

รายงานวิชาการ

ฉบับที่ สพส. 3 / 2548

ทิศทางและแนวโน้มของอุตสาหกรรมกระจก

สำนักพัฒนาและส่งเสริม
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

รายงานวิชาการ

ฉบับที่ สพส. 3 / 2548

ทิศทางและแนวโน้มของอุตสาหกรรมกระจก

มยุรี ปาลวงศ์

กลุ่มเศรษฐกิจแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน

สำนักพัฒนาและส่งเสริม

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

นายอนุสรณ์ เนืองผลมาก

รองอธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ปฏิบัติหน้าที่ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาและส่งเสริม

นายมนตพ วัลยะเพ็ชร

หัวหน้ากลุ่มเศรษฐกิจแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน

นางเอมอร จงรักย์

จัดพิมพ์โดย

กลุ่มเศรษฐกิจแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน สำนักพัฒนาและส่งเสริม

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ. 10400

โทรศัพท์ (662) 202-3672-3 โทรสาร (662) 202-3606

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2548

จำนวน 50 เล่ม

ข้อมูลการลงรายการบรรณานุกรม

นางสาวมยุรี ปาลวงศ์

ทิศทางและแนวโน้มของอุตสาหกรรมกระจก / โดยนางสาวมยุรี ปาลวงศ์ กรุงเทพฯ :

กลุ่มเศรษฐกิจแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน สำนักพัฒนาและส่งเสริม
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2548.

จำนวน 82 หน้า

รายงานวิชาการ ฉบับที่ สพส. 3 / 2548

ISBN 974-7782-679-67-7

คำนำ

อุตสาหกรรมกระจกเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาและการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมรถยนต์ และอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ของประเทศ ก่อนปี พ.ศ. 2506 มีการนำเข้ากระจกจากต่างประเทศทั้งหมด ในขณะที่ประเทศไทยมีแหล่งวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตกระจกอยู่เป็นจำนวนมาก แต่หลังจากมีการก่อสร้างโรงงานผลิตกระจกขึ้นเมื่อปี 2506 ในนามของบริษัท กระจกไทย จำกัด เพื่อทดแทนการนำเข้ากระจกและเพื่อตอบสนองความต้องการใช้กระจกในประเทศ ทำให้ปริมาณการนำเข้ากระจกจากต่างประเทศเริ่มลดลง ปัจจุบันประเทศไทยสามารถส่งกระจกชนิดต่างๆ ไปจำหน่ายยังต่างประเทศได้ปีละหลายพันล้านบาท สิ่งสำคัญคือกระจกได้เข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันมากขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งในส่วนของวัสดุที่ใช้ทดแทนและวัสดุที่เป็นลักษณะเฉพาะของตัวกระจกเอง ทำให้ปริมาณความต้องการใช้กระจกในประเทศขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่จากการจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียนและการเปิดการค้าเสรีของไทยกับประเทศต่างๆ เป็นเหตุให้การนำเข้ากระจกจากต่างประเทศของไทยมีปริมาณเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาการทุ่มตลาดของประเทศคู่แข่งที่มีต้นทุนที่ถูกกว่าและการแข่งขันที่เข้มข้นขึ้น ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมกระจกและบริษัทผู้ผลิตกระจกในประเทศเป็นอย่างมาก

จากเหตุผลดังกล่าว หัวหน้ากลุ่มเศรษฐกิจแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน สำนักพัฒนาและส่งเสริม จึงได้มอบหมายให้ผู้เขียนทำการศึกษาและจัดทำเอกสารวิชาการ เรื่อง “ทิศทางและแนวโน้มของอุตสาหกรรมกระจก” ขึ้น โดยการศึกษา รวบรวม วิเคราะห์และวิจัยข้อมูล ทั้งในด้านประวัติอุตสาหกรรมกระจกในประเทศ วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระจก กระบวนการผลิต ประเภทของอุตสาหกรรมกระจก ลักษณะพิเศษของการผลิตกระจก โครงสร้างต้นทุน การผลิตกระจกแผ่นในประเทศไทย โครงสร้างการตลาด การค้าระหว่างประเทศ การจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียน ผลกระทบของการจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียนต่ออุตสาหกรรมกระจก ดำเนินการวิจัยและวิเคราะห์ ข้อมูล การพยากรณ์แนวโน้มในอนาคต ตลอดจน

การวิเคราะห์ SWOT Analysis การวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ สรุปและข้อเสนอแนะ และได้
จัดพิมพ์เอกสารวิชาการดังกล่าวเป็นรูปเล่ม รวมทั้งลงในเว็บไซต์ <http://www.dpim.go.th>
ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เพื่อเผยแพร่ให้แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม
กระจก หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนผู้สนใจทั่วไปได้รับทราบข้อมูลต่อไป

มยุรี ปาลวงศ์

กลุ่มเศรษฐกิจแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน

สำนักพัฒนาและส่งเสริม

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	III
สารบัญ.....	V
สารบัญรูป.....	VIII
สารบัญตาราง.....	IX
บทคัดย่อ.....	XI
คำขอบคุณ.....	XIII
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
ขอบเขตของการศึกษา.....	3
วิธีการศึกษา	3
การเก็บรวบรวมข้อมูล	3
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	4
สมมติฐานของการศึกษา	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
คำนิยามศัพท์.....	5
2 อุตสาหกรรมกระจกในประเทศไทย.....	7
ประวัติอุตสาหกรรมกระจกในประเทศไทย	7
วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระจก	10
กระบวนการผลิตกระจก	14

บทที่	หน้า
กระบวนการผลิตกระเจกชีท	14
กระบวนการผลิตกระเจกโฟลต	15
ประเภทของอุตสาหกรรมกระเจก	18
อุตสาหกรรมการผลิตกระเจกขึ้นพื้นฐาน	18
อุตสาหกรรมต่อเนื่องจากกระเจกแผ่น	19
ลักษณะพิเศษของการผลิตกระเจก	21
โครงสร้างต้นทุนการผลิตกระเจกแผ่นในประเทศไทย	22
โครงสร้างการตลาด	23
ลักษณะตลาด (market description)	24
ช่องทางการตลาด (trade channel)	25
ราคาจำหน่าย (unit pricing)	26
การค้าระหว่างประเทศ	27
การส่งออกกระเจก	27
การนำเข้ากระเจก	35
การจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียน	44
ผลกระทบของการจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียนต่ออุตสาหกรรมกระเจก	51
ผลในทางบวก	51
ผลในทางลบ	52
นโยบายของรัฐ	53
ด้านการส่งเสริมลงทุน	53
ด้านวัตถุดิบ	55
ด้านการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์กระเจก	56
ด้านมาตรฐานอุตสาหกรรม	57

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิเคราะห์	58
วิธีดำเนินการวิจัย	58
การวิเคราะห์ SWOT Analysis	66
การวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์	67
ขั้นตอนการนำเข้าปัจจัย.....	67
ขั้นตอนการจับคู่ (the matching stage).....	70
4 สรุปและข้อเสนอแนะ	74
สรุปผลการศึกษา.....	74
ข้อเสนอแนะ	75
ภาคผนวก	
ก ผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้กระจกโดยใช้โปรแกรม SPSS	78
บรรณานุกรม	81

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1 กระบวนการผลิตกระจกระบบโฟลต	17
2 เมตริกปัจจัยภายในและภายนอกของอุตสาหกรรมกระจก.....	71
3 เมตริกอุปสรรค โอกาส จุดอ่อน และจุดแข็ง ของอุตสาหกรรมกระจก	72

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนผู้ผลิต กำลังการผลิตในปีพ.ศ. 2546	10
2 คุณสมบัติของสารประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมกระจก.....	13
3 สารที่ทำให้เกิดสีต่าง ๆ ในผลิตภัณฑ์แก้วและกระจก.....	13
4 สัดส่วนการใช้วัตถุดิบในการผลิตต่อผลิตภัณฑ์ 1 เมตริกตัน	14
5 ต้นทุนการผลิตกระจกแผ่นในประเทศไทย	22
6 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกกระจกปีพ.ศ. 2535-2540	29
7 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกกระจกปีพ.ศ. 2541-2546	30
8 มูลค่าการส่งออกกระจกลอยลาย (พิกัด 7003) ของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2544-2546.....	32
9 มูลค่าการส่งออกกระจกโฟลตกลาส (พิกัด 7005) ของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2544-2546.....	33
10 มูลค่าการส่งออกกระจกนิรภัย (พิกัด 7007) ของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2544-2546.....	34
11 มูลค่าการส่งออกกระจกเงา (พิกัด 7009) ของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2544-2546.....	35
12 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ากระจกปีพ.ศ. 2535-2540.....	37
13 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ากระจก ปีพ.ศ. 2541-2546.....	38
14 มูลค่าการนำเข้ากระจกลอยลาย (พิกัด 7003) ของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2544-2546.....	39
15 มูลค่าการนำเข้ากระจกโฟลตกลาส (พิกัด 7005) ของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2544-2546.....	40

ตารางที่	หน้า
16 มูลค่าการนำเข้ากระจกล้าง (พิกัด 7006) ของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2544-2546.....	41
17 มูลค่าการนำเข้ากระจกล้าง (พิกัด 7007) ของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2544-2546.....	42
18 มูลค่าการนำเข้ากระจกล้าง (พิกัด 7009) ของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2544-2546.....	43
19 รายละเอียดพิกัดศุลกากรของผลิตภัณฑ์กระจก.....	43
20 อัตราภาษีนำเข้ากระจกล้างจากกลุ่มประเทศอาเซียนเดือนธันวาคม ปีพ.ศ. 2536	47
21 General Formula of Fast Track Tariff Reduction Program (tariff rates above 20 %)	49
22 ค่าประมาณการของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ปีพ.ศ. 2547-2551.....	63
23 แนวโน้มความต้องการใช้กระจกของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2547-2551	64
24 เปรียบเทียบผลความต้องการใช้กระจกที่เป็นจริงกับผลการคำนวณใน รอบ 11 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2536-2546) และพยากรณ์ ปีพ.ศ. 2547-2551	65
25 เมตริกการประเมินปัจจัยภายใน (Internal Factor Evaluation Matrix--IFE Matrix)	68
26 เมตริกการประเมินปัจจัยภายนอก (External Factor Evaluation Matrix--EFE Matrix).....	69

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมกระจก เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความสำคัญและเชื่อมโยงไปสู่อุตสาหกรรมก่อสร้างและอุตสาหกรรมการผลิตยนต์ ปัจจุบันมีบริษัทผู้ผลิตกระจกจำนวน 3 ราย ซึ่งในอดีตประเทศไทยเคยนำเข้ากระจกจากต่างประเทศทั้งหมด ต่อมาอุตสาหกรรมกระจก ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลทั้งในส่วนของการส่งเสริมการลงทุนและวัตถุดิบหลักที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในประเทศ ทั้งนี้เพื่อตอบสนองความต้องการใช้ในประเทศและทดแทนการนำเข้า วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อให้ทราบถึงโครงสร้างภาวะการผลิต ความต้องการใช้ ตลาด การนำเข้า การส่งออก และบทบาทของรัฐบาล โดยได้ทำการวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชิงปริมาณ รวมทั้งศึกษา จุดแข็ง (strengths) จุดอ่อน (weaknesses) โอกาส (opportunities) และอุปสรรค (threats) โดยใช้ SWOT Analysis ส่วนการวิเคราะห์เชิงปริมาณใช้เครื่องมือทางเศรษฐมิติ (econometric) ที่เรียกว่า “การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน” (multiple regression analysis) สำหรับการพยากรณ์แนวโน้มความต้องการใช้กระจกในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2547-2551

ผลการวิเคราะห์โครงสร้างของอุตสาหกรรมกระจกพบว่าได้มีการเปลี่ยนแปลงจากการตลาดผูกขาดมาเป็นตลาดผู้ขายน้อยราย โดยมีการแข่งขันและรวมกลุ่มธุรกิจกันมากขึ้น เนื่องจากอุตสาหกรรมกระจกเป็นอุตสาหกรรมที่มีปริมาณล้น (oversupply) จึงมีการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศประกอบกับการเปิดเสรีการค้าอาเซียน ทำให้อุตสาหกรรมกระจกมีช่องทางในการเข้าไปแย่งส่วนแบ่งตลาดจากประเทศในกลุ่มอาเซียนด้วยกัน

ผลการวิเคราะห์ SWOT Analysis พบว่าผลการประเมินปัจจัยภายในด้วยเมตริกการประเมินปัจจัยภายใน (Internal Factor Evaluation Matrix-- IFE Matrix) ซึ่งมีคะแนนถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 2.35 แสดงว่า อุตสาหกรรมกระจกอยู่ในตำแหน่งที่มีจุดแข็งในระดับปานกลาง ส่วนผลการประเมินปัจจัยภายนอกด้วยเมตริกการประเมินปัจจัยนอก (External Factor Evaluation Matrix--EFE Matrix) ซึ่งมีคะแนนถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 2.45 แสดงว่า อุตสาหกรรมกระจกอยู่ในตำแหน่งที่มีอุปสรรคระดับปานกลาง และเมื่อวิเคราะห์เมตริก

อุปสรรค โอกาส จุดอ่อน จุดแข็ง (TOWS Matrix) พบอุตสาหกรรมกระจกอยู่ในช่วง ST มีทั้งจุดแข็งและอุปสรรค

สำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการใช้กับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณการผลิตรถยนต์ และมูลค่าของอุตสาหกรรมก่อสร้าง เป็น การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน (multiple regression analysis) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS มาคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม และพยากรณ์ความต้องการใช้กระจกในอนาคตอีก 5 ปีข้างหน้า

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณความต้องการใช้กระจกในประเทศไทย คือ ปริมาณการผลิตรถยนต์และมูลค่าของอุตสาหกรรมก่อสร้าง ซึ่งปัจจัยทั้งสองตัวนี้สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงในปริมาณความต้องการใช้กระจกได้ถึงร้อยละ 92.5 โดยปริมาณความต้องการใช้กระจกในประเทศไทยจะเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกับมูลค่าของอุตสาหกรรมก่อสร้าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 99 ส่วนปริมาณการผลิตรถยนต์ จะเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้ามกับปริมาณความต้องการใช้กระจก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 การพยากรณ์แนวโน้มความต้องการใช้กระจกในประเทศไทยในช่วงปีพ.ศ. 2547-2551 เท่ากับ 661,156 693,113 715,846 745,493 และ 779,900 เมตริกตัน ตามลำดับ

จากการศึกษาจะเห็นว่า ปริมาณความต้องการใช้กระจกในอนาคตเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะร่วมกันกำหนดทิศทางและหาแนวทางป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งในด้านวัตถุดิบ การค้าและการลงทุน ตลอดจนการกำหนดมาตรการรองรับการเปิดเสรีการค้า เพื่อป้องกันปัญหาการทุ่มตลาด (dumping) และการกีดกันทางการค้า (trade barriers) ที่ไม่ใช่ภาษี เพื่อสร้างความมั่นคงให้กับอุตสาหกรรมกระจกภายในประเทศต่อไป

คำขอบคุณ

ผู้เขียนขอขอบคุณผู้ประกอบการอุตสาหกรรมกระจก สำหรับข้อมูล ความรู้ และคำแนะนำ ขอขอบคุณหัวหน้ากลุ่มเศรษฐกิจแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานสำหรับการตรวจแก้ไขต้นฉบับ และคำแนะนำต่างๆ ในการจัดทำเอกสารวิชาการฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมกระจกเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานรองรับความเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมยานยนต์ ทั้งยังเชื่อมโยงไปยังอุตสาหกรรมอื่น เช่น อุตสาหกรรมเครื่องเรือน เฟอร์นิเจอร์ จึงกล่าวได้ว่าอุตสาหกรรมกระจกเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (value added) ต่อทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด เช่น ทรายแก้ว เฟลด์สปาร์ โดโลไมต์ และหินปูน วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระจกส่วนใหญ่เป็นวัตถุดิบที่ผลิตได้ภายในประเทศ มีการพึ่งพาวัตถุดิบนำเข้าอย่างมาก ประกอบกับอุตสาหกรรมกระจกมีคุณลักษณะพิเศษหลายประการที่แตกต่างจากอุตสาหกรรมประเภทอื่น กล่าวคือ นอกจากจะเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีสูงมาก (technology intensive) และต้องใช้เงินทุนจำนวนมาก (capital intensive) แล้วยังมีคุณสมบัติเฉพาะของอุตสาหกรรมกระจกคือเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องมีการผลิตอย่างต่อเนื่อง (continuous process) ติดต่อกันตลอด 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่เริ่มจุดเตาครั้งแรกจนกระทั่งสิ้นอายุเตาหลอม (ประมาณ 8 ปี โดยเฉลี่ย) และไม่สามารถหยุดหรือชะลอการผลิตได้ไม่ว่าสภาพตลาดจะเอื้ออำนวยหรือไม่ก็ตามเพราะจะทำให้เตาหลอมชำรุดเสียหายจึงก่อให้เกิดปริมาณล้น (oversupply) ของกระจกขึ้น ด้วยเหตุนี้การตัดสินใจลงทุนจึงต้องคำนึงถึงความต้องการของกระจกในระยะยาว โรงงานที่ผลิตกระจกส่วนใหญ่ทั่วโลกจึงจำเป็นต้องหาทางระบายผลผลิตส่วนเกินออกนอกประเทศ ทำให้เกิดปัญหาการท่วมตลาดกระจกในประเทศต่าง ๆ และจากการเปิดตลาดการค้าเสรีภายในประเทศ ทำให้มีการนำเข้ากระจกจากต่างประเทศมากขึ้น การแข่งขันของอุตสาหกรรมกระจกภายในประเทศจึงมีความเข้มข้นมากยิ่งขึ้น สร้างปัญหาให้แก่บริษัทผู้ผลิตกระจกในประเทศเป็นอย่างยิ่ง

จากเหตุการณ์ดังกล่าวทำให้ผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมกระจกเป็นสินค้าชนิดหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากการที่ประเทศไทยใช้นโยบายการค้าเสรี ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม

กระทรวงพาณิชย์จำเป็นต้องทำการปรับเปลี่ยนการดำเนินงานเพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อตกลงต่าง ๆ ของนโยบายการค้าเสรีที่ประเทศไทยได้ตกลงไว้ สิ่งหนึ่งที่มีผลกระทบต่อธุรกิจภายในประเทศก็คือ ผลจากการที่ต้องมีการปรับอัตราอากรขาเข้าของสินค้าตามแผนการปรับลดที่ประเทศไทยได้มีการตกลงกันไว้กับประเทศต่างๆ ในภูมิภาคอาเซียน ทำให้มีการนำกระเจกเข้าจากต่างประเทศปริมาณมากในแต่ละปี ทำให้เกิดการแย่งส่วนแบ่งการตลาดกระเจกภายในประเทศถึงร้อยละ 10-13 ต่อปี และจากการที่รัฐบาลไทยได้เสนอให้มีการจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade Area--AFTA) ขึ้น เพื่อปกป้องผลประโยชน์ของประเทศในกลุ่มอาเซียน เพื่อรองรับสถานการณ์เศรษฐกิจการค้าโลกที่จะเปิดเสรี และต้องการขยายตลาดการค้า ภายในอาเซียนให้กว้างขวางขึ้น รวมทั้งเพื่อดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศมาสู่ประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียน อุตสาหกรรมกระเจกจึงถูกจัดให้อยู่ในข่ายสินค้าที่ต้องเร่งลดภาษี (fast track) กล่าวคือ จะต้องลดอัตราภาษีศุลกากร สำหรับสินค้าที่มีถิ่นกำเนิดจากประเทศภาคีอาเซียนให้เหลือร้อยละ 0-5 ภายใน 7 ปี นับตั้งแต่ปีพ.ศ. 2537 ทำให้มีปริมาณการนำเข้ากระเจกสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการภายในประเทศที่ต้องลดราคาแข่งขันกับกระเจกนำเข้าที่มีราคาถูก อันเนื่องมาจากประเทศคู่แข่งที่สำคัญ คือ อินโดนีเซียมีความได้เปรียบในด้านต้นทุนพลังงาน แรงงาน และภาษีนำเข้าวัตถุดิบในการซ่อมแซมเตา

จากการที่ผู้ประกอบการภายในประเทศได้รับผลกระทบจากกระเจกนำเข้าและการประกาศเขตการค้าเสรี ทำให้รัฐบาลจำเป็นต้องกำหนดมาตรการต่าง ๆ ตามความเหมาะสม เพื่อดูแลผู้ประกอบการในประเทศในระหว่างการปรับตัวเพื่อให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดการค้าเสรี โดยกำหนดมาตรการต่าง ๆ เช่น มาตรฐานบังคับกระเจกโพลติส และโพลติสตัดแสงที่จำหน่ายในราชอาณาจักร การกำหนดให้มีการปรับราคากลาง (check price) ใช้เป็นฐานในการประเมินอากรขาเข้า เนื่องจากราคานำเข้าเป็นราคาทุ้มตลาด เพื่อให้ผู้ประกอบการภายในประเทศแข่งขันได้อย่างเป็นธรรม

ตลาดหลักของกระเจกโดยรวมส่วนใหญ่เป็นการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศและส่งออกเพื่อระบายปริมาณการผลิตส่วนเกิน ซึ่งก็ต้องประสบกับการแข่งขันอย่างรุนแรงในตลาดโลก เนื่องจากผู้ผลิตทุกประเทศต้องการระบายผลผลิตส่วนเกิน

ออกสู่ตลาดต่างประเทศเช่นกัน ดังนั้นเมื่อปริมาณความต้องการใช้ภายในประเทศลดลง เนื่องจากภาวะวิกฤติด้านเศรษฐกิจของไทยตั้งแต่ปีพ.ศ. 2540 เป็นต้นมา จึงมีผลกระทบอย่างรุนแรงต่ออุตสาหกรรมกระจกแผ่นเป็นอย่างยิ่ง ประกอบกับการเข้าสู่ตลาดการค้าเสรี มีการปรับโครงสร้างพิกัดอัตราศุลกากรและการเร่งปรับลดภาษีตามข้อตกลงของอาฟต้า ส่งผลให้ปริมาณกระจกนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้านในแถบอาเซียนทะลักเข้ามาเพิ่มสูงขึ้น และการแย่งส่วนแบ่งตลาดภายในประเทศสูงขึ้นเรื่อย ๆ จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงนำมาสู่ความสนใจในการศึกษา ทิศทางและแนวโน้มของอุตสาหกรรมกระจก

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาภาพรวมทางการตลาดของอุตสาหกรรมกระจกในประเทศ
2. เพื่อศึกษาบทบาทและนโยบายของรัฐบาลเกี่ยวกับอุตสาหกรรมกระจกในประเทศ
3. เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มในอนาคต โดยจะทำการพยากรณ์ปริมาณความต้องการใช้ในอนาคตเป็นเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2547-2551
4. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของอุตสาหกรรมกระจกในประเทศ

ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาภาพรวมภาวะเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมกระจกของไทย และแนวโน้มในอนาคต
2. ศึกษาวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคของอุตสาหกรรมกระจก

วิธีการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาจะใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) อนุกรมเวลา (time series data) เป็นรอบ 11 ปี ในช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2536-2546 โดยรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้ ข้อมูลสถิติของกรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กรมส่งเสริมการส่งออกกระทรวงพาณิชย์

กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ธนาคารแห่งประเทศไทย องค์การสหประชาชาติ วารสาร บทความ เอกสารการศึกษา และอินเทอร์เน็ต รวมถึงสถิติรายงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องนำมาวิเคราะห์เชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive analysis) จะเป็นการศึกษา สภาพทั่วไปของอุตสาหกรรมกระจกในประเทศไทย โครงสร้างและลักษณะตลาด ภาวะการผลิต การใช้ การนำเข้า การส่งออก นโยบายและบทบาทของรัฐบาลที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมกระจก การวิเคราะห์ถึงสภาพแวดล้อมภายใน ได้แก่ จุดอ่อน จุดแข็ง ของอุตสาหกรรมกระจกและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก ได้แก่ โอกาส และอุปสรรค ที่มีผลต่ออุตสาหกรรมกระจกด้วย SWOT Analysis

