

## บทที่ 1 บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของการวิจัย

ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่าเป็นยุคของเทคโนโลยี ไม่เว้นแม้แต่การวิจัยทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแนวโน้มของงานวิจัยที่เน้นด้านการคำนวณหลายๆ อย่างต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการคำนวณประมวลผล จึงมีความจำเป็นที่จะต้องอาศัยความสามารถในการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อให้การคำนวณในงานวิจัยสามารถได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและรวดเร็ว แต่เนื่องจากคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถประมวลผลด้วยความเร็วสูงหรือซูเปอร์คอมพิวเตอร์มีราคาแพงมาก ดังนั้นหลายหน่วยงาน ทั้งสถาบันการศึกษาและบริษัทเอกชนจึงหันมาให้ความสนใจเทคโนโลยีที่จะทดแทนการใช้เครื่องซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่มีราคาแพง และเพื่อการตอบสนองต่อความต้องการในงานวิจัยเหล่านี้

เนื่องจากในปัจจุบันงานวิจัยทางด้านการคำนวณไม่ว่าจะเป็นการคำนวณตัวเลขทางคณิตศาสตร์ (Computational Mathematics) เคมีคำนวณ (Computational Chemistry) ฟิสิกส์คำนวณ (Computational Physics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid dynamics) เป็นต้น ล้วนแล้วแต่ต้องใช้เวลาในการคำนวณเป็นเวลานานมาก บางงานวิจัย ในการทดสอบย่อยอาจจะต้องใช้เวลาถึง 5 ชั่วโมง หรือเป็นอาทิตย์ถึงจะทราบผลการคำนวณ ซึ่งอาจจะแก้ปัญหาได้โดยการคำนวณบนเครื่องคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง (Super Computer) แต่ราคาของเครื่องและค่าบำรุงรักษาก็สูงมาก และด้วยวิทยาการการคำนวณทางคณิตศาสตร์แบบใหม่ (การคำนวณแบบขนาน) ประกอบกับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว ทำให้หลายๆ หน่วยงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ได้สร้างระบบการคำนวณคอมพิวเตอร์แบบขนานขึ้นจากเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลซึ่งมีราคาต่ำกว่ามากเมื่อเทียบกับเครื่องคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทำงานวิจัยทางด้านการคำนวณ การสร้างขั้นตอนวิธีคิดแบบใหม่ทางคณิตศาสตร์และการเรียนการสอนการคำนวณทางคณิตศาสตร์แบบใหม่

ดังนั้นทางผู้วิจัยได้เล็งเห็นว่า ระบบการคำนวณแบบขนานนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการเรียนการสอนและงานวิจัยทางการคำนวณที่จะใช้เป็นเครื่องมือช่วยสร้างงานวิจัยทางการคำนวณ และใช้ใน

ด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การสร้างขั้นตอนวิธีคำนวณแบบขนานในด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

ในงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ของงานวิจัยดังต่อไปนี้

- 1.2.1 เพื่อสร้างและพัฒนาระบบการคำนวณแบบขนาน
- 1.2.2 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาทางด้านการคำนวณ
- 1.2.3 เพื่อรองรับงานวิจัยทางด้านการสร้างตัวแบบและการจำลองสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- 1.2.4 เพื่อศึกษาและคิดค้นขั้นตอนวิธีคำนวณแบบใหม่

## 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ขอบเขตของงานวิจัยมีดังต่อไปนี้

- 1.3.1 ระบบจะดำเนินการภายใต้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์/ลินุกซ์
- 1.3.2 คอมพิวเตอร์จะใช้ MPICH 2.0, Sun MPI
- 1.3.3 ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะใช้ ภาษาซีและภาษาฟอร์แทรน90

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้

- 1.4.1 ระบบการคำนวณแบบขนาน
- 1.4.2 งานวิจัยที่ได้ผลจากการใช้ระบบคำนวณแบบขนาน
- 1.4.3 การเรียนการสอนในรายวิชาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์

สำหรับแนวทางการวิจัยโครงการพัฒนาระบบการคำนวณแบบขนานสำหรับการคำนวณงานทางด้านวิทยาศาสตร์นี้ จะเริ่มจากการศึกษาและคัดเลือกระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เป็นโอเพนซอส (Open Source) ที่เหมาะสม ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นระบบปฏิบัติการที่มีต้นกำเนิดมาจากยูนิกซ์ ซึ่งในแต่ละระบบปฏิบัติการจะมีจุดเด่นจุดด้อยที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์ด้วย จากนั้นต้องทำตามติดตั้งระบบปฏิบัติการและระบบการคำนวณแบบขนาน ซึ่งไม่ใช่เรื่องง่าย แต่ต้องทำการทดสอบหลายๆ ครั้งเพื่อให้ได้ระบบที่มีเสถียรภาพ ซึ่งในการทดสอบเสถียรภาพของระบบสามารถที่

จะใช้ ซอฟต์แวร์มาตรฐานที่ใช้กันทั่วไป หรือสามารถเขียนซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์เพื่อตรวจสอบระบบ  
ได้ เมื่อได้ระบบที่มีเสถียรภาพแล้ว ต่อไปก็ต้องพัฒนาขั้นตอนวิธีการคำนวณแบบขนาน  
สำหรับปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาประมวลผลบนระบบการคำนวณแบบ  
ขนาน เพื่อวัดประสิทธิภาพ แก้ไข ปรับปรุงขั้นตอนวิธีแบบใหม่ๆ และระบบ ซึ่งเหล่านี้เองจะเป็นประโยชน์  
อย่างมากต่อการพัฒนางานวิจัยทางการคำนวณ ซึ่งถือเป็นการวิจัยแนวใหม่ทางด้านวิทยาศาสตร์  
และคณิตศาสตร์