# แผนภาพกระแสข้อมูล

# (Data Flow Diagram : DFD)

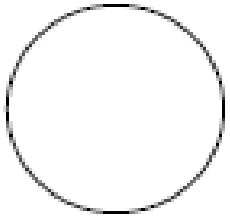
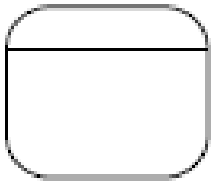
# แผนภาพกระแสข้อมูล

# (Data Flow Diagram : DFD)

- เป็นแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ เพื่ออธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบที่ได้จากการศึกษาในขั้นตอนก่อนหน้านี้
- แผนภาพจะแสดงทิศทางการไหลของข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ในการดำเนินงานของระบบซึ่งจะทำให้ทราบว่า...
  - ข้อมูลมาจากไหน
  - ข้อมูลไปที่ไหน
  - เกิดกิจกรรมใดกับข้อมูลบ้าง ในแต่ละขั้นตอนของระบบ
  - จัดเก็บข้อมูลที่ไหนหรือส่งข้อมูลไปให้ที่ใด

# สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

- สัญลักษณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการแสดงแผนภาพกระแสข้อมูลมีหลายชนิด แต่ในที่นี้จะแสดงเพียง 2 ชนิด ได้แก่
  - ชุดสัญลักษณ์มาตรฐานที่พัฒนาโดย Gane and Sarson (1979)
  - ชุดสัญลักษณ์มาตรฐานที่พัฒนาโดย DeMarco and Yourdon (DeMarco, 1979; Yourdon and Constantine,1979) โดยมีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

| ชื่อสัญลักษณ์ | DeMarco & Yourdon symbols | Gane & Sarson symbols |
|---|---|---|
| การประมวลผล (Process) |  |  |
| แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) | | |
| กระแสข้อมูล (Data Flow) | | |
| สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity) | | |

# หลักการใช้สัญลักษณ์ในแผนภาพกระแสข้อมูล

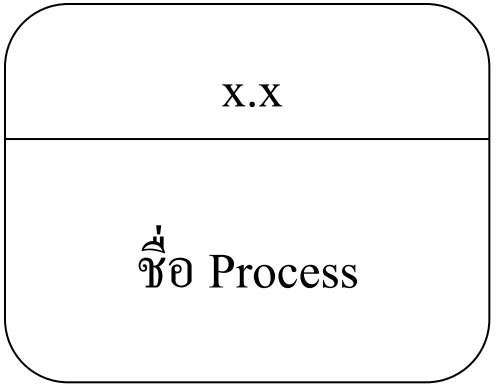
สัญลักษณ์ประกอบด้วย

- Process - กระบวนการทำงานของระบบ
- Data Store - แหล่งจัดเก็บข้อมูล
- Data Flow - เส้นทางการไหลของข้อมูล
- External Entity - ตัวแทนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล

# Process - กระบวนการทำงานของระบบ

- **Process** คือ กระบวนการทำงานของระบบ หรือขั้นตอนการดำเนินงาน เป็นงานที่ดำเนินการเพื่อตอบสนองข้อมูลที่รับเข้าหรือต่อเงื่อนไขที่เกิดขึ้น
- อาจดำเนินการทำงานจากบุคคล หน่วยงาน หุ่นยนต์ เครื่องจักรหรือเครื่องคอมพิวเตอร์

- สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงแทน Process
  - หมายเลขของ Process
  - ชื่อของ Process




- กฎของ Process

1. ต้องไม่มีข้อมูลรับเข้าเพียงอย่างเดียว
2. ต้องไม่มีข้อมูลออกเพียงอย่างเดียว
3. ข้อมูลรับเข้าต้องเพียงพอในการสร้างข้อมูลส่งออก
4. การตั้งชื่อ Process ต้องใช้คำกริยา

# Data Store - แหล่งจัดเก็บข้อมูล

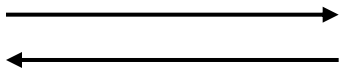
- เป็นแหล่งจัดเก็บหรือบันทึกข้อมูล
- เทียบเท่าได้กับไฟล์หรือแฟ้มในฐานข้อมูล
- สัญลักษณ์ของ Data Store ประกอบด้วย
  - ส่วนแสดงรหัสของ Data Store
  - ส่วนแสดงชื่อ Data Store หรือชื่อไฟล์

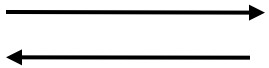
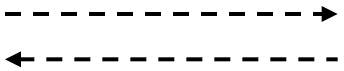
## กฎของ Data Store

1. ข้อมูลจาก Data Store หนึ่งจะวิ่งไปสู่ Data Store หนึ่งโดยตรงไม่ได้
2. การตั้งชื่อ Data Store ต้องเป็นคำนาม

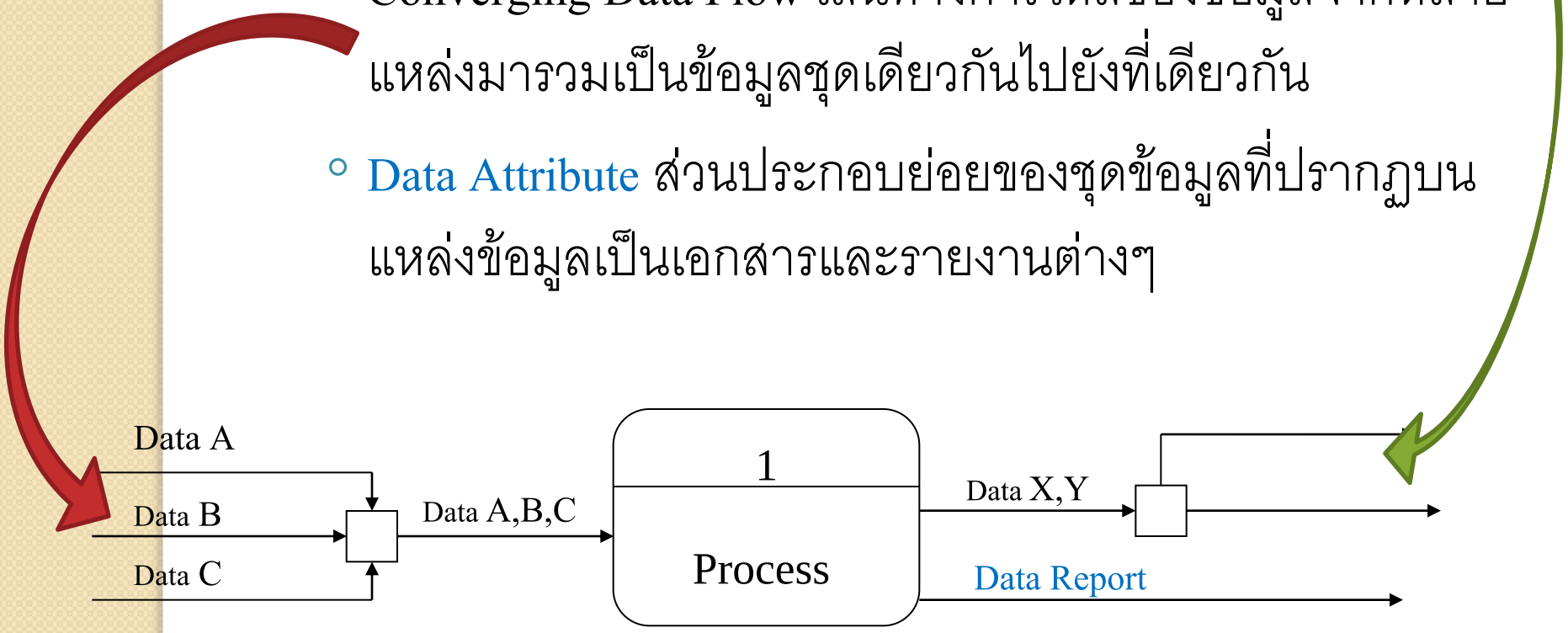
# Data Flow - เส้นทางการไหลของข้อมูล

- ใช้แทนการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงานต่างๆ
- แสดงถึงข้อมูลนำเข้าและส่งออก
- สัญลักษณ์ของ **data flow**
  - ใช้เส้นตรงที่มีหัวลูกศรตรงปลายเพื่อบอกทิศทางการไหลของข้อมูล



- ชนิดของ data flow
  - Composite Data Flow ใช้แสดงการไหลของข้อมูล 
  - Control Flow ใช้แสดงทิศทางการส่งเงื่อนไขเพื่อกระตุ้นกระบวนการให้มีการทำงานเกิดขึ้น 

- Diverging Data Flow เส้นทางการไหลของข้อมูล 1 เส้นมีข้อมูลบางส่วนหรือทั้งหมดเดินทางไปยังปลายทางที่ต่างกัน
- Converging Data Flow เส้นทางการไหลของข้อมูลจากหลายแหล่งมารวมเป็นข้อมูลชุดเดียวกันไปยังที่เดียวกัน
- Data Attribute ส่วนประกอบย่อยของชุดข้อมูลที่ปรากฏบนแหล่งข้อมูลเป็นเอกสารและรายงานต่างๆ



กฎของ Data Flow

1. ชื่อของ Data Flow ควรเป็นชื่อของข้อมูลที่ส่งไปโดยไม่ต้องอธิบายว่าส่งอย่างไร
2. Data Flow ต้องมีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดที่ Process
3. Data Flow จะเดินทางจาก External Agent กับ External Agent ไม่ได้
4. Data Flow จะเดินทางจาก External Agent ไป Data Store ไม่ได้
5. Data Flow จะเดินทางจาก Data Store ไป External Agent ไม่ได้
6. Data Flow จะเดินทางจาก Data Store กับ Data Store ไม่ได้
7. การตั้งชื่อ Data Flow จะต้องใช้คำนาม

# External Entity - ตัวแทนข้อมูล

External Entity หรือ External Agent หมายถึงบุคคลหรือหน่วยงานในองค์กร องค์กรอื่น หรือระบบงานอื่นที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบงานแต่มีความสัมพันธ์กับระบบ

- มีการส่งข้อมูลเข้าระบบเพื่อดำเนินงาน
- รับข้อมูลที่ผ่านการดำเนินงานจากระบบ

- สัญลักษณ์ของ External Agent
  - ใช้รูปสี่เหลี่ยม ภายในแสดงชื่อของ External Agent

- กฎของ External Agent
  1. ข้อมูลจาก External Agent จะวิ่งไปยัง External Agentหนึ่งโดยตรงไม่ได้ ต้องผ่าน Process ก่อน
  2. การตั้งชื่อ External Agent ต้องใช้คำนาม

# วิธีการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล

แผนภาพDFD ประกอบด้วยแผนภาพ 3 ระดับ คือ

- สร้างแผนภาพบริบท (Context Diagram / Level-0 Diagram)
- สร้างแผนภาพระดับ1 (Parent Diagram / Level-1 Diagram)
- แบ่งย่อยแผนภาพ (Child Diagram / Decomposition of DFD)

- หลังจากสร้างแผนภาพเสร็จทั้ง 3 ระดับแล้วต้องทำการตรวจสอบความสมดุลของแผนภาพ เรียกว่า Balancing DFD

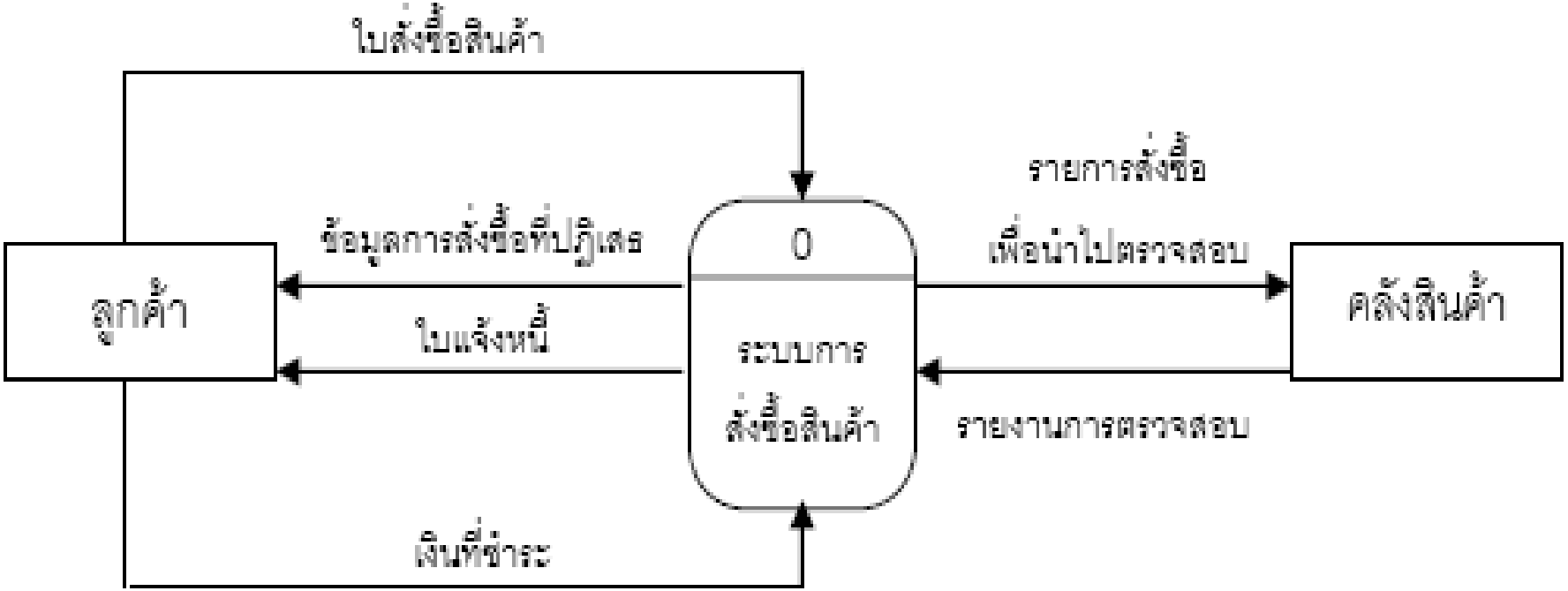
# แผนภาพบริบท (Context Diagram / Level-0 Diagram)

- Context Diagram คือแผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุด
- แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับภายนอกระบบ
- แสดงถึงขอบเขตของระบบที่ศึกษาและพัฒนา

- มีแนวทางในการกำหนดขอบเขตดังนี้
  - แบ่งแยกสิ่งที่อยู่ภายในและภายนอกระบบ
  - ศึกษาระบบโดยสอบถามถึงเหตุการณ์หรือกิจกรรมการดำเนินงานประจำวันว่ามีการติดต่อ จัดการหรือดำเนินการอย่างไร และระบบมีการตอบสนองอย่างไร มี input คืออะไรจากใคร และ output คืออะไร ส่งถึงใคร
  - ต้องการรูปแบบรายงาน การสอบถามแบบข้อมูลใด
  - จำแนกแหล่งข้อมูลภายนอกระบบ ข้อมูลจากไฟล์หรือฐานข้อมูลที่ระบบต้องการใช้

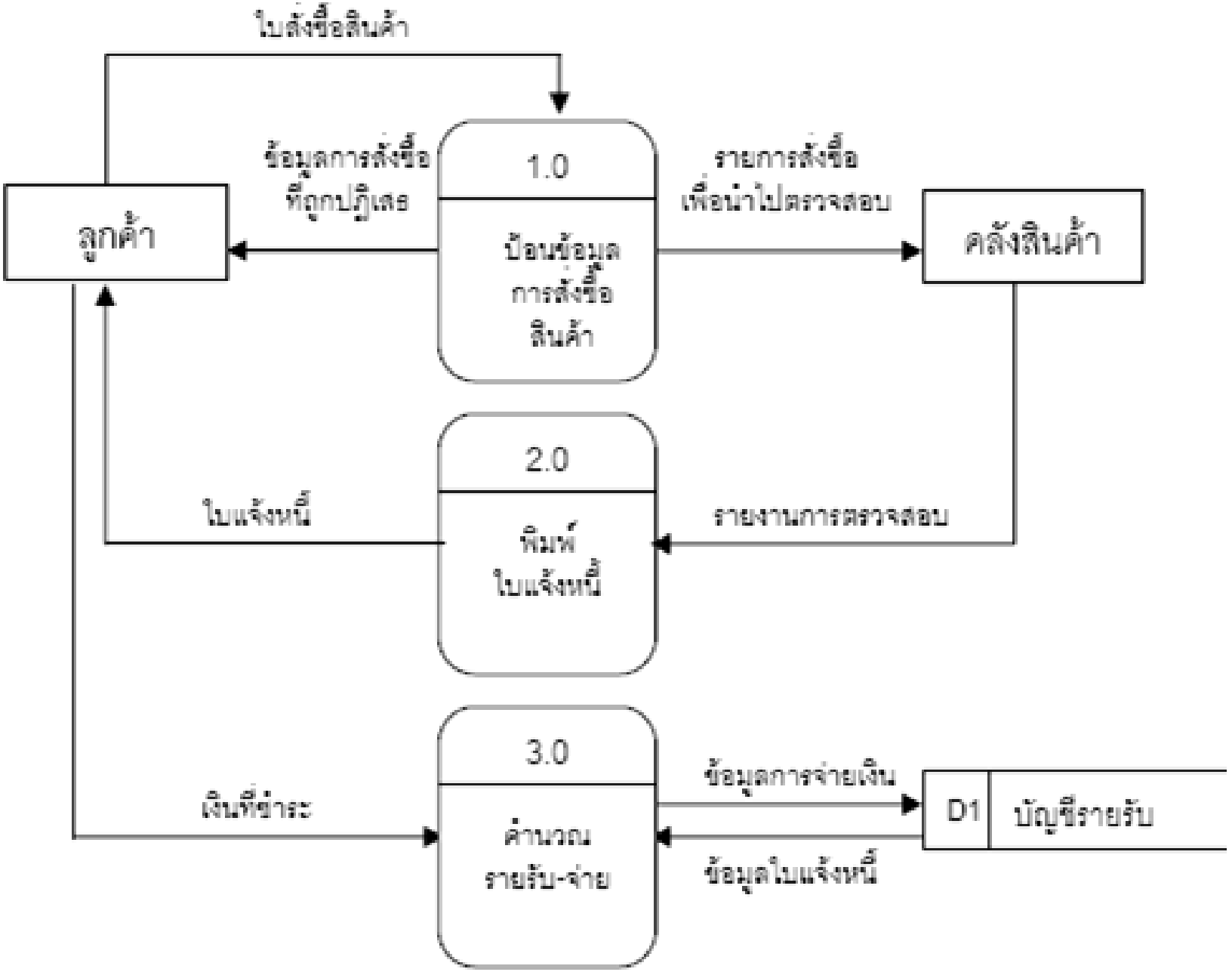
# การวาด Context Diagram

- ประกอบด้วย Process ที่แทนการทำงานของระบบทั้งหมดเ พียง 1 Process เท่านั้น
- แสดงหมายเลข Process เป็นหมายเลข 0
- แสดงรายละเอียดของ External Entity รอบๆ Process
- มี Data Flow แสดงทิศทางการติดต่อระหว่างระบบกับสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบ


ใบสั่งซื้อสินค้า
รายการสั่งซื้อ
ข้อมูลการสั่งซื้อที่ปฏิเสธ
0
เพื่อนำไปตรวจสอบ
ลูกค้า
ใบแจ้งหนี้
ระบบการ
สั่งซื้อสินค้า
คลังสินค้า
รายงานการตรวจสอบ
เงินที่ชำระ

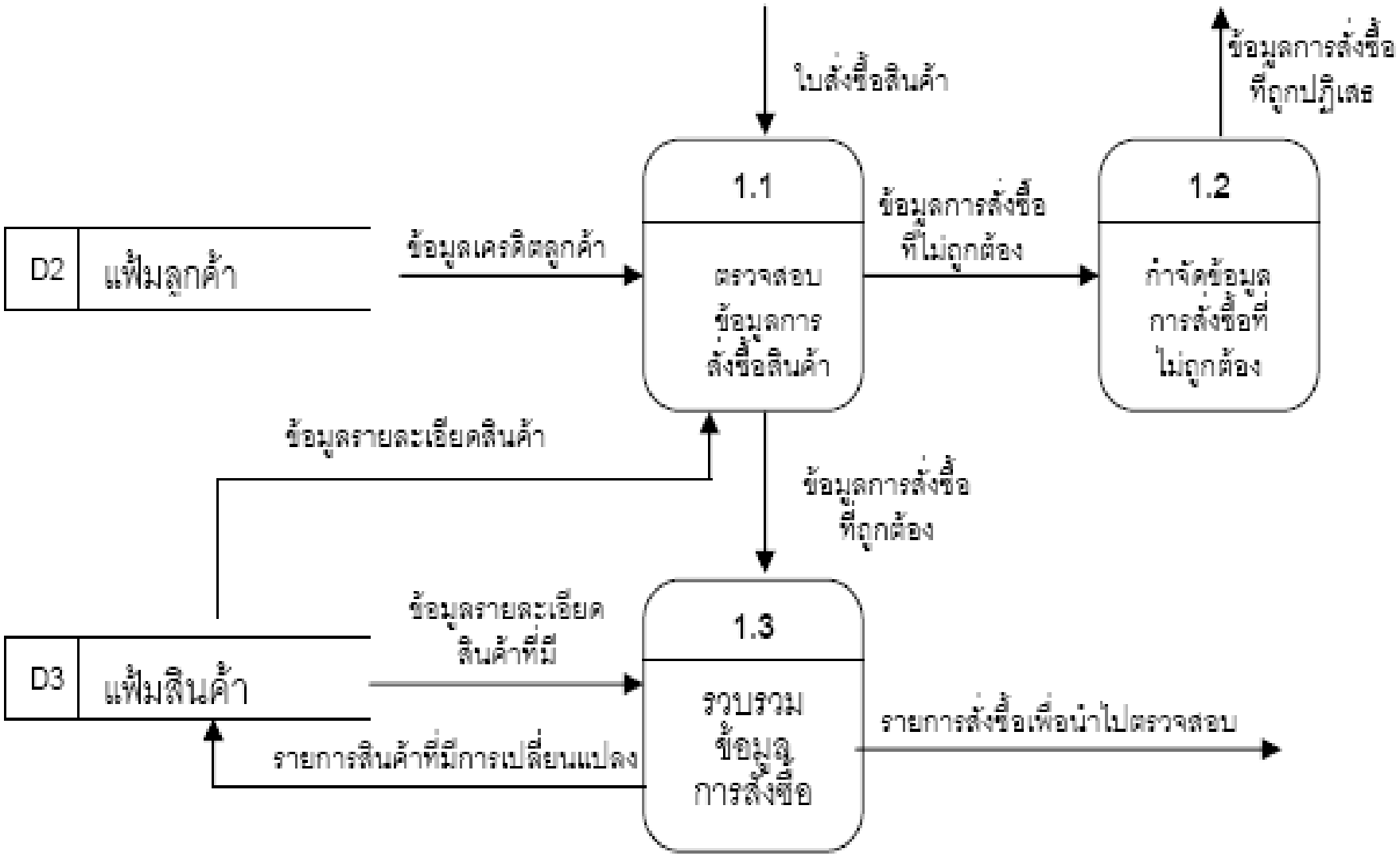
# สร้างแผนภาพระดับ 1 (Parent Diagram / Level-1 Diagram)

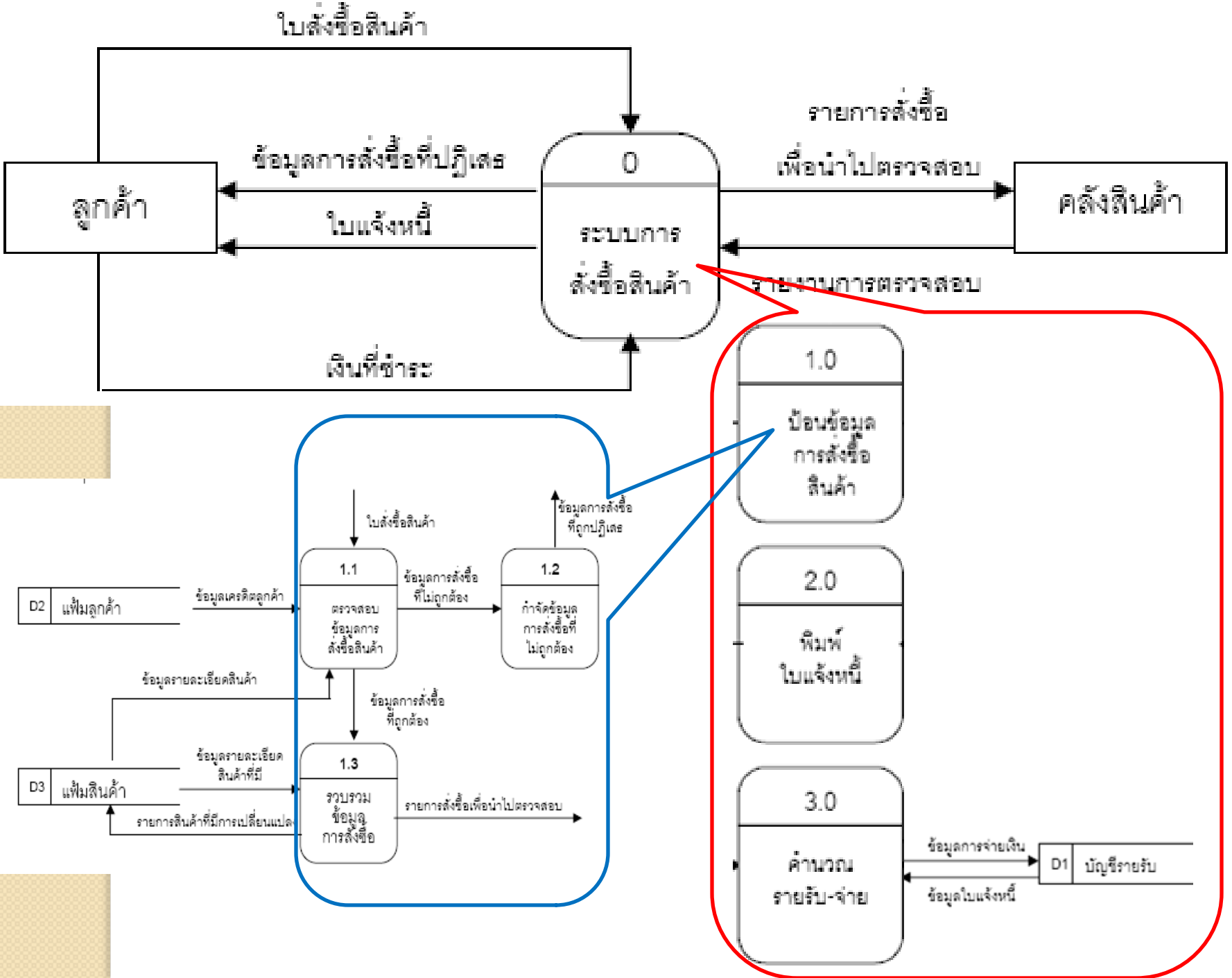
- แสดงรายละเอียดของการทำงานหลักทั้งหมดของระบบว่ามีขั้นตอนใดบ้าง
- แต่ละ Process จะมีหมายเลขกำกับ ในส่วนของหมายเลข Process
- แสดงทิศทางการไหลของข้อมูลและรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บ
- แสดงแหล่งที่มาของข้อมูล Input
- แสดงแหล่งรับข้อมูล Output


ใบสั่งซื้อสินค้า
ข้อมูลการสั่งซื้อ
ที่ถูกปฏิเสธ
1.0
ป้อนข้อมูล
การสั่งซื้อ
สินค้า
รายการสั่งซื้อ
เพื่อนำไปตรวจสอบ
ลูกค้า
คลังสินค้า
2.0
พิมพ์
ใบแจ้งหนี้
ใบแจ้งหนี้
รายงานการตรวจสอบ
3.0
คำนวณ
รายรับ-จ่าย
เงินที่ชำระ
ข้อมูลการจ่ายเงิน
ข้อมูลใบแจ้งหนี้
D1
บัญชีรายรับ

# แบ่งย่อยแผนภาพ(Child Diagram / Decomposition of DFD)

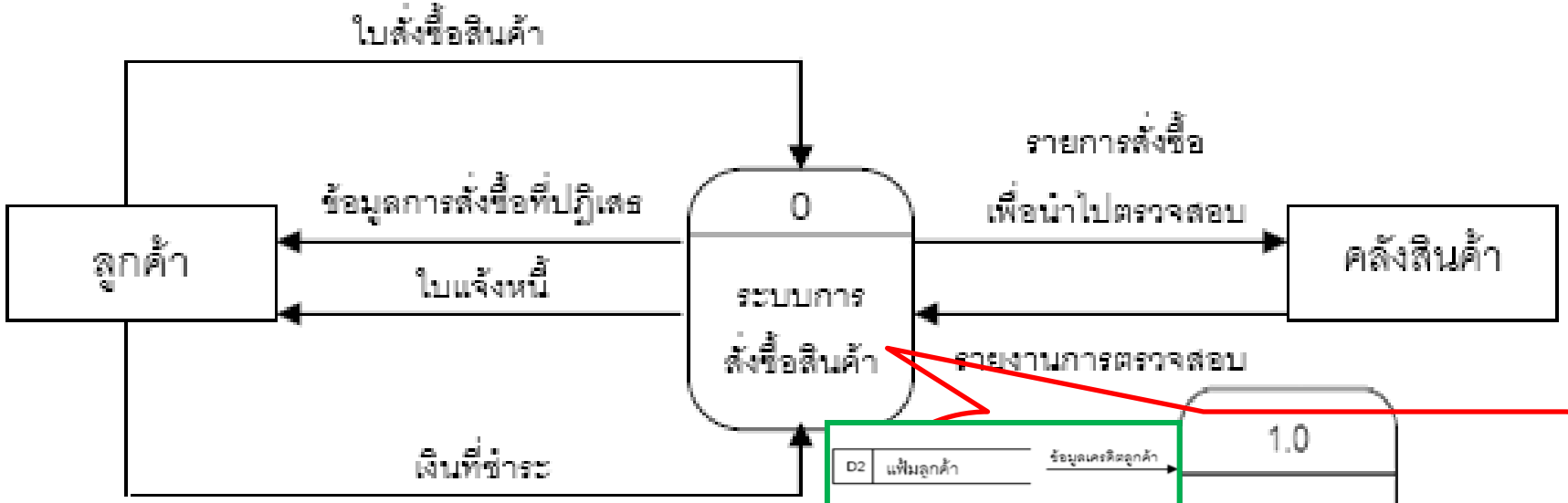
- เป็นแผนภาพที่แบ่งย่อยรายละเอียดการทำงานของแต่ละ Process ที่มีอยู่ใน Parent Diagram หรือLevel-1 Diagram เรียกการแบ่งย่อยการทำงานนี้ว่าเป็น Child Diagram หรือ Level-2
- Child Diagram นี้ต้องมีการทำงานอย่างน้อย 2 Process ขึ้นไปจึงจะเขียนเป็นแผนภาพ เพื่อแสดงถึงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงานในกระบวนการนั้นๆ
- หมายเลข Process ย่อยจะแสดงเป็นจุดทศนิยม โดย
  - หมายเลขข้างหน้าจุดจะแสดงหมายเลข Process หลักจาก Parent Diagram
  - หมายเลขข้างหลังจุดจะแสดงหมายเลขลำดับย่อยของ Process ที่เกิดขึ้น


ใบสั่งซื้อสินค้า
ข้อมูลการสั่งซื้อ
ที่ถูกปฏิเสธ
1.1
ตรวจสอบ
ข้อมูลการ
สั่งซื้อสินค้า
ข้อมูลการสั่งซื้อ
ที่ไม่ถูกต้อง
1.2
กำจัดข้อมูล
การสั่งซื้อที่
ไม่ถูกต้อง
D2
แฟ้มลูกค้า
ข้อมูลเครดิตลูกค้า
ข้อมูลรายละเอียดสินค้า
ข้อมูลการสั่งซื้อ
ที่ถูกต้อง
ข้อมูลรายละเอียด
สินค้าที่มี
1.3
รวบรวม
ข้อมูล
การสั่งซื้อ
D3
แฟ้มสินค้า
รายการสินค้าที่มีการเปลี่ยนแปลง
รายการสั่งซื้อเพื่อนำไปตรวจสอบ

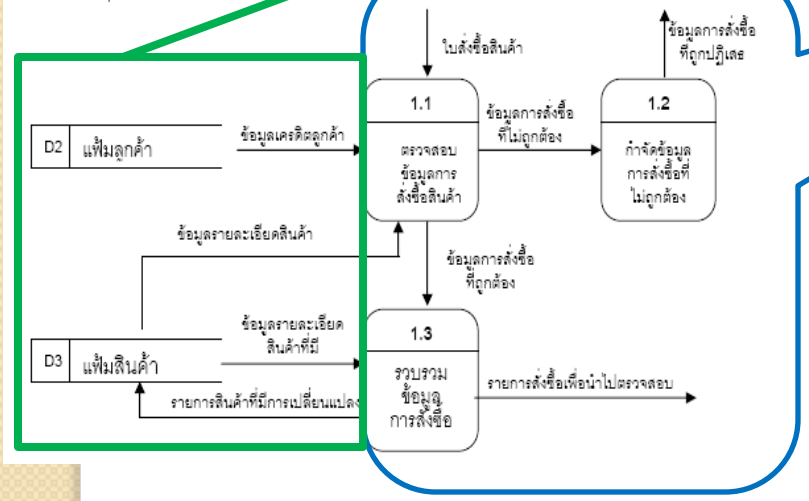

ใบสั่งซื้อสินค้า
ข้อมูลการสั่งซื้อที่ปฏิเสธ
ใบแจ้งหนี้
รายการสั่งซื้อ
เพื่อนำไปตรวจสอบ
รายงานการตรวจสอบ
เงินที่ชำระ
ลูกค้า
0
ระบบการ
สั่งซื้อสินค้า
คลังสินค้า
1.0
บ้อนข้อมูล
การสั่งซื้อ
สินค้า
2.0
พิมพ์
ใบแจ้งหนี้
3.0
คำนวณ
รายรับ-จ่าย
ข้อมูลการจ่ายเงิน
ข้อมูลใบแจ้งหนี้
D1
บัญชีรายรับ
ใบสั่งซื้อสินค้า
ข้อมูลการสั่งซื้อ
ที่ถูกปฏิเสธ
1.1
ตรวจสอบ
ข้อมูลการ
สั่งซื้อสินค้า
ข้อมูลการสั่งซื้อ
ที่ไม่ถูกต้อง
1.2
กำจัดข้อมูล
การสั่งซื้อที่
ไม่ถูกต้อง
D2
แฟ้มลูกค้า
ข้อมูลเครดิตลูกค้า
ข้อมูลรายละเอียดสินค้า
ข้อมูลการสั่งซื้อ
ที่ถูกต้อง
1.3
รวบรวม
ข้อมูล
การสั่งซื้อ
D3
แฟ้มสินค้า
ข้อมูลรายละเอียด
สินค้าที่มี
รายการสินค้าที่มีการเปลี่ยนแปล
รายการสั่งซื้อเพื่อนำไปตรวจสอบ

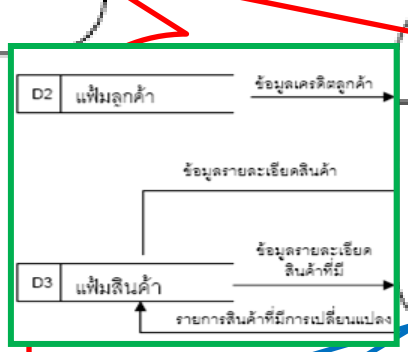
# ตรวจสอบความสมดุลของ DFD (Balancing DFD)

- Balancing DFD หมายถึงความสมดุลของแผนภาพจะต้องมี Input Data Flow ที่เข้าสู่ระบบและมี Output Data Flow ที่ออกจากระบบใน DFD ระดับล่าง (Child Diagram) ให้ครบทุก Input Data Flow และ Output Data Flow ที่ปรากฏอยู่ใน DFD ระดับบน (Context Diagram)

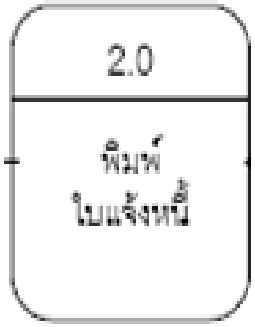

ใบสั่งซื้อสินค้า
ลูกค้า
ข้อมูลการสั่งซื้อที่ปฏิเสธ
ใบแจ้งหนี้
0
ระบบการ
สั่งซื้อสินค้า
รายการสั่งซื้อ
เพื่อนำไปตรวจสอบ
คลังสินค้า
รายงานการตรวจสอบ
เงินที่ชำระ

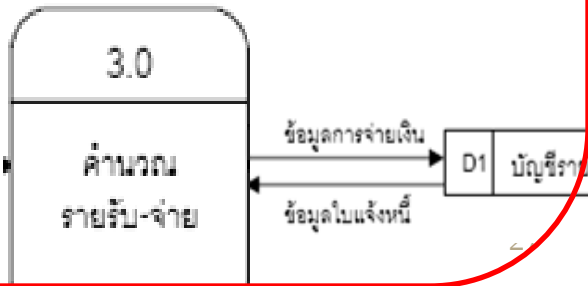
**Balancing**


D2 แฟ้มลูกค้า
ข้อมูลเครดิตลูกค้า
ข้อมูลรายละเอียดสินค้า
D3 แฟ้มสินค้า
ข้อมูลรายละเอียดสินค้าที่มี
รายการสินค้าที่มีการเปลี่ยนแปลง
ใบสั่งซื้อสินค้า
ข้อมูลการสั่งซื้อที่ถูกปฏิเสธ
1.1
ตรวจสอบข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า
ข้อมูลการสั่งซื้อที่ไม่ถูกต้อง
1.2
กำจัดข้อมูลการสั่งซื้อที่ไม่ถูกต้อง
ข้อมูลการสั่งซื้อที่ถูกต้อง
1.3
รวบรวมข้อมูลการสั่งซื้อ
รายการสั่งซื้อเพื่อนำไปตรวจสอบ


D2 แฟ้มลูกค้า
ข้อมูลเครดิตลูกค้า
ข้อมูลรายละเอียดสินค้า
D3 แฟ้มสินค้า
ข้อมูลรายละเอียดสินค้าที่มี
รายการสินค้าที่มีการเปลี่ยนแปลง

1.0
บ้อนข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า


2.0
พิมพ์ใบแจ้งหนี้


3.0
คำนวณรายรับ-จ่าย
ข้อมูลการจ่ายเงิน
ข้อมูลใบแจ้งหนี้
D1

# ตัวอย่างโจทย์ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

- ร้านขายสินค้าแห่งหนึ่ง ต้องการพัฒนาระบบขายสินค้าของร้าน โดยต้องการให้ระบบงานใหม่ สามารถบันทึกข้อมูลสินค้าที่มีอยู่ภายในร้าน สามารถ คำนวณราคาขายสินค้าในแต่ละครั้ง พร้อมทั้งพิมพ์ใบเสร็จให้กับลูกค้า สามารถตรวจสอบยอดคงเหลือของสินค้าภายในร้านได้

- สิ่งที่ต้องหาคำตอบให้ได้คือ
  - โจทย์ต้องการอะไร , ความต้องการของระบบ , ระบบต้องมีการทำงานอะไรบ้าง
  - มีใครเกี่ยวข้องกับระบบงานบ้าง
  - ข้อมูลที่ต้องใช้ในแต่ละการทำงาน **input** และ **output** มีอะไรบ้าง
  - แหล่งที่มาของข้อมูล **input** ได้มาจากใครหรือที่ใด
  - แหล่งที่ไปของ **output** จะไปสิ้นสุดที่ใด

# คำถาม??