



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและปัญหา

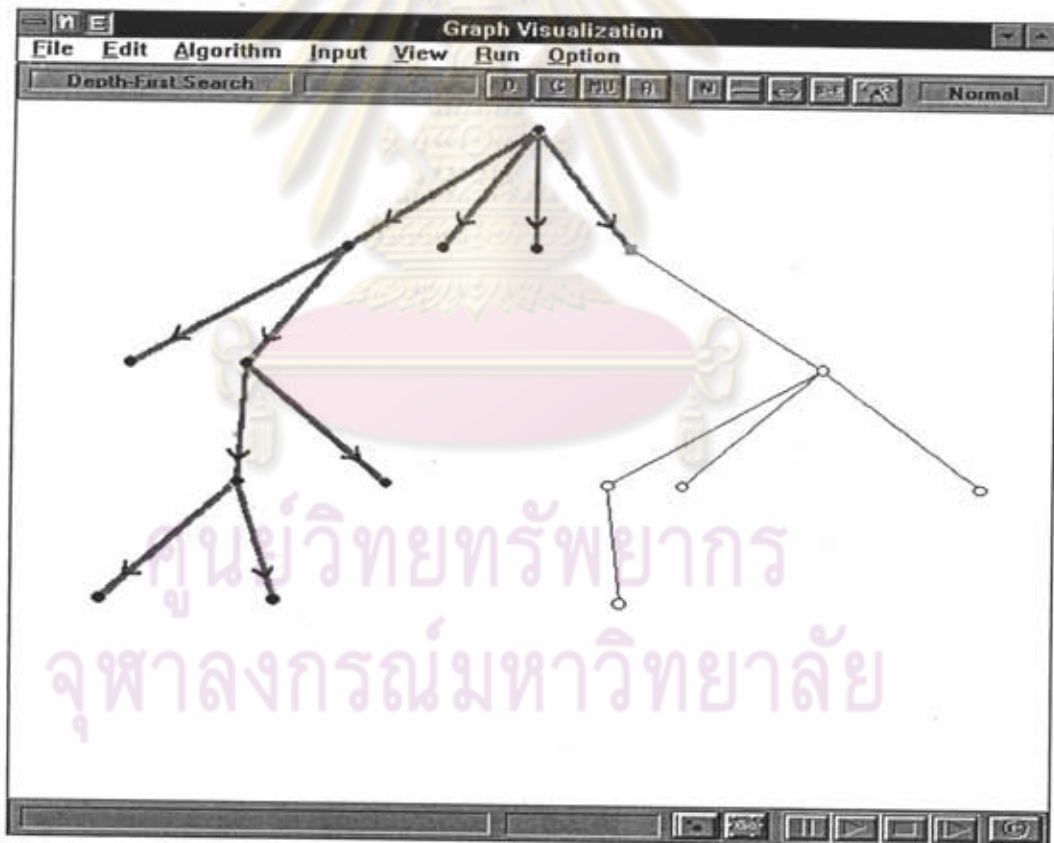
อัลกอริทึม<sup>1</sup> (Algorithm) เป็นขบวนการ และ ขั้นตอนที่แสดงถึงลักษณะการแก้ปัญหา โดยสามารถแปลงอัลกอริทึมให้อยู่ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ ผู้ที่ต้องการศึกษาและทำความเข้าใจกับอัลกอริทึมโดยทั่วไปจะใช้ตรรกะและจินตนาการเพื่อติดตามการทำงานของอัลกอริทึม โดยในบางครั้งอาจต้องยกตัวอย่างของสถานะเริ่มต้นและข้อมูลนำเข้ามาเสริมในระหว่างการตามอัลกอริทึมนั้น ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะการแก้ไขปัญหาโดยทั่วไปจะเป็นแบบพลวัต ซึ่งมีเงื่อนไขที่ต้องตัดสินใจและเปลี่ยนแปลงระหว่างการทำงานอย่างมากมาย จะเห็นได้ว่าความรู้พื้นฐานของผู้ที่จะศึกษา และ ทำความเข้าใจอัลกอริทึมจำเป็นต้องมีอยู่ค่อนข้างพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นการศึกษาจากตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งนักศึกษาต้องเข้าใจลักษณะโครงสร้างของการควบคุมการทำงาน (Control Structure), การทำงานแบบวงวน (Loop) ในรูปแบบต่างๆ

ในด้านการเรียนการสอนเรื่องการทำงานของอัลกอริทึมต่าง ๆ ในปัจจุบันซึ่งมักเป็นไปในลักษณะที่ผู้สอนแสดงความเป็นไปของการทำงานบนกระดาน โดยการจำลองการทำงานของเครื่องตามขั้นตอนต่างๆของอัลกอริทึม วิธีดังกล่าวนี้เกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย ช้า และ ผู้สอนไม่สามารถทวนการทำงานของอัลกอริทึมได้อีกทั้งยังเป็นการยากที่นักศึกษาจะสามารถบันทึกลักษณะการทำงานของอัลกอริทึมได้อย่างละเอียดและมีประสิทธิภาพเพื่อใช้ทบทวนในภายหลัง

การจินตทัศน์อัลกอริทึม (Algorithm Visualization) เป็นลักษณะการแสดง

<sup>1</sup> Robert Sedgewick. Algorithms in C++. Addison Wesley Publishing, 1992. p. 3.

ขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมวิธีหนึ่งที่ใช้ภาพจำลองโครงสร้างข้อมูลหรือสถานะต่างๆของการทำงานรวมเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของภาพต่างๆที่แสดงถึงความเป็นไปของการทำงาน จึงเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์อย่างยิ่งในการศึกษาอัลกอริทึม ตัวอย่างเช่น การทำงานของอัลกอริทึมของกราฟในการค้นหาจุดในแนวลึก (Depth First Search Algorithm) สามารถจำลองได้ด้วยการใช้วงกลม แทน จุด ซึ่งในการนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอาจใช้แทน ที่ตั้งของเมือง และ ใช้เส้นแทน เส้นทาง ซึ่งอาจใช้แทนถนนเชื่อมเมืองแต่ละเมืองโดยเริ่มต้นจากจุดใดจุดหนึ่ง จากรูปที่ 1.1 จุดเริ่มต้นเป็นจุดบนสุด ณ จุดเริ่มต้นจะเริ่มหาเส้นทางไปยังจุดที่มีเส้นทางเชื่อมโยงกับจุดเริ่มต้นและเมื่อเดินทางไปถึงแล้วภาพจะมีการเปลี่ยนแปลง กล่าวคือมีการลากเส้นทึบจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดนั้น จากจุดนั้นจะหาเส้นทางไปยังจุดต่อไปอีก พร้อมกับลากเส้นทึบทำแบบนี้เรื่อยไปจนเดินทางครบทุกจุดและครบทุกเส้นทาง รูปที่ 1.1 แสดงภาพของการเดินทางช่วงหนึ่งจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดอื่นๆ โดยวิธีการค้นหาในแนวลึก



รูปที่ 1.1 แสดงภาพการทำงานช่วงหนึ่งของการค้นหาจุดทุกจุดในแนวลึก

จากรูปที่ 1.1 จะเห็นว่าส่วนสำคัญในระบบจินตทัศน์อัลกอริทึม คือการแสดงผลที่แทนโครงสร้างข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของภาพเหล่านั้น ดังนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้สำหรับระบบดังกล่าวจะต้องมีขีดความสามารถที่เพียงพอ ซึ่งในปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปก็มี

คุณสมบัติและประสิทธิภาพเพียงพอกับความต้องการ อีกทั้งยังมีแนวโน้มของราคาที่ลดลง จึงเป็นที่นิยมในวงการศึกษาและบุคคลทั่วไป ดังนั้นระบบจินตทัศน์อัลกอริทึมจึงมีความเหมาะสมที่จะพัฒนาเพื่อนำมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่

สำหรับโครงการวิทยานิพนธ์นี้ จะทำการออกแบบ และ พัฒนาระบบจินตทัศน์อัลกอริทึม สำหรับปัญหาทางทฤษฎีกราฟที่เหมาะสมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเพื่อนำมาช่วยเสริมการเรียนการสอนในวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับปัญหาทางทฤษฎีกราฟ และ นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเื้ออำนวยการ ประโยชน์ต่อไปนี้

#### 1) การเข้าใจลักษณะการทำงานของอัลกอริทึมทางกราฟ

ในระบบจินตทัศน์อัลกอริทึมทางกราฟสามารถแสดงขั้นตอนการทำงานเป็นไปตามลำดับขั้น ซึ่งทำให้ผู้ศึกษาสามารถสังเกตลักษณะการทำงานและพฤติกรรมของอัลกอริทึม รวมทั้งสามารถเข้าใจการทำงานได้ ง่ายกว่า การที่ผู้ศึกษาจะต้องจินตนาการเอง

#### 2) การประเมินประสิทธิภาพของอัลกอริทึมทางกราฟ

ผู้ใช้สามารถทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ใช้กับอัลกอริทึมทางกราฟ ซึ่งมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการทำงานดังนั้นจึงทำให้เข้าใจ และสามารถเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของอัลกอริทึมแบบต่างๆ ที่ใช้แก้ปัญหาแบบเดียวกัน

#### 3) เป็นแนวทางในการพัฒนาอัลกอริทึมใหม่ๆ

จากการที่ได้ศึกษาและมีความเข้าใจอัลกอริทึมต่างๆ ที่มีอยู่ อาจจะช่วยให้เล็งเห็นวิธีการแก้ปัญหาที่มีอยู่หรือปัญหาใหม่ๆด้วยวิธีที่แตกต่างกันออกไป หรือ การประยุกต์จุดดีและจุดเสียของอัลกอริทึมแต่ละแบบ ที่มีอยู่เข้าด้วยกันทำให้เกิดการพัฒนาเป็นอัลกอริทึมใหม่ๆได้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมมาช่วยในการเรียนการสอน
2. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างความเข้าใจในการทำงานของกราฟอัลกอริทึม ต่างๆ
3. เพื่อนำผลที่ได้จากโปรแกรมไปใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาลักษณะเดียวกัน
4. เพื่อสังเกตพฤติกรรมของกราฟอัลกอริทึม ที่ทำงาน

### ขอบเขตที่ใช้ในการทำวิจัย

1. ใช้ชนิดของจอภาพเป็นแบบวีจีเอ หรือ ซูเปอร์วีจีเอ เพื่อติดตามการทำงานของอัลกอริทึม ได้ชัดเจน
2. ใช้หน่วยประมวลผลกลางตั้งแต่ 80386 ขึ้นไป และหน่วยความจำ ตั้งแต่ 2 เมกะไบต์
3. โปรแกรมที่สร้างขึ้นทำงานภายใต้วินโดวส์
4. โปรแกรมจะใช้ภาษาวิซวลเบสิก(Visual Basic) ที่ทำงานภายใต้วินโดวส์ในการออกแบบและพัฒนา
5. การแสดงการทำงานของอัลกอริทึมจะใช้ความแตกต่างของสีและการเคลื่อนที่ของสี
6. ภายใต้โปรแกรมจะสร้างกราฟชนิดไม่มีทิศทาง

### ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

1. ศึกษาเกี่ยวกับกราฟอัลกอริทึม
2. ศึกษาการเขียนโปรแกรมบนวินโดวส์
3. ศึกษาภาษาวิซวลเบสิกที่ทำงานภายใต้วินโดวส์
4. ศึกษารูปแบบที่จะนำมาใช้
5. วิเคราะห์และออกแบบโปรแกรม
6. พัฒนาโปรแกรม

7. ทดสอบและปรับปรุงโปรแกรม
8. สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. โปรแกรมแสดงผลการทำงานของกราฟอัลกอริทึม เป็นรูปภาพ
2. วิธีการพัฒนาโปรแกรมภายใต้วินโดวส์
3. ผู้ศึกษาเกี่ยวกับกราฟอัลกอริทึม สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อสร้างความเข้าใจ หรือนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย