

ภาคผนวก ข
ข้อมูลการทดลอง

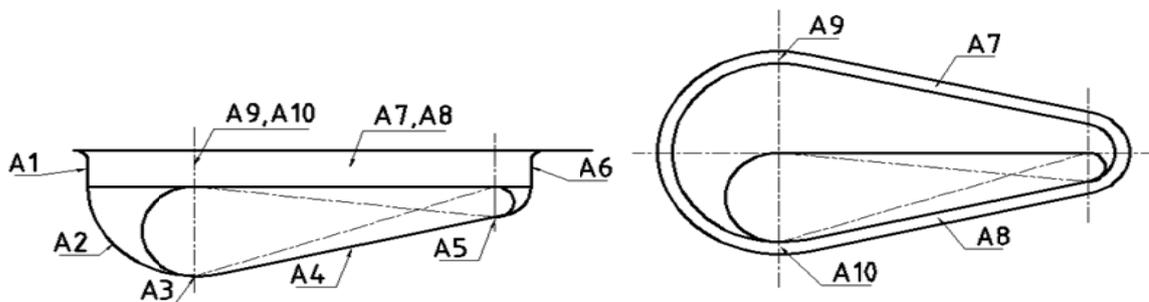
ข-1 แรงสูงสุดใช้เพื่อขึ้นรูป

ตารางที่ ข-1 แรงของการขึ้นรูปต่อชนิดของแผ่นตัดเปล่า (Blank Geometry)

ชนิดของแผ่นตัดเปล่า	ชั้นที่1	ชั้นที่2	ชั้นที่3	ชั้นที่4	ชั้นที่5	เฉลี่ย (kN)
(ก) แผ่นเปล่าสี่เหลี่ยมไม่บากมุม	128.76	128.86	130.53	125.61	129.96	128.87
(ข) แผ่นเปล่าสี่เหลี่ยมบากมุม 45°	117.71	119.46	119.16	119.24	118.53	118.88
(ค) แผ่นงานตามการประมาณค่า	112.95	116.98	115.28	119.13	113.13	115.44

ตารางที่ ข-2 ความหนาของผนังจากการขึ้นรูปชิ้นงาน ชนิดของแผ่นตัดเปล่า(Blank Geometry)

จุดตรวจ	ความหนาผิว (สี่เหลี่ยม)	ความหนาผิว (สี่เหลี่ยมบากมุม)	ความหนาผิว (ประมาณค่า)
A1	0.898	0.870	0.854
A2	0.960	0.968	0.968
A3	0.951	0.960	0.974
A4	0.923	0.928	0.987
A5	0.957	0.937	0.947
A6	0.968	0.944	0.960
A7	0.966	0.967	0.945
A8	0.936	0.925	0.938
A9	0.947	0.950	0.988
A10	0.878	0.898	0.908

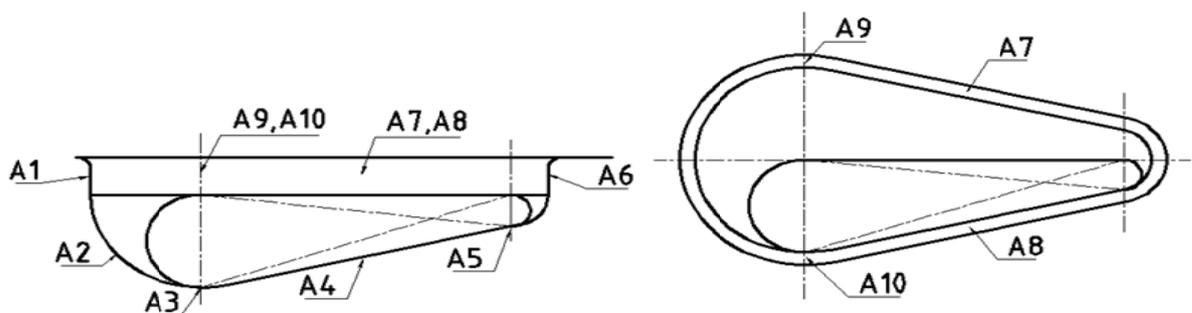


ตารางที่ ข-3 แรงของการขึ้นรูปต่อสัดส่วนของแผ่นปลาสีเหลี่ยม

แรงกดขึ้นงานต่อแรงขึ้นรูป	ชั้นที่1	ชั้นที่2	ชั้นที่3	ชั้นที่4	ชั้นที่5	เฉลี่ย (kN)
20 เปอร์เซนต์	106.8	104.8	106.9	108.4	109.6	107.3
40 เปอร์เซนต์	117.8	119.1	119.8	119.2	120.1	119.2
60 เปอร์เซนต์	140.1	141.3	142.0	149.1	140.0	142.5
80 เปอร์เซนต์	187.7	192.9	167.2	197.2	183.7	185.7

ตารางที่ ข-4 ความหนาของผนังจากการขึ้นรูปขึ้นงาน ชนิดของแผ่นตัดปลาสีเหลี่ยม

จุดตรวจ	ความหนาผิว (20 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (40 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (60 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (80 %ของแรงขึ้นรูป)
A1	0.915	0.91	0.862	0.000
A2	0.968	0.963	0.971	0.923
A3	0.976	0.967	0.952	0.911
A4	0.901	0.897	0.891	0.963
A5	0.953	0.95	0.940	0.947
A6	0.969	0.96	0.974	0.874
A7	0.985	0.972	0.816	0.471
A8	0.917	0.919	0.929	0.923
A9	0.991	0.975	0.834	0.198
A10	0.897	0.867	0.866	0.869

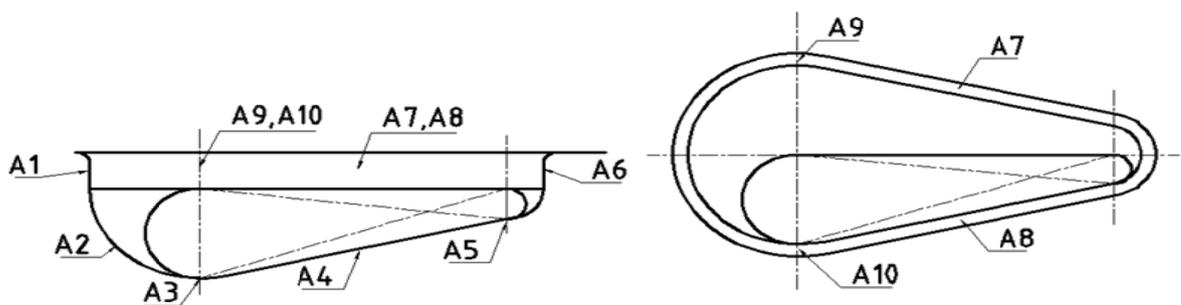


ตารางที่ ข-5 แรงของการขึ้นรูปต่อสัดส่วนของแผ่นปลาสีเหลี่ยมบากมุม

แรงกดขึ้นงานต่อแรงขึ้นรูป	ชั้นที่1	ชั้นที่2	ชั้นที่3	ชั้นที่4	ชั้นที่5	เฉลี่ย (kN)
20 เปอร์เซนต์	111.5	107.5	109.1	111.7	108.2	109.6
40 เปอร์เซนต์	120.4	125.9	120.5	119.4	115.8	120.4
60 เปอร์เซนต์	151.7	150.6	154.3	154.9	150.7	152.4
80 เปอร์เซนต์	173.4	173.8	172.6	170.7	170.9	172.2

ตารางที่ ข-6 ความหนาของผนังจากการขึ้นรูปขึ้นงาน ชนิดของแผ่นตัดปลาสีเหลี่ยมบากมุม

จุดตรวจ	ความหนาผิว (20 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (40 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (60 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (80 %ของแรงขึ้นรูป)
A1	0.913	0.934	0.783	0.000
A2	0.984	0.976	0.9748	0.975
A3	0.987	0.942	0.9436	0.958
A4	0.916	0.904	0.8674	0.900
A5	0.935	0.946	0.8982	0.927
A6	0.964	0.9	0.9482	0.940
A7	0.966	0.945	0.563	0.000
A8	0.933	0.916	0.9214	0.923
A9	0.979	0.941	0.435	0.000
A10	0.898	0.875	0.854	0.840

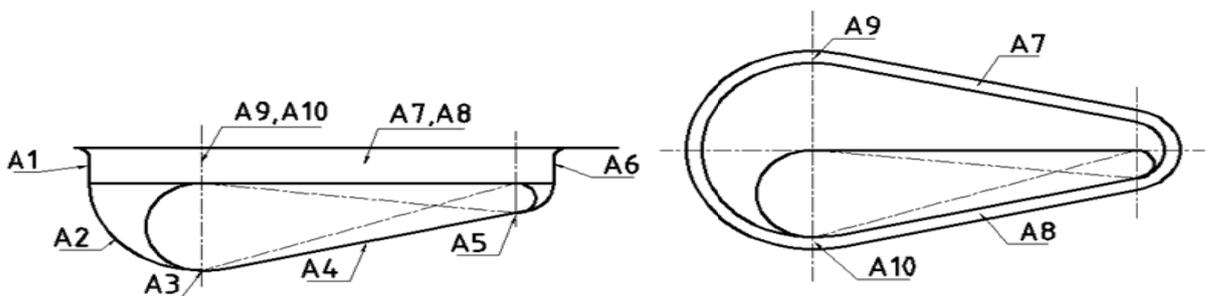


ตารางที่ ข-7 แรงของการขึ้นรูปต่อสัดส่วนของแผ่นเปล่าตามการประมาณค่า

แรงกดชิ้นงานต่อแรงขึ้นรูป	ชั้นที่1	ชั้นที่2	ชั้นที่3	ชั้นที่4	ชั้นที่5	เฉลี่ย (kN)
20 เปอร์เซนต์	107.5	108.5	106.1	107.7	107.2	107.4
40 เปอร์เซนต์	119.9	117.8	118.7	117.4	116.1	118.4
60 เปอร์เซนต์	159.6	160.6	164.9	160.2	161.7	161.6
80 เปอร์เซนต์	173.4	179.7	175.8	178.2	179.9	178.2

ตารางที่ ข-8 ความหนาของผนังจากการขึ้นรูปชิ้นงาน ชนิดของแผ่นตัดเปล่าตามการประมาณค่า

จุดตรวจ	ความหนาผิว (20 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (40 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (60 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (80 %ของแรงขึ้นรูป)
A1	0.912	0.853	0.810	0.000
A2	0.983	0.96	0.946	0.868
A3	0.966	0.987	0.965	0.963
A4	0.894	0.919	0.847	0.857
A5	0.962	0.859	0.933	0.900
A6	0.957	0.988	0.947	0.934
A7	0.99	0.979	0.876	0.365
A8	0.948	0.935	0.920	0.911
A9	0.989	0.978	0.885	0.243
A10	0.917	0.832	0.881	0.890

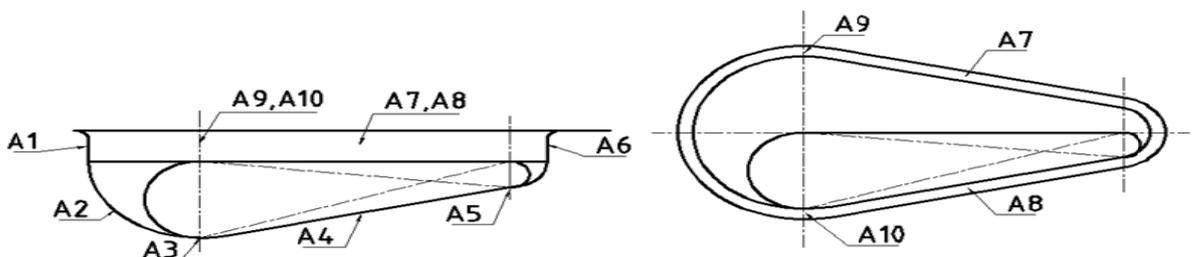


ตารางที่ ข-9 แรงของการขึ้นรูปของครอว์บีคชนิดครึ่งวงกลมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มม.ต่อสัดส่วนของแผ่นเปล้าสี่เหลี่ยม

แรงกดขึ้นงานต่อแรงขึ้นรูป	ชั้นที่1	ชั้นที่2	ชั้นที่3	ชั้นที่4	ชั้นที่5	เฉลี่ย (kN)
20 เปอร์เซ็นต์	141.20	134.93	144.63	136.43	138.98	139.24
40 เปอร์เซ็นต์	150.43	153.25	154.24	154.68	151.28	152.90
60 เปอร์เซ็นต์	169.60	169.65	168.07	167.58	169.26	168.98
80 เปอร์เซ็นต์	182.18	195.42	184.11	187.21	186.17	186.53

ตารางที่ ข-10 ความหนาของผนังจากการขึ้นรูปขึ้นงาน ชนิดของแผ่นตัดเปล้าสี่เหลี่ยม

จุดตรวจ	ความหนาผิว (20 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (40 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (60 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (80 %ของแรงขึ้นรูป)
A1	1	0.938	0.943	0.000
A2	0.990	0.973	0.949	0.979
A3	0.882	0.935	0.890	0.857
A4	0.942	0.941	0.978	0.955
A5	0.994	0.979	0.998	0.813
A6	0.953	0.979	1.000	0.987
A7	0.882	0.930	0.792	0.000
A8	0.961	0.913	0.880	0.892
A9	0.935	0.928	0.863	0.000
A10	0.915	0.913	0.886	0.919

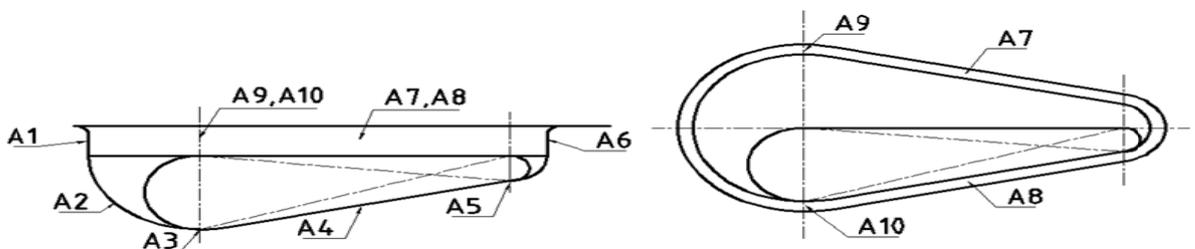


ตารางที่ ข-11 แรงของการขึ้นรูปของครอว์ปีดชนิดครึ่งวงกลมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มม.ต่อ
 สัดส่วนของแผ่นเปล้าสี่เหลี่ยมบากมุม

แรงกดขึ้นงานต่อแรงขึ้นรูป	ชั้นที่1	ชั้นที่2	ชั้นที่3	ชั้นที่4	ชั้นที่5	เฉลี่ย (kN)
20 เปอร์เซนต์	140.51	146.68	144.45	148.63	146.38	145.33
40 เปอร์เซนต์	161.42	163.80	164.48	164.75	163.55	163.60
60 เปอร์เซนต์	168.80	168.67	168.07	168.68	170.68	168.98
80 เปอร์เซนต์	184.50	187.45	183.64	188.18	188.88	186.53

ตารางที่ ข-12 ความหนาของผนังจากการขึ้นรูปขึ้นงาน ชนิดของแผ่นตัดเปล้าสี่เหลี่ยมบากมุม

จุดตรวจ	ความหนาผิว (20 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (40 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (60 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (80 %ของแรงขึ้นรูป)
A1	0.934	0.854	0.000	0.000
A2	0.934	0.917	0.924	0.924
A3	0.890	0.889	0.871	0.871
A4	0.965	0.970	0.931	0.922
A5	0.914	0.898	0.798	0.839
A6	0.880	0.939	0.983	0.909
A7	0.860	0.840	0.788	0.778
A8	0.948	0.895	0.877	0.874
A9	0.911	0.907	0.147	0.000
A10	0.931	0.890	0.884	0.392



ตารางที่ ข-13 แรงของการขึ้นรูปของครอว์บีคชนิดครึ่งวงกลมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มม. ต่อ
สัดส่วนของแผ่นเปล่าตามการประมาณค่า

แรงกดขึ้นงานต่อแรงขึ้นรูป	ชั้นที่1	ชั้นที่2	ชั้นที่3	ชั้นที่4	ชั้นที่5	เฉลี่ย (kN)
20 เปอร์เซนต์	134.61	136.35	132.47	133.84	136.28	134.51
40 เปอร์เซนต์	145.67	147.74	145.79	149.80	145.90	146.98
60 เปอร์เซนต์	166.05	164.78	164.56	163.39	163.07	164.37
80 เปอร์เซนต์	183.11	184.21	188.01	182.31	182.12	183.32

ตารางที่ ข-14 ความหนาของผนังจากการขึ้นรูปขึ้นงาน ชนิดของแผ่นตัดเปล่าตามการประมาณค่า

จุดตรวจ	ความหนาผิว (20 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (40 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (60 %ของแรงขึ้นรูป)	ความหนาผิว (80 %ของแรงขึ้นรูป)
A1	0.857	0.824	0.461	0.000
A2	0.907	0.932	0.926	0.962
A3	0.898	0.894	0.860	0.845
A4	0.963	0.979	0.977	0.966
A5	0.920	0.905	0.846	0.845
A6	0.887	0.911	0.906	0.979
A7	0.857	0.869	0.843	0.000
A8	0.929	0.917	0.924	0.911
A9	0.872	0.886	0.420	0.000
A10	0.878	0.876	0.715	0.956

