Chapter 6

การเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างออบเจ็กต์โดยใช้ SEQUENCE DIAGRAM

เนื้อหา

- Sequence Diagram
- สัญลักษณ์มาตรฐานของ Sequence Diagram
- เทคนิคการสร้าง Sequence Diagram จาก Use Case และ Class Diagram
- Communication Diagram

Interaction Diagram
ไดอะแกรมที่ใช้แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างออบเจ็กต์

- Sequence Diagram
  - ปฏิสัมพันธ์ที่เน้นช่วงเวลา
- Communication Diagram
  - ปฏิสัมพันธ์ที่เน้นลำดับ
- Interaction Overview Diagram
  - ปฏิสัมพันธ์ภาพรวม
- Timing Diagram
  - ปฏิสัมพันธ์ระหว่างต่อช่วงเวลา

Sequence Diagram

- เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงการปฏิสัมพันธ์ระหว่าง **Object** ณ เวลาต่างๆ
- ประกอบด้วย
  - **Class/Object**
  - เส้นเพื่อใช้แสดงลำดับเวลา
  - เส้นเพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นจาก **Object/Class**
- ใช้สี่เหลี่ยมแทน **Class/Object** ภายในกรอบสี่เหลี่ยมมีชื่อของ **Object/Class** ประกอบอยู่ในรูปแบบ **{Object}:Class**
- กิจกรรมที่เกิดขึ้นแทนด้วยลูกศรแนวนอนจาก **Class/Object** หนึ่งไปยังอีก **Class/Object** ตัวต่อไป ระบุชื่อกิจกรรมในรูปแบบ **{[Conditional]} Operation**
- ชื่อของกิจกรรมต้องเป็น **Operation** ที่อยู่ใน **Class/Object** ที่ลูกศรชี้ไป

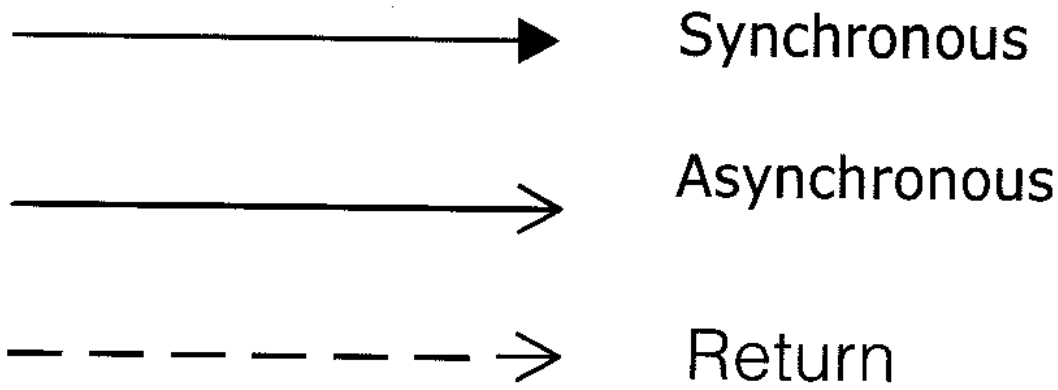
องค์ประกอบของ Object

- Object name
  - บอกชื่อของออบเจ็กต์
  - ออบเจ็กต์ที่อยู่ทางซ้ายมือจะทำงานก่อนออบเจ็กต์ที่อยู่ทางขวามือ
- Lifeline
  - เส้นประที่ลากในแนวดิ่งจากออบเจ็กต์
- Activation
  - สี่เหลี่ยมเล็กๆ ที่อยู่บนเส้น **lifeline**
  - แทนการทำงานต่างๆ ของออบเจ็กต์ของ **activation** นั้นต้องกระทำ
  - ความยาวของรูปที่ใช้แทน **activation** เป็นตัวที่บอกถึงระยะเวลาของการทำงานของออบเจ็กต์

การส่งเมสเสจระหว่างออบเจ็กต์

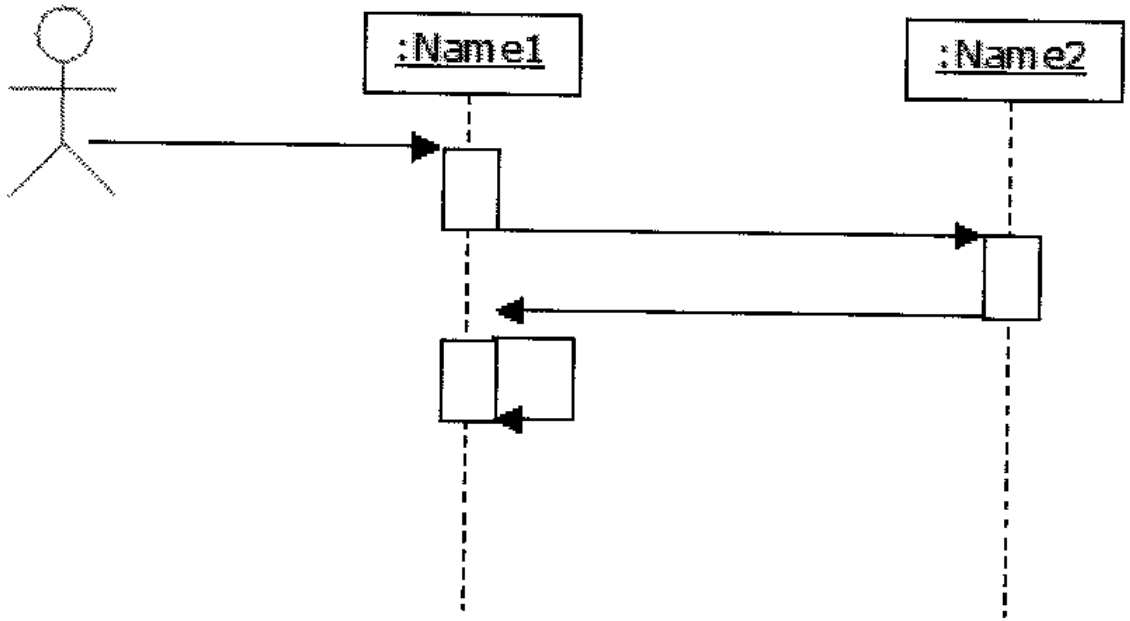
- Synchronous
  - เป็นการส่งเมสเสจหรือติดต่อแบบรอคอยคำตอบ หรือการตอบกลับก่อนที่จะทำงานอื่นๆ ต่อไป
- Asynchronous
  - เป็นการส่งเมสเสจหรือติดต่อแบบไม่รอคอยคำตอบ
  - ไม่มีการหยุดทำงานของผู้ส่ง ผู้ส่งสามารถทำงานต่อได้
- Return
  - เป็นเมสเสจที่เกิดขึ้นในกรณีที่ต้นทางเริ่มการติดต่อแล้วปลายทางต้องมีการติดต่อกลับด้วย
  - การส่งเมสเสจจะเขียนข้อความกำกับไว้ด้วย
  - ถ้าหากเป็นเมสเสจเงื่อนไข จะเขียนเงื่อนไขไว้ในวงเล็บก้ามปู [ ] โดยเมสเสจจะถูกส่งก็ต่อเมื่อเงื่อนไขนั้นเป็นจริง

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเมสเสจทั้งสามแบบ

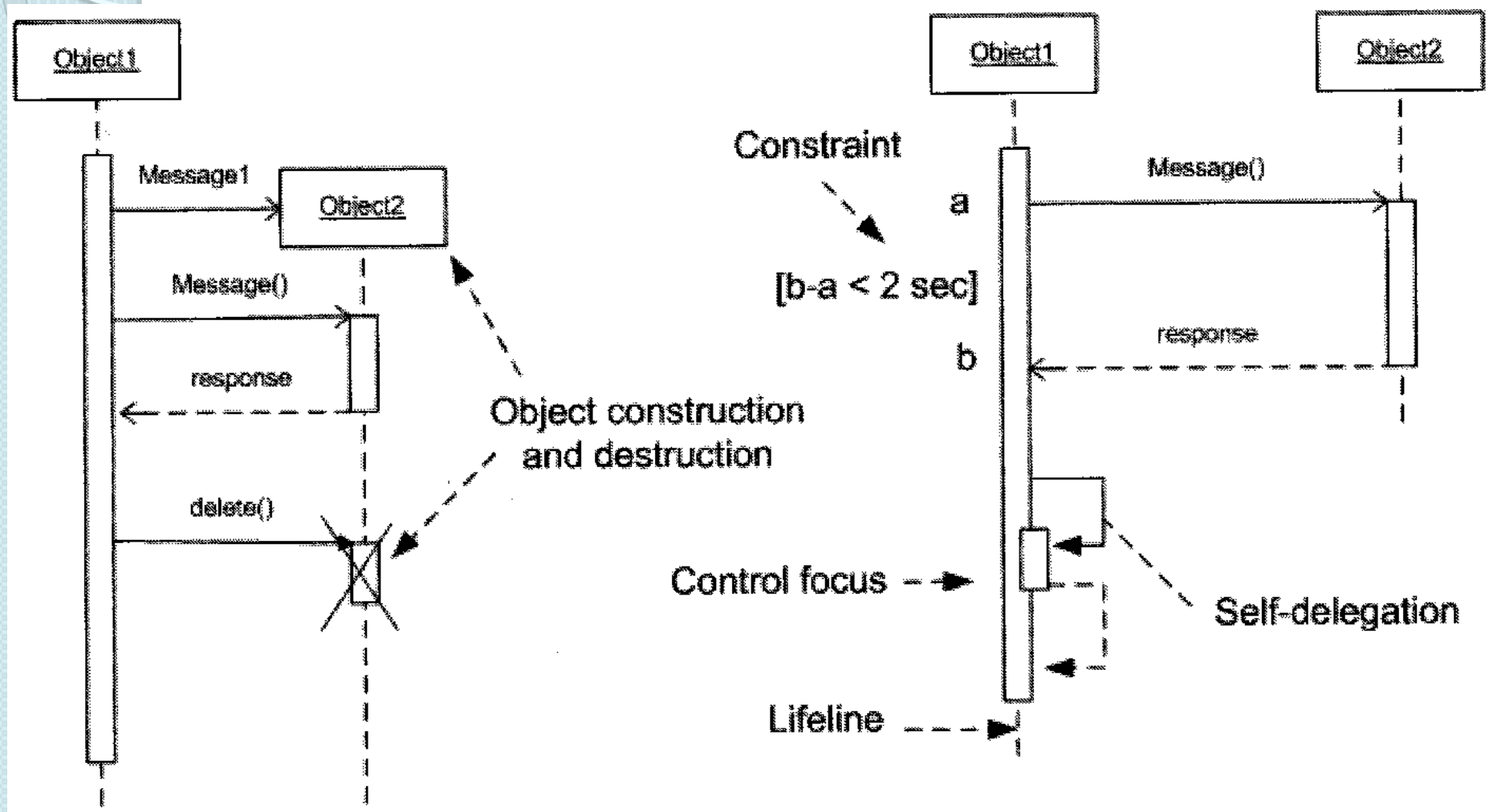


Time หรือช่วงเวลา

- เป็นการแสดงเวลาในลักษณะแนวตั้ง หรือจากบนลงล่าง
- เมสเสจที่อยู่ด้านบนจะเป็นส่วนที่เกิดขึ้นก่อนเมสเสจที่อยู่ด้านล่าง



สัญลักษณ์มาตรฐานของ Sequence Diagram



เทคนิคการสร้าง Sequence Diagram จาก Use Case และ Class Diagram

1. พิจารณาทีละ Use Case โดยยังไม่ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ที่แต่ละ Use Case มีต่อกัน
2. พิจารณาแต่ละ Use Case ว่ามี Class/Object ใดร่วมทำให้เกิดกิจกรรมใน Use Case นั้นๆ บ้าง
3. นำเอา Class/Object ต่างๆ มาเรียงต่อกันในแนวนอน โดยนำ Actor (ในกรณีที่ Use Case นั้นมี Actor ด้วย) ไว้ที่ด้านซ้ายมือสุดเสมอ แล้วนำ Class/Object ต่างๆ เรียงต่อกันจากซ้ายไปขวาตามความเหมาะสม

เทคนิคการสร้าง Sequence Diagram จาก Use Case และ Class Diagram (ต่อ)

4. หาก **Use Case** นั้นมี **Actor** โดยปกติแล้วกิจกรรมแรกที่ถูกเรียกมักจะเกิดจาก **Actor** ก่อนเสมอ ดังนั้นเมื่อเกิดกิจกรรมที่ไปยัง **Class/Object** ใด ให้ย้าย **Class/Object** นั้นมาทางซ้าย ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งกิจกรรมทั้งหมดครบถ้วน
5. กรณีที่มีกิจกรรมเกิดขึ้นใหม่ แต่ **Operation** ที่เกิดขึ้นไม่มีใน **Class/Object** ที่ลูกศรชี้ไป ให้เข้าไปเพิ่ม **Operation** นั้นๆ ลงไปที่ **Class** นั้นใน **Class Diagram**

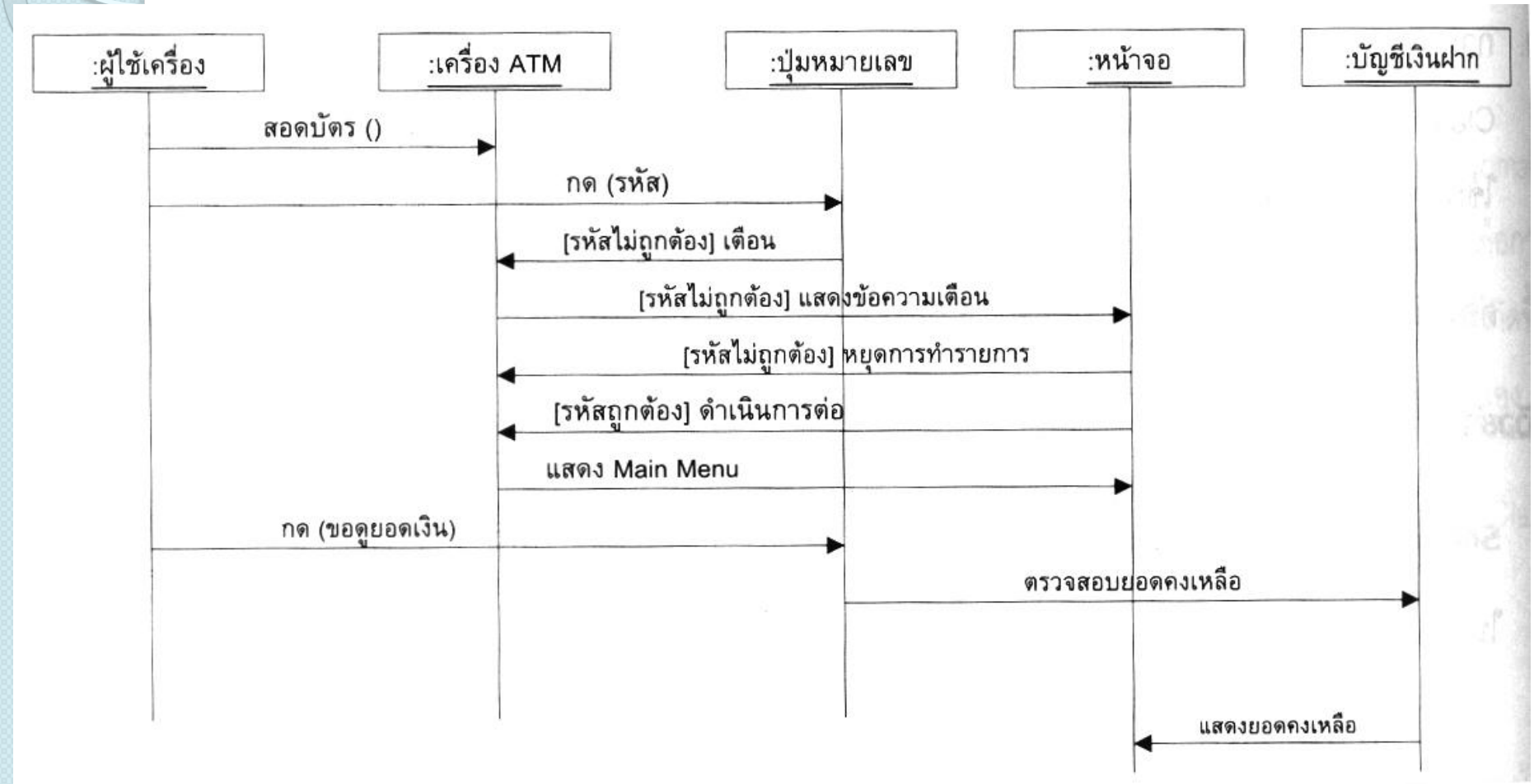
เทคนิคการสร้าง Sequence Diagram จาก Use Case และ Class Diagram (ต่อ)

7. หากต้องมีการเพิ่ม **Class** ใหม่เข้าไปใน **Sequence Diagram** ต้องเข้าไปเพิ่มเติม **Class** นั้น และ **Relationship** ที่มีทั้งหมดใน **Class Diagram** ด้วย (แต่ **Class** ที่เพิ่มเข้าไปนั้นเป็น **Class** เพื่อจำลองกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริงๆ ของระบบเท่านั้น ไม่ใช่ **Class** ที่เพิ่มเข้าไปเพื่อการ **Implement** เช่น **User Interface** ต่างๆ)
8. ทำขั้นตอน **1 – 6** จนครบทุก **Use Case**
9. การสร้างความสัมพันธ์ของ **Sequence Diagram** จาก **Use Case** ที่มีการ **Uses/Extends** ทำได้โดยการนำ **Class** และกิจกรรมที่เกิดขึ้นใน **Use Case** ที่ถูก **Uses/Extends** มาแทรกเข้าไปใน **Use Case** ที่เรียกใช้ และใช้กิจกรรมเพื่อเชื่อมโยง **Sequence Diagram** ทั้งสอง

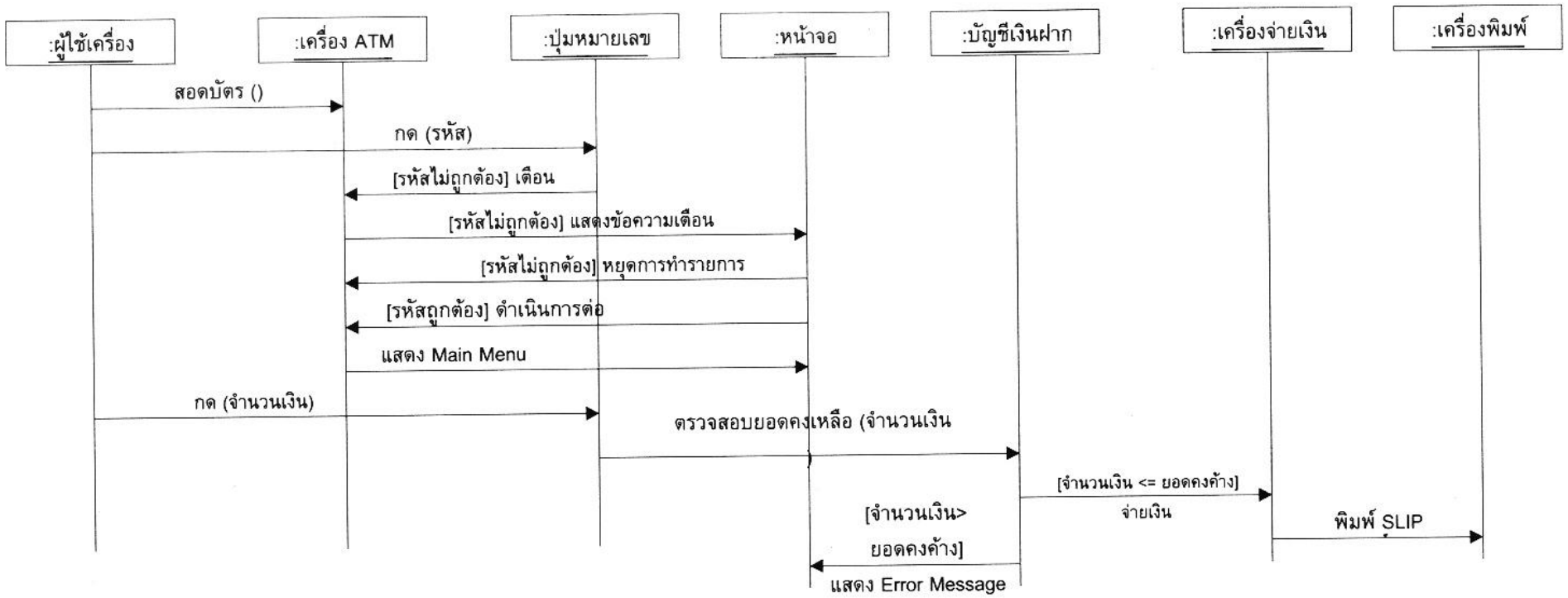
ตัวอย่างที่ 1
Sequence Diagram ของระบบ ATM

- ระบบ ATM ประกอบด้วย Use Case ต่างๆ ดังนี้
  - การถอนเงิน
  - การดูยอดเงิน
- ระบบประกอบด้วย Class ต่างๆ ดังนี้
  - เครื่อง ATM
  - ปุ่มหมายเลข บนเครื่อง ATM (เป็น Aggregate ของเครื่อง ATM)
  - หน้าจอบนเครื่อง ATM (เป็น Aggregate ของเครื่อง ATM)
  - เครื่องจ่ายเงิน หรือ Cash Dispenser (เป็น Aggregate ของเครื่อง ATM)
  - เครื่องพิมพ์ Slip (เป็น Aggregate ของเครื่อง ATM)
  - ผู้ใช้เครื่อง (Actor)
  - เงินสด
  - บัญชีเงินฝาก

Sequence Diagram ของระบบ ATM สำหรับ Use Case การดูยอดเงิน



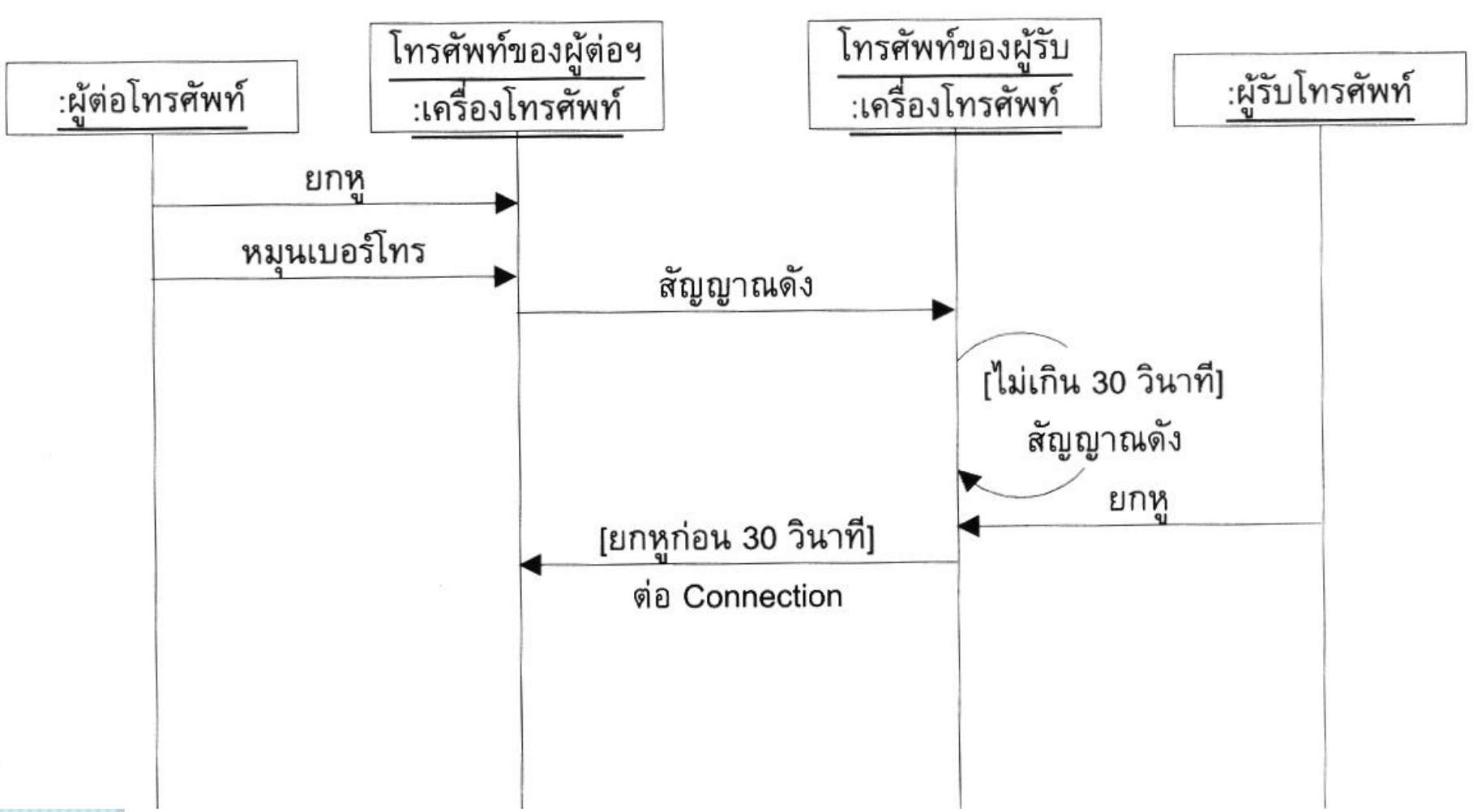
Sequence Diagram ของระบบ ATM สำหรับ Use Case การถอนเงิน



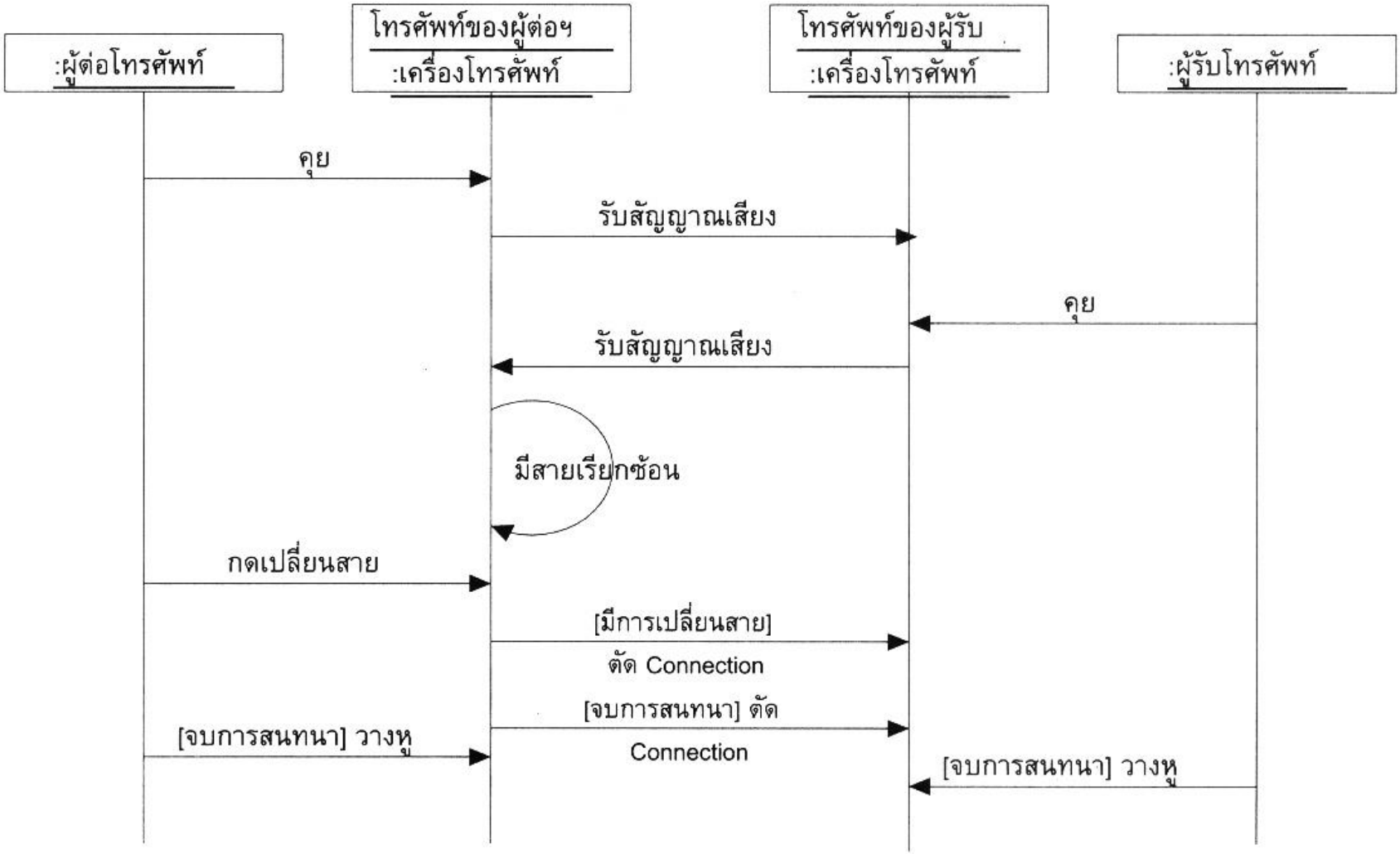
ตัวอย่างที่ 2
Sequence Diagram ของการคุยโทรศัพท์

- ประกอบด้วย Use Case ต่างๆ ดังนี้
  - การต่อโทรศัพท์
  - การคุยโทรศัพท์
  - การมีสายซ้อน (เป็น Use Case ที่ Extends การคุยโทรศัพท์)
- ประกอบด้วย Class ต่างๆ ดังนี้
  - ผู้ติดต่อโทรศัพท์ (Actor)
  - ผู้รับโทรศัพท์ (Actor)
  - เครื่องโทรศัพท์

Sequence Diagram ของการคุยโทรศัพท์ สำหรับ Use Case การต่อโทรศัพท์

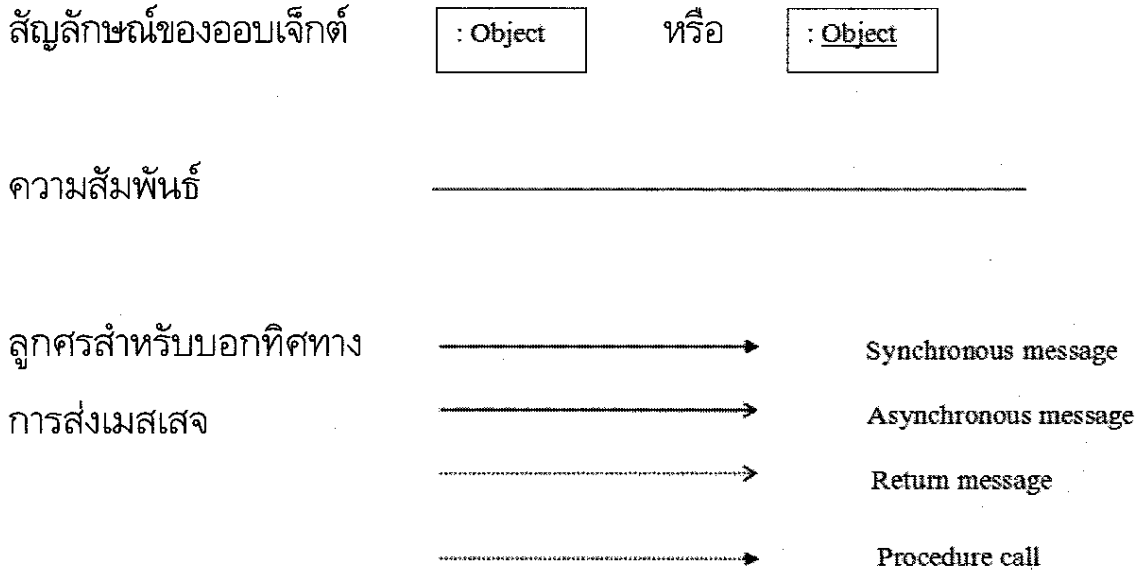


Sequence Diagram ของการคุยโทรศัพท์ สำหรับ Use Case การคุยโทรศัพท์และมีสายเรียกซ้อน



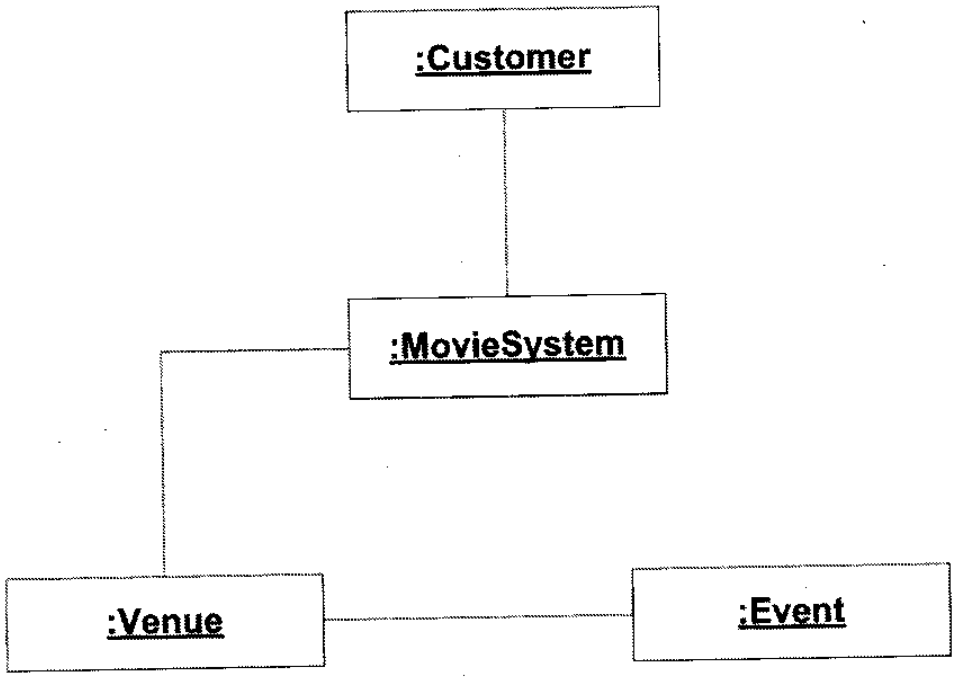
Communication Diagram

- เน้นที่การแสดงการทำงานของเมสเสจต่างๆ ในระบบ อธิบายการโต้ตอบในระบบ
- เป็นไดอะแกรมที่นำมาแทน Collaboration Diagram ใน UML 1.x



ตัวอย่าง Communication Diagram

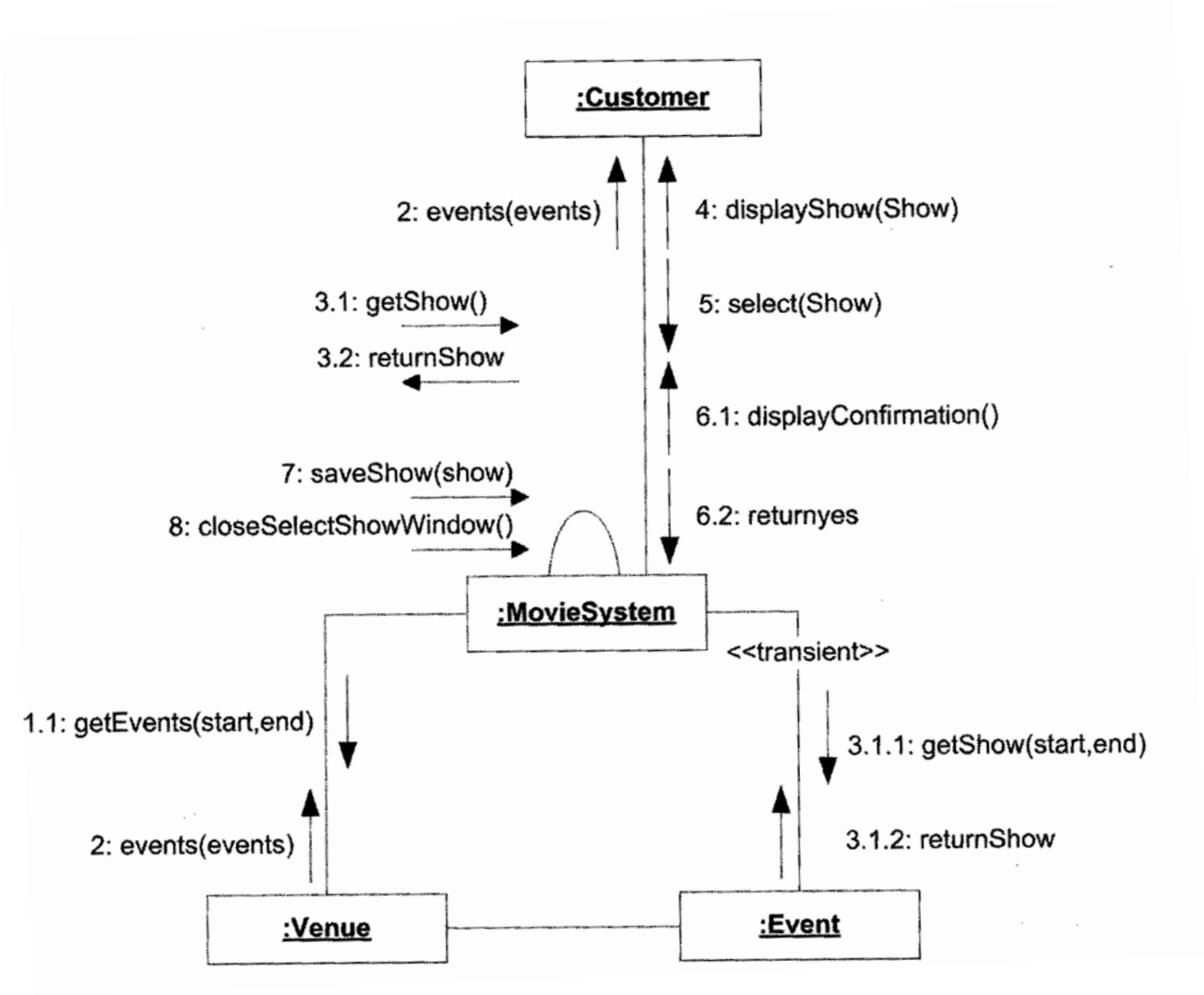
- การกำหนดลำดับการทำงานของเมสเสจควรเริ่มต้นด้วยการสร้างลิงก์ระหว่างออบเจ็กต์ก่อน



ตัวอย่าง Communication Diagram

- ระบุเมสเสจต่างๆ ของระบบที่เรากำลังสนใจ
- ระบุลำดับให้กับเมสเสจเหล่านั้น
  - โดยการใช้ตัวเลขจำนวนเต็ม เช่น **1.1, 3.2, 3.2.4** เป็นต้น
  - ใช้ตัวอักษรร่วมด้วย เพื่อแสดงระดับการทงานที่เท่ากันของเมสเสจมากว่า **1** เมสเสจ เช่น **1.1a** และ **1.1b** เป็นเมสเสจที่อยู่ระดับเดียวกัน

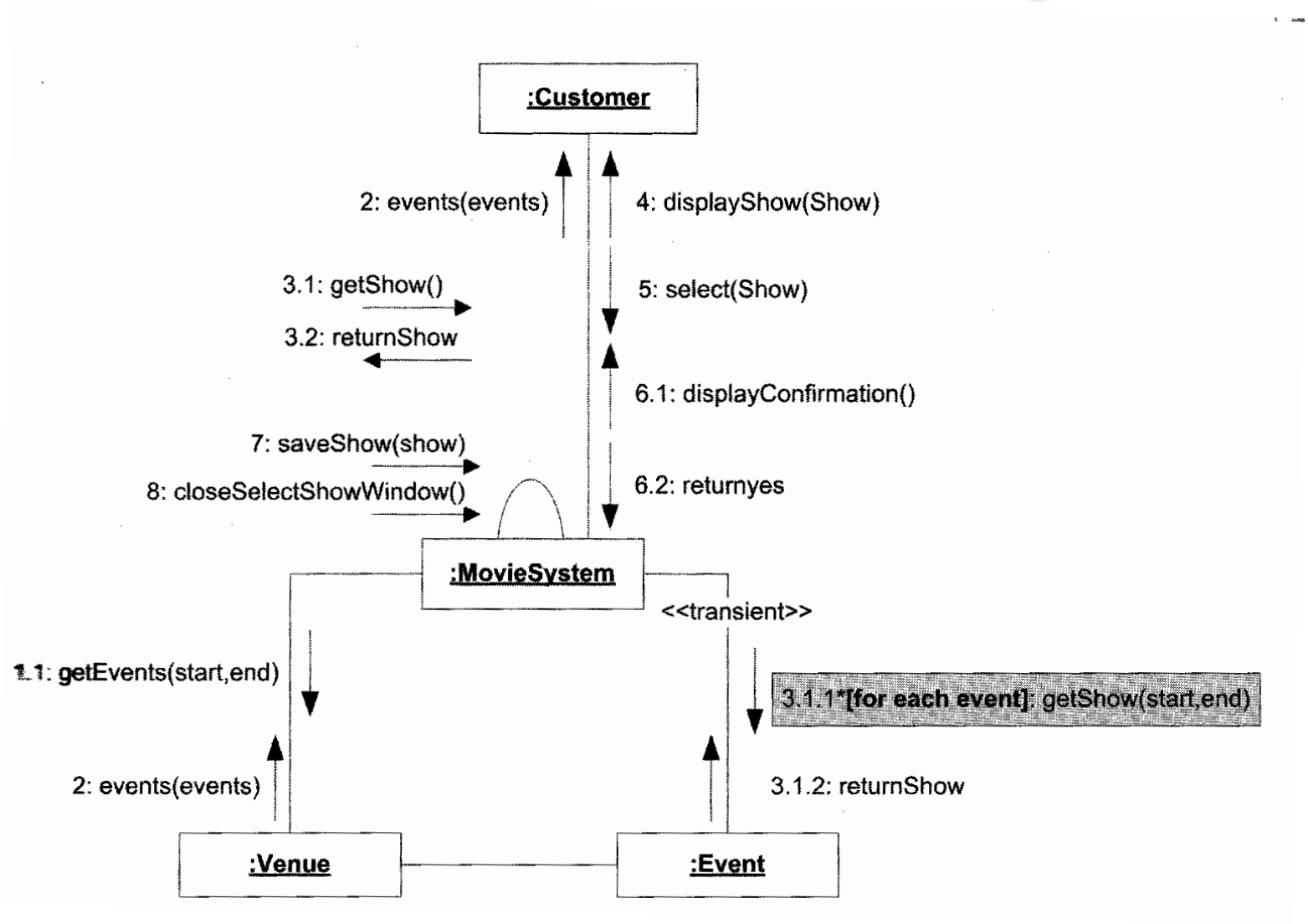
ตัวอย่าง Communication Diagram



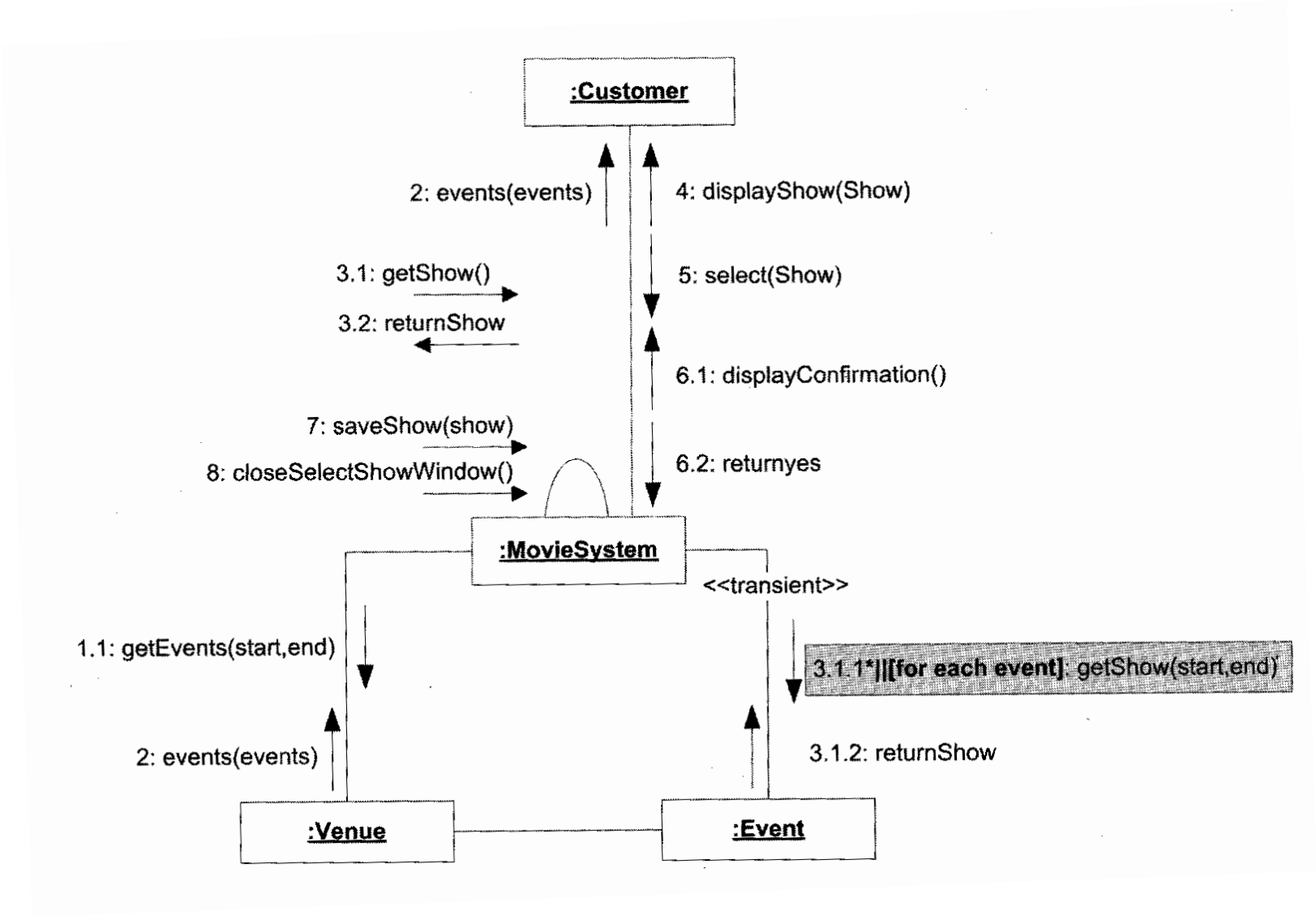
ตัวอย่าง Communication Diagram

- ในกรณีต้องการระบุว่าเมสเสจใดมีการทำซ้ำ (ภายใต้เงื่อนไข) ให้ใช้สัญลักษณ์ดอกจัน (*) ตามด้วยเงื่อนไขการทำซ้ำ และเมสเสจที่ต้องการให้ทำซ้ำ
- การกำหนดให้เมสเสจที่มีการทำซ้ำให้ทำงานไปพร้อมๆ กันแบบคู่ขนาน ให้ใช้สัญลักษณ์ || ตามหลังเครื่องหมายดอกจัน

ตัวอย่าง Communication Diagram



ตัวอย่าง Communication Diagram



ตัวอย่าง Communication Diagram

- กรณีต้องการกำหนดเงื่อนไขการทำงานให้กับเมสเสจ ด้วย **Guard-Condition** ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่เป็นจริงหรือเท็จช่วยเราในการกำหนดเงื่อนไขดังกล่าว
- สัญลักษณ์ที่ใช้ จะเหมือนสัญลักษณ์การวนซ้ำแต่ไม่มีเครื่องหมายดอกจันนำหน้า

ตัวอย่าง Communication Diagram