การศึกษาการจัดการคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก

นายมานะ บรรณกุลพิพัฒน์

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
แขนงวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2550

Management of Clay Quality in Ceramic Industry

Mr. Mana Bannakulpiphat

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for

the Degree of Master of Business Administration

School of Managment Science

Sukhothai Thammathirat Open University

2007

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษาการจัดการคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก
ชื่อและนามสกุล นายมานะ บรรณกุลพิพัฒน์
แขนงวิชา บริหารธุรกิจ
สาขาวิชา วิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์สุวีณา ตั่งโพธิสุวรรณ

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้แล้ว

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์สุวีณา ตั่งโพธิสุวรรณ)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ฉัตรชัย ลอยฤทธิวุฒิไกร)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาวิทยาการจัดการ อนุมัติให้รับการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต แขนงวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

.....
(รองศาสตราจารย์ดร.รังสรรค์ ประเสริฐศรี)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาการจัดการ
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษาการจัดการคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก
ผู้ศึกษา นายมานะ บรรณกุลพิพัฒน์ **ปริญญา** บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์สุวีณา ตั่งโพธิสุวรรณ **ปีการศึกษา** 2550

บทคัดย่อ

ดินในอุสาหกรรมเซรามิกเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการผลิต การปรับปรุงคุณภาพดินทั้งด้านคุณภาพ และคุณภาพบริการเป็นการเพิ่มความพึงพอใจของผู้ประกอบการในอุสาหกรรมเซรามิก การศึกษาการจัดการคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะคุณภาพ และลักษณะคุณภาพการบริการของดินที่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกให้ความสำคัญ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ จำนวน 94 ตัวอย่าง โดยเลือกตัวอย่างแบบตามสะดวก เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ได้แก่สถิติเชิงพรรณนา โดยใช้ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติวิเคราะห์เชิงอนุมาน โดยใช้ค่าสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ให้สอดคล้องตามสมมติฐานงานวิจัย

ผลการสำรวจพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนมากมาจากอุตสาหกรรมผลิตเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารเซรามิกมีการจำหน่ายในประเทศเป็นร้อยละ 57.4 และส่งออกเป็นร้อยละ 42.6 โดยมีลักษณะส่วนบุคคลที่สำคัญคือเป็นเพศหญิง อายุ 31-40 ปี อายุงานอยู่ในช่วง 11-15 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่างส่วนมากเห็นด้วยกับลักษณะคุณภาพ และคุณภาพการบริการ ในอุตสาหกรรมเซรามิกโดยในด้านลักษณะคุณภาพ กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับเรื่องการผลิตตามมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอมากที่สุด รองลงมาคือการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง และการหดตัวของดินตามลำดับ ส่วนในด้านลักษณะคุณภาพการบริการกลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับเรื่อง ความสามารถของพนักงานในการให้บริการอย่างถูกต้องมากที่สุด รองลงมาคือ ความสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า และความเชื่อถือได้ในมาตรฐานการให้บริการ ในการดำเนินการจัดการคุณภาพดินควรมุ่งเน้นด้านนวัตกรรมกระบวนการ ในการกำกับให้มีการผลิตตามมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ และมุ่งเน้นด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ สำหรับการดำเนินการให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและให้เป็นที่พอใจของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิก ส่วนการจัดการคุณภาพบริการควรมุ่งเน้นการใช้ความสามารถของพนักงานในการบริการให้คำแนะนำทางด้านเทคนิคแก่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิก และดำเนินการพัฒนาเป็นพันธมิตรธุรกิจในการสร้างความสัมพันธ์ระยะยาวกับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิก เพื่อให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพดินในอุสาหกรรมเซรามิก

คำสำคัญ การจัดการ คุณภาพดิน อุตสาหกรรมเซรามิก

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์เป็นอย่างดี จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวีณา ตั่งโพธิสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจทานการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

และผู้เขียนขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนชวยเหลือ ซึ่งมิอาจกล่าวนามในที่นี้ได้หมด หากรายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้มีส่วนดี มีประโยชน์ประการใด ผู้เขียนขอมอบให้ บุพาการี ญาติ และคณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้กับผู้เขียน ตลอดจนเพื่อนผู้ให้กำลังใจในการศึกษาค้นคว้าอิสระจนประสบความสำเร็จ

มานะ บรรณกุลพิพัฒน์

15 พฤศจิกายน 2550

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ญ

บทที่ 1 บทนำ 1

ประวัติความเป็นมาของอุตสาหกรรมเซรามิก 1

กรอบความคิดทางทฤษฎี 8

ประเด็นปัญหาที่ศึกษา 9

ประโยชน์ที่ได้รับในการศึกษา 9

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 10

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับดินขาว 10

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเซรามิก 16

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณภาพ 33

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 50

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 59

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 59

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 59

การเก็บรวบรวมข้อมูล 61

การวิเคราะห์ข้อมูล 61

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 67

ผลวิเคราะห์ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง 68

ผลวิเคราะห์ลักษณะคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก 75

ผลวิเคราะห์ลักษณะคุณภาพการบริการในอุตสาหกรรมเซรามิก 91

ผลวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมุติฐาน 101

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 106
สรุปการวิจัย 106
อภิปรายผล 107
ข้อเสนอแนะ 108
บรรณานุกรม 110
ภาคผนวก 112
ประวัติผู้ศึกษา 116

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แร่และดินขาวที่พบในประเทศไทยแยกตามจังหวัดต่างๆ 12
ตารางที่ 2.2 ประโยชน์และการใช้ประโยชน์แร่ภายในประเทศ 14
ตารางที่ 2.3 การผลิตเครื่องสุขภัณฑ์และกระเบื้องปูพื้น 22
ตารางที่ 2.4 ประเทศคู่ค้าและประเทศคู่แข่งของผลิตภัณฑ์เซรามิกแต่ละประเภท 23
ตารางที่ 2.5 กำลังการผลิตและการจ้างงานของอุตสาหกรรมเซรามิกไทย 23
ตารางที่ 2.6 ลักษณะการลงทุนและสัดส่วนการใช้วัตถุดิบของอุตสาหกรรมเซรามิกไทย 24
ตารางที่ 2.7 มูลค่าการค้าผลิตภัณฑ์เซรามิกกลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิกลำปาง 24
ตารางที่ 2.8 การจำหน่ายเครื่องสุขภัณฑ์และกระเบื้องปูพื้นภายในประเทศ 25
ตารางที่ 2.9 มูลค่าส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิก 27
ตารางที่ 2.10 มูลค่าการส่งออกเซรามิกของไทย 5 ประเภทหลัก ปี 2546-2550 (ม.ค.-มิ.ย.) 28
ตารางที่ 2.11 ตลาดส่งออกเซรามิกของไทย ปี 2546-2550(ม.ค.-มิ.ย.) 29
ตารางที่ 2.12 มูลค่านำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิก 30
ตารางที่ 2.13 มูลค่าการนำเข้าเซรามิกของไทย ปี 2546-2550(ม.ค.-มิ.ย.) 30
ตารางที่ 2.14 ตลาดนำเข้าเซรามิกของไทย ปี 2546-2550(ม.ค.-มิ.ย.) 31
ตารางที่ 3.1 รายชื่อผู้ประกอบการโรงงานเซรามิกประเภท Tradition Ceramics 62
ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม 68
ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการจำหน่ายหลัก 69
ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ 70
ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ 71
ตารางที่ 4.5 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุงาน 72
ตารางที่ 4.6 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับการศึกษา 73
ตารางที่ 4.7 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามตำแหน่งหน้าที่การงาน 74
ตารางที่ 4.8 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่องสีหลังเผา 75
ตารางที่ 4.9 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสมบัติเรื่อง Cast Rate 76
ตารางที่ 4.10 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่องการหดตัว 77
ตารางที่ 4.11 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่องกากค้างตะแกรง 78
ตารางที่ 4.12 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่องการขยายตัว 79

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.13 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่องความชื้น 80
ตารางที่ 4.14 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่อง Soluble Salt 81
ตารางที่ 4.15 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่อง Silica 82
ตารางที่ 4.16 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่อง Alumina 83
ตารางที่ 4.17 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่อง Iron 84
ตารางที่ 4.18 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่อง Deflocculant 85
ตารางที่ 4.19 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพเรื่องสภาพการบรรจุ 86
ตารางที่ 4.20 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพเรื่องขนาดบรรจุ 87
ตารางที่ 4.21 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกเรื่องการรับรองตามมาตรฐานสากล 88
ตารางที่ 4.22 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกเรื่องการผลิตตามมาตรฐานสม่ำเสมอ 89
ตารางที่ 4.23 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกเรื่องการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง 90
ตารางที่ 4.24 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Reliability 91
ตารางที่ 4.25 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Responsiveness 92
ตารางที่ 4.26 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Competence 93
ตารางที่ 4.27 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Access 94
ตารางที่ 4.28 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Courtesy 95
ตารางที่ 4.29 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Communication 96
ตารางที่ 4.30 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Creditability 97
ตารางที่ 4.31 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Security 98
ตารางที่ 4.32 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกเรื่อง Customers Understanding 99
ตารางที่ 4.33 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกเรื่อง Tangible 100
ตารางที่ 4.34 ผลการทดสอบปัจจัยด้านลักษณะคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก 101
ตารางที่ 4.35 ผลการทดสอบปัจจัยด้านคุณภาพการบริการในอุตสาหกรรมเซรามิก 104

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 วงจรเดมมิ่ง 34
ภาพที่ 2.2 ผังระบบการควบคุมคุณภาพ 39
ภาพที่ 2.3 ทฤษฎีระบบในการประกันคุณภาพ 40
ภาพที่ 2.4 การผลิตบอลเคลย์จากแหล่งดินลำปาง 56
ภาพที่ 4.1 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม 68
ภาพที่ 4.2 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการจำหน่ายหลัก 69
ภาพที่ 4.3 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ 70
ภาพที่ 4.4 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ 71
ภาพที่ 4.5 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุงาน 72
ภาพที่ 4.6 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับการศึกษา 73
ภาพที่ 4.7 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามตำแหน่งหน้าที่การงาน 74
ภาพที่ 4.8 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่องสีหลังเผา 75
ภาพที่ 4.9 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่อง Cast Rate 76
ภาพที่ 4.10 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่องการหดตัว 77
ภาพที่ 4.11 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่องกากค้างตะแกรง 78
ภาพที่ 4.12 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่องการขยายตัว 79
ภาพที่ 4.13 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่องความชื้น 80
ภาพที่ 4.14 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่อง Soluble Salt 81
ภาพที่ 4.15 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่อง Silica 82
ภาพที่ 4.16 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่อง Alumina 83
ภาพที่ 4.17 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่อง Iron 84
ภาพที่ 4.18 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติเรื่อง Deflocculant 85
ภาพที่ 4.19 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพเรื่องสภาพการบรรจุ 86
ภาพที่ 4.20 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพเรื่องขนาดบรรจุ 87
ภาพที่ 4.21 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพเรื่องการรับรองตามมาตรฐานสากล 88
ภาพที่ 4.22 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพเรื่องการผลิตตามมาตรฐานสม่ำเสมอ 89
ภาพที่ 4.23 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพเรื่องการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง 90

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.24 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Reliability 91
ภาพที่ 4.25 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Responsiveness 92
ภาพที่ 4.26 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Competence 93
ภาพที่ 4.27 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Access 94
ภาพที่ 4.28 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Courtesy 95
ภาพที่ 4.29 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Communication 96
ภาพที่ 4.30 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Creditability 97
ภาพที่ 4.31 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Security 98
ภาพที่ 4.32 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Customers Understanding 99
ภาพที่ 4.33 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Tangible 100
ภาพที่ 4.34 ร้อยละของความคิดเห็นแบบเห็นด้วยในส่วนของคุณสมบัติทางกายภาพ 102
ภาพที่ 4.35 ร้อยละของความคิดเห็นแบบเห็นด้วยในส่วนของคุณสมบัติทางเคมี 102
ภาพที่ 4.36 ร้อยละของความคิดเห็นแบบเห็นด้วยในส่วนของคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ 103
ภาพที่ 4.37 ร้อยละของความคิดเห็นแบบเห็นด้วยในส่วนของคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด 103
ภาพที่ 4.38 ร้อยละของความคิดเห็นแบบเห็นด้วยในส่วนของลักษณะคุณภาพบริการ 105

บทที่ 1 บทนำ

ประวัติความเป็นมา

อุตสาหกรรมเซรามิกจัดเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีบทบาทและความสำคัญต่อประเทศ ทั้งในด้านการจ้างงาน การกระจายรายได้ การสร้างมูลค่าเพิ่ม และการสร้างรายได้ที่เป็นเงินตราต่างประเทศ อุตสาหกรรมเซรามิกอาจนับเป็นอุตสาหกรรมที่เก่าแก่ของประเทศอีกด้วย ดังจะเห็นได้จากหลักฐานการค้นพบแหล่งผลิตเซรามิกในสมัยโบราณของไทย แต่ในปัจจุบันธุรกิจเผชิญกับสภาวะที่มีการแข่งขันอย่างรุนแรง และต้องมุ่งสนองตอบความต้องการของลูกค้าอย่างมีประสิทธิภาพ และต้องมีการสร้างผลกำไรเพื่อความอยู่รอดขององค์การ โดยจำเป็นต้องมีการพัฒนาเพิ่มระดับคุณภาพในอุสาหกรรมเซรามิก โดยดินเป็นวัตถุดิบที่สำคัญมากในการผลิต การพัฒนาเพิ่มระดับคุณภาพดินในอุสาหกรรมเซรามิกจึงถือเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งอันดับแรก เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการพัฒนาในวงธุรกิจ เป็นการเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า ทั้งทางด้านคุณภาพ บริการ การส่งมอบ รวมทั้งยังสามารถระบุคุณภาพ เพื่อการปรับปรุงในด้านต้นทุนให้เหมาะสม

<u>ประเภทของอุตสาหกรรมเซรามิก</u>

อุตสาหกรรมเซรามิกเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่สำคัญสาขาหนึ่งของประเทศที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น อุตสาหกรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมไฟฟ้า และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น เป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าการผลิตสูงกว่าปีละสี่หมื่นล้านบาท โดยผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทยเกือบทั้งหมด จะสามารถแบ่งผลิตภัณฑ์ได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. **ผลิตภัณฑ์เซรามิกแบบดั้งเดิม (Traditional Ceramics)**

ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ 5 ประเภทหลัก ได้แก่ เครื่องสุขภัณฑ์, กรเบื้องปูพื้น และบุผนัง, ลูกถ้วยไฟฟ้า, เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และของชำร่วยและเครื่องประดับ

2. **ผลิตภัณฑ์เซรามิกยุคใหม่ (New Ceramics)**

ผลิตภัณฑ์เซรามิกชนิดนี้ถูกออกแบบ และพัฒนาขึ้นมาโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ใน การผลิตวัตถุดิบ ที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์สูง เป็นเซรามิกที่นำไปใช้ในงานอุตสาหกรรมหรือผลิตภัณฑ์ที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษ มีผู้ผลิตน้อยราย การผลิตเป็นการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศมาผลิต ยังไม่มีการผลิตอย่างครบวงจรและต้องพึ่งเทคโนโลยีจากบริษัทแม่เป็นหลัก นอกจ ากนี้ปริมาณการใช้ภายในประเทศ ยังไม่มีมากนัก การศึกษาในครั้งนี้จึงละเว้น อุตสาหกรรมเซรามิกยุคใหม่ไว้

3. **วัตถุดิบที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก**

วัตถุดิบที่ใช้ในโรงงานเซรามิก แหล่งวัตถุดิบมาจากแหล่งเดียวกันเป็นส่วนใหญ่ วัตถุดิบหลักที่ใช้ในโรงงานเซรามิก ได้แก่ ดินขาว บอลเคลย์หรือดินดำ หินฟันม้าหรือแร่เฟลด์สปาร์ ทรายแก้ว

หินควอตซ์ หรือหินเขี้ยวหนุมาน น้ำยาเคลือบ การผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทย สำหรับการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ และกระเบื้องเซรามิกมีการนำเทคโนโลยีขั้นสูงและทันสมัยมาใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้ผลิตสินค้าได้มาตรฐานสากล สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ ในส่วนของการผลิตเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารเป็นอุตสาหกรรมที่เน้นการใช้แรงงาน และความสามารถในการออกแบบเช่นเดียวกับการผลิตของชำร่วยและเครื่องประดับ ซึ่งส่วนใหญ่ส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ต่อไปจะกล่าวถึงเทคโนโลยีโดยทั่วไปที่ใช้ในการผลิต ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทต่างๆ รวมถึงการเตรียมวัตถุดิบที่ใช้ เพื่อให้เข้าใจถึงภาพรวมของปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และความสำคัญของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ

1. อุตสาหกรรมกระเบื้องปูพื้น-บุผนัง และโมเสก

อุตสาหกรรมกรเบื้องปูพื้น-บุผนัง และโมเสกของไท ยอาจจำแนกได้เป็นโรงงานขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก โดยโรงงานขนาดใหญ่มีการลงทุนสูงในด้านเครื่องจักรการผลิต เนื่องจากเป็นกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องและใช้แรงงานน้อย โดยส่วนมากมักใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรจากต่างประเทศ เช่น อิตาลี ญี่ปุ่น และเยอรมัน เป็นต้น ซึ่งมีการพั ฒนาการเผาแบบครั้งเดียว (Single Firing) ระยะการเผาเร็ว (Fast Firing) ที่อุณหภูมิประมาณ 1,100 องศาเซลเซียส และมีการนำเอาเตาเผาแบบ Roller Heat Kiln มาใช้แทนเตาอุโมงค์แบบเก่าทำให้การเผาประหยัดพลังงาน การผลิตสะดวกรวดเร็วขึ้น และได้กระเบื้องที่มีคุณภาพได้มาตรฐานใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังใช้เครื่องจักรอื่นๆ ได้แก่ เครื่องผลิตผงดิน Spray Dryer, เครื่องอัดแบบ lsostatic, เตาเผา Roller แบบต่อเนื่อง เป็นต้น การผลิตส่วนใหญ่เน้นการผลิตในปริมาณมากเพื่อลดต้นทุนการผลิต จึงมักประสบปัญหาผลิตภัณฑ์ล้นตลาด นอกจากนี้เนื่องจากการผลิตมีความยืดหยุ่นต่ำจึงไม่สามารถสร้างความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ได้มากนัก ซึ่งนับเป็นข้อเสียเปรียบในการแข่งขันเทคโนโลยีที่ใช้มีประสิทธิภาพต่ำกว่าของประเทศคู่แข่ง และยังประสบปัญหาต้นทุนพลังงานอีกด้วย ในปัจจุบันการผลิตกระเบื้องเซรามิกมีการผลิตด้วยกรรมวิธีที่แตกต่างกัน 2 แบบ แบบแรกจะนำเอาวัตถุดิบผสมกันตามสัดส่วน นำส่วนผสมบดให้เข้ากันแบบเปียกด้วยหม้อบด (Ball Mill) แล้วนำไปผลิตผงดินด้วยเครื่องผลิตผงดิน (Spray Dryer) ผงดินจะนำไปเข้ากระบวนการอัดแผ่นเพื่อให้ได้แผ่นกระเบื้องดิบต่อไป โรงงานกระเบื้องเซรามิกส่วนใหญ่ จะใช้กรรมวิธีแบบนี้ เพราะได้กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์จำนวนมาก อีกแบบหนึ่งจะเอาส่วนผสมมาบดให้ละเอียด จากนั้นจะใช้เครื่องนวดส่วนผสมนวดวัตถุดิบให้เข้ากัน วัตถุดิบที่ผ่านการนวดแล้วจะนำไปเข้ากระบวนการฉีดขึ้นรูปกระเบื้อง (Extruder) เป็นกระเบื้องดิบ ส่วนกระเบื้องโมเสก จะทำการผลิตกระเบื้องเป็นชิ้นเล็กๆ ก่อน จากนั้นจะนำกระเบื้องชิ้นเล็กๆที่ได้ไปเลียงกันในถาดด้วยแรงงานคน ตามลวดลายที่ออกแบบไว้ จะได้กระเบื้องที่มีลวดลายโมเสกตามที่ต้องการ กระเบื้องฝาผนังจะมีเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำระหว่าง 8-18% กระเบื้องอาจมีเคลือบสีขาวหรือสีอื่นๆ ส่วนกระเบื้องปูพื้นจะต้องไม่มี

การดูดซึมน้ำ เนื้อผลิตภัณฑ์อาจมีสีขาวหรือสีอื่นๆ เนื้อกระเบื้องมีลักษณะใกล้จะเป็นแก้ว ปัจจุบันฝาผนังห้องน้ำมักปูด้วยกระเบื้องปูผนัง และพื้นมักปูด้วยกระเบื้องปูพื้น นอกจากบริเวณนี้อาจใช้ในที่อื่นๆ เช่น ในครัวบางแห่ง บริเวณนั่งเล่นรอบบ้าน หรือแม้แต่สระว่ายน้ำ เป็นต้น การใช้กระเบื้องมีข้อดี คือ ช่วยทำให้เกิดความสวยงามเรียบร้อย และทำความสะอาดได้ง่าย

2. อุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์

เครื่องสุขภัณฑ์ เป็นผลิตภัณฑ์เซรามิกที่มีการผลิตมีความยุ่งยากมากกว่าผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทอื่น เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ ชิ้นส่วนซับซ้อน ต้องมีความแข็งแกร่งหลังการเผาสูง ทนทานต่อการใช้งานโดยอาจแบ่งเทคโนโลยีที่ใช้ตามขนาดของโรงงานเช่นเดียวกับอุตสาหกรรมกระเบื้องเซรามิกโดยโรงงานขนาดใหญ่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มกระเบื้อง ซึ่งมีการลงทุนในเครื่องจักรสูง โดยเฉพาะเตาเผาซึ่งมีขนาดใหญ่และสามารถเผาได้จำนวนมาก ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบได้แก่ การควบคุมความเสียหายในกระบวนการผลิต,การออกแบบการผลิต ต้นแบบและแม่พิมพ์ซึ่งใช้เวลานาน ทำให้ต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง กระบวนการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์โดยทั่วไปเริ่มต้นการเตรียมเนื้อดิน โดยวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ได้แก่ วัตถุดิบจำพวกดิน เช่น ดินขาว ดินเหนียว และวัตถุดิบที่มีความแข็ง เช่น หินพอตเทอรี หินฟันม้า และทรายแก้ว จะนำมาบดผสมในหม้อบดขนาดใหญ่อาจเป็นการบดผสมแบบรวม หรือผสมแบบแยก หลังจากบดให้ได้ความละเอียดตามต้องการก็จะถ่ายน้ำดินเหลวจากหม้อบดลงสู่ถังกวนขนาดใหญ่เพื่อเตรียมเข้าสู่สายการผลิตในขั้นตอนของการขึ้นรูปต่อไป การขึ้นรูปใช้เทคนิคการหล่อตัน หรือการหล่อแบบใช้แรงดันด้วยพิมพ์ที่ทำจากปูนปลาสเตอร์ ซึ่งทำขึ้นเป็นพิเศษทนทานต่อแรงดันและมีขนาดใหญ่ โดยน้ำดินที่ใช้ต้องมีความหนาแน่นสูงหลังจากได้ชิ้นงานที่ขึ้นรูปและผ่านการตรวจสอบแล้วจะนำผลิตภัณฑ์ดิบเข้าสู่ห้องอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-2 วัน ผลิตภัณฑ์ที่แห้งจะนำเข้าสู่ขั้นตอนการเคลือบ โดยใช้เทคนิคการพ่นเคลือบ ซึ่งวัตถุดิบหลักที่นำมาทำน้ำยาเคลือบ ได้แก่ หินฟันม้า ทรายแก้ว ดินขาว และสีต่างๆ เป็นต้น หลังจากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอน การเผาเคลือบที่อุณหภูมิประมาณ 1,180-1,200 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 12 ชั่วโมง หรืออาจใช้เวลานานราว 16-18 ชั่วโมง แล้วแต่ขนาดและความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์ สามารถเผาโดยใช้เตาเผาแบบ Shuttle Kiln, เตาเผาแบบอุโมงค์ (Tunnel Kiln) หรือเตาเผาแบบลูกกลิ้ง (Roller Heat Kiln) สุดท้ายผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาจะถูกตรวจสอบความสมบูรณ์หรือคัดเกรดแล้วบรรจุและส่งมอบลูกค้า

3. อุตสาหกรรมลูกถ้วยไฟฟ้า

อุตสาหกรรมลูกถ้วยไฟฟ้า มักนิยมการขึ้นรูปแบบเปียกด้วยเครื่องมือขึ้นรูปแบบต่างๆเทคโนโลยีที่ใช้ส่วนใหญ่มาจากไต้หวันและญี่ปุ่น โรงงานขนาดใหญ่จะมีส่วนวิจัยและพัฒนาในโรงงาน แต่ยังไม่มีห้องทดสอบคุณสมบัติทางฉนวนไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์บางชนิดยังคุณภาพไม่ดีนัก เช่น ผลิตภัณฑ์พวก

High Alumina Body ส่วนโรงงานขนาดกลางและเล็กยังใช้เทคโนโลยีการผลิตแบบเก่าที่มีต้นทุนการผลิตต่ำแต่มีความเสียหายระหว่างการผลิตในอัตราสูงมาก นอกจากนั้นยังไม่สามารถควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้สม่ำเสมอได้

4. อุตสาหกรรมเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร

อุตสาหกรรมเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารที่เป็นโรงงานขนาดใหญ่ จะมีการลงทุนด้านเครื่องจักรสูง โดยเฉพาะเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการขึ้นรูป เช่น Jigger และ Roller และเครื่องจักรสำหรับกระบวนการเผา เนื่องจากในการผลิตส่วนใหญ่จะต้องผ่านการเผา 2 ครั้งขึ้นไป ปัญหาที่พบมักเป็นด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานและตรงกับความต้องการของลูกค้าในระดับสากลโดยเฉพาะทางด้านมาตรฐานการปลดปล่อยโลหะ (Metal Release) และมาตรฐานของคุณสมบัติการใช้งานในสภาวะแวดล้อมต่างๆ ส่วนโรงงานขนาดกลางและเล็ก ยังคงประสบปัญหาในการควบคุมมาตรฐานการผลิต และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ตลอดจนขาดความรู้ ประสบการณ์ เครื่องมือที่จำเป็นในการวิเคราะห์ทดสอบ และยังประสบปัญหาในด้านคุณภาพ ความรู้ความสามารถด้านเทคนิคของแรงงานและปัญหาในการควบคุมความสม่ำเสมอของวัตถุดิบ

5. อุตสาหกรรมของชำร่วยและเครื่องประดับ

อุตสาหกรรมของชำร่วยและเครื่องประดับ มีการพัฒนาการเริ่มจากการผลิตอุตสาหกรรมในครัวเรือนและงานหัตถกรรม จากนั้นจึงมีการนำเอาเครื่องมืออุปกรณ์มาใช้ จนขยายมาเป็นการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า จนกระทั่งผลิตเพื่อการส่งออก มีการพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของต่างประเทศ เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานฝีมือช่วยในการผลิตมีการจ้างแรงงานในปริมาณสูง โดยมีโรงงานตั้งกระจายอยู่ในแถบจังหวัดลำปาง เชียงใหม่ และนครปฐม เป็นต้น ผู้ผลิตกลุ่มนี้นิยมใช้การขึ้นรูปแบบหล่อเปียก และการขึ้นรูปแบบเปียกด้วยเครื่องมือขึ้นรูปแบบต่างๆ เทคโนโลยีที่ใช้ส่วนใหญ่มาจากไต้หวัน และญี่ปุ่นและพัฒนาขึ้นเองในประเทศ ส่วนมากเป็นเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนมาก ปัญหาที่พบได้แก่ ปัญหาแรงงานฝีมือ การควบคุมต้นทุนการผลิต การออกแบบ การตกแต่งลงสี ลวดลาย และยังไม่สามารถผลิตคราวละมากๆได้ สำหรับประเทศไทยนั้นเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าการผลิตรวมสูงกว่าปีละสี่หมื่นล้านบาท มีมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์สูง นอกจากความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีการผลิตในระดับที่แข่งขันกับประเทศอื่นๆได้แล้ว ยังมีแหล่งแร่ที่เป็นวัตถุดิบสำหรับรองรับอุตสาหกรรมนี้ครบทุกชนิด อุตสาหกรรมเซรามิกเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบภายในประเทศเป็นส่วนใหญ่ เช่น ดิน หิน และแร่ ช่วยประหยัดเงินตราจากการนำเข้าวัตถุดิบ เป็นอุตสาหกรรมที่สามารถทำรายได้จากการส่งออกสูงถึงปีละประมาณหลายพันล้านบาท แต่ในปัจจุบันกำลังประสบปัญหาและอุปสรรคในการประชุมวางแผนกลยุทธ์ เพื่อปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมรายสาขา (สาขาเซรามิกและแก้ว) จัดโดยกระทรวงอุตสาหกรรม เมื่อวันเสาร์ที่ 7

กุมภาพันธ์ 2541 ผู้เข้าร่วมประชุมประกอบด้วยภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ภาคเอกชน นักวิชาการ และหน่วยงานสนับสนุนด้านการลงทุน ที่ประชุมได้ระดมความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมประชุมดังกล่าว โดยได้หยิบยกปัญหาของอุตสาหกรรมเซรามิกมาเป็นประเด็นแรกในการพิจารณา ผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่านได้ร่วมกันอภิปรายปัญหาเป็นระยะเวลาพอควร จึงสามารถสรุปประเด็นปัญหาของอุตสาหกรรมเซรามิกและแก้วที่สำคัญได้ 9 ประการและได้มีการลงคะแนนเสียงเพื่อจัดลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหา ผลการวิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของปัญหาเ ซรามิกและแก้วแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มปัญหาที่มีความสำคัญมาก (มากกว่า 50%) และกลุ่มปัญหาที่มีความสำคัญน้อย (น้อยกว่า 50%)

กลุ่มปัญหาที่มีความสำคัญมาก ข้อ 2 คือ วัตถุดิบมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ทั้งวัตถุดิบภายในประเทศและวัตถุดิบนำเข้า จำเป็นต้องสำรองวัตถุดิบไ ว้ในปริมาณมากๆ และมีต้นทุนเพิ่มเพื่อปรับคุณภาพ การพัฒนาวัตถุดิบภายในประเทศมารองรับยังมีไม่เพียงพอ ยังไม่มีการแบ่งขั้นตอนการผลิตวัตถุดิบออกเป็นบริษัทย่อย เพื่อผลิต /ทำเหมือง ขาดการประสานงานระหว่างผู้ผลิตวัตถุดิบกับผู้ประกอบการ เนื่องจากขาดความรู้ในเทคโนโลยี

ระบบบริหารคุณภาพคือ เทคนิคการบริหารที่ใช้เพื่อสื่อสารกับพนักงานว่าต้องทำอย่างไรเพื่อให้สามารถผลิตสินค้าหรือบริการให้ได้มาตรฐานตามที่ต้องการ และโน้มน้าวให้เกิดการกระทำของพนักงานที่จะทำงานใหสำเร็จตามคุณลักษณะด้านคุณภาพ (Quality Specifications) ที่ตั้งไว้

ความสำเร็จของธุรกิจ อาจมาจากการที่องค์กรสามารถผลิตสินค้าหรือบริการที่มีคุณภาพสูงกว่าคู่แข่งในราคาที่แข่งขันได้ เมื่อคุณภาพเป็นกุญแจสู่ความสำเร็จขององค์กร ระบบบริหารคุณภาพจะช่วยให้ องค์กรพัฒนาตัวเองให้มีคุณภาพในระดับตามที่ตั้งไว้ และยังเป็นระบบที่ช่วยตอบสนองความต้องการทาง
ด้านคุณภาพของลูกค้า รวมทั้งยังเป็นระบบที่ใช้จ้างพนักงานผ่านโปรแกรมการจ่ายค่าตอบแทน ที่สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ และสามารถตามเทคโนโลยีล่าสุดได้ทัน

ในช่วงต้นทศวรรษ 1950 บริษัทญี่ปุ่นเริ่มเห็นประโยชน์ของการเน้นการสร้างคุณภาพทั่วทั้งองค์กร และด้วยความช่วยเหลือจากชาวอเมริกันที่ชื่อ W. Edwards Deming ผู้ที่ได้รับเครดิตในการช่วยริเริ่มความ เคลื่อนไหวในเรื่องคุณภาพให้กับบริษัทญี่ปุ่นเป็นอย่างมาก วิธีของเขาประกอบด้วย การควบคุมกระบวน การผลิตด้วยหลักสถิติ (Statistical Process Control : SPC) และเทคนิคการแก้ปัญหา (Problem-solving Technique) ซึ่งมีประสิทธิผลอย่างมาก ในการสร้างแรงกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความคิดขององค์กร ให้ต้องการผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพสูง

Deming เชื่อว่า 85 เปอร์เซนต์ของปัญหาด้านคุณภาพทั้งหมดมาจากความผิดพลาดในการบริหาร ในก ารปรับปรุงคุณภาพ ผู้บริหารจะต้องชี้นำและจัดสรรทรัพยากรและระบบที่จำเป็นทั้งหมดให้พร้อม ตัวอย่างเช่น บริษัทไม่สามารถคาดหวังให้วัตถุดิบที่ซื้อเข้ามามีคุณภาพเหมือนกันทุกครั้งได้

ถ้าผู้ซื้อไม่มีเครื่องมือที่จำเป็นในการช่วยให้เข้าใจว่า ข้อกำหนดของคุณภาพสำหรับสิน ค้าหรือบริการคืออะไร ผู้ซื้อจะต้องเข้าใจเป็นอย่างดีว่า จะประเมินคุณภาพของสินค้าและบริการที่ซื้อเข้ามาทั้งหมดได้อย่างไร ต้องเข้าใจข้อกำหนดทางคุณภาพ (Quality Requirements) ของสินค้าและบริการ และสามารถสื่อสาร ข้อ กำหนดเหล่านี้ให้ผู้ขายสินค้าเข้าใจด้วย ในระบบบ ริหารคุณภาพที่ดีนั้น ผู้ซื้อควรมีโอกาสได้ทำงานอย่างใกล้ชิดกับผู้ขาย และช่วยให้ผู้ขายสามารถผลิตสินค้าหรือบริการที่ตรงตามข้อกำหนดทางคุณภาพตามที่ต้องการ

อีกบุคคลหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาเรื่องการควบคุมคุณภาพคือ Joseph M. Juran เช่นเดียวกับ Deming ที่สามารถสร้างชื่อให้กับตนเองจากการทำงานในบริษัทญี่ปุ่น ที่เน้นในด้านการปรับปรุงคุณภาพ Juran ได้ก่อตั้ง Juran Institute ขึ้นในปี 1979 โดยมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์อยู่ที่การช่วยองค์กรต่างๆ ให้ปรับปรุงคุณภาพของสินค้าและบริการของพวกเขา

Juran ให้คำจำกัดความสำหรับคุณภาพว่าเป็น “ความเหมาะสมสำหรับการใช้ (Fitmess for Use)” ซึ่งหมายความว่าผู้ใช้สินค้าหรือบริการสามารถวางใจได้ 100% ว่าสินค้าหรือบริการจะไม่มีความผิดพลาดเลยแม้แต่ครั้งเดียว แสดงว่าสินค้านั้นจะถูกจัดว่าเหมาะสมสำหรับการใช้งาน

คุณภาพของการออกแบบ (Quality of Design) หมายถึง แนวความคิดและรายละเอียดที่ระบุไว้ในการออกแบบของรถ Yugo กับ Mercedes-Benz คุณภาพของสินค้าและบริการอยู่ในขั้นตอนของการออกแบบนี้ด้วย โดยความยากอยู่ตรงที่จะรักษาคุณภาพของสินค้าและบริการในขั้นตอนการออกแบบ ให้อยู่ในระดับที่ต้องการได้อย่างไรเมื่อมีการผลิตซ้ำ

คุณภาพของการทำตามมาตรฐานหรือตามแบบ (Quality of Conformance)เห็นได้จากความสามารถในการผลิตสินค้าหรือบริการซ้ำแบบเดิมในทุกด้านโดยคงคุณภาพตามที่ออกแบบไว้ ผู้ที่รับผิดชอบในเรื่องนี้คือ บุคคลที่พัฒนากระบวนการในการผลิตซ้ำ การฝึกอบรมแรงงานผลิต การดูแลตรวจตรางาน และการยึดมั่นในโปรแกรมการทดสอบคุณภาพ

การใช้งานได้ (Availability) หมายถึง การปลอดจากปัญหายุ่งยากระหว่างกระบวนการผลิตทั้งหมด ซึ่งวัดได้จากความถี่หรือความน่าจะเป็นของความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น ถ้ากระบวนการผลิตไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลเวียนอย่างสม่ำเสมอ ก็จะเป็นสาเหตุให้ชิ้นส่วนมีความผิดพลาดหรือเมื่อพนักงานต้องทำงานสองอย่างให้เสร็จพร้อมกัน ทำให้ต้องยอมลดคุณภาพของสินค้าหรือบริการทั้งสองอย่างนั้นลงเพื่อให้งานเสร็จทันเวลา

ความปลอดภัย (Safety) Juran อธิบายไว้ว่า เป็นการคำนวณความเสี่ยงของการบาดเจ็บ ที่เกิดจากสินค้าที่มีอันตราย ตัวอย่างเช่น ถึงแม้ว่าสินค้าหรือบริการจะตรงตามมาตรฐานคุณภาพและความคาดหวัง หรืออาจจะดีกว่า แต่มีความเป็นไปได้ที่ถ้าใช้สินค้าหรือบริการอย่างไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ ก็แสดงว่าสินค้านั้นไม่ถือว่ามีคุณภาพสูง

การอยู่ในสภาพดีในขณะที่ใช้ (Field Use) หมายถึง ความสามารถในการคงสภาพของสินค้าให้มีระดับคุณภาพที่ต้องการเมื่อไปถึงผู้ใช้สุดท้าย ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการบรรจุภัณฑ์ การขนส่ง การเก็บรักษา และการให้บริการระหว่างการใช้งาน และความรวดเร็ว

คุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้กลายเป็นกระแสโดยทั่วไปภายในเศรษฐกิจโลก และได้กำหนดพลวัตทางการแข่งขันภายในอุตสาหกรรมหลายอย่าง ในปัจจุบันคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะสำคัญภายในสภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรม และเป็นเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการดำเนินกลยุทธ์ของบริษัทให้ความสำเร็จ แต่กระนั้นคุณภาพอย่างเดียวจะไม่รับรองว่าบริ ษัทจะบรรลุข้อได้เปรียบทางการแข่งขันหรือผลตอบแทนที่สูง ผู้บริหารคนหนึ่งได้กล่าวว่าคุณภาพเคยเป็นข้อปัญหาเชิงกลยุทธ์อย่างหนึ่ง แต่ในขณะนี้คุณภาพจะเป็นแต่เพียงคุณลักษณะร่วมอย่างหนึ่งภายในตลาดเท่านั้น

คุณภาพจะเกี่ยวพันการบรรลุความคาดหวังของลูกค้าด้วยผลิตภัณฑ์ของบริษัท มิติคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะถูกแสดงให้เห็นภายในตารางที่ 1 ในฐานะที่เป็นมติทางการแข่งขันคุณภาพจะมีความสำคัญ ต่อทั้งอุตสาหกรรมและการบริการ คุณภาพจะเริ่มต้น ณ ผู้บริหารระดับสูงขององค์การ ผู้บริหารระดับสูงจะต้องสร้างค่านิยมของคุณภาพที่แทรกซึมทั่วทั้งองค์การ ค่านิยมของคุณภาพควรจะถูกสร้างภายในกลยุทธ์ที่สะท้อนความผูกพัน

ลักษณะคุณภาพของดิน :

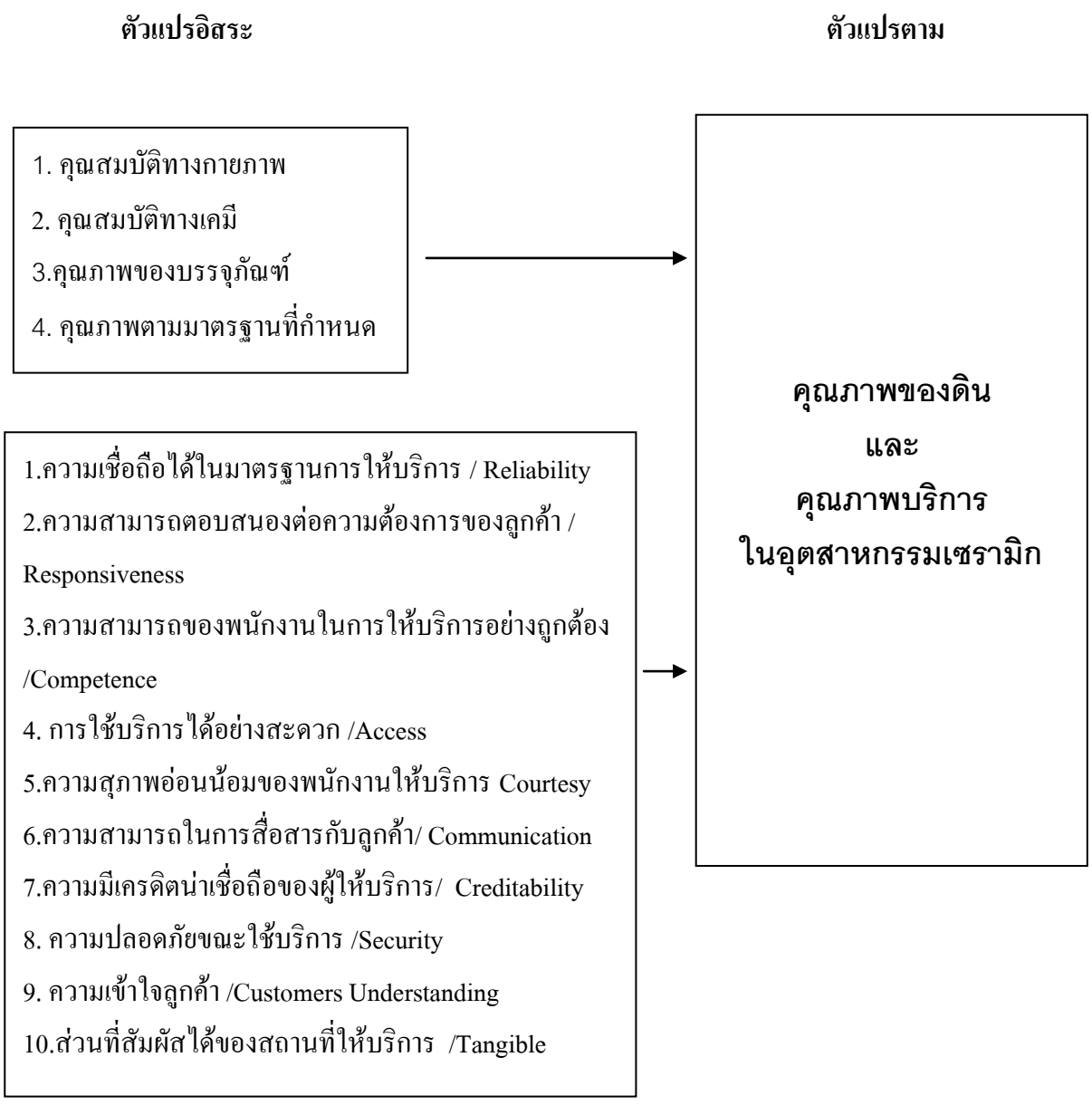
1. คุณสมบัติทางกายภาพ
2. คุณสมบัติทางเคมี
3. คุณภาพของบรรจุภัณฑ์
4. คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด

ลักษณะคุณภาพการบริการ ตามแนวคิดของ Professor Berry และคณะ (1985) ดังนี้คือ

Reliability	(ความเชื่อถือได้ในมาตรฐานการให้บริการ)
Responsiveness	(ความสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า)
Competence	(ความสามารถของพนักงานในการให้บริการอย่างถูกต้อง)
Access	(การใช้บริการได้อย่างสะดวก)
Courtesy	(ความสุภาพ อ่อนน้อมของพนักงานให้บริการ)
Communication	(ความสามารถในการสื่อสารกับลูกค้า)
Creditability	(ความมีเครดิตน่าเชื่อถือของผู้ให้บริการ)
Security	(ความปลอดภัยขณะใช้บริการ)
Customers Understanding	(ความเข้าใจลูกค้า)
Tangible	(ส่วนที่สัมผัสได้ของสถานที่ให้บริการ เช่น ความสะอาด)

ดังนั้นการศึกษาและวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งที่จะศึกษาลักษณะที่กำหนดคุณภาพของดิน และคุณภาพการบริการในอุตสาหกรรมเซรามิก เพื่อให้ผู้ผลิตดินในอุตสาหกรรมเซรามิกใช้เป็นข้อมูลประกอบการผลิต และบริการ ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการโรงงานเซรามิก และศึกษาลักษณะคุณภาพของดินที่ผู้ประกอบการให้ความสำคัญ เพื่อให้เกิดการปรับปรุง และพัฒนาคุณภาพสามารถตอบสนองต่อความคาดหวังของผู้ประกอบการโรงงานเซรามิก

<u>กรอบความคิดทางทฤษฎี</u>



ประเภทของการศึกษา

เป็นการค้นคว้าอิสระ การวิจัยเชิงความสัมพันธ์

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

จากความเป็นมา และความสำคัญของปัญหาในการวิจัยเรื่อง การศึกษาการจัดการคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาลักษณะคุณภาพของดินที่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกให้ความสำคัญ
2. เพื่อศึกษาลักษณะคุณภาพการบริการที่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกให้ความสำคัญ

ประเด็นปัญหาที่ศึกษา

1. สามารถกำหนดลักษณะคุณภาพของดินที่เป็นที่ต้องการของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิก
2. สามารถระบุถึงลักษณะคุณภาพการบริการ ที่เป็นที่ต้องการของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิก

ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสัมพันธ์มุ่งการหาปัจจัยที่กำหนดคุณภาพของดินในอุตสาหกรรมเซรามิกโดยจะรวบรวมลักษณะทางด้านคุณภาพที่สามารถตอบสนองต่อความคาดหวังของผู้ประกอบการโรงงานในอุตสาหกรรมเซรามิก โดยมีเครื่องมือหลักในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) คือแบบสอบถาม(Questionnaire) การสำรวจลักษณะคุณภาพการบริการ ของผู้ผลิตดินในอุตสาหกรรมเซรามิก ที่บรรลุความคาดหวังของผู้ประกอบการโรงงานในโดยมีเครื่องมือหลักในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม(Questionnaire) เช่นเดียวกัน ในการวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตในการศึกษาอุตสาหกรรมเซรามิกประเภท Traditional ceramics ซึ่งประกอบด้วยอุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์ กระเบื้องปูพื้น และบุผนัง ลูกถ้วยไฟฟ้า เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และของชำร่วย และเครื่องประดับ

ประโยชน์ที่จะได้รับในการศึกษา

1. ผู้ผลิตวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเซรามิกสามารถนำข้อมูลในการวิจัยไปปรับปรุงคุณภาพดิน เพื่อให้ลูกค้าพึงพอใจ

2. ทั้งผู้ประกอบการโรงงานในอุตสาหกรรมเซรามิก และผู้ผลิตวัตถุดิบ สามารถระบุความต้องการคุณภาพผลิตภัณฑ์ บริการได้ตรงกันเกิดความร่วมมือในพัฒนา

3. สามารถนำข้อมูลจากการวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผน วางแผนกลยุทธ์ของทั้งผู้ประกอบการโรงงานในอุตสาหกรรมเซรามิก และผู้ผลิตวัตถุดิบเพื่อพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมเซรามิก

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการบริหารจัดการคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก ผู้วิจัยได้นำเอกสาร แนวคิด และทฤษฎี รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาตามประเด็นปัญหาในการวิจัย ดังนี้

1. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
    1.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับดินขาว
    1.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเซรามิก
    1.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณภาพ และคุณภาพการบริการ
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับดินขาว

ดินขาว, เคโอลิน (Kaolin)

คำว่า kaolin เป็นคำที่มาจากภาษาจีนคำว่า kaoling ซึ่งแปลว่า ภูเขาสูง ซึ่งเป็นแหล่งที่มาของดินขาว ในประเทศอังกฤษ ดินขาวเรียกว่า china clay ในสหรัฐอเมริกา เรียกดินที่หลังจากเผาแล้วมีสีขาวนี้ว่า เคโอลิน

ดินขาวเป็นดินที่ค่อนข้างบริสุทธิ์ มีสีขาวทั้งขณะ แห้งและหลังจากเผา นอกจากจะใช้เป็นส่วนผสมในเนื้อดินปั้นแล้วยังใช้เป็นฟิลเลอร์ และโคตติง (filler, coating) ในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษและยาง ใช้ในอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟ เป็นต้น ปริมาณการใช้เป็นส่วนผสมในเนื้อดินปั้น เช่น

เป็นส่วนผสมในเนื้อดินปั้นสุขภัณฑ์	20-30%
เป็นส่วนผสมในเนื้อดินปั้นลูกถ้วยไฟฟ้า	17-39%
เป็นส่วนผสมในเนื้อดินปั้นกระเบื้องฝาผนัง	0-47%
เป็นส่วนผสมในเนื้อดินปั้นกระเบื้องปูพื้น	20-32%
เป็นส่วนผสมในเนื้อดินปั้นถ้วยชาม	18-33%

แหล่งดินขาว

แหล่งดินขาวที่พบอาจแบ่งได้ 2 ชนิด ได้แก่

1. แหล่งต้นกำเนิด เป็นแหล่งที่เดิมเป็นแหล่งของหินเพกมาไทต์ (pegmatite) หินนี้ประกอบด้วยเฟลด์สปาร์ หรือ แร่ฟันม้า (feldspar) และควอตซ์ (quartz) ดินขาวเกิดจากการผุพังอยู่กับที่ (weathering) ของหินเพกมาไทต์ หรือด้วยวิธีการอื่น

2. แหล่งสะสมที่ลุ่ม เกิดจากกระแสน้ำพัดพาเอาดินขาวจากแหล่งแรกไปจมตัวสะสมในแหล่งน้ำนิ่งและมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ทั้งระหว่างการพัดพาไปและขณะสะสมอยู่แหล่งต้นกำเนิด โดยปกติดินขาวเกิดจากการผุพังอยู่กับที่ (kaolinization) ของเพกมาไทต์และไมกาเซียส ซีสต์ (micaceous schist)

ส่วนประกอบทางเคมีของดินขาว

ผลึกที่บริสุทธิ์ของดินขาวมีส่วนประกอบทางเคมีเป็น (OH)4Al2Si2O5 หรือ Al2O3.2SiO2.2H2O หรือ 39.8% Al2O3, 46.3% SiO2 และ 13.9% H2O ดินขาวที่พบตามแหล่งมีส่วนประกอบต่างกันไปด้วยเหตุผล 2 ประการ

1. เนื่องในโครงสร้างของดินขาวมีการแทนที่กันของโลหะธาตุที่มีประจุบวก

2. เนื่องจากมีสารประกอบอื่นปะปนอยู่ ได้แก่ quartz, feldspar, rutile, pyrite, tourmaline, zircon, hematite, magnetite, fluorite, muscovite เป็นต้น (เซรามิกส์, รศ. ปรีดา พิมพ์ขาวขำ , สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2547, พิมพ์ครั้งที่ 5)

The Clay Minerals

Formation, Constitution, and Properties of Clay Minerals

The most important clay mineral is kaolinite (Al2O3.2SiO2.2H2O). The name is derived from “Kao-Lin”, a hill in North China where a very pure, white-firing clay was first discovered. There are deposits of similar clays in other parts of the world, although they were discovered much later. In Britain this type of clay is known as “china clay”; in America and elsewhere as “kaolin”.

Kaolinite is the product of the breakdown of the mineral feldspar or of similar metastable alumino-silicate minerals that were formed under high temperature conditions as components of various kinds of igneous and metamorphic rock. The breakdown occurred in the presence of water at low temperatures when these minerals were no longer in equilibrium with their environment. (An Introduction to the Technology of Pottery, 2nd Edition, Paul Rado, F.I.Ceram, By Pergamon Press)

<u>แหล่งแร่ และดินขาวที่สำคัญในประเทศไทย</u>

ตารางที่ 2.1 แสดงแร่ และดินขาวที่พบในประเทศไทยแยกตามจังหวัดต่างๆ

จังหวัด	แร่ที่เคยทำการผลิตหรือกำลังผลิตอยู่	แร่ที่ยังไม่เคยทำการผลิต
จันทบุรี	พลอย พลวง โมลิบดินัม ควอร์ตซ์	โกเมน เพทาย ทับทิม เหล็ก ดีบุก แกรไฟต์ ทรายแก้ว นิล ดินขาว นิกเกิล ทองคำ แมงกานีส
ชลบุรี	แมงกานีส เหล็ก โดโลไมต์	ดีบุก ทรายแก้ว ดินขาว ฟลูออไรด์ บอลเคลย์
ชุมพร	ดีบุก เซอร์คอน	วุลแฟรม ทองคำ แมงกานีส พลวง ทรายแก้ว หินทรายแดง ดินขาว เล็พพิโคไลต์ แบไรต์ บอคเคลย์ โคลัมเบียม
เชียงใหม่	ดีบุก ปิโตรเลียม แมงกานีส ตะกั่ว พลวง ซีไลต์ วุลแฟรม ฟลูออไรด์ แบไรต์ เฟลด์สปาร์	ลิกไนต์ เหล็ก สังกะสี ดินขาว ทองแดง โคลัมเบียม แทนทาลัม โครไมต์
นครนายก	ทาโกไคท์ ดินขาว โพโรฟิลไลต์ บอลเคลย์	พลอยสีผักตบ ดินทนไฟ
นครศรีธรรมราช	ดีบุก วุลแฟรม เหล็ก แบไรต์ พลวง หินปูน หินดินดาน	ไมกา ทรายแก้ว ดินขาว ซีไลต์ แกรไฟต์ ลิกไนต์ บอกเคลย์
นราธิวาส	ดีบุก แมงกานีส ทองคำ ดินขาว วุลแฟรม	ตะกั่ว โคไมต์

ปราจีนบุรี	ทองคำ บอกเคลย์	เหล็ก ดินขาว ศิลาแลง โครไมต์
ยะลา	ดีบุก วุลแฟรม โคลัมไบต์ แทนทาไลต์ โมนาไซต์ ดินขาว ซีโนไทม์ เซอร์คอน	เหล็ก ทองคำ
ระนอง	ดีบุก วุลแฟรม โคลัมไบต์ แทนทาไลต์ โมนาไซต์ ดินขาว ซีโมไทม์ เซอร์คอน	เหล็ก ทองคำ
ระยอง	ทรายแก้ว แมงกานีส พลวง	ดีบุก เหล็ก ดินขาว หินน้ำมัน
ลำปาง	พลวง ดีบุก ลิกไนต์ ตะกั่ว ดินขาว แบไรต์ วุลแฟรม ฟลูออไรด์ แมงกานีส	เหล็ก ไดอาตอมไมต์ ทองแดง ยิปซัม ฟอสเฟต ซีไลต์ ทองคำ คอว์ตซ์ ผลึก อาซีโนไพไรต์ เบ็นโทไนต์ บอกเคลย์
สุโขทัย	พลวง ฟลูออไรด์ แมงกานีส หินอ่อน	ดินขาว เหล็ก ศิลาแลง ทัลค์ ทองแดง ทองคำ หินนาคกระสวย
สุพรรณบุรี	-	ดีบุก แบไรต์ ดินขาว

ประโยชน์และการใช้ประโยชน์แร่ภายในประเทศ

ตารางที่ 2.2 ประโยชน์และการใช้ประโยชน์แร่ภายในประเทศ

ชนิดของแร่	ประโยชน์	การใช้ในประเทศ
โครไมต์	ใช้ในการผลิตอิฐทนไฟ	ไม่มีการใช้
ยิปซัม	ใช้ทำปูนซีเมนต์ ปูนปลาสเตอร์ แผ่นยิปซัมบอร์ด ปุ๋ย กระดาษ ดินสอสี ยาง และทำเต้าหู้ถั่วเหลือง	ผลิตซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ผลิตปูนปลาสเตอร์และชอล์ค ผลิตแผ่นยิปซัมบอร์ด
ดินมาร์ล	ผลิตปูนซีเมนต์	ใช้ผลิตปูนซีเมนต์ ใช้แก้ปัญหาดินเปรี้ยว
ทรายแก้ว	ใช้ทำแก้วและกระจก	ใช้ในโรงงานทำแก้วและกระจก
ดินขาว	ใช้ทำอิฐ กระเบื้อง เครื่องถ้วยชาม ใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ ยาง และสี	ทำถ้วยชาม ทำเครื่องสุขภัณฑ์
ไพโรฟิลไลต์	ใช้ในการทำอิฐทนไฟ ทำเครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผา ทำปูนซีเมนต์ขาว	ใช้ในการทำอิฐทนไฟ ทำเครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผา ทำปูนซีเมนต์ขาว
แบไรต์	ใช้ทำโคลนผล ซึ่งใช้ในการเจาะสำรวจน้ำมันหรือน้ำบาดาล ใช้ทำแม่สีหรือเนื้อสี อุตสาหกรรม แก้ว ยาง กระดาษ น้ำมัน พลาสติก ใช้บดทำยารับประทานก่อนเอ็กซ์เรย์ เกี่ยวกับกระเพาะลำไส้	มีไม่มากนัก ส่วนใหญ่ส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ

โดโลไมต์	ใช้ในอุตสาหกรรมแก้วและกระจก ใช้เป็นหินประดับและหินก่อสร้าง	ใช้ในอุตสหกรรมแก้วและกระจก
ใยหิน	ใช้ทำผ้าทนไฟ ผ้าเบรค ใช้ทำแผ่นใยหิน กระเบื้องมุงลังคา ใช้ผสมสีเพื่อให้ทนไฟ ผสมซีเมนต์เพื่อใช้กันความร้อน ใช้ทำกระเบื้องและกระดาษทนไฟ	ใช้ผสมซีเมนต์เพื่อทำท่อซีเมนต์ผสมแร่ใยหินและใช้สำหรับหุ้มท่อน้ำร้อน
ควอร์ตซ์	ชนิดที่เป็นรายละเอียดบริสุทธิ์ที่เรียกว่าทรายแก้ว ใช้ทำแก้วควอร์ตซ์ใส เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เป็นผลึกหรือสี เครื่องประดับ อุตสาหกรรมเซรามิกส์	ใช้ในประเทศเล็กน้อย ส่วนใหญ่ส่งไปขายที่ญี่ปุ่น
แคลไซต์	ชนิดใสสะอาดใช้ในการทำเลนส์กล้องถ่ายรูป นอกนั้นใช้ในการทำปูนซีเมนต์ ปูนปลาสเตอร์และปูนขาว หินก่อสร้าง ทำปุ๋ย และผสมยาสีฟัน	ใช้ผสมกับปุ๋ยชนิดอื่นๆ และใช้เพื่อผสมยาสีฟัน
บอลเคลย์	ใช้ทำเครื่องปั้นถ้วยชาม เครื่องปั้นดินเผา	ใช้ทำเครื่องปั้นถ้วยชาม เครื่องปั้นดินเผาและอิฐทนไฟ
หินปูน	ใช้เป็นหินก่อสร้าง ทำปูนขาว ปูนซีเมนต์ สำหรับอุตสาหกรรมฟอกหนังและอุตสาหกรรมน้ำตาล ทำแคลเซียมคาร์ไบด์	ใช้เป็นหินก่อสร้าง ทำปูนขาว ปูนซีเมนต์ ปูนขาว สำหรับอุตสาหกรรมฟอกหนังและอุตสาหกรรมน้ำตาล ทำแคลเซียมคาร์ไบด์
หินดินดาน	ใช้ในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์	ทำถนน ผลิตปูนซีเมนต์

ศูนย์วิจัย และพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก http://ceramic.dss.go.th/rw_search.asp

1.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเซรามิก

ประเภทของอุตสาหกรรมเซรามิก

อุตสาหกรรมเซรามิก มีผลิตภัณฑ์มากมายหลายชนิด ผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่ กระเบื้องปูพื้น บุผนัง เครื่องสุขภัณฑ์ จะผลิตเพื่อใช้ในกลุ่มวัสดุก่อสร้าง ของชำร่วยเครื่องประดับ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารจะผลิตเพื่อเป็นเครื่องตกแต่งและใช้ในบ้าน ส่วนลูกถ้วยไฟฟ้าจะผลิตเพื่อ ใช้งานในกิจการสาธารณูปโภคด้านการไฟฟ้า เดิมอุตสาหกรรมเซรามิกผลิตเพื่อทดแทนก ารนำเข้า และได้พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอย่างต่อเนื่องจนสามารถผลิตเพื่อส่งออกนำรายได้เข้าประเทศ ปีละหมื่นล้านบาท เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานเป็นจำนวนมาก มีการกระจายรายได้ไปสู่ชนบท จึงนับว่าเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ และยังเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น อุตสาหกรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมไฟฟ้า และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น เป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าการผลิตรวมสูงกว่าปีละสี่หมื่นล้านบาท โดยผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทยเกือบทั้งหมด จะสามารถแบ่งผลิตภัณฑ์ได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ผลิตภัณฑ์เซรามิกแบบดั้งเดิม (Traditional Ceramics)

ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ 5 ประเภทหลัก ได้แก่ เครื่องสุขภัณฑ์, กรเบื้องปูพื้น และบุผนัง, ลูกถ้วยไฟฟ้า, เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และของชำร่วยและเครื่องประดับ

2. ผลิตภัณฑ์เซรามิกยุคใหม่ (New Ceramics)

ผลิตภัณฑ์เซรามิกชนิดนี้ถูกออกแบบ และพัฒนาขึ้นมาโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ในการผลิตวัตถุดิบ ที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์สูง เป็นเซรามิกที่นำไปใช้ในงานอุตสาหกรรมหรือผลิตภัณฑ์ที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษ มีผู้ผลิตน้อยราย การผลิตเป็นเพียงการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศมาผลิต ยังไม่มีการผลิตอย่างครบวงจรและต้องพึ่งเทคโนโลยีจากบริษัทแม่เป็นหลัก นอกจากนี้ปริมาณการใช้ภายในประเทศ ยังไม่มีมากนัก การศึกษาในครั้งนี้จึงละเว้น อุตสาหกรรมเซรามิกยุคใหม่ไว้

3. วัตถุดิบที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก

วัตถุดิบที่ใช้ในโรงงานเซรามิก แหล่งวัตถุดิบมาจากแหล่งเดียวกันเป็นส่วนใหญ่ วัตถุดิบหลักที่ใช้ในโรงงานเซรามิก ได้แก่ ดินขาว บอลเคลย์หรือดินดำ หินฟันม้าหรือแร่เฟลด์สปาร์ ทรายแก้ว หินควอตซ์ หรือหินเขี้ยวหนุมาน น้ำยาเคลือบ

การผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทย สำหรับการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ และกระเบื้องเซรามิกมีการนำเทคโนโลยีขั้นสูงและทันสมัยมาใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้ผลิตสินค้าได้มาตรฐานสากล สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ ในส่วนของการผลิตเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารเป็นอุตสาหกรรมที่เน้นการใช้แรงงาน และความสามารถในการออกแบบ เช่นเดียวกับการผลิตของชำร่วยและเครื่องประดับ

ซึ่งส่วนใหญ่ส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ต่อไปจะกล่าวถึงเทคโนโลยีโดยทั่วไปที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทต่างๆ รวมถึงการเตรียมวัตถุดิบที่ใช้ เพื่อให้เข้าใจถึงภาพรวมของปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และความสำคัญของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ

ประเภทของอุตสาหกรรมเซรามิกแบบดั้งเดิม (Traditional Ceramics)

1. อุตสาหกรรมกระเบื้องปูพื้น-บุผนัง และโมเสก

อุตสาหกรรมกรเบื้องปูพื้น-บุผนัง และโมเสกของไทยอาจจำแนกได้เป็นโรงงานขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก โดยโรงงานขนาดใหญ่มีการลงทุนสูงในด้านเครื่องจักรการผลิต เนื่องจากเป็นกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องและใช้แรงงานน้อย โดยส่วนมากมักใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรจากต่างประเทศ เช่น อิตาลี ญี่ปุ่น และเยอรมัน เป็นต้น ซึ่งมีการพัฒนาการเผาแบบครั้งเดียว (Single Firing) ระยะการเผาเร็ว (Fast Firing) ที่อุณหภูมิประมาณ 1,100 องศาเซลเซียส และมีการนำเอา เตาเผาแบบ Roller Heat Kiln มาใช้แทนเตาอุโมงค์แบบเก่าทำให้การเผาประหยัดพลังงาน การผลิตสะดวกรวดเร็วขึ้น และได้กระเบื้องที่มีคุณภาพได้มาตรฐานใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังใช้เครื่องจักรอื่นๆ ได้แก่ เครื่องผลิตผงดิน Spray Dryer, เครื่องอัดแบบ lsostatic, เตาเผา Roller แบบต่อเนื่อง เป็นต้น การผลิตส่วนใหญ่เน้นการผลิตในปริมาณมากเพื่อลดต้นทุนการผลิต จึงมักประสบปัญหาผลิตภัณฑ์ล้นตลาด นอกจากนี้เนื่องจากการผลิตมีความยืดหยุ่นต่ำจึงไม่สามารถสร้างความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ได้มากนัก ซึ่งนับเป็นข้อเสียเปรียบในการแข่งขันเทคโนโลยีที่ใช้มีประสิทธิภาพต่ำกว่าของประเทศคู่แข่ง และยังประสบปัญหาต้นทุนพลังงานอีกด้วย

ในปัจจุบันการผลิตกระเบื้องเซรามิกมีการผลิตด้วยกรรมวิธีที่แตกต่างกัน 2 แบบ แบบแรกจะนำเอาวัตถุดิบผสมกันตามสัดส่วน นำส่วนผสมบดให้เข้ากันแบบเปียกด้วยหม้อบด (Ball Mill) แล้วนำไปผลิตผงดินด้วยเครื่องผลิตผงดิน (Spray Dryer) ผงดินจะนำไปเข้ากระบวนการอัดแผ่นเพื่อให้ได้แผ่นกระเบื้องดิบต่อไป โรงงานกระเบื้องเซรามิกส่วนใหญ่จะใช้กรรมวิธีแบบนี้ เพราะได้กำลังการผลิตผลิตภัณฑ์จำนวนมาก อีกแบบหนึ่งจะเอาส่วนผสมมาบดให้ละเอียด จากนั้นจะใช้เครื่องนวดส่วนผสมนวดวัตถุดิบให้เข้ากัน วัตถุดิบที่ผ่านการนวดแล้วจะนำไปเข้ากระบวนการฉีดขึ้นรูปกระเบื้อง (Extruder) เป็นกระเบื้องดิบ

ส่วนกระเบื้องโมเสก จะทำการผลิตกระเบื้องเป็นชิ้นเล็กๆ ก่อน จากนั้นจะนำกระเบื้องชิ้นเล็กๆที่ได้ไปเลียงกันในถาดด้วยแรงงานคน ตามลวดลายที่อ อกแบบไว้ จะได้กระเบื้องที่มีลวดลายโมเสกตามที่ต้องการ

กระเบื้องฝาผนังจะมีเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำระหว่าง 8 ถึง 18 % กระเบื้องอาจมีเคลือบสีขาวหรือสีอื่นๆ ส่วนกระเบื้องปูพื้นจะต้องไม่มีการดูดซึมน้ำ เนื้อผลิตภัณฑ์อาจมีสีขาวหรือสีอื่นๆ เนื้อกระเบื้องมีลักษณะใกล้จะเป็นแก้ว ปัจจุบันฝาผนังห้องน้ำมักปูด้วยกระเบื้องปูผนัง และพื้นมักปูด้วยกระเบื้องปูพื้น นอกจากบริเวณนี้อาจใช้ในที่อื่นๆ เช่น ในครัวบางแห่ง บริเวณนั่งเล่นรอบบ้าน หรือแม้แต่สระว่ายน้ำ เป็นต้น การใช้กระเบื้องมีข้อดีคือ ช่วยทำให้เกิดความสวยงามเรียบร้อย และทำ ความสะอาดได้ง่าย

2. อุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์

เครื่องสุขภัณฑ์ เป็นผลิตภัณฑ์เซรามิกที่มีการผลิตมีความยุ่งยากมากกว่าผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทอื่น เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ ชิ้นส่วนซับซ้อน ต้องมีความแข็งแกร่งหลังการเผาสูง ทนทานต่อการใช้งานโดยอาจแบ่งเทคโนโลยีที่ใช้ตามขนาดของโรงงานเช่นเดียวกับอุตสาหกรรมกระเบื้องเซรามิกโดยโรงงานขนาดใหญ่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มกระเบื้อง ซึ่งมีการลงทุนในเครื่องจักรสูง โดยเฉพาะเตาเผาซึ่งมีขนาดใหญ่และสามารถเผาได้จำนวนมาก ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบได้แก่ การควบคุมความเสียหายในกระบวนกา รผลิต,การออกแบบการผลิต ต้นแบบและแม่พิมพ์ซึ่งใช้เวลานาน ทำให้ต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง

กระบวนการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์โดยทั่วไปเริ่มต้นการเตรียมเนื้อดิน โดยวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ได้แก่ วัตถุดิบจำพวกดิน เช่น ดินขาว ดินเหนียว และวัตถุดิบที่มีความแข็ง เช่ น หินพอตเทอรี หินฟันม้า และทรายแก้ว จะนำมาบดผสมในหม้อบดขนาดใหญ่อาจเป็นการบดผสมแบบรวม หรือผสมแบบแยก หลังจากบดให้ได้ความละเอียดตามต้องการก็จะถ่ายน้ำดินเหลวจากหม้อบดลงสู่ถังกวนขนาดใหญ่เพื่อเตรียมเข้าสู่สายการผลิตในขั้นตอนของการขึ้นรูปต่อไป

การขึ้นรูปใช้เทคนิคการหล่อตัน หรือการหล่อแบบใช้แรงดันด้วยพิมพ์ที่ทำจากปูนปลาสเตอร์ ซึ่งทำขึ้นเป็นพิเศษทนทานต่อแรงดันและมีขนาดใหญ่ โดยน้ำดินที่ใช้ต้องมีความหนาแน่นสูงหลังจากได้ชิ้นงานที่ขึ้นรูปและผ่านการตรวจสอบแล้วจะนำผลิตภัณฑ์ดิบเข้าสู่ห้องอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-2 วัน

ผลิตภัณฑ์ที่แห้งแล้วจะนำเข้าสู่ขั้นตอนการเคลือบ โดยใช้เทคนิคการพ่นเคลือบ ซึ่งวัตถุดิบหลักที่นำมาทำน้ำยาเคลือบ ได้แก่ หินฟันม้า ทรายแก้ว ดินขาว และสีต่างๆ เป็นต้น หลังจากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอน การเผาเคลือบที่อุณหภูมิประมาณ 1,180-1,200 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 12 ชั่วโมง หรืออาจใช้เวลานานราว 16-18 ชั่วโมง แล้วแต่ขนาดและความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์ สามารถเผาโดยใช้เตาเผาแบบ Shuttle Kiln, เตาเผาแบบอุโมงค์ (Tunnel Kiln) หรือเตาเผาแบบลูกกลิ้ง (Roller Heat

Kiln) สุดท้ายผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาจะถูกตรวจสอบความสมบูรณ์หรือคัดเกรดแล้วบรรจุและส่งมอบลูกค้า

3. อุตสาหกรรมลูกถ้วยไฟฟ้า

อุตสาหกรรมลูกถ้วยไฟฟ้า มักนิยมการขึ้นรูปแบบเปียกด้วยเครื่องมือขึ้นรูปแบบต่างๆเทคโนโลยีที่ใช้ส่วนใหญ่มาจากไต้หวันและญี่ปุ่น โรงงานขนาดใหญ่จะมีส่วนวิจัยและพัฒนาในโรงงาน แต่ยังไม่มีห้องทดสอบคุณสมบัติทางฉนวนไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์บางชนิดยังคุณภาพไม่ดีนัก เช่น ผลิตภัณฑ์พวก High Alumina Body ส่วนโรงงานขนาดกลางและเล็กยังใช้เทคโนโลยีการผลิตแบบเก่าที่มีต้นทุนการผลิตต่ำแต่มีความเสียหายระหว่างการผลิตในอัตราสูงมาก นอกจากนั้นยังไม่สามารถควบคุมคุณภา พผลิตภัณฑ์ให้สม่ำเสมอได้

4. อุตสาหกรรมเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร

อุตสาหกรรมเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารที่เป็นโรงงานขนาดใหญ่ จะมีการลงทุนด้านเครื่องจักรสูง โดยเฉพาะเครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับการขึ้นรูป เช่น Jigger และ Roller และเครื่องจักรสำหรับกระบวนการเผา เนื่องจากในการผลิตส่วนใหญ่จะต้องผ่านการเผา 2 ครั้งขึ้นไป ปัญหาที่พบมักเป็นด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานและตรงกับความต้องการของลูกค้าในระดับสากลโดยเฉพาะทางด้านมาตรฐานการปลดปล่อยโลหะ (Metal Release) และมาตรฐานของคุณสมบัติการใช้งานในสภาวะแวดล้อมต่างๆ

ส่วนโรงงานขนาดกลางและเล็ก ยังคงประสบปัญหาในการควบคุมมาตรฐานในการผลิต และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ตลอดจนขาดความรู้ ประสบการณ์และเครื่องมือที่จำเป็นในการวิเคราะห์ทดสอบ นอกจากนี้ยังประสบปัญหาในด้านคุณภาพ ความรู้ความสามารถด้านเทคนิคของแรงงานและปัญหาในการควบคุมความสม่ำเสมอของวัตถุดิบ

5. อุตสาหกรรมของชำร่วยและเครื่องประดับ

อุตสาหกรรมของชำร่วยและเครื่องประดับ มีการพัฒนาการเริ่มจากการผลิตอุตสาหกรรมในครัวเรือนและงานหัตถกรรม จากนั้นจึงมีการนำเอาเครื่องมืออุปกรณ์มาใช้ จนขยายมาเป็นการผ ลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า จนกระทั่งผลิตเพื่อการส่งออก มีการพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของต่างประเทศ เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานฝีมือช่วยในการผลิตมีการจ้างแรงงานในปริมาณสูง โดยมีโรงงานตั้งกระจายอยู่ในแถบจังหวัดลำปาง เชียงใหม่ และนครปฐม เป็นต้น

ผู้ผลิตกลุ่มนี้นิยมใช้การขึ้นรูปแบบหล่อเปียก และการขึ้นรูปแบบเปียกด้วยเครื่องมือขึ้นรูปแบบต่างๆเทคโนโลยีที่ใช้ส่วนใหญ่มาจากไต้หวัน และญี่ปุ่นและพัฒนาขึ้นเองในประเทศ ส่วนมาก

เป็นเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนมาก ปัญหาที่พบได้แก่ ปัญหาแรงงานฝีมือ การควบคุมต้นทุนการ ผลิต การออกแบบ การตกแต่งลงสี ลวดลาย และยังไม่สามารถผลิตคราวละมากๆ ได้

สำหรับประเทศไทยนั้นเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าการผลิตรวมสูงกว่าปีละสี่หมื่นล้านบาท มีมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์สูง นอกจากความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีการผลิตในระดับที่แข่งขันกับประเทศอื่นๆได้แล้ว ยังมีแหล่งแร่ที่เป็นวัตถุดิบสำหรับรองรับอุตสาหกรรมนี้ครบทุกชนิด อุตสาหกรรมเซรามิกเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบภายในประเทศเป็นส่วนใหญ่ เช่น ดิน หิน และแร่ ช่วยประหยัดเงินตราจากการนำเข้าวัตถุดิบ เป็นอุตสาหกรรมที่สามารถทำรายได้จากการส่งออกสูงถึงปีละประมาณหลายพันล้านบาท แต่ในปัจจุบันกำลังประสบปัญหาและอุปสรรคในการประชุมวางแผนกลยุทธ์ เพื่อปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมรายสาขา (สาขาเซรามิกและแก้ว) จัดโดยกระทรวงอุตสาหกรรม เมื่อวันเสาร์ที่ 7 กุมภาพันธ์ 2541 ผู้เข้าร่วมประชุมประกอบด้วยภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ภาคเอกชน นักวิชาก าร และหน่วยงานสนับสนุนด้านการลงทุน ที่ประชุมได้ระดมความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมประชุมดังกล่าว โดยได้หยิบยกปัญหาของอุตสาหกรรมเซรามิกมาเป็นประเด็นแรกในการพิจารณา ผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่านได้ร่วมกันอภิปรายปัญหาเป็นระยะเวลาพอควร จึงสามารถสรุปประเด็นปัญหาของอุตสาหกรรมเซรามิกและแก้วที่สำคัญได้ 9 ประการและได้มีการลงคะแนนเสียงเพื่อจัดลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหา ผลการวิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของปัญหาเซรามิกและแก้วแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มปัญหาที่มีความสำคัญมาก (มากกว่า 50%) และกลุ่มปัญหาที่มีความสำคัญน้อย (น้อยกว่า 50%)

กลุ่มปัญหาที่มีความสำคัญมาก ข้อ 2 คือ วัตถุดิบมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ทั้งวัตถุดิบภายในประเทศและวัตถุดิบนำเข้า จำเป็นต้องสำรองวัตถุดิบไว้ในปริมาณมากๆ และมีต้นทุนเพิ่มเพื่อปรับคุณภาพ การพัฒนาวัตถุดิบภายในประเทศมารองรับยังมีไม่เพียงพอ ยังไม่มีการแบ่ง ขั้นตอนการผลิตวัตถุดิบออกเป็นบริษัทย่อย เพื่อผลิต /ทำเหมือง ขาดการประสานงานระหว่างผู้ผลิตวัตถุดิบกับผู้ประกอบการเนื่องจากขาดความรู้ในเทคโนโลยี

<u>ภาพรวมอุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศ</u>

อุตสาหกรรมเซรามิกจัดเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญที่ภาครัฐให้การสนับสนุนและส่งเสริม เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ มีประวัติศาสตร์ และฐานการผลิตในประเทศมานาน ใช้วัตถุดิบในประเทศเป็นส่วนใหญ่ และใช้แรงงานเป็นจำนวนมาก สามารถส่งออกและทำรายได้ให้กับประเทศสูงถึงปีละ 20,000 ล้านบาท ภาพรวมอุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศไทยอุตสาหกรรมเซรามิก แบงเปน 2 ประเภทหลัก ไดแก

(1) Traditional Ceramics ไดแก กระเบื้องปูพื้น – บุผนัง และโมเสค, เครื่องสุขภัณฑ, เครื่องใชบนโตะอาหาร, ของชำรวยเครื่องประดับ และลูกถวยไฟฟา เปนตน

(2) New Ceramics ไดแก Structural Ceramics เปนเซรามิกที่รับน้ำหนักในอุณหภูมิสูง และ Functional Ceramics เปนเซรามิกพวกอีเลคทรอนิคส

อุตสาหกรรมเซรามิก ชนิด Traditional Ceramics ประกอบดวย

• กระเบื้องปูพื้น บุผนัง และโมเสค (Floor Tile, Wall Tile and Mosaic)
• เครื่องสุขภัณฑ (Sanitary)
• เครื่องใชบนโตะอาหาร (Tableware)
• ของชำรวย และเครื่องประดับ (Souvenir and Decorative items)
• ลูกถวยไฟฟา (Insulator)
• ผลิตภัณฑเซรามิกชนิดอื่นๆ

1. การผลิต

การผลิตเซรามิกเกือบทั้งหมดจะเป็น Traditional Ceramics ซึ่งได้แก่ ผลิตภัณฑ์กระเบื้อง เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ของชำร่วยเครื่องประดับ และลูกถ้วยไฟฟ้า เป็นต้น

จากการสำรวจกิจการที่ได้รับส่งเสริมการลงทุนของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน พบว่า ไตรมาสที่ 2 ปี 2544 มีปริมาณการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ 22,126 ตัน และมีปริมาณการผลิตกระเบื้องปูพื้น 15,856,598 ตารางเมตร โดยเครื่องสุขภัณฑ์มีอัตราการขยายตัวลดลงจากไตรมาสที่ 1 ปี 2544 และไตรมาสเดียวกันของปีก่อน ร้อยละ 1.72 และ 2.02 ตามลำดับ สำหรับกระเบื้องปูพื้นมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 1 ปี 2544 และไตรมาสเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 22.81 และ 15.45 ตามลำดับ เนื่องจากปริมาณความต้องการของตลาดภายในประเทศเริ่มมีการขยายตัวเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2.3 การผลิตเครื่องสุขภัณฑ์และกระเบื้องปูพื้น

ช่วงเวลา	เครื่องสุขภัณฑ์ (ตัน)	กระเบื้องปูพื้น (ตารางเมตร)
ไตรมาสที่ 2/2543	22,583	13,734,609
ไตรมาสที่ 1/2544	22,514	12,910,978
ไตรมาสที่ 2/2544	22,126	15,856,598
% การเปลี่ยนแปลง ไตรมาสที่ 2/2544 กับ 1/2544	-1.72	22.81
% การเปลี่ยนแปลง ไตรมาสที่ 2/2544 กับ 2/2543	-2.02	15.45

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

การผลิตเซรามิกเฉพาะที่ใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง ซึ่งได้แก่ กระเบื้องปูพื้น บุผนัง และเครื่องสุขภัณฑ์ มีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศ โดยในปี 2546 การผลิตกระเบื้องปูพื้น บุผนัง มีปริมาณ 120.19 ล้านตารางเมตร ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี 2545 ในอัตรา ร้อยละ 21.18 และการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ ในปี 2546 มีปริมาณ 7.31 ล้านชิ้น ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี 2545 ในอัตราร้อยละ 19.76

2. การตลาด

ตลาดผลิตภัณฑ์เซรามิกจะประกอบไปด้วยตลาดในประเทศ และตลาดต่างประเทศ โดยผลิตภัณฑ์กระเบื้องปูพื้น บุผนัง และเครื่องสุขภัณฑ์ จะผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศ ร้อยละ 40 ส่งออกร้อยละ 60 เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และของชำร่วยเครื่องประดับ จะผลิตเพื่อจำหน่าย ในประเทศร้อยละ 20 ส่งออกร้อยละ 80 ลูกถ้วยไฟฟ้า จะผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศ ร้อยละ 95 ส่วนที่เหลือเป็นการผลิตเพื่อส่งออก

ตารางที่ 2.4 ประเทศคูคาและประเทศคูแขงของผลิตภัณฑเซรามิกแตละประเภท

ผลิตภัณฑ์	ประเทศคู่ค้า	ประเทศคู่แข่ง
กระเบื้องเซรามิก	สหรัฐอเมริกา กัมพูชา ออสเตรเลีย ลาว พม่า	จีน อินโดนีเซีย สเปน
เครื่องสุขภัณฑ์	สหรัฐอเมริกา ฮ่องกง แคนาดา ญี่ปุ่น ไต้หวัน	มาเลเซีย
เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร	สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร เยอรมัน อิตาลี ญี่ปุ่น	จีน ไต้หวัน ญี่ปุ่น สหราช อาณาจักร อินโดนีเซีย
ของชำร่วยและ เครื่องประดับ	สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เยอรมัน สหราชอาณาจักร	จีน อินโดนีเซีย เวียดนาม อิตาลี
ลูกถ้วยไฟฟ้า	มาเลเซีย ญี่ปุ่น ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ อิสราเอล	มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ ญี่ปุ่น ไต้หวัน ฝรั่งเศส

ที่มา : ศูนยประสานการปรับโครงสรางอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

ตารางที่ 2.5 กำลังการผลิตและการจางงานของอุตสาหกรรมเซรามิกไทย (ขอมูลป 2544)

ผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิตรวม	จำนวนแรงงาน (คน)
กระเบื้องเซรามิก	170 ล้านตารางเมตร	10,000
เครื่องสุขภัณฑ์	13.5 ล้านชิ้น	8,000
เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร	250 ล้านชิ้น	20,000
ของชำร่วยและเครื่องประดับ	150,000 ตัน/ ปี	35,000
ลูกถ้วยไฟฟ้า	10,000 ตัน/ ปี	2,000

ที่มา : แนวทางการสงเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมเซรามิก, กลุมอุตสาหกรรมเซรามิก สภาอุตสาหกรรมแหงประเทศไทย

ตารางที่ 2.6 ลักษณะการลงทุน และสัดสวนการใชวัตถุดิบของอุตสาหกรรมเซรามิกไทย

ประเภทผลิตภัณฑ์	ลักษณะการลงทุนอุตสาหกรรม	สัดส่วนการใช้วัตถุดิบ (ร้อยละ)		
		ในประเทศ	ต่างประเทศ	รวม
กระเบื้องเซรามิก	ใช้ทุนและเทคโนโลยีเข้มข้น การตลาดขึ้นอยู่กับอุตสาหกรรมก่อสร้าง และธุรกิจอสังหาริมทรัพย์	62	38	100
เครื่องสุขภัณฑ์	ใช้ทุนและเทคโนโลยีเข้มข้น ตลาดขึ้นกับธุรกิจอุตสาหกรรมก่อสร้าง และธุรกิจอสังหาริมทรัพย์	74	26	100
เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร	มีขนาดกลางและขนาดย่อม ใช้แรงงานเข้มข้นตลาดส่งออกมีศักยภาพสูง	78	22	100
ของชำร่วยและเครื่องประดับ	มีขนาดย่อม ใช้แรงงานเข้มข้น และมีการแข่งขันด้านการออกแบบ	71	29	100
ลูกถ้วยไฟฟ้า	ใช้เทคโนโลยีสูง และตลาดขึ้นอยู่กับกิจการสาธารณูปโภค (ไฟฟ้า)	98	2	100

ที่มา: ศูนยประสานการปรับโครงสรางอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

ตารางที่ 2.7 มูลคาการคาผลิตภัณฑเซรามิก กลุมอุตสาหกรรมเซรามิกจังหวัดลำปางมูลคา :ลานบาท

ปี พ.ศ.	มูลค่าการค้า	ขยายตัว (%)	มูลค่าการส่งออก	มูลค่าการจำหน่ายในประเทศ	
				Nonvat	vat
2544	1,604.04	-	1,044.29	47.30	512.45
2545	1,745.88	8.84	1,134.64	48.59	562.64
2546	2,400.46	37.49	1,299.35	84.67	1,016.44
2547	2,633.07	9.69	1,469.63	94.01	1,069.44
2548(ต.ค.-ก.ย.)	2,805.41	6.54	1,161.84	1,161.84	
2549(ต.ค.-ก.ย.)	1,168.92	-58.33	585.18	663.76	

ที่มา : สำนักงานพาณิชยจังหวัดลำปาง

2.1 ตลาดในประเทศ

ตลาดของผลิตภัณฑ์เซรามิกในประเทศ เริ่มมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามการ ขยายตัวของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ที่คาดว่าแนวโน้มจะดีขึ้น โดยการจำหน่ายกระเบื้องปูพื้น บุผนัง และลูกถ้วยไฟฟ้ายังคงเป็นการจำหน่ายในประเทศ ส่วนเครื่องสุขภัณฑ์ จะเน้นการส่งออกและมีบางส่วนจำหน่ายในประเทศเพื่อรักษาตลาดไว้ แนวโน้มการจำหน่ายกระเบื้องปูพื้น บุผนัง และเครื่องสุขภัณฑ์ เริ่มคลี่คลายไปในทิศทางที่ดีขึ้น เนื่องจากธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เริ่มฟื้นตัวขึ้นบ้าง สำหรับการแข่งขันในรูปแบบของการตัดราคามีน้อยลง ผู้ประกอบการจะหันไปใช้วิธีการพัฒนา คุณภาพสินค้าแทนการตัดราคาเพื่อสร้างยอดขาย และพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค

ตารางที่ 2.8 การจำหน่ายเครื่องสุขภัณฑ์และกระเบื้องปูพื้นภายในประเทศ

ช่วงเวลา	เครื่องสุขภัณฑ์		กระเบื้องปูพื้น	
	(ปริมาณตัน)	(มูลค่าล้านบาท)	(ตารางเมตร)	(มูลค่าล้านบาท)
ไตรมาสที่ 2/2543	3,810	172.8	10,777,340	1,307.5
ไตรมาสที่ 1/2544	6,578	393.6	12,093,585	1,553.2
ไตรมาสที่ 2/2544	7,404	435.0	14,708,258	1,932.8
% การเปลี่ยนแปลง ไตรมาสที่ 2/2544 กับ 1/2544	12.56	10.52	21.62	24.44
% การเปลี่ยนแปลง ไตรมาสที่ 2/2544 กับ 2/2543	94.33	151.74	36.47	47.82

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

จากการสำรวจกิจการที่ได้รับส่งเสริมการลงทุนของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ไตรมาสที่ 2 ปี 2544 เครื่องสุขภัณฑ์มีปริมาณการจำหน่ายภายในประเทศ 7,404 ตัน มูลค่า 435.0 ล้านบาท และมีปริมาณการจำหน่ายกระเบื้องปูพื้น 14,708,258 ตารางเมตร มูลค่า 1,932.8 ล้านบาท โดยปริมาณมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ร้อยละ 12.56 และ 21.62 ตามลำดับ และเพิ่มขึ้นจาก ไตรมาสเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 94.33 และ 36.47 ตามลำดับ และมูลค่าการจำหน่ายมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ร้อยละ 10.52 และ 24.44 ตามลำดับ และเพิ่มขึ้นจากไตรมาสเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 151.74 และ 47.82 ตามลำดับ

2.2 ตลาดต่างประเทศ

การส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกที่สำคัญ ไตรมาสที่ 2 ปี 2544 มีมูลค่ารวม 3,683 ล้านบาท หรือประมาณ 80 ล้านเหรียญสหรัฐ โดยมีอัตราการขยายตัวลดลงร้อยละ 0.66 และ 7.83 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ซึ่งเป็นไปตามภาวะการชะลอตัวของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ คือ สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น

การส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิก ไตรมาสที่ 2 ปี 2544 เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร จะมีมูลค่า การส่งออกมากที่สุดเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่น รองลงมาคือ เครื่องสุขภัณฑ์ ของชำร่วย เครื่องประดับ และกระเบื้องปูพื้น บุผนัง ตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิก ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ฮ่องกง อังกฤษ เยอรมัน ไต้หวัน ออสเตรเลีย และประเทศในกลุ่มอาเซียน

ผลิตภัณฑ์ที่มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ได้แก่ กระเบื้องปูพื้น บุผนัง และเครื่องสุขภัณฑ์ โดยมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.20 และ 13.68 ตามลำดับ (เมื่อคิดเป็นเงินบาท) และมีอัตราขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.16 และ 8.02 ตามลำดับ (เมื่อคิดเป็นดอลลาร์สหรัฐ) เนื่องจากผู้ผลิตได้ขยายฐานการส่งออกจากประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นตลาดหลักไปยังตลาดอาเซียนและตลาดอื่น ๆ มากขึ้น หลังจากที่ตลาดสหรัฐอเมริกาเริ่ม ซบเซา

ผลิตภัณฑ์ที่มีการขยายตัวลดลงเมื่อเทียบกับไตรมาสที่ 1 ปี 2544 ได้แก่ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ของชำร่วยเครื่องประดับ และลูกถ้วยไฟฟ้า โดยมีอัตราการขยายตัวลดลงร้อยละ 1.48, 9.55 และ 57.17 ตามลำดับ (เมื่อคิดเป็นเงินบาท) และมีอัตราการขยายตัวลดลงร้อยละ 6.55, 14.29 และ 58.18 ตามลำดับ (เมื่อคิดเป็นดอลล่าร์สหรัฐ)

ตารางที่ 2.9 แสดงมูลค่าส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิก

ไตรมาสที่	1/2544		2/2544	
มูลค่า	ล้านบาท	ล้าน เหรียญ สหรัฐฯ	ล้านบาท	ล้าน เหรียญ สหรัฐฯ
กระเบื้องปูพื้น บุผนัง	489.0	11.4	578.0	12.9
% การเปลี่ยนแปลง			18.20	13.16
เครื่องสุขภัณฑ์	798.2	18.7	907.4	20.2
% การเปลี่ยนแปลง			13.68	8.02
เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร	1,498.2	35.1	1,476.1	32.8
% การเปลี่ยนแปลง			-1.48	-6.55
ของชำร่วยเครื่องประดับ	685.8	16.1	620.3	13.8
% การเปลี่ยนแปลง			-9.55	-14.29
ลูกถ้วยไฟฟ้า	236.3	5.5	101.2	2.3
% การเปลี่ยนแปลง			-57.17	-58.18
รวมผลิตภัณฑ์เซรามิก	3,707.5	86.8	3,683.0	80.0
% การเปลี่ยนแปลง			-0.66	-7.83

ที่มา : สำนักงานบริหารสารสนเทศการพาณิชย์ โดยความร่วมมือกรมศุลกากร

- ตลาดการจำหน่ายเซรามิกที่ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างในประเทศ ซึ่งได้แก่ กระเบื้องปูพื้น บุผนัง และเครื่องสุขภัณฑ์ มีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ โดยในปี 2546 การจำหน่ายกระเบื้องปูพื้น บุผนัง มีปริมาณ 139.47 ล้านตารางเมตร ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี 2545 ในอัตราร้อยละ 22.99 และการจำหน่ายเครื่องสุขภัณฑ์ ในปี 2546 มีปริมาณ 3.61 ล้านชิ้น ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี 2545 ในอัตราร้อยละ 18.18

- ตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นมาตลอด โดยในปี 2546 มีมูลค่า 21,858.9 ล้านบาท ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี 2545 ในอัตราร้อยละ 4.70 ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีความ สำคัญกับการส่งออก ได้แก่ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร เครื่องสุขภัณฑ์ กระเบื้องปูพื้น บุผนัง และของชำร่วยเครื่องประดับ ตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกที่สำคัญของไทย คือ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา สหราช

อาณาจักร มาเลเซีย และออสเตรเลีย เป็นต้น

การสงออกผลิตภัณฑเซรามิกของไทยโดยรวม ทั้ง 5 ประเภทหลัก ในป 2550(ม.ค.-มิ.ย.) พบวามีมูลคา 7,675.7 ล านบาท โดยลดลงจากป 2549 ในชวงระยะเวลาเดียวกัน รอยละ 7.9 เมื่อรวมกับผลิตภัณฑเซรามิกอื่นๆ แลว พบวา ป 2550(ม.ค.-มิ.ย.) มีมูลคารวมทั้งหมด 13,486.8 ลานบาท เพิ่มขึ้นรอยละ 6.8 (ดั งตารางที่ 2.10)

ตารางที่ 2.10 มูลคาการสงออกเซรามิกของไทย 5 ประเภทหลัก ป 2546 – 2550(ม.ค.-มิ.ย.)

รายการ	**มูลค่า (ล้านบาท)**					
	ปี 2546	**ปี 2547**	**ปี 2548**	**ปี 2549**	**ปี 2549 (ม.ค.-มิ.ย.)**	**ปี 2550 (ม.ค.-มิ.ย.)**
กระเบื้องปูพื้น ปิดผนังและโมเสค	2,902.0	3,446.3	4,243.3	3,880.9	2,005.9	1,620.7
เครื่องสุขภัณฑ์	4,198.0	3,818.0	4,441.4	4,621.1	2,066.6	2,170.8
ลูกถ้วยไฟฟ้า	781.7	705.8	700.2	888.1	451.6	356.5
ของชำร่วยและเครื่องประดับ	1,487.1	1,273.3	1,304.8	1,077.5	532.5	590.1
ถ้วยชามทำด้วยเซรามิก	7,841.1	7,492.6	7,243.8	6,557.4	3,281.9	2,937.6
รวม 5 ประเภท	17,209.9	16,736.0	17,933.5	17,025.0	8,338.6	7,675.7
อัตราการขยายตัว (%)	11.5	-2.7	7.1	-5.0	-	-7.9
ผลิตภัณฑ์เซรามิกอื่นๆ	4,623.8	4,996.5	7,432.5	8,484.9	4,281.2	5,811.1
รวมทั้งหมด	21,833.7	21,732.5	25,366.0	25,509.9	12,619.7	13,486.8
อัตราการขยายตัว (%) ทั้งหมด	4.8	-0.4	16.7	0.5	-	6.8

ที่มา : ศูนยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความรวมมือของกรมศุลกากร

โดยที่ตลาดสงออกเซรามิกของไทย ในป 2550(ม.ค.-มิ.ย.) พบวา ประเทศญี่ปุ่นเปนตลาดที่ไทยสงออกมากที่สุด คือ 5,268.4 ลานบาท และเมื่อเที ยบกับมูลคาการสงออกในป 2549 ในชวงระยะเวลา

เดียวกัน พบวา มีอัตราเพิ่มขึ้น รอยละ 33.4 สวนตลาดสงออกรองลงไปคือ สหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา และ อาเซียน ตามลำดับ (ดังตารางที่ 2.11)

ตารางที่ 2.11 ตลาดสงออกเซรามิกของไทย ป 2546 – 2550(ม.ค.-มิ.ย.)

ตลาดส่งออก	ปี 2546		ปี 2547		ปี 2548		ปี 2549		ปี 2549 (ม.ค.-มิ.ย.)	ปี 2550 (ม.ค.-มิ.ย.)
	มูลค่า (ล้านบาท)	ขยายตัว (%)	มูลค่า (ล้านบาท)	ขยายตัว (%)	มูลค่า (ล้านบาท)	ขยายตัว (%)	มูลค่า (ล้านบาท)	ขยายตัว (%)	มูลค่า (ล้านบาท)	มูลค่า (ล้านบาท)
อาเซียน	2,087.3	3.3	2,109.1	1.0	1,770.2	-16.0	2,574.8	45.4	1,314.1	1,199.0
ญี่ปุ่น	5,025.6	6.3	4,243.4	-15.5	4,879.5	15.2	7,714.5	58.1	3,947.7	5,268.4
สหรัฐอเมริกา	5,140.3	-1.9	5,119.0	-0.4	4,658.8	-8.9	6,109.4	31.1	2,943.8	2,406.6
สหภาพยุโรป	5,777.6	14.6	5,564.6	-3.6	3,963.2	-28.7	4,298.5	8.4	2,125.6	2,464.2
อื่นๆ	3,802.9	0.2	4,696.4	23.4	10,094.3	114.9	4,812.7	-52.3	2,288.5	2,148.6
มูลค่ารวม	21,833.7	4.8	21,732.5	-0.4	25,366.0	16.7	25,509.9	0.5	12,619.7	13,486.8

ที่มา : ศูนยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความรวมมือของกรมศุลกากร

2.2 การนำเข้าจากต่างประเทศ

การนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกจะเป็นตัวเลขการนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกทั้งหมดในพิกัดตอนที่ 69 ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการนำเข้าผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี โดยนำเข้าจากประเทศอิตาลี สเปน สหราชอาณาจักร ญี่ปุ่นสหรัฐอเมริกา เยอรมัน และบางส่วนจะเป็นการ นำเข้าผลิตภัณฑ์ที่เป็นสินค้าตลาดระดับล่างจากประเทศจีน

การนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิก ไตรมาสที่ 2 ปี 2544 มีมูลค่า 1,096 ล้านบาท หรือประมาณ 55.1 ล้านเหรียญสหรัฐฯ โดยมีอัตราการขยายตัวลดลงเมื่อคิดเป็นเงินบาท และเมื่อคิดเป็นเงินดอลลาร์สหรัฐมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 2.12)

ตารางที่ 2.12 แสดงมูลค่านำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิก

ไตรมาสที่	1/2544		2/2544	
มูลค่า	ล้านบาท	ล้านเหรียญสหรัฐฯ	ล้านบาท	ล้านเหรียญสหรัฐฯ
ผลิตภัณฑ์เซรามิก	1,406.4	1.7	1,096.0	55.1
% การเปลี่ยนแปลง			-22.07	3,141.18

ที่มา : สำนักงานบริหารสารสนเทศการพาณิชย์ โดยความร่วมมือกรมศุลกากร

- การนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิก ในปี 2546 มีมูลค่านำเข้า 6,476.6 ล้านบาท ขยายตัว เพิ่มขึ้นจากปี 2545 ในอัตราร้อยละ 23.82 ผลิตภัณฑ์ที่นำเข้าส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าที่มีคุณภาพดี ราคาสูง ซึ่งไม่สามารถผลิตได้ในประเทศ โดยนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น จีน เยอรมนี มาเลเซีย อินโดนีเซีย และอิตาลี เป็นต้น

ตารางที่ 2.13 มูลคาการนำเขาเซรามิกของไทย ป 2546 – 2550(ม.ค.-มิ.ย.)

รายการ	มูลค่า (ล้านบาท)					
	ปี 2546	ปี 2547	ปี 2548	ปี 2549	ปี 2549(ม.ค.-มิ.ย.)	ปี 2550(ม.ค.-มิ.ย.)
ผลิตภัณฑ์เซรามิก	2,169.4	3,709.3	3,977.8	4,074.8	2,095.6	2,031.4
เครื่องสุขภัณฑ์	547.9	755.9	975.4	1,273.3	250.8	652.7
รวมทั้งหมด	2,717.3	4,555.2	4,953.2	5,348.1	2,346.4	2,684.1
อัตราการขยายตัว (%) ทั้งหมด	64.4	67.6	8.7	7.9	-	14.3

ที่มา : ศูนยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความรวมมือของกรมศุลกากร

มูลคาการนำเขาผลิตภัณฑเซรามิกและเครื่องสุขภัณฑของไทยโดยรวมในป 2550(ม.ค.-มิ.ย.) พบวามีมูลคา 2,684.1 ลานบาท เพิ่มขึ้นจากป 2549 ในชวงระยะเวลาเดียวกัน รอยละ 14.3 (ดังตารางที่ 2.13)โดยที่ตลาดนำเขาเซรามิกของไทยที่สำคัญ ในป 2550(ม.ค.-มิ.ย.) พบวาสหภาพยุโรป เปนตลาดที่ใหญที่สุด โดยมีมูลคานำเขา 646.4 ลานบาท รองลงมาคือ อาเซียน ญี่ปุน และ สหรัฐอเมริกา ตามลำดับ (ตารางที่ 2.14)

ตารางที่ 2.14 ตลาดนำเขาเซรามิกของไทย ป 2546 – 2550(ม.ค.-มิ.ย.)

ตลาดนำเข้า	ปี 2546		ปี 2547		ปี 2548		ปี 2549		ปี 2549 (ม.ค.-มิ.ย.)	ปี 2550 (ม.ค.-มิ.ย.)
	มูลค่า (ล้านบาท)	ขยายตัว (%)	มูลค่า (ล้านบาท)	ขยายตัว (%)	มูลค่า (ล้านบาท)	ขยายตัว (%)	มูลค่า (ล้านบาท)	ขยายตัว (%)	มูลค่า (ล้านบาท)	มูลค่า (ล้านบาท)
อาเซียน	408.7	171.7	765.8	87.3	864.1	12.8	829.8	-3.9	438.0	396.8
ญี่ปุ่น	345.5	20.7	446.6	29.2	502.7	12.5	308.2	-63.9	166.0	150.9
สหรัฐอเมริกา	46.1	3.5	192.0	316.4	65.1	-66.0	54.2	-89.2	27.8	41.9
สหภาพยุโรป	928.1	45.6	1,142.7	23.1	855.2	-25.1	890.0	100.0	565.7	646.4
รวม 4 ตลาด	1,728.4	54.5	2,547.1	47.3	2,287.1	-10.2	2,082.2	-8.9	1,197.5	1,236.0
อื่นๆ	988.9	85.2	2,008.1	103.3	2,666.1	32.7	3,265.9	22.4	1,148.9	1,448.1
มูลค่ารวม	2,717.3	64.4	4,555.2	67.6	4,953.2	8.7	53,348.1	7.9	2,346.4	2,684.1

ที่มา : ศูนยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความรวมมือของกรมศุลกากร (ขอมูลอุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศไทย (ณ วันที่ 2 สิงหาคม 2550) โดย ศูนยพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา กรมสงเสริมอุตสาหกรรม)

3. ปัญหา

อุตสาหกรรมเซรามิกเป็นอุตสาหกรรมที่มีรากฐานมาจากภูมิปัญญาของคนไทยมานานนับพันปีและเป็นอีกหนึ่งอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ จะเห็นได้จากการที่ประเทศไทยมีโรงงานเซรามิกทั้งขนาดกลางและขนาดย่อมมากกว่า 2,000 โรงงานทั่วประเทศโดยในแต่ละแหล่งจะมีการรวมตัวอย่างหลวมๆ ในรูปแบบของคลัสเตอร์และสายโซ่การผลิตของผู้ประกอบการ ก่อให้เกิดการจ้างงานในอุตสาหกรรมนี้เป็นจำนวน 80,000 คน ซึ่งอุตสาหกรรมเซรามิกโดยส่วนใหญ่จะใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ภายในประเทศมากกว่าร้อยละ 90 สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกชนิดต่างๆ ออกสู่ตลาดและทำให้ประเทศไทยมีรายได้จากการส่งออกสินค้าในกลุ่มนี้คิดเป็นมูลค่าสูงถึง 25,000 ล้านบาท นอกจากนี้ยังมีมูลค่าที่ใช้ในประเทศซึ่งเป็นสินค้ามูลค่าเพิ่มจริงอีกกว่า 35,000 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2547 อุตสาหกรรมเซรามิกมีมูลค่ารวมของสินค้าที่ประเทศไทยผลิตได้ทั้งที่ใช้ในประเทศและส่งออกกว่า 60,000 ล้านบาท อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมเซรามิกโดยเฉพาะ

ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็กยังขาดซึ่งประสิทธิภาพในการผลิตและไม่สามารถแข่งขันกับตลาดต่างประเทศได้เท่าที่ควร โดยปัญหาที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมเซรามิกจะมีสาเหตุมาจาก

- คุณภาพของกระบวนการผลิตยังอยู่ในระดับต่ำวัตถุดิบที่ใช้จากภายในประเทศยังมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ และภาษีนำเข้าวัตถุดิบ โดยเฉพาะสีเซรามิกมีอัตราสูงเมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่ง
- บุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีเซรามิกยังมีจำนวนจำกัด SME ขาดระบบการจัดการที่ดี ใช้เครื่องจักรและเทคโนโลยีที่ล้าสมัย และมีข้อจำกัดในการลงทุนด้านเครื่องจักร
- ขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ และความชำนาญในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต และการออกแบบผลิตภัณฑ์ ขาดทักษะในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ให้ตรงกับความต้องการของตลาด
- ขาดความเชื่อมโยงและความร่วมมือระหว่างภาคอุตสาหกรรมและนักวิจัยในภาครัฐ ขาดข้อมูลทางการตลาดของประเทศคู่ค้าและประเทศคู่แข่ง และขาดการส่งเสริมจากภาครัฐในการออกงานแสดงสินค้าในต่างประเทศ
- ขาดการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิกในเชิงธุรกิจ
- ขาดหน่วยงานที่สามารถตอบสนองความต้องการในการแก้ไขปัญหาเชิงลึกให้กับภาคอุตสาหกรรมอย่างจริงจัง รวดเร็วและครบวงจร
- การผลิตเซรามิก จะใช้ก๊าซ LPG เป็นต้นทุนด้านพลังงานประมาณร้อยละ 10-15 ของต้นทุนการผลิต โดยในช่วงที่ผ่านมา มีการปรับราคาก๊าซ LPG เพิ่มสูงขึ้น และยังมีแนวโน้มที่จะปรับตัวเพิ่มขึ้นอีกเป็นระยะๆ ทำให้ภาระด้านต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงกับผู้ผลิตเซรามิกที่ใช้ก๊าซ LPG เป็นพลังงาน
- ปัญหาภาวะการชะลอตัวทางเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่นซึ่งเป็นตลาดหลักที่สำคัญ ส่งผลกระทบโดยตรงกับการส่งออก ทำให้การส่งออกชะลอตัวลง และทำให้ผู้ผลิตหลายรายต้องเร่งขยายฐานการส่งออกไปยังตลาดอื่น ๆ มากขึ้น

กลุ่มการผลิตและออกแบบสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก (CDM) ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี http://www.mtec.or.th/th/special/cdm/aboutcdm.html

4. สรุป

การผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกมีแนวโน้มที่จะผลิตเพื่อส่งออกมากขึ้น การขยายตัวของอุตสาหกรรมเซรามิกมีอัตราขยายตัวเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยยังอยู่ในภาวะชะลอตัว ผลิตภัณฑ์ที่มีแนวโน้มจะขยายตัวเพิ่มขึ้น ได้แก่ กระเบื้องปูพื้นบุผนังและเครื่องสุขภัณฑ์ ส่วนปริมาณ ความต้องการภายในประเทศมีมากขึ้น จึงมีการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น ทางด้าน การส่งออกยังคงได้รับผลกระทบจากภาวะการชะลอตัวทางเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นตลาดหลักและแนวโน้มจะไม่ขยายตัวมากนัก ดังนั้นผู้ผลิตจำเป็นต้องเร่งขยายฐานการส่งออกไปยังตลาดเพื่อนบ้านและตลาดอื่น ๆ มากขึ้น

การพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกให้มีศักยภาพสามารถทัดเทียมสู่ตลาดโลกได้ ผู้ผลิต เซรามิกจะต้องสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยคำนึงถึงคุณภาพของสินค้าที่ได้มาตรฐาน มีการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ทันสมัย และสามารถเข้าใจตลาด มีการส่งมอบที่ตรงต่อเวลา เพื่อสร้างความเชื่อมั่น ไว้วางใจแก่ลูกค้า ได้รับการยอมรับ และมีชื่อเสียงทั้งในด้านคุณภาพ บริการ และตราสินค้า ซึ่งจำเป็น ต้องพัฒนาทั้งในด้านวัตถุดิบ และอุตสาหกรรมสนับสนุน พัฒนากระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ พัฒนากำลังคน และพัฒนาให้เกิดการรวมกลุ่มวิสาหกิจอุตสาหกรรมเซรามิก ตลอดจนต้องได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมการส่งออก

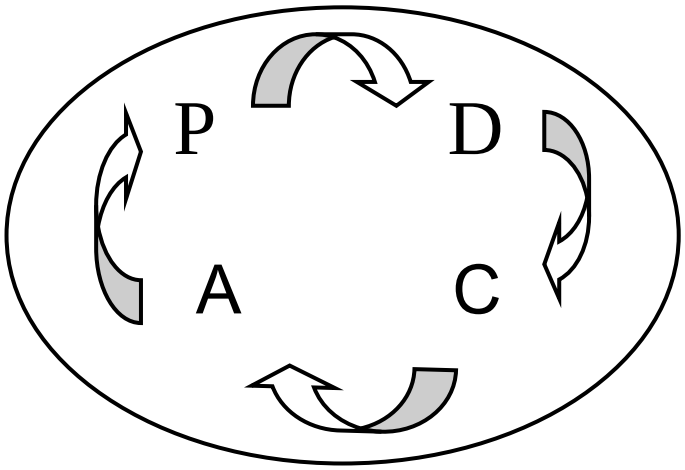
1.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณภาพ

ความสำเร็จของธุรกิจ อาจมาจากการที่องค์กรสามารถผลิตสินค้าหรือบริก ารที่มีคุณภาพสูงกว่าคู่แข่งในราคาที่แข่งขันได้ เมื่อคุณภาพเป็นกุญแจสู่ความสำเร็จขององค์กร ระบบบริหารคุณภาพจะช่วยให้ องค์กรพัฒนาตัวเองให้มีคุณภาพในระดับตามที่ตั้งไว้ และยังเป็นระบบที่ช่วยตอบสนองความต้องการทางด้านคุณภาพของลูกค้า รวมทั้งยังเป็นระบบที่ใช้จ้างพ นักงานผ่านโปรแกรมการจ่ายค่าตอบแทน ที่สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ และสามารถตามเทคโนโลยีล่าสุดได้ทัน

ในช่วงต้นทศวรรษ 1950 บริษัทญี่ปุ่นเริ่มเห็นประโยชน์ของการเน้นการสร้างคุณภาพทั่วทั้งองค์กร และด้วยความช่วยเหลือจากชาวอเมริกันที่ชื่อ W. Edwards Deming ผู้ที่ได้รับเครดิตในการช่วยริเริ่มความ เคลื่อนไหวในเรื่องคุณภาพให้กับบริษัทญี่ปุ่นเป็นอย่างมาก วิธีของเขาประกอบด้วย การควบคุมกระบวน การผลิตด้วยหลักสถิติ (Statistical Process Control : SPC) และเทคนิคการแก้ปัญหา (Problem-solving Technique) ซึ่งมีประสิทธิผลอย่างมาก ในการสร้างแรงกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความคิดขององค์กร ให้ต้องการผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพสูง

Deming เชื่อว่า 85 เปอร์เซนต์ของปัญหาด้านคุณภาพทั้งหมดมาจากความผิดพลาดในการบริหาร ในการปรับปรุงคุณภาพ ผู้บริหารจะต้องชี้นำและจัดสรรทรัพยากรและระบบที่จำเป็นทั้งหมด

ให้พร้อม ตัวอย่างเช่น บริษัทไม่สามารถคาดหวังให้วัตถุดิบที่ซื้อเข้ามามีคุณภาพเหมือนกันทุกครั้งได้ ถ้าผู้ซื้อไม่มีเครื่องมือที่จำเป็นในการช่วยให้เข้าใจว่า ข้อกำหนดของคุณภาพสำหรับสินค้าหรือบริการคืออะไร ผู้ซื้อจะต้องเข้าใจเป็นอย่างดีว่า จะประเมินคุณภาพของสินค้าและบริการที่ซื้อเข้ามาทั้งหมดได้อย่างไร ต้องเข้าใจข้อกำหนดทางคุณภาพ (Quality Requirements) ของสินค้าและบริการ และสามารถสื่อสาร ข้อ กำหนดเหล่านี้ให้ผู้ขายสินค้าเข้าใจด้วย ในระบบบริหารคุณภาพที่ดีนั้น ผู้ซื้อควรมีโอกาสได้ทำงานอย่างใกล้ชิดกับผู้ขาย และช่วยให้ผู้ขายสามารถผลิตสินค้าหรือบริการที่ตรงตามข้อกำหนดทางคุณภาพตามที่ต้องการ นอกจากนี้ Deming ยังเป็นผู้ริเริ่มระบบควบคุมคุณภาพ โดยใช้วงจรเดมมิ่ง (Deming Cycle) : PDCA (Plan-Do-Check-Act) ซึ่งเป็นกระบวนการบริหารงานอย่างมีคุณภาพในการดำเนินงานควบคุมคุณภาพ



รูปที่ 2.1 ภาพวงจรเดมมิ่ง (Deming Cycle)

การควบคุมคุณภาพด้วยระบบ PDCA เป็นเครื่องมือในการควบคุมและพัฒนาคุณภาพที่มุ่งหวัง ซึ่งระบบดังกล่าวเน้นการมีส่วนร่วมของทุก ๆ ฝ่าย ในการดำเนินงานตามระบบคุณภาพ มีขั้นตอนดังนี้

1. การวางแผน (Plan) ทุกหน่วยงานต้องวางแผนและสามารถดำเนินการให้บรรลุตามปรัชญาและวิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้ มีการกำหนดตัวชี้วัดคุณภาพและเกณฑ์ตัดสิน โดยพิจารณาทำแผนและเครื่องมือตัดสินที่สอดคล้องและตอบสนองการดำเนินงานที่มุ่งสู่คุณภาพที่พึงประสงค์เป็นสำคัญ

2. การดำเนินงานตามแผน (Doต้องสร้างความตระหนักให้กับบุคลากรให้ปฏิบัติภารกิจที่ได้วางแผนไว้ โดยอาศัยการดำเนินงานตามโครงการและกิจกรรมที่กำหนดตามแผน

3. การตรวจสอบและประเมิน (Check) เป็นการกำกับติดตามประเมินการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้หน่วยงานจะต้องวิเคราะห์สภาพการดำเนินงานของตนเองในแต่ละช่วงการดำเนินงาน

และเปรียบเทียบผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดและเกณฑ์ตัดสิน เพื่อตัดสินว่าการดำเนินงานมีคุณภาพตามที่ต้องการหรือไม่เพราะเหตุใด

4. การนำผลการประเมินมาปรับปรุง (Act) เมื่อผ่านขั้นตอนการตรวจสอบและประเมินแล้ว ต้องนำผลการประเมินมาปรับปรุง โดยส่งข้อมูลย้อนกลับไปให้ผู้เกี่ยวข้องในการดำเนินงานในหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับรู้ ถึงผลการดำเนินงานของตัวเองว่าเป็นอย่างไร และควรปรับปรุงต่อไปอย่างไร จึงจะเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุด

อีกบุคคลหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาเรื่องการควบคุมคุณภาพคือ Joseph M. Juran เช่นเดียวกับ Deming ที่สามารถสร้างชื่อให้กับตนเองจากการทำงานในบริษัทญี่ปุ่น ที่เน้นในด้านการปรับปรุงคุณภาพ Juran ได้ก่อตั้ง Juran Institute ขึ้นในปี 1979 โดยมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์อยู่ที่การช่วยองค์กรต่างๆ ให้ปรับปรุงคุณภาพของสินค้าและบริการของพวกเขา

Juran ให้คำจำกัดความสำหรับคุณภาพว่าเป็น “ความเหมาะสมสำหรับการใช้ (Fitmess for Use)” ซึ่งหมายความว่าผู้ใช้สินค้าหรือบริการควรจะสามารถวางใจได้ 100 เปอร์เซ็นต์ว่า สินค้าหรือบริการจะไม่มีความผิดพลาดเลยแม้แต่ครั้งเดียว ถ้า นี่เป็นจริง แสดงว่าสินค้านั้นจะถูกจัดว่าเหมาะสมสำหรับการใช้งาน

คุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้กลายเป็นกระแสโดยทั่วไปภายในเศรษฐกิจโลก และได้กำหนดพลวัตทางการแข่งขันภายในอุตสาหกรรมหลายอย่าง ในปัจจุบันคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะสำคัญภายในสภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรม และเป็นเงื่อ นไขที่จำเป็นต่อการดำเนินกลยุทธ์ของบริษัทให้ความสำเร็จ แต่กระนั้นคุณภาพอย่างเดียวจะไม่รับรองว่าบริษัทจะบรรลุข้อได้เปรียบทางการแข่งขันหรือผลตอบแทนที่สูง ผู้บริหารคนหนึ่งได้กล่าวว่าคุณภาพเคยเป็นข้อปัญหาเชิงกลยุทธ์อย่างหนึ่ง แต่ในขณะนี้คุณภาพจะเป็นแต่เพียงคุณลักษณะร่วมอย่างหนึ่งภายในตลาดเท่านั้น

คุณภาพจะเริ่มต้น ณ ผู้บริหารระดับสูงขององค์การ ผู้บริหารระดับสูงจะต้องสร้างค่านิยมของคุณภาพที่แทรกซึมทั่วทั้งองค์การ ค่านิยมของคุณภาพควรจะถูกสร้างภายในกลยุทธ์ที่สะท้อนความผูกพัน

คุณภาพจะเกี่ยวพันการบรรลุความคาดหวังของลูกค้าด้วยผลิตภัณฑ์ของบริษัท มิติคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะถูกแสดงให้เห็นภายในตารางที่ 1 ในฐานะที่เป็นมติทางการแข่งขันคุณภาพจะมีความสำคัญ ต่อทั้งอุตสาหกรรมและการบริการ

มิติคุณภาพของผลิตภัณฑ์ :

1.รูปลักษณะ	-	คุณลักษณะพิเศษที่สำคัญ
2.ความคงทน	-	จำนวนการใช้ก่อนที่การปฏิบัติงานจะชำรุด
3. คุณภาพที่รับรู้	-	การประเมินคุณลักษณะด้วยความรู้สึก (ภาพพจน์ของผลิตภัณฑ์)
4. การตรงกัน	-	ความสอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดไว้

คุณภาพการบริการ ซึ่งใช้ตัวชี้วัดตามแนวคิดของ Professor Berry และคณะ (1985) ดังนี้คือ

Reliability	(ความเชื่อถือได้ในมาตรฐานการให้บริการ)
Responsiveness	(ความสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า)
Competence	(ความสามารถของพนักงานในการให้บริการอย่างถูกต้อง)
Access	(การใช้บริการได้อย่างสะดวก)
Courtesy	(ความสุภาพ อ่อนน้อมของพนักงานให้บริการ)
Communication	(ความสามารถในการสื่อสารกับลูกค้า)
Creditability	(ความมีเครดิตน่าเชื่อถือของผู้ให้บริการ)
Security	(ความปลอดภัยขณะใช้บริการ)
Customers Understanding	(ความเข้าใจลูกค้า)
Tangible	(ส่วนที่สัมผัสได้ของสถานที่ให้บริการเช่น ความสะอาด ความสวยงาม)

<u>คำจำกัดความที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพ</u>

1. คุณภาพ หมายถึง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามพันธกิจ ตามนโยบาย

2. ระบบ หมายถึง ระเบียบ หรือความเชื่อมโยงของขั้นตอน หรือปัจจัยในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์ และเชื่อมโยงกันเพื่อให้การปฏิบัติภารกิจบรรลุผล

3. กลไก หมายถึง บุคลากร ทรัพยากร กฎเกณฑ์ กิจกรรมและหน่วยงานซึ่งสนับสนุนให้การดำเนินงานตามพันธกิจเป็นไปอย่างราบรื่น ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. องค์ประกอบคุณภาพ หมายถึง ปัจจัยหลักในการดำเนินงานตามภารกิจของที่มีผลต่อคุณภาพ

5. ตัวชี้วัด หมายถึง ปัจจัยที่บ่งชี้ว่าการดำเนินงานในแต่ละองค์ประกอบคุณภาพที่ส่งผลต่ อมาตรฐานตามที่กำหนด

6. ผลผลิต หมายถึง ผลการดำเนินงาน ตามภารกิจหลักประกอบด้วยการผลิต การวิจัย การบริการ การทำนุบำรุง และภารกิจหลักอื่น ๆ

7. มาตรฐาน หมายถึง ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะ และคุณภาพที่พึงประสงค์ และมาตรฐานที่ต้องการให้เกิดขึ้นและใช้เป็นหลักในการเทียบเคียงสำหรับการส่งเสริม และกำกับดูแล การตรวจสอบการประเมินผล และการประกันคุณภาพ

8. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance) หมายถึง การทำกิจกรรมหรือการปฏิบัติการในภารกิจหลักมีระบบตามแผนที่กำหนดไว้ โดยมีการควบคุมคุณภาพ (Quality Control) การตรวจสอบคุณภาพ (Quality Auditing) และการประเมินคุณภาพ (Quality Assessment) จนทำให้เกิดความมั่นใจในคุณภาพ และมาตรฐานของปัจจัยนำเข้า ระบบและกระบวนการผลิต ผลผลิตและผลลัพธ์ของการจัดการ

9. การประกันคุณภาพภายใน หมายถึง การประเมินผลและติดตามตรวจสอบ และการประเมินผล คุณภาพ โดยบุคลากรภายใน หรือโดยหน่วยงานต้นสังกัด ที่มีหน้าที่กำกับดูแล

10. การประเมินคุณภาพภายใน หมายถึง การประเมินผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพ และมาตรฐานโดยบุคลากรภายใน หรือโดยหน่วยงานต้นสังกัดที่มีหน้าที่กำกับดูแล

11. การประเมินคุณภาพภายนอก หมายถึง การติดตามตรวจสอบคุณภาพการประเมินคุณภาพและมาตรฐาน ซึ่งกระทำโดยสำนักงานรับรองมาตรฐานหรือผู้ประเมินภายนอกแล้วแต่กรณี เพื่อมุ่งให้มีการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

12. การรับรองมาตรฐาน หมายถึง การให้การรับรองการประเมินคุณภ าพภายนอก ของผู้ประเมินภายนอก ที่แสดงคุณลักษณะและคุณภาพที่พึงประสงค์ ตามหลักเกณฑ์ และมาตรฐานที่สำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพกำหนด

13. การตรวจสอบคุณภาพ หมายถึง กระบวนการในการศึกษา วิเคราะห์ อย่างมีระบบและกลไกกำกับ ควบคุมคุณภาพและได้ปฏิบัติ ตลอดจนมีผลการปฏิบัติตามระบบ และกลไกดังกล่าว

14. การควบคุมคุณภาพ หมายถึง การมีระบบและกลไก ในแต่ละองค์ประกอบคุณภาพ เพื่อกำกับการดำเนินงานให้ได้ผลตามตัวชี้วัดที่กำหนด

15.ระบบบริหารคุณภาพ คือ เทคนิคการบริหารที่ใช้เพื่อสื่อสารกับพนักงานว่าต้องทำอย่ างไร เพื่อให้สามารถผลิตสินค้าหรือบริการให้ได้มาตรฐานตามที่ต้องการ และโน้มน้าวให้เกิดการกระทำของพนักงานที่จะทำงานให้สำเร็จตามคุณลักษณะด้านคุณภาพ (Quality Specifications) ที่ตั้งไว้

16. คุณภาพของการออกแบบ (Quality of Design) หมายถึง แนวความคิดและราย ละเอียดที่ระบุไว้ในการออกแบบของรถ Yugo กับ Mercedes-Benz คุณภาพของสินค้าและบริการอยู่ในขั้นตอนของการออกแบบนี้ด้วย โดยความยากอยู่ตรงที่จะรักษาคุณภาพของสินค้าและบริการในขั้นตอนการออกแบบ ให้อยู่ในระดับที่ต้องการได้อย่างไรเมื่อมีการผลิตซ้ำ

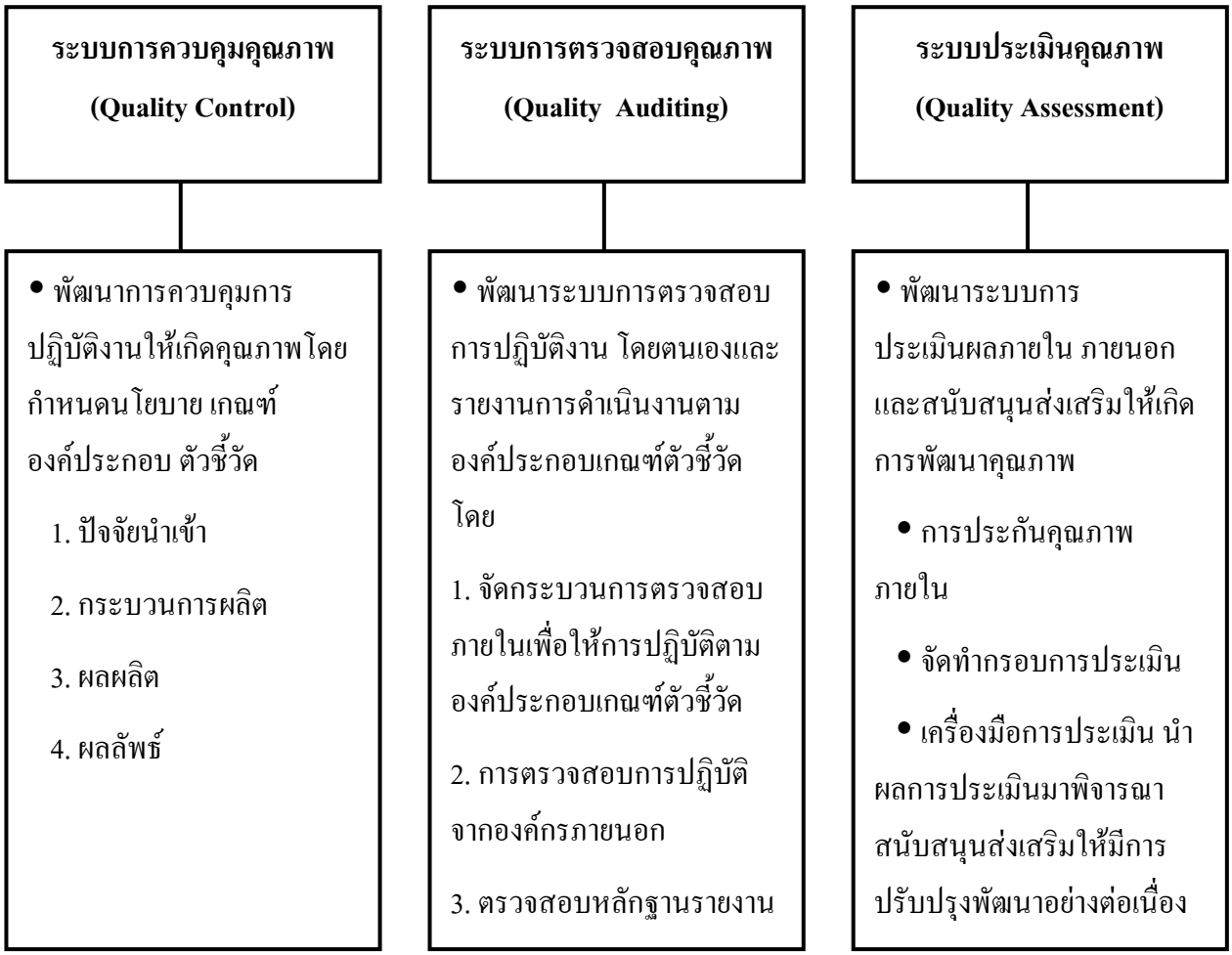
17. คุณภาพของการทำตามมาตรฐานหรือตามแบบ (Quality of Conformance)เห็นได้จากความสามารถ
ในการผลิตสินค้าหรือบริการซ้ำแบบเดิมในทุกด้านโดยคงคุณภาพตามที่ออกแบบไว้ ผู้ที่รับผิดชอบในเรื่องนี้คือ บุคคลที่พัฒนากระบวนการในการผลิตซ้ำ การฝึกอบรมแรงงานผลิต การดูแลตรวจตรางานและการยึดมั่นในโปรแกรมการทดสอบคุณภาพ

18. การใช้งานได้ (Availability) หมายถึง การปลอดจากปัญหายุ่งยากระหว่างกระบวนการผลิตทั้งหมด ซึ่งวัดได้จากความถี่หรือความน่าจะเป็นของความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น ถ้ากระบวนการผลิตไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลเวียนอย่างสม่ำเสมอ ก็จ ะเป็นสาเหตุให้ชิ้นส่วนมีความผิดพลาดหรือเมื่อพนักงานต้องทำงานสองอย่างให้เสร็จพร้อมกัน ทำให้ต้องยอมลดคุณภาพของสินค้าหรือบริการทั้งสองอย่างนั้นลงเพื่อให้งานเสร็จทันเวลา

19. ความปลอดภัย (Safety) Juran อธิบายไว้ว่า เป็นการคำนวณความเสี่ยงของการบาดเจ็บที่เกิดจากสินค้าที่มีอันตราย ตัวอย่างเช่น ถึงแม้ว่าสินค้าหรือบริการจะตรงตามมาตรฐานคุณภาพและความคาดหวัง หรืออาจจะดีกว่า แต่มีความเป็นไปได้ที่ถ้าใช้สินค้าหรือบริการอย่างไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ ก็แสดงว่าสินค้านั้นไม่ถือว่ามีคุณภาพสูง

20. การอยู่ในสภาพดีในขณะที่ใช้ (Field Use) หมายถึง ความสามารถในการคงสภาพของสินค้าให้มีระดับคุณภาพที่ต้องการเมื่อไปถึงผู้ใช้สุดท้าย ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการบรรจุภัณฑ์ การขนส่ง การเก็บรักษา และการให้บริการระหว่างการใช้งาน และความรวดเร็ว

ระบบการควบคุมคุณภาพ



รูปที่2.2 ภาพผังระบบการควบคุมคุณภาพ

1. การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) ระบบการควบคุมคุณภาพ จะประกันว่ามีการปฏิบัติหน้าที่เป็นไปตามหน้าที่ความรับผิดชอบ มีการควบคุมปัจจัยหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อคุณภาพ จัดทำเกณฑ์ องค์ประกอบ ตัวชี้วัด ความสำเร็จของปัจจัยคุณภาพดังกล่าว เน้นที่ระบบการกำกับดูแลตนเอง (Self-regulation system) ในระดับบุคคล

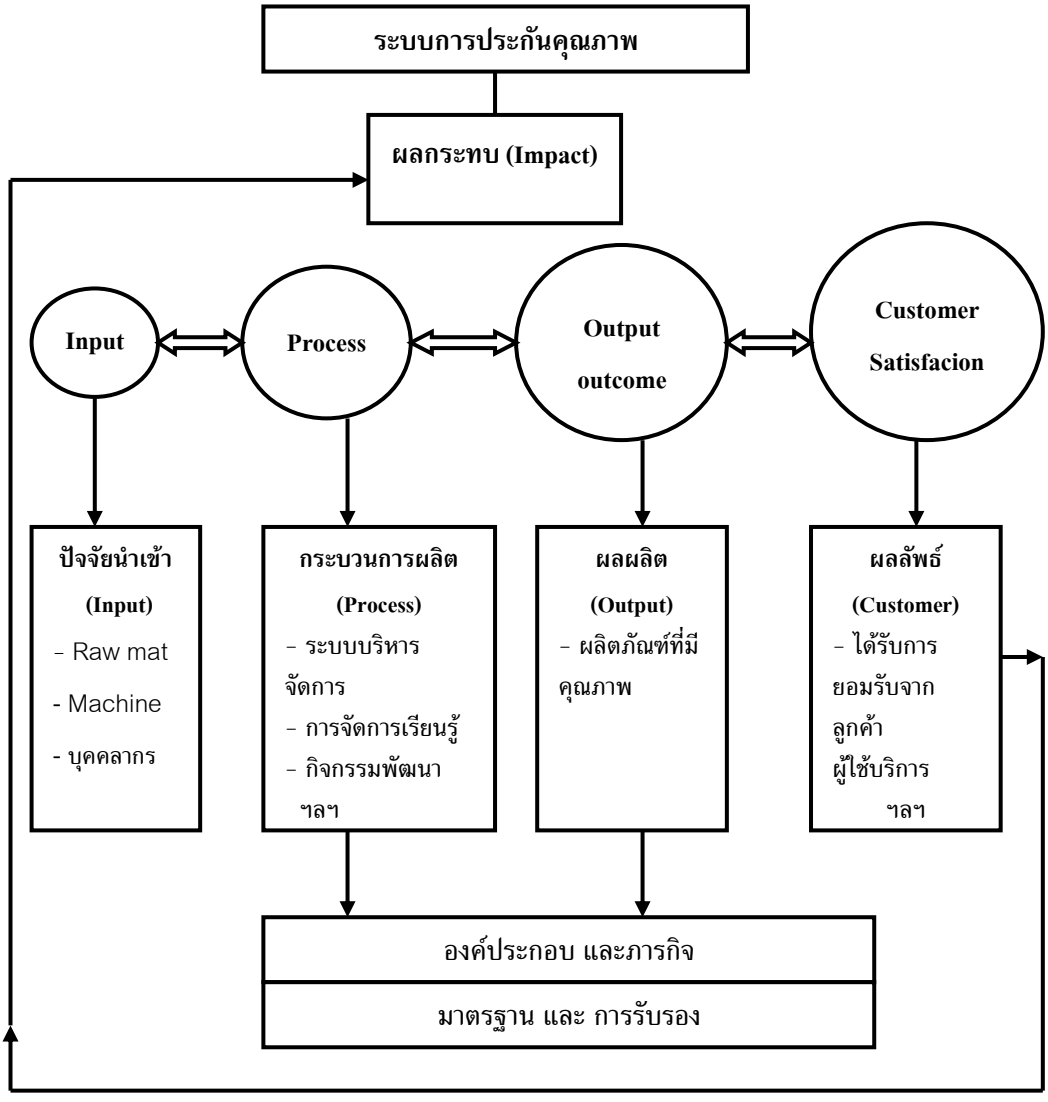
2. การตรวจสอบคุณภาพ (Quality Auditing) หมายถึง การตรวจสอบ ทั้งการตรวจสอบด้วยตนเองและการตรวจสอบจากภายนอกเน้นที่กระบวนการการประกันคุณภาพภายใน ได้แก่ การกำหนดนโยบาย กฎระเบียบ การสนับสนุนช่วยเหลือและหลักฐานต่าง ๆ วิธีการที่ใช้ คือ การตรวจสอบหลักฐานหรือรายงาน การสัมภาษณ์ผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงานและผู้รับบริการ

3. การประเมินคุณภาพ (Quality Assessment) หมายถึง การประเมินค่าระดับคุณภาพของกิจกรรมเฉพาะอย่างในหน่วยงาน การประเมินจะใช้วิธีการศึกษาตนเอง (External peer review) และการใช้ตัวชี้วัดพฤติกรรม (Performance indicators)

<u>ทฤษฎีระบบในการประกันคุณภาพ</u>

ประกอบด้วยปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลลัพธ์ (Output) มาอธิบายกระบวนการผลิต และกำหนดมาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษาที่มีผลต่อการผลิต จะเน้นมาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษาที่เกี่ยวกับการบริหารและการบริการ เพื่อตอบสนองความต้องการความพึงพอใจของผู้ใช้บริการทั้งภายในและภายนอก

รูปที่ 2.3 ภาพทฤษฎีระบบในการประกันคุณภาพ



ที่มา : จุลสาร ประชาคม ประกันคุณภาพการศึกษา ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 ประจำเดือนมกราคม 2548

<u>คุณภาพที่ปรารถนา</u>

คุณภาพของสิ่งใดหมายถึงลักษณะที่มุ่งหวังหรือลักษณะพึงประสงค์หรือลักษณะดีๆของสิ่งนั้น “การทำ” ให้เกิดลักษณะหรือเกิดความสามารถที่ตามข้อกำหนดคือหัวใจของการสร้างคุณภาพ ท่ามกลางกระแสของการพัฒนาคุณภาพ การสร้างคุณภาพ จะต้องมีความรู้ความสามารถระดับหนึ่งที่เพียงพอสำหรับการควบคุม (control) และบำรุงรักษา (maintenance) แต่หากต้องการแก้ไขปัญหาและพัฒนาปรับปรุงอย่างก้าวกระโดดพวกเราอาจจะต้องเรียนรู้แนวทางและฝึกเทคนิคบางอย่าง ที่เป็นเคล็ดลับบางประการ จากผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมและมีประสบการณ์มาแล้วเป็นอย่างดี การแก้ไขปัญหานอกจากแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้า ยังต้องแก้ไขที่ต้นตอของปัญหาจึงจะเกิดคุณภาพที่ครบวงจร เพื่อการควบคุมคุณภาพ การแก้ปัญหาคุณภาพ และการปรับปรุงคุณภาพ สองเรื่อง ที่ต้องพิจารณาคือ มุ่งกระบวนการ (Process) และเรื่องของ มุ่งผลของงาน (Out put)

ในการที่จะทำให้เกิดสิ่งที่มุ่งหวังนั้นเราใช้กระบวนการ ที่เรียกว่า P O D C

อักษรตัวแรก P ย่อมาจาก Planning “แผน” คือเครื่องมือที่จะช่วยทำให้เราบรรลุสิ่งที่เรามุ่งหวัง ปกตินั้นแผนจะมีส่วนประกอบที่สำคัญสามส่วน แต่คนส่วนมากมักลืมส่วนที่สามของแผนไป สามส่วนของแผนประกอบด้วย

1. ส่วนที่เป็นเป้าหมาย หรือ สิ่งที่เรามุ่งหวังจะใช้แผนนั้นทำให้บรรลุวัตถุประสงค์

2. ส่วนที่เป็นตัวเนื้อหา ตัวข้อกำหนดต่างๆ ที่บอกว่า ให้ ใคร ทำอะไร ทำอย่างไร ทำที่ไหน ทำเมื่อไร เริ่มและครบกำหนดเมื่อไร รวมทั้งตัวชี้วัดความสำเร็จของแผนว่าต้องทำได้เท่าไรจึงจะพอใจ หรือเรียกได้ว่าการดำเนินการตามแผนนั้นประสบผลสำเร็จ

3. ส่วนที่เป็นตัวควบคุมแผน เมื่อทำไปสักระยะหนึ่งที่กำหนด อาจมีจุดเดียวหรือหลายจุดตลอดเส้นทางการดำเนินการของแผน ส่วนนี้จะเป็นการเฝ้าดูหรือตรวจสอบผลงานเป็นระยะว่าดำเนินการไปตามที่คาดหวังหรือไม่ จะต้องปรับแต่งอะไรบ้างไหม เช่นระยะเวลาการบรรลุแผน ระดับเป้าหมายของแผนว่าจะปรับเพิ่มหรือลดเป้าหมายหรือไม่ รวมทั้งการปรับเพิ่มลดทรัพยากร เช่น คน เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ เรียกว่าแผนในความเป็นจริงต้องมีการติดตามเฝ้าระวังและปรับแต่งสิ่งต่างๆ ในแผนไม่ว่าจะปรับเพิ่มหรือลดอะไรก็ตามที่มีอยู่ในแผน เพราะเหตุการณ์ต่างๆ เปลี่ยนแปลงไป

อักษรตัวที่สอง ตัวO คำว่า organizing คือการจัดการกับ คนที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ข้าวของที่ต้องใช้ เครื่องมือที่ต้องใช้ สถานที่ที่ต้องเกี่ยวข้อง รวมทั้งข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องในการทำงานทั้งหมด **อักษรตัวที่สาม ตัวD** directing หมายถึงการจัดการให้ถูกทิศถูกทาง คือ “สั่งการ” “ชี้นำ” และ “ประสานงาน”

“สั่งการ” หมายถึง การสั่งให้คนอื่นกระทำการบางอย่างให้บรรลุเป้าหมายหนึ่งโดยใช้สติปัญญาของคนสั่งการ วิธีนี้คนสั่งรู้ทั้งเป้าหมายและรู้วิธีการกระทำให้บรรลุเป้าหมายอย่าง

“ชี้นำ” หมายถึง การอยากจะบรรลุเป้าหมายหนึ่งที่เห็นเป้าหมายชัดแล้ว สามารถชี้เป้าหมายได้ แต่ยังไม่รู้วิธีการที่จะเดินไปยังเป้าหมายนั้น

“ประสานงาน” หมายถึงการให้ความร่วมมือและให้ความช่วยเหลือหน่วยงานอื่น

อักษรตัวที่สี่ อักษร C หมายถึงการควบคุม คือ ควบคุมเพื่อให้ได้ตามที่มุ่งหวัง ตรวจสอบแล้วว่า เมื่อผลไม่ได้ตามที่มุ่งหวัง จะต้องแก้ไขและป้องกันปัญหา และหากตรวจสอบแล้วพบว่า ได้ตามที่มุ่งหวัง ก็แสดงว่าเราควรจะปรับปรุงให้ดีขึ้นถาวร

การควบคุมเพื่อให้ได้ตามที่มุ่งหวังอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การควบคุมเพื่อให้สิ่งส่งมอบ มีลักษณะที่ดี มีลักษณะพึงประสงค์ในสายตาของผู้รับ

ความเป็นปกติ คือต้องไม่มีความบกพร่องหรือรอยตำหนิบนชิ้นงานหรือบนสินค้าเรียกกันว่า “ข้อกำหนดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์” (quality specification) ที่มักเรียกทับศัพท์ว่า “สเปค” ใครคือผู้กำหนดลักษณะดังกล่าว ลูกค้า พ่อค้า ผู้บริหาร และหัวหน้าระดับต่างๆ หรือลูกจ้าง (ผู้ปฏิบัติงาน) ลักษณะที่ดีหรือลักษณะที่พึงประสงค์ของสิ่งส่งมอบ คือ สามารถทำให้คนรับเกิดความรู้สึกยอมรับอยากได้ และชื่นชม คุณภาพไม่เกิดขึ้นเอง(No Action ® No Quality) การทำให้เกิดลักษณะที่ดีที่พึงประสงค์จะทำให้เกิดได้จริงต้องพิจารณาเรื่องของปัจจัยคุณภาพให้ครบถ้วน รอบด้าน ความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมการของลูกค้าล้วนมีส่วนส่งผลต่อคุณลักษณะที่ดี การกำหนดสเปค ต้องกำหนดทุกวัสดุที่ใช้อยู่โดยค่อยๆ กำหนดสเปคให้สำเร็จไปทีละอย่างจนครบหมด
สำหรับการเริ่มต้นควบคุมเพื่อให้ได้สิ่งที่มุ่งหวังหรือควบคุมเพื่อให้เกิดลักษณะดีๆ ขึ้นกับสิ่งส่งมอบจะเริ่มต้นด้วย

1. การกำหนดให้มี ข้อกำหนด / ข้อบังคับ เรียกว่า requirement / regulation นี่คือจุดเริ่มต้นของการควบคุมที่จะต้องเริ่มต้นจากการกำหนดอะไรบางอย่างขึ้นมาเป็นเสาหลักใช้ยึดเทียบเคียง

2. ทำให้ได้ถึงขีดที่กำหนด ในเวลาที่กำหนด เรียกว่า เกณฑ์ชี้วัด performance index

เรื่องของปัจจัยคุณภาพ (Quality Factors)คำนี้เป็นคำเฉพาะทางการประกันคุณภาพ ในภาษาง่ายๆ เราเรียกว่า สิ่งที่ต้องจัดเตรียมให้มี ให้เป็น และ ให้ทำ ให้พอเพียงในระดับที่จะสามารถสร้างลักษณะที่พึงประสงค์ในสิ่งส่งมอบได้สำเร็จ ปัจจัยคุณภาพที่สำคัญต้องเรียนรู้วิธีการจัดการมี 5 อย่าง คือ คน ของ เครื่อง สถานที่ และ ข้อมูลข่าวสาร ทั้งห้าอย่างนี้ อย่างน้อยต้องถูกพิจารณาในสองด้านคือ จำนวนและ คุณลักษณะ (quantity & quality)

ปัจจัยคุณภาพของหน่วยบริการ หมายถึง ของที่ให้ไป, ของและสถานที่ที่ให้ใช้ และ ผลงานที่ทำให้ ของที่ให้ไปสิ่งที่ต้องคำนึงคือของต้องมีพร้อมจะส่งมอบเสมอ และลักษณะของที่จะให้ไปต้องเหมือนหรือดีกว่าที่ประกาศอวดอ้างเอาไว้ ต้องจัดการอย่าให้ขาดสต็อก พวกของที่ให้ใช้ และ พวกสถานที่ ที่ให้ใช้ จะมีสิ่งที่เราต้องคำนึงคือ จะต้องทำให้สะอาดและมีลักษณะที่อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้

แน่ละว่าต้องมีจำนวนให้เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าที่จะใช้ และลักษณะของสิ่งส่งมอบต้องเหมือนหรือดีกว่าที่ประกาศอวดอ้าง สุดท้ายคือ ผลงานที่ทำให้ ผลงานที่ทำให้สามารถจะทำให้สามกลุ่มใหญ่ๆ คือ ทำด้วยปัญญา ทำด้วยวาจาการพูด และ ทำด้วยมือหรืออวัยวะอื่นๆ เมื่อหันไปคิดในด้านของลูกค้าหรือในด้านผู้รับผลงานหรือผู้รับสิ่งส่งมอบ พวกเราจะพบว่า เขารับด้วย หูและใจ, ตาและใจ, จมูกและใจ, ลิ้นและใจ, ด้วยกายสัมผัสและใจ "ใจ" เป็นที่มาของคำว่า "ความพึงพอใจของลูกค้า" สิ่งส่งมอบของหน่วยบริการเป็นปัจจัยคุณภาพ 1. ผลของงาน 2. ความเห็นและคำแนะนำ 3. การฝึกทักษะที่สำคัญและจำเป็นให้สามารถปฏิบัติงานได้ 4. ผลิตภัณฑ์ ที่ให้ผู้รับบริการใช้ 5. สิ่งของ เครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ที่ให้ผู้รับบริการใช้ 6. การเฝ้าระวังดูแล ทั้งในขณะอยู่ในพื้นที่ และในขณะเคลื่อนย้าย รวมทั้งการส่งต่อ 7. การดำเนินการ เช่น แผนงาน ฯลฯ ที่ทำให้แก่ผู้รับบริการ 8.สิ่งเหลือทิ้ง ที่มีผลกระทบต่อชุมชนและสังคม (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดบุรีรัมย์)

การพัฒนาคุณภาพการบริการ

ในภาวะปัจจุบันอยู่ในยุคที่เรียกกันว่า "ข้าวยาก หมากแพง" ซึ่งเป็นคำพังเพยโบราณที่เกี่ยวเนื่องกับภาวะเศรษฐกิจ ที่ทุกคนมีความเข้าใจว่าหมายถึงความฝืดเคืองในการใช้จ่ายเงินเพื่อซื้อสิ่งของต่าง ๆ ที่มีราคาสูงขึ้น ในขณะที่ความต้องการสินค้าหรือบริการที่ต้องจ่ายเงินเพื่อให้ได้มานั้นย่อมต้องได้รับการพิจารณาเลือกซื้ออย่างรอบคอบก่อนที่จะจ่ายเงิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเลือกใช้บริการ ย่อมต้องเป็น "บริการที่มีคุณภาพ" ดังนั้น จึงควรมีความเข้าใจคำศัพย์หรือนิยามเกี่ยวกับเรื่อง "การพัฒนาคุณภาพการบริการ" ดังนี้

บริการ(Service) คือ พฤติกรรม กิจกรรม หรือ การกระทำ ที่บุคคลหนึ่งทำให้หรือส่งมอบอีกบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายและมีความตั้งใจในการส่งมอบบริการนั้น บริการแตกต่างจากสินค้า โดยที่บริการนั้นเป็นสิ่งที่จับ สัมผัส แตะต้องได้ยาก และเป็นสิ่งที่เสื่อมสูญสลายไปได้ง่าย

ลูกค้า (Customer) คือบุคคล(หรือนิติบุคคล)ที่ซื้อสินค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ซื้อที่ซื้อหรือใช้บริการกับสถานที่หรือองค์กรใดเป็นการประจำ หรือโดยสม่ำเสมอ

ลูกค้าภายนอก หมายถึงบุคคลที่จ่ายเงินเพื่อแลกกับบริการ หรือ ลูกค้าภายนอกของโรงพยาบาล หมายถึงผู้ป่วย หรือญาติของผู้ป่วยด้วย

ลูกค้าภายใน หมายถึงบุคคลที่ให้บริการเพื่อแลกกับเงิน หรือ หมายถึงเจ้าหน้าที่ทุกคนในองค์กร

คุณภาพ (Quality) หมายถึงคุณสมบัติทุกประการของสินค้าหรือบริการที่ตอบสนองความต้องการและสามารถสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า ตอบสนองต่อข้อกำหนดของลูกค้า สามารถสร้างความรู้สึกได้ 3 ประการใน 3 โอกาส คือ เป็นที่ยอมรับ อยากได้ และชื่นชมของลูกค้า

มิติของคุณภาพ หมายถึง การพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้คือ 1) ความรู้และทักษะของผู้ให้บริการ (Competence) เหมาะสมกับภาระหน้าที่และมีการประเมินอย่างสม่ำเสมอ 2) แต่ละกิจกรรมกิจกรรม

ตอบสนองความคาดหวัง (Acceptability) ของ ผู้ใช้บริการ และผู้จ่ายเงิน 3) การให้บริการทำให้มีคุณภาพผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น(Effectiveness) 4) การดูแลรักษาที่ให้บริการนั้น มีความถูกต้องเหมาะสม (Appropriateeness) 5) มีการใช้ทรัพยากร เช่น เวลา การทดสอบ เครื่องมือ สถานที่ อย่างประหยัดที่สุด เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ 6) มีการให้บริการในสถานที่และเวลาที่ถูกต้อง เข้าถึงบริการได้สะดวก (Accessibility) 7) มีระบบป้องกันความเสี่ยงให้เหลือน้อยที่สุด มีการอธิบายให้ผู้ใช้รับทราบ (Safety)

คุณภาพของบริการ(Service Quality) คือ ความสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า หรือ ระดับของความสามารถของบริการในการบำบัดความต้องการของลูกค้า และ หมายถึง ระดับความพึงพอใจของลูกค้าหลังจากได้รับบริการไปแล้ว ไม่เสี่ยงต่อการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ หรือถูกปล่อยปละละเลย

ปัจจัยคุณภาพของบริการ คือคุณลักษณะทางคุณภาพของบริการ มุ่งเน้นที่บุคลิกภาพ หรือลักษณะพิเศษของผู้ให้บริการ หรือมุ่งเน้นที่หน่วยวัดอื่น ๆ เช่นความรวดเร็ว ความสะอาด เป็นต้น ปัจจัยที่ลูกค้ามักอ้างถึงคุณภาพบริการ มี 10 ปัจจัย คือ 1)ความน่าเชื่อถือได้ในมาตรฐานการให้บริการ 2)สามารถตอบสนองความต้องการหรือความรู้สึกของลูกค้า 3)มีความสามารถในการให้บริการอย่างรอบรู้ถูกต้องเหมาะสมและเชี่ยวชาญรู้จริง 4)การเข้าถึงง่ายและไม่ยุ่งยากในการใช้บริการ 5)ความมีมารยาทดีและสุภาพอ่อนน้อมของผู้ให้บริการ 6)มีความสามารถในการสื่อความและทำให้ลูกค้ามีความเข้าใจได้ชัดเจน 7)มีความน่าเชื่อถือได้ของผู้ให้บริการ 8)มีความมั่นคงปลอดภัยและทำให้ลูกค้าอบอุ่นสบายใจในขณะใช้บริการ 9)มีความเข้าอกเข้าใจในลูกค้าและเอาใจลูกค้ามาใส่ใจตน และ 10)สามารถสัมผัสได้และรับรู้ได้ทางกายภาพของการให้บริการ

มาตรฐาน หมายถึง สิ่งที่ยึดถือเป็นหลักสำหรับเทียบกำหนด

ข้อกำหนดการบริการ (service specification) หมายถึง คำอธิบายลักษณะของบริการที่ลูกค้าจะได้รับ ระบุถึงประเด็นเนื้อหาของบริการและคุณภาพของสิ่งที่เป็นประเด็นเนื้อหาบริการดังกล่าว บางกรณีอาจระบุถึงเงื่อนไขของการที่ลูกค้าจะได้รับคุณภาพดังกล่าวด้วย

ข้อกำหนดการให้บริการ (service procedure) หมายถึง กระบวนการในการให้บริการที่สามารถสร้างเนื้องานที่มีคุณภาพ ตรงตามที่ปรากฏในข้อกำหนดการบริการ จนเกิดบริการที่มีคุณภาพตามความต้องการ

Intrinsic Technology หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ หรือทักษะเฉพาะทางของบุคลากรในวิชาชีพ ซึ่งควรมีอยู่พร้อมในการปฏิบัติงาน

Correction หมายถึง การจัดการกับปัญหาความด้อยคุณภาพ โดยการจัดการกับข้อบกพร่องที่พบเห็น

Corrective action หมายถึง การจัดการกับปัญหาความด้อยคุณภาพ โดยการค้นหาสาเหตุและกำจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่อง

Preventive action หมายถึง การจัดการกับปัญหาความด้อยคุณภาพ โดยการป้องกันมิให้เกิดเหตุ เมื่อพบแนวโน้มหรือสิ่งที่อาจเป็นสาเหตุที่จะนำไปสู่ความบกพร่องต้องการจัดการเสียก่อน

Quality factor หมายถึง ปัจจัยที่ทำให้เกิดคุณภาพมี 7 อย่าง ได้แก่ ลักษณะของสถานที่ เครื่องมือเครื่องใช้ สิ่งของวัสดุที่จัดเตรียม ลักษณะและบุคลิกของผู้ปฏิบัติงาน วิธีการที่ถูกต้อง อากัปกริยาที่ประทับใจ และความรู้ความเข้าใจที่ดีพอของผู้รับบริการและผู้ที่เกี่ยวข้อง

Quality function หมายถึง สิ่งที่เราต้องทำเพื่อให้เกิดคุณภาพ ได้แก่ การวางแผน การดำเนินการให้มีปัจจัยคุณภาพครบถ้วน เฝ้าติดตาม ตรวจสอบ วิเคราะห์ วัดผล แก้ไข ป้องกันและปรับปรุง

ระบบการควบคุมคุณภาพ (Quality Control System) หมายถึง ระบบการตรวจสอบ สภาวะในการทดสอบ ในแต่ละขั้นตอนเพื่อประเมินว่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

การควบคุมคุณภาพ (Quality Control หรือ QC) หมายถึงการนำเทคนิคหรือกิจกรรมไปปฏิบัติ เพื่อให้เกิดคุณภาพของสินค้าหรือ บริการตามที่กำหนดไว้ มีความหมายรวมถึงกิจกรรมภายในกระบวนการผลิต ตรวจติดตาม และการใช้ระเบียบข้อกำหนดต่าง ๆ ในการดูแลของเสียที่เกิดจากการผลิตหรือให้บริการ

กิจกรรมกลุ่มพัฒนาคุณภาพ (Quality Control Circle หรือ QCC) หมายถึงกิจกรรมที่มีการจัดตั้งกลุ่มควบคุมคุณภาพขึ้นตามจุดต่าง ๆ ของงานนั้น ๆ และมีการทำกิจกรรมกลุ่มในรูปแบบของการประชุม โดยมีสมาชิกของกลุ่มนั่งล้อมวงกันเพื่อแก้ปัญหาร่วมกัน หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “กลุ่มสร้างคุณภาพ” มีการทำกิจกรรม 4 อย่าง คือ การค้นหาปัญหา การแก้ปัญหา การปรับปรุงคุณภาพ และการเสริมสร้างประสิทธิภาพและคุณภาพ กิจกรรมดังกล่าวจะทำในรูปของการประชุมกลุ่มและแบ่งงานมอบหมายหน้าที่ช่วยกันทำ ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติที่จะนำไปสู่ระบบการมีส่วนร่วม

ระบบคุณภาพ(Quality System) คือโครงสร้างของการจัดการภายในองค์กร หน้าทีความรับผิดชอบ ขั้นตอนการทำงาน วิธีการทำงาน และทรัพยากรอื่น ๆ สำหรับการบริหารให้เกิดคุณภาพ ระบบคุณภาพต้องครอบคลุมทั่วทั้งองค์กร เจ้าหน้าที่ทุกคนต้องรู้หน้าที่และความรับผิดชอบโดยอาศัยคู่มือที่จัดทำไว้ให้เข้าใจตรงกันภายในองค์กร

การบริหารคุณภาพ (Quality Management) คือการบริหารประเภทหนึ่ง เช่นเดียวกับการบริหารการเงินและการบัญชี การบริหารงานบุคคล เป็นต้น การบริหารคุณภาพเป็นการจัดการในทุกเรื่องเพื่อให้ได้ตามนโยบายคุณภาพ การที่จะได้มาซึ่งคุณภาพที่พึงประสงค์ ต้องกำหนดวัตถุประสงค์เป้าหมาย นโยบายอย่างชัดเจน มีการจัดตั้งองค์กร รวมถึงการวางแผนการจัดเตรียมทรัพยากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาทรัพยากรบุคคลในองค์กรให้มีความรู้เรื่องของคุณภาพ และกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพ

การประกันคุณภาพ(Quality Assurance) หรือ QA หมายถึงกิจกรรมหรือการปฏิบัติใด ๆ ที่ถ้าหากได้ดำเนินการตามระบบและแผนที่วางไว้อย่างเคร่งครัด จะทำให้เกิดความเชื่อมั่นได้ว่า จะได้ผลงานที่มีคุณภาพ ตรงตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ภายใต้สภาพแวดล้อมและปัจจัยในกระบวนการผลิต หรือการให้บริการที่มีการควบคุมอย่างถูกต้องและเป็นระบบ

1. มีการจัดทำระบบควบคุมคุณภาพภายใน (Internal Quality Control System) ทั้งขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ และขั้นตอนหลังการตรวจวิเคราะห์ โดยมีการสอบทวน (Validation) การทวนสอบ (Verification) และการสอบเทียบ (Calibration) ตลอดจนการให้คำแนะนำ / คำปรึกษา อย่างเหมาะสม

2. มีการเปรียบเทียบผล โดยมีการสอบเทียบ (Calibration) การทดสอบความชำนาญ ระดับชาติหรือระดับสากล (External Quality Assessment Schemes หรือ Proficiency Testing) หรือมีกลไกอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ

3. มีการเปรียบเทียบวิธีวิเคราะห์ หรือเครื่องมือหลายชนิดที่ใช้ทำการวิเคราะห์รายการเดียวกัน และมีการแก้ไขที่เหมาะสม

4. มีการติดตามและทบทวนคุณภาพ เพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพ การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการโดยรวม อย่างต่อเนื่อง (Continuous Quality Improvement)

การประกันคุณภาพ(QA) = การควบคุมคุณภาพ (QC) + การตรวจสอบคุณภาพ(Qau) + การประเมินคุณภาพ(Qas) แนวคิดของการประกันคุณภาพ มีหลักการที่เน้น 1) มุ่งหาข้อบกพร่อง 2) ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ไม่พึงปรารถนา 3) ส่งผลให้เกิดพฤติกรรมปกป้องตัวเอง 4)เป้าหมายอยู่ที่การบรรลุระดับความผิดพลาดที่ยอมรับได้ 5) เดินตามวิธีทำงานเดิม 6) หน่วยงานเป็นผู้เสนอปัญหาหรือประเด็น 7) พิสูจน์ว่ามีความบกพร่อง

การปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (Continuous Quality Improvement) หรือ CQI หมายถึง ปรัชญาและระบบการบริหารซึ่งผู้กำหนดนโยบาย ผู้บริหาร ผู้ประกอบวิชาชีพ และเจ้าหน้าที่ทุกระดับ มีส่วนร่วมในการปรับปรุงกระบวนการทำงาน และผลลัพธ์ของการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เป็นการประยุกต์วิธีการทางสถิติ และเครื่องมือของกระบวนการกลุ่ม เพื่อลดความสูญเปล่า ความซ้ำซ้อน และความซ้ำซ้อนที่ไม่จำเป็น เป้าหมายคือการตอบสนองหรือทำให้เกินกว่าความต้องการและความคาดหวัง ผู้ประกอบวิชาชีพ ผู้ส่งมอบบริการ และชุมชน มีหลักการที่เน้น 1) ความต้องการของผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง 2) ตรวจสอบผลลัพธ์และกระบวนการ 3) ส่งผลให้เกิดความภูมิใจที่จะให้บริการที่ดีกว่า 4) เป้าหมายอยู่ที่การป้องกันความผิดพลาดทั้งหมด 5) มีการปรับปรุงวิธีการทำงาน 6) ทีมระหว่างหน่วยงานเป็นผู้เสนอปัญหาหรือประเด็น 7) มุ่งค้นหาสาเหตุของความบกพร่อง

ระบบบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (Total Quality Management หรือ TQM) คือระบบการบริหารงานที่ทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมซึ่งเป็นการพัฒนาบุคลากรให้มีศักยภาพในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยมีกิจกรรม “กลุ่มพัฒนาคุณภาพ หรือ QCC “ เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ร่วมในการบริหารงาน และมีการให้ความรู้ด้านการศึกษาของบุคลากร การบริหารตามนโยบาย การประกันคุณภาพ การสร้างแรงจูงใจ และอื่น ๆ อันจะนำไปสู่ความสำเร็จในมาตรฐานคุณภาพที่เป็นเลิศ

ระบบบริหารการปรับรื้อ (Reengineering) หมายถึงกิจกรรมหรือเทคนิคที่เน้นการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการมีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล โดยเฉพาะใช้กับธุรกิจที่มีการบริการมาก ๆ เช่น การธนาคาร หรือถ้าเกี่ยวกับการผลิต การปรับรื้อหมายถึง การเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตใหม่ ๆ ระบบนี้จึงใช้ในธุรกิจบริการมากกว่า เทคนิคนี้เน้นการทำงานเพื่อให้ถูกต้องตามเป้าหมายที่แท้จริงหรือแก่นแท้ของเหตุผลของงานนั้น ๆ โดยการเขียนแผนผังกระบวนการ แล้วพิจารณาโดยการระดมสมองสัมภาษณ์ เลียนแบบ ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ เพื่อปรับรื้อกระบวนการทำงาน

มาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9000 คำว่า ISO มาจากภาษากรีก แปลว่า “เท่ากัน” เป็นภาษาสากลของคุณภาพ ซึ่งมีความมุ่งหมายที่จะให้มีระบบคุณภาพทัดเทียมกันระหว่างองค์กรต่าง ๆ และประเทศต่าง ๆ ย่อมาจากคำว่า International Standard Organization ซึ่งเป็นองค์กรสากล ที่ทำหน้าที่กำหนดหรือปรับมาตรฐานนานาชาติ เพื่อให้ประเทศต่าง ๆ ในโลกสามารถใช้มาตรฐานเดียวกันได้ มาตรฐาน ISO 9000 จึงหมายถึง มาตรฐานสากล มาตรฐาน ISO 9000 มีการบริหารงานตาม 1) กฎ ที่มีข้อกำหนด 2) กติกา คือ ผู้ปฏิบัติต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับข้อกำหนด 3) มารยาท คือ ความมีมารยาทของผู้ตรวจประเมินและผู้รับการประเมิน ใช้เพื่อการบริหารหรือการจัดการคุณภาพและประกันคุณภาพ โดยเน้นการสร้างคุณภาพภายในองค์กร ใช้ได้ทุกองค์กรไม่ว่าจะเป็นด้านผลิตภัณฑ์ หรือด้านการให้บริการ เช่น โรงแรม โรงพยาบาล เป็นต้น (บรรจง จันทมาศ. 2541)

มาตรฐานบริการ

1. การจัดสถานที่ให้บริการที่ดีกว้างขวางเพียงพอเหมาะสมต่อการให้บริการ สะอาด โปร่ง และมีความปลอดภัยทั้งด้านร่างกายและจิตใจ สถานที่ให้บริการรวมหมายถึง ห้องที่นั่งรอ อ่างล้างมือ ห้องสุขา ถังขยะ บันได ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ
2. การจัดเตรียมเครื่องมือเครื่องใช้ที่ดี เครื่องมือเครื่องใช้หรืออุปกรณ์ที่ใช้กับผู้รับบริการหรือให้ผู้รับบริการใช้หรือสัมผัสมีสภาพดี มีความสะอาดและปลอดภัย
3. การให้ความเห็นและคำชี้แนะ
4. การวางแผน การประเมินค่าใช้จ่าย และบริการส่งต่อ
5. มีระบบการให้บริการที่สะดวก รวดเร็ว ครบถ้วน ถูกต้อง
6. การสร้างทักษะให้สามารถปฏิบัติ

7. ผลิตภัณฑ์ในบริการต้องมีคุณภาพดี ถูกต้องตามแผนการ
8. พฤติกรรมบริการที่ดี การปฏิบัติต่อผู้รับบริการทุกรายเป็นไปโดยสุภาพ นุ่มนวล ให้เกียรติเสมอภาค
9. การรอคอย ในกรณีที่มีผู้รับบริการรอคิว ผู้รับบริการได้รับการบอกกล่าว คาดการณ์เวลาการเข้ารับบริการได้อย่างคร่าวๆ
10. ความพร้อมต่อการให้บริการทั้งในด้านกำลัง ความสามารถและทรัพยากรที่จำเป็น
11. การเฝ้าติดตามดูแล และการช่วยเหลือทางเทคนิคเพื่อพัฒนา หรือแก้ปัญหารายบุคคล

(มตรฐานการบริการสาธารณสุข กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข 20/2/47)

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การใช้ประโยชน์ดินเหนียวจากแหล่งดินขาวในบริเวณตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดระยอง โดยนริสรา วานิกร และคณะได้ทำการศึกษาดินเหนียวบริเวณตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดระยองครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางธรณีวิทยาของแหล่งแร่ องค์ประกอบทางแร่ องค์ประกอบทางเคมี และสมบัติ ที่สำคัญบางประการของดินขาวนี้ ดินเหนียวในพื้นที่ศึกษาสามารถแบ่งย่อยได้เป็น 3 พื้นที่ย่อยคือ พื้นที่ย่อย A, B และ C โดยอาศัยข้อมูลทางธรณีวิทยา (สี, ขนาดของเม็ดผลึก, ความเหนียว และเม็ดตะกอนที่แทรกอยู่ระหว่างชั้น) และข้อมูลจากการแปลความหมายจากข้อมูลหลุมเจาะในการศึกษาภาคสนาม จากการศึกษารายละเอียด สามารถสรุปข้างต้นได้ว่าดินเหนียวในบริเวณพื้นที่ตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดระยองนั้น อาจมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ชั้นกลาง เช่น วัสดุทนไฟ, เครื่องถ้วยชาม, เครื่องสุขภัณฑ์ เป็นต้น และดินเหนียวบางแอ่งสะสมตะกอนยังมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นตัวเติม ในอุตสาหกรรมหลายชนิด เช่น อุตสาหกรรมกระดาษ , อาหาร, สี และเครื่องสำอาง

สถาพร กาวิเนตร ศึกษาแหล่งวัตถุดิบอุตสาหกรรมเซรามิก โครงการสำรวจจัดหาและพัฒนาแหล่งวัตถุดิบสำรองสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกได้ทำการสำรวจตรวจสอบ และรวบรวมข้อมูลแหล่งวัตถุดิบอุตสาหกรรมเซรามิก โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อรวบรวมข้อมูลทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของวัตถุดิบหลักในอุตสาหกรรมเซรามิก ได้แก่ ดินขาว เฟลด์สปาร์ บอลเคลย์ ดิกไคต์หรือไพโรฟิลไรต์ ทัลก์ และควอตซ์ จากแหล่งที่มีการทำเหมืองในจังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศ จำนวนทั้งสิ้น 204 เหมือง อยู่ใน พื้นที่ประทานบัตรจำนวน 238 แปลง ผลการสำรวจ พบว่า แหล่งแร่ดินขาว พบในทุกภาคของประเทศ โดยภาคเหนือพบที่จังหวัด เชียงราย ลำปาง อุตรดิตถ์ สุโขทัย และ อุทัยธานี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบที่จังหวัด อุดรธานี ภาคกลางพบที่จังหวัด ลพบุรี กาญจนบุรี ราชบุรี ปราจีนบุรี

เพชรบุรี และ ระยอง และภาคใต้พบที่จังหวัด ระนอง สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และ นราธิวาส ดินขาวที่พบส่วนใหญ่เป็นแหล่ง แร่ดินขาวชนิดปฐมภูมิ ซึ่งได้จาก หินแกรนิตผุ เช่นที่จังหวัดระนอง และนราธิวาส ได้จาก หินไรโอไลต์ผุ เช่นที่ จังหวัดลำปาง อุตรดิตถ์ อุดรธานีและลพบุรี นอกนั้นได้จาก หินตะกอนส่วนใหญ่เป็น หินโคลนสีขาว เช่นที่จังหวัดอุทัยธานี กาญจนบุรี เพชรบุรี ราชบุรี และ อุดรธานี แหล่งแร่ดินขาวทุติยภูมิ เป็นดินขาวที่เกิดจากการผุพังของหินต้นกำเนิดแล้วถูกพัดพามาสะสมตัวอยู่บริเวณที่ราบลุ่ม ที่เป็นแอ่งสะสมตะกอนเช่นที่จังหวัด เชียงราย ปราจีนบุรี สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช มีปริมาณทรัพยากรแร่ดินขาวทั้งหมดรวม 200 ล้านเมตริกตัน โดยแหล่งแร่ดินขาวในแต่ละแหล่งมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป
ดินขาวที่มีคุณภาพดีที่สุดในประเทศได้จากจังหวัดระนองและนราธิวาส

แหล่งแร่บอลเคลย์ ส่วนใหญ่เป็นแหล่งแร่ที่พบในแอ่งสะสมตะกอนยุคเทอร์เชียรีเช่นที่จังหวัด เชียงราย ลำปาง พะเยา และนครศรีธรรมราช บางแห่งพบเป็นแหล่งเล็กๆเกิดสะสมตัวในบริเวณที่ราบลุ่มเช่นที่จังหวัดปราจีนบุรี มีปริมาณทรัพยากรแร่บอลเคลย์ทั้งหมดรวม 20.5 ล้านเมตริกตัน แหล่งแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ พบที่จังหวัดเชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ราชบุรี กาญจนบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ส่วนใหญ่ได้จากสายเพกมาไทต์ มีปริมาณทรัพยากรแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ทั้งหมดรวม 5.5 ล้านเมตริกตัน แหล่งที่ดี ที่สุดอยู่ที่จังหวัดกาญจนบุรี

แหล่งแร่โซเดียมเฟลด์สปาร์ พบที่จังหวัดตาก ราชบุรี กาญจนบุรี และนครศรีธรรมราช ลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่โซเดียมเฟลด์สปาร์ส่วนใหญ่ได้จากหินเฟลด์สปาร์ หรือหินเนฟิลินไซอีไนต์ และหินลูโคแกรนิตหรือหินแกรนิตสีขาว มีปริมาณทรัพยากรแร่โซ เดียมเฟลด์สปาร์ทั้งหมดรวม 34 ล้านเมตริกตัน แหล่งที่สำคัญส่วนใหญ่อยู่ที่จังหวัดตากและบางส่วนเป็นแหล่งแร่เฟลด์สปาร์ผสม

นอกจากนี้จากผลการดำเนินงานตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลบริเวณ แหล่งแร่ทัลก์ จังหวัดอุตรดิตถ์ แหล่งแร่ดิกไคต์ จังหวัดสระบุรี และแหล่งแร่ควอตซ์จัง หวัดประจวบคีรีขันธ์ พบมีปริมาณทรัพยากรแร่ 0.3, 0.6 และ 0.9 ล้านเมตริกตัน ตามลำดับ ผลการสำรวจดังกล่าวข้างต้น

บริเวณพื้นที่ศักยภาพที่สำรวจพบเป็นแหล่งแร่เฟลด์สปาร์ที่น่าสนใจ เนื่องจากมีพื้นที่ค่อนข้างใหญ่ มีปริมาณทรัพยากรแร่ค่อนข้างมาก และแร่เฟลด์สปาร์ที่พบ เป็นแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ที่มีคุณภาพทางเคมีค่อนข้างดี เนื่องจากมีปริมาณ K_2O และ Na_2O สูง ปริมาณ Fe_2O_3 และ TiO_2 ต่ำ คาดว่าเมื่อใช้ผสมทำเนื้อวัสดุเซรามิก ผลิตภัณฑ์จะหลอมตัวดีและเนื้อสีจะไม่คล้ำ รวมทั้งใช้ผสมในน้ำยาเคลือบผลิตภัณฑ์ได้ดี ดังนั้นควรมีการวางแผน การสำรวจขั้นรายละเอียดและทำการเจาะสำรวจในพื้นที่ต่อไป เพื่อให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงขนาดและขอบเขตของแร่ในแนวดิ่ง พร้อมทำการเก็บตัวอย่างแร่ระดับลึกเพื่อวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ วิเคราะห์หาส่วนประกอบและตรวจสอบ

คุณสมบัติทางกายภาพอย่างละเอียด รวมถึง การประเมินปริมาณสำรองของแหล่งแร่และคุณภาพของแร่เฟลด์สปาร์ในพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการพัฒนาแหล่งแร่พื้นที่นี้ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

<u>เทคโนโลยีการผลิตดินขาว</u>

เนื่องจากปัจจุบันแหล่งดินขาวได้ลดน้อยลงกว่าแต่ก่อน ราคาค่าใช้จ่ายในการผลิตและความต้องการของตลาดสูงขึ้น การทำเหมืองตลอดจนการแต่งแร่ดินขาวจึงถือว่าแต่ละขั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการผลิต ในประเทศไทยมีแหล่งดินขาว อยู่ในจังหวัดแถบภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งคุณสมบัติต่างๆจะถูกกำหนดโดยบริษัทผู้ที่นำไปใช้ ตัวอย่างเทคโนโลยีที่ผู้ ประกอบการได้ใช้แต่งแร่ดินขาวหรือล้างแร่ดินขาว แยกตามจังหวัดในปัจจุบันมีดังนี้

1) <u>จังหวัดลำปาง</u>

จังหวัดลำปางเป็นจังหวัดที่มีแหล่งดินขาวที่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกโดยเฉพาะบริเวณ อ .แจ้ห่ม ทำให้ในบริเวณใกล้เคียงกับโรงแต่งแร่ดินขาวมีโรงงานอุตส าหกรรมเซรามิกประเภทเครื่องใช้ในครัวเรือนซึ่งตั้งอยู่ไม่ห่างมาก ซึ่งโรงงานอุตสากรรมประเภทนี้จะใช้ดินขาวที่มีความชื้นที่ผ่านกระบวนการอัดแผ่นดินขาว ไม่ต้องรอการตากลดความชื้น ดินขาวลำปางส่วนหนึ่งผู้ใช้ในอุตสาหกรรมกระเบื้องและสุขภัณฑ์ก็นำมาใช้เป็นวัตถุดิบผลิตผลิตภัณฑ์ด้วย ดินขาวที่ผ่านกระบวนการอัดแผ่นดินขาวจะถูกทำให้แห้งโดยการตาก จากนั้นจะขนส่งโดยรถบรรทุกจากโรงงานแต่งแร่ดินขาวไปยังโรงงานในจังหวัดสระบุรี

วิธีการแต่งแร่

แต่งแร่ด้วยวิธีการย่อย การบดและการคัดขนาดแร่ด้วยไฮโดรไซโคลน

กรรมวิธีการแต่งแร่

ในการแต่งแร่ดินขาวเพื่อใช้กับอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาและกระเบื้องเคลือบ สำหรับโรงแต่งแร่นี้มีการแต่งแร่อยู่ 2 วิธีคือ

<u>การแต่งแร่แบบเปียก</u>

น้ำขุ่นข้นคือส่วนที่ต้องการ โดยการทำให้ตกตะกอนในบ่อเกรอะ แล้วสูบเข้าเครื่องอัดฟิลเตอร์เพรส อัดเป็นแผ่นดินขาวออกมา แล้วนำแร่ดินขา วแผ่นไปเก็บกองไว้ที่กองแร่ดินขาวแผ่น เพื่อรอการขนจำหน่ายต่อไป ส่วนน้ำใสจากบ่อเกรอะและจากเครื่องอัดฟิลเตอร์เพรสจะนำไปเก็บไว้ในบ่อเก็บน้ำใส เพื่อใช้เป็นน้ำหมุนเวียน สำหรับกากดินขาวจากอันเดอร์โฟลว์ของไฮโดรไซโคลนและกากดินขาวจากสไปรอลคลาสซิไฟเออร์ จะนำไปเก็บกอง ไว้ที่สถานที่เก็บกองกากดินขาวและถมที่ลุ่มภายในบริเวณโรงแต่งแร่

การแต่งแร่แบบแห้ง

เป็นการนำสินแร่จากหน้าเหมืองที่คัดคุณภาพจากหน้าเหมืองมาแล้ว เพื่อย่อย บด คัดขนาดให้ได้ตามที่ต้องการ แล้วเก็บกรองไว้เพื่อรอการขนจำหน่ายต่อไป จึงไม่มีมูลดินทรายและน้ำขุ่นข้น

2) จังหวัดระนอง

จัดหวัดระนองมีดินขาวที่จัดได้ว่ามีคุณภาพดีแหล่งหนึ่งในประเทศไทย และเป็นอุตสาหกรรมเหมืองแร่ที่ทำรายได้ของจังหวัดระนอง ดินขาวจากจังหวัดระนองจะไม่ได้นำไปใช้โดยตรงมากนัก แต่จะนำไปผสมกับดินในแหล่งอื่นๆก่อนนำไปใช้ อุตสาหกรรมที่นำไปใช้ส่วนมากก็จะเป็นอุตสาหกรรมเซรามิก

วิธีการแต่งแร่

แต่งแร่แบบเปียก ใช้ไฮโดรไซโคลนคัดขนาด

กรรมวิธีการแต่งแร่

กระบวนการแต่งแร่ดินขาว จะเริ่มจากการทำเหมืองดินขาว มายังกองแร่ดินขาวจากนั้นนำดินดิบ จากกอง แร่ดินขาวที่มีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ในเกรดต่างๆป้อนลงสู่ Hopper โดยใช้รถตักล้อยางตักดินดิบใส่ Hopper ซึ่งจะถูกฉีดด้วยน้ำ แรงดัน 30-40 psi จาก Monitor ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ¼ นิ้วให้แตก และไหลผ่าน Grizzly bar เพื่อคัดขนาดหินก้อนโตกว่า 2 นิ้วออกไป ส่วนที่เหลือจะไหลผ่านช่องตะแกรง Grizzly bar ลงสู่ตะแกรงหมุน (Trommel) เพื่อคัดขนาดโตกว่า 1/8 นิ้ว ออกไปทิ้ง ส่วนที่เล็กกว่าไหลผ่านตะแกรงหมุนลงสู่ Spiral classifier จำนวน 5 ตัว ซึ่งจะทำหน้าที่คัดขนาดเอาทรายที่มีขนาดใหญ่กว่า 65 mesh ไปแต่งเอาแร่ดีบุกและทรายเป็น By-product ต่อไป ส่วนที่มีขนาดเล็กกว่า 65 mesh จะไหลผ่านท่อลงถังเกรอะ เพื่ อปรับ % Solid ให้คงที่ ก่อนที่จะป้อนสู่ไฮโดรไซโครน เพื่อคัดขนาดครั้งสุดท้าย ให้ได้ขนาด - 325 mesh ตามที่กำหนด แล้วแต่ชนิดของดินที่จะผลิต น้ำดินที่ผ่านการคัดขนาดด้วยไฮโดรไซโคลนจะไหลสู่ถังเกรอะ เพื่อให้ได้ % Solid สูงขึ้นก่อนที่จะป้อนเข้าไป Filter press หลังจากอัดและกรองน้ำด้วย Filter press จะได้ดินขาวที่มีคุณภาพตามที่กำหนด และมีความชื้นประมาณ 30-33 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นก็ผ่านกระบวนการลดความชื้นซึ่งใช้ 2 วิธี คือ

1. Air dry คือนำดินไปตากในชั้นแผงแตก ของโรงตากดินในฤดูร้อน ในระยะเวลาในการตากประมาณ 10 วัน ส่วนฤดูฝน ใช้ระยะเวลาในการตากประมาณ 20 วัน
2. Dryer machine คือ เครื่องอบความชื้นดินโดยใช้แก๊ส LPG เป็นพลังงาน

จะเห็นได้ว่ากระบวนการแต่งแร่ดินขาว น้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ดังนั้นเพื่อการใช้ประโยชน์จากน้ำให้เต็มที่ จึงได้สร้างระบบน้ำหมุนเวียนเก็บน้ำดินไว้ยั งบ่อเก็บน้ำ เพื่อนำน้ำที่ใช้แล้วในโรงแต่งกลับมาใช้ใหม่ สามารถทำการผลิตแร่ดินขาวไว้ตลอดทั้งปี แม้ในฤดูแล้ง

<u>เทคโนโลยีการผลิตบอลเคลย์ (ดินดำ)</u>

การทำเหมืองบอลเคลย์ เมื่อได้ขุดเจาะสำรวจบริเวณความกว้างและความลึกของแหล่งดินแล้ว การทำเหมืองบอลเคลย์ อาจทำได้ 2 แบบ คือแบบแรก ขุดสิ่งสกปรกที่คลุมผิวหน้าออก แล้วจึงขุดส่งโรงงานหรือส่งโรงล้างดิน แบบที่สอง อาจขุดในรูปของอุโมงค์สั้นๆ ในทิศทางต่างกัน การล้างบอลเคลย์ในประเทศไทย บอลเคย์ที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรม เริ่มมีการบดผสมทำให้มีความสม่ำเสมอดีขึ้น และเริ่มมีการล้างแต่ยังไม่ออกสู่ตลาด ในสหรัฐอเมริกาอุตสาหกรรมกระเบื้องเนื้อดินปั้นที่ใช้ทำกระเบื้องผสมโดยวิธีผสมแห้งจึงจูงใจทำให้เกิดการล้างบอลเคลย์โดยวิธีอาศัยลมร้อนทำให้เกิดการลอยตัว วิธีการประกอบด้วยการผ่านก้อนดินไปยังเครื่องแยกสลายแบบหมุน เม็ดดินละเอียดจะถูกลมร้อนพัดพาออกไป ลมร้อนจะช่วยลดปริมาณน้ำไปด้วย

การผลิตและการควบคุมคุณภาพบอลเคลย์ (ดินดำ)

ดินสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกอาจพบทั้งในลักษณะของการสะสมที่ลุ่ม หรือในแหล่งต้นกำเนิด ดินในแหล่งที่ลุ่มมักจะพบมีลักษณะเป็นชั้นๆ ซึ่งอาจจะมากกว่าสองชั้น แต่ละชั้นมักมีสมบัติแตกต่างกันทั้งก่อนเผาและหลังเผา ในกรณีของบอลเคลย์ สมบัติของดินในแต่ละชั้นอาจมีการเปลี่ยนแปลงทั้งในแนวราบและแนวลึก การทำเหมืองอาจจะทำโดยสับดินก้อนใหญ่ๆ ให้เป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดไม่เกินฝ่ามือแล้วสาดลงไปในที่เก็บตัวอย่างด้วยเครื่องลำเลียงที่มีความเร็วสูง ซึ่งจะเป็นผลทำให้ดินกระจายตัวออกไปทั่วจะช่วยทำให้ดินเกิดความสม่ำเสมอดีขึ้น

ตัวอย่างกระบวนการผลิตดินบอลเคลย์ (ดินดำ)

1) บริษัท MRD-ECC จำกัด จ. ลำปาง

ที่ตั้ง แหล่งถ่านหินและดินบอลเคลย์ บ้านแม่ทาน อยู่ทางตอนใต้ของหมู่บ้านแม่ทาน ต. สันดอนแก้ว อ. แม่ทะ จ . ลำปาง ห่างจากตัวจังหวัดมาทางใ ต้ประมาณ 50 กิโลเมตร มีตำแหน่งในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุดที่ L-7010 ระหว่าง 4844 I , 4644 IV(อ.วังชิ้น), 4945III (อ.เกาะคา) เส้นทางที่สามารถเข้าถึงแหล่งถ่านหินและดินบอลเคลย์บ้านแม่ทานมีหลายเส้นทาง คือแยกจากถนนพหลโยธิน ที่หลัก กม.550 (สี่แยก อ.สบปราบ) ไปทางตะวันออกผ่านบ้านทุ่งพัฒนา บ้านจัวแล้ววกขึ้นเหนือผ่านบ้านน้ำหลง บ้านเด่น และบ้านสมัย สภาพเส้นทางช่วงผ่านหมู่บ้านจะเป็นถนนราดยางค่อนข้างแคบและคดโค้งหลังจากผ่านหมู่บ้านจนถึงพื้นที่ทำเหมืองจะเป็นถนนลูกรังที่มีสภาพค่อนข้างขรุขระตลอดเส้นทางระยะทางประมาณ 16 กิโลเมตร

สภาพทางธรณีวิทยา

ธรณีวิทยาแอ่งแม่ทาน แหล่งดินบอลเคลย์ บ้านแม่ทาน เป็นแอ่ง Tertiary ขนาดเล็กที่ล้อมรอบด้วยภูเขาเป็นส่วนหนึ่งของแอ่งลำปาง มีความกว้าง 4-5 กิโลเมตร ยาว 10-12 กิโลเมตรแนวยาวของแอ่งจะอยู่ในทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ ด้านตะวันตกและด้านใต้ล้อมรอบด้วยหินภูเขาไฟยุค Permotriassic ได้แก่ Rhyolite, Rhyolitic tuff, Andisitic tuff ส่วนด้านตะวันออกจะล้อมรอบด้วยหินตะกอนยุค Triassic ได้แก่ Limestone, Tuffaceous Sandstone, Congloratic Sandstone ตะกอนเทอร์เชียรี่จะสะสมตัวอยู่ในแอ่ง ปิดทับหิน Basement มีสภาพแวดล้อมของการตกตะกอนเป็นแบบทะเลสาปน้ำตื้น

บอลเคลย์ที่สำรวจพบ มีลักษณะเกิดแบบ Sedimentary Deposit เกิดสะสมตัวในช่วงเดียวกับการสะสมของถ่านหิน จากการเจาะสำรวจพบถ่านหินหลัก 2 ชั้น ได้แก่ Upper Coal Seam และ Lower Coal Seam ทำให้เกิดแหล่งสะสมดินบอลเคลย์ในแหล่งถ่านหินนี้

1. OVERBURDEN CLAY บอลเคลย์ที่สะสมในชั้นนี้มีค่อนข้างหนา และต่อเนื่องดี เนื้อละเอียดส สีหลังเผาเป็นสีเทาเหลืองจนถึงสีแดง
2. INTERBURDEN CLAY เป็นดินบอลเคลย์สีเทาขาวสลับกับชั้นทรายกรวดที่ไม่แข็งตัว มีผลหลังเผาให้สีขาวมาก แต่ความเหนียวต่ำ
3. UNDERBURDEN CLAY เป็นดินบอลเคลย์คล้ายดินในชั้น Interburden clay แต่จะค่อนข้างหยาบกว่า และความขาวดีกว่าเล็กน้อย

การผลิตผลิตภัณฑ์และขั้นตอนในการผลิต

1. การผลิตจากเหมือง

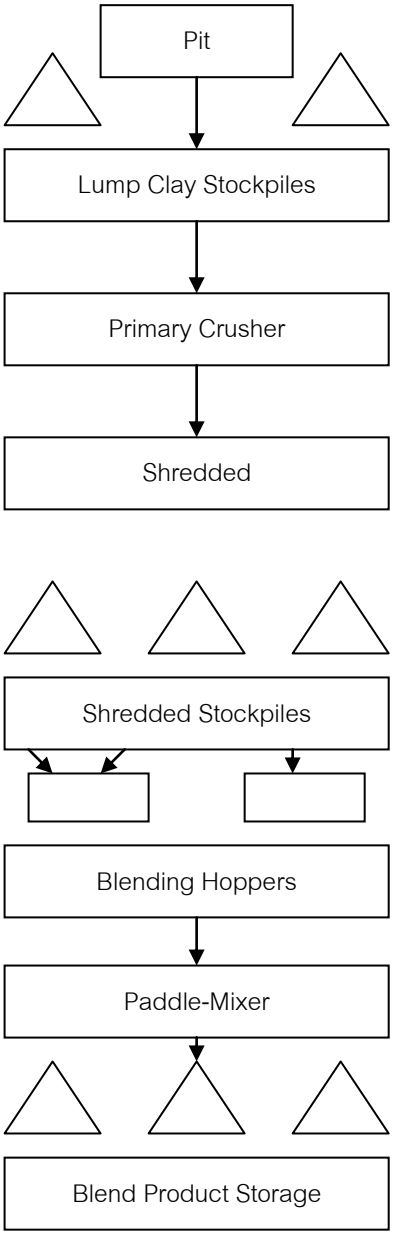
เมื่อทางเหมืองเปิดหน้าดินจนถึงชั้นดิน หรือหลังจากผลิตถ่านหินออกไปแล้วจนเจอชั้นดิน ก่อนการผลิตดินบอลเคลย์จากเหมือง เพื่อนำไปกองเก็บเป็นวัตถุดิบสำหรับป้อนเข้าเครื่องแต่งแร่ต่อไป จะต้องมีการเก็บตัวอย่างจากชั้นดินดังกล่าวเพื่อวิเคราะห์คุณภาพ จึงจะทำการผลิตเข้าไปเก็บไว้ในกองวัตถุดิบ และบนกองดังกล่าวก็จะมีการตรวจ รับดินดังกล่าวในการเก็บตัวอย่างเพื่อยืนยันคุณภาพอีกครั้งจึงจะตรวจรับเข้ากองวัตถุดิบไว้

2. การผลิตดินบอลเคลย์ขั้นต้น (Shredded Product)

ทางฝ่ายผลิตจะนำดินที่ได้ตรวจรับเข้ากองเก็บวัตถุดิบมาป้อนเข้าโรงแต่งแร่ โดยวัตถุประสงค์ ใหญ่คือการบดให้มีขนาดเล็กลงแล้วผสมตัวดินเองให้เข้ากันเพื่อควบคุมให้ดินมีคุณภาพสม่ำเสมอ ตลอดเวลาการผลิตดินที่ผลิตได้จะมีการตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งอาจเป็นสินค้าเลยหากลูกค้าต้องการหรือบางครั้งก็เป็นวัตถุดิบขั้นที่สองในการทำผลิตภัณฑ์ตัวอื่นๆ ที่ต้องการคุณภาพจากดินหลายๆตัวรวมกัน

3. การผลิตดินผสม (Blended Product)

นำเอาดินจากการผลิตบอลเคลย์ขั้นต้นที่ทราบคุณภาพแล้ว และมีคุณภาพที่ต้องการของแต่ละชนิดมารวมกันโดยหลักการจะเป็นการนำดิน 2 หรือ 3 ชนิดขึ้นไปมาผสมกันด้วยเครื่องจักร ซึ่งในระหว่างผลิตจะมีการควบคุมเครื่องจักรให้ผสมดินเข้าด้วยกันเป็นเนื้อเดียวกันตลอดเวลาการผลิต ดินโดยส่วนใหญ่ในขั้นตอนนี้สำหรับจำหน่ายในอุตสาหกรรมสุขภัณฑ์ซึ่งต้องการคุณภาพค่อนข้างสูง



รูปที่ 2.4 การผลิตบอลเคลย์จากแหล่งดินลำปาง

ทุกขั้นตอนตามที่กล่าวมา จะมีการควบคุมคุณภาพของการผลิตควบคู่ต ลอดเวลาโดยการกำหนดมาตรฐาน (Specification) ของผลิตภัณฑ์ทุกชนิด ตั้งแต่หน้าเหมืองจนเป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้ในขั้นตอนการควบคุมการทำงานให้มั่นใจว่าทุกขั้นตอนที่ผลิตมีคุณภาพเป็นไปตามความต้องการอยู่เสมอ

การผลิตดินบอลเคลย์ล้าง บริษัท เคลย์ แอนด์ มิเนอรัลส์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาคุณภาพบอลเคลย์ในประเทศไทยสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก
2. เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า
3. เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าต่อสิ่งแวดล้อมและผู้ใช้
4. ลดการนำเข้าดินบอลเคลย์คุณภาพดีจากต่างประเทศ

กระบวนการผลิตเริ่มต้นจากการนำดินจำนวนตามสูตรที่กำหนดมาผสมแห้ง โดยมีการแบ่งเป็น 2 ส่วนผสม ซึ่งมีความแตกต่างกัน จากนั้นนำดินแต่ละส่วนผสมมาผสมน้ำในถังผสมแยกกัน นำมากรองเอากากออก จากนั้นส่งมาเก็บสะสมในถังให้เต็ม เมื่อเต็มแล้วปล่อยออกจากถังไปกรองด้วยตะแกรงละเอียดอีกครั้ง แล้วผ่านไปยังเครื่องกรองสารแม่เหล็ก เพื่อใ ห้ดินปราศจากสารติดแม่เหล็กเสร็จแล้วนำไปสู่ถังเก็บแยกประเภทเป็นส่วนผสมที่ 1 และส่วนผสมที่ 2 จากถังเก็บจะถูกส่งไปยังผสมน้ำดินขั้นที่ 2 โดยการผสมตามอัตราส่วน ใช้การวัดปริมาตรน้ำดินให้ได้ตามสูตรที่ต้องการ เมื่อผสมได้น้ำดินผลิตภัณฑ์สุดท้าย จะถูกส่งไปในถังเก็บเ พื่อให้เกิดความสม่ำเสมอของน้ำดิน จากนั้นจะมีการตรวจสอบคุณภาพของน้ำดินให้ได้ตามต้องการ แล้วปล่อยน้ำดินไปทำให้เป็นแผ่นด้วยเครื่องอัดไล่น้ำ (Filter press) ความชื้นประมาณ 22% หลังจากนี้เราจะส่งเข้าเครื่องนวด (Kneader) นวดอัดขึ้นรูปเป็นตัวหนอนเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ซม. ยาว 2.5 ซม. และนำมาอบจนได้ความชื้น 15% หลังจากนั้นจึงนำไปบรรจุและจัดเก็บเพื่อจัดจำหน่าย

เมื่อเราสามารถนำบอลเคลย์มาแต่งโดยการล้างจะสามารถนำสิ่งเจือปนที่ไม่ต้องการออกเช่น กากลิกไนต์ ทราย และยังแต่งดินด้วยการผสมดินที่มีสมบัติที่ต้องการ รวมทั้งสารเพิ่มส มบัติต่างๆ ให้กับดินที่เราผลิตขึ้นได้ เช่น ดินบอลเคลย์สำหรับสุขภัณฑ์เราสามารถทำให้ดินที่ได้มีการไหลตัวที่ดี มีผลทำให้ผลิตน้ำดินหล่อที่มีความหนาแน่นสูง เกิดความไวต่อแรงเฉือนซึ่งมีผลต่อการเทน้ำดินออกจากแบบได้ง่ายขึ้น และเกิดการอัดตัวของอนุภาคดินแน่น เมื่อหล่อ ขึ้นรูปจะได้อัตราการหล่อดี เทออกง่าย เนื้อดินแน่น จึงมีการหดตัวน้อย ผู้ใช้จะสามารถประหยัด ทั้งขบวนการกรองและกากน้ำดินหล่อ และยังลดตำหนิที่เกิดจากความสกปรกของดินบอลเคลย์เช่นรูเข็ม(Glaze pitting) ได้อีก นอกจากนั้นยังทำให้ใช้สารช่วยการกระจายลอยตัวของน้ำดิน (Deflocculates) น้อยลง ส่งผลให้ลดการเกิดคราบน้ำดินที่มาจากโซเดียมคาร์บอเนตกัดกากลิกไนต์และลอยอยู่ผิวหน้าจากการช่วยการลอยตัวของสารช่วยการกระจายลอยตัวเมื่อเตรียมน้ำดินหล่อ ซึ่งจะทำให้เกิดการหลอมเนื้อผลิตภัณฑ์ไม่เท่ากันทุกด้าน

ก่อให้เกิดการบิดเบี้ยวหลังเผา หรือแม้ แต่การเคลือบไม่ติด และการเกิดคราบสีน้ำตาลที่ไม่พึงประสงค์ และเมื่อเราใช้สารช่วยการกระจายลอยตัวน้อยก็จะทำให้สามารถใช้งานแบบปลาสเตอร์ได้นานมากขึ้น เพราะผิวไม่ถูกกัดกร่อนเสียหาย

การทำดินล้าง จึงเป็นนวัตกรรมใหม่ของอุตสาหกรรมบอลเคลย์ ในต่างประเทศมีการล้างดินหรือแต่งดินบอลเคลย์เช่นนี้มานานแล้ว แต่เป็นการล้างบางส่วนและนำมาผสมกับดินที่ไม่ได้ล้างเพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์ดินบอลเคลย์ หากในประเทศไทยเพิ่งเริ่มมีการนำนวัตกรรมนี้มาใช้ ทั้งยังเป็นผลิตภัณฑ์ดินล้างสมบูรณ์แบบ โดยบริษัท เคลย์ แอนด์ มิเนอร์รัลส์ (ประเทศไทย) จำกัด

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อศึกษาการบริหารคุณภาพของดินในอุตสาหกรรมเซรามิก โดยทำการสำรวจโรงงานอุตสาหกรรมเซรามิกประเภท Conventional มีเครื่องมือหลักในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) คือแบบสอบถาม โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการที่ใช้ในการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร (Population) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ โรงงานอุตสาหกรรมเซรามิกประเภท Conventional ในประเทศไทย จำนวน 123 โรงงาน

กลุ่มตัวอย่าง (Sample) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะเลือกจากกลุ่มประชากรดังกล่าว ข้างต้น โดยการเลือกตัวอย่างแบบตามสะดวก (Convenience Sampling) ซึ่งผู้ วิจัยใช้ตารางการสุ่มของ Krejcie&Morgan ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 บน ความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 ได้ขนาดตัวอย่างจำนวน 94 ชุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยใช้กรอบแนวคิด และ ประยุกต์ใช้ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง มาประกอบเป็นเนื้อหาในการออกแบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 เกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพ และบริการของดินในอุตสาหกรรมเซรามิก โดยให้เลือกตอบเป็น 5 ระดับ คือ

ระดับ	ข้อคำถาม
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

จากการให้คะแนนดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจะแบ่งเกณฑ์ในการวัดครั้งนี้ออกเป็น 3 ระดับ เท่า ๆ กัน โดยมีวิธีการดังนี้

$$\frac{\text{คะแนนสูงสุด – คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} = \frac{5\text{-}1}{3} = 1.33$$

จากหลักเกณฑ์ดังกล่าว ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลประเภท Likert Scale ของระดับคะแนนได้ ดังนี้

ระดับค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-2.33 แสดงว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพ และบริการของดินในอุตสาหกรรมเซรามิก อยู่ในระดับต่ำ

ระดับค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.34-3.66 แสดงว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพ และบริการของดินในอุตสาหกรรมเซรามิก อยู่ในระดับปานกลาง

ระดับค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.67-5.00 แสดงว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพ และบริการของดินในอุตสาหกรรมเซรามิก อยู่ในระดับสูง

วิธีการที่ใช้ในการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อให้แบบสอบถามมีคุณภาพ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบคุณภาพของแบบสอบถามในด้านความครอบคลุมของเนื้อหา (Content Validity) และความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของแบบ สอบถาม โดยดำเนินการดังนี้

1. การทดสอบความครอบคลุมของเนื้อหา (Content Validity) ผู้วิจัย พิจารณาตรวจสอบเนื้อหา โครงสร้างของแบบสอบถามให้สอดคล้องกับสมมติฐาน และคำถามในการวิจัยรวมถึง แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ปรับปรุงภาษาให้ชัดเจนเข้าใจง่าย และมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาในการวิจัย

2. การทดสอบความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบ (Try-out) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ความเชื่อถือได้แบบวัดความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) จากการเก็บข้อมูลโดยตรงจากกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบสอบถาม ได้แก่ข้อมูลทั้ง 2 ส่วนของแบบสอบถามคือ

ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 เกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพ และบริการของดินในอุตสาหกรรมเซรามิก โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เก็บรวบรวมข้อมูลช่วงเดือนตุลาคม 2550 โดยผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามทั้งด้วยตนเอง และผู้ช่วยงานวิจัย ซึ่งผู้ช่วยงานวิจัยทั้งหมดได้รับการอบรมก่อนออกดำเนินการ เพื่อให้สามารถตอบคำถามในกรณีที่มีคำถามในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่อ้างอิงจากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หนังสือ บทความ ทั้งบทความจากสิ่งพิมพ์ต่อเนื่อง และสื่อสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งรายงานการประชุมวิชาการ การสัมมนาทางวิชาการ และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแบ่งได้เป็นหมวดดังต่อไปนี้

1. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บข้อมูลเรียบร้อยตามจำนวนที่ต้องการแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม แล้วนำข้อมูลที่ได้นั้นมาประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์เพื่อโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS PC for Windows โดยใช้สถิติวิเคราะห์ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) นำข้อมูลมาประมวลผลโดยใช้ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อดูลักษณะทั่วไปของข้อมูล

2. สถิติวิเคราะห์เชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ในการวิจัยครั้งนี้จะเป็นการทดสอบการเปรียบเทียบระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสถิติ t-test, ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ให้สอดคล้องตามสมมติฐานงานวิจัย

ตารางที่ 3.1 รายชื่อผู้ประกอบการโรงงานในอุตสาหกรรมเซรามิกประเภท Tradition Ceramics

กลุ่ม	จังหวัดสระบุรี
Tableware รวม 5 บริษัท	- บ. รอยัล ปอร์ซเลน จำกัด (มหาชน) - บ. ภัทราเซรามิก จำกัด (มหาชน) - บ. คริสตัลเซรามิก จำกัด - บ. สยามโทซูเซรามิก จำกัด - บ. ศศินทร์ พอทเทอรี่ จำกัด
Giftware รวม 1 บริษัท	- บ. สโตนมาร์ค จำกัด
Sanitary ware รวม 4 บริษัท	- บ. โคห์เลอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) - บ. นามสุขภัณฑ์ จำกัด - บ. สยามซานิทารีแวร์อินดัสทรี จำกัด - บ. สตาร์ซานิทารีแวร์ จำกัด (มหาชน)
Tile & Brick รวม 12 บริษัท	- บ. ไดนาสตี้ เซรามิก จำกัด (มหาชน) - บ. เคนไซเซรามิก อินดัสทรี จำกัด - บ. เคอร่าไทล์ เซรามิก จำกัด - บ. โรแยลเอเชียบริคแอนด์ไทล์ จำกัด - บ. โรแยล เซรามิก อุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน) - บ. เดอะสยามเซรามิก กรุ๊ป อินดัสทรี จำกัด - บ. โสสุโก้ เซรามิก จำกัด - บ. เซรามิก อุตสาหกรรมไทย จำกัด - บ. กระเบื้องหลังคาเซรามิกไทย จำกัด - บ. ไทย-เยอรมัน เซรามิก อินดัสทรี จำกัด (มหาชน) - บ. ไทล์ท้อป อินดัสทรี จำกัด (มหาชน) - บ. สหโมเสค อุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)
Insulator รวม 1 บริษัท	- บ. เอเชียนอินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน)

กลุ่ม	จังหวัดลำปาง
Tableware รวม 43 บริษัท	- บ. บี.พี.ซี. เซรามิก จำกัด - หจก. บ้านสวนเซรามิก - รง. ชมดาวเซรามิก - บ. ศิระลำปาง จำกัด - บ. เซรามิกแลนด์ จำกัด - บ. เซอร์เคิลเซรามิก จำกัด - หจก. คราฟท์ แอนด์ เคลย์ พอทเทอรี่ - บ. เด็คคอร์ พอทเทอรี่ จำกัด - บ. เอิร์ทแอนด์ไฟร์ จำกัด - บ. เอราวัณ เซรามิก จำกัด - บ. เอ็กซ์คลูซีฟ เซรามิก จำกัด - หจก. แฟนซีเซรามิก - บ. อิมพีเรียล พอทเทอรี่ จำกัด - บ. อินทราเซรามิก จำกัด - บ. เค.เค. เซรามิก จำกัด - บ. กาสะลองเซรามิก จำกัด - รง. เกียรติภูมิเซรามิก - รง. กิตติโรจน์เซรามิก - รง. ก้ำเซรามิก - บ. ลำปางเซราเมท จำกัด - บ. ลำปางศิลปนคร จำกัด - บ. ลำปางคูณเซรามิก จำกัด - บ. เอ็ม.ซี.บี. เซรามิก จำกัด - หจก. มีลาภ เซรามิก - บ. มีศิลป์ เซรามิก จำกัด - บ. เอ็น.เอส.จี เซรามิก จำกัด - บ. โอเรียนตัล โอเปร่า จำกัด - บ. โพคคา อินดัสทรี่ จำกัด - บ. ควอลิตี้เซรามิก จำกัด

	- บ. แสงชัยเซรามิก จำกัด - บ. แสงอรุณ เซรามิก จำกัด - บ. สมศักดิ์เซรามิก จำกัด - บ. เอส พี พี เซรามิก จำกัด - หจก. เอส ที ซี เซรามิก - บ. ที.ดับบลิว เซรามิก จำกัด - หจก. ทีซีไออี - บ. เตชะวิจิตร์ จำกัดฃ - บ. ไทยเซรามิกลำปาง จำกัด - บ. ไทยเจริญเซรามิก จำกัด - บ. ไทยแลนด์ เทเบิลแวร์ (1974) จำกัด - บ. ทีเคเค เซรามิก จำกัด - บ. ต้นโพธิ์คราฟท์ แอนด์ เคลย์ จำกัด - บ. วุฒิชัยเซรามิก จำกัด
Giftware รวม 16 บริษัท	- รง. อารี เซรามิก - รง. อรุณรัตน์ เซรามิก - หจก. บ้านไร่เซรามิก - บ. ชาวดินเซรามิก จำกัด - รง. เจริญเมืองเครื่องปั้นดินเผา - รง. บุญมาเซรามิก - บ. เซรามิก ลิฟวิ่ง จำกัด - บ. ธนบดีอาร์ตเซรามิก จำกัด - บ. เค.พี. เทรดดิ้ง เฮ้าส์ จำกัด - รง. คเชนทร์เซรามิก - บ. คำแสนกอง จำกัด - หจก. พิชัยเซรามิก - บ. เอส.พี.เซรามิก คือลเล็คชั่น จำกัด - บ. ชวาลทิพย์ แฮนด์ดี้คราฟท์ จำกัด - หจก. เซนซ์ เซรามิก - บ. ไทยสิราเซรามิก จำกัด

Sanitary ware รวม 2 บริษัท	- บ. เซรามิกไทม์ จำกัด - บ. ซิกม่า เซรามิก จำกัด
Tile & Brick รวม 7 บริษัท	- หจก. ชอวอ แฮนดิคราฟท์ - บ. ซี-ไทยเซอรา จำกัด - หจก. กระเบื้องเคลือบเขลางค์ - บ. กระเบื้องดินเผา ลำปาง-ไทย จำกัด - บ. เอส พี พี กระเบื้องเคลือบ จำกัด - บ. สุพรีมา เซรามิก จำกัด - บ. กระเบื้องโยนก จำกัด
Insulator รวม 1 บริษัท	- รง. อุตสาหกรรมแต้ชาติเซรามิก

กลุ่ม	จังหวัดอื่นๆ (ราชบุรี, นครปฐม, สมุทรสาคร, ฉะเชิงเทรา, ชลบุรี)
Tableware รวม 11 บริษัท	- บ. เซรา เดคคอร์ จำกัด ราชบุรี - บ. ราชาเซรามิก จำกัด ราชบุรี - บ. คราวน์ เซรามิก จำกัด ราชบุรี - บ. ราชาปอร์ซเลน จำกัด ราชบุรี - บ. บุญบูม เซรามิก ดีไซน์ จำกัด นครปฐม - บ. ฉัตรวิบูลย์เครื่องเคลือบดินเผา จำกัด นครปฐม - บ. คิง เซรามิก จำกัด นครปฐม - บ. ซันเซอรา จำกัด นครปฐม - บ. อาร์ทเวย์ จำกัด สมุทรสาคร - บ. นิวไลท์ไทยเซรามิก จำกัด สมุทรสาคร - บ. อุตสาหกรรมพงษ์ไพบูลย์ จำกัด
Giftware รวม 2 บริษัท	- บ. ชิ่นเอี่ยว เซรามิกศิลปกรรม จำกัด ฉะเชิงเทรา - บ. ซินหยิง พ็อตเตอรี่ จำกัด ชลบุรี
Sanitary ware รวม 4 บริษัท	- บ. เครื่องสุขภัณฑ์อเมริกันสแตนดาร์ด (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ระยอง - บ. สุขภัณฑ์ไฮโดร (ประเทศไทย) จำกัด ปทุมธานี - บ. นัสโก้ซานิทารีแวร์ (ประเทศไทย) จำกัด สมุทรสาคร - บ. ไทย-อเมริกัน บริกส์ จำกัด สมุทรสาคร

Tile & Brick รวม 8 บริษัท	- บ. อ.ป.ก ดาวคู่ (1988) จำกัด อ่างทอง - บ. ผลิตภัณฑ์กระเบื้องดินเผา จำกัด สมุทรสาคร - บ. เฮ้งมุ่ยหลี อิฐ บ.ป.ก. จำกัด อ่างทอง - บ. ลาฟาร์จสยาม รูฟฟิ่ง จำกัด - บ. กระเบื้องโอฬาร จำกัด ราชบุรี - บ. สยามอาร์ตเซรามิก จำกัด นครปฐม - บ. ไทยแลนด์ไทล์ แอนด์ พอทเทอรี จำกัด สมุทรสาคร - บ. วัฒนา เซรามิก จำกัด ปทุมธานี

กลุ่ม	จังหวัดอื่นๆ (ราชบุรี, นครปฐม, สมุทรสาคร, ฉะเชิงเทรา, ชลบุรี)
Insulator รวม 6 บริษัท	- บ. กรุงเทพอุตสาหกรรมเซรามิก จำกัด สมุทรสาคร - บ. โมเดิร์น เซรามิก จำกัด นครปฐม - บ. เพาว์เวอร์ อินซูเลเตอร์ จำกัด ชลบุรี - บ. ระยองเซรามิก แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด ระยอง - บ. สแตนดาร์ดอินซูเลเตอร์ จำกัด - บ. วิคตอรี่ แมชชินเนอร์รี่ จำกัด

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาการบริหารคุณภาพของดินในอุตสาหกรรมเซรามิก โดยผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามจำนวน 100 ชุด ได้ข้อมูลจำนวน 94 ชุด คิดเป็นร้อยละ 94 โดยแบบสอบถามได้ผ่านการตรวจสอบความเชื่อถือได้ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติตามวัตถุประสงค์งานวิจัย โดยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 เกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพ และบริการของดินในอุตสาหกรรมเซรามิก

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในทางเดียวกัน ผู้วิจัยจึงกำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

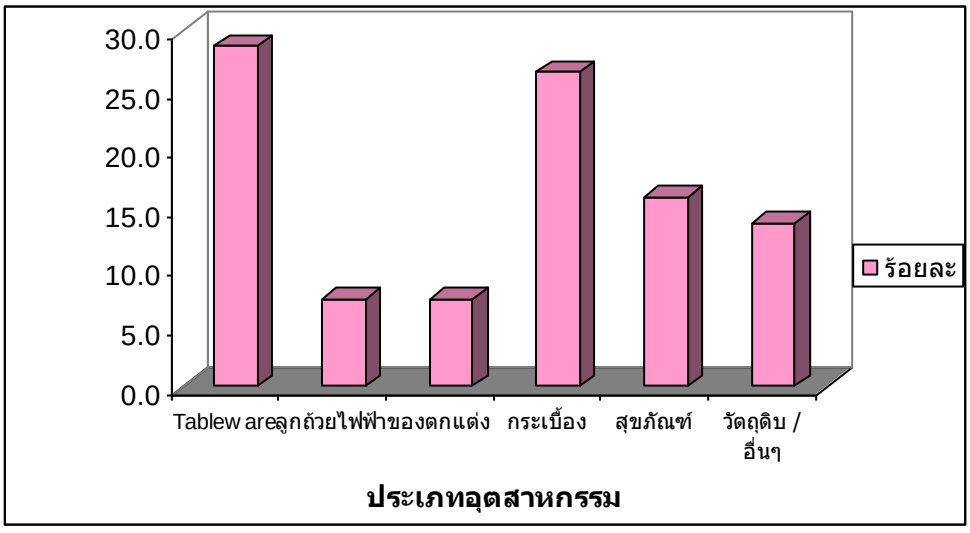
Mean	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
S.D.	หมายถึง	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
μ	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ได้จากกลุ่มประชากร
n	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
t-Value	หมายถึง	ค่าสถิติ t ที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน
t-Prob	หมายถึง	ค่าความน่าจะเป็นที่คำนวณได้จากค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4.1 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม

ประเภทอุตสาหกรรม	จำนวน	ร้อยละ
Tableware	27	28.8
ลูกถ้วยไฟฟ้า	7	7.4
ของตกแต่ง	7	7.4
กระเบื้อง	25	26.6
สุขภัณฑ์	15	16.0
วัตถุดิบ/อื่นๆ	13	13.8
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.1 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่อยู่ในอุตสาหกรรมประเภท Tableware คิดเป็นร้อยละ 28.8 และกระเบื้องคิดเป็นร้อยละ 26.6

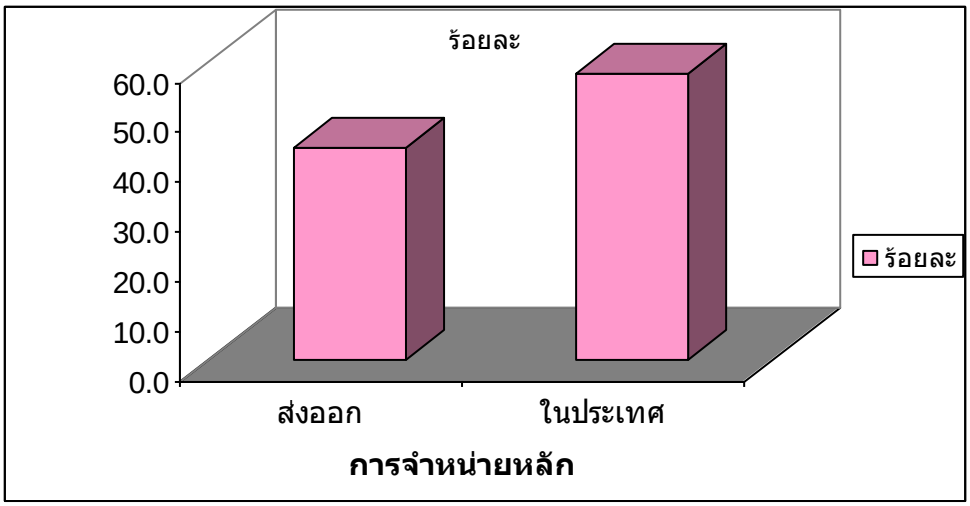


รูปที่ 4.1 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม

ตารางที่ 4.2 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการจำหน่ายหลัก

การจำหน่ายหลัก	จำนวน	ร้อยละ
ส่งออก	40	42.6
ในประเทศ	54	57.4
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นการจำหน่ายในประเทศมากกว่าส่งออก

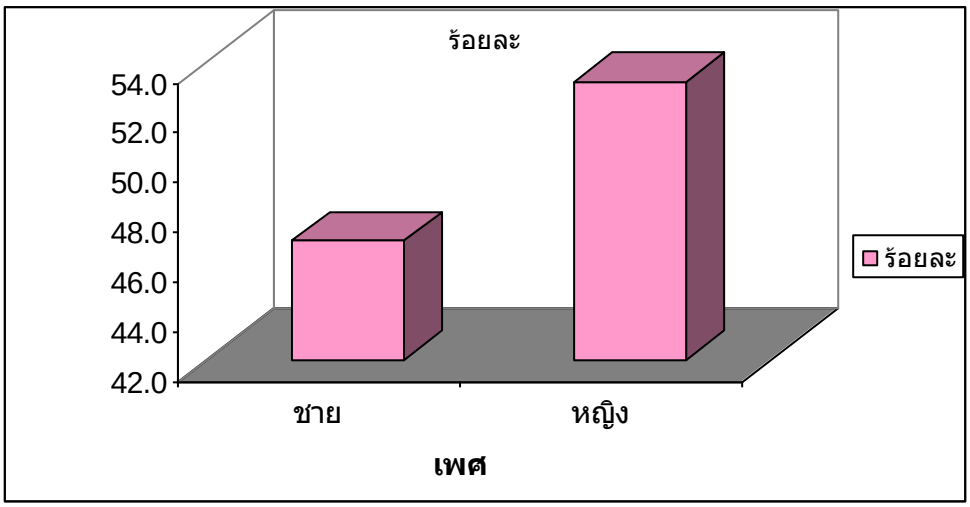


รูปที่ 4.2 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการจำหน่ายหลัก

ตารางที่ 4.3 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	44	46.8
หญิง	50	53.2
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นเพศหญิง มากกว่าชาย

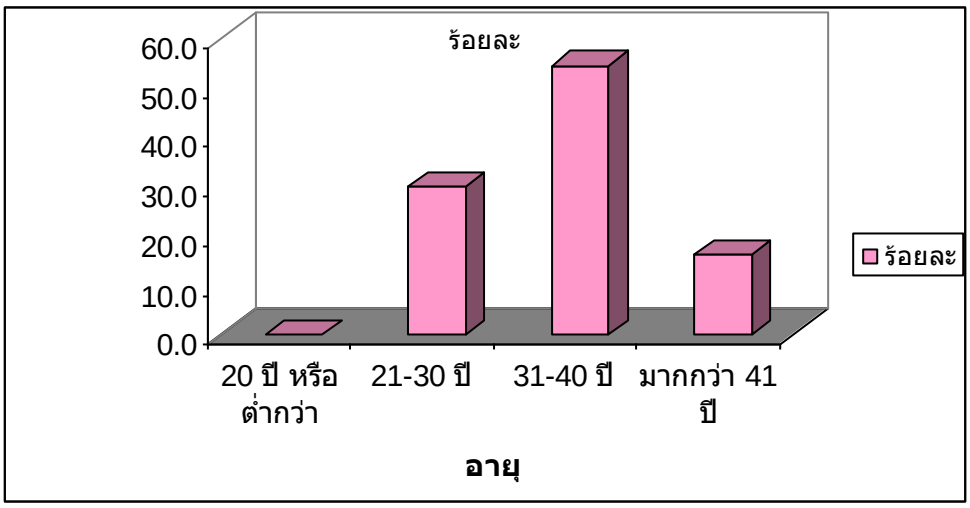


รูปที่ 4.3 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ

ตารางที่ 4.4 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
20 ปี หรือต่ำกว่า	0	0.0
21-30 ปี	28	29.7
31-40 ปี	51	54.3
มากกว่า 41 ปี	15	16.0
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.4 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่อายุอยู่ในช่วง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 54.3 กลุ่มตัวอย่างไม่มีช่วงอายุ 20 ปี หรือต่ำกว่า

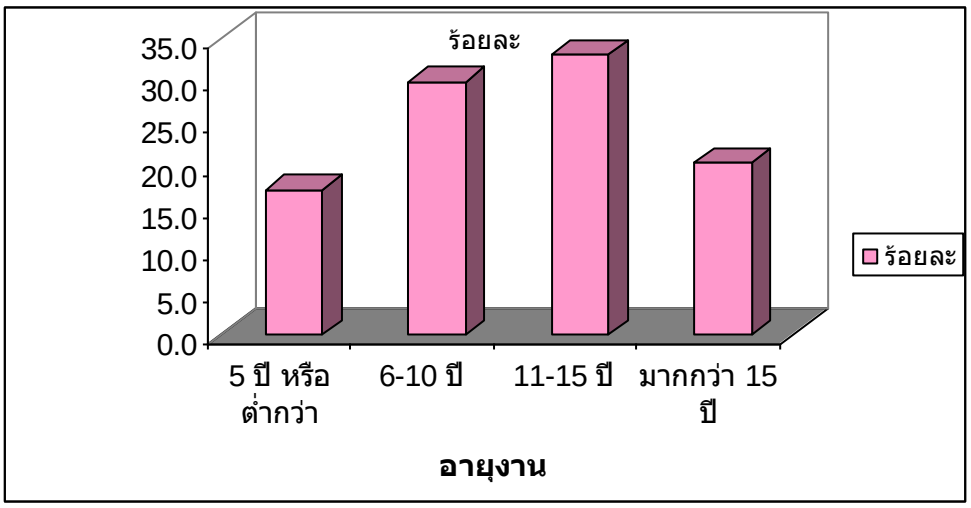


รูปที่ 4.4 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ

ตารางที่ 4.5 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุงาน

อายุงาน	จำนวน	ร้อยละ
5 ปี หรือต่ำกว่า	16	17.0
6-10 ปี	28	29.8
11-15 ปี	31	33.0
มากกว่า 15 ปี	19	20.2
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.5 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่มีอายุงาน 11-15 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.0 ต่ำที่สุดอยู่ในช่วงอายุงาน 5 ปี หรือต่ำกว่า คิดเป็นร้อยละ 17.0

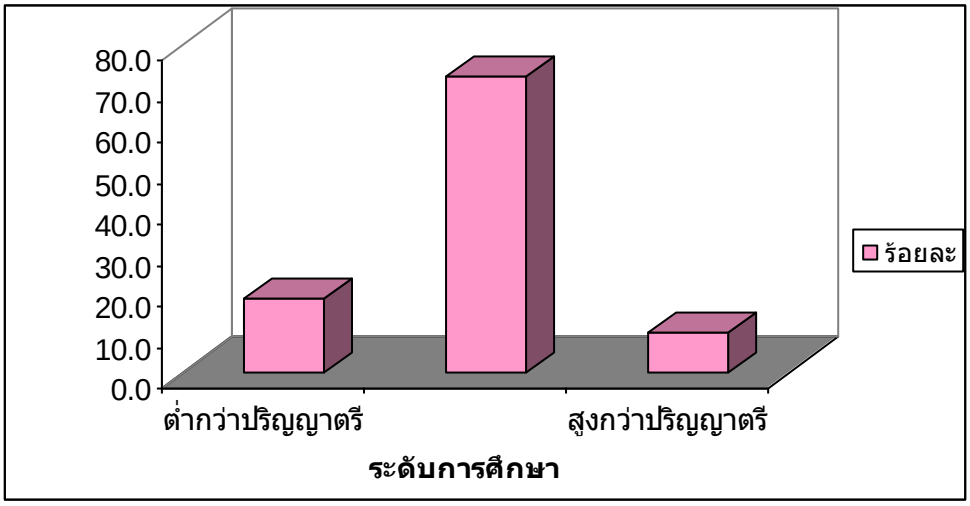


รูปที่ 4.5 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุงาน

ตารางที่ 4.6 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	17	18.1
ปริญญาตรี	68	72.3
สูงกว่าปริญญาตรี	9	9.6
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.6 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 72.3 น้อยที่สุดมีการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 9.6

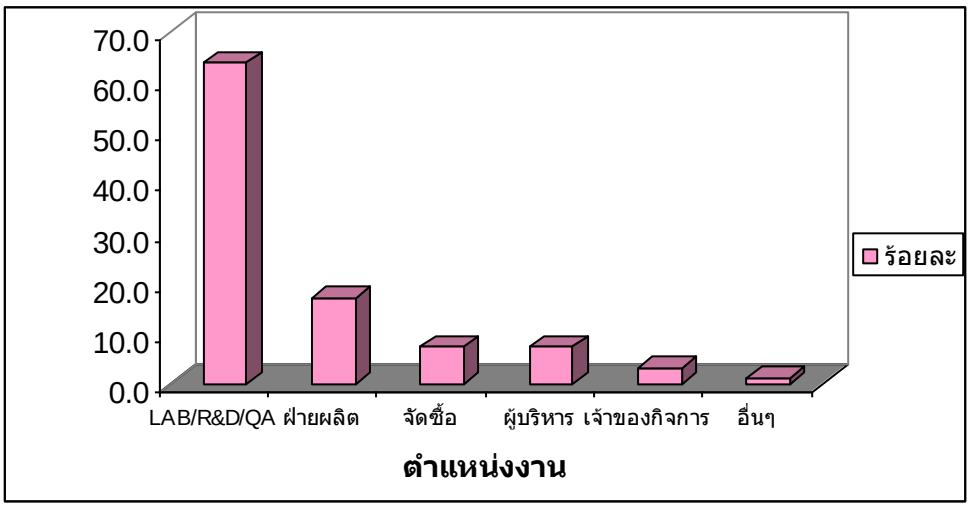


รูปที่ 4.6 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับการศึกษา

ตารางที่ 4.7 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามตำแหน่งหน้าที่การงาน

ตำแหน่งหน้าที่การงาน	จำนวน	ร้อยละ
LAB/QC/R&D/QA	60	63.8
ฝ่ายผลิต	16	17.0จัดซื้อ/จัด
จ้าง/สรรหาทรัพยากร	7	7.4
ผู้บริหาร	7	7.4
เจ้าของกิจการ/ผู้ถือหุ้น	3	3.2
อื่นๆ	1	1.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.7 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็น LAB/QC/R&D/QA คิดเป็นร้อยละ 63.8 รองลงมาคือ ฝ่ายผลิต คิดเป็นร้อยละ 17 และน้อยที่สุดคืออื่นๆ(ฝ่ายบริการลูกค้า) คิดเป็นร้อยละ 1.1



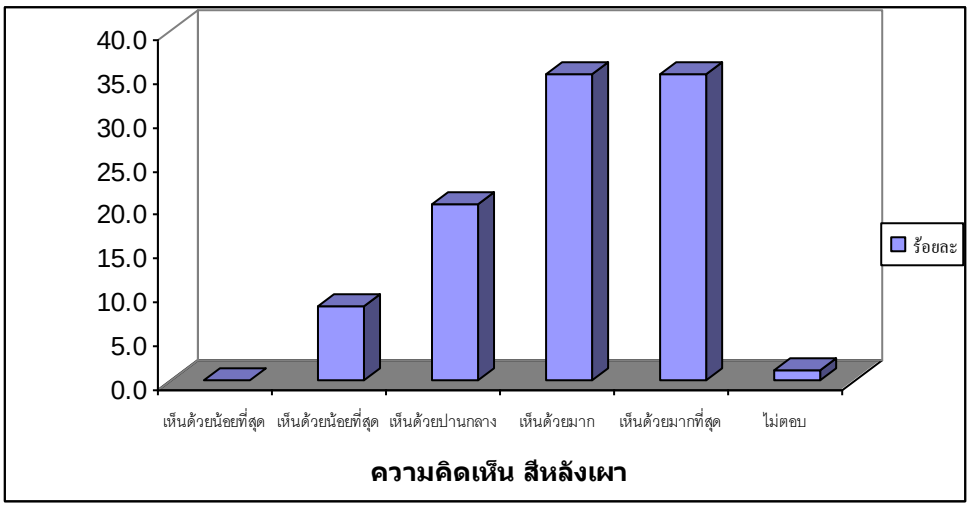
รูปที่ 4.7 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามตำแหน่งหน้าที่การงาน

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก

ตารางที่ 4.8 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางกายภาพเรื่องสีหลังเผา

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	0	0.0
เห็นด้วยน้อย	8	8.5
เห็นด้วยปานกลาง	19	20.2
เห็นด้วยมาก	33	35.1
เห็นด้วยมากที่สุด	33	35.1
ไม่ตอบ	1	1.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.8 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 70.2 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 1.1

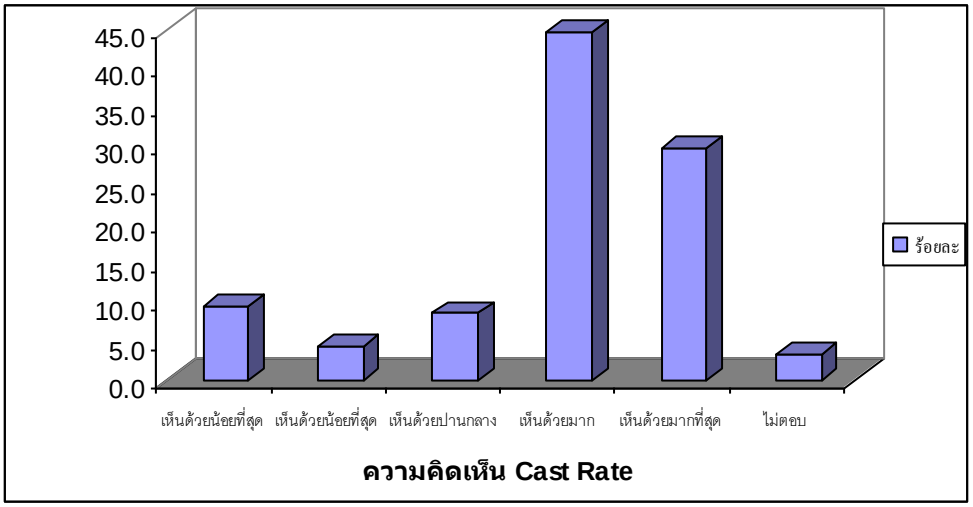


รูปที่ 4.8 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางกายภาพเรื่องสีหลังเผา

ตารางที่ 4.9 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางกายภาพเรื่อง Cast rate

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	9	9.5
เห็นด้วยน้อย	4	4.3
เห็นด้วยปานกลาง	8	8.5
เห็นด้วยมาก	42	44.7
เห็นด้วยมากที่สุด	28	29.8
ไม่ตอบ	3	3.2
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.9 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 74.5 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 3.2

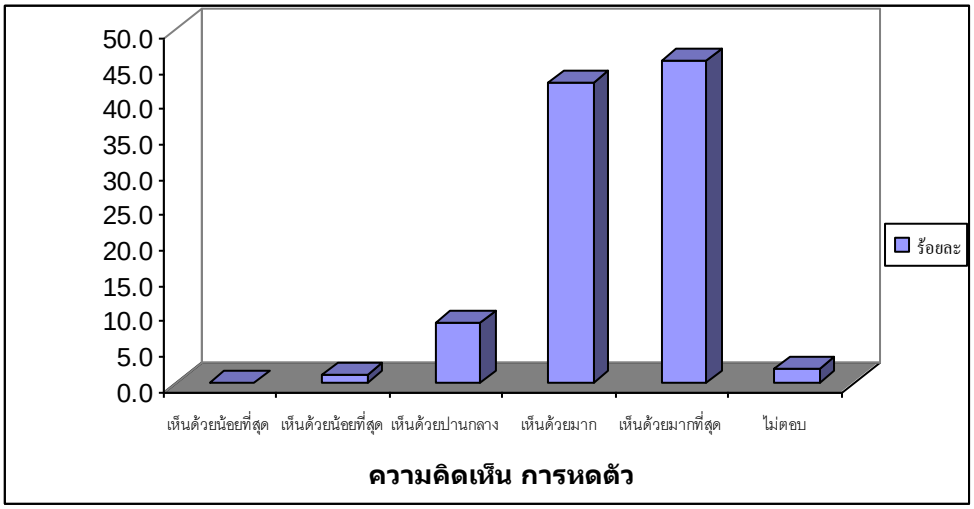


รูปที่ 4.9 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางกายภาพเรื่อง Cast rate

ตารางที่ 4.10 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางกายภาพเรื่องการหดตัว

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	0	0.0
เห็นด้วยน้อย	1	1.1
เห็นด้วยปานกลาง	8	8.5
เห็นด้วยมาก	40	42.6
เห็นด้วยมากที่สุด	43	45.7
ไม่ตอบ	2	2.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.10 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 88.3 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 2.1

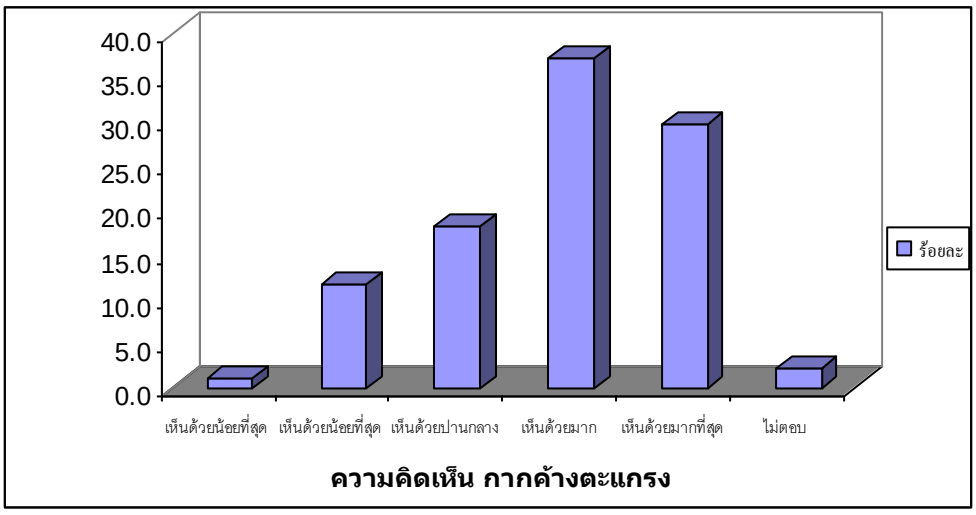


รูปที่ 4.10 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางกายภาพเรื่องการหดตัว

ตารางที่ 4.11 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางกายภาพเรื่องกากค้างตะแกรง

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	1	1.1
เห็นด้วยน้อย	11	11.7
เห็นด้วยปานกลาง	17	18.1
เห็นด้วยมาก	35	37.2
เห็นด้วยมากที่สุด	28	29.8
ไม่ตอบ	2	2.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.11 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 67 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 2.1

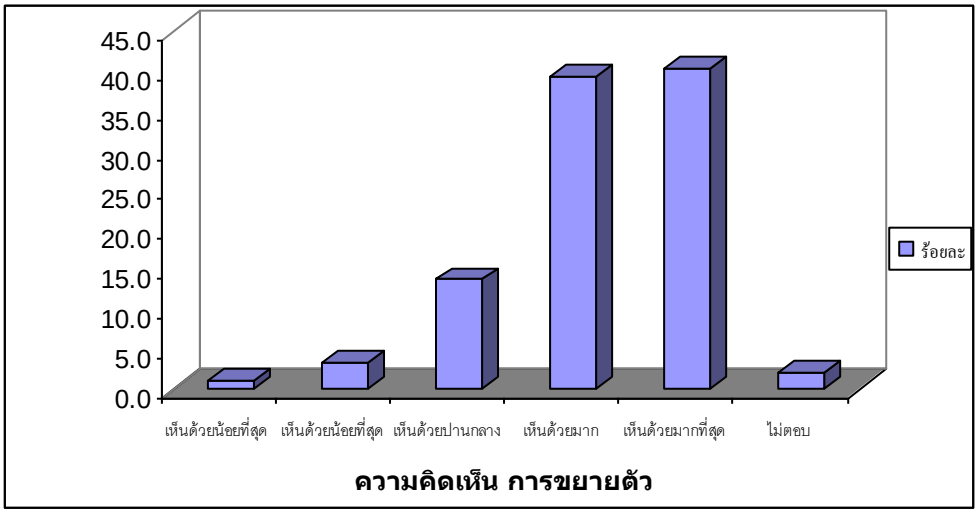


รูปที่ 4.11 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางกายภาพเรื่องกากค้างตะแกรง

ตารางที่ 4.12 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางกายภาพเรื่องการขยายตัว

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	1	1.1
เห็นด้วยน้อย	3	3.2
เห็นด้วยปานกลาง	13	13.8
เห็นด้วยมาก	37	39.4
เห็นด้วยมากที่สุด	38	40.4
ไม่ตอบ	2	2.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.12 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 79.8 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 2.1

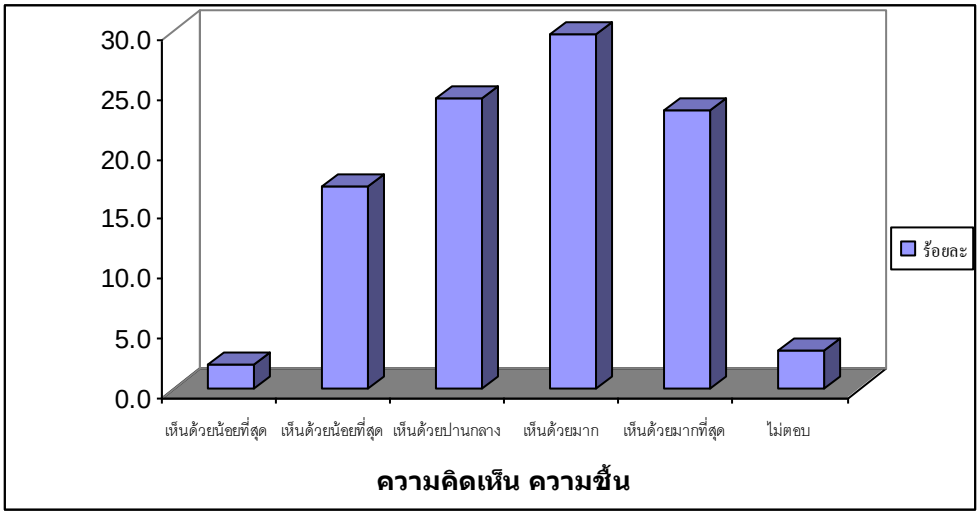


รูปที่ 4.12 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางกายภาพเรื่องการขยายตัว

ตารางที่ 4.13 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางกายภาพเรื่องความชื้น

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	2	2.1
เห็นด้วยน้อย	16	17.0
เห็นด้วยปานกลาง	23	24.5
เห็นด้วยมาก	28	29.8
เห็นด้วยมากที่สุด	22	23.4
ไม่ตอบ	3	3.2
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.13 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 53.2 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 3.2

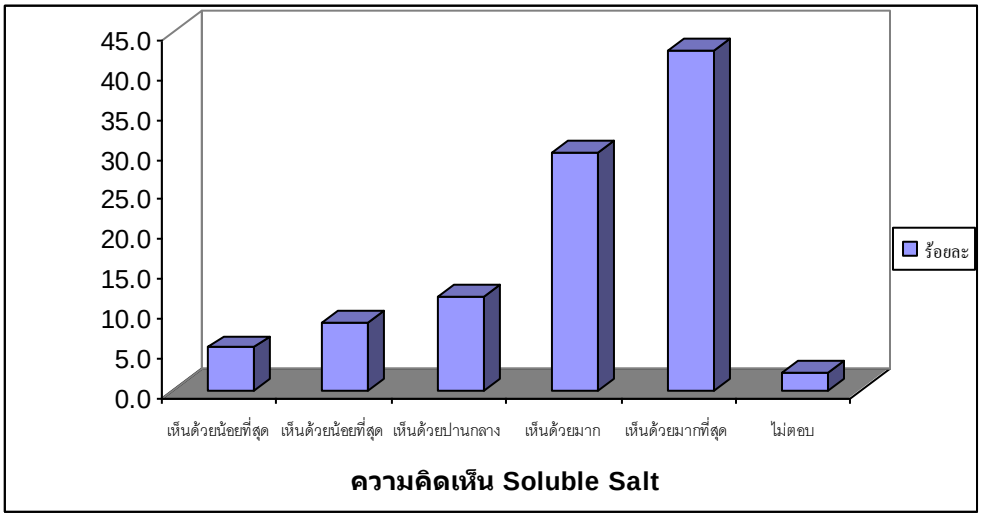


รูปที่ 4.13 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางกายภาพเรื่องความชื้น

ตารางที่ 4.14 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีเรื่อง Soluble salt

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	5	5.3
เห็นด้วยน้อย	8	8.5
เห็นด้วยปานกลาง	11	11.7
เห็นด้วยมาก	28	29.8
เห็นด้วยมากที่สุด	40	42.6
ไม่ตอบ	2	2.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.14 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 72.4 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 2.1

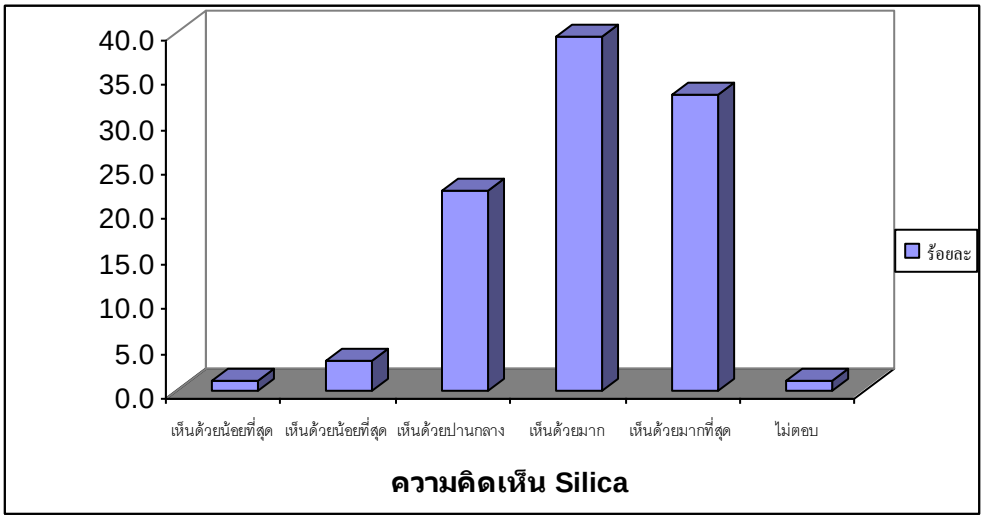


รูปที่ 4.14 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีเรื่อง Soluble salt

ตารางที่ 4.15 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีเรื่อง Silica

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	1	1.1
เห็นด้วยน้อย	3	3.2
เห็นด้วยปานกลาง	21	22.3
เห็นด้วยมาก	37	39.4
เห็นด้วยมากที่สุด	31	33.0
ไม่ตอบ	1	1.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.15 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 72.4 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 1.1

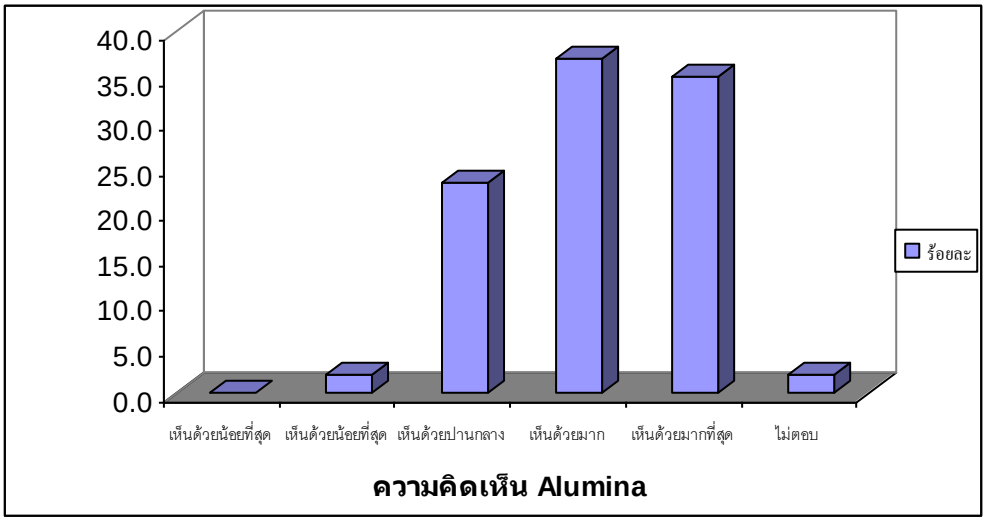


รูปที่ 4.15 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีเรื่อง Silica

ตารางที่ 4.16 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีเรื่อง Alumina

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	0	0.0
เห็นด้วยน้อย	2	2.1
เห็นด้วยปานกลาง	22	23.4
เห็นด้วยมาก	35	37.2
เห็นด้วยมากที่สุด	33	35.1
ไม่ตอบ	2	2.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.16 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 72.3 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 2.1

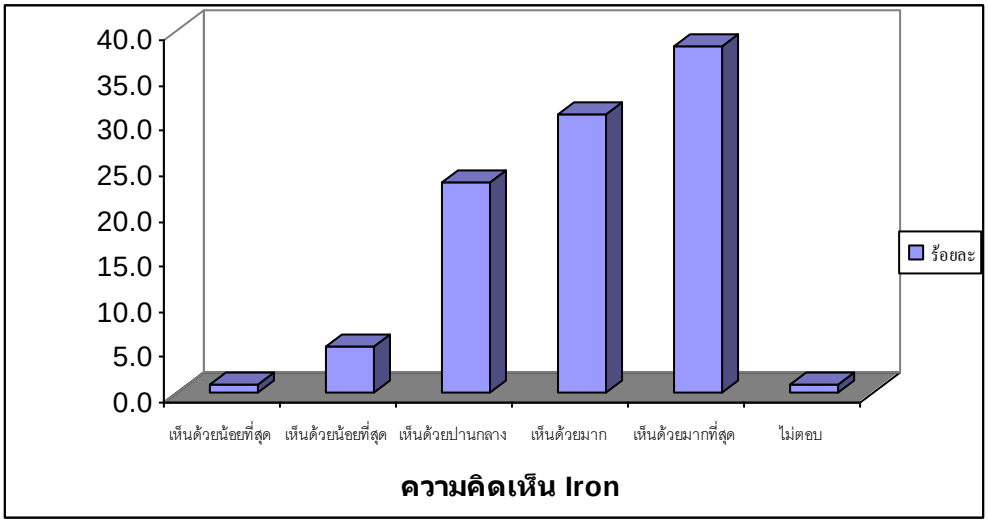


รูปที่ 4.16 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีเรื่อง Alumina

ตารางที่ 4.17 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีเรื่อง Iron

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	1	1.1
เห็นด้วยน้อย	5	5.3
เห็นด้วยปานกลาง	22	23.4
เห็นด้วยมาก	29	30.9
เห็นด้วยมากที่สุด	36	38.3
ไม่ตอบ	1	1.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.17 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 69.2 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 1.1

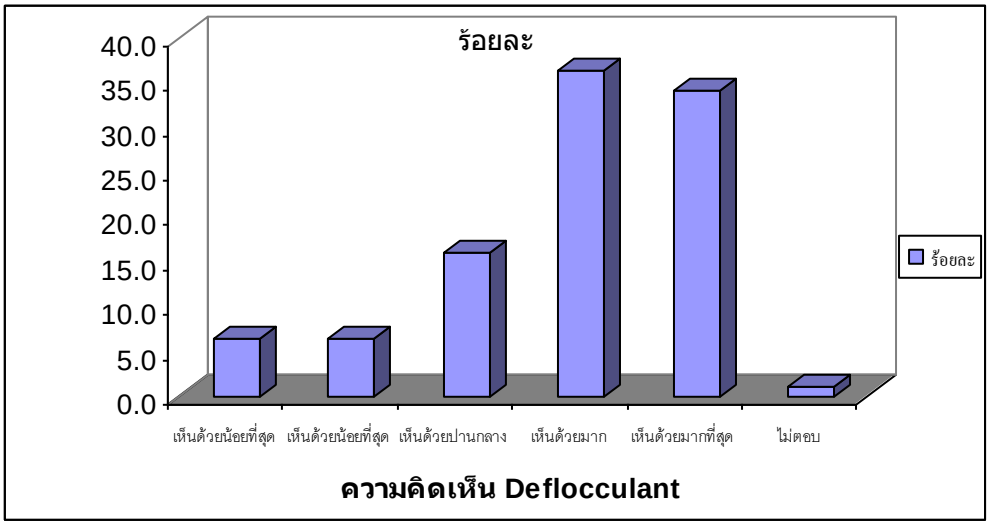


รูปที่ 4.17 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีเรื่อง Iron

ตารางที่ 4.18 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีเรื่อง Deflocculant

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	6	6.4
เห็นด้วยน้อย	6	6.4
เห็นด้วยปานกลาง	15	16.0
เห็นด้วยมาก	34	36.2
เห็นด้วยมากที่สุด	32	34.0
ไม่ตอบ	1	1.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.18 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 70.2 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 1.1

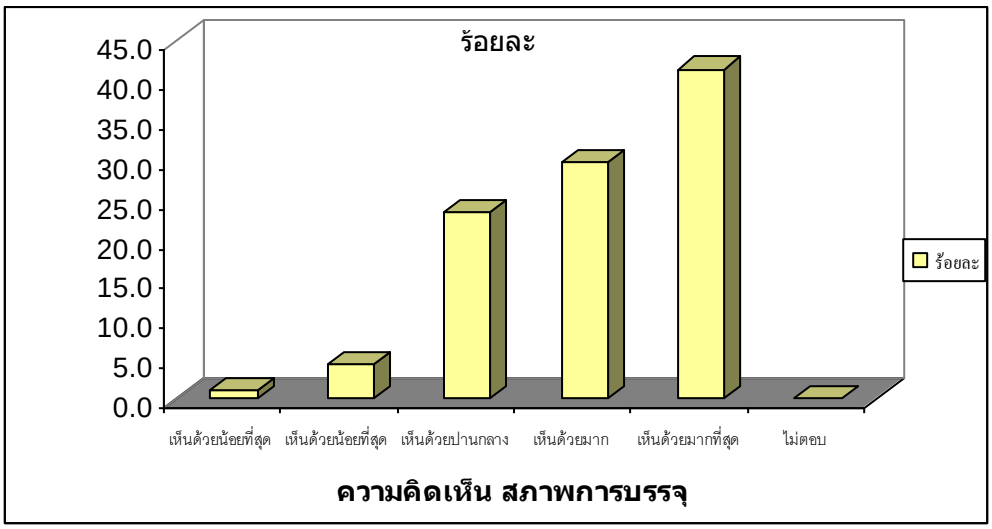


รูปที่ 4.18 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีเรื่อง Deflocculant

ตารางที่ 4.19 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพบรรจุภัณฑ์เรื่องสภาพการบรรจุ

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	1	1.1
เห็นด้วยน้อย	4	4.3
เห็นด้วยปานกลาง	22	23.4
เห็นด้วยมาก	28	29.8
เห็นด้วยมากที่สุด	39	41.5
ไม่ตอบ	0	0.0
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.19 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 71.3

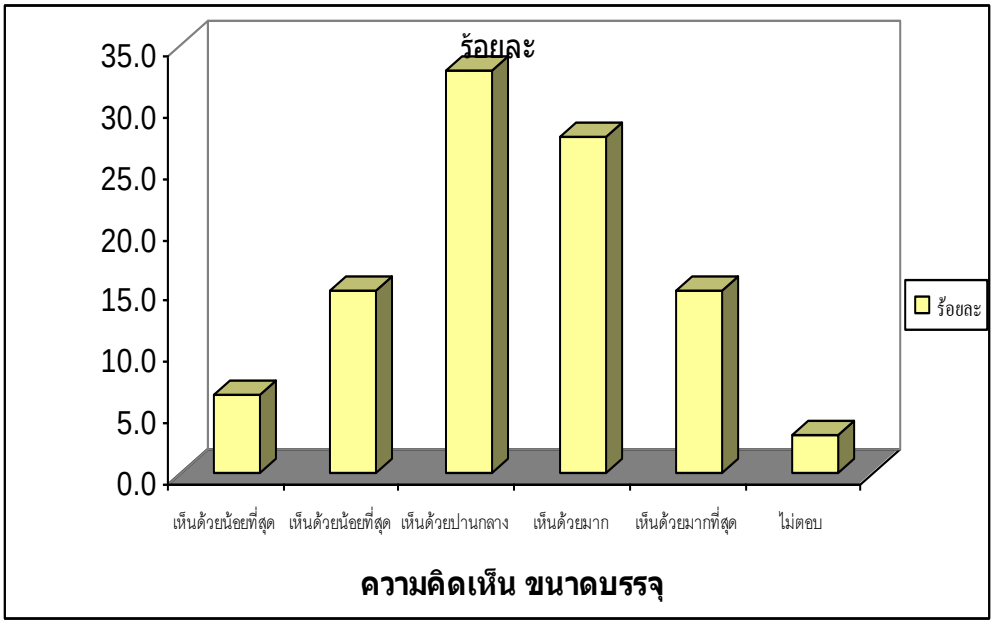


รูปที่ 4.19 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพบรรจุภัณฑ์เรื่องสภาพการบรรจุ

ตารางที่ 4.20 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพบรรจุภัณฑ์เรื่องขนาดบรรจุ

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	6	6.4
เห็นด้วยน้อย	14	14.9
เห็นด้วยปานกลาง	31	33.0
เห็นด้วยมาก	26	27.7
เห็นด้วยมากที่สุด	14	14.9
ไม่ตอบ	3	3.2
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.20 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 42.6 รองลงมาคือเห็นด้วยปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 33.0 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 3.2

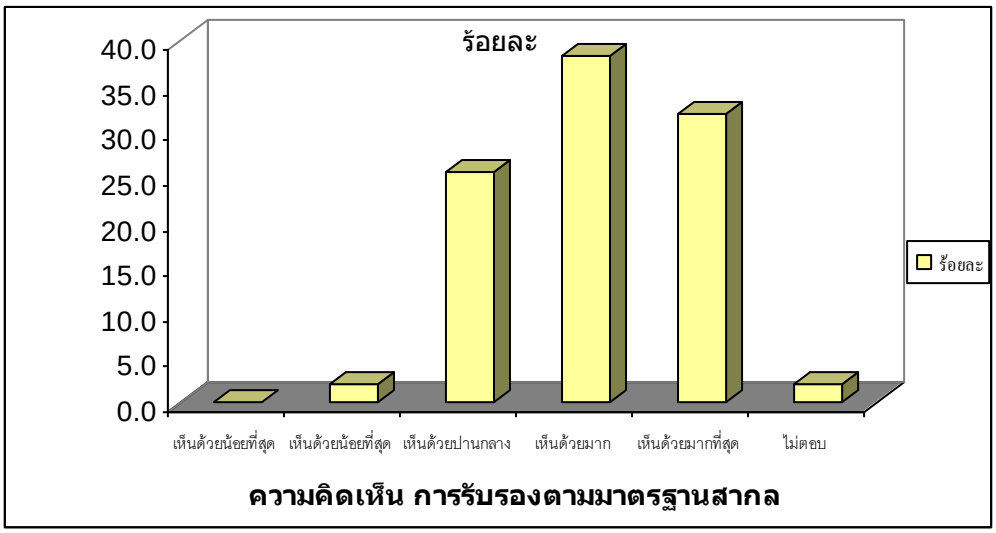


รูปที่ 4.20 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพบรรจุภัณฑ์เรื่องขนาดบรรจุ

ตารางที่ 4.21 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพมาตรฐานที่กำหนดเรื่อง การรับรองตามมาตรฐานสากล

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	0	0.0
เห็นด้วยน้อย	2	2.1
เห็นด้วยปานกลาง	24	25.5
เห็นด้วยมาก	36	38.3
เห็นด้วยมากที่สุด	30	31.9
ไม่ตอบ	2	2.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.21 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 70.2 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 2.1

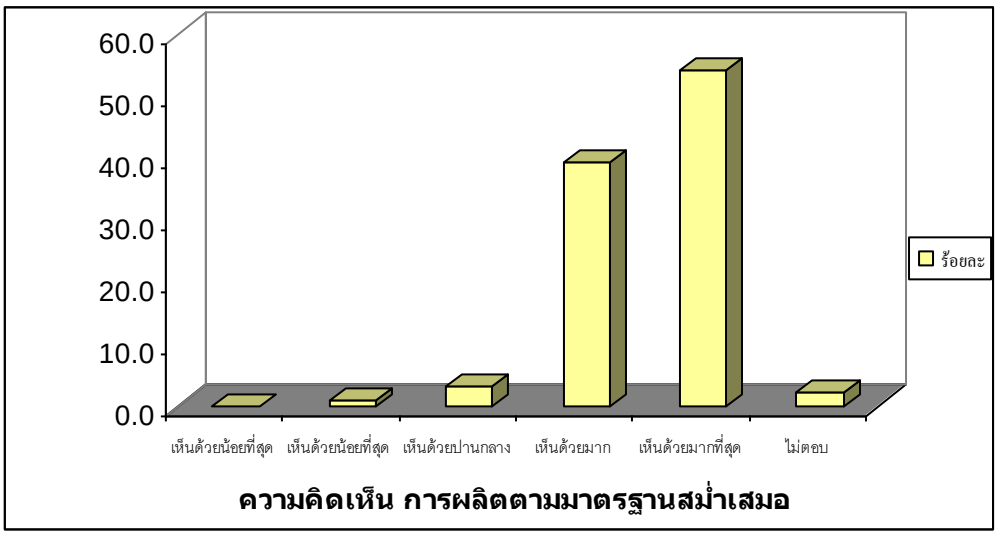


รูปที่ 4.21 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพมาตรฐานที่กำหนดเรื่อง การรับรองตามมาตรฐานสากล

ตารางที่ 4.22 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพมาตรฐานที่กำหนดเรื่อง การผลิตตามมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	0	0.0
เห็นด้วยน้อย	1	1.1
เห็นด้วยปานกลาง	3	3.2
เห็นด้วยมาก	37	39.4
เห็นด้วยมากที่สุด	51	54.3
ไม่ตอบ	2	2.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4. 22 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 93.7 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 2.1

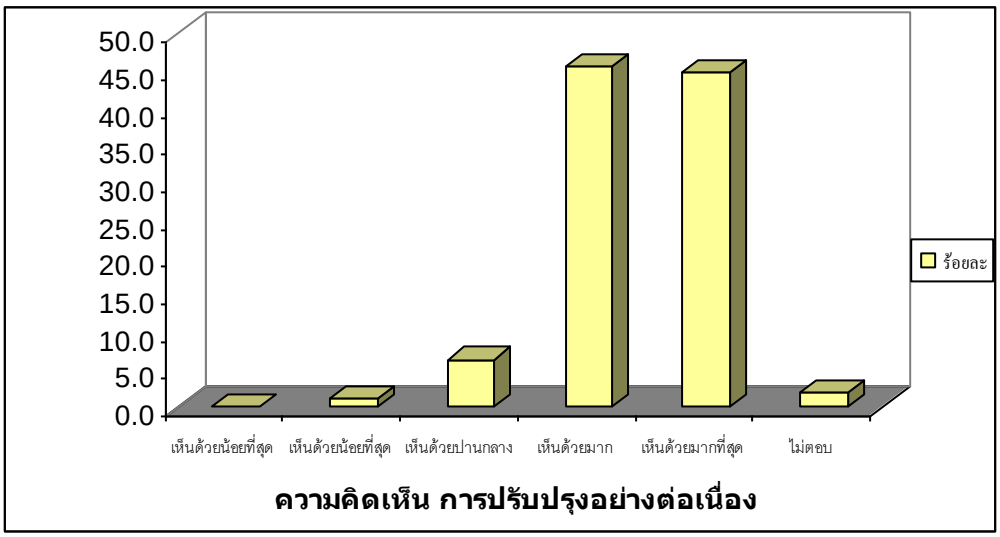


รูปที่ 4.22 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพมาตรฐานที่กำหนดเรื่อง การผลิตตามมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ

ตารางที่ 4.23 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพมาตรฐานที่กำหนดเรื่อง การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	0	0.0
เห็นด้วยน้อย	1	1.1
เห็นด้วยปานกลาง	6	6.4
เห็นด้วยมาก	43	45.7
เห็นด้วยมากที่สุด	42	44.7
ไม่ตอบ	2	2.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.23 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 90.4 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 2.1



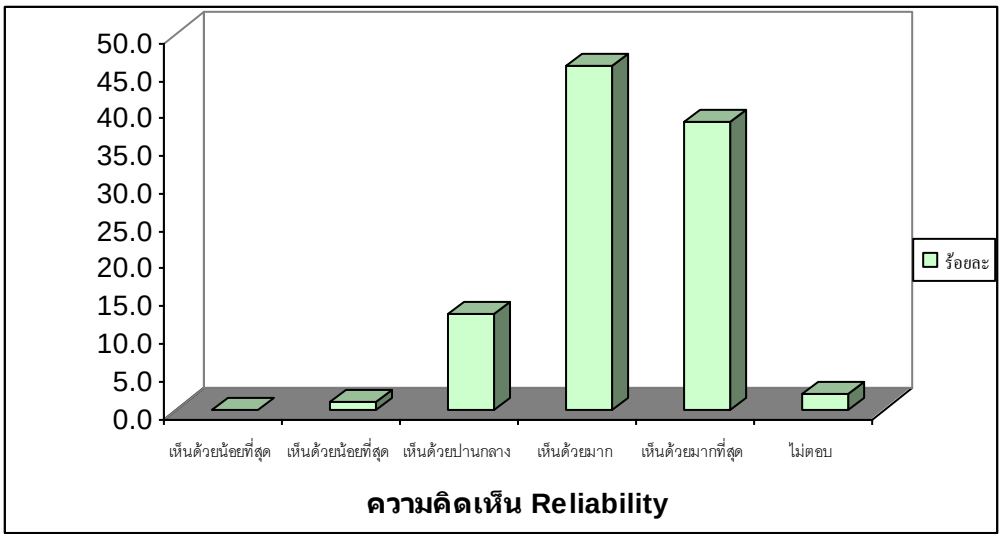
รูปที่ 4.22 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณภาพมาตรฐานที่กำหนดเรื่อง การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ลักษณะคุณภาพการบริการดินในอุตสาหกรรมเซรามิก

ตารางที่ 4.24 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Reliability

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	0	0.0
เห็นด้วยน้อย	1	1.1
เห็นด้วยปานกลาง	12	12.8
เห็นด้วยมาก	43	45.7
เห็นด้วยมากที่สุด	36	38.3
ไม่ตอบ	2	2.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.24 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 84.0 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 2.1

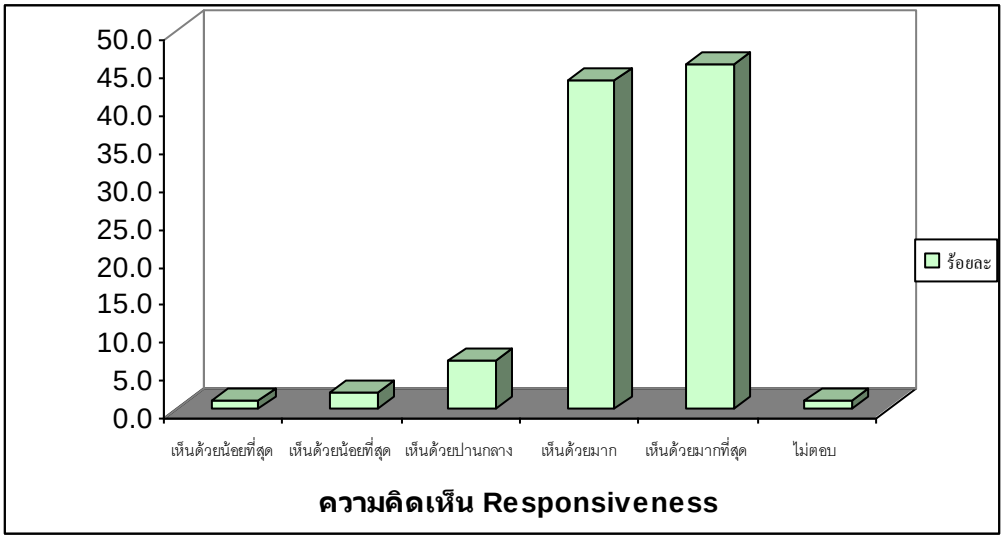


รูปที่ 4.24 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Reliability

ตารางที่ 4.25 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Responsiveness

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	1	1.1
เห็นด้วยน้อย	2	2.1
เห็นด้วยปานกลาง	6	6.4
เห็นด้วยมาก	41	43.6
เห็นด้วยมากที่สุด	43	45.7
ไม่ตอบ	1	1.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.25 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 89.3 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 1.1

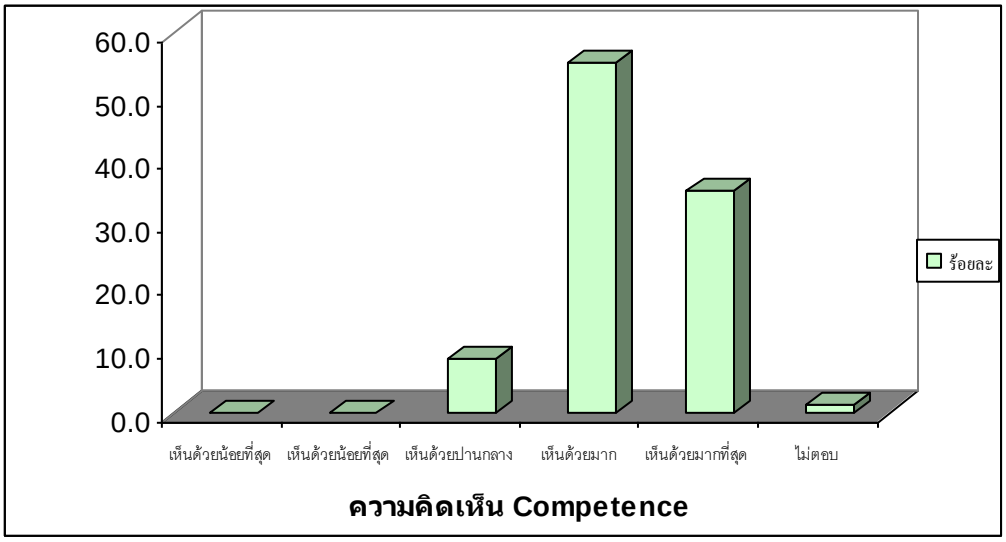


รูปที่ 4.25 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Responsiveness

ตารางที่ 4.26 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Competence

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	0	0.0
เห็นด้วยน้อย	0	0.0
เห็นด้วยปานกลาง	8	8.5
เห็นด้วยมาก	52	55.3
เห็นด้วยมากที่สุด	33	35.1
ไม่ตอบ	1	1.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.26 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 90.4 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 1.1

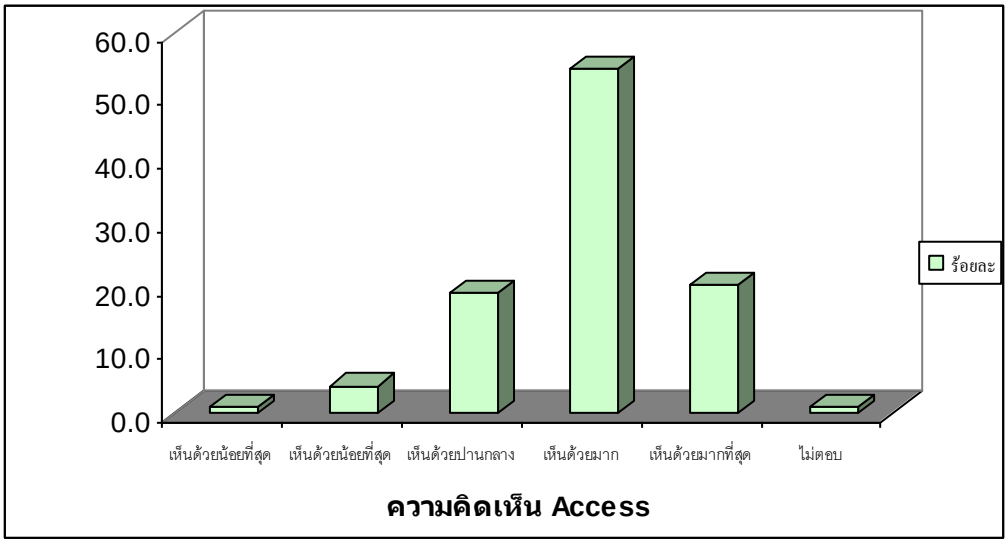


รูปที่ 4.26 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Competence

ตารางที่ 4.27 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Access

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	1	1.1
เห็นด้วยน้อย	4	4.3
เห็นด้วยปานกลาง	18	19.1
เห็นด้วยมาก	51	54.3
เห็นด้วยมากที่สุด	19	20.2
ไม่ตอบ	1	1.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.27 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 74.5 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 1.1

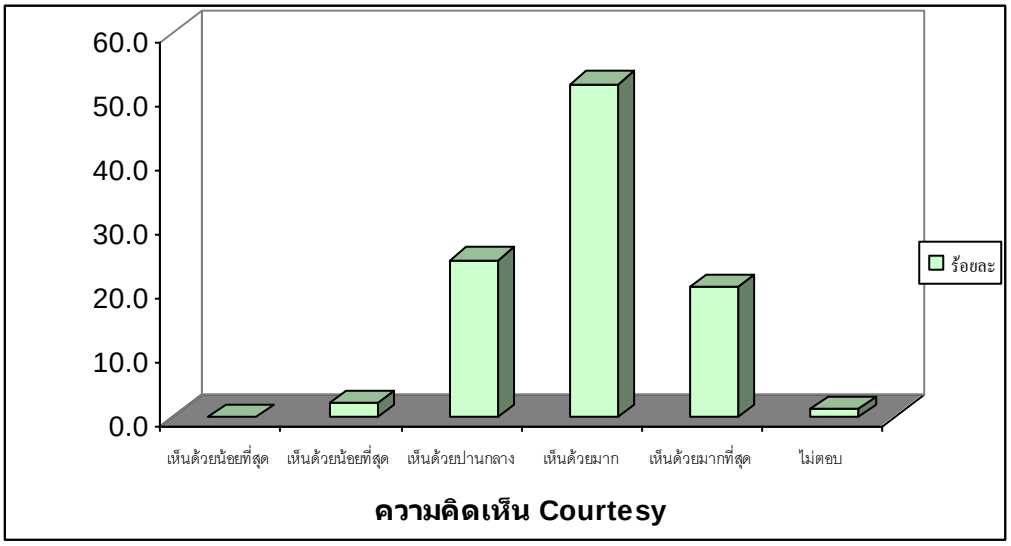


รูปที่ 4.27 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Access

ตารางที่ 4.28 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Courtesy

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	0	0.0
เห็นด้วยน้อย	2	2.1
เห็นด้วยปานกลาง	23	24.5
เห็นด้วยมาก	49	52.1
เห็นด้วยมากที่สุด	19	20.2
ไม่ตอบ	1	1.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.28 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 72.3 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 1.1

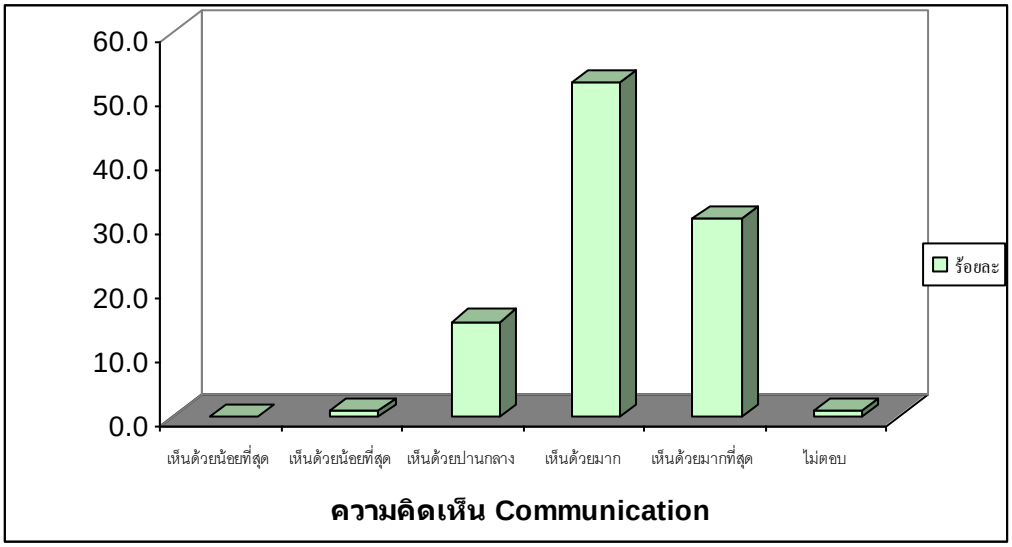


รูปที่ 4.28 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Courtesy

ตารางที่ 4.29 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Communication

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	0	0.0
เห็นด้วยน้อย	1	1.1
เห็นด้วยปานกลาง	14	14.9
เห็นด้วยมาก	49	52.1
เห็นด้วยมากที่สุด	29	30.9
ไม่ตอบ	1	1.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.29 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 83.0 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 1.1

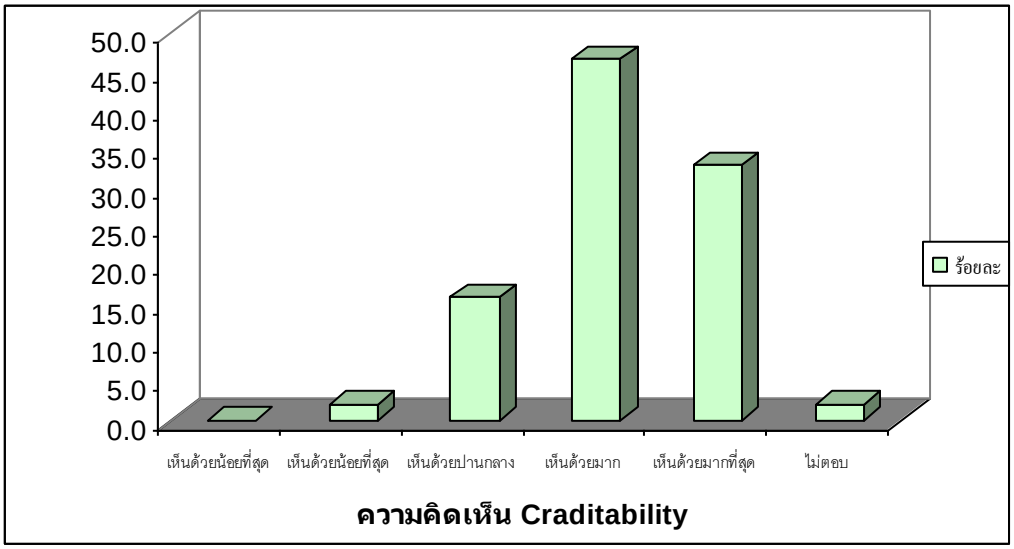


รูปที่ 4.29 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Communication

ตารางที่ 4.30 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Creditability

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	0	0.0
เห็นด้วยน้อย	2	2.1
เห็นด้วยปานกลาง	15	16.0
เห็นด้วยมาก	44	46.8
เห็นด้วยมากที่สุด	31	33.0
ไม่ตอบ	2	2.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.30 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 79.8 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 2.1

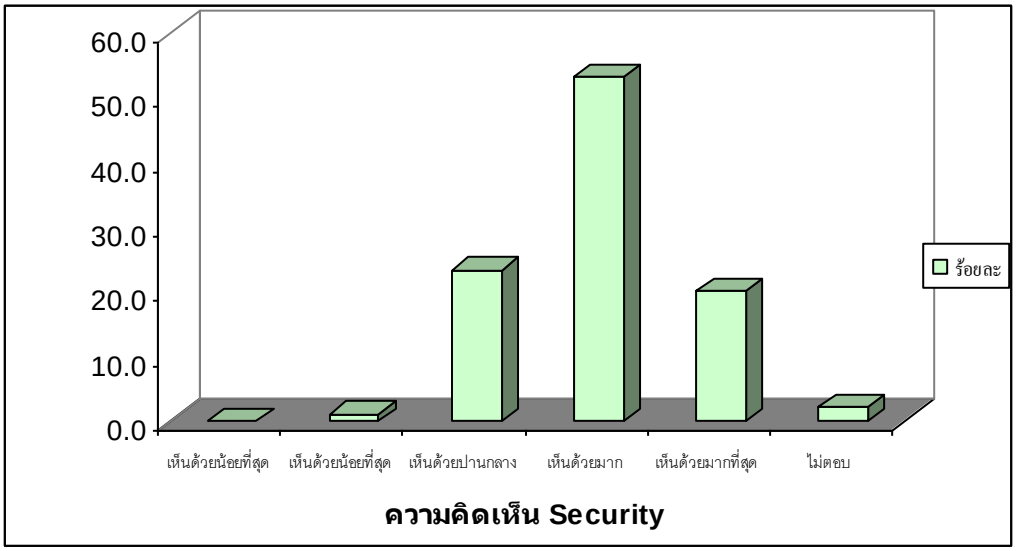


รูปที่ 4.30 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Creditability

ตารางที่ 4.31 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Security

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	0	0.0
เห็นด้วยน้อย	1	1.1
เห็นด้วยปานกลาง	22	23.4
เห็นด้วยมาก	50	53.2
เห็นด้วยมากที่สุด	19	20.2
ไม่ตอบ	2	2.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.31 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 73.4 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 2.1



รูปที่ 4.31 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Security

ตารางที่ 4.32 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Customers Understanding

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	0	0.0
เห็นด้วยน้อย	0	0.0
เห็นด้วยปานกลาง	16	17.0
เห็นด้วยมาก	50	53.2
เห็นด้วยมากที่สุด	25	26.6
ไม่ตอบ	3	3.2
รวม	94	100

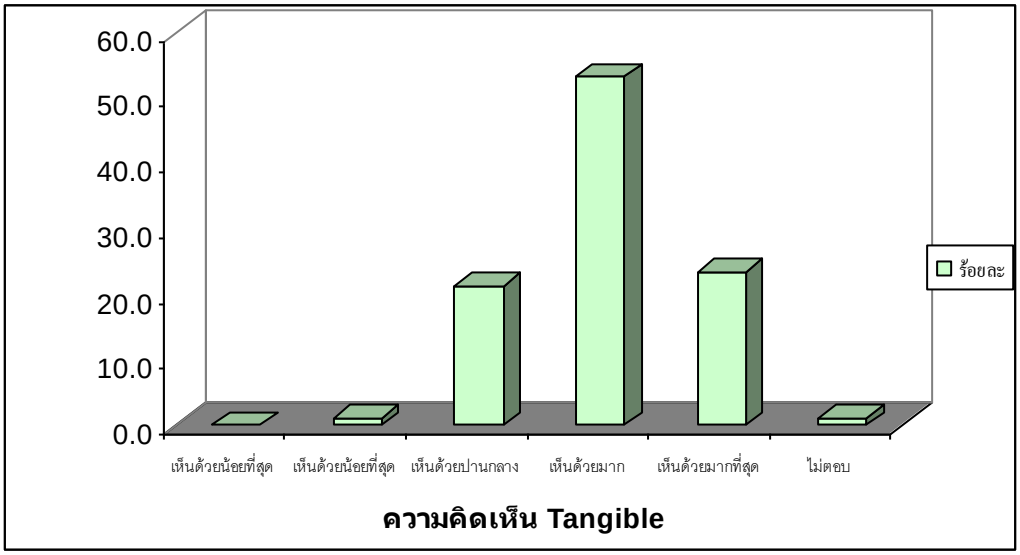
จากตารางที่ 4.32 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 79.8 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 3.2

รูปที่ 4.32 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Customers Understanding

ตารางที่ 4.33 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Tangible

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยน้อยที่สุด	0	0.0
เห็นด้วยน้อย	1	1.1
เห็นด้วยปานกลาง	20	21.3
เห็นด้วยมาก	50	53.2
เห็นด้วยมากที่สุด	22	23.4
ไม่ตอบ	1	1.1
รวม	94	100

จากตารางที่ 4.33 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 76.6 มีผู้ไม่ตอบคำถามคิดเป็นร้อยละ 1.1



รูปที่ 4.33 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเห็นเรื่อง Tangible

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยด้านลักษณะคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก อยู่ในระดับสูง ซึ่งกำหนดสมมติฐานทางสถิติได้ดังนี้คือ

$H_0 : \mu \leq 3.67$

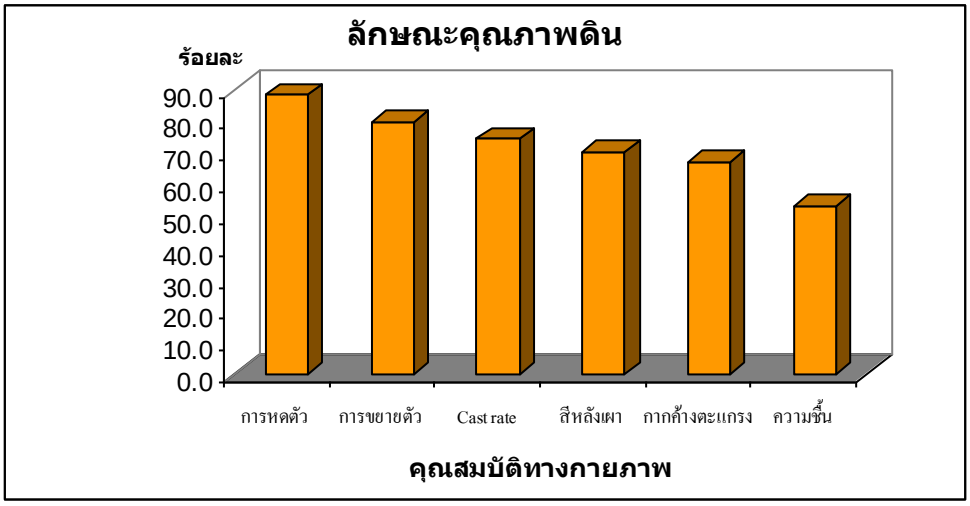
$H_1 : \mu > 3.67$

ตารางที่ 4.34แสดงผลการทดสอบปัจจัยด้านลักษณะคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก

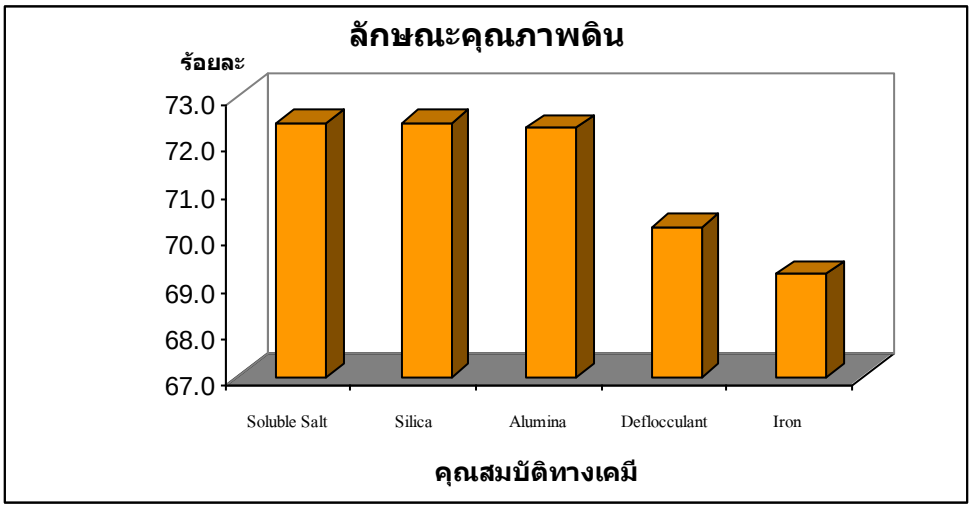
ลักษณะคุณภาพดิน	n	Mean	S.D.	t-Value	t-Prob
คุณสมบัติทางกายภาพ					
สีหลังเผา	93	3.98	0.96	3.114	0.001*
Cast rate	91	3.84	1.20	1.308	0.097
การหดตัว	92	4.36	0.69	9.591	0.000*
สารค้างตะแกรง	92	3.85	1.00	1.662	0.050
การขยายตัว	92	4.17	0.87	5.542	0.000*
ความชื้น	91	3.57	1.11	-0.849	0.199
คุณสมบัติทางเคมี					
Soluble salt	92	3.98	1.19	2.493	0.070
Silica	93	4.01	0.89	3.689	0.000*
Alumina	92	4.08	0.83	4.701	0.000*
Iron	93	4.01	0.97	3.379	0.001
Deflocculant	93	3.86	1.16	1.585	0.058
คุณภาพการบรรจุ					
สภาพการบรรจุ	94	4.06	0.96	3.980	0.000*
ขนาดบรรจุ	91	3.31	1.11	-3.107	0.003*
คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด					
การรับรองมาตรฐานระดับสากล	92	4.02	0.83	4.089	0.000*
ควบคุมมาตรฐานการผลิตอย่างสม่ำเสมอ	92	4.50	0.62	12.837	0.000*
การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	92	4.37	0.66	10.193	0.000*
เฉลี่ย	**94**	**4.00**	**0.66**	**12.657**	**0.000***

* หมายถึงปฏิเสธสมมติฐานสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

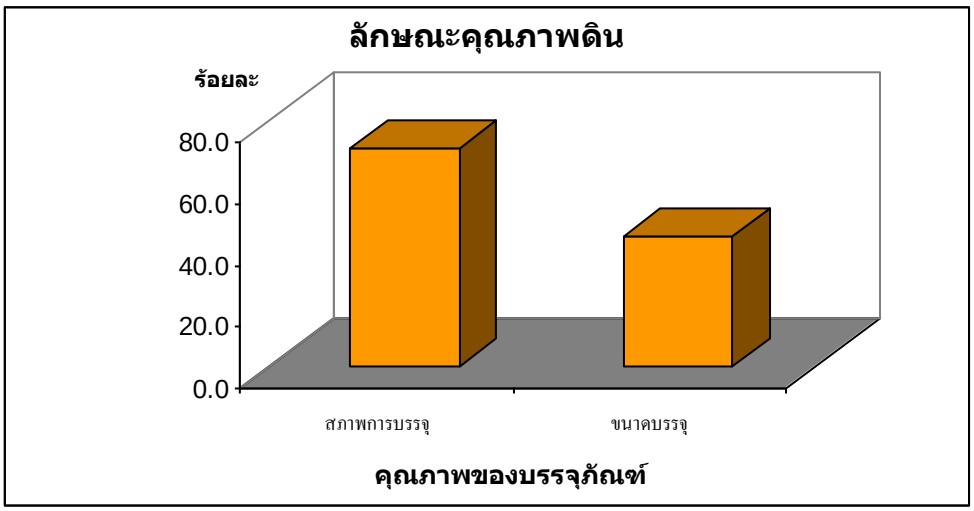
จากตารางที่ 4.34 ผลการทดสอบด้วยค่าสถิติ t-test แบบ 1 กลุ่ม พบว่าปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าภาพรวมปัจจัยด้านลักษณะคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก อยู่ในระดับสูง แต่พบว่าบางเรื่องผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเห็นด้วยในระดับปานกลางเช่น คุณสมบัติทางกายภาพเรื่องความชื้น และคุณภาพการบรรจุเรื่องขนาดบรรจุ ทั้งนี้ความไม่สอดคล้องที่เกิดขึ้นอาจเนื่องจากข้อมูลมีการกระจายสูง



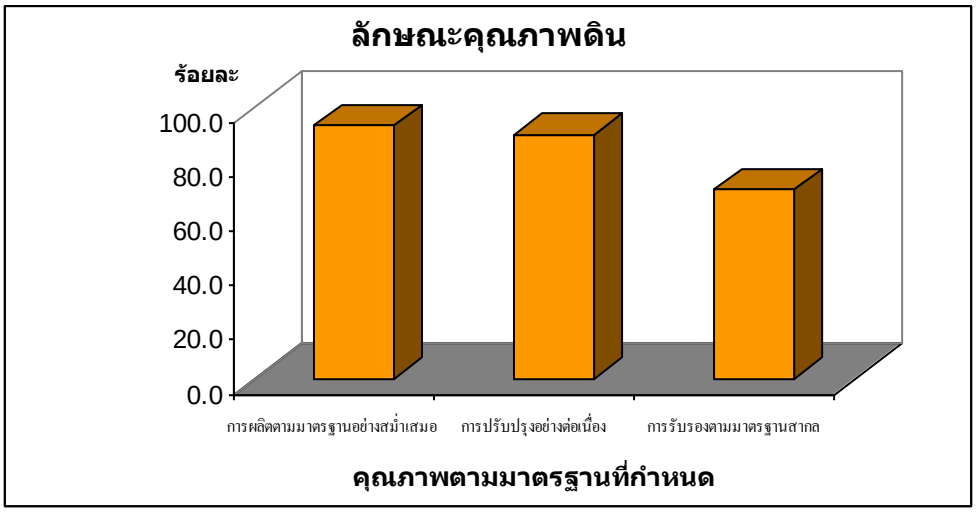
รูปที่ 4.34 ร้อยละของความคิดเห็นแบบเห็นด้วยในส่วนของคุณสมบัติทางกายภาพ



รูปที่ 4.35 ร้อยละของความคิดเห็นแบบเห็นด้วยในส่วนของคุณสมบัติทางเคมี



รูปที่ 4.36 ร้อยละของความคิดเห็นแบบเห็นด้วยในส่วนของคุณภาพของบรรจุภัณฑ์



รูปที่ 4.37 ร้อยละของความคิดเห็นแบบเห็นด้วยในส่วนของคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด

สมมติฐานที่ 2 ปัจจัยด้านลักษณะคุณภาพบริการในอุตสาหกรรมเซรามิก อยู่ในระดับสูง ซึ่งกำหนดสมมติฐานทางสถิติได้ดังนี้คือ

$H_0 : \mu \leq 3.67$

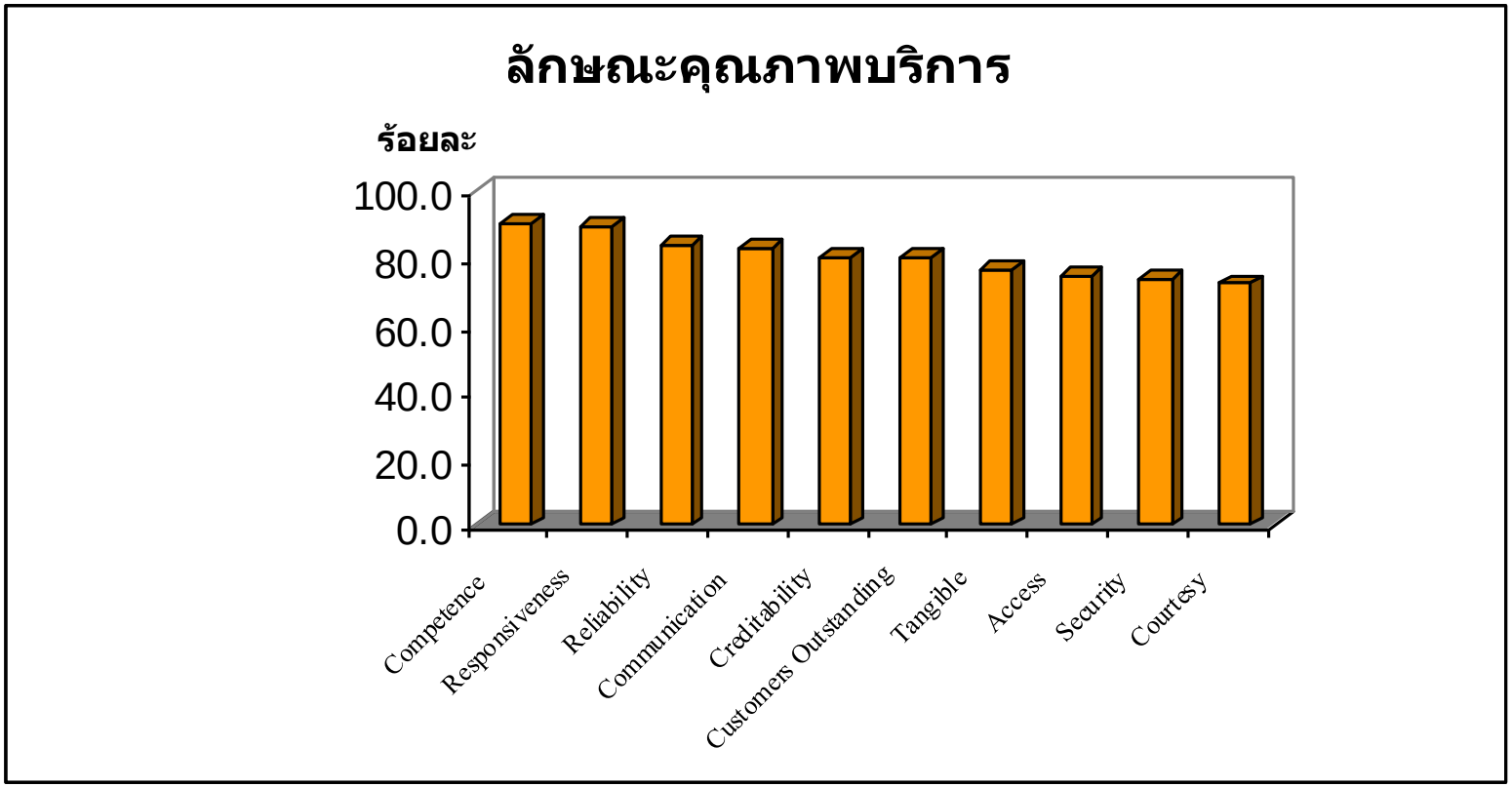
$H_1 : \mu > 3.67$

ตารางที่ 4.35แสดงผลการทดสอบปัจจัยด้านลักษณะคุณภาพการบริการในอุตสาหกรรมเซรามิก

ลักษณะคุณภาพดิน	n	Mean	S.D.	t-Value	t-Prob
Reliability	92	4.24	0.72	7.617	0.000*
Responsiveness	93	4.32	0.78	8.043	0.000*
Competence	93	4.27	0.61	9.460	0.000*
Access	93	3.89	0.81	2.636	0.005*
Courtesy	93	3.91	0.73	3.214	0.001*
Communication	93	4.14	0.70	6.465	0.000*
Creditability	92	4.13	0.76	5.818	0.000*
Security	92	3.95	0.70	3.771	0.000*
Customers Understanding	91	4.10	0.67	6.129	0.000*
Tangible	93	4.00	0.71	4.501	0.000*
เฉลี่ย	**93**	**4.10**	**0.48**	**8.549**	**0.000***

* หมายถึงปฏิเสธสมมติฐานสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.35 ผลการทดสอบด้วยค่าสถิติ t-test แบบ 1 กลุ่ม พบว่าปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าภาพรวมปัจจัยด้านลักษณะคุณภาพบริการในอุตสาหกรรมเซรามิก อยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อก็สอดคล้องกันทั้งหมด จึงสรุปว่าปัจจัยด้านลักษณะคุณภาพบริการในอุตสาหกรรมเซรามิก อยู่ในระดับสูง



รูปที่ 4.38 ร้อยละของความคิดเห็นแบบเห็นด้วยในส่วนลักษณะคุณภาพบริการ

บทที่ 5
สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาการจัดการคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา เพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้มาใช้เป็นข้อมูลในการวางแผน วางแผนกลยุทธ์ และยกระดับคุณภาพของดินในอุตสาหกรรมเซรามิก โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังต่อไปนี้

1.เพื่อศึกษาลักษณะคุณภาพของดินที่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกให้ความสำคัญ

2.เพื่อศึกษาลักษณะคุณภาพการบริการ ที่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกให้ความสำคัญ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้อาศัยทฤษฎีเกี่ยวกับคุณภาพดิน คุณภาพการบริการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย และได้กำหนดสมมติฐานการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยด้านลักษณะคุณภาพดินกำหนดคุณภาพของดินในอุตสาหกรรมเซรามิกอยู่ในระดับสูง

2. ปัจจัยด้านลักษณะคุณภาพบริการกำหนดคุณภาพของดินในอุตสาหกรรมเซรามิก อยู่ในระดับสูง

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติตามวัตถุประสงค์งานวิจัย โดยจะนำเสนอสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ โรงงานอุตสาหกรรมเซรามิกประเภท Conventional ในประเทศไทย จำนวน 123 โรงงาน โดยจะทำการเลือกตัวอย่างจากกลุ่มประชากรนี้ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้ใช้แบบสอบถามทำการสอบถามจากการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจำนวน 94 ตัวอย่างตามตารางการสุ่มของ Krejcie&Morgan ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 บน ความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 พบว่า

กลุ่มตัวอย่างส่วนมากมาจากอุตสาหกรรมผลิต Tableware มีการจำหน่ายในประเทศ 57.4 % และ ส่งออก 42.6 % โดยมีลักษณะส่วนบุคคลที่สำคัญคือเป็นเพศหญิง อายุ 31-40 ปี อายุ

งานอยู่ในช่วง 11-15 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ตำแหน่งหน้าที่การงานคือเป็น LAB/R&D/QC/QA

ส่วนที่ 2 สรุปผลการวิเคราะห์ลักษณะคุณภาพ และคุณภาพการบริการกำหนดคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก และการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลประเภท Likert Scale ของกลุ่มตัวอย่างได้ผลดังนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนมากเห็นด้วยกับลักษณะคุณภาพ และคุณภาพการบริการกำหนดคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิกโดยในด้านคุณภาพกลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับการผลิตตามมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอมากที่สุด รองลงมาคือการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง และการหดตัวของดินตามลำดับ ส่วนเรื่องที่ให้ความสำคัญน้อยที่สุดคือขนาดบรรจุผลิตภัณฑ์ รองลงมาคือความชื้นของดิน และปริมาณเหล็กในเนื้อดินตามลำดับ

ในด้านคุณภาพบริการกลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับเรื่อง Competence (ความสามารถของพนักงานในการให้บริการอย่างถูกต้อง) มากที่สุด รองลงมาคือ Responsiveness(ความสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า) และ Reliability (ความเชื่อถือได้ในมาตรฐานการให้บริการ) ตามลำดับ ส่วนเรื่องที่ให้ความสำคัญน้อยที่สุดคือ Courtesy (ความสุภาพ อ่อนน้อมของพนักงานให้บริการ) รองลงมาคือ Security (ความปลอดภัยขณะใช้บริการ) และ Access (การใช้บริการได้อย่างสะดวก) ตามลำดับ

จากวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานพบว่าภาพรวมปัจจัยด้านลักษณะคุณภาพดิน และคุณภาพการบริการกำหนดคุณภาพของดินในอุตสาหกรรมเซรามิก อยู่ในระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาเรื่องการจัดการคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก ได้ศึกษาถึงลักษณะคุณภาพดิน และคุณภาพการบริการในอุตสาหกรรมเซรามิก ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าปัจจัยด้านลักษณะคุณภาพดิน และคุณภาพการบริการในอุตสาหกรรมเซรามิก อยู่ในระดับสูง และจะเห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนมากให้ความสำคัญกับการผลิตตามมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอมากที่สุด รองลงมาคือการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาของภาพรวมของอุตสาหกรรมเซรามิกที่มักพบปัญหาด้านคุณภาพของกระบวนการผลิตยังอยู่ในระดับต่ำ วัตถุดิบที่ใช้จากภายในประเทศยังมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ขาดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งต้องอาศัยทั้งทักษะความชำนาญจากบุคลากร เทคโนโลยี และการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิกในการดำเนินการผลิตตามมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ และมีปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

ในด้านคุณภาพบริการกลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับเรื่อง Competence (ความสามารถของพนักงานในการให้บริการอย่างถูกต้อง) มากที่สุด รองลงมาคือ Responsiveness(ความสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า) ก็สอดคล้องกับปัญหาของภาพรวมของอุตสาหกรรมเซรามิกที่มักพบปัญหาด้านบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีเซรามิกยังจำกัด ใช้เครื่องจักรและเทคโนโลยีที่ล้าสมัย ขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ และความชำนาญในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต และการออกแบบผลิตภัณฑ์ ขาดทักษะในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ให้ตรงกับความต้องการของตลาด ขาดความเชื่อมโยงและความร่วมมือระหว่างภาคอุตสาหกรรมและนักวิจัยในภาครัฐ ขาดข้อมูลทางการตลาดของประเทศคู่ค้าและประเทศคู่แข่ง และขาดการส่งเสริมจากภาครัฐ ขาดหน่วยงานที่สามารถตอบสนองความต้องการในการแก้ไขปัญหาเชิงลึกให้กับภาคอุตสาหกรรมอย่างจริงจัง รวดเร็วและครบวงจร

ดังนั้นในการดำเนินการ เพื่อปรับปรุงคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก ควรต้องแก้ไขที่ต้นตอของปัญหาจึงจะเกิดคุณภาพที่ครบวงจร โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงคุณภาพ ที่ต้องพิจารณาคือเรื่องของนวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation) และเรื่องของนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) โดยการบรรลุนวัตกรรมที่เหนือกว่า สามารถเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากที่สุดของข้อได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

ทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าการวิจัยครั้งนี้บรรลุผลตามที่คาดหวังว่าหลังจากการศึกษาตามวัตถุประสงค์ และกรอบแนวความคิดที่ผู้วิจัยได้วางไว้ สามารถกระตุ้นส่งเสริมให้เกิดความตระหนักในการจัดการคุณภาพดินอย่างครบวงจร และยังใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนกลยุทธ์ นำแนวทางไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ทั้งยังสามารถนำผลของงานวิจัย ไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงกลยุทธ์ของอุตสาหกรรมให้ตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิก

ทั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งนี้เป็น 4 ประเด็น คือ

ประเด็นที่ 1 ในด้านการผลิตให้มีมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ ควรมุ่งเน้นด้านนวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation) ที่สามารถผลิตให้มีคุณภาพตามที่ผู้ประกอบการในอุสาหกรรมเซรามิกต้องการและมีการปรับปรุงพัฒนาดินให้มีคุณสมบัติเหมาะสมในการใช้งานในอุสาหกรรมเซรามิกโดยมุ่งเน้น

ด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) ที่สามรถปรับปรุงคุณภาพดินอย่างต่อเนื่อง ให้เป็นที่พอใจของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิก

ประเด็นที่ 2 ในด้านความสามารถของพนักงานในการให้บริการอย่างถูกต้อง ควรจัดให้มีการอบรมความรู้ด้านเทคโนโลยีเซรามิก สามารถให้คำแนะนำ Technical Support ต่อผู้ประกอบการเซรามิกในลักษณะที่ช่วยในการเข้าไปแก้ไขปัญหาของผู้ประกอบการเซรามิก ทำให้ผู้ประกอบการเซรามิกเชื่อถือ และพัฒนาเป็นพันธมิตรธุรกิจในการสร้างความสัมพันธ์ระยะยาวในการดำเนินการร่วมกัน

ประเด็นที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะนำข้อมูล หรือผลงานวิจัยไปใช้ คืองานวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงการวิจัยในช่วงเวลาหนึ่งซึ่ง ผู้นำผลการวิจัยไปใช้ต้องพึงเข้าใจว่า ความคิดเห็นต่อคุณภาพดิน อาจเปลี่ยนแปลงไปได้ แล้วแต่เงื่อนไขภายใน และภายนอก ตลอดจนสภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการใช้งานของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิก

ประเด็นที่4 สำหรับผู้ที่สนใจที่จะทำการวิจัยในครั้งต่อไป ผู้วิจัยขอเสนอแนะให้ทำการเก็บข้อมูลในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และเก็บข้อมูลด้านลักษณะคุณภาพ และคุณภาพบริการให้ละเอียดขึ้นเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้นำงานวิจัยไปใช้ได้ในหลายด้านมากขึ้น โดยทดลองเจาะลึกเป็นรายกลุ่มอุตสาหกรรม หรือกลุ่มพื้นที่จังหวัดที่ผู้ประกอบการอยู่ เพื่อเปรียบเทียบผลการวิจัย

บรรณานุกรม

กระทรวงสาธารณสุข. (2547). *มตรฐานการบริการสาธารณสุข* ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข, กุมภาพันธ์.

กระทรวงอุตสาหกรรม. (2550). *ขอมูลอุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศไทย* ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการของศูนยพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา กรมส งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, สิงหาคม.

กลุ่มการผลิตและออกแบบสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ . (2550) *ปัญหากระทบอุตสาหกรรมเซรามิกไทย.* วันที่สืบค้น 12 กันยายน 2550, เข้าถึงได้จาก http://www.mtec.or.th/th/special/cdm/aboutcdm.html

นริสรา วานิกร, ปัญญา จารุศิริ, วิโรจน์ ดาวฤกษ์ และมนตรี เหลืองอิงคะสุต. (2539). การใช้ประโยชน์ดินเหนียวจากแหล่งดินขาวในบริเวณตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดระยอง *จุลสารธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีที่ 12* ฉบับที่ 1, หน้า 6

บรรจง จันทมาศ . (2541). *ระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9000 (ฉบับปรับปรุง).* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.

ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. (2547). *เซรามิกส์*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี. (2549). คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษา. *จุลสารประชาคมประกันคุณภาพการศึกษา* ปีที่ 4 ฉบับที่ 1, หน้า 43

ศูนย์วิจัย และพัฒนาอุตสาหกรรมเซ รามิก. (2550) *แหล่งแร่ และดินขาวที่สำคัญในประเทศไทย* . วันที่สืบค้น 12 กันยายน 2550, เข้าถึงได้จาก http://ceramic.dss.go.th/rw_search.asp

สถาพร กาวิเนตร. (2545). *แหล่งวัตถุดิบอุตสาหกรรมเซรามิก*. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดบุรีรัมย์. (2549). *ปัจจัยคุณภาพของหน่วยบริการ*. วันที่สืบค้น 16 กันยายน 2550, เข้าถึงได้ จาก http://203.157.162.13/main/

Paul Rado, F.I.Ceram. (1988). *An Introduction to the Technology of Pottery* (2nd ed.). Headington Hill Hall : Pergamon Press

R.FREER.(1988). The Institute of Ceramics textbook series (2nd ed.). Manchester : UMIST

ภาคผนวก

แบบสอบถาม

แบบสอบถามเรื่อง การศึกษาการจัดการคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก

คำชี้แจงในการกรอกแบบสอบถาม แบบสอบถามชุดนี้ทั้งหมดมี 3 ส่วน รวม 3 หน้า ผู้จัดทำขอความร่วมมือกรุณาสละเวลาอันมีค่าของท่าน เพื่อตอบแบบสอบถามฉบับนี้ให้ครบทุกข้อ โดยโปรดทำเครื่องหมาย "/ "ในวงกลม หรือ กรอกข้อความในช่องว่างให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

ในการสำรวจแบบสอบถามนี้เพื่อประโยชน์ในการศึกษาเท่านั้น จะไม่นำข้อมูลไปใช้ในเชิงธุรกิจโดยเด็ดขาด

ส่วนที่ 1.1 ข้อมูลบริษัทของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อบริษัท .....

2. ประเภทอุตสาหกรรม

◯ 1) Tableware ◯ 2) ลูกถ้วยไฟฟ้า

◯ 3) ของตกแต่ง ◯ 4) กระเบื้อง

◯ 5) สุขภัณฑ์ ◯ 6) วัตถุดิบ / อื่นๆ ระบุ.....

3. การจำหน่ายหลัก

◯ 1) ส่งออก ◯ 2) ในประเทศ

ส่วนที่ 1.2 ข้อมูลคุณลักษณะส่วนบุคคลและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ◯ 1) ชาย ◯ 2) หญิง

2. อายุ ◯ 1) 20 ปี หรือต่ำกว่า ◯ 2) 21-30 ปี

◯ 3) 31-40 ปี ◯ 4) 41 ปีขึ้นไป

3. อายุงาน

◯ 1) น้อยกว่า 5 ปี ◯ 2) 6-10 ปี

◯ 3) 11-15 ปี ◯ 4) มากกว่า 15 ปี

4. ระดับการศึกษา

◯ 1) ต่ำกว่าปริญญาตรี ◯ 2) ปริญญาตรี

◯ 3) สูงกว่าปริญญาตรี

5. ตำแหน่งหน้าที่การงาน

◯ 1) LAB/R&D/QC/QA ◯ 2) ฝ่ายผลิต

◯ 3) จัดซื้อ/จัดจ้าง/สรรหาทรัพยากร ◯ 4) ผู้บริหาร

◯ 5) เจ้าของกิจการ / ผู้ถือหุ้น ◯ 6) อื่นๆระบุ.....

<u>ส่วนที่ 2</u> แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นเรื่องลักษณะคุณภาพดินในอุตสาหกรรมเซรามิก

<u>คำแนะนำ</u> ขอให้ท่านโปรดทำเครื่องหมาย ⁄ลงในช่องว่างที่กำหนดให้ด้านขวามือที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด (กรุณาทำทุกข้อ)

ลักษณะคุณภาพดิน	ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพ				
	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
<u>1. คุณสมบัติทางกายภาพ</u>					
1.1 สีหลังเผา มีผลต่อคุณภาพดิน					
1.2 Cast Rate มีผลต่อคุณภาพดิน					
1.3 % การหดตัว มีผลต่อคุณภาพดิน					
1.4 % สารค้างตระแกรง มีผลต่อคุณภาพดิน					
1.5 %การขยายตัว มีผลต่อคุณภาพดิน					
1.6 % ความชื้น มีผลต่อคุณภาพดิน					
<u>2. คุณสมบัติทางเคมี</u>					
2.1 Soluble Salt มีผลต่อคุณภาพดิน					
2.2 % Silica มีผลต่อคุณภาพดิน					
2.3 % Alumina มีผลต่อคุณภาพดิน					
2.4 %Fe2O3 มีผลต่อคุณภาพดิน					
2.5 % Deflocculant มีผลต่อคุณภาพดิน					
<u>3. คุณภาพของบรรจุภัณฑ์</u>					
3.1 สภาพการบรรจุต้องแน่นหนา ปลอดภัย					
ไม่ฉีกขาด					
3.2 ขนาดบรรจุที่ 50 Kg เหมาะสมกว่า 1 ton					
<u>4. คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด</u>					
4.1 ดินมีการรับรองมาตรฐานในระดับสากล / ISO 9001					
4.2 ผู้ผลิตมีการควบคุมมาตรฐานการผลิตอย่างสม่ำเสมอ					
4.3 ผู้ผลิตมีการปรับปรุง พัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอ					

<u>ส่วนที่ 3</u> แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นเรื่องลักษณะคุณภาพการบริการในอุตสาหกรรมเซรามิก

<u>คำแนะนำ</u> ขอให้ท่านโปรดทำเครื่องหมาย ⁄ลงในช่องว่างที่กำหนดให้ด้านขวามือที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด (กรุณาทำทุกข้อ)

ลักษณะคุณภาพการบริการ	ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริการ				
	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
1.ท่านให้ความสำคัญกับความน่าเชื่อถือในมาตรฐานการให้บริการ (Reliability)					
2.ท่านให้ความสำคัญกับความสามารถตอบสนองต่อความต้องการของท่าน (Responsiveness)					
3. ผู้ผลิตมีความสามารถในการให้บริการอย่างถูกต้องและเชี่ยวชาญ (Competence)					
4. ผู้ผลิต มีระบบสารสนเทศที่สมบูรณ์ เชื่อถือได้เพื่อประโยชน์ในการเข้าถึงบริการได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ (Access)					
5.ท่านให้ความสำคัญกับความสุภาพ มีมารยาทอ่อนน้อมให้เกียรติแก่ท่าน (Courtesy)					
6.ท่านให้ความสำคัญกับความสามารถในการสื่อสารที่ดี (Communication)					
7.ท่านให้ความสำคัญกับความ มีเครดิตน่าเชื่อถือ (Creditability)					
8. ท่านรู้สึกปลอดภัย อบอุ่น สบายใจ เมื่อรับบริการจากผู้ผลิต/จำหน่ายดินนี้ (Security)					
9. ผู้ผลิตมีความเข้าใจต่อท่าน (Customers Understanding)					
10.ท่านให้ความสำคัญกับสภาพโรงงานของผู้ผลิตในด้านความสะอาด/ความเป็นระเบียบ (Tangible)					

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นายมานะ บรรณกุลพิพัฒน์
วัน เดือน ปี	5 สิงหาคม 2508
สถานที่เกิด	อำเภอป้อมปราบ กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 2526
สถานที่ทำงาน	บริษัทรอยัลปอร์ซเลน จำกัด (มหาชน)
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยผู้จัดการโรงงาน สายการผลิตด้านวัตถุดิบ และควบคุมคุณภาพ