

ต้นทุนต่อประสิทธิผลของโครงการคัดกรองทางตาในโรงเรียนสังกัด
กรุงเทพมหานคร



นายภฤศ หาญอุตสาหะ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-5810-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS OF VISION SCREENING
PROGRAM IN SCHOOLS UNDER BANGKOK
METROPOLITAN AUTHORITY

Mr. Prut Hanutsaha

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Health Economics
Faculty of Economics
Chulalongkorn University
Academic Year 2003
ISBN 974-17-5810-3
Copyright of Chulalongkorn University

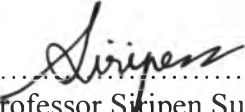
Thesis Title: Cost-Effectiveness Analysis of Vision Screening Program in Schools under Bangkok Metropolitan Authority
By: Prut Hanutsaha
Field of Study: Health Economics
Thesis Advisor: Associate Professor Siripen Supakankunti, Ph. D.

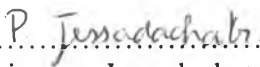
Accepted by the Faculty of Economics, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master Degree.


 Dean, Faculty of Economics
(Associate Professor Sothitorn Mallikamas, Ph.D.)

Thesis Committee:

 Chairperson
(Associate Professor Isra Sarntisart, Ph.D.)

 Thesis Advisor
(Associate Professor Siripen Supakankunti, Ph.D.)

 Member
(Phitsanes Jessadachatr, Ph.D.)

 Member
(Pirus Pradithavanij, M.D.)

ภฤศ หาญอุตสาหะ: ต้นทุนต่อประสิทธิผลของโครงการคัดกรองทางตาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร.
(Cost-effectiveness Analysis of Vision Screening Program in Schools under Bangkok
Metropolitan Authority) อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริเพ็ญ ศุภกาญจนกันติ, 108 หน้า.
ISBN 974-17-5810-3

การศึกษานี้เพื่อประเมินต้นทุนต่อประสิทธิผลของโครงการคัดกรองสายตาในโรงเรียน และประเมินความไวและความจำเพาะของเครื่องมือคัดกรองสายตา และอัตราการปฏิบัติตามในการส่งต่อผู้ป่วย ในโครงการคัดกรองสายตานักเรียนในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

การศึกษาด้านต้นทุนต่อประสิทธิผลของโครงการคัดกรองสายตาในโรงเรียนนี้ กระทำโดยเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก 4 แบบ ได้แก่ 1) การคัดกรองโดยใช้เครื่องมือ VA test ร่วมกับเครื่องมือ stereopsis test และจัดหน่วยตรวจตาเคลื่อนที่ไปให้บริการที่โรงเรียน 2) การคัดกรองโดยใช้เครื่องมือ VA test เพียงอย่างเดียว และจัดหน่วยตรวจตาเคลื่อนที่ไปให้บริการที่โรงเรียน 3) การคัดกรองโดยใช้เครื่องมือ VA test ร่วมกับเครื่องมือ stereopsis test และส่งต่อนักเรียนที่ผลการคัดกรองผิดปกติไปตรวจที่หน่วยให้บริการทางสาธารณสุข (ศูนย์อภัยมัย โรงพยาบาล หรือคลินิก) 4) การคัดกรองโดยใช้เครื่องมือ VA test เพียงอย่างเดียว และส่งต่อนักเรียนที่ผลการคัดกรองผิดปกติไปตรวจที่หน่วยให้บริการทางสาธารณสุข

ผลการศึกษาพบว่า ความไวของเครื่องมือ VA test ร่วมกับ stereopsis test เท่ากับ 75% ซึ่งสูงกว่าเครื่องมือ VA test เพียงอย่างเดียว (68%) ส่วนความจำเพาะของเครื่องมือมีค่าใกล้เคียงกัน (95.8% และ 96.6% ตามลำดับ)

อัตราการปฏิบัติตามในการส่งต่อผู้ป่วยของผู้ปกครองเท่ากับร้อยละ 82 ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการปฏิบัติตามในการส่งต่อผู้ป่วยได้แก่ รายได้ของครอบครัวต่อเดือน ระดับการศึกษาของมารดา และต้นทุนในการส่งต่อผู้ป่วย

ต้นทุนต่อประสิทธิผลของทางเลือกที่ 1 ถึงทางเลือกที่ 4 ได้แก่ 1,877.34; 1,823.47; 1,823.09 และ 1,788.11 บาทต่อประสิทธิผลหนึ่งราย ผลลบเทียบเมื่อใช้เครื่องมือคัดกรอง VA และ stereopsis tests เป็น 9.47 รายต่อนักเรียน 1,000 คน ซึ่งน้อยกว่าผลลบเทียบของเครื่องมือคัดกรอง VA test (10.84 รายต่อพันคน)

โดยสรุป การใช้เครื่องมือคัดกรอง VA ร่วมกับ stereopsis tests จะให้ผลลบเทียบน้อยกว่า และทางเลือกที่ใช้เครื่องมือคัดกรอง VA ร่วมกับ stereopsis tests และส่งต่อผู้ป่วยจะให้ค่าต้นทุนต่อประสิทธิผลที่ต่ำกว่าการจัดหน่วยตรวจตาเคลื่อนที่ จึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด จากผลการศึกษาทำให้มีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายคือ โครงการคัดกรองสายตาในโรงเรียนเป็นโครงการป้องกันโรคที่มีประสิทธิผล และสมควรขยายการดำเนินงานไปในจังหวัดอื่น ๆ ทั้งนี้ อัตราการปฏิบัติตามในการส่งต่อผู้ป่วยนับเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินโครงการ

สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข

ลายมือชื่อนิสิต 

ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

KEYWORDS: COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS, SCHOOL VISION SCREENING

PRUT HANUTSAHA: COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS OF VISION SCREENING PROGRAM IN SCHOOLS UNDER BANGKOK METROPOLITAN AUTHORITY. THESIS ADVISOR: ASSOCIATE PROFESSOR SIRIPEN SUPAKANKUNTI, Ph. D., 108 pp.
ISBN 974-17-5810-3

This study is to evaluate the sensitivity and the specificity of the school vision screening tests, the referral compliance rate and associated factors, and to evaluate the cost-effectiveness of the school vision screening program.

The study compares the cost-effectiveness ratios of school vision screening program among 4 alternatives. The alternatives are: alternative 1) vision screening using visual acuity test and stereopsis test and provision of eye care by mobile teams; alternative 2) vision screening using visual acuity test and provision of mobile teams; alternative 3) vision screening using visual acuity test and stereopsis test and detected cases refer to existing health care facilities; and alternative 4) vision screening using visual acuity test and detected cases refer to existing health care facilities.

The results of this study are as follow: the sensitivity of the VA test plus stereopsis test is 75%, which is higher than the sensitivity of the VA test alone (68%); the specificity of combined tests and VA test alone are nearly equal (95.8% and 96.6%)

The overall referral compliance rate is 82%. Factors associated with compliance are family income, mothers' education level and the referral cost.

The cost-effectiveness ratios of alternative 1 to alternative 4 are: 1,877.34; 1,823.47; 1,823.09 and 1,788.11 Baht per case, respectively. The combined screening test (VA plus stereopsis test) results in smaller number of false negative cases (false negative rate 9.47 cases per 1,000 students) compares to that of the VA test alone (10.84 cases per 1,000 students).

With all the findings it can be concluded that the best alternative for the school vision screening program is the alternative using combined screening tests and refer, which results in small CER and less false negative. In conclusion, it could be recommended that the school vision screening is a cost-effective health preventive program and should be performed in other provinces. The referral compliance is crucial for the success of the program.

Field of Study: Health Economics

Student's signature *Prut Hanutsaha*

Academic year 2003

Advisor's signature *Siripen*

Acknowledgements

This thesis would not have been possible without the help and encouragement of numerous individuals.

I am very grateful to Dr. Siripen Supakankunti, my thesis advisor, for supporting and helpful suggestions.

Apart from Dr. Siripen, I would like to give special thanks to Dr. Isra Sarntisart, Dr. Phitsanes Jessadachatr, and Pirus Pradithavanij, my thesis committee, who gave me kind guidance.

I am indebted to the teaching staffs of the M.Sc. in Health Economics Program, Chulalongkorn University, who open the door and introduce me to the world of health economics. They inspire and encourage me to explore the realm of this new branch of science.

I also thank my classmates for their support and tolerance during the year. All the above people, as well as the secretariat staffs of the M.Sc. in Health Economics Program, make the time during the course a wonderful year.

Contents

	Page
Abstract (Thai)	iv
Abstract (English)	v
Acknowledgements	vi
Contents	vii
List of tables	ix
List of figures	xi
Abbreviation	xii
Chapter 1 Introduction	1
1.1 Background and rationale	1
1.2 Research question	4
1.3 Research objectives	4
1.4 Scope of the study	5
1.5 Possible benefit	6
Chapter 2 Literature review	7
2.1 Health economic evaluation	7
2.2 Eye abnormalities in children	8
2.2.1 Visual development and amblyopia	9
2.2.2 Refractive errors	10
2.2.3 Overall prevalence of eye diseases in school children	11
2.3 Screening and screening tests	12
2.3.1 Sensitivity and Specificity	13
2.3.2 Visual acuity (VA) tests	16
2.3.3 Definition and terminology of visual acuity	17
2.3.4 Stereopsis tests	22
Chapter 3 Methodology	25
3.1 Study design	25
3.2 Conceptual framework	25
3.3 Assumptions	27

	Page
3.4 Research methods	27
3.4.1 Sensitivity & specificity of the screening tests	28
3.4.2 Interview the SFK program coordinator	31
3.4.3 Referral compliance and associated factors	31
3.4.4 Cost calculation	34
3.4.5 Cost effectiveness analysis	38
3.4.6 Sensitivity analysis	41
3.5 Summary of data collection	42
Chapter 4 Results	45
4.1 Sensitivity & specificity of the screening tests	45
4.2 Referral compliance rate and explanatory variables	46
4.3 Results of effectiveness calculation	56
4.4 Results of costs calculation	57
4.5 Cost-effectiveness analysis	63
4.6 Sensitivity analysis	64
Chapter 5 Discussion	73
5.1 Sensitivity and specificity of the screening tests	73
5.2 Referral compliance rate and explanatory variables	74
5.3 Cost-effectiveness of school vision screening program	79
5.4 The importance of false negative	83
5.5 Results from sensitivity analysis	84
Chapter 6 Conclusion.....	86
6.1 Conclusion	86
6.2 Policy recommendation	87
6.3 Limitations and further studies	88
References	89
Appendices.....	92
Appendix A Sight for Kids program	93
Appendix B Schools participated in the Sight for Kids program	99
Appendix C Questionnaire	102
Curriculum Vitae	108

List of Tables

	Page
Table 1.1	Profile of South-east Asia according to visual impairment 2
Table 2.1	Types of health economic evaluation 8
Table 2.2	Prevalence of refractive error in school-age children 11
Table 2.3	Levels of Prevention (modified version of Leavell's) 13
Table 2.4	Standard 2 x 2 table comparing the screening test results and the true disease status of the subjects tested 14
Table 2.5	Characteristics of an ideal disease for screening 15
Table 2.6	Classification of visual acuity according to criteria 18
Table 2.7	Visual acuity measurement scales 19
Table 2.8	Stereoacuity (second of arc) on the Frisby test as a function of test distance 23
Table 3.1	The 2x2 table for calculation of sensitivity and specificity 29
Table 3.2	The variables in the logit model 34
Table 3.3	Costs in the study 35
Table 3.4	The screening tests and diagnostic eye care delivery methods 38
Table 3.5	The process to calculate the effectiveness 41
Table 3.6	Summary of data collection 42
Table 4.1	Contingency table of VA test + stereopsis test 45
Table 4.2	Contingency table of VA test 46
Table 4.3	Sensitivity and specificity of the screening tests 46
Table 4.4	Summarized of the response for the questionnaires 47
Table 4.5	Distribution of the referral cost per income 51
Table 4.6	Cross tabulation of the relating factors and the referral compliance 52

	Page
Table 4.7	Results of the logit model with all independent variables 54
Table 4.8	Results of the final logit model 55
Table 4.9	Summary of the effectiveness calculation 57
Table 4.10	Summary of the administrative cost 58
Table 4.11	Summary of the training cost 59
Table 4.12	Summary of the screening cost 60
Table 4.13	Cost of the mobile team 62
Table 4.14	Referral cost 63
Table 4.15	Summary of cost-effectiveness analysis 64
Table 4.16	Cost effectiveness analysis using prevalence rate 5% 65
Table 4.17	Cost effectiveness analysis using prevalence rate 8% 66
Table 4.18	Cost effectiveness analysis using prevalence rate 10% 67
Table 4.19	Mean and 95% CI of sensitivity and specificity of screening tests .. 68
Table 4.20	Cost effectiveness in lower sensitivity and specificity 68
Table 4.21	Cost effectiveness in higher sensitivity and specificity 69
Table 4.22	Sensitivity analysis for different discount rates 70
Table 4.23	Sensitivity analysis for referral compliance rate 71.2% 71
Table 4.24	Sensitivity analysis for referral compliance rate 93.4% 72
Table 5.1	Sensitivity and specificity of the screening tests 73
Table 5.2	Studies of sensitivity and specificity of tests 73
Table 5.3	Relationship of fathers' education, mothers' education and average family income 75
Table 5.4	The results of the logit model 77
Table 5.5	Screening tests and diagnostic eye care delivery methods used in each alternative 80

List of Figures

		Page
Figure 2.1	The pictorial VA chart (a. Allen chart, b. Osterberg chart)	17
Figure 2.2	The Teller preferential test chart using grating target	20
Figure 2.3	The ETDRS VA chart	21
Figure 2.4	The VA chart used in the Sight for Kids program	21
Figure 3.1	Conceptual framework	26
Figure 5.1	The effectiveness and total cost of the 4 alternatives of school vision screening program	80
Figure 5.2	Sensitivity analysis of CER in different prevalence of eye diseases	85
Figure 5.3	Sensitivity analysis of CER in different referral compliance rates.....	85

Abbreviation

A	Alternative
BMA	Bangkok Metropolitan Authority
CER	Cost effectiveness ratio
CI	Confidence interval
MAR	Minimal angle of resolution
MoPH	Ministry of Public Health
SD	Standard deviation
SFK	Sight for Kids
VA	visual acuity
WHO	World Health Organization