



## ความเป็นมาและที่มาของปัญหา

อัลกอริทึม (Algorithm) เป็นกระบวนการหรือขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา ซึ่งอาจแปลง อัลกอริทึมให้อยู่ในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ ในการเรียนการสอนเรื่องการจัดการข้อมูล (Data management) อัลกอริทึมเป็นส่วนสำคัญในการอธิบายการจัดการข้อมูลแต่ละประเภท ซึ่งจะใช้อัลกอริทึมเพื่อแก้ไขปัญหา การเข้าใจขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมแต่ละประเภทจะสามารถตัดสินใจได้ว่าจะใช้อัลกอริทึมใดเข้าทำงานเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุด

แต่เดิมผู้ทำการศึกษอัลกอริทึมจะต้องใช้จินตนาการ หรือเขียนลำดับการทำงานเพื่อติดตามและตรวจสอบแต่ละขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึม และเพื่อให้เห็นการทำงานได้ชัดเจนขึ้นจะต้องใช้ตัวอย่างข้อมูลเป็นข้อมูลขาเข้าแล้วทำการคำนวณตามการทำงานของอัลกอริทึมเพื่อดูผลลัพธ์ จะเห็นได้ว่าการติดตามการทำงานของอัลกอริทึมผู้ศึกษาจะต้องมีความรู้พื้นฐานในอัลกอริทึมนั้นๆพอสมควร และยังถ้าอัลกอริทึมแสดงอยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ผู้ศึกษาก็จะต้องมีความรู้ในภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นด้วย

ด้านผู้สอนแสดงการทำงานของอัลกอริทึมโดยใช้กระดานดำเป็นสื่อในการนำเสนอ โดยแสดงเป็นผังงาน (Flow Chart) หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Source Code) สมมุติข้อมูลขาเข้าแล้วอธิบายแต่ละขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนอาจมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลซึ่งเป็นการยากที่จะจินตนาการตามได้หมด และการจินตนาการเองก็อาจผิดพลาดได้ และบ่อยครั้งที่ไม่ได้มีการอธิบายซ้ำเพื่อให้ทุกคนมีความเข้าใจอย่างถูกต้องตรงกันได้ ส่วนนักศึกษาก็ต้องบันทึกคำอธิบายหรือสิ่งที่นำเสนออยู่บนกระดานดำไปพร้อม ๆ กับต้องทำความเข้าใจซึ่งนักศึกษแต่ละคนก็จะมีความสามารถในการบันทึกหรือการทำความเข้าใจที่ไม่เท่ากัน บางคนอาจบันทึกได้ครบถ้วนแต่ไม่เข้าใจ หรือบางคนอาจเข้าใจได้อย่างถ่องแท้แต่ไม่ได้บันทึก ทำให้อาจเป็นอุปสรรคในการทบทวนภายหลัง การศึกษาอัลกอริทึมในลักษณะภาพที่เคลื่อนไหวตามการ

ทำงานของอัลกอริทึมน่าจะเป็นทางออกที่ทำให้นักศึกษาสามารถทำความเข้าใจการทำงานของอัลกอริทึมได้อย่างถูกต้อง และเป็นประโยชน์อย่างมากในการทบทวนภายหลัง

การจินตทัศน์อัลกอริทึม (Algorithm Visualization) เป็นการแสดงขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมโดยใช้คอมพิวเตอร์แสดงออกเป็นภาพให้เห็นการเปลี่ยนแปลงหรือการเคลื่อนไหวของภาพ เพื่อเป็นสื่อในการแสดงพฤติกรรมของอัลกอริทึมที่กำลังศึกษา ทั้งยังสามารถที่จะแสดงภาพได้หลายมุมมอง ในแต่ละมุมมองก็จะเปลี่ยนแปลงไปพร้อม ๆ กันระหว่างที่อัลกอริทึมกำลังทำงานอยู่ นอกจากนี้ยังสามารถแสดงการทำงานของอัลกอริทึมได้หลายอัลกอริทึมที่แก้ไขปัญหาลักษณะเดียวกันได้ในเวลาเดียวกัน เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมและประสิทธิภาพของแต่ละอัลกอริทึมโดยที่ระบบจะทำการประสานจังหวะเพื่อให้มีการทำงานในแต่ละรอบของแต่ละอัลกอริทึมอย่างถูกต้อง

ระบบจินตทัศน์อัลกอริทึมสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนในวิชาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลได้เป็นอย่างดี โดยผู้ทำการสอนสามารถบรรยายไปพร้อมกับแสดงการทำงานของอัลกอริทึมเป็นภาพการทำงานแต่ละขั้นตอนทำให้ผู้ศึกษาทำความเข้าใจได้ง่าย อีกทั้งผู้ศึกษายังสามารถทดลองใช้ระบบเพื่อดูการทำงานเมื่อทำการเปลี่ยนลักษณะ, จำนวนของข้อมูลขาเข้า หรือทำการเปรียบเทียบหลายอัลกอริทึมที่มีข้อมูลขาเข้าเหมือนกันเพื่อดูประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหของแต่ละอัลกอริทึมอันจะทำให้ผู้ศึกษาอัลกอริทึมเข้าใจการทำงานของอัลกอริทึมได้อย่างลึกซึ้ง อันอาจจะทำให้เกิดแนวความคิดในการผสมผสานหรือพัฒนาให้อัลกอริทึมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

อัลกอริทึมค้นหาข้อมูลและการหาตำแหน่งที่อยู่แบบแฮชถือว่าเป็นอัลกอริทึมที่สำคัญของการจัดการข้อมูล เพราะข้อมูลที่ถูกจัดเก็บจะมีการถูกเรียกนำออกมาใช้ ในการเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการ การค้นหาที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็วถือว่าเป็นสิ่งคัญ อัลกอริทึมการค้นหาแบบใดจะถูกนำมาใช้ จะเสมือนเป็นปัจจัยหนึ่งที่บอกถึงประสิทธิภาพโดยรวมของระบบนั้นเลยทีเดียว

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์แสดงการทำงานของอัลกอริทึมค้นหาข้อมูล และการหาที่อยู่แบบแฮช เพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน

2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมของอัลกอริทึมค้นหาข้อมูล และการหาที่อยู่แบบแฮชแต่ละ  
ว่ามีลักษณะสำคัญ และหลักการในการทำงานที่แตกต่างกันอย่างไร

3. สามารถเปรียบเทียบการทำงานของอัลกอริทึมในแต่ละแบบได้

4. สามารถประเมินประสิทธิภาพของอัลกอริทึมเพื่อเลือกมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพ

### เขตโครงการวิจัย

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จินตทัศน์อัลกอริทึมค้นหาข้อมูล 3 แบบ

- ค้นหาข้อมูลแบบลำดับ (Sequential Searching)
- ค้นหาข้อมูลแบบทวิภาค (Binary Searching)
- ค้นหาข้อมูลแบบการประมาณค่า (Interpolation Search)

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จินตทัศน์อัลกอริทึมการหาที่อยู่แบบแฮช 8 แบบ

- เมื่อซ้ำตำแหน่งไม่หาตำแหน่งใหม่ (Non-Resolution)
- เมื่อซ้ำตำแหน่งทำรายการโยงแบบลูกโซ่ (Separate Chaining)
- เมื่อซ้ำตำแหน่งหาตำแหน่งว่างแบบเชิงเส้น (Linear)
- เมื่อซ้ำตำแหน่งหาตำแหน่งว่างแบบกำลังสอง (Quadratic)
- เมื่อซ้ำตำแหน่งหาตำแหน่งว่างแบบจัดเรียงใหม่เรียงลำดับ (Reordering)
- เมื่อซ้ำตำแหน่งหาตำแหน่งว่างแบบฟังก์ชันแฮชสองครั้ง (Double Hash)
- เมื่อซ้ำตำแหน่งหาตำแหน่งว่างแบบเบรนต์ (Brent's Method)
- เมื่อซ้ำตำแหน่งหาตำแหน่งว่างแบบจัดใหม่แบบทวิภาค (Binary Tree)

3. นำเสนอมุมมองอัลกอริทึมค้นหาข้อมูล 2 แบบ

- มุมมองแบบจุด (Points View)
- มุมมองแบบแท่ง (Stick Bar View)

4. นำเสนอมุมมองอัลกอริทึมการหาที่อยู่แบบแฮช 2 แบบ

- มุมมองแบบตาราง (Grid Table View)
- มุมมองแบบกราฟ (Graph View)

5. แต่ละอัลกอริทึมสามารถนำเสนอมุมมองทั้ง 2 แบบได้ในเวลาเดียวกัน

6. ให้มีอัลกอริทึมเข้าทำงานได้หลายอัลกอริทึมในเวลาเดียวกัน
7. สามารถกำหนดขอบเขต, จำนวน, ลักษณะของข้อมูลเข้าได้เอง

#### ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาอัลกอริทึมค้นหาข้อมูล และการหาที่อยู่แบบแฮช
2. ศึกษาและออกแบบการนำเสนอการทำงานอัลกอริทึม
3. วิเคราะห์และออกแบบ ลักษณะการติดต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์และผู้ใช้
4. วิเคราะห์และออกแบบส่วนประกอบของระบบ
5. พัฒนาโปรแกรมในส่วนต่างๆ และประกอบเป็นระบบจินตทัศน์
6. ทดสอบดูการนำเสนอ ความถูกต้องของภาพ และการสื่อความหมาย
7. สรุปผลการทดสอบ

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนการสอนทั้งผู้สอน และผู้ศึกษาในเรื่องอัลกอริทึมค้นหาข้อมูล และการหาที่อยู่แบบแฮช
2. ทำให้ผู้ศึกษาสามารถทำความเข้าใจอัลกอริทึมได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
3. ผู้ศึกษาสามารถทำการเปรียบเทียบอัลกอริทึมที่สนใจได้หลายแบบในเวลาเดียวกัน
4. ทำให้ผู้ศึกษาทราบถึงประสิทธิภาพของอัลกอริทึมแต่ละแบบ เมื่อมีข้อมูลเข้าในหลายลักษณะ
5. เป็นแนวทางเพื่อการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์จินตทัศน์อัลกอริทึมในเรื่องอื่นๆต่อไป