2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative analysis) เพื่อประมาณความต้องการใช้กระจกระหว่าง พ.ศ. 2547-2551 โดยการพยากรณ์แนวโน้มความต้องการใช้กระจกในอนาคต ด้วยเครื่องมือทางเศรษฐมิติที่เรียกว่า “การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน” (multiple regression analysis) แนวโน้มความต้องการกระจกของไทยในช่วงปี พ.ศ. 2547-2551 เป็นตัวแปรตามซึ่งได้รับผลกระทบจากตัวแปรอิสระ คือ ปริมาณการผลิตรถยนต์และมูลค่าของอุตสาหกรรมก่อสร้าง ใช้ข้อมูลรอบ 11 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2536-2546 ซึ่งการวิเคราะห์เชิงปริมาณนี้จะอาศัยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการคำนวณผล

สมมติฐานของการศึกษา

ปริมาณความต้องการใช้กระจกมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณการผลิตรถยนต์และมูลค่าของอุตสาหกรรมการก่อสร้าง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบถึงภาพรวมโครงสร้างและลักษณะของอุตสาหกรรมกระจกของประเทศไทยโดยรวม
2. เพื่อทราบแนวโน้มความต้องการใช้กระจกในประเทศไทยใน 5 ปี (ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2551)
3. เพื่อทราบ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของอุตสาหกรรมกระจกของไทย
4. เพื่อนำผลการศึกษาไปใช้เป็นประโยชน์ต่อภาครัฐและภาคเอกชนในการร่วมกันกำหนดทิศทาง นโยบายและมาตรการในการแก้ไขปัญหาอุตสาหกรรมกระจกต่อไป

คำนิยามศัพท์

กระจก (glass) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแร่ทรายแก้ว โคลโลไมต์ เฟลด์สปาร์ โซดาแอช และสารเคมี โดยผ่านกระบวนการหลอมด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ $1,600^{\circ}\text{C}$ แล้วดึงแก้วเป็นแผ่นเพื่อผลิตเป็นกระจกซีท หรือใช้กระบวนการลอยตัวของเนื้อแก้วบนดินบุกเหลวเพื่อผลิตเป็นกระจกโฟลต จะผ่านขั้นตอนอื่นหรือไม่ก็ได้ ได้แก่ กระจกโฟลต กระจกซีท กระจกโฟลตสีตัดแสง กระจกกลวกลาย กระจกเงา กระจกสะท้อนแสง กระจกฉนวนความร้อน กระจกนิรภัยเทมเปอร์ กระจกนิรภัยหลายชั้น

กระจกพื้นฐาน (basic glass) หมายถึง กระจกโฟลต หรือกระจกซีท เป็นแผ่นเรียบใส สำหรับใช้งานในอาคารบ้านเรือนหรือใช้ในการผลิตกระจกที่มีขั้นตอนสูงขึ้น

กระจกต่อเนื่อง (secondary fabricated glass) หมายถึง การนำกระจกโฟลต หรือกระจกซีทมาผ่านกระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ยากขึ้น ได้แก่ กระจกกลวกลาย กระจกเงา กระจกสะท้อนแสง กระจกฉนวนความร้อน กระจกนิรภัยเทมเปอร์ กระจกนิรภัยหลายชั้น

กระจกโฟลตสีตัดแสง (heat absorbing float glass) หมายถึง กระจกโปร่งใส ซึ่งสีต่าง ๆ เกิดจากการเติมออกไซด์ของโลหะ เช่น เหล็ก หรือซีลีเนียมลงในส่วนผสมของวัตถุดิบ จึงช่วยในการดูดกลืนพลังงานความร้อนได้เป็นอย่างดี

กระจกกลวกลาย (figured) หมายถึง กระจกที่มีลวดลายพิมพ์ลึกลงบนด้านหนึ่งของแผ่นกระจกให้คุณสมบัติกึ่งทึบกึ่งใสสามารถมองผ่านได้เพียงสลัว ๆ

กระจกเงา (mirror) หมายถึง กระจกที่ผลิตจากกระจกโฟลตใสและกระจกโฟลตสีตัดแสงผ่านกรรมวิธีเคลือบเงา

กระจกสะท้อนแสง (heat reflective glass) หมายถึง กระจกที่ผลิตโดยกรรมวิธี Magnetic Sputtering

กระจกฉนวนความร้อน (insulating glass unit) หมายถึง กระจกที่ผลิตโดยการนำกระจก 2 แผ่น มาประกบกันโดยมีเฟรมอะลูมิเนียมคั่นกลาง เป็นกระจกที่ช่วยในด้านการประหยัดพลังงาน ป้องกันการถ่ายเทความร้อนระหว่างภายในกับภายนอกอาคาร

กระจกนิรภัยเทมเปอร์ (tempered safety glass) หมายถึง กระจกที่มีลักษณะทั่วไปเหมือนกระจกธรรมดาแต่มีคุณสมบัติพิเศษ เมื่อถูกแรงกระแทกแผ่นกระจกจะแตกออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ ไม่มีคม

กระจกนิรภัยหลายชั้น (laminated safety glass) หมายถึง กระจกที่ผลิตขึ้นจากการนำกระจกตั้งแต่สองแผ่นขึ้นไปมาอัดติดกัน โดยมีแผ่นฟิล์มที่เหนียวและทนทานซ้อนอยู่ระหว่างกลาง ทำหน้าที่ยึดเกาะให้กระจกทั้งสองแผ่นติดกัน

บทที่ 2

อุตสาหกรรมกระจกในประเทศไทย

ประวัติอุตสาหกรรมกระจกในประเทศไทย

ก่อนปีพ.ศ. 2506 ประเทศไทยนำเข้ากระจกจากต่างประเทศ โดยส่วนใหญ่จะนำเข้าจากประเทศฝรั่งเศส ในปีพ.ศ. 2506 โรงงานผลิตกระจกแห่งแรกและแห่งเดียวในประเทศไทยได้ก่อตั้งขึ้นในนามของ บริษัท กระจกไทย จำกัด โดยได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน มีกำลังการผลิตปีละ 230,850 เมตริกตัน ตั้งโรงงานที่จังหวัดสมุทรปราการ หลังจากมีโรงงานผลิตกระจกดังกล่าว ปริมาณการนำเข้าก็ลดลง ต่อมาในปีพ.ศ. 2507 บริษัท อาซาฮีกล๊าส จำกัด แห่งประเทศญี่ปุ่นได้เข้าร่วมทุนและได้เปลี่ยนชื่อเป็น บริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด ทำการผลิตกระจกแผ่นชนิดกระจกซีทในระบบ Fourcault โดยผลิตเฉพาะกระจกใส และกระจกฝ้า แต่เนื่องจากเป็นผู้ผลิตเพียงรายเดียว ทำให้ผลผลิตกระจกไม่เพียงพอต่อความต้องการ บริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด จึงขยายกำลังการผลิตโดยก่อสร้างเตาเผาซีทอีก 1 เตา ในปีพ.ศ. 2509 บริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด ได้ชักชวนให้บรรดาผู้ที่เคยนำเข้ากระจกจากประเทศฝรั่งเศสหันมาเป็นตัวแทนจำหน่ายให้แก่บริษัท โดยมีนโยบายไม่เพิ่มจำนวนตัวแทนจำหน่าย ทำให้ตลาดขายส่งกระจกไม่มีการแข่งขันเป็นเวลาเกือบ 2 ทศวรรษ

ต่อมาในปีพ.ศ. 2514 บริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด ได้สร้างโรงงานแห่งที่สองขึ้นและเริ่มผลิตกระจกลอยตาย กระจกใส กระจกสี โดยได้ขยายกำลังการผลิตและปรับปรุงระบบการผลิตมาเป็น Asahi เพื่อรองรับความต้องการภายในประเทศที่เพิ่มสูงขึ้น และได้ขยายกำลังการผลิตโดยใช้เงินลงทุนสูงถึง 2,000 ล้านบาท เพื่อนำเทคโนโลยีการผลิตกระจกแผ่นในระบบ Float ที่ทันสมัยที่สุดมาใช้ ทำให้ได้กระจกโฟลตคุณภาพดีเทียบเท่าต่างประเทศ โดยได้รับการส่งเสริมการลงทุนในปี 2524 และทำการผลิตในปีพ.ศ. 2527

ในปีพ.ศ. 2532 บริษัท กระจกสยาม จำกัด ได้เปิดดำเนินการผลิต และได้รับการส่งเสริมการลงทุน มีกำลังการผลิตปีละ 29,700 เมตริกตัน ตั้งโรงงานที่นิคมอุตสาหกรรมบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

ในปีพ.ศ. 2534 บริษัท บางกอกโฟลทกลาส จำกัด ได้เปิดดำเนินการผลิต และได้รับการส่งเสริมการลงทุน มีกำลังการผลิต 131,400 เมตริกตัน ตั้งโรงงานที่ จังหวัดชลบุรี

ในปีพ.ศ. 2535 บริษัท กระจกสยามการ์เดียน จำกัด (ปัจจุบันบริษัทแม่ได้ซื้อกิจการและเปลี่ยนชื่อเป็น บริษัท การ์เดียนอินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด) ได้ดำเนินการผลิต และได้รับการส่งเสริมการลงทุน ซึ่งเป็นบริษัทร่วมทุนระหว่างเครือซีเมนต์ไทยกับ Guardian Industries Cooperation ประเทศสหรัฐอเมริกา มีกำลังการผลิตปีละ 131,400 เมตริกตัน ตั้งโรงงานที่เขตอุตสาหกรรมเครือซีเมนต์ไทย จังหวัดสระบุรี

เมื่อวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2538 บริษัทที่ผลิตกระจกได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนอีก 3 บริษัท ดังนี้

1. บริษัท กระจกสยามการ์เดียน จำกัด ขอส่งเสริมผลิตกระจกแผ่นเรียบใสและสี (clear and coloured float glass) กำลังการผลิตปีละ 186,000 เมตริกตัน ลงทุนทั้งสิ้น 3,300 ล้านบาท ตั้งบริษัทขึ้นใหม่ ชื่อบริษัท การ์เดียนอินดัสทรีส์ ระยอง จำกัด มีทุนจดทะเบียน 825 ล้านบาท ตั้งโรงงานที่เขตอุตสาหกรรมระยอง อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง

2. บริษัท กระจกสยาม จำกัด ขอส่งเสริมกระจกแผ่นเรียบใส และสี กำลังการผลิตปีละ 180,00 เมตริกตัน โดยจะจัดตั้งบริษัทใหม่ (ใช้ชื่อ บริษัท กระจกโฟลทสยาม จำกัด) มีทุนจดทะเบียน 600 ล้านบาท ไทยถือหุ้นร้อยละ 51 อังกฤษถือหุ้นร้อยละ 49 ตั้งโรงงานอยู่ที่จังหวัดระยอง กระจกแผ่นที่ผลิตได้จำหน่ายในประเทศร้อยละ 80 ส่งออกต่างประเทศร้อยละ 20

3. บริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด (มหาชน) ขอส่งเสริมผลิตกระจกแผ่นเรียบและกระจกอลูมิเนียม กำลังการผลิตปีละ 182,500 เมตริกตัน ลงทุนทั้งสิ้น 3,500 ล้านบาท ตั้งโรงงานที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดระยอง กระจกแผ่นที่ผลิตได้ส่วนใหญ่จำหน่ายในประเทศทั้งสิ้น

ในปีพ.ศ. 2541 ประเทศไทย มีกำลังการผลิตกระจกแผ่นทั้งสิ้น 823,900 เมตริกตันต่อปี ในจำนวนนี้ผู้ผลิต 2 ราย คือ บริษัท การ์เดียนอินดัสทรีส์ ระยอง จำกัด และบริษัท บางกอกโพลทกลาส จำกัด เมื่อเริ่มทำการผลิตมีเงื่อนไขต้องส่งออกร้อยละ 50 ของปริมาณการผลิต และตั้งแต่วันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2540 เป็นต้นมา ได้มีการยกเลิกเงื่อนไขการส่งออกร้อยละ 50 ของผู้ผลิตทั้ง 2 ราย เนื่องจากรัฐมนตรีนโยบายให้ส่งเสริมการผลิตกระจกมีการแข่งขันอย่างเสรี ตามมติที่ประชุมสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน เมื่อเริ่มแรกอุตสาหกรรมกระจกทำการผลิตด้วยกำลังการผลิตเพียง 29,250 เมตริกตันต่อปี ในช่วงระยะเวลาประมาณ 30 ปีต่อมาประเทศไทยมีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิมอีก 794,650 เมตริกตันต่อปี หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 26,488.33 เมตริกตันต่อปี การเพิ่มขึ้นของกำลังการผลิตเนื่องมาจากผู้ผลิตต้องการให้เกิดการประหยัดต่อขนาด (economies of scale)

ในปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานผลิตกระจกแผ่นเรียบ 3 บริษัท คือ บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด (มหาชน) ตั้งโรงงานอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ ชลบุรี และระยอง (ได้รวมธุรกิจจากบริษัท บางกอกโพลทกลาส จำกัด เมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2545) บริษัทในเครือบริษัท การ์เดียนอินดัสทรีส์ จำกัด ตั้งโรงงานอยู่ที่จังหวัดสระบุรี และระยอง และบริษัท กระจกสยาม จำกัด ตั้งโรงงานอยู่ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งทั้งอุตสาหกรรมมีกำลังการผลิตรวมทั้งสิ้น 823,900 เมตริกตันต่อปี อุตสาหกรรมกระจกมีการรวมตัวเป็นกลุ่มบริษัท ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และเป็นแบบสำเร็จรูปปรับทั้ง Know-how และเครื่องจักรมาจากต่างประเทศ ทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตเทียบได้ในระดับสากล โดยใช้วัตถุดิบที่ผลิตได้ในประเทศเป็นหลัก เช่น ทรายแก้ว เฟลด์สปาร์ โดโลไมต์ และหินปูน ทั้งยังก่อให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น อุตสาหกรรมกระจกนิรภัย กระจกเงา และการแปรรูปกระจกต่าง ๆ แต่มีข้อจำกัดของเทคโนโลยีที่ไม่มีความยืดหยุ่นในการผลิต และเป็นอุตสาหกรรมที่อาศัยปัจจัยทางด้านพลังงานเป็นสำคัญ เพราะต้องเดินเครื่องจักรตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้มีจุดคุ้มทุนสูง ประกอบกับเป็นอุตสาหกรรมที่ตอบสนองความต้องการใช้ภายในประเทศเป็นหลัก

ตารางที่ 1 จำนวนผู้ผลิต กำลังการผลิตในปีพ.ศ. 2546

ชื่อบริษัทผู้ผลิต	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)
1. บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด	448,450
2. บริษัท กระจกสยาม จำกัด	58,050
3. บริษัท กระจกสยามการ์เดียน จำกัด (โรงงานสระบุรีเปลี่ยนชื่อเป็นบริษัท การ์เดียน อินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด และโรงงานระยองเปลี่ยนชื่อเป็น บริษัท การ์เดียนอินดัสทรีส์ระยอง จำกัด)	317,400
รวม	823,900

หมายเหตุ: กำลังการผลิตในที่นี้ หมายถึง กำลังการผลิตตามความสามารถของเตาหลอม และกำลังการผลิตที่คิดเฉลี่ยตามระยะเวลาเปิดใช้ โดยไม่รวมเตาหลอมที่หยุด/ปิดการผลิต
ที่มา: จากการสอบถามผู้ประกอบการ

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระจก

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระจกประกอบด้วย ทรายแก้ว เป็นวัตถุดิบหลัก เฟลด์สปาร์ โคลโลไมต์ หินปูน โซดาแอช เศษแก้ว และวัตถุดิบอื่น ๆ วัตถุดิบส่วนใหญ่เป็นวัตถุดิบที่มีการผลิตในประเทศประมาณร้อยละ 80 มีเพียงบางประเภทที่ต้องสั่งเข้ามาจากต่างประเทศ เช่น โซดาแอช โซเดียมซัลเฟต ซิลิเนียม โคบอลต์ ไอออนออกไซด์ และมีการนำเศษกระจกกลับมาใช้ใหม่ (recycle) ซึ่งช่วยประหยัดวัตถุดิบในประเทศและเงินตราต่างประเทศจากวัตถุดิบนำเข้าได้ในระดับหนึ่ง วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตประกอบด้วย

1. ทรายแก้ว (Silica Sand) เป็นทรายบริสุทธิ์ที่มีปริมาณ ซิลิกาไดออกไซด์ (SiO_2) เป็นองค์ประกอบร้อยละ 95-99 ขึ้นไป และมีสารประกอบอื่น ๆ เจือปนอยู่เล็กน้อยเป็นพวก อะลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3) เหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) แคลเซียมออกไซด์ (CaO) และแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) ทรายแก้วเป็นวัตถุดิบหลักที่ทำให้เกิดโครงสร้างแห่งความเป็นแก้ว แหล่งผลิตทรายแก้วที่สำคัญของประเทศไทยอยู่ทางภาคตะวันออก เช่น ระยอง จันทบุรี และยังมีแหล่งสำรองในแถบชายฝั่งทะเลทางภาคใต้

ทรายแก้วเป็นแร่ที่รัฐมีนโยบายให้สงวนไว้สำหรับใช้ในภายในประเทศ จึงไม่มีการส่งออก และเป็นการผลิตเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมภายในประเทศเท่านั้น ซึ่งการผลิตและ

การใช้มีปริมาณใกล้เคียงกัน คาดว่าปริมาณสำรองทรายแก้วจะมีประมาณ 253 ล้านตัน แต่แหล่งแร่เหล่านี้ส่วนใหญ่อยู่ใกล้ชายฝั่งทะเลและเป็นแหล่งท่องเที่ยวหรืออยู่ในเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อาจมีปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นอุปสรรคสำคัญในการผลิตทรายแก้วในอนาคตได้

2. โดโลไมต์ (Dolomite) แร่โดโลไมต์เป็นแร่ที่เกิดจากตะกอนของแคลเซียมและแมกนีเซียมทับถมกัน สูตรทางเคมี คือ $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ซึ่งจะช่วยให้ง่ายต่อการผลิตภัณฑ์คงรูป (set ตัว) ได้เร็วขึ้น แหล่งผลิตโดโลไมต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมกระจกอยู่ที่จังหวัดกาญจนบุรี เพราะอยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมกระจกและประหยัดค่าขนส่ง ปัจจุบันยังมีการผลิตโดโลไมต์ในจังหวัดอื่น เช่น เพชรบูรณ์ แพร่ พังงา นครศรีธรรมราช ตรัง และ สุราษฎร์ธานี สำหรับการผลิตในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ส่วนใหญ่เป็นการผลิตเพื่อการส่งออก

3. หินปูน (Limestone) หินปูน หมายถึง หินตะกอนที่มีสารประกอบของแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) มากกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก โดยทั่วไปหินตะกอนชนิดคาร์บอเนตประกอบด้วยแคลไซต์ร้อยละ 95 และโดโลไมต์ร้อยละ 5 แหล่งหินปูนของไทย มีแหล่งสำรองกระจุกกระจายอยู่เกือบทั่วไป ยกเว้นภาคอีสาน การผลิตหินปูนเป็นการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ในประเทศโดยนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมการก่อสร้าง เป็นต้น แต่สำหรับหินปูนที่ใช้ในอุตสาหกรรมกระจกส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตในจังหวัดสระบุรี

4. เฟลด์สปาร์ (Feldspar) หรือหินฟันม้า เฟลด์สปาร์ที่พบในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามปริมาณ K_2O และ Na_2O ที่มีอยู่ในเนื้อแร่ ได้แก่

4.1 โพแทสเฟลด์สปาร์ หรือโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์จะมี K_2O ในเนื้อแรมากกว่าร้อยละ 10 หมายถึง เฟลด์สปาร์ที่มีปริมาณของ K_2O ในเนื้อแรมากกว่า Na_2O มากพบในเฟลด์สปาร์ที่ผลิตจากสายหินแพกมาไทต์

4.2 โซดาเฟลด์สปาร์ หรือโซเดียมเฟลด์สปาร์ มีปริมาณของ Na_2O ในเนื้อแรมากกว่าร้อยละ 7 หมายถึง เฟลด์สปาร์ที่มีปริมาณของ Na_2O ในเนื้อแรมากกว่า K_2O มากพบในเฟลด์สปาร์ที่ผลิตจากหินเฟลด์สปาร์

4.3 เฟลด์สปาร์ หรือเฟลด์สปาร์กะเทย จะมีปริมาณของ K_2O ในเนื้อแ่น้อยกว่าร้อยละ 10 และมีปริมาณของ Na_2O ในเนื้อแ่น้อยกว่าร้อยละ 7 หมายถึงเฟลด์สปาร์

ที่มีปริมาณของ K_2O ใกล้เคียงกับปริมาณของ Na_2O พบในเฟลด์สปาร์ที่ผลิตจาก หินแกรนิตสีขาว

แหล่งผลิตที่สำคัญของไทยอยู่ที่ จังหวัดตาก นครศรีธรรมราช และราชบุรี เฟลด์สปาร์ที่ผลิตได้ส่วนใหญ่จะเป็นโซเดียมเฟลด์สปาร์ เฟลด์สปาร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม กระຈก จะเป็นเฟลด์สปาร์ที่ผลิตจากจังหวัดตาก สำหรับโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์จะเป็นตัว ที่ช่วยทำให้กระຈกมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ แต่จะมีราคาแพงกว่าโซเดียมเฟลด์สปาร์

5. โซดาแอช (Soda Ash) มีสูตรทางเคมีว่า Na_2CO_3 ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยการ หลอมละลาย ทำให้สามารถลดอุณหภูมิการหลอมให้ต่ำลงได้ เป็นวัตถุดิบที่นำเข้าจาก ต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา จีน

6. โซเดียมซัลเฟต (Sodium Sulphate) หรือ Salt Cake ทำหน้าที่เป็นสารฟอกสี นำเข้าจากต่างประเทศ

7. เศษกระຈก (cullet) ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยลดอุณหภูมิของการหลอมและเพื่อ เหตุผลของการลดต้นทุนการผลิต

8. เชื้อเพลิง เชื้อเพลิงที่ใช้ในการหลอมวัตถุดิบนั้น แต่เดิมใช้ถ่านหิน ต่อมา เปลี่ยนไปใช้น้ำมันเตา (heavy oil) และพลังงานไฟฟ้าแทน เพื่อให้ต้นทุนถูกลง และการ เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลง ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นใช้ก๊าซธรรมชาติ (LPG) เนื่องจาก มีราคาถูกกว่าพลังงานชนิดอื่น

9. อื่น ๆ (other) คือ สารประกอบต่าง ๆ ที่เติมลงไปในระหว่างการหลอมเพื่อให้ เกิดคุณสมบัติและการให้ประโยชน์ต่าง ๆ ได้แก่ ซีลีเนียม โคบอลต์ ไอออนออกไซด์

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของสารประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมกระจก

สารประกอบ	คุณสมบัติ
SiO_2	ทำให้ผลิตภัณฑ์มีจุดหลอมเหลวสูง
CaO , MgO , K_2O	ช่วยให้การหลอมง่ายขึ้น ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีการขยายตัวต่ำและความคงทนสูง
Al_2O_3	เพิ่มความคงทนแก่ตัวผลิตภัณฑ์
CaO , MgO	ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์คงรูป (set ตัว) ได้เร็วขึ้น
K_2O	ช่วยให้การตกผลึกเป็นไปอย่างช้า ๆ ทำให้การเรียงตัวของผลึกออกมาสวยงาม
PbO	ทำให้น้ำแก้วใส วาว เคาะมีเสียงกังวาน ไม่แข็งกระด้าง ทำให้ง่ายต่อการเจียรระโน
B_2O_3	ทำให้ผลิตภัณฑ์มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวต่ำ
Fe_2O_3	ช่วยประหยัดเชื้อเพลิงในการหลอม แต่จะทำให้เนื้อกระจกมีสีค่อนไปทางเขียว

