

## รายการอ้างอิง

รพช.โพพ

เมธาวิ พุทธิภักย์ และ ปริญญาภรณ์ แสงสุข. การเพิ่มขอบเขตสีหมึกพิมพ์อิงค์เจ็ทบนผ้าไหมด้วย ไคโตซานและไกลซีน. โครงการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ปีการศึกษา 2549.

วิมลรัตน์ ศรีจรัสสิน. เทคโนโลยีสิ่งทอเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คราฟแมนเพรส, 2550.

Bahmani, S. A., East, G. C., Holme, I. The application of chitosan in pigment printing. Coloration Technology. 116 (2003): 94-99.

Berns, R. S. Principles of Colour Technology. 3<sup>rd</sup> ed. New York: John Wiley & Sons, 2000.

Carr, C.M. Chemistry of the Textiles Industry London: Chapman & Hall, 1995.

Colorfastness to Crocking: AATCC Crockmeter Method 8-2004. AATCC Technical Manual American Association of Textile Chemists and Colorists. 2004: pp. 17-19.

Espinosa-Jiménez, M., Padilla-Weigand, R., Ontiveros-Ortega, A., Ramos-Tejada, M. M., Perea-Carpio, R. Interpretation of colloidal dyeing of polyester fabrics pretreated with ethyl xanthogenate in terms of zeta potential and surface free energy balance. Journal of Colloid and Interface Science. 265 (2003): 227-233.

Freire, E.M. Ink jet printing technology (CIJ/DOD). Digital Printing of Textiles. 1<sup>st</sup> ed. Cornwall: Woodhead publishing, 2006.

Habelkost, M. Color difference equations and human eye. Technical Association of the Graphic Arts 59<sup>th</sup> Annual Technical Conference. pp.291-310. Pennsylvania, USA, 2007.

Hakeim, O. A., Abou-Okeil A., Abdou, L. A. W., Waly, A. The influence of chitosan and some of its depolymerized grades on natural color printing. Journal of Applied Polymer Science. 97 (2005): 559-563.

Hakeim, O. A., El-Gabry, L., Abou-Okeil, A. Rendering synthetic fabrics acid printable using chitosan and binder. Journal of Applied Polymer Science. 108 (2008): 2122-2127.

Hennen, W.J. Chitosan. Pleasant Grove: Woodland Publishing, 1996.

Huacai, G., Wan, P. and Dengke, L. Graft copolymerization of chitosan with acrylic acid under microwave irradiation and its water absorbency. Carbohydrate Polymers 66 (2006): 372-378.

- Hudson, S.M., Jenkins, D.W. Chitin chitosan. Encyclopedia of Polymer Science and Technology. 1 (2002): 569.
- Jocic, D., Julia, M. R., Erra, P. Application of a chitosan/nonionic surfactant mixture to wool assessed by dyeing with reactive dye. Journal of the Society of Dyers and Colourists. 113 (1997): 25-31.
- Jocic, D., Vichez, S., Topalovic, T., Navarro A., Jovancic, Julia, M., Erra, P. Chitosan/acid dye interactions in wool dyeing system. Carbohydrate Polymer. 60 (2005): 51-59.
- Kim, J. Y., Lee, J. K., Lee, T. S., Park, W. H. Synthesis of chitooligosaccharide derivative with quaternary ammonium group and its antimicrobial activity against *Streptococcus mutans*. International Journal of Biological Macromolecules. 32 (2003): 23–27.
- Le, H. P. Progress and trends in ink-jet printing technology. Journal of Imaging Science and Technology 42 (1998): 49-62.
- Leelajariyakul, S., Noguchi, H., and Kiatkamjornwong, S. Surface-modified and micro-encapsulated pigmented inks for jet printing on textile fabrics. Progress in Organic Coatings. 62 (2008): 145–161.
- Lim, S. H. and Hudson, S. M. Synthesis and antimicrobial activity of a water-soluble chitosan derivative with a fiber-reactive group. Carbohydrate Research. 339 (2004): 313–319.
- Morrison, R.T., Boyd, R.N. Organic Chemistry. 6<sup>th</sup> ed New Jersey: Prentice-Hall, 1992.
- Mun, G. A., Nurkeeva, Z. S., Dergunov, S.A., Nama, I. K., Maimakov, T. P., Shaikhutdinov, E. M., Lee S. C. and Park K. Studies on graft copolymerization of 2-hydroxyethylacrylate onto chitosan. Reactive & Functional Polymers 68 (2008): 389-395.
- Nobbs, J. H. Colour-match prediction for pigmented material. Colour Physics for Industry. 2<sup>nd</sup> ed. West Yorkshire : Society of Dyers and Colourists, 1997.
- Oktem. T. Surface treatment of cotton fabrics with chitosan. Coloration Technology. 119 (2003): 241-246.
- Phattananudee, S., Chakvattanatham, K., Kiatkamjornwong S. Pretreatment of silk fabric surface with amino compounds for ink jet printing. Progress in Organic Coatings. 64 (2009): 405-418.
- Seong, H.S., Whang, H. S. and Ko, S. W. Synthesis of a quaternary ammonium derivative of chito-oligosaccharide as antimicrobial agent for cellulosic fibers. Journal of Applied Polymer Science. 76 (2000): 2009-2015.

- Singh, V., Sharma, A. K., Tripathi, D. N. and Sanghib, R. Poly(methylmethacrylate) grafted chitosan: An efficient adsorbent for anionic azo dyes. Journal of Hazardous Materials 161 (2009): 955-966.
- Stiffness Method A Testing methods for woven fabrics JIS L 1096:1999. Japanese Standard Association (JSA). 1999: p. 40.
- Sun, T., Zhou, D., Xie, J. and Mao, F. Preparation of chitosan oligomers and their antioxidant activity. European Food Research and Technology. 225 (2007): 451-456.
- Textiles -Tests for colour fastness -Part C10: Colour fastness to washing with soap or soap and soda ISO 105-C10. International Organization for Standardization. 2006: pp. 1-6.
- Tse, M. K. And Briggs, J. C. Measuring Print Quality of Digitally Printed Textiles. Proceedings of IS&T's NIP14 International Conference on Digital Printing Technologies. pp. 250-256. Canada, 1998.
- Walawska A., Filipowska B. and Rybicki E. Dyeing polyester and cotton-polyester fabrics by means of direct dyestuffs after chitosan treatment. Fibres & Textiles in Eastern Europe. 11 (2003): 71-74.
- Walter, J. W. Ink jet ink technology. Handbook of Imaging Material. 2<sup>nd</sup> ed. United States of America: Marcel Dekker, Inc, 1991.
- Wang, C., Wu, G., Fang, K., Tian, A., Zhang, X., Fu, S., Jiang, X. Cationic pretreatment for improving image quality of inkjet printing on polyester fabrics. Proceeding of NIP23 and Digital Fabrication 2007. pp. 500-503. United States of America, 2007.
- Yuen, C. W. M., Ku, S. K. A., Kan, C. W., Choi, P. S. R. Enhancing textile ink-jet printing with chitosan. Coloration Technology. 123 (2007): 267-270.
- Zhang, J., Wang, Q. and Wang, A. Synthesis and characterization of chitosan-g-poly(acrylic acid)/attapulgit superabsorbent composites. Carbohydrate Polymers 68 (2007): 367-374.
- [online], Available from <http://dictionary.zdnet.com/definition/inkjet+printer.html>, [2009, September 10]
- [online], Available from <http://handprint.com/HP/WCL/color6.html>, [2009, September 10]
- [online], Available from [http://www.marstraders.com/crock\\_manul.html](http://www.marstraders.com/crock_manul.html), [2009, September 10]
- [online], Available from [http://www.material.chula.ac.th/CCB/enCCB/en\\_Info\\_Corner.htm](http://www.material.chula.ac.th/CCB/enCCB/en_Info_Corner.htm), [2009, September 10]

ภาคผนวก

ตารางที่ ๓1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีฟ้าเขียว ผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 0.1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	5.06	2.53	0.0008
CH 0.1%	2	5.22	2.61	0.005

  

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.0064	1	0.0064	2.206897	0.275714	18.51282
Within Groups	0.0058	2	0.0029			
Total	0.0122	3				

ตารางที่ ๓2 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีฟ้าเขียว ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	5.06	2.53	0.0008
CH 1%	2	3.54	1.77	0.0002

  

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.5776	1	0.5776	1155.2	0.000865	18.51282
Within Groups	0.001	2	0.0005			
Total	0.5786	3				

ตารางที่ ๓3 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีฟ้าเขียว ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 2

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	5.06	2.53	0.0008
CH 2%	2	3.07	1.535	5E-05

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.990025	1	0.990025	2329.471	0.000429	18.51282
Within Groups	0.00085	2	0.000425			
Total	0.990875	3				

ตารางที่ ๓4 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีฟ้าเขียว ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 3

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	5.06	2.53	0.0008
CH 3%	2	3.64	1.82	0.18

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.5041	1	0.5041	5.576327	0.142084	18.51282
Within Groups	0.1808	2	0.0904			
Total	0.6849	3				

ตารางที่ ๓5 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีฟ้าเขียว ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 4

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	5.06	2.53	0.0008
CH 4%	2	3.08	1.54	0.0018

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.9801	1	0.9801	753.9231	0.001324	18.51282
Within Groups	0.0026	2	0.0013			
Total	0.9827	3				

ตารางที่ ๖6 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีฟ้าเขียว ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไกลซีนความเข้มข้นร้อยละ 5

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	5.06	2.53	0.0008
glycine 5%	2	6.925164	3.462582	0.021046

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.869709	1	0.869709	79.62128	0.012328	18.51282
Within Groups	0.021846	2	0.010923			
Total	0.891555	3				

ตารางที่ ๖7 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีฟ้าเขียว ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไกลซีนความเข้มข้นร้อยละ 10

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	5.06	2.53	0.0008
glycine 10%	2	5.92	2.96	0.0128

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.1849	1	0.1849	27.19118	0.034865	18.51282
Within Groups	0.0136	2	0.0068			
Total	0.1985	3				

ตารางที่ ๖8 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีฟ้าเขียว ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไกลซีนความเข้มข้นร้อยละ 15

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	5.06	2.53	0.0008
glycine 15%	2	5.672361	2.83618	0.00876

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.093746	1	0.093746	19.6129	0.047392	18.51282
Within Groups	0.00956	2	0.00478			
Total	0.103306	3				

ตารางที่ ๙ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีฟ้าเขียว ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายผสมไกลซินความเข้มข้นร้อยละ 15 ไคโทซานร้อยละ 1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	5.06	2.53	0.0008
glycine 15%+ CH 1%	2	3.356345	1.678173	0.00028

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.72561	1	0.72561	1344	0.000743	18.51282
Within Groups	0.00108	2	0.00054			
Total	0.72669	3				

ตารางที่ ๑๐ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีฟ้าเขียว ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานคัดแปร DBIC ความเข้มข้นร้อยละ 0.1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	5.06	2.53	0.0008
DBIC 0.1%	2	4.35	2.175	0.02205

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.126025	1	0.126025	11.03063	0.079937	18.51282
Within Groups	0.02285	2	0.011425			
Total	0.148875	3				



ตารางที่ ๑11 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีฟ้าเขียว ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานดัดแปร HTACC ความเข้มข้นร้อยละ 0.1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	5.06	2.53	0.0008
HTACC 0.1%	2	16.81	8.405	0.22445

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	34.51563	1	34.51563	306.465	0.003247	18.51282
Within Groups	0.22525	2	0.112625			
Total	34.74088	3				

ตารางที่ ๑12 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีม่วงแดง ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 0.1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	9.57312	4.78656	0.00886
CH 0.1%	2	7.07	3.535	0.06125

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	1.566402	1	1.566402	44.68385	0.021655	18.51282
Within Groups	0.07011	2	0.035055			
Total	1.636513	3				

ตารางที่ ๑13 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีม่วงแดง ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	9.57312	4.78656	0.00886
CH 1%	2	6.5	3.25	0.3698

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	2.361016	1	2.361016	12.47036	0.071675	18.51282
Within Groups	0.37866	2	0.18933			
Total	2.739677	3				

ตารางที่ 14 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีม่วงแดง ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 2

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	9.57312	4.78656	0.00886
CH 2%	2	5.05	2.525	0.00245

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	5.114653	1	5.114653	904.4126	0.001104	18.51282
Within Groups	0.01131	2	0.005655			
Total	5.125964	3				

ตารางที่ 15 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีม่วงแดง ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 3

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	9.57312	4.78656	0.00886
CH 3%	2	6	3	0.0882

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	3.191796	1	3.191796	65.76925	0.014866	18.51282
Within Groups	0.09706	2	0.04853			
Total	3.288857	3				

ตารางที่ ๑๖ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีม่วงแดง ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 4

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	9.57312	4.78656	0.00886
CH 4%	2	5.02	2.51	0.0032

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	5.182725	1	5.182725	859.4585	0.001161	18.51282
Within Groups	0.01206	2	0.00603			
Total	5.194785	3				

ตารางที่ ๑๗ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีม่วงแดง ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโลซีนความเข้มข้นร้อยละ 5

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	9.57312	4.78656	0.00886
glycine 5%	2	10.29	5.145	0.01125

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.128479	1	0.128479	12.77737	0.07013	18.51282
Within Groups	0.02011	2	0.010055			
Total	0.14859	3				

ตารางที่ ๑๘ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีม่วงแดง ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโลซีนความเข้มข้นร้อยละ 10

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	9.57312	4.78656	0.00886
glycine 10%	2	9.48	4.74	0.0072

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.002168	1	0.002168	0.269958	0.655143	18.51282
Within Groups	0.01606	2	0.00803			
Total	0.018228	3				

ตารางที่ ๑๙ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีม่วงแดง ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลาย ไกลซีนความเข้มข้นร้อยละ 15

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	9.57312	4.78656	0.00886
glycine 15%	2	8.57	4.285	0.01805

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.251562	1	0.251562	18.69626	0.049545	18.51282
Within Groups	0.02691	2	0.013455			
Total	0.278473	3				

ตารางที่ ๒๐ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีม่วงแดง ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายผสม ไกลซีนความเข้มข้นร้อยละ 15 ไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	9.57312	4.78656	0.00886
glycine 15%+ CH 1%	2	5.97	2.985	0.02645

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	3.245618	1	3.245618	183.8333	0.005396	18.51282
Within Groups	0.03531	2	0.017655			
Total	3.280929	3				

ตารางที่ ๓21 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีม่วงแดง ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานดัดแปร DBIC ความเข้มข้นร้อยละ 0.1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	9.57312	4.78656	0.00886
DBIC 0.1%	2	8.37	4.185	0.17405

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.361874	1	0.361874	3.956847	0.184983	18.51282
Within Groups	0.18291	2	0.091455			
Total	0.544785	3				

ตารางที่ ๓22 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีม่วงแดง ชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานดัดแปร HTACC ความเข้มข้นร้อยละ 0.1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	9.57312	4.78656	0.00886
HTACC 0.1%	2	26.18	13.09	2.2472

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	68.94712	1	68.94712	61.12169	0.01597	18.51282
Within Groups	2.25606	2	1.12803			
Total	71.20318	3				

ตารางที่ ๓23 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีเหลืองชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 0.1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	10.75	5.375	3.00125
CH 0.1%	2	10.22	5.11	0.0882

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.070225	1	0.070225	0.045461	0.850918	18.51282
Within Groups	3.08945	2	1.544725			
Total	3.159675	3				

ตารางที่ ๒๒๔ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีเหลืองชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	10.75	5.375	3.00125
CH 1%	2	5.56	2.78	0.605

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	6.734025	1	6.734025	3.734641	0.193004	18.51282
Within Groups	3.60625	2	1.803125			
Total	10.34028	3				

ตารางที่ ๒๒๕ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีเหลืองชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 2

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	10.75	5.375	3.00125
CH 2%	2	5.94	2.97	0.0128

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	5.784025	1	5.784025	3.838042	0.189186	18.51282
Within Groups	3.01405	2	1.507025			
Total	8.798075	3				

ตารางที่ ๒๖ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีเหลืองชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 3

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	10.75	5.375	3.00125
CH 3%	2	6.93	3.465	0.01805

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	3.6481	1	3.6481	2.41652	0.260301	18.51282
Within Groups	3.0193	2	1.50965			
Total	6.6674	3				

ตารางที่ ๒๗ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีเหลืองชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 4

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	10.75	5.375	3.00125
CH 4%	2	10.0839	5.041951	0.052456

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.110922	1	0.110922	0.072647	0.812782	18.51282
Within Groups	3.053706	2	1.526853			
Total	3.164628	3				

ตารางที่ ๒๘ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีเหลืองชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไกลซีนความเข้มข้นร้อยละ 5

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	10.75	5.375	3.00125
glycine 5%	2	13.11383	6.556913	0.093012

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	1.396918	1	1.396918	0.902908	0.442294	18.51282
Within Groups	3.094262	2	1.547131			
Total	4.49118	3				

ตารางที่ ๒๒๙ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีเหลืองชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไกลซีนความเข้มข้นร้อยละ 10

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	10.75	5.375	3.00125
glycine 10%	2	15.32	7.66	0.8712

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	5.221225	1	5.221225	2.6966	0.242266	18.51282
Within Groups	3.87245	2	1.936225			
Total	9.093675	3				

ตารางที่ ๒๓๐ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีเหลืองชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไกลซีนความเข้มข้นร้อยละ 15

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	10.75	5.375	3.00125
glycine 15%	2	14.28672	7.143362	1.547895

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	3.127104	1	3.127104	1.374809	0.361741	18.51282
Within Groups	4.549145	2	2.274572			
Total	7.676249	3				



ตารางที่ ๓31 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีเหลืองชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายผสม ไกลซีนความเข้มข้นร้อยละ 15 และโคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	10.75	5.375	3.00125
glycine 15%+ CH 1%	2	10.37322	5.186612	0.777225

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.03549	1	0.03549	0.018785	0.903536	18.51282
Within Groups	3.778475	2	1.889237			
Total	3.813964	3				

ตารางที่ ๓32 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีเหลืองชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายโคโทซานดัดแปร DBIC ความเข้มข้นร้อยละ 0.1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	10.75	5.375	3.00125
DBIC 0.1%	2	10.88024	5.440122	3.075803

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.004241	1	0.004241	0.001396	0.973592	18.51282
Within Groups	6.077053	2	3.038527			
Total	6.081294	3				

ตารางที่ ๓33 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีเหลืองชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายโคโทซานดัดแปร HTACC ความเข้มข้นร้อยละ 0.1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	10.75	5.375	3.00125
HTACC 0.1%	2	59.10289	29.55144	0.333837

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	584.5004	1	584.5004	350.5158	0.002841	18.51282
Within Groups	3.335087	2	1.667544			
Total	587.8355	3				

ตารางที่ ๓34 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีค่าชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายโคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 0.1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	7.21	3.605	0.00045
CH 0.1%	2	8.5	4.25	0.4608

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.416025	1	0.416025	1.803902	0.311361	18.51282
Within Groups	0.46125	2	0.230625			
Total	0.877275	3				

ตารางที่ ๓35 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีค่าชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายโคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	7.21	3.605	0.00045
CH 1%	2	8.791148	4.395574	0.109911

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.625008	1	0.625008	11.32662	0.078087	18.51282
Within Groups	0.110361	2	0.05518			
Total	0.735369	3				

ตารางที่ ๓36 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีค่าชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 2

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	7.21	3.605	0.00045
CH 2%	2	5.899629	2.949814	0.000815

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.429268	1	0.429268	678.7262	0.00147	18.51282
Within Groups	0.001265	2	0.000632			
Total	0.430533	3				

ตารางที่ ๓37 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีค่าชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 3

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	7.21	3.605	0.00045
CH 3%	2	4.646825	2.323412	0.053407

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	1.642467	1	1.642467	60.99329	0.016003	18.51282
Within Groups	0.053857	2	0.026929			
Total	1.696324	3				

ตารางที่ ๓38 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีค่าชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 4

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	7.21	3.605	0.00045
CH 4%	2	4.513594	2.256797	0.03834

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	1.817652	1	1.817652	93.71801	0.010503	18.51282
Within Groups	0.03879	2	0.019395			
Total	1.856441	3				

ตารางที่ ๓๓๙ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีค่าชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไกลซีนความเข้มข้นร้อยละ 5

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	7.21	3.605	0.00045
glycine 5%	2	7.571829	3.785914	0.000397

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.03273	1	0.03273	77.30247	0.01269	18.51282
Within Groups	0.000847	2	0.000423			
Total	0.033577	3				

ตารางที่ ๓๔๐ ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีค่าชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไกลซีนความเข้มข้นร้อยละ 10

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	7.21	3.605	0.00045
glycine 10%	2	13.07	6.535	7.72245

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	8.5849	1	8.5849	2.223232	0.274446	18.51282
Within Groups	7.7229	2	3.86145			
Total	16.3078	3				

ตารางที่ ๓41 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีค่าชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไกลซีนความเข้มข้นร้อยละ 15

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	7.21	3.605	0.00045
glycine 15%	2	14.20908	7.104541	0.431596

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	12.24679	1	12.24679	56.69199	0.017186	18.51282
Within Groups	0.432046	2	0.216023			
Total	12.67883	3				

ตารางที่ ๓42 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีค่าชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายผสมไกลซีนความเข้มข้นร้อยละ 15 และโคโทซานความเข้มข้นร้อยละ 1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	7.21	3.605	0.00045
glycine 15%+ CH 1%	2	6.015176	3.007588	0.316082

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.356901	1	0.356901	2.255073	0.272008	18.51282
Within Groups	0.316532	2	0.158266			
Total	0.673433	3				

ตารางที่ ๓43 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มสีค่าชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายโคโทซานดัดแปร DBIC ความเข้มข้นร้อยละ 0.1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	7.21	3.605	0.00045
DBIC 0.1%	2	7.64	3.82	1.28

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	0.046225	1	0.046225	0.072201	0.813338	18.51282
Within Groups	1.28045	2	0.640225			
Total	1.326675	3				

ตารางที่ ๓44 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของความเข้มข้นค่าชุดผ้าที่ไม่ผ่านการปรับสภาพผิวผ้าและผ้าที่ปรับสภาพผิวผ้าด้วยสารละลายไคโทซานดัดแปร HTACC ความเข้มข้นร้อยละ 0.1

Groups	Count	Sum	Average	Variance
untreated	2	7.21	3.605	0.00045
HTACC 0.1%	2	59.4557	29.72785	0.892045

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F critical
Between Groups	682.4032	1	682.4032	1529.204	0.000653	18.51282
Within Groups	0.892495	2	0.446247			
Total	683.2957	3				

#### หมายเหตุ

Count = จำนวนตัวอย่าง

F critical = ค่า Fวิกฤต

F = ค่า F ที่ได้จากการคำนวณ

SS = sum of square

MS = mean square

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวปัทมาภัทร บวรณะกุล เกิดวันจันทร์ที่ 2 พฤศจิกายน พ.ศ. 2524 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางภาพ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2546 และปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางภาพ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2552

