

การศึกษากการ เสริมความหนาของนิวทางขับและลานจอกของท่าอากาศยานสากลงกรุงเทพฯ



นายอภิวัฒน์ กฤษณะพันธ์

007609

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2525

ISBN 974-560-747-9

1 18209956

A STUDY OF TAXIWAY AND PARKING APRON OVERLAY  
AT BANGKOK INTERNATIONAL AIRPORT

MR. APIWAT KHRISANAPANT

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

Department of Civil Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University


1982

ISBN 974-560-747-9

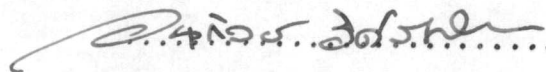
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาการ เสริมความหนาของผิวทางขับและลานจอดท่าอากาศยานสากลกรุงเทพฯ  
โดย นายอภิวัฒน์ กฤษณะพันธ์  
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ คร. ทิเรก ลาวัณยศิริ


---


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญา มหาบัณฑิต


  
..... คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประดิษฐ์ บุญนาค)

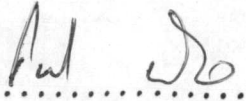
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ อнуภักดิ์ อิศรเสนาฯ)

  
..... กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทิเรก ลาวัณยศิริ)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ สุกรี กัมปนานนท์)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุพพล จิวาดักขณ์)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ครรชิต นิวนวล)

อธิสทิษฐ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การศึกษาการ เสริมความหนาของผิวทางซิปและลานจอดท่าอากาศยาน  
 สากลกรุงเทพฯ

ชื่อนิสิต                    นายอภิวัฒน์    กฤษณะพันธ์

อาจารย์ที่ปรึกษา        รองศาสตราจารย์    ดร.    ทิเรก    ลาวัลย์ศิริ

ภาควิชา                      วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา                2524



บทคัดย่อ

ปัจจุบันกิจการทางด้านการบินพลเรือนได้มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในทุก ๆ ด้าน ดังจะเห็นได้จากจำนวนรายปีเพิ่มขึ้นของผู้โดยสาร สินค้า อากาศยานที่ได้รับการบริการ และไปรษณีย์ภัณฑ์ที่บรรทุกบนอากาศยาน ดังนั้นรัฐบาลซึ่งเฝ้ามองเห็นการณ์ไกลในความเจริญก้าวหน้าดังกล่าว จึงได้มีการจัดวางโครงการ เพื่อพัฒนาและปรับปรุงท่าอากาศยานสากลกรุงเทพฯขึ้นมาใน ระยะ 5 ปีข้างหน้า ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับความเจริญก้าวหน้าและปัญหาที่จะตามมาในอนาคต โครงการดังกล่าวจะมีการพัฒนาและปรับปรุงท่าอากาศยานในค้ำนต่าง ๆ เช่น ก่อสร้างทางวิ่ง ทางซิป ลานจอด อาคารสถานีการบิน คลังสินค้า ฯลฯ เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังได้มีการปรับปรุง องค์ประกอบเคมีให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบเคมีที่ได้รับการปรับปรุงเป็นส่วน ใหญ่ได้แก่ ทางซิป โดยเฉพาะลานจอดอากาศยานซึ่งปัจจุบันผิวจราจรในบริเวณดังกล่าวอยู่ในสภาพ เสียหายเนื่องจากการแตกร้าวและอ่อนตัวอยู่โดยทั่วไป ดังนั้นเพื่อเป็นการปรับปรุงสภาพของผิว จราจรให้อยู่ในสภาพที่ดี จึงได้มีการ เสนอแนะให้มีการปรับปรุงผิวจราจรในบริเวณลานจอดเสีย ใหม่ด้วยการ เสริมความหนา

การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาถึงวิธีการและขั้นตอนต่าง ๆ ในการออกแบบเสริมความหนา ผิวจราจรของสนามบินรวมทั้งศึกษาวิธีการออกแบบความหนาของผิวจราจรแบบต่าง ๆ และขั้นตอน

ในการ เก็บข้อมูลที่สำคัญที่จำเป็นต่อการออกแบบความหนาและการ เสริมความหนาโดยใช้ผลของการปรับ  
ปรุงท่าอากาศยานสากลกรุงเทพฯ เป็นตัวอย่างในการศึกษา ซึ่งผลของการศึกษาดังกล่าวจะเป็น  
ประโยชน์ต่อผู้ที่นำไปใช้ในการวางแผนเพื่อเก็บข้อมูลและออกแบบในกรณีที่มีการปรับปรุงนิเวศ  
ของสนามบินแห่งอื่นด้วยการ เสริมความหนา

ผลที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ว่าการ เสริมความหนาของนิเวศที่ เหมาะสม  
ในบริเวณด้านจอททำอากาศยานสากลกรุงเทพฯ นั้นควร เป็นการ เสริมความหนาด้วยนิเวศแบบ  
คอนกรีตซึ่งมีความหนาของการ เสริมอยู่ระหว่าง 6-16 นิ้ว และการออกแบบความหนาของนิเวศ  
แบบคอนกรีตของแต่ละวิธีการออกแบบนั้นค่าความหนาที่ได้จะใกล้เคียงกัน การที่จะแตกต่างกันออกไป  
นั้นขึ้นอยู่กับ การเลือกใช้ค่าของตัวแปรต่าง ๆ นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนและวิธีการของการ  
เก็บข้อมูล เพื่อใช้ในการ ออกแบบความหนาและเสริมความหนาซึ่งผลดังกล่าวจะช่วยเป็นแนวทางในการ  
ปรับปรุงนิเวศของสนามบินแห่งอื่น ๆ ต่อไป

2

Thesis Title      A Study of Taxiway and Parking Apron Overlay  
at Bangkok International Airport

Name                      Apiwat Khrisanapant

Thesis Advisor      Associate Professor Direk Lawansiri, Ph.D.

Department              Civil Engineering

Academic Year      1981

ABSTRACT

Civil aviation has grown very rapidly in every aspect, increasing in passengers, cargo, airmail and air carrier are evidence of such growth. The government who has foreseen the importance of the development, had entrusted a five year developement plan aiming to uplift the standard of Bangkok International Airport. Many aspect of development were incorporation into the plan, such as construction of new runway, taxiways, terminal and air cargo buildings etc. In addition some existing facilities were also upgraded. The fore mentioned facilities were existing taxiway and aprons, the latter were very much in deteriorated state with cracks and sags appearing everywhere. Recommendation were put forward to overlay the existing apron in order to repair the apron surface.

The aim of this research was to study various methods and steps employed in the designing of the thickness of overlay. The Bangkok International Airport was used as a site for data collection which were needed in the design of overlay.

The results revealed that, a concrete overlay of 5 - 16 inches were the most suitable for the Bangkok international Airport

overlay. Moreover, inspite of various methods which were employed, the thickness of overlay hardly varying. However the variation in the thickness of overlay depended on the parameter chosen. The method used and data collecting process would be useful in similar work at another airport.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์  
 ดร.ศิริเรก ลาวัลย์ศิริ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ทำวิทยานิพนธ์รู้สึกสำนึกในความกรุณา  
 และขอกราบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้ทำวิทยานิพนธ์ขอกราบขอบคุณ คุณสมาน ง่วนสาอังกค์ ดร.ธีรชาติ รื่นไกรฤกษ์  
 แห่งกองวิเคราะห์และวิจัย กรมทางหลวง ที่กรุณาให้คำปรึกษาตลอดจนแนะนำแนวทางในการ  
 ศึกษา ทดลองวิเคราะห์ผลที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์นี้ และขอขอบคุณ คุณอุทัย ผ่าน  
 เจริญ เจ้าหน้าที่บริษัทต่อพงษ์แอนด์พาร์ทเนอร์ และเจ้าหน้าที่บริษัทไทยซีซีไอ จำกัด ที่ได้ให้  
 ความสะดวกในการจัดทำวิทยานิพนธ์ตลอดจนให้คำแนะนำ ข้อคิดระหว่างการทดลองแก่ผู้ทำวิท-  
 - วิทยานิพนธ์

ท้ายสุดนี้ ความดีหรือประโยชน์ทั้งหลายอันพึงได้รับจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบให้  
 แก่บิดา มารดาและครูบาอาจารย์ ที่ได้ให้การอบรมศึกษาแก่ผู้วิจัย



สารบัญ



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิติกรรมประกาศ.....	ช
รายการประกอบตาราง.....	ฉ
รายการรูปประกอบ.....	ค
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.3 วิธีการดำเนินการวิจัยโดยย่อ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย.....	3
1.5 แหล่งที่มาของข้อมูล.....	3
2. ทบทวนวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การเสริมความหนาผิวจราจรของสนามบิน.....	4
2.2 การออกแบบความหนาของผิวจราจร.....	6
3. ข้อพิจารณาในการออกแบบเสริมความหนา.....	8
3.1 วัตถุประสงค์และผลที่จะได้รับจากการเสริมความหนา.....	25
3.2 ข้อพิจารณาในการสำรวจและออกแบบเสริมความหนา.....	26
3.3 ขั้นตอนการออกแบบเสริมความหนา.....	28
3.4 ข้อพิจารณาการออกแบบผิวจราจรแบบยึดหยุ่นและแบบคอนกรีต.....	30
3.5 วิธีการออกแบบความหนาของผิวจราจรที่เหมาะสม.....	34
3.6 ข้อพิจารณาในการออกแบบเสริมความหนาแบบคอนกรีต.....	46
3.7 การเสริมเหล็ก.....	49



4. การออกแบบการเสริมความหนาทำอากาศยานสากอกรุงเทพา.....	51
4.1 การทดสอบและการสำรวจข้อมูล.....	51
4.2 ผลการสำรวจข้อมูล.....	56
4.3 ข้อพิจารณาในการออกแบบนิวจราจรของทำอากาศยานสาก กรุงเทพา.....	80
4.4 ผลการออกแบบการเสริมความหนา.....	82
5. วิจัยและสรุปผลการวิจัย.....	87
เอกสารอ้างอิง.....	89
ภาคผนวก ก .....	90
ภาคผนวก ข .....	103
ภาคผนวก ค .....	110
ภาคผนวก ง .....	130
ประวัติผู้เขียน.....	140



รายการตารางประกอบ

ตาราง	หน้า	
2.1	อัตราร้อยส่วนของความเค้นในรูปของจำนวนบคที่ขยับได้	14
2.2	ค่าตัวประกอบการบคที่ขยับของน้ำหนัก	16
2.3	ชนิดและคุณสมบัติต่าง ๆ ของเครื่องบดแต่ละประเภท	24
3.1	ข้อดี-ข้อเสียของสภาพการใช้งานของนิวาจรรแบบคอนกรีตและแบบยึดหยุ่น	31
3.2	Comparison of Subgrade Requirement	38
3.3	Comparison of Subbase Requirement	39
3.4	Comparison of Pavement Thickness Design Method	41
3.5	การเปรียบเทียบค่าความหนาของนิวาจรร ( MR. = 700 psi., k = 400 pci. )	44
4.1	ผลการวิเคราะห์ชนิดและสภาพนิวาหน้าของการจราจร เค็ม	59
4.2	รายละเอียดข้อมูลการสำรวจนิวาหน้าของการจราจร	60
4.3	ผลการทดสอบและสำรวจความหนาของคุณสมบัตินิวาจรร เค็ม	64
4.4	ผลการทดสอบกำลังของแท่งคอนกรีต	67
4.5	รายละเอียดของการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินเค็ม	71
4.6	ปริมาณการจราจรของเครื่องบดแบ่งตามประเภทของการบด (2503-2519)	74
4.7	สรุปผลการคาคคะเนปริมาณการจราจรในอนาคต (2525-2545)	77
4.8	ปริมาณการจราจรของเครื่องบดในอนาคตแบ่งตามประเภทของการบด	78
4.9	ผลการคาคคะเนลักษณะการกระจายของปริมาณการจราจรของเครื่องบดชนิดต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2538	79
4.10	สรุปผล Flexural Strength ของแท่งคอนกรีตและค่า k ของดินเค็ม	83
4.11	สรุปผล Condition Factor และค่าความหนาของนิวาจรร เค็ม	84

ตาราง		หน้า
4.12	ค่าความหนาของแผ่นคอนกรีต $h$ และ $h_b$	85
4.13	ผลการเสริมความหนาในบริเวณพื้นที่ต่าง ๆ ของลานจอดและทางขับ	86

รายการรูปประกอบ



๕

รูป		หน้า
2.1	* รูปแบบของการเสริมความหนา	5
2.2	Typical Layout of Traffic Area for Heavy Load Pavement.	10
2.3	ความสัมพันธ์โดยประมาณระหว่างค่าแบริ่งคินและการจำแนกชนิดของดิน	20
2.4	ผลที่มีต่อความหนาของชั้นพื้นทางเนื่องจากค่า k	21
2.5	การปรับค่าน้ำหนักออกแบบโดยใช้ปริมาณการจราจร	22
2.6	Equivalent Traffic	23
3.1	สรุปขั้นตอนการออกแบบเสริมความหนา	29
3.2	ขั้นตอนและข้อกำหนดของการออกแบบ	45
4.1	กลุ่มพื้นที่สำรวจและตำแหน่งหลุมซุกสำรวจ	61
4.2	รูปสัญลักษณ์ของหลุมซุกสำรวจ	65
4.3	ปริมาณการจราจรของเครื่องบินประเภทการบินพาณิชย์ระหว่างปี พ.ศ. 2503-2519	73
4.4	ปริมาณการจราจรของเครื่องบินแบ่งตามประเภทของการบินระหว่างปี พ.ศ. 2503-2519	73