

บทที่ 3

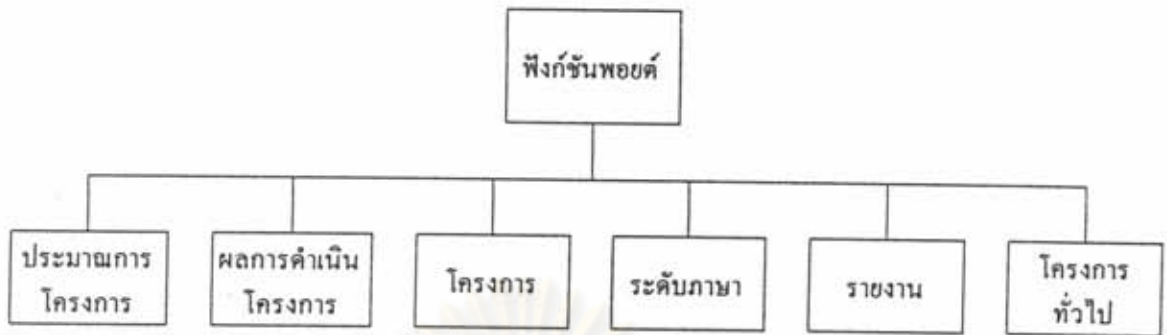
การออกแบบโปรแกรม

จากการศึกษามาตรวัดซอฟต์แวร์แบบฟังก์ชันพอยต์ ซึ่งเป็นมาตรวัดปริมาณซอฟต์แวร์ที่ไม่คำนึงถึงภาษาหรือเทคโนโลยีที่ใช้ เพื่อนำไปใช้สร้างแบบจำลองการประมาณการความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์และจัดกำหนดการทางด้านซอฟต์แวร์ แบบจำลองนี้ ช่วยผู้บริหารโครงการสามารถประมาณการต้นทุน ค่าความพยายาม และวัดผลผลิตกึ่งซอฟต์แวร์ได้ สมการต่างๆ ที่ใช้เกิดจากการวิจัยจากโครงการที่พัฒนาเสร็จสิ้นสมบูรณ์ 24 โครงการในต่างประเทศ ดังนั้น ในการออกแบบโปรแกรมต้นแบบเพื่อใช้วัดปริมาณซอฟต์แวร์ในหน่วยของฟังก์ชันพอยต์ และวัดความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ รวมทั้งประมาณการค่าความพยายามและจำนวนเอกสารระบบงาน จึงใช้การเก็บรวบรวมโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่พัฒนาเสร็จสิ้นแล้วในประเทศไทย วิจัยหาสมการประมาณการค่ามาตรฐานเพื่อคำนวณและใช้ค่ามาตรฐานดังกล่าว ในการประมาณการความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ ความพยายาม และจำนวนเอกสารระบบงาน

โปรแกรมต้นแบบเพื่อวัดซอฟต์แวร์ในหน่วยฟังก์ชันพอยต์นี้ ได้ออกแบบให้สามารถประมาณการต่างๆ ของโครงการ โดยเลือกใช้สมการประมาณการค่ามาตรฐานจากข้อมูลโครงการของหน่วยงานทั่วไปในประเทศไทยที่เก็บรวบรวมมา หรือเลือกใช้สมการประมาณการค่ามาตรฐานจากข้อมูลโครงการเฉพาะภายในหน่วยงานเอง และได้ออกแบบให้มีการเก็บข้อมูลผลการดำเนินงานโครงการภายหลังเสร็จสิ้นโครงการแล้ว เพื่อนำค่าผลการดำเนินโครงการตามที่เป็นจริงดังกล่าว ร่วมกับผลการดำเนินโครงการในอดีต คำนวณปรับค่ามาตรฐานใหม่ต่อไป

การออกแบบเมนูการทำงาน

เมนูของระบบมาตรวัดซอฟต์แวร์แบบฟังก์ชันพอยต์ ได้ออกแบบให้เป็นระบบรายการเลือกแบบปุ่มคำสั่ง เมนูหลักแบ่งออกเป็น 6 รายการเลือก ตามหน้าที่การปฏิบัติงาน ดังแสดงในรูปที่



รูปที่ 3-1 แสดงเมนูหลักของระบบมาตรวัดซอฟต์แวร์แบบฟังก์ชันพอยต์

1. ประมาณการโครงการ เป็นเมนูที่ทำงานเกี่ยวกับการประมาณการค่าความพยายาม ดำเนินงานและค่าใช้จ่ายของโครงการ เพื่อวางแผนการดำเนินโครงการ ประกอบด้วยส่วนการรับข้อมูล และแสดงค่าประมาณการต่างๆ ดังรูป 3-2



รูปที่ 3-2 ส่วนการรับข้อมูลเพื่อประมาณการโครงการของโปรแกรม

1.1 จำนวนส่วนประกอบ เป็นส่วนรับข้อมูลจำนวนส่วนประกอบต่างๆของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาขึ้น ได้แก่

- 1.1.1 อินพุต
- 1.1.2 เอาท์พุต
- 1.1.3 เพิ่มข้อมูล

1.1.4 อินเทอร์เน็ต

1.1.5 การสอบถาม

โดยจำแนกระดับความซับซ้อนของแต่ละส่วนประกอบออกเป็นระดับความซับซ้อนต่ำ กลาง และสูง

1.2 ปัจจัยทางความซับซ้อนทางเทคนิค เป็นส่วนรับข้อมูลค่าระดับความสำคัญของคุณลักษณะทางเทคนิคของซอฟต์แวร์ 14 คุณลักษณะ ได้แก่

- 1.2.1 COMM : การสื่อสารข้อมูล
- 1.2.2 DIST : การกระจายข้อมูลและการประมวลผล
- 1.2.3 PERF : ประสิทธิภาพการประมวลผล
- 1.2.4 HEVY : สภาพการใช้งานหนัก
- 1.2.5 TRNS : อัตราทรานเซกชัน
- 1.2.6 ONEN : การป้อนข้อมูลทางออนไลน์
- 1.2.7 EFFC : ประสิทธิภาพผู้ใช้งาน
- 1.2.8 ONUP : การปรับปรุงข้อมูลทางออนไลน์
- 1.2.9 CMPX : ความซับซ้อนในการประมวลผล
- 1.2.10 RUSE : การนำเวียนกลับมาใช้
- 1.2.11 INST : การติดตั้งง่าย
- 1.2.12 OPER : การใช้งานง่าย
- 1.2.13 MSTE : การใช้งานในหลายพื้นที่
- 1.2.14 FCHG : ความสะดวกในการเปลี่ยนแปลง

1.3 ประมาณการ เป็นส่วนของฟังก์ชันการประมาณการของโปรแกรม โดยเลือกประเภทค่ามาตรฐานจากหน่วยงานหรือโครงการภายนอก โปรแกรมจะนำค่ามาตรฐานดังกล่าวคำนวณหาค่าประมาณการต่างๆ ได้แก่

1.3.1 ความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์

1.3.2 ความพยายามในการดำเนินงานระยะต่างๆ ตามวัฏจักรโครงการ

- 1.3.2.1 การรวบรวมความต้องการผู้ใช้
- 1.3.2.2 การวิเคราะห์และออกแบบ
- 1.3.2.3 การเขียนโปรแกรม
- 1.3.2.4 การทดสอบ
- 1.3.2.5 การจัดทำเอกสาร
- 1.3.2.6 การจัดการและสนับสนุน

1.3.3 ค่าใช้จ่ายโครงการ

1.3.4 จำนวนหน้าเอกสาร

1.3.5 จำนวนบรรทัดคำสั่ง

2. ผลการดำเนินโครงการ เป็นเมนูที่ทำงานเกี่ยวข้องกับรายละเอียดผลการดำเนินโครงการ หลังจากเสร็จสิ้นโครงการแล้ว ประกอบด้วย ส่วนการรับข้อมูลต่างๆ ตามผลการดำเนินโครงการ ที่เป็นจริง ได้แก่

2.1 จำนวนส่วนประกอบ เป็นส่วนรับข้อมูลจำนวนส่วนประกอบต่างๆ ของซอฟต์แวร์ ที่จะพัฒนาขึ้น มีรายละเอียดเช่นเดียวกับข้อ 1.1

2.2 ปัจจัยทางเทคนิค เป็นส่วนรับข้อมูลค่าระดับความสำคัญของคุณลักษณะทางเทคนิคของซอฟต์แวร์ 14 คุณลักษณะ มีรายละเอียดเช่นเดียวกับข้อ 1.2

2.3 ความพยายามในการดำเนินงานโครงการระยะต่างๆ ตามวัฏจักรโครงการ

2.3.1 การรวบรวมความต้องการผู้ใช้

2.3.2 การวิเคราะห์และออกแบบ

2.3.3 การเขียนโปรแกรม

2.3.4 การทดสอบ

2.3.5 การจัดทำเอกสาร

2.3.6 การจัดการและสนับสนุน

2.4 ค่าใช้จ่ายโครงการ

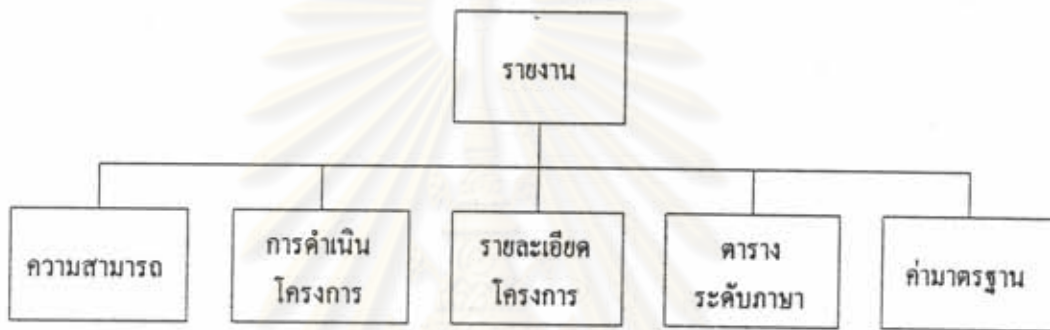
2.5 จำนวนหน้าเอกสาร

3. โครงการ เป็นเมนูที่ทำงานเกี่ยวข้องกับรายละเอียดโครงการ เช่น การสร้างโครงการ โดยป้อนรายละเอียดโครงการที่ต้องการประมาณการและบันทึกผลการดำเนินโครงการ การปรับปรุงรายละเอียดโครงการเก่าที่สร้างไว้ การพิมพ์รายละเอียดของโครงการ ข้อมูลรายละเอียดโครงการ ประกอบด้วยชื่อโครงการ ภาษาที่ใช้พัฒนา และรายละเอียดอื่นๆ รวมถึงการปรับปรุงรายละเอียดและการลบโครงการ

4. ตารางระดับภาษา เป็นเมนูที่ทำงานเกี่ยวข้องกับรายละเอียดตารางระดับภาษา เช่น การป้อนข้อมูลชื่อภาษา ระดับภาษา และจำนวนบรรทัดคำสั่งต่อหนึ่งฟังก์ชันพอยต์ของภาษา รวมถึง

การปรับปรุงรายละเอียดต่าง ๆ ในตารางระดับภาษา เพื่อใช้ในการแปลงค่าฟังก์ชันพอยต์เป็นจำนวนบรรทัดคำสั่ง

5. รายงาน เป็นเมนูที่ทำงานเกี่ยวกับสารสนเทศของระบบ การแสดงผล และการพิมพ์สารสนเทศต่างๆ ของระบบ โดยแบ่งออกเป็นเมนูย่อยดังแสดงในรูป 3-3



รูป 3-3 แสดงเมนูย่อยรายงานของระบบมาครัดซอฟต์แวร์แบบฟังก์ชันพอยต์

5.1 ความสามารถ เป็นเมนูที่ใช้แสดงค่าความสามารถผลิตซอฟต์แวร์ ทั้งค่าประมาณการ และค่าจากการดำเนินโครงการจริงของโครงการต่างๆ ในรูปของตาราง และกราฟ

5.2 การดำเนินโครงการ เป็นเมนูที่ใช้แสดงรายละเอียดการดำเนินโครงการทั้งค่าประมาณการและค่าผลการดำเนินโครงการตามจริง ได้แก่ จำนวนส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ ระดับความสำคัญคุณลักษณะซอฟต์แวร์ ความพยายามในการดำเนินงานโครงการ จำนวนหน้าเอกสาร และจำนวนบรรทัดคำสั่ง

5.3 รายละเอียดโครงการ เป็นเมนูที่ใช้แสดงและพิมพ์ข้อมูลรายละเอียดของโครงการ เช่น รหัสและชื่อโครงการ หัวหน้าโครงการ ภาษาที่ใช้ และรายละเอียดอื่นๆ

5.4 ตารางระดับภาษา เป็นเมนูที่ใช้แสดงและพิมพ์ข้อมูลรายละเอียดตารางระดับภาษา เช่น รหัสและชื่อภาษา ระดับภาษา จำนวนบรรทัดคำสั่งต่อหนึ่งฟังก์ชันพอยต์

6. โครงการภายนอก เป็นเมนูที่ทำงานเกี่ยวข้องกับข้อมูลโครงการภายนอกหน่วยงานที่พัฒนาเสร็จสิ้นแล้ว เพื่อใช้ประกอบกับข้อมูลโครงการของหน่วยงานในประมาณการค่ามาตรฐานต่างๆ

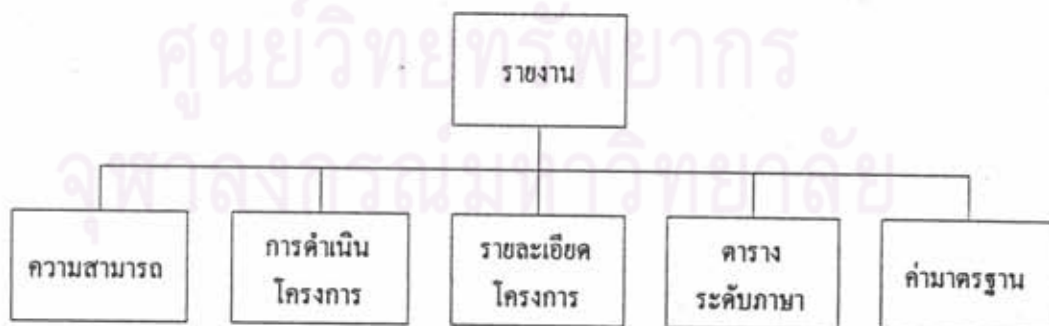
ใช้ในการประมาณการค่าต่างๆ ของโครงการที่เกิดขึ้นใหม่ต่อไป แบ่งฟังก์ชันการทำงานออกเป็น 5 เมนูย่อย ดังรูป ที่ 3-3

6.1 ข้อมูลการดำเนินโครงการ เป็นเมนูที่ทำงานเกี่ยวข้องกับรายละเอียดผลการดำเนินงานของโครงการภายนอกหน่วยงาน ได้แก่ การป้อนข้อมูลจำนวนส่วนประกอบซอฟต์แวร์ ระดับความสำคัญคุณลักษณะซอฟต์แวร์ทั้ง 14 คุณลักษณะ ความพยายามในการดำเนินงานระยะ ตามวัฏจักรของโครงการ และจำนวนหน้าเอกสารของโครงการ

6.2 โครงการ เป็นเมนูที่ทำงานเกี่ยวข้องกับ รายละเอียดโครงการภายนอก หน่วยงาน เช่น การสร้างโครงการ โดยป้อนรายละเอียดโครงการที่ต้องการประมาณการหรือบันทึก ผลการดำเนินโครงการ หรือการปรับปรุงรายละเอียดโครงการเก่าที่สร้างไว้ การพิมพ์รายละเอียด ของโครงการ ข้อมูลรายละเอียดโครงการประกอบด้วยรหัสโครงการ ชื่อโครงการ ภาษาที่ใช้พัฒนา และรายละเอียดอื่นๆ รวมถึงการปรับปรุงรายละเอียด และการลบโครงการ

6.3 ตารางระดับภาษา เป็นเมนูที่ทำงานเกี่ยวข้องกับ รายละเอียดตารางระดับ ภาษา เช่น การป้อนข้อมูลชื่อภาษา ระดับภาษา และจำนวนบรรทัดคำสั่งต่อหนึ่งฟังก์ชันพอยต์ของ ภาษา รวมถึงการปรับปรุงรายละเอียดต่างๆ ในตารางระดับภาษาเพื่อใช้ในการแปลงค่าฟังก์ชันพอยต์ เป็นจำนวนบรรทัดคำสั่ง

6.4 รายงาน เป็นเมนูที่ทำงานเกี่ยวกับสารสนเทศของระบบ การแสดงผล และการพิมพ์สารสนเทศต่างๆ ของระบบ โดยแบ่งออกเป็นเมนูย่อยดังแสดงในรูปที่ 3-4



รูปที่ 3-4 แสดงเมนูย่อยรายงานโครงการของหน่วยงานทั่วไป ของระบบมาตรวัดซอฟต์แวร์แบบฟังก์ชันพอยต์

6.4.1 ความสามารถ เป็นเมนูที่ใช้แสดงค่าความสามารถผลิตซอฟต์แวร์ ทั้งค่าประมาณการ และค่าจากผลการดำเนินโครงการจริงของโครงการต่างๆ ภายนอกหน่วยงาน ในรูปของตาราง และกราฟ

6.4.2 การดำเนินงานโครงการ เป็นเมนูที่ใช้แสดงรายละเอียดการดำเนินงานโครงการตามจริง ประกอบด้วยจำนวนส่วนประกอบซอฟต์แวร์ ระดับความสำคัญของ ปัจจัยความซับซ้อนทางเทคนิค 14 คุณลักษณะ ความพยายามในการดำเนินงานโครงการ จำนวนหน้าเอกสาร และจำนวนบรรทัดคำสั่ง

6.4.3 รายละเอียดโครงการ เป็นเมนูที่ใช้แสดงและพิมพ์ข้อมูลรายละเอียดโครงการภายนอกหน่วยงาน เช่น รหัสและชื่อโครงการ หัวหน้าโครงการ ภาษาที่ใช้ และรายละเอียดอื่นๆ

6.4.4 ตารางระดับภาษา เป็นเมนูที่ใช้แสดงและพิมพ์ข้อมูลรายละเอียด ตารางระดับภาษา เช่น รหัสและชื่อภาษา ระดับภาษา จำนวนบรรทัดคำสั่งต่อหนึ่งฟังก์ชันพอยต์

การออกแบบเพิ่มข้อมูล

โปรแกรมมาตรวัดซอฟต์แวร์แบบฟังก์ชันพอยต์ ได้ออกแบบโครงสร้างตารางเก็บข้อมูลหลักๆ ได้ 7 โครงสร้าง ตามกลุ่มข้อมูลโครงการ และ ตามหน้าที่การปฏิบัติงาน ประกอบด้วย

1. ตารางข้อมูลโครงการของหน่วยงาน

เป็นโครงสร้างที่เก็บรายละเอียดโครงการของหน่วยงาน มีรายละเอียดตารางข้อมูลโครงการของหน่วยงาน ดังแสดงในภาคผนวก ก.

2. ตารางข้อมูลโครงการทั่วไป

เป็นโครงสร้างที่เก็บรายละเอียดโครงการในหน่วยงานทั่วไป มีรายละเอียดเช่นเดียวกับตารางข้อมูลโครงการของหน่วยงาน ดังแสดงในภาคผนวก ก.

3. ตารางข้อมูลระดับภาษา

เป็นโครงสร้างที่เก็บรายละเอียดตารางระดับภาษาต่างๆ ที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์ มีรายละเอียดตารางข้อมูลระดับภาษา ดังแสดงในภาคผนวก ก.

4. ตารางข้อมูลการดำเนินงานโครงการของหน่วยงาน

เป็นโครงสร้างที่ ใช้เก็บรายละเอียดการดำเนินงานของโครงการภายในหน่วยงาน ประกอบด้วย จำนวนส่วนประกอบซอฟต์แวร์ ค่าระดับความซับซ้อนคุณลักษณะทางเทคนิคของ

ซอฟต์แวร์และรายละเอียดการดำเนินงานโครงการต่างๆ ทั้งส่วนของข้อมูลการประมาณการ และข้อมูลตามผลการดำเนินงานที่เป็นจริง มีรายละเอียดตารางข้อมูลการดำเนินงานโครงการของหน่วยงาน ดังแสดงในภาคผนวก ก.

5. ตารางข้อมูลการดำเนินงานโครงการทั่วไป

เป็นโครงสร้างที่เก็บรายละเอียดการดำเนินงานโครงการของหน่วยงานทั่วไป ทั้งโครงการภายในและภายนอกหน่วยงาน ประกอบด้วยจำนวนส่วนประกอบซอฟต์แวร์ ค่าระดับความซับซ้อน คุณลักษณะทางเทคนิคของซอฟต์แวร์และรายละเอียดการดำเนินงานโครงการต่าง ๆ มีรายละเอียดเช่นเดียวกับตารางข้อมูลการดำเนินงานโครงการของหน่วยงาน ดังแสดงในภาคผนวก ก.

6. ตารางข้อมูลค่ามาตรฐานของหน่วยงาน

เป็นโครงสร้างที่เก็บข้อมูลค่ามาตรฐานต่างๆ เพื่อใช้ในการคำนวณค่าประมาณการต่างๆ ของโครงการในหน่วยงาน ค่ามาตรฐานเหล่านี้ได้จากการคำนวณสมการประมาณการต่างๆ โดยใช้รายละเอียดการดำเนินงานตามที่เป็นจริงเฉพาะข้อมูลโครงการของหน่วยงาน มีรายละเอียดตารางข้อมูลค่ามาตรฐานของหน่วยงาน ดังแสดงในภาคผนวก ก.

7. ตารางข้อมูลค่ามาตรฐานทั่วไป

เป็นโครงสร้างที่เก็บข้อมูลค่ามาตรฐานต่างๆ เพื่อใช้ในการคำนวณค่าประมาณการต่างๆ ของโครงการในหน่วยงานทั่วไป ค่ามาตรฐานเหล่านี้ได้จากการคำนวณสมการประมาณการต่างๆ โดยใช้รายละเอียดการดำเนินงานตามความเป็นจริงของโครงการต่างๆ ในหน่วยงานทั่วไป ทั้งข้อมูลโครงการภายในหน่วยงาน และข้อมูลโครงการภายนอกหน่วยงาน มีรายละเอียดเช่นเดียวกับตารางข้อมูลค่ามาตรฐานของหน่วยงาน ดังแสดงในภาคผนวก ก.

การออกแบบการทำงานของโปรแกรม

โปรแกรมมาตรวัดซอฟต์แวร์โดยเทคนิคฟังก์ชันพอยต์นี้ พัฒนาบนวินโดวส์ 3.1 ไทยเอ็ดชัน โดยใช้ระบบฐานข้อมูลไมโครซอฟต์ แอ็กเซส 2.0 มีหน้าที่ในการปฏิบัติงานหลักๆ รวม 15 หน้าที่ มีรายละเอียดดังนี้

1. ฟังก์ชันการบันทึกข้อมูลโครงการของหน่วยงาน

ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลรายละเอียดของโครงการ ประกอบด้วย

- 1.1 รหัสโครงการ
- 1.2 ชื่อโครงการ

- 1.3 ชื่อหน่วยงาน
- 1.4 ชื่อหัวหน้าโครงการ
- 1.5 รายละเอียดโครงการ
- 1.6 หมายเหตุ

และบันทึกข้อมูลลงในตารางข้อมูลโครงการของหน่วยงาน

2. ฟังก์ชันการบันทึกข้อมูลตารางระดับภาษา

ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลรายละเอียดตารางระดับภาษา เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแปลงค่าฟังก์ชันพอยต์ของซอฟต์แวร์ เป็นจำนวนบรรทัดคำสั่งของซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย

- 1.1 รหัสภาษา
- 1.2 ชื่อภาษา
- 1.3 ระดับภาษา
- 1.4 จำนวนบรรทัดคำสั่งต่อหนึ่งฟังก์ชันพอยต์

และบันทึกข้อมูลลงในตารางระดับภาษา

3. ฟังก์ชันการบันทึกข้อมูลผลการดำเนินงานโครงการของหน่วยงาน

ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลผลการดำเนินงานโครงการตามความเป็นจริง เพื่อใช้เป็นกลุ่มข้อมูลในการคำนวณสมการประมาณการค่ามาตรฐาน ใช้ในการคำนวณหาค่าประมาณการต่างๆ ประกอบด้วย

- 3.1 รหัสโครงการ
- 3.2 รหัสภาษาที่ใช้พัฒนา
- 3.3 จำนวนส่วนประกอบซอฟต์แวร์ จำแนกตามระดับความซับซ้อน
- 3.4 ระดับความสำคัญปัจจัยความซับซ้อนทางเทคนิค 14 คุณลักษณะ
- 3.5 ความพยายามดำเนินงานระยะต่างๆ ตามวัฏจักรของโครงการ
 - 3.5.1 การรวบรวมความต้องการผู้ใช้
 - 3.5.2 การวิเคราะห์และออกแบบ
 - 3.5.3 การเขียนโปรแกรม
 - 3.5.4 การทดสอบระบบงาน
 - 3.5.5 การจัดทำเอกสาร
 - 3.5.6 การจัดการและสนับสนุนโครงการ

3.6 ค่าใช้จ่ายของโครงการ

3.7 จำนวนเอกสารของโครงการ

ทำการคำนวณหาค่าฟังก์ชันพอยต์ ความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ ความพยายามในระยะดำเนินงานต่างๆ ของโครงการต่อฟังก์ชันพอยต์ และต่อบรรทัดคำสั่ง และบันทึกข้อมูลลงในตารางข้อมูลการดำเนินงานโครงการของหน่วยงาน

4. ฟังก์ชันสมการประมาณการค่ามาตรฐานของหน่วยงาน

ใช้สำหรับคำนวณสมการประมาณการค่ามาตรฐานต่างๆ และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของหน่วยงาน โดยใช้ข้อมูลผลการดำเนินโครงการต่างๆ ตามความเป็นจริงเฉพาะของหน่วยงาน ประกอบด้วยค่ามาตรฐานและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานต่างๆ ของ

4.1 ความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์

4.2 จำนวนหน้าเอกสารต่อฟังก์ชันพอยต์

4.3 ความพยายามในการรวบรวมความต้องการผู้ใช้ต่อฟังก์ชันพอยต์

4.4 ความพยายามในวิเคราะห์และออกแบบต่อฟังก์ชันพอยต์

4.5 ความพยายามในเขียนโปรแกรมต่อฟังก์ชันพอยต์

4.6 ความพยายามในทดสอบระบบงานต่อฟังก์ชันพอยต์

4.7 ความพยายามในจัดทำเอกสาร

4.8 ความพยายามในการจัดการและสนับสนุนโครงการต่อฟังก์ชันพอยต์

4.9 จำนวนหน้าเอกสารต่อบรรทัดคำสั่ง

4.10 ความพยายามในการรวบรวมความต้องการผู้ใช้ต่อบรรทัดคำสั่ง

4.11 ความพยายามในวิเคราะห์และออกแบบต่อบรรทัดคำสั่ง

4.12 ความพยายามในเขียนโปรแกรมต่อบรรทัดคำสั่ง

4.13 ความพยายามในทดสอบระบบงานต่อบรรทัดคำสั่ง

4.14 ความพยายามในจัดทำเอกสารต่อบรรทัดคำสั่ง

4.15 ความพยายามในการจัดการและสนับสนุนโครงการต่อบรรทัดคำสั่ง

และบันทึกข้อมูลลงในตารางข้อมูลค่ามาตรฐานของหน่วยงาน

5. ฟังก์ชันการบันทึกข้อมูลประมาณการโครงการของหน่วยงาน

ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลประมาณการโครงการของหน่วยงานเพื่อใช้ประมาณการ

ค่าต่างๆ ที่ช่วยในการวางแผนและควบคุมการดำเนินงานของโครงการ ฟังก์ชันการทำงานนี้จะรับข้อมูลนำเข้าจากผู้ใช้งาน ประกอบด้วย

- 5.1 รหัสโครงการ
 - 5.2 รหัสภาษาที่ใช้พัฒนา
 - 5.3 จำนวนส่วนประกอบซอฟต์แวร์ จำแนกตามระดับความซับซ้อน
 - 5.4 ระดับความสำคัญปัจจัยความซับซ้อนทางเทคนิค 14 คุณลักษณะ
- และคำนวณหาค่าฟังก์ชันพอยต์ และบรรทัดคำสั่ง จำนวนค่าประมาณการต่างๆ ของโครงการ ได้แก่
- 5.5 ความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ของโครงการ
 - 5.6 ความพยายามในการรวบรวมความต้องการผู้ใช้งานต่อฟังก์ชันพอยต์
 - 5.7 ความพยายามในวิเคราะห์และออกแบบต่อฟังก์ชันพอยต์
 - 5.8 ความพยายามในเขียนโปรแกรมต่อฟังก์ชันพอยต์
 - 5.9 ความพยายามในทดสอบระบบงานต่อฟังก์ชันพอยต์
 - 5.10 ความพยายามในจัดทำเอกสารต่อฟังก์ชันพอยต์
 - 5.11 ความพยายามในการจัดการและสนับสนุนโครงการต่อฟังก์ชันพอยต์
 - 5.12 ความพยายามรวมของโครงการ
 - 5.13 จำนวนหน้าเอกสารของโครงการ
 - 5.14 จำนวนบรรทัดคำสั่งของโครงการ

และบันทึกข้อมูลลงในตารางข้อมูลการดำเนินงานโครงการของหน่วยงาน

6. ฟังก์ชันการบันทึกข้อมูลโครงการทั่วไป

ใช้บันทึกข้อมูลรายละเอียดของโครงการในหน่วยงานทั่วไป ประกอบด้วย

- 6.1 รหัสโครงการ
- 6.2 ชื่อโครงการ
- 6.3 ชื่อหน่วยงาน
- 6.4 ชื่อหัวหน้าโครงการ
- 6.5 รายละเอียดโครงการ
- 6.6 หมายเหตุ

และบันทึกข้อมูลลงในตารางข้อมูลโครงการภายนอกหน่วยงาน

7. ฟังก์ชันการบันทึกข้อมูลผลการดำเนินงานโครงการทั่วไป

ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลผลการดำเนินงานโครงการในหน่วยงานทั่วไป ทั้งข้อมูลโครงการภายใน และภายนอกหน่วยงาน ตามความเป็นจริง เพื่อใช้เป็นกลุ่มข้อมูลในการคำนวณสมการประมาณการค่ามาตรฐานของโครงการทั่วไป ใช้ในการคำนวณหาค่าประมาณการต่าง ๆ ประกอบด้วย

7.1 รหัสโครงการ

7.2 รหัสภาษาที่ใช้พัฒนา

7.3 จำนวนส่วนประกอบซอฟต์แวร์ จำแนกตามระดับความซับซ้อน

7.4 ระดับความสำคัญปัจจัยความซับซ้อนทางเทคนิค 14 คุณลักษณะ

7.5 ความพยายามดำเนินงานระยะต่างๆ ตามวัฏจักรของโครงการ

7.5.1 การรวบรวมความต้องการผู้ใช้

7.5.2 การวิเคราะห์และออกแบบ

7.5.3 การเขียนโปรแกรม

7.5.4 การทดสอบระบบงาน

7.5.5 การจัดทำเอกสาร

7.5.6 การจัดการและสนับสนุนโครงการ

7.6 ค่าใช้จ่ายของโครงการ

7.7 จำนวนเอกสารของโครงการ

ทำการคำนวณหาค่าฟังก์ชันพอยต์ ความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ ความพยายามในระยะดำเนินงานตามวัฏจักรของโครงการต่อฟังก์ชันพอยต์ และต่อบรรทัดคำสั่ง และบันทึกข้อมูลลงในตารางข้อมูลการดำเนินงานโครงการภายนอกหน่วยงาน

8. ฟังก์ชันสมการประมาณการค่ามาตรฐานของโครงการทั่วไป

ใช้สำหรับคำนวณสมการประมาณการค่ามาตรฐานต่างๆ และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของโครงการในหน่วยงานทั่วไป ทั้งโครงการภายในและภายนอกหน่วยงาน โดยใช้ข้อมูลการดำเนินโครงการต่างๆ ตามความเป็นจริงของโครงการทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน ประกอบด้วย ค่ามาตรฐานและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานต่างๆ ของ

8.1 ความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์

8.2 จำนวนหน้าเอกสารต่อฟังก์ชันพอยต์

8.3 ความพยายามในการรวบรวมความต้องการผู้ใช้ต่อฟังก์ชันพอยต์

- 8.4 ความพยายามในวิเคราะห์และออกแบบต่อฟังก์ชันพอยต์
- 8.5 ความพยายามในเขียนโปรแกรมต่อฟังก์ชันพอยต์
- 8.6 ความพยายามในทดสอบระบบงานต่อฟังก์ชันพอยต์
- 8.7 ความพยายามในจัดทำเอกสารต่อฟังก์ชันพอยต์
- 8.8 ความพยายามในการจัดการและสนับสนุนโครงการต่อฟังก์ชันพอยต์
- 8.9 จำนวนหน้าเอกสารต่อบรรทัดคำสั่ง
- 8.10 ความพยายามในการรวบรวมความต้องการผู้ใช้ต่อบรรทัดคำสั่ง
- 8.11 ความพยายามในวิเคราะห์และออกแบบต่อบรรทัดคำสั่ง
- 8.12 ความพยายามในเขียนโปรแกรมต่อบรรทัดคำสั่ง
- 8.13 ความพยายามในทดสอบระบบงานต่อบรรทัดคำสั่ง
- 8.14 ความพยายามในจัดทำเอกสารต่อบรรทัดคำสั่ง
- 8.15 ความพยายามในการจัดการและสนับสนุนโครงการต่อบรรทัดคำสั่ง

และบันทึกข้อมูลลงในตารางข้อมูลค่ามาตรฐานทั่วไป

9. ฟังก์ชันการแสดงผลรายงานข้อมูลโครงการของหน่วยงาน

ใช้สำหรับแสดงผลรายงานข้อมูลรายละเอียดของโครงการ ประกอบด้วย

- 9.1 รหัสโครงการ
- 9.2 ชื่อโครงการ
- 9.3 ชื่อหน่วยงาน
- 9.4 ชื่อหัวหน้าโครงการ
- 9.5 รายละเอียดโครงการ
- 9.6 หมายเหตุ

10. ฟังก์ชันการแสดงผลรายงานข้อมูลโครงการทั่วไป

ใช้สำหรับแสดงผลรายงานข้อมูลรายละเอียดโครงการของหน่วยงานทั่วไป ทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน ประกอบด้วย

- 10.1 รหัสโครงการ
- 10.2 ชื่อโครงการ
- 10.3 ชื่อหน่วยงาน
- 10.4 ชื่อหัวหน้าโครงการ

10.5 รายละเอียดโครงการ

10.6 หมายเหตุ

11. ฟังก์ชันแสดงข้อมูลระดับภาษา

ใช้สำหรับแสดงข้อมูลระดับภาษา ประกอบด้วย

11.1 รหัสภาษา

11.2 ชื่อภาษา

11.3 ระดับภาษา

11.4 จำนวนบรรทัดคำสั่งต่อหนึ่งฟังก์ชันพอยต์

12. ฟังก์ชันแสดงข้อมูลความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ของหน่วยงาน

ใช้สำหรับแสดงข้อมูลความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ทั้งค่าที่ได้จากการประมาณการ และค่าจากผลการดำเนินงานที่เป็นจริง ของโครงการต่างๆ ของหน่วยงาน ในรูปของตารางข้อมูล และกราฟ ข้อมูลของรายงาน ประกอบด้วย

12.1 รหัสและชื่อโครงการ

12.2 ภาษาที่ใช้พัฒนา

12.3 ความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ประมาณการ

12.4 ความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ตามผลการดำเนินงานจริง

13. ฟังก์ชันแสดงข้อมูลความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ของโครงการทั่วไป

ใช้สำหรับแสดง ข้อมูลความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ของโครงการต่างๆ ของหน่วยงานในรูปของตารางข้อมูล และกราฟ ข้อมูลของรายงาน ประกอบด้วย

12.1 รหัสและชื่อโครงการ

12.2 ภาษาที่ใช้พัฒนา

12.3 ความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์

14. ฟังก์ชันแสดงข้อมูลการดำเนินงานโครงการของหน่วยงาน

ใช้สำหรับแสดงรายละเอียดการดำเนินงานโครงการของหน่วยงาน ทั้งรายละเอียดจากการประมาณการ และรายละเอียดผลการดำเนินงานจริง ประกอบด้วย

- 14.1 รหัสและชื่อ โครงการ
- 14.2 ภาษาที่ใช้พัฒนา
- 14.3 จำนวนส่วนประกอบซอฟต์แวร์จำแนกตามระดับความซับซ้อน
- 14.4 ระดับความสำคัญปัจจัยความซับซ้อนทางเทคนิค 14 คุณลักษณะ
- 14.5 ค่าฟังก์ชันพอยต์ของซอฟต์แวร์
- 14.6 ความพยายามรวมของโครงการ
- 14.7 ค่าใช้จ่ายของโครงการ
- 14.8 จำนวนเอกสารระบบงาน
- 14.9 ความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์
- 14.10 จำนวนบรรทัดคำสั่ง

15. ฟังก์ชันแสดงข้อมูลการดำเนินงาน โครงการทั่วไป

ใช้สำหรับแสดงรายละเอียดการดำเนินงาน โครงการทั่วไป ทั้งข้อมูลโครงการ ภายในและภายนอกหน่วยงาน รายละเอียดผลการดำเนินงาน โครงการ ประกอบด้วย

- 15.1 รหัสและชื่อ โครงการ
- 15.2 ภาษาที่ใช้พัฒนา
- 15.3 จำนวนส่วนประกอบซอฟต์แวร์จำแนกตามระดับความซับซ้อน
- 15.4 ระดับความสำคัญปัจจัยความซับซ้อนทางเทคนิค 14 คุณลักษณะ
- 15.5 ค่าฟังก์ชันพอยต์ของซอฟต์แวร์
- 15.6 ความพยายามรวมของโครงการ
- 15.7 ค่าใช้จ่ายของโครงการ
- 15.8 จำนวนเอกสารระบบงาน
- 15.9 ความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์
- 15.10 จำนวนบรรทัดคำสั่ง

การออกแบบหน้าจอ

ได้ออกแบบหน้าจอเพื่อใช้รับข้อมูลและแสดงรายละเอียดข้อมูลของโครงการ ระดับภาษา รายละเอียดข้อมูลส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ และปัจจัยความซับซ้อนทางเทคนิคทั้ง 14 คุณลักษณะ รายละเอียดโครงการที่ต้องการประมาณการ รายละเอียดโครงการที่พัฒนาเสร็จสิ้นแล้ว รวมทั้งการแสดงผลลัพธ์จากการประมาณการความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ ความพยายามในการดำเนินงานระยะตามวัฏจักรโครงการ และจำนวนเอกสารของโครงการ รวมทั้งสิ้น 27 หน้าจอ ตามฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมดังได้กล่าวแล้วข้างต้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | |
|--------------------|--|
| รหัสโครงการ | 51 |
| ชื่อโครงการ | ระบบสารสนเทศทฤษฎีสินดาว |
| บริษัท/หน่วยงาน | บริษัท เซลลิเนประเทศไทย จำกัด |
| วันที่เริ่มโครงการ | 01/01/1997 |
| ชื่อหัวหน้าโครงการ | พรศักดิ์ เกษิกวิน |
| รายละเอียด | ระบบแสดงสารสนเทศรายการทฤษฎีสินดาวของบริษัท บน PC |
| หมายเหตุ | พัฒนาโดยใช้ MS Access ข้อมูลนำเข้าเฟสจากระบบ ADL บน IBM M/F |

รูปที่ 3-5 แสดงการออกแบบหน้าจอการรับและแสดงรายละเอียดโครงการ

| | |
|-----------------|-----------|
| รหัสภาษา | 73 |
| ชื่อภาษา | MS Access |
| ระดับ | 8.5 |
| บรรทัดคำสั่ง/FP | 37 |

รูปที่ 3-6 แสดงการออกแบบหน้าจอการรับและแสดงรายละเอียดระดับภาษา

ประเภทการโปรแกรม

โครงการ: 51 ระบบสารสนเทศศรราชสังคาวร

ภาษาที่ใช้พัฒนา: 73 MS Access

จำนวนส่วนประกอบของซอฟต์แวร์: 1/3

| | ระดับความซับซ้อน | | | FP ก่อนปรับค่า | |
|---------------------|------------------|---------|-----|-------------------|-----|
| | ต่ำ | ปานกลาง | สูง | | |
| อื่นๆ... | 4 | 0 | 0 | 12.00 | |
| เลาท์พุท... | 13 | 20 | 2 | 166.00 | |
| แฟ้มข้อมูล/ตาราง... | 5 | 1 | 0 | 45.00 | |
| อินเตอร์เฟซ... | 4 | 0 | 1 | 30.00 | |
| การสอบถาม... | 30 | 6 | 9 | 168.00 | รวม |
| | | | | 421.00 | |

New [Save] [Delete] [Close] [Back] [Forward] [Print] [Up] [Down] [Home]

รูปที่ 3-7 แสดงการออกแบบหน้าจอการรับข้อมูลส่วนประกอบของซอฟต์แวร์

ประเภทการโปรแกรม

โครงการ: 51 ระบบสารสนเทศศรราชสังคาวร

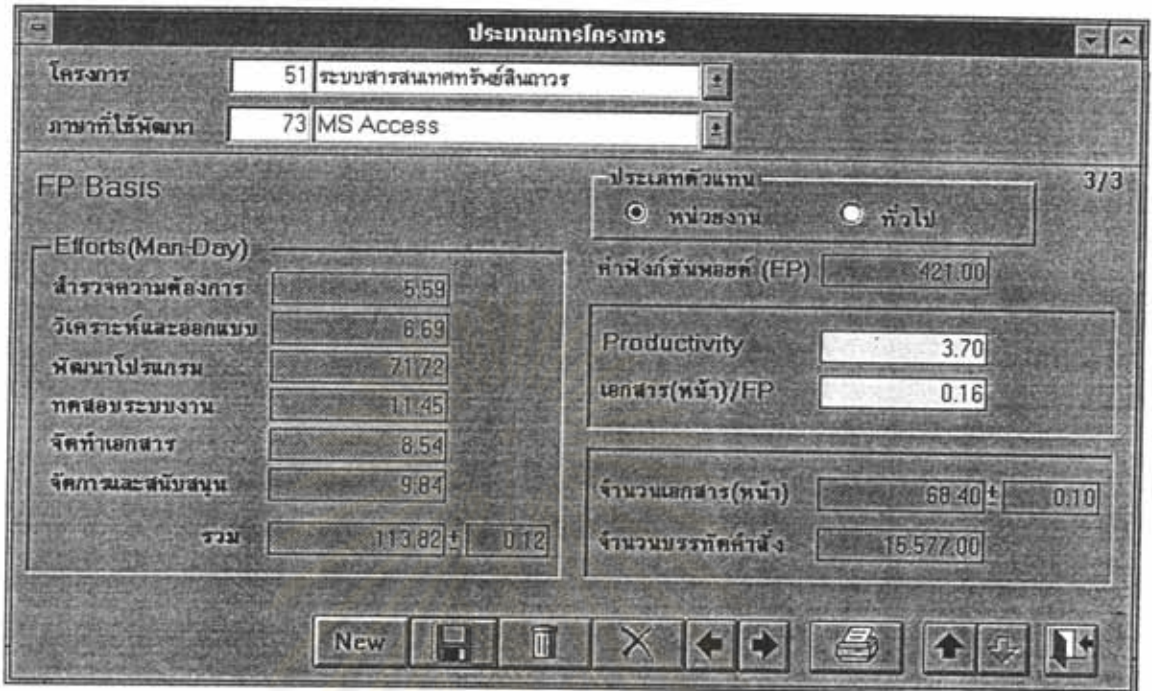
ภาษาที่ใช้พัฒนา: 73 MS Access

ปัจจัยความซับซ้อนทางเทคนิค: 2/3

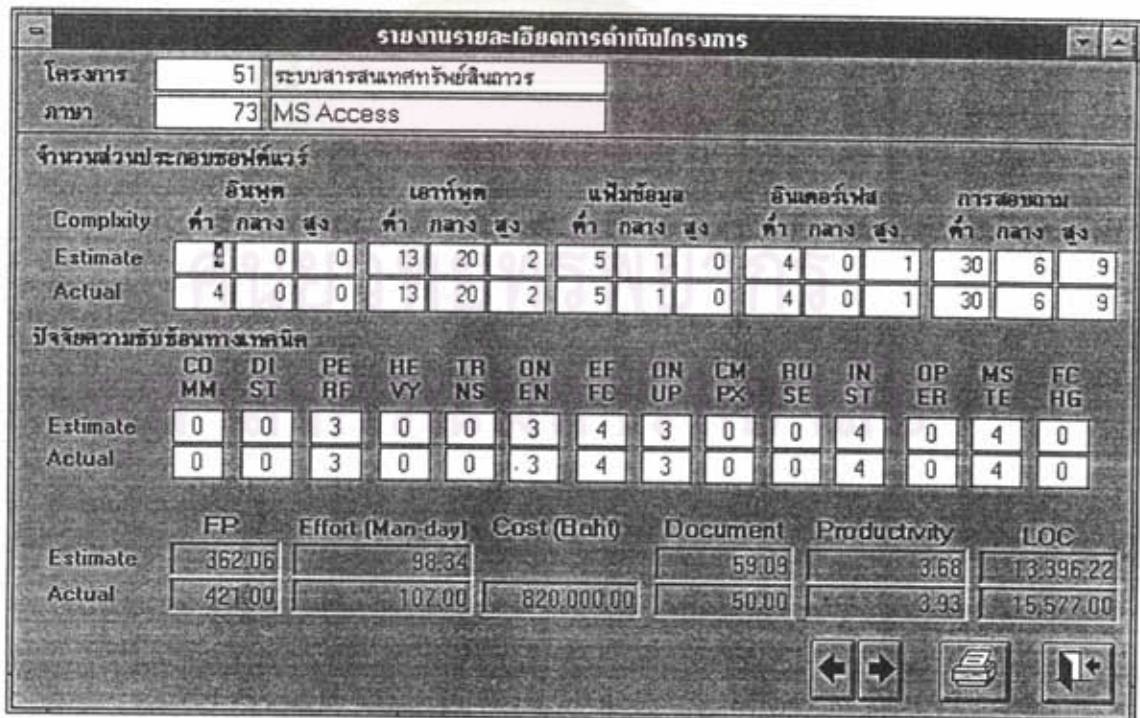
| | | | |
|-------------------------------|---|--|---|
| 1. การสื่อสารข้อมูล | 0 | 8. ปรับปรุงข้อมูลแบบออนไลน์ | 0 |
| 2. การกระจายข้อมูล/ประมวลผล | 0 | 9. ความซับซ้อนในการประมวลผล | 2 |
| 3. เน้นประสิทธิภาพการประมวลผล | 5 | 10. ความสามารถในการเวียนใช้โพรเซสเซอร์ | 2 |
| 4. สภาพการใช้งารหนัก | 5 | 11. ความง่ายในการติดตั้ง | 5 |
| 5. ปริมาณทรานแซคชัน | 5 | 12. ความง่ายในการใช้งาน | 5 |
| 6. การป้อนข้อมูลแบบออนไลน์ | 0 | 13. การติดตั้งใช้งานหลายพื้นที่ | 0 |
| 7. เน้นประสิทธิภาพผู้ใช้ | 2 | 14. ความสะดวกในการเปลี่ยนแปลง | 4 |

New [Save] [Delete] [Close] [Back] [Forward] [Print] [Up] [Down] [Home]

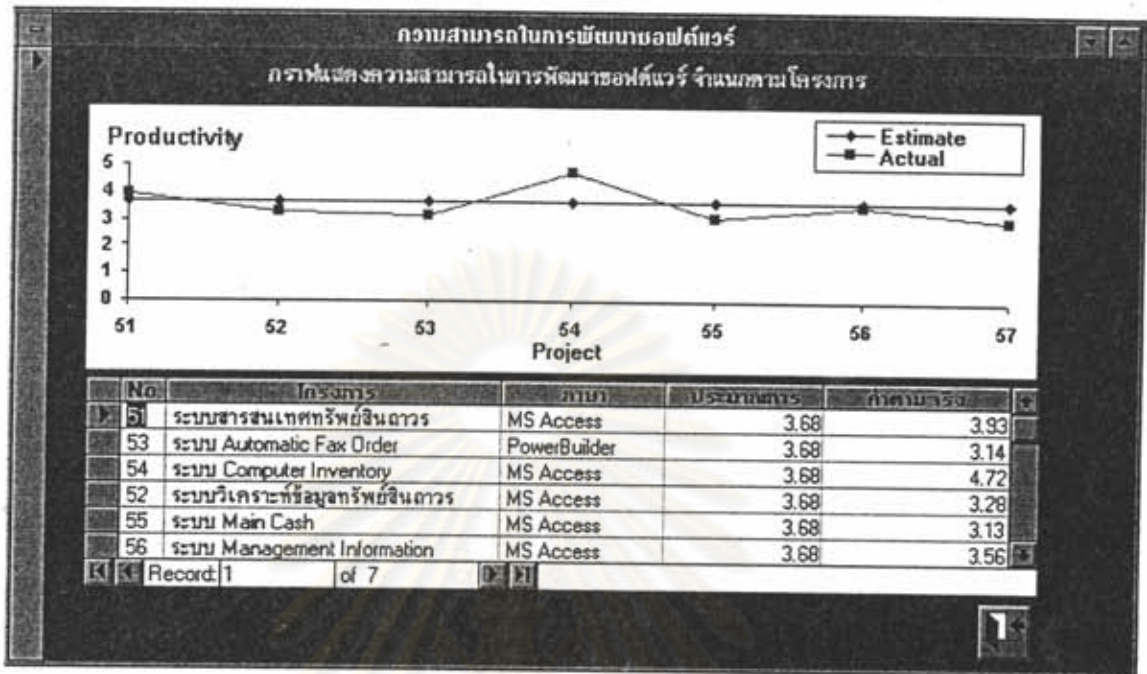
รูปที่ 3-8 แสดงการออกแบบหน้าจอการรับข้อมูลปัจจัยความซับซ้อนทางเทคนิค



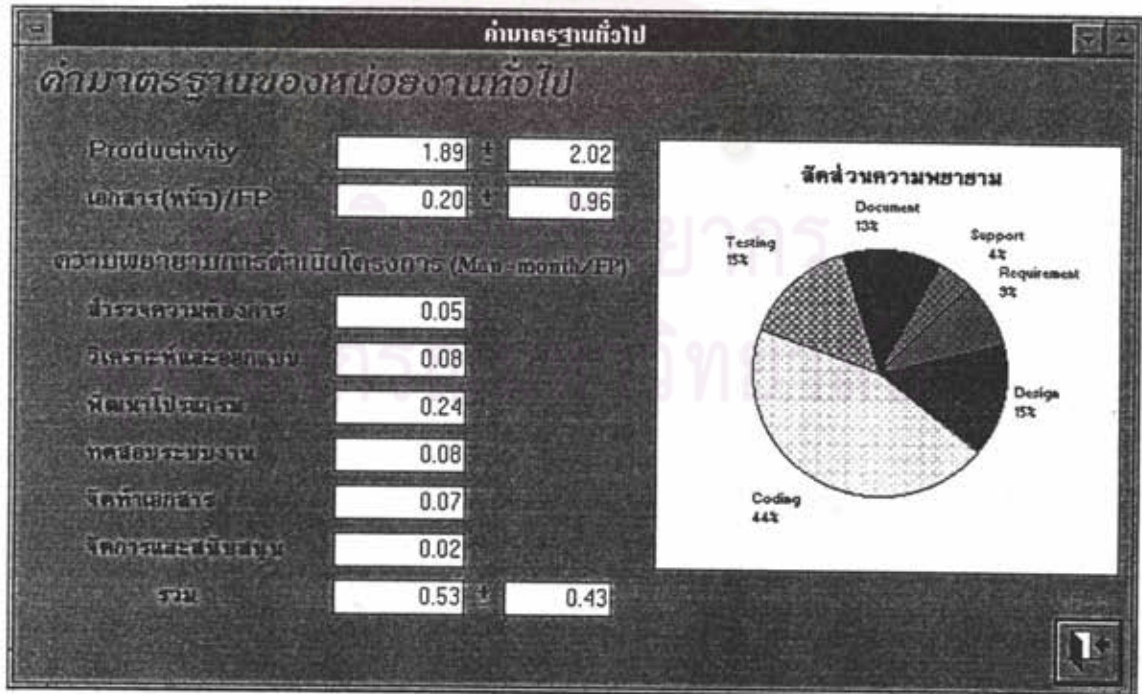
รูปที่ 3-9 แสดงการออกแบบหน้าจอแสดงรายละเอียดการประมาณการความสามารถพัฒนาความพยายามระยะต่างๆ และจำนวนเอกสารโครงการ



รูปที่ 3-10 แสดงการออกแบบหน้าจอแสดงรายละเอียดการดำเนินงานของโครงการ



รูปที่ 3-11 แสดงการออกแบบหน้าจอแสดงความสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ของโครงการต่างๆ



รูปที่ 3-12 แสดงการออกแบบหน้าจอแสดงค่ามาตรฐานของโครงการ

การสร้างสมการประมาณการ

1. การสร้างสมการประมาณการความพยายาม

เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันพอยต์และความพยายามในการดำเนินงาน โครงการมีความสัมพันธ์แบบเส้นตรง เราสามารถสร้างสมการประมาณการความพยายามโดยสร้างเส้นตรงที่แทนข้อมูลของกลุ่มที่ดีที่สุด และปรับเส้นตรงแทนความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลที่เหมาะสม โดยใช้วิธีที่เรียกว่า กำลังสองน้อยที่สุด (Least Square) เพื่อให้ผลรวมของกำลังสองความแตกต่างระหว่างค่าจริง และค่าประมาณการมีค่าน้อยที่สุด ซึ่งวิธีนี้โดยเฉลี่ยแล้วความคลาดเคลื่อนที่อยู่เหนือเส้น และความคลาดเคลื่อนที่อยู่ใต้เส้น หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่มีค่าเป็นบวก และความคลาดเคลื่อนที่มีค่าเป็นลบรวมกันเท่ากับศูนย์ เส้นตรงเส้นนี้จะผ่านค่าเฉลี่ยเลขคณิตทั่วไปของกลุ่มข้อมูลนั้น ซึ่งในการวิจัย ได้ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด ในการหาสมการประมาณการค่าความสามารถผลิตซอฟต์แวร์ เพื่อนำค่าดังกล่าวคำนวณหาค่าความพยายาม ดังนี้

เนื่องจากมาตรวัดซอฟต์แวร์โดยเทคนิคฟังก์ชันพอยต์ ได้ใช้การพิจารณานับจำนวนส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ และปรับค่าด้วยค่าระดับความสำคัญของปัจจัยความซับซ้อนทางเทคนิค 14 คุณลักษณะคำนวณหาค่าฟังก์ชันพอยต์ของซอฟต์แวร์ รูปแบบสมการดังสมการที่ 3.1

$$FP = Unadjust FP * [0.65 + 0.01 * SUM(C_i)] \dots\dots 3.1$$

และสามารถหาความสามารถผลิตซอฟต์แวร์ ได้

$$Productivity = FP / Effort \dots\dots 3.2$$

| | | | |
|--------|---------------------|-----|------------------------------|
| โดยที่ | <i>Productivity</i> | คือ | ความสามารถผลิตซอฟต์แวร์ |
| | <i>FP</i> | คือ | ค่าฟังก์ชันพอยต์ของซอฟต์แวร์ |
| | <i>Effort</i> | คือ | ความพยายามในการผลิตซอฟต์แวร์ |

จากสมการ 3.2 สามารถหาสมการประมาณการความพยายามได้ โดยกำหนดให้ความสามารถผลิตซอฟต์แวร์เป็นค่าคงที่มาตรฐาน เพื่อใช้เป็นค่าคงที่ในการประมาณการความพยายาม ดังสมการที่ 3.3

$$Effort = FP / Productivity \dots\dots 3.3$$

สามารถหาสมการประมาณการความสามารถผลิตซอฟต์แวร์ ได้ดังนี้

| | | |
|-----|-----------------------------|---|
| ให้ | <i>Productivity</i> | เป็นความสามารถผลิตซอฟต์แวร์มาตรฐาน |
| | FP_1, \dots, FP_n | เป็นค่าฟังก์ชันพอยต์ของโครงการที่ 1 ถึง n |
| | $Effort_1, \dots, Effort_n$ | เป็นความพยายามในการผลิตโครงการที่ 1 ถึง n |

กำหนดให้ $P = 1 / Productivity$ สามารถหาค่าความพยายามในระบบสมการเส้นตรงได้ ดังสมการที่ 3.4

$$\begin{aligned}
 Effort_1 &= P \cdot FP_1 && \dots\dots 3.4 \\
 Effort_2 &= P \cdot FP_2 \\
 &\dots\dots \\
 &\dots\dots \\
 Effort_n &= P \cdot FP_n
 \end{aligned}$$

นำค่าในสมการที่ 3.4 ทั้งหมดรวมกันแล้วยกกำลังสอง ได้เป็นสมการที่ 3.5

$$E = \sum_{i=1}^n [(P \cdot FP_i) - Effort_i]^2 \quad \dots\dots 3.5$$

จากสมการที่ 3.5 หาค่าคงที่ P โดยการดิฟเฟอเรนเชียล dE/dP เท่ากับ 0 ดังสมการที่ 3.6

$$\frac{dE}{dP} = 2 \sum_{i=1}^n [(P \cdot FP_i) - Effort_i] \cdot FP_i = 0 \quad \dots\dots 3.6$$

หรือ

$$2 \sum_{i=1}^n P \cdot FP_i^2 - Effort_i \cdot FP_i = 0$$

นั่นคือ

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n Effort_i \cdot FP_i}{\sum_{i=1}^n FP_i^2} \quad \dots\dots 3.7$$

แทนค่า $P = 1/Productivity$ ในสมการที่ 3.7 ได้สมการประมาณการความพยายามดังสมการที่ 3.8

$$Productivity = \frac{\sum_{i=1}^n FP_i^2}{\sum_{i=1}^n Effort_i \cdot FP_i} \quad \dots\dots 3.8$$

จากสมการ 3.8 สามารถนำค่าความสามารถผลิตซอฟต์แวร์มาตรฐานดังกล่าว คำนวณหาค่าความพยายามของโครงการใดๆ ได้ดังสมการ 3.9

$$Effort = \frac{\sum_{i=1}^n Effort_i \cdot FP_i}{\sum_{i=1}^n FP_i^2} \quad \dots\dots 3.9$$

สมการ 3.9 เป็นสมการที่ใช้ในการหาค่าความพยายามรวมมาตรฐาน โดยใช้ความพยายามรวมของโครงการต่างๆ ดังนั้น ในการหาค่าความพยายามของการดำเนินงานระยะต่างๆ ตามวัฏจักรโครงการ ได้แก่ ระยะเวลารวบรวมความต้องการผู้ใช้ ระยะเวลาออกแบบระบบ ระยะเวลาเขียนโปรแกรม ระยะเวลาทดสอบระบบ ระยะเวลาจัดทำเอกสาร และระยะเวลาจัดการและสนับสนุน สามารถใช้สมการ 3.9 ได้เช่นกัน โดยใช้เฉพาะค่าความพยายามของระยะการดำเนินงานต่างๆ ในการคำนวณค่ามาตรฐานของระยะการดำเนินงานนั้นๆ

2. การสร้างสมการประมาณการจำนวนเอกสารโครงการ

การสร้างสมการประมาณการจำนวนเอกสารของโครงการ สามารถใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดได้เช่นกัน โดยการหาค่ามาตรฐานจำนวนเอกสารต่อฟังก์ชันพอยต์ จากกลุ่มข้อมูลโครงการที่มีอยู่ทั้งหมด และใช้ค่ามาตรฐานดังกล่าว ในการคำนวณหาจำนวนเอกสารประมาณการของโครงการต่างๆ ต่อไป

จากสมการพื้นฐานในการหาค่าจำนวนเอกสารต่อฟังก์ชันพอยต์ ในสมการที่ 3.10

$$\text{จำนวนหน้าเอกสารต่อ } FP = \text{จำนวนเอกสารโครงการ} / FP \quad \dots\dots 3.10$$

กำหนดให้ Q เป็นจำนวนหน้าเอกสารต่อฟังก์ชันพอยด์
 DOC เป็นจำนวนเอกสารโครงการ
 FP เป็นค่าฟังก์ชันพอยด์ของซอฟต์แวร์

สามารถเขียนสมการจำนวนเอกสารโครงการ ได้ดังสมการ 3.11

$$Doc = Q \cdot FP \quad \dots\dots 3.11$$

สามารถหาสมการประมาณการจำนวนเอกสารของโครงการ ได้ดังนี้

ให้ Q เป็นจำนวนเอกสารต่อฟังก์ชันพอยด์มาตรฐาน
 DOC_1, \dots, DOC_n เป็นจำนวนเอกสารของโครงการที่ 1 ถึง n
 FP_1, \dots, FP_n เป็นค่าฟังก์ชันพอยด์ของโครงการที่ 1 ถึง n

กำหนดให้ Q เป็นค่าคงที่ หากค่าจำนวนเอกสาร ในระบบสมการเส้นตรงได้ดังสมการที่ 3.12

$$\begin{aligned} Doc_1 &= Q \cdot FP_1 && \dots\dots 3.12 \\ Doc_2 &= Q \cdot FP_2 \\ &\dots\dots \\ &\dots\dots \\ Doc_n &= Q \cdot FP_n \end{aligned}$$

นำค่าในสมการที่ 3.12 ทั้งหมดรวมกันแล้วยกกำลังสอง ได้เป็นสมการที่ 3.13

$$E = \sum_{i=1}^n [(Q \cdot FP_i) - Doc_i]^2 \quad \dots\dots 3.13$$

จากสมการที่ 3.13 หาค่าคงที่ Q โดยการดิฟเฟอเรนเชียล dE/dQ เท่ากับ 0 ดังสมการที่ 3.14

$$\frac{dE}{dQ} = 2 \sum_{i=1}^n [(Q \cdot FP_i) - Doc_i] \cdot FP_i = 0 \quad \dots\dots 3.14$$

หรือ

$$2 \sum_{i=1}^n Q \cdot FP_i^2 - Doc_i \cdot FP_i = 0$$

นั่นคือ

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^n Doc_i \cdot FP_i}{\sum_{i=1}^n FP_i^2} \quad \dots\dots 3.15$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย