



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



ภาคผนวก ก

นำหน้าของไม้แต่ละขนาดก่อนเข้าและหลังออกแต่ละกระบวนการ ก่อนการ
ปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ใบตรวจสอบสำหรับการดำเนินการวิจัย

ก่อนการปรับปรุง

สกัดบางบานหน้าต่าง 3"x50

กระบวนการ

ขั้นที่1 ตัดไม้หัวท้ายให้ได้ขนาด 41 cm.

ขั้นที่2 ทำเดือยหัวท้าย1.1x5.0 cm. ลึก 1"

กลุ่ม	หมายเลข ตัวอย่าง	ก่อนเข้า กระบวนการ	วัดจุดติบและของเสีย				หมายเหตุ	
			ขั้นที่1		ขั้นที่2			
			วัดจุดติบ	ของเสีย	วัดจุดติบ	ของเสีย		
1	1	0.725	0.691	0.034	0.587	0.104		
2	2	0.807	0.719	0.088	0.601	0.118		
3	3	0.534	0.487	0.047	0.412	0.075		
4	4	0.614	0.554	0.06	0.468	0.086		
5	5	0.587	0.543	0.044	0.465	0.078		
6	6	0.654	0.589	0.065	0.497	0.092		
7	7	0.731	0.672	0.059	0.574	0.098		
8	8	0.802	0.764	0.038	0.645	0.119		
9	9	0.542	0.502	0.04	0.419	0.083		
10	10	0.789	0.736	0.053	0.625	0.111		
	x-bar	0.6785	0.6257	0.0528	0.5293	0.0964		

ใบตรวจสอบสำหรับการดำเนินการวิจัย

ก่อนการปรับปรุง

ไม้แผ่นบานหน้าต่าง 3"x100 #1

กระบวนการ

ชั้นที่1 ตัดไม้หัวท้ายให้ได้ขนาด 87.5 cm

ชั้นที่2 เซาะร่องเพื่อเข้าลิ้น ด้านข้าง สีก 1 cm. หน้า 1/8 "

ชั้นที่3 ทำเดือยหัวท้ายขนาด 1/8" หน้า 0.5 cm

ชั้นที่4 ทำเดือยด้านข้างขนาด 1/8" หน้า 0.5 cm

กลุ่ม	หมายเลขตัวอย่าง	ก่อนเข้ากระบวนการ	วัดดูดิบและของเสีย								หมายเหตุ
			ชั้นที่1		ชั้นที่2		ชั้นที่3		ชั้นที่4		
			วัดดูดิบ	ของเสีย	วัดดูดิบ	ของเสีย	วัดดูดิบ	ของเสีย	วัดดูดิบ	ของเสีย	
1	1	0.939	0.792	0.147	0.747	0.045	0.709	0.038	0.663	0.046	
	2	0.809	0.722	0.087	0.693	0.029	0.672	0.021	0.627	0.045	
	3	1.042	0.876	0.166	0.840	0.036	0.801	0.039	0.743	0.058	
	4	0.840	0.794	0.046	0.778	0.016	0.738	0.040	0.692	0.046	
2	5	1.026	0.809	0.217	0.776	0.033	0.753	0.023	0.718	0.035	
	6	0.851	0.688	0.163	0.665	0.023	0.653	0.012	0.609	0.044	
	7	1.003	0.825	0.178	0.741	0.084	0.719	0.022	0.687	0.032	
	8	1.004	0.840	0.164	0.805	0.035	0.764	0.041	0.717	0.047	
3	9	0.836	0.773	0.063	0.741	0.032	0.709	0.032	0.673	0.036	
	10	0.627	0.501	0.126	0.443	0.058	0.412	0.031	0.381	0.031	
	11	1.003	0.907	0.096	0.870	0.037	0.837	0.033	0.791	0.046	
	12	0.959	0.845	0.114	0.823	0.022	0.794	0.029	0.757	0.037	
4	13	0.885	0.721	0.164	0.672	0.049	0.653	0.019	0.628	0.025	
	14	1.143	0.958	0.185	0.919	0.039	0.902	0.017	0.863	0.039	
	15	1.078	0.934	0.144	0.896	0.038	0.875	0.021	0.834	0.041	
	16	0.854	0.743	0.111	0.704	0.039	0.669	0.035	0.634	0.035	
5	17	1.130	0.914	0.216	0.876	0.038	0.843	0.033	0.804	0.039	
	18	0.990	0.821	0.169	0.787	0.034	0.775	0.012	0.728	0.047	
	19	1.103	0.972	0.131	0.923	0.049	0.902	0.021	0.863	0.039	
	20	1.097	0.955	0.142	0.916	0.039	0.884	0.032	0.841	0.043	
6	21	0.756	0.704	0.052	0.676	0.028	0.654	0.022	0.623	0.031	
	22	0.845	0.759	0.086	0.723	0.036	0.701	0.022	0.666	0.035	
	23	0.932	0.812	0.120	0.779	0.033	0.757	0.022	0.721	0.036	
	24	1.104	0.934	0.170	0.896	0.038	0.873	0.023	0.824	0.049	
7	25	0.952	0.822	0.130	0.788	0.034	0.766	0.022	0.729	0.037	
	26	0.775	0.632	0.143	0.606	0.026	0.592	0.014	0.559	0.033	
	27	0.802	0.754	0.048	0.706	0.048	0.689	0.017	0.654	0.035	
	28	0.677	0.542	0.135	0.524	0.018	0.503	0.021	0.472	0.031	
8	29	0.920	0.811	0.109	0.779	0.032	0.757	0.022	0.721	0.036	
	30	1.086	0.976	0.110	0.938	0.038	0.905	0.033	0.865	0.040	
	31	0.952	0.823	0.129	0.789	0.034	0.769	0.020	0.732	0.037	
	32	0.773	0.619	0.154	0.594	0.025	0.573	0.021	0.541	0.032	
9	33	0.804	0.721	0.083	0.690	0.031	0.668	0.022	0.633	0.035	
	34	1.051	0.926	0.125	0.887	0.039	0.864	0.023	0.825	0.039	
	35	0.732	0.631	0.101	0.605	0.026	0.578	0.027	0.545	0.033	
	36	0.819	0.762	0.057	0.711	0.051	0.687	0.024	0.652	0.035	
10	37	1.209	0.914	0.295	0.876	0.038	0.853	0.023	0.824	0.029	ใช้ไม้ 110 cm.
	38	0.993	0.647	0.346	0.621	0.026	0.602	0.019	0.569	0.033	ใช้ไม้ 110 cm.
	39	0.823	0.521	0.302	0.503	0.018	0.491	0.012	0.462	0.029	ใช้ไม้ 110 cm.
	40	1.322	0.812	0.510	0.771	0.041	0.748	0.023	0.712	0.036	ใช้ไม้ 110 cm.
	x-bar	0.93865	0.7878	0.1509	0.7519	0.0359	0.7274	0.0246	0.6896	0.0378	

ใบตรวจสอบสำหรับการดำเนินการวิจัย

ก่อนการปรับปรุง

ไม้แผ่นบานหน้าต่าง 4"x100 #2

กระบวนการ

ขั้นที่1 ตัดไม้หัวท้ายให้ได้ขนาด 87.5 cm.

ขั้นที่2 ทำเดือยหัวท้ายขนาด 1/8" หน้า 0.5 cm

ขั้นที่3 ทำเดือยด้านข้างขนาด 1/8" หน้า 0.5 cm

กลุ่ม	หมายเลข ตัวอย่าง	ก่อนเข้า กระบวนการ	วัดจุดบิดและของเสีย						หมายเหตุ	
			ขั้นที่1		ขั้นที่2		ขั้นที่3			
			วัดจุดบิด	ของเสีย	วัดจุดบิด	ของเสีย	วัดจุดบิด	ของเสีย		
1	1	1.126	0.986	0.14	0.951	0.035	0.912	0.039		
2	2	1.176	0.973	0.203	0.937	0.036	0.899	0.038		
3	3	1.288	1.125	0.163	1.075	0.05	1.04	0.035		
4	4	1.309	1.136	0.173	1.095	0.041	1.07	0.025		
5	5	1.291	1.069	0.222	1.031	0.038	0.989	0.042		
6	6	1.145	0.967	0.178	0.939	0.028	0.896	0.043		
7	7	1.358	1.188	0.17	1.145	0.043	1.098	0.047		
8	8	1.224	1.025	0.199	0.988	0.037	0.947	0.041		
9	9	1.296	1.087	0.209	1.048	0.039	1.006	0.042		
10	10	1.301	1.121	0.18	1.081	0.04	1.036	0.045		
	x-bar	1.2514	1.0677	0.1837	1.029	0.0387	0.9893	0.0397		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ใบตรวจสอบสำหรับการดำเนินการวิจัย						
ก่อนการปรับปรุง						
Assembly						
กลุ่ม	ผลิตภัณฑ์	ก่อนเข้ากระบวนการ	ประกอบชิ้นส่วน	Finish Polishing	หมายเหตุ	
1	Window 50x100	13.444	10.515	9.071		
2	Window 50x100	13.989	10.530	9.322		
3	Window 50x100	12.247	9.356	8.012	ไม้แตกหัว (สัปดาห์)	1.245
4	Window 50x100	12.722	9.680	8.196		
5	Window 50x100	14.080	10.827	9.375		
6	Window 50x100	13.025	10.221	9.103	ไม้แตกหัว (ขา)	3.107
7	Window 50x100	11.906	9.254	7.786		
8	Window 50x100	14.042	10.959	9.610		
9	Window 50x100	13.117	10.312	9.125		
10	Window 50x100	13.940	9.950	8.654		
	X-bar	13.251	10.160	8.825		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved



ภาคผนวก ข

ตารางรายการวัสดุ ของแต่ละกระบวนการ ก่อนการปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Material Balance Table (Process 2-เจาะร่องทะลุหัวท้าย)					
Input: material used		Output: waste		Output: company products	
Major materials	Quantity	Waste (negative product)	Quantity	Company products	Quantity
ไม้สักแปรรูป(kgs)	11.706	เศษไม้	0.288	บานหน้าต่าง	11.418
Quantity percentage	100%	Quantity percentage	2.46%	Quantity percentage	97.54%
Cost of input materials		Cost of wasted materials (negative product)		Cost of materials used for positive product	
Total (THB)	178.44	Total (THB)	4.39	Total	174.05

Material Balance Table (Process 3-เจาะร่องเพื่อเข้าใช้)					
Input: material used		Output: waste		Output: company products	
Major materials	Quantity	Waste (negative product)	Quantity	Company products	Quantity
ไม้สักแปรรูป(kgs)	11.418	เศษไม้	0.387	บานหน้าต่าง	11.030
Quantity percentage	100%	Quantity percentage	3.39%	Quantity percentage	96.61%
Cost of input materials		Cost of wasted materials (negative product)		Cost of materials used for positive product	
Total (THB)	174.05	Total (THB)	5.91	Total	168.14

Material Balance Table (Process 4-ทำเคียวหัวท้าย)					
Input: material used		Output: waste		Output: company products	
Major materials	Quantity	Waste (negative product)	Quantity	Company products	Quantity
ไม้สักแปรรูป(kgs)	11.030	เศษไม้	0.679	บานหน้าต่าง	10.351
Quantity percentage	100%	Quantity percentage	6.16%	Quantity percentage	93.84%
Cost of input materials		Cost of wasted materials (negative product)		Cost of materials used for positive product	
Total (THB)	168.14	Total (THB)	10.35	Total	157.79

Material Balance Table (Process 5-ทำเคียวด้านข้าง)					
Input: material used		Output: waste		Output: company products	
Major materials	Quantity	Waste (negative product)	Quantity	Company products	Quantity
ไม้สักแปรรูป(kgs)	10.351	เศษไม้	0.191	บานหน้าต่าง	10.160
Quantity percentage	100%	Quantity percentage	1.84%	Quantity percentage	98.16%
Cost of input materials		Cost of wasted materials (negative product)		Cost of materials used for positive product	
Total (THB)	157.79	Total (THB)	2.91	Total	154.88

Material Balance Table (Process 6-ประกอบชิ้นส่วน)					
Input: material used		Output: waste		Output: company products	
Major materials	Quantity	Waste (negative product)	Quantity	Company products	Quantity
ไม้สักแปรรูป(kgs)	10.160	เศษไม้	0.000	บานหน้าต่าง	10.160
Quantity percentage	100%	Quantity percentage	0.00%	Quantity percentage	100.00%
Cost of input materials		Cost of wasted materials (negative product)		Cost of materials used for positive product	
Total (THB)	154.88	Total (THB)	-	Total	154.88

Material Balance Table (Process 7-Finish Polishing)					
Input: material used		Output: waste		Output: company products	
Major materials	Quantity	Waste (negative product)	Quantity	Company products	Quantity
ไม้สักแปรรูป(kgs)	10.160	เศษไม้	1.335	บานหน้าต่าง	8.825
Quantity percentage	100%	Quantity percentage	13.14%	Quantity percentage	86.86%
Cost of input materials		Cost of wasted materials (negative product)		Cost of materials used for positive product	
Total (THB)	154.88	Total (THB)	20.35	Total	134.53



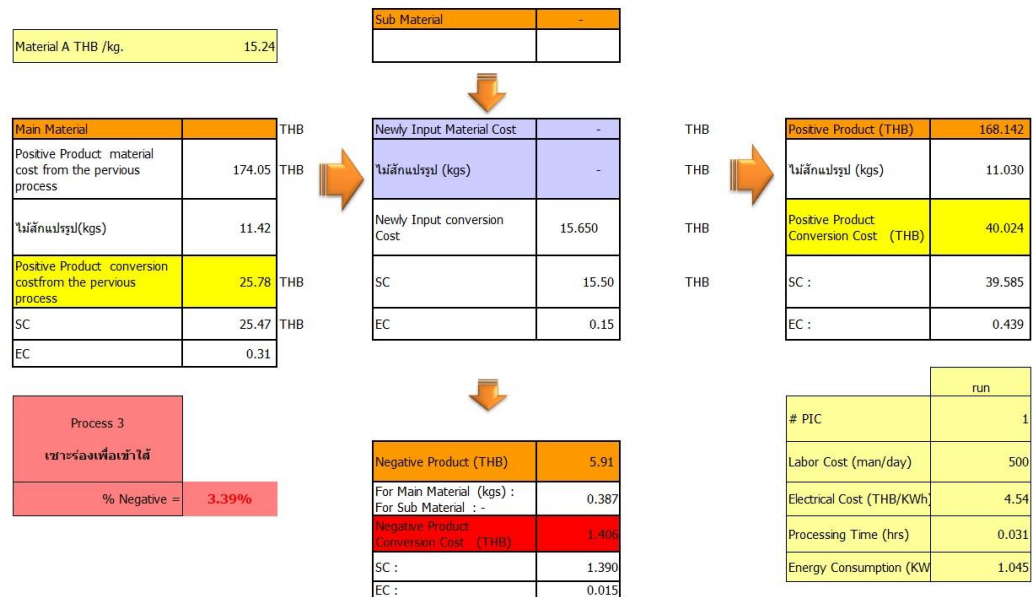
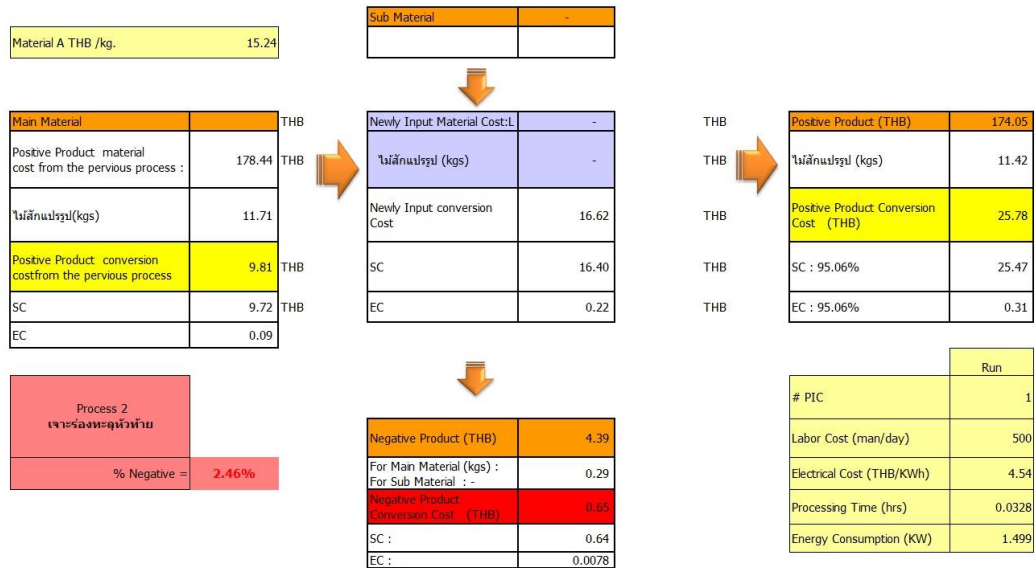
ภาคผนวก ก

การทำสมุดมวลดสาร ก่อนการปรับปรุง

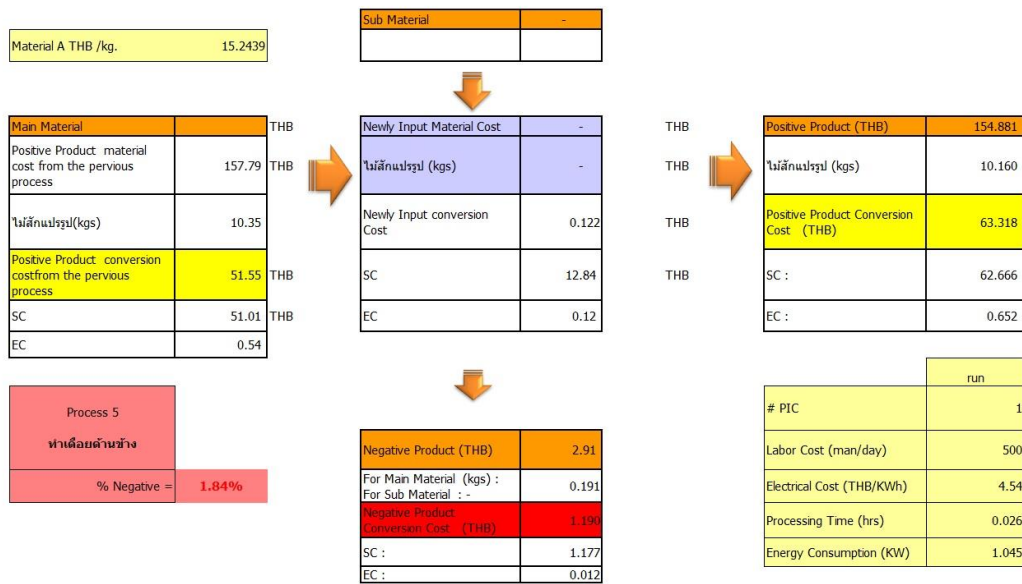
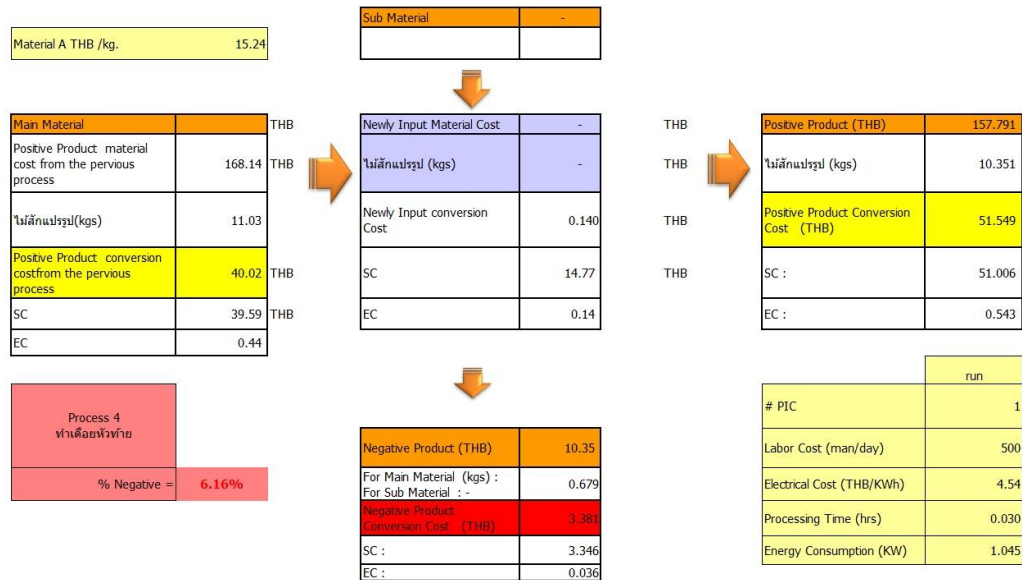
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

```

graph TD
    MM[Main Material] --> NIMC[Newly Input Material Cost]
    SM[Sub Material] --> NIMC
    NIMC --> P[Positive Product]
    NIMC --> N[Negative Product]
    NIC[Newly Input conversion Cost] --> P
    NIC --> N
    P --> P2[Positive Product]
    P --> N2[Negative Product]
    P2 --> P3[Positive Product]
    P2 --> N3[Negative Product]
    P3 --> P4[Positive Product]
    P3 --> N4[Negative Product]
    P4 --> P5[Positive Product]
    P4 --> N5[Negative Product]
    P5 --> P6[Positive Product]
    P5 --> N6[Negative Product]
    P6 --> P7[Positive Product]
    P6 --> N7[Negative Product]
    P7 --> P8[Positive Product]
    P7 --> N8[Negative Product]
    P8 --> P9[Positive Product]
    P8 --> N9[Negative Product]
    P9 --> P10[Positive Product]
    P9 --> N10[Negative Product]
    P10 --> P11[Positive Product]
    P10 --> N11[Negative Product]
    P11 --> P12[Positive Product]
    P11 --> N12[Negative Product]
    P12 --> P13[Positive Product]
    P12 --> N13[Negative Product]
    P13 --> P14[Positive Product]
    P13 --> N14[Negative Product]
    P14 --> P15[Positive Product]
    P14 --> N15[Negative Product]
    P15 --> P16[Positive Product]
    P15 --> N16[Negative Product]
    P16 --> P17[Positive Product]
    P16 --> N17[Negative Product]
    P17 --> P18[Positive Product]
    P17 --> N18[Negative Product]
    P18 --> P19[Positive Product]
    P18 --> N19[Negative Product]
    P19 --> P20[Positive Product]
    P19 --> N20[Negative Product]
    P20 --> P21[Positive Product]
    P20 --> N21[Negative Product]
    P21 --> P22[Positive Product]
    P21 --> N22[Negative Product]
    P22 --> P23[Positive Product]
    P22 --> N23[Negative Product]
    P23 --> P24[Positive Product]
    P23 --> N24[Negative Product]
    P24 --> P25[Positive Product]
    P24 --> N25[Negative Product]
    P25 --> P26[Positive Product]
    P25 --> N26[Negative Product]
    P26 --> P27[Positive Product]
    P26 --> N27[Negative Product]
    P27 --> P28[Positive Product]
    P27 --> N28[Negative Product]
    P28 --> P29[Positive Product]
    P28 --> N29[Negative Product]
    P29 --> P30[Positive Product]
    P29 --> N30[Negative Product]
    P30 --> P31[Positive Product]
    P30 --> N31[Negative Product]
    P31 --> P32[Positive Product]
    P31 --> N32[Negative Product]
    P32 --> P33[Positive Product]
    P32 --> N33[Negative Product]
    P33 --> P34[Positive Product]
    P33 --> N34[Negative Product]
    P34 --> P35[Positive Product]
    P34 --> N35[Negative Product]
    P35 --> P36[Positive Product]
    P35 --> N36[Negative Product]
    P36 --> P37[Positive Product]
    P36 --> N37[Negative Product]
    P37 --> P38[Positive Product]
    P37 --> N38[Negative Product]
    P38 --> P39[Positive Product]
    P38 --> N39[Negative Product]
    P39 --> P40[Positive Product]
    P39 --> N40[Negative Product]
    P40 --> P41[Positive Product]
    P40 --> N41[Negative Product]
    P41 --> P42[Positive Product]
    P41 --> N42[Negative Product]
    P42 --> P43[Positive Product]
    P42 --> N43[Negative Product]
    P43 --> P44[Positive Product]
    P43 --> N44[Negative Product]
    P44 --> P45[Positive Product]
    P44 --> N45[Negative Product]
    P45 --> P46[Positive Product]
    P45 --> N46[Negative Product]
    P46 --> P47[Positive Product]
    P46 --> N47[Negative Product]
    P47 --> P48[Positive Product]
    P47 --> N48[Negative Product]
    P48 --> P49[Positive Product]
    P48 --> N49[Negative Product]
    P49 --> P50[Positive Product]
    P49 --> N50[Negative Product]
    P50 --> P51[Positive Product]
    P50 --> N51[Negative Product]
    P51 --> P52[Positive Product]
    P51 --> N52[Negative Product]
    P52 --> P53[Positive Product]
    P52 --> N53[Negative Product]
    P53 --> P54[Positive Product]
    P53 --> N54[Negative Product]
    P54 --> P55[Positive Product]
    P54 --> N55[Negative Product]
    P55 --> P56[Positive Product]
    P55 --> N56[Negative Product]
    P56 --> P57[Positive Product]
    P56 --> N57[Negative Product]
    P57 --> P58[Positive Product]
    P57 --> N58[Negative Product]
    P58 --> P59[Positive Product]
    P58 --> N59[Negative Product]
    P59 --> P60[Positive Product]
    P59 --> N60[Negative Product]
    P60 --> P61[Positive Product]
    P60 --> N61[Negative Product]
    P61 --> P62[Positive Product]
    P61 --> N62[Negative Product]
    P62 --> P63[Positive Product]
    P62 --> N63[Negative Product]
    P63 --> P64[Positive Product]
    P63 --> N64[Negative Product]
    P64 --> P65[Positive Product]
    P64 --> N65[Negative Product]
    P65 --> P66[Positive Product]
    P65 --> N66[Negative Product]
    P66 --> P67[Positive Product]
    P66 --> N67[Negative Product]
    P67 --> P68[Positive Product]
    P67 --> N68[Negative Product]
    P68 --> P69[Positive Product]
    P68 --> N69[Negative Product]
    P69 --> P70[Positive Product]
    P69 --> N70[Negative Product]
    P70 --> P71[Positive Product]
    P70 --> N71[Negative Product]
    P71 --> P72[Positive Product]
    P71 --> N72[Negative Product]
    P72 --> P73[Positive Product]
    P72 --> N73[Negative Product]
    P73 --> P74[Positive Product]
    P73 --> N74[Negative Product]
    P74 --> P75[Positive Product]
    P74 --> N75[Negative Product]
    P75 --> P76[Positive Product]
    P75 --> N76[Negative Product]
    P76 --> P77[Positive Product]
    P76 --> N77[Negative Product]
    P77 --> P78[Positive Product]
    P77 --> N78[Negative Product]
    P78 --> P79[Positive Product]
    P78 --> N79[Negative Product]
    P79 --> P80[Positive Product]
    P79 --> N80[Negative Product]
    P80 --> P81[Positive Product]
    P80 --> N81[Negative Product]
    P81 --> P82[Positive Product]
    P81 --> N82[Negative Product]
    P82 --> P83[Positive Product]
    P82 --> N83[Negative Product]
    P83 --> P84[Positive Product]
    P83 --> N84[Negative Product]
    P84 --> P85[Positive Product]
    P84 --> N85[Negative Product]
    P85 --> P86[Positive Product]
    P85 --> N86[Negative Product]
    P86 --> P87[Positive Product]
    P86 --> N87[Negative Product]
    P87 --> P88[Positive Product]
    P87 --> N88[Negative Product]
    P88 --> P89[Positive Product]
    P88 --> N89[Negative Product]
    P89 --> P90[Positive Product]
    P89 --> N90[Negative Product]
    P90 --> P91[Positive Product]
    P90 --> N91[Negative Product]
    P91 --> P92[Positive Product]
    P91 --> N92[Negative Product]
    P92 --> P93[Positive Product]
    P92 --> N93[Negative Product]
    P93 --> P94[Positive Product]
    P93 --> N94[Negative Product]
    P94 --> P95[Positive Product]
    P94 --> N95[Negative Product]
    P95 --> P96[Positive Product]
    P95 --> N96[Negative Product]
    P96 --> P97[Positive Product]
    P96 --> N97[Negative Product]
    P97 --> P98[Positive Product]
    P97 --> N98[Negative Product]
    P98 --> P99[Positive Product]
    P98 --> N99[Negative Product]
    P99 --> P100[Positive Product]
    P99 --> N100[Negative Product]
    
```

The diagram illustrates the flow of costs from raw materials through conversion costs to the final product and negative product. The process is divided into three main stages: **Material Costs**, **Conversion Costs**, and **Final Product Costs**. The flow is as follows:

- Material Costs:** Main Material (15.2439 THB/kg) and Sub Material (0 THB/kg) are combined to form the **Newly Input Material Cost** (154.88 THB).
- Conversion Costs:** The **Newly Input Material Cost** is combined with the **Newly Input conversion Cost** (0.102 THB) to form the **Positive Product Conversion Cost** (100.974 THB).
- Final Product Costs:** The **Positive Product Conversion Cost** is combined with the **Positive Product** (154.881 THB) to form the **Negative Product** (0.000 THB).

```

graph TD
    A[Material A THB /kg. 15.24] --> B[Main Material 154.88 THB]
    C[Sub Material 0.00] --> D[Newly Input Material Cost 0.00 THB]
    B --> E[Newly Input conversion Cost 1.960 THB]
    D --> E
    E --> F[SC 125.72 THB]
    E --> G[EC 1.96 THB]
    F --> H[Positive Product 100.97 THB]
    G --> H
    H --> I[Positive Product Conversion Cost 198.608 THB]
    I --> J[SC 196.250 THB]
    I --> K[EC 2.358 THB]
    L[Negative Product 20.35 THB] --> M[SC 29.692 THB]
    L --> N[EC 0.357 THB]
    O[Process 7 Inspection 13.14% Negative]
  
```

The diagram illustrates the cost calculation process for a product, showing the flow from raw materials to the final product cost, including conversion factors and inspection results.

Material A THB /kg. 15.24

Sub Material 0.00

Main Material 154.88 THB

Newly Input Material Cost 0.00 THB

Newly Input conversion Cost 1.960 THB

SC 125.72 THB

EC 1.96 THB

Positive Product 100.97 THB

Positive Product Conversion Cost 198.608 THB

SC 196.250 THB

EC 2.358 THB

Negative Product 20.35 THB

SC 29.692 THB

EC 0.357 THB

Process 7 Inspection 13.14% Negative



ภาคผนวก ง

นำหน้าของไม้แต่ละขนาดก่อนเข้าและหลังออกแต่ละกระบวนการ หลังการ
ปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ใบตรวจสอบสำหรับการดำเนินการวิจัย

หลังการปรับปรุง

สัปดาห์หน้าหน้าต่าง 3"x50

กระบวนการ

ขั้นที่1 ตัดไม้หัวท้ายให้ได้ขนาด 51 cm.

ขั้นที่2 เชาะร่องเพื่อเข้าใส่ สีก 1 cm. หน้า 0.5 cm

ขั้นที่3 ทำเดือยหัวท้าย1.1x5.0 cm.สีก 7.5 cm.

กลุ่ม	หมายเลข ตัวอย่าง	ก่อนเข้า กระบวนการ	วัดจุดดิบและของเสีย						หมายเหตุ	
			ขั้นที่1		ขั้นที่2		ขั้นที่3			
			วัดจุดดิบ	ของเสีย	วัดจุดดิบ	ของเสีย	วัดจุดดิบ	ของเสีย		
1	1	1.253	1.143	0.11	1.07	0.073	0.819	0.251		
	2	1.127	1.043	0.084	0.973	0.07	0.784	0.189		
2	3	0.894	0.805	0.089	0.759	0.046	0.557	0.202		
	4	0.962	0.907	0.055	0.843	0.064	0.614	0.229		
3	5	1.116	1.038	0.078	0.965	0.073	0.751	0.214		
	6	1.074	0.982	0.092	0.917	0.065	0.738	0.179		
4	7	0.955	0.861	0.094	0.805	0.056	0.618	0.187		
	8	0.874	0.789	0.085	0.753	0.036	0.557	0.196		
5	9	1.048	0.936	0.112	0.894	0.042	0.669	0.225		
	10	1.246	1.113	0.133	1.026	0.087	0.788	0.238		
6	11	0.862	0.794	0.068	0.738	0.056	0.545	0.193		
	12	0.985	0.905	0.08	0.853	0.052	0.652	0.201		
7	13	1.202	1.131	0.071	1.039	0.092	0.821	0.218		
	14	1.164	1.057	0.107	0.979	0.078	0.756	0.223		
8	15	1.179	1.055	0.124	0.986	0.069	0.742	0.244		
	16	1.103	1.013	0.09	0.931	0.082	0.744	0.187		
9	17	1.192	1.076	0.116	0.999	0.077	0.792	0.207		
	18	0.861	0.787	0.074	0.747	0.04	0.567	0.18		
10	19	0.969	0.876	0.093	0.815	0.061	0.641	0.174		
	20	1.154	1.038	0.116	0.97	0.068	0.724	0.246		
	x-bar	1.061	0.9675	0.0936	0.9031	0.0644	0.694	0.2092		

ใบตรวจสอบสำหรับการดำเนินการวิจัย

หลังการปรับปรุง

สกัดบางบานหน้าต่าง 3"x50

กระบวนการ

ขั้นที่1 ตัดไม้หัวท้ายให้ได้ขนาด 41 cm.

ขั้นที่2 ทำเดือยหัวท้าย1.1x5.0 cm. ลึก 1"

กลุ่ม	หมายเลข ตัวอย่าง	ก่อนเข้า กระบวนการ	วัดจุดติบและของเสีย				หมายเหตุ	
			ขั้นที่1		ขั้นที่2			
			วัดจุดติบ	ของเสีย	วัดจุดติบ	ของเสีย		
1	1	0.674	0.631	0.043	0.548	0.083		
2	2	0.583	0.538	0.045	0.452	0.086		
3	3	0.785	0.701	0.084	0.586	0.115		
4	4	0.614	0.572	0.042	0.487	0.085		
5	5	0.796	0.715	0.081	0.605	0.11		
6	6	0.802	0.723	0.079	0.614	0.109		
7	7	0.579	0.537	0.042	0.461	0.076		
8	8	0.537	0.501	0.036	0.422	0.079		
9	9	0.605	0.557	0.048	0.465	0.092		
10	10	0.642	0.588	0.054	0.514	0.074		
	x-bar	0.6617	0.6063	0.0554	0.5154	0.0909		

All rights reserved

ใบตรวจสอบสำหรับการดำเนินการวิจัย

หลังการปรับปรุง

ไม้แผ่นบานหน้าต่าง 3"x100 #1

กระบวนการ

ชั้นที่1 ตัดไม้หัวท้ายให้ได้ขนาด 87.5 cm

ชั้นที่2 เซาะร่องเพื่อเข้าลิ้น ด้านข้าง ลึก 1 cm. หน้า 1/8 "

ชั้นที่3 ทำเดือยหัวท้ายขนาด 1/8" หน้า 0.5 cm

ชั้นที่4 ทำเดือยด้านข้างขนาด 1/8" หน้า 0.5 cm

กลุ่ม	หมายเลขตัวอย่าง	ก่อนเข้ากระบวนการ	วัดดูติบและของเสีย								หมายเหตุ	
			ชั้นที่1		ชั้นที่2		ชั้นที่3		ชั้นที่4			
			วัดดูติบ	ของเสีย	วัดดูติบ	ของเสีย	วัดดูติบ	ของเสีย	วัดดูติบ	ของเสีย		
1	1	0.775	0.710	0.065	0.668	0.042	0.644	0.024	0.612	0.032		
	2	0.832	0.756	0.076	0.738	0.018	0.699	0.039	0.670	0.029		
	3	1.238	1.107	0.131	1.055	0.052	1.020	0.035	0.979	0.041		
	4	1.276	1.112	0.164	1.061	0.051	1.028	0.033	0.981	0.047		
2	5	1.306	1.108	0.198	1.061	0.047	1.030	0.031	0.991	0.039		
	6	1.198	1.053	0.145	1.011	0.042	0.971	0.040	0.935	0.036		
	7	1.174	1.016	0.158	0.954	0.062	0.923	0.031	0.892	0.031		
	8	0.742	0.685	0.057	0.653	0.032	0.640	0.013	0.598	0.042		
3	9	0.994	0.912	0.082	0.877	0.035	0.852	0.025	0.815	0.037		
	10	1.157	1.058	0.099	1.006	0.052	0.975	0.031	0.933	0.042		
	11	1.293	1.127	0.166	1.083	0.044	1.038	0.045	0.987	0.051		
	12	1.308	1.099	0.209	1.048	0.051	1.007	0.041	0.962	0.045		
4	13	1.229	1.082	0.147	1.025	0.057	0.996	0.029	0.958	0.038		
	14	1.241	1.109	0.132	1.036	0.073	1.010	0.026	0.963	0.047		
	15	1.123	0.945	0.178	0.917	0.028	0.886	0.031	0.853	0.033		
	16	1.076	0.924	0.152	0.889	0.035	0.862	0.027	0.833	0.029		
5	17	0.774	0.707	0.067	0.666	0.041	0.650	0.016	0.623	0.027		
	18	0.934	0.851	0.083	0.799	0.052	0.780	0.019	0.742	0.038		
	19	0.851	0.777	0.074	0.748	0.029	0.720	0.028	0.688	0.032		
	20	0.832	0.763	0.069	0.725	0.038	0.691	0.034	0.665	0.026		
6	21	1.169	1.001	0.168	0.943	0.058	0.914	0.029	0.871	0.043		
	22	0.673	0.625	0.048	0.603	0.022	0.586	0.017	0.555	0.031		
	23	0.819	0.740	0.079	0.715	0.025	0.696	0.019	0.667	0.029		
	24	0.936	0.834	0.102	0.797	0.037	0.774	0.023	0.737	0.037		
7	25	1.275	1.080	0.195	1.011	0.069	0.976	0.035	0.935	0.041		
	26	1.284	1.100	0.184	1.036	0.064	1.008	0.028	0.970	0.038		
	27	1.318	1.116	0.202	1.041	0.075	1.001	0.040	0.959	0.042		
	28	1.173	0.943	0.230	0.905	0.038	0.876	0.029	0.840	0.036		
8	29	1.237	1.061	0.176	0.995	0.066	0.955	0.040	0.909	0.046		
	30	0.648	0.599	0.049	0.578	0.021	0.561	0.017	0.529	0.032		
	31	0.672	0.620	0.052	0.575	0.045	0.549	0.026	0.523	0.026		
	32	0.741	0.652	0.089	0.621	0.031	0.600	0.021	0.572	0.028		
9	33	0.793	0.691	0.102	0.655	0.036	0.624	0.031	0.593	0.031		
	34	0.755	0.687	0.068	0.661	0.026	0.632	0.029	0.607	0.025		
	35	0.962	0.879	0.083	0.862	0.017	0.835	0.027	0.801	0.034		
	36	1.005	0.870	0.135	0.849	0.021	0.814	0.035	0.785	0.029		
10	37	1.063	0.911	0.152	0.875	0.036	0.837	0.038	0.790	0.047		
	38	0.749	0.653	0.096	0.606	0.047	0.583	0.023	0.557	0.026		
	39	0.825	0.743	0.082	0.705	0.038	0.686	0.019	0.658	0.028		
	40	0.871	0.793	0.078	0.748	0.045	0.716	0.032	0.685	0.031		
	x-bar	1.00803	0.8875	0.1206	0.845	0.0425	0.8161	0.0289	0.7806	0.0356		

ใบตรวจสอบสำหรับการดำเนินการวิจัย

หลังการปรับปรุง

ไม้แผ่นบานหน้าต่าง 4"x100 #2

กระบวนการ

ขั้นที่1 ตัดไม้หัวท้ายให้ได้ขนาด 87.5 cm.

ขั้นที่2 ทำเดือยหัวท้ายขนาด 1/8" หน้า 0.5 cm

ขั้นที่3 ทำเดือยด้านข้างขนาด 1/8" หน้า 0.5 cm

กลุ่ม	หมายเลข ตัวอย่าง	ก่อนเข้า กระบวนการ	วัดจุดดิบและของเสีย						หมายเหตุ	
			ขั้นที่1		ขั้นที่2		ขั้นที่3			
			วัดจุดดิบ	ของเสีย	วัดจุดดิบ	ของเสีย	วัดจุดดิบ	ของเสีย		
1	1	1.105	0.96	0.145	0.929	0.031	0.897	0.032		
2	2	1.247	1.06	0.187	1.023	0.037	0.981	0.042		
3	3	1.237	1.043	0.194	1.007	0.036	0.968	0.039		
4	4	1.356	1.152	0.204	1.104	0.048	1.053	0.051		
5	5	1.165	1.007	0.158	0.966	0.041	0.939	0.027		
6	6	1.179	1.007	0.172	0.977	0.03	0.941	0.036		
7	7	1.362	1.147	0.215	1.108	0.039	1.065	0.043		
8	8	1.138	0.993	0.145	0.966	0.027	0.927	0.039		
9	9	1.202	1.028	0.174	0.993	0.035	0.965	0.028		
10	10	1.146	0.979	0.167	0.945	0.034	0.914	0.031		
	x-bar	1.2137	1.0376	0.1761	1.0018	0.0358	0.965	0.0368		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หลังการปรับปรุง

Assembly

กลุ่ม	ผลิตภัณฑ์	ก่อนเข้ากระบวนการ	ประกอบชิ้นส่วน	Finish Polishing	หมายเหตุ	
1	Window 50x100	12.916	10.146	8.794		
2	Window 50x100	13.628	10.623	9.349		
3	Window 50x100	15.137	11.478	10.092		
4	Window 50x100	13.695	11.245	9.778		
5	Window 50x100	12.601	10.954	9.551		
6	Window 50x100	13.459	10.724	9.448		
7	Window 50x100	15.408	11.365	10.001		
8	Window 50x100	12.94	9.929	8.654		
9	Window 50x100	11.95	9.818	8.679		
10	Window 50x100	12.775	10.05	8.814		
	X-bar	13.451	10.633	9.316		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก จ

ตารางขั้นตอนการผลิตและจับเวลาการผลิตบนหน้าต่าง หลังการปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทำการจับเวลาเฉลี่ยต่อการทำ 10 ชิ้น			เวลา (วินาที)				
กระบวนการ	ชิ้นส่วน	จำนวน	เครื่อง เจาะ	เครื่อง ตัด	Set เดือย รื่อง	กบไฟฟ้า	เครื่อง ขัด
กระบวนการที่ 1 ตัด ไม้หัวท้าย	ไม้ขา	2		18.68			
	สกลัดหนา	2		17.96			
	สกลัดบาง	1		9.43			
	ไม้แผ่นบานหน้าต่าง#1	4		35.04			
	ไม้แผ่นบานหน้าต่าง#2	1		9.56			90.67
กระบวนการที่ 2 เจาะทะลุหัวท้าย	ไม้ขา	2	110.97				110.97
กระบวนการที่ 3 เจาะรื่องเพื่อเข้าใส่	ไม้ขา	2			22.51		
	สกลัดหนา	2			21.32		
	ไม้แผ่นบานหน้าต่าง#1	4			54.67		98.50
กระบวนการที่ 4 ทำเดือยหัวท้าย	สกลัดหนา	2			24.54		
	สกลัดบาง	1			12.63		
	ไม้แผ่นบานหน้าต่าง#1	4			48.75		
	ไม้แผ่นบานหน้าต่าง#2	1			12.03		97.95
กระบวนการที่ 5 ทำเดือยข้าง	ไม้แผ่นบานหน้าต่าง#1	4			67.17		
	ไม้แผ่นบานหน้าต่าง#2	1			16.45		83.62
กระบวนการที่ 6 ประกอบชิ้นส่วน	250.67 S						
							250.67
กระบวนการที่ 7 Finish Polishing						465.88	
							408.15

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก ฉ
การคำนวณค่าใช้ไฟฟ้าของเครื่องจักร เครื่องใช้ไฟฟ้าในแต่ละกระบวนการ
หลังการปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก ข

ตารางรายการวัสดุ ของแต่ละกระบวนการ หลังการปรับปรุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Material Balance Table (Process 2-เจาะร่องทะลุหัวท้าย)					
Input: material used		Output: waste		Output: company products	
Major materials	Quantity	Waste (negative product)	Quantity	Company products	Quantity
ไม้สักแปรรูป(kgs)	12.189	เศษ ไม้	0.222	บานหน้าต่าง	11.968
Quantity percentage	100%	Quantity percentage	1.82%	Quantity percentage	98.18%
Cost of input materials		Cost of wasted materials (negative product)		Cost of materials used for positive product	
Total (THB)	185.81	Total (THB)	3.38	Total	182.43

Material Balance Table (Process 3-เจาะร่องเพื่อเข้าใส่)					
Input: material used		Output: waste		Output: company products	
Major materials	Quantity	Waste (negative product)	Quantity	Company products	Quantity
ไม้สักแปรรูป(kgs)	11.968	เศษ ไม้	0.503	บานหน้าต่าง	11.464
Quantity percentage	100%	Quantity percentage	4.20%	Quantity percentage	95.80%
Cost of input materials		Cost of wasted materials (negative product)		Cost of materials used for positive product	
Total (THB)	182.43	Total (THB)	7.67	Total	174.76

Material Balance Table (Process 4-ทำเคียวหัวท้าย)					
Input: material used		Output: waste		Output: company products	
Major materials	Quantity	Waste (negative product)	Quantity	Company products	Quantity
ไม้สักแปรรูป(kgs)	11.464	เศษ ไม้	0.661	บานหน้าต่าง	10.804
Quantity percentage	100%	Quantity percentage	5.76%	Quantity percentage	94.24%
Cost of input materials		Cost of wasted materials (negative product)		Cost of materials used for positive product	
Total (THB)	174.76	Total (THB)	10.07	Total	164.69

Material Balance Table (Process 5-ทำเคียวด้านข้าง)					
Input: material used		Output: waste		Output: company products	
Major materials	Quantity	Waste (negative product)	Quantity	Company products	Quantity
ไม้สักแปรรูป(kgs)	10.804	เศษไม้	0.179	บานหน้าต่าง	10.625
Quantity percentage	100%	Quantity percentage	1.66%	Quantity percentage	98.34%
Cost of input materials		Cost of wasted materials (negative product)		Cost of materials used for positive product	
Total (THB)	164.69	Total (THB)	2.73	Total	161.96

Material Balance Table (Process 6-ประกอบชิ้นส่วน)					
Input: material used		Output: waste		Output: company products	
Major materials	Quantity	Waste (negative product)	Quantity	Company products	Quantity
ไม้สักแปรรูป(kgs)	10.625	เศษไม้	0.000	บานหน้าต่าง	10.625
Quantity percentage	100%	Quantity percentage	0.00%	Quantity percentage	100.00%
Cost of input materials		Cost of wasted materials (negative product)		Cost of materials used for positive product	
Total (THB)	161.96	Total (THB)	-	Total	161.96

Material Balance Table (Process 7-Finish Polishing)					
Input: material used		Output: waste		Output: company products	
Major materials	Quantity	Waste (negative product)	Quantity	Company products	Quantity
ไม้สักแปรรูป(kgs)	10.625	เศษไม้	1.309	บานหน้าต่าง	9.316
Quantity percentage	100%	Quantity percentage	12.32%	Quantity percentage	87.68%
Cost of input materials		Cost of wasted materials (negative product)		Cost of materials used for positive product	
Total (THB)	161.96	Total (THB)	19.95	Total	142.01



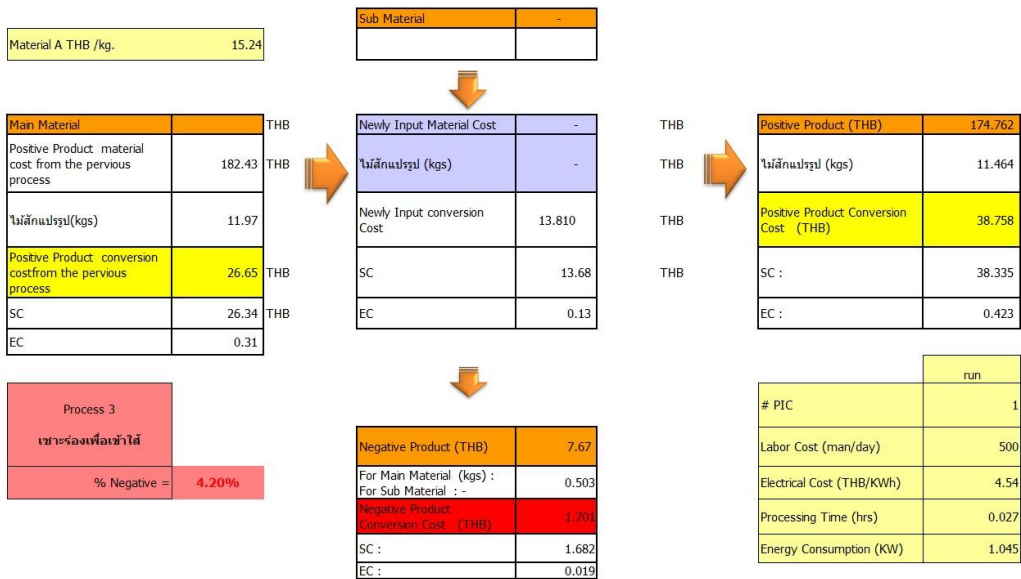
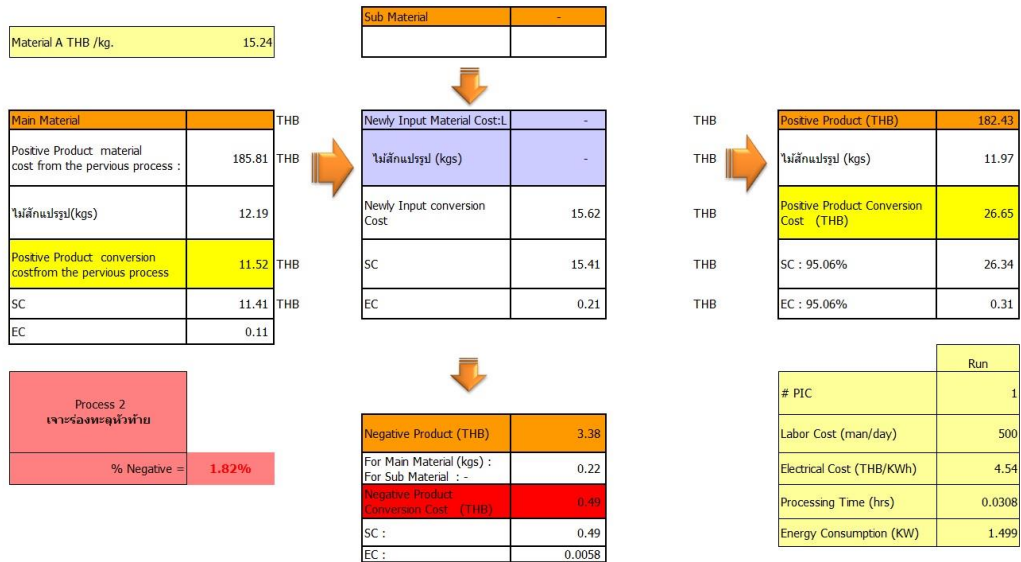
ภาคผนวก ข

การทำสมุดมวดสาร หลังการปรับปรุง

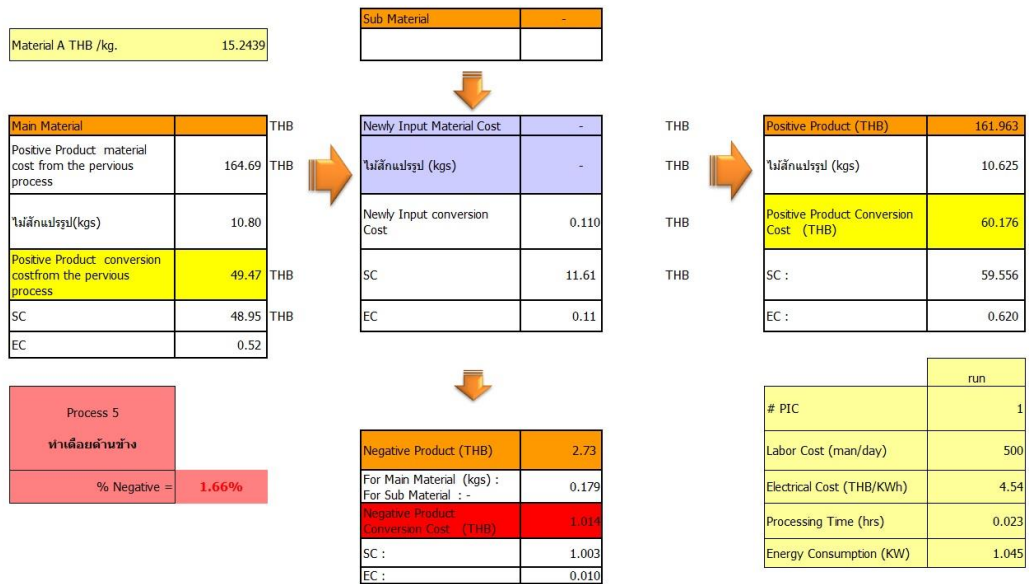
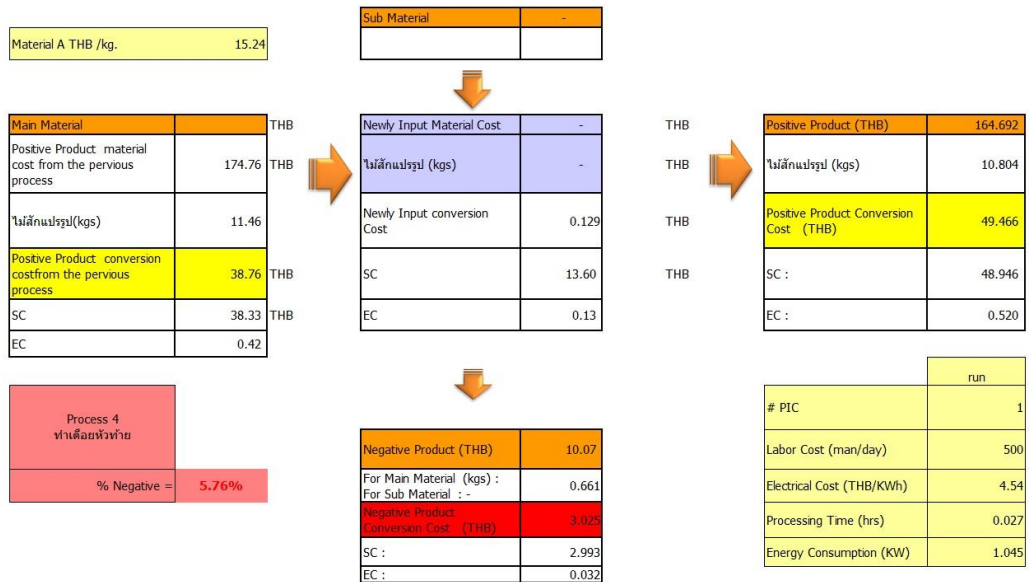
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	นายผดุง สีเขียว
วัน เดือน ปี เกิด	28 มิถุนายน พ.ศ. 2522
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2545 วิศวกรรมการผลิต (วศบ.วิศวกรรมอุตสาหกรรม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2547 – 2547 Process Engineer บริษัท Yano Electronics (Thailand) Co.,Ltd. พ.ศ. 2547 – 2552 Process Engineer บริษัท Hoya Optics (Thailand) Co.,Ltd พ.ศ. 2552 – 2552 Research and Design Engineer บริษัท DSK Engineering Co., Ltd. พ.ศ. 2553 – 2554 Process Engineer บริษัท Schaffner EMC Co.,Ltd. พ.ศ. 2554 – 2559 ครูอัตราจ้าง แผนก ช่างซ่อมบำรุง วิทยาลัยเทคนิคแพร่ พ.ศ. 2559 – ปัจจุบัน ครู คศ.1 แผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝื่อ อำเภอบ้านฝื่อ จังหวัดอุดรธานี

