

คุณลักษณะเฉพาะของโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server Enterprise

จำนวน 1 ชุด

1. เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) ที่มีลิขสิทธิ์แบบไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้
2. เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่มีสถาปัตยกรรมแบบ Scalable Architecture ซึ่งสนับสนุนการทำงานแบบ Multiprocessor ได้อย่างมีประสิทธิภาพบนเครื่องที่มีสถาปัตยกรรมแบบ SMP (Symmetric Multiprocessor)
3. รองรับการทำงานแบบ high availability แบบ 2-node single database failover, non-readable secondary, Always On - multi-node, multi-db failover, readable secondaries ได้เป็นอย่างดีน้อย
4. ระบบฐานข้อมูลมีสถาปัตยกรรมในลักษณะ Parallel Processing
5. สนับสนุนการทำงาน Query ในแบบต่างๆ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 5.1. สามารถในการทำ Parallel Query Execution สนับสนุนการประมวลผลคำสั่ง query หลายๆ คำสั่งพร้อมกันได้
 - 5.2. Parallel Index Operation
 - 5.3. Query Optimization
6. รองรับจำนวน CPU และสามารถเข้าถึงจำนวนหน่วยความจำ ได้ไม่จำกัดตามระบบปฏิบัติการ
7. มีเครื่องมือที่ใช้ในการปรับจูนเพื่อให้ระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถทำงานได้ดีขึ้น ซึ่งสามารถให้คำแนะนำในการปรับจูนได้ (Database Tuning Advisor)
8. สามารถบีบอัดข้อมูล (Data compression) เพื่อประหยัดพื้นที่เก็บข้อมูล และสามารถลดเวลาการอ่านข้อมูลลง โดยสามารถบีบอัดข้อมูลทั้ง row compression และ page compression
9. มีคุณสมบัติในการประหยัดพื้นที่ในการเก็บข้อมูล แบบ Sparse Column สำหรับจากจัดการ Null values
10. มีระบบจัดการทรัพยากรเช่น CPU, Memory ซึ่งสามารถกำหนดการใช้งานทรัพยากรให้เหมาะสมกับปริมาณหรือความสำคัญของแต่ละงานได้ (Resource Governor)
11. มีความสามารถในการจัดการแบบ Transaction เพื่อควบคุมให้การแก้ไขเป็นไปอย่างสมบูรณ์
12. รองรับรหัสข้อมูลแบบ Unicode, Windows 874 (Tis-620 Enhancement) ได้
13. เป็นระบบฐานข้อมูลที่สนับสนุนการเก็บข้อมูลด้วยระบบ Unicode

14. สามารถรองรับการทำงานกับข้อมูลรูปแบบ Exact numeric, Unicode character strings, Approximate numeric, Binary strings, Date and time, Character strings, FILESTREAM, XML, Spatial, cursor, timestamp, unique identifier, hierarchyid ได้เป็นอย่างดีน้อย
15. สามารถเก็บข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบ Blobs (Binary Large Objects) ไว้ในฐานข้อมูลได้ถึง 2GB ต่อ Column และ Support การเก็บข้อมูลขนาดใหญ่โดยใช้ FILESTREAM
16. ระบบต้องมีความสามารถในการจัดการ Unstructured Content เช่น ไฟล์รูปภาพ ไฟล์วิดีโอ ไฟล์เสียง ไฟล์เอกสาร ในรูปแบบของ Secure Files ภายในฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถใช้ความสามารถของฐานข้อมูลได้อย่างเต็มที่
17. สามารถกำหนดประเภทของข้อมูลขึ้นมาใหม่ได้ (User-Defined Types) และสามารถสร้างคำสั่งใหม่ขึ้นมาใช้ได้ (User-Defined Functions)
18. สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้ โดยป้องกันการป้อนข้อมูลที่ซ้ำซ้อน Unique Constraints หรือสามารถกำหนดข้อจำกัดในการป้อนข้อมูล Check Constraints ได้
19. เป็นฐานข้อมูลที่มีระบบ Lock ข้อมูลในระดับ Object, Page, Metadata, File, Extent และ Database และสามารถกำหนด Isolation Level ได้ทั้งแบบ Read committed และ uncommitted
20. มีเครื่องมือในการวิเคราะห์การทำงานของคำสั่ง SQL (Query Optimizer) ในแต่ละขั้นตอนของการ Execute Plan เพื่อช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของคำสั่งได้ และสามารถวิเคราะห์แบบ cost-based optimizer ได้
21. มีรายงานการตรวจสอบการใช้งานของแต่ละฐานข้อมูล (User Statistic) โดยสามารถแสดงผลได้แบบ Graphic และสามารถจดจำการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลได้ Schema Changes History
22. สามารถทำ Space Allocation ได้ ซึ่งผู้ดูแลระบบไม่จำเป็นต้องหยุดการทำงานของของฐานข้อมูลและไม่กระทบการทำงานตามปกติของฐานข้อมูล
23. สามารถทำการย้าย database instance บนเครื่องอื่นๆใน cluster ได้เมื่อเครื่อง Server หลักมีปัญหา และ connection ของ client จะถูกย้ายไปยัง instance ใหม่ (Automatic Failover)
24. สามารถสร้างสำเนาและกระจายข้อมูลไปยังฐานข้อมูลอื่น (Replication) และสามารถ synchronize ข้อมูลได้หลายรูปแบบเช่น Transactional replication, Merge replication, Snapshot replication. ได้เป็นอย่างดีน้อย
25. สามารถทำงานใน mode active/active cluster เพื่อแบ่งภาระการทำงานระหว่างเครื่องแม่ข่ายได้
26. สามารถทำงานแบบ In-Memory and DirectQuery storage modes เพื่อความรวดเร็วในการทำงานบนหน่วยความจำของระบบได้
27. สามารถทำงานในลักษณะการป้องกันการโจรกรรมข้อมูลและรองรับการทำงานร่วมกับระบบเข้ารหัสแบบ SSL ได้

28. สามารถสร้างนโยบาย (Policy) หรือข้อกำหนด (Rule) ในการ matching เพื่อที่สามารถกำจัดข้อมูลที่ซ้ำซ้อน (Duplicate) ได้ หรือสามารถค้นหาข้อมูลที่ซ้ำซ้อนได้
29. สามารถ Cleaning ข้อมูลแบบกำหนด Composite Domain ได้
30. สามารถกำหนดเวลาการทำ Cleaning ตามเวลาที่กำหนดแบบอัตโนมัติได้
31. รองรับระบบการรับรองสิทธิผู้ใช้จากระบบปฏิบัติการ (Authentication) และรองรับการทำงานร่วมกับ Directory Service ได้
32. สามารถกำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลได้หลายระดับ เช่น ระดับ Manager, Super User, User และสามารถกำหนดความป้องกันการใช้อข้อมูลระดับฟิลด์ (Field Level Security)
33. มีระบบตรวจจับ (auditing) ซึ่งสามารถทำ centralized storage of audit logs และ Integrate with System Center. ได้เป็นอย่างดี
34. มีระบบบันทึกเหตุการณ์การใช้ระบบ (Audit Trail) ที่เก็บอยู่ในรูปแบบการจัดการฐานข้อมูล เพื่อสามารถตรวจสอบการเรียกใช้อข้อมูลของ User ได้
35. สามารถรักษาความปลอดภัยของข้อมูลบน Network package แบบ Always Encrypted. ได้เป็นอย่างดี
36. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าหลักอย่างเป็นทางการในประเทศไทย สำหรับโครงการนี้

**ลิขสิทธิ์การเข้าถึงใช้งานโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server Enterprise
(Client Access License) จำนวน 10 CAL**

1. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี มีลิขสิทธิ์การเข้าถึงใช้งานโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล SQL Server Enterprise (Client Access License) ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1 ปี และครอบคลุมผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า 10 CAL
2. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี มีสิทธิ์ติดตั้งและใช้งานลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล SQL Server Enterprise เวอร์ชันล่าสุด และสามารถอัปเดตเวอร์ชันได้ เป็นระยะเวลา 1 ปี

การติดตั้ง

1. ทำการย้ายระบบ (Migration) database ของเดิมของทางของมหาวิทยาลัยที่ใช้อยู่ไปยังอุปกรณ์ใหม่โดยให้ปิดระบบได้ไม่เกิน 30 นาที และให้สามารถทำงานกับ Microsoft SQL Server 2016 ในรูปแบบ Synchronous database กันได้
2. ทำการเชื่อมต่อเครื่องแม่ข่ายจำนวน 2 เครื่องให้สามารถทำงานแบบ Failover Clustering บนระบบการปฏิบัติ Microsoft Windows Server 2012 ได้
3. ทำการติดตั้ง Microsoft SQL Server 2016 ที่เครื่องแม่ข่ายจำนวน 2 เครื่องให้สามารถทำงานแบบ Always On ได้แบบ Synchronous database, Automatic Failover และ Readable Secondary แบบ Load-balancing ได้
4. ทำการเชื่อมต่อเครื่องแม่ข่ายจำนวน 2 เครื่องให้สามารถทำงานแบบ Always On บนระบบการจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2016 ได้
5. ทำการตั้งค่า Failover Clustering Windows Server 2012 ให้สามารถใช้งานแบบ Link Aggregation 4 เส้นได้ ต่อ 1 เครื่องแม่ข่ายได้
6. ทำการทดสอบ Database ที่ทำการ Restore โดยให้ Webserver และ Application ของทางมหาวิทยาลัย สามารถ Query Database ได้
7. ทำการทดสอบ Failover Clustering Windows Server 2012 และ Microsoft SQL Server 2016 Always On โดยการ unplug cable ออก 2 เส้นต่อ 1 เครื่องแม่ข่ายได้และ Shutdown เครื่องแม่ข่ายที่เป็น Primary Listener โดยที่ระบบยังคงสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง