

DDR5 SDRAM CAMM2 มาตรฐาน RAM รูปแบบใหม่

ขนาดเล็กลง แต่ใหญ่ถึง 128 GB

Joint Electron Device Engineering Council (JEDEC) เป็นองค์กรที่คอยควบคุมการออกแบบ และกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับ แรม (RAM) รวมไปถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ซึ่งในส่วนของ RAM นั้น JEDEC จะดูแลทั้งขนาด, ความจุ หรือแม้แต่ Serial Presence Detect (SPD) ฯลฯ

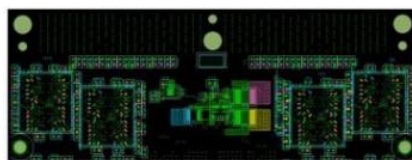
ในช่วงปลายปี ค.ศ. 2023 (พ.ศ. 2566) ที่ผ่านมา ทาง JEDEC ได้ประกาศมาตรฐาน RAM รูปแบบใหม่ในชื่อ Compression Attached Memory Module (CAMM2) โดยหวังนำมาใช้แทนที่ RAM แบบ Small Outline Dual In-line Memory Modules (SO-DIMM) ที่ปัจจุบันใช้งานกันในโน้ตบุ๊ก หรือคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก CAMM2 แตกต่างไปจาก SO-DIMM อย่างไร ? มาหาคำตอบกัน

แรมแบบ CAMM2 คืออะไร ?

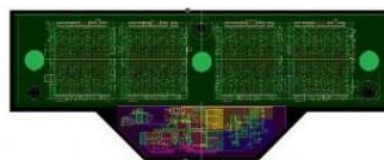
อย่างง่าย ๆ CAMM2 ก็คือ RAM รูปแบบใหม่ที่จะถูกนำมาใช้แทน SO-DIMM ที่เป็น RAM รูปแบบเดิมที่ JEDEC ได้เปิดตัวมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1997 (พ.ศ. 2540) กล่าวได้ว่า เราใช้ RAM แบบ SO-DIMM กันมาเกือบ 30 ปีแล้ว

อย่างไรก็ตาม ผู้ที่ใช้งาน SO-DIMM อยู่ก็ไม่ต้องวิตกกังวลว่า RAM แบบ SO-DIMM จะกลายเป็นของล้าสมัยที่ตก รุ่น หรือหาซื้อยากในเร็ววันนี้ เพราะในปัจจุบันอุปกรณ์ส่วนใหญ่ก็ยังรองรับ RAM แบบ SO-DIMM อยู่ และอย่าลืมว่าเรายังมี RAM แบบที่ฝังลงบนบอร์ด (Print Circuit Board - PCB) ที่สามารถแก้ปัญหาข้อจำกัดของ SO-DIMM ได้อยู่แล้ว ดังนั้น กว่าที่ CAMM2 จะมาแทนที่ SO-DIMM ก็คงใช้เวลาอีกนานหลายปีเลยทีเดียว

มาตรฐาน CAMM2 จะมีโมดูล (Modules) ในการทำงานอยู่ 2 ชนิด คือ ชิพความจำ Double-Data-Rate (DDR) และ Low Power Compression-Attached Memory Module (LPCAMM2) ที่มีชิพความจำ Low-Power Double-Data-Rate (LPDDR) โมดูลทั้ง 2 ชนิด มีขั้วเชื่อมต่อเหมือนกัน แต่แผนผังขา (Pinout) แตกต่างกัน รวมถึงออกแบบตัว RAM ให้ไม่เหมือนกันด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ติดตั้งโมดูล CAMM2 ลงในโน้ตบุ๊กที่รองรับแค่ LPCAMM2 หรือติดตั้ง LPCAMM2 ลงในเครื่องที่รองรับแค่ CAMM2

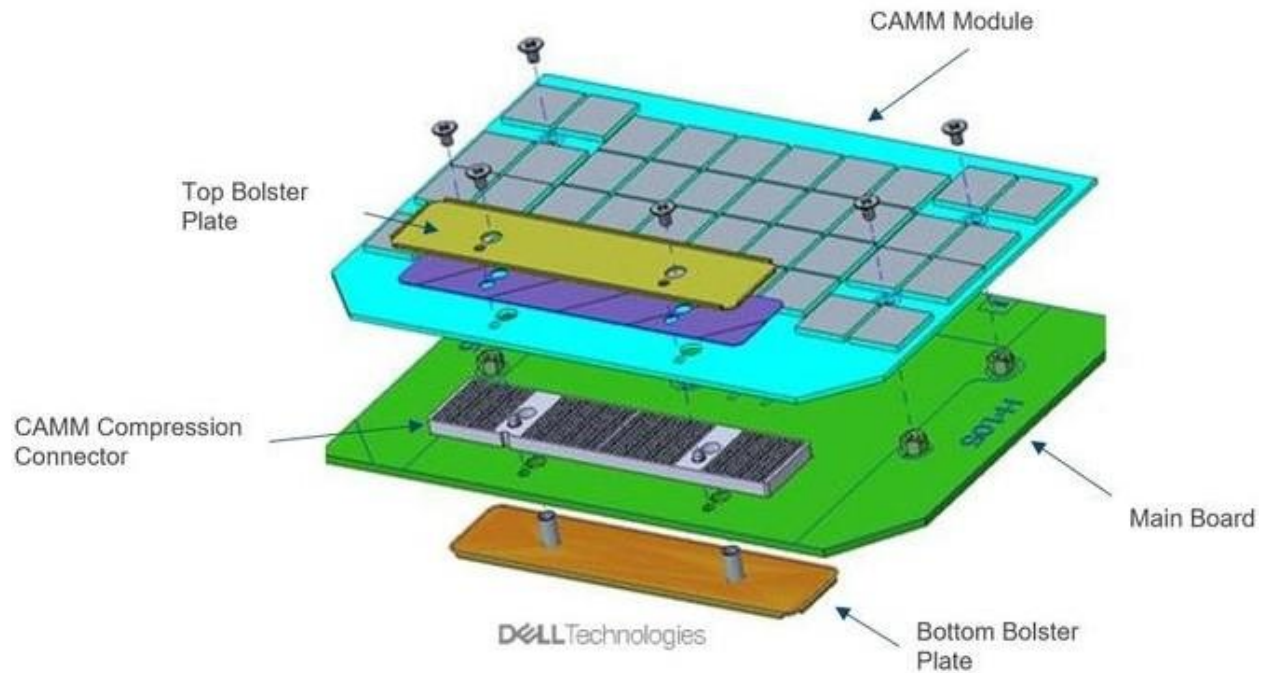


DDR5 CAMM2



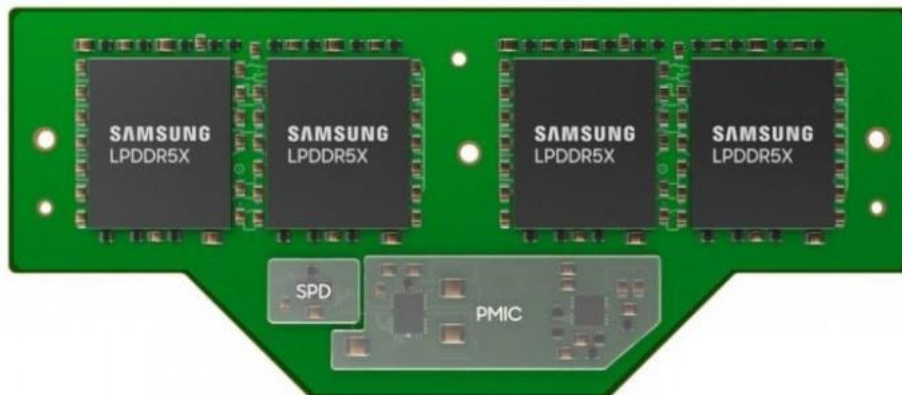
LPDDR5 CAMM2

DDR5 SDRAM CAMM2 วางกลุ่มเป้าหมายไปที่โน้ตบุ๊กในกลุ่มไฮเอนด์ (Hi-End) ที่มีราคาค่อนข้างสูง อย่างเป็นทางการโน้ตบุ๊กเกมมิ่ง หรือเครื่อง Workstations ในขณะที่มีเพียงโน้ตบุ๊กบางรุ่นจาก Dell เท่านั้น ที่ใช้ RAM แบบ CAMM2 โดยทาง Dell ได้นำมันมาใช้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2022 (พ.ศ. 2565) ก่อนที่ทาง JEDEC จะประกาศมาตรฐานนี้ออกมาอย่างเป็นทางการ



ภาพจาก : <https://www.howtogeek.com/what-is-camm2/>

ส่วน LPCAMM2 จะถูกนำไปกับโน้ตบุ๊กที่ให้ความสำคัญกับความบาง และน้ำหนักเบา รวมไปถึงพวก Handheld PC โดยทางบริษัท Samsung ได้เผยแพร่ชิปออกมาในเดือนตุลาคม ปี ค.ศ. 2023 (พ.ศ. 2566) และใช้ชื่อว่า LPCAMM แต่มันแตกต่างจาก LPCAMM2 ก็แค่ชื่อเท่านั้น ที่เหลือก็เหมือนกันหมด



ภาพจาก : <https://www.howtogeek.com/what-is-camm2/>

ในขณะเดียวกัน บริษัท Micron ได้รออนุมัติจาก JEDEC ได้ประกาศมาตรฐาน CAMM2 อย่างเป็นทางการ ถึงค่อยเปิดเผยดีไซน์ RAM แบบ LPCAMM2 ของตนเองออกมาออกมา แต่ดูแล้วการออกแบบก็ไม่ต่างจากของบริษัท Samsung เลย ขณะนี้ ยังไม่มีผู้ผลิตโน้ตบุ๊กรายใดประกาศว่าจะเริ่มนำ RAM แบบ CAMM2 มาใช้ แต่มีการคาดการณ์ว่า Lenovo น่าจะเป็นผู้ผลิตรายแรกที่จะนำมาใช้



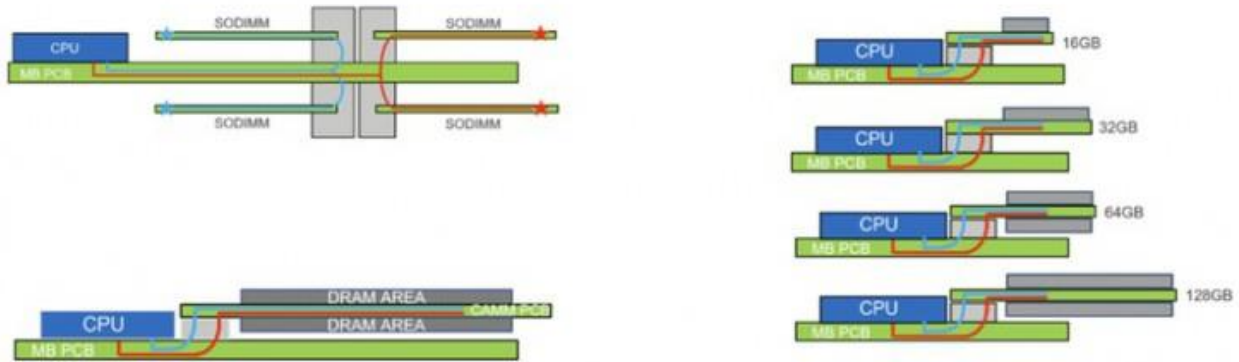
ภาพจาก : <https://www.howtogeek.com/what-is-camm2/>

ข้อดีที่ทำให้ CAMM2 เหนือกว่า SO-DIMM

ถึงแม้ว่า RAM แบบ SO-DIMM จะมีขนาดค่อนข้างเล็กอยู่แล้ว แต่มันก็มีข้อจำกัดอยู่หลายอย่าง อย่างแรกเลยคือ ข้อต่อ (Connectors) จะค่อนข้างหนา ทำให้ข้อต่อที่อยู่บนมาเธอร์บอร์ดหนาตามไปด้วย บ่อยครั้งที่มันเป็นส่วนที่หนาที่สุดเลยด้วยซ้ำ, SO-DIMM ไม่รองรับชิปความจำแบบ LPDDR รองรับแค่ DDR เท่านั้น สุดท้าย ถ้ามี SO-DIMM เพียงตัวเดียว จะทำงานแบบ Single channel เท่านั้น หากต้องการทำงานแบบ Dual channel จะต้องใช้ SO-DIMM 2 ตัว

นอกจากนี้ เนื่องจากตำแหน่งในการติดตั้ง SO-DIMM จะอยู่ค่อนข้างห่างจาก หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ส่งผลให้ SO-DIMM DDR5 RAM มีอัตราการส่งข้อมูลได้สูงสุดแค่ 6400 MT/s เท่านั้น ในขณะที่ LPDDR5X สามารถทำได้ถึง 8500 MT/s แต่ต้องฝังลงบนมาเธอร์บอร์ดโดยตรง นั่นหมายความว่าผู้ใช้จะไม่สามารถอัปเกรด RAM เพิ่มในภายหลังได้ และเมื่อในอนาคตที่ RAM แบบ DDR6 มาถึง ก็ค่อนข้างแน่นอนแล้วว่า SO-DIMM เข้าเกินไปสำหรับการทำงานของ DDR6

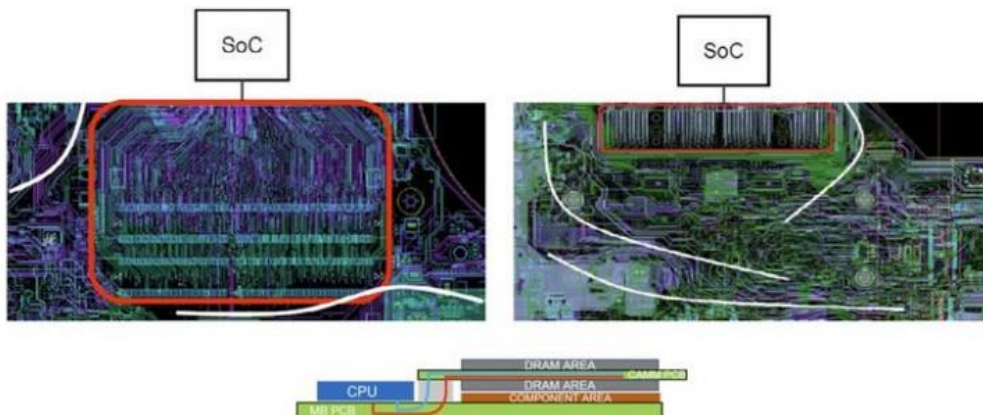
หากเปรียบเทียบ CAMM2 กับ SO-DIMM แล้ว จะมีหลายอย่างที่เหนือกว่ามาก โดยตัว RAM มีขนาดบางกว่า, ความจุต่อโมดูลเยอะกว่า และสามารถติดตั้งได้ใกล้ CPU ช่วยเพิ่มอัตราการรับส่งข้อมูลให้สูงขึ้น และค่า Latency ต่ำลง ที่สำคัญมันทำทั้งหมดที่ว่ามาได้โดยไม่ต้องใช้เทคนิคฝัง RAM ลงบน แผงวงจรหลัก (Mainboard) อ้างอิงจาก Micron ได้เคลมว่า RAM แบบ LPDDR5X CAMM2 สามารถทำความเร็วได้สูงถึง 9600 MT/s



ภาพจาก : <https://www.howtogeek.com/what-is-camm2/>

ด้วยความบางของ CAMM2 RAM ทำให้มันใช้พื้นที่น้อยลง ช่วยให้โน้ตบุ๊กสามารถออกแบบให้บางลงกว่าเดิมได้ นอกจากนี้ มันยังประหยัดพลังงานกว่าเดิมด้วย

ลองพิจารณาดูภาพด้านล่างนี้ ด้านซ้ายจะเป็น RAM แบบ SO-DIMM ส่วนด้านขวาเป็นแบบ CAMM2 เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วจะเห็นได้ว่า เมื่อนำ CAMM2 มาใช้ จะประหยัดพื้นที่ไปได้เยอะมาก ช่วยให้ผู้ผลิตสามารถใส่ส่วนประกอบอื่น ๆ เข้าไปได้เพิ่มขึ้น เช่น ช่องเสียบ M.2, นำพื้นที่ไปใช้ติดตั้งฮีทซิงค์ (Heatsink) ฯลฯ และในเมื่อ CAMM2 ใช้พลังงานในการทำงานน้อยกว่า นั่นก็ช่วยยืดอายุแบตเตอรี่โน้ตบุ๊กให้ใช้งานได้ยาวนานขึ้นอีกด้วย



ภาพจาก : <https://www.howtogeek.com/what-is-camm2/>

ข้อดีของ CAMM2 ยังไม่หมดเพียงเท่านั้น SO-DIMM รองรับได้แค่ชิปความจำแบบ DDR เท่านั้น แต่ CAMM2 รองรับได้ทั้ง DDR และ LPDDR ช่วยให้ผู้ผลิตสามารถเพิ่มตัวเลือกในการอัปเดตตัว RAM ได้ เพราะ RAM ไม่ได้ต้องฝังลงบนมาเธอร์บอร์ดอีกต่อไปแล้ว ทำให้การซ่อมแซม หรืออัปเดตทำได้ง่ายขึ้นกว่าเดิมมาก

CAMM2 มีแคในโน้ตบุ๊กเท่านั้น ?

แม้ว่า CAMM2 ในขณะนี้ จะออกแบบมาเพื่อนำไปใช้งานกับคอมพิวเตอร์ประเภทโน้ตบุ๊กเท่านั้น แต่ในทางทฤษฎีแล้วคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop) ก็สามารถใช้งานได้เช่นกัน แต่จะใช้งานได้แค่หน่วยความจำแบบ DDR เพราะ LPDDR ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในอุปกรณ์พกพาเท่านั้น

อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีมาเธอร์บอร์ดของคอมพิวเตอร์ Desktop ตัวไหนที่ผู้ผลิตให้ช่อง CAMM2 ซึ่งก็ไม่น่าแปลกใจ เพราะ RAM แบบ Dual In-Line Memory Module (DIMM) ที่ใช้ใน Desktop ยังไม่ได้มีปัญหาคอขวดด้านความเร็วในการรับส่งข้อมูลของ RAM แบบ DDR5 และเมื่อเทียบขนาดของเคสคอมพิวเตอร์แล้ว มันก็ไม่ได้เปลืองพื้นที่มากนัก เมื่อคิดถึงราคาของ RAM แบบ DIMM ที่เข้าถึงง่ายกว่าด้วยแล้ว โอกาสที่ CAMM2 จะถูกนำมาใช้บนคอมพิวเตอร์ Desktop ก็น่าจะไม่ใช่วันนี้แน่นอน

ส่วนฝั่ง Apple ที่ใช้ Mac คิดว่าไม่น่าจะได้ใช้ CAMM2 แน่แน่นอน เพราะ Apple ในตอนนี้เลือกที่จะออกแบบ ชิปแบบ SoC (System on a Chip) ด้วยตนเอง ซึ่งมีการบรรจุ RAM เอาไว้ภายในนั้นอยู่แล้ว ไม่มีเหตุผลอะไรที่จะกลับไปใช้ RAM แยกแบบเดิม