

Liquid Cooling คือทางออก เมื่อ Air Cooling ระบายความร้อนไม่ไหวอีกต่อไป



เมื่อระบบระบายความร้อนไม่สามารถรับมือกับความร้อนที่สูงขึ้นได้อีกต่อไป โดยเฉพาะการใช้งาน AI และ High-Performance Computing ทำให้เกิดความร้อนสะสมในตู้ Rack มากจนเกินขีดจำกัด ระบบระบายความร้อนแบบ Air Cooling จึงไม่สามารถรองรับภาระงานที่หนักขึ้นได้อีก Data Center จึงต้องมองหาทางเลือกใหม่ที่มีประสิทธิภาพและทรงพลังมากกว่าเดิมการระบายความร้อนด้วยของเหลวหรือ Liquid Cooling จึงเป็นคำตอบที่เหมาะสมที่สุด

Liquid Cooling คืออะไร

Liquid Cooling สำหรับงานระบายความร้อนใน Data Center คือเทคโนโลยีที่ใช้ของเหลวไหลผ่านหรือสัมผัสกับชิ้นส่วนที่ร้อน เช่น CPU หรือ GPU เพื่อดูดความร้อนออก จากนั้นของเหลวที่รับความร้อนจะถูกส่งต่อไปยัง External Cooling เช่น Cooling Tower เพื่อกระจายความร้อนออกสู่ข้างนอก กระบวนการนี้ทำให้ Liquid Cooling เข้ามาพลิกโฉมวงการ Data Center เพราะช่วยลดอุณหภูมิได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรองรับภาระงาน IT ที่มากขึ้นได้ดีกว่าเดิม โดยปัจจุบันมี 2 รูปแบบที่ได้รับความนิยม ได้แก่

- **Immersion Cooling** (การทำความเย็นแบบจุ่ม)
- **Direct-to-Chip** (การระบายความร้อนโดยส่งของเหลวไปที่ชิปโดยตรง)

แม้ทั้งสองเทคโนโลยีจะมีเป้าหมายเดียวกันคือ ลดการใช้พลังงาน และสามารถรองรับชิปประสิทธิภาพสูงได้ แต่สิ่งที่แตกต่างกันคือการออกแบบ ระบบการใช้งาน รวมถึงความยืดหยุ่นในการติดตั้งและการขยายระบบ ซึ่งแต่ละแบบมีข้อดีและข้อจำกัดที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไป

การทำความเย็นแบบจุ่ม (Immersion Cooling) คืออะไร?

คือการแช่อุปกรณ์ IT เช่น เซิร์ฟเวอร์ ไปแช่ไว้ในของเหลวชนิดพิเศษที่ไม่เป็นสื่อนำไฟฟ้า หรือที่เรียกกันว่า Dielectric เมื่อเซิร์ฟเวอร์ทำงานแล้วเกิดความร้อน ความร้อนจะถูกส่งออกจากตัวเครื่องและถ่ายเทเข้าสู่ของเหลวทันที จากนั้นของเหลวจะพาความร้อนออกไป จึงช่วยลดอุณหภูมิได้ดีกว่าการใช้ลมแบบเดิม

ประเภทของการทำความเย็นแบบจุ่ม (Immersion Cooling)

1. Single-phase immersion คือการใช้ของเหลวที่ไม่เดือด เมื่อดูดซับความร้อนจากเซิร์ฟเวอร์ของเหลวจะถูกสูบออกไประบายความร้อน แล้วหมุนเวียนกลับมาใช้อีกครั้ง
2. Two-phase immersion คือการใช้ของเหลวที่สามารถเดือดได้ทันที เมื่อสัมผัสกับชิ้นส่วนที่ร้อน เช่น CPU หรือ GPU ของเหลวจะกลายเป็นไอ หลังจากนั้นจะผ่านกระบวนการควบแน่น แล้วจึงกลับมาเป็นของเหลวอีกครั้ง

การทำความเย็นแบบตรงถึงชิป (Direct-to-Chip Cooling) คืออะไร?

คือการติดตั้งแผ่นเย็น (Cold Plate) หรือที่รู้จักกันในชื่อ Heat Sink โดยเปลี่ยนจากการใช้อากาศมาใช้ของเหลวแทน ทำให้ดึงความร้อนได้ตรงจุดและมีประสิทธิภาพดีกว่า โดยแผ่น Cold Plate จะถูกติดตั้งโดยตรงบนชิปประมวลผลที่มีความร้อนสูง ซึ่งน้ำหล่อเย็นจะไหลผ่านแผ่นนั้นเพื่อดูดความร้อนออกแล้วส่งต่อไปยัง External Cooling เพื่อระบายความร้อนก่อนจะหมุนเวียนกลับมาใช้งานใหม่อีกครั้ง

ประเภทของการทำความเย็นแบบตรงถึงชิป (Direct-to-Chip Cooling)

1. Single-phase direct-to-chip คือการใช้แผ่น Cold Plate ถ่ายเทความร้อนไปยังของเหลวที่ไหลผ่านอยู่ ของเหลวนี้จะดูดซับความร้อน แล้วไหลต่อไปยัง Cooling Distribution Unit เพื่อถ่ายเทความร้อนออกไปภายนอก
2. Two-phase direct-to-chip คือระบบที่ใช้ของเหลวพิเศษ ไหลเข้าไปยังแผ่น Evaporator ที่ติดกับชิปเซิร์ฟเวอร์อย่าง CPU หรือ GPU เมื่อของเหลวเจอกับความร้อน มันจะเดือดและกลายเป็นไอ ไอร้อนนี้จะพาความร้อนไปถ่ายเทที่ด้านนอก Rack

ทั้ง Immersion และ Direct-to-Chip จัดอยู่ในกลุ่ม Internal Cooling ที่ทำหน้าที่ดึงความร้อนออกจากอุปกรณ์ IT โดยตรง แต่เพื่อให้การระบายความร้อนสมบูรณ์แบบ จึงต้องทำงานร่วมกับ External Cooling เช่น Cooling Tower ที่ช่วยนำความร้อนออกจากของเหลวและปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม ระบบทั้งสองส่วนนี้จึงเป็นเหมือน “วงจรคู่” ที่ต้องทำงานร่วมกัน เพื่อให้ Data Center ระบายความร้อนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

สุดท้ายแล้ว การเลือกใช้ Liquid Cooling จึงกลายมาเป็นทางเลือกใหม่ที่ตอบโจทย์การใช้งานในปัจจุบัน ทั้งในด้านการประหยัดพื้นที่ การรองรับปริมาณงานที่เพิ่มขึ้น และความสามารถในการถ่ายเทความร้อนได้มากขึ้น เพราะประสิทธิภาพของ Data Center ไม่ได้ขึ้นอยู่กับชิปเพียงอย่างเดียว หากขาดระบบระบายความร้อนที่เสถียร ระบบก็พร้อมจะหยุดชะงักได้ทันที ดังนั้น Liquid Cooling จึงไม่ได้เป็นเพียงแค่ทางเลือกด้านเทคนิค แต่ยังเป็นการลงทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ Data Center ในระยะยาวอีกด้วย