

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL MODELS FOR ROUTING AND SCHEDULING POLICE PATROL SERVICE

POL.CAPT. CHANON KAMNUANSAK 4937372 EGTI/M

M.Sc. (TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : SOMCHAI PATHOMSIRI, Ph.D.
(TRANSPORTATION SYSTEMS ENGINEERING AND PLANNING),
DUANGPUN KRITCHANCHAI, Ph.D. (OPERATIONS MGT AND MFG
SYSTEMS), WARAKORN CHAROENSUK, Ph.D.(ELECTRICAL ENGINEERING)

ABSTRACT

Police patrol is regarded as the backbone of crime prevention and suppression. Patrol officers' duties and responsibilities are to inspect different patrol areas during their shift. In theory, a police officer should thus visit all checkpoints designated by their commander. These may include red-box checkpoints, banks, goldsmiths, certain areas demanded by the public, and some checkpoints established at a specific time. This thesis aimed to develop optimization models for effective routing and scheduling of police patrol services in order to achieve cost savings. The operational data from a metropolitan police station was used as a case study. By utilizing the Global Positioning System (GPS), Geographic Information System (GIS) and optimization tools, the results from using the developed models can provide optimal patrol plan arrangements covering the main red-box checkpoints for all zones. Furthermore, the computational aspects of this particular problem have been explored by attempting to route and schedule patrol service for all kinds of checkpoints. As expected, the computing time grows exponentially as the number of checkpoints increases which makes it impossible to find an optimal solution. Therefore, other methods, such as more efficient algorithms or approximation techniques, are recommended for future research.

KEY WORDS: POLICE / PATROL / ROUTING / SCHEDULING / LOGISTICS

202 pages

การพัฒนาตัวแบบคณิตศาสตร์สำหรับการจัดแผนการตรวจของตำรวจสายตรวจ

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL MODELS FOR ROUTING AND SCHEDULING
POLICE PATROL SERVICE

ร.ต.อ.ชานนท์ คำวนศักดิ์ 4937372 EGTI/M

วท.ม. (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : สมชาย ปฐมศิริ, Ph.D. (TRANSPORTATION SYSTEMS
ENGINEERING AND PLANNING), ดวงพรรณ ศฤงคารินทร์, Ph.D. (OPERATIONS MGT AND
MFG SYSTEMS), วรากร เจริญสุข, Ph.D. (ELECTRICAL ENGINEERING)

บทคัดย่อ

งานสายตรวจถือเป็นกระดูกสันหลังของตำรวจในการป้องกันและปราบปราม
อาชญากรรม ในการนี้ตำรวจสายตรวจมีภาระหน้าที่ความรับผิดชอบในการออกตรวจตราพื้นที่ใน
เขตรับผิดชอบให้ทั่วถึงระหว่างเวลาที่เข้าเวรแต่ละผลัด โดยทฤษฎีแล้วตำรวจสายตรวจควรต้องไป
เยือนจุดตรวจต่างๆ ตามที่ผู้บังคับบัญชากำหนดให้ครบถ้วน ทั้งที่เป็นจุดตรวจคู่แดง จุดตรวจ
ธนาคาร จุดตรวจร้านทอง จุดตรวจที่ประชาชนขอความร่วมมือ และจุดตรวจคันยานพาหนะตาม
ช่วงเวลาของผู้บังคับบัญชากำหนด วิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษา วิจัยและพัฒนาตัวแบบจำลองคณิตศาสตร์
สำหรับช่วยจัดแผนการตรวจเพื่อลดต้นทุนค่าเดินทางออกตรวจจุดตรวจหลัก อีกทั้งศึกษาพฤติกรรม
ของปัญหานี้ กล่าวคือปัญหาจะมีขนาดใหญ่ขึ้นตามจำนวนจุดตรวจที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ด้วยการอาศัย
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภท Optimization และระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ โดยใช้สถานีตำรวจ
นครบาลแห่งหนึ่งเป็นกรณีศึกษา ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าตัวแบบคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น
สามารถใช้วางแผนการตรวจจุดหลักได้อย่างเหมาะสม แต่จะประสบปัญหามากในการแก้ปัญหาเมื่อ
จำนวนจุดตรวจเพิ่มมากขึ้น และจำเป็นต้องอาศัยอัลกอริธึมหรือวิธีการประมาณค่าอื่นๆ เข้ามาช่วย