

โปรแกรมจัดการแบบสอบถาม

A Program for Management of Questionnaire

นางสาววิภารัตน์ พูนุช รหัส 48362476
นายวิเชียร สิงห์เวิน รหัส 48364913
นายเจษฎา จุต้วง รหัส 48365033

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ..... 17/ส.ย. 2553 /.....
เลขทะเบียน..... 5008603
เลขเรียกหนังสือ..... 2054ป
มหาวิทยาลัยนเรศวร 2551

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2551



ใบรับรองโครงการวิศวกรรม

หัวข้อโครงการ	โปรแกรมจัดการแบบสอบถาม
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาววิภารัตน์ พูนุช รหัส 48362476
	นายวิเชียร สิงห์เวิน รหัส 48364913
	นายเจษฎา จูด้วง รหัส 48365033
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์แสงชัย มังกรทอง
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2551

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบรบือ อนุมัติให้โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะกรรมการสอบโครงการวิศวกรรม

.....
.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์แสงชัย มังกรทอง)

.....
.....กรรมการ
(ดร.ไพศาล มณีสว่าง)

.....
.....กรรมการ
(ดร.พนมขวัญ ธิยะมงคล)

หัวข้อโครงการ	โปรแกรมจัดการแบบสอบถาม		
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาววิภารัตน์ พูนุช	รหัส	48362476
	นายวิเชียร สิงห์เวิน	รหัส	48364913
อาจารย์ที่ปรึกษา	นายเจษฎา ชูด้วง	รหัส	48365033
	อาจารย์แสงชัย มังกรทอง		
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2551		

บทคัดย่อ

โครงการนี้ได้พัฒนาโปรแกรมเพื่อจัดการแบบสอบถาม โดยโปรแกรมจะแบ่งเป็นสามส่วน คือ ส่วนการสร้างแบบสอบถาม ส่วนการตรวจผลแบบสอบถาม และส่วนการดูผลและแบบสอบถามย้อนหลัง ส่วนการสร้างแบบสอบถาม จะช่วยสร้างแบบสอบถาม พิมพ์แบบสอบถาม โดยใช้เครื่องพิมพ์และจัดเก็บแบบสอบถามลงในฐานข้อมูล ส่วนการตรวจผลแบบสอบถาม จะมีหน้าที่ในการตรวจผลแบบสอบถาม โดยใช้เครื่องสแกนและแสดงผลออกมาในเชิงสถิติ และจัดเก็บผลการตรวจลงในฐานข้อมูล ส่วนการดูผลและแบบสอบถามย้อนหลัง จะมีหน้าที่สำหรับแสดงแบบสอบถามที่ได้สร้างไว้แล้วและแสดงผลการตรวจแบบสอบถามที่เคยตรวจไปแล้วด้วย

ผลที่ได้จากการทำโครงการนี้คือ ได้โปรแกรมจัดการแบบสอบถามสำหรับช่วยในการสร้างแบบสอบถามให้มีความสะดวกยิ่งขึ้น สามารถตรวจผลของแบบสอบถามที่ได้สร้างไว้อย่างรวดเร็ว และสามารถเรียกดูแบบสอบถามและผลการตรวจแบบสอบถามที่ได้สร้างไว้แล้วได้อีกด้วย

Project title	A Program Management for Questionnaire		
Name	Miss Wiparat	Poonuch	ID. 48362476
	Mr. Wichean	Singwern	ID. 48364913
Project Advisor	Mr. Jesada	Juduang	ID. 48365033
	Mr. Sangchai	Mongkronthong	
Major	Computer Engineering.		
Department	Electrical and Computer Engineering.		
Academic Year	2008.		

ABSTRACT

This project develops a program for managing questionnaire. The programs, divided into three sectors, creates questionnaire, checks questionnaire and shows the result of questionnaire. Creating questionnaire sector of the program helps create questionnaire, print questionnaire by printer and stores questionnaire in database. Checking questionnaire sector checks the result of questionnaire by scanner, display statistical and stores in database. Showing result sector displays questionnaire which are created and displays statistical the result of the questionnaire.

Form the consequence of the program, questionnaire are created easily and comfortably. The process of checking questionnaire is faster. The precison of report is improved. All history of questionnaires and reports can be viewed and updated.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการโปรแกรมจัดการแบบสอบถามสำเร็จได้ด้วยดี เนื่องด้วยความอนุเคราะห์จาก
อาจารย์ท่านที่ปรึกษา อาจารย์แสงชัย มังกรทอง ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำวิธีการในการทำงาน
พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการแก้ไขตลอดระยะเวลาการทำโครงการ

ดร. ไพศาล มณีสว่าง และดร. พนมขวัญ ริยะมงคล ที่กรุณาสละเวลา เป็นอาจารย์สอน
โครงการ พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการทำโครงการนี้ตลอดมา

อาจารย์ทุกท่าน บิคารมาดา ญาติพี่น้อง เพื่อนๆ และที่ๆ ที่คอยให้การสนับสนุน ให้คำ
ปรึกษา และแนะนำ ผู้ดำเนินโครงการโปรแกรมจัดการแบบสอบถามครั้งนี้

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ได้อนุมัติเงินค่าใช้จ่ายในการทำโครงการนี้
ผู้จัดทำโครงการขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

นายวิภารัตน์ พูนช

นายวิเชียร สิงห์เวิน

นายเจษฎา ภูคุ้ม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 ขั้นตอนของการดำเนินงาน.....	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 งบประมาณ.....	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ภาพดิจิทัล (Digital Image).....	4
2.2 รูปแบบของไฟล์ภาพ (Digital file format).....	6
2.3 กระบวนการวัดทางสถิติ (Statistical Operations).....	9
2.4 ระบบฐานข้อมูล (Database System).....	10
2.5 Microsoft Office Access 2003.....	16
2.6 ภาษา C# (C# Programming Language).....	16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	18
3.1 การออกแบบแผนผังขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม.....	18
3.2 การออกแบบระบบฐานข้อมูล.....	24
3.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้.....	27
3.4 การหาตำแหน่งของจุดที่กำหนดในแบบสอบถาม.....	33
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	38
4.1 การติดตั้งโปรแกรม.....	38
4.2 การทำงานของโปรแกรม	41
4.3 ผลการทำงานของโปรแกรม.....	57
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	59
5.1 สรุปการทดลอง.....	59
5.2 วิเคราะห์ผลการทดลอง.....	59
5.3 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข.....	59
เอกสารอ้างอิง.....	60
ประวัติผู้เขียน โครงการงาน	61

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ขั้นตอนของการดำเนินงาน	2
2.1 ตารางแสดงค่าในภาพระดับเทา	9
2.2 ตารางแสดงค่าในภาพขาวดำหลังการทำ Threshold	10
3.1 ตารางแสดงชื่อคลาสและหน้าที่	23
3.2 ชื่อตารางใน ER-Diagram	25
4.1 ตารางแสดงผลการตรวจแบบสอบถามของโปรแกรม	57



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 รูปแสดงหน้าต่างของ โปรแกรม Microsoft Office Access 2003.....	16
3.1 แสดงแผนผังการทำงานของโปรแกรม (Flow Chart)	20
3.2 แสดงการทำงานของหน้าต่างโปรแกรม (Screen Flow).....	21
3.3 แสดงคลาสไดอะแกรมของการสร้างแบบสอบถาม.....	22
3.4 แสดงคลาสไดอะแกรมของการสแกนและเรียกผลการสำรวจ	22
3.5 ER-Diagram ของฐานข้อมูลโปรแกรมจัดการแบบสอบถาม	24
3.6 ตาราง Questionnaire.....	25
3.7 ตาราง Question.....	25
3.8 ตาราง Answer.....	26
3.9 ตาราง LoginUser.....	26
3.10 ตาราง Result.....	26
3.11 ตาราง ResultAnswer.....	26
3.12 ตาราง ResultQuestion.....	27
3.13 หน้าต่างเริ่มต้นของโปรแกรม.....	27
3.14 หน้าต่างเลือกฟังก์ชันการทำงาน	28
3.15 หน้าต่างสำหรับใส่ชื่อแบบสอบถาม	28
3.16 หน้าต่างสำหรับใส่รายละเอียดของคำถามและคำตอบ.....	29
3.17 หน้าต่างสำหรับใส่ชื่อของคำตอบ.....	29
3.18 หน้าต่างแสดงตัวอย่าง.....	30
3.19 หน้าต่างแสดงผลการสร้างแบบสอบถาม.....	31
3.20 หน้าต่างสำหรับการสแกนแบบสอบถาม	31
3.21 หน้าต่างแสดงสถานะระหว่างการสแกน.....	32
3.22 หน้าต่างแสดงผลการสแกน	33
3.23 รูปแสดงการสแกนหากรอบของแบบสอบถาม.....	34

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.24 แสดงสมการการหาจุดตัด	34
3.25 แสดงการหาจุดตัดของเส้นตรงสองเส้น.....	35
3.26 แสดงการสร้างวงกลมโดยให้จุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดอ้างอิง	35
3.27 แสดงการหาจุดตัดของวงกลมกับเส้นแนวตั้ง.....	36
3.28 แสดงการสร้างเส้นตรงที่ตั้งฉากกับแกนในแนวตั้ง.....	36
3.29 แสดงการสร้างวงกลมเพื่อหาจุดที่จะสแกน	37
4.1 แสดงการติดตั้ง โปรแกรมจัดการแบบสอบถามขั้นตอนที่ 1.....	37
4.2 แสดงการติดตั้ง โปรแกรมจัดการแบบสอบถามขั้นตอนที่ 2.....	39
4.3 แสดงการติดตั้ง โปรแกรมจัดการแบบสอบถามขั้นตอนที่ 3.....	40
4.4 แสดงการติดตั้ง โปรแกรมจัดการแบบสอบถามขั้นตอนที่ 4.....	40
4.5 แสดงการเริ่มสร้างแบบสอบถามขั้นตอนที่ 1.....	41
4.6 แสดงการสร้างแบบสอบถามขั้นตอนที่ 2.....	41
4.7 แสดงการสร้างแบบสอบถามขั้นตอนที่ 2.....	42
4.8 แสดงการสร้างแบบสอบถามขั้นตอนที่ 3.....	42
4.9 แสดงการสร้างแบบสอบถามขั้นตอนที่ 4.....	43
4.10 แสดงการสร้างแบบสอบถามขั้นตอนที่ 5.....	43
4.11 แสดงการสร้างแบบสอบถามขั้นตอนที่ 6.....	44
4.12 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 1.....	44
4.13 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 2.....	45
4.14 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 3.....	45
4.15 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 4.....	46
4.16 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 5.....	46
4.17 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 6.....	47
4.18 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 7.....	47

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.19 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 8.....	48
4.20 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 9.....	48
4.21 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 10.....	49
4.22 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 1.....	49
4.23 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 2.....	50
4.24 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 3.....	50
4.25 แสดงการดูแบบสอบถามเดิมขั้นตอนที่ 1.....	51
4.26 แสดงการดูแบบสอบถามเดิมขั้นตอนที่ 2.....	51
4.27 แสดงการดูแบบสอบถามเดิมขั้นตอนที่ 3.....	52
4.28 แสดงการสร้างแบบสอบถามใหม่จากของเดิมขั้นตอนที่ 1	52
4.29 แสดงการสร้างแบบสอบถามใหม่จากของเดิมขั้นตอนที่ 2	53
4.30 แสดงการสร้างแบบสอบถามใหม่จากของเดิมขั้นตอนที่ 3	53
4.31 แสดงการสร้างแบบสอบถามใหม่จากของเดิมขั้นตอนที่ 4	54
4.32 แสดงการสร้างแบบสอบถามใหม่จากของเดิมขั้นตอนที่ 5	54
4.33 แสดงการแก้ไขแบบสอบถามเดิมขั้นตอนที่ 1	55
4.34 แสดงการแก้ไขแบบสอบถามเดิมขั้นตอนที่ 2.....	55
4.35 แสดงการแก้ไขแบบสอบถามเดิมขั้นตอนที่ 3.....	56
4.36 แสดงการแก้ไขแบบสอบถามเดิมขั้นตอนที่ 4.....	56

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในการผลิตสินค้าและบริการให้เป็นที่ยอมรับ และได้รับความต้องการจากตลาด ต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้บริโภคเพื่อการพัฒนาในทิศทางที่ถูกต้อง ซึ่งสามารถทำได้จากการสำรวจ โดยสร้างแบบสอบถามลงในกระดาษและส่งให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามเหล่านั้น แล้วจึงเก็บรวบรวมจากแหล่งสำรวจต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามหรือ Questionnaire ซึ่งมีใช้กันอย่างแพร่หลาย มีหลากหลายรูปแบบแตกต่างกันไป และขณะที่มีการรวบรวมสถิติของการสอบถาม และการเก็บข้อมูลต้องใช้คนจำนวนมาก หรือใช้เวลานานในการตรวจสอบและบันทึกข้อมูลนั้น และได้หาวิธีจัดการกับแบบสอบถามด้วยวิธีการให้โปรแกรมจัดการผ่านเครื่องสแกน

โครงการนี้ มีการทำงานในลักษณะเป็น Image processing เมื่อมีการทำการสำรวจแบบสอบถามมาแล้ว สามารถใช้เครื่องสแกนในการตรวจสอบเพื่อเก็บข้อมูลแทนคนได้ มาสู่หน้าบริการของระบบเพื่อสร้างแบบฟอร์มที่จะใช้ในการเก็บข้อมูลการสำรวจได้บน Web page จากนั้นระบบจะทำการสร้างแบบฟอร์ม คำถามนั้นๆ ในรูปแบบเอกสารของฐานข้อมูลซึ่งพร้อมให้ผู้ใช้งานนำแบบฟอร์มพร้อมทั้งข้อมูลนี้ลงฐานข้อมูลได้ทันที จากนั้นสามารถนำข้อมูลนี้ไปให้กับ ฐานข้อมูลที่ผู้ทำการเก็บสถิติการสำรวจ จะนำออกไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้สินค้าและบริการได้ทันที สำหรับขั้นตอนในการรวมข้อมูลก็เช่นเดียวกันคือ ผู้ทำการสำรวจสามารถเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องสแกน ด้วยวิธีการนับ Point และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติต่างๆ ได้ หรือผู้ใช้สามารถส่งข้อมูลกลับสู่ระบบหลักผ่าน Web page เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงขึ้นไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อจัดทำโปรแกรมจัดการแบบสอบถาม ด้วยเครื่องสแกน

1.2.2 เพื่อศึกษาการใช้งานเกี่ยวกับภาษา C#

1.2.3 เพื่อศึกษาและพัฒนาโปรแกรมที่ทำงานเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

1.2.4 ช่วยลดเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพราะสามารถรวมข้อมูลได้ทันที ไม่ต้องใช้คนเก็บข้อมูลแต่ละชุดจากกระดาษครั้งละแผ่น

1.2.5 เพิ่มความสะดวกและประหยัดในการสำรวจ ซึ่งในที่นี้คือ วิธีการเดิมเราใช้กระดาษ และใช้คนในการตรวจ หากใช้เครื่องมือและสามารถลดแรงคนและเวลาลงได้มาก

1.2.6 เพิ่มความแม่นยำในการเก็บรวบรวมข้อมูล ไม่มีการสูญหายของข้อมูล

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้โปรแกรมการจัดการแบบสอบถามที่ไม่ต้องใช้คนในการรวบรวมมาก
- 1.5.2 ใ้ฐานข้อมูลซึ่งเก็บไว้เป็นข้อมูลส่วนกลางและสามารถนำเสนอฐานข้อมูลได้
- 1.5.3 ง่ายต่อการตรวจและนำมาวิเคราะห์ทางสถิติได้อย่างง่าย ๆ
- 1.5.4 มีความรู้ความชำนาญในการเขียนโปรแกรม Microsoft Visual Studio: C#
- 1.5.5 สามารถเขียนโปรแกรม Microsoft Visual Studio: C# เพื่อสร้างโปรแกรม Component I/O กับตัวอุปกรณ์ในการสแกนแบบสอบถาม
- 1.5.6 สามารถเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่ได้จากการสแกนแบบสอบถาม
- 1.5.7 สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการข้อมูลที่ได้มาทำเป็นสถิติ เพื่อวิเคราะห์ผลการสำรวจจากการใช้แบบสอบถามได้
- 1.5.8 สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์การใช้ Image Processing ในการสแกนแบบสอบถามเป็นรูปภาพและตีความหมายเป็นข้อมูล

1.6 งบประมาณ

1.6.1 ค่าถ่ายเอกสารและเข้าเล่ม	1,000 บาท
1.6.2 อุปกรณ์ในการสแกนและอุปกรณ์ I/O ต่าง ๆ	1,500 บาท
1.6.3 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในการสร้างชิ้นงาน	<u>500</u> บาท
รวมเป็นเงิน (สามพันบาทถ้วน)	<u>3,000</u> บาท
หมายเหตุ: ตัวเฉลี่ยทุกรายการ	

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากโปรแกรมจัดการแบบสอบถามทำงานโดยใช้เครื่องสแกน จึงได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นรูปภาพซึ่งยังไม่สามารถนำมาตีความเป็นข้อมูลของการกรอกแบบสอบถามได้ จึงจำเป็นต้องใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับการประมวลผลภาพ เพื่อมาใช้ในการวิเคราะห์ภาพที่ได้จากการสแกนและตีความเป็นข้อมูลต่อไป

2.1 ภาพดิจิทัล (Digital Image)

ภาพดิจิทัล คือ ภาพที่ได้จากการถ่ายด้วยกล้องดิจิทัล, การสแกนภาพด้วยเครื่องสแกน จะแตกต่างจากภาพที่คนสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าซึ่งมองได้หลายแง่มุมคือ ความละเอียด, สี, คุณภาพชิ้นงาน, ขั้นตอนการทำงานและการจัดการ ตลอดจนถึงค่าใช้จ่าย ในธรรมชาติ แสงสีเป็นพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีสมบัติของคลื่น และสมบัติเฉพาะทางไฟฟ้า และแม่เหล็กอยู่รวมกัน โดยที่มีความยาวคลื่นที่ตาของมนุษย์สามารถมองเห็นได้ในช่วง 380 – 780 นาโนเมตร ในช่วงความยาวคลื่นที่ตามองเห็นแตกต่างกันนี้คือ แสงสีที่ต่างกัน ในสเปกตรัมของสี ดวงตามนุษย์สามารถมองเห็นสีที่แตกต่างกันได้จากที่ดวงตาของมนุษย์มีเซลล์รับแสงสีชนิด โคนที่ต่างกัน 3 ชนิดคือ โคนแดง โคนน้ำเงิน และ โคนเขียว ที่ดูดแสงสีในช่วงคลื่น 570, 445, 535 นาโนเมตร การแปลผลสีอื่นๆ ที่ต่างไปจากนี้จะเกิดขึ้นได้จากการผสมแสงสีทั้ง 3 ในอัตราส่วนต่างๆ กัน

2.1.1 รูปร่างของภาพ (Image Shape)

วัตถุที่มีอยู่ตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นมีรูปร่างที่แตกต่างกันไป ทั้งที่เป็นรูปทรงเรขาคณิตและไม่เป็นรูปทรงเรขาคณิตในศาสตร์ของการประมวลผลภาพนั้น การกำหนดขอบเขตของภาพทุกภาพให้อยู่ในรูปสี่เหลี่ยม (Rectangular image model) เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด เนื่องจากทำให้การอ่านภาพ การจัดเก็บข้อมูลภาพในหน่วยความจำ และการแสดงผลออกทางอุปกรณ์ต่างๆ เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเก็บข้อมูลภาพสามารถทำได้โดยการจองหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ในรูปของตัวแปรอะเรย์ (Array) โดยค่าในแต่ละช่องของอะเรย์แสดงถึงคุณสมบัติของจุดภาพ (pixel) และตำแหน่งของช่องอะเรย์เป็นตัวกำหนดตำแหน่งของจุดภาพ (pixel)

2.1.2 พิกเซล (Pixel)

พิกเซล (Pixel) เป็นคำผสมของคำว่า Picture กับคำว่า Element หรือหน่วยพื้นฐานของภาพ เทียบได้กับ “จุดภาพ” 1 จุด แต่ละพิกเซลเปรียบได้กับสี่เหลี่ยมเล็กๆ ที่บรรจุค่าสี โดยถูกกำหนดตำแหน่งไว้บนเส้นกริดของแนวแกน X และแกน Y หรือในตารางเมตริกซ์สี่เหลี่ยม ภาพบิตแมปจะประกอบด้วยพิกเซลหลายๆ พิกเซล (pixel)

จำนวนพิกเซลของภาพแต่ละภาพ จะเรียกว่า ความละเอียด หรือ Resolution โดยจะเทียบจำนวนพิกเซลกับความยาวต่อนิ้ว ดังนั้นจะมีหน่วยเป็น พิกเซลต่อนิ้ว (ppi: pixels per inch) หรือจุดต่อนิ้ว (dpi: dot per inch) ภาพขนาดเท่ากันแต่มีความละเอียดต่างกัน แสดงว่าจำนวนพิกเซลต่างกัน และขนาดของจุดพิกเซลก็ต่างกันด้วย

2.1.3 ความละเอียดในการแสดงผล (Resolution)

คำนี้สามารถใช้ได้กับสถานการณ์ที่แตกต่างกัน เช่น ความละเอียดของการแสดงผลของเครื่องพิมพ์ หรือความละเอียดในการแสดงผลของจอภาพ ดังนั้นความละเอียดในการแสดงผลจึงหมายถึง จำนวนหน่วยต่อพื้นที่

ความละเอียดในการแสดงผล เป็นความสามารถในการปรับระยะการแสดงผลความละเอียดของภาพดิจิทัลระยะห่างของความถี่ในการแสดงภาพ (ความถี่ในการทำ Sampling) จะถูกระบุในรูปของความละเอียดในการแสดงผล ซึ่งหมายถึง จุดต่อนิ้ว (dpi) หรือ พิกเซลต่อนิ้ว (ppi) เป็นค่าทั่วไปที่ใช้เรียกหรือบ่งบอกว่าการแสดงผลอยู่ที่ระดับความละเอียดในการแสดงผลที่เท่าไร แต่อยู่ในขอบเขตจำกัด การเพิ่มความถี่ในการแซมปลิงก็เป็นการเพิ่มความละเอียดในการแสดงผลด้วยเช่นกัน

สมมติให้ภาพเป็นตัวแทนแบบอะเรย์ขนาด $M \times N$ (M แถว และ N คอลัมน์) ที่ใช้เก็บภาพขนาด $M \times N$ จุด (M จุดในแนวนอน และ N จุดในแนวตั้ง) ค่าสี (หรือความสว่าง ในกรณีที่เป็นภาพ grey level) ของจุดภาพในแถวที่ 5 คอลัมน์ที่ 4 จะตรงกับค่าของภาพ (5, 4) จะเห็นว่าใช้ตำแหน่งของจุดภาพทั้งสองแกนเป็นตัวชี้ค่าข้อมูลในอะเรย์

จากการใช้หน่วยความจำเพื่อการเก็บภาพในลักษณะที่กล่าวมา เนื้อที่ที่ใช้ในการเก็บภาพสามารถคำนวณได้จาก $M \times N \times g$ เมื่อ g เป็นจำนวนเต็มที่แทนจำนวนบิตของข้อมูลในแต่ละจุดภาพ ตัวอย่างถ้า g มีค่าเท่ากับ 8 บิต

การเก็บความแตกต่างของระดับสีที่เป็นไปสูงสุด 256 ระดับ ค่า M และ N จะเป็นตัวบอกถึงความละเอียดของภาพ สำหรับคอมพิวเตอร์ทั่วไปในระบบ VGA (Video Graphic Array) จะมีขนาด 640 x 480, 800 x 600 และ 1024x768 จุด เป็นต้น การกำหนดความละเอียดจะขึ้นอยู่กับงานที่จะใช้ ในงานบางอย่างใช้ความละเอียดแค่ 30 x 50 จุด ก็พอแล้วแต่ในงานบางชนิด ใช้ความละเอียดถึง 1000 x 1000 จุดก็ยังไม่พอ

2.1.4 บิต (BIT)

Bit ย่อมาจาก Binary Digit หมายถึง หน่วยความจำที่เล็กที่สุดของคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยตัวเลข 2 จำนวน คือ 0 หมายถึงปิด และ 1 หมายถึงเปิด หรือสีขาวและสีดำ

ความลึกของบิต (Bit Depth) หมายถึง จำนวนบิตที่ใช้ในแต่ละพิกเซลในกราฟิกแบบบิตแมปสีของพิกเซลถูกบันทึกโดยใช้บิต ถ้าใช้สีมากก็แสดงสีได้มากขึ้น ถ้ามีหน่วยความจำ 2 บิต ในการเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถใช้สีได้ทั้งหมด 2 เท่ากับ 4 สี คือ สามารถกลับสีได้ 4 วิธี คือ 00, 01, 10 และ 11 ถ้ามี 2 บิต สามารถสร้างสีให้กับพิกเซลทั้งหมด 4 เฉลสี

จำนวนสีสูงสุดที่เป็นไปได้ของแต่ละจุดภาพขึ้นอยู่กับจำนวนบิตที่ใช้ เมื่อมีการกำหนดให้ขนาดของบิตต่อจุดมากขึ้นจะทำให้จำนวนของสีมากขึ้นด้วย ตัวอย่างเช่น 1 บิต = $2^1 = 2$ สี, 2 บิต = $2^2 = 4$ สี, 4 บิต = $2^4 = 16$ สี, 8 บิต = $2^8 = 256$ สี, 16 บิต = $2^{16} = 65536$ สี

ภาพขาว-ดำอยู่ในรูปพิกเซล ที่แต่ละพิกเซลจะมี 1 บิต ซึ่งแสดงได้ 2 ระดับสี คือ ขาวและดำ โดยค่า 0 จะเป็นสีดำ และ 1 จะเป็นสีขาว หรืออาจจะตรงกันข้าม

ภาพระดับเทา เป็นการเรียงของพิกเซลที่ใช้ข้อมูลแบบหลายบิต อยู่ในช่วงระหว่าง 2 – 8 บิต หรือมากกว่านั้น

ภาพสี แบบทั่วไปนั้นจะมีค่า ความลึกบิต อยู่ในช่วง 8 – 24 บิต หรือมากกว่า ภาพที่มี 24 บิต นั้นคือ บิตจะถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม 8 สำหรับสีแดง 8 สำหรับสีเขียว 8 สำหรับสีน้ำเงิน สีทั้งหมดจะถูกรวมกันเพื่อแสดงสีอื่นๆ ภาพ 24 บิต สามารถแสดงค่าสีได้ถึง 16.7 ล้านสี (2^{24}) สำหรับเครื่องสแกนนั้นได้เพิ่มจำนวนบิตในการจับภาพเอกสารเป็น 10 บิต หรือมากกว่านั้นเพราะบ่อยครั้งหลังจากจับภาพเอกสารที่ 8 บิต จะมีสัญญาณรบกวน รวมเข้าไปด้วย และเพื่อให้ภาพที่ออกนั้นมี ความเหมือนใกล้เคียงกับที่มนุษย์ต้องการ อาจจะมีการใช้สีถึง 36, 48, 64 บิต แต่ในคอมพิวเตอร์ทั่วๆ ไปมักจะใช้สีไม่เกิน 32 บิต

2.2 รูปแบบของไฟล์ภาพ (Digital file format)

ภาพดิจิทัลที่จัดเก็บ (Save) ในรูปแบบต่างๆกันมีอยู่มากมายดังนี้ TIFF, BMP, GIF, JPEG, PSD ฯลฯ

2.2.1 ไฟล์สกุล GIF (CompuServe Graphics Interchange Format)

เป็นไฟล์ชนิดบิตแมปสามารถนำมาแสดงเป็นรูปกราฟิก ได้ในทุกระบบและเก็บรายละเอียดสีได้ไม่เกิน 8 บิต มีความละเอียดของจุดสี (Pixel) สูงสุด 64,000 x 64,000 จุด ไฟล์ .GIF มีขนาดไม่ใหญ่มากนักแต่มีข้อจำกัดคือ สามารถแสดงสีได้สูงสุด 256 สีเท่านั้น เว็บเพจที่มีรูปเคลื่อนไหวต่างๆ จะมีนามสกุล .GIF โดยนำเอาภาพต่างๆ เป็นเฟรมมาผ่านโปรแกรมทำภาพเคลื่อนไหวเช่น GIF animation แล้วจะได้ภาพเคลื่อนไหวตามต้องการ

ไฟล์สกุล GIF เป็นไฟล์กราฟิกมาตรฐานที่ทำงานบนอินเทอร์เน็ต มักจะใช้เมื่อ

1. ต้องการไฟล์ที่มีขนาดเล็ก
2. จำนวนสีและความละเอียดของภาพไม่สูงมากนัก
3. ต้องการพื้นแบบโปร่งใส
4. ต้องการแสดงผลแบบโครงร่างก่อน แล้วค่อยแสดงผลแบบละเอียด
5. ต้องการนำเสนอภาพแบบภาพเคลื่อนไหว

2.2.2 ไฟล์สกุล JPG (Joint Photographer's Experts Group)

ไฟล์ JPEG หรือ JPG ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานกับภาพที่มีสีสันสดใสและมีความละเอียดสูงมาก สามารถแสดงสีได้ถึง 16.7 ล้านสี ไฟล์มีขนาดเล็กมาก นิยมใช้กันมากเป็นอีกไฟล์หนึ่งที่นิยมใช้บนอินเทอร์เน็ตมักใช้กรณี

1. ภาพที่ต้องการนำเสนอมีความละเอียดสูง และใช้สีจำนวนมาก(สนับสนุนสีถึง 24 บิต)
2. ต้องการบีบไฟล์ตามความต้องการของผู้ใช้
3. ไฟล์ชนิดนี้มักจะใช้กับภาพถ่ายที่นำมาสแกน และต้องการนำไปใช้บนอินเทอร์เน็ต เพราะให้ความคมชัดและความละเอียดของภาพสูง

JPEG เป็นไฟล์รูปภาพที่ถูกบีบขนาดเหมือนกับไฟล์ GIF จะมีขนาดเล็กกว่าไฟล์รูปแบบ GIF มาก โดยใช้เทคนิค LOSSY ซึ่งคุณภาพของภาพจะต่ำลงตามขนาดที่บีบ แต่ไม่จำกัดจำนวนสี มักใช้ในลักษณะของภาพถ่าย

ข้อเสียของการบีบไฟล์ (Compress File)

กำหนดค่าการบีบไฟล์ไว้สูง (1 - 10) แม้ว่าจะช่วยให้ขนาดของไฟล์มีขนาดต่ำ แต่ก็มีข้อเสียคือ เมื่อมีการส่งภาพจากเซิร์ฟเวอร์ (Server) ไปแสดงผลที่ไคลเอนท์ (Client) จะทำให้การแสดงผลช้ามาก เพราะต้องเสียเวลาในการคลายไฟล์ ดังนั้นการเลือกค่าบีบไฟล์ ควรกำหนดให้เหมาะสมกับภาพแต่ละภาพ

2.2.3 ไฟล์สกุล PNG (Portable Network Graphics)

เป็นไฟล์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาแทนไฟล์ GIF และไฟล์ JPG ในอนาคต ไฟล์ PNG สามารถใช้ได้กับทุกระบบปฏิบัติการ รูปแบบของภาพที่นิยมก็คือ .jpg กับ .gif เพราะว่าไฟล์มีขนาดเล็กมาก และ .gif สามารถนำมาทำเป็นภาพเคลื่อนไหวได้ อย่างไรก็ตามยังมีอีกรูปแบบหนึ่งคือ .png แต่ยังมีปัญหาคือ browser บางตัวยังไม่สามารถแสดงผลได้

2.2.4 BMP (MS-Windows bitmap format)

ไฟล์ BMP เป็นรูปแบบพื้นฐานที่ใช้งานได้ดีกับโปรแกรมที่ทำงานภายใต้วินโดวส์ ซึ่งมีความเร็วสูง เป็นไฟล์ที่มีขนาดใหญ่ เพราะไม่ได้รับการบีบย่อข้อมูลเหมือนกับ .GIF หรือ .JPG ไฟล์

BMP ที่เห็นบ่อยๆ คือ ภาพออลแปเปอร์ที่แสดงบนจอภาพของวินโดว โดยสามารถแสดงได้ตั้งแต่ 2, 16, 256 และ 16 ล้านสี

2.2.5 TIFF (Tagged Image File Format)

สามารถใช้กับระบบปฏิบัติการหลายชนิด สามารถจัดเก็บภาพสีทั้งโหมด Index color, RGB และ CMYK รวมถึงขาวดำ และ ภาพระดับเทา ภาพส่วนใหญ่จะเป็นภาพที่เกิดจากการสแกนรูปภาพต่างๆ และจะจัดเก็บเป็นไฟล์นามสกุล .TIF

ไฟล์แบบ TIFF เป็นรูปแบบที่มีคุณภาพความคมชัดของภาพสูงที่สุด ไม่ว่าจะย่อหรือขยายภาพ คุณภาพที่แสดงก็ยังคงเดิม แต่จะมีขนาดใหญ่เนื่องจากการรวมเอาข้อมูลจากบิตแมป วันที่ และเวลาที่ไฟล์ถูกสร้างรวมทั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้เหมาะสมในวงการสื่อสิ่งพิมพ์

แต่ในทางปฏิบัติ การทำงานกับภาพจะใช้รูปแบบการจัดเก็บที่เป็นสากลนิยมคือ JPEG และ GIF ความแตกต่างของ 2 รูปแบบ ในทางปฏิบัติคือ การจัดเก็บงานในรูปแบบ GIF จะทำให้งานมีขนาดเล็ก เนื่องจากรูปที่จัดเก็บแบบ GIF เป็น Index color คือให้สีน้อยกว่าปกติ ส่วนรูปที่จัดเก็บแบบ JPEG จะสามารถควบคุมคุณภาพจัดเก็บได้ 3 ระดับคือ ต่ำ กลาง และสูง ถ้าภาพที่ต้องการจัดเก็บมีความละเอียดต่ำการเก็บแบบ GIF และ JPEG จะมองไม่เห็นความแตกต่าง แต่ภาพ JPEG จะมีความจุมากกว่า GIF และรูปแบบการจัดเก็บอีกรูปแบบคือ PSD เป็นรูปแบบของ Photoshop การจัดเก็บวิธีนี้จะทำให้ภาพเก็บข้อมูลทุกอย่างรวมถึงการทำงาน layers ด้วย ทำให้ง่ายต่อการทำงานเมื่อเปิดภาพขึ้นมาทำงานใหม่ สำหรับคุณภาพของภาพดิจิทัล (Digital image) ถูกกำหนดโดย จำนวนสีที่ใช้, ชนิดของการจัดเก็บ, จำนวน level, จำนวนบิตของภาพ และความละเอียด (Resolution) ความหมายของจำนวนสีและชนิดของการจัดเก็บได้กล่าวไว้แล้ว สำหรับจำนวน level คือ ระดับการไล่สีจากจุดที่อ่อนสุดจุดที่เข้ม ภาพที่ใช้จำนวน level มาก จะให้คุณภาพที่ดี โดยส่วนใหญ่ภาพที่มีคุณภาพดีปกติจะใช้ 256 levels แต่อุปกรณ์อินพุต (Input Devices) อาจสร้างภาพได้คุณภาพมากกว่านี้คือ 1,024 levels ถึง 16,384 levels

สำหรับจำนวนบิตของภาพจะมีผลต่อคุณภาพของภาพ โดยที่ภาพ 1 บิต จะแสดงผลของสีได้ 2 สีคือ ขาว-ดำ ในแต่ละพิกเซลในขณะที่ทำงาน 8 บิต จะสามารถสร้างความเข้ม-จาง ให้กับภาพได้ 256 ระดับ ภาพระดับ RGB คือ ภาพที่ประกอบจากภาพ-8-บิต-3-channel รวมกัน จึงถือเป็นภาพ 24 บิต ((28)3) และเป็นภาพที่ต่างจาก CMYK และ Monochrome ภาพ 24 บิต (ภาพ32บิต) (8บิต) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งภาพ เช่น Photoshop จะเป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถจัดการกับภาพ 24 บิต 8 บิต และ 32 บิต

ซึ่งในโปรแกรมจัดการแบบสอบถามได้ทำการจัดการรูปภาพเป็นชนิดไฟล์ BMP (MS-Windows bitmap format) ที่ไม่ได้รับการบีบอัดทำให้ภาพเสมือนจริงมากที่สุด เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการไฟล์ กับ โปรแกรมจัดการแบบสอบถามได้

2.3 กระบวนการวัดทางสถิติ (Statistical Operations)

ที่ได้กล่าวมาแล้วเกี่ยวกับการรับภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์และรูปแบบของการนำภาพที่อยู่ในหน่วยความจำไปแสดงผลด้วยอุปกรณ์ต่างๆ จะเห็นได้ว่ามีกระบวนการทำได้หลายๆ วิธี เพื่อที่จะให้ได้ผลตามที่ต้องการ

ในการแบ่งกระบวนการประมวลผลเกี่ยวกับภาพแบ่งได้หลักๆ 3 อย่างด้วยกันคือ ระดับต่ำ, ระดับปานกลาง และระดับสูง โดยขึ้นอยู่กับภาระงานเกี่ยวกับบิตของภาพ ซึ่งอาจต้องผ่านการประมวลระดับต่ำ, ระดับปานกลาง และระดับสูง ตามลำดับเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ออกมาดีที่สุด

การประมวลระดับต่ำ จะจัดการกับภาพแบบขาว-ดำ โดยปกติจะทำการสร้างภาพที่สองขึ้นมาโดยให้มีเฉพาะข้อมูลที่ต้องการ ส่วนไหนที่ไม่ต้องการจะทำการตัดออกไป

การประมวลระดับปานกลาง เป็นการประมวลผลเกี่ยวกับการบ่งบอกว่าภาพมีลักษณะรูปร่างพื้นที่ หรือจุดของภาพจากการประมวลผลแบบระดับต่ำ

การประมวลระดับสูง เป็นการรู้ลักษณะต่างๆ ไปที่จำเป็นของภาพ เช่น มีการเชื่อมต่อกันของรูปร่างอะไรบ้าง เพื่อที่จะทำให้รูปร่างที่แท้จริงของวัตถุ ผลของการประมวลผลในระดับนี้จะนำไปสู่การวิเคราะห์ภาพด้วย

ในส่วนนี้กล่าวถึงการประมวลผลภาพในระดับอย่างต่ำ ขึ้นอยู่กับตำแหน่งต่างของพิกเซล

2.3.1 การทำ Threshold

ใช้เพื่อเปลี่ยนทิศทางของภาพ โดยทำการแยกกลุ่มของภาพออกเป็นส่วนๆ กระบวนการทำโดยปกติการทำ Threshold จะทำการเปรียบเทียบกับค่าของ threshold โดยถ้ามากกว่าจะเปลี่ยนค่าพิกเซลที่ตำแหน่งนั้นให้เป็นค่าสูงสุด และถ้าน้อยกว่าจะเปลี่ยนค่าพิกเซลตำแหน่งนั้นให้เป็นค่าต่ำสุด จึงทำให้ภาพมีแค่สองระดับคือ สูงสุด หรือ ต่ำสุด

ตัวอย่างการแปลงภาพระดับเทา เป็นภาพขาวดำ ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงค่าในภาพระดับเทา

47	230	170	237	71	219	124	30	53	113
66	111	40	170	74	145	132	44	78	187
199	190	141	224	160	103	170	241	198	196
162	195	192	15	111	160	2	97	224	162
88	152	210	175	229	62	155	157	22	54
216	223	117	196	27	6	250	74	1	83
190	231	88	99	39	28	195	197	145	7

จากตารางสามารถคำนวณค่า Threshold ได้เป็น 128 เมื่อนำไปเข้ากระบวนการ Threshold จะได้ออกมา ดังตาราง

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงค่าในภาพขาวดำหลังการทำ Threshold

0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	1	1	1	0

ความคิดพลาดจากการทำ Threshold

โดยปกติความคิดพลาดจะเกิดจากผลกระทบจากพื้นหน้าหรือพื้นหลังของภาพ โดยที่เมื่อทำการแยกระดับของสีเทาออกเป็นกลุ่ม ความคิดพลาดหลักๆ ที่พบได้

ชนิดที่ 1 ทุกพิกเซลไม่เข้ามาอยู่ตามกลุ่มที่ต้องการ

ชนิดที่ 2 บางพิกเซลไม่ควรจะเข้ามาอยู่ในกลุ่มที่ไม่ต้องการ

กระบวนการ Threshold ถูกนำไปใช้ในการสร้างภาพขาวดำ โดยอาจมีกระบวนการต่างๆ เพิ่มเข้ามาด้วยเพื่อให้คุณภาพของภาพดียิ่งขึ้น

2.4 ฐานข้อมูล (Database System)

เมื่อสแกนแบบสอบถามแล้ว โปรแกรมจะประมวลผลเพื่อให้ได้เป็นข้อมูลซึ่งจะต้องมีวิธีการในการจัดการข้อมูลที่ได้มา จึงนำระบบฐานข้อมูลมาใช้

ฐานข้อมูล (Database) คือกลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องเป็นเรื่องเดียวกัน เช่น กลุ่มข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานบริษัท ประกอบด้วย รหัสพนักงาน ชื่อ นามสกุล เบอร์โทรศัพท์ และกลุ่มข้อมูลดังกล่าวถูกจัดเก็บอยู่รวมกันหลาย ๆ กลุ่ม ซึ่งอาจจะเก็บอยู่ในรูปแฟ้มเอกสารหรืออยู่ในคอมพิวเตอร์ กล่าวโดยสรุปแล้ว ฐานข้อมูลมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. เป็นเรื่องเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล
2. ข้อมูลที่จัดเก็บมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องเป็นเรื่องเดียวกัน
3. สามารถแสดงออกมาอยู่ในรูปแบบของตารางได้

2.4.1 ส่วนประกอบของตารางข้อมูลในฐานข้อมูล

โดยทั่วไปแล้วตารางข้อมูลที่ใช้งานกันจะประกอบด้วยแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) ต่างๆ แต่ถ้ามองกันในรูปแบบของฐานข้อมูลแล้ว จะเรียกรายละเอียดในแถวว่า เรคอร์ด (Record) และเรียกรายละเอียดในแนวคอลัมน์ว่า ฟิลด์ (Field)

ในฐานข้อมูล 1 ระบบ อาจประกอบด้วยตารางข้อมูลมากกว่า 1 ตาราง ฐานข้อมูลที่มีตารางข้อมูลมากกว่า 1 ตาราง และมีตารางตั้งแต่ 1 คู่ขึ้นไปที่มีความสัมพันธ์กันด้วยฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่ง เรียกว่า ฐานข้อมูลประเภทนี้ว่า “ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์” หรือ Relational Database

2.4.2 ประโยชน์ของระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลจะช่วยสร้างระบบการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลขององค์กรให้เป็นระเบียบ แยกข้อมูลตามประเภท ทำให้ข้อมูลประเภทเดียวกันจัดเก็บอยู่ด้วยกัน สามารถค้นหาและเรียกใช้ได้ง่าย ไม่ว่าจะนำมาพิมพ์รายงาน นำมาคำนวณ หรือนำมาวิเคราะห์ ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้ประโยชน์ขององค์กรหรือหน่วยงานนั้น ๆ

จากประโยชน์ของระบบฐานข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ข้างต้น อาจกล่าวได้ว่าระบบฐานข้อมูลมีข้อดีมากกว่าการเก็บข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูล ดังนี้

1. หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้
2. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน
3. สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
4. การรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล
5. สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้
6. สามารถกำหนดระบบรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้
7. ความเป็นอิสระของข้อมูล

ประโยชน์ของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

1. ช่วยลดความซ้ำซ้อนของการจัดเก็บข้อมูล
2. ช่วยให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ตรงกัน (ข้อมูลอัปเดตได้ทันเวลา) เนื่องจากข้อมูลถูกแก้ไขจากที่เดียวกัน
3. ช่วยป้องกันการผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลและแก้ไขข้อมูล (ป้อนข้อมูลที่ตารางหลัก)
4. ช่วยประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์และอื่นๆ (ไม่เก็บข้อมูลซ้ำซ้อนเก็บข้อมูลเท่าที่จำเป็น)

2.4.3 โครงสร้างของฐานข้อมูล

โครงสร้างของฐานข้อมูลประกอบด้วย

1. Character คือ ตัวอักษรแต่ละตัว / ตัวเลข / เครื่องหมาย
2. Field คือ เขตข้อมูล / ชุดข้อมูลที่ใช้แทนความหมายของสื่อโครงสร้าง เช่น ชื่อของบุคคล ชื่อของวัสดุสิ่งของ
3. Record คือ ระเบียบ หรือรายการข้อมูล เช่น ระเบียบของพนักงานแต่ละคน
4. Table /File คือ ตาราง หรือแฟ้มข้อมูล ประกอบขึ้นด้วยระเบียบต่างๆ เช่น ตารางข้อมูลของบุคคล ตารางข้อมูลของวัสดุสิ่งของ
5. Database คือ ฐานข้อมูล ประกอบด้วยตารางและแฟ้มข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กัน

2.4.4 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล โดยส่วนใหญ่แล้ว เป็นระบบที่มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในกระบวนการจัดเก็บข้อมูล ค้นหาข้อมูล ประมวลผลข้อมูล เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการแล้วนำไปใช้ในการปฏิบัติงานและบริหารงานของผู้บริหาร โดยอาศัยโปรแกรมเข้ามาช่วยจัดการข้อมูลจากกระบวนการดังกล่าวนี้

จากกระบวนการดังกล่าวนี้ระบบฐานข้อมูลจึงมีองค์ประกอบ 5 ประเภท คือ

1. ฮาร์ดแวร์(Hardware) เครื่องคอมพิวเตอร์และจำนวนพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูล ซึ่งมีหลายระดับการใช้งานให้เลือกใช้ขึ้นอยู่กับลักษณะงานขององค์กรและผลิตภัณฑ์ระบบจัดการฐานข้อมูล ต้องมีประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลสูงทั้งด้านความเร็วและความจุข้อมูล ต้องมีการ ปรับปรุงอยู่เสมอ เพื่อให้การใช้งานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. โปรแกรม (Program หรือ Software) ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมดูแลการสร้างฐานข้อมูล การเรียกใช้ข้อมูลและการจัดทำรายงาน เรียกว่า โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS)

3. ข้อมูล (Data) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับผู้ใช้งาน โดยเป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างคนและระบบข้อมูลในฐานข้อมูล ทั้งตัวข้อมูลและโครงสร้างของข้อมูล-นิยามโครงสร้างของฐานข้อมูล เรียกว่า Schema จะขึ้นอยู่กับตัวแบบข้อมูล (Data Model) ซึ่งโครงสร้างของฐานข้อมูล เหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในพจนานุกรม (System Catalog)

4. บุคลากร (People ware) คือผู้ใช้งาน (User) พนักงานปฏิบัติการ (Operator) นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst) ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (Programmer) และผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator: DBA)

5. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure) เป็นขั้นตอนและวิธีการต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานเพื่อการทำงานที่ถูกต้องและเป็นไปตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ จึงควรทำเอกสารที่ระบุขั้นตอนการทำงานของหน้าที่ต่าง ๆ ในระบบฐานข้อมูล ทั้งขั้นตอนปกติ และขั้นตอนในสถานะที่ระบบเกิด

ปัญหา (Failure)

ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ Database Management System: DBMS คือ ซอฟต์แวร์โปรแกรมหรือกลุ่มของซอฟต์แวร์โปรแกรมที่ทำหน้าที่เข้าถึงและจัดการกับข้อมูลจำนวนมากที่มีความสัมพันธ์กัน เปรียบเสมือนตัวกลางระหว่างผู้ใช้งานกับฐานข้อมูลและระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์

ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของ Computer-Based Information System (CBIS) ซึ่งเป็นแนวคิดรวบรวมข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ มาทำงานร่วมกันได้ โดยมีเทคนิคการดึงและจัดเก็บข้อมูลที่ซับซ้อน และสามารถแสดงความสัมพันธ์ของระเบียบต่างๆ ภายใต้อินเตอร์เฟซได้ ทั้งนี้ยังทำหน้าที่จัดระเบียบเพิ่มทางกายภาพ ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลในรูปแบบต่างๆ การบำรุงรักษาฐานข้อมูลให้อิสระจากโปรแกรมประยุกต์ ความปลอดภัย และการกู้คืนข้อมูลอีกด้วย

2.4.5 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลที่ดี ต้องมีความสามารถในการจัดการที่หลากหลายซึ่งในเรื่องนี้เป็นที่แน่นอนว่า คุณลักษณะของระบบจัดการฐานข้อมูลเมนเฟรมแบบเต็มสเกล (full - scale mainframe DBMS) ต้องมีความหลากหลายที่มากกว่าของระบบบนไมโครคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามจะขอกกล่าวถึงเฉพาะคุณลักษณะเด่นๆ ของระบบจัดการฐานข้อมูลบนไมโครคอมพิวเตอร์ดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการจัดเก็บข้อมูล (Data Storage) การเรียกค้น (Retrieval) และการแก้ไขเปลี่ยนแปลง (Update) เป็นความสามารถพื้นฐานที่ระบบจัดการฐานข้อมูลทุกตัวจะต้องมี ซึ่งถึงแม้ว่าระบบจัดการฐานข้อมูลจะอำนวยความสะดวกในเรื่องนี้ แต่ก็เป็นที่หน้าที่ของผู้ใช้ที่จะต้องรู้ถึงโครงสร้างฐานข้อมูลและการกระทำกับฐานข้อมูลนั้นด้วย

2. ความสามารถในการเข้าถึงพจนานุกรม (Catalog) ซึ่งเป็นที่เก็บนิยามของข้อมูลบนฐานข้อมูล เป็นส่วนที่มีความสำคัญสำหรับผู้บริหารฐานข้อมูลหรือ โปรแกรมเมอร์ที่จะเขียนโปรแกรมเพื่อใช้งานฐานข้อมูลนั้น

3. การสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงแก้ไขร่วมกัน (Shared Update) เป็นการเพิ่มความมั่นใจในความถูกต้องเมื่อมีผู้ใช้หลายคนต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไขฐานข้อมูลในเวลาเดียวกัน

4. การสำรองข้อมูล (Backup) และการกู้ข้อมูล (Recovery) เป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับฐานข้อมูล โดยจะทำการสำรองฐานข้อมูลไว้และในกรณีที่เกิดความเสียหายขึ้น ก็จะ

ทำการกู้ข้อมูลโดยใช้ส่วนที่สำรองไว้ แต่มีข้อเสียคือ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นก่อนเกิดความเสียหายจะไม่ถูกบันทึกไว้

5. การรักษาความปลอดภัย เป็นการเพิ่มความมั่นใจว่าผู้ใช้งานที่ได้รับการอนุญาตเท่านั้นจะสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้ ซึ่งทำได้โดยการกำหนดรหัสผ่านให้กับผู้ใช้ การเข้ารหัสข้อมูล และการกำหนดมุมมองของผู้ใช้

6. การรักษา Integrity ของข้อมูล เพื่อประโยชน์ในการสร้างเงื่อนไขให้กับข้อมูลในฐานข้อมูล รวมถึงกฎข้อบังคับต่างๆที่จะถูกใช้เมื่อมีความต้องการจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลใดๆ

7. ความสามารถในการให้อิสระแก่ข้อมูล เป็นการสนับสนุนให้โปรแกรมเป็นอิสระจากโครงสร้างที่ซับซ้อนของฐานข้อมูล โดยการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลแยกออกมา ทำให้การเปลี่ยนแปลงต่างๆ กับโครงสร้างนี้จะไม่มีผลต่อโปรแกรมที่ใช้ฐานข้อมูล

8. การนำเสนอขุมทรัพย์ต่างๆ เป็นขุมทรัพย์ที่ใช้ในการบำรุงรักษาทั่วไปในฐานข้อมูล เช่น การอนุญาตให้เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูลได้ การอนุญาตให้เข้าถึงคอสได้จากในระบบจัดการฐานข้อมูล

2.4.6 การนำไปใช้

ระบบจัดการฐานข้อมูลนี้ เป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้ใช้ในการเข้าถึง และจัดการกับข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูล ซึ่งในการนำระบบจัดการฐานข้อมูลมาใช้ ผู้ใช้จำเป็นต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลอย่างดี เพื่อที่จะนำข้อดีของระบบจัดการฐานข้อมูลนี้มาใช้อย่างเต็มที่ เช่น การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ความเป็นอิสระของข้อมูล ความง่ายในการเข้าถึงข้อมูล การมีระบบรักษาความปลอดภัย ความสามารถในการจัดการกับข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันได้ และยังเป็น การลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาโปรแกรม เพราะจะไม่มีปัญหาการแปรผันของข้อมูล เมื่อระบบงานขยายตัวมากขึ้น เป็นต้น

นอกจากผู้ใช้งานจะต้องออกแบบฐานข้อมูลอย่างดีแล้ว ยังต้องคำนึงถึงระบบจัดการฐานข้อมูล ที่นำมาใช้ด้วยว่าเหมาะสมกับข้อมูลที่มีอยู่หรือไม่ หากข้อมูลมีจำนวนมาก และมีความยุ่งยาก ซ้ำซ้อน ก็ควรจะใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลที่สามารถรองรับการจัดการข้อมูลจำนวนมากได้ เช่น Oracle หรือ Informix เป็นต้น แต่หากข้อมูลมีจำนวนไม่มากก็ไม่จำเป็นต้องใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลใหญ่ขนาดนั้น สามารถใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่มีขนาดเล็กกว่า และง่ายในการใช้มากกว่า เช่น Interbase หรือ Microsoft Access เป็นต้น

ดังนั้นหากต้องการนำระบบจัดการฐานข้อมูลมาใช้ จำเป็นจะต้องพิจารณาในหลายๆ ด้าน เริ่มตั้งแต่ลักษณะของข้อมูล ขนาดของข้อมูลที่ต้องการเก็บลงบนฐานข้อมูล ความต้องการใช้เป็นฐานข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว ฐานข้อมูลบนเครือข่าย หรือเป็นฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ระบบปฏิบัติการที่นำมาใช้กับระบบจัดการฐานข้อมูล ความปลอดภัยที่ต้องการจาก

ระบบจัดการฐานข้อมูล ผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูล และที่สำคัญค่าใช้จ่ายในการนำระบบจัดการฐานข้อมูลมาใช้ เนื่องจากเมื่อนำระบบจัดการฐานข้อมูลมาใช้ต้องมีการเพิ่มค่าใช้จ่ายในหลายๆ ด้าน ทั้งนี้ระบบจัดการฐานข้อมูลในแต่ละบริษัทจะมีฟังก์ชันและเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกในการพัฒนาระบบต่างๆ กันไป ดังนั้นก่อนที่จะนำระบบจัดการฐานข้อมูลมาใช้ จำเป็นต้องศึกษาข้อมูลและองค์ประกอบทั้งหมดเพื่อให้ละเอียดเสียก่อน จึงจะตัดสินใจว่าควรจะนำระบบจัดการฐานข้อมูลของบริษัทใดมาใช้

2.4.7 ภาษาที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล

ภาษาของระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีใช้กันในปัจจุบันได้แก่ ภาษานิยามข้อมูล ภาษาจัดการข้อมูล และภาษาควบคุม ซึ่งมีรูปแบบเป็นภาษาอังกฤษ ง่ายต่อการเรียนรู้และการเขียนโปรแกรม

1. ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language, DDL) ใช้นิยามโครงสร้างของฐานข้อมูล เพื่อสร้าง เปลี่ยนแปลง ลบฐานข้อมูล

CREATE	- สร้าง
ALTER	- เปลี่ยนโครงสร้าง
DROP	- ยกเลิกโครงสร้าง

2. ภาษาสำหรับการจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language, DML) ใช้ในการจัดการข้อมูลภายในฐานข้อมูล

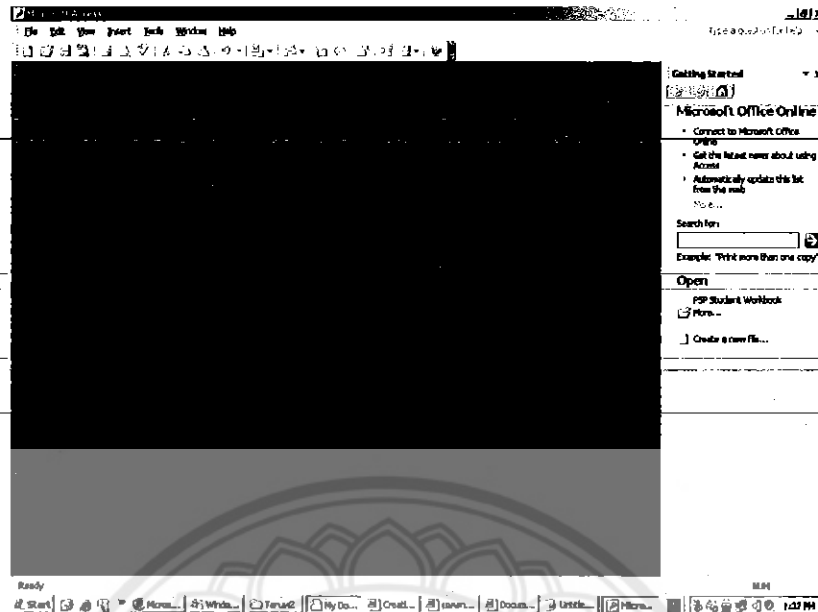
SELECT	- เรียกข้อมูล
INSERT	- เพิ่มข้อมูล
UPDATE	- ปรับปรุงข้อมูล
DELETE	- ลบข้อมูล

3. ภาษาควบคุม (Control Language, CU) ใช้ควบคุมระบบความปลอดภัยของข้อมูล

GRANT	- กำหนดสิทธิการใช้งาน
REVOKE	- ยกเลิกสิทธิการใช้งาน

2.5 Microsoft Office Access 2003

Microsoft Office Access 2003 ซึ่งเป็นโปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูลของ Microsoft Office จะมีการปรับปรุงให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น และมีความสามารถเพิ่มเติมในการส่งออก นำเข้า และทำงานกับแฟ้มข้อมูล XML ได้ดียิ่งขึ้น การทำงานใน Access 2003 จะง่ายมากยิ่งขึ้น เนื่องจากข้อผิดพลาดทั่วไปจะถูกระบุและกำหนดสถานะเพื่อให้คุณทราบ จากนั้นคุณจะได้รับตัวเลือกเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดเหล่านั้น คุณลักษณะใหม่นี้ยังช่วยให้นักพัฒนาฐานข้อมูลสามารถค้นหาความสัมพันธ์ของวัตถุเหล่านั้นได้



รูปที่ 2.1 รูปแสดงหน้าต่างของโปรแกรม Microsoft Office Access 2003

2.6 ภาษา C# (C# Programming Language)

2.6.1 Introduction to C#

ภาษา C# ถือเป็นภาษาที่เกิดขึ้นมาพร้อมกับแนวคิดการเขียนโปรแกรมประยุกต์ .NET อาจกล่าวได้ว่า ภาษา C# คือต้นแบบของการเขียนโปรแกรมใน .NET ภาษา C# เป็นภาษาใหม่ที่ดีที่กำเนิดขึ้นมาจาก Microsoft ที่ต้องการสร้างมาตรฐานใหม่ในการพัฒนาโปรแกรม โดยกำหนดให้เป็นหลักการของ Virtual Machine คล้ายกับ Java นั่นคือ .Net Framework

ภาษา C# ถูกสร้างขึ้นมาให้มีความสามารถสูงสุดบน .Net Framework โดยรวมแล้ว การทำงานบน .Net Framework เป็นการทำงานแบบ Virtual Machine ภาษาอะไรก็ตามที่จะใช้บน .Net Framework ก็จะคอมไพล์ให้เป็น IL (Intermediate Language ภาษาของ .Net) เก็บไว้เป็นไฟล์ .exe และเมื่อรันไฟล์ .exe และจะทำการคอมไพล์ด้วย .Net Framework ให้กลายเป็นโปรแกรมสำหรับใช้งานจริง การเขียน C# จะคอมไพล์ออกมาเป็นไฟล์ภาษา IL เท่านั้น

2.6.2 โครงสร้างของภาษา C#

C# เป็นภาษา ที่ไม่มีการแจ้งเตือน เกี่ยวกับช่องว่าง ที่อยู่ใน Code และแต่ละ Statement จะจบด้วยเครื่องหมาย ; เนื่องจาก White space นั้นถูกมองข้ามไป จึงสามารถมีหลายๆ Statement ในบรรทัดเดียวกันได้ แต่เพื่อความง่ายในการอ่านแบบนี้จะมีประโยชน์ มีโครงสร้างบล็อก (Block structured) หมายความว่า ทุกๆ Statement ถือเป็นส่วนหนึ่งของ Block Code และ Block เหล่านี้ถูกจำกัดด้วย เครื่องหมาย { } เหมือนกับ C++ ทุกประการ

2.6.3 ประเภทของตัวแปรพื้นฐานในภาษา C#

1. ตัวแปรประเภท Boolean มีสองค่าคือ true กับ false
2. ตัวแปรประเภท Signed Integer (จำนวนเต็มมีเครื่องหมาย)
3. ตัวแปรประเภท Unsigned Integer (จำนวนเต็มไม่มีเครื่องหมาย)
4. ตัวแปรประเภท Floating Point (ตัวเลขทศนิยม แบบเลื่อนจุด)
5. ตัวแปรประเภทตัวอักษร

2.6.4 เครื่องหมายในภาษา C#

1. Arithmetic Operators
2. String Operators

3. Boolean Operators

2.6.5 คำสั่งพื้นฐานในภาษา C#

ใน C# การเขียนคำสั่งจะประกอบด้วย () และ {} โดยมีรูปแบบการเขียนว่า

```
คำสั่ง(เงื่อนไข){
    สิ่งที่ต้องการให้ทำงาน;
}
```

โดยแต่ละคำสั่งจะมีความต้องการต่างกัน และให้ผลต่างกัน คำสั่งเงื่อนไขจะทำงาน 1 บรรทัดหลังจากปิดวงเล็บเงื่อนไข ซึ่งถ้าบรรทัดต่อมาเปิดวงเล็บปีกกา (}) จะนับภายในวงเล็บนั้นทั้งหมดเสมือนว่าเป็น 1 บรรทัด ได้แก่

1. if และ else
2. switch: ตัดสลับ / case : กรณี
3. while: ระหว่างที่
4. for: (ให้ ; ถ้า ; แล้ว)
5. foreach (in): สำหรับแต่ละ _ ใน _

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

ในบทนี้จะกล่าวถึง ขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้ได้มาซึ่ง โปรแกรมจัดการแบบสอบถาม
ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ออกแบบแผนผังขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม
- ออกแบบระบบฐานข้อมูล
- ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้
- การหาตำแหน่งของจุดที่กำหนดในแบบสอบถาม

3.1 การออกแบบแผนผังขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

1. รับค่า ชื่อผู้ใช้ และ รหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบของ โปรแกรม
2. รับคำสั่งในการทำงาน

2.1 สร้างแบบสอบถามใหม่

- 2.1.1 รับรายละเอียดของแบบสอบถาม
- 2.1.2 สร้างฐานข้อมูล โดยใช้ข้อมูลจากข้อ 2.1.1
- 2.1.3 แสดงตัวอย่างแบบสอบถาม
- 2.1.4 พิมพ์แบบสอบถามออกทางเครื่องพิมพ์

2.2 สแกนแบบสอบถามที่สร้างไว้แล้ว

- 2.2.1 รับคำสั่งของแบบสอบถามและชื่อที่ใช้สแกน
- 2.2.2 ทำการสแกนแบบสอบถาม
- 2.2.3 ใส่ข้อมูลที่ได้จากการสแกนลงในฐานข้อมูลที่สร้างไว้ในข้อ 2.1.2
- 2.2.4 แสดงผลลัพธ์จากการสแกนแบบสอบถาม

2.3 ดูผลการสำรวจย้อนหลัง และทำปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม

- 2.3.1 รับคำสั่งของแบบสอบถามและชื่อที่ใช้สแกน
- 2.3.2 แสดงข้อมูลที่มีการเก็บการสำรวจไว้เรียบร้อยแล้ว
- 2.3.3 แสดงแบบฟอร์มเดิมที่เคยสร้างไว้แล้ว
- 2.3.4 เรียกฟอร์มเดิมมาใช้สร้างเพิ่มจากข้อมูลเดิม
- 2.3.5 เข้าไปแก้ไขคำผิดพลาดของแบบสอบถาม
- 2.3.6 พิมพ์แบบสอบถามที่สร้างใหม่จากฟอร์มเดิมทางเครื่องพิมพ์

2.4 เรียกดูการขั้นตอนการทำงานของหน้าโปรแกรม

2.4.1 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

2.4.2 ขั้นตอนการสแกน

2.4.3 ขั้นตอนการเรียกดูผล, ฟอรัม และการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม

3. จบการทำงาน

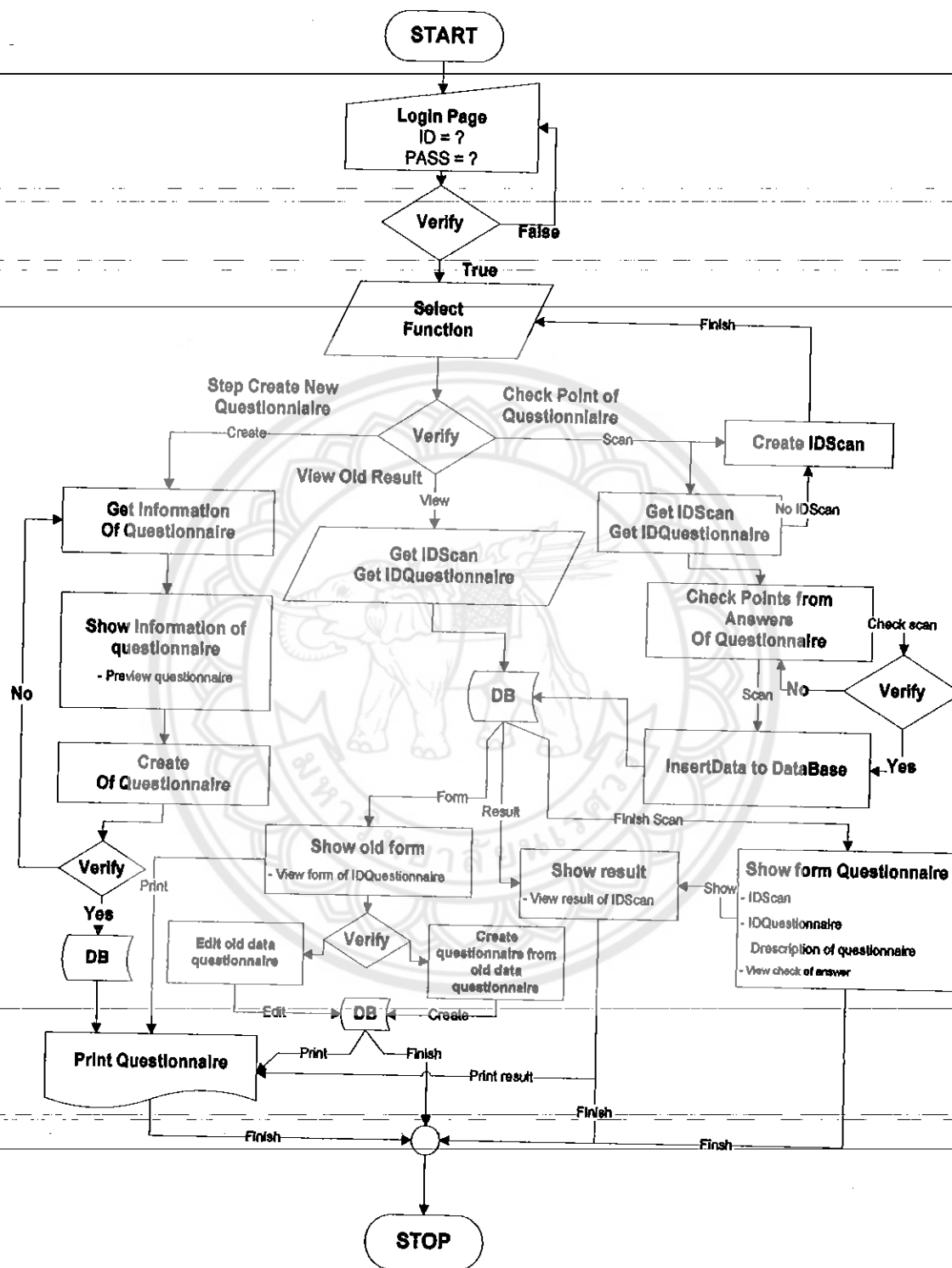
โดยในคลาสโคออร์เดชันของการสร้างแบบสอบถามจะแบ่งเป็น 8 คลาสหลักๆ ดังนี้

MainForm	- ทำหน้าที่เป็นคลาสหลัก
DBconnector	- ทำหน้าที่ติดต่อกับฐานข้อมูล
Questionnaire	- ทำหน้าที่รับค่าแบบสอบถามนั้น
Question	- ทำหน้าที่รับค่าคำถามขณะนั้น
Answer	- ทำหน้าที่รับค่าคำตอบขณะนั้น
Result	- ทำหน้าที่ดึงค่าข้อมูลแต่ละแบบสอบถาม
ResultQuestion	- ทำหน้าที่ดึงค่าข้อมูลแต่ละคำถาม
ResultAnswer	- ทำหน้าที่ดึงค่าข้อมูลแต่ละคำตอบของคำถามนั้นๆ

