

รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
3.1 แสดงครีปที่มีลักษณะหน้าตัดต่างๆกัน	14
3.2 แสดงตัวอย่างของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน	16
3.3 แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อติดครีป	18
3.4 แสดงกระบวนการปรับอากาศ	22
3.5 แสดงแผนภาพกระบวนการให้ความร้อนกับอากาศ	22
3.6 แสดงแผนภูมิ Psychometric ของกระบวนการทำความเย็นอย่างง่าย	23
3.7 แสดงแผนภาพการให้ความร้อนพร้อมกับการเพิ่มความชื้น	24
3.8 แสดงแผนภูมิ Psychometric และแผนภาพการทำความเย็นพร้อมด้วยการลดความชื้น	25
5.1 แสดงอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อขดแบบสปริงติดครีป	40
5.2 แสดง เครื่องจ่ายอากาศ	41
5.3 แสดง อุปกรณ์ปรับความถี่มอเตอร์ของเครื่องจ่ายอากาศ	41
5.4 แสดง ระบบท่อน้ำ	42
5.5 แสดง ชุดควบคุมอุปกรณ์การทดลอง	42
5.6 แสดง Digital Data Logger	43
5.7 แสดง Manual Data Logger	43
5.8 แสดง Heater	44
5.9 แสดง อุปกรณ์วัดอัตราการไหลของน้ำ	44
5.10 แสดง เทอร์โมคัปเปิล	45
5.11 แสดง คอมพิวเตอร์ที่ใช้เก็บผลการทดลอง	45
5.12 แสดง อุปกรณ์วัดความชื้น	46
5.13 แสดงแผนภาพแสดงอุปกรณ์การทดลอง	47
5.14 แสดง ภาพตัดของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อขดแบบสปริงติดครีป	48
5.15 แสดง ตำแหน่งติดตั้งเทอร์โมคัปเปิลสำหรับวัดอุณหภูมิ น้ำและอุณหภูมิผิวท่อ	49
6.1 แสดงอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อขดแบบสปริงติดครีป	55
6.2 แสดงภาคตัดของท่อขดแบบสปริงเมื่อมองจากด้านบน(Top view)	55
6.3 ภาพแสดงรายละเอียดของแบบจำลองของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อขดแบบสปริงติดครีป	56
6.4 แสดงอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อขดแบบสปริงติดครีป	56
6.5 แสดงปริมาตรควบคุม(Control volume) ของแต่ละส่วนในสภาวะผิวแห้ง	57

6.6	แสดงปริมาตรควบคุม(Control volume) ของแต่ละส่วนในสภาวะผิวเปียก	60
7.1	แสดงค่า Nusselt number ที่ได้จากการทดลองเทียบกับค่าที่ได้จากแทนค่าในสหสัมพันธ์ภายใต้สภาวะผิวแห้ง	70
7.2	แสดงค่า Nusselt number ที่ได้จากการทดลองเทียบกับค่าที่ได้จากแทนค่าในสหสัมพันธ์ภายใต้สภาวะผิวเปียก	70
7.3	แสดงค่า Colburn j factor ที่ได้จากการทดลองเทียบกับค่าที่ได้จากแทนค่าในสหสัมพันธ์ภายใต้สภาวะผิวแห้ง	71
7.4	แสดงค่า Colburn j factor ที่ได้จากการทดลองเทียบกับค่าที่ได้จากแทนค่าในสหสัมพันธ์ภายใต้สภาวะผิวเปียก	71
7.5	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศที่ทางออกกับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศที่ $m_w = 0.21 \text{ kg/s}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้า	73
7.6	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศที่ทางออกกับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศที่ $m_w = 0.25 \text{ kg/s}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้า	74
7.7	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศที่ทางออกกับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศที่ $m_w = 0.29 \text{ kg/s}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้า	74
7.8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศที่ทางออกกับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศที่ $m_w = 0.33 \text{ kg/s}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้า	74
7.9	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศที่ทางออกกับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศที่ $m_w = 0.37 \text{ kg/s}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้า	75
7.10	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศที่ทางออกกับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศที่ $T_{w,in} = 40^\circ\text{C}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอัตราการไหลเชิงมวลของน้ำ	75
7.11	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศที่ทางออกกับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศที่ $T_{w,in} = 45^\circ\text{C}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอัตราการไหลเชิงมวลของน้ำ	76
7.12	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศที่ทางออกกับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศที่ $T_{w,in} = 50^\circ\text{C}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอัตราการไหลเชิงมวลของน้ำ	76
7.13	กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่ทางออกที่ได้จากการทดลองเทียบกับค่าที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ภายใต้สภาวะผิวแห้ง	77
7.14	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิน้ำที่ทางออกกับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศที่ $m_w = 0.21 \text{ kg/s}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้า	79
7.15	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิน้ำที่ทางออกกับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศที่ $m_w = 0.25 \text{ kg/s}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้า	79

7.32	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Effectiveness กับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศ ที่ $m_w = 0.21 \text{ kg/s}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้า	91
7.33	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Effectiveness กับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศ ที่ $m_w = 0.25 \text{ kg/s}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้า	91
7.34	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Effectiveness กับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศ ที่ $m_w = 0.29 \text{ kg/s}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้า	92
7.35	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Effectiveness กับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศ ที่ $m_w = 0.33 \text{ kg/s}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้า	92
7.36	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Effectiveness กับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศ ที่ $m_w = 0.37 \text{ kg/s}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอุณหภูมิน้ำที่ทางเข้า	93
7.37	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Effectiveness กับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศ ที่ $T_{w,in} = 40^\circ\text{C}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอัตราการไหลเชิงมวลเฉลี่ยของอากาศ	93
7.38	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Effectiveness กับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศที่ $T_{w,in} = 45^\circ\text{C}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอัตราการไหลเชิงมวลเฉลี่ยของอากาศ	94
7.39	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Effectiveness กับอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศที่ $T_{w,in} = 50^\circ\text{C}$, $T_{a,in} = 32^\circ\text{C}$ เมื่อแปรเปลี่ยนอัตราการไหลเชิงมวลเฉลี่ยของอากาศ	94
7.40	แสดงการเปรียบเทียบ Effectiveness ที่ได้จากการทดลองเทียบกับค่าที่ได้ จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ภายใต้สภาวะผิวแห้ง	95