

บทที่ ๑



บทนำ

๑.๑ กล่าวโดยทั่วไป

จุดมุ่งหมายของการศึกษาในเรื่องความหนาแน่นของการจราจรทางอากาศ ณ ท่าอากาศยานกรุงเทพ ฯ ก็เพราะว่าท่าอากาศยานกรุงเทพ ฯ เป็นท่าอากาศยานสากล (International Air Port) และทุกวันนี้เป็นศูนย์กลางของการบินพาณิชย์ ทางด้านเอเชียอาคเนย์ทำให้ประเทศไทยมีรายได้จากการขึ้นลงของเครื่องบินพาณิชย์ คิดเป็นเงินปีละเกือบร้อยล้านบาท ประเทศไทยจึงไม่ควรให้ประเทศอื่น ๆ ในเอเชียอาคเนย์แย่งเอาความสำคัญของการเป็นศูนย์กลางของการบินพาณิชย์เท่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้ไปเสีย รัฐจึงควรปรับปรุงแก้ไขท่าอากาศยานเพื่ออำนวยความสะดวกให้สายการบินต่าง ๆ ในทุก ๆ ด้านให้พอเพียงไม่เฉพาะที่จะรับสถานการณ์ปัจจุบันเท่านั้น ควรจะวิจัยวางโครงการเพื่อจัดระบบท่าอากาศยานให้ทันสมัย เพื่อรองรับสถานการณ์อีก ๑๐ ปีข้างหน้าด้วย เพราะปริมาณเครื่องบินขึ้นลงนับวันจะเพิ่มมากขึ้นทุกที ถ้าจัดสถานีบริการ (Service Station) ไม่เพียงพอการใช้ท่าอากาศยานกรุงเทพ ฯ ก็จะทำให้เกิดการสูญเสียโดยเปล่าประโยชน์ โดยเฉพาะช่วงเวลาที่ยี่สิบ (busy hour) คือช่วงเวลาเครื่องบินพาณิชย์จากสายการบินต่าง ๆ และเครื่องบินทหารต้องการใช้สนามในเวลาเดียวกัน ถ้าหากสนามและเครื่องช่วย (Navigation Aid) ในการลงสนามไม่สัมพันธ์กับปริมาณเครื่องบิน ก็จะทำให้เกิดการรอคอย (Queue) และการบินรอคอยอยู่ในอากาศทำให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเป็นจำนวนมาก

ค่าใช้จ่ายของเครื่องบินเจ็ทโดยสาร ถ้าหากบินรอคอยนาน ๒๐ นาที จะเสียค่าเชื้อเพลิงประมาณ ๕๐๐๐ - ๖๐๐๐ บาท ของแต่ละเครื่อง จึงเห็นได้ว่าถ้าการจัดบริการในการขึ้นลงของสนามบินพาณิชย์ไม่ดี บริษัทของสายการบินต่าง ๆ จะสูญเสียเงินโดยเปล่าประโยชน์เป็นจำนวนมาก นอกจากนั้นยังอาจเกิดอุบัติเหตุเครื่องบินชนกันได้

๑.๒ ความเป็นมาของท่าอากาศยานกรุงเทพ ฯ

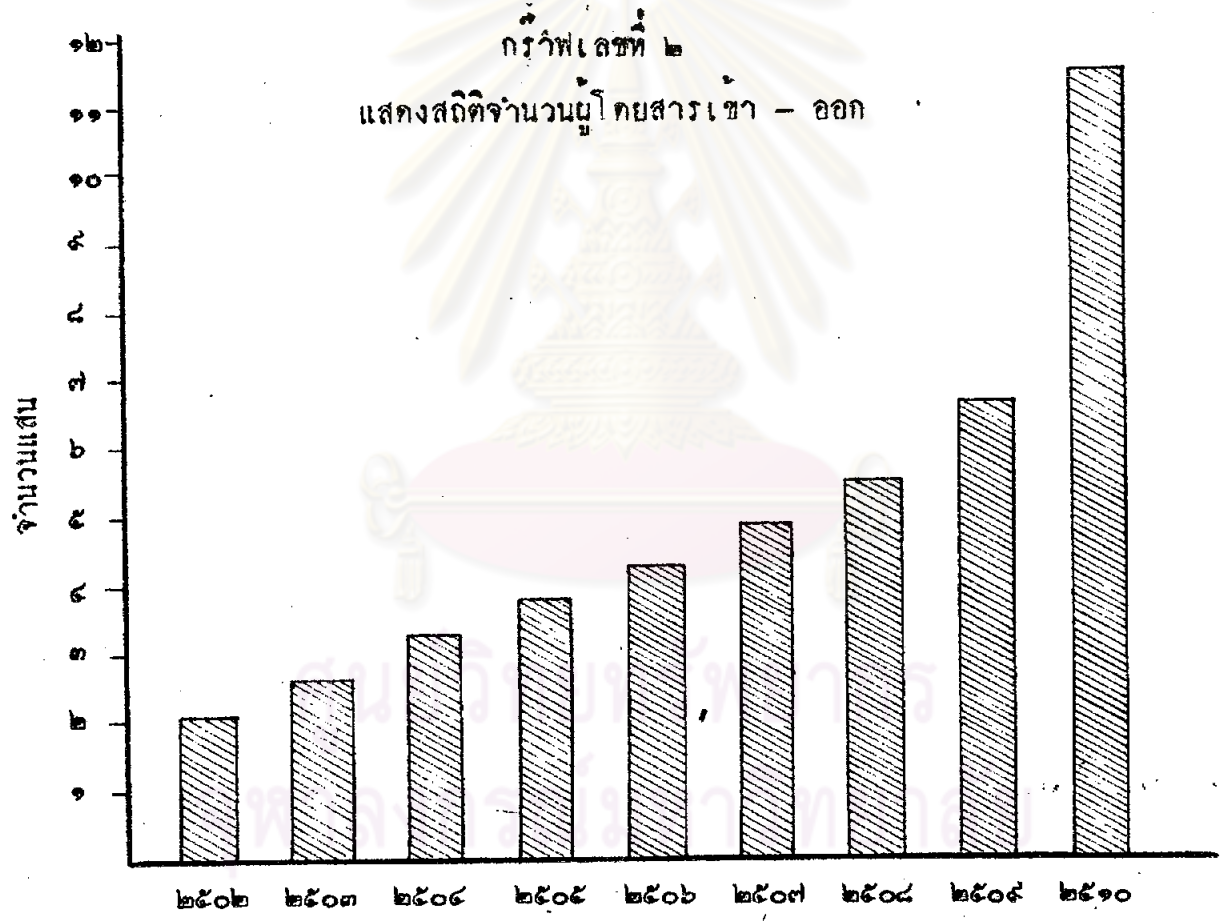
เดิมทีเที่ยวสนามบินคอนเมืองสร้างขึ้นไว้ใช้ในราชการทหารของกระทรวงกลาโหม เท่านั้น มิได้มีจุดมุ่งหมายที่จะใช้เป็นท่าอากาศยานสากลเหมือนในปัจจุบัน รูปร่างของสนามบินจึงคับแคบ เพราะไม่มีโครงการที่จะสร้างไว้รองรับความแน่นของอากาศยานเหมือนทุกวันนี้ และเมื่อเปิดสนามบินคอนเมืองเป็นท่าอากาศยานสากลขึ้นแล้ว ก็ยังใช้ร่วมกับทางราชการทหารด้วย จึงเป็นการเพิ่มภาระ (Load) ให้กับสนามบิน จนไม่อาจอำนวยความสะดวกให้แก่สายการบินได้อย่างสมบูรณ์ โดยเฉพาะเมื่อปี ๒๕๑๔ สนามบินแห่งนี้ต้องรับ

กราฟเลขที่ ๑

แสดงสถิติจำนวนเครื่องบินเข้า - ออก



เครื่องบินของกองทัพอากาศไทย, กองทัพอากาศสหรัฐ, การฝึกบินพลเรือน, เครื่องบินของกรมตำรวจ และเครื่องบินจรวดอื่น ๆ กราฟที่ ๑ แสดงจำนวนเครื่องบินเข้า-ออก จากสถิติของกรมการบินพลเรือน ปี ๒๕๐๒ - ๒๕๑๐ จะเห็นว่าในปี ๒๕๐๒ มีเครื่องบินเข้า-ออก ประมาณ ๑๗,๐๐๐ เครื่อง แต่พอมาในปี ๒๕๑๐ จำนวนเครื่องบินเพิ่มเป็น ๔๔,๐๐๐ เครื่อง เป็นการเพิ่มจากเดิมถึง $\frac{๔๔,๐๐๐}{๑๗,๐๐๐} = ๒.๖$ เท่า และจากสถิติของผู้โดยสารก็เช่นเดียวกัน จะปรากฏตามกราฟที่ ๒ เมื่อเปรียบเทียบจำนวนผู้โดยสารเข้า-ออก ปี ๒๕๐๒ กับปี ๒๕๑๐



^๑ Directorate of Civil Aviation R.T.A.F., "Publishing information of Bangkok international Airport" Bangkok international Airport (R.T.A.F. 2 January, 1968) p. 34

^๒ Ibid p.35

จะเห็นว่าเพิ่มขึ้น $\frac{๑,๑๕๐,๐๐๐}{๒๐๐,๐๐๐} = ๖$ เท่า จึงเป็นตัวเลขที่ชี้ให้เห็นว่าปริมาณของเครื่องบิน และปริมาณของผู้โดยสารเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เพราะว่าในปัจจุบันประชากรในโลกนิยมการท่องเที่ยว, ประกอบธุรกิจการค้า ฯลฯ โดยอาศัยบริการทางอากาศเกือบทั้งหมด

ปัจจุบันเครื่องบินโดยสารได้รับการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทั้งในด้านความจุโดยสาร และความเร็วในการเดินทาง ปัญหาของท่าอากาศยานจึงตามมาหลายด้าน ซึ่งในการวิจัยเรื่องนี้จะไม่กล่าวถึง จะกล่าวถึงเฉพาะความหนาแน่นของอากาศยานเพียงอย่างเดียวเท่านั้น โดยปกติแล้วเครื่องบินทุกเครื่องที่บิน เข้า-ออก ในประเทศจะบินเข้ามาในทิศทางต่าง ๆ กัน ความเร็วและเพดานบินก็ต่างกัน และจะอยู่ในความควบคุมรับผิดชอบของวิทยุการบินต่างประเทศที่ทุ่งมหาเมฆ วิทยุการบินจะส่งการควบคุมมาให้หอบังคับการควบคุมการจราจรทางอากาศที่ท่าอากาศยานกรุงเทพ ฯ เมื่อเครื่องบินเหล่านั้นเข้ามาในระยะ ๒๕ ไมล์ ห่างจากหอบังคับการบินโดยรอบ (approach control) หอจะกำหนดความสูงของเครื่องบินแต่ละเครื่องไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการชนกันในอากาศ เมื่อทางวิ่ง (run way) วาง หอบังคับการบินจะอนุญาตให้เครื่องบินที่อยู่ต่ำสุดลงก่อน เครื่องที่อยู่สูงถัดขึ้นไปก็จะลดระยะสูงลงมาเพื่อเตรียมลงสนามต่อไป

๑.๓ รายได้ของท่าอากาศยานกรุงเทพ ฯ

รายได้ของท่าอากาศยานกรุงเทพ ฯ จะเป็นรายได้ของรัฐอย่างหนึ่ง จึงจะเห็นได้จากเงินรายได้ผลประโยชน์ ณ ท่าอากาศยานกรุงเทพ ฯ ที่กรมการบินพลเรือนเก็บ นำส่งกระทรวงการคลังในนามกระทรวงคมนาคมประจำปีงบประมาณ ๒๕๐๗ - ๒๕๑๓

จากตัวเลขในตารางที่ ๑ จะเห็นว่ารายได้สุทธิของท่าอากาศยานกรุงเทพ ฯ เพิ่มขึ้นทุกปี ซึ่งในปัจจุบันมีรายได้เกือบร้อยล้านบาท ซึ่งเป็นรายได้ของประเทศที่น่าสนใจแห่งหนึ่ง ค่าธรรมเนียมขึ้นลง และค่าธรรมเนียมที่เก็บจากอากาศยาน ให้เรียกเก็บตามน้ำหนักสูงสุดที่ระบุไว้ในใบสำคัญ สมควรเดินอากาศของอากาศยานนั้น

๑.๓.๑ อัตราค่าธรรมเนียมขึ้นลงรายครั้ง ในเวลากลางวัน

๑.๓.๑.๑ ๒๐ เมตริกตันแรกคิดเมตริกตันละ ๒๐ บาท

๑.๓.๑.๒ เกินกว่า ๒๐ เมตริกตัน คิดเมตริกตันละ ๓๗ บาท

๑.๓.๒ อัตราค่าธรรมเนียมขึ้นลงกลางคืน ให้เพิ่มอัตราขึ้นลงขึ้นร้อยละ ๒๕ ของค่าธรรมเนียมขึ้นลงกลางวันรายครั้ง

ตารางที่ ๑ แสดงรายได้ของท่าอากาศยานกรุงเทพ ฯ

พ.ศ.	ค่าธรรมเนียม สนามบิน	ค่าธรรมเนียม การใช้ สนามบิน	ค่าบัตร อนุญาต	ค่าเช่าต่างๆ	ค่าประกาศ การบิน	รวมเงิน
๒๕๐๗	๓๐,๕๕๖,๖๒๖	๓,๕๖๓,๔๖๐	๒๘๕,๗๒๕	๑,๖๔๖,๐๕๕		๓๖,๔๕๑,๘๖๖
๒๕๐๘	๓๓,๕๐๖,๑๑๐	๓,๕๑๐,๗๐๐	๑๐๑,๗๖๐	๓,๐๖๖,๗๒๘		๔๐,๕๘๕,๒๙๘
๒๕๐๙	๓๗,๕๒๘,๒๖๐	๔,๗๑๖,๕๒๐	๖๒๓,๐๑๐	๓,๒๔๓,๕๓๖		๔๖,๕๑๑,๓๒๖
๒๕๑๐	๔๗,๕๑๓,๑๒๗	๕,๗๒๕,๓๒๐	๕๘๒,๖๘๐	๒,๗๘๗,๓๓๖		๕๖,๖๑๘,๔๖๓
๒๕๑๑	๕๓,๑๕๕,๖๔๒	๖,๖๖๔,๑๒๐	๕๒๔,๒๖๐	๔,๒๒๑,๓๔๑		๖๔,๕๖๕,๓๖๓
๒๕๑๒	๖๒,๑๕๕,๖๔๒	๖,๖๖๔,๑๒๐	๕๒๔,๒๖๐	๔,๒๒๑,๓๔๑	๘๕๖,๖๕๑	๖๔,๕๖๕,๓๖๓
๒๕๑๓	๗๘,๔๔๑,๕๕๕	๑๐,๘๔๖,๕๕๐	๕๑๕,๘๓๐	๔,๖๐๓,๕๕๕	๑,๐๑๘,๒๐๕	๙๕,๘๓๑,๒๓๕

๑.๔ ปัญหาที่ต้องการวิจัย

เพื่อศึกษาเวลาเฉลี่ยที่ บ.อยู่ในแถวคอย (waiting line) ว่าจะใช้เวลา
 มากน้อยเท่าใด ตลอดจนค่าใช้จ่ายของเชื้อเพลิง เมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายของห้องบังคับ
 การบิน ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาเพิ่มทางวิ่ง (run way) หรือเพิ่มประสิทธิ-
 ภาพของการบริการให้เร็วขึ้น เช่น การติดตั้งระบบควบคุมการลงสนามบินโดยอัตโนมัติ ที่มี
 ประสิทธิภาพกว่าที่ใช้ในปัจจุบัน ปัญหานี้จะเห็นว่าเป็นปัญหาของการคอยคิว คือเป็นปัญหา
 ที่เกี่ยวกับจำนวนเครื่องบินที่เข้ามา (arrival) เพื่อรับการบริการที่สถานีบริการ
 (service station) คือการจัดทางวิ่ง (run way) สำหรับบริการ ปัจจุบันท่าอากาศยาน

กรุงเทพ ฯ มีทางวิ่งสำหรับเครื่องบินพาณิชย์เพียง ๑ ทาง หรือมีสถานีบริการเพียงสถานีเดียว แต่จำนวนเครื่องบินที่ขอใช้บริการมีจำนวนมาก จึงต้องรอคิวเพื่อรับบริการ จำนวนเครื่องบิน (arrival) ที่เข้ามาในเวลาแตกต่างกัน จึงเป็นตัวแปรสุ่มที่ไม่แน่นอน (random variable) ชนิดหนึ่ง และถ้าจำกัดนิยามไว้ ณ เวลา t เมื่อ $t \in T$ จำนวนเครื่องบิน (arrival) ที่รวบรวมไว้ได้นี้ก็จะ เป็น สโตคาสติก โพรเซส (Stochastic Process) ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดในทางทฤษฎีต่อไปในบทที่ ๒

๑.๕. ความหมายและศัพท์เฉพาะบางคำ

random variable	หมายถึงตัวแปรสุ่ม คือตัวแปรที่เลือกขึ้นมาโดยไม่มีกฎเกณฑ์
initial condition	หมายถึงพฤติกรรมเบื้องต้น คือ ภาวะเริ่มแรกขณะพิจารณา $t = 0$
busy period	หมายถึง ช่วงเวลาที่คับคั่ง คือ ในช่วงเวลาที่มีเครื่องบินเข้ามา หนาแน่นที่สุด
Model	หมายถึงแบบจำลองในที่นี้จะเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งอยู่ในรูปของสมการ
Navigation Aids	หมายถึง เครื่องช่วยในการเดินอากาศ รวมถึงเครื่องช่วย ลงสนามโดยอัตโนมัติในขณะทัศนวิสัยไม่ดี, อากาศปิดมองไม่ เห็นสนามบิน มักใช้ GCA ซึ่งประกอบด้วยชุดเรดาร์ และ วิทยุ หรือใช้ MARKER ซึ่งติดตั้งเป็นระยะอยู่ที่หัวสนามบิน ช่วยนำ บ.ลงก็ได้
GCA	หมายถึง เครื่องบิน หมายถึง Ground Control Approached System