

## REFERENCES

1. Newman, R. *The Ruby & Sapphire Buying Guide*. U.S.A. : International Jewelry Publications, 1994, p. 107.
2. Themelis, T. *The Heat Treatment of Ruby and Sapphire*. U.S.A. : Gemlab, 1992, pp. 1-2.
3. Huges, R.W. *Ruby & Sapphire*. U.S.A. : RWH Publishing, 1997, p. 71.
4. Read, P.G. *Gemmology*. Great Britain: Butterworth-Heinemann, 1999, pp. 71-73.
5. Bauer, M. *Precious Stones*. U.S.A. : Dover Publication, 1968, pp. 261-262.
6. Themelis, T. *The Heat Treatment of Ruby and Sapphire*. U.S.A. : Gemlab, 1992, p. 7.
7. Webster, R. *Gems- Their Sources, Descriptions and Identification*. Great Britain : MPG Books, 1994, pp.95-102.
8. Themelis, T. *The Heat Treatment of Ruby and Sapphire*. U.S.A.: Gemlab, 1992, p. 23.
9. Huges, R.W. *Ruby & Sapphire*. U.S.A. : RWH Publishing, 1997, pp. 72-73.
10. Webster, R. *Gems- Their Sources, Descriptions and Identification*. Great Britain : MPG Books, 1994, pp.95-102.
11. Themelis, T. *The Heat Treatment of Ruby and Sapphire*. U.S.A. : Gemlab, 1992, p. 35.

12. Gubelin, E., Lucern, F.X. Erni and Baden *Gemstone Symbols of Beauty and Power*. Italy : Geoscience Press, 2000, p. 18.
13. King, J.M., T.M. Moses, J.E. Shigley and Y. Lin. Color Grading of Color Diamonds in the GIA Gem Trade Laboratory. *Gems & Gemology* 30 (1995) : pp. 220-242.
14. Wyszecki, G. *Color Science-Concepts and Methods, Quantitative Data and Formulae*. U.S.A. : John Wiley & Sons, 2000, pp. 507-508.
15. Judd, D.B. and G. Wyszecki. *Color in Business, Science and Industry*. Canada : John Wiley & Sons, 1979, pp. 259-260.
16. Berns, R.S. *Principles of Color Technology*. U.S.A. : John Wiley & Sons, 2000, pp. 55-65.
17. Judd, D.B. and G. Wyszecki. *Color in Business, Science and Industry*. Canada : John Wiley & Sons, 1979, pp. 261-263.
18. Berns, R.S. *Principles of Color Technology*. U.S.A. : John Wiley & Sons, 2000, pp.67-69.
19. Hunt, R.W.G. *Measuring colour*. Great Britain : Ellis Horwood, 1992, pp. 140-145.
20. ศักดา ศิริพันธุ์. รายงานผลการวิจัย ฉบับสมบูรณ เรื่อง ระบบการสื่อสารเรื่องสีของอัญมณี คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542, หน้า 6-8.
21. Gemological Institute of America. *Gem Reference Guide*. Santa Monica, CA : GIA, 1988, pp.1-12.

22. Rubin, H.W. *Grading & Pricing with GemDialogue*. New York : GemDialogue Marketing Co., 1986, pp.1-6.
23. Suwa, Y. *Gemstones Quality and Value*. Vol 1 English Edition. Japan : Sekai Bunka Publishing, 1999, pp.9-11.
24. Beesley, C. R. *Ruby Identification Study Fact Book*. American Gemological Laboratories, 1982, p.40.
25. Siripand, S. A New Ruby Grading System Set Up by the Gem and Jewelry Institute of Thailand (GIT) for the Gemstone Industry. *J.Gem and Jewelry*. 3 (2002) : pp. 8-14.
26. King, J.M., T.M. Moses, J.E. Shigley and Y. Lin. Color Grading of Color Diamonds in the GIA Gem Trade Laboratory. *Gems & Gemology* 30 (1995): p. 231.
27. Thiangthangtum, Y. *Color Mode Change of Color Charts*. Master's Thesis, Department of Imaging and Printing Technology, Graduate School, Chulalongkorn University, 2000.



