

ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อพื้นที่ชายฝั่งเกาะสมุย

จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยใช้เทคนิคโทรสัมผัส

นางสาวเปรมฤดี จำเริญ

ศูนย์วิทยพัทยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2539

ISBN 974-634-947-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 17366525

**IMPACT OF TOURISM ON COASTAL AREA  
AT KO SAMUI, CHANGWAT SURAT-THANI  
USING REMOTE SENSING TECHNIQUE**



**MISS PREMRUEDEE CHAMCHALIO**

**ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**  
The Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement  
for the Degree of Master Science  
Inter-Department of Environmental Science

**Graduate School**

**Chulalongkorn University**

**1996**

**ISBN 974-634-947-3**

Thesis Title                   IMPACT OF TOURISM ON COASTAL AREA AT KO SAMUI,  
CHANGWAT SURAT-THANI USING REMOTE SENSING  
TECHNIQUE

By                                   Miss Premruedee Chamchalio

Inter-Department            Environmental Science

Thesis Advisor               Supichai Tangjaitrong, Ph.D.

Thesi Co-Advisor             Assistant Professor Suraphol Sudara, Ph.D.

---

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

*Santi Thoongsuwan*  
.....Dean of Graduate School  
( Associate Professor Santi Thoongsuwan, Ph.D. )

Thesis Committee

*Kumthorn Thirakhupt*  
.....Chairman  
( Assistant Professor Kumthorn Thirakhupt, Ph.D. )

*Supichai Tangjaitrong*  
.....Thesis Advisor  
( Supichai Tangjaitrong, Ph.D.. )

*Suraphol Sudara*  
.....Thesis Co-Advisor  
( Assistant Professor Suraphol Sudara, Ph.D. )

*Thavivongse Sriburi*  
.....Member  
( Assistant Professor Thavivongse Sriburi, Ph.D. )

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

เปรมฤดี จำเจลิยว ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อพื้นที่ชายฝั่ง เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยใช้เทคนิคโทรสัมผัส (IMPACT OF TOURISM ON COASTAL AREA AT KO SAMUI, CHANGWAT SURAT-THANI USING REMOTE SENSING TECHNIQUE) อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.ศุภิชัย ตั้งใจตรง  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : ผศ.ดร.สุรพล สุดารา, 85 หน้า. ISBN 974-634-947-3

การใช้เทคนิคโทรสัมผัสเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ที่เป็นผลมาจากการพัฒนาการท่องเที่ยว บริเวณเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างปี 2531 ถึง 2537 โดยใช้ข้อมูล Thematic Mapper จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT และวิธี Nearest Neighbour Classification จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 4 ประเภท คือ (1) พื้นที่การเกษตร (2) พื้นที่ป่าไม้ (3) พื้นที่ชายหาด และ (4) พื้นที่ท่องเที่ยว จากการศึกษาพบว่า การท่องเที่ยวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน โดย พื้นที่ท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นจาก 14.22 ตร.กม. ในปี 2531 เป็น 41.65 ตร.กม. ในปี 2537 (เพิ่มขึ้น 65.86%) ส่วนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินอื่น ๆ มีแนวโน้มลดลง ซึ่งพื้นที่ท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น ในอดีตเคยเป็นทั้งพื้นที่การเกษตร ป่าไม้ และพื้นที่ชายหาด นอกจากนี้ในการศึกษาครั้งนี้ยังใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) และเทคนิค Multicriteria Evaluation (MCE) หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการท่องเที่ยวจากปี 2531 โดยพิจารณาถึง ระยะห่างจากชายหาด ระยะห่างจากถนน ความลาดชันของพื้นที่ และข้อกำหนดสำหรับพื้นที่ที่ไม่ควรพัฒนา อันได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ที่อยู่ห่างจากชายหาดน้อยกว่า 50 เมตร และชุมชนดั้งเดิมของเกาะสมุย เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ที่เหมาะสมตามเทคนิค MCE กับพื้นที่ท่องเที่ยวในปี 2537 พบว่า พื้นที่เพื่อการท่องเที่ยวของเกาะสมุยอยู่ในสภาพที่เกินกว่าพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาการท่องเที่ยวของเกาะ และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ..... สนสวท  
สาขาวิชา ..... วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม  
ปีการศึกษา ..... 2539

