



การพัฒนาระบบงานฐานข้อมูล บนระบบไคล์เอ็นท์เซิร์ฟเวอร์  
ในระบบทุนการศึกษา และ ระบบฝึกงานของนักศึกษา  
Development Application in Client/Server Database Environment  
Scholarship System and Training System



โดย  
นางสาวจันทร์ทามณี นันใจยะ  
นายรัชศักดิ์ เจริญพิบูลย์

วัน เดือน ปี..... ๓๑ ๑๐๓ ๒๕๕๐  
เลขทะเบียน..... ๐๘๗๐๖๗  
เลขเรียกหนังสือ..... ๓๘๑๖๐๑ ๒๕๕๑ ก

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การพัฒนาระบบงานฐานข้อมูล บนระบบไคล์เอ็นท์เซิร์ฟเวอร์  
ในระบบทุนการศึกษา และ ระบบฝึกงานของนักศึกษา  
Development Application in Client/Server Database Environment  
Scholarship System and Training System



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2538

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

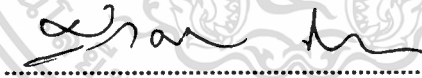
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การพัฒนาระบบงานประยุกต์บนระบบฐานข้อมูลแบบไคลน์เอ็นท์เซอร์ฟเวอร์  
ระบบทุนการศึกษาและระบบฝึกงาน

ผู้จัดทำ

1. นางสาวจันทร์ทามณี นันใจยะ 35104064

2. นายรัชศักดิ์ เจริญพิบูลย์ 35104344

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผศ.ดร.สุกมิตร จิตตะยโสธร)

## การพัฒนาระบบงานฐานข้อมูลบนระบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์

นางสาวจันทร์ทามณี นันใจยะ

นายรัชศักดิ์ เจริญพิบูลย์

ผศ. ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร อาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2538

### บทคัดย่อ

ในปฏิญานิพนธ์เล่มนี้ จะกล่าวถึงรายละเอียดในการพัฒนาระบบทุนการศึกษา และระบบฝึกงานของแผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยทำการพัฒนาระบบให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ทำงานอยู่บนระบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ โดยในส่วนของแบ็กเอนนั้นเป็นระบบฐานข้อมูลโดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลไมโครซอฟท์ เอสคิวเอลเซิร์ฟเวอร์ และในส่วนของฟอนท์เอนนั้นเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาโดยใช้โปรแกรมเคลไฟล์ของบริษัทบอร์แลนด์ อินเตอร์เนชั่นแนล และในการพัฒนาระบบงานทั้งสองนี้ได้ทำการศึกษาจากระบบงานเดิมที่ยังคงใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อแก้ไขปัญหาดัง ๆ ที่เกิดขึ้นและช่วยให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## Development Application in Client/Server Database Environment

Chantarmanee

Nunchaiya

Rachasak

Chareonpibulya

Asst.Prof.Supamitr Chittayasothorn

1995

### Abstract

This report is going on method of Application Development in Client/Server Database Environment. There are two applications that we are going to develop. The first one is Scholarship System and the other one is Training System of Student Activity Department of Engineering Faculty of King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. That use Relational Database System which will run under Client/Server System. In each application, the back-end is database system that is managed by Microsoft SQL Server and the front-end is application that is developed on Delphi. Somehow we study two old systems to help us to develop the new systems. To solve the exists problems in the old systems and to generate the efficient outputs are goals that we want.

# สารบัญ

เนื้อเรื่อง

หน้า

**บทที่ 1 บทนำ**

**1**

**บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ**

**3**

**2.1 โคลนเอ็นเซอร์ฟเวอร์**

**3**

2.1.1 มุมมองจากเมนเฟรม

3

2.1.2 ทำไมจึงต้องเป็นโคลนเอ็นเซอร์ฟเวอร์

4

2.1.3 แนวความคิดในการนำเครือข่ายมาใช้

4

2.1.4 ลักษณะของโคลนเอ็นเซอร์ฟเวอร์

5

2.1.5 โคลนเอ็นเซอร์ฟเวอร์กับโอแอลทีพี

6

2.1.6 แนวความคิดของโคลนเอ็นเซอร์ฟเวอร์

7

2.1.7 แนวความคิดของผู้ใช้และผู้ให้บริการ

7

2.1.8 รูปแบบของผู้ใช้และผู้ให้บริการ

10

2.1.9 บีทีพี ผู้ใช้และผู้ให้บริการตัวแรกของเน็ตแวร์

10

2.1.10 คาด้าเบสเซอร์ฟเวอร์

11

2.1.11 การกระจายฐานข้อมูล

11

2.1.12 ขนาดที่เล็กลงและขนาดที่เหมาะสม

12

2.1.13 ผู้ให้บริการและผู้ให้บริการสื่อสารกันอย่างไร

12

2.1.14 การนำระบบผู้ใช้และผู้ให้บริการมาใช้ในวงการธุรกิจ

13

2.1.15 บทสรุปของโคลนเอ็นเซอร์ฟเวอร์

15

**2.2 หลักการของโอดีบีซี**

**16**

2.2.1 ความหมายของโอดีบีซี

16

2.2.2 ข้อดีของการติดต่อโดยใช้โอดีบีซี

17

2.2.3 องค์ประกอบของโอดีบีซี

17

**2.3 ไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซอร์ฟเวอร์ สำหรับวินโดส์เอ็นที**

**18**

2.3.1 ชุดเครื่องมือสำหรับเอสคิวแอลเซอร์ฟเวอร์

19

|   |           |
|---|-----------|
| <b>2.4 .รีเลย์ชั้นโมเดล</b>                   | <b>19</b> |
| 2.4.1 ศัพท์เฉพาะของรีเลย์ชั้นโมเดล            | 20        |
| 2.4.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง            | 22        |
| 2.4.3 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม            | 22        |
| 2.4.4 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม            | 23        |
| 2.4.5 ทฤษฎีของระบบฐานข้อมูลแบบรีเลย์ชั้นโมเดล | 23        |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>2.5 เอลไฟ</b>                      | <b>32</b> |
| 2.5.1 ชุดของเอลไฟ                     | 33        |
| 2.5.2 โปรแกรมในชุดของเอลไฟ            | 33        |
| 2.5.3 การใช้เอลไฟเพื่อเขียนโปรแกรม    | 34        |
| 2.5.4 โอไอพี                          | 34        |
| 2.5.5 ชื่อสกุล คอมโปเนนต์ และออปเจกต์ | 35        |
| 2.5.6 ฟอรัมกับหน้าต่าง                | 35        |
| 2.5.7 คอนโทรล                         | 35        |
| 2.5.8 ชื่อออปเจกต์ และชื่อคอนโทรล     | 35        |
| 2.5.9 การเตรียมโปรแกรม                | 35        |
| 2.5.10 ตัวอย่างการใช้งานกับฐานข้อมูล  | 36        |

**บทที่ 3 การออกแบบและการพัฒนา 38**

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>3.1 ระบบทุนการศึกษา</b>            | <b>38</b> |
| 3.1.1 การศึกษาระบบเดิม                | 38        |
| 3.1.2 ปัญหาต่างๆในระบบงานเดิม         | 39        |
| 3.1.3 การศึกษาระบบใหม่                | 40        |
| 3.1.4 การแก้ไขปัญหาต่างๆในระบบงานเดิม | 41        |
| 3.1.5 ขั้นตอนการทำงาน                 | 43        |
| 3.1.6 การออกแบบระบบฐานข้อมูล          | 49        |
| 3.1.7 การออกแบบและการอิมพลีเมนต์ระบบ  | 57        |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>3.2 ระบบฝึกงาน</b>                 | <b>59</b> |
| 3.2.1 การศึกษาระบบเดิม                | 59        |
| 3.2.2 ปัญหาต่างๆในระบบงานเดิม         | 60        |
| 3.2.3 ขั้นตอนการทำงาน                 | 61        |
| 3.2.4 การศึกษาระบบใหม่                | 63        |
| 3.2.5 การแก้ไขปัญหาต่างๆในระบบงานเดิม | 64        |
| 3.2.6 ขั้นตอนการทำงาน                 | 66        |
| 3.2.7 การออกแบบระบบฐานข้อมูล          | 75        |
| 3.2.8 การออกแบบและการอิมพลิเมนต์ระบบ  | 79        |

**บทที่ 4 บทสรุปและวิจารณ์** **81**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>4.1 ข้อดีของระบบ</b>                  | <b>81</b> |
| 4.1.1 ระบบทุนการศึกษา                    | 81        |
| 4.1.2 ระบบฝึกงาน                         | 81        |
| <b>4.2 ข้อจำกัดของระบบที่พัฒนาขึ้นมา</b> | <b>82</b> |
| 4.2.1 ข้อจำกัดทางฮาร์ดแวร์               | 82        |
| 4.2.2 ข้อจำกัดทางซอฟต์แวร์               | 82        |

**ภาคผนวก**

|  |      |
|--|------|
| <b>ภาคผนวก A</b>                                       |      |
| คำคำ ดิกชันนารี ในคำคำ โฟลไดอะแกรม ระดับที่ 2          | A-1  |
| หน้าจอต่าง ๆ ที่อิมพลิเมนต์ขึ้นมาสำหรับระบบทุนการศึกษา | A-19 |
| <b>ภาคผนวก B</b>                                       |      |
| คำคำ ดิกชันนารี ในคำคำ โฟลไดอะแกรม ระดับที่ 2          | B-1  |
| หน้าจอต่าง ๆ ที่อิมพลิเมนต์ขึ้นมาสำหรับระบบฝึกงาน      | B-15 |

# สารบัญรูปภาพ

| รูปที่  | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 1 การจัดวางโครงสร้างการใช้งานคอมพิวเตอร์แบบลำดับชั้น             | 3    |
| รูปที่ 2 โมเดลไคลเอ็นต์เซิร์ฟเวอร์                                      | 4    |
| รูปที่ 3 การใช้ TCP/IP ในโมเดล Client/Server                            | 5    |
| รูปที่ 4 การบริการเพิ่มข้อมูลให้กับระบบจัดการฐานข้อมูลบนสมาชิกเครือข่าย | 9    |
| รูปที่ 5 การบริการฐานข้อมูลในลักษณะไคลเอ็นต์เซิร์ฟเวอร์                 | 9    |
| รูปที่ 6 ศูนย์บริการฐานข้อมูลแบบผู้ใช้และผู้ให้บริการ                   | 10   |
| รูปที่ 7 ตัวอย่างขั้นตอนการทำงานของระบบผู้ใช้และผู้ให้บริการฐานข้อมูล   | 13   |
| รูปที่ 8 รูปแบบการเข้าถึงระยะไกล  | 14   |
| รูปที่ 9 รูปแบบการบริการฐานข้อมูล                                       | 14   |
| รูปที่ 10 รูปแบบการบริหารแอปพลิเคชัน                                    | 15   |
| รูปที่ 11 องค์ประกอบของ ODBC  | 17   |
| รูปที่ 12 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง                                  | 22   |
| รูปที่ 13 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม                                  | 22   |
| รูปที่ 14 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม                                  | 23   |
| รูปที่ 15 กฎความถูกต้องของการอ้างอิง                                    | 24   |
| รูปที่ 16 R.X มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับ R.Y.                             | 25   |
| รูปที่ 17 R.Y มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับ R.Y.                             | 26   |
| รูปที่ 18 สัญลักษณ์เอนติตี้ภาคิวิชา                                     | 29   |
| รูปที่ 19 สัญลักษณ์ของเดเบิด  | 29   |
| รูปที่ 20 แสดงความสัมพันธ์แบบวันทิววัน                                  | 29   |
| รูปที่ 21 ความสัมพันธ์อ้างอิงแบบวันทิววัน                               | 29   |
| รูปที่ 22 แสดงความสัมพันธ์แบบแมนนี่ทิววัน                               | 29   |
| รูปที่ 23 แสดงความสัมพันธ์แบบแมนนี่ทิวแมนนี่                            | 30   |
| รูปที่ 24 การใช้ intra fact type uniqueness                             | 30   |
| รูปที่ 25 การใช้ inter fact type uniqueness                             | 30   |
| รูปที่ 26 การใช้อ็ควอลิตี คอนสเตรน                                      | 30   |
| รูปที่ 27 การใช้เอ็ควอลิตี คอนสเตรน                                     | 31   |
| รูปที่ 28 การใช้สับเซต คอนสเตรน   | 31   |
| รูปที่ 29 การใช้ สับไทพ์ คอนสเตรน                                       | 31   |
| รูปที่ 30 การใช้ แมนคาทอรี คอนสเตรน                                     | 31   |

|  |    |
|--|----|
| รูปที่ 31 การใช้แพกไทป์                        | 31 |
| รูปที่ 32 คอนแท็กส์ไออะแกรม ของระบบทุนการศึกษา | 49 |
| รูปที่ 33 คอนแท็กส์ไออะแกรม ของระบบทุนการศึกษา | 60 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทนำ

ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีเกี่ยวกับการจัดการระบบฐานข้อมูลได้พัฒนาขึ้นมา และรูปแบบของการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการบริหารฐานข้อมูลก็พัฒนาตามไปด้วย จากเดิมรูปแบบที่ใช้ในการพัฒนาระบบจะเป็นไปในลักษณะของ ระบบที่มีผู้ใช้เพียงคนเดียว ( Singleuser ) ซึ่งเป็นระบบไม่มีความซับซ้อนอะไรมากนัก มาเป็น ระบบที่มีผู้ใช้หลายๆ คน ( Multiuser ) ซึ่งเป็นระบบที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น แต่ประสิทธิภาพของการทำงานนั้นก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะความสามารถในการจัดการให้ผู้ใช้หลายๆคนทำงานได้พร้อมๆกัน ทำให้แนวความคิดที่จะพัฒนาโปรแกรมบนระบบไคลน์เอ็นเซอร์ฟเวอร์ได้รับความนิยมมากขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งวิธีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลบนแนวความคิดแบบ ไคลน์เอ็นเซอร์ฟเวอร์นั้นเป็นเรื่องที่น่าสนใจและน่าศึกษาอย่างยิ่ง ดังนั้นหน่วยงานต่างๆ จึงหันมาใช้วิธีการดังกล่าวในการบริหารฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และในระบบทั้งสองที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่นี้ ก็ได้ใช้แนวความคิดนี้ในการพัฒนาระบบเช่นกัน

จากการศึกษาการทำงานในแผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา ไม่ว่าจะป็นระบบทุนการศึกษา หรือ ระบบการฝึกงานของนักศึกษา พบว่าเป็นระบบการทำงานที่มีความซับซ้อน และมีความต้องการระบบการบริหารฐานข้อมูลที่ดี เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการทำงาน ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้ทำการพัฒนาระบบทั้งสองนี้ขึ้น ซึ่งจุดประสงค์ในการพัฒนาระบบครั้งนี้สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อช่วยในการจัดเก็บฐานข้อมูลของแผนกกิจกรรมนักศึกษา
2. ลดพื้นที่และทรัพยากรในการจัดเก็บข้อมูล
3. ป้องกันการสูญหายและการเก็บผิดที่ของเอกสารต่าง ๆ
4. ช่วยในการค้นหาข้อมูลจากระบบได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
5. ช่วยในการออกเอกสารต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
6. ช่วยในการจัดทำรายงานและสรุปผลการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการพัฒนาระบบนี้ขึ้นมามีต้องใช้ทฤษฎีและหลักการต่างๆมากมาย ซึ่งทางผู้จัดทำได้ทำการสรุปทฤษฎี , หลักการ ตลอดจนขั้นตอนการพัฒนาระบบทั้งทุนการศึกษาและระบบฝึกงานซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

- บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการทำโครงการและรายละเอียดเกี่ยวกับปัญญานิพนธ์ฉบับนี้
- บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง ประกอบไปด้วยทฤษฎีและหลักการของ ระบบไคลน์เอ็นเซอร์ฟเวอร์, โอซีบีซี, เอสคิวแอลเซอร์ฟเวอร์, ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และ หลักการทำงานของบอร์แลนด์เดลฟี
- บทที่ 3 การสร้างและการพัฒนา ประกอบไปด้วยการวิเคราะห์ระบบเดิม, การออกแบบระบบ และขั้นตอนการพัฒนาระบบ

บทที่ 4 สรุปและวิจารณ์ กล่าวถึงการเปรียบเทียบระหว่างระบบเก่ากับระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่และ  
การขยายระบบใหม่ให้มีขีดความสามารถมากยิ่งขึ้น  
ภาคผนวก ประกอบด้วยคำคำศัพท์ ( Data Dictionary ) , ตัวอย่างหน้าจอ และผลลัพธ์ที่ได้จาก  
การทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

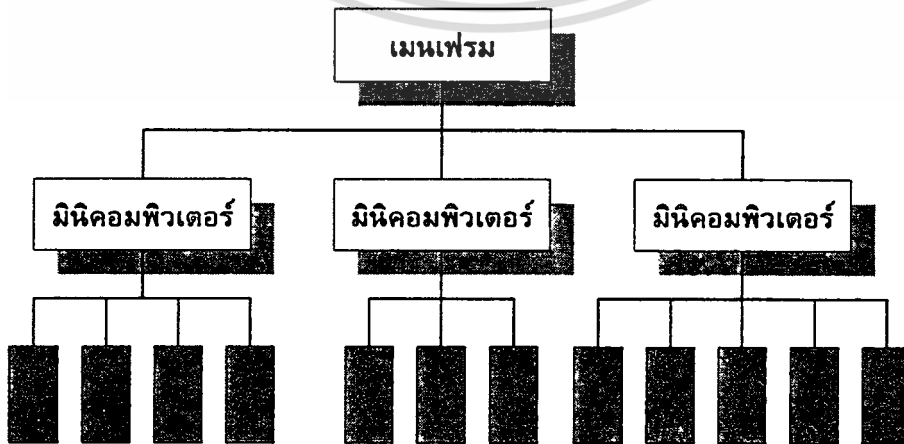
# ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

## 2.1 โคลน์เอ็นต์เซอร์ฟเวอร์

ปี ค.ศ. 1975 ไมโครโปรเซสเซอร์ได้เข้ามามีบทบาทเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการพัฒนาไมโครคอมพิวเตอร์ ออกมาใช้ในลักษณะงานส่วนตัว ส่งผลให้พัฒนาการทางด้านไมโครคอมพิวเตอร์ก้าวหน้าเร็วมาก ราคาถูกลง ความเร็วของการทำงานทำได้เร็วเทียบกับมินิคอมพิวเตอร์ในยุคก่อน หรือเร็วกว่ามินิคอมพิวเตอร์ได้อย่างสบาย อีกทั้งพัฒนาการทางซอฟต์แวร์ก็ได้มีการตอบสนองต่อผู้ใช้งานมากขึ้น ทำให้การทำงานคล่องตัวและแพร่หลาย และความต้องการของผู้ใช้ในระดับส่วนบุคคลที่ต้องการติดต่อสื่อสารถึงกันมีมากตามไปด้วย ส่วนพัฒนาการทางด้านเน็ตเวิร์ก หรือการเชื่อมโยงเครือข่ายกลายเป็นเรื่องจำเป็นในที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการเพิ่มข้อมูลของการใช้งานระบบได้มากมาย หลากหลายยิ่งขึ้น และในปัจจุบันแนวโน้มของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จึงมุ่งมาสู่การสร้างเครือข่าย และรูปแบบการใช้งานจนกลายเป็นระบบ **โคลน์เอ็นต์เซอร์ฟเวอร์ (Client Server)**

### 2.1.1 มุมมองจากเมนเฟรม

ในอดีตที่ผ่านมา มีหลายบริษัทได้ทำการพัฒนาระบบงานของคนบนเมนเฟรม และเมื่อกิจการก้าวหน้าขึ้น ก็ต้องพบกับปัญหาที่ต้องขยาย และเปลี่ยนเมนเฟรม เพื่อให้มีการตอบสนอง และเพื่อได้ผลลัพธ์รวดเร็วขึ้น อีกทั้งฝ่ายพัฒนาโปรแกรมก็ประสบกับปัญหาในการหาแนวทางที่จะทำได้ให้ผลตอบสนองการทำงานที่ขยายตัวขึ้นได้เร็วขึ้น และที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือ การเพิ่มระบบเมนเฟรมแต่ละครั้ง จะเกี่ยวข้องกับงบประมาณอย่างมหาศาล ซึ่งแนวคิดในการแก้ปัญหาจึงอยู่ที่ว่า น่าจะใช้คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กหลายๆเครื่อง ให้ทำงานร่วมกันในลักษณะที่เรียกว่า **โคลน์เอ็นต์เซอร์ฟเวอร์** ซึ่งการจัดโครงสร้างระบบในอดีตนั้น มักจะมีการจัดวางแบบลำดับชั้น กล่าวคือ คอมพิวเตอร์เมนเฟรมขนาดใหญ่อยู่ยอด แดกกระจายมายังคอมพิวเตอร์ขนาดย่อม หรือมินิคอมพิวเตอร์ และกระจายลงเทอร์มินัล ดังรูปที่ 1

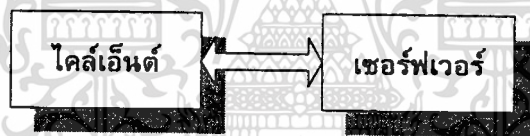


เอกสารนี้เป็นเอกสาร **รูปที่ 1 การจัดวางโครงสร้างการใช้งานคอมพิวเตอร์แบบลำดับชั้น** ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ในปัจจุบัน โครงสร้างของระบบได้เปลี่ยนไปจากเดิม คือ จากที่เป็นเทอร์มินัลต่ออยู่กับเมนเฟรม ก็ได้เริ่มเข้าสู่ระบบการประยุกต์ที่ต้องการประสิทธิภาพที่ดีกว่า ในราคาที่ถูกลงกว่า เช่น ต้องการให้เครื่องของผู้ใช้งานเป็นพีซี มีความสามารถในการทำงานแบบกราฟิก มีรูปแบบการใช้งานที่สวยงาม ง่ายต่อการใช้ , ดูแล และเรียนรู้เครื่องของผู้ใช้งานจึงเป็นเครื่องที่ทำงาน ซึ่งเป็นรูปแบบที่กำลังเป็นที่นิยมขณะนี้ คือ GUI ( Graphic User Interface ) และในส่วนของดาต้าเบส ซึ่งใช้เก็บฐานข้อมูลไว้เพื่อให้เครื่องถูกเรียกใช้ได้ สังเกตว่าหากเป็นระบบเมนเฟรมเดิมก็เป็นเรื่องยากที่จะทำให้อจอแสดงผลเป็นกราฟิก

### 2.1.2 ทำไมจึงต้องเป็นไคลน์เอ็นต์เซิร์ฟเวอร์

ก่อนที่จะได้คำตอบ ก็คงต้องดูจากโครงสร้างโมเดลของไคลน์เอ็นต์เซิร์ฟเวอร์ก่อนว่าเป็นอย่างไร “เซิร์ฟเวอร์” หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งในเครือข่ายที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการให้บริการทรัพยากรต่างๆ เช่น ถ้าให้บริการข้อมูล หรือ โปรแกรมก็เรียกว่า “ไฟล์เซิร์ฟเวอร์” ถ้าให้บริการงานด้านการพิมพ์ก็เรียกว่า “พริ้นเตอร์เซิร์ฟเวอร์” ถ้าทำหน้าที่เป็นตัวให้บริการการสื่อสารก็เรียกว่า “คอมมูนิเคชันเซิร์ฟเวอร์” ส่วน “ไคลน์เอ็นต์” หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่าย ไม่ได้ทำหน้าที่ให้บริการ แต่จะเป็นตัวขอให้บริการ ซึ่งสามารถแสดงเป็นโมเดลรูปภาพดังรูปที่ 2



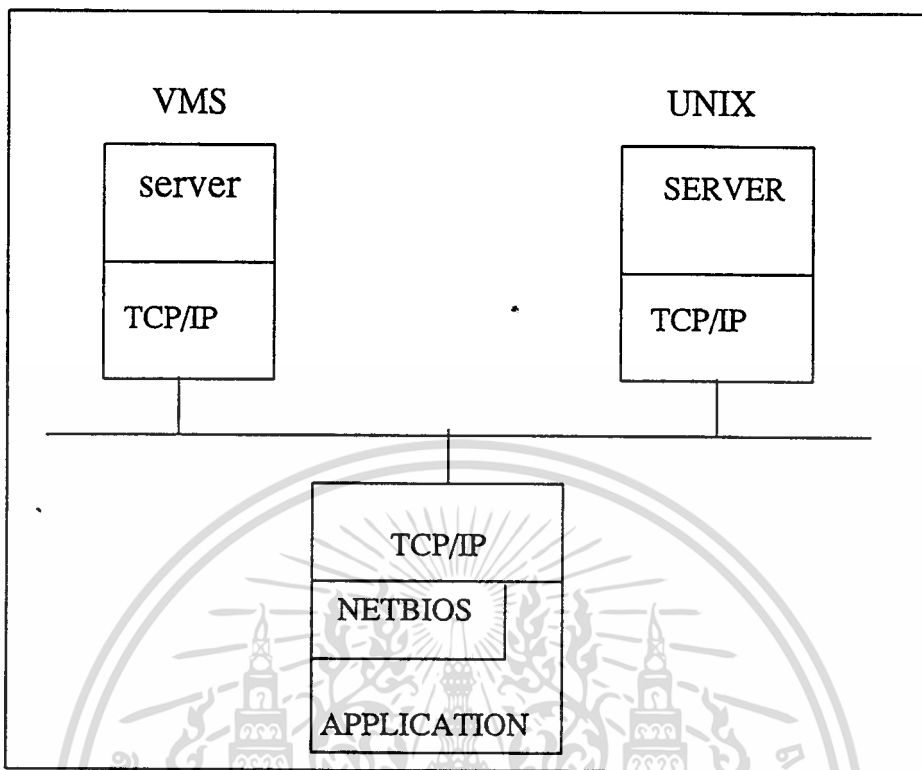
รูปที่ 2 โมเดล ไคลน์เอ็นต์เซิร์ฟเวอร์ จะมีคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งขอใช้บริการและอีกเครื่องให้บริการ

### 2.1.8 แนวความคิดในการนำเครือข่ายมาใช้

หลังจากที่การพัฒนาในระบบเครือข่ายก้าวหน้าขึ้น มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ทำให้เกิดการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลายชุดเข้าในระบบเดียวกันได้ ทำให้การใช้ทรัพยากรต่างๆ ในระบบเกิดประสิทธิภาพสูงสุด เครื่องไคลน์เอ็นต์สามารถ เลือกใช้ข้อมูล เลือกใช้โปรแกรม หรือเลือกใช้ทรัพยากรอื่นจากเซิร์ฟเวอร์หลายชุดก็ได้

การที่ระบบได้รับการติดต่อสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ก็จำเป็นจะต้องมีมาตรฐานการเชื่อมโยง เช่น TCP/IP ซึ่งทำหน้าที่เป็นโปรแกรมจักรระบบงานในข่ายเครือข่าย ( NETWORK OS) พิจารณาการทำงานของโมเดลดังรูปที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 การใช้ TCP/IP ในโมเดล CLIENT/SERVER

#### 2.1.4 ลักษณะของไคลน์เอ็นต์เซิร์ฟเวอร์

ลักษณะการใช้งานตามโมเดลของของไคลน์เอ็นต์เซิร์ฟเวอร์ เน้นการแบ่งสรรทรัพยากรต่างๆ ให้ใช้ร่วมกัน เหมือนการใช้งาน โดยที่ผู้ใช้คิดว่าทรัพยากรนั้นอยู่บนเครื่องของตน รูปแบบของโมเดลมี หลายแบบเช่น

##### การแบ่งการใช้ข้อมูล

ผู้ใช้หรือโปรแกรมประยุกต์ใช้ทรัพยากรจากที่อื่น โดยเสมือนที่อยู่บนเครื่องของตัวเอง และสามารถเข้าชมเครื่องหรือแบ่งให้เครื่องอื่นใช้ร่วมกันถึงแม้ว่าจะต่างฮาร์ดแวร์ก็ตาม

##### การแบ่งซีพียู

การทำงานในลักษณะที่ผู้ใช้สามารถนำงานของตนไปทำงานบนซีพียูตัวอื่นที่มีประสิทธิภาพ หรือมีความสามารถสูงกว่า หรือไปทำงานในระบบซีพียูตัวอื่น ทำให้การต่อเชื่อมระบบ โดยเพิ่มซีพียูนำไปใช้ในเครือข่ายได้ตามความต้องการ

##### การแบ่งโปรแกรมกันใช้งาน

การที่มีเครือข่ายทำให้เครื่องไคลน์เอ็นต์สามารถขอใช้โปรแกรมจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ทำให้โปรแกรมที่มีราคาแพงได้ประโยชน์และใช้งานคุ้มค่ามากขึ้น

### การแบ่งแยกโครงสร้างเครือข่ายตามลักษณะผู้ใช้งาน

เนื่องจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในแนวทางอุดมคติต้องการรวบรวมทรัพยากรทั้งหมดมาใช้ร่วมกัน เพื่อให้เกิดการทำงานมีประสิทธิภาพสูงสุดการทำงานโดยมีฐานของเครือข่ายสนับสนุนจึงเรียกชื่อลักษณะการทำงานได้หลายอย่างเช่น

#### การคำนวณแบบเป็นกลุ่ม ( Workgroup Computing )

เป็นลักษณะการทำงานในระบบเครือข่ายที่ทุกคนรวมกลุ่มกันทำงาน และใช้ทรัพยากรร่วมกัน อาจจะทำงานงานเดียวแต่ช่วยกันทำหลายคน เช่น การพัฒนาซอฟต์แวร์โดยแบ่งแยกกันทำคนละโมดูลแล้วเอามารวมกัน มีการใช้ฮาร์ดดิสก์และพรินเตอร์ร่วมกัน สามารถแบ่งข้อมูลหรือโปรแกรมทำงานร่วมกัน ทำให้เกิดการประหยัดและเพิ่มประสิทธิภาพ

#### การคำนวณแบบกระจาย ( Distributed Computing )

เป็นการนำเอาเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาช่วยสนับสนุนการทำงาน เช่น การกระจายฐานข้อมูล โดยแต่ละส่วนของระบบจะดูแลรักษาข้อมูลของตน เมื่อทั้งระบบสามารถรวมกันได้ ก็ ทำให้การดำเนินงานมองเป็นระบบเดียวกัน

#### การคำนวณแบบเครือข่าย ( Network Computing )

เป็นแนวทางการนำเครือข่ายมารวมกับระบบ เป็นมุมมองของการจัดรวมศูนย์โดยใช้ฮาร์ดแวร์แยกกันแต่ระบบการทำงานเดียวกัน และจะส่งผลให้เกิดการทำงานในลักษณะรวมศูนย์เหมือนระบบเมนเฟรมคอมพิวเตอร์

#### การคำนวณแบบไคลน์เอ็นต์เซิร์ฟเวอร์ ( Client Server Computing )

เป็นระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งเป็นผู้ใช้ทรัพยากรของเครื่องอื่นผ่านทางเครือข่ายมีลักษณะการแบ่งทรัพยากรให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

### 2.1.5 ไคลน์เอ็นต์เซิร์ฟเวอร์กับโอแอลทีพี ( OLTP : Online Transaction Processing)

โอแอลทีพี เป็นระบบที่รู้จักกันมานานแล้ว ซึ่งเป็นระบบที่ทำการประมวลผลรายการย่อยแบบเวลาจริง เช่น ระบบงานของธนาคารในการฝาก-ถอนผ่านตู้เอทีเอ็ม ระบบในลักษณะนี้มีการทำงาน คือ ส่วนของเทอร์มินัลจะส่งรายการย่อยไปประมวลผล ที่หน่วยประมวลผลกลางของระบบ การวัดประสิทธิภาพของระบบ จึงต้องพิจารณากันที่ จำนวนรายการย่อยที่รับส่งเข้าประมวลผลได้สูงสุดต่อวินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับโมเดลของไคลน์เอ็นต์เซอร์ฟเวอร์ที่กล่าวมาแล้ว สามารถแทนสถาปัตยกรรมของ โอแอลทีพี ได้ และมีข้อดีกว่า คือ ทุกๆซีพียูบนเครือข่ายสามารถส่งรายการย่อยไปยังซีพียูตัวอื่น เพื่อให้ประมวลผลได้ การทำงานนี้อาจส่งข้ามระบบปฏิบัติการกันได้

อย่างไรก็ดี ระบบเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้สำหรับงาน โอแอลทีพี ก็ยังคงเป็น เอสคิวแอล ดาต้าเบส ทั้งนี้เพราะความเร็วในการตอบสนองทำได้สูง การสร้างโปรแกรมประยุกต์จะแยกออกจากตัวข้อมูล จึงทำให้การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทำได้ง่ายกว่า และมีราคาของระบบโดยรวมถูกกว่า

### 2.1.6 แนวความคิดของไคลน์เอ็นต์เซอร์ฟเวอร์

ตั้งแต่ สตีฟ จ๊อบ ได้สร้างแอปเปิ้ลไมโครคอมพิวเตอร์เครื่องแรกออกมา ได้สร้างความเจริญก้าวหน้าให้กับวงการคอมพิวเตอร์ไม่ใช่น้อย ซึ่งส่งผลให้ขนาดของคอมพิวเตอร์เล็กลงทุกวัน ความสามารถเพิ่มขึ้น และเพิ่มขึ้นเร็วมาก ล่าสุดในวงการคอมพิวเตอร์ คือ เพนเทียมจากอินเทล และที่จะตามมาคือ เพาเวอร์พีซีจากไอบีเอ็ม และ โมโตโรลา ทางด้านซอฟต์แวร์ก็มีการพัฒนาให้ดีขึ้น เช่น ตารางอิเล็กทรอนิกส์ , เวิร์ดโปรเซสเซอร์ และ โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ระบบการติดต่อกับผู้ใช้งานก็ง่ายขึ้น มีการนำจ็อยอามาใช้ เช่น .วินโดวส์ และ โอเอสทู

ทางด้าน การสื่อสารข้อมูล ก็มีการพัฒนาการเชื่อมต่อไมโครคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน มีการพัฒนาระบบเครือข่ายบนเครื่องเมนเฟรมมาใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ , การพัฒนาระบบจัดการบนเครือข่ายท้องถิ่น , บริการเพิ่มข้อมูล ( File Server ) อันเป็นพื้นฐานของการพัฒนาอีกหลายๆอย่าง แต่เดิมเครือข่ายอาจจะเป็นเฉพาะท้องถิ่น ( ภายในพื้นที่จำกัด ) แต่เดี๋ยวนี้เราสามารถเชื่อมเครือข่ายท้องถิ่นเหล่านั้นเข้าหากันได้ แม้จะอยู่ห่างกันมากก็ตาม

### 2.1.7 แนวความคิดของผู้ใช้และผู้ให้บริการ

ระบบการสื่อสารข้อมูลทำให้คอมพิวเตอร์ติดต่อสื่อสารถึงกันได้ ระบบจัดการเครือข่ายท้องถิ่นอาศัยการสื่อสารข้อมูลในการให้บริการแก่บริษัทฯเพิ่ม โดยการรวบรวมเอาเพิ่มข้อมูลต่างๆไว้ที่เดียวกัน ทำให้ผู้ใช้หลายคนสามารถเข้าถึงพื้นที่ที่ต้องการใช้ร่วมกันได้ โปรแกรมต่างๆสามารถเก็บไว้ที่เดียว บนศูนย์บริการเพิ่ม ( Network File Server ) ทำให้สะดวกในการใช้แหล่งทรัพยากรร่วมกัน ถ้าเรามองดูการบริการเพิ่มข้อมูล ( NFS ) ของระบบจัดการเครือข่ายท้องถิ่นเราจะพบว่าศูนย์บริการเพิ่มข้อมูลเหล่านี้ทำหน้าที่เพื่อเชื่อมต่อผู้ใช้ที่อยู่ปลายทางเข้ากับ หน่วยเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ ( Mass Storage ) ที่อยู่ที่ไฟล์เซิร์ฟเวอร์เท่านั้น โดยที่ผู้ใช้ปลายทางมองดูเหมือนกับว่ามีเพิ่มข้อมูลเหล่านั้นอยู่บนเครื่องของเขาเอง ระบบการประมวลผลทุกอย่างยังคงกระทำที่เครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทางที่เขาใช้อยู่ ซึ่งต่างจากการใช้ คัมพ์เทอร์มินัล ( DUMP TERMINAL ) ของเครื่องเมนเฟรมหรือเครื่องมัลติยูสเซอร์ ( Multiuser ) โดยทั่วไป

สมมติว่าเราเก็บเพิ่มลูกค้าไว้ในไฟล์เซิร์ฟเวอร์หกหมื่นสี่พันรายชื่อ สำนักงานของท่านมีพนักงานขาย สิบคน ต่างใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลอย่าง คีเบส หรือ พาราดีออกซ์ ทำหน้าที่จัดการฐานข้อมูล ให้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเหล่านี้ทำงานระบบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่เป็นสมาชิกใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครือข่ายท้องถิ่น ซึ่งมีไฟล์เซิร์ฟเวอร์ให้บริการเพิ่มข้อมูล CUSTOMER.DBF ร่วมกันระหว่าง พนักงานขาย สิบราย ลงนีกภาพการทำงานของโปรแกรมการติดตามลูกค้าของพนักงานขายแต่ละคน เอาตรงช่วงที่ต้องการดูประวัติการซื้อของลูกค้า คงจะต้องมีการค้นหาในเพิ่มคำสั่งในโปรแกรมอาจจะ เป็นดังนี้

- อ่านรหัสลูกค้าจากแป้นพิมพ์
- ค้นหารหัสลูกค้าในฐานข้อมูล
- นำข้อมูลแสดงผลบนหน้าจอ

ในช่วงของการค้นหานี้จะมีการอ่านเพิ่ม CUSTOMER.DBF และเพิ่ม index CUSTOMER.NTX ถ้าเป็นการหาแบบมีอินเด็กซ์ เครื่องพีซีตัวที่เป็นเจ้าของงาน หรือตัวที่กำลังวิ่งงาน อยู่จะต้องอ่านเพิ่ม CUSTOMER.NTX จากศูนย์บริการเพิ่มข้อมูล โดยเฉลี่ยแล้ว 16 ครั้ง คือ ล็อก 2 ของ 64,000 ( ถ้าเป็นการอินเด็กซ์แบบบีทรี ( B Tree ) เพื่อค้นหาตำแหน่งที่แน่นอนในเพิ่มข้อมูล CUSTOMER.DBF เพื่อค้นหาข้อมูลออกมา ) รูปที่ 4 ประกอบจะเห็นว่ามีการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ ให้บริการเพิ่ม และผู้ใช้บริการคือ เทอร์มินัลปลายทาง ในลักษณะที่ผู้ใช้ไปตัดสินใจเอาเองว่าใช้สิ่งที่ ต้องการหรือไม่ ซึ่งจะเสียเวลาส่วนใหญ่ไปในการสื่อสาร

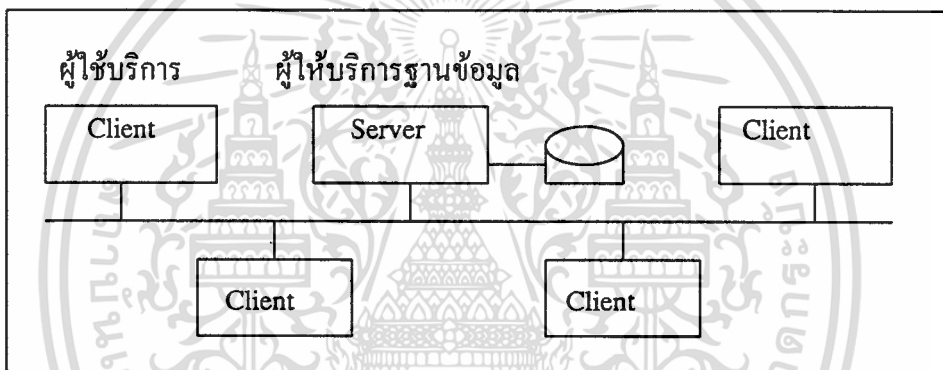
ถ้าหากเราให้คนบริการมีความสามารถในการจัดการฐานข้อมูลเอง งานบริการก็จะทำได้รวดเร็วขึ้น โดยที่ผู้ใช้บริการ ( Client ) เพียงแต่บอกว่าต้องการอะไร เช่น ผู้รับบริการเพียง แต่บอกผู้ให้ บริการว่า ขอข้อมูลของลูกค้าหมายเลข 14853 ให้ผู้ให้บริการจัดการค้นหา หากพบก็ส่งรายละเอียดไป ให้ผู้รับบริการ ดังรูปที่ 5 ในกรณีเช่นนี้เราจะพบว่า แนวความคิดของผู้ให้บริการ ( Server ) และ ผู้รับ บริการ เกิดขึ้นแล้ว ซึ่งจะพบว่าในกรณีของระบบเครือข่าย

- มีการแบ่งงานกันทำระหว่างผู้ใช้บริการ และผู้ให้บริการ
- มีการพูดกันน้อยลง ( สื่อสารน้อยลง )



### 2.1.8 รูปแบบของผู้ใช้และผู้ให้บริการ

ระบบจัดการฐานข้อมูล จะคอยทำหน้าที่ บริการ โปรแกรมที่ทำงานเรียกกระบวนการจัดการฐานข้อมูลจากผู้ใช้งานหลายๆคนพร้อมกันโดยที่ ดีบีเอ็มเอส ( DBMS ) ทำงานเป็นแบบเบื้องหลัง ( Background Process ) ทำหน้าที่คอยบริการให้กับบริการส่วนหน้า ( Front End Process ) ซึ่งก็คือกระบวนการการทำงานโปรแกรมของผู้ใช้แต่ละคน ถ้าจะมองว่าเป็นคอนเซ็ปต์ของผู้ใช้และผู้ให้บริการ ก็คงจะเป็นผู้ใช้และผู้ให้บริการระหว่างโปรเซสภายในเครื่องเดียวกัน คือ ระหว่างการบริการส่วนหน้า และ การบริการส่วนหลัง ซึ่งมีหลายโปรเซสตามผู้ใช้ แนวความคิดของไคลน์เอ็นด์เซอร์ฟเวอร์ดังกล่าว ได้ถูกพัฒนาอยู่บนเครือข่ายท้องถิ่น โดยแอปพลิเคชันตัวแรกที่ถูกนำมาใช้คือ ระบบจัดการฐานข้อมูล โดยจะมีศูนย์บริการฐานข้อมูลแยกอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ส่วนไคลน์เอ็นด์โปรเซสแยกทำงานอยู่บนพีซีที่เป็นสมาชิกของแลน ดังปรากฏในรูปที่ 6



รูปที่ 6 ศูนย์บริการฐานข้อมูลแบบผู้ใช้และผู้ให้บริการ

### 2.1.9 Btrieve ผู้ใช้และผู้ให้บริการตัวแรกของเน็ตเวิร์ก

เน็ตเวิร์กเป็นที่รู้จักในระบบเครือข่ายในลักษณะของผู้ให้บริการเพิ่มข้อมูล ( File Server ) ในขณะเดียวกันเน็ตเวิร์กก็ได้เสริมโปรเซสอันหนึ่งไว้ในศูนย์บริการเพิ่มที่เป็นลักษณะของผู้ใช้และผู้ให้บริการนั่นคือ Btrieve ซึ่งเน็ตเวิร์กเรียกว่า *เรคอร์ดแมนเนเจอร์* ลักษณะการทำงานของ Btrieve เป็นลักษณะของผู้ใช้และผู้ให้บริการจริงๆ โดยผู้ให้บริการทำงานร่วมกับผู้บริการเพิ่มข้อมูลคอยรับคำสั่งจากผู้ให้บริการในรูปแบบของการเข้าถึงเรคอร์ดในเพิ่มข้อมูลแล้วตอบสนองต่อคำสั่งนั้น แอปพลิเคชันที่ใช้ Btrieve จะทำงานได้รวดเร็วในสภาพการทำงานในลักษณะเครือข่าย อย่างไรก็ตาม Btrieve ยังเป็นแค่เพียงผู้จัดการเรื่องเรคอร์ดในเพิ่มข้อมูลเท่านั้น ยังไม่ใช่ระบบจัดการฐานข้อมูลที่แท้จริง

### 2.1.10 ดาต้าเบสเซอร์ฟเวอร์ ( ศูนย์บริการฐานข้อมูล )

ผู้ให้บริการฐานข้อมูลต้องมีระบบจัดการฐานข้อมูลที่ดี เพื่อบริการผู้ใช้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ ฐานข้อมูลที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ก่อนข้างสูงคือ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ( Relational Database ) เพราะเป็นฐานข้อมูลที่สามารถ

- สร้างความสัมพันธ์ระหว่าง Table
- ความสัมพันธ์ระหว่าง Table คือ ความเป็นอันหนึ่งอันเดียว ( Data Integrity ) ของข้อมูล
- สามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ได้ง่าย
- มีระบบถอยหลังการเปลี่ยนแปลง ( Rollback ) เมื่อมีอะไรผิดพลาด

สิ่งที่ควรรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ก็คือ เอสคิวแอล (SQL : Structure Query Language) ซึ่งเป็นภาษาอย่างง่ายในการเข้าถึงฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ผู้ใช้บริการจะใช้คำสั่งเอสคิวแอล ส่งมายังเครือข่าย ไปยังผู้ให้บริการฐานข้อมูล ซึ่งที่นั่นคำสั่งจะถูกแปลออกมาเป็นความหมายในการประมวลผลเพื่อส่งข้อมูล ( ที่เป็นผลลัพธ์ของคำสั่ง ) พร้อมทั้งสถานภาพกลับไปยังผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการฐานข้อมูลจะส่งเฉพาะข้อมูลที่ขอมมาจากผู้ใช้บริการเท่านั้น การรักษาความถูกต้องและการจัดการในเรื่องของฐานข้อมูล ดำเนินการ ณ จุดผู้ให้บริการฐานข้อมูล โดยผู้ใช้บริการไม่จำเป็นต้องดำเนินการใดๆเลย เป็นต้นว่า

- ไม่ต้องตรวจสอบว่าความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ถูกต้องหรือไม่
- ไม่ต้องคอยบอกทำให้ใช้อินเตอร์เฟซตัวใดตัวหนึ่ง
- จัดทำระบบแบคอัพความถูกต้อง

### 2.1.11 การกระจายฐานข้อมูล ( Distributed Database )

ระบบผู้ให้และผู้ให้บริการทางด้านฐานข้อมูลทำให้ระบบการกระจายฐานข้อมูล เป็นไปได้โดยง่าย ผู้ให้บริการ อาจจะสามารถอยู่ในส่วนไหนของระบบเครือข่ายก็ได้ เมื่อต้องการที่จะเพิ่มฐานข้อมูลเพียงแค่เพิ่มผู้ให้บริการพร้อมกับตั้งชื่อฐานข้อมูลที่ให้บริการไม่ให้ซ้ำกับที่มีอยู่แล้วในเครือข่าย ก็สามารถเพิ่มการให้บริการในเครือข่ายได้ ประการสำคัญก็คือ ทั้งผู้ให้และผู้ให้บริการคุยกันน้อยคำ แต่รู้เรื่องทันที ทำให้การสื่อสารตรงกลางไม่ได้เป็นอุปสรรคในการเรียกค้นหาข้อมูลที่ต้องการ เพราะว่าในระบบเครือข่ายท้องถิ่นเมื่อต่อเชื่อมเข้าหากันระหว่างท้องถิ่น จะเป็นระบบเครือข่ายพื้นที่กว้าง การสื่อสารระหว่างท้องถิ่นเป็นสิ่งสำคัญที่จำเป็นของการทำงานทั้งหมด หากพูดกันน้อยแต่ได้งานมากตามระบบของผู้ให้และผู้รับบริการก็จะทำให้การกระจายข้อมูลไปตามส่วนต่างๆเป็นไปได้โดยง่าย

### 2.1.12 ขนาดที่เล็กลงและขนาดที่เหมาะสม (Down Sizing and Right Sizing)

เมื่อการกระจายฐานข้อมูลได้ ก็สามารถเพิ่มเติมฐานข้อมูลได้โดยง่าย ผู้ใช้มองไม่เห็นความแตกต่างของการมีฐานข้อมูลที่แยกออกจากกัน เราก็สามารถที่จะปรับขนาดของฐานข้อมูลและผู้ให้บริการฐานข้อมูลให้มีขนาดเล็กลงได้ ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ไว้คอยให้บริการด้วย เทอร์มินัลอีกต่อไปเป็นการลดขนาดลงให้เหมาะสมกับความต้องการ ( Down Sizing ) และเพิ่มเติมฐานข้อมูลในภายหลังได้โดยง่าย ในปัจจุบันจะใช้เฉพาะที่เหมาะสมก่อน ( Right Sizing )

### 2.1.13 ผู้ให้บริการและผู้ให้บริการสื่อสารกันอย่างไร

จากโครงสร้างของจะพบว่าจะระบบผู้ใช้และผู้ให้บริการแบ่งการทำงานออกเป็นชั้นๆที่เห็นได้ชัด 3 ชั้นหลักๆ คือ

#### 1. ชั้นของโปรแกรมแอปพลิเคชัน

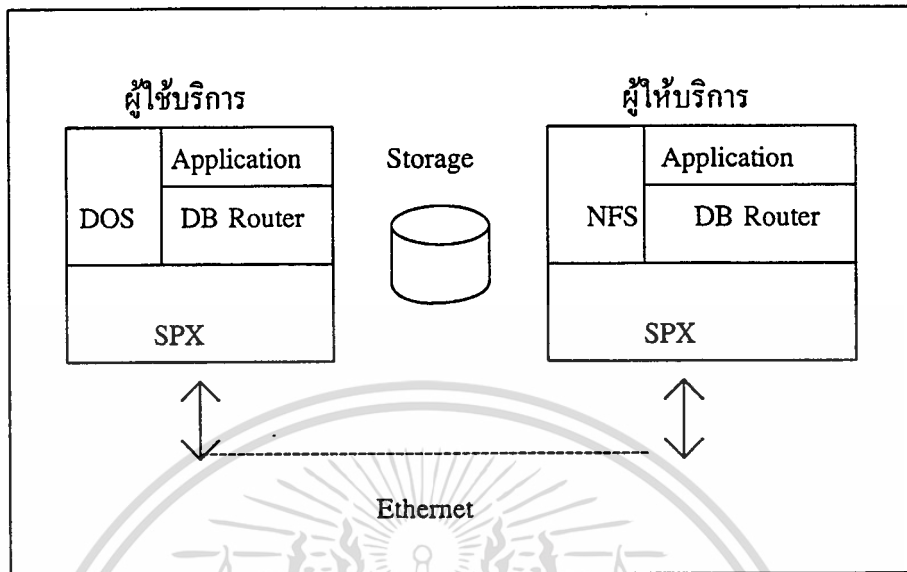
- บนเครื่องของผู้ใช้บริการ ( Client ) ก็คือตัวโปรแกรมที่ติดต่อกับผู้ใช้ ทั้งการดึงข้อมูลมาใช้ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมตามคำสั่งของผู้ใช้
- บนเครื่องของผู้ให้บริการ ( Server ) ก็คือโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลทำหน้าที่ปฏิบัติตามคำสั่งจากผู้ให้บริการ ในการจัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูล

#### 2. ชั้นของเชื่อมต่อกับระบบสื่อสาร

ได้แก่โปรแกรมที่ทำหน้าที่นำเอาคำสั่งเอสคิวแอล จากโปรแกรมผู้ใช้บริการมาจัดเป็นกลุ่มบรรจุหีบห่อ ( Package ) ที่มีชื่อผู้ส่งและผู้รับพร้อมที่จะจัดส่งลงในระบบการสื่อสารที่เป็นชั้นล่างสุดขณะเดียวกันก็ทำหน้าที่รับเอาหีบห่อจากชั้นการสื่อสารในส่วนล่างมาแยกออกเป็นคำสั่งหรือข้อมูลที่จะจัดส่งให้กับ โปรแกรมแอปพลิเคชันในส่วนบน โปรแกรมส่วนนี้มักจะฝังตัวเองใน หน่วยความจำของคอรัส เรียกว่า โปรแกรมเราเตอร์ ( Router )

#### 3. ชั้นของระบบจัดการสื่อสาร

ชั้นสุดท้ายเป็นชั้นของระบบจัดการสื่อสารโดยตรง ซึ่งจะทำหน้าที่นำหีบห่อที่ได้รับจากชั้นที่ 2 มาจัดลำดับและทำหน้าที่ส่งไปตามสายการสื่อสาร โปรแกรมส่วนนี้ได้แก่ IPX หรือ SPX ของเน็ตแวร์



รูปที่ 7 ตัวอย่างชิ้นการทำงานของระบบผู้ใช้และผู้ให้บริการฐานข้อมูล

#### 2.1.14 การนำระบบผู้ใช้และผู้ให้บริการมาใช้ในวงการธุรกิจ

หากจะแยกแอฟพลิเคชันที่นำเอาระบบผู้ใช้และผู้ให้บริการมาใช้ อาจจะแยกได้ตามรูปแบบของการแบ่งส่วนประกอบทางตรรกะและการกระจาย ชิ้นส่วนทางตรรกะนั้นระหว่างผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ ชิ้นส่วนทางตรรกะของแอฟพลิเคชันอาจจะแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

- ส่วนแสดงผล ติดต่อกับแป้นพิมพ์และการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
- ส่วนประยุกต์ข้อมูลมาใช้กับธุรกิจ

แอฟพลิเคชันส่วนมากจะมีชิ้นส่วนทางตรรกะที่เป็นส่วนแสดงผลเพียงส่วนเดียว แต่อาจจะมีส่วนประยุกต์กับธุรกิจ และส่วนประกอบของข้อมูลหลายส่วน การกระจายส่วนประกอบทั้ง 2 นี้ระหว่างผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการทำให้อาจจะแบ่งเป็นสถาปัตยกรรมผู้ใช้และผู้ให้บริการได้ 3 รูปแบบ คือ

##### 1. รูปแบบการเข้าถึงข้อมูลระยะไกล ( Remote Data Access Model )

ส่วนแสดงผลและส่วนประยุกต์ข้อมูลกระทำบนฐานฮาร์ดแวร์ของผู้ใช้บริการ ส่วนการเข้าถึงข้อมูลนั้นผู้ใช้บริการจะใช้คำสั่งเอสคิวแอล ให้ผู้ให้บริการดำเนินการให้ ข้อมูลยังคงมีการย้ายโอนไปมาระหว่างผู้ใช้และผู้ให้บริการอยู่เป็นจำนวนไม่น้อย ดังแสดงในรูปที่ 8

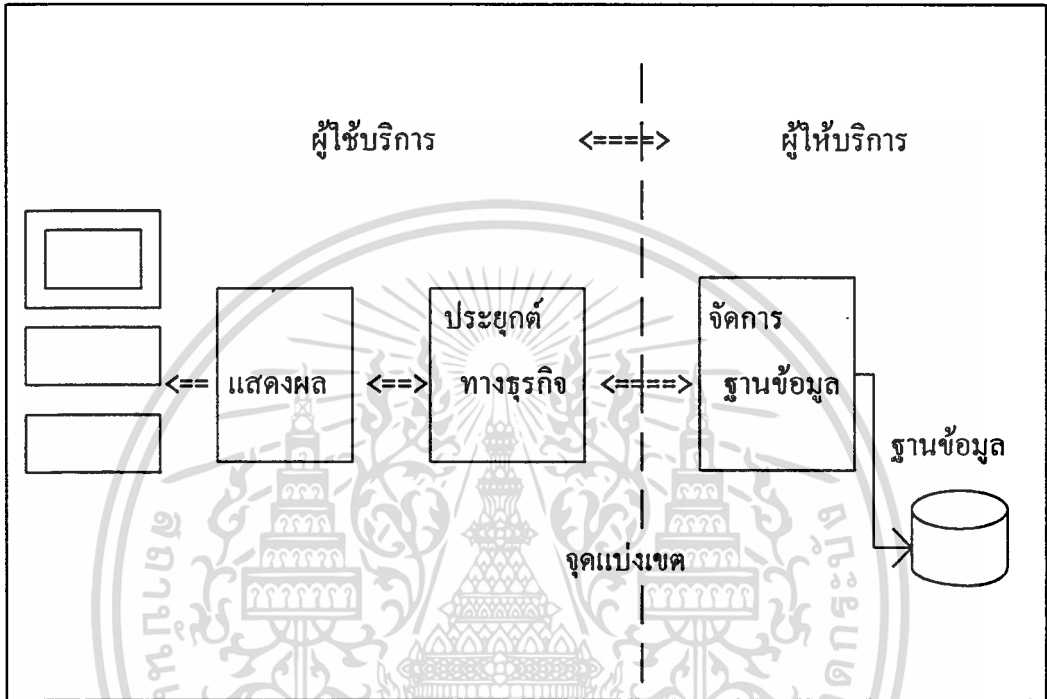
##### 2. รูปแบบการบริการฐานข้อมูล ( Database Server Model )

ส่วนที่เป็นผู้ใช้บริการทำหน้าที่แสดงผล และเป็นพิมพ์ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ( เกือบจะทำหน้าที่คล้ายกับคัมพ์เทอร์มินัลในระบบหลายผู้ใช้ของเครื่องเมนเฟรม ) ส่วนที่เหลือผู้ให้บริการดำเนินการให้หมดในลักษณะของการเก็บคำสั่ง หรือกระบวนการไว้บริการผู้ใช้บริการ

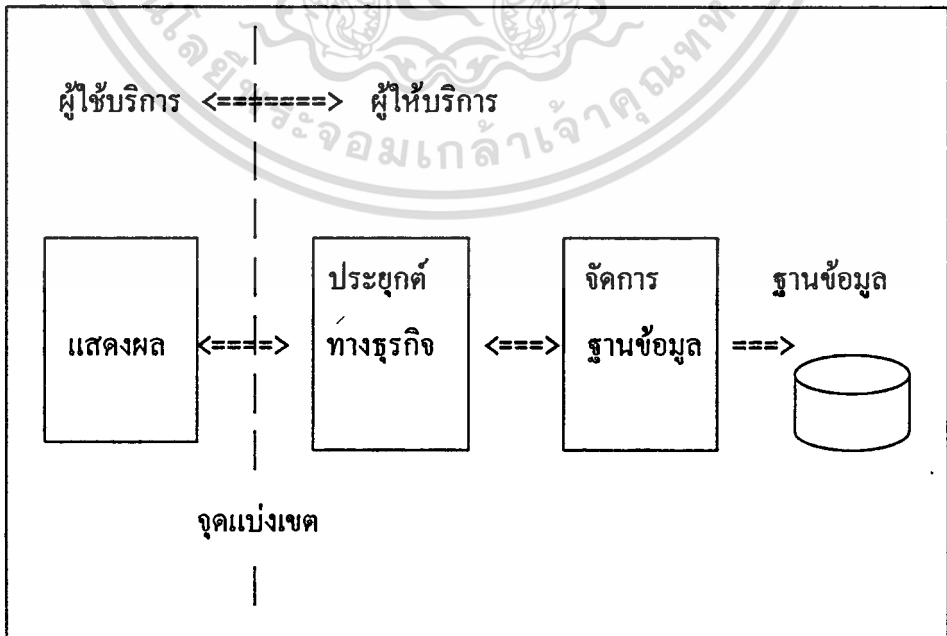
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. รูปแบบบริการแอปพลิเคชัน ( Application Server )

ในรูปแบบนี้ผู้ใช้บริการจะจัดการเกี่ยวกับการแสดงผลและเป็นพิมพ์อย่างเคช แต่ตรรกะในทางการประยุกต์ถูกกำหนดไว้ที่ผู้ให้บริการ และพร้อมที่จะให้โปรแกรมส่วนของผู้ใช้บริการ เรียกใช้ได้ในลักษณะโปรแกรมสู่โปรแกรม

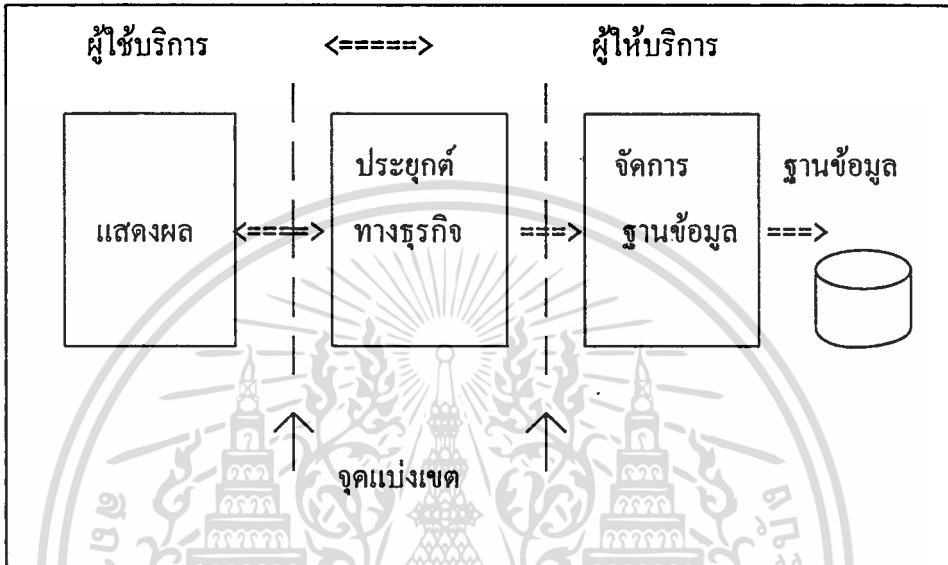


รูปที่ 8 รูปแบบการเข้าถึงระยะไกล



รูปที่ 9 รูปแบบการบริการฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 10 รูปแบบการบริหารแอปพลิเคชัน

### 2.1.15 บทสรุประบบไคลน์เอ็นเซอร์ฟเวอร์

ระบบการทำงานแบบไคลน์เอ็นเซอร์ฟเวอร์ จะเป็นการทำงานที่มีการแบ่งการประมวลผล และฐานข้อมูลออกจากกัน หรือแบ่งส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ออกจากเซิร์ฟเวอร์นั่นเอง ซึ่งเรียกว่า ฟรอนเอนด์ (Front-End) และ แบ็กเอนด์ (Back-End) ตามลำดับ โดยในส่วนของการทำงานติดต่อกับผู้ใช้นั้น จะเป็นงานประยุกต์ต่างๆที่เรียกใช้ข้อมูล โดยการส่งรีเควส (Request) ที่ต้องการข้อมูลเฉพาะส่วนที่ต้องการจากฐานข้อมูลในเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งอาจเป็นข้อมูล หรือ โปรแกรม หรือการบริการอื่นๆจาก เซิร์ฟเวอร์ก็ได้

#### ข้อดีที่มองเห็นได้จากการทำงานในระบบนี้คือ

1. สามารถลดการสื่อสารในสายได้ ทั้งนี้เนื่องจากในส่วนของฟรอนเอนด์นั้นจะช่วยตรวจสอบความถูกต้องของรีเควสต่างๆก่อนที่จะส่งมายังเซิร์ฟเวอร์ และที่สำคัญก็คือ ผลลัพธ์ที่ส่งกลับไปให้ผู้ใช้จะเป็นข้อมูลเฉพาะส่วนที่ต้องการเท่านั้น
2. ผลพลอยได้อีกอย่างหนึ่งคือ ความเร็วของการทำงานไม่ได้ยึดติดที่ฟรอนเอนด์อีกต่อไป เพราะสามารถส่งงานไปทำที่เซิร์ฟเวอร์ได้นั่นเอง ทำให้เราสามารถขยายการใช้งานของเครื่องรุ่นเก่าๆได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การทำงานในระบบไคลเอ็นต์เซิร์ฟเวอร์นี้ สามารถทำงานได้หลายแพลตฟอร์ม (PlatForm) เพราะอาจเป็นไปได้ว่ารีเคิสที่ส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์นั้นอาจมาจากพรีอนเอนด์ที่เป็นพีซี (PC) , แมคอินทอชส์ (Macintoshes) หรือ ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการที่ใช้ยูนิกซ์ (UNIX) ก็ได้

4. เนื่องจากฐานข้อมูลที่อยู่ที่เซิร์ฟเวอร์นั้น จะมีโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการดูแลการใช้ฐานข้อมูลอยู่ คือ ดิบีเอ็มเอส (DBMS) ทำให้สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลได้ระดับหนึ่ง และช่วยในด้านความปลอดภัยของข้อมูลและของระบบได้ด้วย

### ส่วนข้อเสียที่จะพบได้คือ

1. ฐานข้อมูลนั้นจะเก็บรวมไว้เป็นศูนย์กลางที่เดียวคือ ที่เซิร์ฟเวอร์เท่านั้น
2. ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในการจัดการระบบ และจัดหาบุคลากรมาดูแลระบบเป็นพิเศษอีกด้วย
3. ค่าใช้จ่ายทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอร์ฟแวร์ (Software) เพิ่มขึ้น
4. เนื่องจากเป็นระบบที่มีความซับซ้อนอยู่ในตัวมาก จึงทำให้ค้นหาความผิดพลาดได้

## 2.2 หลักการของโอดีบีซี (ODBC : Open Database Connectivity)

### 2.2.1 ความหมายของคำว่าโอดีบีซี

โอดีบีซี คือวิธีการติดต่อและเข้าถึงจากแอปพลิเคชันสู่ระบบบริหารฐานข้อมูล (DBMS) โดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) เป็นมาตรฐานการเข้าถึงข้อมูล ความสามารถในการเชื่อมต่อแบบนี้ทำให้แอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้หลายรูปแบบ ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถพัฒนาโปรแกรมไปได้โดยไม่ต้องทำการระบุชนิดของดیبีเอ็มเอส (DBMS)

แต่เดิมนั้นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้งานเกี่ยวกับฐานข้อมูล การเข้าใช้ฐานข้อมูลโปรแกรมเหล่านี้จะทำการเรียกใช้เอ็มเบดเด็ด เอสคิวแอล (Embedded SQL) ซึ่งในขณะนั้นวิธีทางแบบนี้ก็จะเป็นไปได้ทีเดียว เพราะว่าตัวโปรแกรมสามารถทำการเปลี่ยนรูปแบบของระบบไม่ว่าจะเป็นทางด้านฮาร์ดแวร์ หรือ ซอฟต์แวร์ได้หลายรูปแบบ รวมทั้งระบบปฏิบัติการด้วย (โดยการคอมไพล์ใหม่ทุกครั้งที่มีการย้ายระบบ)

อย่างไรก็ตามในการพัฒนาโปรแกรมในระบบที่มีความแตกต่างกัน เช่น การเรียกใช้ข้อมูลของออราเคิลจาก ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล (Microsoft Excel) .วิธีการเข้าถึงข้อมูลแบบเดิมนั้นจะต้องทำการ พรีคอมไพล์โค้ดของเอ็กเซล และออราเคิลโดยใช้ IBM Precompiler และ Oracle Precompiler ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าเป็นการยุ่งยากมากทีเดียว .วิธีการต่อเชื่อมแบบ ODBC จะให้ความสะดวกในการติดต่อข้อมูลมากกว่าวิธีการดั้งเดิม โดยการกำหนดมาตรฐานการต่อเชื่อมของข้อมูล (Data protocol, DBMS capability) และแนวทางนี้ได้ทำให้เกิดความคิดที่จะสร้างไคร์ฟเวอร์การติดต่อกับของงานข้อมูลขึ้นมา (DLL)

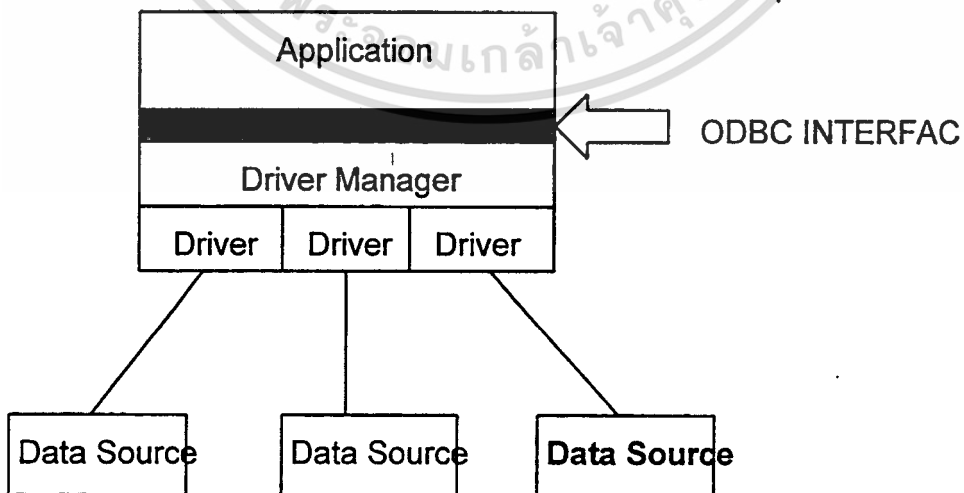
## 2.2.2 ข้อดีของการติดต่อโดยใช้โอดีบีซี

- 2.2.2.1 ฟังก์ชันของโอดีบีซี อนุญาตให้ แอปพลิเคชันติดต่อกับดีบีเอ็มเอส ได้โดยสะดวก (การทำคำสั่งเอสคิวแอล และการรับผลลัพธ์)
- 2.2.2.2 ใช้ภาษาเอสคิวแอลตามมาตรฐาน SQL CAE, X/Open และ SQL Access Group (SAG)
- 2.2.2.3 มีการกำหนด การส่งกลับรหัสความผิดพลาด (Error Code) เป็นมาตรฐานเดียวกัน
- 2.2.2.4 เป็นวิธีการมาตรฐานในการติดต่อกับดีบีเอ็มเอส
- 2.2.2.5 มีการกำหนดชนิดของข้อมูล (Data Type) เป็นมาตรฐาน
- 2.2.2.6 ชุดคำสั่งเอสคิวแอล สามารถกำหนดได้แม้ในขณะรัน
- 2.2.2.7 สามารถเขียน โปรแกรมชุดเดียวแต่สามารถเข้าใช้ดีบีเอ็มเอสได้หลายตัว
- 2.2.2.8 ตัวโปรแกรมไม่ต้องรับผิดชอบในการดูแลการติดต่อข้อมูลกับดีบีเอ็มเอส
- 2.2.2.9 ค่าข้อมูลสามารถถูกส่งหรือรับได้ในรูปแบบที่สะดวกขึ้น

## 2.2.8 องค์ประกอบของโอดีบีซี

สถาปัตยกรรมของโอดีบีซีประกอบด้วย 4 ส่วนสำคัญ

- 2.2.3.1 แอปพลิเคชัน ทำหน้าที่ประมวลผลและเรียกใช้ฟังก์ชันของโอดีบีซี ตามคำสั่งภาษาเอสคิวแอล พร้อมทั้งทำการรับผลลัพธ์ด้วย
- 2.2.3.2 ตัวจัดการไดรฟ์เวอร์ (Driver Manager) ทำหน้าที่ load driver เชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูล
- 2.2.3.3 ไดรฟ์เวอร์ (Driver) ทำหน้าที่ประมวลผลการเรียกใช้ฟังก์ชันของโอดีบีซี ส่งคำสั่งเอสคิวแอล ไปสู่แหล่งข้อมูลที่ต้องการและทำการส่งผลลัพธ์กลับให้แอปพลิเคชันและในบางครั้งไดรฟ์เวอร์จะทำหน้าที่แปลงคำสั่งที่ส่งมาให้อยู่ในรูปแบบที่สนับสนุนโดยดีบีเอ็มเอส แต่ละชนิดอีกด้วย
- 2.2.3.4 แหล่งข้อมูล (Data Source) เป็นแหล่งข้อมูลที่ใช้ต้องการเข้าถึง



รูปที่ 11 องค์ประกอบของโอดีบีซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวโปรแกรมจะเรียกใช้การเชื่อมโอบีเจ็คในการทำงานต่อไปนี้

1. ร้องขอการต่อเชื่อมกับแหล่งข้อมูล
2. ส่งคำสั่งเอสคิวแอลสู่แหล่งข้อมูล
3. กำหนดพื้นที่การจัดเก็บและรูปแบบของข้อมูล ที่เป็นผลลัพธ์จากเอสคิวแอล .รีเคิร์ส
4. ร้องขอผลลัพธ์
5. ประมวลผลและจัดการกับข้อผิดพลาด
6. รายงานผลให้กับผู้ใช้ (ถ้าจำเป็น)
7. ร้องขอการคอมมิต (Commit) หรือ โรลแบ็ค (Roll back) สำหรับควบคุมการประมวลผลทรานแซคชัน (Transaction)
8. ยกเลิกการติดต่อกับแหล่งข้อมูล

## 2.3 ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซอร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server) สำหรับวินโดวส์เอ็นที (Windows NT)

ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซอร์ฟเวอร์ เป็นโปรแกรมสำหรับจัดการระบบฐานข้อมูลที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และจะทำงานอยู่ภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็นที สำหรับตัวเอสคิวแอล เซอร์ฟเวอร์นี้ได้รับการพัฒนามาจากโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูลไซเบส เอสคิวแอล เซอร์ฟเวอร์ (Sybase SQL Server) เวอร์ชัน 4.2 โดยบริษัทไมโครซอฟท์ คอร์ปอเรชัน จำกัด

ในส่วนของจัดการระบบฐานข้อมูลทางกายภาพ โปรแกรมนี้ใช้ประโยชน์จากระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็นทีอย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยมีวิธีการทำงานที่ละขั้นตอนเป็นงานๆ ไป โดยจะควบคุมการนำข้อมูลเข้า และแสดงผลจากการประมวลผลในวงจรต่าง ๆ พร้อม ๆ กันไปกับการปฏิบัติการด้านอื่นๆ กล่าวโดยสรุปแล้วก็คือ ระบบฐานข้อมูลของโปรแกรมนี้ มีลักษณะการทำงานเหมือนระบบปฏิบัติการเอง ทั้งนี้ก็เพื่อให้บริการระบบฐานข้อมูลของตัวเอง โดยไม่ต้องพึ่งพาระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด อีกทั้งยังสามารถรับสัญญาณการติดต่อในระบบเครือข่าย รวมถึงการเชื่อมโยงในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ ไอพีเอกซ์/เอสพีเอกซ์ (IPX/SPX), เนมด์ไปกป์ (Named Pipes), เนตบีดียูไอ (NetBDUI), ซอกเกต (Sockets) และ ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP)

ระบบการติดต่อกับผู้ใช้ของเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์จะเป็นไปตามรูปแบบของวินโดวส์เอ็นที เพอร์ฟอร์แมนซ์มอนิเตอร์ (Windows NT Performance Monitor) ซึ่งเป็นระบบตรวจจับรูปแบบการทำงานต่างๆ ที่โปรแกรมกำลังทำงานอยู่ โดยแสดงเป็นสัญลักษณ์รูป การส่งงานไม่ว่าจะเป็นด้านงานฐานข้อมูล , ระบบเครือข่าย, ระบบปฏิบัติการ หรือแม้กระทั่งการทำงานในส่วนของฮาร์ดแวร์ เช่นการใช้ประโยชน์จากซีพียู , การนำเข้า และการส่งออกของข้อมูลต่าง ๆ (I/O activity) และความสามารถในการจับหน่วยความจำในแคช (cache hits and misses) เป็นต้น ทั้งหมดนี้กระทำผ่านสัญลักษณ์รูปที่ระบบมีไว้ให้แล้วทั้งสิ้น จึงลดภาระการจดจำค่าต่างๆ ในการจัดแต่งเครื่องไม้เครื่องมือในฮาร์ดแวร์ หรือในระบบเครือข่ายไปได้มากทีเดียว อีกทั้งยังทำให้สามารถกำหนดเงื่อนไขการใช้คำสั่งทริกเกอร์ (trigger) กับระบบปฏิบัติการได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของไมโครซอฟท์ กรุณาอย่าเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ได้รับการปรับเปลี่ยนให้ระบบการจัดการการล็อก (lock manager) ให้ทำการปลดล็อกข้อบังคับ (constraints) ณ จุดที่มีการปรับเปลี่ยนข้อมูล (update-in-place) และตัวออปติไมเซอร์ (optimizer)สามารถเข้าถึงข้อมูลแบบไม่ผ่านการทำดัชนีจัดกลุ่ม (nonclustered index) ด้วยคำสั่งออร์เดอร์บาย (Order By clause) และมีจุดตรวจสอบระบบ (checkpoint) ในลักษณะที่ไม่สัมพันธ์กัน ซึ่งจะมีข้อดีคือ ทำให้งานต่างๆ สามารถดำเนินต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง ในขณะที่อีกจุดหนึ่งกำลังถูกตรวจรับความถูกต้องอยู่

### 2.3.1 ชุดเครื่องมือสำหรับเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

ชุดเครื่องมือสำหรับเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์จะประกอบไปด้วย

2.3.1.1 เอสคิวแอลออบเจกต์แมนเนเจอร์ (SQL Object Manger) ซึ่งจะเป็นตัวจัดการสร้างสตอร์โปรซีเจอร์, ทริกเกอร์, ตาราง, ดัชนี, กฎการใช้, การดูแลข้อมูล (views) และงานอื่น ๆ ในระบบฐานข้อมูล โดยจะมีบัลค์ก๊อปปีโปรแกรม (bulk-copy program) เพื่อรายงานความผิดพลาดต่างๆ ในระหว่างปฏิบัติงาน ตัวเอสคิวแอลออบเจกต์แมนเนเจอร์นี้สามารถสร้างภาษานิยามข้อมูลเอสคิวแอล ซึ่งเป็นภาษาที่สร้างจากตัวโปรแกรมฐานข้อมูลที่กำลังใช้อยู่ โดยเรียกใช้ผ่านทางตัวเซิร์ฟเวอร์ตัวอื่นๆ หรืออาจจะสร้างเอกสาร โครงสร้างฐานข้อมูลที่กำลังเรียกใช้ได้โดยตรง

2.3.1.2 ชุดเครื่องมือดูแลเอสคิวแอล (SQL Administrator tool) ทำงานเกี่ยวกับเครื่องต่อพ่วงต่างๆ การจัดการฐานข้อมูล และสร้างฐานข้อมูล, ชุดต่อเชื่อมต่างๆ, กำหนดตัวผู้ใช้ และสร้างระบบรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูล

2.3.1.3 โปรแกรมไอเอสคิวแอลสำหรับวินโดวส์ (ISQL/Windows หรือ ISQL/W) มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับระบบติดต่อกับผู้ใช้ในวินโดวส์ ที่เข้าใจง่าย ซึ่งจะช่วยให้สามารถสร้างผังเรียกหาข้อมูล (show plan) ที่แสดงเป็นสัญลักษณ์รูป และคำสั่งจัดการเรียกใช้ข้อมูลต่างๆ

## 2.4 รีเลชันนอลโมเดล (Relational model)

รีเลชันนอลโมเดลเป็น โมเดลที่ใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ถูกเก็บด้วยระบบจัดการฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอล ( Relational DataBase Management System : RDBMS ) ในปัจจุบันนี้มีการใช้งานแพร่หลายไปมาก มีการนำไปใช้งานกับเครื่องระดับตั้งแต่เมนเฟรมลงไปจนถึงเครื่องระดับไมโคร และเป็นที่ยอมรับกันว่า ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่ (โดยเฉพาะผู้ที่ทำงานด้วย เครื่องระดับมินิ และระดับไมโคร) จะมีความคุ้นเคยกับรีเลชันนอลโมเดลมากกว่าอีก 2 โมเดล คือ ไฮเออร์ราร์ทีเคิลโมเดล (Hierarchical model) และเน็ตเวิร์คโมเดล (Network model)

### ข้อดีของรีเลชันนอลโมเดลที่มีมากกว่าอีก 2 โมเดล ดังนี้

1. ข้อมูลที่เก็บโดยรีเลชันนอลโมเดลจะมาจากมุมมองของผู้ใช้ ซึ่งจะมีความซับซ้อนน้อยกว่าข้อมูลที่เก็บโดยอีก 2 โมเดล ดังนั้นรีเลชันนอลโมเดล จึงเป็นโมเดลเข้าใจได้ง่ายกว่า
2. ระบบส่วนใหญ่ที่ใช้รีเลชันนอลโมเดลนี้มักจะมีเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถจัดการกับข้อมูลที่เก็บอยู่ได้ง่ายกว่าข้อมูลที่จัดเก็บด้วยโมเดลแบบอื่น
3. รีเลชันนอลโมเดลนี้มีเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นพบปัญหาที่เกิดขึ้นในการออกแบบระบบฐานข้อมูลได้โดยง่าย และยังง่ายในการแก้ไขการออกแบบที่ผิดพลาดนั้นด้วย
4. รีเลชันนอลโมเดลเป็นโมเดลที่มีความสอดคล้องกับหลักการของฐานข้อมูล ผู้ใช้ไม่ต้องพะวงกับรายละเอียดของการจัดเก็บข้อมูลเหมือนกับการจัดข้อมูลของโมเดลอื่น
5. ภาษาที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลที่จัดเก็บด้วยระบบจัดการฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอล (ภาษา SQL : Structure Query Language ) เป็นภาษาแบบเซต ( set oriented ) ซึ่งจะต่างกับภาษาที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลที่จัดเก็บด้วยระบบจัดการฐานข้อมูลของโมเดลอื่นที่เป็นภาษาแบบเรคคอร์ดแอตอะไทม์ ( record-at-a-time )

แม้ว่ารีเลชันนอลโมเดลจะมีข้อดีหลายประการดังได้กล่าวไปแล้ว แต่ในปัจจุบันก็ยังมีจุดอ่อนที่มีการอ้างอิงถึงเสมอ คือ ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอลโมเดลนี้มักจะมีประสิทธิภาพในการใช้งานสู่อีก 2 โมเดลไม่ได้ โดยเฉพาะในการประยุกต์ใช้งานขององค์กรขนาดใหญ่

#### 2.4.1 ศัพท์เฉพาะของรีเลชันนอลโมเดล

ตารางที่เก็บข้อมูลที่เป็นรีเลชันนอลโมเดล เรียกว่า "รีเลชัน" โดยที่ตารางบางตารางอาจไม่เป็นรีเลชันก็ได้ ตารางที่มีลักษณะเป็นรีเลชันจะต้องมีคุณลักษณะดังนี้

- 2.4.1.1 แต่ละช่องของตารางจะบรรจุข้อมูลได้เพียงค่าเดียว
- 2.4.1.2 ชื่อหัวข้อในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกัน อันเป็นชื่อของแอตทริบิวของเอนทิตี
- 2.4.1.3 ค่าข้อมูลที่อยู่ในแต่ละคอลัมน์ คือ ค่าของแอตทริบิวตามที่ระบุหัวข้อไว้ที่หัวของคอลัมน์นั้นๆ
- 2.4.1.4 การเรียงลำดับคอลัมน์ไม่ถือว่ามีความสำคัญ
- 2.4.1.5 ข้อมูลแต่ละแถวจะต้องแตกต่างกัน
- 2.4.1.6 การเรียงลำดับแถวไม่ถือว่ามีความสำคัญ

ตารางที่มีคุณลักษณะดังกล่าวจะเรียกว่า รีเลชัน ดังนั้น เราจะได้

นิยามของ ฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอล คือ ฐานข้อมูลที่เกิดจากการรวบรวมรีเลชันต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ (relationship) ระหว่างกัน

เราจะเรียกข้อมูลแต่ละแถวในแนวนอนของรีเลชันว่า *ทัพเพิล (tuple)* และเรียกข้อมูลแต่ละแถวในแนวตั้งหรือแนวคอลัมน์ว่า *แอตทริบิว (attribute)* โดยที่คำว่า *คีย์ (key)* จะหมายถึงข้อมูลที่เกิดจากแอตทริบิว 1 ตัวหรือหลายตัวก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ชื่อแอดทรีบิวต์   | ชื่อแอดทรีบิวต์   | ชื่อแอดทรีบิวต์   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| ค่าของแอดทรีบิวต์ | ค่าของแอดทรีบิวต์ | ค่าของแอดทรีบิวต์ |
| ค่าของแอดทรีบิวต์ | ค่าของแอดทรีบิวต์ | ค่าของแอดทรีบิวต์ |

ทUPLE (tuple)

แต่ละรีเลชันจะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า *คีย์หลัก* (primary key) คือ ข้อมูลของแอดทรีบิวต์ 1 ตัวหรือมากกว่า 1 ตัวก็ได้ ที่สามารถใช้เป็นตัวระบุให้เราได้ว่ากำลังอ้างอิงถึงข้อมูลทUPLEใด ส่วนแอดทรีบิวต์ที่เป็นคีย์หลักของรีเลชันอื่น จะเรียกว่า *คีย์นอก* (foreign key) (เช่น รีเลชัน A มีแอดทรีบิวต์รหัสสินค้าเป็นคีย์หลัก แล้วในรีเลชัน B มีแอดทรีบิวต์รหัสสินค้าเช่นเดียวกับ A เราจะเรียก แอดทรีบิวต์ดังกล่าวของรีเลชัน B ว่า เป็นคีย์นอกของ คีย์หลักของรีเลชัน A ) ในกรณีที่มีรีเลชันมีแอดทรีบิวต์หรือกลุ่มแอดทรีบิวต์ที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักได้อยู่หลายแอดทรีบิวต์ เราจะเรียกแอดทรีบิวต์หรือกลุ่มแอดทรีบิวต์ที่มีได้ถูกเลือกให้เป็นคีย์หลักว่า *คีย์คู่แข่ง* (candidate key) หรือ *คีย์สำรอง* (alternate key) และ แอดทรีบิวต์อื่นๆ ที่เหลือที่มีได้เป็นคีย์หลักและไม่ได้เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลักก็จะถูกเรียกว่า *นอนคีย์* (nonkey attribute)

คำว่า *โดเมน* (domain) หมายถึง กรอบของค่าต่างๆ ที่เป็นไปได้ เช่น โดเมนของแอดทรีบิวต์วันในหนึ่งสัปดาห์ หมายถึง ค่าของ วันที่เป็นไปได้ คือ จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี ศุกร์ เสาร์ อาทิตย์ แต่ในการเก็บค่าข้อมูลลงในรีเลชันนั้น บางกรณีที่เรามีการกำหนดโดเมนให้กับแอดทรีบิวต์แล้ว แต่ข้อมูลที่จะถูกเก็บเข้าไปอาจถูกบรรจุเข้าไปในภายหลัง ลักษณะนี้จะทำให้เกิด *ค่าว่าง* (Null value) ขึ้น ช่วงก่อนที่จะมีการบรรจุค่าข้อมูลที่อยู่ในโดเมนที่กำหนดไว้เข้าไป ดังนั้น “ค่าว่าง” จึงหมายถึงค่าที่ยังไม่ทราบแน่ชัดว่าแอดทรีบิวต์นั้นจะมีค่าเป็นค่าใด หรือ ค่าของข้อมูลที่ไม่อยู่ในโดเมนที่กำหนด โดยมีข้อบังคับไว้ว่า แอดทรีบิวต์ที่ทำหน้าที่เป็นคีย์หลักของรีเลชันจะมีค่าข้อมูลห้ามเป็นค่าว่างเสมอ เพราะจะทำให้การเข้าถึงข้อมูลในทUPLE นั้นกระทำไม่ได้

เมื่อมีการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลใดๆ แล้ว ข้อมูลจะถูกแยกออกเป็นกลุ่มของข้อมูลเป็นชุดที่ประกอบด้วยแอดทรีบิวต์ต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน เช่น การเก็บข้อมูลของบุคลากรในโรงเรียนก็อาจแยกเก็บเป็นกลุ่มข้อมูลของนักเรียน, กลุ่มข้อมูลของครูอาจารย์, และกลุ่มข้อมูลของนักการภารโรง เป็นต้น กลุ่มข้อมูลแต่ละกลุ่มนี้จะเรียกว่า *เอนตตี้* (entity) ซึ่งแต่ละเอนตตี้จะประกอบไปด้วยแอดทรีบิวต์ต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน เช่น เอนตตี้ของนักเรียนก็จะประกอบไปด้วยชื่อ, นามสกุล, ที่อยู่, ชั้นเรียน เป็นต้น

จากการแยกจัดเก็บข้อมูลออกเป็นเอนตตี้แต่ละเอนตตี้ก็จะมีความสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ระหว่างเอนตตี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

- ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one to one)
- ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (one to many)
- ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (many to many)

### 2.4.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งระหว่างเอนติตี คือ เมื่อเอนติตีหนึ่งมีข้อมูลของคีย์หลักค่าหนึ่ง ค่าข้อมูลดังกล่าวจะมีความสัมพันธ์กับค่าข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนติตีหนึ่งเพียงค่าเดียวเท่านั้น เช่น กำหนดให้ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตีนักเรียน กับ เอนติตีผู้ปกครองเป็นแบบ หนึ่งต่อหนึ่ง หมายความว่า การที่เราอ้างถึงนักเรียนคนใดคนหนึ่งจะสามารถอ้างถึงผู้ปกครองได้เพียงคนเดียวเท่านั้น และในการตรงกันข้ามจะต้องเป็นจริงด้วย คือ เมื่อเราอ้างถึงผู้ปกครองคนใดคนหนึ่งแล้วจะสามารถอ้างถึงนักเรียนได้เพียงคนเดียวเท่านั้น

| ชื่อนักเรียน | ชื่อผู้ปกครอง |
|--------------|---------------|
| แดง          | แดงบิคร       |
| ต๋อง         | น้อย          |
| ชูชัย        | ชิดชาย        |

รูปที่ 12 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

### 2.4.3 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มระหว่างเอนติตี คือ เมื่อเอนติตีหนึ่งมีข้อมูลของคีย์หลักค่าหนึ่ง ค่าข้อมูลดังกล่าวจะมีความสัมพันธ์กับค่าข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนติตีหนึ่งได้หลายค่า เช่น กำหนดให้ ความสัมพันธ์ระหว่าง เอนติตีภาควิชา กับ เอนติตีนักเรียน เป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่มหมายความว่า การที่เราอ้างถึงภาควิชาใดภาควิชาหนึ่งจะสามารถอ้างถึงนักเรียนได้หลายคน และในการตรงกันข้าม จะมีความหมายว่า เมื่อเราอ้างถึงนักเรียนคนใดคนหนึ่งแล้ว จะสามารถอ้างอิงถึงภาควิชาได้เพียงภาควิชาเดียวเท่านั้น แต่นักเรียนที่เราอ้างถึงเป็นคนละคนกันอาจจะอ้างอิงถึงภาควิชาเดียวกันก็เป็นได้

| ชื่อภาควิชา | ชื่อนักเรียน |
|-------------|--------------|
| โยธา        | ซีเมนต์      |
| โยธา        | เค้น         |
| คอมพิวเตอร์ | ชิป          |
| คอมพิวเตอร์ | d            |
| คอมพิวเตอร์ |              |

รูปที่ 13 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.4.4 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มระหว่างเอนทิตี คือ ค่าข้อมูลของคีย์หลักของเอนทิตีหนึ่งที่แตกต่างกันอาจอ้างอิงถึงค่าข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนทิตีหนึ่งได้ค่าเดียวหรือหลายค่าก็ได้ เช่น กำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตีนักเรียน กับ เอนทิตีอาจารย์เป็นแบบ กลุ่มต่อกลุ่มแล้วหมายความว่า การที่เราอ้างอิงถึง นักเรียนคนหนึ่งหรือหลายคน จะสามารถอ้างอิงถึงอาจารย์คนเดียวกันก็ได้ และในทางกลับกัน การที่เราอ้างอิงถึงอาจารย์คนหนึ่งหรือหลายคน จะสามารถอ้างอิงถึงนักเรียนคนเดียวกันก็ได้

| เอนทิตีอ้างอิง | เอนทิตีที่เกี่ยวข้อง |
|----------------|----------------------|
| ควอนตัม        | กำแพงศักดิ์          |
| ควอนตัม        | บ่อศักดิ์            |
| ควอนตัม        | ความเร็ว             |
| เทอร์โม        | ไอคง                 |
| เทอร์โม        | ความเร็ว             |

รูปที่ 14 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

#### 2.4.5 ทฤษฎีของระบบฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอล

##### 2.4.5.1 กฎของความถูกต้อง (Integrity rule)

กฎของความถูกต้อง (Integrity rule) ของรีเลชันนอลโมเดล (Relational model) เป็นทฤษฎีที่ช่วยยืนยันความถูกต้องของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลว่า รีเลชันใดที่เป็นไปตามกฎของความถูกต้องนี้แล้วย่อมจะมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอย่างถูกต้องอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะกฎของความถูกต้องมีความหมายอยู่ 2 ลักษณะ คือ *กฎความถูกต้องของเอนทิตี (entity integrity rule)* และ *กฎความถูกต้องของการอ้างอิง (referential integrity rule)* ดังอธิบายได้ดังนี้

1. *กฎความถูกต้องของเอนทิตี* กล่าวว่า “แอคทริบิวต์ทุกตัวที่เป็นส่วนของคีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าว่าง” หมายความว่า คีย์หลักของทุกรีเลชันห้ามเก็บค่าข้อมูลที่เป็น ค่าว่าง เหตุผลของข้อกำหนดนี้คือ เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลในทัพเพิลใด ๆ ของรีเลชันมีความเป็นไปได้เสมอ เพราะถ้าคีย์หลักของทัพเพิลใดมีค่าข้อมูลเป็นค่าว่างแล้ว จะส่งผลให้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลในทัพเพิลนั้นได้

2. กฎความถูกต้องของการอ้างอิง กล่าวว่า “ถ้าเรามีรีเลชัน R2 ซึ่งมี FK เป็นคีย์นอกที่อ้างอิงถึงคีย์หลัก PK ใน รีเลชัน R1 สำหรับทุกค่าของ FK ใน R2 จะต้อง

ก. มีค่าเท่ากับค่า PK ในทัวเพิลใดทัวเพิลหนึ่งในรีเลชัน R1 หรือ

ข. มีค่าของแอตทริบิวต์ทุกตัวใน FK เป็นค่าว่าง”

หมายความว่า แอตทริบิวต์ใด ๆ ที่เป็นคีย์หลักของรีเลชันหนึ่ง เมื่อมีการนำแอตทริบิวต์นั้นไปเป็นคีย์นอกของอีกรีเลชันหนึ่ง การเป็นคีย์นอกของแอตทริบิวต์นั้นจะต้องมีโดเมนเป็นโดเมนเดียวกันกับแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก ทั้งนี้ เพื่อให้การนำรีเลชันมาใช้งานร่วมกัน (การนำรีเลชันมา join กัน) กระทำได้อย่างถูกต้อง คือ ทุกแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์นอกจะต้องมีข้อมูลซ้ำกับข้อมูลของแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักอย่างแน่นอน แต่อาจมีบางค่าข้อมูลของแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักเป็นข้อมูลไม่อยู่ในโดเมนของแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์นอกก็ได้ นั่นคือ โดเมนของคีย์นอกจะต้องเล็กกว่าหรือเท่ากับ โดเมนของคีย์หลักเสมอ

| รีเลชัน R1     |                   | รีเลชัน R2     |               |
|----------------|-------------------|----------------|---------------|
| คีย์หลักของ R1 | คีย์อื่น ๆ ของ R1 | คีย์หลักของ R2 | คีย์นอกของ R1 |
| 001            | ดำ                | สุ             | 004           |
| 002            | แดง               | จิ             | 002           |
| 003            | ขาว               | ปู             | 004           |
| 004            | ส้ม               | ลิ             | 003           |

รูปที่ 15 กฎความถูกต้องของการอ้างอิง

#### 2.4.5.2 ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน (Functional dependency)

ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน เป็นข้อกำหนดที่ช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ของแอตทริบิวต์ต่างๆ ที่อยู่ในการรีเลชัน เพราะเป็นไปได้ที่แอตทริบิวต์ต่างๆ ที่อยู่ในการรีเลชันเดียวกันเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันเองโดยที่ความสัมพันธ์นี้อาจเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ที่มีกับคีย์หลักของเอนทิตีนั้นก็เป็นที่ได้ ซึ่งการที่แอตทริบิวต์เหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันเองจะเป็นสิ่งที่เราต้องพิจารณาแยกออกเป็นรีเลชันย่อยๆ เพราะแอตทริบิวต์ของแต่ละรีเลชันก็ควรจะมี ความสัมพันธ์กับคีย์หลักของรีเลชันของตนเองเท่านั้น

กำหนดรีเลชัน R ถ้ามีแอตทริบิว Y ของ R เป็นฟังก์ชันที่ขึ้นต่อแอตทริบิว X ของ R เรากล่าวว่า R.X มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ R.Y

$$R.X \rightarrow R.Y$$

อ่านว่า R.X มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ R.Y

หรือ R.X มีฟังก์ชันในการเลือก R.Y

หรือ R.Y ขึ้นต่อกับ R.X

นิยาม R.X มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ R.Y ก็ต่อเมื่อ ทุกค่าข้อมูลของแอตทริบิว X ใน R มีค่าข้อมูลของแอตทริบิว Y ใน R ได้เพียงค่าเดียวเสมอ โดยที่แอตทริบิว X และ Y อาจจะเป็นคีย์ประกอบ (composite key) ก็ได้

รีเลชัน R

| X       | Y   |
|---------|-----|
| โยโย    | 100 |
| เจดเจ้  | 200 |
| พริตตี้ | 100 |
| กิมมี่  | 150 |

รูปที่ 16 R.X มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ R.Y

นิยาม R.Y มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ R.X อย่างเต็มที่ ก็ต่อเมื่อ R.Y มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ R.X และไม่ขึ้นต่อกับข้อมูลเพียงบางส่วนของ R.X โดยที่แอตทริบิว X และ Y อาจจะเป็นคีย์ประกอบก็ได้

## .รีเลชัน R

| X      |    |     |
|--------|----|-----|
| X1     | X2 | Y   |
| เสื้อ  | L  | 300 |
| เสื้อ  | XL | 350 |
| กางเกง | S  | 400 |
| เสื้อ  | M  | 250 |

รูปที่ 17 R.Y มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับ R.X อย่างเต็มที่

#### 2.4.5.3 การนอร์มัลไลซ์ (Normalization)

การนอร์มัลไลซ์เป็นการออกแบบฐานข้อมูลแบบที่เป็นมาตรฐานที่สุด โดยมีจุดประสงค์ของการออกแบบเพื่อลดความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ของข้อมูลให้เหลือน้อยที่สุด (minimum redundancy) ซึ่งตามมาตรฐานปกติจะมีอยู่ 3 ระดับ คือ

1NF (First Normal Form)

2NF (Second Normal Form)

3NF (Third Normal Form)

โดยที่รีเลชันใดที่ยังไม่สอดคล้องตามรูปแบบนอร์มัล (Normal Form) ทั้งสามก็จะต้องมีการแยกรีเลชันนั้นๆ ออกเป็นรีเลชันย่อยๆ ต่อไปอีก (decomposition method) ต่อมาได้มีการออกแบบเพิ่มเติมขึ้นอีก 2 ระดับ คือ

4NF (Forth Normal Form)

5NF (Fifth Normal Form)

หากรีเลชันใดมีมาตรฐานถึงรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 5 (5NF) แล้วก็จะมั่นใจได้ว่า รีเลชันนั้นจะไม่มี ความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างแน่นอน

นอกจากนี้ยังมีการออกแบบรูปแบบนอร์มัลเพิ่มเติมระหว่างรูปแบบนอร์มัลที่ 3 (3 NF) และรูปแบบนอร์มัลที่ 4 (4NF) โดย Boyce และ Codd ซึ่งมีชื่อว่า Boyce Codd Normal Form (BCNF) อีกด้วย

### 2.4.5.3.1 รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1

การปรับรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 คือ การปรับจากรีเลชันที่ไม่นอร์มัล (unnormalized relation) เช่น รีเลชันที่มีข้อมูลของแอตทริบิวบางช่องมีมากกว่า 1 ค่า (มีแอตทริบิวที่มีข้อมูลเป็น repeating group)

นิยาม รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 (1NF) ก็ต่อเมื่อโดเมนของแต่ละแอตทริบิวประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นหน่วยย่อยที่สุด สิ่งที่ได้จากการที่รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 ก็คือ รีเลชันยังคงมีความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่มากมาย เพราะนิยามของรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 นี้กำหนดเพียงเฉพาะว่า แต่ละแอตทริบิวของรีเลชันจะมีโดเมนที่มีสมาชิกเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดเท่านั้น มิได้เป็นการลดความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ประการใด

### 2.4.5.3.2 รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2

นิยาม รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (2NF) ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 แล้ว และทุกแอตทริบิวที่ไม่เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก (non-key attribute) จะต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลักของรีเลชันนั้นอย่างเต็มที่

สิ่งที่ได้จากการที่รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 คือ ข้อมูลของบางแอตทริบิวที่ไม่ใช่คีย์หลักอาจมีความสัมพันธ์กันเอง โดยที่ไม่มีความสัมพันธ์กับคีย์หลักเลย ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ถือว่าเป็นความซ้ำซ้อนประการหนึ่งของรีเลชันนั้น ๆ ที่จะต้องทำการลดด้วยรูปแบบนอร์มัลในระดับต่อไป

### 2.4.5.3.3 รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3

นิยาม รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (3NF) ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 แล้ว และทุกแอตทริบิวที่ไม่เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลักจะต้องไม่เป็นฟังก์ชันที่ขึ้นต่อกันเอง

โดยปกติแล้ว สิ่งที่ได้จากการที่รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 คือ รีเลชันจะไม่มีซ้ำซ้อนอีกต่อไป โดยที่จะสอดคล้องกับรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 และ 5 ด้วย แต่ก็มีรีเลชันบางลักษณะที่จะต้องทำให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 และ 5 ต่อไปเอง รีเลชันดังกล่าวจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.) เป็นรีเลชันที่มีหลายคีย์คู่แข่ง และ
- 2.) เป็นคีย์คู่แข่งที่เกิดจากการรวมกันของคีย์ย่อย ๆ (candidate key เป็น combine key) และ
- 3.) เป็นคีย์คู่แข่งที่มีการเหลื่อมซ้อนกัน (overlap กัน)

เนื่องจากรีเลชัน ณ ที่นี้ไม่มีลักษณะดังกล่าวจึงไม่ขอกกล่าวถึงรูปแบบนอร์มัลแบบ BCNF, รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 และ 5

#### 2.4.6 การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้วิธีในแอม ( NIAM : Nijssen's Information Analysis Methodology )

การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้วิธีในแอม (NIAM) เป็นวิธีในการออกแบบฐานข้อมูล โดยการแสดงความหมาย , ความสัมพันธ์ และข้อจำกัดต่างๆ ของข้อมูล ด้วยแบบจำลองข้อมูลที่ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ และเป็นวิธีที่มีอัลกอริทึมที่สามารถออกแบบฐานข้อมูลแบบริเลชันนอลที่อยู่ในรูปของ ฟิฟนอมอลฟอร์ม ( fifth normal form ) ได้โดยตรง

ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ NIAM มีขั้นตอนการออกแบบอยู่ 9 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1 :** กำหนดขอบเขตของงาน ( Universal of Discourse : UoD ) และความจริงที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตของงานที่กำหนดไว้

**ขั้นตอนที่ 2 :** วาดคอนเซ็ปชวล สกิวมา ไดอะแกรม ( Conceptual Schema Diagram ) คร่าวๆ จากความจริงในขอบเขตของงาน

**ขั้นตอนที่ 3 :** จัดรูปของ สกิวมา ( Schema ) ให้เป็นระเบียบและหาชนิดความจริงที่ได้รับข้อมูลมาตามชนิดความจริงอื่น

**ขั้นตอนที่ 4 :** เติมสัญลักษณ์แสดงยูนิคเนส คอนสเตรนต ( Uniqueness constraints )

**ขั้นตอนที่ 5 :** ตรวจสอบความถูกต้องของชนิดความจริง

**ขั้นตอนที่ 6 :** เติมสัญลักษณ์แสดง เล็กซิคอล ( Lexical ) , แมนดาทอรีโรล ( Mandatory Role ) , ซับไทพ์คอนสเตรนต ( Subtype constraints )

**ขั้นตอนที่ 7 :** ตรวจสอบ ยูนิคไเดนติไฟเออร์ ( Unique Identifier ) ของแต่ละเอนทิตี

**ขั้นตอนที่ 8 :** เติมสัญลักษณ์แสดงอีควอลิตี ( Equality ) , เอ็กซคลูชัน ( Exclusion ) , ซับเซต คอนสเตรนต ( Sublet Constraints )

**ขั้นตอนที่ 9 :** ตรวจสอบความสมบูรณ์ของคอนเซ็ปชวล สกิวมา ( Conceptual Schema ) ว่าต้องสอดคล้องกับ ตัวอย่างข้อมูลและไม่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูล

ส่วนประกอบของฐานข้อมูลใน NIAM

1. ชนิดเอนทิตี ( Entity Type )
2. ชนิดเลเบล ( Label Type )
3. ชนิดความจริง ( Fact Type )
4. ชนิดอ้างอิง ( Reference Type )
5. ข้อจำกัดเพื่อความถูกต้องของข้อมูล ( Integrity Constraints )

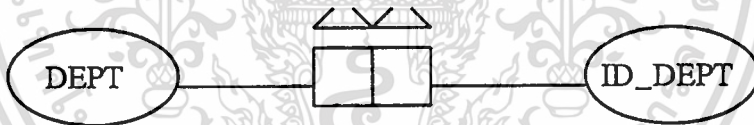
สัญลักษณ์และตัวอย่างการใช้ส่วนประกอบพื้นฐานของแบบจำลองในแอมแสดงไว้ดังรูป



รูปที่ 18 แสดงสัญลักษณ์ของชนิดเอนทิตีภาควิชา



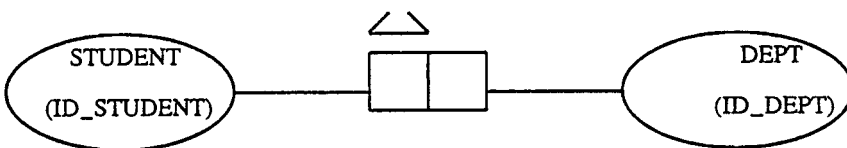
รูปที่ 19 แสดงสัญลักษณ์ของชนิดเลเบลรหัสภาควิชา



รูปที่ 20 แสดงความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ วัน ทุ วัน ( one to one ) หมายความว่า ภาควิชาใด ๆ จะมีรหัสภาควิชาเพียงรหัสเดียวเท่านั้นไม่ซ้ำกับภาควิชาอื่น

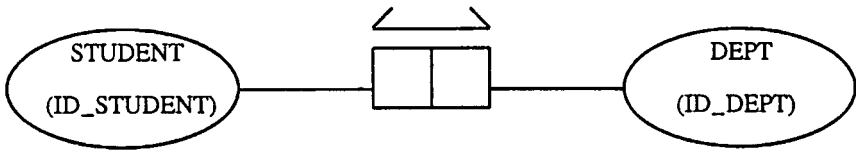


รูปที่ 21 แสดงการเขียนความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ วัน ทุ วัน ( one to one ) อย่างย่อ

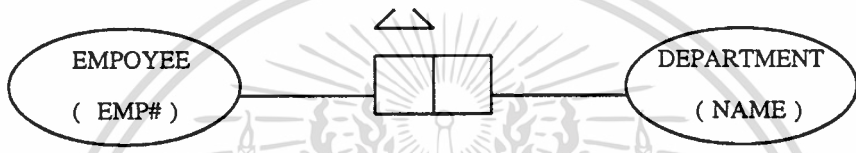


รูปที่ 22 แสดงความจริงแบบ แมนนี่ ทุ วัน ( many to one ) หมายความว่า นักศึกษาหนึ่งคนจะ

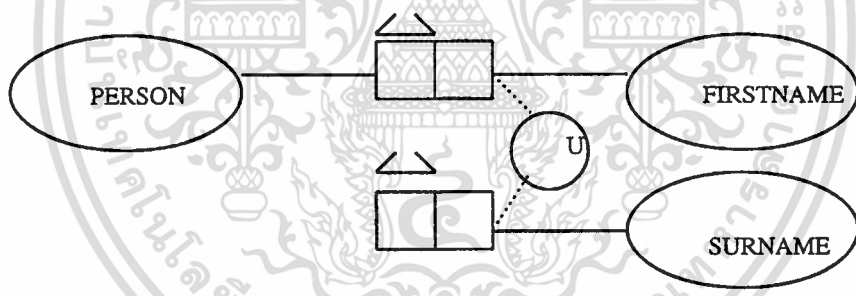
เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ภาควิชาได้เพียงภาควิชาเดียว แต่ภาควิชาใด ๆ สามารถมีนักศึกษาในสังกัดได้มากกว่า 1 คน การค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



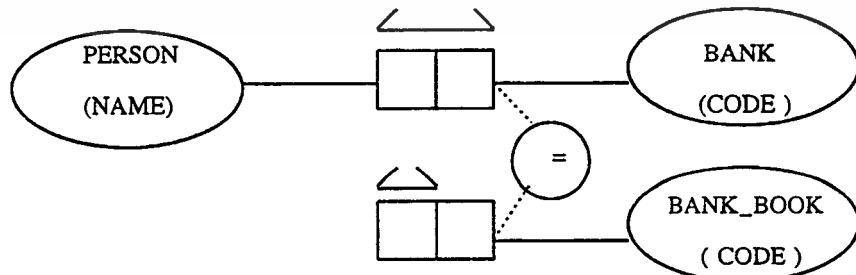
รูปที่ 23 แสดงความจริงแบบ เมनीทูเมนี่ ( many to many ) หมายความว่า นักศึกษาคนหนึ่งสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายวิชาและแต่ละวิชาที่เปิดสอนสามารถรับจำนวนนักศึกษาได้มากกว่า 1 คนแต่นักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาใด ๆ แล้วจะลงทะเบียนซ้ำวิชาเดิมไม่ได้ (ตัวอย่างนี้ไม่เป็นจริงในทางปฏิบัติ)



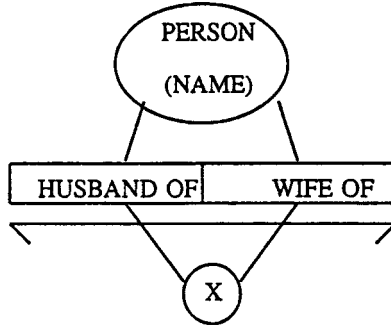
รูปที่ 24 แสดงการใช้ intra fact type uniqueness constraint หมายความว่า Employee หนึ่งคนจะมีที่ทำงานได้ที่เดียวเท่านั้น



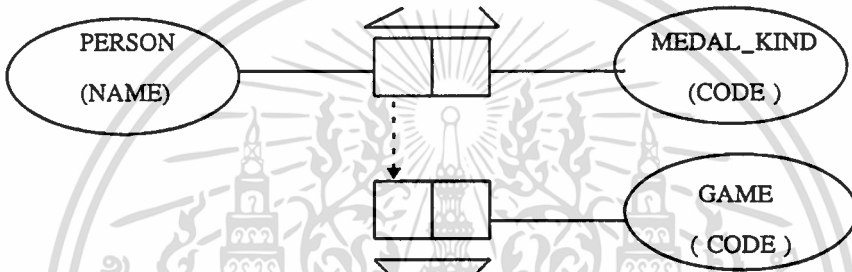
รูปที่ 25 แสดงการใช้ inter fact type uniqueness constraint หมายความว่าบุคคลหนึ่งจะมีชื่อ 1 นามสกุล 1 ซึ่งของบางคนอาจซ้ำกันและนามสกุลของบางคนอาจจะซ้ำกันแต่ชื่อร่วมกับนามสกุลจะต้องไม่ซ้ำกัน



รูปที่ 26 แสดงการใช้ อีควอลิตี้ คอนสเตรน ( equality constraint ) หมายความว่า ถ้าบุคคลหนึ่งเป็นลูกค้าของธนาคารใดแล้ว บุคคลนั้นต้องมีสมุดบัญชีของธนาคารนั้นด้วย หรือในทางกลับกันถ้าบุคคลใดมีสมุดบัญชีของธนาคารใดแล้วก็ต้องเป็นลูกค้าของธนาคารนั้นด้วย



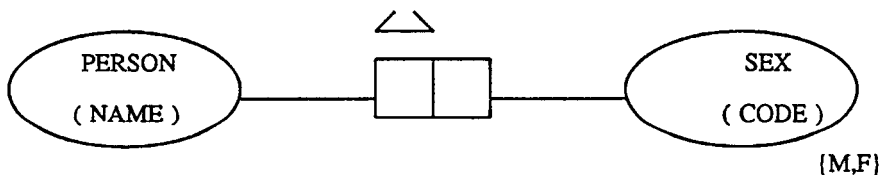
รูปที่ 27 แสดงการใช้ เอ็กคลูชัน คอนสเตรนท ( exclusion constraint ) หมายความว่าบุคคลใดเป็นภรรยาของอีกบุคคลหนึ่งแล้วบุคคลนั้นต้องไม่เป็นสามีของบุคคลใด ๆ ในทางกลับกันบุคคลที่เป็นสามีของบุคคลหนึ่งแล้วจะต้องไม่เป็นภรรยาของบุคคลใดด้วย



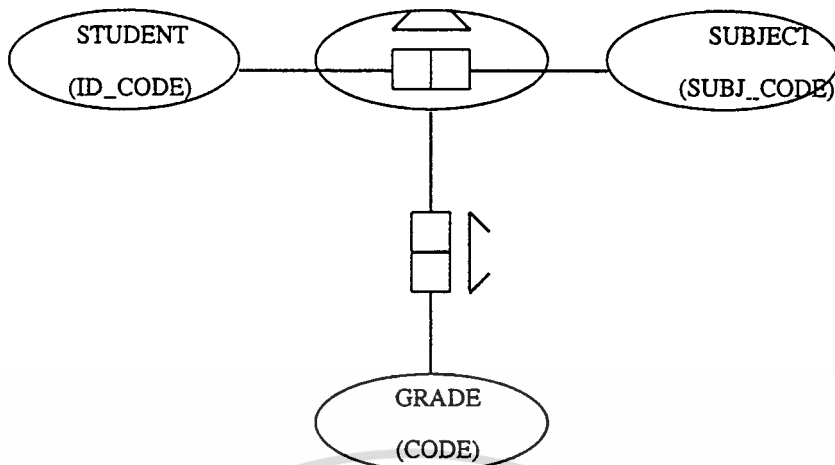
รูปที่ 28 แสดงการใช้ สับเซต คอนสเตรนท ( subset constraint ) หมายความว่า บุคคลที่ชนะเลิศการแข่งขันกีฬาทุกคนจะต้องเป็นบุคคลที่เล่นกีฬา แต่บุคคลที่เล่นกีฬาไม่จำเป็นต้องชนะเลิศการแข่งขันกีฬาทุกคน



รูปที่ 29 แสดงการใช้ สับไทพ์ คอนสเตรนท ( subtype constraint ) หมายความว่า ตัวอย่างเอนติตี้ทุกตัวของชนิดเอนติตี้ผู้ชาย และชนิด เอนติตี้หญิงต่างก็เป็นสมาชิกของชนิดเอนติตี้บุคคล



รูปที่ 30 แสดงการใช้ เมนคาทอรี คอนสเตรนท และ เล็กซิคอล คอนสเตรนท หมายความว่า บุคคลทุกคนต้องมีเพศและเป็นสมาชิกของเอนติตี้เพศมีเพียง M (male) และ F (female) เท่านั้น



รูปที่ 31 เทอনারี แฟคต ไทป์ ( ternary fact type ) หมายความว่าข้อมูลการเรียนของนักศึกษาทุกคนจะต้องมี รหัสวิชาและเกรด

## 2.5 เดลไฟ (Delphi)

เดลไฟเป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม (Development Tool) ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย บอร์แลนด์ (Borland) ชื่อ “Borland Delphi for Windows” เพื่อการโปรแกรมบนวินโดวส์ที่ง่ายกว่า, เร็วกว่า, ดีกว่า มีลักษณะที่สำคัญดังนี้

- 1) ขั้นตอนของการเตรียมโปรแกรมมีขั้นตอนที่ง่ายโดยเฉพาะด้านฐานข้อมูล
- 2) เดลไฟจะคอมไพล์โปรแกรมเป็นไฟล์ .EXE อย่างแท้จริง ไม่มี p-code ซึ่งจะต้องแปลในแบบการตีความ(interprete) อีกในขณะรัน จึงรันได้กว่า 10-20 เท่า
- 3) เป็นการเขียนโปรแกรมในแบบโอโอพี (Object Oriént Programming)อย่างแท้จริง คือ สามารถนำโปรแกรมเก่ามาใช้ได้อีก
- 4) มีคอมโปเนนท์ (component) ที่จะใช้ในการโปรแกรมให้เลือกมากกว่า 75 ตัว ตั้งแต่คอนโทรลธรรมดา เช่น ปุ่มควบคุมและปุ่มวิทยุ(radio button) ระดับกลาง เช่น นาฬิกา และกรอบรายการไฟล์ และที่ซับซ้อนได้แก่ คอมโปเนนท์ทางฐานข้อมูล
- 5) ใช้ภาษาเดลไฟปาสคาล ในการสร้างคอมโปเนนต์และใช้เขียนโปรแกรมซึ่งสามารถใช้ติดต่อกับ โอแอลอี (OLE 2.0) , ดีดีอี (DDE) , .วีบีเอกซ์(VBX) และ โอดีบีซี(ODBC) ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) สามารถเขียนโปรแกรมติดต่อกับฐานข้อมูลแยกได้เป็น 3 ทางคือ

6.1) ติดต่อกับฐานข้อมูลภายในคือไฟล์ของ ดีเบส(dBase) ,พาราดอก(Paradox) และ อินเตอร์เบสของบอร์แลนด์(Interbase)

6.2) ผ่านทางการเชื่อมต่อโดยเอสคิวแอล (SQL Link) เพื่อการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลภายนอกคือ ออราเคิล(Oracle) , ซายเบส(Sybase) ,อินฟอร์มิก(Informix) ,ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server) และอินเตอร์เบส ที่เรียกว่า ไคลเซิร์ฟเวอร์(Client/Server)

6.3) ผ่านทางโอดีบีซีไดฟ์เวอร์( ODBE Driver ) เพื่อการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลภายนอกคือ บีทรีฟ ( Btrieve ) , ไมโครซอฟท์แอคเซส ( Microsoft Access ) และ ดีบี2 ( DB2 ) ของไอบีเอ็ม ซึ่งก็จัดอยู่ในจำพวกไคลเอนเซิร์ฟเวอร์เช่นกัน

### 2.5.1 ชุดของเดลไฟ

บอร์แลนด์ออกเดลไฟมา 2 ชุด

1. ชุดเล็ก เรียกว่า Delphi
2. ชุดใหญ่ เรียกว่า Delphi Client/Server

โดยที่ชุดใหญ่คือชุดที่ทำให้สามารถติดต่อกับระบบฐานข้อมูลภายนอกได้ และให้ชุดเล็กจำลองการทำงานของชุดใหญ่ได้

### 2.5.2 โปรแกรมในชุดของเดลไฟ

เมื่อติดตั้งเดลไฟจะเปิดหน้าต่างกลุ่ม (group windows) ให้ ประกอบด้วยไอคอน (icon) โปรแกรม มีทั้งโปรแกรมหลักและโปรแกรมสนับสนุน ซึ่งต่างก็เป็นอิสระต่อกัน และไอคอนข้อมูลของคำแนะนำ (Help) (ที่แสดงเป็นรูปเครื่องหมาย ? ) แบ่งออกได้เป็น 8 กลุ่มคือ

- 1.เดลไฟ (Delphi) คือตัวเดลไฟเป็นโปรแกรมหลัก
- 2.วินไซท์(Winsight) และวินสเปกเตอร์(WinSpector) เพื่อช่วยในการตรวจแก้โปรแกรม
- 3.คีย์เวิร์ดเจเนอเรเตอร์ (Keyword Generate) และ เฮลพ์อินทร์ (HelpInst) เพื่อสร้างไฟล์เฮลพ์ (Help File)

4.คาค้าเบสเอนจินคอนฟิกเจอร์เรชั่น (Database Engine Configuration) เพื่อปรับแต่งระบบบีดีอี (BDE- Borland Database Engine) เช่นให้ใช้ฐานข้อมูลอะไร ภาษาอะไร ฯลฯ

5.คาค้าเบสเดสทอป(Database Desktop) ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล เช่น ใช้ คิวบีอี(QBE) หรือเขียน เอสคิวแอล

6.คาค้าเบสเดสทอปโลคอลคอนฟิกเจอร์เรชั่น (Database Desktop Local Configuration) ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของไดเรกทอรีของไฟล์คาค้าเบส

7.เซิร์ฟเวอร์เมนเนเจอร์ (Server Manager) และ .วินโดว์ ไอเอสคิวแอล (Windows ISQL) เป็นเซิร์ฟเวอร์และ ไคลเอนท์ของอินเตอร์เบส

8.รีพอร์ตสมิท (ReportSmith) และ รันไทม์วิวเวอร์ (Runtime Viewer) เพื่อจัดทำรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่ง 9.คู่มือการใช้เดลไฟ (Delphi Manuals) เป็นหนังสือคู่มือ(อิเล็กทรอนิกส์) 8 21เล่มในด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.3 การใช้เคิลไฟเพื่อเขียนโปรแกรม

เมื่อเริ่มต้นรันเคิลไฟจะปรากฏภาพบนจอภาพดังรูปที่ 2 ประกอบไปด้วยหน้าต่าง 4 บาน คือ

1. หน้าต่างหลักอยู่บนสุด ประกอบด้วย

- ไลต์บาร์และเมนูบาร์

- สปีดบาร์(Speed bar) อยู่ใต้เมนูบาร์ตั้งแต่ File ถึง View มีปุ่มต่างๆแทนรายการในเมนู

- กล่องอุปกรณ์ (Component palette) อยู่ใต้เมนูบาร์ทางด้านขวาตั้งแต่รายการ Compile เป็นต้นไป แบ่งออกเป็นหลายชั้นหรือหลายหน้าต่างตามที่ผู้ใช้ทำที่คั่นหน้าไว้เป็น Standard ถึง Sample ซึ่งเมื่อเลือกที่คั่นหน้านี้จะแสดงอุปกรณ์คือคอมโปเนนท์ของหน้านั้นให้เลือกต่อ

2.. หน้าต่างออกเจกต์อินสเปกเตอร์( Object Inspector ) อยู่ทางด้านซ้ายแบ่งออกเป็น 2 หน้าคือ พรอปเพอร์ตี้(Property)เพื่อให้ค่าคุณลักษณะ และ อีเวนท์(Event) เพื่อเลือกเหตุการณ์การป้อนโปรแกรม

3.แบบฟอร์มหรือฟอร์ม คือหน้าต่าง Form1 เพื่อการกำหนดคอมโปเนนท์

4. หน้าต่างเอดิเตอร์คือหน้าต่าง UNIT1.PAS เพื่อการป้อนโปรแกรม

### 2.5.4 ไอโอพี

เมื่อจะใช้งานออปเจกต์จะต้องสร้างสกุลก่อน กล่าวคือ

1.การสร้างสกุลแบ่งเป็น 2 ภาคคือ

1.1 ส่วนในการกำหนด(Declaration Part) คือการกำหนดสกุล(Class) เช่นเดียวกับการกำหนดแบบข้อมูลเรคอร์ด แต่จะประกอบด้วย

-ฟิลด์ข้อมูล(attribute หรือ Properties)

-ฟิลด์กิจกรรม (method) ชื่อกิจกรรมคือชื่อโปรแกรมย่อย

1.2 ส่วนของการสร้าง (Implement part) คือการเขียนโปรแกรมของกิจกรรม

2.เมื่อสร้างสกุลแล้วนำไปใช้ได้โดย

2.1 กำหนดอินสแตนซ์(instance) ซึ่งก็คือตัวแปร แต่แตกต่างกันที่ยังให้ค่าไม่ได้

2.2 ต้องให้กำเนิดอินสแตนซ์เป็นออปเจกต์ เช่น ด้วย Create (ชื่ออินสแตนซ์กับชื่อออปเจกต์คือชื่อเดียวกัน)

2.3 เมื่อให้กำเนิดออปเจกต์แล้วจึงจะใช้งานได้ด้วยการให้ค่าออปเจกต์ หรือส่งข้อความ (message) ไปให้ ข้อความคือชื่อของกิจกรรมของออปเจกต์นั้น ซึ่งก็คือเป็นการเรียกใช้โปรแกรมย่อยของออปเจกต์นั้น

### 2.5.5 ชื่อของสกุล คอมโปเนนต์ และออปเจกต์

ในเคลฟไฟต์ตั้งชื่อสกุลโดยให้ขึ้นต้นด้วยอักษร T เช่น TImage เมื่อนำไปทำเป็นคอมโปเนนต์ จะให้ชื่อโดยตัดอักษร T ออกได้เป็น Image

เมื่อเรากำหนดคอมโปเนนต์ เคลฟไฟจะกำหนดคอนสแตนท์และให้กำเนิดเป็นออปเจกต์แทนเรา ให้ชื่อตามชื่อคอมโปเนนต์ต่อท้ายด้วยหมายเลข เช่น Image1 และ Image2 เป็นต้น เพราะคอมโปเนนต์ หนึ่งๆ สามารถกำหนดเป็นออปเจกต์ได้หลายตัว และชื่อนี้จะเป็นค่าของ Name ซึ่งเป็นค่าพรอพเพอร์ตี้

### 2.5.6 ฟอรั่มกับหน้าต่าง

ฟอรั่มคือแบบฟอรั่มให้เรากำหนดคอมโปเนนต์ แต่เมื่อรันจะเปลี่ยนเป็นหน้าต่างตามความหมายของวิโดวส์

### 2.5.7 คอนโทรล

คอมโปเนนต์แบ่งออกเป็น 2 พวกคือ

- 1.ที่เป็นคอนโทรล (control) จะแสดงตัวในขณะที่รันจึงต้องการทั้งตำแหน่งและขนาดในฟอรั่มด้วยการติกรอบ หากเพียงแต่คลิกเมาส์จะได้ขนาดมาตรฐาน
- 2.ที่ไม่เป็นคอนโทรล (เช่นพวก Data Access) ไม่แสดงตัวขณะที่รันจึงไม่ต้องการทั้งตำแหน่งและขนาด แต่ต้องกำหนดในฟอรั่ม ซึ่งจะเห็นภาพคอมโปเนนต์นั้นในขณะที่เรียมโปรแกรม โดยที่คอนโทรลจะปรากฏต่อสายตาผู้ใช้ ผู้ใช้จึงรู้จักในฐานะของคอนโทรล เช่น ปุ่ม OK จะรู้จักในฐานะของปุ่ม OK คำว่า OK ก็คือชื่อปุ่มซึ่งก็คือชื่อของคอนโทรล

### 2.5.8 ชื่อออปเจกต์และชื่อคอนโทรล

เมื่อเรากำหนดคอมโปเนนต์ เช่น ให้เป็นปุ่มควบคุม (Button) 3 ปุ่ม เคลฟไฟจะให้กำเนิดออปเจกต์ตามที่กล่าวมา ให้ชื่อออปเจกต์เป็น Button1 Button2 และButton3 และใช้ชื่อนี้เป็นชื่อของคอนโทรลด้วย (ชื่อนี้เราสามารถเปลี่ยนได้ตามต้องการเพื่อความสะดวกในการเขียนโปรแกรม) ซึ่งปรากฏชื่อนี้ในที่ต่างๆดังนี้

#### 1.ชื่อออปเจกต์ คือ

-ที่กรอบรายการออปเจกต์ (เป็นกรอบคอมโบอยู่ใต้ไคเดิลบาร์ของหน้าต่างออปเจกต์อินสเปกเตอร์พร้อมทั้งชื่อสกุล

-เป็นค่า Name ซึ่งถ้าเราต้องการเปลี่ยนชื่อออปเจกต์ ให้ทำได้โดยให้ชื่อใหม่แก่

Name

-เป็นชื่ออินสแตนท์ตามที่จะกล่าวต่อไป

-เป็นส่วนหนึ่งของชื่อกิจกรรม

## 2. ชื่อของคอนโทรล คือ

-เป็นค่า Caption หรือค่า Text ซึ่งถ้าจะเปลี่ยนชื่อของคอนโทรลให้ให้ชื่อใหม่แก่ Caption หรือ Text

-ปรากฏเป็นชื่อของคอนโทรลคือเป็นภาพชื่อ

ในการโปรแกรมจะต้องเปลี่ยนชื่อของคอนโทรลให้สื่อความหมายกับผู้ใช้ เช่น ปุ่มทั้งสามดังกล่าวอาจเปลี่ยนชื่อเป็น Load, Save และ Clear เป็นต้น

และการตั้งชื่อออปเจกต์ก็เช่นกันควรตั้งชื่อให้จำง่ายในการเขียนโปรแกรม ตามแต่จะตั้งเช่น ตั้งโดยใช้อักษร o นำหน้าเพื่อให้แยกได้ว่าเป็นออปเจกต์ เช่น oLoad, oSave และ oClear

เมื่อเปลี่ยนชื่อออปเจกต์คือเมื่อให้ค่าแก่ Name ค่าทั้งหมดตามที่กล่าวมานี้รวมทั้งชื่อของคอนโทรลจะเปลี่ยนตาม แต่ถ้าให้ชื่อใหม่แก่คอนโทรลแล้วจะไม่เปลี่ยนตามเลย

### 2.5.9 การเตรียมโปรแกรม

แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนรองคือ

#### 1. กำหนดคอมโปเนนต์

-โดยเลือกคอมโปเนนต์จากกล่องอุปกรณ์ แล้วนำไปกำหนดตำแหน่งและขนาดในฟอร์ม

-จะได้เป็นออปเจกต์ มีชื่อตามชื่อคอมโปเนนต์ต่อท้ายด้วยหมายเลข

2. ให้ค่าพรอพเพอร์ตี้โดยคลิกเมาท์ ณ หัวข้อคือค่าพรอพเพอร์ตี้ที่ต้องการแล้วให้ค่า

3. ป้อนโปรแกรม โดยดับเบิลคลิกเมาส์ณอีเวนท์ที่ต้องการในหน้า Event จะแสดงโครง

โปรแกรมให้ป้อนโปรแกรม

### 2.5.10 ตัวอย่างการใช้งานกับฐานข้อมูล

#### 1. การแสดงผลในแบบฟอร์มตาราง

1.1 กำหนดคอมโปเนนต์เป็น Data Access:table และ Data Access:DataSource และ DataControls:DBGrid ได้เป็นออปเจกต์ 3 ตัวคือ Table1 ,DataSource1,และ DBGrid1

โดยที่ DBGrid1 คือตัวแบบฟอร์มตารางที่ตั้งอยู่ในส่วนล่างของรูป ส่วน DataSource1 และ Table1 จะไม่แสดงในขณะรันจึงไม่ต้องกำหนดขนาด

#### 1.2 ให้ค่าพรอพเพอร์ตี้ของออปเจกต์ต่างๆตามลำดับดังนี้คือ

-ค่า DataSource ของ DBGrid1 เป็น DataSource1

-ค่า DataSet ของ DataSource1 เป็น Table1

-ค่า DatabaseName ของ Table1 เป็น BIOLIFE.DB

-ค่า Active ของ Table1 เป็น True

จากนั้นก็นำข้อมูลออกแสดงในแบบฟอร์มตารางทันที และเมื่อรันจะได้ผลลัพธ์เช่นเดียวกัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การแสดงผลด้วยเอสคิวแอล

2.1 กำหนดคอมโปเนนท์เป็น Data Access:Query และ DataAccess:DataSource กับ DataControls:DBGrid แต่ยังไม่แสดงข้อมูล

2.2 ให้ค่าพรอพเพอร์ตี้ของออปเจกต์ต่างๆเช่นเดียวกับตัวอย่างที่แล้ว โดยเปลี่ยนจาก Table1 เป็นQuery1 และสำหรับ Query1 ให้ค่าเฉพาะ DatabaseName เท่านั้นก่อน แล้วให้ค่าพรอพเพอร์ตี้ของ Query1 ดังต่อไปนี้

-ให้ค่า SQL เป็นประโยค SQL

-ให้ค่า Active เป็น True

จากตัวอย่างทั้ง 2 นี้สามารถให้กับคอมโปเนนท์อื่นนอกจากตารางได้ และสารถเขียนโปรแกรมแทนการให้ค่าได้





บทที่ ๓

การออกแบบและพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การออกแบบและการพัฒนา

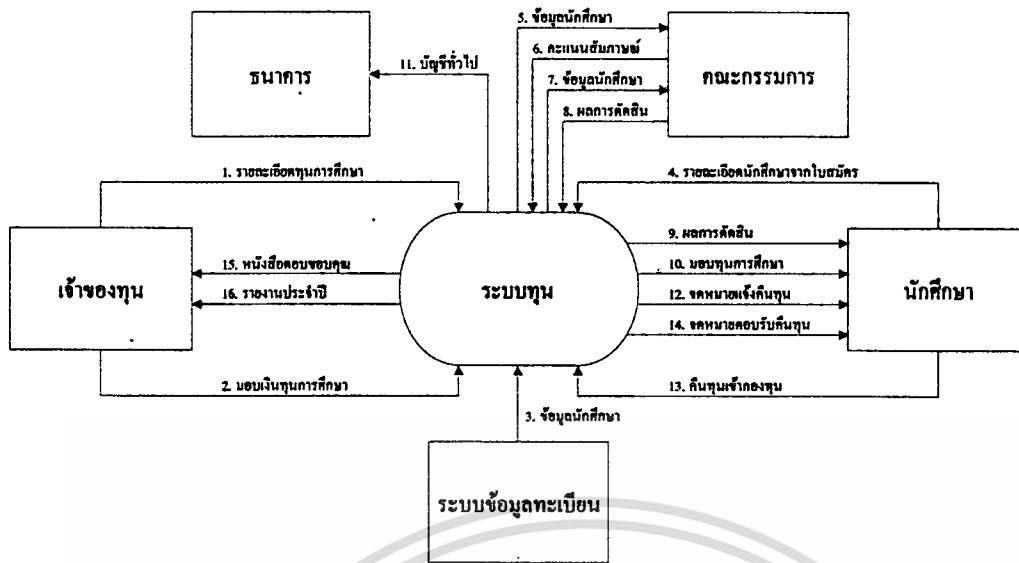
### 3.1 ระบบทุนการศึกษา

#### 3.1.1 การศึกษาระบบเดิม

ลักษณะทั่วไปของระบบเดิม

1. มีการทำงานในลักษณะที่อาศัยคนทำทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บข้อมูล , การค้นหาข้อมูล , การคำนวณคะแนน , การออกใบประกาศต่างๆทุกอย่าง
2. เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในการทำงาน โดยตรงคือ เจ้าหน้าที่แผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์
3. คณะกรรมการในการสัมภาษณ์คือ ตัวแทนอาจารย์จากภาคต่างๆในคณะ
4. คณะกรรมการในการพิจารณามอบทุนการศึกษา อาจเป็นคณะกรรมการคนละชุดที่สัมภาษณ์นักศึกษาก็ได้
5. ผู้ออกไปประกาศต่างๆคือ เจ้าหน้าที่แผนกกิจกรรมนักศึกษาเท่านั้น
6. การทำงานต่างๆที่ต้องมีการรับรองอย่างเป็นทางการ ต้องผ่านความเห็นชอบจาก หัวหน้าแผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา และ คณบดี ก่อน โดยการเซ็นอนุมัติทุกครั้ง
7. การมอบทุนการศึกษา สามารถกระทำได้หลายรูปแบบ เช่น
  - 1) กรณีที่เจ้าของทุนเป็นผู้พิจารณามอบทุนการศึกษาเอง อาจมอบทุนการศึกษาให้ในรูปแบบเช็คของขวัญ
  - 2) กรณีที่สถาบันฯเป็นผู้พิจารณามอบทุนการศึกษา อาจมอบให้ในรูปแบบของการยกเว้นค่าหน่วยกิตในการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ถ้าเป็นทุนยกเว้นหน่วยกิต หรืออาจมอบให้ในรูปแบบของการ โอนเงินเข้าบัญชีเป็นรายเดือนก็ได้
  - 3) กรณีที่คณะวิศวฯเป็นผู้พิจารณามอบทุนการศึกษา
    - ถ้าหากเป็นทุนผูกพันคืนเงิน จะโอนเงินทุนผ่านทางธนาคารให้เป็นรายเดือน
    - ถ้าหากเป็นทุนอื่นๆ(ทุนผูกพันทำงาน , ทุนไม่ผูกพันต่อปี , ทุนผูกพันต่อเนื่อง) จะให้ทางเจ้าของทุนเป็นผู้มอบให้เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Context DFD  
for "Scholarship"  
Last Update : 13 March 1998

รูปที่ 32 ภาพแสดงคอนเท็กซ์ไดอะแกรมของระบบทุนการศึกษา

### 3.1.2 ปัญหาต่าง ๆ ในระบบงานเดิม

#### 1. ปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลนักศึกษา

เนื่องจากข้อมูลส่วนใหญ่ จะเป็นรายละเอียดของนักศึกษาที่ได้จากใบสมัคร และได้ทำการเก็บเอกสารเหล่านี้ไว้ทั้งหมด เพราะจะมีการพิจารณาเกี่ยวกับประวัติการขอทุน , ประวัติการได้รับทุน หรืออยู่ระหว่างการรับทุนของนักศึกษาด้วย ทำให้ต้องใช้พื้นที่สำหรับเอกสารเหล่านี้เป็นจำนวนมาก แต่เนื่องจากระบบการจัดเก็บนั้น ไม่ดีพอ จึงเกิดความซ้ำซ้อนขึ้นมาก เช่น กรณีที่นักศึกษาค้นเดียวกัน แต่สมัครขอรับทุนการศึกษามากกว่า 1 ครั้งก็ปรากฏว่ามีเอกสารมากกว่า 1 ชุดด้วยเช่นกัน

#### 2. ปัญหาในการทำระบบบัญชีของกองทุน

เนื่องจากเจ้าของทุนบางท่าน มีความประสงค์ที่จะให้คณะผู้มีกองทุนสำหรับช่วยเหลือนักศึกษาที่เดือดร้อน จึงทำให้เกิดทุนการศึกษาประเภทผูกพัน เงื่อนไขคืนทุน โดยเงินที่ได้รับคืนมาจากนักศึกษานั้น จะนำกลับมาเข้ากองทุนหมุนเวียนต่อไป แต่เนื่องจากมีเจ้าของทุนบางรายที่จะโอนเงินเข้ากองทุนเป็นรายเดือน และมีบางเดือนที่ไม่การโอนเงินเข้าบัญชีตามปกติเป็นเวลานาน หรือ อาจมีเจ้าของทุนบางรายระงับการให้ทุนไปเนื่องจากมีเหตุผลบางประการ ซึ่งต่างๆเหล่านี้ล้วนส่งผลทำให้การพิจารณาสถานะทางการเงินของกองทุนปัจจุบันเป็นไปได้ยากลำบากพอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ปัญหาในการค้นหาข้อมูลนักศึกษา

เนื่องจากในแต่ละปีการศึกษา จะมีนักศึกษามาสมัครขอรับทุนเป็นจำนวนมาก ทำให้เอกสารซึ่งเป็นใบสมัครของนักศึกษานั้นมากตามไปด้วย ทำให้ยากในการตรวจสอบว่าใครเคยสมัครทุนมาแล้วบ้าง เว้นเสียแต่เจ้าหน้าที่จะจำได้เอง นี่เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เกิดข้อมูลที่ซ้ำซ้อนมากมายอยู่ในระบบ

อีกทั้งเจ้าหน้าที่จะมีหลักฐานในการตรวจสอบได้ว่าใครเคยได้รับทุนผูกพัน เงินใจคืนเงินมาแล้วได้จากบัญชีคืนทุนจากนักศึกษาเท่านั้น ส่วนทุนประเภทอื่นๆก็ต้องค้นหาจากเอกสารอื่นต่อไป และอาจเป็นไปได้ว่านักศึกษาบางคนอาจหลีกเลี่ยงไม่ยอมคืนทุนก็ได้ ดังนั้นการค้นหาข้อมูลจากเอกสารจำนวนมากหลายเล่มนี้จึงเป็นงานที่น่าเบื่อ และมีความเป็นไปได้ค่อนข้างมากที่จะพบข้อมูลชุดเดียวกันแต่มีอยู่หลายชุดก็ได้

### 4. ปัญหาในการออกเอกสาร และประกาศต่างๆ

ในการทำงานจริงของระบบเดิมนั้น เจ้าหน้าที่แผนกกิจกรรมนักศึกษานั้นอาจต้องคัดลอกรายชื่อนักศึกษาคนเดียวกันในปีการศึกษานั้นมากกว่า 5 ครั้งก็เป็นได้ นับตั้งแต่การออกประกาศรายชื่อนักศึกษาตามกลุ่มสัมภาณณ์ , การจัดทำเอกสารประกอบการสัมภาณณ์ของนักศึกษาแต่ละคน , การออกเอกสารประกอบการพิจารณาอบทุนการศึกษา , การออกประกาศรายชื่อผู้ได้รับทุนการศึกษา , การออกประกาศนัดหมายไปรับทุน กรณีที่ต้องไปรับจากเจ้าของทุนโดยตรง และถ้าหากได้รับทุนประเภทผูกพัน เงินใจคืนทุนแล้วก็ต้องออกประกาศให้มากรอกหมายเลขบัญชีของธนาคารที่จะโอนเงินเข้าไว้ให้ด้วย และอาจต้องทำรายงาน หรือเอกสารสรุปการทำงานประจำปี ในกรณีที่เจ้าของทุนต้องการผลการ จากที่กล่าวไปแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่า เจ้าหน้าที่นั้นต้องทำงานที่น่าเบื่อหน่าย ซ้ำๆกันอยู่อย่างนี้ตลอด

### 5. ปัญหาในการสรุปผลข้อมูล

งานในส่วนนี้ก็เป็นงานหนึ่งที่ต้องนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดในช่วงระยะเวลาที่ต้องการมาใช้ ซึ่งจัดทำเป็นรายงานสรุปประจำปี หรือรายงานสถานการณ์ทางการเงินของกองทุน หรืออื่นๆ ซึ่งข้อมูลที่ต้องการนั้นจะต้องถูกต้อง ทันสมัยที่สุด และสามารถนำมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว แต่ความเป็นจริงแล้วไม่สามารถทำตามที่ต้องการได้ทุกอย่าง อันเนื่องมาจากปัญหาการเก็บเอกสารที่ค้นหาได้ยากลำบาก และการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนก็มีผลอย่างมากด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ถ้าหากต้องการประเมินผลเทียบกับการทำงานที่ผ่านมาย้อนหลังไปอีก ก็ยังทำได้ยากยิ่งขึ้น

## 3.1.3 การศึกษาระบบใหม่

### ลักษณะทั่วไปของระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่

1. การทำงานในส่วนของการบันทึกข้อมูล , การจัดเก็บข้อมูล , การค้นหาข้อมูล , การคำนวณคะแนนรวม จากคะแนนสัมภาณณ์และคะแนนที่ได้จากใบสมัคร และการออกเอกสาร รวมทั้งใบประกาศต่างๆ นั้น จะใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงาน และการจัดการต่างๆ

ทั้งนี้จะเป็นการทำงานภายใต้สถานะแวดล้อมแบบไคลน์เอนท์เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) โดย

ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้จะเป็นไคลน์เอนท์ และมีฐานข้อมูลแยกออกไปอยู่ในส่วนของเซิร์ฟเวอร์  
 ไม่่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ใช้ในระบบจะแยกเป็น 3 ระดับ คือ

- 1) ผู้ใช้ทั่วไป ซึ่งสามารถเข้ามาดูข้อมูลได้บางส่วน และไม่มีคามจำเป็นที่จะต้องใช้รหัสผ่านเข้าสู่ระบบ
- 2) เจ้าหน้าที่แผนกกิจกรรม มีหน้าที่ในการบันทึก , แก้ไข และ ค้นหาข้อมูลได้ทั้งหมด จึงจำเป็นต้องมีรหัสผ่านก่อนเข้าสู่ระบบด้วย
- 3) ผู้ดูแลระบบ เป็นผู้ดูแลระบบทุนการศึกษาทั้งส่วนของโคลนอินเทอร์เน็ตและเซิร์ฟเวอร์ สามารถ บันทึก , แก้ไข หรือค้นหาข้อมูลทุกอย่างได้ และเป็นผู้กำหนดรหัสผ่านของระบบทั้งหมดได้ด้วย

3. ในการสัมภาษณ์นักศึกษาที่สมัครขอรับทุนนั้น อาจเป็นกรรมการจากส่วนกลาง ซึ่งเป็นตัวแทนมาจากแต่ละภาควิชา หรืออาจเป็นคณาจารย์ของแต่ละภาคเป็นผู้สัมภาษณ์เอง แล้วส่งคะแนนนั้นให้กับทางแผนกกิจกรรมนักศึกษา ซึ่งจำเป็นต้องใช้มาตรฐานในการให้คะแนนเหมือนกัน ส่วนนักศึกษาที่ยังไม่ได้สังกัดภาควิชาใดๆก็ให้สัมภาษณ์กับคณะกรรมการกลางแทน

4. เมื่อได้ทำการแบ่งระดับผู้ใช้ไว้แล้ว ทำให้ผู้ที่มีสิทธิในการทำงานในระดับเดียวกันหรือเหนือกว่าเจ้าหน้าที่แผนกกิจกรรมมีมากขึ้น ดังนั้นจึงไม่เป็นการผูกมัดการทำงานไว้ที่คนใดคนหนึ่งเท่านั้น

5. ในการออกเอกสารหรือใบประกาศต่างๆ ไม่จำเป็นต้องเป็นเจ้าหน้าที่แผนกกิจกรรมนักศึกษาเท่านั้น หากผู้ใช้คนใดมีสิทธิเท่าเทียม หรือมากกว่าเจ้าหน้าที่แผนกกิจกรรมก็สามารถเข้าสู่ระบบแล้วก็ออกเอกสารได้เช่นกัน

6. การรับรองความถูกต้องของเอกสารยังคงอยู่ที่ หัวหน้าแผนกกิจกรรมฯ และคณบดี เช่นเดิม

7. รูปแบบในการมอบทุนการศึกษายังคงเป็นเช่นเดิม

### 3.1.4 การแก้ไขปัญหาต่างๆในระบบงานเดิม

1. ปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลนักศึกษา

เมื่อเรามีระบบฐานข้อมูลที่ดีแล้ว การจัดเก็บก็ยกให้เป็นหน้าที่ของ ดิบีเอ็มเอส (DBMS) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่คอยทำหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูลทั้งหมดที่เซิร์ฟเวอร์แล้ว

- โดยจะมีกฎเกณฑ์คอยควบคุมสำหรับการจัดเก็บข้อมูลเพื่อป้องกันการซ้ำซ้อนอยู่แล้ว
- อีกทั้งยังคอยอำนวยความสะดวกในการเรียกใช้ข้อมูลชุดเดียวกันจากผู้ใช้หลายๆ คน ในเวลาใด

เวลาหนึ่ง

- ช่วยประหยัดพื้นที่ในสำนักงานสำหรับการเก็บเอกสารไปได้อีกมาก
- สามารถกำหนดสิทธิในการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ได้หลายระดับ
- สามารถนำข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ให้ได้ประโยชน์สูงสุด โดยการให้ผู้อื่นสามารถเรียกข้อมูลไป

ใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ปัญหาในการทำระบบบัญชีของกองทุน

เมื่อทำการแยกบัญชีของกองทุนออกเป็น 2 บัญชี คือ บัญชีรับเงินทุนจากเจ้าของทุน และ บัญชีคืนทุนจากนักศึกษา ทำให้สามารถรู้ยอดรายรับรายจ่ายได้อย่างชัดเจน และสามารถดึงข้อมูลทั้งหมดมาดูได้โดยใช้เวลาเพียงเล็กน้อยเท่านั้น นั่นหมายความว่า ถ้าหากต้องการทราบสถานะทางการเงินของกองทุนก็สามารถทำได้ไม่ยาก

## 3. ปัญหาในการค้นหาข้อมูลนักศึกษา

เมื่อเราได้จัดระบบฐานข้อมูลของนักศึกษาไว้อย่างดีแล้ว เราก็สามารถดึงข้อมูลที่มีอยู่นั้นมาใช้งานได้ บ่อยครั้งตามต้องการ ทั้งนี้เพราะ

- จะมีการตรวจสอบข้อมูลของนักศึกษาก่อนบันทึกลงในฐานข้อมูลว่า มีรหัสศึกษานี้อยู่จริงหรือไม่ในระบบฐานข้อมูลทะเบียน ถ้ามีอยู่จริงก็จะสามารถทำงานได้ตามต้องการ แต่ถ้าไม่ ก็จะมีข้อความบอกรายการถึงความคิดพลาดนั้น และไม่สามารถทำงานในส่วนนั้นต่อไปได้อีก
- เมื่อมีการบันทึกลงในฐานข้อมูลแล้ว ถ้าหากจะบันทึกซ้ำอีกจะมีข้อความบอกรายการว่าไม่สามารถทำซ้ำได้อีก แต่สามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลได้ในส่วนที่สามารถทำได้
- ส่วนการค้นหาประวัติการรับทุนของนักศึกษานั้นก็สามารถทำได้ง่าย เพราะมีคำสั่งให้แล้วในเมนูหลักของการทำงานในระบบ และสามารถค้นหารายละเอียดของนักศึกษาแต่ละคนได้อย่างครบถ้วนอีกด้วย

## 4. ปัญหาในการออกเอกสาร และประกาศต่างๆ

เนื่องจากการออกเอกสารต่าง ๆ นั้น จะใช้ข้อมูลที่อยู่แล้วในฐานข้อมูล ดังนั้นสามารถช่วยในด้านต่างๆ คือ

- เจ้าหน้าที่ไม่ต้องนั่งคัดลอกข้อมูลเองทุกครั้งที่ต้องทำเอกสารหรือใบประกาศ
- สามารถทำงานได้ด้วยความรวดเร็วกว่าเดิมมาก
- สามารถออกเอกสาร ได้มากชุดเท่าที่ต้องการ

## 5. ปัญหาในการสรุปผลข้อมูล

เนื่องจากงานในส่วนนี้ก็เป็นอีกงานหนึ่งที่ต้องค้นหาข้อมูลที่มีอยู่มาประกอบในการทำงาน ซึ่งทำให้เราสามารถนำข้อมูลเมื่อใดก็ได้ที่มีอยู่มาทำการประเมินและสรุปผลได้ตามต้องการ โดยอาศัยเวลาในการทำงานไม่มากนัก และไม่มีเวลาที่จะต้องไปค้นหาจากเอกสารกองโตอีกต่อไป และยังสามารถเชื่อในความถูกต้องของข้อมูลได้อีกด้วย

### 3.1.5 ขั้นตอนการทำงาน

1. การรับทุนการศึกษาเข้ากองทุน
  - 1.1 จะแยกข้อมูลจากเจ้าของทุนออกเป็นสองส่วน คือ รายละเอียดของทุนการศึกษา และรายละเอียดของเจ้าของทุนเอง แล้วแยกเก็บไว้ในฐานข้อมูลคนละส่วน
  - 1.2 จัดเก็บรายการรับเงินทุนจากเจ้าของทุนไว้ในบัญชีรับเงินทุน แล้วบันทึกรายการลงในฐานข้อมูล
2. การรับสมัครนักศึกษาที่ต้องการขอรับทุนการศึกษา รวบรวมใบสมัครนักศึกษาทั้งหมดก่อน
3. การแบ่งกลุ่มสัมภาษณ์ของนักศึกษา นำใบสมัครทั้งหมดมาแยกกลุ่มเพื่อนัดวันสัมภาษณ์
4. การบันทึกข้อมูลนักศึกษาลงฐานข้อมูล
  - 4.1 ดึงข้อมูลของนักศึกษาจากระบบข้อมูลทะเบียน โดยเลือกจากรหัสนักศึกษาที่ต้องการกรอกข้อมูล
  - 4.2 บันทึกรายละเอียดของนักศึกษาจากใบสมัครและรายละเอียดอื่นๆที่แนบมาทั้งหมด ลงในฐานข้อมูล
5. การค้นหาข้อมูลนักศึกษาเพื่อประกอบการสัมภาษณ์
 

ค้นหาประวัติการรับทุนการศึกษาของนักศึกษาจากฐานข้อมูล
6. การสัมภาษณ์นักศึกษา เพื่อให้ได้คะแนนจากการสัมภาษณ์
  - 6.1 พิจารณาข้อมูลคร่าวๆจากเอกสารประกอบการสัมภาษณ์
  - 6.2 สัมภาษณ์นักศึกษาโดยคณะกรรมการ
  - 6.3 บันทึกคะแนนสัมภาษณ์ลงฐานข้อมูล
7. การคิดคะแนนรวมจากคะแนนสัมภาษณ์และคะแนนจากใบสมัคร
  - 7.1 คิดคะแนนสัมภาษณ์เฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม
  - 7.2 คำนวณน้ำหนักที่จะต้องเพิ่มให้ในแต่ละคน
  - 7.3 คำนวณคะแนนรวมของนักศึกษาที่ได้รับการสัมภาษณ์ และเก็บลงในฐานข้อมูล
8. การออกเอกสารประกอบการพิจารณาทุนการศึกษา
  - 8.1 ดึงข้อมูลของนักศึกษาได้แก่ รหัสนักศึกษา , ชื่อ-นามสกุล , ภาควิชา , ชั้นปี
  - 8.2 ทำการเรียงลำดับจากมากไปน้อย หรือน้อยไปมากก็ได้
  - 8.3 สามารถเลือกผลคะแนนได้ว่าจะรวมคะแนนสัมภาษณ์ด้วย หรือเลือกเฉพาะคะแนนจากใบสมัคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การประกาศผลการตัดสินผลการพิจารณาอบนทุนการศึกษา

9.1 เลือกปีการศึกษา , ทุนการศึกษา พร้อมทั้งระบุวันที่ที่ต้องการออกไปประกาศนั้น และสามารถระบุจำนวนครั้งของการออกประกาศเพิ่มเติมได้อีกด้วย

9.2 ดึงข้อมูลรายชื่อนักศึกษา พร้อมรายละเอียดที่ต้องการระบุในใบประกาศนั้น

9.3 พิมพ์ใบประกาศออกทางเครื่องพิมพ์ แล้วนำไปให้หัวหน้าแผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา เช่นต่อนุมัติก่อน จากนั้นจึงนำไปให้คณบดีเช่นต่อนุมัติต่อไป

10. การทำสัญญาผูกพันระหว่างนักศึกษากับกองทุน กรณีที่ได้รับทุนประเภทผูกพัน เงินใจคืนทุน

10.1 ทำสัญญาโดยมีผู้ค้ำประกันของนักศึกษาลงลายมือชื่อเป็นผู้ค้ำประกันจริง

10.2 บันทึกสัญญานี้ลงในฐานข้อมูล

11. การจัดเก็บเอกสารซึ่งเป็นหมายเลขบัญชีของนักศึกษา เพื่อ โอนเงินให้ผ่านทางธนาคาร

11.1 ให้นักศึกษารอกรายละเอียดลงในเอกสาร

11.2 บันทึกรายละเอียดของหมายเลขบัญชี , ชื่อธนาคาร และสาขาของธนาคารของนักศึกษาแต่ละคนลงในฐานข้อมูล

12. การออกเอกสารแจ้งแก่ธนาคาร เพื่อ โอนเงินเข้าบัญชีนักศึกษาเป็นรายเดือน เมื่อนักศึกษานั้นได้รับทุนประเภทผูกพัน เงินใจคืนเงินทุน

12.1 เลือกทุนการศึกษา และระบุวันที่ต้องการ โอนเงินเข้าบัญชีนักศึกษา

12.2 ดึงข้อมูลรายชื่อนักศึกษาขึ้นมาให้เจ้าหน้าที่ทำการระบุจำนวนเงินที่ต้องการโอนให้ในเดือนนั้น

12.3 พิมพ์เอกสารนั้นออกทางเครื่องพิมพ์ และนำส่งให้กับทางธนาคารต่อไป

13. การจัดเก็บเอกสารการรับทุนจากกองทุน

13.1 ในกรณีที่มีการรับเงินทุนจากกองทุนไปแล้ว แต่มิใช่เป็นการ โอนเงินผ่านทางธนาคาร ให้นักศึกษารอกรายละเอียดลงในเอกสารการรับเงินจากกองทุนเพื่อยืนยันว่าได้รับไปแล้วจริง

13.2 บันทึกรายละเอียดการรับเงินจากเอกสารนั้นลงในฐานข้อมูล

14. การออกเอกสารชี้แจงให้นักศึกษาคืนทุนเมื่อจบการศึกษาไปแล้ว

14.1 ดึงข้อมูลนักศึกษาเพื่อค้นหาที่อยู่ตามภูมิลำเนาจากฐานข้อมูล

14.2 ออกจดหมายแจ้งให้นักศึกษาคืนเงินทุนโดยระบุวันที่ต้องการออกจดหมายนั้น

14.3 พิมพ์จดหมายออกทางเครื่องพิมพ์แล้ว แล้วนำไปให้หัวหน้าแผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา เช่นต่อนุมัติ

15. การทำบัญชีรับทุนจากเจ้าของทุน

เมื่อเจ้าของทุนได้ให้เงินทุนมา ก็ทำการบันทึกรายการนั้นลงในบัญชีรับเงินทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. การทำบัญชีคิทุนจากนักศึกษา

เมื่อนักศึกษาได้คิเงินคิทุนมาให้ทางกองคิทุน ก็ทำการบันทึกการคิทุนนั้นลงในบัญชีคิทุน

17. การออกจดหมายคิรับเงินคิทุนจากนักศึกษา

17.1 นำข้อมูลนั้นมาประกอบเนื้อความในจดหมายคิรับการคิทุนนั้น โดยใช้ที่อยู่ตามภูมิลำเนาจากฐานข้อมูล หรือใช้ที่อยู่ที่ตั้งมาใหม่

17.2 พิมพ์จดหมายออกทางเครื่องพิมพ์แล้ว แล้วนำไปให้หัวหน้าแผนกคิกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา เช่นคิอนุมัติ

18. การออกจดหมายคิขอขอบคุณเจ้าของคิทุน พร้อมรายงานสรุปผลการทำงานประจำปี

18.1 คิข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยสรุปเอาเฉพาะส่วนที่คิต้องการ ซึ่งจะเป็ผลการทำงานในตลอดระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมา

18.2 พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์

18.3 นำมาจัดทำเป็รูปเล่ม หรือทำเป็เอกสารแนบไปพร้อมจดหมาย ก็ได้

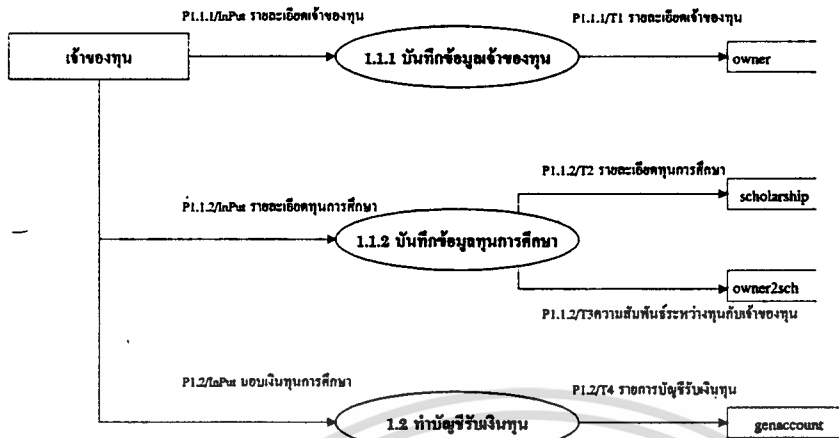
19. การทำรายงานสรุปประจำปี

19.1 คิข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยสรุปเอาเฉพาะส่วนที่คิต้องการ ซึ่งจะเป็ผลการทำงานในตลอดระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมา

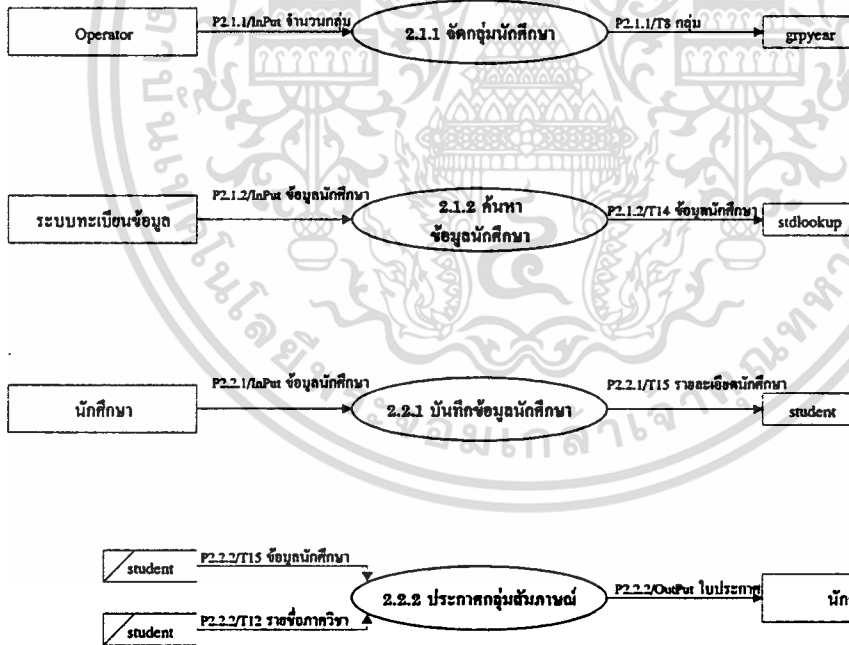
19.2 พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์

19.3 นำมาจัดทำเป็รูปเล่ม และส่งไปให้ยังแผนก หรือฝ่ายต่างๆที่คิต้องการ

โดยชั้นตอนของการทำงานต่างๆ จะสรุปออกมาเป็คาค้าไฟล์ ไดอะแกรมได้ดังต่อไปนี้

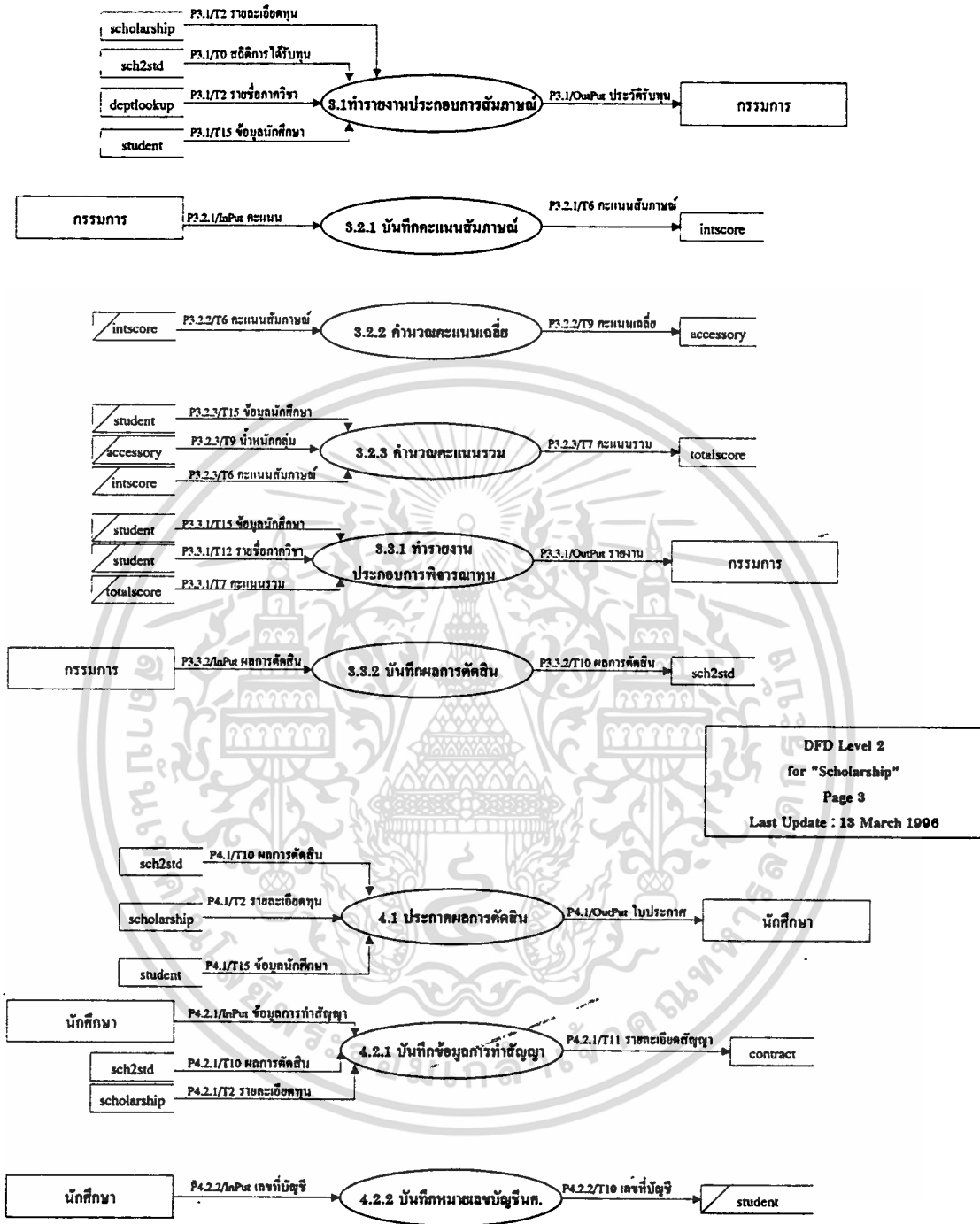


DFD Level 2  
for "Scholarship"  
Page 1  
Last Update : 13 March 1996



DFD Level 2  
for "Scholarship"  
Page 2  
Last Update : 13 March 1996

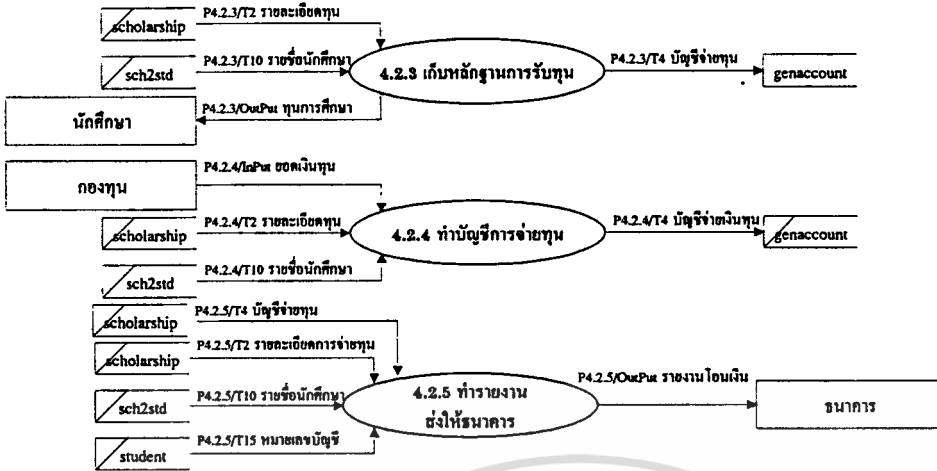
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



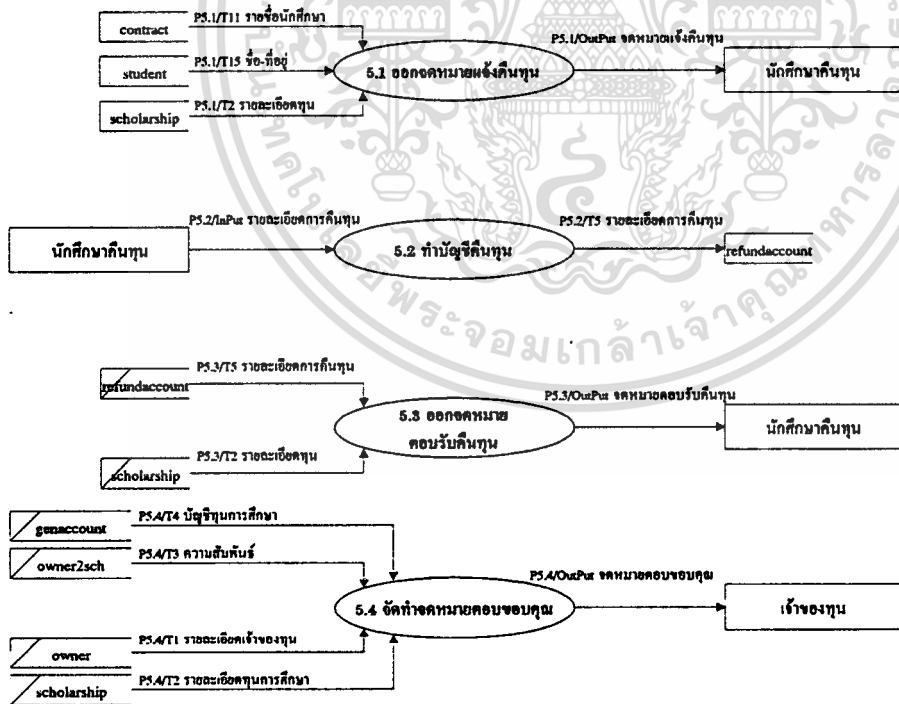
DFD Level 2  
for "Scholarship"  
Page 3  
Last Update : 13 March 1996

DFD Level 2  
for "Scholarship"  
Page 4  
Last Update : 13 March 1996

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



DFD Level 2  
for "Scholarship"  
Page 5  
Last Update : 13 March 1996

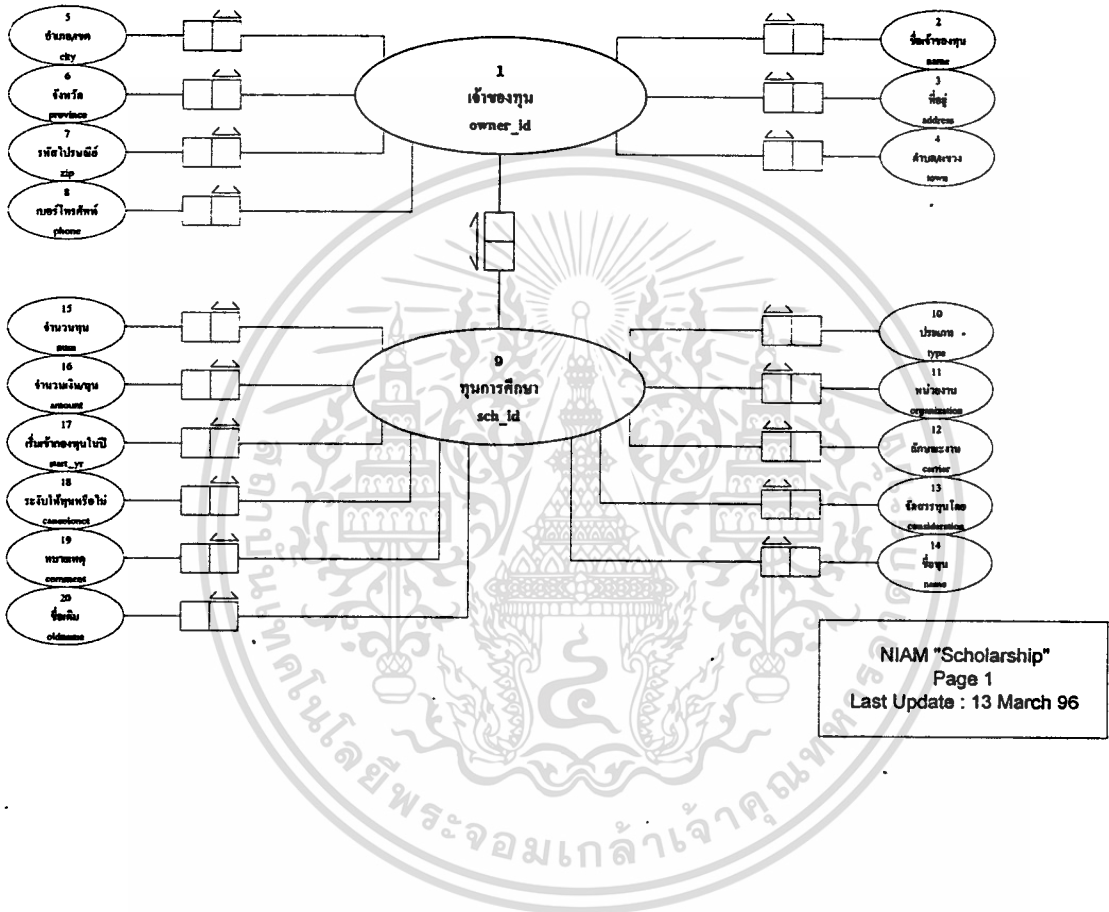


DFD Level 2  
for "Scholarship"  
Page 6  
Last Update : 13 March 1996

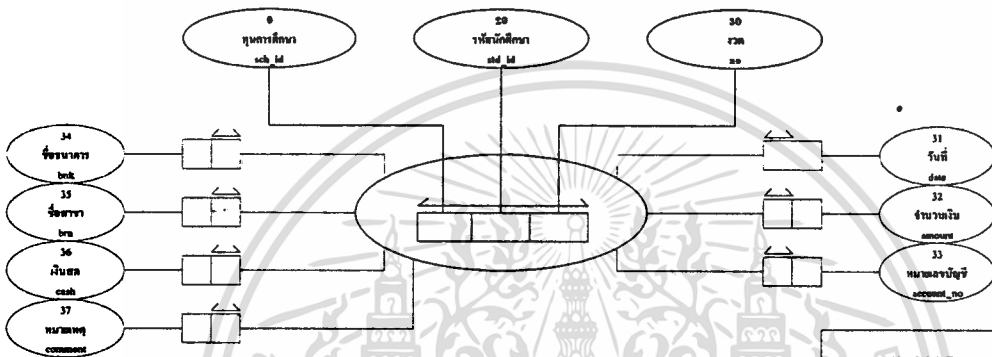
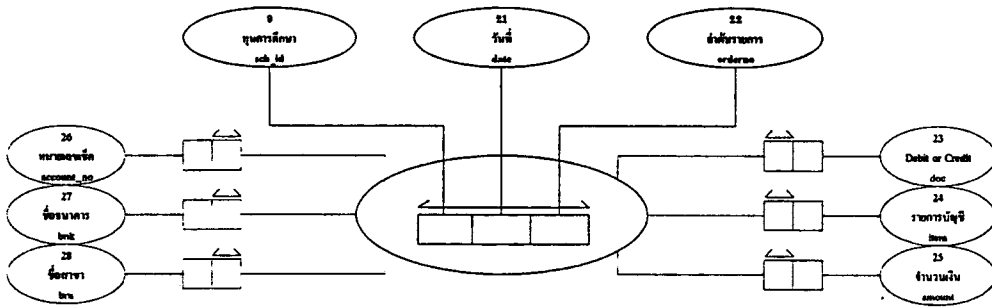
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.6 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

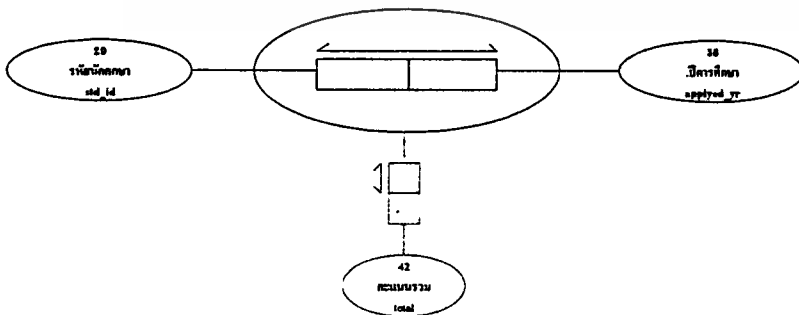
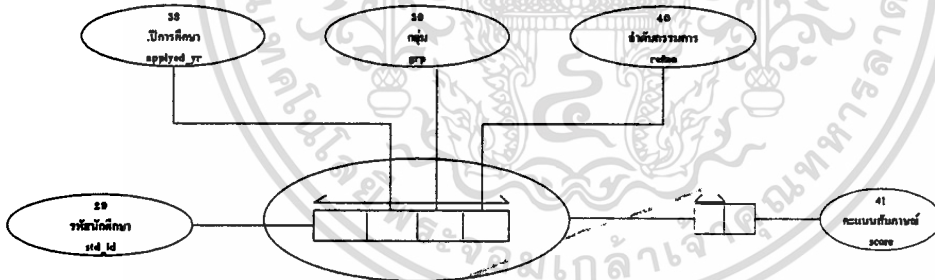
เมื่อเราสรุปการทำงานออกมาเป็นดาต้าโฟลโคอะแกรมได้แล้วทำให้เราทราบว่าเราจำเป็นต้องเก็บข้อมูลอะไรบ้างในฐานข้อมูลและข้อมูลแต่ละส่วนนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร จากนั้นเราก็นำความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เราทราบมาทำการออกแบบระบบฐานข้อมูลโดยใช้วิธีการของไนแอม (NIAM) ได้ แผนภาพไนแอมได้ดังต่อไปนี้



NIAM "Scholarship"  
Page 1  
Last Update : 13 March 96

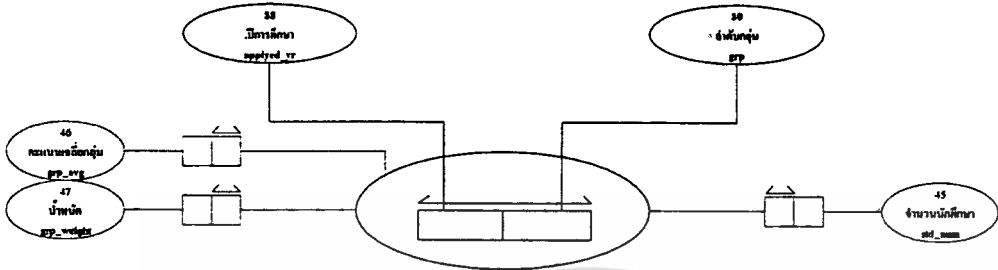


NIAM "Scholarship"  
Page 2  
Last Update : 13 March 96

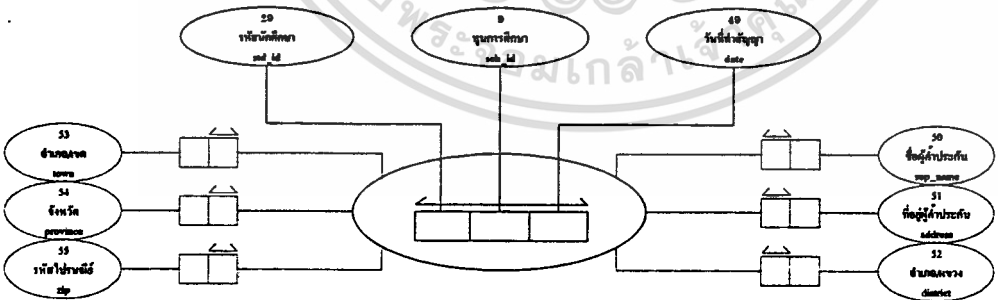
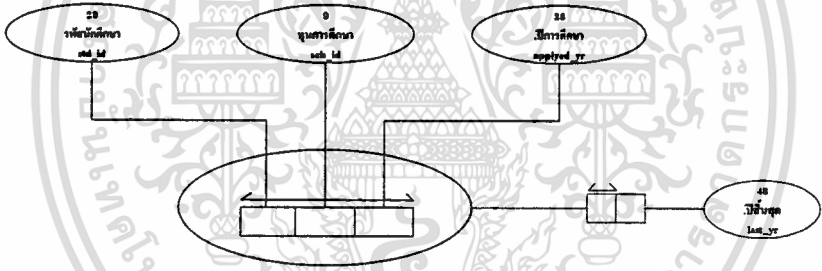


NIAM "Scholarship"  
Page 3  
Last Update : 13 March 96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

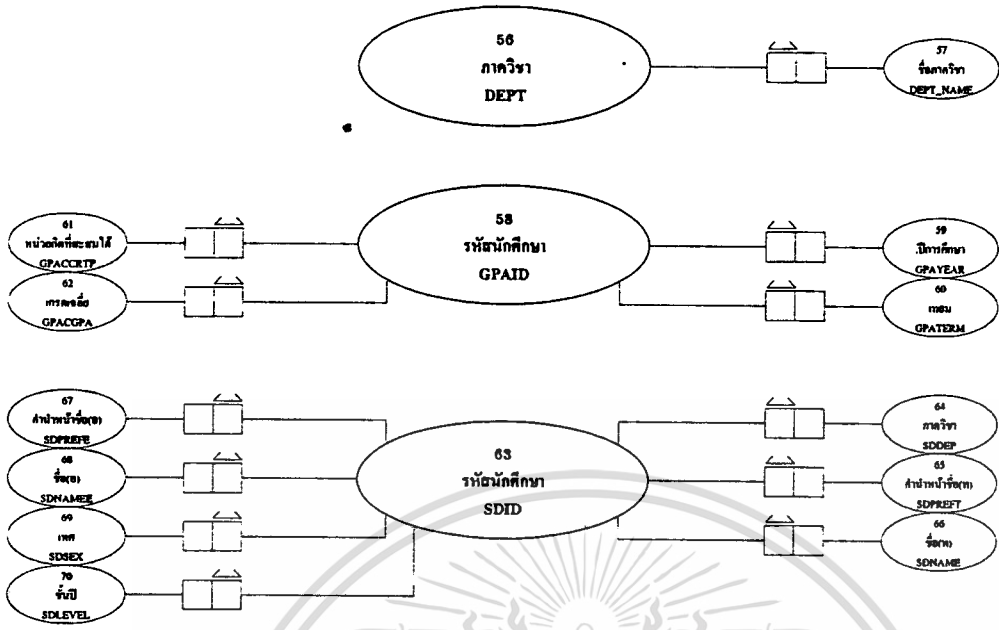


NIAM "Scholarship"  
Page 4  
Last Update : 13 March 96

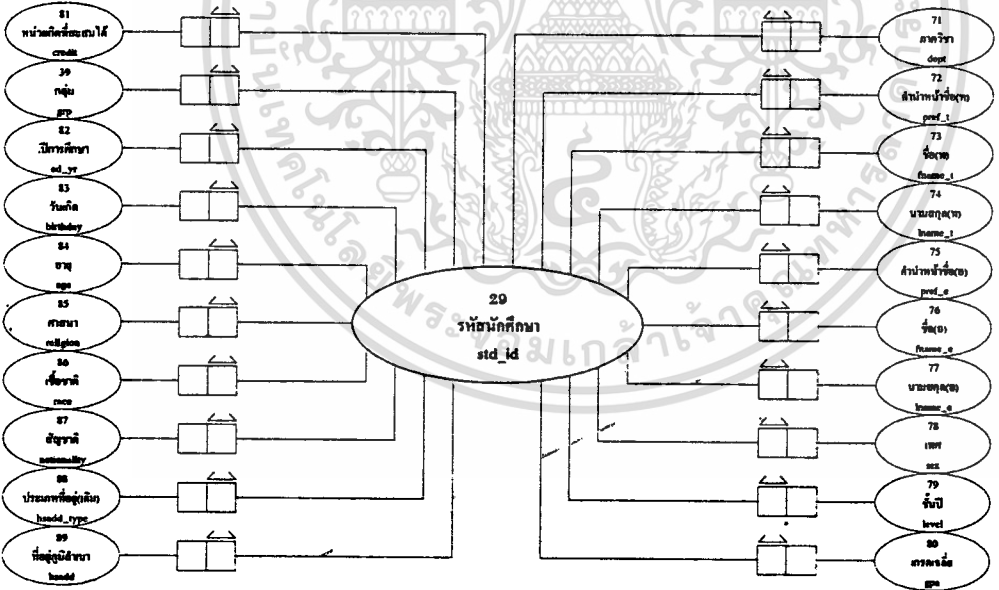


NIAM "Scholarship"  
Page 5  
Last Update : 13 March 96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

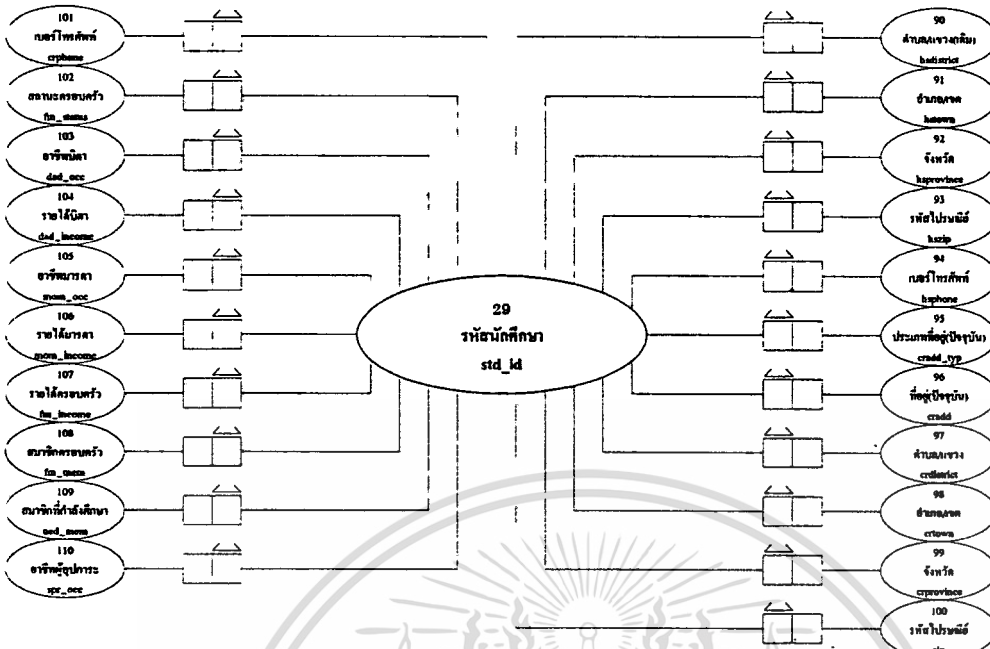


NIAM "Scholarship"  
Page 6  
Last Update : 13 March 96

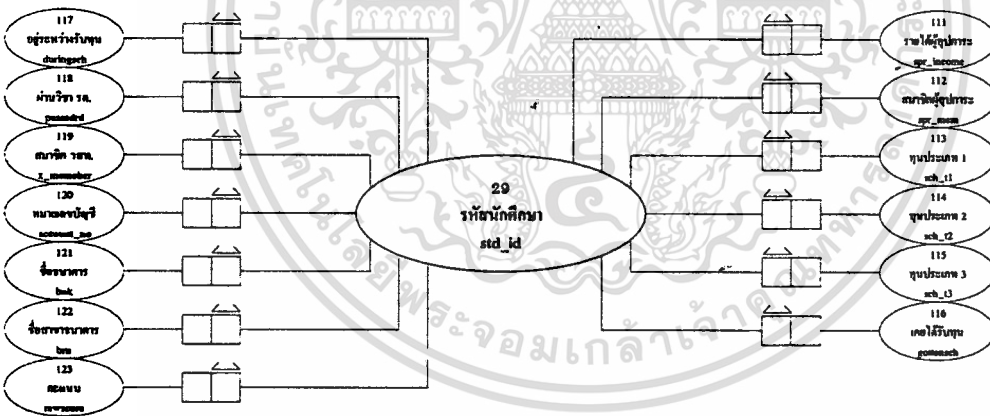


NIAM "Scholarship"  
Page 7  
Last Update : 13 March 96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



NIAM "Scholarship"  
Page 8  
Last Update : 13 March 96



NIAM "Scholarship"  
Page 9  
Last Update : 13 March 96

จากแผนภาพในแอมดังที่แสดงในข้างต้นเราได้ทำการสร้างตารางจากความสัมพันธ์ของข้อมูล  
ที่แสดงในแผนภาพในแอมได้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายละเอียดของตารางต่างๆ

T1 : owner ตารางเจ้าของทุน

| owner_id | name     | address  | town     | city     | province | zip     | phone   |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|
| int      | char(70) | char(70) | char(20) | char(20) | char(20) | char(5) | char(5) |
| 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7       | 8       |

T2 : scholarship ตารางทุนการศึกษา

| sch_id | type     | organization | carrier  | consideration | name     | num | amount | start_yr | cancelonot | comment   | oldname  |
|--------|----------|--------------|----------|---------------|----------|-----|--------|----------|------------|-----------|----------|
| int    | char(30) | char(40)     | char(15) | char(15)      | char(70) | int | float  | char(4)  | char(1)    | char(255) | char(70) |
| 9      | 10       | 11           | 12       | 13            | 14       | 15  | 16     | 17       | 18         | 19        | 20       |

T3 : owner2sch ตารางความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของทุนกับทุนการศึกษา

| owner_id | sch_id |
|----------|--------|
| int      | int    |
| 1        | 9      |

T4 : genaccount ตารางบัญชีรับเงินทุนจากเจ้าของทุน

| sch_id | date     | orderno | doc     | item    | amount | account_no | bnk      | brn      |
|--------|----------|---------|---------|---------|--------|------------|----------|----------|
| int    | datetime | int     | char(1) | char(8) | float  | char(15)   | char(20) | char(21) |
| 9      | 21       | 22      | 23      | 24      | 25     | 26         | 27       | 28       |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

T5 : refundaccount ตารางคืนทุน

| sch_id | std_id  | no  | date     | amount | account_no | bnk      | brn      | cash    | comment   |
|--------|---------|-----|----------|--------|------------|----------|----------|---------|-----------|
| int    | char(8) | int | datetime | float  | char(15)   | char(20) | char(20) | char(1) | char(255) |
| 9      | 29      | 30  | 31       | 32     | 33         | 34       | 35       | 36      | 37        |

T6 : intscore ตารางคะแนนสัมภาษณ์

| std_id  | applied_yr | grp | refno | score |
|---------|------------|-----|-------|-------|
| char(8) | char(4)    | int | int   | int   |
| 29      | 38         | 39  | 40    | 41    |

T7 : totalscore ตารางคะแนนรวม

| std_id  | applied_yr | total |
|---------|------------|-------|
| char(8) | char(4)    | float |
| 29      | 38         | 42    |

T8 : grpyear ตารางจัดแบ่งกลุ่ม

| applied_yr | grpnum | refnum |
|------------|--------|--------|
| char(4)    | int    | int    |
| 38         | 43     | 44     |

T9 : accessory ตารางประกอบอื่นๆ

| applied_yr | grp | std_num | grp_avg | grp_weight |
|------------|-----|---------|---------|------------|
| char(4)    | int | int     | float   | float      |
| 38         | 39  | 45      | 46      | 47         |

T10 : sch2std ตารางความสัมพันธ์ระหว่างทุนกับนักศึกษา

| sch_id | std_id  | applied_yr | last_yr |
|--------|---------|------------|---------|
| int    | char(8) | char(4)    | char(4) |
| 9      | 29      | 38         | 48      |

T11 : contract ตารางรายละเอียดการทำสัญญาของนักศึกษา

| sch_id | std_id  | date     | sup_name | address  | district | town     | province | zip     |
|--------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| int    | char(8) | datetime | char(70) | char(40) | char(10) | char(10) | char(20) | char(5) |
| 9      | 29      | 49       | 50       | 51       | 52       | 53       | 54       | 55      |

T12 : deptlookup ตารางข้อมูลภาควิชา จากสำนักวิจัย

| DEPT    | DEPT_NAME |
|---------|-----------|
| char(2) | char(50)  |
| 56      | 57        |

T13 : gpalookup ตารางข้อมูลเกรดเฉลี่ยของนักศึกษา จากสำนักวิจัย

| GPAID   | GPAYEAR | GPATERM | GPACRTP | GPACGPA |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| char(8) | char(2) | char(1) | int     | float   |
| 58      | 59      | 60      | 61      | 62      |

T14 : stdlookup ตารางข้อมูลนักศึกษา จากสำนักวิจัย

| SDID    | SDDEP   | SDPREFT  | SDNAME   | SDPREFE  | SDNAMEE  | SDSEX   | SDLEVEL |
|---------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|
| char(8) | char(2) | char(10) | char(40) | char(10) | char(50) | char(1) | char(1) |
| 63      | 64      | 65       | 66       | 67       | 68       | 69      | 70      |

T15 : student ตารางรายละเอียดนักศึกษา

| std_id | dept | pref_t | fname_t | lname_t | pref_e | fname_e | lname_e | sex | level | gpa | credit |
|--------|------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|-----|-------|-----|--------|
| 20     | 71   | 72     | 73      | 74      | 75     | 76      | 77      | 78  | 79    | 80  | 81     |

| grp | ed_yr | birthday | age | religion | race | natality | hsadd_type | hsadd | hsdistrict | hstown | hprovince |
|-----|-------|----------|-----|----------|------|----------|------------|-------|------------|--------|-----------|
| 39  | 82    | 83       | 84  | 85       | 86   | 87       | 88         | 89    | 90         | 91     | 92        |

| hszip | hsphone | cradd_type | cradd | crdistrict | ctown | crprovince | crzip | crphone | fm_status | dod_occ | dad_income |
|-------|---------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|---------|-----------|---------|------------|
| 93    | 94      | 95         | 96    | 97         | 98    | 99         | 100   | 101     | 102       | 103     | 104        |

| mom_occ | mom_income | fm_income | fm_mem | ued_num | spr_occ | spr_income | spr_mem | sch_t1 | sch_t2 | sch_t3 | gottenruch |
|---------|------------|-----------|--------|---------|---------|------------|---------|--------|--------|--------|------------|
| 105     | 106        | 107       | 108    | 109     | 110     | 111        | 112     | 113    | 114    | 115    | 116        |

| duringsch | passedrd | x_member | account_no | bnk | brn | rawscore |
|-----------|----------|----------|------------|-----|-----|----------|
| 117       | 118      | 119      | 120        | 121 | 122 | 123      |

### 3.1.7 การออกแบบและอิมพลีเมนต์ระบบ

ในส่วนของการออกแบบและอิมพลีเมนต์ระบบนี้จะกล่าวถึงการสร้างโปรแกรมเป็นหลัก เมื่อได้ทำการออกแบบระบบฐานข้อมูลเสร็จสิ้นแล้วก็ได้ทำการออกแบบในส่วนของโปรแกรม โดยมีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

1. การออกแบบหน้าจอสำหรับการทำงาน โดยให้ครอบคลุมงานทุกงาน และมีความสะดวกในการใช้งานมากที่สุด โดยอาศัยการจัดหมวดหมู่ของเมนูในการทำงาน ดังนี้คือ

- หน้าจอเมนูหลักในการทำงาน
- หน้าจอเมนูในรายละเอียด แบ่งเป็นเมนูย่อย ได้

#### 1) ข้อมูลทุน ที่จะทำงานเกี่ยวกับ

1.1 รายละเอียดเจ้าของทุน

1.2 รายละเอียดทุนการศึกษา

1.3 บันทึกความสัมพันธ์ระหว่างทุนการศึกษากับเจ้าของทุน

#### 2) ข้อมูลนักศึกษา

2.1 บันทึกจำนวนกลุ่มสัมภาระ

2.2 รายละเอียดทั่วไป

2.3 ประวัติการรับทุนของนักศึกษา

2.4 บันทึกคะแนนสัมภาระ

2.5 คำนวณคะแนนรวม

2.6 บันทึกผลการตัดสินมอบทุนการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 บันทึกหมายเลขบัญชีของนักศึกษา

## 2.8 บันทึกการทำสัญญา

## - หน้าจอเมนูในการทำบัญชี

- 1) บัญชีรับเงินจากเจ้าของทุน
- 2) บัญชีโอนเงินให้นักศึกษาผ่านธนาคาร
- 3) บัญชีคืนทุนจากนักศึกษา

## - หน้าจอเมนูในการพิมพ์รายงาน

## 1) ใบประกาศ

## 1.1 ใบประกาศรายชื่อกลุ่ม

## 1.2 ใบประกาศผลการตัดสิน

- 2) เอกสารประกอบการพิจารณาทุน จากคะแนนรวม
- 3) พิมพ์รายการบัญชีส่งธนาคาร
- 4) รายงานประจำปีของกองทุน
- 5) รายงานสรุปของกองทุน J.E.C (ENG)
- 6) รายงานสรุปของกองทุน A.C.T (ไทย)
- 7) รายงานสรุปของกองทุน A.C.T (Eng)

## - หน้าจอเมนูในการพิมพ์จดหมาย

- 1) จดหมายตอบขอบคุณเจ้าของทุน
- 2) จดหมายแจ้งคืนทุน
- 3) จดหมายตอบรับเงินคืนทุน
- 4) จดหมายแจ้งเมื่อคืนทุนครบทั้งหมด

## - หน้าจอในส่วนของวิธีใช้

- 1) ส่วนแสดงความช่วยเหลือ
- 2) ส่วนแสดงความสัมพันธ์ของผู้พัฒนาระบบ

2. นำหน้าจอไปเสนอต่อ User ให้ User เสนอความต้องการที่อาจจะแตกต่างไปจากที่ได้ออกแบบมาแล้ว จากนั้นทำการแก้ไขให้ตรงกับความต้องการของ User มากที่สุดเพื่อความสะดวกในการทำงานของ User

3. เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมดโดยใช้ “Borland Delphi”

4. ทำการ Implement โปรแกรมที่เขียนขึ้นมาและนำไปให้ User ทดลองใช้ เพื่อรับฟังข้อผิดพลาด และข้อบกพร่องต่างๆที่เกิดขึ้น แล้วนำสิ่งเหล่านั้นมาทำการแก้ไข จนกว่าจะทำงานได้ตรงตามขอบเขตที่ได้วางเอาไว้ตั้งแต่ตอนต้นและตามความต้องการของ User

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 ระบบฝึกงาน

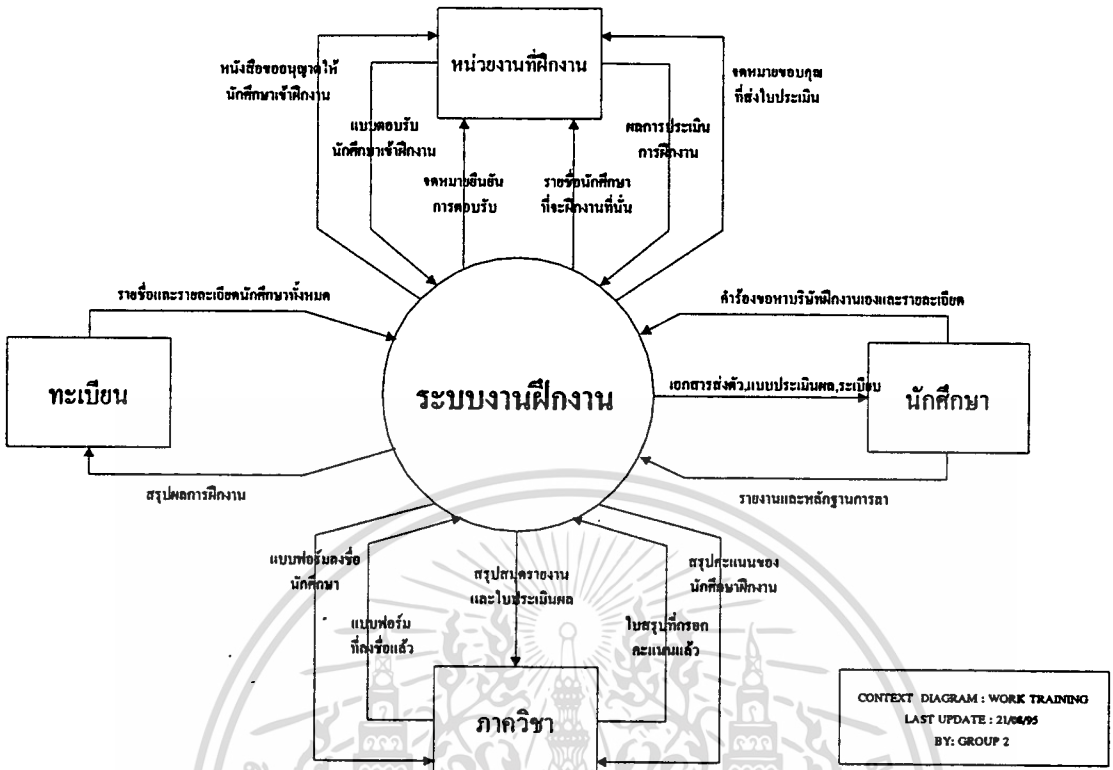
### 3.2.1 การศึกษาระบบเดิม

#### ลักษณะทั่วไปของระบบเดิม

ลักษณะงานของระบบฝึกงานแต่ดั้งเดิมนั้นจะเป็นระบบที่ผู้ใช้ต้องทำงานด้วยตนเอง (Manual) โดยมีได้นำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการกับข้อมูลที่มีอยู่ และมีได้นำระบบคอมพิวเตอร์มาอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เว้นแต่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการทำเอกสารที่มีรูปลักษณะที่สวยงามเท่านั้นแต่การเตรียมข้อมูลให้กับเอกสารยังคงเป็นระบบที่ผู้ใช้ต้องเป็นคนจัดการอยู่ทั้งสิ้น เราสามารถสรุปออกมาเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

1. เป็นระบบที่ไม่มีกรนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการประมวลผลข้อมูล ซึ่งการทำงานส่วนมากจะมีลักษณะที่ผู้ใช้ (user) ทำงานด้วยตนเองซึ่งอาจจะมีการใช้คอมพิวเตอร์อยู่บ้างก็เพียงเพื่อการทำเอกสารหรือรายงาน โดยที่ข้อมูลสำหรับเอกสารหรือรายงานได้มีการจัดเตรียมโดยผู้ใช้ (user) ก่อนแล้วจึงใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ เช่น เวิร์ด หรือ เอ็กเซล ในการสร้างเอกสารหรือรายงาน ไม่ว่าจะเป็นการสร้างจดหมาย , ตาราง และกราฟ
2. การจัดเก็บข้อมูลของระบบเดิมนั้นอยู่ในรูปของเอกสารต่างๆ ซึ่งจัดเก็บอยู่ในตู้เอกสาร ดังนั้นในการค้นหาข้อมูลหรือการนำข้อมูลมาใช้งานในแต่ละครั้งจำเป็นที่จะต้องมีการค้นหาจากเอกสารที่ถูกเก็บอยู่ในตู้เอกสาร ดังนั้นในการเก็บเอกสารจึงจำเป็นที่จะต้องมีการจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบและมีหมวดหมู่เพื่อสะดวกในการค้นหา และในบางครั้งจะต้องทำการรื้อเอกสารต่างๆ เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลเดิมที่มีอยู่ให้ถูกต้องตามความเป็นจริงในปัจจุบัน ซึ่งมีความยากลำบากมากในการดูแลข้อมูลต่างๆ นั้นให้ครบถ้วนและถูกต้องเสมอสำหรับการใช้งาน
3. งานต่าง ๆ นั้นจะมีผู้รับผิดชอบอยู่เพียงผู้เดียว เป็นผู้ที่มีรู้ข้อมูลต่างๆ มีอะไรอยู่บ้างและถูกเก็บอยู่ที่ใดและทราบถึงขั้นตอนการทำงานทั้งหมดในระบบเป็นอย่างดี นั้นหมายความว่าความถึงการทำงานทั้งหมดของระบบฝึกงานเดิมนั้นจะตกอยู่ที่บุคคลเพียงคนเดียว ถ้าบุคคลคนนี้ไม่สามารถที่จะมาทำงานได้ การทำงานของระบบก็จะต้องหยุดชะงักเพราะไม่มีผู้ใดสามารถทำงานแทนได้เพราะไม่ทราบถึงข้อมูลที่ถูกจัดเก็บและขั้นตอนการทำงานที่แท้จริง และนอกจากนี้เมื่อจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนบุคคลที่รับผิดชอบอยู่ระบบของการทำงานอาจจะต้องถูกเปลี่ยนแปลงไปด้วย
4. มีความซ้ำซ้อนในการทำงานบางอย่าง เช่น การออกจดหมายที่มีรูปแบบเหมือนกันแต่อาจจะแตกต่างกันเพียงข้อมูลบางอย่าง ก็จะทำให้ผู้ใช้นั้นต้องทำงานส่วนใหญ่ซึ่งเป็นงานที่ซ้ำซ้อนกันเป็นการเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 33 ภาพแสดงคอนเท็กซ์โคออร์เดชันของระบบฝึกงาน

### 3.2.2 ปัญหาต่างๆ ในระบบงานเดิม

1. ปัญหาในการเก็บข้อมูล เนื่องจากระบบงานการฝึกงานของนักศึกษานั้นต้องอาศัยข้อมูลเป็นจำนวนมากในการทำงาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบการเก็บข้อมูลที่เป็นระบบอย่างมีระเบียบเพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลมาใช้งานต่อไป
2. ปัญหาในการพิมพ์เอกสาร ในการพิมพ์เอกสารหรือจดหมายที่ใช้ในงานด้านนี้นั้นจะมีการพิมพ์เอกสารหรือจดหมายที่มีลักษณะเหมือนกันเป็นจำนวนมาก แต่อาจจะต่างกันเพียงชื่อและที่อยู่ของผู้รับจดหมาย หรือเอกสารเท่านั้น ดังนั้นจึงเกิดปัญหาขึ้น คือ ผู้พิมพ์จดหมายจะต้องทำงานที่ซ้ำซากและเสียเวลาในการพิมพ์มากแม้ผู้พิมพ์จะมีความชำนาญในการพิมพ์มากก็ตาม
3. ปัญหาในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากระบบงานการฝึกงานของนักศึกษานั้นต้องอาศัยข้อมูลเป็นจำนวนมากในการทำงานดังนั้นในการค้นหาข้อมูลสักอย่างหนึ่งเกี่ยวกับนักศึกษานั้น ไม่ใช่เรื่องง่ายเลยที่จะทำการหาด้วยมือจากเอกสารที่มีอยู่ ซึ่งข้อมูลอาจจะไม่อยู่ในเอกสารชุดเดียวกันก็ยิ่งทำให้การค้นหาที่ล่าช้ายิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปัญหาในการสรุปผลข้อมูล เนื่องจากการสรุปข้อมูลต่างๆ นั้นจำเป็นที่จะต้องอาศัยข้อมูลจากหลายที่ ( เอกสารหลายชุด ) และยังคงจะมีการคำนวณทางสถิติอีกซึ่งมีโอกาสผิดพลาดได้มากเมื่อทำการคำนวณด้วยมือ และในบางครั้งอาจจะต้องมีการสรุปข้อมูลต่างๆ เหล่านั้นออกมาเป็นกราฟเพื่อความสะดวกในการพิจารณาผลสรุปในแต่ละปี นอกจากนี้ยังมีการนำข้อมูลจากปีก่อนๆ มาใช้ในการสรุปผลอีกเพื่อที่จะดูแนวโน้มความต้องการรับนักศึกษาฝึกงานในสาขาวิชาต่างของตลาดแรงงาน

### 3.2.3 ขั้นตอนการทำงาน

#### 1. ขั้นตอนในการเตรียมข้อมูล

สำหรับระบบฝึกงานเดิมนั้นข้อมูลต่างๆ จะถูกเตรียมขึ้นสำหรับการฝึกงานของนักศึกษาแต่ละปีซึ่งจะจำแนกเป็น

1.1 การเตรียมข้อมูลนักศึกษาที่มีสิทธิ์ฝึกงานประจำปีการศึกษา ในระบบเดิมจะนำรายชื่อนักศึกษาเหล่านี้มาจากใบรายชื่อนักศึกษาที่จัดทำขึ้นมาโดยแผนกทะเบียนของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ส่วนรายละเอียดต่างๆ นั้นจะถูกจัดหามาเมื่อจำเป็นที่จะต้องใช้ ตัวอย่างเช่น เกรดเฉลี่ยของนักศึกษา ถ้ามีหน่วยงานระบุเกรดเฉลี่ยต่ำสุดที่จะรับนักศึกษาเข้าฝึกงานจึงจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบเกรดเฉลี่ยของนักศึกษาด้วยโดยอาจจะตามนักศึกษาโดยตรงหรือไปค้นที่แผนกทะเบียน ซึ่งวิธีการแรกอาจจะดูไม่ค่อยน่าเชื่อถือและมีหลักเกณฑ์มากนัก แต่นิยมปฏิบัติเพราะความสะดวก

1.2 การเตรียมข้อมูลของหน่วยงานฝึกงานทั้งหมดสำหรับการจัดส่งเอกสารขออนุญาตส่งนักศึกษาฝึกงาน ในทางปฏิบัติแต่เดิมนั้นรายละเอียดต่างๆ จะถูกเก็บไว้เป็นเอกสารดังนั้นในการค้นหาข้อมูลต่างๆ จะต้องทำการค้นหาจากคู่มือเอกสารซึ่งไม่ถนัดนักที่จะค้นหาข้อมูลดังกล่าว และข้อมูลอีกส่วนหนึ่งอาจจะมาจากการที่มือนักศึกษาแจ้งความจำนงที่จะหาหน่วยงานฝึกงานด้วยตนเอง ดังนั้นทางแผนกกิจกรรมก็ต้องเก็บรายละเอียดข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ นี้ไว้ด้วย นอกจากนี้ข้อมูลที่มีอยู่จำเป็นที่จะต้องถูกแก้ไขให้ถูกต้องตามสภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันอีกด้วย ตัวอย่างเช่น การแก้ไขที่อยู่ของหน่วยงานเมื่อมีการย้ายสำนักงานไปที่แห่งใหม่ เป็นต้น

1.3 การเตรียมข้อมูลของคณะกรรมการอุตสาหกรรมสัมพันธ์ เนื่องจากคณะกรรมการอุตสาหกรรมมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการหมดวาระของการเป็นคณะกรรมการอุตสาหกรรมสัมพันธ์และการแต่งตั้งคณะกรรมการชุดใหม่ขึ้นมาจึงต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้อง

#### 2. ขั้นตอนในการออกเอกสารขออนุญาตส่งนักศึกษาฝึกงานประจำปีการศึกษา

ในการปฏิบัติจะต้องร่างรูปแบบของเอกสาร โดยการนำข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่มาประกอบกัน และในการจัดพิมพ์นั้นเมื่อมีการออกเอกสารสำหรับหน่วยงานหลายๆ หน่วยงาน ผู้ใช้จะต้องทำการแก้ไขรายละเอียดต่างๆ ของหน่วยงานด้วยตนเองอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. รับและจัดเก็บเงินโอน ไขการฝึกงานของหน่วยงาน

เมื่อได้จัดส่งเอกสารขออนุญาตส่งนักศึกษาฝึกงานไปแล้วทางหน่วยงานเหล่านั้นจะจัดส่งหนังสือตอบรับการรับนักศึกษาเข้าฝึกงานกลับมาทางแผนกกิจกรรมของคณะฯ ซึ่งรายละเอียดของหนังสือตอบรับนั้นจะเป็นข้อมูลของเงิน ไขการรับนักศึกษาฝึกงานที่ทางหน่วยงานต้องการ

### 4. จัดทำแบบฟอร์มการลงชื่อฝึกงานให้กับภาควิชา

เมื่อได้รับการตอบรับจากหน่วยงานแล้วจะต้องมีการแยกแยะความต้องการรับนักศึกษาภาคต่างๆ ออกมาเพื่อที่จะทำแบบฟอร์มการลงชื่อฝึกงานเพื่อส่งให้กับภาควิชา และทางภาควิชาจะจัดให้มีการลงชื่อฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานอีกทอดหนึ่ง

### 5. จัดทำเอกสารยืนยันการส่งนักศึกษาฝึกงานกับหน่วยงาน

เมื่อทราบว่านักศึกษาคนใดลงชื่อที่จะฝึกงานกับหน่วยงานใดแล้ว ก็จะทราบว่าจำนวนนักศึกษาที่ลงชื่อฝึกงานครบตามจำนวนนักศึกษาที่หน่วยงานต้องการนั้นหรือไม่ ถ้าครบก็จะจัดทำเอกสารยืนยันการจัดส่งนักศึกษาฝึกงานเพื่อยืนยันการจัดส่งนักศึกษาฝึกงานกับหน่วยงาน แต่ถ้าไม่ครบจะต้องทำการแจ้งถึงจำนวนที่หน่วยงานต้องการและจำนวนนักศึกษาที่จะจัดส่งไปฝึกงานจริง และต้องอธิบายถึงสาเหตุของการส่งนักศึกษาฝึกงานไม่ครบตามจำนวนด้วย

### 6. จัดทำเอกสารที่ใช้ในการรายงานตัวเข้าฝึกงานของนักศึกษาฝึกงาน

เอกสารดังกล่าวจะเป็นเอกสารที่จะใช้ในการส่งมอบนักศึกษาฝึกงานให้กับหน่วยงานซึ่งจะประกอบไปด้วยรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับตัวของนักศึกษา 1 ฉบับ ได้แก่เอกสารส่งตัวนักศึกษา และอีกหนึ่งฉบับเป็นรายละเอียดการฝึกงานของนักศึกษาประจำปีการศึกษา

### 7. รับและจัดทำใบสรุปคะแนนการฝึกงาน

เมื่อการฝึกงานของนักศึกษาสิ้นสุดลงทางหน่วยงานที่รับนักศึกษาฝึกงานจะทำการจัดส่งใบประเมินผลการฝึกงานของนักศึกษามายังแผนกกิจกรรม เมื่อได้รับใบประเมินจากทางหน่วยงานฝึกงานก็จะนำมาจำแนกออกตามภาควิชาของนักศึกษาฝึกงานและทำการสรุปผลการต่างๆ ลงในตารางสรุปคะแนนการฝึกงาน จากนั้นจะส่งใบสรุปคะแนนนี้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาฝึกงานประจำภาควิชาพิจารณาเกรดการฝึกงานของนักศึกษาต่อไป

### 8. สรุปและประเมินผลการฝึกงานของนักศึกษา

เมื่อได้ข้อมูลผลการฝึกงานของนักศึกษาประจำปีการศึกษานั้นๆ มาแล้วจะนำข้อมูลเหล่านั้นมาประเมินการฝึกงานประจำปีการศึกษา เพื่อที่จะวิเคราะห์แนวโน้มความเชื่อถือของหน่วยงานต่างๆ ที่มีต่อคณะและเพื่อทำการปรับปรุงแนวทางการเรียนการสอนให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. จัดทำใบประกาศผลการฝึกงาน

ในระบบเดิมนั้นจะประกาศผลการฝึกงานของนักศึกษาโดยการนำเอาใบรายชื่อนักศึกษาที่จัดทำโดยแผนกทะเบียนมากรอกเกรดฝึกงานของนักศึกษาเพื่อคิดประกาศ

### 3.2.4 การศึกษาระบบใหม่

#### ลักษณะทั่วไปของระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่

ลักษณะงานของระบบฝึกงานที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นั้นจะเป็นระบบที่ผู้ใช้ต้องทำงานกับระบบฐานข้อมูลซึ่งมีรูปแบบของการทำงานเป็นแบบไคลเอ็นเซอร์ฟเวอร์ โดยได้นำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการกับข้อมูลที่มีอยู่ และได้นำระบบคอมพิวเตอร์มาอำนวยความสะดวกต่างๆ ตั้งแต่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บข้อมูลและสร้างเอกสารที่มีรูปแบบที่สวยงามและมีระเบียบแบบแผนมากยิ่งขึ้น โดยการเตรียมข้อมูลให้กับเอกสารนั้นเป็นหน้าที่ของโปรแกรมและระบบฐานข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้นมา เราสามารถสรุปออกมาเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

1. เป็นระบบที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการประมวลผลข้อมูล ซึ่งการทำงานส่วนมากจะมีลักษณะที่ผู้ใช้ (user) เพียงแค่กรอกข้อมูลที่จำเป็นให้กับระบบโดยจะมีหน้าจอสำหรับทำการกรอกข้อมูลไว้ให้จากนั้นเมื่อผู้ใช้ยืนยันความถูกต้องของข้อมูลที่จัดเก็บโปรแกรมก็จะทำหน้าที่นำข้อมูลต่างๆ นั้นจัดเก็บลงในฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมา และเมื่อจะนำข้อมูลมาใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นการออกเอกสารการทำงานส่วนใหญ่จะติดอยู่กับคอมพิวเตอร์เพียงแค่ว่าผู้ใช้งานกำหนดสิ่งต่างๆ ที่ต้องการและข้อมูลที่จำเป็นบางอย่างสำหรับการออกเอกสาร โดยที่ข้อมูลสำหรับเอกสารหรือรายงานจะจัดเตรียมโดยระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ซึ่งผู้ใช้ไม่ต้องอาศัยแอปพลิเคชันอื่นๆ เช่น เวิร์ด หรือ เอ็กเซล ในการสร้างเอกสารหรือรายงาน ไม่ว่าจะเป็นการสร้างจดหมาย , ตาราง และกราฟ

2. การจัดเก็บข้อมูลของระบบใหม่นั้นอยู่ในรูปของระบบฐานข้อมูล ซึ่งจัดเก็บอยู่ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเอสคิวแอลเซอร์ฟเวอร์ ซึ่งผู้ใช้จะสามารถมองเห็นข้อมูล , ทำการแก้ไขข้อมูล และการนำข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ไปใช้ได้โดยผ่านฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชันของระบบที่พัฒนาขึ้นมา ดังนั้นในการค้นหาข้อมูลหรือการนำข้อมูลมาใช้งานในแต่ละครั้งจึงไม่ใช่เรื่องที่ยุ่งยากและซับซ้อนอีกต่อไป นอกจากนี้ยังช่วยแก้ไขปัญหาในเรื่องของการแก้ไขข้อมูลทำได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น และอีกประการหนึ่งก็คือช่วยลดความซ้ำซ้อนของการเก็บข้อมูลได้อีกด้วย

3. งานต่างๆ นั้นจะไม่ขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของคนเพียงผู้เดียว เนื่องจากการออกแบบในการพัฒนาโปรแกรมที่ออกแบบตามแนวความคิดของระบบไคลเอ็นเซอร์ฟเวอร์ซึ่งเป็นระบบที่มีการทำงานเป็นแบบผู้ใช้หลายคนได้ ( Multiuser ) ซึ่งผู้ใช้แต่ละคนไม่จำเป็นต้องรู้ว่าข้อมูลต่างๆ มีอะไรอยู่บ้างและถูกเก็บอยู่ที่ใดเพียงแต่ทราบถึงขั้นตอนการทำงานกับแอปพลิเคชันที่มีอยู่เท่านั้นก็เพียงพอแล้ว นั่นหมายความว่าการทำงานทั้งหมดของระบบฝึกงานใหม่นี้จะสามารถกระจายงานให้กับบุคลากรได้หลายๆ คน ถ้าบุคคลคนนี้ไม่สามารถที่จะมาทำงานได้ การทำงานของระบบก็สามารถที่จะดำเนินงานต่อไปได้เพราะมีผู้ที่สามารถทำงานแทนได้ถ้าสามารถใช้แอปพลิเคชันที่มีอยู่ได้โดยไม่ต้องทราบถึงข้อมูลที่ถูกจัดเก็บและขั้นตอนการทำงานที่แท้จริง และนอกจากนี้เมื่อจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนบุคลากรที่รับผิดชอบระบบงานอยู่ ไม่จำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบงานที่มีอยู่เดิม

4. ความซ้ำซ้อนในการทำงานบางอย่างไม่ตกอยู่กับการทำงานของผู้ใช้แต่จะตกอยู่กับการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์แทนซึ่งทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานสูงขึ้น เช่น การออกจดหมายที่มีรูปแบบเหมือนกันให้กับหลายๆ หน่วยงานการทำงานจะเป็นเพียงแต่ผู้ใช้เข้าไปยังเมนูการทำงานในส่วนของการพิมพ์จดหมายและเลือกเรื่องของจดหมายที่ต้องการจะพิมพ์ เลือกหน่วยงานต่างๆ ที่เป็นผู้รับจดหมายและยืนยันการพิมพ์ โปรแกรมจะเป็นผู้จัดการเตรียมข้อมูลสำหรับจดหมายดังกล่าวโดยการค้นหาข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลจนครบถ้วนและนำมาผนวกกับรูปแบบของจดหมายที่มีอยู่จากนั้นก็พิมพ์เอกสารออกมาทางเครื่องพิมพ์ ทำเช่นนี้จนครบตามจำนวนหน่วยงานที่ผู้ใช้เลือกขึ้นมาตั้งแต่แรก เป็นต้น

5. ระบบที่พัฒนาขึ้นมาเป็นการทำงานบนวินโดวส์ซึ่งยึดหลักการทำงานแบบ มูฟแอนด์คลิก ( move and click ) ทำให้สามารถใช้งานได้ง่ายมากดังนั้นการเรียนรู้ในการใช้งานจึงไม่จำเป็นต้องอาศัยเวลามากนัก และการทำงานส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของหน้าจอกรอกข้อมูลซึ่งมีบริเวณที่ให้กรอกข้อมูลและมีการตรวจสอบข้อมูลก่อนนำไปเก็บลงในฐานข้อมูลเท่าที่สามารถตรวจสอบได้เพื่อความถูกต้องของข้อมูลมีมากขึ้น

### 3.2.5 การแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในระบบงานเดิม

1. ปัญหาในการเก็บข้อมูล เนื่องจากระบบงานการฝึกงานของนักศึกษานั้นต้องอาศัยข้อมูลเป็นจำนวนมากในการทำงาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบการเก็บข้อมูลที่เป็นระบบอย่างมีระเบียบเพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลมาใช้งานต่อไป การนำระบบคอมพิวเตอร์และระบบฐานข้อมูลมาใช้จะช่วยให้การบริหารฐานข้อมูลของระบบเป็นไปอย่างถูกต้องและง่ายคายมากยิ่งขึ้น เริ่มตั้งแต่การจัดเก็บข้อมูล การค้นหาและแก้ไขข้อมูล ตลอดจนการนำข้อมูลในฐานข้อมูลมาใช้งานโดยการส่งงานส่วนใหญ่ในการทำงานถูกโยนไปให้ระบบคอมพิวเตอร์และระบบฐานข้อมูลแทนที่จะเป็นการทำงานโดยบุคคลผู้ทำงานในระบบฝึกงาน

2. ปัญหาในการพิมพ์เอกสาร ในการพิมพ์เอกสารหรือจดหมายที่ใช้ในงานด้านนี้นั้นจะมีการพิมพ์เอกสารหรือจดหมายที่มีลักษณะเหมือนกันเป็นจำนวนมาก แต่อาจจะต่างกันเพียงชื่อและที่อยู่ของผู้รับจดหมาย หรือเอกสารเท่านั้น ดังนั้นจึงเกิดปัญหาขึ้น คือ ผู้พิมพ์จดหมายจะต้องทำงานที่ซ้ำซากและเสียเวลาในการพิมพ์มากแม้ผู้พิมพ์จะมีความชำนาญในการพิมพ์มากก็ตาม ระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่จะช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องของการพิมพ์เอกสาร โดยเพียงแค่ผู้ใช้เข้าไปยังเมนูการทำงานในส่วนของการพิมพ์เอกสารและเลือกประเภทของเอกสารที่ต้องการจะพิมพ์ เลือกส่วนประกอบต่างๆ ที่เป็นเกี่ยวข้องกับเอกสารและยืนยันการพิมพ์ โปรแกรมจะเป็นผู้จัดการเตรียมข้อมูลสำหรับเอกสารดังกล่าว โดยการค้นหาข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลจนครบถ้วนและนำมาผนวกกับรูปแบบของเอกสารที่มีอยู่จากนั้นก็พิมพ์เอกสารออกมาทางเครื่องพิมพ์

3. ปัญหาในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากระบบงานการฝึกงานของนักศึกษานั้นต้องอาศัยข้อมูลเป็นจำนวนมากในการทำงานดังนั้นในการค้นหาข้อมูลสักอย่างหนึ่งเกี่ยวกับนักศึกษานั้นไม่ใช่เรื่องง่ายเลยที่จะทำการหาด้วยมือจากเอกสารที่มีอยู่ ซึ่งข้อมูลอาจจะไม่อยู่ในเอกสารชุดเดียวกันก็ยิ่งทำให้การค้นหาที่ล่าช้ายิ่งขึ้น ระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่จะช่วยในการค้นหา และ แก้ไขข้อมูลได้อย่างมีรวดเร็วเพียงแค่ผู้ใช้เลือกเมนูในการค้นหาข้อมูลและกำหนดว่าจะหาข้อมูลของอะไร ตัวอย่างเช่น นักศึกษาหน่วยงานฝึกงาน เป็นต้น โปรแกรมก็จะทำการหาข้อมูลทั้งหมดของสิ่งที่ต้องการหาและนำออกมาแสดงยังหน้าจอ และถ้าผู้ใช้ต้องการที่จะทำการแก้ไขข้อมูลก็สามารถที่จะทำการแก้ไขได้โดยการเลือกโหมดการทำงานให้อยู่ในการทำงานแบบการแก้ไขข้อมูลเมื่อทำการแก้ไขข้อมูลเสร็จแล้วก็ต้องยืนยันการจัดเก็บข้อมูลถ้าตกลงโปรแกรมก็จะทำการแก้ไขข้อมูลที่มีอยู่ในหูกต้องตามข้อมูลที่แก้ไขเข้าไปใหม่

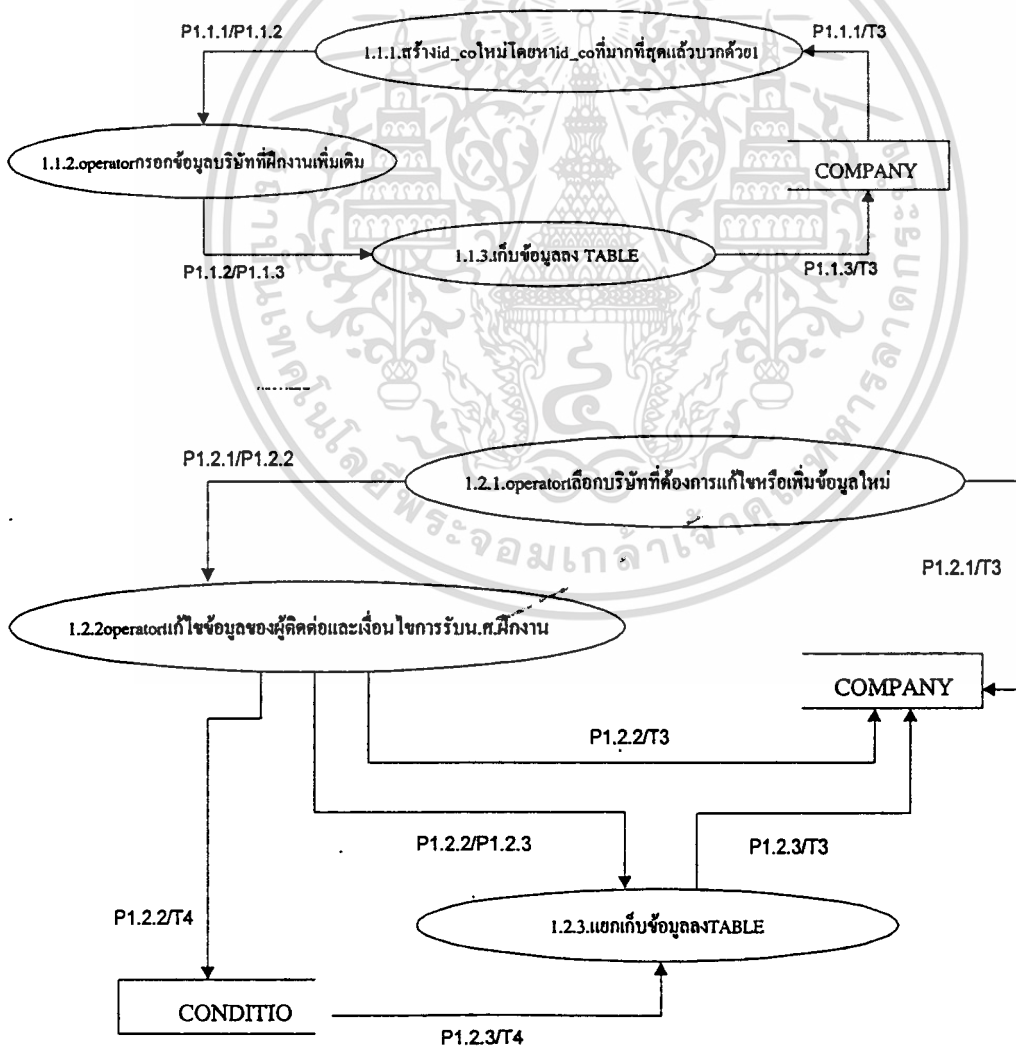
4. ปัญหาในการสรุปผลข้อมูล เนื่องจากการสรุปข้อมูลต่างๆ นั้นจำเป็นที่จะต้องอาศัยข้อมูลจากหลายที่ ( เอกสารหลายชุด ) และยังมีอาจจะมีการคำนวณทางสถิติอีกซึ่งมีโอกาสผิดพลาดได้มากเมื่อทำการคำนวณด้วยมือ และในบางครั้งอาจจะต้องมีการสรุปข้อมูลต่างๆ เหล่านั้นออกมาเป็นกราฟเพื่อความสะดวกในการพิจารณาผลสรุปในแต่ละปี นอกจากนี้ยังมีการนำข้อมูลจากปีก่อน ๆ มาใช้ในการสรุปผลอีกเพื่อที่จะดูแนวโน้มความต้องการรับนักศึกษาฝึกงานในสาขาวิชาต่างของตลาดแรงงาน แอพพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาสามารถจะสรุปผลการฝึกงานออกมาเป็นตารางและกราฟต่างๆ ได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องทำการค้นหาข้อมูลต่างๆ และนำข้อมูลเหล่านั้นมาคำนวณและรวมไปถึงการวาดกราฟด้วยตนเองโปรแกรมจะเป็นผู้ทำให้ทั้งหมดเพียงแต่ผู้ใช้เลือกรูปแบบของการสรุปผลที่ต้องการตามที่โปรแกรมกำหนดไว้

### 3.2.6 ขั้นตอนการทำงาน

ขั้นตอนการทำงานในระบบใหม่จะเหมือนกับขั้นตอนการทำงานของระบบเดิมเนื่องจากเป็นระบบที่ผู้ใช้คุ้นเคยและ เป็นการทำงานที่มีลำดับการทำงานค่อนข้างแน่นอน แต่จะแตกต่างจากระบบเดิมตรงที่มีการนำระบบของฐานข้อมูลบนแนวความคิดแบบไคลเอ็นเซอร์ฟเวอร์เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อความสะดวกในการทำงานมากยิ่งขึ้น กล่าวคือการพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ในครั้งนี้นั้นเป็นการพัฒนาระบบที่มีลักษณะขั้นการทำงานหลักๆ เหมือนกับการทำงานของระบบเดิม แต่ต่างจากเดิมคือวิธีการทำงานต่างๆ นั้นจะเป็นการนำเอาแนวความคิดของระบบฐานข้อมูลบนแนวความคิดแบบไคลเอ็นเซอร์ฟเวอร์เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด

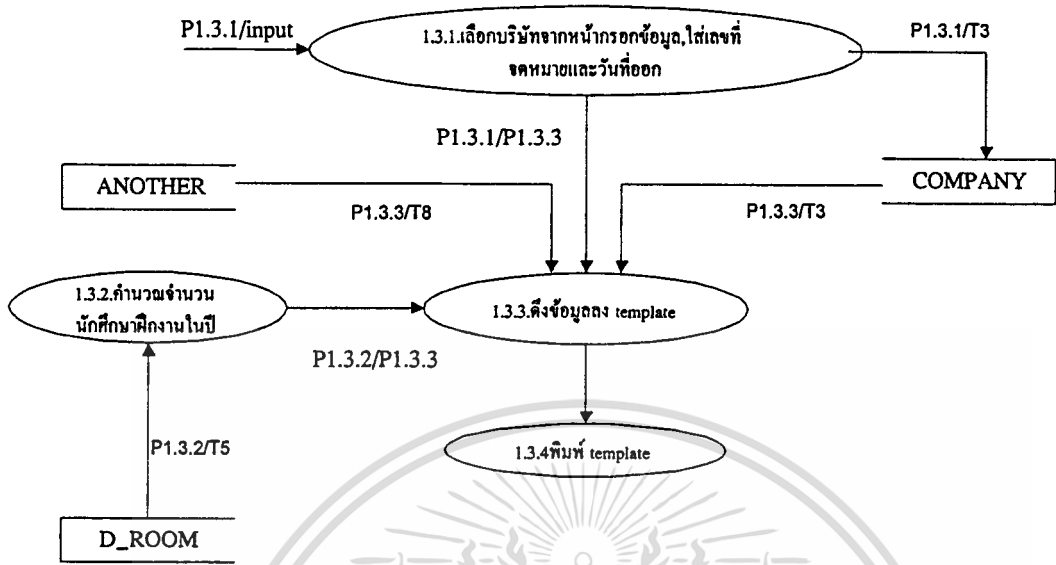
โดยขั้นตอนของการทำงานต่าง ๆ จะสรุปออกมาเป็นค่าไพลโคอะแกรมได้ดังต่อไปนี้

#### 1.1 จัดเก็บข้อมูลของหน่วยงานฝึกงานแห่งใหม่

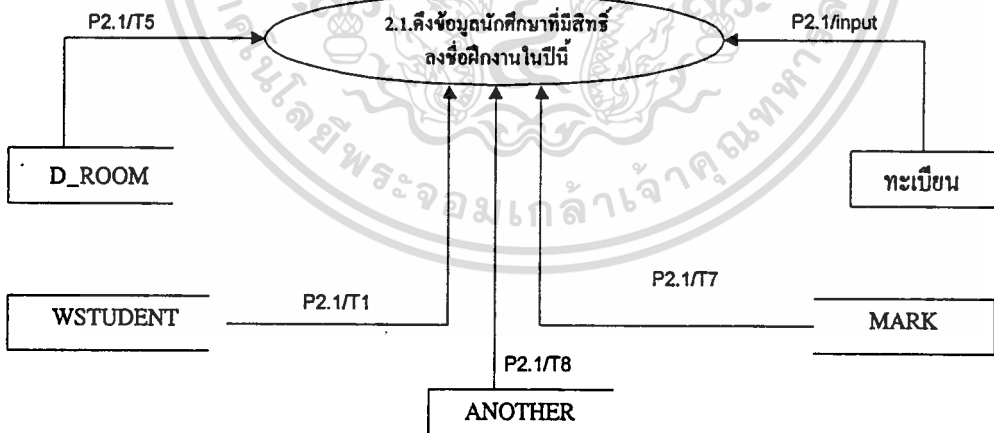


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 พิมพ์จดหมายอนุญาตขอฝึกงาน

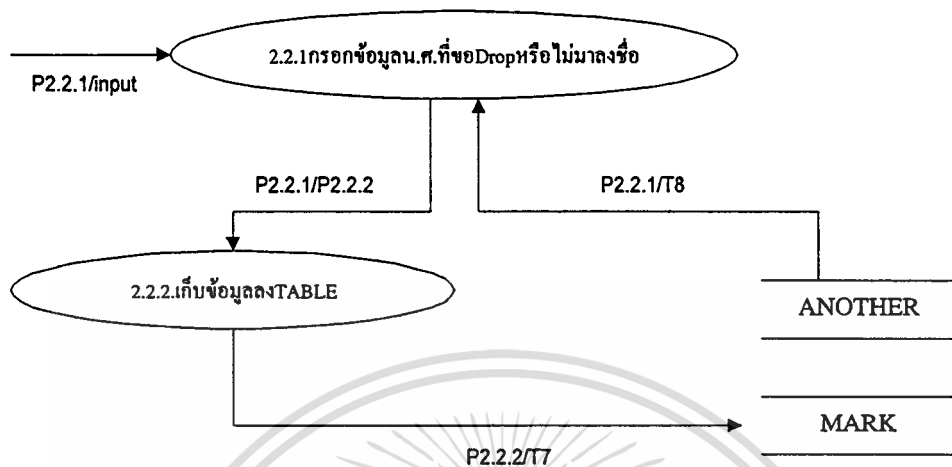


### 2.1 เตรียมข้อมูลของนักศึกษาที่มีสิทธิ์ลงชื่อฝึกงานทั้งหมด

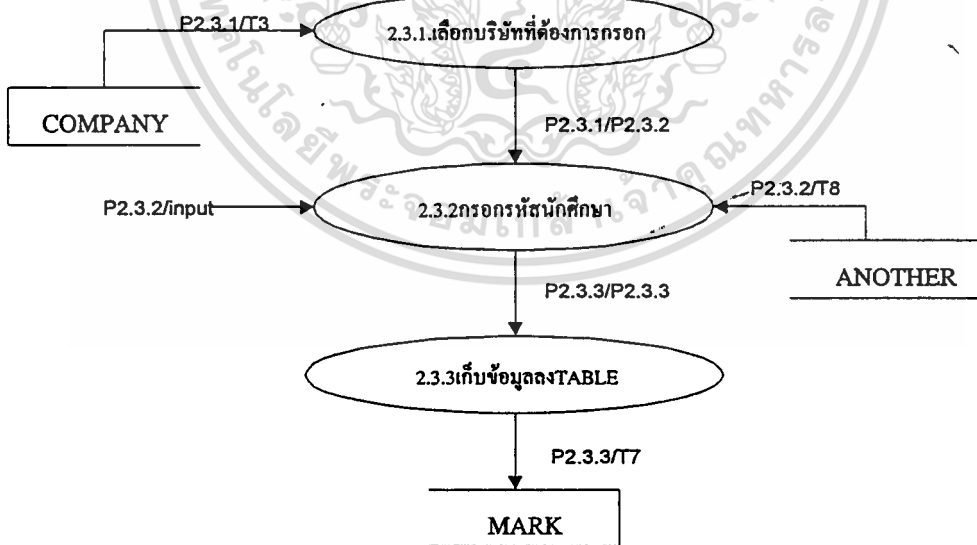


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

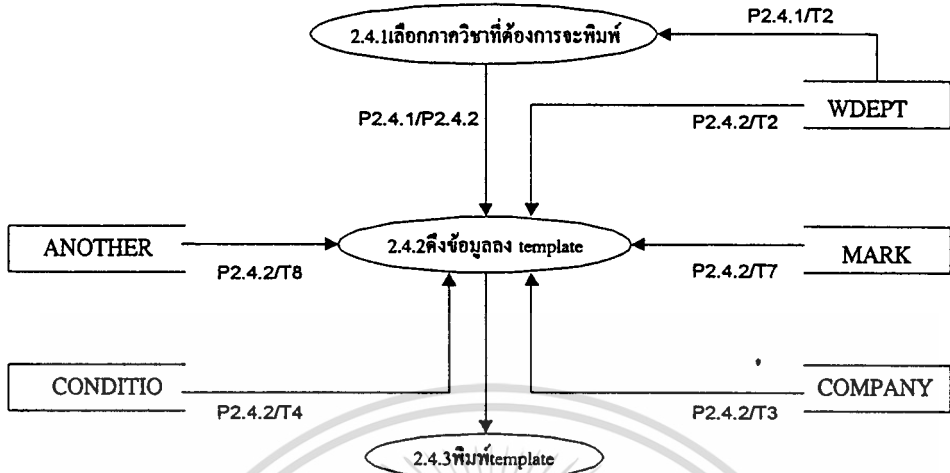
## 2.2 เก็บข้อมูลนักศึกษาที่ขอDROPหรือไม่มาลงชื่อฝึกงาน



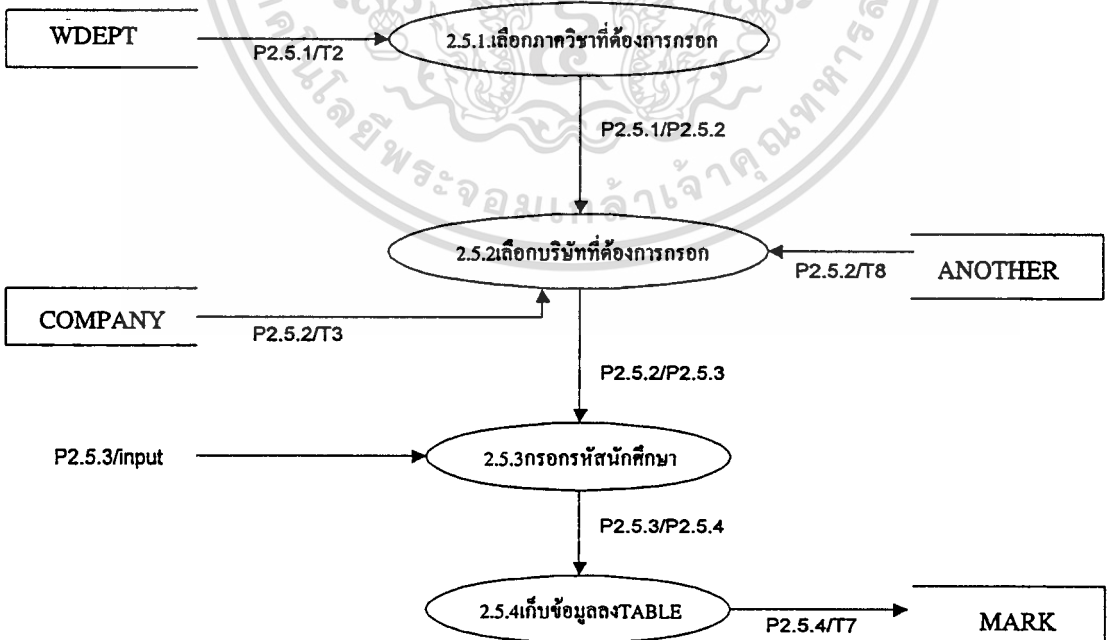
## 2.3 รับข้อมูลบริษัทที่เจาะจงนักศึกษา



## 2.4 พิมพ์แบบฟอร์มสำหรับลงชื่อฝึกงาน

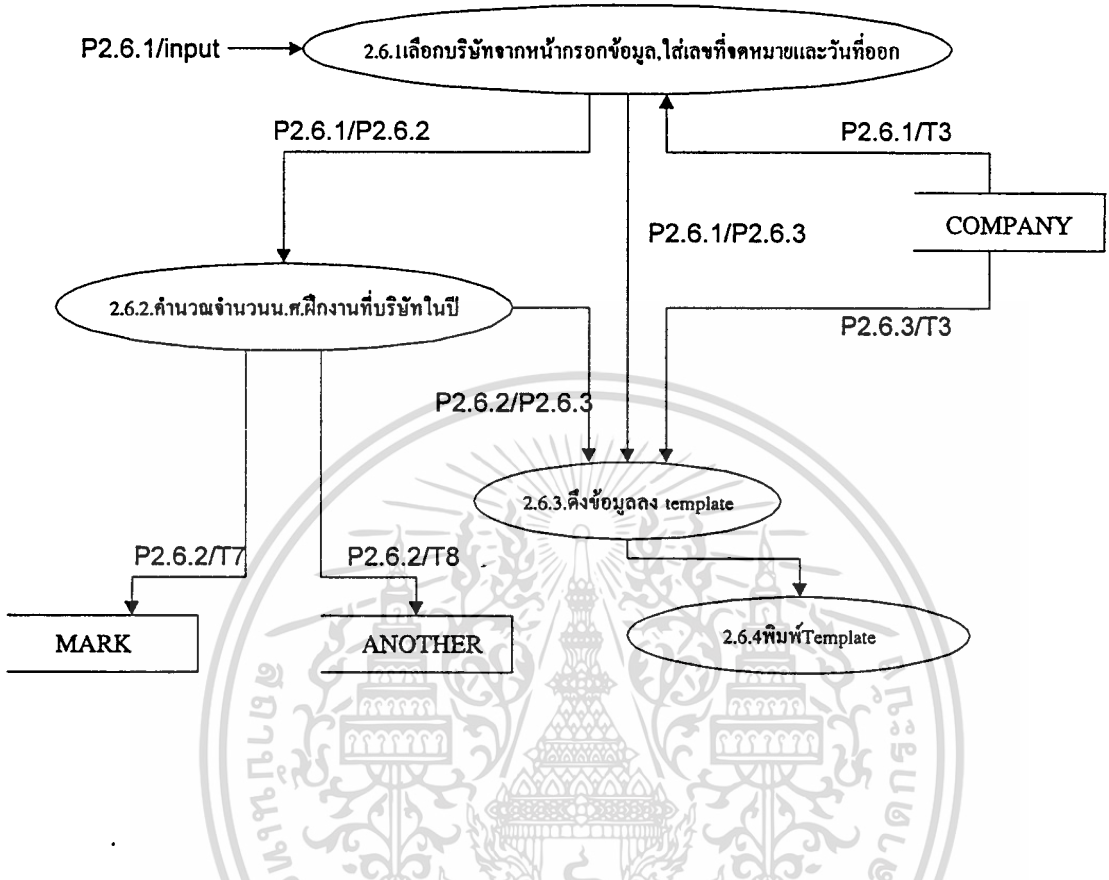


## 2.5 เก็บข้อมูลที่ฝึกงานของนักศึกษาแต่ละคน

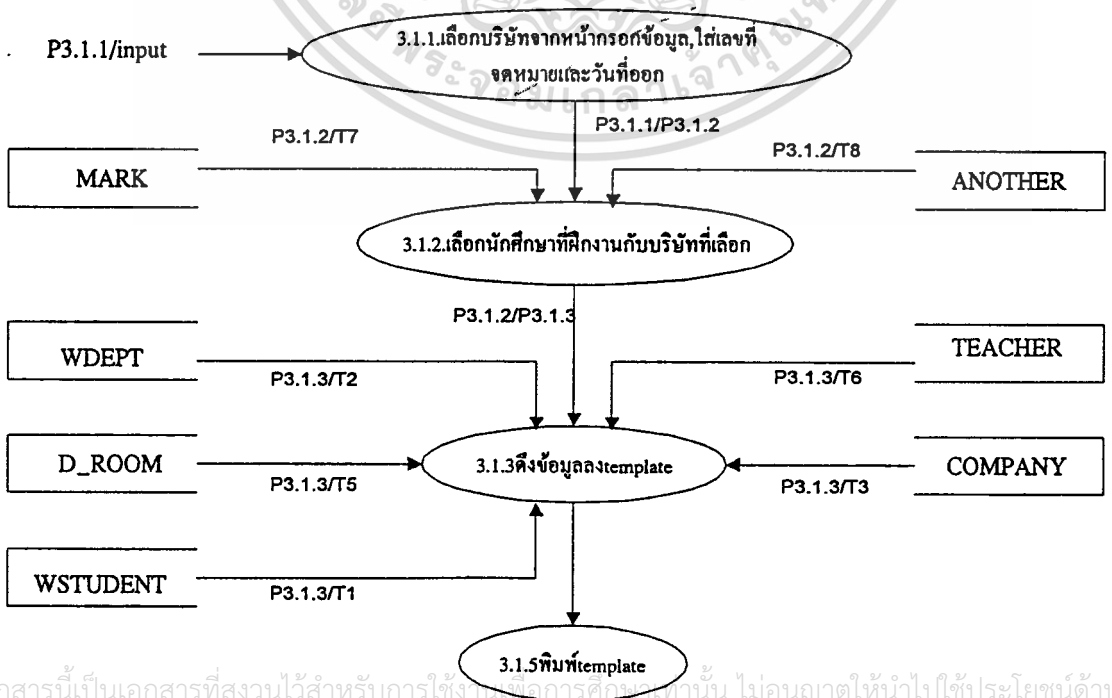


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 พิมพ์จดหมายยืนยันหรือขออภัย

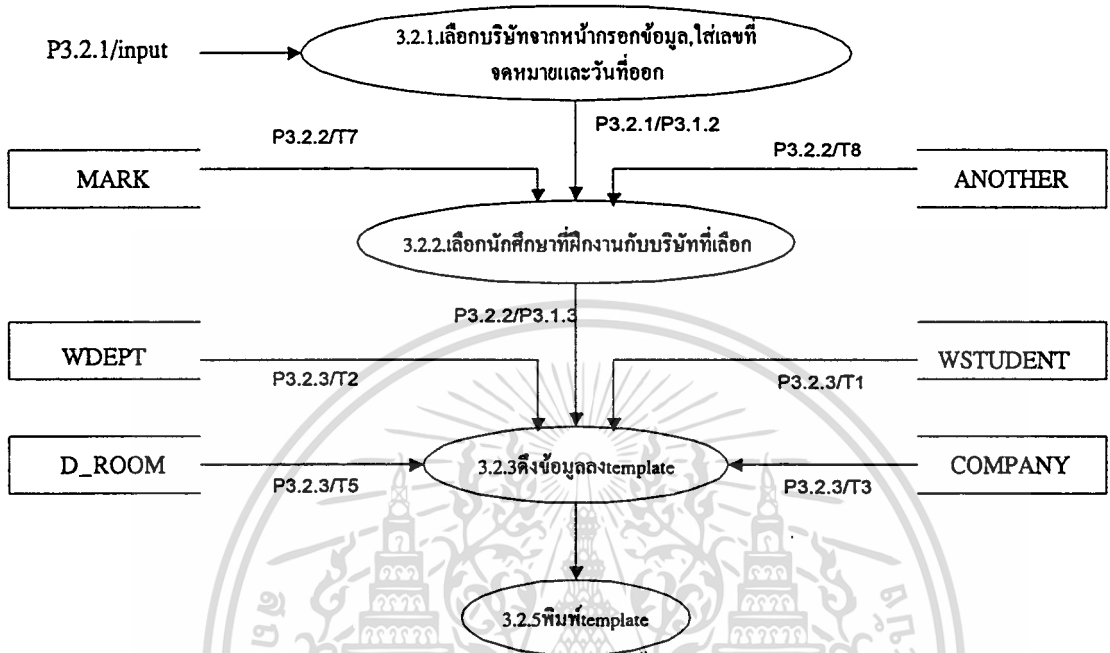


## 3.1 พิมพ์จดหมายรายละเอียดการฝึกงาน

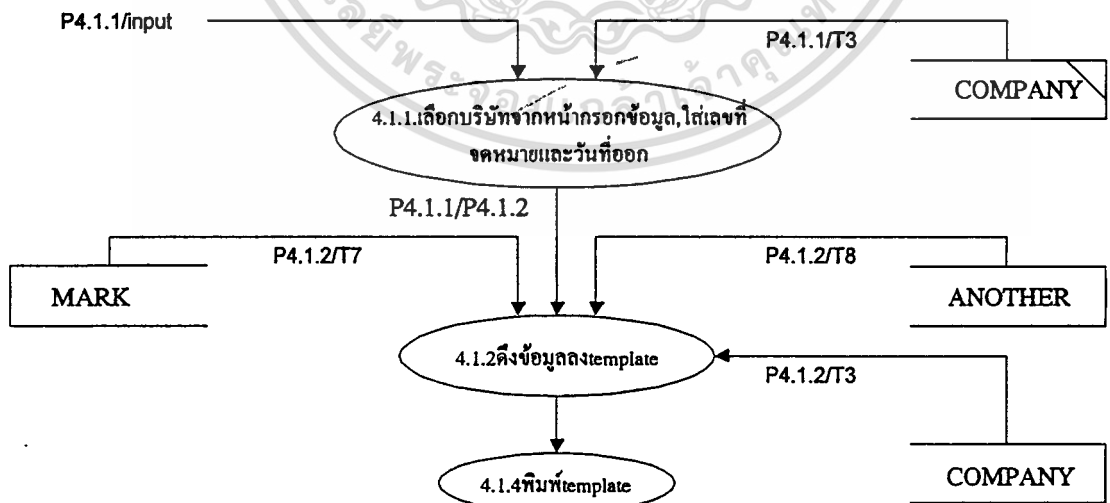


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

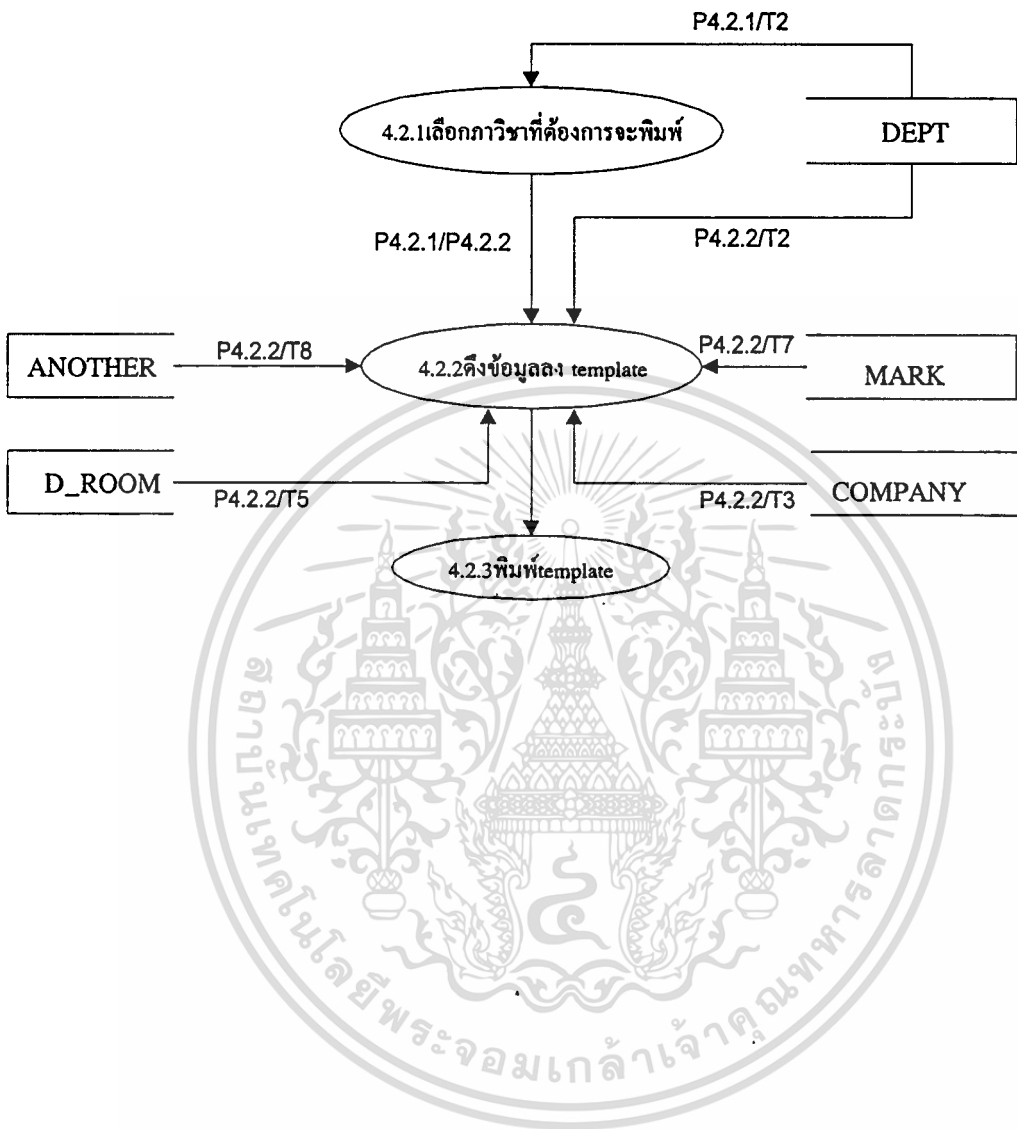
### 3.2 พิมพ์จดหมายส่งตัวนักศึกษา



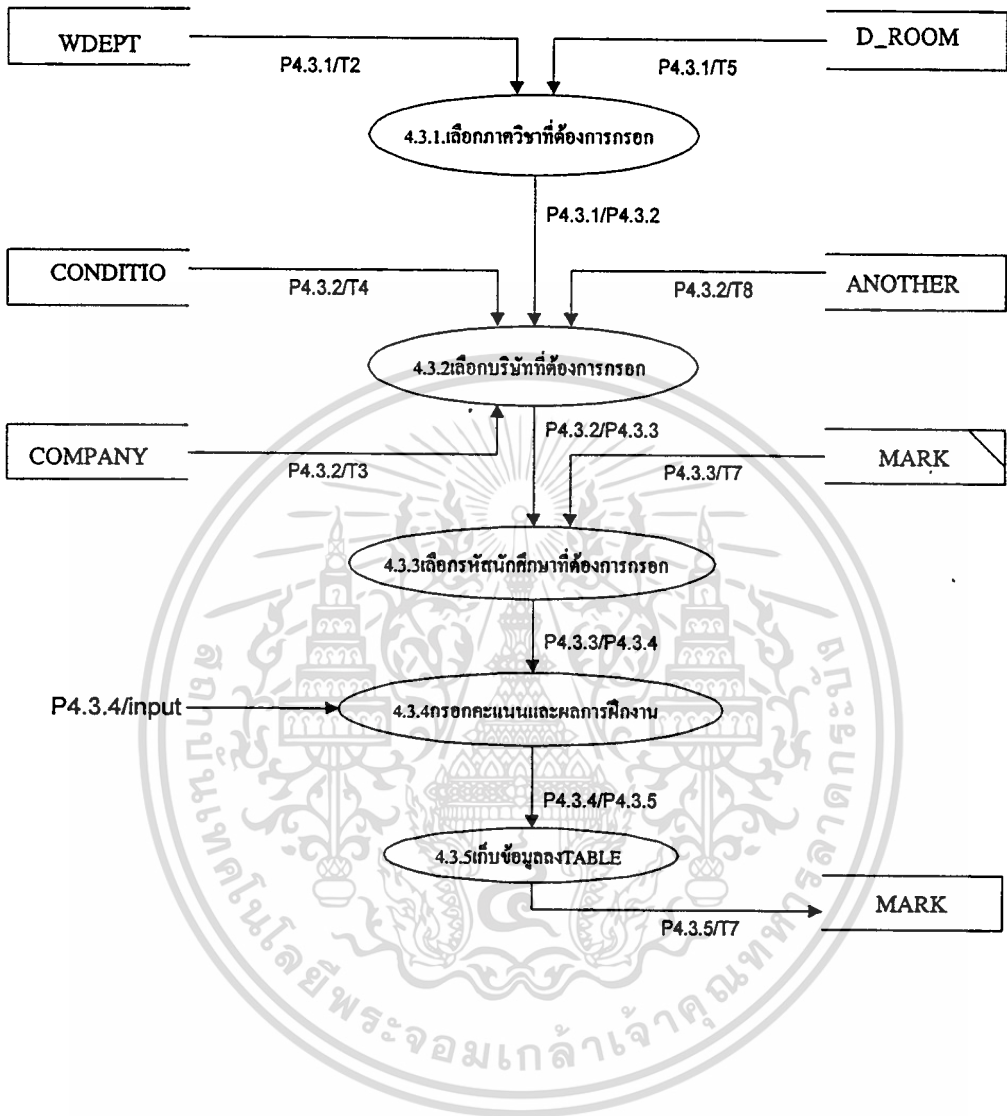
### 4.1 พิมพ์จดหมายขอบคุณที่ส่งใบประเมินผล



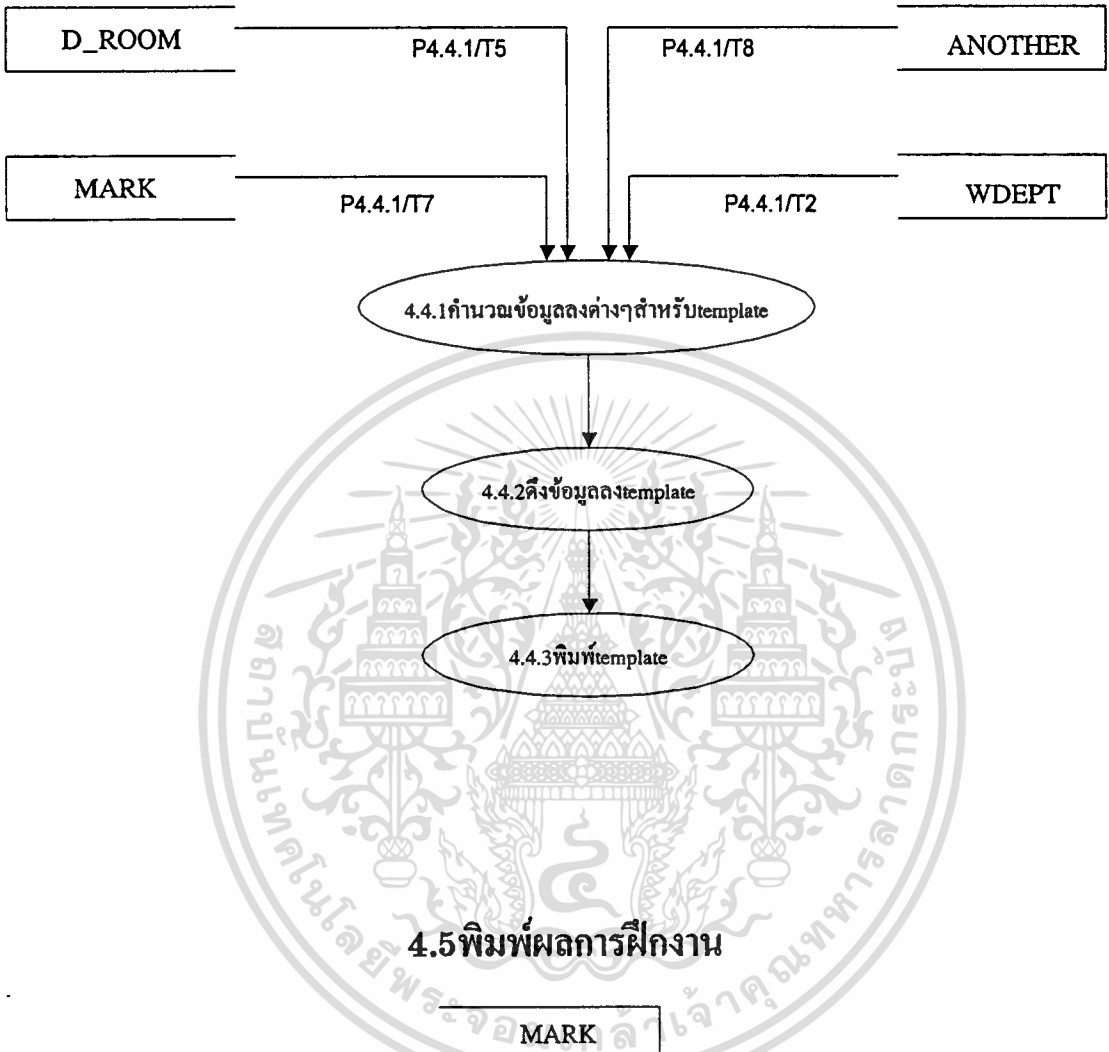
## 4.2 พิมพ์แบบฟอร์มส่งสมุดรายงานและใบประเมินผล



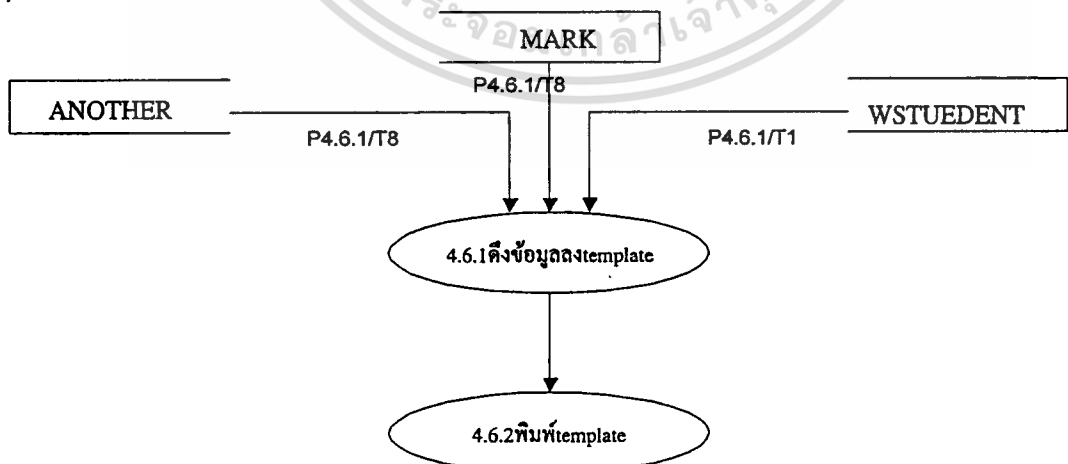
### 4.3 เก็บข้อมูลคะแนนฝึกงานของนักศึกษาจากบริษัทและภาควิชา



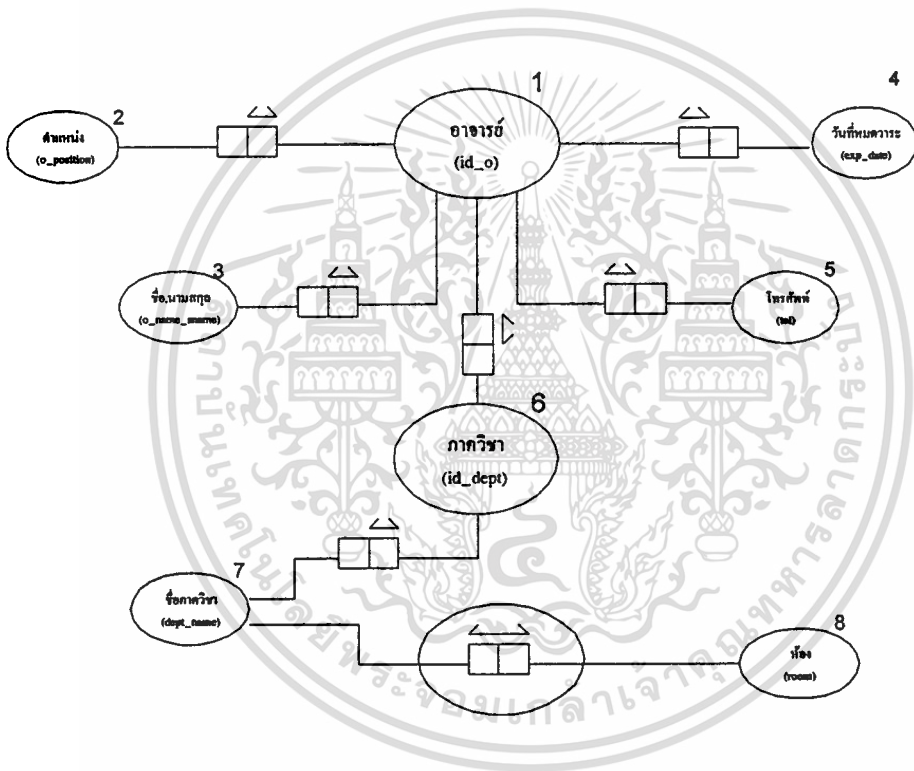
## 4.4 ทำใบสรุปคะแนน



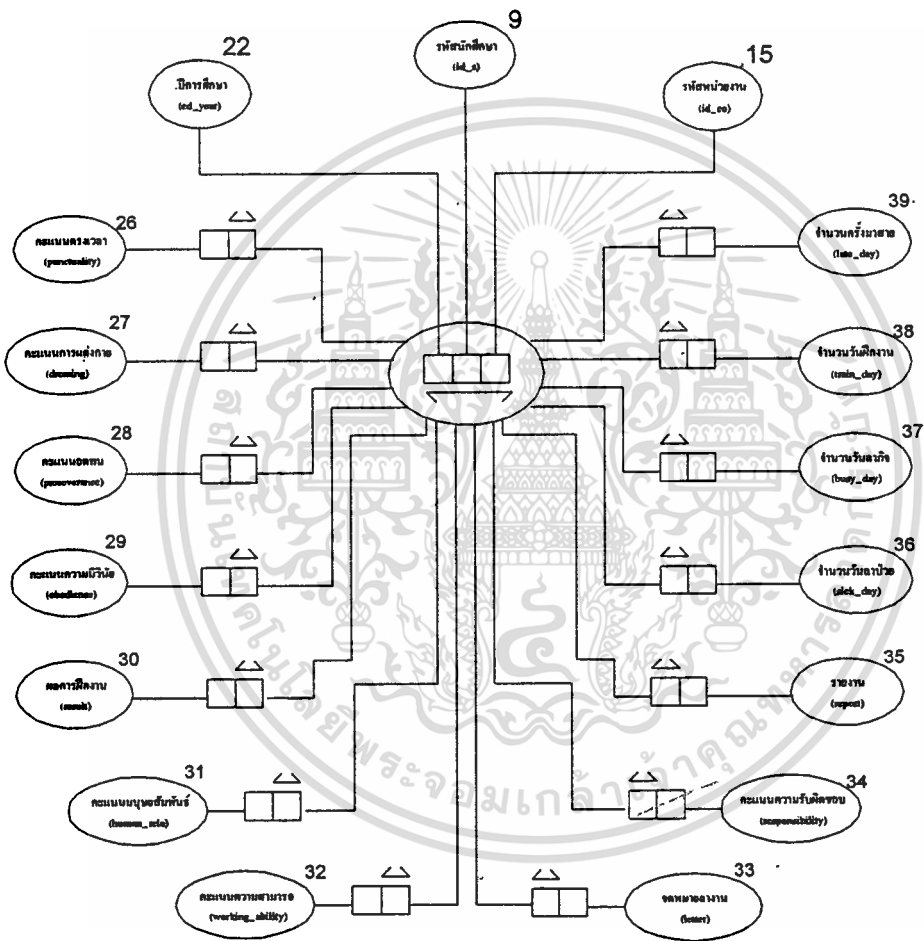
## 4.5 พิมพ์ผลการฝึกงาน



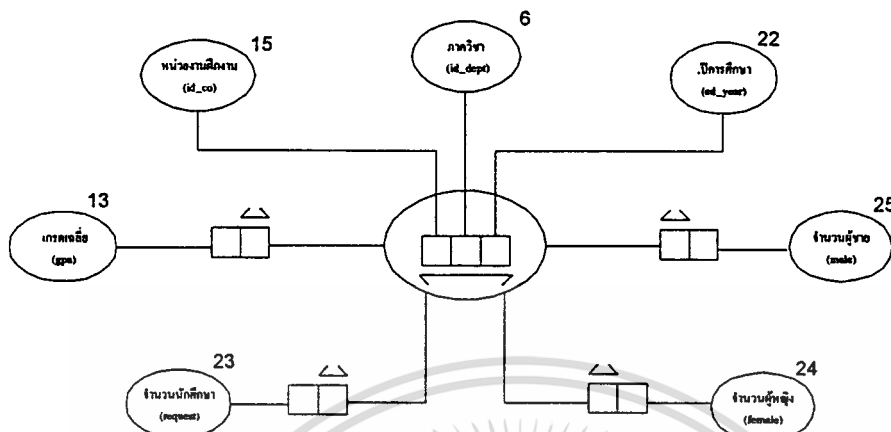




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากแผนภาพในแอมคิงที่แสดงในข้างต้นเราได้ทำการสร้างตารางจากความสัมพันธ์ของข้อมูล  
ที่แสดงในแผนภาพในแอมคิงได้ดังต่อไปนี้

T1 : wstudent ตารางนักศึกษาฝึกงาน

|                  |                     |                      |                 |                 |                    |                  |
|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------|
| id_s<br>char (8) | s_name<br>char (20) | s_sname<br>char (25) | sex<br>char (1) | gpa<br>char (4) | s_year<br>char (4) | room<br>cvar (1) |
|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------|

T2 : wdept ตารางข้อมูลภาควิชา

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| id_dept<br>char (2) | dept_name<br>char (50) |
|---------------------|------------------------|

T3 : company ตารางข้อมูลหน่วยงานฝึกงาน

|                   |                      |                          |                     |                     |                      |                          |
|-------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|
| id_co<br>char (4) | co_name<br>char (50) | co_address<br>char (100) | co_tel<br>char (20) | co_fax<br>char (10) | contact<br>char (50) | contact_pos<br>char (20) |
|-------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

T4 : conditio ตารางเงื่อนไขการรับนักศึกษาฝึกงานของหน่วยงาน

|                  |                    |                    |                |                    |                 |                   |
|------------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|-----------------|-------------------|
| id_co<br>char(4) | id_dept<br>char(2) | ed_year<br>char(4) | gpa<br>char(4) | request<br>char(2) | male<br>char(2) | female<br>char(2) |
|------------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|-----------------|-------------------|

T5 : d\_room ตารางห้องในภาควิชา

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| dept_name<br>char(70) | room<br>char(1) |
|-----------------------|-----------------|

T6 : teacher ตารางอาจารย์คณะกรรมการอุตสาหกรรมสัมพันธ์

|                  |                           |                        |                       |                      |                 |
|------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|
| id_o<br>char (2) | o_name_sname<br>char (50) | o_position<br>char (1) | id_dept<br>number (2) | exp_date<br>char (9) | tel<br>char(20) |
|------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|

T7 : mark ตารางคะแนนและผลการฝึกงาน

|                  |                 |                    |                        |                      |                         |
|------------------|-----------------|--------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|
| id_co<br>char(4) | id_s<br>char(8) | ed_year<br>char(4) | punctuality<br>char(1) | 'dressing<br>char(1) | perseverance<br>char(1) |
|------------------|-----------------|--------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|

|                      |                       |                            |                           |                   |                     |
|----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| obedience<br>char(1) | Human_rela<br>char(1) | working_ability<br>char(1) | responsibility<br>char(1) | letter<br>char(1) | sick_day<br>char(2) |
|----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

|                     |                     |                   |                      |                   |
|---------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| late_day<br>char(2) | busy_day<br>char(2) | report<br>char(1) | train_day<br>char(2) | result<br>char(1) |
|---------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-------------------|

T8 : another ตารางข้อมูลอื่น ๆ

|                    |
|--------------------|
| ed_year<br>char(4) |
|--------------------|

### 3.2.8 การออกแบบและอิมพลีเมนต์ระบบ

ในส่วนของการออกแบบและอิมพลีเมนต์ระบบนี้จะกล่าวถึงการเขียนและพัฒนาโปรแกรมเป็นหลัก เมื่อได้ทำการออกแบบระบบฐานข้อมูลเสร็จสิ้นแล้วก็ได้ทำการออกแบบในส่วน of โปรแกรม โดยมีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

1. การออกแบบหน้าจอสําหรับการทำงานให้ครอบคลุมการทำงานและสะดวกต่อการใช้งาน

มากที่สุด โดยได้ทำการออกแบบหน้าจอต่างๆ ดังต่อไปนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หน้าจอเมนูหลักในการทำงาน
- หน้าจอเมนูในการค้นหาข้อมูล
- หน้าจอเมนูในการป้อนข้อมูล
- หน้าจอเมนูในการพิมพ์เอกสาร
- หน้าจอเมนูในการพิมพ์รายงาน
- หน้าจอในการเพิ่มเติมข้อมูลหน่วยงานฝึกงาน
- หน้าจอในการแก้ไขข้อมูลคณะกรรมการอุตสาหกรรมสัมพันธ์
- หน้าจอในการเพิ่มเติมข้อมูลของคณะกรรมการอุตสาหกรรมสัมพันธ์
- หน้าจอสำหรับแสดงและแก้ไขข้อมูลนักศึกษาฝึกงาน
- หน้าจอสำหรับแสดงและแก้ไขข้อมูลหน่วยงานฝึกงาน
- หน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลนักศึกษาฝึกงานที่ลงชื่อฝึกงานกับหน่วยงาน
- หน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลคะแนนและผลการฝึกงานของนักศึกษา
- หน้าจอสำหรับการเลือกรูปภาพสำหรับทำสรุปผลการฝึกงานเป็นกราฟ
- หน้าจอสำหรับการพิมพ์จดหมายต่าง ๆ
- หน้าจอสำหรับการพิมพ์แบบฟอร์มข้อมูลต่าง ๆ
- หน้าจอสำหรับการพิมพ์ตารางข้อมูลต่าง ๆ
- หน้าจอสำหรับการยืนยันการทำงาน
- หน้าจอสำหรับกรอกเงื่อนไขการฝึกงานของหน่วยงานฝึกงาน
- หน้าจอสำหรับกรอกรายชื่อนักศึกษาที่ลงชื่อฝึกงานกับหน่วยงาน
- หน้าจอสำหรับแสดงและแก้ไขรูปแบบของกราฟสรุปผล

2. นำหน้าจอไปเสนอต่อ User ให้ User เสนอความต้องการที่อาจจะแตกต่างไปจากที่ได้ออกแบบมาแล้ว จากนั้นทำการแก้ไขให้ตรงกับความต้องการของ User มากที่สุดเพื่อความสะดวกในการทำงานของ User

3. เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมด โดยใช้ภาษา “Borland Delphi”

4. ทำการ Implement โปรแกรมที่เขียนขึ้นมาและนำไปให้ User ทดลองใช้และทำการแก้ไขเมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้นจนกว่าจะทำงานได้ตรงตามขอบเขตที่ได้วางเอาไว้ตั้งแต่ตอนต้นและตามความต้องการของ User



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# วิจารณ์และสรุป

## 4.1 ข้อดีของระบบ

### 4.1.1 ระบบทุนการศึกษา

1. สามารถจัดเก็บข้อมูลของระบบทุนการศึกษาให้เกิดความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด
2. สามารถลดพื้นที่และทรัพยากรในการจัดเก็บข้อมูล
3. สามารถป้องกันการสูญหายและการเก็บผิดที่ของเอกสารต่าง ๆ
4. สามารถค้นหาข้อมูลจากระบบได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ
5. สามารถออกเอกสารต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
6. สามารถจัดการในระบบบัญชีของระบบทุนการศึกษาให้มีความสะดวกและมีประสิทธิภาพ
7. ช่วยลดเวลาการทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ ลงได้ทำให้งานสำเร็จเร็วขึ้น
8. สามารถรองรับงานที่เข้ามามากในช่วงระยะเวลาอันสั้นได้
9. สามารถขยายระบบต่อไปในอนาคตได้
10. ข้อมูลที่เก็บอยู่ในระบบสามารถใช้ร่วมกันกับงานอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 4.1.2 ในระบบฝึกงาน

1. สามารถจัดเก็บข้อมูลของระบบฝึกงานให้เกิดความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด
2. สามารถลดพื้นที่และทรัพยากรในการจัดเก็บข้อมูล
3. สามารถป้องกันการสูญหายและการเก็บผิดที่ของเอกสารต่าง ๆ
4. สามารถค้นหาข้อมูลจากระบบได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ
5. สามารถออกเอกสารต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
6. สามารถทำรายงานสรุปผลการฝึกงานให้มีความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
7. ช่วยลดเวลาการทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ ลงได้ทำให้งานสำเร็จเร็วขึ้น
8. สามารถรองรับงานที่เข้ามามากในช่วงระยะเวลาอันสั้นได้
9. สามารถขยายระบบต่อไปในอนาคตได้
10. ข้อมูลที่เก็บอยู่ในระบบสามารถใช้ร่วมกันกับงานอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ข้อจำกัดของระบบที่พัฒนาขึ้นมา

### 4.2.1 ข้อจำกัดทางฮาร์ดแวร์

ในขณะที่ทำการพัฒนาโปรแกรมนี้ ได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในการทดลอง และทดสอบ รวมทั้งใช้ในการออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ใช้ในตอนแรก และต่อมาได้ทำการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านั้นเข้าเป็นเครือข่ายเฉพาะกลุ่มขึ้น (WorkGroup) เพื่อทำการทดสอบการฐานข้อมูล

โดยส่วนของการฐานข้อมูลใช้ เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (SQL Server) ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมที่ใช้เป็นเซิร์ฟเวอร์ คือ ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (MS SQL Server) รุ่น 4.2
2. ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ วินโดวส์ เอ็นที เซิร์ฟเวอร์ (Window NT Server) รุ่น 3.51
3. หน่วยความจำ ขนาด 32 เมกะไบต์
4. หน่วยประมวลผลกลาง ใช้ เพนเทียม ร้อย (Pentium 100) 1 ตัว
5. ฮาร์ดดิสก์ ขนาด 2 จิกะไบต์
6. ส่วนจัดเก็บสำรองข้อมูล แคต (DAT) ขนาด 4 จิกะไบต์

ซึ่งเราสามารถทำการเพิ่มความสามารถได้โดย

1. เพิ่มหน่วยประมวลผลกลาง เป็น 4 ตัว (โดยต้องเปลี่ยนเครื่องใหม่ด้วย)
2. เพิ่มหน่วยความจำได้มากถึง 64 เมกะไบต์

แต่ในการใช้งานจริงนั้น จะใช้เซิร์ฟเวอร์อีกตัวหนึ่งคือ โอราเคิล (Oracle) ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

1. เซพที 900 (HP 900)
2. ฮาร์ดดิสก์ ขนาด 4 จิกะไบต์
3. อาร์เอฟเอ็ม (RFM 32/64)
4. ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการของยูนิกซ์ (UNIX) คือ เซพที ยูเอ็กซ์ (HP UX) รุ่น 10

### 4.2.2 ข้อจำกัดทางซอฟต์แวร์

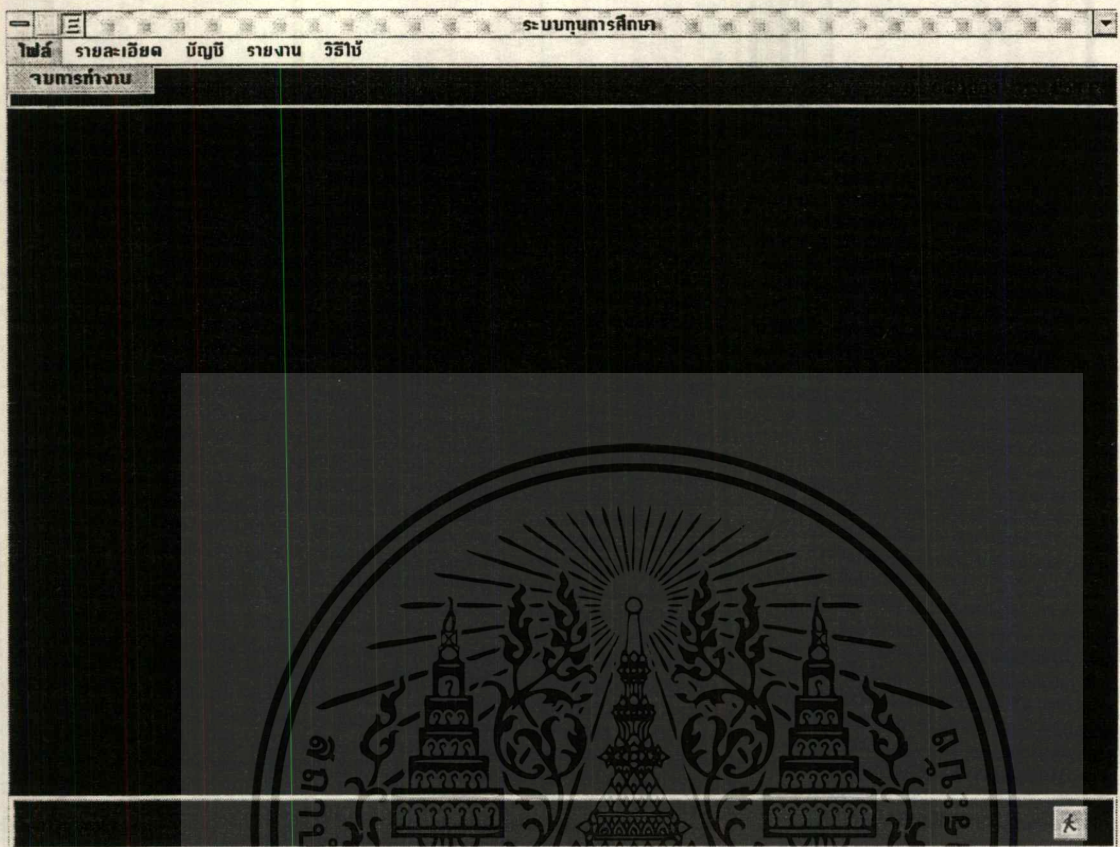
ระบบที่พัฒนาขึ้นมาเป็นระบบที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ ดังนั้นการใช้งานของระบบนี้บนตัวพอนด์เอ็นคี่จะต้องทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ด้วยเช่นกัน กล่าวคือ แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาจะไม่สามารถทำงานกับระบบปฏิบัติการแบบดอสธรรมดาได้ ซึ่งจะทำให้ระบบไม่สามารถใช้งานได้ บนเครื่องพอนด์เอ็นคี่ที่ปราศจากไมโครซอฟท์วินโดวส์ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# 1. เมนูหลักในการทำงาน



## 2. รายละเอียดของเจ้าของทุน สำหรับ แก้วไข , เพิ่มเต็ม และ ดันหา

| รายละเอียดเจ้าของทุน |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| ชื่อ                 | Dr. Toshio Lijima                |
| ชื่อองค์กร           | Fujikura Thailand Co., Ltd.      |
| ชื่อผู้ติดต่อ        | Fujitsu Limited                  |
| ชื่อองค์กร           | Fujikura Thailand Co., Ltd.      |
| ที่อยู่              | 81/25 ซ.รามอินทรา 21 ถ.รามอินทรา |
| จำนวน/เลขที่         | 1                                |
| อำเภอ/เขต            | บางเขน                           |
| จังหวัด              | กรุงเทพฯ                         |
| รหัสไปรษณีย์         | 10220                            |
| เบอร์โทรศัพท์        | 970-8120,970-8058                |

แก้ไข

เพิ่มใหม่

ค้นหา

ทกลง

ยกเลิก

ปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. รายละเอียดทุนการศึกษา สำหรับ แก๊ซ , เพิ่มเติม และ ดันหา

**รายละเอียดทุนการศึกษา**

ประเภททุนการศึกษา

ทุนไม่ผูกพัน ต่อปี

ทุนไม่ผูกพัน ต่อเนื่อง

ทุนผูกพัน เงินใช้ทางนอก

ทุนผูกพัน เงินใช้ลงเงิน

หน่วยงานหรือโรงเรียน

ราชการ

รัฐบาลกิจ

มหาวิทยาลัยเอกชน

ธนาคาร

บริษัทธุรกิจด้านเกษตรกรรม

บริษัทธุรกิจด้านงานบริการ

ลักษณะงานที่ทำ

วิศวกร

อาชีพ

นักวิจัย

ว่างเปล่า

จัดสรรเงินทุนโดย

คณะวิศวกรรม

สถาบัน

หน่วยงาน

ค้นหา

ชื่อการศึกษาค้นหา

ทุนการศึกษา

ชื่อเต็ม

ระบุคณะให้ทุน

หมายเลข

ปีการศึกษา (ปี)

2536

จำนวนหน่วย

3

จำนวนเงินที่ขอ

50000

แก้ไข

เพิ่มใหม่

ค้นหา

ตกลง

ยกเลิก

ปิด

### 4. ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าขอทุน สำหรับ แก๊ซ , เพิ่มเติม และ ดันหา

**บันทึกความสัมพันธ์ระหว่างทุนการศึกษากับเจ้าของทุน**

ทุน

ทุนบริษัท คาร์โนเมตลอบอช (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท

Kokusai Den Shin Denwa Co., Ltd. (KDD)

| บริษัท | ความสัมพันธ์                            |
|--------|---|
| 1      | บริษัท คาร์โนเมตลอบอช (ประเทศไทย) จำกัด |

แก้ไขข้อมูล

แก้ไข

เพิ่มใหม่

ค้นหา

ตกลง

ยกเลิก

ปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. การจัดกลุ่มสัมภาระ สำหรับ แก๊ซ , เพิ่มเติม และ ดันหา

บันทึกจำนวนกลุ่ม

ปีการศึกษา 2536

จำนวนกลุ่มที่จัดแบ่ง 4\_

การประกาศสัมภาระในกลุ่ม 2

การค้นหา 

## 6. ประวัติการรับทุนการศึกษา สำหรับ แก๊ซ , เพิ่มเติม และ ดันหา


ประวัติการรับทุนของนักศึกษา

รหัสประจำตัว 36012006

| ลำดับที่ | ชื่อทุนการศึกษาที่ได้รับ | ได้รับในปี | สิ้นสุดในปี |
|----------|--------------------------|------------|-------------|
| 1        | ทุนการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค   | 2536       | 2537        |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. รายละเอียดนักศึกษา สำหรับ แก้ไข , เพิ่มเติม และ ค้นหา

| ข้อมูลนักศึกษา  |          |                                    |  |  |
|---|----------|------------------------------------|--|--|
| รหัสนักศึกษา  | 35102005 | ชื่อ                               | ไตรรัตน์                                   | สมเด็จ   |
|   |          | ภาควิชา                            | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - รอบเช้า (ห้อง N) |  |
|   |          | ชั้นปี                             | 2  |  |
|   |          | เพศ                                | ชาย  |  |
| แก้ไขข้อมูล   |          |                                    |  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิก  |          | <input type="checkbox"/> ปิด       |  | <input type="checkbox"/> ค้นหา   |
|   |          | <input type="checkbox"/> เพิ่มใหม่ |  | <input type="checkbox"/> แก้ไข   |
| ข้อมูลทั่วไป  |          | ประวัติส่วนตัว                     | ประวัติครอบครัว                            | ที่อยู่ผู้มีส่วนเอา  |
| ปีการศึกษา  | 2536     | GPA                                | 2.26                                       | ประเภททุนการศึกษาที่ขอ   |
| กลุ่มที่  | 4        | Credit                             | 88_  | 1. ทุนไม่ผูกพัน <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ทดลอง   |
| <input type="checkbox"/> เคยได้รับทุนการศึกษาจากกองทุนมาแล้ว<br><input type="checkbox"/> กำลังอยู่ในระหว่างรับทุนการศึกษาของกองทุน<br><input checked="" type="checkbox"/> กำลังเป็นสมาชิก วสท. อยู่<br><input type="checkbox"/> เคยเรียนวิชา รต. ผ่านมาแล้ว |          |                                    |  | <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิก<br><input type="checkbox"/> ทดลอง   |
| <input type="checkbox"/> เคยได้รับทุนการศึกษาจากกองทุนมาแล้ว<br><input type="checkbox"/> กำลังอยู่ในระหว่างรับทุนการศึกษาของกองทุน<br><input checked="" type="checkbox"/> กำลังเป็นสมาชิก วสท. อยู่<br><input type="checkbox"/> เคยเรียนวิชา รต. ผ่านมาแล้ว |          |                                    |  | <input type="checkbox"/> ทดลอง<br><input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิก   |
|   |          |                                    |  | <input type="checkbox"/> ทุนไม่ผูกพัน<br><input type="checkbox"/> ทุนผูกพัน เงินใบทำงาน<br><input type="checkbox"/> ทุนผูกพัน เงินใบคืนเงินทุน |

## 8. บันทึกคะแนนสัมภาระ สำหรับ แก้ไข , เพิ่มเติม และ ค้นหา

| บันทึกคะแนนสัมภาระ   |                       |
|--|-----------------------|
| ปีการศึกษา   | 2536                  |
| รหัสนักศึกษา   | 36012004              |
| ชื่อ   | ชานติยาพร เวียงจันทน์ |
| ชั้นปี   | 3                     |
| คะแนนสัมภาระ   | 60                    |
| ลำดับ  | คะแนน                 |
| 1  | 60                    |
| 2  | 62                    |
| <input type="checkbox"/> แก้ไข <input checked="" type="checkbox"/> ทดลอง<br><input type="checkbox"/> เพิ่มใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> ยกเลิก<br><input type="checkbox"/> ค้นหา <input type="checkbox"/> ปิด |                       |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. ผลการตัดสินมอบทุนการศึกษา สำหรับ แก๊ซ , เพิ่มเติม และ ดับหา

**บันทึกผลการตัดสินมอบทุนการศึกษา**

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>ประเภททุนการศึกษา</b><br><input type="radio"/> ทุนไม่ผูกพัน ต่อปี<br><input type="radio"/> ทุนไม่ผูกพัน ต่อเนื่อง<br><input type="radio"/> ทุนผูกพัน เงินใช้ทำงาน<br><input checked="" type="radio"/> ทุนผูกพัน เงินใช้คืนเงินทุน | <b>หน่วยงานที่รองรับ</b><br><input type="radio"/> ราชการ<br><input type="radio"/> รัฐวิสาหกิจ<br><input type="radio"/> มหาวิทยาลัยเอกชน<br><input type="radio"/> ธนาคาร<br><input checked="" type="radio"/> บริษัทธุรกิจด้านงานอุตสาหกรรม<br><input type="radio"/> บริษัทธุรกิจด้านงานบริการ | <b>ลักษณะงานที่ทำ</b><br><input checked="" type="radio"/> วิศวกร<br><input type="radio"/> อาจารย์<br><input type="radio"/> นักวิจัย<br><input type="radio"/> งานบริหาร | <b>จัดสรรเงินทุนโดย</b><br><input checked="" type="radio"/> คณะวิศวกรรม<br><input type="radio"/> สถาบันฯ<br><input type="radio"/> เจ้าของทุน |
|--|--|--|--|

ปีการศึกษา  ±

ชื่อทุนการศึกษา  ±

รหัสนักศึกษา  \*      **สิ้นสุดการรับทุนในปีการศึกษา**  ± ✎

| ลำดับที่ | รหัส     | ชื่อ      | นามสกุล         | ภาควิชา                                   | สิ้นสุดในปี |
|----------|----------|-----------|-----------------|---|-------------|
| 1        | 36012005 | ชาณศักดิ์ | อรุณรัตน์       | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ธรนเช้า (ห้อง N | 2537        |
| 2        | 36012011 | นพกตล     | สุจิตต์โน       | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ธรนเช้า (ห้อง N | 2537        |
| 3        | 37012002 | ชัชวาลย์  | สุวรรณศักดิ์สิน | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ธรนเช้า (ห้อง N | 2537        |
| 4        | 37012005 | ชินวัฒน์  | คุณประทุม       | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ธรนเช้า (ห้อง N | 2537        |
| 5        | 37012010 | โธมัส     | ธรรมธัญฐาน      | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ธรนเช้า (ห้อง N | 2537        |

  
    
    
 ✎ ทำการแก้ไขข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 10. บันทึกหมายเลขบัญชีนักศึกษา สำหรับ แก้ไข , เพิ่มเติม และ ค้นหา

| บันทึกหมายเลขบัญชีของนักศึกษา   |   |
|---|---|
| รหัสนักศึกษา  | 35102005 <input type="button" value="±"/> |
| ชื่อนักศึกษา  | ไตรรัตน์ สมเด็จ                           |
| หมายเลขบัญชี  | 0362329523                                |
| ชื่ออาคาร   | อาคารทสกรไทย จำกัด                        |
| ชื่อสาขาอาคาร   | หัตถะเข้ 163                              |
| <input type="button" value="แก้ไข"/> <input checked="" type="button" value="ตกลง"/> <input type="button" value="เพิ่มใหม่"/> <input checked="" type="button" value="ยกเลิก"/> <input type="button" value="ค้นหา"/> <input type="button" value="ปิด"/> |   |

## 11. บันทึกการทำสัญญา สำหรับ แก้ไข , เพิ่มเติม และ ค้นหา

| บันทึกการทำสัญญาของนักศึกษา   |   |
|---|---|
| รหัสนักศึกษา  | 35102005 <input type="button" value="±"/>       |
| ชื่อทำ  | ทุน A.C.T. <input type="button" value="±"/>     |
| วันที่ทำสัญญา   | 13 มีนาคม 2539 <input type="button" value="±"/> |
| <input type="button" value="แก้ไข"/>  |   |
| รายละเอียดของคู่ค้า/บริษัท/นักศึกษา   |   |
| ชื่อ-นามสกุล  | นายวิโรจน์ สุขสมบูรณ์                           |
| ที่อยู่   | 61/9 ม.11 ซ.เปรมฤทัย ต.รามอินทรา                |
| ตำบล/แขวง   | คันนายาว  |
| จังหวัด   | กรุงเทพฯ  |
| รหัสไปรษณีย์  | 10230   |
| รายละเอียดทำสัญญา/มีสำเนาของนักศึกษา  |   |
| ชื่อ-นามสกุล  | ไตรรัตน์ สมเด็จ                                 |
| ที่อยู่   | 212 ถนนวิภาวดีรังสิต                            |
| ตำบล/แขวง   | จันทน์/เขต เมือง                                |
| จังหวัด   | ปทุมธานี/จังหวัดปทุมธานี                        |
| รหัสไปรษณีย์  | 00000   |
| <input type="button" value="แก้ไข"/> <input type="button" value="เพิ่มใหม่"/> <input type="button" value="ค้นหา"/> <input checked="" type="button" value="ตกลง"/> <input checked="" type="button" value="ยกเลิก"/> <input type="button" value="ปิด"/> |   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 12. บัญชีมอบเงินเข้ากองทุนจากเจ้าของทุน สำหรับ แก๊ซ , เพิ่มเติม และ ดันหา

บัญชีรับเงินทุนจากเจ้าของทุนทั่วไป

ประเภททุนการศึกษา

ทุนไม่ผูกพัน ต่อปี       ทุนผูกพัน เงื่อนไขทำงาน

ทุนไม่ผูกพัน ต่อเนื่อง       ทุนผูกพัน เงื่อนไขเงินทุน

หน่วยงานที่รองรับ

ราชการ       ธนาคาร

รัฐวิสาหกิจ       บริษัทธุรกิจด้านรวมอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเอกชน       บริษัทธุรกิจด้านบริการ

ลักษณะงานที่ทำ

วิศวกร       นักวิจัย

อาจารย์       งานบริการ

จัดสรรเงินทุนโดย

คณะวิศวกร       เจ้าของทุน

สถาบัน

ทุนการศึกษา: ทุนการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

เจ้าของทุน: การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ลำดับงาน: 1 วันที่มอบรายการ: 3 เมษายน 2539

จำนวนเงิน: 5000 บาท

หมายเลขเช็ค: 217412580

ชื่อธนาคาร: กสิกรไทย จำกัด

สาขาธนาคาร: เจริญกรุง

Debit transfer ใหม่

ตกลง  ยกเลิก  ปิด

## 13. ประวัติการมอบเงินทุน สำหรับ แก๊ซ , เพิ่มเติม และ ดันหา

รายการจ่ายเงินเข้ากองทุน จากเจ้าของทุน

ชื่อเจ้าของทุน: Fujitsu Limited

ชื่อทุน: ทุน J.E.C.

พิจารณาในปี.ศ.: 2536

| ลำดับ | วันที่            | จำนวนเงิน |
|-------|-------------------|-----------|
| 1     | 1 มกราคม 2536     | 2000.00   |
| 2     | 25 มกราคม 2536    | 2000.00   |
| 3     | 10 กันยายน 2536   | 2000.00   |
| 4     | 20 ตุลาคม 2536    | 2000.00   |
| 5     | 19 พฤศจิกายน 2536 | 2000.00   |
| 6     | 20 ธันวาคม 2536   | 2000.00   |

ปิด      รวมทั้งสิ้น 12000.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 14. บัญชีโอนเงินเข้าบัญชีนักศึกษา สำหรับ แก้อ , เพิ่มเติม และ ดันหา

บัญชีโอนเงินทุนผ่านทางธนาคาร (รายเดือน)

แผนการศึกษา

วันที่โอนเงิน

| ลำดับ | รหัส     | รหัสบัญชี  | ชื่อ     | นามสกุล      | จำนวนเงิน |
|-------|----------|------------|----------|--------------|-----------|
| 1     | 35102005 | 0362329523 | ไตรรัตน์ | สมเด็จ       | 800       |
| 2     | 37012006 | 0362503094 | ชุมพล    | ใหญ่ลย์โรจนา | 1000      |
| 3     | 37012008 | 0362505166 | ณัฐพล    | สุทธินันท์   | 1000      |

ตกลง
  ยกเลิก

## 15. บัญชีคืนทุน สำหรับ แก้อ , เพิ่มเติม และ ดันหา

บัญชีคืนทุน

รหัสนักศึกษา

ชื่อนักศึกษา

ชื่อทุน

ได้รับทุนในปีการศึกษา   ลำดับงวด

รูปแบบในการคืนเงินทุน

เช็ค/ตัวแลกเงิน
  เงินสด
  อื่นๆ

วันที่ทำรายการ

จำนวนเงิน  บาท

หมายเลขบัญชี

ชื่อธนาคาร

สาขานาคาร

หมายเหตุ

ตกลง
  ยกเลิก

เอกสารนี้เป็นเอกสาร

ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 16. ประวัติการคืนทุน สำหรับ แก๊ซ , เพิ่มเติม และ ดับหา

| ประวัติการคืนทุน      |                |           |         |
|-----------------------|----------------|-----------|---------|
| รหัสนักศึกษา          | 35102005       |           |         |
| ชื่อนักศึกษา          | ไตรรัตน์       | สมเด็จ    |         |
| ชื่อทุน               | ทุน A.C.T.     |           |         |
| ได้รับทุนในปีการศึกษา | 2536           |           |         |
| งวด                   | วันที่         | จำนวนเงิน |         |
| 1                     | 13 มีนาคม 2539 | 1000.00   |         |
| 2                     | 29 มีนาคม 2539 | 1000.00   |         |
| 3                     | 21 มีนาคม 2539 | 4000.00   |         |
| รวมทั้งสิ้น           |                |           | 6000.00 |

## 17. ประกาศกลุ่มสัมภาระคืนทุน สำหรับพิมพ์

| รายชื่อนักศึกษาแบ่งตามกลุ่ม |                |                  |                                  |                         |        |     |
|-----------------------------|----------------|------------------|----------------------------------|-------------------------|--------|-----|
| ปีการศึกษา                  | 2536           | กลุ่ม            | 1                                | พิมพ์                   | ยกเลิก | ปิด |
| สัมภาระวันที่               | 22 มีนาคม 2539 | สถานที่ และ เวลา | ห้อง บรรยาย 1 เวลา 9.00-11.30 น. |                         |        |     |
| ลำดับ                       | รหัส           | ชื่อ             | นามสกุล                          | ภาควิชา                 | ชั้นปี |     |
| 1                           | 36012004       | ชาญยุทธ          | เรืองจิรภัทร                     | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ | 3      |     |
| 2                           | 36012005       | ชาญศักดิ์        | อรุณรัตน์                        | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ | 3      |     |
| 3                           | 36012006       | เชวง             | วงษ์ฉิม                          | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ | 3      |     |
| 4                           | 37012001       | จ๊กฤษ            | กิ่งแก้ว                         | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ | 2      |     |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 18. ประกาศผลการมอบทุนการศึกษา สำหรับพิมพ์

| ใบประกาศผลการตัดสินมอบทุนการศึกษา   |          |  |              |   |                |   |
|---|----------|--|--------------|---|----------------|---|
| ประเภททุนการศึกษา   |          | หน่วยงานที่รองรับ  |              | ลักษณะงานที่ทำ  |                | จัดสรรเงินทุนโดย  |
| <input type="radio"/> ทุนไม่ผูกพัน ต่อปี<br><input type="radio"/> ทุนไม่ผูกพัน ต่อเนื่อง<br><input type="radio"/> ทุนผูกพัน เว้นไขทำงาน<br><input checked="" type="radio"/> ทุนผูกพัน เว้นไขขึ้นเงินทุน |          | <input type="radio"/> ราชการ<br><input type="radio"/> รัฐวิสาหกิจ<br><input type="radio"/> มหาวิทยาลัยเอกชน<br><input type="radio"/> ธนาคาร<br><input checked="" type="radio"/> บริษัทธุรกิจด้านงานอุตสาหกรรม<br><input type="radio"/> บริษัทธุรกิจด้านพาณิชย์ |              | <input checked="" type="radio"/> วิศวกร<br><input type="radio"/> อาจารย์<br><input type="radio"/> นักวิจัย<br><input type="radio"/> งานบริหาร |                | <input checked="" type="radio"/> คณะวิศวกรรม<br><input type="radio"/> สถาบันฯ<br><input type="radio"/> เจ้าของทุน |
| ปีการศึกษา  | 2536     | ชื่อทุนการศึกษา  | ทุน A.C.T.   | ประกาศ ณ วันที่   | 22 มีนาคม 2539 | พิมพ์ครั้งที่   |
|   |          |  |              |   | 15             | 1   |
| ลำดับ   | รหัส     | ชื่อ   | นามสกุล      | ภาควิชา   | ชั้นปี         |   |
| 1   | 37012006 | ชุมพล  | ไพบลูย์โรจนา | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - รอบเช้า (ห้อง N)  | 2              |   |
| 2   | 37012008 | ณัฐพล  | สุทธินันท์   | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - รอบเช้า (ห้อง N)  | 2              |   |
| 3   | 35102005 | ไตรรัตน์   | สมเด็จ       | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - รอบเช้า (ห้อง N)  | 2              |   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span>X ยกเลิก</span> <span>เปิด</span> <span>พิมพ์</span> </div>   |          |  |              |   |                |   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 19. เอกสารประกอบการพิจารณาทุน เลือกทั้งหมด สำหรับพิมพ์

เอกสารประกอบการพิจารณาทุน โดยพิจารณาจากคะแนนรวม

ปีการศึกษา: 2536

คณะ:  วิทยาศาสตร์  ชั้นปี  ภาควิชา  คณะวน  รวมคะแนนชั้นปี

ลำดับการจัดเรียง:  น้อย -> มาก  มาก -> น้อย

| ลำดับ | รหัส     | ชื่อ       | นามสกุล         | ชั้นปี | คะแนน | ภาควิชา                                   | เกรด | ทุนที่ร.     |
|-------|----------|------------|-----------------|--------|-------|---|------|--------------|
| 1     | 36012011 | นนทผล      | สุจินโน         | 3      | 83.91 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.54 | ทุนผูกพัน    |
| 2     | 36012005 | ชาญศักดิ์  | อรุณรัตน์       | 3      | 81.49 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.60 | ทุนผูกพัน    |
| 3     | 37012008 | ณัฐพร      | สุทธินันท์      | 2      | 80.40 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.27 | ทุนไม่ผูกพัน |
| 4     | 36012008 | คำรงค์     | อัคนิจ          | 3      | 80.35 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.22 | ทุนผูกพัน    |
| 5     | 37012005 | ชินวัฒน์   | คุณประทุม       | 2      | 79.31 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.65 | ทุนผูกพัน    |
| 6     | 37012002 | ชัชวาลย์   | สุวรรณศักดิ์สิน | 2      | 78.56 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.11 | ทุนผูกพัน    |
| 7     | 37012003 | ชัชวรินทร์ | อัมรี           | 2      | 78.27 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.60 | ทุนผูกพัน    |
| 8     | 37012009 | ธงชัย      | ไมสุขะ          | 2      | 76.77 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 3.14 | ทุนผูกพัน    |
| 9     | 37012006 | ชุมพล      | ใหญ่ลอยโรจนา    | 2      | 74.69 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.20 | ทุนไม่ผูกพัน |
| 10    | 36012006 | เชวง       | วงษ์ฉิม         | 3      | 73.77 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.63 | ทุนผูกพัน    |

## 20. เอกสารประกอบการพิจารณาทุน เลือกจากชั้นปี สำหรับพิมพ์

เอกสารประกอบการพิจารณาทุน โดยพิจารณาจากคะแนนรวม เลือกจากชั้นปี

ปีการศึกษา: 2536

ชั้นปี: 2

ประเภททุน:  ทุนไม่ผูกพัน  ทุนผูกพันเรียนเช้าทั้งวัน  ทุนผูกพันเรียนเช้าครึ่งวัน

| ลำดับ | รหัส     | ชื่อ       | นามสกุล         | คะแนน | ภาควิชา                                   | เกรด |
|-------|----------|------------|-----------------|-------|---|------|
| 1     | 37012008 | ณัฐพร      | สุทธินันท์      | 80.40 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.27 |
| 2     | 37012005 | ชินวัฒน์   | คุณประทุม       | 79.31 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.65 |
| 3     | 37012002 | ชัชวาลย์   | สุวรรณศักดิ์สิน | 78.56 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.11 |
| 4     | 37012003 | ชัชวรินทร์ | อัมรี           | 78.27 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.60 |
| 5     | 37012009 | ธงชัย      | ไมสุขะ          | 76.77 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 3.14 |
| 6     | 37012006 | ชุมพล      | ใหญ่ลอยโรจนา    | 74.69 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.20 |
| 7     | 35102005 | ไตรรัตน์   | สมเด็จ          | 73.43 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.26 |
| 8     | 37012007 | เชิดชัย    | หลังโนนโพธิ์    | 72.95 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 1.56 |
| 9     | 37012001 | ฉกฤช       | กิ่งแก้ว        | 71.14 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 3.14 |
| 10    | 37012004 | ชัยณรงค์   | บุญน้อยบุญ      | 69.70 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - วนเช้า (ห้อง N) | 2.11 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 21. เอกสารประกอบการพิจารณาทุน เลือกจากภาควิชา สำหรับพิมพ์


| เอกสารประกอบการพิจารณาทุน โดยพิจารณาจากคะแนนรวม เลือกจากภาควิชา |  |  |                 |       |  |      |
|---|--|--|-----------------|-------|--|------|
| ปีการศึกษา  | ภาควิชา                                    | ประเภททุน  |                 |       |  |      |
| 2536  | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ρονเข้า (ห้อง N) | <input type="radio"/> ทุนไม่ผูกพัน<br><input checked="" type="radio"/> ทุนผูกพันเงื่อนไขทำงาน<br><input type="radio"/> ทุนผูกพันเงื่อนไขคืนเงินทุน |                 |       | <input type="button" value="พิมพ์"/><br><input type="button" value="ปิด"/> |      |
| ลำดับ   | รหัส                                       | ชื่อ   | นามสกุล         | คะแนน | ชั้นปี   | เกรด |
| 1   | 36012011                                   | นพภค   | สุจินโน         | 83.91 | 3  | 2.54 |
| 2   | 36012005                                   | ชาญศักดิ์  | อรุณรัตน์       | 81.49 | 3  | 2.60 |
| 3   | 37012008                                   | ณัฐพล  | สุทธิพันธ์      | 80.40 | 2  | 2.27 |
| 4   | 36012008                                   | ดำรงค์   | อัคนิจ          | 80.35 | 3  | 2.22 |
| 5   | 37012005                                   | ชินวัฒน์   | คุณประทุม       | 79.31 | 2  | 2.65 |
| 6   | 37012002                                   | ชัชวาลย์   | สุวรรณศักดิ์สิน | 78.56 | 2  | 2.11 |
| 7   | 37012003                                   | ชัชวรินทร์   | อัมรี           | 78.27 | 2  | 2.60 |
| 8   | 37012009                                   | ธงชัย  | โมสุชะ          | 76.77 | 2  | 3.14 |
| 9   | 37012006                                   | ชุมพล  | ไพบูลย์โรจนา    | 74.69 | 2  | 2.20 |
| 10  | 36012006                                   | เขวง   | วงษ์ฉิม         | 73.77 | 3  | 2.63 |
| 11  | 35102005                                   | โธมัส  | ธรรมธัช         | 72.43 | 2  | 2.26 |

## 22. เอกสารประกอบการพิจารณาทุน เลือกจากประเภททุน สำหรับพิมพ์

| เอกสารประกอบการพิจารณาทุน โดยพิจารณาจากคะแนนรวม เลือกจากประเภททุน |           |  |              |       |  |      |  |
|---|-----------|--|--------------|-------|--|------|--|
| ปีการศึกษา  | ประเภททุน | ประเภททุน  |              |       |  |      |  |
| 2536  |           | <input type="radio"/> ทุนไม่ผูกพัน<br><input checked="" type="radio"/> ทุนผูกพันเงื่อนไขทำงาน<br><input type="radio"/> ทุนผูกพันเงื่อนไขคืนเงินทุน |              |       | <input type="button" value="พิมพ์"/><br><input type="button" value="ปิด"/> |      |  |
| ลำดับ   | รหัส      | ชื่อ   | นามสกุล      | คะแนน | ชั้นปี   | เกรด | ภาควิชา                                    |
| 1   | 37012010  | โธมัส  | ธรรมธัชฐาน   | 68.65 | 2  | 2.33 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ρονเข้า (ห้อง N) |
| 2   | 37012004  | ชัยณรงค์   | บุชน้อมบุญ   | 69.70 | 2  | 2.11 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ρονเข้า (ห้อง N) |
| 3   | 36012004  | ชาญยุทธ  | เรืองจิรภัทร | 70.82 | 3  | 2.20 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ρονเข้า (ห้อง N) |
| 4   | 37012001  | จักกฤษ   | กิ่งแก้ว     | 71.14 | 2  | 3.14 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ρονเข้า (ห้อง N) |
| 5   | 37012007  | เชิดชัย  | พลังโนนโพธิ์ | 72.95 | 2  | 1.56 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ρονเข้า (ห้อง N) |
| 6   | 35102005  | โคจรรัตน์  | สมศักดิ์     | 73.43 | 2  | 2.26 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ρονเข้า (ห้อง N) |
| 7   | 36012006  | เขวง   | วงษ์ฉิม      | 73.77 | 3  | 2.63 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ρονเข้า (ห้อง N) |
| 8   | 37012006  | ชุมพล  | ไพบูลย์โรจนา | 74.69 | 2  | 2.20 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ρονเข้า (ห้อง N) |
| 9   | 37012009  | ธงชัย  | โมสุชะ       | 76.77 | 2  | 3.14 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ρονเข้า (ห้อง N) |
| 10  | 37012003  | ชัชวรินทร์   | อัมรี        | 78.27 | 2  | 2.60 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - ρονเข้า (ห้อง N) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 23. รายการบัญชีส่งให้ธนาคาร (รายเดือน) สำหรับพิมพ์

| รายงานโอนเงินทุนผ่านทางธนาคาร (รายเดือน)  |          |                                       |         |                                    |           |
|---|----------|---------------------------------------|---------|------------------------------------|-----------|
| ทุนการศึกษา   |          | วันที่โอนเงิน                         |         |                                    |           |
| <input type="radio"/> ทุน J.E.C. <input checked="" type="radio"/> ทุนวิศวกรรมช่างเทคนิค |          | 13 มีนาคม 2539                        |         |                                    |           |
| <input type="text" value="ทุนคุณหญิงสอาดจิตต์ วรรณทโรสถ"/>                              |          |                                       |         |                                    |           |
| ลำดับ   | รหัส     | รหัสบัญชี                             | ชื่อ    | นามสกุล                            | จำนวนเงิน |
| 1   | 36012004 | 0362333636                            | ชาญยุทธ | เรืองจักรภัทร                      | 1000      |
|      |          |                                       |         |                                    |           |
| <input type="button" value="พิมพ์"/>  |          | <input type="button" value="ยกเลิก"/> |         | <input type="button" value="ปิด"/> |           |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ดาต้า ดิกชันนารี ใน ดาต้าไฟล์เดอะแกรม ระดับที่ 2

| ชื่อ               | รายละเอียด                               |
|--------------------|--|
| T1 : owner         | ตารางเจ้าของทุน                          |
| T2 : scholarship   | ตารางทุนการศึกษา                         |
| T3 :owner2sch      | ตารางความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของทุนกับทุน |
| T4 : genaccount    | ตารางบัญชีรับเงินทุนจากเจ้าของทุน        |
| T5 : refundaccount | ตารางคืนทุน                              |
| T6 : intscore      | ตารางคะแนนสัมภาษณ์                       |
| T7 : totalscore    | ตารางคะแนนรวม                            |
| T8 : grpyear       | ตารางจัดแบ่งกลุ่ม                        |
| T9 : accessory     | ตารางประกอบอื่นๆ                         |
| T10 : sch2std      | ตารางความสัมพันธ์ระหว่างทุนกับนักศึกษา   |
| T11 : contract     | ตารางรายละเอียดการทำสัญญา                |
| T12 : deptlookup   | ตารางข้อมูลภาควิชา (สำนักจย)             |
| T13 : gpalookup    | ตารางข้อมูลเกรดเฉลี่ย (สำนักจย)          |
| T14 : stdlookup    | ตารางข้อมูลนักศึกษา(สำนักจย)             |
| T15 : student      | ตารางรายละเอียดนักศึกษา (ใบสมัคร)        |

| กรทำงาน 1.0 : รับทุนการศึกษามาเข้ากองทุน |   |   |
|--|---|---|
| กรทำงาน 1.1.1                            | บันทึกข้อมูลเจ้าของทุน  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง  |
| P1.1.1/InPut รายละเอียดเจ้าของทุน        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อ-นามสกุลเจ้าของทุน</li> <li>2. ที่อยู่</li> <li>3. เบอร์โทรศัพท์</li> </ol>   |   |
| P1.1.1/T1 รายละเอียดเจ้าของทุน           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รหัสเจ้าของทุน</li> <li>2. ชื่อ-นามสกุล</li> <li>3. ที่อยู่</li> <li>4. ตำบล/แขวง</li> <li>5. อำเภอ/เขต</li> <li>6. จังหวัด</li> <li>7. รหัสไปรษณีย์</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. owner_id</li> <li>2. name</li> <li>3. address</li> <li>4. town</li> <li>5. city</li> <li>6. province</li> <li>7. zip</li> </ol> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | 8. เบอร์โทรศัพท์   | 8. phone  |
| <b>กรทำงาน 1.1.2</b>                          | <b>บันทึกข้อมูลทุนการศึกษา</b>   | <b>ชื่อคีย์ในตาราง</b>  |
| P1.1.2/InPut รายละเอียดทุนการศึกษา            | <ol style="list-style-type: none"> <li>ประเภททุน</li> <li>ชื่อทุน</li> <li>จำนวนทุน/ปี</li> <li>จำนวนเงิน/ทุน</li> <li>เข้ากองทุนในปี</li> <li>ระงับการให้ทุนหรือไม่</li> <li>หมายเหตุ</li> </ol>  |   |
| P1.1.2/T2 รายละเอียดทุน                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>รหัสทุน</li> <li>ประเภททุน</li> <li>หน่วยงานที่รองรับ</li> <li>ลักษณะงาน</li> <li>จัดสรรทุนโดย</li> <li>ชื่อทุน</li> <li>จำนวนทุน/ปี</li> <li>จำนวนเงิน/ทุน</li> <li>เข้ากองทุนในปี</li> <li>ระงับการให้ทุนหรือไม่</li> <li>หมายเหตุ</li> <li>ชื่อเดิม</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>sch_id</li> <li>type</li> <li>organization</li> <li>carrier</li> <li>consideration</li> <li>name</li> <li>num</li> <li>amount</li> <li>start_yr</li> <li>cancelonot</li> <li>comment</li> <li>oldname</li> </ol> |
| P1.1.2/T3 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกับเจ้าของทุน | <ol style="list-style-type: none"> <li>รหัสเจ้าของทุน</li> <li>รหัสทุนการศึกษา</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>owner_id</li> <li>sch_id</li> </ol>  |
| <b>กรทำงาน 1.2</b>                            | <b>ทำบัญชีรับเงินทุน</b>   | <b>ชื่อคีย์ในตาราง</b>  |
| P1.2/InPut มอบเงินทุนการศึกษา                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>ชื่อทุน</li> <li>เช็ค</li> </ol>  |   |
| P1.2/T4 รายการบัญชีรับเงินทุน                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>รหัสทุนการศึกษา</li> <li>ลำดับรายการ</li> <li>วันที่ในใบรายการ</li> <li>Debit/Credit</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>sch_id</li> <li>orderno</li> <li>date</li> <li>doc</li> </ol>  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | 5. รายการ<br>6. จำนวนเงิน<br>7. เลขที่เช็ค<br>8. ชื่อธนาคาร<br>9. ชื่อสาขานาการ   | 5. item<br>{owner_id}<br>6. amount<br>7. account_no<br>8. bnk<br>9. brn                              |
| <b>กรทำงาน 2 : รับสมัครนักศึกษาขอกุณ</b>                     |   |  |
| <b>กรทำงาน 2.1.1</b>   | <b>จัดกลุ่มนักศึกษา</b>   | <b>ชื่อคณนโน<br/>ตาราง</b>   |
| P2.1.1/Input จำนวนกลุ่ม<br><br>P2.1.1/T8: กลุ่ม              | 1. ปีการศึกษา<br>2. จำนวนกลุ่ม<br><br>1. ปีการศึกษา<br>2. จำนวนกลุ่ม  | 1. applied_yr<br>2. grpnum   |
| <b>กรทำงาน 2.1.2</b>   | <b>ค้นหาข้อมูลนักศึกษา</b>  | <b>ชื่อคณนโน<br/>ตาราง</b>   |
| P2.1.2/Input ข้อมูลนักศึกษา<br><br>P2.1.2/T14 ข้อมูลนักศึกษา | 1. รหัสนักศึกษา<br><br>1. รหัสนักศึกษา<br>2. ภาควิชา<br>3. คำนนำหน้าชื่อ (ไทย)<br>4. ชื่อ-นามสกุล (ไทย)<br>5. คำนนำหน้าชื่อ (อังกฤษ)<br>6. ชื่อ-นามสกุล (อังกฤษ)<br>7. เพศ<br>8. ชั้นปี | 1. SDID<br>2. SDDEP<br>3. SDPREFT<br>4. SDNAME<br>5. SDPREFE<br>6. SDNAMEE<br>7. SDSEX<br>8. SDLEVEL |
| <b>กรทำงาน 2.2.1</b>   | <b>บันทึกข้อมูลนักศึกษา</b>   | <b>ชื่อคณนโน<br/>ตาราง</b>   |
| P2.2.1/Input ข้อมูลนักศึกษา<br><br>P2.2.1/T15 ข้อมูลนักศึกษา | 1. รายละเอียดในใบสมัคร<br><br>1. รหัสนักศึกษา<br>2. เกรดเฉลี่ย<br>3. หน่วยกิตที่สะสมได้<br>4. ลำดับกลุ่ม  | 1. std_id<br>2. gpa<br>3. credit<br>4. grp   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| 5. ปีการศึกษา              | 5. ed_yr        |
| 6. วันเกิด                 | 6. birthday     |
| 7. อายุ                    | 7. age          |
| 8. ศาสนา                   | 8. religion     |
| 9. เชื้อชาติ               | 9. race         |
| 10. สัญชาติ                | 10. nationality |
| 11. ประเภทที่อยู่ภูมิลำเนา | 11. hsadd_type  |
| 12. ที่อยู่ภูมิลำเนา       | 12. hsadd       |
| 13. ตำบล/แขวง              | 13. hsdistrict  |
| 14. อำเภอ/เขต              | 14. hstown      |
| 15. จังหวัด                | 15. hsprovinct  |
| 16. รหัสไปรษณีย์           | 16. hszip       |
| 17. เบอร์โทรศัพท์          | 17. hspbone     |
| 18. ประเภทที่อยู่ปัจจุบัน  | 18. cradd_type  |
| 19. ที่อยู่ปัจจุบัน        | 19. cradd       |
| 20. ตำบล/แขวง              | 20. crdistrict  |
| 21. อำเภอ/เขต              | 21. crtwn       |
| 22. จังหวัด                | 22. crprovince  |
| 23. รหัสไปรษณีย์           | 23. crzip       |
| 24. เบอร์โทรศัพท์          | 24. crphone     |
| 25. สถานะครอบครัว          | 25. fm_status   |
| 26. อาชีพบิดา              | 26. dad_occ     |
| 27. รายได้บิดา             | 27. dad_income  |
| 28. อาชีพมารดา             | 28. mom_occ     |
| 29. รายได้มารดา            | 29. mom_income  |
| 30. รายได้ครอบครัว         | 30. fm_income   |
| 31. สมาชิกครอบครัว         | 31. fm_mem      |
| 32. สมาชิกที่กำลังศึกษา    | 32. ued_num     |
| 33. อาชีพผู้อุปการะ        | 33. spr_occ     |
| 34. รายได้ผู้อุปการะ       | 34. spr_income  |
| 35. สมาชิกผู้อุปการะ       | 35. spr_mem     |
| 36. ทุนที่ขอประเภทที่ 1    | 36. sch_t1      |
| 37. ทุนที่ขอประเภทที่ 2    | 37. sch_t2      |
| 38. ทุนที่ขอประเภทที่ 3    | 38. sch_t3      |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเข้าถึงเพื่อการใช้งานอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
|                         | 39. เคยได้รับทุนแล้วหรือไม่<br>40. อยู่ระหว่างรับทุนหรือไม่<br>41. ผ่านวิชาศ. หรือไม่<br>42. เป็นสมาชิกวศท.หรือไม่<br>43. คะแนนจากใบสมัคร | 39. gottensch<br>40. duringsch<br>41. passedrd<br>42. x_member<br>43. rawscore |
| กรทำงาน 2.2.2           | ประกาศกลุ่มสัมภณ  | ชื่อคณณนใน<br>ตาราง  |
| P2.2.2/T15 ข้อมูลนคศกษา | 1. รหัสนคศกษา<br>2. ชอ-นามสกุล<br>3. ภาควษา<br>4. ชันปี<br>5. ลาคศบกลุ่ม  | 1. std_id<br>2. fname_t,<br>lname_t<br>3. dept<br>4. level<br>5. grp           |
| P2.2.2/T12 รายชอภาควษา  | 1. รหัสภาควษา<br>2. ชอภาควษา  | 1. DEPT<br>2. DEPT_NAME  |
| P2.2.2/OutPut ใบประกาศ  |   |  |

|                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| กรทำงาน 3. : สัมภณและทจรรณทวน |   |  |
| กรทำงาน 3.1                   | ทารงานประคอบสัมภณ                                       | ชื่อคณณนใน<br>ตาราง  |
| P3.1/T2 รายละเชยคทุน          | 1. รหัสทุน<br>2. ชอทุน                                  | 1. sch_id<br>2. name                                       |
| P3.1/T10 สดศการลครับทุน       | 1. รหัสทุน<br>2. รหัสนคศกษา<br>3.. ลครับในปศการศศกษา    | 1. sch_id<br>2. std_id<br>3. applied_yr                    |
| P3.1/T15 ข้อมูลนคศกษา         | 1. รหัสนคศกษา<br>2. ชอ-นามสกุล<br>3. ภาควษา<br>4. ชันปี | 1. std_id<br>2. fname_t,<br>lname_t<br>3. dept<br>4. level |
| P3.1/T12 รายชอภาควษา          | 1. รหัสภาควษา<br>2. ชอภาควษา                            | 1. DEPT<br>2. DEPT_NAME                                    |
| P-3.1/OutPut ประวศการรับทุน   |   |  |

| การทำงาน 3.2.1   | บันทึกคะแนนสัมฤทธิ์  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
|--|--|--|
| P3.2.1/Input คะแนน<br><br>P3.2.1/T6 คะแนนสัมฤทธิ์                                      | 1. คะแนนสัมฤทธิ์<br><br>1. รหัสนักศึกษา<br>2. ในปีการศึกษา<br>3. ลำดับกลุ่ม<br>4. ลำดับกรรมการ<br>5. คะแนน   | 1. std_id<br>2. applied_yr<br>3. grp<br>4. refno<br>5. score   |
| การทำงาน 3.2.2   | คำนวณคะแนนเฉลี่ย   | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P3.2.2/T6 คะแนนสัมฤทธิ์<br><br>P3.2.2/T9 คะแนนเฉลี่ย                                   | 1. ในปีการศึกษา<br>2. ลำดับกลุ่ม<br>3. คะแนน<br><br>1. ในปีการศึกษา<br>2. ลำดับกลุ่ม<br>3. จำนวนนักศึกษา<br>4. คะแนนเฉลี่ยกลุ่ม<br>5. น้ำหนักกลุ่ม   | 1. applied_yr<br>2. grp<br>3. score<br><br>1. applied_yr<br>2. grp<br>3. std_num<br>4. grp_avg<br>5. grp_weight                            |
| การทำงาน 3.2.3   | คำนวณคะแนนรวม  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P3.2.3/T15 ข้อมูลนักศึกษา<br><br>P3.2.3/T9 น้ำหนักกลุ่ม<br><br>P3.2.3/T6 คะแนนสัมฤทธิ์ | 1. รหัสนักศึกษา<br>2. ลำดับกลุ่ม<br>3. คะแนนใบสมัคร<br><br>1. ในปีการศึกษา<br>2. ลำดับกลุ่ม<br>3. น้ำหนักกลุ่ม<br><br>1. รหัสนักศึกษา<br>2. ในปีการศึกษา<br>3. ลำดับกลุ่ม<br>4. ลำดับกรรมการ | 1. std_id<br>2. grp<br>3. rawscore<br><br>1. applied_yr<br>2. grp<br>3. grp_weight<br><br>1. std_id<br>2. applied_yr<br>3. grp<br>4. refno |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ดำเนินการด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|   |  |  |
|---|--|--|
| P3.2.3/T7 คะแนนรวม                      | 5. คะแนนสัมภาษณ์<br><br>1. รหัสนักศึกษา<br>2. ในปีการศึกษา<br>3. คะแนนรวม        | 5. score<br><br>1. std_id<br>2. applied_yr<br>3. total                 |
| การทำงาน 3.3.1                          | รายงานประกอบการพิจารณา   | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P3.3.1/T15 ข้อมูลนักศึกษา               | 1. รหัสนักศึกษา<br>2. ชื่อ-นามสกุล<br>3. ภาควิชา<br>4. ชั้นปี<br>5. ในปีการศึกษา | 1. std_id<br>2. fname_t<br>,lname_t<br>3. dept<br>4. level<br>5. ed_yr |
| P3.3.1/T12 รายชื่อภาควิชา               | 1. รหัสภาควิชา<br>2. ชื่อภาควิชา   | 1. DEPT<br>2. DEPT_NAME  |
| P3.3.1/T7 คะแนนรวม                      | 1. รหัสนักศึกษา<br>2. ในปีการศึกษา<br>3. คะแนนรวม                                | 1. std_id<br>2. applied_yr<br>3. total                                 |
| P3.3.1/OutPut รายงานประกอบการพิจารณาทุน |  |  |
| การทำงาน 3.2.2                          | บันทึกผลการตัดสิน  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P3.2.2/InPut ผลการตัดสิน                | 1. รหัสนักศึกษา<br>2. ทุนที่ได้รับ   | 1. std_id<br>2. name   |
| P3.2.2/T10 ผลการตัดสิน                  | 1. รหัสนักศึกษา<br>2. รหัสทุนการศึกษา<br>3. ในปีการศึกษา<br>4. สิ้นสุดในปี       | 1. std_id<br>2. sch_id<br>3. applied_yr<br>4. last_yr                  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| การทำงาน 4 : ประกาศผลการตัดสิน    |  |   |
|-----------------------------------|--|---|
| การทำงาน 4.1                      | ประกาศผลการตัดสิน  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง  |
| P4.1/T10 ผลการตัดสิน              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รหัสนักศึกษา</li> <li>2. รหัสทุนการศึกษา</li> <li>3. ในปีการศึกษา</li> <li>4. สิ้นสุดในปี</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. std_id</li> <li>2. sch_id</li> <li>3. applied_yr</li> <li>4. last_yr</li> </ol>                                     |
| P4.1/T2 รายละเอียดทุน             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รหัสทุน</li> <li>2. ชื่อทุน</li> <li>3. ประเภททุน</li> <li>4. จำนวนทุน/ปี</li> <li>5. จำนวนเงิน/ทุน</li> </ol>                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sch_id</li> <li>2. name</li> <li>3. type</li> <li>4. num</li> <li>5. amount</li> </ol>                              |
| P4.1/OutPut ใบประกาศ              |  |   |
| การทำงาน 4.2.1                    | บันทึกสัญญา  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง  |
| P4.2.1/InPut รายละเอียดการทำสัญญา | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รหัสนักศึกษา</li> <li>2. ทุนการศึกษา</li> <li>3. วันที่ทำสัญญา</li> <li>4. รายละเอียดผู้ค้ำประกัน</li> </ol>                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. std_id</li> <li>2. name</li> <li>3. date</li> <li>4. support detail</li> </ol>                                      |
| P4.2.1/T2 ข้อมูลทุนการศึกษา       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รหัสทุน</li> <li>2. ชื่อทุนการศึกษา</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sch_id</li> <li>2. name</li> </ol>  |
| P4.2.1/T10 ผลการมอบทุนการศึกษา    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รหัสนักศึกษา</li> <li>2. รหัสทุน</li> <li>3. ในปีการศึกษา</li> <li>4. สิ้นสุดในปี</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. std_id</li> <li>2. sch_id</li> <li>3. applied_rr</li> <li>4. last_yr</li> </ol>                                     |
| P4.2.1/T11 รายละเอียดสัญญา        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รหัสทุน</li> <li>2. รหัสนักศึกษา</li> <li>3. วันที่ทำสัญญา</li> <li>4. ชื่อผู้ค้ำประกัน</li> <li>5. ที่อยู่</li> <li>6. ตำบล/แขวง</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sch_id</li> <li>2. std_id</li> <li>3. date</li> <li>4. sup_name</li> <li>5. address</li> <li>6. district</li> </ol> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | 7. อำเภอ/เขต<br>8. จังหวัด<br>9. รหัสไปรษณีย์  | 7. town<br>8. province<br>9. zip   |
| การทำงาน 4.2.2  | บันทึกหมายเลขบัญชี   | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P4.2.2/InPut 1หมายเลขบัญชี<br><br>P4.2.2/T10 หมายเลขบัญชี   | 1. รหัสนักศึกษา<br>2. หมายเลขบัญชี<br>3. ชื่อนาคาร<br>4. ชื่อสาขา<br><br>1. รหัสนักศึกษา<br>2. หมายเลขบัญชี<br>3. ชื่อนาคาร<br>4. ชื่อสาขา                           | 1. std_id<br>2. account_no<br>3. bnk<br>4. bm  |
| การทำงาน 4.2.3  | เก็บหลักฐานรับทุน  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P4.2.3/T2 รายละเอียดขทุน<br><br>P4.2.3/T10 รายชื่อนักศึกษา<br><br>P4.2.3/T4 บัญชีจ่ายทุน<br><br>P4.2.3/Oupput ทุนการศึกษา | 1. รหัสทุน<br>2. ชื่อทุน<br><br>1. รหัสนักศึกษา<br><br>1. รหัสทุน<br>2. วันที่จ่ายทุน<br>3. ลำดับงานของวันจ่ายทุน<br>4. บัญชีจ่าย<br>5. รหัสนักศึกษา<br>6. จำนวนเงิน | 1. sch_id<br>2. name<br><br>1. std_id<br><br>1. sch_id<br>2. date<br>3. ordemo<br>4. doc<br>5. item<br>6. amount |
| การทำงาน 4.2.4  | ทำบัญชีการจ่ายทุน  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P4.2.4/InPut ยอดเงินทุน   | 1. รหัสนักศึกษา<br>2. ทุน<br>3. ยอดเงินทุน   |  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>P4.2.4/T2 รายละเอียดคทุน</p> <p>P4.2.4/T4 บัญชีจ่ายเงินทุน</p>  | <p>4. วันที่โอนเงิน</p> <p>1. รหัสทุน</p> <p>2. ชื่อทุน</p> <p>1. รหัสทุน</p> <p>2. วันที่โอนเงิน</p> <p>3. ลำดับรายการในวันโอน</p> <p>4. บัญชีรายจ่าย</p> <p>5. รหัสนักศึกษา</p> <p>6. จำนวนเงิน</p> <p>7. หมายเลขบัญชี</p> <p>8. ชื่อธนาคาร</p> <p>9. สาขานาการ</p>  | <p>1. sch_id</p> <p>2. name</p> <p>1. sch_id</p> <p>2. date</p> <p>3. orderno</p> <p>4. doc</p> <p>5. std_id</p> <p>6. amount</p> <p>7, account_no</p> <p>8. bnk</p> <p>9. brn</p>   |
| <p>การทำงาน 4.2.5</p>  | <p>ทำรายงานส่งธนาคาร</p>   | <p>ชื่อคอลัมน์ในตาราง</p>  |
| <p>P4.2.5/T2 รายละเอียดคเอง</p> <p>P4.2.5/T4 รายละเอียดการจ่ายทุน</p> <p>P4.2.5/T10 รายชื่อนักศึกษา</p> <p>P4.2.5/T15 หมายเลขบัญชี</p> | <p>1. รหัสทุก</p> <p>2. ชื่อ</p> <p>1. รหัสทุน</p> <p>2. วันที่โอนเงิน</p> <p>3. ลำดับรายการในวันโอน</p> <p>4. บัญชีรายจ่าย</p> <p>5. รหัสนักศึกษา</p> <p>6. จำนวนเงิน</p> <p>7. หมายเลขบัญชี</p> <p>8. ชื่อธนาคาร</p> <p>9. สาขานาการ</p> <p>1. ในปีการศึกษา</p> <p>2. รหัสทุน</p> <p>3. รหัสนักศึกษา</p> <p>1. รหัสทุน</p> | <p>1. sch_id</p> <p>2. name</p> <p>1. sch_id</p> <p>2. date</p> <p>3. orderno</p> <p>4. doc</p> <p>5. std_id</p> <p>6. amount</p> <p>7, account_no</p> <p>8. bnk</p> <p>9. brn</p> <p>1. applied_yr</p> <p>2. sch_id</p> <p>3. std_id</p> <p>1. sch_id</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| P4.2.5/OutPut รายงานการโอนเงินผ่านธนาคาร  | 2. หมายเลขบัญชี<br>3. ชื่อธนาคาร<br>4. สาขาธนาคาร  | 2, account_no<br>3. bnk<br>4. brn   |
| <b>การทำงาน 5 : การออกจดหมายแจ้งคืนทุน</b>  |  |   |
| <b>การทำงาน 5.1</b>   | <b>ออกจดหมายคืนทุน</b>   | <b>ชื่อคอลัมน์ในตาราง</b>   |
| P5.1/T11 รายชื่อนักศึกษา<br><br>P5.1/T15 ชื่อ-ที่อยู่<br><br>P5.1/T2 รายละเอียดทุน<br><br>P5.1/T2 OutPut จดหมายแจ้งคืนทุน | 1. รหัสนักศึกษา<br>2. รหัสทุน<br>3. วันที่ทำสัญญา<br><br>1. รหัสนักศึกษา<br>2. ชื่อ-นามสกุล<br>3. ที่อยู่ภูมิลำเนา<br><br>1. รหัสทุน<br>2. ชื่อทุน<br>3. จำนวนเงิน/ทุน | 1. std_id<br>2. sch_id<br>3. date<br><br>1. std_id<br>2. fname_t,<br>lname_t<br>3. hsadd<br>,hsdistrict<br>,hstown<br>hsprovince,<br>hszip,hsphone<br><br>1. sch_id<br>2. name<br>3. amount |
| <b>การทำงาน 5.2</b>   | <b>ทำบัญชีคืนทุน</b>   | <b>ชื่อคอลัมน์ในตาราง</b>   |
| P5.2/Input รายละเอียดการคืนทุน<br><br>P5.2/T5 รายละเอียดการคืนทุน   | 1. ชื่อ-นามสกุลนักศึกษา<br>2. รายการคืนทุน<br><br>1. รหัสทุน<br>2. รหัสนักศึกษา<br>3. งวด<br>4. วันที่<br>5. จำนวนเงิน   | ,<br><br>1. sch_id<br>2. std_id<br>3. no<br>4. date<br>5. amount  |

|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
|                                | 6. หมายเลขบัญชี<br>7. ชื่อบริษัท<br>8. สาขาธนาคาร<br>9. เงินสด<br>10. หมายเหตุ  | 6. account_no<br>7. bnk<br>8. brn<br>9. cash<br>10. comment  |
| การทำงาน 5.3                   | ออกจบบ.ตอบรับคืนทุน   | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P5.3/T5 รายละเอียดการคืนทุน    | 1. รหัสทุน<br>2. รหัสนักศึกษา<br>3. งวด<br>4. วันที่<br>5. จำนวนเงิน<br>6. หมายเลขบัญชี<br>7. ชื่อบริษัท<br>8. สาขาธนาคาร<br>9. เงินสด<br>10. หมายเหตุ                  | 1. sch_id<br>2. std_id<br>3. no<br>4. date<br>5. amount<br>6. account_no<br>7. bnk<br>8. brn<br>9. cash<br>10. comment |
| P5.3/T2 รายละเอียดทุน          | 1. รหัสทุน<br>2. ชื่อทุน<br>3. จำนวนเงิน  | 1. sch_id<br>2. name<br>3. amount  |
| P5.3/OutPut จดหมายตอบรับคืนทุน |   |  |
| การทำงาน 5.4                   | ออกจบบ.ตอบขอบคุณ  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P5.4/T4 บัญชีทุนการศึกษา       | 1. รหัสทุนการศึกษา<br>2. วันที่ในใบรายการ<br>3. ลำดับในวันทำการ<br>4. บัญชีรับเงิน<br>5. รหัสเจ้าของทุน<br>6. จำนวนเงิน<br>7. หมายเลขเช็ค<br>8. ธนาคาร<br>9. สาขาธนาคาร | 1. sch_id<br>2. date<br>3. orderno<br>4. doc<br>5. owner_id<br>6. amount<br>7. account_no<br>8. bnk<br>9. brn          |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                                       |                                      |                          |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| P5.4/T3 ความสัมพันธ์                  | 1. รหัสทุน<br>2. รหัสเจ้าของทุน      | 1. sch_id<br>2. owner_id |
| P5.4/T1 รายละเอียดเจ้าของทุน          | 1. รหัสเจ้าของทุน<br>2. ชื่อ-นามสกุล | 1. owner_id<br>2. name   |
| P5.4/T5: รายละเอียดทุน                | 1. รหัสทุนการศึกษา<br>2. ชื่อทุน     | 1. sch_id<br>2. sch      |
| P5.4/OutPut จดหมายตอบขอบคุณเจ้าของทุน |                                      |                          |

| ตารางเจ้าของทุน |          |               |                     |
|-----------------|----------|---------------|---------------------|
| คุณลักษณะ       | ชนิด     | ต้องมีหรือไม่ | คำอธิบาย : หมายถึง  |
| owner_id        | integer  | ต้องมี        | รหัสเจ้าของทุน:1    |
| name            | char(70) | ไม่           | ชื่อเจ้าของทุน:2    |
| address         | char(70) | ไม่           | ที่อยู่เจ้าของทุน:3 |
| town            | char(20) | ไม่           | ตำบล/แขวง : 4       |
| city            | char(20) | ไม่           | อำเภอ/เขต : 5       |
| province        | char(20) | ไม่           | จังหวัด : 6         |
| zip             | char(5)  | ไม่           | รหัสไปรษณีย์ : 7    |
| phone           | char(50) | ไม่           | เบอร์โทรศัพท์:8     |

| T2 : scholarship ตารางทุนการศึกษา |           |               |                        |
|-----------------------------------|-----------|---------------|------------------------|
| คุณลักษณะ                         | ชนิด      | ต้องมีหรือไม่ | คำอธิบาย : หมายถึง     |
| sch_id                            | integer   | ต้องมี        | ชื่อ: 9                |
| type                              | char(30)  | ไม่           | ประเภท : 10            |
| organization                      | char(40)  | ไม่           | หน่วยงานที่รองรับ : 11 |
| carrier                           | char(15)  | ไม่           | ลักษณะงาน : 12         |
| consideration                     | char(15)  | ไม่           | จัดสรรโดย : 13         |
| name                              | char(70)  | ไม่           | ชื่อ : 14              |
| num                               | integer   | ไม่           | จำนวนทุน : 15          |
| amount                            | float     | ไม่           | จำนวนเงิน/ทุน :16      |
| start_yr                          | char(4)   | ไม่           | เข้ากองทุนในปี : 17    |
| concelonot                        | char(1)   | ไม่           | ระงับทุนหรือไม่ : 18   |
| comment                           | char(255) | ไม่           | หมายเหตุ : 19          |
| oldname                           | char(70)  | ไม่           | ชื่อเดิม : 20          |

T3 : owner2sch ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของทุนกับทุนการศึกษา

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| คุณลักษณะ | ชนิด    | ต้องมีหรือไม่ | คำอธิบาย : หมายเหตุ |
|-----------|---------|---------------|---------------------|
| owner_id  | integer | ต้องมี        | รหัสเจ้าของทุน : 1  |
| sch_id    | integer | ต้องมี        | รหัสทุน : 9         |

**T4 : genaccount** ตารางบัญชีทุนกร. ศึกษาทั่วไป

| คุณลักษณะ  | ชนิด     | ต้องมีหรือไม่ | คำอธิบาย : หมายเหตุ |
|------------|----------|---------------|---------------------|
| sch_id     | integer  | ต้องมี        | รหัสทุน : 9         |
| date       | datetime | ต้องมี        | วันที่ : 21         |
| orderno    | integer  | ต้องมี        | ลำดับงาน : 22       |
| doc        | char(1)  | ต้องมี        | รับ/จ่าย : 23       |
| item       | char(8)  | ไม่           | รายการ : 24         |
| amount     | float    | ไม่           | จำนวน : 25          |
| account_no | char(15) | ไม่           | หมายเลขบัญชี : 26   |
| bnk        | char(20) | ไม่           | ธนาคาร : 27         |
| brn        | char(21) | ไม่           | สาขา : 28           |

**T5:refundaccount** ตารางบัญชีคืนทุน

| คุณลักษณะ  | ชนิด      | ต้องมีหรือไม่ | คำอธิบาย : หมายเหตุ |
|------------|-----------|---------------|---------------------|
| sch_id     | integer   | ต้องมี        | รหัสทุน : 9         |
| std_id     | char(8)   | ต้องมี        | รหัสนักศึกษา : 29   |
| no         | integer   | ต้องมี        | งวด : 30            |
| date       | datetime  | ไม่           | วันที่ : 31         |
| amount     | float     | ไม่           | จำนวน : 32          |
| account_no | char(15)  | ไม่           | หมายเลขบัญชี : 33   |
| bnk        | char(20)  | ไม่           | ธนาคาร : 34         |
| brn        | char(20)  | ไม่           | สาขา L: 35          |
| cash       | char(1)   | ไม่           | เงินสด : 36         |
| comment    | char(255) | ไม่           | หมายเหตุ : 37       |

**T6 : intscore** ตารางคะแนน สัมภาษณ์

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| คุณลักษณะ  | ชนิด    | ต้องมีหรือไม่ | คำอธิบาย : หมายถึง    |
|--|---------|---------------|-----------------------|
| std_id   | char(8) | ต้องมี        | รหัสนักศึกษา : 29     |
| applied_yr   | char(4) | ต้องมี        | ในปีการศึกษา : 38     |
| grp  | integer | ต้องมี        | ลำดับกลุ่ม : 39       |
| refno  | integer | ต้องมี        | ลำดับกรรมการ : 40     |
| score  | integer | ไม่           | คะแนน : 41            |
| <b>T7 : totalscore</b> คะแนนรวมของนักศึกษา                   |         |               |                       |
| คุณลักษณะ  | ชนิด    | ต้องมีหรือไม่ | คำอธิบาย : หมายถึง    |
| std_id   | char(8) | ต้องมี        | รหัสนักศึกษา:29       |
| applied_yr   | char(4) | ต้องมี        | ในปีการศึกษา:38       |
| total  | float   | ไม่           | คะแนนรวม:42           |
| <b>T8 : grpyear</b> ตารางจัดเรียงกลุ่ม                       |         |               |                       |
| คุณลักษณะ  | ชนิด    | ต้องมีหรือไม่ | คำอธิบาย : หมายถึง    |
| applied_yr   | char(4) | ต้องมี        | ในปีการศึกษา : 38     |
| grpnum   | integer | ไม่           | จำนวนกลุ่ม : 43       |
| refnum   | integer | ไม่           | จำนวนกรรมการ : 44     |
| <b>T9 : accessory</b> ตารางประกอบอื่น                        |         |               |                       |
| คุณลักษณะ  | ชนิด    | ต้องมีหรือไม่ | คำอธิบาย : หมายถึง    |
| applied_yr   | char(4) | ต้องมี        | ในปีการศึกษา : 38     |
| grp  | integer | ต้องมี        | ลำดับกลุ่ม : 39       |
| std_num  | integer | ไม่           | จำนวนนักศึกษา : 45    |
| grp_avg  | float   | ไม่           | คะแนนกลุ่มเฉลี่ย : 46 |
| grp_weight   | float   | ไม่           | น้ำหนักกลุ่ม : 47     |
| <b>T10 : sch2std</b> ตารางความสัมพันธ์ ระหว่างทุนกับนักศึกษา |         |               |                       |
| คุณลักษณะ  | ชนิด    | ต้องมีหรือไม่ | คำอธิบาย : หมายถึง    |
| sch_id   | integer | ต้องมี        | รหัสทุน : 9           |
| std_id   | char(8) | ต้องมี        | รหัสนักศึกษา : 29     |
| applied_yr   | char(4) | ต้องมี        | ในปีการศึกษา : 38     |
| last_yr  | char(4) | ไม่           | สิ้นสุดในปี : 48      |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่เอกสารนี้เป็นการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| TI1 : contract ตารางรายละเอียด การทำสัญญาของ นักศึกษา |          |               |                       |
|---|----------|---------------|-----------------------|
| คุณลักษณะ   | ชนิด     | ต้องมีหรือไม่ | คำอธิบาย : หมายถึง    |
| sch_id  | integer  | ต้องมี        | รหัสทุน : 9           |
| std_id  | char(8)  | ต้องมี        | รหัสนักศึกษา : 29     |
| date  | datetime | ต้องมี        | วันที่ : 49           |
| sup_name  | char(70) | ไม่           | ชื่อผู้รับประกัน : 50 |
| address   | char(40) | ไม่           | ที่อยู่ : 51          |
| district  | char(10) | ไม่           | ตำบล/แขวง : 52        |
| town  | char(10) | ไม่           | อำเภอ/เขต : 53        |
| province  | char(20) | ไม่           | จังหวัด : 54          |
| zip   | char(5)  | ไม่           | รหัสไปรษณีย์ : 55     |
| TI2 : deptlookup ตารางภาควิชา                         |          |               |                       |
| คุณลักษณะ   | ชนิด     | ต้องมีหรือไม่ | คำอธิบาย : หมายถึง    |
| DEPT  | char(2)  | ต้องมี        | รหัสภาควิชา : 56      |
| DEPT_NAME   | char(50) | ไม่           | ภาควิชา : 57          |
| TI3 : gpalookup ตารางเกรดเฉลี่ย                       |          |               |                       |
| คุณลักษณะ   | ชนิด     | ต้องมีหรือไม่ | คำอธิบาย : หมายถึง    |
| GPAID   | char(8)  | ต้องมี        | รหัสนักศึกษา : 58     |
| GPAYEAR   | char(2)  | ไม่           | ในปีการศึกษา : 69     |
| GPATERM   | char(1)  | ไม่           | เทอม : 60             |
| GPACCRTP  | integer  | ไม่           | หน่วยกิตที่ผ่าน : 61  |
| GPACGPA   | float    | ไม่           | เกรดเฉลี่ย : 62       |
| TI4 : stdlookup ตารางข้อมูลศ.                         |          |               |                       |
| คุณลักษณะ   | ชนิด     | ต้องมีหรือไม่ | คำอธิบาย : หมายถึง    |
| SDID  | char(8)  | ต้องมี        | รหัสนักศึกษา : 63     |
| SDDEP   | char(2)  | ไม่           | ภาควิชา : 64          |
| SDPREFT   | char(10) | ไม่           | คำนำหน้า(ท) : 65      |
| SDNAME  | char(40) | ไม่           | ชื่อ-นามสกุล(ท) : 66  |
| SDPREFE   | char(10) | ไม่           | คำนำหน้า(อ) : 67      |
| SDNAMEE   | char(50) | ไม่           | ชื่อ-นามสกุล(อ) : 68  |
| SDSEX   | char(1)  | ไม่           | เพศ : 69              |
| SDLEVEL   | char(1)  | ไม่           | ชั้นปี : 70           |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| T15 : student ตารางรายละเอียด นักศึกษา |          |               |                     |
|--|----------|---------------|---------------------|
| คุณลักษณะ                              | ชนิด     | ต้องมีหรือไม่ | ค่าอธิบาย : หมายเลข |
| std_id                                 | char(8)  | ต้องมี        | รหัสนักศึกษา:29     |
| dept                                   | char(2)  | ไม่           | ภาควิชา:71          |
| pref_t                                 | char(10) | ไม่           | คำนำหน้าชื่อ(ท):72  |
| fname_t                                | char(10) | ไม่           | ชื่อ(ท):73          |
| lname_t                                | char(20) | ไม่           | นามสกุล(ท):74       |
| pref_e                                 | char(10) | ไม่           | คำนำหน้าชื่อ(อ):75  |
| fname_e                                | char(25) | ไม่           | ชื่อ(อ):76          |
| lname_e                                | char(30) | ไม่           | นามสกุล(อ):77       |
| sex                                    | char(1)  | ไม่           | เพศ:78              |
| level                                  | char(1)  | ไม่           | ชั้นปี:79           |
| gpa                                    | char(1)  | ไม่           | เกรดเฉลี่ย:80       |
| credit                                 | float    | ไม่           | หน่วยกิต:81         |
| grp                                    | integer  | ไม่           | กลุ่ม:39            |
| ed_yr                                  | integer  | ไม่           | ในปีการศึกษา:82     |
| birthday                               | char(4)  | ไม่           | วันเกิด:83          |
| age                                    | integer  | ไม่           | อายุ:84             |
| religion                               | char(10) | ไม่           | ศาสนา:85            |
| race                                   | char(10) | ไม่           | เชื้อชาติ:86        |
| nationality                            | char(10) | ไม่           | สัญชาติ:87          |
| hsadd_type                             | char(50) | ไม่           | ประเภทที่อยู่:88    |
| hsadd                                  | char(40) | ไม่           | ที่อยู่ภูมิลำเนา:89 |
| hsdistrict                             | char(10) | ไม่           | ตำบล/แขวง:90        |
| hstown                                 | char(10) | ไม่           | อำเภอ/เขต:91        |
| hsprovince                             | char(20) | ไม่           | จังหวัด:92          |
| hszip                                  | char(5)  | ไม่           | รหัสไปรษณีย์:93     |
| hsphone                                | char(50) | ไม่           | เบอร์โทรศัพท์:94    |
| craddd_type                            | char(50) | ไม่           | ประเภทที่อยู่:95    |
| cradd                                  | char(40) | ไม่           | ที่อยู่:96          |
| crdistrict                             | char(10) | ไม่           | ตำบล/แขวง:97        |
| crtown                                 | char(10) | ไม่           | อำเภอ/เขต:98        |
| crprovince                             | char(20) | ไม่           | จังหวัด:99          |
| crzip                                  | char(5)  | ไม่           | รหัสไปรษณีย์:100    |

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่สามารถเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากฝ่ายวิชาการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|            |           |     |                       |
|------------|-----------|-----|-----------------------|
| crphone    | char(50)  | ไม่ | เบอร์โทรศัพท์:101     |
| fm_status  | char(60)  | ไม่ | สถานะครอบครัว:102     |
| dad_occ    | char(100) | ไม่ | อาชีพบิดา:103         |
| dad_income | float     | ไม่ | รายได้บิดา:104        |
| mom_occ    | char(100) | ไม่ | อาชีพมารดา:105        |
| mom_income | float     | ไม่ | รายได้มารดา:106       |
| fm_income  | float     | ไม่ | รายได้ครอบครัว:107    |
| fm_mem     | integer   | ไม่ | สมาชิกครอบครัว:108    |
| ued_num    | integer   | ไม่ | สมาชิกกำลังศึกษา:109  |
| spr_occ    | char(100) | ไม่ | อาชีพผู้อุปการะ:110   |
| spr_income | float     | ไม่ | รายได้ผู้อุปการะ:111  |
| spr_mem    | integer   | ไม่ | สมาชิกผู้อุปการะ:112  |
| sch_t1     | char(50)  | ไม่ | ทุนประเภทที่ 1:113    |
| sch_t2     | char(50)  | ไม่ | ทุนประเภทที่ 2:114    |
| sch_t3     | char(50)  | ไม่ | ทุนประเภทที่ 3:115    |
| gottensch  | char(1)   | ไม่ | เคยได้รับทุน:116      |
| duringsch  | char(1)   | ไม่ | อยู่ระหว่างรับทุน:117 |
| passedrd   | char(1)   | ไม่ | ผ่านวิชาวศ.:118       |
| x_member   | char(1)   | ไม่ | เป็นสมาชิกวศท.:119    |
| account_no | char(15)  | ไม่ | หมายเลขบัญชี:120      |
| brn        | char(20)  | ไม่ | ธนาคาร:121            |
| bnk        | char(20)  | ไม่ | สาขา:122              |
| rawscore   | float     | ไม่ | คะแนนใบสมัคร:123      |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดาต้า ดิกชันนารี ใน ดาต้าไฟล์ไดอะแกรมของระบบฝึกงาน

| ชื่อ          | รายละเอียด                        |
|---------------|-----------------------------------|
| T1 : wstudent | ตารางนักศึกษาฝึกงาน               |
| T2 : wdept    | ตารางภาควิชา                      |
| T3 : company  | ตารางหน่วยงานฝึกงาน               |
| T4 : conditio | ตารางเงื่อนไขการรับนักศึกษาฝึกงาน |
| T5 : d_room   | ตารางห้องในภาควิชา                |
| T6 : teacher  | ตารางคณะกรรมการอุตสาหกรรมสัมพันธ์ |
| T7 : mark     | ตารางคะแนนและผลการฝึกงาน          |
| T8 : another  | ตารางข้อมูลอื่น ๆ                 |

| Process 1.1 : จัดเก็บข้อมูล หน่วยงานฝึกงานแห่งใหม่ |  |  |
|--|--|--|
| Process 1.1.1                                      | สร้าง id_co สำหรับหน่วยงาน   | ชื่อคอลลัมน์ในตาราง  |
| P1.1.1 / T3  | 1. รหัสหน่วยงานฝึกงาน  | 1.id_co  |
| P1.1.1 / P1.1.2                                    | 1. รหัสหน่วยงานฝึกงาน  | 1.id_co  |
| Process 1.1.2                                      | กรอกข้อมูลหน่วยงาน   | ชื่อคอลลัมน์ในตาราง  |
| P1.1.2 / P1.1.3                                    | 1. รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2. ชื่อหน่วยงานฝึกงาน<br>3. ที่อยู่หน่วยงานฝึกงาน<br>4. หมายเลขโทรศัพท์หน่วยงานฝึกงาน<br>5. ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน<br>6. ตำแหน่ง ผู้รับผิดชอบ<br>เรื่อง<br>ฝึกงาน | 1. id_co<br>2. co_name<br>3. co_address<br>4. co_tel<br>5. contact<br>6. contact_pos |
| Process 1.1.3                                      | เก็บข้อมูลลงตาราง  | ชื่อคอลลัมน์ในตาราง  |
| P1.1.3/T3  | 1. รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2. ชื่อหน่วยงานฝึกงาน<br>3. ที่อยู่หน่วยงานฝึกงาน<br>4. หมายเลขโทรศัพท์หน่วยงานฝึกงาน<br>5. ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน  | 1.id_co<br>2.co_name<br>3.co_address<br>4.co_tel                                     |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
|                                | 6. ตำแหน่ง ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน   | 5.contact<br>6.contact_pos   |
| Process 1.2 : จัดเก็บราย       | ละเอียดเงื่อนไขกรฝึกงาน   |  |
| Processs 1.2.1                 | เลือกหน่วยงานกรออกเงื่อนไข  | ชื่อคอตัมน์ในตาราง   |
| P1.2.1 / T3<br>P1.2.1 / P1.2.2 | 1. รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>1. ชื่อหน่วยงานฝึกงาน<br>2. รหัสหน่วยงานฝึกงาน   | 1.id_co<br>1.co_name<br>2.id_co  |
| Processs 1.2.2                 | กรออกเงื่อนไข   | ชื่อคอตัมน์ในตาราง   |
| P1.2.1 / P1.2.2<br>P1.2.2 / T3 | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ชื่อหน่วยงานฝึกงาน<br>3.ที่อยู่หน่วยงานฝึกงาน<br>4.หมายเลขโทรศัพท์<br>5.ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน<br>6.ตำแหน่ง ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน  | 1.id_co<br>1.id_co<br>2.co_name<br>3.co_address<br>4.co_tel<br>5.contact<br>6.contact_pos            |
| P1.2.2 / T4                    | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2.รหัสสาขาวิชา<br>3.เพศชาย<br>4.เพศหญิง<br>5.ปีการศึกษา<br>6.เกรดเฉลี่ย<br>7.จำนวนที่ด้องการ  | 1.id_co<br>2.id_dep<br>3.male<br>4.female<br>5.ed_year<br>6.gpa<br>7.request                         |
| P1.2.2 / P1.2.3                | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ชื่อหน่วยงานฝึกงาน<br>3.ที่อยู่หน่วยงานฝึกงาน<br>4.หมายเลขโทรศัพท์<br>5.ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน<br>6.ตำแหน่ง ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน<br>7.เพศชาย<br>8.เพศหญิง | 1.id_co<br>2.co_name<br>3.co_address<br>4.co_tel<br>5.contact<br>6.contact_pos<br>7.male<br>8.female |
| Processs 1.2.3                 | เก็บข้อมูลเงื่อนไขลงตาราง   | ชื่อคอตัมน์ในตาราง   |
| P1.2.2 / P1.2.3                | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ชื่อหน่วยงานฝึกงาน  | 1.id_co<br>2.co_name   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| P1.2.3 / T4  | 3.ที่อยู่หน่วยงานฝึกงาน<br>4.หมายเลขโทรศัพท์<br>5.ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน<br>6.ตำแหน่ง ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน<br>7.เพศชาย<br>8.เพศหญิง                            | 3.co_address<br>4.co_tel<br>5.contact<br>6.contact_pos<br>7.male<br>8.female   |
| P1.2.3 / T3  | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2.รหัสภาควิชา<br>3.เพศชาย<br>4.เพศหญิง<br>5.ปีการศึกษา<br>6.เกรดเฉลี่ย<br>7.จำนวนต้องการรับ  | 1.id_co<br>2.id_dept<br>3.male<br>4.female<br>5.ed_year<br>6.gpa<br>7.request  |
|  | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ชื่อหน่วยงานฝึกงาน<br>3.ที่อยู่หน่วยงานฝึกงาน<br>4.หมายเลขโทรศัพท์<br>5.ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน<br>6.ตำแหน่ง ผู้รับผิดชอบ<br>เรื่องฝึกงาน | 1.id_co<br>2.co_name<br>3.co_address<br>4.co_tel<br>5.contact<br>6.contact_pos |
| <b>Process: 1.3: พิมพ์จดหมาย ขออนุญาตฝึกงาน</b>                    |  |  |
| <b>Process: 1.3.1</b>  | <b>เลือกหน่วยงานที่ออกเงื่อนไข</b>   | <b>ชื่อคอลัมน์ในตาราง</b>  |
| P1.3.1 / INPUT<br>P1.3.1 / T3                                      | วันที่ออก, เลขที่จดหมาย<br>1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ชื่อหน่วยงาน  | 1.id_co<br>2.co_name   |
| <b>Process: 1.3.2</b>  | <b>คำนวณจำนวนนักศึกษาในปี</b>  | <b>ชื่อคอลัมน์ในตาราง</b>  |
| P1.3.2 / P1.3.3  | จำนวนนักศึกษา  |  |
| <b>Process: 1.3.3</b>  | <b>ดึงข้อมูลลงแบบฟอร์ม</b>   | <b>ชื่อคอลัมน์ในตาราง</b>  |
| P1.3.2 / P1.3.3<br>P 1.3.3 / T3<br>P1.3.3 / T10<br>P1.3.1 / P1.3.3 | วนนักศึกษา<br>หน่วยงาน<br>ผู้หน่วยงาน<br>ารศึกษา<br>่อก  | 1.co_name<br>2.co_address<br>1.ed_year   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นการฝ่าฝืน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|  |                               |         |
|--|-------------------------------|---------|
|  | ทั้งหมดหมาย<br>หน่วยงานฝึกงาน | 3.id_co |
|--|-------------------------------|---------|

| rocess.2.1 : คึงข้อมูลนัก ศึกษาฝึกงาน            |   |   |
|--|---|---|
| Processs 2.1                                     | คึงข้อมูลนักศึกษาฝึกงาน   | ชื่อคอลัมน์ในตาราง  |
| P2.1 / T1  | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.ชื่อนักศึกษา<br>3.นามสกุลนักศึกษา<br>4.ชั้นปี<br>5.ห้อง<br>6.เพศ<br>7.เกรดเฉลี่ย                                  | 1.id_s<br>2.s_name<br>3.s_sname<br>4.s_year<br>5.room<br>6.sex<br>7.gpa                           |
| P2.1 / T5  | 1.ปีการศึกษา<br>2.ห้อง  | 1.ed_year<br>2.room   |
| P2.1 / T7  | 1.รหัสนักศึกษา  | 1.id_s  |
| P2.1 / T8  | 1.ปีการศึกษา  | 1.ed_year   |
| P2.1 / INPUT                                     | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.ชื่อนักศึกษา<br>3.นามสกุลนักศึกษา<br>4.ชั้นปี<br>5.ห้อง<br>6.ปีการศึกษา<br>7.เพศ<br>8.เกรดเฉลี่ย<br>9.รหัสภาควิชา | 1.id_s<br>2.s_name<br>3.s_sname<br>4.s_year<br>5.room<br>6.ed_year<br>7.sex<br>8.gpa<br>9.id_dept |
| Process 2.2 : เก็บข้อมูล นศ.ที่ไม่มาลงชื่อฝึกงาน |   |   |
| Processs 2.2.1                                   | กรอกข้อมูลนศ.ที่ไม่มาลงชื่อ   | ชื่อคอลัมน์ในตาราง  |
| P2.2.1 / INPUT                                   | 1.รหัสนักศึกษา  | 1.id_s  |
| P2.2.1 / T8                                      | 1.ปีการศึกษา  | 1.ed_year   |
| P2.2.1 / P2.2.2                                  | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.ผลการฝึกงาน<br>3.ปีการศึกษา   | 1.id_s<br>2.result<br>3.ed_year   |

| Processs 2.2.2                              | เก็บข้อมูลลงตาราง                                      | ชื่อคอลัมน์ในตาราง              |
|---|--|---------------------------------|
| P2.2.1 / P2.2.2                             | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.ผลการฝึกงาน<br>3.ปีการศึกษา        | 1.id_s<br>2.result<br>3.ed_year |
| P2.2.2 / T7                                 | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.ผลการฝึกงาน<br>3.ปีการศึกษา        | 1.id_s<br>2.result<br>3.ed_year |
| Process 2.3 : เก็บข้อมูล หน่วยงานเจาะจงน.ศ. |  |                                 |
| Processs 2.3.1                              | เลือกหน่วยงานที่ต้องการกรอก                            | ชื่อคอลัมน์ในตาราง              |
| P2.3.1 / T3                                 | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ชื่อหน่วยงานฝึกงาน           | 1.id_co<br>2.co_name            |
| P2.3.1 / P2.3.2                             | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ปีการศึกษา                   | 1.id_co<br>2.ed_year            |
| Processs 2.3.2                              | กรอกรหัสนักศึกษา                                       | ชื่อคอลัมน์ในตาราง              |
| P2.3.2 / INPUT                              | 1.รหัสนักศึกษา   | 1.id_s                          |
| P2.3.2 / T8                                 | 1.ปีการศึกษา   | 1.ed_year                       |
| P2.3.2 / P2.3.3                             | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>3.ปีการศึกษา | 1.id_s<br>2.id_co<br>3.ed_year  |
| Processs 2.3.3                              | เก็บข้อมูลลงตาราง                                      | ชื่อคอลัมน์ในตาราง              |
| P2.3.2 / P2.3.3                             | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>3.ปีการศึกษา | 1.id_s<br>2.id_co<br>3.ed_year  |
| P2.3.3 / T7                                 | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>3.ปีการศึกษา | 1.id_s<br>2.id_co<br>3.ed_year  |
| P2.3.2 / P2.3.3                             | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>3.ปีการศึกษา | 1.id_s<br>2.id_co<br>3.ed_year  |
| Process 2.4 : พิมพ์แบบ φόρμลงชื่อฝึกงาน     |  |                                 |
| Processs 2.4.1                              | กำหนดภาควิชา   | ชื่อคอลัมน์ในตาราง              |
| P2.4.1 / T2                                 | 1.รหัสภาควิชา<br>2.ชื่อภาควิชา                         | 1.id_dept<br>2.dept_name        |

|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
| P2.4.1 / P2.4.2             | 1.รหัสภาควิชา   | 1.id_dept  |
| Processs 2.4.2              | กำหนดภาควิชา  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P2.4.1 / P2.4.2             | 1.รหัสภาควิชา   | 1.id_dept  |
| P2.4.2 / T2                 | 1.ชื่อภาควิชา   | 1.dept_name  |
| P2.4.2 / T3                 | 1.ชื่อหน่วยงาน<br>2.ที่อยู่หน่วยงาน<br>3.หมายเลขโทรศัพท์<br>4.ผู้รับการติดต่อ<br>5.ตำแหน่งผู้รับการติดต่อ | 1.co_name<br>2.co_address<br>3.co_tel.<br>4.contact<br>5.contact_pos |
| P2.4.2 / T4                 | 1.รหัสภาควิชา<br>2.จำนวนรับนักศึกษา   | 1.id_dept<br>2.request   |
| P2.4.2 / T7                 | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.รหัสหน่วยงาน  | 1.id_s<br>2.id_co  |
| P2.4.2 / T8                 | 1.ปีการศึกษา  | 1.ed_year  |
| Process 2.5 : เก็บข้อมูลที่ | ฝึกงานของนักศึกษาแต่ละคน  |  |
| Processs 2.5.1              | เลือกภาควิชาที่จะกรอก   | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P2.5.1 / T2                 | 1.รหัสภาควิชา<br>2.ชื่อภาควิชา  | 1.id_dept<br>2.dept_name   |
| P2.5.1 / P2.5.2             | 1.รหัสภาควิชา   | 1.id_dept  |
| Processs 2.5.2              | เลือกภาควิชาที่จะกรอก   | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P2.5.1 / P2.5.2             | 1.รหัสภาควิชา   | 1.id_dept  |
| P2.5.2 / T3                 | 1.ชื่อหน่วยงาน  | 1.co_name  |
| P2.5.2 / T8                 | 1.ปีการศึกษา  | 1.ed_year  |
| P2.5.2 / P2.5.3             | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ปีการศึกษา  | 1.id_co<br>2.ed_year   |
| Processs 2.5.3              | กรอกรหัสนักศึกษา  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P2.5.3 / INPUT              | 1.รหัสนักศึกษา  | 1.id_s   |
| P2.5.2 / P2.5.3             | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ปีการศึกษา  | 1.id_co<br>2.ed_year   |
| P2.5.3 / P2.5.4             | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>3.ปีการศึกษา  | 1.id_s<br>2.id_co<br>3.ed_year                                       |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงวันเวลาที่บริษัทฯ ใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบได้แก้ไขหรืออัปเดตเอกสารนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| Processs 2.5.4                   | เก็บข้อมูลลงตาราง   | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
|----------------------------------|---|--|
| P2.5.3 / P2.5.4                  | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>3.ปีการศึกษา  | 1.id_s<br>2.id_co<br>3.ed_year   |
| P2.5.4 / T7                      | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>3.ปีการศึกษา  | 1.id_s<br>2.id_co<br>3.ed_year   |
| <b>Process 2.6 : พิมพ์</b>       |   |  |
| จดหมายยืนยันการส่งนักศึกษาฝึกงาน |   |  |
| Processs 2.6.1                   | เลือกหน่วยงานผู้รับ   | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P2.6.1 / INPUT                   | 1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย   |  |
| P2.6.1 / T3                      | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ชื่อหน่วยงาน  | 1.id_co<br>2.co_name   |
| P2.6.1 / P2.6.2                  | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน  | 1.id_co  |
| P2.6.1 / P2.6.3                  | 1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย   |  |
| Processs 2.6.3                   | ดึงข้อมูลลงแบบฟอร์ม   | ชื่อคอลัมน์ในตาราง   |
| P2.6.2 / P2.6.3                  | 1.จำนวนนักศึกษา   |  |
| P2.6.3 / T3                      | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ชื่อหน่วยงานฝึกงาน<br>3.ที่อยู่หน่วยงานฝึกงาน<br>4.หมายเลขโทรศัพท์<br>5.ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน<br>6.ตำแหน่ง ผู้รับผิดชอบ เรื่องฝึกงาน | 1.id_co<br>2.co_name<br>3.co_address<br>4.co_tel<br>5.contact<br>6.contact_pos |
| P2.6.1 / P2.6.3                  | งาน<br>1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย  |  |

| Process 3.1 : พิมพ์       |               |                    |
|---------------------------|---------------|--------------------|
| จดหมายรายละเอียดการฝึกงาน |               |                    |
| Processs 3.1.1            | เลือกหน่วยงาน | ชื่อคอลัมน์ในตาราง |
| P3.1.1 / INPUT            | 1.วันที่ออก   |                    |

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|  |   |  |
|--|---|--|
| P3.1.1 / P3.1.2  | 2.เลขที่จดหมาย<br>1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย<br>3.รหัสหน่วยงานฝึกงาน   | 3.id_co  |
| Processs 3.1.2   | เลือกนักศึกษาฝึกงาน   | ชื่อคอตัมน์ในตาราง   |
| P3.1.2 / T7<br>P3.1.2 / T8<br>P3.1.2 / P3.1.3<br>P3.1.1 / P3.1.2                           | 1.รหัสนักศึกษา<br>1.ปีการศึกษา<br>1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย<br>3.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>4.รหัสนักศึกษา<br>5.ปีการศึกษา<br>1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย<br>3.รหัสหน่วยงานฝึกงาน  | 1.id_s<br>1.ed_year<br>3.id_co<br>4.id_s<br>5.ed_year<br>3.id_co   |
| Processs 3.1.3   | ดึงข้อมูลลงแบบฟอร์ม   | ชื่อคอตัมน์ในตาราง   |
| P3.1.2 / P3.1.3<br>P3.1.3 / T1<br>P3.1.3 / T2<br>P3.1.3 / T3<br>P3.1.3 / T5<br>P3.1.3 / T6 | 1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย<br>3.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>4.รหัสนักศึกษา<br>5.ปีการศึกษา<br>1.ชื่อนักศึกษา<br>2.นามสกุลนักศึกษา<br>3.ห้อง<br>1.ชื่อภาควิชา<br>1.ชื่อหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ที่อยู่หน่วยงานฝึกงาน<br>3.หมายเลขโทรศัพท์<br>4.ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน<br>5.ตำแหน่ง ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน<br>1.รหัสภาควิชา<br>1.ชื่อ-นามสกุลอาจารย์<br>2.ตำแหน่งอาจารย์<br>3.หมายเลข โทรศัพท์ | 3.id_co<br>4.id_s<br>5.ed_year<br>1.s_name<br>2.s_sname<br>3.room<br>1.dept_name<br>1.co_name<br>2.co_address<br>3.co_tel.<br>4.contact<br>5.contact_pos<br>1.id_dept<br>1.o_name_sname<br>2.position<br>3.tel |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปยังบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| Process 3.2: พิมพ์ จดหมายส่งตัวนักศึกษา |  |  |
|---|--|--|
| Process 3.2.1                           | เลือกหน่วยงาน  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง                                 |
| P3.2.1 / INPUT                          | 1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย  |  |
| P3.2.1 / P3.2.2                         | 1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย<br>3.รหัสหน่วยงานฝึกงาน  | 3.id_co  |
| Process 3.2.2                           | เลือกคนที่ฝึกงานกับหน่วยงาน  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง                                 |
| P3.2.1 / P3.2.2                         | 1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย<br>3.รหัสหน่วยงานฝึกงาน  | 3.id_co  |
| P3.2.2 / T7                             | 1.รหัสนักศึกษา   | 1.id_s   |
| P3.2.2 / T8                             | 1.ปีการศึกษา   | 1.ed_year  |
| P3.2.2 / P3.2.3                         | 1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย<br>3.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>4.รหัสนักศึกษา<br>5.ปีการศึกษา            | 3.id_co<br>4.id_s<br>5.ed_year                     |
| Process 3.2.3                           | ดึงข้อมูลลงแบบฟอร์ม  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง                                 |
| P3.2.2 / P3.2.3                         | 1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย<br>3.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>4.รหัสนักศึกษา<br>5.ปีการศึกษา            | 3.id_co<br>4.id_s<br>5.ed_year                     |
| P3.2.3 / T1                             | 1.ชื่อนักศึกษา<br>2.นามสกุลนักศึกษา<br>3.ห้อง<br>4.ชั้นปี  | 1.s_name<br>2.s_sname<br>3.room<br>4.s_year        |
| P3.2.3 / T2                             | 1.ชื่อภาควิชา  | 1.dept_name  |
| P3.2.3 / T3                             | 1.ชื่อหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ที่อยู่หน่วยงานฝึกงาน<br>3.หมายเลขโทรศัพท์<br>4.ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน | 1.co_name<br>2.co_address<br>3.co_tel<br>4.contact |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|             |   |                            |
|-------------|---|----------------------------|
| P3.2.3 / T5 | 5.ตำแหน่ง ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน<br>1.รหัสภาควิชา | 5.contact_pos<br>1.id_dept |
|-------------|---|----------------------------|

| Process 4.1 : พิมพ์ จดหมายขอใบคุณที่ส่งใบประเมิน             |  |   |
|--|--|---|
| Processs 4.1.1   | เลือกหน่วยงาน  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง  |
| P4.1.1 / INPUT<br>P4.1.1 / T3<br>P4.1.1 / P4.1.2             | 1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย<br>1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน  | 1.id_co   |
|  | 1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย<br>3.รหัสหน่วยงานฝึกงาน  | 3.id_co   |
| Processs 4.1.2   | ดึงข้อมูลลงแบบฟอร์ม  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง  |
| P4.1.1 / P4.1.2<br>P4.1.2 / T3<br>P4.1.2 / T7<br>P4.1.2 / T8 | 1.วันที่ออก<br>2.เลขที่จดหมาย<br>3.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>1.ชื่อหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ที่อยู่หน่วยงานฝึกงาน<br>3.หมายเลข โทรศัพท์<br>4.ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน<br>5.ตำแหน่ง ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน<br>1.รหัสนักศึกษา<br>1.ปีการศึกษา | 3.id_co<br>1.co_name<br>2.co_address<br>3.co_tel<br>4.contact<br>5.contact_pos<br>1.id_s<br>1.ed_year |
| Process 4.2 : พิมพ์แบบฟอร์มกรอกคะแนนและผลการฝึกงาน           |  |   |
| Processs 4.2.1   | เลือกภาควิชา   | ชื่อคอลัมน์ในตาราง  |
| P4.2.1 / T2<br>P4.2.1 / P4.2.2                               | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.ชื่อภาควิชา<br>1.รหัสภาควิชา   | 1.id_dept<br>2.dept_name<br>1.id_dept   |
| Processs 4.2.2   | ดึงข้อมูลลงแบบฟอร์ม  | ชื่อคอลัมน์ในตาราง  |
| P4.2.1 / T2<br>P4.2.2 / T3                                   | 1.รหัสภาควิชา<br>1.ชื่อหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ที่อยู่หน่วยงานฝึกงาน<br>3.หมายเลข โทรศัพท์<br>4.ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน   | 1.id_dept<br>1.co_name<br>2.co_address<br>3.co_tel<br>4.contact                                       |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| P4.2.2 / T5                                      | 5.ตำแหน่ง ผู้รับผิดชอบเรื่องฝึกงาน                     | 5.contact_pos                  |
| P4.2.2 / T7                                      | 1.ห้อง   | 1.room                         |
| P4.2.2 / T8                                      | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.รหัสหน่วยงานฝึกงาน                 | 1.id_s<br>2.id_co              |
| P4.2.2 / T8                                      | 1.ปีการศึกษา   | 1.ed_year                      |
| <b>Process 4.3 : จัดเก็บ คะแนนและผลการฝึกงาน</b> |  |                                |
| <b>Processs 4.3.1</b>                            | <b>เลือกภาควิชา</b>                                    | <b>ชื่อคอลัมน์ในตาราง</b>      |
| P4.3.1 / T2                                      | 1.รหัสภาควิชา  | 1.id_dept                      |
| P4.3.1 / T5                                      | 2.ชื่อภาควิชา  | 2.dept_name                    |
| P4.3.1 / P4.3.2                                  | 1.ห้อง   | 1.room                         |
| P4.3.1 / P4.3.2                                  | 1.รหัสภาควิชา  | 1.id_dept                      |
| <b>Processs 4.3.2</b>                            | <b>เลือกหน่วยงานของนักศึกษา</b>                        | <b>ชื่อคอลัมน์ในตาราง</b>      |
| P4.3.1 / P4.3.2                                  | 1.รหัสภาควิชา  | 1.id_dept                      |
| P4.3.2 / T3                                      | 1.ชื่อหน่วยงาน   | 1.co_name                      |
| P4.3.2 / T4                                      | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน                                   | 1.id_co                        |
| P4.3.2 / T8                                      | 1.ปีการศึกษา   | 1.ed_year                      |
| P4.3.2 / P4.3.3                                  | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>2.ปีการศึกษา                   | 1.id_co<br>2.ed_year           |
| <b>Processs 4.3.3</b>                            | <b>เลือกรหัสนักศึกษา</b>                               | <b>ชื่อคอลัมน์ในตาราง</b>      |
| P4.3.2 / P4.3.3                                  | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน                                   | 1.id_co                        |
| P4.3.3 / T7                                      | 2.ปีการศึกษา   | 2.ed_year                      |
| P4.3.3 / P4.3.4                                  | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>3.ปีการศึกษา | 1.id_s<br>2.id_co<br>3.ed_year |
| P4.3.3 / P4.3.4                                  | 1.รหัสนักศึกษา<br>2.รหัสหน่วยงานฝึกงาน<br>3.ปีการศึกษา | 1.id_s<br>2.id_co<br>3.ed_year |
| <b>Processs 4.3.4</b>                            | <b>กรอกคะแนนและผล</b>                                  | <b>ชื่อคอลัมน์ในตาราง</b>      |
| P4.3.4 / INPUT                                   | 1.คะแนนและผลการฝึกงาน                                  |                                |
| P4.3.4 / P4.3.5                                  | 1.คะแนนและผลการฝึกงาน                                  |                                |
|  | 2.รหัสนักศึกษา   | 2.id_s                         |
|  | 3.รหัสหน่วยงานฝึกงาน                                   | 3.id_co                        |
|  | 4.ปีการศึกษา   | 4.ed_year                      |

| Process 4.4 : จัดหาใบสรุป คะแนน |                      |                    |
|---------------------------------|----------------------|--------------------|
| Process 4.4.1                   | จำนวนข้อมูลต่างๆ     | ชื่อคอลัมน์ในตาราง |
| P4.4.1 / T2                     | 1.รหัสภาควิชา        | 1.id_dept          |
| P4.4.1 / T5                     | 1.ห้อง               | 1.room             |
| P4.4.1 / T7                     | 1.รหัสหน่วยงานฝึกงาน | 1.id_co            |
|                                 | 2.รหัสนักศึกษา       | 2.id_s             |
|                                 | 3.ผลการฝึกงาน        | 3.result           |
| P4.4.1 / T5                     | 1.ห้อง               | 1.room             |
| P4.4.1 / T8                     | 1.ปีการศึกษา         | 1.ed_year          |
| Process 4.5 : พิมพ์ผลการ ฝึกงาน |                      |                    |
| Process 4.5.1                   | ดึงข้อมูล            | ชื่อคอลัมน์ในตาราง |
| P4.6.1 / T1                     | 1.รหัสนักศึกษา       | 1.id_s             |
|                                 | 2.ชื่อนักศึกษา       | 2.s_name           |
|                                 | 3.นามสกุลนักศึกษา    | 3.s_sname          |
| P4.6.1 / T7                     | 1.ผลการฝึกงาน        | 1.result           |
| P4.6.1 / T8                     | 1.ปีการศึกษา         | 1.ed_year          |

| T1 : wstudent ตารางนักศึกษามัธยม |               |               |                  |            |
|----------------------------------|---------------|---------------|------------------|------------|
| Attribute                        | Type/Size     | Null/not Null | Description : No | Domain     |
| id_s                             | char (SQL)/8  | not Null      | รหัสนักศึกษา     |            |
| s_name                           | char (SQL)/20 | Null          | ชื่อนักศึกษา     |            |
| s_sname                          | char (SQL)/25 | Null          | นามสกุลนักศึกษา  |            |
| sex                              | char (SQL)/1  | Null          | เพศ              | 'M' or 'F' |
| gpa                              | char (SQL)/4  | Null          | เกรดเฉลี่ย       |            |
| s_year                           | char (SQL)/1  | Null          | ชั้นปี           |            |
| room                             | char (SQL)/1  | Null          | ห้อง             |            |
| T2 : wdept ตารางภาควิชา          |               |               |                  |            |
| Attribute                        | Type          | Null/not Null | Description : No | Domain     |
| id_dept                          | char (SQL)/2  | not Null      | รหัสภาควิชา      |            |
| dept_name                        | char (SQL)/50 | Null          | ชื่อภาควิชา      |            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

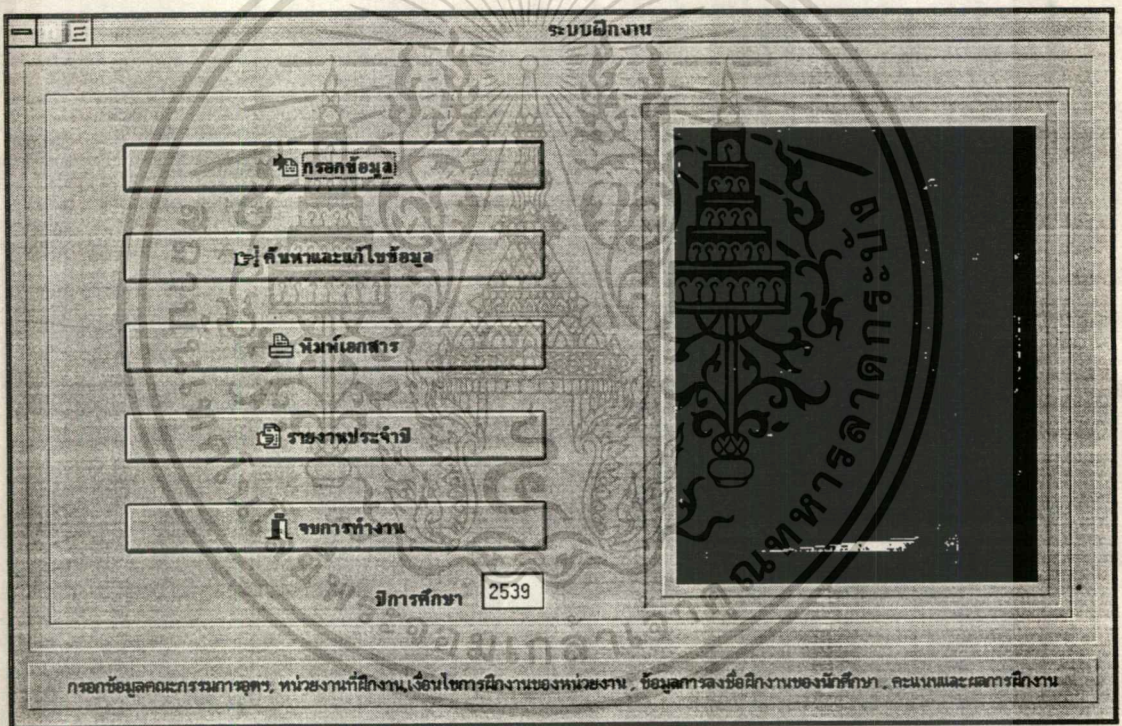
| T3 : company ตารางหน่วยงาน ผักกาน                       |                |               |                     |        |
|---|----------------|---------------|---------------------|--------|
| Attribute   | Type           | Null/not Null | Description : No    | Domain |
| id_co   | char (SQL)/4   | not Null      | รหัสหน่วยงาน        |        |
| co_name   | char (SQL)/50  | Null          | ชื่อหน่วยงาน        |        |
| co_address  | char (SQL)/100 | Null          | ที่อยู่หน่วยงาน     |        |
| co_tel  | char (SQL)/20  | Null          | หมายเลขโทรศัพท์     |        |
| co_fax  | char (SQL)/10  | Null          | หมายเลขโทรสาร       |        |
| contact   | char (SQL)/50  | Null          | ผู้รับผิดชอบ        |        |
| contact_pos   | char (SQL)/20  | Null          | ตำแหน่งผู้รับผิดชอบ |        |
| T4 : conditio ตารางเงื่อนไขการ ผักกาน                   |                |               |                     |        |
| Attribute   | Type           | Null/not Null | Description : No    | Domain |
| id_co   | char (SQL)/4   | not Null      | รหัสหน่วยงาน        |        |
| id_dept   | char (SQL)/2   | not Null      | รหัสภาควิชา         |        |
| ed_year   | char (SQL)/4   | not Null      | ปีการศึกษา          |        |
| gpa   | char (SQL)/4   | Null          | เกรดเฉลี่ย          |        |
| request   | char (SQL)/2   | Null          | จำนวนที่ต้องการ     |        |
| male  | char (SQL)/2   | Null          | เพศชาย              |        |
| female  | char (SQL)/2   | Null          | เพศหญิง             |        |
| T5 : d_room ห้องในภาควิชา                               |                |               |                     |        |
| Attribute   | Type           | Null/not Null | Description : No    | Domain |
| dept_name   | char (SQL)/70  | not Null      | ชื่อภาควิชา         |        |
| room  | char (SQL)/2   | not Null      | ห้อง                |        |
| T6 : teacher ตารางอาจารย์คณะ กรรมการอุตสาหกรรม สัมพันธ์ |                |               |                     |        |
| Attribute   | Type           | Null/not Null | Description : No    | Domain |
| id_o  | char (SQL)/2   | not Null      | รหัสอาจารย์         |        |
| o_name_sname  | char (SQL)/50  | Null          | ชื่อนามสกุลอาจารย์  |        |
| o_position  | char (SQL)/1   | Null          | ตำแหน่งอาจารย์      |        |
| id_dept   | char (SQL)/2   | Null          | รหัสภาควิชา         |        |
| exp_date  | char (SQL)/9   | Null          | วันหมดอายุ          |        |
| tel   | char (SQL)/20  | Null          | หมายเลข โทรศัพท์    |        |
| T7 : mark ตารางคะแนนและ ผลการฝึกงาน                     |                |               |                     |        |
| Attribute   | Type           | Null/not Null | Description : No    | Domain |

| ed_year                             | char (SQL)/4 | not Null      | ปีการศึกษา           |        |
|-------------------------------------|--------------|---------------|----------------------|--------|
| id_s                                | char (SQL)/8 | not Null      | รหัสนักศึกษา         |        |
| id_co                               | char (SQL)/4 | not Null      | รหัสหน่วยงาน         |        |
| punctuality                         | char (SQL)/1 | Null          | คะแนนตรงเวลา         |        |
| dressing                            | char (SQL)/1 | Null          | คะแนนการแต่งกาย      |        |
| perseverance                        | char (SQL)/1 | Null          | คะแนนความขยัน        |        |
| obedience                           | char (SQL)/1 | Null          | คะแนนความมีวินัย     |        |
| human_rela                          | char (SQL)/1 | Null          | คะแนนมีมนุษยสัมพันธ์ |        |
| working_ability                     | char (SQL)/1 | Null          | คะแนนความสามารถ      |        |
| responsibility                      | char (SQL)/1 | Null          | คะแนนความรับผิดชอบ   |        |
| sick_day                            | char (SQL)/2 | Null          | จำนวนวันลาป่วย       |        |
| late_day                            | char (SQL)/2 | Null          | จำนวนวันมาสาย        |        |
| busy_day                            | char (SQL)/2 | Null          | จำนวนวันลาทัก        |        |
| train_day                           | char (SQL)/2 | Null          | จำนวนวันฝึกงาน       |        |
| report                              | char (SQL)/1 | Null          | การส่งรายงาน         |        |
| result                              | char (SQL)/1 | Null          | ผลการฝึกงาน          |        |
| letter                              | char (SQL)/1 | Null          | เอกสารการลา          |        |
| <b>T8 another ตารางข้อมูลอื่น ๆ</b> |              |               |                      |        |
| Attribute                           | Type         | Null/not Null | Description : No     | Domain |
| ed_year                             | char (SQL)/4 | not Null      | ปีการศึกษา           |        |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

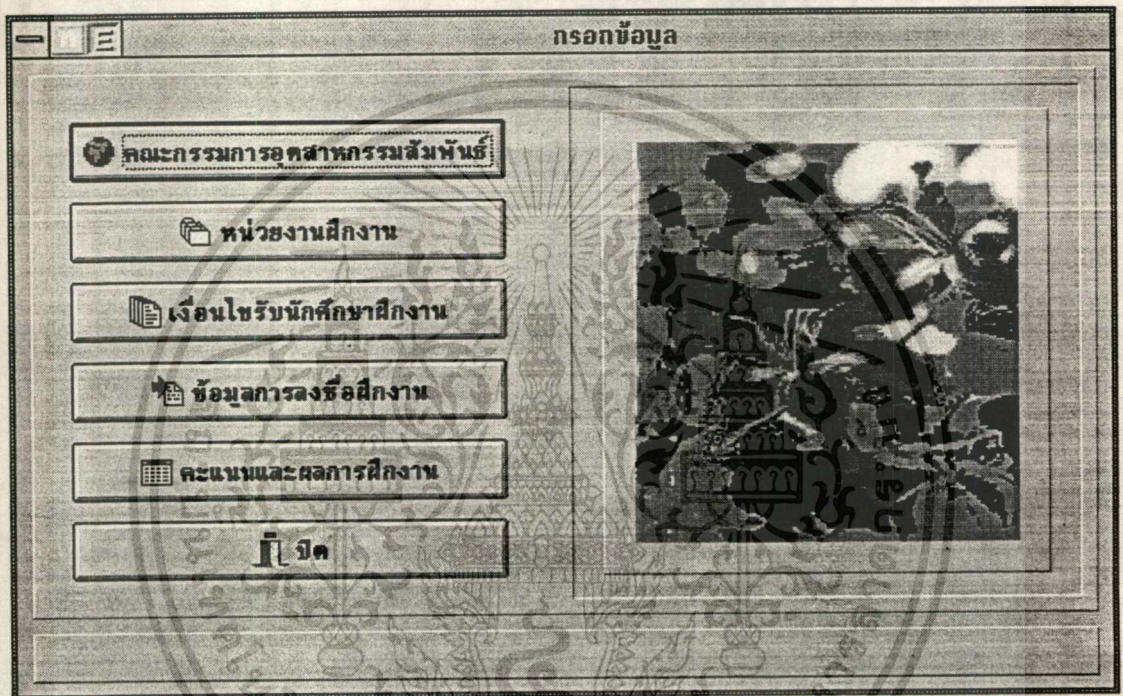
# หน้าจอต่าง ๆ ในระบบฝึกงาน

## 1. หน้าจอเมนูหลักในการทำงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. หน้าจอเมนูการกรอกข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. หน้าจอในการกรอกข้อมูลคณะกรรมการอุตสาหกรรมสัมพันธ์

เพิ่มข้อมูลคณะกรรมการอุตสาหกรรมสัมพันธ์

ชื่อ-นามสกุล

ตำแหน่ง

ประธานกรรมการ  
 กรรมการที่ปรึกษา  
 คณะกรรมการเลขานุการ  
 กรรมการ

ภาควิชา

เบอร์โทรศัพท์

วันหมดวาระ

วันที่  เดือน  พ.ศ.

ตกลง   
  ยกเลิก   
    

ตำแหน่งในคณะกรรมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. หน้าจอการกรอกข้อมูลหน่วยงานฝึกงาน

The screenshot shows a web form titled "กรอกข้อมูลหน่วยงาน" (Enter Unit Information). The form includes the following fields and buttons:

- ชื่อหน่วยงาน** (Unit Name): Input field
- ที่อยู่** (Address): Input field
- เบอร์โทรศัพท์** (Phone Number): Input field
- เบอร์โทรสาร** (Fax Number): Input field
- ผู้รับการศึกษา** (Study Receiver): Input field
- ชื่อ-นามสกุล** (Name-Surname): Input field
- ตำแหน่ง** (Position): Input field

At the bottom of the form, there are four buttons:

- ตกลง** (OK) with a checkmark icon
- ยกเลิก** (Cancel) with an 'X' icon
- ปิด** (Close) with a window icon
- ช่วยเหลือ** (Help) with a question mark icon

A large, faint watermark of the Thai Ministry of Education logo is visible in the background of the form.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. เงื่อนไขการรับนักศึกษาฝึกงานของหน่วยงาน

กรอกข้อมูลเงื่อนไขการรับนักศึกษาฝึกงาน

ชื่อหน่วยงาน

**เงื่อนไขการรับนักศึกษาฝึกงาน**

จำนวนต้องการรับทั้งหมด  คน

จำนวนนักศึกษาที่ต้องการแยกตามภาควิชา

| ภาควิชา            | จำนวนรับ | เพศชาย | เพศหญิง | GPA |
|--------------------|----------|--------|---------|-----|
| วิศวกรรมเครื่องกล  |          |        |         |     |
| วิศวกรรมเครื่องกล  |          |        |         |     |
| วิศวกรรมอุตสาหการ  |          |        |         |     |
| วิศวกรรมระบบควบคุม |          |        |         |     |

ตกลง

ยกเลิก

ปิด

ช่วยเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. กรอกข้อมูลการลงชื่อการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงาน

กรอกข้อมูลนักศึกษาที่ลงชื่อกับหน่วยงาน

ภาควิชา

ห้อง

หน่วยงาน

นักศึกษา

|          |
|----------|
| 35104014 |
| 35104023 |
| 35104032 |

นักศึกษาที่ลงชื่อฝึกงาน

|          |
|----------|
| 35104005 |
|----------|

→

←

✓ คกลง

X ยกเลิก

ปิด

? ช่วยเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. กรอกข้อมูลคะแนนและผลการฝึกงาน

**กรอกข้อมูลคะแนนฝึกงานของนักศึกษา**

ภาควิชา  ห้อง

หน่วยงาน  รหัสนักศึกษา

**ผลการฝึกงาน**

|                                |  |                                 |                         |                         |                         |
|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| คะแนนการตรงต่อเวลา             | <input checked="" type="radio"/> 4       | <input type="radio"/> 3         | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 0 |
| คะแนนความอดทนและขยัน           | <input checked="" type="radio"/> 4       | <input type="radio"/> 3         | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 0 |
| คะแนนความมีวินัย               | <input checked="" type="radio"/> 4       | <input type="radio"/> 3         | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 0 |
| คะแนนความมีมนุษยสัมพันธ์       | <input checked="" type="radio"/> 4       | <input type="radio"/> 3         | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 0 |
| คะแนนความสามารถในการทำงาน      | <input checked="" type="radio"/> 4       | <input type="radio"/> 3         | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 0 |
| คะแนนความรับผิดชอบ             | <input checked="" type="radio"/> 4       | <input type="radio"/> 3         | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 0 |
| คะแนนกิริยามารยาทและการแต่งกาย | <input checked="" type="radio"/> 4       | <input type="radio"/> 3         | <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 0 |
| การส่งรายงาน                   | <input checked="" type="radio"/> ส่งแล้ว | <input type="radio"/> ยังไม่ส่ง |                         |                         |                         |
| ผลการฝึกงาน                    | <input checked="" type="radio"/> ผ่าน    | <input type="radio"/> ไม่ผ่าน   |                         |                         |                         |

**การฝึกงาน**

จำนวนวันที่ฝึกงาน  จำนวนวันที่ลาป่วย

จำนวนวันมาสาย  จำนวนวันลาอีก

เอกสารการลา  ครบ  ไม่ครบ

ตกลง  ยกเลิก  ปิด  ? ช่วยเหลือ

วันที่ฝึกงาน, วันที่ลา และเอกสารการลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. เมนูการค้นหาและการแก้ไขข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. หน้าจอค้นหาและแก้ไขข้อมูลคณะกรรมการอุตสาหกรรมสัมพันธ์

แก้ไขข้อมูลคณะกรรมการอุตสาหกรรมสัมพันธ์

ชื่อ-นามสกุล

ตำแหน่ง

ประธานคณะกรรมการ  
 กรรมการที่ปรึกษา  
 คณะกรรมการเลขานุการ  
 กรรมการ

ภาควิชา  ↓

เบอร์โทรศัพท์

วันหมดวาระ

วันที่  เดือน  ↓ พ.ศ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 10. ค้นหาและแก้ไขข้อมูลหน่วยงานฝึกงาน

**ข้อมูลหน่วยงาน**

|                        |  |  |
|------------------------|--|--|
| <b>ชื่อหน่วยงาน</b>    | <input type="text" value="การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย"/> | <input type="button" value="แก้ไขข้อมูล"/>   |
| <b>ที่อยู่</b>         | <input type="text" value="875 ถนน พระราม 7 กทม 10220"/>    | <input type="button" value="จัดเก็บข้อมูล"/> |
| <b>เบอร์โทรศัพท์</b>   | <input type="text" value="256-9856"/>                      | <input type="button" value="X ยกเลิก"/>      |
| <b>เบอร์โทรสาร</b>     | <input type="text" value="256-9875"/>                      | <input type="button" value="Print"/>         |
| <b>ผู้รับการติดต่อ</b> | <input type="text" value="ทรงพล อำนวยเจริญ"/>              | <input type="button" value="ช่วยเหลือ"/>     |
| <b>ชื่อ-นามสกุล</b>    | <input type="text" value="ทรวงพล อำนวยเจริญ"/>             |  |
| <b>ตำแหน่ง</b>         | <input type="text" value="หัวหน้าแผนกบุคลากร"/>            |  |

**จำนวนนักศึกษาที่ต้องการแยกตามภาควิชา**

| ภาควิชา                                   | จำนวนรับ | เพศชาย | เพศหญิง | GPA |   |
|---|----------|--------|---------|-----|---|
| วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต                       |          |        |         |     | ↑ |
| วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล |          |        |         |     | ↓ |
| วิศวกรรมคอมพิวเตอร์                       | 2        | 0      | 0       | 0   |   |
| วิศวกรรมระบบควบคุม                        |          |        |         |     | ↓ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 11. การค้นหาและแก้ไขข้อมูลนักศึกษาฝึกงาน

**ข้อมูลนักศึกษา**

|                   |  |                                       |                                |         |
|-------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------|---------|
| ข้อมูลนักศึกษา    | ภาควิชา <input type="text" value="วิศวกรรมคอมพิวเตอร์"/>   | ห้อง                                  | <input type="text" value="D"/> |         |
|                   | รหัสนักศึกษา   | <input type="text" value="35104013"/> |                                |         |
|                   | ชื่อ   | ชิตชนก                                | นามสกุล                        | ปานหทัย |
|                   | เพศ  | หญิง                                  | ชั้นปี                         | 3       |
|                   | เกรดเฉลี่ย   | <input type="text" value="3.25"/>     |                                |         |
| หน่วยงานที่ฝึกงาน |  |                                       |                                |         |
|                   | <input type="text" value="การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย"/> |                                       |                                |         |

**ผลการฝึกงาน**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| คะแนนการตรงต่อเวลา             | <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 0 |
| คะแนนความอดทนและขยัน           | <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 0 |
| คะแนนความมีวินัย               | <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 0 |
| คะแนนความมีมนุษยสัมพันธ์       | <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 0 |
| คะแนนความสามารถในการปฏิบัติงาน | <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 0 |
| คะแนนความรับผิดชอบ             | <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 0 |
| คะแนนกิริยามารยาทและการแต่งกาย | <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 0 |
| การส่งรายงาน                   | <input checked="" type="radio"/> ส่งแล้ว <input type="radio"/> ยังไม่ส่ง   |
| ผลการฝึกงาน                    | <input checked="" type="radio"/> ผ่าน <input type="radio"/> ไม่ผ่าน  |

**การฝึกงาน**

|                   |  |
|-------------------|--|
| จำนวนวันฝึกงาน    | <input type="text" value="25"/>                                      |
| จำนวนวันที่ลาป่วย | <input type="text" value="0"/>                                       |
| จำนวนวันมาสาย     | <input type="text" value="0"/>                                       |
| จำนวนวันส่งท้าย   | <input type="text" value="0"/>                                       |
| เวลาสำเร็จ        | <input checked="" type="radio"/> ครบ<br><input type="radio"/> ไม่ครบ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 12. ค้นหาข้อมูลนักศึกษาฝึกงานแยกตามหน่วยงาน

ข้อมูลนักศึกษาที่ลงชื่อฝึกงานกับหน่วยงาน

ชื่อหน่วยงาน:

รายชื่อนักศึกษาที่ลงชื่อฝึกงาน

| รหัส     | ชื่อ   | นามสกุล   | ภาควิชา             |
|----------|--------|-----------|---------------------|
| 35104013 | ชิตชนก | ปานหทัย   | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ |
| 35104022 | ศลชัย  | ชุ่มใจ    | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ |
| 35104031 | ผล     | ผลโพธิ์   | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ |
| 35104020 | ณรงค์  | แซ่เล้า   | วิศวกรรมไฟฟ้า       |
| 35104004 | เกษร   | แบ้งเจริญ | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ |

ปุ่ม: ฝึกงาน, ? ช่วยเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 13. หน้าจอเมนูการพิมพ์เอกสาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 14. หน้าจอการพิมพ์จดหมาย

พิมพ์จดหมาย

จดหมายเรื่อง

หน่วยงาน

ธนาคารแห่งประเทศไทย  
 บริษัท ITTO (ประเทศไทย)  
 บริษัท การไฟฟ้านครหลวง จำกัด  
 บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด  
 บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ธนชาต  
 ไรเซ็คเคจจี  
 สำนักวิจัยคอมพิวเตอร์ สจล.

ทั้งหมด →

→

←

← ทั้งหมด

ผู้รับจดหมาย

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

เลขที่จดหมาย

วันที่ออกจดหมาย  เดือน  พ.ศ.

help

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 15. หน้าจอการพิมพ์ฟอร์มกรอกข้อมูล

พิมพ์แบบฟอร์มกรอกข้อมูล

แบบฟอร์ม รายชื่อนักศึกษาฝึกงานที่ลงชื่อกับหน่วยงาน

สำหรับภาควิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม

ห้อง A

พิมพ์ เครื่องพิมพ์ ปิด ? ช่วยเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 16. หน้าจอเมนูการทำสรุปผลการฝึกงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 17. หน้าจอการพิมพ์กราฟสรุปผลการฝึกงาน

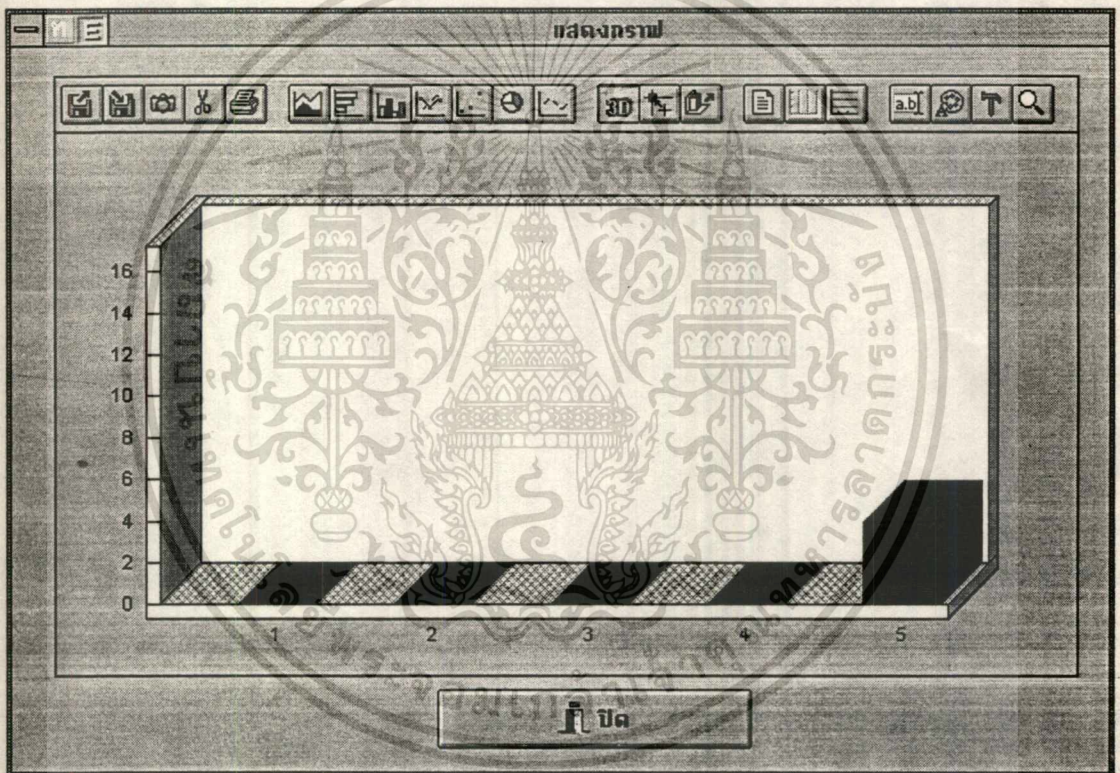
กราฟสรุปผลการฝึกงานประจำปี

เลือกกราฟที่ต้องการนำเสนอข้อมูล

ชื่อกราฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 18. หน้าจอการมองก่อนพิมพ์และแก้ไขรูปภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 19. หน้าจอการพิมพ์ตารางสรุปผลการฝึกงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างเอกสารที่ออกโดยระบบพีทงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1502(3)/1/ 125

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนน ชลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

12 เมษายน 2539

เรื่อง ขออนุญาตให้นักศึกษาเข้าฝึกงาน

เรียน ผู้จัดการ บริษัท ITTO (ประเทศไทย) จำกัด

สิ่งที่แนบมาด้วย - แบบตอบรับนักศึกษาฝึกงาน 2 ชุด

- หลักสูตรภาควิชา 10 ภาควิชา

ด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมี  
โครงการจัดส่งนักศึกษาชั้นปีที่3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตออกฝึกงานภาคฤดูร้อนตามหน่วย  
งานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้และทักษะเพิ่ม เต็ม  
นอกจากนี้การฝึกงานยังเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรในการศึกษา โดยคณะฯ ได้กำหนดให้นักศึกษา  
ชั้นปีที่ 3 ต้องฝึกงานช่วงเดือนเมษายน - พฤษภาคม ของทุกๆ ปี เป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 8 สัปดาห์  
สำหรับในปีการศึกษา 2539 นี้คณะฯ มีนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาควิชาต่าง ๆ  
10 ภาควิชา คือ

- |                           |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1. วิศวกรรมโทรคมนาคม      | 2. วิศวกรรมไฟฟ้า               |
| 3. วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ | 4. วิศวกรรมคอมพิวเตอร์         |
| 5. วิศวกรรมระบบควบคุม     | 6. วิศวกรรมเครื่องกล           |
| 7. วิศวกรรมการก่อสร้าง    | 8. วิศวกรรมวัดคุมทางอุตสาหกรรม |
| 9. วิศวกรรมเกษตร          | 10. วิศวกรรมเคมี               |

มีจำนวนทั้งหมด 600 คน

คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าหน่วยงานของท่านเป็นหน่วยงานที่มีประสิทธิภาพด้าน  
วิศวกรรมศาสตร์ซึ่งมีความเหมาะสมสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาบุคลากรด้านวิศวกรรมศาสตร์  
ดังนั้นจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านพิจารณารับนักศึกษาจากคณะฯ เข้าฝึกงานภาคฤดูร้อนตาม  
กำหนดระยะเวลาข้างต้นส่วนจำนวนที่รับนั้นแล้วแต่ท่านจะพิจารณาเห็นสมควร และพร้อมกันนี้ได้ ส่ง  
หลักสูตรภาควิชาต่างๆ มาเพื่อการพิจารณา กรุณากรอกแบบตอบรับที่แนบมาพร้อมกับหนังสือฉบับนี้  
และส่งคืนให้แก่คณะฯ ภายในเดือน เมษายน 2539 จำนวน 1 ชุดด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อทราบและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุนจาก  
หน่วยงานของท่านด้วยดี ขอขอบพระคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

( นายวีระศักดิ์ วงศ์วิวัติ )

รองคณบดีฝ่ายกิจกรรมนักศึกษา

แผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 521,522

โทรสาร 3269066

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายชื่อนักศึกษาฝึกงานภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2539

| ลำดับที่ | ชื่อบริษัท , หน่วยงาน   | จำนวน | ชื่อนักศึกษา  | รหัส   |
|----------|---|-------|---|--|
| 1        | <p>พลากร สุขสวัสดิ์<br/>หัวหน้าแผนกจัดหาบุคคล<br/>ธนาคารแห่งประเทศไทย<br/>1 ถนนประชาธิปไตย กทม 15200<br/>tel. 365-6589</p>                    | 4     |   |  |
| 2        | <p>สมควร ประคองกุล<br/>ผู้จัดการแผนกบุคคล<br/>บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์วณิช จำกัด (มหาชน)<br/>42 ถนนนางลิ้นจี่ กทม. 10250<br/>tel. 658-6589</p> | 1     |   |  |
| 3        | <p>อัศวินทร์ สุขสงบ<br/>หัวหน้าผู้ควบคุมวิจัย<br/>สำนักวิจัยคอมพิวเตอร์ สจล.<br/>สจล.<br/>tel. 326-1500</p>                                   | 1     |   |  |
| 4        | <p>ทรงพล อำนวยเจริญ<br/>หัวหน้าแผนกบุคลากร<br/>การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย<br/>875 ถนน พระราม 7 กทม 10220<br/>tel. 256-9856</p>             | 2     | <p>วิเศษ ปานหทัย<br/>คณชัย ชุ่มใจ<br/>ผล ผลโพธิ์<br/>เกษร เป็นเจริญ</p> | <p>35104013<br/>35104022<br/>35104031<br/>35104004</p> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าการแก้ไขที่ส่งมา หรือที่พิมพ์ให้แต่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1502(3)/1/ 125

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนน ฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

12 มีนาคม 2539

เรื่อง จัดส่งนักศึกษาฝึกงาน

เรียน คุณทรงพล อำนวยเจริญ หัวหน้าแผนกบุคลากร การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ตามที่หน่วยงานของท่านมีความประสงค์ที่จะรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 คน

วิศวกรรมไฟฟ้า 4 คน

อิเล็กทรอนิกส์ 1 คน

เข้าฝึกงานภาคฤดูร้อนช่วงระหว่างเดือนเมษายน - พฤษภาคม

บัดนี้ทางคณะได้รับทราบเรียบร้อยแล้ว และขอแจ้งจำนวนนักศึกษาที่จะรับการ ฝึกงานกับ  
หน่วยงานของท่านดังนี้

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4 คน

วิศวกรรมไฟฟ้า 1 คน

จึงเรียนมาเพื่อทราบและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน อีกในโอกาส

ต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

( นายวีระศักดิ์ วงศ์วิวัติ )

รองคณบดีฝ่ายกิจกรรมนักศึกษา

แผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 521,522

โทรสาร 3269066

|          |          |            |         |
|----------|----------|------------|---------|
| 35104002 | กมลวรรณ  | ถาวร       | ไม่ผ่าน |
| 35104004 | เกษร     | เป็นเจริญ  | ผ่าน    |
| 35104008 | คงศักดิ์ | กสิบบัว    | ไม่ผ่าน |
| 35104011 | ฉวีวรรณ  | จามรจันทร์ | ไม่ผ่าน |
| 35104013 | ชิตชนก   | ปานหทัย    | ผ่าน    |
| 35104017 | ชัยยา    | อำนาจ      | ไม่ผ่าน |
| 35104020 | ณรงค์    | แซ่เต๋า    | ไม่ผ่าน |
| 35104022 | คลชัย    | ชุ่มใจ     | ผ่าน    |
| 35104025 | ทรงชัย   | มยุลี      | ไม่ผ่าน |
| 35104029 | ประसार   | สละชีพ     | ไม่ผ่าน |
| 35104031 | ผล       | ผลโพธิ์    | ผ่าน    |
| 35104035 | มยุรี    | เกษศิริ    | ไม่ผ่าน |



## หนังสืออ้างอิง

James A. Senn , “ Analysis & Design of Information System ” ,McGRAW-HILL PUBLISHING COMPANY,1989.

Borland International, “ Database Application Developer’s Guide ” ,Borland International,1995.

Neil J. Rubenking, “ DELPHI PROGRAMMING FOR DUMMIES ” ,IDG Books Worldwide,1995.

Blake Watson, “ Delphi By Example ” ,QUE Corporation,1995.

Jeff Duntemann,Jim Mischel and Don Taylor, “ DELPHI PROGRAMMING EXPLORER ” ,The Coriolis Group,1995.

Jon Matcho and group, “ Special Edition Using Delphi ” ,QUE Corporation,1995.

บุญเลิศ เอี่ยมทัศนาศนา , “ โปรแกรมด้วย Delphi : เริ่มต้น ” ,ไมโครคอมพิวเตอร์,ฉบับที่ 121,2538,หน้า 233-240.

ชิน ภู่วรรณ , “ โคล์เอ็นด์เซอร์ฟเวอร์ เทคโนโลยีการใช้คอมพิวเตอร์ในองค์กร ” , ไมโครคอมพิวเตอร์,ฉบับที่ 99,2538,หน้า 217-222.

สิทธิพงษ์ จันทร์แสงอรุณ, “ โคล์เอ็นด์เซอร์ฟเวอร์ในระบบคอมพิวเตอร์ ” , ไมโครคอมพิวเตอร์,ฉบับที่ 112,2537, หน้า 227-233



## กิตติกรรมประกาศ

การทำปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบคุณ

1. ผศ.ดร.สุกุมิตร จิตตะยโสธร ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษาและให้การสนับสนุนในทุก ๆ เรื่องในการทำโปรเจกต์ครั้งนี้ด้วยความอบอุ่น
2. เตื่อเรียมแห่งวังสารานเทศ ผู้โอบอ้อมอารีและมีจิตใจเมตตาต่อกลุ่มทำโปรเจกต์ในครั้งนี้ ถึงกับเปิด “ครัวชุมชน” ทำอาหารให้เรากินกันทุกคืน ทำให้พวกเราหลับเพราะความอึดอิมหิมันไปตาม ๆ กัน
3. พี่ทัก ผู้ซึ่งคอยห่วงใยดูแลและให้คำปรึกษาในทุก ๆ เรื่อง
4. เจ๊แอน ผู้ซึ่งคอยให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่ชี้ให้พวกเราเห็นทางสว่าง
5. เจ๊จ๊อ ผู้ซึ่งคอยซื้อ 'หนมมาเติมตู้เย็นอยู่เป็นประจำทำให้พวกเราอ้วนท้วนสมบูรณ์กันถ้วนหน้า
6. พี่ตุ๊กกิง ผู้ช่วยเหลือเด็กดาด่า ๆ อย่างพวกเราอยู่ตลอด
7. พี่ซิม ผู้นำรัก ผู้นำร้อง “กรี๊ด ๆ” เชียร์พวกเราอยู่เบื้องหน้าและมาชวนน้อง ๆ ไปกินข้าวทุกคืน
8. คุณแม่ของเพื่อนคันผู้ซึ่งส่งมะม่วงน้ำปลาหวานมาให้พวกเราได้ลิ้มลอง.....(หย่อยอย่าให้ Said)
9. เพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ที่ช่วยให้งานลุล่วงไปได้ด้วยดีไม่ว่าจะเต็มใจหรือถูกบังคับขู่เข็ญก็ตาม
10. พี่ที่ยังพ่ายอยู่ ให้พวกเราตื่นมาดูตอนเที่ยง ๆ ทุกวัน.....