APPENDIX

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## APPENDIX

THE TABLES OF VISUAL EVALUATION VALUES BY MUNSELL AND CIELUV  
COLOR SYSTEMS

Table A-1a The visual evaluation values of "Dark Red" in five samples of CRA

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CRA1	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CRA2	7.5R 2/8	20.54	0.39	0.49
	CRA3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CRA4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CRA5	2.5R 2/8	20.54	0.37	0.45
Sutad Singbomrung	CRA1	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CRA2	7.5R 2/8	20.54	0.39	0.49
	CRA3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CRA4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CRA5	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
Thanong Lelawattanasute	CRA1	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CRA2	7.5R 2/8	20.54	0.39	0.49
	CRA3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CRA4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CRA5	5R 2/8	20.54	0.39	0.47

Table A-1b The visual evaluation values of "Dark Red" in five samples of CSGA

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CSGA1	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CSGA2	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CSGA3	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47
	CSGA4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CSGA5	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
Sutad Singbomrung	CSGA1	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47
	CSGA2	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CSGA3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CSGA4	10RP 3/8	30.771	0.34	0.46
	CSGA5	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
Thanong Lelawattanasute	CSGA1	10RP 3/8	30.77	0.34	0.46
	CSGA2	10RP 3/8	30.77	0.34	0.46
	CSGA3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CSGA4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CSGA5	10RP 3/8	30.77	0.34	0.46

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-1c The visual evaluation values of "Dark Red" in five samples of PGRA

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	PGRA1	7.5R 2/8	20.54	0.39	0.49
	PGRA2	2.5R 2/8	20.54	0.37	0.45
	PGRA3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	PGRA4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	PGRA5	2.5R 2/8	20.54	0.37	0.45
Sutad Singbomrung	PGRA1	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	PGRA2	2.5R 2/8	20.54	0.37	0.45
	PGRA3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	PGRA4	7.5R 2/8	20.54	0.39	0.49
	PGRA5	7.5R 2/8	20.54	0.39	0.49
Thanong Lelawattanasute	PGRA1	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	PGRA2	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	PGRA3	7.5R 2/8	20.54	0.39	0.49
	PGRA4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	PGRA5	5R 2/8	20.54	0.39	0.47

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-1d The visaul evaluation values of "Dark Red" in five samples of RSWDA

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	RSWDA1	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	RSWDA2	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	RSWDA3	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	RSWDA4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDA5	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
Sutad Singbomrung	RSWDA1	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	RSWDA2	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	RSWDA3	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	RSWDA4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDA5	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
Thanong Lelawattanasute	RSWDA1	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDA2	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	RSWDA3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDA4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDA5	5R 2/8	20.54	0.39	0.47

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Table A-2a The visual evaluation values of "Deep Red" in five samples of CRB

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CRB1	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	CRB2	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	CRB3	7.5R 3/12	30.77	0.45	0.51
	CRB4	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	CRB5	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
Sutad Singbomrung	CRB1	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	CRB2	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	CRB3	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	CRB4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CRB5	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
Thanong Lelawattanasute	CRB1	2.5R 4/14	41.22	0.40	0.48
	CRB2	2.5R 4/14	41.22	0.40	0.478
	CRB3	5R 4/14	41.22	0.42	0.50
	CRB4	5R 4/14	41.22	0.42	0.50
	CRB5	2.5R 4/14	41.22	0.40	0.48

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-2b The visual evaluation values of "Deep Red" in five samples of CSGB

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CSGB1	7.5R 2/8	20.54	0.39	0.49
	CSGB2	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CSGB3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CSGB4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CSGB5	7.5R 2/8	20.54	0.39	0.49
Sutad Singbomrung	CSGB1	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGB2	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGB3	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47
	CSGB4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGB5	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47
Thanong Lelawattanasute	CSGB1	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47
	CSGB2	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47
	CSGB3	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGB4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGB5	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-2c The visual evaluation values of "Deep Red" in five samples of PGRB

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	PGRB1	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	PGRB2	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	PGRB3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	PGRB4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	PGRB5	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
Sutad Singbomrung	PGRB1	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	PGRB2	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	PGRB3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	PGRB4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	PGRB5	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
Thanong Lelawattanasute	PGRB1	7.5R 2/8	20.54	0.39	0.49
	PGRB2	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	PGRB3	7.5R 2/8	20.54	0.39	0.49
	PGRB4	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	PGRB5	5R 2/8	20.54	0.39	0.47

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-2d The visual evaluation values of "Deep Red" in five samples of RSWDB

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	RSWDB1	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDB2	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDB3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDB4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDB5	2.5R 2/8	20.54	0.37	0.45
Sutad Singbomrung	RSWDB1	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDB2	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDB3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDB4	2.5R 2/8	20.54	0.37	0.45
	RSWDB5	7.5RP 3/8	30.77	0.32	0.44
Thanong Lelawattanasute	RSWDB1	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDB2	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDB3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDB4	2.5R 2/8	20.54	0.37	0.45
	RSWDB5	7.5RP 3/8	30.77	0.32	0.44

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-3a The visual evaluation values of "Vivid Red" in five samples of CRC

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CRC1	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	CRC2	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CRC3	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CRC4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CRC5	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
Sutad Singbomrung	CRC1	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	CRC2	2.5R 4/14	41.22	0.40	0.48
	CRC3	2.5R 4/14	41.22	0.40	0.48
	CRC4	2.5R 4/14	41.22	0.40	0.48
	CRC5	2.5R 4/14	41.22	0.40	0.48
Thanong Lelawattanasute	CRC1	10RP 4/14	41.22	0.39	0.46
	CRC2	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CRC3	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CRC4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CRC5	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-3b The visaul evaluation values of "Vivid Red" in five samples of CSGC

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CSGC1	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	CSGC2	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CSGC3	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	CSGC4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	CSGC5	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
Sutad Singbomrung	CSGC1	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGC2	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGC3	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47
	CSGC4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGC5	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
Thanong Lelawattanasute	CSGC1	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGC2	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGC3	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGC4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGC5	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-3c The visual evaluation values of "Vivid Red" in five samples of PGRC

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	PGRC1	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	PGRC2	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	PGRC3	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	PGRC4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	PGRC5	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
Sutad Singbomrung	PGRC1	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	PGRC2	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	PGRC3	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	PGRC4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	PGRC5	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
Thanong Lelawattanasute	PGRC1	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	PGRC2	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	PGRC3	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	PGRC4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	PGRC5	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-3d The visual evaluation values of "Vivid Red" in five samples of RSWDC

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	RSWDC1	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	RSWDC2	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	RSWDC3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDC4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	RSWDC5	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
Sutad Singbomrung	RSWDC1	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	RSWDC2	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	RSWDC3	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDC4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDC5	2.5R 2/8	20.54	0.37	0.45
Thanong Lelawattanasute	RSWDC1	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDC2	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	RSWDC3	2.5R 2/8	20.54	0.37	0.45
	RSWDC4	5R 2/8	20.54	0.39	0.47
	RSWDC5	5R 2/8	20.54	0.39	0.47

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Table A-4a The visual evaluation values of "Strong Red" in five samples of CRD

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CRD1	10RP 4/14	41.22	0.39	0.46
	CRD2	10RP 4/14	41.22	0.39	0.46
	CRD3	10RP 4/14	41.22	0.39	0.46
	CRD4	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CRD5	10RP 4/14	41.22	0.39	0.46
Sutad Singbomrung	CRD1	10RP 4/14	41.22	0.39	0.46
	CRD2	10RP 4/14	41.22	0.39	0.46
	CRD3	10RP 4/14	41.22	0.39	0.46
	CRD4	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	CRD5	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
Thanong Lelawattanasute	CRD1	7.5RP 5/14	51.57	0.34	0.45
	CRD2	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	CRD3	7.5RP 5/14	51.57	0.34	0.45
	CRD4	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	CRD5	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-4b The visual evaluation values of "Strong Red" in five samples of CSGD

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CSGD1	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGD2	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGD3	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGD4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGD5	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
Sutad Singbomrung	CSGD1	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	CSGD2	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	CSGD3	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	CSGD4	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	CSGD5	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
Thanong Lelawattanasute	CSGD1	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	CSGD2	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	CSGD3	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	CSGD4	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	CSGD5	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-4c The visual evaluation values of "Strong Red" in five samples of PGRD

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	PGRD1	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	PGRD2	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	PGRD3	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	PGRD4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	PGRD5	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
Sutad Singbomrung	PGRD1	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	PGRD2	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	PGRD3	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	PGRD4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	PGRD5	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
Thanong Lelawattanasute	PGRD1	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	PGRD2	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	PGRD3	5R 3/10	30.77	0.40	0.49
	PGRD4	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	PGRD5	5R 3/10	30.77	0.40	0.49

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-4d The visual evaluation values of "Strong Red" in five samples of RSWDD

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	RSWDD1	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	RSWDD2	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47
	RSWDD3	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	RSWDD4	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47
	RSWDD5	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
Sutad Singbomrung	RSWDD1	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	RSWDD2	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47
	RSWDD3	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47
	RSWDD4	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47
	RSWDD5	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
Thanong Lelawattanasute	RSWDD1	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	RSWDD2	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47
	RSWDD3	2.5R 3/10	30.77	0.39	0.47
	RSWDD4	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47
	RSWDD5	2.5R 3/8	30.77	0.35	0.47

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-5a The visual evaluation values of "Purplish Red" in five samples of CRE

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CRE1	2.5R 4/12	41.22	0.37	0.48
	CRE2	10RP 4/14	41.22	0.39	0.46
	CRE3	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	CRE4	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CRE5	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
Sutad Singbomrung	CRE1	10RP 4/14	41.22	0.39	0.46
	CRE2	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CRE3	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	CRE4	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CRE5	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
Thanong Lelawattanasute	CRE1	2.5R 4/12	41.22	0.37	0.48
	CRE2	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	CRE3	10RP 4/14	41.22	0.39	0.46
	CRE4	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CRE5	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-5b The visual evaluation values of "Purplish Red" in five samples of CSGE

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CSGE1	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	CSGE2	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CSGE3	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	CSGE4	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CSGE5	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
Sutad Singbomrung	CSGE1	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	CSGE2	10RP 3/8	30.77	0.34	0.46
	CSGE3	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	CSGE4	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CSGE5	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
Thanong Lelawattanasute	CSGE1	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CSGE2	10RP 3/8	30.77	0.34	0.46
	CSGE3	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CSGE4	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CSGE5	10RP 3/8	30.77	0.34	0.46

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-5c The visual evaluation values of "Purplish Red" in five samples of PGRE

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	PGRE1	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	PGRE2	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	PGRE3	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	PGRE4	10RP 3/8	30.77	0.34	0.46
	PGRE5	10RP 3/8	30.77	0.34	0.46
Sutad Singbomrung	PGRE1	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	PGRE2	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	PGRE3	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	PGRE4	7.5RP 4/10	41.22	0.32	0.45
	PGRE5	7.5RP 3/8	30.77	0.32	0.44
Thanong Lelawattanasute	PGRE1	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	PGRE2	7.5RP 4/10	41.22	0.32	0.45
	PGRE3	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	PGRE4	10RP 3/8	30.77	0.34	0.46
	PGRE5	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-5d The visual evaluation values of "Purplish Red" in five samples of RSWDE

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	RSWDE1	10RP 4/12	41.21	0.36	0.46
	RSWDE2	7.5RP 3/10	30.77	0.35	0.43
	RSWDE3	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	RSWDE4	7.5RP 3/10	30.77	0.35	0.43
	RSWDE5	7.5RP 3/10	30.77	0.35	0.43
Sutad Singbomrung	RSWDE1	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	RSWDE2	7.5RP 3/10	30.77	0.35	0.43
	RSWDE3	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	RSWDE4	7.5RP 3/10	30.77	0.35	0.43
	RSWDE5	7.5RP 3/10	30.77	0.35	0.43
Thanong Lelawattanasute	RSWDE1	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	RSWDE2	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	RSWDE3	10RP 3/10	30.77	0.37	0.46
	RSWDE4	7.5RP 3/10	30.77	0.35	0.43
	RSWDE5	7.5RP 3/10	30.77	0.35	0.43

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Table A-6a The visual evaluation values of "Pinkish Red" in five samples of CRF

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CRF1	7.5RP 4/10	41.22	0.32	0.45
	CRF2	7.5RP 4/10	41.22	0.32	0.45
	CRF3	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CRF4	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CRF5	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
Sutad Singbomrung	CRF1	7.5RP 4/10	41.22	0.32	0.45
	CRF2	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	CRF3	7.5RP 5/12	51.57	0.32	0.45
	CRF4	7.5RP 5/14	51.57	0.34	0.45
	CRF5	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
Thanong Lelawattanasute	CRF1	7.5RP 4/10	41.22	0.32	0.45
	CRF2	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	CRF3	7.5RP 5/12	51.57	0.32	0.45
	CRF4	7.5RP 4/10	41.22	0.32	0.45
	CRF5	7.5RP 5/12	51.57	0.32	0.45

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-6b The visual evaluation values of "Pinkish Red" in five samples of CSGF

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CSGF1	10RP 4/14	41.22	0.39	0.46
	CSGF2	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CSGF3	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	CSGF4	10RP 4/14	41.22	0.39	0.46
	CSGF5	10RP 4/14	41.22	0.39	0.46
Sutad Singbomrung	CSGF1	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	CSGF2	10RP 4/12	41.22	0.36	0.46
	CSGF3	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	CSGF4	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	CSGF5	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
Thanong Lelawattanasute	CSGF1	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	CSGF2	7.5RP 5/14	51.57	0.34	0.45
	CSGF3	7.5RP 5/14	51.57	0.34	0.45
	CSGF4	7.5RP 5/14	51.57	0.34	0.45
	CSGF5	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-6c The visual evaluation values of "Pinkish Red" in five samples of PGRF

Observers	Ruby Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	PGRF1	8.75RP 4/12	41.22	0.35	0.45
	PGRF2	8.75RP 4/12	41.22	0.35	0.45
	PGRF3	6.25RP 4/12	41.22	0.34	0.43
	PGRF4	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	PGRF5	8.75RP 4/12	41.22	0.35	0.45
Sutad Singbomrung	PGRF1	8.75RP 4/12	41.22	0.35	0.45
	PGRF2	8.75RP 4/12	41.22	0.35	0.45
	PGRF3	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	PGRF4	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	PGRF5	8.75RP 4/12	41.22	0.35	0.45
Thanong Lelawattanasute	PGRF1	8.75RP 4/12	41.22	0.35	0.45
	PGRF2	8.75RP 4/12	41.22	0.35	0.45
	PGRF3	7.5RP 4/12	41.22	0.34	0.44
	PGRF4	7.5RP 4/12	30.77	0.34	0.44
	PGRF5	7.5RP 4/12	30.77	0.34	0.44

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-7a The visual evaluation values of "Dark Blue" sapphire in five samples of CSA

Observers	Blue sapphire Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CSA1	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	CSA2	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSA3	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSA4	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	CSA5	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
Somledee Sakaravate	CSA1	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	CSA2	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSA3	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSA4	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	CSA5	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
Thitimthree Pavaro	CSA1	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	CSA2	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	CSA3	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	CSA4	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	CSA5	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-7b The visual evaluation values of "Dark Blue" sapphire in five samples of PMSA

Observers	Blue sapphire Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	PMSA1	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	PMSA2	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	PMSA3	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	PMSA4	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	PMSA5	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
Somledee Sakaravate	PMSA1	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	PMSA2	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	PMSA3	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	PMSA4	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	PMSA5	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
Thitimtharee Pavaro	PMSA1	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	PMSA2	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	PMSA3	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	PMSA4	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	PMSA5	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-7c The visual evaluation values of "Dark Blue" sapphire in five samples of BSWDA

Observers	Blue sapphire Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	BSWDA1	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	BSWDA2	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	BSWDA3	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	BSWDA4	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDA5	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
Somledee Sakaravate	BSWDA1	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	BSWDA2	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	BSWDA3	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDA4	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDA5	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
Thitimtharee Pavaro	BSWDA1	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	BSWDA2	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	BSWDA3	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDA4	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDA5	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-8a The visual evaluation values of "Deep Blue" sapphire in five samples of CSB

Observers	Blue sapphire Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CSB1	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSB2	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	CSB3	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSB4	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	CSB5	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
Somledee Sakaravate	CSB1	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	CSB2	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSB3	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSB4	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSB5	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
Thitimthree Pavaro	CSB1	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	CSB2	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSB3	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSB4	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	CSB5	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-8b The visual evaluation values of "Deep Blue" sapphire in five samples of PMSB

Observers	Blue sapphire Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	PMSB1	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	PMSB2	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	PMSB3	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	PMSB4	5PB 3/8	30.77	0.16	0.34
	PMSB5	5PB 3/8	30.77	0.16	0.34
Somledee Sakaravate	PMSB1	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	PMSB2	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	PMSB3	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	PMSB4	5PB 3/8	30.77	0.16	0.34
	PMSB5	5PB 3/8	30.77	0.16	0.34
Thitimthree Pavaro	PMSB1	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	PMSB2	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	PMSB3	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	PMSB4	5PB 3/8	30.77	0.16	0.34
	PMSB5	5PB 3/8	30.77	0.16	0.34

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Table A-8c The visual evaluation values of “Deep Blue” sapphire in five samples of BSWDB

Observers	Blue sapphire Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	BSWDB1	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDB2	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDB3	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDB4	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDB5	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
Somledee Sakaravate	BSWDB1	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDB2	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDB3	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDB4	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDB5	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
Thitimtharee Pavaro	BSWDB1	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDB2	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDB3	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDB4	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDB5	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-9a The visual evaluation values of "Vivid Blue" sapphire in five samples of CSC

Observers	Blue sapphire Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CSC1	7.5PB 3/10	30.77	0.18	0.31
	CSC2	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSC3	7.5PB 3/12	30.77	0.18	0.29
	CSC4	7.5PB 3/12	30.77	0.18	0.29
	CSC5	7.5PB 3/12	30.77	0.18	0.29
Somledee Sakaravate	CSC1	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSC2	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSC3	7.5PB 3/10	30.77	0.18	0.31
	CSC4	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSC5	7.5PB 3/10	30.77	0.18	0.31
Thitimtharee Pavaro	CSC1	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSC2	7.5PB 3/8	30.77	0.18	0.34
	CSC3	7.5PB 3/8	30.77	0.18	0.34
	CSC4	7.5PB 3/8	30.77	0.18	0.34
	CSC5	7.5PB 3/8	30.77	0.18	0.34

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-9b The visual evaluation values of "Vivid Blue" sapphire in five samples of BSWDC

Observers	Blue sapphire Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	BSWDC1	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDC2	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDC3	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDC4	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDC5	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
Somledee Sakaravate	BSWDC1	7.5PB 2/4	20.54	0.19	0.38
	BSWDC2	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDC3	5PB 2/4	20.54	0.17	0.38
	BSWDC4	5PB 2/4	20.54	0.17	0.38
	BSWDC5	7.5PB 2/2	20.54	0.19	0.41
Thitimthree Pavaro	BSWDC1	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDC2	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDC3	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDC4	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDC5	7.5PB 2/4	20.54	0.19	0.38

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-10a The visual evaluation values of "Strong Blue" sapphire in five samples of CSD

Observers	Blue sapphire Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CSD1	7.5PB 3/12	30.77	0.18	0.29
	CSD2	7.5PB 3/12	30.77	0.18	0.29
	CSD3	7.5PB 3/8	30.77	0.18	0.34
	CSD4	7.5PB 3/12	30.77	0.18	0.29
	CSD5	7.5PB 3/12	30.77	0.18	0.29
Somledee Sakaravate	CSD1	7.5PB 3/12	30.77	0.18	0.29
	CSD2	7.5PB 3/10	30.77	0.18	0.31
	CSD3	7.5PB 3/12	30.77	0.18	0.29
	CSD4	7.5PB 3/12	30.77	0.18	0.29
	CSD5	7.5PB 3/10	30.77	0.18	0.31
Thitimthree Pavaro	CSD1	7.5PB 3/8	30.77	0.18	0.34
	CSD2	7.5PB 3/12	30.77	0.18	0.29
	CSD3	7.5PB 3/12	30.77	0.18	0.29
	CSD4	7.5PB 3/8	30.77	0.18	0.34
	CSD5	7.5PB 3/12	30.77	0.18	0.29

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-10b The visual evaluation values of “Strong Blue” sapphire in five samples of BSWDD

Observers	Blue sapphire Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	BSWDD1	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDD2	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDD3	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	BSWDD4	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	BSWDD5	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
Somledee Sakaravate	BSWDD1	7.5PB 2/2	20.54	0.19	0.42
	BSWDD2	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDD3	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDD4	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDD5	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
Thitimthree Pavaro	BSWDD1	7.5PB 2/2	20.54	0.19	0.42
	BSWDD2	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDD3	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDD4	7.5PB 2/8	20.54	0.18	0.31
	BSWDD5	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-11a The visual evaluation values of "Purplish Blue" sapphire in five samples of CSE

Observers	Blue sapphire Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CSE1	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	CSE2	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSE3	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	CSE4	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	CSE5	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
Somledee Sakaravate	CSE1	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	CSE2	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	CSE3	7.5PB 2/10	20.54	0.18	0.27
	CSE4	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	CSE5	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
Thitimthree Pavaro	CSE1	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	CSE2	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	CSE3	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	CSE4	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	CSE5	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-11b The visual evaluation values of "Purplish Blue" sapphire in five samples of BSWDE

Observers	Blue sapphire Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	BSWDE1	5PB 3/10	30.77	0.15	0.31
	BSWDE2	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDE3	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDE4	7.5PB 2/4	20.54	0.19	0.38
	BSWDE5	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
Somledee Sakaravate	BSWDE1	5PB 2/4	20.54	0.17	0.38
	BSWDE2	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDE3	7.5PB 2/4	20.54	0.19	0.38
	BSWDE4	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDE5	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
Thitimthree Pavaro	BSWDE1	5PB 3/10	30.77	0.15	0.31
	BSWDE2	5PB 3/10	30.77	0.15	0.31
	BSWDE3	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	BSWDE4	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	BSWDE5	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-12 The visual evaluation values of "Greenish Blue" sapphire in five samples of CSF

Observers	Blue sapphire Codes	Munsell System Values	CIELUV System Values		
			L'	U'	V'
Pannapa Paotanom	CSF1	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	CSF2	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	CSF3	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
	CSF4	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	CSF5	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
Somledee Sakaravate	CSF1	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	CSF2	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	CSF3	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	CSF4	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	CSF5	5PB 2/8	20.54	0.15	0.30
Thitimthree Pavaro	CSF1	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	CSF2	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	CSF3	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34
	CSF4	7.5PB 2/6	20.54	0.19	0.34
	CSF5	5PB 2/6	20.54	0.16	0.34

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## VITA

Miss Pannapa Paotanom was born in October 18, 1977 in Bangkok, Thailand. She finished high school from Horwang School, Bangkok in 1995. She received her bachelor's Degree in Gemology and Jewelry , from the Department of Material Science, Faculty of Science, Srinakharinmirot University, Bangkok in 1999.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย