



รายงาน

การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการซื้อขายสินค้าและลงบัญชีของบริษัท

นำเสนอ

รศ.ดร.วีรชัย อโนทัยไพบูลย์

โดย

นาย รณศ ชูเผือก รหัสนักศึกษา 6210612864

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา วพ.230 ระบบฐานข้อมูล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2563

คำนำ

รายงานการออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการซื้อขายสินค้าและลงบัญชีของบริษัทนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้แสดงความเข้าใจต่อเนื้อหาที่ได้ทำการศึกษาในรายวิชา วพ.230 การออกแบบฐานข้อมูล โดยในการทำรายงานครั้งนี้ได้ใช้ความรู้ในเรื่องของการออกแบบฐานข้อมูล โดยทำการเขียน E/R diagram และทำการอธิบายในส่วนของ entity และ relationship ที่ปรากฏ จากนั้นทำการเขียน UML diagram ที่มีคุณสมบัติเหมือนกับ E/R diagram และยังมีการเปลี่ยน E/R diagram ให้อยู่ในรูปของ schema อีกด้วย นอกจากนี้ยังใช้ความรู้ในเรื่องของการออกแบบฐานข้อมูลแล้วยังทำการเขียน SQL ของตัวฐานข้อมูลที่ได้ทำการออกแบบ และนำเอาตัวอย่างของการเรียกใช้ข้อมูลต่าง ๆ มานำเสนอในรายงานฉบับนี้อีกด้วย

รณศ ชูเผือก

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
E/R diagram	1
UML diagram	3
Schema	4
SQL สำหรับสร้าง Table	11
ตัวอย่างข้อมูล	13
ตัวอย่าง Query	14

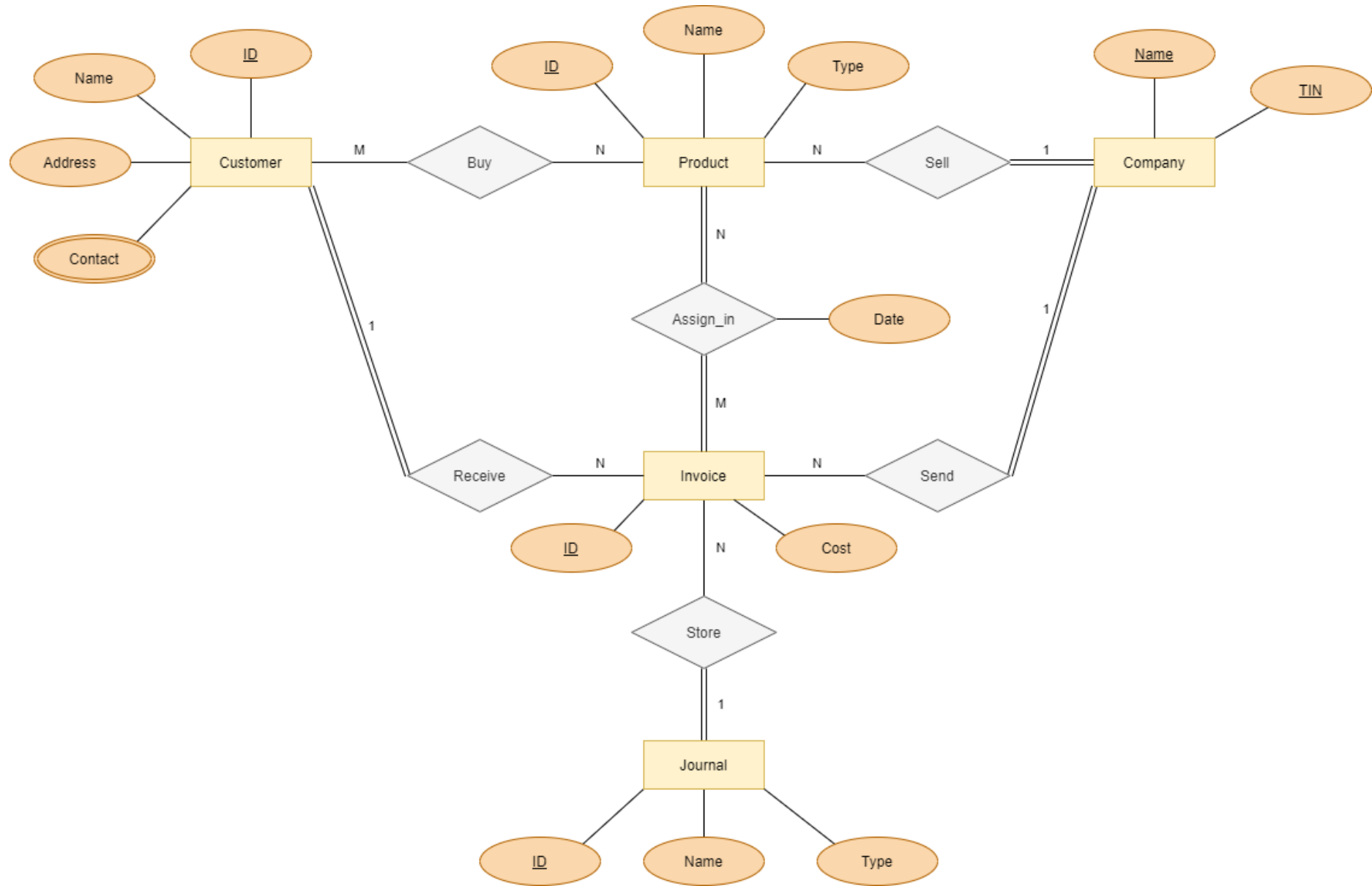
E/R diagram

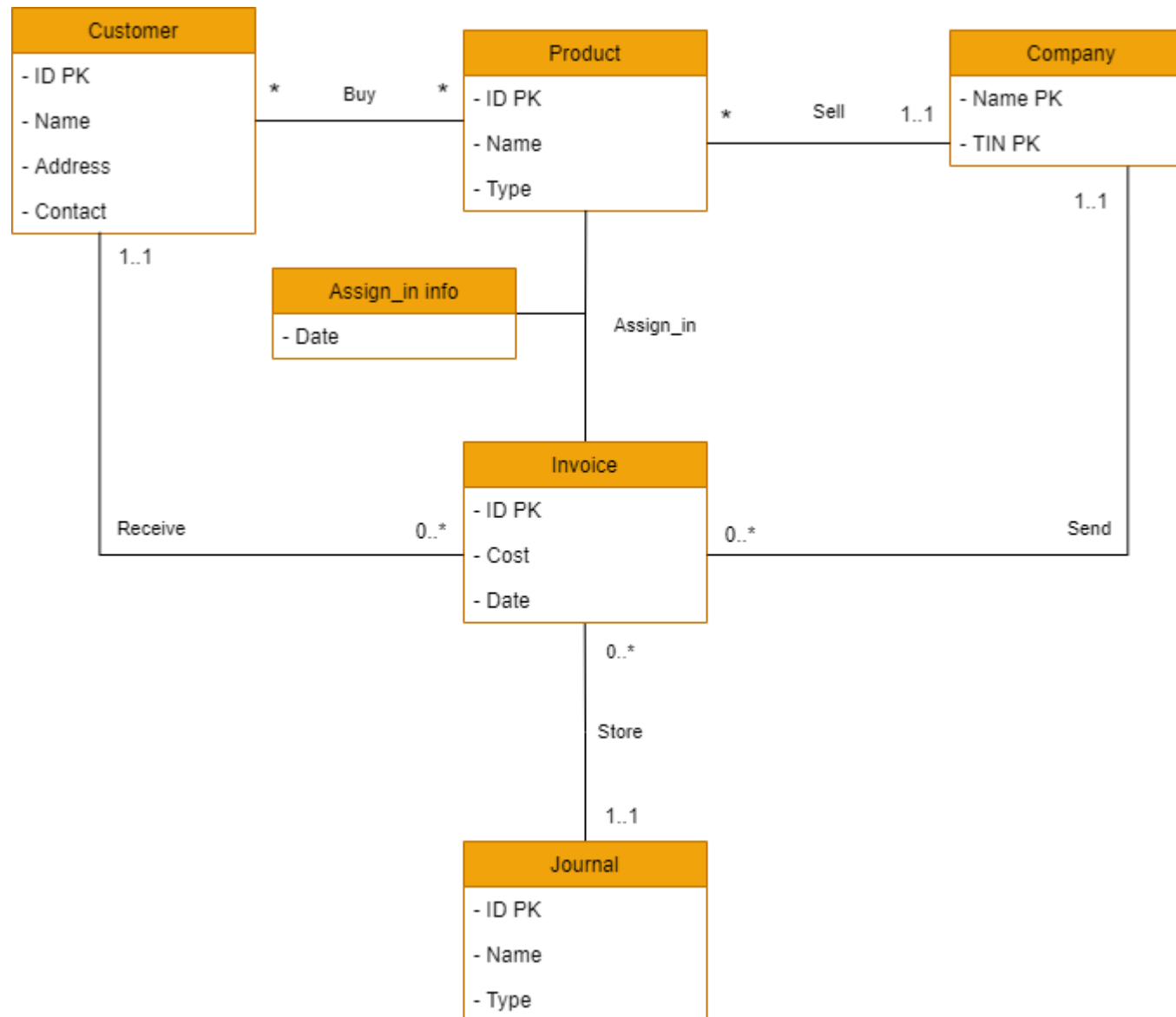
ในการออกแบบ E/R diagram ของฐานข้อมูลสำหรับการซื้อขายสินค้าและลงบัญชีของบริษัท ได้ทำการกำหนด entity อยู่ด้วยกัน 5 entity ได้แก่

- Entity “Customer” เก็บข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้า ได้แก่ รหัสลูกค้า ชื่อ ที่อยู่ และข้อมูลติดต่อ
- Entity “Product” เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า ได้แก่ รหัสสินค้า ชื่อสินค้า และ ประเภทสินค้า
- Entity “Company” เก็บข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท ได้แก่ ชื่อบริษัท และ เลขที่ประจำตัวของผู้เสียภาษี
- Entity “Invoice” เก็บข้อมูลเกี่ยวกับใบเสร็จ ได้แก่ เลขที่ใบเสร็จ มูลค่า และวันที่จำหน่าย
- Entity “Journal” เก็บข้อมูลเกี่ยวกับบัญชี ได้แก่ เลขที่บัญชี ชื่อบัญชี และประเภทบัญชี

และยังมี relationships อยู่ด้วยกัน 6 คู่ ได้แก่

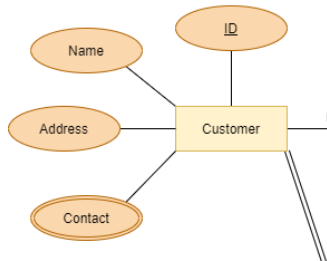
- Relationship “Buy” เป็นความสัมพันธ์แบบ many-to-many โดยที่ลูกค้าสามารถซื้อสินค้าที่ตัวก็ได้ ส่วนสินค้าจะมีลูกค้าซื้อที่ตัวก็ได้หรืออาจจะไม่มีลูกค้าซื้อเลยก็ได้
- Relationship “Sell” เป็นความสัมพันธ์แบบ many-to-one โดยที่บริษัทสามารถมีสินค้าที่ตัวก็ได้หรืออาจจะไม่มีเลยก็ได้ แต่สินค้าใดสินค้าหนึ่งต้องมีผู้ผลิตเป็นบริษัทแห่งใดแห่งหนึ่งเท่านั้น
- Relationship “Assign_in” เป็นความสัมพันธ์แบบ many-to-many โดยที่สินค้าหนึ่งตัวสามารถเขียนลงไปใบเสร็จกี่ใบก็ได้ และสินค้าทุกตัวจำเป็นต้องเขียนลงในใบเสร็จ ส่วนของใบเสร็จนั้นก็จำเป็นต้องมีสินค้ามาเขียนลงในใบเสร็จ แต่ในใบเสร็จนั้นจะมีสินค้าที่ตัวก็ได้
- Relationship “Receive” เป็นความสัมพันธ์แบบ many-to-one โดยที่ลูกค้าสามารถได้รับใบเสร็จกี่ใบก็ได้ แต่ใบเสร็จทุกใบจำเป็นต้องมีลูกค้าเพียงหนึ่งเท่านั้น
- Relationship “Send” เป็นความสัมพันธ์แบบ many-to-one โดยที่บริษัทสามารถออกใบเสร็จกี่ใบก็ได้ แต่ใบเสร็จทุกใบจำเป็นต้องมีผู้ออกเป็นบริษัทเพียงหนึ่งเดียว โดยบางบริษัทอาจจะไม่มีการออกใบเสร็จก็ได้
- Relationship “Store” เป็นความสัมพันธ์แบบ many-to-one โดยใบเสร็จทุกใบจำเป็นต้องลงในบัญชีใดบัญชีหนึ่งเท่านั้น แต่บัญชีใดบัญชีหนึ่งสามารถมีใบเสร็จได้หลายใบ



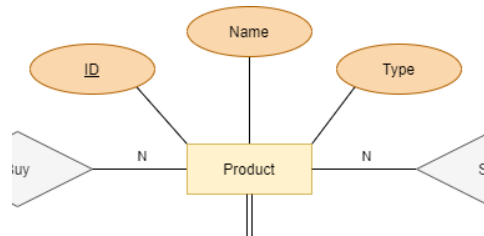


Schema

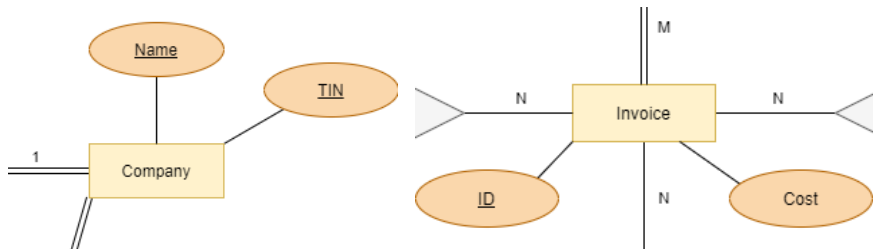
Step 1: Mapping of Regular Entity Types.



Customer Entity

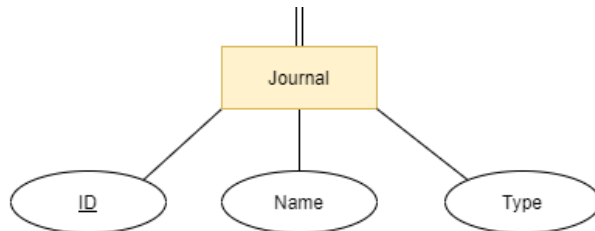


Product Entity



Company Entity

Invoice Entity



Journal Entity

Customer

<u>cID</u>	cName	Address
------------	-------	---------

Product

<u>pID</u>	pName	pType
------------	-------	-------

Company

companyName	<u>TIN</u>
-------------	------------

Invoice

<u>invoiceID</u>	Cost
------------------	------

Journal

<u>jID</u>	jName	jType
------------	-------	-------

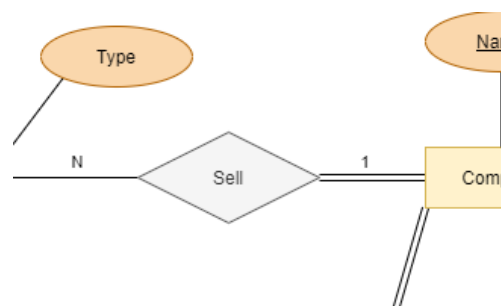
Step 2 : Mapping of Weak Entity Types.

None

Step 3 : Mapping of Binary 1:1 Relation Types.

None

Step 4: Mapping of Binary 1:N Relationship Types.



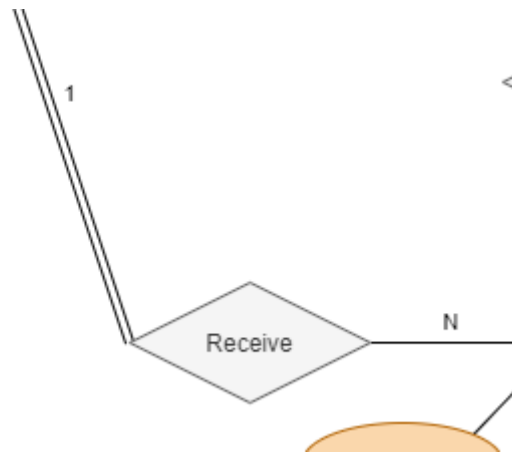
Sell Relationship

Product

<u>pID</u>	pName	pType
------------	-------	-------



<u>pID</u>	pName	pType	TIN
------------	-------	-------	-----



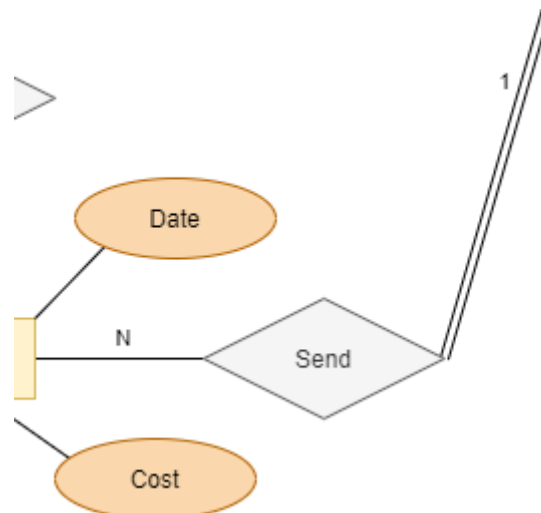
Receive Relationship

Invoice

<u>invoiceID</u>	Cost
------------------	------



<u>invoiceID</u>	Cost	cID
------------------	------	-----



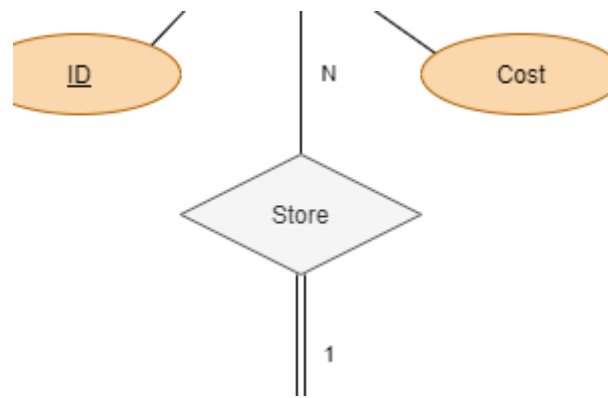
Send Relationship

Invoice

<u>invoiceID</u>	Cost	cID
------------------	------	-----



<u>invoiceID</u>	Cost	cID	TIN
------------------	------	-----	-----



Store Relationship

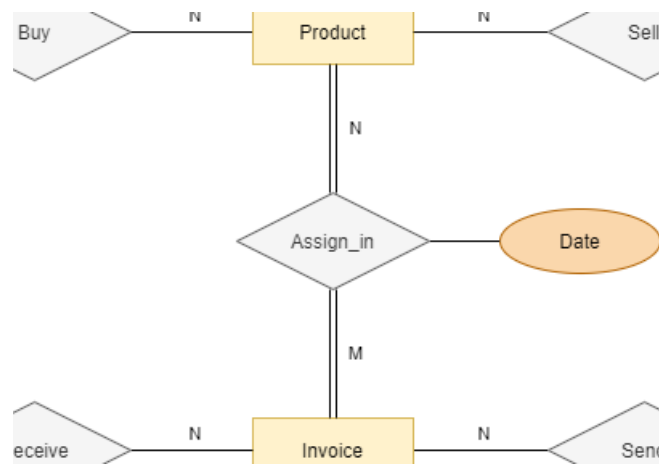
Invoice

<u>invoiceID</u>	Cost	cID	TIN
------------------	------	-----	-----



<u>invoiceID</u>	Cost	cID	TIN	jID
------------------	------	-----	-----	-----

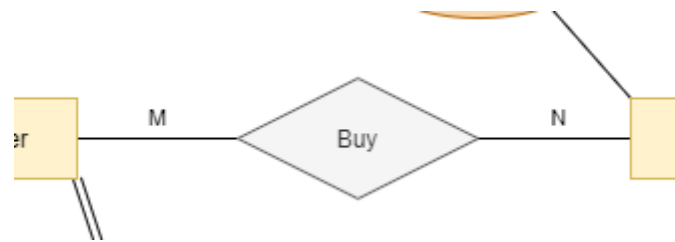
Step 5: Mapping of Binary M:N Relationship Types.



Assign_in Relationship

Assign_in

<u>pID</u>	<u>invoiceID</u>	<u>Date</u>
------------	------------------	-------------

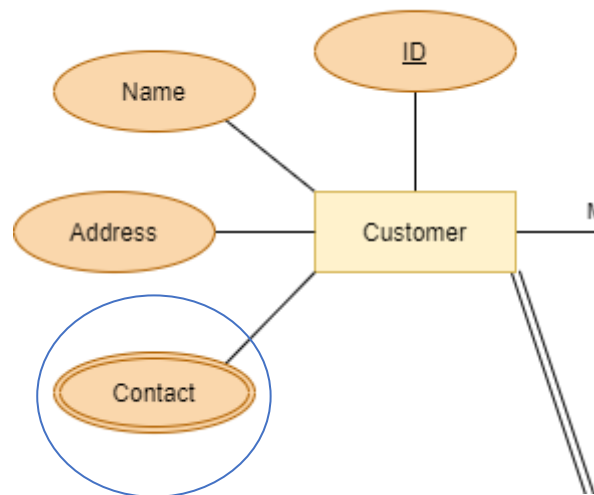


Buy Relationship

Buy

<u>cID</u>	<u>pID</u>
------------	------------

Step 6: Mapping of Multivalued attributes.



Contact Attribute

Contact

<u>cID</u>	<u>cContact</u>
------------	-----------------

Step 7: Mapping of N-ary Relationship Types.

None

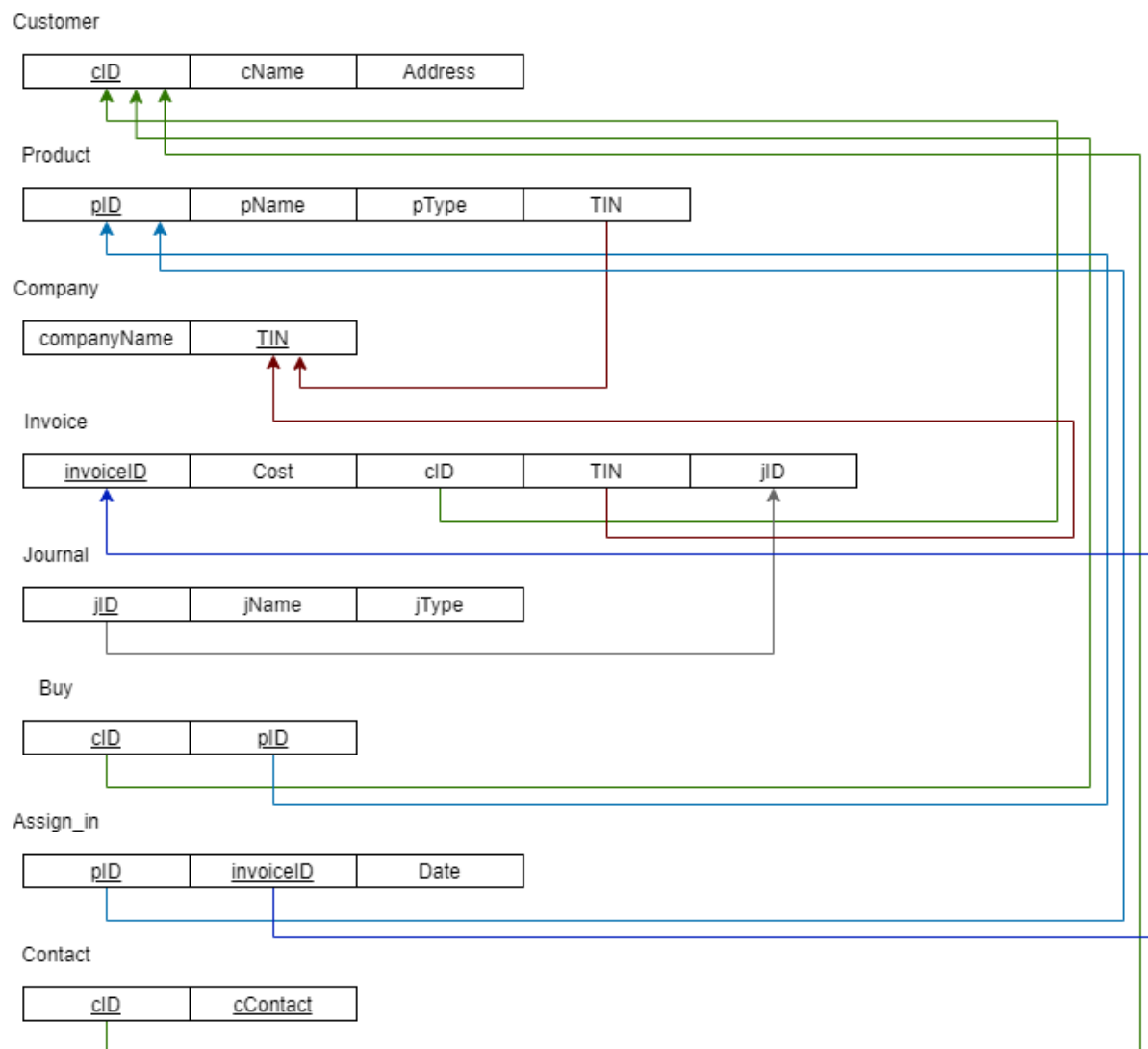
Step 8: Options for Mapping Specialization or Generalization.

None

Step 9: Mapping of Union Types (Categories).

None

Result of mapping ER schema into a relational database



SQL สำหรับสร้าง Table

```
drop table if exists Buy;
drop table if exists Assign_in;
drop table if exists Contact;
drop table if exists Invoice;
drop table if exists Customer;
drop table if exists Product;
drop table if exists Company;
drop table if exists Journal;
```

```
pragma foreign_keys = on;
```

```
create table Customer
(
    cID int not null ,
    cName varchar(100) not null,
    Address varchar(255) not null,
    constraint Customer_pk
        primary key (cID)
);
```

```
create table Product
(
    pID int not null ,
    pName varchar(100) null,
    pType varchar(50) null,
    constraint Product_pk
        primary key (pID)
);
```

```
create table Company
(
    companyName varchar(100) not null,
    TIN int not null ,
    constraint Company_pk
        primary key (TIN)
);
```

```
create table Invoice
(
    InvoiceID int,
    Cost float not null,
    constraint Invoice_pk
        primary key (InvoiceID)
);
```

```

create table Journal
(
    jID int not null,
    jName varchar(100) not null,
    jType varchar(100) not null,
    constraint Journal_pk
        primary key (jID)
);

alter table Product
    add TIN int not null references Company (TIN) ON UPDATE CASCADE ON
DELETE CASCADE;

alter table Invoice
    add TIN int not null references Company (TIN) ON UPDATE CASCADE ON
DELETE CASCADE;
alter table Invoice
    add cID int not null references Customer (cID) ON UPDATE CASCADE ON
DELETE CASCADE;
alter table Invoice
    add jID int not null references Journal (jID) ON UPDATE CASCADE ON
DELETE CASCADE;

create table Buy
(
    cID int not null,
    pID int not null,
    constraint Buy_Customer_cID_fk
        foreign key (cID) references Customer (cID)
            ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE,
    constraint Buy_Product_pID_fk
        foreign key (pID) references Product (pID)
            ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
);

create table Assign_in
(
    pID int not null,
    invoiceID int not null,
    Date varchar(50) null,
    constraint Assign_in_Product_pID_fk
        foreign key (pID) references Product (pID)
            ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE,
    constraint Assign_in_Invoice_invoiceID_fk
        foreign key (invoiceID) references Invoice (InvoiceID)
            ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
);

```

```

create table Contact
(
    cID int not null,
    cContact varchar(255) null,
    constraint Contact_Customer_cID_fk
        foreign key (cId) references Customer (cID)
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
);

```

ตัวอย่างข้อมูล

Product

pID	pName	pType	TIN
-----	-----	-----	-----
1	AZD1222	Viral-Vector Vaccine	570162
2	BNT162	mRNA Vaccine	987657
3	mRNA-1273	mRNA Vaccine	119423
4	CoronaVac	Inactivated Vaccine	735816
5	Sputnik V	Viral-Vector Vaccine	340453
6	JNJ-78436735	Viral-Vector Vaccine	146427
7	Covaxin	Inactivated vaccine	616960

Customer

cID	cName	Address
-----	-----	-----
1	Jacinda Ardern	New Zealand
2	Justin Trudeau	Canada
3	Emmanuel Macron	France
4	Frank-Walter Steinmeier	Germany
5	Moon Jae-in	South Korea
6	Joe Biden	United States
7	Prayut Chan-o-cha	Thailand

Journal

jID	jName	jType
-----	-----	-----
1	Purchase journal	disbursement
2	Sales journal	income
3	Cash receipts journal	income
4	Cash payment/disbursement journal	disbursement
5	Purchase return journal	return/income
6	Sales return journal	return/disbursement
7	Journal proper/General journal	general

ตัวอย่าง Query

Select: แสดงชื่อและที่อยู่ของลูกค้าทั้งหมดและมูลค่าการซื้อสินค้าต่าง ๆ และรวมยอดสั่งซื้อทั้งหมดที่ลูกค้าคนนั้นซื้อ

```
select distinct cName as 'Customer Name', Address ,
    ifnull(sum(case when companyName = 'Moderna' then Cost end),0) as Moderna,
    ifnull(sum(case when companyName = 'Johnson & Johnson' then Cost end),0) as 'J&J',
    ifnull(sum(case when companyName = 'Gamaleya Research Institute of Epidemiology and Microbiology' then Cost
end),0) as Spuknik,
    ifnull(sum(case when companyName = 'AstraZeneca' then Cost end),0) as AZ,
    ifnull(sum(case when companyName = 'Bharat Biotech' then Cost end),0) as 'Bharat',
    ifnull(sum(case when companyName = 'Sinovac' then Cost end),0) as Sinovac,
    ifnull(sum(case when companyName = 'Pfizer Biontech' then Cost end),0) as 'Pfizer',
    Total
from customer
join invoice i on customer.cID = i.cID
join company c on c.TIN = i.TIN
inner join
(
    SELECT cName, sum(Cost) as Total
    from customer
        JOIN invoice i on customer.cID = i.cID
        join company c on c.TIN = i.TIN
    group by cName
) total using (cName)
group by i.cID
```

Insert: เพิ่มข้อมูลลูกค้า Yoshihide Suga ไปยังฐานข้อมูลด้วย cid เป็น 20 และมีที่อยู่เป็น Japan

```
Insert into Customer values (20, 'Yoshihide Suga', 'Japan');
```

Update: สำหรับทุกยอดมูลค่าสั่งซื้อที่สั่งซื้อในปี 2020 ให้บวกภาษีมูลค่าเพิ่มเข้าไป 7% ของมูลค่าสั่งซื้อ

```
update invoice
set Cost = Cost + (Cost * 0.07)
where InvoiceID in (
    select invoiceID
    from (
        select i.invoiceID
        from invoice i
        join assign_in ai on i.InvoiceID = ai.invoiceID
        where Date like '%2020%'
    ) as a
);
```

Delete: ลบข้อมูลในส่วนของใบเสร็จที่มีการสั่งซื้อในเดือนกุมภาพันธ์

```
delete from invoice
where InvoiceID in (
    select invoiceID
    from (
        select i.invoiceID
        from invoice i
        join assign_in ai on i.InvoiceID = ai.invoiceID
        where Date like '%Feb%'
    ) as a
);
```

ตารางแสดงผล

Select: แสดงชื่อและที่อยู่ของลูกค้าทั้งหมดและมูลค่าการซื้อสินค้าต่าง ๆ และรวมยอดมูลค่าสั่งซื้อทั้งหมดที่ลูกค้าคนนั้นซื้อ

Customer Name	Address	Moderna	J&J	Spuknik	AZ	Bharat	Sinovac	Pfizer	Total
Jacinda Ardern	New Zealand	0	50000000	0	30400000	0	0	195000000	275400000
Justin Trudeau	Canada	30000000	3000000	0	0	0	0	97500000	130500000
Emmanuel Macron	France	15000000	0	0	27000000	0	0	195000000	237000000
Frank-Walter Steinmeier	Germany	60000000	21000000	0	20000000	0	0	195000000	296000000
Moon Jae-in	South Korea	0	0	0	11100000	0	0	317460000	328560000
Joe Biden	United States	1234000000	987200000	0	0	0	0	1925040000	4146240000
Prayut Chan-o-cha	Thailand	0	0	0	305000000	0	192000000	0	497000000

Insert: เพิ่มข้อมูลลูกค้า Yoshihide Suga ไปยังฐานข้อมูลด้วย cID เป็น 20 และมีที่อยู่เป็น Japan

cID	cName	Address		cID	cName	Address
1	Jacinda Ardern	New Zealand		1	Jacinda Ardern	New Zealand
2	Justin Trudeau	Canada		2	Justin Trudeau	Canada
3	Emmanuel Macron	France		3	Emmanuel Macron	France
4	Frank-Walter Steinmeier	Germany		4	Frank-Walter Steinmeier	Germany
5	Moon Jae-in	South Korea		5	Moon Jae-in	South Korea
6	Joe Biden	United States		6	Joe Biden	United States
7	Prayut Chan-o-cha	Thailand		7	Prayut Chan-o-cha	Thailand
				8	Yoshihide Suga	Japan

Update: สำหรับทุกยอดมูลค่าสั่งซื้อที่สั่งซื้อในปี 2020 ให้บวกภาษีมูลค่าเพิ่มเข้าไป 7% ของมูลค่าสั่งซื้อ

Before Update

InvoiceID	Cost	TIN	cID	jID
-----	-----	-----	----	----
500001	50000000	146427	1	2
500002	987200000	146427	6	2
1	20000000	570162	4	2
100001	1925040000	987657	6	2
100002	58500000	987657	2	2
100003	195000000	987657	4	3
2	30400000	570162	1	2
100004	195000000	987657	3	3
200001	15000000	119423	3	2
3	27000000	570162	3	2
100005	195000000	987657	1	3
200002	30000000	119423	2	2
500003	6000000	146427	4	2
500004	15000000	146427	4	3
4	11100000	570162	5	2
100006	28860000	987657	5	2
200003	60000000	119423	4	2
5	305000000	570162	7	3
300001	120000000	735816	7	2
100007	39000000	987657	2	2
500005	3000000	146427	2	2
200004	1234000000	119423	6	3
300002	60000000	735816	7	2
100008	288600000	987657	5	3
300003	12000000	735816	7	2

After Update

InvoiceID	Cost	TIN	cID	jID
-----	-----	-----	----	----
500001	53500000	146427	1	2
500002	1056304000	146427	6	2
1	21400000	570162	4	2
100001	2059792800	987657	6	2
100002	62595000	987657	2	2
100003	208650000	987657	4	3
2	32528000	570162	1	2
100004	208650000	987657	3	3
200001	15000000	119423	3	2
3	27000000	570162	3	2
100005	195000000	987657	1	3
200002	30000000	119423	2	2
500003	6000000	146427	4	2
500004	15000000	146427	4	3
4	11100000	570162	5	2
100006	28860000	987657	5	2
200003	60000000	119423	4	2
5	305000000	570162	7	3
300001	120000000	735816	7	2
100007	39000000	987657	2	2
500005	3000000	146427	2	2
200004	1234000000	119423	6	3
300002	60000000	735816	7	2
100008	288600000	987657	5	3
300003	12000000	735816	7	2

Delete: ลบข้อมูลในส่วนของใบเสร็จที่มีการสั่งซื้อในเดือนกุมภาพันธ์

InvoiceID	Cost	TIN	cID	jID
-----	-----	-----	----	----
500001	50000000	146427	1	2
500002	987200000	146427	6	2
1	20000000	570162	4	2
100001	1925040000	987657	6	2
100002	58500000	987657	2	2
100003	195000000	987657	4	3
2	30400000	570162	1	2
100004	195000000	987657	3	3
200001	15000000	119423	3	2
3	27000000	570162	3	2
100005	195000000	987657	1	3
200002	30000000	119423	2	2
500003	6000000	146427	4	2
500004	15000000	146427	4	3
4	11100000	570162	5	2
100006	28860000	987657	5	2
200003	60000000	119423	4	2
5	305000000	570162	7	3
300001	120000000	735816	7	2
100007	39000000	987657	2	2
500005	3000000	146427	2	2
200004	1234000000	119423	6	3
300002	60000000	735816	7	2
100008	288600000	987657	5	3
300003	12000000	735816	7	2

InvoiceID	Cost	TIN	cID	jID
-----	-----	-----	----	----
500001	50000000	146427	1	2
500002	987200000	146427	6	2
1	20000000	570162	4	2
100001	1925040000	987657	6	2
100002	58500000	987657	2	2
100003	195000000	987657	4	3
2	30400000	570162	1	2
100004	195000000	987657	3	3
200001	15000000	119423	3	2
3	27000000	570162	3	2
200002	30000000	119423	2	2
100007	39000000	987657	2	2
500005	3000000	146427	2	2
200004	1234000000	119423	6	3
300002	60000000	735816	7	2
100008	288600000	987657	5	3
300003	12000000	735816	7	2

