



บทที่ 6

## รายงานผลและแสดงข้อเปรียบเทียบ

ในบทนี้จะแสดงข้อเปรียบเทียบ ระหว่างระบบใหม่ซึ่งพัฒนาโดยสภาพแวดล้อมของระบบยูนิกซ์ กับระบบเก่าซึ่งถูกพัฒนาโดยชุดคำสั่งสำเร็จรูป FoxBASE และภาษาแอสเซมบลี 8086 จะมีการเปรียบเทียบในเรื่องเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบใหม่กับระบบเก่า แสดงจำนวนบรรทัดของชุดคำสั่งในแต่ละมอดูล แสดงความเร็วในการทำงานเมื่อปฏิบัติการในแต่ละชุดคำสั่งเซลล์ และในแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกัน สรุปการเข้ากันได้กับยูนิกซ์ระบบอื่น แสดงจุดด้อยและจุดเด่นของคำสั่งงานเซลล์ ซึ่งแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

### สภาพแวดล้อมของการเปรียบเทียบ

การเปรียบเทียบระหว่างระบบเก่ากับระบบใหม่ในเรื่องของเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบระบบเก่าและระบบใหม่ใช้ผู้พัฒนาระบบ 1 คนและใช้เวลาในการพัฒนาระบบ 6 ชั่วโมงต่อ 1 วัน เท่ากัน ระบบเก่ามีการศึกษาระบบงานจากระบบงานเดิมซึ่งไม่ได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนระบบใหม่ได้ศึกษาจากระบบงานเดิมซึ่งได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว จุดนี้จะทำให้การพัฒนาระบบงานใหม่มีข้อได้เปรียบกว่า นอกจากนี้เวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบยังขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้พัฒนาระบบว่ามีความเข้าใจและเชี่ยวชาญในภาษาที่ใช้พัฒนาระบบดีเพียงใดด้วย

การเปรียบเทียบในส่วนองจำนวนบรรทัดของชุดคำสั่ง จะขึ้นอยู่กับความสามารถของชุดคำสั่งแต่ละภาษา และความสามารถในการใช้คำสั่งอย่างมีประสิทธิภาพอีกทั้งเทคนิคการเขียนชุดคำสั่งของผู้พัฒนาระบบด้วย

การเปรียบเทียบความเร็วในการทำงานของระบบเก่ากับระบบใหม่ มีการนำระบบทั้งสองไปทดสอบบนเครื่องคอมพิวเตอร์ mammoth 386 มีความเร็ว 33 MHz หน่วยความจำแบบแชน 64 KBytes หน่วยความจำหลัก 8 MBytes งานบันทึกแบบเรียงมีความจุ 300 MBytes การทดสอบความเร็วใช้ข้อมูลในลักษณะเดียวกันและเป็นภาษาอังกฤษ โดยระบบเก่าจะปฏิบัติการภายใต้ระบบปฏิบัติการดอสซึ่งปฏิบัติการภายใต้ระบบยูนิกซ์อีกที่ ส่วนระบบใหม่ปฏิบัติการภายใต้ระบบยูนิกซ์

### เวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในหัวข้อนี้จะแสดงให้เห็นถึงเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบใหม่ในแต่ละมอดูลเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบเก่าทั้งระบบ ซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 6.1 แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาระบบด้วยสภานแวดล้อมของระบบยูนิกซ์ ใช้เวลาน้อยกว่าการพัฒนาระบบเก่าถึง 1 เท่าตัว

การทำงาน	เวลาระบบงานใหม่ (สัปดาห์)	เวลาระบบงานเก่า (สัปดาห์)
ศึกษาระบบงานเก่า	4	6
ออกแบบระบบงานใหม่	1	2
เขียนชุดคำสั่งป้อนข้อมูล	2	2.5
เขียนชุดคำสั่งสอบถาม	1	2
เขียนชุดคำสั่งออกรายงาน	1.5	4
เขียนชุดคำสั่งตัดยอดสินค้า	0.5	1.5
เขียนชุดคำสั่งอรรถประโยชน์	1	4
ทดสอบระบบงาน	1	2
รวมเวลาการพัฒนาระบบ	12	24

### ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.1 แสดงเวลาการพัฒนาระบบเก่าและระบบใหม่

### จำนวนบรรทัดของชุดคำสั่ง

ในหัวข้อนี้จะแสดงให้เห็นถึงจำนวนบรรทัดของระบบใหม่ในแต่ละมอดูลเปรียบเทียบกับจำนวนบรรทัดของระบบเก่าทั้งระบบ ซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 6.2 และตารางที่ 6.3

ชุดคำสั่งระบบงานใหม่	จำนวนบรรทัด
ชุดคำสั่งหลัก	247
ชุดคำสั่งป้อนข้อมูลแบบท์	445
ชุดคำสั่งป้อนข้อมูลรายการ	806
ชุดคำสั่งสอบถามรายการแบบท์	152
ชุดคำสั่งออกรายงานสินค้าคงคลัง	179
ชุดคำสั่งออกรายงานสินค้าคงคลังรถแดง	204
ชุดคำสั่งออกรายงานใบรายการเก็บเงิน	164
ชุดคำสั่งออกรายงานรายการขายของพนักงานขาย	160
ชุดคำสั่งออกรายงานรายละเอียดของสินค้า	258
ชุดคำสั่งปรับปรุงเพิ่มข้อมูลสินค้า	372
ชุดคำสั่งปรับปรุงเพิ่มข้อมูลลูกค้า	518
ชุดคำสั่งปรับปรุงเพิ่มข้อมูลพนักงานขาย	205
ชุดคำสั่งปรับปรุงเพิ่มข้อมูลบริษัท	205
ชุดคำสั่งตัดยอดสินค้า	132
ชุดคำสั่งออรรถประโยชน์	583
รวมจำนวนบรรทัดของระบบงานใหม่	4,630

ตารางที่ 6.2 แสดงจำนวนบรรทัดของระบบใหม่แต่ละมอดูล



ชุดคำสั่งระบบงานเก่า	จำนวนบรรทัด
ส่วนของชุดคำสั่งที่พัฒนาโดยชุดคำสั่ง FoxBASE	8,505
ส่วนของชุดคำสั่งที่พัฒนาโดยชุดคำสั่งแอสเซมบลี	270
รวมจำนวนบรรทัดของระบบงานเก่า	8,775

ตารางที่ 6.3 แสดงจำนวนบรรทัดของระบบเก่า

### ความเร็วในการทำงาน

จากการทดสอบความเร็วในการทำงาน ของระบบการขายและแสดงสินค้าคงคลังทั้งระบบเก่าและระบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นมา โดยใช้สภาวะแวดล้อมของระบบปฏิบัติการ ทดสอบภายใต้ชุดคำสั่ง เซลล์และภายใต้ระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน มีความเร็วในการทำงานดังแสดงได้ตามตารางที่ 6.4 และตารางที่ 6.5

การปฏิบัติการ	ซีเซลล์ (วินาที)	บอร์นเซลล์ (วินาที)	คอร์นเซลล์ (วินาที)
การค้นคืนข้อมูล	4	4	3
การสอบถามข้อมูล	5	5	4
การออกรายงาน	17	17	15

ตารางที่ 6.4 แสดงความเร็วในการทำงานของระบบใหม่  
เมื่อปฏิบัติการบนชุดคำสั่งซีเซลล์ บอร์นเซลล์และคอร์นเซลล์

การปฏิบัติการ	ระบบเก่า IBM PC/AT (วินาที)	ระบบใหม่ mammoth 386 (วินาที)	ระบบใหม่ VAX-11/750 (วินาที)
การค้นคืนข้อมูล	0.5	4	25
การสอบถามข้อมูล	0.5	5	28
การออกรายงาน	5	17	56

ตารางที่ 6.5 แสดงความเร็วในการทำงานของระบบเก่าและใหม่  
เมื่อปฏิบัติการบนเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ กัน

จากตารางที่ 6.4 จะเห็นว่าความเร็วในการปฏิบัติการบนซีเชลล์ บอร์นเชลล์และ  
คอร์นเชลล์ไม่แตกต่างกันมากนัก การปฏิบัติการบนคอร์นเชลล์มีความเร็วกว่าเล็กน้อยเท่านั้น

จากตารางที่ 6.5 จะเห็นว่าระบบเก่าซึ่งปฏิบัติการบนเครื่อง IBM PC/AT มีความ  
เร็วกว่าระบบใหม่มาก เนื่องจากระบบเก่าเขียนด้วยภาษาระดับสูงและผ่านการแปลภาษาด้วยตัว  
แปลภาษา (compiler) ระบบใหม่ที่ปฏิบัติการบนเครื่อง mammoth 386 เขียนด้วยชุดคำสั่ง  
เชลล์และสภาพแวดล้อมของระบบยูนิกซ์ และปฏิบัติการโดยผ่านตัวแปลข้อ (interpreter)  
ทำให้มีการทำงานช้ากว่าระบบเก่า ส่วนระบบใหม่ที่ปฏิบัติการบนเครื่อง VAX-11/750 มีการ  
ปฏิบัติการช้ากว่ามาก เนื่องจากมีความเร็วของเครื่องช้ากว่าเครื่อง mammoth 386 มาก

การเข้ากันได้กับระบบงานเก่า

ระบบงานใหม่ที่พัฒนาขึ้นมาได้ยึดหลักตามระบบงานเก่าเป็นส่วนใหญ่ ตั้งแต่ขั้นตอนการ  
ใช้ชุดคำสั่ง ระบบแฟ้มข้อมูล รูปแบบของจอภาพและรูปแบบของรายงาน ส่วนที่แตกต่างจากระบบ  
เก่าคือ เมื่อมีการเข้าสู่ระบบในตอนแรกระบบเก่าจะมีการใส่รหัสผู้ใช้งานและรหัสลับ ซึ่งระบบ  
ใหม่ที่พัฒนาขึ้นมาไม่มีส่วนนี้ เนื่องจากการเข้าสู่ระบบยูนิกซ์จะต้องมีการป้อนรหัสผู้ใช้และรหัสลับ  
อยู่แล้วจึงไม่จำเป็นต้องป้อนซ้ำอีก ในส่วนของการนิมน์ออกรายงาน ระบบเก่าสามารถสั่งนิมน์  
ออกรายงานทางเครื่องนิมน์ได้ทันที แต่ระบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นมาไม่มีความพร้อมในเรื่องเครื่อง  
อุปกรณ์ต่าง ๆ จึงได้พัฒนาให้มีการนิมน์รายงานลงแฟ้มข้อมูลก่อน หลังจากนั้นจึงใช้คำสั่งงานของ

ระบบยูนิกซ์สิ่งพิมพ์แน่นข้อมูลรายงานนั้นออกไปยังเครื่องพิมพ์อีกที ความแตกต่างอีกประการหนึ่งคือข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ ข้อมูลที่ใช้งานกับระบบงานเก่าคือข้อมูลจริงเป็นภาษาไทย ส่วนข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบกับกรณีศึกษาเป็นข้อมูลที่กำหนดขึ้นมาเอง โดยมีลักษณะของข้อมูลใกล้เคียงกับข้อมูลจริงและเป็นภาษาอังกฤษเนื่องจากขึ้นอยู่กับข้อจำกัดของเครื่องอุปกรณ์ที่มีอยู่

#### การเข้ากันได้กับระบบยูนิกซ์อื่น

ระบบงานใหม่ทีพัฒนาขึ้นมาได้มีการทดสอบบนเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ กันคือ เครื่องคอมพิวเตอร์ Philips P9160 ใช้ระบบยูนิกซ์ของอินเตอร์แอคทีฟ (interactive) ซึ่งเทียบเท่ากับระบบยูนิกซ์ SYSTEM V รุ่น 3.0 ของบริษัทเอทีแอนด์ที เครื่องคอมพิวเตอร์ mammoth 386 ใช้ระบบยูนิกซ์ SYSTEM V รุ่น 3.2 และเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ VAX-11/750 ใช้ระบบ ULTRIX ซึ่งมีพื้นฐานจากระบบยูนิกซ์ แบบ BSD ปรากฏว่าสามารถปฏิบัติการได้ทุกระบบที่กล่าวมาแล้ว เนื่องจากจะต้องมีการเลือกใช้คำสั่งงานที่ใช้ในการพัฒนาระบบให้มีความเข้ากันได้กับทุก ๆ ระบบ บางคำสั่งอาจจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งงานในชุดคำสั่ง เช่น คำสั่ง echo ซึ่งมีรูปแบบการใช้งานแตกต่างกันระหว่างระบบยูนิกซ์ SYSTEM V และ BSD

#### จุดเด่นของการใช้คำสั่งงานของระบบยูนิกซ์

การใช้ชุดคำสั่งเชลล์และสภานแวดล้อมของระบบยูนิกซ์ มีลักษณะเด่นดังนี้คือ

1. การตรวจสอบคำสั่งที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามาเพื่อไปปฏิบัติการตามคำสั่งนั้น สามารถตรวจสอบได้โดยง่ายโดยการใช้คำสั่ง case
2. การค้นหาข้อมูล แกะไขข้อมูล ลบข้อมูลออกจากแฟ้มข้อมูลสามารถกระทำได้โดยใช้คำสั่ง grep sed เป็นต้น
3. สามารถดึงข้อมูลแต่ละเขตข้อมูลมาประมวลผลได้โดยง่าย โดยการระบุอักขระแยกเขตข้อมูลและใช้คำสั่ง set
4. การเรียงลำดับข้อมูล ใช้คำสั่ง sort ซึ่งสามารถระบุกุญแจ (key) ในการเรียงข้อมูลได้หลายตัวหรือจะเรียงลำดับข้อมูลโดยระบุกุญแจเป็นช่วงของเขตข้อมูลก็ได้
5. สามารถเตรียมแฟ้มข้อมูลเพื่อใช้ออกรายงานได้ง่าย โดยใช้เทคนิคของคำสั่ง awk sed และ set เป็นต้น
6. การออกรายงาน สามารถพัฒนาชุดคำสั่งด้วยคำสั่ง awk ได้ในเวลาอันสั้น



### จุดด้อยของการใช้คำสั่งงานของระบบยูนิกซ์

1. คำสั่งงานการรับข้อมูลจากแผงแป้นอักขระมีเพียงคำสั่งเดียวคือ คำสั่ง read ซึ่งจะรับข้อมูลจากแผงแป้นอักขระเมื่อมีการกดปุ่ม enter ไม่สามารถรับข้อมูลที่ละตัวได้ ดังนั้นในการพัฒนาาระบบงานจะต้องมีการใช้ภาษาซีสร้างคำสั่งงานรับข้อมูลขึ้นมาใหม่ ให้ความสามารถเพิ่มขึ้น

2. การคำนวณกระทำได้ช้า โดยใช้คำสั่ง expr bc และ awk การคำนวณโดยใช้คำสั่ง expr กระทำการบวก ลบ คูณ หาร และหารเอาเศษ ( + - \* / % ) ได้เฉพาะค่าจำนวนเต็มเท่านั้น คำสั่ง bc สามารถกระทำการบวก ลบ คูณ หาร หารเอาเศษและยกกำลังได้ สามารถกำหนดจำนวนจุดทศนิยมได้ มีคำสั่งคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น sine exponential และ log เป็นต้น การคำนวณโดยใช้คำสั่ง awk จะต้องมีการอ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลที่ละบรรทัดและจะตรวจสอบข้อมูลที่เข้ามาว่าตรงกับรูปแบบที่กำหนดหรือไม่ จึงจะมีการกระทำการตามที่ระบุ คำสั่ง awk สามารถกำหนดข้อมูลได้หลายรูปแบบ มีการกระทำการบวก ลบ คูณ หาร หารเอาเศษและสามารถนิมน์รายงานได้หลายรูปแบบ จากการทดสอบเวลาการกระทำการโดยใช้คำสั่ง expr bc และ awk กระทำการคำนวณข้อมูลตัวเลข 20 ชุด แสดงได้ดังตารางที่ 6.6

การใช้เวลา	expr (วินาที)	bc (วินาที)	awk (วินาที)	awk 1 คำสั่ง (วินาที)
เวลาผู้ใช้	0.3	0.6	0.8	0.1
เวลาระบบ	2.8	6.6	3.4	1.9
เวลาจริงทั้งหมด	5.5	20.0	6.8	2.1

ตารางที่ 6.6 แสดงเวลาการคำนวณของคำสั่ง expr bc และ awk

จากตารางที่ 6.6 จะเห็นว่าการคำนวณตัวเลขจำนวนเต็ม คำสั่ง expr จะมีความเร็วมากที่สุด แต่ถ้านำตัวเลขซึ่งต้องคำนวณเก็บลงแฟ้มข้อมูลแล้วใช้คำสั่ง awk คำนวณจะมีความเร็วมากที่สุด ส่วนคำสั่ง bc มีการทำงานที่ช้าที่สุดเนื่องจากชุดคำสั่งมีการทำงานที่ซับซ้อนแต่มีความสามารถมาก