



รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง

ประสิทธิภาพการใช้แบบฝึกหัดจำลอง ในวิชาระบบฐานข้อมูล  
**Efficiency of Using Reproductive Practices in Database System Subject**

โดย

ประวัฒน์ เปรมธีรสมบูรณ์

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

รายงานการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2553

## กิติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีจาก รศ. ดร. นุชรี เปรมชัยสวัสดิ์ และเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ขอขอบพระคุณทุกท่าน ขอขอบพระคุณศูนย์วิจัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ที่สนับสนุนทุนวิจัยในการทำวิจัยในครั้งนี้

ประวิทย์ เปรมธีรสมบูรณ์

## สารบัญ

รายการ	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญรูปภาพ	(4)
<b>บทที่ 1</b> บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	1
1.4 นิยามศัพท์	2
1.5 ขอบเขตการวิจัย	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
<b>บทที่ 2</b> ทฤษฎี เอกสาร งานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 เนื้อหาวิชาการระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติ	3
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
<b>บทที่ 3</b> ขั้นตอนวิธีในการดำเนินงานวิจัย	13
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	13
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	13
3.3 วิธีดำเนินการวิจัย	14
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	14
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	15
<b>บทที่ 4</b> ผลการวิจัย	16
4.1 ผลการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาจากการเข้าเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80	16
4.2 ผลการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิชาการระบบฐานข้อมูล ภาคบรรยาย	16

(2)

## สารบัญ (ต่อ)

รายการ	หน้า
4.3 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	17
4.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง	17
<b>บทที่ 5 ผลการวิจัย</b>	20
5.1 สรุปผลการทดลอง	20
5.2 อภิปรายผลการทดลอง	21
5.3 ข้อเสนอแนะ	22
<b>บรรณานุกรม</b>	23
<b>ภาคผนวก</b>	24
แบบสอบถามเพื่อสำรวจความเห็นของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกหัดจำลอง	24
ตัวอย่างแบบฝึกหัดจำลอง	25
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	33

(3)

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ผลการคัดเลือกนักศึกษาในแต่ละกลุ่มโดยพิจารณาจากการเข้าเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80	16
4.2 แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยวิชาะบบฐานข้อมูล ภาคบรรยาย ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเรียนปกติ	16
4.3 แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนทดสอบ วิชาะบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติทั้ง 2 ครั้ง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเรียนปกติ	17
4.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจการใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลองของผู้เรียนกลุ่มทดลอง	18
4.5 แสดงจำนวนนักศึกษาที่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมลอกแบบฝึกหัดเพื่อนก่อนและหลังการใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง	18
4.6 แสดงร้อยละเฉลี่ยของการลอกแบบฝึกหัดเพื่อนต่อครั้ง ของนักศึกษาที่มีพฤติกรรมลอกแบบฝึกหัดเพื่อทั้งก่อนและหลังการใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง จำนวน 15 คน	19

ชื่อเรื่อง : ประสิทธิภาพการใช้แบบฝึกหัดจำลอง ในวิจาาระบบฐานข้อมูล

ผู้วิจัย : นายประวัฒน์ เปรมธีรสุมบูรณ์..... สถาบัน : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ปีที่พิมพ์ : ..... 2553 ..... สถานที่พิมพ์ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

แหล่งที่เก็บรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวนหน้า : ..... 33 ..... หน้า

: ห้องสมุด มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

คำสำคัญ : วิจัยในชั้นเรียน, แบบฝึกหัดจำลอง, ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

..วิจาาระบบฐานข้อมูล, ประสิทธิภาพ

### บทคัดย่อ

ในงานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียน ของนักศึกษาที่ได้รับการสอนผ่านสื่อการสอนแบบฝึกหัดจำลอง (แบบฝึกหัดจำลอง คือแบบฝึกหัดที่มีคำถามใกล้เคียงกับแบบฝึกหัดที่นักศึกษาจะต้องทำเองในห้องเรียน พร้อมเฉลย) ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการศึกษาเฉพาะ ใช้เป็นสื่อการสอนในการเรียนภาคปฏิบัติ วิจาาระบบฐานข้อมูล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักสูตร 4 ปี และเลือกกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนในวิชาฐานข้อมูลในภาคการศึกษาที่ 1/2553 โดยพิจารณาจากผลการทำแบบทดสอบเป็นเกณฑ์ และกำหนดให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง อีกกลุ่มเป็นกลุ่มที่ใช้วิธีการเรียนปกติ

ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏว่านักศึกษากลุ่มทดลองจำนวน 32 คน ได้คะแนนเฉลี่ย 7.76 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.84 และกลุ่มเรียนปกติ จำนวน 35 คนได้คะแนนเฉลี่ย 7.74 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.11 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนกลุ่มทดลองจากแบบสอบถามพบว่า ผู้เรียนมีภาพรวมความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 และมีความพึงพอใจต่อสื่อแบบฝึกหัดจำลองมากที่สุดในส่วนเนื้อหาในแบบฝึกหัดจำลองที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน ด้วยค่าเฉลี่ย 4.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75 และมีความพึงพอใจด้านพฤติกรรมเมื่อได้อ่านสื่อแบบฝึกหัดจำลองก่อนลงมือปฏิบัติ มากที่สุดในส่วนที่สื่อช่วยให้เข้าใจคำสั่ง SQL เพิ่มมากขึ้น ด้วยค่าเฉลี่ย 4.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86

Title : Efficiency of Using Reproductive Practices in Database System Subject

Researcher : Mr. Prawat Preamteerasomboon Institution : Dhurakij Pundit University

Year of Publication : 2010 Publisher : Dhurakij Pundit University

Sources : Library at Dhurakij Pundit University No.of page : 33 page

Keyword : learning , Reproductive Practices Copy right : Dhurakij Pundit University

Database System

### **Abstract**

The purpose of this study was to explore learning achievement and satisfaction of students who were educated via reproductive practices (reproductive practices contained questions similar to practices assigned to students in classroom including answer key). The researcher specified the scope of the study to be teaching materials for the practical part of 4-year Database System Subject at the Faculty of Information Technology, and selected 2 sample groups from students enrolling in Database System Subject for the first semester in B.E. 2553 based on results of practice tests. One group was the experimental group and another group was the normal group.

According to the learning achievement analysis, 32 students in the experimental group earned 7.76 points averagely with a 1.84 standard deviation whereas 35 students in the normal group got 7.74 points averagely with a 2.11 standard deviation. Learning achievement of both groups was not different with a 0.05 level of statistical significance. Regarding the analysis of satisfaction of the experimental group, their overall satisfaction was at a high level (mean = 4.05, standard deviation = 0.79), and they were most satisfied with reproductive practices. The content of reproductive practices was consistent with learning content (mean = 4.13, standard deviation = 0.75). Students were most behaviorally satisfied with reproductive practices in terms of its contribution to their better understanding about SQL (mean = 4.13, standard deviation = 0.86).

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1. ความเป็นมาของปัญหา

เนื่องด้วยวิจากระบบฐานข้อมูล (Database System) ถือเป็นวิชาที่มีความสำคัญ ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นวิชาแกนในแทบทุกสาขาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เนื้อหาวิชาว่าด้วยความหมายของระบบฐานข้อมูล การออกแบบและบริหารระบบฐานข้อมูล และการใช้คำสั่งในการบริหารจัดการฐานข้อมูล (ภาษา SQL)

ในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ได้เปิดสอนวิจากระบบฐานข้อมูล โดยแบ่งการเรียนออกเป็น 15 สัปดาห์ เรียนทั้งภาคบรรยาย และภาคปฏิบัติ ในส่วนปฏิบัติจะเรียนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยเนื้อหาในส่วนภาคปฏิบัติจะเป็นการเรียนใช้คำสั่งภาษา SQL ในการเรียนภาคปฏิบัติ ใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยในแต่ละครั้งจะแบ่งการสอนออกเป็น 2 ส่วน คือ 30 นาทีแรก จะบรรยายการใช้งานคำสั่งภาษา SQL ส่วนเวลาที่เหลือจะปล่อยให้ นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่เตรียมไว้ประมาณ 10-15 ข้อ เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับแบบฝึกหัดที่ให้ทำได้ออกแบบให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์การทำงานจริง ถ้านักศึกษาคนใดทำเสร็จแล้วให้ส่งในห้องเรียน เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจและอธิบายข้อผิดพลาด ถ้าทำไม่เสร็จในคาบ ก็จะไม่ได้รับการตรวจ เสียคะแนนในวันนั้นไป ส่วนการวัดผลการเรียนจะจัดสอบวัดตามจุดประสงค์ 2 ครั้ง ก่อนสอบกลางภาค และปลายภาค แต่ปัญหาในการเรียนเกิดจากความซับซ้อนและเงื่อนไขต่างๆ ในการใช้คำสั่งภาษา SQL และ โจทย์ปัญหาที่ต้องอาศัยทักษะในการตีความปัญหา ทำให้นักศึกษาบางส่วนไม่เข้าใจการใช้คำสั่ง และบางส่วนเข้าใจการใช้คำสั่ง แต่ไม่สามารถนำไปประยุกต์เพื่อตอบคำถามได้ ทำให้นักศึกษาที่ทำแบบฝึกหัดไม่ได้ ไม่สนใจทำแบบฝึกหัดนั่งเล่นคอมพิวเตอร์ บางคนก็คุยกันเสียงดังในห้องรบกวนเพื่อนคนอื่น พอใกล้หมดคาบเรียนนักศึกษากลุ่มนี้ก็จะยืมแบบฝึกหัดเพื่อนที่ทำเสร็จแล้วมาลอกทำให้นักศึกษากลุ่มนี้ทำแบบทดสอบไม่ได้

ปัญหาเหล่านี้ส่วนหนึ่งเกิดจากการขาดสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ที่จะช่วยสร้างความรู้ความเข้าใจ เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง มีเจตคติที่ดีต่อวิชา และนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีวิธีการกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการผลิตสื่อการเรียนเพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้แบบลอกเลียนแบบ โดยผลิตสื่อการเรียนที่ผู้วิจัยเรียกว่า "แบบฝึกหัดจำลอง" ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดที่มีคำถามใกล้เคียงกับแบบฝึกหัดที่นักศึกษาจะต้องทำเองในห้องเรียน พร้อมเฉลย มาให้นักศึกษาได้ศึกษาก่อนปฏิบัติจริง ผู้วิจัยคาดหมายว่า แบบฝึกหัดจำลองนี้น่าจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในการทำความเข้าใจคำสั่งภาษา SQL และการช่วยเป็นแนวทางในการตีความโจทย์ปัญหาได้



## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนผ่านสื่อการสอนแบบฝึกหัดจำลอง
- 1.2.2 เพื่อศึกษาผลความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลองประกอบการเรียน

## 1.3 สมมติฐานของงานวิจัย

- 1.3.1 ผลคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบภาคปฏิบัติในวิชาระบบฐานข้อมูลของนักศึกษากลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดจำลอง ประกอบการเรียน มีค่ามากกว่า กลุ่มที่ไม่ได้ใช้แบบฝึกหัดจำลอง ประกอบการเรียน
- 1.3.2 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีผลต่อการใช้แบบฝึกหัดจำลอง ประกอบการสอน มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป

## 1.4 นิยามศัพท์

แบบฝึกหัดจำลอง หมายถึง แบบฝึกหัดที่มีคำถามใกล้เคียงกับแบบฝึกหัดที่นักศึกษาจะต้องทำเองในห้องเรียน พร้อมเฉลย

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยนี้มีขอบเขตการศึกษาเฉพาะ การใช้แบบฝึกหัดจำลองเป็นเครื่องมือใช้สอนในการเรียนภาคปฏิบัติ วิชาระบบฐานข้อมูล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักสูตร 4 ปี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษา 2 กลุ่ม ที่ลงทะเบียนในภาคการเรียนที่ 1/2553 และมีผู้วิจัยเป็นสอน โดยจะทำการศึกษาในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจในการใช้แบบฝึกหัดจำลองเป็นสื่อประกอบการสอน

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สำหรับผู้เรียน

- 1.6.1 ช่วยให้ผู้เรียน สามารถทำความเข้าใจการใช้คำสั่งภาษา SQL และการประยุกต์ใช้งานคำสั่งได้ดียิ่งขึ้น

สำหรับผู้สอน

- 1.6.2 ได้สื่อการเรียนที่กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองในการทำความเข้าใจการใช้คำสั่งภาษา SQL และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาที่มีลักษณะเดียวกัน

## บทที่ 2

### ทฤษฎี เอกสาร งานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 เนื้อหาวิชาการระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติ
- 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 เนื้อหาวิชาการระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติ

เนื้อหาวิชาการระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติจะแบ่งการเรียนออกเป็น 12 บท ใช้เวลาเรียน 15 สัปดาห์ โดยแบ่งเนื้อหาในแต่ละบทดังนี้

บทที่	เรื่อง
1	การใช้ระบบฐานข้อมูล Oracle เบื้องต้น
2	การจัดการโครงสร้างของตาราง
3	การจัดการแก้ไขและควบคุมข้อมูลในตาราง
4	คำสั่งการเรียกข้อมูล(SELECT) แบบ Single-Row
5	ตัวดำเนินการ (OPERATOR) และ การกำหนดเงื่อนไข (CONDITION)
6	คำสั่งการเรียกข้อมูล(SELECT) แบบ Multi-Row
7	SQL FUNCTION (Build-In Function)
8	รูปแบบความสัมพันธ์ (JOIN)
9	ตัวดำเนินการแบบชุดข้อมูล (Set Operator)
10	การเรียกข้อมูลแบบ Sub-Query
11	การสร้างวิว (VIEW)
12	การเขียน โปรแกรมภาษา PL/SQL เบื้องต้น

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. การใช้แบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาทักษะกีฬาบอลเลย์บอลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (นายเกรียงไกร บุญเชื้อ, 2553)

ผู้วิจัยได้ผลิตสื่อการสอน เพื่อปรับปรุงวิธีการสอนในแต่ละคาบเวลาสอนให้เป็นที่สนใจและเกิดความสนุกสนานระหว่าง การเรียนและการฝึก วอลเลย์บอลชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นการใช้แบบฝึกทักษะ โดยสร้างแบบฝึกทักษะกีฬาบอลเลย์บอลเกี่ยวกับทักษะเบื้องต้น คือ การอันเดอร์ การเซต การเสิร์ฟลูก การตบ และการสกัดกั้น มาใช้เป็นแบบฝึกกีฬาบอลเลย์บอลของนักเรียน และทำการทดสอบก่อนใช้แบบฝึกทักษะและหลังการใช้แบบฝึกทักษะกีฬาบอลเลย์บอล จากนั้นตอบแบบสอบถามและแบบแสดงความคิดเห็นของนักเรียนในแต่ละแบบฝึกทักษะ

ผลการวิจัยพบว่า แผนการสอนวิชาพลศึกษาบอลเลย์บอล พ 026 จากการให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้บริหารตรวจสอบ ปรากฏว่าใช้ได้เหมาะสม ผลการทดสอบตามแบบทดสอบวิชา พ 026 ใน 5 รายการ คือ การเล่นลูกมือล่าง การเล่นลูกมือบน การเสิร์ฟ การตบ และการสกัดกั้น ก่อนใช้แบบฝึกทักษะ และหลังการใช้แบบฝึกทักษะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $P^* < 0.05$  ความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการใช้แบบฝึกทักษะ เห็นว่าการสอนโดยการใช้แบบฝึกทักษะช่วยให้การเรียนและการฝึกทักษะกีฬาบอลเลย์บอลดีขึ้น

### 2. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการสอนเรื่องเซต (นางศิริพร วงษ์เสนา ,2544)

ผู้วิจัยได้พบข้อสำรวจของศูนย์พัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จังหวัดขอนแก่น เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบปัญหาต่าง ๆ เช่น นักเรียนไม่ชอบท่องสูตร และจำสูตรไม่ได้ เนื้อหายากเกินไป นักเรียนมีพื้นฐานการคำนวณต่ำ ครูเป็นผู้บรรยายเพียงคนเดียว นักเรียนดีใจท้อปัญหาไม่เป็น นักเรียนไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ชอบส่งงานและไม่ทำการบ้าน เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้ส่วนหนึ่งเกิดจากการขาดสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ สร้างความรู้ความเข้าใจช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ช่วยให้ผู้บรรยายเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นจากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากงานทะเบียนวัดผล เมื่อวิเคราะห์สภาพปัญหาเพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการเรียนการสอน พบสาเหตุปัญหาเกิดจากผู้สอนใช้การบรรยายเป็นหลัก ใช้สื่อประกอบการสอนน้อย ขาดการเตรียมสอน การผลิตสื่อที่มีประสิทธิภาพ นักเรียนขาดพื้นฐานการคำนวณ นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ผลิตชุดการสอนประกอบคำบรรยายเรื่อง เซต โดยใช้เวลา 12 คาบ คาบละ 50 นาที รวมเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ครึ่ง จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของทุกหน่วยการเรียนรู้ และชุดการสอนเซตสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มในแต่ละหน่วยการเรียนรู้และชุดการสอน แสดงให้เห็นว่าชุดการสอนเรื่องเซตที่ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพดีและเหมาะสมกับเนื้อหาและความสามารถของนักเรียน ส่วนด้านเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพราะมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน อันเกิดจากการมีสื่อประสมที่สร้างความสนใจ ทำให้ตั้งใจเรียนมีความสุขกับการเรียน การทำแบบฝึกหัดที่ไม่ยากเกินไป และไม่มากเกินไป จะสามารถทำได้ดี มีความภาคภูมิใจในตัวเอง และไม่เกิดความรู้สึกที่เบื่อหน่ายต่อการเรียนการสอนของครู และกิจกรรมการสอนนั้นครูควรเอาใจใส่สนใจเป็นกันเอง ให้ความรัก ความเข้าใจในตัวนักเรียน มีการสอนที่สนุกและแทรกเนื้อหาที่มีสื่อประกอบการสอน การที่นักเรียนมองเห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในด้านการเรียน และการใช้ชีวิตประจำวันทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและใฝ่หา

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของนักเรียนทั้งระดับ และนักเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบสอน ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยมีนักเรียนที่ได้รับระดับผลการเรียน "1" และ "0" น้อยลง และมีเกรดเฉลี่ยสูงขึ้น และนักเรียนสอบผ่านเกินร้อยละ 95

## 2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### การจัดการเรียนการสอนตามแนว **Constructivism**

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2538) ได้กล่าวถึง การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ว่าเน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเองเป็นสำคัญครูผู้สอนจะเป็นเพียงผู้ทำหน้าที่จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้บอกเล่าให้นักเรียนจดจำ ทั้งนี้ ต้องคำนึงถึงวุฒิภาวะประสบการณ์เดิมและสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนได้รับมาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การพัฒนาแนวคิดหลักของเด็ก จะเกิดขึ้นในสมองของนักเรียน ซึ่งอาจสอดคล้องหรือขัดแย้งกับความเข้าใจและข้อเท็จจริงได้

ในการพัฒนานั้น เด็กจะสร้างแนวคิดอยู่ตลอดเวลาโดยไม่จำเป็นต้องมีการสอนในห้องเรียน ดังนั้น การเรียนรู้ตามแนวคิดของ **Constructivism** จะเกิดขึ้นได้ตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. การเรียนรู้เป็น **Active Process** ที่เกิดขึ้นเฉพาะตัวบุคคล การสอนโดยวิธีบอกเล่าเป็นแบบ **Passive Process** ไม่ช่วยให้เกิดการพัฒนาแนวคิดหลักมากนัก

2. ความรู้ต่างๆ จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยใช้ข้อมูลที่รับมาใหม่กับข้อมูลเก่าหรือความรู้ที่มีอยู่แล้วจากแหล่งต่างๆ มาเป็นเกณฑ์ช่วยในการตัดสินใจ
3. ความรู้และความเชื่อของแต่ละคนจะต่างกันขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม ขนบธรรมเนียมประเพณี และสิ่งที่นักเรียนได้พบเห็น ซึ่งจะถูกใช้เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ และใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแนวคิดใหม่
4. ความเข้าใจจะแตกต่างจากความเชื่อ โดยสิ้นเชิง และความเชื่อจะมีผลโดยตรงต่อการสร้างแนวคิดหรือการเรียนรู้
5. การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาแนวคิดหลักของนักเรียนในลักษณะต่างๆ

เนื่องจาก **Constructivism** ไม่มีแนวปฏิบัติหรือวิธีการสอนที่เหมาะสม ดังนั้น นักการศึกษา โดยเฉพาะนักวิทยาศาสตร์ศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มแรกที่นำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้ พบว่า มีวิธีสอน 2 วิธีที่ใช้ประกอบกันแล้วช่วยให้แนวคิดของ **Constructivism** ประสบผลสำเร็จในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ตามแนวทางของ **Constructivism** ได้เน้นการเรียนรู้ของนักเรียนเกิดขึ้นด้วยตัวของนักเรียนเอง วิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสม คือ การเรียนรู้แบบค้นพบ (**Discovery Learning**) ประกอบการเรียนรู้จากกลุ่ม (**Cooperative Learning**) ซึ่งการเรียนรู้ทั้ง 2 ลักษณะ มีดังนี้

**1. การเรียนการสอนแบบค้นพบ** เป็นการเรียนการสอนลักษณะเดียวกับแบบการสืบเสาะหาความรู้ (**Inquiry Method**) ซึ่งมีขั้นตอนในการเรียนการสอน 5 ขั้นตอนคือ

- 1) **การนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรม** ประกอบด้วย การซักถามปัญหา ทบทวนความรู้เดิม กำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมายที่ต้องการ
- 2) **การสำรวจ** เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการทดลอง การสำรวจ การสืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้แนะนำหรือผู้เริ่มต้น
- 3) **การอธิบาย** กิจกรรมประกอบด้วย การนำข้อมูล ผลการทดลองมารวบรวมกันอภิปราย
- 4) **การลงข้อสรุป** เป็นการสรุปเนื้อหาหรือข้อมูลการทดลองเพื่อให้เห็นถึงความเข้าใจ ทักษะกระบวนการ และความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะช่วยให้นักเรียนมีโอกาสปรับแนวความคิดหลักของตนเองในกรณีที่ไม่สอดคล้องกับความคิดของตนเอง
- 5) **การประเมินผล** เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนตรวจสอบแนวคิดหลักที่ตนเองได้เรียนรู้มาแล้ว โดยการประเมินผลด้วยตนเอง ทั้งนี้ จะรวมถึงการประเมินผลของครูต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย

**2. การเรียนการสอนแบบเรียนรู้จากกลุ่ม** เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เกิดจากการผสมผสานระหว่างทักษะของการอยู่ร่วมกันในสังคม และทักษะในด้านเนื้อหาวิชาการต่าง ๆ เป็นการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ โดยจัดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันเรียนและทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มๆ ละ 2-4 คน โดยมีจุดหมายเดียวกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ผู้เรียนเก่งจะช่วยผู้เรียนอ่อนกว่า และต้องยอมรับซึ่งกันและกันเสมอ ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกภายในกลุ่ม โดยบทบาทของครูผู้สอนจะเป็นดังนี้

- 1) จัดเตรียมแหล่งความรู้สำหรับนักเรียนค้นคว้า หัวข้ออุปกรณ์ที่นักเรียนต้องใช้ร่วมกัน
- 2) จัดเตรียมแบบฝึก (Work Sheet) หรือมอบหมายงานที่ต้องทำร่วมกันในกลุ่ม
- 3) จัดกลุ่มนักเรียน โดยเฉลี่ยความรู้ ความสามารถให้แต่ละกลุ่มใกล้เคียงกัน เช่น สมาชิกในกลุ่มมี 4 คน ควรเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน อีก 2 คนอาจจะเรียนอ่อนหรือค่อนข้างอ่อน และประการสำคัญที่ต้องคำนึงถึง คือ ด้านความประพฤติของนักเรียนในกลุ่ม ไม่ควรจัดให้นักเรียนที่มีความประพฤติเบี่ยงเบน หรือไม่ค่อยสนใจในการเรียนอยู่ร่วมกันทั้งหมด ต้องเฉลี่ยเข้ากลุ่มต่างๆ กลุ่มนี้อาจจัดเป็นกลุ่มที่ถาวร หรือเปลี่ยนไปตามความเหมาะสมก็ได้ เช่น 1 เดือนสลับปรับเปลี่ยนครั้งหนึ่ง
- 4) ครูควรปูพื้นฐานทักษะเบื้องต้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเช่น จัดกลุ่มอย่างรวดเร็ว ทำงานในกลุ่มของตนเอง ไม่รบกวนกลุ่มอื่น ผลักเปลี่ยนการทำบทบาทหน้าที่ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น โต้ตอบอภิปราย ยอมรับฟังความคิดเห็น มีน้ำใจแบ่งวัสดุอุปกรณ์ใช้ร่วมกัน
- 5) วางแผนการวัดผลและประเมินผลอย่างเป็นระบบ เช่น
  - จากการสังเกต และการสอบถามจากผู้สอน
  - จากแบบสำรวจตนเอง
  - จากแบบสำรวจของกลุ่ม

สำหรับวิธีการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้จากกลุ่มนั้น มีหลากหลาย เช่น Jigsaw, Teams-Games-Tournament (TGT) , Student Teams-Achievement Division (STAD) , Team Assisted Individualization (TAI) , Learning Together (LT) , Group Investigation (GI) , Think-Pair-Square , Think-Pair-Share Pair Check , Three-Step-Interview , Number Head Together ฯลฯ โดยมีวิธีที่นิยมใช้อยู่ 6 วิธี คือ

- 1) Jigsaw
- 2) Teams-Games-Tournament (TGT)
- 3) Student Teams-Achievement Division (STAD)
- 4) Team Assisted Individualization (TAI)

## 5) Learning Together (LT)

## 6) Group Investigation (GI)

**แบบที่ 1 รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ (Constructivism)****แนวคิดทฤษฎีที่ใช้**

แนวคิด **Constructivism** เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของความรู้ของมนุษย์ มีความหมายทั้งในเชิงจิตวิทยาและเชิงสังคมวิทยา ทฤษฎีด้านจิตวิทยา เริ่มต้นจาก **Jean Piaget** ซึ่งเสนอว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นกระบวนการส่วนบุคคลมีความเป็นอัตนัย **Vyecotsky** ได้ขยายขอบเขตการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลว่าเกิดจากการสื่อสารทางภาษากับบุคคลอื่น สำหรับด้านสังคมวิทยา **Emile Durkheim** และคณะ เชื่อว่าสภาพแวดล้อมทางสังคมมีผลต่อการเสริมสร้างความรู้ใหม่

ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนว **Constructivism** จัดเป็นทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม (**cognitive psychology**) มีรากฐานมาจากผลงานของ **Ausubel** และ **Piaget**

ประเด็นสำคัญประการแรกของทฤษฎีการเรียนรู้ตาม **Constructivism** คือ ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (**Construct**) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม โดยใช้กระบวนการทางปัญญา (**cognitive apparatus**) ของตน

ประเด็นสำคัญประการที่สองของทฤษฎี คือ การเรียนรู้ตามแนว **Constructivism** คือ โครงสร้างทางปัญญา เป็นผลของความพยายามทางความคิด ผู้เรียนสร้างเสริมความรู้ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยน โครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยน โครงสร้างทางปัญญาได้โดยจัดสภาพการณ์ที่ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น

**ลักษณะการพัฒนารูปแบบ**

1. การสอนตามแนว **Constructivism** เน้นความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และ ความสำคัญของความรู้เดิม

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ออกไปสังเกตสิ่งที่ตนอยากรู้ มาร่วมกันอภิปราย สรุปผลการค้นพบ แล้วนำไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสารวิชาการ หรือแหล่งความรู้ที่หาได้ เพื่อตรวจความรู้ที่ได้มา และเพิ่มเติมเป็นองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ต่อไป

3. การเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ค้นหาคำรู้ด้วยตนเอง จนค้นพบความรู้และ รู้จักสิ่งที่ค้นพบ เรียนรู้วิเคราะห์ต่อจนรู้จริงว่า ลึก ๆ แล้วสิ่งนั้นคืออะไร มีความสำคัญมากน้อยเพียงไร และศึกษาค้นคว้าให้ลึกซึ้งลงไป จนถึงรู้แจ้ง

**การจัดการเรียนรู้ผู้สอนจะต้อง**

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสังเกต ตำราจเพื่อให้เห็นปัญหา

2. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่นแนะนำ ถามให้คิด หรือสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

3. ช่วยให้ผู้เรียนคิดค้นต่อ ๆ ไป ให้ทำงานเป็นกลุ่ม

4. ประเมินความคิดรวบยอดของผู้เรียน ตรวจสอบความคิดและทักษะการคิดต่าง ๆ การปฏิบัติการแก้ปัญหาและพัฒนาให้เคารพความคิดและเหตุผลของผู้อื่น

#### ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนสร้างความรู้ตามแนว Constructivism ไครเวอร์ และเบลล์ (Driver and Bell, 1986 อ้างถึงใน Matthews, 1994) ได้กำหนดขั้นตอนไว้ ดังนี้

1. **ขั้นนำ (orientation)** เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจในการเรียน บทเรียน

2. **ขั้นทบทวนความรู้เดิม (elicitation of the prior knowledge)** เป็นขั้นที่ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่เกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน วิธีการให้ผู้เรียนแสดงออก อาจทำได้โดยการอภิปรายกลุ่ม การให้ผู้เรียนออกแบบโปสเตอร์ หรือการให้ผู้เรียนเขียนเพื่อแสดงความรู้ความเข้าใจที่เขามีอยู่ ผู้เรียนอาจเสนอความรู้เดิมด้วยเทคนิคผังกราฟิก (graphic organizers) ขั้นนี้ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (cognitive conflict) หรือเกิดภาวะไม่สมดุล (unequilibrium)

3. **ขั้นปรับเปลี่ยนความคิด (turning restructuring of ideas)** นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญหรือเป็นหัวใจสำคัญตามแนว Constructivism ขั้นนี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

3.1 **ทำความเข้าใจและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันและกัน (clarification and exchange of ideas)** ผู้เรียนจะเข้าใจได้ดีขึ้น เมื่อได้พิจารณาความแตกต่างและความขัดแย้งระหว่างความคิดของตนเองกับของคนอื่น ผู้สอนจะมีหน้าที่อำนวยความสะดวก เช่น กำหนดประเด็นกระตุ้นให้คิด

3.2 **การสร้างความคิดใหม่ (Construction of new ideas)** จากการอภิปรายและการสาธิต ผู้เรียนจะเห็นแนวทางแบบวิธีการที่หลากหลายในการตีความปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์แล้ว กำหนดความคิดใหม่ หรือความรู้ใหม่

3.3 **ประเมินความคิดใหม่ (evaluation of the new ideas)** โดยการทดลองหรือการคิดอย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนควรหาแนวทางที่ดีที่สุดในการทดสอบความคิดหรือความรู้ในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนอาจจะรู้สึกไม่พึงพอใจความคิดความเข้าใจที่เคยมีอยู่ เนื่องจากหลักฐานการทดลองสนับสนุนแนวคิดใหม่มากกว่า

4. **ขั้นนำความคิดไปใช้ (application of ideas)** เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมีโอกาสนำแนวคิดหรือความรู้ความเข้าใจที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ในสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย เป็นการแสดงว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย การเรียนรู้ที่ไม่มีกรนำความรู้ไปใช้เรียกว่า เรียนหนังสือไม่ใช่เรียนรู้

5. **ขั้นทบทวน (review)** เป็นขั้นตอนสุดท้าย ผู้เรียนจะได้ทบทวนว่า ความคิด ความเข้าใจของเขาได้เปลี่ยนไป โดยการเปรียบเทียบความคิดเมื่อเริ่มต้นบทเรียนกับความคิดของเขาเมื่อสิ้นสุดบทเรียน ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างด้วยตนเองนั้นจะทำให้เกิดโครงสร้างทางปัญญา (cognitive structure)



ปรากฏในช่วงความจำระยะยาว (long-term memory) เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย ผู้เรียนสามารถจำได้ถาวรและสามารถนำไปใช้ได้ สถานการณ์ต่าง ๆ เพราะ โครงสร้างทางปัญญาคือกรอบของความหมาย หรือแบบแผนที่บุคคลสร้างขึ้น ใช้เป็นเครื่องมือในการตีความหมาย ให้เหตุผลแก้ปัญหา ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสร้าง โครงสร้างทางปัญญาใหม่ นอกจากนี้ยังทบทวนเกี่ยวกับความรู้สึกที่เกิดขึ้น ทบทวนว่าจะนำความรู้ไปใช้ได้อย่างไร และยังมีเรื่องใดที่ยังสงสัยอยู่อีกบ้าง

ไคเวอร์ และเบลล์ เน้นว่า ผู้เรียนควรจะเรียนเนื้อหาสาระไปพร้อมกับการเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้การสอนแบบให้ผู้เรียนสร้างความรู้เน้นความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และความสำคัญของความรู้เดิมและยังได้สรุปแนวคิดการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ได้ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ไม่เพียงแต่ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เท่านั้น แต่ขึ้นอยู่กับความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนด้วย
2. การเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างมโนทัศน์นั้น เช่น การสร้างคำจำกัดความ สร้างความคิดสำคัญ ผู้เรียนได้จากการสร้างด้วยตนเองมากกว่าการรับฟังจากคนอื่น
3. การสร้างมโนทัศน์เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องและเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้ทำเป็นผู้ค้นคว้า
4. มโนทัศน์ที่สร้างขึ้น เมื่อประเมินแล้วอาจเป็นที่ยอมรับ หรือไม่เป็นที่ยอมรับก็ได้
5. ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนรู้การเป็นผู้สร้างความรู้เอง คือ การเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนนั่นเอง

### การสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยปัญญา (Constructivism)

สร้างสรรค์ความรู้ด้วยปัญญานิยม (Constructivism) อยู่บนพื้นฐานของการอ้างอิงหลักฐานในสิ่งที่พวกเขาสร้างขึ้น แสดงให้เห็นปรากฏแก่สายตาของเราด้วยตัวของเราเอง และอยู่ บนพื้นฐานประสบการณ์ของแต่ละบุคคล และ โครงสร้างองค์ความรู้ภายในแต่ละบุคคลอีกด้วย การเรียนรู้ในลักษณะนี้อยู่บนพื้นฐานของการแปลความหมายและการให้ความหมายประสบการณ์ต่างๆ ของผู้เรียนเขา / เธอในแต่ละบุคคลว่าเป็นอย่างไร การที่ผู้เรียนลงมือกระทำอย่างว่องไว ในกระบวนการสร้างสรรค์ ความหมายจากประสบการณ์ต่างๆ ของเขาหรือเธอ องค์ความรู้จะถูกสร้างขึ้น โดยผู้เรียน และโดยเหตุผลที่ทุกคนต่างมีชุดของประสบการณ์ต่างๆ ของการเรียนรู้จึงมีลักษณะเฉพาะตน และมีความแตกต่างกันไปในแต่ละคน การเรียนรู้จะเกิดปรากฏขึ้นในห้วงแห่งความคิดเมื่อได้มีการกระทำภายในบุคคลนั้น ๆ ทฤษฎีในแนวนี้ถูกใช้เพื่อนั้น การเตรียมการผู้เรียนในการตัดสินใจ แบบจำลองทางจิตใจของเขา ในการจัดรวบรวมประสบการณ์ใหม่ต่างๆ และการแก้ปัญหา สถานการณ์ปัญหาต่างๆ ที่กำลังจะนำเสนอ

## กฎเกณฑ์ของผู้ที่จะจัดการเรียนการสอนด้วยแนวคิด **Constructivism**

ผู้ที่จะจัดการเรียนการสอนควรออกแบบการเรียนการสอนเพื่อที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการแก้ปัญหาที่มีความหมายจริง ๆ และเป็นปัญหาในชีวิตจริงของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนต่างก็มีความต้องการและมีประสบการณ์ ซึ่งสามารถประยุกต์นำไปใช้ในโลกแห่งความเป็นจริง และต้องการสร้างองค์ความรู้เหล่านั้น ผู้จัดการเรียนการสอนควรจัดเตรียมหากกลุ่มหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กันและได้คิด แก้ปัญหาต่างๆ ผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรช่วยเหลือโดยการแนะแนวทางและสั่งสอนหรือฝึก (coaching)

วิธีการจัดการเรียนการสอนเมื่อใช้แนวคิดของ **Constructivism** จะเป็นการเรียนการสอน ดังนี้ :

- 1) กรณีศึกษา (case studies) หรือการแก้ปัญหาเพื่อการเรียนรู้
- 2) การนำเสนอผลงาน/ชิ้นงานให้ปรากฏแก่สายตาหลายด้าน หลายมิติหรือการจัดทำสื่อแนะแนวทางคำแนะนำ
- 3) การทำก๊อบดูแลหรือการฝึกงาน
- 4) การเรียนรู้ร่วมกัน (collaborative learning)
- 5) การเรียนรู้โดยการสืบค้น (Discovery learning)
- 6) การเรียนรู้โดยการกำหนดสถานการณ์

### 3.2 เมื่อใดควรใช้ **Constructivism**

ภายใต้เงื่อนไขที่ **Constructivism** มีส่วนสนับสนุนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ คือ

- การเรียนการสอนจะ เกิดขึ้นในกระบวนการที่ได้มีการปฏิสัมพันธ์ ต่อกัน ระหว่างผู้เรียนต่อผู้เรียน
- ผู้เรียนจะ รวบรวมจัดองค์ความรู้ ปัจจุบันที่มีอยู่แล้ว จากความเข้าใจอย่างลึกซึ้งกับความเข้าใจในสถานการณ์ใหม่ ๆ ต่าง ๆ ที่ได้มา
- แหล่งการเรียนรู้หรือทรัพยากรที่หลากหลายมีลักษณะที่แตกต่างกันจำนวนมากเท่าที่สามารถจัดหามาได้ เพื่อช่วยเหลือต่อการสืบค้น
- มีเวลาเพียงพอ พอจะสามารถทำผลงาน/ชิ้นงาน/การปฏิบัติการได้ สำหรับผู้เรียนในการสืบค้นและประมวลผลองค์ความรู้

### 3.3 ทักษะต่างๆ ใดที่ควรได้รับการเรียนรู้ด้วย **Constructivism**

- การประดิษฐ์คิดค้นผลงาน ด้วยความรวดเร็วจากการใช้กระบวนการของ คอมพิวเตอร์
- การสร้าง สะพานข้ามแม่น้ำที่กว้างและมีน้ำไหลผ่าน
- การวิจัย หาวิธีบำบัด รักษาตัวเองจากโรค

### จุดด้อยของ **Constructivism**

ผู้เรียนมีความต้องการความรู้ที่มีความหมายและมีนัยสำคัญต่อผลการเรียนรู้ของการเรียนการสอน **มิใช่**ว่าจะมาทำนาย ว่าพวกเขามีความรู้ ความสามารถมากน้อยเพียงใด เพราะว่า ผู้เรียน ทั้งหลาย ต่างกำลังสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง **Constructivism** มิใช่เป็นการทำงาน แต่เมื่อผลของการทำงาน, การสร้างผลงานต่างๆ ต่างก็ต้องการผลงานเหมือนกันทุกครั้งไป ตัวอย่างเช่น การรวบรวมเส้นทางของรถยนต์ การมุ่งที่จะตรวจสอบผลงานหรือการทำงาน (ดูผลผลิต ซึ่งไม่ตรงกับแนวคิดของ **Constructivism**)

[ แหล่งข้อมูลจาก <http://www.suphet.com> ]

## บทที่ 3

### ขั้นตอนวิธีในการดำเนินงานวิจัย

ในงานวิจัยนี้เป็นการวิจัยในชั้นเรียน มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้แบบฝึกหัดจำลอง ในวิชาระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติ

ขั้นตอนวิธีในการดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร การวิจัยนี้จะใช้กลุ่มนักศึกษาในระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ที่ลงทะเบียนวิชาระบบฐานข้อมูลใน ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

กลุ่มตัวอย่าง คือ เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม 2 กลุ่มจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนในวิชาฐานข้อมูลใน ภาคการเรียนที่ 1/2553 โดยกำหนดให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง อีกกลุ่มเป็นกลุ่มที่ใช้เปรียบเทียบ โดยใช้เกณฑ์คะแนนทดสอบภาคบรรยาย ในวิชาระบบ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเรียนของทั้งสองกลุ่มว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้การทดสอบ  $t$ -test เพื่อให้มั่นใจว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มที่พิจารณา มีความสามารถในการเรียนใกล้เคียงกัน และพิจารณาจากร้อยละของการเข้าเรียน โดยต้องมีร้อยละของการเข้าเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

- เอกสารประกอบการเรียนภาคปฏิบัติ วิชาระบบฐานข้อมูล
- แบบฝึกหัดจำลอง จำนวน 8 ชุด
- แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจในการเรียนผ่านสื่อแบบฝึกหัดจำลอง
- แบบทดสอบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดประสงค์ 2 ชุด

### 3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. สร้างสื่อแบบฝึกหัดจำลอง วิชาระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกหัดจำลอง วิชาระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติ จำนวน 8 ชุด โดยเป็นเนื้อหาในบทที่ 5 - 12 ส่วนบทที่ 1 - 4 ไม่ได้ใช้สื่อเพื่อให้นักศึกษากลุ่มทดลองได้เปรียบเทียบความพึงพอใจก่อนใช้และหลังใช้สื่อ ในส่วนของรายละเอียดของแบบฝึกหัดจำลอง ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีลักษณะของโจทย์ ใกล้เคียงกับแบบทดสอบที่นักศึกษาต้องทำในห้องปฏิบัติการ พร้อมเฉลยประกอบคำอธิบาย เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ทบทวนเนื้อหาที่อาจารย์ผู้สอนได้อธิบาย และกระตุ้นให้นักศึกษามีจินตนาการในการตีโจทย์ปัญหา

#### 2. การนำสื่อแบบฝึกหัดจำลองมาใช้ประกอบการสอน

ผู้วิจัยได้แบ่งช่วงการใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลองประกอบการสอนในกลุ่มทดลอง ออกเป็น 2 ช่วงคือ ช่วงแรก เนื้อหาในบทที่ 1 - 4 ไม่ได้ใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง และช่วงที่สองคือ เนื้อหาบทที่ 5 - 12 ใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลองประกอบการสอน เพื่อศึกษาพฤติกรรมนักศึกษาก่อนและหลังใช้สื่อ

#### 3. การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแยกตามจุดประสงค์ จะทำการสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้ทดสอบ 2 ครั้ง โดยครั้งแรกเป็นการทดสอบเนื้อหาในบทเรียนที่ 1 - 6 และครั้งที่สอง เป็นการทดสอบในบทเรียนที่ 7 - 12

### 3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการตรวจสอบจำนวนร้อยละการเข้าห้องเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยจะพิจารณาเฉพาะนักศึกษาที่เข้าเรียนเกินกว่าร้อยละ 80

2. ทำการวิเคราะห์ผลการทดสอบภาคบรรยาย ในวิชาระบบฐานข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเรียนของทั้งสองกลุ่มว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

3. การวัดผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์ทางการเรียน จะมีการจัดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม จำนวน 2 ครั้ง คือ ก่อนสอบกลางภาค และก่อนสอบปลายภาค

4. การวัดผลความพึงพอใจในการเรียนผ่านสื่อแบบฝึกหัดจำลอง จะให้นักศึกษารอกแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ในด้านการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะวัดจากผลการทดสอบ 2 ครั้ง โดยทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน และวิเคราะห์หาความแตกต่างคะแนนเฉลี่ย (t-test) ระหว่างกลุ่มเรียนที่ใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลองและกลุ่มเรียนที่ไม่ได้ใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง

2. ในด้านการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง จะวัดความพึงพอใจต่อเนื้อหาในเอกสารสื่อแบบฝึกหัดจำลอง และวัดความพึงพอใจในด้านกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยใช้แบบสอบถามที่ใช้มาตรวัดของ ลิเคิร์ต (Likert's Scale) โดยกำหนดให้ค่าคะแนนของมาตรวัดเป็น 5 ถึง 1 จากนั้นหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจในทุกหัวข้อ และสรุปคะแนนดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.21 - 5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.41 - 4.20	พึงพอใจมาก
2.61 - 3.40	พึงพอใจปานกลาง
1.81 - 2.60	พึงพอใจน้อย
1.00 - 1.80	พึงพอใจน้อยที่สุด

3. ในด้านการวิเคราะห์อื่นๆ ได้แก่ ในส่วนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อมุ่งเน้นขอความคิดเห็นจากผู้เรียนเกี่ยวกับเนื้อหาในแบบฝึกหัดจำลอง เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้ปรับปรุงเอกสาร และ ในส่วนพฤติกรรมการทำแบบฝึกหัดของผู้เรียน เพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังการใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง ในช่วยทำแบบฝึกหัด

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

จากการทดลองและวิเคราะห์ผล ประสิทธิภาพการใช้แบบฝึกหัดจำลอง เพื่อเป็นสื่อประกอบการเรียนใน วิชาระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติ กับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรต้น เป็นสื่อการเรียนแบบฝึกหัดจำลอง วิชาระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติ และตัวแปรตามคือ ผลการทดสอบ วิชาระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติ สำหรับผลการทำวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังนี้

#### 4.1 ผลการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาจากการเข้าเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

จากการตรวจสอบร้อยละการเข้าเรียนของนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการทดลองอย่างสมบูรณ์ จึงพิจารณาคัดเลือกเฉพาะนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ตารางที่ 4.1 ผลการคัดเลือกนักศึกษาในแต่ละกลุ่มโดยพิจารณาจากการเข้าเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนที่ลงทะเบียนเรียน	จำนวนที่เข้าเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
กลุ่มทดลอง	37	32
กลุ่มเรียนปกติ	45	35

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์ผลการทดสอบวิชาระบบฐานข้อมูล ภาคบรรยาย

หลังจากที่คัดเลือกตัวอย่างนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 แล้ว จากนั้นนำผลการทดสอบ วิชาระบบฐานข้อมูล ภาคบรรยายที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง มาเปรียบเทียบวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ย เพื่อมั่นใจว่าความสามารถในการเรียนรู้วิชาระบบฐานข้อมูลของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยวิชาระบบฐานข้อมูล ภาคบรรยาย ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มเรียนปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ค่าเฉลี่ย (คะแนนเต็ม 25)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t-test	Sig.
กลุ่มทดลอง	32	14.28	3.66	-1.863	0.067
กลุ่มเรียนปกติ	35	16.11	4.32		

\*หมายเหตุระดับความสำคัญ 0.05

จากตาราง 4.2 พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าคะแนนเฉลี่ย วิชาระบบฐานข้อมูล ภาคบรรยาย ของทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน

### 4.3 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติ จะมีการจัดทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม จำนวน 2 ครั้ง คือ ก่อนสอบกลางภาค (บทเรียนบทที่ 1-6) และก่อนสอบปลายภาค (บทเรียนบทที่ 7-8) จากนั้นนำผลการทดสอบมาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 2 กลุ่ม ว่ามีคะแนนสอบเฉลี่ยทั้ง 2 ครั้ง แตกต่างหรือไม่โดยใช้ค่าสถิติ t-test ในการสรุป

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนทดสอบ วิชาระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติทั้ง 2 ครั้ง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเรียนปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ค่าเฉลี่ย (คะแนนเต็ม 10)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t-test	Sig.
<b>การทดสอบครั้งที่ 1</b>					
กลุ่มทดลอง	32	8.20	1.55	-7.62	0.449
กลุ่มเรียนปกติ	35	8.40	1.62		
<b>การทดสอบครั้งที่ 2</b>					
กลุ่มทดลอง	32	7.32	2.13	0.25	0.80
กลุ่มเรียนปกติ	35	7.08	2.61		

\*หมายเหตุระดับความสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ผลคะแนนทดสอบของทั้ง 2 กลุ่ม ในการสอบ 2 ครั้ง จะเห็นว่าผลการวิเคราะห์ การทดสอบทั้งสองครั้งของทั้งสองกลุ่มมีคะแนนสอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.05 ดังนี้

ในการสอบครั้งที่ 1 ค่า t-test เท่ากับ -7.62 และค่า Sig. เท่ากับ  $0.449 > 0.05$

ในการสอบครั้งที่ 2 ค่า t-test เท่ากับ 0.25 และค่า Sig. เท่ากับ  $0.80 > 0.05$

การทดสอบครั้งแรก นักศึกษากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 8.2 น้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเรียนปกติ ที่ได้คะแนนเฉลี่ย 8.40 ส่วนการทดสอบครั้งที่สอง นักศึกษากลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ย 7.32 มากกว่ากลุ่มเรียนปกติ ที่ได้คะแนนเฉลี่ย 7.08 ผลเฉลี่ยคะแนนทดสอบทั้ง 2 ครั้ง ปรากฏว่านักศึกษากลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ย 7.76 คะแนน มากกว่ากลุ่มเรียนปกติซึ่งได้ 7.74 คะแนน

### 4.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ในด้านเนื้อหาในสื่อแบบฝึกหัดจำลอง รวมทั้งศึกษาพฤติกรรมในการทำแบบฝึกหัดก่อนและหลังใช้สื่อแตกต่างกันอย่างไร และข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงต่อไป



**ตาราง 4.4** ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจการใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลองของผู้เรียนกลุ่มทดลอง

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					ค่าเฉลี่ย	SD.	ระดับความพึงพอใจ									
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด												
<b>1. เนื้อหาในแบบฝึกหัด</b>																	
1.1 ความเข้าใจในเนื้อหา	8 (25.0)	18 (56.2)	5 (15.6)	1 (4.03)	0 (0.0)	4.03	0.73	มาก									
1.2 ความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน	11 (34.4)	16 (50)	4 (12.5)	1 (3.1)	0 (0.0)	4.16	0.75	มาก									
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	10 (31.2)	15 (46.9)	6 (18.8)	1 (3.1)	0 (0.0)	4.06	0.79	มาก									
1.4 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดอ่านเสริม	8 (25.0)	17 (53.1)	6 (18.8)	1 (3.1)	0 (0.0)	4.00	0.75	มาก									
<b>2. การทำแบบฝึกหัดเมื่อได้อ่านแบบฝึกหัดเสริมก่อนลงมือปฏิบัติ</b>																	
2.1 ช่วยทำให้เข้าใจคำสั่ง SQL เพิ่มมากขึ้น	11 (34.4)	16 (50.0)	4 (12.5)	0 (0.0)	1 (3.1)	4.13	0.86	มาก									
2.2 ช่วยทำให้เข้าใจโจทย์ปัญหา เพิ่มมากขึ้น	9 (28.1)	16 (50.0)	6 (18.8)	1 (3.1)	0 (0.0)	4.03	0.77	มาก									
2.3 ช่วยทำให้ตอบโจทย์ปัญหา ได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น	10 (31.3)	14 (43.8)	7 (21.9)	0 (0.0)	1 (3.1)	4.00	0.90	มาก									
2.4 ช่วยทำให้ตอบโจทย์ปัญหา ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น	8 (25.0)	16 (50.0)	7 (21.9)	1 (3.1)	0 (0.0)	3.97	0.77	มาก									
ค่าเฉลี่ยรวม						4.05	0.79	มาก									
<b>3. เปรียบเทียบพฤติกรรมก่อนและหลังใช้แบบฝึกหัดอ่านเสริม</b>																	
<p><b>ตารางที่ 4.5</b> แสดงจำนวนนักศึกษาที่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการลอกแบบฝึกหัดเพื่อนก่อนและหลังการใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">หลัง ก่อน</th> <th style="text-align: center;">ลอก (คน)</th> <th style="text-align: center;">ไม่ลอก (คน)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">ลอก</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ไม่ลอก</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> </tbody> </table>									หลัง ก่อน	ลอก (คน)	ไม่ลอก (คน)	ลอก	15	8	ไม่ลอก	0	9
หลัง ก่อน	ลอก (คน)	ไม่ลอก (คน)															
ลอก	15	8															
ไม่ลอก	0	9															

**ตารางที่ 4.6** แสดงร้อยละของการลอกแบบฝึกหัดเพื่อนต่อครั้ง ของนักศึกษาที่มีพฤติกรรมลอกแบบฝึกหัดเพื่อนทั้งก่อนและหลังการใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง จำนวน 15 คน (จากตารางที่ 4.5)

รายการ	ปริมาณที่ลอกก่อนใช้สื่อ		ปริมาณที่ลอกหลังใช้สื่อ	
	ร้อยละเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	ร้อยละเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน
ปริมาณการลอกแบบฝึกหัดเพื่อนต่อคน	43.92	22.04	24.03	16.17

จากตารางที่ 4.4 วิเคราะห์ผลความพึงพอใจของนักศึกษากลุ่มทดลอง ในการใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง จะเห็นได้ความพึงพอใจในเรื่องเนื้อหาในแบบฝึกหัด นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุดใน หัวข้อ "ความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน" ได้ค่าคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.16 อยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมาก ส่วนในหัวข้ออื่นๆ ได้แก่ หัวข้อ "ความเข้าใจในเนื้อหา" ได้ค่าคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.03 อยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมาก ในหัวข้อ "ความถูกต้องของเนื้อหา" ได้ค่าคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.03 อยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมาก และในหัวข้อ "ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดอ่านเสริม" ได้ค่าคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.00 อยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมาก และในเรื่องการทำแบบฝึกหัดเมื่อได้อ่านแบบฝึกหัดจำลองก่อนลงมือปฏิบัติ นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุดในหัวข้อ "ช่วยทำให้เข้าใจคำสั่ง SQL เพิ่มมากขึ้น" ได้ค่าคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.13 อยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมาก ส่วนหัวข้ออื่นๆ ได้แก่ หัวข้อ "ช่วยทำให้เข้าใจโจทย์ปัญหา เพิ่มมากขึ้น" ได้ค่าคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.03 อยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมาก ในหัวข้อ "ช่วยทำให้เข้าใจโจทย์ปัญหาเพิ่มมากขึ้น" ได้ค่าคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.00 อยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมาก และ หัวข้อ "ช่วยทำให้ตอบโจทย์ปัญหา ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น" ได้ค่าคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 3.97 อยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมาก ส่วนสรุปคะแนนความพึงใจเฉลี่ยรวมทุกหัวข้อได้เท่ากับ 4.05 อยู่ในช่วงความพึงพอใจมาก

จากตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนนักศึกษาที่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมลอกแบบฝึกหัดเพื่อนก่อนและหลังการใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง จะเห็นว่า มีนักศึกษาที่ก่อนและหลังการใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง ยังคงลอกการบ้านเพื่อนอยู่ จำนวน 15 คน คิดเป็น 65 % ของนักศึกษาที่มีพฤติกรรมลอกเพื่อน และมีนักศึกษาที่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมก่อนและหลังการใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง จากเคยลอกแบบฝึกหัดเปลี่ยนเป็นไม่ลอกแบบฝึกหัดเพื่อน จำนวน 8 คนคิดเป็น 35% ของนักศึกษาที่มีพฤติกรรมลอกเพื่อน ส่วนนักศึกษาที่ไม่เคยลอกเพื่อน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทั้งก่อนและหลังการใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง

## บทที่ 5

### สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากการทำวิจัยในชั้นเรียน เรื่องประสิทธิภาพการใช้แบบฝึกหัดจำลอง ในวิชาระบบฐานข้อมูล เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนผ่านสื่อการสอนแบบฝึกหัดจำลอง และศึกษาผลความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลองประกอบการเรียน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มเรียนปกติ โดยใช้ร้อยละการเข้าเรียนไม่ต่ำกว่า 80 % ในการคัดเลือกตัวอย่างในแต่ละกลุ่มจากนั้น ทดสอบความสามารถในการเรียนของทั้งสองกลุ่ม จากผลการทดสอบวิชาระบบฐานข้อมูล ภาคบรรยาย เพื่อให้มั่นใจว่าทั้งสองกลุ่มมีความสามารถใกล้เคียงกัน ผลการทดสอบปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง คะแนนเฉลี่ยในการสอบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

**สรุปผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง ประกอบการเรียน**

ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง ประกอบการเรียนในวิชาระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติ ทั้งสอง ครั้ง โดยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (t-test) สรุปได้ว่า นักศึกษาทั้งสองกลุ่ม คือกลุ่มทดลอง และกลุ่มเรียนปกติ มีคะแนนสอบเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ในการสอบทั้งสองครั้ง และผลเฉลี่ยคะแนนทดสอบ ปรากฏว่า นักศึกษากลุ่มทดลอง ได้คะแนนเฉลี่ย 7.76 คะแนน มากกว่ากลุ่มเรียนปกติซึ่งได้ 7.74 คะแนน

**สรุปผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลองประกอบการเรียน**

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ต่อแบบฝึกหัดจำลอง ในเรื่อง เนื้อหาในแบบฝึกหัดจำลอง ผู้เรียนให้ความพึงพอใจ ในหัวข้อ "ความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน" มากที่สุด ได้ค่าคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75 อยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมาก ส่วนในเรื่อง การทำแบบฝึกหัดเมื่อได้อ่านแบบฝึกหัดจำลองก่อนลงมือปฏิบัติ ผู้เรียนให้ความพึงพอใจ ในหัวข้อ "ช่วยทำให้เข้าใจคำสั่ง SQL เพิ่มมากขึ้น" ได้ค่าคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.86 อยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมาก ส่วนสรุปคะแนนความพึงใจเฉลี่ยรวมทุกหัวข้อได้เท่ากับ 4.05 อยู่ในช่วงความพึงพอใจมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79

### สรุปผลการวิเคราะห์ห้ววิเคราะห์อื่นๆ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม นักศึกษาให้ความเห็นว่าเนื้อหาในแบบฝึกหัดทำให้ทำความเข้าใจการใช้คำสั่ง SQL มากขึ้น และควรเพิ่มคำอธิบายให้มากกว่านี้

สรุปผลการวิเคราะห์พฤติกรรมนักศึกษาก่อนและหลังการเรียน โดยใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง ประกอบการทำแบบฝึกหัด ปรากฏว่ามีนักศึกษามีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงจากที่เคยลอกแบบฝึกหัดเพื่อน หลังจากเรียน โดยใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็น ไม่ลอกเพื่อน จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 35 ของนักศึกษามีพฤติกรรมลอกเพื่อนมาก่อน และมีนักศึกษาที่ยังคงมีพฤติกรรมลอกแบบฝึกหัดเพื่อนทั้งก่อนและหลังเรียน โดยใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลอง จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 65 ของนักศึกษามีพฤติกรรมลอกเพื่อนมาก่อน แต่มีพฤติกรรมลอกเพื่อนในปริมาณที่ลดลง คือลดลงร้อยละ 24.03 ของปริมาณแบบฝึกหัดต่อครั้ง

### 5.2 อภิปรายผลการทดลอง

จากผลการทดลอง พบว่านักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มเรียนปกติ มีผลคะแนนในการทดสอบ วิชาระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติ ทั้งสองครั้ง ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทั้ง 2 ประการ คือ

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนผ่านสื่อแบบฝึกหัดจำลอง ผลการทำแบบทดสอบวิชาระบบฐานข้อมูล ภาคปฏิบัติ ปรากฏว่า นักศึกษากลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดจำลอง เป็นสื่อประกอบการเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบทั้งสองครั้งมากกว่า กลุ่มเรียนปกติที่ไม่ได้ใช้แบบฝึกหัดจำลองประกอบการเรียน

2. เพื่อศึกษาผลความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลองประกอบการเรียน ความพึงพอใจของนักศึกษามีผลต่อการใช้แบบฝึกหัดจำลอง ประกอบการสอน มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวม เท่ากับ 4.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่คาดไว้ที่ 3.5 จึงสรุปว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้แบบฝึกหัดจำลองประกอบการเรียน ส่วนผลการศึกษาพฤติกรรมในการทำแบบฝึกหัด ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าสื่อแบบฝึกหัดจำลองมีส่วนทำให้นักศึกษาเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเรียนให้ดีขึ้น คือทำให้นักศึกษาร้อยละ 35 ของนักศึกษามีพฤติกรรมลอกเพื่อนมาก่อน เปลี่ยนพฤติกรรมเป็น ไม่ลอกเพื่อน และนักศึกษามีพฤติกรรมลอกแบบฝึกหัด ทั้งก่อนและหลังใช้สื่อแบบฝึกหัดจำลองประกอบการเรียน ลอกแบบฝึกหัดเพื่อนในปริมาณที่น้อยลง

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ในการออกแบบ สื่อการเรียนแบบฝึกหัดจำลอง มีส่วนช่วยกระตุ้นให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และสนใจเรียนมากขึ้น ดังนั้นนอกจากเนื้อหาแบบฝึกหัดที่จำลองขึ้นมาใกล้เคียงกับแบบฝึกหัดที่นักศึกษาต้องทำในห้องเรียนแล้ว ควรจะมีสรุปเนื้อหาบทเรียน คำอธิบายเพิ่มเติม และแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2. ในการนำสื่อการเรียนแบบฝึกหัดจำลอง ประกอบการสอน อาจารย์ผู้สอนควรบริหารเวลาในการสอน เพราะบ่อยครั้งที่นักศึกษาใช้เวลากับการศึกษาแบบฝึกหัดจำลองมากเกินไป จนทำแบบฝึกหัดไม่เสร็จในคาบเรียน

3. จากแบบสอบถามเพื่อศึกษาพฤติกรรม ก่อนและหลังการใช้สื่อการเรียนแบบฝึกหัดจำลอง นักศึกษามีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางที่ดีขึ้น คือไม่ลอกแบบฝึกหัดเพื่อน และบางส่วนลอกแบบฝึกหัดเพื่อนน้อยลง ผู้วิจัยคิดว่าสามารถนำสื่อการเรียนแบบฝึกหัดจำลอง ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหานักศึกษาลอกการบ้านได้

## บรรณานุกรม

1. นายเกรียง ไกร บุญเชื้อ (2553). การใช้แบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาทักษะกีฬาออลเลย์บอลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. งานวิจัย. กภาพสินธุ์
2. นางศิริพร วงษ์เสนา (2554). "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดการสอน เรื่องเซต. งานวิจัย. ขอนแก่น
3. กิตยากร อิศรางกูร ณ อยุธยา (2552). ประสิทธิภาพของการเรียนวิชาหลักสถิติโดยการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นสำคัญ. งานวิจัย. กรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
4. นงนิภา ตุลยานนท์, พรรณิภา แจ่มสุวรรณ, สุพิชา ศรีสุคนธ์ (2551). การใช้วิธีทบทวนในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาผลการเรียนของนักศึกษาในวิชาการบัญชีภาชีอากร คณะการบัญชี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. งานวิจัย. กรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
5. รศ.ดร. กัลยา วานิชย์บัญชา (2548) .สถิติสำหรับงานวิจัย, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: พิมพ์ครั้งที่ 1
6. ธนากร จุงใจ (2551) รัลึกระบบฐานข้อมูล ORACLE 11g : สำนักพิมพ์ บ.เสริมวิทย์ อินฟอร์เมชัน เทคโนโลยี จำกัด
7. Peter Rob and Carlos Coronel (2004). Database Systems : Design, Implementation & Management : Sixth Edition. Thomson Course Technology

## ภาคผนวก

แบบสำรวจความเห็นของนักศึกษาที่มีต่อแบบฝึกหัดจำลอง

## วิชาระบบฐานข้อมูล (ภาคปฏิบัติ)

ข้อ 1 - 2 ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย ✓ ในระดับความพึงพอใจ โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปาน กลาง	2 น้อย	1 น้อย ที่สุด
<b>1. เนื้อหาในแบบฝึกหัด</b>					
1.1 ความเข้าใจในเนื้อหา					
1.2 ความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน					
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.4 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดอ่านเสริม					
<b>2. การทำแบบฝึกหัดเมื่อได้อ่านแบบฝึกหัดเสริมก่อนลงมือปฏิบัติ</b>					
2.1 ช่วยทำให้เข้าใจคำสั่ง SQL เพิ่มมากขึ้น					
2.2 ช่วยทำให้เข้าใจโจทย์ปัญหา เพิ่มมากขึ้น					
2.3 ช่วยทำให้ตอบโจทย์ปัญหา ได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น					
2.4 ช่วยทำให้ตอบโจทย์ปัญหา ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น					
<b>3. เปรียบเทียบพฤติกรรมก่อนและหลังใช้แบบฝึกหัดอ่านเสริม</b>					
<b>3.1 ก่อนใช้แบบฝึกหัดอ่านเสริม</b>					
- คุณลอกแบบฝึกหัดเพื่อนหรือไม่					
<input type="checkbox"/> ไม่ลอก <input type="checkbox"/> ลอก คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ที่ลอกเพื่อน.....					
<b>3.2 หลังใช้แบบฝึกหัดอ่านเสริม</b>					
- คุณลอกแบบฝึกหัดเพื่อนหรือไม่					
<input type="checkbox"/> ไม่ลอก <input type="checkbox"/> ลอก คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ที่ลอกเพื่อน.....					
ข้อเสนอแนะเพื่อใช้ในการปรับปรุงเอกสาร					

## ตัวอย่างแบบฝึกหัดจำลอง

ตารางพนักงาน (Employee)			
EmpID (pk)	Ename	Salary	DeptID(Fk)
11	James	10000.0	A1
22	Jo	20000.0	B1
33	John	15000.0	A1
44	Jim	8000.0	A1
55	Jack	12000.0	B1

  

ตารางโครงการ (Project)	
DeptID(pk)	Dname
A1	IT
B1	Service

  

ตารางโครงการ (Department)	
ProID(pk)	Proname
01	AZ200
02	BMCL
03	JJ400

  

ตารางการมอบหมายงาน (Assignment)		
EmpID(pk)	ProID(pk)	AssDate
11	02	02/5/50
22	03	11/2/50
11	01	12/3/49
55	02	19/3/50
33	01	20/11/50

จากตารางข้างบนเขียนคำสั่ง SQL ตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อ 1.1 จงแสดงค่าเฉลี่ยเงินเดือนพนักงาน ที่มีรหัสแผนก A1

คำตอบ **select avg(salary)**  
**From employee**  
**Where dept = 'A1'**

ข้อ 1.2 จงแสดง ผลรวมเงินเดือนทั้งบริษัท

คำตอบ **select sum(salary)**  
**From employee**



ข้อ 1.3 จงแสดงเงินเดือนที่น้อยที่สุดในแผนกที่มีรหัสแผนกเท่ากับ A1

คำตอบ            **select min(salary)**  
                          **From employee**  
                          **Where deptID = 'A1'**

ข้อ 1.4 จงแสดงจำนวนพนักงานในแผนกที่มีรหัสเท่ากับ B1

คำตอบ            **select count(\*)**  
                          **From employee**  
                          **Where deptID = 'B1'**

ข้อ 1.5 จงแสดงจำนวนพนักงานในแต่ละแผนก

คำตอบ            **select count(\*)**  
                          **From employee**  
                          **Group by deptID**

ข้อ 1.6 จากตาราง Assignment จงแสดงจำนวนพนักงานในโครงการ รหัส 01

คำตอบ            **select count(\*)**    แค่โครงการเดียว  
                          **From Assignment**  
                          **Where proID = '01'**

ข้อ 1.7 จากตาราง Assignment จงแสดงรหัสโครงการ และจำนวนพนักงานในแต่ละโครงการ

คำตอบ            **select ProID , count(\*)**  
                          **From Assignment**  
                          **Group by proID**

ข้อ 1.8 จากตาราง Assignment จงแสดงรหัสโครงการ และจำนวนพนักงานในแต่ละโครงการ พร้อมเรียงจำนวนพนักงานจากมากไปหาน้อย

คำตอบ            **select ProID , count(\*)**  
                          **From Assignment**  
                          **Group by proID**  
                          **Order by 2 desc**

ข้อ 1.9 จงแสดงค่าเฉลี่ย ของผลรวมเงินเดือนในแต่ละแผนก

คำตอบ

ผลรวม  
เงินเดือนใน  
แต่ละแผนก

```
select sum(salary)
From employee
Group by deptid
```

```
select Avg (sum(salary))
From employee
Group by deptID
```

ข้อ 1.10 จากข้อ 1.5 ข้อ จงแสดงจำนวนพนักงานในแต่ละแผนก โดยแสดงเฉพาะแผนกที่มีจำนวนมากกว่า 2คน

คำตอบ

```
select count(*)
From employee
Group by deptID
Having count(*) > 2
```

ข้อ 1.11 จากข้อ 1.8 ให้แสดงเฉพาะรหัสโครงการที่มีจำนวนพนักงานมากกว่า 1 คน

คำตอบ

```
select ProjID
From Assignment
Group by projID
Having count(*) > 1
Order by 2
```

## LAB 6 คำสั่งการเรียกข้อมูล (SELECT) แบบ Multi-Row



เป็นการใช้คำสั่งเรียกข้อมูล หรือเรียกผ่าน Function ที่ต้องการคืนค่าหรือเรียกข้อมูลเป็นกลุ่มหลายแถว (Multi - Row)

**AGGREGATE FUNCTION** คือ ฟังก์ชันสำเร็จ ที่ใช้สำหรับการกระทำกับข้อมูลหลายๆ แถว มีอยู่ด้วยกัน 5 ฟังก์ชัน คือ

1. **COUNT** เป็นฟังก์ชันสำหรับการนับจำนวนว่ามีกี่แถว
2. **SUM** เป็นฟังก์ชันที่ใช้หาผลรวมของข้อมูล
3. **AVG** เป็นฟังก์ชันที่ใช้หาค่าเฉลี่ยของข้อมูล
4. **MIN** เป็นฟังก์ชันที่ใช้หาค่าต่ำสุดของข้อมูล
5. **MAX** เป็นฟังก์ชันที่ใช้หาค่าสูงสุดของข้อมูล

### ตัวอย่าง 1 การใช้ฟังก์ชัน COUNT

ต้องการทราบจำนวนพนักงานในแผนกที่มีรหัสแผนกเท่ากับ 90 ว่ามีกี่คน เขียนคำสั่งได้ ดังนี้

```
SELECT COUNT (*)
FROM employees
WHERE department_id = 90;
```

### ตัวอย่าง 2 การใช้ฟังก์ชัน SUM ร่วมกับฟังก์ชัน COUNT

ต้องการทราบจำนวนพนักงานทั้งหมดว่ามีกี่คน และจำนวนเงินเดือนทั้งหมดรวมกันของพนักงาน เขียนคำสั่งได้ ดังนี้

```
SELECT COUNT (*), sum (SALARY)
FROM employees
```

### ตัวอย่าง 3 การใช้ฟังก์ชัน AVG, MIN, MAX

ต้องการทราบค่าเงินเดือนที่น้อยที่สุด, เงินเดือนที่มากที่สุด และเงินเดือนเฉลี่ยของพนักงานทั้งหมด เขียนคำสั่งได้ ดังนี้

```
SELECT MIN (salary) AS Min_Salary,
MAX (salary) AS Max_Salary,AVG (salary) AS AVG_Salary
FROM employees
```

ตัวอย่างที่ 4 !! ความผิดพลาด จากการ Select Column อื่นร่วมกับการใช้ aggregate function

```
SELECT department_id, COUNT(last_name)
FROM employees;
```

❖ ปกติ **aggregate function** ใช้ร่วมกับ GROUP BY

```
SELECT department_id, COUNT(last_name)
*
ERROR at line 1:
ORA-00937: not a single-group group function
```

### การใช้ GROUP BY

จากการใช้งาน Aggregate Function ในหัวข้อที่ผ่านมา เป็นการกระทำกับกลุ่มข้อมูลอัตโนมัติ แต่ในกรณีที่มีการเลือกข้อมูล โดยไม่ใช้ Aggregate Function ร่วมกับข้อมูลที่ใช้ Aggregate Function จำเป็นต้องใช้คำสั่ง GROUP BY ในแอตทริบิวต์ที่ไม่ได้ใช้ Aggregate Function เสมอ

รูปแบบคำสั่งการใช้ GROUP BY

```
SELECT      column, group_function(column)
FROM table
[WHERE      condition]
[GROUP BY  group_by_expression]
[ORDER BY  column];
```

ตัวอย่างที่ 1 การใช้ GROUP BY

❖ Column ที่ Select ได้ ต้องเป็น Column ที่ GROUP BY หรือ ฟังก์ชันที่ใช้ GROUP BY เท่านั้น

```
SELECT department_id, AVG(salary)
FROM employees
GROUP BY department_id ;
```

### EMPLOYEES

DEPARTMENT_ID	SALARY		DEPARTMENT_ID	AVG(SALARY)
10	4400	4400	10	4400
20	13000	9500	20	9500
20	6000			
50	5800	3500	50	3500
50	3500			
50	3100			
50	2500			
50	2600			
60	9000	6400	60	6400
60	6000			
60	4200			
80	10500			
80	8600	10033	80	10033.3333
80	11000			
90	24000			
90	17000			
110			110	10150
				7000

...  
20 rows selected.

ตัวอย่างที่ 2 สามารถใช้ GROUP BY โดยไม่ต้อง Select Column ที่ทำ GROUP BY

```
SELECT  AVG(salary)
FROM    employees
GROUP BY department_id ;
```

AVG(SALARY)
4400
9500
3500
6400
10033.3333
19333.3333
10150
7000

❖ ความผิดพลาดของการใช้คำสั่ง GROUP BY

Error !!!!!

```
SELECT  department_id, first_name, AVG(salary)
FROM    employees
GROUP BY department_id ;
```

\*\*\* แอดทริบิวต์ ที่ไม่ใช่ Aggregate Function เมื่อต้องการเลือกมาแสดงผลร่วมกับ Aggregate Function ต้อง GROUP BY แอดทริบิวต์นั้นเสมอ

\*\*\* ความผิดพลาด จากการใช้ where clause ในการกำหนดเงื่อนไขการจัดกลุ่ม

```
SELECT  department_id, AVG(salary)
FROM    employees
WHERE   AVG(salary) > 8000 Error !!!!
GROUP BY department_id;
```

```
WHERE   AVG(salary) > 8000
*
ERROR at line 3:
ORA-00934: group function is not allowed here
```

❖ ในการกำหนดเงื่อนไขในการทำ GROUP BY เราจะใช้ HAVING Clause

## แบบฝึกหัด

ให้นักศึกษาเขียนคำสั่ง SQL เพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อ 1. จงแสดง จำนวนพนักงานที่อยู่ในแผนก ที่มีรหัสแผนก เท่ากับ 50

ตอบ

ข้อ 2. จงแสดง จำนวนเงินเดือนเฉลี่ยของพนักงานที่สังกัดแผนก IT

ตอบ

ข้อ 3. จงแสดง เงินเดือนที่มากที่สุดในบริษัท

ตอบ

ข้อ 4. จงแสดง ผลรวมเงินเดือนในแต่ละรหัสตำแหน่ง

ตอบ

ข้อ 5. จงแสดง จำนวนพนักงานที่สังกัดอยู่ในแต่ละรหัสแผนก

ตอบ

ข้อ 6. จงแสดง รหัสแผนก และเงินเดือนน้อยที่สุดในแต่ละแผนก

ตอบ

ข้อ 7. จงแสดงรหัสตำแหน่ง และ ค่าเฉลี่ยเงินเดือนพนักงาน ในแต่ละตำแหน่ง

ตอบ

<p>ข้อ 8. จงแสดง ค่ามากที่สุด ของผลรวมเงินเดือนในแต่ละแผนก</p> <p><u>ตอบ</u></p>
<p>ข้อ 9. จงแสดง รหัสแผนกที่มีจำนวนพนักงานมากกว่า 2 คน</p> <p><u>ตอบ</u></p>
<p>ข้อ 10. จงแสดงรหัสตำแหน่ง (jobs_id) และ ค่าเฉลี่ยเงินเดือนในแต่ละรหัสตำแหน่ง (jobs_id) โดยแสดงเฉพาะตำแหน่งที่มีค่าเฉลี่ยเงินเดือนน้อยกว่าเท่ากับ 10000 พร้อมทั้งเรียงค่าเฉลี่ยเงินเดือนจากมากไปหาน้อย</p> <p><u>ตอบ</u></p>
<p>ข้อ 11. จงแสดง รหัสแผนก และเงินเดือนที่มากที่สุดในแต่ละแผนก โดยแสดงเฉพาะแผนกที่มีเงินเดือนมากที่สุดมากกว่า 15000 พร้อมทั้งเรียงเงินเดือนมากที่สุดจากมากไปหาน้อย</p> <p><u>ตอบ</u></p>

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ: นายประวัฒน์ เปรมธีรสมบูรณ์

ประวัติส่วนตัว: เกิดวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2520 อายุ 33 ปี

ภูมิลำเนา จังหวัดนนทบุรี ที่อยู่ปัจจุบัน 37/131 ซอยสามัคคี 58/10 ตำบลท่าทราย

อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี เบอร์โทรศัพท์ 089-792-6767

ประวัติการศึกษา: - ปีการศึกษา 2542 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ก่อสร้าง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ปีการศึกษา 2547 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

## ประสบการณ์ทำงาน

2000 - 2001 วิศวกรโยธา, บ. CD Cons Co.,Ltd

2001 - 2003 อาจารย์พิเศษ รร.กวอดวิชาศักดิ์ดา

2003 - 2005 โปรแกรมเมอร์, บ. TJS Consultant Co.,Ltd

2005 - 2006 อาจารย์ประจำ, วิทยาลัยรัชภาคย์

2006 - ปัจจุบัน อาจารย์ประจำ, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์