

การวิเคราะห์ความผันผวนของยอดขายและการบิดเบือนข้อมูลในห่วงโซ่อุปทาน:
กรณีศึกษาสินค้าอุปโภคบริโภค



นางสาวสวีตา อรรถยุกติ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา)
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2549
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ANALYSIS OF SALES FLUCTUATION AND INFORMATION DISTORTION IN SUPPLY CHAIN:
CASE OF CONSUMER PRODUCT**

Miss Sweeta Arthayukti

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Logistics management (Interdisciplinary Program)**

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 2006

Copyright of Chulalongkorn University

491962

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์ความผันผวนของยอดขายและการบิดเบือนข้อมูลในห่วงโซ่

อุปทาน: กรณีศึกษาสินค้าอุปโภคบริโภค

โดย

นางสาว สวิตา อรรถยุกติ

สาขาวิชา

การจัดการด้านโลจิสติกส์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้แนบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ม.ร.ว. กัลยา ดิงศภัทย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

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

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์)

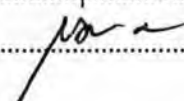
..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. ธำรงค์ โภกขมรรคกุล)

สวิตา อรรถยุกติ : การวิเคราะห์ความผันผวนของยอดขายและการบิดเบือนข้อมูลในห่วงโซ่อุปทาน: กรณีศึกษาสินค้าอุปโภคบริโภค (ANALYSIS OF SALES FLUCTUATION AND INFORMATION DISTORTION IN SUPPLY CHAIN: CASE OF CONSUMER PRODUCT) อ.ที่ปรึกษา: ผศ.ดร. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์, 81 หน้า.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความผันผวนของยอดขายและการบิดเบือนข้อมูลในห่วงโซ่อุปทานของกรณีศึกษาสินค้าอุปโภคบริโภคชนิดหนึ่ง วิเคราะห์สาเหตุที่ก่อให้เกิดความผันผวนของยอดขายและการบิดเบือนข้อมูล ตลอดจนแสวงหาแนวทางในการลดความรุนแรงที่เกิดขึ้น โดยการศึกษาเน้นที่การวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจัดการสินค้าคงคลัง

บริษัทที่เป็นกรณีศึกษา คือ บริษัทผู้นำเข้าสินค้าที่ขายสินค้าผ่านร้านค้า ผลการศึกษาพบว่าสัดส่วนของระดับความผันผวนของยอดขายที่ร้านค้าส่งมายังบริษัทเทียบกับความผันผวนของความต้องการของบริโภคนั้นมีค่าเท่ากับ 3.79 เท่า และหากบริษัทสามารถนำข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคมาใช้บริหารจัดการสินค้าคงคลัง แทนการใช้ข้อมูลการสั่งซื้อจากร้านค้าแล้ว คาดว่าจะช่วยลดต้นทุนในสินค้าคงคลังลงได้ประมาณ 62% สาเหตุหลักที่ทำให้ยอดขายสินค้ามีความผันผวนมาก ประกอบด้วย การขาดประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคมาให้บริษัท และความผันผวนด้านราคาสินค้า ทั้งจากการจัดรายการส่งเสริมการขายโดยใช้ราคา และจากข้อกำหนดของรัฐบาลที่ส่งผลให้ราคาสินค้าเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ การศึกษายังพบว่า การส่งเสริมการขายในบางครั้งอาจไม่ได้ส่งผลให้ยอดขายสูงขึ้นในระยะยาวได้ บริษัทจึงควรเพิ่มการรอบคอบในการดำเนินการส่งเสริมการขายด้วยนโยบายราคา เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการบิดเบือนข้อมูลในห่วงโซ่อุปทาน

สาขาวิชาการจัดการด้าน โลจิสติกส์
ปีการศึกษา 2549

ลายมือชื่อนิสิต..... วิจิตา อรรถยุกติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 

4689163020 : MAJOR LOGISTICS MANAGEMENT

KEY WORD: SALES FLUCTUATION AND INFORMATION DISTORTION

SWEETA ARTHAYUKTI: ANALYSIS OF SALES FLUCTUATION AND INFORMATION DISTORTION IN SUPPLY CHAIN: CASE OF CONSUMER PRODUCT. THESIS ADVISOR: ASSIST. PROF. SOMPONG SIRISIOPONSILP, Ph.D., 81 pp.

The objective of this thesis is to analyze the impacts of sales fluctuation and information distortion in a selected supply chain of a case consumer product. The study also determines the causes of the sales fluctuation and information distortion, and subsequently seek solution to minimize the impacts. The focus of the study is on the impact on inventory management.

The case company is the importer of the consumer product and distributes its products through a network of retailers. The study results reveals that the ratio of the fluctuation of orders placed by retailers to the company compared to that of consumers' demand is about 3.79. When managing its inventory, if the company is able to secure and use the information on the consumers' demand instead of the orders placed by the retailers, the inventory carrying cost would be reduced by about 62%. The primary causes of sales fluctuation and information distortion include the inefficiency in passing the true customers' demand to the company and the price fluctuation introduced by the trade promotion and the government regulations usually leading to a price increase. The study also finds that certain promotion programs failed to generate sales increase in the long term. Therefore, the company should exercise greater care in launching future trade promotion through pricing to minimize the impacts caused by information distortion in the supply chain.

Field of study Logistics Management
Academic year 2006

Student's signature.....
Advisor's signature.....

Signature of student and advisor

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ที่คอยให้คำปรึกษาและแนะนำในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี
รวมถึงรองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล ประธานในการสอบวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์
ดร. ธารทัศน์ โมกขมรรคกุล กรรมการ ที่ได้สละเวลาช่วยเหลือ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ให้
คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆในการวิจัย

ท้ายที่สุดนี้ขอขอบพระคุณเป็นพิเศษสำหรับคุณพ่อ คุณแม่ และญาติๆทุกคนที่คอย
สนับสนุน รวมถึงพี่ๆ เพื่อนๆ ในหลักสูตรการจัดการด้านโลจิสติกส์ที่คอยช่วยเหลือและเป็น
กำลังใจมาโดยตลอด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูปภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.2.1 การศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความผันผวนของความต้องการสินค้า โดยปราศจากการส่งผ่านข้อมูลที่มีประสิทธิภาพในห่วงโซ่อุปทาน.....	9
2.2.2 สาเหตุที่ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงและความบิดเบือนข้อมูลความต้องการสินค้าในตลาด.....	13
2.2.3 วิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากความบิดเบือนข้อมูลความต้องการสินค้า.....	16
2.2.4 การศึกษาตัวอย่างผลจากการลด Bullwhip Effect.....	20
บทที่ 3 การดำเนินงานในปัจจุบัน	24
3.1 ข้อมูลองค์กรเบื้องต้น.....	24
3.2 ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า และลักษณะการกระจายสินค้า.....	25
3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการเก็บสินค้าคงคลัง	28
3.4 กระบวนการทำงานเกี่ยวกับการส่งผ่านข้อมูลในห่วงโซ่อุปทานของบริษัท ที่เป็นกรณีศึกษา.....	29
3.5 กระบวนการนำเข้า, จัดเก็บสินค้าคงคลัง และการกระจายสินค้า	30
3.6 ข้อมูลเกี่ยวกับร้านค้า.....	31

3.7	ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต.....	31
3.8	ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน.....	32
3.9	วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
บทที่ 4	การวิเคราะห์ความผันผวนของยอดขายและการบิดเบือนข้อมูลในห่วงโซ่อุปทาน	38
4.1	การรวบรวมข้อมูลยอดขายสินค้า.....	38
4.2	การเปรียบเทียบระหว่างยอดขายที่บริษัทขายให้กับร้านค้าและยอดขายที่ ร้านค้าขายต่อให้กับผู้บริโภค.....	40
4.3	การวิเคราะห์ค่าความรุนแรงของ Bullwhip Effect ที่เกิดขึ้น ระหว่างยอดขาย2ระดับ	42
4.4	พยากรณ์ความต้องการสินค้าเพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณ การเก็บสินค้าคงคลังที่เหมาะสม.....	44
4.5	การคำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสมกับระดับยอดขาย.....	49
4.5.1	ปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสมกับระดับยอดขายที่บริษัทขายให้ร้านค้า.....	50
4.5.2	ปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสมกับระดับยอดขายที่ร้านค้าขายให้ผู้บริโภค.....	51
4.6	เปรียบเทียบปริมาณสินค้าคงคลังที่คำนวณจากความต้องการของร้านค้า กับปริมาณสินค้าคงคลังที่คำนวณจากความต้องการของผู้บริโภค.....	53
4.7	การคำนวณต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง.....	55
4.8	วิเคราะห์สาเหตุที่ก่อให้เกิด Bullwhip Effect.....	61
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	74
5.1	สรุปผลการวิจัย.....	74
5.2	ข้อเสนอแนะ.....	76
5.2.1	ข้อเสนอแนะเพื่อการบริหารจัดการ.....	76
5.2.2	ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไป.....	79
	รายการอ้างอิง.....	80
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	81

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงการวัดระดับความรุนแรงของ bullwhip Effect ในแต่ละระดับ
ของห่วงโซ่อุปทาน 12

ตารางที่ 2.2 แสดงความผันผวนของความต้องการสินค้าในระดับร้านค้าปลีก..... 13

ตารางที่ 2.3 แสดงเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของผลกำไรที่เพิ่มขึ้นจากการลดความผันผวน
ของความต้องการสินค้าโดยศึกษาข้อมูลเป็นรายเดือน 22

ตารางที่ 2.4 แสดงเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของผลกำไรที่เพิ่มขึ้นจากการลดความผันผวน
ของความต้องการสินค้าโดยศึกษาข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ 22

ตารางที่ 2.5 แสดงผลกำไรที่เพิ่มขึ้นจากการลดความแปรผันของฤดูกาลร่วมกับ
การลดความไม่แน่นอนของความต้องการของตลาด 23

ตารางที่ 3.1 แสดงปริมาณการจำหน่ายสินค้า A จากบริษัทผู้นำเข้าแก่ร้านค้า 26

ตารางที่ 3.2 แสดงปริมาณการจำหน่ายสินค้า A จากร้านค้าแก่ผู้บริโภค 26

ตารางที่ 3.3 แสดงปริมาณการจำหน่ายสินค้า B จากบริษัทผู้นำเข้าแก่ร้านค้า 27

ตารางที่ 3.4 แสดงปริมาณการจำหน่ายสินค้า B จากร้านค้าแก่ผู้บริโภค 27

ตารางที่ 3.5 แสดงปริมาณการเก็บสินค้าคงคลัง ของสินค้า A 28

ตารางที่ 3.6 แสดงปริมาณการเก็บสินค้าคงคลัง ของสินค้า B 28

ตารางที่ 4.1 ค่า MSE ของการพยากรณ์ยอดขายสินค้าที่บริษัทขายให้ร้านค้า..... 45

ตารางที่ 4.2 ค่า MSE ของการพยากรณ์ยอดขายสินค้าที่ร้านค้าขายให้ผู้บริโภค..... 45

ตารางที่ 4.3 ค่า MSE ของการพยากรณ์ยอดขายสินค้าที่ร้านค้าขายให้ผู้บริโภค
กรณีที่ปรับยอดขายสินค้าในระดับผู้บริโภคให้สูงขึ้น 1.3 เท่าเพื่อ
ให้ใกล้เคียงกับยอดขายในระดับร้านค้า..... 46

ตารางที่ 4.4 การพยากรณ์โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 8 สัปดาห์(8 weeks Moving Average)
สำหรับ ยอดขายสินค้า A ที่บริษัทขายให้ร้านค้า..... 47

ตารางที่ 4.5 การพยากรณ์โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 8 สัปดาห์ (8 weeks Moving Average)
สำหรับยอดขายสินค้า A ที่ร้านค้าขายให้ผู้บริโภค..... 47

ตารางที่ 4.6 การพยากรณ์โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 8 สัปดาห์ (8 weeks Moving Average)
สำหรับยอดขายสินค้า A ที่ร้านค้าขายให้ผู้บริโภค กรณีที่ปรับยอดขายสินค้า
ในระดับผู้บริโภคให้สูงขึ้น 1.3 เท่าเพื่อให้ใกล้เคียงกับยอดขายในระดับร้านค้า..... 48

