปัจจัยแรกมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยหลัง ในระดับ										เท่ากัน	ปัจจัยแรกมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยหลัง ในระดับ						
			9	8	7	6	5	4	3	2	1	2		3	4	5	6	7	8	9
1	3PL 1	3PL 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2	3PL 1	3PL 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3	3PL 1	3PL 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
4	3PL 2	3PL 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5	3PL 2	3PL 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6	3PL 3	3PL 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

## แบบสอบถามชุดที่ 2

ทำการเปรียบเทียบนี้ หนักความสำคัญของเกณฑ์ปัจจัยหลักที่จัดกลุ่มของบริษัท 3PL

### 1. พิจารณา 4 ทางเลือกด้วยเกณฑ์ราคา

	3PL 1	3PL 2	3PL 3	3PL 4	Sum
3PL 1	1.00	5.00	3.00	7.00	16.00
3PL 2	0.20	1.00	0.33	3.00	4.53
3PL 3	0.33	3.00	1.00	5.00	9.33
3PL 4	0.14	0.33	0.20	1.00	1.68
Llnom	1.68	9.33	4.53	16.00	

	3PL 1	3PL 2	3PL 3	3PL 4
3PL 1	0.60	2.98	1.79	4.18
3PL 2	0.12	0.60	0.20	1.79
3PL 3	0.20	1.79	0.60	2.98
3PL 4	0.09	0.20	0.12	0.60

$$w1 = 2.3864$$

$$W1 \quad w2 = 0.6761$$

$$w3 = 1.3920$$

$$w4 = 0.2500$$

$$AxW = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1.00 & 5.00 & 3.00 & 7.00 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0.20 \\ 0.33 \\ 0.14 \end{matrix} & \begin{matrix} 1.00 & 3.00 & 0.33 \\ 3.00 & 1.00 & 0.20 \\ 0.33 & 0.20 & 1.00 \end{matrix} \end{matrix} \times \begin{matrix} 2.39 \\ 0.68 \\ 1.39 \\ 0.25 \end{matrix} = \begin{matrix} 11.69 \\ 2.37 \\ 5.47 \\ 1.09 \end{matrix}$$

$$\text{Matrix } 5 \times 5 = 4$$

Eigen Value

$$L_{\max} = 4.1767$$

Consistency Index: CI

$$CI = 0.0589$$

**Consistency Ratio: CR**

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	N	12	13	14	N
R.I.	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	R.I.	1.95	2.11	2.262909	R.I.

$$CR = 0.0654 \quad \text{Consistent}$$

## 2. พิจารณา 4 ทางเลือกด้วยเกณฑ์การบริหารจัดการคลังสินค้า

	3PL 1	3PL 2	3PL 3	3PL 4	Sum
3PL 1	1.00	0.33	0.20	0.50	2.03
3PL 2	3.00	1.00	0.33	4.00	8.33
3PL 3	5.00	3.00	1.00	4.00	13.00
3PL 4	2.00	0.25	0.25	1.00	3.50
L1norm	11.00	4.58	1.78	9.50	

	3PL 1	3PL 2	3PL 3	3PL 4
3PL 1	0.09	0.07	0.11	0.05
3PL 2	0.27	0.22	0.19	0.42
3PL 3	0.45	0.65	0.56	0.42
3PL 4	0.18	0.05	0.14	0.11

$$w1 = 0.08$$

$$w2 = 0.27$$

$$w3 = 0.52$$

$$w4 = 0.12$$

$$AxW = \begin{matrix} & & 1.00 & 0.33 & 0.20 & 0.50 & & 0.08 & & 0.34 \\ & = & 3.00 & 1.00 & 0.33 & 4.00 & \times & 0.27 & = & 1.18 \\ & & 5.00 & 3.00 & 1.00 & 4.00 & & 0.52 & & 2.24 \\ & & 2.00 & 0.25 & 0.25 & 1.00 & & 0.12 & & 0.48 \end{matrix}$$

$$\text{Matrix } 4 \times 4 = 4$$

$$\text{Eigen Value } L_{\max} = 4.1772$$

Consistency Index: CI

$$CI = 0.0591$$

Consistency Ratio: CR

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

$$CR = 0.0656 \text{ Consistent}$$

### 3. พิจารณา 4 ทางเลือกด้วยเกณฑ์พื้นที่คลังสินค้า

	3PL 1	3PL 2	3PL 3	3PL 4	Sum
3PL 1	1.00	0.50	0.20	3.00	4.70
3PL 2	2.00	1.00	0.20	3.00	6.20
3PL 3	5.00	5.00	1.00	5.00	16.00
3PL 4	0.33	0.33	0.20	1.00	1.87
L1norm	8.33	6.83	1.60	12.00	

	3PL 1	3PL 2	3PL 3	3PL 4
3PL 1	0.12	0.07	0.13	0.25
3PL 2	0.24	0.15	0.13	0.25
3PL 3	0.60	0.73	0.63	0.42
3PL 4	0.04	0.05	0.13	0.08

$$W3 \begin{aligned} w1 &= 0.14 \\ w2 &= 0.19 \\ w3 &= 0.59 \\ w4 &= 0.07 \end{aligned}$$

$$AxW = \begin{matrix} 1.00 & 0.50 & 0.20 & 3.00 & 0.14 & 0.58 \\ 2.00 & 1.00 & 0.20 & 3.00 & 0.19 & 0.82 \\ 5.00 & 5.00 & 1.00 & 5.00 & 0.59 & 2.63 \\ 0.33 & 0.33 & 0.20 & 1.00 & 0.07 & 0.30 \end{matrix} \times$$

$$\text{Matrix } 4 \times 4 = 4$$

$$\text{Eigen Value } L_{\max} = 4.2193$$

Consistency Index: CI

$$CI = 0.0731$$

Consistency Ratio: CR

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

$$CR = 0.0812 \quad \text{Consistent}$$



#### 4. พิจารณา 4 ทางเลือกด้วยเกณฑ์ความปลอดภัยของอาหาร

	3PL 1	3PL 2	3PL 3	3PL 4	Sum
3PL 1	1.00	0.25	0.20	0.33	1.78
3PL 2	4.00	1.00	0.50	3.00	8.50
3PL 3	5.00	2.00	1.00	4.00	12.00
3PL 4	3.00	0.33	0.25	1.00	4.58
L1norm	13.00	3.58	1.95	8.33	

	3PL 1	3PL 2	3PL 3	3PL 4
3PL 1	0.08	0.07	0.10	0.04
3PL 2	0.31	0.28	0.26	0.36
3PL 3	0.38	0.56	0.51	0.48
3PL 4	0.23	0.09	0.13	0.12

	w1 =	0.07	DHL	4
W4	w2 =	0.30	KNT	2
	w3 =	0.48	Kerry	1
	w4 =	0.14	Linfox	3

$$\begin{array}{r}
 \text{AxW} \\
 = \\
 \begin{array}{ccccccccc}
 & 1.00 & 0.25 & 0.20 & 0.33 & & 0.07 & & 0.29 \\
 & 4.00 & 1.00 & 0.50 & 3.00 & \times & 0.30 & = & 1.26 \\
 & 5.00 & 2.00 & 1.00 & 4.00 & & 0.48 & & 2.02 \\
 & 3.00 & 0.33 & 0.25 & 1.00 & & 0.14 & & 0.58
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\text{Matrix } 5 \times 5 = 4$$

$$\text{Eigen Value } L_{\max} = 4.1166$$

Consistency Index: CI

$$CI = 0.0389$$

Consistency Ratio: CR

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

$$CR = 0.0432$$

Consistent

### 5. พิจารณา 4 ทางเลือกด้วยเกณฑ์ด้านระบบ

	3PL 1	3PL 2	3PL 3	3PL 4	Sum
3PL 1	1.00	0.33	3.00	0.33	4.67
3PL 2	3.00	1.00	4.00	0.33	8.33
3PL 3	0.33	0.25	1.00	0.20	1.78
3PL 4	3.00	3.00	5.00	1.00	12.00
Llnorm	7.33	4.58	13.00	1.87	

	3PL 1	3PL 2	3PL 3	3PL 4
3PL 1	0.14	0.07	0.23	0.18
3PL 2	0.41	0.22	0.31	0.18
3PL 3	0.05	0.05	0.08	0.11
3PL 4	0.41	0.65	0.38	0.54

$$\begin{aligned}
 w_1 &= 0.15 \\
 W_5 \quad w_2 &= 0.28 \\
 w_3 &= 0.07 \\
 w_4 &= 0.50
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 AxW &= \begin{matrix} 1.00 & 0.33 & 3.00 & 0.33 \\ 3.00 & 1.00 & 4.00 & 0.33 \\ 0.33 & 0.25 & 1.00 & 0.20 \\ 3.00 & 3.00 & 5.00 & 1.00 \end{matrix} \times \begin{matrix} 0.15 \\ 0.28 \\ 0.07 \\ 0.50 \end{matrix} = \begin{matrix} 0.63 \\ 1.19 \\ 0.29 \\ 2.15 \end{matrix}
 \end{aligned}$$

$$\text{Matrix } 4 \times 4 = 4$$

$$\text{Eigen Value } L_{\max} = 4.1913$$

Consistency Index: CI

$$CI = 0.0638$$

Consistency Ratio: CR

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

$$CR = 0.0709 \quad \text{Consistent}$$

### การตัดสินใจเลือก 3PL ด้วยวิธี AHP ของผู้ประกอบการด้านคลังสินค้า

ปัจจัย	น้ำหนัก	3PL A	Total 3PL A	3PL B	Total 3PL B	3PL C	Total 3PL C	3PL D	Total 3PL D
ราคา	0.0467	2.3864	0.1113	0.6761	0.0315	1.3920	0.0649	0.2500	0.0117
การบริหาร จัดการคลังสินค้า	0.2263	0.0821	0.0186	0.2747	0.0622	0.5227	0.1183	0.1205	0.0273
พื้นที่คลังสินค้า	0.0638	0.1903	0.0121	0.1903	0.0121	0.5933	0.0379	0.0743	0.0047
ความปลอดภัย ของอาหาร	0.5447	0.0723	0.0394	0.3008	0.1638	0.4839	0.2636	0.1430	0.0779
ระบบ	0.1185	0.1546	0.0183	0.2784	0.0330	0.0710	0.0084	0.4960	0.0588
Total			<b>0.1998</b>		<b>0.3027</b>		<b>0.4931</b>		<b>0.1803</b>

$$A = (2.3864 * 0.0467) + (0.0821 * 0.2263) + (0.1903 * 0.0638) + (0.0723 * 0.5447) + (0.1546 * 0.1185) = 0.1998$$

$$B = (0.6761 * 0.0467) + (0.2747 * 0.2263) + (0.1903 * 0.0638) + (0.3008 * 0.5447) + (0.2784 * 0.1185) = 0.3027$$

$$C = (1.3920 * 0.0467) + (0.5227 * 0.2263) + (0.5933 * 0.0638) + (0.4839 * 0.5447) + (0.0710 * 0.1185) = 0.4931$$

$$D = (0.25 * 0.0467) + (0.1205 * 0.2263) + (0.0743 * 0.0638) + (0.1430 * 0.5447) + (0.4960 * 0.1185) = 0.1803$$