



เอกสารทางวิชาการ เศรษฐกิจดิจิทัล

ของ

โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องบันคินเพา

กองพลิกส์และวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์

เอกสารทางวิชาการ

เครื่องบันทึกน้ำ

ของ

โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องบันทึกน้ำ

กองพัฒนาและวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์

คำนำ

ประเทศไทยในปัจจุบันนี้ น่าจะเรียกได้ว่าเป็นยุคพัฒนา เท่าที่ปรากฏ แก่สายตาประชาชน จะเห็นว่าประเทศไทยได้รับการพัฒนาส่งเสริมในด้านต่าง ๆ เช่น การเกษตร อุตสาหกรรม การคมนาคม การศึกษา อนามัย การพัฒนาตัวบุคคลด้านงานเป็นต้น และการพัฒนาที่ได้กระทำเฉพาะในกรุงเทพฯ หรือบริเวณใกล้เคียงเท่านั้น แต่ได้กระทำการพัฒนาส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าให้แพร่หลายไปทั่วทั้งประเทศ เพราะประเทศไทยได้ด้วยประชาชนผลเมืองในประเทศไทยล้วนให้ญี่ปุ่นความเจริญก้าวหน้าทัดเทียมกัน มีการอยู่ด้วยกันด้วยกัน

ในยุคพัฒนานี้ กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม กับบทบาทในการพัฒนาประเทศไทยอยู่ด้วยในด้านการอุตสาหกรรม เพราะวิทยาศาสตร์เป็นรากฐานของความเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ และการศึกษาค้นคว้าวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางไปสู่ความสำเร็จ กรมวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินงานเพื่อส่งเสริมการอุตสาหกรรมประเทศไทยต่าง ๆ หลายด้าน เช่น การตรวจสอบเคราะห์วัตถุคุณภาพที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม การวิเคราะห์ตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ และการวิจัยเพื่อใช้ตอกย้ำในประเทศไทยประกอบการอุตสาหกรรมเพื่อเร่งรัดให้งานในด้านต่าง ๆ ข้างต้นได้มีผลต่อการอุตสาหกรรมรวดเร็วยิ่งขึ้น ได้อัดกำเนิดโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมขั้นปลายโครงสร้าง และสภาพพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติได้กำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติแล้ว

“โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องบันดินเพา” เป็น
โครงการหนึ่งของกองพลสกส์และวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์ ที่สภาน้ำ
การเศรษฐกิจแห่งชาติได้กำหนดไว้ในแผนพัฒนา โครงการระยะแรกมีกำหนด
2 ปี คือ ปี พ.ศ. 2508–2509 โครงการระยะที่ 2 มีกำหนดเวลา 5 ปี คือ
พ.ศ. 2510–2514 เอกสารฉบับนี้จะได้กล่าวถึง วัตถุประสงค์ หลักการ
และเหตุผล ตลอดจนงานของโครงการฯ ที่ปฏิบัติไปแล้ว ซึ่งจะกล่าวโดยย่อ
เป็นข้อๆ ดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ หลักการ และเหตุผล
 2. การสำรวจและการวิเคราะห์วัตถุที่มี
 3. การศึกษา และวิจัย
 4. การพัฒนา
 5. การเผยแพร่ความรู้
 6. การให้บริการแก่ประชาชน
-

เจ้าหน้าที่โครงการพัฒนาอุตสาหกรรม
ผลิตภัณฑ์เครื่องบนดินเผา

1. นายมนูญ ประชัญคง รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์ ที่ปรึกษา
2. นายชายไหว แสงรุจ หัวหน้ากองพลักดันและวิศวกรรม ที่ปรึกษา
3. นายนิมิต วรพันธ์ พนักงานวิทยาศาสตร์โท หัวหน้าโครงการ
4. น.ส.แฉล่ม หุตະกมล นักวิทยาศาสตร์โท
5. น.ส.วนิดา ทองรวาย พนักงานวิทยาศาสตร์โท
6. น.ส.จรัสศรี สมบติทว นักวิทยาศาสตร์ตรี
7. นายสมบูรณ์ อรัญภาค นักวิทยาศาสตร์ตรี
8. นายสรุพันธ์ บริสุทธิ์ นักวิทยาศาสตร์ตรี
9. นายสุชาติ ปลดเปล隆 ช่างครี
10. น.ส.สำรวย ชั้นพันธุ์ ช่างบัน
11. นายสมชาย สกุลไทยชั้นรังค์ ช่างบัน
12. นายวิเชียร เป้าวิจิตรกุล ช่างทำแบบพิมพ์

งานของโครงการพัฒนาอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์เครื่องบันดาลเพา

1. วัตถุประสงค์ หลักการ และเหตุผล

โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องบันดาลเพา เป็นโครงการที่กรมวิทยาศาสตร์ขอตั้งขึ้น เพื่อพิจารณาเห็นว่าความต้องการผลิตภัณฑ์เครื่องบันดาลเพาของประเทศไทยมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นตลอดมา เนื่องจากส่วนที่สั่งซื้อมาจากต่างประเทศตามสัดสินค้าเข้าของกรมศุลกากร ในปี พ.ศ. 2504 มีมูลค่าถึง 51,790,966 บาท และเห็นว่าไม่เป็นการเหลือบ่ายกว่าแรงที่จะผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องบันดาลเพาชนิดขั้นภายในประเทศไทย เหตุที่ผลิตภัณฑ์หรือสินค้าที่ผลิตขั้นภายในประเทศไทยยังไม่เป็นที่นิยมแพร่หลาย และยังไม่สามารถแข่งขันได้ด้านคุณภาพกับสินค้าชนิดเดียวกันที่ต่างประเทศได้ กพระยาจึงได้มีการศึกษา สำรวจ ค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมประเภทน้อยอย่างจริงจัง

การประกอบการอุตสาหกรรมจำเป็นต้องอาศัยบจจุยบัณฑ์สำคัญหลายประการ เริ่มทันทีด้วยแหล่งวัสดุที่มีปริมาณมาก และคุณภาพสูง พอที่จะนำมาใช้ทำอุตสาหกรรมได้สูตรส่วนผสมกรรมวิธีการผลิต ที่เหมาะสม ทันสมัย ทำแล้วไส้ผลก็มากที่สุด ให้มีราคาต้นทุนต่ำที่สุด มีรูปร่าง ลักษณะ ลวดลายที่น่าใช้ งานต่างๆ เหล่านี้ที่กรมวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินการในชั้นเตรียมการไปบ้างแล้ว มีดังต่อไปนี้

1.1 วัตถุที่ กรมวิทยาศาสตร์เคยได้รับความร่วมมือจากการแพทย์ ทำการสำรวจแหล่งวัตถุที่ แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณของแต่ละแหล่งที่นำเสนอ

1.2 สตรีส่วนผสม และกรรมวิธีการผลิต เป็นงานวิจัยที่จำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่เพื่อดำเนินงานนี้ ซึ่งกรรมวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินไปบ้างแล้วเท่าที่กำลังเจ้าหน้าที่จะสามารถทำได้

1.3 การควบคุมคุณภาพ อาจจะจำแนกวัสดุประสงค์ของการควบคุมคุณภาพได้เป็น 2 ประการ คือ เพื่อสวัสดิภาพของผู้ใช้ และเพื่อกำหนดมาตรฐานเบ็นการรักษาระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิตออกจำหน่ายให้มีคุณภาพดีสม่ำเสมอ เป็นที่นิยมเชื่อถือของผู้ใช้

1.4 ในด้านรูปทรง ลักษณะ ลวดลายที่น่าใช้ และการเผยแพร่ เป็นงานที่กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมเคยปฏิบัติมาแล้ว ในส่วนของกรรมวิทยาศาสตร์ ก็คือ ให้ความร่วมมือในด้านวิชาการโดยเติมกำลังเจ้าหน้าที่ที่มีอยู่

โดยหลักการและเหตุผลดังกล่าวจึงสรุปวัสดุประสงค์ของการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องบันดาลเพา โดยย่อได้ตามลำดับดังนี้

- เพื่อสำรวจเหล่งวัสดุคุณภาพต่างๆ ในประเทศพร้อมทั้งทำการวิเคราะห์ทดสอบคุณภาพ
- เพื่อนำทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทยมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม
- เพื่อให้ตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ในภูมิภาค ในประเทศไทย ด้วยการสร้างความนิยมเชื่อถือขึ้นในหมู่ผู้ใช้

2. การสำรวจและการวิเคราะห์วัสดุคุณภาพ

คณะกรรมการได้ดำเนินการสำรวจวัสดุคุณภาพสำหรับเครื่องบันดาลเพาตามแหล่งต่างๆ ทำให้ทราบว่าแหล่งใดมีวัสดุคุณภาพดี แหล่งวัสดุคุณภาพในประเทศที่เจ้าหน้าที่ได้ทำการสำรวจแล้วมีดังต่อไปนี้ คือ

1. ดินขาว	จังหวัดลำปาง อุตรดิตถ์ ชลบุรี ระยอง ระโนง บุรีรัมย์ สุราษฎร์ธานี นราธิวาส ยะลา
2. ดินขาวเนี่ยว	จังหวัดชลบุรี ปราจีนบุรี
3. ดินเนี่ยว	มีอยู่ทั่วไป แต่ในนำมาใช้ส่วนมากใช้ดิน เนี่ยว จังหวัดนนทบุรี และราชบุรี
4. ดินทนไฟ	จังหวัดปราจีนบุรี
5. หินควอตซ์	จังหวัดชลบุรี จันทบุรี
6. หินพนม้า	จังหวัดกาญจนบุรี ชลบุรี เชียงใหม่
7. หินโคโลไม่ดี	จังหวัดกาญจนบุรี ชลบุรี
8. หินปูน	จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี ชลบุรี

แหล่งวัตถุดิบคงกล่าวแล้ว เจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์ฯ ได้ไปทำการสำรวจเก็บตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ และทดลองเพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ

การวิเคราะห์หาส่วนประกอบของวัตถุดิบ เป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับการศึกษาวิจัย เพื่อจะได้นำมาพิจารณาว่าวัตถุดิบนั้นสมควรนำไปใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดใด ใช้อัคตราส่วนผสมอย่างไร เพราะคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะเลวร้ายหรือคือเพียงโคนนี้ย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพ และ ส่วนประกอบของวัตถุดิบเป็นประการที่สำคัญประการหนึ่ง จากการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่า วัตถุดิบที่นำมาใช้จากแหล่งต่าง ๆ มีส่วนประกอบดังในตารางต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์วัตถุดินส่างรังผัดเครื่องดินเผาในประเทศไทย

CHEMICAL ANALYSIS OF RAW MATERIALS FOR CERAMICS IN THAILAND

วัสดุดิน	แหล่งกำเนิด	ส่วนหักดิน ในการเผา LOSS ON IGNITION	ชิลก้า	อัตโนมัติเม้ม ออกไซด์ Al ₂ O ₃	เหล็กออกไซด์ Fe ₂ O ₃	กัลเซียม ออกไซด์ CaO	แมกนีเซียม ออกไซด์ MgO	แมกนีเซียม ออกไซด์ Na ₂ O + K ₂ O	บัลกานาไนด์
RAW MATERIALS	OCCURRENCE								
ดินขาว White clay	ลำปาง Lampang ระยอง Rayong	7.4 2.8	51.4 73.6	32.9 20.7	1.5 1.3	1.7 1.4	2.7 0.22	2.4 —	
ดินขาวเหนียว White plastic clay	ปราจีนบูร Prachinburi ชลบุรี Chonburi	12.7 9.2	46.1 60.0	33.6 25.8	1.7 2.7	3.2 1.1	2.1 0.58	0.4 0.55	
ดินเผาไฟ Fire clay	ปราจีนบูร Prachinburi	11.3	51.5	32.0	2.4	1.6	1.2	—	
หินฟeldspar	เชียงใหม่ Chiangmai ชลบุรี Chonburi	2.3 1.2	66.7 66.8	18.7 22.0	1.5 0.80	0.2 1.3	0.07 1.1	7.5 6.4	
หินควอตซ์ Quartz	ชลบุรี Chanthaburi	0.05	98.9	0.80	0.10	0.05	0.09	—	
หินปะการัง Limestone	สระบุรี Saraburi	43.4	0.12	0.40	0.20	55.0	0.32	—	
หินโคลนไม้ Dolomite	กาญจนบุรี Kanchanaburi	46.3	0.12	1.2	0.50	31.9	20.8	—	

๓. การศึกษา และวิจัย

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของวัสดุคิบเหล็กต่างๆ ดังตารางที่
แสดงข้างต้นทำให้ทราบว่า วัสดุคิบเหล็กมีคุณภาพพอที่จะใช้ทำผลิตภัณฑ์
เครื่องปั้นดินเผาได้ กรมวิทยาศาสตร์ได้ทดลองทำผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ ตาม
ประเภทของเนื้อดินปั้น ที่เก็บมา มีสูตรและส่วนผสมดังนี้

៥.១ ករបែងបុរី (Floor tile)

ករបែងបុរីបែនផលិតភាពទីស្ថានមិនគឺជាប៉ូប ដោយនាមើងក្រោរំ
នៅកិនអលូមលាយ មិនមែនក្នុងនានា ទេនៅពេលមេងមោយថាការណាត់
ការរួបនាមីងកំ មិនត្រូវតារាង កំ ការ ដើម្បីគុណភាពការបែងបុរី

៥.២ តម្លៃ សុទ្ធស៊ុនិធីសមខែនៅឯណបន

វត្ថុទិប	សុវត្ថិសម			
	ការយោងទី ១	ការយោងទី ២	ការយោងទី ៣	ការយោងទី ៤
គិនខាង ខ្សោយវិះឃុំ ចលបុរី	60	—	—	—
គិនខាង ខេះឃុំ លំបាត	—	40	60	70
គិនខាងលើយាបងតម្លៃ ចលបុរី	—	—	30	30
គិនលើយាបកេរិក ននពបុរី	40	60	—	—
ហិងដំណាំ	—	—	10	—
សរុបតម្លៃ សម្រាប់ការបែងបុរី	1 150	1 150	1 200	1 250

๓.๒ กระเบองเคลือบห้องน้ำ (Wall tile)

กระเบองเคลือบทองน้ำเป็นผลิตภัณฑ์เคลือบทองสีต่างๆ กัน ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น ขาว สีชมพู หรือสีพาอ่อน และแต่ละแบบมีลักษณะที่แตกต่างกัน ที่เนื้อกระเบองไม่แข็งแรงเหมือนกระเบองปูน มีความดูซึ่งน่าประมาณ์ ร้อยละ 15 น้ำยาเคลือบส่วนมากเป็นฟริตของตะกั่ว เพื่อให้มีความหวานมาก

ส่วนผสมของเนอดินบันและน้ำยาเคลือบ

วัตถุที่ใช้	ปริมาณ	เนอดินบัน	น้ำยาเคลือบ
คินข้าว เจ้าหมี่	ลำปาง	35	10
คินข้าวเหนียว ปากพลี	ปราจีนบuri	20	—
คินข้าวเหนียว บางละมุง	ชลบuri	5	—
หินควอตซ์	จันทบuri	30	3
หินปูน	สาระบuri	5	—
หินฟันมา		5	2
สังกะสีออกไซด์ 1 ส่วน	{		
เชอร์โกริกแพกซ์ 2 ส่วน	}		15
คีบูกออกไซด์			7
ฟริต หมายเลข 2			70
ฟริต หมายเลข 3			15

อุณหภูมิ เผาดิน 1150 องศาเซนติเกรด เผาเคลือบ 1100 องศาเซนติเกรด

3.3 เทอราโคตตา (Terra cotta)

เทอราโคตตาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคิเนียวยังสมอยู่ด้วย เคลือบด้วยสี ต่างๆ ปิดบังสีของเนื้อดินภายในไว้ เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทศิลป์ (Art ware) ส่วนมากทำเป็นเครื่องบันประดับบ้าน แจกัน หรือรูปตุ๊กตาต่างๆ

ส่วนผสมของเนื้อดินบันและน้ำยาเคลือบ

วัตถุที่บัน	เนื้อดินบัน	น้ำยาเคลือบ
ดินเหนียว ปากเกร็ด	นนทบุรี	30
ดินขาว สักทึบ	ชลบุรี	70
ดินขาว เชี้ยว	ลำปาง	—
พริต หมายเลข 2	—	10
พริต หมายเลข 4	—	30
	—	60

อุณหภูมิ เผาดิน 800 องศาเซนติเกรด เพาเคลือบ 1 100 องศาเซนติเกรด

3.4 เอิทเรนแวร์ (Earthen ware)

เอิทเรนแวร์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อหินเผาเคลือบทึบแสง
เนื้อหินบนอาจใช้ตินขาวอย่างเดียวหรือผสมหินควอตซ์ หินฟลินส์ แม่น้ำบ้าง และ^{*}
ตินขาวเหนียว เพื่อช่วยให้เป็นขันรูปได้ง่ายขึ้น ส่วนมากผลิตเป็นประเภท
ของใช้ในบ้าน เช่น ถ้วย จาน ชาม แจกัน เป็นตน

ส่วนผสมของเนื้อดินบนและน้ำยาเคลือบ

วัตถุคิบ	เนื้อดินบน	น้ำยาเคลือบ
ตินขาว แจ็ทเม	ลำปาง	75
ตินขาวเหนียว ปากพลี	ปราจีนบุรี	—
หรือ ตินขาวเหนียว บางละมุง ชลบุรี	—	20
หินฟลินส์	—	5
หินควอตซ์	จันทบุรี	—
พริก หมายเลข 2	—	3
พริก หมายเลข 3	—	70
ลังกะสีออกไซด์ 1 ส่วน	{	—
เชอร์โกลแพกซ์ 2 ส่วน	{	15
สีต่างๆ	—	8

อุณหภูมิ เผาดิน 1 150 องศาเซนติเกรด เผาเคลือบ 1 100 องศาเซนติเกรด

3.5 สโตนแวร์ (Stone ware)

สโตนแวร์หรือไออ้อนสโตนแวร์ (Iron stone ware) เป็นเครื่องปั้นคินเพาท์มีเนื้อแข็งเกร่งเคลือบทิบแสง ในเนื้อคินปั้นมีหินมาก ล้วนมาก ใช้พอยต์เตอร์สโตน (Pottery stone) ผสมทำเนื้อคินปั้น แต่ถ้าไม่มี (Pottery stone) ก็ใช้หินควอตซ์ ดังล้วนผสมของเนื้อคินปั้นและนายาเคลือบ ที่กรวยวิทยาศาสตร์ได้ทดลองใช้ ต่อไปนี้

ล้วนผสมของเนื้อคินปั้นและนายาเคลือบ

วัตถุทิบ	เนื้อคินปั้น	นายาเคลือบ
ดินขาว เจ้ห้ม	ลำปาง	35
ดินขาวเหนียว ปากพลี	ปราจีนบuri	—
หรือ ดินขาวเหนียว บางละมุง ชลบุรี	20	—
หินพื้นแม่น้ำ	20	52
หินควอตซ์	จันทบuri	9
หินปูน	ยะลา	10
หัลคม	—	8
สังกะลีออกไซด์	—	4
เชอร์โภแก๊ซ	—	10

อุณหภูมิ เผาดิน 1 000 องศาเซนติเกรด เผาเคลือบ 1 250–1 300 องศาเซนติเกรด

3.6 พอร์ซเลน (Porcelain)

พอร์ซเลน เป็นเครื่องปั้นดินเผาชนิด มีคุณสมบัติ โปร่งแสงมักจะทำขึ้นที่เมืองเนอของเคลื่อนเป็นมัน ถ้ายกขึ้นส่องกับแสงจะเห็นเงามือ หรือเงาวัตถุที่บิดเบงที่บังไว้ด้านหลัง ส่วนผสมของเนื้อดินบนใช้หินพื้นมากปริมาณมาก และความร้อนความต้านทานอยู่ด้วย ดินขาวต้องมีปริมาณของธาตุเหล็กน้อยที่สุดเพื่อให้ได้เนื้อดินบนลักษณะ ส่วนผสมของเนื้อดินและนายาเคลื่อนโดยทั่วไปอาจใช้ส่วนผสม ดังนี้

ส่วนผสมของเนื้อดินบนและนายาเคลื่อน

วัตถุที่บด	เนื้อดินบน	นายาเคลื่อน
ดินขาว แจ็ห่ม	ลำปาง	30
ดินขาวเหนียว ปากพลี	ปราจีนบูรี	—
หรือ ดินขาวเหนียว บางละมุง	ชลบุรี	20
หินพื้นมาก	—	52
หินควอตซ์	จันทบุรี	25
หินปูน	สระบุรี	—
หัลคม	—	8
สังกะสีออกไซด์	—	4
เซอร์โภแก๊ซ	—	10

อุณหภูมิ เผาดิน 1 000 องศาเซนติเกรด เผาเคลื่อน 1 250–1 300 องศาเซนติเกรด

3.7 โบนไซน่า (Bone china)

โบนไซน่าเป็นเครื่องบันชั้นดีที่สุดและราคาแพงที่สุด มีความขาวและหวานมาก เนื้อบางเคลือบปอร์เช่ โดยมากมักทำเป็นรูปสัตว์หรือตุ๊กตา ใช้ถ้ากระดูกซึ่งทำจากกระดูกขาหลังของวัว นำมาล้างให้หมดไขมันแล้วเผาจนเมื่อขาว ผสมกับดินขาวและดินขาวเหนียว ใช้หินควอตซ์และหินฟันมาผสมเพียงเล็กน้อย ดังส่วนผสมของเนื้อดินบนและน้ำยาเคลือบที่ได้ทดลองทำได้ผลมาแล้ว ดังนี้

ส่วนผสมของเนื้อดินบนและน้ำยาเคลือบ

วัตถุที่	เนื้อดิน	น้ำยาเคลือบ
ดินขาว แจ็หมุน	ลำปาง	— 10
ดินขาว หาดส้มเบน	ระนอง	15 —
ดินขาวเหนียว ปากพลี	ปราจีนบุรี	
หรือ ดินขาวเหนียว บางละมุง ชลบุรี	15	—
หินพื้นแม่น้ำ	10	2
หินควอตซ์	จันทบุรี	13 3
ถ้ากระดูก	47	—
ลังกะสีออกไซด์ 1 ส่วน	{	— 15
เซอร์โภเพกซ์ 2 ส่วน	{	—
สตันนิกออกไซด์	—	7
พริต หมายเลข 2	—	70
พริต หมายเลข 3	—	15

การเผาโบนไซน่าครั้งแรก ต้องเผาดิน เนื้อดินบันให้ได้อนุหภูมิสูงเท่าที่ต้องการเสียก่อน คืออนุหภูมิประมาณ 1250 องศาเซนติเกรด การเผาเคลือบเผาไฟต่ำกว่าเผาดิน น้ำยาเคลือบที่ใช้ตามส่วนผสมนี้ใช้อุณหภูมิประมาณ 1100 องศาเซนติเกรด

น้ำยาเคลือบหล่ายตัวอย่างผสานด้วยพริตหมายเลขต่างๆ กัน พริต
แต่ละหมายเลขมีส่วนผสานโดยน้ำหนัก ดังนี้

วัตถุ	คิบ	พริตหมายเลข			
		1	2	3	4
หินควอตซ์	จันทบุรี	38.4	33.8	36.0	21.3
หินปูน	สาระบุรี	11.3	5.7	7.8	—
โบแรกรช์		28.7	19.0	27.0	—
กรดโบริก		4.6	—	—	—
ตะกั่วแดง		17.0	29.2	—	78.7
โซเดียมคาร์บอนเนต		—	2.0	1.3	—
โปตัสเซียมคาร์บอนเนต		—	2.3	10.0	—
บาเรียมคาร์บอนเนต		—	—	7.1	—
สังกะสีออกไซด์		—	—	2.3	—
ฟลูออสปาร์		—	—	0.7	—
คินข้าว แจ้ห่ม	ลำปาง	—	8.0	7.8	—

หมายเหตุ ส่วนผสานของเนื้อดินบันและน้ำยาเคลือบ ที่แสดงรายละเอียดไว้
ในเอกสารนี้ เป็นส่วนผสานที่กรมวิทยาศาสตร์ได้ทดลองทำ
ดังตัวอย่างที่คงแสดงไว้ในงานนี้

4. การพัฒนา

เจ้าหน้าที่ของโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องบันไดน์เพาได้ให้ความร่วมมือกับกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม โดยได้ไปร่วมพัฒนาการทางเครื่องบันไดน์เพาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ

4.1 จังหวัดร้อยเอ็ด ราชภูริในจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนมากทำเครื่องบันไดน์เพาน์ชนิดเนื้อหยาบ ไม่เคลือบ กันแทนที่ครัวเรือนโดยทำในถูที่ว่างจากการทำงาน เป็นการทำสีบนเนื้อกันนานาน วิธีทำก็ทำโดยวิธีนั้นนั่นหัวเสา ผู้จะเดินขึ้นรูปรอบ ๆ เสา ต้องเสียเวลาทำงานเกินคราวกว่าจะได้ผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้น ในด้านการผลิตแม้ว่าประชาชนจะรักบันไดมากันมาเป็นเวลาช้านานแล้วก็ตามแต่ก็ไม่มีเตาเผา ถาวรใช้เลย จึงไม่สามารถจะทำได้ตลอดปี จะทำการบันและเผากันได้เฉพาะในฤดูแล้ง โดยใช้ที่ว่างบริเวณลานบ้านเป็นที่เผาผลิตภัณฑ์จะทำการที่ได้เอาพื้นมาวางเรียงกันแล้วนำผลิตภัณฑ์วางลงบนพื้นสมทบด้วยฟาง เพาประมาณ 3–4 ชั่วโมง ก็ใช้ได้ เมื่อ放ตกก็ไม่สามารถจะทำการเผาได้ ดังนั้นกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมจึงได้ร่วมมือกับหน่วยพัฒนาการท้องถิ่นเลือกหมู่บ้านเทอดไทร ตำบลเหล่าอําเภอราษฎร์ จังหวัดร้อยเอ็ด เป็นหมู่บ้านพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องบันไดน์เพาและขอความร่วมมือจากกรมวิทยาศาสตร์ กรมวิทยาศาสตร์ได้ให้ความร่วมมือโดยจัดส่งเจ้าหน้าที่ของโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ เครื่องบันไดน์เพาออกไปจัดสร้างเตาเผาถาวรเพื่อให้ใช้ทำการเผาได้ตลอดปี และให้เป็นตัวอย่างแก่ประชาชน ตลอดจนได้จัดส่งเจ้าหน้าที่ไปช่วยฝึกอบรมรับนักวิชาชีพแบบหมุนเวียนแก่ประชาชนที่สนใจเป็นเวลาประมาณ 75 วัน จนสามารถบันไดเองก็พอสมควร

น้ำยาเคลือบหอยทากตัวอย่างผสานด้วยพริตหมายเลขต่างๆ กัน พริต
แต่ละหมายเลขมีส่วนผสานโดยน้ำหนัก ดังนี้

วัตถุ	คิบ	พริตหมายเลข			
		1	2	3	4
หินควอตซ์	จันทบุรี	38.4	33.8	36.0	21.3
หินปูน	สาระบุรี	11.3	5.7	7.8	—
โบแรกซ์		28.7	19.0	27.0	—
กรดโบริก		4.6	—	—	—
ตะกั่วแดง		17.0	29.2	—	78.7
โซเดียมคาร์บอนเนต		—	2.0	1.3	—
โปตัสเซียมคาร์บอนเนต		—	2.3	10.0	—
บาร์บียมคาร์บอนเนต		—	—	7.1	—
สังกะสีออกไซด์		—	—	2.3	—
ฟลูออสปาร์		—	—	0.7	—
คินข้าว เแจ็ห์ม	ลำปาง	—	8.0	7.8	—

หมายเหตุ ส่วนผสานของเนื้อคินบันและน้ำยาเคลือบ ที่แสดงรายละเอียดไว้
ในเอกสารนี้ เป็นส่วนผสานที่กรรมวิทยาศาสตร์ได้ทดลองทำ
ดังตัวอย่างที่ตั้งแสดงไว้ในงานนี้

4.2 จังหวัดชัยภูมิ ได้ให้ความร่วมมือกับกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมในการพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องบันคินเพา ในจังหวัดชัยภูมิ โดยแสดงวิธีบันทุยเบ็นหมุนแก่ประชาชนที่สนใจ

5. การเผยแพร่ความรู้

ในโอกาสที่มีงานมหกรรม หรืองานประจำปีของบางจังหวัดที่มีการทำเครื่องบันคินเพา หรือที่มีเหล่าวัสดุดิบ และมีประชาชนมาเที่ยวชมงานมาก กรมวิทยาศาสตร์ได้จัดนำ้งานของโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องบันคินเพาไปแสดง 2 ครั้ง แต่ละครั้งเป็นเวลาประมาณ 10 วัน ในงานสงกรานต์ภาคประจําปี ตามที่ท่านผู้ว่าราชการจังหวัดได้เชิญชวนให้ไปแสดงให้ประชาชนชม

5.1 จังหวัดชลบุรี กรมวิทยาศาสตร์ได้จัดนำ้งานของโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องบันคินเพาไปแสดง 2 ครั้ง แต่ละครั้งเป็นเวลาประมาณ 10 วัน ในงานสงกรานต์ภาคประจําปี ตามที่ท่านผู้ว่าราชการจังหวัดได้เชิญชวนให้ไปแสดงให้ประชาชนชม

5.2 ในงานแสดงสินค้านานาชาติแห่งเอเชียครั้งที่ 1 จังหวัดพระนครศรีธรรมราช ตั้งแต่วันที่ 17 พฤษภาคม ถึง 1 ธันวาคม 2509

5.3 ในงานบีใหม่จังหวัดลำปาง ระหว่าง 31 ธันวาคม 2509 ถึง 6 มกราคม 2510

6. การให้บริการแก่ประชาชน

ได้ให้บริการในด้านการฝึกอบรม แก่ผู้สนใจ คือ

6.1 ฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

6.2 ฝึกอบรมให้แก่ครู โรงเรียนต่างๆ รวมจำนวนทั้งสิ้น 7 ครั้ง ครั้งละประมาณ 30 วัน จำนวนครูผู้เข้ารับการอบรมครั้งละ 13 คน

- 6.3 เจ้าหน้าที่ของโครงการ ได้ไปบรรยายทางวิชาการเรื่องเครื่องบันทึกน้ำ ในกรอบโครงการพัฒนาศักยภาพนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ แขวงเครื่องบันทึกน้ำ ซึ่งจัดขึ้นโดยศูนย์ศึกษาฯ กรมวิสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
- 6.4 ได้ไปบรรยายและให้การฝึกอบรม ณ สถานฝึกอาชีพลาดယาว
- 6.5 ช่วยแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องให้กับโรงงานต่างๆ

พิมพ์ที่ อาหารการพิมพ์ 129/7-8 สามแยกทำพระ ชลบุรี โทร. 63850

นายอาท คุณสุวรรณ พิมพ์โฆษณา 2510