

การกำหนดทางออกขึ้นเครื่องบินเป็นภารกิจที่มีความสำคัญในการจัดการของท่าอากาศยาน ปัญหาส่วนใหญ่จะมีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงเวลาในการเดินทางของเที่ยวบินเนื่องจากความล่าช้า หรือปัญหาเทคนิค เป็นต้น ในงานวิจัยวิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษาวิธีการกำหนดทางออกขึ้นเครื่องบินโดยพัฒนาเป็นระบบผู้เชี่ยวชาญแบบระบบการผลิตแบบฟัซซี (Fuzzy Production System) โดยใช้โปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ FuzzyCLIPS รุ่น 6.01d ซึ่งพัฒนาที่สภาวิจัยแห่งชาติคานาดาสำหรับพัฒนาระบบ

งานวิจัยนี้ประกอบส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือการกำหนดทางออกขึ้นเครื่องบิน และการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงทางออกขึ้นเครื่องบิน ในงานวิจัยได้พัฒนาระบบเพื่อจัดการงานทั้งสองส่วนโดยสร้างข้อมูลความจริงของระบบ สร้างกฎในการกำหนดทางออกขึ้นเครื่องบินจำนวน 53 กฎ และกฎในการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงทางออกขึ้นเครื่องบินจำนวน 34 กฎ

จากการทดลองกับข้อมูลเที่ยวบินภายในประเทศของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิในวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2550 จำนวน 288 เที่ยวบิน ซึ่งกำหนดให้มีการใช้งานทางออกขึ้นเครื่องบินแบบประชิดอาคาร 142 เที่ยวบิน ระบบที่พัฒนาให้ข้อเสนอแนะโดยสามารถกำหนดทางออกขึ้นเครื่องบินแบบประชิดอาคารได้ 218 เที่ยวบิน มากกว่าระบบเดิม 26.38% โดยมีเวลาในการใช้งานทางออกขึ้นเครื่องบินของแต่ละเที่ยวบินโดยเฉลี่ย 106.87 นาที นอกจากนี้ผู้วิจัยได้จำลองการเกิดความล่าช้าของเที่ยวบินเพื่อให้ระบบที่พัฒนาช่วยทำการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงทางออกขึ้นเครื่องบิน จากการจำลองสถานการณ์แรกเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเวลาเที่ยวบินขาเข้าพบว่าจำนวนการใช้งานทางออกขึ้นเครื่องบินแบบประชิดอาคารลดลง 0.9 % เวลาในการใช้งานทางออกขึ้นเครื่องบินของแต่ละเที่ยวบินโดยเฉลี่ย 107 นาที สถานการณ์ที่สองจำลองการเปลี่ยนแปลงเวลาเที่ยวบินขาออกพบว่าจำนวนการใช้งานทางออกขึ้นเครื่องบินไม่เปลี่ยนแปลง เวลาในการใช้งานทางออกขึ้นเครื่องบินของแต่ละเที่ยวบินโดยเฉลี่ย 106.82 นาที สถานการณ์ที่สามจำลองการเปลี่ยนแปลงเวลาเที่ยวบินขาเข้าและขาออกในช่วงเวลาที่มีปริมาณเที่ยวบินหนาแน่นพบว่าจำนวนการใช้งานทางออกขึ้นเครื่องบินแบบประชิดอาคารลดลง 1.8 % เวลาในการใช้งานทางออกขึ้นเครื่องบินของแต่ละเที่ยวบินโดยเฉลี่ย 107.42 นาที สถานการณ์ที่สี่กำหนดให้ทางออกขึ้นเครื่องบินบางตัวไม่สามารถทำงานได้พบว่าจำนวนการใช้งานทางออกขึ้นเครื่องบินแบบประชิดอาคารลดลง 12.8 % เวลาในการใช้งานทางออกขึ้นเครื่องบินของแต่ละเที่ยวบินโดยเฉลี่ย 95.96 นาที และสถานการณ์สุดท้ายจำลองการเปลี่ยนแปลงเวลาของเที่ยวบินที่มีความสัมพันธ์กันพบว่าจำนวนการใช้งานทางออกขึ้นเครื่องบินแบบประชิดอาคารลดลง 0.9 % เวลาในการใช้งานทางออกขึ้นเครื่องบินของแต่ละเที่ยวบินโดยเฉลี่ย 105.5 นาที

Gate assignment is one of the most important tasks for airport management. Flight delays caused by technical problems and flight reschedules are the major problems required the airport management. This thesis investigates gate assignment in airport by developing an expert system using fuzzy rules as a knowledge representation scheme. The FuzzyCLIPS version 6.01d developed at Canadian national research council was implemented throughout.

The research is comprised of two main parts. The first part deals with flight information (facts) and 53 rules for gate assignment. The second part deals with 34 rules for decision making of the delay situation.

For test purposes, a dataset of domestic flight information at Suwannaphoom airport on February 15, 2007 is implemented. The dataset consists of 288 domestic flights which designate to take up 142 gates was tested on the proposed developing system for performance evaluation. By implementing the system, it suggests 218 gates to be accounted which is increased for 26.38% of gate allocation (from 142 gates) with 106.87 minutes for flight average waiting time at the gate. In this regard, five scenarios are simulated for system performance evaluation on the basis of (gate) utilization and flexibility measures. First, a number of arrival times are changed resulting in the gate utilization is reduced to 0.9% with 107 minutes for flight average waiting time at the gate. Second, a number of departure times are changed, the gate utilization has no change with 106.82 minutes for flight average waiting time. Third, arrival and departure times have been changed at the rush hour time duration, the gate utilization is reduced to 1.8% with 107.42 average waiting time. Fourth, a number of gates are not unallocated (due to some critical reason), the gate utilization is reduced to 12.8% with 95.96 minutes for flight average waiting time. Finally, the relevant flights are rescheduled. The gate utilization is reduced to 0.9% with 105.5 minutes for average waiting time at the gate.