

การปันส่วนสินค้าคงคลังเมื่อสินค้าขาดแคลน

นางสาวกมลวรรณ อังรัตนากร



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Allocation of stock during shortage

Miss Kamonwan Eungrattanakorn



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

Chain Management

(Interdisciplinary Program)

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 2016

Copyright of Chulalongkorn University

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์               | การปันส่วนสินค้าคงคลังเมื่อสินค้าขาดแคลน |
| โดย                             | นางสาวกมลวรรณ อังรัตนกร                  |
| สาขาวิชา                        | การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน          |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก | รองศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์  |

---

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุเนตร ชุตินธรานนท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธารทัศน์ โมกขมรรคกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ดร.สุเมธชา ตันวงศ์वाल)

กมลวรรณ อังรัตนากร : การปันส่วนสินค้าคงคลังเมื่อสินค้าขาดแคลน (Allocation of stock during shortage) อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์, 60 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการกำหนดนโยบายปันส่วนสินค้าคงคลังเมื่อปริมาณสินค้าที่มีไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าทั้งหมด โดยได้ประยุกต์วิธีการของ Robert Pinto ในปี 2012 ที่เสนอแนะนโยบายปันส่วนสินค้าภายใต้ปริมาณสินค้าที่มีจำกัดและระดับการให้บริการ ซึ่งการศึกษการปันส่วนสินค้าขาดแคลนให้แก่ลูกค้าดำเนินการภายใต้สมมติฐานที่ลูกค้าทุกรายได้รับสินค้าจากการปันส่วนที่การันตีระดับการให้บริการขั้นต่ำที่ระดับบริการเดียวกัน

การศึกษครั้งนี้อาศัยข้อมูลจากบริษัทกรณีศึกษาซึ่งเป็นบริษัทนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ จัดจำหน่ายให้กับลูกค้าภายในประเทศผ่านช่องทางต่างๆ ทั้งกลุ่มธุรกิจค้าปลีกสมัยใหม่และกลุ่มร้านค้าทั่วไป ซึ่งข้อมูลที่น่าสนใจประกอบด้วยข้อมูลยอดขายในอดีต ราคาขาย ความต้องการเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของลูกค้าแต่ละราย ราคาต้นทุน และปริมาณสินค้าที่มีจำกัด ซึ่งสินค้าที่เลือกศึกษาคือ ผลไม้กระป๋อง 4 ชนิด ได้แก่ บลูเบอร์รี่ สตรอเบอร์รี่ เชอร์รี่ และแอปเปิล โดยการวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel สำหรับการปันส่วนสินค้า เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้สะดวก สำหรับการปันส่วนสินค้าเริ่มจากการกำหนดระดับการให้บริการขั้นต่ำ เพื่อคำนวณปริมาณสินค้าขั้นต่ำที่ลูกค้าจะได้รับที่ระดับการให้บริการขั้นต่ำ สินค้าที่เหลือจากการปันส่วนที่ระดับการให้บริการขั้นต่ำ จะถูกนำมาปันส่วนเพิ่มเติมให้แก่ลูกค้าทั้งหมด ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าเมื่อมีการปันส่วนสินค้าขาดแคลน ทุกร้านค้าจะได้รับสินค้าจากการปันส่วนที่ระดับการให้บริการขั้นต่ำอย่างยุติธรรม และเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการสินค้าขาดแคลนในอดีตกับวิธีการที่นำเสนอพบว่าผลการดำเนินการดีขึ้น โดยยอดขายและจำนวนร้านค้าที่ได้รับสินค้าเมื่อสินค้าขาดแคลนมีปริมาณเพิ่มขึ้น

สาขาวิชา การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษาหลัก .....

# # 5887103520 : MAJOR LOGISTICS MANAGEMENT AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

KEYWORDS: SHORTAGE, ALLOCATION, SERVICE LEVEL

KAMONWAN EUNGRATTANAKORN: Allocation of stock during shortage.

ADVISOR: ASSOC. PROF. SOMPONG SIRISOPONSILP, Ph.D., 60 pp.

The objective of this research is to determine product rationalization when the amounts of available products are not sufficient to satisfy total customers' demand. The product allocation method by Robert Pinto in 2012 was adopted to allocate the scarce products among customers under the assumption that all customers are to be served under the same service level.

The focal company is a trading firm which imports oversea goods and sells to domestic customers engaging in the modern trade and traditional trade. Data used in this research included actual sales, selling price, average demand and standard deviation of demand of each customer, product cost and on hand stock. The case product includes 4 product types; blueberries, strawberries, cherries and apples. This study employs a Microsoft Excel based program to allocate the scarce products among customers. After setting minimum service level, the minimum quantity of each product the customer will receive is calculated. The residual quantities are reallocated to all customers until the product runs out. The results indicated that all customers received product under a fair distribution at a minimum service level and compared to the past experience. The proposed method appears to result in better performance by increasing sale volumes and the potential number of customers who receive the product.

Field of Study: Logistics Management and Student's Signature .....

Supply Chain                      Advisor's Signature .....

Management

Academic Year: 2016

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้ความรู้ แนวทาง คำชี้แนะและตรวจสอบข้อบกพร่อง ตลอดจนการทำวิจัยฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชารัทศน์ โมกขมรรคกุล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ดร. สุธนทา ตันวงศ์वाल กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาสละเวลามาเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำปรึกษาที่มีค่า คำชี้แนะและตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้แก่ศิษย์ และขอขอบคุณ ดร.กูรอชียะห์ ยามิ รุเต็ง และคุณอรุณรัตน์ จินดา สำหรับความช่วยเหลือที่ทำให้ผู้วิจัยสามารถจัดทำวิทยานิพนธ์สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกท่านที่เป็นกำลังให้กำลังใจให้แก่ผู้วิจัยตลอดการจัดทำวิทยานิพนธ์

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณคุณพ่อ คุณแม่ ผู้ให้กำเนิดอันเป็นที่รักยิ่งและสมาชิกในครอบครัวที่รักทุกคน ที่เลี้ยงดู อบรมสั่งสอน เอาใจใส่ดูแล ที่ให้การสนับสนุน ผลักดันอย่างเต็มที่ และเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยเสมอมาจนทำให้ทุกอย่างสำเร็จไปด้วยดี

## สารบัญ

หน้า

|   |    |
|---|----|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....  | ง  |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....  | จ  |
| กิตติกรรมประกาศ .....   | ฉ  |
| สารบัญ.....   | ช  |
| สารบัญตาราง.....  | ฅ  |
| สารบัญภาพ.....  | ฉ  |
| บทที่ 1 บทนำ.....   | 1  |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....                         | 1  |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....                                | 3  |
| 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....                                      | 4  |
| 1.4 คำจำกัดความ .....   | 4  |
| 1.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....                               | 4  |
| 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....                              | 5  |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                      | 6  |
| 2.1 ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาสินค้าขาดแคลน.....                    | 6  |
| 2.2 นโยบายการปันส่วน (Rationing Policies).....                  | 8  |
| 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                                 | 10 |
| 2.3.1 ตัวอย่างงานวิจัยกลุ่มที่สนใจเรื่องผลกำไร.....             | 10 |
| 2.3.2 ตัวอย่างงานวิจัยกลุ่มที่สนใจเรื่องการแบ่งกลุ่มลูกค้า..... | 11 |
| 2.3.3 ตัวอย่างงานวิจัยกลุ่มที่สนใจเรื่องระดับการให้บริการ.....  | 12 |
| บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย.....                                  | 14 |
| 3.1 รายละเอียดบริษัทกรณีศึกษา .....                             | 14 |

|   |    |
|---|----|
| 3.1.1 ข้อมูลเบื้องต้นขององค์กร.....                           | 14 |
| 3.1.2 ข้อมูลกระบวนการ.....                                    | 15 |
| 3.1.3 ข้อมูลสินค้า.....                                       | 15 |
| 3.2 ระเบียบวิธีวิจัย.....                                     | 16 |
| 3.2.1. การพิจารณาเลือกสินค้าที่จะนำมาป็นส่วน .....            | 16 |
| 3.2.2. การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง .....                 | 17 |
| 3.2.3 การคำนวณการป็นส่วนสินค้า .....                          | 19 |
| 1). รายละเอียดโมเดล.....                                      | 19 |
| 2). ขั้นตอนการคำนวณ.....                                      | 20 |
| 3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....                                 | 23 |
| 3.2.5 สรุปผลและนำเสนองานวิจัย .....                           | 23 |
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                            | 24 |
| 4.1 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลและผลการป็นส่วนสินค้าชนิดต่างๆ ..... | 24 |
| 4.1.1 สินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling บลูเบอร์รี่.....         | 24 |
| 4.1.2 สินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling สตรอเบอร์รี่.....        | 31 |
| 4.1.3 สินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling เชอร์รี่ .....           | 36 |
| 4.1.4 สินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling แอปเปิ้ล.....            | 45 |
| 4.2 ผลการประเมิน .....  | 50 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....           | 54 |
| 5.1 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล .....                          | 54 |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ .....  | 56 |
| รายการอ้างอิง .....   | 58 |
| ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....                               | 60 |



## สารบัญตาราง

|   |    |
|---|----|
| ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลของแต่ละร้านค้าประกอบด้วยข้อมูลราคาขาย, ความต้องการเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน.....  | 18 |
| ตารางที่ 2 ข้อมูลราคาขาย ความต้องการเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละร้านค้าที่ ต้องการสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling บลูเบอร์รี่.....                    | 25 |
| ตารางที่ 3 ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการ ให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha=0.75$ ).....  | 26 |
| ตารางที่ 4 ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการ ให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha=0.65$ ).....  | 27 |
| ตารางที่ 5 ค่า H ของแต่ละร้านค้า และปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Qi$ ) ที่ค่า H = 0.25 ของแต่ละร้านค้า .....                            | 28 |
| ตารางที่ 6 ปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนที่ค่า H ต่างๆ.....   | 29 |
| ตารางที่ 7 สรุปปริมาณทั้งหมดที่ร้านค้าจะได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนสินค้าผลไม้ กระป๋อง Pie filling บลูเบอร์รี่.....                                       | 30 |
| ตารางที่ 8 ปริมาณสินค้าที่แต่ละร้านค้าได้รับจากการปันส่วนและผลจากการคำนวณระดับการ ให้บริการหลังจากการปันส่วนสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling บลูเบอร์รี่.....   | 31 |
| ตารางที่ 9 ข้อมูลราคาขาย ความต้องการเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละร้านค้าที่ ต้องการสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling สตรอเบอร์รี่.....                   | 32 |
| ตารางที่ 10 ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการ ให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha=0.65$ ).....                                       | 33 |
| ตารางที่ 11 ค่า H ของแต่ละร้านค้า และปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Qi$ ) ที่ค่า H = 3.75 ของแต่ละร้านค้า .....                           | 34 |
| ตารางที่ 12 สรุปปริมาณทั้งหมดที่ร้านค้าจะได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนสินค้าผลไม้ กระป๋อง Pie filling สตรอเบอร์รี่.....                                     | 35 |
| ตารางที่ 13 ปริมาณสินค้าที่แต่ละร้านค้าได้รับจากการปันส่วนและผลจากการคำนวณระดับ การให้บริการหลังจากการปันส่วนสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling สตรอเบอร์รี่..... | 36 |

|   |    |
|---|----|
| ตารางที่ 14 ข้อมูลราคาขาย ความต้องการเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละร้านค้าที่<br>ต้องการสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling เซอร์รี่ .....  | 37 |
| ตารางที่ 15 ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการ<br>ให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha=0.75$ ).....  | 38 |
| ตารางที่ 16 ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการ<br>ให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha=0.65$ ).....  | 39 |
| ตารางที่ 17 สรุปปริมาณสินค้าที่ได้รับจากการปันส่วนที่ค่าระดับการให้บริการต่างๆ .....  | 40 |
| ตารางที่ 18 ค่า H ของแต่ละร้านค้า และปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Qi$ ) ที่ค่า<br>H = 3.75 ของแต่ละร้านค้า .....  | 41 |
| ตารางที่ 19 ปริมาณสินค้าที่ได้รับจากการปันส่วนเพิ่มเติมที่ค่า H ต่างๆ .....   | 42 |
| ตารางที่ 20 สรุปปริมาณสินค้าที่ได้รับจากการปันส่วนเพิ่มเติมที่ค่า H ต่างๆ .....   | 43 |
| ตารางที่ 21 สรุปปริมาณทั้งหมดที่ร้านค้าจะได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนผลไม้กระป๋อง<br>Pie filling เซอร์รี่ .....  | 44 |
| ตารางที่ 22 ปริมาณสินค้าที่แต่ละร้านค้าได้รับจากการปันส่วนและผลจากการคำนวณระดับ<br>การให้บริการหลังการปันส่วนสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling เซอร์รี่ .....                          | 45 |
| ตารางที่ 23 ข้อมูลราคาขาย ความต้องการเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละร้านค้า.....  | 46 |
| ตารางที่ 24 ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการ<br>ให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha=0.85$ และ $0.75$ ).....   | 47 |
| ตารางที่ 25 ค่า H ของแต่ละร้านค้า และปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Qi$ ) ที่ค่า<br>H = 1.25 ของแต่ละร้านค้า .....  | 48 |
| ตารางที่ 26 สรุปปริมาณทั้งหมดที่ร้านค้าจะได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนสินค้าผลไม้<br>กระป๋อง Pie filling แอปเปิ้ล .....   | 49 |
| ตารางที่ 27 ปริมาณสินค้าที่แต่ละร้านค้าได้รับจากการปันส่วนและผลจากการคำนวณระดับ<br>การให้บริการหลังการปันส่วนสินค้า .....   | 50 |
| ตารางที่ 28 ความแตกต่างของผลลัพธ์ที่เกิดจากการปฏิบัติงานก่อนการวิจัยเปรียบเทียบกับผล<br>จากการปันส่วนสินค้าขาดแคลนในด้านต่างๆของสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling บลู<br>เบอร์รี่..... | 51 |

ตารางที่ 29 ความแตกต่างของผลลัพธ์ที่เกิดจากการปฏิบัติงานก่อนการวิจัยเปรียบเทียบกับผล  
จากการปันส่วนสินค้าขาดแคลนในด้านต่างๆของสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling สตร  
เบอร์รี่ ..... 51

ตารางที่ 30 ความแตกต่างของผลลัพธ์ที่เกิดจากการปฏิบัติงานก่อนการวิจัยเปรียบเทียบกับผล  
จากการปันส่วนสินค้าขาดแคลนในด้านต่างๆของสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling  
เชอร์รี่..... 52

ตารางที่ 31 ความแตกต่างของผลลัพธ์ที่เกิดจากการปฏิบัติงานก่อนการวิจัยเปรียบเทียบกับผล  
จากการปันส่วนสินค้าขาดแคลนในด้านต่างๆของสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling  
แอปเปิ้ล ..... 52

ตารางที่ 32 ความแตกต่างของผลลัพธ์ที่เกิดจากการปฏิบัติงานก่อนการวิจัยเปรียบเทียบกับผล  
จากการปันส่วนสินค้าขาดแคลนในด้านต่างๆของสินค้าทั้ง 4 ชนิด ..... 53



## สารบัญภาพ

|  |    |
|--|----|
| ภาพประกอบที่ 1 มูลค่าสูญเสียชีวิตการขายจากความต้องการของลูกค้าที่ไม่ได้รับการตอบสนองของ<br>สินค้าผลไม้กระป๋องในปี 2559 ..... | 2  |
| ภาพประกอบที่ 2 การแบ่งนโยบายปันส่วนของ Teunter และ Haneveld (2008) .....   | 9  |
| ภาพประกอบที่ 3 สัดส่วนยอดขายสินค้าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จากยอดขายทั้งหมดในปี 2559 .....  | 14 |
| ภาพประกอบที่ 4 ข้อมูลยอดขายของสินค้าผลไม้กระป๋องระหว่างปี 2556 ถึงปี 2559 โดยแสดง<br>มูลค่าเป็นยอดเงิน(บาท).....             | 17 |
| ภาพประกอบที่ 5 สรุปขั้นตอนการปันส่วนสินค้าคงคลังเมื่อสินค้าขาดแคลน .....   | 22 |



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเศรษฐกิจมีการเติบโตจากอดีต ประชากรในประเทศไทยได้เพิ่มมากขึ้น มีกำลังซื้อที่เพิ่มขึ้น การอุปโภคบริโภคสินค้าจึงมีความต้องการที่มากขึ้นตามมาด้วย ประกอบกับการสื่อสารที่ทันสมัย ผู้บริโภคจึงเข้าถึงข้อมูลสินค้าได้ทั่วประเทศ ความนิยมของสินค้าจากต่างประเทศจึงเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้การนำเข้าสินค้าต้องทันกับความต้องการของผู้บริโภค ประกอบกับมีการแข่งขันในธุรกิจค่อนข้างสูง ดังนั้นความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า จึงเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งในการแข่งขันทางธุรกิจ ผู้ประกอบการจึงพยายามที่จะผลักดันให้ความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าอยู่ในระดับสูง เพื่อให้ลูกค้าได้รับความพึงพอใจในการให้บริการและรักษาความสัมพันธ์ที่ดีในการดำเนินธุรกิจร่วมกัน การที่จะตอบสนองต่อความต้องการได้อย่างทันที่จึงจำเป็นต้องมีการจัดเก็บสินค้าคงคลัง (Hold Inventory)

โดย Cachon and Terwiesch (2013) ได้ให้เหตุผลในการจัดเก็บสินค้าคงคลังไว้ 5 ข้อ คือ

1. เวลาที่สูญเสียในการไหลของกระบวนการ
2. ความต้องการตามฤดูกาล (Seasonal Demand)
3. การประหยัดต่อราคา (Economics of scales)
4. การแยกห่างกันของขั้นตอนในกระบวนการ
5. ความต้องการที่ไม่แน่นอน (Stochastic demand)

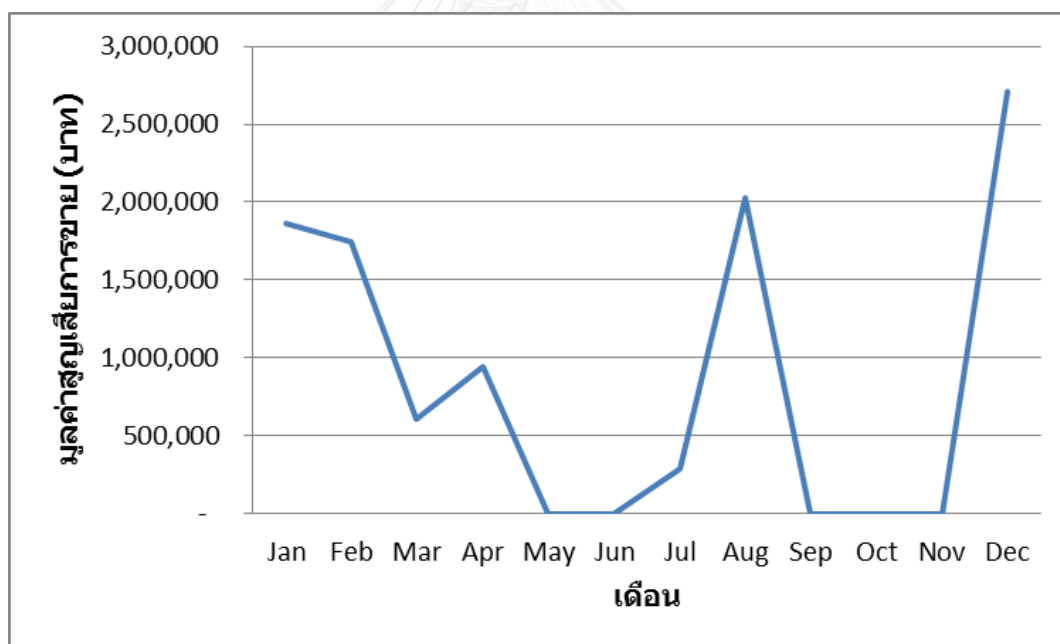
ซึ่งเหตุผลในข้อที่ 5 เป็นสาเหตุหลักของปัญหาสินค้าขาดแคลน ถึงแม้จะมีการบริหารจัดการสินค้าคงคลังให้มีความพร้อมของสินค้าให้เพียงพอต่อความต้องการอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ แต่ก็ยังประสบกับปัญหาสินค้าขาดแคลน เนื่องจากความไม่แน่นอนของระยะเวลาในการนำเข้าสินค้าและความต้องการของลูกค้าที่ไม่สามารถคาดเดาความต้องการของลูกค้าได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ เพราะในตลาดมีสินค้าที่ผลิตออกมาตอบสนองผู้บริโภคหลากหลายมากขึ้น นอกจากนี้ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านการตลาด การส่งเสริมการขาย เช่น การโฆษณา สิ่งกระตุ้นในร้านค้า (In-store stimuli) การทดลองการใช้ผลิตภัณฑ์ ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความไม่แน่นอนของความต้องการที่มีต่อสินค้าชนิดนั้น

สำหรับปัญหาสินค้าขาดแคลนเนื่องจากความต้องการสินค้าไม่แน่นอน เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในทุกธุรกิจและเป็นปัญหาที่ท้าทายและมีวิธีการจัดการอย่างยากลำบาก ผู้ประกอบการจึงต้องให้

ความสำคัญและใส่ใจกับการจัดหาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด เพื่อให้ธุรกิจสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างทันที

การเตรียมความพร้อมของสินค้าให้เพียงพอต่อความต้องการอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอจึงเป็นเรื่องยาก ถึงแม้บริษัทจะมีการจัดการสินค้าคงคลังโดยรักษาระดับความพร้อมของผลิตภัณฑ์ (Level of Product Availability) ให้อยู่ในระดับสูง เพื่อที่จะทำให้ระดับความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการสูงเช่นกัน รวมถึงการให้ความสำคัญของสินค้าด้วยการวิเคราะห์แบบวิธี ABC (ABC Analysis) เพื่อกำหนดระดับสินค้าคงคลังของสินค้าแต่ละกลุ่ม ให้สอดคล้องกับยอดขาย แต่สินค้ากลุ่ม A ซึ่งเป็นสินค้าหลักก็ยังประสบกับปัญหาสินค้าขาดแคลน ไม่สามารถตอบสนองได้อย่างเพียงพอต่อความต้องการ หากสินค้าขาดหรือปริมาณสินค้าที่มีไม่สามารถตอบสนองได้ทันความต้องการจะเกิดต้นทุนค่าเสียโอกาสในการขายและผลกระทบต่อธุรกิจในด้านอื่นๆ

ภาพประกอบที่ 1 มูลค่าสูญเสียการขายจากความต้องการของลูกค้าที่ไม่ได้รับการตอบสนองของสินค้าผลไม้กระป๋องในปี 2559



จากภาพประกอบที่1 จะเห็นได้ว่ามูลค่าสูญเสียการขายเกิดขึ้นเกือบทุกเดือนและมีมูลค่าค่อนข้างสูง หากสามารถจัดเตรียมสินค้าให้เพียงพอจะสร้างยอดขายเพิ่มขึ้นได้ประมาณ 2 - 3 เปอร์เซ็นต์จากยอดขายทั้งหมดของสินค้าชนิดนั้น

ปัจจุบันเมื่อบริษัทกรณีศึกษาเผชิญกับปัญหาสินค้าขาดแคลน ในการปฏิบัติงานยังไม่มีนโยบายในการดำเนินการปันส่วนสินค้าอย่างชัดเจนหรือมีขั้นตอนที่เป็นแบบแผน เมื่อความต้องการ

ของลูกค้านั้นก่อนก็ตอบสนองต่อความต้องการให้กับลูกค้ารายนั้นก่อน (First come first serve) โดยไม่ได้พิจารณาถึงปริมาณสินค้า ราคาที่ขายให้กับลูกค้า ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น รวมถึงความจำเป็นของความต้องการของลูกค้าแต่ละราย ซึ่งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นไม่ได้ผ่านการประเมินว่าเป็นการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ นอกจากนี้ในสถานการณ์ที่สินค้าที่มีอย่างจำกัด อาจทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างช่องทางการจัดจำหน่าย โดยฝ่ายขายที่ดูแลลูกค้ารายต่างๆพยายามแย่งชิงสินค้า เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่เป็นผู้รับผิดชอบดูแล หากเกิดกรณีเช่นนี้บริษัทฯจะดำเนินการแบ่งสินค้าที่มีอย่างจำกัดด้วยการพิจารณาจากสัดส่วนการขายในอดีต (Contribution by Actual Sales) เท่านั้น ซึ่งยังไม่ได้นำปัจจัยอื่นๆมารวมพิจารณาด้วยเช่นกัน

สำหรับปัญหาสินค้าขาดแคลนนอกจากจะทำให้เกิดความขัดแย้งในกลุ่มช่องทางการจัดจำหน่ายและกลุ่มลูกค้าได้ตั้งที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังทำให้เกิดต้นทุนที่เพิ่มขึ้นคือต้นทุนสูญเสียโอกาสในการขาย รวมถึงผลกระทบด้านการประเมินระดับการให้บริการของบริษัทที่จะพิจารณาจากความสามารถจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้ถูกต้อง ครบตามจำนวนและทันเวลา เมื่อประเมินผลแล้วพบว่าระดับการให้บริการมีเปอร์เซ็นต์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ควรจะเป็นหรือต่ำกว่าระดับที่ลูกค้าและบริษัทยอมรับได้ หากเกิดปัญหาเช่นนี้ต่อเนื่องก็จะส่งผลกระทบต่อการดำเนินธุรกิจของบริษัท ดังนั้นในภาวะขาดแคลนสินค้า (Shortage) จึงต้องพยายามปันส่วนสินค้าคงคลัง (Rationing) ที่มีอยู่อย่างจำกัดให้ลูกค้าอย่างยุติธรรมมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แม้ว่าในทางปฏิบัติจะทำได้ยาก

จากที่กล่าวมาข้างต้นประกอบกับงานวิจัยเรื่องการปันส่วน (Shortage Rationing) ในประเทศไทยมุ่งเน้นศึกษาการปันส่วนในด้านสุขภาพ ด้านการศึกษา ด้านการจัดสรรทรัพยากร เช่น การปันส่วนยา การจัดสรรทรัพยากรน้ำ การจัดสรรบุคลากรครู เป็นต้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญที่จะศึกษาปัญหาในด้านธุรกิจ เพื่อหาแนวทางในการจัดการกับปัญหา โดยมุ่งหวังให้เกิดประโยชน์สูงสุด และสามารถนำไปใช้ได้ สถานการณ์จริง

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1). เพื่อศึกษาวิธีการแก้ในปัญหาในปัจจุบันเมื่อเกิดภาวะขาดแคลนสินค้า (Shortage)
- 2). พัฒนาและเลือกวิธีการปันส่วนสินค้าขาดแคลนให้สอดคล้องกับข้อจำกัด
- 3). ประเมินวิธีการปันส่วนสินค้าขาดแคลนที่ได้จากการศึกษา

### 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1). บริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ มีระบบการจัดจำหน่ายผ่านช่องทางต่างๆ ทั้งกลุ่มธุรกิจค้าปลีกสมัยใหม่ (Modern Trade) และกลุ่มร้านค้าทั่วไป (Traditional Trade) ดังนั้นลูกค้าของบริษัทจึงเป็นร้านค้า ซึ่งอาจจะไม่ใช่ผู้บริโภครายสุดท้ายทุกราย

2). ศึกษารูปแบบการจัดการกับสินค้าเมื่ออยู่ภายใต้ปัญหาสินค้าขาดแคลน (shortage) ในอดีต จากข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม 2556 ถึงเดือนธันวาคม 2559

3). สินค้าเลือกที่ศึกษาเป็นสินค้าที่มีประวัติขาดแคลนสินค้าในอดีต พิจารณาจากข้อมูลยอดขาย, ข้อมูลอุปสงค์, ข้อมูลสินค้าคงคลัง และสินค้าที่เลือกศึกษาเป็นสินค้าที่จัดอยู่ในกลุ่มสินค้าหลักที่สร้างยอดขาย 80 เปอร์เซ็นต์ให้กับบริษัทกรณีศึกษา

### 1.4 คำจำกัดความ

สินค้าขาดแคลน หมายถึง สินค้าที่มีไม่เพียงพอต่อการตอบสนองความต้องการทั้งหมด โดยในการศึกษาสินค้าขาดแคลนเกิดขึ้นใน 2 กรณี คือ

- 1). ทราบแน่ชัดว่าปริมาณสินค้าที่มีไม่เพียงพอต่อความต้องการทั้งหมดที่มีอยู่ในขณะนั้น
- 2). ทราบว่าสินค้าที่มีแผนจะเข้าไม่สามารถถึงทันตามกำหนด จึงทำให้เกิดสินค้าขาดแคลนในอนาคตแน่นอน (Delay Delivery)

### 1.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. กำหนดขอบเขตงานวิจัยที่จะศึกษา โดยศึกษารูปแบบการจัดการกับสินค้าขาดแคลนในอดีต และวิธีการปันส่วนสินค้าเมื่ออยู่ภายใต้ภาวะขาดแคลนสินค้า (shortage)

2. วิเคราะห์ข้อมูลสินค้าขายในอดีต ประกอบกับการเปรียบเทียบความต้องการสินค้าทั้งหมดกับปริมาณสินค้าที่มีอยู่ เพื่อหารายการสินค้าที่อยู่ในภาวะสินค้าขาด

3. ศึกษาข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ราคาขาย ข้อมูลความต้องการสินค้าในขณะเวลาหนึ่ง ระดับสินค้าคงคลัง ระดับการให้บริการ เป็นต้น

4. นำข้อมูลสินค้าที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาคำนวณตามขั้นตอนการปันส่วนสินค้า

5. เปรียบเทียบความแตกต่างของผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้วิธีการปันส่วนกับผลที่เกิดขึ้นจริงในอดีต

6. สรุปผลและนำเสนอรายงานวิจัย รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆที่ได้จากการวิจัย



### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีความเข้าใจลักษณะของปัญหาและวิธีการจัดการกับปัญหาสินค้าขาดแคลนในปัจจุบัน
2. สามารถนำวิธีการที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการตัดสินใจปันส่วนสินค้าในสถานการณ์จริงเมื่อเกิดปัญหาสินค้าขาดแคลน
3. ทราบความแตกต่างของวิธีการปันส่วนสินค้าที่ดีภายใต้ข้อจำกัด



## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการปันส่วนสินค้าขาด (Shortage Rationing) ภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ซึ่งงานวิจัยเรื่องการปันส่วนสินค้ายังไม่ได้รับความสนใจจากบริษัทหรือผู้ประกอบการธุรกิจในประเทศไทยมากนัก ในอดีตที่ผ่านมาเมื่อเผชิญกับปัญหาภาวะขาดแคลนสินค้าก็จะดำเนินการโดยไม่มีนโยบายที่ชัดเจนในการดำเนินการปันส่วนสินค้า หรือใช้หลักการอย่างง่ายในการแก้ไขและจัดการกับปัญหา ผู้วิจัยจึงเน้นการศึกษาวิจัยจากต่างประเทศที่มีผู้ที่สนใจศึกษาด้านนี้ โดยได้รวบรวมผลงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับนโยบายการปันส่วน (Rationing Policies) และผลกระทบที่เกิดจากปัญหาสินค้าขาดแคลน

#### 2.1 ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาสินค้าขาดแคลน

สำหรับปัญหาสินค้าขาด เป็นปัญหาสำคัญเรื่องหนึ่งของธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้า การจำหน่ายสินค้าหรือทั้งผลิตและจำหน่ายสินค้า รวมไปถึงบริการต่างๆ โดยเฉพาะสินค้าอุปโภค บริโภคจะประสบกับปัญหาสินค้าขาดมากที่สุด เนื่องจากมีการหมุนเวียนสินค้าค่อนข้างเร็ว (Fast Moving Consumer Goods) ซึ่งสินค้าที่ขาดส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าที่จัดอยู่ในกลุ่มสินค้าหลัก คือสินค้าที่ขายดี ยกตัวอย่าง บริษัทหนึ่งขายเครื่องดื่มมีสินค้าทั้งหมดประมาณ 100 รายการ แต่สินค้าที่ขายดีมีประมาณ 20 รายการ โดยรายการสินค้าหลัก 20% นี้ สร้างยอดขายให้กับบริษัท คิดเป็น 80 % ของยอดขายทั้งหมด (เป็นไปตามกฎ 80-20 นั่นเอง) ส่วนรายการสินค้าที่เหลือกว่า 80% ให้ยอดขายน้อยเพียง 20% กลุ่มสินค้าหลักที่ขายดีจึงมักพบกับปัญหาสินค้าขาดมากกว่าสินค้าที่เหลือกว่า 80 % และเมื่อเกิดปัญหาสินค้าขาดในกลุ่มสินค้าหลักย่อมสร้างผลกระทบโดยตรงให้กับบริษัทนั่นคือ ยอดขายที่สูญเสียไป (Lost sales) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของสินค้าขาดแคลน ดังนี้

Jayanthi and Sandeep (2012) ได้ศึกษาผลกระทบต่อความพึงพอใจให้กับลูกค้าและความจงรักภักดีของลูกค้าเมื่อเกิดภาวะสินค้าขาด ซึ่งปัญหาสินค้าขาดมีผลกระทบที่รุนแรงต่อธุรกิจ นอกจากจะกระทบต่อความพึงพอใจของลูกค้าแล้ว ยังส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของร้านค้าที่มีต่อบริษัท และในการวิจัยยังพบว่าเมื่อลูกค้าเผชิญกับภาวะสินค้าขาด จะมีการแสดงออกของพฤติกรรม ดังนี้

1. ไม่มีการซื้อสินค้า
2. ซื้อสินค้าชนิดนี้ที่ร้านค้าอื่นๆ

3. เลือกสินค้าทดแทนภายใต้ตราสินค้าเดียวกัน
4. เลือกสินค้าทดแทนของตราสินค้าอื่นๆ
5. ละเลยการซื้อสินค้า

จากการศึกษาในสถานการณ์สินค้าขาด ลูกค้าจะแสดงพฤติกรรมที่แตกต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับภูมิภาคภายใต้การศึกษา Campo, Gijsbrechts และ Nisol พบว่าเมื่อเผชิญกับสถานการณ์สินค้าขาด จะกลับไปซื้อที่ร้านค้าอีกแห่งหนึ่ง คิดเป็น 2 เปอร์เซ็นต์ของลูกค้า ลูกค้าจะละเลยการซื้อสินค้าคิดเป็น 49 เปอร์เซ็นต์ และอีก 44 เปอร์เซ็นต์ลูกค้าเลือกรายการสินค้าภายใต้ตราสินค้าทางเลือกที่แตกต่างกัน (Campo, Gijsbrechts, & Nisol, 2003)

และในการศึกษาของ Gruen, Corsten, and Bharadwaj (2002) ได้สนับสนุนพฤติกรรมของลูกค้าที่แสดงออกเมื่อเกิดสินค้าขาด พบว่า 19 เปอร์เซ็นต์ ลูกค้าเปลี่ยนไปเลือกสินค้ารายการอื่นๆ 26 เปอร์เซ็นต์จะซื้อสินค้าจากตราสินค้าอื่น 31 เปอร์เซ็นต์ซื้อสินค้าที่ร้านค้านั้น 15 เปอร์เซ็นต์ ละเลยการซื้อสินค้าและอีก 9 เปอร์เซ็นต์ไม่ได้ซื้อรายการสินค้าใด

พฤติกรรมที่แสดงออกของลูกค้าดังที่กล่าวมาข้างต้นนำมาซึ่งยอดขายที่สูญเสียไป นอกจากผลกระทบต่อยอดขายโดยตรงแล้ว การวิจัยของ Jayanthi and Sandeep (2012) ยังกล่าวถึงผลกระทบอื่นๆของปัญหาสินค้าขาด ได้แก่

- สินค้าขาดทำให้ความต้องการที่แท้จริงของผู้บริโภคและร้านค้าบิดเบือน นำไปสู่ความแม่นยำของการพยากรณ์และการสั่งซื้อสินค้าที่ลดลง
- สินค้าขาดในระยะเวลารายการโปรโมชั่น ลดประสิทธิภาพของการจัดทำโปรโมชั่นพิเศษ
- ผลกระทบต่อความจงรักภักดีต่อสินค้าและตราสินค้า
- สินค้าขาดส่งผลกระทบต่อความจงรักภักดีต่อร้านค้า
- ภาวะสินค้าขาดของบริษัท จะกระตุ้นการทดลองและการเลือกสินค้าของตราสินค้าคู่แข่ง
- สินค้าขาดกระตุ้นให้ลูกค้าทดลองซื้อที่ร้านค้านั้นๆที่เป็นคู่แข่ง
- สินค้าขาดนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของต้นทุนในด้านการจัดการการปฏิบัติการ
- สินค้าขาดส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจลูกค้าและคุณค่าที่ลูกค้าคาดว่าจะได้รับ

จากผลกระทบที่กล่าวมาทั้งหมดแล้ว ในระยะยาวภาวะสินค้าขาดจะส่งผลกระทบต่อการอุดหนุนของร้านค้าปลีก เพราะร้านค้าจะพิจารณาสินค้าขาดเป็นปัจจัยทางลบ หากเจอภาวะสินค้าขาดบ่อยครั้ง ก็จะทำให้ร้านค้าไม่มีความน่าเชื่อถือต่อบริษัท เกิดการเปลี่ยนแปลงในการซื้อขาย บริษัทจะสูญเสียทั้งรายได้และลูกค้าไปในที่สุด

และ ในการสำรวจของ Blommaert (1996) และ Drese (1997) อ้างถึงใน Campo et al. (2003)แสดงให้เห็นว่าเมื่อเผชิญหน้ากับสถานการณ์สินค้าขาดในสินค้าที่ต้องการประมาณครึ่งหนึ่งของผู้บริโภคมีความพร้อมที่จะเปลี่ยนไปยังสินค้านำรายการอื่นในหมวดหมู่ ซึ่งอาจเป็นการสูญเสียที่

สำคัญของผู้ผลิตหรือร้านค้า ยกเว้นรายการสินค้าที่ถูกทดแทนเป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตหรือร้านค้าเอง ในขณะที่เดียวกัน Emmelhainz, Emmelhainz และ Stock. รายงานว่ามี 14% ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่ายินดีที่จะมองหารายการสินค้าที่ต้องการในร้านค้าอื่น และด้วยเหตุนี้ก่อให้เกิดการสูญเสียรายได้ทันทีซึ่งมีผลในแง่ของยอดขายและผลกำไรสำหรับร้านค้าปลีก และอาจนำไปสู่ความจงรักภักดีต่อตราสินค้าและร้านค้า (Emmelhainz, Emmelhainz, & Stock, 1991)

นอกจากนี้ Stephen and Brian (1988) ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของสินค้าขาดต่อพฤติกรรมการซื้อและการอุดหนุนของร้านค้าปลีก กล่าวว่าผลกระทบของสินค้าขาดในระยะสั้นคือการสูญเสียยอดขาย นำไปสู่การทดลองซื้อสินค้าของคู่แข่งและเกิดการเปลี่ยนตราสินค้า ส่งผลต่อความจงรักภักดีต่อสินค้าและตราสินค้าซึ่งจะเป็นผลกระทบระยะยาวในการดำเนินธุรกิจ จากงานวิจัยต่างๆแสดงให้เห็นผลกระทบที่ชัดเจนที่เกิดจากภาวะสินค้าขาด ดังนั้นปัญหาสินค้าขาดจึงเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งของธุรกิจ การจัดการกับปัญหาจึงต้องมีวิธีการที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้ร้านค้าทุกร้านที่เป็นลูกค้าได้รับการตอบสนองที่ดีที่สุดภายใต้ข้อจำกัด และเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อธุรกิจน้อยที่สุด

## 2.2 นโยบายการปันส่วน (Rationing Policies)

Rationing หมายถึงการปันส่วน หรืออาจจะเรียกว่าการจัดสรร โดยการปันส่วนมักจะเกิดขึ้นเมื่ออุปสงค์ (Demand) มีมากกว่าอุปทาน (Supply) เกิดปัญหาขาดแคลน (Shortage) จึงนำนโยบายปันส่วนมาดำเนินการ เพื่อจัดสรรทรัพยากรหรืออุปทานที่มีอยู่จำกัดให้กับความต้องการที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสมที่สุด

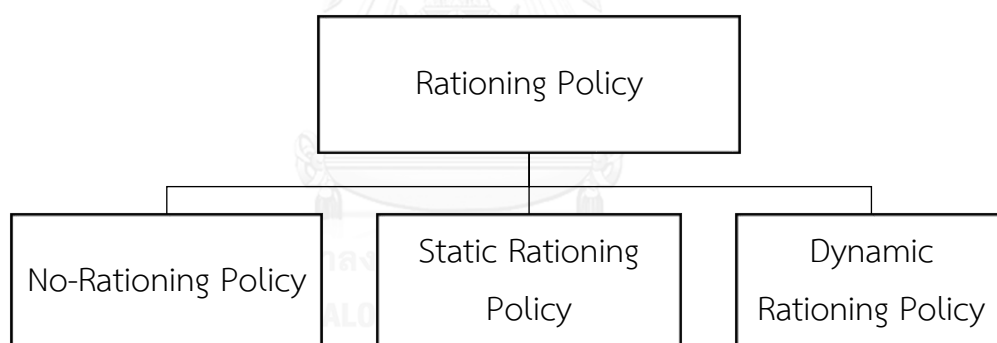
โดย Teunter and Haneveld (2008) ได้จัดหมวดหมู่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปันส่วนความสามารถผลิตและสินค้าคงคลังไว้อย่างรัดกุมและสามารถนำมาเป็นตัวอย่างในการศึกษาวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 6 เรื่อง ได้แก่

1. การปันส่วนหรือจัดสรรระบบ (System) เช่น การผลิตแบบมีสินค้าคงคลัง ระบบรอคอยและระบบการส่งสินค้า
2. วิธีแสดงสินค้าขาดแคลน (Shortage Treatment) เช่น คำสั่งซื้อค้างส่ง (Backorder) การสูญเสียการขาย (Lost sales)
3. จำนวนกลุ่ม (Number of class) ของความต้องการ หรือ ลูกค้า
4. นโยบายการปันส่วน (Rationing policy) โดยแบ่งการพิจารณาออกเป็น 3 นโยบาย
5. นโยบายการสั่งซื้อ (Ordering Policy) ในการสั่งซื้อจะพิจารณาการว่าจะสั่งซื้อรวมหรือไม่รวมสินค้า
6. แบบจำลองเวลา (Time Modeling) พิจารณาเวลาไม่ต่อเนื่องหรือเวลาต่อเนื่อง

การศึกษาครั้งนี้เกี่ยวกับนโยบายปันส่วน ได้ขยายความจากข้อ 4 ที่ Teunter and Haneveld (2008) กล่าวว่านโยบายการปันส่วน (Rationing policy) แบ่งการพิจารณาออกเป็น 3 นโยบาย ดังนี้

1. No-rationing policies คือ ไม่มีนโยบายในการปันส่วนของสินค้าคงคลังในทุกกรณี
2. Static (rationing) policies คือ นโยบายปันส่วนแบบคงที่ เป็นนโยบายประเภทที่กำหนดระดับการปันส่วนสินค้าสำหรับความต้องการในแต่ละกลุ่ม ซึ่งความต้องการที่จัดอยู่ในกลุ่มที่สำคัญน้อยกว่าจะไม่ได้รับการตอบสนองทั้งหมด
3. Dynamic (rationing) policies คือนโยบายการปันส่วนที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยการปันส่วนขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ เช่น การคาดการณ์เวลาที่เหลือจนกว่าสินค้ารอบถัดไปจะเข้า การตรวจสอบระดับสินค้าคงคลัง ระยะเวลาที่น่าที่เหลือจนกว่าจะถึงการสั่งซื้อครั้งต่อไป โดยพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง

ภาพประกอบที่ 2 การแบ่งนโยบายปันส่วนของ Teunter และ Haneveld (2008)



สำหรับงานวิจัยเรื่องการปันส่วนสินค้า (Stock Rationing) ในอดีตที่ผ่านมาจะมีการศึกษาในหลากหลายมุมมองโดยสามารถแบ่งงานวิจัยออกเป็นกลุ่มตามปัจจัยหลักที่ใช้ในการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลกำไร
2. การแบ่งกลุ่มลูกค้า
3. ระดับการให้บริการ
4. ปัจจัยอื่นๆ เช่น จำนวนคำสั่งส่ง (Backorder) ค่าสูญเสียในการขาย (Lost sales)

## 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.3.1 ตัวอย่างงานวิจัยกลุ่มที่สนใจเรื่องผลกำไร

งานวิจัยของ Robert Pinto (2012) ได้ศึกษาวิธีการเพื่อแก้ไขศึกษาปัญหาการปันส่วนสินค้าคงคลังภายใต้ข้อจำกัดระดับบริการในระบบการกระจายตัวในแนวตั้ง โดยได้รับแรงจูงใจจากเครื่องหยุดเหรียญอัตโนมัติและได้พัฒนาโมเดลมาจากตัวแบบ newsvendor ซึ่งเป็นตัวแทนของการตั้งราคาที่แท้จริงเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงความต้องการอย่างมากในระยะสั้น ในขณะที่การปรับเปลี่ยนกำลังการผลิตไม่ได้เป็นทางเลือกในการดำเนินงาน โดยการวิจัยนี้ได้อภิปรายและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจาก 2 มุมมองที่แตกต่างกัน คือ

1. มุมมองเรื่องการสร้างผลกำไรสูงสุด (Profit-Maximization)
2. มุมมองเรื่องระดับการให้บริการขั้นต่ำ (Minimum Service Level)

โดยศึกษาทั้ง 2 มุมมองภายใต้ข้อจำกัดของสินค้าที่มีจำกัด ซึ่งส่งผลกระทบต่อระดับการให้บริการและผลกำไรที่คาดหวังของบริษัท โดยในการศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะปันส่วนสินค้าให้แก่ลูกค้าอย่างดีที่สุด เป็นไปตามวัตถุประสงค์การเพิ่มผลกำไรที่คาดหวังและระดับการให้บริการขั้นต่ำ และได้เพิ่มการวิเคราะห์การประเมินการระดับให้บริการขั้นสูงสุดที่สามารถทำได้ภายใต้ข้อจำกัดของสินค้าที่มีอยู่จำกัด จากการวิจัยนี้พบว่าการวิเคราะห์ตามรูปแบบกรณีที่ไม่มีข้อจำกัด แต่ละร้านค้าปลีกจะได้รับจากการปันส่วนสินค้าเท่ากับปริมาณสินค้าที่คาดว่าจะสร้างกำไรสูงสุดเท่าที่เป็นไปได้ ถ้ามีข้อจำกัดของปริมาณสินค้าที่มีอยู่จำกัดจะส่งผลกระทบต่อกำไรที่คาดหวังมีค่าลดลง และข้อจำกัดด้านระดับการให้บริการในแต่ละร้านค้าปลีกอาจปรับเปลี่ยนกำไรที่เหมาะสม เนื่องจากการกำหนดการเพิ่มค่าระดับการให้บริการ ในการศึกษาจึงได้พัฒนาการสร้างผลกำไรสูงสุดภายใต้ข้อจำกัดของปริมาณสินค้าที่มีและระดับการให้บริการ และจากผลการศึกษาทั้ง 2 มุมมองข้างต้นสะท้อนวิธีการจัดการแตกต่างกันภายใต้ข้อจำกัด กล่าวคือ มุมมองที่ 1 เน้นกำไรที่คาดว่าจะได้รับสูงสุด แต่มีความแตกต่างในระดับการให้บริการของแต่ละร้านค้า ในขณะที่ มุมมองที่ 2 มุ่งเน้นไปที่การสร้างความมั่นใจต่อระดับการให้บริการขั้นต่ำที่จะเกิดขึ้นในทุกร้านค้า โดยที่ผลกำไรบางส่วนอาจลดลง โดยที่การปฏิบัติงานจริงนิยมใช้มุมมองเชิงผลกำไร แต่มุมมองของระดับการให้บริการกำลังได้รับความสนใจมากขึ้น (Pinto, 2012)

จากการศึกษาของ Roberto Pinto (2012) สะท้อนให้เห็นถึงความจริงว่าการลดปริมาณการเก็บรักษาที่ร้านค้าปลีก และข้อจำกัดของปริมาณสินค้าที่มีไม่เพียงพอ ส่งผลกระทบต่อผลกำไรและระดับการให้บริการที่ลดลง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อบริษัทในระยะยาว เนื่องจากบริษัทอาจถูกมองว่ามีประสิทธิภาพในการดำเนินงานต่ำ นำมาสู่การสูญเสียส่วนแบ่งการตลาด ดังนั้นนโยบายที่มุ่งมั่นที่จะ

รับประกันระดับการบริการขั้นต่ำสุดที่ยอมรับได้และลดกำไรบางส่วน อาจมีผลในเชิงบวกต่อบริษัทในระยะยาวมากกว่า

และต่อมา Roberto Pinto ได้ศึกษาการปันส่วนสินค้าภายใต้ความพึงพอใจด้านกำไร โดยได้กล่าวว่าเมื่อเกิดปัญหาสินค้าที่มีอยู่ไม่สามารถการันตีได้ว่าความต้องการทั้งหมดจะถูกตอบสนองและการตัดสินใจปันส่วนสินค้าที่แตกต่างนำไปสู่ผลกำไรที่แตกต่างเช่นกัน และในการศึกษาคั้งนี้มีจุดประสงค์ที่จะทำให้เกิดความเป็นไปได้ของผลกำไรที่ดีที่สุด ซึ่งนำเสนอวิธีในการแก้ปัญหาด้วยการพิจารณาตัดสินใจบนพื้นฐานของหลักการวิเคราะห์หน่วยท้ายสุดทางเศรษฐศาสตร์ (Marginal analysis) และ การหาค่าที่ดีที่สุดจาก The Nelder-Mead algorithm ในการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งได้นำเสนอสูตรปัญหาทั่วไปของการเพิ่มความน่าจะเป็นของการบรรลุเป้าหมายผลกำไรภายใต้ข้อจำกัด และวิเคราะห์ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยการบูรณาการ Monte Carlo และ Nelder-Mead algorithm ผสมผสานแนวคิดอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าผลกำไรขั้นสุดท้ายไม่ได้ขึ้นอยู่กับจำนวนเงินที่ขายได้เพียงอย่างเดียว แต่ยังเกี่ยวข้องกับจำนวนเงินที่ไม่ได้ขาย (มูลค่าสูญเสียการขาย: Lost sale) รวมถึงค่าใช้จ่ายของค่าปรับที่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้ทั้งหมด และหากกำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษาคือกำหนดระดับการให้บริการขั้นต่ำ อาจขัดแย้งกับการศึกษาที่มุ่งสนใจด้านผลกำไร เนื่องจากข้อจำกัดในการพิจารณาของปัญหามีความแตกต่างกัน (Pinto, 2016)

### 2.3.2 ตัวอย่างงานวิจัยกลุ่มที่สนใจเรื่องการแบ่งกลุ่มลูกค้า

ในการปันส่วนสินค้าคงคลังงานวิจัยมีสมมติฐานโดยทั่วไปและเป็นพื้นฐานที่เป็นไปได้คือ การจัดหมวดหมู่ความต้องการเป็นกลุ่มชั้นที่แตกต่างกัน ซึ่งมีผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของบริษัทในลักษณะที่แตกต่างกัน การจำแนกความแตกต่างระหว่างลำดับชั้นความสำคัญของความต้องการที่เกิดขึ้นค่อนข้างบ่อยในการปฏิบัติ ตัวอย่างที่สามารถพบได้ คือการจองตัวของสายการบิน, การขายตั๋วล่วงหน้าของตัวตามฤดูกาล เป็นต้น โดยลูกค้าที่แตกต่างกันสร้างผลกำไรต่อหน่วยที่ต่างกัน สำหรับขายสินค้าชนิดเดียวกัน (Moon & Kang, 1998) และสถานการณ์อื่นๆที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการแบ่งกลุ่มความต้องการของลูกค้า เช่น วิกฤตอุปกรณ์ (ชิ้นส่วนอะไหล่อาจจะเป็นสิ่งสำคัญในโรงงานแห่งหนึ่งและอาจจะไม่สำคัญสำหรับอีกโรงงานหนึ่ง) และประเภทการสั่งซื้อ (ส่วนหนึ่งสามารถสั่งซื้อซ้ำได้ตามปกติหรือสั่งซื้อเพราะเกิดปัญหาสินค้าขาดแคลน) (Teunter & Haneveld, 2008)

และในงานวิจัยของ Hung, Chew, Lee, and Liu (2012) เป็นการศึกษาเรื่องการปันส่วนสินค้าคงคลังแบบพลวัตสำหรับระบบที่มีความต้องการหลายกลุ่มและกระบวนการความต้องการทั่วไป

มีจุดมุ่งหมายในการศึกษาคือการหาเกณฑ์สำหรับนโยบายการปันส่วนแบบพลวัตสำหรับระบบช่วงเวลาเดียว สำหรับนโยบายแบบพลวัตช่วงเวลาเดียวถูกพัฒนาและนํารายละเอียดเรื่องค่าใช้จ่ายประมาณการที่ได้รับมาเข้ามาพิจารณาด้วย สำหรับนโยบายการปันส่วนแบบพลวัตของหลายช่วงเวลาจะมีการตรวจสอบเป็นระยะ ๆ เพื่อเสนอให้เห็นว่าเกณฑ์ที่ระดับนัยสำคัญสำหรับนโยบายแบบพลวัตหลายช่วงเวลามีความใกล้เคียงกับการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ

นโยบายปันส่วนสินค้าสำหรับระบบช่วงเวลาเดียว จะพิจารณากลุ่มชั้นของความต้องการ โดยจะแบ่งความต้องการออกตามกลุ่มลูกค้าที่มีความสำคัญไปจนถึงกลุ่มทั่วไป จากนั้นพัฒนาวิธีการประมาณและการคำนวณค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดที่คาดว่าจะเกี่ยวข้องกับนโยบายการปันส่วน และสำหรับนโยบายการปันส่วนสินค้าคงคลังในระบบหลายช่วงเวลา(Multi period) ในส่วนนี้จะพิจารณาการปันส่วนสินค้าคงคลังแบบพลวัตแบบจำลองสำหรับระบบหลายช่วงเวลากับกระบวนการความต้องการทั่วไป และสินค้าค้างส่ง (Backordering) จากการศึกษา นโยบายแรกและนำไปสู่การพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาของนโยบายที่สอง เพื่อแสดงให้เห็นผลว่า ผลที่เกิดขึ้นจากวิธีการที่นำเสนอเปรียบเทียบให้เห็นว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดภายใต้การตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ สำหรับการศึกษาต่อไปพิจารณาปรับบางส่วนของสมมติฐานให้ลดลง (Hung et al., 2012)

นอกจากนี้ Kaplan ได้วิจัยเรื่องการปันส่วนสินค้าคงคลัง โดยการกระจายขึ้นอยู่กับลักษณะของลูกค้า และความจำเป็นของความต้องการในสินค้าที่ขาดแคลน ซึ่งโมเดลที่ใช้ในการวิจัยตั้งอยู่บนสมมติฐานว่าความล้มเหลวในการตอบสนองของกลุ่มร้านค้าที่มีความสำคัญสูงคือความล้มเหลวที่รุนแรงและค่าปรับจะเพิ่มขึ้นทุกวันที่ความต้องการยังค้างส่ง ในการคำนวณจะคำนวณเป็นช่วงระยะเวลาหนึ่ง เช่น รายสัปดาห์ การวิจัยนี้ได้ให้ขั้นตอนในการคำนวณระดับสินค้าคงคลังที่เหมาะสมเพื่อหยุดการตอบสนองของกลุ่มร้านค้าจัดให้มีความสำคัญต่ำ (Kaplan, 1969)

### 2.3.3 ตัวอย่างงานวิจัยกลุ่มที่สนใจเรื่องระดับการให้บริการ

Zhang (2003) ศึกษาปัญหาของการจัดการความต้องการของระดับการให้บริการของลูกค้าที่หลากหลายด้วยนโยบายการปันส่วนที่เรียบง่าย โดยทั่วไปปัญหาการจัดการจัดสรรสินค้ามักเกิดขึ้นในระบบการผลิตแบบทำตามคำสั่งซื้อ หรือในระบบสินค้าคงคลังที่มีหลายระดับชั้น ซึ่งนโยบายการปันส่วนสินค้าคงคลังที่ใช้เป็นแนวทางมี 2 ประเภทด้วยกันดังนี้

1. รอทราบจำนวนของความต้องการทั้งหมด แล้วคำนวณการจัดสรรปันส่วนด้วยการแก้ปัญหาแบบ linear programming
2. ดำเนินตามนโยบายที่กำหนดไว้ล่วงหน้า สำหรับกรณีสินค้าขาด ซึ่งวิธีการที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ นโยบายปันส่วนแบบยุติธรรม (Fair Share Policy) ของ Eppen และ Schrage



การศึกษาได้พิจารณานโยบายการปันส่วนตามลำดับโดยการจัดลำดับแบบสุ่ม คือเมื่อสินค้าขาด จะสุ่มความต้องการของลูกค้าอย่างอิสระโดยหลักความน่าจะเป็น ซึ่งจะแตกต่างจากการจัดลำดับความสำคัญ

การตัดสินใจของนโยบายการปันส่วนกรณีสินค้าขาดแคลน จำนวนที่ปันส่วนให้แก่ลูกค้าชั้นต่ำคำนวณจากการกำหนดระดับการให้บริการตามที่ลูกค้าแต่ละรายร้องขอและมีความพึงพอใจ ซึ่งการวิจัยเริ่มต้นจากการวิเคราะห์และกำหนดปัญหาเมื่อมีลูกค้า 2 ราย และได้พัฒนาวิธีการที่ง่ายสำหรับการกำหนดจำนวนในการสั่งซื้อสินค้าควรเป็นเท่าใดและจะมีการจัดสรรสินค้าที่มีอย่างไร เมื่อปริมาณคำสั่งซื้อน้อยกว่าความต้องการทั้งหมดภายใต้ลูกค้าหลายระดับ เพื่อรักษาลูกค้าที่มีสัมพันธภาพที่ดีกับบริษัท

และในงานวิจัยของ Daqin Wang, Ou Tang, and Juazhen Huo (2013) ที่ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ สำหรับการปันส่วนสินค้าคงคลังใน 2 กลุ่มความต้องการที่มีต้นทุนค้างส่งและเงื่อนไขการให้บริการ เนื่องจากความแตกต่างของคุณค่าที่ลูกค้าคาดว่าจะได้รับ ประสิทธิภาพของระบบ ทำให้การจัดการสินค้าคงคลังต้องวัดต้นทุนการปรับและระดับการให้บริการควบคู่กัน ด้วยระบบการตรวจสอบ  $(r, Q)$  อย่างต่อเนื่อง ซึ่งในการวิจัยนี้ได้พัฒนานโยบายการปันส่วนซึ่งใช้เป็นเกณฑ์ในการปันส่วนที่มีคำสั่งซื้อที่ค้างอยู่หลายรายการ และเนื่องจากความซับซ้อนของปัญหาจึงได้มีการพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาตามระดับความต้องการได้รับบริการจริงและระดับบริการตามเป้าหมายที่ต้องการ โดยในการปันส่วนในการวิจัยนี้พิจารณาระดับสั่งซื้อซ้ำและปริมาณที่สั่งซื้อใน 2 กลุ่มความต้องการ รวมถึงพิจารณาต้นทุนในด้านต่างๆ และระดับสินค้าคงคลัง ณ ร้านค้า มาเป็นตัวแปรในการคำนวณการปันส่วน นอกจากนี้ การวิเคราะห์ของผู้วิจัยแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนข้อจำกัดของบริการเป็นพารามิเตอร์ต้นทุนและการใช้อัลกอริธึมไม่เป็นแนวทางที่ดีสำหรับปัญหานี้ด้วยเกณฑ์แบบผสม การศึกษานี้ยังแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้นโยบายการที่ให้ความสำคัญเมื่อกลุ่มที่ระดับความสำคัญสูงมีปริมาณความต้องการต่ำ และระดับบริการตามเป้าหมายที่ต้องการระหว่างสองกลุ่มมีความแตกต่างกันมาก ผลของการศึกษาครั้งนี้ช่วยเพิ่มความเข้าใจของการใช้นโยบายการกำหนดนโยบายในทางปฏิบัติ (Daqin Wang et al., 2013)

จากตัวอย่างงานวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยนำมาเป็นแนวทางในการวิจัยครั้งนี้จากตัวอย่างงานวิจัยที่สนใจเรื่องผลกำไร โดยเลือกงานวิจัยของ Robert Pinto (2012) เป็นตัวแบบในการวิจัย เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลบริษัทกรณีศึกษาเหมาะสมกับงานวิจัยนี้มากที่สุด โดยมีรายละเอียดและระเบียบวิธีการวิจัยในบทที่ 3

### บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย

#### 3.1 รายละเอียดบริษัทกรณีศึกษา

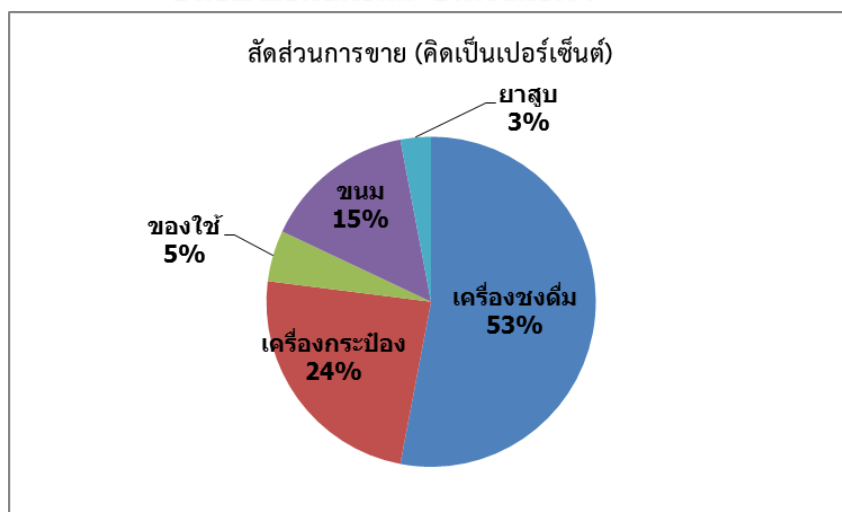
##### 3.1.1 ข้อมูลเบื้องต้นขององค์กร

บริษัทกรณีศึกษาเริ่มต้นดำเนินธุรกิจตั้งแต่ปี 2514 จนกระทั่งปี 2516 จึงได้ก่อตั้งเป็นห้างหุ้นส่วนจำกัด โดยประกอบธุรกิจการนำเข้าสินค้าอุปโภค บริโภค และสินค้าประเภทยาสูบจากต่างประเทศมาวางจำหน่ายในประเทศไทย ธุรกิจของบริษัทกรณีศึกษาเติบโตขึ้นเป็นลำดับด้วยความมั่นคง ปัจจุบันธุรกิจดำเนินงานมาแล้วเป็นระยะเวลา 44 ปี เป็นผู้นำนำเข้าสินค้าอุปโภค บริโภค รายใหญ่ของประเทศไทยรายหนึ่ง โดยคัดสรรผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเยี่ยมและเป็นผลิตภัณฑ์ชั้นนำที่มีชื่อเสียงจากทั่วทุกมุมโลก ซึ่งเป็นที่รู้จักกันของผู้บริโภคเป็นอย่างดี สินค้าที่นำเข้ามาวางจำหน่ายมากกว่ามี 1,000 รายการ แบ่งผลิตภัณฑ์ออกเป็น 5 กลุ่มหลักๆดังนี้

- 1). กลุ่มเครื่องชงดื่ม
- 2). กลุ่มเครื่องกระป๋อง
- 3). กลุ่มของใช้
- 4). กลุ่มขนม
- 5). กลุ่มยาสูบต่างประเทศ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพประกอบที่ 3 สัดส่วนยอดขายสินค้าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จากยอดขายทั้งหมดในปี 2559



สำหรับช่องทางจำหน่ายของบริษัทฯ แบ่งออกเป็น 4 ช่องทาง ได้แก่

- 1). ร้านค้าสมัยใหม่ (Modern Trade: MT) คิดเป็น 63 เปอร์เซ็นต์
- 2). ร้านค้าทั่วไปเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Traditional Trade Bangkok: TTB) คิดเป็น 17 เปอร์เซ็นต์
- 3). ร้านค้าทั่วไปเขตต่างจังหวัด (Traditional Trade Upcountry: TTU) คิดเป็น 14 เปอร์เซ็นต์
- 4). ร้านค้าที่ให้บริการด้านอาหาร (Food Service: FS) คิดเป็น 6 เปอร์เซ็นต์

### 3.1.2 ข้อมูลกระบวนการ

1). ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้กระบวนการที่ศึกษาวิธีการปันส่วนสินค้า โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการเช็คระดับสินค้าคงคลัง การเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการสินค้าที่ขาดแคลน ปริมาณในการสั่งซื้อของลูกค้าในแต่ละร้านค้า จนถึงกระบวนการการออกใบเสร็จของร้านค้า เพื่อตรวจสอบปริมาณที่แท้จริงที่สามารถจัดส่งให้กับลูกค้าได้

2). ข้อมูลยอดขายที่นำมาวิเคราะห์เป็นยอดขายที่ทางบริษัทฯ ได้จำหน่ายให้แก่ลูกค้า เช่น ห้างค้าปลีกขนาดใหญ่ ห้างค้าส่ง ซูเปอร์มาเก็ต ร้านค้าปลีกดั้งเดิม ร้านค้าส่ง ร้านอาหาร โรงแรม โรงงาน เป็นต้น ดังนั้นยอดขายที่นำมาวิเคราะห์จึงเป็นเพียงแค่อ้อมลูที่บริษัทฯ ำจำหน่ายให้แก่ลูกค้าเท่านั้น ซึ่งอาจจะไม่ใช่ผู้บริโภครายสุดท้าย

### 3.1.3 ข้อมูลสินค้า

สินค้าที่เลือกศึกษา คือ ผลไม้กระป๋อง Pie filling 4 ชนิด ได้แก่ บลูเบอร์รี่ สตรอเบอร์รี่ เชอร์รี่ และแอปเปิล โดยมีสัดส่วนการขาย 73 เปอร์เซ็นต์ 15 เปอร์เซ็นต์ 11 เปอร์เซ็นต์ และ 1 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับชนิดสินค้า สินค้าทั้ง 4 ชนิด เป็นสินค้าที่จัดอยู่ในกลุ่มสินค้าหลักของบริษัทฯ คิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ของยอดขาย สำหรับสินค้ากลุ่มนี้มีความถี่ในการเกิดปัญหาขาดแคลนสินค้ามากกว่าสินค้ารายการอื่นๆของบริษัทฯ โดยมีช่องทางคิดเป็นสัดส่วนดังนี้

- 1). ร้านค้าสมัยใหม่ (Modern Trade: MT) คิดเป็น 21 เปอร์เซ็นต์
- 2). ร้านค้าทั่วไปเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Traditional Trade Bangkok: TTB) คิดเป็น 21 เปอร์เซ็นต์
- 3). ร้านค้าทั่วไปเขตต่างจังหวัด (Traditional Trade Upcountry: TTU) คิดเป็น 21 เปอร์เซ็นต์
- 4). ร้านค้าที่ให้บริการด้านอาหาร (Food Service: FS) คิดเป็น 37 เปอร์เซ็นต์

### 3.2 ระเบียบวิธีวิจัย

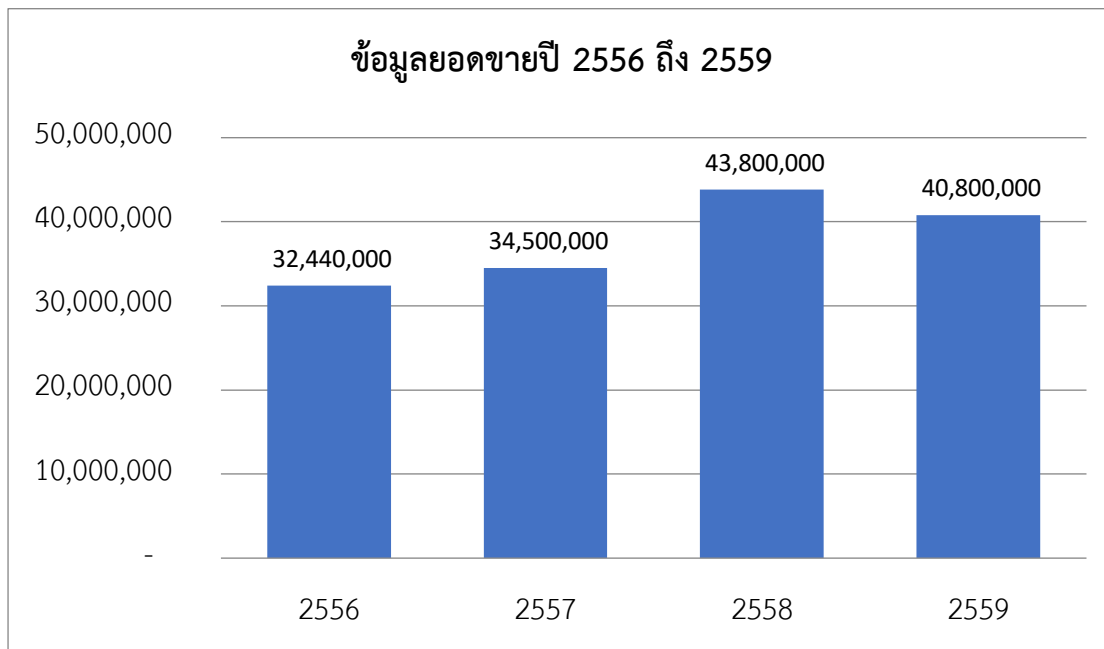
งานวิจัยเริ่มต้นจากการพิจารณาข้อมูลในอดีตเพื่อนำข้อมูลที่รวบรวมมาวิเคราะห์ เพื่อเลือกรายการสินค้าที่ต้องการจะทำการวิจัย โดยการพิจารณาข้อมูลในอดีตเพื่อหารายชื่อสินค้าที่มีประวัติจัดอยู่ในกลุ่มสินค้าขาด ประกอบกับตรวจสอบผลรวมของความต้องการทั้งหมดเปรียบเทียบกับปริมาณสินค้าคงคลังที่มีอยู่ในขณะนั้น หากสินค้ามีผลรวมของความต้องการมากกว่าปริมาณสินค้าที่มีหรือทราบแน่ชัดแล้วว่าแผนนำเข้าสินค้าไม่เป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด จะทำให้สินค้าชนิดนั้นเกิดปัญหาขาดแคลนสินค้าในอนาคต ให้ผู้วิจัยเลือกสินค้าชนิดนั้นเป็นสินค้าที่จะนำมาศึกษาการปันส่วน

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie Filling เมื่อทราบสินค้าที่ต้องการจะศึกษาแล้ว จึงรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสินค้าขาดแคลนจากข้อมูลในระบบสำเร็จรูปของบริษัท วิทยาลัยและสอบถามเพิ่มเติมจากผู้ที่เกี่ยวข้อง และตรวจสอบระดับสินค้าคงคลัง ณ ช่วงเวลาที่เกิดปัญหา นำค่าที่ได้มาเป็นข้อมูลตั้งต้นในการคำนวณการปันส่วนสินค้าตามขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้ได้ปริมาณสินค้าที่ร้านจะได้รับจากการปันส่วน แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับผลที่เกิดขึ้นในอดีต เพื่อประเมินความแตกต่างระหว่างการใช้วิธีการปันส่วนสินค้ากับผลการดำเนินการในอดีตที่ไม่มียุทธศาสตร์ที่ชัดเจนในการจัดการสินค้าเมื่อเกิดปัญหาสินค้าขาดแคลน

#### 3.2.1. การพิจารณาเลือกสินค้าที่จะนำมาปันส่วน

ในการศึกษาครั้งนี้เลือกสินค้าจากข้อมูลที่แสดงให้เห็นว่าสินค้านั้นมีประวัติสินค้าขาด โดยอาศัยข้อมูลทุติยภูมิจากการเก็บรวบรวมของบริษัท วิทยาลัย คือข้อมูลยอดขายสินค้านี้ระหว่างเดือนมกราคม 2556 ถึงเดือนธันวาคม 2559

ภาพประกอบที่ 4 ข้อมูลยอดขายของสินค้าผลไม้กระป๋องระหว่างปี 2556 ถึงปี 2559 โดยแสดงมูลค่าเป็นยอดเงิน(บาท)



จากภาพจะเห็นว่ายอดขายมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี แต่ยอดขายในปี 2559 มียอดขายที่ลดลง เนื่องจากเกิดปัญหาสินค้าขาดค่อนข้างบ่อยครั้ง ประกอบกับการตรวจสอบผลรวมของความต้องการทั้งหมดเปรียบเทียบกับปริมาณสินค้าคงคลังที่มีอยู่ในขณะนั้น พบว่าผลรวมของความต้องการสินค้ามากกว่าปริมาณสินค้าคงคลังที่มีอยู่ในขณะนั้น

กรณีไม่ได้เลือกสินค้าจากประวัติการขาดแคลนของข้อมูลในอดีต ให้ตรวจสอบสินค้าก่อนการปันส่วนดังนี้

1). ตรวจสอบผลรวมของความต้องการทั้งหมด ( $\sum_i^n D_i$ ) เปรียบเทียบกับปริมาณสินค้าคงคลังที่มีอยู่ ( $A$ ) ในขณะนั้น

- กรณี  $\sum_i^n D_i < A$  ให้ตอบสนองความต้องการทั้งหมด (Fulfill Demand)
- กรณี  $\sum_i^n D_i > A$  ให้ดำเนินการปันส่วนสินค้า

### 3.2.2. การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

1). ข้อมูลลักษณะและพฤติกรรมของลูกค้า เช่น ประเภทร้านค้า ราคาขาย และเกณฑ์ของระดับการให้บริการ (Service level) ที่ร้านค้ารับได้หรือกำหนดไว้ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการสอบถาม สัมภาษณ์ผู้ดูแลลูกค้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนลักษณะของลูกค้าแต่ละราย

2). ข้อมูลระดับสินค้าคงคลัง ซึ่งเป็นข้อมูลที่นำมาจากระบบโปรแกรมสำเร็จของบริษัทกรณีศึกษา

3). ข้อมูลความต้องการของสินค้าของแต่ละร้านค้า เก็บรวบรวมจากเอกสารเปิดการสั่งซื้อของร้านค้า (Purchase Order) ในรอบระยะเวลา 14 วัน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2559 ถึงเดือนเมษายน 2560

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลของแต่ละร้านค้าประกอบด้วยข้อมูลราคาขาย, ความต้องการเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ราคาขาย ( $p_i$ )<br>(บาท) | ความต้องการเฉลี่ย<br>(Mean) | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน<br>(Standard deviation) |
|----------------------|----------------------------|-----------------------------|---|
| 1                    | 80                         | 72                          | 36  |
| 2                    | 104                        | 292                         | 72  |
| 3                    | 87                         | 165                         | 225   |
| 4                    | 90                         | 102                         | 100   |
| 5                    | 105                        | 79                          | 56  |
| 6                    | 110                        | 49                          | 23  |
| 7                    | 100                        | 171                         | 147   |
| 8                    | 95                         | 596                         | 338   |
| 9                    | 98                         | 189                         | 91  |
| 10                   | 100                        | 298                         | 236   |
| 11                   | 100                        | 500                         | 294   |
| 12                   | 95                         | 55                          | 37  |
| 13                   | 110                        | 317                         | 340   |
| 14                   | 95                         | 23                          | 41  |
| 15                   | 105                        | 33                          | 30  |

### 3.2.3 การคำนวณการปันส่วนสินค้า

#### 1). รายละเอียดโมเดล

วิธีการปันส่วนสินค้าที่นำมาใช้ อ้างอิงจากงานวิจัยของ Roberto Pinto (2012) ที่ได้รับแรงจูงใจจากเครื่องหยอดเหรียญอัตโนมัติและได้พัฒนาโมเดลมาจากตัวแบบ newsvendor ซึ่งได้เริ่มต้นศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์คือผลกำไรสูงสุด (สามารถคำนวณได้จากสมการ  $Z(\bar{Q}) = E[\pi_s(Q_1, \dots, Q_n)] = \sum_{i=1}^n E[\pi_{R_i}(Q_i)] + (s - c) \sum_{i=n}^n Q_i$ ) จากการตัดสินใจจัดสรรจำนวนสินค้าที่มี (A) กระจายไปยังร้านค้า ( $R_i$ ) จำนวน n ร้านค้า ด้วยเวกเตอร์  $\bar{Q} = (Q_1, \dots, Q_n)$

เมื่อ  $Q_i$  = ปริมาณสินค้าที่ได้รับจากการปันส่วน  
 $A$  = จำนวนสินค้าคงคลังที่มี  
 $c$  = ต้นทุนสินค้าต่อชิ้น  
 $s$  = ราคาขายเมื่อลดราคา (Salvage value)

$R_i$  = ร้านค้า เมื่อ  $i$  = ดัชนีของร้านค้า

$\pi_{R_i}(Q_i)$  = กำไรจากร้านค้าที่เกิดจากปริมาณสินค้าที่ได้รับจากการปันส่วน

$Z(\bar{Q})$  = ผลรวมของกำไรจากร้านค้าที่ได้รับปริมาณสินค้าที่จากการปันส่วน

ซึ่งในการวิจัยมีสมมติฐานเบื้องต้น ดังนี้

1. ความต้องการสินค้าของร้านค้าเป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติ
2. ทราบราคาขาย ( $p_i$ ) ก่อนที่จะปันส่วนสินค้าให้กับร้านค้า
3. ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทและร้านค้าปลีก
4. ไม่มีการถ่ายโอนสินค้าคงคลังระหว่างร้านค้าปลีก
5. ไม่ได้พิจารณาค่าถือครองสินค้าคงคลัง
6. การปันส่วนสินค้าให้ร้านค้าปลีกแต่ละร้านค้าทำได้เพียงครั้งเดียว

ถึงแม้ผลกำไรสูงสุดจะเป็นส่วนสำคัญสำหรับบริษัท แต่อีกกลยุทธ์หนึ่งที่จะต้องให้ความสนใจคือการรักษาระดับการให้บริการขั้นต่ำของร้านค้าต่างๆ ดังนั้นในการพัฒนาโมเดลจึงมุ่งสนใจไปที่การคาดหวังผลกำไรสูงสุดภายใต้

1. ปริมาณสินค้าที่มีจำกัด
2. ปริมาณสินค้าที่มีจำกัดและระดับการให้บริการ

โดยการศึกษาเริ่มจากการคาดหวังผลกำไรสูงสุดภายใต้ปริมาณสินค้าที่มีจำกัด มีสมการวัตถุประสงค์คือ  $\sum_{i=1}^n Q_i = A$  เมื่อ  $Q_i > 0 \forall i$  และได้ประยุกต์ขั้นตอน standard Lagrange multiplier ในการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาในมุมมองการคาดหวังผลกำไรสูงสุดภายใต้ปริมาณสินค้าที่มีจำกัด จะทำให้เกิดความไม่สมดุลของการปันส่วน เพราะปริมาณสินค้าจะถูกปันส่วนไปให้กับร้านค้าที่ทำให้เกิดผลกำไรมาก และในบางร้านค้าอาจจะไม่ได้รับการปันส่วน จึงได้พัฒนาโมเดลโดยนำระดับการให้บริการ (Service level :  $\alpha$ ) มาเป็นตัวแปรเพิ่มเติมในการศึกษา เพื่อการันตีว่าทุกร้านค้าจะได้รับปริมาณสินค้าอย่างต่ำเพื่อให้ได้ระดับการให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha$ )

ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาตามการคาดหวังผลกำไรสูงสุดภายใต้ปริมาณสินค้าที่มีจำกัดและระดับการให้บริการ โดยปริมาณสินค้าที่แต่ละร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนสินค้าทั้งหมด ( $Q_i$ ) คำนวณได้จากสมการ

$$Q_i = Q_i^\alpha + \Delta Q_i \quad \dots\dots (1)$$

โดยสรุปตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการคำนวณ ดังนี้

$Q_i^\alpha$  = ปริมาณสินค้าอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนสินค้าภายใต้การกำหนดระดับการให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha$ ) โดยที่  $i$  แทนดัชนีของร้านค้า

$\Delta Q_i$  = ปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติมจากปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่จากการปันส่วนสินค้าคงคลังอย่างต่ำให้กับทุกร้านค้า

$\sum_i Q_i^\alpha$  = ผลรวมของปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แต่ละร้านค้า

$\sum_i \Delta Q_i$  = ผลรวมของปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม

$A^R$  = ปริมาณสินค้าที่เหลือหลังจากการปันส่วนอย่างน้อยที่สุดให้กับร้านค้า

$A$  = ปริมาณสินค้าคงคลังที่มี

$p_i$  = ราคาที่ขายให้กับร้านค้า

$c$  = ต้นทุนสินค้าต่อชิ้น

$s$  = ราคาขายเมื่อลดราคา (Salvage value)

$F_i^{-1}$  = ฟังก์ชันผกผันของการแจกแจงแบบปกติสะสม

$\lambda$  = ขอบเขตของฟังก์ชัน เพื่อใช้ในการคำนวณของระดับการให้บริการ เมื่อปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่มาปันส่วนใหม่อีกครั้ง โดยอ้างอิงจากหลักการตัวคูณลากรองจ์ (Lagrange Multiplier) ใช้สำหรับหาจุดวิกฤต เพื่อนำไปหาค่าสูงสุดหรือต่ำสุดของฟังก์ชัน สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จาก Lau & Lau (1996)

## 2). ขั้นตอนการคำนวณ

1. กำหนดค่าระดับการให้บริการ ( $\alpha$ ) ขั้นต่ำให้กับทุกร้านค้า เพื่อการันตีปริมาณสินค้าอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วน โดยที่ค่า  $\alpha$  อยู่ในช่วง  $0 < \alpha \leq 1$



กรณีร้านค้ามีการกำหนดระดับการให้บริการ ให้ใช้ค่าระดับการให้บริการตามที่กำหนด

2. คำนวณปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha$ ) จากสมการ

$$Q_i^\alpha = F_i^{-1}(\alpha) \quad \dots\dots (2)$$

โดยนำไปคำนวณด้วยโปรแกรม Micro soft Excel ด้วยฟังก์ชัน NORM.INV ซึ่งในสูตรการคำนวณจะต้องใช้ข้อมูลค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการสินค้า โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวมในข้อที่ 4

3. ตรวจสอบผลรวมของปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แก่แต่ละร้านค้า ( $\sum_i Q_i^\alpha$ ) เปรียบเทียบกับปริมาณสินค้าที่มี ( $A$ )

3.1 กรณี  $\sum_i Q_i^\alpha < A$  ให้ดำเนินการต่อในข้อ 4

3.2 กรณี  $\sum_i Q_i^\alpha > A$  แสดงว่ากำหนดค่าระดับการให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha$ ) สูงเกินไปในภาวะสินค้าคงคลังขาดแคลน ควรปรับค่าระดับการให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha$ ) ลดลง และคำนวณตามข้อ 2 อีกครั้ง

4. เมื่อทราบผลรวมของปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แก่แต่ละร้านค้า ( $\sum_i Q_i^\alpha$ ) แล้ว ให้คำนวณปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่จากสมการ

$$A^R = A - \sum_i Q_i^\alpha \quad \dots\dots (3)$$

5. นำปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่มาปันส่วนให้กับร้านค้าเพิ่มเติม โดยแต่ละร้านค้าจะได้รับปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่  $\lambda = H$  คำนวณจากสมการ

$$\Delta Q_i = F_i^{-1}\left(\frac{p_i - c - \lambda}{p_i - s}\right) - Q_i^\alpha \quad \dots\dots (4)$$

จากสมการจะต้องคำนวณหาขอบเขต  $\lambda$  ภายใต้เงื่อนไขระดับการให้บริการ โดยค่า  $\lambda$  อยู่ในช่วง  $0 \leq \lambda \leq H$

โดยที่  $H$  คือขอบเขตสูงสุดของค่า  $\lambda$  คำนวณได้จากสมการ

$$\min_i \{(p_i - c) - F_i(Q_i^\alpha)(p_i - s)\} = H \quad \dots\dots (5)$$

ในการคำนวณขอบเขตสูงสุด ( $H$ ) ให้คำนวณขอบเขตของแต่ละร้านค้าและเลือกค่า  $H$  ที่น้อยที่สุดมาแทนค่าในสมการ (4)

6. ตรวจสอบผลรวมของปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\sum_i \Delta Q_i$ ) กับปริมาณจำนวนสินค้าที่เหลืออยู่

กรณี  $\sum_i \Delta Q_i > A^R$  ให้ตัดร้านค้าที่มีค่า  $\Delta Q_i = 0$  ออก แล้วให้เลือกค่า  $H$  ที่น้อยที่สุดใหม่อีกครั้ง แล้วนำไปคำนวณในสมการที่ (4)

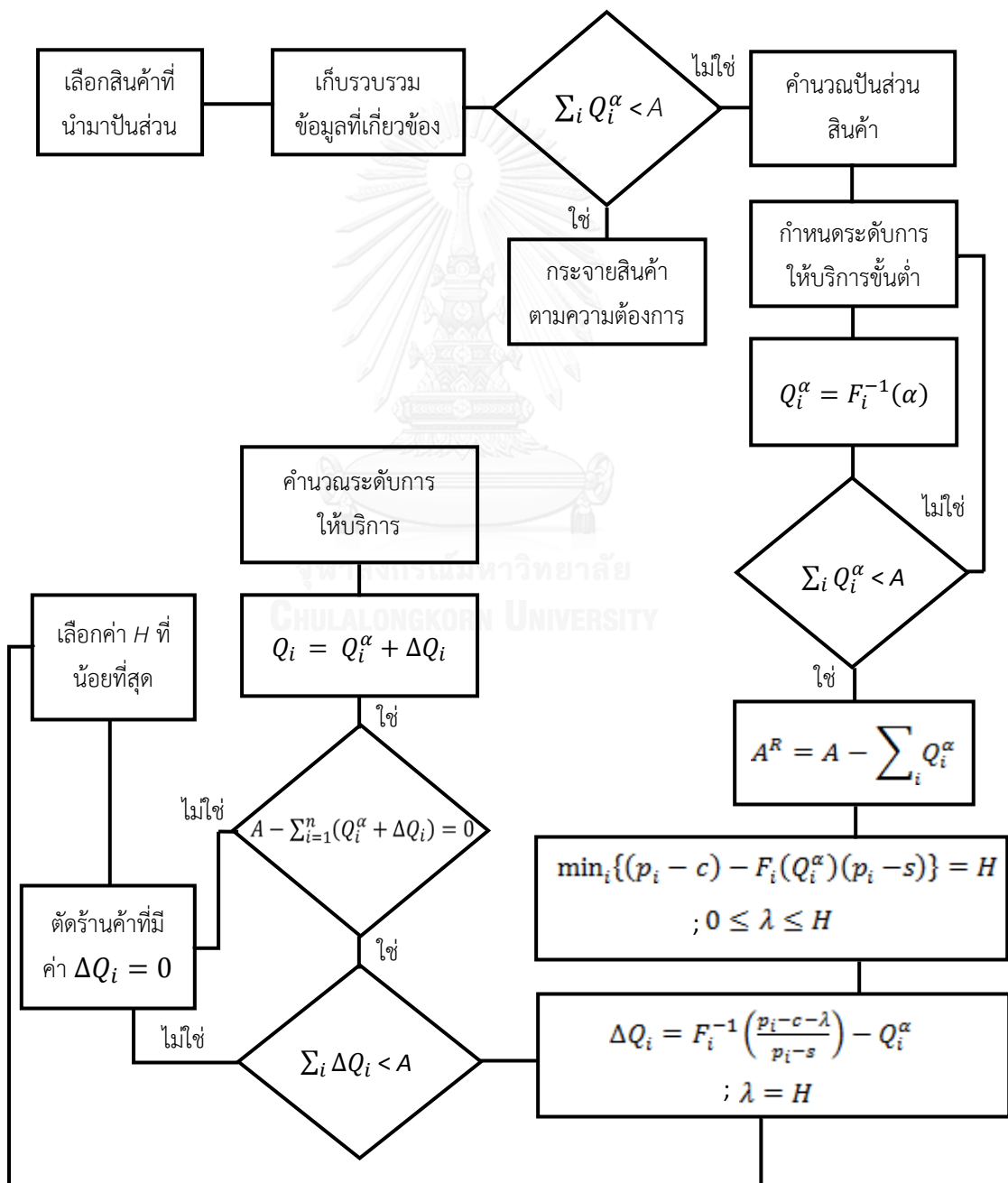
7. การคำนวณการปันส่วนจะสิ้นสุดเมื่อ

$$A - \sum_{i=1}^n (Q_i^\alpha + \Delta Q_i) = 0 \quad \dots\dots (6)$$

กล่าวคือ ให้ดำเนินการปันส่วนให้กับร้านจนกระทั่งผลรวมของปริมาณสินค้าอย่างต่ำกับปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติมของร้านค้าทั้งหมดมีค่าเท่ากับปริมาณสินค้าที่มี

8. ดังนั้นปริมาณสินค้าที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนเป็นไปตามสมการ (1) และสามารถนำคำนวณระดับการให้บริการ( $\alpha$ ) ใหม่

ภาพประกอบที่ 5 สรุปขั้นตอนการปันส่วนสินค้าคงคลังเมื่อสินค้าขาดแคลน



### 3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้จำนวนสินค้าที่ปันส่วนให้แก่ละร้านค้า นำมาเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นในอดีต โดยจะเปรียบเทียบในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ปริมาณร้านค้าที่ได้รับสินค้าเมื่อเกิดปัญหาสินค้าขาดแคลน
2. ระดับการให้บริการที่ร้านค้าได้รับ
3. ผลกำไร

เพื่อพิจารณาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นภายใต้นโยบายการปันส่วนสินค้าสินค้าคงคลังมีความแตกต่างจากผลการปฏิบัติงานก่อนการวิจัย

### 3.2.5 สรุปผลและนำเสนองานวิจัย

ในขั้นตอนสุดท้าย คือการสรุปผลงานวิจัยโดยนำผลที่ได้จากการศึกษามาเป็นเกณฑ์หรือนโยบายในการพิจารณาการปันส่วนสินค้าคงคลังที่มีอยู่จำกัดให้กับร้านค้าที่มีความต้องการที่ระดับการให้บริการที่แตกต่างกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินธุรกิจของบริษัทกรณีศึกษา และเสนอแนะข้อจำกัด อุปสรรค และประโยชน์ที่ได้ระหว่างการศึกษาวิจัย เพื่อนำพัฒนาในการศึกษาวิจัยต่อไป

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเรื่องการปันส่วนสินค้าคงคลังเมื่อสินค้าขาดแคลน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้จะถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วนตามชนิดสินค้าที่เราสนใจในศึกษา โดยผลไม้กระป๋อง Pie filling ที่ศึกษามีทั้งหมด 4 ชนิด ได้แก่ บลูเบอร์รี่, สตรอเบอร์รี่, เชอร์รี่และแอปเปิล ตามลำดับ เนื่องจากสินค้าแต่ละชนิดมีความต้องการของลูกค้า ราคาขาย และระดับการให้บริการที่จะส่งผลกระทบต่อกรปันส่วนสินค้า เพื่อศึกษาว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

#### 4.1 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลและผลการปันส่วนสินค้าชนิดต่างๆ

ผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในรอบระยะเวลา 14 วัน ที่เกิดสินค้าขาดแคลนพบว่าร้านค้าที่เปิดคำสั่งซื้อเข้ามาทั้งหมด 14 ร้านค้า โดยแต่ละร้านค้าแยกตามกลุ่มร้านค้าได้ดังนี้

1. กลุ่มร้านค้าส่ง (Whole Sales: Traditional Trade) ได้แก่ ร้านค้าที่ 1, 10 และ 12
2. กลุ่มร้านค้าซูเปอร์มาร์เก็ต (Supermarket: Modern Trade) ได้แก่ ร้านค้าที่ 2 และ 3
3. กลุ่มร้านค้าปลีก (Retail: Traditional Trade) ได้แก่ ร้านค้าที่ 4, 5, 9 และ 11
4. กลุ่มร้านค้าที่ให้บริการด้านอาหาร (Food service) ได้แก่ ร้านค้าที่ 6, 7 และ 8
5. กลุ่มร้านค้าส่งสมัยใหม่ (Whole Sales: Modern Trade) ได้แก่ ร้านค้าที่ 13

ซึ่งจากเก็บข้อมูลจากกลุ่มร้านค้าทั้ง 5 กลุ่ม พบว่าร้านค้าในกลุ่มที่ 4 และกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีความต้องการสินค้ามากที่สุด ตามลำดับ และในกลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 2 จะมีความต้องการสินค้าน้อยที่สุดตามลำดับ และจากการดำเนินงานในอดีต กรณีที่สินค้ามีไม่เพียงพอต่อความต้องการ ร้านค้าในกลุ่มที่ 2 และ 3 จะไม่ได้รับสินค้า

ผลการคำนวณปันส่วนสินค้าแต่ละชนิด ดังนี้

##### 4.1.1 สินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling บลูเบอร์รี่

เป็นสินค้าที่ขายดีเป็นอันดับ 1 โดยได้ข้อมูลตั้งต้นจากการเก็บรวบรวมข้อมูลราคาขาย ความต้องการของลูกค้าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่าร้านค้าที่ 6 8 และ 7 มีค่าเบี่ยงเบนของ

ความต้องการสูงสุดตามลำดับ และร้านค้าที่ 2 เป็นร้านค้าที่มีความต้องการสินค้าต่ำที่สุดในช่วงระยะเวลา 14 วันที่มีการเก็บข้อมูล รายละเอียดดังตารางที่ 4.1

และจากการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งต้นด้านอื่นๆ มีดังนี้

1. ปริมาณสินค้าคงคลังที่มีจำกัดในช่วงระยะเวลาสินค้าขาดแคลน คือ 820 หีบ (A)
2. ราคาต้นทุนสินค้า 65 บาท (c) และราคาขายเมื่อลดราคา 60 บาท (s)
3. ข้อมูลระดับการให้บริการ (Service level:  $\alpha$ ) ชั้นต่ำของร้านค้ามีรายละเอียดดังนี้

ร้านค้าที่ 1, 2, 3 และ 4 มีระดับการให้บริการชั้นต่ำ คือ 75 เปอร์เซนต์ ( $\alpha = 0.75$ )

ร้านค้าที่ 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 และ 14 ร้านค้าไม่ได้กำหนดเกณฑ์ระดับการให้บริการชั้นต่ำ โดยในการทดสอบจะให้ร้านค้าที่ไม่ได้กำหนดเกณฑ์ระดับการให้บริการให้ใช้เกณฑ์เดียวกับกับร้านค้าที่กำหนดเกณฑ์ชั้นต่ำไว้ เพื่อการันตีปริมาณสินค้าอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วน โดยที่ค่า  $\alpha$  อยู่ในช่วง  $0 < \alpha \leq 1$

ตารางที่ 2 ข้อมูลราคาขาย ความต้องการเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละร้านค้าที่ต้องการสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling บลูเบอร์รี่

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ราคาขาย ( $p_i$ ) | ความต้องการเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 1                    | 80                | 35                | 38                  |
| 2                    | 75                | 1                 | 2                   |
| 3                    | 100               | 2                 | 3                   |
| 4                    | 105               | 5                 | 3                   |
| 5                    | 85                | 50                | 1                   |
| 6                    | 85                | 200               | 180                 |
| 7                    | 92                | 97                | 93                  |
| 8                    | 92                | 118               | 107                 |
| 9                    | 95                | 4                 | 1                   |
| 10                   | 100               | 10                | 7                   |
| 11                   | 100               | 3                 | 1                   |
| 12                   | 98                | 27                | 5                   |
| 13                   | 95                | 16                | 15                  |
| 14                   | 98                | 16                | 6                   |

จากการคำนวณปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนจากสมการ  $Q_i^\alpha = F_i^{-1}(\alpha)$  ภายใต้การกำหนดระดับการให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha=0.75$ ) โดยนำไปคำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

ผลจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha=0.75$ ) พบว่าร้านค้าที่ 6 ได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วน 322 หีบ เป็นร้านค้าที่ได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนมากที่สุด คิดเป็น 39.26 เปอร์เซ็นต์จากปริมาณสินค้าที่มี และร้านค้าที่ 2 เป็นร้านค้าที่ได้รับการปันส่วนน้อยที่สุด คือได้รับสินค้า 2 หีบ จากปริมาณสินค้าที่มีจำกัด 820 หีบ ซึ่งคิดเป็น 0.24 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมาก

ตารางที่ 3 ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha=0.75$ )

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วน ( $Q_i^\alpha$ ) |
|----------------------|--|
| 1                    | 61   |
| 2                    | 2  |
| 3                    | 4  |
| 4                    | 7  |
| 5                    | 51   |
| 6                    | 322  |
| 7                    | 159  |
| 8                    | 190  |
| 9                    | 5  |
| 10                   | 15   |
| 11                   | 3  |
| 12                   | 30   |
| 13                   | 26   |
| 14                   | 20   |

แต่เมื่อตรวจสอบผลรวมของปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แก่แต่ละร้านค้า ( $\sum_i Q_i^\alpha$ ) ตามตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบกับจำนวนสินค้าที่มี (A) พบว่าผลรวมของปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แก่แต่ละร้านค้า ( $\sum_i Q_i^\alpha$ ) เท่ากับ 893 หีบ ซึ่งมากกว่าปริมาณสินค้าที่มี (A) แสดงว่ากำหนดค่าระดับการ

ให้บริการชั้นต่ำ ( $\alpha=0.75$ ) สูงเกินไปในภาวะสินค้าคงคลังขาดแคลน จึงปรับค่าระดับการให้บริการชั้นต่ำ ( $\alpha$ ) ลดลง โดยคำนวณใหม่ที่ค่า ( $\alpha=0.70$ ) แต่ผลรวมของปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แก่ร้านค้าก็ยังคงมากกว่าปริมาณสินค้าที่มี จึงได้ลดค่าระดับการให้บริการชั้นต่ำ ให้  $\alpha=0.65$  และผลรวมของปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แก่ร้านค้าเท่ากับ 760 หีบ โดยมีค่าน้อยกว่าปริมาณสินค้าที่มี ซึ่งปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แก่ร้านค้ามีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4 ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการให้บริการชั้นต่ำ ( $\alpha=0.65$ )

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วน ( $Q_i^\alpha$ ) |
|----------------------|--|
| 1                    | 50   |
| 2                    | 2  |
| 3                    | 3  |
| 4                    | 6  |
| 5                    | 50   |
| 6                    | 269  |
| 7                    | 133  |
| 8                    | 159  |
| 9                    | 4.5  |
| 10                   | 13   |
| 11                   | 3  |
| 12                   | 29   |
| 13                   | 21   |
| 14                   | 18   |

จากตารางที่ 4 การปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการให้บริการชั้นต่ำ ( $\alpha=0.65$ ) พบว่าร้านค้าที่ 6 ยังคงได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนมากที่สุด แต่ได้รับปริมาณน้อยลงจากการปันส่วนที่ระดับการให้บริการชั้นต่ำ ( $\alpha=0.75$ ) สำหรับร้านค้าที่ได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนน้อยที่สุดยังคงเป็นร้านที่ 2 และได้รับสินค้าในปริมาณที่เท่าเดิม

สำหรับปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่หลังจากการปันส่วนเท่ากับ 60 หีบ ซึ่งจะนำปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่มาปันส่วนให้กับร้านค้าเพิ่มเติม แต่ละร้านค้าจะได้รับปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วน

เพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่  $\lambda = H$  โดยค่า  $H$  และปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ของแต่ละร้านค้าแสดงผลได้ดังนี้

ตารางที่ 5 ค่า  $H$  ของแต่ละร้านค้า และปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่ค่า  $H = 0.25$  ของแต่ละร้านค้า

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ค่า $H$ | ปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) |
|----------------------|---------|---|
| 1                    | 2.00    | 10.00   |
| 2                    | 0.25    | 0.00  |
| 3                    | 9.00    | 0.28  |
| 4                    | 10.75   | 1.00  |
| 5                    | 3.75    | 0.42  |
| 6                    | 3.75    | 76.00   |
| 7                    | 6.20    | 19.00   |
| 8                    | 6.20    | 63.00   |
| 9                    | 7.25    | 0.46  |
| 10                   | 9.00    | 3.00  |
| 11                   | 9.00    | 1.00  |
| 12                   | 8.30    | 2.00  |
| 13                   | 7.25    | 5.00  |
| 14                   | 8.13    | 2.00  |

โดยที่ค่า  $H$  ที่มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.25 นำค่านี้ไปแทนค่า  $\lambda$  ในสมการที่ 4 เพื่อคำนวณปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ให้กับแต่ละร้านค้า ซึ่งเมื่อนำไปแทนค่าและตรวจสอบผลรวมของปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\sum i \Delta Q_i$ ) กับปริมาณจำนวนสินค้าที่เหลืออยู่พบว่าผลรวมของปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\sum i \Delta Q_i$ ) เท่ากับ 232 หีบ ซึ่งมากกว่าปริมาณจำนวนสินค้าที่เหลืออยู่ 60 หีบ ให้ตัดร้านค้าที่มีค่า  $\Delta Q_i = 0$  ออก โดยร้านค้าที่โดนตัดออกคือร้านค้าที่ 2

หลังจากนั้นเลือกค่า  $H$  ที่มีค่าน้อยที่สุดอีกครั้ง คือ 2.00 และเมื่อคำนวณปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ให้กับแต่ละร้านค้าและตรวจสอบผลรวมของปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\sum i \Delta Q_i$ ) กับปริมาณจำนวนสินค้าที่เหลืออยู่พบว่าผลรวมของปริมาณสินค้าที่



ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\sum i \Delta Q_i$ ) จากการคำนวณใหม่ที่  $H = 2.00$  มีค่าเท่ากับ 134 หนีบ ซึ่งยังคงมากกว่าปริมาณจำนวนสินค้าที่เหลืออยู่ หลังจากการคำนวณครั้งนี้ร้านค้าที่โดนตัดออกคือร้านค้าที่ 1 และได้คำนวณปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติมจากสมการที่ 4 ใหม่อีกครั้ง โดยพิจารณาข้อมูลเมื่อตัดร้านค้าออกแล้วให้ใช้ค่า  $H$  ที่น้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.75 แสดงผลที่ได้ดังนี้

ตารางที่ 6 ปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนที่ค่า  $H$  ต่างๆ

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณสินค้าที่ได้รับการ              | ปริมาณสินค้าที่ได้รับการ              | ปริมาณสินค้าที่ได้รับการ                  |
|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
|                      | ปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่ | ปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่ | ปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่ $H$ |
|                      | $H = 0.25$                            | $H = 2.00$                            | $= 3.75$                                  |
| 1                    | 10.00                                 | 0.00                                  | 0.00                                      |
| 2                    | 0.00                                  | 0.00                                  | 0.00                                      |
| 3                    | 0.28                                  | 0.28                                  | 0.00                                      |
| 4                    | 1.84                                  | 1.54                                  | 1.20                                      |
| 5                    | 0.42                                  | 0.42                                  | 0.00                                      |
| 6                    | 76.00                                 | 36.00                                 | 0.00                                      |
| 7                    | 19.00                                 | 19.30                                 | 19.30                                     |
| 8                    | 63.00                                 | 42.00                                 | 23.00                                     |
| 9                    | 0.46                                  | 0.46                                  | 0.50                                      |
| 10                   | 3.00                                  | 3.00                                  | 3.00                                      |
| 11                   | 1.00                                  | 1.00                                  | 1.00                                      |
| 12                   | 2.00                                  | 2.00                                  | 2.00                                      |
| 13                   | 5.00                                  | 5.00                                  | 5.00                                      |
| 14                   | 2.00                                  | 2.00                                  | 2.00                                      |

เมื่อตรวจสอบผลรวมของปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\sum i \Delta Q_i$ ) จากการคำนวณใหม่ที่  $H = 3.75$  มีค่าเท่ากับ 57 หนีบ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าปริมาณจำนวนสินค้าที่เหลืออยู่ แสดงว่าสามารถปันส่วนสินค้าเพิ่มเติมให้แก่ร้านค้าได้ภายใต้จำนวนสินค้าที่เหลืออยู่ได้ และเมื่อนำผลรวมของปริมาณสินค้าอย่างต่ำกับปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติมของร้านค้าทั้งหมดมาหาผลรวมมีค่าเท่ากับ 820 หนีบ ซึ่งเท่ากับปริมาณสินค้าที่มีจำกัดตั้งนั้นจึงยุติการปันส่วนสินค้าให้กับร้านค้า

ตารางที่ 7 สรุปปริมาณทั้งหมดที่ร้านค้าจะได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนสินค้าผลไม้กระป๋อง  
Pie filling บลูเบอร์รี่

| ร้านค้าที่<br>( $R_i$ ) | ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้า<br>จะได้รับจากการปันส่วน<br>( $Q_i^a$ ) ที่ =0.65 | ปริมาณสินค้าที่ได้รับการ<br>ปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่ $H$<br>= 3.75 | ปริมาณสินค้าทั้งหมดที่<br>ร้านค้าได้รับจากการปัน<br>ส่วน |
|-------------------------|--|---|--|
| 1                       | 50   | 0.00  | 50   |
| 2                       | 2  | 0.00  | 2  |
| 3                       | 3  | 0.00  | 3  |
| 4                       | 6  | 1.20  | 8  |
| 5                       | 50   | 0.00  | 50   |
| 6                       | 269  | 0.00  | 269  |
| 7                       | 133  | 19.30   | 153  |
| 8                       | 159  | 23.00   | 182  |
| 9                       | 5  | 0.50  | 6  |
| 10                      | 13   | 3.00  | 16   |
| 11                      | 3  | 1.00  | 4  |
| 12                      | 29   | 2.00  | 31   |
| 13                      | 21   | 5.00  | 26   |
| 14                      | 18   | 2.00  | 20   |

จากตารางทุกร้านค้าที่มีความต้องการได้รับสินค้าจากการปันส่วนในสัดส่วนที่แตกต่างกัน  
ร้านค้าที่ได้รับปริมาณสินค้ามากที่สุดคือ ร้านค้าที่ 6 8 และ 7 ตามลำดับ โดยร้านค้าที่ 2 เป็นร้านค้า  
ที่ได้รับสินค้าจากการปันส่วนน้อยที่สุด

เมื่อได้ปริมาณสินค้าที่แต่ละร้านค้าได้รับจากการปันส่วน และนำไปคำนวณระดับการ  
ให้บริการใหม่อีกครั้ง ซึ่งผลจากการคำนวณระดับการให้บริการของกลุ่มร้านค้าที่มีความต้องการสินค้า  
ผลไม้กระป๋อง Pie filling บลูเบอร์รี่ แสดงรายละเอียดในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ปริมาณสินค้าที่แต่ละร้านค้าได้รับจากการปันส่วนและผลจากการคำนวณระดับการให้บริการหลังจากการปันส่วนสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling บลูเบอร์รี่

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณสินค้าทั้งหมดที่ร้านค้า<br>ได้รับจากการปันส่วน | ระดับการให้บริการหลังจากการปัน<br>ส่วนสินค้า ( $\alpha$ ) |
|----------------------|--|---|
| 1                    | 50   | 0.65  |
| 2                    | 2  | 0.65  |
| 3                    | 3  | 0.68  |
| 4                    | 8  | 0.87  |
| 5                    | 50   | 0.65  |
| 6                    | 269  | 0.65  |
| 7                    | 153  | 0.73  |
| 8                    | 182  | 0.73  |
| 9                    | 6  | 0.86  |
| 10                   | 16   | 0.80  |
| 11                   | 4  | 1.00  |
| 12                   | 31   | 0.77  |
| 13                   | 26   | 0.75  |
| 14                   | 20   | 0.77  |

จากตารางที่ 8 จะเห็นได้ว่าทุกร้านค้ามีระดับการให้บริการไม่ต่ำกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ ( $\alpha=0.65$ ) โดยร้านค้าที่ไม่ได้ปริมาณสินค้าจากการปันส่วนเพิ่มเติมจะมีค่าระดับการให้บริการเท่ากับค่าระดับการให้บริการขั้นต่ำตามที่ได้กำหนดก่อนเริ่มการปันส่วนสินค้า ได้แก่ ร้านค้าที่ 1 2 5 และ 6 สำหรับร้านค้าอื่นๆ จะมีระดับการให้บริการเพิ่มสูงขึ้นตามปริมาณที่ได้จากการปันส่วนเพิ่มเติม ซึ่งร้านค้าที่มีระดับการให้บริการสูงสุดเมื่อปันส่วนสินค้าคือร้านที่ 11

#### 4.1.2 สินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling สตรอเบอร์รี่

เป็นสินค้าที่ขายดีเป็นอันดับ 2 โดยได้ข้อมูลตั้งต้นจากการเก็บรวบรวมข้อมูลราคาขาย ความต้องการของลูกค้าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 9 ข้อมูลราคาขาย ความต้องการเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละร้านค้าที่ต้องการ  
สินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling สตรอเบอร์รี่

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ราคาขาย ( $p_i$ ) | ความต้องการเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 1                    | 90                | 22                | 14                  |
| 2                    | 100               | 13                | 19                  |
| 3                    | 105               | 8                 | 43                  |
| 4                    | 105               | 5                 | 6                   |
| 5                    | 85                | 14                | 11                  |
| 6                    | 90                | 104               | 95                  |
| 7                    | 97                | 12                | 13                  |
| 8                    | 95                | 14                | 19                  |
| 9                    | 90                | 63                | 47                  |
| 10                   | 100               | 1                 | 1                   |
| 11                   | 105               | 6                 | 4                   |
| 12                   | 89                | 10                | 9                   |
| 13                   | 93                | 6                 | 6                   |
| 14                   | 97                | 6                 | 5                   |

จากตารางที่ 9 พบว่าร้านค้าที่ 6 มีความต้องการสินค้ามากที่สุดและมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการสูงสุด เนื่องจากลักษณะการซื้อสินค้าของลูกค้ารายนี้ซื้อครั้งละมากแต่ความถี่ในการซื้อสินค้าค่อนข้างต่ำ สำหรับร้านค้าที่ 10 เป็นร้านค้าที่มีความต้องการสินค้าต่ำที่สุดในช่วงระยะเวลา 14 วันที่มีการเก็บข้อมูล และข้อมูลตั้งต้นด้านอื่นๆ ที่ใช้ประกอบการปันส่วนสินค้ามีดังนี้

1. ปริมาณสินค้าคงคลังที่มีจำกัดในช่วงระยะเวลาสินค้าขาดแคลน คือ 469 ทีบ (A)
2. ราคาต้นทุนสินค้า 65 บาท (c) และราคาขายเมื่อลดราคา 60 บาท (s)
3. ข้อมูลระดับการให้บริการ (Service level:  $\alpha$ ) ขั้นต่ำของร้านค้ามีรายละเอียดดังนี้

ร้านค้าที่ 6 และ 11 เป็น 2 ร้านค้าที่มีการกำหนดระดับการให้บริการ โดยมีระดับการให้บริการขั้นต่ำ คือ 65 เปอร์เซ็นต์ ( $\alpha = 0.65$ )

สำหรับร้านค้าอื่นๆ เป็นร้านค้าทั่วไปไม่ได้กำหนดเกณฑ์ระดับการให้บริการขั้นต่ำ โดยในการทดสอบจะให้ร้านค้าที่ไม่ได้กำหนดเกณฑ์ระดับการให้บริการให้ใช้เกณฑ์เดียวกับกับร้านค้าที่กำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำไว้ เพื่อการันตีปริมาณสินค้าอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วน โดยที่ค่า  $\alpha$  อยู่ในช่วง  $0 < \alpha \leq 1$

โดยการคำนวณปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการให้บริการขั้นต่ำ ให้ร้านค้าทุกร้านมีระดับการให้บริการที่ 65 เปอร์เซนต์ ( $\alpha=0.65$ ) ซึ่งนำไปคำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel เช่นเดียวกับสินค้าชนิดอื่นๆ มีผลจากการปันส่วนสินค้าคงคลังตามรายละเอียดในตารางที่ 10 ดังนี้

ตารางที่ 10 ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha=0.65$ )

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วน ( $Q_i^\alpha$ ) |
|----------------------|--|
| 1                    | 27   |
| 2                    | 21   |
| 3                    | 24   |
| 4                    | 8  |
| 5                    | 18   |
| 6                    | 141  |
| 7                    | 17   |
| 8                    | 22   |
| 9                    | 81   |
| 10                   | 2  |
| 11                   | 8  |
| 12                   | 13   |
| 13                   | 8  |
| 14                   | 7  |

เมื่อปันส่วนสินค้าที่มีการกำหนดระดับการให้บริการขั้นต่ำ 65 เปอร์เซนต์ ( $\alpha=0.65$ ) ทุกร้านค้า ผลที่ได้พบว่าร้านค้าที่ 6 ได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วน 141 ทีบ เป็นร้านค้าที่ได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนมากที่สุด และร้านค้าที่ 10 เป็นร้านค้าที่ได้รับการปันส่วนน้อยที่สุด คือได้รับสินค้า 2 ทีบ จากปริมาณสินค้าที่มีจำกัด และเมื่อตรวจสอบผลรวมของปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แก่แต่ละร้านค้า ( $\sum_i Q_i^\alpha$ ) ตามตารางที่ 8 เปรียบเทียบกับปริมาณสินค้าที่มีอยู่ ( $A$ ) พบว่าผลรวมของปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แก่แต่ละร้านค้า ( $\sum_i Q_i^\alpha$ ) เท่ากับ 396 ทีบ ซึ่งน้อยกว่าปริมาณสินค้าที่มี ( $A$ ) แสดงว่าสามารถกำหนดค่าระดับการให้บริการขั้นต่ำ 65 เปอร์เซนต์ ( $\alpha=0.65$ ) ให้กับทุกร้านค้า

ได้ เพราะเมื่อปันส่วนแล้วปริมาณสินค้ายังมีเพียงพอ และมีปริมาณสินค้าที่ยังเหลืออยู่อีก 73 ทีบ ซึ่งสามารถนำสินค้าที่เหลืออยู่มาปันส่วนเพิ่มเติมให้กับร้านค้า ซึ่งแต่ละร้านค้าจะได้รับปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่  $\lambda = H$  โดยเลือกค่า  $H$  ที่น้อยที่สุดมาใช้คำนวณปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ของแต่ละร้านค้าแสดงผลได้ตามตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ค่า  $H$  ของแต่ละร้านค้า และปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่ค่า  $H = 3.75$  ของแต่ละร้านค้า

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ค่า $H$ | ปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) |
|----------------------|---------|---|
| 1                    | 5.50    | 2   |
| 2                    | 9.00    | 7   |
| 3                    | 10.75   | 20  |
| 4                    | 10.75   | 3   |
| 5                    | 3.75    | 0   |
| 6                    | 5.50    | 16  |
| 7                    | 7.95    | 4   |
| 8                    | 7.25    | 5   |
| 9                    | 5.50    | 8   |
| 10                   | 9.00    | 1   |
| 11                   | 10.75   | 2   |
| 12                   | 5.15    | 1   |
| 13                   | 6.55    | 2   |
| 14                   | 7.95    | 2   |

และเมื่อตรวจสอบผลรวมของปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\sum i \Delta Q_i$ ) จากกรคำนวณใหม่ที่  $H = 3.75$  มีค่าเท่ากับ 73 ทีบ ซึ่งมีค่าเท่ากับปริมาณจำนวนสินค้าที่เหลืออยู่ แสดงว่าสามารถปันส่วนสินค้าเพิ่มเติมให้แต่ละร้านค้าได้ภายใต้ปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่ได้ และเมื่อนำผลรวมของปริมาณสินค้าอย่างต่ำกับปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติมของร้านค้าทั้งหมดมาหาผลรวมมีค่าเท่ากับ 469 ทีบ ซึ่งเท่ากับปริมาณสินค้าที่มีจำกัดตั้งนั้นจึงยุติการปันส่วนสินค้าให้กับร้านค้า

สรุปผลจากการปันส่วนสินค้าผลไม่กระทบ Pie filling สตรอเบอร์รี่ให้แต่ละร้านค้า โดยมีเกณฑ์การให้บริการขั้นต่ำ 65 เปอร์เซ็นต์ ( $\alpha=0.65$ ) รายละเอียดดังผลที่แสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 สรุปปริมาณทั้งหมดที่ร้านค้าจะได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling สตรอเบอร์รี่

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วน<br>( $Q_i^a$ ) ที่ $=0.65$ | ปริมาณสินค้าที่ได้รับ<br>การปันส่วนเพิ่มเติม<br>( $\Delta Q_i$ ) ที่ $H = 3.75$ | ปริมาณสินค้าทั้งหมดที่<br>ร้านค้าได้รับจากการปัน<br>ส่วน |
|----------------------|--|---|--|
| 1                    | 27   | 2   | 29   |
| 2                    | 21   | 7   | 28   |
| 3                    | 24   | 20  | 45   |
| 4                    | 8  | 3   | 11   |
| 5                    | 18   | 0   | 18   |
| 6                    | 141  | 16  | 156  |
| 7                    | 17   | 4   | 21   |
| 8                    | 22   | 5   | 27   |
| 9                    | 81   | 8   | 89   |
| 10                   | 2  | 1   | 2  |
| 11                   | 8  | 2   | 10   |
| 12                   | 13   | 1   | 15   |
| 13                   | 8  | 2   | 9  |
| 14                   | 7  | 2   | 9  |

จากตารางที่ 12 ทุกร้านค้าที่มีความต้องการได้รับสินค้าจากการปันส่วนในสัดส่วนที่แตกต่างกัน ร้านค้าที่ได้รับปริมาณสินค้ามากที่สุดคือ ร้านค้าที่ 6 ได้รับ 156 หีบ ร้านค้าที่ 9 ได้รับ 89 หีบ และร้านค้าที่ 3 ได้รับสินค้า 45 หีบ ตามลำดับ ซึ่งผลรวมของปริมาณที่ปันส่วนให้กับร้านค้ากลุ่มคิดเป็น 50.2 เปอร์เซ็นต์จากปริมาณสินค้าที่มีจำกัดปริมาณสินค้าที่มีจำกัด สำหรับร้านค้าที่ 2 เป็นร้านค้าที่ได้รับสินค้าจากการปันส่วนน้อยที่สุด ซึ่งได้รับจากการปันส่วน 2 หีบ คิดเป็น 0.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับร้านค้าที่ได้รับสินค้าจากการปันส่วนมากที่สุดและปริมาณสินค้าที่ได้รับมากกว่าความต้องการเฉลี่ย ร้านค้าที่ 13 และ 14 เป็นร้านค้าที่ได้รับสินค้าจากการปันส่วนน้อยที่สุดเป็นอันดับ 2 ได้รับ 19 หีบ

นำปริมาณสินค้าที่แต่ละร้านค้าได้รับจากการปันส่วนไปคำนวณระดับการให้บริการใหม่อีกครั้ง ซึ่งผลจากการคำนวณระดับการให้บริการของกลุ่มร้านค้าที่มีความต้องการสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling สตรอเบอร์รี่ แสดงรายละเอียดในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ปริมาณสินค้าที่แต่ละร้านค้าได้รับจากการปันส่วนและผลจากการคำนวณระดับการให้บริการหลังจากการปันส่วนสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling สตรอเบอร์รี่

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณสินค้าทั้งหมดที่ร้านค้า<br>ได้รับจากการปันส่วน | ระดับการให้บริการหลังจากการปัน<br>ส่วนสินค้า ( $\alpha$ ) |
|----------------------|--|---|
| 1                    | 29   | 0.71  |
| 2                    | 28   | 0.78  |
| 3                    | 45   | 0.81  |
| 4                    | 11   | 0.81  |
| 5                    | 18   | 0.65  |
| 6                    | 156  | 0.71  |
| 7                    | 21   | 0.76  |
| 8                    | 27   | 0.75  |
| 9                    | 89   | 0.71  |
| 10                   | 2  | 0.78  |
| 11                   | 10   | 0.81  |
| 12                   | 15   | 0.70  |
| 13                   | 9  | 0.73  |
| 14                   | 9  | 0.76  |

จากตารางที่ 13 พบว่าทุกร้านค้ามีระดับการให้บริการสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดก่อนการปันส่วน ยกเว้นร้านค้าที่ 5 ที่มีระดับการให้บริการเท่ากับค่าระดับการให้บริการขั้นต่ำตามที่ได้กำหนดไว้เพียงร้านค้าเดียว

#### 4.1.3 สินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling เซอร์รี่

เป็นสินค้าที่ขายดีเป็นอันดับ 3 จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเวลา 1 วัน พบว่ามีร้านค้าที่มีความต้องการสินค้าชนิดนี้ ทั้งหมด 12 ร้านค้า โดยมีข้อมูลราคาขาย ความต้องการของลูกค้าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามรายละเอียดแสดงในตารางที่ 14



ตารางที่ 14 ข้อมูลราคาขาย ความต้องการเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละร้านค้าที่  
ต้องการสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling เซอร์รี่

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ราคาขาย ( $p_i$ ) | ความต้องการเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 1                    | 85                | 9                 | 3                   |
| 2                    | 90                | 2                 | 1                   |
| 3                    | 89                | 1                 | 0                   |
| 4                    | 107               | 4                 | 6                   |
| 5                    | 90                | 13                | 12                  |
| 6                    | 90                | 75                | 25                  |
| 7                    | 85                | 36                | 34                  |
| 8                    | 95                | 3                 | 2                   |
| 9                    | 98                | 42                | 23                  |
| 10                   | 95                | 25                | 16                  |
| 11                   | 98                | 3                 | 3                   |
| 12                   | 98                | 5                 | 3                   |

จากตารางที่ 14 พบว่าร้านค้าที่ 6 9 และ 7 มีความต้องการสินค้ามากที่สุดตามลำดับ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการค่อนข้างสูง เนื่องจากลักษณะการซื้อสินค้าของลูกค้ากลุ่มนี้มีการซื้อครั้งละปริมาณมาก และระยะเวลาในการซื้อรอบถัดไปค่อนข้างห่างจากการซื้อครั้งแรก สำหรับร้านค้าที่ 3 2 8 และ 11 เป็นร้านค้าที่มีความต้องการสินค้าต่ำที่สุดในช่วงระยะเวลา 14 วันที่มีการเก็บข้อมูล และข้อมูลตั้งต้นด้านอื่นๆ ที่ใช้ประกอบการปันส่วนสินค้ามีดังนี้

1. ปริมาณสินค้าคงคลังที่มีจำกัดในช่วงระยะเวลาสินค้าขาดแคลน คือ 290 หีบ (A)
2. ราคาต้นทุนสินค้า 65 บาท (c) และราคาขายเมื่อลดราคา 60 บาท (s)
3. ข้อมูลระดับการให้บริการ (Service level:  $\alpha$ ) ขั้นต่ำของร้านค้ามีรายละเอียดดังนี้  
ร้านค้าที่ 4 7 และ 10 ร้านค้ากลุ่มนี้มีการกำหนดระดับการให้บริการ โดยมีระดับการให้บริการขั้นต่ำ คือ 75 เปอร์เซ็นต์ ( $\alpha = 0.75$ )

สำหรับร้านค้าอื่นๆ เป็นร้านค้าทั่วไปไม่ได้กำหนดเกณฑ์ระดับการให้บริการขั้นต่ำ โดยในการทดสอบจะให้ร้านค้าที่ไม่ได้กำหนดเกณฑ์ระดับการให้บริการให้ใช้เกณฑ์เดียวกับกับร้านค้าที่กำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำไว้ คือระดับการให้บริการที่ 75 เปอร์เซ็นต์ เพื่อกำหนดปริมาณสินค้าอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วน

เมื่อคำนวณปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการให้บริการขั้นต่ำ ผ่านโปรแกรม Microsoft Excel โดยกำหนดให้ร้านค้าทุกร้านมีระดับการให้บริการที่ 75 เปอร์เซ็นต์ ( $\alpha=0.75$ ) ได้ผลการปันส่วนขั้นต่ำในแต่ละร้านค้าตามรายละเอียดในตารางที่ 15 ดังนี้

ตารางที่ 15 ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha=0.75$ )

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วน ( $Q_i^\alpha$ ) |
|----------------------|--|
| 1                    | 10   |
| 2                    | 3  |
| 3                    | 2  |
| 4                    | 8  |
| 5                    | 20   |
| 6                    | 92   |
| 7                    | 59   |
| 8                    | 4  |
| 9                    | 57   |
| 10                   | 36   |
| 11                   | 5  |
| 12                   |  |

เมื่อตรวจสอบผลรวมของปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แต่ละร้านค้า ( $\sum_i Q_i^\alpha$ ) ตามตารางที่ 4.14 พบว่าผลรวมของปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แต่ละร้านค้า ( $\sum_i Q_i^\alpha$ ) ที่ระดับการให้บริการที่ 75 เปอร์เซ็นต์ ( $\alpha=0.75$ ) เท่ากับ 303 หีบ ซึ่งมากกว่าปริมาณสินค้าที่มี (A) แสดงว่าการกำหนดค่าระดับการให้บริการขั้นต่ำที่ 75 เปอร์เซ็นต์ ( $\alpha=0.75$ ) ให้กับทุกร้านค้า มีค่าระดับการให้บริการที่สูงเกินไปในภาวะสินค้าคงคลังขาดแคลน จึงปรับลดค่าระดับการให้บริการขั้นต่ำ ( $\alpha$ ) ลดลงทุกร้านค้า โดยคำนวณการปันส่วนสินค้าใหม่ที่ระดับการให้บริการที่ 65 เปอร์เซ็นต์ ( $\alpha=0.65$ ) พบว่าผลรวมของปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แต่ละร้านค้ามีค่าน้อยกว่าปริมาณสินค้าที่มี ซึ่งผลรวมในครั้งนี้ได้เท่ากับ 266 หีบ โดยแต่ละร้านค้าได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนสินค้าคงคลังที่ระดับการให้บริการอย่างต่ำ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการให้บริการ  
ขั้นต่ำ ( $\alpha=0.65$ )

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วน ( $Q_i^\alpha$ ) |
|----------------------|--|
| 1                    | 10   |
| 2                    | 3  |
| 3                    | 2  |
| 4                    | 6  |
| 5                    | 17   |
| 6                    | 85   |
| 7                    | 49   |
| 8                    | 4  |
| 9                    | 51   |
| 10                   | 31   |
| 11                   | 4  |
| 12                   | 6  |

จากตารางที่ 16 จะเห็นว่าร้านค้า 6 9 และ 7 ได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนมากที่สุดตามลำดับ ซึ่งเมื่อจัดอันดับจากปริมาณสินค้าที่ได้รับจากการปันส่วนสินค้าอย่างต่ำ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการจัดลำดับร้านค้าที่มีค่าความต้องการเฉลี่ยสินค้าสูงสุด โดยร้านค้าที่ 6 ได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนสินค้าอย่างต่ำมากที่สุด คือ 85 หีบ สำหรับร้านค้าที่ได้รับการปันส่วนน้อยที่สุดคือร้านค้าที่ 3 ได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนเพียง 2 หีบ ซึ่งเป็นร้านค้าที่มีค่าเฉลี่ยของความต้องการสินค้าต่ำที่สุดและได้รับการปริมาณสินค้าจากการปันส่วนเท่าเดิม ถึงแม้จะมีการปรับลดค่าระดับการให้บริการ สำหรับปริมาณสินค้าที่ได้รับกับการปันส่วนที่ระดับการให้บริการขั้นต่ำที่ 75 เปอร์เซ็นต์ และ 65 เปอร์เซ็นต์ ของแต่ละร้านค้า แสดงรายละเอียดตามตารางที่ 17

ตารางที่ 17 สรุปปริมาณสินค้าที่ได้รับจากการปันส่วนที่ค่าระดับการให้บริการต่างๆ

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจาก<br>การปันส่วน ( $Q_i^\alpha$ ) ที่ $\alpha=0.75$ | ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจาก<br>การปันส่วน ( $Q_i^\alpha$ ) ที่ $\alpha=0.65$ |
|----------------------|--|--|
| 1                    | 10   | 10   |
| 2                    | 3  | 3  |
| 3                    | 2  | 2  |
| 4                    | 8  | 6  |
| 5                    | 20   | 17   |
| 6                    | 92   | 85   |
| 7                    | 59   | 49   |
| 8                    | 4  | 4  |
| 9                    | 57   | 51   |
| 10                   | 36   | 31   |
| 11                   | 5  | 4  |
| 12                   | 7  | 6  |

จากตารางที่ 17 พบว่าเมื่อปรับลดค่าระดับการให้บริการ ร้านค้าที่ 1 2 3 และ 8 เป็นกลุ่มร้านค้าที่ได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนเท่าเดิม แต่ในร้านค้าอื่นๆ เมื่อปรับลดค่าระดับการให้บริการ ก็จะได้รับปริมาณการปันส่วนสินค้าอย่างต่ำน้อยลงด้วย

สำหรับปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่หลังจากการปันส่วนขั้นต่ำ คือ 24 ทีบ นำมาปันส่วนเพิ่มเติมให้กับร้านค้า ซึ่งแต่ละร้านค้าจะได้รับปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่  $\lambda = H$  โดยค่า  $H$  และปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ของแต่ละร้านค้าแสดงผลดังตารางที่ 18

โดยที่ค่า  $H$  ที่มีค่าน้อยที่สุดคือ 3.75 เมื่อนำค่านี้ไปแทนค่า  $\lambda$  ในสมการที่ 4 เพื่อคำนวณปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ให้กับแต่ละร้านค้า พบว่าผลรวมของปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\sum_i \Delta Q_i$ ) มีปริมาณสินค้ามากกว่าปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่ โดยผลรวมของปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\sum_i \Delta Q_i$ ) เท่ากับ 25 ทีบ ซึ่งมากกว่าปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่จำนวน 1 ทีบ สำหรับขั้นตอนต่อไปให้ตัดร้านค้าที่มีค่า  $\Delta Q_i = 0$  ออก ซึ่งร้านค้าที่โดนตัดออกจากการคำนวณคือร้านค้าที่ 1 และ 7 หมายความว่าร้านค้าที่ 1 และ 7 จะได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนเท่ากับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนสินค้าอย่างต่ำเท่านั้น คือได้รับ 10 และ 49 ทีบตามลำดับ

ตารางที่ 18 ค่า  $H$  ของแต่ละร้านค้า และปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่ค่า  $H = 3.75$  ของแต่ละร้านค้า

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ค่า $H$ | ปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) |
|----------------------|---------|---|
| 1                    | 3.75    | 0.00  |
| 2                    | 5.50    | 0.18  |
| 3                    | 5.15    | 0.06  |
| 4                    | 11.45   | 3.07  |
| 5                    | 5.50    | 1.88  |
| 6                    | 5.50    | 4.08  |
| 7                    | 3.75    | 0.00  |
| 8                    | 7.25    | 0.52  |
| 9                    | 8.30    | 8.19  |
| 10                   | 7.25    | 4.76  |
| 11                   | 8.30    | 0.93  |
| 12                   | 8.30    | 0.93  |

สำหรับค่าค่าอื่นๆ ให้คำนวณปริมาณสินค้าจากการปันส่วนเพิ่มเติมใหม่ โดยการเลือกค่า  $H$  ที่มีค่าน้อยที่สุดอีกครั้ง คือ 5.15 พบว่าผลรวมของปริมาณสินค้าที่ปันส่วนเพิ่มเดิมนี้อาจเท่ากับ 13 ทีบ ซึ่งน้อยกว่าปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่ ซึ่งสามารถสรุปปริมาณสินค้าที่ได้รับจากการปันส่วนเพิ่มเติมที่ค่า  $H$  ต่างๆ รายละเอียดดังตารางที่ 19

เมื่อนำผลรวมของปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่  $H = 5.15$  ของแต่ละร้านค้ามารวมกับผลรวมของปริมาณสินค้าอย่างต่ำที่ได้รับจากการปันส่วน พบว่ายังคงมีปริมาณสินค้าเหลืออยู่ เท่ากับ 11 ทีบ จะต้องนำส่วนนี้มาปันส่วนเพิ่มเติมให้แต่ละร้านค้าอีกครั้งจนกว่าผลรวมของปริมาณสินค้าปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนรวมกับผลรวมของปริมาณสินค้าที่ได้รับจากการปันส่วนเพิ่มเติม มีค่าเท่ากับปริมาณสินค้าที่มีอยู่จำกัดในขณะนั้น

ตารางที่ 19 ปริมาณสินค้าที่ได้รับจากการปันส่วนเพิ่มเติมที่ค่า  $H$  ต่างๆ

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วน           | ปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วน           |
|----------------------|---|---|
|                      | เพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่ $H = 3.75$ | เพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่ $H = 5.15$ |
| 1                    | 0.00                                      | 0.00                                      |
| 2                    | 0.18                                      | 0.03                                      |
| 3                    | 0.06                                      | 0.00                                      |
| 4                    | 3.07                                      | 2.42                                      |
| 5                    | 1.88                                      | 0.36                                      |
| 6                    | 4.08                                      | 0.79                                      |
| 7                    | 0.00                                      | 0.00                                      |
| 8                    | 0.52                                      | 0.30                                      |
| 9                    | 8.19                                      | 5.48                                      |
| 10                   | 4.76                                      | 2.77                                      |
| 11                   | 0.93                                      | 0.62                                      |
| 12                   | 0.93                                      | 0.62                                      |

สำหรับสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling เซอร์รี่ สามารถสรุปการปันส่วนเพิ่มเติมในแต่ละครั้ง  
ที่ค่า  $H$  ต่างๆ รายละเอียดตามตารางที่ 20

ตารางที่ 20 สรุปปริมาณสินค้าที่ได้รับจากการปันส่วนเพิ่มเติมที่ค่า H ต่างๆ

| ร้านค้าที่<br>(R <sub>i</sub> ) | ปริมาณสินค้าที่<br>ได้รับการปันส่วน<br>เพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่ | ปริมาณสินค้าที่<br>ได้รับการปันส่วน<br>เพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่ | ปริมาณสินค้าที่ได้รับ<br>การปันส่วนเพิ่มเติม<br>( $\Delta Q_i$ ) ที่ H = 5.50 | ปริมาณสินค้าที่<br>ได้รับการปันส่วน<br>เพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่ |
|---------------------------------|---|---|---|---|
|                                 | H = 3.75  | H = 5.15  |   | H = 7.25  |
| 1                               | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 2                               | 0.18  | 0.03  | 0.00  | 0.00  |
| 3                               | 0.06  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 4                               | 3.07  | 2.42  | 2.27  | 1.55  |
| 5                               | 1.88  | 0.36  | 0.00  | 0.00  |
| 6                               | 4.08  | 0.79  | 0.00  | 0.00  |
| 7                               | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 8                               | 0.52  | 0.30  | 0.25  | 0.00  |
| 9                               | 8.19  | 5.48  | 4.84  | 1.76  |
| 10                              | 4.76  | 2.77  | 2.29  | 0.00  |
| 11                              | 0.93  | 0.62  | 0.55  | 0.20  |
| 12                              | 0.93  | 0.62  | 0.55  | 0.20  |

เมื่อนำผลรวมของปริมาณสินค้าอย่างต่ำกับปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติมของร้านค้าทั้งหมดมาหาผลรวม มีค่าเท่ากับ 290 ทีวี ซึ่งเท่ากับปริมาณสินค้าที่มีจำกัด ดังนั้นจึงยุติการปันส่วนสินค้าเพิ่มเติมให้กับร้านค้า และสามารถสรุปปริมาณที่แต่ละร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนดังตารางที่ 21

และจากตารางที่ 21 พบว่าร้านค้าที่ 6 เป็นร้านค้าที่ได้รับสินค้าจากการปันส่วนมากที่สุด คือได้รับจำนวน 85 ทีวี คิดเป็น 29.31 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าที่ 2 ได้รับสินค้าจากการปันส่วนน้อยที่สุด ซึ่งได้รับจำนวน 3 ทีวี คิดเป็น 1.03 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณสินค้า

ตารางที่ 21 สรุปปริมาณทั้งหมดที่ร้านค้าจะได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนผลไม้กระป๋อง Pie filling เซอร์รี่

| ร้านค้าที่<br>( $R_i$ ) | ปริมาณอย่าง<br>ต่ำที่ร้านค้าจะ<br>ได้รับจากการ<br>ปันส่วน ( $Q_i^\alpha$ )<br>ที่ $\alpha=0.65$ | ปริมาณสินค้า<br>ที่ได้รับการปัน<br>ส่วนเพิ่มเติม<br>( $\Delta Q_i$ ) ที่ $H =$<br>5.15 | ปริมาณสินค้า<br>ที่ได้รับการปัน<br>ส่วนเพิ่มเติม<br>( $\Delta Q_i$ ) ที่ $H =$<br>5.50 | ปริมาณสินค้า<br>ที่ได้รับการปัน<br>ส่วนเพิ่มเติม<br>( $\Delta Q_i$ ) ที่ $H =$<br>7.25 | ปริมาณสินค้า<br>ทั้งหมดที่<br>ร้านค้าได้รับ<br>จากการปันส่วน |
|-------------------------|---|--|--|--|--|
| 1                       | 10  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 10   |
| 2                       | 3   | 0.03   | 0.00   | 0.00   | 3  |
| 3                       | 2   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 1.5  |
| 4                       | 6   | 2.42   | 2.27   | 1.55   | 10.5   |
| 5                       | 17  | 0.36   | 0.00   | 0.00   | 17   |
| 6                       | 85  | 0.79   | 0.00   | 0.00   | 85   |
| 7                       | 49  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 49   |
| 8                       | 4   | 0.30   | 0.25   | 0.00   | 4.5  |
| 9                       | 51  | 5.48   | 4.84   | 1.76   | 61   |
| 10                      | 31  | 2.77   | 2.29   | 0.00   | 36   |
| 11                      | 4   | 0.62   | 0.55   | 0.20   | 5.5  |
| 12                      | 6   | 0.62   | 0.55   | 0.20   | 7  |

โดยในการคำนวณผลรวมของปริมาณสินค้าที่ได้รับจากการปันส่วน จากตารางที่ 21 จะเห็นได้ว่าในการคำนวณ ไม่ได้นำปริมาณสินค้าที่ได้จากการปันส่วนเพิ่มเติมที่ค่า  $H = 3.75$  มารวมด้วย เนื่องจากหากปันส่วนที่ค่า  $H = 3.75$  มีผลรวมของปริมาณสินค้าที่ปันส่วนเพิ่มเติมให้แต่ละร้านค้ามีปริมาณมากกว่าปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่ ซึ่งเป็นไปไม่ได้ที่กระจายสินค้าในปริมาณนี้ให้กับร้านค้า ดังนั้นในการคำนวณผลรวมของปริมาณสินค้าที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วน จึงนำเพียงปริมาณสินค้าจากการปันส่วนเพิ่มเติมที่มาจากคำนวณโดยค่า  $H$  ที่ให้ผลรวมของปริมาณสินค้าจากการปันส่วนเพิ่มเติมต่ำกว่าปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่เท่านั้น มาบวกกับปริมาณสินค้าที่ได้รับจากการปันส่วนขั้นต่ำ เพื่อให้ได้ปริมาณทั้งหมดที่ได้รับจากการปันส่วนสินค้าเมื่อสินค้าขาดแคลน

เมื่อคำนวณระดับการให้บริการใหม่อีกครั้ง ผลจากการคำนวณระดับการให้บริการของกลุ่มร้านค้าที่มีความต้องการสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling เซอร์รี่ แสดงรายละเอียดในตารางที่ 22



ตารางที่ 22 ปริมาณสินค้าที่แต่ละร้านค้าได้รับจากการปันส่วนและผลจากการคำนวณระดับการให้บริการหลังจากการปันส่วนสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling เซอร์รี่

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณสินค้าทั้งหมดที่ร้านค้า<br>ได้รับจากการปันส่วน | ระดับการให้บริการหลังจากการปัน<br>ส่วนสินค้า ( $\alpha$ ) |
|----------------------|--|---|
| 1                    | 10   | 0.65  |
| 2                    | 3  | 0.66  |
| 3                    | 1.5  | 0.65  |
| 4                    | 10.5   | 0.88  |
| 5                    | 17   | 0.66  |
| 6                    | 85   | 0.66  |
| 7                    | 49   | 0.65  |
| 8                    | 4.5  | 0.76  |
| 9                    | 61   | 0.80  |
| 10                   | 36   | 0.76  |
| 11                   | 5.5  | 0.80  |
| 12                   | 7  | 0.80  |

เมื่อคำนวณระดับการให้บริการใหม่อีกครั้ง ร้านค้าที่ 1 3 และ 7 เป็นร้านค้าที่มีระดับการให้บริการเท่ากับค่าระดับการให้บริการขั้นต่ำตามที่ได้กำหนดไว้ และร้านค้าที่ 4 เป็นร้านค้าที่ได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนมากที่สุดและมีระดับการให้บริการสูงสุดที่ 88 เปอร์เซ็นต์

#### 4.1.4 สินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling แอปเปิล

เป็นสินค้าที่ขายได้น้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าทั้ง 4 ชนิด โดยได้ข้อมูลตั้งต้นจากการเก็บรวบรวมข้อมูลราคาขาย ความต้องการของลูกค้าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 23

ตารางที่ 23 ข้อมูลราคาขาย ความต้องการเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละร้านค้า

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ราคาขาย ( $p_i$ ) | ความต้องการเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 1                    | 1.50              | 0.50              | 107                 |
| 2                    | 15.00             | 10.00             | 90                  |
| 3                    | 10.00             | 5.00              | 90                  |
| 4                    | 0.67              | 12.28             | 85                  |
| 5                    | 3.33              | 1.25              | 95                  |
| 6                    | 2.00              | 0.82              | 98                  |
| 7                    | 1.50              | 0.87              | 97                  |
| 8                    | 0.67              | 0.24              | 98                  |
| 9                    | 6.72              | 9.39              | 100                 |
| 10                   | 3.50              | 2.50              | 95                  |
| 11                   | 3.67              | 1.89              | 98                  |
| 12                   | 2.03              | 2.12              | 97                  |

จากตารางที่ 23 พบว่าค่าความต้องการสินค้าเฉลี่ยของสินค้าชนิดนี้ค่อนข้างต่ำ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการต่ำด้วยเช่นกัน เนื่องจากลักษณะการซื้อสินค้าของลูกค้าจะมีปริมาณการซื้อต่อครั้งไม่มาก สำหรับข้อมูลตั้งต้นด้านอื่นๆ ที่ใช้ประกอบการปันส่วนสินค้ามีดังนี้

1. ปริมาณสินค้าคงคลังที่มีจำกัดในช่วงระยะเวลาสินค้าขาดแคลน คือ 90 ทีบ (A)
2. ราคาต้นทุนสินค้า 65 บาท (c) และราคาขายเมื่อลดราคา 60 บาท (s)
3. ข้อมูลระดับการให้บริการ (Service level:  $\alpha$ ) ชั้นต่ำของร้านค้ามีรายละเอียดดังนี้

ร้านค้าที่ 1 กำหนดระดับการให้บริการ โดยมีระดับการให้บริการชั้นต่ำ คือ 85 เปอร์เซนต์ ( $\alpha = 0.85$ )

ร้านค้าที่ 2 กำหนดระดับการให้บริการ โดยมีระดับการให้บริการชั้นต่ำ คือ 75 เปอร์เซนต์ ( $\alpha = 0.75$ )

สำหรับร้านค้าอื่นๆ เป็นร้านค้าทั่วไปไม่ได้กำหนดเกณฑ์ระดับการให้บริการชั้นต่ำ โดยในการทดสอบจะให้ร้านค้าที่ไม่ได้กำหนดเกณฑ์ระดับการให้บริการให้ใช้เกณฑ์เดียวกับกับร้านค้าที่กำหนดเกณฑ์ชั้นต่ำไว้ โดยในการปันส่วนครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดให้ร้านค้าที่ไม่ได้กำหนดระดับการให้บริการ ใช้ค่าระดับการให้บริการในการคำนวณที่ 75 เปอร์เซนต์ ( $\alpha=0.75$ ) เมื่อนำไปคำนวณด้วยโปรแกรม

Microsoft Excel เช่นเดียวกับสินค้าชนิดอื่นๆ มีผลจากการปันส่วนสินค้าอย่างต่ำของแต่ละร้านค้า ตามรายละเอียดในตารางที่ 24 ดังนี้

ตารางที่ 24 ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วนภายใต้การกำหนดระดับการให้บริการ ชั้นต่ำ ( $\alpha=0.85$  และ  $0.75$ )

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะได้รับจากการปันส่วน ( $Q_i^\alpha$ ) |
|----------------------|--|
| 1                    | 2  |
| 2                    | 22   |
| 3                    | 13   |
| 4                    | 9  |
| 5                    | 4  |
| 6                    | 3  |
| 7                    | 2  |
| 8                    | 1  |
| 9                    | 13   |
| 10                   | 5  |
| 11                   | 5  |
| 12                   | 3  |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อปันส่วนสินค้าที่มีการกำหนดระดับการให้บริการชั้นต่ำทุกร้านค้า ผลที่ได้พบว่าร้านค้าที่ 2 ได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วน 22 หีบ เป็นร้านค้าที่ได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนมากที่สุด และร้านค้าที่ 8 เป็นร้านค้าที่ได้รับการปันส่วนน้อยที่สุด คือได้รับสินค้า 1 หีบ จากปริมาณสินค้าที่มีจำกัด และเมื่อตรวจสอบผลรวมของปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แต่ละร้านค้า ( $\sum_i Q_i^\alpha$ ) ตามตารางที่ 20 เปรียบเทียบกับปริมาณสินค้าที่มีอยู่ ( $A$ ) พบว่าผลรวมของปริมาณทั้งหมดที่ถูกปันส่วนให้แต่ละร้านค้า ( $\sum_i Q_i^\alpha$ ) เท่ากับ 82 หีบ ซึ่งน้อยกว่าปริมาณสินค้าที่มี ( $A$ ) แสดงว่าสามารถกำหนดค่าระดับการให้บริการชั้นต่ำที่ใช้ในการคำนวณมาเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำในการปันส่วนสินค้าได้ ซึ่งร้านค้าที่ 1 เป็นร้านค้าเดียวที่มีระดับการให้บริการสูงสุดคือ 85 เปอร์เซนต์ สำหรับร้านค้าอื่นๆจะมีค่าระดับการให้บริการชั้นต่ำที่ 75 เปอร์เซนต์ และจากการหักผลรวมของปริมาณสินค้าอย่างต่ำที่ปันส่วนให้กับร้านค้าออกจากปริมาณสินค้าที่มีจำกัด พบว่ายังคงมีปริมาณสินค้าที่ยังเหลืออยู่อีก 8 หีบ ซึ่งสามารถ

นำสินค้าที่เหลืออยู่มาปันส่วนเพิ่มเติมให้กับร้านค้า ผ่านการคำนวณการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่  $\lambda = H$  เช่นเดียวกับการคำนวณสินค้าชนิดอื่นๆ ซึ่งได้ผลจากการคำนวณตามตารางที่ 25

ตารางที่ 25 ค่า  $H$  ของแต่ละร้านค้า และปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) ที่ค่า  $H = 1.25$  ของแต่ละร้านค้า

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ค่า $H$ | ปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\Delta Q_i$ ) |
|----------------------|---------|---|
| 1                    | 2.05    | 0.04  |
| 2                    | 2.50    | 1.38  |
| 3                    | 2.50    | 0.69  |
| 4                    | 1.25    | 0.00  |
| 5                    | 3.75    | 0.31  |
| 6                    | 4.50    | 0.25  |
| 7                    | 4.25    | 0.25  |
| 8                    | 4.50    | 0.07  |
| 9                    | 5.00    | 3.15  |
| 10                   | 3.75    | 0.62  |
| 11                   | 4.50    | 0.57  |
| 12                   | 4.25    | 0.60  |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

และเมื่อตรวจสอบผลรวมของปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติม ( $\sum i \Delta Q_i$ ) จากการค้าคำนวณที่  $H = 1.25$  มีค่าเท่ากับ 8 หีบ ซึ่งมีค่าเท่ากับปริมาณจำนวนสินค้าที่เหลืออยู่ แสดงว่าสามารถปันส่วนสินค้าเพิ่มเติมให้แต่ละร้านค้าได้ภายใต้ปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่ได้ และเมื่อนำผลรวมของปริมาณสินค้าอย่างต่ำกับปริมาณสินค้าที่ได้รับการปันส่วนเพิ่มเติมของร้านค้าทั้งหมดมาหาผลรวม มีค่าเท่ากับ 90 หีบ ซึ่งเท่ากับปริมาณสินค้าที่มีจำกัดตั้งนั้นจึงยุติการปันส่วนสินค้าให้กับร้านค้า และสามารถสรุปผลจากการปันส่วนสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling แอปเปิ้ลให้แต่ละร้านค้า รายละเอียดดังผลที่แสดงในตารางที่ 26

ตารางที่ 26 สรุปปริมาณทั้งหมดที่ร้านค้าจะได้รับปริมาณสินค้าจากการปันส่วนสินค้าผลไม้กระป๋อง  
Pie filling แอปเปิล

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณอย่างต่ำที่ร้านค้าจะ<br>ได้รับจากการปันส่วน ( $Q_i^\alpha$ )<br>ที่ $\alpha = 0.85$ และ $0.75$ | ปริมาณสินค้าที่ได้รับ<br>การปันส่วนเพิ่มเติม<br>( $\Delta Q_i$ ) ที่ $H = 3.75$ | ปริมาณสินค้าทั้งหมดที่<br>ร้านค้าได้รับจากการปัน<br>ส่วน |
|----------------------|--|---|--|
| 1                    | 2  | 0.04  | 2  |
| 2                    | 22   | 1.38  | 23   |
| 3                    | 13   | 0.69  | 14   |
| 4                    | 9  | 0.00  | 9  |
| 5                    | 4  | 0.31  | 4  |
| 6                    | 3  | 0.25  | 3  |
| 7                    | 2  | 0.25  | 2  |
| 8                    | 1  | 0.07  | 1  |
| 9                    | 13   | 3.15  | 16   |
| 10                   | 5  | 0.62  | 6  |
| 11                   | 5  | 0.57  | 6  |
| 12                   | 3  | 0.60  | 4  |

จากตารางทุกร้านค้าที่มีความต้องการได้รับสินค้าจากการปันส่วนในสัดส่วนที่แตกต่างกัน  
ร้านค้าที่ได้รับปริมาณสินค้ามากที่สุดคือ ร้านค้าที่ 2 ได้รับ 23 หีบ คิดเป็น 25.56 เปอร์เซ็นต์ ร้านค้า  
ที่ 8 เป็นร้านค้าที่ได้รับสินค้าจากการปันส่วนน้อยที่สุด ซึ่งได้รับจากการปันส่วน 1 หีบ คิดเป็น 0.9  
เปอร์เซ็นต์ สำหรับร้านค้าที่ 1 ซึ่งมีค่าระดับการให้บริการแตกต่างจากร้านอื่นๆ ได้รับปริมาณสินค้าจาก  
การปันส่วนสินค้าเท่ากับ 2 หีบที่ระดับการให้บริการ 85 เปอร์เซ็นต์

เมื่อได้ปริมาณสินค้าที่ร้านค้าแต่ละร้านค้าได้รับจากการปันส่วน สามารถคำนวณค่าระดับ  
ความต้องการให้ได้ดังนี้

ตารางที่ 27 ปริมาณสินค้าที่แต่ละร้านค้าได้รับจากการปันส่วนและผลจากการคำนวณระดับการให้บริการหลังจากการปันส่วนสินค้า

| ร้านค้าที่ ( $R_i$ ) | ปริมาณสินค้าทั้งหมดที่ร้านค้า<br>ได้รับจากการปันส่วน | ระดับการให้บริการหลังจากการปัน<br>ส่วนสินค้า ( $\alpha$ ) |
|----------------------|--|---|
| 1                    | 2  | 0.87  |
| 2                    | 23   | 0.79  |
| 3                    | 14   | 0.79  |
| 4                    | 9  | 0.75  |
| 5                    | 4  | 0.82  |
| 6                    | 3  | 0.84  |
| 7                    | 2  | 0.83  |
| 8                    | 1  | 0.84  |
| 9                    | 16   | 0.84  |
| 10                   | 6  | 0.82  |
| 11                   | 6  | 0.84  |
| 12                   | 4  | 0.83  |

จากตารางที่ 27 พบว่าทุกร้านค้ามีระดับการให้บริการเพิ่มขึ้นจากเกณฑ์ขั้นต่ำ ยกเว้นร้านค้าที่ 4 ที่มีระดับการให้บริการเท่ากับเกณฑ์ขั้นต่ำที่ 75 เปอร์เซ็นต์

หลังจากได้ผลลัพธ์จากการปันส่วนสินค้าแล้ว นำปริมาณสินค้าที่ปันส่วนให้แต่ละร้านค้า มาคำนวณในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ปริมาณร้านค้าที่ได้รับสินค้าเมื่อเกิดปัญหาสินค้าขาดแคลน
2. ระดับการให้บริการที่ร้านค้าได้รับ
3. ผลกำไร

#### 4.2 ผลการประเมิน

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นมีความแตกต่างจากผลการปฏิบัติงานก่อนการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 28 ความแตกต่างของผลลัพธ์ที่เกิดจากการปฏิบัติงานก่อนการวิจัยเปรียบเทียบกับผลจากการปันส่วนสินค้าขาดแคลนในด้านต่างๆของสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling บลูเบอร์รี่

| ข้อเปรียบเทียบ  | ผลลัพธ์ก่อนการวิจัย | ผลจากการปันส่วนสินค้า |
|---|---------------------|-----------------------|
| ปริมาณร้านค้าที่ได้รับสินค้าเมื่อเกิดปัญหาสินค้าขาดแคลน | 11                  | 14                    |
| ระดับการให้บริการที่ร้านค้าได้รับ                       | ไม่มีเกณฑ์ที่ชัดเจน | 0.65                  |
| ผลกำไร  | 235,876             | 239,440               |

ในการเปรียบเทียบด้านต่างๆที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการวิจัยของสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling บลูเบอร์รี่ จะเห็นได้ว่าผลกำไรเพิ่มขึ้น คิดเป็น 1.5 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณร้านค้าที่ได้รับเมื่อเกิดสินค้าขาดแคลนเพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยเพิ่มขึ้นจากเดิม 27.3 เปอร์เซ็นต์ สำหรับระดับการให้บริการทุกร้านค้าได้รับการันตีระดับการให้บริการขั้นต่ำที่ 65 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 29 ความแตกต่างของผลลัพธ์ที่เกิดจากการปฏิบัติงานก่อนการวิจัยเปรียบเทียบกับผลจากการปันส่วนสินค้าขาดแคลนในด้านต่างๆของสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling สตรอเบอร์รี่

| ข้อเปรียบเทียบ  | ผลลัพธ์ก่อนการวิจัย | ผลจากการปันส่วนสินค้า |
|---|---------------------|-----------------------|
| ปริมาณร้านค้าที่ได้รับสินค้าเมื่อเกิดปัญหาสินค้าขาดแคลน | 10                  | 14                    |
| ระดับการให้บริการที่ร้านค้าได้รับ                       | ไม่มีเกณฑ์ที่ชัดเจน | 0.65                  |
| ผลกำไร  | 147,159             | 159,108               |

ผลการเปรียบเทียบในด้านต่างๆของผลไม้กระป๋อง Pie filling สตรอเบอร์รี่พบว่าปริมาณร้านค้าที่ได้รับสินค้าเมื่อเกิดปัญหาขาดแคลนสินค้ามีปริมาณเพิ่มขึ้น 4 ร้านค้า โดยคิดเป็น 40 เปอร์เซ็นต์จากปริมาณร้านค้าที่ได้รับสินค้าก่อนการปันส่วน และมีผลกำไรเพิ่มขึ้น 8.1 เปอร์เซ็นต์ โดยทุกร้านค้าได้รับการันตีระดับการให้บริการขั้นต่ำที่ 65 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 30 ความแตกต่างของผลลัพธ์ที่เกิดจากการปฏิบัติงานก่อนการวิจัยเปรียบเทียบกับผลจากการปันส่วนสินค้าขาดแคลนในด้านต่างๆของสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling เซอร์รี่

| ข้อเปรียบเทียบ  | ผลลัพธ์ก่อนการวิจัย | ผลจากการปันส่วนสินค้า |
|---|---------------------|-----------------------|
| ปริมาณร้านค้าที่ได้รับสินค้าเมื่อเกิดปัญหาสินค้าขาดแคลน | 10                  | 12                    |
| ระดับการให้บริการที่ร้านค้าได้รับ                       | ไม่มีเกณฑ์ที่ชัดเจน | 0.65                  |
| ผลกำไร  | 95,664              | 95,168                |

จากตารางพบว่า ผลการเปรียบเทียบในด้านต่างๆของผลไม้กระป๋อง Pie filling เซอร์รี่มีปริมาณร้านค้าที่ได้รับสินค้าเมื่อเกิดปัญหาขาดแคลนสินค้าเพิ่มขึ้น 20 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเปรียบเทียบด้านผลกำไรพบว่าขาดทุน 0.5 เปอร์เซ็นต์ แต่ทุกร้านค้าที่มีความต้องการสินค้าได้รับการบริการันดีว่าทุกร้านค้าจะได้รับสินค้าที่ระดับการให้บริการขั้นต่ำที่ 65 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 31 ความแตกต่างของผลลัพธ์ที่เกิดจากการปฏิบัติงานก่อนการวิจัยเปรียบเทียบกับผลจากการปันส่วนสินค้าขาดแคลนในด้านต่างๆของสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling แอปเปิล

| ข้อเปรียบเทียบ  | ผลลัพธ์ก่อนการวิจัย | ผลจากการปันส่วนสินค้า |
|---|---------------------|-----------------------|
| ปริมาณร้านค้าที่ได้รับสินค้าเมื่อเกิดปัญหาสินค้าขาดแคลน | 9                   | 12                    |
| ระดับการให้บริการที่ร้านค้าได้รับ                       | ไม่มีเกณฑ์ที่ชัดเจน | 0.75                  |
| ผลกำไร  | 31,356              | 30,944                |

จากตารางผลลัพธ์ของผลไม้กระป๋อง Pie filling แอปเปิล มีความแตกต่างในด้านต่างๆ ดังนี้ ปริมาณร้านค้าที่ได้รับสินค้าเมื่อเกิดปัญหาขาดแคลนสินค้าเพิ่มขึ้น 33 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบด้านผลกำไรพบว่าขาดทุน 1.3 เปอร์เซ็นต์ แต่ทุกร้านค้าได้รับการบริการันดีว่าจะได้รับสินค้าที่ระดับการให้บริการขั้นต่ำที่ 75 เปอร์เซ็นต์

ในบทที่ 4 นี้ได้แสดงให้เห็นถึงผลของการดำเนินการปันส่วนสินค้าคงคลังของสินค้าขาดแคลนของสินค้าทั้ง 4 ชนิด ซึ่งเมื่อพิจารณาผลลัพธ์ในภาพรวมของบริษัทกรณีศึกษา สามารถสรุปรายละเอียดของความแตกต่างในด้านต่างๆได้ ดังนี้



ตารางที่ 32 ความแตกต่างของผลลัพธ์ที่เกิดจากการปฏิบัติงานก่อนการวิจัยเปรียบเทียบกับผลจากการปันส่วนสินค้าขาดแคลนในด้านต่างๆของสินค้าทั้ง 4 ชนิด

| ข้อเปรียบเทียบ  | ผลลัพธ์ก่อนการวิจัย | ผลจากการปันส่วนสินค้า |
|---|---------------------|-----------------------|
| ปริมาณร้านค้าที่ได้รับสินค้าเมื่อเกิด<br>ปัญหาสินค้าขาดแคลน | 40                  | 52                    |
| ระดับการให้บริการที่ร้านค้าได้รับ                           | ไม่มีเกณฑ์ที่ชัดเจน | 0.675                 |
| ผลกำไร  | 510,055             | 524,660               |

จากตารางสรุปผลลัพธ์โดยรวมของบริษัทกรณีศึกษาได้ว่า ปริมาณร้านค้าที่ได้รับสินค้าเมื่อสินค้าขาดแคลนเพิ่มขึ้นจากเดิม 30 เปอร์เซ็นต์ ระดับการให้บริการเฉลี่ยอยู่ที่ 67.5 เปอร์เซ็นต์ และมีผลกำไรทั้งหมดเพิ่มขึ้น 2.9 เปอร์เซ็นต์



## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการแก้ปัญหาในการดำเนินงานในปัจจุบันและหาวิธีการที่เหมาะสมในการปันส่วนสินค้า เมื่อปริมาณสินค้าที่มีไม่เพียงพอต่อการตอบสนองความต้องการทั้งหมด และเลือกวิธีการปันส่วนสินค้าขาดแคลนให้สอดคล้องกับข้อจำกัด รวมถึงประเมินวิธีการปันส่วนสินค้าขาดแคลนที่ได้จากการศึกษาเปรียบเทียบกับผลการจัดการสินค้าขาดแคลนในอดีต จากการวิจัยพบว่า บริษัทกรณีศึกษายังไม่มีแนวทางในการดำเนินการที่ชัดเจนในการแก้ปัญหาเมื่อเกิดสินค้าขาดแคลน ซึ่งวิธีการที่บริษัทกรณีใช้ในการจัดการปัญหาคือ เมื่อความต้องการของลูกค้ารายใดมาก่อนก็ตอบสนองต่อความต้องการให้กับลูกค้ารายนั้นก่อน (First come first serve) หรือใช้ข้อมูลการขายในอดีตเป็นเกณฑ์ในการกระจายสินค้าตามสัดส่วนการขาย (Contribution by Actual Sales) โดยผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการปันส่วนสินค้าด้วยเกณฑ์ต่างๆ พบว่าวิธีการปันส่วนสินค้าเมื่อสินค้าขาดแคลนภายใต้เงื่อนไขของปริมาณสินค้าที่มีจำกัดและระดับการให้บริการ เป็นวิธีการที่เหมาะสมและสอดคล้องกับข้อจำกัดของบริษัทกรณีศึกษา เนื่องจากรายละเอียดข้อมูลมีจำกัด ทำให้ไม่สามารถเลือกศึกษาการปันส่วนสินค้าขาดแคลนภายใต้เงื่อนไขอื่นๆ

เมื่อนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาดำเนินการวิจัยตามระเบียบวิธีวิจัย ผู้วิจัยพบว่ารูปแบบโมเดลที่นำมาใช้ในการศึกษายังมีข้อจำกัดและขอบเขตที่ยังสามารถศึกษาและขยายผลต่อไปได้ ซึ่งข้อจำกัดที่พบชัดเจนคือการกำหนดระดับการให้บริการ กล่าวคือในการกำหนดระดับการให้บริการ จะต้องให้ทุกร้านค้ามีระดับการบริการที่เท่ากัน หรือหากมีการปรับระดับการให้บริการเพิ่มขึ้นหรือลดลงจะต้องดำเนินการปรับขึ้นหรือลงให้เท่ากันทุกร้านค้า กรณีที่ระดับความต้องการของแต่ละร้านค้าไม่เท่ากัน จะมีผลในขั้นตอนการปันส่วนเพิ่มเติม ซึ่งจะไม่สามารถยุติการปันส่วนได้ โดยในการปฏิบัติงานจริงร้านค้าที่มีความต้องการสินค้าชนิดเดียวกันอาจจะมีการกำหนดระดับการให้บริการที่แตกต่างกัน แต่ในการวิจัยครั้งนี้ข้อจำกัดในเรื่องการกำหนดระดับการให้บริการสามารถนำมาใช้ดำเนินการกับบริษัทกรณีศึกษาได้ เนื่องจากร้านค้าส่วนใหญ่ที่มีความต้องการสินค้าที่เลือกนำมาปันส่วนนั้น ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มร้านค้าที่ไม่ได้กำหนดระดับการให้บริการอย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงกำหนดระดับการให้บริการขั้นต่ำให้อยู่ในระดับเดียวกันกับร้านค้าที่มีการกำหนดระดับการให้บริการอย่างชัดเจน โดยเลือกเกณฑ์จากร้านค้าที่มีระดับการให้บริการต่ำสุดมาเป็นเกณฑ์ในการคำนวณการปันส่วน

ผลสรุปจากการปันส่วนสินค้าเมื่อสินค้าขาดแคลน พบว่าการปันส่วนสินค้าในสินค้า 2 ชนิด มีผลกำไรที่ลดน้อยลง คือ ผลไม้กระป๋อง Pie filling เซอร์รี่และแอปเปิล และเมื่อนำปริมาณสินค้าที่

ร้านค้าแต่ละร้านค้าได้รับจากการปันส่วนมาคำนวณยอดขายที่เกิดขึ้นเปรียบเทียบกับยอดขายที่เกิดจากการดำเนินการแบ่งสินค้าที่มีจำกัดด้วยการพิจารณาจากสัดส่วนการขายในอดีตแสดงผลลัพธ์ให้เห็นว่า ยอดขายมีเปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้นในสินค้าเกือบทุกชนิด โดยสินค้าผลไม้กระป๋อง Pie filling บลูเบอร์รี่ สตรอเบอร์รี่ และเชอร์รี่ มียอดขายเพิ่มขึ้น 0.38, 5.00 และ 2.10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ยกเว้นผลไม้กระป๋อง Pie filling แอปเปิ้ลที่มียอดขายลดลงและผลกำไรลดลง เนื่องมาจากราคาขายที่ขายให้แต่ละร้านค้ามีความแตกต่าง แต่เมื่อพิจารณาปริมาณร้านค้าที่ได้รับสินค้าจากการปันส่วนเมื่อสินค้าขาดแคลนเพิ่มขึ้นในทุกชนิดสินค้าที่มีการปันส่วน ซึ่งสรุปผลรวมของบริษัทฯ มีปริมาณร้านค้าที่ได้รับสินค้าจากการปันส่วนสินค้าเพิ่มขึ้น 30 เปอร์เซ็นต์ ถึงแม้ในบางร้านค้าจะมีระดับการให้บริการที่ลดลงจากเกณฑ์ที่ร้านค้ากำหนดแต่ปริมาณสินค้าที่ร้านค้าได้รับจากการปันส่วนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ส่วนใหญ่มากกว่าสินค้าที่มีอยู่ทั้งหมด สำหรับร้านค้าที่ไม่เคยได้รับสินค้าจากการแบ่งสินค้าในช่วงสินค้าขาดแคลนในอดีต เมื่อมีการกระตุ้นระดับการให้บริการขั้นต่ำทำให้ทุกร้านค้าจะได้รับสินค้าจากการปันส่วน ถึงแม้ปริมาณสินค้าที่ร้านค้าจะได้รับจะน้อยมากเมื่อเทียบสัดส่วนกับร้านค้าที่ได้รับปริมาณสินค้ามาก แต่ร้านค้ามีความพึงพอใจในระดับการให้บริการของบริษัทมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Roberto Pinto (2012) ที่สะท้อนให้เห็นถึงความจริงว่าการลดปริมาณการเก็บรักษาที่ร้านค้าปลีกและข้อจำกัดของจำนวนสินค้าที่มีไม่เพียงพอ ส่งผลกระทบต่อผลกำไรและระดับการให้บริการที่ลดลงซึ่งอาจส่งผลต่อบริษัทในระยะยาว เนื่องจากบริษัทอาจถูกมองว่ามีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานต่ำ นำมาสู่การสูญเสียส่วนแบ่งการตลาด ดังนั้นนโยบายที่มุ่งมั่นที่จะรับประกันระดับการบริการขั้นต่ำสุดที่ยอมรับได้และลดกำไรบางส่วน อาจมีผลในเชิงบวกต่อบริษัทในระยะยาวมากกว่า

และร้านค้าที่ไม่เคยได้รับสินค้าเมื่อสินค้าขาดแคลน มีความพึงพอใจในระดับการให้บริการของบริษัทมากขึ้น เนื่องจากร้านค้ามีการรับรู้ว่าได้รับการใส่ใจจากบริษัทมากขึ้น รู้สึกว่าบริษัทฯ ไม่ละเลยร้านค้ารายเล็ก ซึ่งเป็นการสร้างการรับรู้ ความเข้าใจ และการยอมรับ จากร้านค้าในฐานะผู้บริโภคกับธุรกิจของบริษัท ที่มุ่งหวังให้เกิดพฤติกรรมตอบสนองตามวัตถุประสงค์ของธุรกิจ กล่าวคือเกิดการซื้อขายสินค้านี้ระหว่างร้านค้ากับบริษัทอย่างต่อเนื่อง และในการปันส่วนสินค้าจัดเป็นการกระจายสินค้า (Place) ซึ่งถือเป็นการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่นำมาเป็นเครื่องมือทางการตลาด ประกอบกับเครื่องมือทางการตลาดด้านอื่นๆ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) (ประดิษฐ์ จุมพลเสถียร, 2547) โดยผลการวิจัยเป็นในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาของนงลักษณ์ และคณะ (2560) ที่ได้ศึกษาพฤติกรรมของการสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการ คุณภาพบริการ คุณค่าที่รับรู้ และความพึงพอใจที่มีอิทธิพลต่อการกลับมาซื้อซ้ำของลูกค้าธุรกิจบริการผู้สูงอายุในประเทศไทย พบว่า การสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการมีอิทธิพลทางตรงต่อคุณภาพบริการ และความพึงพอใจ และมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการกลับมาซื้อซ้ำผ่านทางคุณภาพบริการและความพึงพอใจ ดังนั้นการปันส่วนสินค้าจึงมีความสำคัญต่อระดับการให้บริการและความพึงพอใจของร้านค้า ผู้ประกอบการจึงควรนำ

วิธีการปันส่วนสินค้าไปใช้เมื่อเกิดสินค้าขาดแคลน เพื่อเพิ่มปริมาณร้านค้าและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าในระยะยาว และยังเป็น การสร้างฐานรายได้ของบริษัทจากร้านค้าที่หลากหลาย มากกว่าการผูกขาดกับร้านค้าหลักเพียงไม่กี่ร้านค้า เพื่อลดอำนาจการต่อรองของร้านค้าและลดความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจ ทำให้การดำเนินธุรกิจในระยะยาวมีความมั่นคงมากยิ่งขึ้น (นงลักษณ์ พรหมติงการ, บุญทวารณ วิงวอน, & จตุพร สังข์วรรณ, 2560)

ผลจากการปันส่วนสินค้านอกจากจะสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างร้านค้าและบริษัทแล้ว ผลจากการวิจัยแสดงให้เห็นว่าถึงแม้การปันส่วนสินค้าจะทำให้ผลกำไรลดลงในบางรายการสินค้า แต่เมื่อพิจารณาผลกำไรทั้งหมดของสินค้าที่มีการปันส่วน พบว่ามีกำไรเพิ่มขึ้นทั้งหมด 2.9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผลกำไรเป็นปัจจัยหลักในการดำเนินธุรกิจขององค์กรส่วนใหญ่ หากในทุกร้านค้ามีราคาขายที่เท่ากัน ผลกำไรจะไม่มีมีการเพิ่มขึ้น ดังนั้นการปันส่วนสินค้าจะเป็นเพียงการกระจายสินค้าให้ทุกร้านค้าให้ได้รับความยุติธรรมมากที่สุดภายใต้ภาวะขาดแคลนสินค้า

และจากผลการปันส่วนสินค้าเมื่อพิจารณาประเภทของร้านค้าที่ได้รับการปันส่วน จากการศึกษาพบว่าร้านค้ากลุ่มบริการอาหาร (Food Service) เป็นกลุ่มร้านค้าที่ได้รับการปันส่วนสินค้ามากที่สุด และร้านค้าที่ได้รับการปันส่วนสินค้าน้อยที่สุด ส่วนใหญ่เป็นลูกค้าประเภทร้านค้าปลีกหรือห้างซูเปอร์มาร์เก็ตขนาดเล็ก จากผลลัพธ์ในส่วนนี้แสดงให้เห็นว่าประเภทของร้านค้าอาจจะมีผลต่อการปันส่วนสินค้า ซึ่งประเด็นนี้เป็นส่วนที่น่าสนใจที่สามารถนำไปขยายผลในการศึกษาครั้งต่อไป

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของข้อมูล ทำให้ข้อมูลที่น่าสนใจในการปันส่วนสินค้ามีเพียงข้อมูลด้านความต้องการของลูกค้า ราคาสินค้า และระดับการให้บริการเท่านั้น ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในด้านของข้อมูล แต่ก็สามารถนำวิธีการปันส่วนสินค้าภายใต้สินค้าที่มีจำกัดและระดับการให้บริการมาพัฒนาและปรับปรุงการจัดการปัญหาสินค้าขาดแคลนได้ดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการในอดีต

นอกจากนี้ผลการปันส่วนสินค้าเมื่อพิจารณาประเภทของร้านค้าอาจจะสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นของความต้องการของกลุ่มร้านค้า กล่าวคือ ร้านค้าที่ให้บริการด้านอาหาร (Food Service) จะนำสินค้าไปเป็นส่วนผสมในการผลิตสินค้าอื่นๆ ซึ่งหากร้านค้ากลุ่มนี้ไม่รับสินค้าก็จะเกิดความเสียหายมากกว่าร้านค้ากลุ่มค้าปลีกหรือซูเปอร์มาร์เก็ตขนาดเล็ก ที่มีกลุ่มลูกค้าเป็นผู้บริโภค รายสุดท้าย ซึ่งสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันจากการเก็บข้อมูลลักษณะร้านค้า กลุ่มร้านค้า Food Service ได้รับการจัดลำดับก่อนกลุ่มร้านค้าอื่นๆ ดังนั้นการจัดลำดับความสำคัญและความจำเป็นของความต้องการของลูกค้า เป็นปัจจัยที่ควรนำมาพิจารณาในการปันส่วนสินค้าใน

การศึกษาเพิ่มเติม ดังเช่นในงานวิจัยของ Moon and Kang (1998) ได้ศึกษาการปันส่วนสินค้าคงคลังจากการจัดหมวดหมู่ความต้องการของลูกค้าเป็นกลุ่มชั้นที่แตกต่างกัน ตัวอย่างที่สามารถพบได้ คือ การจองตัวของสายการบิน, การขายตั๋วล่วงหน้าของตั๋วตามฤดูกาล เป็นต้น โดยลูกค้าที่แตกต่างกันสร้างผลกำไรต่อหน่วยที่แตกต่างกัน สำหรับขายสินค้าชนิดเดียวกันและอื่นๆ สำหรับการปันส่วนสินค้า ยังมีเกณฑ์อื่นๆที่สามารถนำมาใช้ในการปันส่วนสินค้า เช่น ผลกำไร (Profit) จำนวนค้างส่ง (Backorder) ค่าสูญเสียในการขาย (Lost sales) เป็นต้น โดยในงานวิจัยของ Roberto Pinto ที่ผู้วิจัยได้อ้างอิงขั้นตอนในการปันส่วน ได้มีการศึกษาเรื่องการปันส่วนเพิ่มเติมในปี 2016 ซึ่งเป็นการศึกษาเรื่องการปันส่วนสินค้าภายใต้ความพึงพอใจของผลกำไร มีแนวคิดที่ว่าเมื่อสินค้าที่มีไม่สามารถหารันตีได้ว่าความต้องการทั้งหมดจะถูกตอบสนองและการปันส่วนสินค้าที่แตกต่างกันนำไปสู่ผลกำไรที่แตกต่างเช่นกัน (Pinto, 2016) และในงานวิจัยของ Hung et al. (2012) เป็นการศึกษาเรื่องการปันส่วนสินค้าคงคลังแบบพลวัตในช่วงเวลาเดียวและหลายช่วงเวลา สำหรับระบบที่มีความต้องการหลายกลุ่มและสินค้าค้างส่ง (Backordering)

นอกจากนี้ในการวิจัยควรศึกษาเพิ่มเติมโดยนำระดับของสินค้าคงคลังของแต่ละร้านค้ามาประกอบการพิจารณาในการปันส่วนสินค้าด้วย เพื่อจะได้จัดสรรสินค้าไปยังร้านค้าที่ไม่มีสินค้าคงคลังหรือมีการขาดแคลนสินค้าบนชั้นวางสินค้า ซึ่งผู้วิจัยพยายามที่จะนำระดับสินค้าคงคลังของร้านค้า ณ ช่วงเวลาที่มีสินค้าขาดแคลนมาใช้เป็นปัจจัยหนึ่งในการปันส่วนสินค้า แต่ติดปัญหาในเรื่องของข้อมูล เนื่องจากบางร้านค้าไม่ได้มีระบบการจับเก็บที่ทันสมัยและสามารถดึงข้อมูลนำมาใช้ได้ทันที ทำให้ผู้วิจัยไม่ได้นำปัจจัยนี้มาศึกษาร่วมกับเกณฑ์อื่นๆ รวมถึงการคำนวณการปันส่วนสินค้าเมื่อสินค้าขาดแคลนให้กับร้านค้าที่มีระดับการให้บริการที่แตกต่างกัน ซึ่งในงานวิจัยของ Daqin Wang et al. (2013) ได้ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาสำหรับการปันส่วนสินค้าคงคลังในกลุ่มความต้องการ 2 กลุ่มที่มีต้นทุนการค้างส่งและเงื่อนไขการให้บริการ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ติดข้อจำกัดของโมเดล การวิจัยต่อไปจึงควรขยายขอบเขตงานวิจัยและพัฒนาวิธีการวิจัย โดยนำเกณฑ์ด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องมาร่วมพิจารณาในการปันส่วนสินค้าเมื่อสินค้าขาดแคลน เพื่อพัฒนาวิธีการที่ทำให้เกิดผลลัพธ์อย่างมีประสิทธิภาพและนำมาประยุกต์ใช้ได้ในองค์กรธุรกิจต่างๆ ได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

## รายการอ้างอิง

- Cachon, G., & Terwiesch, C. (2013). *Matching Supply with Demand An Introduction to Operations Management*. New York: McGraw-Hill.
- Campo, K., Gijsbrechts, E., & Nisol, P. (2003). The impact of retailer stockouts on whether, how much, and what to buy. *International Journal of Research in Marketing*, 20(3), 273-286. doi:10.1016/s0167-8116(03)00037-5
- Daqin Wang, Ou Tang, & Juazhen Huo. (2013). A heuristic for rationing inventory in two demand classes with backlog costs and a service constraint. *Computers & Operations Research*, 40, 2826-2835.
- Emmelhainz, W. L., Emmelhainz, A. M., & Stock, R. J. (1991). Logistics Implications of Retail Stockouts. *Journal of Business Logistics*, 12(2), 129-142.
- Gruen, W. T., Corsten, S. D., & Bharadwaj, S. (2002). *Retail Out-of-Stocks: A Worldwide Examination of Extent, Causes and Consumer Responses*. Retrieved from
- Hung, H. C., Chew, E. P., Lee, L. H., & Liu, S. (2012). Dynamic inventory rationing for systems with multiple demand classes and general demand processes. *In International Journal of Production Economics*, 139, 351-358.
- Jayanthi, R., & Sandeep, P. (2012). Out of stock conditions affecting customer satisfaction and customer loyalty. *Journal of Business and Retail Management Research*, 6(2), 38-52.
- Kaplan, A. (1969). STOCK RATIONING. *Management science*, 15(5), 260-267.
- Moon, I., & Kang, S. (1998). Rationing Policies for some inventory systems. *The Journal of the Operational Research Society*, 49(5), 509-518.
- Pinto, R. (2012). Stock rationing under service level constraints in a vertically integrated distribution system. *In International Journal of Production Economics*, 136(1), 231-240.
- Pinto, R. (2016). Stock Rationing under a profit satisficing objective. *Omega*, 65, 55-68.
- Stephen, B., & Brian, D. (1988). Effects of stockouts on purchase behavior and retail patronage: An experimental investigation. *The Journal of Applied Business Research*, 4(3), 90-97.

Teunter, H. K., & Haneveld, K. W. (2008). Dynamic inventory rationing strategies for inventory systems with two demand classes, Poisson demand and backordering. *European Journal of Operational Research*, 190(1), 156-178. doi:10.1016/j.ejor.2007.06.009

Zhang, J. (2003). Managing multi-customer service level requirements with a simple rationing policy. *Operation research letters*, 31, 477-482.

นงลักษณ์ พรหมติงการ, บุญทวรรณ วิงวอน, & จตุพร สังข์วรรณ. (2560). พฤติกรรมของการสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการ คุณภาพบริการ คุณค่าที่รับรู้และความพึงพอใจที่มีอิทธิพลต่อการกลับมาซื้อซ้ำของลูกค้าธุรกิจบริการผู้สูงอายุ ในประเทศไทย

วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 12(1), 17-28.

ประดิษฐ์ จุมพลเสถียร. (2547). การสร้างแบรนด์และการสื่อสารการตลาด. กรุงเทพฯ: แพค อินเตอร์ กรุ๊ป.



### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกมลวรรณ อังรัตนากร เป็นบุตรสาวของนายประภาส อังรัตนากร และนางอรทัย อังรัตนากร มีพี่น้อง 2 คน เป็นบุตรคนที่ 1 เกิดเมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2532 ที่จังหวัดยะลา ได้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย จังหวัดสงขลา และสำเร็จการศึกษาวិทยาศาสตร์บัณฑิต (จิตวิทยา) จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2554 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ปีการศึกษา 2558

