



บทที่ 5

การพัฒนาโปรแกรมและทดสอบ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

ในการพัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูลการนำเข้าและส่งออกสินค้า ได้พัฒนาให้ใช้งานบนระบบเครือข่ายท้องถิ่น ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. เครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผล แบบ 80486 DX หน่วยความจำหลัก ขนาด 32 MB จานแม่เหล็ก ความจุ 1 GB ทำหน้าที่เป็นแม่ข่าย จำนวน 1 เครื่อง
2. เครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผล แบบ 80486 DX หน่วยความจำหลัก ขนาด 16 MB จานแม่เหล็ก ความจุ 130 MB ทำหน้าที่เป็นลูกข่าย จำนวน 1 เครื่อง
3. ระบบปฏิบัติการ เน็ตแวร์ รุ่นที่ 3.11
4. โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ยี่ห้อ ออราเคิล รุ่น 7.0
5. โปรแกรมช่วยการพัฒนา ที่เรียกว่า CDE ซึ่งย่อมาจาก Cooperative Development Environment Tool

การจัดทำโปรแกรม

เนื่องจากข้อมูลการนำเข้าและส่งออกสินค้า เป็นข้อมูลขั้นต้นที่มีการบันทึกไว้แล้วในเทป ซึ่งเป็นข้อมูลที่เก็บไว้ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลสถิตนิยม ดังนั้นจึงต้องผ่านกระบวนการในการจัดการข้อมูล โดยการตรวจสอบความถูกต้อง ปรับปรุงรูปแบบให้สอดคล้องกับโครงสร้างข้อมูล จึงต้องจัดเตรียมกลุ่มโปรแกรม 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

กลุ่มโปรแกรมภาษา

โดยใช้ภาษาโคบอล ในการเขียนชุดคำสั่ง สำหรับจัดการข้อมูลขั้นต้นทั้งหมด และรวบรวมข้อมูลขั้นต้นที่ผ่านกระบวนการตรวจสอบความถูกต้อง สร้างแฟ้มข้อมูลแบบข้อความ แล้วจึงทำการบรรจุแฟ้มข้อมูลแบบข้อความเข้าฐานข้อมูล โปรแกรมที่จัดทำขึ้น ประกอบด้วย

1. โปรแกรมสร้างแฟ้มข้อมูลการนำเข้าสินค้า หรือส่งออกสินค้า ให้อยู่ในระบบแฟ้มข้อมูลแบบข้อความ

2. โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบ เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ปรับเปลี่ยนรูปแบบโครงสร้างข้อมูลที่มาจากต้นสังกัด คือ กรมศุลกากร ซึ่งมีความยาวของระเบียบขนาด 256 ตัวอักษร โดยศูนย์สถิติการพาณิชย์ จะทำการคัดเลือกรายการข้อมูลที่ต้องการในระบบฯ และปรับเปลี่ยนรูปแบบโครงสร้างข้อมูลเป็นขนาด 80 ตัวอักษร และในขั้นตอนนี้โปรแกรมดังกล่าว จะทำการรวมยอดมูลค่าการนำเข้าสินค้า หรือการส่งออกสินค้า เพื่อใช้ตรวจสอบกับยอดรวมที่ได้จดบันทึก ไว้ที่สลากหน้าเทพ

3. โปรแกรมการจัดเรียงลำดับระเบียบข้อมูลแบบอนุกรม (Chq-Seq) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่กำหนดลำดับที่ของระเบียบข้อมูล เพื่อใช้เป็นรหัสประจำระเบียบที่จะใช้เป็นตัวชี้บอกลำดับที่ของระเบียบที่ต้องแก้ไข ปรับปรุง

4. โปรแกรมการตรวจสอบความผิดพลาดของรายการข้อมูล (Edit80) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ตรวจสอบรูปแบบของข้อมูล เช่น ข้อมูลตัวเลข ข้อมูลประเภทรหัส การตรวจสอบในระบบฯ หากพบข้อผิดพลาดไม่ว่ากรณีใดกรณีหนึ่งก็ตาม ความผิดพลาดของระเบียบจะจัดพิมพ์เป็นรายงาน สำหรับข้อมูลรหัสมีการตรวจสอบ ดังนี้

- (1) ตรวจสอบรหัสสินค้า ให้เป็นไปตาม ระบบรหัสฮาร์โมนี
- (2) ตรวจสอบรหัสประเทศ ให้เป็นไปตาม ระบบรหัสประเทศ
- (3) ตรวจสอบรหัสหน่วย ให้เป็นไปตาม ระบบรหัสหน่วย

5. โปรแกรมปรับปรุงรายการข้อมูล (Update) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่แก้ไขข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบในข้อ 4 การแก้ไขจะเป็นการแก้ไขเฉพาะรายการที่ผิดพลาดไม่ต้องบันทึกใหม่ทั้งระเบียบข้อมูล

6. โปรแกรมการจัดเรียงลำดับข้อมูล (Sortsum) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่จัดเรียงลำดับตามรหัสเดือน รหัสปี รหัสสินค้า รหัสหน่วย รหัสประเทศ และคำนวณโดยการรวมปริมาณและมูลค่าของรายการสินค้าให้เป็นชุดเดียวกัน แต่มีผู้ประกอบการนำเข้าหรือส่งออกในรายการสินค้านี้มากกว่า 1 ราย ให้เป็นรายการเดี่ยว และคำนวณยอดรวมของมูลค่าการนำเข้าหรือส่งออกสินค้า รวมทั้งปรับเปลี่ยนรูปแบบโครงสร้างข้อมูลจากระเบียบข้อมูลขนาด 80 ตัวอักษร ให้เป็นรูปแบบโครงสร้างระเบียบข้อมูล ขนาด 350 ตัวอักษร และพิมพ์ยอดรวมข้อมูลการนำเข้าหรือส่งออกสินค้า มาตรวจสอบความถูกต้อง และสำเนา ข้อมูลไว้ใช้เดือนต่อไป และพร้อมที่จะนำเพิ่มข้อมูลที่ถูกต้องบันทึกลงฐานข้อมูล

กลุ่มโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล

การจัดสร้างระบบฐานข้อมูลการนำเข้าและส่งออกสินค้า ได้ใช้โปรแกรมอรรถประโยชน์ต่าง ๆ ของออราเคิล เป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนา ซึ่งคำสั่งที่ใช้ในการสร้างตารางต่าง ๆ นั้น จะเก็บไว้ในแฟ้มที่มีตระกูลว่า ".str" สร้างคำสั่งโดยการใช้ SQL*Plus V3.1 ประโยคที่ใช้ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. ประโยคสอบถาม เพื่อเรียกดูข้อมูลที่ต้องการ
2. ประโยคจัดการข้อมูล เพื่อใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล
3. ประโยคจำกัดความข้อมูล เพื่อใช้ในการสร้างแก้ไขโครงสร้างของตารางข้อมูล
4. ประโยคควบคุมข้อมูล เพื่อใช้ควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูล เป็นการกำหนดสิทธิให้เข้าถึง และสามารถอ่านตารางข้อมูล รวมทั้งสามารถใช้คำสั่งดีเอ็มแอลในการทำงานกับตารางที่ตนมีสิทธิ และยอมให้สามารถสร้างวิว และค่าเหมือนได้

โปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำโครงสร้างตารางข้อมูลในฐานข้อมูลการนำเข้าและส่งออกสินค้า จะประกอบด้วย ชุดโปรแกรมดังนี้

(1) โปรแกรมจัดการโครงสร้าง (Cre_stru) เป็นชุดโปรแกรมที่ประกอบด้วยชุดคำสั่งที่ใช้ในการจัดสร้างโครงสร้างตารางข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบ กรณีมีการใช้ระบบงานนี้เป็นครั้งแรก ซึ่งโครงสร้างดังกล่าวจะยังไม่มีข้อมูลอยู่เลย

(2) โปรแกรมบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล (Imp_data) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ถ่ายเทข้อมูลแบบข้อความลงสู่โครงสร้างตารางข้อมูลต่าง ๆ ที่จัดเตรียมไว้ในข้อ 1

(3) โปรแกรมการประมวลผล (Insert_tab) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ประมวลผลเพื่อจัดกลุ่มข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น เทเบิลข้อมูลกลุ่มประเทศต่าง ๆ ตารางข้อมูลกลุ่มสินค้าต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อประสิทธิภาพในการประมวลผลในระดับการเรียกใช้ข้อมูล

(4) โปรแกรมสร้างดัชนี (Cre_idx) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่สร้างดัชนีให้กับตารางข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบ จะใช้ในกรณีที่ใช้ระบบงานนี้เป็นครั้งแรกเท่านั้น

กลุ่มโปรแกรมการนำเสนอข้อมูล

การจัดทำโปรแกรมการนำเสนอข้อมูล สำหรับการเรียกใช้งานในระบบ โดยการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลตามลักษณะการใช้ข้อมูลที่เป็นการสอบถาม หรือ รายงาน หรือรูปภาพเพื่อนำมาแสดงผลทางจอภาพ หรือแสดงผลทางเครื่องพิมพ์ จะประกอบด้วยชุดโปรแกรมแต่ละประเภทดังนี้

1. ชุดโปรแกรมการสอบถาม บันทึกรหัส หรือแก้ไข ข้อมูล ที่มีชื่อว่า "ORACLE FORMS" ได้นำมาใช้จัดทำระบบการสอบถามข้อมูลการนำเข้าและส่งออกสินค้า ซึ่งมีโปรแกรม ดังนี้

(1) โปรแกรมชื่อ Hs_Group มีขนาด 81920 Bytes เป็นโปรแกรมการสอบถามข้อมูลการส่งออกจำแนกตามกลุ่มสินค้าหรือรายการสินค้า ตั้งแต่ รหัส 2 พิกัด 4 พิกัด 7 พิกัด หรือ รหัส 10 พิกัด ระบุ ปี เดือนของข้อมูล ระบบจะแสดงผลรายการตามที่ใช้เลือก ซึ่งขั้นตอนการทำงานภายในระบบ จะมีการคำนวณอัตราการขยายตัวของการส่งออกตามกลุ่มสินค้า หรือ รายการสินค้าที่ผู้ใช้เลือก และคำนวณอัตราส่วนการส่งออก ในระดับภาพรวมสำหรับกลุ่มสินค้า หรือรายการสินค้า จากนั้นระบบจะแสดงรายละเอียดของการส่งออกที่จำแนกตามกลุ่มสินค้า หรือรายการสินค้าว่าส่งออกไปยังประเทศใดบ้าง อัตราการขยายตัวของการส่งออกเพิ่มขึ้นหรือลดลงจำนวนเท่าใด สำหรับรายละเอียดในระดับประเทศก็ใช้วิธีเดียวกัน โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

สูตร

$$\text{อัตราการขยายตัว} = \frac{\text{มูลค่ากลุ่มสินค้าปีที่เลือก} - \text{มูลค่ากลุ่มสินค้าปีก่อนหน้า}}{\text{มูลค่ากลุ่มสินค้าปีที่เลือก}} \times 100$$

(2) โปรแกรม ชื่อ Imp_Hs มีขนาด 81920 Bytes เป็นโปรแกรมการสอบถามข้อมูลการนำเข้าจำแนกตามกลุ่มสินค้าหรือรายการสินค้า ตั้งแต่ รหัส 2 พิกัด 4 พิกัด 7 พิกัด หรือ รหัส 10 พิกัด ระบุ ปี เดือนของข้อมูล ระบบจะแสดงผลรายการตามที่ใช้เลือก ซึ่งขั้นตอนการทำงานภายในระบบ จะมีการคำนวณอัตราการขยายตัวของการนำเข้าตามกลุ่มสินค้า หรือ รายการสินค้าที่ผู้ใช้เลือก และคำนวณอัตราส่วนการนำเข้า ในระดับภาพรวมสำหรับกลุ่มสินค้า หรือรายการสินค้า จากนั้นระบบจะแสดงรายละเอียดของการส่งออกที่จำแนกตามกลุ่มสินค้า หรือรายการสินค้าว่านำเข้าจากประเทศใดบ้าง อัตราการขยายตัวของการนำเข้าเพิ่มขึ้นหรือลดลงจำนวนเท่าใด สำหรับรายละเอียดในระดับประเทศก็ใช้วิธีเดียวกัน โดยมีสูตรการคำนวณเช่นกันกับข้อ (1)

(3) โปรแกรม ชื่อ Exp_ctr มีขนาด 1.4 MB เป็นโปรแกรมการสอบถามข้อมูลการส่งออกจำแนกตามกลุ่มประเทศ หรือรายประเทศ โดยแสดงผลรายการให้ผู้ใช้เลือกในแต่ละกรณี คือ หมวด กลุ่ม กลุ่มย่อย และรายการสินค้า ให้ระบุ ปี เดือนของข้อมูล ซึ่งขั้นตอนการทำงานภายในระบบจะมีการคำนวณอัตราการขยายตัวของการส่งออกจำแนกตามกลุ่มประเทศ หรือ รายประเทศที่ผู้ใช้เลือก และคำนวณอัตราส่วนการส่งออกในระดับภาพรวม

กลุ่มประเทศ หรือรายประเทศ จากนั้นระบบจะแสดงรายละเอียดการส่งออกจำแนกตามกลุ่มสินค้า หรือรายสินค้าว่า การส่งออกของประเทศนั้น มีอัตราการขยายตัวของการส่งออกเพิ่มขึ้นหรือลดลงจำนวนเท่าใด โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

สูตร

$$\text{อัตราการขยายตัว} = \frac{\text{มูลค่ากลุ่มประเทศปีทีเลือก} - \text{มูลค่ากลุ่มประเทศปีก่อนหน้า}}{\text{มูลค่ากลุ่มประเทศปีทีเลือก}} \times 100$$

(4) โปรแกรม ชื่อ Imp_ctr มีขนาด 1.4 MB เป็นโปรแกรมการสอบถามข้อมูลการนำเข้าจำแนกตามกลุ่มประเทศ หรือรายประเทศ โดยแสดงรายการให้ผู้เลือกใช้ในแต่ละกรณี คือ หมวด กลุ่ม กลุ่มย่อย และรายการสินค้า ให้ระบุ ปี เดือนของข้อมูล ซึ่งขั้นตอนการทำงานภายในระบบจะมีการคำนวณอัตราการขยายตัวของการส่งออกจำแนกตามกลุ่มประเทศ หรือ รายประเทศที่ผู้ใช้เลือก และคำนวณหาอัตราส่วนการนำเข้า ในระดับภาพรวม กลุ่มประเทศ หรือรายประเทศ จากนั้นระบบจะแสดงรายละเอียดการส่งออกจำแนกตามกลุ่มสินค้า หรือรายสินค้าว่า การนำเข้าของประเทศนั้น มีอัตราการขยายตัวของการส่งออกเพิ่มขึ้นหรือลดลงจำนวนเท่าใด โดยมีสูตรการคำนวณเช่นเดียวกับข้อ (3)

2. ชุดโปรแกรมการจัดทำรายงาน ที่มีชื่อว่า "ORACLE REPORTS" ได้นำมาใช้จัดทำระบบรายงานข้อมูลการนำเข้าและส่งออกสินค้า โดยสามารถเลือกอุปกรณ์ที่จะแสดงรายงานทางจอภาพ เครื่องพิมพ์ พิมพ์ข้อมูล ฯลฯ ได้ มีโปรแกรมดังนี้

(1) โปรแกรม ชื่อ Balance ขนาด 61440 Bytes เป็นโปรแกรมการจัดทำรายงานข้อมูลดุลการค้าของไทย ซึ่งแสดงรายการมูลค่าการนำเข้ารวมทั้งปี และมูลค่าการส่งออกรวมทั้งปี ซึ่งขั้นตอนการทำงานภายในระบบ จะมีการคำนวณดุลการค้า จากนั้นระบบจะแสดงรายละเอียด มูลค่าส่งออก มูลค่านำเข้า และดุลการค้าของข้อมูลที่มีในระบบฯ ดุลการค้าเพิ่มขึ้นหรือลดลงจำนวนเท่าใด โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{ดุลการค้ารวม} = \text{มูลค่าส่งออกรวม} - \text{มูลค่านำเข้ารวม}$$

(2) โปรแกรม ชื่อ Ctr_Balance ขนาด 65536 Bytes เป็นโปรแกรมการจัดทำรายงานข้อมูลดุลการค้าของไทยกับประเทศคู่ค้า ซึ่งแสดงรายการมูลค่าการนำเข้ารวมของประเทศคู่ค้าทั้งปี และมูลค่าการส่งออกรวมของประเทศคู่ค้าทั้งปี ซึ่งขั้นตอนการทำงานภายในระบบ จะมีการคำนวณดุลการค้าของประเทศที่ผู้ใช้เลือก จากนั้นระบบจะแสดงราย-

ละเอียด มูลค่าส่งออก มูลค่านำเข้า และดุลการค้าของข้อมูลที่มีในระบบฯ ดุลการค้าเพิ่มขึ้นหรือลดลงจำนวนเท่าใด โดยมีสูตรการคำนวณเช่นเดียวกันกับข้อ (1)

การทดสอบโปรแกรม มีขั้นตอนดังนี้

1. ได้นำเทพข้อมูลการนำเข้าและส่งออกสินค้า ปี 2531 ถึง ปี 2535 มาจัดเตรียมข้อมูล โดยผ่านโปรแกรมโคบอลที่มีอยู่ในระบบงานเดิม ซึ่งข้อมูลทั้งหมดบันทึกไว้ในจานแม่เหล็กบนเครื่องเมนเฟรม

2. ทำการคัดเลือก ข้อมูลสินค้านำเข้าและข้อมูลสินค้าส่งออกบางส่วนที่ผ่านขั้นตอนที่ 1 ในส่วนของรหัสระดับ 2 พิกัด คือ 20,27,30 ซึ่งมีจำนวน 69,852 ระเบียบ และรหัส 10,53,57 ซึ่งมีจำนวน 81,357 ระเบียบ

3. นำข้อมูลที่คัดเลือกแล้วในข้อ 2, ข้อมูลรายการสินค้า, ข้อมูลรายชื่อประเทศ และข้อมูลหน่วยของสินค้ามาบันทึกในโครงสร้างตารางข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ ดังที่ปรากฏในภาคผนวก ก. ทั้งนี้ได้แสดงตัวอย่างรายการกระบวนคำสั่งไว้ดังนี้

- มี Data File : ชื่อFile.dat
 - สร้าง Control File : ชื่อFile.ct1 ซึ่งมีโครงสร้างเหมือน Table
 - ใช้คำสั่งของ SQLLOAD ดังนี้ :-
 SQLDBA>SQLLOAD USERID/PASSWORD Control= ชื่อFile.ct1

รูปที่ 5.1 แสดงรายการกระบวนคำสั่งบันทึกข้อมูลในตารางข้อมูล

4. เมื่อเข้าสู่ระบบงานฐานข้อมูลการนำเข้าและส่งออกสินค้า ระบบจะให้ผู้ใช้งานของออราเคิลระบุชื่อผู้ใช้งานว่า "DBE" ซึ่งมีรหัสผ่าน (password) ว่า "DBE" เช่นเดียวกัน

5. ในที่นี้ จะปรากฏจอภาพสำหรับเลือกรายการต่าง ๆ ที่เป็นแบบรูปภาพ โดยการใช้อุปกรณ์เมาส์คลิกตามรายการที่ผู้ใช้งานต้องการ ดังตัวอย่างที่ปรากฏในภาคผนวก ค.

ผลการทดสอบโปรแกรม

การจัดสร้างฐานข้อมูลการนำเข้าและส่งออกสินค้าผลปรากฏว่า

1. การทำงานตามขั้นตอนทางตรรกและตามรูปแบบของโปรแกรมการทำงาน โดยอาศัยข้อมูลสมมุติที่คัดเลือกมาจากข้อมูลการนำเข้าและส่งออกบางส่วน ปรากฏว่าการทำงานของโปรแกรม เป็นไปตามขั้นตอนการทำงานที่ได้ออกแบบไว้ ประสิทธิภาพการโต้ตอบระหว่างการสอบถามตามเงื่อนไข อยู่ในช่องเวลาที่ยอมรับได้

2. เมื่อถ่ายเทจากแฟ้มข้อมูลการนำเข้าและส่งออก ซึ่งเป็นแบบข้อความจำนวน 5 ปี เข้าสู่โครงสร้างตารางข้อมูลลงในฐานข้อมูลที่กำหนด ปรากฏว่า ค่ายภาพของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นแม่ข่าย ไม่สามารถรองรับปริมาณข้อมูลดังกล่าวได้ รวมทั้งประสิทธิภาพการโต้ตอบระหว่างการสอบถามตามเงื่อนไข ล่าช้ามาก จนไม่สามารถรอกการแสดงผลลัพธ์ได้ ดังนั้น จึงทำการคัดเลือกข้อมูลการนำเข้าและส่งออกบางส่วน แต่ครอบคลุมปีของข้อมูลจำนวน 5 ปี และสร้างตารางข้อมูลดัชนีในแต่ละตารางข้อมูล เพื่อแก้ไขประสิทธิภาพการโต้ตอบ แล้วทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ผลปรากฏว่า การทำงานตามขั้นตอนและตรรกของโปรแกรมเป็นไปตามที่กำหนด ประสิทธิภาพการโต้ตอบอยู่ในช่วงเวลาที่ยอมรับได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย