

04-การมีปฏิสัมพันธ์

*Interaction*

# การมีปฏิสัมพันธ์คืออะไร

## ➤ การติดต่อสื่อสารระหว่าง



ภาษาของงาน  
(task language)



ภาษาแก่น  
(core language)

## ศัพท์ที่ควรรู้

*domain* – เรื่องที่สนใจ

เช่น *graphic design*

*goal* – เป้าหมายที่ต้องการไปให้ถึง

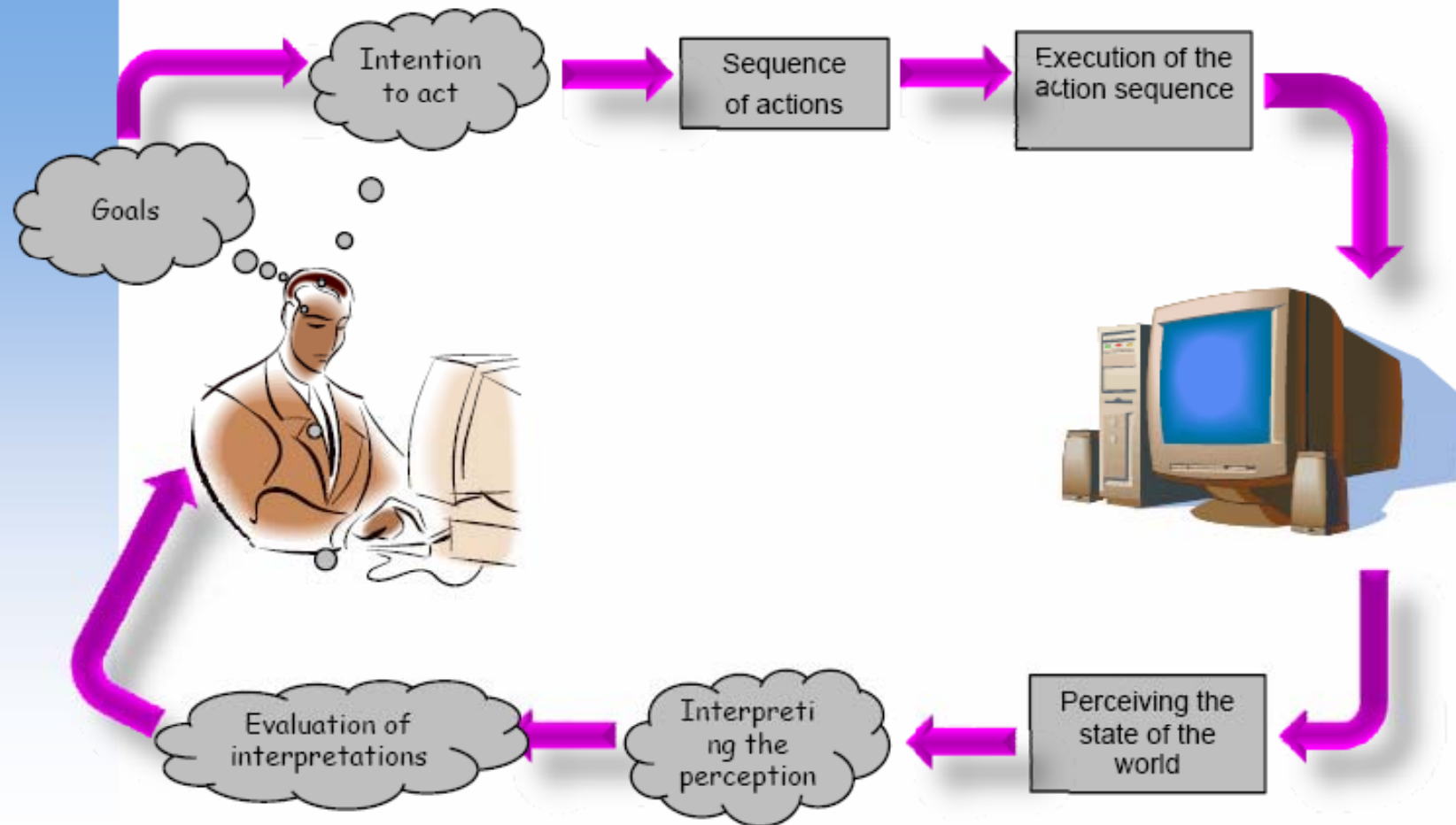
เช่น สร้างรูปสี่เหลี่ยมสีน้ำเงิน

*task* – จะทำงานอย่างไร

– เขียนอยู่ในรูป *operations* หรือ *actions*

เช่น เลือกเครื่องมือ คลิกที่รูปสี่เหลี่ยม

# แบบจำลองของ DONALD NORMAN



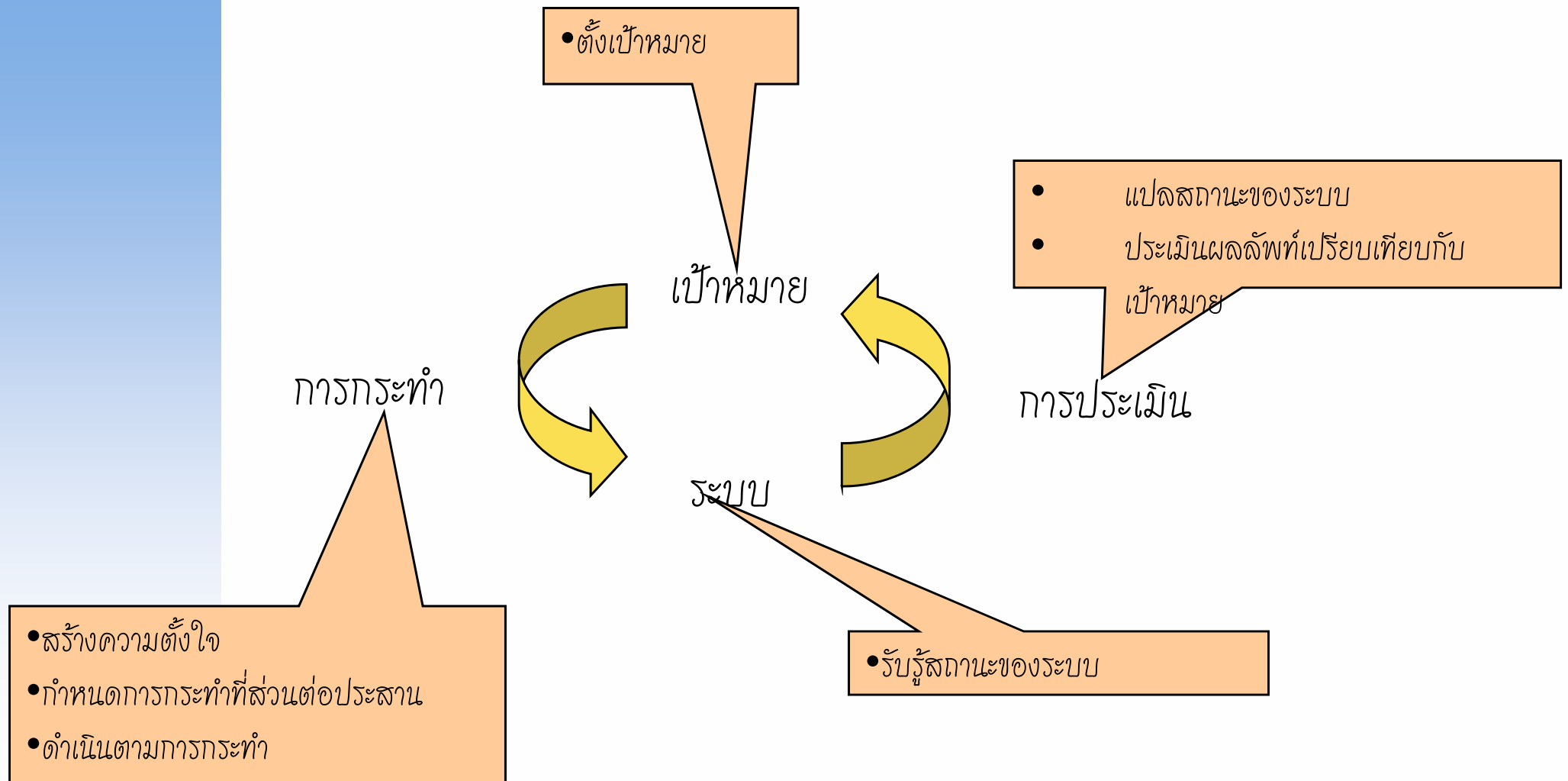
## แบบจำลองของไดโนส นอร์แมน

มี 7 ระยะ

1. ตั้งเป้าหมาย
2. สร้างความตั้งใจ
3. กำหนดการกระทำที่ส่วนต่อประสาน
4. ดำเนินตามการกระทำ
5. รับรู้สถานะของระบบ
6. แปลสถานะของระบบ
7. ประเมินผลลัพธ์เปรียบเทียบกับเป้าหมาย

แต่ละระยะคือการกระทำของผู้ใช้

# วงวนของการกระทำ/การประเมิน



## ตัวอย่าง

- สมมติเรากำลังนั่งอ่านหนังสืออยู่ ปรากฏว่าต้องการแสงเพิ่ม
- เป้าหมาย: ต้องการแสงเพิ่ม
- การกระทำ: เปิดโคมไฟ
  - ✦ เอื้อมมือไปเปิด
  - ✦ ถ้ามีคนอื่นอยู่ใกล้โคมไฟก็วานให้เปิดให้
- ผล
  - ✦ ไฟเปิด
  - ✦ ไฟไม่เปิด
- จะทำอะไรต่อไป

## การนำเอาแบบจำลองของนอร์แมนไปใช้

- ทำไมส่วนต่อประสานกับผู้ใช้บางระบบใช้ยากกว่าระบบอื่น
- เหวลิกของการกระทำ (*Gulfs of execution*)
  - ✦ ความแตกต่างระหว่างการวางเป้าหมายของการกระทำ กับการกระทำที่ระบบมีให้
- เหวลิกของการประเมิน (*Gulfs of evaluation*)
  - ✦ ความแตกต่างของการแสดงสถานะของระบบกับความคาดหวังของผู้ใช้



# พลาด หรือ ผิด

## ➤ พลาด

😊 เข้าใจระบบ และ เป้าหมาย

😊 กำหนดการกระทำได้ถูกต้อง

😬 แต่ทำไม่ถูก หรือเลือกการกระทำที่ผิด

## ➤ ผิด

😬 อาจจะไม่มีความหมายที่ถูกต้องเลย

## ➤ ทางแก้

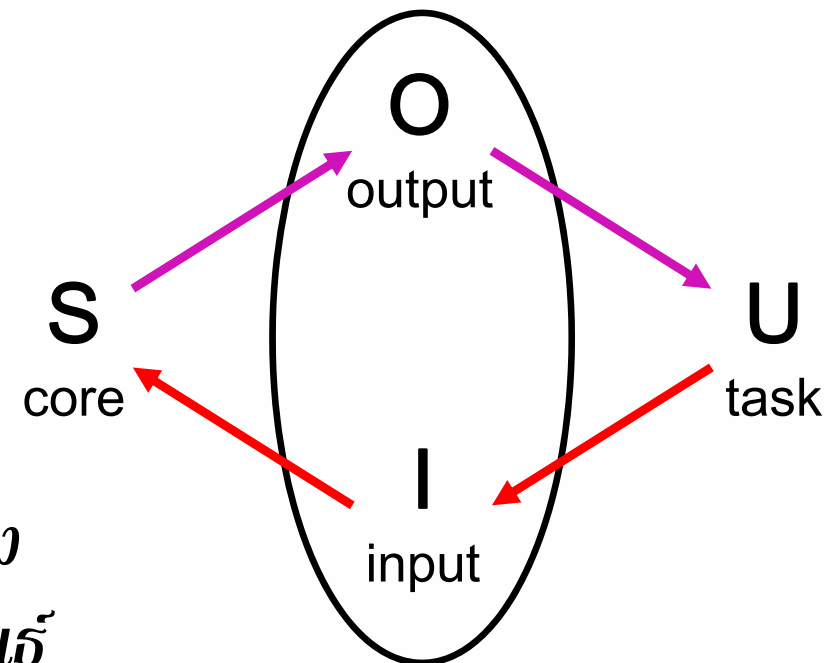
➦ พลาด – ออกแบบส่วนต่อประสานให้ดี

➦ ผิด – ศึกษาระบบให้เข้าใจ

## เฟรมเวิร์คของการมีปฏิสัมพันธ์

➤ การมีปฏิสัมพันธ์แยกเป็น 4 ส่วน  
ใหญ่ๆ

- ระบบ (System)
- ผู้ใช้ (User)
- ข้อมูลนำเข้า (Input)
- ผลลัพธ์ (Output)



➤ แต่ละส่วนก็จะมีภาษาเป็นของตัวเอง ดังนั้นการมีปฏิสัมพันธ์  
ก็จะเป็นการแปลภาษา

➤ ปัญหาเกิดจากการแปลภาษา

# ERGONOMICS (การยศาสตร์)

- การศึกษาเกี่ยวกับการจัดวางรูปแบบของที่ทำงานและอุปกรณ์สำนักงานให้เหมาะสม สะดวก ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ
- ช่วยในการกำหนดมาตรฐาน และแนวทาง ในการจำกัดการออกแบบลักษณะบางอย่างของระบบ

## ตัวอย่าง

### ➤ การจัดการเกี่ยวกับส่วนควบคุมและส่วนแสดงผล

✦ เช่น ส่วนควบคุมถูกนำมารวมกันตามหน้าที่การใช้งาน, ความถี่ในการใช้ หรือเรียงตามลำดับ

### ➤ สภาวะแวดล้อม

✦ เช่น การจัดการที่นั้ต้องสามารถให้รองรับคนที่มีรูปร่างต่างๆ กันได้

### ➤ เรื่องเกี่ยวกับสุขภาพ

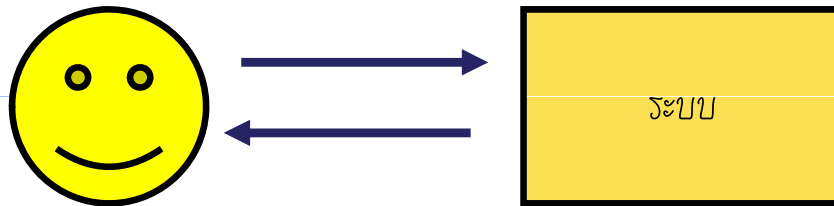
✦ เช่น ตำแหน่ง อุณหภูมิ ความชื้น แสง เสียง

### ➤ การใช้สี

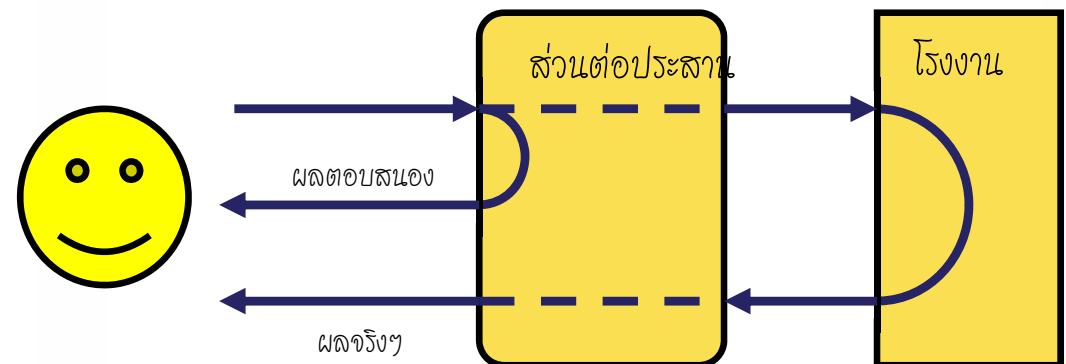
✦ เช่น ใช้สีแดงสำหรับการเตือน สีเขียวสำหรับเหตุการณ์ปกติ (ต้องระวังถึง คนที่ตาบอดสีด้วย)

## การจัดการโดยอ้อม

➤ การจัดการโดยตรง -- ผู้ใช้ติดต่อกับระบบโดยตรง



➤ การจัดการโดยอ้อม (Indirect Manipulation) -- ผู้ใช้ไม่ได้ติดต่อกับโดยตรงกับระบบ แต่จะติดต่อผ่านตัวกลาง



## รูปแบบต่างๆ ของการมีปฏิสัมพันธ์

- คำสั่ง
- เมนู
- การเติมฟอร์ม
- การสั่งด้วยเสียง
- การจัดการโดยตรง

## คำสั่ง

- มีคำสั่งต่างๆ สำหรับสั่งให้ระบบทำงาน
- เหมาะสำหรับผู้เชี่ยวชาญมากกว่า ผู้เริ่มต้น
- สามารถเข้าถึงความสามารถที่มีอยู่ของระบบได้โดยตรง
- คำสั่งหรือคำย่อควรมีความหมาย

## เป้าหมายพื้นฐานของการออกแบบภาษา

- ความแม่นยำ
- ความกระชับ
- เขียนและอ่านง่าย
- เรียนรู้ได้เร็ว
- ความเรียบง่ายเพื่อป้องกันความผิดพลาด
- จำได้ง่าย



## เป้าหมายระดับสูงของการออกแบบภาษา

- ใกล้เคียงภาษามนุษย์
- ง่ายต่อการทำงานของผู้ใช้
- สามารถทำงานร่วมกันได้กับสัญลักษณ์ที่มีอยู่
- มีความยืดหยุ่นสำหรับผู้เริ่มต้นและผู้เชี่ยวชาญ

## ส่วนต่อประสานคำสั่ง

### ➤ ข้อจำกัดของภาษา

✦ ความสามารถในการจำสัญลักษณ์หรือคำสั่งของคน

✦ ความสะดวกในการออกเสียง

### ➤ ภาษาที่ประสบความสำเร็จสามารถไปถึงเป้าหมายได้ภายใต้ข้อจำกัด

## ส่วนต่อประสานคำสั่ง

- ผู้ใช้ต้องจดจำคำสั่งและเป็นผู้เริ่มต้นการกระทำ
- ต้องการความจำและการพิมพ์
- ตัวอย่างเช่น คำสั่งของยูนิกซ์ เพื่อลบบรรทัดว่างออกจากแฟ้มข้อมูล
  - ✦ `grep -v ^$ filea > fileb`

## การออกแบบคำสั่ง

- กำหนดหน้าที่ของระบบโดยการศึกษารอบเขตงานของผู้ใช้
- สร้างรายการของการกระทำ (*action*) และวัตถุ (*object*) ที่เกี่ยวข้องกับงาน
- สรุปรายการไปเป็นชุดของการกระทำและวัตถุของส่วนต่อประสาน
- สร้างไวยากรณ์
- ทางลัดสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

# ประโยชน์ของโครงสร้าง

➤ ออกแบบดี → จำง่าย

➤ สื่อความหมายต่อ

- แนวคิดของงาน

- แนวคิดของคอมพิวเตอร์

- ไวยากรณ์ของภาษา

# โครงสร้างตามลำดับขั้นและความสอดคล้อง

## ➤ มีโครงสร้าง (verb-object-qualifier)

- **MOVE ROBOT FORWARD**
- **MOVE ROBOT BACKWARD**

## ➤ ไม่มีโครงสร้าง (verb only)

- **ADVANCE**
- **RETREAT**

## ➤ สอดคล้อง (ความหมายตรงข้าม)

- **LEFE/RIGHT**
- **FORWARD/BACKWARD**

## ➤ ไม่สอดคล้อง

- **GO/BACK**
- **TURN/LEFT**

## การตั้งชื่อและคำย่อ

- ตัวอักษร 2 - 3 ตัวแรก
- ลดสระ เช่น move → mv
- ตัวอักษรตัวแรกและตัวสุดท้าย
- ตัวอักษรตัวแรกของทุกคำ change directory  
→ cd
- เสียงที่สอดคล้อง execute → xqt
- คำย่อมาตรฐาน เช่น quantity → qty

## ข้อเสนอแนะสำหรับการตัดคำ

- 1 . ใช้กฎที่ง่าย และมีกฎสำรองในกรณีที่เกิดข้อขัดแย้งหรือคำย่อซ้ำ
- 2 . คำย่อที่เกิดจากกฎสำรองควรมีที่บ่งบอก
- 3 . จำนวนคำย่อที่เกิดจากกฎสำรองควรมีให้น้อยที่สุด
- 4 . กฎควรจะเป็นที่คุ้นเคย
- 5 . การตัดคำทำได้ง่ายแต่จะช้าเยอะ
- 6 . คำย่อควรมีขนาดเท่ากัน
- 7 . ไม่ควรใช้คำย่อในการแสดงข้อความ ถ้าไม่มีความจำเป็นอย่างแท้จริง



## เมนู

- มีทางเลือกแสดงบนหน้าจอ
- ถ้าทางเลือกสามารถมองเห็นได้ ก็จะง่ายเพราะไม่ต้องจำ
- การเลือกอาจจะทำได้โดย
  - ✦ ตัวเลข, อักษร, ลูกศร, เมาส์
  - ✦ หลายๆ อย่างรวมกัน
- ช่วยลดการอบรมและลดการที่ต้องจำลำดับของคำสั่งที่มีความซับซ้อน

## เมนูชนิดต่างๆ

- เดี่ยว (single menu)
- ลำดับ (linear sequence menu)
- ต้นไม้ (tree structure menu)
- เครือข่ายไม่ครบวง (acyclic network menu)
- เครือข่ายครบวง (cyclic network menu)

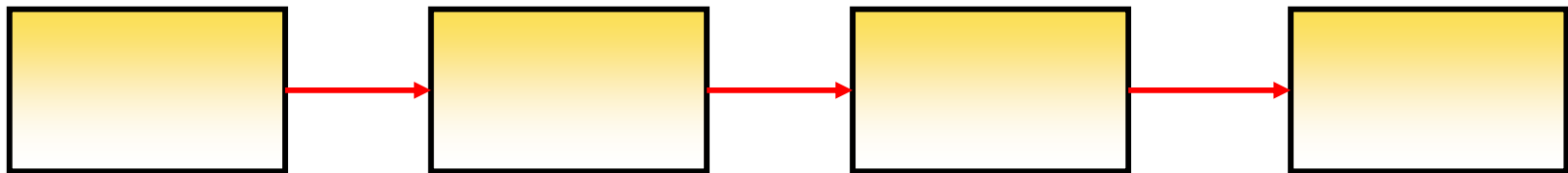
# เมนูลำดับ

➤ ลำดับของเมนูที่เป็นอิสระต่อกัน

➤ ตัวอย่างเช่น

✦ ข้อสอบออนไลน์

✦ วิสาด (wizards)



# เมนูลำดับ

## ➤ การเคลื่อนผ่านเมนู

- ✦ ตัดสินใจที่ละเอียด

- ✦ ถ้าไม่สามารถใส่ไว้ใน 1 หน้า ก็ควรจะสามารถย้อนกลับไปหน้าก่อนได้

## ➤ ให้อยู่ละเอียดของการเลือกที่ชัดเจน

- ✦ แสดงตัวเลือกที่ผู้ใช้ได้เลือกผ่านมา

- ✦ แสดงว่าผู้ใช้ยังไม่เจอ

## ➤ ควรจะเอาเมนูที่ง่ายๆ มาก่อน หรืออยู่มุมซ้ายบน

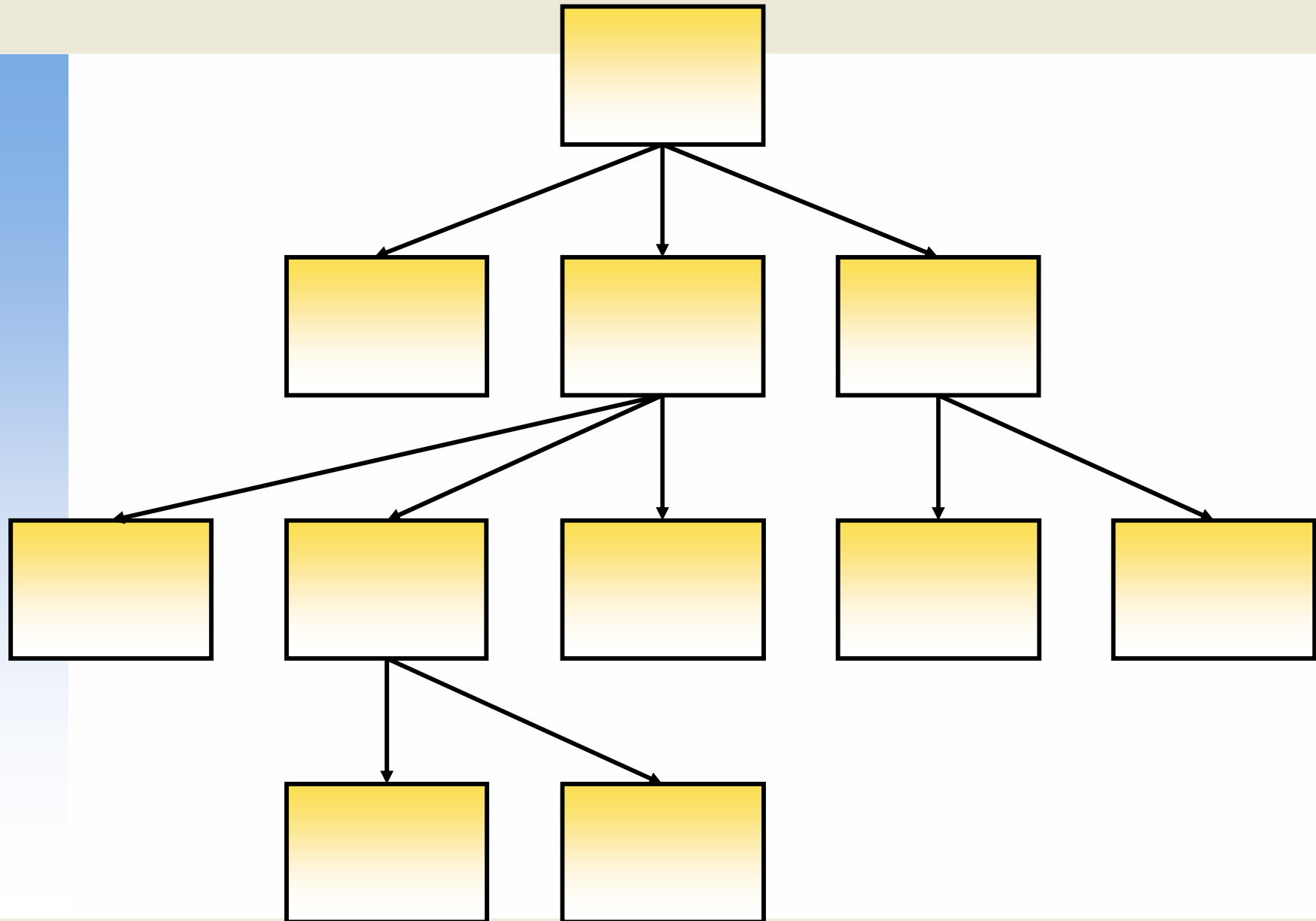
# เมนูโครงสร้างต้นไม้

- มีการรวมเมนูที่มากขึ้น
- การรวมกลุ่มซับซ้อนมากขึ้น
- ไม่ได้มีวิธีแก้ปัญหาวีธีเดียว ที่ได้รับการยอมรับจากทุกคน
- สามารถพัฒนาได้โดยได้รับผลตอบแทน

# เมนูโครงสร้างต้นไม้

- ถ้าการรวมกลุ่มเป็นตามธรรมชาติ และผู้ใช้รู้ว่าจะมองหาอะไร  
→ เร็ว
- ตัวอย่าง เช่น
  - ✦ ชาย, หญิง
  - ✦ สัตว์, พืช, แร่ธาตุ
  - ✦ ตัวอักษร, ขนาด, รูปแบบ, ระยะห่าง

# เมนูโครงสร้างต้นไม้



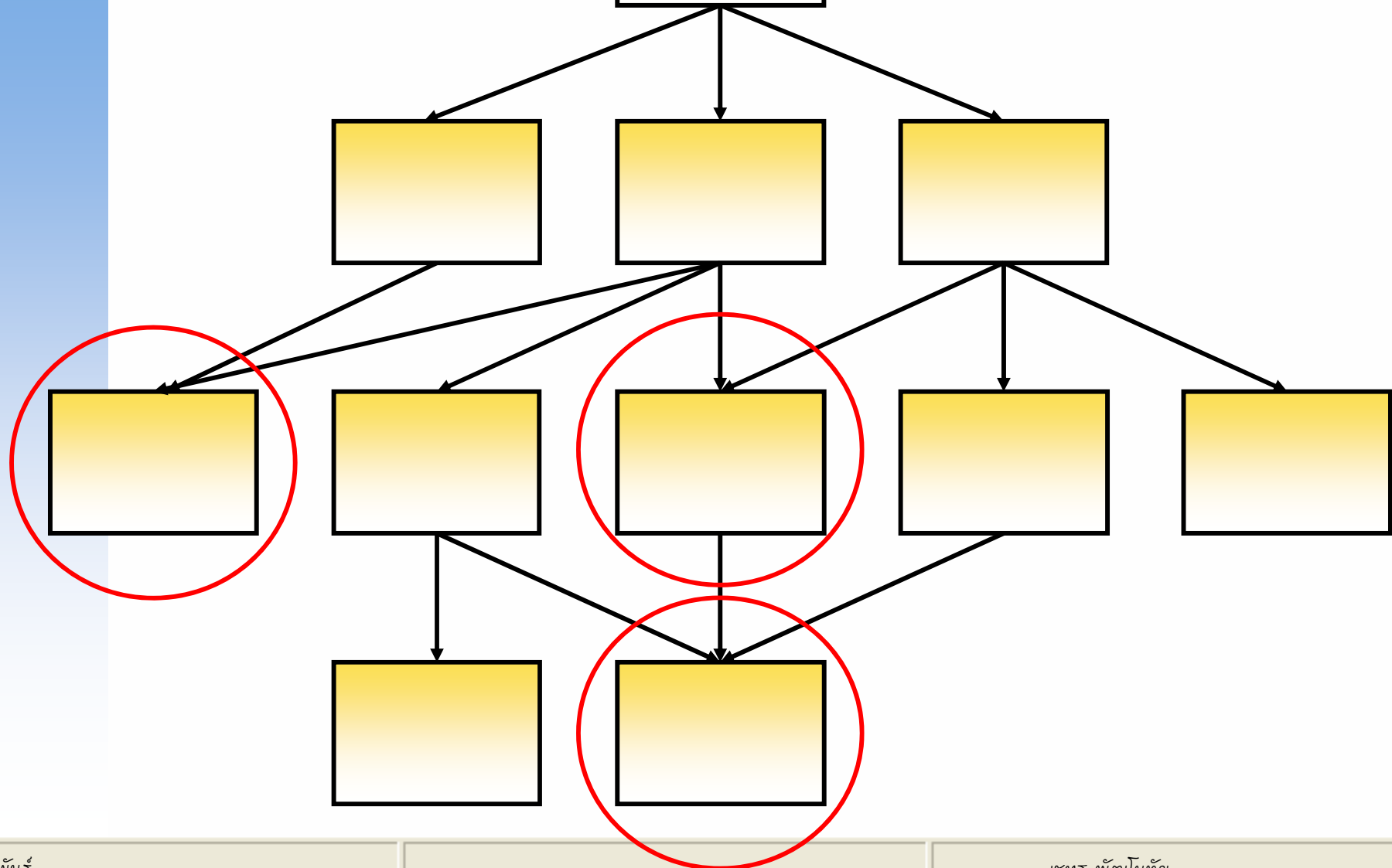
## ลึก หรือ กว้าง

- ความลึก คือ จำนวนระดับ
- ความกว้าง คือ จำนวนหัวข้อ/ระดับ
- โดยทั่วไป
  - ✦ 4 - 8 หัวข้อ/ระดับ
  - ✦ 3 - 4 ระดับ
- จะให้ความสำคัญกับทางกว้างมากกว่าทางลึก

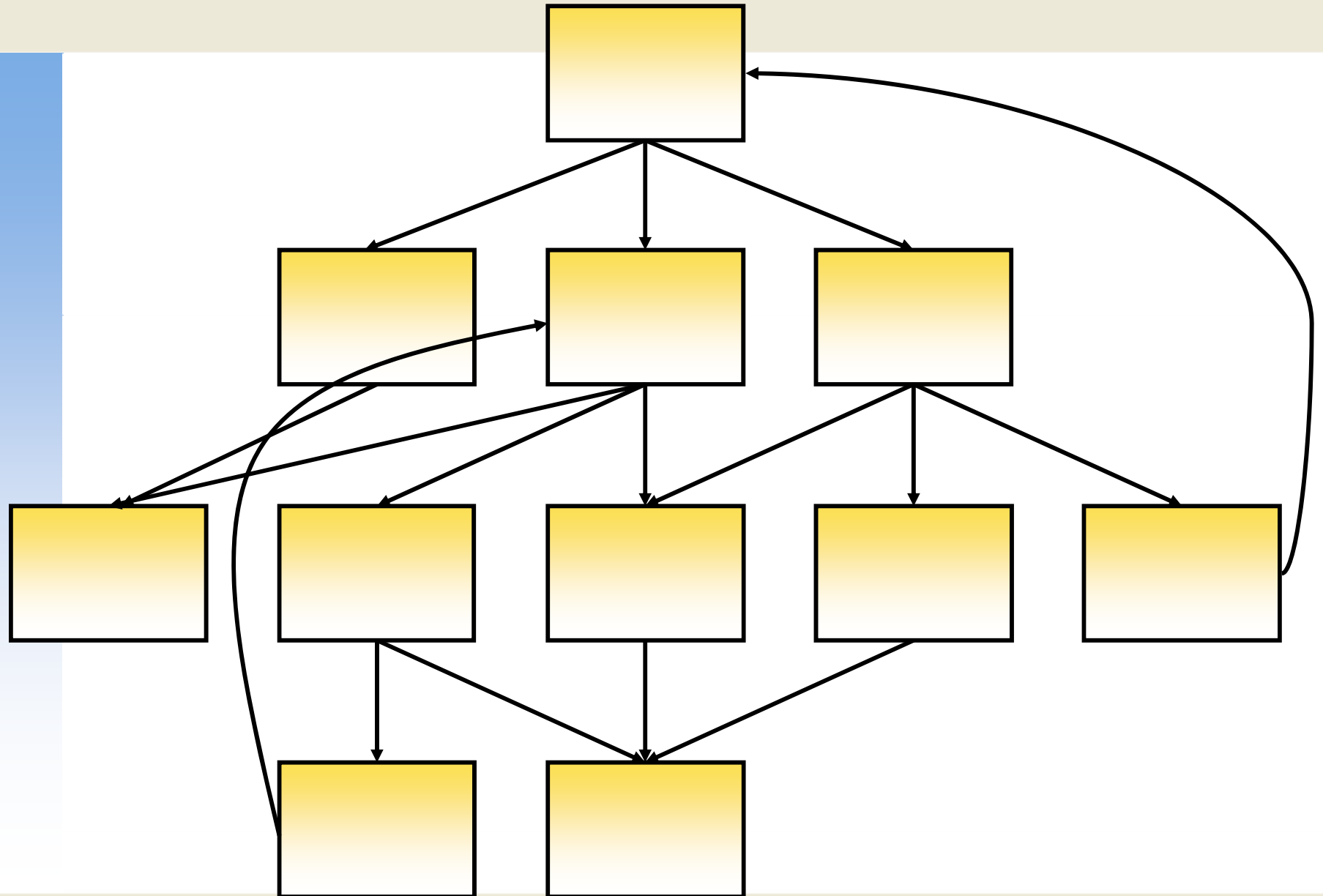


## เมนูเครือข่ายไม่ครบวงและครบวง

- สามารถไปที่เมนูที่อยู่อีกส่วนหนึ่งได้ แทนที่จะต้องถอยกลับไปตั้งต้นใหม่
- มีโอกาสที่จะหลงได้ง่าย



# เมนูโครงข่ายครบวง



# ลำดับในการนำเสนอ

## – ตามธรรมชาติ

✦ เวลา

✦ เรียงตามตัวเลข

– มากไปน้อย หรือ น้อยไปมาก

✦ คุณสมบัติทางกายภาพ

– การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของ ความยาว, พื้นที่, ปริมาตร, น้ำหนัก ฯลฯ

# ลำดับในการนำเสนอ

- เมื่อไม่สามารถ หาลำดับ ได้
  - ✦ ตามตัวอักษร
  - ✦ รวมกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน
  - ✦ ให้หัวข้อที่ใช้บ่อยๆ ขึ้นมาก่อน
  - ✦ ให้หัวข้อที่สำคัญ ก่อน

# การใช้คำในหัวข้อมenu

- ใช้คำที่คุ้นเคย
- แต่ละหัวข้อต้องแตกต่างกันอย่างชัดเจน
- ใช้คำหรือวลีที่สอดคล้องกัน
- ให้คำสำคัญ อยู่ทางซ้าย

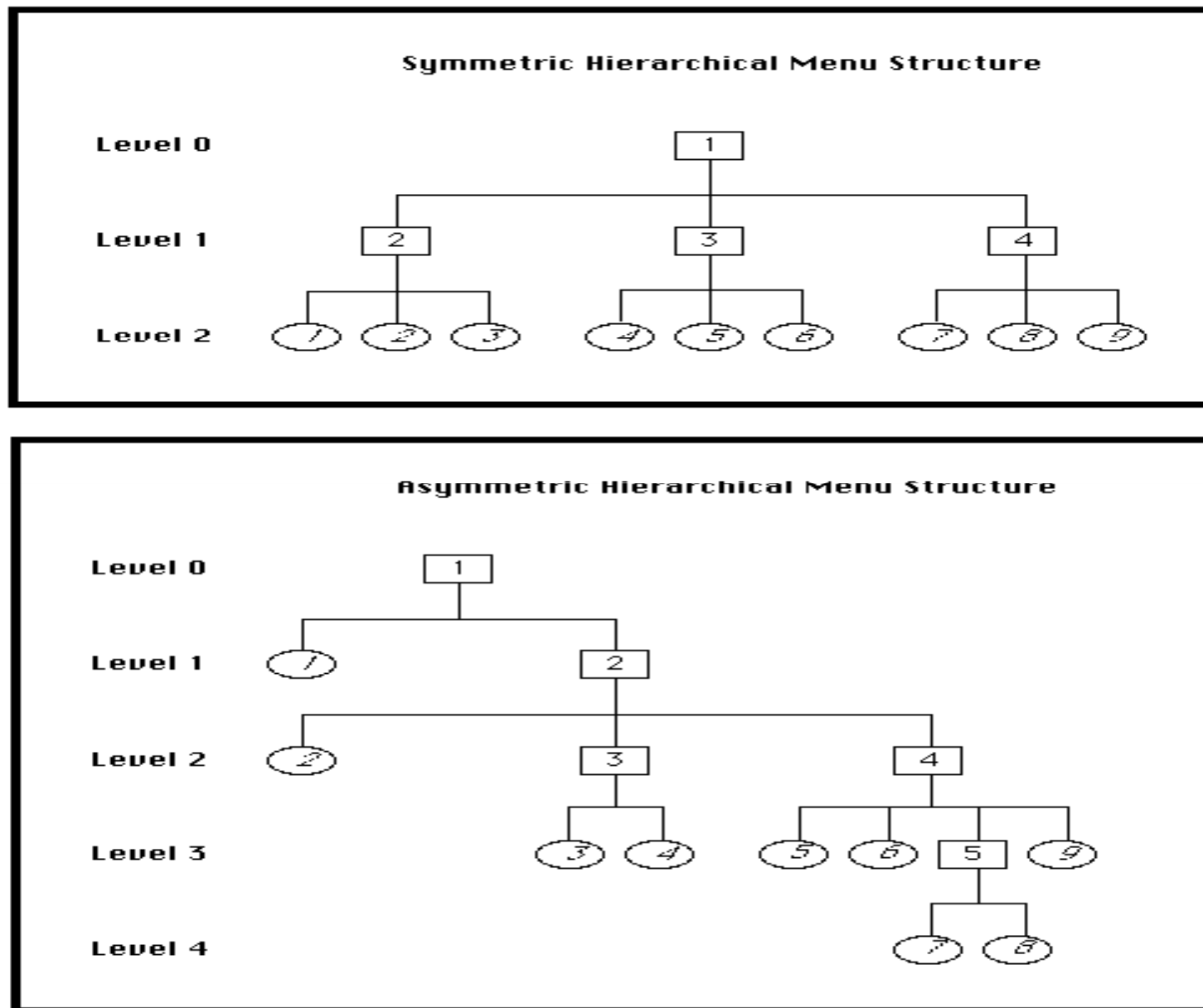


Figure 2.4. Examples of symmetric and asymmetric menus. (Boxes indicate choice nodes and circles indicate terminal nodes.)

# เมนูไม่สมมาตร

$$Avg .D = \frac{\sum w_i n_i}{\sum w_i}$$

$$Avg .B = \frac{\sum w_i k_i}{\sum w_i}$$



# เมนูไม่สมมาตร

## – ความลึกเฉลี่ย

- ✦ ให้น้ำหนักเท่ากัน ทุกๆ เส้นทางที่เป็นไปได้
- ✦ ให้น้ำหนักโดยความน่าจะเป็นของเส้นทาง โดยมีความน่าจะเป็นของแต่ละตัวเลือกเท่ากัน
- ✦ ให้น้ำหนักโดยความน่าจะเป็นของเส้นทาง โดยความน่าจะเป็นเกิดจากการสังเกตการณ์

# เมนูไม่สมมาตร

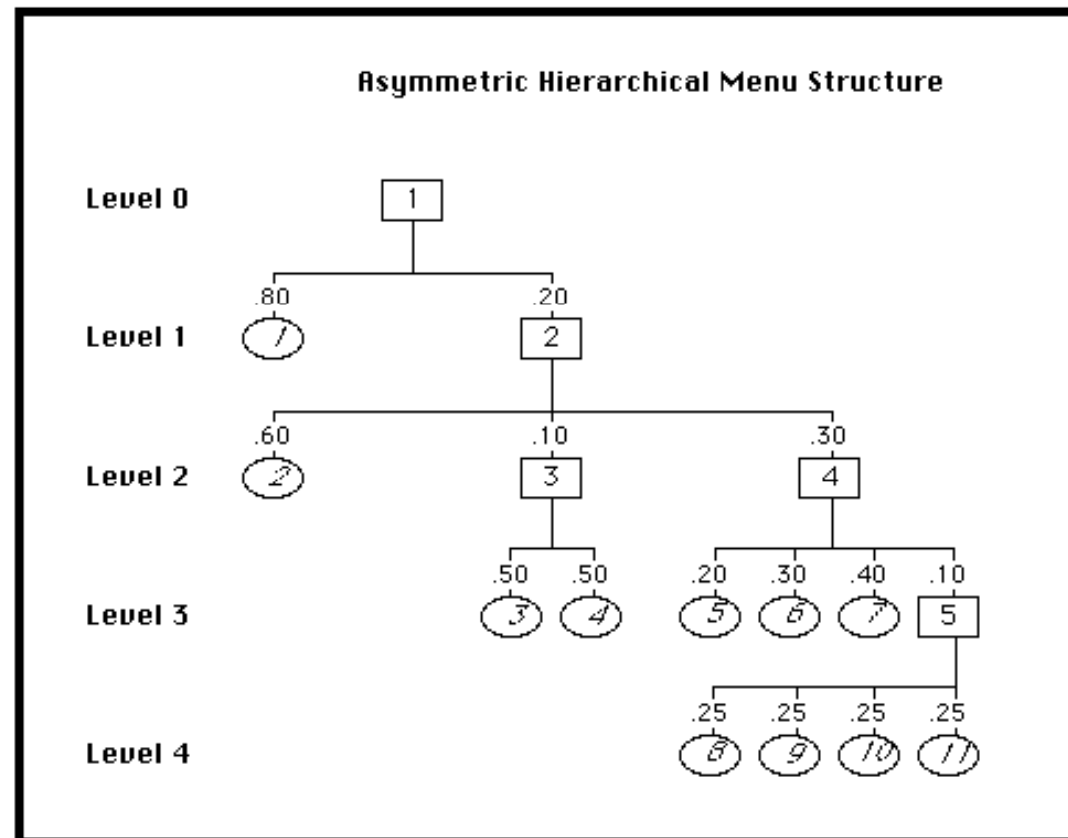


Figure 2.5. As asymmetric menu varying in depth and breadth. (Number on the lines indicate hypothetical choice probabilities. Numbers in the boxes are frame numbers and numbers in the circles are path numbers.

# เมนูไม่สมมาตร

Table - Measures of Depth in Asymmetric Menus: Probability Weights

| Path    | Depth | Equal Path | Equal Choice | Observed Choice |
|---------|-------|------------|--------------|-----------------|
| 1       | 1     | 1/11       | 1/2          | 0.8             |
| 2       | 2     | 1/11       | 1/6          | 0.12            |
| 3       | 3     | 1/11       | 1/12         | 0.01            |
| 4       | 3     | 1/11       | 1/12         | 0.01            |
| 5       | 3     | 1/11       | 1/24         | 0.012           |
| 6       | 3     | 1/11       | 1/24         | 0.018           |
| 7       | 3     | 1/11       | 1/24         | 0.024           |
| 8       | 4     | 1/11       | 1/96         | 0.0015          |
| 9       | 4     | 1/11       | 1/96         | 0.0015          |
| 10      | 4     | 1/11       | 1/96         | 0.0015          |
| 11      | 4     | 1/11       | 1/96         | 0.0015          |
| Average |       | 3.09       | 1.87         | 1.29            |
| Std.Dev |       | 0.9        | 0.97         | 0.62            |

# ภาษาธรรมชาติ

- ผู้ใช้มีความคุ้นเคย
- รู้จำเสียง หรือ พิมพ์คำสั่ง
- ปัญหา
  - ✦ ความคลุมเครือ ไม่ชัดเจน
  - ✦ ทำยาก

## การเติมฟอร์ม

- สำหรับการป้อนข้อมูล
- เหมือนกระดาษ
- ใส่ข้อมูลในที่ที่สัมพันธ์กัน

The screenshot shows a web browser window titled "Go-faster Travel Agency Booking". The page has a sidebar on the left with links for "Favorites", "History", and "Search". The main content area is titled "Go-faster Travel Agency Booking" and contains the instruction "Please enter details of journey:". Below this, there are several input fields and radio buttons: "Start from:" with a text box containing "Lancaster"; "Destination:" with a text box containing "Atlanta"; "Via:" with a text box containing "Leeds"; three radio buttons for "First class", "Second class", and "Bargain", with "First class" selected; two radio buttons for "Single" and "Return", with "Return" selected; and a "Seat number:" text box.

Go-faster Travel Agency Booking

Please enter details of journey:

Start from: Lancaster

Destination: Atlanta

Via: Leeds

☒ First class / ☐ Second class / ☐ Bargain

☐ Single / ☒ Return

Seat number:

## ข้อเสนอแนะสำหรับฟอร์ม

- ใช้ชื่อที่มีความหมาย
- มีข้อเสนอแนะในการใช้ที่สมบูรณ์
- เรียงลำดับ หรือ จัดกลุ่ม
  - ✦ ฟิลด์ที่สัมพันธ์กันอยู่ใกล้กัน
- ใช้คำต่างๆ อย่างสอดคล้องกัน
- ให้เห็นเนื้อที่หรือจำนวนช่องของข้อมูลที่ป้อน
- มีการเลื่อนเคอร์เซอร์ที่สะดวก
  - ✦ ปุ่ม TAB หรือ ปุ่มลูกศร

## ข้อเสนอแนะสำหรับฟอร์ม

- การแก้ไขที่ละเอียดถี่ถ้วน ทั้งฟิลด์ หรือทั้งฟอร์ม
- มีการแสดงข้อความเตือนเมื่อป้อนค่าที่อยู่นอกช่วง
- มีการกำกับช่องที่เป็นข้อมูลที่จำเป็นต้องป้อน หรือเป็นทางเลือกกว่าจะป้อนหรือไม่ก็ได้
- มีข้อความอธิบายความหมายของแต่ละช่อง
  - ✦ *tooltips* หรือ *status bar*
- มีสัญญาณแสดงเมื่อสำเร็จ

## การเติมฟอร์ม

➤ ผู้ใช้ต้องมีความคุ้นเคยกับ

➤ แป้นพิมพ์

➤ การใช้ TAB หรือ เม้าส์ในการเลื่อนเคอร์เซอร์

➤ การแก้ไขข้อผิดพลาด

➤ ความหมายของเลเบล

➤ ข้อมูลที่เป็นไปได้ในแต่ละฟิลด์

➤ การใช้ ปุ่ม ENTER/RETURN



# CODED FIELDS

## ➤ หมายเลขโทรศัพท์:

โทรศัพท์: \_ - \_ \_ \_ \_ - \_ \_ \_ \_ หรือ

โทรศัพท์: ( \_ \_ ) \_ \_ \_ - \_ \_ \_ \_

## ➤ หมายเลขบัตรประจำตัว:

\_ - \_ \_ \_ \_ - \_ \_ \_ \_ - \_ \_ - \_ หรือ

\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ หรือ

-  -  -  -  หรือ

# CODED FIELDS

➤ เวลา:

\_\_ : \_\_ : \_\_ ( HH:MM:SS)

➤ วันที่:

วันที่: \_\_ / \_\_ / \_\_ (vv/dd/yy)

วันที่: \_\_ / \_\_ / \_\_\_\_ (vv/dd/yyyy)

➤ จำนวนเงิน

\$ \_\_\_\_ . 00

฿ \_\_\_\_ . 00

# การต่อประสานแบบ WIMP

- *Windows*
- *Icons*
- *Menus*
- *Pointers*
  
- การต่อประสานแบบชี้และคลิก
- ถูกนำไปใช้ใน
  - ✦ มัลติมีเดีย
  - ✦ เว็บเบราว์เซอร์
  - ✦ ไฮเปอร์เทกซ์
- กดคลิกที่วัตถุต่างๆ
- ลดการพิมพ์

# องค์ประกอบของ WIMP: WINDOWS

➤ เป็นพื้นที่ของจอภาพที่เป็นอิสระต่อกัน

✦ เก็บข้อความหรือรูปภาพ

✦ สามารถเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนขนาด

✦ สามารถทับหรือบังกันได้

➤ แถบเลื่อน (scrollbars)

✦ ให้ผู้ใช้เลื่อนสิ่งที่อยู่ในหน้าต่างขึ้นลง หรือซ้ายขวาได้

➤ แถบชื่อเรื่อง (title bars)

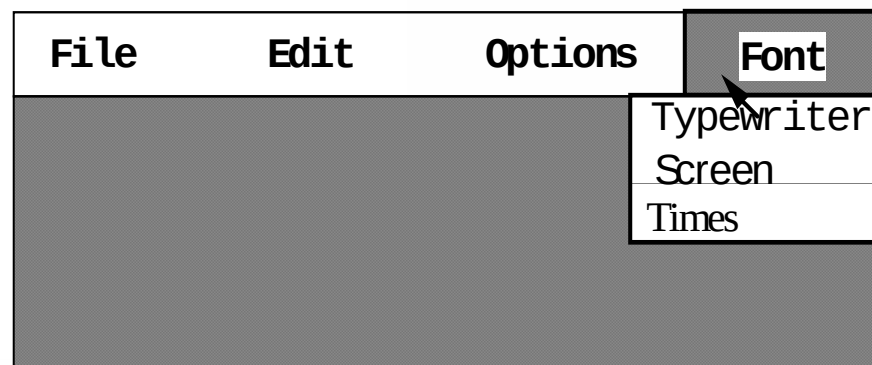
✦ อธิบายชื่อของหน้าต่าง

# องค์ประกอบของ WIMP: ICONS

- เป็นรูปเล็กๆ
- แสดงถึงวัตถุบางอย่างของส่วนต่อประสาน
- หน้าต่างสามารถปิด ย่อได้
- มีได้หลากหลาย

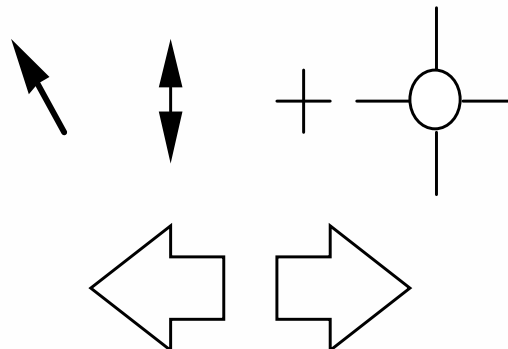
# องค์ประกอบของ WIMP: MENUS

- ตัวเลือกสำหรับการกระทำหรือบริการที่มีให้
- ต้องการการเลือกด้วยตัวชี้
- ปัญหา – กินเนื้อที่บนจอ
- ทางแก้ -- แสดงเมื่อจำเป็น



# องค์ประกอบของ WIMP: POINTERS

- เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เพราะต้องชี้และคลิกหรือเลือก
- ใช้ *mouse, touchpad, joystick, trackball, cursor key* หรือ *keyboard shortcuts*
- มีรูปร่างหลากหลาย



# องค์ประกอบของ WIMP: ปุ่ม

➤ มีขอบเขตล้อมรอบ เพื่อใช้เลือกหรือเริ่มต้นการกระทำ

➤ *radio buttons*

➤ *check boxes*

Gender: ☐ Male ☒ Female

Interests: ☒ web development ☐ user interfaces ☒ music

Submit



# องค์ประกอบของ WIMP: แลปเครื่องมือ

- แลวของไอคอน
- เข้าถึงงานพื้นฐานได้เร็ว
- สามารถปรับให้เหมาะสมได้
  - ✦ เพิ่ม ลด แลปเครื่องมือต่างๆ หรือไอคอน

# องค์ประกอบของ WIMP: DIALOG BOXES

- แสดงข้อความในหน้าต่างที่ปรากฏขึ้นเมื่อมีเหตุการณ์ที่สำคัญเกิดขึ้น
- เช่น เมื่อต้องการบันทึกแฟ้มข้อมูล ก็จะมีกล่องข้อความขึ้นมาให้ใส่ชื่อแฟ้ม เมื่อสำเร็จกล่องข้อความก็หายไป