

# Quality of Service

## สำหรับ Kingston DC400 SSD

## Quality of Service (QoS) คืออะไร

Quality of Service (QoS) ของ SSD หมายถึงความสม่ำเสมอและคาดการณ์ได้ของค่าหน่วยเวลา (เวลาตอบสนอง) และ IOPS (IO ต่อวินาที) ขณะรอรับการอ่าน/เขียนข้อมูล ค่า QoS ทำให้ทราบว่าจะภายใต้สถานการณ์ที่เลวร้ายที่สุดที่มีการทดสอบในช่วงเวลาหนึ่ง ค่าหน่วยเวลาของ SSD และไพล์ IOPS จะอยู่ในช่วงที่กำหนด (ขั้นต่ำ 99.9% ของจุดข้อมูลภายในระยะเวลาที่ระบุ) โดยไม่ทำให้เกิดการทำงานที่ไม่คาดคิดที่ทำให้ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันตกลงอย่างฮวบฮาบ

### ทำไม QoS จึงมีความสำคัญ

สำหรับศูนย์ข้อมูล ประสิทธิภาพของ SSD จะต้องมีความสม่ำเสมอและคาดการณ์ได้ตลอดเวลา ปัจจุบันผู้ดูแลระบบ IT และนักออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูลมีการกำหนด "ระดับประสิทธิภาพในการทำงานที่ยอมรับได้" เพื่อใช้ในการตัดสินใจซื้อ SSD ผู้ให้บริการระบบจัดเก็บข้อมูลจะต้องสามารถจัดการและรับประกันประสิทธิภาพในการทำงานให้กับลูกค้าในระดับที่มั่นใจได้

SSD ผลิตโดยใช้เทคโนโลยีหน่วยความจำแฟลช NAND และจะต้องมีชุดควบคุมเพื่อจัดการ IO และแฟลช NAND ทั้งหมด เนื่องจากลักษณะเฉพาะของหน่วยความจำแฟลช NAND ชุดควบคุม SSD จึงไม่สามารถประมวลผลการอ่านหรือเขียนข้อมูลโฮสต์ได้ในทันที ทุกครั้งเนื่องจากจะต้องคอยจัดการแฟลช NAND อยู่เบื้องหลังด้วยการจัดการ NAND อยู่เบื้องหลังนี้ครอบคลุมทั้งการจัดเก็บข้อมูลขยะเพื่อทำความสะอาดบล็อกข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเพื่อจัดสรรเป็นพื้นที่ใช้งานใน SSD และระบบปรับระดับการสึกหรอเพื่อกระจายการเขียนข้อมูลในหน่วยความจำแฟลช NAND ทั้งหมดเพื่อยืดอายุการใช้งานของ SSD หากเฟิร์มแวร์ SSD ไม่ได้รับการออกแบบมาอย่างเหมาะสมเพื่อจัดการงานเบื้องหลังนี้จะมีประสิทธิภาพสำหรับการทำงานในระดับองค์กร ประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่สม่ำเสมออาจเกิดขึ้น และส่งผลต่อความพอใจของผู้ใช้ภายใต้ข้อตกลงระดับการให้บริการ (SLA) ที่ฝ่าย IT กำหนด

การทำงานของระบบไคลเอนท์มักไม่มีปัญหาประสิทธิภาพในการทำงานตกเช่นนี้ เนื่องจากไคลเอนท์ส่วนใหญ่จะมี "เวลารอดำเนินการ" มากเพื่อให้ชุดควบคุม SSD ทำการจัดการข้อมูลได้โดยไม่พบการลดลงของประสิทธิภาพในการทำงานในระดับที่ผู้ใช้รู้สึก

ได้ในทางกลับกัน เซิร์ฟเวอร์จะต้องใช้ทรัพยากรจาก SSD สูงกว่ามาก ระบบเสมือนจริง ฐานข้อมูลและแอปพลิเคชันด้าน OLTP มีการสุ่มอ่าน/เขียนข้อมูลเป็นจำนวนมากไปยัง SSD อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นเฟิร์มแวร์ชุดควบคุม SSD จะต้องปรับให้สามารถรักษาระดับประสิทธิภาพในการทำงานได้อย่างสอดคล้องและต่อเนื่อง

## Kingston DC400 SSD สำหรับศูนย์ข้อมูล

### การจัดสรรพื้นที่ส่วนเกิน

Kingston DC400 มีการกำหนดค่าการจัดสรรพื้นที่ส่วนเกินระดับต่างๆ iva จากโรงงาน ทั้งที่ 7% หรือ 28% DC400 มีจำหน่ายหลายความจุ ได้แก่ 400GB, 480GB, 800GB, 960GB, 1.6TB และ 1.8TB โหมดการทำงานของ DC400 กำหนดค่ามาให้มีระดับ OP ที่เหนือกว่าเพื่อลดค่าหน่วยเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพของ IOPS เหนือกว่าไดรฟ์ที่มีระดับ OP ต่ำกว่า 1.8TB DC400 เหมาะอย่างยิ่งสำหรับงานที่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างหนาแน่น และต้องการประสิทธิภาพในการอ่านข้อมูลในระดับสูง โดยที่ไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการเขียนข้อมูลและความทนทานของไดรฟ์โดยรวม

Kingston ตระหนักดีว่าศูนย์ข้อมูลที่ใช้ SSD สามารถกำหนด "ขนาดไดรฟ์ที่สามารถใช้ได้ในทุกสถานการณ์" ดังนั้น Kingston จึงได้จัดทำชุดเครื่องมือจาก Kingston Storage Manager (KSM) GUI เพื่อให้ผู้ใช้สามารถกำหนด OP ที่ตรงกับการทำงานและ/หรือเงื่อนไขด้านความทนทานของไดรฟ์ของตนเองมากที่สุด

### QoS

Kingston DC400 คิดค้นมาให้มีคุณสมบัติในการทำงานทั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อให้ค่าหน่วยเวลาการอ่าน/เขียนข้อมูลและประสิทธิภาพด้าน IOPS มีความสม่ำเสมอ

ค่าหน่วยเวลาของ SSD จะต้องได้ระดับการให้บริการที่กำหนดสำหรับงานที่เกี่ยวข้องที่ระดับ 99.9% ของจุดข้อมูลทั้งหมด หรือที่ 99.99% หากมีเงื่อนไขที่เข้มงวดมากกว่า SSD ที่ปรับแต่งมาโดยเฉพาะภายใต้ SLA เหล่านี้จะมีระดับประสิทธิภาพในการทำงานที่คาดการณ์ได้ดีกว่า

ตารางต่อไปนี้จะระบุค่าหน่วยเวลาตามความจุของไดรฟ์และระดับ QoS สำหรับ Queue Depth (QD) ที่ 1:

QoS [msec] (4K, แบบสุ่ม) QD = 1	400GB		480GB		800GB		960GB		1600GB		1800GB	
	อ่าน	เขียน	อ่าน	เขียน	อ่าน	เขียน	อ่าน	เขียน	อ่าน	เขียน	อ่าน	เขียน
Quality of Service (99.9%)	0.3	0.5	0.2	0.3	0.3	0.5	0.3	3.7	0.3	0.5	0.3	3
Quality of Service (99.99%)	0.4	2.3	0.4	4.3	0.4	3	0.4	6.7	0.4	3.7	0.4	9.6

[เพิ่มเติม>>](#)

### ความสม่ำเสมอของประสิทธิภาพในการทำงาน

ความสม่ำเสมอของประสิทธิภาพในการทำงานจะพิจารณาจากผลการทดสอบ IOPS โดยคำนวณเป็นช่วง IOPS ขั้นต่ำที่สุด 1 วินาทีหารด้วย IOPS เฉลี่ยระหว่างเวลาทดสอบ ไม่สามารถคาดการณ์ความสม่ำเสมอของประสิทธิภาพในการทำงานระหว่าง SSD สำหรับไคลเอนท์หลาย ๆ ตัวที่ใช้กับเซิร์ฟเวอร์ SSD สำหรับไคลเอนท์ที่ไม่ได้ออกแบบมาให้ให้ IO ที่สม่ำเสมอภายใต้โหลดการทำงานต่อเนื่องอย่างแอฟพลีเคชันใช้งานระดับองค์กร ตามที่กล่าวไปก่อนหน้านี้ SSD จะต้องมีส่วนการทำงานเบื้องหลังซึ่งอาจต้องใช้แบนด์วิธของชุดควบคุมภายในของ SSD เป็นช่วง ๆ ทำให้ระดับการทำงานของ I/O ลดลงและส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไป

เฟิร์มแวร์ของ Kingston DC400 คิดค้นมาเพื่อรักษาระดับประสิทธิภาพในการทำงานและ QoS ให้คงที่เป็นสำคัญ

ตารางด้านล่างแสดงความสม่ำเสมอด้าน IOPS ของ DC400 ภายใต้การอ่าน/เขียนข้อมูลแบบสุ่ม 4KB 100% DC400 มีประสิทธิภาพในการทำงานที่สม่ำเสมอสูงสุด 99% สำหรับการอ่านข้อมูล 4KB และ 90% สำหรับการเขียนข้อมูล 4KB ในทุกช่วงความจุ

รายละเอียดทางเทคนิค	Kingston DC400 SSD					
	400GB	480GB	800GB	960GB	1600GB	1800GB
อ่าน 4 KB แบบสุ่ม (สูงสุด)	99	99	99	99	99	99
เขียน 4 KB แบบสุ่ม (สูงสุด)	80	90	87	82	90	86

ความสม่ำเสมอของประสิทธิภาพในการทำงาน = ช่วงการทำงานขั้นต่ำ 1 วินาทีหารด้วย IO เฉลี่ยต่อวินาที

DC400 ได้รับการออกแบบมาเพื่อการใช้งานของศูนย์ข้อมูลในปัจจุบัน จึงเหมาะสำหรับการใช้งานในศูนย์ข้อมูล ระบบประมวลผล Cloud บริการทางเว็บและธุรกรรมออนไลน์เพื่อให้แน่ใจว่าธุรกิจจะเป็นไปตามเงื่อนไขการทำงานและข้อตกลงระดับการให้บริการกับลูกค้า (SLA) ทั้งนี้ไดรฟ์ที่มี OP สูงกว่าจะมีความสม่ำเสมอในการทำงานมากกว่า และมีขีดความสามารถด้าน OP ที่กำหนดได้ ผู้ใช้จึงสามารถปรับแต่ง DC400 ให้ทำงานได้ตามเงื่อนไขเชิงประสิทธิภาพของตนเอง

**หมายเหตุ:** ประสิทธิภาพในการทำงานที่แท้จริงจะขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์และการใช้งานของผู้ใช้

#### เงื่อนไขการทดสอบ:

เมนบอร์ด: Gigabyte GA-Z170X-UD5  
 CPU: Intel Core i5-6500  
 OS: Ubuntu 14.04 x64 (kernel 4.2)  
 โปรแกรมทดสอบ: Fio 2.9

### สรุป

Kingston DC400 SSD มีความโดดเด่นด้านการทำงานโดยมีค่าหน่วยเวลาอย่างต่อเนื่องและ IOPS ในระดับสูง ผู้ให้บริการระบบเสมือนจริง ระบบประมวลผล Cloud ฐานข้อมูลและบริการด้านการเงินสามารถใช้ประโยชน์จากประสิทธิภาพในการทำงานที่สม่ำเสมอจาก DC400 DC400 ยังช่วยให้บริษัทในกลุ่ม Hyperscale สามารถขยายโครงสร้างการทำงานของสถาปัตยกรรมของตน และรองรับการทำงานที่ซับซ้อนสำหรับระบบจัดเก็บข้อมูลแบบแฟลชที่มีเสถียรภาพ ความหนาแน่นสูงและมีต้นทุนต่ำสำหรับศูนย์ข้อมูล DC400 เป็น SSD ระดับคุณภาพสำหรับระบบจัดเก็บข้อมูลที่หลากหลายของวันนี้ ช่วยให้ศูนย์ข้อมูลสามารถปลดปล่อยศักยภาพได้อย่างเต็มที่สำหรับการลงทุนด้านระบบจัดเก็บข้อมูลของตน

### ข้อสงวนสิทธิ์

Kingston Technology สงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ ข้อมูลและรายละเอียดทางเทคนิคโดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า ผลิตภัณฑ์และรายละเอียดทางเทคนิคที่กล่าวถึงในเอกสารนี้ใช้เพื่ออ้างอิงเบื้องต้นเท่านั้น ข้อมูลและรายละเอียดทางเทคนิคอาจมีการเปลี่ยนแปลงโดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบ และจัดทำให้ "ตามที่เห็น" โดยไม่มีการรับประกันใดๆ