

การออกแบบและการพัฒนาโปรแกรม

สภาพแวดล้อมในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบโปรแกรมประยุกต์ เพื่อพัฒนาระบบการเดินเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนามาบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย ที่มีอุปกรณ์ ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ของเครื่องแม่ข่าย และลูกข่าย คือ

1. เครื่องแม่ข่าย

1.1 สภาพแวดล้อมฮาร์ดแวร์

1.1.1 หน่วยประมวลผลกลาง 80486

1.1.2 หน่วยความจำ (RAM) ความจุ 16 เมกกะไบต์

1.1.3 ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 200 เมกกะไบต์

1.2 สภาพแวดล้อมซอฟต์แวร์

1.2.1 ระบบปฏิบัติการแม่ข่ายของวินโดวส์ เอ็นที รุ่น 3.5

1.2.2 การสอบถามแบบโครงสร้างของแม่ข่าย รุ่น 4.21เอ ของแม่ข่าย

1.2.3 โปรแกรมจัดการ ของแอสซันเวิร์กโพล์ รุ่น 1.1

2. เครื่องลูกข่าย

2.1 สภาพแวดล้อมฮาร์ดแวร์

2.1.1 หน่วยประมวลผลกลาง 80486

2.1.2 หน่วยความจำ (RAM) ความจุ 8 เมกกะไบต์

2.1.3 ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 100 เมกกะไบต์

2.1.4 เครื่องสแกนเนอร์

2.2 สภาพแวดล้อมซอฟต์แวร์

2.2.1 วินโดวส์ 95

2.2.2 ห้องสมุดลูกข่าย ของแอสซันเวิร์กโพล์

2.2.3 ซอฟต์แวร์สร้างผังงานของแอสซันเวิร์กโพล์

2.2.4 การสอบถามแบบโครงสร้างของแม่ข่าย รุ่น 4.21เอ ของห้องสมุดลูกข่าย

2.2.5 ตัวแปลภาษา วิซวล เบสิก รุ่น 3.0

การออกแบบระบบโปรแกรม

จากการออกแบบผังงานของกระบวนการเชิงธุรกิจ ทั้ง 4 ระบบ ได้นำมาออกแบบโปรแกรม ซึ่งสามารถแยกออกได้ เป็น 8 ส่วน

1. รายการเอกสารนำเข้าในระบบต่าง ๆ

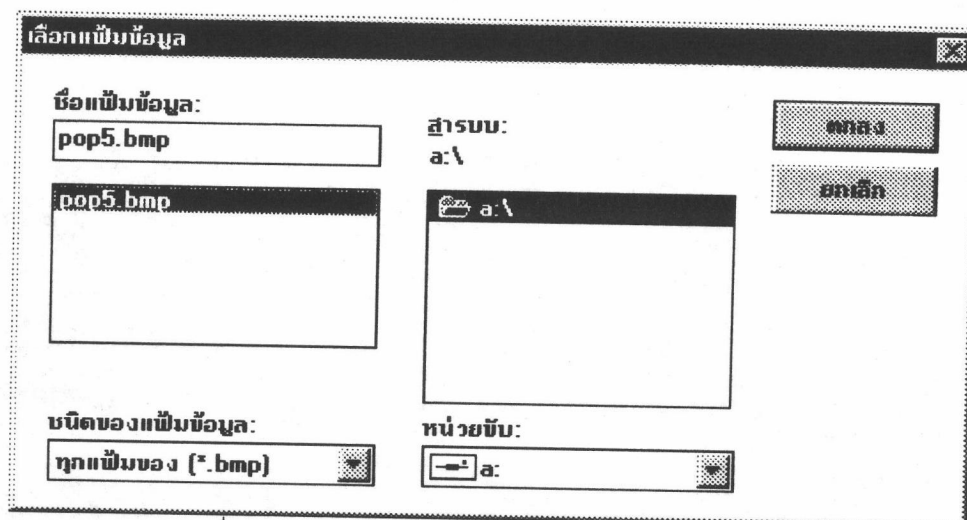
เอกสารที่นำเข้าสู่ระบบ จะเป็นการสแกน ผ่านเครื่องสแกนเนอร์ เพื่อเก็บเป็นแฟ้มข้อมูล ที่มีนามสกุล จุดบีเอ็มพี หรือ แฟ้มข้อมูลที่เก็บด้วย ไมโครซอฟต์เวิร์ด มีนามสกุล จุดดีไอซี การออกแบบเอกสารนำเข้าได้แบ่งการออกแบบเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 รายการเอกสารนำเข้า เป็นเอกสารที่ใช้ในการส่งเอกสารจากผู้ต้องการงานถึงผู้ปฏิบัติงาน ตามที่ได้กำหนดไว้ในผังงาน โดยมีเอกสารดังนี้

ตารางที่ 5.1 แสดงเอกสารที่นำเข้าสู่ระบบทั้งหมด

ระบบงาน	เอกสารนำเข้า
ระบบหนังสือเวียน	เนื้อหาหนังสือเวียน
การคัดเลือกเพื่อศึกษาต่อระดับปริญญาโท	เรื่องการคัดเลือกเพื่อศึกษาต่อระดับปริญญาโท คะแนนสอบข้อเขียน ผู้ผ่านข้อเขียน คะแนนสอบสัมภาษณ์ ผู้มีสิทธิเข้าศึกษา
การเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์	บ.18ก. บ.18ข. บ.18ค. โครงร่างวิทยานิพนธ์

1.2 การออกแบบจอภาพ ได้ออกแบบจอภาพเพื่อใช้ในการนำเอกสารเข้าสู่ระบบ โดยแสดงตัวอย่างจอภาพดังรูป

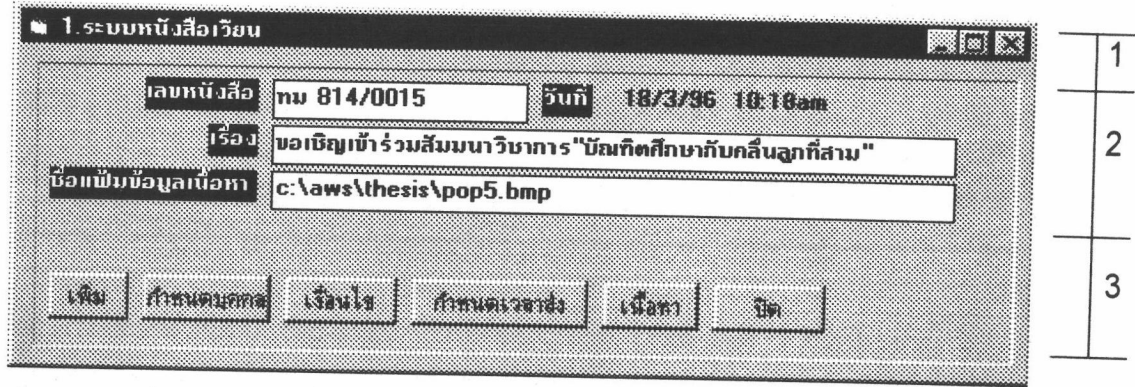


รูปที่ 5.1 จอภาพแสดงการทำงานของการทำงานนำเอกสารเข้าสู่ระบบ

- 1.2.1 เลือกเพิ่มข้อมูล เป็นชื่อของจอภาพการใช้งาน
- 1.2.2 ชื่อของเพิ่มข้อมูล เป็นเพิ่มข้อมูลที่ต้องการเลือก
- 1.2.3 สารบบ คือ สารบบที่เก็บเพิ่มข้อมูลที่ต้องการ
- 1.2.4 ชนิดของเพิ่มข้อมูล แสดงชนิดของเพิ่มข้อมูล จะมีให้เลือก 2 แบบ คือ จุดบีเอ็มพี และ จุดดีไอซี
- 1.2.5 หน่วยขับ คือ หน่วยขับที่เก็บเพิ่มข้อมูล และสารบบที่ต้องการ
- 1.2.6 ตกลง ใช้คลิกเมื่อ ตกลงใจเลือกเพิ่มข้อมูลที่ต้องการ
- 1.2.7 ยกเลิก และ ปุ่มกากบาท ใช้คลิก เมื่อไม่ต้องการทำงานในจอภาพนี้ และ ไม่ต้องการเพิ่มข้อมูลจากจอภาพนี้

2. การออกแบบการสร้างตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ

แสดงการทำงานเกี่ยวกับ การสร้างตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ ซึ่งจะให้อำนาจเฉพาะบุคคลเท่านั้น ตามลักษณะการวิเคราะห์ การออกแบบการสร้างตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ ได้ออกแบบจอภาพเพื่อใช้ บันทึกข้อมูลนำเข้า และเอกสารนำเข้า ทำให้มีจอภาพจำนวนเท่ากับระบบที่ได้ออกแบบไว้ แต่ทุกจอภาพจะถูกออกแบบให้มีส่วนประกอบคล้ายกัน โดยสามารถแสดงตัวอย่าง การออกแบบจอภาพดังรูป



รูปที่ 5.2 จอภาพแสดงการทำงานของตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ

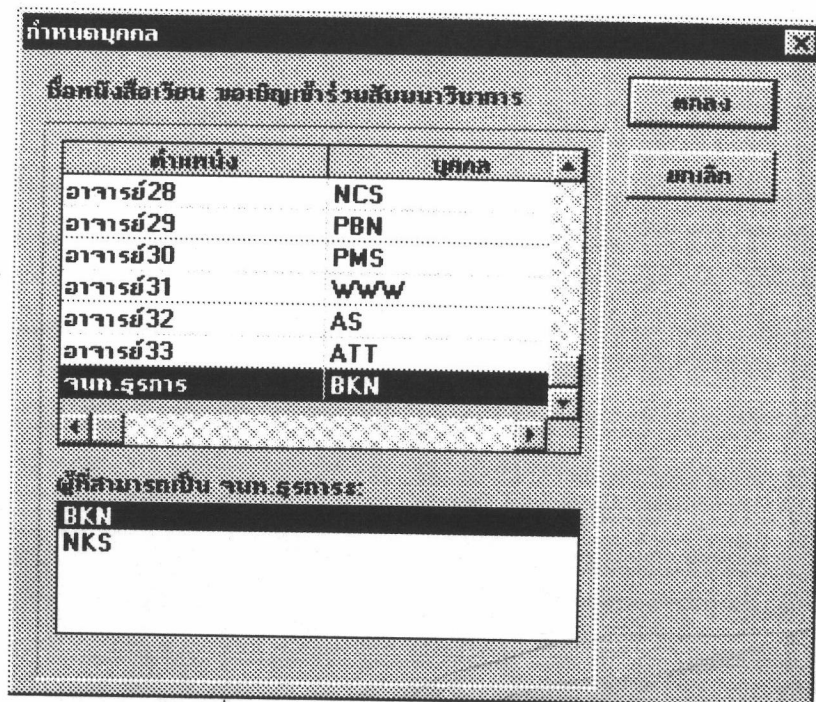
2.1 ส่วนที่ 1 เป็นส่วนใช้แสดงเกี่ยวกับชื่อระบบการทำงาน ทางด้านซ้ายมือ ส่วนปุ่มทางด้านขวามือ ปุ่มแรก ต้องการให้จอภาพการทำงานเปลี่ยนเป็น สัญลักษณ์ (Icon) ปุ่มถัดมาแสดงถึงต้องการขยายจอภาพให้มีขนาดเต็มจอภาพ ปุ่มสุดท้ายแสดงถึง ต้องการออกจากการทำงานของจอภาพนี้

2.2 ส่วนที่ 2 เป็นส่วนที่ใช้แสดงเกี่ยวกับ การรับข้อมูลทางจอภาพเพื่อใช้ในตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจนั้น ๆ และ ที่อยู่ของแฟ้มข้อมูลเอกสารนำเข้า ซึ่งเมื่อทำการคลิกที่ช่องว่างที่รับค่าของแฟ้มข้อมูลเนื้อหา จะปรากฏจอภาพการนำเอกสารเข้าสู่ระบบ ส่วนวันที่ หมายถึงวันที่ที่มีการเริ่มต้นตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ จะแสดงด้วย วว/ดด/ปป ชม:นาที่ เอเอ็ม/พีเอ็ม

2.3 ส่วนที่ 3 เป็นส่วนที่ใช้ในการกำหนดวิธีการต่างๆ ที่จะใช้ในการสร้างตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ ซึ่งประกอบด้วย

2.3.1 เพิ่ม เป็นการเพิ่มตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจขณะนั้น

2.3.2 กำหนดบุคคล จะเป็นการกำหนดบุคคลที่มีส่วนร่วมตลอดกระบวนการเชิงธุรกิจ เมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงจากบุคคลที่ได้มีการกำหนดในค่าเริ่มต้นของผังงาน ซึ่งการกำหนดบุคคลในช่วงของการสร้างตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ ผู้สร้างสามารถกำหนดตัวบุคคลได้ ทุกคน ตลอดการเดินทางเอกสาร ส่วน การกำหนดตัวบุคคล ที่อยู่เมนูภายนอกการสร้างตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ จะไม่สามารถกำหนดตัวบุคคลอื่นได้ นอกจากกำหนดบุคคลแทนตัวเองเท่านั้น ดังรูป

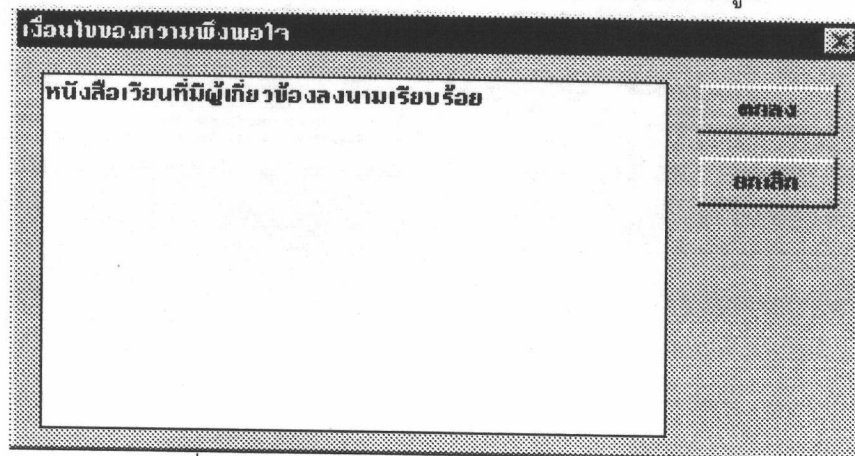


รูปที่ 5.3 จอภาพแสดงการกำหนดบุคคล

ก) ตำแหน่ง เป็นตำแหน่งที่ได้กำหนดในขั้นตอนของการวิเคราะห์
 ข) บุคคล คือชื่อของบุคคลที่อยู่ในตำแหน่งนั้น ๆ มีสครอบาร์กรณี มีตำแหน่งมากกว่าจอภาพที่ได้ออกแบบไว้

ค) ผู้ที่สามารถเป็น คือผู้ที่อยู่ในตำแหน่งนั้น ๆ ถ้ามีบุคคลในตำแหน่งนั้น ๆ มากกว่าช่องที่กำหนดไว้ จะมีการแสดง สครอบาร์ เพื่อให้ผู้เลือกสามารถเลือกบุคคลได้ทั้งหมด

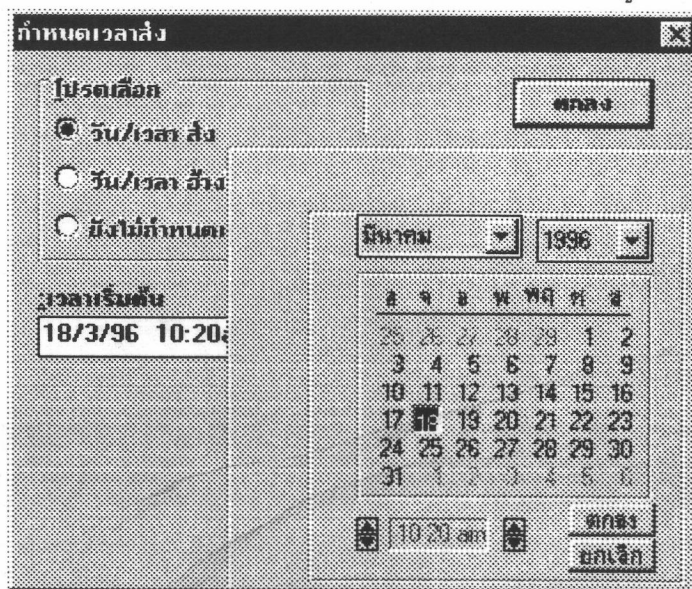
2.3.3 เงื่อนไขของความพึงพอใจ จะเป็นการแสดงเงื่อนไข ของการทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ ตามเป้าหมายของผู้ต้องการงาน ซึ่งจะกำหนดไว้ในผังงาน แสดงให้เห็นได้ดังรูป



รูปที่ 5.4 จอภาพแสดงเงื่อนไขความพึงพอใจ

2.3.4 กำหนดเวลาส่ง จะเป็นการกำหนดเวลาเริ่มต้นของกระบวนการเชิงธุรกิจ คือ การให้อำนาจแก่ผู้สร้างกระบวนการเชิงธุรกิจ ในการกำหนดการเริ่มกระบวนการ ซึ่งการกำหนดการเริ่มต้นมีได้ 3 แบบ ดังนี้

ก) วัน/เวลา ส่ง (Absolute Time) โดยการใส่เวลาที่ต้องการให้กระบวนการเชิงธุรกิจเริ่มต้นลงไปได้เลย เช่นต้องการให้เริ่มที่ 12/04/96 07.00 AM แสดงได้ดังรูป



รูปที่ 5.5 จอภาพแสดงการกำหนดเวลาส่งด้วย วัน/เวลา ส่ง

ข) วัน/เวลา อ้างอิง (Offset Time) เวลาที่กำหนดล่วงหน้าโดยอ้างอิงถึงเวลาปัจจุบัน เช่น ปัจจุบัน เวลา 10/03/96 07.00 AM และได้กำหนดเวลาอ้างอิงเป็น 2 วัน 2 ชั่วโมง ดังนั้นเวลาที่กระบวนการเชิงธุรกิจจะเริ่มต้นคือ 11/03/96 09.00 AM ดังรูป

รูปที่ 5.6 จอภาพแสดงการกำหนดเวลาส่ง ด้วย วัน/เวลา อังอิง

ค) ยังไม่กำหนดเวลาส่ง ซึ่งจะต้องมีการกำหนดการเริ่มต้นอีกครั้งใน การเริ่มงานที่ค้างนอกระบบ เมื่อต้องการให้กระบวนการเริ่มทำงาน ดังรูป

รูปที่ 5.7 จอภาพแสดงการกำหนดเวลาส่ง ด้วยการยังไม่กำหนดเวลาส่ง

2.3.4 เนื้อหา จะแสดงเอกสารที่นำเข้าสู่ระบบ ตามระบบงานที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งได้ออกแบบให้สามารถแยกแยะ เพิ่มข้อมูลที่ผ่าน เครื่องสแกนเนอร์ และ เพิ่มข้อมูลที่มาจาก การสร้างด้วยไมโครซอฟท์เวิร์ดโดยอัตโนมัติ และจอภาพจะสามารถเลื่อน สกรอร์บาร์ได้ในกรณีนี้ เนื้อหามีมากกว่าจอภาพที่ได้ทำการออกแบบไว้ ดังรูป

รูปที่ 5.9 จอภาพแสดงการลงรับหนังสือเวียน

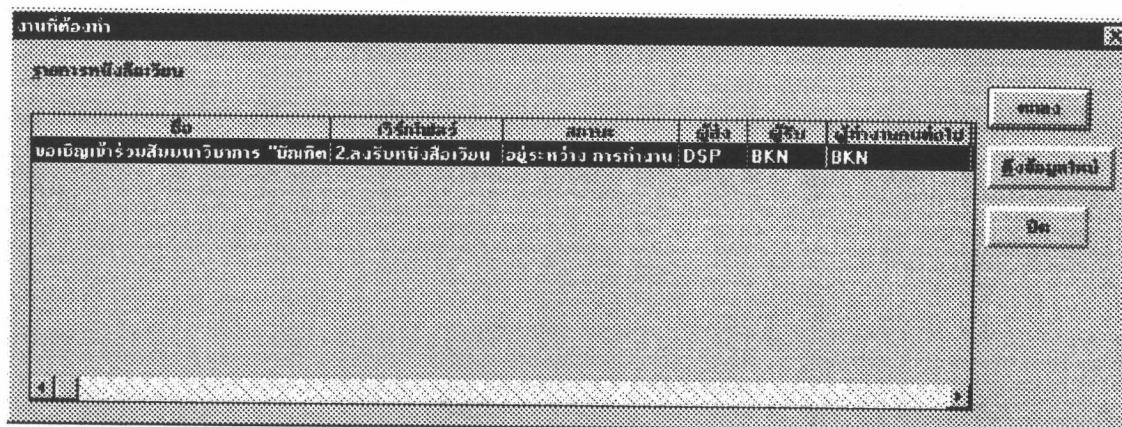
3.1 ส่วนที่ 1 แสดงถึงชื่อการทำงาน เช่น ลงรับหนังสือเวียน เป็นต้น

3.2 กลุ่มที่ 2 กลุ่มการแสดงผลและรับข้อมูล โดยได้ออกแบบให้ ช่องที่เป็นสี่เหลี่ยมหมายถึง ช่องที่จะแสดงค่าโดยโปรแกรม และช่องที่เป็นสี่ขาว ถ้ามีค่าของข้อมูลแสดงว่า อนุญาตให้มีการแก้ไขได้ ถ้าไม่มีค่าของข้อมูลแสดงถึง จะต้องเพิ่มค่าในช่องนั้น ๆ กรณีไม่มีกรอบของช่องแสดงว่าเป็นการแสดงผลค่าจากระบบ

3.3 กลุ่มที่ 3 ช่องโปรดเลือกกิจกรรม แสดงกิจกรรมที่ผู้มีส่วนร่วมที่ กำลังทำงาน สามารถทำกิจกรรมใดได้บ้าง ซึ่งได้กำหนดไว้ในผังงาน ตอนขึ้นตอนของการวิเคราะห์ การแสดงกิจกรรม จะแสดงในแนวตั้ง เมื่อเติมช่อง จะมีสกรีนบาร์ เพื่อเลื่อน ช่องหมายเหตุ สามารถใส่ข้อความใดก็ได้ตามลงในช่องหมายเหตุ เพื่อส่งข้อความไปพร้อมกับเอกสาร

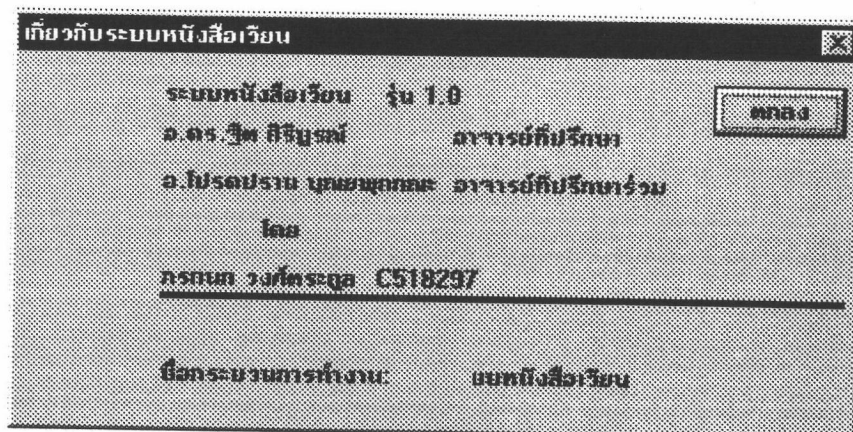
3.4 กลุ่มที่ 4 แสดงถึงปุ่มการทำงาน การทำงานจะเกิดขึ้นเมื่อมีการคลิกเมาส์ ที่ปุ่มต่าง ๆ จะเกิดการดำเนินงานตามที่กำหนดไว้บนปุ่ม เช่น ปุ่มตกลง หมายถึงตกลงทำงานตามจอภาพ ปุ่มยกเลิก หมายถึงยกเลิกการทำงานของจอภาพนี้ และกลับไปยังจอภาพเดิม

4. จอภาพแสดงสถานะของงาน สถานะของงานสามารถแสดงได้หลายแบบ ตามแต่ผู้มีส่วนร่วมจะเลือก ตามเมนู ได้แก่ งานที่ต้องทำ, งานที่ค้างอยู่, งานทั้งหมดที่ค้างในระบบ, งานทั้งหมด และ แสดงงานทั้งหมด แต่จอภาพการแสดงผลสถานะของการทำงานจะมีลักษณะคล้ายคลึงกันทั้งหมด แสดงตัวอย่างได้ดังรูป



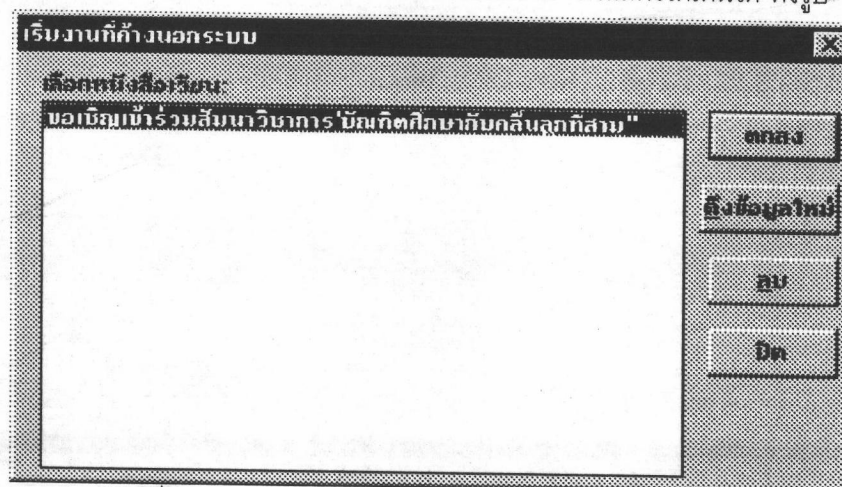
รูปที่ 5.10 จอภาพแสดงสถานะของงานที่จะต้องทำ

- 4.1 ชื่อ หมายถึงชื่อของกระบวนการแทนที่การทำงาน
 - 4.2 การเดินเอกสาร คือ การเดินเอกสารที่อยู่ในเส้นทางของกระบวนการเชิงธุรกิจ และได้เกิดกิจกรรมการทำงาน หรือกำลังรอให้เกิดการทำงานอยู่
 - 4.3 สถานะ คือ สถานะของแต่ละการเดินเอกสาร ซึ่งแต่ละการเดินเอกสารจะมีสถานะที่เป็นไปได้ตามที่ได้กำหนดไว้ในผังงาน ในส่วนของการวิเคราะห์
 - 4.4 ผู้ต้องการงาน คือ ชื่อของผู้ที่ทำหน้าที่เป็นผู้ต้องการงานในแต่ละการเดินเอกสาร
 - 4.5 ผู้ปฏิบัติงาน คือ ชื่อของผู้ปฏิบัติงานที่ทำหน้าที่เป็นผู้ปฏิบัติงาน ในแต่ละการเดินเอกสาร
 - 4.6 ผู้ทำงานคนต่อไป คือ ชื่อของผู้ที่จะต้องทำงาน หรือมีกิจกรรมที่จะต้องทำถัดไปสำหรับการเดินเอกสารนั้น ๆ
 - 4.7 ตกลง คือ ตกลงที่จะทำงานตามรายการที่เลือก
 - 4.8 ดึงข้อมูลใหม่ คือ ทำการดึงข้อมูลอีกรอบ ในกรณีที่มอดูลการจัดการ กำลังทำงานกับรายการนั้นอยู่
 - 4.9 ปิด คือ การออกจากจอภาพแสดงสถานะของงาน
5. การออกแบบเกี่ยวกับระบบงาน ได้ออกแบบจอภาพเพื่อให้ผู้มีส่วนร่วมได้ดูรายละเอียดเกี่ยวกับระบบงาน ที่ได้มีการพัฒนาขึ้น ซึ่งทุกระบบได้ออกแบบให้มีจอภาพที่คล้ายคลึงกัน แสดงดังรูป



รูปที่ 5.11 จอภาพแสดงเกี่ยวกับหนังสือเวียน

6. การออกแบบการเริ่มงานที่ค้างนอกระบบ ได้ออกแบบจอภาพเพื่อให้ผู้เริ่มตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจที่ได้กำหนดเวลาส่ง เป็นลักษณะการไม่กำหนดเวลาส่ง จะทำการเริ่มตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจนั้น ซึ่งทุกระบบได้ออกแบบให้มีจอภาพการทำงานที่คล้ายคลึงกัน ดังแสดงให้เห็นได้ ดังรูป

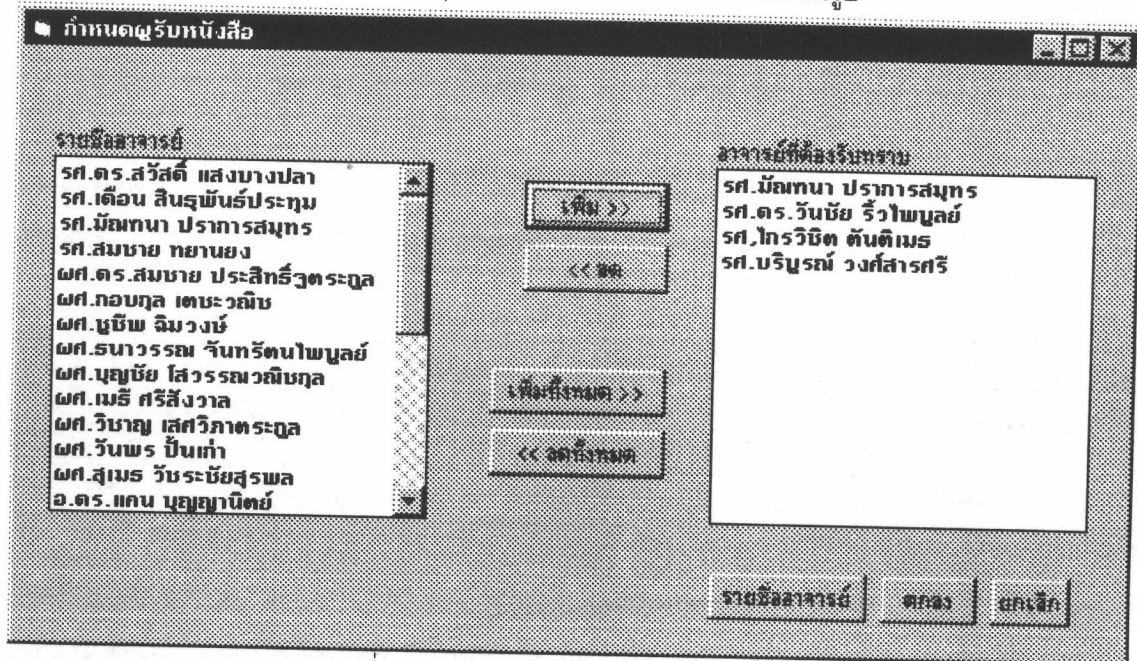


รูปที่ 5.12 จอภาพแสดงการเริ่มงานที่ค้างนอกระบบ

จากจอภาพจะทำให้การเลือกรายการของตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจที่ต้องการเริ่มต้น

- 6.1 ตกลง หมายถึง ทำการเริ่มตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจเข้าสู่ระบบ
- 6.2 ดึงข้อมูลใหม่ หมายถึง กรณีที่มีการทำงานของมอดูลการจัดการ เมื่อทำการดึงข้อมูลใหม่ก็จะดึงข้อมูลมาอีกครั้งอาจจะมีรายการใหม่ เพิ่มขึ้นมา หรือเรียกรายการเก่าที่มีการเปลี่ยนแปลง
- 6.3 ลบ หมายถึง ทำการลบตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจนั้น เพื่อไม่ให้มีการเริ่มเข้าสู่ระบบ
- 6.4 ปิด หมายถึงออกจาก จอภาพการเริ่มงานที่ค้างนอกระบบ

7. การออกแบบส่วนการเลือกเงื่อนไขในการตัดสินใจตามผังงานที่ได้วิเคราะห์ไว้ การทำงานได้ออกแบบเพื่อให้ผู้มีส่วนร่วมใช้เป็นทางเลือกในการตัดสินใจเพื่อเลือกกิจกรรมที่เกิดขึ้น โดยจะสร้างปุ่มตามลักษณะงานที่ต้องการแสดง เมื่อกดปุ่มก็จะมี การ แสดงรายการเกิดขึ้น ดังรูป



รูปที่ 5.13 แสดงการกำหนดผู้รับหนังสือเวียน

7.1 รายชื่ออาจารย์ เป็นรายชื่ออาจารย์ทั้งหมดภายในภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ยกเว้นรองหัวหน้าภาคฝ่ายบริหาร ซึ่งจำเป็นต้องได้รับหนังสือเวียนทุกฉบับ การออกแบบช่องรายชื่ออาจารย์ เมื่อมีข้อมูลเต็มช่องจะกำหนดให้ เกิดสกรอบาร์ เกิดขึ้น

7.2 อาจารย์ที่ต้องรับทราบ แสดงรายชื่ออาจารย์ทั้งหมดที่ต้องการให้รับทราบหนังสือเวียนในแต่ละเรื่อง การออกแบบช่องรายชื่ออาจารย์ที่ต้องรับทราบ เมื่อมีข้อมูลเต็มช่องจะกำหนดให้ เกิดสกรอบาร์ เกิดขึ้น

7.3 เพิ่ม คือ จะทำการเพิ่มรายชื่ออาจารย์ที่ต้องรับทราบทีละชื่อ โดยการ คลิกเมาส์ ที่รายชื่ออาจารย์ ให้เป็นแถบสี จึงจะทำการ กดปุ่มเพิ่ม เมื่อกดปุ่มเพิ่ม รายชื่ออาจารย์ท่านนั้นจะไปปรากฏยังช่องอาจารย์ที่ต้องรับทราบ และ ในช่องรายชื่ออาจารย์ อาจารย์ท่านนั้นจะถูกลบออกไปโดยอัตโนมัติ

7.4 ลด คือ จะทำการลดรายชื่ออาจารย์ที่ต้องรับทราบทีละชื่อ โดยการ คลิกเมาส์ ที่รายชื่ออาจารย์ที่ต้องรับทราบ ให้เป็นแถบสี จึงจะทำการ กดปุ่มลด เมื่อกดปุ่มลด รายชื่ออาจารย์ท่านนั้นจะไปปรากฏยังช่องรายชื่ออาจารย์ และ ในช่องรายชื่ออาจารย์ที่ต้องรับทราบ อาจารย์ท่านนั้นจะถูกลบออกไปโดยอัตโนมัติ

7.5 เพิ่มทั้งหมด คือ ชื่ออาจารย์ทุกท่านจะไปปรากฏที่ ช่องอาจารย์ที่ต้องรับทราบ และในช่องรายชื่ออาจารย์ จะเป็นช่องว่าง

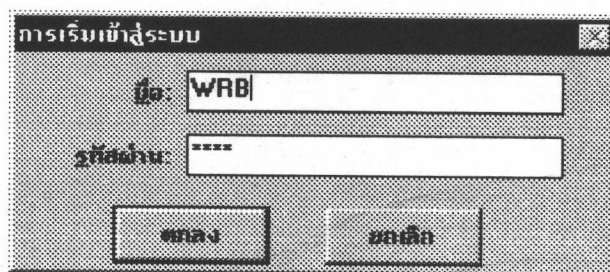
7.6 ลดทั้งหมด คือ ชื่ออาจารย์ทุกท่านจะไปปรากฏที่ ช่องรายชื่ออาจารย์ และช่องรายชื่ออาจารย์ที่จะรับทราบจะเป็นช่องว่าง

7.7 รายชื่ออาจารย์ คือ ปุ่มที่ใช้กด เมื่อจอภาพนี้ได้เปิดขึ้น เพื่ออ่านรายชื่ออาจารย์จากฐานข้อมูล เข้ามาสู่ ช่องรายชื่ออาจารย์

7.8 ตกลง คือ การตกลงยอมรับรายชื่ออาจารย์ที่ต้องรับทราบ และจะออกจอภาพนี้

7.9 ยกเลิก คือ การยกเลิกและออกจากจอภาพนี้ และไม่นำผลการเลือกอาจารย์ไปใช้งาน

8. การออกแบบการเชื่อมต่อกับแม่ข่าย ได้ออกแบบให้มีลักษณะจอภาพการใช้งานเหมือนกันทุกระบบ ซึ่งการเชื่อมต่อกับแม่ข่ายจะมีการรับค่าชื่อผู้ใช้ และ รหัสผ่าน ซึ่งจะตรงตรงกับการกำหนดไว้ในมอดูลการจัดการ ดังรูป



รูปที่ 5.14 แสดงจอภาพการเริ่มเข้าสู่ระบบ

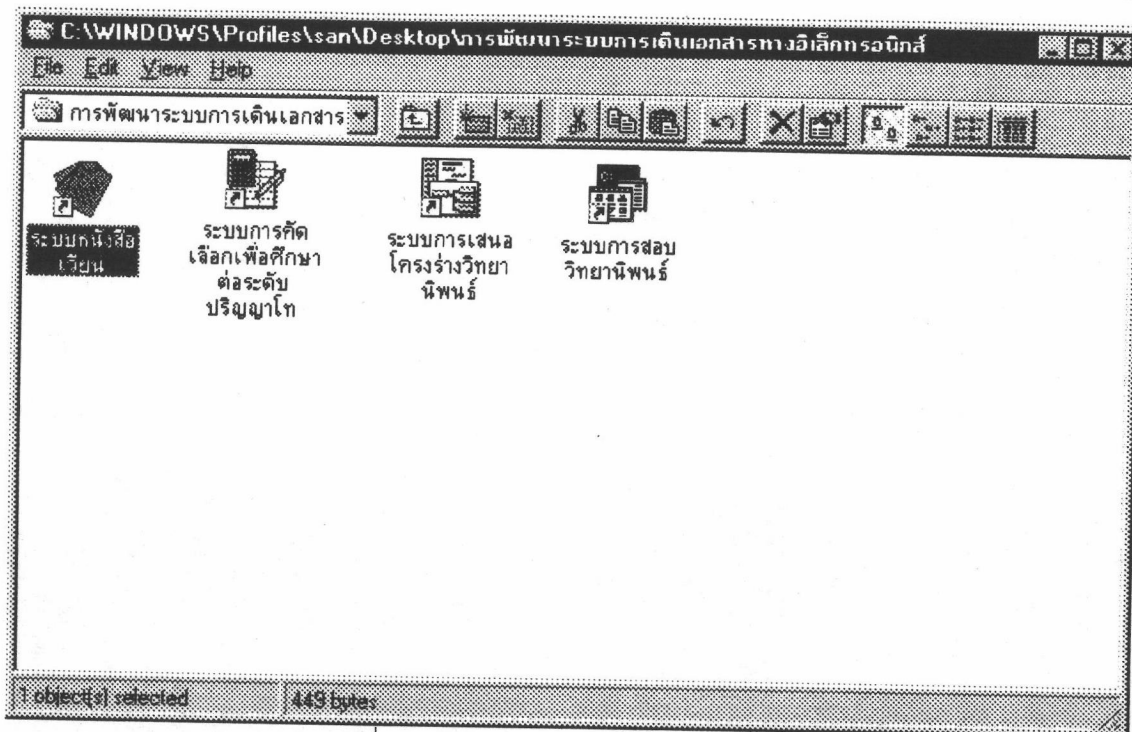
9. การออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ประสานงานกับผู้ใช้

9.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการแสดงข้อสนเทศ ได้ออกแบบให้ใช้จอภาพในการแสดงข้อสนเทศ

9.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึก และเลือกการทำงาน ได้ออกแบบให้ใช้เป็นพิมพ์ และเมาส์ ในการบันทึก และเลือกการทำงานต่าง ๆ

9.3 ซอฟต์แวร์ควบคุมการแสดงข่าวสาร และกิจกรรมที่เกิดขึ้น โดยมีการออกแบบให้เชื่อมประสานกับผู้ใช้ โดยแบ่งได้ดังนี้

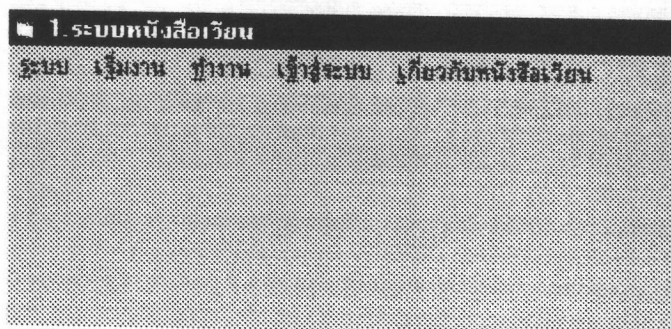
9.3.1 การแสดงรายการเลือกแบบสัญลักษณ์ ตามระบบงานที่ได้กำหนดไว้ได้สัญลักษณ์ ผู้ใช้สามารถเลือกระบบโดยการกดดับเบิลคลิก ดังรูป



รูปที่ 5.15 การแสดงรายการเลือกแบบสัญลักษณ์

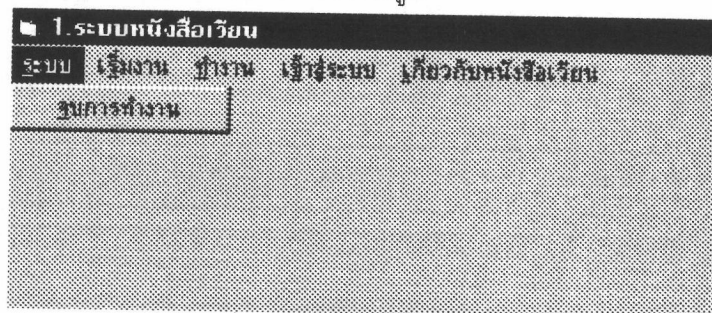
9.3.2 การแสดงรายการเลือกซึ่งได้ออกแบบการเลือกแบบดึงลง (Pull-Down Menu) โดยให้ผู้ใช้เลื่อนแถบแสงสว่างที่ปรากฏในรายการเลือก ไปยังรายการที่ต้องการ และ กดคลิก เพื่อเลือกรายการ แล้วจอภาพจะแสดงรายการเลือกที่สัมพันธ์กันในระดับต่ำลงไป ส่วนแสดงรายการเลือกจะประกอบด้วย 2 แบบ

ก) ส่วนการแสดงรายการเลือกแนวนอน (Bar Menu) จะแสดงได้ในรูปที่ 5.16 ส่วนการแสดงรายการเลือกในแนวนอนจะแสดงว่าในระบบ หนังสือเวียนประกอบด้วยรายการย่อยอะไรบ้าง เช่น ระบบ, เริ่มงาน, ทำงาน, เข้าสู่ระบบ, เกี่ยวกับหนังสือเวียน ดังรูป



รูปที่ 5.16 แสดงรายการเลือกแนวนอน

ข) ส่วนแสดงรายการเลือกแฉดง (Popup Menu) จะเป็นส่วนที่แสดงหัวข้อ การทำงานทั้งหมดของระบบงาน ที่ผู้ใช้งานได้เลือกจากส่วนแสดงรายการในแนวนอน เพื่อเข้าทำงานในระดับ ต่ำลงไป เช่น ระบบ จะประกอบด้วย จบการทำงาน ดังรูป



รูปที่ 5.17 แสดงรายการเลือกแฉดง

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ จะใช้การบริการจากแอ็คชั่นเวิร์กโฟลว์ (ActionWorkflow Service) ด้วยโปรแกรมประยุกต์ในการเชื่อมประสาน (Application Program Interfaces) การ บริการของแอ็คชั่นเวิร์กโฟลว์ เป็นการ ใช้ ฟังก์ชัน (Function) ของแอ็คชั่นเวิร์กโฟลว์ ซึ่งจะจัดการการบริการ พื้นฐานให้แก่ โปรแกรมประยุกต์ที่ได้พัฒนาขึ้นตามที่ได้ออกแบบไว้ในช่วงของการออกแบบ โดยประกอบ ด้วยมอดูล ต่างๆ ดังนี้

1. มอดูลการเชื่อมต่อ และการหยุดการเชื่อมต่อ (Connect And Disconnect) การเชื่อมต่อ หมายถึงการติดต่อกับตัวให้บริการของ ไมโครซอฟต์ เอสคิวแอล ใช้ชื่อของผู้ใช้งานเป็นตัวกำหนด ซึ่งได้มี ระบุไว้ในมอดูลการจัดการ ส่วนการหยุดเชื่อมต่อ หมายถึง กระบวนการสุดท้ายของการให้บริการจาก ไมโคร ซอฟต์ เอสคิวแอล ต่อ โปรแกรมประยุกต์ของลูกค้า (Client Application) ซึ่งจะมี 4 ฟังก์ชัน (Function) ที่ใช้ในการเชื่อมต่อ และการหยุดการเชื่อมต่อ

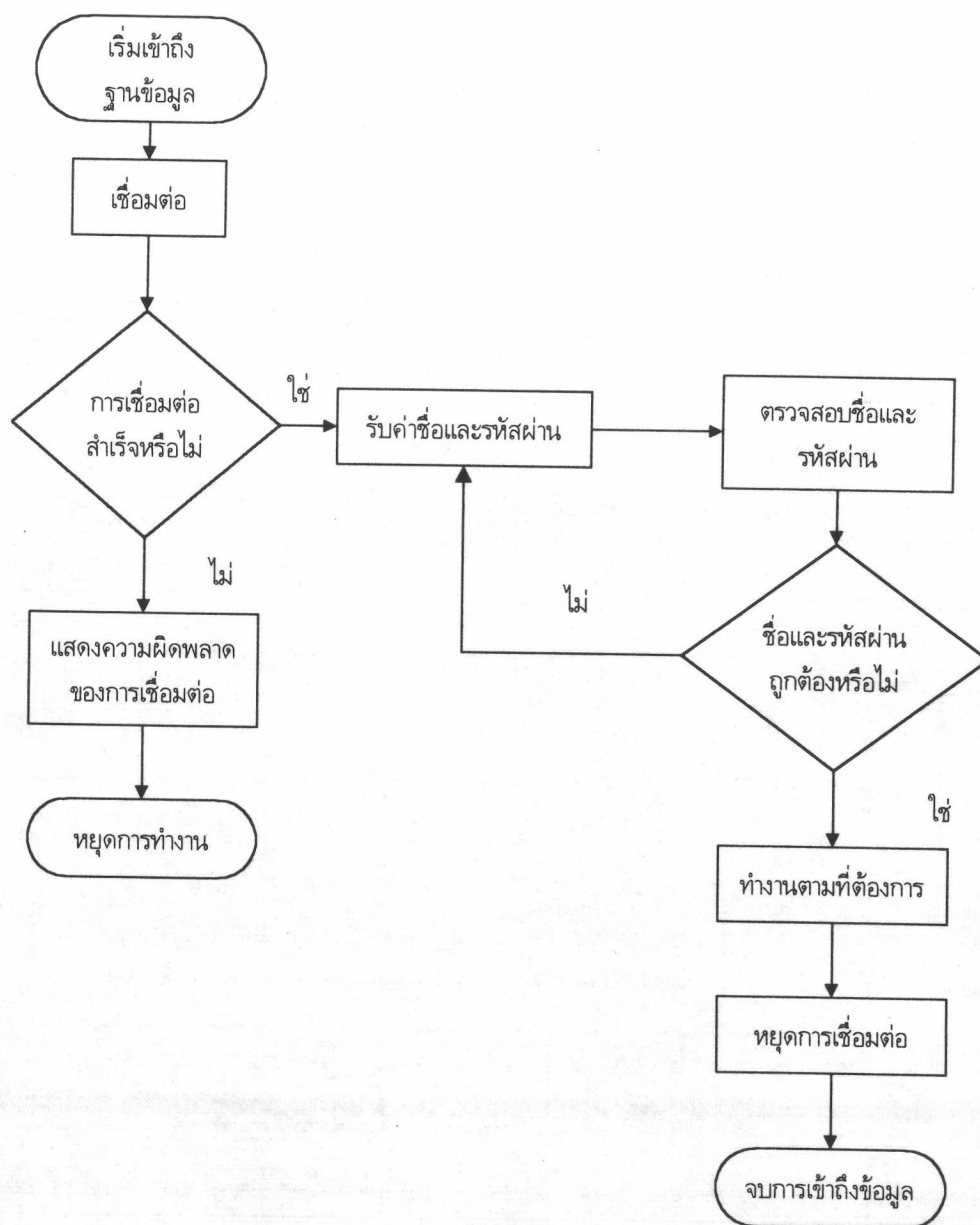
1.1 เป็นการเชื่อมต่อระหว่างซอฟต์แวร์ของลูกค้าและแม่ข่าย (AWConnect) ต้องใช้ตัวแปร เสริม (Parameter) ดังนี้ ชื่อฐานข้อมูล, ชื่อผู้ใช้งานข้อมูล, รหัสผ่านของผู้ใช้งานข้อมูล

1.2 จะให้คำอธิบาย การผิดพลาดของฐานข้อมูลครั้งสุดท้าย (AWGetConnectError)

1.3 หลักฐานที่เป็นการรับรองให้ผู้ใช้เข้าทำงาน ซึ่งกำหนดโดยมอดูลการจัดการ และมีการให้ แก่เซิร์ฟเวอร์สำหรับผู้ใช้ (AWValidate_Login)

1.4 ขั้นตอนสุดท้ายเมื่อมีการปิดโปรแกรมประยุกต์ (AWDisconnect)

การเชื่อมต่อ และการหยุดการเชื่อมต่อ จะมีลักษณะการทำงานเหมือนกันในทุกๆระบบ ขั้นตอน การทำงานของการเชื่อมต่อ และหยุดเชื่อมต่อ ดังรูป



รูปที่ 5.18 แสดงผังงานการเชื่อมต่อและการหยุดการเชื่อมต่อ ของแม่ข่ายกับลูกข่าย

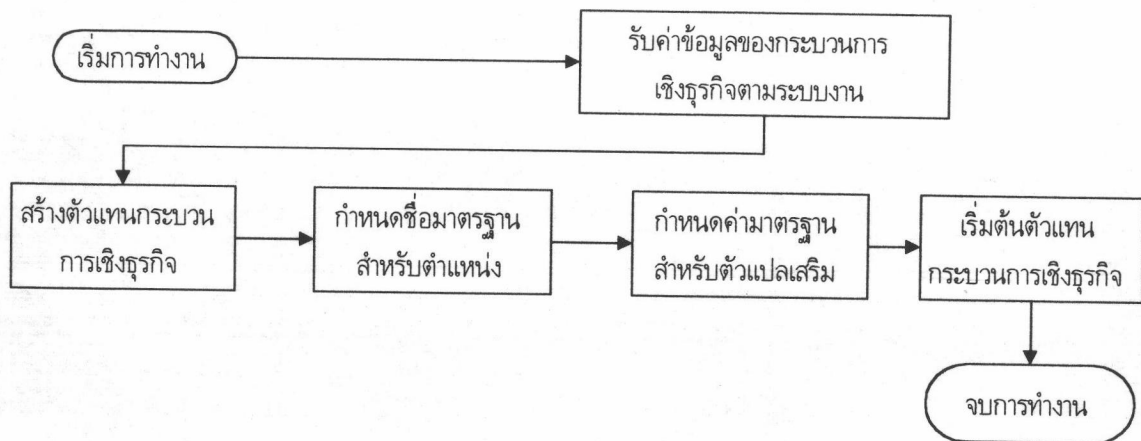
2. มอดูลการสร้างตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ (Business Process Initiation) หมายถึงการสร้างตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจใหม่ (Business Process Instance) เพื่อให้ผู้มีส่วนร่วม สามารถกระทำ (Action) ได้ซึ่งการกำหนดการกระทำขึ้นกับ กิจกรรม (Acts) และ สถานะ(State) สิ่งเหล่านี้ได้กำหนดไว้ในผังงานแล้ว การสร้างกระบวนการเชิงธุรกิจจะเกี่ยวข้องกับ 2 ฟังก์ชัน

2.1 เป็นการสร้าง กระบวนการเชิงธุรกิจใหม่ (AWCreateBPInstance) ซึ่งจะมีตัวแปรเสริม 2 ตัวคือ ชื่อของกระบวนการเชิงธุรกิจ และชื่อตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ (Business Process Instance

Name) เป็นตัวแปรเสริมหลัก ส่วนตัวแปรอื่น ๆ มีการกำหนดในผังงาน แต่อย่างไรก็ตามสามารถ กำหนด เพื่อแทนที่ค่าเดิมได้

2.2 การเริ่มต้นการทำงาน (AWInitiateBP) เป็นการเริ่มต้น ตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ ในช่วง (Phase) ที่เหมาะสมของการเดินเอกสาร

การสร้างตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน แต่จะแตกต่างกันในข้อมูลที่รับ เข้ามาตามลักษณะจอภาพการทำงานเท่านั้น จึงของแสดงตัวอย่างการสร้างตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจดังรูป



รูปที่ 5.19 แสดงผังงานการสร้างตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ

3 มอดูลแสดงรายการเลือก (Selection) และสถานะของการเดินเอกสาร ประกอบด้วย 2 กระบวนการ

3.1 การจัดหา รายการ (List) ของ การกระทำ (Action) ที่สามารถเกิดขึ้นได้ ของ แต่ละผู้มีส่วนร่วม

3.2 การดึง (Retrieval) สถานะ การเดินเอกสารปัจจุบัน และแสดงให้เห็นชนิดของ รายการ ที่สามารถจัดหา และจัดการด้วยซอฟต์แวร์แอ็คชั่นเวิร์กโฟลว์ ประกอบด้วย

3.2.1 ชื่อของการเดินเอกสาร

3.2.2 กระบวนการเชิงธุรกิจที่ ผู้ใช้งานสามารถเริ่ม (Start) ได้

3.2.3 กระบวนการเชิงธุรกิจที่ผู้มีส่วนร่วม

3.2.4 การเดินเอกสารที่ผู้ใช้เป็นผู้มีส่วนร่วม

3.2.5 ตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ

3.2.6 ชื่อ และ ตำแหน่ง ที่มีส่วนร่วม

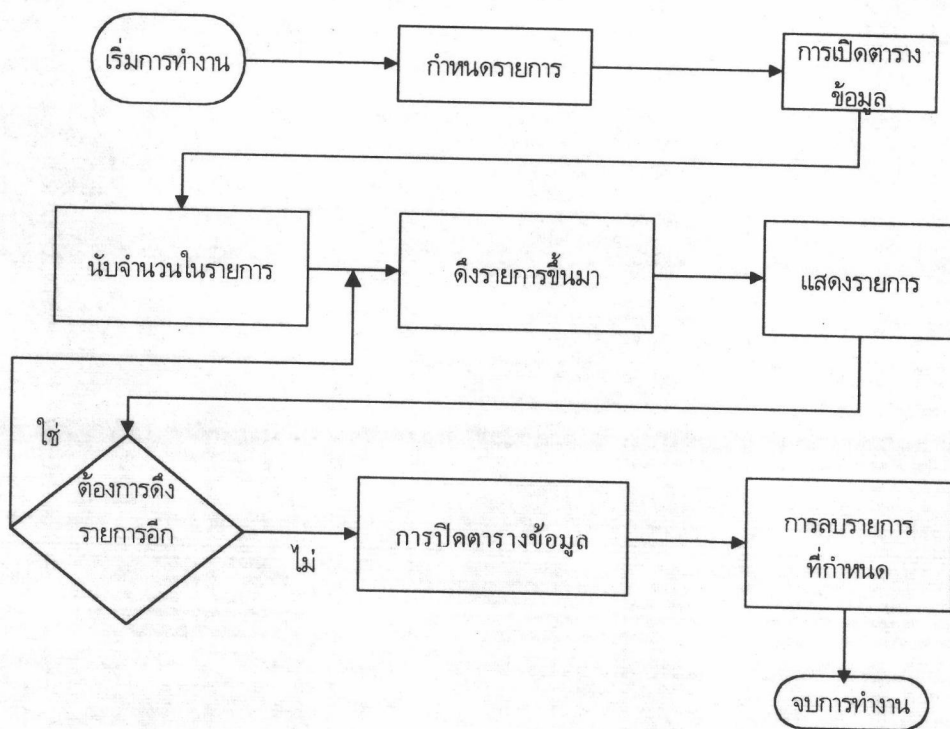
3.2.7 การประยุกต์ข้อมูลที่มีส่วนประกอบของตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ แต่ละชนิด

จะมีการคืนค่าที่ต่างกัน และสามารถกำหนดโดยใช้การเลือก บรรทัดฐานเป็นเป้าหมาย

การสร้างรายการสามารถแบ่งได้ 6 ส่วน การกำหนด และการไปนำมาของรายการ จะเปลี่ยนไปตามชนิดของรายการที่ต้องการ

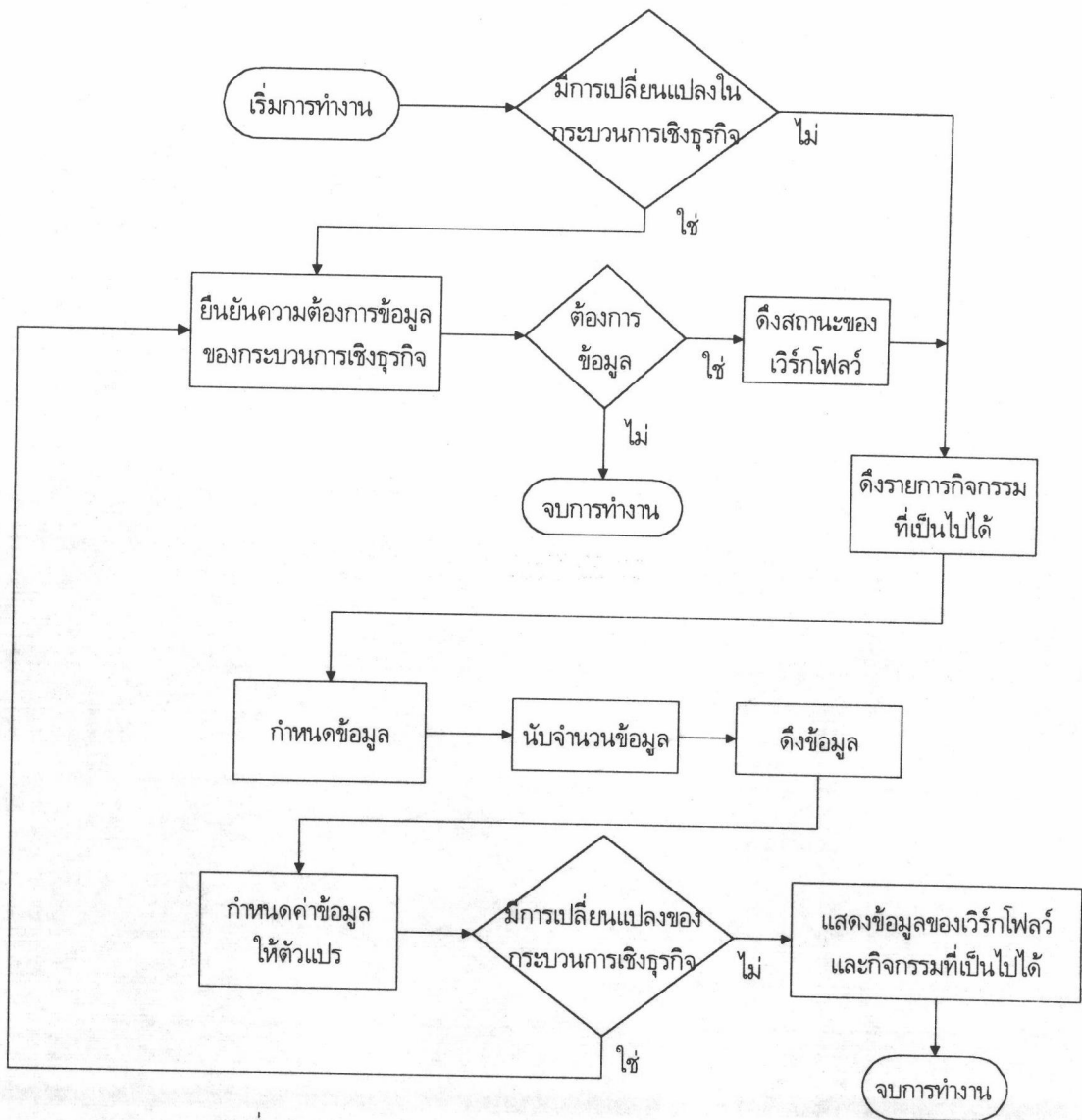
- ก) การกำหนดรายการ
- ข) การเปิดตารางข้อมูล
- ค) การนับจำนวนในรายการ
- ง) การไปนำมา (Fetch)
- จ) การปิดตารางข้อมูล
- ฉ) การลบรายการที่กำหนด

การแสดงรายการของการเดินเอกสาร จะมีขั้นตอนการทำงานที่คล้ายคลึงกัน เพียงแต่ช่วงของการกำหนดรายการ จะมีความแตกต่างกันของรายการที่ต้องการ เช่น ถ้าต้องการรายการงานที่ค้างอยู่ จะต้องกำหนดรายการที่ผู้เข้าทำงานเป็นผู้สั่งให้ทำเท่านั้น



รูปที่ 5.20 แสดงผังงานการสร้างรายการของการเดินเอกสาร

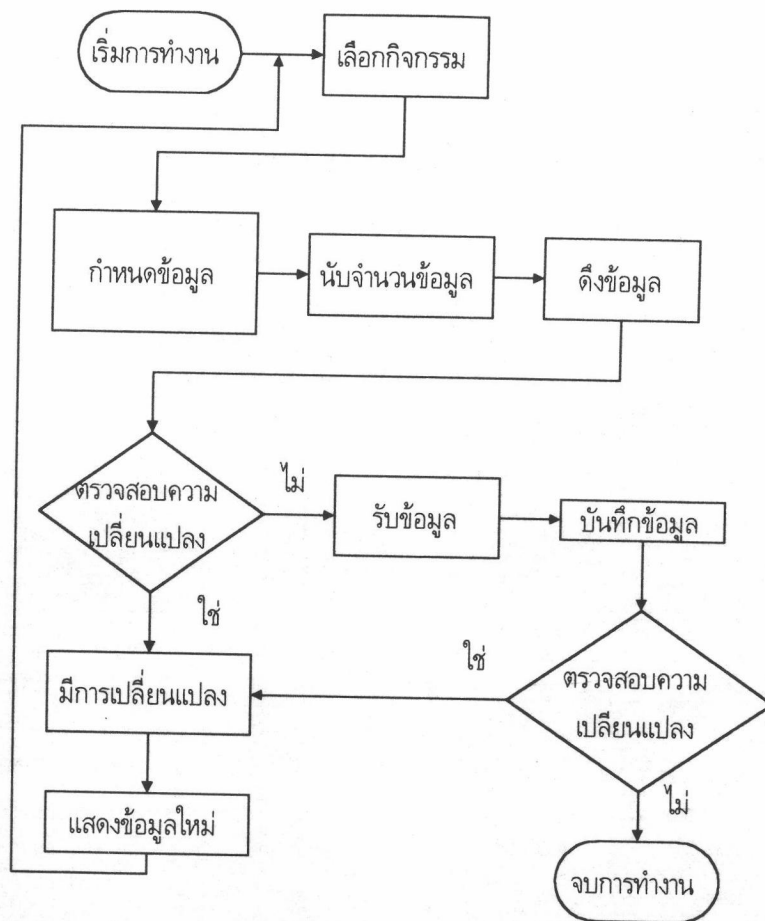
เมื่อ ผู้ใช้เลือกการเดินเอกสารเรียบร้อยแล้ว จะดึงสถานะปัจจุบันของการเดินเอกสารจากฐานข้อมูล ดังรูป



รูปที่ 5.21 แสดงผังงานของการแสดงสถานะและ ข้อมูล

4. มอดูลแสดงการทำงาน และกิจกรรมในการเดินเอกสาร จะประกอบด้วย
 - 4.1 การเลือกกิจกรรมของการเดินเอกสาร
 - 4.2 ข้อมูลประยุกต์ที่ต้องการส่งไปกับกิจกรรม
 - 4.3 ระบบทำการบันทึกกิจกรรม

จะมีการกำหนดกิจกรรมของ ผู้ต้องการงานและผู้ปฏิบัติงาน หลังจากมีการเลือกกิจกรรมในการเดินเอกสาร การทำงาน หรือการทำกิจกรรมนั้นจะมีการทำงานที่เป็นรูปแบบเดียวกัน จะแตกต่างกันเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตามแต่ละจอภาพที่ได้กำหนดขึ้นมา ดังรูป

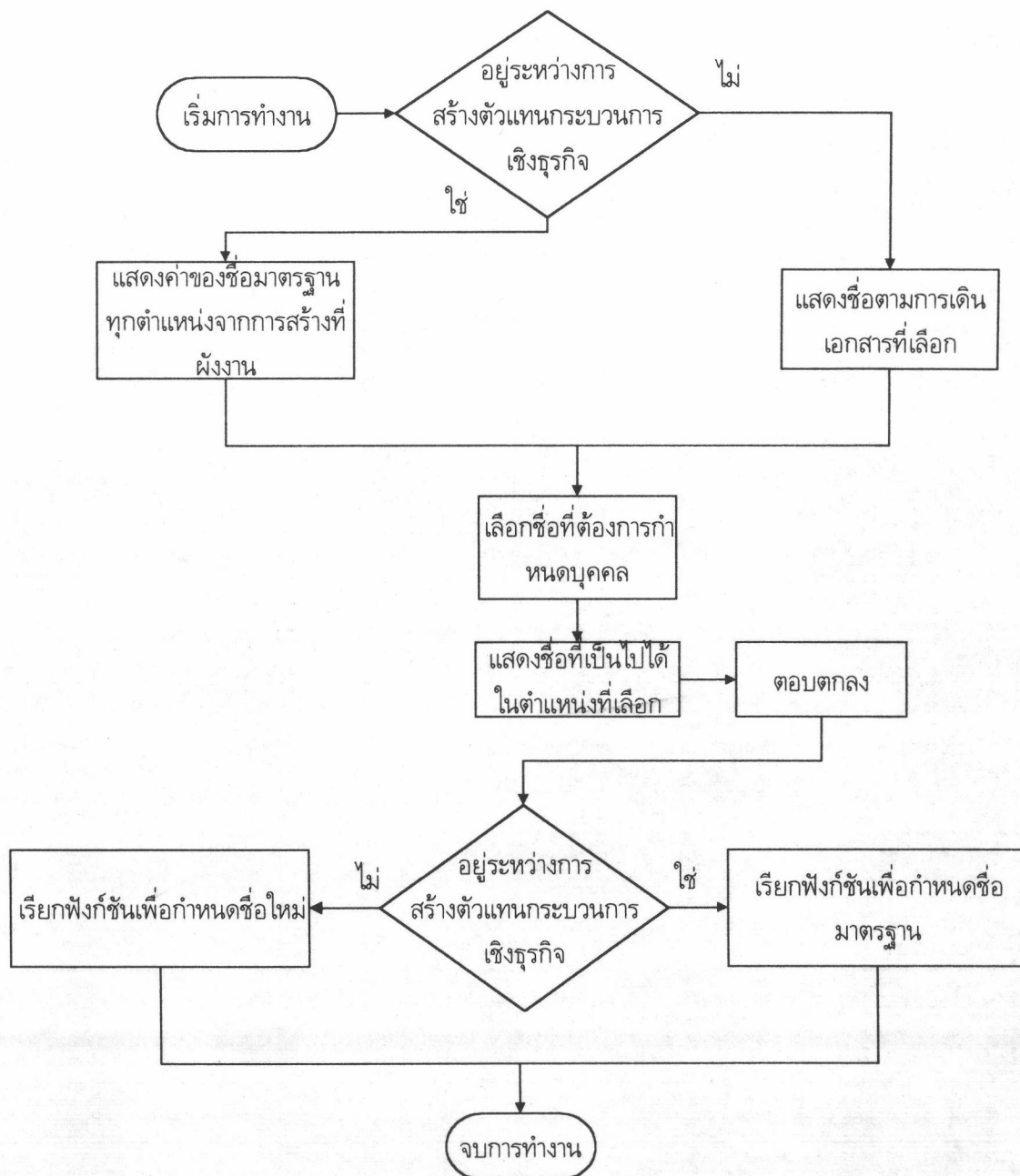


รูปที่ 5.22 แสดงผังงานการทำกิจกรรมในการเดินเอกสาร

หลังจากที่ ผู้ใช้เลือกกิจกรรม จะมีการเกี่ยวข้องกับลักษณะประจำ (Attribute) ในเขตของข้อมูล (Data Field) ได้แก่ การแสดงให้เห็นขณะที่ผู้ใช้ทำกิจกรรม, สามารถแก้ไขการเชื่อมต่อการทำกิจกรรม และ ต้องมีการแก้ไข (Edit)

5. มอดูลการกำหนดบุคคล

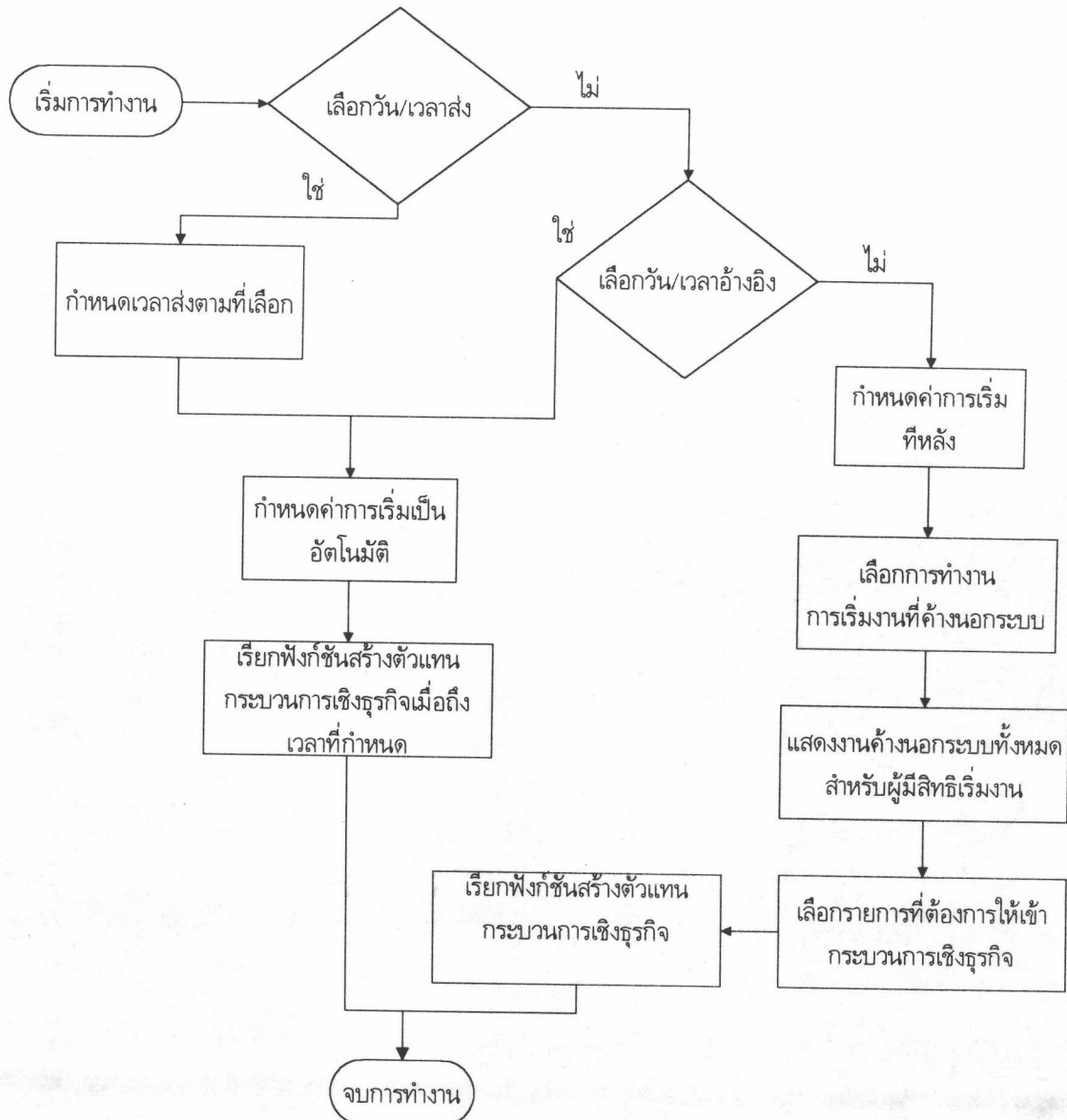
เป็นมอดูลที่ใช้กำหนดบุคคล ในการเข้าทำงาน การกำหนดบุคคลจะกำหนดได้ 2 แบบ คือการกำหนดขณะที่มีการสร้างตัวแทนกระบวนการเชิงธุรกิจ และการกำหนดบุคคลขณะที่ได้เกิดกิจกรรมขึ้น ซึ่งการกำหนดบุคคลทั้งสองแบบ ได้ออกแบบให้อยู่ในมอดูลเดียวกัน เพียงแต่จะมีการเรียกใช้ ฟังก์ชัน เอพีไอ ต่างฟังก์ชันกันเท่านั้น ดังรูป



รูปที่ 5.23 แสดงมอดูลการกำหนดบุคคล

6. มอดูลการกำหนดเวลาและการเริ่มงานที่ค้ำงนอกระบบ

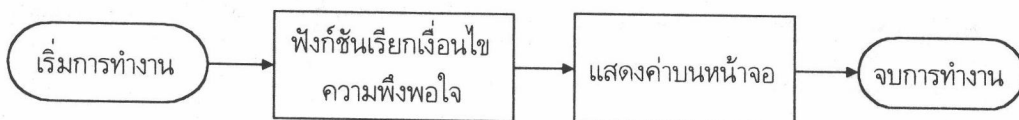
มอดูลการกำหนดเวลา และการเริ่มงานที่ค้ำงนอกระบบ เป็น มอดูลที่แยกกัน แต่จะขอแสดงด้วยแผนผังเดียวกัน เพราะจะทำให้ดูเข้าใจยิ่งขึ้น ในมอดูลการเริ่มงานที่ค้ำงนอกระบบ จะเกิดเมื่อมีการกำหนดเวลา แบบยังไม่กำหนดเวลาเท่านั้น ดังรูป



รูปที่ 5.24 แสดงผังงานมอดูลการกำหนดเวลาและการเริ่มงานที่ค้างนอกระบบ

7. มอดูลแสดงเงื่อนไขในการตัดสินใจ

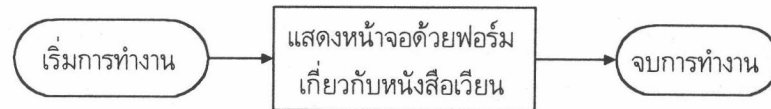
ข้อมูลเงื่อนไขในการตัดสินใจ จะมีการกำหนดในขั้นตอนของการวิเคราะห์ กระบวนการเชิงธุรกิจ ดังนั้นมอดูลนี้ จะเป็นเพียงการนำเงื่อนไขในการตัดสินใจมาแสดง ด้วยการใช้ฟังก์ชันของ เอพีไอ ในการเรียกค่าเท่านั้น ดังรูป



รูปที่ 5.25 แสดงผังงานมอดูลแสดงเงื่อนไขในการตัดสินใจ

8. มอดูลแสดงข้อมูลเกี่ยวกับระบบต่าง ๆ

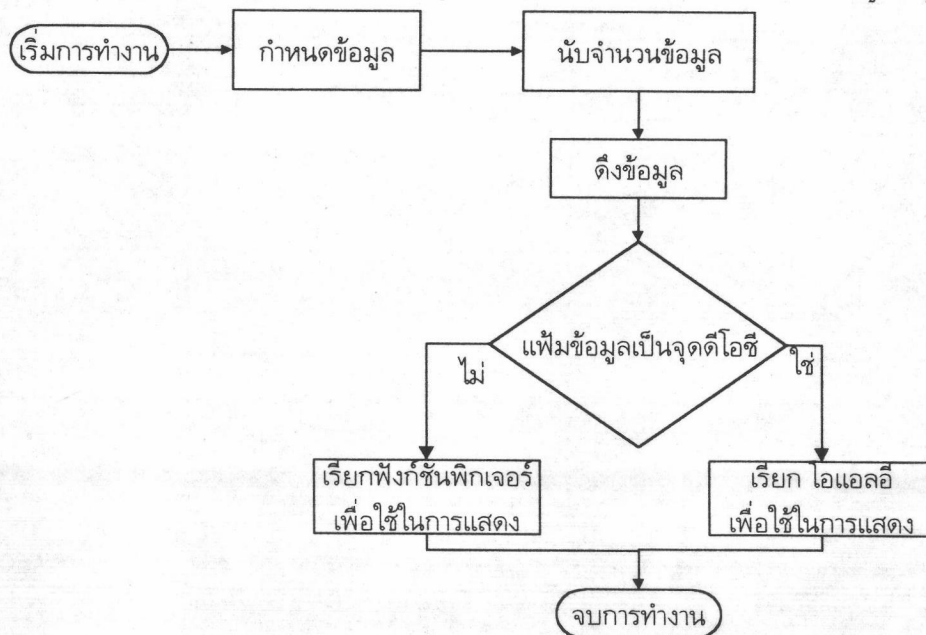
มอดูลการแสดงผลข้อมูลเกี่ยวกับระบบต่าง ๆ จะเป็นการแสดงฟอร์มที่ได้ออกแบบไว้ดังรูป



รูปที่ 5.26 แสดงผังงานมอดูลแสดงข้อมูลเกี่ยวกับระบบต่าง ๆ

9. มอดูลแสดงเอกสารนำเข้าไปในระบบต่าง ๆ

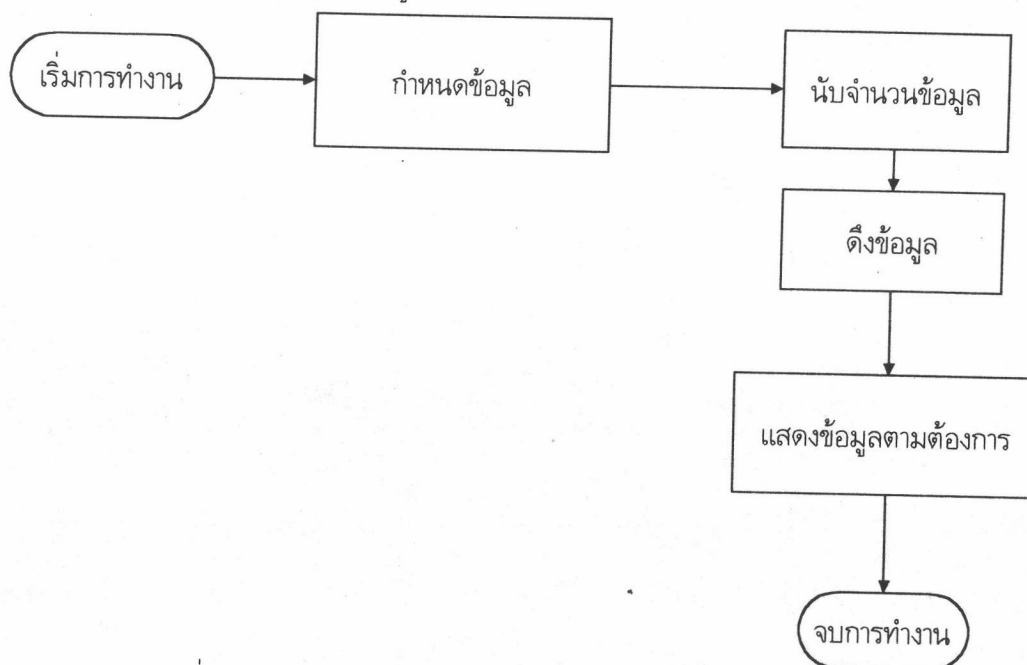
มอดูลแสดงเอกสารนำเข้าไปในระบบต่าง ๆ จากที่ได้กล่าวข้างต้นเอกสารนำเข้าจะมี 2 แบบ คือ จุดดีไอซี และ จุดบีเอ็มพี การแสดงเอกสารนำเข้าทั้งสองแบบจะแสดงด้วยมอดูลเดียวกัน และ มอดูลของการแสดงเอกสารนำเข้าจะมีลักษณะคล้ายคลึงกันกับ เพราะจะต้องมีการดึงข้อมูลของชื่อแฟ้มข้อมูล จากฐานข้อมูล และมาตรวจสอบลักษณะของแฟ้มข้อมูล จึงจะแสดงผลด้วยเครื่องมือตามลักษณะของแฟ้มข้อมูลดังรูป



รูปที่ 5.27 มอดูลแสดงเอกสารนำเข้าไปในระบบต่าง ๆ

10. มอดูลแสดง ข้อมูลเพื่อช่วยให้ผู้มีส่วนร่วมใช้ในการตัดสินใจ

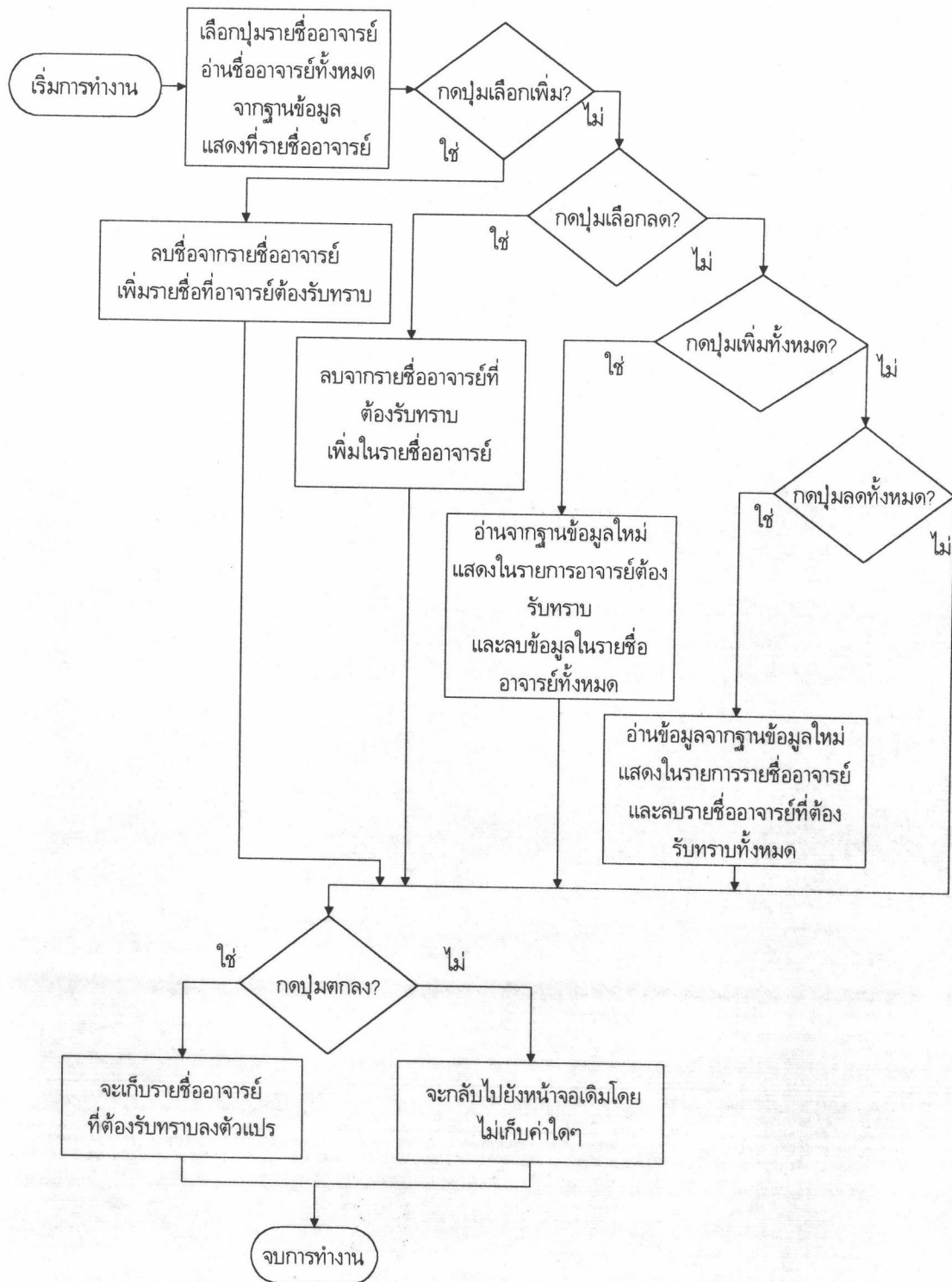
มอดูลแสดงข้อมูล จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับ มอดูลแสดงเอกสารนำเข้า เพราะผู้มีส่วนร่วม จะไม่สามารถทำกิจกรรมใด ๆ ได้ ดังรูป



รูปที่ 5.28 แสดงผังงานมอดูลข้อมูลเพื่อช่วยให้ผู้มีส่วนร่วมใช้ในการตัดสินใจ

11. มอดูลแสดงการกำหนดผู้รับหนังสือ

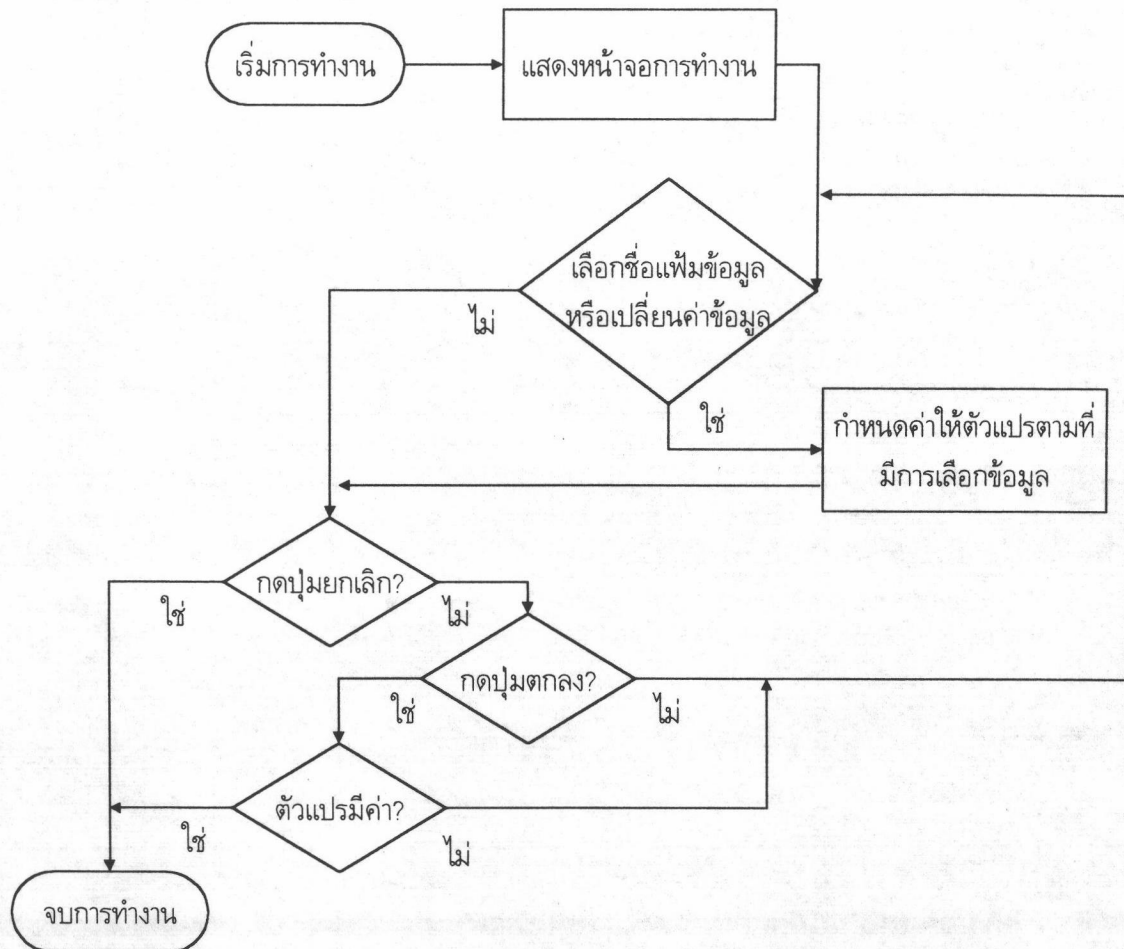
มอดูลแสดงการกำหนดผู้รับหนังสือ จะเป็นการแสดงข้อมูลที่เรียกจากฐานข้อมูล และแสดง ข้อมูล กำหนดให้ผู้มีส่วนร่วมที่มีอำนาจ เลือกข้อมูล และเก็บลงตัวแปร เพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบเงื่อนไข การตัดสินใจ ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ด้วยผังงาน ดังรูป



รูปที่ 5.29 แสดงผังงานมอดูลการกำหนดผู้รับหนังสือ

12. มอดูลแสดงการส่วนรับข้อมูลเข้า

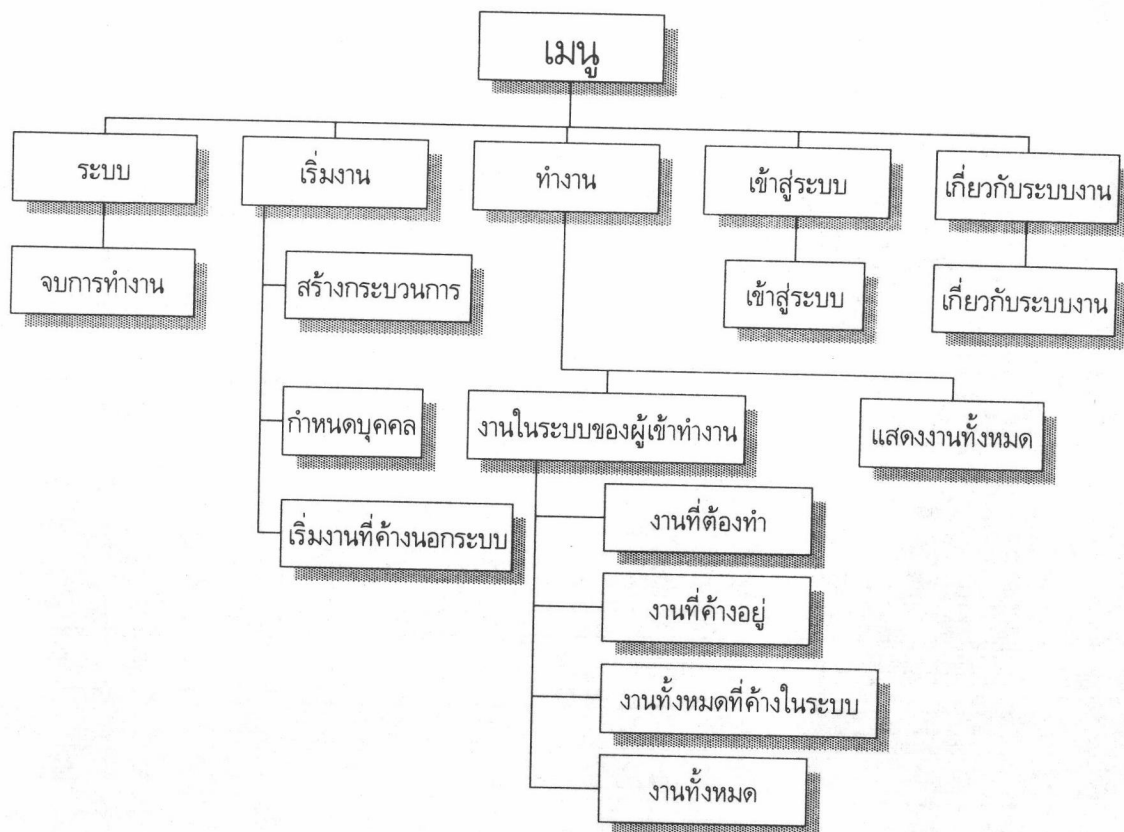
มอดูลแสดงส่วนรับข้อมูลเข้า จะเป็นลักษณะมอดูลเดียวกัน ที่ใช้งานในทุกระบบที่มีการ นำข้อมูลเข้าจาก เพิ่มข้อมูลที่เป็น จุดดีไอซี และ จุดบีเอ็มพี ซึ่งลักษณะการทำงานของมอดูลจะแสดงส่วนรับข้อมูลเข้าสามารถแสดงได้ ดังรูป



รูปที่ 5.30 แสดงผังงานมอดูลส่วนรับข้อมูลเข้า

องค์ประกอบของเมนู (Menu)

ความสัมพันธ์ของรายการเลือกในการพัฒนาซอฟต์แวร์ต้นแบบ โดยโครงสร้างของเมนูมีลักษณะแบบต้นไม้ (Tree Diagram) คือรายการเลือกหลัก เรียกรายการเลือกย่อย และเมื่อออกจากรายการเลือกย่อย สามารถกลับมาที่รายการเลือกหลักได้ และรายการเลือกที่ออกแบบผู้มีส่วนร่วมทุกคนจะมองเห็นจอภาพเดียวกัน แต่การทำงานบางรายการ จะมีการกำหนดอำนาจเฉพาะบุคคลเท่านั้น ในแต่ละจอภาพเมนูจะมีรายละเอียด ของเมนู ดังรูป



รูปที่ 5.31 แสดงรายละเอียดของเมนูหลักและเมนูย่อยในแต่ละระบบ

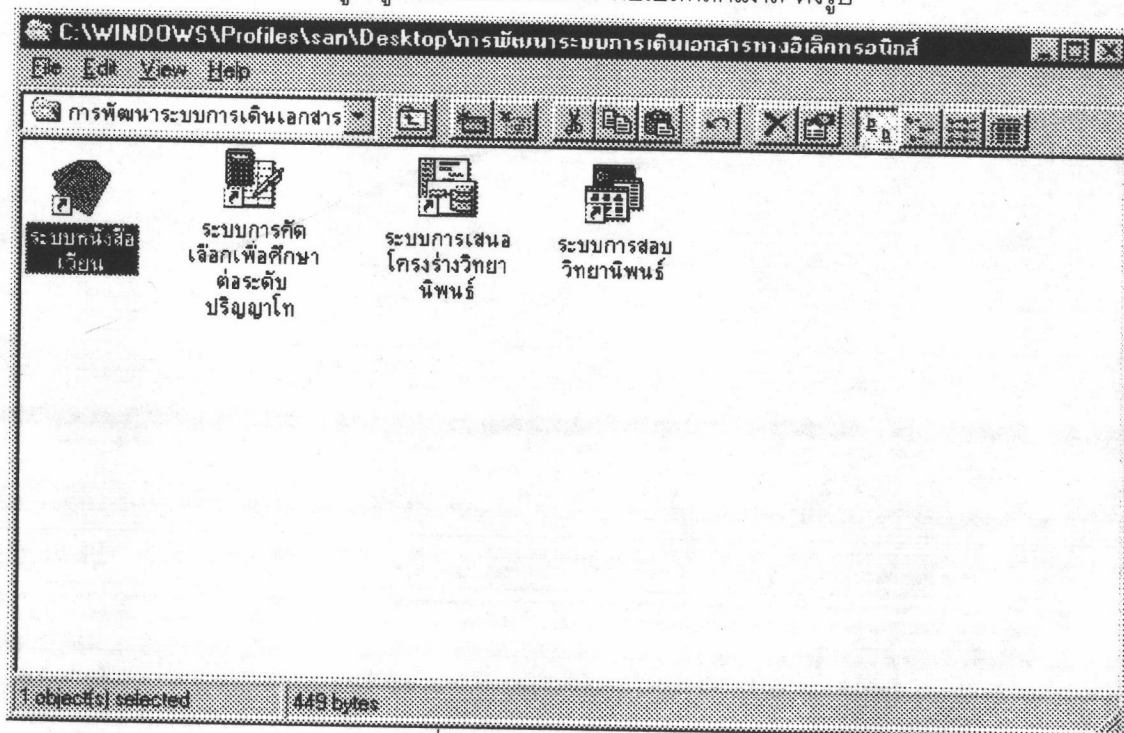
1. เข้าสู่ระบบ แสดงการทำงานเกี่ยวกับ การเชื่อมต่อของไมโครซอฟต์เอสคิวแอล และเป็นจอภาพแรกที่มีผู้มีส่วนร่วมสามารถมองเห็นได้
2. เกี่ยวกับระบบงาน แสดงการทำงาน เกี่ยวกับรายละเอียดของระบบงานที่กำลังทำงานอยู่
3. สร้างกระบวนการ แสดงการทำงานเกี่ยวกับ การสร้างการแทนที่กระบวนการเชิงธุรกิจ ซึ่งจะให้อำนาจเฉพาะบุคคลเท่านั้น
5. เริ่มงานที่ค้างนอกระบบ แสดงการทำงานต่อเนื่องจากการเริ่มต้นแบบมีเงื่อนไข เลือกการกำหนดเวลาโดยตรง และผู้ทำการเริ่มต้นเท่านั้นจึงจะมีอำนาจในการเข้าถึงจอภาพนี้ เพื่อเริ่มต้นสร้างกระบวนการทำงาน
6. งานที่ต้องทำ แสดงถึงกิจกรรมที่ยังคงค้างอยู่ซึ่งผู้เข้าทำงานจะต้องกระทำกิจกรรม
7. งานที่ค้างอยู่ แสดงถึงกิจกรรมที่ผู้ต้องการงานเป็นผู้แสดงความต้องการ แต่จะไม่รวมกิจกรรมที่อยู่ในสถานะเสร็จสมบูรณ์
8. งานทั้งหมดที่ค้างในระบบ แสดงถึงกิจกรรมที่ผู้ต้องการงาน เป็นผู้แสดงความต้องการ และเป็นปฏิบัติงาน และจะแสดงถึงรายการที่ผู้ปฏิบัติงาน ได้ทำงานผ่านอัตโนมัติจากการออกแบบระบบงาน และจะไม่แสดงกรณีที่กิจกรรมอยู่ในสถานะเสร็จสมบูรณ์

9. งานทั้งหมด แสดงถึงรายการทุกรายการที่เกิดขึ้นในกระบวนการเชิงธุรกิจ เฉพาะของผู้เข้าทำงาน
10. แสดงงานทั้งหมด แสดงถึงทุกรายการที่เกิดขึ้น ในกระบวนการเชิงธุรกิจ
11. จบการทำงาน ออกจากกระบวนการเชิงธุรกิจ
12. การกำหนดบุคคล เป็นการกำหนดบุคคลให้ทำงานแทนบุคคลที่ได้กำหนดไว้เป็นชื่อมาตรฐานในขั้นตอนของการวิเคราะห์

การกำหนดขั้นตอนในการเลือกจัดการกับเมนู

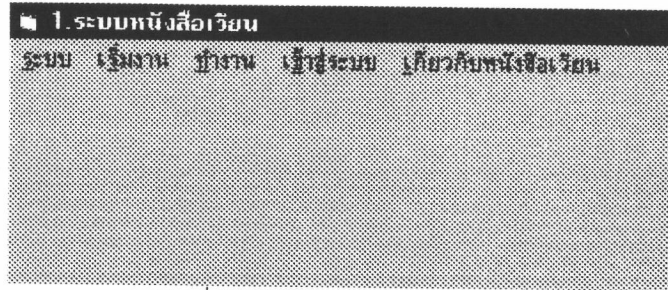
จากระบบต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถกำหนดขั้นตอนการเลือกรายการเป็นลำดับขั้น ซึ่งแสดงได้ดังรูปต่อไปนี้

1. กำหนดรายการหลัก รายการหลักของเมนูในรายการของเมนูหลักจะประกอบด้วย สัญลักษณ์ของทุกระบบที่กล่าวมา และเข้าสู่เมนูแต่ละระบบด้วยการ ดับเบิลคลิกเมาส์ ดังรูป



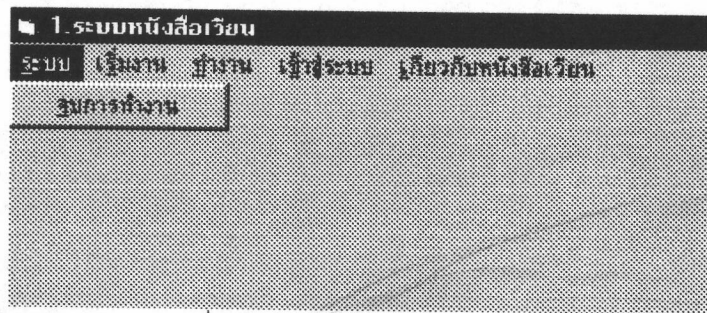
รูปที่ 5.32 แสดงรายการเมนูหลัก

2. เมนูระบบ เมนูระบบจะประกอบด้วย ระบบ, เริ่มงาน, ทำงาน, เข้าสู่ระบบ, เกี่ยวกับหนังสือเวียน ซึ่งจะแสดงได้เห็นได้ดังรูป



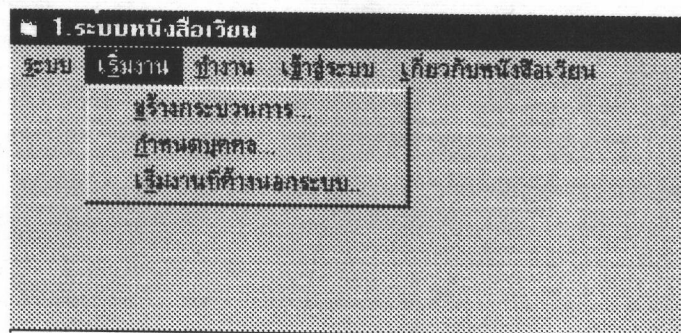
รูปที่ 5.33 แสดงรายการเมนูระบบ

หลังจากที่เลือก ระบบ จะมีการแสดงรายการย่อยของระบบ คือการจบการทำงาน ซึ่งจะสามารถแสดงได้ดังรูป



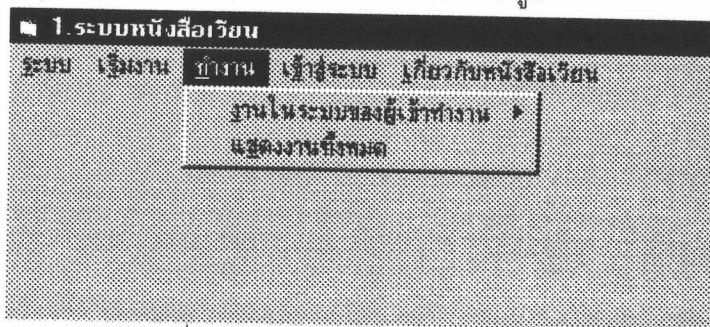
รูปที่ 5.34 แสดงรายการเมนูจบการทำงาน

เมื่อผู้ใช้งานคลิกที่เริ่มงานผู้ใช้งานจะได้พบกับเมนูระดับต่ำลงไปอีกชั้นซึ่งเป็นระดับโปรแกรม ดังรูปที่ 5.35 การสังเกตเมนูอยู่ระดับโปรแกรมหรือไม่ ผู้ออกแบบได้กำหนดให้มีเครื่องหมาย ">" ในบรรทัดของรายการนั้น ถ้าเป็นระดับโปรแกรมจะไม่มีสัญลักษณ์นี้



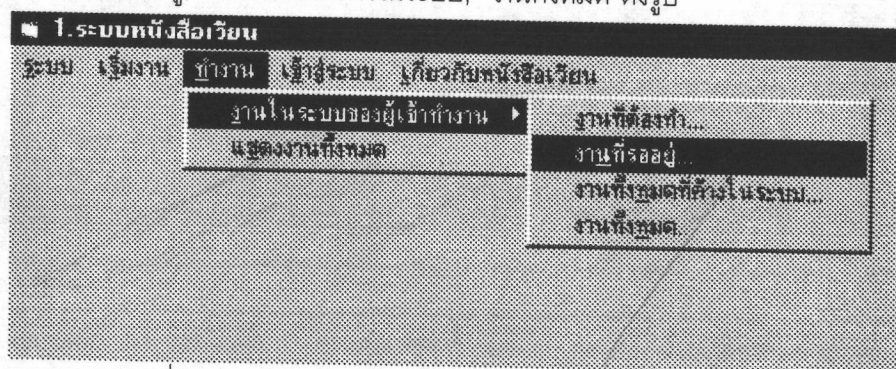
รูปที่ 5.35 แสดงรายการเมนูเริ่มงาน

เมื่อผู้ใช้งานเลือกทำงาน ผู้ใช้จะเห็น เมนูย่อยอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วย งานในระบบของผู้เข้าทำงาน และ แสดงงานทั้งหมด และเมื่อเลือกงานในระบบของผู้เข้าทำงาน ก็จะพบกับเมนูระดับโปรแกรม คือ งานที่ต้องทำ, งานที่ค้างอยู่, งานทั้งหมดที่ค้างในระบบ, งานทั้งหมด ดังรูป



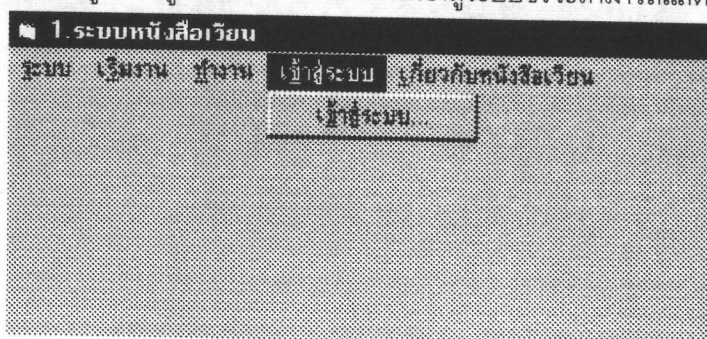
รูปที่ 5.36 แสดงเมนูย่อยของการทำงาน

เมื่อผู้ใช้งานเลือกทำงาน ผู้ใช้จะเห็น เมนูย่อยอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วย งานในระบบของผู้เข้าทำงาน และ แสดงงานทั้งหมด และเมื่อเลือกงานในระบบของผู้เข้าทำงาน ก็จะพบกับเมนูระดับโปรแกรม คือ งานที่ต้องทำ, งานที่ค้างอยู่, งานทั้งหมดที่ค้างในระบบ, งานทั้งหมด ดังรูป



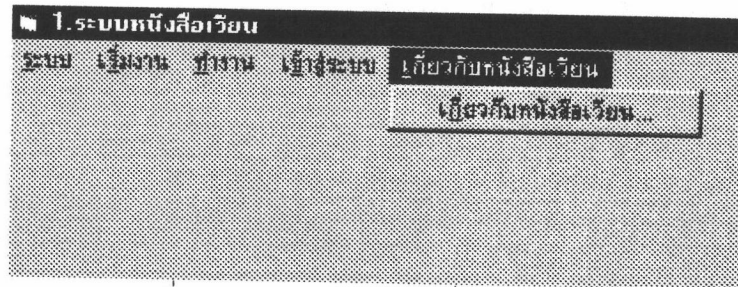
รูปที่ 5.37 แสดงรายการเมนูย่อยของงานในระบบของผู้เข้าทำงาน

เมื่อผู้ใช้เลือกการเข้าสู่ระบบผู้ใช้ก็จะพบกับโปรแกรมเข้าสู่ระบบซึ่งจะสามารถแสดงได้ดังรูป



รูปที่ 5.38 แสดงการเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้เข้าทำงานเลือก เกี่ยวกับหนังสือเวียน ผู้เข้าทำงานจะพบกับเมนูระดับโปรแกรม คือ เกี่ยวกับหนังสือเวียน ดังรูป



รูปที่ 5.39 แสดงรายการย่อยเกี่ยวกับระบบงาน