

ภาคผนวก ข.

ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปรต่าง ๆ

ตาราง ข.1 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร length of work piece (mm)

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600
minimum cost per piece (baht)	N	1.151	1.765	2.378	2.992	3.606	4.22	4.834	5.448	6.062	6.675	7.289	7.79	8.517	9.131	9.745	10.36	10.97	11.59	12.2	12.81
optimum speed (m/min)	N	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	N	0.83	1.053	1.277	1.5	1.724	1.948	2.171	2.395	2.618	2.842	3.066	3.289	3.513	3.737	3.96	4.184	4.407	4.631	4.855	5.078
optimum speed (m/min)	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.2 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร diameter of work piece (mm)

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
minimum cost per piece (baht)	N	1.113	1.65	2.208	2.785	3.383	4.001	4.639	5.298	5.976	6.675	7.394	8.134	8.893	9.673	10.47	11.29	12.13	12.99	13.88	14.78
optimum speed (m/min)	N	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	N	0.787	0.924	1.084	1.267	1.472	1.701	1.952	2.226	2.522	2.842	3.185	3.55	3.938	4.349	4.783	5.239	5.719	6.221	6.746	7.294
optimum speed (m/min)	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.3 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร depth of cut (mm)

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.15	0.3	0.45	0.6	0.75	0.9	1.05	1.2	1.35	1.5	1.65	1.8	1.95	2.1	2.25	2.4	2.55	2.7	2.85	3
minimum cost per piece (baht)	N	3.877	4.498	4.938	5.289	5.587	5.849	6.083	6.297	6.493	6.675	6.847	7.011	7.161	7.307	7.448	7.578	7.709	7.829	7.948	8.064
optimum speed (m/min)	N	30.5	24	20.5	18.5	17.5	16	15.5	14.5	14	13.5	13	13	12.5	12	12	11.5	11.5	11	11	10.5
optimum feed (mm/rev)	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	N	2.275	2.401	2.526	2.571	2.621	2.674	2.722	2.765	2.805	2.842	2.877	2.91	2.941	2.97	2.998	3.025	3.051	3.076	3.1	3.123
optimum speed (m/min)	N	89	70	60.5	55	50.5	47.5	45	43	41.5	40	38.5	37.5	36.5	35.5	34.5	34	33	32.5	32	31.5
optimum feed (mm/rev)	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.4 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร constant K

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	3E+07	5E+07	8E+07	1E+08	1E+08	2E+08	2E+08	2E+08	2E+08	3E+08	3E+08	3E+08	3E+08	4E+08	4E+08	4E+08	4E+08	5E+08	5E+08	5E+08
minimum cost per piece (baht)	N	10.26	8.979	8.318	7.878	7.562	7.314	7.113	6.945	6.804	6.675	6.564	6.466	6.375	6.295	6.219	6.151	6.087	6.028	5.974	5.921
optimum speed (m/min)	N	8	9.5	10.5	11	11.5	12	12.5	13	13.5	13.5	14	14	14.5	14.5	15	15	15.5	15.5	16	16
optimum feed (mm/rev)	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	N	3.57	3.308	3.174	3.086	3.022	2.972	2.931	2.897	2.868	2.842	2.82	2.799	2.781	2.765	2.75	2.736	2.723	2.711	2.7	2.689
optimum speed (m/min)	N	23.5	27.5	30	32	34	35.5	36.5	38	39	40	40.5	41.5	42.5	43	44	44.5	45	45.5	46.5	47
optimum feed (mm/rev)	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.5 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร power number of cutting speed in tool life equation

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	-0.43	-0.86	-1.29	-1.72	-2.15	-2.58	-3.01	-3.44	-3.87	-4.3	-4.73	-5.16	-5.59	-6.02	-6.45	-6.88	-7.31	-7.74	-8.17	-8.6
minimum cost per piece (baht)	1.608	1.608	1.608	1.608	1.649	1.86	2.404	3.234	4.224	5.393	6.675	8.045	6.683	10.78	12.15	13.54	14.94	17.7	22.39	28.53	36.3
optimum speed (m/min)	5E+05	5E+05	5E+05	4E+05	9001	1005	325	45	28	19	13.5	10	14	7	6	5.5	5	5	5	5	5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1.5
minimum time per piece (min)	1.815	1.815	1.815	1.815	1.816	1.832	1.894	2.021	2.22	2.496	2.842	3.249	2.842	4.199	4.72	5.263	5.816	6.366	6.923	7.49	8.056
optimum speed (m/min)	5E+05	5E+05	5E+05	5E+05	1E+05	10005	1955	225	109	62	40	28	40	16	13	11	9	8	7	6.5	5.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	2.5	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.6 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร power number of feed in tool life equation

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	-0.27	-0.54	-0.81	-1.08	-1.35	-1.62	-1.89	-2.16	-2.43	-2.7	-2.97	-3.24	-3.51	-3.78	-4.05	-4.32	-4.59	-4.86	-5.13	-5.4
minimum cost per piece (baht)	4.15	4.332	4.526	4.734	4.958	5.197	5.453	5.729	6.022	6.337	6.675	7.039	7.426	7.84	8.289	8.764	9.234	9.234	9.234	9.234	9.234
optimum speed (m/min)	27	25.5	23.5	22	20.5	19	18	16.5	15.5	14.5	13.5	12.5	12	11	10.5	9.5	27	27	27	27	27
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1
minimum time per piece (min)	2.33	2.367	2.406	2.449	2.494	2.542	2.594	2.65	2.71	2.774	2.842	2.915	2.994	3.078	3.169	3.265	3.361	3.361	3.361	3.361	3.361
optimum speed (m/min)	79.5	74	69	64.5	60.5	56.5	52.5	49	45.5	42.5	40	37	34.5	32.5	30	28	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1

ตาราง ข.7 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร power number of depth in tool life equation

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	-0.15	-0.3	-0.45	-0.6	-0.75	-0.9	-1.05	-1.2	-1.35	-1.5	-1.65	-1.8	-1.95	-2.1	-2.25	-2.4	-2.55	-2.7	-2.85	-3
minimum cost per piece (baht)	6.007	6.069	6.134	6.197	6.264	6.329	6.397	6.466	6.534	6.606	6.675	6.748	6.823	6.895	6.971	7.048	7.124	7.205	7.283	7.363	7.448
optimum speed (m/min)	15.5	15.5	15	15	15	14.5	14.5	14	14	14	13.5	13.5	13	13	13	12.5	12.5	12.5	12.5	12	12
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.707	2.719	2.732	2.745	2.759	2.772	2.786	2.799	2.813	2.828	2.842	2.857	2.872	2.887	2.902	2.917	2.933	2.949	2.965	2.982	2.998
optimum speed (m/min)	46	45.5	44.5	44	43.5	43	42	41.5	41	40.5	40	39.5	38.5	38	37.5	37	36.5	36	35.5	35	34.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.8 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร machine burden cost per min ( $a_0$ )

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.005	0.011	0.016	0.021	0.027	0.032	0.037	0.042	0.048	0.053	0.058	0.064	0.069	0.074	0.08	0.085	0.09	0.095	0.101	0.106
minimum cost per piece (baht)	6.455	6.477	6.499	6.521	6.543	6.565	6.587	6.609	6.631	6.653	6.675	6.697	6.719	6.741	6.763	6.785	6.807	6.829	6.851	6.873	6.895
optimum speed (m/min)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.9 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร direct loading cost per min ( $a_l$ )

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.083	0.167	0.25	0.333	0.417	0.5	0.583	0.666	0.75	0.833	0.916	1	1.083	1.166	1.25	1.333	1.416	1.499	1.583	1.666
minimum cost per piece (baht)	5.918	5.994	6.07	6.146	6.221	6.297	6.373	6.448	6.524	6.6	6.675	6.751	6.827	6.902	6.978	7.054	7.129	7.205	7.281	7.357	7.432
optimum speed (m/min)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.10 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร direct unloading cost per min ( $a_u$ )

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.083	0.167	0.25	0.333	0.417	0.5	0.583	0.666	0.75	0.833	0.916	1	1.083	1.166	1.25	1.333	1.416	1.499	1.583	1.666
minimum cost per piece (baht)	6.017	6.082	6.148	6.214	6.28	6.346	6.412	6.478	6.544	6.609	6.675	6.741	6.807	6.873	6.939	7.005	7.071	7.137	7.202	7.268	7.334
optimum speed (m/min)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.11 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร direct setting cost per min ( $a_s$ )

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.083	0.167	0.25	0.333	0.417	0.5	0.583	0.666	0.75	0.833	0.916	1	1.083	1.166	1.25	1.333	1.416	1.499	1.583	1.666
minimum cost per piece (baht)	6.579	6.589	6.599	6.608	6.618	6.627	6.637	6.647	6.656	6.666	6.675	6.685	6.695	6.704	6.714	6.723	6.733	6.743	6.752	6.762	6.771
optimum speed (m/min)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.12 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร direct cutting cost per min ( $a_m$ )

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.121	0.242	0.364	0.485	0.606	0.727	0.848	0.97	1.091	1.212	1.333	1.454	1.576	1.697	1.818	1.939	2.06	2.182	2.303	2.424
minimum cost per piece (baht)	3.51	3.877	4.226	4.561	4.886	5.204	5.509	5.81	6.104	6.392	6.675	6.956	7.228	7.501	7.767	8.03	8.293	8.548	8.803	9.058	9.306
optimum speed (m/min)	10	10.5	11	11.5	12	12.5	12.5	13	13	13.5	13.5	14	14	14	14.5	14.5	15	15	15	15	15.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.13 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร machine depreciate cost per min ( $a_d$ )

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.042	0.083	0.125	0.167	0.209	0.25	0.292	0.334	0.375	0.417	0.459	0.5	0.542	0.584	0.626	0.667	0.709	0.751	0.792	0.834
minimum cost per piece (baht)	5.68	5.782	5.883	5.984	6.085	6.186	6.286	6.383	6.481	6.578	6.675	6.773	6.87	6.964	7.058	7.152	7.246	7.34	7.434	7.528	7.619
optimum speed (m/min)	12.5	13	13	13	13	13	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14	14	14	14	14	14	14	14
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.14 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร edge per tool (number) type I

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10
minimum cost per piece (baht)	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675
optimum speed (m/min)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.15 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร edge per tool (number) type II

รายการ/ค่า	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
minimum cost per piece (baht)	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675	6.675
optimum speed (m/min)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.16 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร number of pass per piece (Np) type I

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
minimum cost per piece (baht)	N	2.023	2.54	3.057	3.574	4.091	4.608	5.124	5.641	6.158	6.675	7.192	7.709	8.226	8.743	9.26	9.777	10.29	10.81	11.33	11.84
optimum speed (m/min)	N	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	N	1.814	1.928	2.042	2.157	2.271	2.385	2.499	2.614	2.728	2.842	2.956	3.071	3.185	3.299	3.413	3.528	3.642	3.756	3.87	3.985
optimum speed (m/min)	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3



ตาราง ข.17 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร number of pass per piece (Np) type II

รายการ/ค่า	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
minimum cost per piece (baht)	N	6.675	11.84	17.01	22.18	27.35	32.52	37.69	42.86	48.03	53.2	58.37	63.54	68.71	73.88	79.05	84.22	89.39	94.56	99.73	104.9
optimum speed (m/min)	N	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	N	2.842	3.985	5.127	6.27	7.412	8.555	9.697	10.84	11.98	13.13	14.27	15.41	16.55	17.7	18.84	19.98	21.12	22.27	23.41	24.55
optimum speed (m/min)	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.18 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร tool grinder burden cost per min ( $b_0$ )

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.005	0.011	0.016	0.021	0.027	0.032	0.037	0.042	0.048	0.053	0.058	0.064	0.069	0.074	0.08	0.085	0.09	0.095	0.101	0.106
minimum cost per piece (baht)	6.639	6.642	6.646	6.65	6.653	6.657	6.661	6.664	6.668	6.672	6.675	6.679	6.683	6.686	6.69	6.694	6.697	6.701	6.705	6.708	6.712
optimum speed (m/min)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.19 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร grinder cost per min ( $b_g$ )

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.138	0.277	0.415	0.553	0.692	0.83	0.968	1.106	1.245	1.383	1.521	1.66	1.798	1.936	2.075	2.213	2.351	2.489	2.628	2.766
minimum cost per piece (baht)	4.95	5.281	5.533	5.743	5.921	6.079	6.219	6.347	6.466	6.574	6.675	6.771	6.86	6.945	7.028	7.102	7.177	7.249	7.314	7.379	7.445
optimum speed (m/min)	20.5	19	17.5	16.5	16	15.5	15	14.5	14	14	13.5	13.5	13	13	12.5	12.5	12.5	12	12	12	12
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.20 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร tool depreciate cost per min ( $b_d$ )

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.021	0.042	0.062	0.083	0.104	0.125	0.146	0.166	0.187	0.208	0.229	0.25	0.27	0.291	0.312	0.333	0.354	0.374	0.395	0.416
minimum cost per piece (baht)	6.52	6.536	6.552	6.569	6.585	6.601	6.617	6.632	6.646	6.661	6.675	6.69	6.704	6.719	6.733	6.748	6.762	6.776	6.791	6.805	6.818
optimum speed (m/min)	14	14	14	14	14	14	14	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.21 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร loading time per piece ( $T_l$ )

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.091	0.182	0.273	0.363	0.454	0.545	0.636	0.727	0.818	0.909	0.999	1.09	1.181	1.272	1.363	1.454	1.545	1.635	1.726	1.817
minimum cost per piece (baht)	5.87	5.951	6.031	6.112	6.192	6.273	6.353	6.434	6.514	6.595	6.675	6.756	6.836	6.917	6.997	7.078	7.158	7.239	7.319	7.4	7.48
optimum speed (m/min)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	1.934	2.024	2.115	2.206	2.297	2.388	2.479	2.57	2.66	2.751	2.842	2.933	3.024	3.115	3.206	3.296	3.387	3.478	3.569	3.66	3.751
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.22 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร unloading time per piece ( $T_u$ )

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.079	0.158	0.237	0.316	0.395	0.475	0.554	0.633	0.712	0.791	0.87	0.949	1.028	1.107	1.186	1.265	1.345	1.424	1.503	1.582
minimum cost per piece (baht)	5.975	6.045	6.115	6.185	6.255	6.325	6.395	6.465	6.535	6.605	6.675	6.745	6.816	6.886	6.956	7.026	7.096	7.166	7.236	7.306	7.376
optimum speed (m/min)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.051	2.13	2.209	2.288	2.368	2.447	2.526	2.605	2.684	2.763	2.842	2.921	3	3.079	3.158	3.238	3.317	3.396	3.475	3.554	3.633
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.23 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร tool setting time ( $T_s$ )

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.012	0.023	0.035	0.046	0.058	0.069	0.081	0.092	0.104	0.115	0.127	0.138	0.15	0.161	0.173	0.184	0.196	0.207	0.219	0.23
minimum cost per piece (baht)	6.573	6.583	6.594	6.604	6.614	6.624	6.635	6.645	6.655	6.665	6.675	6.686	6.696	6.706	6.716	6.726	6.737	6.747	6.757	6.767	6.777
optimum speed (m/min)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.727	2.738	2.75	2.761	2.773	2.785	2.796	2.808	2.819	2.831	2.842	2.854	2.865	2.877	2.888	2.9	2.911	2.923	2.934	2.946	2.957
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.24 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร tool changing time per edge ( $T_d$ )

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	0.029	0.058	0.087	0.116	0.145	0.174	0.203	0.232	0.261	0.29	0.319	0.348	0.377	0.406	0.435	0.464	0.493	0.522	0.551	0.58
minimum cost per piece (baht)	6.664	6.665	6.666	6.667	6.669	6.67	6.671	6.672	6.673	6.674	6.675	6.676	6.678	6.679	6.68	6.681	6.682	6.683	6.684	6.686	6.687
optimum speed (m/min)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	1.815	2.416	2.521	2.591	2.645	2.689	2.727	2.76	2.79	2.817	2.842	2.865	2.887	2.907	2.926	2.944	2.961	2.977	2.993	3.008	3.022
optimum speed (m/min)	5E+05	68	58	52.5	49.5	47	45	43.5	42	41	40	39	38	37.5	37	36.5	35.5	35	35	34.5	34
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ตาราง ข.25 ผลการวิเคราะห์ความไวของตัวแปร tool grinding time per piece ( $T_g$ )

เปอร์เซ็นต์	-100%	-90%	-80%	-70%	-60%	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
รายการ/ค่า	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
minimum cost per piece (baht)	3.336	4.633	5.124	5.458	5.718	5.931	6.116	6.278	6.423	6.554	6.675	6.79	6.893	6.993	7.084	7.173	7.258	7.335	7.413	7.488	7.555
optimum speed (m/min)	40	23	19.5	18	17	16	15.5	14.5	14.5	14	13.5	13.5	13	13	12.5	12.5	12	12	12	11.5	11.5
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
minimum time per piece (min)	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842
optimum speed (m/min)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
optimum feed (mm/rev)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3