บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ฐานข้อมูลเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานขององค์กรในปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง การที่ผู้ใช้จะดำเนินงานกับฐานข้อมูลได้นั้น ต้องอาศัยซอฟต์แวร์ที่เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ Database Management Systems (DBMS) ซึ่งอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บและการดำเนินงานกับฐานข้อมูล ดังนี้คือ การจัดการโครงสร้างฐานข้อมูล หมายถึง การกำหนด การปรับปรุง การลบและการแสดงโครงสร้างฐานข้อมูล และการจัดการฐานข้อมูล หมายถึง การเพิ่ม การลบ การปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูล และสุดท้ายคือการสอบถามเพื่อดึงข้อมูลหรือสารสนเทศที่ต้องการจากฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ หรือ Relational Database Management Systems (RDBMS) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลชนิดหนึ่ง ซึ่งข้อมูลที่จัดเก็บภายในฐานข้อมูลจะจัดเก็บอยู่ในรูปของตารางสองมิติที่มีความสัมพันธ์กัน โดยโครงสร้างฐานข้อมูลจะต้องมีคุณสมบัติตามที่ Dr. E.F. Codd ได้เสนอในปี 1970 [Codd, 1970]

MiniRDBMS เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ขนาดเล็ก ซึ่งเป็นงานวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิตของคุณเบญจมาศ ปัญญางาม [เบญจมาศ, 2545] โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ต้นแบบที่สามารถดำเนินงานพื้นฐาน ได้แก่ การจัดการโครงสร้างฐานข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ทำให้สามารถหาแนวทางในการนำระบบไปพัฒนาในส่วนอื่นต่อไปได้ โดยในส่วนของการสอบถามเพื่อดึงข้อมูลหรือสารสนเทศที่ต้องการจากฐานข้อมูลที่ MiniRDBMS ได้พัฒนาขึ้นนั้น ยังเป็นการทำงานอย่างง่ายเพื่อทดสอบระบบเท่านั้น

การสอบถามข้อมูลและสารสนเทศจากฐานข้อมูล ถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญมากของระบบจัดการฐานข้อมูล เนื่องจากไม่ว่าจะเป็นการใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลในลักษณะใด จะต้องมีการสอบถามข้อมูลหรือสารสนเทศจากฐานข้อมูลทั้งนั้น เพื่อนำข้อมูลหรือสารสนเทศนั้น ๆ ไปทำงานอื่น ๆ ต่อไป ภาษาสอบถามฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Query Language) มี 2 ประเภทด้วยกัน คือ ภาษาสอบถามฐานข้อมูลพีชคณิตสัมพันธ์ (Relational Algebra Query Language) และภาษาสอบถามฐานข้อมูลแคลคูลัสสัมพันธ์ (Relational Calculus Query Language) การเพิ่มภาษาสอบถามฐานข้อมูลเข้าใน MiniRDBMS จะทำให้ MiniRDBMS เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่สมบูรณ์มากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบรูปแบบแถวคำสั่งของภาษาสอบถามฐานข้อมูลพีชคณิตสัมพันธ์ในลักษณะที่แต่ละแถวคำสั่งการดำเนินงาน ประกอบด้วยตัวดำเนินงาน (Operator) และตัวข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินงาน (Operand)
2. เพื่อสร้างตัวแปลภาษาสอบถามฐานข้อมูลพีชคณิตสัมพันธ์ที่ใช้รูปแบบแถวคำสั่งที่ได้ออกแบบเพื่อดำเนินงานกับระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ MiniRDBMS

1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิทยานิพนธ์เรื่อง MiniRDBMS : การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ขนาดเล็ก (MiniRDBMS : An Implementation of a Small RDBMS) เป็นการพัฒนาส่วนประกอบหลักส่วนหนึ่งของระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือส่วนของการกำหนดโครงสร้างฐานข้อมูล และส่วนของการดำเนินงานพื้นฐานกับข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลในการนำข้อมูลเข้า ลบข้อมูลออกและปรับปรุงแก้ไขข้อมูลเก่าที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยการดำเนินงานพื้นฐานของระบบคือ การจัดการปทานุกรมข้อมูล (Data Dictionary Management) การจัดการบัฟเฟอร์ (Buffer Management) และการจัดการความจำสำรอง (Secondary Storage Management)

ในงานวิทยานิพนธ์นี้ได้ออกแบบรูปแบบแถวคำสั่ง (Command Line) และพัฒนาตัวแปลภาษาสอบถามฐานข้อมูลพีชคณิตสัมพันธ์ (Relational Algebra Query Language Interpreter) เพิ่มเข้าใน MiniRDBMS เพื่อใช้สอบถามข้อมูลหรือสารสนเทศจากฐานข้อมูลโดยแต่ละคำสั่งถูกนำเข้าในรูปแบบแถวคำสั่ง หลังจากการตรวจสอบความถูกต้องทางวากยสัมพันธ์ของภาษาแล้ว จะแปลความหมาย ดำเนินงาน และแสดงผลลัพธ์ที่ได้ทันที รวมทั้งได้เพิ่มเติมคำสั่งปฏิบัติการเพื่อให้สามารถดำเนินงานสอบถามข้อมูลได้ครอบคลุมรายละเอียดมากขึ้น

1.4 วิธีดำเนินงาน

1. ออกแบบรูปแบบแถวคำสั่งดำเนินงานของภาษาสอบถามฐานข้อมูลพีชคณิตสัมพันธ์ 8 คำสั่งมาตรฐานที่ถูกนำเสนอโดย Dr. Codd และเพิ่ม 9 คำสั่งใหม่เพื่อให้ครอบคลุมรายละเอียดการสอบถามมากยิ่งขึ้น
2. ออกแบบและพัฒนาตัวแปลภาษาสอบถามฐานข้อมูลพีชคณิตสัมพันธ์ที่ได้ออกแบบ เพิ่มเข้าใน MiniRDBMS โดย
    1. ใช้ภาษาซีบนระบบปฏิบัติการ Linux
    2. กำหนดเซตของอักขระที่ใช้เป็นคำสงวน ตัวแปร ค่าคงที่ และคำสั่งปฏิบัติการ

3. ใช้โปรแกรมอรรถประโยชน์ชื่อ Yacc เพื่อนำไปพัฒนาโปรแกรมพาซเซอร์ (Parser) สำหรับวิเคราะห์วากยสัมพันธ์ของแถวคำสั่ง
4. พัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ความหมายและตีความคำสั่ง และดำเนินงาน
5. พัฒนาโปรแกรมส่วนการตรวจสอบความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

1.5 ขอบเขตการดำเนินงาน

1. คำสั่งปฏิบัติการของภาษาสอบถามฐานข้อมูลพีชคณิตสัมพันธ์ที่พัฒนามีจำนวน 17 คำสั่ง แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มคำสั่งปฏิบัติการปกติกับเซต ประกอบด้วย Union, Intersect, Minus และ Cross กลุ่มคำสั่งปฏิบัติการพิเศษกับเซต ประกอบด้วย Project, Select, Join, Divide, Unique, Asce และ Dsce กลุ่มคำสั่งปฏิบัติการแบบฟังก์ชัน ประกอบด้วย Count, Max, Min, Avg, Sum และ Sd
2. พัฒนาตัวแปลภาษาสอบถามฐานข้อมูลพีชคณิตสัมพันธ์ที่ใช้ปทานุกรมข้อมูลของ MiniRDBMS และสามารถดำเนินงานภายใต้การดำเนินงานของ MiniRDBMS ได้
3. รับข้อมูลเข้าทีละแถวคำสั่งทางแป้นพิมพ์และผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานแต่ละแถวคำสั่งแสดงออกทางจอภาพ

1.6 ขั้นตอนและระยะเวลาการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน มีดังต่อไปนี้

1. ศึกษาโครงสร้างและการดำเนินงานพื้นฐานของระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ MiniRDBMS
2. ศึกษาและออกแบบรูปแบบแถวคำสั่งของภาษาสอบถามฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์แบบพีชคณิตที่จะใช้
3. ศึกษาวิธีและวิเคราะห์ขั้นตอนการพัฒนาตัวแปลภาษาแบบ Interpreter
4. ศึกษาและวิเคราะห์หาเครื่องมือสำหรับใช้ช่วยพัฒนาตัวแปลภาษา
5. พัฒนาตัวแปลภาษาที่สามารถทำงานร่วมกับ MiniRDBMS ได้
6. ทดสอบใช้งานและปรับปรุงแก้ไขตัวแปลภาษาที่พัฒนา
7. จัดทำรายงาน

ระยะเวลาการดำเนินงาน

ระยะเวลาการดำเนินงานตามขั้นตอนดำเนินงานข้างต้นใช้เวลาประมาณ 2 ปี 5 เดือน โดยเริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 – มีนาคม พ.ศ. 2549 เป็นตามตาราง 1-1

ตาราง 1-1 ระยะเวลาดำเนินงาน

ขั้นตอน	2546		2547						2548						2549		
1.																	
2.																	
3.																	
4.																	
5.																	
6.																	
7.																	

1.7 สถานที่ดำเนินงาน

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ M105 ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ CS207 ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

1.8 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ประโยชน์ของการทำวิทยานิพนธ์
   ได้ตัวแปลภาษาสอบถามฐานข้อมูลพีชคณิตสัมพันธ์สำหรับ MiniRDBMS ทำให้ MiniRDBMS มีส่วนประกอบการทำงานมากยิ่งขึ้น
2. ประโยชน์ต่อผู้พัฒนาระบบ
   (1) การศึกษาตัวอย่างและเทคนิคการออกแบบระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สามารถนำไปเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลและการพัฒนาซอฟท์แวร์ระบบ
   (2) ทำให้มีความรู้และความเข้าใจการพัฒนาตัวแปลภาษามากขึ้น

1.9 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

1. ฮาร์ดแวร์

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับเป็น Server มีสมรรถนะอย่างน้อยดังนี้

  CPU : Pentium III 1.0 GHz

  RAM : 128 MB

  Hard disk: 20 GB

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับเป็น Client มีสมรรถนะอย่างน้อยดังนี้

  CPU : Pentium III 800 MHz

  RAM : 128 MB

  Hard disk : 5 GB

2. ซอฟต์แวร์

Server

- ระบบปฏิบัติการ Linux Redhat 9.0
- ตัวแปลภาษาซี (C Compiler) บนระบบปฏิบัติการ Linux ชื่อ gcc
- โปรแกรมอรรถประโยชน์ช่วยการตรวจวากยสัมพันธ์ชื่อ Yacc
- โปรแกรมอรรถประโยชน์ช่วยในการแก้ไขข้อผิดพลาดขณะทดลองการดำเนินงานโปรแกรมภายใต้ระบบปฏิบัติการ Linux ชื่อ GNU gdb

Client

- ระบบปฏิบัติการ Window XP
- โปรแกรม SSH Secure Shell 2.4.0