



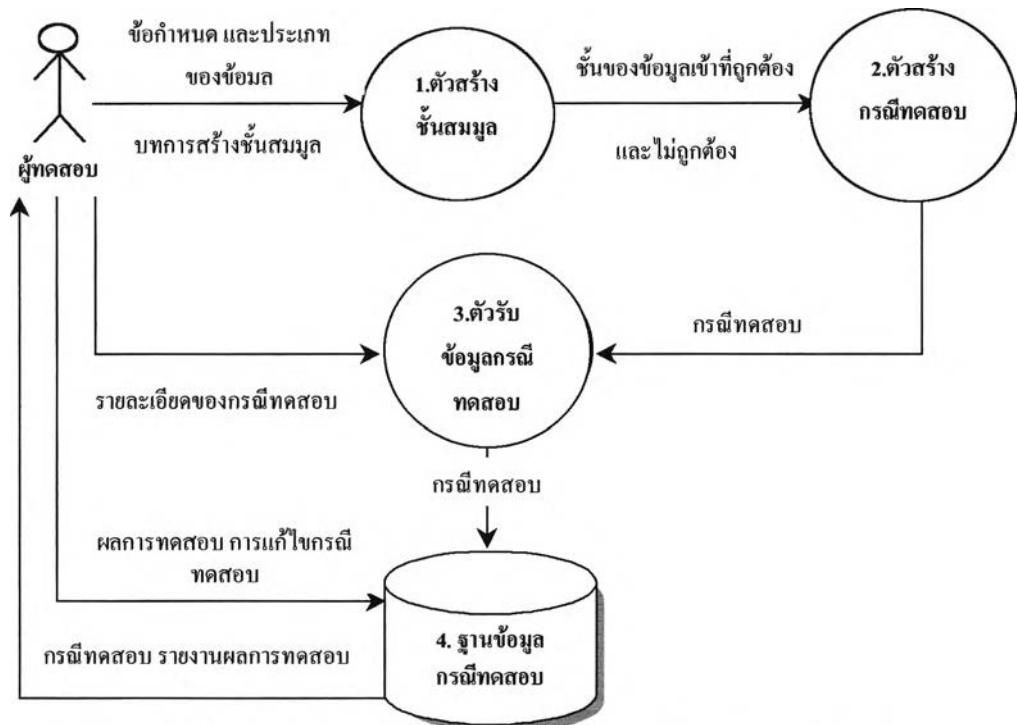
บทที่ 3

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบจัดการกรณีทดสอบซอฟต์แวร์

3.1 แนวความคิด และการออกแบบระบบจัดการกรณีทดสอบซอฟต์แวร์

ในกระบวนการออกแบบ และสร้างกรณีทดสอบ ผู้ทดสอบจะมีหน้าที่ในการศึกษาและออกแบบกรณีทดสอบ เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบมากที่สุด ซึ่งขั้นตอนการออกแบบและสร้างกรณีทดสอบเป็นขั้นตอนที่ยุ่งยาก ใช้เวลานาน และกรณีทดสอบที่สร้างขึ้นยังมีเป็นจำนวนมากทำให้ยากในการตรวจสอบ และติดตามผลการทดสอบ ซึ่งเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยผู้ทดสอบจัดการกับปัญหาข้างต้นได้ เป็นการช่วยลดภาระของผู้ทดสอบ

เครื่องมือที่พัฒนามีองค์ประกอบหลัก 4 ส่วนคือ ตัวสร้างชั้นสมมูล ตัวสร้างกรณีทดสอบ และฐานข้อมูลกรณีทดสอบ ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 องค์ประกอบหลักของระบบจัดการกรณีทดสอบซอฟต์แวร์

3.1.1 ตัวสร้างชั้นสมมูล (Equivalence class generator)

เป็นส่วนที่รับรายละเอียดของข้อมูลเข้า ได้แก่ ประเภท ข้อกำหนดและลักษณะเฉพาะของข้อมูลเข้าจากผู้ทดสอบเพื่อนำไปสร้างชั้นสมมูล โดยการทำงานส่วนนี้จะใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบแบล็กบ็อกซ์ กล่าวคือตัวสร้างชั้นสมมูลจะรับรายละเอียดต่าง ๆ และค่าของข้อมูลที่ต้องการจากผู้ทดสอบมาทำการสร้างชั้นสมมูลที่ถูกต้อง และไม่ถูกต้องสำหรับข้อมูลเข้านั้น และนำชั้นสมมูลที่สร้างขึ้นนั้นไปยังตัวสร้างกรณีทดสอบโดยมีรายละเอียดดังนี้

- เครื่องมือสามารถรับข้อมูลเข้าเพื่อนำมาสร้างชั้นสมมูล และกรณีทดสอบได้ทั้งหมด 7 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลเข้าประเภทจำนวนจริง จำนวนเต็ม สายอักขระ ค่าตรรกศาสตร์ วันที่-เวลา เขต และ ข้อมูลเข้าประเภทพิเศษที่มีลักษณะเฉพาะ
- ในแต่ละรายการทดสอบที่นำมาสร้างกรณีทดสอบ สามารถมีข้อมูลเข้าได้มากที่สุด 40 เขตข้อมูล
- ลักษณะเฉพาะ และเงื่อนไขของข้อมูลที่เครื่องมือสามารถนำไปสร้างกรณีทดสอบได้ คือ ลักษณะเฉพาะและเงื่อนไขของข้อมูลที่แสดงในภาคผนวก ข.

หลังจากรับประเภทข้อมูล ข้อกำหนดและเงื่อนไขของข้อมูล เครื่องมือสามารถสร้างชั้นสมมูลสำหรับข้อมูลเข้านั้นได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยผู้ทดสอบสามารถตรวจสอบชั้นสมมูลที่เครื่องมือสร้างขึ้นจากบทการสร้างชั้นสมมูล (Equivalence class generated script)

3.1.2 ตัวสร้างกรณีทดสอบ (Test case generator)

ในส่วนนี้จะรับข้อมูลซึ่งเป็นชั้นสมมูลที่ถูกต้อง และไม่ถูกต้องจากตัวสร้างชั้นสมมูลมาทำการวิเคราะห์ค่าขอบเขตและสร้างข้อมูลทดสอบตามเงื่อนไขที่ได้รับ จากนั้นตัวสร้างกรณีทดสอบจะทำการสร้างกรณีทดสอบครอบคลุมทุกชั้นสมมูลที่ได้จากตัวสร้างชั้นสมมูล โดยกรณีทดสอบที่สร้างขึ้นจะมีรูปแบบที่ปรับปรุงมาจากมาตรฐานของ IEEE Std 829-1998 และในส่วนของผลที่คาดว่าจะได้จากการทดสอบจะกำหนดได้เพียงว่าข้อมูลเข้าเป็นข้อมูลที่ถูกต้อง (Valid) หรือ ไม่ถูกต้อง (Invalid) จากนั้นระบบจะบันทึกกรณีทดสอบที่สร้างลงในฐานข้อมูลกรณีทดสอบ ผังงานรายละเอียดลำดับขั้นตอนการสร้างกรณีทดสอบ แสดงในภาคผนวก ค.

3.1.3 ตัวรับข้อมูลกรณีทดสอบ (Test case information receiver)

เป็นส่วนที่รับข้อมูลรายละเอียดเพื่อใช้ประกอบการทดสอบจากผู้ทดสอบ เช่น หมายเลขโครงการ (Project Identifier) หมายเลขรายการทดสอบ (Test Item Identifier) ประเภทการทดสอบ (Test Type) คำอธิบายการทดสอบ (Test Description) สิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการทดสอบ (Environment Needs) เพื่อนำไปรวมกับกรณีทดสอบที่ระบบสร้างขึ้น และเก็บบันทึกลงในฐานข้อมูลกรณีทดสอบต่อไป

3.1.4 ฐานข้อมูลกรณีทดสอบ (Test case database)

เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลกรณีทดสอบ ข้อมูลผลการทดสอบ ผลการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ข้อมูลผู้ทดสอบ และข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวกับกรณีทดสอบ โดยข้อมูลจากผู้ทดสอบบันทึกจะมีรูปแบบที่ปรับปรุงมาจากมาตรฐานของ IEEE Std 829-1998 หน้าที่หลักของฐานข้อมูลกรณีทดสอบมีดังนี้

- ทำหน้าที่จัดการข้อมูลโครงการที่ทดสอบโดยผู้ทดสอบสามารถ เพิ่ม ลด และแก้ไข ข้อมูลที่บันทึกอยู่ในระบบได้
- ทำหน้าที่จัดการข้อมูลกรณีทดสอบ และผลการทดสอบโดยผู้ทดสอบสามารถ เพิ่ม ลด และแก้ไขกรณีทดสอบ และผลการทดสอบที่บันทึกอยู่ในระบบได้
- ทำหน้าที่จัดการข้อมูลผู้ทดสอบโดยผู้ทดสอบสามารถ เพิ่ม ลด และแก้ไขข้อมูลผู้ทดสอบที่บันทึกอยู่ในระบบได้

- ประมวลผลการทดสอบซอฟต์แวร์ เป็นส่วนของการนำข้อมูลผลการทดสอบซอฟต์แวร์ที่ผู้ทดสอบบันทึกเข้าสู่ระบบ มาทำการประมวลผล เพื่อสรุปความก้าวหน้าของการทดสอบและทำการออกรายงานให้กับผู้ทดสอบ
- ประมวลผลการทำงานของผู้ทดสอบแต่ละคน โดยนำข้อมูลการทดสอบของผู้ทดสอบแต่ละคนมาสรุปผลและออกเอกสารรายงานการทำงานของผู้ทดสอบแต่ละคน
- เก็บข้อมูลทดสอบที่นำไปใช้สร้างกรณีทดสอบสำหรับชั้นสมมูลบางประเภท

3.2 การวิเคราะห์ และออกแบบเครื่องมือ

ในการทดสอบแต่ละโครงการ ผู้ทดสอบเป็นผู้บันทึกข้อมูลรายละเอียดโครงการ และรายละเอียดของผู้ทดสอบทดสอบเข้าสู่ระบบ จากนั้นในขั้นตอนการออกแบบกรณีทดสอบ (Test cases design) ผู้ทดสอบต้องศึกษารายละเอียดและวัตถุประสงค์ของการทดสอบ เพื่อให้กรณีทดสอบที่สร้างขึ้นครอบคลุมข้อกำหนดความต้องการ (Requirement specification) ที่ระบุไว้ รายละเอียดที่ผู้ทดสอบต้องนำไปใช้ออกแบบกรณีทดสอบ มี 2 ประเภท คือ

1) ประเภทข้อมูล และลักษณะเฉพาะหรือเงื่อนไขของข้อมูลที่จะสร้างกรณีทดสอบ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลเข้าประเภทจำนวนจริง ซึ่งมีค่า มากกว่าศูนย์ ($x / x \in I \times I$ and $x > 0$, I คือเซตของจำนวนเต็ม)

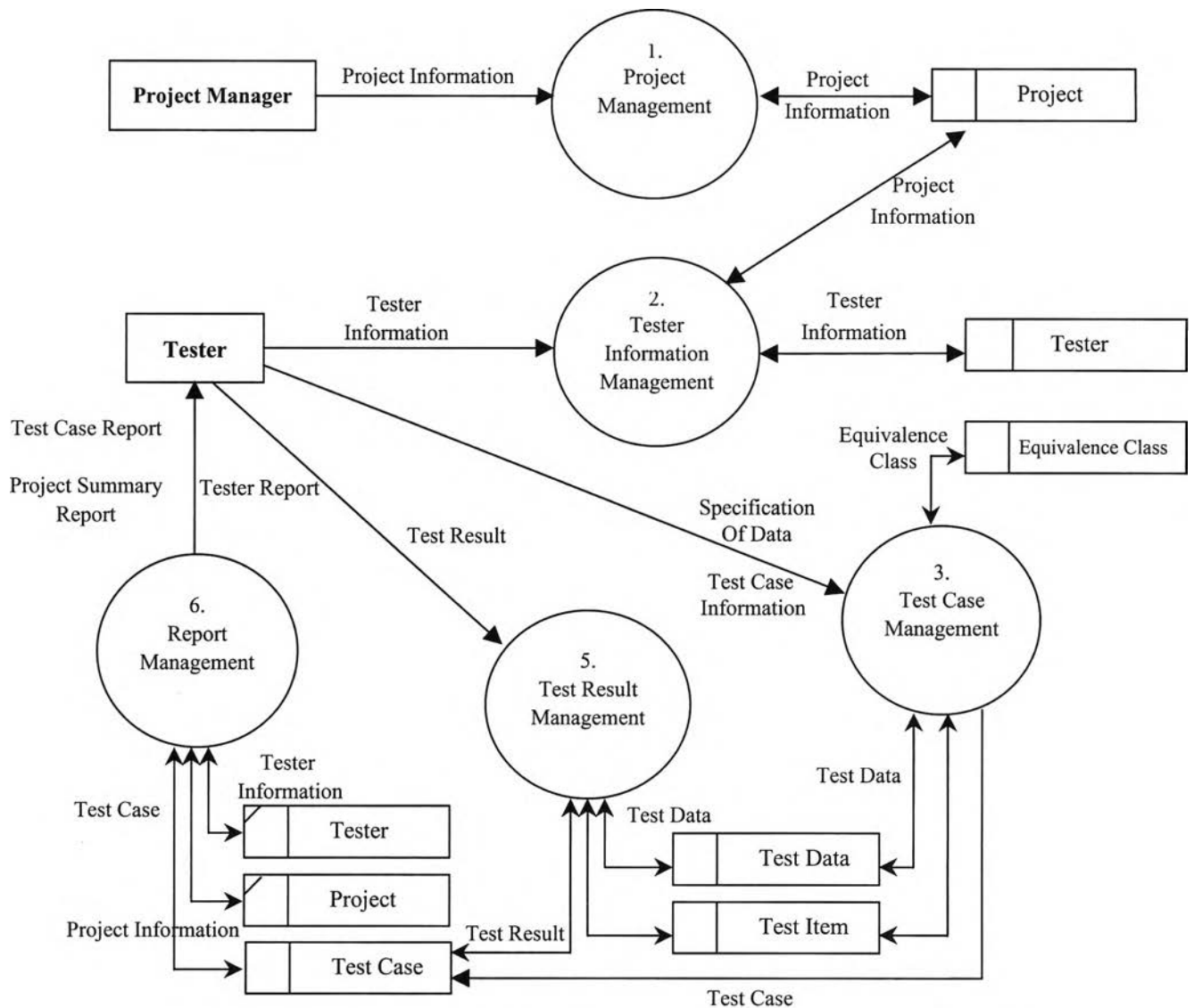
ในการทดสอบแบบเบสิกบ็อกซ์ ข้อมูลส่วนนี้จะนำไปใช้ในการสร้างชั้นสมมูล ข้อมูลทดสอบ และกรณีทดสอบ ตามลำดับ เครื่องมือจะรับข้อมูลเหล่านี้จากผู้ทดสอบ เพื่อนำไปสร้างกรณีทดสอบ

2) ข้อมูลรายละเอียดเพื่อใช้ประกอบการทดสอบ เช่น หมายเลขโครงการ หมายเลขรายการทดสอบ ประเภทการทดสอบ คำอธิบายการทดสอบ สิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการทดสอบ หมายเลขกรณีทดสอบที่ต้องทำการทดสอบก่อนหน้ากรณีทดสอบนี้ (Intercase Dependencys)

ข้อมูลเหล่านี้ผู้ทดสอบทำการบันทึกเข้าสู่ระบบหลังจากที่ใส่ข้อมูลในข้อ 1 เข้าสู่เครื่องมือแล้ว เมื่อเครื่องมือทำการสร้างกรณีทดสอบเสร็จสิ้นก็จะนำข้อมูลรายละเอียดเพื่อใช้ประกอบการทดสอบบันทึกลงในทุกๆกรณีทดสอบที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดนั้น ข้อมูลในส่วนนี้ช่วยให้ผู้ทดสอบสามารถนำกรณีทดสอบไปทำการทดสอบได้อย่างถูกต้อง

เมื่อสร้างกรณีทดสอบครบ เครื่องมือจะบันทึกกรณีทดสอบที่สร้างขึ้นลงในฐานข้อมูล และพิมพ์รายงานกรณีทดสอบ ให้ผู้ทดสอบนำไปทดสอบโปรแกรม ตัวอย่างรายงานกรณีทดสอบแสดงในภาคผนวก ง. เมื่อผู้ทดสอบทำการทดสอบเสร็จสิ้น และนำผลการทดสอบบันทึกเข้าสู่ระบบอีกครั้ง เครื่องมือจะทำการสรุป และประเมินผลการทดสอบของโครงการ และรายงานสรุปให้ผู้ทดสอบทราบความก้าวหน้าในแต่ละระดับของการทดสอบ

จากการวิเคราะห์ และออกแบบเครื่องมือ ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆของเครื่องมือกับข้อมูลที่ใช้ภายในระบบ สามารถสร้างเป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ได้ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของเครื่องมือระบบจัดการกรณีทดสอบซอฟต์แวร์

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของเครื่องมือระบบจัดการกรณีทดสอบซอฟต์แวร์ มีกระบวนการที่สำคัญ คือ

- จัดการโครงการ (Project management)
- จัดการข้อมูลผู้ทดสอบ (Tester information management)
- จัดการกรณีทดสอบ (Test Case management)
- จัดการผลการทดสอบ (Test result management)
- จัดการรายงาน (Report management)

รายละเอียดของส่วนประกอบต่างๆ ของแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของเครื่องมือระบบจัดการกรณีทดสอบซอฟต์แวร์ ดังแสดงในภาคผนวก จ.

3.2.1 จัดการโครงการ

เป็นส่วนที่รับข้อมูลรายละเอียดโครงการทดสอบจากเจ้าของโครงการ และผู้ทดสอบ เช่น ชื่อโครงการทดสอบ ชื่อเจ้าของโครงการ คำอธิบายโครงการ ผู้จัดการโครงการ วันที่เริ่มต้น-สิ้นสุดโครงการ จากนั้นจึงบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลเพื่อให้ผู้ทดสอบใช้ประกอบการทดสอบ และใช้ประกอบการประมวลผลการทดสอบในแต่ละโครงการทดสอบ

3.2.2 จัดการข้อมูลผู้ทดสอบ

ทำหน้าที่รับข้อมูลเกี่ยวกับผู้ทดสอบจากผู้ทดสอบ เช่น รหัสประจำตัวผู้ทดสอบ ชื่อ-นามสกุลผู้ทดสอบ หมายเลขโทรศัพท์ และบันทึกลงในฐานข้อมูล เพื่อใช้ประกอบการติดตาม และประเมินผลการทดสอบ

3.2.3 จัดการกรณีทดสอบ

ทำหน้าที่รับประเภทข้อมูล ข้อกำหนด และเงื่อนไขของข้อมูลเข้าเพื่อนำไปสร้างกรณีทดสอบ และบันทึกกรณีทดสอบที่สร้างขึ้นลงในฐานข้อมูล ผู้ทดสอบสามารถ เพิ่ม ลด หรือแก้ไขกรณีทดสอบที่บันทึกไว้ได้ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 6 ส่วนคือ

3.2.3.1 ส่วนรับข้อมูลประเภท ข้อกำหนดหรือเงื่อนไขของข้อมูลเข้า ทำหน้าที่รับข้อมูลที่ใช้สร้างกรณีทดสอบจากผู้ทดสอบ และทำการวิเคราะห์ว่าลักษณะเฉพาะหรือเงื่อนไขของข้อมูลเข้านั้นตรงกับรูปแบบเงื่อนไขในการสร้างชั้นสมมูลใด หากเงื่อนไขนั้นไม่ถูกต้องเครื่องมือจะให้ผู้ทดสอบบันทึกลักษณะเฉพาะหรือเงื่อนไขของข้อมูลเข้าใหม่จนกว่าจะถูกต้อง เช่นข้อมูลเข้าประเภทสายอักขระที่มีความยาว 10 ตัวอักษร และประกอบด้วยตัวเลขขึ้นต้น 11 ตำแหน่ง ซึ่งเป็นเงื่อนไขของข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง เพราะความยาวของสายอักขระมีเพียง 10 ตัวอักษร

ประเภทของข้อมูล (Type of Data) ที่เครื่องมือสามารถนำมาสร้างกรณีทดสอบได้มีทั้งหมด 7 ประเภทได้แก่

- 1) ข้อมูลประเภทตัวเลขจำนวนเต็ม (Integer)
เช่น อายุ ปริมาณสินค้า จำนวนพนักงาน เลขที่ใบเสร็จรับเงิน
- 2) ข้อมูลประเภทตัวเลขจำนวนจริง (Real)
เช่น ราคาสินค้า คะแนนสอบ เกรดเฉลี่ย
- 3) ข้อมูลประเภทสายอักขระ (String)
เช่น ชื่อลูกค้า ที่อยู่ลูกค้า หมายเลขโทรศัพท์
- 4) ข้อมูลประเภทค่าตรรกศาสตร์ (Boolean)
ได้แก่ข้อมูลที่มีค่า 0 และ 1 หรือ ค่าเป็น จริง (True) หรือเท็จ (False)
- 5) ข้อมูลประเภทวันที่ - เวลา (Date-Time)
ข้อมูลประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ
 - 5.1) ข้อมูลประเภทวันที่ เช่น 01/08/01, 01-08-01, 01-Nov.-01
 - 5.2) ข้อมูลประเภทเวลา เช่น 09:10:52, 09.10.52, 9:10pm.

6) ข้อมูลประเภทเซต (Set of data)

ข้อมูลประเภทเซตแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

6.1) เซตที่ระบุสมาชิกภายในเซต เช่น ข้อมูลเป็นสมาชิกของเซต {แดง, เขียว, น้ำเงิน}

6.2) เซตที่มีสมาชิกเป็นช่วงของข้อมูล ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

6.2.1) ช่วงของข้อมูลประเภทตัวเลขจำนวนเต็ม เช่น ข้อมูลเป็นจำนวนเต็มมีค่า มากกว่า 0 ($x / x \in I \times I$ and $x > 0$, ตัวแปร x เป็นสมาชิกของเซตของจำนวนเต็มใดๆ ที่มีค่ามากกว่า 0)

6.2.2) ช่วงของข้อมูลประเภทตัวเลขจำนวนจริง เช่น ข้อมูลมีค่าคือ $[-1,0) \cup (0,1]$ หมายถึงข้อมูลมีค่าอยู่ในช่วง ตั้งแต่ -1 ถึง 0 หรือ มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 (ไม่รวมค่า 0)

7) ข้อมูลพิเศษ ที่มีลักษณะเฉพาะที่สำคัญ และเป็นข้อมูลที่มีการใช้งานบ่อยครั้ง ดังต่อไปนี้

1. รหัสไปรษณีย์ เป็นข้อมูลประเภทสายอักขระที่ประกอบด้วยตัวเลข 5 ตัว
2. หมายเลขโทรศัพท์ เป็นข้อมูลประเภทสายอักขระที่ประกอบด้วยตัวเลข 9 ตัว
3. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน เป็นข้อมูลประเภทสายอักขระที่ประกอบด้วยตัวเลข 13 หลัก
4. เพศ เป็นข้อมูลประเภทเซตที่มีสมาชิกภายในเซต คือ {ชาย, หญิง}
5. รายชื่อวันทั้ง 7 วัน / รายชื่อเดือนทั้ง 12 เดือน เป็นข้อมูลประเภทเซตที่มีสมาชิกภายในเซตเป็นรายชื่อวันทั้ง 7 วัน และรายชื่อเดือนทั้ง 12 เดือน
6. หมายเลขทะเบียนรถ เป็นข้อมูลประเภทสายอักขระที่ประกอบด้วยตัวอักษร 2 ตัว และตัวเลข 4 ตัว
7. อีเมลแอดเดรส เป็นข้อมูลประเภทสายอักขระ ที่ประกอบด้วยเครื่องหมาย @ ภายในสายอักขระนั้น
8. ชื่อเว็บไซต์ เป็นข้อมูลประเภทสายอักขระที่ขึ้นต้นด้วยอักขระ `http://`

ข้อมูลอีกส่วนที่เครื่องมือใช้ประกอบการสร้างกรณีทดสอบคือ ข้อกำหนด หรือเงื่อนไขของข้อมูลซึ่งคือ ข้อกำหนด หรือเงื่อนไขของข้อมูลที่ระบบสามารถนำมาสร้างกรณีทดสอบ จะแตกต่างกันตามประเภทของข้อมูล ดังนี้

1) ข้อมูลประเภทจำนวนเต็ม (Integer)

ลักษณะเฉพาะ หรือเงื่อนไขของข้อมูลประเภทจำนวนเต็ม แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- 1.1) ข้อมูลที่ไม่มีการระบุค่าของข้อมูล ($X = a$ โดยที่ a เป็นตัวเลขจำนวนเต็มใดๆ)
- 1.2) ข้อมูลที่มีการระบุค่าเฉพาะของข้อมูล ($X = c$ โดยที่ c เป็นค่าจำนวนเต็มที่กำหนด)
- 1.3) ข้อมูลที่มีการกำหนดค่าของข้อมูลเป็นช่วง ได้แก่
 - 1.3.1) $X > a$ (ข้อมูลเข้า มีค่ามากกว่า a โดยที่ a เป็นจำนวนเต็มใดๆ)
 - 1.3.2) $X >= a$ (ข้อมูลเข้า มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ a โดยที่ a เป็นจำนวนเต็มใดๆ)
 - 1.3.3) $X < a$ (ข้อมูลเข้า มีค่าน้อยกว่า a โดยที่ a เป็นจำนวนเต็มใดๆ)
 - 1.3.4) $X <= a$ (ข้อมูลเข้า มีค่าน้อยกว่า หรือเท่ากับ a โดยที่ a เป็นจำนวนเต็มใดๆ)

1.3.5) $a < X < b, a <= X < b, a < X <= b, a <= X <= b$ (ข้อมูลเข้ามีค่าอยู่ระหว่าง a และ b โดยที่ a และ b เป็นจำนวนเต็มใดๆ)

1.3.6) $a < X \text{ or } X > b, a <= X \text{ or } X > b, a < X \text{ or } X = > b, a <= X \text{ or } X = > b$
(X คือข้อมูลเข้า (input data) ที่นำมาสร้างกรณีทดสอบ, a และ b เป็นตัวเลขจำนวนเต็มใดๆ)

2) ข้อมูลประเภทจำนวนจริง (Real Number)

ลักษณะเฉพาะ หรือเงื่อนไขของข้อมูลประเภทจำนวนจริง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

2.1) ข้อมูลที่ไม่มีการระบุค่าของข้อมูล (ข้อมูลเข้า X มีค่าเท่ากับ a โดยที่ a เป็นตัวเลขจำนวนจริงใดๆ)

2.2) ข้อมูลที่มีการระบุค่าเฉพาะของข้อมูล (ข้อมูลเข้า X มีค่าเท่ากับ c โดยที่ c เป็นค่าคงที่จำนวนจริง)

2.3) ข้อมูลที่มีการกำหนดค่าของข้อมูลเป็นช่วง

2.3.1) $X > a$

2.3.2) $X >= a$

2.3.3) $X < a$

2.3.4) $X <= a$

2.3.5) $a < X < b, a <= X < b, a < X <= b, a <= X <= b$

2.3.6) $a < X \text{ or } X > b, a <= X \text{ or } X > b, a < X \text{ or } X = > b, a <= X \text{ or } X = > b$

(X คือข้อมูลเข้าที่นำมาสร้างกรณีทดสอบ, a และ b เป็นตัวเลขจำนวนจริงใดๆ)

2.4) จำนวนตำแหน่งทศนิยมสำหรับข้อมูลประเภทจำนวนจริง โดยสามารถกำหนดได้สูงสุด 12 ตำแหน่ง

3) ข้อมูลประเภทสายอักขระ (String)

ลักษณะเฉพาะ หรือเงื่อนไขของข้อมูลประเภทสายอักขระได้แก่

3.1) ความยาวมากที่สุดของสายอักขระ

เช่น ข้อมูลชื่อนักศึกษา เป็นสายอักขระขนาดไม่เกิน 256 ตัวอักษร

3.2) ข้อมูลสามารถมีค่าเท่ากับค่าว่าง (NULL) ได้หรือไม่

เช่น ประเภทสินค้า เป็นสายอักขระขนาด 50 ตัวอักษร และไม่เป็นค่าว่าง

3.3) ความยาวของสายอักขระต้องไม่น้อยกว่าความยาวของสายอักขระที่กำหนดในข้อ 1 หรือไม่ (Fixed Length of String) เช่น ข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์ มีลักษณะเฉพาะคือ เป็นสายอักขระไม่เกิน 9 ตัวอักษร และ ข้อมูลต้องมีความยาวของสายอักขระไม่ต่ำกว่า 9 ตัวอักษร

3.4) การกำหนดตัวเลข หรือตัวอักษรภายในสายอักขระ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

3.4.1) การกำหนดตัวเลข ด้านหน้า หรือ ด้านหลังของสายอักขระ เช่น 123ABC, TG101

3.4.2) การกำหนดตัวเลขด้านหน้า และ ด้านหลังของสายอักขระ เช่น 123asdf123

3.4.3) การกำหนดตัวอักษรด้านหน้า หรือ ด้านหลังของสายอักขระ เช่น QWEasdf, asdfQWE

3.4.4) การกำหนดตัวอักษรด้านหน้า และ ด้านหลังของสายอักขระ เช่น AAAasdfBBB, ASDFaaASDF

4) ข้อมูลประเภทค่าตรรกศาสตร์ (Boolean)

ข้อมูลประเภทค่าตรรกศาสตร์แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

4.1) ข้อมูลมีค่าความจริงเป็น 0 หรือ 1 (0 or 1)

4.2) ข้อมูลมีค่าความจริงเป็น จริง หรือ เท็จ (True or False)

5) ข้อมูลประเภทวันที่ – เวลา (Date-Time)

ข้อมูลประเภทวันที่และเวลา มีการกำหนดรูปแบบของข้อมูลประเภทนี้ไว้ดังนี้

5.1) dd/mm/yy เช่น 08/09/01 (วันที่ 8 กันยายน 2001)

5.2) mm/dd/yy เช่น 09/08/01 (วันที่ 8 กันยายน 2001)

5.3) dd-mm-yyyy เช่น 08-09-2001 (วันที่ 8 กันยายน 2001)

5.4) yyyy-mm-dd เช่น 2001-09-08 (วันที่ 8 กันยายน 2001)

5.5) day/month/year เช่น 8 Nov.2001 (วันที่ 8 กันยายน 2001)

5.6) month/day/year เช่น Nov.-08-2001 (วันที่ 8 กันยายน 2001)

5.7) Day-Month-Year เช่น 8 November 2001

5.8) hh:mm:ss. เช่น 10:11:25 (10 นาฬิกา 11 นาที 25 วินาที)

5.9) hh:mm am/pm เช่น 10:11am (10 นาฬิกา 11 นาที), 10:11pm (22 นาฬิกา 11 นาที)

6) ข้อมูลประเภทเซต (Set of data)

ข้อมูลประเภทเซตแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

6.1) เซตที่ระบุสมาชิกภายในเซต เช่น คำนำหน้านาม เป็นค่าที่อยู่ภายในเซตของ {นาย, นาง, นางสาว} หรือ เพศ เป็นค่าที่อยู่ในเซตของ {ชาย, หญิง} ข้อมูลประเภทนี้ผู้ทดสอบจะเป็นผู้บันทึกค่าสมาชิกภายในเซตเข้าสู่ระบบในขั้นตอนการสร้างกรณีทดสอบ

6.2) เซตที่สมาชิกภายในเซตมีค่าอยู่ในช่วงของจำนวนเต็ม หรือช่วงของจำนวนจริง ผู้ทดสอบบันทึกช่วงของค่าของข้อมูลในลักษณะเดียวกับข้อมูลประเภทจำนวนเต็ม หรือข้อมูลประเภทจำนวนจริง เช่น ข้อมูลเป็นตัวเลขจำนวนจริงซึ่งค่าของข้อมูลอยู่ในช่วงของ -1 ถึง 0 หรือช่วง 2 ถึง 4 ($-1 \leq X \leq 0$ or $2 \leq X \leq 4$)

ผู้ทดสอบสามารถกำหนดช่วงของข้อมูลสำหรับข้อมูลเข้าประเภทเซตแต่ละตัวได้มากที่สุด 2 ช่วง เช่น ข้อมูลเข้าเป็นเซตของจำนวนเต็มอยู่ในช่วงของ -1 ถึง 0 หรือ ช่วงของ 2 ถึง 4 เพราะฉะนั้นสมาชิกของเซตของข้อมูลเข้านี้ได้แก่ -1, 0, 2, 3 และ 4

7) ข้อมูลประเภทพิเศษ

ข้อมูลประเภทนี้มีการกำหนดลักษณะเฉพาะ และเงื่อนไขของข้อมูลไว้อย่างชัดเจน ผู้ทดสอบไม่สามารถเปลี่ยนแปลงลักษณะเฉพาะหรือเงื่อนไขนั้นได้ เช่น หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน มีลักษณะ

เฉพาะคือเป็นสายอักขระที่ประกอบด้วยตัวเลข 13 ตัว หรือหมายเลขโทรศัพท์ เป็นสายอักขระที่ประกอบด้วยตัวเลข 9 ตัว เป็นต้น

3.2.3.2 ส่วนสร้างชั้นสมมูลตามข้อกำหนดหรือเงื่อนไขของข้อมูลเข้า หลังจากวิเคราะห์ว่าลักษณะเฉพาะหรือเงื่อนไขของข้อมูลเข้าที่ได้รับตรงกับรูปแบบ และเงื่อนไขใดที่เครื่องมือกำหนดไว้แล้ว ตัวสร้างชั้นสมมูลจะสร้างชั้นสมมูลของข้อมูลเข้าที่ถูกต้อง และ ไม่ถูกต้อง สำหรับข้อมูลเข้านั้น จากนั้นจึงส่งชั้นสมมูลที่สร้างขึ้นไปยังส่วนแสดงชั้นสมมูลต่อไป

ตัวอย่างเช่น ข้อมูล ชื่อนักศึกษา กำหนดให้เป็นข้อมูลประเภทสายอักขระ มีความยาวไม่เกิน 256

ตัวอักษร และสามารถเป็น ค่าว่าง (NULL) ได้

ชั้นสมมูลที่สร้างขึ้นคือ

สายอักขระที่มีความยาวตั้งแต่ 1 – 256 ตัวอักษร เป็นชั้นสมมูลของข้อมูลเข้าประเภทถูกต้อง

ค่าว่า หรือ สายอักขระที่มีความยาว 0 ตัวอักษร หรือค่าว่างเป็นชั้นสมมูลของข้อมูลเข้าประเภทไม่ถูกต้อง

สายอักขระที่มีความยาวมากกว่า 256 ตัวอักษร เป็นชั้นสมมูลของข้อมูลเข้าประเภทไม่ถูกต้อง

ชั้นสมมูลทั้งสองประเภทสำหรับข้อกำหนดหรือเงื่อนไขที่เครื่องมือกำหนดไว้ แสดงไว้ในภาคผนวก ข.

3.2.3.3 ส่วนแสดงชั้นสมมูลที่เครื่องมือสร้างขึ้น เพื่อให้ผู้ทดสอบสามารถตรวจสอบความถูกต้องของชั้นสมมูลที่สร้างขึ้นก่อนนำไปสร้างกรณีทดสอบ ผู้ทดสอบสามารถตรวจสอบชั้นสมมูลที่เครื่องมือสร้างขึ้นได้ โดยส่วนแสดงชั้นสมมูลจะแสดงรายการชั้นสมมูลทั้งประเภทถูกต้อง และไม่ถูกต้องที่สร้างขึ้นสำหรับข้อมูลเข้าแต่ละตัวให้ผู้ทดสอบทราบก่อนนำไปสร้างกรณีทดสอบ ต่อไป

3.2.3.4 ส่วนบันทึกข้อมูลชั้นสมมูลลงในฐานข้อมูล หลังจากผู้ทดสอบบันทึกข้อมูลเข้าครบ และตรวจสอบความถูกต้องของชั้นสมมูลที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้ว ส่วนบันทึกข้อมูลจะบันทึกชั้นสมมูลที่สร้างขึ้นลงในฐานข้อมูล และส่งชั้นสมมูลที่สร้างไปยังส่วนสร้างกรณีทดสอบ โดยข้อมูลที่บันทึกลงฐานข้อมูลประกอบด้วย

- 1) หมายเลขชั้นสมมูล
- 2) ชื่อของข้อมูลเข้า
- 3) ประเภทของชั้นสมมูล
- 4) คำอธิบายชั้นสมมูลนั้น

3.2.3.5 ส่วนสร้างข้อมูลทดสอบ (Test Data) สำหรับแต่ละชั้นสมมูล

หลังจากที่ส่วนสร้างชั้นสมมูลสร้างชั้นสมมูลเสร็จแต่ละชั้นสมมูล ส่วนสร้างกรณีทดสอบจะนำข้อมูลลักษณะเฉพาะ หรือเงื่อนไขของข้อมูล มาสร้างข้อมูลทดสอบสำหรับชั้นสมมูลที่สร้างขึ้นนั้น โดยสามารถแบ่งได้ 2 ขั้นตอนดังนี้

1) การสร้างข้อมูลตามเงื่อนไข หรือลักษณะเฉพาะของข้อมูล

ในขั้นตอนนี้เครื่องมือจะสร้างข้อมูลทดสอบตามประเภท และลักษณะเฉพาะหรือเงื่อนไขของข้อมูลที่ผู้ทดสอบกำหนด ตัวอย่างเช่น ข้อมูลประเภทจำนวนจริง มีค่าระหว่าง 0 – 10 เครื่องมือจะสร้างข้อมูลทดสอบสำหรับชั้นสมมูลประเภทข้อมูลถูกต้องเป็นเลขจำนวนเต็มที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 10 จำนวน 2 ชุด และสร้างข้อมูลทดสอบสำหรับชั้นสมมูลประเภทข้อมูลไม่ถูกต้อง เป็นค่าที่มากกว่า 10 ค่าที่น้อยกว่า 0 ข้อมูลที่มีค่าเป็นเลขจำนวนจริง และข้อมูลทดสอบที่มีค่าเป็นสายอักขระ อย่างละ 2 ชุดแล้วนำไปเก็บในตารางชั่วคราว เพื่อเตรียมนำไปสร้างกรณีทดสอบ

2) การวิเคราะห์ค่าขอบเขตของข้อมูลเข้า (การทำ Boundary Value Analysis)

การวิเคราะห์ค่าขอบเขตของข้อมูลเข้าแต่ละตัวที่นำมาสร้างกรณีทดสอบสามารถแยกออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1) ข้อมูลเข้าที่ไม่ทำการวิเคราะห์ค่าขอบเขต ได้แก่ ข้อมูลเข้าประเภทสายอักขระ ประเภทค่าตรรกศาสตร์ ประเภทวันที่-เวลา ข้อมูลเข้าประเภทพิเศษ และข้อมูลเข้าประเภทเซตที่มีการระบุสมาชิกภายในเซตนั้นเป็นค่าที่แน่นอน ตัวอย่างเช่น ข้อมูลประเภทเซต ที่มีสมาชิกคือ ชื่อวันใน 1 สัปดาห์ (วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี วันศุกร์ วันเสาร์ และวันอาทิตย์)

2.2) ข้อมูลเข้าที่ต้องวิเคราะห์ค่าขอบเขต ได้แก่ ข้อมูลเข้าที่มีประเภทข้อมูลแบบ จำนวนเต็ม จำนวนจริง และ เซตที่มีการระบุสมาชิกที่มีค่าเป็นช่วงของจำนวนจริง หรือ ช่วงของจำนวนเต็ม การวิเคราะห์ค่าขอบเขตของข้อมูลเข้าแต่ละประเภท มีดังนี้

2.2.1) ข้อมูลประเภทจำนวนเต็ม และข้อมูลประเภทจำนวนจริง การวิเคราะห์ค่าขอบเขตจะพิจารณาจากเงื่อนไขของ ข้อมูลที่ระบุช่วงของข้อมูลเข้าที่ถูกต้องไว้ โดยจะวิเคราะห์ค่าขอบเขตของข้อมูลทั้งขอบเขตบน (Upper bound) และขอบเขตล่าง (Lower bound) ข้อมูลทดสอบที่สร้างขึ้นจะครอบคลุมทั้งค่าที่เป็นขอบเขตของข้อมูล และค่าของข้อมูลในบริเวณใกล้เคียงค่าขอบเขตนั้น

2.2.2) ข้อมูลประเภทเซตที่มีการระบุสมาชิกที่มีค่าเป็นช่วงของจำนวนจริง หรือ ช่วงของจำนวนเต็ม การวิเคราะห์ค่าขอบเขตจะทำในลักษณะเดียวกันกับการวิเคราะห์ค่าขอบเขตของข้อมูลประเภทจำนวนเต็มหรือจำนวนจริง

2.2.3) ข้อมูลประเภทวันที่-เวลา ค่าขอบเขตของข้อมูลประเภทวันที่และเวลา จะพิจารณาจากเงื่อนไข วันที่เริ่มต้น และ/หรือ วันที่สิ้นสุด ข้อมูลทดสอบที่สร้างขึ้นจะเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับ ค่าวันที่เริ่มต้น และ/หรือ วันที่สิ้นสุด ที่เงื่อนไข กำหนดไว้

3.2.3.6 ส่วนเลือกข้อมูลทดสอบเพื่อนำมาสร้างกรณีทดสอบ

เมื่อสร้างข้อมูลทดสอบสำหรับแต่ละชั้นสมมูลเสร็จ ตัวสร้างกรณีทดสอบจะสุ่มเลือกข้อมูลทดสอบจากแต่ละชั้นสมมูลมาสร้างกรณีทดสอบ แต่เนื่องจากกรณีทดสอบที่สร้างขึ้นสำหรับแต่ละ

รายการทดสอบที่เกิดจากข้อมูลทดสอบทั้งหมดสามารถมีได้ตั้งแต่ 1 กรณีทดสอบจนถึง $4^{40} = 1,208,925,819,614,629,174,706,176$ กรณีทดสอบ (จำนวนกรณีทดสอบมากที่สุดที่สามารถเป็นไปได้ ที่จะเกิดขึ้นจากชั้นสมมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมด 160 ชั้น สมมูล จากข้อมูลเข้า 40 ข้อมูล โดยแต่ละข้อมูลเข้าสามารถมีชั้นสมมูลได้มากที่สุด 4 ชั้นสมมูล) ซึ่งเป็นปริมาณที่มากเกินไปที่จะสามารถนำไปทดสอบได้จริง ดังนั้นเครื่องมือจึงได้มีการเลือกข้อมูลทดสอบเพื่อนำมาสร้างกรณีทดสอบโดยใช้วิธีการเลือกแบบสุ่มจากข้อมูลทดสอบสำหรับชั้นสมมูลนั้น เพื่อให้ได้กรณีทดสอบจำนวนที่มากพอและครอบคลุมทุกชั้นสมมูลที่สร้างขึ้น

ขั้นตอนแรกเครื่องมือจะสร้างกรณีทดสอบจากชั้นสมมูลประเภทข้อมูลถูกต้องขึ้นก่อน โดยเครื่องมือจะทำการสุ่มเลือกข้อมูลทดสอบจากแต่ละชั้นสมมูลที่เป็นประเภทข้อมูลถูกต้อง จนครบทุกข้อมูลเข้า จากนั้นจะนำไปรวมกับข้อมูลรายละเอียดเพื่อใช้ประกอบการทดสอบ แล้วเก็บกรณีทดสอบที่ได้ลงในแฟ้มข้อมูลกรณีทดสอบต่อไป กรณีทดสอบที่สร้างขึ้นในขั้นตอนนี้เป็นกรณีทดสอบที่มีผลลัพธ์ที่คาดหวัง (Expected result) เป็นข้อมูลเข้าที่ถูกต้อง

หลังจากนั้นเครื่องมือจะสุ่มเลือกข้อมูลทดสอบจากชั้นสมมูลประเภทข้อมูลไม่ถูกต้อง ของข้อมูลเข้าแต่ละตัว และสุ่มเลือกข้อมูลทดสอบจากชั้นสมมูลที่ถูกต้องของข้อมูลเข้าตัวอื่น ๆ มาประกอบกันเป็นกรณีทดสอบ โดยชั้นสมมูลประเภทไม่ถูกต้องที่เลือกขึ้นมาประกอบกรณีทดสอบจะเปลี่ยนไปจนครบทุก ๆ ชั้นสมมูลประเภทข้อมูลไม่ถูกต้อง

กรณีทดสอบที่สร้างขึ้นจะมีข้อมูลเข้าอย่างน้อย 1 ข้อมูล ที่มาจากชั้นสมมูลประเภทข้อมูลไม่ถูกต้อง และผลลัพธ์ที่คาดหวังสำหรับกรณีทดสอบที่สร้างขึ้นคือเป็นข้อมูลเข้าไม่ถูกต้อง

กรณีทดสอบที่สร้างขึ้นโดยเครื่องมือ จะครอบคลุมทุก ๆ ชั้นสมมูลที่สร้างขึ้นในชั้นในขั้นตอนการสร้างกรณีทดสอบ

3.2.4 จัดการผลการทดสอบ

ทำหน้าที่รับผลการทดสอบ ผลการแก้ไขโปรแกรมจากผู้ทดสอบเพื่อบันทึกเข้าสู่ฐานข้อมูล ผู้ทดสอบสามารถเพิ่ม ลด หรือแก้ไขผลการทดสอบที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูลได้

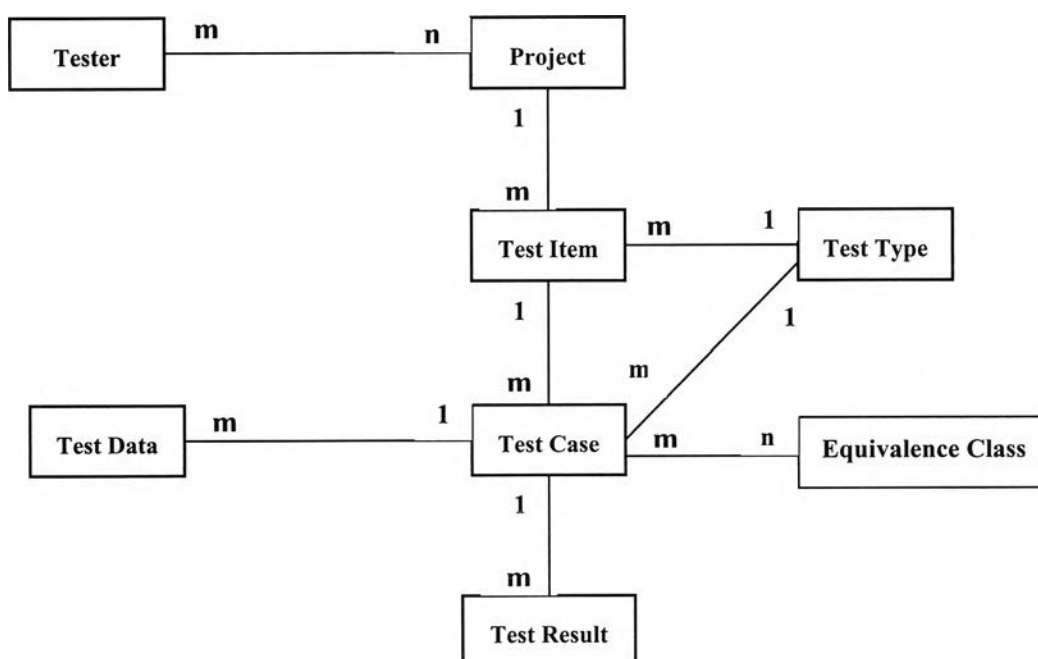
3.2.5 จัดการรายงาน

ทำหน้าที่สรุปผลการทดสอบ ความก้าวหน้าของการทดสอบ และออกรายงานต่าง ๆ ให้กับผู้ทดสอบ เช่น รายงานกรณีทดสอบ รายงานผลการทดสอบแต่ละรายการทดสอบ รายงานความก้าวหน้าของโครงการทดสอบ

3.2 การออกแบบ และสร้างฐานข้อมูลสำหรับเครื่องมือระบบจัดการกรณีทดสอบซอฟต์แวร์

จากข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในการสร้างกรณีทดสอบ การตรวจสอบติดตาม และประเมินผลการทดสอบสามารถนำมาสร้างเป็นแผนภาพเอนทิตีและความสัมพันธ์ได้ดังรูป ที่ 3.3 สังเกตได้ว่า ข้อมูลที่ใช้ในระบบแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ

- 1) ข้อมูลที่เกี่ยวกับโครงการ และรายการทดสอบ คือข้อมูลที่ถูกทดสอบนำไปใช้ประกอบการทดสอบ และการประมวลผล เช่นหมายเลขโครงการทดสอบ หมายเลขรายการทดสอบ ตารางเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้แก่
 - 1.1) ตารางข้อมูลโครงการ (Project Tble)
 - 1.2) ตารางรายการทดสอบ (Test item table)
 - 1.3) ตารางประเภทการทดสอบ (Test type table)
- 2) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ทดสอบ ได้แก่ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับผู้ทดสอบ เช่น หมายเลขประจำตัวผู้ทดสอบ ชื่อผู้ทดสอบ ตารางเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้แก่ ตารางข้อมูลผู้ทดสอบ (Tester table)
- 3) ข้อมูลรายละเอียดกรณีทดสอบ และข้อมูลที่ใช้ในการสร้างกรณีทดสอบ คือ ข้อมูลที่ผู้ทดสอบนำไปใช้ทดสอบโปรแกรม เช่น ตัวระบุกรณีทดสอบ สภาพแวดล้อมที่ต้องการในขณะทดสอบ และข้อมูลทดสอบในรูปแบบทั่วไปที่เครื่องมือเก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการสร้างกรณีทดสอบ โดยข้อมูลเหล่านี้จะนำไปใช้สร้างกรณีทดสอบสำหรับข้อมูลทดสอบที่มีข้อกำหนดหรือเงื่อนไขของข้อมูลตรงกับรูปแบบของข้อมูลนั้น ตัวอย่างเช่น ข้อมูลเข้าประเภท หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน ข้อมูลเข้าประเภท หมายเลขทะเบียนรถ ซึ่งข้อมูลทดสอบที่เก็บไว้ครอบคลุมชั้นสมมูลที่ถูกต้อง และไม่ถูกต้อง ตารางเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้แก่
 - 3.1) ตารางข้อมูลทดสอบ (Test data table)
 - 3.2) ตารางกรณีทดสอบ (Test case table)
 - 3.3) ตารางชั้นสมมูล (Equivalence class table)
 - 3.4) ตารางผลการทดสอบ (Test result table)



รูปที่ 3.3 แผนภาพเอนทิตีและความสัมพันธ์ของเครื่องมือระบบจัดการกรณีทดสอบซอฟต์แวร์

รายละเอียดของตารางข้อมูลที่สำคัญของระบบมีดังนี้

- ตารางข้อมูลโครงการทดสอบ

- 1) ตัวระบุโครงการทดสอบ (Project identifier)
- 2) ชื่อโครงการทดสอบ (Project name)
- 3) เจ้าของโครงการ (Project owner)
- 4) คำอธิบายโครงการ (Project description)
- 5) ผู้จัดการโครงการ (Project manager)
- 6) วันที่เริ่มต้น – วันที่สิ้นสุดโครงการ (Start Date – End Date)

- ตารางข้อมูลผู้ทดสอบ

- 1) ตัวระบุผู้ทดสอบ (Tester identifier)
- 2) ชื่อ - นามสกุล ผู้ทดสอบ (Name – Lastname)
- 3) ที่อยู่ (Address)
- 4) หมายเลขโทรศัพท์ (Telephone number)

- ตารางข้อมูลรายการทดสอบ

- 1) ตัวระบุรายการทดสอบ (Test Item identifier) เพื่อระบุรายการทดสอบที่ต้องการทดสอบ
- 2) หมายเลขโครงการที่พัฒนา (Project identifier) เพื่อระบุโครงการที่ของรายการทดสอบนั้น
- 3) ชื่อรายการทดสอบ (Test item name) ชื่อรายการทดสอบที่ต้องการทดสอบ
- 4) ประเภทของการทดสอบ (Test type) ระบุประเภทของการทดสอบ
- 5) คำอธิบาย (Description) อธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอน และ เงื่อนไขของรายการทดสอบนั้น

- ตารางข้อมูลกรณีทดสอบ

- 1) ตัวระบุกรณีทดสอบ (Test case identifier) เพื่อให้ผู้ทดสอบสามารถระบุกรณีทดสอบที่ใช้ทดสอบแต่ละรายการทดสอบได้
- 2) หมายเลขโครงการที่พัฒนา เพื่อระบุโครงการที่กรณีทดสอบนั้นจะนำไปทดสอบ
- 3) ตัวระบุรายการทดสอบ (Test item identifier) เพื่อระบุโครงการที่กรณีทดสอบนั้นจะนำไปทดสอบ
- 4) ประเภทของการทดสอบ (Test type) เพื่อระบุประเภทของการทดสอบ
- 5) คำอธิบายการทดสอบ (Description) อธิบายวัตถุประสงค์ ลักษณะการทดสอบ ของกรณีทดสอบ
- 6) ข้อมูลที่ใช้ทดสอบ (Input specification) ข้อมูลที่ใช้ทดสอบ สามารถ มีได้ตั้งแต่ 1 ถึง 40 เขตข้อมูล
- 7) ข้อกำหนดผลลัพธ์ (Output specification) คือผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทดสอบ

- 8) สิ่งแวดล้อมที่ต้องการ (Environment needs) ลักษณะสิ่งแวดล้อมที่ใช้ประกอบการทดสอบนี้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ
 - 8.1) อุปกรณ์ที่ต้องการ ระบุถึงลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการทดสอบ เช่น จอภาพขนาดความกว้าง 132 ตัวอักษร 24 บรรทัด
 - 8.2) ซอฟต์แวร์ ระบุถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้ประกอบการทดสอบ เช่น ระบบปฏิบัติการ
 - 8.3) อื่นๆ ระบุถึงสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่ต้องการ
 - 9) ความต้องการพิเศษอื่นๆ เพื่อใช้ในการทดสอบ (Special procedural) อธิบายข้อบังคับอื่นๆ ในขั้นตอนการทดสอบ
 - 10) รหัสกรณีทดสอบก่อนหน้า (Intercase dependency) เพื่อระบุกรณีทดสอบที่ต้องทำการทดสอบก่อนหน้ากรณีทดสอบนี้ และ ความเกี่ยวข้องกันกับกรณีทดสอบนี้
- ตารางข้อมูลผลการทดสอบ
 - 1) หมายเลขกรณีทดสอบ ผลการทดสอบ (Test result)
 - 2) ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบ (Output)
 - 3) เหตุผลที่ไม่สำเร็จ (Failed reason) ในกรณีที่ผลการทดสอบไม่สำเร็จ
 - 4) เหตุผลที่ถูกกีดกัน (Blocked reason) ในกรณีที่ผลการทดสอบเป็นถูกกีดกัน
 - 5) เหตุการณ์ที่ผิดปกติ (Anomalous events) เหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นขณะ หรือหลังการทดสอบ
 - 6) ตัวระบุผู้ทดสอบ เพื่อระบุผู้ที่ทำการทดสอบกรณีทดสอบนี้
 - 7) วันที่ – เวลาที่ทดสอบ ระบุวันที่และ เวลาทำการทดสอบกรณีทดสอบนี้
 - 8) ข้อสังเกต (Comment) ข้อสังเกตต่างๆที่ผู้ทดสอบพบในขณะที่ทดสอบ

3.4 การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล

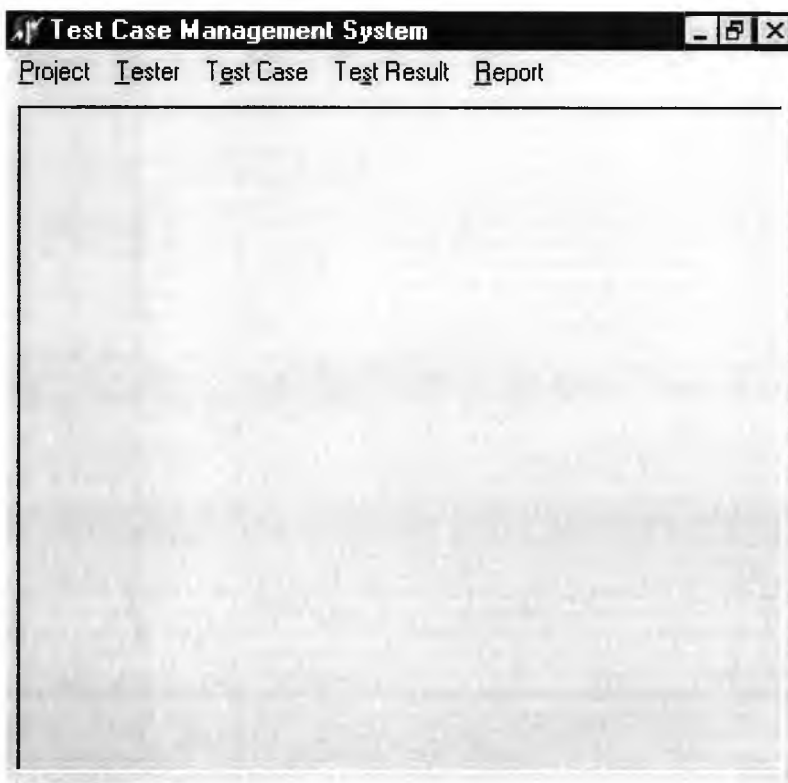
ส่วนนำเข้าข้อมูลของเครื่องมือนี้ มีหน้าจอหลัก 5 ส่วนคือ หน้าจอเมนูหลัก หน้าจอการสร้างโครงการทดสอบ หน้าจอการบันทึกข้อมูลผู้ทดสอบ หน้าจอการสร้างกรณีทดสอบ หน้าจอการบันทึกข้อมูลผลการทดสอบ

3.4.1 หน้าจอของเมนูหลัก

เมื่อเริ่มต้นโปรแกรมทุกครั้ง ผู้ทดสอบจะเข้าสู่หน้าจอแรกคือ หน้าจอเมนูหลัก ดังแสดงในรูปที่ 3.4 ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ

1. ส่วนจัดการข้อมูลโครงการ
2. ส่วนจัดการข้อมูลผู้ทดสอบ
3. ส่วนจัดการข้อมูลกรณีทดสอบ
4. ส่วนจัดการข้อมูลผลการทดสอบ

5. ส่วนจัดการรายงานผลการทดสอบ



รูปที่ 3.4 หน้าจอเมนูหลัก

3.4.2 หน้าจอการสร้างโครงการทดสอบ

หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่รับข้อมูลรายละเอียดโครงการทดสอบ ได้แก่ตัวระบุโครงการทดสอบ ชื่อโครงการทดสอบ เจ้าของโครงการ ผู้จัดการโครงการ ค่าอธิบายโครงการทดสอบ วันที่เริ่มต้น และวันที่สิ้นสุดของการทดสอบ ดังแสดงในรูปที่ 3.5

Project Information	
Project ID	AAAEDI0001
Project Name	Shipping 2000
Project Owner	Software Link Co.,Ltd.
Description	Electric Data Interchange (EDI)
Project Manager	
Name	Thanapol
Lastrname	Sitchanukrit
Duration	
Start Date	01/01/01
End Date	01/01/02

Buttons: X Cancel, Next

รูปที่ 3.5 หน้าจอการสร้างโครงการทดสอบ

ผู้ทดสอบเป็นผู้บันทึกข้อมูลรายละเอียดโครงการทดสอบเข้าสู่ระบบ จากนั้นเครื่องมือจะให้ผู้ทดสอบบันทึกข้อมูลผู้ทดสอบสำหรับโครงการนั้น

3.4.2 หน้าจอการบันทึกข้อมูลผู้ทดสอบ

หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่รับข้อมูลรายละเอียดของผู้ทดสอบสำหรับแต่ละรายการทดสอบ ได้แก่ข้อมูลชื่อผู้ ทดสอบ ที่อยู่ ตำแหน่ง ดังแสดงในรูปที่ 3.6

The screenshot shows a window titled "Add New Tester" with a "Tester Information" section. The fields and their values are as follows:

Field	Value
Tester ID	2
Name	Santod
Lastname	Suriyon
Position	Tester
Telephone	026442126
Password	*****
Confirm Password	*****

At the bottom of the form, there are five buttons: a plus sign (+), a left-pointing arrow, a checkmark (✓), an 'X', and a refresh/circular arrow icon. A "Close" button is located at the bottom right of the window.

รูปที่ 3.6 หน้าจอการบันทึกข้อมูลผู้ทดสอบ

3.4.3 หน้าจอการสร้างกรณีทดสอบ

หลังจากที่ผู้ทดสอบเลือกรายการทดสอบที่ต้องการสร้างกรณีทดสอบจากหน้าจอแสดงรายการทดสอบแล้ว เครื่องมือจะให้ผู้ทดสอบบันทึกข้อมูลเพื่อใช้สร้างกรณีทดสอบทางหน้าจอที่รับข้อมูลประเภท ข้อกำหนด และเงื่อนไขของข้อมูลเข้าจากผู้ทดสอบเพื่อนำไปสร้างกรณีทดสอบสำหรับรายการทดสอบผู้ทดสอบเลือกไว้ ผู้ทดสอบบันทึกชื่อข้อมูลเข้า ข้อกำหนด และเงื่อนไขของข้อมูลเข้าที่ละ 1 ข้อมูลตามประเภทของข้อมูลเข้า รายการทดสอบแต่ละรายการสามารถมีข้อมูลเข้าได้สูงสุด 40 เขตข้อมูล

Create Test Case

Project ID : AAAEDI0001 Item ID : AAAEDI-001

Test Type : Unit Test Item Name : Input Currency Exchange Rat

Specification of Data

Field Name : Exchange Rate Field No. : 4

Integer | Real | String | Boolean | Date/Time | Set | Special Data Type

Specification of Real

X = Decimal Place : 2

Interval of value X

Lower Bound Upper Bound

Lower Bound Upper Bound

X > 0 X < 100

X >= X <=

Condition

AND OR

รูปที่ 3.7 หน้าจอการสร้างกรณีทดสอบ

3.4.4 หน้าจอการบันทึกข้อมูลผลการทดสอบ

เป็นหน้าจอที่รับข้อมูลผลการทดสอบของแต่ละกรณีทดสอบ ซึ่งผู้ทดสอบบันทึกผลการทดสอบเข้าสู่ระบบหลักจากได้ทำการทดสอบเสร็จสิ้น หน้าจอบันทึกข้อมูลผลการทดสอบจะแสดงรายละเอียดของกรณีทดสอบนั้น เช่น ตัวระบุกรณีทดสอบ ตัวระบุรายการทดสอบ ประเภทของการทดสอบ และข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบนั้น ข้อมูลที่สำคัญที่ผู้ทดสอบบันทึกเข้าสู่ระบบเพื่อนำไปประมวลผลการทดสอบ คือ ผลการทดสอบ ตัวระบุผู้ทดสอบ และเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นในการทดสอบ ดังแสดงในรูปที่ 3.7

Input Test Result Form

Test Case Information

Project ID : AAAEDI0001

Test Case Id : AA001-U001

Test Item Id : AAAEDI-001

Test Type : Unit Test

Description : Receives Exchange Rate from User and Input to Database

Expected Result : valid

Input Field (s)

Field Name	Data Type	Test Data
Country	String	asdfasdfasdfasdfasdfasdfa
Countr Code	String	asdfasdfas
Start Date	Date/Time	12/01/2001
End Date	Date/Time	12/01/2001
Exchange Rate	Real	0.01

Test Result / Output

Test Result : Passed Tester ID : 1111 Test Date : 18/08/02 Test Time : 9.00

Out Put : AA001U5

Failed Reason : -

Blocked Reason : -

Execution Description : -

Comment : -

Procedure Result : -

Anomalous Events : -

Cancel OK Close

รูปที่ 3.7 หน้าจอกรบันทึกผลการทดสอบ