

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพประกอบ	ซ
สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)	ณ
สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)	ญ
สัญลักษณ์	พ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทฤษฎี	6
บทที่ 3 อุปกรณ์การตรวจวัดและระยะเวลาดำเนินการ	21
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและวิจารณ์	28
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	87
เอกสารอ้างอิง	96
ภาคผนวก ก	100
ภาคผนวก ข	101
ภาคผนวก ค	102
ภาคผนวก ง	103
ภาคผนวก จ	104
ภาคผนวก ฉ	105
ภาคผนวก ช	106
ภาคผนวก ซ	107
ภาคผนวก ฌ	108
ประวัติผู้เขียน	109

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ส่วนประกอบของบรรยากาศแห้งเฉลี่ย ในระดับ 20 กม. จากพื้นผิวโลก	6
2.2 เกณฑ์มลภาวะวิกฤติ (Criteria Pollutants) และช่วงของความเข้มข้นจากเขตชนบทถึงในเมือง ที่มีมลภาวะอากาศในประเทศสหรัฐอเมริกา	8
2.3 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	8
3.1 แสดง Conversion Factor ที่ความดัน 1 บรรยากาศ	27
4.1 ค่าเฉลี่ยรายเดือน และค่าสูงสุดของ O_3 , CO และ NO_2 ที่สถานีในเมือง ปี 2539 และ 2540	30
4.2 ค่าเฉลี่ยรายเดือน และค่าสูงสุดของ O_3 , CO และ NO_2 ที่สถานีชนเมือง ปี 2539 และ 2540	32
4.3 ค่าเฉลี่ยรายเดือน และค่าสูงสุดของ O_3 , CO และ NO_2 ที่สถานีแม่มาะ ปี 2539 และ 2540	35
4.4 ค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) ของ อ. เมืองเชียงใหม่ และ อ. เมืองลำปาง ปี พ.ศ. 2539 และ 2540	40
4.5 ความยาวนานของระยะแสงแดด (ชั่วโมง) ที่ อ. เมืองเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2539 และ 2540	41
4.6 แสดงค่าอุณหภูมิเฉลี่ย และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย เป็นองศาเซลเซียส ที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ปี พ.ศ. 2539 และ 2540	42
4.7 แสดงปริมาณฝนรวมรายเดือน (มิลลิเมตร) ณ บริเวณโรงเรียนยุพราชวิทยาลัย (สถานีในเมือง), ศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ (สถานีชนเมือง) และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแม่มาะ จังหวัดลำปาง (สถานีแม่มาะ) ปี พ.ศ. 2539 และ 2540	43
4.8 สรุปสาเหตุการเกิดไฟไหม้ป่าประจำปีงบประมาณ 2539 และ 2540	81
4.9 สรุปช่วงเวลาการเกิดไฟไหม้ป่า ปี พ.ศ. 2539 และ 2540	81
4.10 สถานภาพการเกิดไฟป่าบริเวณภาคเหนือตอนบน ปี 2539 และ 2540	82
4.11 ค่าเฉลี่ยรายชั่วโมง ของ O_3 ที่เขตกอดอินทนนท์ เดือนเมษายน 2539	86

สารบัญภาพประกอบ

รูปที่	หน้า
1.1 แสดงชั้นของ โอโซน ในบรรยากาศที่หุ้มห่อ โลก	2
1.2 ปฏิริยาการสร้างก๊าซ โอโซน ในบรรยากาศ	3
1.3 ปฏิริยาการถูกทำลายของก๊าซ โอโซน ในบรรยากาศ	4
2.1 การเปลี่ยนแปลงประจำวันของ NO, NO ₂ และ O ₃ ในระหว่างการเกิดปฏิริยาแสงแดด	11
2.2 การแบ่งชั้นของบรรยากาศ และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิตามความสูง	13
2.3 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิตามความสูง (a) normal lapse rate, (b) change in lapse rate from positive to negative, characteristics of a thermal inversion.	14
2.4 ลักษณะภูมิประเทศบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย	17
2.5 แสดงอาณาเขตจังหวัดในภาคเหนือ	18
2.6 แสดงอาณาเขตของอำเภอในจังหวัดภาคเหนือตอนบน	19
2.7 แสดงทิศทางของลมมรสุมที่พัดผ่านประเทศไทย และแนวการเคลื่อนตัวของพายุหมุนเขตร้อน ที่เคลื่อนที่ผ่านประเทศไทย	21
3.1 แสดงอุปกรณ์เครื่องมือการตรวจวัดก๊าซและฝุ่นละอองต่าง ๆ ของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บริเวณภายใน โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย	23
4.1 สถานภาพการแปรผันของ O ₃ , CO และ NO ₂ บันทึกเป็นรายชั่วโมง ที่สถานีในเมือง	28
4.2 สถานภาพการแปรผันของ O ₃ , CO และ NO ₂ บันทึกเป็นรายชั่วโมง ที่สถานีชานเมือง	30
4.3 สถานภาพการแปรผันของ O ₃ , CO และ NO ₂ บันทึกเป็นรายชั่วโมง ที่สถานีแม่เมาะ	32
4.4 การแปรผันของ O ₃ , CO และ NO ₂ เป็นรายชั่วโมง ที่สถานีในเมือง, สถานีชานเมือง และสถานีแม่เมาะ ปี 2539	35
4.5 การแปรผันของ O ₃ , CO และ NO ₂ เป็นรายชั่วโมง ที่สถานีในเมือง, สถานีชานเมือง และสถานีแม่เมาะ ปี 2540	36
4.6 การผันแปรของก๊าซ O ₃ , CO และ NO ₂ เป็นรายชั่วโมง ที่สถานีในเมือง, สถานีชานเมือง และสถานีแม่เมาะ (ค่าเฉลี่ย 2 ปี, 2539 - 2540)	38
4.7 ค่าเฉลี่ยรายเดือนของก๊าซ O ₃ , CO และ NO ₂ ที่สถานีในเมือง, สถานีชานเมือง และสถานีแม่เมาะ ปี 2539 - 2540	43
4.8 ค่าเฉลี่ยรายเดือนของ O ₃ , CO และ NO ₂ ที่สถานีในเมือง, สถานีชานเมือง และสถานีแม่เมาะ เป็นค่าเฉลี่ย 2 ปี (2539 - 2540)	46
4.9 การผันแปรของก๊าซ O ₃ , CO และ NO ₂ ในช่วงกลางวันและกลางคืน ที่สถานีในเมือง	48
4.10 การผันแปรของก๊าซ O ₃ , CO และ NO ₂ ในช่วงกลางวันและกลางคืน ที่สถานีชานเมือง	51
4.11 การผันแปรของก๊าซ O ₃ , CO และ NO ₂ ในช่วงกลางวันและกลางคืน ที่สถานีแม่เมาะ	53

การขาดแคลนประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.12 การค้นพบของก๊าซ O_3 , CO และ NO_2 ในช่วงกลางวันและกลางคืน ของเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน 2539 ที่สถานีในเมือง	56
4.13 การค้นพบของก๊าซ O_3 , CO และ NO_2 ในช่วงกลางวันและกลางคืน ของเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน 2540 ที่สถานีในเมือง	57
4.14 แสดงค่า significant correlation ระหว่าง CO กับ O_3 , และ NO_2 กับ O_3 ที่สถานีในเมือง ปี 2539 และ 2540	59
4.15 การค้นพบของก๊าซ O_3 , CO และ NO_2 ในช่วงกลางวันและกลางคืน ของเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน 2539 ที่สถานีในเมือง	60
4.16 การค้นพบของก๊าซ O_3 , CO และ NO_2 ในช่วงกลางวันและกลางคืน ของเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน 2540 ที่สถานีในเมือง	62
4.17 แสดงค่า significant correlation ระหว่าง CO กับ O_3 , และ NO_2 กับ O_3 ที่สถานีในเมือง ปี 2539	63
4.18 แสดงค่า significant correlation ระหว่าง CO กับ O_3 , และ NO_2 กับ O_3 ที่สถานีในเมือง ปี 2540	64
4.19 การค้นพบของก๊าซ O_3 , CO และ NO_2 ในช่วงกลางวันและกลางคืน ของเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน 2539 ที่สถานีแม่เมาะ	65
4.20 การค้นพบของก๊าซ O_3 , CO และ NO_2 ในช่วงกลางวันและกลางคืน ของเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน 2540 ที่สถานีแม่เมาะ	67
4.21 แสดงค่า significant correlation ระหว่าง CO กับ O_3 , และ NO_2 กับ O_3 ที่สถานีแม่เมาะ ปี 2539	68
4.22 แสดงค่า significant correlation ระหว่าง CO กับ O_3 , และ NO_2 กับ O_3 ที่สถานีแม่เมาะ ปี 2540	69
4.23 ความค้นพบของก๊าซ O_3 , CO และ NO_2 ในรอบวันของเดือนมีนาคม 2539 และมีนาคม 2540 ที่สถานีในเมือง, สถานีในเมือง และสถานีแม่เมาะ	71
4.24 ความค้นพบของก๊าซ O_3 , CO และ NO_2 ในรอบวันของเดือนมีนาคม (ค่าเฉลี่ย 2 ปี) ที่สถานีในเมือง, สถานีในเมือง และสถานีแม่เมาะ	78
4.25 แสดงค่า significant correlation ระหว่าง CO กับ O_3 , และ NO_2 กับ O_3 เป็นค่าเฉลี่ย 2 ปี ของเดือนมีนาคม ที่สถานีในเมือง, สถานีในเมือง และสถานีแม่เมาะ	83
4.26 สถิติการเกิดไฟไหม้ป่าบริเวณภาคเหนือตอนบน ในรอบปี 2539 และ 2540	84

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.27 สถานภาพการเปลี่ยนแปลงของ O_3 , ณ บริเวณคอกยอินทนนท์ (ช่วงเดือนเมษายน - เดือนธันวาคม 2539)	89
4.28 ค่าเฉลี่ยรายวัน (กลางวันและกลางคืน) ของ O_3 , ณ บริเวณคอกยอินทนนท์ (ช่วงเดือนเมษายน - เดือนธันวาคม 2539)	89
4.29 ค่าเฉลี่ยรายเดือนของ O_3 , ณ บริเวณคอกยอินทนนท์ ปี พ.ศ. 2539 (เมษายน - ธันวาคม)	90
4.30 ค่าเฉลี่ยรายเดือนของ O_3 , ช่วงกลางวันและกลางคืน ณ บริเวณคอกยอินทนนท์ (เมษายน - ธันวาคม 2539)	90
4.31 สถานภาพการผันแปรของ O_3 , ในรอบวัน ณ บริเวณคอกยอินทนนท์ (ค่าเฉลี่ยของเดือนเมษายน 2539)	90

สัญลักษณ์

สัญลักษณ์

ความหมาย

CFCs

Chlorofluorocarbons

CH₄

methane

Cl

chlorine

CO

carbon monoxide

CO₂

carbon dioxide

NO

nitrous oxide

NO₂

nitrogen dioxide

NO_x

nitrogen oxide group

O₂

oxygen

O₃

ozone

VOCs

Volatile Organic Compounds

cm

ศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่

sp

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแม่เมาะ

yp

โรงเรียนพุทธราชวิทยาลัย