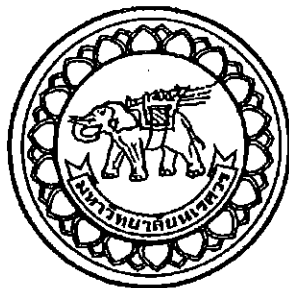


อธิการบดีมหาวิทยาลัย



สำนักหอสมุด



การศึกษาอาหารที่ถูกทิ้งในห่วงโซ่อุปทาน โดยการจำลองเหตุการณ์ใน
ตารางทำการ

FOOD WASTE IN SUPPLY CHAIN : SPREADSHEET MODELLING

นางสาวปริญทร์ ทิพย์สว่าง

รหัส 55366279

นางสาวภัณฑิรา ตี๊ดแก้ว

รหัส 55366385

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร

วันลงทะเบียน - 6 ก.พ. 2561

เลขทะเบียน 17224195

เลขเรียกหนังสือ 1745.ก

๒๕๕

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2558



ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

ชื่อหัวข้อโครงการ การศึกษาอาหารที่ถูกทิ้งในห่วงโซ่อุปทาน โดยการจำลองเหตุการณ์ใน
ตารางทำการ

ผู้ดำเนินโครงการ นางสาวปริญทร์ ทิพย์สว่าง รหัส 55366279
นางสาวภัณทิรา ต้อดแก้ว รหัส 55366385

ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โพธิ์งาม สมกุล
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2558

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี อนุมัติให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

.....ที่ปรึกษาโครงการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โพธิ์งาม สมกุล)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. อภิชัย ฤตวิรุฬห์)

.....กรรมการ
(ดร. สุธนิตย์ พุทธพนม)

ชื่อหัวข้อโครงการ	การศึกษาอาหารที่ถูกทิ้งในห่วงโซ่อุปทาน โดยการจำลองเหตุการณ์ในตารางทำการ
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาวปริญทร์ ทิพย์สว่าง รหัส 55366279 นางสาวภิญชิตรา ตี๊ดแก้ว รหัส 55366385
ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โพธิ์งาม สมกุล
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา	2558

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดอาหารที่ถูกทิ้งทั้งในระดับผู้บริโภค และระดับร้านค้า และกลไกในห่วงโซ่อุปทานที่จะช่วยลดปริมาณอาหารที่ถูกทิ้ง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลระดับผู้บริโภค คือ แบบสอบถาม โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง 399 คน ซึ่งเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร และระดับร้านค้าใช้การสัมภาษณ์ร้านค้าปลีกสะดวกซื้อแห่งหนึ่ง ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อให้ได้สถิติที่เกี่ยวข้องกับการทิ้งอาหารของกลุ่มประชากร และนำไปใช้เป็นข้อมูลนำเข้าในการสร้างแบบจำลองห่วงโซ่อุปทานบนโปรแกรม ตารางทำการ

จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภคแบ่งตามเพศ พบว่า กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีร้อยละการทิ้งเฉลี่ยต่อคนมากกว่าเพศชาย เพศหญิงมีร้อยละการทิ้งอาหารประเภทอาหารสด(หมู,ไก่) เฉลี่ยมากที่สุด คือ ร้อยละ 22.81 แบ่งตามอายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 23 ปีขึ้นไป มีร้อยละในการทิ้งอาหารที่ต้องการศึกษามากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 13 โดยมีการทิ้งขนมหวานมากที่สุด แบ่งตามน้ำหนัก พบว่า กลุ่มตัวอย่างช่วงน้ำหนัก 54 – 57 กิโลกรัม มีร้อยละในการทิ้งอาหารในกลุ่มที่ต้องการศึกษามากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 12.58 โดยมีการทิ้งอาหารแช่แข็งมากที่สุด และแบ่งตามรายได้พบว่า กลุ่มตัวอย่างช่วงรายได้ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท 5,001 - 8,000 บาท และมากกว่าหรือเท่ากับ 11,001 บาทขึ้นไป มีร้อยละการทิ้งอาหารที่ต้องการศึกษา ใกล้เคียงกันเฉลี่ยร้อยละ 11 โดยทิ้งขนมหวานมากที่สุด

สำหรับแบบจำลองห่วงโซ่อุปทานในตารางทำการ พบว่า ในแต่ละกลุ่มประชากรมีปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งแตกต่างกัน ตามค่าสัมประสิทธิ์พฤติกรรมการณ์ซื้อและพฤติกรรมการณ์บริโภค สามารถบ่งชี้ถึงปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดอาหารที่ถูกทิ้งทั้งห่วงโซ่อุปทาน ในระดับผู้บริโภค คือ ขนาดของการขายของทางร้านค้า ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดอาหารที่ถูกทิ้งในระดับร้านค้า คือ ศูนย์กระจายสินค้าส่งสินค้ามากกว่าความต้องการของผู้บริโภค กลไกในห่วงโซ่อุปทานที่ช่วยลดปริมาณอาหารที่ถูกทิ้ง ได้แก่ การปรับขนาดการขายลงให้พอดีกับความต้องการในการบริโภคขั้นต่ำต่อวัน

Project title	FOODWASTE IN SUPPLY CHAIN : SPREADSHEET MODELLING		
Name	Miss. Parin Thipsawang	ID. 55366279	
	Miss. Puntira Todkaew	ID. 55366385	
Project advisor	Assistant Professor Po-ngarm Somkun, Ph.D		
Major	Industrial Engineering		
Department	Industrial Engineering		
Academic year	2015		

Abstract

This Thesis aims to study the factors resulted food that was left in the consumer level and retailer level, and supply chain mechanisms that will reduce amount of food that was left. Tools used in the study consumer level is questionnaires by sampling from student of Naresuan University were 399 people, and retailer level used interview from convenience store. The data from the questionnaire were analyzed with statistical software, to get the statistics relating to the discarding of the population, and apply data input to modeling the supply chain on the spreadsheet modeling.

The data analysis showed that the factors caused food that was left at the consumer level by gender, female have average percentage of food disposable per person more than male, and have percentage disposable fresh food (pork, chicken) most average were 22.81. By the age, showed age greater than or equal to 23 over years have percentage of disposable food to study most average were 13, by most disposable desserts. By the weight, showed 54-57 kg have percentage of food disposable to study most average were 12.58, most disposable frozen food. And by income, showed lesser than or equal to 5,000 bath, 5001 - 8000 bath and over 11,001 bath have percentage of disposable food to study as average as were about 11, by most disposable desserts.

The model for supply chain in spreadsheet modeling showed each group of the population have different of amount food that was left depend on coefficient of purchase behavior and consumption behavior, which can identify factors that resulted in food that was left entire supply chain. The consumer level is the size of sales of the retailer, factor resulted food that was left in the retailer level is distribution center delivery over needs of consumers. So, the mechanism of the

supply chain to reduce the amount of food that was left were scaled down to fit the requirements for the minimum consumption per day.



กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ดำเนินโครงการขอกราบขอบพระคุณท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โพธิ์งาม สมกุล อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทที่ได้ออกสละเวลาให้ความรู้ คำปรึกษาและคำแนะนำที่ดี ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์นี้จนเสร็จสมบูรณ์ลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณหัวหน้าภาควิชา คณาจารย์ และบุคลากรภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการทุกท่านที่เสียสละเวลา เอื้อเฟื้อสถานที่ อุปกรณ์ ให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จนลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ ที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายสุดนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาที่ให้โอกาสทางการศึกษาคอยสนับสนุนทั้งด้านกำลังทรัพย์ และเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมาจนประสบความสำเร็จ

คณะผู้ดำเนินโครงการ

ปรินทร์ ทิพย์สว่าง

ภัณฑิรา ต้อตแก้ว

มิถุนายน 2559

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract).....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน.....	1
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ.....	2
1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ.....	2
1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ.....	2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ.....	2
1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ.....	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี.....	5
2.1 โซ่อุปทาน (Supply Chain).....	5
2.1.1 ความหมายของโซ่อุปทาน.....	5
2.1.2 วัตถุประสงค์ของโซ่อุปทาน.....	6
2.1.3 การตัดสินใจในด้านต่าง ๆ ของโซ่อุปทาน.....	7
2.1.4 ปัญหาในโซ่อุปทาน.....	7
2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการสร้างแบบสอบถาม.....	8
2.2.1 ประเภทของข้อมูล.....	8
2.2.2 แหล่งที่มาของข้อมูล.....	8
2.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการจัดทำโครงการ.....	9
2.3 แบบสอบถาม.....	9
2.3.1 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม.....	10
2.3.2 แบบสอบถามออนไลน์.....	11

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	11
2.4.1 การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม.....	11
2.4.2 การตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์.....	13
2.5 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population and Sample)	14
2.5.1 ประชากร (Population)	14
2.5.2 กลุ่มตัวอย่าง (Sample)	14
2.5.3 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size Determination)	14
2.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	15
2.6.1 ประเภทของสถิติ.....	15
2.7 โปรแกรม Microsoft Excel.....	16
2.7.1 ส่วนประกอบที่สำคัญของโปรแกรม Microsoft Excel.....	17
2.7.2 การพิมพ์สูตรและการใช้สูตรฟังก์ชันบนโปรแกรม Microsoft Excel	18
2.7.3 การจำลองเหตุการณ์บนแผ่นตารางทำการ (Spreadsheet modeling)	19
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ.....	25
3.1 การศึกษาทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้อง.....	26
3.1.1 ศึกษาเกี่ยวกับโซ่อุปทาน (Supply Chain)	26
3.1.2 ศึกษาการทำแบบสอบถาม.....	26
3.1.3 ศึกษาการกำหนดประชากร กลุ่มตัวอย่าง.....	26
3.1.4 ศึกษาเกี่ยวกับ Microsoft Excel	26
3.1.5 ศึกษาเกี่ยวกับการจำลองโดยตารางทำการ (Spreadsheet modelling)	26
3.2 การรวบรวมข้อมูล เพื่อจัดทำแบบสอบถามการเกิดอาหารที่ถูกต้อง.....	26
3.2.1 ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเบื้องต้นของจำนวนประชากร	26
3.2.2 ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเบื้องต้นของจำนวนร้านค้า.....	26
3.3 การจัดทำแบบสอบถาม และแบบสอบถามผ่านสื่อออนไลน์.....	26
3.4 การรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามไปวิเคราะห์ผล โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ	27
3.5 การเลือกประเภทสินค้าแล้วทำการจำลองเหตุการณ์บนโปรแกรม Excel.....	27
3.6 การสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	28
3.7 การจัดทำรูปเล่มโครงการ	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการ	29
4.1 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถาม	29
4.2 การตรวจแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ	30
4.3 แบบสอบถามในระดับผู้บริโภคและตัวอย่างการสัมภาษณ์ร้านค้า	32
4.3.1 แบบสอบถามระดับผู้บริโภค	32
4.3.2 ตัวอย่างการสัมภาษณ์ร้านค้า	33
4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม	34
4.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลในระดับผู้บริโภค	34
4.4.2 การเตรียมข้อมูลนำเข้าสำหรับแบบจำลองบนตารางทำการ	40
4.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลในระดับร้านค้า	43
4.5 การจำลองบนตารางทำการ เพื่อหาวิถีในโซ่อุปทานที่มีผลต่อ การลดปริมาณอาหารที่ถูกทิ้ง	44
4.5.1 การกำหนดค่าพารามิเตอร์และการแจกแจงความน่าจะเป็น สำหรับข้อมูลนำเข้า	44
4.5.2 ข้อตกลงเบื้องต้นของแบบจำลองบนตารางทำการ	53
4.5.3 สมการที่ใช้สร้างแบบจำลอง	53
4.5.4 การจำลองเหตุการณ์บนตารางทำการ	55
4.5.5 การทดลองปรับขนาดการขายสินค้า	60
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	63
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ	63
5.2 ข้อเสนอแนะ	64
เอกสารอ้างอิง	65
ภาคผนวก แบบสอบถาม	67
ประวัติผู้ดำเนินโครงการ	89

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน.....	3
2.1 แสดงขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	15
4.1 แสดงปริมาณอาหารแต่ละประเภทที่ควรได้รับต่อวัน.....	29
4.2 การตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม IOC สำหรับผู้บริโภค.....	30
4.3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	32
4.4 แสดงข้อมูลอาหารที่ถูกหึ่งโดยจำแนกตามเพศประเภทอาหารทั่วไป	34
4.5 แสดงข้อมูลอาหารที่ถูกหึ่งโดยจำแนกตามเพศประเภทอาหารที่ต้องการศึกษา	35
4.6 แสดงข้อมูลอาหารที่ถูกหึ่งโดยจำแนกตามช่วงอายุประเภทอาหารทั่วไป.....	36
4.7 แสดงข้อมูลอาหารที่ถูกหึ่งโดยจำแนกตามช่วงอายุประเภทอาหารที่ต้องการศึกษา.....	36
4.8 แสดงข้อมูลอาหารที่ถูกหึ่งโดยจำแนกตามช่วงน้ำหนักประเภทอาหารทั่วไป	38
4.9 แสดงข้อมูลอาหารที่ถูกหึ่งโดยจำแนกตามช่วงน้ำหนักประเภทอาหารที่ต้องการศึกษา.....	38
4.10 แสดงข้อมูลร้อยละการหึ่งโดยจำแนกตามช่วงรายได้ต่อเดือนประเภทอาหารทั่วไป.....	40
4.11 แสดงข้อมูลร้อยละการหึ่งโดยจำแนกตามช่วงรายได้ต่อเดือน ประเภทอาหารที่ต้องการศึกษา.....	40
4.12 แสดงข้อมูลนำเข้าสำหรับแบบจำลองบนตารางทำการ	41
4.13 แสดงข้อมูลระดับร้านค้า	43
4.14 แสดงข้อมูลการบริโภคอาหารต่อวัน	44
4.15 แสดงแสดงค่า Λ ของคะแนนพฤติกรรมกรรมการบริโภคของแต่ละกลุ่มแต่ละสินค้า.....	45
4.16 แสดงแสดงค่า Λ ของคะแนนพฤติกรรมการซื้อของแต่ละกลุ่มแต่ละสินค้า.....	46
4.17 แสดงข้อมูลประชากรที่บริโภคผัก.....	47
4.18 แสดงข้อมูลประชากรที่บริโภคผักหนึ่งชนิดจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้.....	48
4.19 แสดงข้อมูลประชากรที่บริโภคอาหารสด (หมู,ไก่).....	49
4.20 แสดงข้อมูลประชากรที่บริโภคอาหารสด (หมู,ไก่) หนึ่งชนิดจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้	50
4.21 แสดงข้อมูลประชากรที่บริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	51
4.22 แสดงข้อมูลประชากรที่บริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ หนึ่งชนิดจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้.....	52
4.23 แสดงข้อมูลการทดลองการปรับขนาดการขายสินค้าของผัก	60
4.24 แสดงข้อมูลการทดลองการปรับขนาดการขายสินค้าของอาหารสด (หมู,ไก่)	61
4.25 แสดงข้อมูลการทดลองการปรับขนาดการขายสินค้าของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่.....	62
5.1 สรุปผลการดำเนินงานในการหึ่งอาหารทั่วไป	63
5.2 สรุปผลการดำเนินงานในการหึ่งอาหารที่ผู้ดำเนินโครงการศึกษา	63

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบของโซ่อุปทาน.....	6
2.2 ส่วนประกอบที่สำคัญของโปรแกรม Microsoft Excel.....	17
2.3 แสดงการคำนวณโดยใช้เครื่องหมาย บวก (+), ลบ (-), คูณ (*), ทหาร (/).....	18
2.4 แสดงการคำนวณโดยใช้ฟังก์ชันในโปรแกรม Microsoft Excel.....	19
2.5 แสดงการคำนวณโดยใช้ฟังก์ชันบนแถบสูตร.....	19
2.6 แสดงตัวอย่างการกระจายสินค้า.....	20
2.7 แสดงการจำลองเหตุการณ์บนแผ่นตารางทำการ.....	21
2.8 แสดงข้อมูลนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ในการจำลองกระจายสินค้าในโซ่อุปทาน.....	22
3.1 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ.....	25
3.2 แสดงตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม.....	27
3.3 แสดงตัวอย่างการจำลองเหตุการณ์บนโปรแกรม Excel.....	27
4.1 ตัวอย่างแบบสอบถามระดับผู้บริโภครุ่นที่ 1.....	32
4.2 ตัวอย่างแบบสอบถามระดับผู้บริโภครุ่นที่ 2.....	33
4.3 ตัวอย่างแบบสอบถามระดับผู้บริโภครุ่นที่ 3.....	33
4.4 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามเพศ.....	34
4.5 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามอายุ.....	35
4.6 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามช่วงน้ำหนัก.....	37
4.7 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามรายได้ต่อเดือน.....	39
4.8 แสดงข้อมูลปริมาณการรับสินค้าเข้าในระดับร้านค้า.....	43
4.9 แสดงตัวอย่างปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งของผักทั้งโซ่อุปทาน.....	55
4.10 แสดงตัวอย่างการจำลองในระดับผู้บริโภครุ่นที่ 4 กลุ่ม.....	55
4.11 แสดงตัวอย่างการจำลองพฤติกรรมผู้บริโภค.....	56
4.12 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาค่าพฤติกรรมผู้บริโภค.....	56
4.13 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาค่าความต้องการซื้อของผู้บริโภค.....	56
4.14 แสดงการหาสูตรฟังก์ชันในการหาจำนวนขั้นต่ำที่ผู้บริโภคต้องการซื้อ.....	57
4.15 แสดงการหาสูตรฟังก์ชันในการหาจำนวนที่ผู้บริโภคซื้อสินค้า.....	57
4.16 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันการคำนวณพฤติกรรมผู้บริโภค.....	57
4.17 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาความต้องการบริโภค.....	58
4.18 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาปริมาณอาหารที่ถูกทิ้ง.....	58
4.19 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาสินค้าที่ผู้บริโภคในกลุ่มนั้นๆ ซื้อ.....	58

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.20 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการรับสินค้าในระดับร้านค้า.....	59
4.21 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาปริมาณในการขายสินค้า.....	59
4.22 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาปริมาณสินค้าที่เหลือ	59
4.23 แสดงการทดลองการปรับขนาดการขายสินค้าของผัก.....	60
4.24 แสดงการทดลองการปรับขนาดการขายสินค้าของอาหารสด (หมู,ไก่)	61
4.25 แสดงการทดลองการปรับขนาดการขายสินค้าของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	62
ก.1 แบบสอบถาม เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค.....	67
ก.2 แบบสอบถามออนไลน์ เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค	74



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ในแต่ละปี ทั่วโลกจะมีอาหารที่ถูกทิ้ง (Food Waste) ถึง 1,300 ล้านตัน หรือ 1 ใน 3 ของอาหารที่ถูกผลิตขึ้นมา (C.P.GROUP, 2554) ปัญหาของอาหารที่ถูกทิ้งเป็นจำนวนมากเหล่านี้ไม่เพียงส่งผลกระทบต่อการจัดการขยะ แต่ยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับต่างๆ ของโซ่อุปทาน ได้แก่ ปัญหาการใช้ทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือย ทั้งน้ำ ที่ดิน พลังงาน แรงงาน และทุนในกระบวนการผลิตและขนส่ง

ในประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลและสถิติที่ชัดเจน ที่เกี่ยวข้องกับอาหารที่ถูกทิ้ง อีกทั้งการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยและกลไกในโซ่อุปทานที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณของอาหารที่ถูกทิ้งก็ยังมีน้อยมาก ซึ่งทั้งนี้ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งเพิ่มขึ้นอาจเกี่ยวข้องกับการเติบโตทางด้านเศรษฐกิจซึ่งส่งผลโดยตรงต่อกำลังความสามารถการซื้ออาหารให้สูงขึ้นตามไปด้วย หรืออาจเป็นเพราะกลยุทธการส่งเสริมการขายที่ส่งเสริมให้ผู้บริโภคหรือร้านค้าขนาดเล็กที่จะเลือกซื้ออาหารในปริมาณมากมาเก็บไว้ แต่ก็มีอาหารบางชนิดที่มีอายุการเก็บรักษาไว้ได้ไม่นาน จึงส่งผลให้ต้องทิ้งอาหารเหล่านี้เป็นจำนวนมากในแต่ละวัน ผู้ดำเนินโครงการเล็งเห็นความสำคัญของข้อมูลสถิติที่อาจช่วยกระตุ้นจิตสำนึกของประชาชนในการร่วมลดปริมาณอาหารที่ถูกทิ้ง และการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอาหารที่ถูกทิ้งในแต่ละระดับของโซ่อุปทาน ตลอดจนอาหารที่ถูกทิ้งบางชนิดยังสามารถนำไปสร้างประโยชน์ต่อได้อีก เช่น นำไปให้สัตว์เลี้ยง นำไปให้กับโรงงานอุตสาหกรรมในการหมักทำปุ๋ยอินทรีย์

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลให้เกิดอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค และระดับร้านค้า
- 1.2.2 เพื่อศึกษากลไกในโซ่อุปทานที่จะช่วยลดปริมาณอาหารที่ถูกทิ้ง

1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Outputs)

1.3.1 ได้สถิติที่เกี่ยวกับอาหารที่ถูกทิ้งของระดับผู้บริโภค นิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวรและระดับร้านค้า เลือกศึกษาจากร้านสะดวกซื้อแห่งหนึ่ง ทั้งนี้สถิติดังกล่าวจะแสดงอยู่ในลักษณะของสัดส่วนหรือร้อยละของอาหารที่ถูกทิ้ง ตัวอย่างเช่น ผู้บริโภคซื้ออาหารมาเพื่อบริโภคคิดเป็นร้อยละ 100 แต่บริโภคไปเพียงร้อยละ 60 สัดส่วนที่เหลือร้อยละ 40 คือ ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้ง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้เป็นข้อมูลที่ผู้ดำเนินโครงการต้องการ โดยจะแบ่งเป็น 2 ระดับ ระดับผู้บริโภคจำแนกตามเพศ อายุ น้ำหนัก รายได้ เป็นต้น และในระดับร้านค้าโดยเลือกศึกษาร้านสะดวกซื้อแห่งหนึ่ง

1.3.2 แบบจำลองของโซ่อุปทานบนโปรแกรม Microsoft Excel ของสินค้าบางชนิดที่ถูกคัดเลือกมาจากข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม

1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)

สามารถนำแบบจำลองที่ได้บ่งชี้ถึงวิธีการหรือกลไก ในห่วงโซ่อุปทานที่ทำให้อาหารที่ถูกทิ้งลดลง

1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ

1.5.1 ทำการศึกษาห่วงโซ่อุปทานในระดับผู้บริโภคและระดับร้านค้า

1.5.2 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในระดับผู้บริโภค คือ นิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ระดับร้านค้าศึกษาร้านสะดวกซื้อแห่งหนึ่ง

1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ

มหาวิทยาลัยนเรศวรและภายในบริเวณตำบล ท่าโพธิ์ จังหวัดพิษณุโลก

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

ตั้งแต่เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2559



ตารางที่ 1.1(ต่อ) ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ

ลำดับ	การดำเนินโครงการ	ช่วงเวลา														
		ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.				
1.8.7	ทำการทดลองเพื่อ หากลไกในโซ่ อุปทานที่มีผลต่อ การลดปริมาณ อาหารที่ถูกทิ้ง											↔				
1.8.8	สรุปผลการวิเคราะห์ ข้อมูล												↔			
1.8.9	จัดทำรูปเล่ม โครงการ														↔	



บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

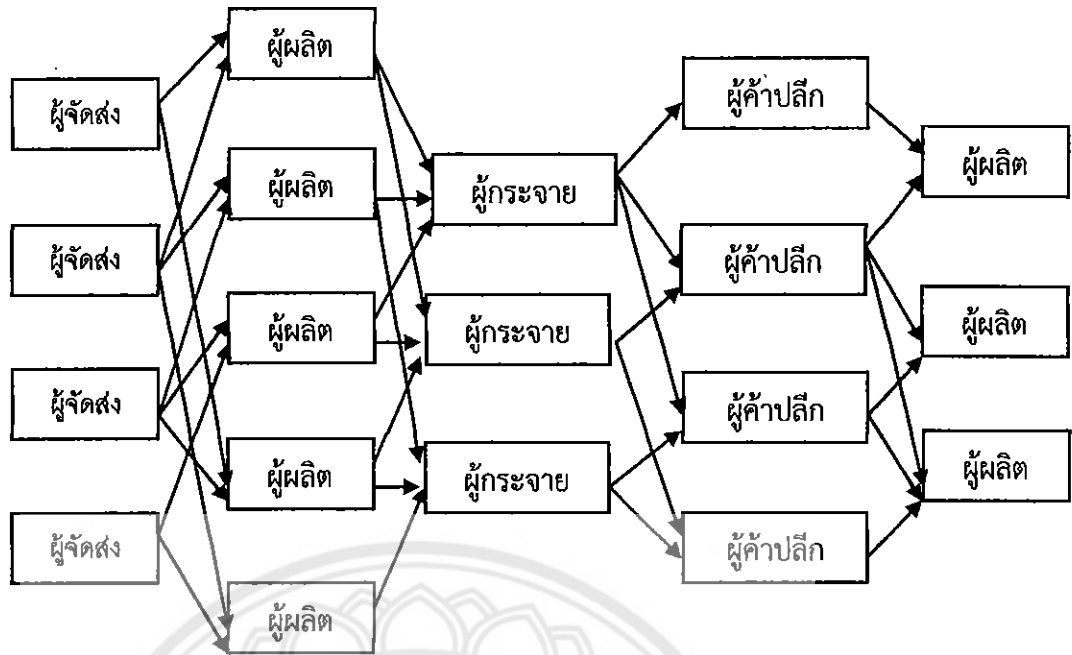
2.1 โซ่อุปทาน (Supply Chain)

2.1.1 ความหมายของโซ่อุปทาน

วิทยา สหุทธดำรง (2545) กล่าวว่า โซ่อุปทานจะประกอบไปด้วยทุกๆ ขั้นตอนที่เกี่ยวข้อง ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่มีต่อการตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งไม่เพียงแต่อยู่ในส่วนของ ผู้ผลิตและผู้จัดส่งวัตถุดิบเท่านั้น แต่รวมถึงส่วนของผู้ขนส่ง คลังสินค้า พ่อค้าคนกลาง และลูกค้าอีกด้วย

ลูกค้าเป็นจุดรวมต่างๆ ของโซ่อุปทานโดยวัตถุดิบประสงค์อันดับแรกของการมีโซ่อุปทานก็ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าซึ่งส่งผลต่อการเกิดกำไรตามมา กิจกรรมของโซ่อุปทานจะ เริ่มต้นจากคำสั่งซื้อของลูกค้า และสิ้นสุดเมื่อลูกค้าได้รับสินค้าแล้วจ่ายเงินในการซื้อสินค้า คำว่า “โซ่อุปทาน” จะทำให้มองเห็นภาพของสินค้า หรืออุปทานซึ่งเคลื่อนที่จากผู้จัดส่งวัตถุดิบไปยังตัวแทนจำหน่ายไปยังลูกค้าปลีกและลูกค้าตลอดสายโซ่ ซึ่งสิ่งสำคัญ คือ ควรจะมองให้เห็นถึงการไหลของ ข้อมูล เงินทุน และผลิตภัณฑ์ตลอดสายโซ่นี้ นอกจากนี้ยังอาจหมายถึงว่าในแต่ละขั้นตอนของโซ่อุปทานนั้นจะมีผู้ที่เกี่ยวข้องเพียงรายเดียวเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงโดยทั่วไปผู้ผลิตจะได้รับวัตถุดิบ มาจากผู้จัดส่งวัตถุดิบหลายราย และส่งไปยังตัวแทนจำหน่ายหลายๆ แห่งเช่นเดียวกันดังนั้นโซ่อุปทานส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นเครือข่าย ซึ่งอาจมีความถูกต้องมากขึ้น หากใช้คำว่า เครือข่ายอุปทาน (Supply Network หรือ Supply Web) เพื่ออธิบายถึงโครงสร้างของอุปทาน โดยทั่วไปนั้น จะเกี่ยวข้องกับขั้นตอนต่างๆ ที่หลากหลาย โดยจะประกอบไปด้วย ลูกค้า ผู้ค้าปลีก ตัวแทนจำหน่าย หรือ ผู้กระจายสินค้า ผู้ผลิต และผู้จัดส่งส่วนประกอบหรือวัตถุดิบ

โซ่อุปทานโดยทั่วไปไม่จำเป็นจะต้องประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ทุกขั้นตอนขึ้นอยู่กับ การออกแบบที่เหมาะสมที่ต้องคำนึงถึงความต้องการของลูกค้า และบทบาทหน้าที่ของขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่อการตอบสนองความต้องการของลูกค้า องค์ประกอบของโซ่อุปทาน แสดงดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของโซ่อุปทาน

ที่มา : โกลด์ ดีส์ลธกรรม. (2551) . โลจิสติกส์ และห่วงโซ่อุปทานสำหรับการแข่งขันยุคใหม่

2.1.2 วัตถุประสงค์ของโซ่อุปทาน

วิทยา สหฤทธดำรง (2545) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของโซ่อุปทานทั่วไป คือ การเพิ่มคุณค่าโดยรวมให้เกิดขึ้นมากที่สุด โดยคุณค่าที่โซ่อุปทานได้สร้างขึ้นมานั้น คือ ความแตกต่างระหว่างผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่มีต่อลูกค้ากับสิ่งที่โซ่อุปทานที่ใช้ไปในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า สำหรับโซ่อุปทานเชิงธุรกิจส่วนใหญ่นั้นคุณค่าจะเกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างผลกำไรของโซ่อุปทาน ซึ่งก็คือความแตกต่างระหว่างรายได้ที่ได้จากลูกค้า และต้นทุนโดยรวมของโซ่อุปทานนี้

ผลประโยชน์โดยรวมที่จะแบ่งสรรให้กับขั้นตอนต่างๆ ของโซ่อุปทาน ซึ่งค่าของความสามารถในการสร้างผลกำไรนี้จะแสดงถึงความสำเร็จของโซ่อุปทานนั้นด้วย ซึ่งความสำเร็จของโซ่อุปทานนั้นควรวัดด้วยความสามารถในการสร้างผลกำไรของทั้งโซ่อุปทานแต่จะไม่วัดด้วยผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของโซ่อุปทาน (เน้นความสามารถในการสร้างผลประโยชน์ให้เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนอย่างเดียว จะนำไปสู่การลดผลประโยชน์โดยรวมของโซ่อุปทาน) การจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) จึงหมายถึง การจัดการของไหลต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างขั้นตอนต่างๆ ในโซ่อุปทาน เพื่อให้เกิดความสามารถในการสร้างผลกำไรของทั้งโซ่อุปทานมากที่สุด

2.1.3 การตัดสินใจในด้านต่างๆ ของโซ่อุปทาน

วิทยา สหฤทธดำรง (2545) กล่าวว่า การจัดการโซ่อุปทานให้ประสบผลสำเร็จต้องอาศัย การตัดสินใจต่างๆ มากมายที่เกี่ยวข้องกับการไหลของข้อมูลผลิตภัณฑ์และเงินลงทุน การตัดสินใจ เหล่านี้จะแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ขึ้นอยู่กับความถี่ของแต่ละการตัดสินใจ และขอบเขตของเวลาซึ่งการ ตัดสินใจนั้นได้ส่งผลกระทบต่อในด้านต่างๆ ดังนี้

2.1.3.1 กลยุทธ์หรือการออกแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Strategy or Design)

ในที่นี้จะทำการตัดสินใจว่าโครงสร้างของโซ่อุปทานจะมีลักษณะอย่างไร โดย จะต้องตัดสินใจว่ารูปร่างลักษณะของโซ่อุปทานควรจะเป็นอย่างไร และต้องมีกระบวนการใดเกิดขึ้น บ้างในแต่ละขั้นตอนต่างๆ ของโซ่อุปทาน การตัดสินใจที่เกิดขึ้นในส่วนนี้อาจจะเรียกได้อีกอย่างว่าเป็น การตัดสินใจด้านกลยุทธ์ของโซ่อุปทาน การตัดสินใจด้านกลยุทธ์นี้จะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจที่ รวมถึงด้านสถานที่ตั้ง ความสามารถในการผลิต โรงงานที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ผลิตภัณฑ์ที่จะ ถูกทำการผลิต หรือจัดเก็บ ณ สถานที่ต่างๆ ชนิดการขนส่งที่จะใช้ในการขนส่งในแต่ละสถานที่ต่างๆ และชนิดของระบบข้อมูลที่เหมาะสม ซึ่งรูปร่างลักษณะของโซ่อุปทานจะต้องสามารถช่วยสนับสนุนต่อ วัตถุประสงค์ด้านกลยุทธ์ที่ทำ

2.1.3.2 การวางแผนโซ่อุปทาน (Supply Chain Planning)

ผลที่จะเกิดขึ้นจากการตัดสินใจด้านนี้ คือ นโยบายที่ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อใช้ในการ ปฏิบัติซึ่งจะมีผลต่อการดำเนินการในระยะสั้นๆ โครงสร้างลักษณะของโซ่อุปทานนั้นจะถูกกำหนด ไว้อย่างชัดเจนในขั้นตอนการตัดสินใจด้านกลยุทธ์แล้ว ดังนั้น การตัดสินใจขั้นตอนนี้จึงถูกบังคับให้อยู่ ภายในข้อบังคับที่กำหนดไว้เบื้องต้น

2.1.3.3 การปฏิบัติการในโซ่อุปทาน (Supply Chain Operation)

ช่วงเวลาส่วนนี้ ส่วนมากจะมีลักษณะเป็นรายสัปดาห์หรือรายวัน และในขั้นตอนนี้ บริษัทจะทำการตัดสินใจโดยพิจารณาตามคำสั่งซื้อของลูกค้าแต่ละคน และในระดับของการ ปฏิบัติงานการจัดโครงสร้างลักษณะของโซ่อุปทานจะถูกพิจารณาโดยนโยบายที่ตายตัว และที่ได้ วางแผนไว้ นโยบายเหล่านี้ถูกกำหนดไว้แล้วโดยจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงานของโซ่อุปทานนั้นก็เพื่อนำนโยบายในการปฏิบัติงานไปปรับใช้ในทิศทางที่ดีที่สุด

2.1.4 ปัญหาในโซ่อุปทาน

วิทยา สหฤทธดำรง (2545) กล่าวว่า ปัญหาพื้นฐานของการบริหารโซ่อุปทาน คือ การที่ สินค้าที่ถือครองอยู่ส่วนใหญ่เป็นสินค้าที่ลูกค้าไม่ต้องการ และสินค้าที่ลูกค้าต้องการมักไม่อยู่ใน คลังสินค้า ซึ่งเป็นการขาดความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานของสินค้านั้นเอง โดยปัญหา ดังกล่าวไม่ได้สร้างผลกระทบเพียงแก่ผู้ซื้อและผู้ขายเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อเนื่องไปยัง หน่วยงานอื่นๆ ที่อยู่ภายในโซ่อุปทานเดียวกัน หรือสร้างปัญหาการขยายตัวของอุปสงค์ (Demand Amplification)

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการสร้างแบบสอบถาม

การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการทางสถิติที่มีความสำคัญ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ตอบสนองวัตถุประสงค์ และสอดคล้องกับกรอบแนวคิด สมมุติฐาน เทคนิคการวัด และการวิเคราะห์ข้อมูล สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2544)

2.2.1 ประเภทของข้อมูล

ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตัวแปรที่สำรวจโดยใช้วิธีการวัดแบบใดแบบหนึ่ง โดยทั่วไปจำแนกตามลักษณะของข้อมูลได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.2.1.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data)

ข้อมูลเชิงปริมาณ คือ ข้อมูลที่เป็นตัวเลขหรือนำมาให้รหัสเป็นตัวเลข ซึ่งสามารถนำไปใช้วิเคราะห์ทางสถิติได้

2.2.1.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data)

ข้อมูลเชิงคุณภาพ คือ ข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลข ไม่ได้มีการให้รหัสตัวเลขที่จะนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ แต่เป็นข้อความหรือข้อสนเทศ

2.2.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

แหล่งข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ บุคคล เช่น ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้กรอกแบบสอบถาม บุคคลที่ถูกสังเกต เอกสารทุกประเภท และข้อมูลสถิติจากหน่วยงาน รวมไปถึง ภาพถ่าย แผนที่ แผนภูมิ หรือแม้แต่วัตถุ สิ่งของ ก็ถือเป็นแหล่งข้อมูลได้ทั้งสิ้น โดยทั่วไปสามารถจัดประเภทข้อมูลตามแหล่งที่มาได้ 2 ประเภท คือ

2.2.2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

ข้อมูลปฐมภูมิ คือ ข้อมูลที่ผู้วิจัยเก็บขึ้นมาใหม่เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์การวิจัยในเรื่องนั้นๆ โดยเฉพาะการเลือกใช้ข้อมูลแบบปฐมภูมิ ผู้วิจัยจะสามารถเลือกเก็บข้อมูลได้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ตลอดจนเทคนิคการวิเคราะห์ แต่มีข้อเสียตรงที่สิ้นเปลืองเวลา ค่าใช้จ่าย และอาจมีคุณภาพไม่ดีพอ หากเกิดความผิดพลาดในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

2.2.2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

ข้อมูลทุติยภูมิ คือ ข้อมูลต่างๆ ที่มีผู้เก็บหรือรวบรวมไว้ก่อนแล้ว เพียงแต่นักวิจัยนำข้อมูลเหล่านั้นมาศึกษาใหม่ เช่น ข้อมูลสำมะโนประชากร สถิติจากหน่วยงาน และเอกสารทุกประเภท ช่วยให้ผู้วิจัยประหยัดค่าใช้จ่าย ไม่ต้องเสียเวลากับการเก็บข้อมูลใหม่ และสามารถศึกษาย้อนหลังได้ ทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ที่ศึกษา แต่จะมีข้อจำกัดในเรื่องความครบถ้วนสมบูรณ์ เนื่องจากบางครั้งข้อมูลที่มีอยู่แล้วไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของเรื่องที่ผู้วิจัยศึกษา และปัญหาเรื่องความ น่าเชื่อถือของข้อมูล ก่อนจะนำไปใช้จึงต้อง

มีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล และเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นในบางส่วนที่ไม่สมบูรณ์

2.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการจัดทำโครงการ

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำโครงการมีหลายวิธีดังนี้

2.2.3.1 การสังเกตการณ์ (Observation)

ทั้งการสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) และการสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant Observation) หรืออาจจะแบ่งเป็น การสังเกตการณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Observation) และการสังเกตการณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Observation)

2.2.3.2 การสัมภาษณ์ (Interview)

นิยมมากในทางสังคมศาสตร์ โดยเฉพาะการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) หรืออาจจะจำแนกเป็นการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล และการสัมภาษณ์เป็นกลุ่ม เช่น เทคนิคการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ซึ่งนิยมใช้กันมาก

2.2.3.3 การรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร

การรวบรวมข้อมูลจากเอกสารหาได้จากหนังสือ รายงานวิจัย วิทยานิพนธ์ บทความ และสิ่งพิมพ์ต่างๆ เป็นต้น (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2542)

2.3 แบบสอบถาม

แบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่ใช้ดำเนินโครงการที่นิยมใช้กันมาก ทั้งนี้การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามเป็นวิธีที่สะดวกและสามารถใช้วัดได้อย่างกว้างขวาง แบบสอบถามส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบของคำถามเป็นชุดๆ ที่ได้ถูกรวบรวมไว้อย่างมีหลักเกณฑ์และเป็นระบบ เพื่อใช้วัดสิ่งที่ผู้ดำเนินโครงการต้องการจะวัดจากกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรเป้าหมายให้ได้มาซึ่งข้อเท็จจริงทั้งในอดีต ปัจจุบันและการคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคต การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามสามารถทำได้ด้วยการสัมภาษณ์หรือให้ผู้ตอบด้วยตนเอง สำหรับบทความนี้จะมุ่งเน้นที่การสร้างแบบสอบถามสำหรับผู้ตอบด้วยตนเอง มีการกล่าวถึงโครงสร้างของแบบสอบถาม ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม เพื่อให้ นักวิจัยหรือผู้ที่สนใจสามารถสร้างแบบสอบถามที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยและเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรเป้าหมาย อันจะนำมาซึ่งผลการวิจัยที่ถูกต้องและเชื่อถือได้มากที่สุด ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (มารยาท โยทองยศ.)

2.3.1 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

การสร้างแบบสอบถาม แบบสอบถามประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

2.3.1.1 ขั้นที่ 1 ศึกษาคุณลักษณะที่จะวัด

ผู้ดำเนินโครงการจะต้องทราบว่าคุณลักษณะหรือประเด็นที่จะวัดให้มีอะไรบ้าง โดยอาจดูได้จากวัตถุประสงค์ของการวิจัย กรอบแนวความคิดหรือสมมติฐานการวิจัย จากนั้นจึงศึกษาคุณลักษณะหรือประเด็นที่จะวัดดังกล่าวให้เข้าใจอย่างละเอียดทั้งเชิงทฤษฎีและนิยามเชิงปฏิบัติการ ซึ่งอาจได้จากเอกสาร ตำราหรือผลการวิจัยต่างๆ ที่มีลักษณะเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน

2.3.1.2 ขั้นที่ 2 กำหนดประเภทของข้อความคำถาม

ผู้ดำเนินโครงการต้องพิจารณาประเภทข้อความคำถามที่จะวัดคุณลักษณะที่ต้องการ โดยที่ผู้ดำเนินโครงการต้องถามให้ครอบคลุมมากที่สุดว่าวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามต้องการทราบถึงอะไร

2.3.1.3 ขั้นที่ 3 การร่างแบบสอบถาม

เมื่อผู้ดำเนินโครงการทราบถึงคุณลักษณะหรือประเด็นที่จะวัด และกำหนดประเภทของข้อความคำถามที่จะมีอยู่ในแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ผู้ดำเนินโครงการลงมือเขียนข้อความคำถามให้ครอบคลุมทุกคุณลักษณะหรือประเด็นที่จะวัด โดยเขียนตามโครงสร้างของแบบสอบถามที่ได้กล่าวไว้แล้ว

2.3.1.4 ขั้นที่ 4 การปรับปรุงแบบสอบถาม

หลังจากที่สร้างแบบสอบถามเสร็จแล้ว ผู้ดำเนินโครงการควรนำแบบสอบถามนั้นมาพิจารณาทบทวนอีกครั้งเพื่อหาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข และควรให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจแบบสอบถามนั้นด้วยเพื่อที่จะได้นำข้อเสนอแนะและข้อวิพากษ์วิจารณ์ของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น

2.3.1.5 ขั้นที่ 5 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้เพื่อวิเคราะห์คุณภาพ

เป็นการนำเอาแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเล็กๆ เพื่อนำผลมาตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม

2.3.1.6 ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแบบสอบถามให้สมบูรณ์

ผู้ดำเนินโครงการจะต้องทำการแก้ไขข้อบกพร่องที่ได้จากผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบสอบถาม และตรวจสอบความถูกต้องของถ้อยคำหรือสำนวน เพื่อให้แบบสอบถามมีความสมบูรณ์และมีคุณภาพผู้ตอบอ่านเข้าใจตรงประเด็นที่ผู้ดำเนินโครงการต้องการ ซึ่งจะส่งผลงานวิจัยน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

2.3.1.7 ขั้นที่ 7 จัดพิมพ์แบบสอบถาม

จัดพิมพ์แบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วเพื่อนำไปใช้จริงในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย โดยจำนวนที่จัดพิมพ์ควรมีน้อยกว่าจำนวนเป้าหมายที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล และควรมีการพิมพ์สำรองไว้ในกรณีที่แบบสอบถามเสียหายหรือผู้ตอบไม่ตอบกลับ

2.3.2 แบบสอบถามออนไลน์

2.3.2.1 ข้อดีของการสร้างแบบสอบถามออนไลน์

- ก. ลดเวลาในการกรอกข้อมูลจากกระดาษลงในคอมพิวเตอร์
- ข. สามารถทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง
- ค. สามารถใส่คำถามที่เป็นรูปภาพหรือกราฟฟิกได้
- ง. ไม่เปลืองกระดาษ ปากกา และดินสอ

2.3.2.2 ข้อเสียของการสร้างแบบสอบถามออนไลน์

ก. เกิดการเบี่ยงเบนของกลุ่มตัวอย่าง (Selection Bias) ที่เกิดจากการตัดสินใจว่าจะตอบหรือไม่ตอบแบบสอบถาม มีผลทำให้ข้อมูลไม่เป็นแบบสุ่ม (Non - random Sampling) ในทางเทคนิคเรียกว่า Self - Selection อัตราการเลือกที่จะไม่ตอบจะสูงมากสำหรับกรณีแบบสอบถามทางอินเทอร์เน็ตหรือทางโทรศัพท์ ผลการศึกษาที่ได้จะเบี่ยงเบนเข้าหากลุ่มที่นิยมไป ในทางเดียวกันมากเกินไปเกิดการ Overestimate หรือ Underestimate ไปข้างใดข้างหนึ่งมากกว่า

ข. เกิดการเบี่ยงเบนของกลุ่มตัวอย่าง (Bias) ที่เกิดจากการใช้หรือไม่ใช้คอมพิวเตอร์ คือ แม้ว่าคนทุกคนที่เห็นแบบสอบถามออนไลน์จะยินดีตอบ แต่ไม่ใช่ว่ากลุ่มเป้าหมายทุกคนจะใช้อินเทอร์เน็ต เราจึงจะได้เฉพาะคนที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นประจำเท่านั้น เรื่องนี้ยังมีข้อปลีกย่อยคือ ประเภทของการใช้อินเทอร์เน็ต ระหว่างคนที่ใช้เป็นประจำแต่ใช้ที่บ้าน (หรือที่ส่วนตัว) กับคนที่ใช้เป็นประจำแต่ใช้ที่สำนักงาน (หรือที่ไม่ส่วนตัว) พฤติกรรมของแต่ละกลุ่มก็ไม่เหมือนกัน ไม่สามารถเหมารวมได้ แบบสอบถามทางอินเทอร์เน็ตไม่ค่อยให้ความระมัดระวัง โดยพยายามแบ่งกลุ่มอย่างชัดเจนว่า ตกลงแล้วคุณคือคนกลุ่มไหน ซึ่งจริงๆ มันไม่สามารถแบ่งได้ชัด เหมือนน้ำกับน้ำมันอย่างนั้น

ค. แม้ว่าทุกคนจะตอบและสามารถแบ่งแยกคนเล่นอินเทอร์เน็ตที่ใช้งานประเภทต่างๆ ได้ชัดเจนก็ไม่มีทางแน่ใจว่าคำตอบที่ได้จะถูกต้อง เพราะไม่มี การเห็นหน้ากันระหว่างผู้ทำแบบสอบถามกับผู้ตอบ ผู้ตอบอาจจะตอบเท็จแม้แต่เรื่องเพศ อายุ รายได้ หรือเรื่องอื่นๆ ทั้งหมด ผลก็คือ ทางโครงการต้องเสียเวลาคัดกรองข้อมูลที่คาดว่าจะตอบผิดออกส่วนหนึ่ง ซึ่งมีผลทำให้ข้อมูลที่ได้เกิด Bias อยู่ดี ปัญหา Bias จึงเลี่ยงไม่พ้น (คมสัน สุริยะ, 2553)

2.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.4.1 การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม

เครื่องมือการเก็บข้อมูลการวิจัยเชิงปริมาณ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า (Rating Scale) ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพสองขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกเป็นการทดสอบความเที่ยงตรงถูกต้อง (Validity) ใช้คณะบุคคลเป็นผู้ตรวจสอบ หรือที่เรียกว่าการใช้ IOC (Index of Item-objective Congruence : IOC การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม

และวัตถุประสงค์) ขั้นตอนที่สองเป็นการตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ใช้สถิติหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - coefficient)

2.4.1.1 การทดสอบความเที่ยงตรงถูกต้อง

การทดสอบความเที่ยงตรงถูกต้องเป็นการตรวจสอบเครื่องมือมีความเป็นตัวแทนหรือครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ โดยพิจารณาจากรางวิเคราะห์เนื้อหา หรือตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ที่กำหนด ได้ดังนี้

จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์นั้นๆ จำนวน 3 - 7 คนเพื่อลงสรุปโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) ที่มีเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนน ดังนี้

ให้ 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

$$\text{สูตรในการคำนวณ } IOC = \frac{\sum R}{N}$$

โดยที่ IOC เป็นค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

R เป็นคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ เป็นผลรวมของคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาระดับค่าดัชนีความสอดคล้องๆ ของข้อคำถามที่ได้จากการคำนวณจากสูตรที่จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 มีรายละเอียดของเกณฑ์การพิจารณาดังนี้ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป คัดเลือกข้อสอบข้อนั้นไว้ใช้ได้ แต่ถ้าได้ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาแก้ไขปรับปรุง หรือตัดทิ้ง

2.4.1.2 การตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

การตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเป็นการหาความสอดคล้องภายใน โดยพยายามอธิบายว่าข้อคำถามแต่ละข้อในข้อคำถามชุดหนึ่งนั้นเป็นเรื่องเดียวกันหรือทิศทางเดียวกันในกรณีข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า นิยมใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (พิตร, 2544 : 225) นอกจากนี้แล้วอาจหาความเชื่อมั่นด้วยการสอบซ้ำก็ได้ (สมคิด , 2538 : 34) ถ้าต้องการแสดงว่าใช้วัดก็ครั้งก็ให้ผลคงที่ การตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอาจทำได้ หลายวิธี เช่น

ก. การหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีสอบซ้ำ (Test - Retest Method) ดำเนินการโดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 2 ครั้ง โดยให้มีระยะห่างระหว่างครั้งแรกกับครั้งที่ 2 ยาวนานพอที่จะทำให้กลุ่มตัวอย่างลืมข้อคำถามที่ได้มีประสบการณ์จากครั้งแรก คือประมาณ 1 - 2 สัปดาห์ (สมคิด, 2538: 33) แล้วนำผลจากครั้งแรกและครั้งหลังมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความคงที่ โดย

อาศัยค่าสหสัมพันธ์แบบ Pearson - Product Moment Correlation ถ้าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หรือ r มีค่ามากหรือใกล้ 1.00 หมายความว่า มีความคงที่สูงหรือมีความเชื่อมั่นสูง แสดงว่าถ้าไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลงระหว่างการทดสอบครั้งแรกและการทดสอบครั้งหลัง บุคคลที่ได้คะแนนเท่าใดในครั้งแรกมีแนวโน้มที่จะได้คะแนนในการทดสอบครั้งหลังไม่ต่างไปจากคะแนนการทดสอบครั้งแรก เกณฑ์การยอมรับมักถือว่าควรมีค่าความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า .85 (พิตร, 2544 : 222)

ข. การหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split - Half Method) การหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีทดสอบซ้ำแสดงถึงว่าเมื่อเวลาเปลี่ยนไปหรือในช่วงเวลาที่ต่างกัน เครื่องมือที่มีความเชื่อมั่นสูงย่อมวัดสิ่งเดิมได้ค่าไม่แตกต่างกัน แต่การหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบเป็นการแสดงว่าข้อคำถาม 2 ชุด ที่เกิดจากการแบ่งครึ่งแบบทดสอบ มีแนวโน้มที่จะไปในทิศทางเดียวกัน (Babbie, 1998 : 132) หรือผู้ที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบครึ่งชุดแรกก็ได้คะแนนสูงในแบบทดสอบครึ่งชุดหลัง วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบนี้หาความเชื่อมั่นโดยการนำไปทดสอบกับตัวอย่างเพียงครั้งเดียว แล้วแบ่งแบบทดสอบออกเป็นสองส่วนหรือสองชุด อาจเป็นข้อคู่หรือข้อคี่ หรือแบ่งเป็นครึ่งแรกและครึ่งหลัง แล้วนำข้อมูลไปคำนวณหาค่า Pearson - Product Moment Correlation จะได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ จากนั้นใช้สูตรขยาย Spearman Brown เพื่อให้ได้ค่าความเชื่อมั่นเต็มทั้งฉบับ

ค. การหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร Kuder - Richardson เป็นการหาความเชื่อมั่นที่สะดวกนิยมใช้กรณีที่เป็นข้อสอบ หรือแบบทดสอบที่มีระบบการให้คะแนนถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน และถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน หรือตอบถูกได้คะแนน ดำเนินการโดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพียงครั้งเดียว นำข้อมูลที่ได้มาหาคะแนนเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากนั้นนำไปเข้าสู่สูตรของ Kuder - Richardson ก็จะได้ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ (พิตร, 2544 : 223) ถ้าค่าความเชื่อมั่นสูงอาจถือได้ว่าข้อคำถามในข้อสอบหรือแบบทดสอบชุดนี้วัดในเรื่องเดียวกัน

2.4.2 การตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์ถ้ามีโครงสร้างที่ชัดเจนจะใกล้เคียงกับแบบสอบถามบางประเภทโดยเฉพาะแบบสอบถามที่ใช้คำถามปลายเปิด โดยทั่วไปแล้วก่อนที่จะนำแบบสัมภาษณ์ไปใช้มักจะมีการตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อคำถามในการสัมภาษณ์ให้ครอบคลุมเนื้อหาครบถ้วน ข้อคำถามถูกต้องเหมาะสม ตรงตามโครงสร้าง และภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้ให้ข้อมูล (สมคิด, 2538 : 34) อาจนำแบบสัมภาษณ์ที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นชอบแล้วไปทดลองสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาอีกก็ได้ ในส่วนของความเชื่อมั่นนั้นอาจทดสอบด้วยวิธีสัมภาษณ์ซ้ำเช่นเดียวกับแบบสอบถามที่ใช้วิธีสอบซ้ำ หรืออาจตรวจสอบความเชื่อมั่นของคำตอบที่ได้จากการสัมภาษณ์ด้วยการให้ผู้สัมภาษณ์หลายคนสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลคนเดียว แล้วตรวจสอบความสอดคล้องของคำตอบกับผู้สัมภาษณ์คนอื่นๆ หรืออาจให้ผู้สัมภาษณ์คนเดียว เมื่อได้ข้อมูลแล้วนำข้อมูลดังกล่าวให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ยืนยันคำตอบของตนเองก็ได้

2.5 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population and Sample)

2.5.1 ประชากร (Population)

ประชากร (Population) ในความหมายที่นำมาใช้ในการดำเนินโครงการ หมายถึง สิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ หรือเหตุการณ์ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ดำเนินโครงการต้องการศึกษา และมีคุณลักษณะตรงตามขอบข่ายที่ผู้ดำเนินโครงการกำหนด

2.5.2 กลุ่มตัวอย่าง (Sample)

กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง ส่วนหนึ่ง que เลือกมาจากประชากร เพื่อนำมาวิเคราะห์ ผลที่ได้ต้องมีความน่าเชื่อถือ และสามารถที่จะประมาณข้อมูลของประชากรได้อย่างถูกต้อง ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างไม่ได้หมายถึงการได้ข้อมูลของประชากรที่แท้จริงทั้งหมดทำให้ได้ข้อมูลที่ผิดพลาด จึงต้องอาศัยสถิติเข้ามาช่วยในการสุ่มตัวอย่าง และการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

2.5.3 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size Determination)

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง หมายถึง จำนวนของข้อมูลที่นำมาเป็นตัวอย่าง การกำหนดกลุ่มตัวอย่างน้อยจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อน (Error) มาก ในทางตรงกันข้ามการกำหนดกลุ่มตัวอย่างมากจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนมาก

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง สามารถกำหนดได้จากตารางสำเร็จรูป โดยใช้ตารางของ Taro Yamane ที่ได้จัดทำตารางความเชื่อมั่น และได้จำแนกระดับความคลาดเคลื่อนต่างๆ ไว้หลายค่า ทั้งนี้ได้ยกตัวอย่างดังตารางที่ 2.1 ซึ่งเป็นตารางของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ที่นิยมใช้ และยอมรับในงานวิจัยทั่วไป

ตารางที่ 2.1 แสดงขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จำแนกตามระดับค่าความคลาดเคลื่อนของ Taro Yamane

ตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%						
ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่างตามความคลาดเคลื่อน					
	±1%	±2%	±3%	±4%	±5%	±10%
500	-	-	-	-	222	83
1,000	-	-	-	385	286	91
1,500	-	-	638	441	361	94
2,000	-	-	718	476	333	95
2,500	-	1,250	769	500	345	96
3,000	-	1,364	811	517	353	97
3,500	-	1,458	843	530	359	97
4,000	-	1,538	870	541	364	98
4,500	-	1,607	891	549	367	98
5,000	-	1,667	909	556	370	98
6,000	-	1,765	938	566	375	98
7,000	-	1,842	959	574	378	99
8,000	-	1,905	976	580	381	99
9,000	-	1,957	989	584	383	99
15,000	6,000	2,143	1,034	600	390	99
20,000	6,667	2,222	1,053	606	392	100
25,000	7,143	2,273	1,064	610	394	100
50,000	8,333	2,381	1,087	617	397	100
100,000	9,091	2,439	1,099	621	398	100

ที่มา : <http://www.watpon.com/table/>

2.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากที่ได้เก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม ผู้ดำเนินโครงการจะได้ข้อมูลออกมาเป็นคะแนน ซึ่งต้องนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ โดยจะใช้เครื่องมือทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.6.1 ประเภทของสถิติ แบ่งเป็น 2 ประเภท

2.6.1.1 สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics)

เป็นสถิติที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษากลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ไม่สามารถอ้างอิงไปยังกลุ่มอื่นๆ ได้สถิติที่อยู่ในประเภทนี้ เช่น ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าพิสัย ฯลฯ

2.6.1.2 สถิติอ้างอิง (Inferential statistics)

เป็นสถิติที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษากลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือหลายกลุ่ม แล้วสามารถอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรได้ โดยกลุ่มที่นำมาศึกษาจะต้องเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ตัวแทนที่ดีของประชากรได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง และตัวแทนที่ดีของประชากรเรียกว่า กลุ่มตัวอย่าง สถิติอ้างอิงแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

ก. สถิติพารามิเตอร์ (Parametric Statistics) เป็นวิธีการทางสถิติที่จะต้องเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น 3 ประการ ดังนี้

ก.1 ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จะต้องอยู่ในระดับช่วงขึ้นไป (Interval Scale)

ก.2 ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างจะต้องมีการแจกแจงเป็นโค้ง

ปกติ

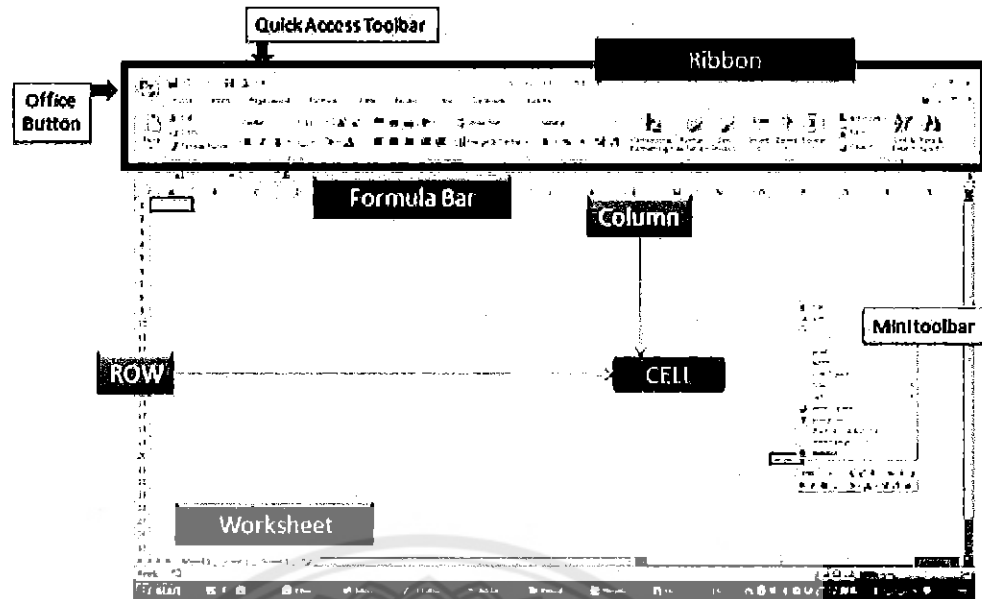
ก.3 กลุ่มประชากรแต่ละกลุ่มที่นำมาศึกษาจะต้องมีความแปรปรวนเท่ากัน

สถิติที่อยู่ในประเภทนี้ เช่น t-test, Z-test, ANOVA, Regression ฯลฯ

ข. สถิติไร้พารามิเตอร์ (Nonparametric Statistics) เป็นวิธีการทางสถิติที่สามารถนำมาใช้โดยปราศจากข้อตกลงเบื้องต้นทั้ง 3 ประการข้างต้น สถิติที่อยู่ในประเภทนี้ เช่น ไคสแควร์, Median Test, Sign test ฯลฯ

2.7 โปรแกรม Microsoft Excel

เพิ่มศักดิ์ (2009) กล่าวว่า โปรแกรม Microsoft Excel เป็นโปรแกรมประเภท สเปรดชีต (Spreadsheet) หรือตารางคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เก็บบันทึกข้อมูลในลักษณะต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่ มักเก็บข้อมูลประเภทการคำนวณ โดยจะเก็บข้อมูลลงในตารางสี่เหลี่ยมที่เรียกว่า เซล (Cell) ที่สามารถนำเอาเซลมาอ้างอิงใส่ในสูตร เพื่อให้โปรแกรมคำนวณหาผลลัพธ์จากข้อมูลที่บันทึกไว้ได้



รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบที่สำคัญของโปรแกรม Microsoft Excel

ที่มา : <http://sira-guy.blogspot.com/2012/01/microsoft-excel-2007.html>

2.7.1 ส่วนประกอบที่สำคัญของโปรแกรม Microsoft Excel

2.7.1.1 แถบชื่อเรื่อง (Title Bar) เป็นส่วนที่ใช้แสดงชื่อโปรแกรม และรายชื่อไฟล์ที่เปิดใช้งาน

2.7.1.2 แถบเครื่องมือด่วน (Quick Access Toolbar) เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงคำสั่งที่ใช้งานบ่อย เช่น บันทึก, เลิกทำ, ทำซ้ำ และแสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์และหลังพิมพ์ เป็นต้น

2.7.1.3 ปุ่มควบคุม เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมการเปิด หรือปิดหน้าต่างโปรแกรม

2.7.1.4 แถบริบบอน (Ribbon) เป็นส่วนที่ใช้แสดงรายการคำสั่งต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ โดยแสดงเป็นแถบ หน้าแรก แทรก ออกแบบเค้าโครงหน้ากระดาษ การอ้างอิง การส่งจดหมาย รีวิวมุมมอง เป็นต้น

2.7.1.5 กล่องชื่อเซลล์ (Name Box) เป็นช่องที่ใช้แสดงชื่อเซลล์ที่ใช้งานอยู่ในขณะนั้น เช่น ถ้ามีการใช้งานข้อมูลในเซลล์ A1 รายชื่อเซลล์นี้ก็จะเป็นไปแสดงอยู่ในช่อง Name Box

2.7.1.6 Minitoolbar คือ เป็นแถบเครื่องมือขนาดเล็ก ใช้สำหรับคำสั่งที่เกี่ยวกับตัวอักษร เช่น การเปลี่ยนรูปแบบปรับขนาด เปลี่ยนสี จัดตำแหน่ง เป็นต้น ซึ่งจะปรากฏขึ้นมาในขณะที่เราเลือกข้อความไว้เท่านั้น

2.7.1.7 แถบสูตร (Formula Bar) เป็นช่องที่ใช้แสดงการใช้งานสูตรการคำนวณต่าง ๆ

2.7.1.8 เซลล์ (Cell) เป็นช่องตารางที่ใช้สำหรับบรรจุข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งช่องเซลล์แต่ละช่องนั้นจะมีชื่อเรียกตามตำแหน่งแถวและคอลัมน์ที่แสดงตำแหน่งของเซลล์ เช่น เซลล์ B1 จะอยู่ในคอลัมน์ B ในแถวที่ 1 เป็นต้น

2.7.1.9 คอลัมน์ (Column) เป็นช่องเซลล์ที่เรียงกันในแนวตั้งของแผ่นงาน (Worksheet)

2.7.1.10 แถว (Row) เป็นช่องเซลล์ที่เรียงกันในแนวนอนของแผ่นงาน

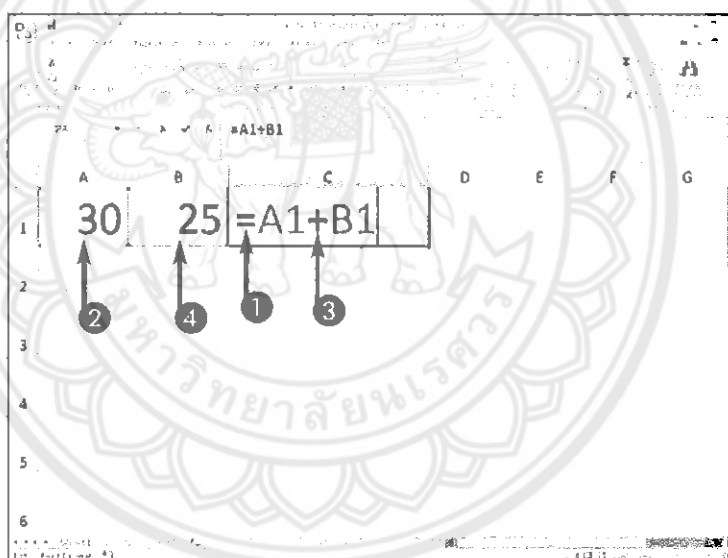
2.7.1.11 คำสั่งจัดการกับไฟล์ (Office Button) คือ แถบที่ใช้แสดงคำสั่ง

2.7.1.12 แผ่นงาน (Worksheet) คือ แผ่นงานที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูล โดยจะมีการแสดงข้อมูลเป็นแถว (Row) และ คอลัมน์ (Column) แต่ช่องที่มีเส้นตัดกันเรียกว่า เซลล์ (Cell)

2.7.2 การพิมพ์สูตรและการใช้สูตรฟังก์ชันบนโปรแกรม Microsoft Excel

Artzy (2013) กล่าวว่า การพิมพ์สูตรและการใช้สูตรในโปรแกรม Microsoft Excel สามารถทำการคำนวณได้ โดยเริ่มจากการใส่เครื่องหมายเท่ากับ (=) แล้วใส่ตัวเลขที่คุณต้องการ

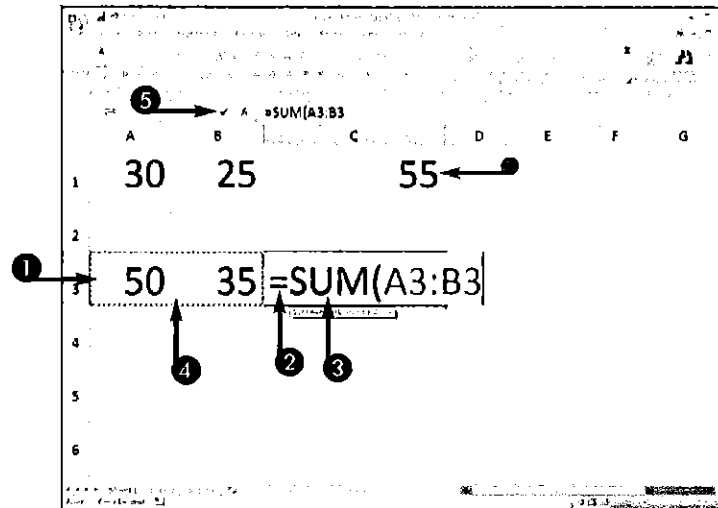
วิธีแรก คือ การใช้เครื่องหมาย บวก (+), ลบ (-), คูณ (*), ทหาร (/) เข้าไป โดยตัวเลขแต่ละชุด จะต้องถูกแยกด้วยเครื่องหมายบวกลบคูณหาร ยกตัวอย่างเช่น = 25+31 แล้วกด enter โปรแกรม Microsoft Excel จะทำการคำนวณตัวเลขแล้วใส่คำตอบลงในเซลล์เดิมที่คำนวณไว้ ดังแสดงในรูป 2.3



รูปที่ 2.3 แสดงการคำนวณโดยใช้เครื่องหมาย บวก (+), ลบ (-), คูณ (*), ทหาร(/)

ที่มา : http://socialintegrated.com/excel_enter_formulas_using_a_variety_of_methods

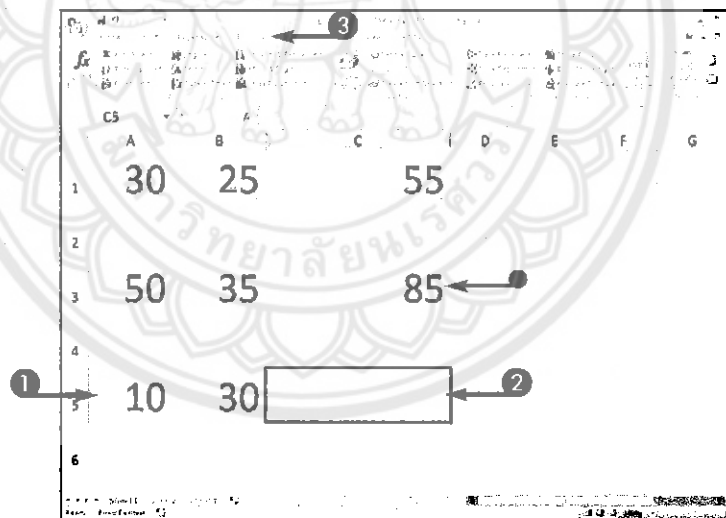
วิธีที่สอง คือ การใช้ฟังก์ชัน โดยเริ่มจากการใส่เครื่องหมายเท่ากับ (=) ตามด้วยฟังก์ชันที่ต้องการ ยกตัวอย่างเช่น พิมพ์ =SUM () แล้วใส่ตัวเลขที่ต้องการลงในวงเล็บ โดยแยกแต่ละชุดตัวเลขด้วยเครื่องหมาย (,) ถ้าตัวเลขอยู่ในเซลล์งาน ให้กดที่เซลล์ๆ นั้น ดังแสดงในรูป 2.4



รูปที่ 2.4 แสดงการคำนวณโดยใช้ฟังก์ชันในโปรแกรม Microsoft Excel

ที่มา : http://socialintegrated.com/excel_enter_formulas_using_a_variety_of_methods

วิธีที่สาม คือ การเรียกใช้สูตรฟังก์ชันบนคำสั่งริบบอนในแถบสูตร เช่น ฟังก์ชันที่ใช้ล่าสุด ฟังก์ชันการเงิน ฟังก์ชันแบบตรรกะ และฟังก์ชันอื่นๆ ดังแสดงในรูป 2.4



รูปที่ 2.5 แสดงการคำนวณโดยใช้ฟังก์ชันบนแถบสูตร

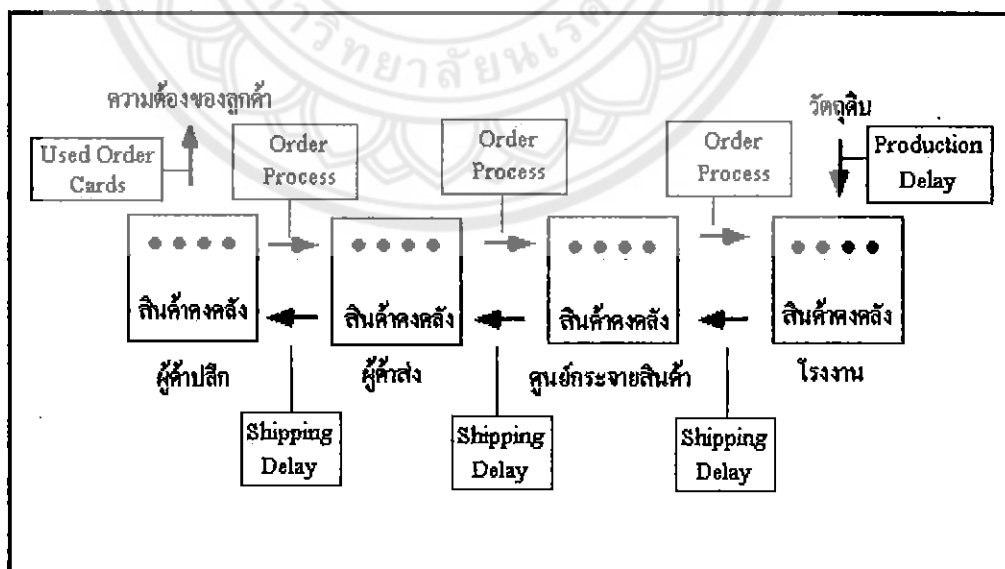
ที่มา : http://socialintegrated.com/excel_enter_formulas_using_a_variety_of_methods

2.7.3 การจำลองเหตุการณ์บนแผ่นตารางทำการ (Spreadsheet Modeling)

การจำลองเหตุการณ์บนแผ่นตารางทำการ คือ แบบจำลองที่อยู่ในรูปของการจำลองลงบนคอมพิวเตอร์ซึ่งทำอยู่บนตารางทำการ เช่น โปรแกรม Microsoft Excel ที่เลียนแบบสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งไม่เหมือนแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ เพราะเห็นภาพได้ชัดเจนกว่า โดยที่เราจะลองแปรค่าของตัวแปรนำเข้าแล้วดูผลว่าส่งผลอย่างไรกับตัวแปรที่เราสนใจ

การสร้างแบบจำลองเหตุการณ์ค่อนข้างคล้ายกับการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เริ่มต้นด้วยการกำหนดตัวแปรนำเข้าและจากนั้นจึงเลือกสูตรบน Microsoft Excel ที่เหมาะสม เพื่อทำให้เกิดตัวแปรตามที่เราสงสัย ความแตกต่างที่สำคัญคือการจำลองการใช้ตัวเลขสุ่มในการผลักดันกระบวนการทั้งหมด ตัวเลขเหล่านี้จะสุ่มสร้างขึ้นด้วยฟังก์ชันพิเศษในโปรแกรม Microsoft Excel ทุกครั้งที่แบบจำลองบนตารางทำการมีการคำนวณใหม่อย่างน้อยในช่องใดช่องหนึ่ง ทุกช่องที่มีสูตรตัวแปรสุ่มก็จะเปลี่ยนด้วย การกระทำข้างต้นนี้ทำให้เราสามารถจำลองกระบวนการที่เป็น โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์ที่ได้ศึกษาแล้วดูที่ค่าของข้อมูลนำเข้าที่มีกรณีที่เป็นไปได้ที่ดีที่สุด กรณีที่แย่ที่สุด และกรณีที่แย่มากที่สุด

ตัวอย่างในรูปที่ 2.6 คือ การจำลองความสัมพันธ์การกระจายสินค้าในระดับโซ่อุปทาน โดยจะแบ่งผู้เล่นออกเป็น 4 ระดับชั้น คือ ผู้ค้าปลีก (Retailer), ผู้ค้าส่ง (Wholesaler), ผู้กระจายสินค้า (Distributor) และโรงงาน (Factory) โดยผู้ค้าปลีกส่งคำสั่งซื้อไปยังผู้ค้าส่งและผู้ค้าส่งส่งคำสั่งซื้อไปยังศูนย์กระจายสินค้าและศูนย์กระจายสินค้าส่งคำสั่งซื้อไปยังโรงงาน ส่วนกรณีการไหลของสินค้าจะไหลจากโรงงานไปยังศูนย์กระจายสินค้าจนถึงผู้ค้าปลีก ซึ่งในแต่ละช่วงจะมีความล่าช้าของการจัดส่ง (Shipping Delay) และกระบวนการสั่งซื้อ (Order Delay) ผลลัพธ์ที่ได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.7 คือ พยายามทำให้ต้นทุนต่ำที่สุด โดยใครมีต้นทุนต่ำสุดจะเป็นและทำให้ทราบถึงระบบและความเข้าใจในเรื่อง ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ได้อย่างง่ายขึ้นอีกทั้งยังได้เห็นถึงปัญหาต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ เช่น ปรากฏการณ์เส้มน้ำ เป็นต้น ซึ่งแสดงตัวอย่างข้อมูลนำเข้า กระบวนการและผลลัพธ์ในการจำลองกระจายสินค้าในโซ่อุปทาน ดังแสดงในรูปที่ 2.8



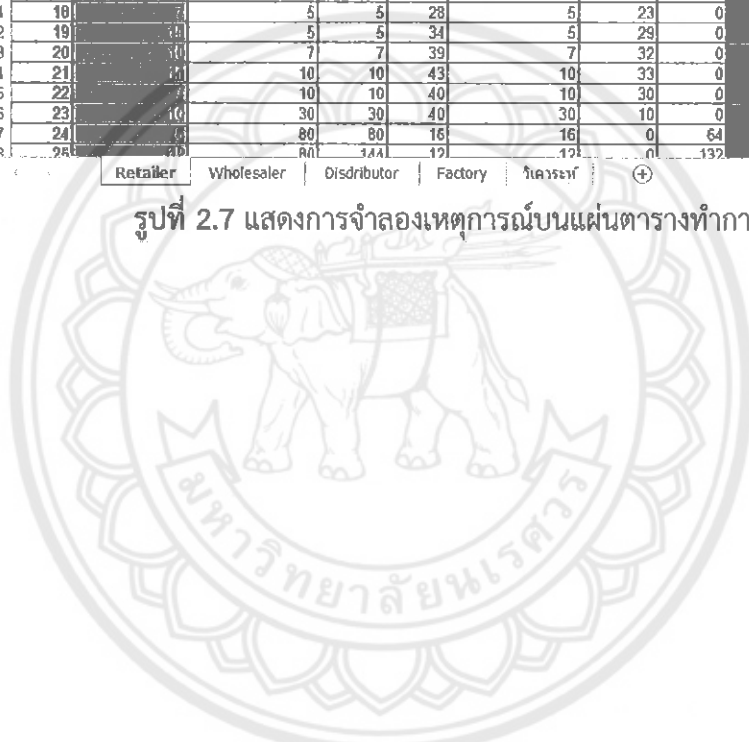
รูปที่ 2.6 แสดงตัวอย่างการกระจายสินค้า

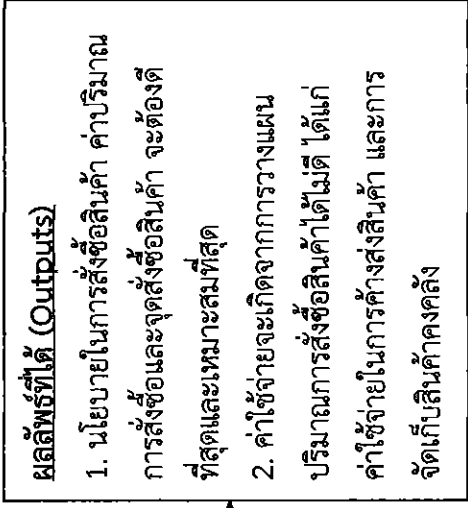
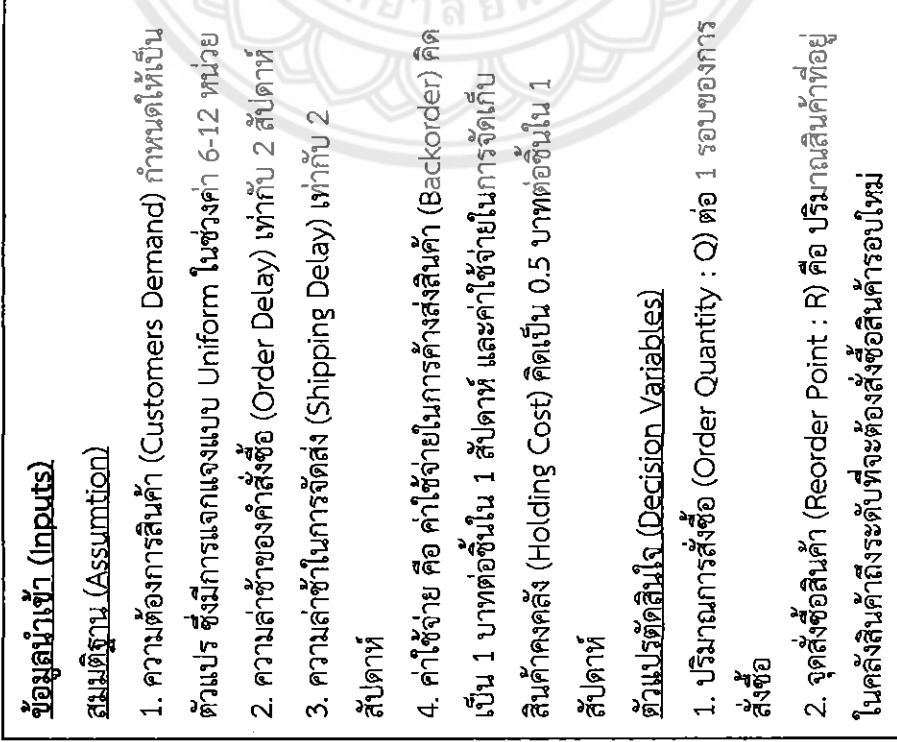
ที่มา : <http://logisticsmuttochan.blogspot.com/2010/12/blog-post.html>

สูตรคำนวณ: $f_k = \text{RANDBETWEEN}(6,12)$

Week	Retailer	Wholesaler	Distributor	Factory	Retailer	Wholesaler	Distributor	Factory
0					0	12		
1	10	4	16	10	10	0	6	
2	6	4	10	6	6	0	4	
3	6	4	8	9	8	1	0	
4	11	4	4	13	4	9	0	
5	6	16	16	18	16	2	0	
6	7	4	4	9	4	5	0	
7	11	8	8	14	8	6	0	
8	8	8	8	15	8	7	0	
9	9	12	12	16	12	4	0	
10	8	8	8	12	8	4	0	
11	11	7	7	10	7	3	0	
12	12	5	5	11	5	6	0	
13	13	4	4	12	4	8	0	
14	14	4	4	16	4	12	0	
15	15	4	4	21	4	17	0	
16	16	10	10	24	10	14	0	
17	17	5	5	26	5	21	0	
18	18	5	5	28	5	23	0	
19	19	5	5	34	5	29	0	
20	20	7	7	39	7	32	0	
21	21	10	10	43	10	33	0	
22	22	10	10	40	10	30	0	
23	23	30	30	40	30	10	0	
24	24	80	80	16	16	0	64	
25	25	121	121	12	12	0	132	

รูปที่ 2.7 แสดงการจำลองเหตุการณ์บนแผนตารางทำการ





รูปที่ 2.8 แสดงข้อมูลนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ในการจำลองกระจายสินค้าโมโนโพลี

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Institution of Mechanical Engineers (2013) ได้ผลการศึกษาว่าอาหารที่ผลิตขึ้นทั้งหมดบนโลกสูญเสียและกลายเป็นขยะถึงร้อยละ 30 - 50 โดยไม่เคยตกถึงท้องมนุษย์เลย แต่ละปี ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งมีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ข้อมูลปี 1974 เราสูญเสียอาหารที่ยังกินได้ไปประมาณ 900 แคลอรีต่อคน ต่อวัน แต่ทุกวันนี้ เราเสียอาหารไปถึง 1,400 แคลอรีต่อคนต่อวัน อาหารเหล่านี้ คิดเป็นพลังงานได้ 150,000,000,000,000 แคลอรี ที่สูญเสียไปแต่ละปี (เทียบเท่าพลังงานของคนทั้งโลก คือ 7 พันล้านคน วิ่งด้วยความเร็ว 5 กม./ชม. เป็นเวลา 3 วันเต็ม)อาหารที่ถูกทิ้งขวางไปในสหรัฐอเมริกาแต่ละปี สามารถเป็นอาหารของคนได้ 2 พันล้านคน ทำให้สูญเสีย ¼ ของน้ำสะอาดทั้งหมดในประเทศ และสูญเสียน้ำมันไปถึง 300 ล้านบาร์เรล เท่ากับว่าอาหารกว่าครึ่งบนโลกจบที่ถังขยะอย่างสูญเปล่า

ทั้งนี้ ในประเทศกำลังพัฒนา การสูญเสียอาหารมักเกิดในขั้นตอนระหว่างทางจากผู้ผลิตที่จะมาถึงผู้บริโภค เช่น การเก็บเกี่ยวที่ไม่ได้ประสิทธิภาพ การขนส่งและระบบสาธารณสุขที่ไม่ดี การจัดเก็บทำได้ไม่ดี เช่น ในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ มีผลผลิตข้าวที่สูญเสียไประหว่างการเพาะปลูกจนไปถึงโต๊ะอาหารร้อยละ 37 - 80 เลยทีเดียว

ส่วนในประเทศพัฒนาแล้ว การผลิต การขนส่ง และการจัดเก็บ ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่วัฒนธรรมการบริโภคสมัยใหม่ ทำให้อาหารถูกทิ้งไปในขั้นตอนค้าปลีกอาหารกว่าครึ่งบนโลกจบที่ถังขยะอย่างสูญเปล่า เช่น ร้านค้าปลีกไม่รับผลผลิตจากเกษตรกรด้วยเหตุผลว่าขนาด รูปร่างไม่ได้มาตรฐาน หรือการทำการตลาดลดราคา ทำให้ผู้บริโภคเน้นซื้อปริมาณมาก แต่สุดท้ายก็เหลือทิ้งปัญหานี้เป็นที่กังวลของหลายหน่วยงานทั่วโลก เพราะขยะอาหารเหล่านั้น แลกมาด้วยทรัพยากรอันมีค่ามากมาย ตั้งแต่ผืนดิน น้ำสะอาด น้ำมัน และแรงงานมนุษย์

World Bank (2012) ได้ศึกษารายงานเรื่อง “What a Waste: a Global Review of Solid Waste Management” ของธนาคารโลกบอกว่า การบริหารจัดการขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเป็นบริการสำคัญที่สุด ที่ฝ่ายบริหารเมืองต้องจัดหาให้ประชาชนในทุกประเทศ ทั้งในประเทศรายได้น้อยและประเทศรายได้ปานกลาง เพราะหากจัดการปัญหาขยะไม่ดี ก็จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพคน สิ่งแวดล้อมของเมืองและของโลก และระบบเศรษฐกิจด้วยรายงานวิจัยจากอังกฤษเผยอาหารบนโลกนี้ถูกโยนทิ้งเสียเปล่าถึงครึ่งหนึ่ง พร้อมชี้กระบวนการผลิตใช้ทรัพยากรสิ้นเปลืองเกินเหตุ

ผลการศึกษาจากสถาบันวิศวกรรมเครื่องกล ประเทศอังกฤษ เผยว่า อาหารของโลกราว 30 ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ หรือเป็นจำนวนราว 2 พันล้านตัน ถูกโยนทิ้งกลายเป็นขยะในทุกๆ ปี เนื่องจากระบบเก็บรักษาที่ย่ำแย่ การขายแบบจำกัดวัน รวมถึงโปรโมชั่นต่างๆ

ดร.ทิม ฟ็อกซ์ ผู้อำนวยการภาคพลังงานและสิ่งแวดล้อมของสถาบัน กล่าวว่า ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งและเสียหายจากทั่วโลกสูงจนน่าตกใจ อาหารจำนวนขนาดนี้สามารถนำไปเลี้ยงประชากรของโลกที่กำลังเพิ่มจำนวนขึ้น รวมถึงผู้ที่ขาดแคลนอาหารในปัจจุบัน ซึ่งองค์การสหประชาชาติคาดว่า

โลกจะมีประชากรเพิ่มขึ้น 3 พันล้านคน รวมเป็น 9.5 พันล้านคน ภายในปี 2618 และดร.ทิม ฟ็อกซ์ กล่าวไว้อีกว่า "สถานการณ์นี้มีสาเหตุจากตั้งแต่การปฏิบัติเชิงวิศวกรรมและเกษตรกรรมที่ย่ำแย่ โครงสร้างพื้นฐานสำหรับการขนส่งและเก็บรักษาที่ไม่เพียงพอ ไปจนถึงการที่ซูเปอร์มาร์เก็ตต้องการอาหารที่มีหน้าตาดูดีสวยงาม และกระตุ้นให้ผู้บริโภคซื้อของมากเกินไปด้วยข้อเสนอแบบซื้อหนึ่งแถมหนึ่ง"

ทิมพัวรรณ สุริยา และสุรวุฒิ สมกุล (2555) ได้ศึกษาแบบจำลองเชิงเส้นแบบไม่ต่อเนื่องของโซ่อุปทาน ซึ่งได้ทำการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในห่วงโซ่อุปทานในระดับความสัมพันธ์ระหว่างลูกค้ากับศูนย์กระจายสินค้า ซึ่งลูกค้ามีความต้องการสินค้าที่ไม่แน่นอน และมีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในระบบ ดังนั้นแบบจำลองเชิงเส้นแบบไม่ต่อเนื่องของโซ่อุปทานโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel นี้จึงถูกออกแบบและสร้างขึ้นมาเพื่อศึกษาพฤติกรรมและการเปลี่ยนแปลงของระบบที่เกิดขึ้นกับต้นทุนสินค้าคงคลังและต้นทุนในการปรับเปลี่ยนกำลังการผลิตโดยมีเป้าหมายเพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในระบบให้ต่ำลง แบบจำลองกำหนดให้ลูกค้ามีการสั่งซื้อสินค้าตามช่วงเวลาที่ยกคงที่และมีความต้องการสินค้าที่ไม่แน่นอนแบบ Autoregressive ลำดับชั้นที่ 1 (AR1) ศูนย์กระจายสินค้าจึงต้องมีการพยากรณ์ความต้องการสินค้า พยากรณ์ค่าใช้จ่ายสินค้าคงคลัง และค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนกำลังการผลิตที่เกิดขึ้น เพื่อเตรียมสินค้าให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าและสร้างความพอใจให้แก่ลูกค้า

บทที่ 3
วิธีดำเนินโครงการ

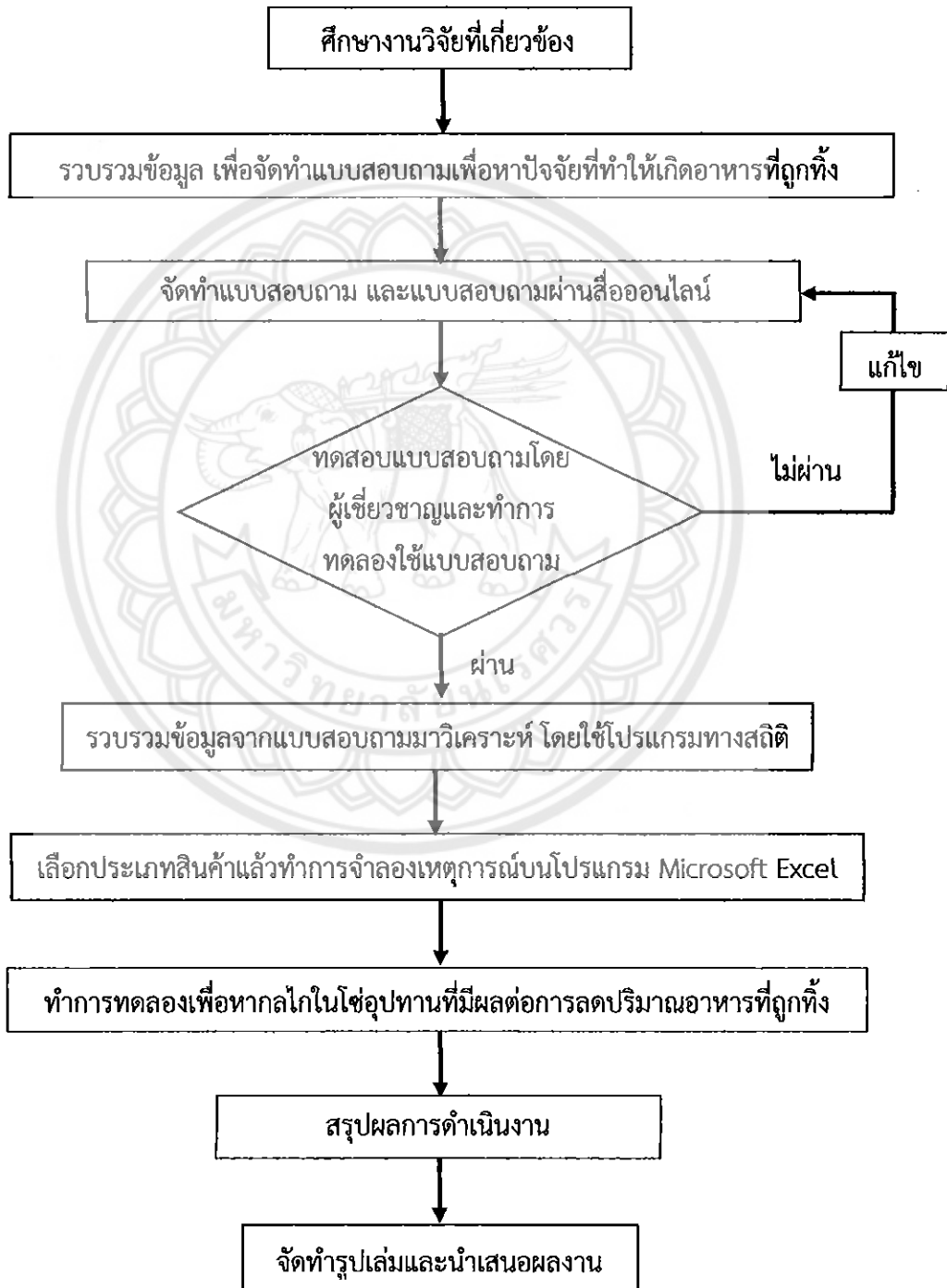
17224195



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

- 6 ก.พ. 2561

ในการดำเนินโครงการการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดอาหารเหลือทิ้งจากการบริโภคในแต่ละระดับชั้นของโซ่อุปทานผู้ดำเนินโครงการได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินโครงการ ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

3.1 ศึกษาทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้อง

ผู้ดำเนินโครงการได้ทำการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ ดังนี้

3.1.1 ศึกษาเกี่ยวกับโซ่อุปทาน (Supply Chain)

3.1.2 ศึกษาการทำแบบสอบถาม

3.1.3 ศึกษาการกำหนดประชากร กลุ่มตัวอย่าง

3.1.4 ศึกษาเกี่ยวกับ Microsoft Excel

3.1.5 ศึกษาเกี่ยวกับการจำลองโดยตารางทำการ (Spreadsheet Modelling)

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเบื้องต้นของจำนวนประชากรระดับผู้บริหารนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก มีจำนวน 21,947 คน

ที่มา : [http://reg.nu.ac.th/publish//studentstat_DL/2558/สถิติปีการศึกษา_2558\(19-10-2558\).pdf](http://reg.nu.ac.th/publish//studentstat_DL/2558/สถิติปีการศึกษา_2558(19-10-2558).pdf)

จากตารางที่ 2.1 แสดงขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จำแนกตามระดับค่าความคลาดเคลื่อนของ Taro Yamane ระบุว่าขนาดประชากร 20,000 คน $\pm 5\%$ ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 392 คน ทางผู้ดำเนินโครงการจึงกำหนดให้มีกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 399 คน

3.2.2 ข้อมูลในระดับร้านค้าได้จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์จากผู้ประกอบการของร้านสะดวกซื้อแห่งหนึ่ง

3.3 จัดทำแบบสอบถาม และแบบสอบถามผ่านสื่อออนไลน์

3.3.1 รวบรวมข้อมูล เพื่อจัดทำแบบสอบถามเพื่อหาปัจจัยที่ทำให้เกิดอาหารที่ถูกต้อง

3.3.2 จัดทำแบบสอบถาม โดยแบบสอบถามในระดับผู้บริหารมี 2 แบบ คือ การแบบสอบถามที่พิมพ์เพื่อแจก และแบบสอบถามออนไลน์เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการเก็บข้อมูล

3.3.3 ทำการตรวจสอบแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม IOC สำหรับผู้บริหาร เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้ ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป แสดงว่าคำถามข้อนั้นๆ มีความเหมาะสมจึงสามารถนำไปใช้ได้ หากค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรแก้ไขปรับปรุงแล้วนำไปตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง

3.4 รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามเพื่อนำไปวิเคราะห์ผล

แบบสอบถามได้ถูกมาดำเนินการจัดการเก็บข้อมูลเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ โดยข้อมูลที่ได้มาจากแบบสอบถามทางผู้จัดทำโครงการจะนำข้อมูลมาแปรเป็นตัวเลขแล้วนำไปกรอกลงในโปรแกรมทางสถิติ เช่น โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) เพื่อให้ได้ข้อมูลสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์การแจกแจงความน่าจะเป็นของข้อมูลนำเข้าของแบบจำลอง Microsoft Excel ตัวอย่างดังรูปที่ 3.2

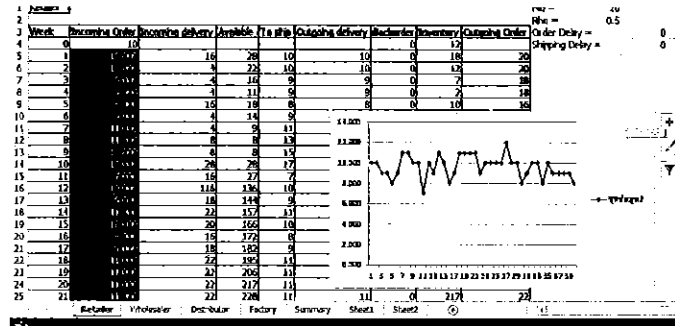
No	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	96
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	108
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	132
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	144
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	156
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	168
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	180
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	192
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	204
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	216
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	228
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	252
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	264
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	276
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	288
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300

รูปที่ 3.2 แสดงตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม

ที่มา : computer.pcru.ac.th/jitranan/App_STAT_2_52/SPSS_manual.doc

3.5 เลือกประเภทสินค้าแล้วทำการจำลองเหตุการณ์

ประเภทสินค้าที่นำมาจำลองเหตุการณ์บนตารางทำการมี 3 ชนิด คือ ผัก อาหารสด (หมู,ไก่) ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ จากข้อมูลปริมาณอาหารที่ถูกหึ่งในระดับร้านค้าแล้วนำข้อมูลที่ได้จากโปรแกรมสถิติ ในข้อ 3.4 มาสร้างแบบจำลองบนโปรแกรม Microsoft Excel โดยแยกแผ่นงานตามประเภทของสินค้าทั้ง 3 ชนิดและนำสัดส่วนปริมาณอาหารที่ถูกหึ่งมาใส่สมการลงบนโปรแกรม Microsoft Excel ดังแสดงในรูป 3.3



รูปที่ 3.3 แสดงตัวอย่างการจำลองเหตุการณ์บนโปรแกรม Microsoft Excel

ที่มา : สื่อการสอนของ ไพโรจน์ สมกุล

3.6 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมทางสถิติ ได้ข้อมูลดังนี้ เพศชายมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 36.09 และเพศหญิงมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 255 คน คิดเป็นร้อยละ 63.91 แบ่งตามช่วงอายุ ได้แก่ ช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1 ช่วงอายุ 19 ปี มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 19.80 ช่วงอายุ 20 ปี มีผู้ตอบแบบสอบถาม 93 คน คิดเป็นร้อยละ 23.31 ช่วงอายุ 21 ปี มีผู้ตอบแบบสอบถาม 78 คน คิดเป็นร้อยละ 19.55 ช่วงอายุ 22 ปี มีผู้ตอบแบบสอบถาม 92 คน คิดเป็นร้อยละ 23.06 ช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 23 ปี มีผู้ตอบแบบสอบถาม 53 คน คิดเป็นร้อยละ 13.28 แบ่งตามช่วงน้ำหนัก ได้แก่ ช่วงน้ำหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 45 กิโลกรัม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 15.29 ในช่วงน้ำหนัก 46-49 กิโลกรัม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 24.31 ในช่วงน้ำหนัก 50-53 กิโลกรัม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 9.27 ในช่วงน้ำหนัก 54-57 กิโลกรัม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 11.28 ในช่วงน้ำหนัก 58-61 กิโลกรัม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 12.78 ในช่วงน้ำหนัก 62-65 กิโลกรัม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 8.02 ในช่วงน้ำหนัก 66-69 กิโลกรัม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 7.52 ในช่วงน้ำหนักมากกว่าหรือเท่ากับ 70 กิโลกรัมขึ้นไป มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 11.53 แบ่งตามรายได้ ได้แก่ รายได้ (0 - 5,000] บาท มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 21.80 รายได้ (5,000 - 8,000] บาท ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 123 คน คิดเป็นร้อยละ 30.83 รายได้ (8,000 - 11,000] บาท ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 25.31 รายได้ (11,000 - ∞) บาทขึ้นไป ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 22.06

3.7 จัดทำรูปเล่มโครงการ

นำผลสรุปที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมาเรียบเรียง และทำการจัดทำรูปเล่มโครงการ

บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการ

4.1 ผลการศึกษาข้อมูลการออกแบบและการสร้างแบบสอบถาม

เครื่องมือที่ใช้ในเก็บข้อมูลสำหรับการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง คือ แบบสอบถามสำหรับผู้บริโภค ก่อนการสร้างแบบสอบถามผู้ดำเนินโครงการได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยและพฤติกรรมกรบริโภคอาหารและการซื้ออาหารที่มีผลต่อปริมาณอาหารที่ถูกทิ้ง การแบ่งประเภทอาหารจากรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและปริมาณอาหารแต่ละประเภทที่ควรได้รับต่อวัน ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณอาหารแต่ละประเภทที่ควรได้รับต่อวัน

ระดับพลังงานต่อวัน	ปริมาณอาหารในแต่ละประเภทที่ควรได้รับต่อวัน				
	ข้าว/แป้ง (ทัพพี)	ผัก(ทัพพี)	ผลไม้ (ส่วน)	นม (แก้ว)	เนื้อสัตว์ (ช้อน โต๊ะ)
1,600 กิโลแคลอรี สำหรับเด็ก 6-13 ปี ผู้หญิงวัยทำงาน 25-60 ปี ผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป	8	4 (6)	3 (4)	2 (1)	6
2,000 กิโลแคลอรี สำหรับวัยรุ่น หญิง-ชาย อายุ 14-25 ปี วัยทำงาน อายุ 25-60 ปี	10	5	4	1	9
2,400 กิโลแคลอรี สำหรับ หญิง-ชาย ที่ใช้พลังงานมาก	12	6	5	1	12

ที่มา : <http://www.thailandcanhealth.com/พลังงานที่ร่างกายต้องการ/ร่างกายต้องการพลังงาน> หมายเหตุ ตัวเลขใน () คือ ปริมาณอาหารในแต่ละประเภทที่ผู้ใหญ่ อายุ 20 – 60 ปี ควรได้รับต่อวัน

ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามสำหรับผู้บริโภค คือ ออกแบบข้อคำถามเพื่อสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ น้ำหนัก และออกแบบข้อคำถามด้านพฤติกรรมการบริโภคอาหารและการซื้ออาหารที่ผู้ดำเนินโครงการคิดว่าส่งผลต่ออาหารที่ถูกทิ้ง แบบสอบถามสำหรับผู้บริโภคนั้นได้จัดทำขึ้น 2 แบบ คือ การแบบสอบถามที่พิมพ์เพื่อแจก และแบบสอบถามออนไลน์เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการเก็บข้อมูล

สำหรับร้านค้า ผู้ดำเนินโครงการใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกในการเก็บข้อมูลของร้านค้า โดยเลือกเก็บข้อมูลตามอาหารที่ต้องการทำการศึกษ เช่น ผัก อาหารสด (หมู, ไก่) และผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ การตั้งข้อคำถามนั้นจะถามเกี่ยวกับปริมาณที่ส่ง วันที่ส่งสินค้า การจัดโปรโมชั่นพิเศษของร้านค้า และสัดส่วนของอาหารที่ถูกทิ้ง

4.2 การตรวจสอบแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ

หลังจากที่ผู้ดำเนินโครงการได้ออกแบบสอบถามสมบูรณ์แล้ว แบบสอบถามจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพโดยผ่านผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องที่คุณดำเนินโครงการทำ ก่อนจึงจะสามารถนำไปใช้งานได้จริง ในที่นี้ผู้ดำเนินโครงการได้ผ่านการตรวจสอบแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ดังนี้

1. ผศ.ดร.ชนิษฐา รุตรีตนมมงคล ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2. ผศ.ดร.พุดตาน พันธุ์เนตร ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร

3. ผศ.ดร.โพธิ์งาม สมกุล ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน จะแสดงผลคะแนนในตารางที่ 4.2 และข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ แสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2 การตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม IOC สำหรับผู้บริโภค

ประเด็นที่ต้องการวัด	ข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลการวิเคราะห์
		ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3		
ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม						
1.1 เพศ	ข้อ 1.1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.2 อายุ	ข้อ 1.2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.3 อาชีพ	ข้อ 1.3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.4 รายได้ต่อเดือน	ข้อ 1.4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.5 สถานภาพ	ข้อ 1.5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.6 ที่พักอาศัย	ข้อ 1.6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.7 พักอาศัยร่วมกับผู้อื่นหรือไม่	ข้อ 1.7	+1	0	+1	0.66	ใช้ได้

ตารางที่ 4.2(ต่อ) การตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม IOC สำหรับผู้บริโภค

ประเด็นที่ต้องการวัด	ข้อความ	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลการวิเคราะห์
		ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3		
แบบสอบถามพฤติกรรมการบริโภคอาหาร						
ประเภทอาหารที่บริโภคเป็นประจำ	ตอนที่ 2 ข้อที่ 1	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้
ตามปกติใน 1 วันท่านรับประทานอาหารมื้อใดบ้าง	ตอนที่ 2 ข้อที่ 2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
แบบสอบถามของผู้บริโภคด้านการบริโภคอาหาร / ด้านพฤติกรรมการซื้อ	ตอนที่ 2.1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ประเภทอาหารที่บริโภคเป็นประจำ	ตอนที่ 2.1 ข้อที่ 1	+1	0	+1	0.66	ใช้ได้
การขายแบบใดที่มีผลต่อการตัดสินใจในการซื้ออาหาร	ตอนที่ 2.1 ข้อที่ 2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
เครื่องอำนวยความสะดวกในการเก็บหรือการประกอบอาหารหรือไม่	ตอนที่ 2.1 ข้อที่ 3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ลักษณะการบริโภคอาหารที่ท่านทำบ่อยมากที่สุด	ตอนที่ 2.1 ข้อที่ 4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
แบบสอบถามของผู้บริโภคถึงสาเหตุของการทิ้งอาหาร	ตอนที่ 2.2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
แบบสอบถามเกี่ยวกับประเภทอาหารที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา	ตอนที่ 3	0	+1	+1	0.66	ใช้ได้

ตารางที่ 4.3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การแก้ไขตามคำแนะนำ
1. คำว่าขนมปังยังไม่ครอบคลุม	เปลี่ยนคำว่าขนมปัง เป็นคำว่าผลิตภัณฑ์เบเกอรี่
2. ประเภทอาหารที่บริโภคประจำ ควรเรียงเป็นลำดับการให้คะแนนจากรับประทานบ่อยที่สุด ไปรับประทานน้อยที่สุด	แก้ไขเป็นการเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด
3. ลักษณะของการขายที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคต้องการความชัดเจน ควรเรียงเป็นลำดับการให้คะแนน	แก้ไขเป็นการเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด

4.3 แบบสอบถามในระดับผู้บริโภคและตัวอย่างการสัมภาษณ์ในระดับร้านค้า

หลังจากแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วผู้ดำเนินโครงการได้จัดทำแบบสอบถามขึ้นจำนวน 399 ชุด เพื่อทำการเก็บข้อมูลในระดับผู้บริโภค โดยในหัวข้อต่อไปนี้จะอธิบายรายละเอียดของแบบสอบถาม ดังกล่าว

4.3.1 แบบสอบถามระดับผู้บริโภค

ในแบบสอบถามระดับผู้บริโภคจะแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบเติมคำสั้นๆ ลงในช่องว่าง (Short Answer) และแบบตรวจสอบรายการ (Check List) เพื่อทราบข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก อาชีพ รายได้ และประเภทที่อยู่อาศัย ดังแสดงในรูป 4.1

<p>ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม</p> <p>คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน</p> <p>1. เพศ () 1. ชาย () 2. หญิง</p> <p>2. อายุ ปี</p> <p>3. น้ำหนัก กิโลกรัม</p> <p>4. อาชีพ () 1. รับราชการ () 2. นิสิต คณะ.....ชั้นปี..... () 3. พนักงานมหาวิทยาลัย () 4. ค้าขาย () 5. ธุรกิจส่วนตัว () 6. อื่นๆ ระบุ.....</p> <p>5. รายได้ บาทต่อเดือน</p>

รูปที่ 4.1 ตัวอย่างแบบสอบถามระดับผู้บริโภคตอนที่ 1

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร/การซื้ออาหารทั่วไป โดยกำหนดให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกคำตอบที่ตรงกับพฤติกรรมของตนมากที่สุด ดังแสดงในรูป 4.2 โดยแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจะแสดงไว้ในภาคผนวกแบบสอบถาม

1. ประเภทอาหารบริโภคประจำ (เรียงลำดับอาหารที่ตรงกับพฤติกรรมการซื้อของพันนาทที่สุด)		
() 1. ข้าวผัด/ข้าวต้ม	() 2. อาหารคลีน	
() 3. ก๋วยเตี๋ยว	() 4. อาหารสด	
() 5. อาหารแช่แข็ง	() 6. ผักไม้	
() 7. ผักกาดหัว/แครอท	() 8. ประกอบอาหารเอง	
2. การขายแบบใดที่มีผลต่อการตัดสินใจในการซื้ออาหารของท่าน (เรียงลำดับจากมากไปน้อย)		
() 1. ขนาด/ปริมาณต่อหน่วยที่วางจำหน่าย	() 3. การส่งเสริมการขาย	
() 2. มีการจัดการส่งเสริมการขาย	() 4. ส่วนลด	
() 5. การจับฉลากชิงรางวัล	() 6. ราคาอาหารต่อชิ้น/จาน	
() 7. อื่นๆ _____		
3. คุณมีเครื่องอำนวยความสะดวกในการไปซื้ออาหารประเภทใดหรือไม่		
() 1. มี	() 2. ไม่มี	
3.1 ถ้ามี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
() 1. ตู้เย็น	() 2. ไมโครเวฟ	() 3. เตาแก๊ส
() 4. กระแสไฟฟ้า	() 5. เหม็หุ่หุ่หุ่	() 6. กาน้ำร้อน
() 7. อื่นๆ _____		

รูปที่ 4.2 ตัวอย่างแบบสอบถามระดับผู้บริโภคตอนที่ 2

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับประเภทอาหารที่เฉพาะเจาะจงผู้ดำเนินโครงการจะนำข้อมูลไปใช้ในการสร้างแบบจำลองบนตารางทำการ โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามกรอกข้อมูลว่าซื้ออาหารประเภทนั้นๆที่ร้านสะดวกซื้อหรือไม่ สาเหตุของการทั้งคืออะไร และระบุข้อมูลรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง ดังแสดงในรูป 4.3 โดยแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจะแสดงไว้ในภาคผนวกแบบสอบถาม

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับประเภทอาหารที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา
การกรอกข้อมูลเฉพาะในกรณีที่ท่านซื้อสินค้าในร้านสะดวกซื้อ
โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมการซื้อบริโภคอาหารของท่านมากที่สุด

บริโภค/ ไม่บริโภค	ประเภทอาหาร	สาเหตุของการทิ้งอาหารแต่ละประเภท				ร้อยละของ อาหารที่ถูกทิ้ง
		หมดอายุ	อาหารเสื่อมคุณภาพ	ไม่สะอาด/ไม่สด	ไม่มีผู้บริโภคนำไปรับประทาน	
✓	ข้าวต้ม ผัก			✓	✓	20
	1. ผัก					

รูปที่ 4.3 ตัวอย่างแบบสอบถามระดับผู้บริโภคตอนที่ 3

4.3.2 การสัมภาษณ์ระดับร้านค้า

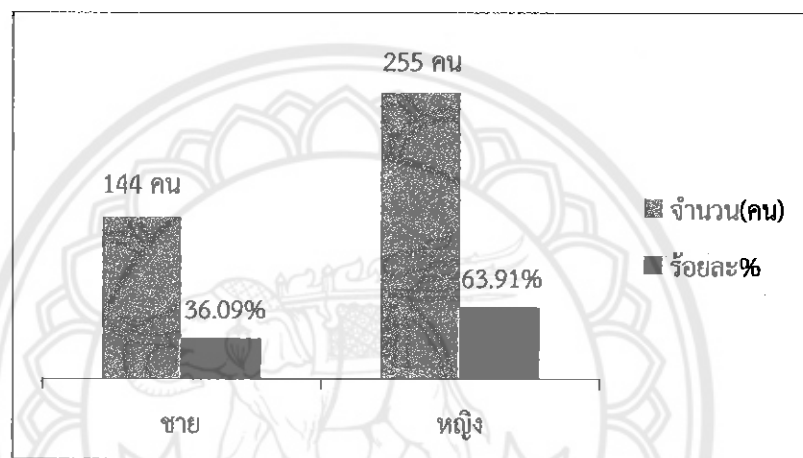
ในการเก็บข้อมูลระดับร้านค้าผู้ดำเนินโครงการได้กำหนดประเภทของร้านค้าเป็นร้านสะดวกซื้อประเภท Discount Store และได้ขอความอนุเคราะห์จากทางร้านจำนวน 3 แห่ง ได้ข้อมูลจากร้านเหลือเพียง 1 แห่ง ได้ลงพื้นที่เก็บข้อมูลไปสัมภาษณ์กับทางผู้จัดการของร้านสะดวกซื้อแห่งหนึ่ง ตัวอย่างการสัมภาษณ์ เช่น จำนวนสินค้าประเภทอาหาร กระบวนการสั่งสินค้ามาจำหน่ายเป็นอย่างไร นโยบายการสั่งซื้อสินค้าเป็นอย่างไร อายุของสินค้าแต่ละประเภท ร้อยละของอาหารที่ถูกทิ้งในแต่ละประเภท

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม

จากแบบสอบถาม 400 ชุดสามารถสรุปข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลร้อยละของอาหารที่ถูกทิ้งจำแนกตามประเภทอาหาร และข้อมูลพื้นฐานพฤติกรรมกรซื้อและการบริโภคตลอดจนสาเหตุของการทิ้งอาหารแต่ละประเภทดังนี้

4.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลในระดับผู้บริโภค

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตาม เพศ อายุ น้ำหนัก รายได้ต่อเดือน ดังแสดงในรูป 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามเพศ

จากกราฟมีผู้ตอบแบบสอบถามแบ่งตามเพศ ได้แก่ เพศชาย และเพศหญิง เพศชายมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 36.09 และเพศหญิงมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 255 คน คิดเป็นร้อยละ 63.91 ข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามเพศ ประเภทอาหารทั่วไป แสดงในตารางที่ 4.4 และประเภทอาหารที่ต้องการทำการศึกษา แสดงในตารางที่ 4.5

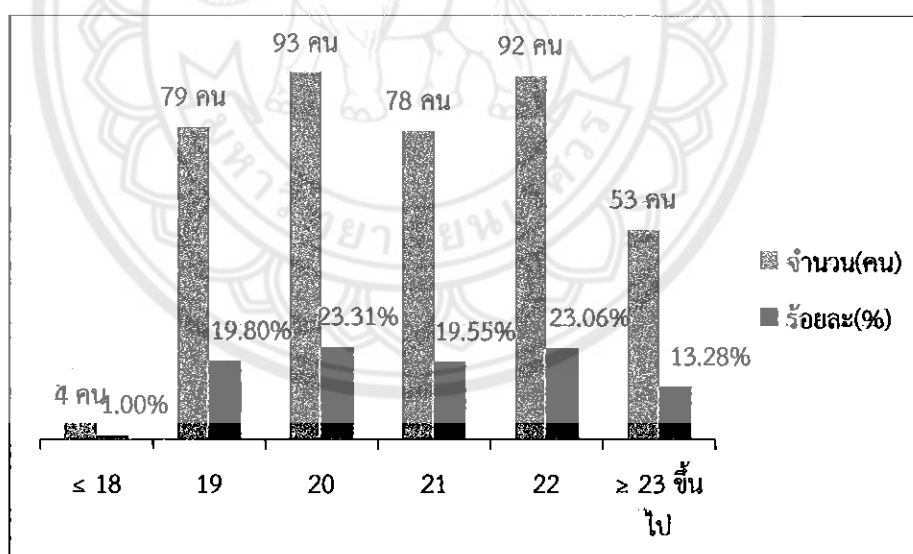
ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามเพศประเภทอาหารทั่วไป

เพศ	ข้อมูล ร้อยละ การทิ้ง	ร้อยละการทิ้งโดยเฉลี่ยต่อคน								รวมทุก ประเภท อาหาร
		ข้าว แกง	ตาม สั่ง	ก๋วย เตี๋ยว	อาหาร สด	อาหาร แช่แข็ง	ผลไม้	ผลิตภัณฑ์ เบเกอรี่	ประกอบ เอง	
ชาย 144 คน	เฉลี่ย	12.98	13.58	12.58	17.41	14.41	14.78	16.12	16.92	14.85
	สูงสุด	40.00	50.00	50.00	40.00	40.00	50.00	50.00	50.00	50.00
หญิง 255 คน	เฉลี่ย	16.09	32.09	16.22	15.65	30.30	17.47	19.45	17.50	20.60
	สูงสุด	40.00	50.00	50.00	40.00	40.00	50.00	55.00	50.00	55.00

ตารางที่ 4.5 แสดงข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามเพศประเภทอาหารที่ต้องการศึกษา

เพศ	ข้อมูล ร้อยละ การทิ้ง	ร้อยละการทิ้งโดยเฉลี่ยต่อคน								รวมทุก ประเภท อาหาร
		ผัก	ไส้ กรอก	นม	โยเกิร์ต	อาหาร สด (หมู, ไก่)	ผลิตภัณฑ์ เบเกอรี่	อาหาร แช่แข็ง	ขนม หวาน	
ชาย 144 คน	เฉลี่ย	5.35	14.16	3.96	5.73	16.20	10.37	14.48	15.05	10.66
	สูงสุด	15.00	50.00	15.00	15.00	30.00	25.00	30.00	50.00	50.00
หญิง 255 คน	เฉลี่ย	5.04	15.94	3.81	5.48	22.81	11.31	16.12	17.29	12.22
	สูงสุด	15	70	15.00	10.00	50.00	30.00	50.00	50.00	50.00

จากข้อมูลจะเห็นได้ว่า ในประเภทอาหารทั่วไปเพศหญิงมีร้อยละการทิ้งเฉลี่ยต่อคนมากกว่าเพศชาย ส่วนในประเภทอาหารที่ต้องการศึกษา เพศหญิงมีร้อยละการทิ้งโดยเฉลี่ยต่อคนอยู่ที่ร้อยละ 12.22 เพศชายมีร้อยละการทิ้งโดยเฉลี่ยต่อคนอยู่ที่ร้อยละ 10.66 ซึ่งเพศหญิงมีร้อยละการทิ้งอาหารประเภทอาหารสด(หมู, ไก่) เฉลี่ยมากที่สุด คือ ร้อยละ 22.81 และมีร้อยละการทิ้งอาหารประเภทนมเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.81 ส่วนเพศชายมีร้อยละการทิ้งอาหารประเภทอาหารสด(หมู, ไก่) เฉลี่ยมากที่สุดเช่นเดียวกัน คือ ร้อยละ 16.20 และมีร้อยละการทิ้งอาหารประเภทนมเฉลี่ยน้อยที่สุดอีกเช่นเดียวกัน คือ 3.96



รูปที่ 4.5 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามอายุ

จากกราฟช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1 ช่วงอายุ 19 ปี มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 19.80 ช่วงอายุ 20 ปี มีผู้ตอบแบบสอบถาม 93 คน คิดเป็นร้อยละ 23.31 ช่วงอายุ 21 ปี มีผู้ตอบแบบสอบถาม 78 คน คิดเป็นร้อยละ 19.55 ช่วงอายุ 22 ปี มีผู้ตอบแบบสอบถาม 92 คน คิดเป็นร้อยละ 23.06 ช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 23 ปี มีผู้ตอบแบบสอบถาม 53 คน คิดเป็นร้อยละ 13.28 ดังแสดง

ในรูป 4.5 ข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามช่วงอายุ ประเภทอาหารทั่วไป แสดงในตารางที่ 4.6 และข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามอายุประเภทอาหารที่ต้องการศึกษา แสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามช่วงอายุประเภทอาหารทั่วไป

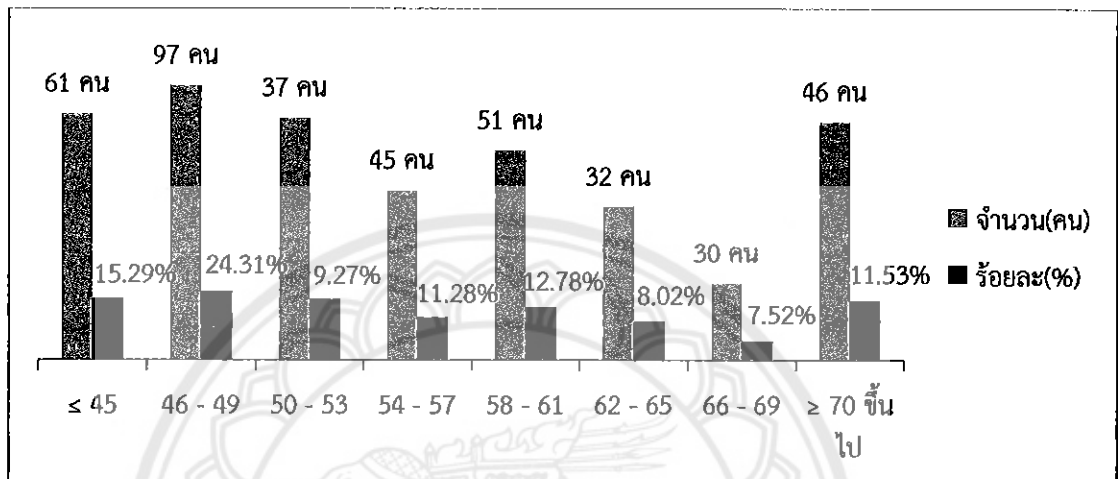
อายุ (ปี)	ข้อมูล ร้อยละ การทิ้ง	ร้อยละอาหารที่ถูกทิ้งโดยเฉลี่ยต่อคน								รวมทุก ประเภท อาหาร
		ข้าว แกง	ตาม สั้ง	กั้วย เตี้ยว	อาหาร สด	อาหาร แช่แข็ง	ผลไม้	ผลิตภัณฑ์ เบเกอรี่	ประกอบ เอง	
< 18	เฉลี่ย	10.00	15.00	13.33	10.00	10.00	20.00	10.00	10.00	12.29
	สูงสุด	10.00	20.00	20.00	10.00	10.00	30.00	10.00	10.00	30.00
19	เฉลี่ย	12.10	15.90	13.47	13.46	14.45	18.47	12.50	9.57	13.74
	สูงสุด	30.00	50.00	50.00	40.00	40.00	50.00	50.00	30.00	50.00
20	เฉลี่ย	14.81	15.41	14.73	16.02	14.38	15.28	13.83	12.89	14.67
	สูงสุด	40.00	50.00	50.00	40.00	40.00	50.00	50.00	30.00	50.00
21	เฉลี่ย	19.05	15.69	15.17	17.92	16.49	18.24	15.29	20.00	17.23
	สูงสุด	40.00	50.00	50.00	40.00	35.00	50.00	50.00	50.00	50.00
22	เฉลี่ย	14.27	16.10	14.72	16.77	15.00	15.28	14.55	22.50	16.15
	สูงสุด	40.00	50.00	50.00	40.00	35.00	50.00	55.00	50.00	55.00
≥ 23 ขึ้นไป	เฉลี่ย	14.43	17.93	18.50	22.00	18.70	15.97	12.68	21.25	17.68
	สูงสุด	30.00	50.00	50.00	40.00	35.00	50.00	50.00	40.00	50.00

ตารางที่ 4.7 แสดงข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามอายุประเภทอาหารที่ต้องการ

ศึกษา

อายุ (ปี)	ข้อมูล ร้อยละ การทิ้ง	ร้อยละอาหารที่ถูกทิ้งโดยเฉลี่ยต่อคน								รวมทุก ประเภท อาหาร
		ผัก	ไส้ กรอก	นม	โยเกิร์ต	อาหารสด (หมู,ไก่)	ผลิตภัณฑ์ เบเกอรี่	อาหาร แช่แข็ง	ขนม หวาน	
< 18	เฉลี่ย	4.33	28.33	2.50	6.67	10.00	10.00	00.00	00.00	7.73
	สูงสุด	5.00	55.00	3.00	10.00	10.00	10.00	00.00	00.00	55.00
19	เฉลี่ย	4.54	15.38	4.54	6.02	15.42	10.98	13.26	14.18	10.54
	สูงสุด	15.00	50.00	15.00	15.00	50.00	30.00	30.00	30.00	50.00
20	เฉลี่ย	4.88	15.70	3.83	5.88	16.36	12.75	15.91	17.07	11.55
	สูงสุด	10.00	50.00	15.00	15.00	30.00	30.00	50.00	50.00	50.00
21	เฉลี่ย	6.03	15.71	3.56	5.37	14.81	11.32	15.75	17.14	11.21
	สูงสุด	15.00	70.00	10.00	10.00	30.00	30.00	50.00	30.00	70.00
22	เฉลี่ย	5.39	14.54	3.49	4.91	16.80	10.90	15.00	18.16	11.15
	สูงสุด	15.00	50.00	10.00	10.00	30.00	30.00	30.00	50.00	50.00
≥ 23 ขึ้นไป	เฉลี่ย	5.05	14.04	3.69	5.50	16.67	8.03	23.50	30.00	13.31
	สูงสุด	10.00	50.00	10.00	10.00	30.00	20.00	50.00	30.00	50.00

จากข้อมูลเห็นได้ว่า กลุ่มตัวอย่างในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 23 ปีขึ้นไป มีร้อยละในการทิ้งอาหารทั่วไปมากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 17 ซึ่งมีการทิ้งอาหารสด (หมู,ไก่) มากที่สุด กลุ่มตัวอย่างในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี มีร้อยละในการทิ้งอาหารทั่วไปน้อยที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 12 กลุ่มตัวอย่างในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 23 ปีขึ้นไป มีร้อยละในการทิ้งอาหารที่ต้องการศึกษามากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 13 ซึ่งมีการทิ้งขนมหวานมากที่สุด



รูปที่ 4.6 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามน้ำหนัก

จากกราฟช่วงน้ำหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 45 กิโลกรัม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 15.29 ในช่วงน้ำหนัก 46-49 กิโลกรัม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 24.31 ในช่วงน้ำหนัก 50-53 กิโลกรัม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 9.27 ในช่วงน้ำหนัก 54-57 กิโลกรัม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 11.28 ในช่วงน้ำหนัก 58-61 กิโลกรัม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 12.78 ในช่วงน้ำหนัก 62-65 กิโลกรัม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 8.02 ในช่วงน้ำหนัก 66-69 กิโลกรัม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 7.52 ในช่วงน้ำหนักมากกว่าหรือเท่ากับ 70 กิโลกรัมขึ้นไป มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 11.53 ดังแสดงในรูป 4.6 และข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามช่วงน้ำหนักประเภทอาหารทั่วไป แสดงในตารางที่ 4.8 และข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามช่วงน้ำหนักประเภทอาหารที่ต้องการศึกษา แสดงในตารางที่ 4.9

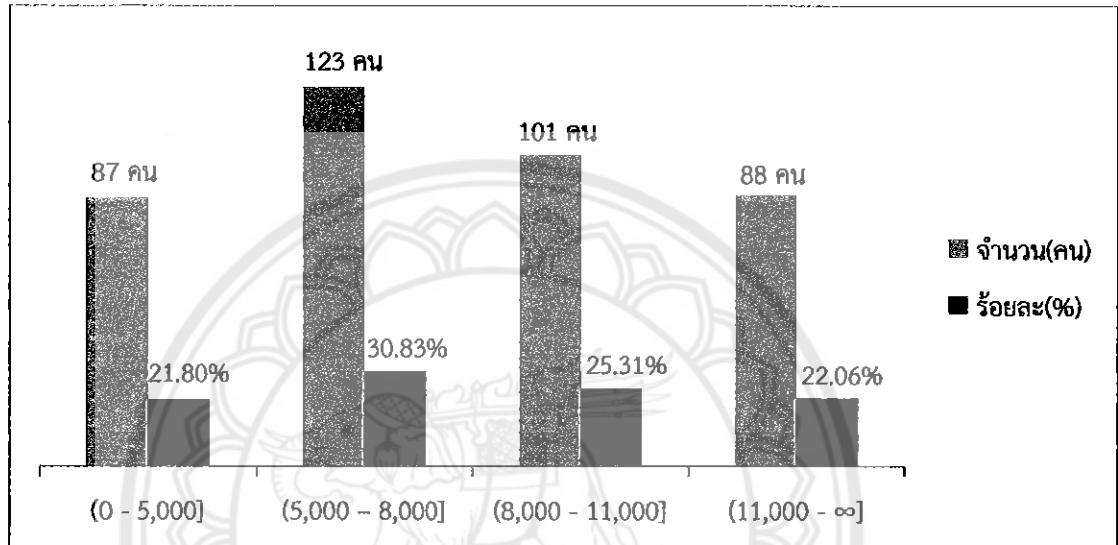
ตารางที่ 4.8 แสดงข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามช่วงน้ำหนักประเภทอาหารทั่วไป

ช่วงน้ำหนัก (กิโลกรัม)	ข้อมูล ร้อยละ การทิ้ง	ร้อยละอาหารที่ถูกทิ้งโดยเฉลี่ยต่อคน								รวมทุก ประเภท อาหาร
		ข้าว แกง	ตาม สั่ง	ก๋วย เตี๋ยว	อาหาร สด	อาหาร แช่แข็ง	ผลไม้	ผลิตภัณฑ์ เบเกอรี่	ประกอบ เอง	
≤ 45	เฉลี่ย	16.33	18.66	15.43	17.03	16.30	17.86	19.53	15.68	17.10
	สูงสุด	40.00	50.00	50.00	40.00	40.00	50.00	50.00	40.00	50.00
46 - 49	เฉลี่ย	19.33	19.66	19.51	15.60	14.77	20.59	22.45	17.96	18.73
	สูงสุด	30.00	50.00	50.00	40.00	30.00	50.00	55.00	50.00	55.00
50 - 53	เฉลี่ย	14.36	15.09	16.41	16.68	15.60	15.00	16.47	18.44	16.01
	สูงสุด	30.00	50.00	50.00	35.00	30.00	30.00	50.00	50.00	50.00
54 - 57	เฉลี่ย	14.91	15.66	15.68	14.80	14.19	15.52	19.11	16.75	15.83
	สูงสุด	40.00	50.00	50.00	40.00	35.00	40.00	50.00	30.00	50.00
58 - 61	เฉลี่ย	14.07	15.58	13.25	14.21	15.59	13.63	15.63	15.42	14.67
	สูงสุด	40.00	50.00	50.00	30.00	35.00	50.00	50.00	40.00	50.00
62 - 65	เฉลี่ย	12.82	11.58	10.14	14.33	16.43	16.59	19.29	19.23	15.05
	สูงสุด	30.00	40.00	30.00	40.00	30.00	50.00	50.00	40.00	50.00
66 - 69	เฉลี่ย	12.19	12.06	11.25	15.00	14.00	12.50	14.17	26.67	14.73
	สูงสุด	20.00	50.00	20.00	25.00	30.00	50.00	20.00	50.00	50.00
≥ 70 ขึ้นไป	เฉลี่ย	13.78	14.59	12.56	19.60	14.44	15.00	15.00	16.32	15.16
	สูงสุด	40.00	50.00	30.00	40.00	30.00	50.00	50.00	40.00	50.00

ตารางที่ 4.9 แสดงข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามช่วงน้ำหนักประเภทอาหารที่ต้องการศึกษา

ช่วงน้ำหนัก (กิโลกรัม)	ข้อมูล ร้อยละ การทิ้ง	ร้อยละอาหารที่ถูกทิ้งโดยเฉลี่ยต่อคน								รวมทุก ประเภท อาหาร
		ผัก	ไส้ กรอก	นม	โยเกิร์ต	อาหารสด (หมู,ไก่)	ผลิตภัณฑ์ เบเกอรี่	อาหาร แช่แข็ง	ขนม หวาน	
≤ 45	เฉลี่ย	5.16	14.08	3.68	5.46	15.24	11.87	15.29	19.00	11.22
	สูงสุด	10.00	40.00	15.00	10.00	25.00	30.00	30.00	30.00	40.00
46 - 49	เฉลี่ย	5.38	14.88	3.69	5.29	12.73	10.98	18.10	25.42	12.06
	สูงสุด	15.00	50.00	10.00	10.00	20.00	30.00	50.00	50.00	50.00
50 - 53	เฉลี่ย	4.61	19.58	3.96	5.31	13.96	10.00	14.41	10.00	10.23
	สูงสุด	10.00	70.00	10.00	10.00	30.00	20.00	30.00	20.00	70.00
54 - 57	เฉลี่ย	5.12	15.18	3.34	6.07	17.89	12.60	20.42	20.00	12.58
	สูงสุด	10.00	30.00	10.00	10.00	30.00	30.00	50.00	50.00	50.00
58 - 61	เฉลี่ย	5.91	17.36	3.59	5.24	16.94	10.07	12.08	11.00	10.27
	สูงสุด	15.00	50.00	10.00	10.00	50.00	20.00	25.00	30.00	50.00
62 - 65	เฉลี่ย	4.55	13.91	4.11	6.60	18.87	12.83	13.80	11.00	10.71
	สูงสุด	15.00	20.00	10.00	10.00	30.00	30.00	30.00	20.00	30.00
66 - 69	เฉลี่ย	4.67	13.13	3.88	6.00	16.25	8.33	10.00	10.00	9.03
	สูงสุด	10.00	20.00	15.00	10.00	25.00	20.00	10.00	10.00	25.00
≥ 70 ขึ้นไป	เฉลี่ย	5.26	12.82	4.58	5.51	17.50	10.07	15.08	20.55	11.42
	สูงสุด	10.00	30.00	15.00	15.00	30.00	20.00	30.00	50.00	50.00

จากข้อมูลเห็นได้ว่า กลุ่มตัวอย่างช่วงน้ำหนัก 46 – 49 กิโลกรัม มีร้อยละในการทิ้งอาหารทั่วไปมากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 18.73 กลุ่มตัวอย่างช่วงน้ำหนัก 58 – 61 กิโลกรัม มีร้อยละในการทิ้งอาหารทั่วไปน้อยที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 14.67 กลุ่มตัวอย่างช่วงน้ำหนัก 54 – 57 กิโลกรัม มีร้อยละในการทิ้งอาหารที่ต้องการศึกษามากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 12.58 ซึ่งมีการทิ้งอาหารแช่แข็งมากที่สุด กลุ่มตัวอย่างช่วงน้ำหนัก 66 – 69 กิโลกรัม มีร้อยละในการทิ้งอาหารที่ต้องการศึกษาน้อยที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 9.03



รูปที่ 4.7 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามรายได้ต่อเดือน

จากกราฟมีผู้ตอบแบบสอบถามแบ่งตามรายได้ ได้แก่ รายได้ (0 - 5,000] บาท มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 21.80 รายได้ (5,000 - 8,000] บาท ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 123 คน คิดเป็นร้อยละ 30.83 รายได้ (8,000 - 11,000] บาท ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 25.31 รายได้ (11,000 - ∞] บาทขึ้นไป ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 22.06 ดังแสดงในรูป 4.7 และข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามช่วงรายได้ต่อเดือนประเภทอาหารทั่วไป แสดงในตารางที่ 4.10 และข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามช่วงรายได้ต่อเดือนประเภทอาหารที่ต้องการศึกษา แสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.10 แสดงข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามช่วงรายได้ต่อเดือนประเภทอาหารทั่วไป

รายได้ (บาท)	ข้อมูล ร้อยละ การทิ้ง	ร้อยละการทิ้งโดยเฉลี่ยต่อคน								รวมทุก ประเภท อาหาร
		ข้าวแกง	ตาม ตั้ง	ก๋วย เตี่ยว	อาหาร สด	อาหาร แช่แข็ง	ผลไม้	ผลิตภัณฑ์ เบเกอรี่	ประกอบ เอง	
(0 - 5,000]	เฉลี่ย	12.97	14.20	14.50	16.20	16.20	18.30	16.60	14.70	15.46
	สูงสุด	40.00	50.00	30.00	40.00	35.00	50.00	50.00	40.00	50.00
(5,000 - 8,000]	เฉลี่ย	14.33	12.06	22.70	13.80	13.20	13.60	16.70	14.90	15.16
	สูงสุด	40.00	50.00	50.00	40.00	40.00	50.00	50.00	50.00	50.00
(8,000 - 11,000]	เฉลี่ย	15.35	15.56	12.6	16.70	14.80	16.80	19.20	20.70	16.46
	สูงสุด	40.00	50.00	50.00	40.00	30.00	50.00	50.00	50.00	50.00
(11,000 - ∞]	เฉลี่ย	17.42	23.21	12.5	21.00	18.80	17.50	20.70	23.50	19.33
	สูงสุด	40.00	50.00	50.00	40.00	35.00	50.00	55.00	50.00	50.00

ตารางที่ 4.11 แสดงข้อมูลอาหารที่ถูกทิ้งโดยจำแนกตามช่วงรายได้ต่อเดือนประเภทอาหารที่ต้องการ ศึกษา

รายได้ (บาท)	ข้อมูล ร้อยละ การทิ้ง	ร้อยละการทิ้งโดยเฉลี่ยต่อคน								รวมทุก ประเภท อาหาร
		ผัก	ใส่ กรอก	นม	โยเกิร์ต	อาหาร สด (หมู ,ไก่)	ผลิตภัณฑ์ เบเกอรี่	อาหาร แช่แข็ง	ขนม หวาน	
(0 - 5,000]	เฉลี่ย	5.46	16.02	3.80	5.56	17.93	12.23	15.64	17.95	11.82
	สูงสุด	15.00	50.00	10.00	10.00	50.00	30.00	30.00	30.00	50.00
(5,000 - 8,000]	เฉลี่ย	4.61	15.93	4.30	6.03	15.78	12.28	15.71	18.20	11.61
	สูงสุด	15.00	70.00	15.00	15.00	30.00	30.00	50.00	50.00	70.00
(8,000 - 11,000]	เฉลี่ย	5.36	16.22	4.30	5.83	12.59	8.94	13.17	13.84	10.03
	สูงสุด	10.00	55.00	15.00	10.00	20.00	20.00	30.00	50.00	55.00
(11,000 - ∞]	เฉลี่ย	5.32	13.52	2.90	4.73	17.86	10.60	20.00	19.38	11.79
	สูงสุด	10.00	50.00	10.00	10.00	30.00	30.00	50.00	30.00	50.00

จากข้อมูลเห็นได้ว่า กลุ่มตัวอย่างช่วงรายได้มากกว่าหรือเท่ากับ 11,001 บาทขึ้นไป มีร้อยละการทิ้งอาหารทั่วไปมากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 19.33 โดยทิ้งอาหารประกอบเองมากที่สุด กลุ่มตัวอย่างช่วงรายได้ได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท 5,001 - 8,000 บาท และมากกว่าหรือเท่ากับ 11,001 บาทขึ้นไป มีร้อยละการทิ้งอาหารที่ต้องการศึกษา เท่ากันเฉลี่ยร้อยละ 11 โดยทิ้งขนมหวานมากที่สุด

4.4.2 การเตรียมข้อมูลนำเข้าสำหรับแบบจำลองบนตารางทำการ

ในการสร้างแบบจำลองบนตารางทำการผู้ดำเนินโครงการได้แบ่งกลุ่มประชากรออกเป็น 4 กลุ่ม ตามเพศและรายได้ ดังตารางที่ 4.12 โดยในแบบจำลองจะแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับผู้บริโภค และระดับร้านค้า ในหัวข้อนี้จะอธิบายการคำนวณคะแนนของคะแนนพฤติกรรมผู้บริโภคและ

คะแนนพฤติกรรมกรซื้อจากแบบสอบถามระดับผู้บริโภค ซึ่งจะนำไปคำนวณค่าสัมประสิทธิ์พฤติกรรมกรบริโภคและพฤติกรรมกรซื้อ ในหัวข้อ 4.5.1.2 และ 4.5.1.3 ต่อไป

คะแนนพฤติกรรมกรบริโภคจะเป็นการรวมคะแนนจากแบบสอบถาม ตอนที่ 2.1 จำนวน 5 ข้อ ดังนี้

ข้อ 1.1 ในการซื้ออาหารท่านคำนึงถึงความสะดวกเป็นหลัก

ข้อ 1.2 คำนึงถึงรสชาติของอาหารเป็นส่วนใหญ่

ข้อ 1.3 ชอบรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ

ข้อ 1.4 เลือกทานอาหารประเภทใหม่ๆ

ข้อ 1.6 ชอบทานอาหารตามกระแสนิยม

คะแนนพฤติกรรมกรซื้อจะเป็นการรวมคะแนนจากแบบสอบถาม ตอนที่ 2.1 จำนวน 6

ข้อ ดังนี้

ข้อ 1.5 เลือกทานอาหารที่สามารถเก็บรักษาได้นาน

ข้อ 2.1 ท่านจดรายการการซื้ออาหารเตรียมไว้ก่อน

ข้อ 2.2 ซื้ออาหารตามรายการที่จดไว้

ข้อ 2.3 ซื้ออาหารตามโปรโมชั่นการขาย

ข้อ 2.4 เลือกซื้อตามใจชอบ

ข้อ 2.5 ซื้ออาหารครั้งละหลายๆ มาเก็บไว้

ข้อมูลทางสถิติของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม แสดงดังตาราง 4.12

ตารางที่ 4.12 แสดงข้อมูลนำเข้าสำหรับแบบจำลองบนตารางทำการ

เพศ	รายได้ต่อเดือน (บาท)	จำนวน (คน)	คะแนนของพฤติกรรมกร บริโภค				คะแนนของพฤติกรรมกรซื้อ			
			ค่าเฉลี่ย	ต่ำ สุด	สูง สุด	SD	ค่าเฉลี่ย	ต่ำ สุด	สูง สุด	SD
หญิง	0 - 10,000	197	2.22	12	25	2.84	18.63	11	30	3.38
	10,001 - 25,000	58	1.74	15	25	2.38	20.16	11	26	3.62
ชาย	0 - 10,000	112	2.39	11	25	2.94	17.04	8	27	3.30
	10,001 - 25,000	33	2.06	15	25	2.26	18.61	12	26	3.33

4.4.2.1 การคำนวณ คะแนนพฤติกรรมกรบริโภค แบ่งตามระดับการให้คะแนน ดังนี้

5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ 1 = น้อย

โดยในพฤติกรรมกรบริโภคจะส่งผลกระทบกันข้าม ทำให้มีปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งลดลง จึงต้องกลับเกณฑ์ในการคำนวณคะแนน ดังนี้

1 = มากที่สุด 2 = มาก 3 = ปานกลาง 4 = พอใช้ 5 = น้อย

กำหนดให้ X_i คือ คะแนนพฤติกรรมการบริโภคของแบบสอบถามชุดที่ i
โดยที่ $X_i = X_{i,11} + X_{i,12} + X_{i,13} + X_{i,14} + X_{i,16}$ (4.1)

และ $X_{i,11}$ คือ คะแนนของข้อ 1.1 ในการทานอาหารท่านคำนึงถึงความสะดวก
เป็นหลักของแบบสอบถาม ชุดที่ i

$X_{i,12}$ คือ คะแนนของข้อ 1.2 คำนึงถึงรสชาติของอาหารเป็นส่วนใหญ่ของ
แบบสอบถาม ชุดที่ i

$X_{i,13}$ คือ คะแนนของข้อ 1.3 ชอบรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพของ
แบบสอบถาม ชุดที่ i

$X_{i,14}$ คือ คะแนนของข้อ 1.4 เลือกทานอาหารประเภทใหม่ๆ ของแบบสอบถาม
ชุดที่ i

$X_{i,16}$ คือ คะแนนของข้อ 1.6 ชอบทานอาหารตามกระแสนิยมของแบบสอบถาม
ชุดที่ i

จะได้ X_i จะมีค่าในช่วง 5 ถึง 25 ทั้งหมด 400 ค่า

4.4.2.2 การคำนวณ คะแนนพฤติกรรมการซื้อ แบ่งตามระดับการให้คะแนน ดังนี้

5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ 1 = น้อย

โดยในพฤติกรรมการซื้อบางข้อ ได้แก่ ข้อ 1.5 ข้อ 2.1 และข้อ 2.2 ทำให้มี
ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งลดลง จึงต้องกลับเกณฑ์ในการคำนวณคะแนน ดังนี้

1 = มากที่สุด 2 = มาก 3 = ปานกลาง 4 = พอใช้ 5 = น้อย

นำคะแนนพฤติกรรมการซื้อรวมของแบบสอบถามแต่ละชุด แสดงค่า X_2

โดยที่ $X_i = X_{i,15} + X_{i,21} + X_{i,22} + X_{i,23} + X_{i,24} + X_{i,25}$ (4.2)

และ $X_{i,15}$ คือ คะแนนของข้อ 1.5 เลือกทานอาหารที่สามารถเก็บรักษาได้นาน
ของแบบสอบถาม ชุดที่ i

$X_{i,21}$ คือ คะแนนของข้อ 2.1 ท่านจดยรายการการซื้ออาหารเตรียมไว้ก่อน
ของแบบสอบถาม ชุดที่ i

$X_{i,22}$ คือ คะแนนของข้อ 2.2 ซื้ออาหารตามรายการที่จดไว้ของ
แบบสอบถาม ชุดที่ i

$X_{i,23}$ คือ คะแนนของข้อ 2.3 ซื้ออาหารตามโปรโมชั่นการขายของ
แบบสอบถาม ชุดที่ i

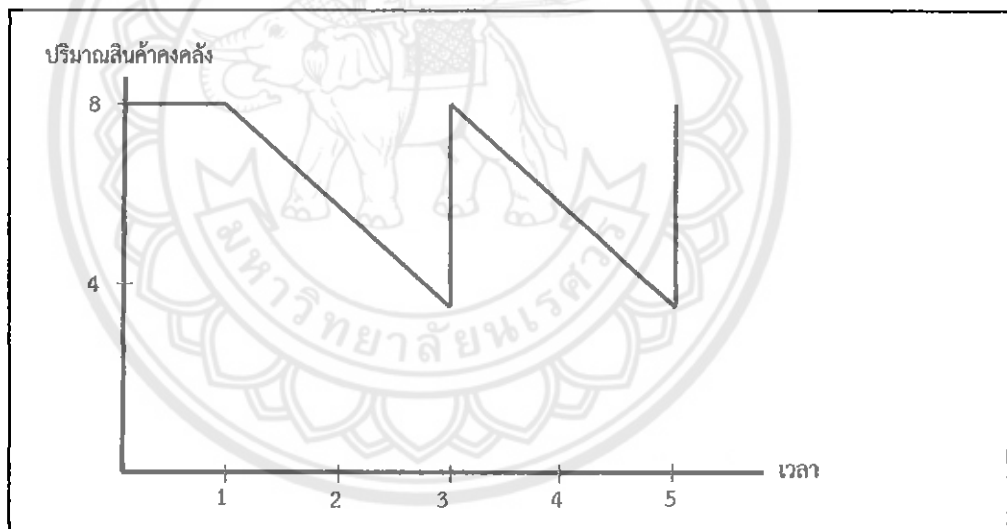
$X_{i,24}$ คือ คะแนนของข้อ 2.4 เลือกซื้อตามใจชอบของแบบสอบถาม ชุดที่ i

$X_{i,25}$ คือ คะแนนของข้อ 2.5 ซื้ออาหารครั้งละมากๆ มาเก็บไว้

จะได้ X_t แสดงอยู่ในช่วง 6 ถึง 30 ทั้งหมด 400 ค่า แล้วนำมาแยกกลุ่มตาม ตารางที่ 4.12

4.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับร้านค้า

จากการสัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้ประกอบการร้านสะดวกซื้อแห่งหนึ่ง จึงได้ข้อมูลต่างๆ ดังนี้ การสั่งซื้อสินค้าจากศูนย์กระจายสินค้า จะทำการส่งสินค้าให้กับร้านค้าเอง โดยตรวจสอบ ยอดขายสินค้าของร้านค้าตามช่วงเวลา เช่น ร้านค้ามีสินค้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ชิ้น ศูนย์กระจายสินค้าจะส่งสินค้าให้กับร้านค้า 8 ชิ้น แต่ถ้าเหลือสินค้ามากกว่า 4 ชิ้นศูนย์กระจายสินค้าจะส่งสินค้า มาเท่ากับ 8 - จำนวนที่สินค้าเหลืออยู่ที่ร้านค้า ดังรูปที่ 4.8 และสินค้าที่ผู้ดำเนินโครงการเลือกมา ศึกษา มี 3 ชนิด คือ ผักมีหน่วยของผลิตภัณฑ์ (SKUs) เท่ากับ 82 ชนิด อาหารสด (หมู,ไก่) มีหน่วย ของผลิตภัณฑ์ (SKUs) เท่ากับ 70 ชนิด และผลิตภัณฑ์เบเกอรี่มีหน่วยของผลิตภัณฑ์ (SKUs) เท่ากับ 100 ชนิด ทางผู้ประกอบการของร้านสะดวกซื้อได้ให้ข้อมูลร้อยละการทิ้งโดยเฉลี่ย ดังตาราง 4.13 ทั้งนี้ผู้ดำเนินโครงการจึงได้นำข้อมูลดังกล่าวนี้ไปสร้างแบบจำลองบนตารางทำการ



รูปที่ 4.8 แสดงข้อมูลปริมาณการรับสินค้าเข้าในระดับร้านค้า

ตารางที่ 4.13 แสดงข้อมูลระดับร้านค้า

ประเภทอาหาร	อายุสินค้า (วัน)	ปริมาณอาหารที่รับเข้ามาขาย เฉลี่ยต่อเดือน (ชิ้น)	ร้อยละการทิ้งโดยเฉลี่ย ต่อเดือน
ผัก	5	767	24.29
อาหารสด (หมู,ไก่)	5	1,093	2.86
ผลิตภัณฑ์	6	191	18.81

4.5 การจำลองบนตารางทำการ เพื่อหาทั่วโลกในโซ่อุปทานที่มีผลต่อการลดปริมาณอาหารที่ถูกทิ้ง

4.5.1 การกำหนดค่าพารามิเตอร์และการแจกแจงความน่าจะเป็นของข้อมูลนำเข้า

4.5.1.1 ความต้องการอาหารขั้นต่ำของอาหารแต่ละประเภท จากการเก็บข้อมูล พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 14-25 ปี และจากตาราง 4.1 ผู้ดำเนินโครงการได้ทำการแปลงหน่วย ดังนี้ ข้าว/แป้ง 1 ทัพพี เท่ากับ 60 กรัม ผัก 1 ทัพพี เท่ากับ 40 กรัม อาหารสด (หมู,ไก่) 1 ซ้อนโต๊ะ เท่ากับ 15 กรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.10

โดยอ้างอิงจาก <http://www.ezyhealthydiet.com/article/ปริมาณแคลอรีในอาหาร-calories-in-food>

ตารางที่ 4.14 แสดงข้อมูลการบริโภคอาหารต่อวัน

ระดับพลังงานต่อวัน	ปริมาณอาหารในแต่ละประเภทที่ควรได้รับต่อวัน		
	ข้าว/แป้ง(กรัม)	ผัก(กรัม)	เนื้อสัตว์(กรัม)
2,000 กิโลแคลอรี สำหรับวัยรุ่นหญิง-ชาย อายุ 14-25 ปี วัยทำงาน อายุ 25-60 ปี	600	200	135

หมายเหตุ ตัวเลขใน () คือ ปริมาณอาหารในแต่ละประเภทที่ผู้ใหญ่อายุ 20 – 60 ปี ควรได้รับต่อวัน

4.5.1.2 การแจกแจงความน่าจะเป็นของสัมประสิทธิ์พฤติกรรมกรบริโภค

นำคะแนนพฤติกรรมกรบริโภคที่คำนวณได้จากสมการ (4.1) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 5 ถึง 25 ทั้งหมด 400 ค่า โดยแบ่งกลุ่มตามตารางที่ 4.12 แล้วนำมาทดสอบการแจกแจงความน่าจะเป็นทีละกลุ่มโดยใช้ Nonparametric Tests บนโปรแกรม SPSS ได้เลย สรุปว่าเป็นการแจกแจงแบบปัวซอง โดยดูจากค่า $Sig > 0.05$ เพื่อความสะดวกในการคำนวณจึงนำความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่แจกแจงแบบปัวซอง (N) กับตัวแปรที่แจกแจงแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล มาใช้ในการกำหนดค่าตัวแปร X ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าว เช่น กรณีที่ไม่มีลูกค้าที่เข้ามาซื้อสินค้าในเซเวนเลยในเวลา 10 นาที กับ กรณีที่ช่วงเวลาจนกว่าลูกค้าจะเข้ามา 1 คนมากกว่า 10 นาที

$$\text{จะได้ว่า } P(X > x) = P(N = 0) = e^{-\lambda x}$$

โดยผู้ดำเนินโครงการ กำหนดให้ค่าความน่าจะเป็นเป็นค่าสุ่ม อยู่ในช่วง (0,1) ; $\text{Rand}() = e^{-\lambda x}$

$$\ln[\text{rand}()] = \ln[e^{-\lambda x}]$$

$$\ln[\text{rand}()] = -\lambda x$$

$$x = \frac{-\ln[\text{rand}()]}{\lambda} \quad (4.3)$$

โดยที่ λ คำนวณจาก ; $\frac{\text{ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มพฤติกรรม}}{\text{จำนวนตัวเลขที่เหมาะสม}}$

$$\text{ตัวอย่างเช่น } x = \frac{-\ln[\text{rand}()]}{0.65}$$

และแสดงค่า λ ของแต่ละกลุ่มแต่ละสินค้า ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 แสดงค่า λ ของคะแนนพฤติกรรมการบริโภคของแต่ละกลุ่มแต่ละสินค้า

ประเภทอาหาร	เพศ	รายได้ (บาท)	λ
ผัก	หญิง	0 - 10,000	0.65
		10,001 - 25,000	0.70
	ชาย	0 - 10,000	0.80
		10,001 - 25,000	0.90
อาหารสด (หมู,ไก่)	หญิง	0 - 10,000	0.65
		10,001 - 25,000	0.70
	ชาย	0 - 10,000	0.80
		10,001 - 25,000	0.90
ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	หญิง	0 - 10,000	0.65
		10,001 - 25,000	0.70
	ชาย	0 - 10,000	0.80
		10,001 - 25,000	0.90

4.5.1.3 การแจกแจงความน่าจะเป็นของสัมประสิทธิ์พฤติกรรมการซื้อ

นำคะแนนพฤติกรรมการซื้อที่คำนวณได้จากสมการ (4.2) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 6 ถึง 36 ทั้งหมด 400 ค่า โดยแบ่งกลุ่มตามตารางที่ 4.12 แล้วนำมาทดสอบการแจกแจงโดยใช้ Nonparametric Tests เพื่อสรุปว่าเป็นการแจกแจงแบบปัวซอง โดยดูจากค่า Sig>0.05 แต่พบว่าการแจกแจงแบบปัวซองจะแสดงค่าเป็นจำนวนเต็มจึงเปลี่ยนใช้การแจกแจงแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล ซึ่งเป็นการคิดกลับกัน เช่น กรณีการหาจำนวนลูกค้าที่เข้ามาซื้อสินค้าในเซเว่นในเวลา 1 ชั่วโมง กับ ใน 1 ชั่วโมงมีลูกค้าเข้ามาซื้อสินค้าในเซเว่นกี่คน

$$\text{จะได้ว่า } P(X>x) = P(N=0) = e^{-\lambda x}$$

$$\text{Rand}() = e^{-\lambda x}$$

$$\ln \text{rand}() = \ln e^{-\lambda x}$$

$$\ln \text{rand}() = -\lambda x$$

$$x = \frac{-\ln \text{rand}()}{\lambda} \quad (4.4)$$

โดยที่ ค่า λ คำนวณจาก ; $\frac{\text{ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มพฤติกรรม}}{\text{จำนวนตัวเลขที่เหมาะสม}}$

$$\text{ตัวอย่างเช่น } x = \frac{-\ln[\text{rand}()]}{0.65}$$

และแสดงค่า λ ของแต่ละกลุ่มแต่ละสินค้า ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.16 แสดงค่า λ ของคะแนนพฤติกรรมการซื้อของแต่ละกลุ่มแต่ละสินค้า

ประเภทอาหาร	เพศ	รายได้ (บาท)	λ
ผัก	หญิง	0 - 10,000	0.65
		10,001 - 25,000	0.70
	ชาย	0 - 10,000	0.80
		10,001 - 25,000	0.90
อาหารสด (หมู,ไก่)	หญิง	0 - 10,000	0.65
		10,001 - 25,000	0.70
	ชาย	0 - 10,000	0.80
		10,001 - 25,000	0.90
ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	หญิง	0 - 10,000	0.65
		10,001 - 25,000	0.70
	ชาย	0 - 10,000	0.80
		10,001 - 25,000	0.90

4.5.1.4 ขนาดการขายสินค้า

ผักมีขนาดการขาย เท่ากับ 200 กรัม ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่มีขนาดการขายเท่ากับ 300 กรัม และอาหารสด (หมู,ไก่) มีขนาดการขายของร้านค้า ดังนี้ 200, 250, 300, 350, 400, 500, 900, 1400 กรัม

4.5.1.5 การกำหนดขนาดของกลุ่มประชากร กลุ่มย่อยทั้ง 4 กลุ่ม

ก. สินค้าประเภทผัก

นำข้อมูลประชากรที่ตอบว่าซื้อผักจากร้านที่ทำการศึกษาที่ได้จากแบบสอบถามมาแบ่งตามกลุ่มประชากร ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 แสดงข้อมูลประชากรที่บริโภคผัก

เพศ	รายได้ (บาทต่อเดือน)	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่ซื้อผักจากร้านที่ทำการศึกษ (คน)
หญิง	0 – 10,000	169
	10,001 – 25,000	49
ชาย	0 – 10,000	92
	10,001 – 25,000	26
รวม		336

แต่ข้อมูลผู้บริโภคตามขอบเขตที่ผู้ดำเนินโครงการศึกษามีประชากรทั้งหมด 32,487 คน จะคิดเป็น

กลุ่มตัวอย่าง 400 คน มีผู้บริโภคผัก 336 คน

ถ้าประชากรทั้งหมดมี 32,487 คน จะมีผู้บริโภคผัก = $\frac{32,487 \times 336}{400}$

เท่ากับ 27,289 คน

∴ ในกลุ่มประชากรมีผู้บริโภคผัก 27,289 คน

โดยร้านที่ทำการศึกษามีหน่วยของผลิตภัณฑ์ผักทั้งหมด 82 ชนิด แบบจำลอง
บนตารางทำการสำหรับผักเพียงหนึ่งชนิด

ดังนั้นจะมีประชากรที่บริโภคผักชนิดดังกล่าวจำนวน $\frac{27,289}{82}$ เท่ากับ 332
คนจากประชากรทั้งหมด

นอกจากนี้ร้านสะดวกซื้อที่กล่าวถึงในแบบสอบถาม มีสาขาในเขตอำเภอเมือง
10 แห่ง

ในแบบจำลองกำหนดให้ผู้บริโภคซื้อผักจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้เพียงชนิด
เดียว

ดังนั้นจำนวนกลุ่มประชากรจะเหลือจำนวน $\frac{332}{10}$ เท่ากับ 33 คน

∴ นำตัวเลขที่ได้แบ่งตามเพศและรายได้ จากตารางที่ 4.17
การคำนวณ คือ

$$\frac{\text{นำจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่ซื้อผักแยกตามกลุ่ม} \times \text{จำนวนประชากรที่ซื้อผักจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้เพียงชนิดเดียว}}{\text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่ซื้อผัก}}$$

แทนค่า ; เพศหญิงที่มีรายได้ 0 – 10,000 บาท มีประชากรที่บริโภคผักเพียง

ชนิดเดียวจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ เท่ากับ $\frac{169 \times 33}{336}$ เท่ากับ 16 คน

เพศหญิงที่มีรายได้ 10,001 – 25,000 บาท มีประชากรที่บริโภคผักเพียงชนิด

เดียวจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ เท่ากับ $\frac{49 \times 33}{336}$ เท่ากับ 4 คน

เพศชายที่มีรายได้ 0 – 10,000 บาท มีประชากรที่บริโภคผักเพียงชนิดเดียว

จากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ เท่ากับ $\frac{92 \times 33}{336}$ เท่ากับ 9 คน

เพศชายที่มีรายได้ 10,001 – 25,000 บาท มีประชากรที่บริโภคผักเพียงชนิด

เดียวจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ เท่ากับ $\frac{26 \times 33}{336}$ เท่ากับ 2 คน

ดังนั้นจะได้ข้อมูลจำนวนประชากรที่บริโภคผักหนึ่งชนิดจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ ดังแสดงในตารางที่ 4.18 จากประชากรแต่ละกลุ่ม ในแบบจำลองบนตารางทำการ ซึ่งตัวเลขนี้จะนำไปเป็นตัวคูณของอาหารที่เหลือทิ้ง

ตารางที่ 4.18 แสดงข้อมูลประชากรที่บริโภคผักหนึ่งชนิดจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้

เพศ	รายได้ (บาทต่อเดือน)	กลุ่มที่ (i)	จำนวนประชากรที่บริโภคผักหนึ่งชนิดจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ (คน)
หญิง	0 – 10,000	1	16
	10,001 – 20,000	2	4
ชาย	0 – 10,000	3	9
	10,001 – 20,000	4	2

ข. สิ้นค้าประเภทอาหารสด (หมู,ไก่)

นำข้อมูลประชากรที่ตอบว่าซื้ออาหารสด (หมู,ไก่) จากร้านที่ทำการศึกษาที่ได้จากแบบสอบถามมาแบ่งตามกลุ่มประชากร ดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 แสดงข้อมูลประชากรที่บริโภคอาหารสด (หมู,ไก่)

เพศ	รายได้ (บาทต่อเดือน)	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่ซื้ออาหารสด (หมู,ไก่)จากร้าน ที่ทำการศึกษ (คน)
หญิง	0 – 10,000	108
	10,001 – 25,000	15
ชาย	0 – 10,000	48
	10,001 – 25,000	9
รวม		180

แต่ข้อมูลผู้บริโภคตามขอบเขตที่ผู้ดำเนินโครงการศึกษามีประชากรทั้งหมด
32,487 คน จะคิดเป็น

กลุ่มตัวอย่าง 400 คน มีผู้บริโภคอาหารสด (หมู,ไก่) 180 คน

ถ้าประชากรทั้งหมดมี 32,487 คน จะมีผู้บริโภคอาหารสด (หมู,ไก่)

$$= \frac{32,487 \times 180}{400} \text{ เท่ากับ } 14,619 \text{ คน}$$

∴ ในกลุ่มประชากรมีผู้บริโภคอาหารสด (หมู,ไก่) 14,619 คน

โดยร้านที่ทำการศึกษามีหน่วยของผลิตภัณฑ์อาหารสด (หมู,ไก่) ทั้งหมด 70
ชนิด แบบจำลองบนตารางทำการสำหรับอาหารสด (หมู,ไก่) เพียงหนึ่งชนิด

ดังนั้นจะมีประชากรที่บริโภคอาหารสด (หมู,ไก่) ชนิดดังกล่าวจำนวน

$$\frac{14,619}{70} \text{ เท่ากับ } 208 \text{ คนจากประชากรทั้งหมด}$$

นอกจากนี้ร้านสะดวกซื้อที่กล่าวถึงในแบบสอบถาม มีสาขาในเขตอำเภอเมือง
10 แห่ง

ในแบบจำลองกำหนดให้ผู้บริโภคซื้ออาหารสด (หมู,ไก่) จากร้านสะดวกซื้อ
แห่งนี้เพียงชนิดเดียว

ดังนั้นจำนวนกลุ่มประชากรจะเหลือจำนวน $\frac{208}{10}$ เท่ากับ 20 คน

∴ นำตัวเลขที่ได้แบ่งตามเพศและรายได้ จากตารางที่ 4.19

การคำนวณ คือ

$$\frac{\text{นำจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่ซื้ออาหารสด (หมู,ไก่)แยกตามกลุ่ม} \times \text{จำนวนประชากรที่ซื้ออาหารสด (หมู,ไก่)จากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้เพียงชนิดเดียว}}{\text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่ซื้ออาหารสด (หมู,ไก่)}}$$

แทนค่า ; เพศหญิงที่มีรายได้ 0 – 10,000 บาท มีประชากรที่บริโภคอาหาร

สด (หมู,ไก่) เพียงชนิดเดียวจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ เท่ากับ $\frac{108 \times 20}{180}$ เท่ากับ 12 คน

เพศหญิงที่มีรายได้ 10,001 – 25,000 บาท มีประชากรที่บริโภคอาหารสด

(หมู,ไก่) เพียงชนิดเดียวจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ เท่ากับ $\frac{15 \times 20}{180}$ เท่ากับ 1 คน

เพศชายที่มีรายได้ 0 – 10,000 บาท มีประชากรที่บริโภคอาหารสด (หมู,ไก่)

เพียงชนิดเดียวจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ เท่ากับ $\frac{48 \times 20}{180}$ เท่ากับ 5 คน

เพศชายที่มีรายได้ 10,001 – 25,000 บาท มีประชากรที่บริโภคอาหารสด

(หมู,ไก่) เพียงชนิดเดียวจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ เท่ากับ $\frac{9 \times 20}{180}$ เท่ากับ 1 คน

ดังนั้นจะได้ข้อมูลจำนวนประชากรที่บริโภคอาหารสด (หมู,ไก่) ชนิดจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ ดังแสดงในตารางที่ 4.20 จากประชากรแต่ละกลุ่ม ในแบบจำลองบนตารางทำการ ซึ่งตัวเลขนี้จะนำไปเป็นตัวคูณของอาหารที่เหลือทิ้ง

ตารางที่ 4.20 แสดงข้อมูลประชากรที่บริโภคอาหารสด (หมู,ไก่) ชนิดจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้

เพศ	รายได้ (บาทต่อเดือน)	กลุ่มที่ (i)	จำนวนประชากรที่บริโภคอาหารสด (หมู,ไก่) ชนิดจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ (คน)
หญิง	0 – 10,000	1	12
	10,001 – 20,000	2	1
ชาย	0 – 10,000	3	5
	10,001 – 20,000	4	1

ค. สิ้นค้าประเภทผลิตภัณฑ์เบเกอร์รี่

นำข้อมูลประชากรที่ตอบว่าซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอร์รี่จากร้านที่ทำการศึกษาที่ได้จากแบบสอบถามมาแบ่งตามกลุ่มประชากร ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.21 แสดงข้อมูลประชากรที่บริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

เพศ	รายได้ (บาทต่อเดือน)	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่ซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากร้านที่ทำการศึกษ (คน)
หญิง	0 – 10,000	117
	10,001 – 25,000	49
ชาย	0 – 10,000	55
	10,001 – 25,000	17
รวม		238

แต่ข้อมูลผู้บริโภคตามขอบเขตที่ผู้ดำเนินโครงการศึกษามีประชากรทั้งหมด 32,487 คน จะคิดเป็น

กลุ่มตัวอย่าง 400 คน มีผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ 238 คน

ถ้าประชากรทั้งหมดมี 32,487 คน จะมีผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

$$= \frac{32,487 \times 238}{400} \text{ เท่ากับ } 19,329 \text{ คน}$$

∴ ในกลุ่มประชากรมีผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ 19,329 คน

โดยร้านที่ทำการศึกษามีหน่วยของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทั้งหมด 100 ชนิด
แบบจำลองบนตารางทำการสำหรับผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เพียงหนึ่งชนิด

ดังนั้นจะมีประชากรที่บริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ชนิดดังกล่าวจำนวน

$$\frac{19,329}{100} \text{ เท่ากับ } 193 \text{ คนจากประชากรทั้งหมด}$$

นอกจากนี้ร้านสะดวกซื้อที่กล่าวถึงในแบบสอบถาม มีสาขาในเขตอำเภอเมือง 10 แห่ง

ในแบบจำลองกำหนดให้ผู้บริโภคซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ จากร้านสะดวกซื้อ
แห่งนี้เพียงชนิดเดียว

$$\text{ดังนั้นจำนวนกลุ่มประชากรจะเหลือจำนวน } \frac{193}{10} \text{ เท่ากับ } 19 \text{ คน}$$

∴ นำตัวเลขที่ได้แบ่งตามเพศและรายได้ จากตารางที่ 4.19

การคำนวณ คือ

นำจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่ซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่แยกตามกลุ่ม × จำนวนประชากรที่ซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้เพียงชนิดเดียว
จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่ซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

แทนค่า ; เพศหญิงที่มีรายได้ 0 – 10,000 บาท มีประชากรที่บริโภค

ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เพียงชนิดเดียวจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ เท่ากับ $\frac{117 \times 19}{238}$ เท่ากับ 9 คน

เพศหญิงที่มีรายได้ 10,001 – 25,000 บาท มีประชากรที่บริโภคผลิตภัณฑ์

เบเกอรี่ เพียงชนิดเดียวจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ เท่ากับ $\frac{49 \times 19}{238}$ เท่ากับ 3 คน

เพศชายที่มีรายได้ 0 – 10,000 บาท มีประชากรที่บริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

เพียงชนิดเดียวจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ เท่ากับ $\frac{55 \times 19}{238}$ เท่ากับ 4 คน

เพศชายที่มีรายได้ 10,001 – 25,000 บาท มีประชากรที่บริโภคผลิตภัณฑ์

เบเกอรี่ เพียงชนิดเดียวจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ เท่ากับ $\frac{17 \times 19}{238}$ เท่ากับ 1 คน

ดังนั้นจะได้ข้อมูลจำนวนประชากรที่บริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ชนิดจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ ดังแสดงในตารางที่ 4.20 จากประชากรแต่ละกลุ่ม ในแบบจำลองบนตารางทำการ ซึ่งตัวเลขนี้จะนำไปเป็นตัวคูณของอาหารที่เหลือทิ้ง

ตารางที่ 4.22 แสดงข้อมูลประชากรที่บริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่หนึ่งชนิดจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้

เพศ	รายได้ (บาทต่อเดือน)	กลุ่มที่ (i)	จำนวนประชากรที่บริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่หนึ่งชนิดจากร้านสะดวกซื้อแห่งนี้ (คน)
หญิง	0 – 10,000	1	9
	10,001 – 20,000	2	3
ชาย	0 – 10,000	3	4
	10,001 – 20,000	4	1

4.5.2 ข้อตกลงเบื้องต้นของแบบจำลองบนตารางทำการ (Assumption)

- 4.5.2.1 อายุของสินค้าทุกประเภทเป็น 1 วัน ถ้ามีสินค้าเหลือจะเป็นอาหารที่ถูกทิ้ง
- 4.5.2.2 กลุ่มประชากรสามารถซื้อสินค้าจากร้านค้าได้ทั้งหมด 10 ร้าน ในพื้นที่ที่ผู้บริโภคสามารถเดินทางไปซื้อได้จริง โดยเฉลี่ยซื้อแต่ละร้านให้เท่าๆ กัน
- 4.5.2.3 สินค้าประเภทผักสดที่จำหน่ายมีทั้งหมด 82 ชนิด เฉลี่ยการซื้อแต่ละชนิดให้เท่าๆ กัน
- 4.5.2.4 ปริมาณที่สินค้าที่รับเข้ามาขายจะมากกว่าความต้องการของผู้บริโภคเสมอ
- 4.5.2.5 ผู้บริโภคมีความต้องการในการซื้อสินค้าทุกวัน
- 4.5.2.6 ปริมาณสินค้าที่รับเข้าของร้านค้าจะเท่ากันทุกวัน
- 4.5.2.7 การแจกแจงความน่าจะเป็นของสัมประสิทธิ์พฤติกรรมกรการบริโภคและพฤติกรรมการซื้อ มีการแจกแจงตามที่ได้ทดสอบความเหมาะสมบนโปรแกรม SPSS
- 4.5.2.8 กำหนดปริมาณที่ร้านรับสินค้าเข้าตามอัตราส่วนที่เหมาะสม
- 4.5.2.9 แบบจำลองในตารางทำการสำหรับระยะเวลา 1 สัปดาห์หรือ 7 วัน เพื่อวิเคราะห์ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้ง

4.5.3 สมการที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง

ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งในห่วงโซ่อุปทาน เท่ากับ ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค รวมกับปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งในระดับร้านค้า โดยทางผู้ดำเนินโครงการสร้างแบบจำลองบนตารางทำการแยกตามประเภทของสินค้าที่เลือกศึกษา 3 ชนิด คือ ผัก อาหารสด (หมู,ไก่) และผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ โดยพิจารณาเพียง 1 SKU สำหรับสินค้าและประเภทสมการที่ได้

$$W_{\text{Supply chain}} = W_{\text{Customer}} + W_{\text{Retailer}} \quad (4.5)$$

โดยที่ $W_{\text{Supply chain}}$ คือ ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งในห่วงโซ่อุปทาน (กรัมต่อสัปดาห์)

W_{Customer} คือ ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค (กรัมต่อสัปดาห์)

W_{Retailer} คือ ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งในระดับร้านค้า (กรัมต่อสัปดาห์)

ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภคได้จากปริมาณอาหารที่ซื้อมาลบออกกับปริมาณอาหารที่ผู้บริโภคบริโภคไปแต่ละวัน

สมการที่ได้

$$W_{c,i,t} = D_{c,i,t} - C_{c,i,t} \quad (4.6)$$

โดยที่ $W_{c,t}$ คือ ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค ณ เวลา t (กรัม)

$D_{c,t}$ คือ ปริมาณอาหารที่ผู้บริโภคซื้อ ณ เวลา t (กรัม)

$C_{c,t}$ คือ ปริมาณอาหารที่ผู้บริโภค บริโภคไป ณ เวลา t (กรัม)

$$\text{คำนวณ ; } D_{c,t} = \left(\frac{\phi_{ij} \times M_j}{B_{ij}} \right) \quad (4.7)$$

$$C_{c,t} = N_{ij} \times M_j \quad (4.8)$$

$$B_t = \phi_{ij} \times M_j \quad (4.9)$$

กำหนดตัวแปร ϕ_{ij} คือ สัมประสิทธิ์พฤติกรรมการซื้อ

M_j คือ ความต้องการขั้นต่ำต่อวัน (กรัม)

B_{ij} คือ ขนาดการขายต่อหน่วย (กรัม)

N_{ij} คือ สัมประสิทธิ์พฤติกรรมการบริโภค

และ i คือ กลุ่มประชากร ($i = 1, 2, 3, 4$)

j คือ สินค้า ($j = 1, 2, 3$)

t คือ วันใน 1 สัปดาห์ ($t = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$)

∴ รวมปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

สมการที่ได้

$$W_{customer} = \sum_i [(\sum W_{c,i,t}) \times n_{ij}]$$

ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งในระดับร้านค้าได้จากปริมาณอาหารที่ร้านค้ารับเข้ามารวมกับปริมาณอาหารที่ร้านค้ามีอยู่ลบกับปริมาณอาหารที่ร้านค้าขายได้

สมการที่ได้

$$W_{r,t} = O_t - D_{c,t} \quad (4.10)$$

โดยที่ $W_{r,t}$ คือ ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งในระดับร้านค้าในแต่ละวัน (กรัมต่อวัน)

O_t คือ ปริมาณอาหารที่ร้านค้ารับเข้ามาในแต่ละวัน (กรัมต่อวัน)

$D_{c,t}$ คือ ปริมาณอาหารที่ผู้บริโภคซื้อไปในแต่ละวัน (กรัมต่อวัน)

∴ รวมปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งในระดับร้านค้า

สมการที่ได้

$$W_{Retailer} = \sum W_{r,t}$$

4.5.4 การจำลองเหตุการณ์บนตารางทำการ

ทางผู้ดำเนินโครงการได้แบ่งระดับของโช่อุปทานเป็น 2 ระดับ คือ ระดับร้านค้า และระดับผู้บริโภค

$W_s =$	W_c	+	W_r			
$W_s =$	189,305	+	148,800	338,105	กรัม	
				338.11	กิโลกรัม	

รูปที่ 4.9 แสดงตัวอย่างปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งของผักทั้งโช่อุปทาน

จากรูปเป็นการแสดงการคำนวณปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งของผักของทั้งโช่อุปทาน ดังแสดงในรูป 4.9

4.5.4.1 แบบจำลองบนตารางทำการของระดับผู้บริโภค

รูปที่ 4.10 แสดงตัวอย่างการจำลองในระดับผู้บริโภคทั้ง 4 กลุ่ม

โดยในระดับผู้บริโภคจะแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ เพศหญิงที่มีรายได้ (0 – 10,000] บาท เพศหญิงที่มีรายได้ (10,000 – 25,000] บาท เพศชายที่มีรายได้ (0 – 10,000] บาท และเพศชายที่มีรายได้ (10,000 – 25,000] บาท ของแต่ละประเภทอาหาร ดังแสดงในรูป 4.10

1									
2									
3									
4									200
5									
6									
7									
8									
9	1.65	329	2	600	0.47	93	1	507	9,600
10	1.89	378	2	600	0.52	104	1	496	9,600
11	1.04	208	1	300	0.45	91	1	209	4,800
12	0.24	48	1	300	0.30	61	1	239	4,800
13	8.21	1642	6	1800	0.02	4	1	1796	28,800
14	1.54	308	2	600	0.49	98	1	502	9,600
15	0.58	117	1	300	0.10	19	1	281	4,800
16								4,030	
17								137,017	

รูปที่ 4.11 แสดงตัวอย่างการจำลองพฤติกรรมการซื้อขาย

ในหัวข้อนี้จะยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารประเภทผักมาใช้ในการอธิบายแบบจำลอง ดังแสดงในรูปที่ 4.11

1										
2										
3										
4									200	
5										
6										
7										
8	0									
9	1	3.74				25	49	1	351	13,600
10	2	0.06	12	1	200	0.01	24	1	776	27,200
11	3	0.29	58	1	200	0.45	91	1	198	6,800
12	4	7.06	1412	8	1600	0.17	33	1	109	6,800
13	5	1.34	269	2	400	1.29	258	1	1567	54,400
14	6	0.92	183	1	200	0.55	110	1	142	13,600
15	7								90	6,800
16									3,233	
17									109,911	

รูปที่ 4.12 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาค่าพฤติกรรมการซื้อขาย

จากรูปเป็นการจำลองเหตุการณ์ของเพศหญิงที่มีรายได้ (0 - 10,000] บาท ในการซื้อสินค้าของระดับผู้บริโภค ในการคำนวณพฤติกรรมการซื้อขายจะใช้สูตรฟังก์ชัน

$=-LN(RAND())/0.65$ คือ จากสมการ (4.4) แทนค่า λ = ค่าเฉลี่ยของพฤติกรรม

การซื้อขายจำนวนตัวเลขที่เหมาะสม ดังแสดงในรูปที่ 4.12

1									
2									
3									
4									18.9
5									
6									
7									
8	0								
9	1	3.48					0.38		76
10	2	2.72	543				0.50		100
11	3	0.26	52	1	200		0.06		13
12	4	0.30	59	1	200		0.02		5
13	5	0.68	136	1	200		0.00		1
14	6	0.92	183	1	200		0.00		1
15	7								
16									
17									

รูปที่ 4.13 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาค่าความต้องการซื้อของผู้บริโภค

การคำนวณค่าความต้องการซื้อในระดับผู้บริโภคใช้สูตรฟังก์ชัน ดังนี้
 =B9*\$I\$3 คือ คะแนนพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภคหนึ่งคน x ความต้องการในการบริโภคอาหารขั้นต่ำต่อวัน จากสมการ (4.9) ดังแสดงในรูปที่ 4.13

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1										
2										
3								200		กกรัม
4			17.29			2.22				
5										
6										
7										
8										
9		481	=ROUNDUP	500	0.69	139	1	461	9,600	1
10		41	1	300	0.26	53	1	247	4,800	2
11		384	2	600	0.77	155	1	445	9,600	3

รูปที่ 4.14 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาจำนวนขั้นต่ำที่ผู้บริโภคต้องซื้อ

การคำนวณหาจำนวนขั้นต่ำที่ผู้บริโภคต้องซื้อใช้สูตรฟังก์ชัน ดังนี้
 = ROUNDUP(NUMBER,NUM_DIGITS) เช่น =ROUNDUP(C9/\$K\$2,0) คือ การปัดเศษตัวเลขทศนิยม(ความต้องการของผู้บริโภคหารด้วยหน่วยในการขายสินค้าประเภทนั้นๆ,ปัดค่าเป็นเลขจำนวนเต็มที่ใกล้เคียงที่สุด) ดังแสดงในรูปที่ 4.14

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1										
2										
3								200		กกรัม
4			17.29			2.22				
5										
6										
7										
8										
9		195	1	=(D9*\$K\$2)			1	235	4,800	1
10		112	1	300			1	292	4,800	2
11		322	2	600	0.14	28	1	572	9,600	3
12		188	1	300	0.17	35	1	265	4,800	4

รูปที่ 4.15 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาจำนวนที่ผู้บริโภคซื้อสินค้า

ในช่องนี้จะเท่ากับจำนวนขั้นต่ำ x ขนาดการขาย สูตรฟังก์ชันที่ใช้ เท่ากับ
 =(D9*\$K\$2) ดังแสดงในรูปที่ 4.15

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9		1	1.00	200	1	200	=(-LN(RAND()))/4
10		2	0.73	146	1	200	0.92
11		3	1.44	288	2	400	0.29
12		4	0.50	100	1	200	0.27
13		5	0.07	15	1	200	0.56

รูปที่ 4.16 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันการคำนวณพฤติกรรมผู้บริโภคจะใช้สูตรฟังก์ชัน

จากรูปเป็นการคำนวณพฤติกรรมกรรมการบริโภคจะใช้สูตรฟังก์ชัน
 $=(-LN(RAND())/0.65)*0.2$ คือ จากสมการ (4.3) แทนค่า λ = ค่าเฉลี่ยของ
 พฤติกรรมการซื้ออาหารจำนวนตัวเลขที่เหมาะสม โดยที่ 0.2 เป็นสัมประสิทธิ์ที่ส่งผลให้มีปริมาณอาหาร
 ที่ถูกทิ้งมากที่สุด ดังแสดงในรูปที่ 4.16

วันที่	หญิง	รายได้	0-10,000
0			
1	0.99	198	1
2	0.28	56	1
3	2.73	546	3
4	0.84	168	1
5	0.33	65	1

รูปที่ 4.17 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาความต้องการบริโภค

การคำนวณหาความต้องการบริโภคใช้สูตรฟังก์ชัน ดังนี้
 $=F9*\$I\3 คือ คะแนนพฤติกรรมกรรมการบริโภค x ความต้องการในการบริโภค
 อาหารขึ้นต่อวัน จากสมการ (4.8) ดังแสดงในรูปที่ 4.17

วันที่	หญิง	รายได้	0-10,000
0			
1	1.00	199	1
2	0.58	115	1
3	4.42	885	5
4	1.56	214	2

รูปที่ 4.18 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาอาหารที่ถูกทิ้ง

การคำนวณหาอาหารที่ถูกทิ้งใช้สูตรฟังก์ชัน ดังนี้ $=E9 - G9$ คือ ซื้อมา - ความ
 ต้องการบริโภค ดังแสดงในรูปที่ 4.18

วันที่	หญิง	รายได้	0-10,000
0			
1	1.82	363	2
2	8.15	1630	9
3	4.04	808	5
4	0.20	39	1
5	3.36	673	4

รูปที่ 4.19 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาสินค้าที่ผู้บริโภคในกลุ่มนั้นๆ ซื้อ

การหาสินค้าที่ผู้บริโภคในกลุ่มนั้นๆ ใช้สูตรฟังก์ชันที่ใช้ ดังนี้
 $=E9*16$ คือ ปริมาณการซื้อสินค้าของผู้บริโภคหนึ่งคน x จำนวนคนในกลุ่มนั้นๆ

ดังแสดงในรูปที่ 4.19

4.5.4.2 แบบจำลองบนตารางทำการของระดับร้านค้า

1					
2					
3					
4					
5	0				
6	1	=200*\$M\$8			28,000
7	2	40,000	12,800		27,200
8	3	40,000	6,600		33,400
9	4	40,000	13,400	1	26,600
10	5	40,000	13,000	1	27,000
11	6	40,000	12,000	1	28,000

รูปที่ 4.20 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการรับสินค้าในระดับร้านค้า

การขายสินค้าในระดับร้านค้าใช้สูตรฟังก์ชัน ดังนี้
 $=200*$M8 คือ จำนวนที่ร้านรับสินค้าเข้ามาให้เพียงพอกับความต้องการของ

ผู้บริโภค x หน่วยการขาย ดังแสดงในรูปที่ 4.20

1					
2					
3					
4					
5	0				
6	1	40,000	=Customer!B3	1	32,000
7	2	40,000	24,800	1	15,200
8	3	40,000	16,400	1	23,600
9	4	40,000	9,200	1	30,800
10	5	40,000	14,000	1	26,000

รูปที่ 4.21 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันในการหาปริมาณในการขายสินค้า

การหาปริมาณในการขายสินค้าใช้สูตรฟังก์ชัน ดังนี้ $=Customer!B36$ คือ ปริมาณสินค้าที่ผู้บริโภคซื้อสินค้ารวมทั้ง 4 กลุ่ม ดังแสดงในรูปที่ 4.21

1					
2					
3					
4					
5	0				
6	1	40,000	9,800		
7	2	40,000	11,800	1	28,200
8	3	40,000	20,200	1	19,800
9	4	40,000	15,200	1	24,800
10	5	40,000	12,600	1	27,400
11	6	40,000	6,200	1	33,800
12	7	40,000	10,200	1	29,800

รูปที่ 4.22 แสดงการใช้สูตรฟังก์ชันการหาปริมาณสินค้าที่เหลือ

การหาปริมาณสินค้าที่เหลือใช้สูตรฟังก์ชัน ดังนี้

=B6-C6 คือ สินค้าที่รับเข้า - สินค้าที่ขายไป ดังแสดงในรูปที่ 4.22

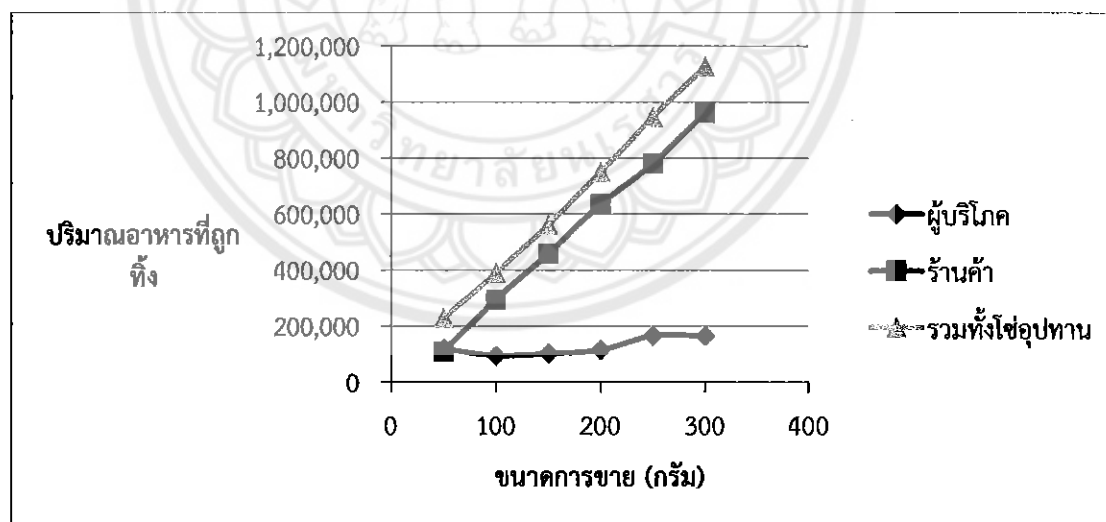
4.5.5 การทดลองปรับขนาดการขายสินค้า

ผู้ดำเนินโครงการได้ทำการทดลองปรับขนาดการขายของสินค้าทั้ง 3 ประเภท เพื่อศึกษาผลกระทบของขนาดการขายของสินค้าที่มีต่อปริมาณอาหารที่ถูกทิ้ง

4.5.5.1 สินค้าประเภทผัก กำหนดขนาด 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 กรัม โดยที่ความต้องการในการบริโภคอาหารขั้นต่ำต่อวัน เท่ากับ 200 กรัม พบว่า ถ้าขนาดการขายเพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งก็จะเพิ่มมากขึ้น สถิติดังกล่าวได้จากการเก็บข้อมูลชุดละ 30 ครั้ง ดังตารางที่ 4.23 และดังแสดงในรูปที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 แสดงการทดลองการปรับขนาดการขายสินค้าของผัก

ระดับ	ขนาดการขาย (กรัม)					
	50	100	150	200	250	300
ผู้บริโภค	119,555	95,657	102,996	115,692	166,373	165,377
ร้านค้า	110,350	295,500	458,550	635,299	780,750	961,500
รวมทั้งโซ่อุปทาน	229,905	391,157	561,546	750,892	947,123	1,126,877



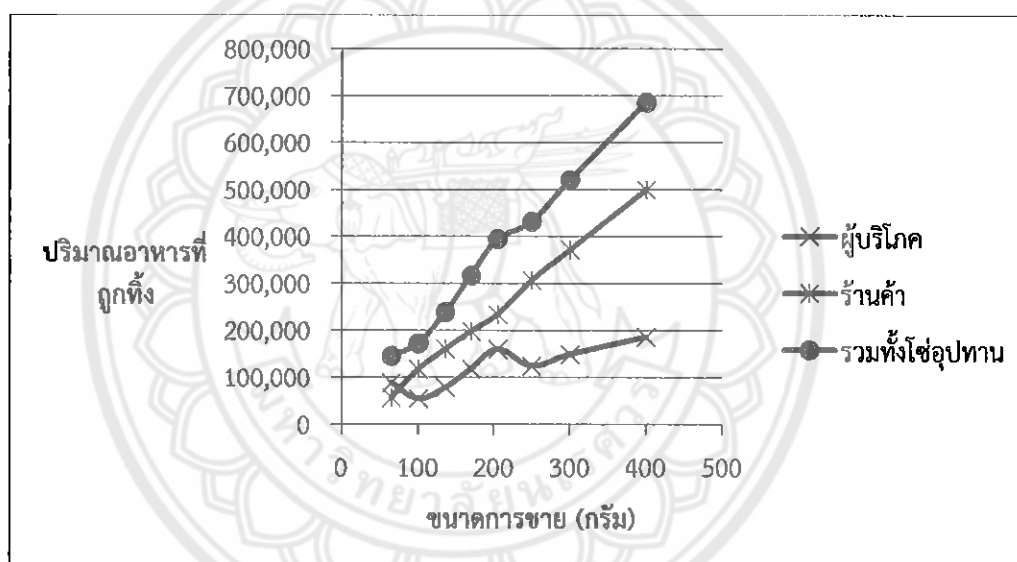
รูปที่ 4.23 แสดงการทดลองการปรับขนาดการขายสินค้าของผัก

จากรูปที่ พบว่าขนาดการขายสินค้าส่งผลให้มีปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งมากขึ้น เช่น ขนาดการขาย 100 กรัม จะมีปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งน้อย เมื่อเทียบกับความต้องการบริโภคอาหารต่อวัน

4.5.5.2 อาหารสด (หมู,ไก่) กำหนดขนาด 65 ,100 ,135 ,170 ,205 ,250 ,300 และ 400 กรัม โดยที่ความต้องการในการบริโภคอาหารขั้นต่ำต่อวัน เท่ากับ 135 กรัม พบว่า ถ้าขนาดการขายเพิ่มขึ้นปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งก็จะเพิ่มมากขึ้น สถิติดังกล่าวได้จากการเก็บข้อมูล 30 ครั้ง ดังตารางที่ 4.24 และดังแสดงในรูปที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 แสดงการทดลองการปรับขนาดการขายสินค้าของอาหารสด (หมู,ไก่)

ระดับ	ขนาดการขาย (กรัม)							
	65	100	135	170	205	250	300	400
ผู้บริโภค	88,492	54,921	78,627	118,436	160,372	124,471	149,166	186,114
ร้านค้า	57,330	117,600	160,920	198,390	234,520	307,000	372,000	500,000
รวมทั้งโซ่อุปทาน	145,822	172,521	239,547	316,826	394,892	431,471	521,166	686,114

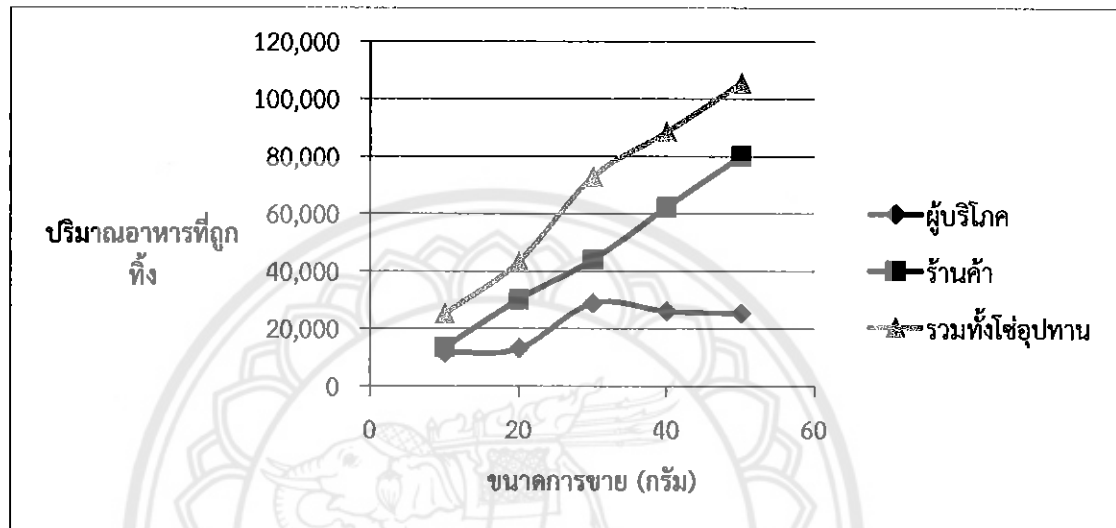


รูปที่ 4.24 แสดงการทดลองการปรับขนาดการขายสินค้าของอาหารสด (หมู,ไก่)

4.5.5.3 ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ กำหนดขนาด 10 ,20 ,30 ,40 และ 50 กรัม โดยที่ความต้องการในการบริโภคอาหารขั้นต่ำต่อวัน เท่ากับ 30 กรัม พบว่า ถ้าขนาดการขายเพิ่มขึ้นปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งก็จะเพิ่มมากขึ้น สถิติดังกล่าวได้จากการเก็บข้อมูล 30 ครั้ง ดังตารางที่ 4.25 และดังแสดงในรูปที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 แสดงการทดลองการปรับขนาดการขายสินค้าของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

ระดับ	ขนาดการขาย (กรัม)				
	10	20	30	40	50
ผู้บริโภค	11,699	13,172	28,931	26,154	25,370
ร้านค้า	13,550	30,280	44,040	62,360	80,150
รวมทั้งโซ่อุปทาน	25,249	43,452	72,971	88,514	105,520



รูปที่ 4.25 แสดงการทดลองการปรับขนาดการขายสินค้าของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการดำเนินโครงการ ปัจจัยที่ทำให้เกิดอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค โดยแบ่งเป็นประเภทอาหารทั่วไป ดังตารางที่ 5.1 และประเภทอาหารที่ผู้ดำเนินโครงการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการในการทิ้งอาหารทั่วไป

เกณฑ์การจำแนก	ผลที่ได้
เพศ	เพศหญิงมีร้อยละการทิ้งอาหารตามสิ่งเฉลี่ยต่อคนมากกว่าเพศชาย
อายุ	ช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 23 ปี มีร้อยละในการทิ้งอาหารสด (หมู,ไก่) มากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 22.00
น้ำหนัก	ช่วงน้ำหนัก 46 – 49 กิโลกรัม มีร้อยละในการทิ้งผลิตภัณฑ์เบเกอรี่มากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 22.45
รายได้ต่อเดือน	ช่วงรายได้มากกว่าหรือเท่ากับ 11,000 บาทขึ้นไป มีร้อยละการทิ้งอาหารที่ประกอบเองมากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 23.50

ตารางที่ 5.2 สรุปผลการดำเนินโครงการในการทิ้งอาหารที่ผู้ดำเนินโครงการศึกษา

เกณฑ์การจำแนก	ผลที่ได้
เพศ	เพศหญิงมีร้อยละการทิ้งอาหารมากกว่าเพศชาย เฉลี่ยร้อยละ 12.22 โดยทิ้งอาหารสด (หมู,ไก่) มากที่สุด
อายุ	ช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 23 ปี มีร้อยละในการทิ้งขนมหวานมากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 30.00
น้ำหนัก	ช่วงน้ำหนัก 54 – 57 กิโลกรัม มีร้อยละในการทิ้งอาหารแช่แข็งมากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 20.42
รายได้ต่อเดือน	ช่วงรายได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท มีร้อยละการทิ้งขนมหวานเฉลี่ยร้อยละ 17.95

จากตารางที่ 5.1 เพศหญิงมีร้อยละการทิ้งอาหารตามสิ่งมากกว่าเพศชาย อาจเป็นเพราะเพศหญิงมีพฤติกรรมในการเลือกบริโภคมากกว่าเพศชาย และประชากรที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 23 ปี มีร้อยละการทิ้งอาหารสด (หมู,ไก่) มากที่สุด อาจเป็นเพราะไม่มีตู้เย็นหรือที่เก็บที่เหมาะสม ช่วง

น้ำหนัก 46 – 49 กิโลกรัม มีร้อยละในการทิ้งผลิตภัณฑ์เบเกอร์มากที่สุด อาจเป็นเพราะสินค้ามีช่วงเวลาในการบริโภคน้อย ช่วงรายได้มากกว่าหรือเท่ากับ 11,000 บาทขึ้นไป มีร้อยละการทิ้งอาหารที่ประกอบเองมากที่สุด อาจเป็นเพราะซื้อจำนวนที่มากเกินไปหรือไม่มีตู้เย็นหรือที่เก็บที่เหมาะสม

ตารางที่ 5.2 เพศหญิงมีร้อยละการทิ้งอาหารสด (หมู,ไก่) มากกว่าเพศชาย อาจเป็นเพราะเพศหญิงมีพฤติกรรมในการเลือกบริโภคมากกว่าเพศชาย อาจเป็นเพราะไม่มีที่เก็บที่เหมาะสม ช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 23 ปี มีร้อยละในการทิ้งขนมหวานมากที่สุด อาจเป็นเพราะเลือกรับประทานอาหารที่ไม่อ้วน ช่วงน้ำหนัก 54 – 57 กิโลกรัม มีร้อยละในการทิ้งอาหารแช่แข็งมากที่สุด อาจเป็นเพราะไม่มีที่เก็บที่เหมาะสม ช่วงรายได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท มีร้อยละการทิ้งขนมหวาน อาจเป็นเพราะเลือกรับประทานอาหารที่ไม่อ้วน

ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดอาหารที่ถูกทิ้งในระดับร้านค้า คือ ศูนย์กระจายสินค้าส่งสินค้ามากกว่าความต้องการของผู้บริโภคจึงทำให้ร้านค้ามีสินค้าคงเหลือ กลไกในโซ่อุปทานที่ช่วยลดปริมาณอาหารที่ถูกทิ้ง ได้แก่ การปรับขนาดการขายลงให้พอดีกับความต้องการในการบริโภคขั้นต่ำต่อวัน

การจำลองบนตารางทำการ ทำให้ทราบถึงปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งของแต่ละขนาดการขายของร้านค้าและพบว่าคะแนนสัมประสิทธิ์ของแต่ละพฤติกรรมของแต่ละกลุ่มทำให้มีปริมาณอาหารที่ถูกทิ้งแตกต่างกัน

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 โครงการนี้สามารถไปพัฒนาต่อควรใช้ข้อมูลที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้ข้อมูลมีความสมจริงมากที่สุด เช่น

- 5.2.2.1 อายุของสินค้า ผัก 5 วัน อาหารสด (หมู,ไก่) 5 วัน และผลิตภัณฑ์เบเกอร์ 6 วัน
- 5.2.2.2 ร้านค้าแต่ละร้านมีปริมาณการขายไม่เท่ากัน
- 5.2.2.3 การซื้อสินค้าแต่ละชนิดไม่เท่ากัน
- 5.2.2.4 ปริมาณสินค้าที่รับเข้ามาจะตรวจสอบข้อมูลสินค้าจากร้านค้า สูงสุด 8 ชิ้น
- 5.2.2.5 ผู้บริโภคจะซื้อสินค้าตามความต้องการของแต่ละคน

เอกสารอ้างอิง

- การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเชิงปริมาณด้วยโปรแกรม SPSS. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2558, จาก computer.pcru.ac.th/jitranan/App_STAT_2_52/SPSS_manual.doc
- โกศล ดีศีลธรรม. (2551). โลจิสติกส์ ห่วงโซ่อุปทานสำหรับการแข่งขันยุคใหม่. กรุงเทพมหานคร : ฐานการพิมพ์
- คมสัน สุริยะ. (2552). เกร็ดการทำวิจัย. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2558, จาก http://www.siamsurvey.com/th/web_page/survey_criteria.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2542). คู่มือการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย และวิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จามจุรีโปรดักส์.
- พิชิตฤทธิ์จรรยา. (2544). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือราชภัฏพระนคร.
- เพิ่มศักดิ์. (2009). แนะนำโปรแกรม Excel. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2558, จาก http://www.skr.ac.th/link/web_education/web_teacher/com/ben/web_30201/website_m2/excel/html/index_01.html
- เพ็ญแข แสงแก้ว. (2541). การวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- มารยาท โยทองยศ. การสร้างแบบสอบถามเพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยมหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- วิทยา สหุภตต์ดำรง. (2545). การจัดการโซ่อุปทาน. กรุงเทพมหานคร : เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2544). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เฟื่องฟ้าพรินติ้ง.
- ทุกคนเป็นนักข่าวได้. อาหารที่กลายเป็นขยะ. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2558, จาก <http://www.oknation.net/blog/lalanunkei/2013/08/23/entry-1>
- ผู้จัดการรายสัปดาห์. อาหารที่ถูกทิ้ง Food Waste. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2558, จาก <http://www.manager.co.th/Weekly54/ViewNews.aspx?NewsID=9560000008288&TabID=3&>
- Albright Winston. (2005). Spreadsheet Modeling and Applications. Thomson Higher Education
- Artzy. (2013). วิธีการใส่สูตรใน Excel แบบต่างๆ. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2558, จาก http://socialintegrated.com/excel_enter_formulas_using_a_variety_of_methods

C.P.GROUP. (2554).วิกฤตอาหารถูกทิ้ง.สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2558, จาก
<http://www.cpthailand.com/enewsรวมคอลมน/tabid/129/articleType/ArticleView/articleId/1716/Global-Food-waste-.aspx>

Social Integrated. วิธีการใส่สูตรบนโปรแกรม Microsoft Excel แบบต่างๆ. สืบค้นเมื่อวันที่ 22
พฤศจิกายน 2558, จาก http://socialintegrated.com/excel_enter_formulas_using_a_variety_of_methods





ภาคผนวก

แบบสอบถาม

มหาวิทยาลัยพระนคร

แบบสอบถาม
เรื่อง อาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดอาหารที่ถูกทิ้งและสร้างแบบจำลองเพื่อศึกษาการลดปริมาณอาหารที่ถูกทิ้ง โดยเป็นส่วนหนึ่งในปริญญาโทหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ข้อมูลจากแบบสอบถามถูกนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาเท่านั้น

2. แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมการบริโภคอาหาร/การซื้ออาหาร โดยทั่วไป

ตอนที่ 3 แบบสอบถามสำหรับประเภทอาหารที่ใช้สร้างแบบจำลอง

คำนิยามและข้อกำหนด

1. นิยามอาหารที่ถูกทิ้ง คือ อาหารที่ถูกทิ้งจากการที่ผู้บริโภคซื้ออาหารไปแล้ว แต่บริโภคไม่หมด หรืออาหารหมดอายุเสื่อมสภาพ นับเฉพาะอาหารที่นำออกมาบริโภคนอกบ้าน ทั้งนี้ไม่นับรวมเศษอาหารที่ไม่สามารถบริโภคได้ เช่น กระดูก ก้างปลา เปลือกผัก เปลือกผลไม้ และเศษวัตถุดิบจากการประกอบอาหารที่ไม่สามารถรับประทานได้

2. กรณีอาศัยอยู่เป็นครอบครัว หรืออยู่ร่วมกับผู้อื่น ในการตอบแบบสอบถามให้คำนึงถึงสมาชิกทุกคนที่อาศัยอยู่ร่วมกัน

3. สำหรับนิสิตรายได้ต่อเดือน ได้แก่ รายได้จากการทำงานพิเศษ และรายได้ที่ได้จากผู้ปกครอง

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

เฉพาะผู้วิจัย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

[] [] [] ID

1. เพศ () 1. ชาย () 2. หญิง

[] SEX

2. อายุ ปี

[] AGE

3. น้ำหนัก กิโลกรัม

[] WEIGHT

4. อาชีพ () 1. รับราชการ () 2. นิสิต คณะ.....ชั้นปี.....

[] CAREER

() 3. พนักงานมหาวิทยาลัย () 4. ค้าขาย

() 5. ธุรกิจส่วนตัว () 6. อื่นๆ ระบุ.....

5. รายได้ บาทต่อเดือน

[] REVENUE

6. ประเภทที่อยู่อาศัย () 1. หอพักนิสิตในมหาวิทยาลัย () 2. หอพักบริเวณรอบมหาวิทยาลัย

[] ADDRESS

() 3. หอพักบุคลากร () 4. บ้านเช่า

() 5. อื่นๆ โปรดระบุ.....

รูปที่ ก.1 แบบสอบถาม เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

7. พักอาศัยร่วมกับผู้อื่นหรือไม่ () 1. ใช่ () 2. ไม่ใช่

ถ้าตอบ “ใช่” ให้ระบุข้อมูลต่อไปนี้

สมาชิกคนที่ 1 อายุ.....ปี น้ำหนัก..... กิโลกรัม รายได้.....บาทต่อเดือน

สมาชิกคนที่ 2 อายุ.....ปี น้ำหนัก..... กิโลกรัม รายได้.....บาทต่อเดือน

สมาชิกคนที่ 3 อายุ.....ปี น้ำหนัก..... กิโลกรัม รายได้.....บาทต่อเดือน

สมาชิกคนที่ 4 อายุ.....ปี น้ำหนัก..... กิโลกรัม รายได้.....บาทต่อเดือน

สมาชิกคนที่ 5 อายุ.....ปี น้ำหนัก..... กิโลกรัม รายได้.....บาทต่อเดือน

*กรณีไม่ทราบรายได้ให้ประมาณรายได้จากค่าใช้จ่ายต่อเดือน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร

คำจำกัดความประเภทของอาหาร

ประเภทอาหาร	ความหมาย	ตัวอย่าง
1. ข้าวแคง/กับข้าวลุง	อาหารคาวชนิดหนึ่ง ที่เกิดจากการนำกับข้าวประเภทต่างๆ มาราดลงบนข้าวสวย หรืออาจเป็นชุดตั้งโต๊ะ กับข้าวประกอบ	ปลาทอด เนื้อทอด กุนเชียงทอด ไข่ทอด อาหารผัดๆ รวมถึงต้มจืดและแกงต่างๆ
2. อาหารตามสั่ง	เป็นอาหารที่ทำตามที่ถูกคำสั่ง มักเป็นอาหารที่ใช้วัตถุดิบง่าย ๆ การประกอบอาหารที่ไม่ยุ่งยากมาก	ข้าวผัดกะเพรา ไข่ดาว ข้าวผัด ข้าวไข่เจียว ข้าวหมูกระเทียม ราดหน้า
3. ก๋วยเตี๋ยว	อาหารประเภทบะหมี่ที่ทำจากแป้งข้าวเจ้าโดยมาก จะลวกให้สุกในน้ำเดือด สะเด็ดน้ำ แล้วนำมาใส่เครื่องปรุงชนิดต่างๆ นิยมรับประทานทั้งแบบน้ำและแบบแห้ง	อาหารประเภทเส้นลวก บะหมี่น้ำ บะหมี่แห้ง เย็นตาโฟ สุกี้
4. อาหารสด	อาหารที่ไม่ผ่านการปรุงด้วยความร้อน ยกเว้นการตากแดด เน้นพืช ผักสด ผลไม้สด ธัญพืช	ไก่ดิบ หมูสด ไข่ ฟักทอง หัวผักกาด แชนด์วิช ไข่กรอก
5. อาหารแช่แข็ง	ผลิตภัณฑ์อาหารที่ผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยการให้ความเย็นระดับเยือกแข็งเพื่อถนอมอาหารให้เก็บได้ยาวนาน	ข้าวกล่องแช่แข็ง ขนมจีบ ซาลาเปาแช่แข็ง
6. ผลไม้	ผลไม้ที่สามารถรับประทาน โดยไม่ต้องนำไปปรุง ซึ่งอาจจะต้องปอกเปลือกก่อนรับประทาน	มะม่วง แอปเปิล ฝรั่ง ส้ม องุ่น
7. ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	เป็นอาหารที่ทำจากแป้งสาลีที่ผสมกับน้ำและยีสต์ หรือ ผงฟู	เค้ก ขนมปังเนย คุกกี้
8. ประกอบอาหารเอง	การซื้อวัตถุดิบมาประกอบอาหารเองและได้เป็นอาหารที่สำเร็จแล้ว	ทอดไข่ ต้มจืด ต้มยำ ยำ

รูปที่ ก.1(ต่อ) แบบสอบถาม เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

1. ประเภทอาหารที่บริโภคเป็นประจำ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () 1. ข้าวแกง/กับข้าวถุง () 2. อาหารตามสั่ง () 3. ก๋วยเตี๋ยว
 () 4. อาหารสด () 5. อาหารแช่แข็ง () 6. ผลไม้
 () 7. ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ () 8. ประกอบอาหารเอง () 9. อื่นๆ

2. ตามปกติใน 1 วันผ่านรับประทานอาหารมือเดิบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () 1. มือเช้า () 2. มือพิเศษ/อาหารระหว่างมือ
 () 3. มือกลางวัน () 4. มือเย็น

ตอนที่ 2.1 แบบสอบถามของผู้บริโภค ด้านการบริโภคอาหาร / ด้านพฤติกรรมการซื้อ

ระดับการให้คะแนน 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ 1 = น้อย

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมของท่านมากที่สุด

รายการ	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. ด้านพฤติกรรมการบริโภค					
1.1 ในการซื้ออาหารท่านคำนึงถึงความสะดวกเป็นหลัก					
1.2 คำนึงถึงรสชาติของอาหารเป็นส่วนใหญ่					
1.3 ชอบรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ					
1.4 เลือktanอาหารประเภทใหม่ๆ					
1.5 เลือktanอาหารที่สามารถเก็บรักษาได้นาน					
1.6 ชอบทานอาหารตามกระแสนิยม					
2. ด้านพฤติกรรมการซื้อ					
2.1 ท่านจดรายการการซื้ออาหารเตรียมไว้ก่อน					
2.2 ซื้ออาหารตามรายการที่จดไว้					
2.3 ซื้ออาหารตามโปรโมชั่นการขาย					
2.4 เลือกซื้อตามใจชอบ					
2.5 ซื้ออาหารครั้งละหลายๆ มาเก็บไว้					

รูปที่ ก.1(ต่อ) แบบสอบถาม เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

1. ประเภทอาหารที่บริโภคประจำ (เรียงลำดับอาหารที่ตรงกับพฤติกรรมการซื้อของท่านมากที่สุด)

- () 1. ข้าวแกง/กับข้าวถุง () 2. อาหารตามสั่ง
() 3. ก๋วยเตี๋ยว () 4. อาหารสด
() 5. อาหารแช่แข็ง () 6. ผลไม้
() 7. ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ () 8. ประกอบอาหารเอง

2. การขายแบบใดที่มีผลต่อการตัดสินใจในการซื้ออาหารของท่าน (เรียงลำดับจากมากไปน้อย)

- () 1. ขนาด/ปริมาณต่อหนึ่งหน่วยที่ทางร้านขายมีขนาดเหมาะสม
() 2. มีการจัดรายการส่งเสริมการขาย () 3. การสะสมแต้มเปลี่ยนสินค้า
() 4. ส่วนลด () 5. การจับฉลากชิงรางวัล
() 6. ราคาอาหารต่อชิ้น/จาน () 7. อื่นๆ

3. คุณมีเครื่องอำนวยความสะดวกในการเก็บหรือการประกอบอาหารหรือไม่

- () 1. มี () 2. ไม่มี

3.1 ถ้ามี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () 1. ตู้เย็น () 2. ไมโครเวฟ () 3. เตาแก๊ส
() 4. กระทะไฟฟ้า () 5. หม้อหุงข้าว () 6. กาน้ำร้อน
() 7. อื่นๆ

4. ลักษณะการบริโภคอาหารที่ท่านทำบ่อยมากที่สุด

- () 1. รับประทานคนเดียว () 2. รับประทานกับแฟน
() 3. รับประทานกับเพื่อน () 4. รับประทานกับครอบครัว

รูปที่ ก.1(ต่อ) แบบสอบถาม เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

ตอนที่ 2.2 แบบสอบถามของผู้บริโภคถึงสาเหตุของการทิ้งอาหาร

กรุณารอกข้อมูล ดังตัวอย่างที่แสดงไว้ในแถวแรกของตาราง ให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด
โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับสาเหตุของการทิ้งอาหารของท่านมากที่สุด


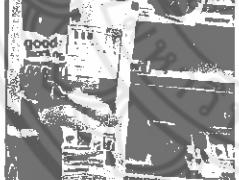


ประเภทอาหาร	สาเหตุของการทิ้งอาหารแต่ละประเภท				ร้อยละของอาหารที่ถูกทิ้ง
	หมดอายุ	อาหารเสื่อมคุณภาพ	ไม่อร่อย/ไม่ชอบ	ไม่สดชื่นหรือที่เก็บที่ไม่เหมาะสม	
ตัวอย่าง ข้าวแกง/กับข้าว ถุง			✓	✓	30
1. ข้าวแกง/กับข้าวถุง					
2. อาหารตามสั่ง					
3. ก๋วยเตี๋ยว					
4. อาหารสด					
5. อาหารแช่แข็ง					
6. ผลไม้					
7. ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่					
8. ประกอบอาหารเอง					

รูปที่ ก.1(ต่อ) แบบสอบถาม เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค



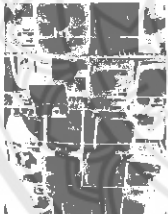

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับประเภทอาหารที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา

กรุณารอกข้อมูลเฉพาะในกรณีที่ท่านซื้อสินค้าในร้านสะดวกซื้อ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมการซื้อ/บริโภคอาหารของท่านมากที่สุด

บริโภค/ ไม่ บริโภค	ประเภทอาหาร	สาเหตุของการทิ้งอาหารแต่ละ ประเภท				ร้อยละของ อาหารที่ถูกทิ้ง
		หมดอายุ	อาหารเสื่อมคุณภาพ	ไม่อร่อย/ไม่ชอบ	ไม่มีตู้เย็นหรือที่เก็บที่ เหมาะสม	
✓	ตัวอย่าง ผัก			✓	✓	20
	1. ผัก 					
	2. ไข่กรอก 					
	3. นม 					
	4. ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากนม (โยเกิร์ต) 					

รูปที่ ก.1(ต่อ) แบบสอบถาม เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

บริโภค/ ไม่ บริโภค	ประเภทอาหาร	สาเหตุของการทิ้งอาหารแต่ละ ประเภท				ร้อยละของ อาหารที่ถูกทิ้ง
		หมดอายุ	อาหารเสื่อมคุณภาพ	ไม่อร่อย/ไม่ชอบ	ไม่มีตู้เย็นหรือที่เก็บที่ เหมาะสม	
✓	ตัวอย่าง ผัก			✓	✓	20
	5. อาหารสด (หมู ไก่) 					
	6. ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ 					
	7. อาหารแช่แข็ง 					
	8. ของหวานที่เป็นถ้วยสำเร็จรูปแช่ เย็น 					

รูปที่ ก.1(ต่อ) แบบสอบถาม เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

แบบสอบถาม เรื่อง อาหารที่ถูกทิ้งในระดับ ผู้บริโภค

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดอาหารที่ถูกทิ้งและสร้างแบบจำลองเพื่อศึกษาการลดปริมาณอาหารที่ถูกทิ้ง โดยเป็นส่วนหนึ่งในปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขา
วิศวกรรมอุตสาหกรรม ข้อมูลจากแบบสอบถามถูกนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาเท่านั้น

2. แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมการบริโภคอาหาร/การซื้ออาหาร โดยทั่วไป

ตอนที่ 3 แบบสอบถามสำหรับประเภทอาหารที่ใช้สร้างแบบจำลอง

คำนิยามและข้อกำหนด

1. นิยามอาหารที่ถูกทิ้ง คือ อาหารที่ถูกทิ้งจากการที่ผู้บริโภคซื้ออาหารไปแล้ว แต่บริโภคไม่หมด หรืออาหารหมดอายุเสื่อมสภาพ นับเฉพาะอาหารที่นำออกมาบริโภคนอกบ้าน ทั้งนี้ไม่นับรวมเศษอาหารที่ไม่สามารถบริโภคได้ เช่น กระดูก ก้างปลา เปลือกไข่ เปลือกผลไม้ และเศษวัตถุดิบจากการประกอบอาหารที่ไม่สามารถรับประทานได้

2. กรณีอาศัยอยู่เป็นครอบครัว หรืออยู่ร่วมกับผู้อื่น ในการตอบแบบสอบถามให้คำนึงถึงสมาชิกทุกคนที่อาศัยอยู่ร่วมกัน

3. สำหรับนิสัยรายได้อันเนื่อง ใต้แก่ รายได้จากการทำงานพิเศษ และรายได้ที่ได้จากผู้ปกครอง

เพศ

ชาย

หญิง

อายุ

Your answer

รูปที่ ก.2 แบบสอบถามออนไลน์ เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

น้ำหนัก

Your answer

อาชีพ

- รัฐบาล
- พนักงานมหาวิทยาลัย
- ค้าขาย
- ธุรกิจส่วนตัว
- นิสิต
- Other :

กรณีเป็นนิสิตให้ออกคณะ

Choose

ชั้นปี

Choose

รูปที่ ก.2(ต่อ) แบบสอบถามออนไลน์ เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

รายได้ต่อเดือน

Choose

ประเภทที่อยู่อาศัย

- หอพักกิตติสิริใหม่มหาวิทยาลัย
- หอพักบริเวณรอบมหาวิทยาลัย
- หอพักบุคลากร
- บ้านเช่า
- Other :

พักอาศัยร่วมกับผู้อื่นหรือไม่

- ใช่
- ไม่ใช่

ถ้าตอบ"ใช่"ให้ระบุข้อมูลต่อไปนี้

อายุ

Your answer

น้ำหนัก

Your answer

รายได้

Choose

รูปที่ ก.2(ต่อ) แบบสอบถามออนไลน์ เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

แบบสอบถาม เรื่อง อาหารที่ถูกทิ้งในระดับ ผู้บริโภค

ตอนที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมการบริโภคอาหาร

คำจำกัดความประเภทของอาหาร

ประเภทอาหาร	ความหมาย	ตัวอย่าง
1. ข้าวแคง/กับข้าวลุง	อาหารคาวชนิดหนึ่ง ที่เกิดจากการนำกับข้าวประเภทต่างๆ มาราดลงบนข้าวสวย หรืออาจเป็นชุดตั้งโต๊ะ กับข้าวประกอบ	ปลาทอด เนื้อทอด กุนเชียงทอด ไข่ทอด อาหารผัดๆ รวมถึงคัมจัดและแกงต่างๆ
2. อาหารตามสั่ง	เป็นอาหารที่ทำตามที่ถูกคำสั่ง มักเป็นอาหารที่ใช้วัตถุดิบง่ายๆ การประกอบอาหารที่ไม่ยุ่งยากมาก	ข้าวผัดกะเพรา ไข่ดาว ข้าวผัด ข้าวไข่เจียว ข้าวหมูกระเทียม ราดหน้า
3. ก๋วยเตี๋ยว	อาหารประเภทบะหมี่ที่ทำจากแป้งข้าวเจ้า โดยมากจะลวกให้สุกในน้ำเดือด สะเด็ดน้ำ แล้วนำมาใส่เครื่องปรุงชนิดต่างๆ นิยมรับประทานทั้งแบบน้ำและแบบแห้ง	อาหารประเภทเส้นลวก บะหมี่น้ำ บะหมี่แห้ง เย็นตาโฟ สุกี้
4. อาหารสด	อาหารที่ไม่ผ่านการปรุงด้วยความร้อน ยกเว้นการตากแดด เช่นพืช ผักสด ผลไม้สด ธัญพืช	ไก่ดิบ หมูสด ไข่ ฟักทอง หัวผักกาด แขนงคั่ว ไข่กรอก
5. อาหารแช่แข็ง	ผลิตภัณฑ์อาหารที่ผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยการให้ความเย็นระดับเยือกแข็งเพื่อถนอมอาหารให้เก็บได้ยาวนาน	ข้าวกล่องแช่แข็ง ขนมจีบ ซาลาเปาแช่แข็ง
6. ผลไม้	ผลไม้ที่สามารถรับประทาน โดยไม่ต้องนำไปปรุง ซึ่งอาจจะต้องปอกเปลือกก่อนรับประทาน	มะม่วง แอปเปิล ฝรั่ง ส้ม กล้วย
7. ขนมปัง	เป็นอาหารที่ทำจากแป้งสาลีที่ผสมกับน้ำและยีสต์ หรือ มงฟู	เค้ก ขนมปังเนย คุกกี้
8. ประกอบอาหารเอง	การซื้อวัตถุดิบมาประกอบอาหารเองและได้เป็นอาหารที่สำเร็จแล้ว	ทอดไข่ คัมจัด คัมยำ ยำ

รูปที่ ก.2(ต่อ) แบบสอบถามออนไลน์ เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

ประเภทอาหารที่บริโภคเป็นประจำ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ข้าวแดง/กับข้าวแดง
- อาหารตามสั่ง
- ก๋วยเตี๋ยว
- อาหารสด
- อาหารแช่แข็ง
- ผลไม้
- ขนมปัง
- ประกอบอาหารเอง
- Other:

ตามปกติใน 1 วันท่านรับประทานอาหารมือใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- มือเช้า
- มือพิเศษ/อาหารระหว่างมือ
- มือกลางวัน
- มือเย็น
- Other:

รูปที่ ก.2(ต่อ) แบบสอบถามออนไลน์ เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

ตอนที่ 2.1 แบบสอบถามของผู้บริโภค ด้านการบริโภคอาหาร/ด้านพฤติกรรมการซื้อ

1.ด้านพฤติกรรมการบริโภค

	น้อย	พอใช้	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1.1ในการซื้ออาหารท่านคำนึงถึงความสะอาดเป็นหลัก	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2คำนึงถึงรสชาติของอาหารเป็นส่วนใหญ่	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3ชอบรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4เลือกทานอาหารประเภทใหม่ๆ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.5เลือกทานอาหารที่สามารถเก็บรักษาได้นาน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.6ชอบทานอาหารตามกระแสนิยม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2.ด้านพฤติกรรมการซื้อ

	น้อย	พอใช้	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
2.1ท่านจดรายการการซื้ออาหารเตรียมไว้ก่อน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2ซื้ออาหารตามรายการที่จดไว้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.3ซื้ออาหารตามโปรโมชั่นการขาย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.4เลือกซื้อตามใจชอบ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.5ซื้ออาหารครั้งละหลายๆ มาเก็บไว้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

รูปที่ ก.2(ต่อ) แบบสอบถามออนไลน์ เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

ประเภทอาหารที่บริโภคประจำ (เรียงลำดับอาหารที่ตรงกับพฤติกรรมการซื้อของท่านมากที่สุด) 1. ข้าวแกง/กับข้าวถุง 2. อาหารตามสั่ง 3. ก๋วยเตี๋ยว 4. อาหารสด 5. อาหารแช่แข็ง 6. ผลไม้ 7. ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ 8. ประกอบอาหารเอง

Your answer

การขายแบบใดที่มีผลต่อการตัดสินใจในการซื้ออาหารของท่าน (เรียงลำดับจากมากไปน้อย) 1. ขนาด/ปริมาณต่อหนึ่งหน่วยที่ทางร้านขายมีขนาดเหมาะสม 2. มีการจัดรายการส่งเสริมการขาย 3. การสะสมแต้มมีแลกลิ้นค้า 4. ส่วนลด 5. การจับฉลากชิงรางวัล 6. ราคาอาหารต่อชิ้น/จาน

Your answer

คุณมีเครื่องอำนวยความสะดวกในการเก็บหรือการประกอบอาหารหรือไม่

- มี
- ไม่มี

ถ้ามี (ตอบได้มากกว่า1ข้อ)

- ตู้เย็น
- ไมโครเวฟ
- เตาแก๊ส
- กระทะไฟฟ้า
- หม้อหุงข้าว
- กาต้มน้ำร้อน
- Other:

รูปที่ ก.2(ต่อ) แบบสอบถามออนไลน์ เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

ลักษณะการบริโภคอาหารที่ท่านทำบ่อยมากที่สุด

- รับประทานคนเดียว
- รับประทานกับแฟน
- รับประทานกับเพื่อน
- รับประทานกับครอบครัว

ตอนที่ 2.2 แบบสอบถามของผู้บริโภคถึงสาเหตุของการทิ้งอาหาร

สาเหตุของการทิ้งอาหารแต่ละประเภท

1. ข้าวแกง/กับข้าวถุง

- หมดอายุ
- อาหารเสื่อมคุณภาพ
- ไม่อร่อย/ไม่ชอบ
- ไม่มีตู้เย็นหรือที่เก็บที่เหมาะสม

โปรดระบุรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

รูปที่ ก.2(ต่อ) แบบสอบถามออนไลน์ เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

2. อาหารตามสั่ง

- หมดอายุ
- อาหารเสื่อมคุณภาพ
- ไม่อร่อย/ไม่ชอบ
- ไม่มีตู้เย็นหรือที่เก็บที่เหมาะสม

โปรดระบุรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

3. ก๋วยเตี๋ยว

- หมดอายุ
- อาหารเสื่อมคุณภาพ
- ไม่อร่อย/ไม่ชอบ
- ไม่มีตู้เย็นหรือที่เก็บที่เหมาะสม

โปรดระบุรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

4. อาหารสด

- หมดอายุ
- อาหารเสื่อมคุณภาพ
- ไม่อร่อย/ไม่ชอบ
- ไม่มีตู้เย็นหรือที่เก็บที่เหมาะสม

โปรดระบุรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

5. อาหารแช่แข็ง

- หมดยุ
- อาหารเสื่อมคุณภาพ
- ไม่อร่อย/ไม่ชอบ
- ไม่มีตู้เย็นหรือที่เก็บที่เหมาะสม

โปรดระบุรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

6. ผลไม้

- หมดยุ
- อาหารเสื่อมคุณภาพ
- ไม่อร่อย/ไม่ชอบ
- ไม่มีตู้เย็นหรือที่เก็บที่เหมาะสม

โปรดระบุรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

7. ผลิตภัณฑ์เนเกอริ

- หมดยุ
- อาหารเสื่อมคุณภาพ
- ไม่อร่อย/ไม่ชอบ
- ไม่มีตู้เย็นหรือที่เก็บที่เหมาะสม

โปรดระบุรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

8. ประกอบอาหารเอง

- หมดอายุ
- อาหารเสื่อมคุณภาพ
- ไม่อร่อย/ไม่ชอบ
- ไม่มีตู้เย็นหรือที่เก็บที่เหมาะสม

โปรดระบุนรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

แบบสอบถาม เรื่อง อาหารที่ถูกทิ้งในระดับ ผู้บริโภค

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับประเภทอาหารที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา

สาเหตุของการทิ้งอาหารแต่ละประเภท

1. ผัก

- หมดอายุ
- อาหารเสื่อมคุณภาพ
- ไม่อร่อย/ไม่ชอบ
- ไม่มีตู้เย็นหรือที่เก็บที่เหมาะสม



โปรดระบุนรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

รูปที่ ก.2(ต่อ) แบบสอบถามออนไลน์ เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

2. ไข่กรอก

- หมดอายุ
- อาหารเสื่อมคุณภาพ
- ไวก้อรอม/ไวก้อบ
- ไวก้อดีุ่เ่เ่หรือที่เ่เ่ที่เ่เ่เ่



โปรดระบุรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

3. นม

- หมดอายุ
- อาหารเสื่อมคุณภาพ
- ไวก้อรอม/ไวก้อบ
- ไวก้อดีุ่เ่เ่หรือที่เ่เ่ที่เ่เ่เ่



โปรดระบุรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

รูปที่ ก.2(ต่อ) แบบสอบถามออนไลน์ เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

4.ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากนม (โยเกิร์ต)

- หมอตายู
- อาหารเสริมคุณค่า
- โยเกิร์ต/โยชอบ
- โยเกิร์ตเย็นหรือที่เก็บที่เหมาะสม



โปรดระบุรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

5.อาหารสด (หมู,ไก่)

- หมอตายู
- อาหารเสริมคุณค่า
- โยเกิร์ต/โยชอบ
- โยเกิร์ตเย็นหรือที่เก็บที่เหมาะสม



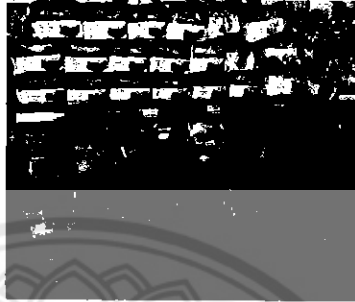
โปรดระบุรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

รูปที่ ก.2(ต่อ) แบบสอบถามออนไลน์ เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

6. ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

- หมตอายุ
- อาหารเสริมคุณภาพ
- ไก่ร้อย/ไก่ชอบ
- ไก่มีตุ๋นหรือที่เก็บที่เหมะสม



โปรดระบุรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

7. อาหารแช่แข็ง

- หมตอายุ
- อาหารเสริมคุณภาพ
- ไก่ร้อย/ไก่ชอบ
- ไก่มีตุ๋นหรือที่เก็บที่เหมะสม

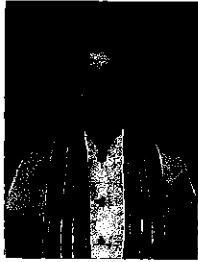


โปรดระบุรายละเอียดของอาหารที่ถูกทิ้ง

Your answer

รูปที่ ก.2(ต่อ) แบบสอบถามออนไลน์ เรื่องอาหารที่ถูกทิ้งในระดับผู้บริโภค

ประวัติผู้จัดทำโครงการ



ชื่อ นางสาวปริญทร์ ทิพย์สว่าง
ภูมิลำเนา 306/96 หมู่ 2 ต.พระบาท อ.เมือง จ.ลำปาง
ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: parin.thipsawang@hotmail.com



ชื่อ นางสาวกัญทิรา ต้อดแก้ว
ภูมิลำเนา 365/1 หมู่ 23 ต.ตาคลี อ. ตาคลี จ.นครสวรรค์
ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนตาคลีประชาสรรค์
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: june_kiru_gang@hotmail.com