บทที่ 4

ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์บริษัท อินราเซรามิค จำกัด

ในการนำเอาผลิตภัณฑ์ มาทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ ซึ่งทางบริษัท อินราเซรามิค ได้มีการผลิตแบบ ล๊อต ตามที่ลูกค้าได้ทำการสั่งซื้อเข้ามาในแต่ละช่วง และตามคำสั่งซื้อของลูกค้าที่เข้ามานั้นมีลวดลายหลายแบบ ซึ่งบางจุดเป็นข้อมูลที่ค่อนข้างเป็นความลับของทางบริษัท ทางผู้วิจัยเองจึงทำการเลือกเอาผลิตภัณฑ์มาตรฐาน ที่มีลูกค้าสั่งซื้อ และมีการผลิตอย่างต่อเนื่องมา 1แบบ และผลิตภัณฑ์ที่เลือกมานั่นไม่ส่งผลกระทบต่อทางบริษัท ในเรื่องของการาผลิตและข้อมูลที่เป็นความลับ เพื่อมาทำการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุต่อไป

ข้อมูลผลิตภัณฑ์เบื้องต้น

รูปที่ 4.1 แสดงตัวอย่างแก้วเซรามิคที่ทำการศึกษา

(แก้วเซรามิคแบบ มัค ขนาด 14.5 ซม. 17 oz)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.1 แสดงตารางข้อมูลทั่วไปของแก้วเซรามิคตัวอย่าง

แก้วเซรามิค	แบบมัค ขนาด 17 ออนซ์
จำนวนที่ผลิต	ประมาณ 2,050 ชิ้น

4.4.1 ราคาต้นทุนในกระบวนการผลิต

-ราคาวัตถุดิบ (Material Cost)

ตาราง 4.2 แสดงราคาวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต

1.ดิน	แก้ว 1ใบขนาด 17 oz ใช้ดินประมาณ 481.93 กรัม ดังนั้นแก้ว 2,050 ใบ จะใช้ดินประมาณ 987.96 กิโลกรัม ราคาดิน กก.ละ 14 บาท คิดเป็นเงิน 13,832 บาท
2.หูแก้ว	ราคาชิ้นละ 1.5 บาท ใช้ 2,050 ชิ้น เป็นเงิน 2,050x1.5= 3,075 บาท
3.น้ำสลิป	ราคากิโลละ 5 บาท ในการใช้ประมาณ 2 กิโลกรัม คิดเป็นเงิน 10 บาท
4.น้ำเคลือบ	ราคากิโลละ 10 บาท ในการใช้ประมาณ 5 กิโลกรัม คิดเป็นเงิน 50 บาท
5.สีวาดลวดลาย	ใช้แม่สี แดง เหลือง น้ำเงิน ขาว ในราคากระป๋องละ 520 บาท คิดเป็นเงิน 2,080 บาท
6.กล่องบรรจุ	ราคากล่องละ 20 บาท (บรรจุแก้วเซรามิคได้ 24 ชิ้น/กล่อง) ดังนั้นแก้วเซรามิค 2,050 ชิ้นใช้กล่อง 85 กล่อง คิดเป็นเงิน 1,700 บาท

**หมายเหตุ เนื่องจากผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลการผลิตเป็น 1 ล๊อตใหญ่ ซึ่งในผลิตภัณฑ์ที่เข้าไปศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว คิดที่จำนวนประมาณ 2,050 ชิ้น ดังนั้นต้นทุนการผลิตทั้งหมดจะต้องนำมาคำนวณตามปริมาณจำนวนที่ผลิต

**ที่มาของต้นทุนได้จากข้อมูลอ้างอิงของกลุ่มผู้ประกอบการเซรามิคจังหวัดลำปาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

-ค่าจ้างแรงงาน (System Cost) ค่าจ้างแรงงาน

ใช้วิธีคิดจากค่าแรงที่ทางโรงงานกำหนดให้ที่ชั่วโมงละ 35 บาท คูณด้วย จำนวนพนักงานในแต่ละแผนก แล้วคูณด้วยชั่วโมงที่ใช้ในการผลิตงาน

แผนกนวดดิน (Process 1)	ใช้แรงงาน พนักงาน 1 คน (35x4ชั่วโมง) คิดเป็นเงินเท่ากับ140 บาท
แผนกปั้นขึ้นรูป (Process 2)	ใช้พนักงานในการทำงาน 3 คน (3x35x11.4ชั่วโมง) คิดเป็นเงิน 1,197 บาท
แผนกเช็ดแต่ง (Process 3)	ใช้พนักงานในการทำงาน 3 คน (3x35x1.9ชั่วโมง) คิดเป็นเงิน 199.5 บาท
แผนกเผาบิสกิต (Process 4)	ใช้พนักงาน 2 คน (2x35x0.5ชั่วโมง) คิดเป็นเงิน 35 บาท
แผนกวาดลวดลาย (Process 5)	ใช้พนักงานวาด 60 คน (60x35x2.85ชั่วโมง) คิดเป็นเงิน 5,985 บาท
แผนกชุบน้ำเคลือบ (Process 6)	ใช้ในการชุบน้ำเคลือบ 3 คน (3x35x2ชั่วโมง) คิดเป็นเงิน 210 บาท
แผนกเผาเคลือบ (Process 7)	ใช้พนักงาน 2 คน (2x35x0.5ชั่วโมง) คิดเป็นเงิน 35 บาท
แผนกคัดเกรดและบรรจุ(Process 8)	ใช้พนักงานในแผนก 10 คน (10x35x0.85ชั่วโมง) คิดเป็นเงิน 297.5 บาท

-ค่าพลังงาน (Energy Cost)

ใช้วิธีคิดจาก ขนาดมอเตอร์ของเครื่องจักร(กิโลวัตต์)*จำนวนชั่วโมงที่ใช้งาน*จำนวนเครื่องจักร*เปอร์เซ็นต์ Correction ของเครื่องจักรในการใช้งาน/100 จากนั้นจึงนำมาคูณกับค่าไฟฟ้าจะได้เป็นจำนวนเงินที่ใช้จ่ายไปกับค่าพลังงานไฟฟ้า

แผนกนวดดิน (Process 1)	เครื่องนวดดิน	144.98 บาท/Lot
แผนกปั้นขึ้นรูป (Process2)	เครื่องปั้นขึ้นรูปดิน+เครื่องเช็ดขอบ	289.24 บาท/Lot
แผนกเช็ดแต่ง (Process 3)	ไม่มีการคิดค่าพลังงานในแผนกนี้	
แผนกเผาบิสกิต (Process 4)	ไม่มีการคิดค่าพลังงานในแผนกนี้	
แผนกวาดลวดลาย (Process 5)	ไม่มีการคิดค่าพลังงานในแผนกนี้	
แผนกชุบน้ำเคลือบ (Process 6)	ไม่มีการคิดค่าพลังงานในแผนกนี้	
แผนกเผาเคลือบ (Process 7)	ไม่มีการคิดค่าพลังงานในแผนกนี้	
แผนกคัดเกรดและบรรจุ (Process 8)	ไม่มีการคิดค่าพลังงานในแผนกนี้	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.3 แสดงการคำนวณค่าใช้ไฟฟ้าของเครื่องจักร ที่ใช้ในกระบวนการผลิต

แผนก	**เครื่องจักร**	**ขนาด KW**	**จำนวนเครื่อง**	**ชั่วโมงทำงาน/ Lot**	**พลังงานไฟฟ้า (kW)**	**% Correction ของเครื่องจักร**	**ค่าไฟฟ้าของเครื่องจักร (บาท)**
แผนกนวดดิน	เครื่องนวดดิน	10	1	4	40.00	90%	161.09
แผนกปั้นขึ้นรูป	เครื่องขึ้นรูป	7	1	11.4	79.80	90%	321.38
แผนกเช็ดแต่ง	-	-	-	-	-		-
แผนกเผาบิสกิต	-	-	-	-	-		-
แผนกวาดลวดลาย	-	-	-	-	-		-
แผนกชุบเคลือบ	-	-	-	-	-		-
แผนกเผาเคลือบ	-	-	-	-	-		-
แผนกบรรจุ	-	-	-	-	-		-
รวมทั้งกระบวนการ							482.47

- ค่า Gas LPG ที่ใช้ในกระบวนการผลิต

คิดจากปริมาณการใช้Gas ต่อชั่วโมง *ชั่วโมงการทำงาน*ราคาGas

แผนกนวดดิน (Process 1) ไม่มีการคิด Gas ในกระบวนการนี้

แผนกปั้นขึ้นรูป (Process2) 235.89 บาท/Lot

แผนกเช็ดแต่ง (Process 3) ไม่มีการคิด Gas ในกระบวนการนี้

แผนกเผาบิสกิต (Process 4) 2.069.20 บาท/Lot

แผนกวาดลวดลาย (Process 5) ไม่มีการคิด Gas ในกระบวนการนี้

แผนกชุบน้ำเคลือบ (Process 6) ไม่มีการคิด Gas ในกระบวนการนี้

แผนกเผาเคลือบ (Process 7) 3,842.80 บาท/Lot

แผนกคัดเกรดและบรรจุ (Process 8) ไม่มีการคิด Gas ในกระบวนการนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.4 แสดงการคำนวณค่าใช้Gasของเครื่องจักร ที่ใช้ในกระบวนการผลิต

แผนก	เครื่องจักร	จำนวนเครื่อง	ชั่วโมงทำงาน/Lot	ปริมาณการใช้Gas(Kg)	ค่า Gas (บาท)
แผนกนวดดิน	-	-	-	-	-
แผนกปั้นขึ้นรูป	เครื่องขึ้นรูป	1	11.4	7.98	235.89
แผนกเช็ดแต่ง	-	-	-	-	-
แผนกเผาบิสกิต	เตาเผา 6.3 คิว	1	5	70.00	2069.20
แผนกวาดลวดลาย	-	-	-	-	-
แผนกชุบเคลือบ	-	-	-	-	-
แผนกเผาเคลือบ	เตาเผา 6.3 คิว	1	8	130.00	3842.80
แผนกบรรจุ	-	-	-	-	-
รวมทั้งกระบวนการ					6147.89

4.2 วิเคราะห์หาความศูนย์เปล่าและวิเคราะห์หาต้นทุนความสูญเสียจากการดำเนินงานโดยใช้หลักการบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ

4.2.1 ตารางแสดงรายการวัสดุ (Material Balance Table) เป็นตารางที่ทำขึ้นเพื่อให้ทราบถึงการะบวนการไหลของวัสดุ ซึ่งมีการจำแนกรายการของวัสดุในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิต ซึ่งจะทำให้ทราบว่าในแต่ละขั้นตอนการผลิตนั้นมีวัสดุเข้าปริมาณเท่าใด คิดเป็นมูลค่าของต้นทุนเท่าไร โดยจะนำปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการมาคำนวณ หาปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่มีค่าเป็นบวก (Positive product) และผลิตภัณฑ์ที่มีค่าเป็นลบ (Negative product) ของกระบวนการผลิตทั้ง 8 กระบวนการคือแผนกนวดดิน แผนกขึ้นรูป แผนกเช็ดแต่ง แผนกเผาบิสกิต แผนกวาดลวดลาย แผนกชุบเคลือบ แผนกเผาเคลือบ และแผนกคัดเกรดบรรจุ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Material Balance Table (แผนกนวดดิน)						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
ดินเค้ก	1,500	กก.	0.00	กก.	1,500	กก.
Cost	21,000	บาท	0.00	บาท	21,000	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	21,000.00	บาท	0.00	บาท	21,000.00	บาท
Total Quantity Percentage	100.00	%	0.00	%	100.00	%

Material Balance Table (แผนกปั้นขึ้นรูป)						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
ดินเค้ก	1,500.00	กก.	450	กก.	1,050	กก.
Cost	21,000.00	บาท	6,300	บาท	14,700	บาท
น้ำสลิป	2.00	กก.	0.00	กก.	2.00	กก.
Cost	10.00	บาท	0.00	บาท	10.00	บาท
หูแก้ว	2,050.00	กก.	0.00	กก.	2,050.00	กก.
Cost	3,075.00	บาท	0.00	บาท	30,75.00	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	24,085.00	บาท	6,300	บาท	17,785	บาท
Total Quantity Percentage	100.00	%	30	%	70	%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Material Balance Table (แผนกตรวจเช็ดตกแต่ง)						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,050.00	ใบ	0.00	ใบ	2,050.00	ใบ
Cost	17,785	บาท	0.00	บาท	17,785	บาท
น้ำ	5	หน่วย	0	หน่วย	5	หน่วย
Cost	60	บาท	0	บาท	60	บาท
Total	17,845	บาท	0	บาท	17,845	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	0	%	100	%

Material Balance Table (เผาบิสกิต)						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,050.00	ใบ	10.00	ใบ	2,040.00	ใบ
Cost	1,7845	บาท	86.75	บาท	17,758.25	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	17,845	บาท	86.75	บาท	17,758.25	บาท
Total Quantity Percentage	100.00	%	0.005	%	99.995	%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Material Balance Table (แผนกวาดลวดลาย)						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,040.00	ใบ	0.00	ใบ	2,040.00	ใบ
Cost	17,758.25	บาท	0.00	บาท	17,758.25	บาท
หมึกวาดลวดลาย	4.00	กระป๋อง	0.00	กระป๋อง	4.00	กระป๋อง
Cost	2,080.00	บาท	0.00	บาท	2,080.00	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	19,838.25	บาท	0.00	บาท	19,838.25	บาท
Total Quantity Percentage	100.00	%	0.00	%	100.00	%

Material Balance Table (แผนกชุบน้ำเคลือบ)						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,040.00	ใบ	0.00	ใบ	2,040.00	ใบ
Cost	19,838.25	บาท	0.00	บาท	19,838.25	บาท
น้ำเคลือบ	5.00	กก.	0.00	กก.	5.00	กก.
Cost	50.00	บาท	0.00	บาท	50.00	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	19,888.25	บาท	0.00	บาท	19,888.25	บาท
Total Quantity Percentage	100.00	%	0.00	%	100.00	%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

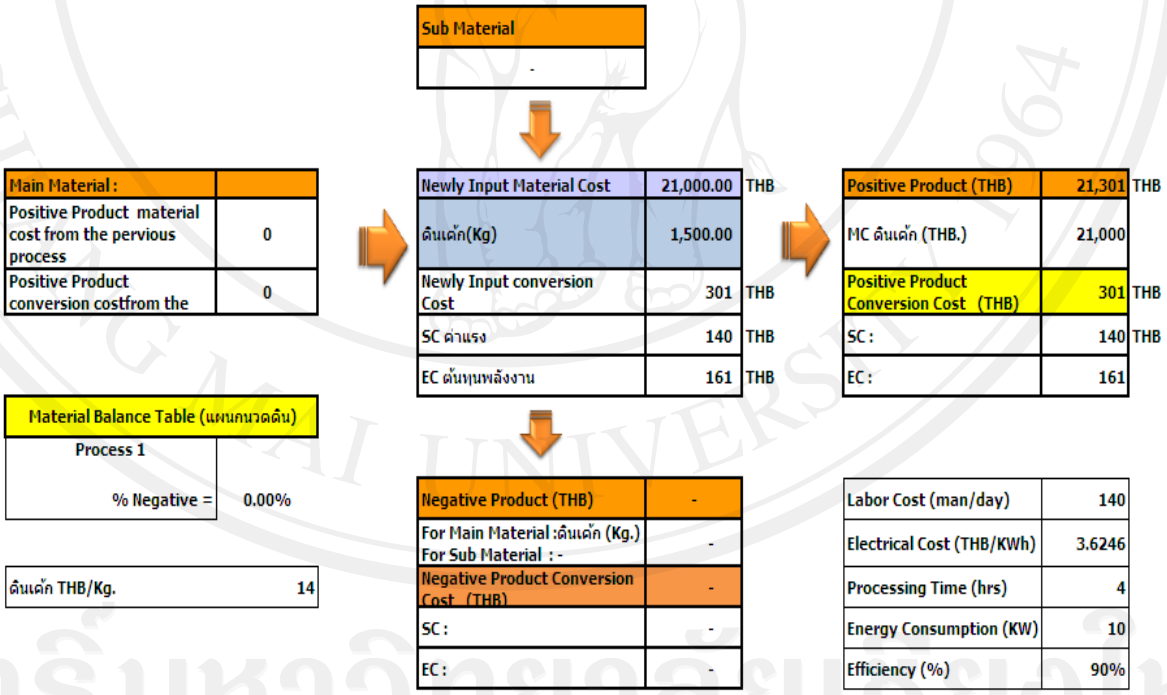
Material Balance Table (แผนกเผาเคลือบ)						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,040.00	ใบ	0.00	ใบ	2,040.00	ใบ
Cost	19,888.25	บาท	0.00	บาท	19,888.25	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	19,888.25	บาท	0.00	บาท	19,888.25	บาท
Total Quantity Percentage	100.00	%	0.00	%	100.00	%

Material Balance Table (แผนกตรวจสอบและบรรจุ)						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,040.00	ใบ	204	ใบ	1,836	ใบ
Cost	19,888.25	บาท	1,988	บาท	19,730.25	บาท
กล่องบรรจุ	85.00	ใบ	0.00	ใบ	85.00	ใบ
Cost	1,700.00	บาท	0.00	บาท	1,700.00	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	21,588.25	บาท	1988	บาท	19,600.25	บาท
Total Quantity Percentage	100.00	%	10	%	90	%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

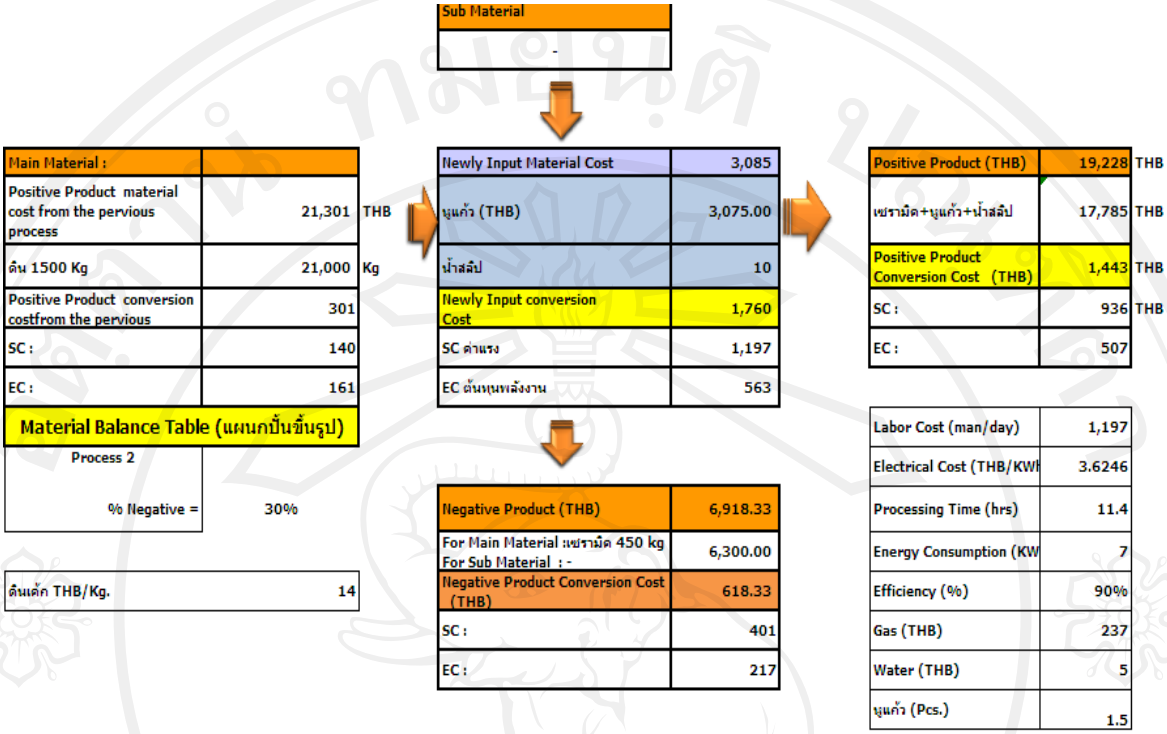
4.2.2 Material Balance

จากตารางแสดงรายการวัสดุ (Material Balance Table) ที่จำแนกวัสดุเพื่อหาปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่มีค่าเป็นบวก (Positive product) และผลิตภัณฑ์ที่มีค่าเป็นลบ (Negative product) ของวัสดุเพื่อในแต่ละกระบวนการผลิต เพื่อให้เกิดความเข้าใจในขั้นตอนการไหลของวัสดุ จึงต้องมีการจัดทำ Material Balance เพื่อแสดงต้นทุนการไหลของวัสดุด้านต้นทุนระบบพลังงาน โดยเป็นการนำเอาต้นทุนของวัสดุ (Material Cost: MC) ต้นทุนของแรงงาน (System Cost : SC) ต้นทุนด้านพลังงาน (Energy Cost: EC) มาเข้าสู่การคำนวณ เพื่อหาปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่มีค่าเป็นบวก (Positive product) และผลิตภัณฑ์ที่มีค่าเป็นลบ (Negative product) ซึ่งในการจัดทำ Material Balance ในแต่ละกระบวนการต้นทุนการผลิตภัณฑ์ที่มีค่าเป็นบวก (Positive product) จะถูกนำไปคิดมูลค่าของ Positive Product Material Cost and Conversion Cost from the pervious process ในกระบวนการถัดไป ซึ่งในการทำ Material Balance จะแสดงให้เห็นในรูป 4.2 ถึง 4.9

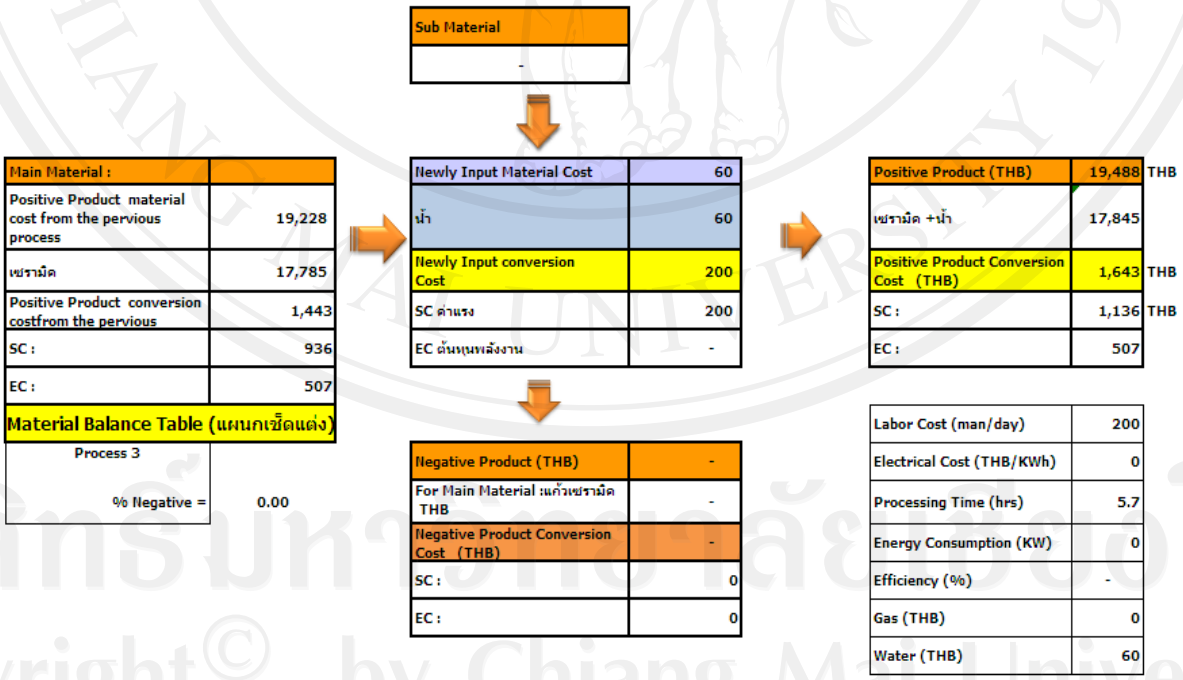


รูปที่ 4.2 แสดงการไหลของแผนกนวดดิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

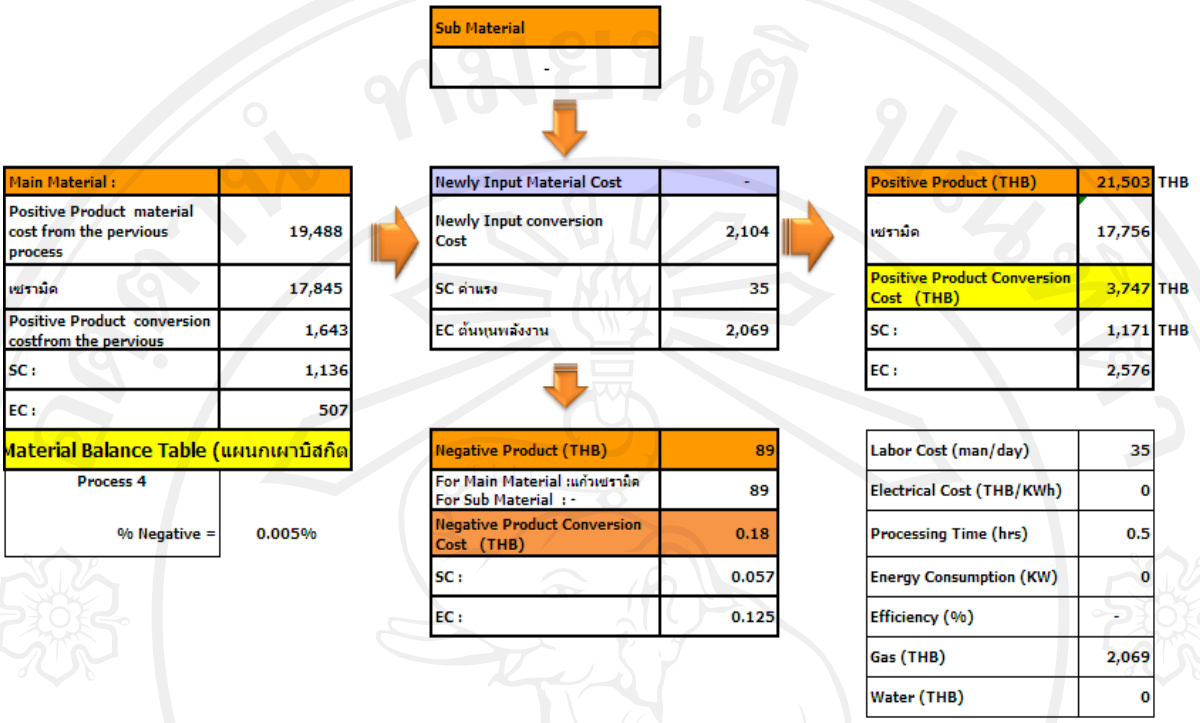


รูปที่ 4.3 แสดงการไหลของแผนกขึ้นรูป

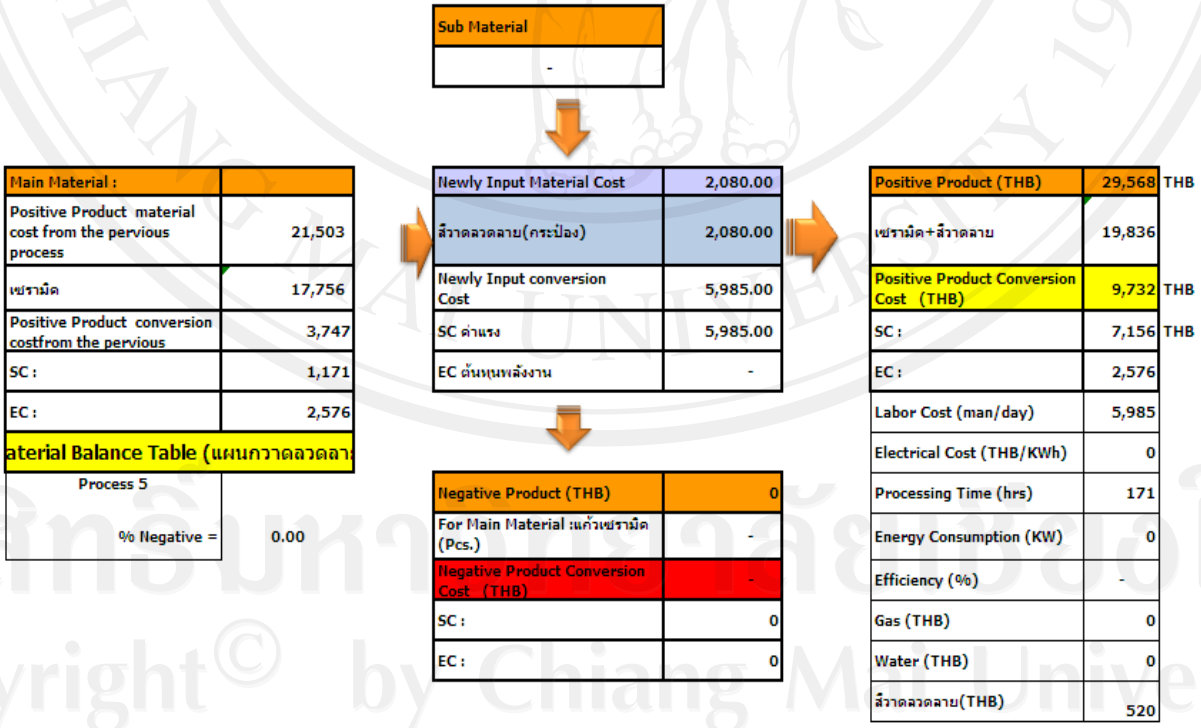


รูปที่ 4.4 แสดงการไหลของแผนกเช็ดแต่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

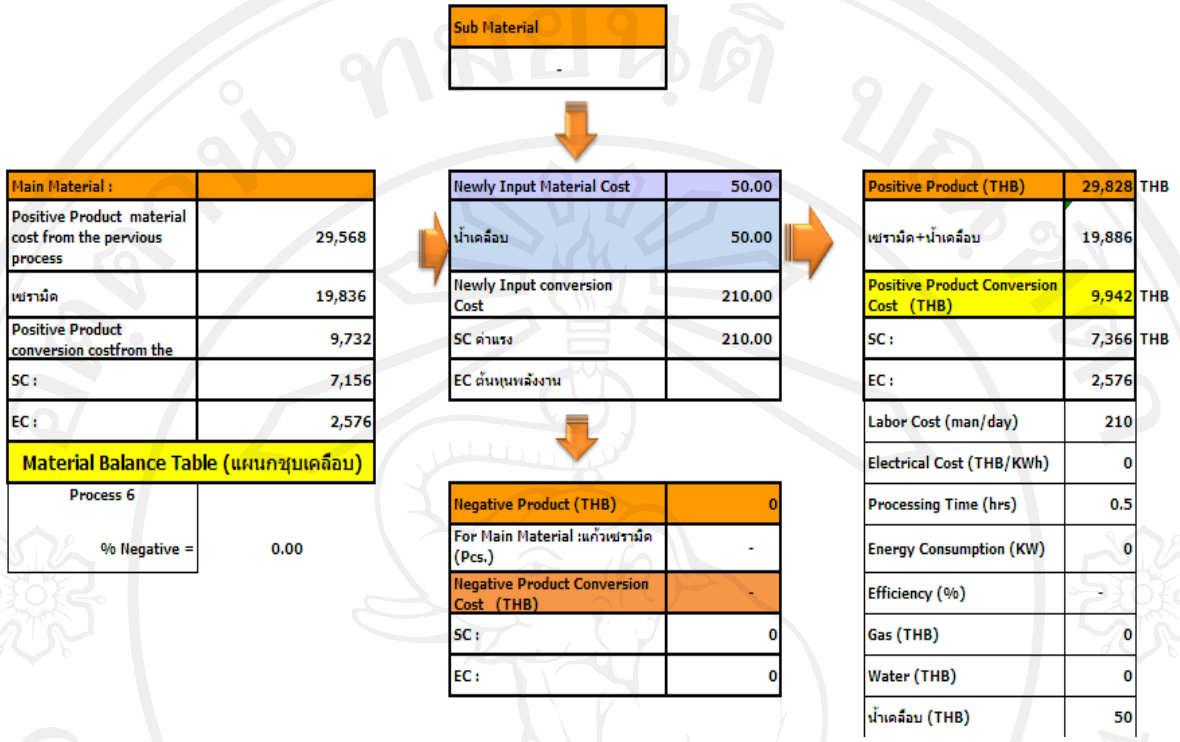


รูปที่ 4.5 แสดงการไหลของแผนกเผาบิสกิต

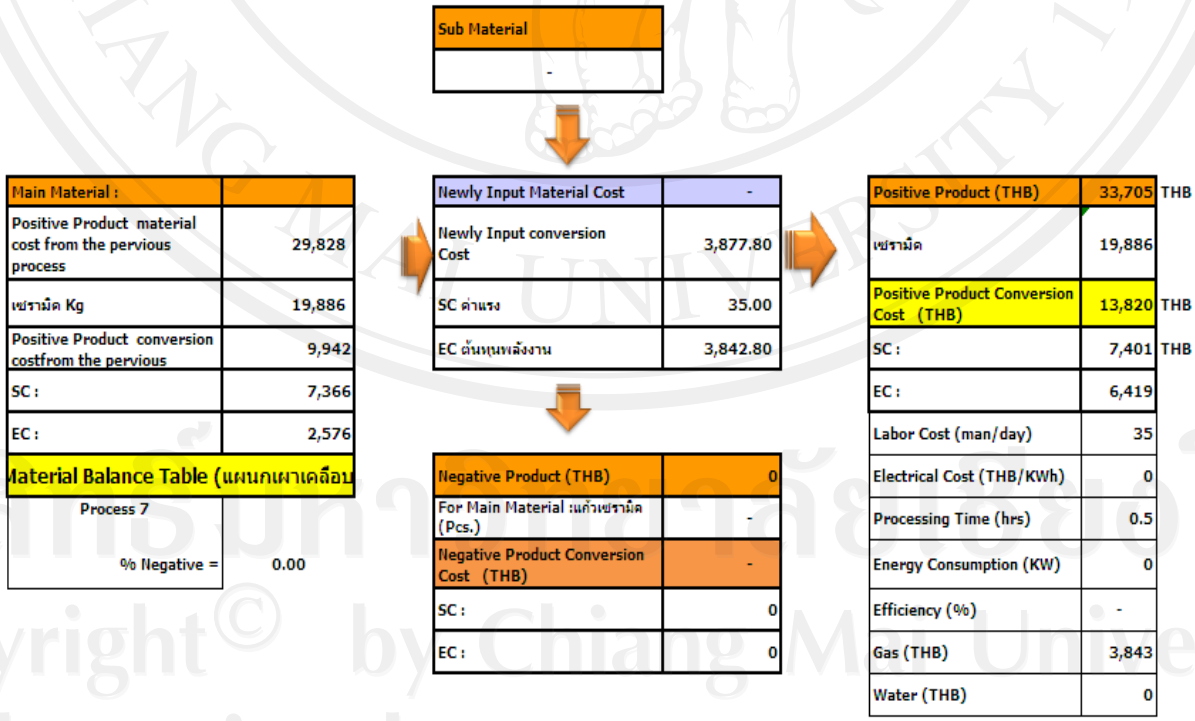


รูปที่ 4.6 แสดงการไหลของแผนกวาดลวดลาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

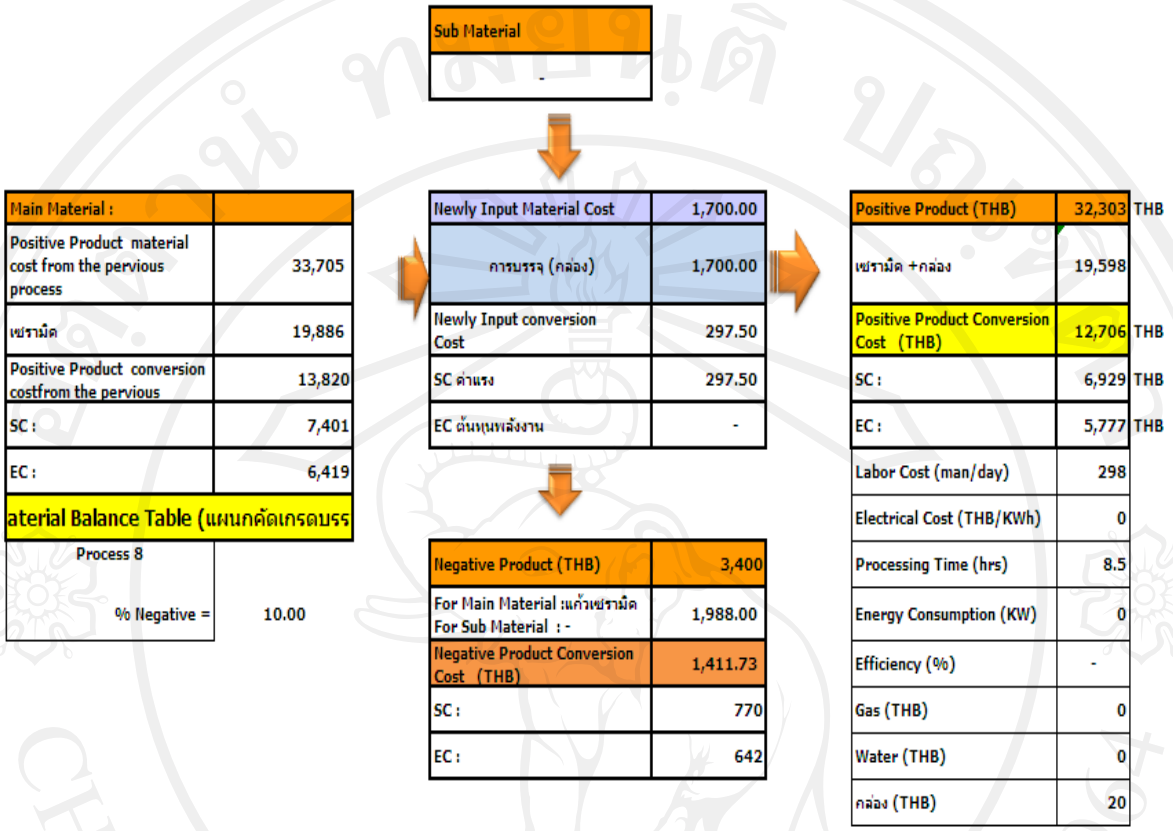


รูปที่ 4.7 แสดงการไหลของแผนกชุบเคลือบ



รูปที่ 4.8 แสดงการไหลของแผนกเผาเคลือบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



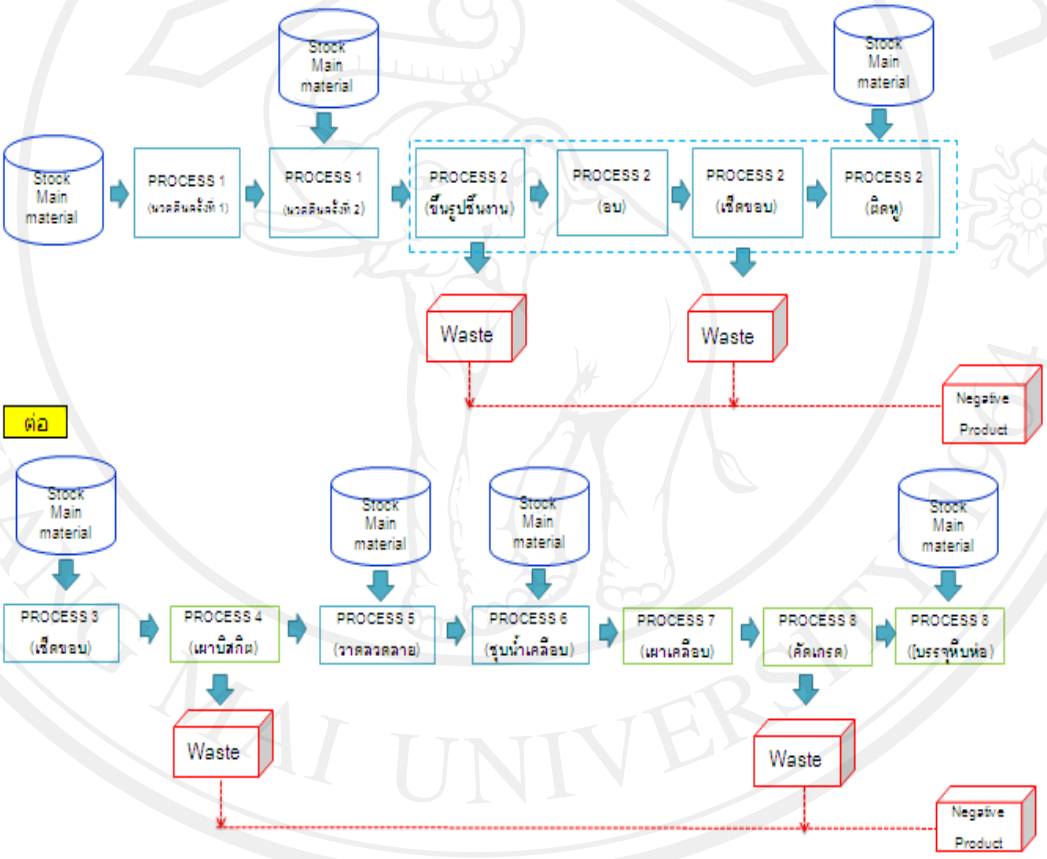
รูปที่ 4.9 แสดงการไหลของแผนกคัดเกรดบรรจุ

จากรูป 4.2-4.9 แสดงให้เห็นกระบวนการไหลของวัสดุ โดยมีการแบ่งวัสดุออกเป็น Main material และ Sub material เพื่อเป็นการแบ่งประเภทของวัสดุ นอกจากนั้นยังมีในส่วนของ Positive Product Material Cost from the pervious process เป็นการแสดงวัสดุที่มีมูลค่าบวกในกระบวนการ ก่อนหน้าว่ามีอยู่เท่าใด ซึ่งจะถูกนำมารวมกับ Main material และ Sub material ในกระบวนการนั้นๆ เพื่อทำการคำนวณหาผลิตภัณฑ์ ที่มีมูลค่าบวก (Positive product) และผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ (Negative product) ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวกในกระบวนการใดๆ จะถูกนำมาคำนวณรวมกับกระบวนการถัดไปจนสิ้นสุดกระบวนการผลิต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2.3 รูปแบบการไหลของวัสดุ (Visualize the Material Flow model)

แผนกที่นำมาใช้ในการใช้เทคนิคบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ แบ่งออกเป็น 8 แผนก คือแผนกนวดดิน แผนขึ้นรูป แผนกเช็ดแต่ง แผนกเผาบิสกิต แผนกวาดลวดลาย แผนกชุบเคลือบ แผนกเผาเคลือบ และแผนกคัดเกรดบรรจุ ตามรูปที่ 5 จะแสดงรูปแบบการไหลของวัสดุ ทั้งกระบวนการผลิต โดยจะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการเข้าสู่กระบวนการของวัสดุ และผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นบวก และผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบ

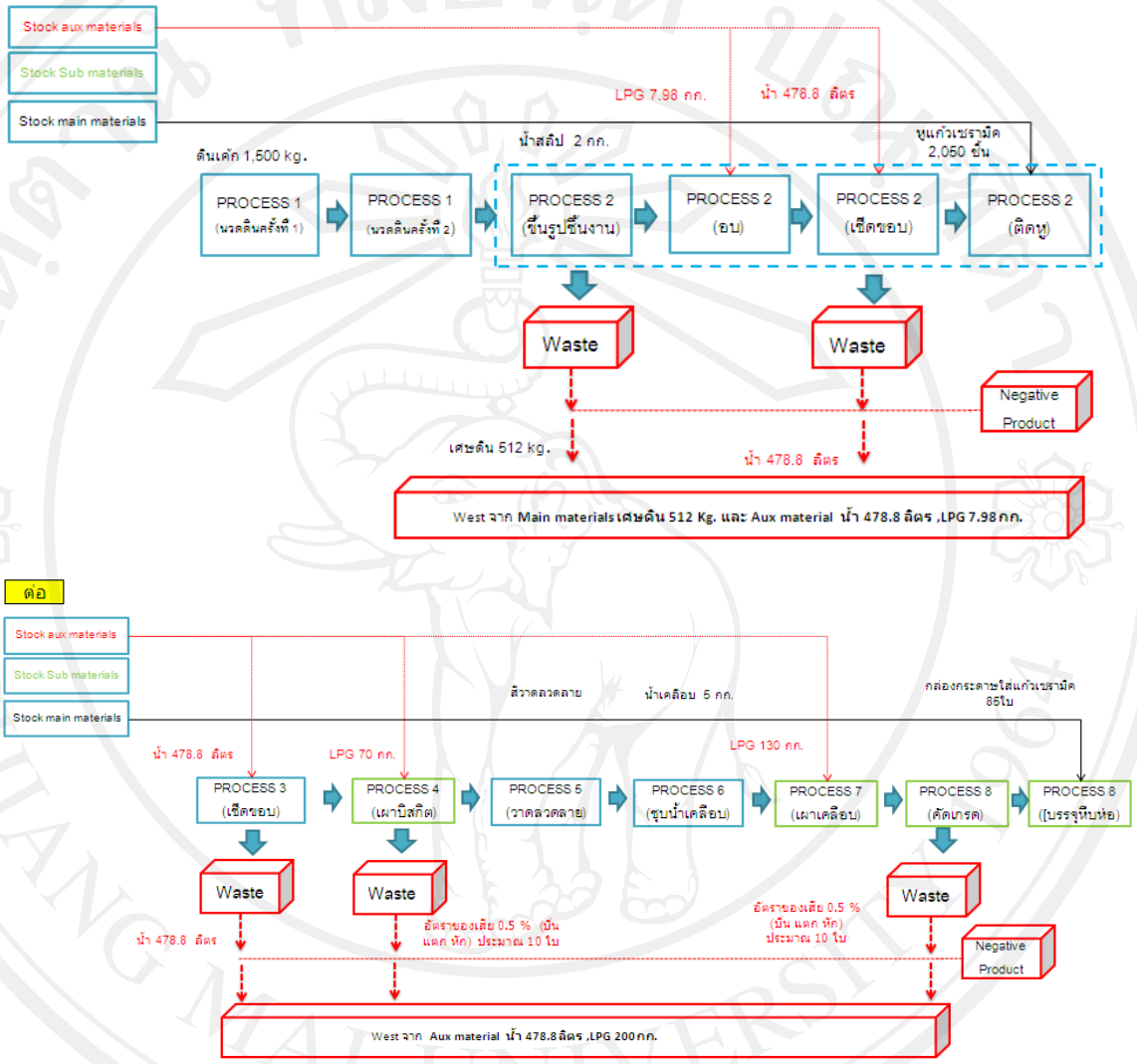


รูปที่ 4.10 แสดงรูปแบบกระบวนการไหลของวัสดุทั้งกระบวนการผลิต

จากรูปที่ 5 แสดงให้เห็นถึงกระบวนการไหลของวัสดุ โดยจะแสดงให้ทราบว่าวัสดุที่เป็น Main material เข้าสู่กระบวนการผลิตขั้นตอนที่ 1 และ Stock main material เข้าสู่กระบวนการผลิตที่ 2, 3,5,6,8 และเกิดเป็นของเสียที่กระบวนการที่ 2, 4 และ 8

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2.4 แสดงรายละเอียดด้านปริมาณวัสดุ (Identify the Q'ty)



รูปที่ 4.11 แสดงกระบวนไหลของวัสดุ ปริมาณของดีและของเสีย ที่เกิดจากกระบวนการไหลของวัสดุ

จาก 4.2.4 แสดงให้เห็นถึงรานละเอียดด้านปริมาณของวัสดุ แต่ละชนิดถูกใช้ในกระบวนการผลิตใดโดยมีการแบ่งวัสดุ ประกอบไปด้วย วัสดุหลัก (Main Material) คือวัสดุที่ใช้ผลิตเป็นตัวผลิตภัณฑ์ (Sub Material) คือวัสดุที่เป็นส่วนประกอบ และวัสดุที่มาช่วยเสริม (Aux Material) เป็นวัสดุประเภท น้ำหรือสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต รวมถึงระบุความสูญเสียที่ออกจากกระบวนการซึ่งวัสดุแต่ละชนิดจะเข้าสู่กระบวนการผลิตตามที่ลูกศรได้แสดงให้เห็น เมื่อมีการเข้ามาของวัสดุแล้ว ก็จะแสดงรายการของวัสดุที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก และผลิตภัณฑ์ที่มี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มูลค่าลบ โดยผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวกจะถูกส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไป และผลิตภัณฑ์มูลค่าลบจะถูกแยกออกมาเพื่อให้ทราบถึงปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น

4.2.5 การวิเคราะห์ต้นทุนการไหลของวัสดุ (Flowchart including calculation data)

การวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ ได้มีการนำเอาข้อมูลของวัสดุ ที่ได้จากการ เข้าไปเก็บข้อมูลในโรงงานมาทำการวิเคราะห์หาต้นทุนของวัสดุ ต้นทุนแรงงาน และต้นทุนด้านพลังงาน ซึ่งการเก็บข้อมูลสามารถนำมาคำนวณต้นทุนได้ดังนี้

1.ต้นทุนของวัสดุ วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิต และสามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าใช้ในการผลิตสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งในปริมาณและต้นทุนเท่าใด รวมทั้งจัดเป็นวัตถุดิบส่วนใหญ่ที่ใช้ในการผลิตสินค้าชนิดนั้น ๆ และในการเก็บข้อมูลของวัสดุในงานวิจัยนี้ได้มีการเก็บข้อมูลจากการสอบถามราคา และเทียบเคียงราคาจากโรงงานเซรามิคที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งข้อมูลได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.2

2.ต้นทุนแรงงาน ในการจ้างพนักงานเข้าทำงาน ทางโรงงานได้แบ่งพนักงานออกเป็น 2 กลุ่มคือพนักงานรายเดือน และพนักงานรายวัน โดยมีการทำงาน 6 วัน/สัปดาห์ และเวลาทำงานปกติ 8 ชั่วโมง / วัน

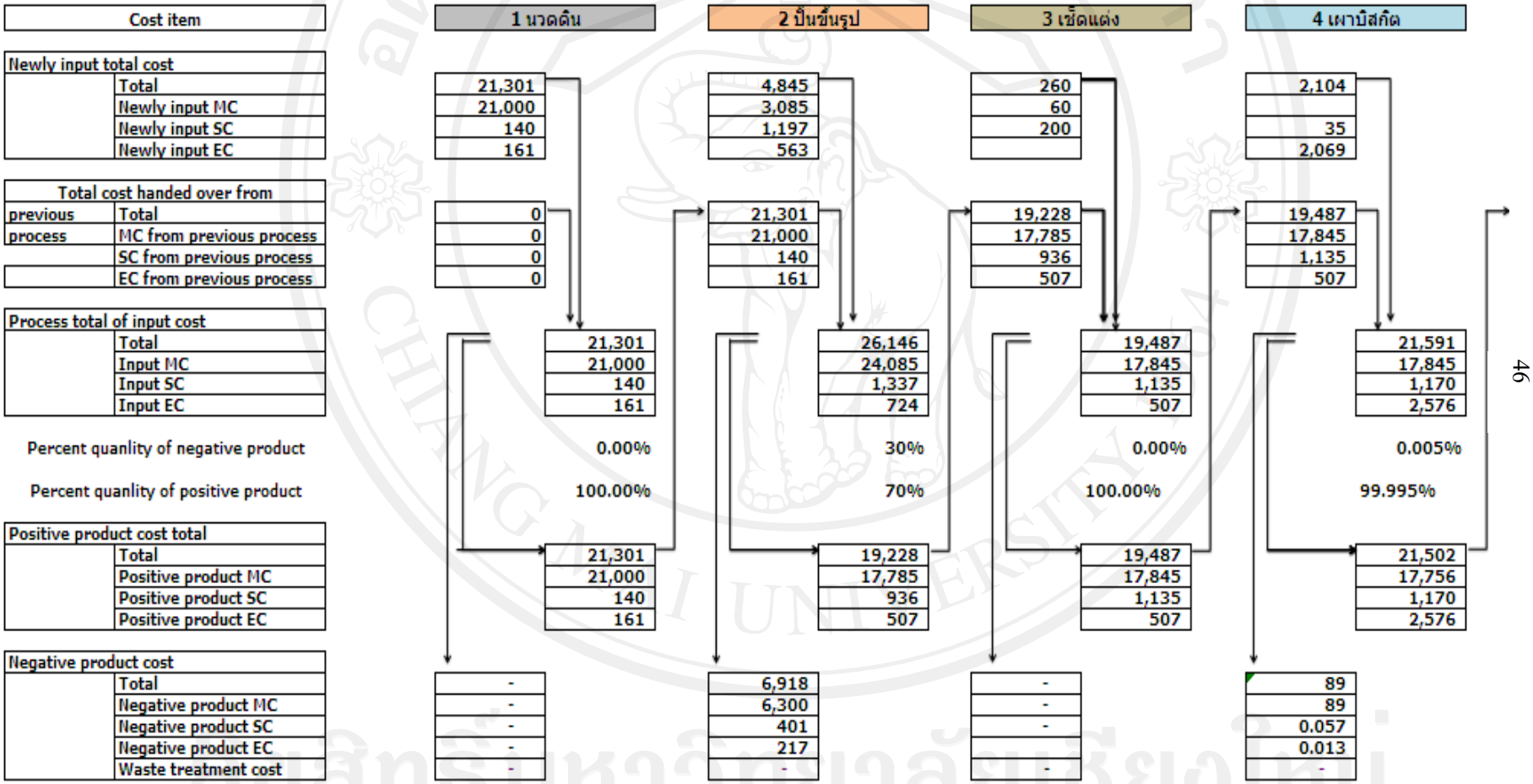
3.ต้นทุนด้านพลังงาน ได้ทำการคิดคำนวณเฉพาะเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องในการผลิตชิ้นงาน ของในแต่ละกระบวนการ ไม่มีการคิดหลอดไฟ โดยเริ่มจากการตรวจสอบเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ว่ามีกี่เครื่องใช้ไฟฟ้าปริมาณเท่าใด และรอบการเดินเครื่อง จากนั้นจึงนำมาคำนวณหาเป็นต้นทุนพลังงานที่ใช้ไป

**หมายเหตุ ในการคิดต้นทุนการไหลของวัสดุในงานวิจัยครั้งนี้ทางผู้วิจัยมีการคิดเฉพาะต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct materials) คือต้นทุนที่สามารถเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายและสามารถวัดได้อย่างชัดเจน ซึ่งวัตถุดิบทางอ้อม (Indirect materials) หมายถึง วัตถุดิบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยทางอ้อมกับการผลิตสินค้า แต่ไม่ใช่วัตถุดิบหลักหรือวัตถุดิบส่วนใหญ่ และในส่วนของค่าโสหุ้ยหรือต้นทุนเล็กๆน้อยๆในส่วนอื่นๆ จะไม่ถูกนำมาคิดเป็นต้นทุนในงานวิจัยครั้งนี้ เพราะในการเก็บข้อมูลบางอย่างเป็นข้อจำกัดในเรื่องของความลับของทางบริษัท

หลังจากการคำนวณหาต้นทุนของวัสดุ ต้นทุนแรงงาน และต้นทุนด้านพลังงานแล้ว จึงนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ (Flowchart Including calculation data) ต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก และต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบของทั้งกระบวนการ ดังตาราง 4.5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

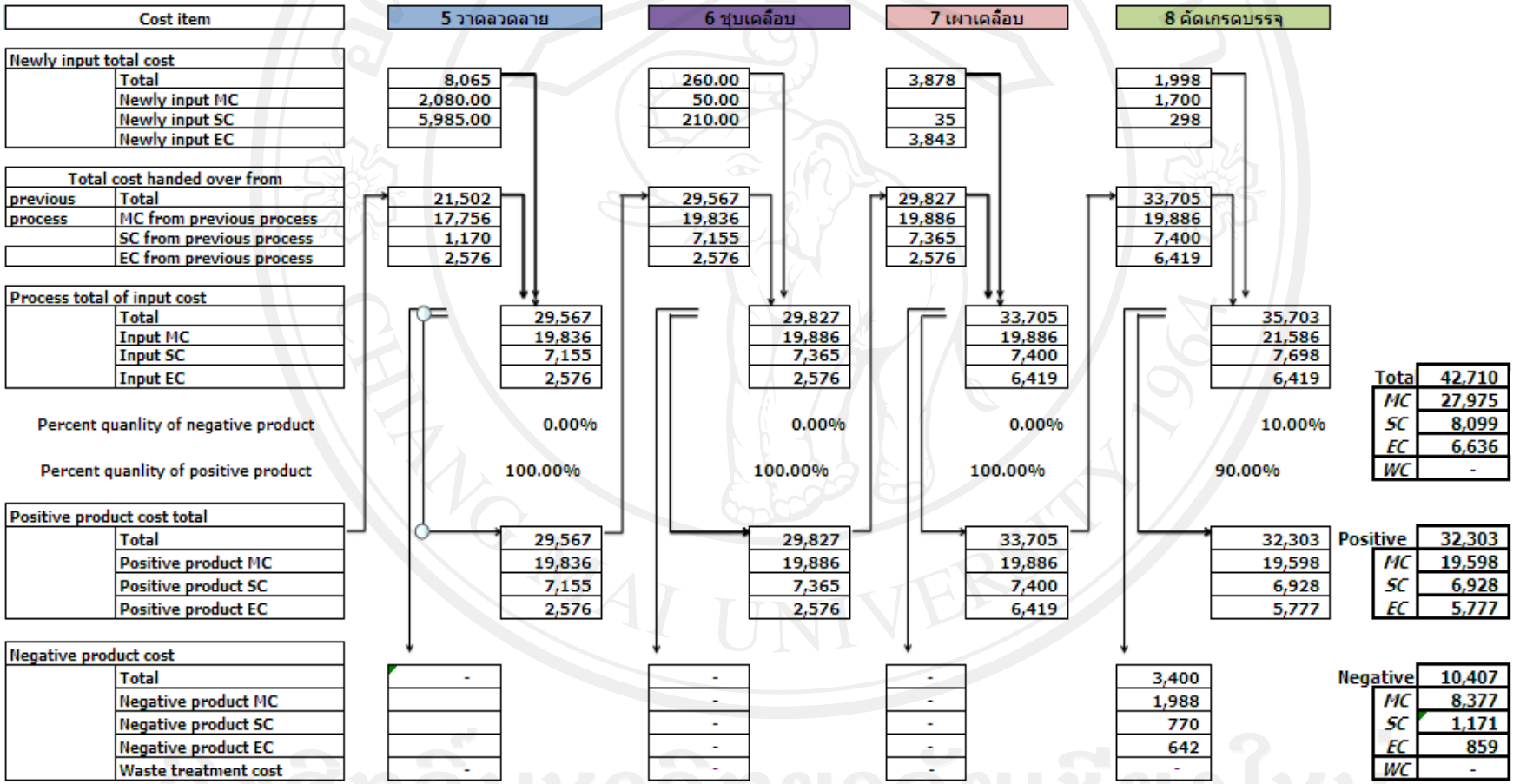
ตาราง 4.5 แสดงการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ (Flowchart Including calculation data)



Cost item		1 นวดดิน	2 ปั้นขึ้นรูป	3 เช็ดแต่ง	4 เผาบิสกิต
Newly input total cost					
	Total	21,301	4,845	260	2,104
	Newly input MC	21,000	3,085	60	
	Newly input SC	140	1,197	200	35
	Newly input EC	161	563		2,069
Total cost handed over from previous process	Total	0	21,301	19,228	19,487
	MC from previous process	0	21,000	17,785	17,845
	SC from previous process	0	140	936	1,135
	EC from previous process	0	161	507	507
Process total of input cost					
	Total	21,301	26,146	19,487	21,591
	Input MC	21,000	24,085	17,845	17,845
	Input SC	140	1,337	1,135	1,170
	Input EC	161	724	507	2,576
Percent quanlity of negative product		0.00%	30%	0.00%	0.005%
Percent quanlity of positive product		100.00%	70%	100.00%	99.995%
Positive product cost total					
	Total	21,301	19,228	19,487	21,502
	Positive product MC	21,000	17,785	17,845	17,756
	Positive product SC	140	936	1,135	1,170
	Positive product EC	161	507	507	2,576
Negative product cost					
	Total	-	6,918	-	89
	Negative product MC	-	6,300	-	89
	Negative product SC	-	401	-	0.057
	Negative product EC	-	217	-	0.013
	Waste treatment cost	-	-	-	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.5 แสดงการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ (Flowchart Including calculation data) (ต่อ)



Cost item		5 วาดลวดลาย	6 ชุบเคลือบ	7 เผาเคลือบ	8 คัดเกรดบรรจุ	
Newly input total cost	Total	8,065	260.00	3,878	1,998	
	Newly input MC	2,080.00	50.00		1,700	
	Newly input SC	5,985.00	210.00	35	298	
	Newly input EC			3,843		
Total cost handed over from previous process	Total	21,502	29,567	29,827	33,705	
	MC from previous process	17,756	19,836	19,886	19,886	
	SC from previous process	1,170	7,155	7,365	7,400	
	EC from previous process	2,576	2,576	2,576	6,419	
Process total of input cost	Total	29,567	29,827	33,705	35,703	Tota 42,710
	Input MC	19,836	19,886	19,886	21,586	MC 27,975
	Input SC	7,155	7,365	7,400	7,698	SC 8,099
	Input EC	2,576	2,576	6,419	6,419	EC 6,636
Percent quanlity of negative product		0.00%	0.00%	0.00%	10.00%	WC -
Percent quanlity of positive product		100.00%	100.00%	100.00%	90.00%	
Positive product cost total	Total	29,567	29,827	33,705	32,303	Positive 32,303
	Positive product MC	19,836	19,886	19,886	19,598	MC 19,598
	Positive product SC	7,155	7,365	7,400	6,928	SC 6,928
	Positive product EC	2,576	2,576	6,419	5,777	EC 5,777
Negative product cost	Total	-	-	-	3,400	Negative 10,407
	Negative product MC		-	-	1,988	MC 8,377
	Negative product SC		-	-	770	SC 1,171
	Negative product EC		-	-	642	EC 859
	Waste treatment cost	-	-	-	-	WC -

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2.6 Material flow cost matrix

ภายหลังจากการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุจะทำให้ทราบถึงต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นบวก (Positive product) และต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบ (Negative product) ของทั้งกระบวนการ ซึ่งตัวเลขดังกล่าวจะถูกนำมาเก็บไว้เป็นข้อมูลสำหรับการเปรียบเทียบภายหลังจากที่มีการปรับปรุงกระบวนการผลิตต่อไป ซึ่งต้นทุนที่ทราบจะถูกแสดงในรูปแบบตารางแลกราฟ ดังตาราง 4.6

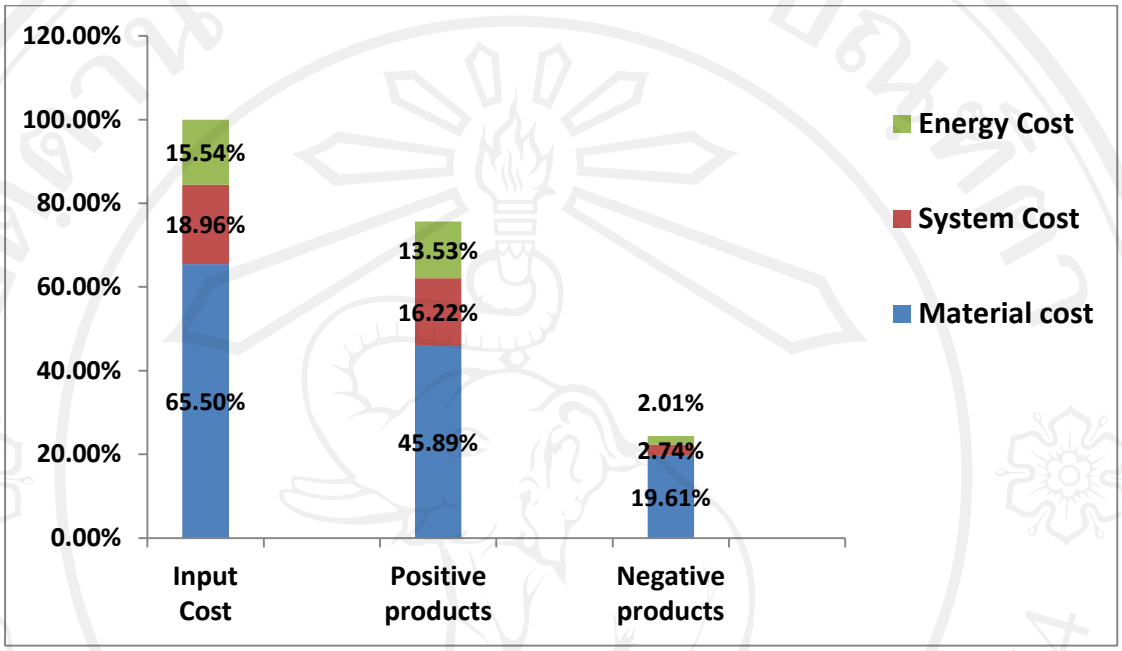
ตาราง 4.6 แสดงต้นทุนในกระบวนการผลิตทั้งหมด

Material cost	Material cost	System cost	Energy cost	Waste treatment cost	Total
Conforming Product	19,598	6,928	5,777	-	32,303
(Positive product)	45.89%	16.22%	13.53%	-	75.64%
Material loss	8,377	1,171	859	-	10,407
(Negative product)	19.61%	2.74%	2.01%	-	24.36%
Wastes/recycled	-	-	-	-	-
Products	-	-	-	-	-
Subtotal	27,975	8,099	6,636	-	42,710
	65.50%	18.96%	15.54%		100%

จากตาราง 4.6 แสดงต้นทุนในกระบวนการผลิตเซรามิคพบว่า มีต้นทุนรวมทั้งหมด (Subtotal) ที่ใช้ในกระบวนการผลิตคิดเป็นมูลค่า 42,710 บาท แยกเป็นต้นทุนวัสดุ (Material cost) 27,975 บาท ต้นทุนด้านแรงงาน (System cost) 8,099 บาท ต้นทุนด้านพลังงาน (Energy cost) 6,636 บาท จากต้นทุนรวมทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการผลิต จำแนกเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก คือต้นทุนที่ใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์และขายได้คิดเป็นมูลค่า 32,303 บาท แยกเป็นต้นทุนวัสดุ 19,598 บาท ต้นทุนด้านแรงงาน 6,928 บาท ต้นทุนด้านพลังงาน 5,777 บาท และจำแนกเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ ที่มีมูลค่าลบ คือต้นทุนความสูญเสียจากการใช้วัตถุดิบไปในการผลิตสินค้าที่ไม่เกิดมูลค่า ซึ่งคิดเป็นมูลค่า 10,407 บาท แยกเป็นต้นทุนด้านวัสดุ 8,377 บาท ต้นทุนด้านแรงงาน 1,171 บาท

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต้นทุนด้านพลังงาน 859 บาท ซึ่งตัวเลขมูลค่าต้นทุนทั้งหมดมาจากตารางที่ 4.5 สำหรับการเปรียบเทียบต้นทุนในกระบวนการผลิตเซรามิค แสดงดังรูปที่ 4.12



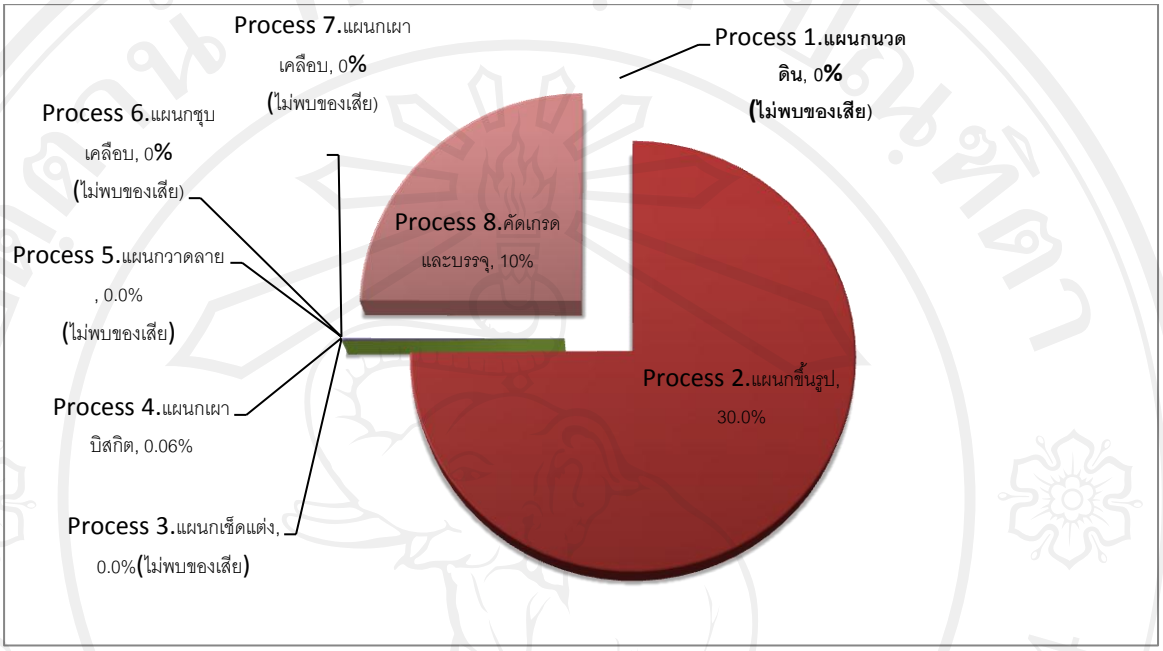
รูปที่ 4.12 กราฟแสดงต้นทุนในกระบวนการผลิต

กราฟแสดงต้นทุนในกระบวนการผลิตเซรามิค พบว่าเมื่อคิดเป็นเปอร์เซนต์จากต้นทุนรวมทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการผลิตคิดเป็น 100% แยกเป็นต้นทุนด้านวัสดุที่เข้าสู่กระบวนการทั้งหมด 65.50% จำแนกเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวกเท่ากับ 45.89% และต้นทุนที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมูลค่าลบเท่ากับ 19.61% ต้นทุนด้านแรงงานที่เข้าสู่กระบวนการทั้งหมด 18.96% จำแนกเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก 16.22 % และต้นทุน ที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมูลค่าลบ 2.74% ต้นทุนด้านพลังงาน ที่เข้าสู่กระบวนการทั้งหมด 15.54% จำแนกเป็นต้นทุนด้านผลิตภัณฑ์ ที่เป็นมูลค่าบวก 13.53% และต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่เป็นมูลค่าลบ 2.01% ดังนั้นจะสรุปรวมได้ว่าต้นทุนรวมทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการผลิตเซรามิค 100% คิดเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก 75.64% และเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ 24.36% ซึ่งข้อมูลจากกราฟมาจากตารางที่ 4.6

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 วิเคราะห์หาสาเหตุของความสูญเสียแบะความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต

4.3.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุของความสูญเสียและความสูญเปล่าในการทำงาน



รูปที่ 4.13 แสดงเปอร์เซ็นของเสียในแต่ละกระบวนการผลิต

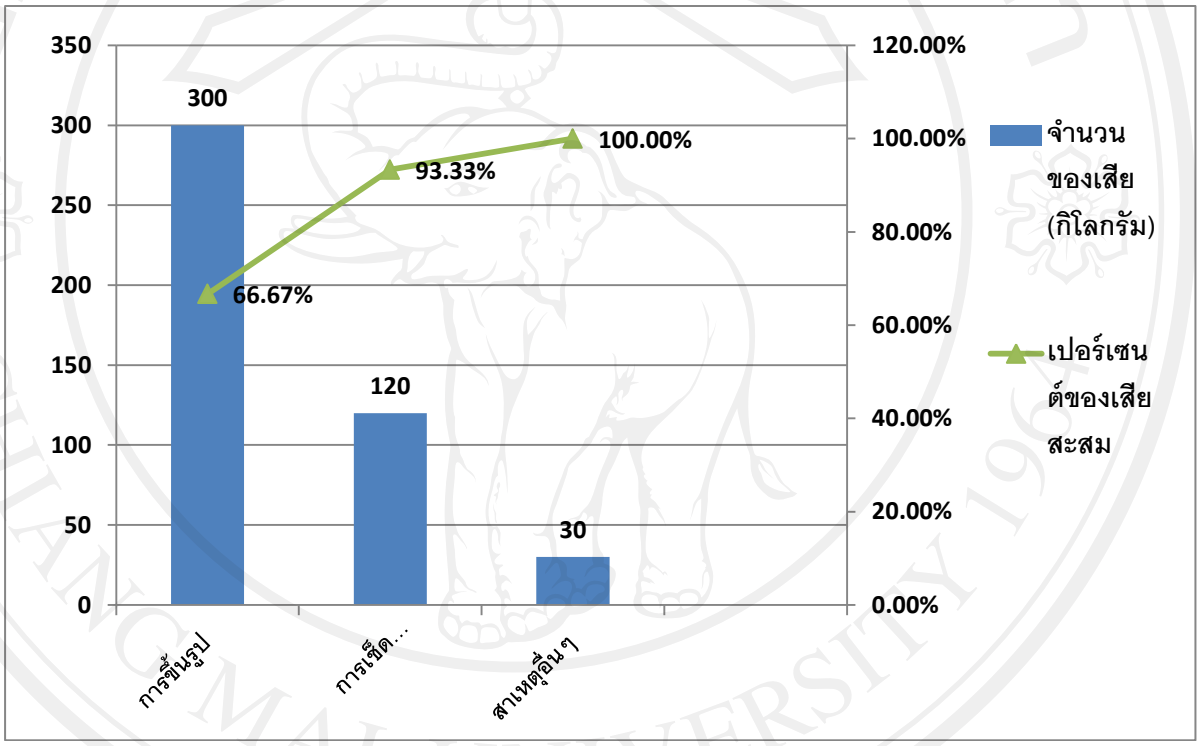
จากรูป 4.13 พบว่าแผนกที่เกิดของเสียมากที่สุด คือแผนกขึ้นรูป แผนกคัดเกรดและบรรจุ แผนกเผาบิสกิต ตามลำดับ ทางผู้วิจัยเองจึงเลือกที่จะเข้าไปทำการแก้ไขปรับปรุงแผนกขึ้นรูปเป็นอันดับแรก ซึ่งตัวผู้วิจัยเองมีแนวทางที่จะสามารถจะแก้ไขปัญหาได้ในขอบเขตของเวลาในการทำวิจัยที่จำกัด และไม่เป็นการรบกวนเวลาการผลิตจากทางโรงงานมากนัก ซึ่งการผลิตเซรามิคหากมีการปรับปรุงแผนกตั้งต้นได้ดี และปริมาณของเสียลดลง ก็จะส่งผลในการลดของเสียของแผนกคัดเกรดและบรรจุด้วย เนื่องจากการผลิตเซรามิคทางโรงงานเอง จะมีการคัดแยกของเสียทำลาย และคัดเกรดชิ้นงานในแผนกนี้ซึ่งของเสียในแผนกก่อนหน้านั้น จะถูกพบเจอที่แผนกคัดเกรดและบรรจุทั้งหมด ในการเริ่มต้นปรับปรุง ทางผู้วิจัย จะเก็บข้อมูลกระบวนการผลิต และเปอร์เซ็นของเสียในการผลิตของแต่ละแผนกได้จากการเก็บข้อมูลสอบถามจากทางหัวหน้างานของแต่ละแผนกที่เกี่ยวข้อง ต่อไป

เนื่องจากข้อมูลของเสียดังรูปที่ 4.13 เป็นข้อมูลที่ได้จากการสอบถามจากหัวหน้าแผนกในแต่ละแผนกซึ่งอาจไม่ตรงกับข้อมูลของเสียที่ทางผู้วิจัยได้ทำการจัดเก็บ ซึ่งอาจเกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นบ้างในการเก็บข้อมูลทำการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3.2 การเรียงลำดับโดยใช้แผนภาพพาเรโต้แสดงการเกิดของเสียในกระบวนการขึ้นรูป

จากขั้นตอนการทำ Material Balance Table สามารถนำเอาข้อมูลดังกล่าวมา จัดทำเป็นแผนภาพ พาเรโตแสดงการเกิดของเสีย ในแผนกขึ้นรูป (Process 2) อยู่ทั้งสิ้น 30% ซึ่งในแผนกขึ้นรูปเองสามารถ แบ่งกระบวนการทำงานย่อย ออกได้อีก 3ขั้นตอนคือ 1.ขั้นตอนการขึ้นรูป 2.ขั้นตอนการเช็ดปากขอบ 3.ขั้นตอนการติดหูแก้ว แสดงดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 แผนภาพพาเรโต้แสดงการเกิดของเสียในกระบวนการขึ้นรูป

เราสามารถแบ่งสาเหตุการเกิดของเสียในแผนกขึ้นรูปได้ 4 สาเหตุดังนี้ 1.ขั้นตอนการขึ้นรูป 2.ขั้นตอนการเช็ดปากขอบ 3.ขั้นตอนการติดหูแก้ว 4.ของเสียจากสาเหตุอื่นๆ หากเรียงตามเปอร์เซ็นต์งานเสีย ซึ่งมีการคำนวณหาสัดส่วนของเสียในการตรวจพบแล้วนำมาคำนวณหาสัดส่วนร้อยละซึ่งของข้อมูลที่ได้จำนวนดินที่ใช้ผลิตแก้วของงาน ล๊อตนี้มี 1,500 กิโลกรัม ในขั้นตอนการขึ้นรูปพบว่าเกิดดินเสียอยู่ 450 กิโลกรัม (30%) สามารถคิดได้จาก 450*100/1,500= 30 ซึ่งปริมาณดินที่สูญเสียนี้สามามารถแยกความสูญเสียออกได้ 4 สาเหตุด้วยกัน จากข้อมูลการเก็บ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

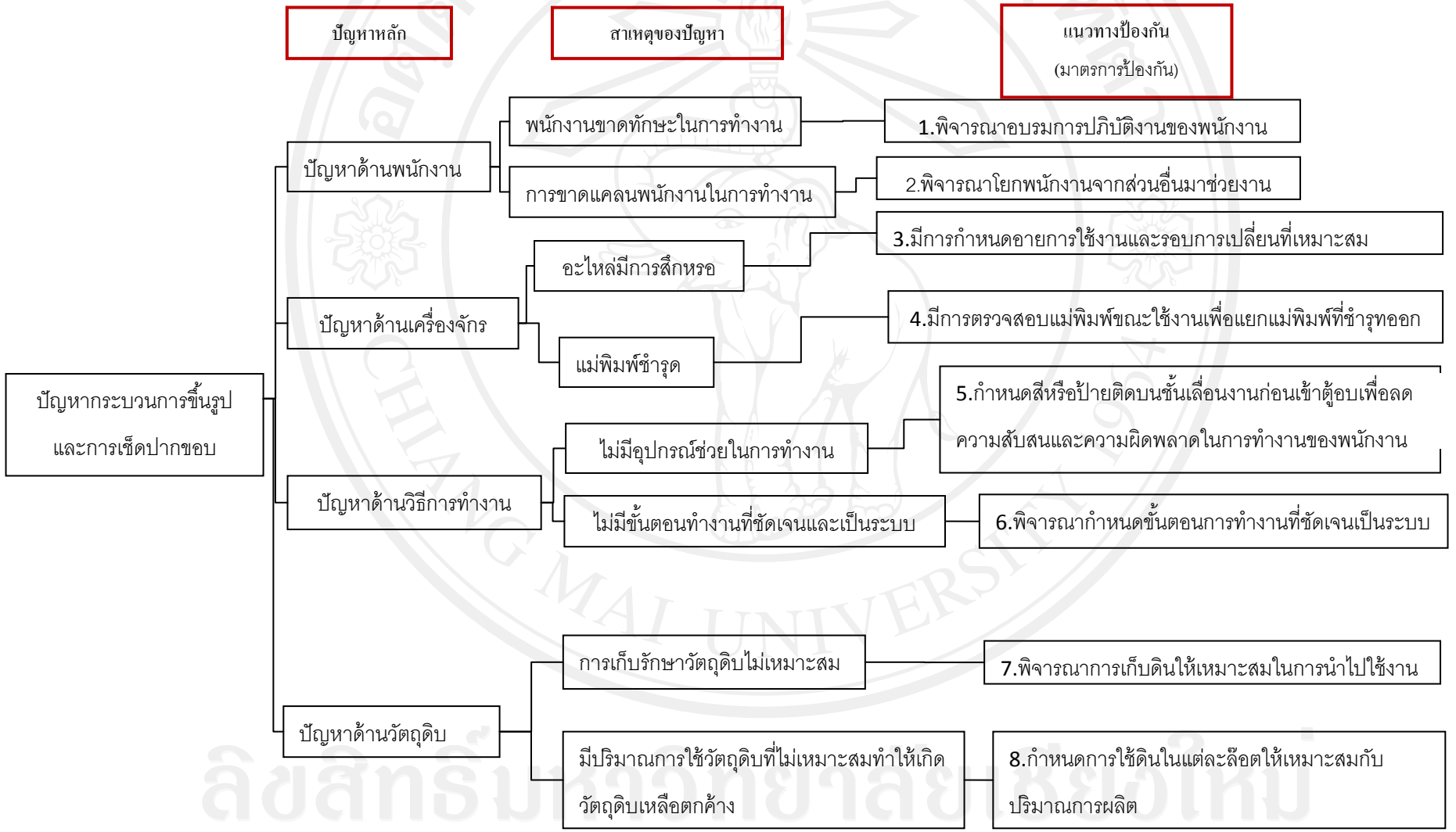
ปริมาณดินเสียในกระบวนการผลิตของแผนกขึ้นรูป ซึ่งดิน 450 กิโลกรัมสามารถแยกประเภทของขั้นตอนการผลิตที่เกิดของเสียได้ดังนี้

1.ของเสียจากการขึ้นรูป 300 กิโลกรัม คิดเป็น 66.67%
2.ของเสียจากการเช็ดปากขอบ 120 กิโลกรัม คิดเป็น 26.67%
3.ของเสียจากสาเหตุอื่น 30 กิโลกรัม คิดเป็น 6.67%
4 ของเสียจากการติดหูแก้ว 0 กิโลกรัม คิดเป็น 0%

พบว่าปัญหาของของเสียที่เป็นสูงสุด 3 อันดับคือ 1.ของเสียจากการขึ้นรูป 2.ของเสียจากการเช็ดปากขอบ 3.ของเสียจากสาเหตุอื่นๆ เราจึงทำการวิเคราะห์หาสาเหตุด้วยแผนผังก้างปลา

4.3.3 นำข้อมูลมาใช้สำหรับวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการแก้ไขด้วยแผนผังต้นไม้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.15 การวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุการแก้ไขปัญหาด้วยเทคนิค Tree Analysis

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากแผนผังต้นไม้เราจึงนำปัจจัยที่ต้องการแก้ไขมาทำการวิเคราะห์เพื่อให้น้ำหนักในการตัดสินใจเพื่อพิจารณาความสำคัญในการที่จะแก้ไขปัญหาต่อไป

ทางผู้วิจัยและทางโรงงานได้ร่วมปรึกษาหาความสำพันธ์ของแผนในแต่ละข้อเพื่อหาความสำคัญและข้อเกี่ยวข้องในการกำหนดน้ำหนักคะแนนเพื่อพิจาราณานำไปใช้ ในการปรับปรุงกระบวนการนี้

4.3.4 ตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ร่วมกับแผนภาพต้นไม้เพื่อกำหนดน้ำหนักในการตัดสินใจก่อนที่จะทำการปรับปรุง

ตาราง 4.7 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ร่วมกับแผนภาพต้นไม้

แนวทางในการป้องกัน	**เกณฑ์ในการประเมินความสำคัญ**			**(1)+(2)-(3) รวมคะแนน**
	ความสำคัญกับปัญหา (1)	**ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ (2)**	**ผลกระทบในการผลิตและการปฏิบัติงาน (3)**	
1.พิจารณาอบรมการปฏิบัติงานของพนักงาน	4	3	4	3
2.พิจารณาโยกพนักงานจากส่วนอื่นมาช่วยงาน	1	4	4	1
3.มีการกำหนดอายุการใช้งานและรอบการเปลี่ยนที่เหมาะสม	5	4	2	7
4.มีการตรวจสอบแม่พิมพ์ขณะใช้งานเพื่อแยกแม่พิมพ์ที่ชำรุดออก	4	5	4	5
5.กำหนดสีหรือป้ายติดบนชั้นเลื่อนงานก่อนเข้าตู้อบเพื่อลดความสับสนและความผิดพลาดในการทำงานของพนักงาน	4	3	2	5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.7 (ต่อ)

หัวข้อในการปรับปรุง	เกณฑ์ในการประเมินความสำคัญ			รวมคะแนน (1)+(2)-(3)
	ความสำคัญกับปัญหา (1)	ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ (2)	ผลกระทบในการผลิตและการปฏิบัติงาน (3)	
6.พิจารณากำหนดขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจนเป็นระบบ	4	5	3	6
7.พิจารณาการเก็บดินให้เหมาะสมในการนำไปใช้งาน	5	5	2	8
8.กำหนดการใช้ดินในแต่ละล๊อตให้เหมาะสมกับปริมาณการผลิต	5	3	3	5

หมายเหตุ ระดับคะแนน 5 หมายถึง สอดคล้องมากที่สุด
ระดับคะแนน 4 หมายถึง สอดคล้องมาก
ระดับคะแนน 3 หมายถึง สอดคล้องปานกลาง
ระดับคะแนน 2 หมายถึง สอดคล้องน้อย
ระดับคะแนน 1 หมายถึง สอดคล้องน้อยมาก
ระดับคะแนน 0 หมายถึง ไม่สอดคล้อง

ค่าคะแนนที่กำหนดให้เป็นค่าน้ำหนักในแต่ละเกณฑ์ต่างๆ ซึ่งมากจากทางผู้จัดการและหัวหน้างานที่เกี่ยวข้องในแผนกขึ้นรูป

ผลการประเมิน (จะนำคะแนนความสำคัญของปัญหา + คะแนนความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ – ผลกระทบในการผลิตและการปฏิบัติงาน) จึงได้คะแนนที่ใช้เป็นเกณฑ์พิจารณาในการเลือกที่จะทำการแก้ไขปรับปรุงในแต่ละหัวข้อ ส่วนหัวข้อในการปรับปรุงที่มีคะแนนน้อย อาจพิจารณาทำ หรือไม่ภายหลังตามความเหมาะสมต่อไป ซึ่งในการพิจารณาการปรับปรุงครั้งนี้ทาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผู้วิจัยกับทางโรงงานเลือกหัวข้อที่จะปรับปรุงในหัวข้อที่ 3-8 เพราะมีค่าน้ำหนักคะแนนที่มากและหัวข้อในการปรับปรุงมีความสอดคล้องกับปัญหามากที่สุด

4.4 ออกแบบระบบการทำงานเพื่อลดความสูญเปล่าในแต่ละจุดที่เป็นจุดที่ทำให้เกิดงานเสียและความสูญเปล่าในการทำงานโดยใช้เครื่องมือคุณภาพและหลักการบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ

หลังจากที่เราได้ทำการตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการทำงาน และสภาพของเครื่องจักรที่ใช้งานและ ทราบถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสีย และความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากกรบวนการผลิตแล้ว ต่อมาจึงต้องมีการออกแบบวิธีการทำงาน และการความคุมตรวจสอบสภาพความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักร เนื่องจากเป็นปัญหาหลักที่เราได้พบ จากการทำงานเพื่อที่จะลดของเสียลง และเป็นการป้องกันของเสียที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการถัดไป

4.4.1 การปรับปรุงในกระบวนการขึ้นรูป

เพื่อเป็นการลดปัญหา การขึ้นรูปดินในกระบวนการผลิต เนื่องจากกระบวนการขึ้นรูปนั้นเมื่อเครื่องจักรได้ขึ้นรูปออกมาเป็นแก้วชิ้นงานแล้ว จะพบว่าเกิดรอยบิ่น หรือขนาดรูปร่างชิ้นงานไม่ได้ตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งก็ถือว่าเป็นงานเสีย

1) เพื่อเป็นการป้องกัน ปัญหาดินขึ้นรูปเสื่อมคุณภาพ จึงพิจารณาการจัดเก็บเดินขึ้นรูปใหม่ เดิมหลังจากผ่านกระบวนการนวดดินแล้ว ดินจะถูกนำมาพักไว้ข้างเครื่องขึ้นรูปชิ้นงานเพื่อเตรียมนำไปใช้ เดิมการจัดเก็บจะมีการหุ้มพลาสติก แต่พบว่าหากมีการนำไปใช้พลาสติกที่หุ้มจะถูกดึงออกและไม่มีการหุ้มปิดทับดินเหมือนเดิม ซึ่งเป็นจุดเสี่ยงที่จะทำให้ดินเสียคุณภาพได้

รูปที่ 4.16 แสดงการจัดวางดินที่ไม่เหมาะสมและดินขึ้นรูปที่เสื่อมสภาพไม่สามารถนำไปใช้งานได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 4.17 แสดงการจัดวางดินที่เหมาะสมและดินขึ้นรูปรอการเบิกไปใช้งาน

จากรูป 4.17 แสดงให้เห็นถึงสภาพการทำงานจริงจะเห็นได้ว่าดินถูกจัดวางในจุดที่ไม่เหมาะสม เพราะอยู่ใกล้พัดลม ที่ใช้เป่าเพื่อระบายลดความร้อนจากการทำงาน ซึ่งพัดลมได้เป่าถูกดินด้วยทำให้ดินแห้ง และเสื่อมสภาพได้ง่ายตามรูป ซึ่งการแก้ไขปัญหาทำได้โดยการจัดวางจุดพักดินให้เหมาะสม และมีพลาสติกคลุมดังรูปที่ 4.17 เพื่อเป็นการป้องกันการแข็งตัวของดินที่อาจเสื่อมคุณภาพในการนำไปใช้งานได้

2) พิจารณาปริมาณการบรรจุดินลงเครื่องขึ้นรูปในแต่ละล๊อตให้เหมาะสมป้องกันการเหลือดิน ที่เหลือค้างอยู่ในเครื่อง ซึ่งหากทิ้งดินที่ค้างนานๆ ก็จะทำ เพื่อให้ดินเสื่อมคุณภาพในการใช้งานได้

รูปที่ 4.18 แสดงการบรรจุดินเข้าเครื่องขึ้นรูปในปริมาณที่พอเหมาะสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดินขึ้นรูป 1 แท่งหนักประมาณ 20 กิโลกรัมจะสามารถขึ้นรูปแก้วเซรามิคขนาด 17 oz ได้ประมาณ 40 ใบ ซึ่งอาจพิจารณาการใส่ดินให้เหมาะสมตามจำนวนงานของการผลิตในแต่ละล๊อตให้เหมาะสม เพื่อเป็นการป้องกันดินเหลือค้างในเครื่อง

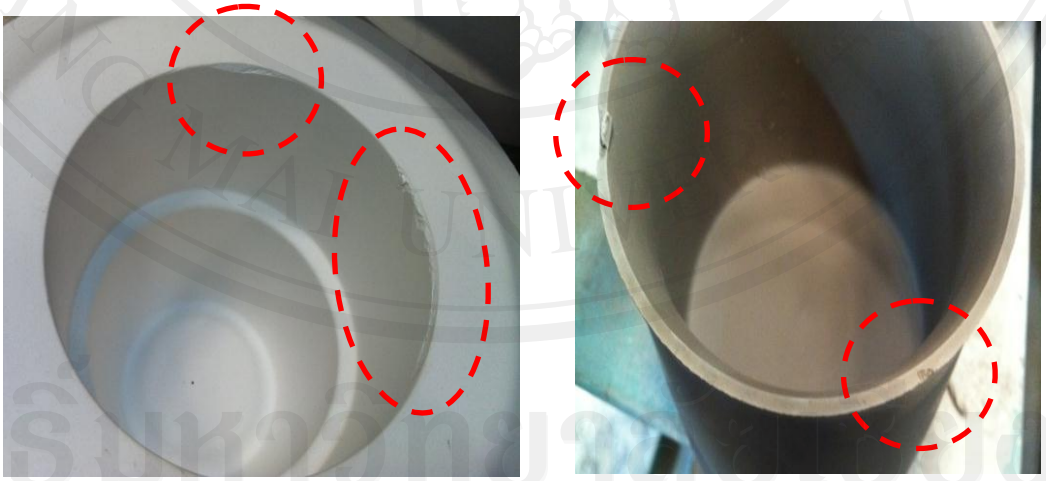
3) กำหนดป้ายสีหรือตัวเลขระบุบริเวณชั้นวางงานเพื่อแสดงสัญลักษณ์บริเวณชั้นวางงานเป็นการป้องกันความสับสนและเป็นจุดเสี่ยงที่จะเกิดความผิดพลาดในการทำงานของพนักงานได้

รูปที่ 4.19 แสดงตำแหน่งการทำสัญลักษณ์ขณะนำงานเข้าอบ
เพื่อป้องกันความสับสนและลดการทำงานผิดพลาดของพนักงานลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 4.20 แสดงลักษณะของชิ้นงานที่เสียไม่ได้รูปร่างขณะนำออกจากแม่แบบที่ยังอบไม่เสร็จ

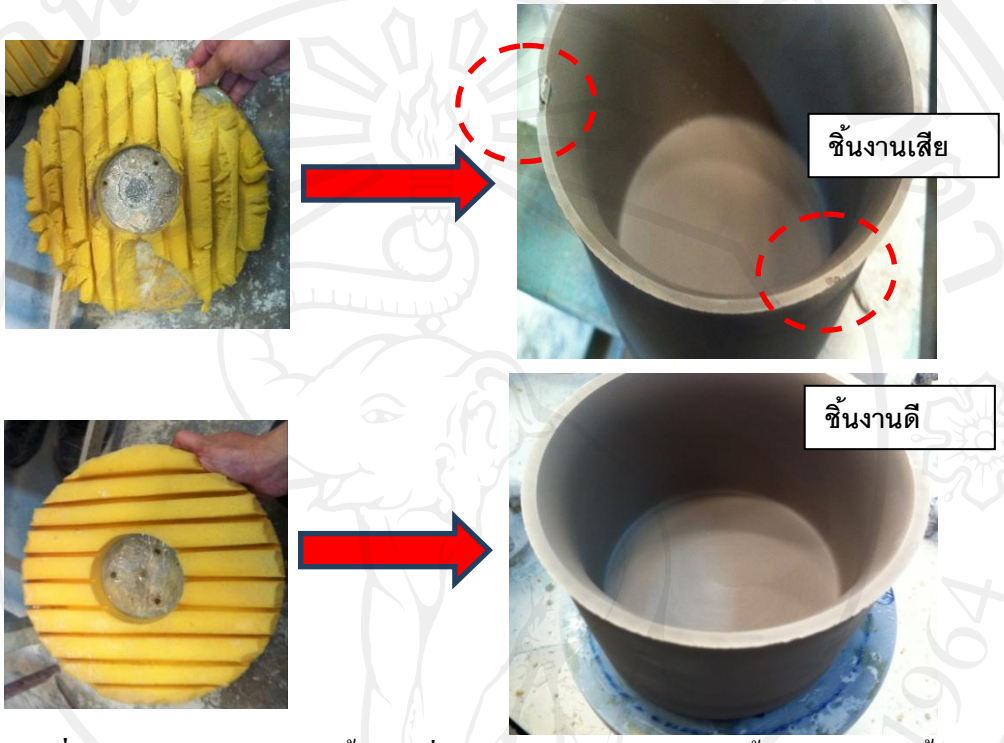
4) เพิ่มการตรวจเช็คแม่แบบระหว่างใช้งาน พนักงาน ซึ่งปฏิบัติงานที่เครื่องขึ้นรูปเองควรสังเกตลักษณะของแม่แบบ ว่าพบการสึก,แตก,ร้าว,บิ่น หรือไม่เพราะลักษณะดังกล่าวอาจจะทำให้เกิดของเสียได้ขณะที่ทำการถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ เพราะจะเกิดการเสียสี หรือกระทบกับรอแตก เหล่านั่นได้ ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 แสดงลักษณะของชิ้นงานที่เสียขณะนำออกจากแม่แบบที่ชำรุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

5) พิจารณากำหนดรอบอายุการใช้งานของฟองน้ำเช็ดปากของชิ้นงาน เพราะสภาพฟองน้ำที่ผ่านการใช้งานมานาน จะเกิดการฉีกขาด และส่งผลกระทบต่อคุณภาพของชิ้นงานได้



รูปที่ 4.22 แสดงลักษณะของชิ้นงานที่ดีและเสียขณะผ่านการฟองน้ำเช็ดปากขอบชิ้นงาน

จากการเก็บข้อมูลพบว่าไม่มีรอบการเปลี่ยนฟองน้ำเช็ดปากขอบงาน ที่ชัดเจนจะเปลี่ยนก็ต่อเมื่อเกิดงานเสียขึ้น ทางผู้วิจัยเองจึงแนะนำให้เปลี่ยนฟองน้ำใหม่ทันทีหากพบว่าเกิดการฉีกขาด การตรวจเช็คนั้นให้พนักงาน ที่ปฏิบัติงานหน้าเครื่องจักรทำการสังเกตทุกครั้งก่อนจะเดินเครื่องในทุกๆวัน

6) พิจารณาขั้นตอนวิธีการทำงานของพนักงานและช่างซ่อม เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหากรณีที่เครื่องจักรเกิดปัญหาขึ้นขณะปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันการหยุดงาน และเวลาที่เสียไปขณะรอช่างมาซ่อมแซมเครื่องจักร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.8 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน

ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	วิธีการ
หัวหน้าแผนกขึ้นรูป	เมื่อมีการสั่งผลิต	-.รับคำสั่งการผลิต,ตรวจเช็คยอดและขนาดรุ่นที่จะผลิตรวมถึงแม่แบบที่ใช้ในการผลิตให้ทำการตรวจเช็คความถูกต้อง ของงานในแต่ละล๊อต
พนักงาน	ก่อนทำการขึ้น	-.พนักงานทำการตรวจเช็คสภาพทั่วไปเครื่องจักรทุกๆวันว่าพบสิ่งผิดปกติหรือไม่ หากมีให้รีบแจ้งหัวหน้างานเพื่อ ทำการเรียกช่างมาทำการแก้ไข รวมถึงพนักงานต้องมีการศึกษาลักษณะแบบงานในแต่ละล๊อตให้เข้าใจก่อนการลงมือปฏิบัติงานทุกครั้ง
พนักงาน	เมื่อเจอปัญหาในการทำงาน	-.พนักงานต้องแจ้งปัญหาให้หัวหน้างานรับทราบเพื่อหาแนวทางแก้ไขที่รวดเร็ว อย่างซ่อมหรือทำการแก้ไขเครื่องจักรด้วยตัวเองเด็ดขาด
พนักงาน	การตรวจเช็ค	-.พนักงานต้องหมั่นตรวจเช็คลักษณะแม่พิมพ์งานเพื่อคัดแยกแม่พิมพ์ที่ชำรุดออกไป และต้องเช็คสภาพงานทุกชิ้นที่ผ่านการขึ้นรูปก่อนที่จะส่งไปยังกระบวนการถัดไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.5 เปรียบเทียบต้นทุนการดำเนินงานของแผนกขึ้นรูป ก่อนและหลังการปรับปรุงโดยใช้หลักการบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ

จากการแก้ไขปัญหาในเรื่องของการทำงานของพนักงาน, วัตถุดิบ, เครื่องจักรและวิธีการทำงาน รวมถึงหลักการบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ คาดว่ามีผลในการลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นดังนี้

ตาราง 4.9 แสดงปริมาณของเสียก่อน-หลังทำการปรับปรุง

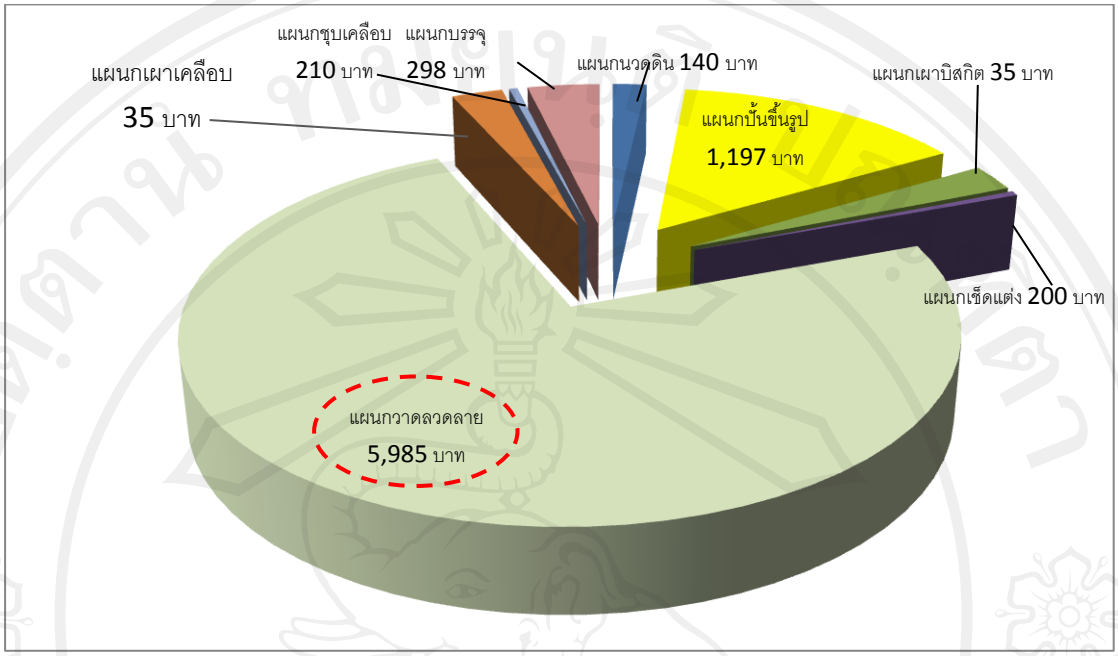
	ก่อนปรับปรุง (%)	หลังการปรับปรุง (%)
ของเสียจากแผนกขึ้นรูปดิน	30 %	15%

จากตาราง 4.11 พบว่าหลังการปรับปรุงมีของเสียลดลงเนื่องจากแก้ไขปัญหาในเรื่องของการทำงานของพนักงาน,วัตถุดิบ,เครื่องจักรและวิธีการทำงานต่างๆ เช่น การตรวจเช็คงานแบบ 100% ทุกชิ้น การปรับปรุงแก้ไขปัญหาชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่มีการสึกหรอ การหมั่นตรวจเช็คความสมบูรณ์ของแม่พิมพ์ขณะใช้งาน รวมถึงการทำเครื่องหมายติดบนชั้นเลื่อนก่อนเข้าตู้อบ เพื่อป้องกันพนักงานทำงานผิดพลาดของพนักงาน โดยปริมาณของเสียที่เกิดจากการขึ้นรูปจะพบในขั้นตอนการนำชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ รวมถึงในขั้นตอนของการเช็ดปากขอบชิ้นงาน ซึ่งของเสียที่พบในกระบวนการขึ้นรูปนั้นจะถูกส่งไปยังแผนกเตรียมวัตถุดิบ เพื่อนำกลับไปเป็นวัตถุดิบตั้งต้นต่อไป ซึ่งไม่ถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายที่สูญเสีย ผลที่ได้จากการปรับปรุงคือ ปริมาณของเสียที่ถูกส่งกลับไปเป็นวัตถุดิบตั้งต้นลดลง รวมถึงเป็นการลดเวลาในการผลิตลงอีกด้วย

4.6 ทำการแก้ไขปรับปรุงแผนกวาดลวดลาย

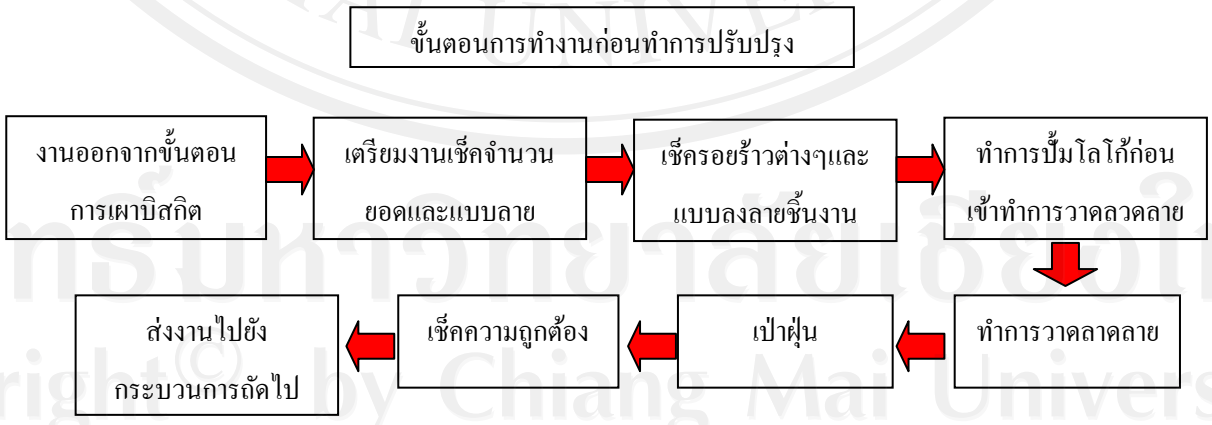
เนื่องจากแผนกวาดลวดลายเป็นแผนกที่มีค่าใช้จ่ายแรงงานของพนักงานที่สูงที่สุดในกระบวนการผลิตเซรามิคของทางโรงงาน ดังรูปที่ 4.19 ทางผู้วิจัยจึงมีแนวทางแก้ไขแผนกวาดลวดลายนี้ต่อจากแผนกขึ้นรูปก่อนหน้านี้ต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



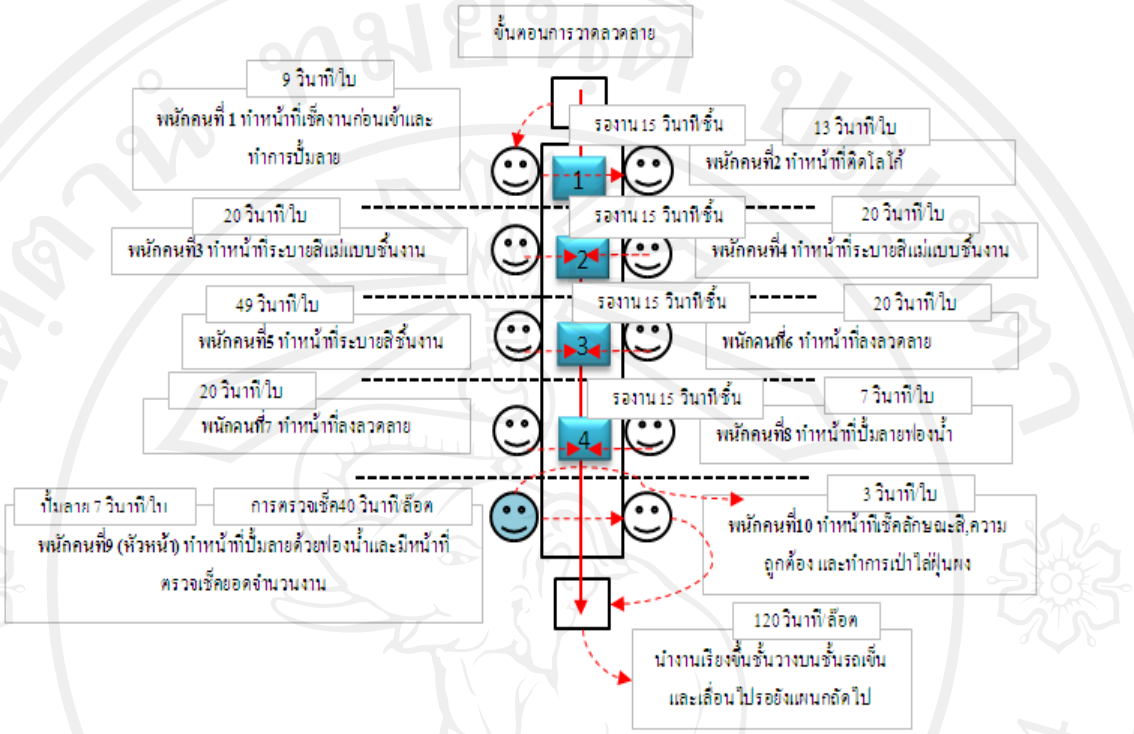
รูปที่ 4.23 แสดงค่าแรงพนักงานของแต่ละแผนก

4.6.1 เนื่องจากการผลิตในแผนกวาดลายนั้น ใช้เวลาในการผลิต ค่อนข้างนานและใช้พนักงานสูงที่สุด ซึ่งทางโรงงานเองได้มีการเพิ่มพนักงานในแผนกนนี้เอง เพื่อเป็นการเพิ่มยอดในการผลิต และลดเวลาในการทำงานลงโดยอาศัยแรงงานที่เพิ่มมากขึ้น จากการเข้าไปเก็บข้อมูลและตรวจดูวิธีการทำงานของทางพนักงานแล้วพบว่าการทำงานของพนักงานยังไม่เป็นระบบมากนัก ซึ่งทำให้ใช้เวลาในการผลิตต่อล๊อตค่อนข้างนาน ทางผู้วิจัยเองจึงทำการแก้ไขปัญหา โดยทำการศึกษาระบบการทำงาน และปรับการทำงานใหม่เพื่อลดเวลาในการผลิตลง



รูปที่ 4.24 แสดงขั้นตอนทำงานในแผนกวาดลวดลายก่อนทำการปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.25 แสดงวิธีการทำงานของพนักงานและเวลาที่ใช้ในการทำงานต่อชิ้นของแผนกวาดลาย (ก่อนปรับปรุง)

**หมายเหตุ เวลาที่ได้จากการทำงานมาจากการจับเวลาขณะทำงานของพนักงานประมาณ 5 ครั้ง แล้วหาเฉลี่ยมาเป็นเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

วิธีการทำงานแบบเดิม การผลิตจะมีการหยุดรองานเพื่อที่จะรอส่งงานเข้าไปยังขั้นตอนถัดไป การหยุดรอนั้นเกิดได้หลายสาเหตุ เช่น การนำงานจัดวางลงบนถาด,การลำดับขั้นตอนการทำงานที่ไม่เหมาะสม ดังรูป 4.25 ซึ่งจุดนี้เองจะทำให้เกิดความสูญเปล่าในการทำงานขึ้นได้ วิธีการทำงานเดิมจากการเก็บข้อมูลพบว่าเกิดการรอคอยที่จุด 1-4 ตามรูปคิดเป็นเวลารวมกันแล้ว 60 วินาที และการทำงานของพนักงานคนที่ 10 ที่ทำหน้าที่เช็คสีความถูกต้องและทำการเป่าฝุ่นผงต่างๆ หลังจากที่ลวดลวดลายเสร็จ ต้องคอยนำงานขึ้นวางบนชั้นรถเข็น และทำการเลื่อนลงไปยังแผนกถัดไปซึ่งคิดเป็นเวลาประมาณ 120 วินาที/ล๊อต ทางผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงการทำงานใหม่ เพื่อการทำงานเกิดความต่อเนื่อง ลื่นไหลลดเวลาคอคอย รวมถึงลดเวลาที่สูญเสียไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากรูปที่ 4.25 เพื่อให้เข้าใจในขั้นตอนการทำงานของพนักงานได้อย่างชัดเจนขึ้นทางผู้วิจัยจำได้ทำ Flow Process Chart แสดงขั้นตอนการทำงานของพนักงานของแต่ละคน

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความโดยย่อ
○	Operation	1. การเตรียมวัสดุเพื่อชิ้นงานต่อไป 2. การเปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมี หรือทางฟิสิกส์ของวัสดุ 3. การประกอบชิ้นส่วนหรือการถอดประกอบออก 4. การวางแผน การคำนวณ การใช้คำสั่งหรือการรับคำสั่ง
□	Inspection	1. การตรวจสอบคุณลักษณะของวัสดุ 2. การตรวจสอบคุณภาพหรือปริมาณ
⇨	Transportation	1. การเคลื่อนที่ของวัสดุจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง 2. พนักงานกำลังเดิน 3. มือกำลังเคลื่อนที่
D	Delay	1. การเก็บวัสดุชั่วคราวระหว่างการปฏิบัติงาน 2. การรอคอยเพื่อให้งานขั้นต่อไปเริ่มต้น
▽	Storage	1. การเก็บในที่ถาวร ซึ่งต้องอาศัยคำสั่งในการเคลื่อนย้าย

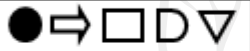
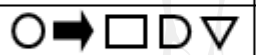
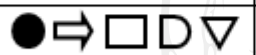
ที่มา : มาโนช ริทินโย (2549 : 6-8)

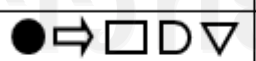
รูปที่ 4.26 แสดงความหมายของสัญลักษณ์ ชื่อเรียกและคำจำกัดความของ Flow Motion chart

พนักงานคนที่1ทำหน้าที่เช็คงานและทำการปั้มลาย (9วินาที/ชิ้น)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1	○➡□D▽	1. เอื้อมมือไปที่ชิ้นงาน
3	○⇨■D▽	2. ทำการเช็คงาน
1	○➡□D▽	3. เอื้อมมือไปที่หยิบแบบพิมพ์ลาย
3	●⇨□D▽	4. ทำการปั้มลาย
1	○⇨□◗▽	5. วางชิ้นงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

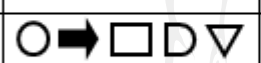
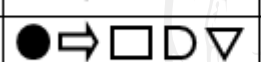
พนักงานคนที่2ทำหน้าที่ติดโลโก้ (13วินาที/ชิ้น)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1		1. เอื้อมมือไปที่ชิ้นงาน
1		2. ตรวจสอบงานก่อนปั๊มโลโก้
1		3. เอื้อมมือไปที่หยิบโลโก้
7		4. ทำการติดโลโก้
2		5. ตรวจความเรียนร้อยหลังติดโลโก้
1		6. วางชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 3 และคนที่ 4 ทำหน้าที่ระบายสีแม่แบบชิ้นงาน(20วินาที/ชิ้น)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1		1. เอื้อมมือไปที่ชิ้นงาน
2		2. นำชิ้นงานไปวางบนจานหมุน
2		3. เอื้อมมือไปที่หยิบสี
10		4. ทำการระบายชิ้นงาน
3		5. ตรวจสอบความเรียบร้อย
2		6. วางชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 5 ทำหน้าที่ระบายสีชิ้นงาน (49วินาที/ชิ้น)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1		1. เอื้อมมือไปที่ชิ้นงาน
2		2. ทำการเช็คงาน
2		3. เอื้อมมือไปที่หยิบแบบพิมพ์ลาย
39		4. ทำการระบายสีชิ้นงาน
3		5. ตรวจสอบความเรียบร้อย
2		6. วางชิ้นงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พนักงานคนที่6,7ทำหน้าที่ลงลวดลาย (20วินาที/ชิ้น)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1		1. เอื้อมมือไปที่ชิ้นงาน
2		2. นำงานมาวางที่จานหมุน
1		3. เอื้อมมือไปที่หยิบสี
12		4. ทำการลงลวดลายต่างๆ
3		5. เช็คความเรียบร้อย
1		6. วางชิ้นงาน

พนักงานคนที่8ทำหน้าที่ปั๊มลายฟองน้ำ (7วินาที/ชิ้น)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1		1. เอื้อมมือไปที่ชิ้นงาน
1		2. ทำการเช็คงาน
1		3. เอื้อมมือไปที่หยิบแบบพิมพ์ลาย
2		4. ทำการปั๊มลาย
1		5. เช็คความถูกต้อง
1		6. วางชิ้นงาน

พนักงานคนที่9ทำหน้าที่เช็คจำนวนงานทั้งหมดและลงเอกสาร (40วินาที/ล้อต)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
35		1. ทำการตรวจเช็คจำนวนงานทั้งหมด
5		2. ลงเอกสาร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พนักงานคนที่10ทำหน้าที่เช็คลักษณะสี,ความถูกต้องและเป่าฝุ่น(3วินาที/ชิ้น)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
2	○⇨■D▽	1. ทำการตรวจเช็คงาน
1	●⇨□D▽	2. เป่าฝุ่น
พนักงานคนที่10ทำหน้าที่นำงานขึ้นเรียงบนชั้นรถเข็นและเลื่อนไปรอยังแผนกถัดไป(120วินาที/ลอต)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
2	○➡□D▽	1.เอื้อมมือไปหยิบถาดงาน
88	●⇨□D▽	2.นำถาดงานขึ้นเรียงบนชั้น
30	○➡□D▽	3.เลื่อนรถเข็นที่มีงานไปรอยังแผนกถัดไป

จากรูป 4.25 คิดเป็นเวลาที่ใช้ในการทำงานและค่าแรงงานที่ต้องจ่ายพนักงานในการทำงานของแผนกวาดลายได้ดังนี้

ชิ้นงาน 1 ใบใช้เวลารวม : ปั้มลาย+ติดโลโก้+ระบายสีแบบ+ระบายสี+ลงลวดลาย+ปั้มลายฟองน้ำ+เป่าฝุ่น

= 9+13+20+49+20+7+3+(15*4)= 301วินาที/ชิ้น

* หากคิดจำนวนงานต่อล๊อต (2,050 ชิ้น) จะใช้เวลาประมาณ = ((301*2,050)+120+40)/3600

= 171 ชั่วโมง (คิดที่เวลาในสายการผลิต1สาย)

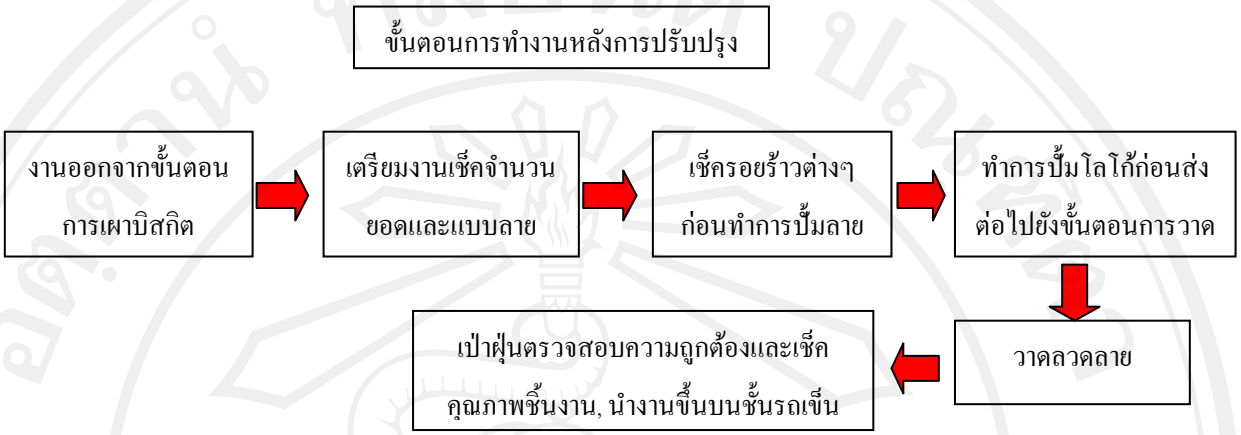
* หากคิดจากสายการผลิตในแผนกวาดลายมีทั้งหมด 6 สายจะใช้เวลาในการผลิตของแผนก

= 172/6 = 28.6 ชั่วโมงในการผลิตต่อล๊อต

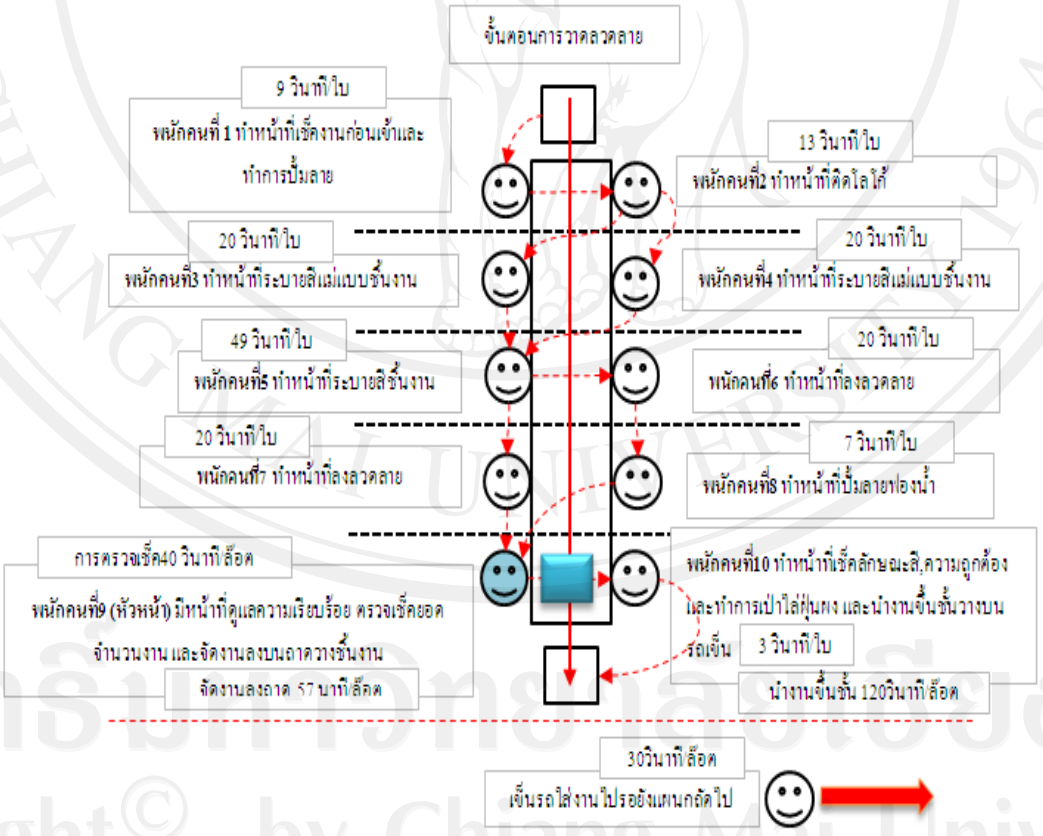
คิดเป็นเงินที่จ่ายค่าแรงงานของพนักงานในแผนกทั้งสิ้น = 171*35 = 5,985 บาท

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.6.2 จากนั้นจึงทำการเปรียบเทียบจากการที่ได้เข้าไปทำการปรับปรุง



รูปที่ 4.27 แสดงขั้นตอนทำงานในแผนกวาดลวดลายหลังปรับปรุง



รูปที่ 4.28 แสดงการไหลของงานและเวลาที่ใช้ในการทำงานต่อชิ้นของพนักงานในแผนกวาดลาย (หลังปรับปรุง)

**หมายเหตุ เวลาที่ได้จากการทำงานมาจากการจับเวลาขณะทำงานของพนักงานประมาณ 5 ครั้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แล้วหาเฉลี่ยมาเป็นเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

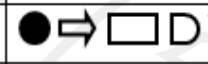
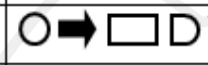
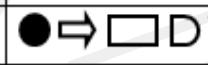
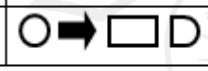
หลังจากปรับปรุงตามรูปที่ 4.28 มีแก้ปรับการทำงานใหม่โดยให้พนักงานขณะทำงานเสร็จให้ทำการส่งต่อไปให้พนักงานอีกคนโดยไม่ต้องหยุดรอกัน และไม่ต้องทำการเรียงงานลงถาด เป็นการป้องกันการหยุดชะงักของงาน และช่วยให้งานเกิดความต่อเนื่อง ซึ่งพนักงานคนที่ 9 จะทำหน้าที่รวมรวมงานลงถาดในขั้นตอนสุดท้าย ก่อนที่จะส่งต่อให้พนักงานคนที่ 10 จะมีหน้าที่เช็คสีและความถูต้องของงาน และนำงานขึ้นเรียงบนชั้นรถเข็นจึงเป็นอันเสร็จหน้าที่การทำงาน โดยที่จะมีพนักงานที่ค่อยมารับเลื่อนรถเข็นไปยังกระบวนถัดไปแทน

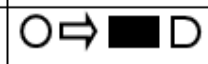
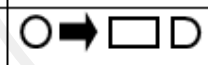
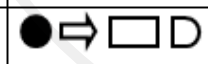
จากรูปที่ 4.28 เพื่อให้เข้าใจในขั้นตอนการทำงานของพนักงานได้อย่างชัดเจนขึ้นทางผู้วิจัยจำได้ทำ Flow Process Chart แสดงขั้นตอนการทำงานของพนักงานของแต่ละคน

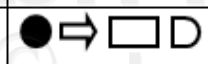
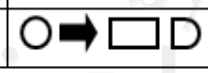
พนักงานคนที่1ทำหน้าที่เช็คงานและทำการปั้มลาย (9วินาที/ชิ้น)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1	○➡□D▽	1. เอื้อมมือไปที่ชิ้นงาน
3	○⇨■D▽	2. ทำการเช็คงาน
1	○➡□D▽	3. เอื้อมมือไปที่หยิบแบบพิมพ์ลาย
3	●⇨□D▽	4. ทำการปั้มลาย
1	○➡□D▽	5. ส่งงานต่อไปยังพนักงานคนถัดไป

พนักงานคนที่2ทำหน้าที่ติดโลโก้ (13วินาที/ชิ้น)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1	○➡□D▽	1. เอื้อมมือไปที่ชิ้นงาน
1	○⇨■D▽	2. ตรวจสอบงานก่อนปั้มโลโก้
1	○➡□D▽	3. เอื้อมมือไปที่หยิบโลโก้
7	●⇨□D▽	4. ทำการติดโลโก้
2	○⇨■D▽	5. ตรวจความเรียนร้อยหลังติดโลโก้
1	○➡□D▽	6. ส่งงานต่อไปยังพนักงานคนถัดไป

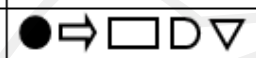
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

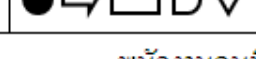
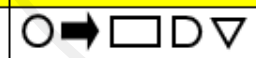
พนักงานคนที่ 3 และคนที่ 4 ทำหน้าที่ระบายสีแม่แบบชิ้นงาน(20วินาที/ชิ้น)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1		1. เอื้อมมือไปที่ชิ้นงาน
2		2. นำชิ้นงานไปวางบนจานหมุน
2		3. เอื้อมมือไปที่หยิบสี
10		4. ทำการระบายชิ้นงาน
3		5. ตรวจสอบความเรียบร้อย
2		6. ส่งงานต่อไปยังพนักงานคนถัดไป

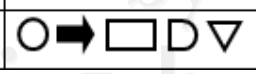
พนักงานคนที่ 5 ทำหน้าที่ระบายสีชิ้นงาน (49วินาที/ชิ้น)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1		1. เอื้อมมือไปที่ชิ้นงาน
2		2. ทำการเช็คงาน
2		3. เอื้อมมือไปที่หยิบแบบพิมพ์ลาย
39		4. ทำการระบายสีชิ้นงาน
3		5. ตรวจสอบความเรียบร้อย
2		6. ส่งงานต่อไปยังพนักงานคนถัดไป

พนักงานคนที่6,7ทำหน้าที่ลงลวดลาย (20วินาที/ชิ้น)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1		1. เอื้อมมือไปที่ชิ้นงาน
2		2. นำงานมาวางที่จานหมุน
1		3. เอื้อมมือไปที่หยิบสี
12		4. ทำการลงลวดลายต่างๆ
3		5. เช็คความเรียบร้อย
1		6. ส่งงานต่อไปยังพนักงานคนถัดไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พนักงานคนที่8ทำหน้าที่ปั้มลายฟองน้ำ (7วินาที/ชิ้น)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
1		1. เอื้อมมือไปที่ชิ้นงาน
1		2. ทำการเช็คงาน
1		3. เอื้อมมือไปที่หยิบแบบพิมพ์ลาย
2		4. ทำการปั้มลาย
1		5. เช็คความถูกต้อง
1		6. ส่งงานต่อไปยังพนักงานคนถัดไป

พนักงานคนที่9ทำหน้าที่เช็คจำนวนงานทั้งหมดและลงเอกสาร (40วินาที/ล้อต)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
35		1. ทำการตรวจเช็คจำนวนงานทั้งหมด
5		2. ลงเอกสาร
พนักงานคนที่9ทำหน้าที่จัดงานลงถาดงาน (57นาที/ล้อต)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
25		1. เอื้อมมือหยิบชิ้นงาน
32		2. นำงานเรียงลงถาด

พนักงานคนที่10ทำหน้าที่เช็คลักษณะสี,ความถูกต้องและเป่าฝุ่น(3วินาที/ชิ้น)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
2		1. ทำการตรวจเช็คงาน
1		2. เป่าฝุ่น
พนักงานคนที่10ทำหน้าที่นำงานขึ้นเรียงบนชั้นรถเข็นและเลื่อนไปรอยังแผนกถัดไป(120วินาที/ลือต)		
เวลา	สัญลักษณ์	รายละเอียดกิจกรรม
2		1.เอื้อมมือไปหยิบถาดงาน
88		2.นำถาดงานขึ้นเรียงบนชั้น
30		3.เลื่อนรถเข็นที่มีงานไปรอยังแผนกถัดไป

**หมายเหตุ หลังปรับปรุงจะไม่ให้เกิดการรองาน พนักงานเมื่อทำงานเสร็จให้ส่งไปยังพนักงานคนถัดไปทันที

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากรูป 4.28 คิดเป็นเวลาที่ใช้ในการทำงานและค่าแรงงานที่ต้องจ่ายพนักงานในการทำงานของแผนกวาดลายหลังปรับปรุงได้ดังนี้

ชิ้นงาน1ใบใช้เวลารวม: ปั๊มลาย+ติดโลโก้+ระบายสีแบบ+ระบายสี+ลงลวดลาย+ปั๊มลายฟองน้ำ+เป่าฝุ่น

= 9+13+20+49+20+7+3 = 121 วินาที/ชิ้น

*หากคิดจำนวนงานต่อล๊อต (2,050 ชิ้น) จะใช้เวลา ประมาณ

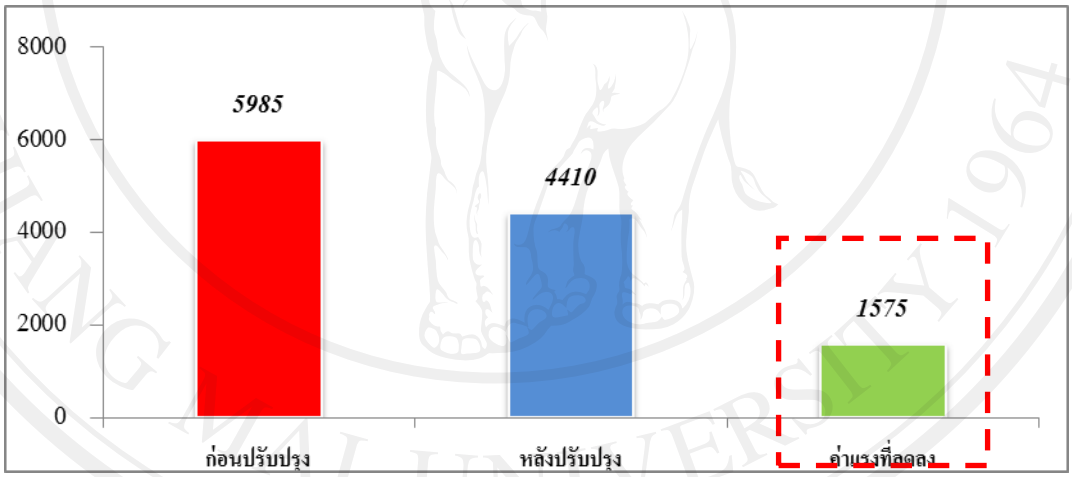
= ((121*2,050)+30+40+120+205,200)/3600

= 126 ชั่วโมง (คิดที่เวลาในสายการผลิต 1 สาย)

*หากคิดจากสายการผลิตในแผนกวาดลายมีทั้งหมด 6 สายจะใช้เวลาในการผลิตของแผนก

= 126/6 = 21 ชั่วโมงในการผลิตต่อล๊อต

คิดเป็นเงินที่จ่ายค่าแรงงานของพนักงานในแผนกทั้งสิ้น = 126*35 = 4,410 บาท



รูปที่ 4.29 แผนภูมิแสดงค่าใช่จ่ายของแผนกวาดลายก่อนและหลังปรับปรุง

**หมายเหตุ ข้อมูลหลังการปรับปรุงและในส่วนของค่าแรงที่ลดลงเป็นข้อมูลที่ทางผู้วิจัยได้คาดการณ์ไว้ ไม่ได้เป็นข้อมูลจากการทดลองจริง

จากผลที่ทางผู้วิจัยคาดการณ์ไว้พบว่า หากปรับการทำงานใหม่ไม่ให้เกิดการรองานพนักงานเมื่อทำงานเสร็จให้ส่งไปยังพนักงานคนถัดไปทันที จะสามารถตัดเวลาในส่วนของการรอคอยได้ถึง 60วินาทีต่อชิ้น

ดังนั้นจากรูปที่ 4.28 พบว่าหลังจากที่ได้มีการแก้ไขปรับปรุงการลวดลวดลายนั้นเดิมมีชั่วโมงการทำงาน 171 ชั่วโมง คิดเป็นเงินที่ต้องจ่ายค่าแรงงาน 5,985 บาท ภายหลังทำการแก้ไข

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปรับปรุง ชั่วโมงการทำงานลดลงเหลือ 126 ชั่วโมงคิดเป็นเงินที่ต้องจ่ายค่าแรงงาน 4,410 บาท ซึ่งสามารถค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ลง 45 ชั่วโมงคิดเป็นเงิน 1,575 บาท

4.6.3 เพื่อเป็นการรักษามาตรฐานในการทำงานและป้องกันการเกิดของเสีย จงได้พิจารณาจัดทำขั้นตอนการของพนักงานในแผนกวาดลวดลายดังตารางที่ 4.11

ตาราง 4.10 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานวาดลวดลาย

ผู้รับผิดชอบ	**ขั้นตอนการปฏิบัติงาน**	**วิธีการ**
หัวหน้าแผนกวาดลวดลาย	เมื่อมีการสั่งผลิต	-.รับคำสั่งการผลิต,ตรวจเช็คยอดและแบบลวดลายรวมถึงแบบโลโก้ต่างๆที่ได้กำหนดงานแต่ละล๊อต
พนักงาน	ก่อนทำการพิมพ์ลาย	-.พนักงานทำการตรวจเช็คสภาพทั่วไปของชิ้นงานทุกชิ้นว่าพบสิ่งผิดปกติหรือไม่ หากมีให้คัดแยกออกและรีบแจ้งหัวหน้างานเพื่อ หาทางแก้ไข รวมถึงพนักงานต้องมีการศึกษาลักษณะแบบงานในแต่ละล๊อตให้เข้าใจก่อนการลงมือปฏิบัติงานทุกครั้ง
พนักงาน	ก่อนทำการปั๊มโลโก้	-.พนักงานทำการตรวจเช็คสภาพทั่วไปของชิ้นงานทุกชิ้นว่าพบสิ่งผิดปกติหรือไม่ หากมีให้คัดแยกออกและรีบแจ้งหัวหน้างานเพื่อ หาทางแก้ไข รวมถึงพนักงานต้องมีการศึกษาลักษณะแบบงานในแต่ละล๊อตให้เข้าใจก่อนการลงมือปฏิบัติงานทุกครั้ง
พนักงาน	ก่อนทำการวาดลาย	-.พนักงานทำการตรวจเช็คสภาพทั่วไปของชิ้นงานทุกชิ้นว่าพบสิ่งผิดปกติหรือไม่ หากมีให้คัดแยกออกและรีบแจ้งหัวหน้างานเพื่อ หาทางแก้ไข รวมถึงพนักงานต้องมีการศึกษาลักษณะแบบงานในแต่ละล๊อตให้เข้าใจก่อนการลงมือปฏิบัติงานทุกครั้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	วิธีการ
พนักงาน	เมื่อเจอปัญหาในการทำงาน	-.พนักงานต้องแจ้งปัญหาให้หัวหน้างานรับทราบ เพื่อหาแนวทางแก้ไขที่รวดเร็ว อย่าปล่อยให้งานเสียหลุดไปยังกระบวนการถัดไป
พนักงาน	การตรวจเช็ค	-.พนักงานต้องเช็คงานทุกชิ้นโดยละเอียด หากเจอชิ้นงานเสีย,ผิดปกติ ให้แจ้งปัญหาแก่หัวหน้างานรับทราบทันที เพื่อหาแนวทางแก้ไขที่รวดเร็ว อย่าปล่อยให้งานเสียหลุดไปยังกระบวนการถัดไป

4.7 เปรียบเทียบต้นทุนการดำเนินงานของแผนกขึ้นรูป ก่อนและหลังการปรับปรุงโดยใช้หลักการบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ

เพื่อให้เทราบถึงต้นทุนที่มีมูลค่าบวก (Positive product) และผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ (Negative product) ที่เกิดหลังปรับปรุงจึงต้องมีการคำนวณโดยใช้หลักการของบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ เพื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบว่าหลังจากการปรับปรุงต้นทุนดังกล่าวลดลงจากเดิมเป็นมูลค่าเท่าใด

Material Balance Table (แผนกนวดดิน) ก่อนปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
ดินเค้ก	1,500	กก.	0	กก.	1,500	กก.
Cost	21,000	บาท	0	บาท	21,000	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	21,000	บาท	0	บาท	21,000	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	0	%	100	%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Material Balance Table (แผนกนวดดิน) หลังปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
ดินเค้ก	1,500	กก.	0	กก.	1,500	กก.
Cost	21,000	บาท	0	บาท	21,000	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	21,000	บาท	0	บาท	21,000	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	0	%	100	%

Material Balance Table (แผนกปั้นขึ้นรูป) ก่อนปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
ดินเค้ก	1,500	กก.	450	กก.	1,050	กก.
Cost	21,000	บาท	6,300	บาท	14,700	บาท
น้ำสลิป	2	กก.	0	กก.	2	กก.
Cost	10	บาท	0	บาท	10	บาท
หูแก้ว	2,050	ชิ้น	0	ชิ้น	2,050	ชิ้น
Cost	3,075	บาท	0	บาท	3,075	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	24,085	บาท	6,300	บาท	17,785	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	30	%	70	%

Material Balance Table (แผนกปั้นขึ้นรูป) หลังปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
ดินเค้ก	1,500	กก.	225	กก.	1,275	กก.
Cost	21,000	บาท	3,150	บาท	17,850	บาท
น้ำสลิป	2	กก.	0	กก.	2	กก.
Cost	10	บาท	0	บาท	10	บาท
หูแก้ว	2,050	กก.	0	กก.	2,050	กก.
Cost	3,075	บาท	0	บาท	3,075	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	24,085	บาท	3,150	บาท	20,935	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	15	%	85	%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Material Balance Table (แผนกตรวจเช็คตกแต่ง) ก่อนปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,050	ใบ	0	ใบ	2,050	ใบ
Cost	17,785	บาท	0	บาท	17,785	บาท
น้ำ	5	หน่วย		หน่วย	5	หน่วย
Cost	60	บาท	0	บาท	60	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	17,845	บาท	0	บาท	17,845	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	0	%	100	%

Material Balance Table (แผนกตรวจเช็คตกแต่ง) หลังปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,050	ใบ	0	ใบ	2,050	ใบ
Cost	20,935	บาท	0	บาท	20,935	บาท
น้ำ	5	หน่วย	0	หน่วย	5	หน่วย
Cost	60	บาท	0	บาท	60	บาท
Cost	0	บาท	0	บาท	0	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	20,995	บาท	0	บาท	20,995	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	0	%	100	%

Material Balance Table (เผาบิสกิต) ก่อนปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,050	ใบ	10	ใบ	2,040	ใบ
Cost	17,845	บาท	86.75	บาท	17758.25	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	17,845	บาท	86.75	บาท	17,758.25	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	0.005	%	0.995	%

Material Balance Table (เผาบิสกิต) หลังปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,050	ใบ	10	ใบ	2,040	ใบ
Cost	20,995	บาท	102.41	บาท	20,892.59	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	20,995	บาท	10	บาท	20,892.59	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	0.0005	%	0.995	%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Material Balance Table (แผนกวาดลวดลาย) ก่อนปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,040	ใบ	0	ใบ	2,040	ใบ
Cost	17,758.25	บาท	0	บาท	17,758.25	บาท
หมึกวาดลวดลาย	4	กระป๋อง	0	กระป๋อง	4	กระป๋อง
Cost	2,080	บาท	0	บาท	2,080	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	19,838.25	บาท	0	บาท	19,838.25	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	0	%	100	%

Material Balance Table (แผนกวาดลวดลาย) หลังปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,040	ใบ	0	ใบ	2,040	ใบ
Cost	20,892.59	บาท	0	บาท	20,892.59	บาท
หมึกวาดลวดลาย	4	กระป๋อง	0	กระป๋อง	4	กระป๋อง
Cost	2080	บาท	0	บาท	2,080	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	22,972.59	บาท	0	บาท	22,972.59	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	0	%	100	%

Material Balance Table (แผนกชุบน้ำเคลือบ) ก่อนปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,040	ใบ	0	ใบ	2,040	ใบ
Cost	19,838.25	บาท	0	บาท	19,838.25	บาท
น้ำเคลือบ	5	กก.	0	กก.	5	กก.
Cost	50	บาท	0	บาท	50	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	19,888.25	บาท	0	บาท	19,888.25	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	0	%	100	%

Material Balance Table (แผนกชุบน้ำเคลือบ) หลังปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,040	ใบ	0	ใบ	2,040	ใบ
Cost	22,972.59	บาท	0	บาท	22,972.59	บาท
น้ำเคลือบ	5	กก.	0	กก.	5	กก.
Cost	50	บาท	0	บาท	50	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	23,022.59	บาท	0	บาท	23,022.59	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	0	%	100	%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Material Balance Table (แผนกเผาเคลือบ) ก่อนปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,040	ใบ	0	ใบ	2,040	ใบ
Cost	19,888.25	บาท	0	บาท	19,888.25	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	19,888.25	บาท	0	บาท	19,888.25	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	0	%	100	%

Material Balance Table (แผนกเผาเคลือบ) หลังปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,040	ใบ	0	ใบ	2,040	ใบ
Cost	23,022.59	บาท	0	บาท	23,022.59	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	23,022.59	บาท	0	บาท	23,022.59	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	0	%	100	%

Material Balance Table (แผนกตรวจสอบและบรรจุ) ก่อนปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,040	ใบ	204	ใบ	1,836	ใบ
Cost	19,888.25	บาท	1,988	บาท	17,900.25	บาท
กล่องบรรจุ	85	ใบ	0	ใบ	85	ใบ
Cost	1,700	บาท	0	บาท	1,700	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	21,588.25	บาท	1,988	บาท	19,600.25	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	10	%	90	%

Material Balance Table (แผนกตรวจสอบและบรรจุ) หลังปรับปรุง						
Major materials	Input : material used		Output : waste (Negative product)		Output : company product	
	Quantity		Quantity		Quantity	
แก้วเซรามิค	2,040	ใบ	204	ใบ	1,836	ใบ
Cost	23,022.59	บาท	2,301.30	บาท	20,721.29	บาท
กล่องบรรจุ	85	ใบ	0	ใบ	85	ใบ
Cost	1,700	บาท	0	บาท	1,700	บาท
Cost of Input materials			Cost of Output waste (Negative product)		Cost of Output : company product	
Total	24,722.59	บาท	2,301.30	บาท	22,421.29	บาท
Total Quantity Percentage	100	%	10	%	90	%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางแสดงรายการวัสดุโดยนำตารางก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุงจะพบว่าปริมาณการเกิดของเสียในกระบวนการที่ 2 (แผนกปั้นขึ้นรูป) คิดเป็นต้นทุนวัสดุ 24,085 บาท เดิมก่อนปรับปรุงเป็นต้นทุนที่สูญเสีย 6,300 บาท ภายหลังการปรับปรุงต้นทุนที่สูญเสีย และค่าวัสดุลดลงคิดเป็นจำนวนเงิน 3,150 บาท

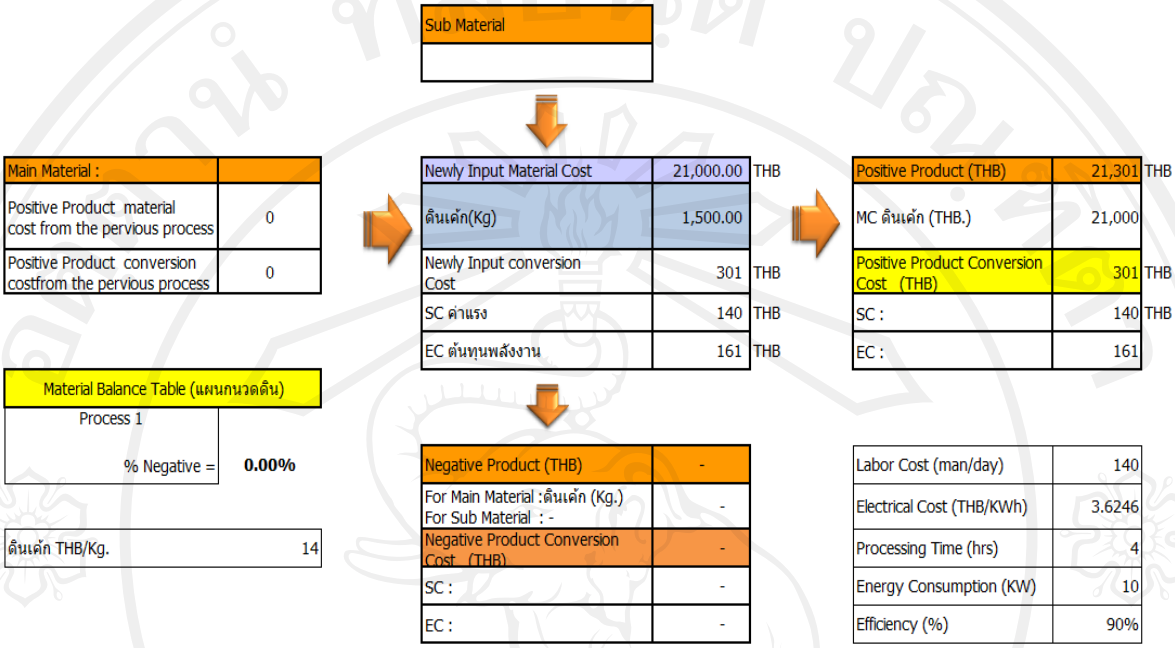
ในส่วนของกระบวนการาวาดลวดลาย นั้นทางผู้วิจัยไม่พบการเกิดตัวเสียในกระบวนการทำงาน แต่สามารถต้นทุนด้านค่าแรงงานของพนักงานจากเดิมก่อนปรับปรุงอยู่ที่ 5,985 บาท ภายหลังทำการแก้ไขปรับปรุง ชั่วโมงการทำงานลดลงเหลือ 126 ชั่วโมงคิดเป็นเงินที่ต้องจ่ายค่าแรงงาน 4,410 บาท ซึ่งสามารถค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ลง 45 ชั่วโมงคิดเป็นเงิน 1,575 บาท

4.7.1 Material Balance

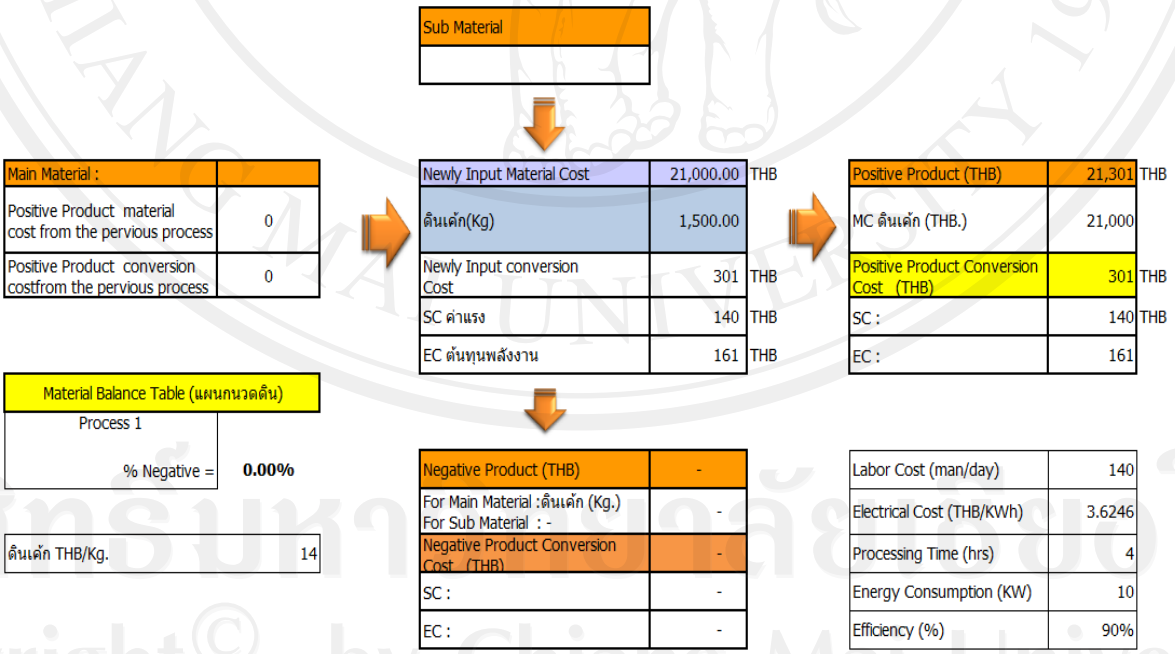
การเปรียบเทียบกระบวนการไหลของวัสดุก่อนปรับปรุง และหลังการปรับปรุงจากรูป 4.30-4.37 จะทำการเปรียบเทียบให้ทราบถึงปริมาณของวัสดุ แรงงาน ค่าพลังงาน ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรังปรุงว่าหลังปรับปรุงสามารถลดต้นทุนการผลิตได้เป็นจำนวนเท่าใด ทั้งในด้านของปริมาณวัสดุและมูลค่าของวัสดุทั้งกระบวนการผลิต ปริมาณวัสดุและมูลค่าของวัสดุทั้งกระบวนการผลิตโดยได้ทำการเปรียบเทียบให้เห็นตั้งแต่กระบวนการนวดดินจนจบที่กระบวนการคัดเกรดบรรจุ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก่อนปรับปรุง



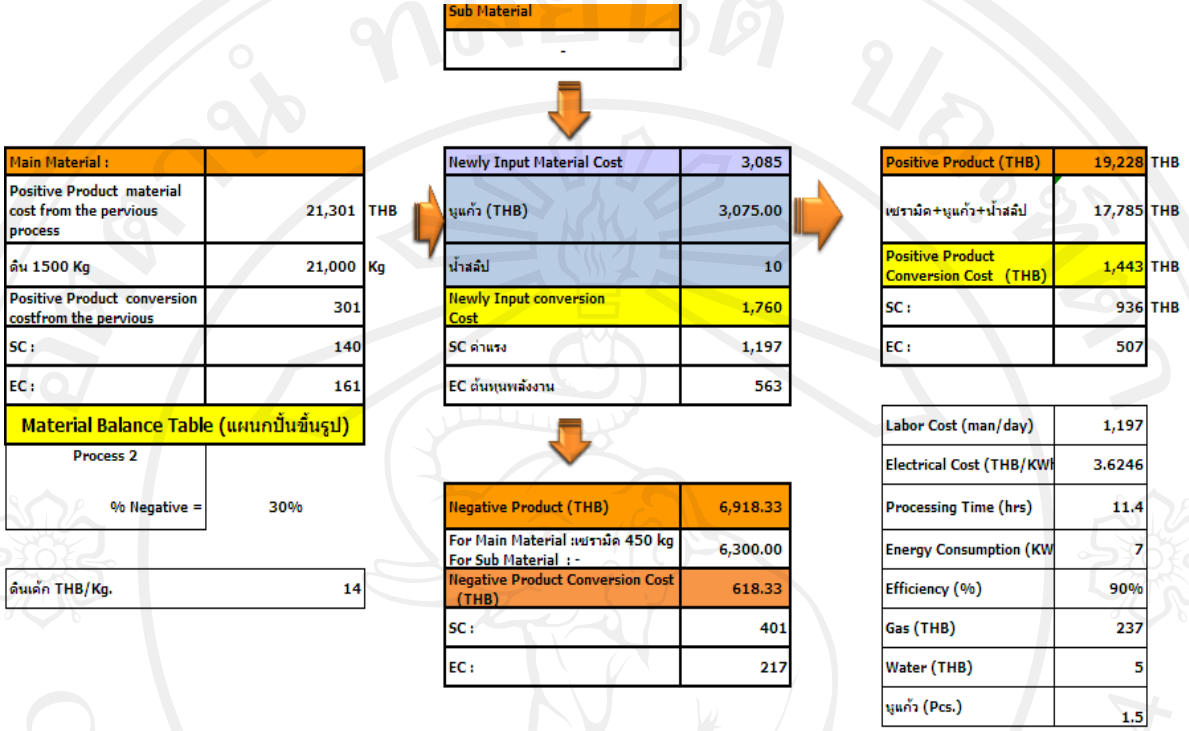
หลังปรับปรุง



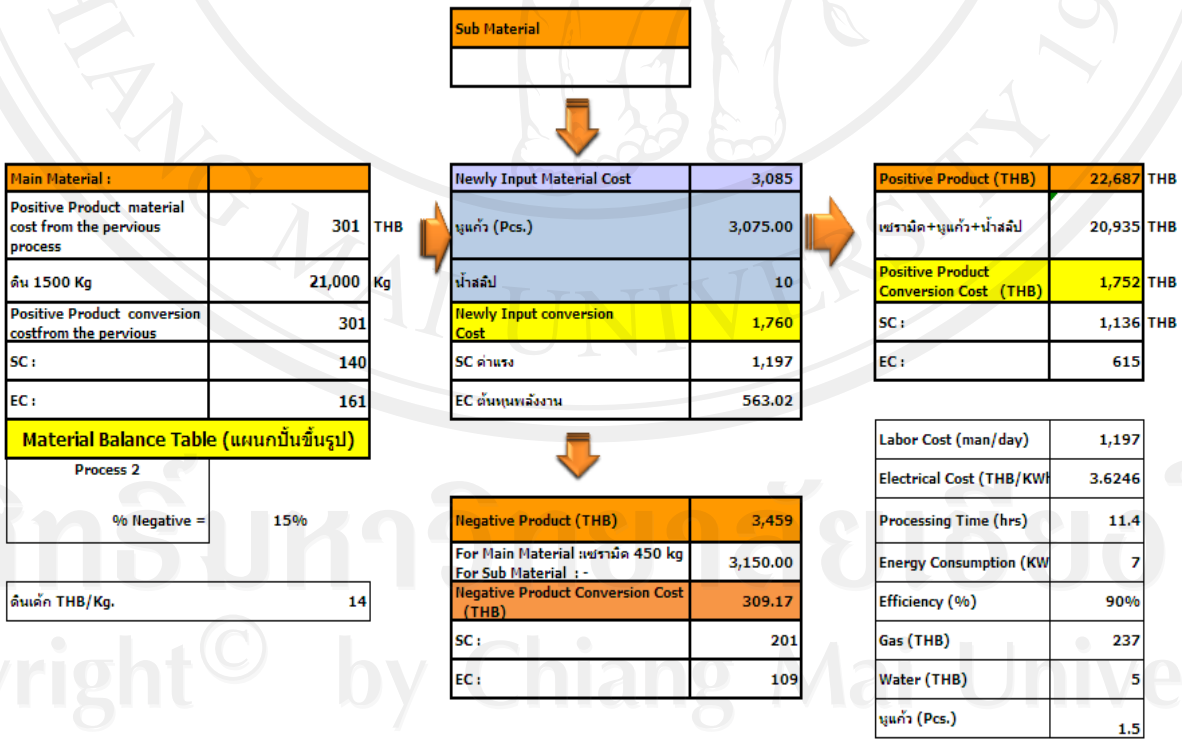
รูปที่ 4.30 แสดงกระบวนการไหลของแผนกนวดดินก่อน-หลังปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก่อนปรับปรุง



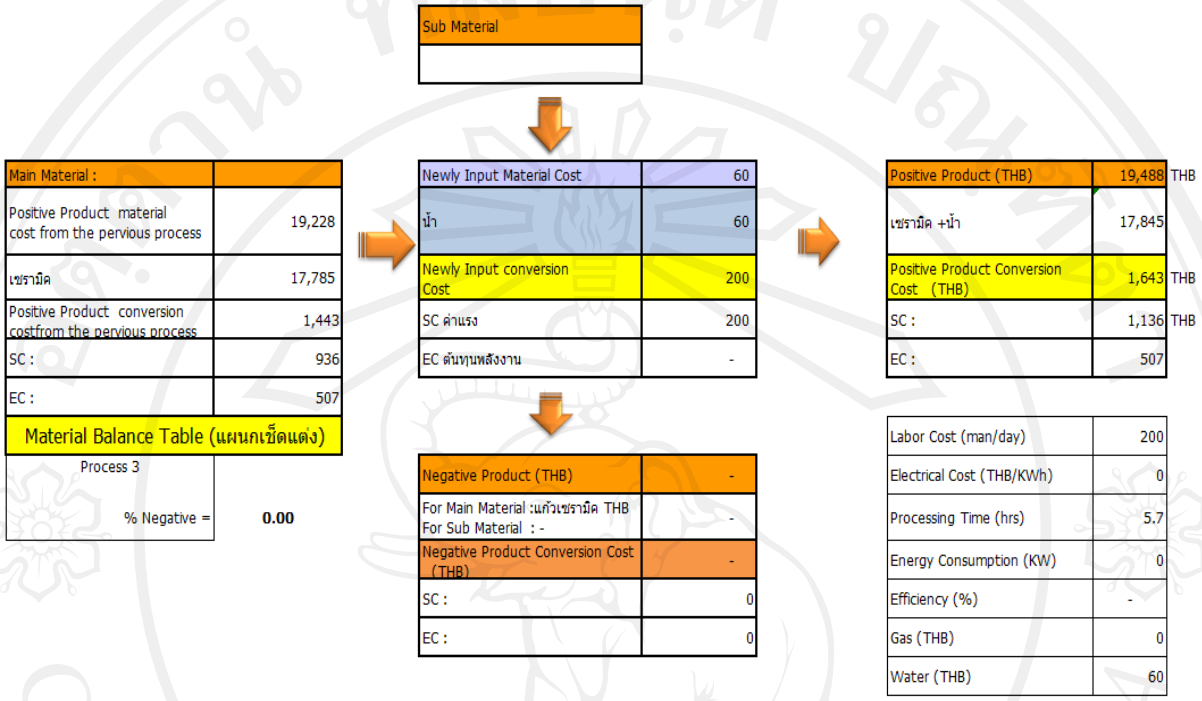
หลังปรับปรุง



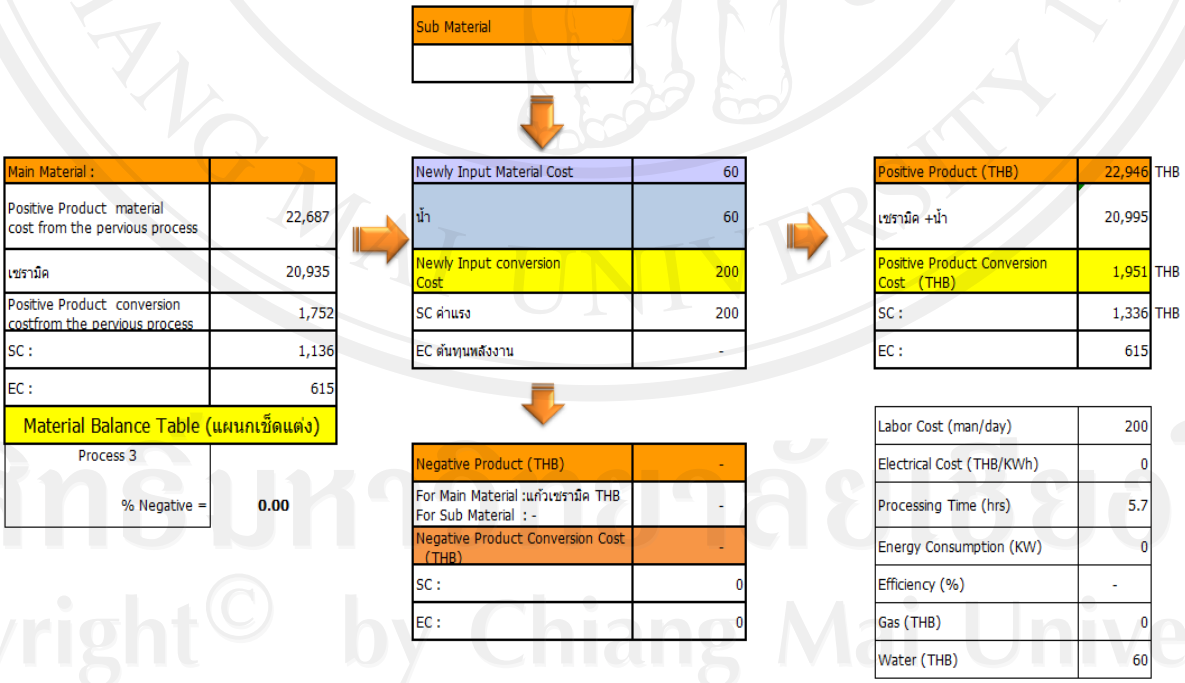
รูปที่ 4.31 แสดงกระบวนการไหลของแผนกปั้นขึ้นรูปก่อน-หลังปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก่อนปรับปรุง



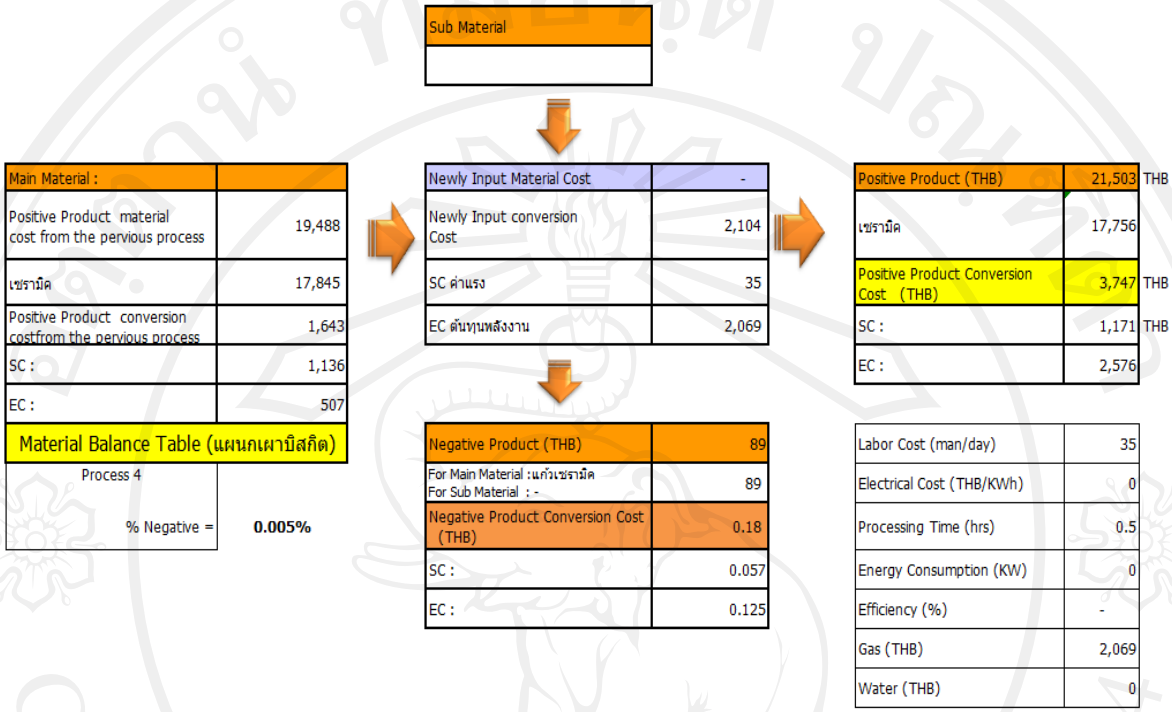
หลังปรับปรุง



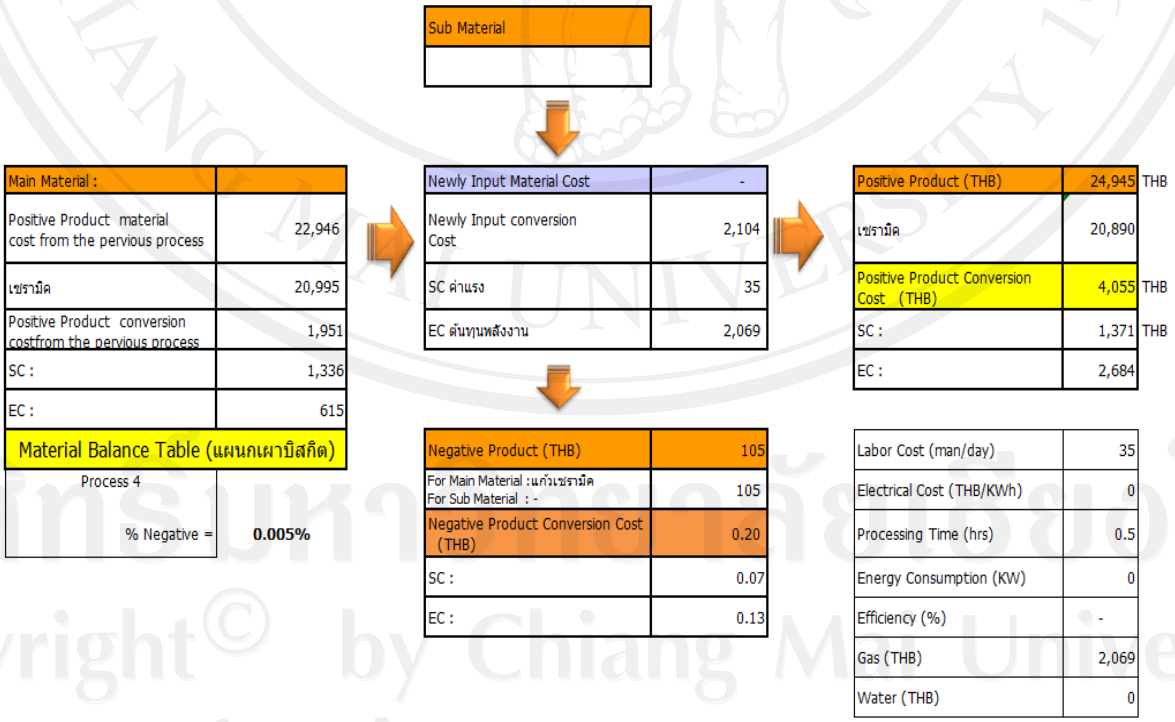
รูปที่ 4.32 แสดงกระบวนการไหลของแผนกเช็ดแต่งก่อน-หลังปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก่อนปรับปรุง



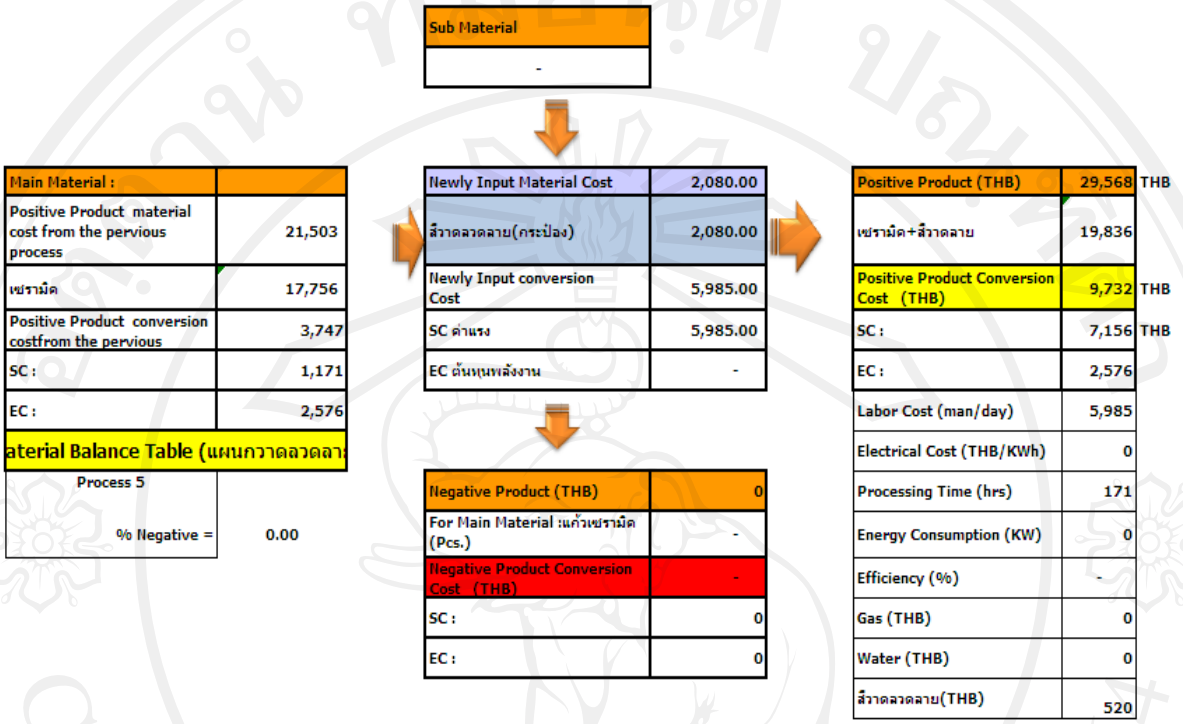
หลังปรับปรุง



รูปที่ 4.33 แสดงกระบวนการไหลของแผนกเผาบิสกิตรูปก่อน-หลังปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก่อนปรับปรุง



Sub Material
-

Main Material :	
Positive Product material cost from the pervious process	21,503
เซรามิค	17,756
Positive Product conversion costfrom the pervious	3,747
SC :	1,171
EC :	2,576

aterial Balance Table (แผนกวาดลวดลา

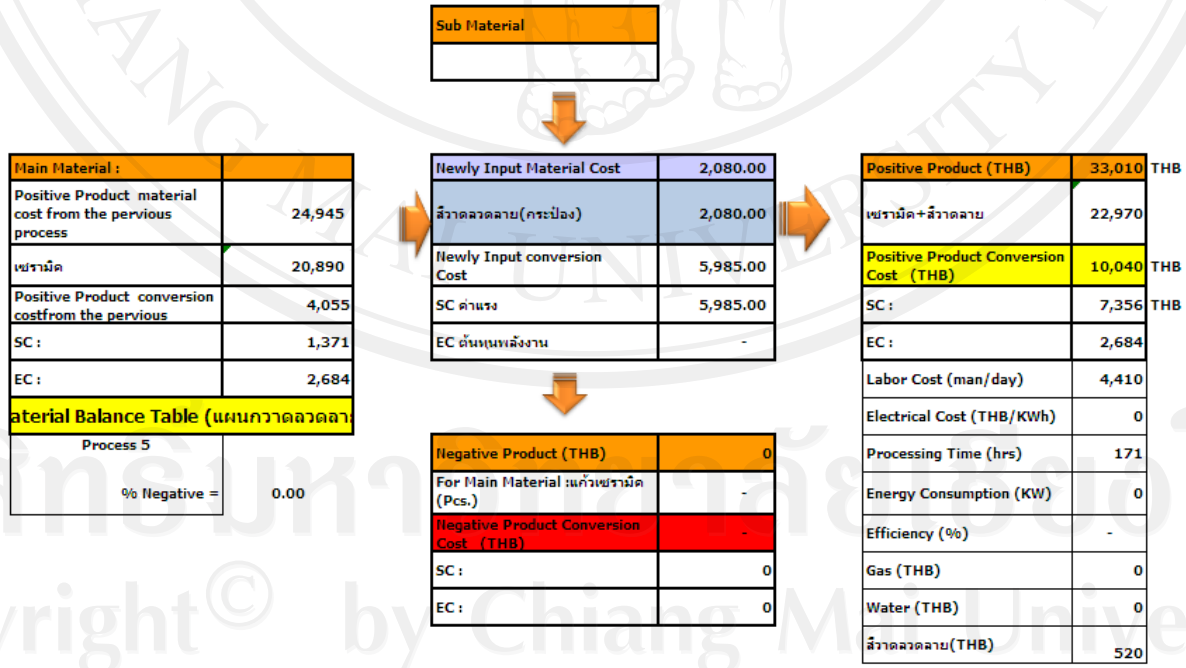
Process 5	
% Negative =	0.00

Newly Input Material Cost	2,080.00
สีวาดลวดลาย(กระป๋อง)	2,080.00
Newly Input conversion Cost	5,985.00
SC ค่าแรง	5,985.00
EC ต้นทุนพลังงาน	-

Negative Product (THB)	0
For Main Material :แก้วเซรามิค (Pcs.)	-
Negative Product Conversion Cost (THB)	-
SC :	0
EC :	0

Positive Product (THB)	29,568	THB
เซรามิค+สีวาดลาย	19,836	
Positive Product Conversion Cost (THB)	9,732	THB
SC :	7,156	THB
EC :	2,576	
Labor Cost (man/day)	5,985	
Electrical Cost (THB/KWh)	0	
Processing Time (hrs)	171	
Energy Consumption (KW)	0	
Efficiency (%)	-	
Gas (THB)	0	
Water (THB)	0	
สีวาดลวดลาย(THB)	520	

หลังปรับปรุง



Sub Material

Main Material :	
Positive Product material cost from the pervious process	24,945
เซรามิค	20,890
Positive Product conversion costfrom the pervious	4,055
SC :	1,371
EC :	2,684

aterial Balance Table (แผนกวาดลวดลา

Process 5	
% Negative =	0.00

Newly Input Material Cost	2,080.00
สีวาดลวดลาย(กระป๋อง)	2,080.00
Newly Input conversion Cost	5,985.00
SC ค่าแรง	5,985.00
EC ต้นทุนพลังงาน	-

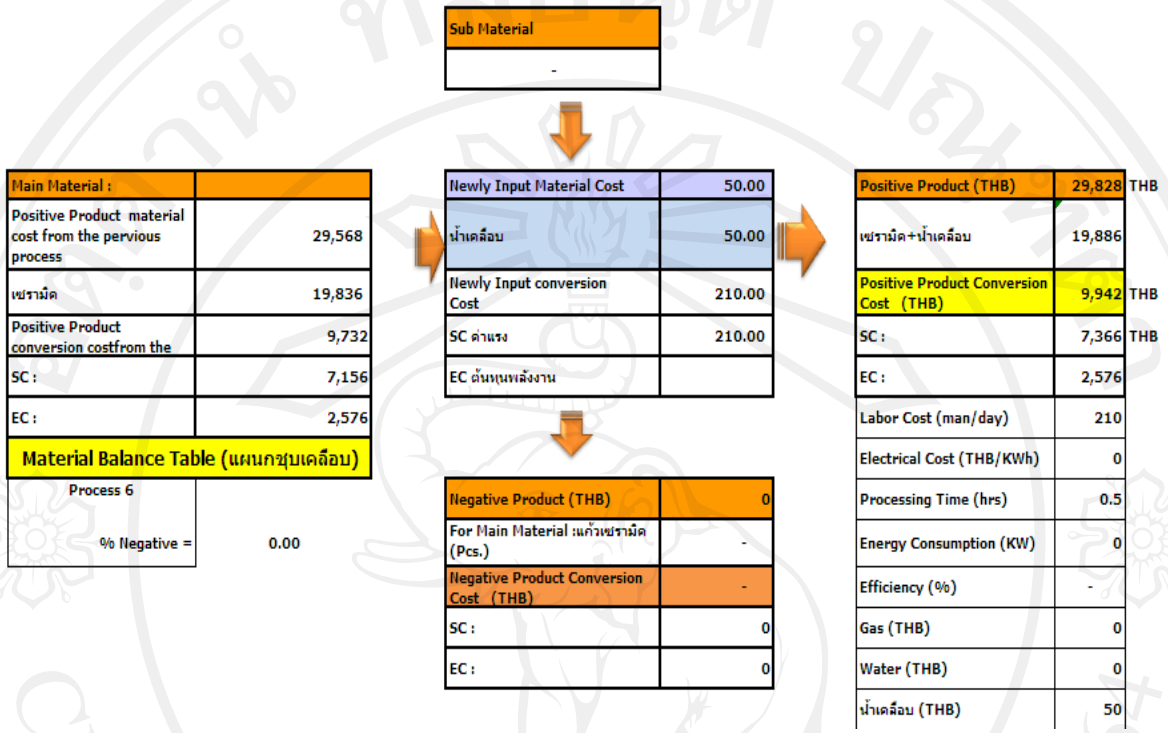
Negative Product (THB)	0
For Main Material :แก้วเซรามิค (Pcs.)	-
Negative Product Conversion Cost (THB)	-
SC :	0
EC :	0

Positive Product (THB)	33,010	THB
เซรามิค+สีวาดลาย	22,970	
Positive Product Conversion Cost (THB)	10,040	THB
SC :	7,356	THB
EC :	2,684	
Labor Cost (man/day)	4,410	
Electrical Cost (THB/KWh)	0	
Processing Time (hrs)	171	
Energy Consumption (KW)	0	
Efficiency (%)	-	
Gas (THB)	0	
Water (THB)	0	
สีวาดลวดลาย(THB)	520	

รูปที่ 4.34 แสดงกระบวนการไหลของแผนกวาดลวดลายก่อน-หลังปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก่อนปรับปรุง



Sub Material
-

Main Material :	
Positive Product material cost from the pervious process	29,568
เซรามิค	19,836
Positive Product conversion costfrom the	9,732
SC :	7,156
EC :	2,576

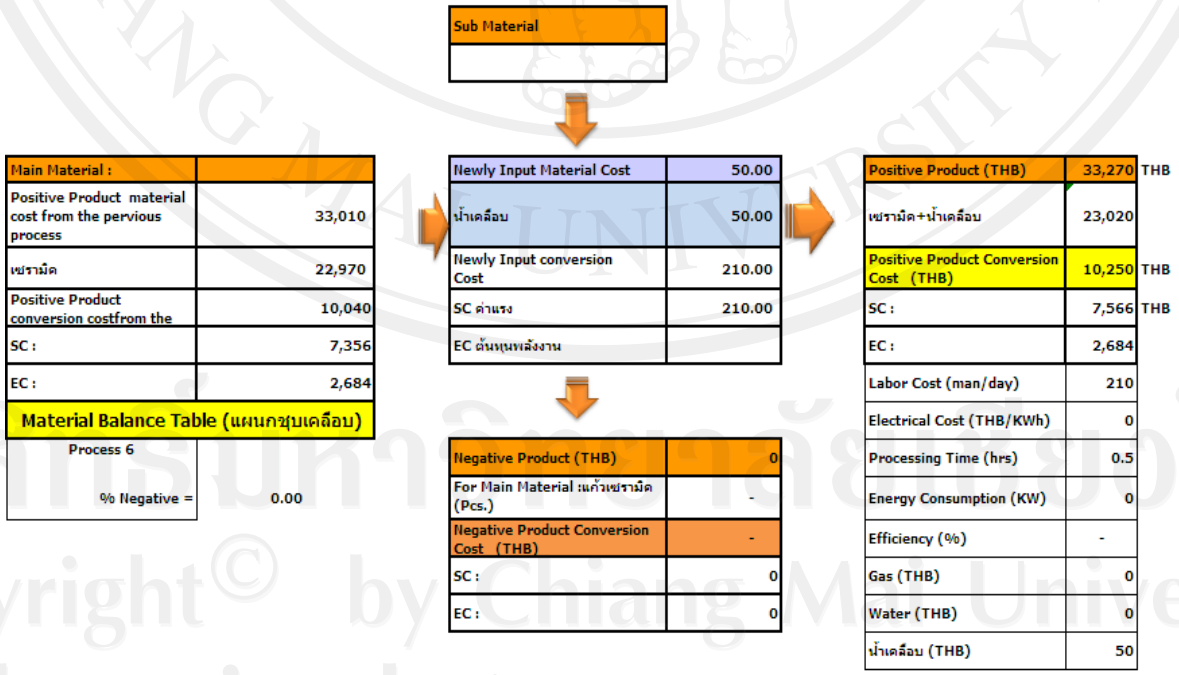
Material Balance Table (แผนกชุบเคลือบ)	
Process 6	
% Negative =	0.00

Newly Input Material Cost	50.00
น้ำเคลือบ	50.00
Newly Input conversion Cost	210.00
SC ค่าแรง	210.00
EC ต้นทุนพลังงาน	

Negative Product (THB)	0
For Main Material :แก้วเซรามิค (Pcs.)	-
Negative Product Conversion Cost (THB)	-
SC :	0
EC :	0

Positive Product (THB)	29,828	THB
เซรามิค+น้ำเคลือบ	19,886	
Positive Product Conversion Cost (THB)	9,942	THB
SC :	7,366	THB
EC :	2,576	
Labor Cost (man/day)	210	
Electrical Cost (THB/KWh)	0	
Processing Time (hrs)	0.5	
Energy Consumption (KW)	0	
Efficiency (%)	-	
Gas (THB)	0	
Water (THB)	0	
น้ำเคลือบ (THB)	50	

หลังปรับปรุง



Sub Material

Main Material :	
Positive Product material cost from the pervious process	33,010
เซรามิค	22,970
Positive Product conversion costfrom the	10,040
SC :	7,356
EC :	2,684

Material Balance Table (แผนกชุบเคลือบ)	
Process 6	
% Negative =	0.00

Newly Input Material Cost	50.00
น้ำเคลือบ	50.00
Newly Input conversion Cost	210.00
SC ค่าแรง	210.00
EC ต้นทุนพลังงาน	

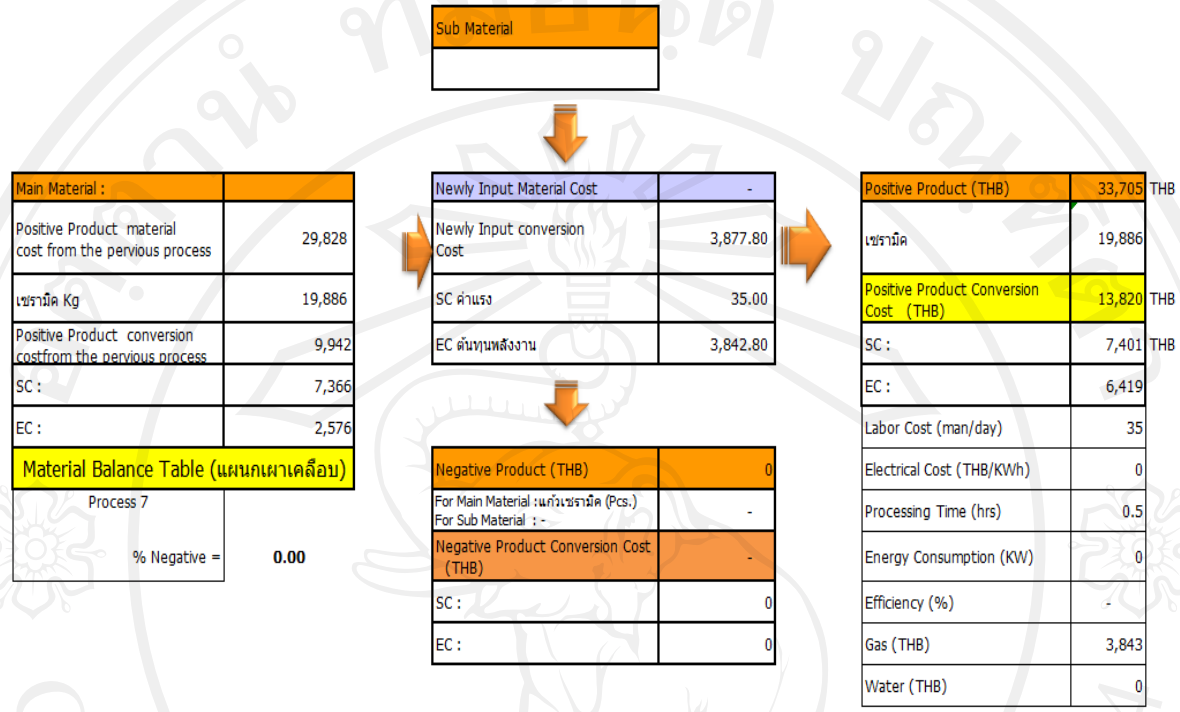
Negative Product (THB)	0
For Main Material :แก้วเซรามิค (Pcs.)	-
Negative Product Conversion Cost (THB)	-
SC :	0
EC :	0

Positive Product (THB)	33,270	THB
เซรามิค+น้ำเคลือบ	23,020	
Positive Product Conversion Cost (THB)	10,250	THB
SC :	7,566	THB
EC :	2,684	
Labor Cost (man/day)	210	
Electrical Cost (THB/KWh)	0	
Processing Time (hrs)	0.5	
Energy Consumption (KW)	0	
Efficiency (%)	-	
Gas (THB)	0	
Water (THB)	0	
น้ำเคลือบ (THB)	50	

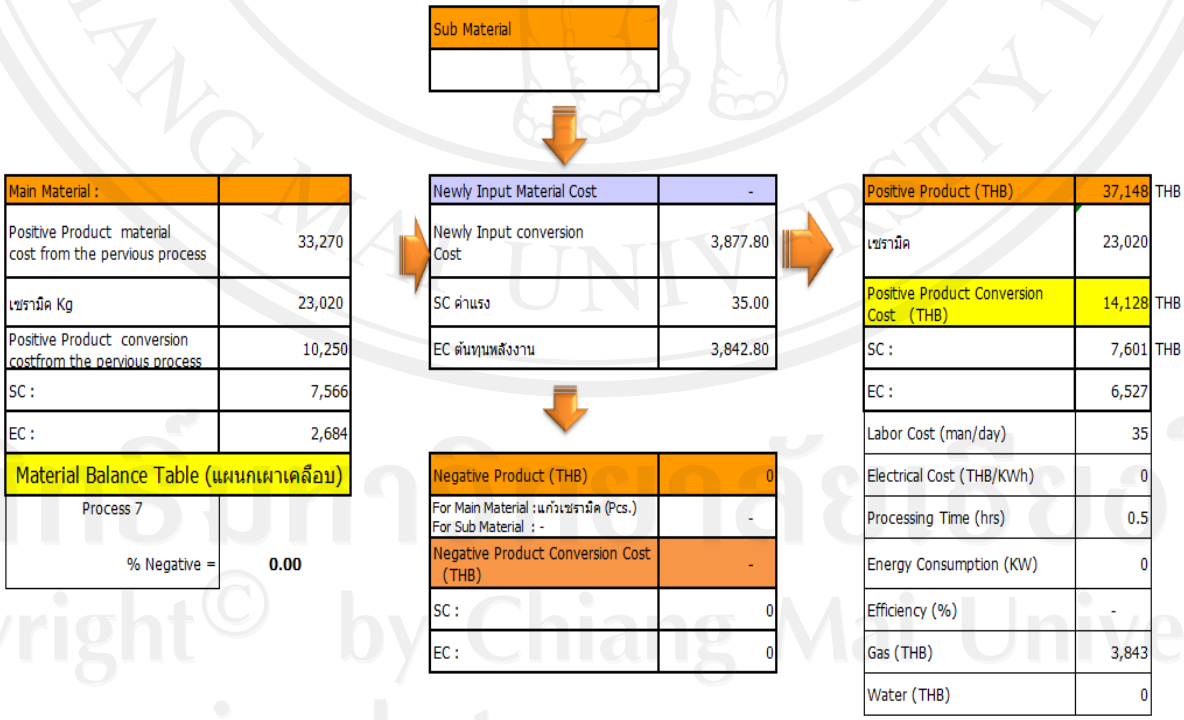
รูปที่ 4.35 แสดงกระบวนการไหลของแผนกชุบเคลือบก่อน-หลังปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก่อนปรับปรุง



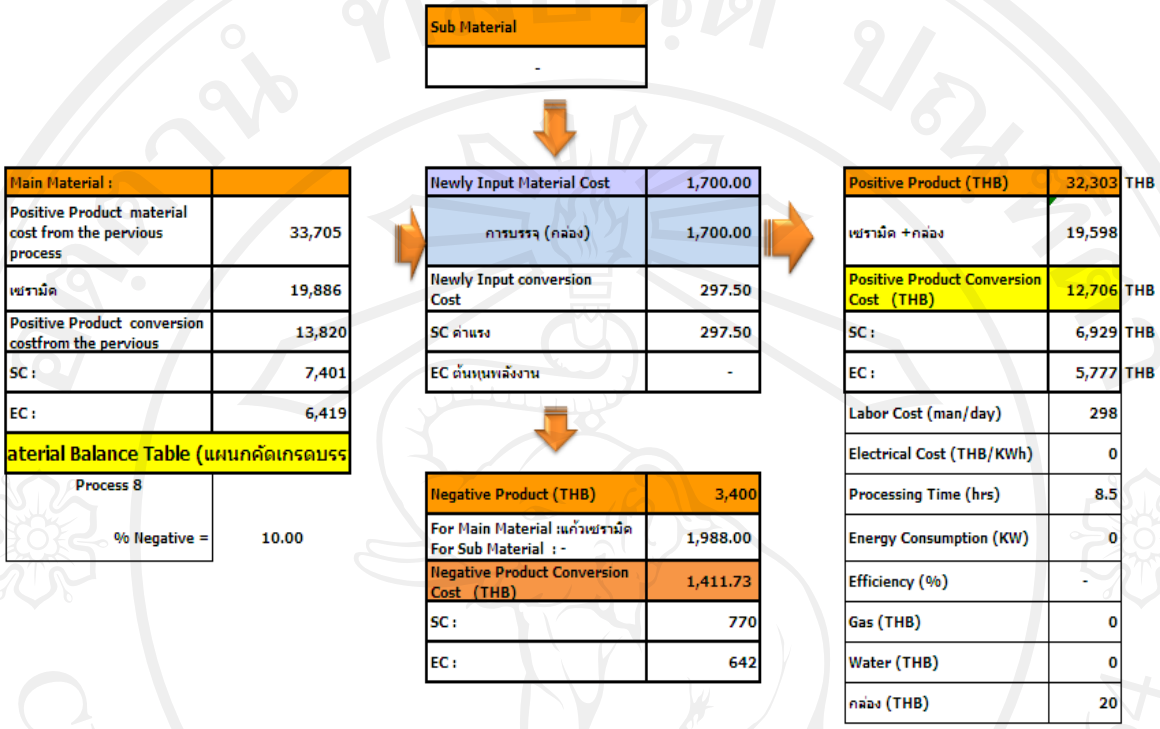
หลังปรับปรุง



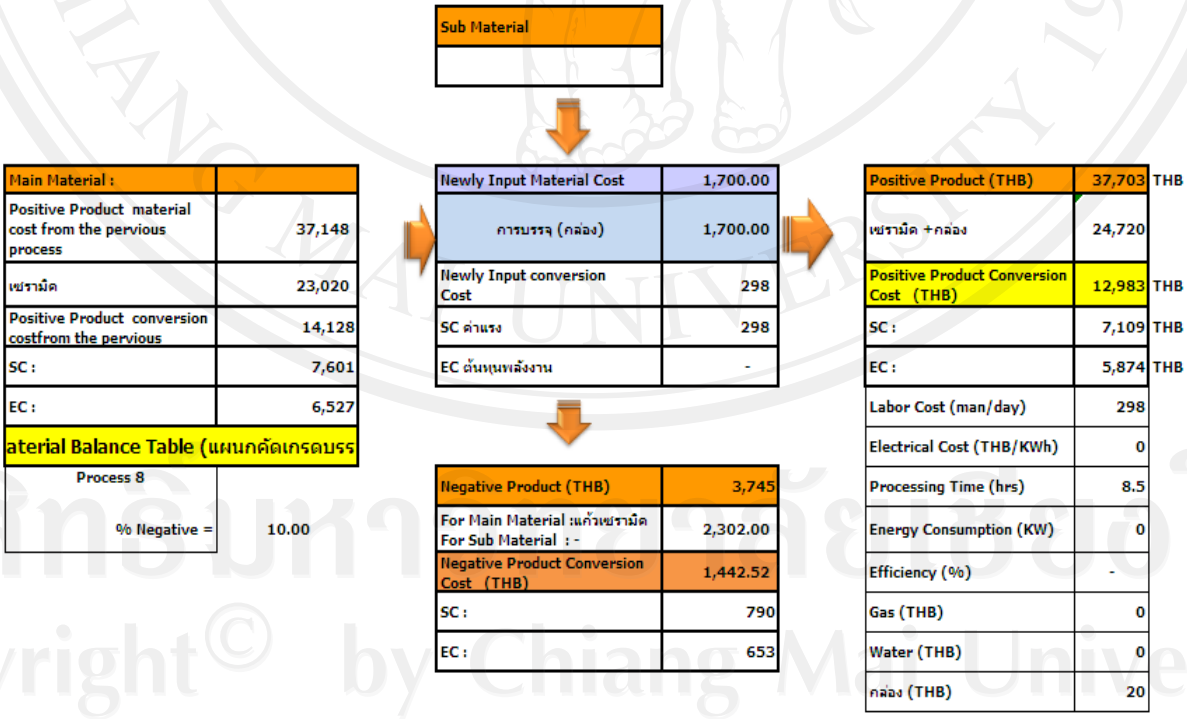
รูปที่ 4.36 แสดงกระบวนการไหลของแผนกเผาเคลือบก่อน-หลังปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก่อนปรับปรุง



หลังปรับปรุง



รูปที่ 4.37 แสดงกระบวนการไหลของแผนกคัดเกรดบรรจุก่อน-หลังปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.7.2 การวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ (Flowchart including calculation data)

ตาราง 4.11 ตารางแสดงการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุก่อนการปรับปรุง

Cost item		1 นวดดิน	2 ปั้นขึ้นรูป	3 เช็ดแต่ง	4 เผาบิสกิต
Newly input total cost	Total	21,301	4,845	260	2,104
	Newly input MC	21,000	3,085	60	
	Newly input SC	140	1,197	200	35
	Newly input EC	161	563		2,069
Total cost handed over from previous process	Total	0	21,301	19,228	19,487
	MC from previous process	0	21,000	17,785	17,845
	SC from previous process	0	140	936	1,135
	EC from previous process	0	161	507	507
Process total of input cost	Total	21,301	26,146	19,487	21,591
	Input MC	21,000	24,085	17,845	17,845
	Input SC	140	1,337	1,135	1,170
	Input EC	161	724	507	2,576
Percent quanlity of negative product		0.00%	30%	0.00%	0.005%
Percent quanlity of positive product		100.00%	70%	100.00%	99.995%
Positive product cost total	Total	21,301	19,228	19,487	21,502
	Positive product MC	21,000	17,785	17,845	17,756
	Positive product SC	140	936	1,135	1,170
	Positive product EC	161	507	507	2,576
Negative product cost	Total	-	6,918	-	89
	Negative product MC	-	6,300	-	89
	Negative product SC	-	401	-	0.057
	Negative product EC	-	217		0.013
	Waste treatment cost	-	-	-	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.11 ตารางแสดงการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

Cost item		5 วาดลวดลาย	6 ชุบเคลือบ	7 เผาเคลือบ	8 คัดเกรดบรรจุ
Newly input total cost	Total	8,065	260.00	3,878	1,998
	Newly input MC	2,080.00	50.00		1,700
	Newly input SC	5,985.00	210.00	35	298
	Newly input EC			3,843	
Total cost handed over from previous process	Total	21,502	29,567	29,827	33,705
	MC from previous process	17,756	19,836	19,886	19,886
	SC from previous process	1,170	7,155	7,365	7,400
	EC from previous process	2,576	2,576	2,576	6,419
Process total of input cost	Total	29,567	29,827	33,705	35,703
	Input MC	19,836	19,886	19,886	21,586
	Input SC	7,155	7,365	7,400	7,698
	Input EC	2,576	2,576	6,419	6,419
Percent quanlity of negative product		0.00%	0.00%	0.00%	10.00%
Percent quanlity of positive product		100.00%	100.00%	100.00%	90.00%
Positive product cost total	Total	29,567	29,827	33,705	32,303
	Positive product MC	19,836	19,886	19,886	19,598
	Positive product SC	7,155	7,365	7,400	6,928
	Positive product EC	2,576	2,576	6,419	5,777
Negative product cost	Total	-	-	-	3,400
	Negative product MC		-	-	1,988
	Negative product SC		-	-	770
	Negative product EC		-	-	642
	Waste treatment cost	-	-	-	-

Tota	42,710
MC	27,975
SC	8,099
EC	6,636
WC	-

Positive	32,303
MC	19,598
SC	6,928
EC	5,777

Negative	10,407
MC	8,377
SC	1,171
EC	859
WC	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.12 ตารางแสดงการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุหลังการปรับปรุง

Cost item		1 นวดดิน	2 ปั้นขึ้นรูป	3 เซ็ดแต่ง	4 เผาบิสคิต
Newly input total cost					
	Total	21,301	4,845	260	2,104
	Newly input MC	21,000	3,085	60	
	Newly input SC	140	1,197	200	35
	Newly input EC	161	563		2,069
Total cost handed over from					
previc	Total	0	21,301	22,686	22,946
proce	MC from previous process	0	21,000	20,935	20,995
	SC from previous process	0	140	1,136	1,336
	EC from previous process	0	161	615	615
Process total of input cost					
	Total	21,301	26,146	22,946	25,050
	Input MC	21,000	24,085	20,995	20,995
	Input SC	140	1,337	1,336	1,371
	Input EC	161	724	615	2,684
ercent quanlity of negative produ		0.00%	15%	0.00%	0.00%
ercent quanlity of positive produc		100.00%	85%	100.00%	1.00%
Positive product cost total					
	Total	21,301	22,686	22,946	24,945
	Positive product MC	21,000	20,935	20,995	20,890
	Positive product SC	140	1,136	1,336	1,370
	Positive product EC	161	615	615	2,684
Negative product cost					
	Total	-	3,460.00	-	105
	Negative product MC	-	3,150.00	-	105
	Negative product SC	-	201.00	-	0.07
	Negative product EC	-	109.00		0.13
	Waste treatment cost	-		-	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.12 ตารางแสดงการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุหลังการปรับปรุง (ต่อ)

Cost item		5 วาดลวดลาย	6 ขัดเคลือบ	7 เผาเคลือบ	8 คัดเกรดบรรจุ	
Newly input total cost	Total	8,065	260.00	3,878	1,998	
	Newly input MC	2,080	50.00		1,700	
	Newly input SC	5,985	210.00	35	298	
	Newly input EC			3,843		
Total cost handed over from previous process	Total	24,945	33,010	33,270	37,147	
	MC from previous process	20,890	22,970	23,020	23,020	
	SC from previous process	1,370	7,355	7,565	7,600	
	EC from previous process	2,684	2,684	2,684	6,527	
Process total of input cost	Total	33,010	33,270	37,147	39,145	Total 42,710
	Input MC	22,970	23,020	23,020	24,720	MC 27,975
	Input SC	7,355	7,565	7,600	7,898	SC 8,099
	Input EC	2,684	2,684	6,527	6,527	EC 6,636
Percent quanlity of negative product		0.00%	0.00%	0.00%	10.00%	WC -
Percent quanlity of positive product		100.00%	100.00%	100.00%	90.00%	
Positive product cost total	Total	33,010	33,270	37,147	35,400	Positive 35,400
	Positive product MC	22,970	23,020	23,020	22,418	MC 22,418
	Positive product SC	7,355	7,565	7,600	7,108	SC 7,108
	Positive product EC	2,684	2,684	6,527	5,874	EC 5,874
Negative product cost	Total	-	-	-	3,745.00	Negative 7,310
	Negative product MC	-	-	-	2,302.00	MC 5,557
	Negative product SC	-	-	-	790.00	SC 991
	Negative product EC	-	-	-	653.00	EC 762
	Waste treatment cost	-	-	-	-	WC -

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตาราง 4.15-4.16 แสดงการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุพบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบมีต้นทุนลดลง และผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวกมีต้นทุนที่เพิ่มมากขึ้นแสดงให้เห็นถึงผลของการปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งในการวิเคราะห์ดังกล่าวจะทำให้เข้าใจได้ชัดเจนขึ้นของกระบวนการไหลของวัสดุ และสามารถมองเห็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้น และลดลงทั้งในส่วนของวัสดุ แรงงาน และค่าพลังงานอย่างชัดเจนขึ้น

ตาราง 4.13 แสดงต้นทุนในกระบวนการผลิตทั้งหมดก่อนการปรับปรุง

Material cost	Main cost	System cost	Energy cost	Waste treatment cost	Total
Conforming product	19,598	6,928	5,777	-	32,303
(Positive product)	45.89%	16.22%	13.53%	-	75.64%
Material loss	8,377	1,171	859	-	10,407
(Negative product)	19.61%	2.74%	2.01%	-	24.36%
Wastes/recycled	-	-	-	-	-
Products	-	-	-	-	-
Subtotal	27,975	8,099	6,636	-	42,710
	65.50%	18.96%	15.54%		100%

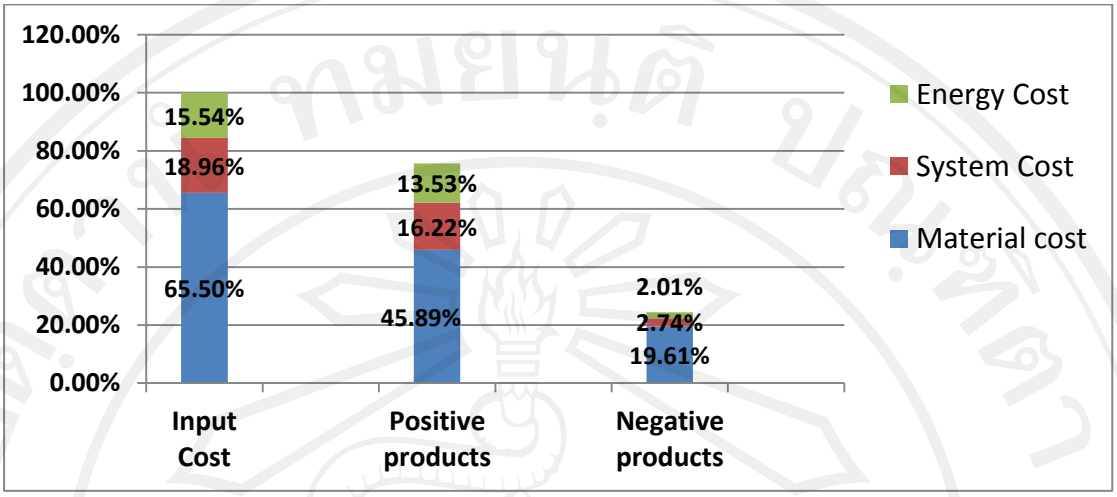
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.14 แสดงต้นทุนในกระบวนการผลิตทั้งหมดหลังการปรับปรุง

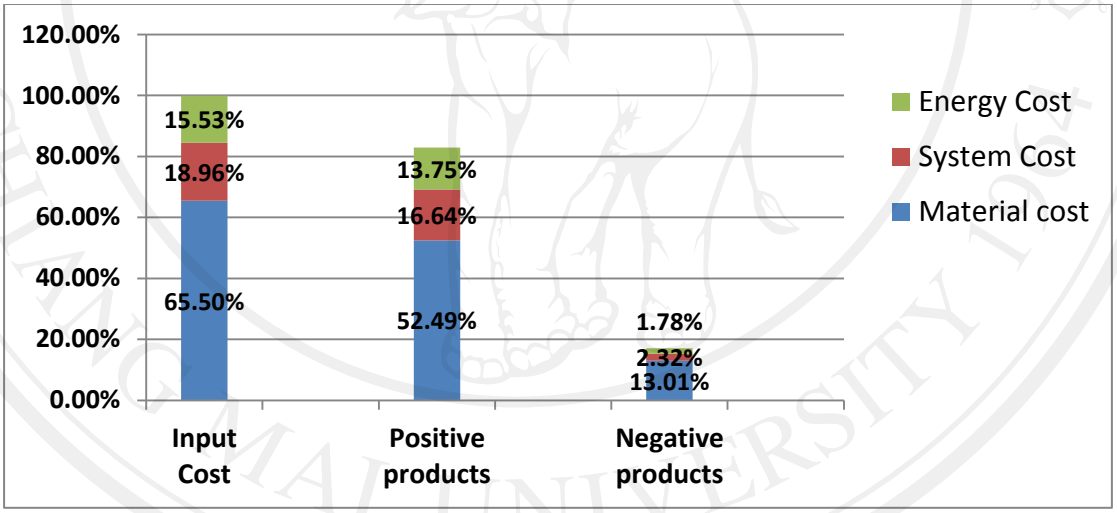
Material cost	Main cost	System cost	Energy cost	Waste treatment cost	Total
Conforming product	22,418	7,108	5,874	-	35,400
(Positive product)	52.49%	16.64%	13.75%	-	82.88%
Material loss	5,557	991	762	-	7,310
(Negative product)	13.01%	2.32%	1.78%	-	17.12%
Wastes/recycled	-	-	-	-	-
Products	-	-	-	-	-
Subtotal	27,975	8,099	6,636	-	42,710
	65.50%	18.96%	15.53%	-	100%

ตาราง 4.13-4.14 แสดงต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก (Positive product) และต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ (Negative product) ก่อนและหลังการปรับปรุงซึ่งจะพบว่ามีการลดลงของต้นทุนวัสดุจากเดิมที่มีต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบ 8,377 บาท คิดเป็น 19.61% และเป็น 65.50% ของปริมาณวัสดุจากวัสดุทั้งกระบวนการ ในด้านค่าจ้างแรงงานจากเดิมมีต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ 1,171 บาท คิดเป็น 2.74% และเป็น 18.96% ของค่าจ้างแรงงานทั้งกระบวนการ และค่าพลังงานจากเดิมมีต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ 859 บาท คิดเป็น 2.01% และเป็น 15.54% ของค่าพลังงานทั้งกระบวนการ ภายหลังการปรับปรุงพบว่าต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเป็นลบนั้นลดลงเหลือ 5,557 บาท คิดเป็น 13.01% และเป็น 65.50% ของปริมาณวัสดุจากวัสดุทั้งกระบวนการ ด้านค่าจ้างแรงงานมีต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบลดลงเหลือ 991 บาท คิดเป็น 2.32% และเป็น 18.96% ของค้าจ้างแรงงานทั้งกระบวนการ และค่าพลังงานมีต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบลดลงเป็น 762 บาท คิดเป็น1.78% และเป็น 15.53% ของค่าพลังงานทั้งกระบวนการผลิต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.36 กราฟแสดงร้อยละของต้นทุนที่สูญเสียก่อนการปรับปรุง



รูปที่ 4.37 กราฟแสดงร้อยละของต้นทุนที่สูญเสียหลังการปรับปรุง

จากรูปกราฟที่ 4.36-4.37 แสดงปริมาณร้อยละของของเสียที่ลดลงภายหลังที่ได้ทำการปรับปรุงซึ่งสามารถสรุปได้ว่าปริมาณผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวกของวัสดุนั้นเพิ่มขึ้น 6.60% จาก 45.89% เป็น 52.49% และของเสียลดลง 6.6% จาก 19.61% เป็น 13.01% ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวกของค่าจ้างแรงงานเพิ่มขึ้น 0.42% จาก 16.22% เป็น 16.64% ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวกของพลังงานเพิ่มขึ้น 0.22% จาก 13.53% เป็น 13.75% สามารถลดต้นทุนการผลิตตลอดทั้งกระบวนการได้ 3,097 บาท

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จะเห็นได้ว่าจากการนำเทคนิคบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุมาประยุกต์ใช้ในการผลิตเซรามิคนั้น จะช่วยให้ทางผู้วิจัยได้เห็นถึงสภาพต้นทุนในการผลิตของแต่ละจุด นับตั้งแต่จุดแรกที่เริ่มมีการผลิตไปจนถึงจุดสุดท้ายของการผลิตเอง เราจะสามารถเห็นถึงปัญหาในการผลิตได้ และสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุได้อย่างชัดเจน และเข้าทำการแก้ไขปัญหาได้ถูกจุดและรวดเร็วมากขึ้น เพราะ เทคนิคบัญชีต้นทุนการไหลได้บ่งบอกอยากชัดเจนถึง มูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ออกมาในแต่ละจุดของการผลิต ทั้งของผลิตภัณฑ์ที่เป็นมูลค่าบวก และผลิตภัณฑ์ที่เป็นมูลค่าลบ ในทุกๆจุดของการผลิต ช่วยให้เราติดตามและแก้ไขปัญหารวมถึงวัดประสิทธิผลที่ออกมา ก่อนปรับปรุงและหลังการปรับปรุงได้เป็นอย่างดี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved