

171175

นางสาวเกศวรา สิทธิโชค : ผลของลักษณะความขรุขระพื้นผิวที่มีต่อลักษณะการคงตัวของบรรยากาศ
ในกรุงเทพมหานคร. (EFFECT OF SURFACE ROUGHNESS ON ATMOSPHERIC
STABILITY IN BANGKOK) อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์ ดร. สุรัตน์ บัวเลิศ, 102 หน้า. ISBN
974-17-6633-5

การศึกษาผลของลักษณะความขรุขระพื้นผิวที่มีผลต่อลักษณะการคงตัวของบรรยากาศในกรุงเทพมหานคร
จะแบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ส่วน ด้วยกัน ได้แก่ การทดสอบความไวของแบบจำลอง การทดสอบความถูกต้อง
ของแบบจำลองคณิตศาสตร์กับข้อมูลการตรวจวัดจากสถานีตรวจวัด Dunlop ในเขต Birmingham ประเทศอังกฤษ
การทดสอบวิธีการคำนวณค่าความขรุขระพื้นผิวจากลักษณะสิ่งกีดขวางกับวิธีอ้างอิงด้วยการตรวจวัด
อุตุนิยมวิทยา และการทดสอบสัดส่วนการกระจายตัวและลักษณะการคงตัวของบรรยากาศเมื่อมีค่าความขรุขระ
พื้นผิวที่แตกต่างกัน โดยผลที่ได้จากการทดสอบความไวของแบบจำลองพบว่าปัจจัยความเร็วลมและค่าความ
ขรุขระพื้นผิวจะมีผลต่อความเร็วเฉียดกันทั้ง 2 ปัจจัย และปัจจัยความเร็วลม อุณหภูมิ ความชื้นแสง และความ
ขรุขระพื้นผิวทั้ง 4 ปัจจัยจะมีผลต่อค่าของ Monin-Obukhov Length และจากการทดสอบความถูกต้องของ
แบบจำลองพบว่าแบบจำลองที่ให้ผลจากการคำนวณใกล้เคียงกับการตรวจวัดมากที่สุด ได้แก่ แบบจำลอง
RAMMET รองลงมาคือ GAMMA-MET และ AERMET ตามลำดับ แต่ RAMMET จะมีข้อจำกัดโดยจะ
สามารถใช้ได้สำหรับพื้นที่ที่มีค่าความขรุขระพื้นผิวมากที่สุด 1.3 เมตร ดังนั้นสำหรับพื้นที่ที่มีค่าความขรุขระ
พื้นผิวเกิน 1.3 เมตรแบบจำลอง GAMMA-MET จะมีความเหมาะสมมากกว่า และในส่วนที่สามารถทดสอบ
วิธีการคำนวณค่าความขรุขระพื้นผิวจากลักษณะสิ่งกีดขวางพบว่าวิธีการคำนวณของ Counihan จะให้ผลที่
ใกล้เคียงกับการตรวจวัดอุตุนิยมวิทยามากที่สุดจากการศึกษาบริเวณพื้นที่ศึกษา โรงเรียนหน้าพระลาน จังหวัด
สระบุรี และพื้นที่ศึกษาศึกษาศาสตร์ทั่วไป จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดังนั้นหากในบริเวณพื้นที่ที่ไม่มีกร
ตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาแบบองค์ประกอบของลม หรืออุตุนิยมวิทยา 2 ระดับแล้ว วิธีการคำนวณของ Counihan จะ
สามารถนำไปใช้ในการคำนวณค่าความขรุขระพื้นผิวแทน และในส่วนสุดท้ายจากการนำวิธีการคำนวณความ
ขรุขระพื้นผิวของ Counihan มาคำนวณค่าความขรุขระพื้นผิวจะได้พื้นที่ที่มีค่าความขรุขระพื้นผิวที่ต่างกัน 4 พื้นที่
ได้แก่ ถนนแจ้งวัฒนะ ถนนราชดำเนินกลาง โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย และถนนสาทรตามลำดับ โดยมี
ค่าความขรุขระพื้นผิวเท่ากับ 0.02 0.88 1.21 และ 9.04 เมตร ตามลำดับ ซึ่งผลจากแบบจำลอง GAMMA-MET
พบว่าถนนแจ้งวัฒนะและราชดำเนินกลางมีค่าลักษณะอากาศอยู่ในช่วง Unstable ทั้งหมด และพื้นที่ศึกษา
โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัยและพื้นที่ศึกษาถนนสาทรจะมีช่วงอากาศอยู่ในช่วง Unstable เท่ากับ 75% และ
50% ตามลำดับ และสัดส่วนการกระจายตัวของฝุ่นพบว่าพื้นที่ศึกษาแจ้งวัฒนะมีสัดส่วนการกระจายตัวของฝุ่น
มากที่สุดเท่ากับ 0.94 รองลงมาคือ โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัยและถนนสาทรตามลำดับ โดยมีค่าเท่ากับ
0.91 และ 0.86 สำหรับพื้นที่ที่มีการกระจายตัวของฝุ่นน้อยที่สุด ได้แก่พื้นที่ถนนราชดำเนินมีค่าเท่ากับ 0.65
เนื่องจากลักษณะของพื้นที่ที่มีการวางตัวของอาคารเป็นแนวติดกันไปตลอด ประกอบกับมีกลุ่มต้นไม้หนาที่บ
ตลอดแนวปกคลุมอยู่บริเวณริมถนนส่งผลให้การกระจายตัวเป็นไปได้น้อย

สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2547

ลายมือชื่อนิติ.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

171175

4589067420: MAJOR ENVIRONMENTAL SCIENCE

KEYWORD: SURFACE ROUGHNESS / METEOROLOGICAL PREPROCESSOR MODELS

KETVARA SITTICHOK: EFFECT OF SURFACE ROUGHNESS ON ATMOSPHERIC STABILITY IN BANGKOK. THESIS ADVISOR: SURAT BUALERT, Ph.D., 102 pp. ISBN 974-17-6633-5

The study of surface roughness effect on atmospheric stability in Bangkok was divided to four parts, the model sensitivity test, The comparison of meteorological preprocessor model (data from Dunlop site in Birmingham U.K.), The test of surface roughness estimation method with the reference method and the correlation between proportion of particulate matter with atmospheric stability at difference surface roughness length. The result of model sensitivity was found that wind speed and surface roughness effected on friction velocity. Wind speed, temperature, radiation and surface roughness effected on Monin-Obukhov length. The comparison of meteorological preprocessor models was found that RAMMET model gave the best performance compared to the meteorological data at Dunlop site, Burmingham UK. and GAMMA-MET and AERMET also gave a good agreement respectively. However, RAMMET has been limited maximum surface roughness at 1.3 m. Therefore, at the area where surface roughness length was lager than 1.3 m. had to use GAMMA-MET instead. In the third part of this study, Surface roughness estimation method have been compared to reference method, based on wind component and wind profile at Napraran school, Saraburi province and Chulalongkorn university. It was shown that the Counihan method gave the best agreement to the reference method. Therefore, the area that had not meteorological measurement on wind component and wind profile, the method of Counihan can be used instead. In the last part of this study, The method of Counihan used to calculate the four areas that had different surface roughness length, Changwattana Road, Ratchadumnum Road, Bangkok Christian School and Sathorn Road that had surface roughness about 0.02, 0.88, 1.21 and 9.04 m. respectively. The result of Monin-Obukhov length from GAMMA-MET found that the frequency of atmospheric stability at Changwattana Road and Rachadumnum Road were unstable condition. Bangkok Christian School and Sathorn Road were unstable condition about 75% and 50% respectively. The proportion of particulate matter concentration in these four areas found that Changwattana Road was the highest (0.94) and Bangkok Christian School, Sathorn Road were 0.91 and 0.86 respectively. The area that was the lowest proportion was Rachadumnum Road (0.65) because the buildings were closely and the roadside of this area had many big trees.

Field of study Environmental Science

Academic year 2004

Student's signature.....

Advisor's signature.....