

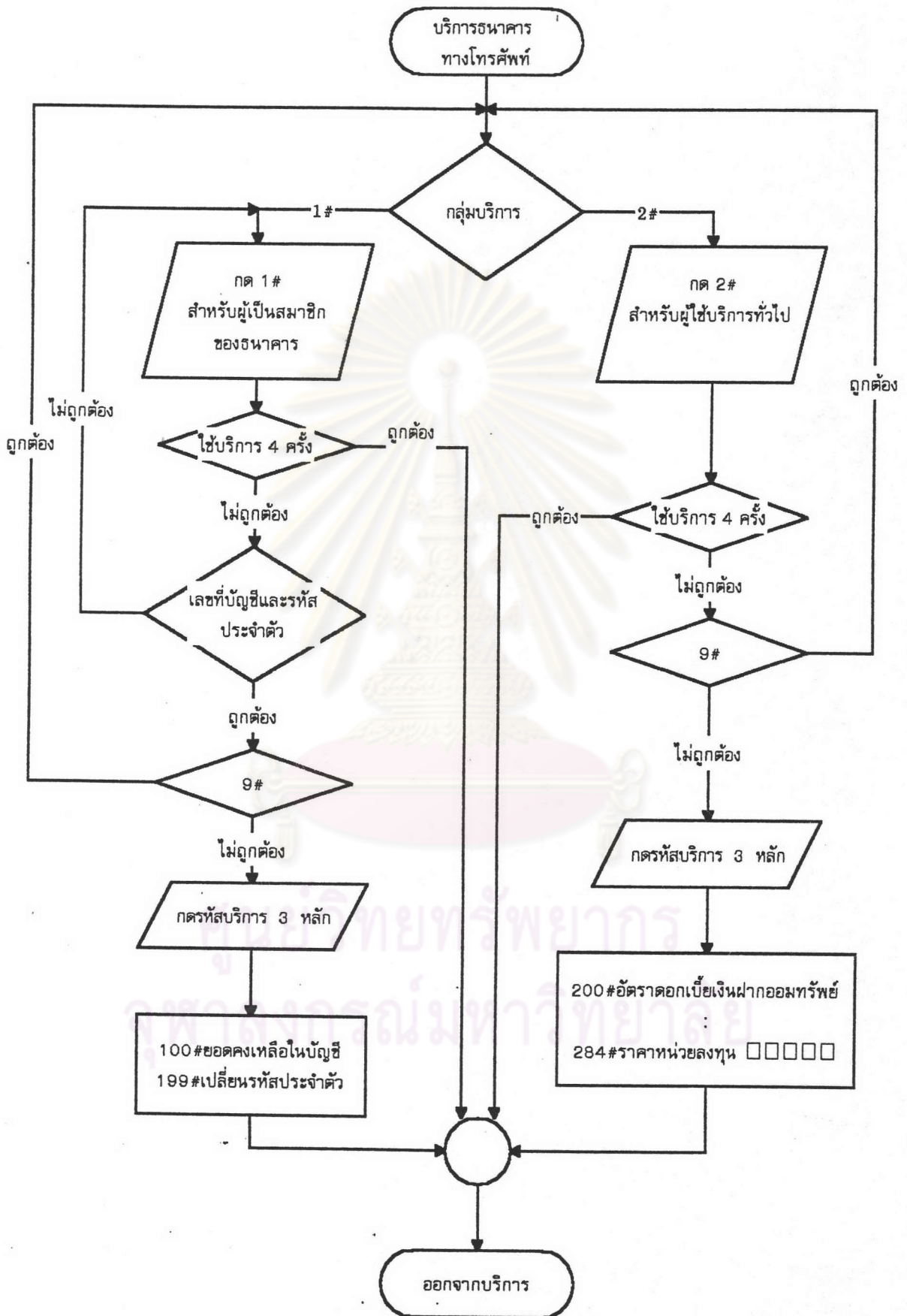
การออกแบบและพัฒนาระบบการสอบถามข้อมูลทางโทรศัพท์

จากการให้บริการแบบเดิม ทำให้พบว่าสามารถแก้ไขปัญหาเหล่านั้นได้โดยใช้ระบบการสอบถามข้อมูลที่ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ และแผงวงจรเสียง มาช่วยในการออกแบบและพัฒนา โดยเริ่มจากกำหนดคอมพิวเตอร์ในการใช้งานขึ้นจำนวน 2 เครื่อง ซึ่งคอมพิวเตอร์เครื่องที่ 1 จะทำหน้าที่เป็นแม่ข่าย (Host) เก็บข้อมูลของผู้ใช้บริการที่เป็นสมาชิกไว้ในรูปของการเข้ารหัสลับ ส่วนคอมพิวเตอร์เครื่องที่ 2 จะทำหน้าที่เป็น ลูกข่าย ที่มีแผงวงจรเสียงติดอยู่ คอยรับการติดต่อจากผู้ใช้บริการทางโทรศัพท์ เมื่อผู้ใช้บริการโทรศัพท์เข้ามาขอใช้บริการจะผ่านมาจากคอมพิวเตอร์เครื่องที่ 2 ก่อน ซึ่งโปรแกรมภายในคอมพิวเตอร์เครื่องที่ 2 จะทำการตรวจสอบความต้องการของผู้ใช้บริการว่าต้องการสอบถามข้อมูลทั่วไป หรือข้อมูลที่เป็นความลับเฉพาะของผู้ใช้บริการ ในกรณีที่เป็นการสอบถามข้อมูลทั่วไปที่เก็บไว้ภายในคอมพิวเตอร์เครื่องที่ 2 โปรแกรมก็จะทำงานภายในคอมพิวเตอร์เครื่องที่ 2 เท่านั้น แต่ถ้าเป็นข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้บริการ โปรแกรมภายในคอมพิวเตอร์เครื่องที่ 2 ก็จะไปส่งข้อความ (Message) ไปสอบถามยังคอมพิวเตอร์เครื่องที่ 1 และรอรับคำตอบ เพื่อส่งให้ผู้ใช้บริการต่อไป

สำหรับผู้ใช้บริการที่ต้องการใช้บริการที่เป็นเฉพาะของตนเอง จะต้องเข้ามาติดต่อขอเป็นสมาชิกของระบบการสอบถามข้อมูลก่อน หลังจากธนาคารตอบรับการเข้าเป็นสมาชิกแล้วก็จะออกรหัสผ่านมาให้แก่ผู้ใช้บริการ เมื่อผู้ใช้บริการได้รับรหัสผ่านแล้วต้องการทำรายการเข้ามาถามบริการในกลุ่มแรกก็ต้องใส่เลขที่บัญชี และรหัสผ่านให้ถูกต้องสมบูรณ์ก่อนเข้ามาถามรายละเอียดที่เป็นความลับของตนเช่น ยอดเงินคงเหลือในบัญชีออมทรัพย์ ยอดเงินคงเหลือในบัญชีกระแสรายวัน

นอกจากนี้ยังมีบริการที่ให้บริการแก่บุคคลทั่วไปที่ไม่เป็นความลับใด ๆ เช่น สอบถามราคาทองคำ สอบถามอัตราดอกเบี้ย เป็นต้น ดังรูปที่ 4.1 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบการสอบถามข้อมูลทางโทรศัพท์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การออกแบบบริการต่าง ๆ ที่ให้แก่ผู้ใช้บริการ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
 - 1.1 บริการเฉพาะผู้ใช้บริการของธนาคาร ซึ่งต้องมีเลขที่บัญชีและรหัสผ่านที่ออกให้โดยธนาคาร จากการที่ผู้ใช้บริการกดหมายเลขโทรศัพท์ที่กำหนดโดยทางธนาคาร

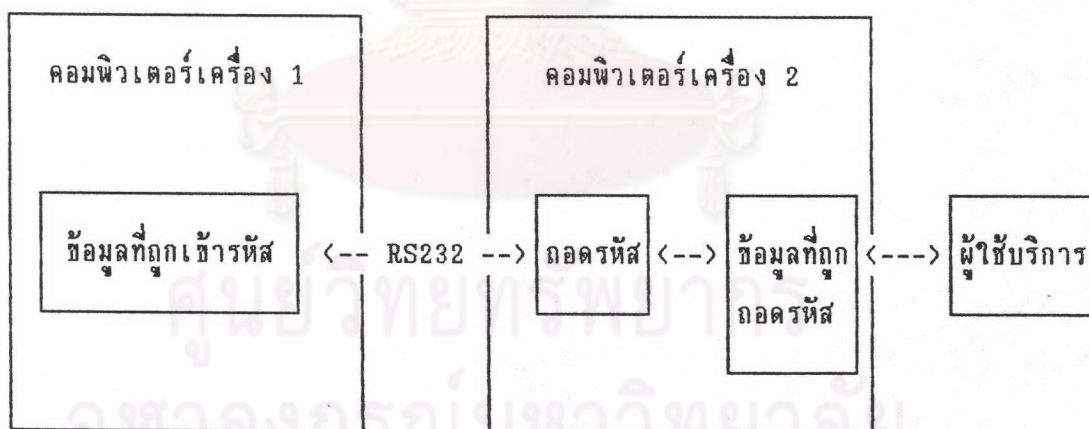


รูปที่ 4.1 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบการสอบถามข้อมูลทางโทรศัพท์

เข้ามาใช้บริการ เมื่อระบบรับการติดต่อจากผู้ให้บริการได้แล้ว ถ้าผู้ใช้บริการเลือกกด 1 ตามด้วยปุ่มเครื่องหมาย # (การกำหนดให้ตามด้วย # เป็นการบอกให้ระบบทำขั้นตอนต่อไปโดยไม่ต้องรอให้หมดเวลา(Time out) ที่ระบบรอ ตลอดจนเป็นการยืนยันการเลือกของผู้ใช้บริการด้วย) ก่อนการทำรายการอื่นต่อไป ระบบจะให้กดเลขที่บัญชี 10 หลักที่ทางธนาคารตกลงกับผู้ใช้บริการ แล้วตามด้วยปุ่มเครื่องหมาย # เพื่อเป็นการยืนยันว่าเป็นบัญชีของผู้ใช้บริการจริงระบบกำหนดให้กดรหัสผ่าน 4 หลักตามด้วยปุ่มเครื่องหมาย # ในกรณีที่เป็นการใช้บริการครั้งแรกระบบกำหนดให้ผู้ใช้บริการทำการเปลี่ยนรหัสผ่านใหม่ เพื่อให้ผู้ใช้บริการมั่นใจว่ายังไม่มีใครเข้ามาใช้รหัสผ่านของตน นอกจากนี้ผู้ใช้บริการยังสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้ตามความต้องการ

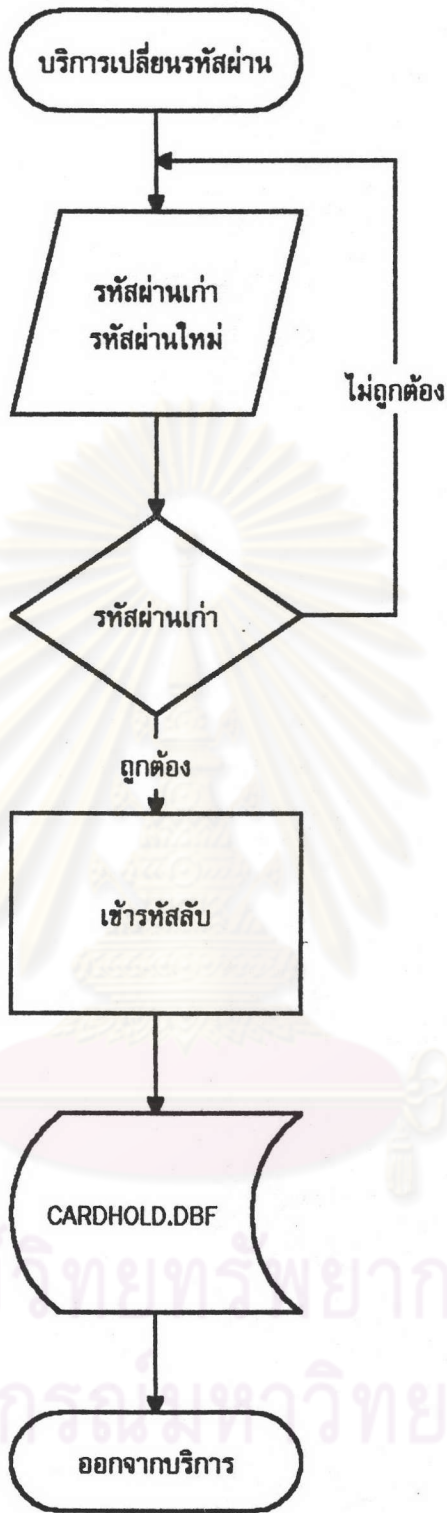
หลังจากที่ผู้ใช้บริการ ผ่านขั้นตอนการตรวจสอบเลขที่บัญชี และรหัสผ่านเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้บริการสามารถใช้บริการที่ต้องการได้ดังนี้

1.1.1 บริการที่ใช้สอบถามยอดเงินคงเหลือในบัญชีของผู้ใช้บริการ ดังรูปที่ 4.2 มีหลักการทำงานดังนี้ ข้อมูลที่ใช้ตอบคำถามถูกเข้ารหัส และเก็บอยู่ในคอมพิวเตอร์เครื่อง 1 เมื่อมีการเรียกใช้บริการนี้ ข้อมูลจะถูกเรียกจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่อง 1 ผ่านทาง RS232 ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่อง 2 ทำการถอดรหัสข้อมูลก่อนที่จะส่งไปยังผู้ใช้บริการ



รูปที่ 4.2 แสดงขั้นตอนการติดต่อข้อมูลที่เข้ารหัสลับ ระหว่างคอมพิวเตอร์เครื่อง 1 กับ 2

1.1.2 บริการที่ใช้เปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้บริการ ดังรูปที่ 4.3 มีหลักการทำงานดังนี้ หลังจากผู้ใช้บริการทำการกรหัสผ่านเก่า และรหัสผ่านใหม่เรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการส่งรหัสผ่านทั้งสองจากคอมพิวเตอร์เครื่อง 2 ไปยังคอมพิวเตอร์เครื่อง 1 เพื่อทำการตรวจสอบรหัสผ่านเก่าให้ถูกต้อง ก่อนทำการเข้ารหัสลับรหัสผ่านใหม่เก็บแทนที่รหัสผ่านเก่าไว้ที่ฐานข้อมูลชื่อ Cardhold.dbf



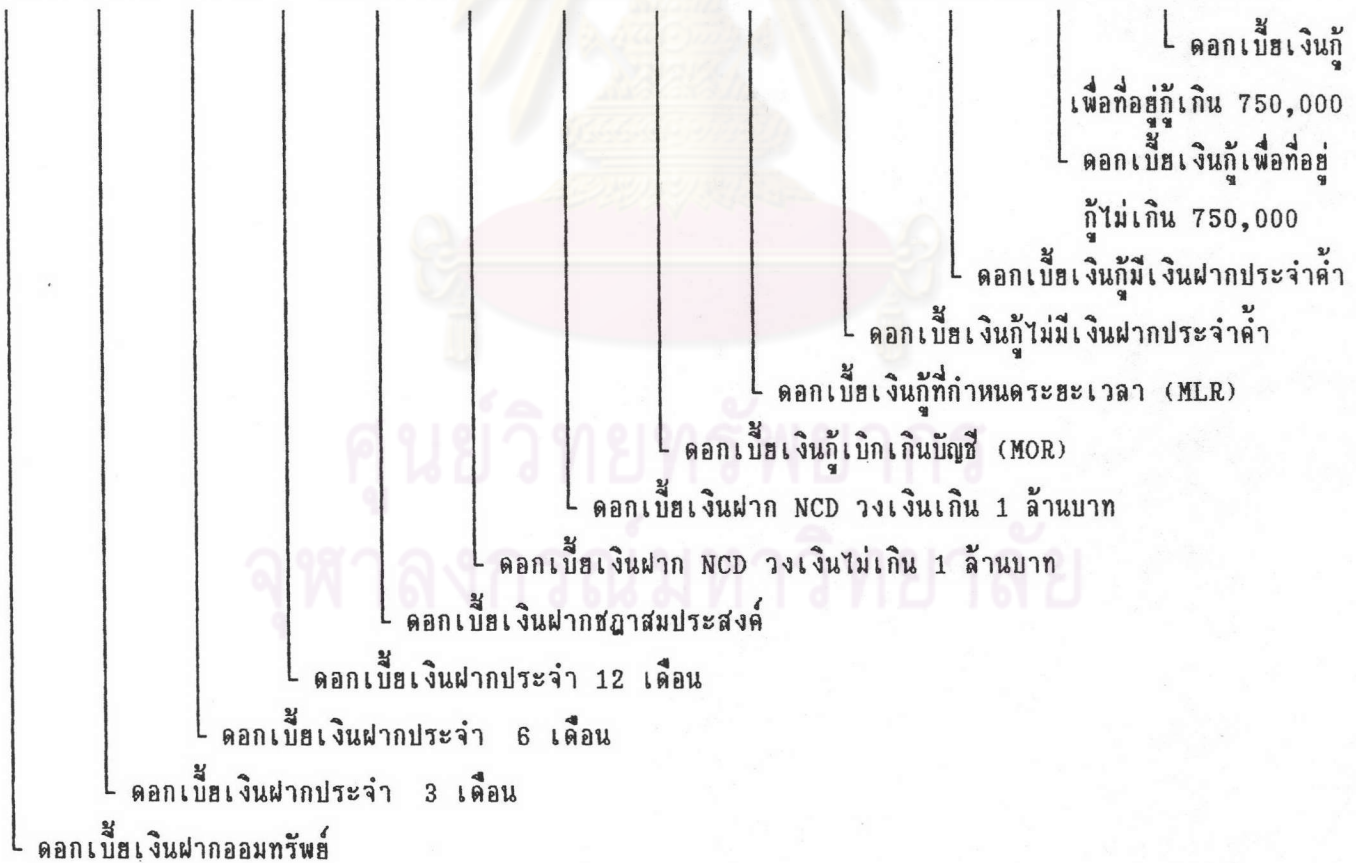
รูปที่ 4.3 แสดงขั้นตอนการเปลี่ยนรหัสผ่าน

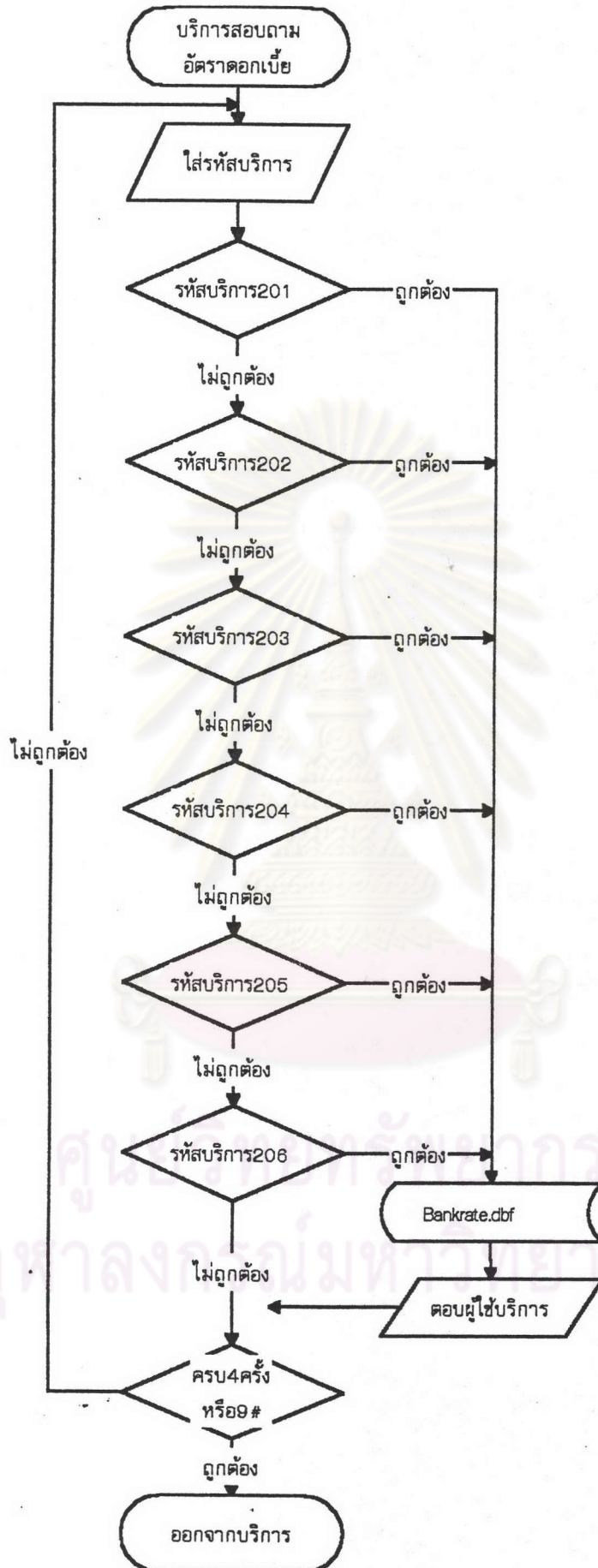
1.2 บริการสำหรับบุคคลทั่วไป บริการนี้ไม่ต้องมีเลขที่บัญชีและรหัสผ่าน เพราะเป็นข้อมูลที่ไม่เป็นความลับเฉพาะบุคคล วิธีการใช้บริการสะดวกสบายกว่าคือ หลังจากที่ท่านกดหมายเลขโทรศัพท์ที่กำหนดโดยทางธนาคารเข้ามาใช้บริการ เมื่อระบบบริการติดต่อจากท่านได้แล้ว ให้ท่าน กด 2 ตามด้วยปุ่มเครื่องหมาย # จากนั้นท่านสามารถเลือกรหัสบริการได้ตามที่ท่านต้องการ

1.2.1 บริการสอบถามอัตราดอกเบี้ย ดังรูปที่ 4.4 มีหลักการทำงานดังนี้ ระบบทำการตรวจสอบรหัสบริการว่า ผู้ใช้บริการสอบถามอัตราดอกเบี้ยประเภทใด จากนั้นจึงดึงข้อมูลในแฟ้มข้อมูลมาเก็บไว้ที่หน่วยความจำหลักก่อนแปลงเป็นเสียงส่งไปยังผู้ให้บริการ (ข้อมูลให้บริการถูกเก็บที่คอมพิวเตอร์เครื่อง 2 ในแฟ้มข้อมูลชื่อ Bank_rate.dbf)

กลุ่มเขตข้อมูล(field) ของฐานข้อมูลถูกแบ่งออกเป็น

RATE1	RATE2	RATE3	RATE4	RATE5	RATE6	RATE7	RATE8	RATE9	RATE10	RATE11	RATE12	RATE13
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------



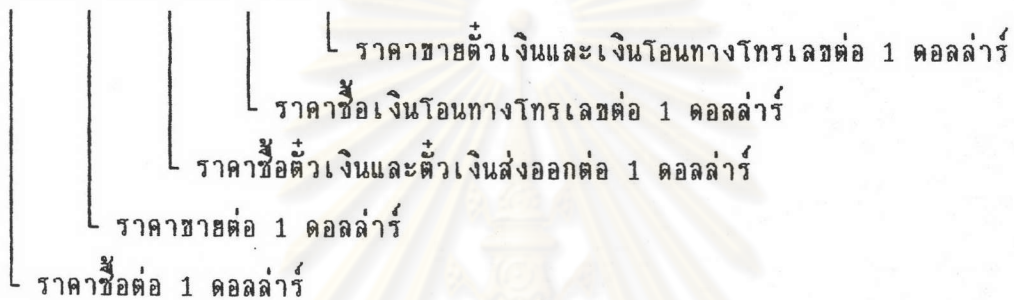


รูปที่ 4.4 แสดงขั้นตอนการสอบถามอัตราดอกเบี้ย

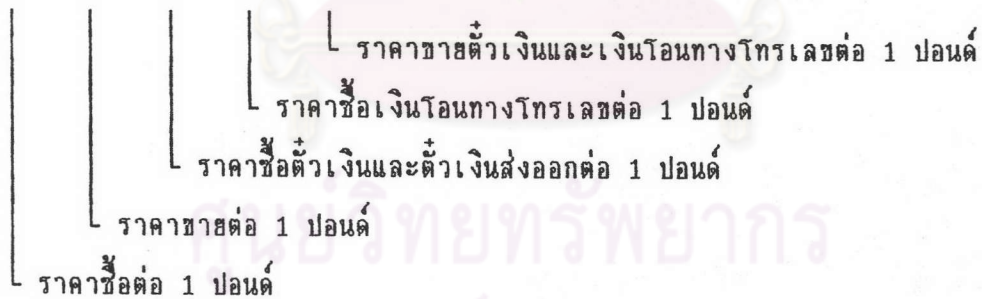
1.2.2 บริการสอบถามอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินตราต่างประเทศ
 ดังรูปที่ 4.5 มีหลักการทำงานดังนี้ ระบบทำการตรวจสอบรหัสบริการว่า ผู้ใช้บริการสอบถาม
 อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินของประเทศใด จากนั้นจึงดึงข้อมูลในแฟ้มข้อมูลมาเก็บไว้ที่หน่วยความจำหลัก
 ก่อนแปลงเป็นเสียงส่งไปยังผู้ใช้บริการ (ข้อมูลให้บริการถูกเก็บที่ คอมพิวเตอร์เครื่อง 2 ในแฟ้ม
 ข้อมูล ชื่อ Exchange.dbf)

กลุ่มเขตข้อมูล(field) ของฐานข้อมูลถูกแบ่งออกเป็น

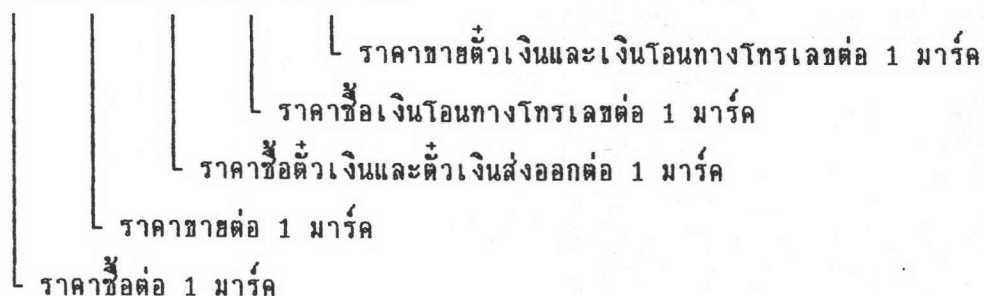
USD1	USD2	USD3	USD4	USD5	สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐ
------	------	------	------	------	----------------------



GBP1	GBP2	GBP3	GBP4	GBP5	สกุลเงินปอนด์สเตอร์ลิง
------	------	------	------	------	------------------------

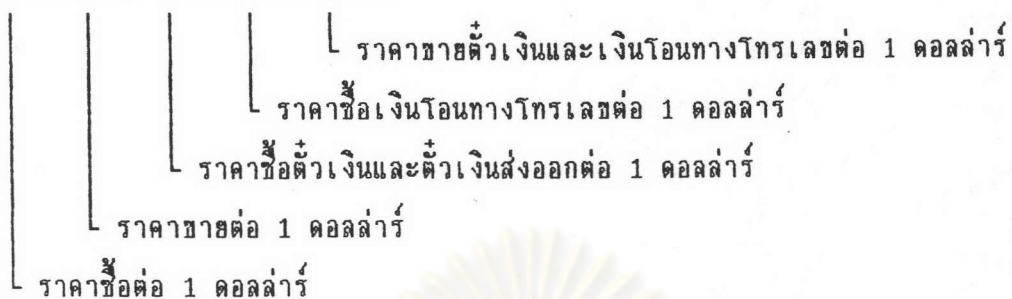


DEM1	DEM2	DEM3	DEM4	DEM5	สกุลเงินเยอรมัน
------	------	------	------	------	-----------------



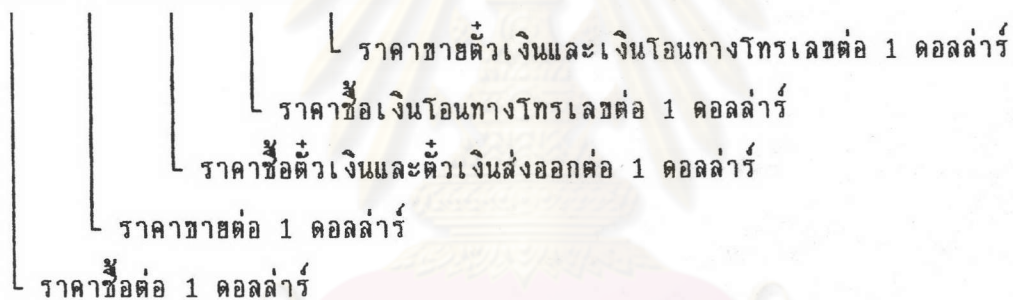
HKD1	HKD2	HKD3	HKD4	HKD5
------	------	------	------	------

สกุลเงินฮ่องกง



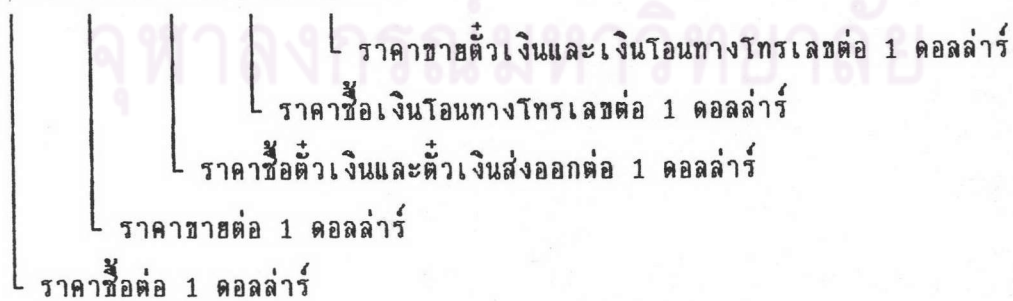
AUD1	AUD2	AUD3	AUD4	AUD5
------	------	------	------	------

สกุลเงินดอลลาร์ออสเตรเลีย



NZD1	NZD2	NZD3	NZD4	NZD5
------	------	------	------	------

สกุลเงินดอลลาร์แคนาดา



NLG1	NLG2	NLG3	NLG4	NLG5	สกุลเงินกิลเดอร์เนเธอร์แลนด์
------	------	------	------	------	------------------------------

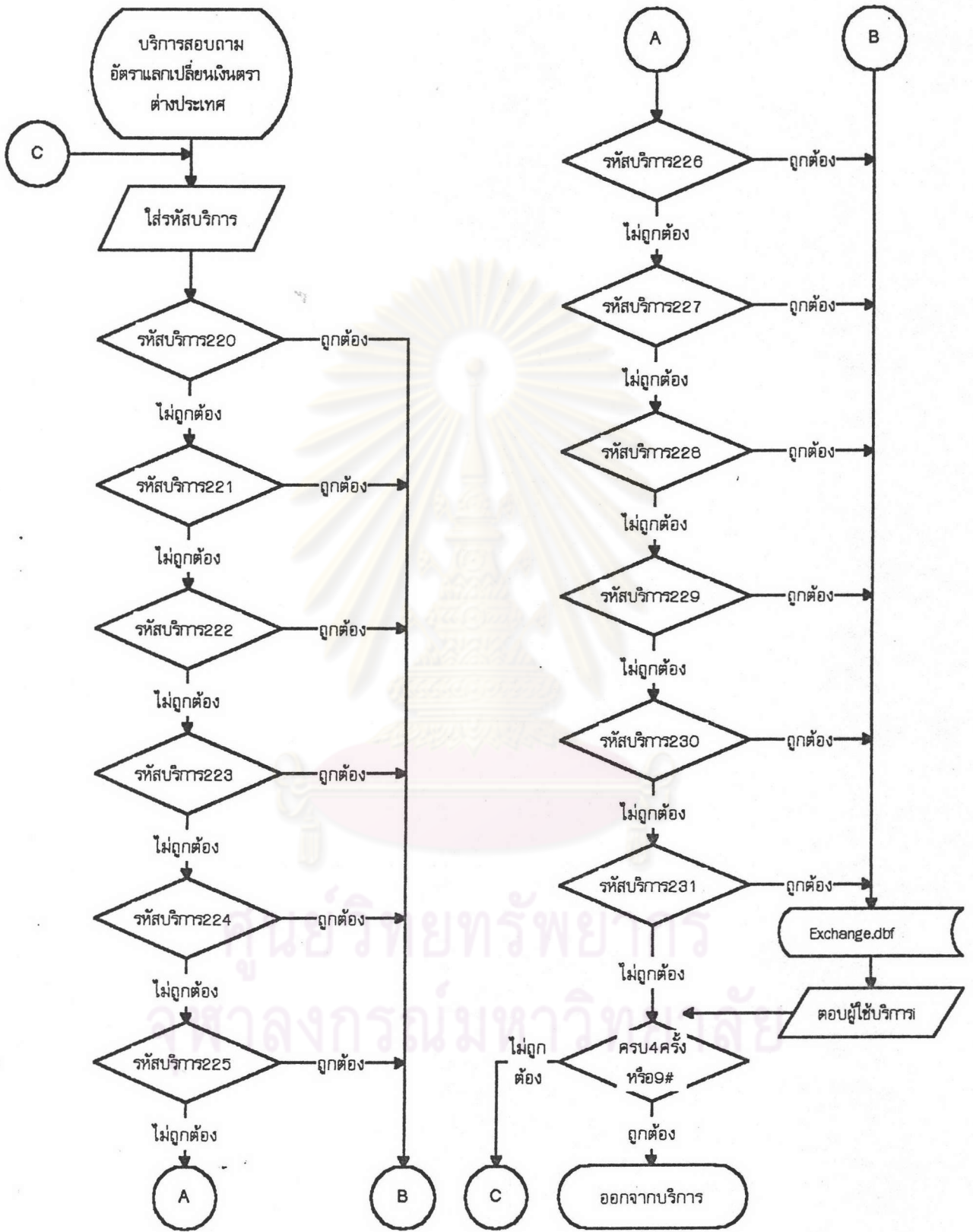
					ราคาขายตั๋วเงินและเงินโอนทางโทรเลขต่อ 1 กิลเดอร์
					ราคาซื้อเงินโอนทางโทรเลขต่อ 1 กิลเดอร์
					ราคาซื้อตั๋วเงินและตั๋วเงินส่งออกต่อ 1 กิลเดอร์
					ราคาขายต่อ 1 กิลเดอร์
					ราคาซื้อต่อ 1 กิลเดอร์

FRN1	FRN2	FRN3	FRN4	FRN5	สกุลเงินฟรังก์ฝรั่งเศส
------	------	------	------	------	------------------------

					ราคาขายตั๋วเงินและเงินโอนทางโทรเลขต่อ 1 ฟรังก์
					ราคาซื้อเงินโอนทางโทรเลขต่อ 1 ฟรังก์
					ราคาซื้อตั๋วเงินและตั๋วเงินส่งออกต่อ 1 ฟรังก์
					ราคาขายต่อ 1 ฟรังก์
					ราคาซื้อต่อ 1 ฟรังก์

SWS1	SWS2	SWS3	SWS4	SWS5	สกุลเงินฟรังก์สวิส
------	------	------	------	------	--------------------

					ราคาขายตั๋วเงินและเงินโอนทางโทรเลขต่อ 1 ฟรังก์
					ราคาซื้อเงินโอนทางโทรเลขต่อ 1 ฟรังก์
					ราคาซื้อตั๋วเงินและตั๋วเงินส่งออกต่อ 1 ฟรังก์
					ราคาขายต่อ 1 ฟรังก์
					ราคาซื้อต่อ 1 ฟรังก์



รูปที่ 4.5 แสดงขั้นตอนการสอบถามอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินตราต่างประเทศ

1.2.3 บริการสอบถามราคาทองคำ ดังรูปที่ 4.6 มีหลักการทำงานดังนี้ ระบบทำการตรวจสอบรหัสบริการก่อน จากนั้นข้อมูลในแฟ้มข้อมูลจะถูกดึงมาเก็บไว้ที่หน่วยความจำหลักทั้งหมดก่อนแปลงเป็นเสียงส่งไปยังผู้ใช้บริการ (ข้อมูลให้บริการถูกเก็บที่คอมพิวเตอร์เครื่อง 2 ในแฟ้มข้อมูล ชื่อ Gold.dbf)

กลุ่มเขตข้อมูล (field) ของฐานข้อมูลถูกแบ่งออกเป็น



1.2.4 บริการสอบถามข้อมูลเทศกาลท่องเที่ยว ดังรูปที่ 4.7 มีหลักการทำงานดังนี้ เมื่อผู้ใช้บริการกดเลือกเดือน และภาค ค่าของเดือนจะถูกเก็บที่ fest_month[0] และค่าของภาคจะถูกเก็บที่ fest_regin[0] แล้วนำมารวมกับข้อความ FEST ดังนี้

fest[0]='F'

fest[1]='E'

fest[2]='S'

fest[3]='T'

fest[4]=fest_regin[0]

fest[5]=fest_month[0]

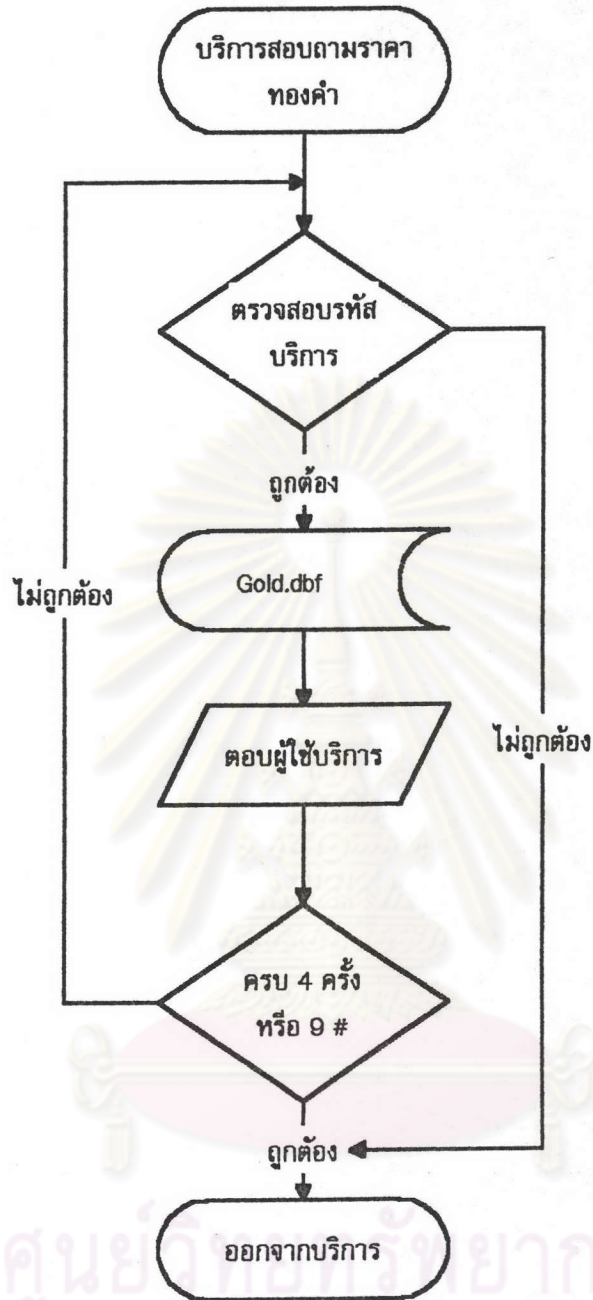
fest[6]='.'

fest[7]='V'

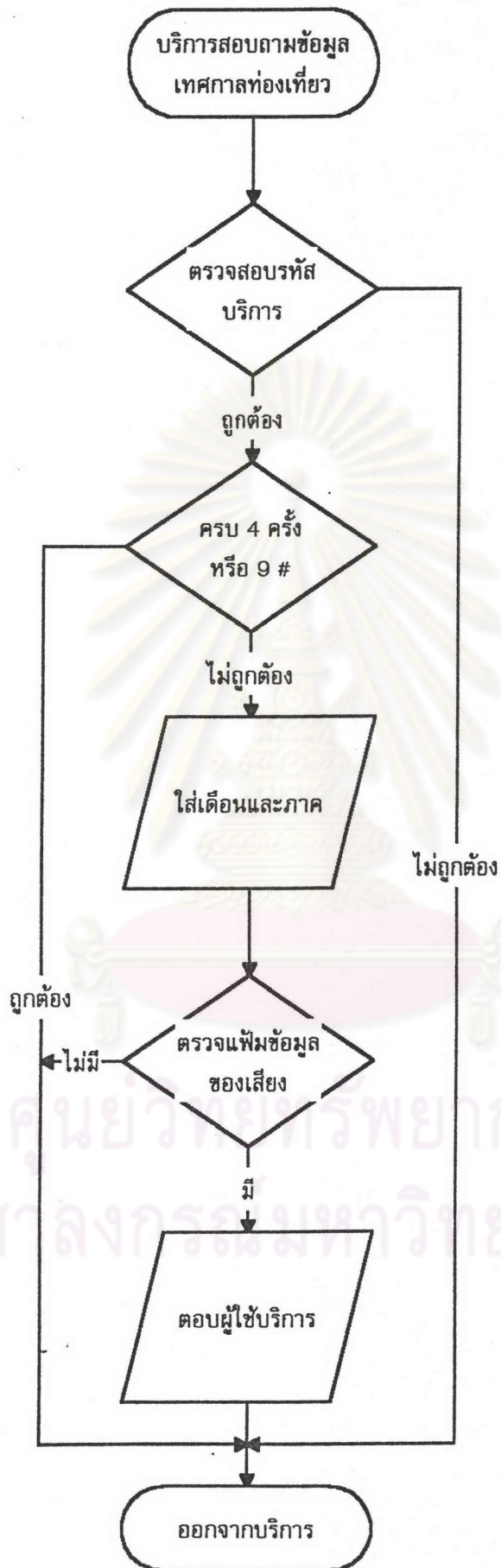
fest[8]='T'

fest[9]='\0'

เมื่อได้ค่าของ fest จะนำไปดึงแฟ้มข้อมูลเสียงที่เก็บในคอมพิวเตอร์เครื่อง 2 มาตอบแก่ผู้ใช้บริการ



รูปที่ 4.6 แสดงขั้นตอนการสอบถามราคาทองคำ



รูปที่ 4.7 แสดงขั้นตอนการสอบถามข้อมูลเทศบาลท่องเที่ยว

1.2.5 บริการสอบถามผลการสอบ ดังรูปที่ 4.8 มีหลักการทำงานดังนี้ ระบบจะตรวจสอบรหัสบริการที่ผู้ใช้บริการกดเข้ามา ก่อนจากนั้นให้กดเลขประจำตัวสอบ เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเขตข้อมูล en_id ของแฟ้มข้อมูลชื่อ Entrance.dbf ถ้ามีจะนำค่าในเขตข้อมูลชื่อ en_code เพื่อบอกสถาบันที่สอบได้

กลุ่มเขตข้อมูล (field) ของฐานข้อมูลถูกแบ่งออกเป็น

en_id	en_code
-------	---------

└─ รหัสสถาบัน
└─ เลขประจำตัวสอบ

1.2.6 บริการสอบถามข้อมูลหลักทรัพ์ ดังรูปที่ 4.9 มีบริการภายในประกอบด้วยกลุ่มบริการย่อยคือ สรุปลตลาดหลักทรัพ์ต่างประเทศ(280#) สรุปลตลาดหลักทรัพ์ในประเทศ(281#) สอบถามราคาหุ้น(283#) ราคาหน่วยลงทุน(284#) หลักการทำงานบริการทำการ อ่านฐานข้อมูลทั้งหมดมาเก็บไว้ในหน่วยความจำ จากนั้นจะทำการตรวจสอบว่าเป็นรหัสบริการใดก่อนไปทำบริการนั้น ส่วนการบริการที่ไม่มีฐานข้อมูลมาเกี่ยวข้องคือ วิเคราะห์แนวโน้มตลาดหลักทรัพ์ ฯ (282#) ข้อความที่ใช้ตอบผู้ใช้บริการ จะเป็นการอัดเสียงการวิเคราะห์แนวโน้มตลาดหลักทรัพ์ ฯ ของแต่ละวันก่อนตลาดหลักทรัพ์ฯเปิดทำการซื้อขาย (เก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเสียงชื่อ stoc282b.vt)

กลุ่มเขตข้อมูล (field) ของฐานข้อมูลถูกแบ่งออกเป็น

STOCK_CODE	STOCK_NAME	STOCK_SOUND
------------	------------	-------------

└─ รหัสหุ้น └─ ชื่อหุ้น └─ ชื่อแฟ้มข้อมูลเสียง

STOCKPRI.DBF

STOCK_NAMES	STOCK_CLOSE	STOCK_HIGH	STOCK_LOW	STOCK_VOLUME	STOCK_CHANGE
ชื่อหุ้น	ราคาปิด	สูงสุด	ต่ำสุด	ปริมาณซื้อขาย	เปลี่ยนแปลง

STOCKEND.DBF

NIKADATE	NIKACLOSE	NIKACHANGE	ฐานข้อมูลของนิคเคอ
วันที่	ปิด	เปลี่ยนแปลง	

DOWNDATE	DOWNCLOSE	DOWNCHANGE	ฐานข้อมูลของดาวโจนส์
วันที่	ปิด	เปลี่ยนแปลง	

HUNGDATE	HUNGCLOSE	HUNGCHANGE	ฐานข้อมูลของหั่งเส็ง
วันที่	ปิด	เปลี่ยนแปลง	

ENDDATE	ENDINC	ENDDEC	ENDBAHT	ENDCLOSE	ENDBAHTCH	ENDCHANGE
---------	--------	--------	---------	----------	-----------	-----------

วันที่ปิด	จำนวนหลักทรัพย์ที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น	จำนวนหลักทรัพย์ที่เปลี่ยนแปลงลดลง	มูลค่าการซื้อขายของวันนี้	ดัชนีปิด	มูลค่าการซื้อขายที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง	ดัชนีเปลี่ยนแปลง

MONDATE	MONPRICE
---------	----------

┌ ───┐
└───┘
ราคาหน่วยลงทุน
วันจันทร์ที่

TUEDATE	TUEPRICE
---------	----------

┌ ───┐
└───┘
ราคาหน่วยลงทุน
วันอังคารที่

WEDDATE	WEDPRICE
---------	----------

┌ ───┐
└───┘
ราคาหน่วยลงทุน
วันพุธที่

THRDATE	THRPRICE
---------	----------

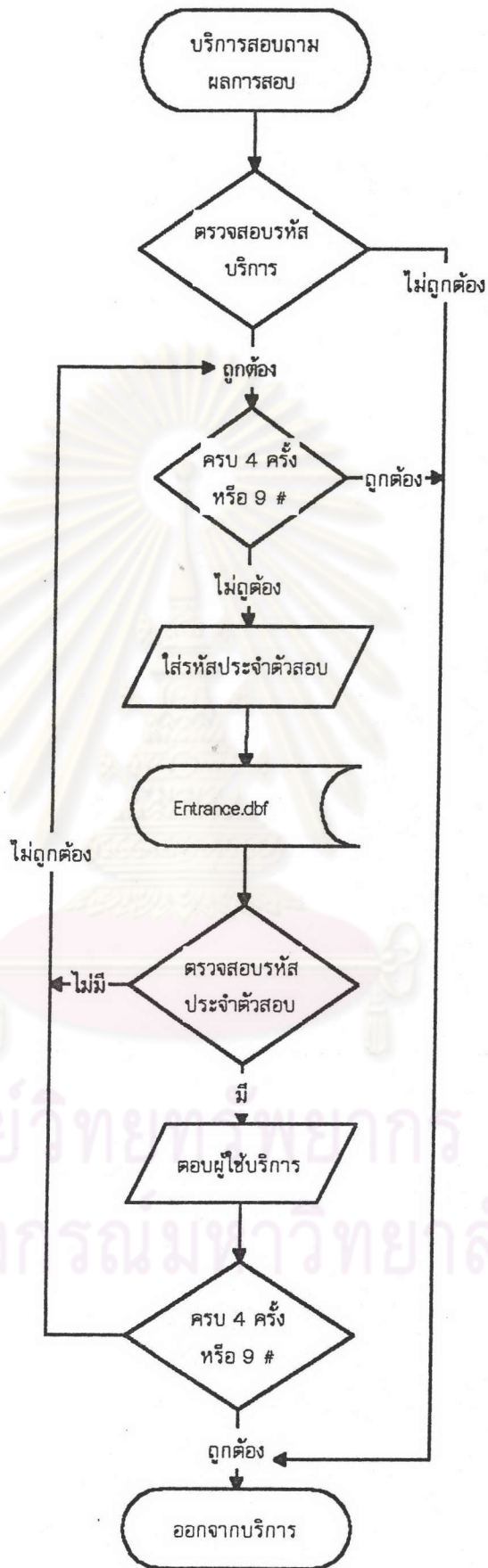
┌ ───┐
└───┘
ราคาหน่วยลงทุน
วันพฤหัสบดี

FRIDATE	FRIPRICE
---------	----------

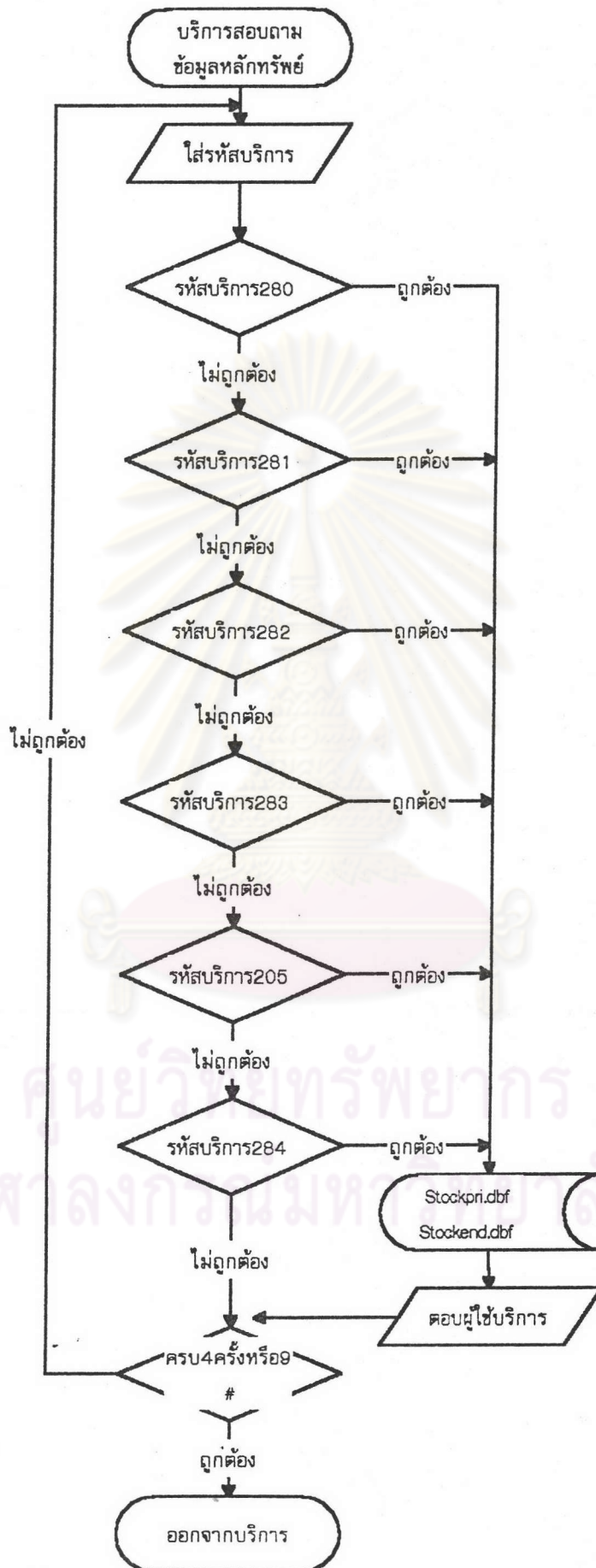
┌ ───┐
└───┘
ราคาหน่วยลงทุน
วันศุกร์ที่

2. โปรแกรมภายในคอมพิวเตอร์เครื่องที่ 1 ประกอบด้วยโปรแกรมจัดทำรหัสผ่านของผู้ใช้บริการ และโปรแกรมควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์เครื่อง 1

2.1 โปรแกรมจัดทำรหัสผ่าน เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการสนับสนุนความปลอดภัยของระบบ เมื่อมีการจัดสร้างข้อมูลของผู้ใช้บริการในฐานข้อมูล โปรแกรมจัดทำรหัสผ่านทำโดย กำหนดค่าตัวแปร flage เท่ากับ 3 เพื่อให้ระบบทราบว่าเป็นผู้ใช้บริการใหม่ และนำ



รูปที่ 4.8 แสดงขั้นตอนการสอบถามผลการสอบ



รูปที่ 4.9 แสดงขั้นตอนการสอบถามข้อมูลหลักทรัพย์

เลขที่บัญชีของผู้ใช้บริการมาทำการเข้ารหัสลับกับคีย์สำหรับการเข้ารหัสลับจำนวนสองครั้ง ครั้งแรกพิมพ์ผลที่ได้ลงบนช่องพินเพื่อให้ผู้ใช้บริการมารับ ส่วนครั้งที่สองเก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการตรวจสอบรหัสผ่านที่ผู้ใช้บริการกดเข้ามา (หลังจากได้จัดทำการออกรหัสผ่านใส่บนช่องพินเสร็จเรียบร้อย ก็จะมีจดหมายไปยังผู้ใช้บริการ ให้มารับช่องพินด้วยตนเอง หรือให้ผู้ที่ได้รับมอบอำนาจมารับแทน) ดังรูปที่ 4.10

2.2 โปรแกรมควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์เครื่อง 1 มีฟังก์ชันในการทำงาน คือ

2.2.1 ฟังก์ชัน main() มีหน้าที่ ตรวจสอบความพร้อมในการทำงานของฮาร์ดแวร์ เรียกฟังก์ชัน gate() ให้เริ่มทำงาน ตลอดจนแสดงจอภาพให้ผู้ควบคุมระบบทราบว่า คอมพิวเตอร์เครื่อง 1 พร้อมทั้งจะทำงาน

2.2.2 ฟังก์ชัน gate() มีหน้าที่ รับและส่งข้อมูลที่มาจากฟังก์ชัน RS232() ของคอมพิวเตอร์เครื่อง 2 พร้อมทั้งแสดงผลบนจอภาพว่า ขณะนั้นผู้ใช้บริการกำลังทำการรายการสอบถามยอดเงิน หรือเปลี่ยนรหัสผ่าน

2.2.3 ฟังก์ชัน psswd() มีหน้าที่ ตรวจสอบเลขที่บัญชีและรหัสผ่านที่ส่งมาจากฟังก์ชัน gate() หลังจากตรวจสอบเรียบร้อยแล้วจะส่งค่าคืนไปให้ ฟังก์ชัน gate() ดังนี้

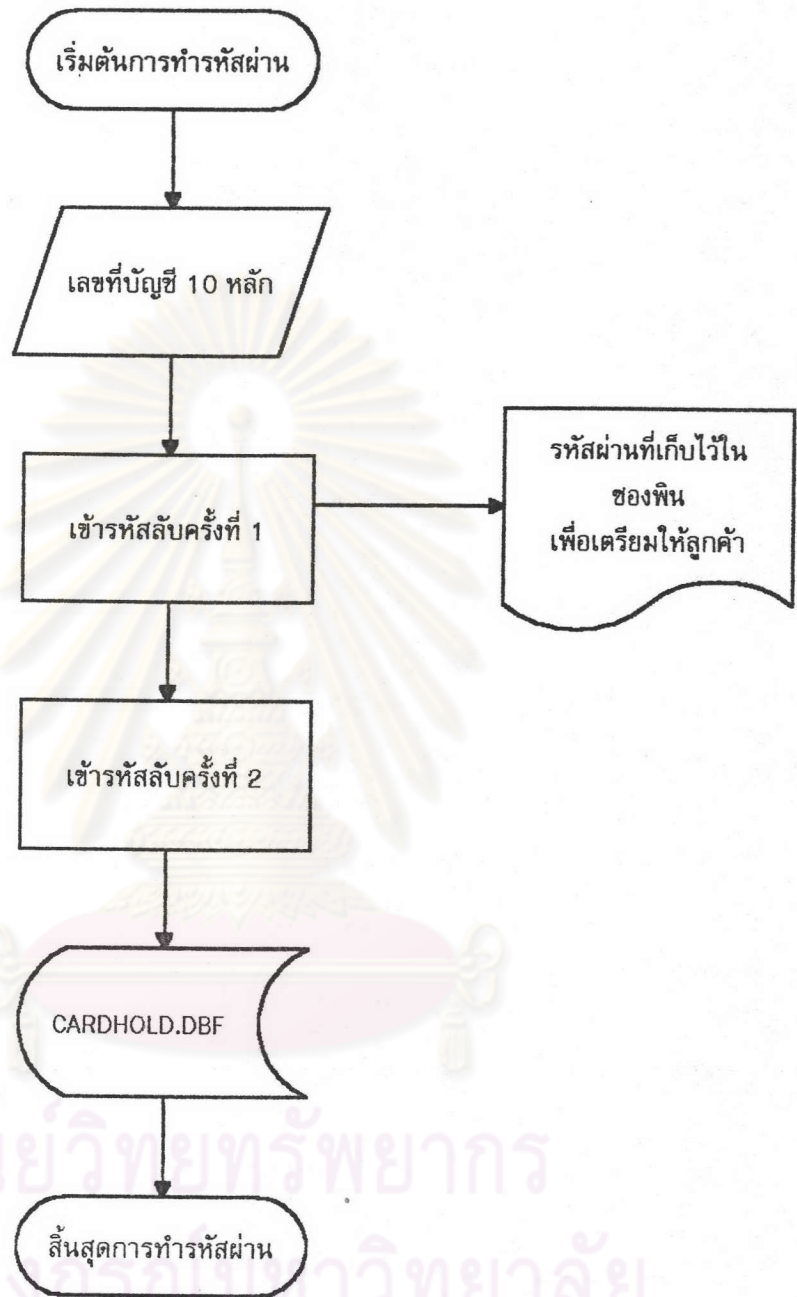
ค่า 0	หมายถึง	เลขที่บัญชีถูกต้อง รหัสผ่านถูกต้อง
ค่า 1	หมายถึง	เลขที่บัญชีถูกต้อง รหัสผ่านไม่ถูกต้อง
ค่า 2	หมายถึง	ไม่มีเลขที่บัญชีที่ส่งมาให้ในฐานข้อมูลของผู้ใช้บริการ
ค่า 3	หมายถึง	ผู้ใช้บริการเข้ามาใช้บริการครั้งแรก
ค่า 4	หมายถึง	กดรหัสผิด 3 ครั้งยกเลิกการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการรายนี้

ในที่นี้การเข้ารหัสลับ ใช้หลักการเข้ารหัสลับแบบการแทนที่หลายตัวอักษร มาทำการเข้ารหัสและการถอดรหัส เนื่องจากการเข้ารหัสลับแบบอื่นต้องใช้เนื้อที่บนฮาร์ดดิสก์มากในการเก็บตาราง ตลอดจนใช้เวลานานในการเข้ารหัส และถอดรหัส ทำให้มีผลต่อประสิทธิภาพในการตอบสนองของระบบต่อผู้ใช้บริการ การกำหนดคีย์สำหรับเข้ารหัสลับนั้นสำคัญมาก และต้องเป็นความลับ คีย์สำหรับเข้ารหัสลับที่ใช้กับระบบ คือ 9876543210

นำคีย์สำหรับเข้ารหัสลับมาเข้ารหัสข้อมูลด้วยสูตร $x_1 = (3 \times y) \bmod 10$
ได้ผลลัพธ์คือ 7418529630

นำคีย์สำหรับเข้ารหัสลับมาเข้ารหัสข้อมูลด้วยสูตร $x_2 = ((3 \times y)+2) \bmod 10$
ได้ผลลัพธ์คือ 9630741852

นำผลลัพธ์ที่ได้มาสร้างตารางการเข้ารหัส และถอดรหัส



รูปที่ 4.10 แสดงขั้นตอนการเข้ารหัสลับเพื่อทำรหัสผ่าน

คีย์สำหรับเข้ารหัสลับ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
x1 (ใช้กับตำแหน่งคี่)	7	4	1	8	5	2	9	6	3	0
x2 (ใช้กับตำแหน่งคู่)	9	6	3	0	7	4	1	8	5	2

ถ้าเลขประจำตัวผู้ให้บริการคือ 0 0 1 2 4 1 3 8 5 1 การเปรียบเทียบข้อมูล
 ทำโดย เลขประจำตัวผู้ให้บริการที่อยู่ตำแหน่งคี่ (0 1 4 3 5) ใช้กับตาราง x1
 และ เลขประจำตัวผู้ให้บริการที่อยู่ตำแหน่งคู่ (0 2 1 8 1) ใช้กับตาราง x2
 เมื่อทำการเข้ารหัสจากตาราง

0 (ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)	ตรงกับ 0 ของ	x1
0 (ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)	ตรงกับ 2 ของ	x2
1 (ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)	ตรงกับ 3 ของ	x1
2 (ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)	ตรงกับ 8 ของ	x2
4 (ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)	ตรงกับ 2 ของ	x1
1 (ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)	ตรงกับ 5 ของ	x2
3 (ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)	ตรงกับ 9 ของ	x1
8 (ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)	ตรงกับ 6 ของ	x2
5 (ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)	ตรงกับ 5 ของ	x1
1 (ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)	ตรงกับ 5 ของ	x2

ผลลัพธ์ของข้อมูลที่ผ่านการเข้ารหัสคือ 0 2 3 8 2 5 9 6 5 5 ฟังก์ชันของการ
 เข้ารหัสมีดังนี้

```
en_encryption(char *password)
```

```
{
```

```
int en_i=0,en_j=1;
```

```
int max=11;
```

```
char pwd[11];
```

```
while (en_i<max)
```

```
{
```

```
if (password[en_i]!='0')
```

```
pwd[en_i]='0';
```

```
if (password[en_i]=='1')
    pwd[en_i]='3';
if (password[en_i]=='2')
    pwd[en_i]='6';
if (password[en_i]=='3')
    pwd[en_i]='9';
if (password[en_i]=='4')
    pwd[en_i]='2';
if (password[en_i]=='5')
    pwd[en_i]='5';
if (password[en_i]=='6')
    pwd[en_i]='8';
if (password[en_i]=='7')
    pwd[en_i]='1';
if (password[en_i]=='8')
    pwd[en_i]='4';
if (password[en_i]=='9')
    pwd[en_i]='7';
en_i=en_i+2;
}
while (en_j<max)
{
    if (password[en_j]=='0')
        pwd[en_j]='2';
    if (password[en_j]=='1')
        pwd[en_j]='5';
    if (password[en_j]=='2')
        pwd[en_j]='8';
    if (password[en_j]=='3')
        pwd[en_j]='1';
```

```

        if (password[en_j]=='4')
            pwd[en_j]='4';
        if (password[en_j]=='5')
            pwd[en_j]='7';
        if (password[en_j]=='6')
            pwd[en_j]='0';
        if (password[en_j]=='7')
            pwd[en_j]='3';
        if (password[en_j]=='8')
            pwd[en_j]='6';
        if (password[en_j]=='9')
            pwd[en_j]='9';
        en_j=en_j+2;
    }
    pwd[4]='\0';
    strcpy (password,pwd);
}

```

เมื่อทำการถอดรหัสจากตาราง

0	ของ	x1	ตรงกับ	0	(ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)
2	ของ	x2	ตรงกับ	0	(ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)
3	ของ	x1	ตรงกับ	1	(ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)
8	ของ	x2	ตรงกับ	2	(ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)
2	ของ	x1	ตรงกับ	4	(ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)
5	ของ	x2	ตรงกับ	1	(ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)
9	ของ	x1	ตรงกับ	3	(ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)
6	ของ	x2	ตรงกับ	8	(ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)
5	ของ	x1	ตรงกับ	5	(ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)
5	ของ	x2	ตรงกับ	1	(ของคีย์สำหรับเข้ารหัสลับ)

ผลลัพธ์ของข้อมูลผ่านการถอดคือ 0 0 1 2 4 1 3 8 5 1 ฟังก์ชันของการถอด


```
de_cryption(char *password)
{
    int de_i=0,de_j=1;
    char pwd[11];
    strcpy (pwd," ");
    while (de_i<11)
    {
        if (password[de_i]=='0')
            pwd[de_i]='0';
        if (password[de_i]=='1')
            pwd[de_i]='7';
        if (password[de_i]=='2')
            pwd[de_i]='4';
        if (password[de_i]=='3')
            pwd[de_i]='1';
        if (password[de_i]=='4')
            pwd[de_i]='8';
        if (password[de_i]=='5')
            pwd[de_i]='5';
        if (password[de_i]=='6')
            pwd[de_i]='2';
        if (password[de_i]=='7')
            pwd[de_i]='9';
        if (password[de_i]=='8')
            pwd[de_i]='6';
        if (password[de_i]=='9')
            pwd[de_i]='3';
        if (password[de_i]=='.')
            pwd[de_i]='.';
        de_i=de_i+2;
    }
}
```

```

while (de_j<11)
{
    if (password[de_j]=='0')
        pwd[de_j]='6';
    if (password[de_j]=='1')
        pwd[de_j]='3';
    if (password[de_j]=='2')
        pwd[de_j]='0';
    if (password[de_j]=='3')
        pwd[de_j]='7';
    if (password[de_j]=='4')
        pwd[de_j]='4';
    if (password[de_j]=='5')
        pwd[de_j]='1';
    if (password[de_j]=='6')
        pwd[de_j]='8';
    if (password[de_j]=='7')
        pwd[de_j]='5';
    if (password[de_j]=='8')
        pwd[de_j]='2';
    if (password[de_j]=='9')
        pwd[de_j]='9';
    if (password[de_j]=='.')
        pwd[de_j]='.';
    de_j=de_j+2;
}
strcpy (password,pwd);
}

```

3. โปรแกรมภายในคอมพิวเตอร์เครื่องที่ 2 ประกอบด้วยโปรแกรมปรับปรุงราคา
ทองคำ โปรแกรมปรับปรุงอัตราดอกเบี้ยและโปรแกรมควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์เครื่อง 2

3.1 โปรแกรมปรับปรุงราคาทองคำ ใช้ปรับปรุงราคาซื้อขายของทองคำแท่ง และทองคำรูปพรรณ

3.2 โปรแกรมปรับปรุงอัตราดอกเบี้ย ใช้ปรับปรุงอัตราดอกเบี้ยทั้งเงินฝากและเงินกู้

3.3 โปรแกรมควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์เครื่อง 2 มีฟังก์ชันในการทำงาน คือ

3.3.1 ฟังก์ชัน main() มีหน้าที่ ตรวจสอบความพร้อมในการทำงานของฮาร์ดแวร์ ตรวจสอบจำนวนคู่สาขาที่ให้บริการ ซึ่งในที่นี้มี 2 คู่สาขา สร้างให้ระบบสามารถทำงานแบบหลายภารกิจ (Multitasking) เรียกใช้ฟังก์ชัน main1() ตลอดจนแสดงจอภาพให้ผู้ควบคุมระบบทราบว่า คอมพิวเตอร์เครื่อง 2 พร้อมทั้งจะทำงาน

3.3.2 ฟังก์ชัน main1() มีหน้าที่ รอรับการโทรศัพท์เข้ามาของผู้ใช้บริการ ตรวจสอบจำนวนครั้งที่ผู้ใช้บริการใช้ถ้าเกิน 3 ครั้งจะยกเลิกการใช้งานของผู้ใช้บริการ (ถ้าผู้ใช้บริการต้องการใช้บริการอีกต้องโทรศัพท์เข้ามาใหม่) เมื่อผู้ใช้บริการเลือก 1# ฟังก์ชัน main1() จะส่งหมายเลขคู่สาขาไปยังฟังก์ชัน host() หรือผู้ใช้บริการเลือก 2# ฟังก์ชัน main1() จะส่งหมายเลขคู่สาขาไปยังฟังก์ชัน main2() กรณีเลือกผิดหรือไม่เลือกภายใน 5 วินาที ระบบจะทำการเพิ่มค่าที่ตัวแปร customer[line_no].quit ไปอีกหนึ่งเมื่อครบ 3 ฟังก์ชัน main1() จะยกเลิกการทำงานของคู่สาขานั้น

3.3.3 ฟังก์ชัน main2() มีหน้าที่ ให้ผู้ใช้บริการเลือกรหัสบริการที่ต้องการในกลุ่มที่ 2# ตรวจสอบรหัสบริการว่าเป็นรหัสบริการใดเพื่อทำการส่งค่าไปให้บริการนั้นทำงานต่อไป เช่น รหัสบริการ 200# ส่งค่าไปยังฟังก์ชัน bank_rate() เพื่อใช้สอบถามอัตราดอกเบี้ย, รหัสบริการ 220# ส่งค่าไปยังฟังก์ชัน exchange_rate() เพื่อใช้สอบถามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ เป็นต้น

3.3.4 ฟังก์ชัน host() มีหน้าที่ ตรวจสอบเลขที่บัญชีของผู้ใช้บริการว่าครบ 10 หลัก และรหัสผ่านว่าครบ 4 หลัก ก่อนส่งค่าไปยังฟังก์ชัน rs232()

3.3.5 ฟังก์ชัน function() มีหน้าที่ รวบรวมฟังก์ชันที่ใช้งานทั่วไปต่าง ๆ ของระบบ ได้แก่ playthaibaht() ใช้อ่านค่าตัวเลขเป็นบาทและสตางค์, playdate() ใช้อ่านค่าตัวเลขเป็นวันเดือนปี, setscreen() ใช้กำหนดการสร้างจอภาพขนาดต่าง ๆ , clearscreen() ใช้ล้างจอภาพ

3.3.6 ฟังก์ชัน pwd() มีหน้าที่ นำเลขที่บัญชี รหัสผ่านที่ผู้ใช้บริการกดเข้าส่งไปยัง ฟังก์ชัน rs232()

3.3.7 ฟังก์ชัน rs232() มีหน้าที่ รับและส่งข้อมูลไปยัง ฟังก์ชัน gate() ของคอมพิวเตอร์เครื่อง 1