ลายมือชื่อนิติ ..... เปรมฤดี จำเจลิยว.  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... ดร.ศุภิชัย ตั้งใจตรง  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ..... ผศ.ดร.สุรพล สุดารา

C626585 INTER-DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL SCIENCE

## MAJOR TOURISM IMPACT / REMOTE SENSING / KO SAMUI

KEY WORD: PREMUEDEE CHAMCHALIO : IMPACT OF TOURISM ON COASTAL AREA AT KO SAMUI, CHANGWAT SURAT-THANI USING REMOTE SENSING TECHNIQUE  
THESIS ADVISOR : SUPICHAIRANG TANGJAITRONG, Ph.D.,  
THESIS CO-ADVISOR SURAPHOL SUDARA, Ph.D.,  
85 pp. ISBN 974-634-947-3

Remote sensing technique was used to study the change of land use affected by tourism development at Ko Samui, Changwat Surat-thani, from 1988 to 1994. LANDSAT Thematic Mapper satellite data was classified by Nearest Neighbor Classification Algorithm into 4 categories of land use, namely (1) agriculture area (2) forest area (3) beach area and (4) tourism or urban area. The results showed that tourism generated land use change. Tourism area has been increased from 14.22 km<sup>2</sup> in 1988 to 41.65 km<sup>2</sup> in 1994 (65.86% increased), whereas other types of land use were decreased. Formerly, the increase of tourism area was agricultural, forest and beach area. The classification accuracy was 74.8% and 79.7% for 1993 and 1994, respectively. Furthermore, tourism potential site selection was developed by Geographic Information System (GIS) and Multicriteria Evaluation technique (MCE) in order to compare with urban area in 1994. In this process, several factors were considered, namely beach distance, road distance, slope gradient, and legal status, beach constraint, forest constraint and original community, in accordance with the master plan and carrying capacity of the island. The output showed the tourism development area of Ko Samui was greater than the potential area. This caused impact on land use change and environmental degradation.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... INTER-DEPARTMENT  
สาขาวิชา..... ENVIRONMENTAL SCIENCE  
ปีการศึกษา..... 1996

ลายมือชื่อนิติ..... Premuedee Chamchali'o  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... [Signature]  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... [Signature]



## ACKNOWLEDGMENT

This thesis will never success without the supports of many persons and organizations. Order of appearance in the following message does not mean level of importance.

The author's deepest appreciation give to her thesis advisor, Dr. Supichai Tangjaitrong, and her co-advisor, Assistant Professor Dr. Suraphol Surada for their guidances, advices and valuable suggestions.

She would like to thank Assistant Professor Dr.Kumthorn Thirakhupt and Assistant Professor Dr.Thaveevong Sriburee who kindly serve on her committee.

Special thanks are due to her friends, Miss Atcharavadee, Miss Teeraporn, Miss Warintorn, Miss Sasidhorn, Miss Chidhathai, Miss Tassanee, Mr. Chaiwat, Miss Kanittha, Mr. Pitee and other students of Inter-Department of Environmental Science for their helps, encouragements and cheers.

The financial supports for partly undertaking this thesis from the Graduate School, Chulalongkorn University. The Office of National Research Committee of Thailand provided the satellite data used for this study. Both organizations are fully acknowledg.

Very special thanks to Mr. Pongsak Lertsakvimarn and her family, her mother, her two sisters and her aunt, for their helps, strong encouragement, cheers and moral support for all time being.

## CONTENTS

	<b>Page</b>
Abstract in Thai .....	IV
Abstract in English .....	V
Acknowledgment .....	VI
Contents .....	VII
List of Tables .....	IX
List of Figures .....	X
List of Plates .....	XI
Chapter I Introduction .....	1
Background information .....	1
Objectives .....	2
Project frame work .....	3
Anticipated benefits .....	5
Chapter II Land use classifications .....	6
Remote sensing definition .....	6
Remote sensing theory .....	6
Remote sensing for land use application.....	13
Land use classification methodology .....	15
Land use classification results .....	23
Discussion .....	30
Chapter III Potential site selection .....	35
Geographic information system definition .....	35
Geographic information system theory .....	35
Geographic information system application .....	36
Potential site selection methodology .....	37
Potential site selection results .....	51
Discussion .....	57

Chapter IV Impacts of tourism evaluation .....	60
impacts on land use change .....	62
Impacts on environment .....	66
Chapter V Conclusion and recommendations .....	75
Conclusion .....	75
Recommendation .....	76
References.....	78
Biography .....	85



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## LIST OF TABLES

Table		Page
2.1	UTM coordinate of ground control points .....	17
2.2	Land use classes definition .....	19
2.3	Area of land use classes (km <sup>2</sup> ) .....	23
2.4	Error matrix for land use classification in 1993 .....	27
2.5	Producer and user accuracy for land use classification in 1993 .....	28
2.6	Error matrix for land use classification in 1994 .....	28
2.7	Producer and user accuracy for land use classification in 1994 .....	29
2.8	Annual rate of land use change .....	32
3.1	9-Point rating scale .....	46
3.2	First pairwise comparison matrix of factor scores .....	46
3.3	Second pairwise comparison matrix of factor scores .....	47
3.4	Third pairwise comparison matrix of factor scores .....	47
3.5	First weighting from first pairwise comparison matrix .....	48
3.6	Second weighting from second pairwise comparison matrix .....	48
3.7	Third weighting from third pairwise comparison matrix .....	48
3.8	Potential area and urban area in 1994 cross-tabulation .....	55
4.1	Urban area in 1994 and 1988 classified image cross-tabulation .....	66
4.2	The swamps area during 1983-1994 .....	73

## LIST OF FIGURES

Figure		Page
1.1	Ko Samui map .....	4
2.1	Electromagnetic remote sensing of earth resources .....	7
2.2	The electromagnetic spectrum .....	8
2.3	Typical spectral reflectance for earth feature (vegetation, soil and water) .....	11
2.4	Rectification (geometric correction) procedure .....	18
2.5	Image classification procedure .....	20
2.6	Tendency of individual land cover types change .....	30
2.7	The tendency of Ko Samui population growth .....	31
3.1	The process of beach distance factor generation .....	39
3.2	The process of road distance factor generation .....	40
3.3	The process of slope gradient factor generation .....	42
3.4	The process of beach constraint factor generation .....	44
3.5	The process of potential map generation .....	50
3.6	The process of all factors generation .....	58
4.1	Ko Samui economics in 1988 .....	60
4.2	The comparison of tourists volume prediction and actually .....	61
4.3	Mixed land use between coconut plantation and bangalow at Lamai Beach .....	64
4.4	The distribution of resorts in Ko Samui .....	67
4.5	The overall reefs area and living coral at Ko Samui .....	70
4.6	The depletion trend of public area .....	71
4.7	Swamp area at Chaweng Beach .....	73

## LIST OF PLATES

Plate		Page
2.1	1988 Classified image .....	24
2.2	1993 Classified image .....	25
2.3	1994 Classified image .....	26
3.1	Road factor map .....	41
3.2	Contour line of Ko Samui .....	43
3.3	Potential area from first weighting .....	52
3.4	Potential area from second weighting .....	53
3.5	Potential area from third weighting .....	54
3.6	Cross-tabulation between potential area and urban area in 1994 .....	56
4.1	Ferry port and airport .....	63
4.2	Cross-tabulation between urban area in 1994 and 1988 classified image .....	65
4.3	Swamp area in 1988 classified image .....	72

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย