

## รายการอ้างอิง

1. ช มหิธร เพ็ชฌุ ไพศิษฎ์ และ พิสุทธิ์ กลิ่นขจร, การศึกษาและออกแบบสร้างแทนทดสอบ  
ท่อความร้อน, วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล, คณะ  
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2537.
2. วันชัย โกมลภมร, สมรรถนะของฮีทไปป์แบบไหลครบวงจร, วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเคมี, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
3. ประดิษฐ์ เทอดทูล. ท่อความร้อน. เชียงใหม่: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2536.  
ปรีชา กอบแก้วพงษ์, การสร้างและทดสอบสมรรถนะของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน  
แบบฮีทไปป์ ที่อุณหภูมิต่ำ, วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเคมี,  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
4. Charles, C., and Roberts, JR., A review of heat pipe liquid delivery concepts, Great Britain:  
Pergamon Press, 1981.
5. Chi, S.W., Heat Pipe Theory and Practice A Source book, London:McGraw-Hill, 1976.
6. Chisholm, D., The Heat Pipe, London: Mill&Boon,1971.
7. Dunn, P., and Reay, D.A., Heat Pipes, 2<sup>nd</sup> ed., Great Britain: Pergamon Press, 1978.
8. Ivanovski, M.N., and others., The Physical Principales of Heat Pipes, OXFORD:Claredon  
Press,1982.
9. Jebrail, F.F., and Andrews, M.J., Heat Transfer Characteristics of Disk-Shaped Rotating,  
Wickless Heat Pipe, London: Pergamon, 1982.
10. MacZawa, S., and others., Heat Transfer Characteristics of Disk-Shaped Rotating,  
Wickless
11. Heat Pipe, London: Pergamon, 1982.

12. Mazet, N., and others., Energy and thermal performance of heat pipe/cooling coil systems in hot-humid climates, : Great Britian, Pergamon, 2001.
13. Ogushi, T., and Sukurai, Y., Composite Wick Heat Pipes, London: Pergamon, 1982.
14. Peterson, G.P., An Introduction to Heat Pipes, U.S.A.: John Wiley & Sons,1994.
- 15.R. Marto และ H. Weigel , The Development of Economical Rotating Heat pipe , Naval Postgraduate School Monterey, California , U.S.A.
16. Smirnov, G.F., and Afanasier, B.A., Investigation of Vaporization in Screen Wick-Capillary.
17. Srructure, London: Pergamon, 1982.
18. Tien, C. L., Heat Pipes in Handbook of Heat Transfer Applications, W. M. Rohsenow



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก.

## ผลการทดลอง

ตารางที่ ก.1 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
62.3	60.2	26.1	25.7	21.7	23.3
62.3	60.2	26.7	25.7	21.5	23.3
62.3	60.2	27.1	26.0	21.8	23.3
62.3	60.4	27.1	26.0	21.3	23.3
62.3	60.4	27.1	26.0	21.4	23.3
62.1	60.3	27.1	27.7	21.7	23.4
61.4	59.7	27.1	25.8	21.9	23.2
61.4	59.9	26.2	25.2	22.2	23.2
61.4	59.9	26.0	25.0	22.5	23.3
62.2	60.9	26.0	25.0	22.5	23.3
62.1	60.7	26.1	25.1	22.5	23.3
62.0	60.7	26.2	25.0	22.6	23.3
62.0	60.7	26.5	25.1	22.6	23.4
61.8	60.7	25.9	25.0	22.6	23.5
61.9	60.5	26.0	25.1	22.7	23.5
61.9	60.4	26.0	25.3	22.9	23.4
61.8	60.3	26.1	25.3	23.0	23.4
61.8	60.5	26.0	25.0	23.0	23.4
61.8	60.6	25.8	25.3	22.7	23.6
62.0	61.2	25.8	25.2	22.7	23.4
61.8	61.0	25.9	25.2	22.1	23.6
61.8	60.9	26.0	25.1	21.8	23.4
61.8	60.9	25.9	25.1	22.5	23.6
45.4	44.5	34.2	33.5	21.5	24.0
50.7	49.8	31.3	30.7	20.8	24.0
56.2	55.4	28.2	27.5	21.3	23.9
58.9	58.0	27.2	26.5	21.3	24.0
60.1	59.3	26.3	25.6	21.4	23.8
60.5	59.6	25.5	24.9	21.8	24.0
60.8	60.0	24.8	24.2	21.8	24.1
60.9	59.8	24.5	23.6	22.0	24.0
61.0	60.1	24.3	23.5	22.1	24.1
60.9	60.0	24.1	23.4	22.1	23.8
61.2	60.4	24.3	23.5	22.2	24.0
61.4	60.4	23.9	23.3	22.4	23.9
61.4	60.5	24.0	23.4	22.3	24.0
61.5	60.7	23.8	23.2	22.4	23.9
61.4	60.5	24.0	23.4	22.6	24.2
61.3	60.5	23.8	23.3	22.5	23.9
61.3	60.3	23.9	23.2	22.4	23.9

61.3	60.4	24.1	23.4	22.0	24.0
61.3	60.5	23.8	23.2	22.2	24.1
61.3	60.4	24.0	23.3	22.0	24.0
61.4	60.5	24.0	23.3	21.7	24.2
61.4	60.5	23.8	23.2	21.7	24.0
61.4	60.5	23.6	23.1	21.9	24.0
61.5	60.7	24.0	23.4	22.0	24.2
61.5	60.6	24.0	23.3	21.7	24.1
61.5	60.6	23.9	23.2	21.4	24.0



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.2 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไน โครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีเวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
62.0	61.0	25.9	25.3	22.8	23.5
61.9	61.1	26.0	25.3	22.2	23.7
61.9	61.0	26.1	25.2	21.9	23.5
61.8	60.9	25.9	25.1	22.5	23.6
45.4	44.5	34.2	33.5	21.5	24.0
50.7	49.8	31.3	30.7	20.8	24.0
56.2	55.4	28.2	27.5	21.3	23.9
59.0	58.1	27.3	26.6	21.4	24.1
60.3	59.5	26.5	25.8	21.6	24.0
60.6	59.7	25.6	25.0	21.9	24.1
60.9	60.1	24.9	24.3	21.9	24.2
60.9	59.8	24.5	23.6	22.0	24.0
61.0	60.1	24.3	23.5	22.1	24.1
60.9	60.0	24.1	23.4	22.1	23.8
61.2	60.4	24.3	23.5	22.2	24.0
61.4	60.4	23.9	23.3	22.4	23.9
61.4	60.5	24.0	23.4	22.3	24.0
61.5	60.7	23.8	23.2	22.4	23.9
61.5	60.6	24.1	23.5	22.7	24.3
61.4	60.6	23.9	23.4	22.6	24.0
61.2	60.2	23.8	23.1	22.3	23.8
61.2	60.3	24.0	23.3	21.9	23.9
61.4	60.6	23.9	23.3	22.3	24.2
61.3	60.4	24.0	23.3	22.0	24.0
61.4	60.5	24.0	23.3	21.7	24.2
61.4	60.5	23.8	23.2	21.7	24.0
61.4	60.5	23.6	23.1	21.9	24.0
61.4	60.6	23.9	23.3	21.9	24.1
61.4	60.5	23.9	23.2	21.6	24.0
61.4	60.5	23.8	23.1	21.3	23.9

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.3 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
61.2	61.0	25.7	25.1	22.6	23.5
61.8	61.0	25.9	25.2	22.1	23.7
61.9	61.0	26.1	25.2	21.9	23.5
61.9	61.0	26.0	25.2	22.6	23.6
45.3	44.4	34.1	33.4	21.4	24.0
50.7	49.8	31.3	30.7	20.8	24.0
56.2	55.4	28.2	27.5	21.3	23.9
59.0	58.1	27.3	26.6	21.4	24.1
60.3	59.5	26.5	25.8	21.6	24.0
60.6	59.7	25.6	25.0	21.9	24.1
60.9	60.1	24.9	24.3	21.9	24.2
60.9	59.8	24.5	23.6	22.0	24.0
61.0	60.1	24.3	23.5	22.1	24.1
60.9	60.0	24.1	23.4	22.1	23.8
61.1	60.3	24.2	23.4	22.1	24.0
61.3	60.3	23.8	23.2	22.3	23.9
61.3	60.4	23.9	23.3	22.2	24.0
61.4	60.6	23.7	23.1	22.3	23.9
61.4	60.5	24.0	23.4	22.6	24.3
61.3	60.5	23.8	23.3	22.5	24.0
61.1	60.1	23.7	23.0	22.2	23.8
61.1	60.2	23.9	23.2	21.8	23.9
61.3	60.5	23.8	23.2	22.2	24.2
61.2	60.3	23.9	23.2	21.9	24.0
61.3	60.4	23.9	23.2	21.6	24.2
61.3	60.4	23.7	23.1	21.6	24.0
61.3	60.4	23.5	23.0	21.8	24.0
61.3	60.5	23.8	23.2	21.8	24.1
61.3	60.4	23.8	23.1	21.5	24.0
61.3	60.4	23.7	23.0	21.2	23.9



ตารางที่ ก.4 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวีกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
61.5	61.0	23.6	23.3	21.6	24.2
61.5	61.0	23.6	23.2	21.5	24.2
61.5	61.1	23.6	23.3	21.7	24.2
61.5	61.1	23.4	23.2	22.0	24.1
61.5	61.1	23.5	23.2	22.0	24.1
61.5	61.0	23.4	23.1	22.1	24.0
61.5	61.1	23.3	23.1	22.1	24.2
61.5	61.1	23.4	23.2	22.3	24.2
61.5	61.1	23.5	23.3	22.4	24.2
61.5	61.0	23.4	23.2	22.7	24.2
61.4	61.1	23.5	23.2	22.5	24.2
61.5	61.2	23.3	23.1	22.5	24.1
61.4	61.1	23.4	23.1	22.3	24.2
61.4	61.1	23.3	23.1	22.1	24.2
61.4	61.0	23.4	23.1	22.1	24.1
61.5	61.1	23.2	23.0	21.9	24.1
61.4	61.0	23.3	23.1	21.6	24.3
61.4	61.1	23.5	23.2	21.6	24.4
61.4	61.0	23.2	23.1	21.6	24.4
61.4	61.1	23.3	23.1	21.5	24.3
61.4	61.0	23.2	23.0	21.4	24.1
61.3	60.9	23.3	23.1	21.3	24.3
61.4	61.0	23.2	23.0	21.4	24.3
61.4	61.0	23.2	23.0	21.3	24.2
61.4	61.0	23.3	23.1	21.3	24.3
61.4	61.1	23.3	23.1	21.1	24.2
61.4	61.1	23.2	22.9	21.4	24.5
61.3	61.0	23.2	22.9	21.6	24.0
61.4	61.0	23.5	23.2	21.8	24.3
61.3	61.0	23.1	22.9	21.9	24.0

ตารางที่ ก.5 ผลการทดลอง ของท่อฮีท ไข่ปิ้งที่มีวีกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
61.4	60.9	23.5	23.2	21.5	24.1
61.3	60.8	23.4	23.0	21.3	24.0
61.4	61.0	23.5	23.2	21.6	24.1
61.5	61.1	23.4	23.2	22.0	24.1
61.4	61.0	23.4	23.1	21.9	24.0
61.4	60.9	23.3	23.0	22.0	23.9
61.5	61.1	23.4	23.2	22.3	24.2
61.5	61.1	23.5	23.3	22.4	24.2
61.5	61.0	23.4	23.2	22.7	24.2
61.3	61.0	23.4	23.1	22.4	24.1
61.5	61.2	23.3	23.1	22.5	24.1
61.3	61.0	23.3	23.0	22.2	24.1
61.4	61.1	23.3	23.1	22.1	24.2
61.3	60.9	23.3	23.0	22.0	24.0
61.5	61.1	23.2	23.0	21.9	24.1
61.4	61.0	23.3	23.1	21.6	24.3
61.5	61.1	23.3	23.2	21.7	24.5
61.4	61.1	23.3	23.1	21.5	24.3
61.4	61.0	23.2	23.0	21.4	24.1
61.3	60.9	23.3	23.1	21.3	24.3
61.4	61.0	23.2	23.0	21.4	24.3
61.4	61.0	23.2	23.0	21.3	24.2
61.4	61.0	23.3	23.1	21.3	24.3
61.4	61.1	23.3	23.1	21.1	24.2
61.3	61.0	23.1	22.8	21.3	24.4
61.2	60.9	23.1	22.8	21.5	23.9
61.3	60.9	23.4	23.1	21.7	24.2
61.3	61.0	23.1	22.9	21.9	24.0

ศูนย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.6 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีทโรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าฮีทโรเตอร์	ออกจากฮีทโรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
61.4	60.9	23.5	23.2	21.5	24.1
61.4	60.9	23.5	23.1	21.4	24.1
61.5	61.1	23.6	23.3	21.7	24.2
61.5	61.1	23.4	23.2	22.0	24.1
61.5	61.1	23.5	23.2	22.0	24.1
61.4	60.9	23.3	23.0	22.0	23.9
61.5	61.1	23.4	23.2	22.3	24.2
61.5	61.1	23.5	23.3	22.4	24.2
61.4	60.9	23.3	23.1	22.6	24.1
61.5	61.2	23.6	23.3	22.6	24.3
61.6	61.3	23.4	23.2	22.6	24.2
61.5	61.2	23.5	23.2	22.4	24.3
61.5	61.2	23.4	23.2	22.2	24.3
61.4	61.0	23.4	23.1	22.1	24.1
61.5	61.1	23.2	23.0	21.9	24.1
61.4	61.0	23.3	23.1	21.6	24.3
61.4	61.0	23.2	23.1	21.6	24.4
61.5	61.2	23.4	23.2	21.6	24.4
61.4	61.0	23.2	23.0	21.4	24.1
61.3	60.9	23.3	23.1	21.3	24.3
61.4	61.0	23.2	23.0	21.4	24.3
61.4	61.0	23.2	23.0	21.3	24.2
61.4	61.0	23.3	23.1	21.3	24.3
61.5	61.2	23.4	23.2	21.2	24.3
61.5	61.2	23.3	23.0	21.5	24.6
61.4	61.1	23.3	23.0	21.7	24.1
61.4	61.0	23.5	23.2	21.8	24.3
61.4	61.1	23.2	23.0	22.0	24.1

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.7 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
61.3	61.0	23.2	22.9	22.2	24.3
61.3	61.0	23.3	23.0	22.1	24.5
61.3	61.0	23.1	22.8	22.3	24.2
61.3	61.1	23.3	23.1	22.3	24.2
61.4	61.2	23.3	23.2	22.5	24.4
61.4	61.2	23.0	22.9	22.5	24.6
61.3	61.2	22.9	22.8	22.3	24.5
61.3	61.1	23.4	23.2	22.1	24.5
61.3	61.2	23.1	22.9	21.9	24.5
61.3	61.1	23.2	23.1	21.8	24.5
61.3	61.2	23.0	22.8	21.9	24.5
61.3	61.2	23.2	23.1	21.3	24.5
61.4	61.2	23.2	23.0	21.6	24.6
61.3	61.0	23.0	22.8	21.4	24.4
61.3	61.0	22.9	22.8	21.4	24.2
61.2	61.0	23.1	23.0	21.2	24.5
61.3	61.1	23.1	22.9	21.3	24.5
61.3	61.1	23.1	23.0	21.4	24.5
61.3	61.1	23.1	22.9	21.7	24.6
61.2	60.9	23.0	22.9	21.9	24.4
61.3	61.1	23.0	22.9	21.9	24.5
61.2	60.9	23.3	23.1	22.2	24.4
61.2	60.9	23.3	23.0	22.2	24.4
61.2	61.0	23.3	23.1	22.3	24.4
61.3	61.1	23.1	23.0	22.3	24.7
61.3	61.1	23.3	23.2	22.4	24.4
61.3	61.1	23.3	23.1	22.9	24.8
61.2	61.0	23.3	23.1	22.3	24.1



ตารางที่ ก.8 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวีกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีทโรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าฮีทโรเตอร์	ออกจากฮีทโรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
61.1	60.8	23.0	22.7	22.0	24.1
61.1	60.8	23.1	22.8	21.9	24.3
61.1	60.8	22.9	22.6	22.1	24.0
61.2	61.0	23.2	23.0	22.2	24.1
61.3	61.1	23.2	23.1	22.4	24.3
61.3	61.1	22.9	22.8	22.4	24.5
61.2	61.0	23.3	23.1	22.0	24.4
61.3	61.2	23.1	22.9	21.9	24.5
61.2	61.0	23.1	23.0	21.7	24.4
61.3	61.2	23.0	22.8	21.9	24.5
61.3	61.2	23.2	23.1	21.3	24.5
61.3	61.1	23.1	22.9	21.5	24.5
61.1	60.8	22.7	22.6	21.2	24.0
61.1	60.9	23.0	22.9	21.1	24.4
61.2	61.0	23.0	22.8	21.2	24.4
61.2	61.0	23.0	22.9	21.3	24.4
61.2	61.0	23.0	22.8	21.6	24.5
61.0	60.7	22.8	22.7	21.7	24.2
61.2	61.0	22.9	22.8	21.8	24.4
61.0	60.7	23.1	22.9	22.0	24.2
61.0	60.7	23.1	22.8	22.0	24.2
61.1	60.9	23.2	23.0	22.2	24.3
61.2	61.0	23.0	22.9	22.2	24.6
61.2	61.0	23.2	23.1	22.3	24.3
61.2	61.0	23.2	23.0	22.8	24.7
61.1	60.9	23.2	23.0	22.2	24.0

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.9 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไนโครกราฟ อุณหภูมิฝั่งฮีเวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
"C"	"C"	"C"	"C"	"C"	"C"
61.2	60.9	23.1	22.8	22.1	24.2
61.2	60.9	23.2	22.9	22	24.4
61.2	60.9	23	22.7	22.2	24.1
61.3	61.1	23.3	23.1	22.3	24.2
61.5	61.3	23.4	23.3	22.6	24.5
61.5	61.3	23.1	23	22.6	24.7
61.4	61.3	23	22.9	22.4	24.6
61.3	61.1	23.4	23.2	22.1	24.5
61.3	61.2	23.1	22.9	21.9	24.5
61.4	61.2	23.3	23.2	21.9	24.6
61.3	61.2	23	22.8	21.9	24.5
61.4	61.3	23.3	23.2	21.4	24.6
61.4	61.2	23.2	23	21.6	24.6
61.3	61.0	23	22.8	21.4	24.4
61.4	61.1	23	22.9	21.5	24.3
61.3	61.1	23.2	23.1	21.3	24.6
61.3	61.1	23.1	22.9	21.3	24.5
61.4	61.2	23.2	23.1	21.5	24.6
61.3	61.1	23.1	22.9	21.7	24.6
61.3	61.0	23.1	23	22	24.5
61.4	61.2	23.1	23	22	24.6
61.2	60.9	23.3	23.1	22.2	24.4
61.1	60.8	23.2	22.9	22.1	24.3
61.2	61.0	23.3	23.1	22.3	24.4
61.4	61.2	23.2	23.1	22.4	24.8
61.4	61.2	23.4	23.3	22.5	24.5
61.3	61.1	23.3	23.1	22.9	24.8
61.2	61.0	23.3	23.1	22.3	24.1

ศูนย์วิจัยทางการแพทย์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.10 ผลการทดลอง ของท่อฮีท ใ้ป้ที่มีวีกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
66.0	63.1	25.0	23.6	22.1	25.1
66.0	61.9	24.8	23.6	21.7	24.9
66.0	61.8	25.2	23.5	21.7	24.9
66.0	61.8	24.9	23.5	21.6	24.8
66.0	62.0	25.0	23.8	22.1	25.1
66.0	61.7	25.0	23.7	21.8	24.8
65.9	62.0	24.8	23.6	21.9	25.0
65.9	61.7	25.0	23.5	22.0	25.1
66.0	61.8	25.0	23.5	22.3	25.1
65.9	61.8	25.0	23.4	22.3	25.0
65.9	61.9	25.1	23.3	22.3	25.0
65.9	61.6	24.9	23.4	22.7	25.0
65.9	61.8	24.7	23.7	22.6	24.9
65.9	61.7	24.8	23.5	22.8	25.1
65.9	61.6	24.8	23.5	22.8	25.0
65.9	61.8	24.7	23.4	22.8	25.0
65.9	61.8	25.0	23.7	22.8	25.0
65.9	61.6	24.6	23.6	22.7	25.0
65.9	61.7	25.0	23.6	22.5	25.1
65.9	61.7	25.0	23.6	22.6	25.2
65.9	61.9	24.7	23.4	22.1	24.9
65.8	61.6	24.7	23.5	22.2	25.1
65.8	61.8	24.8	23.5	22.1	25.1
65.8	61.8	24.7	23.5	21.9	25.0
65.8	61.4	24.6	23.5	21.8	24.9
65.8	61.6	24.8	23.4	21.7	25.0
65.8	61.9	24.6	23.6	21.5	24.9
65.7	61.8	24.7	23.5	21.9	25.1
65.7	61.6	24.7	23.4	21.8	25.1
65.7	61.3	24.6	23.4	21.6	25.0
65.7	61.6	24.5	23.4	22.1	24.9

ตารางที่ ก.11 ผลการทดลอง ของท่อฮีท ไข่ปิ้งที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีทโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าฮีทโพเรเตอร์	ออกจากฮีทโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
64.8	61.9	23.8	22.4	20.9	23.9
65.2	61.1	24.0	22.8	20.9	24.1
65.6	61.4	24.8	23.1	21.3	24.5
65.6	61.4	24.5	23.1	21.2	24.4
65.5	61.5	24.5	23.3	21.6	24.6
65.6	61.3	24.6	23.3	21.4	24.4
65.5	61.6	24.4	23.2	21.5	24.6
65.4	61.2	24.5	23.0	21.5	24.6
65.6	61.4	24.6	23.1	21.9	24.7
65.4	61.3	24.5	22.9	21.8	24.5
65.5	61.5	24.7	22.9	21.9	24.6
65.4	61.1	24.4	22.9	22.2	24.5
65.5	61.4	24.3	23.3	22.2	24.5
65.4	61.2	24.3	23.0	22.3	24.6
65.3	61.0	24.2	22.9	22.2	24.4
65.3	61.2	24.1	22.8	22.2	24.4
65.4	61.3	24.5	23.2	22.3	24.5
65.5	61.2	24.2	23.2	22.3	24.6
65.4	61.2	24.5	23.1	22.0	24.6
65.5	61.3	24.6	23.2	22.2	24.8
65.5	61.5	24.3	23.0	21.7	24.5
65.4	61.2	24.3	23.1	21.8	24.7
65.4	61.4	24.4	23.1	21.7	24.7
65.5	61.5	24.4	23.2	21.6	24.7
65.4	61.0	24.2	23.1	21.4	24.5
65.5	61.3	24.5	23.1	21.4	24.7
65.2	61.3	24.0	23.0	20.9	24.3
65.2	61.3	24.2	23.0	21.4	24.6
65.2	61.1	24.2	22.9	21.3	24.6
65.3	60.9	24.2	23.0	21.2	24.6
65.3	61.2	24.1	23.0	21.7	24.5



ตารางที่ ก.12 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
65.2	62.3	24.2	22.8	21.3	24.3
65.5	61.4	24.3	23.1	21.2	24.4
65.5	61.3	24.7	23.0	21.2	24.4
65.4	61.2	24.3	22.9	21.0	24.2
65.5	61.5	24.5	23.3	21.6	24.6
65.4	61.1	24.4	23.1	21.2	24.2
65.4	61.2	24.5	23.0	21.5	24.6
65.5	61.3	24.5	23.0	21.8	24.6
65.5	61.4	24.6	23.0	21.9	24.6
65.4	61.4	24.6	22.8	21.8	24.5
65.5	61.2	24.5	23.0	22.3	24.6
65.4	61.3	24.2	23.2	22.1	24.4
65.5	61.3	24.4	23.1	22.4	24.7
65.5	61.2	24.4	23.1	22.4	24.6
65.5	61.4	24.3	23.0	22.4	24.6
65.5	61.4	24.6	23.3	22.4	24.6
65.6	61.4	24.7	23.3	22.2	24.8
65.8	61.6	24.9	23.5	22.5	25.1
65.3	61.3	24.1	22.8	21.5	24.3
65.3	61.1	24.2	23.0	21.7	24.6
65.4	61.4	24.4	23.1	21.7	24.7
65.4	61.4	24.3	23.1	21.5	24.6
65.3	60.9	24.1	23.0	21.3	24.4
65.4	61.5	24.2	23.2	21.1	24.5
65.3	61.4	24.3	23.1	21.5	24.7
65.3	61.2	24.3	23.0	21.4	24.7
65.4	61.0	24.3	23.1	21.3	24.7
65.4	61.3	24.2	23.1	21.8	24.6

ศูนย์ มหุทยเวชการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.13 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกราฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
66.0	65.7	21.4	21.2	20.7	22.8
66.0	65.6	21.7	21.3	20.7	22.7
66.2	65.9	21.8	21.6	20.9	22.8
66.1	65.8	21.7	21.4	20.6	22.5
66.1	65.8	21.8	21.5	20.9	22.6
66.1	65.8	21.8	21.6	21.1	22.6
66.2	66.1	21.9	21.6	21.1	22.9
66.2	65.9	21.6	21.4	20.7	22.7
66.2	65.9	21.9	21.7	20.8	22.6
66.2	66.0	21.7	21.5	20.5	22.7
66.2	66.0	21.9	21.7	20.5	22.7
66.2	66.0	22.1	21.9	20.5	22.8
66.1	65.9	21.8	21.5	20.2	22.7
66.1	65.8	21.9	21.7	20.5	23.1
66.8	66.5	23.7	23.4	21.9	24.7
66.2	65.9	23.6	23.4	21.9	24.9
66.2	66.0	23.6	23.3	21.8	24.8
66.3	66.0	23.5	23.2	21.5	24.7
66.6	66.4	23.5	23.2	21.8	24.6
66.8	66.5	24.0	23.7	22.4	24.7
66.8	66.5	23.8	23.6	22.5	24.7
66.8	66.6	24.1	23.8	22.6	24.8
66.2	65.9	23.6	23.5	22.7	25.0
66.1	65.6	23.5	23.4	22.6	24.9
66.1	65.9	23.6	23.5	22.9	24.9
66.1	65.9	23.6	23.5	22.8	24.9
66.1	65.9	23.6	23.5	22.8	24.8
66.1	65.9	23.7	23.5	23.0	24.8
66.0	65.7	23.6	23.4	22.8	24.9
66.1	65.8	23.7	23.6	22.9	25.0
66.0	65.8	23.8	23.6	22.5	24.9
66.0	65.6	23.7	23.5	22.4	24.8
66.0	65.7	23.7	23.5	22.3	24.8
66.0	65.7	23.8	23.6	22.2	24.8
66.0	65.7	23.9	23.7	22.0	25.1
66.0	65.8	23.8	23.5	22.0	25.0



ตารางที่ ก.14 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
66.0	65.7	21.4	21.2	20.7	22.8
65.9	65.5	21.6	21.2	20.6	22.6
66.2	65.9	21.8	21.6	20.9	22.8
66.1	65.8	21.7	21.4	20.6	22.5
66.1	65.8	21.8	21.5	20.9	22.6
66.1	65.8	21.8	21.6	21.1	22.6
66.4	66.3	22.1	21.8	21.3	23.1
66.2	65.9	21.6	21.4	20.7	22.7
66.2	65.9	21.9	21.7	20.8	22.6
66.3	66.1	21.8	21.6	20.6	22.8
66.3	66.1	22.0	21.8	20.6	22.8
66.3	66.1	22.2	22.0	20.6	22.9
66.2	66.0	21.9	21.6	20.3	22.8
66.1	65.8	21.9	21.7	20.5	23.1
66.8	66.5	23.7	23.4	21.9	24.7
66.2	65.9	23.6	23.4	21.9	24.9
66.3	66.1	23.7	23.4	21.9	24.9
66.3	66.0	23.5	23.2	21.5	24.7
66.7	66.5	23.6	23.3	21.9	24.7
66.8	66.5	24.0	23.7	22.4	24.7
66.8	66.5	23.8	23.6	22.5	24.7
66.9	66.7	24.2	23.9	22.7	24.9
66.2	65.9	23.6	23.5	22.7	25.0
65.9	65.4	23.3	23.2	22.4	24.7
66.2	66.0	23.7	23.6	23.0	25.0
66.2	66.0	23.7	23.6	22.9	25.0
66.2	66.0	23.7	23.6	22.9	24.9
66.2	66.0	23.8	23.6	23.1	24.9
66.0	65.7	23.6	23.4	22.8	24.9
66.1	65.8	23.7	23.6	22.9	25.0
66.1	65.9	23.9	23.7	22.6	25.0
65.9	65.5	23.6	23.4	22.3	24.7
66.0	65.7	23.7	23.5	22.3	24.8
66.0	65.7	23.8	23.6	22.2	24.8
66.0	65.7	23.9	23.7	22.0	25.1
66.1	65.9	23.9	23.6	22.1	25.1

ตารางที่ ก.15 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
66.0	65.7	21.4	21.2	20.7	22.8
66.2	65.9	21.8	21.6	20.9	22.8
66.0	65.7	21.6	21.3	20.5	22.4
66.0	65.7	21.7	21.4	20.8	22.5
66.1	65.8	21.8	21.6	21.1	22.6
66.1	66.0	21.8	21.5	21.0	22.8
66.2	65.9	21.6	21.4	20.7	22.7
66.2	65.9	21.9	21.7	20.8	22.6
66.2	66.0	21.7	21.5	20.5	22.7
66.2	66.0	21.9	21.7	20.5	22.7
66.2	66.0	22.1	21.9	20.5	22.8
66.0	65.8	21.7	21.4	20.1	22.6
66.1	65.8	21.9	21.7	20.5	23.1
66.7	66.4	23.6	23.3	21.8	24.6
66.1	65.9	23.5	23.2	21.7	24.7
66.2	65.9	23.4	23.1	21.4	24.6
66.5	66.3	23.4	23.1	21.7	24.5
66.7	66.4	23.9	23.6	22.3	24.6
66.8	66.5	23.8	23.6	22.5	24.7
66.7	66.5	24.0	23.7	22.5	24.7
66.3	66.0	23.7	23.6	22.8	25.1
66.2	66.0	23.7	23.6	23.0	25.0
66.2	66.0	23.7	23.6	22.9	25.0
66.2	66.0	23.7	23.6	22.9	24.9
66.1	65.9	23.7	23.5	23.0	24.8
66.0	65.7	23.6	23.4	22.8	24.9
66.2	65.9	23.8	23.7	23.0	25.1
66.0	65.8	23.8	23.6	22.5	24.9
66.0	65.6	23.7	23.5	22.4	24.8
66.0	65.7	23.7	23.5	22.3	24.8
66.0	65.7	23.8	23.6	22.2	24.8
66.0	65.7	23.9	23.7	22.0	25.1
65.9	65.7	23.7	23.4	21.9	24.9

ตารางที่ ก.16 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโปเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส นุ่มเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
43.3	43.9	32.6	33.6	22.6	24.6
55.3	55.8	25.1	26.1	22.3	24.3
63.1	63.5	23.5	24.1	21.9	24.3
65.6	65.8	22.6	23.1	21.9	24.2
66.3	66.7	22.8	23.3	22.1	24.6
66.4	66.6	23.2	23.4	22.0	24.7
66.4	66.7	23.2	23.4	22.0	24.9
66.5	66.7	23.0	23.2	21.9	24.7
66.6	66.8	23.4	23.6	22.2	24.9
66.6	66.9	23.0	23.2	21.7	24.8
66.6	66.8	23.0	23.2	21.6	24.7
66.4	66.6	22.9	23.1	21.4	24.5
66.4	66.6	22.7	22.8	21.3	24.1
66.5	66.7	22.6	22.7	21.4	24.2
65.8	66.0	20.5	20.7	19.7	22.0
65.8	66.0	20.3	20.5	19.5	21.8
65.8	66.0	20.4	20.6	19.9	22.0
65.7	66.0	20.1	20.3	19.5	21.5
65.8	65.9	20.2	20.3	20.1	21.9
65.9	66.1	20.4	20.6	20.3	22.0
65.9	66.1	20.8	20.9	20.8	22.3
65.9	66.2	21.0	21.1	20.6	22.2
65.9	66.1	20.7	20.8	20.6	22.2
66.1	66.3	20.8	20.9	20.4	22.4
66.0	66.2	21.0	21.1	20.1	22.2
66.1	66.5	21.0	21.1	20.2	22.4
66.0	66.1	20.7	20.9	19.8	22.3
66.1	66.3	20.8	20.9	19.9	22.4
66.0	66.2	20.4	20.6	19.5	22.0
66.0	66.3	20.8	21.0	19.6	22.3
66.0	66.3	21.0	21.3	19.7	22.5
66.1	66.4	21.1	21.3	19.6	22.6
66.1	66.2	20.5	20.9	19.3	22.2
66.0	66.2	20.9	21.1	19.4	22.2
66.0	66.2	21.3	21.4	20.0	22.7
66.1	66.3	21.3	21.5	20.3	22.7
66.1	66.3	21.4	21.6	20.8	22.8



ตารางที่ ก.17 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวีกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
66.6	66.8	23.0	23.2	21.6	24.7
66.4	66.6	22.9	23.1	21.4	24.5
66.4	66.6	22.7	22.8	21.3	24.1
66.5	66.7	22.6	22.7	21.4	24.2
65.8	66.0	20.5	20.7	19.7	22.0
65.8	66.0	20.3	20.5	19.5	21.8
65.8	66.0	20.4	20.6	19.9	22.0
65.6	65.9	20.0	20.2	19.4	21.4
65.9	66.0	20.3	20.4	20.2	22.0
65.9	66.1	20.4	20.6	20.3	22.0
65.9	66.1	20.8	20.9	20.8	22.3
65.8	66.1	20.9	21.0	20.5	22.1
65.9	66.1	20.7	20.8	20.6	22.2
66.1	66.3	20.8	20.9	20.4	22.4
66.0	66.2	21.0	21.1	20.1	22.2
65.9	66.3	20.8	20.9	20.0	22.2
66.1	66.2	20.8	21.0	19.9	22.4
66.1	66.3	20.8	20.9	19.9	22.4
66.0	66.2	20.4	20.6	19.5	22.0
65.9	66.2	20.7	20.9	19.5	22.2
65.9	66.2	20.9	21.2	19.6	22.4
66.0	66.3	21.0	21.2	19.5	22.5
66.2	66.3	20.6	21.0	19.4	22.3
66.0	66.2	20.9	21.1	19.4	22.2
66.0	66.2	21.3	21.4	20.0	22.7
66.1	66.3	21.3	21.5	20.3	22.7
66.1	66.3	21.4	21.6	20.8	22.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.18 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
65.2	65.4	22.2	22.7	21.5	23.8
65.9	66.3	22.4	22.9	21.7	24.2
66.3	66.5	23.1	23.3	21.9	24.6
66.3	66.6	23.1	23.3	21.9	24.8
66.4	66.6	22.9	23.1	21.8	24.6
66.5	66.7	23.3	23.5	22.1	24.8
66.5	66.8	22.9	23.1	21.6	24.7
66.5	66.7	22.9	23.1	21.5	24.6
66.3	66.5	22.8	23.0	21.3	24.4
66.4	66.6	22.7	22.8	21.3	24.1
66.5	66.7	22.6	22.7	21.4	24.2
65.7	65.9	20.4	20.6	19.6	21.9
65.7	65.9	20.2	20.4	19.4	21.7
65.7	65.9	20.3	20.5	19.8	21.9
65.8	65.9	20.2	20.3	20.1	21.9
65.8	66.0	20.3	20.5	20.2	21.9
65.9	66.1	20.8	20.9	20.8	22.3
65.9	66.2	21.0	21.1	20.6	22.2
65.9	66.1	20.7	20.8	20.6	22.2
66.1	66.3	20.8	20.9	20.4	22.4
66.0	66.2	21.0	21.1	20.1	22.2
66.1	66.5	21.0	21.1	20.2	22.4
66.1	66.3	20.8	20.9	19.9	22.4
65.9	66.1	20.3	20.5	19.4	21.9
65.9	66.2	20.7	20.9	19.5	22.2
65.8	66.1	20.8	21.1	19.5	22.3
66.0	66.3	21.0	21.2	19.5	22.5
65.8	65.9	20.2	20.6	19.0	21.9
65.9	66.1	20.8	21.0	19.3	22.1
66.0	66.2	21.3	21.4	20.0	22.7
66.0	66.2	21.2	21.4	20.2	22.6
66.0	66.2	21.3	21.5	20.7	22.7



ตารางที่ ก.19 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
39.2	37.2	25.7	25.7	21.4	23.5
54.7	48.5	23.6	23.5	21.2	23.5
61.2	55.5	22.9	22.6	21.4	23.5
65.3	58.9	22.7	22.4	21.3	23.6
66.8	60.2	22.8	22.3	21.4	23.3
68.0	61.9	22.9	22.3	21.5	23.5
68.6	62.2	22.7	22.2	21.4	23.5
69.0	63.0	22.8	22.2	21.3	23.5
69.2	63.0	22.6	22.1	21.2	23.4
69.3	63.0	22.9	22.4	21.0	23.7
69.4	62.9	22.7	22.3	20.9	23.6
69.4	62.7	22.6	22.2	21.0	23.6
69.4	63.0	22.6	22.2	20.3	23.7
69.5	63.0	22.4	22.1	20.5	23.6
69.5	63.2	22.5	22.1	20.4	23.6
69.5	62.8	22.7	22.4	20.6	23.6
69.6	62.7	22.9	22.4	20.8	23.9
69.5	63.1	22.7	22.2	21.1	23.8
69.4	63.2	22.7	22.2	21.0	23.8
69.5	63.2	23.0	22.3	21.3	23.7
69.4	63.0	22.6	22.3	21.4	23.8
69.4	63.1	22.5	22.2	21.4	23.6
69.4	62.4	22.9	22.4	21.6	23.7
69.5	62.4	22.6	22.2	21.5	23.7
69.4	63.5	22.8	22.4	21.5	23.8
69.4	63.0	22.7	22.2	21.4	23.7
69.3	62.8	22.8	22.4	21.2	23.8
69.4	62.9	23.0	22.6	21.5	24.0
69.3	62.1	22.8	22.3	21.0	23.7
69.4	62.4	23.1	22.6	21.1	24.0

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.20 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีทโรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าฮีทโรเตอร์	ออกจากฮีทโรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
59.7	54.0	21.4	21.1	19.9	22.0
64.9	58.5	22.3	22.0	20.9	23.2
66.6	60.0	22.6	22.1	21.2	23.1
67.9	61.8	22.8	22.2	21.4	23.4
68.4	62.0	22.5	22.0	21.2	23.3
68.9	62.9	22.7	22.1	21.2	23.4
69.1	62.9	22.5	22.0	21.1	23.3
69.1	62.8	22.7	22.2	20.8	23.5
69.3	62.8	22.6	22.2	20.8	23.5
69.5	62.8	22.7	22.3	21.1	23.7
69.5	63.1	22.7	22.3	20.4	23.8
69.5	63.0	22.4	22.1	20.5	23.6
69.4	63.1	22.4	22.0	20.3	23.5
69.7	63.0	22.9	22.6	20.8	23.8
69.6	62.7	22.9	22.4	20.8	23.9
69.5	63.1	22.7	22.2	21.1	23.8
69.2	63.0	22.5	22.0	20.8	23.6
69.4	63.1	22.9	22.2	21.2	23.6
69.3	62.9	22.5	22.2	21.3	23.7
69.2	62.9	22.3	22.0	21.2	23.4
69.3	62.3	22.8	22.3	21.5	23.6
69.3	62.2	22.4	22.0	21.3	23.5
69.3	63.4	22.7	22.3	21.4	23.7
69.3	62.9	22.6	22.1	21.3	23.6
69.3	62.8	22.8	22.4	21.2	23.8
69.3	62.8	22.9	22.5	21.4	23.9
69.2	62.0	22.7	22.2	20.9	23.6
69.3	62.3	23.0	22.5	21.0	23.9

ศูนย์ มหิตวิทยาการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.21 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโปเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
61.4	55.7	23.1	22.8	21.6	23.7
65.5	59.1	22.9	22.6	21.5	23.8
66.8	60.2	22.8	22.3	21.4	23.3
67.9	61.8	22.8	22.2	21.4	23.4
68.6	62.2	22.7	22.2	21.4	23.5
68.9	62.9	22.7	22.1	21.2	23.4
69.2	63.0	22.6	22.1	21.2	23.4
69.3	63.0	22.9	22.4	21.0	23.7
69.5	63.0	22.8	22.4	21.0	23.7
69.5	62.8	22.7	22.3	21.1	23.7
69.5	63.1	22.7	22.3	20.4	23.8
69.7	63.2	22.6	22.3	20.7	23.8
69.6	63.3	22.6	22.2	20.5	23.7
69.7	63.0	22.9	22.6	20.8	23.8
69.6	62.7	22.9	22.4	20.8	23.9
69.5	63.1	22.7	22.2	21.1	23.8
69.4	63.2	22.7	22.2	21.0	23.8
69.3	63.0	22.8	22.1	21.1	23.5
69.6	63.3	22.7	22.4	21.6	23.8
69.4	62.4	22.9	22.4	21.6	23.7
69.6	62.5	22.7	22.3	21.6	23.8
69.5	63.6	22.9	22.5	21.6	23.9
69.4	63.0	22.7	22.2	21.4	23.7
69.4	62.9	22.9	22.5	21.3	23.9
69.5	63.0	23.1	22.7	21.6	24.1
69.3	62.1	22.8	22.3	21.0	23.7
69.4	62.4	23.1	22.6	21.1	24.0

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.22 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีทไฟเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าฮีทไฟเตอร์	ออกจากฮีทไฟเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
69.3	69.1	23.0	22.8	21.0	24.2
69.3	69.2	22.8	22.7	21.0	24.0
69.3	69.1	22.8	22.7	20.9	24.1
69.2	69.0	22.9	22.8	21.1	24.2
69.3	69.1	23.1	22.9	21.2	24.2
69.3	69.2	22.8	22.7	21.3	24.0
69.3	69.0	23.0	22.8	21.5	24.0
69.3	69.2	23.0	22.9	21.5	24.2
69.3	69.2	23.2	23.0	21.2	24.3
69.4	69.2	23.0	22.9	20.9	24.1
69.3	69.1	22.8	22.7	21.0	24.1
69.3	69.1	22.9	22.8	20.6	24.1
69.3	69.0	22.9	22.8	20.8	24.3
69.2	69.0	22.9	22.8	20.5	24.3
69.4	69.1	23.0	22.9	20.4	24.3
69.3	69.1	22.9	22.8	20.0	24.2
69.3	69.1	23.1	22.9	20.1	24.3
69.3	69.1	23.2	23.0	20.2	24.3
69.3	69.2	23.1	22.9	20.4	24.3
69.2	69.0	23.2	22.9	21.1	24.3
69.3	68.8	23.3	23.1	21.1	24.3
69.3	69.2	23.4	23.1	21.2	24.4
69.3	68.9	23.4	23.2	21.2	24.3
69.3	69.0	23.3	23.1	21.4	24.2
69.3	69.0	23.3	23.1	21.3	24.4
69.3	69.1	23.2	23.0	21.5	24.2
69.4	69.2	23.2	23.0	21.6	24.3
69.5	69.4	23.4	23.2	21.7	24.3
69.4	69.2	23.1	23.0	21.6	24.5



ตารางที่ ก.23 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีทไฟเวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าฮีทไฟเวปโพเรเตอร์	ออกจากฮีทไฟเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
69.1	68.9	22.8	22.6	20.8	24.0
69.2	69.1	22.7	22.6	20.9	23.9
69.2	69.0	22.7	22.6	20.8	24.0
69.1	68.9	22.8	22.7	21.0	24.1
69.1	68.9	22.9	22.7	21.0	24.0
69.2	69.1	22.7	22.6	21.2	23.9
69.1	68.8	22.8	22.6	21.3	23.8
69.2	69.1	22.9	22.8	21.4	24.1
69.1	69.0	23.0	22.8	21.0	24.1
69.3	69.1	22.9	22.8	20.8	24.0
69.2	69.0	22.7	22.6	20.9	24.0
69.2	69.0	22.8	22.7	20.5	24.0
69.2	68.9	22.8	22.7	20.7	24.2
69.3	69.0	22.9	22.8	20.3	24.2
69.2	69.0	22.8	22.7	19.9	24.1
69.1	68.9	22.9	22.7	19.9	24.1
69.1	68.9	23.0	22.8	20.0	24.1
69.1	69.0	22.9	22.7	20.2	24.1
68.9	68.7	22.9	22.6	20.8	24.0
69.1	68.6	23.1	22.9	20.9	24.1
69.0	68.9	23.1	22.8	20.9	24.1
69.1	68.7	23.2	23.0	21.0	24.1
69.1	68.8	23.1	22.9	21.2	24.0
69.1	68.8	23.1	22.9	21.1	24.2
69.1	68.9	23.0	22.8	21.3	24.0
69.2	69.0	23.0	22.8	21.4	24.1
69.3	69.2	23.2	23.0	21.5	24.1
69.3	69.1	23.0	22.9	21.5	24.4

ศูนย์วิจัยทางการแพทย์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.24 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกราฟ อุณหภูมิฝั่งฮีเวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
69.2	69.0	22.9	22.8	21.1	24.2
69.3	69.1	23.1	22.9	21.2	24.2
69.4	69.3	22.9	22.8	21.4	24.1
69.2	68.9	22.9	22.7	21.4	23.9
69.4	69.3	23.1	23.0	21.6	24.3
69.4	69.3	23.3	23.1	21.3	24.4
69.3	69.1	22.8	22.7	21.0	24.1
69.3	69.1	22.9	22.8	20.6	24.1
69.2	68.9	22.8	22.7	20.7	24.2
69.2	69.0	22.9	22.8	20.5	24.3
69.3	69.0	22.9	22.8	20.3	24.2
69.3	69.1	22.9	22.8	20.0	24.2
69.3	69.1	23.1	22.9	20.1	24.3
69.3	69.1	23.2	23.0	20.2	24.3
69.4	69.3	23.2	23.0	20.5	24.4
69.2	69.0	23.2	22.9	21.1	24.3
69.0	68.5	23.0	22.8	20.8	24.0
69.4	69.3	23.5	23.2	21.3	24.5
69.1	68.7	23.2	23.0	21.0	24.1
69.2	68.9	23.2	23.0	21.3	24.1
69.2	68.9	23.2	23.0	21.2	24.3
69.3	69.1	23.2	23.0	21.5	24.2
69.4	69.2	23.2	23.0	21.6	24.3
69.6	69.5	23.5	23.3	21.8	24.4
69.4	69.4	23.0	23.0	21.6	24.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.25 ผลการทดลอง ของท่อฮีท ใ้ป้ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
69.5	68.6	23.3	23.2	21.3	24.5
69.4	68.4	23.3	23.3	21.0	24.4
69.4	68.4	23.4	23.3	20.9	24.5
69.4	68.7	23.2	23.1	20.6	24.3
69.3	69.0	23.5	23.4	20.5	24.3
69.4	69.1	23.4	23.3	20.2	24.5
69.5	69.3	23.3	23.2	20.1	24.4
69.5	69.3	23.3	23.3	20.0	24.3
69.5	69.4	23.6	23.4	20.1	24.4
69.5	69.4	23.6	23.4	19.8	24.5
69.5	69.4	23.4	23.2	19.9	24.5
69.5	69.4	23.5	23.3	19.9	24.5
69.5	69.3	23.3	23.2	19.6	24.3
69.5	69.3	23.6	23.5	20.3	24.5
69.6	69.3	23.4	23.3	20.6	24.5
69.5	69.1	23.3	23.2	20.8	24.4
69.5	69.1	23.8	23.4	21.0	24.5
69.5	69.3	23.4	23.3	21.1	24.5
69.6	69.3	23.6	23.5	21.4	24.5
69.6	69.4	23.7	23.5	21.3	24.6
69.5	69.3	23.6	23.5	21.5	24.5
69.6	69.4	23.5	23.4	21.4	24.4
69.6	69.4	23.4	23.3	21.4	24.4
69.6	69.3	23.7	23.5	21.6	24.4
69.6	69.4	23.6	23.4	21.6	24.5
69.6	69.3	23.9	23.6	21.4	24.6
69.5	69.3	23.6	23.5	21.1	24.6
69.6	69.4	23.8	23.6	21.0	24.6
69.6	69.4	23.7	23.5	21.0	24.5
69.6	69.4	23.8	23.7	21.0	24.6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.26 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีเวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
69.4	69.1	23.4	23.3	20.2	24.5
69.6	69.4	23.4	23.3	20.2	24.5
69.7	69.6	23.8	23.6	20.3	24.6
69.7	69.6	23.8	23.6	20.0	24.7
69.7	69.6	23.6	23.4	20.1	24.7
69.7	69.6	23.7	23.5	20.1	24.7
69.6	69.4	23.4	23.3	19.7	24.4
69.6	69.4	23.7	23.6	20.4	24.6
69.6	69.3	23.4	23.3	20.6	24.5
69.4	69.0	23.2	23.1	20.7	24.3
69.4	69.0	23.7	23.3	20.9	24.4
69.6	69.4	23.5	23.4	21.2	24.6
69.6	69.3	23.6	23.5	21.4	24.5
69.7	69.5	23.8	23.6	21.4	24.7
69.6	69.4	23.7	23.6	21.6	24.6
69.7	69.5	23.6	23.5	21.5	24.5
69.7	69.5	23.5	23.4	21.5	24.5
69.6	69.3	23.7	23.5	21.6	24.4
69.7	69.5	23.7	23.5	21.7	24.6
69.6	69.3	23.9	23.6	21.4	24.6
69.6	69.4	23.7	23.6	21.2	24.7
69.7	69.5	23.9	23.7	21.1	24.7
69.7	69.5	23.8	23.6	21.1	24.6
69.7	69.5	23.9	23.8	21.1	24.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.27 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีเวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
69.4	68.4	23.3	23.3	21.0	24.4
69.3	68.3	23.3	23.2	20.8	24.4
69.3	68.6	23.1	23.0	20.5	24.2
69.2	68.9	23.4	23.3	20.4	24.2
69.3	69.0	23.3	23.2	20.1	24.4
69.4	69.2	23.2	23.1	20.0	24.3
69.3	69.2	23.4	23.2	19.9	24.2
69.3	69.2	23.4	23.2	19.6	24.3
69.3	69.2	23.2	23.0	19.7	24.3
69.3	69.2	23.3	23.1	19.7	24.3
69.4	69.2	23.2	23.1	19.5	24.2
69.4	69.2	23.5	23.4	20.2	24.4
69.5	69.2	23.3	23.2	20.5	24.4
69.4	69.0	23.2	23.1	20.7	24.3
69.1	68.7	23.4	23.0	20.6	24.1
69.5	69.2	23.5	23.4	21.3	24.4
69.4	69.2	23.5	23.3	21.1	24.4
69.4	69.2	23.5	23.4	21.4	24.4
69.5	69.3	23.4	23.3	21.3	24.3
69.5	69.3	23.3	23.2	21.3	24.3
69.4	69.1	23.5	23.3	21.4	24.2
69.4	69.2	23.4	23.2	21.4	24.3
69.3	69.0	23.6	23.3	21.1	24.3
69.4	69.2	23.5	23.4	21.0	24.5
69.4	69.2	23.6	23.4	20.8	24.4
69.4	69.2	23.5	23.3	20.8	24.3
69.5	69.3	23.7	23.6	20.9	24.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.28 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกราฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
75.5	74.6	24.4	24	21.5	25
75.5	74.9	24.2	23.9	21.7	24.9
75.5	74.9	24.2	23.8	21.7	24.9
75.5	74.9	24.1	23.7	21.7	24.9
75.5	74.9	24.4	23.8	21.5	24.9
75.5	75.0	24.2	23.8	21.1	25.0
75.4	74.8	24.3	23.8	21.1	25.0
75.5	74.7	24.3	23.9	20.9	25.1
75.5	74.9	24.2	23.8	20.7	24.9
75.4	74.7	24.3	24.0	20.5	25.0
75.4	74.9	24.4	24.1	20.5	25.2
75.4	74.8	24.3	24.0	20.3	25.1
75.4	74.8	24.3	24.0	20.1	25.1
75.4	74.8	24.3	24.0	20.2	25.1
75.4	74.8	24.5	24.2	20.1	25.1
75.4	74.8	24.4	24.0	19.9	25.2
75.4	74.8	24.1	23.9	19.9	24.9
75.4	74.8	24.6	24.0	20.3	25.2
75.4	74.7	24.1	23.8	20.8	24.9
75.4	74.6	24.9	24.1	21.0	25.0
75.4	74.9	24.4	23.8	21.2	25.0
75.4	74.9	24.6	24.2	21.2	25.1
75.4	74.6	24.2	23.9	21.4	25.0
75.4	74.8	24.5	24.0	21.4	25.0
75.4	74.9	24.5	24.1	21.5	25.1
75.4	74.9	24.5	24.1	21.5	25.2
75.4	74.9	24.3	23.9	21.6	24.9
75.4	74.9	24.5	24.1	21.6	25.1
75.4	74.8	24.4	24.1	21.0	25.1
75.4	74.8	24.4	24.1	21.1	25.1
75.4	75.1	24.2	23.9	20.9	24.9

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.29 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปอเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวป โพเรเตอร์	ออกจาก อีเวปโพเร เตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ อ้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
75.5	74.9	24.2	23.9	21.7	24.9
75.4	74.8	24.1	23.7	21.6	24.8
75.4	74.8	24.0	23.6	21.6	24.8
75.2	74.6	24.1	23.5	21.2	24.6
75.4	74.9	24.1	23.7	21.0	24.9
75.2	74.6	24.1	23.6	20.9	24.8
75.4	74.6	24.2	23.8	20.8	25.0
75.4	74.8	24.1	23.7	20.6	24.8
75.4	74.7	24.3	24.0	20.5	25.0
75.4	74.9	24.4	24.1	20.5	25.2
75.4	74.8	24.3	24.0	20.3	25.1
75.4	74.8	24.3	24.0	20.1	25.1
75.4	74.8	24.3	24.0	20.2	25.1
75.3	74.7	24.3	23.9	19.8	25.1
75.5	74.9	24.2	24.0	20.0	25.0
75.1	74.5	24.3	23.7	20.0	24.9
75.4	74.7	24.1	23.8	20.8	24.9
74.9	74.1	24.4	23.6	20.5	24.5
75.1	74.6	24.1	23.5	20.9	24.7
75.3	74.8	24.5	24.1	21.1	25.0
75.4	74.6	24.2	23.9	21.4	25.0
75.2	74.6	24.3	23.8	21.2	24.8
75.3	74.8	24.4	24.0	21.4	25.0
75.3	74.8	24.4	24.0	21.4	25.1
75.3	74.8	24.2	23.8	21.5	24.8
75.3	74.8	24.4	24.0	21.5	25.0
75.4	74.8	24.4	24.1	21.0	25.1
75.4	74.8	24.4	24.1	21.1	25.1

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.30 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกราฟ อุณหภูมิฝั่งฮีทโรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าฮีทโรเตอร์	ออกจากฮีทโรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
75.6	75.0	24.3	23.9	21.8	25.0
75.6	75.0	24.2	23.8	21.8	25.0
75.6	75.0	24.5	23.9	21.6	25.0
75.7	75.2	24.4	24.0	21.3	25.2
75.5	74.9	24.4	23.9	21.2	25.1
75.4	74.6	24.2	23.8	20.8	25.0
75.6	75.0	24.3	23.9	20.8	25.0
75.4	74.7	24.3	24.0	20.5	25.0
75.6	75.1	24.6	24.3	20.7	25.4
75.5	74.9	24.4	24.1	20.4	25.2
75.5	74.9	24.4	24.1	20.2	25.2
75.5	74.9	24.4	24.1	20.3	25.2
75.5	74.9	24.6	24.3	20.2	25.2
75.5	74.9	24.5	24.1	20.0	25.3
75.5	74.9	24.2	24.0	20.0	25.0
75.5	74.9	24.7	24.1	20.4	25.3
75.4	74.7	24.1	23.8	20.8	24.9
75.3	74.5	24.8	24.0	20.9	24.9
75.6	75.1	24.6	24.0	21.4	25.2
75.6	75.1	24.8	24.4	21.4	25.3
75.3	74.5	24.1	23.8	21.3	24.9
75.5	74.9	24.6	24.1	21.5	25.1
75.6	75.1	24.7	24.3	21.7	25.3
75.6	75.1	24.7	24.3	21.7	25.4
75.6	75.1	24.5	24.1	21.8	25.1
75.6	75.1	24.7	24.3	21.8	25.3
75.5	74.9	24.5	24.2	21.1	25.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.31 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
75.3	72.0	25.5	23.8	20.8	25.1
75.3	71.9	25.3	23.6	20.9	24.9
75.3	72.1	25.4	23.7	21.1	24.9
75.5	71.8	25.8	23.5	21.4	24.7
75.5	71.9	25.9	23.5	21.4	24.7
75.5	71.9	26.3	23.5	21.5	24.8
75.5	71.7	26.0	23.7	21.7	24.9
75.5	71.9	26.0	23.8	21.7	24.7
75.5	71.6	26.0	23.8	21.8	24.8
75.5	71.7	26.2	23.6	21.8	24.9
75.5	71.6	26.1	23.6	21.5	24.8
75.5	71.9	26.2	23.7	21.6	24.8
75.5	71.7	25.9	23.7	21.1	24.7
75.5	71.9	26.2	23.6	21.1	24.7
75.5	71.7	26.1	23.6	20.7	24.7
75.5	71.9	26.2	23.8	20.7	24.9
75.5	71.7	26.3	23.6	20.6	24.8
75.5	71.7	26.1	23.6	20.3	24.9
75.5	71.6	26.2	23.8	20.2	24.9
75.5	71.7	26.0	23.7	20.2	24.8
75.4	72.0	26.2	24.0	20.3	24.9
75.4	71.7	26.1	23.6	20.0	24.7
75.4	71.7	26.2	23.6	20.1	24.8
75.4	71.8	26.1	23.7	19.9	24.7
75.5	71.8	26.3	23.9	19.8	25.1
75.4	71.6	26.0	23.7	19.7	24.9
75.5	71.9	26.3	23.9	20.2	24.9
75.5	72.1	26.7	23.8	20.6	24.9
75.5	72.4	26.5	23.9	20.9	25.1
75.5	71.8	26.4	23.9	20.9	24.9
75.5	71.8	26.6	23.8	21.2	24.8
75.5	71.8	26.4	23.8	21.2	24.8
75.6	72.2	26.7	24.0	21.4	25.1

ตารางที่ ก.32 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีเวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
75.3	71.6	25.6	23.3	21.2	24.5
75.3	71.7	25.7	23.3	21.2	24.5
75.4	71.8	26.2	23.4	21.4	24.7
75.3	71.5	25.8	23.5	21.5	24.7
75.3	71.7	25.8	23.6	21.5	24.5
75.3	71.4	25.8	23.6	21.6	24.6
75.3	71.5	26.0	23.4	21.6	24.7
75.3	71.4	25.9	23.4	21.3	24.6
75.3	71.7	26.0	23.5	21.4	24.6
75.3	71.5	25.7	23.5	20.9	24.5
75.4	71.8	26.1	23.5	21.0	24.6
75.3	71.5	25.9	23.4	20.5	24.5
75.3	71.7	26.0	23.6	20.5	24.7
75.3	71.5	26.1	23.4	20.4	24.6
75.2	71.4	25.8	23.3	20.0	24.6
75.3	71.4	26.0	23.6	20.0	24.7
75.4	71.6	25.9	23.6	20.1	24.7
75.2	71.8	26.0	23.8	20.1	24.7
75.2	71.5	25.9	23.4	19.8	24.5
75.1	71.4	25.9	23.3	19.8	24.5
75.2	71.6	25.9	23.5	19.7	24.5
75.3	71.6	26.1	23.7	19.6	24.9
75.3	71.5	25.9	23.6	19.6	24.8
75.3	71.7	26.1	23.7	20.0	24.7
75.4	72	26.6	23.7	20.5	24.8
75.3	72.2	26.3	23.7	20.7	24.9
75.3	71.6	26.2	23.7	20.7	24.7
75.3	71.6	26.4	23.6	21.0	24.6
75.3	71.6	26.2	23.6	21.0	24.6
75.4	72	26.5	23.8	21.2	24.9

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.33 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งไอเวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าไอเวปโพเรเตอร์	ออกจากไอเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
75.3	72.0	25.5	23.8	20.8	25.1
75.4	72.0	25.4	23.7	21.0	25.0
75.4	72.2	25.5	23.8	21.2	25.0
75.6	72.0	26.4	23.6	21.6	24.9
75.5	71.7	26.0	23.7	21.7	24.9
75.6	72.0	26.1	23.9	21.8	24.8
75.6	71.7	26.1	23.9	21.9	24.9
75.5	71.7	26.2	23.6	21.8	24.9
75.5	71.6	26.1	23.6	21.5	24.8
75.5	71.9	26.2	23.7	21.6	24.8
75.6	71.8	26.0	23.8	21.2	24.8
75.6	72.0	26.3	23.7	21.2	24.8
75.6	71.8	26.2	23.7	20.8	24.8
75.5	71.9	26.2	23.8	20.7	24.9
75.6	71.8	26.4	23.7	20.7	24.9
75.5	71.7	26.1	23.6	20.3	24.9
75.5	71.6	26.2	23.8	20.2	24.9
75.6	71.8	26.1	23.8	20.3	24.9
75.5	72.1	26.3	24.1	20.4	25.0
75.6	71.9	26.3	23.8	20.2	24.9
75.4	71.7	26.2	23.6	20.1	24.8
75.4	71.8	26.1	23.7	19.9	24.7
75.6	71.9	26.4	24.0	19.9	25.2
75.4	71.6	26.0	23.7	19.7	24.9
75.5	71.9	26.3	23.9	20.2	24.9
75.5	72.1	26.7	23.8	20.6	24.9
75.5	72.4	26.5	23.9	20.9	25.1
75.6	71.9	26.5	24.0	21.0	25.0

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.34 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
48.8	45.8	27.2	28.2	22.0	26.1
57.5	56.2	25.1	25.6	21.9	24.6
68.2	67.3	23.0	23.2	20.9	25.1
72.5	71.9	23.1	23.2	21.1	24.9
73.9	73.6	23.2	23.2	20.8	24.8
74.3	74.0	22.9	23.1	20.6	24.8
74.6	74.3	23.2	23.4	20.4	25.0
74.8	74.6	23.2	23.4	20.2	24.8
75.1	74.8	23.0	23.2	20.2	24.9
75.2	75.0	23.0	23.2	19.9	24.7
75.3	75.0	22.9	23.1	19.9	24.7
75.3	75.1	23.2	23.4	20.0	25.0
75.4	75.2	23.1	23.2	19.6	24.7
75.3	75.1	23.2	23.3	19.9	24.9
75.3	75.1	23.1	23.2	19.8	24.7
75.3	75.1	23.0	23.2	20.4	24.7
75.4	75.1	23.4	23.4	20.8	24.8
75.3	75.0	23.1	23.3	20.9	24.8
75.3	75.1	23.1	23.4	20.9	24.9
75.4	75.2	23.1	23.3	20.9	24.6
75.4	75.1	23.1	23.3	21.1	25.0
75.3	74.9	23.5	23.6	21.3	24.7
75.3	75.0	23.2	23.4	21.6	24.9
75.3	75.1	23.2	23.4	21.8	25.0
75.2	75.0	23.2	23.4	21.7	24.8
75.2	75.1	23.5	23.6	21.6	25.0
75.2	74.7	23.3	23.5	21.6	24.9
75.3	75.1	23.3	23.5	21.4	24.8
75.3	75.1	23.3	23.5	21.2	24.9
75.4	75.2	23.4	23.6	21.0	25.1
75.3	75.0	23.3	23.5	20.6	24.8
75.4	75.1	23.6	23.8	21.0	25.0
75.3	75.0	23.5	23.7	20.4	24.9
75.3	75.0	23.2	23.4	20.4	24.9



ตารางที่ ก.35 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีทไพป์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าฮีทไพป์	ออกจากฮีทไพป์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
73.9	73.6	23.2	23.2	20.8	24.8
74.3	74.0	22.9	23.1	20.6	24.8
74.6	74.3	23.2	23.4	20.4	25.0
74.9	74.7	23.3	23.5	20.3	24.8
75.1	74.8	23.0	23.2	20.2	24.9
75.3	75.1	23.1	23.3	20.0	24.7
75.3	75.0	22.9	23.1	19.9	24.7
75.4	75.2	23.3	23.5	20.1	25.0
75.5	75.3	23.2	23.3	19.7	24.7
75.4	75.2	23.3	23.4	20.0	24.9
75.4	75.2	23.2	23.3	19.9	24.7
75.4	75.2	23.1	23.3	20.5	24.7
75.4	75.1	23.4	23.4	20.8	24.8
75.3	75.0	23.1	23.3	20.9	24.8
75.4	75.2	23.2	23.5	21.0	24.9
75.5	75.3	23.2	23.4	21.0	24.6
75.4	75.1	23.1	23.3	21.1	25.0
75.2	74.8	23.4	23.5	21.2	24.7
75.4	75.3	23.7	23.8	21.8	25.0
75.0	74.5	23.1	23.3	21.4	24.9
75.4	75.2	23.4	23.6	21.5	24.8
75.4	75.2	23.4	23.6	21.3	24.9
75.5	75.3	23.5	23.7	21.1	25.1
75.3	75.0	23.3	23.5	20.6	24.8
75.4	75.1	23.6	23.8	21.0	25.0
75.3	75.0	23.5	23.7	20.4	24.9
75.3	75.0	23.2	23.4	20.4	24.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.36 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกราฟ อุณหภูมิฝั่งอิวเปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอิวเปโพเรเตอร์	ออกจากอิวเปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
74.0	73.7	23.3	23.3	20.9	24.9
74.2	73.9	22.8	23.0	20.5	24.7
74.5	74.2	23.1	23.3	20.3	24.9
74.7	74.5	23.1	23.3	20.1	24.7
75.0	74.7	22.9	23.1	20.1	24.8
75.1	74.9	22.9	23.1	19.8	24.6
75.2	74.9	22.8	23.0	19.8	24.6
75.2	75.0	23.1	23.3	19.9	24.9
75.4	75.2	23.1	23.2	19.6	24.7
75.3	75.1	23.2	23.3	19.9	24.9
75.3	75.1	23.1	23.2	19.8	24.7
75.2	75.0	22.9	23.1	20.3	24.6
75.5	75.2	23.5	23.5	20.9	24.9
75.2	74.9	23.0	23.2	20.8	24.7
75.1	74.9	22.9	23.2	20.7	24.7
75.3	75.1	23.0	23.2	20.8	24.5
75.3	75.0	23.0	23.2	21.0	24.9
75.3	74.9	23.5	23.6	21.3	24.7
75.2	74.9	23.1	23.3	21.5	24.8
75.2	75.0	23.1	23.3	21.7	24.9
75.1	74.9	23.1	23.3	21.6	24.7
75.2	75.1	23.5	23.6	21.6	25.0
75.1	74.6	23.2	23.4	21.5	24.8
75.2	75.0	23.2	23.4	21.3	24.7
75.2	75.0	23.2	23.4	21.1	24.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.37 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีทโรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าฮีทโรเตอร์	ออกจากฮีทโรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
53.5	49.5	32.4	27.3	20.0	25.1
52.5	48.5	27.0	25.2	20.6	25.0
55.9	51.9	25.5	24.0	20.8	25.3
72.0	67.5	25.4	23.6	20.8	25.1
77.5	72.7	25.7	23.8	21.0	25.2
78.8	73.7	25.8	23.9	21.1	25.1
79.4	74.5	25.8	23.8	21.2	25.1
79.5	74.6	26.0	23.9	21.5	25.1
79.5	74.5	25.8	23.8	21.3	25.1
79.6	74.4	26.0	24.0	21.4	25.1
79.7	74.6	25.8	23.9	21.6	25.1
79.6	74.7	25.7	23.9	21.6	25.1
79.6	74.4	25.8	23.9	21.0	25.0
79.6	74.7	25.7	23.9	20.9	25.1
79.7	74.6	25.6	23.9	20.9	25.1
79.8	74.4	25.8	23.9	20.6	25.1
79.9	74.8	26.0	23.7	20.6	25.1
79.8	74.6	25.6	23.9	20.1	24.9
79.8	74.8	26.0	23.9	20.2	25.3
79.9	74.8	25.9	23.9	20.1	24.9
79.9	74.9	25.7	23.9	20.0	25.2
79.9	74.8	25.8	23.9	19.8	25.2
79.9	74.9	26.1	24.1	20.1	25.1
80.0	74.8	26.0	24.0	19.8	25.3
79.9	74.7	26.2	24.1	19.6	25.0
79.9	74.8	26.0	23.8	19.9	25.2
79.9	74.9	26.1	23.9	20.1	25.2
79.9	74.8	26.1	24.2	20.7	25.1
79.9	74.8	25.9	24.1	20.9	25.2
80.0	74.7	26.1	24.0	21.1	25.1
79.9	74.6	26.0	23.6	21.0	25.0
79.9	74.6	26.4	23.8	21.1	25.1
79.9	75.1	26.2	24.0	21.3	25.2
79.9	74.9	26.3	24.0	21.7	25.2

ตารางที่ ก.38 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
77.6	72.8	25.8	23.9	21.1	25.3
79.1	74.0	26.1	24.2	21.4	25.4
79.6	74.7	26.0	24.0	21.4	25.3
79.8	74.9	26.3	24.2	21.8	25.4
79.7	74.7	26.0	24.0	21.5	25.3
79.8	74.6	26.2	24.2	21.6	25.3
79.9	74.8	26.0	24.1	21.8	25.3
79.8	74.9	25.9	24.1	21.8	25.3
79.8	74.6	26.0	24.1	21.2	25.2
79.8	74.9	25.9	24.1	21.1	25.3
80.0	74.9	25.9	24.2	21.2	25.4
79.8	74.4	25.8	23.9	20.6	25.1
80.1	75.0	26.2	23.9	20.8	25.3
79.8	74.6	25.6	23.9	20.1	24.9
80.2	75.1	26.2	24.2	20.4	25.2
79.8	74.8	25.6	23.8	19.9	25.1
80.1	75.0	26.0	24.1	20.0	25.4
80.0	75.0	26.2	24.2	20.2	25.2
80.2	75.0	26.2	24.2	20.0	25.5
80.0	74.8	26.3	24.2	19.7	25.1
80.0	74.9	26.1	23.9	20.0	25.3
80.0	75.0	26.2	24.0	20.2	25.3
80.0	74.9	26.2	24.3	20.8	25.2
80.0	74.9	26.0	24.2	21.0	25.3
80.1	74.8	26.2	24.1	21.2	25.2
80.0	74.7	26.1	23.7	21.1	25.1
80.0	74.7	26.5	23.9	21.2	25.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.39 ผลการทดลอง ของท่อฮีท ใบบ่ที่มีวีกเป็นแบบ โมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโปเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
78.8	73.7	25.8	23.9	21.1	25.1
79.5	74.6	25.9	23.9	21.3	25.2
79.5	74.6	26.0	23.9	21.5	25.1
79.6	74.6	25.9	23.9	21.4	25.2
79.7	74.5	26.1	24.1	21.5	25.2
79.7	74.6	25.8	23.9	21.6	25.1
79.6	74.7	25.7	23.9	21.6	25.1
79.6	74.4	25.8	23.9	21.0	25.0
79.5	74.6	25.6	23.8	20.8	25.0
79.6	74.5	25.5	23.8	20.8	25.0
79.8	74.4	25.8	23.9	20.6	25.1
79.9	74.8	26.0	23.7	20.6	25.1
79.7	74.5	25.5	23.8	20.0	24.8
79.8	74.8	26.0	23.9	20.2	25.3
79.9	74.8	25.9	23.9	20.1	24.9
79.9	74.9	25.7	23.9	20.0	25.2
79.9	74.8	25.8	23.9	19.8	25.2
79.9	74.9	26.1	24.1	20.1	25.1
80.1	74.9	26.1	24.1	19.9	25.4
80.0	74.8	26.3	24.2	19.7	25.1
80.0	74.9	26.1	23.9	20.0	25.3
79.9	74.9	26.1	23.9	20.1	25.2
79.9	74.8	26.1	24.2	20.7	25.1
79.9	74.8	25.9	24.1	20.9	25.2
80.0	74.7	26.1	24.0	21.1	25.1
80.0	74.7	26.1	23.7	21.1	25.1
80.0	74.7	26.5	23.9	21.2	25.2
79.7	74.9	26.0	23.8	21.1	25.0
79.8	74.8	26.2	23.9	21.6	25.1

