

## ระบบบริหารจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยคริสเตียน\*

### Management System of Curriculum for Christian University of Thailand

ณัชชา หลีรุ่งเรือง \*\*

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบบริหารจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยคริสเตียน โดยใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่อยู่ในรูปแบบโปรแกรมประยุกต์ (Applied application) ในการวิจัยได้นำเอาหลักการของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software engineering) มาประยุกต์ใช้ตามวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System development life cycle) ในส่วนการออกแบบระบบใช้วิธีวิเคราะห์ และออกแบบเชิงโครงสร้าง (Structure Analysis and designed) ในส่วนการออกแบบฐานข้อมูลใช้แผนภาพ (Entity Relationship diagram : ERD) ช่วยในการออกแบบ

การสร้างระบบใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic Version 6.0 เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมซึ่งใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล และออก

แบบ Application form ต่าง ๆ โปรแกรม Crystal reports version 8.5 สำหรับการออกแบบรายงานที่ได้จากข้อมูลของโปรแกรม และโปรแกรม Microsoft SQL Server version 2010 และ Microsoft Access 2010 เป็นซอฟต์แวร์ของระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS Software) โดยโปรแกรมมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Interface) แบบ GUI (Graphical user interface) โดยมีเมนูคำสั่งต่างๆ ให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

ผลที่ได้จากการวิจัย คือ ระบบบริหารจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยคริสเตียนที่มีความสามารถแสดงข้อมูลหลักสูตรที่มีความสะดวก รวดเร็ว ง่ายต่อการค้นหา แสดงข้อมูลหลักสูตรได้ครบถ้วน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูล แล้วยังอำนวยความสะดวกในการสืบค้น ข้อมูล มีความถูกต้อง รวดเร็ว ทำให้เกิดความสะดวกต่อผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

#### Abstract

The purpose of this research is to assess the Management System of Curriculum for Christian University of Thailand in the form of applied applications. This research uses the Software Engineering principle to apply by the system development life cycle. In the system designing part, it uses the

Structure analysis and designed methodology. In the database designing part, it uses the Entity - Relationship Diagram (ERD).

In the database management system and designing Application Form, it uses Microsoft SQL Server version 2010 , Microsoft Access 2010 and Microsoft

\*ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยคริสเตียน

\*\*อาจารย์ประจำ สาขาวิชาสารสนเทศธุรกิจ สำนักวิชามัลติมีเดียและดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยคริสเตียน

Visual Basic Version 6.0. In the Report designing part, it uses Crystal Reports Version 8.5. This program uses the (GUI) Graphical User Interface for ease of use.

The results of this research showed that the Management System of

Curriculum for Christian University of Thailand has some efficiency feature e.g. data of curriculum searching and listing in fast and convenient pattern which facilitates data queries of the users.

### ความสำคัญของปัญหา

การดำเนินชีวิตในปัจจุบันของแต่ละบุคคลจะเกี่ยวข้องกับข้อมูล และฐานข้อมูลซึ่งองค์กรสถาบันการศึกษาหน่วยงานของเอกชนหรือรัฐบาล และหน่วยงานธุรกิจต่างๆ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อความสะดวกในการบันทึกข้อมูล ค้นหาข้อมูล ลดความซ้ำซ้อนของการจัดเก็บข้อมูล สามารถเปลี่ยนแปลงและแก้ไขข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ ในการจัดเก็บข้อมูล ลงซอฟต์แวร์จัดทำขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ มีบทบาทที่ทำให้เกิดความสำเร็จในการดำเนินงานขององค์กรได้อย่างมากมาย การสร้างสารสนเทศ จากข้อมูลที่มีอยู่อย่างถูกต้อง การบริหาร และจัดการกับข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว จะทำให้ได้สารสนเทศอันเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำเนินงาน ในการเก็บบันทึกข้อมูลที่มีอยู่ ช่วยในการจัดทำเอกสารรายงาน ช่วยในการออกแบบต่าง ๆ ระบบจัดการฐานข้อมูลที่น่ามาช่วยแก้ไขปัญหานี้ เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database management system : DBMS) ซอฟแวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลให้เป็นระบบ เพื่อจะได้นำไปเก็บรักษา เรียกใช้หรือนำมาปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่าย โดยจำเป็นต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเป็นเรื่องสำคัญด้วย ซึ่งในยุคปัจจุบันนี้ คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย และมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับทุกองค์กร โดยเฉพาะถ้ากล่าวถึงการจัดเก็บข้อมูลแล้ว คอมพิวเตอร์มีบทบาทที่ทำให้เกิดความสำเร็จในการดำเนินงานขององค์กรได้อย่างมากมาย การสร้างสารสนเทศ จากข้อมูลที่มีอยู่อย่างถูกต้อง การบริหาร และจัดการกับข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว จะทำให้ได้สารสนเทศที่สำคัญต่อการดำเนินงาน

สถาบันการศึกษา หน่วยงานของเอกชนหรือรัฐบาล และองค์กรธุรกิจต่าง ๆ ควรนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการในเรื่องการเก็บบันทึกข้อมูลที่มีอยู่ ช่วยในการจัดทำเอกสารรายงาน ช่วยในการออกแบบต่างๆ เป็นต้น ระบบจัดการฐานข้อมูลนี้ เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล DBMS(Database management system) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น และถูกต้องตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน

ดังนั้นระบบการจัดการหลักสูตร ของมหาวิทยาลัยคริสเตียน ที่จัดทำขึ้นจะเป็นประโยชน์สำหรับคณะทำงานในการบริหารจัดการหลักสูตรต่างๆ ของมหาวิทยาลัยคริสเตียน ซึ่งสามารถช่วยทำให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกสบายในการทำงาน การค้นหาข้อมูลต่างๆ และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานมากยิ่งขึ้น และถูกต้องตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานในระบบอย่างแท้จริง

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.บริหารจัดการหลักสูตรต่างๆ ของมหาวิทยาลัยคริสเตียนให้สะดวกต่อการใช้งาน และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- 2.ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และการจัดเก็บข้อมูลเป็นไปอย่างมีระเบียบแบบแผน

### ขอบเขตของการวิจัย

1. เอกสารที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบฟอร์มต่างๆ อาทิ รายงานการปรับปรุงหลักสูตรที่เปิดสอน ข้อมูลคณาจารย์ นักศึกษา บุคลากร ของมหาวิทยาลัยคริสเตียน

2. เนื้อหาในการวิจัยมุ่งศึกษาเพื่อออกแบบฐานข้อมูลหลักสูตรของมหาวิทยาลัยคริสเตียนได้ และสามารถ Export ข้อมูลหลักสูตรต่างๆ ของมหาวิทยาลัยคริสเตียน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกสบายในการค้นหาข้อมูลต่างๆ และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
2. โปรแกรมที่จัดทำขึ้นนี้ ช่วยให้ผู้ใช้ประหยัดเวลาในการทำงาน

### อุปกรณ์ที่ใช้ในการค้นคว้า/ดำเนินงานวิจัย

1. โปรแกรม Microsoft visual basic Version 6.0 เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมซึ่งใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล และออกแบบ Application Form ต่างๆ
2. โปรแกรม Crystal reports version 8.5 สำหรับการออกแบบรายงานที่ได้จากข้อมูลของโปรแกรม
3. ในการทำฐานข้อมูลของโปรแกรมใช้ Microsoft SQL Server version 2010 และ Microsoft Access 2010 เป็นซอฟต์แวร์ของระบบจัดการฐานข้อมูล(DBMS Software)โดยโปรแกรมมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Interface) แบบ GUI (Graphic User Interface) โดยมีเมนูคำสั่งต่างๆ ให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

### แนวความคิด

วงจรการพัฒนาแบบ (System development life cycle : SDLC) คือ กระบวนการทางความคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ในการพัฒนาระบบงานจะต้องมีขั้นตอนในการพัฒนาตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นสุดท้าย เพื่อให้ระบบงานนั้นเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจให้มากที่สุดจะมีการ

ดำเนินงานตามขั้นตอนต่างๆที่กำหนดไว้ใน System development life cycle (SDLC) เพื่อพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพและง่ายต่อการบำรุงรักษาซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ (ฮอฟเฟอร์, เจฟเฟอรี่, เอ.จิตติมา วงศ์วัฒน์ : 2547)

#### 1.กำหนดปัญหา (Define problem)

การกำหนดปัญหาหรือการมองหาปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบเก่าที่มีอยู่กับระบบงานของเรา คือการมองว่าระบบมีปัญหาอะไรบ้าง กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของปัญหา จากนั้นศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ด้วยการใช้แบบจำลองต่างๆ ช่วยในการวิเคราะห์

#### 2.กำหนดความต้องการ (Specify requirements)

กำหนดความต้องการของผู้ใช้งานระบบเพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาระบบ โดยแหล่งที่มาของ ข้อมูลจะมาจากการสอบถามเจ้าหน้าที่ที่ทำงานในด้านต่างๆ ของระบบงาน และการเข้าไปสัมผัสกับการทำงานจริงๆ

#### 3.การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System analysis and design)

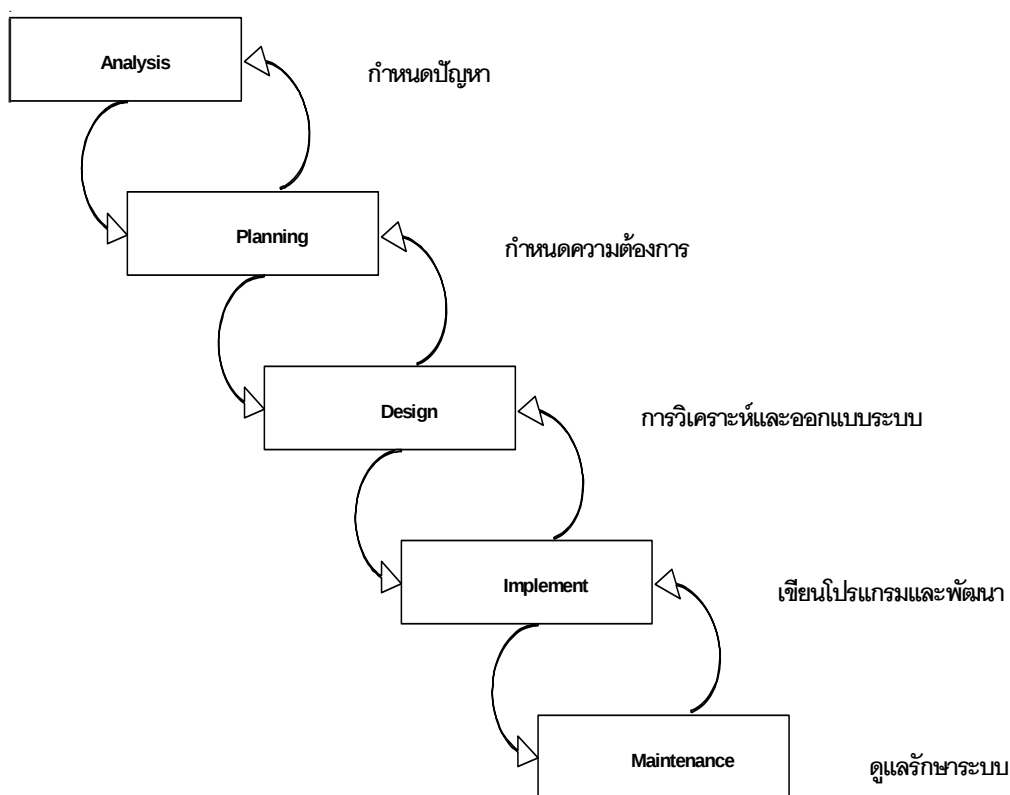
เป็นการศึกษา วิเคราะห์ และแยกแยะถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบ พร้อมทั้งเสนอแนวทางแก้ไขตามความต้องการของผู้ใช้งาน และมีความเหมาะสมมากที่สุด รวมทั้งออกแบบลักษณะการติดต่อของโปรแกรมกับผู้ใช้งาน ฮาร์ดแวร์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะนำมาใช้ในระบบ

#### 4.การทดสอบเขียนโปรแกรมและพัฒนา (Implement system)

เป็นการนำระบบที่ออกแบบแล้วมาทำการเขียนโปรแกรมเพื่อให้เป็นไปตามคุณลักษณะและรูปแบบต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ระบบใหม่แล้วให้ตรงต้องการของผู้ใช้งาน

#### 5.ดูแลรักษาระบบ (System maintenance)

เป็นการบำรุงรักษาให้ระบบทำงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด รวมถึงการแก้ไขและปรับปรุงระบบในกรณีที่ระบบมีปัญหา หรือผู้ใช้ไม่เข้าใจระบบเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้



รูปที่ 1 โครงสร้างของการพัฒนาระบบแบบ SDLC

การทำงานแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาระบบแบบ SDLC นั้น สามารถที่จะสะท้อนกลับไปยังการทำงานในแต่ละขั้นตอนก่อนหน้านี้ ซึ่งเป็นการช่วยปรับปรุง และแก้ไขข้อผิดพลาดในการออกแบบของแต่ละขั้นตอน

แนวคิดของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่สำคัญอีกรูปแบบหนึ่ง คือ การวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล

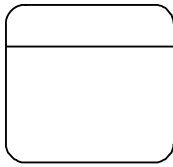
#### การวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล

ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลจะเน้นการวิเคราะห์และการออกแบบระบบตลอดจนการแสดงรายละเอียดต่างๆ จะมีการกำหนดรูปแบบ

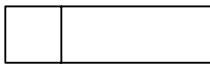
มาตรฐานอยู่แล้ว จึงทำให้ผู้ใช้มีมุมมองในแต่ละระดับที่แตกต่างกันสามารถเข้าใจได้ โดยแผนผังที่จะนำมาประกอบในระบบมี 12 ประเภทดังนี้

#### 1. Data flow diagram

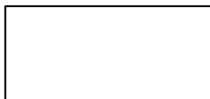
เป็น Model ที่ใช้สำหรับแสดงทิศทางการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ โดยมีการนำเสนอโครงสร้างทิศทางการไหลของข้อมูลในระดับความคิดออกมาในลักษณะของแผนภาพ (Diagram) ที่มีโครงสร้างง่ายแก่การเข้าใจรวมถึงความสัมพันธ์ของทิศทางการไหลของข้อมูลโดยเริ่มจากข้อมูลที่เริ่มการไหล (Start Data) จนถึงสิ้นสุดการไหลของข้อมูล (End Data) สัญลักษณ์และรูปแบบของ Data Flow Diagram ที่ใช้ในการออกแบบระบบ มี 4 แบบดังนี้



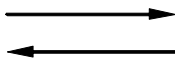
1.1 Process - ขั้นตอนการดำเนินงาน



1.2 Data Store - แหล่งจัดเก็บข้อมูล



1.3 External Agent - ข้อมูลจากภายนอก



1.4 Data Flow - ทิศทางการไหลของข้อมูล

## รูปที่ 2 สัญลักษณ์และรูปแบบของ Data Flow Diagram ที่ใช้ในการออกแบบระบบ

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบ Data flow diagram มีดังนี้

### 1.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน (Process)

ใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมมุมมน ใช้แทนกระบวนการทำงานของระบบ การตั้งชื่อขึ้นอยู่กับกระบวนการทำงานนั้น เช่น รับข้อมูล ส่งข้อมูล ตรวจสอบรายงาน เป็นต้น อาจจะมีได้หลายขั้นตอนซึ่งจะใช้ตัวเลขแทนจำนวนของขั้นตอนนั้นๆ

### 1.2 แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data store)

ใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมปลายเปิด แบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ทางด้านซ้ายใช้แสดงรหัสของ Data Store อาจจะเป็นหมายเลขหรือตัวอักษรก็ได้ สำหรับส่วนที่ 2 ทางด้านขวาใช้แสดงชื่อ Data Store หรือชื่อไฟล์

### 1.3 ข้อมูลจากภายนอก (External agent)

ใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมมุมแหลม ภายในจะต้องแสดงชื่อของ External agent อาจรวมถึง

ข้อมูลภายนอกและภายในระบบ ซึ่งอาจจะมาจากระบบอื่นๆ หรือจะเป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบ

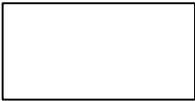
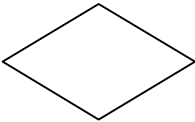
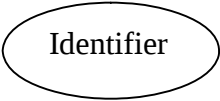
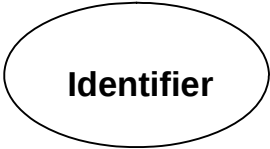
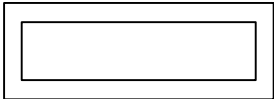
### 1.4 ทิศทางการไหลของข้อมูล (Data flow)

ใช้สัญลักษณ์ลูกศรมีหัว ใช้แทนทิศทางการไหลของข้อมูล การตั้งชื่อนั้นขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ผ่านมา เช่น ข้อมูลสินค้า ข้อมูลลูกค้า เป็นต้น

## 2. Entity-Relationship Model (ER-Diagram)

เป็นโมเดลการสร้างแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ซึ่งสามารถแสดง โครงสร้างของข้อมูลและการทำงานภายในระบบได้ชัดเจน โดยมีการนำเสนอโครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับความคิด (Conceptual level) ออกมาในลักษณะของแผนภาพ (Diagram) ซึ่งมีโครงสร้างที่ง่ายต่อความเข้าใจ แผนภาพที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูลประกอบไปด้วย Entity ใช้แทนกลุ่มของข้อมูลที่เป็นเรื่องเดียวกันหรือที่เกี่ยวข้องกันและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) รวมทั้ง Attribute

ที่แสดงถึงคุณสมบัติหรือลักษณะของ Entity หรือ Diagram ในโครงงานนี้ใช้แบบจำลองข้อมูลของ Relationship ที่สนใจสัญลักษณ์ที่ใช้ใน E-R Chan Model

| Chan Model                                                                          | ความหมาย                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|    | ใช้แสดง Entity                                                     |
|    | Relationship Line เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity             |
|    | Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity                     |
|   | Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity                             |
|  | Attribute ใช้แสดงคีย์หลัก                                          |
|  | Associative Entity เป็น Entity ที่เกิดจากความสัมพันธ์กลุ่มต่อกลุ่ม |
|  | Weak Entity เป็น Entity ที่อยู่ได้โดยอาศัย Entity อื่น             |

**รูปที่ 3** แสดงสัญลักษณ์ของ E-R Diagram ที่ใช้ในการออกแบบระบบ

### 3. เอนทิตี (Entity) หรือทูเพิล (Tuple)

ในแบบจำลองเชิงสัมพันธ์ (Relationship) ซึ่งหมายถึงสิ่งที่สนใจสามารถระบุได้ในความเป็นจริง และต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องด้วยไว้ในฐานข้อมูล เช่น บุคคล สถานที่ สิ่งของ และเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเอนทิตี (Entity) สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

3.1 Regular entity หรือเรียกว่า Strong Entity คือ Entity ที่มีคุณสมบัติเป็น Identity ได้ด้วยตัวเอง ซึ่งการคงอยู่ของเอนทิตี(Entity)นี้ไม่เกี่ยวข้องกับเอนทิตี (Entity) อื่น สมาชิกภายใน ได้แก่ ข้อมูลซึ่งประกอบด้วย Attribute ต่างๆ

3.2 Weak entity เป็น เอนทิตี(Entity) ที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับ Regular Entity กล่าวคือสมาชิกของ Entity ประเภทนี้จะสามารถมีคุณสมบัติ Identity จะต้องอาศัย พรอบเพอร์ตี (Property) หนึ่งของ Regular entity มาประกอบกับ พรอบเพอร์ตี (Property) ของตัวมันเอง ถ้าหารูปที่จะใช้แทนจะใช้ สี่เหลี่ยมผืนผ้า 2 รูปซ้อนกัน โดยมีชื่อ Entity นั้นอยู่ภายในดังรูปที่ 3

### 4. พรอบเพอร์ตี (Property) หรือแอททริบิวต์ (Attribute)

คือข้อมูลที่แสดงคุณสมบัติหรือ คุณลักษณะ และความสัมพันธ์ของเอนทิตี(Entity) ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภทดังนี้

4.1 ซิมเปิ้ล พรอบเพอร์ตี (Simple Property) คือ พรอบเพอร์ตี(Property) ที่ค่าภายในพรอบเพอร์ตี(Property) นั้นไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีก เช่น ชื่อ นามสกุล หรือเพศ เป็นต้น

4.2 คอมโพสิท (Composite property) คือพรอบเพอร์ตี (Property) ที่ค่าภายใน สามารถแยกออกเป็นพรอบเพอร์ตี (Property) ได้อีก เช่น ที่อยู่ สามารถแบ่งได้อีกดังนี้ บ้านเลขที่ หมู่ที่ ซอย ถนน ตำบล อำเภอ จังหวัด รหัสไปรษณีย์ เป็นต้น

4.3 Identifier หรือคีย์ (Key) คือ Property หรือกลุ่มของพรอบเพอร์ตี(Property)ที่มีค่าในแต่ละสมาชิกไม่ซ้ำกันซึ่งสามารถ ซึ่งถูกนำมาใช้ในการกำหนดความเป็นเอกลักษณ์ให้กับแต่ละ Attribute ใน Entity นั้น ซึ่ง Identifier สามารถแยกได้ 3 ประเภทดังนี้

4.3.1 Candidates keys คือแอททริบิวต์ (Attribute) ที่รวมกันแล้วทำให้ค่าของแอททริบิวต์ (Attribute) ของ Entity นั้นไม่ซ้ำกันเลย

4.3.2 Primary key หรือคีย์หลัก คือ Candidate Key ที่ถูกเลือกให้เป็นคีย์หลักที่มีค่าของสมาชิกใน Attribute ไม่ซ้ำกันเลย

4.3.3 Foreign key คือ Primary key ของ Entity หนึ่งที่สามารถระบุค่าสมาชิกของอีก Entity หนึ่งมีความสัมพันธ์กันได้

4.4 ซิงค์เกิ้ลแวลูพรอบเพอร์ตี (Single value property) คือ Property ที่มีค่าข้อมูลภายใต้ค่าของ พรอบเพอร์ตี(Property)ใด พรอบเพอร์ตี (Property) หนึ่งเพียงข้อเดียว

4.5 ดีไรฟ์พรอบเพอร์ตี (Derived Property) เป็นพรอบเพอร์ตี (Property) ที่ค่าของข้อมูลได้จากการนำเอาค่าของพรอบเพอร์ตี (Property) อื่นมาคำนวณ ซึ่งค่าของพรอบเพอร์ตี (Property) ประเภทนี้ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงทุกครั้ง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าของพรอบเพอร์ตี(Property) ที่ถูกคำนวณ

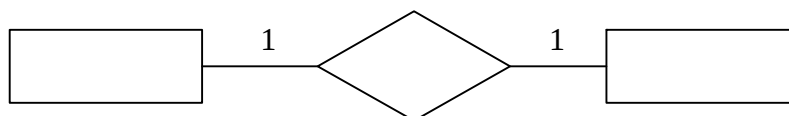
### 5. รีเลชันชิพ (Relationship)

คือการนำเอาคุณสมบัติ จากเอนทิตี (Entity) 2 เอนทิตี (Entity) หรือมากกว่านั้นมาสร้างเป็นเอนทิตี (Entity) ใหม่ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เซต (Entity set) เหล่านั้น ซึ่งประกอบด้วยคุณสมบัติที่เป็นเอนทิตี (Entity) มาสร้างเป็นรีเลชันชิพ(Relationship)เพื่อแสดงหมวดหมู่ของข้อมูล สำหรับการสร้างความสัมพันธ์ ดังนั้นในการตั้งชื่อให้กับรีเลชันชิพ(Relationship) จึงควรที่จะตั้งชื่อที่แสดงถึงความสัมพันธ์นั้นๆ และควรตั้งชื่อให้เป็นคำกริยา

สัญลักษณ์ที่ใช้เป็นรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด ซึ่งสามารถแบ่งประเภทความสัมพันธ์ของรีเลชันชิพ (Relationship) ได้ดังนี้

#### 5.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship)

One-to-One Relationship เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกหนึ่งรายการของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกหนึ่งรายการของเอนทิตี ซึ่งจะใช้สัญลักษณ์ 1 : 1 แทนความสัมพันธ์

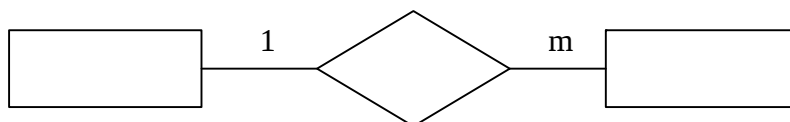


รูปที่ 4 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship)

#### 5.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship)

One-to-Many Relationship เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกหนึ่งรายการของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกหลายรายการในอีกเอนทิตีหนึ่ง

ความสัมพันธ์กับสมาชิกหลายรายการในอีกเอนทิตีหนึ่ง ซึ่งจะใช้สัญลักษณ์ 1 : m แทนความสัมพันธ์

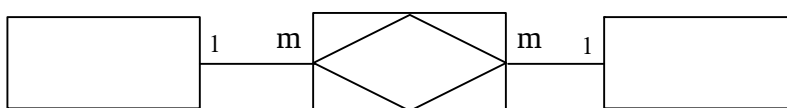


รูปที่ 5 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship)

#### 5.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship)

Many-to-Many Relationship เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกหลายรายการในเอนทิตี (Entity) หนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกหลายรายการใน

อีกเอนทิตี (Entity) หนึ่งจะทำให้เกิดอีกเอนทิตี (Entity) หนึ่งที่ถูกรสร้างขึ้นมาเพื่อทำให้ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มให้กลายเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มเพื่อหลีกเลี่ยงความซ้ำซ้อนในการแก้ไขปรับปรุงข้อมูล ใช้สัญลักษณ์ m : m แทนความสัมพันธ์



รูปที่ 6 แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship)

## 6. โครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลแบบ Relational

Relational model ประกอบด้วย 3 ส่วน

คือ Data Structure, data integrity และ Data manipulation ในส่วนของ Data structure เป็นการกำหนดโครงสร้างให้กับหน่วยงานที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูลแบบ Relational ไว้ในรูปตารางขนาด 2 มิติที่เรียกว่า Relation แต่ละแถวของ Relation จะถูกเรียกว่า Tuple และแต่ละสัณฐานจะถูกเรียกว่า Attribute ภายในแต่ละ Attribute ของ Relation สามารถนำมากำหนดขอบเขตของค่าที่เป็นไปได้ ที่จัดเก็บภายใน Attribute นั้นที่เรียกว่า Domain เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการป้อนข้อมูลที่เกินขอบเขตที่กำหนด รวมทั้งการใช้ Degree ให้กับแต่ละ Relation และยังได้กำหนดโครงสร้างทางด้านความสัมพันธ์ของ Tuple ระหว่าง Relation ที่เรียกว่า Cardinality เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของ Relational ต่างๆ

## 7. การทำนอร์มัลไลเซชัน (Normalization)

เป็นวิธีการที่ใช้ในการตรวจ และการแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยการดำเนินการให้ข้อมูลในแต่ละความสัมพันธ์ อยู่ในรูปที่เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดที่ไม่สามารถแตกออกเป็นหน่วยย่อยได้อีก โดยยังคงความสัมพันธ์ต่างๆ ไว้ตามหลักการที่กำหนดไว้ดังเดิม การดำเนินการทำนอร์มัลไลเซชัน จะดำเนินการตามขั้นตอน ตามปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งอาจจะไม่ครบตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ก็ได้ ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของข้อมูลที่ได้นั้นมีความถูกต้องตามความหมายของข้อมูลที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าผลที่ได้ตามความหมายของการทำนอร์มัลไลเซชัน ก็สิ้นสุดลงที่ขั้นตอนนั้น

### 7.1 ขั้นตอนในการทำนอร์มัลไลเซชัน

การวิเคราะห์แบบฟอร์มนั้นจะใช้ความสัมพันธ์ของแบบที่ต้องการกรอกข้อมูล โดยจะเริ่มจากรายการแรกๆหลังจากที่ได้ตามความต้องการแล้วยังสามารถออกแบบฐานข้อมูลได้ทันที จำเป็นต้องมีการทำให้ปกติ หรือที่เรียกว่า Data Normalization เสียก่อน การทำนอร์มัลไลเซชัน ทำกันบ่อยๆ และเป็น

พื้นฐานของการทำ ที่ต้องมีความชำนาญคือในส่วนของขั้นตอนที่ 1-3

การทำนอร์มัลไลเซชันของข้อมูลนั้นโดยทั่วไปที่นิยมทำกันมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Remove repeating group)

ขั้นตอนที่ 2 การลดการพึ่งพาซึ่งกันและกันของข้อมูลบางส่วน (Remove partial dependencies)

ขั้นตอนที่ 3 การลดการพึ่งพาของข้อมูลที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกัน (Remove transitive dependencies)

### 7.2 การทำนอร์มัลไลเซชันระดับที่ 1 (First normal form (1NF))

เป็นกระบวนการแรกที่ใช้ในการปรับปรุงความสัมพันธ์ให้เป็นรูปแบบของความสัมพันธ์ที่จัด Repeating Group เพื่อให้ค่าภายในแอททริบิวต์มีค่าเพียงค่าเดียว (Automatic value)

นิยาม : Entity ที่จะมีคุณสมบัติเป็น 1NF ได้จะต้องมีค่าข้อมูลแต่ละ Attribute เพียงค่าเดียว

### 7.3 การทำนอร์มัลไลเซชันระดับที่ 2 (Second normal form (2NF))

คือตารางต้องอยู่ในรูปแบบ 1NF เสียก่อนแล้วจึงตรวจหาการพึ่งพากันเพียงบางส่วน และแบ่งออกเป็นตารางเพื่อให้เกิดการพึ่งพาอย่างเต็มที่ นิยาม : ความสัมพันธ์ใดที่อยู่ในรูปแบบนอร์มัลไลเซชันระดับที่ 2 (2NF) เมื่อความสัมพันธ์มีคุณสมบัติ 1NF และนอนคีย์แอททริบิวต์ (Nonkey attribute) ทุกตัวต้องขึ้นอยู่กับส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก (ถ้าคีย์หลักประกอบด้วยแอททริบิวต์มากกว่าหนึ่งตัวขึ้นไป) จากการนอร์มัลไลเซชัน จะเห็นได้ว่าปัญหาของความผิดปกติในการจัดการข้อมูลยังไม่หมดเป็นเพราะยังมีความซ้ำซ้อนของข้อมูลเหลืออยู่อย่างเห็นได้ชัด ความซ้ำซ้อนของข้อมูลนั้นเกิดจากสิ่งที่เราเรียกว่าการพึ่งพาสองส่วนของข้อมูล (Partial dependencies)

วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน

ปีที่ ๑๗ ฉบับที่ ๑ (มกราคม-เมษายน) ๒๕๕๔

#### 7.4 การทำนอร์มัลไลเซชันระดับที่ 3 (Third normal form(3NF))

แม้ความสัมพันธ์จะถูกแปลงให้อยู่ในรูป 2NF แล้วก็ตาม แต่ถ้าความสัมพันธ์นั้นมีแอททริบิวต์ (Attribute) ที่ขึ้นกับนอนคีย์แอททริบิวต์ (Attribute) ด้วยกันในความสัมพันธ์ ก็ย่อมก่อให้เกิดปัญหาความผิดพลาดต่อการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลการลบข้อมูลและการเพิ่มข้อมูลตามมาได้ ดังนั้นการที่จะกำจัดปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ทำได้โดยการแตก Relation ในรูป 2NF ให้อยู่ในรูปใหม่ที่เรียกว่า การทำนอร์มัลไลเซชันในระดับที่ 3 (3NF)

ดังนั้นจึงอธิบายได้ว่า เมื่อความสัมพันธ์นั้นมีคุณสมบัติ 2NF ทุกนอนคีย์แอททริบิวต์ (Nonkey attribute) ต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลักของความสัมพันธ์เท่านั้น จะต้องไม่มีการขึ้นต่อกันระหว่างนอนคีย์แอททริบิวต์ (Nonkey attribute) ด้วยกันเอง

#### 8. Physical data model

หลังจากที่ ER-Diagram เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างและความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลแล้วในลำดับต่อไปเป็นการ ออกแบบโครงสร้างทางกายภาพซึ่งเรียกว่า Physical data model

Physical data model เป็นโมเดลสำหรับออกแบบฐานข้อมูลอีกแบบหนึ่ง โดยมีการนำเสนอโครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical level) ออกมาในลักษณะของแผนภาพ (Diagram) ซึ่งมีโครงสร้างที่ง่ายต่อความเข้าใจ ทำให้มองเห็นภาพโครงสร้างของเอนติตี้(Entity)หรือที่เรียกว่าตารางในการเก็บข้อมูล รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้(Entity) นั้นๆ รวมไปถึง Key ต่างๆ ในตาราง

Physical data model นั้นเป็นการสร้างแผนภาพหรือ Diagram ออกมาในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายที่สุด สามารถอธิบายโครงสร้างของตารางต่างๆ ของแต่ละตาราง และสามารถบอกถึงประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างตารางต่างๆ ในแต่ละตาราง เช่น คีย์หลัก (Primary key) และคีย์นอก (Foreign key) เป็นต้น

#### 9. ระบบการจัดการฐานข้อมูล (data base management system : DBMS)

หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูลมีดังนี้

9.1 ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้ ดูแลการใช้งานให้กับผู้ใช้ในการติดต่อกับตัวจัดการระบบแฟ้มข้อมูลได้ ในระบบฐานข้อมูลนี้ข้อมูลจะมีขนาดใหญ่ ซึ่งจะถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำสำรองเมื่อผู้ใช้ต้องการจะใช้ฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ติดต่อกับระบบแฟ้มข้อมูลซึ่งเสมือนเป็นผู้จัดการแฟ้มข้อมูล (File manager) นำข้อมูลจากหน่วยความจำสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักเฉพาะส่วนที่ต้องการใช้งาน และทำหน้าที่ประสานกับตัวจัดการระบบแฟ้มข้อมูลในการจัดเก็บ เรียกใช้ และแก้ไขข้อมูล

9.2 ควบคุมระบบความปลอดภัยของข้อมูล โดยป้องกันไม่ให้ผู้ที่มิได้รับอนุญาตเข้ามาเรียกใช้หรือแก้ไขข้อมูลในส่วนป้องกันเอาไว้ พร้อมทั้งสร้างฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรอง โดยเมื่อเกิดความขัดข้องของระบบแฟ้มข้อมูลหรือของเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดการเสียหายนั้น ฟังก์ชันนี้จะสามารถทำการฟื้นฟูสภาพของระบบข้อมูลกลับเข้าสู่สภาพที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้

9.3 ควบคุมการใช้ข้อมูลในสภาพที่มีผู้ใช้พร้อมๆ กันหลายคน โดยจัดการเมื่อมีข้อผิดพลาดของข้อมูลเกิดขึ้น

#### 10. การพัฒนาการประมวลผลที่ทำให้เกิดการใช้งานโดยระบบฐานข้อมูล

การพัฒนาการประมวลผลมีการพัฒนาโดยใช้ภาษาโปรแกรมสำหรับใช้ในการประมวลผลข้อมูล เช่น ภาษาฟอร์แทรน (FORTRAN) โคบอล (COBOL) พีแอลวัน (PL/I) เบสิก (BASIC) ปาสคาล (PASCAL) และเริ่มพัฒนาข้อจำกัดในการจัดเก็บข้อมูลเป็นแฟ้มข้อมูลประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

##### 10.1.การประมวลผลกับระบบแฟ้มข้อมูล

การดำเนินงานกับแฟ้มข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์นั้น จำเป็นจะต้องเขียนคำสั่งต่างๆ ในโปรแกรมเพื่อสร้างแฟ้มข้อมูล ใช้เรคคอร์ด (record) ในแฟ้มข้อมูล และปรับปรุงแฟ้มข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน

รูปแบบของคำสั่งเหล่านี้ ถูกกำหนดไว้ในภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆ แล้ว ส่วนโปรแกรมก็จะต้องพัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของภาษา เช่น ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการกำหนดว่าจะต้องระบุชื่อแฟ้มข้อมูลในโปรแกรม ผู้เขียนโปรแกรมก็ต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด การใช้แฟ้มข้อมูลในแบบที่กล่าวมานี้มีลักษณะจำกัดอย่างหนึ่งคือจะต้องระบุรายละเอียดของแฟ้มวิธีการจัดแฟ้มข้อมูล และรายละเอียดของเรคอร์ดที่อยู่ในแฟ้มเอาไว้ในโปรแกรมอย่างครบถ้วน หากกำหนดรายละเอียดผิดไปหรือกำหนดไม่ครบก็จะทำให้โปรแกรมทำงานผิดพลาดได้

## 10.2. แฟ้มข้อมูลควรมีความเป็นอิสระของข้อมูล

ระบบแฟ้มข้อมูลถ้ามีการแก้ไขโครงสร้างข้อมูลจะกระทบถึงโปรแกรมด้วย เนื่องจากในการเรียกใช้ข้อมูลที่เกิดขึ้นอยู่ในระบบแฟ้มข้อมูลนั้น ต้องใช้โปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อเรียกใช้ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลนั้น โดยเฉพาะเช่น เมื่อต้องการรายชื่อพนักงานที่มีเงินเดือนมากกว่า 100,000 บาทต่อเดือน โปรแกรมเมอร์ต้องเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านข้อมูล จากแฟ้มข้อมูลพนักงาน และพิมพ์รายงานที่แสดงเฉพาะข้อมูลที่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลข้อมูลเช่น ให้มีดัชนี (Index) ตามชื่อพนักงาน แทนรหัส

พนักงาน ส่งผลให้รายงานที่แสดงรายชื่อพนักงานที่มีเงินเดือนมากกว่า 100,000 บาทต่อเดือน ซึ่งแต่เดิมกำหนดให้เรียงตามรหัสพนักงานนั้นไม่สามารถพิมพ์ได้ ทำให้ต้องมีการแก้ไขโปรแกรมตามโครงสร้างดัชนี (Index) ที่เปลี่ยนแปลงไป ลักษณะแบบนี้เรียกว่าข้อมูลและโปรแกรมไม่เป็นอิสระต่อกัน

สำหรับระบบฐานข้อมูลนั้นข้อมูลภายในฐานข้อมูลจะเป็นอิสระจากโปรแกรมที่เรียกใช้ สามารถแก้ไขโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลได้ โดยไม่กระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เนื่องจากระบบฐานข้อมูลมีระบบจัดการฐานข้อมูลทำหน้าที่แปลงรูป (Mapping) ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการ

## 10.3. แฟ้มข้อมูลมีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด

การใช้งานระบบฐานข้อมูลนั้นต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อให้มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด จุดประสงค์หลักของการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อการลดความซ้ำซ้อน กล่าวคือถ้าเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกันหลายแห่ง เมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลแล้วปรับปรุงข้อมูลไม่ครบทำให้ข้อมูลเกิดความขัดแย้งกันของข้อมูลตามมา และยังเปลืองเนื้อที่การจัดเก็บข้อมูล และ ความซ้ำซ้อนอาจทำให้ข้อมูลมีความขัดแย้งกัน ส่งผลให้การออกรายงานไม่มีความหมายแต่อย่างใด ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลให้มากที่สุด

## 10.4. แฟ้มข้อมูลควรมีความถูกต้องของข้อมูล

เนื่องจากแฟ้มข้อมูลไม่สามารถตรวจสอบถึงระดับความถูกต้องของข้อมูลได้ ถ้าต้องการควบคุมข้อมูลผู้พัฒนาโปรแกรมต้องเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมกฎระเบียบต่างๆ เองทั้งหมด ถ้าเขียนโปรแกรมครอบคลุมกฎระเบียบไม่ครบหรือขาดหายไปบางกฎอาจทำให้ข้อมูลผิดพลาดได้ จึงควรมุ่งเน้นที่ฐานข้อมูลโดยสร้างคำสั่งให้เป็นหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะจัดการเรื่องความถูกต้องของข้อมูลให้แทน

## 10.5. แฟ้มข้อมูลควรมีความปลอดภัย

ในระบบฐานข้อมูล ถ้าหากทุกคนสามารถเรียกดูและเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งหมดได้ อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อข้อมูลได้ และข้อมูลบางส่วนอาจเป็นข้อมูลที่ไม่อาจเปิดเผยได้หรือเป็นข้อมูลเฉพาะของผู้บริหาร หากไม่มีการจัดการด้านความปลอดภัยของข้อมูล ฐานข้อมูลก็จะไม่สามารถใช้เก็บข้อมูลบางส่วนได้ ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ดังนี้

10.5.1 มีรหัสผู้ใช้ (User) และรหัสผ่าน (Password) ในการเข้าใช้งานฐานข้อมูล สำหรับผู้ใช้แต่ละคน

10.5.2 ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database administrator : DBA) สามารถสร้างและจัดการตารางข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูล ทั้งการเพิ่มผู้ใช้ ระบุการใช้งานของผู้ใช้ อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเรียกดู

วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน

ปีที่ ๑๗ ฉบับที่ ๑ (มกราคม-เมษายน) ๒๕๕๔

เพิ่มเติม ลบและแก้ไขข้อมูล หรือบางส่วนของคุณข้อมูลได้ในตารางที่ได้รับอนุญาต

10.5.3 ผู้บริหารฐานข้อมูล (DBA) สามารถใช้ View เพื่อประโยชน์ในการรักษาความปลอดภัยของคุณข้อมูลได้เป็นอย่างดี โดยการสร้าง View ที่เสมือนเป็นตารางของผู้ใช้จริงๆ และข้อมูลปรากฏใน View จะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้ใช้เท่านั้น ซึ่งจะไม่กระทบกับข้อมูลจริงในฐานข้อมูล

10.5.4 ระบบฐานข้อมูลจะไม่ยอมให้โปรแกรมใดๆ เข้าถึงข้อมูลในระดับกายภาพ Physical โดยไม่ผ่าน DBMS มีการเข้ารหัสและถอดรหัส (Encryption/decryption) เพื่อปกปิดข้อมูลแก่ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง เช่น มีการเข้ารหัสข้อมูลรหัสผ่านซึ่งในส่วนต่างๆ เหล่านี้ในระบบแฟ้มข้อมูลจะไม่มี

## 10.6. ควรมีการควบคุมจากศูนย์กลาง

มีการควบคุมการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลจากศูนย์กลาง ระบบฐานข้อมูลสามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้หลายคนได้ กล่าวคือระบบฐานข้อมูลจะต้องควบคุมลำดับการทำงานให้เป็นไปอย่างถูกต้อง เช่น ขณะที่ผู้ใช้คนหนึ่งกำลังแก้ไขข้อมูลส่วนหนึ่งยังไม่เสร็จก็จะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้คนอื่นเข้ามาเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลนั้นได้ เนื่องจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลจะถูกนำเข้าโดยระบบงาน ระดับปฏิบัติการตามหน่วยงานย่อยขององค์กร ซึ่งในแต่ละหน่วยงานจะมีสิทธิในการจัดการข้อมูลไม่เท่ากันระบบฐานข้อมูลจะทำการจัดการว่าหน่วยงานใดใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลในระดับใดบ้าง ใครเป็นผู้นำข้อมูลเข้า ใครมีสิทธิแก้ไขข้อมูล และใครมีสิทธิเพียงเรียกใช้ข้อมูล (สัจจะจริตรูปร่าง:2546)เพื่อที่จะให้สิทธิที่ถูกต้องบนตารางที่สมควรให้ใช้ ระบบฐานข้อมูลจะบอกรายละเอียดว่าข้อมูลใดถูกจัดเก็บไว้ในตารางชื่ออะไร เมื่อมีคำถามจากผู้บริหารจะสามารถหาข้อมูลเพื่อตอบคำถามได้ทันทีโดยใช้ภาษาฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมาก คือ SQL ซึ่งสามารถตอบคำถามที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องเขียนภาษาโปรแกรมอย่างเช่น โคบอล ซี หรือ ปาสคาล

Christian University of Thailand Journal

Vol.17 No.1 (January – April) 2011

ซึ่งเสียเวลานานมากจนอาจไม่ทันต่อความต้องการใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจของผู้บริหาร (อัฟ สิณลิขิตกุล : 2546)

เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นสามารถจัดการให้ผู้ใช้ทำงานพร้อมๆ กันได้หลายคน ดังนั้นโปรแกรมที่พัฒนาภายใต้การดูแลของระบบจัดการฐานข้อมูลจะสามารถ ใช้ข้อมูลร่วมกันในฐานข้อมูลเดียวกัน ระบบฐานข้อมูลจะแบ่งเบาภาระ ในการพัฒนาระบบงาน ถ้าการพัฒนากระบวนการไม่ใช้ระบบฐานข้อมูล (ใช้ระบบแฟ้มข้อมูล) ผู้พัฒนาโปรแกรมจะต้องจัดการสิ่งเหล่านี้เองทั้งหมด นั่นคือระบบฐานข้อมูลทำให้การใช้ข้อมูลเกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้ เพราะส่วนของการจัดเก็บข้อมูลจริงถูกซ่อนจากการใช้งานจริงนั่นเอง

## 11. องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลทั่วไปมีองค์ประกอบ 4 ส่วนหลัก ดังนี้

11.1 ข้อมูล เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากในระบบฐานข้อมูล ในแต่ละส่วนจะต้องสามารถนำไปใช้ประกอบกันได้ ข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องสามารถถูกใช้งานร่วมกัน (Data sharing) จากผู้ใช้หลายๆ คน

11.2 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ ดังนี้

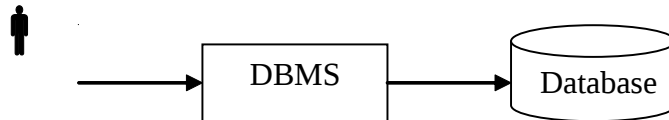
11.2.1 หน่วยความจำสำรอง (Secondary storage) เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับอุปกรณ์ในส่วนนี้ได้แก่ ความจุของหน่วยความจำสำรองที่นำมาใช้จัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล

11.2.2 หน่วยประมวลผล และหน่วยความจำหลัก เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่จะต้องทำงานร่วมกัน เพื่อนำข้อมูลจากฐานข้อมูลขึ้นมาประมวลผลตามคำสั่งที่กำหนด ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับอุปกรณ์ในส่วนนี้ คือ ความเร็วของหน่วยความจำ และขนาดของหน่วยความจำหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ประมวลผลร่วมกับฐานข้อมูลนั้น

### 11.3 ซอฟต์แวร์ (Software)

ในการติดต่อกับฐานข้อมูลภายในฐานข้อมูลของผู้ใช้ จะต้องกระทำผ่านโปรแกรมที่มีชื่อว่า

โปรแกรม Database management system (DBMS) ดังรูป



รูปที่ 7 การติดต่อฐานข้อมูลผ่าน Database management system (DBMS)

หน้าที่หลักของ Database management system (DBMS) เป็นตัวกลางที่ทำหน้าที่ในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล เพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ความซ้ำซ้อนและความสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูลต่างๆ ภายในฐานข้อมูล ซึ่งต่างจากระบบแฟ้มข้อมูลที่ทำหน้าที่เหล่านี้จะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ ในการติดต่อกับฐานข้อมูลในฐานข้อมูลไม่ว่าจะด้วยการใช้คำสั่งในกลุ่มคำสั่ง DML หรือ DDL หรือจะด้วยโปรแกรมต่างๆ ทุกคำสั่งที่ใช้กระทำ (Operating) ต่างๆ ภายใต้คำสั่งนั้นๆ เพื่อนำไปกระทำกับตัวฐานข้อมูลต่อไป

### 11.4 ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล (User)

ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล (User) หมายถึง ผู้ที่เรียกใช้ฐานข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาใช้งาน สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1. ผู้พัฒนาโปรแกรม (Application program) เพื่อเรียกใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาประมวลผล
2. ผู้ที่นำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้งาน (End user) เป็นผู้ที่เรียกใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล ซึ่งอาจจะเรียกใช้โดยอาศัยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น หรือเรียกใช้โดยประโยคคำสั่งของ Query language
3. ผู้บริหารระบบ (Database administrator (DBA)) ซึ่งเป็นผู้ที่ทำหน้าที่ควบคุมและตัดสินใจในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล ชนิดของข้อมูล วิธีการ

เก็บข้อมูล รูปแบบในการเรียกใช้ข้อมูลความปลอดภัยของข้อมูลและกฎระเบียบที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูลภายในฐานข้อมูล

## 12. การประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูล Database management system (DBMS) ควรมีประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้

### 12.1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

เนื่องจากการใช้งานระบบฐานข้อมูลนั้นต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อให้มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด จุดประสงค์หลักของการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อการลดความซ้ำซ้อน สาเหตุที่ต้องลดความซ้ำซ้อนเนื่องจากความยากในการปรับปรุงข้อมูล กล่าวคือถ้าเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกันหลายแห่ง เมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลแล้วปรับปรุงข้อมูลไม่ครบทำให้ข้อมูลเกิดความขัดแย้งกันของข้อมูลตามมา และยังเปลืองเนื้อที่การจัดเก็บข้อมูลถึงแม้ว่าความซ้ำซ้อนช่วยให้การรายงานและตอบคำถามได้เร็วขึ้น แต่ข้อมูลจะเกิดความขัดแย้งกัน ในกรณีนี้ที่ ต้องมีการปรับปรุงข้อมูลหลายแห่ง การออกรายงานจะทำได้เร็วเท่าใดนั้นจึงไม่มีความหมายแต่อย่างใด และเหตุผลที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ปัญหาเรื่องความขัดแย้งกันของข้อมูลแก้ไขไม่ได้ด้วยฮาร์ดแวร์ ขณะที่การออกรายงานซ้ำนั้น ใช้ความสามารถของฮาร์ดแวร์ช่วยได้

วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน

ปีที่ ๑๗ ฉบับที่ ๑ (มกราคม-เมษายน) ๒๕๕๔

## 12.2.รักษาความถูกต้องของข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้หลายคนพร้อมกันได้ ดังนั้นความคงสภาพและความถูกต้องของข้อมูลจึงมีความสำคัญมากและต้องควบคุมให้ดีเนื่องจากผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลได้ ซึ่งจะทำให้เกิดความผิดพลาดกระทบต่อการใช้ข้อมูลของผู้ใช้อื่นทั้งหมดได้ ดังนั้นประโยชน์ของระบบฐานข้อมูลในเรื่องนี้จึงมีความสำคัญมาก

## 12.3.มีความเป็นอิสระของข้อมูล

เนื่องจากมีแนวคิดที่ว่าอย่างไรให้โปรแกรมเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูล โดยการออกแบบระบบฐานข้อมูลให้สามารถแก้ไขโครงสร้างข้อมูลได้โดยไม่กระทบถึงโปรแกรม เช่น เมื่อต้องการรายชื่อพนักงานที่มีเงินเดือนมากกว่า 100,000 บาทต่อเดือน โปรแกรมเมอร์ต้องเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล เครื่องจะพิมพ์รายงานที่แสดงเฉพาะข้อมูลที่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล เช่น ให้มีดัชนี (index) ตามชื่อพนักงานแทนรหัสพนักงาน ส่งผลให้รายงานที่แสดงรายชื่อพนักงานที่มีเงินเดือนมากกว่า 100,000 บาทต่อเดือนซึ่งแต่เดิมกำหนดให้เรียงตามรหัสพนักงานนั้นไม่สามารถพิมพ์ได้ ทำให้ต้องมีการแก้ไขโปรแกรมตามโครงสร้างดัชนี (index) ที่เปลี่ยนแปลงไป ลักษณะแบบนี้เรียกว่าข้อมูลและโปรแกรมไม่เป็นอิสระต่อกัน

สำหรับระบบฐานข้อมูลนั้นข้อมูลภายในฐานข้อมูลจะเป็นอิสระจากโปรแกรมที่เรียกใช้ (Data independence) สามารถแก้ไขโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลได้ โดยไม่กระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เนื่องจากระบบฐานข้อมูลมีระบบจัดการฐานข้อมูลทำหน้าที่แปลงรูป (Mapping) ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการ เนื่องจากในระบบแฟ้มข้อมูลนั้นไม่มีความเป็นอิสระของข้อมูล ดังนั้นระบบฐานข้อมูลได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาด้านความเป็นอิสระของข้อมูล กล่าวคือระบบฐานข้อมูลมีการทำงานไม่ขึ้นกับรูปแบบของฮาร์ดแวร์ที่นำมาใช้กับระบบฐานข้อมูลและไม่ขึ้นกับโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูล

และมีการใช้ภาษาสอบถามในการติดต่อกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลแทนคำสั่งของภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 3 ทำให้ผู้ใช้เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องทราบรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล ประเภทหรือขนาดของข้อมูลนั้นๆ

## วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied research) ระยะแรก ก่อนการทดสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข และพัฒนา ซึ่งเป็นการจัดการระบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศหลักสูตร ของมหาวิทยาลัยคริสเตียน ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย คือ

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคณะ หรือหน่วยงานที่เทียบเท่าคณะ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ภาควิชาหรือสาขาวิชาที่เป็นเจ้าของหลักสูตร ทุกหลักสูตรที่เปิดสอนใหม่ในมหาวิทยาลัยคริสเตียน และเป็นหลักสูตรที่ได้รับการบรรจุไว้ในแผนพัฒนาการศึกษามหาวิทยาลัยคริสเตียนที่ สกอ.ให้ความเห็นชอบแล้วทั้งระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก

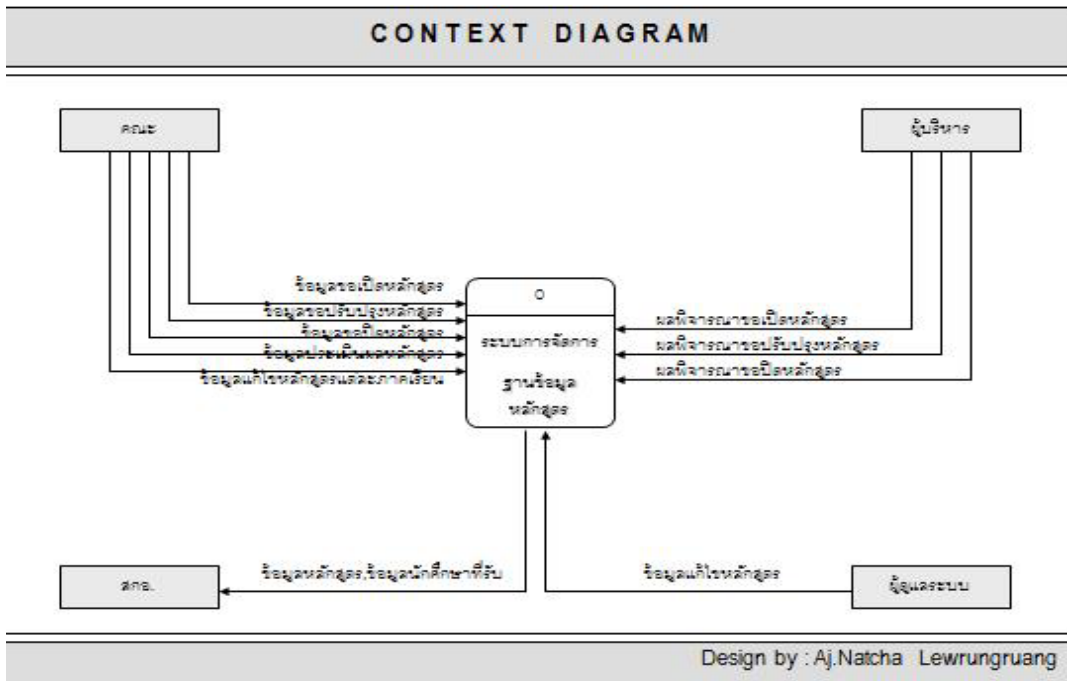
2. ออกแบบ เขียนโปรแกรม สร้างแบบฟอร์มเอกสารการกรอกข้อมูล สร้างแบบฟอร์มการทำรายงานเพื่อเสนอขออนุมัติเปิดหลักสูตรใหม่ ปรับปรุงหลักสูตรแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของหลักสูตร ข้อมูลคณาจารย์ นักศึกษา บุคลากร และข้อมูลต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยคริสเตียน

3. ออกแบบฐานข้อมูลหลักสูตรของมหาวิทยาลัยคริสเตียน กำหนด และจัดการโครงสร้างของฐานข้อมูล (Data dictionary management) โดยใช้โมเดลฐานข้อมูล (Database model) เช่น Entity relationship model (E-R Model) ซึ่งเป็นแผนภาพที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อใช้เก็บข้อมูลหลักสูตร ประเภทหลักสูตร ข้อมูลคณาจารย์ นักศึกษา บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย ข้อมูลคณะ ข้อมูลกลุ่มสาขาวิชา ข้อมูลระบบการศึกษา ข้อมูลหน่วยงานที่รับผิดชอบหลักสูตร และข้อมูลการเข้าใช้ระบบ

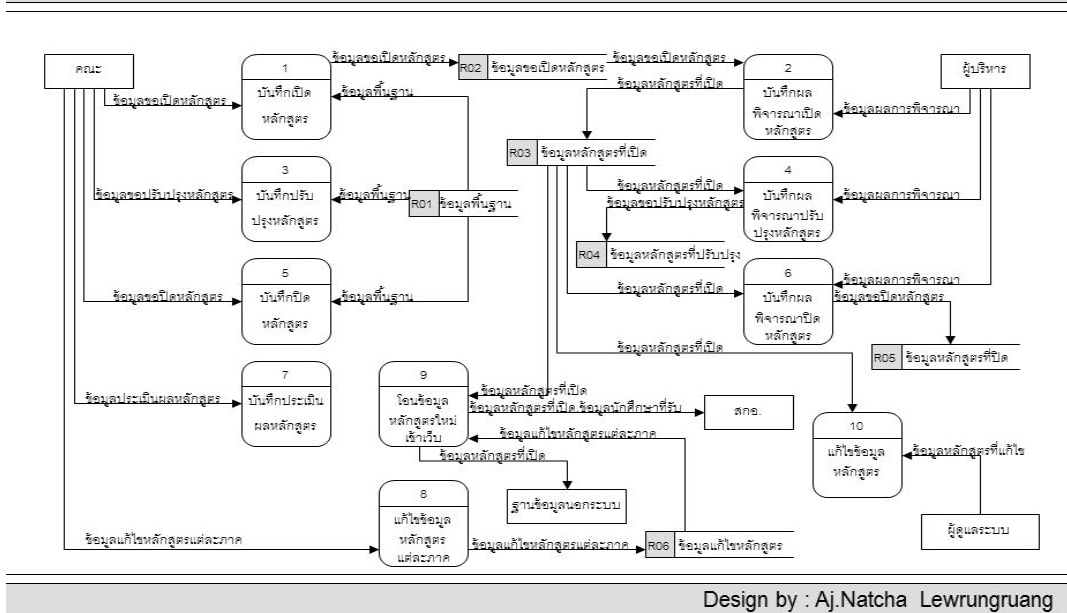
4. Export ข้อมูลหลักสูตรต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยคริสเตียนโดยใช้ระยะเวลาการศึกษา และ

วิจัยเป็นเวลา 12 เดือน ตั้งแต่ เดือนมิถุนายน 2550 สาระสนเทศ (System development life cycle ถึง เดือนพฤษภาคม 2551) วิธีการที่ใช้จัดทำระบบจะใช้ : SDLC) เพื่อพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพและง่าย การพัฒนาระบบวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบ ต่อการบำรุงรักษา

### การวิเคราะห์ข้อมูล



### DATA FLOW DIAGRAM LEVEL 1



### สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้ เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied research) เพื่อการจัดทำระบบการบริหารจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยคริสเตียน โดยการจัดทำแผนงานวิจัยได้ใช้ โปรแกรม Microsoft visual basic version 6.0 ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมซึ่งใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล และออกแบบ Application form ต่างๆ โปรแกรม Crystal reports version 8.5 สำหรับการออกแบบรายงานที่ได้จากข้อมูลของโปรแกรม และโปรแกรม Microsoft SQL Server version 2010 และ Microsoft

Access 2010 เป็นซอฟต์แวร์ของระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS Software) โดยโปรแกรมมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Interface) แบบ GUI (Graphical User Interface) โดยมีเมนูคำสั่งต่างๆ ให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็วเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อนักวิชาการ และผู้ใช้งานเกี่ยวกับหลักสูตรได้ดังนี้ ระบบสามารถสร้างแบบฟอร์ม ทำรายงานการเปิด ปิด ปรับปรุงหลักสูตรที่เปิดสอน แก้ไขข้อมูลคณาจารย์ นักศึกษา บุคลากร ในมหาวิทยาลัยได้ สามารถออกแบบฐานข้อมูลหลักสูตรของมหาวิทยาลัยคริสเตียนได้

### บรรณานุกรม

- สัจจะ จรัสรุ่งเรือง. (2546). **คู่มือการติดตั้ง และใช้งาน Microsoft SQL Server 2000 ฉบับสมบูรณ์**. บริษัท ไอ ดี ซี ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด.
- อำไพ สันติพิทักษ์. (2546). **การประยุกต์ และออกแบบฐานข้อมูล ด้วย Oracle และ SQL Server**. บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด(มหาชน).
- ฮอฟเฟอร์,เจฟเฟอรี่ เอ.จิตติมา วงศ์วุฒิวัฒน์. (2547). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. บริษัทเพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า กรุงเทพมหานคร
- Alan Dennis,Barbara Haley Wixom,David Tegarden. (2002). **System Analysis & Design**. USA : Hermitage Pubishing Services.
- Jeffrey L.Whitten, Lonnie D. Bentley and Kevin C. Dittman. (2001). **Systems Analysis and Design Methods**. 5th ed.,The United States of America : McGraw-Hill Higher Education.

