

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ การจัดวางที่นั่งเพื่อมุมมองที่เหมาะสมในโรงภาพยนตร์

นายธนศ ดลภราดร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-5884-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COMPUTER DESIGN SOFTWARE FOR CINEMA THEATRE SEATING ARRANGEMENT  
TO OBTAIN APPROPRIATE VIEW

Tha-Nes Donparadorn

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Architecture in Architecture

Department of Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN 974-17-5884-7

วิทยานิพนธ์	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ การจัดที่นั่งเพื่อมุมมองที่เหมาะสมในโรงภาพยนตร์
โดย	นายธเนศ ดลภราดร
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.ปรีชญา สิทธิพันธ์ุ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวีไกร ศรีหิรัญ

---

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต



.....คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร. วีระ สัจกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



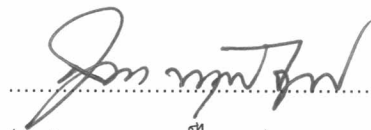
.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ เลอสม สถาปิตานนท์)



.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(อาจารย์ ดร.ปรีชญา สิทธิพันธ์ุ)



.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวีไกร ศรีหิรัญ)



.....กรรมการ  
(อ.สุรพล พฤษะโศก)



.....กรรมการ  
(อ.ภิญโญ จินันทุยา)

นาย ธเนศ ดลภราดร : โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ สำหรับการจัดที่นั่งเพื่อ  
 มุมมองที่เหมาะสม (COMPUTER DESIGN SOFTWARE FOR CINEMA THEATRE  
 SEATING ARRANGEMENT TO OBTAIN APPROPRIATE VIEW) อาจารย์ที่ปรึกษา:  
 อาจารย์ ดร.ปรีชญา สิทธิพันธุ์, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวีไกร ศรีหิรัญ  
 จำนวน หน้า 117 หน้า. ISBN 974-17-5884-7

การจัดที่นั่งเพื่อการชมภาพยนตร์ เป็นการจัดที่นั่งโดยอาศัยการคำนวณความสัมพันธ์  
 ระหว่างระยะที่นั่งของผู้ชมและจอภาพยนตร์ ซึ่งมีมาตรฐานที่แตกต่างกันออกไป โดยสูตรที่ใช้ใน  
 การคำนวณจะประกอบด้วยตัวแปรจำนวนมาก ซึ่งส่งผลทำให้สถาปนิกผู้ทำหน้าที่ในการออกแบบ  
 โรงภาพยนตร์ต้องหาค่าที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ที่นั่งที่สามารถใช้งานได้ดีทั้งในเชิงการออกแบบทาง  
 สถาปัตยกรรมและการชมภาพยนตร์ ซึ่งเป็นเรื่องที่มีความยุ่งยาก สำหรับสถาปนิกผู้ออกแบบที่  
 ต้องหาค่าที่เหมาะสม

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาค้นคว้าตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดที่นั่งเพื่อการชมภาพยนตร์  
 พร้อมทั้งเกณฑ์ในการออกแบบการจัดที่นั่งภายในโรงภาพยนตร์ แล้วนำมาพัฒนาเป็นโปรแกรม  
 คอมพิวเตอร์ที่ซ้อนทับอยู่บนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบที่สถาปนิกใช้กันทั่วไปในลักษณะ  
 2 มิติ และ 3 มิติ โดยโปรแกรมสามารถช่วยประเมินที่นั่ง ณ ตำแหน่งต่างๆในโรงภาพยนตร์ ตาม  
 มาตรฐานของ SMPTE /THX และสถาปนิกผู้ออกแบบยังสามารถจัดที่นั่งได้ตามลำดับของ  
 คุณภาพของการชม อันนำไปสู่การออกแบบโรงภาพยนตร์ที่มีประสิทธิภาพต่อไป

ภาควิชา สถาปัตยกรรมศาสตร์

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

# # 457 41365 25: MAJOR ARCHITECTURE

KEY WORD: CINE THEATRE SEATING ARRANGEMENT, THEATRE EVALUATION,  
IMAGE DISTORTION

THA-NES DONPARADORN: COMPUTER DESIGN SOFTWARE FOR CINEMA  
THEATRE SEATING ARRANGEMENT TO OBTAIN APPROPRIATE VIEW. THESIS  
ADVISOR: PREECHAYA SITTIPUNT, Ph.D., THESIS COADVISOR: ASST. PROF.  
KAWEEKRAI SRIHIRAN, 117 pp. ISBN 974-17-5884-7.

Cinema seating arrangement is conventionally designed by calculating the relation of distance of audience to cinema screen. There are various guidelines and standards. The mathematical formulas consist of many variables. Designers or architects have to manually calculate seating arrangement to suit both architectural and cinema viewing criteria. These calculations are too troublesome and complicated for designers and architects.

The research is to develop a software program in assisting designers or architects to design theatre space or seatings. All variables, criteria, and standard, which involve in seating arrangement for appropriate viewing, are researched to develop theoretical and conceptual framework for the program. Those frameworks are Vertical sight, Horizontal Sight, Image Distortion and SMPTE/THX standards.

The program was developed in both 2-D and 3-D. The usages are threefolds. Firstly, it can be used by an architect who is designing a building, such as shopping mall, to prepare appropriate floor space for future cinema theatre accommodation. Secondly, it can be used for an evaluation of a seating design whether all the seat arrangements have good screen viewing. Thirdly, it can be used to arrange seatings in an assigned space. Outputs, seating positions, are illustrated in colors for each seat's ranking of viewing according to the criteria

Department : Architecture

Field of Study : Architecture

Academic year: 2003

Student's signature.....

Advisor's signature.....

Co-advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

“ขอบคุณความรักอันยิ่งใหญ่” ที่ทุกคนมีให้ผมตลอดมา ความสำเร็จในครั้งนี้ผมเองก็ได้ใช้ความรัก เป็นพลังในการเดินจนมาถึงวันนี้ และสำหรับคำขอบคุณที่พิเศษนั้น ขอมอบให้แก่อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวีโกกร ศรีหิรัญ ที่ให้คำปรึกษาคำแนะนำต่างๆ เป็นอย่างดีในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานวิจัยชิ้นนี้ และวิชาความรู้ที่อาจารย์ถ่ายทอดมาตลอด การเรียนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.ปรีชญา สิทธิพันธุ์ ที่นำความรู้ที่พิเศษที่สุดเท่าที่ผมเคยเรียนรู้มาในชีวิต กระผมเองประสบปัญหาที่ระเบียบวิธีคิดมากมาย หลายๆต่อหลายครั้งที่ไม่สามารถหาทางออก หรือ แก้ปัญหาที่ตรงจุดได้ แต่สิ่งที่อาจารย์ถ่ายทอดให้ผมในวิชา Creative Thinking นั้นทำให้ผมได้ประจักษ์ว่า “ความฉลาดเป็นแค่เพียงแรงม้า ความคิดที่เป็นระเบียบจะเป็นเหมือนบังเหียน”

ขอขอบคุณทุนการศึกษาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่มอบให้แก่กระผมใช้เป็นค่าเล่าเรียนในเทอมแรกที่ผมเข้ามาศึกษา และเงินกองทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษาที่ทำให้ผมสามารถศึกษาในระดับปริญญาตรีได้

และขอขอบคุณเพื่อนคนพิเศษของผม คุณปริญญา บุญเกษม ที่ให้ความช่วยเหลือมากมายตลอดมา

“มีเธอผู้เดียวที่จะตัดสินใจ จะยอมหันหลังกลับไป อย่างคนหมดหนทาง หรือพร้อมก้าวไป ไปให้ไกลสุดเส้นทาง เก็บเกี่ยวรางวัลแห่งความภาคภูมิใจ”

ณ จุดนี้คือ จุดหมายที่ไกลที่สุดเท่าที่ผมกระผมต้องการมา รางวัลแห่งความภาคภูมิใจในวันนี้จะเป็นพลังในการก้าวต่อไปยังจุดหมายที่ไกลออกไป

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ท
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญรูปภาพ.....	ฐ

### บทที่ 1 บทนำ

1.1	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2	วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3	ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4	วิธีดำเนินงานวิจัย.....	3
1.5	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4

### บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านมุมมอง และการจัดที่นั่งสำหรับการชม

2.1	ทฤษฎีทางด้านมุมมองมนุษย์.....	5
2.1.1	เส้นสายตา.....	5
2.1.2	เส้นปกติสายตา.....	6
2.1.3	Cone of Vision.....	8
2.2	กฎเกณฑ์ในการออกแบบการโรงภาพยนตร์.....	11
2.2.1	ขนาดของภาพ.....	11
2.2.2	ความบิดเบือนของภาพ.....	19
2.2.3	การมองเห็น.....	25
2.2.4	ความสบาย.....	25
2.2.5	การรบกวนทางสถาปัตยกรรม.....	26

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

### บทที่ 3 แนวความคิด และขั้นตอนการสร้างและพัฒนาโปรแกรม

3.1	แนวความคิดในการสร้างและพัฒนาโปรแกรม.....	29
3.2	เครื่องมือในการพัฒนา.....	40
	3.2.1 ประวัติความเป็นมาและความสามารถของVectorScripts.....	40
	3.2.2 แนวทางการพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ VectorScripts.....	41
3.3	การพัฒนาโปรแกรม.....	45
	3.3.1 เครื่องมือกำหนดขอบเขต.....	46
	3.3.2 เครื่องฉายภาพ.....	47
	3.3.3 ที่นั่งอัจฉริยะ.....	49
	3.3.4 เครื่องมือสร้างจอภาพยนตร์.....	54
	3.3.5 เครื่องมือสร้างแถวที่นั่งโรงภาพยนตร์.....	58
	3.3.6 เครื่องมือรายงานคุณภาพที่นั่ง.....	60
	3.3.7 เครื่องมือแสดงสรุปผลการออกแบบ.....	61

### บทที่ 4 ขั้นตอนการติดตั้ง และวิธีการใช้งานโปรแกรม

4.1	ขั้นตอนการติดตั้ง.....	63
	4.1.1 การตรวจสอบคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์.....	63
	4.1.2 วิธีการติดตั้ง Plug-in เข้าสู่ โปรแกรม VectorWorks.....	64
	4.1.3 วิธีการเปิดใช้เครื่องมือ.....	64
4.2	ขั้นตอนการใช้งาน.....	65
	4.2.1 ขั้นตอนการเตรียมพื้นที่ทำงาน.....	66
	4.2.2 ขั้นตอนการใช้งานเครื่องมือเพื่อช่วยการออกแบบ.....	68
4.3	การยุติการใช้งาน.....	92
4.4	การถอนการติดตั้ง.....	93



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 5 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการประเมินและการออกแบบการจัดที่นั่ง</b>	
5.1 การทดสอบโปรแกรม ด้วยการประเมินผลคุณภาพการจัดที่นั่ง.....	94
5.1.1 การทดสอบการประเมินคุณภาพที่นั่ง ในพื้นที่ขนาดใหญ่.....	94
5.1.2 การทดสอบการประเมินที่นั่งในพื้นที่ขนาดเล็ก.....	97
5.2 การทดสอบใช้เครื่องมือเพื่อช่วยในการออกแบบ.....	99
 <b>บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะ</b>	
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	104
6.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	105
6.3 แนวทางในการพัฒนาต่อ และข้อเสนอแนะ.....	106
 รายการอ้างอิง.....	 108
 <b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก. ....	111
 ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	 117

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 แสดงการทำงานในขั้นตอนการออกแบบที่ใช้คอมพิวเตอร์.....	36
ตารางที่ 3.2 แสดงการเปรียบเทียบสีตามเกณฑ์การประเมิน.....	50

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แสดง เส้นสายตา.....	6
ภาพที่ 2.2 แสดง เส้นปกติสายตา (Normal Sight line ).....	7
ภาพที่ 2.3 แสดง เส้นปกติสายตาที่เหมาะสม (Normal Sight line).....	7
ภาพที่ 2.4 แสดง ความสามารถในการปรับความเอียงของพนักที่นั่ง.....	8
ภาพที่ 2.5 แสดง Cone of Vision.....	8
ภาพที่ 2.6 แสดง Cone of Vision.....	9
ภาพที่ 2.7 แสดง Volume Zone a, Zone b of cone of Vision.....	10
ภาพที่ 2.8 แสดงภาพหน้าตัดของ Cone of Vision พร้อมทั้งแสดง Zone a, b.....	10
ภาพที่ 2.9 แสดงภาพขนาดใหญ่ที่สุดที่ปรากฏบนหน้าตัด Zone a.....	12
ภาพที่ 2.10 แสดงภาพที่ปรากฏแล้วมีขนาดเล็ก.....	13
ภาพที่ 2.11 แสดงภาพที่ปรากฏแล้วมีขนาดใหญ่.....	13
ภาพที่ 2.12 แสดงตำแหน่งที่มีมุมมองที่ดีตามเกณฑ์ของ NUFERT.....	14
ภาพที่ 2.13 แสดง ข้อกำหนดของการวางผนังไม่เกิน 100 องศา.....	15
ภาพที่ 2.14 แสดง ขอบเขตพื้นที่การนั่งชมจากสูตรการคำนวณของ ต่พงษ์ ยมนาค.....	16
ภาพที่ 2.15 แสดงพิกัดที่ทำให้มุมมองของผู้ชมไปยังฉากเป็น มุม 30 องศา.....	17
ภาพที่ 2.16 แสดง มุมมอง 26 องศาบนแปลโรงภาพยนตร์.....	18
ภาพที่ 2.17 แสดง มุมมอง 36 องศาบนแปลโรงภาพยนตร์.....	18
ภาพที่ 2.18 ความบิดเบือนเนื่องจากเลนส์(Lens radial distortion).....	19
ภาพที่ 2.19 ภาพที่ปรากฏเมื่อใช้ฉากโค้ง.....	19
ภาพที่ 2.20 ความบิดเบือนเนื่องจากเลนส์ 35 mm(Lens radial distortion).....	20
ภาพที่ 2.21 แสดง Keystone Distortion (a) ตำแหน่งกล้องอยู่ซ้ายหรือขวามากเกินไป (b)ตำแหน่งกล้องอยู่สูงหรือต่ำมากเกินไป.....	20
ภาพที่ 2.22 แสดงฉากและภาพทดสอบ.....	21
ภาพที่ 2.23 แสดงภาพที่ไม่เกิดความบิดเบือน (Distortion).....	21
ภาพที่ 2.24 แสดงเกิด Distortion เมื่อเปลี่ยนตำแหน่ง Eye ไปออกจากจุดกลางภาพ.....	22
ภาพที่ 2.25 Point on Screen iso-deformation Zone limit lines.....	23
ภาพที่ 2.26 flat Screen –Seating Zone Limits.....	24
ภาพที่ 2.27 แสดง มุมมองมากที่สุดสำหรับนั่งแถวแรก.....	25
ภาพที่ 2.28 แสดง มุมมองแนวตั้งที่มองแล้วสบาย.....	26

## สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2.29 แสดง มุมมองแนวอนที่เหมาะสม 30 องศา.....	27
ภาพที่ 2.30 แสดง มุมมองแนวตั้งที่เหมาะสม 15 องศา.....	27
ภาพที่ 3.1 แสดงการใช้เครื่องมือ Linear Objects.....	43
ภาพที่ 3.2 แสดงการใช้เครื่องมือ Linear Objects.....	43
ภาพที่ 3.3 แสดงการใช้เครื่องมือ Rectangle Object.....	44
ภาพที่ 3.4 แสดงการใช้เครื่องมือ 2D Path Object.....	44
ภาพที่ 3.5 แสดงการใช้เครื่องมือ 2D Path Object.....	44
ภาพที่ 3.6 แสดงผลการแสดงข้อมูล.....	60
ภาพที่ 3.7 แสดงผลการแสดงข้อมูล.....	61
ภาพที่ 4.1 แสดงการคัดลอก Plug-in -เข้าสู่ Folder Plug-in.....	64
ภาพที่ 4.2 แสดงขั้นตอนการเลือกใช้กลุ่มเครื่องมือ Seating Design.....	64
ภาพที่ 4.3 รูปแถบ Icon เครื่องมือ.....	65
ภาพที่ 4.4 แสดงขั้นตอนการตั้งหน่วย (Unit).....	66
ภาพที่ 4.5 แสดงขั้นตอนการตั้งหน่วย (Unit) และรายละเอียด.....	66
ภาพที่ 4.6 แสดงขั้นตอนการตั้งมาตราส่วน (Scale).....	67
ภาพที่ 4.7 แสดงขั้นตอนการตั้งเส้น Grid Line.....	67
ภาพที่ 4.8 แสดงขั้นตอนการเลือกพื้นที่ทำงาน.....	68
ภาพที่ 4.9 แสดงขั้นตอนการกำหนดพื้นที่การออกแบบ.....	69
ภาพที่ 4.10 แสดงการกำหนดค่ารายละเอียดของ Projector.....	71
ภาพที่ 4.11 มุมมอง Top View แสดงตำแหน่ง Projector และ ขอบเขตของ Projection..	71
ภาพที่ 4.12 มุมมอง Side View แสดงตำแหน่ง Projector และ ขอบเขตของ Projection.	72
ภาพที่ 4.13 มุมมอง Right Isometric แสดงตำแหน่ง Projector และขอบเขตของ Projection.....	72
ภาพที่ 4.14 แสดงการกำหนดความยาวของฉาก.....	74
ภาพที่ 4.15 แสดงการกำหนดความยาวของฉาก.....	75
ภาพที่ 4.16 แสดงภาพ แปลนOutput ของเครื่องมือ Screen Builder.....	75

## สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.17 แสดงภาพ Object Info – Shape ของเครื่องมือ Screen Builder.....	76
ภาพที่ 4.18 แสดงการสั่งให้เครื่องมือแสดงพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการจัดวางที่นั่ง และ ระยะที่นั่งแถวแรก.....	77
ภาพที่ 4.19 ภาพ Right Isometric แสดงขอบเขตที่เหมาะสมในการวางที่นั่ง.....	77
ภาพที่ 4.20 แสดงรายละเอียดในเกณฑ์ของ NEUFERT.....	78
ภาพที่ 4.21 แสดง Distortion Zone i, ii.....	78
ภาพที่ 4.22 แสดงแนวที่นั่งแถวแรก.....	79
ภาพที่ 4.23 แสดงการเมนูเลือกการแสดงผลการแนะนำการจัดวางแถวที่นั่ง.....	79
ภาพที่ 4.24 แสดงการทดสอบ จุดองศาการมองบนเส้นแนะนำ ในแนวระดับ.....	80
ภาพที่ 4.25 แสดงแนวเส้น แนะนำในการจัดวางที่นั่ง.....	81
ภาพที่ 4.26 การวางที่นั่งด้วยเครื่องมือ Smart Seating.....	82
ภาพที่ 4.27 แสดงผลการประเมินตามเกณฑ์เป็นสองลักษณะ.....	83
ภาพที่ 4.28 แสดงผลการประเมินการจัดวางที่นั่งในโรงภาพยนตร์จำลอง.....	84
ภาพที่ 4.29 แสดงผลการประเมินการจัดวางที่นั่งในโรงภาพยนตร์จำลอง.....	85
ภาพที่ 4.30 แสดงส่วนรายละเอียดที่ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนได้.....	85
ภาพที่ 4.31 แสดงการจัดแถวที่นั่งสลับ และแสดง Locus แทนตำแหน่งที่นั่ง.....	87
ภาพที่ 4.32 แสดงการจัดแถวที่นั่งสลับและแสดง Locus แทนตำแหน่งที่นั่งมุมมอง Right Isometric.....	87
ภาพที่ 4.33 แสดงรายละเอียดรวมของผลการประเมิน.....	88
ภาพที่ 4.34 แสดงรายละเอียดรวมของผลการประเมิน.....	89
ภาพที่ 4.35 แสดงหน้าต่าง VectorScripts Message แสดงถึงจำนวนที่นั่ง.....	90
ภาพที่ 4.36 แสดงรูปด้านแถวที่นั่งในโรงภาพยนตร์.....	90
ภาพที่ 4.37 แสดงรูปแปลนแถวที่นั่งและตำแหน่งของที่นั่ง.....	90
ภาพที่ 4.38 แสดงรายละเอียดของระยะต่างๆที่ทำการออกแบบ.....	91
ภาพที่ 4.39 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพรวมของทุกที่นั่ง.....	92
ภาพที่ 4.40 การยุติโปรแกรมด้วยการ คลิกปิดที่ Title Bar.....	92
ภาพที่ 4.41 การยุติโปรแกรมด้วยการ คลิกปิดที่ Menu Bar.....	93
ภาพที่ 4.42 การใช้โปรแกรม Uninstall ถอนการติดตั้งโปรแกรม.....	93

## สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.1 แสดงแปลงโรงภาพยนตร์ที่นำมาทำการทดสอบ.....	95
ภาพที่ 5.2 แสดงรูปด้านโรงภาพยนตร์ที่นำมาทำการทดสอบ.....	96
ภาพที่ 5.3 แสดงผลการประเมินคุณภาพประเภทโรงภาพยนตร์.....	96
ภาพที่ 5.4 แสดงรูปด้านโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก.....	97
ภาพที่ 5.5 แสดงแปลงโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก.....	97
ภาพที่ 5.6 แสดงผลการประเมินคุณภาพประเภทโรงภาพยนตร์.....	98
ภาพที่ 5.7 แสดงผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับจัดวางที่นั่งตามมาตรฐาน THX	99
ภาพที่ 5.8 แสดงผลการจัดวางที่นั่งในแบบทางเลือกที่ 1.....	99
ภาพที่ 5.9 แสดงผลการประเมินการจัดวางที่นั่งในแบบทางเลือกที่ 1.....	100
ภาพที่ 5.10 แสดงผลการประเมินการจัดวางที่นั่งในแบบทางเลือกที่ 2.....	101