หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานในการเรียงลำดับข้อมูล สามารถสรุปผลการทดสอบ ดังตารางที่ 6.1

ผลการทดสอบ	QS		TWO		MQS	
	1000	10000	1000	10000	1000	10000
จำนวนรอบการแบ่งส่วน	100%	100%	100%	100%	83.43%	82.83%
จำนวนการเปรียบเทียบ	100%	100%	100%	100%	61.15%	60.69%
จำนวนการเข้าถึงดีย์	100%	100%	23.27%	22.15%	15.43%	17.87%
จำนวนไบต์ที่เปรียบเทียบ	100%	100%	62.59%	53.38%	39.07%	30.96%
จำนวนหน่วยความจำเพิ่ม[1]	24	36	1024	10036	1000	10000
เวลาที่ใช้ประมวลผล PC	100%	-	97.92%	-	62.08%	-
เวลาที่ใช้ประมวลผล CCC	100%	100%	91.76%	82.13%	50.55%	57.14%
ความเสถียรภาพ	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	มี	มี

ตารางที่ 6.1 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบการทำงานของรูทีนต่างๆ กับ ควิกซอรต์

[1] : คิดเป็นจำนวนค่าข้อมูล

QS : ควิกซอร์ต

TWO : ทู-เว พาทิชันนิง

MQS : วิธีการที่ปรับปรุงใหม่

PC : เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

CCC : เครื่องคอนเคอเรนท์ คอมพิวเตอร์

การทำงานของควิกซอรต์และทู-เว พาทิชั่นนิงนั้นมีวิธีการทำงานเช่นเดียวกัน แต่ใช้ข้อมูลในการเปรียบเทียบแตกต่างกัน ควิกซอรต์ใช้ค่าคีย์ข้อมูลในการเปรียบเทียบ และ ทู-เวใช้ค่า

โคดเวิร์ดในการเปรียบเทียบ ส่วนการทำงานของ MQS ใช้ค่าโคดเวิร์ดในการเปรียบเทียบโดยการทำงานแบ่งส่วนข้อมูลจะแบ่งข้อมูลออกเป็น 4 กลุ่มตามลักษณะการเปรียบเทียบที่ใช้ค่าโคดเวิร์ด การแบ่งข้อมูลเป็นกลุ่มย่อยทำขณะเดียวที่เปรียบเทียบค่าโคดเวิร์ด และไม่ขอใช้หน่วยความจำเพิ่มอีกขณะทำงาน

จากตารางที่ 6.1 แสดงผลการทดสอบเป็นเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบการทำงานของรูทีนต่าง ๆกับควิกซอรต์รูทีน โดย

1. การเปรียบเทียบระหว่างควิกซอรต์และทู-เว จะเห็นว่าการใช้ค่าโคดเวิร์ดแทนค่าคีย์ในการเปรียบเทียบ ช่วยให้การทำงานของการเข้าถึงคีย์ข้อมูลลดลงเป็น 23% ของการทำงานควิกซอรต์ และจำนวนไบต์ที่ใช้เปรียบเทียบมีจำนวนน้อยกว่าคิดเป็น 62% ของควิกซอรต์ แสดงให้เห็นว่าการใช้ค่าโคดเวิร์ดเปรียบเทียบนั้น ช่วยลดความซ้ำซ้อนของการเปรียบเทียบไบต์ของข้อมูลได้

2. การเปรียบเทียบระหว่างควิกซอรต์และ MQS จะเห็นว่าผลการทำงานของ MQS นั้นทำให้การทำงานต่าง ๆลดลง ดังนี้ จำนวนรอบที่ใช้ในการแบ่งส่วนคิดเป็น 83% ของควิกซอร์ต จำนวนการเปรียบเทียบข้อมูลโดยควิกซอรต์ใช้เปรียบเทียบคีย์และ MQS ใช้เปรียบเทียบค่าโคดเวอดนั้นคิดเป็น 61% ของควิกซอรต์ จำนวนการเข้าถึงคีย์ข้อมูลคิดเป็น 17% ของควิกซอรต์ และจำนวนไบต์ที่ใช้เปรียบเทียบประมาณ 30% ของควิกซอร์ต ดั้งนั้นการทำงานตามแนววิธีของ MQS ช่วยให้การทำงานเรียงลำดับข้อมูลมีประสิทธิภาพการทำงานดีขึ้น

3. การเปรียบเทียบระหว่างทู-เว และ MQS ซึ่งใช้แนวความคิดของค่าโคดเวิร์ดในการทำงาน แต่มีแนววิธีที่นำมาใช้แตกต่างกัน จากตารางการเปรียบเทียบการทำงานของทั้งสองวิธีการนี้กับควิกซอรต์ จะเห็นว่า การทำงานของ MQS นั้นช่วยให้ปริมาณงานที่ต้องทำ เช่น จำนวนรอบในการแบ่งส่วนข้อมูล จำนวนการเปรียบเทียบข้อมูล จำนวนการเข้าถึงคีย์ข้อมูล และจำนวนไบต์ที่ใช้เปรียบเทียบ มีจำนวนน้อยกว่าเทียบกับการทำงานของทู-เว

การเปรียบเทียบของเวลาที่ใช้ในการเรียงลำดับข้อมูลของรูทีนต่างๆ จะเห็นว่า MQS ใช้เวลาในการเรียงลำดับประมาณ 50-60% ของควิกซอร์ต และคิดเป็น 55-70% ของทู-เวย์

ผลการเปรียบเทียบปริมาณงานที่ต้องทำ และเวลาที่ใช้งานของแต่ละรูทีนเหล่านี้ สรุปได้ว่าแนวทางที่ปรับปรุงใหม่หรือ MQS นั้นสามารถช่วยให้การเรียงลำดับข้อมูลมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีการทำงานของควิกซอร์ตและทู-เวได้

จากแนวความคิดของโคดเวิร์ด เป็นการนำคีย์ของข้อมูลมาแทนค่าใหม่ เป็นค่าข้อมูลที่สามารถให้ความแตกต่างได้ทันทีเมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน ดังนั้นในการใช้งานต้องสร้างค่าโคดเวิร์ดจากค่าคีย์เดิม ทำให้ต้องการเนื้อที่หน่วยความจำสำหรับค่าโคดเวิร์ดจำนวนเท่ากับจำนวนคีย์ของข้อมูล

ลักษณะการทำงานของควิกซอร์ตและทู-เว การทำงานจะมีการขอใช้หน่วยความจำเพิ่มอีกในลักษณะทำงานเป็นสแตก เพื่อเก็บค่าข้อมูลที่ใช้สำหรับการทำงานต่อไปไว้ ในแนวทางที่ปรับปรุงใหม่ใช้โครงสร้างข้อมูลที่เป็นรายการเชื่อมโยงในการทำงาน เพื่อทำให้การกระจายข้อมูลออก

ให้ได้มากกว่า 2 กลุ่มในขั้นตอนการแบ่งส่วนข้อมูล และนอกจากนี้ใช้การแทนค่าในรายการเชื่อมโยงเพื่อใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลในกลุ่ม และเป็นการเชื่อมโยงการทำงานด้วย ทำให้ช่วยให้ประหยัดเนื่อที่หน่วยความจำที่ใช้เป็นสแตค และการทำงานเรียงลำดับข้อมูลนั้น ลักษณะของข้อมูลที่เรียงลำดับมีผลต่อขนาดของสแตคที่ใช้งานได้ สำหรับแนวิธีการใหม่สามารถช่วยให้ลักษณะของข้อมูลไม่มีผลในการทำงานได้ในกรณีดังกล่าว

จากข้อเสียของอัลกอริทึมควิกซอร์ตที่การทำงานของอัลกอริทึมเป็นไปได้ที่เกิด ไม่เสถียรภาพของข้อมูลที่ได้จากเรียงลำดับ และผลของการไม่เสถียรภาพของข้อมูลนับว่ามีความสำคัญเมื่อข้อมูลเริ่มต้นมีผลต่อการใช้งาน ในแนวทางที่ปรับปรุงใหม่การอ่านข้อมูลมาเปรียบเทียบในลักษณะเรียงลำดับตามข้อมูลเริ่มต้น ทำให้คงรักษาลำดับเดิมของข้อมูลที่มีค่าคีย์เท่ากันไว้ หรือ แนวิธีการใหม่นี้เป็นวิธีการเรียงลำดับข้อมูลที่เสถียรภาพ

สรุปผลจากการศึกษาวิจัยนี้ การเรียงลำดับข้อมูลที่มีการแบ่งส่วนข้อมูลออกเป็นส่วนย่อยๆ มากกว่า 2 ส่วนแล้ว โครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสมในการทำงานเพื่อเอื้ออำนวยในการทำงานแบ่งส่วนข้อมูลเป็นกลุ่มย่อยต่างๆ นั้น การใช้โครงสร้างข้อมูลรายการเชื่อมโยงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ดี

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากค่าโคดเวิร์ดเป็นค่าตัวเลขที่อัดข้อมูล 2 ส่วนไว้ด้วยกัน ข้อมูลส่วนแรกเป็นค่าตัวเลขที่แสดงตำแหน่งที่ข้อมูลแตกต่างใช้เก็บในไบต์ที่มีนัยสำคัญมาก โดยที่เป็นค่าบวกแสดงว่าเป็นโคดเวิร์ดค่าบวก และ ค่าลบเป็นโคดเวิร์ดค่าลบ ดังนั้นถ้าใช้ 1 ไบต์เก็บข้อมูลจะสามารถแทนค่าตำแหน่งข้อมูลได้สูงสุด 128 ตำแหน่ง หรือขนาดของคีย์ที่สามารถใช้ได้เมื่อใช้ค่าโคดเวิร์ดเปรียบเทียบสูงสุดเท่ากับ 128 ไบต์ เพราะฉะนั้นขึ้นกับการนำไปใช้งาน ถ้าคีย์มีความยาวมากกว่า 128 ไบต์ต้องใช้ค่าโคดเวิร์ดมากกว่า 2 ไบต์

2. แนววิธีการทำงานที่ปรับปรุงใหม่นี้สามารถนำไปใช้งานสำหรับการเรียงลำดับข้อมูลที่แบ่งส่วนข้อมูลเป็น n ส่วนกับข้อมูลที่เป็นตัวอักษรและตัวเลข ในการใช้งานกับข้อมูลที่เป็นตัวเลขทำให้ต้องใช้ชุดลำดับของตัวชี้ข้อมูลด้วย