

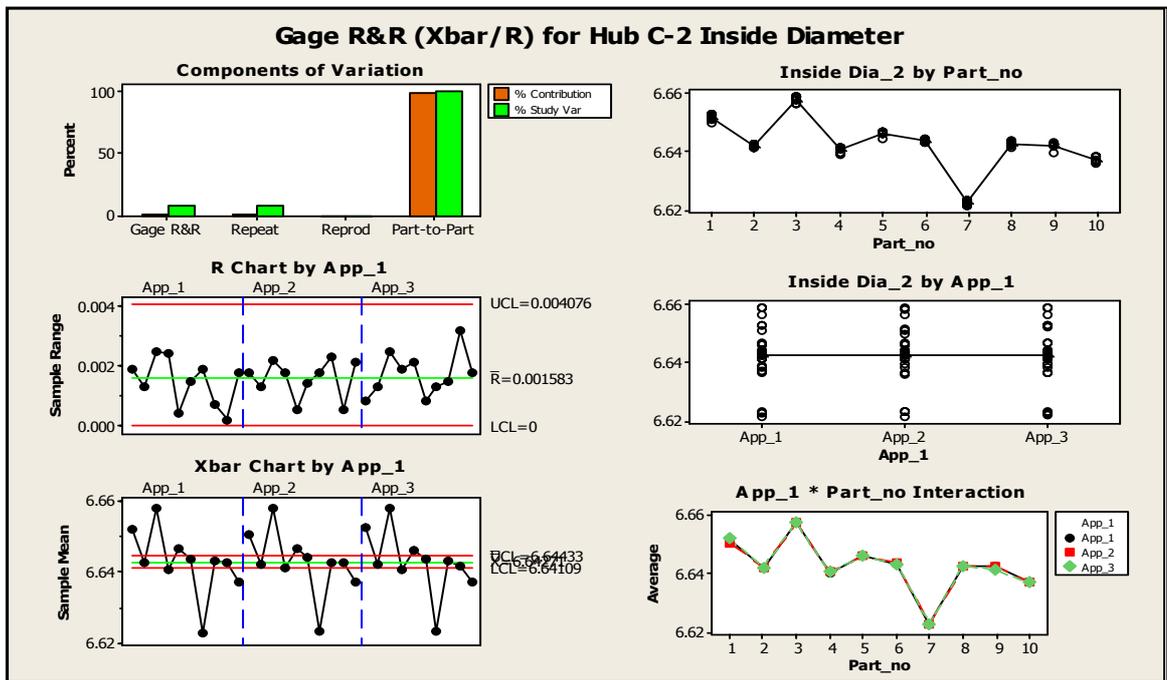
ผนวก ก

ผลการวิเคราะห์ระบบการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง Hub-C2

1. ผลการวิเคราะห์ระบบการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง Hub-C2 โดยเครื่องมือ Non-contact Video Measurement Machine พบว่าระบบการวัดไม่ถือว่าเป็นเครื่องมือวัดและพนักงานที่ทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ส่งผลกระทบต่อความแปรปรวนของผลิตภัณฑ์และสามารถเชื่อถือได้โดยที่ค่า Gage R&R ที่ได้เท่ากับ 10.70% และค่า ndc (Number of Distinct Categories) เท่ากับ 12 ดังแสดงในตารางที่ ก-1

ตารางที่ ก-1 แสดงข้อมูลและผลการศึกษาระบบการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง Hub-C2 Gage Repeability and Reproducibility Data Collection Sheet and Report

Part NO. & Name. : <u>Hub_C2</u>		Perform Date : <u>6/Mar/05.</u>		Characteristic Feature.											
Characterisic. : <u>Inside Diameter.</u>		Purpose of study : <input type="checkbox"/> New Gage <input type="checkbox"/> Routine evaluate R&R of <input checked="" type="checkbox"/> Evaluate Gage performance.													
Specification. : <u>6.65± 0.03 mm.</u>		Specification : LSL: <u>6.620</u> USL: <u>6.680</u>													
Gage Name. : <u>Non Contact Video Measurement.</u>															
Number of sample part ( n ) = <u>10</u>		Number of trials ( r ) = <u>3</u>		Number of operator (Appraiser) ( A ) = <u>3</u>											
Operator				Average of sample											
Appraiser A				Appraiser B				Appraiser C							
Sample no.	1st	2nd	3rd	Range	1st	2nd	3rd	Range	1st	2nd	3rd	Range			
1	6.6526	6.6507	6.6525	0.002	6.6512	6.6507	6.6494	0.002	6.6525	6.6518	6.6526	0.001	6.652		
2	6.6427	6.6414	6.6427	0.001	6.6425	6.6414	6.6427	0.001	6.6427	6.6414	6.6423	0.001	6.642		
3	6.6584	6.6588	6.6563	0.002	6.6580	6.6585	6.6563	0.002	6.6584	6.6586	6.6561	0.003	6.658		
4	6.6414	6.6390	6.6411	0.002	6.6414	6.6396	6.6414	0.002	6.6413	6.6394	6.6412	0.002	6.641		
5	6.6467	6.6463	6.6463	0.000	6.6465	6.6463	6.6460	0.000	6.6467	6.6446	6.6467	0.002	6.646		
6	6.6430	6.6431	6.6445	0.002	6.6437	6.6431	6.6445	0.001	6.6432	6.6432	6.6440	0.001	6.644		
7	6.6237	6.6218	6.6230	0.002	6.6236	6.6218	6.6236	0.002	6.6237	6.6224	6.6231	0.001	6.623		
8	6.6431	6.6432	6.6425	0.001	6.6437	6.6414	6.6427	0.002	6.6435	6.6432	6.6420	0.001	6.643		
9	6.6425	6.6427	6.6427	0.000	6.6429	6.6427	6.6424	0.001	6.6427	6.6395	6.6418	0.003	6.642		
10	6.6383	6.6365	6.6369	0.002	6.6383	6.6365	6.6362	0.002	6.6383	6.6367	6.6365	0.002	6.637		
$\bar{X}_1 = 6.6428$ $R_1 = 0.00146$ $\bar{X}_2 = 6.6426$ $R_2 = 0.00157$ $\bar{X}_3 = 6.6427$ $R_3 = 0.00172$ $R_p(\text{Sample}) = 0.0347$ $\bar{R} = \frac{R_1+R_2+R_3+\dots+R_A}{A} = 0.00158$ $\bar{X} = 6.6427$ $A_2\bar{R} = 0.0016$ $X_{diff} = \text{MAX } \bar{X} - \text{MIN } \bar{X} = 0.0002$															
$UCL = \bar{X} + A_2\bar{R} = 6.6443$ $LCL = \bar{X} - A_2\bar{R} = 6.6411$ $UCLR = D_4R = 0.0041$ $LCLR = D_3R = 0.0000$				Number of trial ( r )		2		3		4		5		6	
				A2		1.880		1.023		0.729		0.577		0.483	
				D3		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
				D4		3.267		2.574		2.282		2.114		2.004	
Calculation by : Sample SD = 0.0087				GRR tolerance width = 6.00											
Measurement Data Analysis						Gage Capability Analysis									
Repeatability (Equipment Variation : EV)						% Repeatability = ( EV / TV ) x 100									
$\sigma_e = 0.0009$ EV = 0.0056						= 10.79%									
Reproducibility (Appraiser Variation : AV)						% Reproducibility = ( AV / TV ) x 100									
$\sigma_o = 0.0000$ AV = 0.0000						= 0.00%									
Repeatability & Reproducibility (R&R)						% R & R = ( R & R / TV ) x 100									
$\sigma_m = 0.0009$ R & R = 0.0056						= 10.79%									
Standard deviation of part						% PV = ( PV / TV ) x 100									
$\sigma_p = 0.0086$ PV = 0.0517						= 99.42%									
Total variation (TV)						ndc = 1.41 ( PV / GRR )									
Sample SD = 0.0087 TV = 0.0520						= 12									



ภาพที่ ก-1 แสดงแผนภูมิควบคุม Xbar-R chart ของผลการศึกษาระบบการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง Hub-C2