

ปฎิบัติ ฤทธิเดช : การหาตำแหน่งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศด้วยการวิเคราะห์การ
ตัดสินใจแบบหลายวัตถุประสงค์ (POSITIONING AMBIENT AIR QUALITY
MONITORING STATIONS UTILIZING SPATIAL MULTI-OBJECTIVE DECISION
ANALYSES) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัญญา สราภิรมย์, 190 หน้า

สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศสำหรับตรวจวัดมลพิษที่มีแหล่งกำเนิดแบบเส้นทางการจราจรมีค่าใช้จ่ายสูง ตำแหน่งที่ตั้งของสถานีต้องตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีค่าดัชนีความเข้มข้นมลพิษสูง ค่าดัชนีความถี่ของความรุนแรงสูง ค่าดัชนีพื้นที่ให้บริการของสถานีที่สูง และค่าดัชนีผลกระทบต่อประชากรสูง วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อระบุตำแหน่ง และจำนวนที่เหมาะสมของสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตเทศบาลเมืองนครราชสีมา โดยใช้การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายวัตถุประสงค์เชิงพื้นที่ การสร้างแผนที่กระจายเชิงพื้นที่ของความรุนแรงมลพิษประเภทคาร์บอนมอนอกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน และฝุ่นอนุภาคขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน รวมถึงการรวมกันของแผนที่ด้วย CALINE4 และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ บนพื้นฐานของการเปลี่ยนแปลงประเภทยานพาหนะ ช่วงเวลาที่ยานพาหนะเคลื่อนที่ และทิศทางลมที่พัดเข้ามาในพื้นที่ศึกษา ผลการศึกษาแสดงค่าการกระจาย ค่าความรุนแรงมลพิษสูงในพื้นที่ตามแนวถนนมิตรภาพ และถนนทางหลวงหมายเลข 224 ค่าความถี่ของความรุนแรงมลพิษได้รับจากความรุนแรงมลพิษซึ่งสามารถสังเกตค่าสูงของดัชนีได้ชัดเจนในพื้นที่รอบๆ ถนนมิตรภาพบริเวณหน้าห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์นครราชสีมา และเทศบาลอุตสาหกรรมมิตรภาพ ส่วนบริเวณอื่นจะแสดงค่าดัชนีปานกลางและต่ำ ตำแหน่งที่ตั้งต้องสามารถวัดค่าสูงสุดของพื้นที่ให้บริการได้ซึ่งค่าสูงสุดจะพบได้ในบริเวณรอบ ถนนมิตรภาพหน้าห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์นครราชสีมา และตามแนวถนนทางหลวงหมายเลข 224 ค่าดัชนีสูงสุดของการเปิดเผยผลกระทบต่อประชากรได้มาจากการวิเคราะห์ตรรกะความคลุมเครือ ซึ่งมีค่าสูงสุดอยู่ในช่วง 0.6001-0.7931 สามารถสังเกตได้ในบริเวณรอบถนนทางหลวงหมายเลข 224 ด้านหน้าโรงเรียนเมืองนครราชสีมา โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา วิทยาลัยอาชีวศึกษานครราชสีมา และโรงเรียนสุนารีวิทยา ลักษณะเด่นเหล่านี้จะสัมพันธ์กับความรุนแรงของมลพิษ และลักษณะเหล่านี้จะถูกนำไปกำหนดเป็นฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของแบบจำลองการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายวัตถุประสงค์ สำหรับหาที่ตั้งที่เหมาะสมของสถานี

ผลลัพธ์แสดง 15 ที่ตั้งที่เหมาะสมซึ่งจะถูกพิจารณาอีกครั้ง ด้วยการวิเคราะห์ความอ่อนไหว ทำให้เหลือ 3 ที่ตั้งที่เหมาะสม ที่ตั้งที่มีคะแนนสูงสุดคือ 3.66 เป็นค่าของผลรวมทุกฟังก์ชันวัตถุประสงค์ ตำแหน่งดังกล่าวถูกตั้งอยู่ตรงข้ามกับห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์นครราชสีมาบนพิกัดแนวแกน $X_1 = 831,100$ เมตร และแกน $Y_1 = 1,658,100$ เมตร ส่วนอีกสองสถานีที่มีค่าคะแนน

รองลงมาจะตั้งอยู่บนพิกัด $X_2=833,200$ เมตร และ $Y_2=1,658,500$ เมตร และ $X_3=831,250$ เมตร และ $Y_3=1,658,200$ เมตร ซึ่งจะตั้งอยู่บริเวณหน้าโรงเรียนเมืองนครราชสีมา และใกล้กับสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศเดิมที่มีอยู่แล้วของกรมควบคุมมลพิษ ตำแหน่งที่มีค่าคะแนนรองลงมาจะไม่ถูกเสนอเป็นที่ตั้ง



สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกล
ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา ปริญญ์ ฤทธิเดช
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิภาณี วัฒนกุล

PATIWAT LITTIDEJ : POSITIONING AMBIENT AIR QUALITY
MONITORING STATIONS UTILIZING SPATIAL MULTI-OBJECTIVE
DECISION ANALYSES THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SUNYA
SARAPIROME, Ph.D. 190 PP.

AIR QUALITY MONITORING STATION / GIS / SPATIAL MULTI-OBJECTIVE
DECISION ANALYSIS / LINEAR PROGRAMMING /AIR POLLUTION

Air quality monitoring station (AQMS) has high cost on the investment to detect pollutants from traffic line source. Its location requires maximized conditions on pollution intensity, frequency of violence, service area, and people exposure impact. The objective of the study is to determine a proper position and a number of AQMSs for Nakhon Ratchasima municipal area using the spatial multi-objective decision analysis. The spatial distributions of pollution intensity were generated in forms of carbon monoxide (CO), nitrogen oxide (NO_x) and particulate matter less than 10 micron (PM₁₀) including their combination using CALINE4 and GIS, based on varying vehicle types, time periods, and wind directions. The result shows high pollution dispersions in areas along the Mittrapap Road and Highway 224. The maximum frequency of violence index derived from pollution intensity could obviously be observed from area surrounding Mittrapap Road in front of the Mall and Tesco Lotus department stores. Apart from this, other areas showed moderate and low index. Locations provided the highest index of service area were found in the area surrounding Mittrapap Road in front of The Mall and along Highway 224. The highest index of people exposure impact determined using fuzzy logic, ranged

between 0.6001-0.7931, could be observed in the area surrounding Highway 224 in front of Mueang Nakhon Ratchasima school, Anuban Nakhon Ratchasima school, Nakhon Ratchasima vocational college, and Suranaree Wittaya school. These characteristics related to pollution intensity and its impact were then input as objective functions in spatial multi-objectives decision analysis for siting proper AQMSs. Fifteen proper sites obtained from optimization models of the analysis were reconsidered and reduced to 3 proper sites using sensitivity analysis. The site with highest score as 3.66 of combined all objective functions was located opposite to The Mall commercial center at coordinate $X_1=831,100$ m and $Y_1=1,658,100$ m. Other two second best sites at coordinates $X_2=833,200$ m and $Y_2=1,658,500$ m, and $X_3=831,250$ m and $Y_3=1,658,200$ m were located in front of Mueang Nakhon Ratchasima school and too close to the existing AQMS of the PCD, they were thus neglected.

School of Remote Sensing

Academic Year 2013

Student's Signature Patiwat Littidej

Advisor's Signature S. Sawapinome