

# Chapter 5 :

## SQL ขั้นกลาง

- การรวมข้อมูล (Grouping and Aggregation)
  - COUNT, MAX, MIN, AVG, SUM
- การจัดกลุ่มข้อมูล (Grouping)
- การเรียกข้อมูลจากมากกว่า 1 ตาราง
  - Natural Join, Inner Join, left join, right join, outer join
- Subqueries

# การรวมข้อมูล (Aggregation)

- รูปแบบการรวม

- COUNT จะนับจำนวนค่าในคอลัมน์
- SUM จะทำการรวมค่าในคอลัมน์
- AVG จะทำการหาค่าเฉลี่ยในคอลัมน์
- MIN จะหาค่าที่น้อยที่สุดในคอลัมน์
- MAX จะหาค่าที่มากที่สุดในคอลัมน์

- **COUNT MIN และ MAX** สามารถใช้ได้ทั้งข้อมูลแบบตัวเลขและตัวอักษร

- **SUM และ AVG** สามารถใช้ได้ทั้งข้อมูลแบบตัวเลขเท่านั้น

- การรวมทุกแบบยกเว้น การ **count(\*)** จะไม่นำข้อมูลแบบ **Null** มาคำนวณ

## การรวมข้อมูล (Aggregation) (ต่อ)

- **COUNT(\*)** จะนับทุกแถว โดยไม่สนใจว่าเป็น Null หรือข้อมูลซ้ำหรือไม่
- สามารถใช้คำสั่ง **DISTINCT** เพื่อกำจัดข้อมูลที่ซ้ำกันก่อน count.
- การใช้คำสั่ง **DISTINCT**
  - ไม่มีผลต่อการหาค่าน้อยสุดและสูงสุดมีผล นั่นคือ **MAX(Distinct column)** จะมีค่าเท่ากับ **Max(column)**
  - แต่มีผลต่อการหาผลรวมและการหาค่าเฉลี่ย นั่นคือ **SUM(Distinct column)** อาจมีค่าไม่เท่ากับ **SUM(column)**

# โครงสร้างฐานข้อมูล (Database schema)

## EMPLOYEE

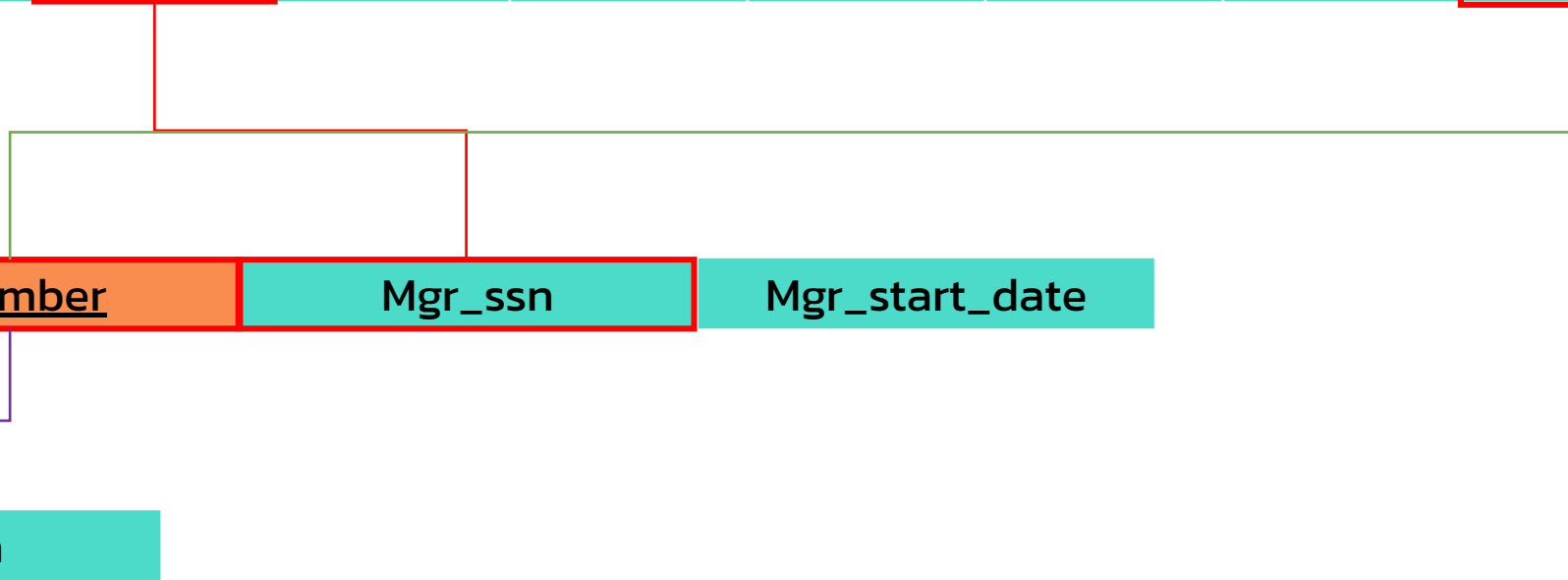
Fname	Minit	Lname	<u>Ssn</u>	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
-------	-------	-------	------------	-------	---------	-----	--------	-----------	-----

## DEPARTMENT

Dname	<u>Dnumber</u>	Mgr_ssn	Mgr_start_date
-------	----------------	---------	----------------

<u>Dnumber</u>	Dlocation
----------------	-----------

## DEPT\_LOCATIONS



# ตัวอย่างข้อมูล

## EMPLOYEE

Fname	Minit	Lname	Ssn	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
John	M	Smith	987654321	09-01-1967	777 Houston, TX	M	30000	333444555	5
Frehkin	N	Wong	333444555	08-12-1960	644 Houston, TX	F	45000	888666888	5
Alisa	J	Zeleya	999888777	25-05-1968	343 Sprint, TX	F	35000	123456789	4
Jennifer	S	Walllance	123456789	04-10-1960	291 Bellaire, TX	F	46000	888666888	4
Ramesh	A	Narayan	666888444	15-06-1961	988 Humble, TX	M	38000	333444555	5
Jack	V	English	453453453	29-03-1962	980 Houston, TX	M	25000	333444555	5
Ahmad	C	Jabbar	987987987	03-08-1970	125 Humble, TX	M	25000	123456789	4
Jansee	E	Borg	888666888	15-12-1961	238 Spring, TX	F	55000	Null	1

## DEPARTMEN

Dname	Dnumber	Mgr_ssn	Mrg_start_date
Research	5	333444555	21-04-1988
Admin.	4	123456789	01-01-1990
Audit	2	Null	Null
HQ	1	888666888	31-12-1989

## DEPT\_LOCATIONS

Dnumber	Dlocation
1	Houston
4	Stantford
5	Houston
5	Sugarland

# ตัวอย่าง 1

- ต้องการทราบจำนวนพนักงานทั้งหมด

```
SELECT COUNT(Ssn)
```

```
FROM EMPLOYEE
```

- ต้องการทราบจำนวนพนักงานที่มีเงินเดือนมากกว่า 35000

```
SELECT COUNT(Ssn)
```

```
FROM EMPLOYEE
```

```
WHERE Salary > 35000
```

## ตัวอย่าง 2

- ต้องการทราบจำนวนเมืองที่มีแผนกตั้งอยู่

```
SELECT COUNT(DISTINCT Dlocation) AS num_loc  
FROM DEPT_LOCATIONS
```

num_loc
3

- หากไม่ใช่ DISTINCT จะได้ผลรับอย่างไร?

## ตัวอย่าง 3

- ต้องการทราบจำนวนพนักงาน และเงินเดือนรวม ในแผนก 5

```
SELECT COUNT(Ssn), SUM(Salary)
```

```
FROM EMPLOYEE
```

```
WHERE Dno = '5'
```



# ตัวอย่างข้อมูล

EMPLOYEE

Fname	Minit	Lname	Ssn	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
John	M	Smith	987654321	09-01-1967	777 Houston, TX	M	30000	333444555	5
Frehkin	N	Wong	333444555	08-12-1960	644 Houston, TX	F	45000	888666888	5
Alisa	J	Zeleya	999888777	25-05-1968	343 Sprint, TX	F	35000	123456789	4
Jennifer	S	Walllance	123456789	04-10-1960	291 Bellaire, TX	F	46000	888666888	4
Ramesh	A	Narayan	666888444	15-06-1961	988 Humble, TX	M	38000	333444555	5
Jack	V	English	453453453	29-03-1962	980 Houston, TX	M	25000	333444555	5
Ahmad	C	Jabbar	987987987	03-08-1970	125 Humble, TX	M	25000	123456789	4
Jansee	E	Borg	888666888	15-12-1961	238 Spring, TX	F	55000	Null	1

DEPARTMEN

Dname	Dnumber	Mgr_ssn	Mrg_start_date
Research	5	333444555	21-04-1988
Admin.	4	123456789	01-01-1990
Audit	2	Null	Null
HQ	1	888666888	31-12-1989

DEPT\_LOCATIONS

Dnumber	Dlocation
1	Houston
4	Stantford
5	Houston
5	Sugarland

## ตัวอย่าง 3

- ต้องการทราบจำนวนพนักงาน และเงินเดือนรวม ในแผนก 5

```
SELECT COUNT(Ssn), SUM(Salary)  
FROM EMPLOYEE  
WHERE Dno = '5'
```

Count(ssn)	SUM(Salary)
4	138,000

# ตัวอย่าง 4

- ต้องการทราบเงินเดือนที่ มากที่สุด น้อยที่สุด และค่าเฉลี่ย  
`SELECT MAX(Salary), MIN(Salary), AVG(Salary)`  
`FROM EMPLOYEE`
- ลองเปรียบเทียบหากมีการใช้คำสั่ง DISTINCT ก่อนคำนวณ

# ตัวอย่างข้อมูล

EMPLOYEE

Fname	Minit	Lname	Ssn	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
John	M	Smith	987654321	09-01-1967	777 Houston, TX	M	30000	333444555	5
Frehkin	N	Wong	333444555	08-12-1960	644 Houston, TX	F	45000	888666888	5
Alisa	J	Zeleya	999888777	25-05-1968	343 Sprint, TX	F	35000	123456789	4
Jennifer	S	Walllance	123456789	04-10-1960	291 Bellaire, TX	F	46000	888666888	4
Ramesh	A	Narayan	666888444	15-06-1961	988 Humble, TX	M	38000	333444555	5
Jack	V	English	453453453	29-03-1962	980 Houston, TX	M	25000	333444555	5
Ahmad	C	Jabbar	987987987	03-08-1970	125 Humble, TX	M	25000	123456789	4
Jansee	E	Borg	888666888	15-12-1961	238 Spring, TX	F	55000	Null	1

DEPARTMEN

Dname	Dnumber	Mgr_ssn	Mrg_start_date
Research	5	333444555	21-04-1988
Admin.	4	123456789	01-01-1990
Audit	2	Null	Null
HQ	1	888666888	31-12-1989

DEPT\_LOCATIONS

Dnumber	Dlocation
1	Houston
4	Stantford
5	Houston
5	Sugarland

AVG = 37375

## ตัวอย่าง 4

- ต้องการทราบเงินเดือนที่ มากที่สุด น้อยที่สุด และค่าเฉลี่ย

```
SELECT MAX(Salary), MIN(Salary), AVG(Salary)  
FROM EMPLOYEE
```

MAX(Salary)	MIN(Salary)	AVG(Salary)
55000	25000	37375

- ลองเปรียบเทียบหากมีการใช้คำสั่ง DISTINCT ก่อนคำนวณ

# การใช้ Group By

```
SELECT Dno, COUNT(Ssn) AS Num_Emp  
FROM EMPLOYEE  
GROUP BY Dno
```

Ssn	...	Dno
...	..	1

Ssn	...	Dno
...	..	4
...	...	4

Ssn	...	Dno
...	..	5
...	...	5

Aggregation

Dno	Num_Emp
1	1
4	3
5	4

# ตัวอย่าง 5

- อยากทราบเงินเดือนเฉลี่ยของพนักงานในแต่ละแผนก

```
SELECT Dno, AVG(Salary)  
FROM EMPLOYEE  
GROUP BY Dno
```

# ตัวอย่างข้อมูล

EMPLOYEE

Fname	Minit	Lname	Ssn	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
John	M	Smith	987654321	09-01-1967	777 Houston, TX	M	30000	333444555	5
Frehkin	N	Wong	333444555	08-12-1960	644 Houston, TX	F	45000	888666888	5
Alisa	J	Zeleya	999888777	25-05-1968	343 Sprint, TX	F	35000	123456789	4
Jennifer	S	Walllance	123456789	04-10-1960	291 Bellaire, TX	F	46000	888666888	4
Ramesh	A	Narayan	666888444	15-06-1961	988 Humble, TX	M	38000	333444555	5
Jack	V	English	453453453	29-03-1962	980 Houston, TX	M	25000	333444555	5
Ahmad	C	Jabbar	987987987	03-08-1970	125 Humble, TX	M	25000	123456789	4
Jansee	E	Borg	888666888	15-12-1961	238 Spring, TX	F	55000	Null	1

DEPARTMEN

Dname	Dnumber	Mgr_ssn	Mrg_start_date
Research	5	333444555	21-04-1988
Admin.	4	123456789	01-01-1990
Audit	2	Null	Null
HQ	1	888666888	31-12-1989

DEPT\_LOCATIONS

Dnumber	Dlocation
1	Houston
4	Stantford
5	Houston
5	Sugarland



# ตัวอย่าง 5

- อยากทราบเงินเดือนเฉลี่ยของพนักงานในแต่ละแผนก

```
SELECT Dno, AVG(Salary)
FROM EMPLOYEE
GROUP BY Dno
```

Dno	Salary	
5	30000	AVG = 34500
5	45000	
5	38000	
5	25000	
4	35000	AVG = 35333.33
4	46000	
4	25000	
1	55000	AVG = 55000

# การใช้ HAVING

- คำสั่ง HAVING ใช้ร่วมกับ คำสั่ง GROUP BY เพื่อเลือกกลุ่มบางกลุ่มที่ต้องการ เช่น อยากทราบเงินเดือนที่มากที่สุดของพนักงานในแต่ละแผนก โดยสนใจแผนกที่มีพนักงานมากกว่า 1 คน

```
SELECT Dno, COUNT(Ssn) AS Num_Emp, AVG(Salary) AS Max_salary  
FROM EMPLOYEE  
GROUP BY Dno
```

Dno	Num_Emp	Max_salary
1	1	55000
4	3	43000
5	4	40000

```
SELECT Dno, COUNT(Ssn) AS Num_Emp, AVG(Salary) AS Max_salary  
FROM EMPLOYEE  
GROUP BY Dno  
HAVING COUNT(Ssn) > 1
```

Dno	Num_Emp	Max_salary
4	3	43000
5	4	40000

# การเรียกข้อมูลจากหลายตารางด้วยการ Join

T1

A	B
1	a
2	b

T2

B	C
a	x
a	y
c	z



T1 Natural Join T2

A	B	C
1	a	x
1	a	y

T1 Left Joint T2

A	B	C
1	a	x
1	a	y
2	b	

T1 Right Join T2

A	B	C
1	a	x
1	a	y
	c	z

T1 Outer Join T2

A	B	C
1	a	x
1	a	y
2	b	
	c	z

# การเรียกข้อมูลจากหลายตาราง (ต่อ)

T1

A	B1
1	a
2	b

T2

B2	C
a	x
a	y
c	z



T1 Inner Join T2

A	B1	B2	C
1	a	a	x
1	a	a	y

# Natural Join

- ชื่อคอลัมน์และชนิดของข้อมูลจะต้องเหมือนกันอย่างน้อย 1 คอลัมน์
- จะนำทุกคอลัมน์ ที่ชื่อเหมือนกันมาใช้ในการเรียกข้อมูล
- คอลัมน์ที่ชื่อตรงกันจะแสดง 1 ครั้ง

T1

A	B	C
1	a	120
1	b	150
1	c	200
2	a	450

T2

A	B	D
1	b	BKK
2	a	CNX
3	d	KBV

SELECT \*  
FROM T1 Natural JOIN T2



เลือกแถวจาก T1 และ T2 ที่มีค่าในคอลัมน์ที่ตรงกัน (คอลัมน์ A และ B)

A	B	C	D
1	a	120	BKK
2	a	450	KBV

# ตัวอย่าง 6 Natural Join

DEPARTMENT

Dname	<u>Dnumber</u>	Mgr_ssn	Mgr_start_date
-------	----------------	---------	----------------

<u>Dnumber</u>	Dlocation	DEPT_LOCATIONS
----------------	-----------	----------------

- ต้องการ ชื่อแผนก และที่ตั้ง

SELECT Dname, Dlocation

FROM DEPARTMENT Natural JOIN DEPT\_LOCATIONS

# Inner Join

- Inner Join จะคล้ายกับ Natural Join แต่จะใช้ในกรณีที่ชื่อ column ที่เชื่อม 2 ตารางไม่ตรงกัน
- สามารถระบุคอลัมน์ที่จะใช้เชื่อมได้
- ผลลัพธ์จะทุกคอลัมน์

T1			T2		
A	B	C	A	B	D
1	a	120	1	b	BKK
2	b	150	1	a	CNX
4	c	200	2	d	KBV

SELECT \*  
FROM T1 INNER JOIN T2  
ON T1.A = T2.A

เลือกแถวจาก T1 และ T2 ที่มีค่า  
ในคอลัมน์ A เท่ากัน

T1.A	T1.B	C	T2.A	T2.B	D
1	a	120	1	b	BKK
1	a	120	1	a	CNX
2	b	150	2	d	KBV

# ตัวอย่าง 7 Inner Join

## EMPLOYEE

Fname	Minit	Lname	<u>Ssn</u>	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
-------	-------	-------	------------	-------	---------	-----	--------	-----------	-----

## DEPARTMENT

Dname	<u>Dnumber</u>	Mgr_ssn	Mgr_start_date
-------	----------------	---------	----------------

- ต้องการ ชื่อ-นามสกุลพนักงาน และชื่อแผนกที่สังกัด

```
SELECT Fname, Lame, Dname
```

```
FROM EMPLOYEE INNER JOIN DEPARTMENT ON EMPLOYEE.Dno = DEPARTMENT.Dnumber
```

- สามารถตั้งชื่อตารางใหม่ (Alias) เพื่อสะดวกในการอ้างอิงได้

```
SELECT Fname, Lame, Dname
```

```
FROM EMPLOYEE emp INNER JOIN DEPARTMENT dep ON emp.Dno = dep.Dnumber
```



# Left Join

- SELECT \*

FROM T1 LEFT JOIN T2  
ON T1.A = T2.A;

- จะแสดงข้อมูลทุกแถวในตาราง T1 และเพิ่มข้อมูลในแถวจากตาราง T2 ที่มีค่าในคอลัมน์ A เท่ากัน

T1			T2		
A	B	C	A	B	D
1	a	120	1	b	BKK
2	b	150	1	a	CNX
4	c	200	2	d	KBV



T1			T2		
T1.A	T1.B	C	T2.A	T2.B	D
1	a	120	1	b	BKK
1	a	120	1	a	CNX
2	b	150	2	d	KBV
4	c	200	null	null	null

# ตัวอย่าง 8 Left Join

## EMPLOYEE

Fname	Minit	Lname	<u>Ssn</u>	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
-------	-------	-------	------------	-------	---------	-----	--------	-----------	-----

## DEPARTMENT

Dname	<u>Dnumber</u>	Mgr_ssn	Mgr_start_date
-------	----------------	---------	----------------

- ต้องการ ชื่อ-นามสกุลพนักงานทั้งหมด และชื่อแผนกที่สังกัด (หากพนักงานยังไม่ได้บรรจุลงแผนกใด ให้แสดงด้วย)

```
SELECT Fname, Lame, Dname
```

```
FROM EMPLOYEE emp LEFT JOIN DEPARTMENT dep
```

```
ON emp.Dno = dep.Dnumber
```

# Right Join

- SELECT \*

FROM T1 *RIGHT JOIN* T2  
ON T1.B = T2.B;

- จะแสดงข้อมูลทุกแถวในตาราง T2 และเพิ่มข้อมูลในแถวจากตาราง T1 ที่มีค่าในคอลัมน์ B เท่ากัน

T1			T2		
A	B	C	A	B	D
1	a	120	1	b	BKK
2	b	150	1	a	CNX
4	c	200	2	d	KBV



T1			T2		
T1.A	T1.B	C	T2.A	T2.B	D
2	b	150	1	b	BKK
1	a	120	1	a	CNX
null	null	null	2	d	KBV

# Subqueries

- คำสั่ง SQL ที่มีคำสั่ง SELECT ซ่อนอยู่ภายใน
- สามารถเขียน subselection ได้ทั้งภายใน WHERE และ HAVING

## EMPLOYEE

Fname	Minit	Lname	<u>Ssn</u>	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
-------	-------	-------	------------	-------	---------	-----	--------	-----------	-----

## DEPT\_LOCATIONS

<u>Dnumber</u>	Dlocation
----------------	-----------

```
SELECT Fname, Lname  
FROM EMPLOYEE  
WHERE Dno in  
  (SELECT Dnumber  
   FROM DEPT_LOCATIONS  
   WHERE Dlocation = 'Houston');
```

**Inner query :**  
เลือก Dnumber แผนก  
ที่ตั้งอยู่ที่ Houston

**Outer query :**  
เลือกพนักงานที่สังกัด  
แผนก ที่ตั้งอยู่ที่  
Houston

# ตัวอย่าง 9 Subquery

## EMPLOYEE

Fname	Minit	Lname	<u>Ssn</u>	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
-------	-------	-------	------------	-------	---------	-----	--------	-----------	-----

- ต้องการ ชื่อ-นามสกุลพนักงานที่มีรายได้มากกว่าค่าเฉลี่ย

(1) Inner query: หาค่าเฉลี่ย      (2) Outer query เลือกพนักงานที่มีรายได้มากกว่าค่าเฉลี่ย

- SELECT Fname, Lame

FROM EMPLOYEE

WHERE Salary > ( SELECT Avg(Salary) FROM EMPLOYEE );