



บทที่ 1

บทนำ

## ความเป็นมาและที่มาของปัญหา

อัลกอริทึม (algorithm) เป็นขั้นตอนวิธีการที่แสดงถึงลักษณะการแก้ไขปัญหา เราสามารถนำอัลกอริทึมแต่ละชนิดมาแปลงให้อยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ตัวอย่างเช่น อัลกอริทึมในการหาค่าหาร่วมมาก (greatest common divisor) ของเลขจำนวนเต็มสองจำนวนของยุคลิด (Euclid) อัลกอริทึมในการหารากที่สองของค่า  $X$  ที่เป็นเลขบวกใดๆโดยใช้วิธีของนิวตัน-ราฟสัน (Newton - Raphson) เป็นต้น

โดยทั่วไปแล้วปัญหาหนึ่งๆย่อมต้องมีขั้นตอนวิธีการแก้ไขได้หลายวิธี การตัดสินใจที่จะเลือกอัลกอริทึมใดมาใช้แก้ไขปัญหานั้นมีข้อควรพิจารณาหลายประการด้วยกันคือ ประสิทธิภาพในการทำงานของอัลกอริทึมแต่ละแบบ ลักษณะของข้อมูล สภาพและเงื่อนไขต่างๆของปัญหาที่กำลังสนใจอยู่ ดังนั้นผู้ที่ทำการเลือกใช้ขั้นตอนวิธีการแก้ไขปัญหานั้นจำเป็นต้องมีความเข้าใจลักษณะและพฤติกรรมการทำงานของอัลกอริทึมต่างๆ

สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการการทำงานของอัลกอริทึมมักจะต้องใช้ตรรกะและจินตนาการเพื่อติดตาม (trace) การทำงานของตัวอัลกอริทึม โดยในบางครั้งจะต้องจำลองสถานะเริ่มต้นและข้อมูลขาเข้ามาเสริมในระหว่างการติดตามการทำงานของตัวอัลกอริทึมนั้นๆ จึงเห็นได้ว่าความรู้พื้นฐานที่มีอยู่ของผู้ที่จะศึกษาและทำความเข้าใจในอัลกอริทึมจะต้องมีมากพอโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นการศึกษาจากตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้ศึกษาจะต้องเข้าใจลักษณะโครงสร้างของการควบคุมการทำงาน (control structure) การทำงานแบบวงวน (loop) ในรูปแบบต่างๆรวมถึงการทำงานแบบเวียนเกิด (recursive) และอื่นๆ

ในการเรียนการสอนเรื่องการทำงานของอัลกอริทึมต่างๆในปัจจุบันมักจะเป็นไปในลักษณะที่ผู้สอนแสดงความเป็นไปของการทำงานบนกระดาน โดยการใช้วิธีสมมุติข้อมูลขาเข้าแล้วจึงจำลองการทำงานของเครื่องตามขั้นตอนต่างๆของอัลกอริทึมซึ่งจะเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย ใช้เวลามากและบ่อยครั้งที่ผู้สอนไม่สามารถทบทวนการทำงานของอัลกอริทึมได้ นอกจากนี้นักศึกษายัง

พบกับปัญหาในการบันทึกลักษณะการทำงานของอัลกอริทึมได้อย่างละเอียดและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการศึกษาส่วนใหญ่จะต้องจินตนาการตามการทำงานของอัลกอริทึมไปด้วยซึ่งเมื่อนำมา ทบทวนในภายหลังก็มักจะพบข้อติดขัดเสมอ

การจินตทัศน์อัลกอริทึม (algorithm visualization) เป็นลักษณะวิธีหนึ่งในการแสดง ขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมด้วยภาพพร้อมทั้งการเปลี่ยนแปลงหรือการเคลื่อนไหวของภาพ เพื่อเป็นสื่อในการแสดงถึงพฤติกรรมของอัลกอริทึมที่สนใจศึกษา โดยทั่วไปจะแสดงการทำงานของ อัลกอริทึมด้วยมุมมองต่างๆ เพื่อให้ผู้ศึกษาเห็นถึงคุณสมบัติเด่นๆ ของการทำงานซึ่งในบางครั้ง อาจยากต่อการเข้าใจหรืออาจไม่เคยตระหนักถึง มุมมองการทำงานต่างๆ เหล่านี้จะเปลี่ยนแปลงไป พร้อมๆ กันระหว่างที่อัลกอริทึมกำลังทำงานอยู่ นอกจากนี้ยังสามารถแสดงการทำงานของหลายๆ อัลกอริทึมที่ใช้แก้ไขปัญหาเดียวกันเพื่อเป็นการเปรียบเทียบพฤติกรรมหรือประสิทธิภาพของ อัลกอริทึมเหล่านั้น โดยระบบจะทำการประสานจังหวะ (synchronization) การทำงานและการ แสดงผลเพื่อให้การเปรียบเทียบการทำงานเป็นไปอย่างถูกต้อง

การประยุกต์ใช้งานระบบจินตทัศน์อัลกอริทึมที่เห็นเด่นชัดคือการนำระบบไปใช้ ประกอบการเรียนการสอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับอัลกอริทึมผู้สอนสามารถสาธิตระบบจินตทัศน์ อัลกอริทึมประกอบคำบรรยาย อีกทั้งผู้เรียนสามารถทดลองใช้ระบบเพื่อศึกษาด้วยตนเองในห้อง ปฏิบัติการ โดยสามารถทดลองเปลี่ยนแปลงมุมมอง เปลี่ยนแปลงข้อมูลขาเข้าหรือเปลี่ยนแปลง ความเร็วในการแสดงผลเพื่อสังเกตพฤติกรรมการทำงานของอัลกอริทึม ประโยชน์อีกประการหนึ่ง คือการนำระบบนี้มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยทางการวิเคราะห์และออกแบบอัลกอริ ทึม ผู้ใช้สามารถศึกษาผลกระทบของตัวแปรต่างๆ หรือลักษณะข้อมูลขาเข้าของอัลกอริทึมที่มีผลต่อ ประสิทธิภาพในการทำงานซึ่งอาจนำไปสู่การปรับปรุงอัลกอริทึมให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. สร้าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเรียนการสอนวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับ ขั้นตอนวิธีการเรียงลำดับข้อมูล
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมของอัลกอริทึมการเรียงลำดับข้อมูลแต่ละแบบว่า มีลักษณะ เด่น และหลักการสำคัญในการทำงานอย่างไร
3. สามารถเปรียบเทียบการทำงานของแต่ละอัลกอริทึมในข้อ 2 ได้
4. สามารถประเมินประสิทธิภาพของอัลกอริทึมเพื่อเลือกมาใช้งานได้อย่าง มีประสิทธิภาพ

### ขอบเขตของการวิจัย

1. พัฒนาระบบเครื่องมือโครคอมพิวเตอร์ ภายใต้สภาพปฏิบัติการไมโครซอฟต์แวร์ วินโดวส์ รุ่น 3.1 (Microsoft Windows 3.1) ขึ้นไป
2. การพัฒนาระบบนี้จะนำเสนอการจินตทัศน์อัลกอริทึมการเรียงลำดับข้อมูล 7 ชนิด คือ
  - การเรียงลำดับข้อมูลแบบเลือก (Selection Sort)
  - การเรียงลำดับข้อมูลแบบแทรก (Insertion Sort)
  - การเรียงลำดับข้อมูลแบบฟอง (Bubble Sort)
  - การเรียงลำดับข้อมูลแบบเชลล์ (Shell Sort)
  - การเรียงลำดับข้อมูลแบบเร็ว (Quick Sort)
  - การเรียงลำดับข้อมูลแบบฮีป (Heap Sort)
  - การเรียงลำดับข้อมูลแบบผสาน (Merge Sort)
3. นำเสนอ มุมมองในการจินตทัศน์ 3 มุมมอง คือ
  - มุมมองแบบจุด (Points View)
  - มุมมองแบบแท่ง (Stick Bars View)
  - มุมมองแบบแถบสี (Color Band View)
4. สามารถนำเสนอได้หลายมุมมองและหลายอัลกอริทึมในเวลาเดียวกัน
5. สามารถให้ผู้ใช้ทำการสร้างตัวอย่างของข้อมูลได้เองหรือให้โปรแกรมสร้างให้

### ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและรวบรวมอัลกอริทึมการเรียงลำดับข้อมูลที่สำคัญ
2. ศึกษาและออกแบบลักษณะการติดต่อกับผู้ใช้
3. ออกแบบลักษณะการนำเสนอการทำงานของอัลกอริทึม
4. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมที่ใช้เป็นแกนสำคัญในการแสดงภาพ
5. พัฒนาโปรแกรมในภาคต่างๆและนำมาประกอบเป็นระบบจินตทัศน์อัลกอริทึมการเรียงลำดับข้อมูล
6. ทดสอบระบบ แก้ไข และเพิ่มเติมความสามารถ
7. สรุปผลและจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนการสอนตลอดจนผู้ที่สนใจศึกษาการทำงาน  
ของอัลกอริทึมการเรียงลำดับข้อมูล
2. ช่วยลดเวลาสำหรับผู้สอนในการสร้างความเข้าใจเนื่องจากในบางอัลกอริทึมมี  
ความซับซ้อนมาก
3. เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมที่ช่วยในการเรียนการสอนอัลกอริทึม  
ชนิดอื่นๆเพื่อทำให้เกิดเป็นระบบจินตทัศน์อัลกอริทึมแบบสมบูรณ์
4. การนำเสนอในลักษณะของรูปภาพที่มีการเปลี่ยนแปลงทำให้ผู้ศึกษามีความเข้าใจ  
มากขึ้นและเห็นข้อดี,ข้อเสียในอัลกอริทึมการเรียงลำดับข้อมูลแต่ละแบบซึ่งอาจนำไปสู่การ  
พัฒนาอัลกอริทึมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นหรือมีการพัฒนาอัลกอริทึมใหม่
5. เนื่องจากเป็นระบบที่พัฒนาภายใต้สภาพปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์จึงทำให้  
ง่ายต่อการนำไปใช้



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย