

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูปภาพ	ช
สารบัญตาราง	ญ
รายการสัญลักษณ์	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	2
1.3 ขอบเขตการศึกษาโครงการ	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษาโครงการ	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.2 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง	11
บทที่ 3 อุปกรณ์และขั้นตอนการดำเนินงาน	15
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	15
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ	18
3.3 ตัวแปรสำคัญที่ใช้ในการทดสอบ	21
3.4 วิธีดำเนินการทดสอบ	22
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	24
4.1 ผลการทดสอบชิลิกาเจลและการวิเคราะห์ผล	24
4.2 ผลการทดสอบกับเครื่องปรับอากาศและการวิเคราะห์ผล	35
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	43
5.1 สรุป	43
5.2 ข้อเสนอแนะ	44
เอกสารอ้างอิง	45
ภาคผนวก	46
ภาคผนวก ก ข้อมูลผลการทดสอบสารดูดความชื้น	47
ภาคผนวก ข ข้อมูลผลการทดสอบกับเครื่องปรับอากาศ	120

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1 กระบวนการปรับอากาศ	1
รูปที่ 2.1 ระบบทำความเย็นชนิดอัดไอ	7
รูปที่ 2.2 กระบวนการบนไซโครเมตริกชาร์ท	8
รูปที่ 3.1 เครื่องทดสอบ	16
รูปที่ 3.2 ท่อสำหรับบรรจุแท่งสารดูดความชื้น	16
รูปที่ 3.3 แท่งสารดูดความชื้น	17
รูปที่ 3.4 เครื่องปรับอากาศ	18
รูปที่ 3.5 เครื่องวัดอุณหภูมิชนิด 12 จุด	19
รูปที่ 3.6 เครื่องวัดอุณหภูมิชนิด 4 จุด	19
รูปที่ 3.7 เครื่องวัดความเร็วลม	20
รูปที่ 3.8 เครื่องชั่งน้ำหนัก	20
รูปที่ 3.9 เครื่องอบไล่ความชื้น	21
รูปที่ 4.1 กราฟแสดงอัตราการดูดความชื้นเทียบกับเวลา ที่ความเร็วลมต่างๆ โดยอุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 34 องศาเซลเซียส และจำนวนแถว 6 แถว	24
รูปที่ 4.2 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้เทียบกับจำนวนแถว ที่ความเร็วลมต่างๆ โดยอุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 28 องศาเซลเซียส	25
รูปที่ 4.3 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมของสารเทียบกับจำนวนแถว ที่ความเร็วลมต่างๆ โดยอุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 28 องศาเซลเซียส	26
รูปที่ 4.4 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมของสารเทียบกับจำนวนแถว ที่ความเร็วลมต่างๆ โดยอุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 34 องศาเซลเซียส	26
รูปที่ 4.5 แสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมของสารเทียบกับจำนวนแถว ที่ความเร็วลมต่างๆ โดยอุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 38 องศาเซลเซียส	27
รูปที่ 4.6 กราฟแสดงอัตราการดูดความชื้นเทียบกับเวลา ที่อุณหภูมิขาเข้าต่าง ๆ โดยความเร็วลมเท่ากับ 2 m/s และจำนวนแถว 6 แถว	28
รูปที่ 4.7 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้เทียบกับจำนวนแถว ที่อุณหภูมิขาเข้าต่างๆ โดยความเร็วลมเท่ากับ 2 m/s	29

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.8 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมสารเทียบกับจำนวนแถวที่อุณหภูมิขาเข้าต่างๆ โดยความเร็วลมเท่ากับ 1 m/s	30
รูปที่ 4.9 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมสารเทียบกับจำนวนแถวที่อุณหภูมิขาเข้าต่างๆ โดยความเร็วลมเท่ากับ 2 m/s	30
รูปที่ 4.10 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมสารเทียบกับจำนวนแถวที่อุณหภูมิขาเข้าต่างๆ โดยความเร็วลมเท่ากับ 2.5 m/s	31
รูปที่ 4.11 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้เทียบกับจำนวนแถวที่ความเร็วลมต่างๆ โดยอุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 28 องศาเซลเซียส	32
รูปที่ 4.12 กราฟแสดง Pressure Drop เทียบกับจำนวนแถวที่ความเร็วลมต่างๆ โดยอุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 38 องศาเซลเซียส	33
รูปที่ 4.13 กราฟแสดงภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศที่สามารถลดได้เทียบกับจำนวนแถวที่ความเร็วลมต่างๆ โดยอุณหภูมิอากาศขาเข้าเท่ากับ 28 องศาเซลเซียส	34
รูปที่ 4.14 กราฟแสดงภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศที่สามารถลดได้เทียบกับจำนวนแถวที่ความเร็วลมต่างๆ โดยอุณหภูมิอากาศขาเข้าเท่ากับ 34 องศาเซลเซียส	34
รูปที่ 4.15 กราฟแสดงภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศที่สามารถลดได้เทียบกับจำนวนแถวที่ความเร็วลมต่างๆ โดยอุณหภูมิอากาศขาเข้าเท่ากับ 38 องศาเซลเซียส	35
รูปที่ 4.16 กระบวนการบนไซโครเมตริกชาร์ทของระบบปรับอากาศกรณีไม่ติดตั้งสารดูดความชื้น	36
รูปที่ 4.17 กระบวนการบนไซโครเมตริกชาร์ทของระบบปรับอากาศกรณีติดตั้งสารดูดความชื้น 4 แถว	37
รูปที่ 4.18 กระบวนการบนไซโครเมตริกชาร์ทของระบบปรับอากาศกรณีติดตั้งสารดูดความชื้น 6 แถว	37

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.19 กระบวนการบนไซโครเมตริกชาร์ทของระบบปรับอากาศ กรณีติดตั้งสารดูดความชื้น 8 แถว	38
รูปที่ 4.20 กราฟเปรียบเทียบความดันที่คอมเพรสเซอร์เทียบกับจำนวนแถว ที่อุณหภูมิอากาศขาเข้า 28°C ความเร็วลม 2.5 m/s	39
รูปที่ 4.21 กราฟเปรียบเทียบการใช้พลังงานของคอมเพรสเซอร์ เทียบกับจำนวนแถวที่อุณหภูมิอากาศขาเข้า 28°C ความเร็วลม 2.5 m/s	39
รูปที่ 4.22 กราฟแสดงค่าสัมประสิทธิ์ของสมรรถนะ (COP) ของระบบปรับอากาศ เทียบกับจำนวนแถวที่อุณหภูมิอากาศขาเข้า 28°C ความเร็วลม 2.5 m/s	40
รูปที่ 4.23 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การประหยัดพลังงานของระบบปรับอากาศ เทียบกับจำนวนแถวที่อุณหภูมิอากาศขาเข้า 28°C ความเร็วลม 2.5 m/s	41

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ชนิดและคุณสมบัติของสารดูดความชื้น

4

รายการสัญลักษณ์

P	=	Pressure	[kPa]
V	=	Volume Flow Rate	[m ³ /s]
m	=	Mass Flow Rate	[kg/s]
R	=	Gas Constant	[kJ/(kg.K)]
T	=	Temperature	[°C]
ρ	=	Density	[kg/m ³]
ω	=	Humidity Ratio	[kg moisture/kg dry air]
C _p	=	Specific Heat	[kJ/(kg. °C)]
RH	=	Relative Humidity	[%]
Q	=	Cooling Load	[kW]
h	=	Enthalpy	[kJ/kg]

ตัวห้อย

f	=	Fluid
g	=	Gas
a	=	Dry Air
w	=	Water
comp	=	Compressor
r	=	Refrigerant
cond	=	Condenser
evap	=	Evaporator
T	=	Total
L	=	Latent Heat
S	=	Sensible Heat