

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการระบายความร้อนของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยใช้
ของเหลวกับการระบายความร้อนโดยใช้อากาศ

โดย

ผู้วิจัย

สังกัด

จันฐ์ กรอบทอง

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ปีงบประมาณ 2558

ISBN

บทคัดย่อ

ชื่อรายงานการวิจัย : การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการระบายความร้อนของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยใช้ของเหลวกับการระบายความร้อนโดยใช้อากาศ
ชื่อผู้วิจัย : ธนัฐ กรอบทอง
ปีที่ทำวิจัย : 2558

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการระบายความร้อนของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลแบบใช้ของเหลว(Liquid cooling)กับการระบายความร้อนแบบใช้อากาศ(Heatsink) โดยผู้วิจัยได้ประกอบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลCPU Core i7 ที่ใช้ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศก่อนแล้ววัดประสิทธิภาพการระบายความร้อน หลังจากนั้นผู้วิจัยได้เปลี่ยนระบบระบายความร้อนเป็นแบบใช้ของเหลวแล้ววัดประสิทธิภาพการระบายความร้อนอีกครั้ง

ผลการวิจัย พบว่าการระบายความร้อนด้วยของเหลวและสารระบายความร้อนด้วยอากาศในขณะปกติ มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05แต่ในขณะที่สั่งให้ CPU ทำงานหนักมากขึ้นที่ 50%(Burn in CPU 50%) มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยแตกต่างกันน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยการระบายความร้อนด้วยของเหลวมีอุณหภูมิต่ำกว่าการระบายความร้อนด้วยอากาศ**18.71** องศาเซลเซียส

Abstract

Research Title : **The Study of Cooling Efficiency in the Personal Computer:
Comparing the Use of Liquid and Air**

Author : Mr. Thanat Krobthong

Year : 2015

This research aims to compare the use of liquid cooling and heatsink in the personal computer with respect to the cooling efficiency. The author has thus assembled a personal computer with CPU Core i7 and the cooling efficiency measurement is conducted after two separate installations of liquid cooling and heatsink into such PC.

It is revealed that the cooling efficiency of liquid cooling and heatsink in normal operation has no statistical significance of 0.05 in light of the average temperature. However, in Burn-in-CPU operation at 50%, the difference of average temperature is found with a statistical significance of 0.05. In other words, the average temperature of liquid cooling is **18.71 C.** lower than the heatsink.

กิติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการระบายความร้อนของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยใช้ของเหลวกับการระบายความร้อนโดยใช้อากาศสำเร็จได้ เนื่องจากบุคคลหลายท่านได้กรุณาช่วยเหลือให้ข้อมูลข้อเสนอแนะ คำปรึกษาแนะนำ ความคิดเห็น และกำลังใจ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผศ.อดิศักดิ์ โทวิชา และอ.ผาณิต เย็นแชนท์ให้คำชี้แนะ ช่วยตรวจสอบรายงานการวิจัยและให้กำลังใจมาโดยตลอด

ขอบคุณนักศึกษาสาขาเพสิลิกส์ประยุกต์และสถิติประยุกต์ที่ได้ให้ความร่วมมือในชั้นการเผยแพร่แนะนำเสนอผลงานวิจัย

ท้ายสุดนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ช่วยส่งเสริมสนับสนุนกระตุ้นเตือน และเป็นกำลังใจตลอดมา

ธนัฐ กรอบทอง

31 กรกฎาคม 2558

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ ซ	
บทที่ 1 บทนำ 1	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1	
คำถามวิจัย 1	
วัตถุประสงค์ของการวิจัย 1	
สมมุติฐานของการวิจัย	1
ขอบเขตของการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3	
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการระบายความร้อนด้วยอากาศและของเหลว	3
หลักการระบายความร้อนในคอมพิวเตอร์	6
การระบายความร้อนด้วยของเหลว	8
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
กรอบแนวคิดในการวิจัย	17
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	18
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	18
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	18
ดำเนินการทดลอง	19
การรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล	19
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	19

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	20
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ บรรณานุกรม 27	24
ภาคผนวก 28	
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ 29	
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 31	
ภาคผนวก ค การคำนวณค่าสถิติในการวิจัย 35	
ภาคผนวก ง การเผยแพร่ผลงานวิจัย 42	
ประวัติผู้ทำวิจัย	44

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

- 1 อุณหภูมิเฉลี่ยของการระบายความร้อนด้วยของเหลว(liquid Cooling) และระบายความร้อนด้วยอากาศ(heatsink) ในขณะที่ปกติและ Burn in CPU 21
- 2 อุณหภูมิเฉลี่ยของการระบายความร้อนด้วยของเหลว(liquid Cooling) และระบายความร้อนด้วยอากาศ(heatsink) ในขณะที่ปกติ21
- 3 อุณหภูมิเฉลี่ยของการระบายความร้อนด้วยของเหลว(liquid Cooling) และระบายความร้อนด้วยอากาศ(heatsink) ในขณะที่Burn in CPU 22
- 4 การระบายความร้อนด้วยของเหลว(liquid Cooling) และระบายความร้อนด้วยอากาศ(heatsink) ในขณะที่ปกติ22
- 5 การระบายความร้อนด้วยของเหลว(liquid Cooling) และระบายความร้อนด้วยอากาศ(heatsink) ในขณะที่Burn in CPU 23

สารบัญภาพ

รูปที่ หน้า

1	Water Block	10
2	Radiator	11
3	ปั้มน้ำพร้อมแท้งค์	12
4	Water Cable	13
5	คอมพิวเตอร์ที่มีชุดระบายความร้อนด้วยของเหลว	14
6	พัดลมและHeatsink	15
7	Case ที่มีระบบระบายด้วยพัดลม	15
8	แบบจำลองการไหลเวียนของสารหล่อเย็นของระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ	16
9	กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	18
10	คอมพิวเตอร์ที่ประกอบชุดระบายความร้อนด้วยอากาศ	34
11	คอมพิวเตอร์ที่ประกอบชุดระบายความร้อนด้วยของเหลว	35
12	การวัดอุณหภูมิ CPU ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศโดยใช้ PassMark BurnInTest	38
13	การวัดอุณหภูมิ CPU ระบบระบายความร้อนด้วยของเหลวโดยใช้ PassMark BurnInTest	38
14	การวัดอุณหภูมิ CPU ระบบระบายความร้อนด้วยของอากาศโดยใช้ โดยใช้ ASUS AI Suite 3	39
15	การวัดอุณหภูมิ CPU ระบบระบายความร้อนด้วยของเหลวโดยใช้ โดยใช้ ASUS AI Suite 3	40
16	การเผยแพร่ผลงานวิจัย	44
17	การเผยแพร่ผลงานวิจัย	44