

# การพัฒนาคอมพิวเตอร์ควอนตัมแบบกระจายศูนย์ผลसानการเทเลพอร์ตข้อมูล

ศิวกร แสงภารา<sup>1</sup>, อภิวิชญ์ ไทยเจริญ<sup>1</sup>, ทศนัย ปักกังวะยัง<sup>1</sup>

ณัฐวุฒิ รุ่งวิสัย<sup>2</sup>, ปัญจา อุ่นพิกุล<sup>3</sup>, วันวิสา อุ่นพิกุล<sup>3</sup>

<sup>1</sup>นักเรียนโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย, E-mail: 53589@rw.ac.th

<sup>2</sup>โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย, <sup>3</sup>โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย

## บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การพัฒนาควอนตัมคอมพิวเตอร์แบบกระจายศูนย์ผลसानการเทเลพอร์ตข้อมูล นวัตกรรมนี้ได้ใช้คุณสมบัติทางควอนตัมของอะตอม ได้แก่ การซ้อนทับทางควอนตัมและการพัวพันเชิงควอนตัม เพื่อพัฒนาระบบประมวลผลและการสื่อสารข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาควอนตัมคอมพิวเตอร์คำนวณแบบกระจายศูนย์ผลसानการเทเลพอร์ตข้อมูลและทดสอบประสิทธิภาพ 2) เพื่อตรวจสอบเปรียบเทียบอัลกอริทึมการเพิ่มประสิทธิภาพควอนตัมคอมพิวเตอร์คำนวณแบบกระจายศูนย์ผลसानการเทเลพอร์ตข้อมูล การดำเนินการทดลองแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ควอนตัมแบบกระจายศูนย์ผลसानการเทเลพอร์ตข้อมูลโดยสร้างแบบจำลองบนชุดเครื่องมือซอฟต์แวร์ Qiskit จากนั้นวัดประสิทธิภาพด้านต่างๆ ได้แก่ ความแม่นยำ ความเร็วในการประมวลผล ความเสถียร และความสามารถในการปรับขนาด ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบเปรียบเทียบอัลกอริทึมการเพิ่มประสิทธิภาพควอนตัมคอมพิวเตอร์คำนวณแบบกระจายศูนย์ผลसानการเทเลพอร์ตข้อมูล ได้แก่ Bayesian Optimization, Differential Evolution, Simulated Annealing, Particle Swarm Optimization

ผลการทดลอง พบว่า ประสิทธิภาพเบื้องต้นของควอนตัมคอมพิวเตอร์คำนวณแบบกระจายศูนย์ผลसानการเทเลพอร์ตข้อมูล มีค่าความแม่นยำเฉลี่ยร้อยละ 52.6680 ค่าความเร็วในการประมวลผลเฉลี่ย 0.0067 วินาที ค่าความเสถียรเฉลี่ยร้อยละ 94.5455 และค่าความสามารถในการปรับขนาดเฉลี่ย 9 หน่วย ส่วนการเปรียบเทียบอัลกอริทึมเพิ่มประสิทธิภาพ พบว่า Bayesian Optimization ให้ค่าความแม่นยำสูงที่สุด ร้อยละ 54.3687 Simulated Annealing และ Particle Swarm Optimization ให้ความเร็วในการประมวลผลสูงสุด 0.0048 วินาที Bayesian Optimization ให้ค่าความเสถียรสูงสุดร้อยละ 94.6556 และ Simulated Annealing ให้ค่าความสามารถในการปรับขนาดสูงสุด 14 หน่วย ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้อัลกอริทึมเพิ่มประสิทธิภาพส่งผลต่อการยกระดับประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์ควอนตัมแบบกระจายศูนย์ผลसानการเทเลพอร์ตข้อมูลในหลายด้าน โดยเฉพาะด้านความเร็วในการประมวลผลและความสามารถในการปรับขนาด แม้ว่าความแม่นยำจะไม่ได้สูงมากขึ้น แต่ Bayesian Optimization ช่วยเพิ่มความแม่นยำได้มากที่สุด ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้และปรับปรุงพารามิเตอร์อย่างต่อเนื่อง ความเสถียรที่สูงในทุกการทดลองสะท้อนถึงความทนทานของระบบ และความโดดเด่นของ Simulated Annealing และ Particle Swarm Optimization ด้านความเร็วการประมวลผลซึ่งเกิดจากกลไกการค้นหาคำตอบที่มีประสิทธิภาพ ในอนาคตควรมุ่งเน้นการพัฒนาความแม่นยำให้สูงขึ้นซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ควอนตัมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในอนาคต

**คำสำคัญ :** คอมพิวเตอร์ควอนตัม, การคำนวณแบบกระจายศูนย์, การเทเลพอร์ตข้อมูล