

การจัดลำดับกลุ่มคำไทยของการรับรู้อัตนัในปริภูมิสี MUNSELL และ CIE L* C* h



นาย โฉฟาร พรหมสาขา ณ สกลนคร

ศูนย์วิทยพัทพยากร

วิทยานพนธนี้เป็นส่วนหนึ่ของการศึษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีทางภาพ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์

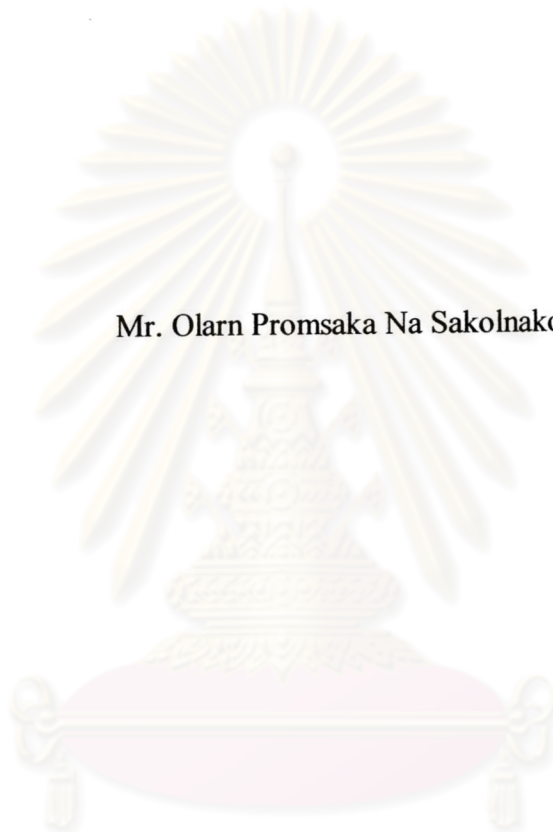
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-17-0098-9

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ARRANGEMENT OF THAI WORDS FOR COLOR PERCEPTION INTO THE MUNSELL
AND CIE L*C*h COLOR SPACES



Mr. Olarn Promsaka Na Sakolnakorn

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Imaging Technology
Department of Imaging and Printing Technology

Faculty of Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2001
ISBN 974-17-0098-9

Thesis Title ARRANGEMENT OF THAI WORDS FOR COLOR
PERCEPTION INTO THE MUNSELL AND CIE L*C*h
COLOR SPACES
By Mr. Olarn Promsaka Na Sakolnakorn
Field of Study Imaging Technology
Thesis Advisor Associate Professor Pontawee Punggrassamee, M.S.

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

Pipat Karntiang..... Deputy Dean for Administrative Affairs
(Associate Professor Pipat Karntiang, Ph.D.) Acting Dean,
Faculty of Science

THESIS COMMITTEE

Suda Kiatkamjornwong..... Chairman
(Professor Suda Kiatkamjornwong, Ph.D.)

P. Punggrassamee..... Thesis Advisor
(Associate Professor Pontawee Punggrassamee, M.S.)

Aran Hansuebsai..... Member
(Associate Professor Aran Hansuebsai, Ph.D.)

Tetsuya Sato..... Member
(Lecturer Tetsuya Sato, Ph.D.)

นาย โอฟาร์ พรหมสาขา ณ สกลนคร :การจัดลำดับกลุ่มคำไทยของการรับรู้สีในปริภูมิสี Munsell และ CIE L*C*h (ARRANGEMENT OF THAI WORDS FOR COLOR PERCEPTION INTO THE MUNSELL AND CIE L*C*h COLOR SPACES) อ. ที่ปรึกษา : รศ. พรทวี พิงค์ศรี, 148 หน้า. ISBN 974-17-0098-9.

งานวิจัยนี้ทำขึ้นเพื่อศึกษาคำไทยของการรับรู้สีที่แสดงออกในเชิงตัวเลข โดยการแปลงไปสู่ระบบสีในเชิงวิทยาศาสตร์ การจัดลำดับกลุ่มคำไทยของการรับรู้สีในปริภูมิสี Munsell และ CIE L*C*h โดยทำการทดลองการรับรู้สีของคนไทย แบ่งเป็น 2 การทดลองคือ การทดลองแรก ผู้ประเมินเลือกคำแสดงการรับรู้สีให้ตรงกับตัวอย่างสีที่จัดเตรียมไว้ให้ การทดลองที่สอง ผู้ประเมินเลือกตัวอย่างสีให้ตรงกับคำแสดงการรับรู้สีที่จัดเตรียมไว้ให้ หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มารวบรวมเพื่อสร้างตารางและปริภูมิสีเพื่อการเปรียบเทียบ ซึ่งจากรายการเปรียบเทียบแสดงให้เห็นว่า คนไทยสามารถเข้าใจคำแสดงการรับรู้สีเมื่อให้ตัวอย่างสีแล้วเลือกคำแสดงการรับรู้สี ได้ตรงกันมากกว่าจะเข้าใจสีด้วยคำแสดงการรับรู้สีเดียวกันเมื่อให้คำแสดงการรับรู้สีแล้วเลือกสี เพราะแต่ละคนมีพื้นหลังการรับรู้สีที่แตกต่างกัน สำหรับข้อมูลการรับรู้สีของการทดลองที่สองนั้น นำมาแสดงค่าในเชิงตัวเลขบนแผนภูมิ CIE L* C* h (CIE L* a* b*) สามารถแบ่งกลุ่มคำไทยของการรับรู้สีได้ 6 กลุ่ม ซึ่งตำแหน่งและลักษณะของข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยในวัฒนธรรมอื่นๆ ต่อไปได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... วิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์
สาขาวิชา..... เทคโนโลยีทางภาพ
ปีการศึกษา..... 2544

ลายมือชื่อนิสิต..... โอฟาร์ พรหมสาขา ณ สกลนคร
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... -

4272492223 : MAJOR IMAGING TECHNOLOGY

KEY WORD: COLOR PERCEPTION / VISUAL ASSESSMENT / COLORIMETRIC VALUES / COLOR COMMUNICATION

OLARN PROMSAKA NA SAKOLNAKORN : ARRANGEMENT OF THAI WORDS FOR COLOR PERCEPTION INTO THE MUNSELL AND CIE L*C*h COLOR SPACES. THESIS ADVISOR : Associate Professor PONTAWEE PUNGRASSAMEE, M.S, 148 pp. ISBN 974-17-00098-9.

This research is conducted to study the numerical expression of Thai words for color perception by transforming to establish a scientific system of color. Arrangement is made to the model Thai words for color perception into the Munsell and CIE L*C*h color spaces. The arrangement deals with color quantity by using Thai observers. The experiments were designed into two types. First, the subject chose the Thai words for color perception to be closed meaning with the color chip numbers.. Second, the subject chose the color chip numbers that had the same meaning as the common Thai words for the color perception. Then the body of data was accumulated and table and color spaces were created for comparative purposes. The results showed that humans can understand the color perceiving terms, given the color chip numbers and choose the words, better expressions than when given the words and choosing the color chip numbers and thinking of a same color. This may be due to the fact that individuals have different reference in their mind. The results of second experiment was divided into six groups and plotted according to the CIE L*,C*,h (CIE L*a*b*) diagram. This diagram showed positions and characteristics of words for color perception and could be used to serve as a guideline for the analysis of cross culture comparison.

Department..... Imaging and Printing Technology
Field of study..... Imaging Technology
Academic year..... 2001

Student's signature..... *Olarn Promsaka Na Sakolnakorn*
Advisor's signature..... *P. Pongrassamee*
Co-advisor's signature..... -

ACKNOWLEDGMENT

First of all, I wish to express my sincere appreciation to my advisor, Assoc. Prof. Pontawee Punggrassamee and Assoc. Prof. Dr. Aran Hansuebsai, for their invaluable suggestions and help throughout the course of work.

Thankful to Prof. Dr. Taeko Nakamura and Dr. Tetsuya Sato for their assistance through the experiments.

Finally, I wish to thank the thesis committee for their comments. Thanks everyone who has charitably participated suggestions and given me moral supports.

Olarn Promsaka Na Sakolnakorn



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CONTENTS

	PAGE
ABSTRACT (IN THAI).....	iv
ABSTRACT (IN ENGLISH).....	v
ACKNOWLEDGMENT.....	vi
CONTENTS.....	vii
LIST OF TABLES.....	x
LIST OF FIGURES.....	xi
CHAPTER 1 : INTRODUCTION.....	1
1.1 Objectives.....	2
1.2 Scope of the research.....	2
1.3 Content of the thesis.....	3
CHAPTER 2 : THEORETICAL CONSIDERATIONS AND LITERATURE REVIEW.....	4
2.1 Theoretical considerations.....	4
2.1.1 The perception of color.....	4
2.1.2 The Munsell system.....	5
2.1.2.1 Munsell hue.....	5
2.1.2.2 Munsell value.....	6
2.1.2.3 Munsell chroma.....	8
2.1.3 The CIE color system.....	10
2.1.3.1 CIE illuminants.....	10
2.1.3.2 Standard of reflectance factor.....	14
2.1.3.3 CIE standard observers.....	14
2.1.3.4 CIE XYZ tristimulus values.....	16
2.1.4 The CIE L* a* b* color space, the CIE L* C* h color space.....	17
2.2 Literature review.....	20
2.2.1 Color naming system.....	20
2.2.2 Color naming model.....	23
2.2.3 Quantitative scale.....	24

CONTENTS (continued)

	PAGE
CHAPTER 3 : EXPERIMENT.....	26
3.1 Materials.....	26
3.2 Apparatus.....	27
3.3 Observers.....	27
3.4 Selecting Thai words for color perception.....	27
3.5 Procedure.....	28
3.5.1 Preparation of color samples.....	28
3.5.2 Preparation of questionnaire.....	29
3.5.3 Thai color perception test was separated into two types (groups).....	30
3.5.4 Measurement of the colorimetric values from 218 color samples...	30
3.5.5 The visual assessment experiment of the Munsell color space.....	31
3.5.6 Collecting and organizing the established result charts in the Munsell hue plane.....	31
3.5.7 Plot color perception data of the color from experiment II on CIE L* C* h (CIE L* a* b*) diagram.....	31
3.5.8 Comparing the data obtained from experiment I and experiment II.....	32
CHAPTER 4 : RESULT AND DISCUSSION.....	33
4.1 Visual assessment.....	33
4.1.1 Result of experiment I.....	33
4.1.2 Result of experiment I in Munsell hue plane.....	45
4.1.3 Result of experiment II.....	47
4.1.4 Result of experiment II in Munsell hue plane	53
4.1.5 Comparative of result of experiments I and II.....	55
4.2 CIE L* C * h chart.....	58
4.2.1 Words for color perception for bright colors.....	63
4.2.2 Words for color perception for dark colors.....	64

CONTENTS (continued)

	PAGE
4.2.3 Words for color perception for light colors.....	64
4.2.4 Words for color perception for heavy colors.....	65
4.2.5 Words for color perception for glossy appearance colors.....	66
4.2.6 Words for color perception for non-glossy appearance colors.....	66
CHAPTER 5 : CONCLUSION.....	93
Discussion.....	93
Applications and suggestions.....	94
REFERENCES.....	95
APPENDICES.....	98
APPENDIX A THE WORDS FOR COLOR PERCEPTION USED FOR EXPERIMENTS.....	99
APPENDIX B LIST OF COLOR SAMPLES.....	102
Experiment I.....	102
Experiment II.....	103
APPENDIX C COLORIMETRIC VALUES AND VISUAL ASSESSMENT VALUES.....	104
APPENDIX D QUESTIONNAIRES THE VISUAL EXPERIMENTS.....	113
Experiment I.....	113
Experiment II.....	115
APPENDIX E LIST OF GROUP WORDS AND ASSESSMENT VALUES.....	117
VITA.....	148

LIST OF TABLES

TABLE		PAGE
4-1	Results of experiment I.....	34
4-2	Results of experiment II.....	48
4-3	Comparative table of experiments I and II.....	56
4-4	Words for color perception for bright colors.....	59
4-5	Words for color perception for dark colors.....	60
4-6	Words for color perception for light colors.....	61
4-7	Words for color perception for heavy colors.....	62
4-8	Words for color perception for glossy appearance colors.....	62
4-9	Words for color perception for non-glossy appearance colors.....	63
A-1	THE WORDS FOR COLOR PERCEPTION USED FOR EXPERIMENTS.....	99
C-1	COLORIMETRIC VALUES AND VISUAL ASSESSMENT VALUES..	104
D-1	Experiment I.....	113
D-2	Experiment II.....	115
E-1	LIST OF GROUP WORDS AND ASSESSMENT VALUES.....	117

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF FIGURES

FIGURE	PAGE
2-1 Arrangement of hue circle in the Munsell system.....	7
2-2 The Munsell color space.....	9
2-3 The spectral power distribution of CIE illuminant A.....	12
2-4 The spectral power distribution of CIE illuminants D50, D65, and C....	12
2-5 The spectral power distribution of CIE illuminants F2 and F11.....	13
2-6 The spectral power distribution of CIE illuminants F7 and F8.....	13
2-7 The spectral reflectance factor of hypothetical white (1) and tan (2) specimens.....	14
2-8 Comparison of color matching functions of the 1931 CIE standard observers and the 1964 CIE supplementary observers.....	15
2-9 The CIE tristimulus values X, Y and Z of color.....	17
2-10 The cylindrical representation of the CIE $L^* a^* b^*$ (CIE $L^* C^* h$).....	19
2-11 ISCC-NBS centroid color chart (1958).....	21
2-12 PCCS: Practical Color Co-ordinate System (Y-V) (1960).....	22
4-1 Results of experiment I in Munsell hue plane.....	46
4-2 Results of experiment II in Munsell hue plane.....	54
4-3 Color perception words of group 1 (bright colors group), CIE a^* and b^*	67
4-4 Color perception words of group 1 (bright colors group), CIE L^* and a^*	68
4-5 Color perception words of group 1 (bright colors group), CIE L^* and b^*	69
4-6 Color perception words of group 2 (dark colors group), CIE a^* and b^*	70
4-7 Color perception words of group 2 (dark colors group), CIE L^* and a^*	71
4-8 Color perception words of group 2 (dark colors group), CIE L^* and b^*	72

LIST OF FIGURES (continued)

FIGURE	PAGE
4-9	Color perception words of group 3 (light colors group), CIE a^* and b^* 73
4-10	Color perception words of group 3 (light colors group), CIE L^* and a^* 74
4-11	Color perception words of group 3 (light colors group), CIE L^* and b^* 75
4-12	Color perception words of group 4 (heavy colors group), CIE a^* and b^* 76
4-13	Color perception words of group 4 (heavy colors group), CIE L^* and a^* 77
4-14	Color perception words of group 4 (heavy colors group), CIE L^* and b^* 78
4-15	Color perception words of group 5 (glossy appearance colors group), CIE a^* and b^* 79
4-16	Color perception words of group 5 (glossy appearance colors group), CIE L^* and a^* 80
4-17	Color perception words of group 5 (glossy appearance colors group), CIE L^* and b^* 81
4-18	Color perception words of group 6 (non-glossy appearance colors group), CIE a^* and b^* 82
4-19	Color perception words of group 6 (non-glossy appearance colors group), CIE L^* and a^* 83
4-20	Color perception words of group 6 (non-glossy appearance colors group), CIE L^* and b^* 84
4-21	Color perception words CIE a^* and b^* 86
4-22	Color perception words CIE L^* and a^* 87
4-23	Color perception words CIE L^* and b^* 88
4-24	Color perception words CIE a^* and b^* (area)..... 90

LIST OF FIGURES (continued)

FIGURE		PAGE
4-25	Color perception words CIE L* and a* (area).....	91
4-26	Color perception words CIE L* and b* (area).....	92
B-1	Color sample of experiment I.....	102
B-2	Color sample of experiment II.....	103



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย