

## สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| ใบรับรองโครงการ   | ก    |
| บทคัดย่อ  | ข    |
| Abstract  | ค    |
| กิตติกรรมประกาศ   | ง    |
| สารบัญ  | จ    |
| สารบัญตาราง   | ช    |
| สารบัญรูปภาพ  | ซ    |
| ลำดับสัญลักษณ์  | ฌ    |
| บทที่ 1 บทนำ  |      |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ                           | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์  | 1    |
| 1.3 ขอบข่ายของโครงการ                                     | 1    |
| 1.4 กิจกรรมการดำเนินงาน                                   | 1    |
| 1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ                                   | 2    |
| 1.6 งบประมาณที่ใช้  | 2    |
| บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี                                   |      |
| 2.1 กลศาสตร์ข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์สำหรับปริมาตรควบคุม | 3    |
| 2.2 กระบวนการสถานะคงตัว – การไหลคงตัว                     | 6    |
| 2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับแผนภูมิไซโครเมตริก                   | 7    |
| 2.4 กระบวนการปรับอากาศ                                    | 9    |
| 2.5 ความสัมพันธ์ของอัตราการใช้ของอากาศ                    | 10   |
| 2.6 การเลือกชนิดของพัลลอบระบายอากาศ                       | 10   |
| บทที่ 3 การออกแบบ   |      |
| 3.1 การระบายอากาศในห้องคอมพิวเตอร์ก่อนการปรับปรุง         | 18   |
| 3.2 การเลือกใช้ชนิดพัลลอบ                                 | 19   |
| 3.3 การคำนวณเพื่อปรับปรุงระบบระบายอากาศ                   | 20   |
| 3.4 การติดตั้ง  | 24   |

## สารบัญ (ต่อ)

|   | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 4 ผลการทดสอบและการวิเคราะห์ผล                 |      |
| 4.1 ผลการทดสอบ                                      | 29   |
| 4.2 วิเคราะห์ผลการทดสอบ                             | 30   |
| บทที่ 5 สรุปผลการทดสอบและข้อเสนอแนะ                 |      |
| 5.1 สรุปผลการทดลอง                                  | 31   |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ                                      | 31   |
| บรรณานุกรม  | 32   |
| ภาคผนวก   |      |
| ภาคผนวก ก    แผนภาพไซโครเมตริก                      | 33   |
| ภาคผนวก ข    รูปภาพแสดงตำแหน่งการวัดอุณหภูมิแผนภูมิ | 35   |
| ภาคผนวก ค    ตารางการเก็บข้อมูลการวัดอุณหภูมิ       | 40   |
| ประวัติผู้ทำโครงการ                                 | 44   |

## สารบัญตาราง

|              |  | หน้า |
|--------------|--|------|
| ตารางที่ 1.1 | ขั้นตอนการดำเนินงาน  | 2    |
| ตารางที่ 3.1 | คุณสมบัติของพัดลมก่อนการปรับปรุง   | 18   |
| ตารางที่ 3.2 | อุณหภูมิภายในห้องก่อนการปรับปรุง   | 19   |
| ตารางที่ 3.3 | เปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดในแต่ละสภาวะ  | 19   |
| ตารางที่ 3.4 | คุณสมบัติของอากาศที่สภาวะต่าง ๆ  | 20   |
| ตารางที่ 4.1 | พัดลมที่ติดตั้งก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง                              | 29   |
| ตารางที่ 4.2 | อุณหภูมิภายในห้องเมื่อเปิดพัดลมทั้ง 4 ตัว ปริมาณลม 802.38 m <sup>3</sup> /min  | 29   |
| ตารางที่ 4.2 | อุณหภูมิภายในห้องเมื่อเปิดพัดลมตัวที่ 1 และตัวที่ 3, 403.8 m <sup>3</sup> /min | 30   |



## สารบัญรูป

|             |   | หน้า |
|-------------|---|------|
| รูปที่ 2.1  | กฎการอนุรักษ์ของมวลสำหรับปริมาตรควบคุม                            | 4    |
| รูปที่ 2.2  | กฎการอนุรักษ์ของพลังงานสำหรับปริมาตรควบคุม                        | 5    |
| รูปที่ 2.3  | แผนภูมิไอโครเมตริก  | 8    |
| รูปที่ 2.4  | แสดง โครงสร้างของแผนภูมิไอโครเมตริก                               | 9    |
| รูปที่ 2.5  | ส่วนประกอบหลักของพัลลมแรงเหวี่ยง                                  | 11   |
| รูปที่ 2.6  | พัลลมแรงเหวี่ยงรูปแบบต่างๆ  | 11   |
| รูปที่ 2.7  | ล้อพัลลมและเส้น โค้งสมรรถนะของพัลลมแรงเหวี่ยงแบบซี่ใบพัดหน้าตรง   | 12   |
| รูปที่ 2.8  | ล้อพัลลมและเส้น โค้งสมรรถนะของพัลลมแรงเหวี่ยงแบบซี่ใบพัด โค้งหน้า | 14   |
| รูปที่ 2.9  | ล้อพัลลมและเส้น โค้งสมรรถนะของพัลลมแรงเหวี่ยงแบบซี่ใบพัด โค้งหลัง | 15   |
| รูปที่ 2.10 | ลักษณะของพัลลมไหลตามแนวแกน  | 16   |
| รูปที่ 2.11 | เส้น โค้งสมรรถนะของพัลลมไหลตามแนวแกน                              | 17   |
| รูปที่ 3.1  | ตำแหน่งระดับการติดตั้งทำให้เกิดการปะทะกัน                         | 24   |
| รูปที่ 3.2  | ตำแหน่งระดับการติดตั้ง ไม่เกิดการปะทะกัน                          | 25   |
| รูปที่ 3.3  | ตำแหน่งระดับการติดตั้งจริงในห้องคอมเพรสเซอร์                      | 25   |
| รูปที่ 3.4  | การระบายอากาศในห้องคอมเพรสเซอร์ก่อนการปรับปรุง                    | 26   |
| รูปที่ 3.5  | ห้องคอมเพรสเซอร์ก่อนการปรับปรุง                                   | 27   |
| รูปที่ 3.6  | การระบายอากาศในห้องคอมเพรสเซอร์หลังการปรับปรุง                    | 27   |
| รูปที่ 3.7  | การไหลของกระแสลมในห้องคอมเพรสเซอร์หลังการปรับปรุง                 | 28   |
| รูปที่ 3.8  | ห้องคอมเพรสเซอร์หลังการปรับปรุง                                   | 29   |

## ลำดับสัญลักษณ์

| สัญลักษณ์       | ความหมาย               | หน่วย               |
|-----------------|------------------------|---------------------|
| A               | พื้นที่หน้าตัด         | m <sup>2</sup>      |
| h               | เอนทาลปี               | kJ/kg               |
| m               | อัตราการไหลเชิงมวล     | kg/s                |
| Q               | อัตราการไหลเชิงปริมาตร | m <sup>3</sup> /min |
| Q̇              | อัตราการถ่ายเทความร้อน | KW                  |
| RH              | ความชื้นสัมพัทธ์       | %                   |
| T <sub>DB</sub> | อุณหภูมิกระเปาะแห้ง    | °C                  |
| T <sub>DP</sub> | อุณหภูมิจุดน้ำค้าง     | °C                  |
| T <sub>wB</sub> | อุณหภูมิกระเปาะเปียก   | °C                  |
| W               | ความชื้นจำเพาะ         | kg/kg               |
| Ẇ               | อัตราสำหรับงาน         | KW                  |
| V               | ความเร็ว               | m/s                 |
| v               | ปริมาตรจำเพาะ          | m <sup>3</sup> /kg  |
| Z               | ระดับความสูง           | m                   |
| $\rho_{air}$    | ความหนาแน่นของอากาศ    | kg/m <sup>3</sup>   |