ที่มา: จากการสอบถามผู้ประกอบการ

ตารางที่ 3 สารที่ทำให้เกิดสีต่าง ๆ ในผลิตภัณฑ์แก้วและกระจก

สารผสม	สีของผลิตภัณฑ์กระจก
Chromium Oxide (Cr_2O_3)	สีเขียว
Cobalt Oxide (CoO)	สีน้ำเงิน
Uranium (U)	สีเหลือง
Nickel (Ni)	สีน้ำตาล
Carbon-Sulfur-Iron (C-S-Fe)	สีอำพัน
Manganese (Mn)	สีชมพู

ที่มา: จากการสอบถามผู้ประกอบการ

ตารางที่ 4 สัดส่วนการใช้วัตถุดิบในการผลิตต่อผลิตภัณฑ์ 1 เมตริกตัน

วัตถุดิบ	สัดส่วน (ร้อยละ)
ทรายแก้ว	47
โคโลไมต์	13
หินปูน	3
เฟลด์สปาร์	3
โซดาแอช	14
เศษกระจก	19-20
สารเคมีอื่น ๆ	1

ที่มา: จากการสอบถามผู้ประกอบการ

กระบวนการผลิตกระจก

การผลิตกระจกพื้นฐานมีกระบวนการผลิต 2 วิธี ตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ได้ คือ

กระบวนการผลิตกระจกซีท

1. Fourcault Process เป็นวิธีการผลิตกระจกจากการดึงน้ำแก้วที่กำลังหลอมอยู่ในเตาให้เป็นแถบตามแนวตั้งด้วยตัวนำหรือเบท (Bait) ที่หย่อนลงไปเพื่อให้แก้วหลอมที่มีความหนืดเกาะ จากนั้นจึงลดอุณหภูมิด้วยอุปกรณ์ Sheet Cooler จนแข็งตัวเป็นแผ่นกระจก กระจกที่ได้จะมีผิวไม่ราบเรียบแต่จะมีลักษณะเป็นคลื่น หากกระจกมีขนาดใหญ่ขึ้นก็จะมีลักษณะเป็นคลื่นมากขึ้นตามไปด้วย ขนาดความหนาของกระจกที่ได้จะถูกกำหนดจากอัตราความเร็วของแถบแก้วที่หลอมผ่านตัวนำ ถ้าต้องการให้กระจกมีขนาดบางก็ต้องดึงเร็ว ๆ และถ้าต้องการให้มีความหนาก็ต้องดึงให้ช้าลง กระจกชนิดนี้นำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบใหม่ได้ 3 ประเภท ได้แก่ กระจกใส กระจกฉนวน และกระจกฝ้า ปัจจุบันมีเพียงบริษัท กระจกสยาม จำกัด เท่านั้นที่ผลิตกระจกซีท

2. Pittsburgh Process เป็นกรรมวิธีการผลิตที่บริษัท PPG Industries (Pittsburgh Plate Glass Industries, Inc.) ซึ่งเป็นผู้ผลิตกระจกรายใหญ่ของประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นผู้คิดค้นขึ้น ยังคงใช้วิธีดึงน้ำแก้วในแนวตั้งเหมือนเดิม แต่ได้ปรับปรุงช่องดึงแก้วหลอม

ที่ลอยอยู่เหนือระดับผิวแก้วหลอมในอ่างใหม่ โดยการกดให้จมลง ทำให้มีประสิทธิผลมากขึ้น โดยกระจกแผ่นที่เกิดขึ้นเป็นริ้วรอยซ้ำและน้อยลง

3. Colburn Process เป็นกรรมวิธีที่พัฒนาเปลี่ยนแปลงจากกรรมวิธีเดิม มีการเปลี่ยนแปลงในส่วนของการนำแก้วที่ถูกดึงขึ้นตามแนวตั้ง โดยทำให้มีการหักโค้งไปตามแนวราบ หลังจากถูกดึงขึ้นมาประมาณ 2-3 ฟุต ซึ่งกรรมวิธีนี้ทำให้การผลิตกระจกแผ่นไม่ต้องสร้างเตาหรือโรงงานในแนวสูงอีกต่อไป

4. Roll-Out Process เป็นกรรมวิธีการผลิตที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท Ford Motor แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นการพัฒนาวิธีการผลิตโดยการรีดผ่านลูกกลิ้งแบบต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถผลิตกระจกชนิดหนาได้ และวิธีการนี้ได้ถูกดัดแปลงไปใช้ผลิตกระจกหลอดไฟ และกระจกเสริมหลอด (Wire Glass) ซึ่งเป็นที่แพร่หลายในปัจจุบัน

5. Duplex Process กระจกแผ่นที่ได้จากกรรมวิธีการผลิตดังกล่าวข้างต้น แม้จะมีคุณภาพได้มาตรฐาน แต่ยังไม่ถือว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุด เนื่องจากกระจกแผ่นที่ได้ยังมีลักษณะเป็นคลื่นสะท้อนที่บิดเบี้ยวผิดจากความจริง ดังนั้นจึงได้มีการคิดค้นกรรมวิธีการผลิตแบบ Duplex Process ขึ้นมา เพื่อให้กระจกแผ่นที่ได้มีลักษณะเป็นคลื่นน้อยลง โดยการนำเอากระจกแผ่นที่ได้ไปทำการขัดผิวทั้งสองด้านให้เรียบ แต่ยังมีข้อกำหนดในการกำหนดความหนาและขนาดของกระจกแผ่น

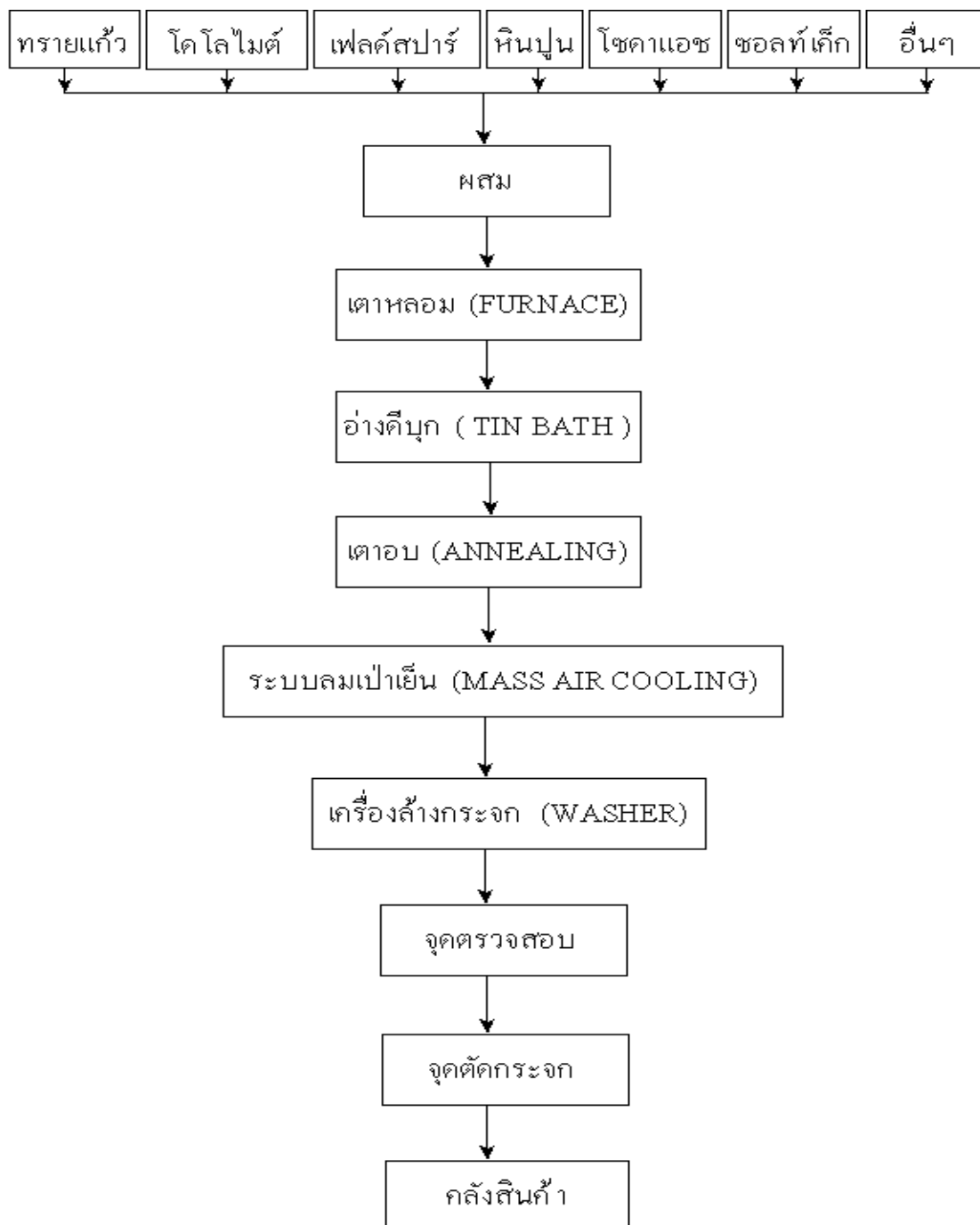
กระบวนการผลิตกระจกโฟลต

วิธีการผลิตกระจกวิธีนี้ เรียกว่า Float Process คิดค้นและพัฒนาขึ้นโดย บริษัท Pilkington Brothers เป็นวิธีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิต กระบวนการผลิตเป็นดังนี้

1. ชั่งวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ ให้ได้น้ำหนักตามสัดส่วนที่คำนวณไว้
2. ผสมวัตถุดิบให้เข้ากันหลอมที่อุณหภูมิสูงประมาณ $1,600^{\circ}\text{C}$ จนได้เป็นของเหลวที่เรียกว่า “น้ำแก้ว”
3. น้ำแก้วที่ได้จะไหลผ่านอย่างต่อเนื่องลงสู่อ่างตีบุกเหลว และจะแผ่กระจายเป็นแผ่นเนื่องจากตีบุกมีความตึงผิวสูงจึงทำให้ผิวหน้าของกระจกที่ได้มีความเรียบเนียนสม่ำเสมอไม่เป็นคลื่น โดยมีการควบคุมอุณหภูมิของน้ำแก้วและปรับควบคุมความหนา

ของแผ่นกระจกด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติจนได้ความหนาตามต้องการ กระจกจะเคลื่อนผ่านอ่างดีบุก และทำให้เย็นลงด้วยระบบการลดอุณหภูมิ (annealing) จนใกล้เคียงกับอุณหภูมิปกติ จะได้กระจกแผ่นที่ยาวต่อเนื่อง

4. ผ่านเครื่องล้างกระจกเพื่อทำความสะอาดกระจก
5. ผ่านจุดตรวจสอบด้วยแสงเพื่อคัดแยกกระจกที่มีตำหนิออก
6. เข้าสู่เครื่องตัดกระจก เพื่อตัดกระจกให้ได้มาตรฐานกว้างยาวตามต้องการ
7. บรรจุ ตามน้ำหนักมาตรฐาน พร้อมติด Bar Code เก็บเข้าคลังสินค้า



ภาพที่ 1 กระบวนการผลิตกระจกระบบโฟลต

ที่มา: ดัดแปลงจากเอกสารเผยแพร่ของบริษัท การ์เดียนอินดัสทรีส์ ระยอง จำกัด

ประเภทของอุตสาหกรรมกระจก

อุตสาหกรรมการผลิตกระจกขั้นพื้นฐาน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. กระจกชีท (sheet glass) เป็นกระจกแผ่นเรียบที่มีการผลิตมายาวนาน เนื่องจากเป็นกระจกที่ใช้กับงานกระจกสำหรับอาคารบ้านเรือน เครื่องเรือน ทำกรอบรูป และยังสามารถนำขัดผิวเป็นกระจกฝ้า เพื่อใช้เป็นฝ้ากันห้องหรือเครื่องตกแต่งบ้านเรือน

2. กระจกโฟลต (float glass) เป็นกระจกโปร่งใสคุณภาพสูง ผิวสองข้างขนานเรียบสนิท มีความหนาตั้งแต่ 2-19 มม. ขนาดความกว้าง 3 เมตร ไม่จำกัดความยาว เป็นกระจกแผ่นที่ได้รับการพัฒนาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งกระจกโฟลตสามารถนำมาใช้ประโยชน์กับงานหน้าต่าง อาคาร ประตู ห้องแสดงสินค้า ยานพาหนะที่สำคัญคือ ใช้กับการก่อสร้างที่ต้องการโครงสร้างผนังกระจกขนาดใหญ่ กระจกโฟลตแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ตามลักษณะผลิตภัณฑ์ ดังนี้

2.1 กระจกโฟลตใส (clear float glass) เป็นกระจกที่ผลิตด้วยระบบโฟลต (float process) ที่มีผิวทั้งสองด้านขนานเรียบให้ภาพการมองเห็นแจ่มชัด และให้ภาพสะท้อนที่สมบูรณ์ไม่บิดเบี้ยว เป็นกระจกที่ใช้มากในสถาปัตยกรรมทั่วไป สามารถนำไปใช้ได้ทั้งภายนอกและภายในทุกประเภท เช่น หน้าต่าง ประตู และการตกแต่งภายในบ้านพัก อาคาร ร้านค้า ห้องหรือตู้แสดงสินค้า และเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น กระจกโฟลตใส สามารถนำไปผลิตเป็นกระจกเงา กระจกนิรภัยสำหรับรถยนต์

2.2 กระจกโฟลตสีตัดแสง (heat absorbing float glass) เป็นกระจกโปร่งใสโดยสีต่าง ๆ ที่มองเห็นนั้นเกิดจากการเติมออกไซด์ของโลหะ เช่น โซเดียมซัลเฟต โคบอลต์ ซิลิเนียม ไอออนออกไซด์ ซึ่งสามารถดูดกลืนพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้มากถึงร้อยละ 30-50 และช่วยลดความสว่างจ้าของแสงที่ส่องผ่านเข้ามาในตัวอาคาร จึงทำให้บรรยากาศในห้อง หรืออาคารเย็นสบาย และลดภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ ใช้กับส่วนภายนอกของอาคารทั่วไป เครื่องเรือน ใช้เป็นฉากกันห้องหรือตกแต่งภายในอาคาร และงานตกแต่งทั่วไป

อุตสาหกรรมต่อเนื่องจากกระจกแผ่น

1. กระจกลอยลาย (figured glass) เป็นกระจกที่มีลวดลายพิมพ์ลึกลงบนด้านหนึ่งของแผ่นกระจกให้คุณสมบัติกึ่งทึบกึ่งใส สามารถมองผ่านได้เพียงสลัว ๆ ใช้กันพื้นที่ออกจากกัน แต่ยังคงให้ความรู้สึกที่ต่อเนื่อง ลวดลายของกระจกก่อให้เกิดการกระจายของแสงและสีที่แตกต่าง ภาพที่ปรากฏจึงสวยงามแปลกตา ด้วยศิลปะแห่งแสงและสี กระจกลอยลาย เหมาะทั้งงานติดตั้งภายนอกอาคาร และตกแต่งภายใน เช่น บานประตูหน้าต่าง ช่องแสงเหนือประตูหรือหน้าต่าง ฉากกั้นห้อง เป็นต้น

2. กระจกเงา (mirror) เป็นกระจกที่ผลิตจากกระจกโพลดใส และกระจกโพลดสีตัดแสง โดยผ่านกรรมวิธีฉาบด้วย Silver และเคลือบด้วยสี ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้สามารถสะท้อนภาพที่เหมือนจริงไม่บิดเบี้ยวหลอกลตา เหมาะสำหรับงานตกแต่งภายใน ทำให้บรรยากาศภายในห้องสดใส ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ และใช้ส่องเงาทั่วไป

3. กระจกสะท้อนแสง (heat reflective glass) เป็นกระจกที่สะท้อนแสง สามารถเลือกกำหนดปริมาณแสงที่สะท้อนออกมาภายนอก และการส่องผ่านเข้าสู่ภายในอาคาร มีคุณสมบัติคล้ายกระจกเงา แต่จะให้ภาพสะท้อนที่มีชีวิตชีวาเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลาและฤดูกาล และสามารถสะท้อนรูปลักษณะภายนอกของอาคารตามจินตนาการของสถาปนิกได้เป็นอย่างดี ทั้งยังสกัดกั้นพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ ใช้กับอาคารสูง ระฟ้า อาคารสำนักงาน เช่น สำนักงานศูนย์กลางแสดงสินค้า โรงแรม ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ โรงละคร โรงภาพยนตร์ สถานที่ที่ต้องการประหยัดพลังงาน และลดความสว่างจ้าของแสงจากดวงอาทิตย์

4. กระจกฉนวนความร้อน (insulating glass) เป็นกระจกที่ผลิตโดยนำกระจก 2 แผ่นมาประกอประกบกัน โดยมีเฟรมอลูมิเนียมคั่นกลางผ่านกรรมวิธีการผลิต และเป็นกระจกที่ช่วยในการประหยัดพลังงาน ป้องกันการถ่ายเทความร้อนระหว่างภายในกับภายนอกอาคาร ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก และไม่ทำให้เกิดฝ้าหรือหยดน้ำ แม้ว่าอุณหภูมิภายในและภายนอกอาคารจะแตกต่างกันมาก ใช้กับอาคารสูงระฟ้า อาคารสำนักงานและอาคารที่ต้องการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในทั้งเสียง อุณหภูมิ เช่น โรงแรม โรงพยาบาล สนามบิน ห้องบันทึกเสียง ตู้แช่ที่ต้องการแสดงสินค้าด้านใน และสถานที่ที่ต้องการประหยัดพลังงาน

5. กระจกเสริมลวด (wire glass) เป็นกระจกที่มีเส้นลวดหรือแผงตาข่ายลวดฝังอยู่ภายใน มีทั้งชนิดมีดอกลวดลายและชนิดขั้วผิว กระจกเสริมลวดนี้เป็นกระจกนิรภัยอีกประเภทหนึ่ง นิยมนำไปใช้กับสถานที่ที่ต้องการความปลอดภัย ทั้งจากการกระแทก การโจรกรรมและเพลิงไหม้ ซึ่งเมื่อถูกกระแทกหรือเกิดการแตกร้าวเศษกระจกจะยังคงถูกยึดอยู่โดยเส้นลวดไม่ร่วงหลุด จึงช่วยป้องกันอันตรายได้

6. กระจกนิรภัยเทมเปอร์ (tempered safety glass) เป็นกระจกที่มีลักษณะทั่วไปเหมือนกระจกธรรมดาแต่มีคุณสมบัติพิเศษ คือ เมื่อถูกแรงกระแทก แผ่นกระจกจะแตกออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ ไม่มีคม จึงลดอันตรายต่อผู้ใช้และยังมีความแข็งแรงกว่ากระจกธรรมดา 3-5 เท่า ใช้เป็นประตูบานเลื่อนและผนังกระจก ทั้งด้านหน้าและภายในตัวอาคารที่ต้องทนต่อความพลุกพล่านของผู้คน ตู้โทรศัพท์ ห้องโชว์ ตู้สินค้าอัญมณี ประตูห้องน้ำ ผนังกันภายในอาคาร ผนังกระจกที่ต้องรับแรงกระแทกที่มีความเร็วสูง เช่น สนามสควอช และบริเวณหน้าคาน (spandrel area) ของอาคาร หน้าต่าง ตู้อบไฟฟ้า หรือบริเวณที่ต้องเผชิญกับภาวะความร้อนสูงกว่าปกติ

7. กระจกกึ่งนิรภัย (heat strengthened glass) เป็นการผลิตโดยการนำแผ่นกระจกธรรมดาผ่านกระบวนการอบความร้อนที่อุณหภูมิ ประมาณ 700°C แล้วผ่านกระบวนการทำให้เนื้อกระจกเย็นลงอย่างช้า ๆ โดยใช้ลมเป่ากระจกทั้ง 2 ด้าน ทำให้ได้กระจกที่มีคุณสมบัติพิเศษแข็งแรงกว่ากระจกธรรมดา 2 เท่า สามารถรับแรงอัดของลมได้ดีกว่าเหมาะสำหรับการป้องกันการแตกของกระจกเนื่องจากความร้อน และมีลักษณะการแตกเป็นแผ่นไม่หลุดร่วงลงมา ใช้กับงานติดตั้งกระจกกับโครงสร้างอาคารสูง สถานที่ที่ต้องเผชิญกับภาวะที่มีความร้อนสูงกว่าปกติ ผนังอาคาร หน้าต่างที่มีแรงอัดลมสูง สถานที่ที่ต้องการความแข็งแรงและความปลอดภัยสูง ห้องโชว์ ตู้โชว์สินค้าที่ต้องทนต่อแรงกระแทกในการใช้งาน

8. กระจกนิรภัยหลายชั้น (laminated safety glass) เป็นลักษณะของกระจกตั้งแต่สองแผ่นขึ้นไปนำมาประกบกันบนแผ่นฟิล์ม (Poly Vinyl Butyral--PVB) ที่มีความเหนียวและทนทานซ่อนอยู่ระหว่างกลาง ซึ่งจะทำหน้าที่ยึดเกาะให้กระจกทั้งสองแผ่นติดกัน และเป็นกระจกที่ให้ความปลอดภัยสูงเมื่อถูกกระแทกจนแตก แผ่นฟิล์ม PVB จะยึดเกาะไม่ให้เศษกระจกหลุดออกมา และยังคงรูปเป็นแผ่นจะมีเพียงรอยแตกหรือรอยร้าว

คล้ายใยแมงมุมเท่านั้น ที่สำคัญคือ เมื่อมีวัตถุที่วิ่งมาชนจะไม่สามารถทะลุผ่านไปได้ ใช้เป็นหลังคากระจกที่ต้องการให้แสงสว่างเข้าสู่อาคารได้ (skylight glass) ผนังของอาคารสูงหรือช่องหน้าต่างอาคารที่ต้องการความปลอดภัยจากเศษกระจกหลุดร่วง บริเวณทางเข้าออกอาคาร ตู้โชว์ของมีค่า ตู้ปลาขนาดใหญ่ กระจกราวกันตก สำหรับกระจกนิรภัยหลายชั้นที่ใช้กันกระสุนจะใช้แผ่นฟิล์มหนาและเหนียวยิ่งขึ้น และใช้กระจกหลายแผ่นซ้อนกัน

ลักษณะพิเศษของการผลิตกระจก

อุตสาหกรรมกระจกแผ่นเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องดำเนินการผลิตต่อเนื่อง (continuous process) โดยแต่ละเตาจะมีน้ำแก้วหลอมเหลวอยู่เป็นจำนวนกว่า 1,000 เมตริกตัน ด้วยอุณหภูมิที่สูงมากตลอดเวลาตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนสิ้นสุด จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่การผลิตกระจกจะต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง และดำเนินการผลิตติดต่อกันจนครบอายุของเตาหลอม ซึ่งเป็นเวลาประมาณ 7-8 ปี โดยไม่สามารถหยุดทำการผลิตได้ก่อนที่จะครบอายุของการผลิต (ดังนั้นการผลิตกระจกแผ่น เพื่อสนองตอบต่อความต้องการบริโภคในประเทศเป็นสำคัญจึงไม่สามารถยืดหยุ่นได้ตามความต้องการบริโภคในประเทศ เนื่องจากช่วงระยะเวลาการผลิตมีระยะเวลานาน) จึงหยุดซ่อมเตา (cold repair) ซึ่งก็เหมือนกับการสร้างเตาใหม่ การหลอมกระจกจะหลอมตลอดเวลาโดยไม่หยุด หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้การผลิตต้องหยุดชะงัก โรงงานต้องปล่อยน้ำแก้วหลอมทิ้งทันที เพื่อให้เหลือน้ำแก้วน้อยที่สุด เพราะเมื่อไม่มีความร้อนน้ำแก้วจะแข็งตัวและไม่สามารถหลอมใหม่ได้อีก ต้องชุดทิ้งทั้งหมดเหมือนกับการชุดถนนคอนกรีต ซึ่งเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ยุ่งยากมาก นอกจากนี้ตัวเตาหลอมซึ่งทำด้วยอิฐทนไฟจะหดตัวและอาจยุบหรือพังลงทำให้เกิดความเสียหายได้ หากทำการปรับโครงสร้างของเตาไม่ทันกับการหดและขยายตัวของเตา เท่ากับเป็นการปิดซ่อมเตาใหม่

โครงสร้างต้นทุนการผลิตกระจกแผ่นในประเทศไทย

ตารางที่ 5 ต้นทุนการผลิตกระจกแผ่นในประเทศไทย

รายการ	อัตรา (ร้อยละ)
วัตถุดิบ	
- ททรายแก้ว	9.80
- โดโลไมต์	2.06
- หินปูน	0.53
- เฟลด์สปาร์	0.23
- เศษกระจก	5.58
- โซดาแอช	2.27
- โซเดียมซัลเฟต	0.19
- ค่าพลังงาน	19.00
- อื่นๆ	0.34
ค่าแรงงาน	8.00
ค่าเสื่อมราคา	18.00
ค่าขนส่ง	6.00
อื่นๆ	28.00
รวม	100.00

หมายเหตุ: อัตรา (ร้อยละ) หมายถึง อัตราการเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก

ที่มา: จากการสำรวจ

โครงสร้างการตลาด

ก่อนปีพ.ศ. 2532 บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นผู้ผลิตรายแรก และรายใหญ่ที่สุด เป็นผู้ครองตลาดส่วนใหญ่และมีอำนาจตั้งราคาขายผูกขาด เนื่องจากมี กำลังการผลิตมากที่สุดปีละ 230,850 เมตริกตัน ในปีพ.ศ. 2539 หรือคิดเป็นร้อยละ 42.92 ของ กำลังการผลิตทั้งหมด และถ้ารวมกำลังการผลิตของ บริษัท บางกอกโพลทกลาส จำกัด ซึ่งเป็น เจ้าของเดียวกันกับ บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด (มหาชน) จะมีสัดส่วนกำลังการผลิตร้อยละ 68.50 ของกำลังการผลิตรวมทั้งหมด และถ้าคิดเฉพาะกระจกโพลท บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด (มหาชน) มีกำลังการผลิตร้อยละ 72.80 ของกำลังการผลิตกระจกโพลททั้งหมด ส่วนบริษัท กระจกสยามการ์เดียน จำกัด (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็นบริษัท การ์เดียนอินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด) ผู้ผลิตรายใหม่ในปี พ.ศ. 2539 มีกำลังการผลิต 131,400 เมตริกตันต่อปี หรือประมาณร้อยละ 24.43 ในระยะเริ่มแรกของการเข้าสู่อุตสาหกรรมกระจกแผ่นบริษัท การ์เดียนอินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด ยังไม่ใช่คู่แข่งของ บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด (มหาชน) แต่ต่อมาในปี 2540 เมื่อ ผู้ผลิตทั้งสองราย ได้ขอขยายกำลังการผลิต โดยบริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด (มหาชน) ขอขยายกำลังการผลิตเพิ่มอีก 182,500 เมตริกตันต่อปี และบริษัท การ์เดียนอินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด ขอขยายกำลังการผลิตเพิ่มอีก 186,000 เมตริกตันต่อปี ทำให้กำลังการผลิตกระจกแผ่น ของทั้งสองบริษัทเพิ่มขึ้นเป็น 331,000 เมตริกตันต่อปี (ไม่นับรวมกำลังการผลิตของบริษัท บางกอกโพลทกลาส จำกัด) และ 131,400 เมตริกตันต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 40.17 และ 38.52 ของกำลังการผลิตทั้งหมด ตามลำดับ ทำให้บริษัท การ์เดียนอินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด กลายเป็น คู่แข่งที่สำคัญของ บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด (มหาชน) แม้ว่าจะมีกำลังการผลิตน้อยกว่า ก็ตาม ลักษณะโครงสร้างตลาดจึงเปลี่ยนมาเป็นแบบตลาดผู้ขายน้อยราย (oligopoly) โดย บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ผลิตรายใหญ่ที่สุด มีกำลังการผลิตคิดเป็น ร้อยละ 56.90 ของกำลังการผลิตทั้งหมด และบริษัท การ์เดียนอินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด และ บริษัท การ์เดียนอินดัสทรีส์ ระยอง จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทเดียวกันมีกำลังการผลิตคิดเป็นร้อยละ 38.50 ของกำลังการผลิตทั้งหมด ส่วนกำลังการผลิตที่เหลือเป็นของบริษัท กระจกสยาม จำกัด โดยผลิตเฉพาะกระจกชีทขายในตลาดล่าง โดยอาศัยตัวแทนจำหน่ายของบริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด (มหาชน) การแข่งขันที่เกิดขึ้นจึงมีเฉพาะ การแข่งขันที่ไม่ใช้ราคา (non-price competition)

ได้แก่การแข่งขันด้านคุณภาพของสินค้าเช่น การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรมใหม่ มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ ตลอดจนการให้สินเชื่อการค้าแก่ตัวแทนจำหน่าย

สาเหตุที่อุตสาหกรรมกระจกไม่มีสงครามด้านราคาระหว่างผู้ผลิตเพราะตลาดกระจกมีลักษณะเป็นตลาดผู้ขาย 2 ราย (duopoly) ซึ่งมีบริษัทใหญ่คือ บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด (มหาชน) เป็นผู้นำการขายและผู้นำราคามีปริมาณการผลิตมากกว่า บริษัท การ์เดียน อินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด และบริษัท กระจกสยาม จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทผู้ตาม การใช้กลยุทธ์ทางด้านราคาเพื่อการแข่งขันไม่คุ้มที่จะดำเนินการ ดังนั้นบริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด (มหาชน) จึงได้ดำเนินกลยุทธ์ในการจำกัดปริมาณการจำหน่ายกระจกภายในประเทศของบริษัทคู่แข่งแทน หรือการลดรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ของบริษัทอื่น โดยการเพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์ของบริษัทเข้าสู่ตลาด (cannibalization) ซึ่งจะทำให้ได้กำไรสูงกว่าการทำให้เกิดสงครามราคา เช่น การพยายามคัดค้านในเรื่องเงื่อนไขการส่งออก เพื่อจำกัดปริมาณการจำหน่ายและปริมาณการผลิตของกลุ่มแข่งขัน เป็นต้น

การผลิตผลิตภัณฑ์ด้านอื่น ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการใช้และการดำเนินกลยุทธ์การทำตลาดใหม่ โดยเน้นผลิตภัณฑ์แปรรูปมากขึ้นจะเป็นการสร้างข้อได้เปรียบที่แตกต่างจากคู่แข่ง (differential advantage) และการขยายสายการผลิตสินค้าจากผลิตภัณฑ์กระจกให้ครอบคลุมทุกกลุ่มสินค้า (line extension) จะสามารถเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ สนองความต้องการของตลาดในประเทศและต่างประเทศได้ เช่น การผลิตกระจกสะท้อนแสงที่มีคุณสมบัติทนทานต่อการใช้งาน สะท้อนแสงต่ำ และประหยัดพลังงาน เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคให้ครบวงจร เป็นต้น

ลักษณะตลาด (market description)

ตลาดกระจกแผ่นสามารถแบ่งตามลักษณะที่แตกต่างกัน ซึ่งใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการแบ่งส่วนตลาด (market segmentation) ได้ 3 ลักษณะ คือ

1. แบ่งตามลักษณะของผลิตภัณฑ์
 - 1.1 กระจกโฟลต มีส่วนแบ่งตลาดประมาณร้อยละ 88
 - 1.2 กระจกชีท มีส่วนแบ่งตลาดประมาณร้อยละ 12
2. แบ่งตามลักษณะของการใช้งาน

2.1 ใช้เป็นองค์ประกอบอาคาร หน้าต่าง ประตู และผนังอาคาร ประมาณ ร้อยละ 76

2.2 ใช้เป็นองค์ประกอบของรถยนต์ และเฟอร์นิเจอร์ประมาณร้อยละ 24

3. แบ่งตามลักษณะของผู้ใช้ จำแนกได้ 2 กลุ่ม คือ

3.1 ผู้ใช้ในงานก่อสร้างประมาณร้อยละ 78

3.2 ผู้ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์และอื่นๆ ประมาณร้อยละ 22

แสดงให้เห็นว่ากระจกแผ่นที่ผลิตได้ส่วนใหญ่นำไปใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ประมาณไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ประเภทผลิตภัณฑ์ที่นำไปใช้จะเป็นกระจกโฟลต เพราะสามารถตอบสนองความหนาและขนาดซึ่งกระจกซีทไม่สามารถตอบสนองได้ นอกจากนั้น จะมีการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมรถยนต์ประมาณร้อยละ 20 ส่วนที่เหลือจะนำไปใช้ใน อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และอื่น ๆ

ช่องทางการตลาด (trade channel)

ผู้ผลิตมีช่องทางการตลาดในการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคขั้นสุดท้าย (ultimate consumers) หรือผู้ใช้สินค้าอุตสาหกรรม (industrial user) 2 ช่องทาง คือ

1. ตัวแทนจำหน่าย โดยผู้ผลิตจะมีตัวแทนจำหน่ายของตนเองตามภูมิภาคต่าง ๆ และมีคลังสินค้าในจังหวัดที่เป็นศูนย์กลางของการจำหน่ายแต่ละภาค เพื่อสะดวกต่อการจำหน่ายและลดต้นทุนการขนส่ง ตัวแทนจำหน่ายนี้นับเป็นฐานทางการตลาดและช่องทางหลักในการจำหน่ายสินค้าของผู้ผลิต

2. จำหน่ายโดยตรงแก่อุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ หรือผู้รับเหมาติดตั้งกระจก ผู้ผลิตจะจัดจำหน่ายโดยผ่านบริษัทจัดจำหน่าย ซึ่งได้รับส่วนลดจากผู้ผลิตแล้วจำหน่ายไปยังผู้แทนจำหน่าย และจะขายให้ผู้ค้าปลีกและผู้ค้าปลีกขายให้กับผู้บริโภค ผู้แทนจำหน่ายและผู้ค้าปลีกจะสามารถสั่งซื้อจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงได้ แต่เนื่องจากผู้ผลิตต้องจัดให้มีระเบียบการจำหน่ายโดยตรงแก่บุคคลทั่วไป จึงมีวิธีการจัดจำหน่ายดังนี้

2.1 สั่งซื้อได้ที่สำนักงานใหญ่ของผู้ผลิต

2.2 ต้องสั่งซื้อขนาดเดียวกันเป็นหีบ และอย่างน้อยครั้งละ 1 หีบ

2.3 ต้องชำระเป็นเงินสด หรือใช้หนังสือค้ำประกันโดยธนาคารอย่างน้อยร้อยละ 40 ของมูลค่าที่สั่งซื้อและจ่ายส่วนที่เหลือเมื่อรับของ

2.4 ราคาที่โรงงานจะขายให้ผู้ซื้อโดยทั่วไปที่มีผู้แทนจำหน่าย จะเป็นราคาเดียวกับราคาขายส่งของผู้แทนจำหน่าย

โครงสร้างตลาดค้าส่งของ บริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด (มหาชน) มีตัวแทนจำหน่ายประมาณ 65 ราย บริษัท การ์เดียนอินดัสทรีส์ จำกัด ทั้ง 2 บริษัท มีจำนวนตัวแทนจำหน่ายประมาณ 50 ราย โดยระบบการขายส่งจะมีลักษณะใกล้เคียง cartal เพราะมีการแบ่งตลาดกันระหว่างตัวแทนจำหน่าย

ราคาจำหน่าย (unit pricing)

การกำหนดราคาผลิตภัณฑ์กระจกแผ่น จะเป็นการกำหนดราคาต่อหน่วยมาตรฐานเกี่ยวกับน้ำหนักและปริมาณ เพื่อช่วยให้ผู้บริโภคสามารถเปรียบเทียบได้ง่ายขึ้น ซึ่งหน่วยวัดปริมาณกระจกที่เป็นมาตรฐานเรียกว่า หีบมาตรฐาน (CONV.C/S) โดยถือเอาราคากระจกแผ่นความหนา 2 มม. เป็นมาตรฐานในการคิดคำนวณ คือ 1 CONV.C/S จะมีค่าเท่ากับกระจกแผ่นหนา 2 มม. จำนวน 100 ตารางฟุต ดังนั้นกระจกแผ่นที่มีความหนาอื่น เช่น 3 มม. หรือ 10 มม. เมื่อต้องการจะแปลงหน่วยให้เป็นมาตรฐานกลางจะต้องนำมาเทียบกับกระจกแผ่นความหนา 2 มม. ก่อนเสมอ นอกจากนั้นหากต้องการแปลงหน่วยจากปริมาณให้เป็นหน่วยน้ำหนักก็สามารถทำได้ดังนี้ CONV.C/S จะมีน้ำหนักประมาณ 45 กิโลกรัม

1. การกำหนดราคากระจกในประเทศ

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการกำหนดราคา (price determination) ประกอบด้วย 3 ส่วน ส่วนที่หนึ่ง คือ ต้นทุนการผลิต แยกออกเป็นต้นทุนจากราคาวัตถุดิบ ค่าจ้างแรงงาน ค่าพลังงานฯลฯ และต้นทุนจากกระบวนการผลิต ปกติกระจกที่มีความหนาขนาด 4-6 มม. จะมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำกว่ากระจกที่มีขนาดความหนาอื่น ๆ ส่วนที่สอง คือ ความต้องการใช้และปริมาณการผลิตภายในประเทศ และส่วนที่สามคือ ปริมาณและราคาของกระจกนำเข้าจากต่างประเทศ

2. รูปแบบการกำหนดราคากระจกในประเทศไทย

การกำหนดราคาระจกซึ่งจำหน่ายในประเทศจะมีลักษณะของการกำหนดราคาตามผู้นำตลาด (price leader) ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะเห็นได้จากตลาดที่มีผู้ผลิตน้อยราย (oligopoly) โดยมีบริษัท กระจกไทยอาชาฮี จำกัด (มหาชน) เป็นผู้นำด้านราคา แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีกระจกนำเข้าจากต่างประเทศเข้ามาแข่งขันเป็นจำนวนมาก ทำให้อำนาจในการครอบงำตลาด (mass marketing) ของบริษัท กระจกอาชาฮี จำกัด (มหาชน) ลดน้อยลง

3. ราคาส่งออกและราคาในประเทศ

โดยทั่วไปแล้วราคาระจกที่ส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ จะมีราคาต่ำกว่าราคาระจกที่จำหน่ายในประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากแต่เดิมผู้ผลิตจำเป็นต้องระบายสินค้าส่วนที่เหลือจากการจำหน่ายในประเทศส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศให้มากที่สุด ซึ่งได้ประโยชน์มากกว่าการที่ต้องเก็บสต็อกสินค้าไว้เป็นเวลานาน และไม่คุ้มค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น แต่หลังจากที่บริษัทต่าง ๆ ถูกบริษัทแม่ที่เป็นเจ้าของ know-how เข้าถือหุ้นหรือซื้อกิจการ ทำให้การส่งออกระจกไปจำหน่ายยังต่างประเทศเป็นไปตามความต้องการของบริษัทแม่ที่มียอดสั่งซื้อจากลูกค้าในประเทศต่าง ๆ

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตลาดกระจกถูกกำหนดโดยปัจจัยสำคัญบางประการ ได้แก่ ลักษณะการผลิตกระจกที่ต้องดำเนินการผลิตอย่างต่อเนื่อง นโยบายของรัฐบาลโดยเฉพาะการคุ้มครองอุตสาหกรรมด้วยมาตรการภาษีศุลกากร การจำกัดจำนวนโรงงาน และมาตรการส่งเสริมการลงทุน

การค้าระหว่างประเทศ

การส่งออกกระจก

จากการศึกษาข้อมูลการส่งออกกระจกของประเทศไทยไปยังตลาดส่งออกที่สำคัญในช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2536-2546 พบว่ามีแนวโน้มทั้งเพิ่มขึ้นและลดลง เพราะ อุตสาหกรรมกระจก นอกจากจะผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ภายในประเทศแล้ว ยังมีความจำเป็นต้องระบายสินค้าส่วนเกินออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศ เนื่องจากกระบวนการผลิตที่ต้องดำเนินการผลิตต่อเนื่อง ทำให้มีผลผลิตส่วนเกิน โดยราคาระจกที่ส่งออกจะถูกกว่าราคาที่จำหน่ายในประเทศ ทั้งนี้เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้ซื้อ ในขณะเดียวกันประเทศคู่แข่งทางการค้าของประเทศไทย ก็จะระบายสินค้าส่วนเกินเช่นเดียวกัน ดังนั้นทำให้

เกิดการแข่งขันระหว่างประเทศมากขึ้น และมีผลทำให้ราคาส่งออกกระเจกลดลง เพื่อให้กระเจกแผ่นในสต็อกเหลือน้อยที่สุด และในระยะหลังมีการผลิตกระเจกเพิ่มสูงขึ้นทั่วโลก เป็นเหตุให้ประเทศที่เคยนำเข้ากระเจกจากประเทศไทยสามารถเลือกซื้อสินค้าจากประเทศอื่นๆ ที่มีราคาถูกกว่าประเทศไทย หมายความว่า การแข่งขันด้านการตลาดของอุตสาหกรรมกระเจกจะยิ่งเข้มข้นขึ้น อุตสาหกรรมกระเจกในประเทศไทยจึงจำเป็นต้องใช้กลยุทธ์ด้านการตลาดให้มากขึ้นนั่นเอง

ประเทศไทยเริ่มส่งออกกระเจก ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2509 เป็นต้นมา โดยบริษัท กระเจกไทยอาชาสี จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นผู้ผลิตกระเจกรายแรกของไทย แนวโน้มการส่งออกในช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2535-2538 มูลค่าการส่งออกได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ดังแสดงในตารางที่ 6 จากปีพ.ศ. 2535 ที่มีมูลค่า การส่งออก 814.2 ล้านบาท ขยายตัวเพิ่มเป็น 2,123.1 ล้านบาท ในปีพ.ศ. 2538 หรือขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 160.8 แต่ในปีพ.ศ. 2539 และ 2540 การส่งออกมีมูลค่าลดลงเหลือเพียง 1,509.6 และ 1,774.4 ล้านบาท ตามลำดับ หลังจากนั้นในช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2541-2546 ทั้งปริมาณและมูลค่าการส่งออกกลับเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องอีกครั้งดังแสดงในตารางที่ 7 กล่าวคือ ในปีพ.ศ. 2541 การส่งออกมีปริมาณ 223,973.9 เมตริกตัน มูลค่า 2,572.8 ล้านบาท เพิ่มขึ้นเป็น 353,664.1 เมตริกตัน มูลค่า 8,277.0 ล้านบาท ในปีพ.ศ. 2546 หรือปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 57.8 มูลค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 221.7 โดยในปีพ.ศ. 2545 การส่งออกมีปริมาณมากที่สุด 380,171.3 เมตริกตัน ในขณะที่ปีพ.ศ. 2546 มีมูลค่าการส่งออกที่ทำรายได้เข้าประเทศมากที่สุด

ตารางที่ 6

ปริมาณและมูลค่าการส่งออกกระจกปีพ.ศ. 2535-2540

รหัส HS	ผลิตภัณฑ์	2535		2536		2537		2538		2539		2540	
		ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
		(เมตริกตัน)	(ล้านบาท)	(เมตริกตัน)	(ล้านบาท)	(เมตริกตัน)	(ล้านบาท)	(เมตริกตัน)	(ล้านบาท)	(เมตริกตัน)	(ล้านบาท)	(เมตริกตัน)	(ล้านบาท)
7003	กระจกเหลวคล้าย	15.7	9.7	20.6	19.1	336.4	2.0	531.7	29.3	1,137.8	95.2	1,618.4	184.8
7004	ชีทกลาส	21.8	0.9	57.3	1.9	29.8	1.8	20.0	2.5	14.7	3.2	26.4	2.4
7005	โฟลตกลาส	79,980.9	439.5	159,630.0	1,018.4	54,479.5	1,445.4	48,827.7	1,609.6	246.0	872.5	28,012.6	1,054.6
7006	กระจกโค้ง	113.4	4.1	55.5	3.9	697.1	11.2	8,665.3	90.1	9,917.0	88.8	346.1	5.4
7007	กระจกนิรภัย	5,570.1	190.2	6,703.9	220.8	1,941.3	221.3	4,271.6	206.6	1,500.2	215.3	1,662.7	228.4
7008	กระจกฉนวนกันความร้อน	777.7	21.2	346.1	8.6	592.2	12.7	148.7	4.3	1.2	0.1	20.0	0.4
7009	กระจกเงา	2,674.8	148.6	1,841.9	145.3	1,147.7	134.7	3,256.0	180.7	4,978.2	234.5	5,272.0	298.4
	รวม	89,154.4	814.2	168,655.3	1,418.0	59,224.0	1,829.1	65,721	2,123.1	17,795.1	1,509.6	36,958.2	1,774.4

ที่มา: จาก “สถิติการค้าระหว่างประเทศของไทย,” โดย กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ

ตารางที่ 7

ปริมาณและมูลค่าการส่งออกกระจกปีพ.ศ. 2541-2546

รหัส HS	ผลิตภัณฑ์	2541		2542		2543		2544		2545		2546	
		ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
7003	กระจกผลวกลาย	10,850.3	177.0	16,132.2	245.3	15,022.8	235.1	19,080.3	286.9	30,084.8	372.2	22,099.5	278.5
7004	ซีทกกลาส	358.8	5.3	314.6	5.3	5,161.7	55.0	6,970.0	73.4	3,209.3	46.6	6,224.3	246.4
7005	โฟลตกลาส	198,941.9	1,702.0	239,572.2	2,062.5	244,445.1	3,524.1	274,268.0	3,828.2	315,970.7	4,912.3	283,494.1	4,633.1
7006	กระจกโค้ง	114.2	3.7	126.5	8.2	81.8	23.1	168.9	28.2	224.6	53.8	442.2	89.0
7007	กระจกนิรภัย	7,215.0	326.9	16,882.9	725.4	16,089.7	1,007.3	14,946.2	1,024.0	18,269.3	1,304.5	26,398.5	1,973.2
7008	กระจกฉนวนกันความร้อน	1.4	0.2	3.8	0.3	44.0	5.0	116.5	14.8	62.9	8.3	46.3	8.7
7009	กระจกเงา	6,492.3	357.7	10,354.9	376.7	10,199.2	589.6	9,357.7	592.2	12,349.7	729.2	14,959.2	1,048.1
	รวม	223,973.9	2,572.8	283,390.1	3,423.7	291,044.3	5,439.2	324,907.6	5,847.7	380,171.3	7,426.9	353,664.1	8,277.0

ที่มา: จาก “สถิติการค้าระหว่างประเทศของไทย,” โดย กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ

ตลาดส่งออกกระจกของประเทศไทย จำแนกตามประเทศผู้นำเข้าที่สำคัญของประเทศไทย ในช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2536-2546 ได้เป็น 3 ลักษณะ ตามลักษณะของการนำเข้ากระจกและขนาดของมูลค่าการนำเข้ากระจกจากประเทศไทยดังนี้

1. ตลาดประจำ ได้แก่ ตลาดที่เป็นคู่ค้ากระจกกับประเทศไทยตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา และมีมูลค่าการนำเข้ากระจกจากประเทศไทยสูง ประเทศเหล่านี้เป็นบริษัทแม่ของบริษัทผู้ผลิตกระจกในประเทศไทย เช่น ประเทศญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา หรือเป็นประเทศที่สั่งซื้อกระจกผ่านทางบริษัทแม่ ได้แก่ ประเทศฮ่องกง สิงคโปร์ มาเลเซีย ออสเตรเลีย และอินโดนีเซีย เป็นต้น

2. ตลาดใหม่ ได้แก่ ตลาดซึ่งเดิมมีมูลค่าการนำเข้ากระจกจากประเทศไทยน้อยมาก และมูลค่าการนำเข้าได้เพิ่มขึ้นในระยะหลัง แต่ยังไม่สูงมากนัก ประเทศในกลุ่มนี้ได้แก่ ประเทศสาธารณรัฐเกาหลี ไต้หวัน บังคลาเทศ อินเดีย ศรีลังกา นิวซีแลนด์ อิหร่าน ซาอุดีอาระเบีย และบรูไน

3. ตลาดอื่น ๆ ได้แก่ ตลาดที่มีมูลค่าการนำเข้ากระจกจากประเทศไทยอยู่บ้างแต่มีมูลค่าต่อปีก่อนข้างต่ำ และสามารถขยายตลาดได้ ประเทศในกลุ่มนี้ได้แก่ ประเทศในกลุ่มอินโดจีน ได้แก่ เวียดนาม กัมพูชา ลาว และพม่า

ตลาดส่งออกกระจกแผ่นสามารถจำแนกตามประเภทของผลิตภัณฑ์กระจกของประเทศไทยที่สำคัญของประเทศไทย ในช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2544-2546 ได้ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์กระจกลอยตาย ตลาดที่เป็นคู่ค้ากระจกลอยตายกับประเทศไทยและมีมูลค่าการนำเข้าจากประเทศไทยสูง ได้แก่ ประเทศมาเลเซีย ฮ่องกง ญี่ปุ่น อียิปต์ สิงคโปร์ และศรีลังกา ในปีพ.ศ. 2544 การส่งออกกระจกลอยตายมีมูลค่า 286.9 ล้านบาท และปีพ.ศ. 2545 การส่งออกกระจกลอยตายมีมูลค่า 372.2 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีพ.ศ. 2544 ร้อยละ 29.7 ในปีพ.ศ. 2546 การส่งออกกระจกลอยตายมีมูลค่าลดลงเหลือ 278.5 ล้านบาท โดยเป็นการส่งออกกระจกลอยตายของประเทศไทยไปยังประเทศต่าง ๆ ดังกล่าวมีมูลค่ารวมกัน 175.6 ล้านบาท หรือสัดส่วนการครองตลาดกระจกลอยตาย ร้อยละ 63.1 ของมูลค่าการส่งออกกระจกลอยตายในปีพ.ศ. 2546 ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 มูลค่าการส่งออกกระจกลวดลาย (พิกัด 7003) ของประเทศไทย
ปีพ.ศ. 2544-2546

(มูลค่า : ล้านบาท)

ประเทศ	2544	2545	2546
มาเลเซีย	42.5	45.1	35.3
ฮ่องกง	36.9	41.0	38.1
ญี่ปุ่น	18.8	33.8	32.6
อียิปต์	29.0	39.2	27.7
สิงคโปร์	31.0	18.4	21.2
ศรีลังกา	11.2	17.5	20.7
อื่น ๆ	117.5	177.2	102.9
รวม	286.9	372.2	278.5

ที่มา: จาก “มูลค่าการส่งออกและนำเข้ากระจกของประเทศไทย,” โดย กรมศุลกากร
กระทรวงการคลัง, 2547, ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2547, จาก <http://www.customs.go.th/>

2. ผลิตภัณฑ์กระจกโฟลตกลาส ตลาดที่เป็นคู่ค้ากระจกโฟลตกลาสกับประเทศไทย และมีมูลค่านำเข้าจากประเทศไทยสูง ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น สาธารณรัฐเกาหลี ลักซ์เซมเบิร์ก นิวซีแลนด์ สเปน และจีน ในปีพ.ศ. 2544 การส่งออกกระจกโฟลตกลาสมีมูลค่า 3,828.2 ล้านบาท และปีพ.ศ. 2545 การส่งออกกระจกโฟลตกลาสมีมูลค่า 4,912.3 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีพ.ศ. 2544 ร้อยละ 28.3 ส่วนในปีพ.ศ. 2546 การส่งออกกระจกโฟลตกลาสมีมูลค่าลดลงเล็กน้อยเหลือ 4,633.1 ล้านบาท โดยเป็นการส่งออกกระจกโฟลตกลาสของประเทศไทยไปยังประเทศต่าง ๆ ดังกล่าว มีมูลค่ารวมกัน 2,966.8 ล้านบาท หรือสัดส่วนการครองตลาดกระจกโฟลตกลาส ร้อยละ 64.0 ของมูลค่าการส่งออกกระจกโฟลตกลาสในปีพ.ศ. 2546 ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 มูลค่าการส่งออกกระจกโฟลตกลาส (พิกัด 7005) ของประเทศไทย
ปีพ.ศ. 2544-2546

(มูลค่า : ล้านบาท)

ประเทศ	2544	2545	2546
ญี่ปุ่น	1,575.3	2,011.9	1,613.9
สาธารณรัฐเกาหลี	337.9	671.2	340.8
ลักซ์เซมเบิร์ก	242.4	363.1	377.8
นิวซีแลนด์	148.9	198.5	212.7
สเปน	105.1	146.8	224.5
จีน	217.6	127.7	197.1
อื่น ๆ	1,201	1,393.1	1,666.3
รวม	3,828.2	4,912.3	4,633.1

ที่มา: จาก “มูลค่าการส่งออกและนำเข้ากระจกของประเทศไทย,” โดย กรมศุลกากร
กระทรวงการคลัง, 2547, ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2547, จาก <http://www.customs.go.th/>

3. ผลกระทบกระจกนิรภัย ตลาดที่เป็นคู่ค้ากระจกนิรภัยกับประเทศไทยและมี
มูลค่านำเข้าจากประเทศไทยสูง ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น เบลเยียม อังกฤษ ออสเตรเลีย
มาเลเซีย และสิงคโปร์ ในปีพ.ศ. 2544 การส่งออกกระจกนิรภัยมีมูลค่า 1,024.0 ล้านบาท
และปีพ.ศ. 2545 การส่งออกกระจกนิรภัยมีมูลค่า 1,304.5 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีพ.ศ.
2544 ร้อยละ 27.4 ส่วนในปีพ.ศ. 2546 การส่งออกกระจกนิรภัยมีมูลค่าเพิ่มขึ้นเป็น
1,973.2 ล้านบาท โดยเป็นการส่งออกของประเทศไทยไปยังประเทศต่างๆ ดังกล่าวมี
มูลค่ารวมกัน 1,443.8 ล้านบาท หรือสัดส่วนการครองตลาดกระจกนิรภัยร้อยละ 73.1
ของมูลค่าการส่งออกกระจกนิรภัยในปีพ.ศ. 2546 ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 มูลค่าการส่งออกกระเจกนิรภัย (พิกัด 7007) ของประเทศไทย
ปีพ.ศ. 2544-2546

(มูลค่า : ล้านบาท)

ประเทศ	2544	2545	2546
ญี่ปุ่น	368.6	345.8	688.6
เบลเยียม	103.1	227.7	315.7
อังกฤษ	76.8	115.3	165.7
ออสเตรเลีย	97.9	139.3	123.6
มาเลเซีย	32.6	53.1	89.4
สิงคโปร์	70.8	42.9	60.8
อื่น ๆ	274.2	380.4	529.4
รวม	1,024.0	1,304.5	1,973.2

ที่มา: จาก “มูลค่าการส่งออกและนำเข้ากระเจกของประเทศไทย,” โดย กรมศุลกากร
 กระทรวงการคลัง, 2547, ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2547, จาก <http://www.customs.go.th/>

4. ผลิตภัณฑ์กระเจกเงา ตลาดที่เป็นคู่ค้ากระเจกเงากับประเทศไทยและมีมูลค่าการนำเข้าจากประเทศไทยสูง ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย อังกฤษ สิงคโปร์ และออสเตรเลีย ในปีพ.ศ. 2544 การส่งออกกระเจกเงามีมูลค่า 592.2 ล้านบาท และปีพ.ศ. 2545 การส่งออกกระเจกเงามีมูลค่า 729.2 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีพ.ศ. 2544 ร้อยละ 23.1 ส่วนในปีพ.ศ. 2546 การส่งออกกระเจกเงามีมูลค่าเพิ่มขึ้นเป็น 1,048.1 ล้านบาท โดยเป็นการส่งออกกระเจกเงาของประเทศไทยไปยังประเทศต่าง ๆ ดังกล่าว มีมูลค่ารวมกัน 743.3 ล้านบาท หรือสัดส่วนการครองตลาดส่งออกร้อยละ 70.9 ของมูลค่าการส่งออกกระเจกเงาในปีพ.ศ. 2546 ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าจากประเทศไทย ปีพ.ศ. 2544-2546
(มูลค่า : ล้านบาท)

ประเทศ	2544	2545	2546
ญี่ปุ่น	148.6	212.7	331.7
มาเลเซีย	61.5	92.6	117.3
อินโดนีเซีย	34.9	62.5	101.9
อังกฤษ	109.4	77.2	92.8
สิงคโปร์	10.3	20.9	52.2
ออสเตรเลีย	23.7	41.8	47.4
อื่น ๆ	203.8	221.5	304.8
รวม	592.2	729.2	1,048.1

ที่มา: จาก “มูลค่าการส่งออกและนำเข้าจากประเทศไทย,” โดย กรมศุลกากร
กระทรวงการคลัง, 2547, ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2547, จาก <http://www.customs.go.th/>

การนำเข้าจาก

ประเทศไทยมีการนำเข้าจากต่างประเทศ นับตั้งแต่ก่อนมีการผลิตกระจกในประเทศไทย เมื่อปีพ.ศ. 2506 จนถึงปัจจุบัน แนวโน้มการนำเข้าจากต่างประเทศ ในช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2535-2539 ดังแสดงในตารางที่ 12 มีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปีพ.ศ. 2535 การนำเข้าจากมีมูลค่า 827.9 ล้านบาท เพิ่มขึ้นเป็น 1,349.7 ล้านบาทในปี 2539 และมูลค่าการนำเข้าเริ่มลดลงเมื่อเกิดวิกฤติเศรษฐกิจ ในช่วงปีพ.ศ. 2540-2541 เหลือ 1,067.5 และ 1,173.3 ล้านบาท ตามลำดับ แต่หลังจากนั้นการนำเข้าจากมีปริมาณและมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องอีกครั้ง ในช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2542-2546 ดังแสดงในตารางที่ 13 โดยในปีพ.ศ. 2542 การนำเข้าจากมีปริมาณ 30,856.5 เมตริกตัน มูลค่า 1,659.4 ล้านบาท และการนำเข้ามีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็น 50,535.5 เมตริกตัน มูลค่า 2,884.4 ล้านบาท ในปีพ.ศ. 2546 หรือเพิ่มขึ้นจากปีพ.ศ. 2542 ร้อยละ 73.8

ตลาดนำเข้ากระจกของประเทศไทย จำแนกตามผลิตภัณฑ์กระจกของประเทศผู้ส่งออกที่สำคัญ ในช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2544-2546 มีดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์กระจกลอยตาย ตลาดที่เป็นคู่ค้ากระจกลอยตายกับประเทศไทยและมีมูลค่าการส่งออกสูง ๆ ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น จีน สหรัฐอเมริกา และมาเลเซีย ในปีพ.ศ. 2544 การนำเข้ากระจกลอยตายมีมูลค่า 88.2 ล้านบาท ปีพ.ศ. 2545 การนำเข้ากระจกลอยตายมีมูลค่า 277.8 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีพ.ศ. 2544 ร้อยละ 215.0 ส่วนในปีพ.ศ. 2546 การนำเข้ากระจกลอยตายของไทยมีมูลค่า 199.0 ล้านบาท โดยเป็นการนำเข้าจากประเทศต่าง ๆ ดังกล่าว มีมูลค่ารวมกัน 193.3 ล้านบาท หรือสัดส่วนการครองตลาดนำเข้ากระจกลอยตายร้อยละ 97.1 ของมูลค่าการนำเข้ากระจกลอยตายในปีพ.ศ. 2546 ดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 12

ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ากระจกปีพ.ศ. 2535-2540

รหัส HS	ผลิตภัณฑ์	2535		2536		2537		2538		2539		2540	
		ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
		(เมตริกตัน)	(ล้านบาท)	(เมตริกตัน)	(ล้านบาท)	(เมตริกตัน)	(ล้านบาท)	(เมตริกตัน)	(ล้านบาท)	(เมตริกตัน)	(ล้านบาท)	(เมตริกตัน)	(ล้านบาท)
7003	กระจกเหลวคล้าย	544.4	49.2	256.4	90.9	606.3	14.0	39.7	6.6	140.1	23.8	110.6	32.7
7004	ชีทกลาส	514.3	16.3	406.0	13.7	590.8	23.0	1,103.3	21.4	446.9	28.3	1,462.3	21.8
7005	โฟลตกลาส	20,385.0	445.8	38,324.7	721.7	8,857.1	604.6	19,412.1	599.4	8,631.7	800.8	8,094.7	495.8
7006	กระจกโค้ง	624.1	88.4	527.5	69.9	444.2	97.2	258.1	16.2	324.1	21.7	625.7	41.3
7007	กระจกนิรภัย	1,241.7	81.1	1,186.2	127.2	1,330.2	181.9	1,483.4	139.0	589.1	163.1	215.3	109.9
7008	กระจกฉนวนกันความร้อน	453.8	18.4	221.3	10.7	309.8	22.0	479.3	24.9	390.1	16.4	652.8	36.0
7009	กระจกเงา	1,009.0	128.7	1,272.6	165.3	1,521.6	143.1	1,680.3	252.3	2,627.8	295.6	1,839.9	330.0
	รวม	24,772.3	827.9	42,194.7	1,199.4	13,660.0	1,085.8	24,456.2	1,059.8	13,149.8	1,349.7	13,001.3	1,067.5

ที่มา: จาก “สถิติการค้าระหว่างประเทศของไทย,” โดย กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ

ตารางที่ 13

ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ากระจก ปีพ.ศ. 2541-2546

รหัส HS	ผลิตภัณฑ์	2541		2542		2543		2544		2545		2546	
		ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (เมตริกตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
7003	กระจกสวดลาย	18.6	238.4	46.3	972.4	153.9	1,647.6	88.2	2,033.2	277.8	1,613.1	199.0	18.6
7004	ซีทกลาส	22.9	257.6	17.8	196.5	20.4	210.7	7.7	91.9	42.0	585.2	68.8	22.9
7005	โฟลตกลาส	248.9	25,323.0	241.8	21,179.3	281.0	21,418.9	387.6	19,139.9	279.3	29,882.1	482.9	248.9
7006	กระจกโค้ง	491.6	1,513.9	997.5	1,532.9	1,191.4	2,214.9	1,469.3	2,649.0	1,299.8	8,865.5	1,275.8	491.6
7007	กระจกนิรภัย	74.6	1,138.2	96.5	806.6	106.4	1,469.1	213.0	3,392.1	355.9	5,039.8	420.3	74.6
7008	กระจกฉนวนกันความร้อน	22.4	29.5	2.9	15.3	2.1	12.0	6.0	11.7	4.1	119.9	11.1	22.4
7009	กระจกเงา	294.3	2,355.9	256.6	4,657.9	496.2	1,942.0	484.6	3,739.4	475.3	4,429.9	426.5	294.3
	รวม	20,773.2	1,173.3	30,856.5	1,659.4	29,360.9	2,251.4	28,915.2	2,656.4	31,057.2	2,734.2	50,535.5	2,884.4

ที่มา: จาก “สถิติการค้าระหว่างประเทศของไทย,” โดย กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ

ตารางที่ 14 มูลค่าการนำเข้ากระจกลวดลาย (พิกัด 7003) ของประเทศไทย
ปีพ.ศ. 2544-2546

(มูลค่า : ล้านบาท)

ประเทศ	2544	2545	2546
ญี่ปุ่น	45.3	218.3	146.2
จีน	5.8	19.0	31.3
สหรัฐอเมริกา	10.2	6.9	9.7
มาเลเซีย	10.4	8.2	6.1
อื่น ๆ	16.5	25.4	5.7
รวม	88.2	277.8	199.0

ที่มา: จาก “มูลค่าการส่งออกและนำเข้ากระจกของประเทศไทย,” โดย กรมศุลกากร
กระทรวงการคลัง, 2547, ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2547, จาก <http://www.customs.go.th/>

2. ผลิตภัณฑ์กระจกโฟลตกลาส ตลาดที่เป็นคู่ค้ากระจกโฟลตกลาสกับประเทศไทยและมีมูลค่าการส่งออกสูง ๆ ได้แก่ เบลเยียม อินโดนีเซีย มาเลเซีย สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ในปีพ.ศ. 2544 การนำเข้ากระจกโฟลตกลาสมีมูลค่า 387.6 ล้านบาท และปีพ.ศ. 2545 การนำเข้ากระจกโฟลตกลาสมีมูลค่า 279.3 ล้านบาท ลดลงจากปีพ.ศ. 2544 ร้อยละ 27.9 ส่วนในปีพ.ศ. 2546 การนำเข้าโฟลตกลาสของไทยมีมูลค่า 482.9 ล้านบาท โดยเป็นการนำเข้าจากประเทศต่าง ๆ ดังกล่าว มีมูลค่ารวมกัน 384.5 ล้านบาท หรือสัดส่วนการครองตลาดนำเข้ากระจกโฟลตกลาสร้อยละ 79.6 ของมูลค่าการนำเข้ากระจกโฟลตในปีพ.ศ. 2546 ดังแสดงในตารางที่ 15

**ตารางที่ 15 มูลค่าการนำเข้ากระจกโฟลตกลาส (พิกัด 7005) ของประเทศไทย
ปีพ.ศ. 2544-2546**

(มูลค่า : ล้านบาท)

ประเทศ	2544	2545	2546
เบลเยียม	34.1	20.3	104.5
อินโดนีเซีย	61.7	73.5	97.0
มาเลเซีย	130.9	88.4	90.5
สหรัฐอเมริกา	30.1	30.4	63.1
ญี่ปุ่น	37.5	17.7	29.4
อื่น ๆ	93.3	49.0	98.4
รวม	387.6	279.3	482.9

ที่มา: จาก “มูลค่าการส่งออกและนำเข้ากระจกของประเทศไทย,” โดย กรมศุลกากร
กระทรวงการคลัง, 2547, ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2547, จาก <http://www.customs.go.th/>

3. ผลกระทบกระจกโค้ง ตลาดที่เป็นคู่ค้ากระจกโค้งกับประเทศไทยและมีมูลค่าการส่งออกสูง ๆ ได้แก่ ญี่ปุ่น จีน และสิงคโปร์ ในปีพ.ศ. 2544 การนำเข้ากระจกโค้งมีมูลค่า 1,469.3 ล้านบาท และปีพ.ศ. 2545 การนำเข้ากระจกโค้งมีมูลค่า 1,299.8 ล้านบาท ลดลงจากปีพ.ศ. 2544 ร้อยละ 11.5 ส่วนในปีพ.ศ. 2546 การนำเข้ากระจกโค้งของไทยมีมูลค่าลดลงเล็กน้อยเหลือ 1,275.8 ล้านบาท โดยเป็นการนำเข้าจากประเทศต่าง ๆ ดังกล่าว มีมูลค่ารวมกัน 1,021.5 ล้านบาท หรือ สัดส่วนการครองตลาดนำเข้ากระจกโค้ง ร้อยละ 80.1 ของมูลค่าการนำเข้ากระจกโค้งในปีพ.ศ. 2546 ดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 มูลค่าการนำเข้ากระจกล้าง (พิกัด 7006) ของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2544-2546
(มูลค่า : ล้านบาท)

ประเทศ	2544	2545	2546
ญี่ปุ่น	1,423.6	1,244.0	926.1
จีน	3.8	-	73.5
สิงคโปร์	12.3	9.0	21.9
อื่น ๆ	29.6	46.8	254.3
รวม	1,469.3	1,299.8	1,275.8

ที่มา: จาก “มูลค่าการส่งออกและนำเข้ากระจกของประเทศไทย,” โดย กรมศุลกากร
กระทรวงการคลัง, 2547, ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2547, จาก <http://www.customs.go.th/>

4. ผลกระทบกระจกนิรภัย ตลาดที่เป็นคู่ค้ากระจกนิรภัยกับประเทศไทยและมีมูลค่าการส่งออกสูง ๆ ได้แก่ ประเทศเยอรมนี สหรัฐอเมริกา แคนาดา ญี่ปุ่น และอินโดนีเซีย ในปีพ.ศ. 2544 การนำเข้ากระจกนิรภัยมีมูลค่า 213.0 ล้านบาท และปีพ.ศ. 2545 การนำเข้ากระจกนิรภัยมีมูลค่า 355.9 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีพ.ศ. 2544 ร้อยละ 67.1 ส่วนในปี พ.ศ. 2546 การนำเข้ากระจกนิรภัยมีมูลค่าเพิ่มขึ้นเป็น 420.3 ล้านบาท โดยเป็นการนำเข้าจากประเทศต่าง ๆ ดังกล่าว มีมูลค่ารวมกัน 281.9 ล้านบาท หรือ สัดส่วนการครองตลาดนำเข้ากระจกนิรภัยร้อยละ 67.1 ของมูลค่าการนำเข้ากระจกนิรภัยในปีพ.ศ. 2546 ดังแสดงในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 มูลค่าการนำเข้ากระจกนิรภัย (พิกัด 7007) ของประเทศไทย
ปีพ.ศ. 2544-2546

(มูลค่า : ล้านบาท)

ประเทศ	2544	2545	2546
เยอรมนี	77.2	65.8	81.6
สหรัฐอเมริกา	-	126.4	76.3
แคนาดา	-	22.4	71.3
ญี่ปุ่น	28.6	38.5	25.6
อินโดนีเซีย	17.5	15.7	27.1
อื่น ๆ	89.7	87.1	138.4
รวม	213.0	355.9	420.3

ที่มา: จาก “มูลค่าการส่งออกและนำเข้ากระจกของประเทศไทย,” โดย กรมศุลกากร
 กระทรวงการคลัง, 2547, ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2547, จาก <http://www.customs.go.th/>

5. ผลิตภัณฑ์กระจกเงา ตลาดที่เป็นคู่ค้ากระจกเงากับประเทศไทยและมีมูลค่าการส่งออกสูง ๆ ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น จีน เยอรมนี และอินโดนีเซีย ในปี 2544 การนำเข้ากระจกเงามีมูลค่า 484.6 ล้านบาท และในปี 2545 การนำเข้ากระจกเงามีมูลค่า 475.3 ล้านบาท ลดลงจากปีพ.ศ. 2544 ร้อยละ 1.9 ส่วนในปีพ.ศ. 2546 การนำเข้ากระจกเงามีมูลค่าลดลงเหลือ 426.5 ล้านบาท โดยเป็นการนำเข้าจากประเทศต่าง ๆ ดังกล่าว มีมูลค่ารวมกัน 299.0 ล้านบาท หรือสัดส่วนการครองตลาดนำเข้ากระจกเงาร้อยละ 70 ของมูลค่าการนำเข้ากระจกเงาในปีพ.ศ. 2546 ดังแสดงในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 มูลค่าการนำเข้ากระจกเงา (พิกัด 7009) ของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2544-2546
(มูลค่า : ล้านบาท)

ประเทศ	2544	2545	2546
ญี่ปุ่น	143.2	130.2	100.4
จีน	90.0	87.3	78.2
เยอรมนี	82.4	88.2	72.4
อินโดนีเซีย	16.2	46.3	48.0
อื่น ๆ	152.8	123.3	127.5
รวม	484.6	475.3	426.5

ที่มา: จาก “มูลค่าการส่งออกและนำเข้ากระจกของประเทศไทย,” โดย กรมศุลกากร
กระทรวงการคลัง.

การวิเคราะห์การค้าระหว่างประเทศและโครงสร้างภาษีนำเข้าจะใช้พิกัดศุลกากร
ในการแบ่งประเภทของกระจก โดยผลิตภัณฑ์ของกระจกจะอยู่ในพิกัดศุลกากร 7003 ถึง
7009 รายละเอียดของประเภทของกระจกที่แบ่งตามพิกัดศุลกากร ดังแสดงในตาราง ที่19

ตารางที่ 19 รายละเอียดพิกัดศุลกากรของผลิตภัณฑ์กระจก

พิกัดศุลกากร	รายการ
7003	แก้วที่ได้จากการหล่อ หรือการรีดเป็นแผ่นบางหรือเป็นโพรไฟล์จะมีชั้นผิว สำหรับดูดกลืนแสง หรือสะท้อนแสงหรือไม่ก็ตาม แต่ไม่ได้ตกแต่งอย่างอื่น
7004	แก้วที่ได้จากการดึงหรือเป่าเป็นแผ่น จะมีชั้นผิวสำหรับดูดกลืนแสงหรือ สะท้อนแสงหรือไม่ก็ตาม แต่ไม่ได้ตกแต่งอย่างอื่น
7005	โพลติกลาส และแก้วที่ขัดผิวหรือขัดมัน เป็นแผ่น จะมีชั้นผิวสำหรับดูดกลืน แสง หรือสะท้อนแสง หรือไม่ก็ตามแต่ไม่ได้ตกแต่งอย่างอื่น
7006	แก้วตามประเภทที่ 7003 7004 หรือ 7005 ที่ทำให้โค้ง แต่งขอบ สลัก เจาะรู เคลือบเอนาเมล หรือตกแต่งอย่างอื่น แต่ต้องไม่มีกรอบหรือติดกับวัตถุอื่น ๆ

ตารางที่ 19 (ต่อ)

พิกัดศุลกากร	รายการ
7007	กระจกนิรภัยชนิดแตกแล้วไม่มีคม (เทมเปอร์) หรือ ชนิดแตกแล้วไม่กระจาย (ลามิเนต)
7008	ฉนวนแบบมัลติเฟลวอลล์ที่ทำด้วยแก้ว
7009	กระจกเงาจะมีกรอบหรือไม่ก็ตาม รวมถึงกระจกมองหลัง

ที่มา: จาก “พิกัดศุลกากรของผลิตภัณฑ์กระจก,” โดย กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง.

การจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียน

อาเซียน หรือสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (The Association of South East Asian Nations--ASEAN) ก่อตั้งเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2510 ปัจจุบันมีสมาชิกทั้งสิ้น 10 ประเทศ ได้แก่ อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ ไทย บรูไน-ดารุสซาลาม เวียดนาม ลาว พม่า และกัมพูชา เขตการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade Area--AFTA) จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ

1. เพื่อให้การค้าภายในกลุ่มอาเซียนเป็นไปโดยเสรี ปราศจากข้อจำกัดที่มีใช้ภายในศุลกากร และให้มีอัตราภาษีศุลกากรต่ำที่สุด

2. เพื่อเป็นการดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศเข้าสู่ภูมิภาคอาเซียน

3. เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับสถานการณ์เศรษฐกิจและการค้าโลกที่จะเสรียิ่งขึ้น

จากผลการเจรจารอบอุรุกวัย

การจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภาษีนำเข้าของอุตสาหกรรมกระจกของประเทศไทย 3 ประการ คือ

1. ประเทศไทยและกลุ่มประเทศอาเซียนต่างก็จัดให้อุตสาหกรรมแก้วและกระจกอยู่ในรายการเร่งลดภาษี (fast track) ให้เหลือร้อยละ 0-50 ภายในปีพ.ศ. 2546 ข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียนระบุว่า ประเทศสมาชิกได้รับประโยชน์จากคู้ค้า (concession) ก็ต่อเมื่อประเทศนั้นลดอัตราภาษีนำเข้าให้ประเทศสมาชิกถึงระดับร้อยละ 20 หรือ ต่ำกว่า ผลของข้อตกลงทำให้ไทยและมาเลเซียได้รับประโยชน์จากการลดภาษีร่วมกันในปีพ.ศ. 2539 ประเทศไทยและอินโดนีเซียจะได้รับประโยชน์จากการลดภาษีซึ่งกันและกันตั้งแต่

ปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นไป ส่วนกระจกโพลตประเทศทั้งสองได้รับประโยชน์ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2538 กรณีประเทศไทยกับมาเลเซียจะได้ประโยชน์จากการลดภาษีร่วมกันในปีพ.ศ.2539 (กระจกตามรหัส HS 7003-7008) ส่วนกรณีประเทศไทยและฟิลิปปินส์ได้รับประโยชน์ร่วมกันในปีพ.ศ. 2541 เป็นต้นไป แผนการลดภาษีนำเข้าดังกล่าวมีข้อสังเกตอยู่ 3 ประการ คือ

1.1 หลังจากข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน ประเทศสมาชิกจะได้รับประโยชน์จากการลดอัตราภาษีนำเข้าล่าช้ามาก เพราะกว่าทุกประเทศจะได้รับประโยชน์ครบต้องใช้เวลาถึง 5 ปี เนื่องจากเกือบทุกประเทศมีอัตราภาษีนำเข้าสูงเกินกว่าร้อยละ 30

1.2 ประเทศสมาชิกอาเซียนจะได้รับประโยชน์จากการลดอัตราภาษีนำเข้าในปีที่แตกต่างกัน เช่น ประเทศสิงคโปร์ และประเทศบรูไน ซึ่งเป็นประเทศที่ไม่มีการผลิตกระจก จะได้รับประโยชน์จากการลดอัตราภาษีนำเข้าทันที เพราะไม่มีการเก็บภาษีนำเข้ากระจก สิงคโปร์จะได้เปรียบประเทศไทยในส่วนของภาษีนำเข้าของประเทศไทยจากร้อยละ 50 เหลือ ร้อยละ 30 และมีโอกาสส่งออกกระจกแผ่นมายังประเทศไทยมากขึ้น ในขณะที่ประเทศไทยและประเทศอินโดนีเซียจะได้รับประโยชน์ร่วมกันก่อนประเทศอื่น ๆ แต่เนื่องจากตารางการลดภาษีของแต่ละประเทศต่างกัน ดังนั้นประเทศที่มีอัตราภาษีนำเข้าต่ำกว่าจะได้รับประโยชน์จากการลดอัตราภาษีนำเข้าก่อนประเทศที่มีอัตราภาษีนำเข้าสูงกว่า เช่น ประเทศอินโดนีเซียจะได้รับประโยชน์ก่อนประเทศไทย เนื่องจากอัตราภาษีนำเข้ากระจกแผ่นของประเทศไทยเท่ากับร้อยละ 20-40 ในขณะที่อัตราภาษีนำเข้ากระจกแผ่นของประเทศไทยเท่ากับร้อยละ 50 ดังแสดงในตารางที่ 20

1.3 ตามข้อตกลงการกำหนดว่าเมื่ออัตราภาษีนำเข้าสูงกว่าร้อยละ 20 แต่ถ้ามีประเทศสมาชิกอย่างน้อย 2 ประเทศเริ่มลดภาษีนำเข้าลง เช่น จากร้อยละ 40 เหลือ 30 ประเทศทั้งสองก็จะได้รับประโยชน์ร่วมกันจากการลดภาษีนำเข้าดังกล่าว ดังนั้นประเทศไทยจะได้รับประโยชน์จากการลดภาษีนำเข้าของประเทศไทยและอินโดนีเซียในปี 2538 และได้รับประโยชน์จากการลดภาษีนำเข้าของประเทศไทยและมาเลเซียในปีพ.ศ. 2537

2. รัฐบาลไทยได้ประกาศลดอัตราภาษีนำเข้าเพียงฝ่ายเดียวสำหรับสินค้าที่เคยจัดเก็บภาษีในอัตราที่สูงกว่าร้อยละ 30 เหลือร้อยละ 30 ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2536 (ยกเว้นสินค้าบางรายการ) ดังนั้นตั้งแต่ปีพ.ศ. 2536-2538 อัตราภาษีนำเข้ากระจกของไทย

จึงต่ำกว่าอัตราภาษีนำเข้ากระจกของประเทศอินโดนีเซียและภาษีนำเข้าสินค้าบางรายการของไทยจะต่ำกว่าภาษีนำเข้าสินค้าบางรายการของประเทศมาเลเซียตั้งแต่ปีพ.ศ. 2536 - 2537 และภาษีนำเข้าสินค้าบางรายการของไทยจะต่ำกว่าภาษีนำเข้าสินค้าบางรายการของประเทศมาเลเซียจนถึงสิ้นปีพ.ศ. 2541

3. การที่ประเทศไทยลดภาษีนำเข้าจากประเทศอาเซียนเหลือร้อยละ 30 ทำให้ต้องยกเลิกวิธีการเก็บภาษีนำเข้าที่เกิดจากการคำนวณในอัตราตามราคาหรือตามสภาพ โดยต้องเลือกเก็บตามอัตราที่คำนวณเป็นเงินได้สูงกว่า คือเปลี่ยนมาเป็นการเก็บภาษีตามมูลค่าอย่างเดียว นอกจากนี้ในแผนการลดภาษีคิดจากการให้สิทธิพิเศษทางการค้าของอาเซียน (ASEAN Preferential Trading Arrangements--ASEAN-PTA) ต่ำกว่าอัตราร้อยละ 30 ข้อตกลงกำหนดให้ใช้ฐานของภาษีที่คิดจาก PTA เป็นจุดเริ่มต้น ผลกระทบดังกล่าวต่ออุตสาหกรรมกระจกลดลง หากเก็บภาษีตามราคา ราคากระจกนำเข้าจากประเทศอาเซียนที่บวกภาษีแล้ว จะถูกกว่ากระจกนำเข้าที่เสียภาษีตามสภาพ ผลคือส่วนต่างราคากระจกในประเทศกับราคากระจกนำเข้าจะเพิ่มสูงมาก ในกรณีหลังที่แนวทางการลดภาษีในส่วนที่ใช้อัตรา ASEAN-PTA เป็นจุดเริ่มต้นนั้น ทำให้จุดเริ่มต้นของการลดภาษีกระจกโพลต์ในพิกัด 7005.219 7005.229 และ 7005.300 ดังแสดงในตารางที่ 21 มีอัตราภาษีร้อยละ 26 แทนที่จะเป็นร้อยละ 30 เหมือนกระจกชนิดอื่น ๆ

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภาษีนำเข้าดังกล่าว ทำให้อัตราภาษีนำเข้าของประเทศไทยต่ำกว่าประเทศอาเซียน ในช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2536-2538 อย่างไรก็ตาม การที่ประเทศไทยลดภาษีนำเข้ากระจกแต่เพียงฝ่ายเดียวจากร้อยละ 50-60 มาเป็นร้อยละ 30 ในปีพ.ศ. 2536 ทำให้มีการนำเข้ากระจกจำนวนมากจากประเทศอินโดนีเซีย จนเกิดผลกระทบต่อกำไรของผู้ผลิตกระจกในประเทศ แต่การนำเข้าทำให้ผู้แทนจำหน่ายมีทางเลือกมากขึ้น เพราะกระจกนำเข้ามีราคาถูกกว่า ดังนั้นผู้แทนจำหน่ายจึงสามารถแข่งขันกันลดราคาขายให้แก่ ผู้ค้าส่ง และผู้บริโภคได้ ในระยะสั้น (2-3 ปี) โรงงานผลิตกระจกอาจมีกำไรลดลง แต่ผลดีของการนำเข้าจะเป็นปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นให้อุตสาหกรรมเริ่มปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการเพื่อรองรับการแข่งขันจากต่างประเทศ

ตารางที่ 20

อัตรานำเข้ากระจกแผ่นจากกลุ่มประเทศอาเซียนเดือนธันวาคม ปีพ.ศ. 2536

รหัส HS	ประเภท	อัตรากำหนดนำเข้า (ร้อยละ)											
		มาเลเซีย			อินโดนีเซีย			ฟิลิปปินส์			ไทย		
		Normal	PTA	AFTA	Normal	PTA	AFTA	Normal	PTA	AFTA	Normal	PTA	AFTA
กระจกดอกกลายและเสริมลวด													
7003.110	- Tined Figured Glass	0-50	0-30	45.5	40	40	40	10-45	6-27	6-27	50	50	30
7003.190	- Clear Figured Glass	0-50	0-30	45.5	40	40	40	10-45	6-27	6-27	50	50	30
7003.200	- Wired Glass	-	-	-	30	30	30	45	45	45	50	50	30
7003.300	- Profile Glass	50	30	45.5	30	30	30	45	45	45	50	50	30
กระจกชี้ท													
7004.100	- Tined Sheet Glass	0-50	0-30	45.5	40	40	40	10-45	6-27	6-27	50	50	30
7004.900	- Clear Sheet Glass	0-50	0-30	45.5	40	40	40	10-45	6-27	6-27	50	50	30
กระจกโพลด													
7005.109	- Heat Reflective Glass	50	30	45.5	40	40	40	45	31.5	31.5	30	30	30
7005.219	- Tined Float/Polished Glass	50	30	45.5	40	40	40	45	31.5	31.5	50	20	30
7005.299	- Clear Float/Polished Glass	50	30	45.5	40	40	40	45	31.5	31.5	50	20	30
7005.300	- Polished Wired Glass	50	30	45.5	40	40	40	45	31.5	31.5	50	20	30

ตารางที่ 20 (ต่อ)

รหัส HS	ประเภท	อัตราภาษ้นำเข้า (ร้อยละ)											
		มาเลเซีย			อินโดนีเซีย			ฟิลิปปินส์			ไทย		
		Normal	PTA	AFTA	Normal	PTA	AFTA	Normal	PTA	AFTA	Normal	PTA	AFTA
กระจกนิรภัย													
7007.110	- Tempered for Automobile	30	30	30	40	40	40	45	45.0	45.0	50	50	30
7007.190	- Tempered for Construction	30	30	30	40	40	40	45	45.0	45.0	50	50	30
7007.210	- Laminated for Automobile	30	30	30	40	40	40	45	45.0	45.0	50	50	30
7007.290	- Laminated for Construction	30	30	30	40	40	40	45	45.0	45.0	50	50	30
7008.000	- Insulation Glass	30	30	30	40	40	40	20	15.0	15.0	50	50	30
กระจกเงา													
7009.100	- Mirror for Automobile	5	5		20	20	20	45	45.0	45.0	50	50	30
7009.910	- Mirror for Construction	55	33		30	30	30	45	31.5	31.5	50	50	30
7009.920	- Framed Mirror	55	33		30	30	30	45	31.5	31.5	50	50	30

ที่มา: จาก “พิกัดศุลกากรของผลิตภัณฑ์กระจก,” โดย กระทรวงการคลัง.

ตารางที่ 21

General Formula of Fast Track Tariff Reduction Program (tariff rates *above 20 %*)

Country	Existing Tariff Rate	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Brunei D.		No products with tariff above 20%										
Indonesie	40%	40%	40%	30%	30%	20%	20%	15%	15%	10%	10%	0-5%
	30%	30%	30%	20%	20%	20%	20%	15%	15%	10%	10%	0-5%
	25%	25%	25%	20%	20%	20%	20%	15%	15%	10%	10%	0-5%
Malaysie	50%	45.50%	41%	36.50%	32%	27.50%	23%	18.50%	14%	9.50%	5%	
	40%	36.50%	33%	29.50%	26%	22.50%	19%	15.50%	12%	8.50%	5%	
	30%	27.50%	25%	22.50%	20%	17.50%	15%	12.50%	10%	7.50%	5%	
Phillppines	46-50%	During this period, Executive			45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	0-5%
	41-50%	Order 470 impiemenis an			40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	0-5%
	36-40%	autonomous 5-year tariff			35%	30%	25%	20%	15%	10%	10%	0-5%
	31-35%	reduction program ending			30%	25%	20%	20%	15%	15%	10%	0-5%

ตารางที่ 21 (ต่อ)

Country	Existing Tariff Rate	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Singapore	26-30%				25%	25%	20%	20%	15%	15%	10%	0-5%
	21-25%				20%	20%	15%	15%	15%	10%	10%	0-5%
	Above 20%	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Thailand	Above 30%	30%	30%	25%	25%	20%	20%	15%	15%	10%	10%	0-5%
	26-30%			25%	25%	20%	20%	15%	15%	10%	10%	0-5%
	21-25%			20%	20%	15%	15%	10%	10%	0-5%		

ที่มา: จาก “คู่มือและโอกาสการส่งออกและผลกระทบจากการมีเขตการค้าเสรีอาเซียน (สำหรับอุตสาหกรรมกระจก),” (หน้า 23), โดย ปราการ อาภาศิลป์, 2539, กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท.

ผลกระทบของการจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียนต่ออุตสาหกรรมกระจก

ผลในทางบวก

1. การลดภาษีนำเข้า จะมีผลทำให้ราคากระจกแผ่นนำเข้าจากภาษีนำเข้าลดลง ทำให้ตลาดกระจกในประเทศมีการแข่งขันมากขึ้น แต่ผู้บริโภคจะได้รับประโยชน์จากราคากระจกที่ต่ำลง

2. ทำให้การค้ากระจกบางประเภทภายในกลุ่มประเทศอาเซียนเพิ่มขึ้น เช่น กระจกโฟลต และกระจกนิรภัย แต่จะทำให้การค้ากระจก 2 ประเภทดังกล่าวระหว่างประเทศอาเซียนกับประเทศนอกกลุ่มอาเซียนลดลง ผลกระทบดังกล่าวเรียกว่า ผลการเบี่ยงเบนทางการค้า (trade diversion) เพราะประเทศในกลุ่มอาเซียนไม่ได้ลดภาษีให้กับกระจกแผ่นที่นำเข้าจากประเทศนอกกลุ่มอาเซียน

3. การลดภาษีนำเข้าจะมีส่วนก่อให้เกิดผลดีต่อการค้า ซึ่งนักเศรษฐศาสตร์เรียกว่า Trade Creation กล่าวคือ ประเทศอาเซียนอาจมีต้นทุนการผลิตกระจกบางประเภทต่ำกว่าประเทศอื่น ๆ โดยเฉพาะกระจกโฟลต และกระจกนิรภัย ดังนั้นแม้ว่าประเทศอาเซียนจะยังไม่ได้ลดภาษีให้กับกระจกแผ่นนำเข้าจากประเทศนอกอาเซียน แต่การลดภาษีนำเข้าระหว่างประเทศอาเซียนด้วยกันเองจะกระตุ้นให้มีการค้าระหว่างประเทศอาเซียนเพิ่มมากขึ้น เพราะราคากระจกในประเทศจะถูกลง ปริมาณการค้าที่ถูกสร้างเพิ่มขึ้นนี้ นับเป็นผลประโยชน์โดยตรงของการจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียน

4. เกิดผลของการสร้างการค้าขึ้น เพราะสัดส่วนการส่งออกกระจกของประเทศไทยสู่ประเทศอาเซียนค่อย ๆ เพิ่มขึ้น ทั้ง ๆ ที่ยังไม่มีประเทศอาเซียนประเทศใดลดภาษีนำเข้าให้แก่กระจกจากประเทศไทยเลย สาเหตุของการที่ปริมาณและสัดส่วนส่งออกในประเทศอาเซียนสูงขึ้นเกิดจากการขยายกำลังการผลิตของประเทศไทย จนทำให้ราคาส่งออกของประเทศไทยต่ำกว่าราคากระจกจากประเทศสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และอาเซียน-นิคส์

ผลในทางลบ

1. การลดภาษีนำเข้าในเดือนมกราคม ปีพ.ศ. 2538 ของประเทศไทยทำให้มีการนำเข้ากระจกแผ่นบางประเภทจากประเทศอาเซียน โดยเฉพาะกระจกแผ่นจากประเทศอินโดนีเซีย และมาเลเซีย ที่มีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น กล่าวคือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 6,741.57 และ 95.40 ในรูปมูลค่าในปี 2536 และปี 2532 ตามลำดับ โดยมูลค่าการนำเข้ากระจกแผ่นจากประเทศอินโดนีเซีย มีมูลค่ามากกว่าประเทศอื่น ๆ เนื่องจากเกิดการจลาจลภายในประเทศ ทำให้ความต้องการใช้กระจกลดลงมาก ในขณะเดียวกันกระทรวงพาณิชย์ของประเทศได้ลดอัตราภาษีตอบโต้การทุ่มตลาด (anti-dumping) จากร้อยละ 20-24 เหลือเพียงร้อยละ 14 และ 18 เมื่อเดือนเมษายน ปีพ.ศ. 2541 ยิ่งทำให้ปริมาณการนำเข้ามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น
2. แม้ว่าประเทศอาเซียนจะได้ประโยชน์จากการค้าที่เพิ่มขึ้น แต่รัฐบาลของประเทศอาเซียนจะสูญเสียรายได้จากภาษีนำเข้าไป

นโยบายของรัฐ

ก่อนที่จะมีการก่อตั้งโรงงานผลิตกระจกในปีพ.ศ. 2506 ประเทศไทยต้องนำเข้ากระจกทั้งหมดจากต่างประเทศ ทำให้ประเทศต้องสูญเสียเงินตราต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ในขณะที่ประเทศมีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจเพิ่มสูงขึ้น ความต้องการใช้กระจกแผ่นจึงเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย โดยเฉพาะความต้องการในอุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมรถยนต์และอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ รัฐบาลจึงสนับสนุนให้มีการก่อตั้งโรงงานผลิตกระจกขึ้นในประเทศ เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน พ.ศ. 2506 เพื่อทดแทนการนำเข้า และตอบสนองความต้องการใช้ภายในประเทศเป็นหลัก โดยมีบริษัท กระจกไทย จำกัด และได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) เมื่อวันที่ 28 มิถุนายน พ.ศ. 2506 การผลิตกระจกจึงอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของรัฐบาลมาโดยตลอด และรัฐบาลได้ให้ความคุ้มครองอุตสาหกรรมกระจกในรูปแบบของการจัดเก็บภาษีนำเข้ากระจกแผ่นในอัตราสูงถึงร้อยละ 50-60

ด้านการส่งเสริมการลงทุน

รัฐบาลได้ให้การส่งเสริม สนับสนุนและอนุญาตให้มีการลงทุนในอุตสาหกรรมกระจกเรื่อยมา โดยในปีพ.ศ. 2528 และ 2531 คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้อนุมัติส่งเสริมการลงทุนให้แก่ บริษัท กระจกสยาม จำกัด และบริษัท บางกอกโพลทกลาส จำกัด ตามลำดับ

วันที่ 14 เมษายน พ.ศ. 2532 กระทรวงอุตสาหกรรมได้มีประกาศกระทรวงฯ เรื่อง นโยบายอุตสาหกรรมผลิตกระจกแผ่น เนื่องจากในขณะนั้นปริมาณการผลิตกระจกแผ่นมีมากเกินไปเกินความต้องการของตลาดภายในประเทศ ดังนั้นเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจของประเทศโดยรวม กระทรวงอุตสาหกรรมจึงระงับการอนุญาตให้ตั้ง/ขยายโรงงานอุตสาหกรรมผลิตกระจกแผ่นไว้เป็นการชั่วคราวเป็นเวลา 5 ปี ยกเว้นโรงงานที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนแล้วก่อนวันที่ออกประกาศกระทรวงฯ ฉบับนี้

วันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ. 2533 คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้ประกาศให้การส่งเสริมการลงทุนแก่ผู้ผลิตกระจกขนาดใหญ่ และประกาศนโยบายอื่น ๆ ดังนี้

1. บริษัท กระจกสยามการ์เดียน จำกัด ได้รับการส่งเสริมการผลิตกระจกแผ่นปีละ 131,400 เมตริกตัน โดยมีเงื่อนไขให้ทำการส่งออกจำหน่ายต่างประเทศร้อยละ 50

2. บริษัท บางกอกโฟลทกลาส จำกัด ได้ปรับเงื่อนไขการส่งออกจากเดิมร้อยละ 80 เหลือ ร้อยละ 50

3. บริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด (มหาชน) และบริษัทกระจกสยาม จำกัด ยกเลิกเงื่อนไขการส่งออก เนื่องจากอุตสาหกรรมกระจกแผ่นที่ได้รับอนุมัติส่งเสริมการลงทุนจะต้องมีเงื่อนไขการส่งออกตามที่คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนกำหนด แต่เนื่องจากตั้งแต่ปีพ.ศ. 2533 เป็นต้นมา คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนมีความเห็นว่านโยบายให้การส่งเสริมการผลิตกระจกมีการแข่งขันอย่างเสรีแล้ว จึงได้ยกเลิกเงื่อนไขการส่งออกที่ได้กำหนดไว้แต่เดิม

4. ประกาศส่งเสริมการผลิตกระจกแผ่นไว้ชั่วคราว (โดยพิจารณาปริมาณการผลิตกระจกที่ให้การส่งเสริมให้สอดคล้องกับปริมาณความต้องการใช้กระจกแผ่นในประเทศ)

วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2536 คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนมีนโยบาย “ส่งเสริมให้กระจายการลงทุนไปสู่ภูมิภาค” จึงได้เปิดให้การส่งเสริมใหม่แก่กิจการที่ระงับการส่งเสริมอยู่ 59 ประเภท” โดยกำหนดเงื่อนไขให้ตั้งสถานประกอบการในเขต 3 และไม่กำหนดเงื่อนไขในการส่งออก กิจการกระจกแผ่นจึงเป็นกิจการใน 59 ประเภทที่เปิดให้ส่งเสริมในเขต 3 ด้วย

วันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2538 บริษัท กระจกสยามการ์เดียน จำกัด ได้มีหนังสือขอยกเลิกเงื่อนไขการส่งออก เนื่องจากรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมให้กระจายการลงทุนไปสู่ภูมิภาค โดยมีเงื่อนไขให้ตั้งสถานประกอบการในเขต 3 ซึ่งให้สิทธิประโยชน์มากกว่าเขต 1 และเขต 2 และได้มีการเปิดเสรีการผลิตกระจกแผ่นด้วย

วันที่ 27 เมษายน พ.ศ. 2538 บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด (มหาชน) ได้มีหนังสือคัดค้านการให้การยกเลิกเงื่อนไขการส่งออกผลิตภัณฑ์กระจกตามที่บริษัท กระจกสยามการ์เดียน จำกัด ได้มีหนังสือขอยกเลิก โดยให้เหตุผลว่าปริมาณการผลิตกระจกแผ่นในขณะนั้นมีมากกว่าความต้องการใช้ภายในประเทศ

วันที่ 13 มิถุนายน พ.ศ. 2538 บริษัท กระจกสยามการ์เดียน จำกัด ได้มีหนังสือขอยกเลิกหนังสือให้พิจารณายกเลิกเงื่อนไขการส่งออก เนื่องจากบริษัทฯ สามารถส่งออกได้ตามเงื่อนไขการส่งออกตามที่บริษัทฯ ได้มีหนังสือขอยกเลิกเงื่อนไขการส่งออกผลิตภัณฑ์กระจก เมื่อวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2538

วันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2538 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนมีนโยบาย “ให้การส่งเสริมให้มีการแข่งขันอย่างเสรี” โดยการอนุมัติโครงการจะไม่พิจารณาถึงอุปสงค์และอุปทานของกระจกแผ่น จากนโยบายดังกล่าวคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนจึงได้อนุมัติส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมกระจกแผ่นเพิ่มอีก 3 โครงการ ดังนี้

1. โครงการผลิตกระจกแผ่นเรียบใสและสี ของนายสมยศ ตั้งมีลาภ ในนาม บริษัท กระจกสยามการ์เดียน จำกัด
2. โครงการผลิตกระจกแผ่นเรียบใสและสี ของนายวันชัย เอื้อสุวรรณกุล ในนาม บริษัท กระจกโฟลทสยาม จำกัด
3. โครงการผลิตกระจกแผ่นและกระจกดอกลาย ของนายสมบัติ พานิชชีวะ ในนาม บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด

วันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2540 คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ได้พิจารณาอนุมัติให้ บริษัท กระจกสยามการ์เดียน จำกัด และบริษัท บางกอกโฟลทกลาส จำกัด ยกเลิกเงื่อนไขการส่งออกได้ตามที่ บริษัท กระจกสยามการ์เดียน จำกัด ได้มีหนังสือขอให้พิจารณายกเลิกเงื่อนไขการส่งออก เนื่องจากมีความเห็นว่านโยบายให้การส่งเสริมการผลิตกระจกมีการแข่งขันอย่างเสรีแล้ว

ด้านวัตถุ

แร่ทรายแก้ว เป็นแร่ที่คณะรัฐมนตรีมีมติให้สงวนไว้ใช้ในอุตสาหกรรมภายในประเทศ โดยมติคณะรัฐมนตรีเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวมี 5 มติ ดังนี้

1. คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 13 ตุลาคม พ.ศ. 2513 เห็นควรสงวนแร่ทรายแก้วไว้ไม่อนุญาตให้เอกชนขุดส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

2. คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ. 2517 ไม่อนุญาตให้ส่งทรายแก้วทั้งที่แต่งแล้วและยังไม่ได้แต่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ทั้งนี้เพื่อสงวนไว้ใช้ในอุตสาหกรรมที่จะทำรายได้ให้แก่ประเทศและให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจอย่างคุ้มค่าต่อไป

3. คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2536 ห้ามส่งทรายทุกชนิดทั้งที่แต่งแล้วและยังไม่ได้แต่ง ตลอดจนทรายบดหรือทรายผสมออกนอกราชอาณาจักร โดยมีเจตนารมณ์ที่จะสงวนรักษาทรัพยากรไว้ใช้ภายในประเทศอย่างคุ้มค่าและป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการผลิตทรายแม่น้ำ

4. คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2537 ห้ามส่งทรายธรรมชาติทุกชนิดที่มีซิลิกาออกไซด์ เกินกว่าร้อยละ 75 ทั้งที่บดแล้ว และยังไม่ได้บด ออกนอกราชอาณาจักร ทั้งนี้มีได้หมายรวมถึงทรายที่เป็นส่วนประกอบในวัตถุสืบสำเร็จรูปหรือกึ่งสำเร็จรูป สำหรับแร่ที่มีทรายเป็นส่วนประกอบให้กำหนดเป็นสินค้าควบคุมที่จะต้องขออนุญาตส่งออกเป็นราย ๆ ไป ตามความเห็นของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และให้กระทรวงพาณิชย์รับไปดำเนินการต่อไป

5. คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2541 อนุมัติร่างประกาศกระทรวงพาณิชย์ให้ยกเลิกความในข้อ 6 ว่าด้วยการส่งสินค้าออกไปนอกราชอาณาจักร (ฉบับที่ 69) พ.ศ. 2537 ยกเว้น กรณีนำติดตัวเพื่อใช้เฉพาะตัว หรือในกรณียานพาหนะนำออกไปเพื่อใช้ในยานพาหนะนั้น ๆ หรือในกรณีที่ส่งออกไปเพื่อเป็นตัวอย่างเท่าที่จำเป็น หรือในกรณีที่คณะรัฐมนตรีให้ส่งออกสินค้าดังกล่าวเป็นเฉพาะกรณี

ด้านการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์กระจก

รัฐบาลโดย กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย ได้ออกกฎกระทรวง ฉบับที่ 48 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ข้อ 28. กำหนดว่า กระจกที่ใช้ทำผนังภายนอกอาคารที่เป็นอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่พิเศษ และอาคารขนาดใหญ่ ต้องเป็นกระจกตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ประกบกัน โดยมีวัสดุคั่นกลางระหว่างชั้น และยึดกระจกแต่ละชั้นให้ติดแน่นเป็นแผ่นเดียวกัน และกระจกแต่ละชั้นต้องมีคุณสมบัติในการป้องกัน หรือลดอันตรายจากการบาดของเศษกระจกเมื่อกระจกแตก และวัสดุคั่นกลางต้องยึดเศษหรือชิ้นกระจกไม่ให้หลุดออกมาเมื่อกระจกแตกร้าวหรือราน กระจกที่ติดกับราวกันตก และกระจกที่ใช้เป็นฝาของห้องโถง หรือทางเดินร่วมภายในอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่พิเศษ และอาคารขนาดใหญ่ต้องมีคุณสมบัติในการป้องกันหรือลดอันตรายจากการบาดของเศษกระจกเมื่อแตก

ด้านมาตรฐานอุตสาหกรรม

การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้กำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์กระจกไว้ดังนี้

1. มาตรฐานทั่วไป

- มอก. 54-2516 กระจกแผ่น
- มอก. 954-2537 กระจกสองหลัง
- มอก. 965-2537 กระจกสำหรับอาคาร: กระจกนิรภัยเทมเปอร์
- มอก. 1222-2539 กระจกสำหรับอาคาร: กระจกนิรภัยหลายชั้น
- มอก. 1231-2537 กระจกสำหรับอาคาร: กระจกฉนวน
- มอก. 1345-2539 กระจกแผ่นสีตัดแสง
- มอก. 1344-2541 กระจกโพลีคาร์บอเนตสีตัดแสง

2. มาตรฐานบังคับ

- มอก. 196-2536 กระจกนิรภัยสำหรับรถยนต์ กระจกหลายชั้น (มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2537)
- มอก. 197-2536 กระจกนิรภัยสำหรับรถยนต์ กระจกเทมเปอร์ (มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2537)
- มอก. 198-2536 กระจกนิรภัยสำหรับรถยนต์ กระจกโชนเทมเปอร์ (มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2537)
- มอก. 880-2532 กระจกโพลต (มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2541)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิเคราะห์

การศึกษาในบทนี้มุ่งศึกษาวิธีดำเนินการวิจัยที่สอดคล้องกับแนวความคิดทางทฤษฎีอุปสงค์ในปัจจัยการผลิต (derived demand) โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (time series) ในระยะเวลา 11 ปี ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2536-2546 และผลการศึกษาคาดว่าจะมีอิทธิพลต่อความต้องการใช้กระจกแผ่นในประเทศไทย

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ความต้องการใช้กระจกในประเทศไทย ได้กำหนดแบบจำลองที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแนวความคิดทางทฤษฎีอุปสงค์ในปัจจัยการผลิต เพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นตัวกำหนดความต้องการใช้กระจกในประเทศไทย ได้แก่ ปริมาณการผลิตรถยนต์ มูลค่าของอุตสาหกรรมก่อสร้าง และจำนวนประชากร ที่มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณความต้องการใช้กระจกแผ่น โดยกำหนดให้อยู่ในลักษณะของฟังก์ชันเส้นตรง (linear form) ได้ดังนี้

$$Q_g = f(Q_{car}, V_{con}, POP)$$

โดยที่

Q_g = ความต้องการใช้กระจก (เมตริกตัน)

Q_{car} = ปริมาณการผลิตรถยนต์ (คัน)

V_{con} = มูลค่าของอุตสาหกรรมก่อ (ล้านบาท)

POP = จำนวนประชากร (ล้านคน)

จากความสัมพันธ์ของตัวแปรที่กำหนดให้อยู่ในลักษณะของฟังก์ชันเส้นตรง (linear form) ดังกล่าว นำมาประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ช่วยในการคำนวณ เพื่อทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่เป็นตัวกำหนดความต้องการ

การใช้กระจกในประเทศไทย แต่ผลการวิเคราะห์ พบว่า ตัวแปรที่ใช้ในการทดสอบว่ามีอิทธิพลต่อความต้องการใช้กระจก (Q_g) ได้แก่ ปริมาณการผลิตรถยนต์ (Q_{car}) มูลค่าของอุตสาหกรรมก่อสร้าง (V_{con}) และจำนวนประชากร (POP) พบว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) มีค่าเท่ากับ 0.969 แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้งสามตัวมีความสามารถในการอธิบายตัวแปรตาม คือ ความต้องการใช้กระจก Q_g ได้ร้อยละ 96.9 โดยมีค่า F-statistic = 73.46 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 และ 99 แสดงว่า ตัวแปรอิสระมีอิทธิพลพร้อมกันทั้งสองตัวอย่างนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรตาม

จากการตรวจสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ด้วยค่า t-statistics ปรากฏว่า ปริมาณการผลิตรถยนต์ (Q_{car}) มีความสัมพันธ์กับความต้องการใช้กระจก (Q_g) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 และ 99 และเครื่องหมายค่าสัมประสิทธิ์ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ปริมาณความต้องการใช้กระจก (Q_g) มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงข้ามกันหรือเป็นลบกับปริมาณการผลิต รถยนต์ ในขณะที่มูลค่าของอุตสาหกรรมก่อสร้าง (V_{con}) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันหรือเป็นบวกกับปริมาณความต้องการใช้กระจกในประเทศไทย ส่วนจำนวนประชากรมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันหรือเป็นบวกกับปริมาณความต้องการใช้กระจกในประเทศไทย โดยผลการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระแต่ละตัวต่อตัวแปรตามเป็นดังนี้

ปริมาณการผลิตรถยนต์ (Q_{car}) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับความต้องการใช้กระจกในประเทศไทย (Q_g) อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเท่ากับ 0.556 หมายความว่า เมื่อปริมาณการผลิตรถยนต์ (Q_{car}) เพิ่มขึ้น 1 คัน จะมีผลทำให้ความต้องการใช้กระจกในประเทศไทย (Q_g) ลดลง 0.556 เมตริกตัน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นมีค่าคงที่

มูลค่าของอุตสาหกรรมก่อสร้าง (V_{con}) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความต้องการใช้กระจกในประเทศไทย (Q_g) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเท่ากับ 0.147 หมายความว่า เมื่อมูลค่าของ

อุตสาหกรรมการก่อสร้าง (V_{con}) เพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะมีผลทำให้ปริมาณความต้องการใช้กระจก (Q_g) เพิ่มขึ้น 0.147 เมตริกตัน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นมีค่าคงที่

จำนวนประชากร (POP) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความต้องการใช้กระจกในประเทศ (Q_g) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเท่ากับ 36,032.8 หมายความว่า เมื่อจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น 1 ล้านคน จะมีผลทำให้ปริมาณความต้องการใช้กระจก (Q_g) เพิ่มขึ้น 36,032.8 เมตริกตัน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นมีค่าคงที่

แต่จากการประมวลผลโดยใช้โปรแกรม SPSS พบว่าปริมาณการผลิตรถยนต์ (Q_{car}) และจำนวนประชากร (POP) เกิดปัญหา Multicollinearity ดังแสดงในตารางภาคผนวก ก จึงแก้ไขโดยตัดจำนวนประชากร (POP) ออกไป

ดังนั้นจึงได้วิเคราะห์โดยใช้ตัวแปรอิสระเพียงสองตัว คือ ปริมาณการผลิตรถยนต์ และมูลค่าของอุตสาหกรรมก่อสร้าง ซึ่งได้กำหนดแบบจำลองที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแนวความคิดทางทฤษฎีอุปสงค์ในปัจจัยการผลิต เพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นตัวกำหนดความต้องการใช้กระจกในประเทศไทย ได้แก่ ปริมาณการผลิตรถยนต์ มูลค่าของอุตสาหกรรมก่อสร้างที่มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณความต้องการใช้กระจก โดยกำหนดให้อยู่ในลักษณะของฟังก์ชันเส้นตรง (linear form) ได้ดังนี้

$$Q_g = f(Q_{car}, V_{con})$$

โดยที่

$$Q_g = \text{ความต้องการใช้กระจก (เมตริกตัน)}$$

$$Q_{car} = \text{ปริมาณการผลิตรถยนต์ (คัน)}$$

$$V_{con} = \text{มูลค่าของอุตสาหกรรมก่อสร้าง (ล้านบาท)}$$

จากความสัมพันธ์ของตัวแปรที่กำหนดให้อยู่ในลักษณะของฟังก์ชันเส้นตรง (linear form) ดังกล่าว นำมาประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ช่วยใน

การคำนวณ เพื่อทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่เป็นตัวกำหนดความต้องการใช้กระจกในประเทศไทย

ผลการวิเคราะห์

ในการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการใช้กระจกในประเทศไทย (Q_g) โดยใช้แบบจำลองตามทฤษฎีอุปสงค์ปรากฏผล ดังนี้

ผลการวิเคราะห์สมการอุปสงค์ของกระจก โดยกำหนดให้อยู่ในลักษณะของฟังก์ชันเส้นตรง (linear form)

$$Q_g = 597156 - 2.66 Q_{car} + 0.355 V_{con}$$

t-statistic	(13.88)	(-9.67)***	(4.78) ***
R^2	=	0.925	$\bar{R}^2$ = 0.906
S.E.	=	43,025	F-statistic = 49.159

***มีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรที่ใช้ในการทดสอบว่ามีอิทธิพลต่อความต้องการใช้กระจก Q_g ได้แก่ ปริมาณการผลิตรถยนต์ Q_{car} และมูลค่าของอุตสาหกรรม ก่อสร้าง V_{con} พบว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) มีค่าเท่ากับ 0.925 แสดงว่า ตัวแปรอิสระทั้งสองตัวมีความสามารถในการอธิบายตัวแปรตาม คือ ความต้องการใช้กระจก Q_g ได้ร้อยละ 92.5 โดยมีค่า F-statistic = 49.159 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 แสดงว่า ตัวแปรอิสระมีอิทธิพลพร้อมกันทั้งสองตัวอย่างนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรตาม ผลการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระแต่ละตัวต่อตัวแปรตามเป็นดังนี้

ปริมาณการผลิตรถยนต์ (Q_{car}) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับความต้องการใช้กระจกในประเทศไทย (Q_g) อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเท่ากับ -2.66 หมายความว่า เมื่อปริมาณการผลิตรถยนต์ (Q_{car})

เพิ่มขึ้น 1 คัน จะมีผลทำให้ความต้องการใช้กระจกในประเทศ (Q_g) ลดลง 2.66 เมตริกตัน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นมีค่าคงที่ ทั้งนี้เป็นเพราะในช่วงก่อนเกิดวิกฤติเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นช่วงที่เศรษฐกิจขยายตัวบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ได้วางแผนขยายการผลิตรถยนต์ไว้แล้ว แต่เมื่อเกิดวิกฤติเศรษฐกิจทำให้ต้องปรับแผนการผลิต หรือหยุดการผลิต ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ปริมาณการผลิตรถยนต์มีค่าติดลบ

มูลค่าของอุตสาหกรรมการก่อสร้าง (V_{con}) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความต้องการใช้กระจกในประเทศ (Q_g) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเท่ากับ 0.355 หมายความว่า เมื่อมูลค่าของอุตสาหกรรมการก่อสร้าง (V_{con}) เพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะมีผลทำให้ปริมาณความต้องการใช้กระจก (Q_g) เพิ่มขึ้น 0.355 เมตริกตัน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นมีค่าคงที่ ผลการศึกษาเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

การพยากรณ์แนวโน้มในอนาคต

ในการประมาณค่าความต้องการใช้กระจกแผ่นในช่วงตั้งแต่ พ.ศ. 2547-2551 โดยการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน (multiple regression analysis) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS โดยใน Multiple regression model จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ 2 ตัว เป็นแบบ linear relationship

$$Y = \beta_0 + \beta_1 Q_{car} + \beta_2 V_{con}$$

โดยกำหนดให้ Y = ตัวแปรตาม คือ ความต้องการใช้กระจก

Q_{car} = ตัวแปรอิสระ คือ ปริมาณการผลิตรถยนต์

V_{con} = ตัวแปรอิสระ คือ มูลค่าของอุตสาหกรรมการก่อสร้าง

$\beta_0, \beta_1, \beta_2$ = ค่าคงที่ที่ต้องประมาณค่า

ซึ่งได้ผลการคำนวณดังต่อไปนี้

$$Q_g = 597156 - 2.66 Q_{car} + 0.355 V_{con}$$

เนื่องจากค่าที่คำนวณไม่สามารถพยากรณ์ปริมาณการผลิตรถยนต์ได้ จึงใช้การคาดการณ์ว่าอัตราการขยายตัวของปริมาณการผลิตรถยนต์จะขยายตัวในอัตราร้อยละ 15 ต่อปี ในปีพ.ศ. 2547-2551 โดยใช้ปีพ.ศ. 2546 เป็นปีฐาน เนื่องจากรัฐบาลมีนโยบายที่จะพัฒนาให้อุตสาหกรรมรถยนต์ของประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตรถยนต์ของเอเชีย ดังนั้น อุตสาหกรรมรถยนต์จึงได้รับการสนับสนุนส่งเสริม และผลักดันจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชนในด้านต่าง ๆ อย่างเต็มที่

ตารางที่ 22 ค่าประมาณการของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ปีพ.ศ. 2547-2551

ปี	Q_{car} (คัน)	V_{con} (ล้านบาท)
2547	853,361	89,676
2548	981,365	94,867
2549	1,079,502	99,419
2550	1,187,452	102,683
2551	1,306,197	105,599

ที่มา: จากผลการศึกษา

นำค่าที่ได้จากการประมาณค่ามาพยากรณ์แนวโน้มความต้องการใช้กระจกในระยะ 5 ปี ข้างหน้าด้วยโปรแกรม SPSS จะได้ปริมาณความต้องการใช้กระจก ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2547-2551 ดังนี้

ตารางที่ 23 แนวโน้มความต้องการใช้กระจกของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2547-2551

ปี	ปริมาณความต้องการใช้กระจกแผ่น (เมตริกตัน)
2547	661,475
2548	693,113
2549	715,846
2550	745,493
2551	779,900

ที่มา: จากผลการศึกษา

ตารางที่ 24 เปรียบเทียบผลความต้องการใช้กระจกที่เป็นจริงกับผลการคำนวณในรอบ 11 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2536-2546) และพยากรณ์ ปีพ.ศ. 2547-2551

ปี	ผลที่เกิดขึ้นจริง ¹	วิธี Regression Analysis ²
2536	259,000	345,041
2537	285,000	293,049
2538	319,000	295,061
2539	355,000	351,047
2540	390,000	336,075
2541	430,000	413,089
2542	479,000	489,582
2543	527,000	554,088
2544	569,000	557,085
2545	620,000	590,215
2546	635,000	638,691
2547	N.A.	661,156
2548	N.A.	693,113
2549	N.A.	715,846
2550	N.A.	745,493
2551	N.A.	779,900

ที่มา: ¹จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนและบริษัทผู้ผลิตกระจก

²จากผลการศึกษา

เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการใช้กระจกที่เกิดขึ้นจริงในปีพ.ศ. 2546 (ประมาณ 630,000 เมตริกตัน) จะเห็นว่าค่าที่ได้จากการพยากรณ์วิธี Regression Analysis มีความใกล้เคียงกันมาก

การวิเคราะห์ SWOT Analysis

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน และสภาพแวดล้อมภายนอกของอุตสาหกรรม เพื่อความเข้าใจในจุดแข็ง (strengths) จุดอ่อน (weaknesses) โอกาส (opportunities) อุปสรรคหรือภัยอันตราย (threats) ของอุตสาหกรรมกระจก เพื่อช่วยให้สามารถกำหนดกลยุทธ์สำหรับอุตสาหกรรมกระจก ได้ดังนี้

1. จุดแข็ง (strengths) หมายถึง ข้อได้เปรียบของอุตสาหกรรมเหนือคู่แข่งที่สามารถใช้ในการดำเนินธุรกิจใอุตสาหกรรมกระจก ได้แก่

- a. มีความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมเป็นอย่างดี
- b. มีประสบการณ์ในการผลิตสินค้ามาเป็นเวลานาน
- c. มีวัตถุดิบหลักที่มีคุณภาพ ผลิตได้ในประเทศ
- d. มีคุณภาพด้านผลิตภัณฑ์ที่ดีกว่าคู่แข่ง
- e. ตั้งอยู่ในทำเลที่เหมาะสมติดต่อกับประเทศต่าง ๆ ในอินโดจีน จึงได้เปรียบ

คู่แข่งในภูมิภาคอาเซียน

- f. ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ

2. จุดอ่อน (weaknesses) หมายถึง สิ่งที่อุตสาหกรรมยังขาดหรือมีแต่ด้อยกว่าคู่แข่งหรืออยู่ในสภาพที่เสียเปรียบ อันเป็นปัญหาหรืออุปสรรคต่ออุตสาหกรรมกระจก ได้แก่

- 2.1 เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เงินทุนจำนวนมาก (capital intensive)
- 2.2 ใช้เทคโนโลยี และ Know-How ระดับสูงจากต่างประเทศ
- 2.3 เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานมากและพลังงานมีราคาสูง
- 2.4 ผลิตภัณฑ์หรือสินค้านำหนักมากและเสียหายง่าย
- 2.5 ผู้ซื้อผลิตภัณฑ์ไม่มีความรู้เรื่องผลิตภัณฑ์ แต่จะซื้อตามคำแนะนำของ

สถาปนิก

- 2.6 ตลาดในประเทศมีขนาดเล็กจึงต้องพึ่งพาตลาดส่งออก

3. โอกาส (opportunities) หมายถึง ปัจจัยหรือสถานการณ์ภายนอกที่มีส่วนช่วยให้อุตสาหกรรมกระจกแผ่น สามารถใช้เป็นโอกาสให้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ได้ ได้แก่

3.1 เป็นสินค้าที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำ (reuse) และนำกลับมาผลิตซ้ำได้ (recycle) เป็นสินค้าที่ช่วยประหยัดพลังงานและรักษาสິงแวดล้อม

3.2 มีความได้เปรียบในการแข่งขันในตลาดอินโดจีน

3.3 เปิดตลาดใหม่ในประเทศที่เปิดเขตเสรีการค้ากับประเทศไทย เช่น จีน อินเดีย ออสเตรเลีย เป็นต้น

4. อุปสรรคหรือภัยอันตราย (threats) หมายถึง ปัจจัยภายนอกที่อาจมีผลกระทบให้อุตสาหกรรมกระจกประสบปัญหา ได้แก่

4.1 มีผลิตภัณฑ์อื่นทดแทน

4.2 การใช้นโยบายเปิดเสรีทางการค้าของรัฐบาล ทำให้มีการทุ่มตลาดจากต่างประเทศ

4.3 มีผลผลิตส่วนเกิน เนื่องจากระบบการผลิตและเครื่องจักรต้องผลิตต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง

การวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์

จากการวิเคราะห์ SWOT Analysis จะต้องทำการวิเคราะห์เบื้องต้นเพื่อกำหนดปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในและสภาพแวดล้อมภายนอกที่สำคัญของอุตสาหกรรมกระจกแผ่น โดยประเมินความสำคัญและจัดอันดับของปัจจัยสภาพแวดล้อมภายใน แต่ละปัจจัยเพื่อทราบจุดแข็ง จุดอ่อน และการประเมินความสำคัญของปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก แต่ละปัจจัยเพื่อทราบโอกาสและอุปสรรค หรือภัยอันตราย

ขั้นตอนการนำเข้าปัจจัย

1. เมตริกประเมินปัจจัยภายใน (Internal Factor Evaluation Matrix--IFE Matrix)

ตารางที่ 25 เมตริกการประเมินปัจจัยภายใน (Internal Factor Evaluation Matrix--IFE Matrix)

ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายใน (critical internal factor)	น้ำหนัก (weight)	การประเมิน (rating)	คะแนนถ่วงน้ำหนัก (weighted score)
(1)	(2)	(3)	(4) = (2) X (3)
จุดแข็ง (strengths)			
- มีความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมเป็นอย่างดี	0.05	3	0.15
- มีประสบการณ์ในการผลิตกระจกมาเป็นเวลานาน	0.05	3	0.15
- มีวัตถุดิบหลักที่มีคุณภาพ ผลิตได้ในประเทศ	0.15	4	0.60
- มีคุณภาพด้านผลิตภัณฑ์ที่ดีกว่าคู่แข่ง	0.10	2	0.20
- ตั้งอยู่ในทำเลที่เหมาะสมมีอาณาเขตติดต่อกับ ประเทศในแถบอินโดจีนและ ได้เปรียบคู่แข่งใน ภูมิภาคอาเซียน	0.05	3	0.15
- ได้รับการสนับสนุนด้านนโยบายของอุตสาหกรรม จากภาครัฐ	0.10	3	0.30
จุดอ่อน (weaknesses)			
- ใช้เงินทุนจำนวนมาก (capital intensive)	0.10	2	0.20
- ใช้เทคโนโลยี และ Know-how	0.15	1	0.15
- เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานมากและ พลังงานมี ราคาสูง	0.10	2	0.20
- ผลิตภัณฑ์มีน้ำหนักมากและเสียหายง่าย	0.05	2	0.10
- ผู้ซื้อผลิตภัณฑ์ไม่มีความรู้แต่จะซื้อตาม คำแนะนำ ของสถาปนิก	0.05	2	0.10
- ตลาดในประเทศมีขนาดเล็กจึงต้องพึ่งพาตลาดส่งออก	0.05	1	0.05
คะแนนรวม (Total Scores)	1.00		2.35

ที่มา: จากการวิเคราะห์ประเมินปัจจัยภายในด้วยเมตริกการประเมินภายใน (Internal Factor Evaluation Matrix--IFE Matrix)

2. เมตริกการประเมินปัจจัยภายนอก (External Factor Evaluation Matrix--EFE Matrix)

ตารางที่ 26 เมตริกการประเมินปัจจัยภายนอก (External Factor Evaluation Matrix--EFE Matrix)

ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอก (critical external factor)	น้ำหนัก (weight)	การประเมิน (rating)	คะแนนถ่วงน้ำหนัก (weighted Score)
(1)	(2)	(3)	(4) = (2) X (3)
โอกาส (Opportunities)			
- เป็นสินค้าที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำ (reuse) และนำกลับมาผลิตซ้ำได้ (recycle)	0.15	4	0.60
- เป็นสินค้าที่ช่วยประหยัดพลังงาน และรักษาสิ่งแวดล้อม	0.15	3	0.45
- มีความได้เปรียบในการแข่งขันในตลาดอินโดจีน	0.10	3	0.30
- เปิดตลาดใหม่ในประเทศที่เปิดเขตเสรีการค้า (FTA) กับไทย	0.10	3	0.30
อุปสรรคหรือภัยอันตราย (Threats)			
- มีผลิตภัณฑ์อื่นมาทดแทน	0.15	2	0.30
- การใช้นโยบายเปิดเสรีทางการค้าของรัฐบาลทำให้มีการทุ่มตลาดจากต่างประเทศ	0.15	2	0.30
- มีผลผลิตส่วนเกิน เนื่องจากระบบการผลิต และเครื่องจักรต้องผลิตต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง	0.20	1	0.20
คะแนนรวม (total scores)	1.00		2.45

ที่มา: จากการวิเคราะห์ประเมินปัจจัยภายนอกด้วยเมตริกการประเมินปัจจัยนอก (External Factor Evaluation Matrix--EFE Matrix)

ผลการประเมินปัจจัยภายในด้วยเมตริกการประเมินภายใน (Internal Factor Evaluation Matrix--IFE Matrix) ซึ่งมีคะแนนรวมของคะแนนถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 2.35 แสดงว่า อุตสาหกรรมกระจกแผ่นอยู่ในตำแหน่งที่มีจุดแข็งในระดับปานกลาง ส่วนผลการประเมินปัจจัยภายนอกด้วยเมตริกการประเมินปัจจัยนอก (External Factor Evaluation Matrix--EFE Matrix) ซึ่งมีคะแนนรวมของคะแนนถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 2.45 แสดงว่า อุตสาหกรรมกระจกแผ่นอยู่ในตำแหน่งที่มีอุปสรรคในระดับปานกลาง แต่ยังมีแนวโน้มในการขยายตัวทางการตลาดเพิ่มขึ้น

ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากการประเมินปัจจัยภายในด้วยเมตริกการประเมินปัจจัยภายใน (Internal Factor Evaluation Matrix--IFE Matrix) และการประเมินปัจจัยภายนอกด้วยเมตริกการประเมินปัจจัยนอก (External Factor Evaluation Matrix--EFE Matrix) แล้วอุตสาหกรรมกระจกถือว่ามีความแข็งแรงและอุปสรรค จึงควรใช้จุดแข็งของ อุตสาหกรรมที่มีอยู่ขยายการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรม และหาแนวทางป้องกันอุปสรรคที่จะเกิดขึ้นควบคู่กันไปด้วย

ขั้นตอนการจับคู่ (the matching stage)

1. เมตริกอุปสรรค โอกาส จุดอ่อน จุดแข็ง (TOWS Matrix)

จากผลการประเมินปัจจัยภายในด้วยเมตริกการประเมินปัจจัยภายใน (Internal Factor Evaluation Matrix--IFE Matrix) ได้คะแนนรวมของคะแนนถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 2.35 และผลการประเมินปัจจัยภายนอกด้วยเมตริกการประเมินปัจจัยนอก (External Factor Evaluation Matrix--EFE Matrix) ได้คะแนนรวมของคะแนนถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 2.45 มาวิเคราะห์ในเมตริกอุปสรรค โอกาส จุดอ่อน จุดแข็ง (TOWS Matrix) จะได้ว่า อุตสาหกรรมกระจกอยู่ในช่วง ST มีทั้งจุดแข็งและอุปสรรค ดังแสดงในภาพที่ 3

คะแนนถ่วงน้ำหนักของเมตริกประเมินปัจจัยภายใน				
		เข้มแข็ง	ปานกลาง	อ่อนแอ
		3.00-4.00	2.00-2.99	1.00-1.99
คะแนนถ่วงน้ำหนักของเมตริกประเมินปัจจัยภายนอก	สูง 3.00-4.00			
	กลาง 2.00-2.99		Glass	
	ต่ำ 1.00-1.99			

ภาพที่ 2 เมตริกปัจจัยภายในและภายนอกของอุตสาหกรรมกระจก

ที่มา: จากการวิเคราะห์

จากการวิเคราะห์เมตริกปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ของอุตสาหกรรมกระจก ปรากฏว่าคะแนนถ่วงน้ำหนักรวมของเมตริกประเมินปัจจัยภายในมีค่า 2.35 และคะแนนถ่วงน้ำหนักรวม ของเมตริกปัจจัยภายนอกมีค่า 2.45 ซึ่งกลยุทธ์ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรม คือ กลยุทธ์การกระจายอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับ กลยุทธ์การกระจายตัวตาม แนวตั้ง กลยุทธ์การกระจายตัวตามแนวนอน และกลยุทธ์การร่วมลงทุน

	จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
โอกาส (Opportunities)	SO : มีจุดแข็งและโอกาส	WO : มีจุดอ่อนและโอกาส
อุปสรรค (Threats)	ST : มีจุดแข็งและอุปสรรค	WT : มีจุดอ่อนและอุปสรรค

ภาพที่ 3 เมตริกอุปสรรค โอกาส จุดอ่อน และจุดแข็ง ของอุตสาหกรรมกระจก

ที่มา: จากการวิเคราะห์

จากเมตริก อุปสรรค โอกาส จุดอ่อน และจุดแข็ง สามารถกำหนดกลยุทธ์ให้กับอุตสาหกรรมกระจก ได้ดังนี้

1. กลยุทธ์จุดแข็งและโอกาส

1.1 พัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีความแตกต่างจากประเทศคู่แข่ง และตรงความต้องการของผู้บริโภค

1.2 ขยายตลาดไปยังตลาดต่างประเทศโดยเฉพาะประเทศเพื่อนบ้านในแถบอินโดจีน และประเทศที่มีการค้าเสรีกับประเทศไทย รวมทั้งประเทศที่มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจสูง

1.3 โฆษณาประชาสัมพันธ์ สร้างภาพลักษณ์ผลิตภัณฑ์ให้ผู้บริโภคเข้าใจถึงประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ที่ประหยัดพลังงาน และช่วยรักษาสีสิ่งแวดล้อม

1.4 พยายามเจาะตลาดเดิมให้มีผู้บริโภคใช้มากขึ้น และขยายตลาดใหม่ให้กว้างขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มผู้บริโภคในอุตสาหกรรมเป้าหมายที่ใช้ผลิตภัณฑ์กระจก

1.5 ขยายอุตสาหกรรมกระจกไปเชื่อมโยงไปสู่อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

2. กลยุทธ์จุดอ่อนและโอกาส

2.1 ขยายฐานตัวแทนจำหน่ายไปยังต่างจังหวัดเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะจังหวัดที่มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจสูง

2.2 หาแหล่งพลังงานที่มีราคาถูกมาใช้ในกระบวนการผลิต

2.3 สนับสนุนให้ความรู้ และประชาสัมพันธ์แก่ผู้บริโภคในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ประหยัดพลังงาน และรักษาสีแว่นลือม

2.4 ทำการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ให้มีความแตกต่างเหมาะกับการใช้งานในแต่ละประเภท

2.5 ร่วมทุนกับอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ใช้ผลิตภัณฑ์กระจก

3. กลยุทธ์จุดแข็งและอุปสรรค

3.1 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์กระจก และพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ เพื่อสนองต่อพฤติกรรมของผู้บริโภค

3.2 ขยายฐานตัวแทนจำหน่ายไปยังจังหวัดที่มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น และประเทศที่มีการเปิดเสรีการค้ากับประเทศไทย

3.3 ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ผู้บริโภคในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ผ่านสื่อต่าง ๆ

3.4 ร่วมทุนกับอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ใช้ผลิตภัณฑ์กระจก

3.5 ทำการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ให้มีความแตกต่างเหมาะกับการใช้งานในแต่ละประเภท

4. กลยุทธ์จุดอ่อนและอุปสรรค

4.1 ขยายฐานตัวแทนจำหน่ายไปยังจังหวัดที่มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจ
 มาตรการประหยัดพลังงานในกระบวนการผลิต และลดค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการ

บทที่ 4

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

ประเทศไทยเริ่มมีโรงงานผลิตกระจกครั้งแรกในปีพ.ศ. 2506 หรือประมาณ 40 ปีที่ผ่านมา โดย บริษัท กระจกไทย จำกัด เป็นบริษัทแรก ต่อมาเปลี่ยนเป็นบริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด ก่อนปีพ.ศ. 2532 ตลาดของอุตสาหกรรมกระจกแผ่นมีลักษณะเป็นตลาดผูกขาด เพราะมีผู้ผลิตเพียงรายเดียว ในปีพ.ศ. 2532 บริษัท กระจกสยาม จำกัด ได้เปิดดำเนินการผลิต บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด ก็ยังเป็นผู้ครองตลาด จนกระทั่งปี พ.ศ. 2534 บริษัท บางกอกโฟลทกลาส จำกัด และปีพ.ศ. 2535 บริษัท กระจกสยามการค้าเดีย จำกัด ได้ดำเนินการผลิต ลักษณะโครงสร้างของตลาดจึงเปลี่ยนมาเป็นตลาดผู้ขายน้อยราย จนถึงปัจจุบัน โดยที่ บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด ยังเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ เพราะได้รวมธุรกิจ กับ บริษัท บางกอกโฟลทกลาส จำกัด (เมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2545) จึงเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมกระจกมีการรวมตัวเป็นกลุ่มบริษัท ประกอบกับอุตสาหกรรมกระจกเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่ได้รับการคุ้มครองจากภาครัฐ ทั้งในด้านการส่งเสริมการลงทุน ด้านวัตถุดิบที่ภาครัฐมีนโยบายสงวนไว้สำหรับอุตสาหกรรมในประเทศ และด้านการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์กระจก ตลอดจนนโยบายทางด้านการค้ากับกลุ่มประเทศในอาเซียนด้วยกัน

จากอดีตที่ผ่านมากระจกจัดว่าเป็นสินค้าที่ไม่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคมากนัก เนื่องจากมีวัสดุก่อสร้างชนิดอื่นที่ผู้บริโภคสามารถเลือกใช้ได้ เช่น ปูนซีเมนต์ และไม้ เป็นต้น อีกทั้งประเทศไทยยังไม่มีการผลิตรถยนต์มากเหมือนเช่นปัจจุบัน หลังจากวัสดุทดแทนชนิดอื่นได้ลดน้อยลงและประเทศไทยได้กลายเป็นฐานการผลิตรถยนต์ที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาคนี้ ประกอบกับรสนิยมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนไปและหันมาให้ความสำคัญต่อการประหยัดพลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมีความรู้ในการ

เลือกใช้สินค้ามากขึ้น ทำให้ปริมาณความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์กระจกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

การวิจัยฉบับนี้ จึงได้ทำการวิเคราะห์เพื่อศึกษาแนวโน้มความต้องการใช้กระจก

ในช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2547-2551 โดยใช้ข้อมูลในอดีตที่ผ่านมาเป็นเวลา 11 ปี คือ ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2536-2546 มาใช้วิเคราะห์ผล ปรากฏว่าในระยะ 5 ปีข้างหน้า ปริมาณความต้องการใช้กระจกจะประมาณ 661,475 693,113 715,846 745,493 779,900 เมตริกตัน ส่วนการวิเคราะห์ SWOT Analysis จากผลการประเมินปัจจัยภายในด้วยเมตริกการประเมินปัจจัยภายใน (Internal Factor Evaluation Matrix--IFE Matrix) ได้คะแนนรวมของคะแนนถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 2.35 และผลการประเมินปัจจัยภายนอกด้วยเมตริกการประเมินปัจจัยภายนอก (External Factor Evaluation Matrix--EFE Matrix) ได้คะแนนรวมของคะแนนถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 2.45 มาวิเคราะห์ในเมตริก อุปสรรค โอกาส จุดอ่อน จุดแข็ง จะได้ว่า อุตสาหกรรมกระจกอยู่ในช่วง ST มีทั้งจุดแข็งและอุปสรรค กลยุทธ์ที่ใช้จุดแข็งและอุปสรรค ได้แก่

1. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์กระจกและพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ เพื่อสนองต่อพฤติกรรมของผู้บริโภค
2. ขยายฐานตัวแทนจำหน่ายไปยังจังหวัดที่มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจและประเทศที่มีการเปิดเสรีการค้ากับประเทศไทย
3. ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ผู้บริโภคในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ผ่านตามสื่อต่าง ๆ
4. ร่วมทุนกับอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ใช้ผลิตภัณฑ์กระจก
5. ทำการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ให้มีความแตกต่างเหมาะกับการใช้งานในแต่ละประเภท

ข้อเสนอแนะ

จากผลงานการศึกษาในครั้งนี้ สามารถสรุปข้อเสนอแนะที่จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมกระจก ได้ดังนี้

1. อุตสาหกรรมกระจกของไทย ควรเร่งพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ให้ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย เพื่อสร้างความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ประเภทที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อลดการนำเข้ากระจกจากต่างประเทศ รวมทั้งกำหนด กลยุทธ์ในการส่งเสริมการขายเพื่อสร้างความเข้าใจและแรงจูงใจให้กับผู้บริโภค
2. ภาครัฐควรให้การสนับสนุนการหาตลาดส่งออก และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศเพื่อนบ้านในกลุ่มอินโดจีน
3. รัฐบาลควรเร่งรัดปรับโครงสร้างภาษีอย่างต่อเนื่อง และชัดเจนเพื่อกระตุ้นให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่อง อีกทั้งหาแนวทางป้องกันการทุ่มตลาดและการกีดกันทางการค้า

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้กระจกโดยใช้โปรแกรม SPSS

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VAR00004 VAR00003 VAR00002 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: VAR00001

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.984 ^a	.969	.956	21255.5114

Model Summary

Model	Change Statistics				
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.969	73.462	3	7	.000

a. Predictors: (Constant), VAR00004, VAR00003, VAR00002

ANOVA^b

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	99570219543.040	3	33190073181.013	73.462	.000 ^a
	Residual	3162577361.505	7	451796765.929		
	Total	102732796904.5	10			

a. Predictors: (Constant), VAR00004, VAR00003, VAR00002

b. Dependent Variable: VAR00001

Coefficients ^a							
Model	Unstandardized		Standardized	t	Sig.	95% Confidence Interval	
	Coefficients		Coefficients			for B	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1 (Constant)	-1807904.381	629590.686		-2.872	.024	-3296649.786	-319158.975
VAR00002	-.566	.409	-.271	-1.384	.209	-1.532	.401
VAR00003	.147	.062	.260	2.349	.051	-.001	.294
VAR00004	36032.793	9912.162	.696	3.635	.008	12594.256	59471.331

a. Dependent Variable: VAR00001

<i>Variables Entered/Removed^b</i>			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VAR00003 VAR00002 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: VAR00001

<i>Model Summary^b</i>					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.962 ^a	.925	.906	40621.4260	1.191

a. Predictors: (Constant), VAR00003, VAR00002

b. Dependent Variable: VAR00001

<i>ANOVA^b</i>						
	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	162234107057.3	2	81117053528.668	49.159	.000 ^a
	Residual	13200802033.573	8	1650100254.197		
	Total	175434909090.9	10			

a. Predictors: (Constant), VAR00003, VAR00002

b. Dependent Variable: VAR00001

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized		Standardized	t	Sig.
	Coefficients		Coefficients		
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	597155.878	43025.057		13.879	.000
VAR00002	-2.662	.275	-.976	-9.671	.000
VAR00003	.355	.074	.482	4.779	.001

a. Dependent Variable: VAR00001

Residuals Statistics ^a					
	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation	N
Predicted	293046.8750	638688.2500	442090.9091	127371.1534	11
Residual	-86039.2031	53926.5273	1587E-11	36332.9080	11
Std. Predicted Value	-1.170	1.543	.000	1.000	11
Std. Residual	-2.118	1.328	.000	.894	11

a. Dependent Variable: VAR00001

Correlations					
		VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004
VAR00001	Pearson Correlation	1.000	-.843*	.212	.994*
	Sig. (2-tailed)	.	.001	.531	.000
	N	11	11	11	11
VAR00002	Pearson Correlation	-.843*	1.000	.277	-.831*
	Sig. (2-tailed)	.001	.	.410	.002
	N	11	11	11	11
VAR00003	Pearson Correlation	.212	.277	1.000	.188
	Sig. (2-tailed)	.531	.410	.	.580
	N	11	11	11	11
VAR00004	Pearson Correlation	.994*	-.831*	.188	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.002	.580	.
	N	11	11	11	11

**.Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

บรรณานุกรม

- จური ตาปนานนท์. (2530). *เศรษฐศาสตร์จุลภาค 3*. กรุงเทพมหานคร: อรุณการพิมพ์.
- ธวัชชัย งามสันติวงศ์. (2537). *หลักการและวิธีใช้คอมพิวเตอร์ในงานสถิติเพื่อการวิจัย*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- นราทิพย์ ชุตินวงศ์. (2546). *เศรษฐศาสตร์การจัดการ*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นวลจันทร์ จารุวรรณชัย. (2542). *โครงสร้างตลาดและพฤติกรรมการแข่งขันอุตสาหกรรม*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปิยะจิตร สมิตธิวงศ์. (2539). *การศึกษาภาวะเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์และแนวโน้มในอนาคต*. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พิบูล ทิปะปาล. (2546). *การจัดการเชิงกลยุทธ์*. กรุงเทพมหานคร: อมรการพิมพ์.
- เพ็ญจันทร์ พลเศรษฐเลิศ. (2537). *โครงสร้างการผลิต การตลาด และการคุ้มครองอุตสาหกรรมกระจกแผ่นในประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศารินทร์ ชื่นอารมณ์. (2544). *การศึกษาภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมหินอ่อนและแนวโน้มในอนาคต*. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ศุภสิทธิ์ จำปาวงษ์. (2543). *การวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมกระจกแผ่นของประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2539). *สู่ทางและโอกาสการส่งออกและผลกระทบจากการมีเขตการค้าเสรีอาเซียน (สำหรับอุตสาหกรรมแก้วและกระจก)*. กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2538). *การศึกษาสถานะโครงสร้างเศรษฐกิจอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แก้วและกระจก*. กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2540). *การศึกษาสถานะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมกระจกแผ่น*. กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.

สำนักงาน กววิขา. (2539). *การบริหารการตลาด*. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

สินรินทร์ ปิยะพฤษ. (2541). *โครงสร้างอุตสาหกรรมและอุปสงค์ของแผ่นยิปซัมในประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัศวรัตน์ แสงวิภาค. (2547). *การตลาดระหว่างประเทศ*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.