



## รายงาน

ระบบฐานข้อมูลร้านทองแม่ทองใบ คลาสสิก

### จัดทำโดย

- |     |           |               |            |
|-----|-----------|---------------|------------|
| 1.  | ลีโอนิช   | เซ็ง          | 6310450051 |
| 2.  | วริทธิ์   | วัฒนกฤษฎา     | 6310450069 |
| 3.  | กันตพัฒน์ | ราชวัตร       | 6310450433 |
| 4.  | ณภัทร     | พัชโรภาสวงศ์  | 6310450484 |
| 5.  | ธนบดี     | กังวลกิจ      | 6310450522 |
| 6.  | นิธิโชติ  | ขาวผ่อง       | 6310450581 |
| 7.  | พุดิตา    | จองศิริกุล    | 6310450620 |
| 8.  | รักษिता   | รัตนาลังการ   | 6310450654 |
| 9.  | รัชต์ธร   | ทรงศรีวิสุทธิ | 6310450662 |
| 10. | รินลดา    | ติระศิริชัย   | 6310450671 |
| 11. | ศุภกิจ    | สุขสมศรี      | 6310450701 |
| 12. | สิทธิโชค  | คุ้มครอง      | 6310450735 |
| 13. | กฤษนนท์   | สุขสอาด       | 6310450981 |
| 14. | จิรัชญา   | พูลผล         | 6310451022 |
| 15. | ฐิตาพร    | เตชะวัฒนกนก   | 6310451081 |
| 16. | ณัฐพงศ์   | ภูอุทา        | 6310451111 |
| 17. | เปรมมิตา  | เกตุวงษ์      | 6310451278 |
| 18. | พชร       | สุราราวนาถ    | 6310451294 |
| 19. | อนวัช     | หอมหวล        | 6310451871 |

### เสนอ

ผศ.ดร.เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนวงศ์

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น (01418221)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
รายละเอียดที่ได้จากการสัมภาษณ์	1
รูปภาพและวิดีโอจากการสัมภาษณ์	2
รายละเอียดระบบ	5
การออกแบบ ER Diagram	7
Data Dictionary	8
ตารางและตัวอย่างข้อมูล	10
Normalization	14
SQL Statements for Table	25
SQL Selection for Queries	28

## รายละเอียดที่ได้จากการสัมภาษณ์

### ผู้ถูกสัมภาษณ์

- คุณ อมร ตีระศิริชัย และ วิภาพร ตีระศิริชัย ตำแหน่ง เจ้าของร้าน
- พี่แตง ตำแหน่ง พนักงานประจำ

### รายละเอียดของธุรกิจ

ร้านทองแม่ทองใบ คลาสสิก เป็นธุรกิจเกี่ยวกับรับซื้อ-ขายทอง โดยทางร้านมีการบริการดังนี้

- บริการรับซื้อ-ขายทองแท่ง, ทองรูปพรรณ กับทางร้าน
- บริการสั่งทำ-เลี่ยมกรอบพระ
- การขายฝาก(จำนำ): เป็นการนำทองมาขายฝากให้ทางร้าน แล้วรับเงินสดเอาไว้ เมื่อครบกำหนดตามระยะเวลาหรือความ ต้องการของลูกค้ามาไถ่ ทางร้านจะนำทองที่ฝากไว้ทางร้านกลับไปได้
- บริการออมทอง: ลักษณะเหมือนกับฝากเงินไว้กับธนาคาร ฝากเงินไว้กับร้านทอง ที่ละเล็กที่ละน้อยจนใกล้เคียงราคาสินค้า เมื่อเงินที่ออมไว้ใกล้ราคาสินค้า สามารถเลือกสินค้า เลือกราคาทอง ณ วันที่ลูกค้าต้องการ เมื่อถึงวันนั้นทางร้านให้ลูกค้านำทองกลับไปได้

### ประเภทลูกค้า

ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มวัยทำงาน จนถึงวัยผู้สูงอายุ ที่สนใจสะสมทอง นอกจากนี้มีกลุ่มวัยรุ่นเริ่มหันมาสนใจซื้อทองเช่นกัน โดยกลุ่มเหล่านี้ส่วนใหญ่ซื้อสายแฟชั่น หรือลายมาตรฐาน

### รูปแบบการจัดการในร้าน

เป็นรูปแบบครอบครัวมากกว่ารูปแบบบริษัท

### รายละเอียดการสั่งซื้อทอง

- ดูความต้องการของลูกค้า เช่น ดูแหวนรูปแบบสลึง ดูแบบดูลายให้ ดูราคาให้
- กรณีที่ไม่ได้ซื้อใส่เอง จะสอบถามต้องการแบบของลูกค้า แต่ซื้อฝากแล้วกลับใส่ไม่ได้ ทางร้านให้เปลี่ยนแบบ และเปลี่ยนลายให้ได้ ภายใน 10 วัน โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

## รูปภาพและวิดีโอจากการสัมภาษณ์



รูปที่ 1 หน้าร้านห้างทองแม่ทองใบ คลาสสิก



รูปที่ 2 บรรยากาศทำงานห้างทองแม่ทองใบ



รูปที่ 3 เจ้าของกิจการ ห้างทองแม่ทองใบ คลาสสิก





## รายละเอียดระบบ

เป็นระบบสำหรับจัดการเก็บข้อมูลรายละเอียดในส่วนต่าง ๆ โดยจะเก็บรูปแบบ ลงในกระดาก่อน จากนั้นนำไปในคอมพิวเตอร์เพื่อเก็บข้อมูลลูกค้าของร้านทอง “แม่ทองใบคลาสสิก” จะครอบคลุมรายละเอียดดังนี้ ข้อมูลลูกค้า เลขบัตรประชาชนลูกค้า, ชื่อลูกค้า, หมายเลขโทรศัพท์ของลูกค้า, และที่อยู่ลูกค้า ข้อมูลพนักงาน ชื่อพนักงาน, รหัสพนักงาน เบอร์โทรศัพท์พนักงาน, ที่อยู่พนักงาน, เงินเดือนพนักงาน, จำนวนครั้งที่ลาภายในเดือน, วันที่เริ่มทำงาน, หน้าที่ของพนักงาน, เพศ, และอายุของพนักงาน ข้อมูลการรับส่งจากร้านขายส่ง ชื่อร้าน, เบอร์โทรติดต่อร้าน, ที่อยู่ร้าน, ชื่อพนักงานที่เป็นคนรับทอง, รหัสร้านขายส่ง, ชนิดทองที่รับมา, วันที่และเวลาที่มาส่งทอง, ข้อมูลทอง, ชนิดทอง, ลายทอง, น้ำหนักทอง, และราคาทอง โดยที่ร้านรับทองมาขายจากร้านขายส่ง จะมีพนักงานที่รับทองคอยตรวจเช็ค และบันทึก ชนิด น้ำหนัก, ราคาของทองที่รับมา, รวมทั้งวันที่และเวลาที่มาส่ง จากนั้นลูกค้าสามารถมาซื้อทองที่ร้าน แต่ถ้าหากลูกค้าไม่สามารถสั่งซื้อจากช่องทางออนไลน์ได้ หรือจะสั่งทำพิเศษก็ได้ นอกจากนี้ลูกค้ายังสามารถออมทอง โดยจะมีการเก็บข้อมูลลูกค้า ยอดเงินสะสมและยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม เมื่อเงินครบตามยอดแล้วสามารถแลกมาเป็นทองได้

## รายละเอียดของแหล่งข้อมูล

- สัมภาษณ์เจ้าของร้านที่ดูแลเกี่ยวกับความต้องการของลูกค้าในกลุ่มช่วงวัยต่าง ๆ
- เก็บข้อมูลจากข้อมูลในระบบที่มีการซื้อขาย ว่าในระบบต้องการข้อมูลอะไรบ้าง

## ความต้องการของผู้ใช้

ความต้องการที่ได้จากการสัมภาษณ์

- การใช้งานง่ายในระบบ เข้าถึงกลุ่มหน้าร้านโดยไม่ต้องใช้กระดาก
- ดูสรุปยอดต่อวันที่ลูกค้าเข้ามาใช้บริการ

ความต้องการพื้นฐาน

- สามารถตรวจสอบรหัสพนักงาน ชื่อพนักงาน เบอร์โทรศัพท์พนักงาน ที่อยู่พนักงาน หน้าที่ เงินเดือนพนักงาน เพศของพนักงาน อายุ วันที่เริ่มทำงาน จำนวนครั้งที่ลาภายใน 1 เดือน
- สามารถตรวจสอบข้อมูลของลูกค้า เลขที่ตัวขายฝากของลูกค้า ชื่อของลูกค้า เบอร์โทรของลูกค้า
- การเก็บข้อมูลเมื่อรับซื้อทอง โดยจะมี ชนิด ลาย น้ำหนักของทอง ชื่อของลูกค้า ชื่อพนักงานที่ให้บริการ
- การเก็บข้อมูลการขายปลีก โดยจะมีการเก็บข้อมูล เวลาและวันที่ ชื่อของลูกค้า ชนิดของทอง
- ข้อมูลทองที่ลูกค้านำมาขายฝาก ชื่อพนักงานที่รับขายฝาก วันที่ลูกค้ามาไถ่ เงินต้น ดอกเบี้ย ยอดเงินต้นคงค้าง ยอดทบกรณีลูกค้าจ่ายเงินเพื่อหักเงินต้น
- เก็บข้อมูลการออมทองโดยมี เลขที่รายการออมทอง ข้อมูลของลูกค้า ชื่อพนักงาน วันที่และเวลา

Optionally

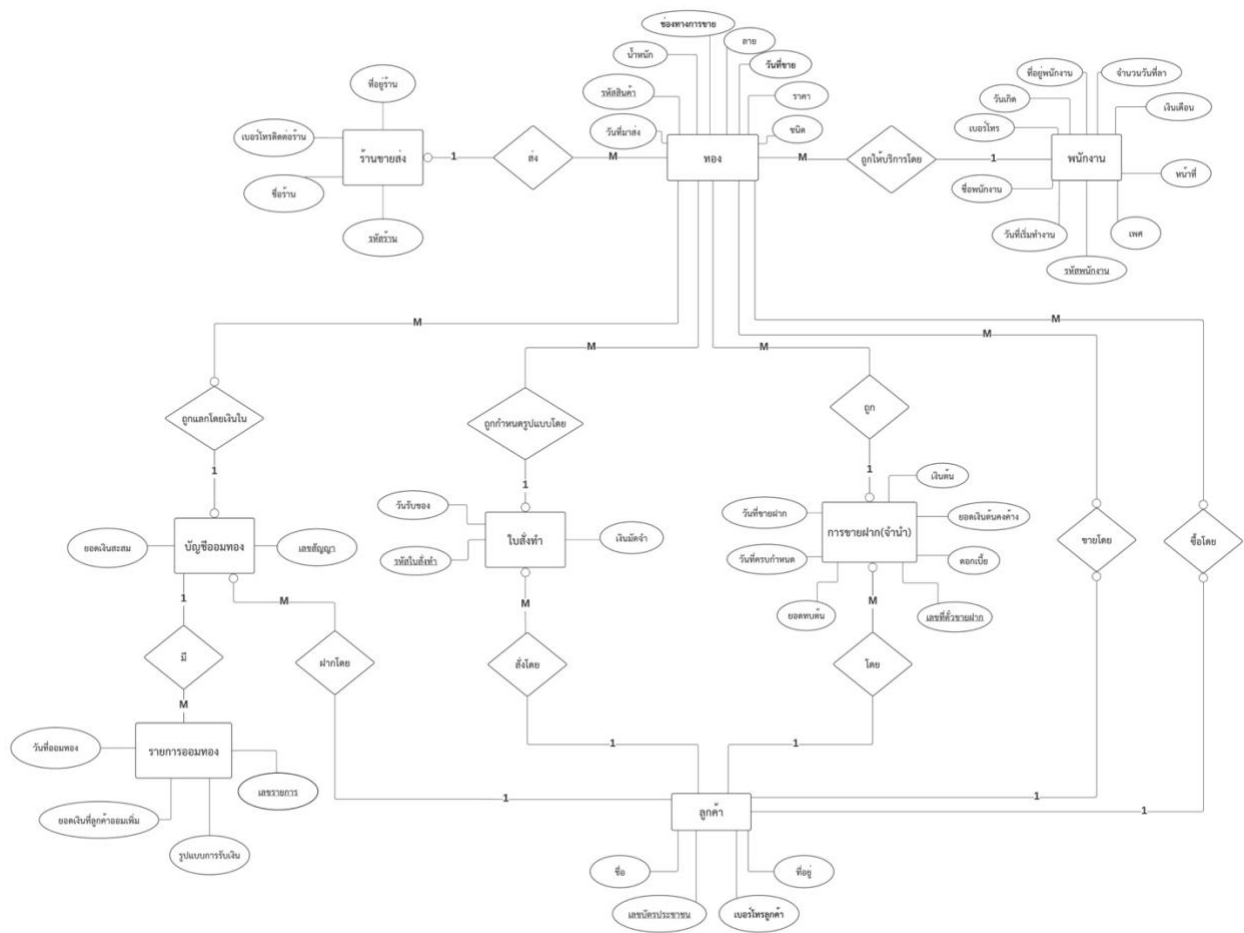
- ลูกค้าสามารถซื้อทองคำแท่งหรือทองรูปพรรณจากหน้าร้าน
- ลูกค้าสามารถออมทองกับทางร้าน
- ลูกค้าสามารถขายฝากทอง
- ลูกค้าสามารถนำทองมาขายให้ทางร้านได้

### Queries ที่คาดว่าผู้ใช้จะสนใจ

- เลือกวันที่ต้องการแล้วแสดงออกมาว่ามีร้านขายทองชนิดไหนบ้าง
- ดูวันหยุดพนักงานว่าหยุดไปกี่วัน
- ดูสินค้าที่รับจากร้านขายส่ง
- ดูทองที่รับซื้อจากลูกค้า
- ดูจำนวนทองในสต็อก
- ดูยอดออมนทองในแต่ละบัญชี
- ดูวันที่ครบกำหนดของการขายฝาก
- ดูทองชนิดไหนขายดีที่สุด
- ดูสต็อกทอง



## การออกแบบ ER Diagram



## Data Dictionary

เอนทิตีหรือความสัมพันธ์	ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	เงื่อนไขบังคับ
ร้านขายส่ง		ร้านที่ขายทองให้ร้านทอง	
	รหัสร้าน	รหัสร้านขายส่ง	กุญแจหลัก
	ชื่อร้าน	ชื่อร้านที่จดทะเบียนพาณิชย์	ห้ามค่าว่าง, ห้ามซ้ำ
	เบอร์โทรติดต่อร้าน	หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อภายในร้าน	ห้ามค่าว่าง, ห้ามซ้ำ
	ที่อยู่ร้าน	ที่อยู่ติดต่อได้	ห้ามค่าว่าง, ห้ามซ้ำ
พนักงาน		พนักงานของร้านทอง	
	รหัสพนักงาน		กุญแจหลัก
	ชื่อพนักงาน	ชื่อ-นามสกุล	ห้ามค่าว่าง
	เบอร์โทร	หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อได้ในปัจจุบัน	ห้ามค่าว่าง, ห้ามซ้ำ
	เพศ		ห้ามค่าว่าง
	ที่อยู่พนักงาน	ที่อยู่ติดต่อได้	ห้ามค่าว่าง
	วันเกิด	วันเดือนปีเกิด	ห้ามค่าว่าง
	วันที่เริ่มทำงาน	วันที่ทำงานวันแรก	ห้ามค่าว่าง
	จำนวนวันที่ลา	จำนวนวันในการลางาน	<= 4 วัน, ห้ามค่าว่างถ้าว่างต้องใส่เป็น 0 วัน, ซ้ำได้
	เงินเดือน		ห้ามค่าว่าง
	หน้าที่	พนักงานทำได้หลายหน้าที่	ห้ามค่าว่าง
ทอง		สินค้าภายในร้านทอง	
	รหัสสินค้า	รหัสรับประกันทองว่าเป็นทองแท้	กุญแจหลัก
	น้ำหนัก	น้ำหนักทองที่ชั่งได้ (กรัม)	ห้ามค่าว่าง
	ลาย	ลักษณะของทอง	ห้ามค่าว่าง
	ราคา		ห้ามค่าว่าง
	ชนิด	ทองมีหลายชนิด	ห้ามค่าว่าง, เขตข้อมูล = (แหวน, สร้อยคอ, สร้อยมือ, กำไล, จี้, กรอบพระ, ต่างหู, ทองแท่ง, อื่น ๆ)
	วันที่ขาย	วันที่ขายทอง	เป็นค่าว่างได้ (ยังขายไม่ได้)
	ช่องทางการขาย	แพลตฟอร์มที่ลูกค้าซื้อทอง	เป็นค่าว่างได้ (ยังขายไม่ได้)
	วันที่มาส่ง	วันที่ทองเข้าสู่ร้าน	ห้ามค่าว่าง
ลูกค้า		ผู้มาใช้บริการ	
	เลขบัตรประชาชน	เลขบัตรประจำตัวประชาชนลูกค้า	กุญแจหลัก
	ชื่อ	ชื่อ-นามสกุล	ห้ามค่าว่าง, ห้ามซ้ำ
	เบอร์โทรลูกค้า	เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อได้	ห้ามค่าว่าง
	ที่อยู่	ที่อยู่ติดต่อได้	ห้ามค่าว่าง

เอนทิตีหรือความสัมพันธ์	ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	เงื่อนไขบังคับ
ใบสั่งทำ		เอกสารที่แสดงถึงรายการทองที่ลูกค้าได้สั่งทำเอาไว้	
	รหัสใบสั่งทำ		กฎเหล็ก
	วันรับของ		ห้ามค่าว่าง
	เงินมัดจำ	สิ่งที่ให้ไว้เพื่อเป็นพยานหลักฐานว่าได้มีการทำสัญญาซื้อขาย	ห้ามค่าว่างถ้าว่างต้องใส่เป็น 0 (จ่ายเต็มจำนวนจะเป็น 0)
การขายฝาก(จำนำ)		ผู้จำนำส่งมอบทองให้แก่ผู้รับจำนำเพื่อเป็นประกันการชำระหนี้	
	เลขที่ตัวขายฝาก	หมายเลขสินค้าที่นำมาขายฝาก	กฎเหล็ก
	วันที่ครบกำหนด	วันที่ครบกำหนดในการขายฝาก	ห้ามค่าว่าง
	เงินต้น	เงินที่ได้จากการขายฝากทอง	ห้ามค่าว่าง
	ยอดเงินต้นคงค้าง	ยอดค้างชำระ	ห้ามค่าว่าง
	ยอดทบต้น	ยอดทบต้นกรณีลูกค้าจ่ายเพื่อหักเงินต้น	ห้ามค่าว่าง
	ดอกเบี้ย	ค่าตอบแทนที่ผู้ขายฝากจ่ายให้ร้านทอง	ห้ามค่าว่าง
	วันที่ขายฝาก		ห้ามค่าว่าง
บัญชีออมทอง		การออมทองเหมือนเป็นการฝากเงินกับธนาคาร	
	เลขสัญญา	ร้านค้าจะออกสัญญาให้ผู้ออมทอง 1 สัญญา ต่อ 1 ผู้ออมทอง (ผู้ออมทองสามารถมีได้หลายสัญญา)	กฎเหล็ก
	ยอดเงินสะสม		ห้ามค่าว่าง
รายการออมทอง			
	เลขรายการ	รหัสทำรายการออมทอง	กฎเหล็ก
	วันที่ออมทอง		ห้ามค่าว่าง
	ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม		ห้ามค่าว่าง, ขั้นต่ำ 100 บาท
	รูปแบบการรับเงิน		ห้ามค่าว่าง, เขตข้อมูล = (เงินสด, โอน)
ส่ง		ร้านขายส่งจำหน่ายทองให้ร้านทอง	
ถูกให้บริการโดย		พนักงานให้บริการลูกค้า	
ถูกแลกโดยเงินใน		เมื่อยอดเงินถึงยอดที่สามารถซื้อทองได้ตามราคาทองในขณะนั้นก็จะสามารถแลกเป็นทองได้	
มี			
ฝากโดย		ลูกค้านำเงินมาฝากในบัญชีออมทอง	
ถูกกำหนดรูปแบบโดย		ลูกค้าเป็นคนกำหนดรูปแบบทองที่สั่งทำ	
สั่งโดย		ลูกค้าเป็นคนสั่งทำ	
ซื้อโดย		ร้านทองรับซื้อทองจากลูกค้า	
ขายโดย		ร้านทองจำหน่ายทองให้ลูกค้า	
ถูก			
โดย			

### ตารางและตัวอย่างข้อมูล

ตารางและตัวอย่างข้อมูลในรายงานนี้แสดงข้อมูล 5 แถวแรก และ 10 แถวแรก

#### ร้านขายส่ง1(รหัสร้าน, เบอร์โทรติดต่อร้าน)

รหัสร้าน	เบอร์โทรติดต่อร้าน
S0001	025431234
S0002	024532312
S0003	021243456
S0004	021423215
S0005	025678653

#### ร้านขายส่ง2(เบอร์โทรติดต่อร้าน, ที่อยู่ร้าน)

เบอร์โทรติดต่อร้าน	ที่อยู่ร้าน
025431234	50/143 ถนนโชคชัย4 แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230
024532312	2/12 ถนนเยาวราช แขวงจักรวรรดิ เขตสัมพันธวงศ์ กรุงเทพฯ 10100
021243456	321/1 รัชดาซอย3 ถนนรัชดาภิเษก แขวงดินแดง เขตดิน แดง กรุงเทพฯ 10440
021423215	35/8 ถนนวัชรพล แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220
025678653	45/2 ถนนวัชรพล แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220

#### ร้านขายส่ง3(ที่อยู่ร้าน, ชื่อร้าน)

ที่อยู่ร้าน	ชื่อร้าน
50/143 ถนนโชคชัย4 แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230	ห้างทองนายศิริวงศ์
2/12 ถนนเยาวราช แขวงจักรวรรดิ เขตสัมพันธวงศ์ กรุงเทพฯ 10100	ห้างทองย่านสำเพ็ง
321/1 รัชดาซอย3 ถนนรัชดาภิเษก แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10440	ห้างทองชิวเฮงเฮง
35/7 ถนนวัชรพล แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220	ห้างทองโชคมั่งมี
45/2 ถนนวัชรพล แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220	ห้างทองแม่สมใจ

พนักงาน(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่พนักงาน, วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนวันทีลา, เงินเดือน, หน้าที่)

รหัสพนักงาน	ชื่อพนักงาน	เบอร์โทร	เพศ	ที่อยู่พนักงาน	วันเกิด	วันที่เริ่มทำงาน	จำนวนวันที่ลา	เงินเดือน	หน้าที่
A11111	อุงเงิน แพรวพัลศา	0954489963	ชาย	127/6 หมู่บ้านสีวลี ตำบล คลองสาม อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000	1999-12-20	2020-12-20	2	12000.00	พนักงาน รักษาความ ปลอดภัย
A11112	ชาโคล จิระ	0927789931	หญิง	12/11 หมู่บ้านกลางเมือง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่	1999-01-10	2010-10-10	0	20000.00	พนักงานต้อนรับ รับและซื้อ ขาย
A11113	ประยูณ อยู่นาน	0816459978	หญิง	191/77 ซอยพหลโยธิน 26 แขวงจอมพล เขตจตุจักร จังหวัด กรุงเทพมหานคร 10900	1988-03-10	2001-07-12	3	21000.00	พนักงานต้อนรับ รับและซื้อ ขาย
A11114	มาลี สายมาก	0863364420	ชาย	1/8 หมู่บ้านบ้าน ตำบลบ่อปล อำเภอบ้าน จังหวัด กรุงเทพมหานคร 11111	1975-01-11	2000-09-09	0	20000.00	พนักงานต้อนรับ รับและซื้อ ขาย
A11115	จินนี่ กลิ่นเพชร	0917895871	หญิง	5/55 ซอยเพชรเกษม74 ตำบลเพชรเกษม อำเภอเมือง จังหวัด เชียงราย	1997-10-12	2021-02-28	3	20000.00	พนักงานต้อนรับ รับและซื้อ ขาย

ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน, ชื่อ, เบอร์โทรลูกค้า, ที่อยู่)

เลขบัตรประชาชน	ชื่อ	เบอร์โทรลูกค้า	ที่อยู่
111111111111	บงอรสุวรรณี จรัสแสงแสนภาไชศรี	0111111111	123/0 บ้านจรัสแสงแสนภาไชศรี แขวง ครัวงยา เขต ครัวงยา กรุงเทพมหานคร 10999
111111111112	ชนัญชิตา แพรวพัลศาวิลามาศ	0111111112	123/0 บ้านจรัสแสงแสนภาไชศรี แขวง ครัวงยา เขต ครัวงยา กรุงเทพมหานคร 10999
111111111113	มหาชัยมโหศวรรย์ พิชิตกาญ ญ ร้อยเอ็ด	0111111113	123/1บ้านพิชิตกาญ แขวง ครัวงยา เขต ครัวงยา กรุงเทพมหานคร 10999
111111111114	อภิวัฒน์มหากุล สิงขรชรกอนันตพิริ	0111111114	123/2 บ้านสิงขรชรกอนันตพิริ แขวง ครัวงยา เขต ครัวงยา กรุงเทพมหานคร 10999
111111111115	มนโกลอรุณวรรณ มณีรัตนสวัสดิโสภาท วานฤมิตร	0111111115	123/3 บ้านมณีรัตนสวัสดิโสภาทวานฤมิตร แขวง ครัวงยา เขต ครัวงยา กรุงเทพมหานคร 10999

ใบสั่งทำ(รหัสใบสั่งทำ, วันรับของ, เงินมัดจำ, รหัสสินค้า, รหัสสินค้า, เลขบัตรประชาชน)

รหัสใบสั่งทำ	วันรับของ	เงินมัดจำ	เลขบัตรประชาชน
BC000001	2021-12-02	15750.00	111111111111
BC000002	2021-12-15	32150.00	1111111111132
BC000003	2021-12-23	7800.00	1111111111113
BC000004	2022-01-05	15750.00	1111111111129
BC000005	2022-01-14	15750.00	1111111111124

บัญชีออมทอง(เลขสัญญา, ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม, ยอดเงินสะสม, เลขบัตรประชาชน)

เลขสัญญา	ยอดเงินสะสม	เลขบัตรประชาชน
CN000001	20100	1111111111116
CN000002	8000	1111111111120
CN000003	19100	1111111111120
CN000004	18800	1111111111117
CN000005	13000	1111111111111
CN000006	11100	1111111111113
CN000007	11062	1111111111114
CN000008	19900	1111111111113

รายการออมทอง(เลขรายการ, วันที่ออมทอง, ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม, รูปแบบการรับเงิน, เลขสัญญา)

เลขรายการ	วันที่ออมทอง	ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม	รูปแบบการรับเงิน	เลขสัญญา
0000001	2021-11-02	500	เงินสด	CN000001
0000002	2021-11-03	100	โอน	CN000002
0000003	2021-11-03	100	โอน	CN000003
0000004	2021-11-05	500	โอน	CN000001
0000005	2021-11-07	200	โอน	CN000002
0000006	2021-11-07	700	โอน	CN000003
0000007	2021-11-08	1000	เงินสด	CN000004
0000008	2021-11-22	3000	เงินสด	CN000005
0000009	2021-11-22	1500	โอน	CN000001
0000010	2021-11-23	300	เงินสด	CN000006

การขายฝาก(จำนำ)(เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด, เงินต้น, ยอดเงินต้นคงค้าง, ยอดทบต้น, ดอกเบี้ย, วันที่ขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

เลขที่ตัว ขายฝาก	วันที่ครบ กำหนด	เงินต้น	ยอดเงินต้น คงค้าง	ยอดทบ ต้น	ดอกเบี้ย	วันที่ขายฝาก	เลขบัตรประชาชน
AC0001	2021-12-20	8,000.00	8000.00	0.00	100.00	2021-11-20	111111111112
AC0002	2021-12-22	25,000.00	25000.00	0.00	312.00	2021-11-22	111111111120
AC0003	2022-01-01	7800.00	7800.00	0.00	98.00	2021-12-01	111111111124
AC0004	2022-01-06	9500.00	9500.00	0.00	119.00	2021-12-06	111111111130
AC0005	2022-01-14	25000.00	25000.00	0.00	312.00	2021-12-14	111111111134
AC0006	2022-01-20	8000.00	5000.00	3000.00	100.00	2021-12-20	111111111112
AC0007	2022-01-22	6200.00	6200.00	0.00	76.00	2021-12-22	111111111120
AC0008	2022-01-27	7000.00	7000.00	0.00	90.00	2021-12-27	111111111138
AC0009	NULL	7800.00	0.00	7800.00	98.00	2022-01-01	111111111124
AC0010	2022-02-04	14000.00	14000.00	0.00	175.00	2022-01-04	111111111136

ทอง(รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน(ขายโดย), เลขบัตรประชาชน(ซื้อโดย))

รหัส สินค้า	น้ำ หนัก	ลาย	ราคา	ชนิด	วันที่ ขาย	ช่อง ทางการ ขาย	วันที่ มาส่ง	รหัส พนักงาน	รหัส ร้าน	เลข สัญญา	รหัส ใบสั่งทำ	เลขที่ตัว ขายฝาก	เลขบัตรประชาชน (ขายโดย)	เลขบัตรประชาชน (ซื้อโดย)
AG0001	1.00 00	โซ่คต กิต	31150.0 0	สร้อย มือ	2021- 12-08	เพจร้าน	2021- 11-01	A11114	S000 1	NULL	NULL	NULL	NULL	111111111112
AG0002	0.50 00	ทาวไร	15700.0 0	แหวน	NULL	NULL	2021- 11-02	A11119	NULL	NULL	NULL	NULL	111111111115	NULL
AG0003	1.00 00	สี่เสา	31500.0 0	สร้อย คอ	NULL	NULL	2021- 11-07	A11112	NULL	NULL	NULL	NULL	111111111117	NULL
AG0004	0.50 00	เบนซ์	15925.0 0	สร้อย มือ	NULL	NULL	2021- 11-11	NULL	S000 5	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
AG0005	1.00 00	ปลอก กมิต	31150.0 0	แหวน	NULL	NULL	2021- 11-14	A11116	NULL	NULL	NULL	NULL	111111111128	NULL
AG0006	1.00 00	ทอง แท่ง	31600.0 0	ทองแ ท่ง	NULL	NULL	2021- 11-16	A11114	NULL	NULL	NULL	NULL	111111111112	NULL
AG0007	2.00 00	ทอง แท่ง	61800.0 0	ทองแ ท่ง	NULL	NULL	2021- 11-20	A11119	NULL	NULL	NULL	NULL	111111111132	NULL
AG0008	0.25 00	ซีต อง	8000.00	สร้อย คอ	2022- 01-20	หน้าร้าน	2021- 11-20	A11115	NULL	NULL	NULL	AC0014	NULL	NULL
AG0009	0.75 00	หัวใจ คั่นป ล้อง	25000.0 0	สร้อย มือ	2022- 03-22	หน้าร้าน	2021- 11-22	A11113	NULL	NULL	NULL	AC0027	NULL	NULL
AG0010	1.00 00	โซ่ฝรั ง	32150.0 0	สร้อย มือ	NULL	NULL	2021- 11-24	A11115	NULL	NULL	NULL	NULL	111111111115	NULL

## Normalization

ร้านขายส่ง (รหัสร้าน, ชื่อร้าน, เบอร์โทรติดต่อร้าน, ที่อยู่ร้าน)

UNF: ร้านขายส่ง (รหัสร้าน, ชื่อร้าน, เบอร์โทรติดต่อร้าน, ที่อยู่ร้าน)

1NF: ไม่มี repeating groups เพราะแปลงมาจาก ER model

ร้านขายส่ง (รหัสร้าน, ชื่อร้าน, เบอร์โทรติดต่อร้าน, ที่อยู่ร้าน)

2NF: no partial FD with primary key เพราะมี primary key เดียว

รหัสร้าน -> ชื่อร้าน

รหัสร้าน -> เบอร์โทรติดต่อร้าน

รหัสร้าน -> ที่อยู่ร้าน

เบอร์โทรติดต่อร้าน -> ชื่อร้าน

เบอร์โทรติดต่อร้าน -> ที่อยู่ร้าน

ที่อยู่ร้าน -> ชื่อร้าน

ยังไม่เป็น 3NF: เพราะมี FD between non-key

Split ร้านขายส่ง1 (รหัสร้าน -> เบอร์โทรติดต่อร้าน)

ร้านขายส่ง2 (เบอร์โทรติดต่อร้าน -> ที่อยู่ร้าน)

ร้านขายส่ง3 (ที่อยู่ร้าน -> ชื่อร้าน)

เมื่อ split แล้ว จะเป็น 3NF เพราะ no FD between nonkey เพราะ nonkey กลายเป็น foreign key

BCNF : no non key determinant เพราะไม่มี nonkey ที่ระบุแยกแยะได้กลายเป็น foreign key

4NF: no MVD เพราะทุก relation มีแค่ 2 field

5NF: JD is trivial เพราะว่าการ split ยังไงก็ได้เหมือนเดิมเพราะทุก relation มีแค่ 2 field

สรุป ร้านขายส่ง1 (รหัสร้าน -> เบอร์โทรติดต่อร้าน)

ร้านขายส่ง2 (เบอร์โทรติดต่อร้าน -> ที่อยู่ร้าน)

ร้านขายส่ง3 (ที่อยู่ร้าน -> ชื่อร้าน)



พนักงาน(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)  
 UNF : พนักงาน(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)

เป็น 1NF แล้ว เพราะไม่มีrepeating group เนื่องจากแปลงมาจาก ER Diagram เสร็จแล้ว

พนักงาน(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)

เป็น 2NF แล้ว เพราะเนื่องจากไม่มีPartial Dependency ที่จะต้องกำจัด โดยมี Primary Key ที่ระบุค่าของ Attribute ทั้งหมดไว้

พนักงาน(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)

เป็น 3NF แล้ว เพราะว่า ไม่มี Transitive Dependency เนื่องจากไม่มีค่า Function Dependency ระหว่าง non key attribute เนื่องจากไม่มี Attribute ตัวใดสามารถแยกออกมาจากรหัสพนักงานได้

รหัสพนักงาน -> ชื่อพนักงาน

รหัสพนักงาน -> เบอร์โทร

รหัสพนักงาน -> เพศ

รหัสพนักงาน -> ที่อยู่

รหัสพนักงาน -> วันเกิด

รหัสพนักงาน -> วันที่เริ่มทำงาน

รหัสพนักงาน -> จำนวนครั้งที่ลา

รหัสพนักงาน -> เงินเดือน

รหัสพนักงาน -> หน้าที่

พนักงาน(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)

เป็น BCNF แล้ว เพราะว่า Determinant ทุกตัวเป็น Super Key เพราะไม่สามารถแยกออกมาจากรหัสพนักงานได้

พนักงาน(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)

เป็น 4NF แล้ว เพราะว่าไม่มีการเกิด Multivalued Dependency ทุกตัวเป็น Function Dependency เพราะรหัสพนักงาน สามารถแยกแยะทุกอย่างออกมาได้

พนักงาน(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)

เป็น 5NF แล้ว เพราะว่ามี Join Dependency แล้วเป็นแบบ Trivial Join Dependency เพราะถ้าหากเราลองสลับค่า Attribute ยังไงก็ได้ค่าเดิม

(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน),(รหัสพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)

(รหัสพนักงาน, เบอร์โทร),(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)

(รหัสพนักงาน, เพศ),(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)

(รหัสพนักงาน, ที่อยู่),(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)

(รหัสพนักงาน,วันเกิด),(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)

(รหัสพนักงาน, วันที่เริ่มทำงาน),(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)

(รหัสพนักงาน, จำนวนครั้งที่ลา),(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, เงินเดือน, หน้าที่)

(รหัสพนักงาน, เงินเดือน),(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, หน้าที่)

(รหัสพนักงาน, หน้าที่),(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน)

พนักงาน(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)

ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน,ชื่อ,ที่อยู่,เบอร์โทรลูกค้า)

UNF : ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน,ชื่อ,ที่อยู่,เบอร์โทรลูกค้า)

เป็น 1NF เพราะไม่มี repeating group เพราะแปลงมาจาก ER Diagram

ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน,ชื่อ,ที่อยู่,เบอร์โทรลูกค้า)

เป็น 2NF เพราะไม่มี partially FD กับ primary key เพราะมี primary key เดียว

เลขบัตรประชาชน -> ชื่อ

เลขบัตรประชาชน -> ที่อยู่

เลขบัตรประชาชน -> เบอร์โทรลูกค้า

ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน,ชื่อ,ที่อยู่,เบอร์โทรลูกค้า)

เป็น 3NF เพราะไม่มี transitive dependency ระหว่าง nonkey เพราะชื่อ ที่อยู่ และเบอร์โทรลูกค้าไม่สามารถระบุแยกแยะกันเองได้

ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน,ชื่อ,ที่อยู่,เบอร์โทรลูกค้า)

เป็น BCNF เพราะไม่มี nonkey determinant เพราะชื่อ ที่อยู่ และเบอร์โทรลูกค้าไม่สามารถระบุแยกแยะเลขบัตรประชาชนได้

ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน,ชื่อ,ที่อยู่,เบอร์โทรลูกค้า)

เป็น 4NF เพราะ MVD เป็น fully FD เพราะเลขบัตรประชาชนสามารถแยกแยะได้ทุกอย่าง

MVDs : เลขบัตรประชาชน ->> ชื่อ | ที่อยู่ | เบอร์โทรลูกค้า

FDs : เลขบัตรประชาชน -> ชื่อ, ที่อยู่, เบอร์โทรลูกค้า

ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน,ชื่อ,ที่อยู่,เบอร์โทรลูกค้า)

เป็น 5NF เพราะ non trivial JD implied by candidate key เพราะ split อย่างไม่รู้สุดท้ายก็รวมกลับมาเป็น relation เดิม

ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน,ชื่อ), (เลขบัตรประชาชน,ที่อยู่,เบอร์โทรลูกค้า)

ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน,ที่อยู่), (เลขบัตรประชาชน,ชื่อ,เบอร์โทรลูกค้า)

ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน,เบอร์โทรลูกค้า), (เลขบัตรประชาชน,ชื่อ,ที่อยู่)

ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน,ชื่อ,ที่อยู่,เบอร์โทรลูกค้า)

ใบสั่งทำ(รหัสใบสั่งทำ, วันรับของ, เงินมัดจำ , เลขบัตรประชาชน)

UNF: ใบสั่งทำ(รหัสใบสั่งทำ, วันรับของ, เงินมัดจำ, เลขบัตรประชาชน)

1NF: ไม่มีrepeating groups เนื่องจากแปลงมาจาก ER diagram เรียบร้อย

FD: รหัสใบสั่งทำ -> วันรับของ, เงินมัดจำ, เลขบัตรประชาชน

2NF: No partial FD with PK, เพราะว่า primary key เป็น non composite

3NF: no FD between non-key เนื่องจาก nonkey ไม่สามารถระบุแยกแยะ nonkey เองได้

BCNF : no non key determinant เนื่องจาก nonkey ไม่สามารถระบุแยกแยะ primary key เองได้

เป็น 4NF: MVD is FDs, เนื่องจากไม่มีการกำหนดของโจทยและมี FD จาก primary key ไป 3 FD

เป็น 5NF: non trivial JD is implied by candidate key เนื่องจาก split แล้วไม่มีอันไหนหน้าตาเหมือนเดิมและทุกอันที่ split จะต้องติด candidate key ไปด้วย

สรุป: ใบสั่งทำ(รหัสใบสั่งทำ, วันรับของ, เงินมัดจำ, เลขบัตรประชาชน)

**บัญชีออมทอง**(เลขสัญญา, ยอดเงินสะสม, เลขบัตรประชาชน)

**UNF:** **บัญชีออมทอง**(เลขสัญญา, ยอดเงินสะสม, เลขบัตรประชาชน)

**1NF:** เป็น 1NF เพราะไม่มี repeating groups เนื่องจากกำหนด primary key ใน ER Diagram ได้ถูกต้องแล้ว และใช้กฎการแปลงตารางความสัมพันธ์ จาก ER Diagram

บัญชีออมทอง(เลขสัญญา, ยอดเงินสะสม, เลขบัตรประชาชน)

**2NF:** เป็น 2NF เนื่องจากไม่มี Partial FDs ทุกตัวเป็น Fully FDs เพราะมี determinant ตัวเดียว

เลขสัญญา -> ยอดเงินสะสม

เลขสัญญา -> เลขบัตรประชาชน

บัญชีออมทอง(เลขสัญญา, ยอดเงินสะสม, เลขบัตรประชาชน)

**3NF:** เป็น 3NF เนื่องจากไม่มี transitive dependency เพราะไม่มี FDs ระหว่าง nonkey attribute เนื่องจากยอดเงินสะสมที่ลูกค้าออมไม่สามารถระบุแยกแยะยอดเงินสะสมที่ลูกค้าออมเพิ่มได้ และเลขบัตรประชาชนที่เป็นของลูกค้าไม่สามารถระบุแยกแยะยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่มและยอดเงินสะสมได้ เนื่องจากลูกค้า 1 คนสามารถมีได้หลายบัญชีออมทองจึงทำให้มีได้หลายยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่มและยอดเงินสะสม

เลขสัญญา -> ยอดเงินสะสม

เลขสัญญา -> เลขบัตรประชาชน

บัญชีออมทอง(เลขสัญญา, ยอดเงินสะสม, เลขบัตรประชาชน)

**BCNF:** เป็น BCNF เนื่องจากไม่มี nonkey เป็น determinant เพราะยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม ยอดเงินสะสมและเลขบัตรประชาชนไม่สามารถระบุแยกแยะเลขสัญญาได้

เลขสัญญา -> ยอดเงินสะสม

เลขสัญญา -> เลขบัตรประชาชน

บัญชีออมทอง(เลขสัญญา, ยอดเงินสะสม, เลขบัตรประชาชน)

**4NF:** เป็น 4NF เนื่องจากไม่เป็น MVD เพราะถ้าลูกค้ามีการออม จะทำให้ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม ไปเปลี่ยนแปลงยอดเงินสะสมให้เพิ่มขึ้นตาม และ MVD เป็น FDs เนื่องจากเลขที่สัญญากับเลขบัตรประชาชนมีความสัมพันธ์แบบ M to 1 คือ ต่อ 1 เลขที่สัญญาจะมีเลขบัตรประชาชนได้เพียง 1 คน

MVDs : เลขสัญญา ->-> เลขบัตรประชาชน

FDs : เลขสัญญา -> ยอดเงินสะสม, เลขบัตรประชาชน

บัญชีออมทอง(เลขสัญญา, ยอดเงินสะสม, เลขบัตรประชาชน)

**5NF:** เป็น 5NF เนื่องจากเป็น trivial เพราะไม่สามารถ split ตารางความสัมพันธ์ที่มีเลขสัญญากับยอดเงินสะสม และตารางความสัมพันธ์ที่มีเลขสัญญากับเลขบัตรประชาชนได้ ซึ่งสามารถแบ่งแล้วกลับมารวมกันได้เหมือนเดิม

(เลขสัญญา, ยอดเงินสะสม) (เลขสัญญา, เลขบัตรประชาชน)

รายการออมทอง (เลขรายการ, วันที่ออมทอง, ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม, รูปแบบการรับเงิน, เลขสัญญา)

UNF: รายการออมทอง (เลขรายการ, วันที่ออมทอง, ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม, รูปแบบการรับเงิน, เลขสัญญา)

1NF: เป็น 1NF เพราะ ไม่มี repeating groups เนื่องจากแปลงมาจาก ER-diagram เรียบร้อยแล้ว

รายการออมทอง (เลขรายการ, วันที่ออมทอง, ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม, รูปแบบการรับเงิน, เลขสัญญา)

2NF: เป็น 2NF เพราะ non key attribute ทุกตัว fully depend กับ primary key

เลขรายการ -> วันที่ออมทอง

เลขรายการ -> ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม

เลขรายการ -> รูปแบบการรับเงิน

เลขรายการ -> เลขสัญญา

รายการออมทอง (เลขรายการ, วันที่ออมทอง, ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม, รูปแบบการรับเงิน, เลขสัญญา)

3NF: เป็น 3NF เพราะ no FD between non key เนื่องจากวันที่ออมทองไม่สามารถแยกแยะรูปแบบการรับเงินได้ และรูปแบบการรับเงินไม่สามารถแยกแยะวันที่ออมทองได้

เลขรายการ -> วันที่ออมทอง

เลขรายการ -> ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม

เลขรายการ -> รูปแบบการรับเงิน

เลขรายการ -> เลขสัญญา

รายการออมทอง (เลขรายการ, วันที่ออมทอง, ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม, รูปแบบการรับเงิน, เลขสัญญา)

BCNF: เป็น BCNF เพราะ no non key determinant เนื่องจากวันที่ออมทองและรูปแบบการรับเงินไม่สามารถแยกแยะเลขรายการได้

เลขรายการ -> วันที่ออมทอง

เลขรายการ -> ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม

เลขรายการ -> รูปแบบการรับเงิน

เลขรายการ -> เลขสัญญา

รายการออมทอง (เลขรายการ, วันที่ออมทอง, ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม, รูปแบบการรับเงิน, เลขสัญญา)

4NF: เป็น 4NF เพราะว่ามี MVD ที่เป็นแบบ FDs เนื่องจาก แต่ละตัวมีข้อมูลเป็นของตัวเอง

MVD : เลขรายการ ->> วันที่ออมทอง | รูปแบบการรับเงิน | เลขสัญญา | ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม

FDs : เลขรายการ -> วันที่ออมทอง, รูปแบบการรับเงิน, เลขสัญญา, ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม

5NF: เป็น 5NF เพราะ non trivial JD but implied by candidate key เนื่องจาก ไม่สามารถ split ได้ เพราะว่าสุดท้ายแล้วกลับมารวมกันได้รูปแบบเดิม

รายการออมทอง ((เลขรายการ, วันที่ออมทอง), (เลขรายการ, ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม), (เลขรายการ, รูปแบบการรับเงิน) , (เลขรายการ, เลขสัญญา))

การขายฝาก(เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด, เงินต้น, ยอดเงินต้นคงค้าง, ยอดทบต้น, ดอกเบี้ย, วันที่ขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

UNF : **การขายฝาก**(เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด, เงินต้น, ยอดเงินต้นคงค้าง, ยอดทบต้น, ดอกเบี้ย, วันที่ขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

เป็น 1NF แล้ว เพราะไม่มี repeating group เนื่องจากแปลงมาจาก ER Diagram เสร็จแล้ว

การขายฝาก(เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด, เงินต้น, ยอดเงินต้นคงค้าง, ยอดทบต้น, ดอกเบี้ย, วันที่ขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

เป็น 2NF แล้ว เพราะเนื่องจากไม่มี Partial Dependency ที่จะต้องกำจัด ทุกตัวเป็น Fully Function Dependency ทุกตัว

การขายฝาก(เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด, เงินต้น, ยอดเงินต้นคงค้าง, ยอดทบต้น, ดอกเบี้ย, วันที่ขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

เป็น 3NF แล้ว เพราะว่า ไม่มี Transitive Dependency เนื่องจากไม่มีค่า Function Dependency ระหว่าง non key attribute เนื่องจากวันที่ขายฝากไม่สามารถแยกแยะกันได้ และเงินต้น, ยอดเงินต้นคงค้าง, ยอดทบต้น, ดอกเบี้ย ไม่สามารถแยกออกจากเลขที่ตัวขายฝากได้

เลขที่ตัวขายฝาก -> วันที่ครบกำหนด

เลขที่ตัวขายฝาก -> เงินต้น

เลขที่ตัวขายฝาก -> ยอดเงินต้นคงค้าง

เลขที่ตัวขายฝาก -> ยอดทบต้น

เลขที่ตัวขายฝาก -> ดอกเบี้ย

เลขที่ตัวขายฝาก -> วันที่ขายฝาก

เลขที่ตัวขายฝาก -> เลขบัตรประชาชน

เป็น BCNF แล้ว เพราะว่า ไม่มี transitive dependency เพราะไม่มี Function Dependency ระหว่าง non key attribute เนื่องจากไม่สามารถแยกออกจากเลขที่ตัวขายฝาก

การขายฝาก(เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด, เงินต้น, ยอดเงินต้นคงค้าง, ยอดทบต้น, ดอกเบี้ย, วันที่ขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

เป็น 4NF แล้วไม่เป็น Multivalued Dependency ทุกตัวเป็น Function Dependency เพราะยอดเงินทบต้นกับยอดเงินคงค้างมีความสัมพันธ์กัน เพราะถ้าหากมีการฝากยอดเงินทบต้นเข้า ไปเพิ่ม ยอดเงินคงค้างจะลดลง

การขายฝาก(เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด, เงินต้น, ยอดเงินต้นคงค้าง, ยอดทบต้น, ดอกเบี้ย, วันที่ขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

เป็น 5NF แล้ว เพราะว่ามีการ Join Dependency แล้วเป็นแบบ Trivial Join Dependency เพราะถ้าหากเราลองสลับค่า Attribute ยังไงก็ได้ค่าเดิม

(เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด), (เลขที่ตัวขายฝาก, เงินต้น, ยอดเงินต้นคงค้าง, ยอดทบต้น, ดอกเบี้ย, วันที่ขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

(เลขที่ตัวขายฝาก, เงินต้น), (เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด, ยอดเงินต้นคงค้าง, ยอดทบต้น, ดอกเบี้ย, วันที่ขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

(เลขที่ตัวขายฝาก, ยอดเงินต้นคงค้าง), (เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด, เงินต้น, ยอดทบต้น, ดอกเบี้ย, วันที่ขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

(เลขที่ตัวขายฝาก, ยอดทบต้น), (เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด, เงินต้น, ยอดเงินต้นคงค้าง, ดอกเบี้ย, วันที่ขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

(เลขที่ตัวขายฝาก, ดอกเบี้ย),(เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด, เงินต้น, ยอดเงินต้นคงค้าง,ยอดทบต้น, วันที่ขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

(เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ขายฝาก),(เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด, เงินต้น, ยอดเงินต้นคงค้าง,ยอดทบต้น, ดอกเบี้ย,, เลขบัตรประชาชน)

(เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน),(เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด, เงินต้น, ยอดเงินต้นคงค้าง,ยอดทบต้น, ดอกเบี้ย, วันที่ขายฝาก)

ทอง(รหัสสินค้า,น้ำหนัก,ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

UNF ทอง(รหัสสินค้า,น้ำหนัก,ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

1NF: เป็น 1NF เพราะ ไม่มี repeating groups เนื่องจากแปลงมาจาก ER-diagram เรียบร้อยแล้ว

ทอง(รหัสสินค้า,น้ำหนัก,ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

2NF: เป็น 2NF เพราะ no partial FD with primary key เนื่องจาก มี determinant ตัวเดียว

รหัสสินค้า -> น้ำหนัก

รหัสสินค้า -> ลาย

รหัสสินค้า -> ราคา

รหัสสินค้า -> ชนิด

รหัสสินค้า -> วันที่ขาย

รหัสสินค้า -> ช่องทางการขาย

รหัสสินค้า -> วันที่มาส่ง

รหัสสินค้า -> รหัสพนักงาน

รหัสสินค้า -> รหัสร้าน

รหัสสินค้า -> เลขสัญญา

รหัสสินค้า -> รหัสใบสั่งทำ

รหัสสินค้า -> เลขที่ตัวขายฝาก

รหัสสินค้า -> เลขบัตรประชาชน

ทอง(รหัสสินค้า,น้ำหนัก,ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

3NF: เป็น 3NF เพราะ no FD between non-key เนื่องจาก ลาย กับ ชนิด ไม่สามารถแยกแยะกันได้ และน้ำหนัก,ลาย, ราคา, ชนิดไม่สามารถแยกแยะรหัสสินค้าได้

ทอง(รหัสสินค้า,น้ำหนัก,ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

BCNF : เป็น BCNF no non key ที่เป็น determinant เพราะไม่สามารถแยกมาจาก รหัสสินค้าได้

รหัสสินค้า -> น้ำหนัก

รหัสสินค้า -> ลาย

รหัสสินค้า -> ราคา

รหัสสินค้า -> ชนิด

รหัสสินค้า -> วันที่ขาย

รหัสสินค้า -> ช่องทางการขาย

รหัสสินค้า -> วันที่มาส่ง

รหัสสินค้า -> รหัสพนักงาน

รหัสสินค้า -> รหัสร้าน

รหัสสินค้า -> เลขสัญญา

รหัสสินค้า -> รหัสใบสั่งทำ

รหัสสินค้า -> เลขที่ตัวขายฝาก

รหัสสินค้า -> เลขบัตรประชาชน

ทอง(รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

4NF: MVD is FD เพราะ รหัสสินค้าสามารถแยกแยะได้ทุกอย่าง

ทอง(รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

5NF: non trivial JD is imply by candidate key เพราะว่าไม่สามารถ split ได้ สุดท้ายแล้วกลับมารวมกันได้รูปแบบเดิม

ทอง(รหัสสินค้า, น้ำหนัก), (รหัสสินค้า, ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

ทอง(รหัสสินค้า, ลาย), (รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

ทอง(รหัสสินค้า, ราคา), (รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ลาย, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

ทอง(รหัสสินค้า, ชนิด), (รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ลาย, ราคา, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

ทอง(รหัสสินค้า, วันที่ขาย), (รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ลาย, ราคา, ชนิด, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

ทอง(รหัสสินค้า, ช่องทางการขาย), (รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

ทอง(รหัสสินค้า, วันที่มาส่ง), (รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

ทอง(รหัสสินค้า, รหัสพนักงาน), (รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)



ทอง(รหัสสินค้า, รหัสร้าน), (รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

ทอง(รหัสสินค้า, เลขสัญญา), (รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

ทอง(รหัสสินค้า, รหัสใบสั่งทำ), (รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

ทอง(รหัสสินค้า, เลขที่ตัวขายฝาก), (รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขบัตรประชาชน)

ทอง(รหัสสินค้า, เลขบัตรประชาชน), (รหัสสินค้า, น้ำหนัก, ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก)

## สรุป

ร้านขายส่ง1 (รหัสร้าน, เบอร์โทรติดต่อร้าน)

ร้านขายส่ง2 (เบอร์โทรติดต่อร้าน, ที่อยู่ร้าน)

ร้านขายส่ง3 (ที่อยู่ร้าน, ชื่อร้าน)

พนักงาน(รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, เบอร์โทร, เพศ, ที่อยู่,วันเกิด, วันที่เริ่มทำงาน, จำนวนครั้งที่ลา, เงินเดือน, หน้าที่)

ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน,ชื่อ,ที่อยู่,เบอร์โทรลูกค้า)

บัญชีออมทอง(เลขสัญญา, ยอดเงินสะสม, เลขบัตรประชาชน)

รายการออมทอง (เลขรายการ, วันที่ออมทอง, ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม, รูปแบบการรับเงิน, เลขสัญญา)

ใบสั่งทำ(รหัสใบสั่งทำ, วันรับของ, เงินมัดจำ, เลขบัตรประชาชน)

การขายฝาก(เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด, เงินต้น, ยอดเงินต้นคงค้าง,ยอดทบต้น, ดอกเบี้ย, วันที่ขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

ทอง(รหัสสินค้า,น้ำหนัก,ลาย, ราคา, ชนิด, วันที่ขาย, ช่องทางการขาย, วันที่มาส่ง, รหัสพนักงาน, รหัสร้าน, เลขสัญญา, รหัสใบสั่งทำ, เลขที่ตัวขายฝาก, เลขบัตรประชาชน)

## SQL Statements for Table

### ตารางลูกค้า

```
CREATE TABLE ลูกค้า (
    เลขบัตรประชาชน VARCHAR(13) PRIMARY KEY,
    ชื่อ VARCHAR(100) UNIQUE NOT NULL,
    เบอร์โทรลูกค้า VARCHAR(10) NOT NULL,
    ที่อยู่ VARCHAR(200) NOT NULL
);
```

### ตารางพนักงาน

```
CREATE TABLE พนักงาน(
    รหัสพนักงาน VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    ชื่อพนักงาน VARCHAR(100) NOT NULL,
    เบอร์โทร VARCHAR(10) UNIQUE NOT NULL,
    เพศ VARCHAR(10) NOT NULL,
    ที่อยู่พนักงาน VARCHAR(200) NOT NULL,
    วันเกิด DATE NOT NULL,
    วันที่เริ่มทำงาน DATE NOT NULL,
    จำนวนวันทีลา INT(3) DEFAULT 0 CHECK(จำนวนวันทีลา <= 4),
    เงินเดือน INT(8) NOT NULL,
    หน้าที่ VARCHAR(100) NOT NULL
);
```

### ตารางใบสั่งทำ

```
CREATE TABLE ใบสั่งทำ(
    รหัสใบสั่งทำ VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    วันรับของ DATE NOT NULL,
    เงินมัดจำ DECIMAL(10,2) DEFAULT 0,
    เลขบัตรประชาชน VARCHAR(13) NOT NULL,
    FOREIGN KEY(เลขบัตรประชาชน) REFERENCES ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน)
);
```

**ตารางการขายฝาก(จำนำ)**

```
CREATE TABLE `การขายฝาก(จำนำ)` (
  เลขที่ตัวขายฝาก VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
  วันที่ครบกำหนด DATE DEFAULT NULL,
  เงินต้น DECIMAL(10,2) NOT NULL,
  ยอดเงินต้นคงค้าง DECIMAL(10,2) NOT NULL,
  ยอดทบต้น DECIMAL(10,2) NOT NULL,
  ดอกเบี้ย DECIMAL(10,2) NOT NULL,
  วันที่ขายฝาก DATE NOT NULL,
  เลขบัตรประชาชน VARCHAR(13) NOT NULL,
  FOREIGN KEY(เลขบัตรประชาชน) REFERENCES ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน)
);
```

**ตารางบัญชีออมทอง**

```
CREATE TABLE บัญชีออมทอง(
  เลขสัญญา VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
  ยอดเงินสะสม FLOAT(20) NOT NULL,
  เลขบัตรประชาชน VARCHAR(13) NOT NULL,
  FOREIGN KEY(เลขบัตรประชาชน) REFERENCES ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน)
);
```

**ตารางรายการออมทอง**

```
CREATE TABLE รายการออมทอง(
  เลขรายการ VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
  วันที่ออมทอง DATE NOT NULL,
  ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม FLOAT(20) NOT NULL CHECK (ยอดเงินที่ลูกค้าออมเพิ่ม >= 100.00),
  รูปแบบการรับเงิน VARCHAR(10) NOT NULL CHECK(รูปแบบการรับเงิน IN ('เงินสด','โอน')),
  เลขสัญญา VARCHAR(10) NOT NULL,
  FOREIGN KEY(เลขสัญญา) REFERENCES บัญชีออมทอง(เลขสัญญา)
);
```

**ตารางร้านขายส่ง3**

```
CREATE TABLE ร้านขายส่ง3(
  ที่อยู่ร้าน VARCHAR(200) PRIMARY KEY,
  ชื่อร้าน VARCHAR(100) UNIQUE NOT NULL);
```

### ตารางร้านขายส่ง2

```
CREATE TABLE ร้านขายส่ง2(
เบอร์โทรติดต่อร้าน VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
ที่อยู่ร้าน VARCHAR(200) UNIQUE NOT NULL,
FOREIGN KEY(ที่อยู่ร้าน) REFERENCES ร้านขายส่ง3(ที่อยู่ร้าน) ON DELETE CASCADE
);
```

### ตารางร้านขายส่ง1

```
CREATE TABLE ร้านขายส่ง1(
รหัสร้าน VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
เบอร์โทรติดต่อร้าน VARCHAR(10) UNIQUE NOT NULL,
FOREIGN KEY(เบอร์โทรติดต่อร้าน) REFERENCES ร้านขายส่ง2(เบอร์โทรติดต่อร้าน) ON DELETE CASCADE
);
```

### ตารางทอง

```
CREATE TABLE ทอง (
รหัสสินค้า VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
น้ำหนัก DECIMAL(5,4) NOT NULL,
ลาย VARCHAR(100) NOT NULL,
ราคา DECIMAL(10,2) NOT NULL,
ชนิด VARCHAR(10) NOT NULL CHECK(ชนิด IN ('แหวน','สร้อยคอ','สร้อยมือ','กำไล','จี้','กรอบพระ','ต่างหู','ทองแท่ง','อื่นๆ')),
วันที่ขาย DATE DEFAULT NULL,
ช่องทางการขาย VARCHAR(20) DEFAULT NULL,
วันที่มาส่ง DATE NOT NULL,
รหัสพนักงาน VARCHAR(10) DEFAULT NULL,
รหัสร้าน VARCHAR(20) DEFAULT NULL,
เลขสัญญา VARCHAR(10) DEFAULT NULL,
รหัสใบสั่งทำ VARCHAR(10) DEFAULT NULL,
เลขที่ตัวขายฝาก VARCHAR(10) DEFAULT NULL,
`เลขบัตรประชาชน(ขายโดย)` VARCHAR(13) DEFAULT NULL,
`เลขบัตรประชาชน(ซื้อโดย)` VARCHAR(13) DEFAULT NULL,
FOREIGN KEY(รหัสพนักงาน) REFERENCES พนักงาน(รหัสพนักงาน),
FOREIGN KEY(รหัสร้าน) REFERENCES ร้านขายส่ง1(รหัสร้าน),
FOREIGN KEY(เลขสัญญา) REFERENCES บัญชีออมทอง(เลขสัญญา),
FOREIGN KEY(รหัสใบสั่งทำ) REFERENCES ใบสั่งทำ(รหัสใบสั่งทำ),
FOREIGN KEY(เลขที่ตัวขายฝาก) REFERENCES `การขายฝาก(จํานา)` (เลขที่ตัวขายฝาก),
FOREIGN KEY(`เลขบัตรประชาชน(ขายโดย)`) REFERENCES ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน),
FOREIGN KEY(`เลขบัตรประชาชน(ซื้อโดย)`) REFERENCES ลูกค้า(เลขบัตรประชาชน) );
```

## SQL Selection for Queries

### 1. เลือกวันที่ต้องการ แสดงว่ามีการขายทองชนิดไหนบ้าง

```
SELECT `ชนิด`, COUNT(`ชนิด`) 'จำนวน'
```

```
FROM `ทอง`
```

```
WHERE (`วันที่มาส่ง` = '2021-12-11') AND (`เลขบัตรประชาชน(ซื้อโดย)` IS NOT NULL) /*input format (YYYY-MM-DD)*/
```

```
GROUP BY `ชนิด`
```

```
ORDER by COUNT(`ชนิด`) ASC;
```

ชนิด	จำนวน
ต่างหู	1
สร้อยคอ	1
แหวน	1
กำไล	1
ทองแท่ง	1
สร้อยมือ	2

### 2. ดูวันหยุดพนักงานว่าหยุดกี่วัน

```
SELECT ชื่อพนักงาน , จำนวนวันที่ลา FROM พนักงาน
```

```
ORDER BY จำนวนวันที่ลา DESC
```

	ชื่อพนักงาน	จำนวนวันที่ลา
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	ประยูณ อู่ณาน	3
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	จินนี่ กลิ่นเพชร	3
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	ลุงเงิน แพรพัสศา	2
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	มาลี เสือไม้ไผ่	2
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	ชาโคล ไข่มุก	0
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	อาร์ตุนั่ง รอดอมมาแซะห์	0
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	เพ็ญพ่าน สายลม	0
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	มาลี สวยมาก	0
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	ชาโคล จิระ	0
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	อุษณีย์ ผลงาม	0

### 3. คูณค่าที่รับจากร้านขายส่ง

```
SELECT `รหัสร้าน`, `ชื่อร้าน`, `น้ำหนัก`, `ลาย`, `ราคา`, `ชนิด`, `วันที่มาส่ง`
FROM ทอ
```

```
NATURAL JOIN ร้านขายส่ง1
```

```
NATURAL JOIN ร้านขายส่ง2
```

```
NATURAL JOIN ร้านขายส่ง3;
```

รหัสร้าน	ชื่อร้าน	น้ำหนัก	ลาย	ราคา	ชนิด	วันที่มาส่ง
S0003	ห้างทองชวีสะแสง	1.0000	แหวนนามสกุล	31150.00	แหวน	2021-11-24
S0003	ห้างทองชวีสะแสง	0.5000	หยดน้ำ	15400.00	จี้	2022-01-11
S0003	ห้างทองชวีสะแสง	0.2500	สี่เสา	8250.00	สร้อยคอ	2022-01-11
S0003	ห้างทองชวีสะแสง	0.2500	สี่เสา	8250.00	สร้อยคอ	2022-01-11
S0003	ห้างทองชวีสะแสง	0.2500	สี่เสา	8250.00	สร้อยคอ	2022-01-11
S0003	ห้างทองชวีสะแสง	0.2500	โบว์	7600.00	ต่างหู	2022-03-12
S0003	ห้างทองชวีสะแสง	0.2500	โบว์	7600.00	ต่างหู	2022-03-12
S0003	ห้างทองชวีสะแสง	0.2500	โบว์	7600.00	ต่างหู	2022-03-12
S0003	ห้างทองชวีสะแสง	9.9999	ทองแท่ง	316000.00	ทองแท่ง	2022-03-18
S0003	ห้างทองชวีสะแสง	0.5000	หัวใจ	16010.00	ต่างหู	2022-03-18
S0004	ห้างทองนายโชค	2.0000	พิรุณ	62090.00	กำไล	2021-12-11
S0004	ห้างทองนายโชค	5.0000	ทองแท่ง	153350.00	ทองแท่ง	2021-12-11
S0004	ห้างทองนายโชค	0.5000	หัวใจ	16010.00	ต่างหู	2021-12-11
S0004	ห้างทองนายโชค	1.0000	มังกร	15700.00	แหวน	2022-02-12
S0004	ห้างทองนายโชค	1.0000	มังกร	15700.00	แหวน	2022-02-12
S0004	ห้างทองนายโชค	1.0000	มังกร	15700.00	แหวน	2022-02-12
S0004	ห้างทองนายโชค	5.0000	โซ่ฝรั่ง	153500.00	สร้อยคอ	2022-03-18
S0010	ห้างทองเฮงชวี่มี	1.0000	มังกร	32500.00	แหวน	2021-12-15
S0010	ห้างทองเฮงชวี่มี	0.5000	หยดน้ำ	15400.00	จี้	2021-12-15
S0010	ห้างทองเฮงชวี่มี	0.5000	ปลอกมิด	15925.00	แหวน	2021-12-15
S0006	ห้างทองศรีจันทร์	1.0000	ปลอกมิด	31150.00	แหวน	2021-12-11
S0006	ห้างทองศรีจันทร์	1.0000	ปลอกมิด	31150.00	แหวน	2021-12-11
S0006	ห้างทองศรีจันทร์	2.0000	มังกร	64300.00	กำไล	2021-12-11

### 4. คูณของที่รับซื้อจากลูกค้า

```
SELECT `รหัสสินค้า`, `น้ำหนัก`, `ลาย`, `ชนิด`, `ราคา`, `วันที่มาส่ง`, `รหัสพนักงาน`, `เลขบัตรประชาชน` 'เลขบัตร
ประชาชนผู้ชาย', concat('คุณ', 'ชื่อ') 'ชื่อผู้ชาย'
FROM ( SELECT `รหัสสินค้า`, `น้ำหนัก`, `ลาย`, `ชนิด`, `ราคา`, `วันที่มาส่ง`, `รหัสพนักงาน`, `เลขบัตรประชาชน(ขายโดย)`
'เลขบัตรประชาชน' FROM `ทอ` WHERE `เลขบัตรประชาชน(ขายโดย)` IS NOT NULL) A
NATURAL JOIN `ลูกค้า`;
```

รหัสสินค้า	น้ำหนัก	ลาย	ชนิด	ราคา	วันที่มาส่ง	รหัสพนักงาน	เลขบัตรประชาชนผู้ชาย	ชื่อผู้ชาย
AG0110	0.2500	ห่วง	ต่างหู	7800.00	2022-03-12	A11113	111111111111	คุณปกรณ์สุวรรณ ชัยแสงชนาโกศล
AG0006	1.0000	ทองแท่ง	ทองแท่ง	31600.00	2021-11-16	A11114	111111111112	คุณชนัญชิตา แพรพพิศาริณามาศ
AG0067	3.0000	ผ้าขาวาย	สร้อยคอ	93000.00	2022-01-16	A11115	111111111112	คุณชนัญชิตา แพรพพิศาริณามาศ
AG0043	2.0000	ทองแท่ง	ทองแท่ง	61800.00	2021-12-30	A11116	111111111113	คุณมหาชัยมโหตรวรรย พิชิตกาญจน์ ร้อยเอ็ด
AG0073	0.1250	โลมา	จี้	4479.00	2022-02-06	A11117	111111111114	คุณอภิวัฒน์มหากุล สิงขรชวกรอนันต์ศิริ
AG0113	0.5000	ห่วง	ต่างหู	15750.00	2022-03-12	A11118	111111111114	คุณอภิวัฒน์มหากุล สิงขรชวกรอนันต์ศิริ
AG0002	0.5000	หัวใจ	แหวน	15700.00	2021-11-02	A11119	111111111115	คุณมโนกุลอรุณวรรณ มณีรัตน์สวัสดิ์โสภาคพาวณภูมิตร
AG0010	1.0000	โซ่ฝรั่ง	สร้อยมือ	32150.00	2021-11-24	A11115	111111111115	คุณมโนกุลอรุณวรรณ มณีรัตน์สวัสดิ์โสภาคพาวณภูมิตร
AG0015	1.0000	มังกร	แหวน	31600.00	2021-12-04	A11113	111111111115	คุณมโนกุลอรุณวรรณ มณีรัตน์สวัสดิ์โสภาคพาวณภูมิตร
AG0028	0.5000	ปลอกมิด	แหวน	15700.00	2021-12-11	A11117	111111111115	คุณมโนกุลอรุณวรรณ มณีรัตน์สวัสดิ์โสภาคพาวณภูมิตร
AG0069	0.5000	ห่วง	ต่างหู	15750.00	2022-01-24	A11118	111111111115	คุณมโนกุลอรุณวรรณ มณีรัตน์สวัสดิ์โสภาคพาวณภูมิตร
AG0072	0.2500	หัวใจคั่นปล้อง	สร้อยคอ	8438.00	2022-02-02	A11119	111111111115	คุณมโนกุลอรุณวรรณ มณีรัตน์สวัสดิ์โสภาคพาวณภูมิตร
AG0068	5.0000	โซ่แบน	สร้อยคอ	153150.00	2022-01-20	A11115	111111111116	คุณวนาวรี จอกลงาม
AG0098	1.0000	โซ่แบน	สร้อยคอ	32150.00	2022-02-24	A11115	111111111116	คุณวนาวรี จอกลงาม
AG0003	1.0000	สี่เสา	สร้อยคอ	31500.00	2021-11-07	A11112	111111111117	คุณอิทธิเดช รามวินิจ
AG0116	1.0000	มังกร	แหวน	15700.00	2022-03-13	A11117	111111111118	คุณพรชนก บัวสุข
AG0044	2.0000	คาน้ำ	สร้อยมือ	61800.00	2022-01-01	A11115	111111111119	คุณเจณิณพัล ทับทิมเทศ
AG0048	1.0000	สี่เสา	สร้อยคอ	31500.00	2022-01-11	A11119	111111111119	คุณเจณิณพัล ทับทิมเทศ
AG0040	0.2500	สี่เสา	สร้อยคอ	8250.00	2021-12-18	A11116	111111111122	คุณวันพร กิตติวาทิต
AG0095	1.0000	เบนซ์	สร้อยมือ	32150.00	2022-02-17	A11120	111111111122	คุณวันพร กิตติวาทิต
AG0124	1.0000	ทองแท่ง	ทองแท่ง	32150.00	2022-03-23	A11113	111111111124	คุณณภัทร พงศ์เสถียร
AG0041	0.2500	โซ่ฝรั่ง	สร้อยมือ	8250.00	2021-12-24	A11118	111111111125	คุณณภัทร เบียมศรี
AG0005	1.0000	ปลอกมิด	แหวน	31150.00	2021-11-14	A11116	111111111128	คุณวรา สมบูรณ์
AG0070	0.5000	ปลอกมิดพราง	แหวน	15700.00	2022-01-28	A11111	111111111128	คุณวรา สมบูรณ์
AG0117	2.0000	ทองแท่ง	ทองแท่ง	61800.00	2022-03-15	A11120	111111111128	คุณวรา สมบูรณ์

## 5. ดูจำนวนทองในสต็อก

```
SELECT `ชนิด`, COUNT(`ชนิด`) 'จำนวนในคลัง'
FROM `ทอง`
WHERE `เลขบัตรประชาชน(ซื้อโดย)` IS NULL AND `เลขบัตรประชาชน(ขายโดย)` IS NULL
GROUP BY `ชนิด`;
```

ชนิด	จำนวนในคลัง
กำไล	4
จี้	5
ต่างหู	10
ทองแท่ง	1
สร้อยคอ	24
สร้อยมือ	13
แหวน	20

## 6. ดูยอดคอมทองในแต่ละบัญชี

```
SELECT `เลขสัญญา`, `ยอดเงินสะสม`, `เลขบัตรประชาชน`, concat('คุณ', `ชื่อ`) 'ชื่อ'
FROM `บัญชีออมทอง`
NATURAL JOIN `ลูกค้า`;
```

เลขสัญญา	ยอดเงินสะสม	เลขบัตรประชาชน	ชื่อ
CN000001	20100	111111111116	คุณวรนาธิ จอกลงาม
CN000002	8000	111111111120	คุณระริน บัญรุ่ง
CN000003	19100	111111111120	คุณระริน บัญรุ่ง
CN000004	18800	111111111117	คุณอิทธิเดช งามวินิจ
CN000005	13000	111111111111	คุณบังอรสุวรรณ จรัสแสงแสนภาไชศรี
CN000006	11100	111111111113	คุณมหาชัยมโหศวรรย์ พิษิตกาญ ญ ร้อยเอ็ด
CN000007	11062	111111111114	คุณอภิวัฒน์มหากุล สิงขรรรก่อนันตศิริ
CN000008	19900	111111111113	คุณมหาชัยมโหศวรรย์ พิษิตกาญ ญ ร้อยเอ็ด

## 7. ดูวันที่ครบกำหนดของการขายฝาก

```
SELECT เลขบัตรประชาชน, เลขที่ตัวขายฝาก, วันที่ครบกำหนด
FROM `การขายฝาก(จํานา)`
NATURAL JOIN `ลูกค้า`
ORDER BY วันที่ครบกำหนด DESC
```

เลขบัตรประชาชน	เลขที่ตัวขายฝาก	วันที่ครบกำหนด	▼ 1
111111111132	AC0029	2022-04-28	
111111111132	AC0028	2022-04-26	
111111111134	AC0026	2022-04-14	
111111111123	AC0025	2022-04-10	
111111111130	AC0024	2022-04-06	
111111111136	AC0023	2022-04-04	
111111111132	AC0022	2022-03-26	
111111111120	AC0021	2022-03-22	
111111111134	AC0020	2022-03-14	
111111111123	AC0019	2022-03-10	
111111111130	AC0018	2022-03-06	
111111111136	AC0017	2022-03-04	
111111111120	AC0015	2022-02-22	
111111111134	AC0013	2022-02-14	
111111111123	AC0012	2022-02-10	
111111111130	AC0011	2022-02-06	
111111111136	AC0010	2022-02-04	
111111111138	AC0008	2022-01-27	
111111111120	AC0007	2022-01-22	
111111111112	AC0006	2022-01-20	
111111111134	AC0005	2022-01-14	














## 8. ทองชนิดไหนขายดีที่สุด

```
SELECT `ชนิด`, COUNT(`ชนิด`) `จำนวน`
FROM `ทอง`
WHERE `เลขบัตรประชาชน(ซื้อโดย)` IS NOT NULL
GROUP BY `ชนิด`
ORDER BY COUNT(`ชนิด`) DESC
LIMIT 0,1;
```

ชนิด	จำนวน
แหวน	9

## 9. ดูทองในสต็อก

```
SELECT `รหัสสินค้า`, `น้ำหนัก`, `ลาย`, `ชนิด`, `ราคา`, `วันที่มาส่ง`, `รหัสพนักงาน`
FROM `ทอง`
WHERE `เลขบัตรประชาชน(ซื้อโดย)` IS NULL
AND `เลขบัตรประชาชน(ขายโดย)` IS NULL
```

←→			▼	รหัสสินค้า	น้ำหนัก	ลาย	ชนิด	ราคา	วันที่มาส่ง	รหัสพนักงาน			
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0004	0.5000	เบนซ์	สร้อยมือ	15925.00	2021-11-11	NULL
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0008	0.2500	ซีตรอง	สร้อยคอ	8000.00	2021-11-20	A11115
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0009	0.7500	หัวใจคนปล่อง	สร้อยมือ	25000.00	2021-11-22	A11113
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0012	0.2500	ระย้าหัวใจ	สร้อยคอ	9500.00	2021-12-01	A11112
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0013	0.2500	ปลอกมิด	แหวน	7800.00	2021-12-01	A11113
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0016	0.5000	ระย้าหัวใจ	สร้อยมือ	61800.00	2021-12-11	NULL
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0017	2.0000	พิฑูล	กำไล	62090.00	2021-12-11	NULL
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0018	1.0000	ปลอกมิด	แหวน	31150.00	2021-12-11	NULL
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0022	1.0000	ปลอกมิด	แหวน	31150.00	2021-12-11	NULL
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0024	0.2500	สีเส้า	สร้อยคอ	8250.00	2021-12-11	NULL
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0025	1.0000	ปลอกมิด	แหวน	31150.00	2021-12-11	NULL
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0027	1.0000	ปลอกมิด	แหวน	31150.00	2021-12-11	NULL
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0029	1.0000	ปลอกมิด	แหวน	31150.00	2021-12-11	NULL
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0030	1.0000	ปลอกมิด	แหวน	31150.00	2021-12-11	NULL
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0031	0.5000	ระย้าหัวใจ	สร้อยมือ	61800.00	2021-12-11	NULL
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0033	0.5000	ระย้าหัวใจ	สร้อยมือ	61800.00	2021-12-11	NULL
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0035	0.7500	สีเส้า	สร้อยคอ	25000.00	2021-12-14	A11115
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0036	2.0000	โซซิติ	สร้อยคอ	61800.00	2021-12-15	NULL
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0039	0.5000	ปลอกมิด	แหวน	15925.00	2021-12-15	NULL
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0042	0.2500	ปลอกมิดทราย	สร้อยคอ	7000.00	2021-12-27	A11114
<input type="checkbox"/>		Edit		Copy		Delete	AG0045	0.5000	ตุ้งติ้ง	สร้อยมือ	14000.00	2022-01-04	A11113