

## บทที่ 2

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์

- Ivan Catton , Gustave R. Stores A Semi-Analytical Model to Predict the Capillary Limit of Heated Inclined Triangular Capillary Grooved Journal of Heat Transfer February 2002 ,Vol. 124/162 ศึกษาฮีทไปป์ แบบหนึ่งมิติ สำหรับวิกแบบกรูฟสามเหลี่ยม ได้สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ขึ้นมาและแบบจำลองที่ได้มีความสอดคล้องกับที่ทำการทดลอง ผู้ศึกษาได้แนะนำว่าการออกแบบกรูฟต้องออกแบบให้สอดคล้องกับที่จะใช้งาน

- J. F. Roques , V. Dupont , J.R. Thome Falling Film Transitions on Plane and Enhanced Tubes Journal of Heat Transfer June 2002 ,Vol. 124/491 ศึกษาการไหลของฟิล์มผ่านแผ่นระนาบ และท่อแบบต่างๆ โดยใช้ สารทำงานคือ น้ำ ไกลคอล และน้ำผสม ไกลคอล โดยการไหลเป็นแบบ adiabatic ตามแนวนอนของท่อ เราสามารถใช้การทดสอบนี้ในการทำนายผลของการไหลในท่อขนาดเล็กๆได้

- S.I. Haider ,Yogendra K. Joshi A Natural Circulation Model of the Closed Loop , Two-Phase Thermosyphon for Electronics Cooling Journal of Heat Transfer October 2002 , Vol. 124 /881 ศึกษาเทอร์โมไซฟอน 2 เฟส สำหรับการระบายความร้อนของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ แบบไหล วงจรปิดโดยพัฒนาพวกท่อเล็กๆ โดยใช้ของไหลทำงานเป็น PF5060 ซึ่งมีคุณสมบัติ และให้ผลเหมือน ของไหลทำงาน R-113 สร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์ออกมาเทียบกับการทดลอง โดยทดลองที่อุณหภูมิความร้อนที่ค่าต่างๆที่ฝั่งฮีเวปโพเรเตอร์ระหว่าง 40-80 องศาเซลเซียส ได้ผลการถ่ายเทความร้อนอยู่ในช่วงระหว่าง 5-40 W โดยโมเดลทางคณิตศาสตร์ที่ได้มานั้น มีค่าใกล้เคียงกับผลการทดลองจริง

- B. S. Larkin , An Experimental Study of the Temperature Profiles and Heat Transfer Coefficients in a Heat Pipe for a Heat Exchanger , National Research Council of Canada ได้ทำการศึกษาความเป็นไปของอุณหภูมิที่จุดต่างๆของฮีทไปป์ และอุณหภูมิที่จุดต่างๆของของเหลวที่ถ่ายเทความร้อน รวมถึงได้ศึกษา ค่าคงที่ของการถ่ายเทความร้อน ด้วย โดยที่ฮีทไปป์นั้น ใช้ของไหลทำงานเป็น น้ำ และ R22 อุณหภูมิทางด้านฮีเวปโพเรเตอร์ อยู่ในช่วง 20-100 องศาเซลเซียส แหล่งให้ความร้อนใช้หลอดวัตต์ 500-1100 W มุมเอียง 5 องศาจากแนวระดับ

- T. Ogushi และ Y. Sakurai , Composite Wick Heat Pipes , Central Research Laboratory, Mitsubishi Electric Corp. ทำการศึกษา การถ่ายเทความร้อนของวิก 2 ชนิดใน ฮีทไปป์ โดยวิกสองชนิดนี้คือ circumferential grooves และ sintered stainless metal felt โดยใช้ของเมทานอล เป็นของไหลทำงาน สรุปได้ว่าการใช้คอมโพสิต วิก นั้น สามารถช่วยให้ประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนของฮีทไปป์ดีขึ้นมาก โดยสามารถถ่ายเทความร้อนได้สูงสุดที่ 58 W จากท่อความร้อนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 16 ม.ม. ความยาวท่อ 20 ม.ม.
- R. Marto และ H. Weigel , The Development of Economical Rotating Heat pipe , Naval Postgraduate School Monterey, California , U.S.A. ได้ทำการศึกษาฮีทไปป์ที่ทำงานแบบการหมุน โดยเลือกวิกที่ใช้ เป็น ท่อภายในมีร่องแบบต่างๆ 3 แบบที่สามารถหาได้ง่ายตามท้องตลาด วัดผลโดย ทดลองที่ความเร็วการหมุน 3รอบ ใช้สารทำงานคือ น้ำ เอทิลแอลกอฮอล์ และ R-13 เป็นของไหลทำงาน ผลการทดสอบ เห็น ได้ว่าการใช้วิกแบบต่างๆที่ทำการทดลอง สามารถใช้งานได้ดี เมื่อเทียบกับ วิกแบบ เทเปอร์ ซึ่ง จะต้นทุนในการผลิตสูงกว่า
- <http://widget.ecn.purdue.edu/~CTRC/research/projects/heatpipe/heatpipe.htm> , Flat Heat Pipes For Electronics Applications ได้ทำการศึกษาวิกของฮีทไปป์ซึ่งมีรูปร่างแปลกออกไปโดย ให้วิกอยู่ตรงกลาง เพื่อใช้ในการใช้งานที่เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ โดยการศึกษการถ่ายเทความร้อน ได้สูงสุดที่ความยาวท่อ 17 ม.ม. สามารถถ่ายเทความร้อนได้ 35 W.
- <http://www.yoda.cn/weball/heatpipe2.htm> , Yoda Grooved Heat Pipe เป็นฮีทไปป์ที่ผลิตขายเป็นแบบธุรกิจ โดย ตัววัสดุที่ทำฮีทไปป์คือ ทองแดง ความยาว 30-350 ม.ม. ใช้น้ำเป็นของไหลทำงาน และวิกเป็นแบบ กรูฟ สามารถใช้งานได้ในช่วง 20-200 องศาเซลเซียส โดยในท่อขนาด 5 ม.ม. ความยาว 100 ม.ม. ที่มุมเอียง 0 องศา กับแนวระดับ อุณหภูมิที่ฝั่งอีเวปโพเรเตอร์ 60 องศาเซลเซียส สามารถส่งผ่านความร้อนได้ถึง 50 W.
- พิชัย ตั้งสถาพรพาณิชย์, 2497 การสร้างและทดลองสมรรถนะเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบฮีทไปป์ และพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณออกแบบ วิทยานิพนธ์ (วศ.ม.)-- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529 สร้างฮีทไปป์ไร้วิกโดยใช้ท่อแก้ว และทดสอบสมรรถนะที่มุมเอียงต่างๆ พบว่า 170° มีการถ่ายเทความร้อนสูงสุด ศึกษาเปลี่ยนอัตราการไหลของของไหลทำงาน และเขียน โปรแกรมสำหรับคำนวณ และออกแบบ พบว่าอุณหภูมิของออยบาทที่เหมาะสมอยู่ที่ 120-125 °C โดยเวลาจุ่มที่เหมาะสมประมาณ 5 นาที เมื่อเติม ของไหลทำงานแล้วปล่อยให้ฮีทไปป์

ทำงาน ของไหลทำงานจะลดลง 15 % และพบว่า การเก็บฮีท ไปปีตากแดดจะทำให้ฮีท ไปปี  
เสื่อมสภาพ

- ปรีชา กอบเกื้อชัยพงษ์, 2501\_การสร้างและทดสอบสมรรถนะของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน  
แบบฮีทไปปี ที่อุณหภูมิต่ำ วิทยานิพนธ์ (วศ.ม.)--จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533 ศึกษาโดย  
ออกแบบตัดแปลงจากหม้อน้ำรถยนต์ โดยเป็นแบบ close loop ประยุกต์ใช้กับเตาเผาใน  
อุตสาหกรรมโดยเอาความร้อนเหลือกลับมาใช้ใหม่ โดยใช้ท่อทองแดง และน้ำเป็นของเหลวใช้งาน
- วันชัย โกมลภมร, 2496 สมรรถนะของฮีทไปปีแบบไหลครบวงจร วิทยานิพนธ์ (วศ.ม.)--  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530 ศึกษาฮีทไปปี แบบไหลครบวงจร หา อุณหภูมิ ปริมาณของเหลว  
และมุมเอียงที่เหมาะสม การไหลของไอและของเหลวควบแน่นเป็นวงจรในทิศทางเดียว ในการ  
ออกแบบฮีทไปปีแบบนี้ช่วยให้ฮีทไปปีไว้วิกมีประสิทธิภาพดีขึ้น
- สมใจ พิเชียร โสภณ, 2500 การศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะและการสร้างแบบจำลองของฮีทไปปี  
วิทยานิพนธ์ (วศ.ม.)--จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526 ศึกษาสมรรถนะเชิงทดลอง และจาก ทฤษฎี  
ใช้ฮีทไปปี ชนิด ทองแดงและน้ำ ใช้วิกเป็นแบบตาข่าย ตัวแปรที่เปลี่ยนแปลงในการทดลองคือ มุม  
เอียง ฟลักซ์ความร้อน พบว่าที่  $\psi = 0$  ถึง 20 การถ่ายเทความร้อนดี จากนั้นค่อนข้างคงที่  
ประสิทธิภาพของการถ่ายเทความร้อนขึ้นกับมุม และแบบจำลองทางทฤษฎีที่เลือกมาเหมาะสมกับ  
การใช้งาน
- ธนศักดิ์ ชุมวิสูตร , 2546 การศึกษาและพัฒนาโครงสร้างวิกสำหรับฮีทไปปี วิทยานิพนธ์ (วศ.ม.)--  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546 ศึกษาการถ่ายเทความร้อนของฮีทไปปี แบบลวดตาข่าย โดยใช้  
R-12 เป็นของไหลทำงาน ผลการทดสอบได้ว่า ฮีทไปปีทำงานได้ดีเมื่อมีแรงโน้มถ่วงช่วย ( ส่วน  
ของการควบแน่นสูงกว่าส่วนของการทำระเหย) โดยได้ฮีทฟลักซ์สูงสุด  $1546.945 \text{ kW/m}^2$  ที่มุมเอียง  
-135 องศา กับแนวระดับ