

ແຄວໂຄຍເກຣີ່ອງບິນທີ່ທ່າອາກະສຍານກຽງເທິພ ၅
ໃນສປາຫໄມ່ສໍາວ່າເສມອ



ເຮືອອາກະສໂຫ ພູ້ຍັງສັກດີ ຮວຍເຮັນ

001839

ວິທຍານິພນົນ໌ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງການຕຶກຂາຕາມໜັກສູ່ຕະປະປິດຢູ່ວິທະຍາມສຳຄັນ
ແຜນກວິຊາວິສວກຮມອຸດສໍາການ

ບັນທຶກວິທຍາລ້ຽນ ຈຸ່ພາລົງກຣມມາວິທຍາລ້ຽນ

ພ.ສ. 2519

I 16596766

NON-STEADY QUEUES OF AIRCRAFTS
AT BANGKOK AIRPORT



Flying Officer Payoongsak Ruayruen

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Industrial Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University

1976

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาความหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ๑๖๗๙๗๗๗๘๘๘๘ ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย อาจารย์ วันชัย รัจรวนิช

เลขที่ของบัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์

แฉวคอยเครื่องบินที่ท่าอากาศยานกรุงเทพฯ ในสภาพไม่สม่ำเสมอ

ชื่อ

เรื่ออากาศโท พยุงศักดิ์ รายรื่น แผนกวิชา วิศวกรรม
อุตสาหการ

ปีการศึกษา

2518

บทคัดย่อ

จุดมุ่งหมายในการศึกษาเรื่องแฉวคอยเครื่องบินที่ท่าอากาศยานกรุงเทพฯ ในสภาพไม่สม่ำเสมอ นี้ เพื่อที่จะศึกษาถึงความหนาแน่นของการจราจรทางอากาศ ในช่วงที่มีความคับคั่งของการจราจรทางอากาศมากและส่งอันเนื่องมาจากการลดความคับคั่งดังกล่าว ทึ้งนี้จะได้เป็นแนวทางในการศึกษาถึงการปรับปรุงกิจการท่าอากาศยานกรุงเทพฯ ต่อไป ในการคำนีนการวิจัยใช้วิธีการจำลองผล (Simulation) ด้วย WANG mini Computer ภาษา BASIC โดยการสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์เพื่อแทนระบบการทำงานของท่าอากาศยานจริง ๆ และทำการจำลองผลเพื่อทดสอบแบบจำลองว่าอยู่ในขอบเขตที่ใช้งานได้ จึงทำการจำลองผลของระบบที่ส่งอันเนื่องจาก การศึกษาปรากฏว่าช่วงเวลา 0800 น. ถึง 1800 น. เป็นช่วงเวลาที่มีการจราจรทางอากาศคับคั่งที่สุดในรอบวัน โดยมีการแจกแจงอัตราเข้ารับบริการแบบปัวซอง (Poisson Distribution) ด้วยค่าเฉลี่ย 7.44 เครื่องต่อชั่วโมง ส่วนเวลาที่ใช้ในการบริการมีการแจกแจงความถี่แบบปกติ (Normal Distribution) ด้วยเวลาเฉลี่ย 5.68 นาทีต่อเครื่องมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.96 นาที และในกรณีที่ท่าอากาศยานกรุงเทพฯ ให้บริการนำเครื่องบินลงได้พร้อมกันทั้งสองทางวิ่งตามที่ส่งอันเนื่องจะทำให้สามารถแก้ไขปัญหาของแฉวคอยได้เป็นอย่างดี คือความน่าจะเป็นที่สามารถนำเครื่องบินลงได้ทันที เมื่อมาถึงเปลี่ยนจาก 0.29 เป็น 0.82

Thesis Title : Non-Steady Queues of Aircrafts at
Bangkok Airport

Name : Flying Officer Payoongsak Ruayruen
Department Industrial
Engineering

Academic Year : 1975

ABSTRACT



- The study for non-steady queue of the aircraft during busy period at the Bangkok International Airport is to identify the heavy traffic of aircrafts and seek for improvement with proposed system to cope with the air traffic problem. Operations research technique known as simulation was used for analyzing the problems. The queueing system was simulated through the WANG mini Computer by the use of BASIC LANGUAGE. The results show that for the busy period, 0800 - 1800 the arrival rate is Poisson distribution with mean of 7.44 aircrafts per hour but the service time is Normal distribution with mean and Standard deviaiton of 5.68 and 1.96 minutes per aircraft respectively. The proposed system is possible that the queueing problem can be reduced. And the probability that an aircraft can land without waiting will increase from 0.29 to 0.82.

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่องนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งของอาจารย์
วันชัย ริจิรวนิช ซึ่งได้กรุณาตรวจแก้ไข แนะนำ และให้คำอธิบายอยู่ตลอด
เวลาที่ทำการวิจัย ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี่

นอกจากนี้ผู้เขียนยังได้รับความกรุณาจากศาสตราจารย์ พลอากาศตรี
ดร. พิสุทธิ์ ฤทธาคนี ซึ่งเป็นหั้งอาจารย์และผู้บังคับบัญชา คอยให้กำลังใจและ
ผลักดันให้ผู้เขียนศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ
โอกาสนี้

วิทยานิพนธ์เรื่องนี้สำเร็จเป็นรูปเล่มด้วยความช่วยเหลือกำลังใจและน้ำใจ
จากพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ผู้เขียนขอขอบพระคุณอย่างใจจริง



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	๙
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๑๐
กิจกรรมประการ	๑๔



รายการตารางประกอบ	๑๖
-------------------------	----

รายการรูปประกอบ	๗๙
-----------------------	----

บทที่

1. บทนำ	๑
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	๑๘
3. การวิเคราะห์ข้อมูล	๓๓
4. การสร้างแบบจำลอง การจำลองผล และการทดสอบ แบบจำลอง	๕๒
5. การจำลองผลของระบบที่เสนอแนะ	๖๑
6. ข้อสรุปและขอเสนอแนะ	๖๖
หนังสืออ้างอิง	๗๔
ภาคผนวก	๗๖
ประวัติการศึกษา	๙๔



รายการตารางประกอบ

ตารางที่

หน้า

1	สถิติจำนวนเครื่องบินขึ้น-ลง ท่าอากาศยานกรุงเทพฯ พ.ศ. 2510-2518	3
2	สถิติจำนวนผู้โดยสารใช้บริการท่าอากาศยานกรุงเทพฯ พ.ศ. 2510-2518	4
3	จำนวนเครื่องบินเข้ารับบริการในรอบ 24 ช.ม. จาก วันที่ 19-25 ตุลาคม 2518	34
4	จำนวนความถี่ของเวลาที่ใช้ในการบริการ	36
5	แสดงการหาความน่าจะเป็นสະสົມຂອງ Inter arrival time 39	
6	แสดงการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนเครื่องบินที่เข้ามาใช้บริการ ในเวลา 1 ช.ม.	42
7	แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องบินที่เข้ามารับบริการจริง กับจำนวนเครื่องบินตามทฤษฎี	43
8	แสดงการทดสอบ Chi-Square	44
9	แสดงการหาค่าเวลาเฉลี่ยของการใช้บริการและค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	47
10	แสดงการหาความถี่ของเวลาที่ใช้บริการตามทฤษฎี	49
11	แสดงการทดสอบ Chi-Square	50
12	แสดงผลลัพธ์จากการจำลองผลกระทบปัจจุบัน	58

ตารางที่		หน้า
13	แสดงการเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการจำลองผลและการเก็บข้อมูล	59
14	แสดงผลลัพธ์จากการจำลองผลของระบบที่เสนอแนะ	64
15	แสดงข้อได้เปรียบของระบบที่เสนอแนะ	65
16	แสดงค่าอ้อยละของเครื่องบินแบบต่าง ๆ ที่ใช้บริการของท่าอากาศยานกรุงเทพฯ และค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง	67
17	แสดงค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องบินแต่ละแบบที่ต้องบินรอดอย เพื่อลงส่านำในรอบหนึ่งสัปดาห์	67

รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
1	แสดงบริเวณส่วนบินท่าอากาศยานกรุงเทพฯ	5
2	แสดงทิศทางการเข้าสู่ส่วนของเครื่องบิน	6
3	แสดงโครงสร้างของการจำลองผล	14
4	Exponential density function	20
5	Normal density function	21
6	ระบบແວກອຍ	24
7	พื้นฐานโครงสร้างของการจัดสถานีบริการ	26
8	ผังงานการจำลองผล	32
9	แสดงลักษณะการนำเครื่องลงสู่ส่วน	37
10	แสดงโครงความน่าจะเป็นสั่งสมของ Inter-arrival time	40
11	แสดง frequency histogram และ frequency polygon ของเวลาที่ใช้ในการบริการ	46
12	ผังงานของการให้บริการ 1 ทางวิ่ง	56
13	ผังงานของการให้บริการ 2 ทางวิ่ง	62