

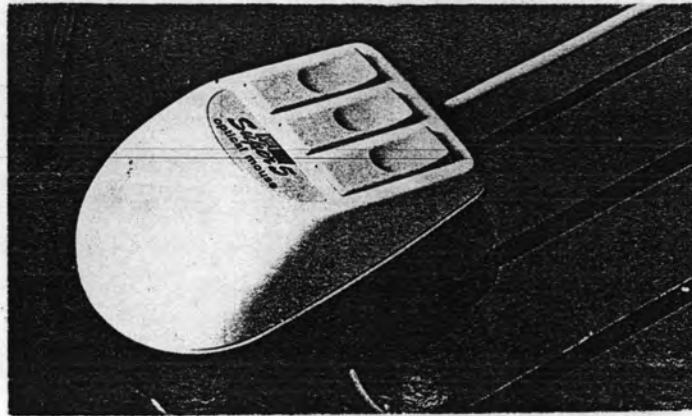
บทที่ 2

ลักษณะการทำงานของเมาส์และโปรแกรมควบคุม

2.1 ลักษณะโดยทั่วไป

อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูลของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน นอกเหนือจากคีย์บอร์ดนั้น เมาส์จัดได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญชิ้นหนึ่งที่เดิยว ซึ่งเมาส์นั้นนับว่าเป็นอุปกรณ์ที่ทำได้ง่าย แต่ละแบบใช้เทคโนโลยีการส่ร้างที่คล้ายคลึงกัน เช่น มีการใช้ลูกบอลกลม ๆ อยู่ภายในหรือใช้แสงตกกระทบ เป็นส่วนเพื่อให้ทราบว่เมาส์มีการเคลื่อนไหว การใช้งานเมาส์ในสมัยเริ่มแรกเป็นเพียงอุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องพีซี (PC) เท่านั้นจนกระทั่งมาในระยะปัจจุบัน เมาส์กลายมาเป็นอุปกรณ์สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานทางด้านกราฟิก ดังจะเห็นได้จากการใช้งานบนเครื่องแมคอินทอช หรือเครื่องเวอร์กสเตชันทั้งหลาย หรือแม้กระทั่งเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ชนิดไอพีเอ็มพีซี คอมแพคทิเบิล โดยทั่ว ๆ ไป เช่น การใช้งานของไมโครซอฟต์วินโดว์ จะเห็นว่า ถ้าหากไม่มีเมาส์แล้ว การใช้งานจะค่อนข้างยุ่งยาก

สำหรับเมาส์ในปัจจุบันนี้ มีรูปแบบหลายแบบ ซึ่งจะมีการทำงานที่แตกต่างกันไป โดยในการวิจัยนี้จะกล่าวถึง จะใช้เมาส์ 2 ปุ่มของไมโครซอฟต์ ซึ่งมีการทำงานแตกต่างจากเมาส์ 3 ปุ่ม ของ TBM PC/2 เล็กน้อย แต่อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปแล้วเมาส์ที่มีอยู่ในท้องตลาด จะสามารถเลือกได้ว่า การใช้งานกำหนดให้เป็นแบบใด



ภาพที่ 2.1 รูปของเมาส์แบบ 3 ปุ่ม

2.2 พื้นฐานเกี่ยวกับการนำเมาส์มาใช้งาน

ในการนำเมาส์มาใช้งานนั้น ก่อนอื่นต้องทำการติดตั้งโปรแกรมตัวขับอุปกรณ์ (Device Driver) ก่อนจึงจะสามารถนำเมาส์ไปใช้งานได้ ซึ่งการติดตั้งโปรแกรมตัวขับอุปกรณ์ (Device Driver) ดังกล่าว โดยทั่วไปสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

2.2.1 การติดตั้งในไฟล์ CONFIG.SYS

โดยการกำหนดให้บรรทัดหนึ่งของไฟล์ CONFIG.SYS เป็นข้อความที่ขึ้นอยู่กับชื่อของส่วนชุดคำสั่ง (Software) ของโปรแกรมควบคุมเหล่านั้น เช่น

```
device = mouse.sys
```

2.2.2 การติดตั้งโดยการเรียกไฟล์คำสั่ง

โดยการเรียกชื่อไฟล์คำสั่งของโปรแกรมควบคุมเมาส์โดยตรง หรืออาจกำหนดไว้ในไฟล์ AUTOEXEC.BAT เพื่อให้โปรแกรมควบคุมเมาส์ติดตั้งอย่างอัตโนมัติ ทุกครั้งที่ทำการเปิดเครื่อง

เมื่อติดตั้งไดรเวอร์ของเมาส์เรียบร้อยแล้ว เมื่อมีการเคลื่อนเมาส์หรือกดปุ่มเมาส์ จะทำให้มีอินเทอร์พด 33H เกิดขึ้นและไดรเวอร์จะทำหน้าที่ ทำการตั้งค่าภายในต่าง ๆ และส่งออกมา ซึ่งเหตุการณ์นี้จะเกิดเมื่อมีการเคลื่อนไหวหรือกดปุ่มเมาส์เท่านั้น ซึ่งถ้าหากเป็นเมาส์ในอุดมคติในลักษณะการทำงานเช่นนี้ ควรจะต้องไม่ทำให้เกิดผลกระทบใด ๆ ต่อประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

ขณะใช้งานโดยทั่วไป จะมีเคอร์เซอร์เป็นลูกศรบอกตำแหน่งเช่นเดียวกับการใช้งานของคีย์บอร์ดที่ต้องมีเคอร์เซอร์บอกตำแหน่ง และในไลบรารีของเมาส์ของไมโครซอฟต์ จะมีรูทที่ทำหน้าที่กำหนดลักษณะของเคอร์เซอร์ ซึ่งจะ เป็นลูกศรในโหมดกราฟิก และเป็นเคอร์เซอร์ขนาดเท่าตัวอักษรในโหมดตัวอักษร เคอร์เซอร์จะบอกตำแหน่งของเมาส์บนจอภาพขณะนั้นเหมือนกับเคอร์เซอร์ของคีย์บอร์ด แต่เคอร์เซอร์ของเมาส์สามารถกำหนดให้ปรากฏหรือไม่ปรากฏก็ได้ ซึ่งโดยปกติจะปรากฏให้เห็นเฉพาะตอนที่อยู่ในโปรแกรมส่วนที่ใช้เมาส์เท่านั้น เมื่ออยู่ในโปรแกรมส่วนอื่นจะไม่ปรากฏให้เห็นเคอร์เซอร์ของเมาส์

จากลักษณะทางกายภาพของเมาส์กับคีย์บอร์ด จะแตกต่างกัน แต่เมาส์แต่ละชนิด ก็สามารถทำงานและเชื่อมผลลัพธ์กับทางจอภาพได้ เพราะไดรเวอร์ของเมาส์ จะทำการนับ ว่าเมาส์เคลื่อนที่จากตำแหน่งเดิมไปเป็นเท่าไรโดยอัตโนมัติ ดังนั้นเมื่อเลื่อนเมาส์ไปทางใด เคอร์เซอร์บนจอภาพก็จะเคลื่อนที่ตามไปในทิศทางเดียวกันกับเมาส์เสมอ สำหรับการวัดระยะทางของเมาส์ที่เคลื่อนที่ไปจะใช้หน่วยเป็นมิกกี้ (Mic-key) ซึ่ง 1 มิกกี้เท่ากับ $1/200$ นิ้ว แต่โดยทั่วไปแล้ว ไม่จำเป็นต้องทราบระยะทางที่เมาส์เคลื่อนที่ไปจริง ๆ ว่าเป็นเท่าไร แต่จะใช้จำนวนมิกกี้กำหนดให้กับเมาส์ว่า จะเคลื่อนที่อย่างไร

2.3 การแสดงผลของเมาส์บนจอภาพจริงกับจอภาพจำลอง

ในการทำงานบนรูทีนเมาส์ (ไมโครซอฟต์แวร์) ที่มีอยู่ในไลบรารีจะทำงานกับจอภาพจำลอง (Virtual Screen) ซึ่งอาจจะมีจุดต่าง ๆ แตกต่างกับลักษณะทางกายภาพของจอจริง เมื่อมีการเคลื่อนเมาส์ ค่าตัวนับที่ทำหน้าที่เก็บตำแหน่งของเคอร์เซอร์จะเปลี่ยนแปลง การแสดงเคอร์เซอร์ต้องนำเคอร์เซอร์จากจอภาพจำลองเชื่อมโยงตำแหน่ง (Map) ไปปรากฏบนจอภาพจริง ซึ่งในการแสดงผลโหมด 6 , 14 , 15 และ 16 จะเป็นการเชื่อมโยงตำแหน่ง (Map) แบบ One-To-One แต่สำหรับการแสดงผลในโหมด 4 และ 5 นั้นจะเชื่อมโยงตำแหน่ง (Map) เฉพาะตำแหน่งในแนวนอนจากจอภาพจำลองไปจอภาพจริงเท่านั้น

2.4 ฟังก์ชันในไลบรารีของเมาส์

สำหรับรูทีนภายใน Mouse.lib จะทำงานโดยมีการเรียกใช้ฟังก์ชันตัวหนึ่ง ซึ่งการเรียกใช้ต้องส่งหมายเลขของฟังก์ชันของเมาส์ที่ต้องการใช้ และการใช้งานจะคล้ายกับการเรียกใช้ Function Call ของคอส หรืออินเทอร์พรีต 21H ที่ต้องส่งหมายเลขฟังก์ชันที่ใช้งานไปที่ด้วย การเรียกใช้ฟังก์ชันชื่อใดนั้น ขึ้นอยู่กับการกำหนด Memory Model ในการคอมไพล์ด้วย คือ ต้องใช้ฟังก์ชันชื่อ Cmouses() สำหรับ Small Model ฟังก์ชัน Cmousec() สำหรับ Compact Model และ ฟังก์ชัน Cmousel() สำหรับ Large Model และ Huge Model

ฟังก์ชันของไมโครซอฟต์แวร์ได้กำหนดไว้ถึง 36 ฟังก์ชัน และได้นำฟังก์ชันเหล่านี้บางส่วนมาใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.4.1 ฟังก์ชันรีเซตและแสดงสถานะ

| | |
|------------------------|---|
| หมายเลขฟังก์ชัน | 0 |
| หน้าที่ | รีเซตเมาส์ วางตำแหน่งของเมาส์ไว้ที่ กลางจอภาพ และไม่แสดงเคอร์เซอร์ |
| ค่าตัวแปรเมื่อเรียกใช้ | AX = 0 |
| ค่าตัวแปรส่งกลับ | AX เป็นค่าแสดงสถานะของเมาส์โดย 0 = ไม่ได้ติดตั้งเมาส์ หรือโปรแกรม Driver -1 = มีการติดตั้งเมาส์ และโปรแกรม Driver BX เป็นจำนวนปุ่มของเมาส์ ที่ใช้ขณะ นั้น โดย 2 = เป็นโหมดไมโครซอฟต์เมาส์ 3 = เป็นโหมดพีซีเมาส์ |

2.4.2 ฟังก์ชันแสดงเคอร์เซอร์

| | |
|------------------------|--|
| หมายเลขฟังก์ชัน | 1 |
| หน้าที่ | ทำให้เคอร์เซอร์ของเมาส์ ปรากฏบน จอภาพ |
| ค่าตัวแปรเมื่อเรียกใช้ | AX = 1 |
| ค่าตัวแปรส่งกลับ | ไม่มีการส่งค่ากลับ |



2.4.3 ฟังก์ชันปิดเคอร์เซอร์

| | |
|------------------------|---|
| หมายเลขฟังก์ชัน | 2 |
| หน้าที่ | ทำให้เคอร์เซอร์ของเมาส์ ไม่ปรากฏบนจอภาพ |
| ค่าตัวแปรเมื่อเรียกใช้ | AX = 2 |
| ค่าตัวแปรส่งกลับ | ไม่มีการส่งค่ากลับ |

2.4.4 ฟังก์ชันอ่านสถานะของปุ่มและสถานะของเคอร์เซอร์

| | |
|------------------------|--|
| หมายเลขฟังก์ชัน | 3 |
| หน้าที่ | ตรวจสอบสถานะของปุ่มเมาส์ ซึ่งจะบอก ว่าขณะนั้น ปุ่มใดของเมาส์ที่ถูกกด พร้อม บอกตำแหน่งของเมาส์ |
| ค่าตัวแปรเมื่อเรียกใช้ | AX = 3 |
| ค่าตัวแปรส่งกลับ | BX แสดงสถานะของปุ่มเมาส์ ว่าเป็น ปุ่มใดที่ถูกกด โดย บิต 0 = 1 หมายถึงเมาส์ ปุ่มซ้าย ถูกกด บิต 1 = 1 หมายถึงเมาส์ ปุ่มขวา ถูกกด บิต 0 และ 1 = 0 หมายถึง ไม่มี ปุ่มใด ที่ถูกกด บิต 0 และ 1 = 1 หมายถึงถูกกด ทั้งสองปุ่ม |

| | |
|----|---|
| CX | เป็นค่าของ ตำแหน่งเคอร์เซอร์ ของเมาส์ในแกนนอน |
| DX | เป็นค่าของ ตำแหน่งเคอร์เซอร์ ของเมาส์ในแกนตั้ง |

2.4.5 ฟังก์ชันกำหนดตำแหน่งของเคอร์เซอร์

| | |
|------------------------|---|
| หมายเลขฟังก์ชัน | 4 |
| หน้าที่ | เป็นการกำหนด เคอร์เซอร์ของเมาส์ให้ วางบนตำแหน่งที่ต้องการ โดยกำหนดตัว แปรแกนตั้งและแกนนอน |
| ค่าตัวแปรเมื่อเรียกใช้ | AX = 4 |
| | CX เป็นค่าของ ตำแหน่งเคอร์เซอร์ ของเมาส์ในแกนนอน |
| | DX เป็นค่าของ ตำแหน่งเคอร์เซอร์ ของเมาส์ในแกนตั้ง |
| ค่าตัวแปรส่งกลับ | ไม่มีการส่งค่ากลับ |

2.4.6 ฟังก์ชันอ่านสถานะของการกดปุ่มเมาส์

| | |
|-----------------|--|
| หมายเลขฟังก์ชัน | 5 |
| หน้าที่ | เป็นการตรวจสอบสถานะของ การกดปุ่ม เมาส์ ซึ่งจะใช้ทดสอบว่าปุ่มใดของเมาส์ ถูกกด พร้อมบอกตำแหน่งของเมาส์ |

| | |
|------------------------|--|
| ค่าตัวแปรเมื่อเรียกใช้ | AX = 5 |
| | BX = ปุ่มเมาส์ที่ต้องการตรวจสอบ โดย |
| | 0 = ปุ่มซ้าย |
| | 1 = ปุ่มขวา |
| ค่าตัวแปรส่งกลับ | AX แสดงสถานะของปุ่มเมาส์ ว่าถูกกดหรือไม่ |
| | BX จำนวนครั้งของ การกดปุ่มเมาส์ หลังจากตรวจสอบครั้งหลังสุด |
| | CX เป็นค่าของ ตำแหน่งเคอร์เซอร์ของเมาส์ในแกนนอน |
| | DX เป็นค่าของ ตำแหน่งเคอร์เซอร์ของเมาส์ในแกนตั้ง |

2.4.7 ฟังก์ชันอ่านสถานะของการปล่อยปุ่มเมาส์

| | |
|------------------------|--|
| หมายเลขฟังก์ชัน | 6 |
| หน้าที่ | เป็นการตรวจสอบ สถานะการปล่อยปุ่มเมาส์ ซึ่งจะใช้ทดสอบว่าปุ่มใดของเมาส์ที่ถูกปล่อย พร้อมบอกตำแหน่งของเมาส์ |
| ค่าตัวแปรเมื่อเรียกใช้ | AX = 6 |
| | BX = ปุ่มเมาส์ที่ต้องการตรวจสอบ โดย |
| | 0 = ปุ่มซ้าย |
| | 1 = ปุ่มขวา |
| ค่าตัวแปรส่งกลับ | AX แสดงสถานะของปุ่มเมาส์ว่า ถูกปล่อยหรือไม่ |

| | |
|----|---|
| BX | จำนวนครั้งของการปล่อยปุ่มเมาส์ หลังจาก ตรวจสอบครั้งหลังสุด |
| CX | เป็นค่าของ ตำแหน่งเคอร์เซอร์ ของเมาส์ในแกนนอน |
| DX | เป็นค่าของ ตำแหน่งเคอร์เซอร์ ของเมาส์ในแกนตั้ง |

2.4.8 ฟังก์ชันกำหนดช่วงสูงสุดและต่ำสุดของตำแหน่งเคอร์เซอร์ ในแนว
แกนนอน

| | |
|------------------------|--|
| หมายเลขฟังก์ชัน | 7 |
| หน้าที่ | กำหนดจุดสูงสุด และจุดต่ำสุดที่เมาส์ สามารถเคลื่อนไปมาบนจอภาพ ในแนว แกนนอน |
| ค่าตัวแปรเมื่อเรียกใช้ | AX = 7 CX = ค่าต่ำสุดในแนวแกน X ที่สามารถ ให้เมาส์เคลื่อนตัวไปได้ DX = ค่าสูงสุดในแนวแกน X ที่สามารถ ให้เมาส์เคลื่อนตัวไปได้ |
| ค่าตัวแปรส่งกลับ | ไม่มีการส่งค่ากลับ |

2.4.9 ฟังก์ชันกำหนดช่วงสูงสุดและต่ำสุดของตำแหน่งเคอร์เซอร์ ในแนว
แกนตั้ง

| | |
|------------------------|--|
| หมายเลขฟังก์ชัน | 8 |
| หน้าที่ | กำหนดจุดสูงสุด และจุดต่ำสุดที่เมอส์สามารถเคลื่อนไปมาบนจอภาพ ในแนวแกนตั้ง |
| ค่าตัวแปรเมื่อเรียกใช้ | $AX = 8$ $CX =$ ค่าต่ำสุดในแนวแกน Y ที่สามารถให้เมอส์เคลื่อนตัวไปได้ $DX =$ ค่าสูงสุดในแนวแกน Y ที่สามารถให้เมอส์เคลื่อนตัวไปได้ |
| ค่าตัวแปรส่งกลับ | ไม่มีการส่งค่ากลับ |

2.4.10 ฟังก์ชันระบบเคลื่อนที่

| | |
|------------------------|--|
| หมายเลขฟังก์ชัน | 11 |
| หน้าที่ | ทำการส่งค่าที่แตกต่างของตำแหน่งเคอร์เซอร์ระหว่างตำแหน่งของเคอร์เซอร์ที่มีการเรียกใช้ฟังก์ชันนี้ครั้งสุดท้าย กับตำแหน่งของเคอร์เซอร์ขณะนั้น เป็นค่าในแนวแกนนอน และแกนตั้ง |
| ค่าตัวแปรเมื่อเรียกใช้ | $AX = 11$ |
| ค่าตัวแปรส่งกลับ | $CX =$ เป็นค่าในแนวนอนโดย 0 หมายถึง ไม่มีการเคลื่อนที่ ในแนวนอน + หมายถึง เมอส์ มีการเคลื่อนที่ไปทางขวา |

- หมายถึง เมาส์ มีการเคลื่อนที่
ไปทางซ้าย

$DX =$ เป็นค่าในแนวตั้งโดย

0 หมายถึง ไม่มีการเคลื่อนที่ ใน
แนวนอน

+ หมายถึง เมาส์ เคลื่อนที่ลง

- หมายถึง เมาส์ เคลื่อนที่ขึ้น