ชื่อนักศึกษา นางสาวจันทร์ธิดา ตั้งขวัญแก้ว

รหัสประจำตัว 5009030221

ชื่อวิทยานิพนธ์ เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีผลจากการเผาในที่โล่งระหว่างแบบจำลองคุณภาพอากาศแบบกล่องและแบบจำลองคุณภาพอากาศ AERMOD: กรณีศึกษา จังหวัดนครสวรรค์

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา พ.ศ. 2554

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีผลจากการเผาในที่โล่งระหว่างแบบจำลองคุณภาพอากาศแบบกล่อง และแบบจำลองคุณภาพอากาศ AERMOD กรณีศึกษา จังหวัดนครสวรรค์ โดยศึกษาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของข้อมูล ณ ช่วงเวลาและสถานที่เดียวกัน ด้วยสถิติ Linear regression ทำโดยเปรียบเทียบข้อมูลการตรวจวัดจริงกับข้อมูลจากการทำนายโดยแบบจำลองคุณภาพอากาศ ซึ่งนำเข้าข้อมูลแหล่งกำเนิดจากการเผาในที่โล่งจากฐานข้อมูล MODIS ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ข้อมูลค่าสัมประสิทธิการระบายสารมลพิษ จากฐานข้อมูล AP-42 ซึ่งพัฒนาโดยสถาบันคุ้มครองสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา นำมาคำนวณอัตราการเกิดฝุ่นละอองขนาดเล็กจากการเผาในที่โล่ง ข้อมูลตำแหน่งผู้รับผลกระทบและความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็กที่ตรวจวัดได้ จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งตั้งอยู่ที่วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ ทำนายความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็ก ณ ตำแหน่งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ จังหวัดนครสวรรค์ โดยใช้แบบจำลองคุณภาพอากาศแบบกล่องและแบบจำลองคุณภาพอากาศ AERMOD เปรียบเทียบผลการทำนายความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็กจากแบบจำลองคุณภาพอากาศกับผลความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็กจากการตรวจวัดจริง แล้วเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองคุณภาพอากาศสำหรับการทำนายความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็กจากการเผาในที่โล่ง และหามาตรการในการควบคุมการเผาในที่โล่ง โดยทำให้คุณภาพอากาศอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ในกรณีของฝุ่นละอองขนาดเล็ก โดยทำการศึกษาบริเวณพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ ปี พ.ศ. 2551-2552

ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลองคุณภาพอากาศ AERMOD สามารถอธิบายความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศได้ 0.25% แบบจำลองแบบกล่องกรณีไม่คำนึงทิศทางลมอธิบายได้ 9.31% แบบจำลองคุณภาพอากาศแบบกล่องกรณีคำนึงทิศทางลมอธิบายได้ 15.66%

ผลการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีผลจากการเผาในที่โล่ง พบว่า แบบจำลองแบบกล่องกรณีคำนึงถึงทิศทางลมให้ประสิทธิภาพดีที่สุด คือ 15.66%

ผลการศึกษามาตรการในการควบคุมการเผาในที่โล่งที่ทำให้คุณภาพอากาศอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ใน กรณีของฝุ่นละอองขนาดเล็กนั้น สำหรับแบบจำลองคุณภาพอากาศแบบกล่องกรณีคำนึงถึงทิศทางลมเป็นแบบจำลองคุณภาพอากาศที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดซึ่งสามารถกำหนดมาตรการในการควบคุมการเผาในที่โล่งได้โดยการสร้างสมการหาพื้นที่การเผาในที่โล่ง โดยทำให้คุณภาพอากาศอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ในกรณีของฝุ่นละอองขนาดเล็ก ได้แก่ พื้นที่การเผาในที่โล่ง (ไร่ต่อวัน) = ความเร็วลมเฉลี่ย (เมตรต่อวินาที) × ความสูงชั้นผสม (เมตร) × (0.7274 - ความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็กในวันก่อนหน้านั้น เฉลี่ย 24 ชั่วโมง, ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร × 0.006)

The study was the comparisons of the predictability efficiencies of the Particle Less Than 10 Microns (PM10) concentrations caused by open burning between the Simple Box Model and AERMOD Air Quality Model, a case study, Nakhonsawan province. This study related the data collected from the monitoring station with the values predicted by Air Quality Models at same times and locations using Linear regression. The sources input data were calculated using number of hotspots occured each day according to the Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) database provided by the Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, emission factor from the Compilation of Air Pollutants Emission Factors (AP-42) which were developed by the United State Environmental Protection Agency were applied for PM10 emission rates from open burning. The location of the receptor was referred to the Ambient Air Quality Monitoring Station in Nakhonsawan Province at Nakhonsawan Technical College. The efficiencies of the models were then copared to verify the better model to predict the cocentrations of PM10 and use the model as a managment tool to control the concentrations of the PM10 in Nakornsawan province. The study was conducted using the set of data from Nakhonsawan province during 2008-2009.

The result found that, the values calculated by AERMOD Air Quality Model could explain the actual monitored values 0.25% while the Simple Box Model without wind direction concerning explain about 9.31% and the Simple Box Model with wind direction concerning explain about 15.66%.

The comparative study of predictability efficiencies for PM10 concentrations as a result of open burning found that the Simple Box Model with wind direction concerning obtained the highest effeciency about 15.66%.

By using the result of the study to initiate measures to control open burning area to control PM10 in Nakornsawan province to lower than the Ambient Air Quality Standard, Simple Box Model with wind direction concerning obtained the highest effeciency. The model created eqution as follow:

Open burning area (rais/day) = (Wind Speed, m/s) x (Mixing Height, m) x (0.7247 - Concentration PM10 from the day before, 24-hr avg, $\mu g/m^3$ x 0.006)