

ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็ง ที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์
ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น

The Executive's Attitudes in Use Carbon Dioxide instead of
Mechanical Refrigerator for Frozen Foods Transportation



โดย

นายธรรมนุญ เนื่องสุชาติ
รหัสประจำตัว 43066622

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....44118
วัน, เดือน, ปี 30 ต.ค. 2545

b.....
i.....

เสนอ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (บริหารธุรกิจ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็ง ที่มีต่อการใช้
คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้
เครื่องทำความเย็น

นักศึกษา : นายธรรมบุญ เนื่องสุชาติ

ระดับการศึกษา : บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

สาขาวิชา : บริหารธุรกิจ

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกสินค้าอาหารแช่แข็งที่มีคุณภาพดี และมีชื่อเสียงแห่งหนึ่งของโลก เนื่องจากประเทศไทยมีความพร้อมด้านวัตถุดิบทางการเกษตร รวมทั้งผู้ประกอบการไทยมีศักยภาพในการพัฒนาคุณภาพและรูปแบบของสินค้าให้เป็นที่ต้องการของตลาดโลก อย่างไรก็ตามจากภาวะการแข่งขันในตลาดโลกที่รุนแรงขึ้น โดยเฉพาะคู่แข่งที่สำคัญของไทยในการส่งออกอาหารแช่แข็ง ได้แก่ จีน อินเดีย อินโดนีเซีย อินเดีย ฟิลิปปินส์ ซึ่งอาศัยความได้เปรียบทางด้านแรงงานที่มีอัตราค่าจ้างเฉลี่ยต่ำ ทำให้อุตสาหกรรมผลิตอาหารแช่แข็งของไทยต้องเร่งเพิ่มขีดความสามารถทางการผลิต เทคโนโลยี และปรับกลยุทธ์ในการส่งออก เพื่อลดต้นทุนในการส่งออก ดังนั้นการนำคาร์บอนไดออกไซด์มาใช้ในการขนส่งอาหารแช่แข็งอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด จึงเป็นแนวทางหนึ่งเพื่อให้ได้ต้นทุนต่ำที่สามารถแข่งขันได้ ทั้งนี้จำเป็นต้องศึกษาถึงการดำเนินงานของการขนส่งอาหารแช่แข็งและความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหาร แช่แข็งที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์แทนเครื่องทำความเย็นในการขนส่งอาหารแช่แข็งมาช่วยในการวางแผนและกำหนดแนวทางการผลิต และกลยุทธ์ทางการตลาดที่ชัดเจน เพื่อให้สามารถดำเนินการให้เป็นไปตามเป้าหมายและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดในอนาคต การศึกษานี้เน้นการศึกษาผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่จดทะเบียนเป็นสมาชิกสมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย และมีสถานประกอบการอยู่ในเขต กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม นนทบุรี ปทุมธานี จำนวน 119 ราย

ผลการศึกษาพบว่า การดำเนินงานของการขนส่งอาหารแช่แข็งส่วนใหญ่จะมีการขนส่งสินค้าหรือวัตถุดิบที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ 0 -18 องศาเซลเซียส รถขนส่งจะเป็นรถบรรทุกสิบล้อที่ใช้ระบบให้ความเย็นด้วยพลังงานน้ำมัน และไฟฟ้า น้ำหนักเฉลี่ยของสินค้าที่ขนส่งในแต่ละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละเที่ยวประมาณ 11-20 ต้น โดยมีจำนวนการขนระหว่าง 50 -100 เที่ยวต่อเดือน สถานที่จัดส่งสินค้า ปลายทางมีทั้งกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด บริษัทส่วนใหญ่จะดำเนินการจัดส่งสินค้าโดยการจ้าง ในปริมาณสินค้าต่อครั้ง จำนวน 11-20 ต้น จำนวนเที่ยวเฉลี่ย 11-30 เที่ยวต่อเดือน เหตุผลหลักที่จ้างคือต้องการลดต้นทุนซึ่งมีงบประมาณในการจ้าง 1-5 ล้านบาทต่อปี ผู้ดำเนินงานส่วนใหญ่ทราบว่า คาร์บอนไดออกไซด์สามารถนำมาใช้ในการขนส่งอาหารแช่แข็งได้ โดยเคยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในสถานประกอบการมาก่อน และยังใช้ต่อเนื่องมาถึงปัจจุบัน ผู้ดำเนินงานส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในระดับค่อนข้างเห็นด้วยในเรื่อง ลดค่าซ่อมบำรุงมากกว่าเครื่องทำความเย็น เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานของชาติ ช่วยประหยัด ค่าน้ำมันและค่าไฟฟ้าให้มากกว่าเครื่องทำความเย็น ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น การลงทุนต่ำกว่าเครื่องทำความเย็น และช่วยรักษาคุณภาพอาหารมากกว่าเครื่องทำความเย็น ผู้ดำเนินงานมีความคิดเห็นต่อการตัดสินใจใช้คาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ในเรื่องความง่ายในการติดต่อ การประหยัดพลังงานของชาติ การบริการที่รวดเร็วและตรงต่อเวลา ระดับไม่แน่ใจในเรื่องโฆษณาประชาสัมพันธ์ในสื่อต่าง ๆ และผู้ดำเนินงานที่ไม่เคยใช้คาร์บอนไดออกไซด์มีสาเหตุมาจากไม่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับคาร์บอนไดออกไซด์ดีพอ รองลงมาคือราคาแพง

ผู้ศึกษาขอเสนอแนะแนวทางต่าง ๆ คือ เนื่องจากผู้ดำเนินงานกิจการที่มีการจ้างขนส่งอาหารแช่แข็งจำนวนมากมีความต้องการลดต้นทุน และช่วยประหยัดพลังงานของชาติ ซึ่งผู้ดำเนินงานส่วนใหญ่ทราบว่าคาร์บอนไดออกไซด์สามารถนำมาใช้ขนส่งแทนเครื่องทำความเย็นได้ ดังนั้นผู้ประกอบการกิจการรับจ้างขนส่ง หรือผู้ที่สนใจควรจะพัฒนานำเอาคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีอยู่ภายในประเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์และสนองความต้องการของลูกค้า ผู้ผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศควรเน้นกลยุทธ์ทางการตลาดให้ตรงกับความต้องการของลูกค้ามากที่สุด คือ ความง่ายในการติดต่อ การบริการที่รวดเร็วและตรงต่อเวลา ต้นทุนที่ต่ำกว่า เครื่องทำความเย็น ในส่วนของการนำเอาคาร์บอนไดออกไซด์ไปใช้ ควรคำนึงถึงความปลอดภัย อันเนื่องมาจากความเย็นของน้ำแข็งแห้งที่มีอุณหภูมิถึง -79 องศาเซลเซียส ถ้ามีการสัมผัสถูกผิวหนังจะทำให้เป็นอันตรายได้ หรืออาจเกิดการขาดอากาศหายใจอันเนื่องมาจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปแทนที่อากาศภายในตัวตู้บรรจุสินค้า ดังนั้นจึงต้องกำหนดมาตรการ และขั้นตอนในการทำงานกับคาร์บอนไดออกไซด์ให้ชัดเจน และการศึกษาครั้งต่อไปอาจจะเป็นการศึกษาในด้านปริมาณการใช้ มูลค่าตลาด ต้นทุน เพื่อนำไปกำหนดกลยุทธ์ในการทำตลาดของผู้ที่สนใจจะลงทุน

ABSTRACT

Title : The Executive's Attitudes in Use Carbon Dioxide instead of Mechanical Refrigerator for Frozen Foods Transportation

Student : Mr.Thamnoon Nuengsuchart

Level of Study : Master of Business Administration

Major : Business Administration

Advisor : Assistant Professor Apisit Kaewcha

Today, Thailand is well known for export of quality frozen products due to abundant farm resources and Thai producer's ability to improve product quality and expand product varieties to meet with market demand. However, the world frozen food market is growing fiercer because of lower average wages in competitive countries such as China, Indonesia, India, and Philippine. Reasons why Thailand must advance further in production technology and conform marketing strategy to become more cost efficient and maintain competitive advantage. This brings about the idea of using Carbon Dioxide (CO₂) for frozen food transport replacing existing mechanical refrigeration fleet. The study looks into the total process of frozen food transport industry and into issues concerning frozen food producer to guide in setting up production and marketing plan. To ensure that the study will satisfy real market demand 119 members of those whom registered in the Thai Frozen Food Association located in Bangkok, Samut-prakam, Smut-sakorn, Samut-songkram, Nonthaburi, and Pathumthani was selected for this case.

The result represented the most frozen food transport require inner container temperature to be 0-18 °C, the transport truck was 10 wheeler that require diesel fuel and electrical power to run mechanical refrigeration units, the average weight of 11-20 tons per trip and 50-100 trips per month. Most company out source transport service of 11-20 tons of product per trip averaging 11-30 per month. The reason for out sourcing transport service was to lower investment cost that most company had a 1-5 million baht

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

budget per year for transportation service. Most frozen food producer knew that Carbon Dioxide could be use for frozen food transport because most had or currently use Carbon Dioxide in production process. Most frozen food producer agreed that Carbon Dioxide lower mechanical refrigeration maintenance cost and was a way to lower energy cost and Carbon Dioxide gives lower temperature and lower investment cost than of mechanical refrigeration hence better preserves frozen food. Most gave high weight on quick and timely services to use Carbon Dioxide and low score on advertising and promotion. For those who never use CO₂ was because of didn't have enough information and second was high price.

The conductor suggestions were the following. Because there's need to lower cost and desired to save the country's resources from frozen food transporter who know that Carbon Dioxide can replace mechanical refrigeration. Therefore, there were potential markets to shift existing transporters from mechanical refrigeration to Carbon Dioxide. Anyhow, there were concerns about Carbon Dioxide handling due to low temperature of Dry Ice (Carbon Dioxide in solid form) was -79°C . Because of it extremely low temperature it can cause severe damage to the skin and surrounding area upon contact. More over, in confine space Carbon Dioxide can cause asphyxiation when Dry Ice evaporates to gaseous state. Hence the usage of Carbon Dioxide must be under strict control. All process concerning Carbon Dioxide usage must be monitored, in some area may require an Oxygen detecting device to monitor Oxygen content in surrounding atmosphere.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณบิดา นายทองคำ เมืองสุชาติ และมารดา นางถนอม เมืองสุชาติ ที่ให้กำเนิดและให้ความรักลูกเสมอมา

ขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่สั่งสอนทั้งวิชาการและการปฏิบัติ ตั้งแต่อนุบาลถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา ที่กรุณาช่วยตรวจสอบและแนะนำการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ อย่างดียิ่ง

ขอบคุณผู้ร่วมงานที่บริษัทฯ ซึ่งให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ และขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือจนการศึกษานี้ประสบความสำเร็จได้

ธรรมบุญ เมืองสุชาติ

31 มีนาคม 2545

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(1)
สารบัญ	(2)
สารบัญตาราง	(4)
สารบัญภาพ	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตของการศึกษา	3
นิยามศัพท์	4
การตรวจเอกสาร	4
วิธีการศึกษา	6
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	6
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	6
บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	8
พฤติกรรมของผู้บริโภค	8
ความหมายของพฤติกรรมผู้บริโภค	8
การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค	8
ทฤษฎีและตัวแบบพฤติกรรมผู้บริโภค	9
ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค	12
ทัศนคติ	16
ความหมายของทัศนคติ	16
ประเภทของทัศนคติ	18
หน้าที่หรือกลไกของทัศนคติ	19
การเกิดขึ้นของทัศนคติ	21
ปัจจัยที่ทำให้ทัศนคติเปลี่ยนแปลง	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
บทที่ 3 การขนส่งอาหารแช่แข็งด้วยคาร์บอนไดออกไซด์	25
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคาร์บอนไดออกไซด์	25
คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของคาร์บอนไดออกไซด์	26
กรรมวิธีการผลิต	27
เทคโนโลยีการใช้งาน	28
การเลือกใช้คาร์บอนไดออกไซด์	30
การเก็บและขนส่งคาร์บอนไดออกไซด์	31
ความปลอดภัยและข้อควรระวังในการใช้คาร์บอนไดออกไซด์	32
ระบบการขนส่งอาหารแช่แข็งด้วยคาร์บอนไดออกไซด์	34
หลักการทำงานของคาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็ง	34
อุณหภูมิที่ใช้ในการขนส่ง	35
วิธีการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการรักษาความเย็นเพื่อการขนส่ง	38
รูปแบบรถขนส่งที่ใช้คาร์บอนไดออกไซด์	39
บทที่ 4 การวิเคราะห์ผลการศึกษา	43
ลักษณะโดยทั่วไปของผู้บริหารกิจการอาหารแช่แข็ง	43
การดำเนินงานของการขนส่งอาหารแช่แข็ง	45
ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็ง ที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์	54
ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น	
ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหาร	57
แช่แข็งที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้	
เครื่องทำความเย็น	
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	65
สรุป	65
ข้อเสนอแนะ	66
บรรณานุกรม	68
ภาคผนวก	70

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งจำแนกตามเพศ	43
2 ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งจำแนกตามอายุ	44
3 ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งจำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด	45
4 ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งจำแนกตามตำแหน่ง	45
5 ประเภทอุตสาหกรรมของบริษัท	46
6 ระยะเวลายอดขายต่อปี	46
7 การขนส่งสินค้าหรือวัตถุดิบที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ	47
8 อุณหภูมิที่ต้องควบคุม	47
9 น้ำหนักเฉลี่ยของสินค้าที่ขนส่งต่อเที่ยว	48
10 ประเภทรถที่ใช้ขนส่ง	48
11 จำนวนเที่ยวเฉลี่ยต่อเดือนที่ขนส่งสินค้า	49
12 ระบบให้ความเย็นของรถขนส่งสินค้า	50
13 สถานที่จัดส่งสินค้าปลายทาง	50
14 การดำเนินการจัดส่งสินค้า	51
15 แผนการจัดจ้างในอนาคต	51
16 การจัดจ้างขนส่งสินค้าต่อครั้ง	52
17 จำนวนเที่ยวเฉลี่ยต่อเดือนที่จ้างขนส่ง	52
18 เหตุผลหลักที่จ้างขนส่งสินค้า	53
19 งบประมาณในการจัดจ้าง	53
20 ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการแช่แข็งต่อคาร์บอนไดออกไซด์	54
21 การเคยใช้คาร์บอนไดออกไซด์	54
22 ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งต่อคาร์บอนไดออกไซด์	55
23 ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งต่อการตัดสินใจใช้คาร์บอนไดออกไซด์	56
24 ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งต่อสาเหตุไม่ใช้คาร์บอนไดออกไซด์	57

ตารางที่	หน้า
25 ความสัมพันธ์ระหว่างเพศกับความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่มีต่อการใช้คาร์บอนได้ออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น	59
26 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่มีต่อการใช้คาร์บอนได้ออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น	60
27 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษาสูงสุดกับความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่มีต่อการใช้คาร์บอนได้ออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น	62
28 ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งงานกับความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่มีต่อการใช้คาร์บอนได้ออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น	63

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ตัวแบบพฤติกรรมผู้บริโภค	10
2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค	13
3 ระดับของความรู้สึกรักของทัศนคติ	20
4 กรรมวิธีการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์	27
5 อุณหภูมิในการเก็บรักษา	36
6 การขนส่งไก่สดโดยใช้น้ำแข็งน้ำเพื่อรักษาความสด แล้วจะละลายเป็นน้ำ	37
7 การขนส่งไก่สดโดยการใช้น้ำแข็งน้ำร่วมกับน้ำแข็งแห้ง แล้วไม่ละลายเป็นน้ำ	37
8 การแพร่กระจายความเย็นของน้ำแข็งแห้งให้กับสินค้า	39
9 ตู้คอนเทนเนอร์ที่ติดตั้งบังเกอร์สำหรับป้องกันคาร์บอนไดออกไซด์เหลวเพื่อเปลี่ยนรูปเป็นน้ำแข็งแห้งภายในบังเกอร์	40
10 รูปแบบของรถบรรทุกและอุปกรณ์ที่ใช้น้ำแข็งแห้ง	40
11 อุปกรณ์ใส่น้ำแข็งแห้ง และระบบไหลเวียนอากาศภายในเพื่อสร้างอุณหภูมิที่ต้องการ	41
12 การบรรจุก้อนน้ำแข็งแห้งภายในรถ	42
13 การหมุนเวียนความเย็นภายในรถ	42

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา

อุตสาหกรรมอาหารแช่แข็งเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของไทย เนื่องจากการสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์รากฐานที่เกี่ยวข้องกับคนไทยจำนวนมาก ปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกสินค้าอาหารแช่แข็งที่มีคุณภาพดี และมีชื่อเสียงแห่งหนึ่งของโลก เนื่องจากประเทศไทยมีความพร้อมด้านวัตถุดิบทางการเกษตร รวมทั้งผู้ประกอบการไทยมีศักยภาพสามารถพัฒนาคุณภาพและรูปแบบของสินค้าให้เป็นที่ต้องการของตลาดโลก โดยในปี พ.ศ.2542 และ พ.ศ.2543 มูลค่าการส่งออกสินค้าอาหารแช่แข็งมีถึง 99,889 ล้านบาท และ 113,440 ล้านบาท โดยเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 13.5 ตลาดส่งออกอาหารแช่แข็งที่สำคัญของไทยได้แก่ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และประเทศในกลุ่มอาเซียน

อย่างไรก็ดีจากภาวะการแข่งขันในตลาดโลกที่รุนแรงขึ้น โดยเฉพาะคู่แข่งที่สำคัญของไทยในการส่งออกอาหารแช่แข็ง ได้แก่ จีน อินโดนีเซีย อินเดีย ฟิลิปปินส์ ที่อาศัยความได้เปรียบทางด้านแรงงานที่มีอัตราค่าจ้างเฉลี่ยต่ำ ทำให้อุตสาหกรรมผลิตอาหารแช่แข็งของไทยต้องเร่งเพิ่มขีดความสามารถทางการผลิต เทคโนโลยี และปรับกลยุทธ์ในการส่งออก เพื่อลดต้นทุนในการส่งออก

ปัจจุบันผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตอาหารแช่แข็งของไทยได้นำคาร์บอนไดออกไซด์มาใช้ในการแช่แข็งอาหารแทนเครื่องทำความเย็น ช่วยให้ต้นทุนในการผลิตลดลง ส่วนต้นทุนการขนส่งอาหารแช่แข็งส่งออกไปขายยังประเทศต่าง ๆ นับว่าเป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญต่อราคาของสินค้า ซึ่งปัจจุบันการขนส่งอาหารแช่แข็งต้องอาศัยความเย็นในการรักษาคุณภาพโดยจะใช้ตู้ฉนวนความร้อน (Insulated Container) ที่มีเครื่องทำความเย็น (Mechanical Refrigerator) ในการรักษาอุณหภูมิให้คงที่โดยใช้น้ำมันเป็นพลังงาน ในการเดินเครื่องทำความเย็นซึ่งปัจจุบันราคาน้ำมันมีอัตราเพิ่มขึ้นมากทำให้ต้นทุนค่าขนส่งเพิ่มสูงขึ้นด้วย ปัญหาอีกประการหนึ่งของการขนส่งอาหารแช่แข็ง คือความเย็นในระหว่างการขนส่งด้วยเครื่องทำความเย็นไม่สม่ำเสมอซึ่งเกิดจากประสิทธิภาพที่ลดลง ทำให้เกิดปัญหาคุณภาพของอาหาร

จากผลการทดลองการนำคาร์บอนไดออกไซด์ทดแทนเครื่องทำความเย็น แสดงให้เห็นว่า

เทคโนโลยีดังกล่าวสามารถใช้ในการขนส่งอาหารแช่แข็งประเภทต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนวัสดุสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และคุณภาพของอาหารก็ยังคงสภาพเช่นเดียวกับในการขนส่งแบบเดิม การใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แทนที่เครื่องทำความเย็นได้มีมานานแล้วในบางประเทศ เช่น ในยุโรป ประเทศออสเตรเลีย และสหรัฐอเมริกา ซึ่งแต่เดิมได้มีการใช้น้ำแข็งและคาร์บอนไดออกไซด์แข็งหรือน้ำแข็งแห้ง (Dry Ice) จนกระทั่งปี พ.ศ. 2473 จึงเริ่มใช้เครื่องทำความเย็น และต่อมากการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในอุตสาหกรรมห้องเย็นจึงไม่เป็นเรื่องใหม่แต่อย่างใด

วิธีการขนส่งอาหารแช่แข็งในประเทศไทยในปัจจุบันใช้รถยนต์บรรทุกตู้ชนิดติดเครื่องทำความเย็น (Refrigerated Trailer) ขนส่งอาหารไปยังประเทศมาเลเซียและสิงคโปร์อยู่บ้าง โดยผ่านทางองค์การอุตสาหกรรมห้องเย็น ส่วนภายในประเทศนั้น ทางโรงงานอุตสาหกรรมห้องเย็นสัตว์น้ำและไก่บางแห่งใช้รถยนต์บรรทุกตู้ชนิดติดเครื่องทำความเย็นขนส่งวัตถุดิบมายังโรงงาน และใช้ขนส่งอาหารแช่แข็งบรรจุในกล่องลูกฟูก ไปยังท่าเรือเพื่อบรรจุลงในตู้บรรทุก (Container) สำหรับส่งเป็นสินค้าออก และเนื่องจากภูมิอากาศในไทยค่อนข้างร้อนทำให้การขนส่งโดยใช้เครื่องทำความเย็นสิ้นเปลือง พลังงานและค่าใช้จ่ายสูงมาก ประกอบกับมีปัญหาการบำรุงรักษาและการเสื่อมสภาพของเครื่องด้วย

ปัจจุบันคาร์บอนไดออกไซด์สามารถผลิตได้ภายในประเทศโดยเป็นผลพลอยได้มาจากการแยกก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย และจากขบวนการหมักของโรงงานแอลกอฮอล์ (โรงงานสุรา) และโรงงานหมักโดยใช้ยีสต์ ซึ่งในประเทศไทยมีมากกว่า 60 โรงงาน ได้ปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ไปในบรรยากาศอยู่ตลอดเวลา แต่ก็มีความสนใจโดยเริ่มดำเนินกิจการรวบรวมข้อมูลที่จะใช้คาร์บอนไดออกไซด์จากอุตสาหกรรมหมักนี้มาใช้ในกิจการอุตสาหกรรมห้องเย็น นอกเหนือไปจากการบรรจุใส่ถังเพื่ออุตสาหกรรมด้านอื่น และการวิเคราะห์ทางเคมี คาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเป็นประโยชน์ต่อพืชในการสังเคราะห์แสง แต่ปริมาณที่มากเกินไปจนเกิดสภาวะมลพิษ อย่างไรก็ตามคาร์บอนไดออกไซด์มีอันตรายน้อยกว่าควันไอเสียจากรถยนต์ซึ่งประกอบด้วยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่เป็นอันตรายอยู่ในปัจจุบันนี้ ดังนั้นการนำวิธีการโครโอเจนิคส์จากคาร์บอนไดออกไซด์ จึงน่าจะมีแนวทางที่จะนำมาใช้ในการขนส่งอาหารแช่แข็ง

ดังนั้นการนำคาร์บอนไดออกไซด์มาใช้ในการขนส่งอาหารแช่แข็งอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อให้ได้ต้นทุนต่ำที่สามารถแข่งขันได้ ทั้งนี้จำเป็นต้องศึกษาถึงการดำเนินงานของการขนส่งอาหารแช่แข็ง และความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์แทนเครื่องทำความเย็นในการขนส่งอาหารแช่แข็ง มาประกอบการวางแผน

และกำหนดแนวทางการผลิต และกลยุทธ์ทางการตลาดที่ชัดเจน เพื่อให้สามารถดำเนินการให้เป็นไปตามเป้าหมาย และสอดคล้องกับความต้องการของตลาดในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาถึงการดำเนินงานของการขนส่งอาหารแช่แข็ง
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์แทนเครื่องทำความเย็นในการขนส่งอาหารแช่แข็ง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์แทนเครื่องทำความเย็นในการขนส่งอาหารแช่แข็ง
2. เป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งอาหารแช่แข็ง
3. เป็นแนวทางให้กับผู้สนใจในการเข้ามาลงทุนดำเนินธุรกิจให้บริการขนส่งอาหารแช่แข็งด้วยคาร์บอนไดออกไซด์
4. ลดการใช้พลังงานน้ำมันในประเทศ

ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษานี้เน้นการศึกษาผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่จดทะเบียนเป็นสมาชิกสมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย และมีสถานประกอบการอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม นนทบุรี ปทุมธานี จำนวน 130 ราย โดยมีการตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 119 ราย ทั้งนี้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544

นิยามศัพท์

ผู้ดำเนินกิจการ หมายถึง พนักงาน เจ้าหน้าที่ หัวหน้างาน หัวหน้าแผนก ผู้จัดการ เจ้าของกิจการ ที่มีหน้าที่ควบคุมดูแลการขนส่งวัตถุดิบ สินค้า ที่ต้องใช้ความเย็นในการรักษาคุณภาพของอาหารแช่แข็ง

อาหารแช่แข็ง หมายถึง อาหารที่ผ่านกระบวนการถนอมอาหารโดยใช้อุณหภูมิต่ำกว่า -18 องศาเซลเซียส

คาร์บอนไดออกไซด์ หมายถึง สารที่ให้ความเย็นใช้ในการแช่เย็นอาหาร ที่มีสถานะเป็นทั้งของเหลว และของแข็งหรือที่เรียกว่าน้ำแข็งแห้ง

อุณหภูมิความร้อน หมายถึง ภาชนะที่ใช้สำหรับบรรจุอาหารที่มีโฟมเป็นผนังป้องกันความร้อน

เครื่องทำความเย็น หมายถึง เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่สามารถแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างสารตัวกลางและสิ่งที่อยู่รอบข้าง โดยใช้พลังงานน้ำมันและไฟฟ้าในการทำงาน

การตรวจสอบเอกสาร

วิบูลย์เกียรติ (2524) ได้กล่าวถึงการใช้คาร์บอนไดออกไซด์แทนเครื่องทำความเย็นในการขนส่งอาหารแช่แข็งโดยทางรถไฟ สรุปได้ว่าปัจจุบันในสหรัฐมีรถไฟตู้แบบบุด้วยฉนวนกันความร้อน (Insulated Railcar) และติดเครื่องทำความเย็น (Mechanical Refrigeration Unit) ประมาณ 19,000 คัน สำหรับใช้ในการขนส่งอาหารแช่แข็งต่าง ๆ แต่รถไฟตู้ดังกล่าวจะมีจำนวนลดน้อยลงเป็นลำดับเนื่องจากค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมสูงมาก นอกจากนั้นราคาน้ำมันซึ่งจำเป็นต้องใช้ในการเดินเครื่องทำความเย็นก็สูงขึ้นมากด้วย เท่าที่ผ่านมารถยนต์บรรทุกตู้ชนิดติดเครื่องทำความเย็น (Refrigerated Trailer) ได้เข้ามามีบทบาทในการขนส่งแทนรถไฟมากขึ้น ทั้งนี้เพราะรถยนต์บรรทุกมีความรวดเร็วและคล่องตัวในการขนส่ง โดยเฉพาะในการขนส่งระยะใกล้และระยะปานกลาง การขนส่งด้วยรถยนต์บรรทุกนี้นับว่าเหมาะสมที่สุด ส่วนการขนส่งระยะไกลนั้นหากกระทำโดยใช้รถยนต์บรรทุกจะไม่คุ้มค่าใช้จ่าย เนื่องจากรถบรรทุกสามารถขนส่งสินค้าได้เพียงจำนวนน้อย และภาวะการขึ้นราคาของน้ำมันได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ด้วยเหตุผลดังกล่าวโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ จึงพากันกลับมาให้ความสนใจกับการขนส่งโดยทางรถไฟอีกครั้งหนึ่งสำหรับการขนส่งในระยะทางไกล ทั้งนี้เพราะรถไฟสามารถขนส่งสินค้าได้จำนวนมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อการขนส่งแต่ละเที่ยว นอกจากนั้นยังประหยัดพลังงานได้มากกว่าการขนส่งด้วยรถยนต์บรรทุก ถึงกว่า 4 เท่า ความสะดวกสบายอีกประการหนึ่งของการขนส่งด้วยรถไฟคือ แท่นของรถไฟ สามารถบรรทุกตู้ติดเครื่องทำความเย็นของรถยนต์บรรทุกได้กล่าวคือ รถบรรทุกสามารถถ่ายตู้รถที่ ติดเครื่องทำความเย็นลงบนแท่นรถไฟ ณ จุด เริ่มต้นส่งสินค้า เมื่อรถไฟวิ่งผ่านจุดต่าง ๆ ที่ต้องการ ถ่ายสินค้าลงรถบรรทุก ณ จุดนั้น ๆ จะสามารถต่อตู้ที่ติดเครื่องทำความเย็นเข้ากับส่วนหัวรถบรรทุก เพื่อขนส่งต่อไปยังจุดหมายที่ต้องการ สำหรับอุปทานและอุปสงค์ของรถตู้ที่ใช้เครื่องจักรกล ให้ทำความเย็น สำหรับขนส่งอาหารแช่แข็งในรัฐแคลิฟอร์เนีย และรัฐอื่นทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ของฝั่งทะเลแปซิฟิก รถตู้ที่มีเครื่องทำความเย็นเสื่อมสภาพ หรือตัวรถไฟเองชำรุด จะถูกปลดประจำการ เนื่องจากการซ่อมแซมต้องใช้เงินจำนวนมาก การสร้างรถไฟใหม่หรือการลงทุนซื้อ เครื่องทำความเย็นใหม่ต้องใช้เงินจำนวนมากหาศาลไม่คุ้มกับการลงทุน ด้วยเหตุดังกล่าวโรงงาน อุตสาหกรรม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งต่าง ๆ เช่น AFFI (American Frozen Food Institute), IARW (International Association of Refrigerated), TRRF (The Refrigeration Research Foundation), Burlington Northern-Fruit Express Company Lamb-Weston, General Foods, Termico, Airco, U.S. Department of Agriculture, Beltsville, Maryland, และ University of Maryland ได้ร่วมกันศึกษาวิจัยทดลองการใช้คาร์บอนไดออกไซด์มาแทน เครื่องทำความเย็นในรถไฟตู้ เพื่อลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ และเพื่อให้รถไฟตู้มีจำนวนมากเพียงพอ กับอุปสงค์การขนส่งอาหารแช่แข็งการทดลองเบื้องต้นที่จะใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งทางรถไฟเริ่มเมื่อกลางปี พ.ศ 2523 ถึงกลางปี พ.ศ 2524 ผลปรากฏเป็นที่น่าพอใจ และบริษัท แลมป์-เวสต์ตันมีโครงการที่จะเริ่มใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งในปี พ.ศ 2525

วิพล (2543) ได้กล่าวไว้ใน คาร์บอนไดออกไซด์...ใช้ในการถนอมอาหาร ว่าพืชใช้ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ในการสังเคราะห์แสงสร้างอาหาร ส่วนมนุษย์ใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการถนอมอาหาร ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถนอมอาหารเหล่านี้มาจากก๊าซธรรมชาติ เพราะ คาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารประกอบตัวหนึ่งของก๊าซธรรมชาติโดยได้จากการแยกก๊าซธรรมชาติ นำมาผ่านกระบวนการผลิตออกมาเป็นน้ำแข็งแห้งและคาร์บอนไดออกไซด์แล้วนำไปใช้ใน อุตสาหกรรมถนอมอาหาร โดยเฉพาะอาหารทะเลแช่แข็ง เพื่อการส่งออกด้วยคุณสมบัติของ คาร์บอนไดออกไซด์ที่มีอุณหภูมิต่ำถึง -78 องศาเซลเซียส เมื่อพ่นคาร์บอนไดออกไซด์ลงบนอาหาร จะทำให้อาหารนั้นเย็นตัวลงทันที และไม่มีการทำลายผนังเซลล์ของอาหารขณะแช่แข็ง จึงไม่ก่อให้เกิดผลึกน้ำแข็งในอาหาร ทั้งยังไม่มีการสูญเสียน้ำหนักในการแช่แข็งอีกด้วย ส่วนน้ำแข็งแห้งมี สถานะเป็นของแข็ง และไอระเหยเย็นเท่านั้นไม่มีสถานะเป็นของเหลวจึงใช้สำหรับการถนอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารระหว่างขนส่ง เช่น การเก็บไอศกรีม การเก็บอาหารบริการบนเครื่องบิน รวมทั้งการขนส่งอาหารสดและเวชภัณฑ์ทั้งทางบกและอากาศ

วิธีการศึกษา

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการใช้แบบสอบถาม สัมภาษณ์ผู้ดำเนินการอาหารแช่แข็งที่จดทะเบียนเป็นสมาชิกสมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย และมีสถานประกอบการอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม นนทบุรี ปทุมธานี จำนวน 119 ราย

2. ข้อมูลทุติภูมิ (Secondary Data) ได้จากการรวบรวมข้อมูลจาก นิตยสาร วารสาร หนังสือวิชาการต่าง ๆ และผลการศึกษามีรวบรวมไว้ก่อนแล้ว

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาแล้วและได้เรียบเรียงตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลที่ได้ เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติ ดังนี้

1. การหาความถี่ (Frequency) เป็นสัดส่วนร้อยละ (Percentage) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ดำเนินการอาหารแช่แข็งที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งซึ่งจะทำให้ทราบถึงความต้องการของผู้ดำเนินการอาหารแช่แข็งโดยส่วนใหญ่

2. การหาค่าเฉลี่ย (Mean) เพื่อใช้วิธีวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของผู้ดำเนินการอาหารแช่แข็ง ที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ โดยการใช้ Likert Scale แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ค่อนข้างเห็นด้วย ไม่แน่ใจ ค่อนข้างไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยให้ค่าน้ำหนักเท่ากับ 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ โดยความกว้างของค่าเฉลี่ยแต่ละช่วงของแต่ละระดับความคิดเห็นกำหนดมาจากสูตรการหาความกว้างของชั้น (I) ดังนี้ (กัลยา, 2542: 29)

$$I = \frac{R}{k}$$

โดยที่ I = ความกว้างของชั้น

R = พิสัย (คำนวณได้จากค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด)

k = จำนวนชั้น

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } I &= \frac{5 - 1}{5} \\ &= 0.8 \end{aligned}$$

จากการคำนวณ สามารถกำหนดช่วงค่าเฉลี่ยของแต่ละระดับความคิดเห็นได้ดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย
ระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1.00 – 1.80
ระดับค่อนข้างไม่เห็นด้วย	1.81 – 2.60
ระดับไม่แน่ใจ	2.61 – 3.40
ระดับค่อนข้างเห็นด้วย	3.41 – 4.20
ระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง	4.21 – 5.00

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่นำมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย พฤติกรรมผู้บริโภค ทักษะของผู้บริโภค และการรับรู้ ซึ่งการนำทฤษฎีดังกล่าวมาศึกษาจะก่อให้เกิดแนวความคิด ทำให้สามารถพิจารณาเห็นปัจจัยต่าง ๆ ที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน

พฤติกรรมผู้บริโภค

ความหมายของพฤติกรรมผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior) หมายถึง พฤติกรรมซึ่งผู้บริโภคทำการค้นหา การซื้อ การใช้ การประเมินผล การใช้สอยผลิตภัณฑ์ และการบริการ ซึ่งคาดว่าจะตอบสนองความต้องการของเขา หรือหมายถึง การศึกษาถึงพฤติกรรม การตัดสินใจและการกระทำของคนที่เกี่ยวข้องกับการซื้อและการใช้สินค้า นักการตลาดจำเป็นต้องศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคด้วยเหตุผลหลายประการกล่าวคือ

1. พฤติกรรมของผู้บริโภคมีผลต่อกลยุทธ์การตลาดของธุรกิจ และมีผลทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ ถ้ากลยุทธ์การตลาดสามารถสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคได้
2. เพื่อให้สอดคล้องกับแนวความคิดทางการตลาดที่ต้องการทำให้ลูกค้าพึงพอใจด้วยเหตุนี้จึงต้องศึกษาถึงพฤติกรรมผู้บริโภค เพื่อจัดสิ่งกระตุ้นหรือกลยุทธ์การตลาดเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคได้ (ศิริวรรณ และคณะ, 2539: 106)

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค (Analyzing Consumer Behavior) เป็นการค้นหาหรือวิจัยที่เกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อและการใช้ของผู้บริโภค เพื่อทราบถึงลักษณะความต้องการและพฤติกรรมการซื้อและการใช้ของผู้บริโภค คำตอบที่ได้จะช่วยให้นักการตลาดสามารถจัดกลยุทธ์การตลาด (Marketing Strategy) ที่สามารถสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม

คำถาม 7 ข้อ (6Ws, 1H) ที่ใช้เพื่อหาคำตอบ 7 ประการ (7Os) เกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค รวมทั้งการใช้กลยุทธ์การตลาดให้สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภค ประกอบด้วย

1. ใครอยู่ในตลาดเป้าหมาย (Who is in the target market?) เป็นคำถามเพื่อทราบถึงส่วนประกอบของกลุ่มเป้าหมาย (Occupants) ตลาดเป้าหมายประกอบด้วยประเภทของบุคคลลักษณะอาชีพ จำนวนรายได้

2. ผู้บริโภคซื้ออะไร (What does the consumer buy?) เป็นคำถามเพื่อทราบถึงสิ่งที่ตลาดซื้อ (Objects) ซึ่งก็คือผลประโยชน์ที่ผู้บริโภคต้องการจากสินค้า เช่นคุณสมบัติหรือองค์ประกอบของสินค้า (Product Component) และความแตกต่างที่เหนือกว่าคู่แข่ง (Competitive Differentiation)

3. ทำไมผู้บริโภคจึงซื้อ (Why does the consumer buy?) เป็นคำถามเพื่อทราบถึงวัตถุประสงค์ (Objectives) ในการซื้อหรือใช้บริการสินค้า เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคทางด้านร่างกายและด้านจิตวิทยา ซึ่งต้องศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อคือ ปัจจัยภายในหรือปัจจัยทางจิตวิทยา ปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรม และปัจจัยเฉพาะบุคคล

4. ใครมีส่วนร่วมในการซื้อ (Who participates in the buying?) เป็นคำถามเพื่อทราบถึงบทบาทของกลุ่มต่าง ๆ (Organizations) ที่มีอิทธิพลต่อการซื้อสินค้าหรือใช้บริการประกอบด้วย ผู้ริเริ่ม ผู้มีอิทธิพล ผู้ตัดสินใจซื้อ ผู้ซื้อ และผู้ใช้

5. ผู้บริโภคซื้อเมื่อใด (When does the consumer buy?) เป็นคำถามเพื่อทราบถึงโอกาสในการซื้อ (Occasions) สินค้าหรือบริการนั้น ๆ เช่นช่วงฤดูกาลใดของปี ช่วงวันใดของเดือน ช่วงเวลาหรือโอกาสพิเศษต่าง ๆ

6. ผู้บริโภคซื้อที่ไหน (Where does the consumer buy?) เป็นคำถามเพื่อทราบถึงสถานที่ (Outlets) ที่ผู้บริโภคจะไป ซึ่งนักการตลาดจะต้องศึกษาเพื่อจัดช่องทางการจัดจำหน่ายที่เหมาะสม

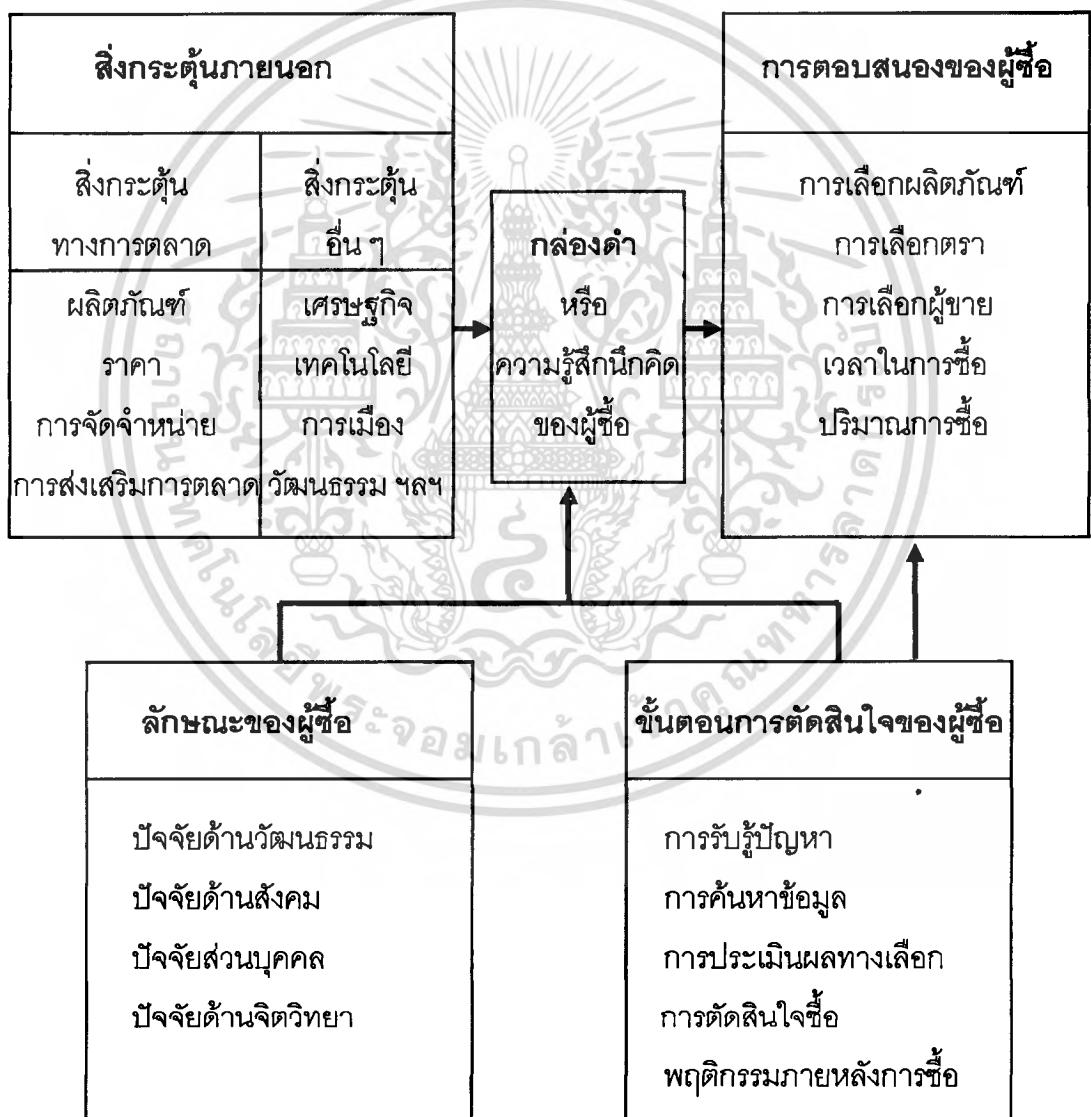
7. ผู้บริโภคซื้ออย่างไร (How does the consumer buy?) เป็นคำถามเพื่อทราบขั้นตอนในการตัดสินใจซื้อ (Operations) ประกอบด้วย การรับรู้ปัญหา การค้นหาข้อมูล การประเมินผลทางเลือก การตัดสินใจซื้อ และความรู้สึกภายหลังการซื้อ (ศิริวรรณ และคณะ, 2539: 107-109)

ทฤษฎีและตัวแบบพฤติกรรมผู้บริโภค

ตัวแบบพฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior Model) เป็นการศึกษาถึงเหตุจูงใจที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ โดยมีจุดเริ่มต้นจากการเกิดสิ่งกระตุ้น (Stimulus) ที่ทำให้เกิดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการ สิ่งกระตุ้นผ่านเข้ามาในความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ (Buyer's Black Box) เปรียบเสมือนกล่องดำซึ่งผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถคาดคะเนได้ ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อจะได้รับอิทธิพลจากลักษณะต่าง ๆ ของผู้ซื้อ แล้วจะมีการตอบสนองของผู้ซื้อ (Buyer's Response) หรือการตัดสินใจของผู้ซื้อ (Buyer's Purchase Decision)

จุดเริ่มต้นของตัวแบบอยู่ที่สิ่งกระตุ้น (Stimulus) ให้เกิดความต้องการก่อน แล้วทำให้เกิดการตอบสนอง (Response) ดังนั้นตัวแบบนี้จึงอาจเรียกว่า S-R Theory (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ตัวแบบพฤติกรรมผู้บริโภค

ที่มา : (ศิริวรรณ และคณะ, 2539: 110) เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สิ่งกระตุ้น อาจเกิดขึ้นเองจากภายในร่างกายและสิ่งกระตุ้นจากภายนอก นักการตลาดต้องสนใจและจัดสิ่งกระตุ้นภายนอก เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการการผลิตภัณฑ์ สิ่งกระตุ้นถือว่าเป็นเหตุจูงใจให้เกิดการซื้อสินค้า ซึ่งอาจใช้เหตุจูงใจซื้อด้านเหตุผล และใช้เหตุจูงใจซื้อด้านจิตวิทยาก็ได้ สิ่งกระตุ้นภายนอกประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

1.1 สิ่งกระตุ้นทางการตลาด (Marketing Stimulus) เป็นสิ่งกระตุ้นที่นักการตลาดสามารถควบคุมและต้องจัดให้มีขึ้น เป็นสิ่งกระตุ้นที่เกี่ยวข้องกับส่วนประสมทางการตลาด (Marketing mix) ซึ่งประกอบด้วย

1.1.1 สิ่งกระตุ้นด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สวยงาม เพื่อกระตุ้นความต้องการ

1.1.2 สิ่งกระตุ้นด้านราคา (Price) เช่น การกำหนดราคาสินค้าให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาลูกค้าเป้าหมาย

1.1.3 สิ่งกระตุ้นด้านการจัดช่องทางการจำหน่าย (Distribution หรือ Place) เช่น จำหน่ายผลิตภัณฑ์ให้ทั่วถึงเพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้บริโภคถือว่าเป็นการกระตุ้นความต้องการซื้อ

1.1.4 สิ่งกระตุ้นด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) เช่น การโฆษณา สม่่าเสมอการใช้ความพยายามของพนักงานขาย การลด แลก แจก แถม การสร้างความสัมพันธ์อันดีกับบุคคลทั่วไป เหล่านี้ถือว่าเป็นสิ่งกระตุ้นความต้องการซื้อ

1.2 สิ่งกระตุ้นอื่น ๆ (Other Stimulus) เป็นสิ่งกระตุ้นความต้องการผู้บริโภคที่อยู่นอกองค์การซึ่งบริษัทหรือผู้ผลิตควบคุมไม่ได้ ได้แก่ สิ่งกระตุ้นทางเศรษฐกิจ สิ่งกระตุ้นทางเทคโนโลยี สิ่งกระตุ้นทางกฎหมายและการเมือง และสิ่งกระตุ้นทางวัฒนธรรม

2. กล้องดำหรือความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ เปรียบเสมือนกล้องดำที่ผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถทราบได้ จึงต้องพยายามค้นหาความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อได้รับอิทธิพลจากลักษณะของผู้ซื้อ และกระบวนการตัดสินใจของผู้ซื้อ

2.1 ลักษณะของผู้ซื้อ (Buyer's Characteristics) ลักษณะของผู้ซื้อที่มีอิทธิพลจากปัจจัยต่าง ๆ คือปัจจัยด้านวัฒนธรรม ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านจิตวิทยา ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค

2.2 กระบวนการตัดสินใจของผู้ซื้อ (Buyer Decision Process) ประกอบด้วยขั้นตอน คือ การรับรู้ ความต้องการ (ปัญหา) การค้นหาข้อมูล การประเมินผลทางเลือก การตัดสินใจซื้อ และพฤติกรรมภายหลังการซื้อ

3. การตอบสนองของผู้ซื้อหรือการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคหรือผู้ซื้อ ผู้บริโภคจะตัดสินใจในประเด็นต่าง ๆ คือ การเลือกผลิตภัณฑ์ (Product Choice) การเลือกตราสินค้า (Brand Choice) การเลือกผู้ขาย (Dealer Choice) การเลือกเวลาในการซื้อ (Purchase Timing) และการเลือกปริมาณการซื้อ (Purchase Amount) (ศิริวรรณ และคณะ, 2539: 110-112)

ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค

การศึกษาปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค เป็นการศึกษาเพื่อทราบถึงลักษณะความต้องการของผู้บริโภคทางด้านต่าง ๆ และเพื่อที่จะจัดสิ่งกระตุ้นทางการตลาดให้เหมาะสม เมื่อผู้ซื้อได้รับสิ่งกระตุ้นทางการตลาดหรือสิ่งกระตุ้นอื่น ๆ ผ่านเข้ามาในความรู้สึก นึกคิดของผู้ซื้อ ซึ่งเปรียบเสมือนกล่องดำที่ผู้ขายไม่สามารถคาดคะเนได้งานของผู้ขายและนักการตลาดคือ ค้นหาว่าลักษณะของผู้ซื้อและความรู้สึกนึกคิดได้รับอิทธิพลจากสิ่งใดบ้าง การศึกษาถึงลักษณะของผู้ซื้อที่เป็นเป้าหมายจะมีประโยชน์สำหรับนักการตลาด คือทราบความต้องการและลักษณะของลูกค้า เพื่อที่จะจัดส่วนประสมทางการตลาดต่าง ๆ กระตุ้นและสนองความต้องการของผู้ซื้อที่เป็นเป้าหมายได้ถูกต้อง

ลักษณะของผู้ซื้อได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านวัฒนธรรม ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยทางด้านจิตวิทยา (ภาพที่ 2)

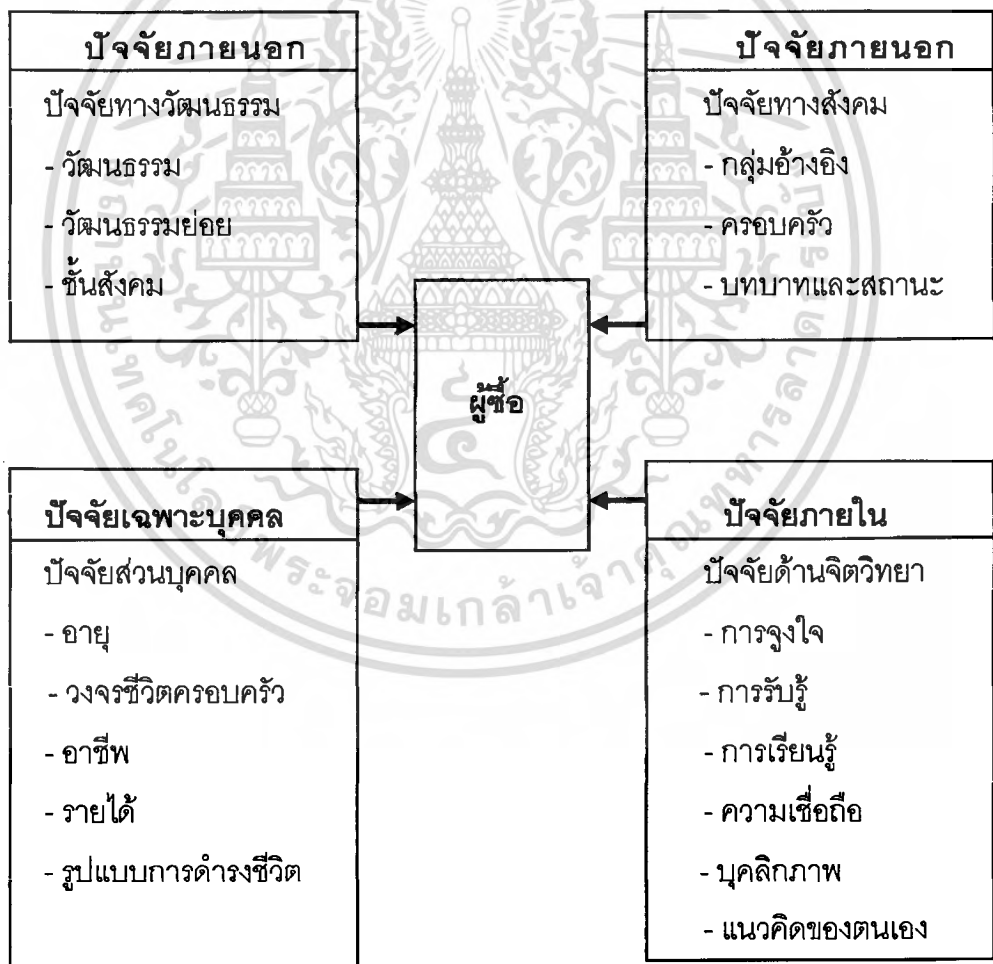
1. ปัจจัยด้านวัฒนธรรม (Cultural Factor) เป็นสัญลักษณ์และสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น โดยเป็นที่ยอมรับจากคนหนึ่งจนถึงคนหนึ่งโดยเป็นตัวกำหนดและควบคุมพฤติกรรมของมนุษย์ในสังคมหนึ่ง ค่านิยมในวัฒนธรรมจะกำหนดลักษณะของสังคม และกำหนดความแตกต่างของสังคมหนึ่งจากสังคมอื่น วัฒนธรรมกำหนดความต้องการและพฤติกรรมของบุคคล ซึ่งนักการตลาดต้องคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรม และนำลักษณะการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นไปใช้กำหนดโปรแกรมการตลาด วัฒนธรรมแบ่งออกเป็น

1.1 วัฒนธรรมพื้นฐาน (Culture) เป็นลักษณะพื้นฐานของบุคคลในสังคมเช่น ลักษณะนิสัยของคนไทยซึ่งเกิดจากการหล่อหลอมพฤติกรรมของสังคมไทย

1.2 วัฒนธรรมกลุ่มย่อย (Subculture) หมายถึงวัฒนธรรมแต่ละกลุ่มที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันที่มีอยู่ภายในสังคมขนาดใหญ่และสลับซับซ้อน วัฒนธรรมกลุ่มย่อยเกิดจากพื้นฐานทางภูมิศาสตร์และลักษณะพื้นฐานของมนุษย์ เช่น กลุ่มเชื้อชาติ กลุ่มศาสนา กลุ่มสีผิว กลุ่มอาชีพ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ชั้นของสังคม (Social Class) หมายถึง การแบ่งสมาชิกของสังคมออกเป็นระดับฐานะที่แตกต่างกัน โดยที่สมาชิกในแต่ละชั้นสังคมจะมีสถานะอย่างเดียวกันและสมาชิกในชั้นสังคมที่ต่างกันจะมีลักษณะแตกต่างกัน แต่ละชั้นสังคมจะมีลักษณะค่านิยมและพฤติกรรม การบริโภคเฉพาะอย่าง นักการตลาดต้องศึกษาชั้นสังคมเพื่อเป็นแนวทางในการแบ่งส่วนตลาด การกำหนดตลาดเป้าหมาย กำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ และศึกษาความต้องการของตลาดเป้าหมายรวม ทั้งจัดส่วนประสมทางการตลาดให้สามารถตอบสนองความต้องการของแต่ละชั้นสังคมได้ถูกต้อง ชั้นสังคมแบ่งออกได้เป็นกลุ่มใหญ่ได้ 3 ระดับคือ ระดับสูง (Upper Class) ระดับกลาง (Middle Class) และระดับต่ำ (Lower Class)



ภาพที่ 2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค

ที่มา : (ศิริวรรณ และคณะ, 2539 : 112)

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปัจจัยด้านสังคม (Social Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันและมีอิทธิพลต่อพฤติกรรม การซื้อ ลักษณะทางสังคมประกอบด้วย

2.1 กลุ่มอ้างอิง (Reference Groups) เป็นกลุ่มที่บุคคลเข้าไปเกี่ยวข้องด้วย กลุ่มนี้จะมีอิทธิพลต่อทัศนคติ ความคิดเห็น และค่านิยม รวมถึงพฤติกรรมและการดำเนินชีวิตของบุคคลในกลุ่มอ้างอิง เนื่องจากบุคคลต้องการให้เป็นที่ยอมรับของกลุ่ม จึงต้องปฏิบัติตามและยอมรับความคิดเห็นจากกลุ่มอิทธิพล

2.2 บทบาทและสถานะ (Roles and Status) บุคคลจะเกี่ยวข้องกับหลายกลุ่ม เช่น ครอบครัว กลุ่มอ้างอิง องค์กร และสถาบันต่าง ๆ บุคคลจะมีบทบาทและสถานะที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม

3. ปัจจัยส่วนบุคคล (Personal Factors) การตัดสินใจของผู้ซื้อได้รับอิทธิพลจากลักษณะส่วนบุคคลของคนทางด้านต่าง ๆ ได้แก่

3.1 อายุ (Age) อายุที่แตกต่างกันจะมีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน

3.2 ขั้นตอนวัฏจักรชีวิตครอบครัว (Family Life Cycle Stage) เป็นขั้นตอนการดำรงชีวิตของบุคคลในลักษณะของการมีครอบครัว การดำรงชีวิตในแต่ละขั้นตอนเป็นสิ่งที่มียิทธิพลต่อความต้องการทัศนคติและค่านิยมของบุคคลทำให้เกิดความต้องการในผลิตภัณฑ์ และพฤติกรรม การซื้อที่แตกต่างกัน

3.3 อาชีพ (Occupation) อาชีพของแต่ละบุคคลจะนำไปสู่ความจำเป็นและความต้องการสินค้าและบริการที่แตกต่างกัน

3.4 รายได้ (Income) หรือโอกาสทางเศรษฐกิจ (Economic Circumstance) โอกาสทางเศรษฐกิจของบุคคลจะกระทบต่อสินค้าและบริการที่ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อ โอกาสเหล่านี้ประกอบด้วยรายได้ การออมสินทรัพย์ อำนาจการซื้อและทัศนคติเกี่ยวกับการจ่ายเงิน เป็นต้น

3.5 การศึกษา (Education) ผู้ที่มีการศึกษาสูงมีแนวโน้มจะบริโภคผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีมากกว่าผู้ที่มีการศึกษาน้อย

3.6 รูปแบบการดำรงชีวิต (Life Style) รูปแบบการดำรงชีวิตในโลกโดยแสดงออกในรูปแบบของ AIOs ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม (Activities) ความสนใจ (Interests) และความคิดเห็น (Opinions) แบบการดำรงชีวิตขึ้นกับวัฒนธรรม ชั้นของสังคมและกลุ่มอาชีพของแต่ละบุคคล นักการตลาดเชื่อว่าการเลือกผลิตภัณฑ์ของบุคคลขึ้นอยู่กับแบบการดำรงชีวิต

4. ปัจจัยทางจิตวิทยา (Psychological Factor) การเลือกซื้อของบุคคลได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านจิตวิทยา ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยภายในตัวผู้บริโภคที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมซื้อและการใช้สินค้าปัจจัยภายในประกอบด้วย

4.1 การจูงใจ (Motivation) หมายถึงพลังกระตุ้น (Drive) ที่อยู่ภายในตัวบุคคล ซึ่งกระตุ้นให้บุคคลปฏิบัติ การจูงใจเกิดภายในตัวบุคคลแต่อาจกระทบจากปัจจัยภายนอกได้ เช่น วัฒนธรรม ขึ้นทางสังคมหรือสิ่งกระตุ้นที่นักการตลาดใช้เครื่องมือการตลาดเพื่อกระตุ้นให้เกิดความต้องการ ซึ่งถือว่าเป็นความต้องการของมนุษย์อันประกอบด้วย ความต้องการทางร่างกายและความต้องการด้านจิตวิทยาต่าง ๆ ทำให้เกิดแรงจูงใจที่จะหาสินค้ามาบำบัดความต้องการ

4.2 การรับรู้ (Perception) เป็นกระบวนการซึ่งแต่ละบุคคลได้รับเลือกสรรจัดระเบียบและตีความหมายข้อมูลเพื่อที่จะสร้างภาพที่มีความหมาย หรือหมายถึงกระบวนการของความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อโลกที่อาศัยอยู่ เป็นกระบวนการของแต่ละบุคคลซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัย ภายใน เช่น ความเชื่อ ประสบการณ์ ความต้องการและอารมณ์ และยังขึ้นอยู่กับลักษณะปัจจัย ภายนอก คือสิ่งกระตุ้น การรับรู้

4.3 การเรียนรู้ (Learning) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมและหรือความโน้มเอียงของพฤติกรรมจากประสบการณ์ที่ผ่านมา การเรียนรู้ของบุคคลเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับสิ่งกระตุ้นและจะเกิดการตอบสนอง ซึ่งก็คือทฤษฎีส่ิงกระตุ้น-การตอบสนอง (Stimulus-Response Theory = SR Theory) นักการตลาดได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีนี้ด้วยการโฆษณาซ้ำแล้วซ้ำอีกหรือจัดการส่งเสริมการขาย เพื่อทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อและใช้สินค้า

4.4 ความเชื่อ (Belief) เป็นความคิดที่บุคคลยึดถือเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ในอดีต

4.5 ทศนคติ (Attitude) หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรืออาจหมายถึงความโน้มเอียงที่เกิดจากการเรียนรู้ในการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นไปในทิศทางที่สม่ำเสมอ เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อในขณะเดียวกันความเชื่อก็มีอิทธิพลต่อทัศนคติจากการศึกษาพบว่าทัศนคติของผู้บริโภคกับการตัดสินใจซื้อสินค้าจะมีความสัมพันธ์กัน

4.6 บุคลิกภาพ (Personality) เป็นรูปแบบลักษณะของบุคคลที่จะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมการตอบสนองหรืออาจหมายถึง ลักษณะด้านจิตวิทยาที่มีลักษณะแตกต่างของบุคคลซึ่งนำไปสู่การตอบสนองที่สม่ำเสมอและมีปฏิกิริยาต่อสิ่งกระตุ้น

4.7 แนวความคิดของตนเอง (Self Concept) หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดที่บุคคลมีต่อตนเองหรือความคิดที่บุคคลคิดว่าบุคคลอื่นมีความคิดเห็นต่อตนอย่างไร เช่นนักธุรกิจที่ต้องการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้บุคคลอื่นมองว่าเขาเป็นเศรษฐี เขาจึงจำเป็นต้องใช้รถเบนซ์ เพราะบุคคลอื่นมองว่าการใช้รถเบนซ์เป็นสัญลักษณ์ของการเป็นเศรษฐี (ศิริวรรณ และคณะ, 2539: 112-121)

ทัศนคติ

เมื่อกล่าวถึงพฤติกรรมของบุคคลโดยทั่วไปมักจะเป็นเรื่องของผลกระทบที่เกิดจากอารมณ์หรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใด ๆ พฤติกรรมที่ปรากฏให้เห็นสามารถเป็นผลมาจากทัศนคติที่แตกต่างกันหลายอย่าง เราจึงจำเป็นต้องพยายามเข้าใจทัศนคติ เพราะทัศนคติจะเป็นตัวชักนำไปสู่การกระทำที่เกิดขึ้นทุก ๆ วันของผู้บริโภค มนุษย์เรามักจะไม่กระทำการใด ๆ ที่ตรงข้ามกับทัศนคติของตนเอง

ความหมายของทัศนคติ

ความหมายของทัศนคติ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้มากหลาย โดยแต่ละความหมายเป็นการพิจารณาทัศนคติที่แตกต่างกันและคล้ายคลึงกันดังต่อไปนี้

Leon G. Schiffman and Leslie Lazar Kanuk (1991: 227) ให้ความหมายของ ทัศนคติ คือ ความโน้มเอียงที่เกิดจากการเรียนรู้ที่นำไปสู่พฤติกรรมที่ตรงกับวิถีทางที่ชอบหรือไม่ชอบของสิ่งใด ๆ ที่บุคคลได้รับ

Robert E. Silverman (1974: 518) ให้ความหมายของ ทัศนคติ คือ ความโน้มเอียงที่จะตอบสนองต่อลักษณะใด ๆ โดยเฉพาะสำหรับสิ่งกระตุ้น อันได้แก่ บุคคล วัตถุ และสถานการณ์

Robert A. Baron and Donn Byrne (1977: 95) ให้ความหมายของ ทัศนคติ คือ ความรู้สึกเกี่ยวกับความเชื่อที่ประมวลขึ้นอย่างมั่นคง และแนวโน้มของพฤติกรรมที่มีต่อบุคคลอื่น กลุ่มคน ความคิด หรือสิ่งใด ๆ

Martin Fishbein and Leck Ajzen (1975: 6) ให้ความหมายของ ทัศนคติ คือ แนวโน้มของการรับรู้และการกระทำที่เกิดจากการเรียนรู้ที่ตรงกับลักษณะของความชอบหรือความไม่ชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งใด ๆ ที่เกิดขึ้น หรือความคิดเช่น ผลิตภัณฑ์ บริการ ตราสินค้า บริษัท ห้างร้าน หรือผู้เป็นโฆษณา

Carolyn W. Sherif, Muzafer Sherif and Roger Nebergall (1965: 4) ให้ความหมายของ ทักษะ คือ หลักการที่บุคคลสนับสนุนและยึดมั่นเกี่ยวกับสิ่งใด ๆ หรือประเด็นใด ๆ หรือบุคคล หรือกลุ่มคน หรือสถาบันใด ๆ

Milton Rokeach (1968: 112) ให้ความหมายของ ทักษะ คือ แนวโน้มที่เกิดจากการเรียนรู้ที่จะตอบสนอง หรือทักษะ คือการเรียนรู้และการประมวลผลของความเชื่อที่ค่อนข้างมั่นคงเกี่ยวกับสิ่งใด ๆ หรือสถานการณ์ที่กำหนดที่บุคคลมีต่อการปฏิบัติตอบในลักษณะที่พอใจ

David Loudon and Albert J. Della Bitta (1988: 504) ให้แนวความคิดที่เกี่ยวกับ ทักษะ คือ การพิจารณาทักษะในแง่บวกกับแง่ลบ หรือความชอบ หรือความไม่ชอบ หรือการมองในแง่ข้อดีกับข้อเสียของความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใด ๆ

Gordon W. Allport (1935: 798-844) มองทักษะที่ว่า เป็นแนวโน้มที่เกิดจากการเรียนรู้ในการตอบสนองต่อสิ่งใด ๆ หรือประเภทของสิ่งใด ๆ ในลักษณะของความมั่นคงของวิถีทางของความชอบหรือความไม่ชอบ

D.Krech and R.Crutchfield (1948: 264) ได้ให้ความหมายของทักษะที่นิยมใช้กันแพร่หลายในหมู่นักจิตวิทยาทางสังคมที่มุ่งในเรื่องของความเข้าใจ (Cognitive) ที่กล่าวว่า ทักษะ คือ การประมวลผลที่มั่นคงของการรับรู้ อารมณ์ การรับรู้ และกระบวนการของความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับประเด็นของโลกบางประเด็นของบุคคล

เมื่อไม่นานมานี้ นักทฤษฎีได้ให้ความสนใจกับคำจำกัดความอันใหม่ของทักษะ ซึ่งได้มาจากผลของการวิจัยและเป็นประโยชน์ต่อการคาดคะเนถึงพฤติกรรมของบุคคล ด้วยคำจำกัดความอันนี้เป็นการมองทักษะที่ชัดเจนขึ้นในแง่ของเป็นสิ่งที่มองได้หลายด้านโดยธรรมชาติ ซึ่งจะตรงข้ามกับคำจำกัดความที่มีมาก่อนหน้าเป็นการมองทักษะเพียงด้านเดียว โดยทักษะของบุคคลโดยรวมทั้งหมดที่มีต่อสิ่งใด ๆ ที่มองเห็นในฐานะที่เป็นกลไกของความเข้มแข็งของความเชื่อทั้งหลาย แต่ละอย่างที่บุคคลมีอยู่เกี่ยวกับเนื้อหาของสิ่งใด ๆ และการประเมินผลที่บุคคลมีความเชื่อแต่ละอย่างที่เกี่ยวข้องกับสิ่งนั้น ๆ โดยความเชื่อ (Belief) ในที่นี้หมายถึง ความเป็นไปได้ที่บุคคลเข้าไปเกี่ยวพันกันกับส่วนของความรู้ที่เป็นจริงที่กำหนดขึ้น ซึ่งความหมายของทักษะอันนี้เป็นคำจำกัดความที่น่าสนใจเพราะเป็นคำจำกัดความที่แสดงถึงผู้บริโภคมที่มีการรับรู้ถึงผลิตภัณฑ์ในลักษณะที่แตกต่างกันและยังแสดงในรูปแบบของความเชื่อในแต่ละลักษณะนั้นด้วย

นอกจากนี้คำว่า ทักษะ ยังสามารถแทนถึงวิธีการที่บุคคลคิดหรือรู้สึกเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างได้ สำหรับในแง่ของฝ่ายที่ว่าด้วยความเข้าใจ (Cognitive Point of View) จะมีการมองทักษะ เป็นการแสดงถึงการจัดการขององค์ประกอบของความเข้าใจหรือความรู้สึก ส่วนฝ่ายที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าด้วยการจูงใจ (Motivational Point of View) จะมองทัศนคติว่า เป็นสภาวะของความพร้อมสำหรับการกระตุ้นของแรงจูงใจ ในที่นี้จะถือว่า ทัศนคติจะเกี่ยวข้องกับการรับรู้และแรงจูงใจของผู้บริโภคที่ประมวลขึ้นมาจากสิ่งใด ๆ ทางตลาด หรือสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ใด ๆ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ความชอบของผู้บริโภคหรือความโน้มเอียงในการกระทำต่อเป้าหมายที่มุ่งทางการตลาดโดยเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งนั่นคือ ทัศนคติส่วนบุคคลของผู้บริโภค (ศุภร, 2540: 161-163)

ประเภทของทัศนคติ

ประเภทของทัศนคติได้แก่

1. ความเชื่อ คือ ความโน้มเอียงที่ทำให้ต้องยอมรับ เพราะเป็นข้อเท็จจริงและเป็นสิ่งที่มีการสนับสนุนโดยความเป็นจริงหรือข้อมูลอื่น ๆ ใด ๆ ที่มีน้ำหนักมาก ความเชื่อส่วนใหญ่จะเป็นสิ่งที่มีเหตุผลที่ถาวรแต่อาจจะมีหรือไม่มีผลสำคัญก็ได้
2. ความคิดเห็น คือ ความโน้มเอียงที่ไม่ได้อยู่บนพื้นฐานของความแน่นอน ซึ่งความคิดเห็นนั้นอาจเป็นข้อเท็จจริงบางอย่างก็ได้ แต่ข้อเท็จจริงนั้นเป็นเพียงข้อสรุปของคำแนะนำที่ผู้บริโภคแสดงออก ความคิดเห็นมักจะเกี่ยวข้องกับคำถามในปัจจุบันและง่ายที่จะเปลี่ยนแปลงไป
3. ความรู้สึก คือ ความโน้มเอียงซึ่งมีพื้นฐานมาจากอารมณ์โดยธรรมชาติ โดยอารมณ์สามารถมีลักษณะถาวรและมีสมมติฐานลึก แต่ความรู้สึกไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งที่ได้รับการสนับสนุนโดยข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกัน เราสามารถคิดเกี่ยวกับความรู้สึกในฐานะที่เป็นอารมณ์แสดงออก (Sentiment) ความคิดเห็นในฐานะเป็นความรู้สึก หรือความประทับใจ (Impression) และความเชื่อในฐานะเป็นค่านิยม (Values) ที่บุคคลมี ฉะนั้นทัศนคติจึงสามารถเป็นประเภทใดก็ได้ของการกระทำที่ทำให้เกิดความเชื่อที่เข้มแข็งหรืออ่อนแอถาวรหรือชั่วคราวที่มีพื้นฐานมาจากข้อเท็จจริงหรืออารมณ์ก็ได้
4. ความโน้มเอียง (Inclination) คือ รูปแบบบางส่วนของทัศนคติเมื่อผู้บริโภคอยู่ในสภาวะที่ตัดสินใจไม่ได้
5. ความมีอคติ (Bias) คือ ความเชื่อทางจิตใจที่ทำให้เกิดอคติหรือความเสียหาย (Prejudice) ในทางตรงข้ามกับข้อเท็จจริงที่มีอยู่ ผู้บริโภคอาจมีความรู้สึกหรือความคิดเห็นหรือความเชื่อที่เป็นอคติก็ได้ (ศุภร, 2540: 164-165)

หน้าที่หรือกลไกของทัศนคติ

ทัศนคติมีหน้าที่หรือกลไกหลายอย่างต่อการแสดงออกของทัศนคติที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมหรือการซื้อของผู้บริโภค หน้าที่ของทัศนคติเป็นเนื้อหาของวิถีทางที่บุคคลใช้ในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมของบุคคล ซึ่งความจำเป็นในการเกิดทัศนคติอาจเป็นได้แตกต่างกัน สำหรับบุคคลแต่ละระดับที่ต่างกัน หน้าที่หรือกลไกของทัศนคติได้แก่

1. หน้าที่ในการปรับตัว (Adjustment Function) เป็นหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการที่ผู้บริโภคจะเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งหน้าที่ของการปรับตัวนี้บุคคลจะพยายามให้ได้รับความพอใจสูงสุดหรือได้รับรางวัลตอบแทนมากที่สุดจากสิ่งแวดล้อม ขณะเดียวกันบุคคลก็พยายามให้ได้รับความเจ็บปวดหรือได้รับการลงโทษให้น้อยที่สุดจากสภาวะแวดล้อมดังกล่าว เพื่อให้บรรลุความปรารถนาดังกล่าวด้วย โดยทั่วไปทัศนคติที่ดีจะเกิดขึ้นกับสินค้า ตราสินค้า หรือร้านค้าที่ทำให้ได้รับความพอใจ และทัศนคติที่ไม่ดีก็จะเกิดขึ้นเมื่อสิ่งที่ได้รับไม่ก่อให้เกิดความพอใจ

2. หน้าที่ในการป้องกันตัว (Ego-defensive Function) คือการที่คนเราจะใช้เป็นเครื่องมือในการลดความกังวล หรือในการปกป้องตนเองจากสิ่งที่เขาไม่ยอมรับหรือจากแรงกดดันที่อยู่รอบ ๆ ตัว นักการตลาดได้ใช้ประโยชน์จากความกลัวในทุกประเภทสำหรับการขายสินค้า เช่น ประกันภัย เครื่องช่วยเสริมความงาม ยาสำเร็จรูป และอาหารคูน้ำหนัก เป็นต้น ซึ่งสินค้าเหล่านี้ล้วนเกี่ยวข้องกับหน้าที่ป้องกันตนของบุคคล

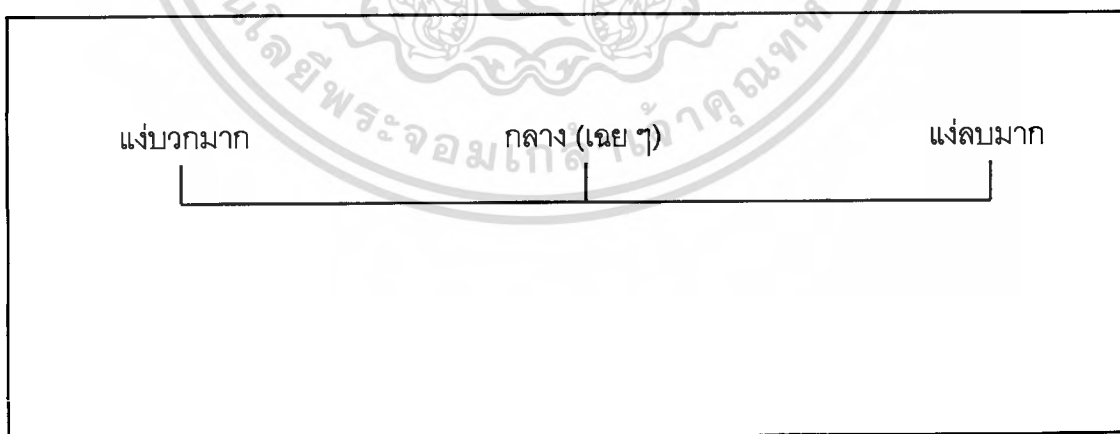
3. หน้าที่ในการแสดงออกซึ่งค่านิยม (Value - Expressive Function) การแสดงออกซึ่งค่านิยมที่มีของบุคคลคือการแสดงออกซึ่งทัศนคติ ทัศนคติหลายอย่างมีหน้าที่ซ่อนความจริงที่เกี่ยวกับตัวของเรา หรือการแสดงออกซึ่งค่านิยม ซึ่งมีผลต่อการสะท้อนให้เห็นถึงประเภทของบุคคลที่เรามองตัวของเราว่าเป็นบุคคลเช่นไร ทัศนคติเหล่านี้ใช้แสดงให้เห็นถึงค่านิยมของบุคคลที่แสดงออก นอกจากนี้ค่านิยมที่แสดงออกของบุคคลยังเป็นตัวปรับบุคคลให้ใกล้เคียงตรงกันกับความทะยานอยากของบุคคลด้วย เราจะเห็นผู้บริโภคแสดงออกซึ่งค่านิยมได้จากผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคซื้อ ราคาผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคให้ความสนใจ

ทัศนคติของผู้บริโภคมีทิศทาง (Consumer Attitude have Polarity) การกระทำต่อปัญหาทางการตลาดสามารถเกิดจากทัศนคติในลักษณะที่บวกหรือลบก็ได้ ทัศนคติในทางบวก (Positive Attitudes) คือความโน้มเอียงของบุคคลในการกระทำหรือการสนองตอบในทางที่ดีต่อสินค้าหรือร้านค้า ทัศนคติในทางลบ (Negative Attitudes) คือความโน้มเอียงของบุคคลที่จะหลีกเลี่ยงสถานการณ์การกระทำทางตลาดบางอย่าง แต่ไม่ได้หมายความว่าต้องหมดโอกาสที่จะเกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การซื้อเสมอไป ผู้บริโภคอาจมีทัศนคติในแง่บวกสำหรับรองเท้า และมีทัศนคติในแง่ลบต่อการทำประกันชีวิต เพราะเป็นสิ่งเศร้าที่จะคิดถึงความตาย แต่ไม่ว่าจะเป็นแง่ใด ผู้บริโภคก็อาจมีการซื้อสินค้าดังกล่าวได้ทั้ง 2 อย่าง นั่นคือ ทัศนคติในแง่ลบสามารถเป็นตัวกระตุ้นที่ทำให้เกิดการซื้อได้ เช่นเดียวกับทัศนคติในแง่บวกเหมือนกัน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าทัศนคติของบุคคลมีทิศทางของความโน้มเอียงในการชอบหรือไม่ชอบ ยอมรับหรือไม่ยอมรับ ในแง่บวกหรือแง่ลบเสมอ นักธุรกิจสามารถเอาชนะทัศนคติในแง่ลบของผู้บริโภคได้ค่อนข้างง่าย แต่การเปลี่ยนแปลงทัศนคติที่ลูกค้ามีอยู่นั้นเป็นเรื่องยาก

ทัศนคติของผู้บริโภคมีความเข้มข้นต่างกัน (Consumer Attitude Vary in Intensity) จากที่ได้กล่าวแล้วว่า ทัศนคติของผู้บริโภคมีทิศทางเป็นแง่บวกหรือแง่ลบยังไม่เพียงพอ เพราะทัศนคติผู้บริโภคยังเกี่ยวข้องกับระดับขั้นของความรู้สึกด้วย ไม่ว่าทัศนคตินั้นจะมีทิศทางไปทางไหนก็ตาม ผู้บริโภคสามารถประเมินทัศนคติของตนที่มีต่อผลิตภัณฑ์ในแง่บวก แบบมากที่สุด ค่อนข้างมาก น้อย หรือในแง่บวก เฉย ๆ เช่นเดียวกันกับการประเมินทัศนคติในแง่ลบด้วย ในความเป็นจริงแล้ว ทัศนคติสามารถมีระดับของความรู้สึกจากมากไปหาน้อยได้ (ภาพที่ 3) จำนวนของแนวโน้มที่ผู้บริโภคมีอยู่สามารถดำรงอยู่ไปเรื่อยไม่มีที่สิ้นสุด และบางครั้งแนวโน้มของความรู้สึกของการเกิดทัศนคติอาจมีสภาพเป็นกลางคือ เฉย ๆ (Neutral) ก็ได้ นั่นคือความรู้สึกของแนวโน้มที่ไม่รุนแรงหรือเข้มข้น (ศุภร, 2540: 166-169)



ภาพที่ 3 ระดับของความรู้สึกของทัศนคติ

ที่มา : (ศุภร, 2540: 168)

การเกิดขึ้นของทัศนคติ

การก่อตัวหรือการเกิดขึ้นของทัศนคติของผู้บริโภค (Formation of Consumer Attitudes) จะเป็นผลมาจาก

1. ประสบการณ์ของบุคคล (Personal Experience) ทัศนคติของผู้บริโภคจะก่อตัวขึ้นอันเนื่องมาจากผลของการเรียนรู้ของบุคคลที่มีพื้นฐานมาจากประสบการณ์ ประสบการณ์ของบุคคลจะได้รับผลกระทบที่มาจากบุคคลอื่นและวัฒนธรรม องค์ประกอบหลายประการของประสบการณ์ของบุคคลที่มีผลกระทบต่อการเกิดทัศนคติของผู้บริโภคคือ

1.1 ความต้องการและแรงจูงใจของบุคคล

1.2 จำนวนและประเภทของข้อมูลที่สะสมมามีอิทธิพลต่อการเกิดทัศนคติ การเกิดทัศนคติของผู้บริโภคบางอย่างขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ได้รับ ยิ่งผู้บริโภครู้เรื่องเกี่ยวกับสินค้าหรือร้านค้ามากเท่าใด ผู้บริโภคก็ย่อมเกิดความคิดเห็นได้ง่ายเท่านั้น

1.3 การเลือกรับรู้ของผู้บริโภคซึ่งมีพื้นฐานมาจากประสบการณ์ ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อการเกิดทัศนคติของผู้บริโภค เช่น ผู้บริโภคมีแนวโน้มที่จะไม่ใส่ใจร้านขายของชำที่มีการตั้งราคาสูงและไม่เข้าไปใช้บริการอีก เนื่องจากเกิดการประเมินร้านค้านั้น ๆ ว่ามีการตั้งราคาสูงเกินไป

1.4 บุคลิกภาพของผู้บริโภคมีผลกระทบต่อการเกิดทัศนคติ ผู้บริโภคบางคนมีลักษณะเป็นคนที่มีทัศนคติที่มั่นคง แต่บางคนมีทัศนคติที่เปลี่ยนแปลงได้ง่ายเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น

1.5 ผู้บริโภคมีแนวโน้มที่จะมีทัศนคติที่สอดคล้องกับความไม่ฝันที่เกิดขึ้นภายในตัวของผู้บริโภคเอง ผู้บริโภคที่ปรารถนาจะยกระดับฐานะชั้นทางสังคมที่สูงขึ้นมักจะมีผลต่อการบริโภคสินค้าของตนให้สอดคล้องกับชั้นสังคมที่ตนใฝ่ฝันอยากจะเป็น

2. อิทธิพลจากภายนอกที่มีผลต่อการเกิดทัศนคติ (External Authorities Affect Attitude formation) การเกิดทัศนคติของผู้บริโภคแต่ละคนยังได้รับผลกระทบมาจากอิทธิพลภายนอกของบุคคล เช่น เพื่อน นักเรียน ครู พ่อแม่ พระสงฆ์ ผู้ร่วมงาน และบุคคลอื่น ๆ อีกมาก ซึ่งบุคคลเหล่านี้ต่างให้ข่าวสาร หรือความคิดที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดทัศนคติไปในทิศทางใดที่เขาถืออยู่ได้ โดยผู้บริโภคมักจะยอมรับความคิดเห็นจากคนที่เขาชื่นชอบหรือยอมรับ

3. วัฒนธรรมมีผลกระทบต่อการเกิดทัศนคติ (Cultural Effects on Attitude Formation) วัฒนธรรมสิ่งแวดล้อมในอดีตและปัจจุบันของผู้บริโภคมีผลกระทบต่อการเกิดทัศนคติ โดยอิทธิพลที่ได้รับจะเกิดจากขนบธรรมเนียมประเพณีที่ยึดถือ และการแสดงออกทางสังคมจะเป็นเงื่อนไขของทัศนคติที่จะมีต่อสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่ประสบ ผู้บริโภคที่ได้รับการเลี้ยงดูอย่างแบบโบราณก็มักจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีแนวโน้มที่จะปฏิเสธถึงสิ่งที่ล้าสมัย ทศนคติในปัจจุบันของผู้บริโภคจะได้รับการพัฒนามาจากทัศนคติที่มีอยู่ในอดีต และถึงแม้ว่าจะยอมรับทัศนคติที่สอดคล้องกับค่านิยมที่มีมาก่อนหน้านั้นด้วย

พฤติกรรมผู้บริโภคเป็นไปตามทัศนคติที่มี (Consumer Behavior Conforms to Attitudes) เป็นที่ยอมรับว่าพฤติกรรมผู้บริโภคส่วนใหญ่เกิดขึ้นหรือเป็นไปตามทัศนคติของบุคคลที่มี ผู้บริโภคปกติจะกระทำหรือแสดงออกตามความโน้มเอียงของบุคคล เช่น ผู้บริโภคที่มีทัศนคติเป็นคนตระหนี่และประหยัดมักจะใช้จ่ายน้อยและเก็บออมมาก เป็นต้น วิธีการเปลี่ยนทัศนคติของผู้บริโภค (How Consumer Attitudes Change) ถึงแม้ว่าทัศนคติของผู้บริโภคจำเป็นจะต้องมีระดับขั้นของความมั่นคงอยู่ก็ตาม แต่ทัศนคติเหล่านี้ก็ไม่อยู่คงที่ ซึ่งจริง ๆ แล้วเป็นสิ่งสำคัญต่อผู้บริโภคที่ทัศนคติมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยทัศนคติจะคงที่ได้อยู่ได้ในระยะสั้น ๆ ความมั่นคงของทัศนคติทำให้เกิดการกระทำที่ต่อเนื่อง แต่การที่ทัศนคติเปลี่ยนไปทำให้บุคคลมีการพัฒนาในฐานะที่เป็นบุคคลคนหนึ่งและในฐานะที่เป็นผู้บริโภค โลกมนุษย์คงจะไม่ได้อยู่ถ้าบุคคลไม่มีการเปลี่ยนแปลงในความคิดของตน ทัศนคติของบุคคลจะเป็นตัวชี้นำที่ดีที่สุดสำหรับความรู้สึก และความเชื่อของบุคคล ซึ่งทัศนคติเหล่านี้จะเป็นตัวสร้างให้บุคคลเป็นไปตามที่บุคคลเป็น ถ้าทัศนคติของบุคคลไม่ยินดีที่จะให้บุคคลเปลี่ยนการพัฒนาทางเทคโนโลยีก็จะไม่เกิดขึ้น เพราะว่าคุณค่าบุคคลไม่ยอมรับการพัฒนาที่เปลี่ยนไป (ศุภร, 2540: 170-171)

ปัจจัยที่ทำให้ทัศนคติเปลี่ยนแปลง

ปัจจัยที่ทำให้ทัศนคติของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงมีหลายประการด้วยกันคือ

1. การเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ (Change in The Product) ถ้าผลิตภัณฑ์มีการเปลี่ยนแปลงและผู้บริโภคได้รับข้อมูลการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทัศนคติของผู้บริโภคก็อาจได้รับผลกระทบด้วย เป็นการง่ายที่จะทำให้ผู้บริโภคมีการเปลี่ยนทัศนคติด้วยวิธีนี้ การเปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์ของสินค้าเพียงเล็กน้อยจะมีประสิทธิภาพถึง 10 เท่าจากการโฆษณาและความพยายามในการขายของพนักงานขาย การเปลี่ยนแปลงในคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งที่บุคคลสามารถสังเกตเห็นได้ ผู้ขายไม่จำเป็นต้องใช้ความพยายามในมน้าวและโต้เถียงกับลูกค้ามากนักว่าสินค้าแตกต่างไปจากเดิม มีหลายสิ่งที่ผู้ขายสามารถเปลี่ยนแปลงนอกเหนือไปจากตัวผลิตภัณฑ์ผู้ขายสามารถเปลี่ยนแปลงบริการ หรือทัศนคติของพนักงานขาย หรือราคา แต่การเปลี่ยนแปลงที่มีประสิทธิภาพมากคือ การเปลี่ยนทางกายภาพที่ปรากฏของร้านค้า ความทันสมัยสามารถนำไปสู่ทัศนคติใหม่ที่ลูกค้ามีต่อร้านค้าเช่นเดียวกันกับการมีทำเลที่ตั้งร้านค้าใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเปลี่ยนแปลงในการรับรู้ (Perception Change) มีเหตุการณ์หลายอย่างด้วยกันที่การเปลี่ยนทัศนคติสามารถเกิดขึ้นได้จากการมีการรับรู้ใหม่เกิดขึ้น ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์หรือร้านค้ายังคงสภาพเดิมอยู่ไม่เปลี่ยนแปลง การได้รับรู้ข้อมูลใหม่อาจทำให้ผู้บริโภคมีการปรับปรุงทัศนคติ เพราะว่าเป็นการเปลี่ยนการรับรู้ของคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ หรือสถานการณ์การเปลี่ยนราคาผลิตภัณฑ์ หรือตัวผลิตภัณฑ์เองสามารถทำให้ผู้บริโภคต้องมีการประเมินความคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคมีใหม่ได้ เช่นเดียวกันกับการเปลี่ยนการส่งเสริมการตลาดก็สามารถทำให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีขึ้นได้ ลักษณะของการรับรู้ นั้นเป็นความคิดเห็นส่วนบุคคลอาจนำไปสู่การเปลี่ยนทัศนคติได้ ถึงแม้ว่าจริง ๆ แล้วไม่มีอะไรใหม่ในสถานการณ์นั้นเลยก็ตาม สิ่งสำคัญคือผู้บริโภคเชื่อว่าสถานการณ์นั้นมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลใหม่ที่ไม่สอดคล้องกับทัศนคติเดิมที่มีอยู่ อาจถูกละเลย ไม่สนใจหรือมีการตีความหมายที่ผิดไปได้ ดังนั้นอาจไม่มีการเปลี่ยนในทัศนคติในขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ประสิทธิภาพในการขายหรือการทำแคมเปญโฆษณา สามารถนำไปสู่การรับรู้ที่เปลี่ยนไปในการดำเนินงานของบริษัท ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงในความเป็นจริงจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ตาม

3. การเปลี่ยนแปลงในความเข้มแข็งของทัศนคติ (Change in Strength of Attitude) เป็นที่ปรากฏแล้วว่าทัศนคติที่อ่อนแอกว่า จะมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงมากกว่าทัศนคติที่มีความเข้มแข็ง ทัศนคติที่อ่อนแอของผู้บริโภคอาจเป็นได้ทั้งในแง่บวกหรือแง่ลบ ทัศนคติที่อ่อนแอที่สุดคือความรู้สึกเฉย ๆ นั่นคือ การเปลี่ยนความเข้มแข็งที่มีของทัศนคติจะทำได้ง่ายถ้าทัศนคติที่มีอยู่นั้นอ่อนแอ ถึงแม้ว่าความเข้มแข็งของทัศนคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ถ้ามีการพยายามอย่างมีระบบโดยการอาจให้เหตุผลสำหรับการเปลี่ยนแปลงนั้น นอกจากนี้การย้ำเตือนบ่อย ๆ ก็มีผลในการเปลี่ยนทัศนคติที่มีความเข้มแข็งได้ โดยทัศนคติจะค่อย ๆ เปลี่ยนไปที่ละเล็กทีละน้อยเมื่อเวลาเปลี่ยนไป

4. การเปลี่ยนแปลงในข้อมูลที่สะสมไว้ (Change in Store of Information) ผู้บริโภคซึ่งมีข้อมูลจำกัดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หรือธุรกิจจะมีความไวต่อการเปลี่ยนทัศนคติมากกว่าบุคคลผู้ซึ่งมีข้อมูลสะสมไว้มากกว่า ด้วยข้อมูลที่จำกัดและข้อมูลที่ขัดแย้งนี้จะนำไปสู่การเปลี่ยนทัศนคติมากกว่า เมื่อธุรกิจมีการนำเสนอข้อมูลให้บุคคล นักการตลาดตระหนักดีว่าเป็นการยากที่จะเจาะตลาดเมื่อข้อมูลที่มีนั้นมีประสิทธิภาพจากการโฆษณาไม่ผลทำให้เกิดความชอบในตราสินค้าแล้ว ฉะนั้นทัศนคติของเด็กและคนที่มีการศึกษาน้อยจะได้รับอิทธิพลง่ายกว่าผู้ใหญ่หรือผู้มีการศึกษาสูงกว่า ฉะนั้นเมื่อต้องการจะเปลี่ยนทัศนคติของผู้บริโภคจึงจำเป็นต้องป้อนข้อมูลให้ผู้บริโภคใหม่เพื่อ

เปลี่ยนข้อมูลเดิมที่มีอยู่ด้วยรูปแบบหลายประการ เช่นโฆษณาใหม่ ๆ ที่มีการนำเสนออยู่ตลอดเวลา เป็นต้น

5. การเปลี่ยนแปลงในความสำคัญของผลิตภัณฑ์ (Change in Product Importance) ทศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์จะเป็นสิ่งที่มีความสำคัญทางด้านจิตใจของผู้บริโภค ซึ่งทศนคติเหล่านี้จะเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคมีการสะสมข้อมูลไว้มากที่สุด และมีแนวโน้มที่จะเป็นทศนคติที่มั่นคง นอกจากนี้ ทศนคติที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญน้อยกว่าจะมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงที่ง่ายกว่า

6. การเปลี่ยนแปลงในการติดต่อสื่อสาร (Change in Communications) ทศนคติไม่ใช่สิ่งที่จะเปลี่ยนได้ง่ายจากชอบเป็นไม่ชอบ เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้บริโภคมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงข้อมูลที่ขัดกับโครงสร้างทศนคติในปัจจุบันที่มีอยู่ การเปลี่ยนทศนคติโดยการติดต่อสื่อสารทางการตลาดมี 3 ทางเลือกด้วยกันคือ

6.1 ผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่อาจเปลี่ยนป้ายฉลากใหม่ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อทั้งตัวผลิตภัณฑ์ และการประเมินผลิตภัณฑ์โดยรวม

6.2 ตัวผลิตภัณฑ์อาจเปลี่ยนได้โดยการเปลี่ยนคุณสมบัติที่สร้างขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์หรือการกระตุ้นผู้รับฟังให้มิตศนคติต่อลักษณะที่ใหญ่ขึ้นหรือเล็กลงของขนาดผลิตภัณฑ์

6.3 การเปลี่ยนแปลงการติดต่อสื่อสาร อาจทำให้วิธีการประเมินผลิตภัณฑ์เปลี่ยนไป ซึ่งผลของการเปลี่ยนแปลงอาจทำได้โดยตรงหรือโดยการมีอิทธิพลต่อลักษณะที่เกี่ยวข้องก็ได้

ผลกระทบของการติดต่อสื่อสารสามารถใช้เปลี่ยนผลิตภัณฑ์ หรือเปลี่ยนการรับรู้ของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ หรือเปลี่ยนวิธีการที่ผู้บริโภคประเมินวัตถุหรือสิ่งใด ๆ ก็ได้ การเปลี่ยนทศนคติของบุคคลจะมีผลกระทบต่อบุคคลอื่นด้วย เนื่องจากผู้บริโภคจะพยายามให้ได้มาซึ่งข้อมูลและดำรงทศนคติที่มีอยู่ให้มั่นคง ผู้บริโภคจึงมีแนวโน้มยอมรับตราสินค้าที่ทำการโฆษณาระดับชาติ เพราะเชื่อถือในการติดต่อสื่อสารว่ามีความเป็นจริงและเพราะผู้บริโภครู้สึกว่าจะไม่มีใครจะทุ้มทศนคติความพยายาม หรือกำลังทรัพย์โดยผ่านการติดต่อสื่อสารถ้าปราศจากผลิตภัณฑ์ที่ดี นอกจากนี้เราต้องตระหนักด้วยว่าประสิทธิภาพของการนำเสนอในการโฆษณายังมีอิทธิพลต่อผู้บริโภคด้วย

บทที่ 3

การขนส่งอาหารแช่แข็งด้วยคาร์บอนไดออกไซด์

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคาร์บอนไดออกไซด์

หลายทศวรรษที่ผ่านมาคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ มากมาย เช่น ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง ใช้ในการควบคุมความเป็นกรดต่าง (pH) ในอุตสาหกรรมกระดาษ เยื่อกระดาษ และอุตสาหกรรมสิ่งทอ ต่อมาด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติที่น่าสนใจของคาร์บอนไดออกไซด์ จากคุณสมบัติที่ดีหลายประการของคาร์บอนไดออกไซด์ อันได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ปราศจากพิษภัย ทำให้ปลอดภัยในขณะใช้งาน อีกทั้งมีราคาถูก ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นคุณสมบัติที่ดีกว่าสารเคมีอื่น ๆ ที่เคยใช้มาและที่สำคัญคือ คุณสมบัติที่สามารถประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ อย่างไม่ยุ่งยาก ทำให้พบประโยชน์ของคาร์บอนไดออกไซด์ในด้านต่าง ๆ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตัวอย่างเช่น สามารถใช้ในระบบการอบรมควันเพื่อฆ่าแมลง (Fumigation) ใช้เป็นสารปรับความเป็นกรดต่าง ในน้ำทิ้งหรือน้ำที่ออกมาหลังการบำบัดแล้ว (Effluent Streams) รวมทั้งเป็นตัวส่งผ่านความเย็นในระบบทำความเย็น ซึ่งมีแนวโน้มสูงที่จะนำมาใช้แทนระบบทำความเย็นแบบเชิงกล (Mechanical Refrigeration)

ในกรณีของเครื่องทำความเย็นโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารทำความเย็น จะสามารถประหยัดต้นทุนในการผลิตได้เป็นอย่างมาก ในขบวนการสกัดด้วยตัวทำละลายโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์นั้นก็ได้ดี โดยพบว่าคาร์บอนไดออกไซด์สามารถใช้แทนสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (Chlorinated Fluorocarbon หรือสาร CFC) และสารเคมีจำพวกที่ระเหยง่าย (Volatile Organic Chemical หรือ VOC) ซึ่งสารทั้งสองประเภทนี้เป็นพิษและก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน เป็นสารที่กระจายตัวได้ง่ายและก่อให้เกิดปฏิกิริยาเรือนกระจก ซึ่งทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศของโลก ส่งผลให้รังสีและความร้อนจากดวงอาทิตย์ผ่านมาสู่พื้นผิวโลกโดยปราศจากการกรองหรือสกัดกั้น ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และเกิดผลเสียตามมาอีกมากมาย ปัจจุบันนานาชาติได้รณรงค์เพื่อเลิกใช้สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน และมีกฎหมายเลิกใช้สารสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอนโดยเด็ดขาดในปี พ.ศ.2538 นอกจากนี้ยังกำหนดให้สารเคมีจำพวกที่ระเหยง่าย เป็นสารอันตรายต้องอยู่ภายใต้

การควบคุมของกฎหมายเพื่อสิ่งแวดล้อม เพราะผู้ใช้อาจได้รับอันตราย รวมทั้งเป็นการซึ่งก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

คาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารที่ได้รับการยืนยันจากองค์การคุ้มครองเพื่อความปลอดภัยและสุขภาพของสหรัฐอเมริกา (U.S. Occupational Safety and Health Administration หรือ OSHA) ว่าไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีความเฉื่อยสูงคือเป็นสารที่ไม่ติดไฟ ไม่ระเบิด องค์การป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติ (National Fire Protection Association หรือ NFPA) แห่งสหรัฐอเมริกาจึงกำหนดว่าคาร์บอนไดออกไซด์มีอัตราของอันตรายเนื่องมาจากการติดไฟและเกิดปฏิกิริยาเท่ากับ 0 และอัตราความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพน้อยมากเพียง 1 (โดยลำดับการเสี่ยงเรียงลำดับจากต่ำไปสูง 0,1,2,3,และ 4 ตามลำดับ)

คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของคาร์บอนไดออกไซด์

สูตร	CO ₂
น้ำหนักโมเลกุล	44.01
ลักษณะที่ปรากฏภายนอก	เป็นก๊าซและของเหลวที่ไม่มีสี-กลิ่น เป็นของแข็งสีขาว ที่บดแสง หนักกว่าอากาศ
ความหนาแน่น - ของแข็ง	1562.12 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ -79 องศาเซลเซียส
- ของเหลว	1020.22 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ -18 องศาเซลเซียส
- ก๊าซ	1.98 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ 0 องศาเซลเซียส
ความถ่วงจำเพาะ (อากาศ = 1)	1.52 ที่ 21.1 องศาเซลเซียส และ 1 บรรยากาศ
จุดหลอมเหลว	-56.6 องศาเซลเซียส ที่ความดัน 5.18 บาร์
จุดเดือด	-79.0 องศาเซลเซียส ที่ความดันบรรยากาศ (ระเหิด)
จุดสามสถานะ (Triple point)	-56.6 องศาเซลเซียส ที่ความดัน 5.18 บาร์
อุณหภูมิวิกฤต (Critical Temp)	31.0 องศาเซลเซียส
ความดันวิกฤต (Critical Press.)	73.3 บาร์
ความหนาแน่นวิกฤติ	463.73 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
ความหนืด - ของเหลว	0.14 เซนติพอยส์ (Centipoises) ที่ -18 องศาเซลเซียส
- ก๊าซ	0.015 เซนติพอยส์ ที่ 0 องศาเซลเซียส

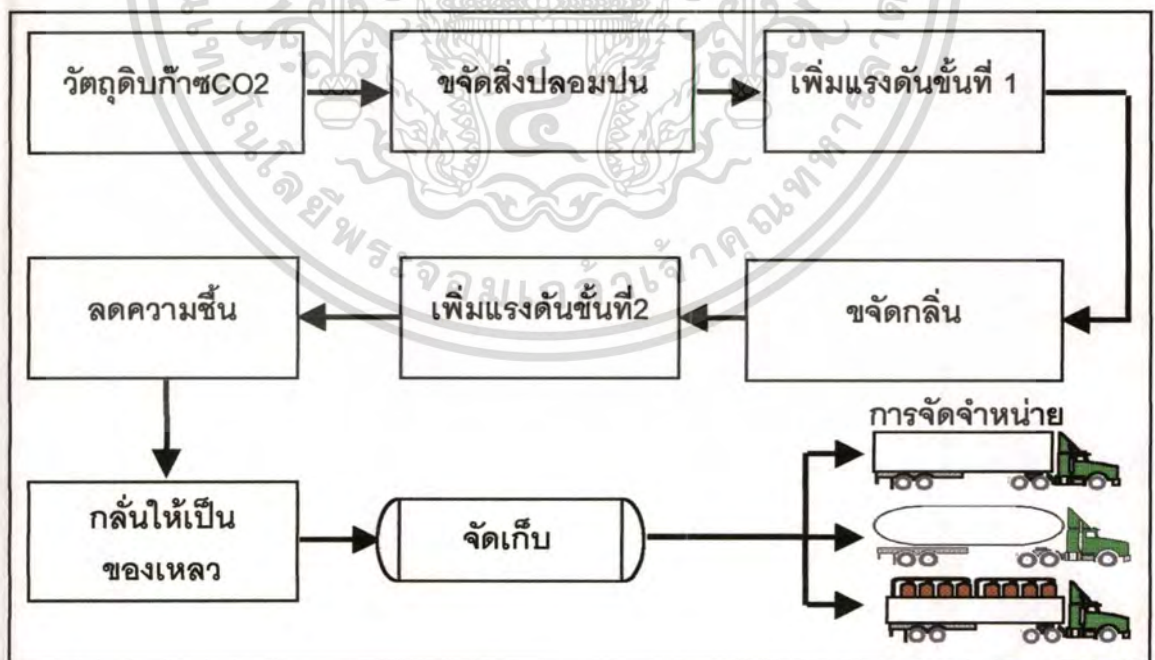
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพนำความร้อน	- ของเหลว	1.64 แคลอรีต่อเซนติเมตรชั่วโมง ที่ -18 องศาเซลเซียส
	- ก๊าซ	0.13 แคลอรีต่อเซนติเมตรชั่วโมง ที่ 0 องศาเซลเซียส
ความตึงผิวของของเหลว		8.23 ไดนาต่อเซนติเมตร ที่ -18 องศาเซลเซียส
สภาพการละลายในน้ำ		50.69 ลิตร CO ₂ ต่อลิตรน้ำ ที่ 0 องศาเซลเซียส
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง		3.7

กรรมวิธีการผลิต

เกือบร้อยละ 88 ของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมทั้งหมด เป็นคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นผลิตภัณฑ์ข้างเคียง (By Product) จากอุตสาหกรรมการผลิตแอมโมเนีย อุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ อุตสาหกรรมผลิตเอทานอล และอื่น ๆ

กรรมวิธีการผลิตเริ่มต้นจากการนำเอาก๊าซวัตถุดิบมาผ่านกระบวนการจัดสิ่งปลอมปนต่าง ๆ เช่น ซัลเฟอร์ สารไฮโดรคาร์บอน ฯลฯ แล้วนำไปเพิ่มแรงดัน ลดความชื้น กลั่นให้เป็นของเหลว แล้วนำไปจัดเก็บเพื่อรอการจัดจำหน่าย (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 กรรมวิธีการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารที่มีความเสถียรมาก ไม่มีพิษไม่ว่าจะอยู่ในรูปของแก๊สของเหลว หรือก๊าซก็ตาม คาร์บอนไดออกไซด์ไม่มีผลในการทำลายเนื้อเยื่อของมนุษย์และไม่มีฤทธิ์ในการกระตุ้นก่อให้เกิดการเติบโตผิดปกติ (มะเร็ง) ของเนื้อเยื่อใด ๆ ทั้งสิ้นแต่มีข้อควรระวังในการใช้บางประการอันได้แก่ อาจเกิดอาการเป็นลมหมดสติถ้าสูดดมคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปมาก หรือจากความเย็นจัดของคาร์บอนไดออกไซด์แข็ง หรือคาร์บอนไดออกไซด์เหลวได้ถ้าสัมผัสโดยตรง แต่คาร์บอนไดออกไซด์จะไม่ส่งผลหรืออาการต่อเนื้อเยื่ออื่นต่อสุขภาพ

ทาง OSHA ได้กำหนดขีดจำกัดค่าความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศภายในโรงงาน หรือสถานที่ปฏิบัติงานไว้ที่ไม่เกิน 10,000 ppm (หนึ่งในล้านส่วน) สำหรับสถานที่ที่คนงานต้องปฏิบัติงานติดต่อกันเป็นเวลานาน 8 ชั่วโมง และควรมีระบบตรวจสอบปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ และระบบระบายอากาศเพื่อสุขภาพของโรงงาน

เทคโนโลยีการใช้งาน

คาร์บอนไดออกไซด์ เป็น สารไม่มีพิษ ทำให้มีความปลอดภัยในการใช้งานสูง มีคุณสมบัติที่หลากหลาย สามารถอยู่ได้ทั้ง 3 สถานะ คือ ของแข็ง (น้ำแข็งแห้ง) ของเหลว และ ก๊าซ เป็นสารที่มีราคาถูก ใช้งานง่าย จึงทำให้มีการค้นคว้าและพัฒนาการใช้งานอย่างหลากหลาย ได้แก่

1. การแช่แข็งเพื่อความสะดวกตลอดเวลา ด้วยคุณสมบัติที่มีอุณหภูมิต่ำ คาร์บอนไดออกไซด์ ในรูปของเหลว จึงถูกนำไปใช้ในการถนอมและแช่แข็งอาหารโดยเฉพาะอาหารทะเล เช่น กุ้งแช่แข็ง และอาหารอื่น ๆ ที่ต้องการคุณภาพสดตลอดเวลาจนกระทั่งถึงผู้บริโภคก่อให้เกิดมูลค่าการส่งออกของประเทศเป็นอย่างมาก

2. ช่วยให้คุณภาพเนื้อดีขึ้น ระบบคาร์บอนไดออกไซด์แทนที่อากาศ (Controlled Carbon Dioxide Atmosphere Stunning System) เหมาะสมที่สุดสำหรับการฆ่าสัตว์ปีก สุนัข และสัตว์อื่น ระบบนี้จะลดอาการเครียดและการเจ็บปวดของสัตว์ลง ทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้น ผลที่ได้รับคือเมื่อเชือดแล้วเลือดจะไหลดีขึ้น ทำให้ได้เนื้อที่ปราศจากเลือดอย่างสิ้นเชิง สามารถเพิ่มคุณภาพของเนื้อสัตว์และลดแรงงานในการชำแหละล้างได้อีกด้วย

3. เพิ่มพองและรสชาติ คาร์บอนไดออกไซด์เมื่ออัดลงไปผสมกับเครื่องดื่ม จะเพิ่มพองและรสชาติ เช่น น้ำอัดลม น้ำผลไม้อัดก๊าซ น้ำโซดา เบียร์ ไวน์ นำความสดชื่นไปสู่ผู้บริโภคอย่างทั่วถึง นอกจากนี้คาร์บอนไดออกไซด์ยังใช้ในการควบคุมก๊าซออกซิเจน (Inert) ถังหมักและท่อลำเลียงในกระบวนการผลิตเบียร์ เพื่อคุณภาพที่ดีตลอดกระบวนการผลิต

4. ควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) คาร์บอนไดออกไซด์ ถูกนำไปใช้ในการปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำที่นำไปใช้ในขบวนการผลิต น้ำทิ้งหรือน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วแต่ยังมีค่าความเป็นด่าง เมื่อใช้ คาร์บอนไดออกไซด์ จะสามารถปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง ให้อยู่ในช่วง 6-9 ซึ่งอยู่ในข้อกำหนดของกระทรวงอุตสาหกรรม คาร์บอนไดออกไซด์มีประโยชน์มากในการควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่าง และมีคุณสมบัติที่ดีกว่าสารเคมีที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น กรดซัลฟูริก การใช้ คาร์บอนไดออกไซด์ จะทำให้ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดเก็บ การดูแลรักษา และการกำจัด

5. ปรับสภาพให้เป็นกลางในขบวนการเพิ่มด่าง เพื่อความคงทนของสิ่งทอและขบวนการย้อมสี (Mercerization) เมื่อใช้คาร์บอนไดออกไซด์ เนื้อผ้าจะนุ่มขึ้น เรียบขึ้น คุณภาพจะเพิ่มสูงขึ้นในขณะที่ต้นทุนต่ำลง ในการขจัดด่างและปรับสภาพให้เป็นกลางหนังฟอกที่ได้มีความนุ่มนวลและย้อมสีติดได้ง่าย ในขณะที่โรงฟอกหนังสามารถลดปริมาณน้ำเสียที่มีสารปนเปื้อนลงได้มาก

6. การพัฒนาในสาขาเกษตรกรรมสามารถเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น เมื่อใช้ในขบวนการหยด (Drip-Irrigation) ไม่ว่าจะเป็นแบบฉีดเป็นฝอย (Micro-Spraying หรือ Spraying) ช่วยให้ผลผลิตยังคงคุณภาพและสามารถทนทานต่อแมลงและเชื้อโรคได้มากขึ้น คาร์บอนไดออกไซด์สามารถทดแทนสารเคมีกำจัดแมลงในยุงนางเก็บเมล็ด พืชพันธุ์ ช่วยป้องกันเชื้อราและแมลง โดยไม่ทิ้งสารตกค้างที่เป็นพิษไว้ในผลิตภัณฑ์

7. ในโรงงานประกอบรถยนต์หรือโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ที่ใช้ขบวนการเชื่อมด้วยกระแสไฟฟ้า (Arc-Welding) คาร์บอนไดออกไซด์ทำหน้าที่เป็นก๊าซปกคลุมและทำปฏิกิริยาสามารถเพิ่มผลผลิต คุณภาพ ความแข็งแรงของชิ้นงาน และต้นทุนที่ต่ำลง นอกจากนี้ คาร์บอนไดออกไซด์ผสมกับก๊าซชนิดอื่น สามารถนำไปใช้สำหรับงานเชื่อมโลหะชนิดพิเศษได้ดีอีกด้วย ในโรงหล่อเหล็ก คาร์บอนไดออกไซด์ช่วยให้เบ้าพิมพ์แข็งตัวในระยะเวลาอันสั้น เพิ่มคุณภาพของงาน เพิ่มผลผลิต ยกกระตือรือร้นสภาพการทำงานให้ดีขึ้น ต้นทุนต่ำ ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ สามารถนำทรายกลับมาใช้งานใหม่ได้ในระดับสูง

8. คาร์บอนไดออกไซด์ในรูปน้ำแข็งแห้งใช้กันอย่างแพร่หลายเพื่อแช่แข็งไอศกรีม รวมทั้งการแช่เย็นในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ ด้วยสมรรถนะที่สูงในการให้ความเย็น (136 กิโลแคลอรีต่อ กิโลกรัม) และมีอุณหภูมิต่ำ (-79 องศาเซลเซียส) ทำให้น้ำแข็งแห้งมีคุณค่าในเชิงเศรษฐกิจสูง น้ำแข็งแห้งทำหน้าที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย เป็นสารไม่มีพิษจึงเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับกระบวนการเก็บรักษาถนอมและเตรียมอาหาร

การเลือกใช้คาร์บอนไดออกไซด์

โดยทั่ว ๆ ไปแล้วคาร์บอนไดออกไซด์ถูกแบ่งออกเป็น 3 เกรด ตามความบริสุทธิ์ของคาร์บอนไดออกไซด์ได้แก่

1. เกรดที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารหรือที่เรียกว่า คาร์บอนไดออกไซด์มาตรฐาน (Standard-Grade CO₂) ซึ่งการขนส่งคาร์บอนไดออกไซด์ชนิดนี้จะขนส่งโดยใช้รถบรรทุก รถไฟ หรือส่งผ่านทางท่อส่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เกรดนี้มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.9

2. เกรดที่ใช้ในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากในอุตสาหกรรมประเภทนี้หากมีสารปนเปื้อน เจือปนอยู่เพียง 1 ส่วนในล้านส่วนของคาร์บอนไดออกไซด์ ก็สามารถที่จะทำให้ลายส่วนต่าง ๆ ของชิ้นส่วนได้ ทำให้ผลิตภัณฑ์ ไม่มีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ ดังนั้นงานประเภทนี้จึงต้องใช้คาร์บอนไดออกไซด์ความบริสุทธิ์สูง (Ultra-High-Purity) มีค่าความบริสุทธิ์ถึงร้อยละ 99.99 เปอร์เซ็นต์สามารถจะวัดปริมาณสิ่งเจือปนในหน่วยส่วนในพันล้านได้ (ppb หรือ parts-per-billion)

3. เกรดสุดท้ายได้แก่คาร์บอนไดออกไซด์ที่ไม่จำกัดปริมาณสารปนเปื้อนซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซ ธรรมชาติในขั้นตอนการขุดเจาะน้ำมัน หลังจากพบชั้นหินที่เป็นแอ่งกักเก็บน้ำมันแล้วจะทำการขุดเจาะและติดตั้งอุปกรณ์เพื่อสูบน้ำมันขึ้นมาจากบ่อในช่วงนี้ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะถูกฉีดลงไปตามรอยแตกของชั้นหิน ที่บริเวณแหล่งน้ำมัน เป็นการเพิ่มความดันดันให้น้ำมันและก๊าซที่อยู่ในบริเวณต่าง ๆ มาอยู่รวมกันที่บ่อเพิ่มปริมาณน้ำมันและก๊าซธรรมชาติที่ทำการขุดเจาะ

ในการซื้อขายคาร์บอนไดออกไซด์มีทั้งในรูปของของเหลว ของแข็ง และก๊าซ แต่ในรูปของของเหลวนี้เป็นวิธีที่นิยมกันมากที่สุดเนื่องจากขนส่งได้ง่าย ๆ สะดวกและที่สำคัญ ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งมากกว่าการขนส่งในรูปของก๊าซและในรูปของของแข็ง ซึ่งการที่จะเลือกจะซื้อขายและขนส่งกันในสถานะไหนนั้นสามารถพิจารณาได้จาก 2 ตัวแปร คือ

1. ชนิดของการประยุกต์ใช้ว่าในการใช้งานนั้นต้องการใช้งานคาร์บอนไดออกไซด์ในสถานะไหนและ

2. ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ต้องการใช้มากน้อยแค่ไหน

ตัวอย่างเช่น ต้องการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในรูปของก๊าซและใช้ในปริมาณมากจึงไม่เหมาะที่จะขนส่งในรูปก๊าซ เนื่องจากขนส่งได้ทีละไม่มากควรที่จะส่งในรูปของของเหลวเนื่องจากขนส่งได้ปริมาณที่มากกว่าทำให้ประหยัดต้นทุนการขนส่ง อีกทั้งคาร์บอนไดออกไซด์เหลวสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนให้มาอยู่ในรูปก๊าซได้ เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่ง การขนส่งในรูปแบบก๊าซจะมีต้นทุนที่สูงกว่าการขนส่งคาร์บอนไดออกไซด์ในสถานะของเหลวประมาณ 4 ถึง 5 เท่า

การเก็บและขนส่งคาร์บอนไดออกไซด์

ผู้ใช้ส่วนมากคำนึงถึงราคาในการขนส่งโดยดูจากระยะทางระหว่างแหล่งผลิตและที่ตั้งของสถานที่ใช้งานปริมาณที่ต้องการซื้อและความสะดวกว่าการขนส่งทางรถไฟ หรือรถบรรทุกแบบไหน จะเข้าถึงผู้รับได้สะดวก จากการคำนวณอย่างคร่าว ๆ พบว่าประมาณร้อยละ 85 ของบริษัทต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกานิยมขนส่งคาร์บอนไดออกไซด์โดยรถบรรทุก รถบรรทุกส่วนใหญ่จะมีความจุประมาณ 21 ตัน ส่วนรถไฟจะขนส่งได้เที่ยวละประมาณ 80 ตัน ราคาค่าขนส่งโดยใช้รถบรรทุกนั้น จะอยู่ระหว่าง 0.95 ถึง 1.50 ดอลลาร์ต่อไมล์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะทางระหว่างที่ตั้งของแหล่งผลิตและผู้รับว่ามีความลำบากในการขนส่งมากน้อยแค่ไหน ส่วนการขนส่งโดยรถไฟ ค่าขนส่งจะลดลงหลังจากระยะทางผ่านไป 250 ไมล์แรก แต่ปัญหาที่พบบ่อยครั้งก็คือ การขนส่งโดยทางรถไฟในตอนแรก จากนั้นต้องถ่ายจากรถไฟโดยการปั๊มเข้าสู่รถบรรทุกเพื่อขนส่งไปยังถังกักเก็บซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ราคาในการขนส่งเพิ่มขึ้น เนื่องจากการขนส่งโดยรถไฟไม่สามารถเข้าไปถึงมือผู้ใช้ได้โดยตรง

การเก็บรักษาคาร์บอนไดออกไซด์ และการส่งผ่านเพื่อนำออกมาใช้โดยทั่ว ๆ ไปจะมีอุปกรณ์ที่จำเป็นได้แก่ ถังเก็บ (Storage Tank) และอุปกรณ์ส่งผ่านเคลื่อนย้ายเช่นปั๊มเพิ่มความดันสูง ระบบแยกสารเพื่อให้ได้คาร์บอนไดออกไซด์ที่บริสุทธิ์ในกรณีที่นำคาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ถึงถังกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ต้องเป็นถังที่มีตัวกลางหรือฉนวนอยู่ภายใน (Intermediate Storage Vessels) ซึ่งจะติดตั้งถังให้อยู่ในแนวตั้งหรือแนวนอนก็ได้ปริมาณความจุของถังอยู่ระหว่าง 6 ถึง 50 ตันในการออกแบบถังจะทั่ว ๆ ไปสำหรับเก็บคาร์บอนไดออกไซด์จะด้านทานความดันสูงสุด ประมาณ 350 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSIG) ซึ่ง ความดันที่ใช้จริงจะอยู่ระหว่าง 250 ถึง 300 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ผนังของถังใช้ฉนวนซึ่งทำจากโพลียูรีเทนความหนา 3 ถึง 4 นิ้ว ตามมาตรฐาน ASME (American Society of Mechanical Engineers) และได้กำหนดให้มีการติดตั้งวาล์วนิรภัย หรือเครื่องระเหยเพื่อระบายคาร์บอนไดออกไซด์ออกโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน โดยกำหนดความสามารถที่ 6,000 ปอนด์ต่อชั่วโมง

ท่อที่ใช้ในการส่งคาร์บอนไดออกไซด์เหลวต้องเป็นท่อที่มีฉนวนหุ้มโลหะเป็นปลอก ซึ่งอาจใช้ พิวซ์ โพลีเอธิลีน ความหนาแน่นสูงและพวกโลหะเช่นสแตนเลสสตีล หรือใช้โลหะถักเป็น

โครง หรืออาจใช้พลาสติกเสริมแรง ไฟเบอร์กลาส พลาสติกแดง ทองเหลือง CGA (Compressed Gas Association) ได้รวบรวมเป็นเอกสารเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุ แต่ละชนิดที่จะเลือกใช้ ชนิดของท่อที่นิยมใช้มากที่สุดในการถ่ายคาร์บอนไดออกไซด์ท่อที่ทำจาก K-Copper และภายนอกหุ้มด้วยพีวีซี ฉนวนที่เลือกใช้ต้องมีความแข็งแรงมีค่า K แฟกเตอร์หรือค่าคงที่การนำความร้อนไม่เกิน 0.15 มีความหนาแน่น 2 ปอนด์ต่อลูกบาศก์ฟุตที่ 75 องศาฟาเรนไฮต์ วาล์วที่ใช้ในการควบคุมเปิดปิดควรใช้บอลล์วาล์ว หรือวาล์วแบบขดลวดโซลินอยล์ซึ่งเป็นวาล์วไฟฟ้าเปิดและกดยตามการไหลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือคาร์บอนไดออกไซด์เหลวภายในระบบท่อควรมีการติดตั้งวาล์วควบคุมด้วยมือ (Hand Operated Valves) เพื่อหยุดกระบวนการทั้งหมดในกรณีที่เกิดการรั่วไหลหรือตรวจซ่อม

บอลล์วาล์วก็มีขีดจำกัดของอุณหภูมิขณะการทำงานเช่นเดียวกับวาล์วแบบอื่น ๆ ซึ่งอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 200 องศาฟาเรนไฮต์ และ 500 องศาฟาเรนไฮต์ สำหรับขนาดของ บอลล์วาล์วที่ใช้ทั่ว ๆ ไปมีหลายขนาดเช่น วาล์วขนาด 0.25 ถึง 1.5 นิ้ว สำหรับวาล์วที่ทำจากสแตนเลสสตีล และวาล์วทองเหลืองขนาด 0.25 ถึง 0.75 นิ้ว อัตราความดันควรเป็น 1,500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว วาล์วทองเหลืองขนาด 1 ถึง 1.5 นิ้ว อัตราความดันควรเป็น 1,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และถ้าเป็นวาล์วขนาด 2 ถึง 4 นิ้ว ความดันจะไม่น้อยกว่า 720 ปอนด์ต่อตารางนิ้วโดยไม่จำกัดชนิดของวัสดุที่ใช้ทำ

ความปลอดภัยและข้อควรระวังในการใช้คาร์บอนไดออกไซด์

คนงานหรือผู้ที่ทำงานติดต่อกันตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไปควรอยู่ในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเท สะดวกและอากาศรอบ ๆ ควรมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์ (10,000 ppm) และสำหรับผู้ปฏิบัติงานในระยะเวลาสั้น ๆ องค์การที่ดูแลเกี่ยวกับสุขอนามัยในโรงงานของสหรัฐอเมริกา (American Conference of Government Hygienists, Cincinnati Ohio) ได้กำหนดไว้ว่าควรมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปะปนอยู่ในอากาศไม่เกินร้อยละ 5 (50,000 ppm)

จากการศึกษาพบว่าถ้าในอากาศมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ปะปนอยู่ตั้งแต่ร้อยละ 3 จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ที่อยู่บริเวณนั้น ซึ่งจะแสดงอาการต่าง ๆ ออกมา เช่นปวดศีรษะ หายใจสั้นลงแต่เร็วขึ้นอัตราการเต้นของหัวใจเร็วขึ้นเหงื่อออกมาก ตาพร่า หน้ามืด มีอาการกระตุกสั่นตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เนื่องมาจากร่างกายขาดก๊าซออกซิเจน ถ้าในอากาศมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปะปนอยู่มากกว่าร้อยละ 5 ขึ้นไปจะเกิดอาการดังกล่าวทันทีในขณะที่ถ้าอยู่

ในปริมาณที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าร้อยละ 10 ขึ้นไป ก่อให้เกิดอันตรายเนื่องจากการขาดก๊าซออกซิเจนอาจถึงตายได้ ดังนั้นถึงบรรจุก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ท่อส่ง หรือที่กักเก็บในรูปแบบต่าง ๆ ควรมีเครื่องหมายหรือข้อความระบุวิธีการใช้และข้อห้ามไว้อย่างชัดเจน

สำหรับการป้องกันอันตรายสำหรับบุคคลที่ต้องปฏิบัติงานในบริเวณที่เสี่ยงต่ออันตรายจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น ขณะขนถ่าย บรรจุกัง ฯลฯ ควรสวมเครื่องป้องกันอันตราย เช่น สวมแว่นตานิรภัย หน้ากากนิรภัย นอกจากนั้นควรเตรียม อุปกรณ์เพื่อใช้ในยามเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น เครื่องช่วยหายใจ ฯลฯ คาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในรูปของของเหลว และของแข็งจะก่อให้เกิดอันตราย เนื่องจากความเย็นควรสวมชุดนิรภัยป้องกันสวมแว่นตานิรภัย และถุงมือ เพื่อป้องกันอันตรายจากความเย็น

ถังเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ควรตั้งอยู่ภายนอกอาคารโรงงานในที่ที่อากาศถ่ายเทสะดวก แต่อย่างไรก็ตามถ้าจำเป็นต้องติดตั้งถึงกักเก็บ หรือต่อท่อส่งถ่ายต่าง ๆ ไว้ภายในโรงงานควรมีการติดตั้งระบบระบายอากาศที่ดีและควรติดตั้งเครื่องตรวจจับปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศไว้ด้วยเพื่อตรวจจับหากเกิดการรั่วไหลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

โดยทั่ว ๆ ไปเครื่องตรวจจับและวิเคราะห์หาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2 Analyzer) ที่นิยมใช้มากที่สุดคือระบบที่ใช้หลักการวัดการดูดกลืนรังสีอินฟราเรดของคาร์บอนไดออกไซด์ หรือวัดปริมาณรังสีอินฟราเรดที่ยังไม่ถูกดูดกลืน (Absorption or Emission) ซึ่งแสดงผลโดยการคำนวณโดยอัตโนมัติออกมาในรูปของความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือร้อยละของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ และจะมีสัญญาณเตือนทันทีเมื่อปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากเกินไปจนขีดจำกัดที่กำหนดไว้

ในด้านการออกแบบเครื่องทำความเย็นหรือระบบแช่แข็งใช้คาร์บอนไดออกไซด์ควรแน่ใจว่าภายในระบบมีประสิทธิภาพพอที่จะใช้คาร์บอนไดออกไซด์ตามปริมาณที่กำหนดให้ป้อนเข้าไป จนหมดไม่เหลือตกค้างหรือเกินพอจนอาจเกิดการรั่วไหลออกมาได้ ซึ่งการออกแบบอุปกรณ์ควรมีการติดตั้ง เครื่องตรวจจับปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ วัดระดับปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ต้องป้อนเข้าไปอยู่เสมอเพื่อป้องกันการเกินพอและการรั่วไหล เครื่องตรวจจับอาจแสดงสัญญาณเตือนในรูปของไฟกระพริบหรือเสียงเตือนซึ่งอาจมีการติดตั้งระบบระบายอากาศอัตโนมัติด้วยก็ได้

ระบบการขนส่งอาหารแช่แข็งด้วยคาร์บอนไดออกไซด์

ในยุคแรกของการขนส่งสินค้าที่ต้องการอุณหภูมิต่ำในการเก็บรักษา น้ำแข็งจะถูกใช้เป็นตัวกลางในการลดอุณหภูมิของสินค้าในการขนส่ง เนื่องจากขีดจำกัดในเรื่องของอุณหภูมิที่ทำได้คือไม่เกิน 0 องศาเซลเซียส และการเป็นของเหลวเมื่ออยู่ในอุณหภูมิปกติ ทำให้เปื่อยขึ้นและต้องระบายน้ำดังกล่าวออกจากระบบการขนส่ง เครื่องทำความเย็น (Mechanical Refrigeration System) จึงถูกพัฒนามาเพื่อทดแทนน้ำแข็งในการขนส่ง จากคุณสมบัติที่สามารถรักษาอุณหภูมิของสินค้าที่ -20 องศาเซลเซียส โดยใช้สารฟรอน (Feon) เป็นตัวลดอุณหภูมิ ทำให้เป็นที่นิยมอย่างมากตลอดระยะเวลามากกว่า 50 ปีที่ผ่านมา เนื่องจากการรักษาอุณหภูมิของสินค้าที่ต่ำกว่าสะดวกสบายในการทำงาน และสามารถติดตั้งระบบดังกล่าวไปพร้อมกับรถบรรทุก

ปัจจุบันการพัฒนาการทางด้านอุตสาหกรรมมีเป็นอย่างมาก ประเทศต่าง ๆ เริ่มตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม จึงมีการรณรงค์ให้มีการเลิกใช้สารเคมีที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมดังกล่าว (เนื่องจากใน Feon ประกอบด้วย Chloroflourocarbon : CFC's และ Hydrchlorofluorocarbon : HCFC's) ซึ่งเป็นสารที่มีการรณรงค์ให้เลิกใช้งานในปี พ.ศ.2538) ประกอบกับการพัฒนาการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในสถานะต่าง ๆ เริ่มมีการใช้งานอย่างกว้างขวาง จึงมีการพัฒนาระบบการทำความเย็นโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นสารในการลดอุณหภูมิแทนเครื่องทำความเย็น ระบบดังกล่าวถูกใช้อย่างกว้างขวางในปัจจุบันเนื่องจากการลดอุณหภูมิในระบบสามารถทำได้ต่ำกว่า (คาร์บอนไดออกไซด์ในสถานะของแข็ง: น้ำแข็งแห้ง จะมีอุณหภูมิเท่ากับ -79 องศาเซลเซียส) ค่าใช้จ่ายในการลงทุนต่ำ และค่าบำรุงรักษาต่ำมากเมื่อเทียบกับระบบทำความเย็นโดยใช้เครื่องทำความเย็น โดยในขณะทำงานยังไม่เกิดมลภาวะทางเสียง (เสียงดัง) ทางอากาศ (เนื่องจากต้องติดเครื่องยนต์ไว้ตลอดเวลาที่ทำงาน) โดยสามารถทำให้ผลผลิตของรถขนส่งเพิ่มมากขึ้นกว่าร้อยละ 25

หลักการทำงานของคาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็ง

การใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในสถานะต่าง ๆ เป็นตัวกลางในการทำความเย็นแทนการทำความเย็นด้วยวิธีอื่น ๆ เป็นการให้ความเย็นโดยที่ไม่ต้องการพลังงานขับจากเครื่องยนต์หรือไฟฟ้า จากการที่คาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซที่มีถึง 3 สถานะคือ ของเหลว ของแข็ง และก๊าซ ซึ่งใน

แต่ละสถานะจะมีคุณสมบัติที่ให้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน คือในสถานะของเหลวจะให้อุณหภูมิต่ำกว่าสถานะอื่นใดทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-20 องศาเซลเซียส ในสถานะของแข็งจะให้อุณหภูมิ -79 องศาเซลเซียส ในสถานะก๊าซจะให้ อุณหภูมิที่ขึ้นอยู่กับกรรมวิธีในการทำให้กลายเป็นก๊าซเป็นต้น ทำให้สามารถที่จะให้อุณหภูมิที่ หลากหลายแก่สินค้า เช่น สินค้าแช่แข็งต้องการรักษาอุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส การขนส่ง อาหารสด (เนื้อสด) ที่ต้องการอุณหภูมิในการขนส่งประมาณ 0 องศาเซลเซียส และอื่น ๆ

ในหลักการการรักษาความเย็นของสินค้า คาร์บอนไดออกไซด์จะทำการรักษาอุณหภูมิของ บรรยากาศโดยรอบของสินค้าไม่ให้เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเท่ากับทำให้อุณหภูมิของสินค้าไม่เพิ่มสูงขึ้นด้วย ปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้จะเพียงพอต่อการรักษาความเย็นของอากาศโดยรอบสินค้า ตลอดระยะเวลาในการขนส่งที่กำหนดเท่านั้น โดยจะไม่เกิดกระบวนการของลดอุณหภูมิของสินค้า

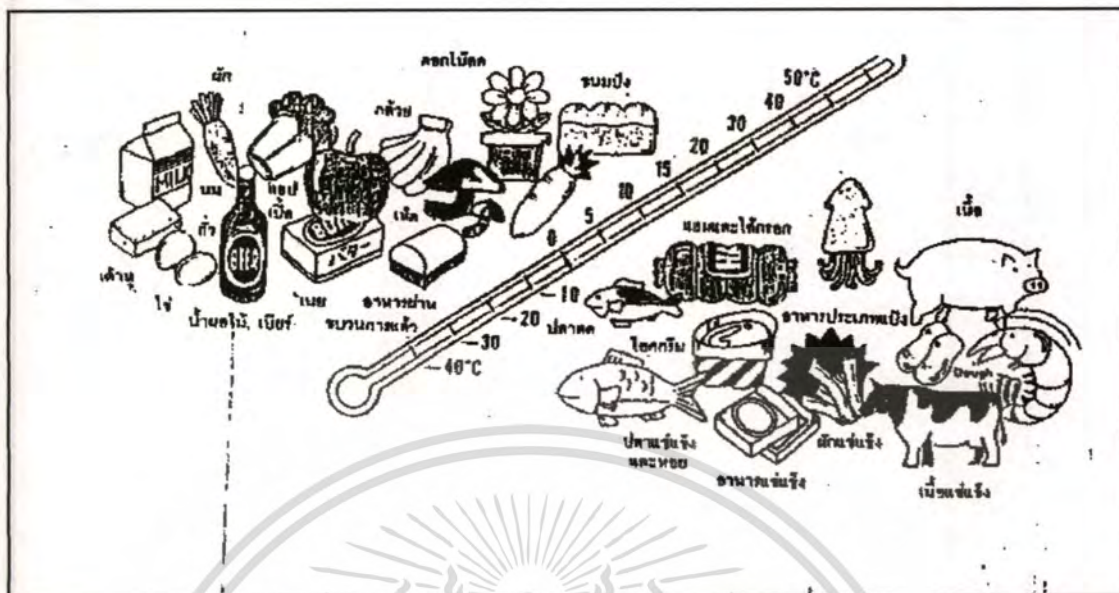
ข้อดีของการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในระบบขนส่ง

1. ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งกว่าร้อยละ 50
2. ไม่มีค่าซ่อมบำรุงรักษาระบบทำความเย็น
3. เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของรถขนส่งให้เพิ่มมากขึ้น โดยผลผลิตจะเพิ่มมากขึ้นกว่า ร้อยละ 30 เนื่องจากไม่ต้องมีการรอเพื่อทำอุณหภูมิก่อนการขนถ่ายสินค้าเข้าตู้บรรทุก
4. ไม่มีเสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องทำความเย็น
5. ไม่เกิดมลภาวะทางอากาศ เนื่องจากต้องติดเครื่องยนต์ไว้ตลอดเวลา เพื่อเปิดเครื่องทำ ความเย็น
6. ใช้เวลาในการลดอุณหภูมิในขั้นตอนก่อนการนำสินค้าเข้าตู้ (Container) สั้นมาก ทำให้ เวลาโดยรวมของการขนส่งลดลงกว่าร้อยละ 25
7. เนื่องจากสินค้าอยู่ภายใต้บรรยากาศของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้อัตราการเจริญ เติบโตของแบคทีเรียลดต่ำลง

อุณหภูมิที่ใช้ในการขนส่ง

สินค้าแต่ละประเภทจะมีอุณหภูมิที่เหมาะสมในการจัดเก็บและขนส่งแตกต่างกัน คือ ประเภทของแช่แข็ง (Frozen Foods) ซึ่งแสดงอยู่ด้านขวามือของปรอทในภาพที่ 5 และประเภท ของสด (Fresh Foods) ซึ่งแสดงอยู่ด้านซ้ายมือของปรอทในภาพที่ 5

โดยทั่วไปเราแบ่งอุณหภูมิในการขนส่งสินค้าเป็น 2 ช่วงใหญ่ ๆ คือ การขนส่งในรูปของ แช่แข็ง (Frozen Foods) และการขนส่งในรูปของสด (Fresh Foods)

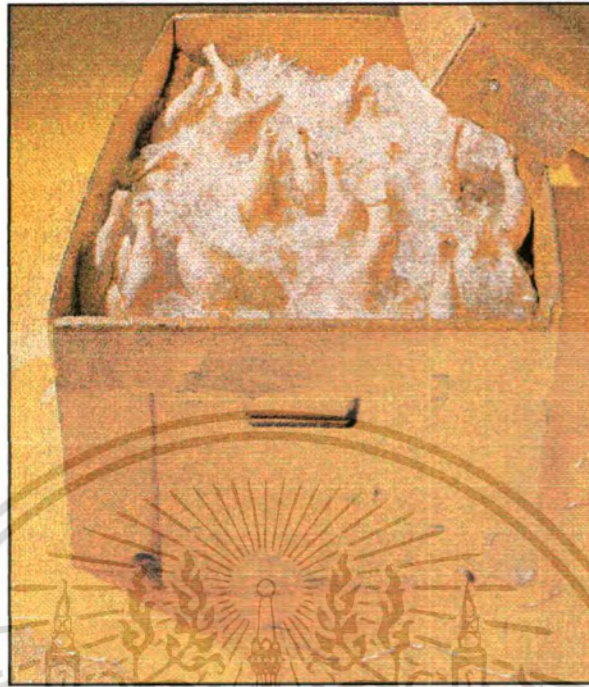


ภาพที่ 5 อุณหภูมิในการเก็บรักษา

ที่มา : (วิโรจน์, 2542: 3)

1. การขนส่งในรูปของแช่แข็ง (Frozen foods) อุณหภูมิที่ใช้ในการจัดเก็บและขนส่งในอาหารประเภทนี้ จะเท่ากับ -18 องศาเซลเซียส การขนส่งสินค้าประเภทนี้จะใช้เครื่องทำความเย็นในการเก็บรักษาสินค้าเพื่อการขนส่งเป็นหลัก

2. การขนส่งในรูปของสด (Fresh foods) อุณหภูมิที่ใช้ในการขนส่งอาหารสดนั้นคือ ช่วงอุณหภูมิที่ไม่ต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส โดยทั่วไปวิธีการขนส่งที่นิยมกันมากคือการขนส่งโดยใช้น้ำแข็งน้ำ เนื่องจากเป็นสิ่งที่ให้ความเย็นที่ 0 องศาเซลเซียส ไม่ต่ำกว่านั้น แต่เนื่องจากน้ำแข็งน้ำเมื่อให้อุณหภูมิเพื่อรักษาความเย็นของสินค้าแล้วจะละลายเป็นน้ำทำให้เกิดมีน้ำไหลออกมาเลอะเทอะตลอดเวลาในการขนส่ง (ภาพที่ 6 และ 7)



ภาพที่ 6 การขนส่งไก่สดโดยใช้น้ำแข็งน้ำเพื่อรักษาความสด แล้วจะละลายเป็นน้ำ
ที่มา : (วิโรจน์, 2542: 4)



ภาพที่ 7 การขนส่งไก่สดโดยการใช้น้ำแข็งน้ำร่วมกับน้ำแข็งแห้ง แล้วไม่ละลายเป็นน้ำ
ที่มา : (วิโรจน์, 2542: 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

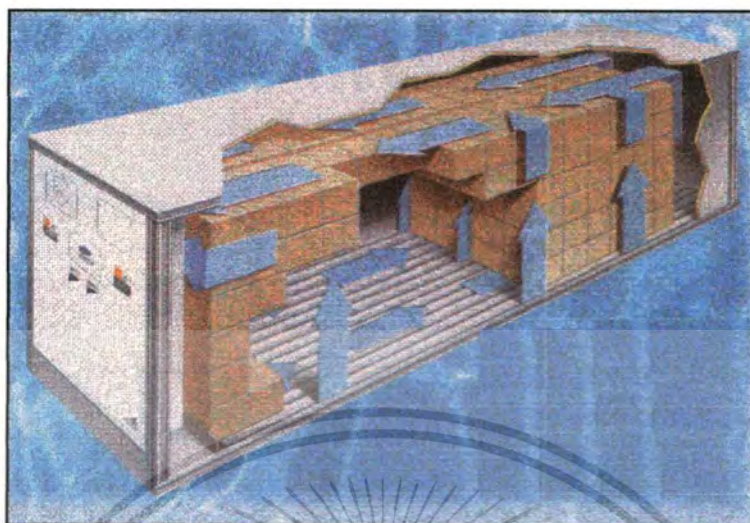
วิธีการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการรักษาความเย็นเพื่อการขนส่ง

1. การขนส่งอาหารสด คุณสมบัติของน้ำแข็งแห้งคือเป็นสารที่มีอุณหภูมิ -79 องศาเซลเซียส ในรูปของของแข็งไม่มีสถานะที่เป็นของเหลวที่ความดันบรรยากาศ จึงเป็นการระเหิดกลายเป็นก๊าซ สามารถให้พลังงานความเย็นที่มากกว่าน้ำแข็งน้ำ 3 เท่า จึงทำให้สามารถใช้ น้ำแข็งแห้งทดแทนน้ำแข็งน้ำมากกว่า 3 เท่าตัว ในการขนส่งที่ต้องการน้ำแข็งน้ำในการขนส่ง เช่น การขนส่งเนื้อไก่สด ถ้ามีการใช้น้ำแข็งแห้งรวมกับน้ำแข็งน้ำ จะทำให้สามารถขนส่งเนื้อไก่ได้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเราสามารถลดขนาดน้ำหนักน้ำแข็งน้ำลง

ตัวอย่างเช่น แบบเดิมขนส่งเนื้อไก่ 2,000 กิโลกรัม ต้องใช้น้ำแข็งน้ำ 500 กิโลกรัม แบบใช้น้ำแข็งแห้งรวมกับน้ำแข็งน้ำสามารถขนส่งเนื้อไก่ได้ 2,250 กิโลกรัม ต้องการน้ำแข็งน้ำ 200 กิโลกรัมผสมกับน้ำแข็งแห้ง 50 กิโลกรัม โดยที่ระยะเวลาในการขนส่งคือ 8 ชั่วโมง (เป็นปริมาณการใช้งานจริงของลูกค้าของทางบริษัท แฟรชแอร์ (ประเทศไทย) จำกัด) จะพบว่าเราสามารถที่จะขนส่งสินค้าได้มากขึ้น เนื่องจากปริมาณน้ำแข็งน้ำที่ต้องการลดลง โดยถูกแทนที่ด้วยน้ำแข็งแห้ง จากผลการใช้งานจริงแล้ว ยังพบว่าสินค้าที่ปลายยังคงอุณหภูมิที่เย็นจัดได้ดีกว่าเมื่อมีการใช้น้ำแข็งน้ำในการขนส่งเพียงอย่างเดียว เนื่องจากน้ำแข็งน้ำสามารถที่จะคงสภาพได้ตลอดระยะเวลาการขนส่ง

2. การขนส่งสินค้าแช่แข็ง (Frozen Foods) สินค้าที่ต้องการอุณหภูมิในการเก็บรักษาและขนส่งที่ -18 องศาเซลเซียส เช่น อาหารสำเร็จรูปแช่แข็ง อาหารทะเลแช่แข็ง อื่น ๆ ทำให้สินค้าเหล่านั้นแข็งตัวอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส เพื่อคงความสดของสินค้า การเก็บรักษาและขนส่งจะใช้เครื่องทำความเย็นเป็นสารให้ความเย็นในรูปของการขนส่งแล้ว น้ำแข็งแห้งจึงสามารถนำมาทดแทนเครื่องทำความเย็นได้โดยตรง เพราะสามารถสัมผัสกับสินค้าได้โดยตรง เช่น การใช้แทนเครื่องทำความเย็นในรถสามล้อขายไอศกรีม เป็นต้น การขนส่งสินค้าแช่แข็งอาจสามารถแบ่งระบบการขนส่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ การขนส่งระยะสั้น และการขนส่งระยะยาว

2.1 การขนส่งระยะสั้น หมายถึงการขนส่งสินค้าเพื่อการกระจายสินค้าภายในประเทศเป็นหลัก ระยะเวลาที่ใช้ไม่มากนัก อยู่ในช่วง 1-2 วัน น้ำแข็งแห้งเพียงแต่ถูกนำไปวางกระจายไว้ด้านบนของสินค้าเป็นหลัก (อยู่ในสินค้า และด้านล่างบางส่วน) ความเย็นก็จะถูกแพร่กระจายออกไปให้กับสินค้า เนื่องจากผลต่างของอุณหภูมิที่เกิดขึ้น (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 การแพร่กระจายความเย็นของน้ำแข็งแห้งให้กับสินค้า

ที่มา : (วิโรจน์, 2542: 7)

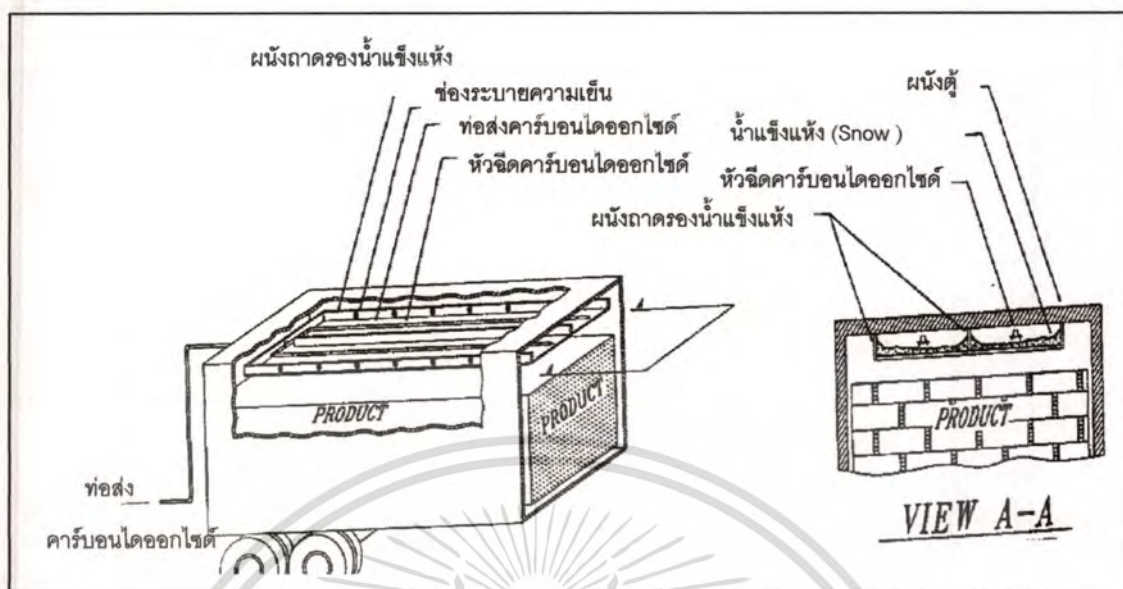
2.2 การขนส่งระยะยาว หมายถึงการขนส่งที่มีระยะเวลาการขนส่งนาน มุ่งเน้นการขนส่งระหว่างประเทศ หรือการขนส่งที่ต้องการระยะเวลามาก โดยรูปแบบการขนส่งจะเป็น การใช้ตู้บรรทุกที่มีฉนวนกันความร้อนในการขนส่ง ระยะเวลาในการขนส่งสามารถทำได้มากกว่า 30 วัน รูปแบบของตู้บรรทุกขนส่งดังกล่าว เมื่อถูกนำมาใช้ในการขนส่งสินค้าแช่แข็งที่ต้องการอุณหภูมิในการขนส่ง -18 องศาเซลเซียสนั้น จะมีการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อจัดเก็บน้ำแข็งแห้งไว้ด้านบนตลอดเวลาในปริมาณที่เพียงพอต่อระยะเวลาในการขนส่ง (ภาพที่ 9)

การขนส่งสินค้าด้วยวิธีนี้จะทำให้ผู้ที่ต้องการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งอย่างมาก เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการขนส่งตู้ที่ไม่ต้องการไฟฟ้าสำหรับเครื่องทำความเย็นจะมีราคาต่ำมากกว่าครึ่งของตู้ที่ต้องการไฟฟ้าสำหรับเครื่องทำความเย็น และต้องการการติดตั้งเป็นพิเศษ

รูปแบบรถขนส่งที่ใช้คาร์บอนไดออกไซด์

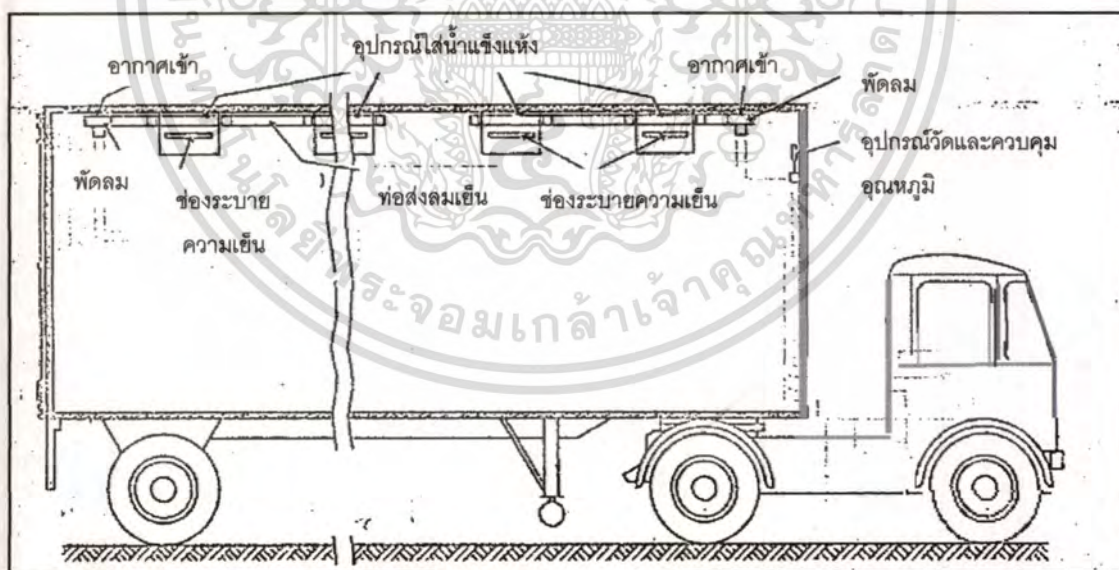
อาศัยหลักการควบคุมอุณหภูมิของลมเย็นที่ไหลผ่านน้ำแข็งแห้งที่มีอุณหภูมิ -79 องศาเซลเซียส ด้วยอุปกรณ์การควบคุมทางไฟฟ้าทำให้เราสามารถควบคุมให้อุณหภูมิภายในรถขนส่งอยู่ในช่วงอุณหภูมิที่เราต้องการ (ภาพที่ 10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 ตู้คอนเทนเนอร์ที่ติดตั้งบังเกอร์สำหรับป้อนคาร์บอนไดออกไซด์เหลวเพื่อเปลี่ยนรูปเป็นน้ำแข็งแห้งภายในบังเกอร์

ที่มา : (วิโรจน์, 2542: 9)

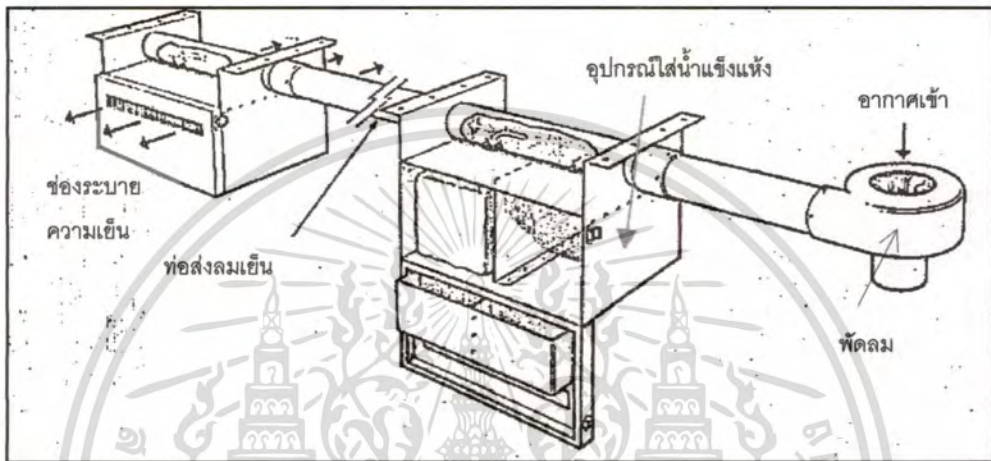


ภาพที่ 10 รูปแบบของรถบรรทุกและอุปกรณ์ที่ใช้น้ำแข็งแห้ง

ที่มา : (วิโรจน์, 2542: 10)

ในกรณีที่ต้องการรถบรรทุกที่สามารถขนส่งสินค้าที่ต้องการอุณหภูมิในการขนส่งที่เฉพาะเจาะจง หรือต้องการระบบรักษาความเย็นที่สามารถรักษาความเย็นได้อย่างหลากหลายแล้ว เช่น เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งงานวิจัยสำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับอายุการใช้งานไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

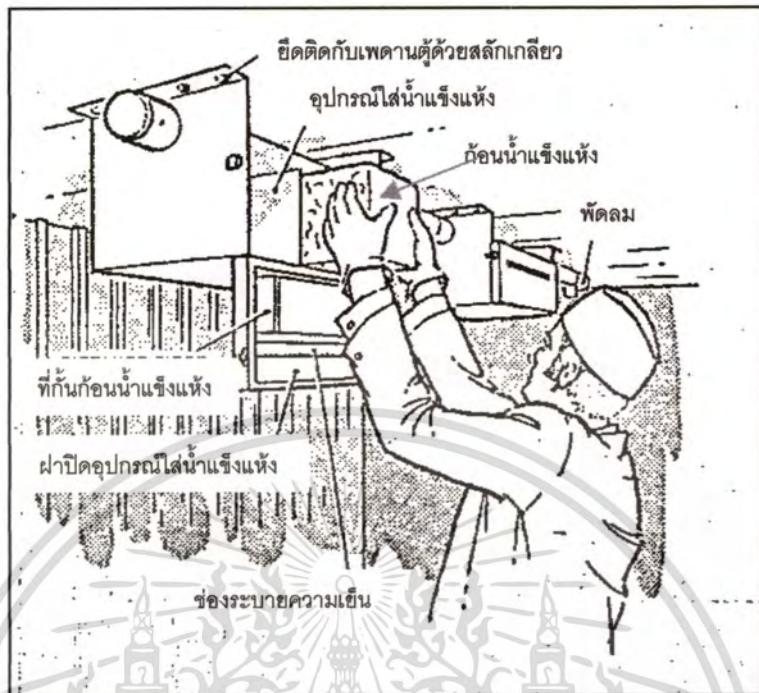
รถบรรทุกสำหรับการขนส่งผักและผลไม้ ซึ่งในการขนส่งต้องการอุณหภูมิ 4-8 องศาเซลเซียส หรือ การขนส่งดอกไม้เป็นต้น ระบบดังกล่าวจะสามารถตอบสนองได้เป็นอย่างดี ภายในรถขนส่งดังกล่าวซึ่งจะติดตั้งอุปกรณ์สำหรับใส่น้ำแข็งแห้ง และระบบไหลเวียนอากาศภายในเพื่อสร้างอุณหภูมิที่ต้องการ (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 อุปกรณ์ใส่น้ำแข็งแห้ง และระบบไหลเวียนอากาศภายในเพื่อสร้างอุณหภูมิที่ต้องการ ที่มา : (วิโรจน์, 2542: 11)

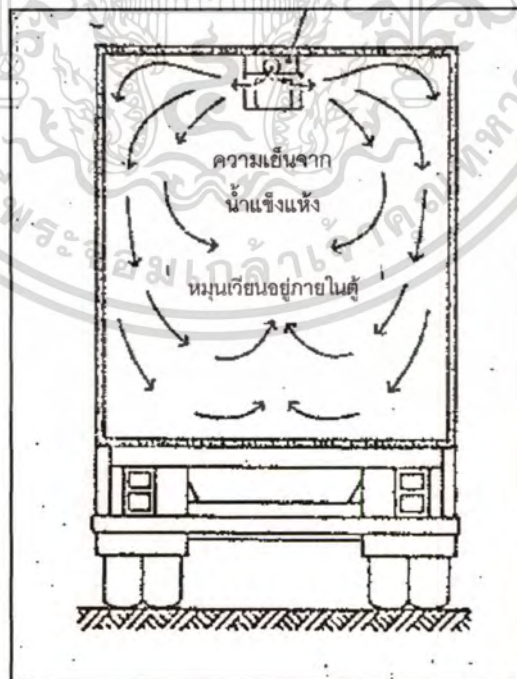
ผู้ใช้เพียงแต่บรรจุก้อนน้ำแข็งแห้งในปริมาณที่ต้องการ ตามจำนวนที่ใช้ในการขนส่งครั้งหนึ่ง ๆ แล้วตั้งอุณหภูมิที่ต้องการควบคุม ระบบจะควบคุมให้อุณหภูมิภายในตู้บรรทุกมีอุณหภูมิตามที่ต้องการ (ภาพที่ 12) อากาศจะหมุนเวียนอยู่ภายในและรักษาความเย็นไว้ตลอดระยะเวลาการขนส่ง(ภาพที่ 13)

การรักษาความเย็นดังกล่าวเป็นระบบที่ทำให้สามารถขนส่งสินค้าได้หลากหลายอุณหภูมิ สามารถกำหนดต้นทุนในการรักษาความเย็นของสินค้าได้ชัดเจน เนื่องจากความเย็นที่ต้องการ กับระยะทางในการขนส่ง จะแปรผันตรงกับปริมาณของน้ำแข็งแห้งที่ต้องการ จึงเป็นระบบที่ค่าใช้จ่ายในการรักษาความเย็นในการขนส่งจะเป็นค่าใช้จ่ายโดยตรงจริง



ภาพที่ 12 การบรรจุก้อนน้ำแข็งแห้งภายในรถ

ที่มา : (วิโรจน์, 2542: 11)



ภาพที่ 13 การหมุนเวียนความชื้นภายในรถ

ที่มา : (วิโรจน์, 2542: 12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์ผลการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยในเรื่อง ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการแจกแบบสอบถาม จำนวน 130 ชุด และมีผู้ตอบกลับมาทั้งสิ้น 119 ราย (ร้อยละ 91.5) ซึ่งได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับตัวผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการดำเนินงานของการขนส่งอาหารแช่แข็ง

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล คือ อายุ ระดับการศึกษา และตำแหน่งงานที่รับผิดชอบกับความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็ง

ลักษณะทั่วไปของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็ง

เพศ

จากการศึกษาพบว่า ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่ตอบแบบสอบถามจำนวน 119 ราย จำแนกเป็นเพศชาย 57 ราย (ร้อยละ 47.9) และเพศหญิง 62 ราย (ร้อยละ 52.1) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งจำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ชาย	57	47.9
หญิง	62	52.1
รวม	119	100.0

อายุ

จากการศึกษาผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่ทำการสำรวจ 119 ราย พบว่า ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงอายุ 20-30 ปี จำนวน 60 ราย (ร้อยละ 50.4) รองลงมา คือ ช่วงอายุ 31-40 ปี จำนวน 49 ราย (ร้อยละ 41.2) ช่วงอายุ 41-50 ปี จำนวน 8 ราย (ร้อยละ 6.7) และช่วงอายุ 51-60 ปี จำนวน 2 ราย (ร้อยละ 1.7) ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งจำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
20-30 ปี	60	50.4
31-40 ปี	49	41.2
41-50 ปี	8	6.7
51-60 ปี	2	1.7
รวม	119	100.0

ระดับการศึกษาสูงสุด

จากการศึกษาพบว่าผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งส่วนใหญ่มีระดับการศึกษา คือ ระดับปริญญาตรี จำนวน 66 ราย (ร้อยละ 55.5) รองลงมาเป็นระดับมัธยมศึกษา จำนวน 26 ราย (ร้อยละ 21.8) ระดับอนุปริญญา จำนวน 25 ราย (ร้อยละ 21.0) ปริญญาโท จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 0.8) และระดับประถมศึกษา จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 0.8) ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตำแหน่งงานในปัจจุบัน

จากการศึกษาพบว่า ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งส่วนใหญ่เป็นพนักงานและเจ้าหน้าที่ จำนวน 60 ราย (ร้อยละ 50.4) รองลงมาคือหัวหน้างานและหัวหน้าแผนก จำนวน 51 ราย (ร้อยละ 42.9) ผู้จัดการ จำนวน 7 ราย (ร้อยละ 5.9) และเจ้าของกิจการ จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 0.8) ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งจำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด

ระดับการศึกษาสูงสุด	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ประถมศึกษา	1	0.8
มัธยมศึกษา	26	21.8
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	25	21.0
ปริญญาตรี	66	55.5
ปริญญาโท	1	0.8
รวม	119	100.0

ตารางที่ 4 ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งจำแนกตามตำแหน่ง

ตำแหน่ง	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
พนักงาน/เจ้าหน้าที่	60	50.4
หัวหน้างาน/หัวหน้าแผนก	51	42.9
ผู้จัดการ	7	5.9
เจ้าของกิจการ	1	0.8
รวม	119	100.0

การดำเนินงานของการขนส่งอาหารแช่แข็ง

ประเภทอุตสาหกรรมของบริษัท

จากการศึกษาพบว่าบริษัทในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นอุตสาหกรรมประเภทอาหารสำเร็จรูปแช่แข็งมากที่สุด จำนวน 62 ราย (ร้อยละ 52.1) รองลงมา ได้แก่ อาหารทะเลแช่แข็ง จำนวน 54 ราย (ร้อยละ 45.4) ผักและผลไม้แช่แข็ง จำนวน 3 ราย (ร้อยละ 2.5) ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ประเภทอุตสาหกรรมของบริษัท

ประเภทอุตสาหกรรม	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
อาหารทะเลแช่แข็ง	54	45.4
อาหารสำเร็จรูปแช่แข็ง	62	52.1
ผักและผลไม้แช่แข็ง	3	2.5
รวม	119	100.0

ประมาณยอดขายต่อปี

จากการศึกษาพบว่า ประมาณยอดขายต่อปีที่บริษัททำได้ส่วนใหญ่จะมีจำนวนน้อยกว่า และเท่ากับ 100 ล้านบาท มากที่สุด จำนวน 61 ราย (ร้อยละ 51.3) รองลงมา ตั้งแต่ 101-500 ล้านบาท จำนวน 26 ราย (ร้อยละ 21.8) มากกว่า 1,000 ล้านบาท จำนวน 25 ราย (ร้อยละ 21.0) และตั้งแต่ 501-1,000 ล้านบาท จำนวน 7 ราย (ร้อยละ 5.9) ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ประมาณยอดขายต่อปี

ยอดขายต่อปี	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
น้อยกว่าและเท่ากับ 100 ล้านบาท	61	51.3
101-500 ล้านบาท	26	21.8
501-1,000 ล้านบาท	7	5.9
มากกว่า 1,000 ล้านบาท	25	21.0
รวม	119	100.0

การขนส่งสินค้าหรือวัตถุดิบที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ

จากการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่บริษัทจะมีการขนส่งสินค้าหรือวัตถุดิบที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิมากที่สุด จำนวน 99 ราย (ร้อยละ 83.20) และทั้งสองแบบ (มีกับไม่มี) จำนวน 20 ราย (ร้อยละ 16.8) ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 การขนส่งสินค้าหรือวัตถุดิบที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ

การขนส่งสินค้า/วัตถุดิบควบคุมอุณหภูมิ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
มีการควบคุมอุณหภูมิ	99	83.2
มีและไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ	20	16.8
รวม	119	100.0

อุณหภูมิที่ต้องควบคุม

จากการศึกษาพบว่า อุณหภูมิที่ทางบริษัทโดยส่วนใหญ่ต้องการจะควบคุมมากที่สุด คือ ตั้งแต่ 0 ถึง -18 องศาเซลเซียส จำนวน 60 ราย (ร้อยละ 50.4) รองลงมา ต่ำกว่า -18 องศาเซลเซียส จำนวน 59 ราย (ร้อยละ 49.6) ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 อุณหภูมิที่ต้องควบคุม

อุณหภูมิที่ต้องควบคุม (องศาเซลเซียส)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ตั้งแต่ 0 ถึง -18	60	50.4
ต่ำกว่า -18	59	49.6
รวม	119	100.0

น้ำหนักเฉลี่ยของสินค้าที่ขนส่งต่อเที่ยว

จากการศึกษาพบว่า น้ำหนักโดยเฉลี่ยของสินค้าที่ขนส่งในแต่ละเที่ยวนั้นส่วนใหญ่จะอยู่ที่ 11-20 ตัน มากที่สุด จำนวน 59 ราย (ร้อยละ 59.6) รองลงมา น้อยกว่า 1 ตัน จำนวน 31 ราย (ร้อยละ 26.1) ส่วน 1-5 ตัน จำนวน 16 ราย (ร้อยละ 13.4) ส่วน 6-10 ตัน จำนวน 12 ราย (ร้อยละ 10.1) และมากกว่า 20 ตัน จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 0.8) ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 น้ำหนักเฉลี่ยของสินค้าที่ขนส่งต่อเที่ยว

น้ำหนักเฉลี่ยของสินค้าที่ขนส่ง/ตัน	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
น้อยกว่า 1	31	26.1
1-5	16	13.4
6-10	12	10.1
11-20	59	49.6
มากกว่า 20	1	0.8
รวม	119	100.0

ประเภทรถที่ใช้ขนส่ง

จากการศึกษาพบว่า รถขนส่งโดยมากจะเป็นรถประเภทสิบล้อ มีจำนวน 44 ราย (ร้อยละ 37.0) รองลงมาคือ รถปิกอัพ จำนวน 33 ราย (ร้อยละ 27.7) เบลเลอร์ จำนวน 32 ราย (ร้อยละ 26.9) และรถ 6 ล้อ จำนวน 10 ราย (ร้อยละ 8.4 ตามลำดับ) (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ประเภทรถที่ใช้ขนส่ง

ประเภทรถที่ใช้	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ปิกอัพ	33	27.7
6 ล้อ	10	8.4
10 ล้อ	44	37.0
เบลเลอร์	32	26.9
รวม	119	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนเที่ยวเฉลี่ยต่อเดือนที่ขนส่งสินค้า

จากการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่เฉลี่ยต่อเดือน 50-100 เที่ยว มากที่สุด จำนวน 31 ราย (ร้อยละ 26.1) รองลงมา 11-30 เที่ยว จำนวน 29 ราย (ร้อยละ 24.4) 31-50 เที่ยว จำนวน 27 ราย (ร้อยละ 22.7) และมากกว่า 100 เที่ยว จำนวน 22 ราย (ร้อยละ 18.5) และน้อยกว่าและเท่ากับ 10 เที่ยว จำนวน 10 ราย (ร้อยละ 8.4) ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 จำนวนเที่ยวเฉลี่ยต่อเดือนที่ขนส่งสินค้า

จำนวนเที่ยวเฉลี่ยที่ขนส่ง	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
น้อยกว่าและเท่ากับ 10	10	8,4
11-30	29	24.4
31-50	27	22.7
50-100	31	26.1
มากกว่า 100	22	18.5
รวม	119	100.0

ระบบให้ความเย็นของรถขนส่งสินค้า

จากการศึกษาพบว่า ระบบให้ความเย็นของรถขนส่งสินค้าส่วนใหญ่แล้วจะมีทั้งสองระบบคือ ที่ใช้น้ำมันกับใช้ไฟฟ้า จำนวน 81 ราย (ร้อยละ 68.1) ส่วนระบบเครื่องทำความเย็นที่ใช้น้ำมัน จำนวน 26 ราย (ร้อยละ 21.8) และระบบทำความเย็นที่ใช้ไฟฟ้า จำนวน 12 ราย (ร้อยละ 10.1) ตามลำดับ (ตารางที่ 12)

สถานที่จัดส่งสินค้าปลายทาง

จากการศึกษาพบว่า สถานที่จัดส่งสินค้าปลายทางส่วนใหญ่ คือ กรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัด มากที่สุด จำนวน 59 ราย (ร้อยละ 49.6) รองลงมา ต่างประเทศ จำนวน 30 ราย (ร้อยละ 25.2) กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 22 ราย (ร้อยละ 18.5) และต่างจังหวัด จำนวน 8 ราย (ร้อยละ 6.7) ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 ระบบให้ความเย็นของรถยนต์

ระบบให้ความเย็นของรถยนต์	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
เครื่องทำความเย็นที่ใช้ น้ำมัน	26	21.8
เครื่องทำความเย็นที่ใช้ ไฟฟ้า	12	10.1
เครื่องทำความเย็นที่ใช้ น้ำมันและไฟฟ้า	81	68.1
รวม	119	100.0

ตารางที่ 13 สถานที่จัดส่งสินค้าปลายทาง

สถานที่จัดส่งสินค้าปลายทาง	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
กรุงเทพและปริมณฑล	22	18.5
ต่างจังหวัด	8	6.7
กรุงเทพ ปริมณฑล และต่างจังหวัด	59	49.6
ต่างประเทศ	30	25.2
รวม	119	100.0

การดำเนินการจัดส่งสินค้า

จากการศึกษาพบว่า บริษัทจะดำเนินการจัดส่งสินค้าโดยการจ้างมากที่สุด จำนวน 67 ราย (ร้อยละ 56.3) รองลงมาคือ จัดส่งเองและจ้าง จำนวน 48 ราย (ร้อยละ 40.30) และจัดส่งเอง จำนวน 4 ราย (ร้อยละ 3.4) ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

แผนการจัดจ้างในในอนาคต

จากการศึกษาพบว่า ผู้ดำเนินงานจัดส่งสินค้าโดยการจ้าง จัดส่งเอง และจัดส่งเองและจ้าง ไม่แน่ใจว่าจะมีหรือไม่มีแผนการจัดจ้างในอนาคต จำนวน 65 ราย (ร้อยละ 54.6) และมีแผนการจัดจ้างในอนาคต จำนวน 54 ราย (ร้อยละ 45.4) ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 การดำเนินการจัดส่งสินค้า

การดำเนินการจัดส่งสินค้า	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
จัดส่งเอง	4	3.4
จ้าง	67	56.3
จัดส่งเอง และจ้าง	48	40.3
รวม	119	100.0

ตารางที่ 15 แผนการจัดจ้างในอนาคต

แผนการจัดจ้างในการดำเนินการขนส่ง	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
มีแผนการจัดจ้าง	54	45.4
ไม่แน่ใจ	65	54.6
รวม	119	100.0

การจัดจ้างขนส่งสินค้าต่อครั้ง

จากการศึกษาพบว่า ทั้งผู้ที่มีแผนการจัดจ้าง และผู้ที่ไม่แน่ใจว่าจะมีหรือไม่มีแผนการจัดจ้างในอนาคต ถ้าหากจะมีการจัดจ้างมีความเห็นว่า จะจัดจ้างขนส่งในปริมาณสินค้าต่อครั้ง จำนวน 11-20 ตัน มากที่สุด จำนวน 51 ราย (ร้อยละ 42.9) รองลงมา น้อยกว่า 1 ตัน จำนวน 29 ราย (ร้อยละ 24.4) และ 1-5 ตัน จำนวน 21 ราย (ร้อยละ 17.6) และ 6-10 ตัน จำนวน 17 ราย (ร้อยละ 14.3) และมากกว่า 21 ตัน จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 0.8) ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

จำนวนเที่ยวเฉลี่ยต่อเดือนที่จ้างขนส่ง

จากการศึกษาพบว่าหากจะมีการจัดจ้าง จำนวนเที่ยวเฉลี่ยต่อเดือนที่จ้างขนส่งสินค้า มากที่สุด คือ 11-30 เที่ยว จำนวน 41 ราย (ร้อยละ 34.5) รองลงมา 31-50 เที่ยว จำนวน 39 ราย (ร้อยละ 32.8) ส่วน 50-100 เที่ยว จำนวน 24 ราย (ร้อยละ 20.2) และน้อยกว่า 10 เที่ยว จำนวน 15 ราย (ร้อยละ 12.6) ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 16 การจัดจ้างขนส่งสินค้าต่อครั้ง

การจัดจ้างขนส่งสินค้า/ตัน	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
น้อยกว่า 1	29	24.1
1-5	21	17.6
6-10	17	14.3
11-20	51	42.9
มากกว่า 21	1	0.8
รวม	119	100.0

ตารางที่ 17 จำนวนเที่ยวเฉลี่ยต่อเดือนที่จ้างขนส่ง

จำนวนเที่ยวเฉลี่ยต่อเดือนที่จ้างขนส่ง	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
น้อยกว่า 10	15	12.6
11-30	41	34.5
31-50	39	32.8
50-100	24	20.2
รวม	119	100.0

เหตุผลหลักที่จ้างขนส่งสินค้า

จากการศึกษาพบว่าหากจะมีการจัดจ้าง บริษัทเป็นจำนวนมากต้องการที่จะลดต้นทุนมีจำนวน 77 ราย (ร้อยละ 64.7) รองลงมา ไม่ใช่งานหลัก จำนวน 24 ราย (ร้อยละ 20.2) และชื่อเสียงของผู้รับจ้าง จำนวน 18 ราย (ร้อยละ 15.1) ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 เหตุผลหลักที่จ้างขนส่งสินค้า

เหตุผลหลักที่จ้างขนส่งสินค้า	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ชื่อเสียงของผู้รับจ้าง	18	15.1
ต้องการลดต้นทุน	77	64.7
ไม่ใช่งานหลัก	24	20.2
รวม	119	100.0

งบประมาณในการจัดจ้างต่อปี

จากการศึกษาพบว่าหากจะมีการจัดจ้าง บริษัทใช้งบประมาณในการจัดจ้างมากที่สุด ประมาณ 1-5 ล้านบาทต่อปี จำนวน 46 ราย (ร้อยละ 38.7) รองลงมา น้อยกว่า 1 ล้านบาทต่อปี จำนวน 35 ราย (ร้อยละ 29.4) 11-20 ล้านบาทต่อปี จำนวน 16 ราย (ร้อยละ 13.4) 6-10 ล้านบาทต่อปี จำนวน 15 ราย (ร้อยละ 12.6) และมากกว่า 20 ล้านบาทต่อปี จำนวน 7 ราย (ร้อยละ 5.9) ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 งบประมาณในการจัดจ้างต่อปี

งบประมาณในการจัดจ้าง/ล้านบาทต่อปี	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
น้อยกว่า 1	35	29.4
1-5	46	38.7
6-10	15	12.6
11-20	16	13.4
มากกว่า 20	7	5.9
รวม	119	100.0

ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็ง ที่มีต่อการใช้
คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น

ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการแช่แข็งต่อคาร์บอนไดออกไซด์

ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งส่วนใหญ่ ทราบอยู่แล้วว่าคาร์บอนไดออกไซด์สามารถนำมาใช้
ในการขนส่งอาหารแช่แข็งได้ มีจำนวน 87 ราย (ร้อยละ 73.1) และไม่ทราบมาก่อนมีจำนวน 32 ราย
(ร้อยละ 26.9) ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการแช่แข็งต่อคาร์บอนไดออกไซด์

คาร์บอนไดออกไซด์สามารถใช้ขนส่งอาหารแช่แข็งได้	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ทราบ	87	73.1
ไม่ทราบ	32	26.9
รวม	119	100.0

การเคยใช้คาร์บอนไดออกไซด์

ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งส่วนใหญ่ เคยใช้คาร์บอนไดออกไซด์กับสถานประกอบการและ
ยังใช้อยู่มีจำนวน 88 ราย (ร้อยละ 73.9) และไม่เคยใช้มาก่อนมีจำนวน 31 ราย (ร้อยละ 26.1)
ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 การเคยใช้คาร์บอนไดออกไซด์

การเคยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในสถานประกอบการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
เคย	88	73.9
ไม่เคย	31	26.1
รวม	119	100.0

ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งต่อคาร์บอนไดออกไซด์

ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งมีความคิดเห็นต่อคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในระดับค่อนข้างเห็นด้วยในเรื่อง ลดค่าซ่อมบำรุงมากกว่าเครื่องทำความเย็น (ค่าเฉลี่ย = 4.15) เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานของชาติ (ค่าเฉลี่ย = 4.00) ช่วยประหยัดค่าน้ำมัน และค่าไฟฟ้าให้มากกว่าเครื่องทำความเย็น (ค่าเฉลี่ย = 3.93) การลงทุนที่ต่ำกว่าเครื่องทำความเย็น (ค่าเฉลี่ย = 3.69) ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น (ค่าเฉลี่ย = 3.58) และ ช่วยรักษาคุณภาพอาหารมากกว่าเครื่องทำความเย็น (ค่าเฉลี่ย = 3.47) (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งต่อคาร์บอนไดออกไซด์

ความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
1. ลดค่าซ่อมบำรุงมากกว่าเครื่องทำความเย็น	4.15	ค่อนข้างเห็นด้วย
2. เป็นอีกหนทางหนึ่งที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานของชาติ	4.00	ค่อนข้างเห็นด้วย
3. ช่วยประหยัดค่าน้ำมัน และค่าไฟฟ้าให้มากกว่าเครื่องทำความเย็น	3.93	ค่อนข้างเห็นด้วย
4. เป็นการลงทุนที่ต่ำกว่าเครื่องทำความเย็น	3.69	ค่อนข้างเห็นด้วย
5. ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น	3.58	ค่อนข้างเห็นด้วย
6. ช่วยรักษาคุณภาพอาหารมากกว่าเครื่องทำความเย็น	3.47	ค่อนข้างเห็นด้วย
ค่าเฉลี่ยรวม	3.80	ค่อนข้างเห็นด้วย

ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งต่อการตัดสินใจใช้คาร์บอนไดออกไซด์

ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งมีความคิดเห็นต่อการตัดสินใจใช้คาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ในเรื่อง ความง่ายในการติดตั้ง (ค่าเฉลี่ย = 4.36) การประหยัดพลังงานของชาติ (ค่าเฉลี่ย = 4.30) และการบริการที่รวดเร็วและตรงต่อเวลา (ค่าเฉลี่ย = 4.25) ระดับค่อนข้างเห็นด้วย ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ (ค่าเฉลี่ย = 4.09) คุณภาพของคาร์บอนไดออกไซด์ (ค่าเฉลี่ย = 3.95) หาซื้อได้ง่าย (ค่าเฉลี่ย = 3.93) คุณภาพของสินค้าปลายทาง (ค่าเฉลี่ย = 3.89) ราคาถูก (ค่าเฉลี่ย = 3.83) มีบริการประกันสินค้า (ค่าเฉลี่ย = 3.78) คำแนะนำของผู้ที่เคยใช้

(ค่าเฉลี่ย = 3.63) และระดับไม่แน่ใจ ในเรื่องการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ในสื่อต่าง ๆ (ค่าเฉลี่ย = 3.18) (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งต่อการตัดสินใจใช้คาร์บอนไดออกไซด์

ความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
1. ความง่ายในการติดต่อ	4.36	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2. การประหยัดพลังงานของชาติ	4.30	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3. การบริการที่รวดเร็วและตรงต่อเวลา	4.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4. ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	4.09	ค่อนข้างเห็นด้วย
5. คุณภาพของคาร์บอนไดออกไซด์	3.95	ค่อนข้างเห็นด้วย
6. ซื้อหาได้ง่าย	3.93	ค่อนข้างเห็นด้วย
7. คุณภาพของสินค้าปลายทาง	3.89	ค่อนข้างเห็นด้วย
8. ราคาถูก	3.83	ค่อนข้างเห็นด้วย
9. มีบริการประกันสินค้า	3.78	ค่อนข้างเห็นด้วย
10. คำแนะนำของผู้ที่เคยใช้	3.63	ค่อนข้างเห็นด้วย
11. การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ในสื่อต่าง ๆ	3.18	ไม่แน่ใจ
ค่าเฉลี่ยรวม	3.93	ค่อนข้างเห็นด้วย

ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งต่อสาเหตุไม่ใช้คาร์บอนไดออกไซด์

ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งมีความคิดเห็นต่อสาเหตุที่ไม่ใช้คาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในระดับค่อนข้างเห็นด้วยในเรื่อง ไม่รู้ข้อมูลเกี่ยวกับคาร์บอนไดออกไซด์ดีพอ (ค่าเฉลี่ย = 3.81) ราคาแพง (ค่าเฉลี่ย = 3.48) ความปลอดภัยของการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ (ค่าเฉลี่ย = 3.42) ระดับไม่แน่ใจ ในเรื่องหาซื้อได้ยาก (ค่าเฉลี่ย = 3.36) และ คำบอกกล่าวของผู้ที่เคยใช้ (ค่าเฉลี่ย = 3.16) (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 ความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งต่อสาเหตุไม่ใช้คาร์บอนไดออกไซด์

ความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
1. ไม่รู้ข้อมูลเกี่ยวกับคาร์บอนไดออกไซด์ดีพอ	3.81	ค่อนข้างเห็นด้วย
2. ราคาแพง	3.48	ค่อนข้างเห็นด้วย
3. ความปลอดภัยของการใช้คาร์บอนไดออกไซด์	3.42	ค่อนข้างเห็นด้วย
4. หาซื้อได้ยาก	3.36	ไม่แน่ใจ
5. คำบอกกล่าวของผู้ที่เคยใช้	3.16	ไม่แน่ใจ
ค่าเฉลี่ยรวม	3.45	ค่อนข้างเห็นด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น

จากการกำหนดสมมติฐาน คือ ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่มีเพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน มีอิทธิพลต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็นไม่แตกต่างกัน ได้ผลการทดสอบดังนี้

เพศกับความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น

H_0 = เพศแตกต่างกันมีผลทำให้ความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็นไม่แตกต่างกัน

H_1 = เพศแตกต่างกันมีผลทำให้ความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็นแตกต่างกัน

จากข้อมูลจะพบว่า ความน่าจะเป็นของค่านัยสำคัญ (Significance) จากการวิเคราะห์โดยอาศัยวิธีทางสถิติ Chi-Square ของ Pearson (χ^2) มีค่ามากกว่านัยสำคัญ (α) ที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H_0 และปฏิเสธ H_1 สรุปได้ว่าเพศต่างกันมีผลทำให้ความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็นไม่แตกต่างกัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปโฆษณาตามการ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ระดับนัยสำคัญ (α) เท่ากับ 0.05 จากการทดสอบสมมติฐานพบว่า ที่เพศต่างกันมีความคิดเห็นแตกต่างกันในเรื่อง คาร์บอนไดออกไซด์ ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น ช่วยรักษาคุณภาพของอาหารมากกว่าเครื่องทำความเย็น ช่วยประหยัดค่าน้ำมัน และค่าไฟฟ้ามากกว่าเครื่องทำความเย็น ลดค่าซ่อมบำรุงมากกว่าเครื่องทำความเย็น เป็นอีกหนทางที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานของชาติ เรื่องการตัดสินใจใช้คาร์บอนไดออกไซด์ เนื่องจาก ราคาถูก คุณภาพของคาร์บอนไดออกไซด์ คุณภาพสินค้าปลายทาง การบริการที่รวดเร็วและตรงต่อเวลา คำแนะนำของผู้ที่เคยใช้ การประหยัดพลังงานของชาติ และสาเหตุที่ทำให้ไม่ใช้คาร์บอนไดออกไซด์ เนื่องจากหาซื้อได้ยาก สำหรับเรื่องอื่น ๆ มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 25)

อายุกับความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น

H_0 = อายุแตกต่างกันมีผลทำให้ความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็นไม่แตกต่างกัน

H_1 = อายุแตกต่างกันมีผลทำให้ความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็นแตกต่างกัน

จากข้อมูลจะพบว่า ความน่าจะเป็นของค่านัยสำคัญ (Significance) จากการวิเคราะห์โดยอาศัยวิธีทางสถิติ Chi-Square ของ Pearson (χ^2) มีค่ามากกว่านัยสำคัญ (α) ที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H_0 และปฏิเสธ H_1 สรุปได้ว่าอายุต่างกันมีผลทำให้ความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็นไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ (α) เท่ากับ 0.05 จากการทดสอบสมมติฐานพบว่า ที่อายุต่างกันมีความคิดเห็นแตกต่างกันในเรื่อง คาร์บอนไดออกไซด์ ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น ช่วยรักษาคุณภาพของอาหารมากกว่าเครื่องทำความเย็น ช่วยประหยัดค่าน้ำมัน และค่าไฟฟ้ามากกว่าเครื่องทำความเย็น เรื่องการตัดสินใจใช้คาร์บอนไดออกไซด์ เนื่องจาก ราคาถูก การโฆษณาประชาสัมพันธ์ในสื่อต่าง ๆ การประหยัดพลังงานของชาติ สำหรับเรื่องอื่น ๆ มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 25 ความสัมพันธ์ระหว่างเพศกับความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่มีต่อ
การใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น

ความคิดเห็น	χ^2	df	Sig. 1/
คาร์บอนไดออกไซด์			
1. ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น	23.912	4	0.000*
2. ช่วยรักษาคุณภาพของอาหารมากกว่าเครื่องทำความเย็น	17.642	3	0.001*
3. ช่วยประหยัดค่าน้ำมัน และค่าไฟฟ้ามากกว่าเครื่องทำความเย็น	18.192	3	0.000*
4. ลดค่าซ่อมบำรุงมากกว่าเครื่องทำความเย็น	15.161	2	0.001*
5. เป็นการลงทุนที่ต่ำกว่าเครื่องทำความเย็น	3.362	3	0.339
6. เป็นอีกหนทางที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานของชาติ	14.984	3	0.002*
การตัดสินใจใช้คาร์บอนไดออกไซด์			
1. ราคาถูก	13.390	3	0.004*
2. คุณภาพของคาร์บอนไดออกไซด์	14.401	3	0.002*
3. คุณภาพของสินค้าปลายทาง	25.622	3	0.000*
4. การบริการที่รวดเร็วและตรงต่อเวลา	7.813	3	0.050*
5. ความง่ายในการติดต่อ	3.882	3	0.275
6. ซื้อหาได้ง่าย	2.511	3	0.473
7. ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	7.737	3	0.052
8. คำแนะนำของผู้ที่เคยใช้	14.526	4	0.006*
9. การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ในสื่อต่าง ๆ	6.536	4	0.163
10. มีการประกันสินค้า	1.940	3	0.585
11. การประหยัดพลังงานของชาติ	8.101	2	0.017*
สาเหตุที่ทำให้ไม่ใช้คาร์บอนไดออกไซด์			
1. ราคาแพง	0.954	2	0.621
2. หาซื้อได้ยาก	14.920	3	0.002*
3. ความปลอดภัยของการใช้คาร์บอนไดออกไซด์	1.653	3	0.647
4. คำบอกกล่าวของผู้ที่เคยใช้	4.479	2	0.107
5. ไม่รู้ข้อมูลเกี่ยวกับคาร์บอนไดออกไซด์ดีพอ	7.221	3	0.065

หมายเหตุ 1/ มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 26 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่มีต่อ
การใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น

ความคิดเห็น	χ^2	df	Sig. 1/
คาร์บอนไดออกไซด์			
1. ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น	27.896	12	0.006*
2. ช่วยรักษาคุณภาพของอาหารมากกว่าเครื่องทำความเย็น	23.827	9	0.005*
3. ช่วยประหยัดค่าน้ำมัน และค่าไฟฟ้ามากกว่าเครื่องทำความเย็น	28.369	9	0.001*
4. ลดค่าซ่อมบำรุงมากกว่าเครื่องทำความเย็น	9.821	6	0.132
5. เป็นการลงทุนที่ต่ำกว่าเครื่องทำความเย็น	12.439	9	0.190
6. เป็นอีกหนทางที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานของชาติ	16.320	9	0.061
การตัดสินใจใช้คาร์บอนไดออกไซด์			
1. ราคาถูก	28.658	9	0.001*
2. คุณภาพของคาร์บอนไดออกไซด์	5.834	9	0.756
3. คุณภาพของสินค้าปลายทาง	8.903	9	0.446
4. การบริการที่รวดเร็วและตรงต่อเวลา	13.301	9	0.149
5. ความง่ายในการติดต่อ	15.872	9	0.070
6. ซื้อหาได้ง่าย	14.544	9	0.104
7. ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	15.543	9	0.077
8. คำแนะนำของผู้ที่เคยใช้	21.230	12	0.058
9. การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ในสื่อต่าง ๆ	30.311	12	0.003*
10. มีการประกันสินค้า	14.167	9	0.117
11. การประหยัดพลังงานของชาติ	16.406	6	0.012*
สาเหตุที่ทำให้ไม่ใช้คาร์บอนไดออกไซด์			
1. ราคาแพง	3.286	4	0.511
2. หาซื้อได้ยาก	10.985	6	0.089
3. ความปลอดภัยของการใช้คาร์บอนไดออกไซด์	4.414	6	0.621
4. คำบอกกล่าวของผู้ที่เคยใช้	4.033	4	0.402
5. ไม่รู้ข้อมูลเกี่ยวกับคาร์บอนไดออกไซด์ดีพอ	11.570	6	0.072

หมายเหตุ 1/ มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับการศึกษาสูงสุดกับความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหาร แช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น

H_0 = ระดับการศึกษาแตกต่างกันมีผลทำให้ความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็นไม่แตกต่างกัน

H_1 = ระดับการศึกษาแตกต่างกันมีผลทำให้ความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็นแตกต่างกัน

จากข้อมูลจะพบว่า ความน่าจะเป็นของค่านัยสำคัญ (Significance) จากการวิเคราะห์โดยอาศัยวิธีทางสถิติ Chi-Square ของ Pearson (χ^2) มีค่ามากกว่านัยสำคัญ (α) ที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H_0 และปฏิเสธ H_1 สรุปได้ว่าระดับการศึกษาต่างกันมีผลทำให้ความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ (α) เท่ากับ 0.05 จากการทดสอบสมมติฐานพบว่า ที่ระดับการศึกษาต่างกันมีความคิดเห็นแตกต่างกันในเรื่องคาร์บอนไดออกไซด์ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น ช่วยรักษาคุณภาพของอาหารมากกว่าเครื่องทำความเย็น เรื่องการตัดสินใจใช้คาร์บอนไดออกไซด์ เนื่องจาก การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ในสื่อต่าง ๆ การประหยัดพลังงานของชาติ สำหรับเรื่องอื่น ๆ มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 27)

ตำแหน่งงานกับความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็ง แทนการใช้เครื่องทำความเย็น

H_0 = ตำแหน่งงานแตกต่างกันมีผลทำให้ความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็นไม่แตกต่างกัน

H_1 = ตำแหน่งงานแตกต่างกันมีผลทำให้ความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็นแตกต่างกัน

จากข้อมูลจะพบว่า ความน่าจะเป็นของค่านัยสำคัญ (Significance) จากการวิเคราะห์โดยอาศัยวิธีทางสถิติ Chi-Square ของ Pearson (χ^2) มีค่ามากกว่านัยสำคัญ (α) ที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H_0 และปฏิเสธ H_1 สรุปได้ว่าตำแหน่งงานต่างกันมีผลทำให้ความคิดเห็นต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ (α) เท่ากับ 0.05 จากการทดสอบสมมติฐานพบว่า ที่ตำแหน่งงานต่างกันมีความคิดเห็นแตกต่างกันในเรื่องคาร์บอนไดออกไซด์ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น ช่วยรักษาคุณภาพอาหารมากกว่าเครื่องทำความเย็น ลดค่าซ่อมบำรุงมากกว่า

ตารางที่ 27 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษาสูงสุดกับความคิดเห็นของผู้ดำเนินที่มีต่อ
การใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น

ความคิดเห็น	χ^2	df	Sig. 1/
คาร์บอนไดออกไซด์			
1. ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น	143.893	16	0.000*
2. ช่วยรักษาคุณภาพของอาหารมากกว่าเครื่องทำความเย็น	29.431	12	0.003*
3. ช่วยประหยัดค่าน้ำมัน และค่าไฟฟ้ามากกว่าเครื่องทำความเย็น	17.369	12	0.136
4. ลดค่าซ่อมบำรุงมากกว่าเครื่องทำความเย็น	12.714	8	0.122
5. เป็นการลงทุนที่ต่ำกว่าเครื่องทำความเย็น	20.676	12	0.055
6. เป็นอีกหนทางที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานของชาติ	14.460	12	0.272
การตัดสินใจใช้คาร์บอนไดออกไซด์			
1. ราคาถูก	13.667	12	0.322
2. คุณภาพของคาร์บอนไดออกไซด์	16.108	12	0.186
3. คุณภาพของสินค้าปลายทาง	9.997	12	0.616
4. การบริการที่รวดเร็วและตรงต่อเวลา	4.937	12	0.960
5. ความง่ายในการติดต่อ	10.398	12	0.581
6. ซื้อหาได้ง่าย	18.025	12	0.115
7. ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	20.046	12	0.066
8. คำแนะนำของผู้ที่เคยใช้	21.234	16	0.170
9. การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ในสื่อต่าง ๆ	38.282	16	0.001*
10. มีการประกันสินค้า	9.414	12	0.667
11. การประหยัดพลังงานของชาติ	20.291	8	0.009*
สาเหตุที่ทำให้ไม่ใช้คาร์บอนไดออกไซด์			
1. ราคาแพง	6.975	4	0.137
2. หาซื้อได้ยาก	5.643	6	0.464
3. ความปลอดภัยของการใช้คาร์บอนไดออกไซด์	2.568	6	0.861
4. คำบอกกล่าวของผู้ที่เคยใช้	1.226	4	0.874
5. ไม่รู้ข้อมูลเกี่ยวกับคาร์บอนไดออกไซด์ดีพอ	7.186	6	0.304

เครื่องทำความเย็น เป็นการลงทุนที่ต่ำกว่าเครื่องทำความเย็น เรื่องการตัดสินใจใช้คาร์บอนไดออกไซด์ เนื่องจากการบริการที่รวดเร็วและตรงต่อเวลา คำแนะนำของผู้ที่เคยใช้การโฆษณาประชาสัมพันธ์ในสื่อต่าง ๆ มีการประกันสินค้า ส่วนสาเหตุที่ทำให้ไม่ใช้คาร์บอนไดออกไซด์ คือ หาซื้อได้ยาก สำหรับเรื่องอื่น ๆ มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งงานกับความคิดเห็นของผู้ดำเนินกิจการที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น

ความคิดเห็น	χ^2	df	Sig. 1/
คาร์บอนไดออกไซด์			
1. ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น	33.492	12	0.001*
2. ช่วยรักษาคุณภาพของอาหารมากกว่าเครื่องทำความเย็น	43.498	9	0.000*
3. ช่วยประหยัดค่าน้ำมัน และค่าไฟฟ้ามากกว่าเครื่องทำความเย็น	15.258	9	0.084
4. ลดค่าซ่อมบำรุงมากกว่าเครื่องทำความเย็น	13.754	6	0.033*
5. เป็นการลงทุนที่ต่ำกว่าเครื่องทำความเย็น	34.033	9	0.000*
6. เป็นอีกหนทางที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานของชาติ	13.856	9	0.128
การตัดสินใจใช้คาร์บอนไดออกไซด์			
1. ราคาถูก	5.830	6	0.442
2. คุณภาพของคาร์บอนไดออกไซด์	6.144	6	0.407
3. คุณภาพของสินค้าปลายทาง	9.955	6	0.127
4. การบริการที่รวดเร็วและตรงต่อเวลา	14.900	6	0.021*
5. ความง่ายในการติดต่อ	6.801	6	0.340
6. ซื้อหาได้ง่าย	6.998	6	0.321
7. ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	8.508	6	0.203
8. คำแนะนำของผู้ที่เคยใช้	18.336	8	0.019*
9. การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ในสื่อต่าง ๆ	29.657	8	0.000*
10. มีการประกันสินค้า	13.284	6	0.039*
11. การประหยัดพลังงานของชาติ	5.342	4	0.254

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ความคิดเห็น	χ^2	df	Sig. 1/
สาเหตุที่ทำให้ไม่ใช้คาร์บอนไดออกไซด์			
1. ราคาแพง	5.435	4	0.245
2. หาซื้อได้ยาก	19.754	6	0.003*
3. ความปลอดภัยของการใช้คาร์บอนไดออกไซด์	5.094	6	0.532
4. คำบอกกล่าวของผู้ที่เคยใช้	3.727	4	0.444
5. ไม่รู้ข้อมูลเกี่ยวกับการคาร์บอนไดออกไซด์ดีพอ	8.150	6	0.227

หมายเหตุ 1/ มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05



บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

สรุป

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเรื่องความคิดเห็นที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็นของผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งที่จดทะเบียนเป็นสมาชิกสมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย และมีสถานประกอบการอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม นนทบุรี ปทุมธานี จำนวน 119 แห่ง ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการวิจัยค้นคว้าตามขอบเขตการศึกษาที่ระบุไว้ รวมถึงได้มีการศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสาร ตำรา และงานทางวิชาการต่าง ๆ ทำให้ทราบถึงวิธีการดำเนินงานการขนส่งอาหารแช่แข็งและความคิดเห็นต่าง ๆ ที่ช่วยให้เป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งอาหารแช่แข็งโดยการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

ลักษณะทั่วไปของผู้ดำเนินงานที่สำรวจ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 20-30 ปี ระดับการศึกษาสูงสุดคือ ปริญญาตรี และมีตำแหน่งเป็นพนักงาน และเจ้าหน้าที่

การดำเนินงานของการขนส่งอาหารแช่แข็ง ส่วนใหญ่จะมีการขนส่งสินค้าหรือวัตถุดิบที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ 0 -18 องศาเซลเซียส รถขนส่งจะเป็นรถบรรทุกสิบล้อที่ใช้ระบบให้ความเย็นด้วยพลังงานน้ำมัน และไฟฟ้า น้ำหนักเฉลี่ยของสินค้าที่ขนส่งในแต่ละเที่ยวอยู่ที่ 11-20 ตัน โดยมีจำนวนการขนส่งอยู่ระหว่าง 50 -100 เที่ยวต่อเดือน สถานที่จัดส่งสินค้าปลายทางมีทั้งกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด บริษัทส่วนใหญ่จะดำเนินการจัดส่งสินค้าโดยการจ้าง ในปริมาณสินค้าต่อครั้ง จำนวน 11-20 ตัน จำนวนเที่ยวเฉลี่ย 11-30 เที่ยวต่อเดือน เหตุผลหลักที่จ้างคือต้องการลดต้นทุน ซึ่งมีงบประมาณในการจ้าง 1-5 ล้านบาทต่อปี

ผู้ดำเนินงานส่วนใหญ่ทราบอยู่แล้วว่า คาร์บอนไดออกไซด์สามารถนำมาใช้ในการขนส่งอาหารแช่แข็งได้ โดยเคยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในสถานประกอบการมาก่อน และยังใช้อยู่ ผู้ดำเนินงานส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในระดับค่อนข้างเห็นด้วยในเรื่องลดค่าซ่อมบำรุงมากกว่าเครื่องทำความเย็น เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานของชาติ ช่วยประหยัดค่าน้ำมันและค่าไฟฟ้าให้มากกว่าเครื่องทำความเย็น ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น การลงทุนต่ำกว่าเครื่องทำความเย็น และช่วยรักษาคุณภาพอาหารมากกว่าเครื่องทำความเย็น

ผู้ดำเนินงานให้ความสำคัญในเรื่องความง่ายในการติดต่อ การประหยัดพลังงานของชาติ การบริการที่รวดเร็วและตรงต่อเวลา ต่อการตัดสินใจใช้คาร์บอนไดออกไซด์ โดยให้ความสำคัญน้อยในเรื่องโฆษณาประชาสัมพันธ์ในสื่อต่าง ๆ

ผู้ดำเนินงานที่ไม่เคยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ มีสาเหตุมาจาก ไม่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับคาร์บอนไดออกไซด์ดีพอมากที่สุด รองลงมาคือราคาแพง

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษา และจากการค้นคว้าเพิ่มเติม ผู้เสนอขอเสนอแนะแนวทางต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1. เนื่องจากผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็งจำนวนมากมีความต้องการลดต้นทุนและช่วยประหยัดพลังงานของชาติ ซึ่งผู้ดำเนินงานส่วนใหญ่ทราบว่าคาร์บอนไดออกไซด์สามารถนำมาใช้ขนส่งแทนเครื่องทำความเย็นได้ ดังนั้นผู้ประกอบการกิจการรับจ้างขนส่ง หรือผู้ที่สนใจควรจะพัฒนานำเอาคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีอยู่ภายในประเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์และสนองความต้องการของลูกค้า

2. ผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศควรจะนำเสนอเทคโนโลยีดังกล่าวแก่ผู้ดำเนินกิจการอาหารแช่แข็ง และผู้ประกอบการกิจการรับจ้างขนส่ง โดยเน้นกลยุทธ์ทางการตลาดให้ตรงกับความต้องการของลูกค้ามากที่สุด คือ ความง่ายในการติดต่อ การบริการที่รวดเร็วและตรงต่อเวลา ต้นทุนที่ต่ำกว่าเครื่องทำความเย็น และเป็นแนวทางที่ช่วยประหยัดพลังงานของชาติ

3. เนื่องจากมีผู้ดำเนินงานที่ไม่เคยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ มีสาเหตุมาจากไม่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับคาร์บอนไดออกไซด์ดีพอ ดังนั้นผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายคาร์บอนไดออกไซด์ควรดำเนินการเกี่ยวกับการให้ความรู้ในเรื่องประโยชน์ และการนำไปใช้งานของคาร์บอนไดออกไซด์ โดยใช้พนักงานขายตรงไปยังกลุ่มลูกค้าดังกล่าว

4. ในส่วนของการนำเอาคาร์บอนไดออกไซด์ไปใช้ ควรคำนึงถึงความปลอดภัยอันเนื่องมาจากความเย็นของน้ำแข็งแห้งที่มีอุณหภูมิถึง -79 องศาเซลเซียส ถ้ามีการสัมผัสถูกผิวหนังจะทำให้เป็นอันตรายได้หรืออาจจะเกิดการขาดอากาศหายใจอันเนื่องมาจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปแทนที่อากาศภายในตัวตู้บรรจุสินค้า ดังนั้นจึงต้องกำหนดมาตรการ และขั้นตอนในการทำงานกับคาร์บอนไดออกไซด์ให้ชัดเจน รวมทั้งการออกแบบระบบการทำงานต่าง ๆ ให้มีความปลอดภัยต่อ

การใช้งาน เช่น การติดตั้งเครื่องวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในตู้ เพื่อให้แน่ใจว่าอยู่ในระดับที่สามารถเข้าไปทำงานได้

5. การศึกษาครั้งต่อไปอาจจะเป็นการศึกษาความต้องการการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งในด้านปริมาณการใช้ มูลค่าตลาด ต้นทุน เพื่อนำไปกำหนดกลยุทธ์ในการตลาดของผู้ที่สนใจจะลงทุน



บรรณานุกรม

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2542. การวิเคราะห์สถิติ,สถิติเพื่อการตัดสินใจ. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระวีวรรณ คงคาน้อย. 2537. "บทบาทคาร์บอนไดออกไซด์ในงานอุตสาหกรรม".

วารสารอุตสาหกรรม. 4(พฤศจิกายน 2537): น.52-59.

วิบูลย์เกียรติ ไมพิรตานนท์. 2524. "การใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลวแทนเครื่องทำความเย็นในการ
ขนส่งอาหารแช่แข็งโดยทางรถไฟ". วารสารเคมีวิศวกรรมเทคโนโลยีทางอาหารและ
เชื้อเพลิง. 3(กรกฎาคม 2524): น.39-54.

วิพล ล้มวงศ์จิรัตน์. 2543. คาร์บอนไดออกไซด์ใช้ในการถนอมอาหาร. กรุงเทพมหานคร.
ผู้แมนดอทคอม. (58)

วิโรจน์ วิศวพานิชย์. 2542. การใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลวในการขนส่ง. บริษัท แพรกซ์แอร์
(ประเทศไทย) จำกัด

ศิริวรรณ เสรีรัตน์. 2539 ก. การบริหารตลาดยุคใหม่. กรุงเทพมหานคร. บริษัท วิสิทธิ์พัฒนา
จำกัด

_____. 2539 ข. พฤติกรรมผู้บริโภคฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร. บริษัท วิสิทธิ์พัฒนา
จำกัด

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. 2541. การวิจัยธุรกิจ. กรุงเทพมหานคร. บริษัท A.N.การพิมพ์ จำกัด

ศุภร เสรีรัตน์. 2540. พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์ดอกหญ้า

สมาคมช่างเยือกแข็งไทย. 2542. ทำเนียบสมาชิกสมาคมช่างเยือกแข็งไทยประจำปี 2542.
(ไม่ระบุสำนักพิมพ์)





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม

เลขที่.....

เรื่อง : ความคิดเห็นของผู้บริหารกิจการอาหารแช่แข็ง ที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น

หมายเหตุ : แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษอิสระ (Independent Study) ของนักศึกษาลัทธิธุรกิจมหาบัณฑิต ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้ทำการศึกษาจึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการกรอกข้อมูล ซึ่งข้อมูลส่วนบุคคลทั้งหมดจะเก็บเป็นความลับ

แบบสอบถามมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารกิจการอาหารแช่แข็ง ที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็งแทนการใช้เครื่องทำความเย็น

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน

- แบบสอบถามส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับตัวผู้ตอบแบบสอบถาม
- แบบสอบถามส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการดำเนินงานของการขนส่งอาหารแช่แข็ง
- แบบสอบถามส่วนที่ 3 เป็นความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อ การใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็ง

วิธีการกรอกแบบสอบถาม

คำถามจะมี 2 ลักษณะ คือ คำถามเพื่อสอบถามข้อเท็จจริง และคำถามเพื่อสอบถามความคิดเห็น

ส่วนของข้อเท็จจริง

คำชี้แจง โปรดวงกลมรอบหมายเลขหน้าข้อความที่ตรงกับสถานะภาพความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

ตัวอย่าง ข้อ 1. เพศ

1. ชาย 2. หญิง

คำอธิบาย วงกลมรอบหมายเลข 1 แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย

ส่วนของความคิดเห็น

คำชี้แจง โปรดกากบาทลงในช่องที่ท่านคิดว่าตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ตัวอย่าง

2. ท่านคิดว่าคาร์บอนไดออกไซด์ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ค่อนข้างเห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ค่อนข้างไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
X				

คำอธิบาย กากบาทในช่องเห็นด้วยอย่างยิ่งแสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งว่า คาร์บอนไดออกไซด์ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น

ส่วนที่ 1. รายละเอียดเกี่ยวกับผู้กรอกแบบสอบถาม

สำหรับผู้วิจัย

1. เพศ	[]	
1. ชาย	2. หญิง	
2. อายุ	[]	
1. 20-30 ปี	2. 31-40 ปี	3. 41-50 ปี
4. 51-60 ปี	5. 61 ปีขึ้นไป	
3. ระดับการศึกษาสูงสุด	[]	
1. ประถมศึกษา	2. มัธยมศึกษา	
3. อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	4. ปริญญาตรี	
5. สูงกว่าปริญญาตรี		
4. ตำแหน่งงานของท่านในปัจจุบัน	[]	
1. พนักงาน/เจ้าหน้าที่	2. หัวหน้างาน/หัวหน้าแผนก	
3. ผู้จัดการ	4. เจ้าของกิจการ	
5. อื่น ๆ (โปรดระบุ)		

ส่วนที่ 2. การดำเนินงานของการขนส่งอาหารแช่แข็ง

สำหรับผู้วิจัย

1. บริษัทท่าน ปัจจุบันจัดอยู่ในอุตสาหกรรมประเภทใด	[]
1. อาหารทะเลแช่แข็ง	2. อาหารสำเร็จรูปแช่แข็ง
3. ผักและผลไม้แช่แข็ง	4. เบเกอรี่
5. ไอศกรีม	6. อื่น ๆ โปรดระบุ.....
2. ปริมาณยอดขายต่อปีของบริษัทท่าน	[]
1. น้อยกว่า 100 ล้านบาท	2. ตั้งแต่ 100-500 ล้านบาท
3. ตั้งแต่ 501-1,000 ล้านบาท	4. มากกว่า 1,000 ล้านบาท
5. อื่น ๆ โปรดระบุ.....	
3. ท่านมีการขนส่งสินค้าหรือวัตถุดิบที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิหรือไม่	[]
1. มี	2. ไม่มี
3. ทั้งสองแบบ	
4. ถ้าไม่มีข้ามไปตอบส่วนที่3 ถ้ามีอุณหภูมิที่ท่านต้องการควบคุม	[]
1. สูงกว่า 0	2. ตั้งแต่ 0 ถึง -18
3. ต่ำกว่า -18	4. อื่น ๆ โปรดระบุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. น้ำหนักเฉลี่ยของสินค้าที่ขนต่อเที่ยว (ตัน) []
 1. น้อยกว่า 1
 2. 1-5
 3. 6-10
 4. 11-20
 5. มากกว่า 100
 6. อื่น ๆ โปรดระบุ.....
6. ประเภทรถที่ใช้ขนส่ง []
 1. ปิกอัพ
 2. 6 ล้อ
 3. 10 ล้อ
 4. เทลเลอร์
 5. อื่น ๆ โปรดระบุ.....
7. จำนวนเที่ยวเฉลี่ยต่อเดือนที่ท่านขนส่งสินค้า []
 1. น้อยกว่า 10
 2. 11-30
 3. 31-50
 4. 50-100
 5. มากกว่า 100
 6. อื่น ๆ โปรดระบุ.....
8. ระบบให้ความเย็นของรถขนส่งสินค้า []
 1. เครื่องทำความเย็นที่ใช้ น้ำมัน
 2. เครื่องทำความเย็นที่ใช้ไฟฟ้า
 3. เครื่องทำความเย็นที่ใช้ น้ำมันและไฟฟ้า
 4. อื่น ๆ โปรดระบุ.....
9. สถานที่จัดส่งสินค้าปลายทาง []
 1. กรุงเทพฯและปริมณฑล
 2. ต่างจังหวัด
 3. กรุงเทพฯและปริมณฑล กับต่างจังหวัด
 4. ต่างประเทศ
 5. อื่น ๆ โปรดระบุ.....
10. บริษัทท่านมีการดำเนินการจัดส่งสินค้าโดย []
 1. จัดส่งเอง
 2. จ้าง
 3. จัดส่งเอง และจ้าง
 4. อื่น ๆ โปรดระบุ.....
11. ในอนาคตท่านมีแผนจะจัดจ้างหรือไม่ []
 1. มี
 2. ไม่มี
 3. ไม่แน่ใจ
12. ถ้ามีการจัดจ้างขนส่งปริมาณสินค้าต่อครั้ง (ตัน) []
 1. น้อยกว่า 1
 2. 1-5
 3. 6-10
 4. 11-12
 5. มากกว่า 21
 6. อื่น ๆ โปรดระบุ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. จำนวนเที่ยวเฉลี่ยต่อเดือนที่ท่านจ้างคนสินค้า

1. น้อยกว่า 10

2. 11-30

3. 31-50

4. 50-100

5. มากกว่า 100

6. อื่น ๆ โปรดระบุ.....

14. เหตุผลหลักที่ท่านจ้าง (โปรดระบุเพียงข้อเดียว)

1. ชื่อเสียงของผู้รับจ้าง

2. ต้องการลดต้นทุน

3. ไม่ใช่งานหลัก

4. อื่น ๆ โปรดระบุ.....

15. ท่านใช้งบประมาณในการจัดจ้างประมาณเท่าไร (ล้านบาทต่อปี)

1. น้อยกว่า 1

2. 1-5

3. 6-10

4. 11-20

5. มากกว่า 20

6. อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 3 เป็นความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งอาหารแช่แข็ง

1. ท่านทราบหรือไม่ว่าคาร์บอนไดออกไซด์สามารถใช้ในการขนส่งอาหารแช่แข็งได้

1. ทราบ

2. ไม่ทราบ

2. ท่านคิดว่าคาร์บอนไดออกไซด์

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ค่อนข้างเห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ค่อนข้างไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2.1 ให้ความเย็นมากกว่าเครื่องทำความเย็น				
2.2 ช่วยรักษาคุณภาพของอาหารมากกว่าเครื่องทำความเย็น				
2.3 ช่วยประหยัดค่าน้ำมัน และค่าไฟฟ้าให้ท่านมากกว่าเครื่องทำความเย็น				
2.4 ลดค่าซ่อมบำรุงมากกว่าเครื่องทำความเย็น				
2.5 เป็นการลงทุนที่ต่ำกว่าเครื่องทำความเย็น				
2.6 เป็นอีกหนทางหนึ่งที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานของชาติ				

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล นายธรรมบุญ เมืองสุชาติ
เกิด 4 พฤศจิกายน 2507
สถานที่เกิด พระนครศรีอยุธยา
ประวัติการศึกษา มัธยมศึกษา โรงเรียนอัสสัมชัญ ระยอง
อุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
(วิศวกรรมศาสตร์ – อุตสาหการ)
ประวัติการทำงาน เริ่มทำงานที่ การไฟฟ้านครหลวง สังกัดแผนกซ่อมบำรุง ฝ่ายโรงงาน
ตำแหน่งช่างเทคนิค เมื่อปี พ.ศ. 2529 ถึงปี พ.ศ. 2535
ต่อมาเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2535 จนถึงปัจจุบัน ทำงานที่ บริษัท
แพร็กซ์แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ฝ่ายการตลาด ตำแหน่งผู้จัดการขาย

