

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๘
กิตติกรรมประกาศ	๙
สารบัญ	๑๑
รายการตาราง	๑๒
รายการรูปประกอบ	๑๓
รายการสัญลักษณ์และคำย่อ	๑๔
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	1
1.3 ขอบเขตงานวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 คุณภาพอากาศภายในอาคาร	3
2.2 โรคอาคารป่วย	4
2.3 ระบบระบายอากาศ	10
2.4 ระบบปรับอากาศ	12
2.5 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	14
2.6 ภาระการทำความเย็น	22
2.7 อัตราการระบายอากาศที่ต้องการ	23
2.8 สมการจำลองทางคณิตศาสตร์ของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในอาคาร	24
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	24

	หน้า
3. วิธีการดำเนินงานวิจัย	29
3.1 ลักษณะการทดสอบและสถานที่ทดสอบ	29
3.2 เครื่องมือสำหรับการตรวจวัด	29
3.3 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัด	30
3.4 สถานที่ทำการตรวจวัด	31
3.5 ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง	35
4. ผลการทดลองและวิจารณ์	36
4.1 ข้อมูลการทดลองทั่วไป	36
4.2 ผลการศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในแต่ละตำแหน่งของห้องเรียน	37
4.3 ผลการศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	41
4.4 ผลการศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง	45
4.5 ผลการศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายนอกอาคาร	51
4.6 ผลการศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์บริเวณทางเดินภายในอาคาร	52
4.7 ผลการตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างการปิดและเปิดพัดลมระบายอากาศ ภายในห้องเรียนที่มีการติดตั้งพัดลมระบายอากาศ	53
4.8 อัตราระบายอากาศที่เหมาะสมสำหรับห้องเรียนภายในอาคารเรียนรวม 2	54
4.9 ภาระการทำความเย็นที่เพิ่มขึ้นอันเนื่องมาจากการระบายอากาศ	55
4.10 การปรับปรุงระบบอากาศสำหรับห้องเรียนภายในอาคารเรียนรวม 2	60
4.11 การประยุกต์ใช้ CO ₂ เซนเซอร์เพื่อช่วยควบคุมการเปิด-ปิดพัดลมระบายอากาศ	64
5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ	67
5.1 สรุปผลการวิจัย	67
5.2 ข้อเสนอแนะ	68
เอกสารอ้างอิง	70
ภาคผนวก	73
ก ข้อมูลคุณลักษณะของเครื่องมือตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	73
ข ตัวอย่างการคำนวณภาระการทำความเย็นจากการระบายอากาศ	84
ค ข้อมูลการตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในห้องเรียน	87

ง ข้อมูลการตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นอกห้องเรียน

174

ประวัติผู้วิจัย

180