ตารางที่ 4.7 การพยากรณ์โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 12 สัปดาห์ (12 weeks Moving Average) สำหรับยอดขายสินค้า B ที่บริษัทขายให้ร้านค้า.....	48
ตารางที่ 4.8 การพยากรณ์โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 12 สัปดาห์ (12 weeks Moving Average) สำหรับยอดขายสินค้า B ที่ร้านค้าขายให้ผู้บริโภค.....	49
ตารางที่ 4.9 แสดงปริมาณสินค้าคงคลังของสินค้า A ที่เหมาะสมกับระดับยอดขาย ที่บริษัทขายให้ร้านค้า.....	50
ตารางที่ 4.10 แสดงปริมาณสินค้าคงคลังของสินค้า B ที่เหมาะสมกับระดับยอดขาย ที่บริษัทขายให้ร้านค้า.....	51
ตารางที่ 4.11 แสดงปริมาณสินค้าคงคลังของสินค้า A ที่เหมาะสมกับระดับยอดขาย ที่ร้านค้าขายให้ผู้บริโภค.....	52
ตารางที่ 4.12 แสดงปริมาณสินค้าคงคลังของสินค้า A ที่เหมาะสมกับระดับยอดขาย ที่ร้านค้าขายให้ผู้บริโภค กรณีที่ 2 ปรับยอดขายสินค้าในระดับผู้บริโภค ให้สูงขึ้น 1.3 เท่าเพื่อให้ใกล้เคียงกับยอดขายในระดับร้านค้า.....	52
ตารางที่ 4.13 แสดงปริมาณสินค้าคงคลังของสินค้า B ที่เหมาะสมกับระดับยอดขาย ที่ร้านค้าขายให้ผู้บริโภค.....	53
ตารางที่ 4.14 แสดงค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังต่อปีที่คำนวณจาก ความต้องการสินค้าของร้านค้า.....	57
ตารางที่ 4.15 แสดงค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังต่อปีของสินค้า A ที่คำนวณจากความต้องการสินค้าของร้านค้า.....	57
ตารางที่ 4.16 แสดงค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังต่อปีของสินค้า B ที่คำนวณจากความต้องการสินค้าของร้านค้า.....	58
ตารางที่ 4.17 ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังของสินค้า A ที่เปลี่ยนแปลงหากใช้ ข้อมูลความต้องการสินค้าของผู้บริโภคแทนข้อมูลความต้องการของร้านค้า.....	58
ตารางที่ 4.18 ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังของสินค้า A ที่เปลี่ยนแปลงหากใช้ ข้อมูลความต้องการสินค้าของผู้บริโภคแทนข้อมูลความต้องการของร้านค้า กรณีที่ปรับยอดขายสินค้าระดับผู้บริโภคให้สูงขึ้น 1.3 เท่าเพื่อให้ใกล้เคียง กับยอดขายระดับร้านค้า.....	59
ตารางที่ 4.19 ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังของสินค้า B ที่เปลี่ยนแปลงหากใช้ ข้อมูลความต้องการสินค้าของผู้บริโภคแทนข้อมูลความต้องการของร้านค้า.....	59

ตารางที่ 4.20	ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังรวมที่เปลี่ยนแปลงหากใช้ข้อมูล ความต้องการสินค้าของผู้บริโภคแทนข้อมูลความต้องการของร้านค้า.....	59
ตารางที่ 4.21	ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังรวมที่เปลี่ยนแปลงหากใช้ข้อมูล ความต้องการสินค้าของผู้บริโภคแทนข้อมูลความต้องการของร้านค้า.....	60
ตารางที่ 4.22	แสดงค่าความเปลี่ยนแปลงของยอดขายสินค้า A ในช่วงเวลาที่มีการ เปลี่ยนแปลงราคา.....	63
ตารางที่ 4.23	แสดงการเปลี่ยนแปลงความต้องการสินค้า A ของร้านค้าที่แปรผัน ตามการเปลี่ยนแปลงราคาในช่วงลดราคาเปรียบเทียบกับช่วงเวลา หลังจากหมดรายการส่งเสริมการขาย.....	64
ตารางที่ 4.24	แสดงรายได้จากการขายสินค้า A แก่ร้านค้าในช่วงราคาปกติ เปรียบเทียบกับช่วงที่มีการลดราคา.....	65
ตารางที่ 4.25	แสดงการเปลี่ยนแปลงความต้องการสินค้า A ของผู้บริโภค ที่แปรผันตามการเปลี่ยนแปลงราคาในช่วงลดราคาเปรียบเทียบกับ กับช่วงหลังจากหมดรายการส่งเสริมการขาย.....	66
ตารางที่ 4.26	แสดงค่าความเปลี่ยนแปลงของยอดขายสินค้า B ในช่วงเวลา ที่มีการเปลี่ยนแปลงราคา.....	67
ตารางที่ 4.27	แสดงการเปลี่ยนแปลงความต้องการสินค้า B ของร้านค้าที่แปรผัน ตามการเปลี่ยนแปลงราคาในช่วงลดราคาเปรียบเทียบกับช่วงเวลา หลังจากหมดรายการส่งเสริมการขาย.....	69
ตารางที่ 4.28	แสดงรายได้จากการขายสินค้า B แก่ร้านค้าในช่วงราคาปกติ เปรียบเทียบกับช่วงที่มีการลดราคา.....	70
ตารางที่ 4.29	แสดงการเปลี่ยนแปลงความต้องการสินค้า B ของผู้บริโภค ที่แปรผันตามการเปลี่ยนแปลงราคาในช่วงลดราคาเปรียบเทียบกับ กับช่วงเวลาหลังจากหมดรายการส่งเสริมการขาย.....	71

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1 แสดงการส่งผ่านข้อมูลความต้องการสินค้าในห่วงโซ่อุปทานของกรณีศึกษา	2
รูปที่ 2.1 ปริมาณการสั่งซื้อ EOQ ที่ก่อให้เกิด Bullwhip Effect.....	6
รูปที่ 2.2 แสดงการส่งผ่านข้อมูลความต้องการในแต่ละระดับของห่วงโซ่อุปทาน.....	9
รูปที่ 2.3 โครงสร้างห่วงโซ่อุปทานของบริษัทผลิตเครื่องจักร OEM และ CEM.....	14
รูปที่ 2.4 แสดงปริมาณการสั่งซื้อสินค้าชนิดเดียวกันใน 3 ระดับของห่วงโซ่อุปทาน	15
รูปที่ 2.5 กราฟแสดงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับบริษัทที่ทำ RRP ในการผลิตที่ประเทศ อังกฤษเพื่อส่งไปขายใน ประเทศอเมริกา.....	17
รูปที่ 2.6 ระดับสินค้าคงคลังที่ผู้ผลิตสินค้ากำหนดให้กับลูกค้าในการทำ VMI.....	19
รูปที่ 2.7 ความต้องการสินค้าที่เพิ่มขึ้นอย่างไม่แท้จริงที่เกิดจากการแปรผันของ ฤดูกาลของกรณีศึกษาอุตสาหกรรมอาหาร	21
รูปที่ 3.1 แผนผังโครงสร้างของบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา	24
รูปที่ 3.2 แสดงการส่งผ่านข้อมูลในห่วงโซ่อุปทานของบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา	29
รูปที่ 3.3 แสดงกระบวนการนำเข้า, จัดเก็บสินค้าคงคลัง และการกระจายสินค้า ของบริษัทตัวอย่าง.....	30
รูปที่ 3.4 แสดงการส่งผ่านข้อมูลในห่วงโซ่อุปทานของกรณีศึกษาสินค้าอุปโภคบริโภค	33
รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ความผันผวนของยอดขายและการบิดเบือนข้อมูล ในห่วงโซ่อุปทานของกรณีศึกษา.....	39
รูปที่ 4.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบจาก Bullwhip Effect ในห่วงโซ่อุปทาน ของกรณีศึกษา.....	40
รูปที่ 4.3 เปรียบเทียบยอดขายสินค้า A ระหว่างยอดขายที่บริษัทขายให้ร้านค้า และยอดขายที่ร้านค้าขายให้ผู้บริโภค.....	41
รูปที่ 4.4 เปรียบเทียบยอดขายสินค้า B ระหว่างยอดขายที่บริษัทขายให้ร้านค้า และยอดขายที่ร้านค้าขายให้ผู้บริโภค.....	41
รูปที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบระดับสินค้าคงคลังของสินค้า A ที่คำนวณจาก ยอดขายที่บริษัทขายให้ร้านค้า และยอดขายที่ร้านค้าขายให้ผู้บริโภค	54

รูปที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบระดับสินค้าคงคลังของสินค้า A ที่คำนวณจาก ยอดขายที่บริษัทขายให้ร้านค้า และยอดขายที่ร้านค้าขายให้ผู้บริโภค กรณีที่ปรับยอดขายสินค้าในระดับผู้บริโภคในสูงขึ้น 1.3 เท่าเพื่อให้ ใกล้เคียงกับยอดขายในระดับร้านค้า	54
รูปที่ 4.7 แสดงการเปรียบเทียบระดับสินค้าคงคลังของสินค้า B ที่คำนวณจาก ยอดขายที่บริษัทขายให้ร้านค้า และยอดขายที่ร้านค้าขายให้ผู้บริโภค	55
รูปที่ 4.8 แสดงช่วงเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงราคาทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลง ของยอดขายสินค้า A.....	63
รูปที่ 4.9 แสดงช่วงเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงราคา ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลง ของยอดขายสินค้า B	68