ตารางที่ ก.40 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกราฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
79.9	74.9	26.0	24.2	21.7	25.1
79.9	74.8	26.3	24.3	21.7	25.0
80.0	75.0	26.1	24.0	21.9	25.0
79.9	74.7	26.1	24.1	21.6	25.0
79.9	74.7	26.0	24.0	21.4	25.0
79.9	74.7	26.0	24.1	21.1	25.1
79.9	74.9	26.2	24.0	21.3	25.0
79.9	74.6	25.9	24.0	20.8	24.9
79.9	74.5	25.9	24.0	20.8	25.0
79.8	74.5	26.3	24.2	20.4	25.2
79.9	74.8	26.5	24.1	20.4	25.3
79.9	75.0	26.4	24.2	20.5	25.3
79.8	74.8	26.0	23.9	19.9	25.0
79.9	75.0	26.4	24.3	20.3	25.4
79.9	74.9	26.0	24.0	19.9	25.0
79.9	75.2	26.0	24.1	20.1	25.0
79.9	74.7	26.0	24.0	20.5	25.1
79.9	75.1	26.1	23.9	20.7	25.2
79.9	74.9	26.0	24.1	21.1	25.0
80.0	75.1	25.9	23.9	21.4	25.1
80.0	74.8	26.1	24.1	21.3	25.1
80.0	74.8	26.1	24.0	21.6	25.0
80.0	75.2	26.5	23.9	21.5	25.1
80.0	75.2	26.6	24.4	21.8	25.3
80.0	74.3	26.1	24.2	21.7	25.1
80.0	75.1	26.4	24.2	21.9	25.2
79.9	74.7	26.6	24.3	21.6	25.4
79.9	75.2	26.3	24.2	21.3	25.3
79.9	75.0	26.3	24.1	21.1	25.1
79.9	75.0	26.2	24.1	21.2	25.3
79.9	74.8	26.2	24.1	20.8	25.3
79.9	75.0	26.2	24.2	20.7	25.0
79.9	75.2	26.2	24.1	20.9	25.4

ตารางที่ ก.41 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไนโครกราฟ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
80.0	75.0	26.1	24.3	21.8	25.2
80.0	74.9	26.4	24.4	21.8	25.1
80.1	75.1	26.2	24.1	22.0	25.1
80.0	74.8	26.2	24.2	21.7	25.1
80.0	74.8	26.1	24.1	21.5	25.1
79.9	74.7	26.0	24.1	21.1	25.1
80.0	75.0	26.3	24.1	21.4	25.1
80.0	74.7	26.0	24.1	20.9	25.0
79.9	74.5	25.9	24.0	20.8	25.0
79.8	74.5	26.3	24.2	20.4	25.2
80.0	74.9	26.6	24.2	20.5	25.4
80.0	75.1	26.5	24.3	20.6	25.4
79.9	74.9	26.1	24.0	20.0	25.1
80.0	75.1	26.5	24.4	20.4	25.5
79.8	74.8	25.9	23.9	19.8	24.9
79.9	75.2	26.0	24.1	20.1	25.0
80.0	74.8	26.1	24.1	20.6	25.2
80.0	75.2	26.2	24.0	20.8	25.3
80.0	75.0	26.1	24.2	21.2	25.1
80.2	75.3	26.1	24.1	21.6	25.3
80.2	75.0	26.3	24.3	21.5	25.3
80.1	74.9	26.2	24.1	21.7	25.1
80.1	75.3	26.6	24.0	21.6	25.2
80.1	75.3	26.7	24.5	21.9	25.4
80.1	74.4	26.2	24.3	21.8	25.2
80.1	75.2	26.5	24.3	22.0	25.3
80.1	74.9	26.8	24.5	21.8	25.6
80.0	75.3	26.4	24.3	21.4	25.4
80.0	75.1	26.4	24.2	21.2	25.2
80.0	75.1	26.3	24.2	21.3	25.4
79.9	74.8	26.2	24.1	20.8	25.3
80.0	75.1	26.3	24.3	20.8	25.1
80.1	75.4	26.4	24.3	21.1	25.6



ตารางที่ ก.42 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีเวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
80.3	75.3	26.4	24.6	22.1	25.5
80.3	75.2	26.7	24.7	22.1	25.4
80.4	75.4	26.5	24.4	22.3	25.4
80.3	75.1	26.5	24.5	22.0	25.4
80.3	75.1	26.4	24.4	21.8	25.4
80.3	75.1	26.4	24.5	21.5	25.5
80.3	75.3	26.6	24.4	21.7	25.4
80.3	75.0	26.3	24.4	21.2	25.3
80.3	75.4	26.8	24.7	20.7	25.8
80.3	75.3	26.4	24.4	20.3	25.4
80.3	75.6	26.4	24.5	20.5	25.4
80.3	75.1	26.4	24.4	20.9	25.5
80.3	75.5	26.5	24.3	21.1	25.6
80.3	75.3	26.4	24.5	21.5	25.4
80.4	75.5	26.3	24.3	21.8	25.5
80.4	75.2	26.5	24.5	21.7	25.5
80.4	75.2	26.5	24.4	22.0	25.4
80.4	75.6	26.9	24.3	21.9	25.5
80.4	75.6	27.0	24.8	22.2	25.7
80.4	74.7	26.5	24.6	22.1	25.5
80.4	75.5	26.8	24.6	22.3	25.6
80.3	75.1	27.0	24.7	22.0	25.8
80.3	75.6	26.7	24.6	21.7	25.7
80.3	75.4	26.7	24.5	21.5	25.5
80.3	75.4	26.6	24.5	21.6	25.7
80.3	75.2	26.6	24.5	21.2	25.7
80.3	75.4	26.6	24.6	21.1	25.4
80.3	75.6	26.6	24.5	21.3	25.8

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.43 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไนโครกราฟ อุณหภูมิฝั่งฮีเวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
79.9	74.9	26.1	24.1	20.4	25.1
80.0	74.9	26.4	24.1	20.2	25.3
80.3	75.5	26.0	24.1	20.4	25.3
80.2	75.2	26.0	24.1	20.3	25.1
80.2	75.4	26.3	24.1	19.8	25.2
80.2	75.4	26.3	24.2	19.9	25.3
80.3	75.2	26.0	24.0	19.9	25.2
80.2	75.3	25.9	24.0	20.0	25.0
80.3	75.4	26.1	24.1	20.4	25.2
80.3	75.4	26.0	24.1	20.5	25.2
80.3	75.4	26.1	24.3	20.9	25.3
80.3	75.4	26.3	24.2	21.1	25.4
80.2	75.4	26.0	24.0	21.2	25.0
80.3	75.0	26.2	24.1	21.4	25.2
80.3	75.3	26.2	24.1	21.2	25.0
80.3	75.3	26.1	24.0	21.4	25.2
80.2	75.5	26.0	24.1	21.5	25.0
80.0	75.3	26.0	24.1	21.6	25.0
80.0	75.6	26.0	24.0	21.7	25.3
80.0	75.9	26.1	24.2	21.6	25.1
79.9	75.8	26.0	24.1	21.4	25.1
79.9	75.9	26.0	24.1	20.8	25.0
79.9	75.8	25.8	24.0	21.1	25.2
79.8	75.8	25.9	24.2	20.8	25.1
79.9	75.7	25.9	24.1	20.6	25.1
79.8	75.9	26.1	24.1	20.6	25.1
79.8	75.8	25.8	23.8	20.3	25.2
79.8	75.7	25.6	23.9	20.4	25.1
79.8	75.8	26.0	24.0	20.3	25.2
79.7	75.9	25.8	23.9	19.7	25.1
79.7	76.1	25.7	23.9	19.9	25.1
79.7	76.1	25.8	23.9	19.7	25.1
79.7	76.2	26.1	24.2	20.3	25.4
79.6	75.8	25.7	23.9	20.6	25.2

ตารางที่ ก.44 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีทเวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าฮีทเวปโพเรเตอร์	ออกจากฮีทเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
80.0	75.2	25.7	23.8	20.1	25.0
79.9	74.9	25.7	23.8	20.0	24.8
79.9	75.1	26.0	23.8	19.5	24.9
80.0	75.2	26.1	24.0	19.7	25.1
80.1	75.0	25.8	23.8	19.7	25.0
79.9	75.0	25.6	23.7	19.7	24.7
80.1	75.2	25.9	23.9	20.2	25.0
80.1	75.2	25.8	23.9	20.3	25.0
80.1	75.2	25.9	24.1	20.7	25.1
80.0	75.1	26.0	23.9	20.8	25.1
80.0	75.2	25.8	23.8	21.0	24.8
80.1	74.8	26.0	23.9	21.2	25.0
80.1	75.1	26.0	23.9	21.0	24.8
80.0	75.0	25.8	23.7	21.1	24.9
79.9	75.2	25.7	23.8	21.2	24.7
79.7	75.0	25.7	23.8	21.3	24.7
79.7	75.6	25.8	23.9	21.3	24.8
79.6	75.5	25.7	23.8	21.1	24.8
79.6	75.6	25.7	23.8	20.5	24.7
79.7	75.6	25.6	23.8	20.9	25.0
79.6	75.6	25.7	24.0	20.6	24.9
79.6	75.4	25.6	23.8	20.3	24.8
79.5	75.6	25.8	23.8	20.3	24.8
79.5	75.5	25.5	23.5	20.0	24.9
79.5	76.0	25.9	24.0	20.1	25.2
79.3	75.5	25.4	23.6	20.3	24.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.45 ผลการทดลอง ของท่อฮีทไปป์ที่มีวิกเป็นแบบ ไมโครกรูฟ อุณหภูมิฝั่งฮีเวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
80.1	75.1	26.3	24.3	20.6	25.3
80.1	75.0	26.5	24.2	20.3	25.4
80.5	75.7	26.2	24.3	20.6	25.5
80.4	75.4	26.2	24.3	20.5	25.3
80.4	75.6	26.5	24.3	20.0	25.4
80.4	75.6	26.5	24.4	20.1	25.5
80.4	75.3	26.1	24.1	20.0	25.3
80.3	75.4	26.0	24.1	20.1	25.1
80.4	75.5	26.2	24.2	20.5	25.3
80.5	75.6	26.2	24.3	20.7	25.4
80.4	75.4	26.3	24.2	21.3	25.1
80.4	75.4	26.2	24.1	21.5	25.3
80.3	75.6	26.1	24.2	21.6	25.1
80.2	75.5	26.2	24.3	21.8	25.2
80.1	75.7	26.1	24.1	21.8	25.4
80.1	76.0	26.2	24.3	21.7	25.2
80.1	76.0	26.2	24.3	21.6	25.3
80.2	76.2	26.3	24.4	21.1	25.3
80.1	76.0	26.0	24.2	21.3	25.4
80.1	76.1	26.2	24.5	21.1	25.4
80.1	75.9	26.1	24.3	20.8	25.3
79.9	76.0	26.2	24.2	20.7	25.2
80.1	76.1	26.1	24.1	20.6	25.5
79.9	75.8	25.7	24.0	20.5	25.2
80.0	76.0	26.2	24.2	20.5	25.4
79.9	76.1	26.0	24.1	19.9	25.3
79.9	76.3	25.9	24.1	20.1	25.3
79.9	76.3	26.0	24.1	19.9	25.3
79.9	76.4	26.3	24.4	20.5	25.6
79.6	75.8	25.7	23.9	20.6	25.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.46 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีแวป โพเรเตอร์	ออกจาก อีแวปโพเร เตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
61.1	52.3	33.6	26.4	22.4	24.1
61.1	52.3	27.2	26.3	22.3	24.1
61.2	52.3	27.2	26.5	22.4	24.1
61.2	52.4	33.4	26.7	22.4	24.0
61.2	52.4	33.7	26.5	22.4	23.9
61.2	52.8	33.7	26.5	22.3	24.1
61.2	52.9	33.7	26.5	22.2	24.1
61.2	52.5	33.7	26.5	22.2	24.1
61.2	52.3	33.6	26.3	22.8	23.9
61.2	52.3	33.4	26.5	22.3	24.1
61.2	52.3	33.6	26.2	21.7	23.9
61.2	52.2	33.7	26.2	22.5	24.0
61.2	52.2	33.4	26.3	22.0	24.1
61.0	51.5	33.2	26.2	21.8	24.0
60.0	51.0	36.5	26.5	22.0	24.1
59.7	51.4	37.1	28.0	21.8	24.1
58.9	50.5	37.3	29.3	21.7	24.1
58.2	49.7	37.5	30.3	21.7	24.1
57.4	48.8	37.7	31.3	21.8	24.2
56.7	48.1	37.8	32.2	21.8	24.2
55.9	47.3	37.9	32.9	21.7	24.2
55.2	46.5	38.0	33.6	21.9	24.1
54.5	45.9	38.0	34.4	22.3	24.2
53.8	45.3	38.0	35.0	22.4	24.2
53.1	44.6	38.0	35.7	22.0	24.2
52.5	44.1	38.0	36.3	22.2	24.1
51.9	43.8	38.1	36.8	22.3	24.3
51.2	43.0	38.1	37.3	22.4	24.2
50.6	42.3	38.0	37.9	22.6	24.2
50.0	41.9	38.1	38.2	22.4	24.2
49.5	41.3	38.1	38.8	22.5	24.3
48.9	39.7	38.1	39.1	22.4	24.2
48.3	40.0	38.0	39.3	22.0	24.3
47.7	39.5	38.0	39.7	22.2	24.2
47.2	38.5	37.9	40.0	22.3	24.1
46.7	38.1	37.9	40.3	22.0	24.4
46.2	37.6	37.8	40.6	21.9	24.4
45.7	37.4	37.7	40.8	21.9	24.3
45.2	36.7	37.8	40.9	22.1	24.3
44.8	36.4	37.6	41.2	22.1	24.3
44.3	36.0	37.6	41.2	22.0	24.3
43.9	35.5	37.6	41.5	21.6	24.4
43.5	35.1	37.5	41.6	22.3	24.3
43.1	33.6	37.4	41.6	21.4	24.3



60.8	51.3	41.9	36.5	22.2	24.3
60.8	51.6	38.0	28.5	22.3	24.5
60.8	51.6	34.6	25.7	22.0	24.5
60.8	51.6	33.8	25.3	22.3	24.5
60.8	51.7	33.9	25.0	21.8	24.3
60.8	51.8	33.5	25.1	21.7	24.6
60.9	52.0	33.3	24.9	21.8	24.6
60.9	52.0	33.1	24.9	21.8	24.6
60.9	52.0	33.2	24.9	21.7	24.5
60.9	52.0	33.1	24.8	21.8	24.5
60.9	52.5	33.2	24.8	21.9	24.5
60.9	52.9	33.6	24.7	22.1	24.4
60.9	52.2	33.4	24.7	22.2	24.5
61.0	51.9	33.4	24.7	22.2	24.5
61.0	51.8	33.1	24.7	22.4	24.4
61.0	51.9	33.4	24.6	22.4	24.5
61.0	51.7	33.4	24.6	22.5	24.5
61.0	52.0	33.4	24.7	22.5	24.4
61.1	52.1	33.0	24.7	22.6	24.5
61.0	52.0	33.3	24.5	22.6	24.5
61.0	52.0	33.4	24.7	22.4	24.5
61.0	52.0	33.1	24.7	22.5	24.5
61.0	52.0	33.0	24.6	22.2	24.6
61.0	52.0	33.2	24.6	22.0	24.5
61.0	52.0	33.2	24.6	22.1	24.6
61.0	51.8	33.3	24.5	22.1	24.5
61.0	51.9	33.1	24.6	22.1	24.5
61.0	51.8	33.3	24.4	21.9	24.5
61.0	52.1	33.3	24.3	22.0	24.5
61.0	52.1	33.2	24.5	21.8	24.6
61.0	52.1	33.0	24.5	22.4	24.6
61.0	52.1	33.1	24.5	21.8	24.6
61.0	51.9	32.9	24.6	21.9	24.6
61.0	51.7	33.2	24.5	21.8	24.7
61.0	51.9	33.2	24.4	21.8	24.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.47 ผลการทดลองของฮีท ปंप์ที่มีวิกแบบลดค่าข้าย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้า อีแวปโพเร เตอร์	ออกจาก อีแวปโพเร เตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ ข้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
60.8	51.9	33.2	24.8	21.7	24.5
61.0	52.1	33.2	25.0	21.9	24.7
60.9	52.0	33.2	24.9	21.7	24.5
61.0	52.1	33.2	24.9	21.9	24.6
61.0	52.6	33.2	24.8	21.9	24.5
60.6	52.6	33.2	24.3	21.7	24.0
60.8	52.1	33.2	24.5	22.0	24.3
60.8	51.7	33.2	24.5	22.0	24.3
61.1	51.9	33.2	24.8	22.5	24.5
60.8	51.7	33.2	24.4	22.2	24.3
60.8	51.5	33.2	24.4	22.3	24.3
60.8	51.8	33.2	24.5	22.3	24.2
61.3	52.3	33.2	24.9	22.8	24.7
61.0	52.0	33.2	24.4	22.5	24.4
60.9	51.9	33.2	24.5	22.2	24.3
61.1	52.1	33.2	24.8	22.6	24.6
61.3	52.3	33.2	24.8	22.4	24.8
61.0	52.0	33.2	24.6	22.0	24.5
61.1	52.1	33.2	24.6	22.1	24.6
61.0	51.8	33.2	24.4	22.0	24.4
61.2	52.1	33.2	24.7	22.2	24.6
60.9	51.7	33.2	24.3	21.8	24.4
60.9	52.0	33.2	24.2	21.9	24.4
61.0	52.1	33.2	24.5	21.8	24.6
61.2	52.3	33.2	24.7	22.6	24.8
61.2	52.3	33.2	24.6	21.9	24.7
61.3	52.2	33.2	24.9	22.2	24.9
61.0	51.7	33.2	24.5	21.8	24.7

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.48 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวัฏแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโปเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้า อีแวปโปเร เตอร์	ออกจาก อีแวปโปเร เตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ ข้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
61.0	52.1	33.4	25.0	21.9	24.7
61.0	52.1	33.2	25.0	21.9	24.7
61.0	52.1	33.3	25.0	21.8	24.6
61.0	52.1	33.2	24.9	21.9	24.6
61.5	53.1	33.8	25.4	22.5	25.1
61.9	53.9	34.6	25.7	23.1	25.4
61.2	52.5	33.7	25.0	22.5	24.8
60.9	51.8	33.3	24.6	22.1	24.4
60.8	51.6	32.9	24.5	22.2	24.2
60.9	51.8	33.3	24.5	22.3	24.4
60.7	51.4	33.1	24.3	22.2	24.2
61.0	52.0	33.4	24.7	22.5	24.4
61.1	52.1	33.0	24.7	22.6	24.5
61.0	52.0	33.3	24.5	22.6	24.5
61.0	52.0	33.4	24.7	22.4	24.5
61.0	52.0	33.1	24.7	22.5	24.5
61.0	52.0	33.0	24.6	22.2	24.6
61.0	52.0	33.2	24.6	22.0	24.5
61.0	52.0	33.2	24.6	22.1	24.6
60.9	51.8	33.0	24.5	22.0	24.4
60.8	51.6	33.1	24.2	21.7	24.3
61.1	52.2	33.4	24.4	22.1	24.6
61.1	52.2	33.3	24.6	21.9	24.7
61.1	52.2	33.1	24.6	22.5	24.7
61.1	52.2	33.2	24.6	21.9	24.7
60.9	51.8	32.8	24.5	21.8	24.5
60.7	51.4	32.9	24.2	21.5	24.4

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.49 ผลการทดลองของฮีท ปั๊มที่มีวิกแบบลดค่าขำย อุณหภูมิฝั่งอีแวนโปเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีแวนโปเรเตอร์	ออกจากอีแวนโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
61.0	53.3	30.7	24.3	22.0	24.7
61.0	53.3	30.8	24.4	21.7	24.6
61.0	53.4	30.8	24.4	22.0	24.7
61.0	53.3	30.9	24.3	22.2	24.7
61.0	53.4	30.9	24.3	22.3	24.8
61.0	53.3	30.7	24.2	22.2	24.6
61.0	53.3	30.7	24.3	22.4	24.7
61.0	53.4	30.8	24.1	22.3	24.6
61.0	53.4	30.8	24.4	22.5	24.7
61.0	53.4	30.8	24.2	22.6	24.6
61.0	53.4	30.6	24.3	22.7	24.7
61.0	53.4	30.8	24.1	22.5	24.6
61.0	53.4	30.8	24.4	22.5	24.7
61.0	53.3	30.6	24.0	22.4	24.6
61.0	53.3	30.6	24.2	22.8	24.7
61.0	53.3	30.5	24.1	22.2	24.7
61.0	53.4	30.6	24.2	22.4	24.8
60.9	53.3	30.4	23.9	22.1	24.7
61.0	53.3	30.6	24.1	22.1	24.8
61.0	53.3	30.6	24.0	21.8	24.8
61.0	53.4	30.6	24.0	22.2	24.8
61.0	53.3	30.4	24.1	22.1	24.8
60.9	53.3	30.5	24.0	21.9	24.7
60.9	53.3	30.3	24.0	21.8	24.7
61.0	53.3	30.3	24.0	21.9	24.7
60.9	53.3	30.4	24.0	21.7	24.8
60.9	53.2	30.4	24.0	21.7	24.6
60.9	53.2	30.1	23.7	21.6	24.5
60.9	53.3	30.4	24.0	22.0	24.6
60.9	53.3	30.1	23.9	21.7	24.7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.50 ผลการทดลองของสีทไปป์ที่มีวิกแบบลวดค้ำชาย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
60.9	52.2	30.6	24.2	21.9	24.6
60.9	52.2	30.7	24.3	21.6	24.5
61.0	52.3	30.8	24.4	22.0	24.7
60.9	52.2	30.8	24.2	22.1	24.6
61.0	52.3	30.9	24.3	22.3	24.8
60.9	52.3	30.6	24.2	22.2	24.6
60.9	52.3	30.6	24.2	22.3	24.6
61.0	52.4	30.8	24.1	22.3	24.6
61.0	52.3	30.8	24.4	22.5	24.7
61.0	52.3	30.8	24.2	22.6	24.6
61.0	52.3	30.6	24.3	22.7	24.7
61.0	52.4	30.8	24.1	22.5	24.6
61.0	52.4	30.8	24.4	22.5	24.7
60.9	52.3	30.5	24.0	22.4	24.6
60.9	52.3	30.5	24.1	22.7	24.6
60.9	52.2	30.4	24.0	22.1	24.6
61.0	52.4	30.6	24.2	22.4	24.8
60.9	52.2	30.3	23.8	22.0	24.6
60.9	52.2	30.5	24.0	22.0	24.7
60.9	52.1	30.5	23.9	21.7	24.7
61.0	52.3	30.6	24.0	22.2	24.8
60.9	52.3	30.3	24.1	22.1	24.8
60.9	52.3	30.5	24.0	21.9	24.7
60.9	52.3	30.3	24.0	21.8	24.7
60.9	52.3	30.2	24.0	21.9	24.7
60.9	52.3	30.4	24.0	21.7	24.8
60.8	52.1	30.3	23.9	21.6	24.5
60.8	52.2	30.0	23.6	21.5	24.4
60.9	52.3	30.4	24.0	22.0	24.6
60.9	52.3	30.1	23.9	21.7	24.7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.51 ผลการทดลองของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบลวดค้าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
61.1	52.5	30.9	24.5	22.1	24.8
60.9	52.2	30.8	24.2	22.1	24.6
60.9	52.3	30.8	24.2	22.2	24.7
61.0	52.3	30.7	24.2	22.2	24.6
61.1	52.5	30.8	24.4	22.5	24.8
60.8	52.2	30.6	23.9	22.1	24.4
61.1	52.5	30.9	24.5	22.6	24.8
60.9	52.3	30.7	24.1	22.5	24.5
61.2	52.6	30.8	24.5	22.9	24.9
60.8	52.2	30.6	23.9	22.3	24.4
61.1	52.5	30.9	24.5	22.6	24.8
60.9	52.2	30.5	23.9	22.3	24.5
61.1	52.5	30.7	24.3	22.9	24.8
61.1	52.4	30.6	24.2	22.3	24.8
61.1	52.5	30.7	24.3	22.5	24.9
60.9	52.3	30.4	23.9	22.1	24.7
61.0	52.3	30.6	24.1	22.1	24.8
60.9	52.2	30.5	23.9	21.7	24.7
60.9	52.3	30.5	23.9	22.1	24.7
61.2	52.5	30.6	24.3	22.3	25.0
60.9	52.3	30.5	24.0	21.9	24.7
61.0	52.4	30.5	24.1	21.8	24.9
61.0	52.3	30.5	24.1	21.8	24.7
61.0	52.4	30.2	23.8	21.7	24.6
61.0	52.4	30.5	24.1	22.1	24.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.52 ผลการทดลองของสีทไปป์ที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอิเวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอิเวปโพเรเตอร์	ออกจากอิเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
60.6	51.5	29.8	24.0	21.4	24.7
60.6	51.6	29.6	23.9	21.5	24.8
60.6	51.6	30.0	24.1	21.7	24.7
60.6	51.6	29.9	24.1	21.8	24.8
60.6	51.7	29.7	24.0	21.8	24.7
60.6	51.6	30.1	24.0	22.0	24.7
60.6	51.7	30.2	24.1	22.1	24.8
60.6	51.7	30.3	24.2	22.3	24.8
60.6	51.7	30.0	24.1	22.3	24.8
60.6	51.7	29.9	24.1	22.4	24.7
60.6	51.7	30.1	24.0	22.4	24.7
60.6	51.7	30.1	23.9	22.4	24.7
60.6	51.7	30.2	24.1	22.5	24.7
60.6	51.8	30.2	24.2	22.6	24.8
60.7	51.7	30.1	24.0	22.2	24.6
60.6	51.7	29.9	24.1	22.1	24.8
60.7	51.7	30.3	24.0	22.2	24.8
60.6	51.7	29.8	24.0	22.1	24.6
60.6	51.7	29.9	23.8	21.9	24.8
60.6	51.7	30.2	23.9	22.3	24.8
60.6	51.7	29.9	23.9	22.1	24.8
60.6	51.6	29.7	23.9	21.7	24.8
60.6	51.6	29.9	24.0	22.0	24.8
60.6	51.6	29.8	23.8	21.8	24.8
60.6	51.6	29.8	24.0	21.5	24.7
60.5	51.6	29.7	23.8	21.6	24.9
61.5	52.8	31.7	24.6	21.9	24.8
61.4	52.6	31.5	24.5	21.8	24.7
61.4	52.6	31.6	24.4	21.6	24.7
61.3	52.5	31.5	24.9	21.6	24.5
61.3	52.6	31.3	24.4	21.8	24.6
61.4	52.6	31.6	24.5	21.9	24.6
61.3	52.5	31.5	24.8	22.2	24.6
61.3	52.6	31.2	24.4	22.3	24.6



ตารางที่ ก.53 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
61.2	52.1	30.4	24.6	22.0	25.3
61.3	52.3	30.3	24.6	22.2	25.5
61.1	52.1	30.5	24.6	22.2	25.2
61.2	52.2	30.5	24.7	22.4	25.4
61.3	52.4	30.4	24.7	22.5	25.4
60.9	51.9	30.4	24.3	22.3	25.0
60.9	52.0	30.5	24.4	22.4	25.1
60.9	52.0	30.6	24.5	22.6	25.1
61.1	52.2	30.5	24.6	22.8	25.3
61.2	52.3	30.5	24.7	23.0	25.3
60.9	52.0	30.4	24.3	22.7	25.0
60.8	51.9	30.3	24.1	22.6	24.9
60.9	52.0	30.5	24.4	22.8	25.0
61.0	52.2	30.6	24.6	23.0	25.2
61.0	52.0	30.4	24.3	22.5	24.9
61.2	52.3	30.5	24.7	22.7	25.4
60.8	51.8	30.4	24.1	22.3	24.9
61.2	52.3	30.4	24.6	22.7	25.2
60.9	52.0	30.2	24.1	22.2	25.1
60.7	51.8	30.3	24.0	22.4	24.9
61.0	52.1	30.3	24.3	22.5	25.2
61.2	52.2	30.3	24.5	22.3	25.4
61.1	52.1	30.4	24.5	22.5	25.3
61.0	52.0	30.2	24.2	22.2	25.2
61.2	52.2	30.4	24.6	22.1	25.3
61.0	52.1	30.2	24.3	22.1	25.4
60.8	52.1	31.0	23.9	21.2	24.1
60.8	52.0	30.9	23.9	21.2	24.1
60.6	51.8	30.8	23.6	20.8	23.9
61.1	52.3	31.3	24.7	21.4	24.3
60.8	52.1	30.8	23.9	21.3	24.1
60.7	51.9	30.9	23.8	21.2	23.9
61.0	52.2	31.2	24.5	21.9	24.3
60.9	52.2	30.8	24.0	21.9	24.2



ตารางที่ ก.54 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
60.6	51.6	30.0	24.1	21.7	24.7
60.6	51.6	29.9	24.1	21.8	24.8
60.7	51.7	29.8	24.1	21.9	24.8
60.6	51.6	30.1	24.0	22.0	24.7
60.7	51.7	30.3	24.2	22.2	24.9
60.7	51.8	30.4	24.3	22.4	24.9
60.7	51.8	30.1	24.2	22.4	24.9
60.7	51.8	30.0	24.2	22.5	24.8
60.7	51.8	30.2	24.1	22.5	24.8
60.7	51.8	30.2	24.0	22.5	24.8
60.7	51.8	30.3	24.2	22.6	24.8
60.8	51.9	30.3	24.3	22.7	24.9
60.7	51.7	30.1	24.0	22.2	24.6
60.7	51.8	30.0	24.2	22.2	24.9
60.7	51.8	30.4	24.1	22.3	24.9
60.7	51.7	29.9	24.1	22.2	24.7
60.7	51.7	29.9	23.8	21.9	24.8
60.7	51.8	30.3	24.0	22.4	24.9
60.7	51.8	30.0	24.0	22.2	24.9
60.6	51.6	29.7	23.9	21.7	24.8
60.6	51.6	29.9	24.0	22.0	24.8
60.6	51.6	29.8	23.8	21.8	24.8
60.6	51.6	29.8	24.0	21.5	24.7
60.6	51.6	29.7	23.8	21.6	24.9
61.8	53.1	32.0	24.9	22.2	25.1
61.6	52.8	31.7	24.7	22.0	24.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.55 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
65.8	57.8	30.7	22.1	21.4	23.5
65.8	58.2	29.3	22.0	21.2	23.2
65.6	57.7	29.3	22.4	21.3	23.3
65.7	57.9	29.6	22.1	21.5	23.3
65.7	57.9	29.2	22.1	21.3	23.4
65.7	57.9	29.5	22.1	21.3	23.3
65.7	57.9	28.9	22.0	21.2	23.2
65.6	57.9	29.4	22.1	21.2	23.3
65.7	58.0	29.0	22.2	21.2	23.4
65.7	57.7	29.2	22.1	20.8	23.2
65.5	57.5	28.7	22.1	21.0	23.4
65.6	57.6	28.8	22.0	21.0	23.4
65.6	57.7	29.2	22.1	21.1	23.2
65.6	57.8	29.2	22.2	21.0	23.5
65.6	57.5	29.1	22.0	21.2	23.5
65.6	57.6	28.9	22.0	20.8	23.3
65.7	57.8	29.2	22.1	21.0	23.5
65.6	57.6	29.2	22.1	20.8	23.5
65.6	57.6	29.3	22.0	21.2	23.5
65.6	57.5	29.0	21.9	20.9	23.5
65.7	57.8	29.0	22.1	21.0	23.3
65.6	57.6	28.9	22.1	20.8	23.3
65.6	57.5	28.9	22.5	21.2	23.5
65.6	57.4	29.1	22.1	21.1	23.6
65.6	57.5	28.8	21.8	21.1	23.3
65.9	57.5	29.2	22.1	21.4	23.5
65.9	57.9	29.2	22.1	21.3	23.2
66.1	58.5	29.5	22.5	21.4	23.4

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.56 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิ้ง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
64.1	56.1	29.1	20.4	19.7	21.8
65.5	57.9	29.0	21.6	20.8	22.8
65.7	57.8	29.4	22.4	21.3	23.3
65.2	57.4	29.1	21.5	20.9	22.7
65.6	57.8	29.1	21.9	21.1	23.2
65.3	57.5	29.1	21.6	20.8	22.8
65.8	58.0	29.0	22.0	21.2	23.2
65.3	57.6	29.1	21.7	20.8	22.9
65.8	58.1	29.2	22.3	21.3	23.5
65.6	57.6	29.1	21.9	20.6	23.0
65.9	57.9	29.1	22.4	21.3	23.7
65.8	57.8	29.0	22.1	21.1	23.5
65.5	57.6	29.1	21.9	20.9	23.0
65.6	57.8	29.2	22.1	20.9	23.4
65.5	57.4	29.0	21.8	21.0	23.3
65.7	57.7	29.0	22.0	20.8	23.3
65.5	57.6	29.1	21.9	20.8	23.3
65.5	57.5	29.1	21.9	20.6	23.3
65.2	57.2	29.0	21.6	20.8	23.1
65.5	57.4	28.9	21.7	20.7	23.3
65.8	57.9	29.1	22.1	21.0	23.3
65.8	57.8	29.1	22.2	20.9	23.4
66.2	58.1	29.5	23.0	21.7	24.0
65.6	57.4	29.1	22.0	21.0	23.5
65.6	57.5	28.8	21.7	21.0	23.2
65.7	57.3	29.1	21.9	21.2	23.3
65.7	57.7	29.1	21.9	21.1	23.0
66.1	58.5	29.5	22.4	21.3	23.3

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.57 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลวดค้ำชาย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
65.7	57.8	29.4	22.5	21.4	23.4
65.9	58.1	29.8	22.3	21.7	23.5
65.9	58.1	29.4	22.3	21.5	23.6
65.9	58.1	29.7	22.3	21.5	23.5
65.9	58.1	29.1	22.2	21.4	23.4
65.9	58.2	29.7	22.4	21.5	23.6
66.0	58.3	29.3	22.5	21.5	23.7
65.7	57.7	29.2	22.1	20.8	23.2
65.5	57.5	28.7	22.1	21.0	23.4
65.6	57.6	28.8	22.0	21.0	23.4
65.7	57.8	29.3	22.2	21.2	23.3
65.8	58.0	29.4	22.4	21.2	23.7
65.5	57.4	29.0	21.9	21.1	23.4
65.6	57.6	28.9	22.0	20.8	23.3
65.8	57.9	29.3	22.2	21.1	23.6
65.6	57.6	29.2	22.1	20.8	23.5
65.6	57.6	29.3	22.0	21.2	23.5
65.5	57.4	28.9	21.8	20.8	23.4
65.8	57.9	29.1	22.2	21.1	23.4
65.6	57.6	28.9	22.1	20.8	23.3
65.5	57.4	28.8	22.4	21.1	23.4
65.4	57.2	28.9	21.9	20.9	23.4
65.5	57.4	28.7	21.7	21.0	23.2
65.5	57.1	28.8	21.7	21.0	23.1
65.9	57.9	29.2	22.1	21.3	23.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.58 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
65.6	58.3	29.4	22.2	20.9	23.1
65.6	58.3	28.2	22.0	20.6	23.1
65.5	58.2	28.2	22.1	21.2	23.2
65.7	58.4	28.7	22.3	21.1	23.3
65.6	58.3	28.6	22.3	21.3	23.5
65.6	58.3	28.4	22.2	20.9	23.5
65.6	58.3	28.6	22.4	21.1	23.4
65.6	58.3	28.6	22.2	21.3	23.4
65.6	58.2	28.4	22.1	20.8	23.5
65.5	58.2	28.4	22.2	20.8	23.2
65.5	58.2	28.6	22.0	21.0	23.4
65.7	58.4	28.7	22.2	20.9	23.6
65.6	58.3	28.5	22.3	21.1	23.4
65.5	58.2	28.2	22.0	20.9	23.3
65.5	58.3	28.5	22.0	20.8	23.4
65.7	58.3	28.9	22.1	20.7	23.3
65.6	58.2	28.3	22.0	20.7	23.1
65.6	58.3	28.4	21.9	20.6	23.1
65.8	58.4	28.9	22.1	20.5	23.2
65.5	58.2	28.3	21.7	20.7	23.1
65.7	58.3	28.6	22.1	21.0	23.1
65.6	58.3	28.3	21.8	20.9	23.1
65.5	58.2	28.3	21.8	21.0	23.0
65.7	58.3	28.6	22.1	20.8	23.1
65.6	58.3	28.5	21.9	20.9	23.3
65.6	58.3	28.6	22.0	21.1	23.3
65.6	58.3	28.4	22.1	21.3	23.4

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.59 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
65.7	58.4	28.3	22.1	20.7	23.2
65.6	58.3	28.3	22.2	21.3	23.3
65.8	58.5	28.8	22.4	21.2	23.4
65.7	58.5	28.8	22.4	21.4	23.6
65.7	58.4	28.5	22.3	21.0	23.6
65.7	58.4	28.7	22.5	21.2	23.5
65.7	58.4	28.7	22.3	21.4	23.5
65.6	58.2	28.4	22.1	20.8	23.5
65.6	58.3	28.5	22.3	20.9	23.3
65.6	58.3	28.7	22.1	21.1	23.5
65.8	58.5	28.8	22.3	21.0	23.7
65.7	58.4	28.6	22.4	21.2	23.5
65.6	58.2	28.3	22.0	20.9	23.3
65.7	58.4	28.7	22.1	20.9	23.5
65.7	58.3	28.9	22.1	20.7	23.3
65.6	58.2	28.3	22.0	20.7	23.1
65.7	58.3	28.5	22.0	20.7	23.2
65.8	58.4	28.9	22.1	20.5	23.2
65.6	58.3	28.4	21.8	20.8	23.2
65.7	58.3	28.7	22.1	21.0	23.1
65.7	58.4	28.4	21.9	21.0	23.2
65.6	58.4	28.5	21.9	21.1	23.1
65.7	58.3	28.7	22.1	20.8	23.1
65.7	58.4	28.6	22.0	21.0	23.4
65.7	58.4	28.7	22.1	21.2	23.4
65.7	58.5	28.6	22.2	21.4	23.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.60 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
64.9	57.6	28.7	21.4	20.1	22.3
65.9	58.6	28.5	22.2	20.8	23.3
65.9	58.6	28.6	22.4	21.5	23.5
65.8	58.5	28.8	22.3	21.1	23.3
65.8	58.5	28.8	22.4	21.4	23.6
65.9	58.6	28.9	22.6	21.3	23.6
65.7	58.4	28.7	22.2	21.3	23.4
65.8	58.4	28.6	22.2	20.9	23.6
65.8	58.5	28.7	22.4	21.0	23.4
65.4	58.1	28.5	21.8	20.8	23.2
65.7	58.4	28.7	22.1	20.8	23.5
65.9	58.6	28.8	22.5	21.3	23.6
65.8	58.5	28.5	22.2	21.1	23.5
65.5	58.3	28.5	21.9	20.7	23.3
65.8	58.4	28.5	22.1	20.8	23.2
65.6	58.3	28.4	21.8	20.5	23.0
65.5	58.1	28.6	21.7	20.1	22.8
65.4	58.1	28.2	21.5	20.5	22.9
65.7	58.3	28.6	22.0	20.9	23.0
65.6	58.3	28.3	21.7	20.8	23.0
65.5	58.2	28.3	21.7	20.9	22.9
65.7	58.3	28.6	22.0	20.7	23.0
65.5	58.2	28.4	21.7	20.7	23.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.61 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโปเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
44.3	36.6	49.5	40.4	19.9	22.4
54.9	51.1	41.6	32.3	20.1	22.5
61.8	55.8	36.8	27.5	20.3	22.6
64.0	57.4	34.3	25.1	20.1	22.4
64.6	57.7	32.6	23.4	19.9	21.9
65.1	58.0	33.5	24.4	20.5	22.6
65.0	57.9	32.9	23.8	19.6	21.9
65.0	58.0	32.5	23.5	19.4	21.9
65.0	57.9	32.3	23.3	19.4	22.1
65.1	58.0	32.3	23.1	19.5	22.1
65.2	58.1	32.2	22.7	19.4	22.1
65.1	58.1	32.0	22.1	19.4	22.0
65.2	58.2	32.1	22.4	19.7	22.5
65.3	58.3	31.7	22.2	19.8	22.4
65.3	58.3	31.7	22.1	19.7	22.5
65.3	58.2	31.6	22.3	19.8	22.5
65.3	58.2	31.7	22.4	19.6	22.5
65.4	58.3	31.8	22.5	20.0	22.9
65.4	58.4	31.7	22.6	20.0	23.2
65.5	58.4	32.2	22.8	20.1	23.2
65.4	58.3	32.2	22.6	20.0	22.9
65.5	58.4	31.7	22.5	19.7	23.0
65.5	58.4	32.6	22.5	19.9	23.0
65.5	58.4	28.0	21.7	19.9	22.8
65.5	58.5	27.8	21.8	20.5	23.0
65.6	58.5	27.7	21.7	19.8	23.0
65.7	58.6	27.8	21.9	19.8	23.1
65.6	58.5	27.6	21.6	19.7	23.0
65.6	58.5	27.6	21.7	19.8	23.1
65.6	58.5	27.9	21.8	19.8	22.9
65.6	58.5	28.1	21.8	19.8	23.0
65.6	58.7	29.0	22.2	20.0	23.1
65.6	58.6	28.5	22.1	20.6	23.1
65.6	58.5	28.5	22.0	20.5	23.1
65.6	58.6	28.9	22.1	20.7	23.4
65.6	58.6	28.6	22.1	20.6	23.3
65.5	58.5	28.2	21.9	20.8	23.0
65.6	58.6	28.8	21.9	20.7	23.1
65.6	58.5	28.4	21.7	20.6	22.9
65.6	58.5	28.3	21.9	21.0	23.1
65.6	58.5	28.2	21.8	20.8	23.0
65.6	58.5	28.5	21.9	21.1	23.0
65.5	58.5	28.4	22.1	21.0	23.0
65.6	58.6	28.7	22.0	20.8	23.2

ตารางที่ ก.62 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
65.5	58.5	32.0	22.7	20.2	23.1
65.6	58.5	31.9	22.8	20.2	23.4
65.6	58.6	32.3	22.9	20.2	23.3
65.5	58.5	32.3	22.7	20.1	23.0
65.6	58.5	31.8	22.6	19.8	23.1
65.6	58.5	32.7	22.6	20.0	23.1
65.6	58.5	28.1	21.8	20.0	22.9
65.7	58.7	28.0	22.0	20.7	23.2
65.7	58.6	27.8	21.8	19.9	23.1
65.8	58.7	27.9	22.0	19.9	23.2
65.7	58.7	27.8	21.8	19.9	23.2
65.7	58.7	27.8	21.9	20.0	23.3
65.7	58.6	28.2	21.9	19.9	23.1
65.9	59.1	29.4	22.6	20.4	23.5
65.8	58.7	28.6	22.2	20.7	23.2
65.7	58.7	28.6	22.1	20.6	23.2
65.8	58.8	29.1	22.3	20.9	23.6
65.8	58.7	28.8	22.3	20.8	23.5
65.7	58.7	28.4	22.1	21.0	23.2
65.8	58.8	29.0	22.1	20.9	23.3
65.7	58.6	28.5	21.8	20.7	23.0
65.7	58.7	28.5	22.1	21.2	23.3
65.7	58.7	28.4	22.0	21.0	23.2
65.7	58.5	28.6	22.0	21.2	23.1
65.7	58.7	28.6	22.3	21.2	23.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.63 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวัฏแบบลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
62.7	55.6	28.9	19.7	16.9	20.2
61.8	54.7	28.9	18.8	16.2	19.3
65.6	58.5	28.1	21.8	20.0	22.9
66.0	58.9	28.2	22.2	20.9	23.4
66.0	58.9	28.1	22.1	20.2	23.4
66.2	59.1	28.3	22.4	20.3	23.6
66.0	59.0	28.0	22.0	20.1	23.4
66.1	59.1	28.1	22.2	20.3	23.6
65.9	58.9	28.2	22.1	20.1	23.2
65.7	58.6	28.2	21.9	19.9	23.1
65.2	58.4	28.6	21.8	19.6	22.7
65.7	58.6	28.5	22.1	20.6	23.1
65.5	58.5	28.4	21.9	20.4	23.0
65.3	58.2	28.5	21.7	20.3	23.0
65.5	58.5	28.5	22.0	20.5	23.2
65.7	58.7	28.3	22.0	20.9	23.1
65.2	58.1	28.3	21.4	20.2	22.6
65.3	58.2	28.1	21.4	20.3	22.6
65.6	58.6	28.3	21.9	21.0	23.1
65.6	58.6	28.2	21.8	20.8	23.0
65.4	58.3	28.3	21.7	20.9	22.8
65.7	58.6	28.5	22.2	21.1	23.1
65.3	58.3	28.4	21.7	20.5	22.9
65.3	58.3	28.4	21.7	20.8	23.0

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.64 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
65.0	55.8	27.5	21.6	22.4	24.4
68.2	58.2	28.0	21.6	22.4	24.5
69.4	59.0	27.7	21.5	22.2	24.3
69.8	59.3	28.2	21.5	22.5	24.4
69.9	59.4	28.6	21.6	22.3	24.4
69.9	59.3	28.4	21.6	22.2	24.5
69.9	59.4	28.5	21.5	22.2	24.4
69.9	59.3	28.4	21.6	22.1	24.5
69.9	59.4	28.5	21.5	22.1	24.4
70.0	59.4	28.2	21.4	21.8	24.4
70.0	59.3	28.2	21.4	22.2	24.4
70.1	59.4	28.4	21.4	22.4	24.5
70.1	59.5	28.6	21.4	22.2	24.6
70.1	59.5	28.3	21.3	22.2	24.4
70.1	59.5	28.5	21.5	22.6	24.5
70.2	59.6	28.5	21.4	22.4	24.5
70.3	59.6	28.5	21.3	22.5	24.3
70.3	59.7	28.3	21.4	22.6	24.5
70.3	59.7	28.6	21.7	22.7	24.6
70.3	59.7	28.3	21.5	22.8	24.4
70.3	59.7	28.7	21.4	22.9	24.6
70.3	59.7	28.4	21.5	23.0	24.4
70.3	59.7	28.7	21.4	22.9	24.6
70.3	59.6	28.5	21.4	22.6	24.3
70.3	59.6	28.3	21.3	22.5	24.4
70.3	59.7	28.3	21.5	22.2	24.7
70.3	59.6	28.5	21.4	22.4	24.4
70.3	59.6	28.5	21.5	22.5	24.4
70.2	59.6	28.3	21.2	22.4	24.6
70.27	59.6	28.3	21.4	22.0	24.6
70.27	59.6	28.2	21.5	22.2	24.5
70.27	59.6	28.3	21.4	22.4	24.7



ตารางที่ ก.65 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
70.0	59.4	28.4	21.7	22.7	24.6
70.1	59.5	28.7	21.7	22.4	24.5
70.0	59.3	28.4	21.6	22.2	24.5
70.1	59.6	28.7	21.7	22.4	24.6
70.0	59.5	28.5	21.7	22.2	24.6
70.1	59.5	28.6	21.6	22.2	24.5
70.1	59.5	28.3	21.5	21.9	24.5
70.0	59.3	28.2	21.4	22.2	24.4
70.1	59.5	28.4	21.4	22.4	24.5
70.2	59.7	28.7	21.5	22.3	24.7
70.2	59.6	28.4	21.4	22.3	24.5
70.3	59.7	28.6	21.5	22.5	24.6
70.3	59.7	28.5	21.3	22.5	24.3
70.4	59.9	28.4	21.5	22.7	24.6
70.4	59.7	28.6	21.7	22.7	24.6
70.4	59.7	28.3	21.5	22.8	24.4
70.4	59.8	28.8	21.5	23.0	24.7
70.4	59.8	28.5	21.6	23.1	24.5
70.4	59.8	28.8	21.5	23.0	24.7
70.3	59.6	28.3	21.3	22.5	24.4
70.4	59.8	28.4	21.6	22.3	24.8
70.3	59.6	28.5	21.4	22.4	24.4
70.3	59.7	28.5	21.5	22.5	24.4
70.3	59.7	28.4	21.3	22.5	24.7
70.3	59.6	28.3	21.4	22.0	24.6
70.3	59.7	28.3	21.6	22.3	24.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.66 ผลการทดลองของฮีท ปंपที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีแวนโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีแวนโพเรเตอร์	ออกจากอีแวนโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
69.9	59.4	28.6	21.6	22.3	24.4
70.2	59.5	28.6	21.8	22.4	24.7
69.9	59.4	28.5	21.5	22.2	24.4
70.1	59.5	28.6	21.8	22.3	24.7
70.0	59.4	28.5	21.5	22.1	24.4
70.2	59.6	28.4	21.6	22.0	24.6
70.3	59.5	28.4	21.6	22.4	24.6
70.1	59.4	28.4	21.4	22.4	24.5
70.1	59.5	28.3	21.3	22.2	24.4
70.2	59.5	28.5	21.5	22.6	24.5
70.2	59.5	28.4	21.3	22.3	24.4
70.1	59.4	28.3	21.1	22.3	24.1
70.4	59.8	28.4	21.5	22.7	24.6
70.4	59.8	28.7	21.8	22.8	24.7
70.6	59.9	28.5	21.7	23.0	24.6
70.0	59.4	28.4	21.1	22.6	24.3
70.4	59.8	28.5	21.6	23.1	24.5
70.1	59.4	28.4	21.1	22.6	24.3
70.3	59.6	28.3	21.3	22.5	24.4
70.5	59.9	28.5	21.7	22.4	24.9
70.2	59.5	28.4	21.3	22.3	24.3
70.3	59.6	28.5	21.5	22.5	24.4
70.1	59.5	28.2	21.1	22.3	24.5
70.4	59.7	28.4	21.5	22.1	24.7
70.6	59.9	28.5	21.8	22.5	24.8
70.4	59.7	28.4	21.5	22.5	24.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.67 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
70.2	60.5	26.6	21.2	22.4	24.6
70.3	60.6	27.7	20.8	22.0	24.4
70.3	60.5	27.9	21.0	22.2	24.5
70.3	60.6	28.3	21.2	21.7	24.7
70.4	60.6	28.3	21.2	22.0	24.6
70.3	60.6	28.1	21.0	21.6	24.6
70.3	60.6	28.1	21.2	21.8	24.6
70.3	60.6	28.1	21.0	21.6	24.6
70.3	60.6	28.2	21.1	21.8	24.5
70.3	60.6	28.1	21.1	21.7	24.5
70.3	60.5	28.1	21.7	22.4	24.7
70.3	60.6	28.1	21.5	21.7	24.6
70.4	60.5	28.6	21.6	21.7	24.5
70.4	60.6	28.0	21.5	21.6	24.5
70.4	60.6	28.0	21.4	21.8	24.4
70.4	60.6	28.1	21.5	22.0	24.5
70.4	60.6	28.2	21.6	22.0	24.6
70.4	60.7	28.1	21.5	22.0	24.6
70.4	60.6	28.2	21.5	22.2	24.5
70.4	60.8	28.3	21.7	22.5	24.6
70.4	60.7	28.2	21.5	22.4	24.5
70.4	60.8	28.3	21.7	22.7	24.6
70.5	60.7	28.3	21.5	22.8	24.5
70.4	60.7	28.6	21.6	22.8	24.5
70.4	60.7	28.3	21.7	22.5	24.6
70.4	60.7	28.3	21.7	22.8	24.6
70.4	60.8	28.3	21.7	22.6	24.6
70.4	60.6	28.5	21.6	22.6	24.4
70.4	60.7	28.3	21.8	22.5	24.6
70.4	60.7	28.5	21.8	22.3	24.7
70.5	60.7	28.6	21.8	22.5	24.8

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.68 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
70.4	60.6	28.3	21.2	21.7	24.7
70.4	60.6	28.3	21.2	22.0	24.6
70.4	60.6	28.1	21.0	21.6	24.6
70.4	60.6	28.1	21.2	21.8	24.6
70.4	60.6	28.1	21.0	21.6	24.6
70.4	60.6	28.2	21.1	21.8	24.5
70.4	60.6	28.1	21.1	21.7	24.5
70.3	60.5	28.1	21.7	22.4	24.7
70.4	60.6	28.1	21.5	21.7	24.6
70.3	60.5	28.6	21.6	21.7	24.5
70.4	60.6	28.0	21.5	21.6	24.5
70.4	60.7	28.0	21.4	21.8	24.4
70.4	60.6	28.1	21.5	22.0	24.5
70.4	60.6	28.2	21.6	22.0	24.6
70.4	60.7	28.1	21.5	22.0	24.6
70.4	60.6	28.2	21.5	22.2	24.5
70.4	61.0	28.5	21.9	22.7	24.8
70.4	60.8	28.3	21.6	22.5	24.6
70.4	60.9	28.4	21.8	22.8	24.7
70.4	60.7	28.3	21.5	22.8	24.5
70.4	60.8	28.7	21.7	22.9	24.6
70.4	60.7	28.3	21.7	22.5	24.6
70.4	60.9	28.4	21.8	22.9	24.7
70.4	60.9	28.5	21.9	22.8	24.8
70.4	60.7	28.5	21.6	22.6	24.4
70.4	60.8	28.4	21.9	22.6	24.7
70.4	60.8	28.6	21.9	22.4	24.8
70.4	60.7	28.6	21.8	22.5	24.8

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.69 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลวดค้ำขาย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
71.4	61.7	27.8	22.4	23.6	25.8
70.0	60.3	27.4	20.5	21.7	24.1
70.0	60.2	27.6	20.7	21.9	24.2
69.8	60.1	27.8	20.7	21.2	24.2
69.8	60.1	27.6	20.5	21.1	24.1
69.8	60.1	27.7	20.6	21.3	24.0
69.9	60.2	27.7	20.7	21.3	24.1
70.5	60.7	28.3	21.9	22.6	24.9
70.3	60.6	28.1	21.5	21.7	24.6
70.0	60.1	28.2	21.2	21.3	24.1
70.5	60.7	28.1	21.6	21.7	24.6
70.4	60.6	28.0	21.4	21.8	24.4
70.4	60.6	28.1	21.5	22.0	24.5
70.4	60.6	28.2	21.6	22.0	24.6
70.4	60.7	28.1	21.5	22.0	24.6
70.3	60.5	28.1	21.4	22.1	24.4
70.4	60.8	28.3	21.7	22.5	24.6
70.3	60.6	28.1	21.4	22.3	24.4
70.4	60.8	28.3	21.7	22.7	24.6
70.4	60.7	28.3	21.7	22.5	24.6
70.4	60.7	28.3	21.7	22.8	24.6
70.4	60.8	28.3	21.7	22.6	24.6
70.1	60.3	28.2	21.3	22.3	24.1
70.5	60.8	28.4	21.9	22.6	24.7
70.3	60.6	28.4	21.7	22.2	24.6
70.3	60.5	28.4	21.6	22.3	24.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.70 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
70.4	61.7	27.4	21.7	22.0	24.6
70.5	61.2	28.1	21.9	22.1	24.8
70.4	61.7	28.5	21.9	22.1	24.6
70.5	61.7	28.7	21.9	21.9	24.6
70.5	61.8	28.5	22.2	22.2	24.6
70.5	61.8	28.4	22.2	22.2	24.7
70.5	61.7	28.4	22.0	21.7	24.5
70.4	61.8	28.6	22.1	21.7	24.8
70.5	61.8	28.2	21.9	21.5	24.5
70.4	61.7	28.9	22.2	21.7	24.5
70.4	61.7	28.4	21.8	22.2	24.6
70.4	61.8	28.6	22.2	22.5	24.6
70.4	61.7	28.4	22.1	22.4	24.6
70.4	61.7	28.4	22.1	22.5	24.5
70.4	61.6	28.4	21.9	22.5	24.4
70.4	61.6	28.5	22.0	22.7	24.4
70.4	61.7	28.5	21.9	22.7	24.5
70.4	61.7	28.2	22.1	22.8	24.5
70.4	61.6	28.5	22.1	22.7	24.6
70.4	61.7	28.6	22.2	22.9	24.6
70.4	61.6	28.4	22.0	22.8	24.6
70.3	61.6	28.4	22.0	22.6	24.4
70.4	61.7	28.4	22.1	22.5	24.6
70.3	61.6	28.5	22.0	22.2	24.5
70.4	61.6	28.3	22.0	22.1	24.6
70.4	61.6	28.5	22.0	22.2	24.7
70.4	61.7	28.5	22.1	21.9	24.7
70.3	61.6	28.5	22.1	21.9	24.5
70.3	61.7	28.7	22.2	22.1	24.8
70.4	61.6	28.5	22.0	21.9	24.4
70.4	61.6	28.4	22.2	22.0	24.7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.71 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
70.0	60.8	27.6	21.4	21.6	24.3
70.5	61.7	28.5	21.9	22.1	24.6
70.5	61.7	28.7	21.9	21.9	24.6
70.6	61.9	28.6	22.3	22.3	24.7
70.6	62.0	28.6	22.4	22.4	24.9
70.5	61.8	28.4	22.0	21.7	24.5
70.6	62.0	28.8	22.3	21.9	25.0
70.6	61.9	28.3	22.0	21.6	24.6
70.5	61.8	28.5	21.9	22.3	24.7
70.6	62.0	28.8	22.4	22.7	24.8
70.5	61.9	28.5	22.2	22.5	24.7
70.5	61.8	28.5	22.2	22.6	24.6
70.4	61.6	28.4	21.9	22.5	24.4
70.4	61.6	28.5	22.0	22.7	24.4
70.5	61.8	28.6	22.0	22.8	24.6
70.5	61.9	28.4	22.3	23.0	24.7
70.4	61.7	28.6	22.2	22.8	24.7
70.5	61.8	28.7	22.3	23.0	24.7
70.4	61.7	28.4	22.0	22.8	24.6
70.4	61.6	28.4	22.0	22.6	24.4
70.5	61.8	28.5	22.2	22.6	24.7
70.4	61.7	28.6	22.1	22.3	24.6
70.4	61.7	28.3	22.0	22.1	24.6
70.4	61.7	28.6	22.1	22.3	24.8
70.5	61.8	28.6	22.2	22.0	24.8
70.4	61.6	28.5	22.1	21.9	24.5
70.5	61.9	28.9	22.4	22.3	25.0
70.4	61.7	28.6	22.1	22.0	24.5
70.4	61.7	28.5	22.3	22.1	24.8

ตารางที่ ก.72 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโปเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
70.8	61.5	28.3	22.1	22.3	25.0
70.3	61.5	28.3	21.7	21.9	24.4
70.1	61.3	28.3	21.5	21.5	24.2
70.6	61.9	28.6	22.3	22.3	24.7
70.7	62.1	28.6	22.4	22.4	24.9
70.5	61.7	28.4	22.0	21.7	24.5
70.4	61.7	28.5	22.0	21.6	24.7
70.6	61.9	28.3	22.0	21.6	24.6
70.2	61.5	28.6	21.9	21.4	24.2
70.3	61.5	28.2	21.6	22.0	24.4
70.5	61.8	28.6	22.2	22.5	24.6
70.5	61.9	28.5	22.2	22.5	24.7
70.5	61.8	28.5	22.2	22.6	24.6
70.3	61.5	28.3	21.8	22.4	24.3
70.3	61.5	28.4	21.9	22.6	24.3
70.2	61.5	28.3	21.7	22.5	24.3
70.4	61.7	28.6	22.2	22.9	24.6
70.4	61.6	28.4	22.0	22.8	24.6
70.4	61.6	28.4	22.0	22.6	24.4
70.5	61.8	28.5	22.2	22.6	24.7
70.3	61.5	28.4	21.9	22.1	24.4
70.5	61.7	28.4	22.1	22.2	24.7
70.3	61.6	28.4	21.9	22.1	24.6
70.4	61.7	28.5	22.1	21.9	24.7
70.4	61.6	28.5	22.1	21.9	24.5
70.3	61.6	28.6	22.1	22.0	24.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.73 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส นุ่ม  
เอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวป โพเรเตอร์	ออกจาก อีเวปโพเร เตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ ข้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
74.7	67.9	28.8	21.8	22.1	24.9
74.6	67.8	27.2	21.7	21.7	24.9
74.7	67.8	27.3	21.8	22.0	24.9
74.6	67.8	27.3	21.9	21.3	25.0
74.6	67.7	27.0	21.7	21.5	24.8
74.7	67.8	27.5	22.0	21.7	25.0
74.6	67.8	27.3	21.9	21.9	24.8
74.7	67.7	27.4	21.7	21.8	24.9
74.7	67.7	27.4	21.9	22.3	24.8
74.7	67.7	27.4	21.8	22.3	24.9
74.7	67.7	27.4	21.9	22.6	24.9
74.7	67.7	27.5	21.9	22.5	25.0
74.7	67.7	27.4	21.6	22.7	24.9
74.6	67.7	27.3	21.8	22.6	24.8
74.7	67.7	27.2	22.0	22.8	24.9
74.7	67.7	27.5	21.7	22.7	24.8
74.6	67.7	27.4	21.7	22.9	24.8
74.6	67.7	27.3	22.0	22.5	24.9
74.6	67.7	27.3	21.8	22.4	24.8
74.6	67.7	27.5	22.1	22.5	25.0
74.6	67.7	27.1	22.0	22.2	24.9
74.6	67.7	27.4	21.7	22.0	24.8
74.6	67.8	27.4	21.9	22.1	24.9
74.6	67.7	27.4	21.8	21.9	24.9
74.6	67.6	27.3	21.7	22.1	24.7
74.7	67.8	27.5	21.9	22.1	24.9
74.7	67.9	27.4	22.0	22.0	25.0
74.7	67.7	27.5	22.0	22.3	25.0
74.6	67.7	27.4	22.0	22.5	24.9
74.7	67.7	27.3	21.9	22.3	24.9
74.7	67.8	27.6	22.1	22.6	24.9
74.7	67.8	27.3	22.0	22.8	25.0
74.7	67.8	27.6	22.1	22.8	25.1
74.7	67.8	27.8	21.9	22.8	24.8
74.7	67.8	27.6	21.9	23.2	25.0
74.7	67.8	27.7	21.9	23.2	24.8



ตารางที่ ก.74 ผลการทดลองของสีที่ไปป์ที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
74.9	68.2	29.1	22.1	22.4	25.2
74.8	67.9	27.4	21.8	21.8	25.0
74.8	68.0	27.5	21.9	22.1	25.0
74.8	68.0	27.5	22.1	21.5	25.2
74.7	67.8	27.1	21.8	21.6	24.9
74.8	68.0	27.7	22.1	21.8	25.1
74.8	68.0	27.5	22.1	22.1	25.0
74.7	67.8	27.5	21.7	21.8	24.9
74.7	67.7	27.4	21.9	22.3	24.8
74.7	67.7	27.4	21.8	22.3	24.9
74.7	67.7	27.4	21.9	22.6	24.9
74.7	67.8	27.6	22.0	22.6	25.1
74.7	67.8	27.3	22.0	22.8	24.9
74.7	67.8	27.6	21.8	22.8	24.9
74.7	67.9	27.5	21.8	23.0	24.9
74.7	67.8	27.4	22.1	22.6	25.0
74.7	67.7	27.4	21.8	22.4	24.8
74.7	67.8	27.6	22.2	22.6	25.1
74.7	67.8	27.2	22.1	22.3	25.0
74.7	67.8	27.5	21.8	22.1	24.9
74.8	68.0	27.6	22.1	22.3	25.1
74.7	67.8	27.5	21.9	22.0	25.0
74.6	67.6	27.3	21.7	22.1	24.7
74.8	67.9	27.6	22.0	22.2	25.0
74.9	68.1	27.6	22.2	22.2	25.2
74.7	67.8	27.6	22.1	22.4	25.1
74.7	67.8	27.5	22.1	22.6	25.0
74.7	67.8	27.4	21.9	22.3	24.9
74.8	67.9	27.7	22.2	22.7	25.0
74.8	67.9	27.4	22.1	22.9	25.1
74.8	68.0	27.7	22.2	22.9	25.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.75 ผลการทดลองของฮีท ปंपที่ม๊วคแบบลวดค้ำย อุ่นหมุมฝิ่งอ๊วปโพเรคคอร 75 อองศาคเซลเซียส มุม  
เอียง 3 อองศาค ทคสอบคั้งที่ 3

ก่อนเข้าอ๊วป โพเรคคอร	ออกจาค อ๊วปโพเร คคอร	ออกจาค คองคณเชอร	ก่อนเข้า คองคณเชอร	อุณหภูมิ อั้งอั้ง	อุณหภูมิ ภายในคเรออง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
74.7	67.8	27.3	21.8	22.0	24.9
74.7	67.9	27.4	22.0	21.4	25.1
74.8	67.9	27.2	21.9	21.7	25.0
74.7	67.8	27.5	22.0	21.7	25.0
74.7	67.9	27.4	22.0	22.0	24.9
74.5	67.5	27.2	21.5	21.6	24.7
74.7	67.7	27.4	21.9	22.3	24.8
74.6	67.6	27.3	21.7	22.2	24.8
74.7	67.7	27.4	21.9	22.6	24.9
74.4	67.4	27.1	21.3	22.4	24.6
74.6	67.7	27.3	21.8	22.6	24.8
74.4	67.4	27.2	21.4	22.4	24.5
74.4	67.5	27.2	21.5	22.7	24.6
74.8	67.9	27.5	22.2	22.7	25.1
74.6	67.7	27.3	21.8	22.4	24.8
74.7	67.8	27.6	22.2	22.6	25.1
75.0	68.1	27.5	22.4	22.6	25.3
74.4	67.5	27.2	21.5	21.8	24.6
74.6	67.8	27.4	21.9	22.1	24.9
74.5	67.5	27.2	21.6	22.0	24.6
74.6	67.7	27.4	21.8	22.0	24.8
74.8	68.0	27.5	22.1	22.1	25.1
74.7	67.7	27.5	22.0	22.3	25.0
74.7	67.8	27.5	22.1	22.6	25.0
74.7	67.8	27.6	22.1	22.6	24.9
74.9	68.0	27.5	22.2	23.0	25.2
74.7	67.8	27.6	22.1	22.8	25.1
74.3	67.4	27.4	21.5	22.4	24.4
74.5	67.6	27.4	21.7	23.0	24.8
74.4	67.5	27.4	21.6	22.9	24.5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.76 ผลการทดลองของซีทไปป์ที่มีวิกแบบลวดค้ำชาย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
74.7	67.0	29.3	21.4	21.8	24.8
74.7	67.0	26.4	21.7	22.0	24.8
74.7	67.1	26.6	21.6	22.1	24.9
74.7	67.1	26.6	21.6	21.7	25.0
74.7	67.1	26.4	21.5	21.3	24.8
74.7	67.1	26.8	21.7	21.6	24.9
74.7	67.1	26.7	21.6	21.7	24.8
74.8	67.1	26.9	21.7	21.8	24.8
74.7	67.1	26.8	21.6	21.8	24.8
74.7	67.0	26.7	21.5	21.3	24.8
74.7	67.1	27.1	21.6	21.8	24.8
74.7	67.1	26.9	21.6	21.6	24.8
74.7	67.1	26.6	21.6	21.9	24.8
74.7	67.0	26.7	21.5	22.1	24.8
74.7	67.0	26.8	21.5	22.1	24.6
74.7	67.1	27.0	21.6	22.2	24.9
74.7	67.0	26.9	21.5	22.4	24.8
74.7	67.0	27.0	21.4	22.3	24.8
74.7	67.1	27.0	21.7	22.6	24.8
74.7	66.9	26.8	21.5	22.7	24.7
74.7	67.0	26.8	21.6	22.6	24.6
74.7	67.0	26.8	21.6	22.5	24.8
74.7	67.1	27.0	21.8	22.6	24.8
74.7	67.0	26.8	21.8	22.5	24.8
74.7	66.9	26.9	21.6	22.3	24.9
74.6	66.9	26.8	21.7	22.2	24.8
74.7	67.0	26.9	21.6	22.2	24.8
74.7	67.0	27.0	21.8	21.9	24.7
74.7	66.9	26.8	21.6	21.9	24.8



ตารางที่ ก.77 ผลการทดลองของสีทไปป์ที่มีวิกแบบลวดค้ำขาย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
74.7	67.0	29.3	21.4	21.8	24.8
74.7	67.0	26.4	21.7	22.0	24.8
74.8	67.2	26.7	21.7	22.2	25.0
74.8	67.2	26.7	21.7	21.8	25.1
74.8	67.1	26.4	21.6	21.4	24.9
74.8	67.1	26.8	21.8	21.7	25.0
74.8	67.2	26.8	21.7	21.8	24.9
74.8	67.1	26.9	21.7	21.8	24.8
74.8	67.2	26.9	21.7	21.9	24.9
74.7	67.0	26.6	21.5	21.3	24.8
74.8	67.2	27.1	21.7	21.9	24.9
74.8	67.1	26.9	21.6	21.6	24.8
74.8	67.1	26.6	21.7	22.0	24.9
74.7	67.0	26.7	21.5	22.1	24.8
74.7	67.0	26.7	21.5	22.1	24.6
74.8	67.1	27.0	21.7	22.3	25.0
74.7	67.0	26.9	21.5	22.4	24.8
74.7	66.9	26.9	21.4	22.3	24.8
74.8	67.2	27.1	21.8	22.7	24.9
74.6	66.9	26.7	21.5	22.7	24.7
74.7	67.0	26.8	21.6	22.6	24.6
74.7	67.1	26.8	21.6	22.5	24.8
74.8	67.2	27.0	21.9	22.7	24.9
74.7	67.0	26.7	21.8	22.5	24.8
74.6	66.9	26.8	21.5	22.2	24.8
74.6	66.9	26.8	21.7	22.2	24.8
74.7	67.0	26.9	21.6	22.2	24.8
74.7	66.9	26.9	21.8	21.9	24.7
74.6	66.9	26.7	21.5	21.8	24.7

ตารางที่ ก.78 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
75.0	67.4	26.9	21.9	22.4	25.2
75.0	67.4	26.9	21.9	22.0	25.3
75.1	67.5	26.8	21.9	21.7	25.2
74.9	67.3	27.0	21.9	21.8	25.1
74.9	67.3	26.9	21.8	21.9	25.0
74.9	67.2	27.0	21.8	21.9	24.9
74.9	67.3	26.9	21.7	21.9	24.9
74.9	67.1	26.8	21.6	21.4	24.9
74.6	66.9	26.9	21.4	21.6	24.6
74.8	67.1	26.9	21.6	21.6	24.8
75.0	67.4	26.9	21.9	22.2	25.1
74.8	67.1	26.8	21.6	22.2	24.9
74.8	67.0	26.8	21.5	22.1	24.6
74.6	67.0	26.9	21.5	22.1	24.8
74.6	66.9	26.8	21.4	22.3	24.7
74.4	66.7	26.7	21.1	22.0	24.5
74.7	67.1	27.0	21.7	22.6	24.8
74.7	67.0	26.8	21.5	22.7	24.7
74.8	67.1	26.9	21.7	22.7	24.7
74.8	67.2	26.9	21.7	22.6	24.9
74.9	67.2	27.1	21.9	22.7	24.9
75.1	67.3	27.1	22.1	22.8	25.1
74.7	67.0	26.9	21.6	22.3	24.9
74.9	67.2	27.0	21.9	22.4	25.0
74.7	67.0	26.9	21.6	22.2	24.8
74.8	67.1	27.1	21.9	22.0	24.8
74.8	67.1	26.9	21.7	22.0	24.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.79 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
48.2	41.4	41.6	33.8	22.6	23.2
56.6	54.0	33.1	26.6	21.9	24.9
68.2	63.4	26.8	22.5	22.3	24.7
72.6	66.1	26.2	21.8	22.2	24.8
73.6	66.8	26.1	21.5	22.1	24.9
74.0	67.1	26.1	21.5	21.7	24.9
74.3	67.4	26.2	21.3	21.9	24.8
74.3	67.4	26.2	21.2	21.5	24.7
74.4	67.4	26.1	21.3	21.6	24.8
74.4	67.6	26.4	21.5	21.7	24.7
74.5	67.6	26.4	21.5	21.8	24.7
74.6	67.7	26.5	21.4	21.4	24.8
74.6	67.7	26.7	21.7	21.7	24.8
74.7	67.8	26.7	21.7	21.4	24.8
74.7	67.8	26.5	21.3	21.4	24.7
74.6	67.7	26.3	21.3	21.3	24.6
74.7	67.7	26.4	21.4	21.4	24.6
74.8	67.8	26.8	21.6	22.0	24.8
74.7	67.9	26.5	21.5	21.9	24.7
74.7	67.8	26.5	21.4	22.0	24.7
74.7	67.8	26.6	21.6	22.2	24.8
74.7	67.9	26.6	21.6	22.5	24.8
74.7	67.8	26.4	21.2	22.2	24.6
74.8	67.8	26.5	21.4	22.3	24.5
74.8	67.7	26.6	21.4	22.7	24.8
74.8	67.8	26.6	21.5	22.7	24.7
74.8	67.8	26.6	21.4	22.7	24.8
74.7	67.8	26.5	21.5	22.8	24.7
74.7	67.8	26.7	21.5	22.6	24.6
74.8	67.8	26.5	21.6	22.5	24.8
74.8	67.9	27.0	21.6	22.6	24.8
74.8	67.8	26.9	21.6	22.2	24.7
74.7	67.8	26.6	21.6	22.2	24.9
74.8	67.8	26.7	21.5	21.9	24.9
74.7	67.6	26.3	21.2	21.7	24.8
74.7	67.8	26.6	21.3	21.8	24.8



ตารางที่ ก.80 ผลการทดลองของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
71.9	65.4	25.5	21.1	21.5	24.1
73.1	66.3	25.6	21.0	21.6	24.4
73.5	66.6	25.6	21.0	21.2	24.4
74.0	67.2	26.0	21.1	21.7	24.6
74.2	67.3	26.1	21.1	21.4	24.6
74.1	67.1	25.8	21.0	21.3	24.5
74.2	67.4	26.2	21.3	21.5	24.5
74.3	67.4	26.2	21.3	21.6	24.5
74.5	67.7	26.5	21.4	21.4	24.8
74.5	67.6	26.6	21.6	21.6	24.7
74.6	67.7	26.6	21.6	21.3	24.7
74.7	67.9	26.6	21.4	21.5	24.8
74.5	67.6	26.2	21.2	21.2	24.5
74.5	67.6	26.3	21.3	21.3	24.5
74.8	67.9	26.9	21.7	22.1	24.9
74.6	67.8	26.5	21.5	22.4	24.7
74.8	67.9	26.5	21.3	22.3	24.7
74.7	67.8	26.5	21.4	22.3	24.5
74.8	67.8	26.7	21.5	22.8	24.9
74.7	67.8	26.6	21.5	22.7	24.7
74.8	67.9	26.7	21.5	22.8	24.9
74.6	67.7	26.4	21.4	22.7	24.6
74.5	67.6	26.3	21.4	22.3	24.6
75.1	68.2	27.3	21.9	22.9	25.1
75.0	68.0	27.1	21.8	22.4	24.9
74.6	67.7	26.5	21.5	22.1	24.8
74.8	67.9	26.8	21.6	22.0	25.0
74.6	67.6	26.3	21.2	21.7	24.8
74.9	68.0	26.8	21.5	22.0	25.0

ตารางที่ ก.81 ผลการทดลองของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งไอแวนโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าไอแวนโพเรเตอร์	ออกจากไอแวนโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
72.1	65.6	25.6	21.3	21.7	24.3
73.4	66.6	25.8	21.3	21.9	24.7
73.9	67.0	25.9	21.4	21.6	24.8
74.2	67.3	26.1	21.2	21.8	24.7
74.4	67.4	26.1	21.3	21.6	24.8
74.3	67.4	26.2	21.4	21.6	24.6
74.4	67.5	26.3	21.4	21.7	24.6
74.5	67.6	26.4	21.3	21.3	24.7
74.6	67.6	26.6	21.7	21.7	24.8
74.6	67.7	26.6	21.6	21.3	24.7
74.6	67.7	26.4	21.2	21.3	24.6
74.6	67.6	26.2	21.2	21.2	24.5
74.6	67.7	26.3	21.3	21.3	24.5
74.7	67.8	26.7	21.5	21.9	24.7
74.6	67.7	26.3	21.4	21.8	24.6
74.7	67.7	26.4	21.3	21.9	24.6
74.6	67.7	26.5	21.5	22.1	24.7
74.7	67.7	26.3	21.1	22.1	24.5
74.8	67.8	26.5	21.4	22.3	24.5
74.8	67.8	26.6	21.4	22.7	24.8
74.8	67.8	26.6	21.5	22.7	24.7
74.8	67.8	26.6	21.4	22.7	24.8
74.7	67.7	26.4	21.5	22.8	24.7
74.7	67.7	26.6	21.4	22.5	24.5
74.8	67.8	26.5	21.6	22.5	24.8
74.7	67.8	26.9	21.5	22.5	24.7
74.9	67.8	26.9	21.7	22.3	24.8
74.7	67.7	26.5	21.6	22.2	24.9
74.7	67.8	26.6	21.5	21.9	24.9

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.82 ผลการทดลองของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบลดค่าถ่าย อุ่นหมุมฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
79.3	71.5	28.0	22.4	21.5	25.1
79.3	71.4	28.0	22.5	21.3	24.9
79.3	71.4	28.1	22.5	21.4	25.1
79.3	71.3	27.9	22.4	21.5	25.0
79.3	71.3	28.1	22.5	21.7	25.0
79.3	71.3	28.1	22.6	21.9	24.9
79.2	71.4	28.1	22.5	22.2	25.0
79.3	71.3	28.2	22.5	22.1	24.8
79.3	71.4	28.0	22.4	22.4	24.9
79.3	71.4	28.0	22.5	22.5	24.8
79.3	71.5	28.5	22.7	22.6	25.0
79.4	71.5	28.4	22.8	22.8	25.0
79.4	71.5	28.6	22.6	22.7	25.0
79.3	71.4	28.3	22.6	22.5	25.0
79.3	71.4	28.0	22.7	22.6	24.7
79.3	71.5	28.6	22.7	22.8	25.1
79.4	71.4	28.2	22.5	22.4	24.8
79.4	71.5	28.6	22.8	22.2	25.1
79.4	71.5	28.4	22.7	21.9	24.9
79.4	71.5	28.5	22.7	22.1	25.1
79.3	71.4	28.4	22.5	21.9	24.9
79.3	71.5	28.5	22.6	22.2	25.2
79.3	71.4	28.4	22.8	21.8	25.1
79.3	71.3	28.3	22.7	21.9	24.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.83 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวัฏแบบลวดคาย่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโปเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุม  
เอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวป โปเรเตอร์	ออกจาก อีเวปโปเร เตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ ข้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
79.2	71.4	27.9	22.3	21.4	25.0
79.2	71.3	27.9	22.4	21.2	24.8
79.2	71.3	28.0	22.4	21.3	25.0
79.2	71.2	27.8	22.3	21.4	24.9
79.2	71.2	28.0	22.4	21.6	24.9
79.2	71.2	28.0	22.5	21.8	24.8
79.1	71.3	28.0	22.4	22.1	24.9
79.2	71.2	28.1	22.4	22.0	24.7
79.2	71.3	27.9	22.3	22.3	24.8
79.2	71.3	27.9	22.4	22.4	24.7
79.2	71.4	28.4	22.6	22.5	24.9
79.3	71.4	28.3	22.7	22.7	24.9
79.3	71.4	28.5	22.5	22.6	24.9
79.2	71.3	28.2	22.5	22.4	24.9
79.2	71.3	27.9	22.6	22.5	24.6
79.2	71.4	28.5	22.6	22.7	25.0
79.3	71.3	28.1	22.4	22.3	24.7
79.3	71.4	28.5	22.7	22.1	25.0
79.3	71.4	28.3	22.6	21.8	24.8
79.3	71.4	28.4	22.6	22.0	25.0
79.2	71.3	28.3	22.4	21.8	24.8
79.2	71.4	28.4	22.5	22.1	25.1
79.2	71.3	28.3	22.7	21.7	25.0
79.2	71.2	28.2	22.6	21.8	24.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.84 ผลการทดลองของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบลดค่าถ่าย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
79.2	71.3	27.9	22.3	21.4	25.0
79.2	71.3	27.9	22.4	21.2	24.8
79.2	71.3	28.0	22.4	21.3	25.0
79.3	71.3	27.9	22.4	21.5	25.0
79.4	71.3	28.2	22.6	21.8	25.1
79.3	71.3	28.2	22.6	21.9	24.9
79.1	71.2	28.0	22.4	22.1	24.9
79.3	71.3	28.2	22.5	22.1	24.8
79.2	71.3	28.0	22.3	22.3	24.8
79.3	71.3	28.0	22.5	22.5	24.8
79.2	71.3	28.4	22.5	22.4	24.8
79.3	71.4	28.3	22.7	22.7	24.9
79.3	71.4	28.6	22.5	22.6	24.9
79.3	71.3	28.3	22.6	22.5	25.0
79.2	71.3	28.0	22.6	22.5	24.6
79.2	71.3	28.5	22.6	22.7	25.0
79.4	71.4	28.2	22.5	22.4	24.8
79.2	71.4	28.5	22.6	22.0	24.9
79.3	71.4	28.3	22.6	21.8	24.8
79.3	71.4	28.4	22.6	22.0	25.0
79.3	71.3	28.4	22.5	21.9	24.9
79.1	71.3	28.3	22.4	22.0	25.0
79.2	71.3	28.3	22.7	21.7	25.0
79.3	71.3	28.3	22.7	21.9	24.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.85 ผลการทดลองของสีทไปป์ที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
79.4	71.8	26.6	22.5	21.7	24.8
79.3	71.9	27.5	22.5	21.7	24.8
79.3	71.8	27.4	22.6	21.5	24.7
79.3	71.9	27.8	22.5	21.7	25.1
79.3	71.9	27.9	22.6	21.6	25.0
79.3	71.8	27.9	22.6	21.6	25.1
79.3	71.8	27.9	22.5	21.6	25.0
79.3	71.9	28.0	22.8	21.9	25.0
79.3	71.9	28.2	22.6	22.2	24.8
79.3	71.8	28.0	22.6	22.4	24.8
79.3	71.9	28.6	22.7	22.7	25.1
79.4	72.0	28.0	22.6	22.7	25.0
79.3	71.8	28.7	22.7	22.7	24.9
79.3	71.9	28.1	22.7	22.7	25.0
79.3	71.8	28.3	22.9	22.9	25.2
79.4	71.8	28.3	22.7	22.8	24.8
79.3	71.9	28.2	22.7	22.9	24.8
79.4	71.8	28.1	22.7	22.5	24.9
79.3	71.9	28.3	22.8	22.6	24.9
79.3	71.8	28.2	22.7	22.2	24.8
79.3	71.8	28.4	22.8	22.4	25.0
79.3	71.8	28.1	22.9	22.3	25.0
79.3	71.8	28.2	22.8	22.1	25.1
79.3	71.8	28.4	22.7	22.0	25.1
79.3	71.9	28.2	22.7	21.7	25.0
79.3	71.8	28.1	22.8	22.0	25.1
79.3	71.8	28.4	22.8	21.8	25.1
79.3	71.8	28.3	22.8	21.9	24.9
79.3	71.8	28.1	22.5	21.8	25.1
79.4	71.9	28.0	22.6	21.9	25.0
79.4	72.0	28.3	22.8	21.8	25.1



ตารางที่ ก.86 ผลการทดลองของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
79.5	71.9	26.7	22.6	22.6	24.9
79.3	71.8	27.4	22.4	22.4	24.7
79.3	71.8	27.4	22.6	22.6	24.7
79.2	71.8	27.7	22.4	22.4	25.0
79.3	71.8	27.8	22.6	22.6	25.0
79.3	71.8	27.8	22.6	22.6	25.1
79.3	71.8	27.9	22.5	22.5	25.0
79.2	71.8	27.9	22.7	22.7	24.9
79.3	71.8	28.1	22.6	22.6	24.8
79.3	71.8	28.0	22.6	22.6	24.8
79.3	71.8	28.5	22.7	22.7	25.1
79.3	71.9	27.9	22.5	22.5	24.9
79.3	71.8	28.6	22.7	22.7	24.9
79.3	71.8	28.0	22.6	22.6	24.9
79.3	71.8	28.3	22.9	22.9	25.2
79.4	71.9	28.3	22.8	22.8	24.9
79.3	71.8	28.1	22.6	22.6	24.7
79.4	71.9	28.1	22.8	22.8	25.0
79.3	71.8	28.2	22.7	22.7	24.8
79.3	71.8	28.2	22.7	22.7	24.8
79.3	71.8	28.4	22.8	22.8	25.0
79.3	71.8	28.1	22.9	22.9	25.0
79.3	71.8	28.1	22.8	22.8	25.1
79.4	71.8	28.4	22.7	22.7	25.1
79.2	71.8	28.1	22.6	22.6	24.9
79.2	71.8	28.0	22.7	22.7	25.0
79.3	71.8	28.3	22.8	22.8	25.1
79.3	71.8	28.3	22.8	22.8	24.9
79.2	71.8	28.0	22.5	22.5	25.1
79.4	71.9	28.0	22.6	22.6	25.0
79.3	71.9	28.2	22.7	22.7	25.0

ตารางที่ ก.87 ผลการทดลองของฮีท ไปป์ที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งแบริเอเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุม  
เอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าแบริเอ เตอร์	ออกจาก แบริเอเตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ ข้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
77.9	70.3	25.1	21.1	20.3	23.4
78.8	71.4	26.9	22.0	21.2	24.3
78.6	71.1	26.6	21.9	20.8	24.0
79.1	71.6	27.5	22.3	21.5	24.9
79.1	71.6	27.6	22.4	21.4	24.8
79.1	71.6	27.6	22.4	21.4	24.9
79.2	71.7	27.7	22.4	21.5	24.9
79.0	71.6	27.6	22.5	21.6	24.7
79.4	71.9	28.2	22.7	22.3	24.9
79.2	71.7	27.8	22.5	22.3	24.7
79.7	72.2	28.9	23.1	23.1	25.5
79.2	71.8	27.8	22.5	22.6	24.9
79.8	72.3	29.1	23.2	23.2	25.4
79.2	71.8	27.9	22.6	22.6	24.9
79.2	71.7	28.1	22.8	22.8	25.1
79.4	71.9	28.3	22.8	22.9	24.9
79.3	71.9	28.1	22.7	22.9	24.8
79.2	71.7	27.9	22.6	22.4	24.8
79.3	71.9	28.2	22.8	22.6	24.9
79.3	71.8	28.1	22.7	22.2	24.8
79.4	71.9	28.4	22.9	22.5	25.1
79.0	71.4	27.7	22.6	22.0	24.7
79.2	71.7	28.0	22.7	22.0	25.0
79.5	72.0	28.5	22.9	22.2	25.3
79.3	71.9	28.1	22.7	21.7	25.0
79.0	71.6	27.8	22.6	21.8	24.9
79.4	71.9	28.4	22.9	21.9	25.2
79.3	71.8	28.2	22.8	21.9	24.9
79.3	71.9	28.1	22.6	21.9	25.2
79.2	71.7	27.8	22.5	21.8	24.9
79.4	71.9	28.2	22.8	21.8	25.1

ตารางที่ ก.88 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
79.4	72.3	26.2	22.7	21.8	25.2
79.4	72.3	26.7	22.7	21.6	25.1
79.4	72.3	27.2	22.9	21.6	25.0
79.4	72.2	28.0	22.9	21.0	25.0
79.4	72.2	27.8	22.8	21.7	24.9
79.4	72.2	27.6	22.8	21.4	24.8
79.4	72.3	28.0	22.8	21.7	25.1
79.4	72.2	27.8	22.7	22.1	25.1
79.4	72.2	27.9	22.9	22.2	25.0
79.4	72.3	28.0	22.8	22.2	25.1
79.5	72.3	28.0	23.0	22.4	25.0
79.4	72.3	27.8	22.7	22.5	25.1
79.4	72.3	27.8	22.7	22.7	24.9
79.5	72.3	28.0	22.9	22.6	24.8
79.4	72.3	28.2	22.8	22.6	24.9
79.4	72.2	28.1	22.9	22.9	24.9
79.4	72.4	28.3	23.1	22.8	25.1
79.5	72.4	28.1	23.0	22.6	24.9
79.4	72.3	28.4	22.9	22.6	25.1
79.5	72.2	28.1	22.8	22.1	24.9
79.5	72.4	28.3	23.0	22.2	25.2
79.5	72.3	28.4	22.7	22.1	25.0
79.5	72.3	28.4	22.9	22.1	24.9
79.4	72.4	28.4	23.0	21.8	25.1
79.5	72.3	28.2	22.9	22.1	25.0
79.4	72.3	28.4	23.0	22.0	24.9
79.5	72.4	28.3	22.9	21.8	25.2
79.5	72.4	28.4	23.0	21.9	25.0
79.5	72.4	28.3	22.9	21.7	25.0
79.5	72.4	28.2	22.8	22.0	25.2
79.5	72.3	28.4	22.9	22.0	24.9
79.5	72.4	28.1	22.8	22.2	25.0
79.5	72.4	28.3	23.0	22.5	25.1
79.5	72.3	28.5	23.0	22.5	25.1
79.5	72.4	28.1	22.9	22.7	24.9
79.5	72.4	28.2	23.1	22.8	25.0



ตารางที่ ก.89 ผลการทดลองของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโปเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
79.4	72.3	27.8	22.8	22.8	24.9
79.5	72.3	27.7	22.9	22.9	24.9
79.4	72.3	28.0	22.8	22.8	25.1
79.5	72.3	27.8	22.8	22.8	25.2
79.5	72.3	27.9	23.0	23.0	25.1
79.3	72.3	27.9	22.8	22.8	25.1
79.5	72.4	28.0	23.0	23.0	25.0
79.4	72.3	27.8	22.7	22.7	25.1
79.4	72.3	27.8	22.7	22.7	24.9
79.5	72.4	28.0	23.0	23.0	24.9
79.4	72.3	28.2	22.8	22.8	24.9
79.5	72.3	28.2	23.0	23.0	25.0
79.4	72.3	28.2	23.1	23.1	25.1
79.5	72.4	28.1	23.0	23.0	24.9
79.4	72.3	28.4	22.9	22.9	25.1
79.6	72.4	28.2	22.9	22.9	25.0
79.4	72.3	28.3	23.0	23.0	24.9
79.4	72.4	28.2	22.9	22.9	25.2
79.4	72.4	28.3	23.0	23.0	25.0
79.5	72.4	28.2	22.9	22.9	25.0
79.5	72.4	28.1	22.8	22.8	25.2
79.6	72.4	28.5	23.0	23.0	25.0
79.5	72.4	28.1	22.8	22.8	25.0
79.5	72.4	28.3	23.0	23.0	25.1
79.6	72.4	28.5	23.1	23.1	25.2
79.5	72.4	28.1	22.9	22.9	24.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.90 ผลการทดลองของฮีท ปंप์ที่มีวิกแบบลวดค้ำขยับ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
79.2	71.9	27.7	22.7	20.8	24.8
79.0	71.9	27.4	22.5	21.4	24.6
78.9	71.6	27.0	22.3	20.9	24.3
79.3	72.1	27.8	22.7	21.6	25.0
79.2	72.0	27.5	22.5	21.9	24.9
79.1	71.9	27.5	22.6	21.9	24.7
79.2	72.2	27.8	22.7	22.1	25.0
79.1	72.0	27.6	22.7	22.1	24.7
79.1	72.0	27.5	22.5	22.3	24.9
79.2	72.1	27.5	22.5	22.5	24.7
79.2	72.1	27.7	22.7	22.4	24.6
79.5	72.3	28.2	22.9	22.7	25.0
79.3	72.1	27.9	22.8	22.8	24.8
79.3	72.2	28.1	23.0	22.7	25.0
79.2	72.1	27.8	22.8	22.4	24.7
79.6	72.5	28.5	23.1	22.8	25.3
79.4	72.2	28.0	22.8	22.1	24.9
79.5	72.4	28.2	23.0	22.2	25.2
79.8	72.6	28.7	23.1	22.5	25.4
79.7	72.5	28.5	23.1	22.3	25.1
79.5	72.5	28.4	23.1	21.9	25.2
79.4	72.3	28.1	22.9	22.1	25.0
79.5	72.5	28.3	23.0	21.9	25.3
79.5	72.5	28.4	23.1	22.0	25.1
79.6	72.5	28.3	23.0	21.8	25.1
79.6	72.5	28.2	22.9	22.1	25.3
79.7	72.5	28.5	23.1	22.2	25.1
79.5	72.3	28.0	22.8	22.2	25.0
79.5	72.4	28.2	23.0	22.5	25.1
79.7	72.5	28.6	23.2	22.7	25.3
79.3	72.2	27.9	22.8	22.6	24.8

ตารางที่ ก.91 ผลการทดลองของฮีท ปंप์ที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีแวป โพเรเตอร์	ออกจากอีแวป โพเรเตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ อ้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
52.5	61.7	27.1	25.5	25.1	26.6
59.4	61.7	27.8	25.9	25.0	26.7
60.0	61.7	27.7	26.0	25.1	26.6
60.5	61.7	26.5	25.9	24.8	26.7
62.2	61.2	27.1	25.9	24.9	26.7
62.1	61.7	27.8	25.9	25.2	26.7
62.0	61.6	27.7	25.9	24.9	26.7
61.9	61.3	27.8	25.9	25.2	26.7
61.9	61.2	27.7	25.9	25.2	26.7
62.0	61.6	27.1	25.9	25.0	26.7
62.0	60.0	27.8	25.9	25.0	26.6
62.0	55.9	27.7	25.9	25.0	26.5
62.0	55.0	29.9	25.9	25.5	26.8
61.9	55.9	30.0	25.6	25.3	26.4
62.0	56.2	29.9	25.5	25.5	26.4
64.1	57.9	30.1	25.7	25.7	26.8
62.5	56.0	29.8	25.3	25.1	26.2
62.5	56.4	29.9	25.4	25.3	26.2
63.3	57.1	30.5	26.0	26.0	27.0
63.2	57.1	30.5	26.0	26.0	27.1
63.5	57.5	30.6	26.1	25.7	27.1
62.9	56.7	30.5	25.9	25.5	26.9
63.0	56.9	30.4	25.8	26.0	27.0
62.8	56.7	30.0	25.5	25.6	26.8
62.8	56.8	30.3	25.9	26.0	27.1
62.7	56.9	30.3	25.8	25.8	27.0
62.7	56.8	29.8	25.4	25.5	26.8
62.6	56.6	30.1	25.7	25.7	26.8
62.7	56.7	30.0	25.6	25.9	26.9
62.6	56.7	30.1	25.7	25.7	27.0
62.6	56.7	29.4	25.5	25.7	26.9
62.6	56.7	30.0	25.5	25.6	26.8
62.5	56.5	30.0	25.3	25.9	26.8
62.5	56.4	29.9	25.3	25.9	26.8
62.4	56.3	29.1	25.1	25.5	26.8



ตารางที่ ก.92 ผลการทดลองของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวป โพเรเตอร์	ออกจากอีเวป โพเรเตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ ข้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
52.5	59.5	25.7	25.5	25.1	26.6
59.4	59.4	25.7	25.5	25.0	26.7
64.1	64.1	25.7	25.7	25.7	26.8
62.5	62.5	25.3	25.3	25.1	26.2
62.5	62.5	25.4	25.4	25.3	26.2
63.3	63.3	26.0	26.0	26.0	27.0
63.2	63.2	26.0	26.0	26.0	27.1
63.5	63.5	26.1	26.1	25.7	27.1
62.9	62.9	25.9	25.9	25.5	26.9
63.0	63.0	25.8	25.8	26.0	27.0
62.8	62.8	25.5	25.5	25.6	26.8
62.8	62.8	25.9	25.9	26.0	27.1
62.7	62.7	25.8	25.8	25.8	27.0
62.7	62.7	25.4	25.4	25.5	26.8
62.6	62.6	25.7	25.7	25.7	26.8
62.7	62.7	25.6	25.6	25.9	26.9
62.6	62.6	25.7	25.7	25.7	27.0
62.6	62.6	25.5	25.5	25.7	26.9
62.6	62.6	25.5	25.5	25.6	26.8
62.5	62.5	25.3	25.3	25.9	26.8
62.5	62.5	25.3	25.3	25.9	26.8
62.4	62.4	25.1	25.1	25.5	26.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.93 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีแวป โพเรเตอร์	ออกจาก อีแวปโพเร เตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ อ้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
62.4	55.9	29.7	25.2	25.0	26.1
62.4	56.3	29.8	25.3	25.2	26.1
63.2	57.0	30.4	25.9	25.9	26.9
63.1	57.0	30.4	25.9	25.9	27.0
63.4	57.4	30.5	26.0	25.6	27.0
62.7	56.5	30.3	25.7	25.3	26.7
62.8	56.7	30.2	25.6	25.8	26.8
62.7	56.6	29.9	25.4	25.5	26.7
62.8	56.8	30.3	25.9	26.0	27.1
62.6	56.8	30.2	25.7	25.7	26.9
62.7	56.8	29.8	25.4	25.5	26.8
62.6	56.6	30.1	25.7	25.7	26.8
62.7	56.7	30.0	25.6	25.9	26.9
62.6	56.7	30.1	25.7	25.7	27.0
63.1	57.2	29.9	26.0	26.2	27.4
62.5	56.6	29.9	25.4	25.5	26.7
62.2	56.2	29.7	25.0	25.6	26.5
62.3	56.2	29.7	25.1	25.7	26.6
62.8	56.7	29.5	25.5	25.9	27.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.94 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีแวป โพเรเตอร์	ออกจาก อีแวปโพเร เตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ อ้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
48.9	47.2	32.2	32.4	25.0	26.6
52.1	49.7	26.6	26.6	25.4	26.7
49.6	46.6	23.3	24.6	25.1	26.7
54.0	49.4	26.0	24.0	25.4	26.7
57.7	51.7	28.7	24.1	25.3	27.0
60.3	54.0	28.3	23.8	25.1	26.6
61.7	55.4	28.1	23.8	25.5	26.6
62.4	56.0	28.0	23.7	25.6	26.5
62.6	56.3	28.0	23.8	25.1	26.6
62.5	56.4	27.7	23.6	25.2	26.5
62.7	56.5	28.2	24.1	25.4	26.9
62.6	56.5	27.8	23.7	25.0	26.5
62.3	56.2	27.7	23.6	25.0	26.6
62.3	56.2	27.6	23.5	25.3	26.7
62.4	56.4	27.7	23.6	24.8	26.4
62.4	55.9	27.7	23.5	25.0	26.5
62.5	55.7	27.6	23.6	25.2	26.7
62.5	55.7	27.5	23.5	25.6	26.4
62.5	56.0	27.5	23.6	25.5	26.6
62.7	56.5	27.6	23.7	25.1	26.8
62.6	56.3	27.5	23.4	25.4	26.7
62.7	56.3	28.1	23.5	25.2	26.5
62.3	55.9	28.0	23.8	25.2	26.6
62.5	56.2	27.9	23.6	25.4	26.4
62.6	56.2	28.1	23.8	25.6	26.8
62.6	56.2	27.9	23.8	25.5	26.8
62.7	56.3	27.7	23.6	25.6	26.6
62.5	56.0	27.7	23.6	25.6	26.6
62.4	55.9	27.6	23.6	25.6	26.6



ตารางที่ ก.95 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโปเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
52.9	49.9	26.6	27.9	28.4	30.0
55.7	51.1	27.7	25.7	27.1	28.4
58.0	52.0	29.0	24.4	25.6	27.3
60.3	54.0	28.3	23.8	25.1	26.6
61.7	55.4	28.1	23.8	25.5	26.6
62.3	55.9	27.9	23.6	25.5	26.4
62.6	56.3	28.0	23.8	25.1	26.6
62.7	56.6	27.9	23.8	25.4	26.7
62.8	56.6	28.3	24.2	25.5	27.0
62.8	56.7	28.0	23.9	25.2	26.7
62.5	56.4	27.9	23.8	25.2	26.8
62.5	56.4	27.8	23.7	25.5	26.9
62.7	56.7	28.0	23.9	25.1	26.7
62.0	55.2	27.0	23.0	25.1	25.9
62.3	55.8	27.3	23.4	25.3	26.4
62.8	56.6	27.7	23.8	25.2	26.9
62.6	56.3	27.5	23.4	25.4	26.7
62.6	56.2	28.0	23.4	25.1	26.4
62.2	55.8	27.9	23.7	25.1	26.5
62.5	56.1	28.0	23.7	25.5	26.7
62.5	56.1	27.8	23.7	25.4	26.7
62.6	56.2	27.6	23.5	25.5	26.5
62.3	55.8	27.5	23.4	25.4	26.4
62.2	55.7	27.4	23.4	25.4	26.4

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.96 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโปเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
61.5	55.2	27.9	23.6	25.3	26.4
62.2	55.8	27.8	23.5	25.4	26.3
62.5	56.2	27.9	23.7	25.0	26.5
62.5	56.4	27.7	23.6	25.2	26.5
62.7	56.5	28.2	24.1	25.4	26.9
62.6	56.5	27.8	23.7	25.0	26.5
62.3	56.2	27.7	23.6	25.0	26.6
62.3	56.2	27.6	23.5	25.3	26.7
62.4	56.4	27.7	23.6	24.8	26.4
62.3	55.8	27.6	23.4	24.9	26.4
62.6	55.8	27.7	23.7	25.3	26.8
62.6	55.8	27.6	23.6	25.7	26.5
62.7	56.2	27.7	23.8	25.7	26.8
62.9	56.7	27.8	23.9	25.3	27.0
62.6	56.3	27.5	23.4	25.4	26.7
62.2	55.8	27.6	23.0	24.7	26.0
62.2	55.8	27.9	23.7	25.1	26.5
62.3	56.0	27.7	23.4	25.2	26.2
62.4	56.0	27.9	23.6	25.4	26.6
62.6	56.2	27.9	23.8	25.5	26.8
62.7	56.3	27.7	23.6	25.6	26.6
62.5	56.0	27.7	23.6	25.6	26.6
62.5	56.0	27.7	23.7	25.7	26.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.97 ผลการทดลองของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
58.1	47.9	34.1	26.8	26.1	26.7
60.6	54.6	30.2	25.7	25.9	26.7
62.2	56.9	28.7	24.5	26.1	26.8
62.3	56.9	28.5	24.0	25.4	26.6
62.8	57.5	28.2	24.0	25.8	26.9
62.5	57.2	27.7	23.8	25.8	26.7
62.3	56.9	27.2	23.3	25.7	26.7
62.9	57.7	27.5	23.6	25.6	26.8
62.4	57.4	27.5	23.6	25.3	26.7
62.2	57.1	27.3	23.3	25.6	26.6
62.4	57.3	27.5	23.5	25.3	26.8
62.2	57.1	27.3	23.3	25.3	26.7
62.4	56.4	27.3	23.4	25.6	26.7
62.1	56.9	27.0	23.4	25.6	26.8
62.4	56.9	27.4	23.4	25.5	26.9
62.1	56.9	27.2	23.2	25.4	26.6
63.0	57.7	27.5	23.5	25.5	26.7
62.7	57.2	27.5	23.3	25.2	26.6
63.7	58.4	27.5	23.2	25.3	26.7
63.6	58.2	27.5	23.4	25.6	26.6
62.6	57.1	27.1	23.1	25.1	26.7
62.3	56.8	27.2	23.2	25.2	26.8
62.3	56.9	27.1	23.1	25.3	26.7
62.2	56.8	27.2	23.1	25.2	26.7
62.3	56.7	27.2	23.3	25.2	26.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.98 ผลการทดลองของสีที่นำไปที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
64.6	59.2	28.1	23.6	25.0	26.2
65.4	60.1	28.1	23.9	25.7	26.8
65.4	60.1	27.9	24.0	26.0	26.9
65.2	59.8	27.4	23.5	25.9	26.9
65.8	60.6	27.7	23.8	25.8	27.0
65.3	60.3	27.7	23.8	25.5	26.9
65.0	59.9	27.4	23.4	25.7	26.7
65.2	60.1	27.6	23.6	25.4	26.9
65.0	59.9	27.4	23.4	25.4	26.8
65.3	59.3	27.5	23.6	25.8	26.9
65.3	60.1	27.5	23.9	26.1	27.3
65.2	59.7	27.5	23.5	25.6	27.0
64.9	59.7	27.3	23.3	25.5	26.7
65.8	60.5	27.6	23.6	25.6	26.8
65.3	59.8	27.4	23.2	25.1	26.5
66.2	60.9	27.3	23.0	25.1	26.5
66.3	60.9	27.5	23.4	25.6	26.6
65.4	59.9	27.2	23.2	25.2	26.8
65.1	59.6	27.3	23.3	25.3	26.9
65.1	59.7	27.2	23.2	25.4	26.8
64.9	59.5	27.2	23.1	25.2	26.7
65.2	59.6	27.4	23.5	25.4	26.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.99 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโปเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
56.0	45.8	29.3	22.0	21.3	21.9
62.7	56.7	29.6	25.1	25.3	26.1
65.0	59.7	28.8	24.6	26.2	26.9
65.0	59.6	28.5	24.0	25.4	26.6
65.6	60.3	28.3	24.1	25.9	27.0
65.3	60.0	27.8	23.9	25.9	26.8
65.0	59.6	27.2	23.3	25.7	26.7
65.8	60.6	27.7	23.8	25.8	27.0
65.5	60.5	27.9	24.0	25.7	27.1
65.2	60.1	27.6	23.6	25.9	26.9
65.4	60.3	27.8	23.8	25.6	27.1
65.2	60.1	27.6	23.6	25.6	27.0
64.5	58.5	26.7	22.8	25.0	26.1
65.0	59.8	27.2	23.6	25.8	27.0
65.0	59.5	27.3	23.3	25.4	26.8
65.0	59.8	27.4	23.4	25.6	26.8
65.8	60.5	27.6	23.6	25.6	26.8
65.3	59.8	27.4	23.2	25.1	26.5
66.5	61.2	27.6	23.3	25.4	26.8
66.3	60.9	27.5	23.4	25.6	26.6
65.2	59.7	27.0	23.0	25.0	26.6
64.9	59.4	27.1	23.1	25.1	26.7
65.0	59.6	27.1	23.1	25.3	26.7
64.9	59.5	27.2	23.1	25.2	26.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.100 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวัฏแบบไมโครกรูฟและสวดคาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวป โพเรเตอร์	ออกจาก อีเวปโพเร เตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ อ้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
65.1	58.4	24.2	19.6	21.5	22.1
65.5	59.0	24.4	19.9	21.3	22.4
65.4	56.4	24.7	20.2	21.4	22.5
65.4	58.9	24.6	20.1	21.1	22.4
65.4	58.9	24.2	19.9	21.1	22.3
65.8	59.3	25.1	20.2	21.4	22.6
65.7	59.4	24.8	20.0	21.2	22.6
65.8	60.8	24.8	20.1	21.3	22.4
66.0	59.1	24.4	19.7	21.1	22.1
66.3	60.1	24.6	19.9	21.1	22.5
66.1	59.7	24.7	20.0	21.4	22.5
66.1	59.6	24.5	20.0	21.6	22.5
66.3	59.8	24.8	20.2	21.4	22.5
66.0	59.5	24.4	20.1	21.1	22.3
66.1	59.6	24.8	20.0	21.2	22.5
66.2	59.7	24.7	20.0	21.0	22.4
65.9	59.1	24.8	19.9	21.2	22.4
66.1	59.6	24.6	19.9	20.9	22.2
66.0	59.4	24.8	19.9	20.5	22.2
65.2	58.9	24.7	19.9	20.9	22.1
65.7	59.2	25.1	20.0	21.2	22.3
65.7	59.3	24.6	20.1	21.0	22.2
65.6	59.3	24.8	19.9	21.0	22.1
65.5	59.2	24.8	20.2	21.1	22.4
65.5	58.6	25.1	20.0	21.0	22.2
65.2	58.8	24.8	20.1	21.0	22.4
65.7	59.0	24.5	20.0	21.2	22.4
64.5	58.2	24.4	19.9	21.1	22.2
64.1	57.7	24.7	20.0	21.0	22.3
64.0	57.5	25.3	20.3	21.3	22.4
63.8	57.3	24.8	20.0	20.9	22.4
64.0	57.4	25.3	20.3	21.4	22.3
66.8	60.8	25.2	20.1	20.9	22.3



ตารางที่ ก.101 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโปเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
65.4	58.7	24.5	19.9	21.8	22.4
65.9	59.4	24.8	20.3	21.7	22.8
65.8	56.8	25.1	20.6	21.8	22.9
65.8	59.3	25.0	20.5	21.5	22.8
66.0	59.5	24.8	20.5	21.7	22.9
65.8	59.3	25.1	20.2	21.4	22.6
65.8	59.5	24.9	20.1	21.3	22.7
66.0	61.0	25.0	20.3	21.5	22.6
66.2	59.3	24.6	19.9	21.3	22.3
66.5	60.3	24.8	20.1	21.3	22.7
66.3	59.9	24.9	20.2	21.6	22.7
66.5	60.0	24.9	20.4	22.0	22.9
66.6	60.1	25.1	20.5	21.7	22.8
66.6	60.1	25.0	20.7	21.7	22.9
66.2	59.7	24.9	20.1	21.3	22.6
66.4	59.9	24.9	20.2	21.2	22.6
65.9	59.1	24.8	19.9	21.2	22.4
66.3	59.8	24.8	20.1	21.1	22.4
66.0	59.4	24.8	19.9	20.5	22.2
65.3	59.0	24.8	20.0	21.0	22.2
65.5	59.0	24.9	19.8	21.0	22.1
66.1	59.7	25.0	20.5	21.4	22.6
65.6	59.3	24.8	19.9	21.0	22.1
65.8	59.5	25.1	20.5	21.4	22.7
65.3	58.4	24.9	19.8	20.8	22.0
65.4	59.0	25.0	20.3	21.2	22.6
66.1	59.4	24.9	20.4	21.6	22.8
64.9	58.6	24.8	20.3	21.5	22.6

ศูนย์วิทยุโทรพยากรณ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.102 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวนโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีแวนโพเรเตอร์	ออกจากอีแวนโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
65.4	58.9	24.6	20.1	21.1	22.4
65.4	58.9	24.2	19.9	21.1	22.3
65.8	59.3	25.1	20.2	21.4	22.6
65.9	59.6	25.0	20.2	21.4	22.8
67.3	62.3	26.3	21.6	22.8	23.9
65.6	58.7	24.0	19.3	20.7	21.7
66.6	60.4	24.9	20.2	21.4	22.8
66.2	59.8	24.8	20.1	21.5	22.6
66.1	59.6	24.5	20.0	21.6	22.5
66.3	59.8	24.8	20.2	21.4	22.5
66.0	59.5	24.4	20.1	21.1	22.3
66.1	59.6	24.8	20.0	21.2	22.5
66.2	59.7	24.7	20.0	21.0	22.4
65.6	58.8	24.5	19.6	20.9	22.1
66.1	59.6	24.6	19.9	20.9	22.2
65.9	59.3	24.7	19.8	20.4	22.1
65.4	59.1	24.9	20.1	21.1	22.3
65.7	59.2	25.1	20.0	21.2	22.3
65.8	59.4	24.7	20.2	21.1	22.3
65.8	59.5	25.0	20.1	21.2	22.3
65.7	59.4	25.0	20.4	21.3	22.6
65.1	58.2	24.7	19.6	20.6	21.8
65.3	58.9	24.9	20.2	21.1	22.5
65.5	58.8	24.3	19.8	21.0	22.2
64.7	58.4	24.6	20.1	21.3	22.4
64.2	57.8	24.8	20.1	21.1	22.4
64.0	57.5	25.3	20.3	21.3	22.4
63.8	57.3	24.8	20.0	20.9	22.4
63.9	57.3	25.2	20.2	21.3	22.2
67.3	61.3	25.7	20.6	21.4	22.8

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.103 ผลการทดลองของสีที่นำไปที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส นุ่มเย็ง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
66.4	60.9	26.7	21.8	23.1	24.3
66.0	60.1	26.4	21.6	22.5	23.9
65.8	59.8	26.0	21.3	22.5	23.6
65.5	60.0	25.8	21.0	22.1	23.5
65.6	60.1	25.4	21.1	22.4	23.4
65.5	60.1	25.4	20.9	22.6	23.3
65.4	60.0	25.8	20.8	22.6	23.2
65.3	59.5	25.2	20.8	22.5	23.2
65.4	59.6	25.2	20.8	22.6	23.2
64.4	58.8	24.0	19.7	21.8	22.2
64.4	58.8	24.3	19.6	21.8	22.2
64.0	58.3	23.6	19.3	21.5	21.8
64.2	58.5	24.0	19.5	21.6	21.7
63.6	58.1	23.3	18.8	21.2	21.3
63.7	58.0	23.5	18.9	21.2	21.3
63.9	57.9	23.7	19.1	21.1	21.5
64.3	58.5	24.0	19.4	21.9	21.8
64.1	58.2	24.3	19.5	21.6	22.0
64.4	59.4	23.9	19.2	21.3	21.6
63.8	57.9	23.5	18.9	20.8	21.5
63.9	58.1	23.6	19.0	21.0	21.3
64.2	58.4	24.2	19.3	21.3	21.8
64.1	58.5	23.8	19.3	21.5	21.8
64.5	59.0	23.9	19.5	21.4	22.2
64.2	58.6	23.3	19.1	21.3	21.9
64.6	58.6	23.6	19.4	21.5	21.9
64.3	58.5	24.1	19.4	21.3	22.1
64.4	58.5	23.7	19.3	21.3	21.8
64.3	58.5	23.7	19.4	21.4	21.9
64.6	59.2	23.9	19.5	21.4	22.1
64.9	59.2	24.1	19.8	21.9	22.5
65.0	59.4	24.1	19.6	21.2	22.1
65.2	59.5	24.3	19.7	21.1	22.2
65.4	59.7	24.4	19.9	21.7	22.4



ตารางที่ ก.104 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวัฏแบบไมโครกรูฟและลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวนไพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวนไพเรเตอร์	ออกจากอีแวนไพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
65.5	59.5	25.7	21.0	22.2	23.3
65.1	59.6	25.4	20.6	21.7	23.1
65.7	60.2	25.5	21.2	22.5	23.5
65.4	60.0	25.3	20.8	22.5	23.2
64.8	59.4	25.2	20.2	22.0	22.6
65.3	59.5	25.2	20.8	22.5	23.2
65.4	59.6	25.2	20.8	22.6	23.2
64.5	58.9	24.1	19.8	21.9	22.3
64.1	58.5	24.0	19.3	21.5	21.9
64.1	58.4	23.7	19.4	21.6	21.9
64.1	58.4	23.9	19.4	21.5	21.6
63.5	58.0	23.2	18.7	21.1	21.2
63.5	57.8	23.3	18.7	21.0	21.1
63.7	57.7	23.5	18.9	20.9	21.3
64.1	58.3	23.8	19.2	21.7	21.6
63.7	57.8	23.9	19.1	21.2	21.6
64.1	59.1	23.6	18.9	21.0	21.3
63.6	57.7	23.3	18.7	20.6	21.3
63.7	57.9	23.4	18.8	20.8	21.1
63.7	57.9	23.7	18.8	20.8	21.3
64.0	58.4	23.7	19.2	21.4	21.7
64.5	59.0	23.9	19.5	21.4	22.2
64.4	58.8	23.5	19.3	21.5	22.1
64.8	58.8	23.8	19.6	21.7	22.1
64.0	58.2	23.8	19.1	21.0	21.8
64.4	58.5	23.7	19.3	21.3	21.8
64.4	58.6	23.8	19.5	21.5	22.0
64.6	59.2	23.9	19.5	21.4	22.1
65.0	59.3	24.2	19.9	22.0	22.6



ตารางที่ ก.105 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
65.9	60.4	25.7	21.4	22.7	23.7
65.9	60.5	25.8	21.3	23.0	23.7
65.8	60.4	26.2	21.2	23.0	23.6
65.3	59.5	25.2	20.8	22.5	23.2
65.4	59.6	25.2	20.8	22.6	23.2
64.6	59.0	24.2	19.9	22.0	22.4
64.6	59.0	24.5	19.8	22.0	22.4
64.1	58.4	23.7	19.4	21.6	21.9
64.3	58.6	24.1	19.6	21.7	21.8
63.9	58.4	23.6	19.1	21.5	21.6
63.8	58.1	23.6	19.0	21.3	21.4
64.3	58.5	24.0	19.4	21.9	21.8
64.0	58.1	24.2	19.4	21.5	21.9
65.2	60.2	24.7	20.0	22.1	22.4
63.7	57.8	23.4	18.8	20.7	21.4
63.9	58.1	23.6	19.0	21.0	21.3
64.2	58.4	24.2	19.3	21.3	21.8
64.3	58.7	24.0	19.5	21.7	22.0
64.8	59.3	24.2	19.8	21.7	22.5
64.4	58.8	23.5	19.3	21.5	22.1
64.4	58.4	23.4	19.2	21.3	21.7
64.3	58.4	23.6	19.2	21.2	21.7
64.3	58.5	23.7	19.4	21.4	21.9
65.0	59.6	24.3	19.9	21.8	22.5
65.0	59.3	24.2	19.9	22.0	22.6
65.2	59.6	24.3	19.8	21.4	22.3
65.3	59.6	24.4	19.8	21.2	22.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.106 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดคาย้อ อุณหภูมิฝั่งฮีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากฮีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
50.0	40.0	34.4	31.9	25.2	26.7
55.1	46.7	28.2	27.6	24.8	26.7
59.3	53.6	29.6	25.2	24.6	26.5
61.6	55.9	28.7	24.3	24.9	26.4
63.1	57.4	29.1	24.5	24.9	26.8
63.4	57.9	28.5	24.0	24.5	26.4
64.0	57.8	28.2	23.9	24.6	26.3
64.4	58.3	28.8	24.2	25.0	26.7
64.7	58.8	28.5	24.0	24.8	26.6
64.8	58.9	28.3	24.0	24.9	26.7
64.7	58.9	28.1	23.8	24.6	26.4
65.0	59.2	28.3	24.2	24.8	26.7
65.3	59.7	27.9	23.7	24.8	26.4
65.7	60.1	27.9	23.8	24.6	26.6
65.7	59.8	28.0	23.6	24.6	26.4
65.5	60.0	28.2	23.7	24.5	26.5
65.9	59.7	28.5	23.9	24.9	26.3
65.9	59.9	28.1	23.9	24.7	26.2
65.8	60.2	28.0	23.8	24.9	26.2
66.0	60.5	28.3	23.9	24.8	26.2
66.0	60.3	28.0	23.9	25.0	26.3
66.1	60.3	27.9	24.0	25.0	26.1
66.0	60.5	28.0	23.7	25.0	26.0
66.1	60.2	28.0	23.7	25.0	26.3
65.8	59.9	28.2	23.8	24.8	26.1
65.9	59.9	28.1	23.7	24.6	26.2
65.9	59.8	28.2	23.7	24.6	26.0
65.9	60.0	28.2	23.5	24.8	25.9
65.9	60.3	28.2	23.7	24.7	26.1
65.8	60.0	27.9	23.4	24.7	25.9
65.8	60.0	28.0	23.6	24.8	26.0
65.9	59.8	28.0	23.6	24.6	25.9

ตารางที่ ก.107 ผลการทดลองของสีท ไปป์ที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดค้ำขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโปเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
61.6	55.9	28.7	24.3	24.9	26.4
63.1	57.4	29.1	24.5	24.9	26.8
63.6	58.1	28.7	24.2	24.7	26.6
63.5	57.3	27.7	23.4	24.1	25.8
64.0	57.9	28.4	23.8	24.6	26.3
64.5	58.6	28.3	23.8	24.6	26.4
64.6	58.7	28.1	23.8	24.7	26.5
64.6	58.8	28.0	23.7	24.5	26.3
64.9	59.1	28.2	24.1	24.7	26.6
65.4	59.8	28.0	23.8	24.9	26.5
65.8	60.2	28.0	23.9	24.7	26.7
65.5	59.6	27.8	23.4	24.4	26.2
65.7	60.2	28.4	23.9	24.7	26.7
65.4	59.2	28.0	23.4	24.4	25.8
65.6	59.6	27.8	23.6	24.4	25.9
65.9	60.3	28.1	23.9	25.0	26.3
66.2	60.7	28.5	24.1	25.0	26.4
66.0	60.3	28.0	23.9	25.0	26.3
66.0	60.2	27.8	23.9	24.9	26.0
66.2	60.7	28.2	23.9	25.2	26.2
65.9	60.0	27.8	23.5	24.8	26.1
65.6	59.7	28.0	23.6	24.6	25.9
65.6	59.6	27.8	23.4	24.3	25.9
65.5	59.4	27.8	23.3	24.2	25.6
65.7	59.8	28	23.3	24.6	25.7
66.0	60.4	28.3	23.8	24.8	26.2
65.7	59.9	27.8	23.3	24.6	25.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.108 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลาวดาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 65 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3.

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
63.4	57.9	28.5	24.0	24.5	26.4
64.2	58.0	28.4	24.1	24.8	26.5
64.3	58.2	28.7	24.1	24.9	26.6
64.7	58.8	28.5	24.0	24.8	26.6
65.0	59.1	28.5	24.2	25.1	26.9
64.9	59.1	28.3	24.0	24.8	26.6
65.4	59.6	28.7	24.6	25.2	27.1
65.6	60.0	28.2	24.0	25.1	26.7
66.1	60.5	28.3	24.2	25.0	27.0
65.8	59.9	28.1	23.7	24.7	26.5
65.5	60.0	28.2	23.7	24.5	26.5
65.8	59.6	28.4	23.8	24.8	26.2
66.2	60.2	28.4	24.2	25.0	26.5
66.1	60.5	28.3	24.1	25.2	26.5
66.1	60.6	28.4	24.0	24.9	26.3
66.4	60.7	28.4	24.3	25.4	26.7
66.7	60.9	28.5	24.6	25.6	26.7
66.2	60.7	28.2	23.9	25.2	26.2
66.3	60.4	28.2	23.9	25.2	26.5
65.9	60.0	28.3	23.9	24.9	26.2
66.0	60.0	28.2	23.8	24.7	26.3
65.9	59.8	28.2	23.7	24.6	26.0
65.7	59.8	28.0	23.3	24.6	25.7
65.9	60.3	28.2	23.7	24.7	26.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.109 ผลการทดลองของสีทไปป์ที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
41.5	41.5	28.2	28.2	21.5	22.3
50.0	45.0	25.1	24.5	21.8	22.1
61.6	61.6	25.4	25	22.5	22.1
65.6	59.2	28.1	24.5	18.8	21.8
67.9	61.3	28.2	24.6	19.3	21.5
70.7	64.1	28.1	24.6	20.1	21.7
71.1	64.4	27.9	24.4	20.0	21.4
70.4	63.5	28.3	24.5	20.8	21.4
70.2	63.7	28.5	24.2	20.8	21.4
68.8	62.3	27.2	22.4	20.8	21.6
68.4	61.9	27.0	22.5	20.9	21.4
69.1	62.6	27.4	22.6	21.2	21.8
69.1	62.7	27.8	22.6	21.4	21.9
69.1	63.1	28.0	22.8	21.7	21.9
69.1	62.9	27.5	22.8	21.7	21.8
69.4	63.0	27.8	22.7	21.7	21.7
69.2	62.9	27.3	22.7	22.0	21.7
69.3	63.0	27.7	22.9	22.0	21.7
69.6	63.2	27.8	23.3	22.3	21.8
70.1	63.3	28.1	23.5	22.5	21.9
70.3	63.6	28.4	23.8	22.7	21.7
71.0	64.7	28.9	24.3	22.8	21.9
71.0	64.7	28.4	24.2	22.5	21.3
71.1	64.6	28.6	24.4	22.4	21.3
69.3	63.2	27.3	22.1	21.8	21.3
69.5	62.9	27.1	22.3	22.1	21.8
69.5	63.2	27.5	22.0	22.0	21.7
69.1	62.3	27.3	22.1	21.9	21.7
69.1	62.4	27.1	22.3	22.1	21.6
69.2	62.7	27.4	22.1	22.1	21.7
69.5	63.0	27.7	22.5	22.6	22.1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.110 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโปเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
47.9	47.9	34.6	34.6	27.9	28.7
51.4	46.4	26.5	25.9	23.2	23.5
68.0	68.0	31.8	31.4	28.9	28.5
65.6	59.2	28.1	24.5	18.8	21.8
67.7	61.1	28.0	24.4	19.1	21.3
70.5	63.9	27.9	24.4	19.9	21.5
70.8	64.1	27.6	24.1	19.7	21.1
69.9	63.0	27.8	24.0	20.3	20.9
70.1	63.6	28.4	24.1	20.7	21.3
68.7	62.2	27.1	22.3	20.7	21.5
68.3	61.8	26.9	22.4	20.8	21.3
69.0	62.5	27.3	22.5	21.1	21.7
69.1	62.7	27.8	22.6	21.4	21.9
69.5	63.5	28.4	23.2	22.1	22.3
69.3	63.1	27.7	23.0	21.9	22.0
69.4	63.0	27.8	22.7	21.7	21.7
69.3	63.0	27.4	22.8	22.1	21.8
69.4	63.1	27.8	23.0	22.1	21.8
69.6	63.2	27.8	23.3	22.3	21.8
69.7	62.9	27.7	23.1	22.1	21.5
70.0	63.3	28.1	23.5	22.4	21.4
71.1	64.8	29.0	24.4	22.9	22.0
71.1	64.8	28.5	24.3	22.6	21.4
71.0	64.5	28.5	24.3	22.3	21.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.111 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวัฏแบบไมโครกรูฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโปเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
69.2	62.6	29.5	25.9	20.6	22.8
72.1	65.5	29.5	26.0	21.5	23.1
72.5	65.8	29.3	25.8	21.4	22.8
71.5	64.6	29.4	25.6	21.9	22.5
70.8	64.3	29.1	24.8	21.4	22.0
68.9	62.4	27.3	22.5	20.9	21.7
68.8	62.3	27.4	22.9	21.3	21.8
69.2	62.7	27.5	22.7	21.3	21.9
68.8	62.4	27.5	22.3	21.1	21.6
68.8	62.8	27.7	22.5	21.4	21.6
69.3	63.1	27.7	23.0	21.9	22.0
69.2	62.8	27.6	22.5	21.5	21.5
69.5	63.2	27.6	23.0	22.3	22.0
69.4	63.1	27.8	23.0	22.1	21.8
70.0	63.6	28.2	23.7	22.7	22.2
70.4	63.6	28.4	23.8	22.8	22.2
70.6	63.9	28.7	24.1	23.0	22.0
71.3	65.0	29.2	24.6	23.1	22.2
71.7	65.4	29.1	24.9	23.2	22.0
71.8	65.3	29.3	25.1	23.1	22.0
69.0	62.9	27.0	21.8	21.5	21.0
69.6	63.0	27.2	22.4	22.2	21.9
68.9	62.6	26.9	21.4	21.4	21.1
68.8	62.0	27.0	21.8	21.6	21.4
69.2	62.5	27.2	22.4	22.2	21.7
68.8	62.3	27.0	21.7	21.7	21.3
69.2	62.7	27.4	22.2	22.3	21.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.112 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโปเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
69.4	63.6	26.7	22.2	22.2	21.7
69.4	63.2	26.8	22.5	22.4	21.9
69.5	64.1	27.1	22.6	22.5	22.1
69.6	64.0	28.0	22.4	22.6	21.9
69.7	63.8	26.8	22.5	22.7	22.0
70.2	64.4	27.4	22.9	23.0	22.1
70.0	63.9	27.2	22.9	22.6	21.8
70.6	64.6	28.1	23.6	22.9	22.0
71.0	65.1	28.6	24.0	23.2	22.0
71.1	64.6	29.3	24.1	23.1	22.0
71.0	64.7	28.6	24.0	23.1	21.7
71.0	65.1	28.6	23.8	23.1	21.9
69.4	63.3	27.0	22.0	22.3	21.7
69.2	63.4	26.7	21.9	22.3	21.8
69.3	63.4	26.8	21.9	22.5	21.8
69.2	63.0	26.6	21.9	22.7	22.0
69.0	63.1	26.1	21.8	22.5	21.7
69.1	62.9	26.5	21.7	22.5	22.0
69.3	63.4	26.0	21.8	22.6	22.1
69.4	63.8	26.2	21.9	22.8	22.1
69.1	63.1	26.6	22.1	22.6	21.9
69.3	63.0	26.3	21.8	22.8	22.2
69.3	63.6	26.7	22.0	23.1	22.2
69.7	64.1	26.2	21.7	23.3	22.3
69.4	63.5	26.7	22.1	22.3	22.3
69.4	63.6	26.7	22.1	19.7	22.4
69.2	63.2	26.8	21.9	19.6	22.1
68.8	62.7	26.4	21.9	19.8	22.1

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.113 ผลการทดลองของสีทไปป์ที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
69.3	63.1	26.7	22.4	22.3	21.8
70.2	64.8	27.8	23.3	23.2	22.8
70.1	64.5	28.5	22.9	23.1	22.4
69.9	64.0	27.0	22.7	22.9	22.2
70.5	64.7	27.7	23.2	23.3	22.4
70.0	63.9	27.2	22.9	22.6	21.8
70.7	64.7	28.2	23.7	23.0	22.1
71.2	65.3	28.8	24.2	23.4	22.2
70.7	64.2	28.9	23.7	22.7	21.6
70.8	64.5	28.4	23.8	22.9	21.5
71.2	65.3	28.8	24.0	23.3	22.1
69.4	63.3	27.0	22.0	22.3	21.7
69.5	63.7	27.0	22.2	22.6	22.1
69.5	63.6	27.0	22.1	22.7	22.0
69.1	62.9	26.5	21.8	22.6	21.9
69.2	63.3	26.3	22.0	22.7	21.9
69.0	62.8	26.4	21.6	22.4	21.9
69.5	63.6	26.2	22.0	22.8	22.3
69.9	64.3	26.7	22.4	23.3	22.6
69.2	63.2	26.7	22.2	22.7	22.0
69.1	62.8	26.1	21.6	22.6	22
69.7	64.0	27.1	22.4	23.5	22.6
70.2	64.6	26.7	22.2	23.8	22.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.114 ผลการทดลองของชีทไปป์ที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอิเวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอิเวปโพเรเตอร์	ออกจากอิเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
69.4	63.6	26.7	22.2	22.2	21.7
69.6	63.4	27.0	22.7	22.6	22.1
69.5	64.1	27.1	22.6	22.5	22.1
68.5	62.9	26.9	21.3	21.5	20.8
69.9	64.0	27.0	22.7	22.9	22.2
70.6	64.6	28.1	23.6	22.9	22.0
70.9	65.0	28.5	23.9	23.1	21.9
70.4	63.9	28.6	23.4	22.4	21.3
70.9	64.6	28.5	23.9	23.0	21.6
70.7	64.8	28.3	23.5	22.8	21.6
68.9	62.8	26.5	21.5	21.8	21.2
68.9	63.1	26.4	21.6	22.0	21.5
68.9	63.0	26.4	21.5	22.1	21.4
69.0	62.8	26.4	21.7	22.5	21.8
69.2	63.3	26.3	22.0	22.7	21.9
69.6	63.7	26.3	22.1	22.9	22.4
69.6	64.0	26.4	22.1	23.0	22.3
69.1	63.1	26.6	22.1	22.6	21.9
69.3	63.0	26.3	21.8	22.8	22.2
69.1	63.4	26.5	21.8	22.9	22.0
69.7	64.1	26.2	21.7	23.3	22.3
69.3	63.4	26.6	22.0	22.2	22.2
69.3	63.5	26.6	22.0	19.6	22.3
68.8	62.8	26.4	21.5	19.2	21.7
68.8	62.7	26.4	21.9	19.8	22.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.115 ผลการทดลองของซีทไปป์ที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอีแวนโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีแวนโพเรเตอร์	ออกจากอีแวนโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
69.2	47.8	25.9	22.0	20.1	22.1
69.5	50.2	25.7	22.1	20.3	22.1
70.0	47.5	26.0	22.9	21.0	21.8
70.4	46.4	26.3	23.2	23.2	21.9
70.8	44.6	26.7	23.6	23.8	22.0
70.6	42.3	26.3	23.7	23.7	21.7
70.5	60.2	27.3	23.0	24.8	25.1
70.8	63.8	28.0	23.8	25.6	26.2
70.8	64.1	27.5	23.6	25.5	26.1
70.5	63.7	27.6	23.5	25.5	26.1
70.7	64.2	28.0	23.6	25.5	26.2
70.7	64.4	28.0	23.7	25.6	26.3
70.8	64.7	27.9	23.7	25.6	26.3
70.6	64.1	27.7	23.4	25.5	26.0
70.7	64.3	27.7	23.6	25.7	26.2
70.5	64.1	27.9	23.4	25.5	26.2
70.7	64.7	27.7	23.5	25.6	26.1
70.7	64.7	27.6	23.5	25.6	26.2
70.7	64.8	27.7	23.5	25.6	26.3
70.7	64.8	28.0	23.4	25.4	26.3
70.6	64.5	27.6	23.3	25.4	26.1
70.6	64.6	28.1	23.2	25.5	26.2
70.7	64.7	27.6	23.3	25.5	26.1
70.6	64.5	27.6	23.3	22.0	26.1
70.6	64.5	27.9	23.2	21.5	26.2
70.5	64.3	27.6	23.3	21.3	26.1
70.8	64.9	27.7	23.2	21.1	26.2
70.5	64.4	27.4	23.2	20.4	26.1
70.6	64.6	27.7	23.2	21.2	26.3

ตารางที่ ก.116 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวป โพเรเตอร์	ออกจาก อีแวปโพเร เตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ อ้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
52.5	28.5	8.4	5.3	5.3	4.0
50.7	24.5	6.6	3.5	3.7	1.9
48.4	20.1	4.1	1.5	1.5	-0.5
66.3	56.0	23.1	18.8	20.6	20.9
69.9	62.9	27.1	22.9	24.7	25.3
70.2	63.5	26.9	23.0	24.9	25.5
69.8	63.0	26.9	22.8	24.8	25.4
70.3	63.8	27.6	23.2	25.1	25.8
70.5	64.2	27.8	23.5	25.4	26.1
70.8	64.7	27.9	23.7	25.6	26.3
70.2	63.7	27.3	23.0	25.1	25.6
70.4	64.0	27.4	23.3	25.4	25.9
70.2	63.8	27.6	23.1	25.2	25.9
70.8	64.8	27.8	23.6	25.7	26.2
70.8	64.8	27.7	23.6	25.7	26.3
70.9	65.0	27.9	23.7	25.8	26.5
70.9	65.0	28.2	23.6	25.6	26.5
70.6	64.5	27.6	23.3	25.4	26.1
70.7	64.7	28.2	23.3	25.6	26.3
70.8	64.8	27.7	23.4	25.6	26.2
70.6	64.5	27.6	23.3	22.0	26.1
70.6	64.5	27.9	23.2	21.5	26.2
70.4	64.2	27.5	23.2	21.2	26.0
71.0	65.1	27.9	23.4	21.3	26.4
70.5	64.4	27.4	23.2	20.4	26.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.117 ผลการทดลองของสีทไปป์ที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 70 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
71.4	48.9	27.4	24.3	22.4	23.2
71.8	47.8	27.7	24.6	24.6	23.3
72.2	46.0	28.1	25.0	25.2	23.4
72.5	44.2	28.2	25.6	25.6	23.6
70.7	60.4	27.5	23.2	25.0	25.3
71.1	64.1	28.3	24.1	25.9	26.5
71.4	64.7	28.1	24.2	26.1	26.7
70.9	64.1	28.0	23.9	25.9	26.5
70.8	64.3	28.1	23.7	25.6	26.3
70.9	64.6	28.2	23.9	25.8	26.5
70.8	64.3	27.9	23.6	25.7	26.2
71.1	64.7	28.1	24.0	26.1	26.6
70.5	64.1	27.9	23.4	25.5	26.2
71.0	65.0	28.0	23.8	25.9	26.4
71.1	65.1	28.0	23.9	26.0	26.6
71.0	65.1	28.0	23.8	25.9	26.6
70.6	64.7	27.9	23.3	25.3	26.2
70.8	64.7	27.8	23.5	25.6	26.3
70.2	64.2	27.7	22.8	25.1	25.8
70.9	64.9	27.8	23.5	25.7	26.3
70.8	64.7	27.8	23.5	22.2	26.3
70.4	64.3	27.7	23.0	21.3	26.0
70.7	64.5	27.8	23.5	21.5	26.3
70.8	64.9	27.7	23.2	21.1	26.2
70.8	64.7	27.7	23.5	20.7	26.4

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.118 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกเบมไมโครกราฟและสวดค้าย อุณหภูมิฝั่งอีแวนโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีแวนโพเรเตอร์	ออกจากอีแวนโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
79.3	70.3	28.6	23.2	24.0	25.6
79.1	70.3	28.3	23.3	24.3	25.5
79.5	70.3	28.4	23.3	24.3	25.6
79.2	70.5	29.0	23.5	24.5	25.7
79.3	70.7	28.7	23.4	24.4	25.8
79.3	70.4	28.5	23.0	24.4	25.6
79.2	70.5	28.6	23.5	24.6	25.7
79.5	70.9	28.7	23.6	24.9	25.9
78.7	70.0	27.9	22.6	24.0	25.0
79.4	71.0	29.1	23.8	25.2	26.1
79.4	71.0	29.1	23.9	25.1	26.2
79.4	70.9	29.0	23.9	25.0	26.3
79.3	70.8	28.9	23.7	24.9	26.0
79.3	70.8	29.1	23.9	25.0	26.3
79.1	70.8	29.0	23.8	25.1	26.1
79.1	70.7	29.1	23.8	25.1	26.0
79.0	70.7	29.0	23.6	24.8	26.0
78.9	70.6	29.0	23.6	24.8	26.2
78.7	70.5	28.9	23.7	24.8	26.0
78.7	70.8	29.1	23.8	24.8	26.4
78.6	70.8	29.4	23.7	24.8	26.4
78.6	70.7	29.1	23.7	25.1	26.1
77.7	70.5	29.0	23.6	24.7	26.2
77.7	70.8	28.9	23.6	25.0	26.4
77.7	70.8	29.1	23.6	24.9	26.3
77.6	70.7	28.9	23.6	24.9	26.3
77.7	70.4	28.8	23.6	24.7	26.1
77.7	70.5	28.7	23.5	24.7	26.1
77.7	70.6	28.6	23.6	24.8	26.2
77.6	70.6	28.8	23.6	24.7	26.2
77.6	70.8	29.0	23.6	24.9	26.4
77.7	70.9	29.3	23.7	24.9	26.3

ตารางที่ ก.119 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวัฏแบบไมโครกรุปและลวดคาย้อ อุณหภูมิฝั่งอีแวปโปเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
78.2	69.6	27.6	22.3	23.3	24.7
77.9	69.0	27.1	21.6	23.0	24.2
78.0	69.3	27.4	22.3	23.4	24.5
78.4	69.8	27.6	22.5	23.8	24.8
77.5	68.8	26.7	21.4	22.8	23.8
78.5	70.1	28.2	22.9	24.3	25.2
78.5	70.1	28.2	23.0	24.2	25.3
78.4	69.9	28.0	22.9	24.0	25.3
78.3	69.8	27.9	22.7	23.9	25.0
78.3	69.8	28.1	22.9	24.0	25.3
78.3	70.0	28.2	23.0	24.3	25.3
78.2	69.8	28.2	22.1	24.2	25.1
78.2	69.9	28.2	22.8	24.0	25.2
78.1	69.8	28.2	22.8	24.0	25.4
78.0	69.8	28.2	23.0	24.1	25.3
78.3	70.4	28.7	23.4	24.4	26.0
78.3	70.5	29.1	23.4	24.5	26.1
78.2	70.3	28.7	23.3	24.7	25.7
78.0	70.8	29.3	23.9	25.0	26.5
78.3	71.4	29.5	24.2	25.6	27.0
78.3	71.4	29.7	24.2	25.5	26.9
78.2	71.3	29.5	24.2	25.5	26.9
77.9	70.6	29.0	23.8	24.9	26.3
78.0	70.8	29.0	23.8	25.0	26.4
78.1	71.0	29.0	24.0	25.2	26.6
78.1	71.1	29.3	24.1	25.2	26.7
78.3	71.5	29.7	24.3	25.6	27.1
78.4	71.6	30.0	24.4	25.6	27.0

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.120 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดค้าขาย อุณหภูมิฝั่งฮีทปั๊ม 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าฮีทปั๊ม โพเรเตอร์	ออกจาก ฮีทปั๊มโพเร เตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ อ้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
79.1	70.1	28.4	23.0	23.8	25.4
79.3	70.5	28.5	23.5	24.5	25.7
79.6	70.4	28.5	23.4	24.4	25.7
78.9	70.2	28.7	23.2	24.2	25.4
79.2	70.6	28.6	23.3	24.3	25.7
79.0	70.1	28.2	22.7	24.1	25.3
79.3	70.6	28.7	23.6	24.7	25.8
79.6	71.0	28.8	23.7	25.0	26.0
78.6	69.9	27.8	22.5	23.9	24.9
79.3	70.9	29.0	23.7	25.1	26.0
79.4	71.0	29.1	23.9	25.1	26.2
79.5	71.0	29.1	24.0	25.1	26.4
79.3	70.8	28.9	23.7	24.9	26.0
79.3	70.8	29.1	23.9	25.0	26.3
79.1	70.8	29.0	23.8	25.1	26.1
79.0	70.6	29.0	23.7	25.0	25.9
78.8	70.5	28.8	23.4	24.6	25.8
78.7	70.4	28.8	23.4	24.6	26.0
78.7	70.5	28.9	23.7	24.8	26.0
78.6	70.7	29.0	23.7	24.7	26.3
78.1	70.3	28.9	23.2	24.3	25.9
78.4	70.5	28.9	23.5	24.9	25.9
77.5	70.3	28.8	23.4	24.5	26.0

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.121 ผลการทดลองของสีทไปป์ที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอีแวนโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีแวนโพเรเตอร์	ออกจากอีแวนโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
75.4	67.8	28.7	24.0	24.8	26.4
75.3	68.5	28.6	24.1	24.6	26.3
75.2	68.3	28.7	24.1	24.6	26.1
75.1	68.1	28.5	24.1	24.5	26.0
75.2	68.2	28.5	23.9	24.5	26.1
75.3	68.6	28.7	24.2	24.7	26.1
75.3	68.5	28.7	24.0	24.5	26.1
75.2	68.4	28.6	24.0	24.5	26.1
75.3	68.5	28.6	23.6	24.5	26.3
75.3	68.6	28.4	23.8	24.6	26.2
75.4	68.8	28.6	23.6	24.4	26.3
75.4	68.8	28.6	23.7	24.5	26.3
75.2	68.4	28.8	23.6	24.5	26.3
75.3	68.7	28.4	23.9	24.5	26.1
75.5	69.3	28.5	23.8	24.6	26.3
75.2	68.6	28.7	23.7	24.2	26.1
75.3	68.9	28.8	23.9	24.8	26.3
75.1	68.5	28.5	23.8	24.7	26.1
75.1	68.5	28.5	23.7	24.5	26.0
75.1	68.5	28.3	23.7	24.2	26.0
75.3	68.9	28.3	24.0	24.4	26.1
75.2	68.7	28.5	23.9	24.3	26.1
75.2	68.7	28.4	23.8	24.4	26.0
75.3	68.9	28.6	23.8	24.5	26.2
75.0	68.3	28.3	23.8	24.4	26.0
75.0	68.3	28.4	23.8	24.4	26.0
75.3	68.9	28.4	23.7	24.3	26.2
75.2	68.8	28.7	23.8	24.3	26.3
75.3	69.2	28.4	23.6	24.2	26.1
75.3	68.5	28.5	23.7	24.5	26.0
74.9	68.8	28.1	23.1	24.2	25.7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.122 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
75.7	68.8	28.9	24.5	25.0	26.7
75.5	68.5	28.9	24.4	24.9	26.4
75.6	68.5	28.9	24.6	25.0	26.5
75.5	68.4	28.7	24.2	24.8	26.4
75.7	68.9	29.0	24.6	25.1	26.5
75.5	68.6	28.8	24.2	24.7	26.3
75.2	68.3	28.4	23.5	24.4	26.2
75.6	68.8	28.6	24.1	24.9	26.5
75.3	68.6	28.4	23.5	24.3	26.2
75.4	68.7	28.5	23.7	24.5	26.3
74.9	68.0	28.4	23.3	24.2	26.0
75.7	69.0	28.7	24.3	24.9	26.5
75.7	69.4	28.6	24.0	24.8	26.5
75.1	68.4	28.5	23.6	24.1	26.0
75.3	68.8	28.7	23.9	24.8	26.3
75.3	68.6	28.6	24.0	24.9	26.3
75.2	68.5	28.5	23.8	24.6	26.1
75.4	68.7	28.5	24.0	24.5	26.3
75.9	69.4	28.8	24.6	25.0	26.7
75.5	68.9	28.7	24.2	24.6	26.4
75.4	68.9	28.6	23.9	24.6	26.3
75.4	68.6	28.6	24.2	24.8	26.4
75.3	68.5	28.6	24.1	24.7	26.3
75.5	69.0	28.5	23.9	24.5	26.4
75.2	68.7	28.6	23.8	24.3	26.3
75.4	69.2	28.4	23.7	24.3	26.2
75.4	68.5	28.5	23.8	24.6	26.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.123 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโปเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
74.8	67.7	28.1	23.8	24.2	25.7
74.9	67.8	28.1	23.6	24.2	25.8
75.3	68.5	28.6	24.2	24.7	26.1
75.2	68.3	28.5	23.9	24.4	26.0
75.1	68.2	28.4	23.9	24.4	26.0
75.2	68.3	28.4	23.5	24.4	26.2
75.3	68.5	28.3	23.8	24.6	26.2
75.5	68.8	28.6	23.7	24.5	26.4
75.5	68.8	28.6	23.8	24.6	26.4
75.1	68.2	28.6	23.5	24.4	26.2
76.0	69.7	28.9	24.3	25.1	26.8
75.3	68.6	28.7	23.8	24.3	26.2
75.6	69.1	29.0	24.2	25.1	26.6
75.2	68.5	28.5	23.9	24.8	26.2
75.2	68.5	28.5	23.8	24.6	26.1
75.2	68.5	28.3	23.8	24.3	26.1
75.6	69.1	28.5	24.3	24.7	26.4
75.4	68.8	28.6	24.1	24.5	26.3
75.4	68.8	28.5	24.0	24.6	26.2
75.6	69.1	28.8	24.1	24.8	26.5
75.0	68.2	28.2	23.8	24.4	26.0
75.0	68.2	28.3	23.8	24.4	26.0
75.6	69.1	28.6	24.0	24.6	26.5
75.9	69.7	28.9	24.2	24.8	26.7
75.5	69.3	28.6	23.7	24.8	26.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.124 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลดค่าขำย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโปเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
52.8	46.6	29.8	26.2	20.8	26.3
52.0	45.4	27.8	24.6	20.6	26.1
64.7	60.2	27.5	23.8	20.7	26.1
71.0	65.5	28.3	24.1	20.9	26.3
73.2	65.6	28.2	23.7	20.8	26.0
74.1	66.9	28.2	23.8	20.6	26.2
74.8	68.0	28.4	23.8	21.0	26.1
74.8	67.9	28.5	23.8	20.7	26.0
75.0	68.2	28.5	23.7	21.0	26.0
75.2	68.5	28.4	23.8	20.9	26.1
75.0	68.4	28.3	23.9	20.9	26.1
75.2	68.8	28.2	23.6	20.8	26.0
75.2	68.6	28.4	23.8	20.5	26.2
76.2	70.4	29.0	24.1	20.5	26.0
75.1	68.3	28.4	24.1	21.4	26.2
75.3	68.7	28.7	24.3	23.5	26.2
75.3	68.7	28.6	24.0	24.4	26.2
75.3	68.7	28.6	24.3	24.7	26.2
75.4	68.9	28.8	24.2	24.7	26.3
75.3	68.7	28.7	24.3	24.7	26.0
75.3	68.8	28.6	24.2	24.6	26.1
75.6	69.4	28.6	23.9	24.7	26.3
75.6	69.6	28.8	24.2	24.7	26.4
75.5	69.3	28.4	24.0	24.6	26.3
75.2	68.8	28.5	23.9	24.9	26.1
75.3	68.9	28.8	24.4	24.6	26.3
75.5	69.5	28.3	23.9	24.8	26.1
75.3	69.1	28.3	23.9	24.7	26.0
75.3	69.1	28.5	24.0	24.4	26.0
75.4	69.4	28.6	24.1	24.9	26.3
75.3	69.1	28.6	24.1	24.8	26.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.125 ผลการทดลองของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
74.6	67.8	28.1	23.3	20.6	25.6
75.0	68.3	28.2	23.6	20.7	25.9
75.0	68.4	28.3	23.9	20.9	26.1
75.0	68.6	28.0	23.4	20.6	25.8
75.0	68.4	28.2	23.6	20.3	26.0
75.7	69.9	28.5	23.6	20.0	25.5
75.2	68.4	28.5	24.2	21.5	26.3
75.3	68.7	28.7	24.3	23.5	26.2
75.1	68.5	28.4	23.8	24.2	26.0
75.4	68.8	28.7	24.4	24.8	26.3
75.2	68.7	28.6	24.0	24.5	26.1
75.3	68.7	28.7	24.3	24.7	26.0
75.3	68.8	28.6	24.2	24.6	26.1
75.3	69.1	28.3	23.6	24.4	26.0
75.4	69.4	28.6	24.0	24.5	26.2
75.5	69.3	28.4	24.0	24.6	26.3
75.0	68.6	28.3	23.7	24.7	25.9
75.3	68.9	28.8	24.4	24.6	26.3
75.5	69.5	28.3	23.9	24.8	26.1
75.3	69.1	28.3	23.9	24.7	26.0
75.2	69.0	28.4	23.9	24.3	25.9
75.3	69.3	28.5	24.0	24.8	26.2
75.2	69.0	28.5	24.0	24.7	26.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.126 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 75 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากอีแวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
73.2	65.9	27.3	22.9	19.7	25.3
74.3	67.4	27.9	23.3	20.5	25.6
74.2	67.2	27.9	23.2	20.1	25.4
74.5	67.6	28.0	23.2	20.5	25.5
74.8	68.0	28.0	23.4	20.5	25.7
74.7	68.0	28.0	23.6	20.6	25.8
75.1	68.6	28.1	23.5	20.7	25.9
74.9	68.2	28.1	23.5	20.2	25.9
76.7	70.8	29.5	24.6	21.0	26.5
74.6	67.7	27.9	23.6	20.9	25.7
75.0	68.3	28.4	24.0	23.2	25.9
75.0	68.3	28.3	23.7	24.1	25.9
75.0	68.3	28.3	24.0	24.4	25.9
75.2	68.6	28.6	24.0	24.5	26.1
75.0	68.3	28.4	24.0	24.4	25.7
75.1	68.5	28.4	24.0	24.4	25.9
75.7	69.4	28.7	24.0	24.8	26.4
75.9	69.8	29.1	24.5	25.0	26.7
75.6	69.3	28.5	24.1	24.7	26.4
75.1	68.6	28.4	23.8	24.8	26.0
75.2	68.7	28.7	24.3	24.5	26.2
75.8	69.7	28.6	24.2	25.1	26.4
75.4	69.1	28.4	24.0	24.8	26.1
75.4	69.1	28.6	24.1	24.5	26.1
75.7	69.6	28.9	24.4	25.2	26.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.127 ผลการทดลองของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
54.7	50.6	29.0	25.3	23.9	25.6
72.5	64.6	28.8	24.1	23.7	25.5
78.9	69.4	28.8	23.8	24.0	25.5
82.1	71.5	28.8	23.7	23.6	25.5
84.7	72.3	29.1	23.9	23.9	25.5
84.6	72.6	28.9	23.8	23.8	25.5
81.9	73.3	29.0	23.9	24.1	25.2
79.8	72.7	29.1	23.9	24.5	25.5
79.8	72.8	29.2	23.8	24.4	25.5
79.7	72.8	29.0	23.7	24.3	25.4
79.8	72.9	28.9	23.7	24.3	25.5
79.9	73.0	29.0	23.8	24.6	25.4
79.8	72.9	28.9	23.6	24.2	25.3
79.9	73.0	28.9	23.5	24.2	25.3
79.9	72.9	28.9	23.6	24.3	25.4
80.0	72.9	29.2	23.8	24.4	25.4
80.0	72.8	29.1	23.8	24.3	25.5
79.9	72.9	29.2	23.9	24.4	25.5
79.9	72.8	29.1	23.8	24.4	25.6
79.7	72.7	29.1	23.9	24.3	25.5
79.5	72.5	29.0	23.9	24.3	25.4
79.3	72.1	29.0	23.8	24.3	25.4
79.0	71.9	28.9	23.8	24.3	25.4
78.7	71.5	28.9	23.7	24.4	25.5
78.3	71.2	29.0	23.9	24.2	25.4
77.8	70.5	29.0	23.8	24.1	25.5
77.3	69.9	28.9	23.8	24.2	25.4
76.7	69.4	28.7	23.7	24.4	25.4
76.0	68.7	29.0	23.7	24.2	25.5
75.6	68.3	28.8	23.7	24.2	25.5
74.6	67.6	28.9	23.8	24.4	25.6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.128 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลดค่าขยับ อุณหภูมิฝั่งอีแวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวป โพเรเตอร์	ออกจาก อีแวปโพเร เตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ อ้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
79.3	67.0	23.8	18.5	18.5	20.1
79.6	67.7	24.0	18.8	18.8	20.5
80.3	71.8	27.5	22.3	22.5	23.6
79.7	72.7	29.1	23.8	24.4	25.4
79.8	72.9	29.3	23.8	24.4	25.5
79.8	73.0	29.2	23.8	24.4	25.5
79.9	73.1	29.1	23.8	24.4	25.6
80.0	73.2	29.2	23.9	24.7	25.5
79.9	73.1	29.1	23.7	24.3	25.4
80.0	73.2	29.1	23.6	24.3	25.4
79.9	73.0	29.0	23.6	24.3	25.4
79.9	72.9	29.2	23.7	24.3	25.3
79.8	72.7	29.0	23.6	24.1	25.3
79.9	73.0	29.3	23.9	24.4	25.5
79.8	72.8	29.1	23.7	24.3	25.5
79.7	72.8	29.2	23.9	24.3	25.5
79.5	72.6	29.1	23.9	24.3	25.4
79.1	72.0	28.9	23.6	24.1	25.2
78.9	71.9	28.9	23.7	24.2	25.3
78.5	71.4	28.8	23.5	24.2	25.3
78.2	71.2	29.0	23.8	24.1	25.3
77.5	70.3	28.8	23.5	23.8	25.2
76.9	69.6	28.6	23.4	23.8	25.0
76.4	69.2	28.5	23.4	24.1	25.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.129 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวัฏแบบไมโครกรุปและลวดค้ำขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโปเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 3 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
79.2	69.7	29.1	24.1	24.3	25.8
82.3	71.7	29.0	23.9	23.8	25.7
84.8	72.4	29.2	24.0	24.0	25.6
84.8	72.8	29.1	24.0	24.0	25.7
82.1	73.5	29.2	24.1	24.3	25.4
79.9	72.8	29.2	24.0	24.6	25.6
79.9	73.0	29.0	23.8	24.4	25.6
80.0	73.1	29.1	23.9	24.7	25.5
79.8	72.9	28.9	23.6	24.2	25.3
79.8	72.9	28.8	23.4	24.1	25.2
79.9	72.9	28.9	23.6	24.3	25.4
79.9	72.8	29.1	23.7	24.3	25.3
80.0	72.8	29.1	23.8	24.3	25.5
79.9	72.9	29.2	23.9	24.4	25.5
79.9	72.8	29.1	23.8	24.4	25.6
79.8	72.8	29.2	24.0	24.4	25.6
79.7	72.7	29.2	24.1	24.5	25.6
79.4	72.2	29.1	23.9	24.4	25.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.130 ผลการทดลองของฮีท ปंप์ที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
73.5	65.0	28.2	23.8	24.4	25.8
71.9	63.3	28.1	23.8	24.3	25.6
70.4	61.4	28.0	23.7	24.4	25.7
70.0	60.5	27.8	23.6	24.2	25.5
69.5	59.6	27.5	23.5	24.2	25.5
68.7	58.7	27.6	23.7	24.4	25.6
67.9	57.4	27.6	23.6	24.4	25.6
67.2	56.5	27.4	23.6	24.3	25.6
66.2	55.9	27.2	23.4	24.3	25.6
65.4	55.0	27.3	23.4	24.3	25.6
63.5	58.4	27.6	23.4	24.3	25.7
73.8	69.1	28.0	23.5	24.2	25.4
78.1	71.7	28.4	23.8	24.4	25.5
79.8	73.3	28.4	23.7	24.3	25.6
80.6	73.6	28.6	23.8	24.3	25.7
80.7	74.2	28.5	23.8	24.2	25.4
80.9	74.4	28.8	24.0	24.3	25.6
81.0	74.2	28.5	23.6	24.0	25.5
81.0	74.6	28.7	24.0	24.2	25.5
81.0	74.8	28.7	23.9	24.0	25.4
81.4	74.7	28.4	23.7	23.9	25.5
81.4	75.2	28.9	24.0	24.3	25.7
81.3	74.8	28.6	23.6	23.8	25.1
81.4	74.7	28.4	23.5	24.0	25.5
81.5	74.9	28.7	23.5	23.8	25.2
81.2	75.2	28.8	24.1	24.3	25.5
81.4	75.2	28.8	24.1	24.3	25.4
81.3	75.1	28.7	23.9	24.4	25.6
81.5	75.0	28.5	23.6	24.0	25.2
81.3	75.1	28.6	23.9	24.3	25.2
81.4	75.3	28.7	23.9	24.3	25.3
81.4	75.2	28.6	23.8	24.1	25.3
81.5	75.2	28.7	23.7	24.4	25.4
81.5	75.1	28.7	23.8	24.4	25.3
81.4	75.3	28.8	23.7	24.5	25.4
81.4	75.1	28.9	23.9	24.5	25.5
81.4	74.9	28.8	23.9	24.4	25.3
82.0	75.1	28.7	23.8	24.6	25.5

ตารางที่ ก.131 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกรูฟและลวดค้ำย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโปเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
80.0	73.5	28.6	23.9	24.5	25.8
80.7	73.7	28.7	23.9	24.4	25.8
80.9	74.4	28.7	24.0	24.4	25.6
81.0	74.5	28.9	24.1	24.4	25.7
81.0	74.2	28.5	23.6	24.0	25.5
81.2	74.8	28.9	24.2	24.4	25.7
81.1	74.9	28.8	24.0	24.1	25.5
81.6	74.9	28.6	23.9	24.1	25.7
81.4	75.2	28.9	24.0	24.3	25.7
81.2	74.7	28.5	23.5	23.7	25.0
81.4	74.7	28.4	23.5	24.0	25.5
81.2	74.6	28.4	23.2	23.5	24.9
81.4	75.4	29.0	24.3	24.5	25.7
81.6	75.4	29.0	24.3	24.5	25.6
81.4	75.2	28.8	24.0	24.5	25.7
81.5	75.0	28.5	23.6	24.0	25.2
81.5	75.3	28.8	24.1	24.5	25.4
81.5	75.4	28.8	24.0	24.4	25.4
81.5	75.3	28.7	23.9	24.2	25.4
81.4	75.1	28.6	23.6	24.3	25.3
81.5	75.1	28.7	23.8	24.4	25.3
81.2	75.1	28.6	23.5	24.3	25.2
81.3	75.0	28.8	23.8	24.4	25.4
81.4	74.9	28.8	23.9	24.4	25.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.132 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวัฏแบบไมโครกราฟและลดค่าขาย อุณหภูมิฝั่งอีแวปโปเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 5 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
80.5	73.7	28.0	23.1	23.5	25.0
80.9	74.5	28.6	23.9	24.1	25.4
81.1	74.9	28.8	24.0	24.1	25.5
81.0	74.3	28.0	23.3	23.5	25.1
81.5	75.3	29.0	24.1	24.4	25.8
81.1	74.6	28.4	23.4	23.6	24.9
81.0	74.3	28.0	23.1	23.6	25.1
81.2	74.6	28.4	23.2	23.5	24.9
81.5	75.5	29.1	24.4	24.6	25.8
81.5	75.3	28.9	24.2	24.4	25.5
81.4	75.2	28.8	24.0	24.5	25.7
81.3	74.8	28.3	23.4	23.8	25.0
81.4	75.2	28.7	24.0	24.4	25.3
81.6	75.5	28.9	24.1	24.5	25.5
81.5	75.3	28.7	23.9	24.2	25.4
81.5	75.2	28.7	23.7	24.4	25.4
81.4	75.0	28.6	23.7	24.3	25.2
81.6	75.5	29.0	23.9	24.7	25.6
81.4	75.1	28.9	23.9	24.5	25.5
81.2	74.7	28.6	23.7	24.2	25.1
81.4	74.5	28.1	23.2	24.0	24.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.133 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีเวปโปเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 1

ก่อนเข้าอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากอีเวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
80.6	73.6	28.3	23.9	24.4	25.1
80.6	73.8	28.3	23.8	24.4	25.2
80.8	74.3	28.5	24.0	24.6	25.3
80.6	73.8	28.3	23.6	24.4	25.2
80.9	74.5	28.8	23.9	24.5	25.5
80.6	74.0	28.4	23.5	24.4	25.4
80.6	73.8	28.4	23.9	24.5	25.4
80.7	74.2	28.5	23.8	24.3	25.4
80.8	74.4	28.4	23.7	24.5	25.2
80.5	73.7	28.3	23.6	24.0	25.2
80.6	74.0	28.6	23.7	24.3	25.3
80.6	74.0	28.5	23.8	24.5	25.6
80.7	74.2	28.3	23.7	24.4	25.2
80.8	74.3	28.4	23.9	24.4	25.3
80.6	74.1	28.2	23.5	24.5	25.5
80.6	74.0	28.4	23.5	24.4	25.4
80.7	74.2	28.4	23.5	24.3	25.5
80.6	74.0	28.2	23.8	24.4	25.4
80.8	74.4	28.4	23.6	24.3	25.6
80.5	73.8	28.1	23.4	24.4	25.4
80.7	74.2	28.6	23.8	24.2	25.5
80.6	74.1	27.9	23.5	24.4	25.4
80.4	73.7	28.3	23.8	24.2	25.3
80.8	74.4	28.3	23.5	24.2	25.5
80.4	73.6	27.9	23.4	24.1	25.2
80.9	74.6	28.4	23.8	24.4	25.6
80.6	73.9	28.1	23.4	24.2	25.4
80.8	74.5	28.5	23.7	24.4	25.6
80.6	73.8	28.3	23.8	24.5	25.6
80.9	74.6	28.5	23.7	24.3	25.5



ตารางที่ ก.134 ผลการทดลองของสีทไปป์ที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดตาข่าย อุณหภูมิฝั่งอีแปปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 2

ก่อนเข้าอีแปป โพเรเตอร์	ออกจาก อีแปปโพเร เตอร์	ออกจาก คอนเดนเซอร์	ก่อนเข้า คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ ข้างอิง	อุณหภูมิ ภายในเครื่อง
°C	°C	°C	°C	°C	°C
80.4	73.6	28.1	23.6	24.2	25.0
80.9	74.4	28.6	24.1	24.7	25.4
80.4	73.6	28.1	23.4	24.2	25.0
81.1	74.7	29.0	24.1	24.7	25.7
80.6	74.0	28.4	23.5	24.4	25.4
80.4	73.6	28.2	23.7	24.3	25.2
80.8	74.3	28.6	23.9	24.4	25.5
81.0	74.6	28.6	23.9	24.7	25.4
80.3	73.5	28.1	23.4	23.8	25.0
80.6	74.0	28.6	23.7	24.3	25.3
80.6	74.0	28.5	23.8	24.5	25.6
80.8	74.3	28.4	23.8	24.5	25.3
80.9	74.4	28.5	24.0	24.5	25.4
80.7	74.2	28.3	23.6	24.6	25.6
80.6	74.0	28.4	23.5	24.4	25.4
80.8	74.3	28.5	23.6	24.4	25.6
80.6	74.0	28.2	23.8	24.4	25.4
81.0	74.6	28.6	23.8	24.5	25.8
80.4	73.7	28.0	23.3	24.3	25.3
80.8	74.3	28.7	23.9	24.3	25.6
80.7	74.2	28.0	23.6	24.5	25.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.135 ผลการทดลองของฮีทปั๊มที่มีวิกแบบไมโครกราฟและลวดคาย้อ อุณหภูมิฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 80 องศาเซลเซียส มุมเอียง 7 องศา ทดสอบครั้งที่ 3

ก่อนเข้าอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากอีเวปโพเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิอ้างอิง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
80.9	74.1	28.6	24.1	24.7	25.5
81.1	74.6	28.8	24.3	24.9	25.6
80.7	73.9	28.4	23.7	24.5	25.3
80.8	74.4	28.7	23.8	24.4	25.4
80.5	73.9	28.3	23.4	24.3	25.3
80.9	74.1	28.7	24.2	24.8	25.7
80.8	74.3	28.6	23.9	24.4	25.5
80.9	74.5	28.5	23.8	24.6	25.3
80.6	73.8	28.4	23.7	24.1	25.3
81.1	74.6	28.7	24.2	24.7	25.6
80.7	74.2	28.3	23.6	24.6	25.6
80.5	73.9	28.3	23.4	24.3	25.3
80.6	74.1	28.3	23.4	24.2	25.4
81.0	74.4	28.6	24.2	24.8	25.8
80.8	74.4	28.4	23.6	24.3	25.6
80.6	73.9	28.2	23.5	24.5	25.5
80.7	74.2	28.6	23.8	24.2	25.5
81.0	74.5	28.3	23.9	24.8	25.8
80.7	74.0	28.6	24.1	24.5	25.6
80.8	74.4	28.3	23.5	24.2	25.5
80.7	73.9	28.2	23.7	24.4	25.5
81.1	74.8	28.6	24.0	24.6	25.8
80.7	74.0	28.2	23.5	24.3	25.5
80.8	74.5	28.5	23.7	24.4	25.6
80.9	74.1	28.6	24.1	24.8	25.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ข

## ตารางที่ ข.1 DIMENSIONAL EQUIVALENTS AND PHYSICAL CONSTANTS

Parameter	SI units	English Equivalent
Acceleration	1 m/s <sup>2</sup>	4.2520 × 10 <sup>7</sup> ft/h <sup>2</sup>
Area	1 m <sup>2</sup>	1550.0 in. <sup>2</sup> 10.764 ft <sup>2</sup>
Energy	1 J	9.4787 × 10 <sup>-4</sup> Btu
Force	1 N	0.2481 lb <sub>f</sub>
Heat transfer rate	1 W	3.4123 Btu/h
Heat flux	1 W/m <sup>2</sup>	0.3171 Btu/h · ft <sup>2</sup>
Heat generation rate	1 W/m <sup>3</sup>	0.09665 Btu/h · ft <sup>3</sup>
Heat transfer coefficient	1 W/m <sup>2</sup> · K	0.17612 Btu/h · ft <sup>2</sup> · °F
Kinematic viscosity	1 m <sup>2</sup> /s	3.875 × 10 <sup>4</sup> ft <sup>2</sup> /h
Latent heat	1 J/kg	4.2995 × 10 <sup>-4</sup> Btu/lb <sub>m</sub>
Length	1 m	39.370 in. 3.2808 ft
Mass	1 kg	2.2046 lb <sub>m</sub>
Mass density	1 kg/m <sup>3</sup>	0.062428 lb <sub>m</sub> /ft <sup>3</sup>
Mass flow rate	1 kg/s	7936.6 lb <sub>m</sub> /h
Mass transfer coefficient	1 m/s	1.1811 × 10 <sup>4</sup> ft/h
Pressure and stress <sup>a</sup>	1 N/m <sup>2</sup>	0.020886 lb <sub>f</sub> /ft <sup>2</sup> 1.4504 × 10 <sup>-4</sup> lb <sub>f</sub> /in. <sup>2</sup> 4.015 × 10 <sup>-3</sup> in. water 2.953 × 10 <sup>-4</sup> in. Hg 1.0133 × 10 <sup>5</sup> N/m <sup>2</sup> 1 × 10 <sup>5</sup> N/m <sup>2</sup> 1 standard atmosphere 1 bar
Specific heat	1 J/kg · K	2.3886 × 10 <sup>-4</sup> Btu/lb <sub>m</sub> · °F
Temperature	K	( $\frac{5}{9}$ )°R ( $\frac{5}{9}$ )(°F + 495.67) °C + 273.15
Temperature difference	1 K	1°C ( $\frac{9}{5}$ )°R = ( $\frac{9}{5}$ )°F
Thermal conductivity	1 W/m · K	0.57782 Btu/h · ft · °F
Thermal resistance	1 K/W	0.52750 °F/h · Btu
Viscosity (dynamic) <sup>b</sup>	1 N · s/m <sup>2</sup>	2419.1 lb <sub>m</sub> /ft · h 5.8016 × 10 <sup>-6</sup> lb <sub>f</sub> · h/ft <sup>2</sup>
Volume	1 m <sup>3</sup>	6.1023 × 10 <sup>4</sup> in. <sup>3</sup> 35.314 ft <sup>3</sup> 264.17 gal
Volume flow rate	1 m <sup>3</sup> /s	1.2713 × 10 <sup>5</sup> ft <sup>3</sup> /h 2.1189 × 10 <sup>3</sup> ft <sup>3</sup> /min 1.5850 × 10 <sup>4</sup> gal/min

<sup>a</sup>The SI name for the quantity pressure in pascals (PA) having units N/m<sup>2</sup> or kg/m · s<sup>2</sup>.

<sup>b</sup>Also expressed in equivalent units of kg/s · m.

## ภาคผนวก ก

## คุณสมบัติทางกายภาพของสารที่จะนำมาเป็นของไหลทำงาน

ตารางที่ ก.1 คุณสมบัติทางกายภาพ ของ อะซิโตน

Acetone		Critical temperature: 508.15 K Critical pressure: 4761 kPa Critical density: 273 kg/m <sup>3</sup>									
Chemical formula: CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>											
Molecular weight: 58.1											
$T_{sat}$ (K)	329.25	410	460	380	400	420	440	460	480	508.15	
$P_{sat}$ (kPa)	101.3	15.3	2.34	452	731	1082	1637	2279	3252	4761	
$\rho_l$ (kg/m <sup>3</sup> )	750	716	680	683	655	625	590	553	504	273	
$\rho_v$ (kg/m <sup>3</sup> )	2.23	1.11	0.49	9.13	14.5	22.3	33.6	50.3	77.2	273	
$h_{lv}$ (kJ/kg)	506	494	465	439	414	382	344	300	242		
$c_{pl}$ (kJ/kg K)	2.28	2.12	2.02	2.53	2.65	2.83	3.03	3.29	3.76		
$c_{pv}$ (kJ/kg K)	1.41	1.46	1.55	1.66	1.79	1.95	2.18	2.54	3.38		
$\mu_l$ ( $\mu$ N s/m <sup>2</sup> )	235	213	188	165	141	119	99	80	64	49	
$\mu_v$ ( $\mu$ N s/m <sup>2</sup> )	9.4	9.8	10.4	11.1	11.8	12.6	13.5	14.4	15.8	49	
$k_l$ (mW/m K)	142	137	129	121	112	104	96	87	77	53	
$k_v$ (mW/m K)	12.7	14.1	16.1	18.5	21.2	24.2	27.2	31.0	36.0	58	
$Pr_l$	3.77	3.61	3.83	3.49	3.34	3.24	3.12	3.03	3.13		
$Pr_v$	1.04	1.01	1.00	1.00	1.00	1.02	1.08	1.18	1.48		
$\sigma$ (mN/m)	18.4	17.0	14.5	12.1	9.6	7.1	4.6	3.1	1.6		

ตารางที่ ก.2 คุณสมบัติทางกายภาพ ของ บิวทานอล

<i>n</i> -Butanol		Critical temperature: 561.15 K Critical pressure: 4960 kPa Critical density: 270.5 kg/m <sup>3</sup>									
Chemical formula: C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH											
Molecular weight: 74.12											
$T_{sat}$ (K)	390.65	410.2	429.2	446.5	469.5	485.2	508.3	530.2	545.5	558.9	
$P_{sat}$ (kPa)	101.3	182	327	482	759	1190	1830	2530	3210	4030	
$\rho_l$ (kg/m <sup>3</sup> )	712	688	664	640	606	581	538	487	440	364	
$\rho_v$ (kg/m <sup>3</sup> )	2.30	4.10	7.9	12.5	23.8	27.8	48.2	74.0	102.3	240.2	
$h_{lv}$ (kJ/kg)	591.3	565.0	537.3	509.7	468.8	437.2	382.5	315.1	248.4	143.0	
$c_{pl}$ (kJ/kg K)	3.20	3.54	3.95	4.42	5.15	5.74	6.71	7.76			
$c_{pv}$ (kJ/kg K)	1.87	1.95	2.03	2.14	2.24	2.37	2.69	3.05	3.97		
$\mu_l$ ( $\mu$ N s/m <sup>2</sup> )	403.8	346.1	278.8	230.8	188.5	144.2	130.8	115.4	111.5	105.8	
$\mu_v$ ( $\mu$ N s/m <sup>2</sup> )	9.29	10.3	10.7	11.3	12.1	12.7	13.9	15.4	17.1	28.3	
$k_l$ (mW/m K)	127.1	122.3	117.5	112.6	103.4	101.4	91.7	82.9	74.0	62.8	
$k_v$ (mW/m K)	21.7	24.2	26.7	28.2	31.3	33.1	36.9	40.2	43.6	51.5	
$Pr_l$	10.3	9.86	9.17	8.64	10.2	8.10	8.67	9.08			
$Pr_v$	0.81	0.83	0.81	0.86	0.87	0.91	1.01	1.17	1.56		
$\sigma$ (mN/m)	17.1	15.6	13.9	12.3	10.2	7.50	6.44	4.23	2.11	0.96	



ตารางที่ ก.3 คุณสมบัติทางกายภาพ ของ แอมโมเนีย

Ammonia										
Chemical formula: $\text{NH}_3$ Molecular weight: 17.032										Critical temperature: 405.55 K Critical pressure: 11290 kPa Critical density: 235 kg/m <sup>3</sup>
$T_{sat}$ (K)	239.75	250	270	290	310	330	350	370	390	400
$P_{sat}$ (kPa)	101.3	165.4	381.9	775.3	1424.9	2422	3870	5891	8606	10280
$\rho_l$ (kg/m <sup>3</sup> )	682	669	643	615	584	551	512	466	400	344
$\rho_v$ (kg/m <sup>3</sup> )	0.86	1.41	3.09	6.08	11.0	18.9	31.5	52.6	93.3	137
$h_{lv}$ (kJ/kg)	1368	1338	1273	1200	1115	1019	899	744	508	307
$c_{pl}$ (kJ/kg K)	4.472	4.513	4.585	4.649	4.857	5.066	5.401	5.861	7.74	
$c_{pv}$ (kJ/kg K)	2.12	2.32	2.69	3.04	3.44	3.90	4.62	6.21	8.07	
$\mu_l$ ( $\mu\text{N s/m}^2$ )	285	246	190	152	125	105	88.5	70.2	50.7	39.5
$\mu_v$ ( $\mu\text{N s/m}^2$ )	9.25	9.59	10.30	11.05	11.86	12.74	13.75	15.06	17.15	19.5
$k_l$ (mW/m K)	614	592	569	501	456	411	365	320	275	252
$k_v$ (mW/m K)	18.8	19.8	22.7	25.2	28.9	34.3	39.5	50.4	69.2	79.4
$Pr_l$	2.06	1.88	1.58	1.39	1.36	1.32	1.34	1.41	1.43	
$Pr_v$	1.04	1.11	1.17	1.25	1.31	1.34	1.49	1.70	1.86	
$\sigma$ (mN/m)	33.9	31.5	26.9	22.4	18.0	13.7	9.60	5.74	2.21	0.68

ตารางที่ ก.4 คุณสมบัติทางกายภาพ ของ เอทานอล

Ethanol										
Chemical formula: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ Molecular weight: 46.1										Critical temperature: 516.25 K Critical pressure: 6390 kPa Critical density: 280 kg/m <sup>3</sup>
$T_{sat}$ (K)	351.45	373	393	413	433	453	473	483	503	513
$P_{sat}$ (kPa)	101.3	226	429	753	1256	1960	2940	3560	5100	6020
$\rho_l$ (kg/m <sup>3</sup> )	757.0	733.7	709.0	680.3	648.5	610.5	564.0	537.6	466.2	420.3
$\rho_v$ (kg/m <sup>3</sup> )	1.435	3.175	5.841	10.25	17.15	27.65	44.40	56.85	101.1	160.2
$h_{lv}$ (kJ/kg)	963.0	927.0	885.5	834.0	772.9	698.9	598.3	536.7	387.3	280.5
$c_{pl}$ (kJ/kg K)	3.00	3.30	3.61	3.96	4.65	5.51	6.16	6.61		
$c_{pv}$ (kJ/kg K)	1.83	1.92	2.02	2.11	2.31	2.80	3.18	3.78	6.55	
$\mu_l$ ( $\mu\text{N s/m}^2$ )	428.7	314.3	240.0	185.5	144.6	113.6	89.6	79.7	63.2	56.3
$\mu_v$ ( $\mu\text{N s/m}^2$ )	10.4	11.1	11.7	12.3	12.9	13.7	14.5	15.1	16.7	18.5
$k_l$ (mW/m K)	153.6	150.7	146.5	141.9	137.2	134.8	129.1	125.6	108.0	79.11
$k_v$ (mW/m K)	19.9	22.4	24.5	26.8	29.3	32.1	35.3	37.8	43.9	50.7
$Pr_l$	8.37	6.88	5.91	5.18	4.90	4.64	4.28	4.19		
$Pr_v$	0.96	0.95	0.96	0.97	1.02	1.20	1.31	1.51	2.49	
$\sigma$ (mN/m)	17.7	15.7	13.6	11.5	9.3	6.9	4.5	3.3	0.9	0.34

ตารางที่ ก.5 คุณสมบัติทางกายภาพ ของ คาร์บอน เตตระคลอไรด์

## Carbon Tetrachloride

Chemical formula: CCl <sub>4</sub> Molecular weight: 153.8		Critical temperature: 556.35 K Critical pressure: 4560 kPa Critical density: 588 kg/m <sup>3</sup>								
$T_{sat}$ (K)	349.95	370	390	410	430	450	470	495	525	556.35
$P_{sat}$ (kPa)	101.3	184	307	473	701	1020	1390	2020	3160	4560
$\rho_l$ (kg/m <sup>3</sup> )	1484	1442	1397	1351	1303	1250	1199	1107	989	588
$\rho_v$ (kg/m <sup>3</sup> )	5.44	9.40	15.2	23.4	34.8	50.3	71.2	108.5	184.5	588
$h_{fg}$ (kJ/kg)	195	188	180	172	159	152	140	126	98	
$c_{pl}$ (kJ/kg K)	0.92	0.94	0.97	1.01	1.06	1.14	1.24	1.36	1.57	
$c_{pv}$ (kJ/kg K)	0.58	0.60	0.62	0.65	0.68	0.73	0.80	0.91	1.20	
$\mu_l$ ( $\mu\text{N s/m}^2$ )	494	407	352	309	274	241	205	154	98	63
$\mu_v$ ( $\mu\text{N s/m}^2$ )	11.9	12.5	13.3	14.1	14.9	15.7	16.7	18.9	21.0	63
$k_l$ (mW/m K)	92	87	83	78	74	70	65	57	45	25
$k_v$ (mW/m K)	8.6	9.3	10.0	10.7	11.5	12.3	13.2	14.3	16.3	25
$Pr_l$	4.94	4.40	4.16	4.08	3.93	3.92	3.91	3.67	3.42	
$Pr_v$	0.80	0.81	0.82	0.85	0.88	0.93	1.01	1.20	1.67	
$\sigma$ (mN/m)	20.2	17.6	15.4	13.1	10.9	8.8	6.9	4.4	2.0	

ตารางที่ ก.6 คุณสมบัติทางกายภาพ ของ ปรอท

## Mercury

Chemical formula: Hg Molecular weight: 200.51		Critical temperature: 1763.2 K Critical pressure: 151,000 kPa Critical density: 5500 kg/m <sup>3</sup>								
$T_{sat}$ (K)	630.1	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
$P_{sat}$ (kPa)	101.3	145	316	620	1120	1880	2990	4530	6580	9230
$\rho_l$ (kg/m <sup>3</sup> )	12737	12688	12567	12444	12318	12190	12059	11927	11791	11650
$\rho_v$ (kg/m <sup>3</sup> )	3.91	5.37	10.9	20.1	34.2	54.6	82.7	119.9	167.7	227.3
$h_{fg}$ (kJ/kg)	294.9	294.2	292.3	290.2	287.8	285.1	282.1	278.6	274.7	269.2
$c_{pl}$ (kJ/kg K)	0.136	0.136	0.137	0.138	0.140	0.142	0.144	0.146	0.149	0.153
$c_{pv}$ (kJ/kg K)	0.104	0.104	0.105	0.106	0.107	0.108	0.109	0.111	0.113	0.116
$\mu_l$ ( $\mu\text{N s/m}^2$ )	884	870	841	816	794	776	760	746	736	723
$\mu_v$ ( $\mu\text{N s/m}^2$ )	61.7	63.5	68.6	73.5	78.4	83.5	88.4	93.2	98.0	103.0
$k_l$ (mW/m K)	121.9	123.6	128.0	131.9	135.1	137.8	141.8	144.5	146.9	147.9
$k_v$ (mW/m K)	10.4	10.8	11.7	12.6	13.5	14.4	15.3	16.2	17.2	18.1
$Pr_l$	0.987	0.957	0.900	0.854	0.823	0.800	0.772	0.754	0.744	0.748
$Pr_v$	0.617	0.612	0.616	0.618	0.621	0.626	0.630	0.637	0.644	0.660
$\sigma$ (mN/m)	417	413	403	393	383	372	362	352	341	331

ตารางที่ ก.7 คุณสมบัติทางกายภาพ ของ เมทานอล

Methanol										
Chemical formula: CH <sub>3</sub> OH										Critical temperature: 513.15 K
Molecular weight: 32.00										Critical pressure: 7950 kPa
										Critical density: 275 kg/m <sup>3</sup>
$T_{sat}$ (K)	337.85	353.2	373.2	393.2	413.2	433.2	453.2	473.2	493.2	511.7
$P_{sat}$ (kPa)	101.3	178.4	349.4	633.3	1076	1736	2678	3970	5675	7775
$\rho_l$ (kg/m <sup>3</sup> )	751.0	735.5	714.0	690.0	664.0	634.0	598.0	553.0	490.0	363.5
$\rho_v$ (kg/m <sup>3</sup> )	1.222	2.084	3.984	7.142	12.16	19.94	31.86	50.75	86.35	178.9
$h_{lv}$ (kJ/kg)	1101	1070	1022	968	922	843	756	645	482	
$c_{pl}$ (kJ/kg K)	2.88	3.03	3.26	3.52	3.80	4.11	4.45	4.81		
$c_{pv}$ (kJ/kg K)	1.55	1.61	1.69	1.83	1.99	2.20	2.56	3.65	5.40	
$\mu_l$ ( $\mu$ N s/m <sup>2</sup> )	326	271	214	170	136	109	88.3	71.6	58.3	41.6
$\mu_v$ ( $\mu$ N s/m <sup>2</sup> )	11.1	11.6	12.4	13.1	14.0	14.9	16.0	17.4	20.1	26.0
$\lambda_l$ (mW/m K)	191.4	187.0	181.3	178.5	170.0	164.0	158.7	153.0	147.3	142.0
$\lambda_v$ (mW/m K)	18.3	20.6	23.2	26.2	29.7	33.8	39.4	46.9	60.0	98.7
$Pr_l$	5.13	4.67	4.15	3.61	3.34	2.82	2.56	2.42		
$Pr_v$	0.94	0.91	0.90	0.92	0.94	0.97	1.04	1.35	1.81	
$\sigma$ (mN/m)	18.75	17.5	15.7	13.6	11.5	9.3	6.9	4.5	2.1	0.09

ตารางที่ ก.8 คุณสมบัติทางกายภาพ ของ ไนโตรเจน

Nitrogen										
Chemical formula: N <sub>2</sub>										Critical temperature: 126.25 K
Molecular weight: 28.016										Critical pressure: 3396 kPa
										Critical density: 304 kg/m <sup>3</sup>
$T_{sat}$ (K)	77.35	85	90	95	100	105	110	115	120	126
$P_{sat}$ (kPa)	101.3	229	360	540	778	1083	1467	1940	2515	3357
$\rho_l$ (kg/m <sup>3</sup> )	807.10	771.01	746.27	719.42	691.08	660.5	626.17	583.43	528.54	379.22
$\rho_v$ (kg/m <sup>3</sup> )	4.621	9.833	15.087	22.286	31.989	44.984	62.578	87.184	124.517	237.925
$h_{lv}$ (kJ/kg)	197.6	188.0	180.5	172.2	162.2	150.7	137.0	119.9	95.7	32.1
$c_{pl}$ (kJ/kg K)	2.064	2.096	2.140	2.211	2.311	2.467	2.711	3.180	4.347	
$c_{pv}$ (kJ/kg K)	1.123	1.192	1.258	1.350	1.474	1.666	1.975	2.586	4.136	
$\mu_l$ ( $\mu$ N s/m <sup>2</sup> )	163	127	110	97.2	86.9	78.5	70.8	59.9	48.4	19.1
$\mu_v$ ( $\mu$ N s/m <sup>2</sup> )	5.41	5.60	6.36	6.80	7.28	7.82	8.42	9.25	10.68	19.1
$\lambda_l$ (mW/m K)	136.7	122.9	112.0	104.0	95.5	88.0	80.2	70.4	62.8	52.8
$\lambda_v$ (mW/m K)	7.54	8.18	9.04	9.77	10.60	11.69	14.50	20.76	30.91	51.11
$Pr_l$	2.46	2.17	2.10	2.07	2.10	2.20	2.39	2.71	3.35	
$Pr_v$	0.81	0.82	0.89	0.94	1.01	1.11	1.15	1.16	1.43	
$\sigma$ (mN/m)	8.85	7.20	6.16	4.59	3.67	2.79	1.98	1.18	0.52	0.01



ตารางที่ ก.9 คุณสมบัติทางกายภาพ ของ ออกซิเจน

Oxygen										
Chemical formula: O <sub>2</sub> Molecular weight: 32.00										Critical temperature: 154.77 K Critical pressure: 5090 kPa Critical density: 405 kg/m <sup>3</sup>
T <sub>sat</sub> (K)	90.18	97	104	111	118	125	132	140	146	154
P <sub>sat</sub> (kPa)	101.3	196	352	583	908	1348	1924	2782	3591	3939
ρ <sub>l</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	1135.72	1102.05	1065.07	1025.64	982.32	934.58	880.28	808.41	737.56	557.10
ρ <sub>v</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	4.48	8.23	14.14	22.79	35.03	52.05	75.81	116.12	163.34	304.41
h <sub>fg</sub> (kJ/kg)	212.3	205.9	198.3	189.4	178.7	165.7	150.1	127.3	104.6	46.1
c <sub>pl</sub> (kJ/kg K)	1.63	1.66	1.70	1.76	1.86	2.00	2.22	2.63	3.28	
c <sub>pv</sub> (kJ/kg K)	0.96	1.00	1.05	1.12	1.23	1.36	1.68	2.27	3.63	
μ <sub>l</sub> (μN s/m <sup>2</sup> )	195.83	161.75	136.55	116.80	101.20	89.00	80.15	69.66	60.65	42.48
μ <sub>v</sub> (μN s/m <sup>2</sup> )	6.85	7.50	8.35	9.36	10.6	11.24	13.35	15.8	18.5	26.9
k <sub>l</sub> (mW/m K)	148	139	130	121	111	102	92.5	82.0	71.2	
k <sub>v</sub> (mW/m K)	8.5	9.5	10.5	11.7	13.4	14.8	16.9	20.1	23.6	35.2
Pr <sub>l</sub>	2.16	1.93	1.79	1.70	1.70	1.75	1.92	2.23	2.79	
Pr <sub>v</sub>	0.77	0.79	0.84	0.90	0.97	1.03	1.33	1.78	2.85	19.93
σ (mN/m)	13.19	11.53	9.88	8.27	6.71	5.20	3.77	2.23	1.18	0.40

ตารางที่ ก.10 คุณสมบัติทางกายภาพ ของ โพรพานอล

I-Propanol										
Chemical formula: CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH Molecular weight: 60.1										Critical temperature: 536.85 K Critical pressure: 5050 kPa Critical density: 273 kg/m <sup>3</sup>
T <sub>sat</sub> (K)	373.2	393.2	413.2	433.2	453.2	473.2	493.2	513.2	523.2	533.1
P <sub>sat</sub> (kPa)	109.4	218.5	399.2	683.6	1089	1662	2426	3402	3998	4689
ρ <sub>l</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	732.5	711	687.5	660	628.5	592.0	548.5	492.0	452.5	390.5
ρ <sub>v</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	2.26	4.43	8.05	13.8	22.5	35.3	55.6	90.4	118.0	161.0
h <sub>fg</sub> (kJ/kg)	687	645	594	544	436	427	356	264	209	138
c <sub>pl</sub> (kJ/kg K)	3.21	3.47	3.86	4.36	5.02	5.90	6.78	7.79		
c <sub>pv</sub> (kJ/kg K)	1.65	1.82	1.93	2.05	2.20	2.36	2.97	3.94		
μ <sub>l</sub> (μN s/m <sup>2</sup> )	447	337	250	188	148	119.4	90.6	70.0	61.4	53.9
μ <sub>v</sub> (μN s/m <sup>2</sup> )	9.61	10.3	10.9	11.5	12.2	12.9	14.2	15.7	17.0	19.3
k <sub>l</sub> (mW/m K)	142.4	139.2	138.4	133.5	127.9	120.7	111.8	100.6	94.1	89.3
k <sub>v</sub> (mW/m K)	20.9	23.0	26.2	28.9	31.4	34.7	38.0	43.9	47.5	53.5
Pr <sub>l</sub>	10.1	8.40	6.97	5.14	5.81	5.82	5.50	5.42		
Pr <sub>v</sub>	0.76	0.82	0.80	0.82	0.85	0.88	1.11	1.41		
σ (mN/m)	17.6	16.15	14.42	12.7	10.77	8.85	6.35	4.04	2.6	0.96



**ภาคผนวก ง**  
**การสอบเทียบ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ**

ในการทดลอง มีการวัดอุณหภูมิ อยู่หลายตำแหน่ง และ หลาย ครั้ง อุปกรณ์วัดอุณหภูมิตามปกติ เมื่อเราซื้อมา ควรจะทำการสอบเทียบก่อน เพื่อที่จะสามารถวัดอุณหภูมิได้เที่ยงตรงที่สุด สำหรับการสอบเทียบ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ ได้ใช้เครื่องสอบเทียบ ดังรูปที่ ง.1 ซึ่ง ผล ของการสอบเทียบ แสดงดังตารางข้างล่างนี้

**Report of Calibration**

Measurement lab. Dept. of Mechanical Engineer.  
Chulalongkorn University.  
Phaya-thai Road.  
Khet Patumwan.  
Bangkok. Thailand. 10330.

Report No: MELab003-003  
Page 1 of 1

Model: TC 3 Serial: 003 Description: Datalogger	Customer: Measurement lab. Dept. of Chulalongkorn University. Phaya-thai Road. Khet Patumwan Bangkok. Thailand. 10330.
Calibration Range: Limited Received Condition: New Current: N/A Procedure: 901 Compare to reference	

Paragraph show that the Standard are traceable to NIST of USA

Nominal (Set-point) (C)	Actual Value (Reference) (C)	UUT (Test Sensor) (C)	Error (C)	Measurement Uncertainty (C)	Method of Realization
25.00	25.0	24.9	-0.1	0.052	COMP
30.00	30.0	29.7	-0.3	0.052	COMP
35.00	35.0	34.7	-0.3	0.052	COMP
40.00	40.0	39.6	-0.4	0.052	COMP
45.00	45.0	44.5	-0.5	0.052	COMP
50.00	50.0	49.4	-0.6	0.052	COMP
55.00	55.0	54.4	-0.6	0.052	COMP
60.00	60.0	59.3	-0.7	0.052	COMP
65.00	65.0	64.3	-0.7	0.052	COMP
70.00	70.0	69.3	-0.7	0.052	COMP
75.00	75.0	74.3	-0.7	0.052	COMP
80.00	80.0	79.3	-0.7	0.052	COMP

**Test Equipment**

Manufacturer	Model	Description	Serial Number	Recall Date
Hart Scientific	1560	"Black Stack" Base Unit	A45334	NCR
Hart Scientific	2560	SPRT Module	A45752	7/20/2006
HART	5626	REF.	0885	8/23/2006
Hart Scientific	9105	Dry-well, Low-Temperature	A45102	7/7/2006

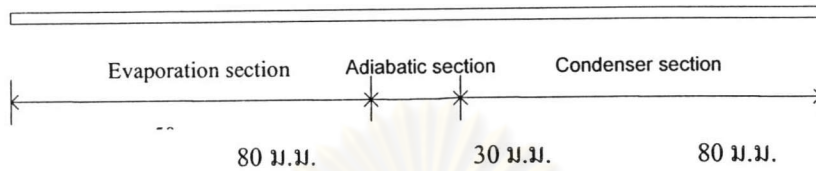
Calibration Date: 1/1/1998  
Recall Date: 1/31/1998  
Temperature: 21.0 C  
Humidity: 60%  
Customer Order: Student

Technician: Thongchai  
Approved By: \_\_\_\_\_

*This report shall not be reproduced except in full without written approval of Measurement lab. Dept. of Mechanical Engineer*

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างการคำนวณ ค่าความร้อนที่ถ่ายเทได้,  $Q$  และขีดจำกัดต่างๆ ของท่อความร้อน

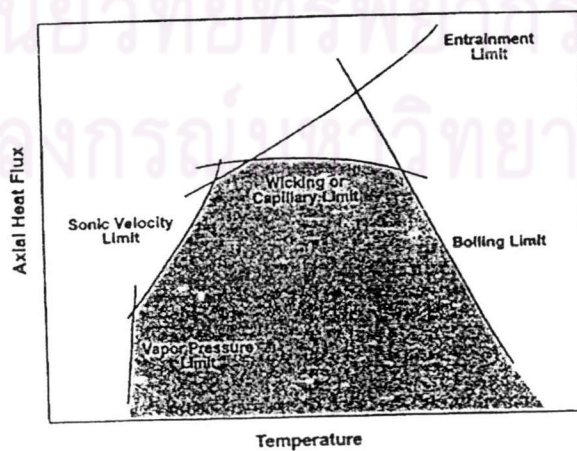
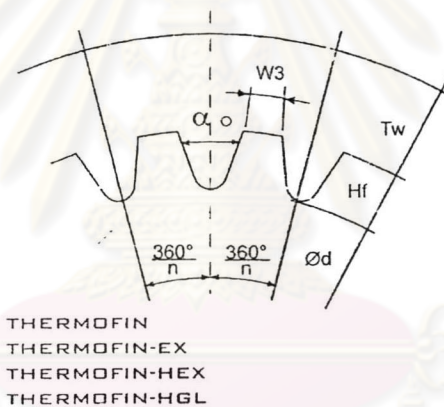


สารทำความเย็น ( Working Fluid ) คือ Methanal

มุมเอียง 3 องศา

ท่อขนาด 7.94 ม.ม. หนา 1 ม.ม.

อุณหภูมิที่ทำการทดลอง 60.8 องศาเซลเซียส



ทำการคำนวณหาค่า Capillary Limit ของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบ ไมโครกรูฟ

สมการตั้งต้นในการหา Capillary Limit คือ สมการที่ 3.1

$$(\Delta P_c)_m \geq \int_{L_{eff}} \frac{\partial P_v}{\partial x} dx + \int_{L_{eff}} \frac{\partial P_l}{\partial x} dx + \Delta P_{ph,e} + \Delta P_{ph,c} + \Delta P_+ + \Delta P_{||} \quad (1)$$

ค่าผลลตความดันของการเปลี่ยนเฟส มีค่าน้อยมาก จึงไม่นำมาคิด สมการตั้งต้น จึงเหลือเป็น

$$\Delta P_{c,m} \geq \Delta P_v + \Delta P_l + \Delta P_+ + \Delta P_{||} \quad (2)$$

หาค่าตัวแปรจากสมการข้างต้น ดังนี้

จากตารางที่ 3.1 และลักษณะของร่องกรูฟตามรูปด้านบน สามารถสมมุติได้ว่าวิกเป็นแบบกรูฟร่องเหลี่ยม ดังนั้น

$$\begin{aligned} \Delta P(c,m) &= 2\sigma/w = 2(0.0191)/0.0002113 \\ &= 180.7856 \text{ Pa} \end{aligned} \quad (3)$$

สมมุติให้ การไหลเป็นแบบลามิน่า ไม่อัดตัว จากสมการที่ 3.10 เมื่อแทนค่าตัวแปรที่เป็นค่าคงที่  $C = 1$  และ  $f_v \text{ Re}_v = 16$  จะได้ว่า

$$\Delta P_v = \frac{16\mu_v L_{eff} q}{2(r_{h,v})^2 A_v \rho_v \lambda} \quad (4)$$

แทนค่าต่างๆดังนี้

-จากการ Interpolate ตาราง ได้ค่า  $\mu_v$  ที่อุณหภูมิ 60.8 องศาเซลเซียส ได้  $10.96 \mu\text{N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$

-จากค่าความยาวส่วนต่างๆของฮีทไปป์ คือ ส่วนคอนเดนเซอร์ 80 ม.ม. ส่วนแอเดียเบติก 30 ม.ม. และ ส่วน อีแวปโพเรเตอร์ 80 ม.ม. ค่า  $L_{eff} = 0.5(80) + 30 + 0.5(80) = 110 \text{ ม.ม.}$

-จากขนาดของท่อที่ใช้ทำฮีทไปป์  $r_{h,v} = 3.595 \text{ ม.ม.}$

-จากขนาดของท่อที่ใช้ทำฮีทไปป์  $A_v = 4.058 \times 10^{-5} \text{ ม}^2$

-จากการ Interpolate ตาราง ได้ค่า  $\rho_v$  ที่อุณหภูมิ 60.8 องศาเซลเซียส ได้  $0.98064 \text{ kg}/\text{m}^3$

-จากการ Interpolate ตาราง ได้ค่า  $\lambda$  ที่อุณหภูมิ 60.8 องศาเซลเซียส ได้  $1109.68 \text{ kJ}/\text{kg}$

เมื่อแทนค่าต่างๆลงในสมการที่ (4) จะได้  $P_v = 0.016899q$

จากสมการที่ 3.19 จะได้ว่า

$$\Delta P_l = \left( \frac{\mu_l}{K A_w \lambda \rho_l} \right) L_{eff} q \quad (5)$$

แทนค่าต่างๆดังนี้

-จากการ Interpolate ตาราง ได้ค่า  $\mu_l$  ที่อุณหภูมิ 60.8 องศาเซลเซียส ได้  $341.4 \mu N \cdot s / m^2$

-ความยาวประสิทธิภาพของฮีทไปป์  $L_{eff} = 110$  ม.ม.

-จากสมการที่ 3.18 จะได้ว่า  $K = \frac{2 \varepsilon_{h,l}^2}{f_l Re_l}$

$$\varepsilon = 1$$

$$f_l Re_l = 14.5$$

$$K = 1.54 \times 10^{-9}$$

-ท่อที่นำมาใช้ทำฮีทไปป์ มีร่องทั้งหมด 65 ร่อง ดังนั้น คำนวณค่า  $A_w = 2.9 \times 10^{-6}$

-จากการ Interpolate ตาราง ได้ค่า  $\rho_l$  ที่อุณหภูมิ 60.8 องศาเซลเซียส ได้  $755.34 kg / m^3$

-จากการ Interpolate ตาราง ได้ค่า  $\lambda$  ที่อุณหภูมิ 60.8 องศาเซลเซียส ได้  $1109.68 kJ/kg$

เมื่อแทนค่าต่างๆลงในสมการที่ (5) จะได้  $P_l = 10.0277q$

จากสมการที่ 3.21 จะได้ว่า

$$\Delta P_+ = \rho_l g d_v \text{Cos} \Psi \quad (6)$$

แทนค่าต่างๆดังนี้

-ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงโลก  $= 9.81 m / s^2$

-ค่ามุม  $\Psi = 3$  องศา

เมื่อแทนค่าต่างๆในสมการที่ (6) จะได้  $\Delta P_+ = 53.204 Pa$



จากสมการที่ 3.22 จะได้ว่า

$$\Delta P_{II} = \rho_l g l \sin \Psi \quad (7)$$

เมื่อแทนค่าต่างๆในสมการที่ (6) จะได้  $\Delta P_l = 73.645 Pa$

ค่าค่าต่างๆแทนในสมการที่ (2)

$$180.7856 = 0.016899q + 10.0277q + 53.204 + 73.645$$

เมื่อแก้สมการจะได้ค่า  $q = 5.37 W$

เช็คค่าความสามารถของการนำความร้อน กับ สมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่า เป็นการไหลแบบ ลามิน่า ค่า เรย์ โนลด์นัมเบอร์ จะต้อง น้อยกว่า 2300 จากสมการที่ 3.11

$$Re_v = \frac{2(r_{h,v})q}{A_v \mu_v \lambda} \quad (8)$$

แทนค่าต่างๆ จะได้ค่า  $Re_v = 78.22$

ซึ่งน้อยกว่า 2300 ดังนั้น ถูกต้องตามสมมุติฐาน

ทำการคำนวณหาค่า Capillary Limit ของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบ ลวดตาข่าย

หาค่า  $P_{c,m}$  ซึ่งจะแตกต่างกับฮีทไปป์ที่มีวิกแบบไมโครกรูฟ

สำหรับการทดลองนี้ ใช้ ลวดตาข่าย เบอร์ 400

จากตารางที่ 3.1 สำหรับวิกที่เป็นลวดตาข่าย  $r_c = 1/2N$

$$= 0.00125$$

แปลง ค่า  $r_c$  ให้เป็นหน่วย S.I.  $= 0.0000315$

จากสมการ 3.4  $\Delta P_{c,m} = 2\sigma / r_{c,e}$

แทนค่าต่างๆได้  $\Delta P_{c,m} = 1212.698 Pa$

นอกจากนี้ ค่า ต่างๆทางด้านขวาของสมการที่ (2)  $\Delta P_{c,m} \geq \Delta P_v + \Delta P_l + \Delta P_+ + \Delta P_{II}$  มีค่าคงเดิม กับในกรณีแรก ดังนั้น เมื่อแทนค่าต่างๆลงในสมการจะได้ค่าความสามารถในการถ่ายเทความร้อน 108.1 W

### ทำการคำนวณหาค่า Capillary Limit ของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบ ไมโครกรูฟ และ ลวดตาข่าย

เราตั้งสมมุติฐานว่า เมื่อของไหลทำงานไหลขึ้นมาตามขดลวดตาข่าย จะทำให้ กรูฟที่อยู่ด้านข้าง กลายเป็นเหมือนกรูฟร่องปิด ซึ่งจะมีแรงคาปิลารีเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า เนื่องจากพื้นที่สัมผัสเพิ่มขึ้น ดังนั้น การคำนวณหาค่า Capillary Limit ของฮีทไปป์ชนิดนี้ จึง คิด  $P_{c,m}$  จาก ผลรวมของความดันจาก กรูฟร่องปิด และ จากลวดตาข่าย ส่วน ด้านขวาของสมการที่ (2) นั้น มีค่าคงเดิม จะได้ว่า

$$\begin{aligned} 2\text{เท่าของ } P_{c,m} \text{ ของวิกแบบกรูฟ} &= 2 \times 180.7856 \\ &= 361.571 \text{ Pa} \end{aligned}$$

$$\text{นำไปคำนวณต่อ ได้ค่า } q = 23.37 \text{ W}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น เมื่อรวมกับค่า } q \text{ ของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบ ลวดตาข่าย} &= 23.37 + 108.1 \\ &= 131.47 \text{ W} \end{aligned}$$

### การคำนวณหาค่า ขีดจำกัดการถ่ายความร้อนเนื่องจากความหนืด

จากสมการที่ 3.29 จะได้ว่า

$$q_v = \frac{A_v r_o^2 \lambda \rho_v P_v}{16 \mu_v L_e} \quad (9)$$

แทนค่าต่างๆในสูตร

-จากขนาดของท่อที่ใช้ทำฮีทไปป์  $A_v = 4.058 \times 10^{-5} \text{ m}^2$

-ขนาดรัศมีของท่อทองแดง  $r_o = 7.595 \times 10^{-3} \text{ m}$ .

-จากการ Interpolate ตาราง ได้ค่า  $\lambda$  ที่อุณหภูมิ 60.8 องศาเซลเซียส ได้ 1109.68 kJ/kg

-จากการ Interpolate ตาราง ได้ค่า  $\rho_v$  ที่อุณหภูมิ 60.8 องศาเซลเซียส ได้ 0.98064 kg/m<sup>3</sup>

-ค่า  $P_v$  มีค่าเท่ากับ 79.71 Pa

-จากการ Interpolate ตาราง ได้ค่า  $\mu_v$  ที่อุณหภูมิ 60.8 องศาเซลเซียส ได้ 10.96  $\mu\text{N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$

-ความยาวส่วนอีแวปโปเรเตอร์  $L_e = 0.08 \text{ m}$ .

เมื่อแทนค่าต่าง ๆ ในสมการที่ (9) จะได้

$$q_v = \frac{(4.058 \times 10^{-5})(7.595 \times 10^{-3})^2 (1109680)(0.98064)(79.71)}{16(10.96 \times 10^{-6})(0.08)}$$

$$= 11,473.29 \text{ W}$$

การคำนวณหาค่าขีดจำกัดการถ่ายความร้อนเนื่องจากความเร็วเสียง  
จากสมการที่ 3.30 จะได้ว่า

$$q_s = 0.47 \lambda A_v (\rho_v P_v)^{\frac{1}{2}} \quad (10)$$

แทนค่าต่างๆ ในสูตร

-จากการ Interpolate ตาราง ได้ค่า  $\lambda$  ที่อุณหภูมิ 60.8 องศาเซลเซียส ได้ 1109.68 kJ/kg

-จากขนาดของท่อที่ใช้ทำฮีทไปป์  $A_v = 4.058 \times 10^{-5} \text{ m}^2$

-จากการ Interpolate ตาราง ได้ค่า  $\rho_v$  ที่อุณหภูมิ 60.8 องศาเซลเซียส ได้ 0.98064 kg/m<sup>3</sup>

-ค่า  $P_v$  มีค่าเท่ากับ 79.71 Pa

เมื่อแทนค่าต่างๆ ในสมการที่ (10) จะได้

$$q_s = 0.47(1109680)(4.058 \times 10^{-5})((0.98064)(79.71))^{1/2}$$

$$= 187.12 \text{ W}$$

นอกจากนี้ สำหรับขีดจำกัดการถ่ายเทความร้อนเนื่องจากการคั่งของเหลวกลับ และ ขีดจำกัดการถ่ายเทความร้อนเนื่องจากการเดือด มีค่าคงที่ๆ สามารถหาค่าที่เป็นค่าของฮีทไปป์ได้ยาก ดังนั้น จึงไม่นำมาแสดงในที่นี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุป ชีตจำกัดการถ่ายเทความร้อนต่างๆดังนี้

Capillary Limit ของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบ ไมโครกรูฟ = 5.37 W

Capillary Limit ของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบ ลวดตาข่าย = 108.1 W

Capillary Limit ของฮีทไปป์ที่มีวิกแบบ ไมโครกรูฟ และ ลวดตาข่าย = 131.47 W

ชีตจำกัดการถ่ายความร้อนเนื่องจากความหนืด = 11,473.29 W

ชีตจำกัดการถ่ายความร้อนเนื่องจากความเร็วเสียง = 187.12 W



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### ตัวอย่างการนำผลการทดลองมาหาค่าการถ่ายเทความร้อน และ Heat Fluk

ในหัวข้อนี้จะแสดงตัวอย่างการนำผลการทดลองที่ได้ มาทำการคำนวณ ออกมาเป็นค่าการถ่ายเทความร้อน ซึ่งค่าที่ได้นี้จะสามารถนำไปเปรียบเทียบกับ ค่าการถ่ายเทความร้อนในทางทฤษฎี ซึ่งจะแสดงตัวอย่างการคำนวณดังนี้

#### -การหาค่าอุณหภูมิที่ฮีทไปป์ สามารถ ถ่ายเทความร้อนไปได้

ในที่นี้จะขอแสดงตัวอย่างการคำนวณ ของ ท่อฮีทไปป์ชุดที่ 1 คือชุดที่มีวิกเป็นแบบ มีร่องด้านใน ที่มุมเอียง 3 องศา ที่อุณหภูมิด้าน อีแวปโปเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส ซึ่งมีผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ จ.1 แสดงตัวอย่างข้อมูลที่เก็บค่ามาจากการทดลอง

ก่อนเข้าอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากอีแวปโปเรเตอร์	ออกจากคอนเดนเซอร์	ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิข้างถึง	อุณหภูมิภายในเครื่อง
"C"	"C"	"C"	"C"	"C"	"C"
62.3	60.2	26.1	25.7	21.7	23.3
62.3	60.2	26.7	25.7	21.5	23.3
62.3	60.2	27.1	26.0	21.8	23.3
62.3	60.4	27.1	26.0	21.3	23.3
62.3	60.4	27.1	26.0	21.4	23.3
62.1	60.3	27.1	27.7	21.7	23.4
61.4	59.7	27.1	25.8	21.9	23.2
61.4	59.9	26.2	25.2	22.2	23.2
61.4	59.9	26.0	25.0	22.5	23.3
62.2	60.9	26.0	25.0	22.5	23.3
62.1	60.7	26.1	25.1	22.5	23.3
62.0	60.7	26.2	25.0	22.6	23.3
62.0	60.7	26.5	25.1	22.6	23.4
61.8	60.7	25.9	25.0	22.6	23.5
61.9	60.5	26.0	25.1	22.7	23.5
61.9	60.4	26.0	25.3	22.9	23.4
61.8	60.3	26.1	25.3	23.0	23.4
61.8	60.5	26.0	25.0	23.0	23.4
61.8	60.6	25.8	25.3	22.7	23.6
62.0	61.2	25.8	25.2	22.7	23.4
61.8	61.0	25.9	25.2	22.1	23.6
61.8	60.9	26.0	25.1	21.8	23.4
61.8	60.9	25.9	25.1	22.5	23.6
45.4	44.5	34.2	33.5	21.5	24.0
50.7	49.8	31.3	30.7	20.8	24.0
56.2	55.4	28.2	27.5	21.3	23.9
58.9	58.0	27.2	26.5	21.3	24.0

60.1	59.3	26.3	25.6	21.4	23.8
60.5	59.6	25.5	24.9	21.8	24.0
60.8	60.0	24.8	24.2	21.8	24.1
60.9	59.8	24.5	23.6	22.0	24.0
61.0	60.1	24.3	23.5	22.1	24.1
60.9	60.0	24.1	23.4	22.1	23.8
61.2	60.4	24.3	23.5	22.2	24.0
61.4	60.4	23.9	23.3	22.4	23.9
61.4	60.5	24.0	23.4	22.3	24.0
61.5	60.7	23.8	23.2	22.4	23.9
61.4	60.5	24.0	23.4	22.6	24.2
61.3	60.5	23.8	23.3	22.5	23.9
61.3	60.3	23.9	23.2	22.4	23.9
61.3	60.4	24.1	23.4	22.0	24.0
61.3	60.5	23.8	23.2	22.2	24.1
61.3	60.4	24.0	23.3	22.0	24.0
61.4	60.5	24.0	23.3	21.7	24.2
61.4	60.5	23.8	23.2	21.7	24.0
61.4	60.5	23.6	23.1	21.9	24.0
61.5	60.7	24.0	23.4	22.0	24.2
61.5	60.6	24.0	23.3	21.7	24.1
61.5	60.6	23.9	23.2	21.4	24.0

จากการเก็บข้อมูลที่ได้ต้องการค่าความแตกต่างของอุณหภูมิ ดังนั้น จะยังไม่นำผลของการคาร์ลิเบรเทอร์โมคัปเปิลมาคิดในขั้นตอนนี้

ค่าความแตกต่างของอุณหภูมิของน้ำ ระหว่าง จุดที่ออกจากส่วนคอนเดนเซอร์ และ ก่อนเข้าส่วนคอนเดนเซอร์ แสดงค่าอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น ที่ฮีทไปป์ สามารถนำพามาได้ ค่าแรกในตาราง คือ  $62.3 - 60.2 = 2.1$  องศาเซลเซียส

ค่าความแตกต่างของอุณหภูมิของน้ำ ระหว่าง จุดที่เข้าส่วนอีแวปโปเรเตอร์ และ จุดที่ออกจากส่วนอีแวปโปเรเตอร์ ซึ่งแสดงค่าอุณหภูมิที่ลดลง ที่ฮีทไปป์ ส่งผ่านไป หรือ สูญเสียไป

ซึ่งเมื่อทำการคำนวณ ค่าทุกค่าในตาราง ผลที่ได้นำมาแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ จ.2 แสดงผลต่างของอุณหภูมิ ระหว่าง ก่อนเข้าคอนเดนเซอร์ กับหลังออกจากคอนเดนเซอร์ และผลต่างของอุณหภูมิ ระหว่าง ก่อนเข้าอีแวปโปเรเตอร์ และ หลังออกจากอีแวปโปเรเตอร์

ผลต่างอุณหภูมิด้าน อีแวปโปเรเตอร์	ผลต่างอุณหภูมิด้าน คอนเดนเซอร์
2.1	1.0
1.1	1.0
2.1	1.0
1.9	1.0
1.9	1.1
1.8	1.0
1.7	1.0
1.5	1.0
1.5	1.0
1.3	1.0
1.4	1.0
1.3	1.2
1.3	1.4
1.3	0.9
1.4	0.9
1.5	0.8
1.4	0.8
1.3	0.8
1.2	0.7
0.7	0.6
0.8	0.7
0.9	0.9
0.9	0.8
0.9	0.7
0.9	0.6
0.8	0.7
0.9	0.7
0.8	0.7
0.9	0.6
0.8	0.6
1.1	0.9
0.9	0.8
0.9	0.7
0.8	0.8
1.0	0.6
0.9	0.6
0.8	0.6
0.9	0.6
0.8	0.5
1.0	0.7

0.9	0.7
0.8	0.6
0.9	0.7
0.9	0.7
0.9	0.6
0.9	0.5
0.8	0.6
0.9	0.7
0.9	0.7

เมื่อเห็นว่าค่าผลต่างอุณหภูมิเริ่มมีค่าคงที่ เลือกค่าเฉลี่ยค่าสุดท้ายมาหาค่าเฉลี่ย สำหรับส่วนอีเวปโปเรเตอร์ จำนวนดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ผลรวม 20 ค่าสุดท้าย} &= \\ 0.8+1.1+0.9+0.9+0.8+1+0.9+0.8+0.9+0.8+1+0.9+0.8+0.9+0.9+0.9+0.9+0.8+0.9+0.9 & \\ &= 17.8 \\ \text{ดังนั้นค่าเฉลี่ยมีค่า} &= 17.8/20 \\ &= 0.89 \text{ องศาเซลเซียส} \end{aligned}$$

คิดในทำนองเดียวกันสำหรับค่าเฉลี่ยผลต่างของช่วงคอนเดนเซอร์ มีค่าเท่ากับ 0.65 องศาเซลเซียส

จากการทดลองทั้งหมดสามครั้ง นำผลค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ มาหาค่าเฉลี่ย อีกครั้งหนึ่ง ในที่นี้ ผลค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิสำหรับส่วน อีเวปโปเรเตอร์ ของการทดลองครั้งที่สอง และ สาม เท่ากับ 0.66 และ 0.66 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ} &= (0.65+0.66+0.66)/3 \\ &= 0.66 \end{aligned}$$

-การคำนวณอัตราการถ่ายเทความร้อน (W)

ในที่นี้จะแสดงการคำนวณของ ชุดทดลองที่ใช้วิกแบบกรูฟ อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ที่มุมเอียงยกขึ้น 3 องศาจากแนวระดับ โดยมีค่าที่จะนำมาคำนวณ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าความแตกต่างของอุณหภูมิ } (\Delta t) &= 0.66 \text{ องศาเซลเซียส} \\ \text{ค่าอัตราการไหลของน้ำ} &= 0.0069 \text{ kg/s} \\ \text{ค่าความร้อนจำเพาะ } (c_p) &= 4.2 \text{ J/kg.K} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{ใช้สูตร } Q \text{ (kW)} &= mc_p \Delta t \text{ (kg/s)(kJ/kg.K)(K)} \\
 &= 0.0069 \times 4.2 \times 0.66 \\
 &= 0.0191 \text{ kW} \\
 &= 19.1 \text{ W}
 \end{aligned}$$

เนื่องจากชุดทดสอบ ประกอบด้วย ฮีทไปป์ทั้งหมด 3 แท่ง ดังนั้น อัตราการถ่ายเทความร้อนต่อ แท่ง มีค่าดังนี้

$$\begin{aligned}
 &= 19.1/3 \\
 &= 6.38 \text{ W}
 \end{aligned}$$

-การคำนวณหาค่า Heat Flux ( $\text{kW/m}^2$ )

$$\begin{aligned}
 \text{ท่อที่ใช้ทดสอบมีขนาด} &= 7.94 \text{ m.m.} \\
 &= 0.00794 \text{ m.} \\
 \text{พื้นที่หน้าตัดของท่อ} &= \pi d^2/4 \\
 &= \pi (0.00794)^2/4 \\
 &= 0.0000495 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

ในที่นี้จะแสดงการคำนวณของ ชุดทดลองที่ใช้วิกแบบกรูฟ อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ที่มุมเอียงยกขึ้น 3 องศาจากแนวระดับ โดยผลการคำนวณค่า Heat Flux ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{Heat Flux} &= Q/A \text{ (kW/m}^2\text{)} \\
 &= 0.00638 / 0.0000495 \\
 &= 128 \text{ (kW/m}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

-การคำนวณหาค่าการนำความร้อนของท่อทองแดงเมื่อไม่คิดการถ่ายเทความร้อนของฮีทไปป์

การนำความร้อนของท่อทองแดง หาได้จากสูตร

$$q = -kA \frac{dT}{dx}$$

ค่า k ของทองแดง ที่ 60 องศาเซลเซียส มีค่าเท่ากับ  $390.2 \text{ W/(m}\cdot\text{°C)}$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่หน้าตัดของท่อทองแดง} &= \pi(R^2 - r^2) \\ &= 3.14 (7.94^2 - 6.94^2) \\ &= 46.7 \text{ mm}^2 \\ &= 4.67 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} dT \text{ คือค่าผลต่างของอุณหภูมิฝั่งคอนเดนเซอร์ และ ฮีทเอ็กซ์เชนเจอร์} &= 60-25 \\ &= 35 \text{ องศาเซลเซียส} \\ dx \text{ เท่ากับความยาวที่ท่อทองแดงนำความร้อน} &= 19 \text{ เซนติเมตร} \\ &= 0.19 \end{aligned}$$

นำค่าทั้งหมดแทนลงในสูตร จะได้การนำความร้อนของท่อทองแดง เท่ากับ  $5.27 \text{ W}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาย ณีวัฒนา อัสวรักษ์ เกิดเมื่อวันที่ 22 เดือน เมษายน พุทธศักราช 2522 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ เมื่อปีการศึกษา 2544 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเมื่อปีการศึกษา 2545



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย