



การทำนายความเข้มข้น PM2.5 จากภาพถ่าย Predicting PM2.5 Concentration from Photos

พิชัย เป้าหอม, พ้าจตุ ธรรมรักษา และ ผศ.ดร.นุวิทย์ วิวัฒน์วัฒนา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

Abstract

An exposure to small particulate matters such as PM2.5 can affect human health, causing irritation and damaging tissues of the internal organs of the body. Based on the observation that naked eyes can, by and large, notice that there is dust in the air or not, the work in this research used photos to estimate the concentration of PM2.5 by means of supervised machine learning. The Convolutional Neural Network (CNN) deep learning model was built to estimate the results by evaluating with regression metrics against the ground truth PM2.5 concentration values from nearby Pollution Control

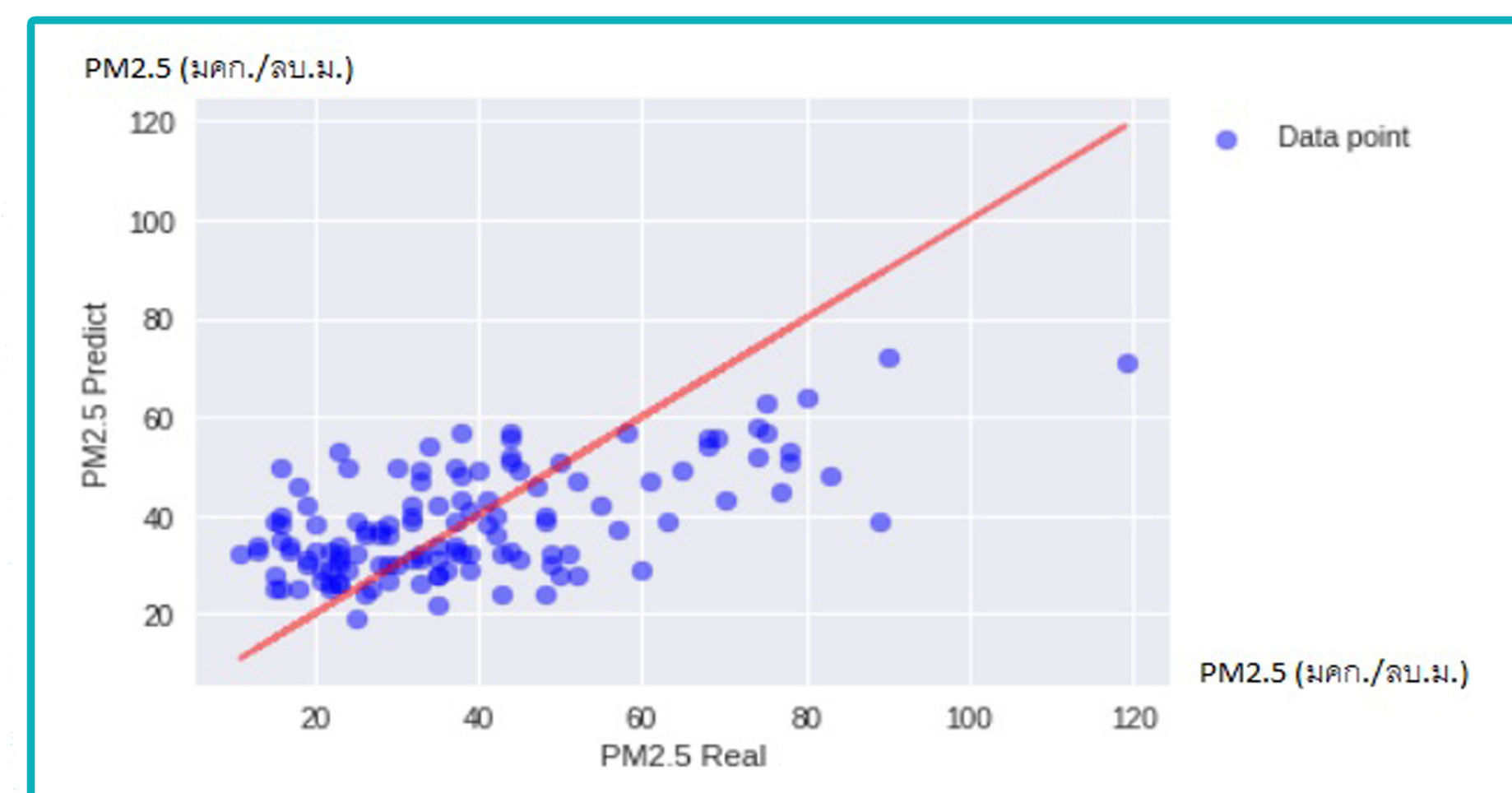
ผลการดำเนินงาน

ผู้จัดทำติดตั้งกล้องเพื่อเก็บภาพจากทิศทางทางด้านห้างสรรพสินค้า Show DC มีการเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2561 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2561 โดยเก็บเฉพาะช่วงเวลา 07.00 น. ถึง 18.00 น. และมีจำนวนภาพที่เก็บได้ 634 ภาพ และมีการนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้มาจากการควบคุมมลพิษสถานีตำรวจนครบาลโชคชัย

ตารางผลลัพธ์ที่ได้จากการทำการประเมินประสิทธิภาพและผลลัพธ์ด้วยมาตรการประเมินสำหรับการวิเคราะห์การถดถอย

มาตรการประเมินสำหรับการวิเคราะห์การถดถอย	Training	Validation	Testing
Root Mean Square Error (RMSE)	14.57 มก./ลบ.ม.	15.96 มก./ลบ.ม.	15.73 มก./ลบ.ม.
Mean Absolute Error (MAE)	11.54 มก./ลบ.ม.	13.07 มก./ลบ.ม.	12.59 มก./ลบ.ม.
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	40.46 เปอร์เซ็นต์	38.99 เปอร์เซ็นต์	40.62 เปอร์เซ็นต์
R - Square	0.41	0.21	0.36

กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงที่ได้จากการควบคุมมลพิษกับค่าที่ได้จากการทำนาย



จากกราฟจะแสดงให้เห็นว่า ถ้าทำนายค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองที่ตรงกับค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองจริงจากการควบคุมมลพิษ จุดจะอยู่บนเส้นสีแดง แต่ถ้าทำนายค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองได้มากกว่าค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองจริงจากการควบคุมมลพิษ จุดจะอยู่เหนือเส้นสีแดงและถ้าทำนายค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองได้น้อยกว่าค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองจริงจากการควบคุมมลพิษ จุดจะอยู่ใต้เส้นสีแดง



รูปภาพของวันที่ 08/12/2561



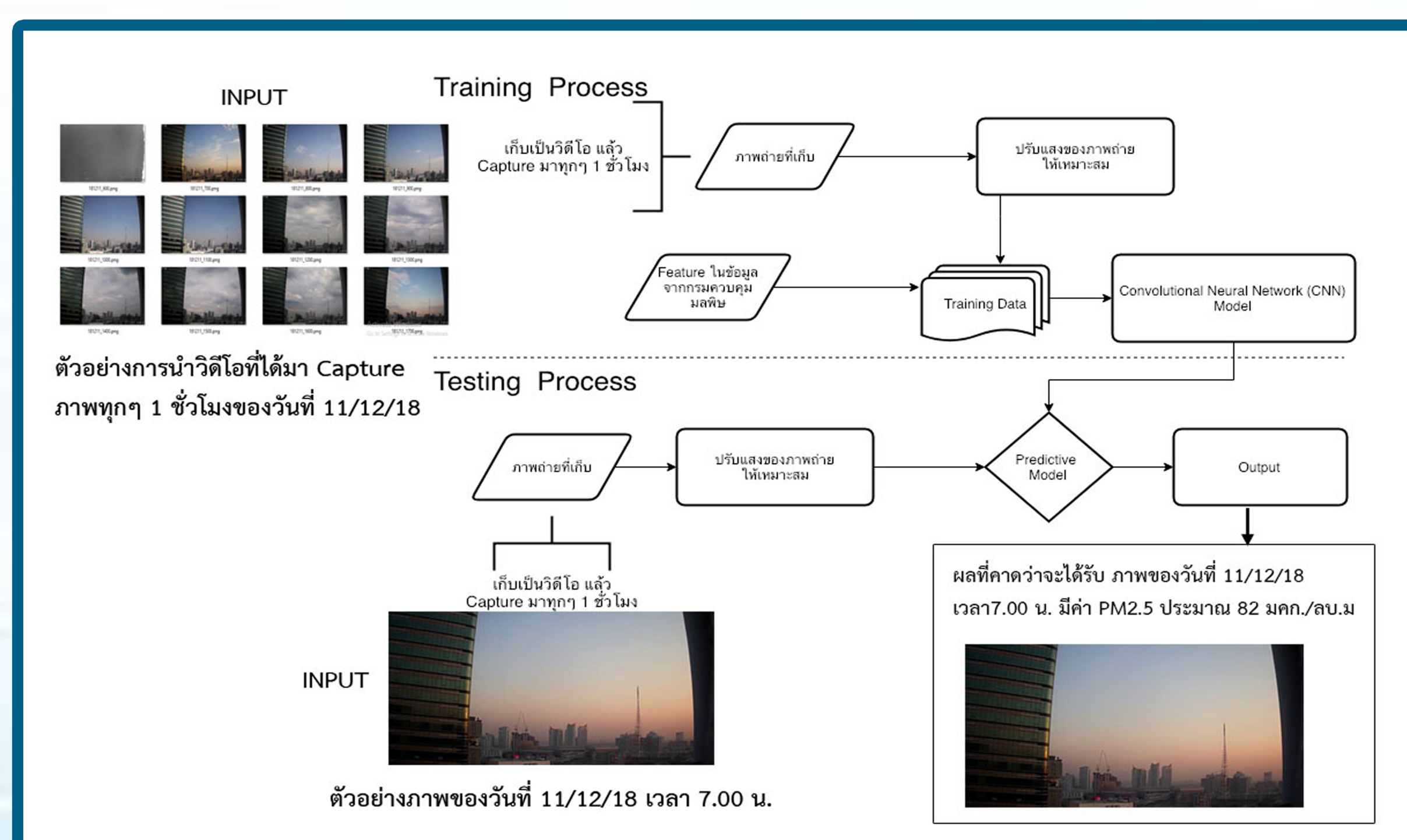
รูปภาพของวันที่ 01/12/2561



รูปภาพของวันที่ 12/12/2561

ค่าจริงจากการควบคุมมลพิษ 30มก./ลบ.ม. ค่าจริงจากการควบคุมมลพิษ 78 มก./ลบ.ม. ค่าจริงจากการควบคุมมลพิษ13 มก./ลบ.ม.
ค่าที่ได้จากการทำนาย 30 มก./ลบ.ม. ค่าที่ได้จากการทำนาย 48 มก./ลบ.ม. ค่าที่ได้จากการทำนาย 34 มก./ลบ.ม.

ขั้นตอนการดำเนินการโดยรวม



Metrics การประเมินผลการทำนาย

มาตรการประเมินสำหรับการวิเคราะห์การถดถอย	สมการ
Root Mean Square Error (RMSE)	$\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Predicted_i - Actual_i)^2}$
Mean Absolute Error (MAE)	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Predicted_i - Actual_i $
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left \frac{Predicted_i - Actual_i}{Actual_i} \right \times 100\%$

โดยที่ i คือ ลำดับภาพ และ n คือ จำนวนภาพทั้งหมด

บรรณานุกรม

- [1] สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง . “ข้อมูลดัชนีคุณภาพอากาศ.” Air4Thai, air4thai.pcd.go.th/webV2/aqi_info.php. สืบค้นเมื่อวันที่ 24/01/2019
- [2] ศิริลักษณ์ สุวรรณศ. (2556). เทคนิคการการพยากรณ์เชิงปริมาณ : การวิเคราะห์อนุกรมเวลา. นครปฐม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหิดล.
- [3] LeCun, Yann, Bengio, Yoshua, Hinton, Geoffrey (2015). "Deep learning". Nature. 521 (7553): 436–444.

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลคุณภาพอากาศรายชั่วโมงเพื่อใช้ในการทำวิจัยในครั้งนี้