ผลของสารคงเสถียรทางแสงและสารดูดกลืนรังสียูวีต่อความทนแสงของหมึกพิมพ์อิงก์เจ็ต

นายกิติโรจน์ รัตนเกษมสุข

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีทางภาพ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-03-0853-8

EFFECT OF LIGHT STABILIZER AND UV ABSORBER ON LIGHT FASTNESS OF INKJET INK

Mr. Kitirochna Rattanakasamsuk

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Imaging Technology

Department of Photographic Science and Printing Technology

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2001

ISBN 974-03-0853-8

Thesis Title	Effect of Light Stabilizer and UV Absorber on Llight Fastness of Inkjet Ink
By	Mr. Kitirochna Rattanakasamsuk
Field of Study	Imaging Technology
Thesis Advisor	Professor Suda Kiatkamjornwong, Ph.D.
Thesis Co-advisor	Hiromichi Noguchi, Ph.D.

Accepted by the Faculty of Science, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree.

..... Dean of Faculty of Science
(Associate Professor Wanchai Phothiphichitr, Ph.D.)

THESIS COMMITTEE

..... Chairman
(Professor Pattarapan Prasassarakich, Ph.D.)

..... Thesis Advisor
(Professor Suda Kiatkamjornwong, Ph.D.)

..... Thesis Co-advisor
(Hiromichi Noguchi, Ph.D.)

..... Member
(Associate Professor Pontawee Pungrassamee, M.S.)

..... Member
(Pichayada Katemek, Ph.D.)

นายกิติโรจน์ รัตนเกษมสุข ผลของสารคงเสถียรทางแสงและสารดูดกลืนรังสียูวีต่อความทนแสงของหมึกพิมพ์อิงก์เจ็ต. (EFFECT OF LIGHT STABILIZER AND UV ABSORBER ON LIGHT FASTNESS OF INKJET INK) อ. ที่ปรึกษา : ศ.ดร. สุดา เกียรติกำจรวงศ์ อ. ที่ปรึกษาร่วม : ดร. ฮิโระมิจิ โนะกุจิ; 101 หน้า. ISBN 974-03-0853-8

ปัญหาเรื่องการซีดจางของสิ่งพิมพ์อิงก์เจ็ตอันเนื่องมาจากแสง คือจุดด้อยที่สำคัญประการหนึ่งที่จำกัดการใช้งานสิ่งพิมพ์อิงก์เจ็ตภายนอกอาคาร สมบัติความทนแสงต่ำของหมึกพิมพ์อิงก์เจ็ตนี้สามารถปรับปรุงได้โดยการใช้สารคงเสถียรทางแสง วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาผลของสารคงเสถียรทางแสงชนิดฮินเดอร์แอมีนและสารดูดกลืนรังสียูวีที่มีต่อความทนแสงของหมึกพิมพ์อิงก์เจ็ต สารคงเสถียรทางแสงเหล่านี้เคลือบอยู่บนผิวหน้าของชั้นรับหมึกเพื่อสร้างชั้นป้องกันการซีดจางของหมึกพิมพ์อิงก์เจ็ต ผลการวิจัยพบว่า การเคลือบสารดูดกลืนรังสียูวีบนวัสดุพิมพ์อิงก์เจ็ตสามารถเพิ่มความทนแสงให้กับหมึกพิมพ์อิงก์เจ็ตชนิดสีย้อมได้ ชนิดของสารดูดกลืนรังสียูวีไม่ส่งผลอย่างเด่นชัดต่อความทนแสงของหมึกพิมพ์อิงก์เจ็ตชนิดสีย้อม แต่มีผลต่อสีของพื้นหลังของวัสดุพิมพ์อิงก์เจ็ต สารดูดกลืนรังสียูวีชนิดไฮดรอกซีเบนโซฟีโนนเป็นสาเหตุให้เกิดสีเหลืองของวัสดุเคลือบ ในขณะที่สารดูดกลืนรังสียูวีชนิดเบนโซไทรแอโซลไม่ทำให้เกิดปัญหานี้ นอกจากนี้ความทนแสงของหมึกพิมพ์อิงก์เจ็ตแปรผันตรงกับปริมาณของสารดูดกลืนรังสียูวีที่อยู่ในชั้นเคลือบ ในกรณีของวัสดุพิมพ์ที่เคลือบด้วยสารคงเสถียรชนิดฮินเดอร์แอมีนและวัสดุพิมพ์ที่เคลือบสองชั้นซึ่งมีสารคงเสถียรทางแสงชนิดฮินเดอร์แอมีนและสารดูดกลืนรังสียูวีพบว่าวัสดุพิมพ์ที่เคลือบสารเหล่านี้ไม่ช่วยให้ความทนแสงของหมึกพิมพ์อิงก์เจ็ตดีขึ้น อย่างไรก็ตามวัสดุพิมพ์เหล่านี้สามารถป้องกันการเกิดการซีดจางอันเนื่องมาจากแก๊สโอโซน ของสีไซแอนและสีทุติยภูมิที่มีสีไซแอนเป็นองค์ประกอบได้ ในกรณีของหมึกพิมพ์อิงก์เจ็ตชนิดสารสี วัสดุพิมพ์ที่เคลือบ 2 ชั้นไม่สามารถเพิ่มความทนแสงของหมึกพิมพ์ชนิดนี้ได้ทั้งหมด มีเพียงสารสีที่มีความทนแสงต่ำที่วัสดุพิมพ์เคลือบ 2 ชั้นสามารถลดการเปลี่ยนสีได้อย่างเด่นชัด โดยเฉพาะเมื่อทำการเคลือบชั้นของสารดูดกลืนรังสียูวีบนหมึกพิมพ์ชนิดสารสีนี้

ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์ ลายมือชื่อนิสิต กิติโรจน์ รัตนเกษมสุข
สาขาวิชา เทคโนโลยีทางภาพ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา สุดา เกียรติกำจรวงศ์
ปีการศึกษา 2544 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม Hiromichi Noguchi

4272214123: MAJOR IMAGING TECHNOLOGY
KEY WORD: LIGHT FASTNESS / COLOR FADING / INKJET INK / IMAGE PERMANENCE

KITIROCHNA RATTANAKASAMSUK : EFFECT OF LIGHT STABILIZER AND UV ABSORBER ON LIGHT FASTNESS OF INKJET INK. THESIS ADVISOR : PROF. SUDA KIATKAMJORNWONG, PH.D. THESIS CO-ADVISOR : HIROMICHI NOGUCHI, PH.D. 101 PP. ISBN 974-03-0853-8

The problem of light induced fading in an inkjet print is an important weak point, which limits the use of the inkjet prints in outdoor application. The low light fastness property of the inkjet ink can be improved by using light stabilizers. This thesis investigated the effect of a hindered amine light stabilizer and UV absorbers on the light fastness of inkjet ink. These stabilizers were coated on the surface of ink-receiving layer to form a layer, which prevents the fading of the inkjet ink. The UV absorber coating on the inkjet substrate can improve the light fastness of dye-based inkjet ink. The type of UV absorber does not strongly affect the light fastness of the dye-based inkjet ink but it shows an effect on the background color of inkjet printing substrate. The hydroxybenzophenone containing UV absorber causes yellowing of the coated sheets while the benzotriazole containing UV absorber does not exhibit this problem. Moreover, the light fastness of dye-based inkjet is in a direct proportion to the amount of UV absorber in the coated layer. In case of HALS coated sheets and double-layered coated sheets (HALS and UV absorber), these coated sheets did not show the effective results to improve the light fastness of dye-based inkjet ink. However, the HALS and coated sheets can prevent the ozone induced fading of cyan and its secondary color. In case of the pigmented inkjet ink, the double-layered coated sheets cannot totally improve the light fastness of this kind of ink. However, the layer can somewhat decrease the color change of the low light fastness pigment, especially when the UV absorber layer was coated on the pigmented ink.

Department Imaging Science and Printing Technology Student's signature กิติโรจน์ รัตนากรสมสุข
Field of study Imaging Technology Advisor's signature Suda Kiatkamjornwong
Academic year 2001 Co-advisor's signature Hiromichi Noguchi

ACKNOWLEDGMENT

I would like to express my sincere appreciation to my advisor, Professor Dr. Suda Kiatkamjornwong for her kind instruction and tireless suggestion and review of the thesis; to my co-advisor, Dr. Hiromichi Noguchi for his kind supervision and invaluable guidance,

Thanks go to Mrs. Koromo Shirota and Mr. Dhamrongruchana Hoontrakul, for their suggestions through the experiments; To all the staff of laboratory in Textile Industry Division, Department of Industrial Promotion for their kind support of the experimental equipment and suggestion.

Deep gratitude is due to Chula-Canon Technical Research Cooperation for financial, equipment, materials and chemicals support, and providing technical assistance through the co-advisor.

I would like to thank the thesis committee for their comments and invaluable suggestions.

Thanks also especially go to my friends; Prasit Cunthasaksiri, Somporn Suksawad, Juleeporn Kunlayajitkoson, Supachai Theravithayangkura, Noparat Kaew-on, Juntira Komasatitaya, Luksana Sapchookul, Ms. Saranya Pouvilai and all of those who have charitably participated suggestions and given me moral supports throughout the entire work.

Finally, I am very grateful to my family for their financial support, inspiration, understanding and endless concerns and love.

Kitirochna Rattanakasamsuk

CONTENTS

CONTENTS(continued)

PAGE

CONTENTS(continued)

PAGE

CONTENTS(continued)

PAGE

LIST OF TABLES

LIST OF FIGURES

FIGURE **PAGE**

LIST OF FIGURES(continued)

FIGURE **PAGE**

LIST OF FIGURES(continued)

FIGURE **PAGE**