

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)	2
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)	2
1.5 ขอบเขต	2
1.6 สถานที่ในการดำเนินการวิจัย	2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย	2
1.8 ขั้นตอน และแผนการดำเนินการ	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 มลภาวะอากาศเนื่องจากยานยนต์	5
2.2 ที่มาของมลสารในอากาศจากยานยนต์	6
2.3 การออกแบบการทดลองเชิงแฟคทอเรียล	10
2.4 โปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ	17
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	19
3.1 วัสดุ	19
3.2 การออกแบบตัวกรองที่ใส่เข้าไปในท่อไอเสีย	20
3.3 การทดลองและบันทึกผลการทดลอง	25
3.4 การวิเคราะห์ผลการทดลอง	27
3.5 สรุปผลการทดลอง	27

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลองและผลการวิเคราะห์	28
4.1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์	28
4.2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของก๊าซไฮโดรคาร์บอน	35
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	48
5.1 สรุปผลการทดลอง	48
5.2 ปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินการวิจัย	50
เอกสารอ้างอิง	51
ภาคผนวก ก. การใช้โปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ	52
ภาคผนวก ข. รูปเครื่องมือวัดค่า	64



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 จำนวนรถยนต์กับความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ในไอเสียรถยนต์กรุงเทพ ฯ	9
2.2 ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับแบบจำลอง 3 ปัจจัย แบบ Fixed Effect	14
2.3 ตารางแสดงสูตร Johnson Transformation	16
3.1 การเก็บข้อมูลการทดลอง โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ ทำการสุ่มลำดับของการเก็บข้อมูลของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ของท่อที่ติดอุปกรณ์	25
3.2 การเก็บข้อมูลการทดลอง โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ ทำการสุ่มลำดับของการเก็บข้อมูลของก๊าซไฮโดรคาร์บอนของท่อที่ติดอุปกรณ์	26
4.1 ตารางแสดงค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ของท่อเปล่า	28
4.2 ตารางแสดงค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ของท่อที่ติดอุปกรณ์	29
4.3 ตารางแสดงค่าผลการวิเคราะห์ของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์	31
4.4 ตารางแสดงค่าก๊าซไฮโดรคาร์บอนของท่อเปล่า	36
4.5 ตารางแสดงค่าก๊าซไฮโดรคาร์บอนของท่อที่ติดอุปกรณ์	36
4.6 ตารางแสดงค่าก๊าซไฮโดรคาร์บอนของท่อที่ติดอุปกรณ์หลังการทำ transformation	40
4.7 ตารางแสดงค่าผลการวิเคราะห์ของก๊าซไฮโดรคาร์บอน	42
5.1 ตารางสรุปผลของการลดลงของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์	48
5.2 ตารางสรุปผลของการลดลงของก๊าซไฮโดรคาร์บอน	49

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การออกแบบเชิงแฟคทอเรียล 2 ปัจจัย	12
2.2 การออกแบบเชิงแฟคทอเรียล 2 ปัจจัย (มีอันตรกิริยา)	12
2.3 การออกแบบเชิงแฟคทอเรียล (ไม่มีอันตรกิริยา)	13
2.4 การออกแบบเชิงแฟคทอเรียล (มีอันตรกิริยา)	13
2.5 การทดลองแบบทีละปัจจัย (One-factor-at-a-time Experiment)	13
2.6 ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ระหว่างการทดลองแบบแฟคทอเรียลต่อการทดลองทีละปัจจัย	17
2.7 ไปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ	18
3.1 แสดงส่วนประกอบของท่อไอเสียทั่วไป	20
3.2 ท่อไอเสียที่ได้ออกแบบ	20
3.3 แสดงส่วนประกอบของท่อไอเสียที่ได้ออกแบบ	21
3.4 แสดงส่วนประกอบของตัวกรอง	21
3.5 พื้นที่ของรูที่เจาะออก 10 % ของพื้นที่หน้าตัดทรงกระบอก	22
3.6 พื้นที่ของรูที่เจาะออก 30 % ของพื้นที่หน้าตัดทรงกระบอก	22
3.7 ตัวกรองชนิดเส้นลวด	23
3.8 ตัวกรองชนิดลวดทองแดง	23
3.9 ตัวกรองชนิดฝอยขัดหม้อ	24
3.10 ตัวกรองชนิดสก็อตไบท์	24
3.11 แสดงส่วนประกอบของตัวกรอง	25
4.1 แผนภูมิกราฟแสดงส่วนตกค้างของข้อมูลของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์	30
4.2 แผนภูมิแสดงผลของปัจจัยหลัก	32
4.3 แผนภูมิแสดงอันตรกิริยาระหว่างปัจจัย	34
4.4 แผนภูมิกราฟแสดงส่วนตกค้างของข้อมูลของก๊าซไฮโดรคาร์บอน	37
4.5 ตารางค่า p-value ของ Johnson Transformation	39
4.6 แผนภูมิกราฟแสดงส่วนตกค้างของข้อมูลของก๊าซไฮโดรคาร์บอน	41
4.7 แผนภูมิแสดงผลของปัจจัยหลัก	44
4.8 แผนภูมิแสดงอันตรกิริยาระหว่างปัจจัย	45