

แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ
:กรณีศึกษาสนามบินนานาชาติเชียงใหม่



เรืออากาศโท มณฑิเยร บุญมีมา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการวางแผนผังเมือง ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-1124-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


GUIDELINES FOR LAND AND BUILDING USES IN AIRPORT SAFETY ZONE
: A CASE STUDY OF CHIANG MAI INTERNATIONAL AIRPORT

Fig.Off. Montien Boonmema

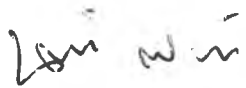
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Urban and Regional Planning in Urban Planning
Department of Urban and Regional Planning
Faculty of Architecture
Chulalongkorn University
Academic Year 2002
ISBN 974-17-1124-7

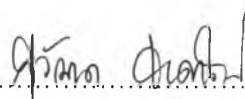
หัวข้อวิทยานิพนธ์ แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ
: กรณีศึกษาสนามบินนานาชาติเชียงใหม่
โดย เรืออากาศโท มณฑิเตอร์ บุญมีมา
สาขาวิชา การวางผังเมือง
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมลนา ธาดานิติ

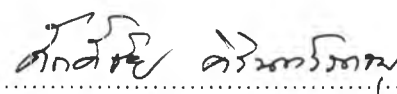
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาการวางผังภาคและเมืองมหาดบัณฑิต

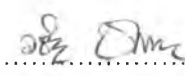

..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. วีระ สัจกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพรัตน์ ตาปนานนท์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิมลนา ธาดานิติ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ศักดิ์ชัย คิรินทร์ภาณุ)


..... กรรมการ
(นาย วชิระ ขอบแต่ง)

เรืออากาศโท มณฑลเชียร บุญมีมา : แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารในเขตปลอดภัยในการ
 เดินอากาศ : กรณีศึกษาสนามบินนานาชาติเชียงใหม่ (GUIDELINES FOR LAND AND BUILDING
 USES IN AIRPORT SAFETY ZONE : A CASE STUDY OF CHIANG MAI INTERNATIONAL
 AIRPORT) อ.ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. สุวัฒนา ธาดานิติ : 247 หน้า . ISBN 974-17-1124-7

การศึกษาเพื่อทราบถึงปัญหาของการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารในเขตปลอดภัยในการ
 การเดินอากาศโดยใช้กรณีศึกษาสนามบินนานาชาติเชียงใหม่ เพื่อกำหนดเป็นแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดิน
 และอาคารที่เหมาะสมในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่ ดำเนินการศึกษา
 1) ศึกษาพัฒนาการของการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารจากอดีตจนถึงปัจจุบัน 2) ศึกษาปัญหาที่เกิดจากการใช้
 ประโยชน์ที่ดินและอาคารต่อการบิน และผลกระทบของการบินที่มีต่อชุมชนเมือง 3) เสนอแนวทางของการใช้
 ประโยชน์ที่ดินและอาคารที่เหมาะสมในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่

ผลการศึกษาพบว่า เกิดการขยายตัวของเมืองเชียงใหม่เข้าไปในเขตปลอดภัยในการเดิน
 อากาศ มีการใช้ประโยชน์อาคารสูงบริเวณย่านห้วยแก้วเกิดปัญหาต่อการปฏิบัติบินลงในทางวิ่งทิศเหนือใน
 ลักษณะลดประสิทธิภาพการบินทำให้การไต่ระดับลงเร็วกว่าเดิม มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่พักอาศัย
 หนาแน่น และพาณิชย์กรรมในชุมชนสวนดอก ชุมชนตำหนัก ที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ
 ทางการบินและมีผลกระทบจากเสียงต่อชุมชนสวนดอก ชุมชนตำหนัก ชุมชนเลียบบคลองชลประทาน และชุมชน
 ช่างทอง ที่มีกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารที่พักอาศัยหนาแน่น ตลาด โรงเรียน และอาคารสาธารณะ
 พบว่าในอนาคตปัญหาและผลกระทบดังกล่าว มีแนวโน้มรุนแรงขึ้นตามกิจกรรมการบินที่มีการเจริญเติบโต
 และการขยายตัวของเมือง จึงเสนอแนวทางกำหนดให้ใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตปลอดภัยบินห่างจากปลายทางวิ่ง
 ด้านทิศเหนือและทิศใต้เป็นระยะ 1,500 เมตร และทางด้านข้างห่างออกมาเป็นระยะ 1,000 เมตรเป็นที่พักอาศัย
 หนาแน่นน้อย ควบคุมความสูงอาคารไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานและสูงไม่เกิน 6 เมตร กำหนดเขตควบคุมอาคาร
 ในเขตปลอดภัยบินขึ้นลงมีเขตความสูงอาคาร 30 เมตร 45 เมตร และ 150 เมตร โดยมีการจัดการต่อไปนี้
 1) การใช้วิธีการควบคุมตรวจสอบการใช้ประโยชน์อาคารทั้งก่อนและหลังสร้างอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ 2)
 การลดผลกระทบต่อชุมชนโดยการให้การช่วยเหลือทางด้านการลดความดังของเสียงภายในอาคารของชุมชน 3)
 หน่วยงานของสนามบินซื้อที่ดินบริเวณได้รับผลกระทบรุนแรงปรับปรุงเป็นที่โล่งว่าง 4) ห้ามใช้ประโยชน์
 กิจกรรมการใช้ที่ดินและอาคารที่เกิดขึ้นใหม่ที่ไวต่อการได้รับเสียง เช่น สถานศึกษา สถานพยาบาล และอาคาร
 สาธารณะต่างๆ 5) ย้ายสถานศึกษา และสถานพยาบาลออกจากพื้นที่ ผลกระทบจากเสียง 6) การใช้
 แนวทางด้านฝั่งเมืองเพื่อหยุดการขยายตัวของเมืองเข้ามาในเขตปลอดภัยบินขึ้นลงทางลาดทิศเหนือและทิศใต้
 ในการเดินอากาศของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่

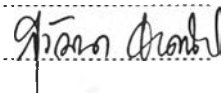
ภาควิชา การวางแผนภาคและเมือง

ลายมือชื่อ

ร.ท. 

สาขาวิชา การวางผังเมือง

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา



ปีการศึกษา 2545

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

4274149425 : MAJOR URBAN PLANNING

KEYWORD:GUIDELINES / LAND /BUILDING USES / EFFECT / AIRPORT SAFETY ZONE

MONTIEN BOONMEMA : GUIDELINES FOR LAND AND BUILDING USES IN AIRPORT SAFETY ZONE : A CASE STUDY OF CHIANG MAI INTERNATIONAL AIRPORT. THESIS ADVISOR : ASSIST.PROF.SUWATTANA THADANITI ,Ph.D. , 247 PP. ISBN 974-17-1124-7.

The purpose of this study was to set up guidelines for land and building uses in the airport safety zone of Chiang Mai International Airport. Steps in conducting the study are 1) studying the development of land and building uses from the past to the present 2) studying the effects of land and building uses on flight and the effects of flight on urban community and 3) proposing guidelines for land and building uses in the airport safety zone of Chiang Mai International Airport.

It was found that the urban area of Chiang Mai has been penetrating into the airport safety zone. High - rise buildings have sprung up in Huay Kaew , causing airplanes to reduce their speed levels faster than usual if they are supposed to land from the north. Suan Dok Community and Tam Nak Community crowded with residence and commercial activities are at risk of flight accidents and noise pollution affects Suan Dok Community, Tam Nak Community, Irrigation Canal Community and Goldsmith Community which are packed with land use activities, residential buildings, market, schools and public buildings.It is anticipated that such problems will be more serious due to the growth of aviation and the expansion of the city . As a result, guidelines for land and building uses in the airport safety zone are set up. Buildings are required to be constructed at 1,500 meters away from the north and from the south of the runway, and 1,000 meters away from the right side and from the left side of the runway. This area is for less densely residential area with below - 6 - meter - high buildings. Further away from this area, buildings are required to be 30 meters, 45 meters and 150 meters and 1) Building construction in the airport safety zone must be strictly complied to the guidelines. 2) Soundproof materials must be installed in the buildings to reduce the volume of the noise.3) The airport authority buys the land which is seriously affected by noise, turning it into an open space. 4) Such new buildings as schools, hospitals and public buildings, which should not be affected by noises are not allow in these areas. 5) Existing schools and hospital must be relocated away from the area affected by the noise. 6) City planning should be used to prevent the urban area from penetrating into the airport safety zone near the north - south of the runway.

Department...Urban and Regional planning.....Student's signature *S.M. [Signature]*
Field of study...Urban planning.....Advisor's signature *Suwattana Thadaniti*
Academic year...2002.....Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่ายด้วยกัน อันดับแรกต้องขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ ผศ.ดร. สุวัฒนา ธาดานิติ ที่เป็นผู้ให้คำแนะนำ แนวคิด คำปรึกษาและคอยให้กำลังใจที่มีความสำคัญมากต่อการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณคุณคุณสุภาพร คำขำ และคุณ นิภาภาเนตติษฐ์ ที่ให้ความช่วยเหลือด้านการจัดการข้อมูล และเอกสารต่างๆ ขอขอบคุณผู้บังคับบัญชาทุกท่าน ที่อนุญาตให้สามารถทำวิทยานิพนธ์ได้อย่างสะดวก รวมถึงผู้ร่วมงาน เพื่อน และพี่น้องทุกท่าน ที่ให้กำลังใจและคำปรึกษาหลายๆด้านที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณหน่วยงานเหล่านี้ที่กรุณาให้ข้อมูล การทำอากาศยานแห่งประเทศไทย , บริษัท วิทยุการบิน จำกัด , เทศบาลนครเชียงใหม่

สุดท้ายคือครอบครัวของข้าพเจ้าได้แก่ คุณแม่รำทวน บุญมีมา คุณอนงค์นาฏ บุญมีมา ที่คอยเป็นกำลังใจ เตือนสติ และช่วยเหลือทุกๆด้านทำให้ข้าพเจ้าสามารถฝ่าฟันอุปสรรคและแก้ปัญหาต่างๆในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงในที่สุด

ขออุทิศคุณประโยชน์และความดีต่างๆที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้แก่ทุกท่านที่ได้กล่าวมาแล้ว ให้ทุกท่านเกิดความคิดและมีแนวทางที่ถูกต้องในชีวิต

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฐ
สารบัญแผนที่.....	ฒ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์.....	4
ขอบเขตของการศึกษา.....	4
ประโยชน์ที่จะได้รับ.....	5
วิธีการดำเนินการศึกษา.....	5
คำจำกัดความ.....	6
ลำดับชั้นการเสนอผลการศึกษา.....	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับที่ตั้งของสนามบิน.....	12
2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร.....	13
ในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ	
2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับปัญหาของการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร.....	16
ต่อการเดินอากาศ	
2.4 ทฤษฎีและแนวความคิดผลกระทบจากสนามบินต่อกิจกรรม.....	19
การใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร	
2.5 แนวความคิดเกี่ยวกับการวางแผนและการควบคุมการใช้ที่ดิน.....	22
และอาคารในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ	

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27
- เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง.....	35
- กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	40
บทที่ 3 สภาพทั่วไป และการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารในเขตปลอดภัย.....	41
ในการเดินอากาศของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่	
3.1 ประวัติความเป็นมา.....	41
3.2 สภาพทั่วไป.....	45
3.2.1 เขตการปกครอง.....	45
3.2.2 ที่ตั้ง.....	46
3.2.3 ภูมิประเทศ.....	48
3.2.4 ภูมิอากาศ.....	52
3.2.5 ลักษณะประชากร.....	53
3.2.6 สภาพทางสังคม.....	61
3.2.7 สภาพทางเศรษฐกิจ.....	63
3.3 พัฒนาการการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารในเขตปลอดภัย.....	67
ในการเดินอากาศของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่	
3.3.1 พัฒนาการของเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ.....	67
สนามบินนานาชาติเชียงใหม่	
3.3.2 พัฒนาการการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารเพื่อที่พักอาศัย.....	69
โครงการจัดสรรในเมืองเชียงใหม่	

3.4 การใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศปัจจุบัน..	92
3.4.1 พื้นที่ปลอดภัยหลักและทางด้านข้าง	95
3.4.2 พื้นที่ปลอดภัยเพื่อการขึ้น-ลงแนวลาด ทางทิศเหนือ.....	98
3.4.3 พื้นที่ปลอดภัยเพื่อการขึ้น-ลงแนวลาด ทางทิศใต้.....	102
3.4.4 พื้นที่ปลอดภัยชั้นใน ทิศตะวันออก.....	105
3.4.5 พื้นที่ปลอดภัยชั้นใน ทิศตะวันตก.....	115
3.4.6 พื้นที่ปลอดภัยส่วนที่ลาดชันรูปกรวย ทิศตะวันออก.....	119
3.4.7 พื้นที่ปลอดภัยส่วนที่ลาดชันรูปกรวย ทิศตะวันตก.....	128
3.4.8 พื้นที่ปลอดภัยเพื่อการขึ้น-ลงแนวระดับ ทิศเหนือ.....	131
3.4.9 พื้นที่ปลอดภัยเพื่อการขึ้น-ลงแนวระดับ ทิศใต้.....	135
3.4.10สรุปการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารในเขตปลอดภัย.....	137
ในการเดินอากาศของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่	
บทที่ 4 ปัญหาของการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร.....	145
ในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศสนามบินนานาชาติเชียงใหม่	
4.1 กิจกรรมของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่.....	145
4.1.1 สภาพทั่วไปของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่.....	145
4.1.1.1 ประวัติ.....	145
4.1.1.2สภาพปัจจุบัน.....	146
4.1.2 กิจกรรมการใช้สนามบินนานาชาติเชียงใหม่.....	149
4.1.2.1 ลักษณะการบินขึ้น-ลงของอากาศยาน.....	149
4.1.2.2 การจราจรทางอากาศของอากาศยาน.....	156
4.1.3 ปัญหาการเดินอากาศและผลกระทบที่เกิดจากการ.....	158
ใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ	
4.1.3.1 ปัญหาต่อการเดินอากาศ	158
4.1.3.2 ผลกระทบต่อชุมชน.....	181

4.1.4 วิเคราะห์ผลกระทบ.....	190
4.1.4.1 ผลทางบวก.....	190
4.1.4.2 ผลทางลบ.....	190
4.2 สรุปปัญหาของการเดินอากาศและผลกระทบของการใช้ประโยชน์... ที่ดินและอาคารในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ สนามบินนานาชาติ เชียงใหม่	205
บทที่ 5 เสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ... สนามบินนานาชาติเชียงใหม่	209
5.1 พัฒนาการของเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ..... ของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่	209
5.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารตามแนวทางการควบคุมของรัฐ.....	209
5.3 กำหนดแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร..... ในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ	218
5.4 เสนอแนะแนวทางการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร..... ในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ	206
5.5 เสนอแนะแนวทางการจัดการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร..... ในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ	222
5.6 ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป.....	222
รายการอ้างอิง.....	223
ภาคผนวก ก.ประกาศกระทรวงคมนาคมกำหนดเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ..... สนามบินนานาชาติเชียงใหม่	227
ภาคผนวก ข.ผลการศึกษาด้านประชากรในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ.....	230
ภาคผนวก ค.ผลการศึกษาด้านเศรษฐกิจในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ.....	234
ภาคผนวก ง.ผลการศึกษากการเปลี่ยนแปลงและสภาพใช้ประโยชน์ที่ดิน..... ในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ	242
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	247

สารบัญตาราง

๗

ตาราง	หน้า
1.1 แสดงสัดส่วนและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเขตปลอดภัยในการบิน..... พ.ศ. 2508 และ พ.ศ. 2535	2
2.1 แสดงช่วงเวลาและสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุของอากาศยานทั่วโลก..... ระหว่างปี พ.ศ. 2502 - 2534	19
2.2 แสดงพื้นที่ที่ไวต่อการได้รับเสียง.....	21
2.3 แสดงการกำหนดประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร..... ในเขตผลกระทบจากเสียงของสนามบิน	26
3.1 แสดงเขตการปกครองในพื้นที่ศึกษา.....	45
3.2 ประชากรแฝงในจังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2538.....	60
3.3 แสดงสภาพการใช้ที่ดินในเขตชุมชนเมืองเชียงใหม่ ปี พ.ศ 2508 , 2520 , 2525	70
3.4 แสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเขตผังเมืองรวมเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2531 , 2535	72
4.1 แสดงจำนวนเที่ยวบินที่ทำการบินขึ้น-ลงในแต่ละช่วงเวลา..... ณ ท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่	154
4.2 แสดงการคาดประมาณปริมาณการจราจรทางอากาศ..... ปี พ.ศ. 2541 จนถึง ปี พ.ศ. 2553	156
4.3 แสดงพิกัดของอาคารที่สูงเกิน.....	169
4.4 แสดงการเปรียบเทียบความสูงของอาคารในOAS Surface.....	170
4.5 แสดงระยะต่ำสุด OCH ของอากาศยานประเภทต่างๆ.....	176
4.6 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการไต่ระดับลง.....	177
4.7 แสดงระดับความดังของเสียงจากการปฏิบัติงาน..... ของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่	177

ตาราง	หน้า
4.8 แสดงค่า NEF ที่มีผลต่อชุมชนโดยรอบท่าอากาศยาน.....	186
4.9 แสดงพื้นที่ได้รับผลกระทบจากเสียง ปี พ.ศ. 2544.....	187
4.10 แสดงพื้นที่ได้รับผลกระทบจากเสียง ปี พ.ศ. 2553.....	187
4.11 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เสียง.....	193
ต่อการเกิดอุบัติเหตุทางการบิน	
4.12 แสดงพื้นที่ได้รับผลกระทบจากเสียงต่อชุมชน.....	198
โดยรอบสนามบินนานาชาติเชียงใหม่	
5.1 กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ.....	214
ของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่	
5.2 กำหนดการใช้ประโยชน์อาคารในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ.....	215
ของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่	

ภาพประกอบ	หน้า
2.1 precision approach.....	17
2.2 non precision approach.....	18
2.3 แสดงเกณฑ์ควบคุมอาคารในเขตปลอดภัย(รูปด้านบน).....	24
2.4 แสดงเกณฑ์ควบคุมอาคารในเขตปลอดภัย(รูปด้านข้าง).....	25
2.5 ตัวอย่างอุบัติเหตุในการเดินอากาศในประเทศไทย ณ สนามบินดอนเมือง..... ในวันที่ 25 ธ.ค. 2519	36
2.6 แสดงอุบัติเหตุเครื่องบินตกที่สนามบินนานาชาติเชียงใหม่ เมื่อ 11 เม.ย. 44.....	38
2.7 แสดงอุบัติเหตุเครื่องบินตกที่สนามบินนานาชาติเชียงใหม่ เมื่อ 11 เม.ย. 44.....	39
3.1 แสดงพัฒนาการของสภาพเศรษฐกิจของจังหวัดเชียงใหม่.....	67
3.2 แสดงพัฒนาการชุมชนเมืองเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2486 -2530.....	71
3.3 แสดงพัฒนาการชุมชนเมืองเชียงใหม่ในผังเมืองรวม ปี พ.ศ. 2531 - 2535.....	73
3.4 แสดงสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตปลอดภัย..... ในการเดินอากาศระหว่างปี พ.ศ. 2508 - 2535	76
3.5 แสดงพัฒนาการโครงการจัดสรร.....	81
4.1 แสดงการเจริญเติบโตของกิจกรรมการเดินอากาศ.....	157
4.2 แสดงระบบพิกัด.....	160
4.3 แสดงพื้นที่ประเมินอาคารสิ่งกีดขวาง (รูปด้านบน).....	161
4.4 แสดงพื้นที่ประเมินอาคารสิ่งกีดขวาง (รูปด้านข้าง).....	162
4.5 แสดงการพิจารณาการบิน Miss Approach ในการบินลงแบบ Precision.....	163
4.6 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติการบินลง.....	165
4.7 แสดงบินลงแบบ Non Precision Approach (VOR/DME).....	166
4.8 แสดงพื้นที่การบินขึ้น.....	168
4.9 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของ Surface ILS OAS Surface CAT I ที่มุมบินลง..... glidepath angle) 3.00 ระยะ (liz/thr) เป็น 3,400	171

ภาพประกอบ	หน้า
4.10 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของ Surface ILS OAS Surface CAT I ที่มุมบินลง.....	172
(glidepath angle) 3.00 ระยะ (liz/thr) เป็น 3,600	
4.11 แสดง OAS Surface ที่มุมบินลง 3 องศา ระยะ LLZ.....	173
ถึง Threshold เป็น 3,400 เมตร	
4.12 แสดง OAS Surface ที่มุมบินลง 3 องศา ระยะ LLZ.....	174
ถึง Threshold เป็น 3,600 เมตร	
4.13 แสดงการพิจารณาเปรียบเทียบความสูงอาคาร.....	178
กับระยะสูง MDA/MDH ของการบินลง	
4.14 แสดงการพิจารณาเปรียบเทียบความสูงอาคาร.....	180
กับระยะสูงแนว OIS ของการบินขึ้น	
4.15 แสดงชุมชนสวนดอก.....	195
4.16 แสดงชุมชนพิมานเหมินทร์.....	196
4.17 แสดงชุมชนตำหนัก.....	197
4.18 แสดงสภาพชุมชนสวนดอก.....	200
4.19 แสดงตลาดสุเทพหรือตลาดต้นพยอม.....	201
4.20 แสดงวัดในชุมชนตำหนัก.....	202
4.21 แสดงหอศิลปวัฒนธรรม.....	203
4.22 แสดงโรงเรียนนานาชาติล้านนา.....	204

แนพื้นที่	หน้า
1.1 แสดงการขยายตัวของพื้นที่เมือง ระหว่าง ปี พ.ศ. 2508 และ 2535.....	3
3.1 แสดงเขตการปกครองในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ.....	47
3.2 แสดงภูมิประเทศ.....	51
3.3 แสดงขนาดประชากร.....	54
3.4 แสดงความหนาแน่นและการเปลี่ยนแปลงประชากร.....	57
3.5 แสดงพัฒนาการของเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ.....	68
ของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่	
3.5 แสดงพัฒนาการพื้นที่เมืองในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ.....	77
ของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่	
3.7 แสดงที่ตั้งโครงการจัดสรร.....	82
3.8 แสดงที่ตั้งและอายุของอาคารสูงมากกว่า 5 ชั้น.....	87
3.9 แสดงจำนวนชั้นของอาคารสูงมากกว่า 5 ชั้น.....	88
3.10 แสดงพื้นที่ศึกษาย่อย.....	94
3.11 แสดงพื้นที่ปลอดภัยหลักและทางด้านข้าง.....	97
3.12 แสดงพื้นที่ปลอดภัยเพื่อการขึ้น-ลงแนวลาด ทางทิศเหนือ.....	101
3.13 แสดงพื้นที่ปลอดภัยเพื่อการขึ้น-ลงแนวลาด ทางทิศใต้.....	104
3.14 แสดงพื้นที่ปลอดภัยชั้นใน ทิศตะวันออก.....	114
3.15 แสดงพื้นที่ปลอดภัยชั้นใน ทิศตะวันตก.....	118
3.16 แสดงพื้นที่ปลอดภัยส่วนที่ลาดชันรูปกรวย ทิศตะวันออก.....	124
ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง	
3.17 แสดงพื้นที่ปลอดภัยส่วนที่ลาดชันรูปกรวย ทิศตะวันออก.....	127
พื้นที่ชานเมืองทิศใต้	
3.18 แสดงพื้นที่ปลอดภัยส่วนที่ลาดชันรูปกรวย ทิศตะวันตก.....	130
3.19 แสดงพื้นที่ปลอดภัยเพื่อการขึ้น-ลงแนวนระดับ ทิศเหนือ.....	134
3.20 แสดงพื้นที่ปลอดภัยเพื่อการขึ้น-ลงแนวนระดับ ทิศใต้.....	136

แผนที่	หน้า
3.21 แสดงการขยายตัวของพื้นที่เมืองในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศช่วง..... ปี พ.ศ. 2508 – 2535	138
3.22 แสดงที่ตั้งของอาคารสูงที่มีความสูงเกินกว่ากำหนด.....	143
4.1 แสดงที่ตั้งของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่.....	147
4.2 แสดงแผนการปฏิบัติบินลงของทางวิ่ง 36 แบบ Precision Approach.....	151
4.3 แสดงแผนการปฏิบัติบินลงของทางวิ่ง 18 และ 36..... แบบ Non Precision Approach	152
4.4 แสดงตัวอย่างแผนการปฏิบัติบินขึ้นของทางวิ่ง 18 และ 36.....	183
4.5 แสดงพื้นที่เมืองในเขตพื้นที่เสี่ยงจากอุบัติเหตุทางการบิน.....	188
4.6 แสดงพื้นที่เมืองในเขตผลกระทบของเสียงต่อชุมชน ปี พ.ศ. 2544.....	189
4.7 แสดงพื้นที่เมืองในเขตผลกระทบของเสียงต่อชุมชน ปี พ.ศ. 2553.....	184
5.1 แสดงการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในผังเมืองรวมเชียงใหม่..... ในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่	201
5.2 แสดงแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ..... ของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่	216
5.3 แสดงเขตควบคุมความสูงอาคารในเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ..... ของสนามบินนานาชาติเชียงใหม่	217