



บทที่ 1.

บทนำ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์มีการขยายตัวกันเป็นอย่างมาก เนื่องจากปริมาณความต้องการที่อยู่อาศัยมีมากขึ้น ซึ่งเครื่องสุขภัณฑ์ก็เป็นสิ่งหนึ่งที่จำเป็นสำหรับที่อยู่อาศัย ทั้งยังแสดงถึงรสนิยมและฐานะของเจ้าของบ้าน อันเนื่องมาจากระดับของผลิตภัณฑ์ อาทิเช่น ความสวยงาม สี สัน รวมถึงเทคโนโลยีประเภทต่างๆที่เป็นองค์ประกอบของเครื่องสุขภัณฑ์นั้นๆซึ่งจะมีระดับราคาที่แตกต่างกัน เครื่องสุขภัณฑ์เป็นผลิตภัณฑ์ที่จัดอยู่ในจำพวกผลิตภัณฑ์ทางเซรามิก ซึ่งมีอยู่หลายประเภทเช่น โถส้วม อ่างล้างหน้า และที่วางสบู่ เป็นต้น สำหรับคำว่า เซรามิก นั้นในปัจจุบันมีความหมาย 2 ประการ คือ ประการแรก หมายถึง ผลิตภัณฑ์ซึ่งกรรมวิธีการผลิตต้องผ่านการเผาที่อุณหภูมิสูง ส่วนความหมายที่สอง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ซึ่งส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด หรือส่วนใหญ่ผลิตจากวัตถุดิบที่มีอยู่ตามธรรมชาติบนเปลือกโลก

คุณสมบัติที่สำคัญของอุตสาหกรรมเซรามิก คือ เป็นอุตสาหกรรมที่รองรับอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น การผลิตปูนซีเมนต์ การผลิตวัสดุทนไฟ และการผลิตแก้ว ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์เซรามิกยังเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น จาน ชาม กระเบื้องปูพื้นและบุผนังและเครื่องสุขภัณฑ์ เป็นต้น

1.1 ประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกโดยทั่วไป

- ผลิตภัณฑ์ประเภทแก้ว ซึ่งประกอบด้วยผลิตภัณฑ์พวกเครื่องแก้วต่างๆ กระຈก หลอดไฟ โคมไฟ เป็นต้น

- ผลิตภัณฑ์พวกไวท์แวร์ (white ware) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อดินปั้น ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ฉนวนไฟฟ้าต่างๆ เช่น ลูกถ้วยไฟฟ้า หัวเทียนต่างๆที่ใช้ในรถยนต์ เครื่องบินและที่สำคัญผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น เครื่องสุขภัณฑ์ กระเบื้อง ผลิตภัณฑ์เครื่องถ้วยชาม ชนิดเอเทนแวร์ (earthen ware) และไชนาแวร์ (china ware) ปอร์ซเลนและสโตนแวร์ (porcelain and stone ware)

- ผลิตภัณฑ์ปูนขาว ยิปซัม และซีเมนต์

- ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็ก มีประโยชน์ใช้ในสมองกลของคอมพิวเตอร์ และ เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ เช่น เฟอร์ไรท์ (ferrite) เป็นต้น

- ผลิตภัณฑ์วัสดุทนไฟ

- ผลิตภัณฑ์จากเหมืองแร่ เช่น แร่ดินขาว หินฟันม้า ควอทซ์

- ผลิตภัณฑ์วัสดุขั้วถั่วชนิดต่างๆ เครื่องตัดชนิดต่างๆซึ่งผลิตด้วย อลูมินา (Al_2O_3)

- ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในทางการแพทย์ และทันตแพทย์ (bio ceramic) เช่น กระดูกเทียม

ฟันเทียม เป็นต้น

จากประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกที่น่าเสนอ เป็นเพียงส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์ที่สามารถพบเห็นได้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งยังมีผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นอีกมากที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเซรามิก

1.2 อุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์

จากที่ได้กล่าวมาแล้ว เครื่องสุขภัณฑ์นั้นเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทหนึ่งในจำพวกไวท์แวร์ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์นั้นเริ่มดำเนินการผลิตขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ใน พ.ศ. 2511 โดยบริษัทไทยอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา (Thai Ceramic Industry Co.Ltd.) และมีการตั้งบริษัทหรือโรงงานที่ทำการผลิตตามมาอีกมากมาย เช่น พ.ศ. 2512 ตั้งบริษัทเครื่องสุขภัณฑ์อเมริกันสแตนดาร์ด , บริษัทเซรามิกอุตสาหกรรมไทย (COTTO) , สุขภัณฑ์สตาร์ (STAR) และ กระรัตสุขภัณฑ์ (KARAT) เป็นต้น นอกจากนั้นยังมีการนำเข้าเครื่องสุขภัณฑ์จากต่างประเทศเข้ามาจำหน่าย รวมทั้งยังมีแนวโน้มที่ต่างประเทศจะมาทำการตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายในประเทศไทยด้วย

1.3 ลักษณะทั่วไปของเครื่องสุขภัณฑ์

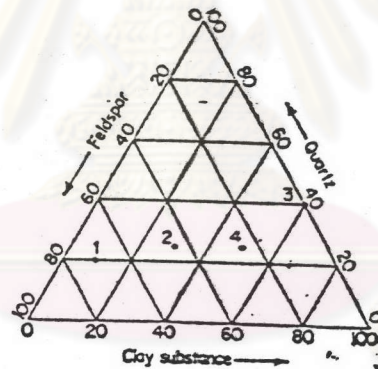
ในสมัยแรกๆนั้น เนื้อดินปั้นของเครื่องสุขภัณฑ์ประกอบด้วยดินที่ผ่านการเผามาแล้ว และดินทนไฟ ผลิตภัณฑ์จึงมีความพรุนตัวสูง เป็นเหตุให้การตกแต่งผลิตภัณฑ์โดยการใช้การเคลือบสีนั้นทำได้ยาก จะเกิดปัญหาการรานตัวอยู่เสมอ (การรานตัวเป็นข้อบกพร่องประเภทหนึ่งที่เกิดขึ้นระหว่างเนื้อดินปั้นและเคลือบ) ต่อมาในศตวรรษที่ 20 ได้ทำการพัฒนาเนื้อผลิตภัณฑ์ให้มีสีขาวและใกล้ที่จะเป็นแก้วมากขึ้น

เนื้อดินปั้นที่ทำการผสมกันเพื่อทำเครื่องสุกษณ์นั้นเป็นแบบ Triaxial ซึ่งหมายความว่า ส่วนผสมเนื้อดินปั้นประกอบด้วยวัตถุดิบ 3 ชนิด ผสมกัน คือ ดิน (clay) , ททรายแก้ว (quartz) และหินฟันม้า (feldspar)

ตัวอย่างแสดงเปอร์เซ็นต์เนื้อดินปั้น

ดินขาว	25 %
ดินเหนียว	25 %
ททรายแก้ว	13 %
หินฟันม้า	27 %

เราอาจแสดงส่วนผสมของเนื้อดินปั้นด้วยรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ในรูปที่ 1.1 เรียกว่า "Triaxial Plot" ซึ่งจะบ่งบอกในรูปของเปอร์เซ็นต์ส่วนผสมนั้นๆ



ศูนย์วิทยทรัพยากร

รูป 1.1 รูปแสดงองค์ประกอบเนื้อดินปั้น (Triaxial Plot)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.4 วัตถุดิบทั่วไปที่ใช้ในกระบวนการผลิตเครื่องสุกษณ์

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องสุกษณ์ส่วนใหญ่เป็นวัตถุดิบที่สามารถจัดหาได้จาก แหล่งภายในประเทศ และมีบางส่วนที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ซึ่งได้แก่ ผงสี (stain) ที่ใช้ในการ ทำสีเคลือบผลิตภัณฑ์ และสารเคมีบางประเภท

1.4.1 วัตถุดิบในกระบวนการผลิตแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

- 1) วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตตัวสุกษณ์ แบ่งได้ 2 ประเภท

1.1 วัตถุประสงค์ที่มีความเหนียว ได้แก่ ดินเหนียว (ดินดำ) และดินขาวชนิดต่างๆ

1.2 วัตถุประสงค์ที่ไม่มีความเหนียว ได้แก่ หินฟันม้า , ทรายแก้ว และแร่ธาตุต่างๆ

2) วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทำแบบ ได้แก่ ปูนปลาสเตอร์ และน้ำ

3) วัตถุประสงค์ที่ใช้ทำน้ำยาเคลือบ ได้แก่ ทรายแก้ว , หินฟันม้า , หินปูน , สารทึบแสง , สี และน้ำ

4) วัตถุประสงค์อื่นๆ เช่น สารเคมีที่ใช้ผสมในน้ำดิน

1.4.2 คุณสมบัติเบื้องต้น

1) ดิน ประกอบด้วย 2 ชนิดหลัก คือ ดินขาว (Primary Clay) และ ดินเหนียว (Secondary Clay)

คุณสมบัติ	ดินขาว	ดินเหนียว
1. ความขาว	ขาวกว่า	ขาวน้อยกว่า
2. สิ่งเจือปน	แร่ควอซ และไมก้า	สารอินทรีย์ และแร่ธาตุต่างๆ
3. ขนาดอนุภาค	หยาบกว่า	ละเอียดกว่า
4. ความเหนียว	น้อยกว่า	มากกว่า
5. ความแข็งเมื่อแห้ง	น้อยกว่า	มากกว่า
6. การหดตัวเมื่อแห้ง	น้อยกว่า	มากกว่า

ตารางที่ 1.1 เปรียบเทียบคุณสมบัติเบื้องต้นของดินขาว - ดินเหนียว

สำหรับตัวอย่างแสดงคุณลักษณะของดินชนิดต่างๆแสดงอยู่ในตัวอย่างตารางที่ 1.2 แสดงคุณลักษณะของดินบางแหล่ง ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ทำการตรวจวัดโดยกรรมวิธีต่างๆ ทั้งนี้คุณสมบัติเบื้องต้นของดินในแต่ละแหล่งที่สังเกตก็จะมี ความแตกต่างกันด้วยอันเนื่องมาจากสภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศ

2) หินฟันม้า (Feldspar) เป็นตัวที่เริ่มทำให้เกิดปฏิกิริยาการเกิดเนื้อแก้วในเนื้อผลิตภัณฑ์ และช่วยส่งเสริมให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณสมบัติโปร่งแสงดีขึ้น ทั้งยังเป็นตัวช่วยในการหลอมละลาย ไล่ลงไปในวัตถุประสงค์จะลดจุดหลอมเหลว (softening point)

ในประเทศไทยมีแหล่งหินฟันม้าหลายแห่ง เช่น ที่จังหวัดตาก อุทัยธานี ราชบุรี

3) ทรายแก้ว หรือ หินเขียวหนุมาน (Silica Sand or Quartz) เป็นตัวช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์แข็งแรง ไม่โค้งงอ และช่วยทำให้การหดตัวทั้งก่อนเผาและหลังเผาลดน้อยลง ในอุตสาหกรรมมีชื่อเรียกว่า potter's flint

แหล่งของทรายแก้วในประเทศไทย เช่น จังหวัด จันทบุรี ระยอง เป็นต้น

4) ปูนปลาสเตอร์ (Plaster) เป็นผลิตภัณฑ์ที่นำมาเป็นวัตถุดิบในการทำแบบ (mold) ซึ่งทำขึ้นมาจากรยิปซัม (gypsum) มีอยู่ 2 ประเภทหลักที่ใช้ในอุตสาหกรรมคือ Gypsum Cement และ Plaster of Paris ซึ่งมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งาน

1.5 กระบวนการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์

ในส่วนของการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์นั้นมีลักษณะที่คล้ายกับกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์เซรามิกอื่นๆ เช่น จาน ชาม และกระเบื้อง ซึ่งเป็นการนำวัตถุดิบมาทำการผสม และนำไปผ่านกระบวนการในขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้ได้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ สำหรับขั้นตอนของ กระบวนการผลิตอย่างคร่าวๆแสดงไว้ในรูปที่ 1.2 ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการผลิตและผังแสดงการผลิตอย่างละเอียดจะอยู่ในบทที่ 3. (ข้อมูลจำเพาะของโรงงานตัวอย่าง)

1.6 การตลาด

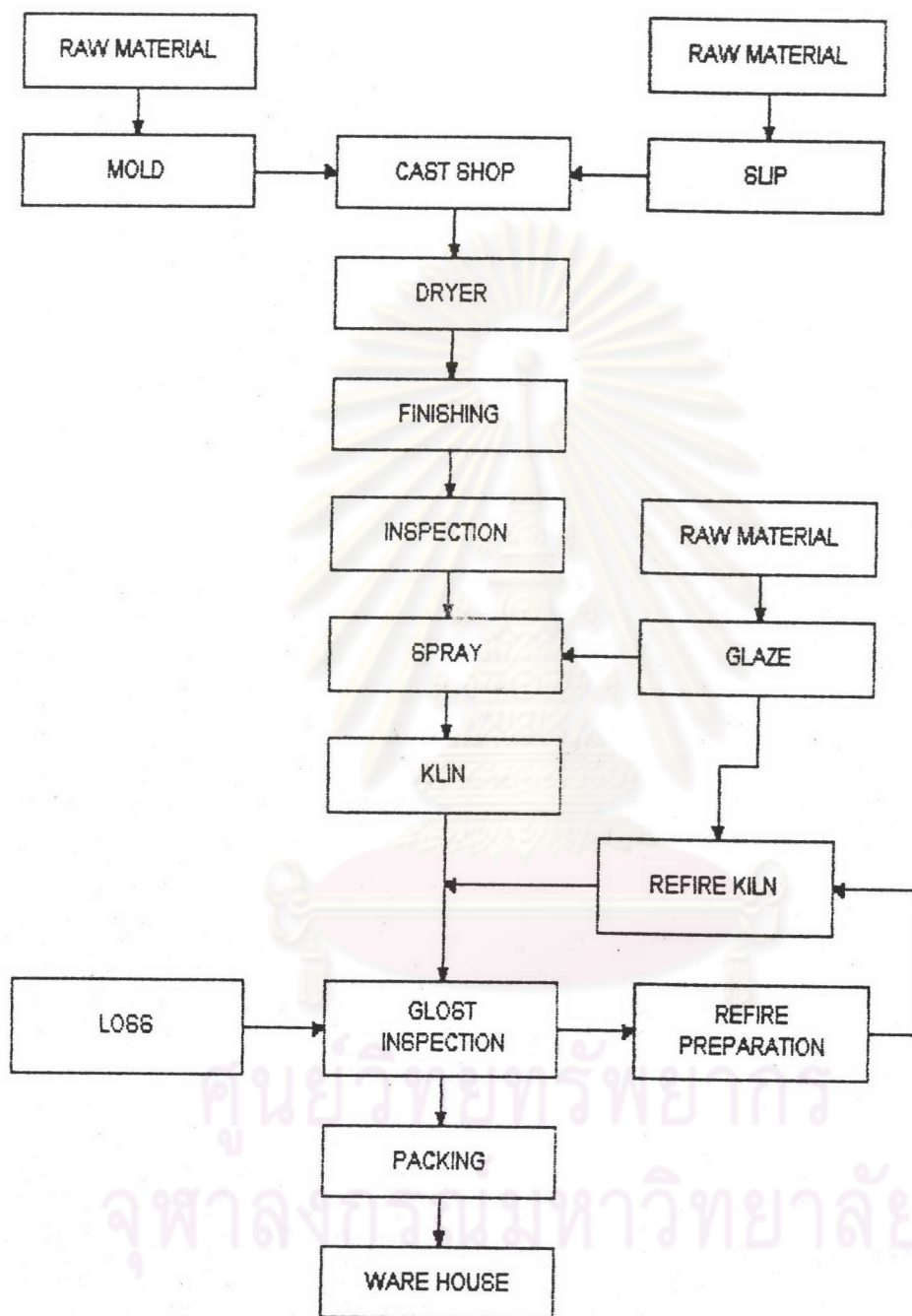
เครื่องสุขภัณฑ์ที่มีจำหน่ายอยู่ในประเทศไทยมีทั้งที่ผลิตเองภายในประเทศ และนำเข้าจากต่างประเทศ โดยที่สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศนั้น ส่วนใหญ่แบ่งได้ 2 ระดับ คือสินค้าสำหรับตลาดระดับล่าง - ระดับกลาง และสินค้าระดับกลาง - ระดับบน อันเนื่องมาจากเทคโนโลยี เครื่องจักรอุปกรณ์ และต้นทุนที่ใช้ในการผลิต รวมถึงระดับคุณภาพและมาตรฐานของสินค้าที่ทำการผลิตด้วย สำหรับสินค้านำเข้ามาจากต่างประเทศนั้น จะจัดอยู่ในตลาดระดับบนและมีราคาที่สูงกว่า ตัวอย่างระดับราคาสินค้าของส้วมชักโครกมีตั้งแต่ราคาประมาณ 3,000 บาท ถึงมูลค่าหลายหมื่นบาท / 1 ชุด

อย่างไรก็ตามสินค้านำเข้าที่ทำการผลิตในประเทศไทยก็ยังเป็นสินค้าส่งออกไปต่างประเทศด้วย โดยส่วนมากจะเป็นการรับไปสั่งงานผลิตจากต่างประเทศ

คุณลักษณะเฉพาะของดินบางแหล่ง

	ดินระนอง	ดินนราธิวาส	ดินปราชญ์บุรี	ดินลำปาง (อ. แจ้ห่ม)
Chemical Analysis				
% SiO ₂	48.75	46.08	49.5	66.05
Al ₂ O ₃	34.58	36.90	35.8	22.55
Fe ₂ O ₃	0.71	1.67	0.5	0.68
TiO ₂	0.02	0.88	0.18	0.02
CaO	0.07	0.05	0.9	0.08
MgO	0.34	0.11	1.13	0.54
K ₂ O	2.52	0.10	0.09	4.19
Na ₂ O	0.48	0.98	0.07	0.41
Ignition loss	10.66	13.05	11.5	4.85
Minerals				
Clay substance	66.8	60.29	88.95	19.8
Free Silica	8.24	2.67	7.38	39.5
Mica	21.3	12.92	1.62	35.5
Organic	0.30	1.23	-	1.72
Particle Size				
% Minus 20 μ	88.0	100	99.92	99.7
10	60.0	98	90.2	78.8
5	40.8	77.8	84.9	64.0
2	37.5	62.5	71.0	38.3
1	34.1	46.5	65.5	29.3
0.5	24.7	21.5	60.5	11.3
0.2	7.5	9.5	50.5	6.5
Colloid Index				
Meq Me Blue/100 g	2.6	3.5	4.4	5.4
Dry/ M.O.R. (psi)	150	18	115	150
% Dry Shrinkage	4.5	-	-	4.5
% Total Shrinkage (1200°C)	12.0	11.27	18.4	18.0

ตารางที่ 1.2 แสดงคุณลักษณะเฉพาะของดินบางแหล่ง
(ที่มา : เชาวมิกส์ , 2535 [1])



รูปที่ 1.2 แสดงผังกระบวนการผลิตเครื่องสุญกัณฑ์

1.7 ปัญหาทั่วไปของอุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์

- 1) ด้านวัตถุดิบ อันเนื่องมาจากความผันแปรของวัตถุดิบ สาเหตุที่เป็นเช่นนี้สืบเนื่องมาจากแหล่งของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน รวมไปถึงสภาพการเก็บรักษาที่ไม่เหมาะสม
- 2) ด้านการผลิต ทั้งจากอุปกรณ์ เครื่องจักร เช่นในส่วนของเตาเผาผลิตภัณฑ์นั้น การที่จะควบคุมให้สภาวะบรรยากาศภายในเตามีความสม่ำเสมอเป็นเรื่องที่ยากมาก ด้านกรรมวิธีการผลิต และผลสืบเนื่องจากการรับวัตถุดิบที่คุณภาพต่ำมาทำการผลิต
- 3) ด้านเทคนิคในการผลิตและการออกแบบ ในประเทศไทยนั้นเทคนิคในการผลิตต้องพึ่งพาจากต่างประเทศ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การพัฒนาในด้านอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ยังไม่พัฒนาเท่าที่ควร
- 4) ด้านระบบควบคุมคุณภาพ ซึ่งในปัจจุบันบริษัท หรือโรงงานในประเทศเริ่มให้ความสำคัญในด้านนี้มากขึ้น เนื่องจากการที่มีระบบประกันคุณภาพตามมาตรฐานสากล คือ ระบบ ISO 9000 เข้ามาเป็นตัวกำหนด หรือเป็นเครื่องชี้แนะแนวทางที่จะพัฒนาต่อไป
- 5) ด้านการตลาด เนื่องจากปัจจุบันมีการแข่งขันกันอย่างสูงภายในประเทศ รวมทั้งการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศด้วย

จากปัญหาค้นต้นทั้ง 5 ประการจะส่งผลต่อคุณภาพของสินค้าและระบบคุณภาพของกระบวนการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ดังนั้นจึงควรทำการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ผลิตภัณฑ์หรือสินค้าที่ทำการผลิตนั้นมีคุณภาพและมาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้ ซึ่งรายละเอียดการปรับปรุงคุณภาพจะนำเสนอในบทถัดไป

1.8 แนวโน้มการพัฒนาของอุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์

สำหรับในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ในปัจจุบัน มีการพัฒนาไปใน 2 ส่วนพร้อมกัน คือในส่วนของนักเซรามิกและวิศวกรที่ทำการผลิต และส่วนของนักออกแบบ ซึ่งทั้ง 2 ส่วนต้องมีการประสานงานกันเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี ทนทานต่อการใช้งาน มีกระบวนการผลิตที่สะดวกรวดเร็ว และตัวผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม รวมทั้งในผลิตภัณฑ์ประเภทที่ต้องใช้ระบบน้ำชำระโถส้วม ได้มีการวิจัยเพื่อทำการพัฒนาระบบน้ำชำระล้างโถส้วมให้มีประสิทธิภาพขึ้นเรื่อยๆ

เครื่องสูบลมที่ปกติจะมีค่าโมดูลัสออฟพริบเจอร์ (MOR) ประมาณ 8,000 ปอนด์/ตารางนิ้ว ความแข็งแรงนี้อาจพัฒนาให้สูงขึ้นสองหรือสามเท่าได้โดยการใช้ลูมินาแทนทรายแก้ว ซึ่งจะส่งผลให้มีต้นทุนที่สูงขึ้น แต่อย่างไรก็ดีอาจที่จะลดความหนาของผลิตภัณฑ์ลงได้ ซึ่งช่วยให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงบ้าง ถึงกระนั้นก็ควรที่จะศึกษาให้รอบคอบ

ในส่วนของกระบวนการผลิตขั้นตอนนี้ คือ การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ได้มีการพยายามหาวิธีการขึ้นรูปให้เร็วขึ้น เช่น การใช้ความดันช่วยในการเทแบบ การอัดเนื้อดินบั่นลงในแบบ การใช้วิธีการไฮโดรเตติก โดยมุ่งหวังจะทำให้มีการผลิตที่รวดเร็วและเป็นการผลิตโดยวิธีอัดในมัดโดยสมบูรณ์ และอีกส่วนที่สำคัญคือในส่วนของความพยายามที่จะลดระยะเวลาในการเผาเนื่องจากในแต่ละครั้งของการเผาผลิตภัณฑ์ใช้เวลาเกิน 10 ชั่วโมง

นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ร่วมในการออกแบบ และคำนวณสูตรของเนื้อดินบั่นที่ทำตัวสูบลม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และมีประสิทธิภาพในการใช้งาน

1.9 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อปรับปรุงระบบควบคุมคุณภาพสำหรับการผลิตสูบลม



1.10 ขอบเขตการศึกษา

- 1) ศึกษาเฉพาะงานภายในส่วนการผลิตสูบลมของโรงงานตัวอย่าง
- 2) ในการศึกษาจะมุ่งเน้นในการนำเสนอวิธีการจัดการระบบควบคุมคุณภาพที่เหมาะสมกับโรงงานตัวอย่างเท่านั้น

1.11 ขั้นตอนการศึกษา

- 1) ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) ตรวจสอบสภาพการบริหารงานทั้งทางด้านองค์กรและการบริหารงานด้านคุณภาพของโรงงานตัวอย่าง
- 3) ปรับปรุงและพัฒนากระบวนการควบคุมคุณภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันให้เหมาะสมกับการใช้งานในโรงงานตัวอย่าง

3.1 เสนอการปรับปรุงโครงสร้างองค์กรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบคุณภาพ และเอกสารแสดงหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงาน (Job Description)

3.2 เสนอวิธีการประเมินคุณภาพของผู้จัดส่งวัตถุดิบ (Suppliers or Vendors)

3.3 เสนอวิธีการควบคุมคุณภาพสำหรับวัตถุดิบที่ใช้ได้แก่ ดินขาว , ดินเหนียว , ปูนปลาสเตอร์ , ทรายแก้ว และหินพื้นม้า

3.4 เสนอวิธีการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตโดยกำหนดจุดตรวจสอบที่สำคัญในกระบวนการผลิต

3.5 เสนอวิธีการจัดทำมาตรฐานวัตถุดิบที่ใช้ตามข้อ 3

4) จัดทำเอกสารต่างๆที่จำเป็น และสอดคล้องกับระบบควบคุมคุณภาพที่ปรับปรุง เช่น เอกสารการตรวจสอบ (Check Sheet) บันทึกคุณภาพ และแสดงเส้นทางการไหลของเอกสารดังกล่าว

5) ทำการเปรียบเทียบระหว่างระบบควบคุมคุณภาพในปัจจุบันกับระบบควบคุมคุณภาพที่น่าเสนอ

6) สรุปผลการศึกษาและจัดทำสรุปเล่มวิทยานิพนธ์

หมายเหตุ รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานแสดงในตารางที่ 1.3

1.12 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เพื่อเพิ่มความมั่นใจในการผลิตสินค้าให้ได้คุณภาพที่สม่ำเสมอ
- 2) ช่วยให้ระดับบริหารและระดับจัดการสามารถแบ่งแยกสายงานและความรับผิดชอบได้ชัดเจน
- 3) สร้างระบบในการบริหารงานขององค์กร
- 4) ลดต้นทุนการผลิตที่สูญเสียเนื่องจากการผลิตชิ้นงานที่เสีย หรือไม่สมบูรณ์
- 5) เป็น การพัฒนาระบบการบริหารงานและ ระบบการจัดการด้านคุณภาพให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 6) เป็นแนวทางที่จะประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตที่คล้ายกัน

ตารางที่ 1.3 ระยะเวลาการดำเนินการศึกษา

ขั้นตอนการศึกษา	SEP				OCT				NOV				DEC				JAN				FEB				MAR				APR				MAY				JUN			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	█	█	█	█																																				
2. ดำเนินการศึกษารวบรวมข้อมูลภาพ ของโรงงานตัวอย่าง					█	█	█	█	█	█	█	█																												
3. จัดทำเอกสารเสนอโครงการศึกษา									█	█	█	█	█	█	█	█																								
4. ดำเนินการปรับปรุงระบบจัดการ ควบคุมคุณภาพ																																								
4.1 จัดรูปแบบองค์กร													█	█	█	█																								
4.2 จัดรูปแบบการประเมินคุณภาพผู้จัดตั้ง																	█	█	█	█																				
4.3 จัดรูปแบบการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ																					█	█	█	█																
4.4 จัดระบบควบคุมคุณภาพกระบวนการ																									█	█	█	█	█	█	█	█								
5. จัดทำเอกสารที่สอดคล้องระบบคุณภาพ													█	█	█	█	█	█	█	█																				
6. ประเมินผลการปรับปรุงระบบคุณภาพ																																	█	█	█	█				
7. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์																																								