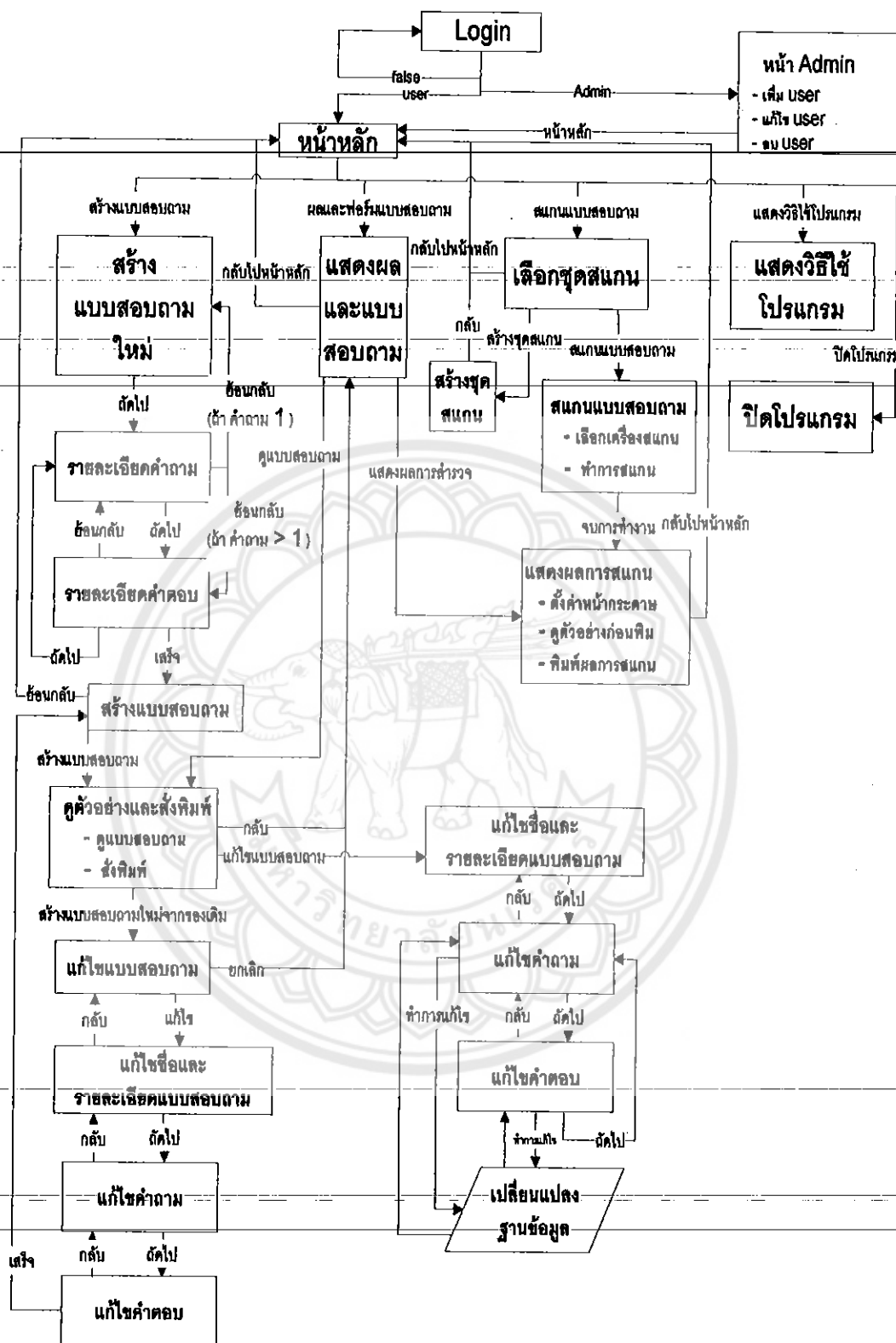
และคลาสโคออร์เดชันของการสแกนและโชว์ผลการสแกนแบ่งเป็นคลาสหลัก ๆ ดังนี้

ScanProcessForm	- ทำหน้าที่เช็คและเก็บผลการสแกน
FrameReference	- ทำหน้าที่หาตำแหน่งอ้างอิงในการสแกนแบบสอบถาม
DBConnector	- ทำหน้าที่ติดต่อกับฐานข้อมูล
ShowResultForm	- ทำหน้าที่เรียกผลการสแกน

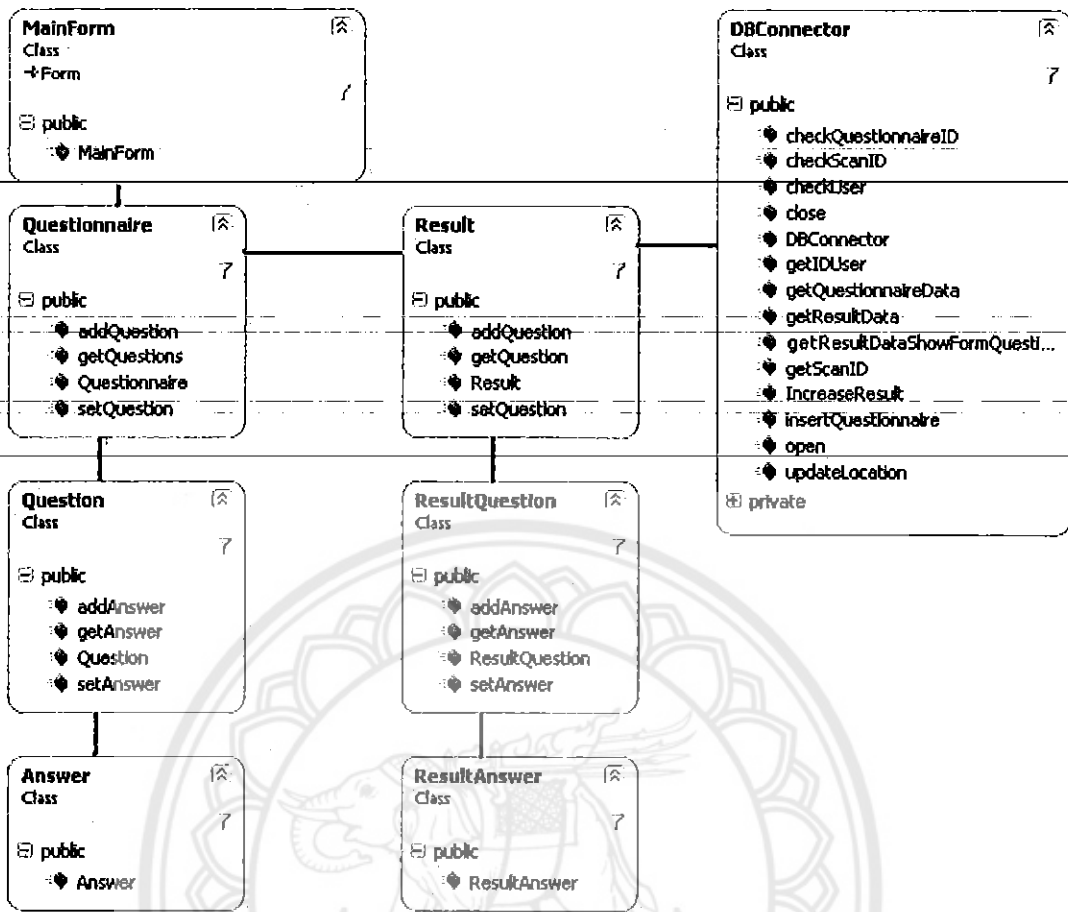
สามารถอธิบายการทำงานของโปรแกรมเป็นแผนผังรูปภาพได้ ดังต่อไปนี้



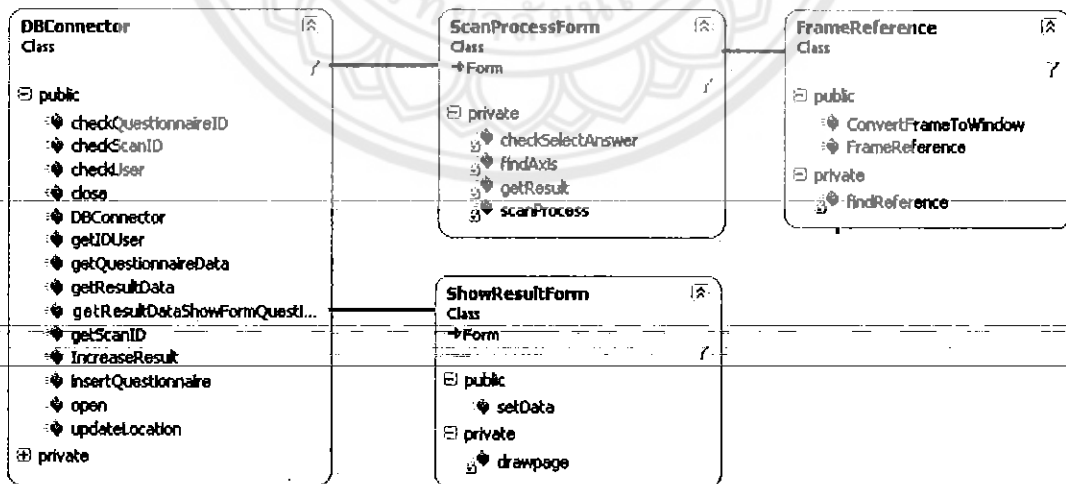
รูปที่ 3.1 แสดงแผนผังการทำงานของโปรแกรม (Flow Chart)



รูปที่ 3.2 แสดงการทำงานของหน้าต่างโปรแกรม (Screen Flow)



รูปที่ 3.3 แสดงคลาสไคอะแกรมของการสร้างแบบสอบถาม



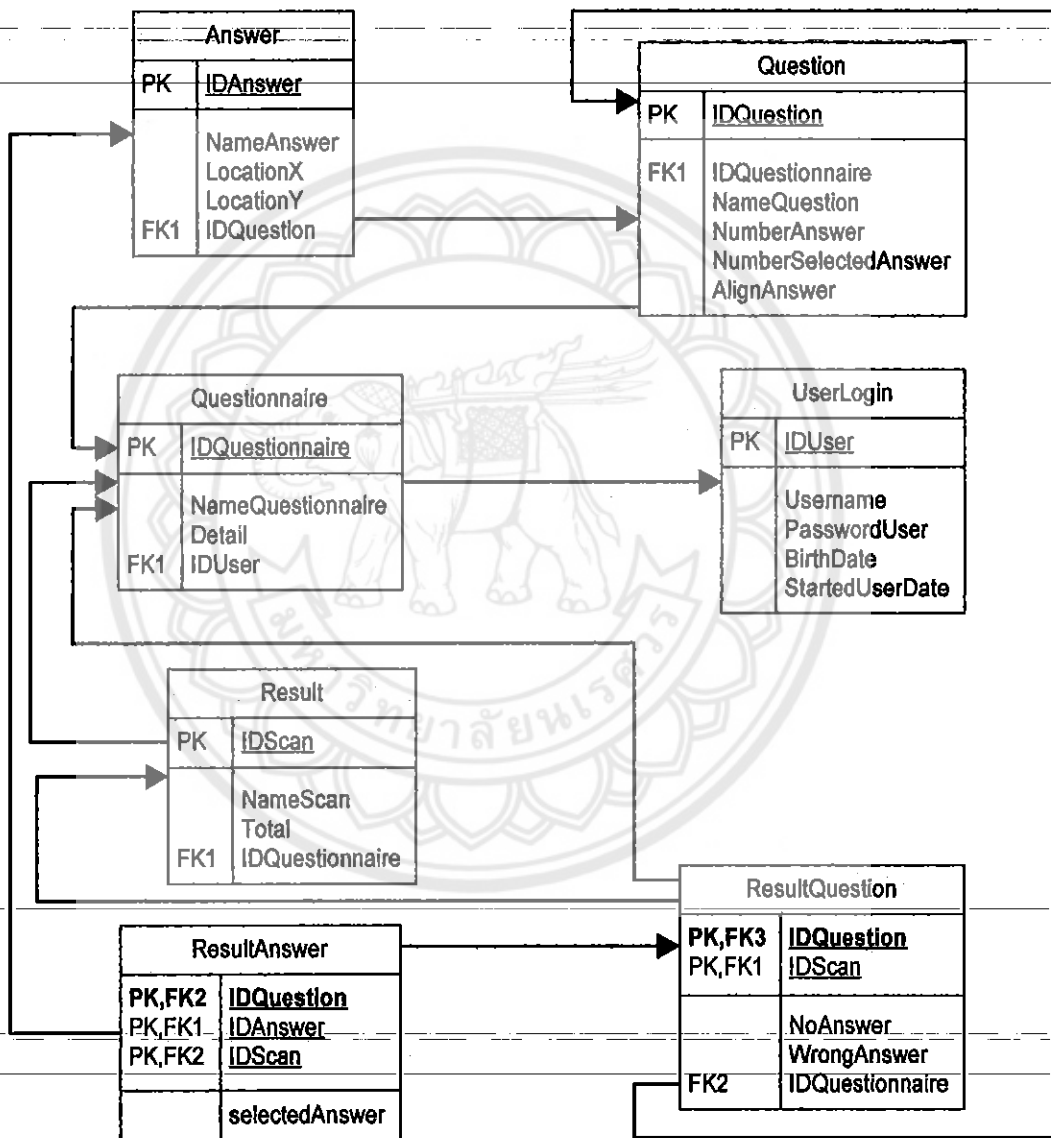
รูปที่ 3.4 แสดงคลาสไคอะแกรมของการสแกนและเรียกผลการสำรวจ

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงชื่อคลาสและหน้าที่

ลำดับ	ชื่อคลาส	หน้าที่
1	LoginForm	สำหรับ login เข้าสู่โปรแกรม
2	AdminForm	สำหรับ Admin จัดการข้อมูลผู้ใช้และแบบสอบถาม
3	MainForm	เป็นคลาสหลักในการทำงาน
4	InputQuestionnaireForm	รับค่าชื่อและรายละเอียดของแบบสอบถาม
5	InputQuestionForm	รับชื่อคำถามและรายละเอียด
6	InputAnswerForm	รับชื่อคำตอบ
7	SelectScanForm	รับค่ารหัสแบบสอบถามและรหัสสแกนเพื่อทำงาน
8	ScanProcessForm	ทำหน้าที่สแกนแบบสอบถาม
9	ShowResultForm	แสดงผลจากการสแกน
10	PreviewForm	แสดงตัวอย่างของแบบสอบถาม
11	CreateForm	สร้างแบบสอบถาม
12	CreateIDScanForm	สร้างชุดสแกนของแบบสอบถาม
13	EditForm	หน้าหลักที่ใช้ในการแก้ไขแบบสอบถาม
14	EditQuestionnaireForm	แก้ไขชื่อแบบสอบถามและรายละเอียด
15	EditQuestionForm	แก้ไขชื่อคำถามและรายละเอียด
16	EditAnswerForm	แก้ไขชื่อคำตอบ
17	EditWordQuestionnaireForm	แก้ไขชื่อแบบสอบถามและรายละเอียด
18	EditWordQuestionForm	แก้ไขชื่อคำถาม
19	EditWordAnswerForm	แก้ไขชื่อคำตอบ
20	DBConnector	ทำหน้าที่ติดต่อกับฐานข้อมูล
21	FrameReference	ทำหน้าที่หาตำแหน่งอ้างอิงในการสแกนแบบสอบถาม
22	Questionnaire	ทำหน้าที่รับชื่อของแบบสอบถามและรายละเอียด
23	ReadColor	ทำหน้าที่อ่านค่าความต่างของสี
24	Question	ทำหน้าที่รับชื่อของคำถามและรายละเอียด
25	Answer	ทำหน้าที่รับชื่อคำตอบ
26	ResultQuestion	แสดงผลการสแกนของคำถาม
27	ResultAnswer	แสดงผลการสแกนของคำตอบ
28	Result	แสดงผลการสแกนของแบบสอบถาม

3.2 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

หลังจากสแกนแบบสอบถามตามจุดที่กำหนดแล้ว ก็จะได้ข้อมูลเพื่อไปเก็บไว้ การออกแบบฐานข้อมูลจึงมีความสำคัญต่อการจัดระบบฐานข้อมูล ทั้งนี้จะต้องศึกษาถึงความสำคัญของข้อมูลภายในฐานข้อมูล โครงสร้างของข้อมูลการเข้าถึงข้อมูล และกระบวนการที่โปรแกรมประยุกต์จะเรียกใช้ฐานข้อมูลนั้นๆ



รูปที่ 3.5 ER-Diagram ของฐานข้อมูลโปรแกรมจัดการแบบสอบถาม

ตารางที่ 3.2 ชื่อตารางใน ER-Diagram

ชื่อตาราง	คำอธิบาย
Questionnaire	ตารางแบบสอบถาม
Question	ตารางคำถาม
Answer	ตารางคำตอบ
LoginUser	ตารางผู้ใช้โปรแกรม
Result	ตารางที่เก็บรายละเอียดของการสแกน
Result Answer	ตารางแสดงผลการสแกนของคำตอบ
Question Result	ตารางแสดงผลการสแกนของคำถาม

จากการออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยการสร้างเป็นตาราง (Table) จากนั้นได้ทำการสร้างฟิลด์ (field) และชนิดข้อมูล (Data Type) ดังต่อไปนี้

Field Name	Data Type	Description
IDQuestionnaire	AutoNumber	รหัสของแบบสอบถาม
NameQuestionnaire	Memo	ชื่อของแบบสอบถาม
IDUser	Number	รหัสผู้ใช้
Detail	Memo	รายละเอียดของแบบสอบถาม

รูปที่ 3.6 ตาราง Questionnaire

จากรูปที่ 3.6 ตาราง Questionnaire แสดงตารางเพื่อเก็บรหัสแบบสอบถาม ชื่อแบบสอบถาม ชื่อผู้ใช้ และรายละเอียดในการทำแบบสอบถามที่ผู้สร้างได้ระบุ

Field Name	Data Type	Description
IDQuestion	AutoNumber	รหัสของคำถาม
NameQuestion	Memo	รายละเอียดของคำถาม
IDQuestionnaire	Number	รหัสแบบสอบถามที่คำถามนี้อยู่
NumberAnswer	Text	จำนวนคำตอบของคำถาม
NumberSelectedAnswer	Text	จำนวนคำตอบที่เลือกได้
AlignAnswer	Text	รูปแบบของคำตอบ คือ แนวตั้งและแนวนอน (Landscape & Protrait)

รูปที่ 3.7 ตาราง Question

จากรูปที่ 3.7 ตาราง Question แสดงตารางเพื่อเก็บรหัสของคำถาม ชื่อคำถาม และรหัสแบบสอบถาม รายละเอียดต่างๆ ของคำถาม

Field Name	Data Type	Description
IDAnswer	AutoNumber	รหัสของคำตอบ
NameAnswer	Memo	รายละเอียดของคำตอบ
IDQuestion	Number	รหัสของคำถามที่คำตอบอยู่
LocationX	Number	พิกัดในแนวแกน X ของคำตอบ
LocationY	Number	พิกัดในแนวแกน Y ของคำตอบ

รูปที่ 3.8 ตาราง Answer

จากรูปที่ 3.8 ตาราง Answer แสดงตารางเพื่อเก็บรหัสของคำตอบ ชื่อคำตอบ จำนวนของคน
ที่เลือกคำตอบนี้และรหัสของแต่ละคำถาม

Field Name	Data Type	Description
IDUser	AutoNumber	รหัสผู้ใช้
Username	Text	ชื่อผู้ใช้
PasswordUser	Text	รหัสผ่าน
BirthDate	Date/Time	วันเกิดของผู้ใช้
StartedUserDate	Date/Time	วันที่เริ่มใช้งาน

รูปที่ 3.9 ตาราง LoginUser

จากรูปที่ 3.9 ตาราง LoginUser แสดงตารางเพื่อเก็บรหัสของผู้ใช้ ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน วัน
เกิด และวันที่เริ่มใช้งานโปรแกรม

Field Name	Data Type	Description
IDScan	AutoNumber	รหัสของชุดสแกน
IDQuestionnaire	Number	รหัสของแบบสอบถาม
NameScan	Text	ชื่อชุดสแกน
Total	Number	จำนวนแบบสอบถามที่สแกนไปแล้ว

รูปที่ 3.10 ตาราง Result

จากรูปที่ 3.10 ตาราง Result แสดงตารางเพื่อเก็บรหัสของคำถาม รหัสของชุดที่จะสแกน
และรายละเอียดคำถามและคำตอบทั้งหมดของแบบสอบถาม

Field Name	Data Type	Description
IDQuestion	Number	รหัสคำถาม
IDAnswer	Number	รหัสคำตอบ
IDScan	Number	รหัสชุดสแกน
selectedAnswer	Number	จำนวนคนที่เลือกคำตอบนี้

รูปที่ 3.11 ตาราง ResultAnswer

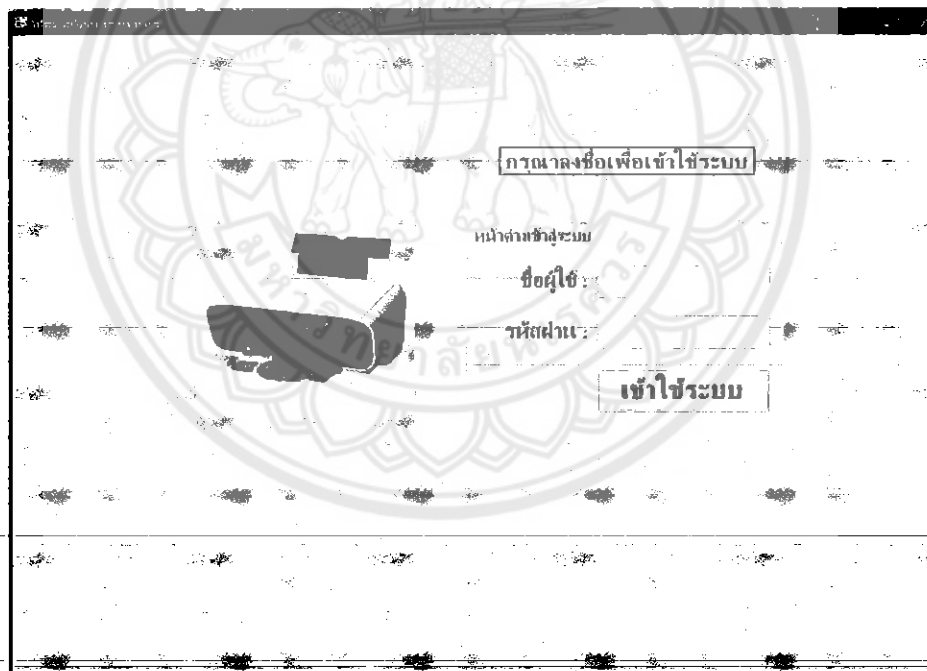
จากรูปที่ 3.11 ตาราง ResultAnswer แสดงรายละเอียดของคำตอบและจำนวนคนที่เลือกคำตอบนี้

Field Name	Data Type	Description
IDQuestionnaire	Number	รหัสแบบสอบถาม
IDQuestion	Number	รหัสคำถาม
IDScan	Number	รหัสชุดสแกน
NoAnswer	Number	จำนวนคนที่ไม่ตอบคำถามนี้
WrongAnswer	Number	จำนวนคนที่เลือกผิดเงื่อนไข

รูปที่ 3.12 ตาราง ResultQuestion

จากรูปที่ 3.12 ตาราง ResultQuestion แสดงว่าผู้ชู้คไหนมีกนตอบผิดเงื่อนไขก็กนและมีไม่ตอบก็กนในแต่ละคำถาม

3.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใ้



รูปที่ 3.13 หน้าต่างเริ่มต้นของโปรแกรม

จากรูปที่ 3.13 หน้าต่างเริ่มต้นของโปรแกรม จะแสดงช่องสำหรับให้ผู้ใช้ทำการกรอก ชื่อผู้ใ้ และ รหัสผ่าน เมื่อกดที่ปุ่ม เข้าใช้ระบบ เพื่อเข้าสู่โปรแกรม

โปรแกรมจัดการแบบสอบถาม

ฟังก์ชันการทำงาน

สร้างแบบสอบถาม

สแกนแบบสอบถาม

ผลและฟอร์มแบบสอบถาม

วิธีใช้โปรแกรม

ปิดโปรแกรม

รูปที่ 3.14 หน้าต่างเลือกฟังก์ชันการทำงาน

จากรูปที่ 3.14 หน้าต่างเลือกฟังก์ชันการทำงาน คลิกที่ปุ่ม สร้างแบบสอบถาม เพื่อสร้างแบบสอบถามใหม่หรือคลิกที่ปุ่ม สแกนแบบสอบถาม เพื่อสแกนแบบสอบถาม หรือคลิกที่ปุ่ม ผลและฟอร์มแบบสอบถาม เพื่อดูผลลัพธ์ของการสแกนแบบสอบถาม หรือเมื่อคลิกที่ปุ่ม วิธีใช้โปรแกรม เพื่อดูขั้นตอนการใช้และฟังก์ชันการทำงาน หรือคลิกปุ่ม ปิดโปรแกรม โปรแกรมจะปิดลง

รูปที่ 3.15 หน้าต่างสำหรับใส่ชื่อแบบสอบถาม

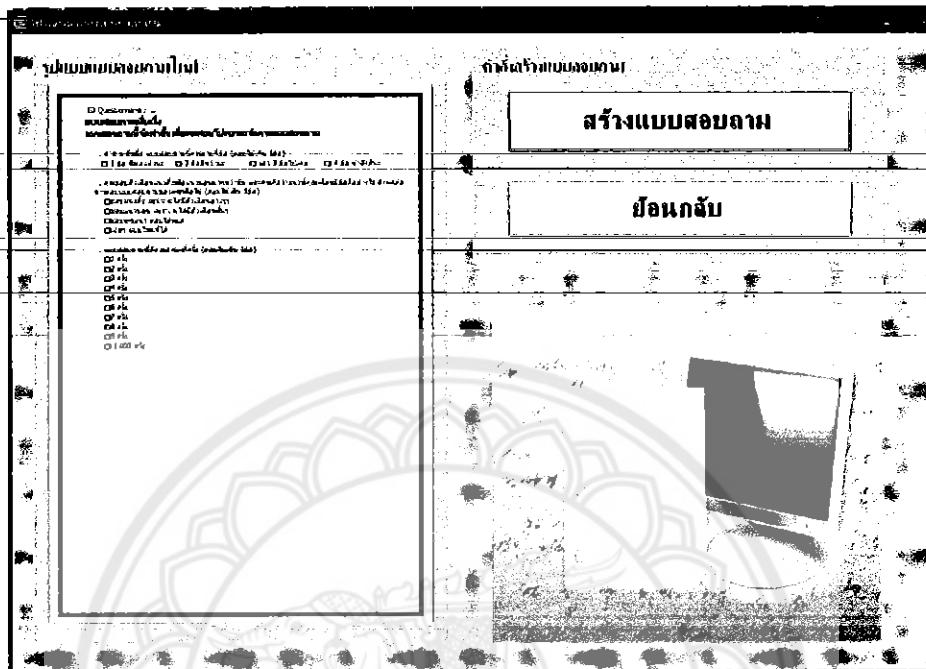
จากรูปที่ 3.15 หน้าต่างสำหรับใส่ชื่อแบบสอบถาม และรายละเอียด ของแบบสอบถาม

รูปที่ 3.16 หน้าต่างสำหรับใส่รายละเอียดของคำถามและคำตอบ

จากรูปที่ 3.16 หน้าต่างสำหรับใส่รายละเอียดของคำถามและคำตอบ เพื่อกรอกรายละเอียดต่างๆของแบบสอบถามตามที่ต้องการ

รูปที่ 3.17 หน้าต่างสำหรับใส่ชื่อของคำตอบ

จากรูปที่ 3.17 หน้าต่างสำหรับใส่ชื่อของคำตอบและคลิกปุ่ม ถัดไป>> เพื่อใส่รายละเอียดของคำถามข้อถัดไป



รูปที่ 3.18 หน้าต่างแสดงตัวอย่าง

จากรูปที่ 3.18 หน้าต่างแสดงตัวอย่างเพื่อแสดงตัวอย่างของแบบสอบถามที่สร้างขึ้นใหม่ และคลิกปุ่ม สร้างแบบสอบถาม เพื่อขึ้นชั้นการสร้างแบบสอบถาม

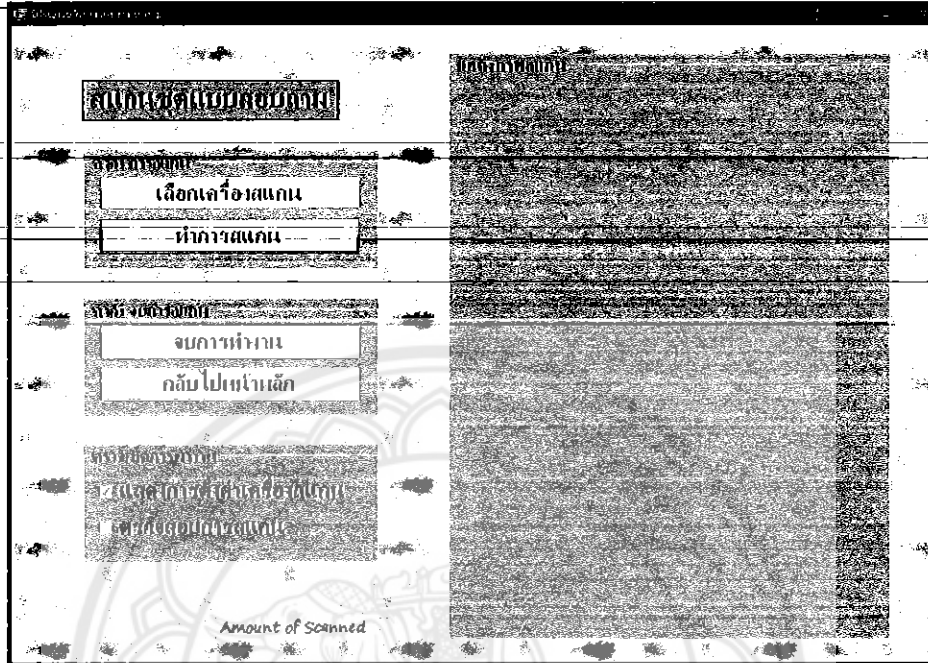
ถ้าหากต้องการกลับไปแก้ไขแบบสอบถามใหม่ คลิกที่ปุ่ม ย้อนกลับ เพื่อกลับไปแก้ไขรายละเอียดต่างๆ ของแบบสอบถาม

รูปที่ 3.19 หน้าต่างแสดงผลการสร้างแบบสอบถาม

จากรูปที่ 3.19 หน้าต่างแสดงผลการสร้างแบบสอบถาม เพื่อแสดงรายละเอียดของแบบสอบถามที่สร้างขึ้นใหม่ ถ้าต้องการพิมพ์แบบสอบถามสามารถคลิกที่ปุ่ม **สงฆพิมพ์** ได้

รูปที่ 3.20 หน้าต่างสำหรับการสแกนแบบสอบถาม

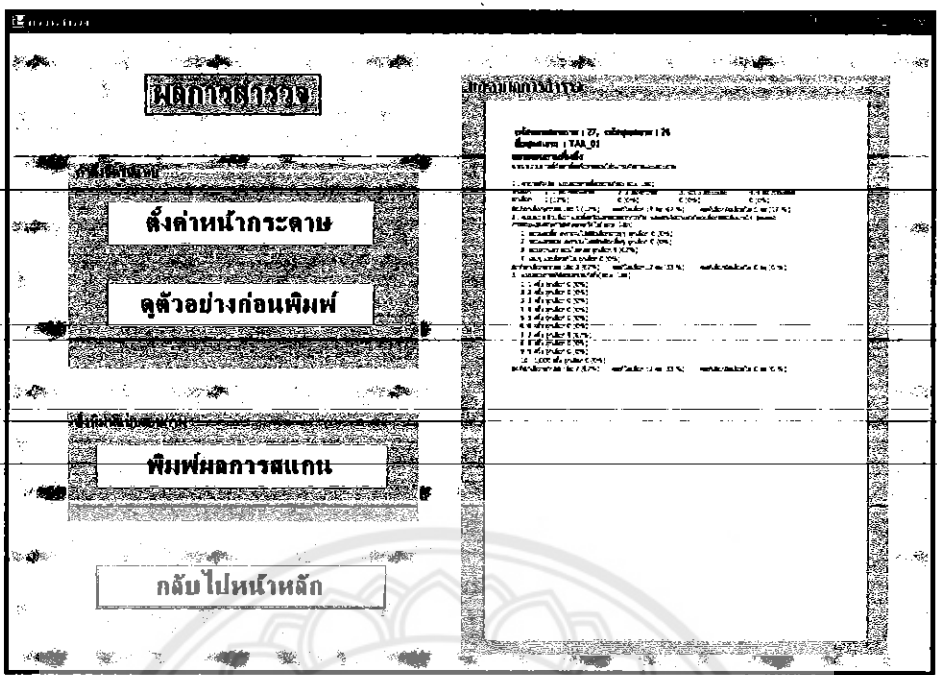
จากรูปที่ 3.20 หน้าต่างสำหรับใส่หมายเลขของแบบสอบถามหน้าต่างสำหรับใส่หมายเลขของแบบสอบถามและชื่อจุดสแกนเพื่อระบุว่าเป็นการสแกนแบบสอบถามชุดใด



รูปที่ 3.21 หน้าต่างแสดงสถานะระหว่างการสแกน

จากรูปที่ 3.21 หน้าต่างแสดงสถานะระหว่างการสแกน โดยจะบอกจำนวนแผ่นที่สแกนไปแล้วและคลิกปุ่ม ทำการสแกน เพื่อสแกนแผ่นถัดไป

ถ้าสแกนแบบสอบถามหมดแล้ว คลิกที่ปุ่ม จบการทำงาน เพื่อสิ้นสุดการสแกน และไปยังหน้าต่างแสดงผลการสแกนต่อไป



รูปที่ 3.22 หน้าต่างแสดงผลการสแกน

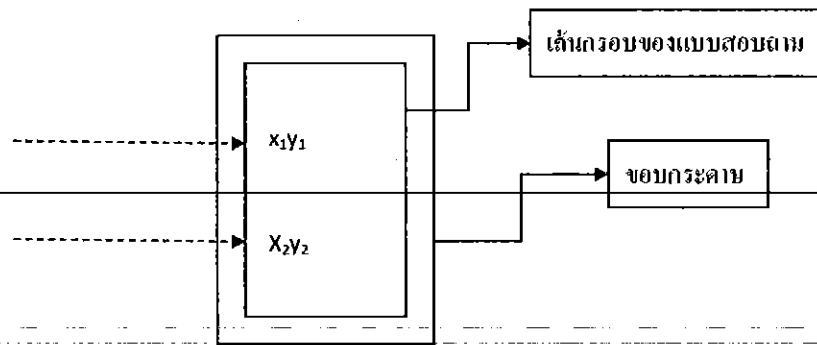
จากรูปที่ 3.22 หน้าต่างแสดงผลการสแกนเพื่อแสดงว่าคำถามในแต่ละข้อมีคนเลือกตอบ ข้อใดเป็นจำนวนที่คน คิดเป็นที่เปอร์เซ็นต์ เลือกตอบข้อใดมากที่สุด มีคน ไม่ตอบก็คน มีคนตอบผิด เงื่อนไขก็คนและถ้าต้องการพิมพ์ผลการสแกนให้คลิกที่ปุ่ม พิมพ์ผลการสแกน

3.4 การหาตำแหน่งของจุดที่กำหนดในแบบสอบถาม

3.4.1 การหาจุดอ้างอิง

การหาตำแหน่งของจุดที่กำหนดในแบบสอบถามจะหา ได้โดยการเปรียบเทียบกับจุดอ้างอิง ซึ่งกำหนดให้อยู่ที่มุมบนขวาของกรอบแบบสอบถาม สามารถหาได้ดังนี้

1. การสแกนหาเส้นกรอบในแนวตั้งของแบบสอบถาม (แกน Y) จะเริ่มจากการแบ่งแกน Y ออกเป็น 3 ส่วนซึ่งจะได้เส้นแบ่งในแนวนอน 2 เส้น แล้วสแกนตามเส้นแบ่งทั้ง 2 เส้น เมื่อเจอจุด ที่ค่าจุดแรก ก็จะเก็บพิกัดไว้ ทำให้ได้พิกัดของจุด 2 จุด เพื่อนำมาหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุดทั้ง 2 จุดนี้ ก็จะ ได้เส้นกรอบในแนวตั้งของแบบสอบถาม



รูปที่ 3.23 รูปแสดงการสแกนหากรอบของแบบสอบถาม

2. การสแกนหาเส้นกรอบในแนวนอนของแบบสอบถาม (แกน X) ใช้หลักการเดียวกับแกน Y โดยเริ่มจากการแบ่งแกน X ออกเป็น 3 ส่วนซึ่งจะได้เส้นแบ่งในแนวตั้ง 2 เส้น แล้วสแกนตามเส้นแบ่งทั้ง 2 เส้น เมื่อเจอจุดสีดำจุดแรก ก็จะเก็บพิกัดไว้ ทำให้ได้พิกัดของจุด 2 จุด เพื่อนำมาหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุดทั้ง 2 จุดนี้ ก็จะได้เส้นกรอบในแนวนอนของแบบสอบถาม

3. นำสมการที่ได้จากข้อ 1 และข้อ 2 มาหาจุดตัดกันก็จะได้จุดอ้างอิงสมการเส้นตรงที่ผ่านจุดสองจุด X_1, Y_1 และ X_2, Y_2 ได้แก่ ...

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

รูปที่ 3.24 แสดงสมการการหาจุดตัด

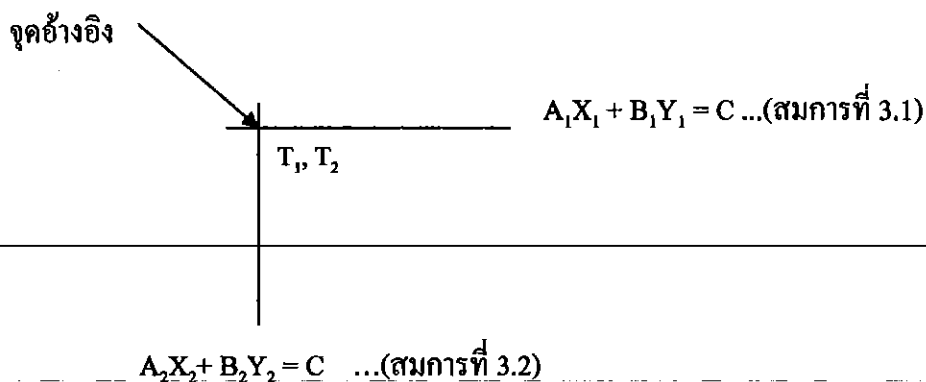
3.4.2 การหาจุดตัดของสองสมการ

ทำได้โดยหาค่าของ x และ y ที่ตรงกันของสมการทั้งสอง

$$A_1X_1 + B_1Y_1 = C \quad \dots\dots(\text{สมการที่ 3.1})$$

$$A_2X_2 + B_2Y_2 = C \quad \dots\dots(\text{สมการที่ 3.2})$$

คำตอบที่ได้ก็คือจุดที่เส้นตรงทั้งสองเส้นตัดกัน(T_1, T_2) ซึ่งก็คือจุดอ้างอิง

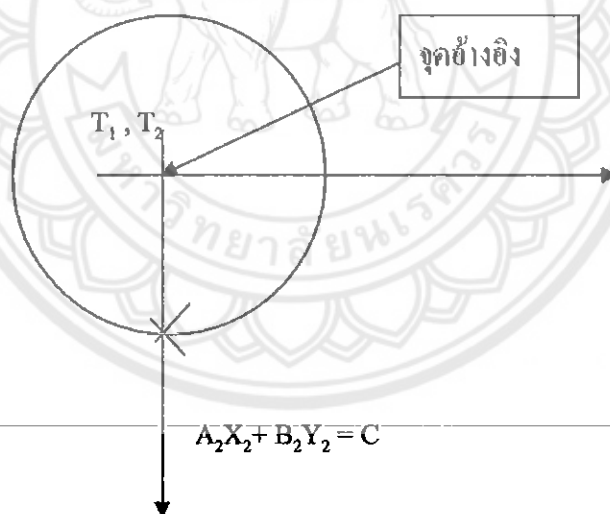


รูปที่ 3.25 แสดงการหาจุดตัดของเส้นตรงสองเส้น

3.4.3 การหาจุดที่ต้องสแกน

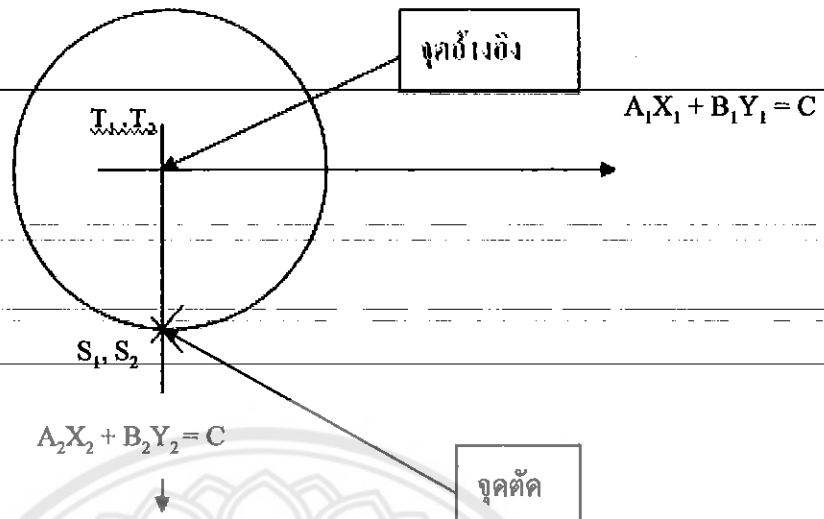
การหาจุดที่ต้องสแกนทำได้โดยอาศัยจุดอ้างอิงเป็นหลัก

1. สร้างวงกลมให้มีรัศมีเท่ากับ r โดยที่ค่า r ได้มาจากการกำหนดในขั้นตอนของการสร้างแบบสอบถาม (ระยะห่างจากกรอบในแนวตั้ง) และมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดอ้างอิง ที่ทำการเก็บตำแหน่งไว้ สำหรับเช็คว่าตอบ ณ จุดดังกล่าว



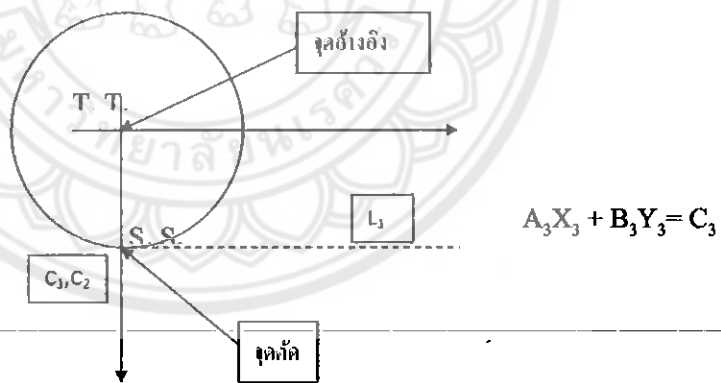
รูปที่ 3.26 แสดงการสร้างวงกลมโดยให้จุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดอ้างอิง

2. หาจุดตัดระหว่างวงกลมและเส้นกรอบในแนวตั้ง โดยใช้สมการของวงกลมที่สร้างจากข้อ 1 และสมการของเส้นกรอบในแนวตั้ง เมื่อหาค่า X และ Y ที่ตรงกันของทั้งสองสมการก็จะได้พิกัดของจุดที่วงกลมและเส้นกรอบในแนวตั้งตัดกัน



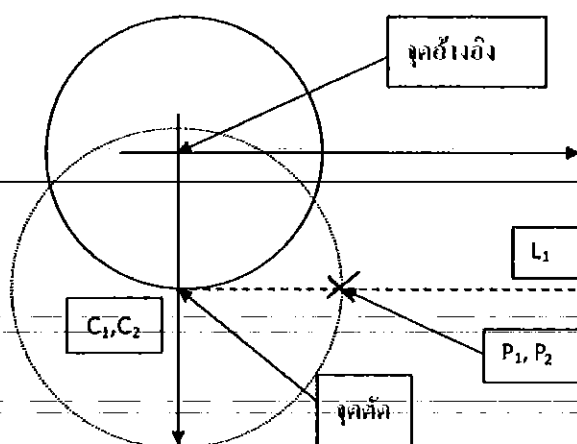
รูปที่ 3.27 แสดงการหาจุดตัดของวงกลมกับเส้นแนวตั้ง

3. สร้างเส้นตรงที่ตั้งฉากกับแกนในแนวตั้ง โดยมีจุดเริ่มต้นที่จุดตัดของวงกลมกับแกนในแนวตั้ง คือเส้นตรง $A_3X_3 + B_3Y_3 + C_3$



รูปที่ 3.28 แสดงการสร้างเส้นตรงที่ตั้งฉากกับแกนในแนวตั้ง

4. สร้างวงกลมขึ้นมาใหม่โดยมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด C_1, C_2 จะเกิดจุดตัดของวงกลมใหม่และเส้นตรง L_1 ซึ่งก็คือจุดที่ต้องสแกน คือ P_1, P_2



รูปที่ 3.29 แสดงการสร้างวงกลมเพื่อหาจุดที่ชะสแกน



บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดต่างๆ ของการติดตั้ง โปรแกรมจัดการแบบสอบถาม การใช้งาน โปรแกรมในส่วนต่างๆ และผลการทำงานของโปรแกรม ซึ่ง โปรแกรมมีการทำงานหลักๆ อยู่ สามส่วนด้วยกันคือ การสร้างแบบสอบถาม การสแกนแบบสอบถาม และดูผลแบบสอบถามซึ่ง สามารถแยกการทำงานหลักๆ ของแต่ละส่วนเป็นดังนี้

1. การสร้างแบบสอบถามจะช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างแบบสอบถามแล้วจัดเก็บแบบสอบถามลงในฐานข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการเรียกใช้ในภายหลัง และสามารถพิมพ์แบบสอบถามเพื่อนำไปใช้งานต่อไป
2. การสแกนแบบสอบถามจะเป็นการตรวจผลของแบบสอบถามที่ได้นำไปใช้สำรวจมาแล้วซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลเป็นตัวเลขทางสถิติได้
3. การดูผลและแบบสอบถามเพื่อแสดงแบบสอบถามที่ได้สร้างไว้แล้ว และสามารถดูผลของแบบสอบถามย้อนหลังได้

4.1 การติดตั้งโปรแกรม

การใช้งานโปรแกรมจัดการแบบสอบถามจำเป็นจะต้องมีสิ่งต่อไปนี้คือ

1. เครื่องพีซีพร้อมสแกนเนอร์หรือเครื่องพีซีแบบ all in one
2. โปรแกรมเปิดไฟล์นามสกุล pdf สำหรับเปิดคู่มือใช้งาน โปรแกรม
3. Microsoft .Net Framework 2.0 หรือสูงกว่า

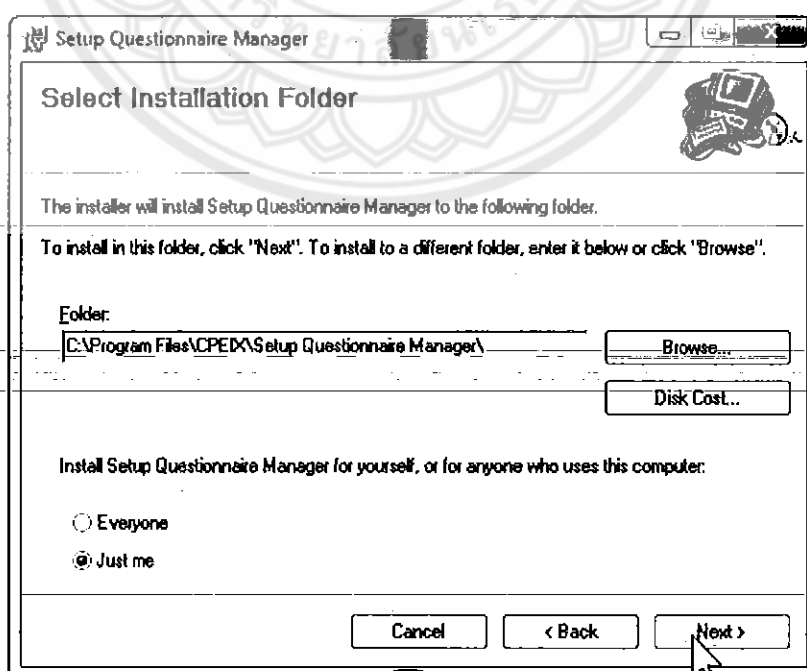
4.1.1 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมจัดการแบบสอบถาม

1. ดับเบิ้ลคลิกไฟล์ที่ชื่อว่า Questionnaire Manager.msi และคลิก Next ดังรูป



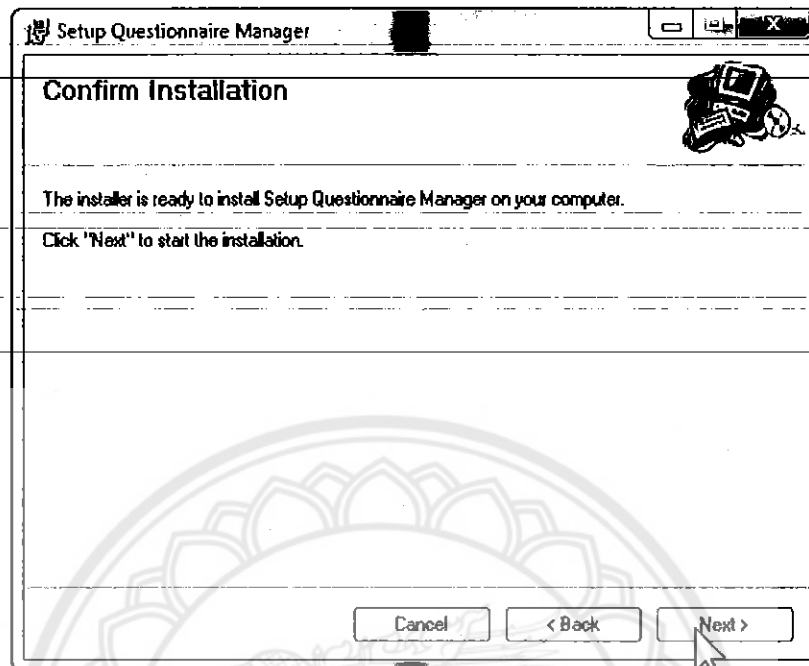
รูปที่ 4.1 แสดงการติดตั้งโปรแกรมจัดการแบบสอบถามขั้นตอนที่ 1

2. เลือกที่อยู่ในการติดตั้งโปรแกรมแล้วคลิก Next ดังรูป



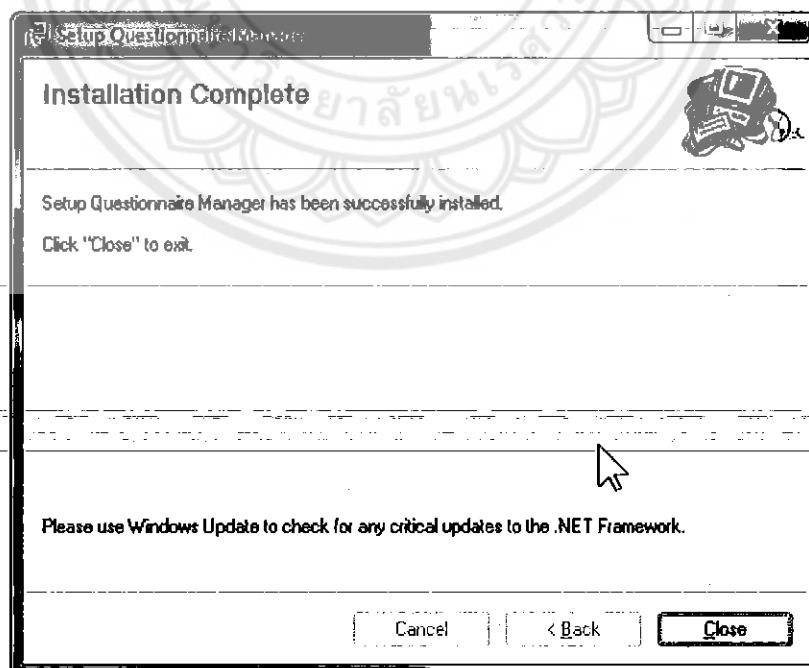
รูปที่ 4.2 แสดงการติดตั้งโปรแกรมจัดการแบบสอบถามขั้นตอนที่ 2

3. ยืนยันการติดตั้งโปรแกรมโดยการคลิก Next ดังรูป



รูปที่ 4.3 แสดงการติดตั้งโปรแกรมจัดการแบบสอบถามขั้นตอนที่ 3

4. เมื่อโปรแกรมติดตั้งเสร็จแล้วคลิก Close เพื่อออกจากการติดตั้ง

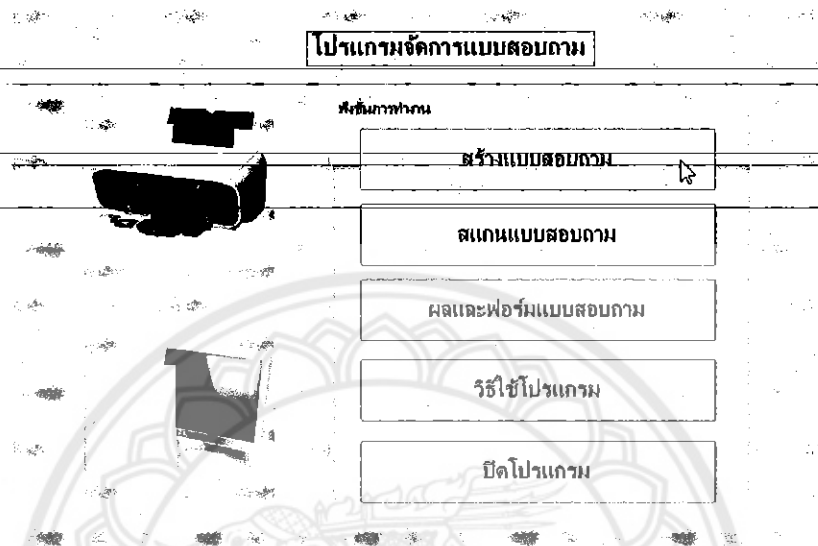


รูปที่ 4.4 แสดงการติดตั้งโปรแกรมจัดการแบบสอบถามขั้นตอนที่ 4

4.2 การทำงานของโปรแกรม

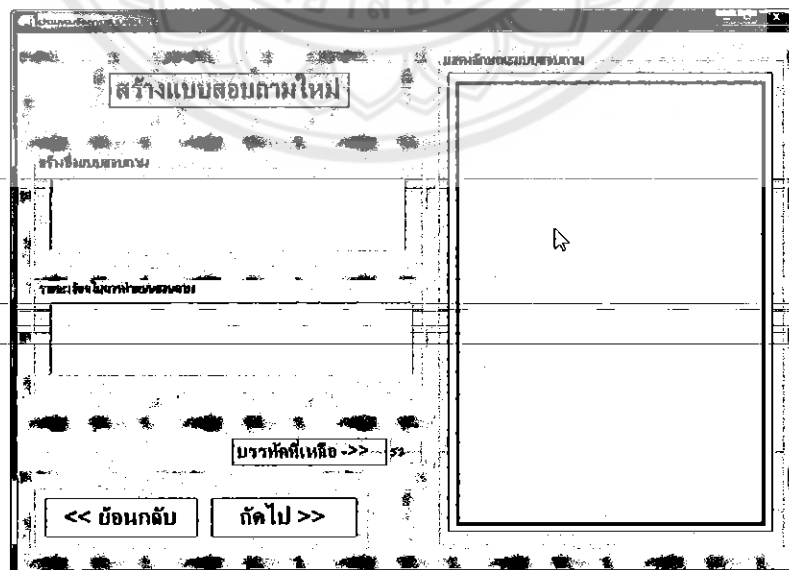
4.2.1 สร้างแบบสอบถาม

การเริ่มสร้างแบบสอบถาม ทำได้โดยการคลิกที่ปุ่ม สร้างแบบสอบถาม



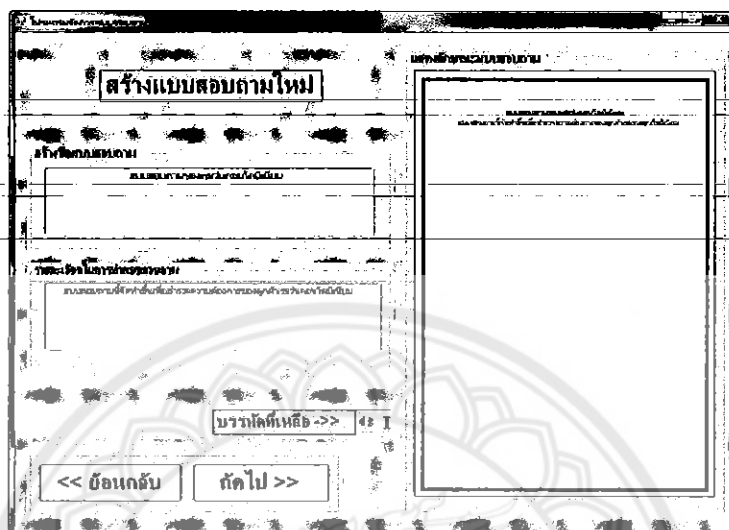
รูปที่ 4.5 แสดงการเริ่มสร้างแบบสอบถามขั้นตอนที่ 1

เมื่อคลิกแล้วจะพบกับหน้าต่างสำหรับใส่ชื่อและรายละเอียดของแบบสอบถามที่ต้องการสร้างในฟอร์มดังรูป



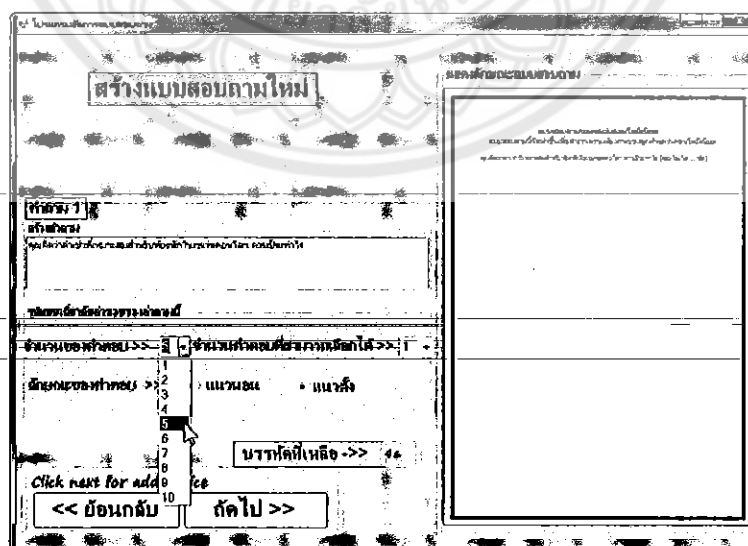
รูปที่ 4.6 แสดงการสร้างแบบสอบถามขั้นตอนที่ 2

ขณะที่พิมพ์ ทางขวามือจะมีภาพตัวอย่างให้ดูว่าผลลัพธ์เป็นอย่างไร และมีช่องบอกจำนวนบรรทัดที่เหลือ เมื่อใส่ชื่อและรายละเอียดเสร็จแล้วก็คลิกที่ปุ่ม “ถัดไป >>” เพื่อใส่คำถามแรกของแบบสอบถาม



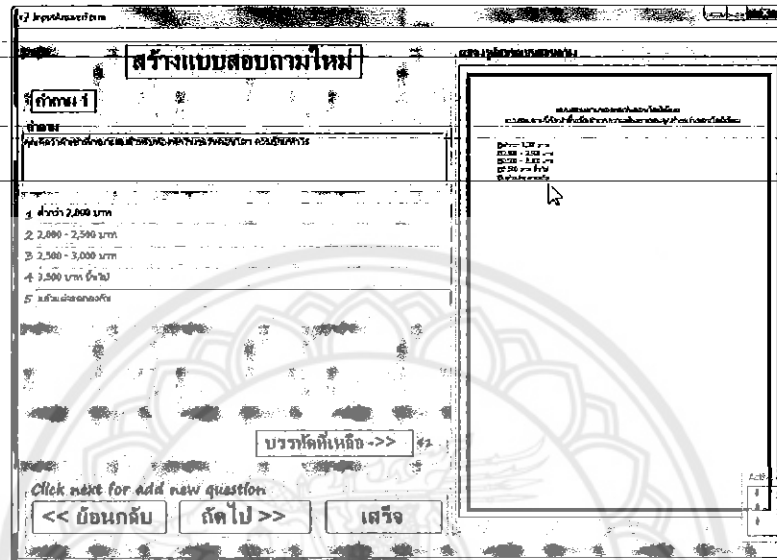
รูปที่ 4.7 แสดงการสร้างแบบสอบถามขั้นตอนที่ 2

ในหน้าต่างนี่จะเป็นที่สำหรับใส่ชื่อของคำถาม จำนวนคำตอบ จำนวนคำตอบที่ตอบได้ และลักษณะการเรียงตัวของคำตอบ เมื่อใส่รายละเอียดต่างๆ เสร็จแล้ว คลิกที่ปุ่ม “ถัดไป >>” เพื่อใส่คำตอบของคำถามนี้ต่อไป ถ้าต้องการย้อนกลับ คลิกที่ปุ่ม “<< ย้อนกลับ”



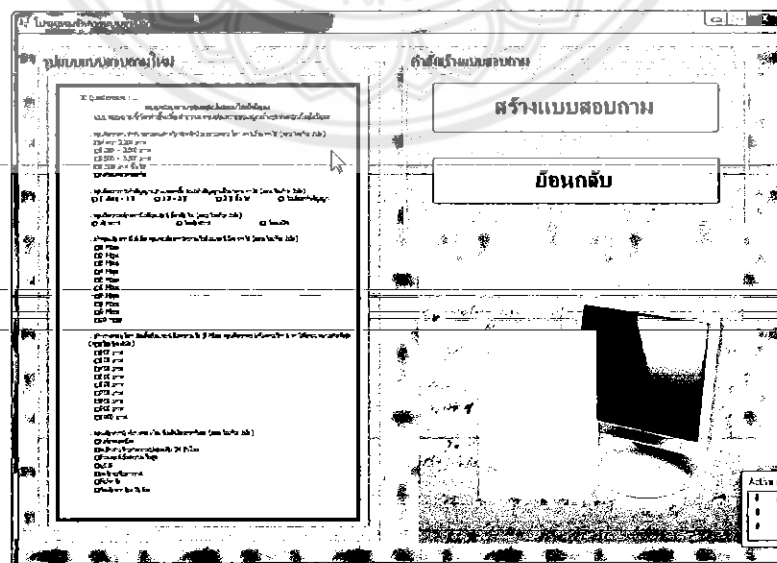
รูปที่ 4.8 แสดงการสร้างแบบสอบถามขั้นตอนที่ 3

เมื่อใส่คำตอบแต่ละข้อเสร็จแล้ว คลิกที่ปุ่ม “ถัดไป >>” เพื่อใส่คำถามข้อต่อไป ถ้าหากต้องการย้อนกลับไปแก้ไขคำถามให้คลิกที่ปุ่ม “<< ย้อนกลับ” เพื่อกลับไปหน้าต่างของคำถาม ถ้าหากไม่ต้องการเพิ่มคำถามแล้วให้คลิกที่ปุ่ม “เสร็จ” เพื่อเปิดหน้าต่างตัวอย่างแบบสอบถามที่กำลังจะสร้าง



รูปที่ 4.9 แสดงการสร้างแบบสอบถามขั้นตอนที่ 4

หน้าต่างนี้จะแสดงตัวอย่างแบบสอบถามที่จะสร้าง ถ้าต้องการสร้างแบบสอบถามคลิกที่ปุ่ม “สร้างแบบสอบถาม” ถ้าต้องการกลับไปแก้ไขรายละเอียดคลิกที่ปุ่ม “ย้อนกลับ”



รูปที่ 4.10 แสดงการสร้างแบบสอบถามขั้นตอนที่ 5

ถ้าต้องการพิมพ์แบบสอบถามคลิกที่ปุ่ม “สั่งพิมพ์” ถ้าต้องการพิมพ์แบบสอบถามคลิกที่ปุ่ม “สั่งพิมพ์”

รูปที่ 4.11 แสดงการสร้างแบบสอบถามขั้นตอนที่ 6

4.2.2 สแกนแบบสอบถาม

การสแกนแบบสอบถามเริ่มโดยการคลิกที่ปุ่ม “สแกนแบบสอบถาม”

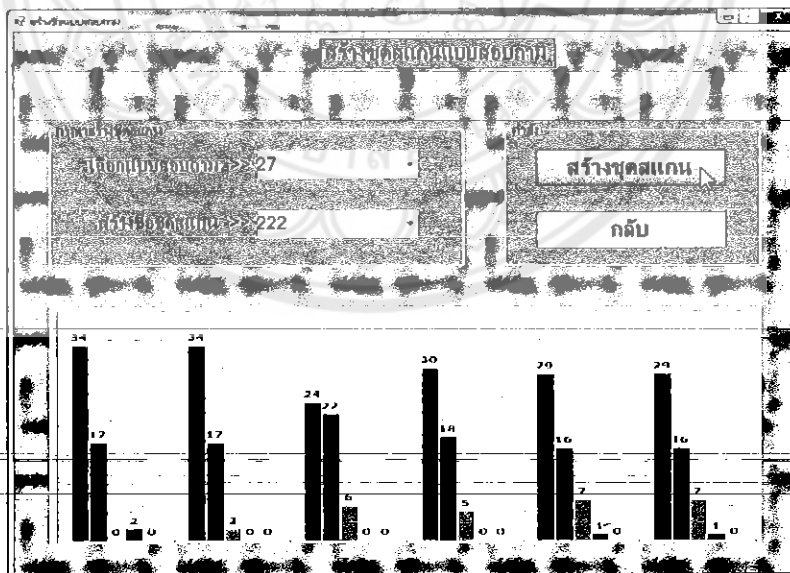
รูปที่ 4.12 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 1

การเริ่มต้นสแกน จะต้องสร้างชุดสแกนก่อน โดยการคลิกที่ปุ่ม สร้างชุดสแกน



รูปที่ 4.13 แสดงการสร้างชุดสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 2

เลือกแบบสอบถาม และ ใส่ชื่อชุดสแกน แล้วคลิกที่ปุ่ม สร้างชุดสแกน เพื่อสร้างชุดสแกน เมื่อสร้างเสร็จแล้วคลิกปุ่ม กลับ



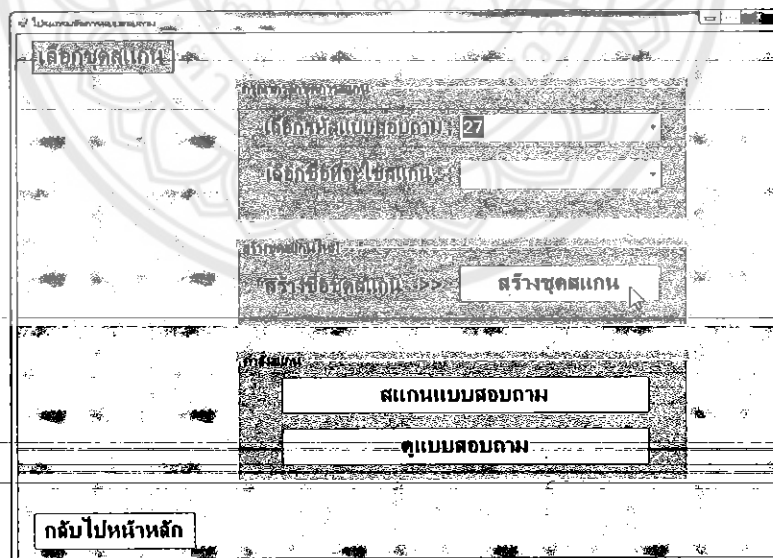
รูปที่ 4.14 แสดงการสร้างชุดสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 3

เมื่อสร้างชุดสแกนเสร็จแล้วจะกลับมาที่หน้าหลัก แล้วคลิกปุ่มสแกนแบบสอบถาม



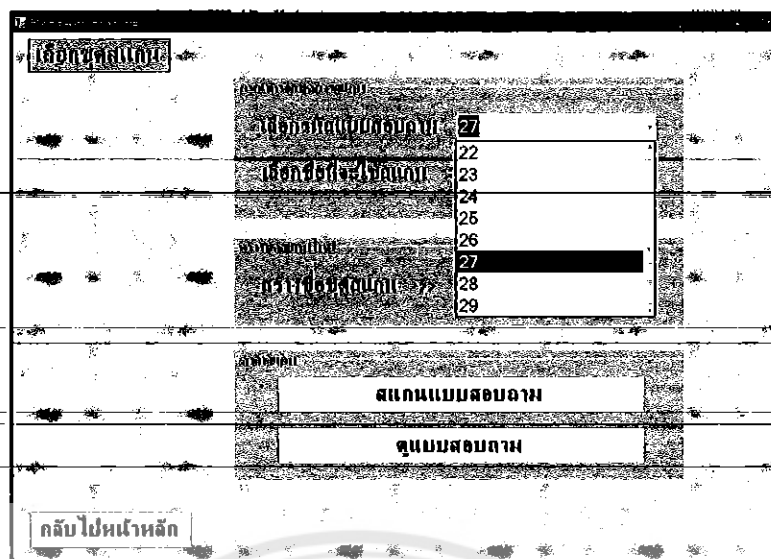
รูปที่ 4.15 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 4

เมื่อมาที่หน้าต่าง เลือกชุดสแกน ก็ใส่รหัสแบบสอบถาม และชื่อชุดสแกนที่ได้สร้างเอาไว้ แล้วคลิกปุ่มสแกนแบบสอบถามเพื่อเริ่มสแกน



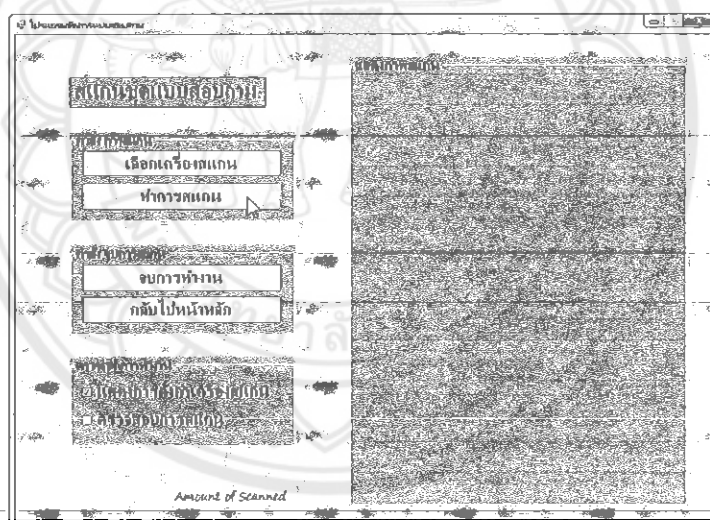
รูปที่ 4.16 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 5

เมื่อมาที่หน้าต่าง เลือกชุดสแกน ก็ใส่รหัสแบบสอบถาม และชื่อชุดสแกนที่ได้สร้างเอาไว้ แล้วคลิกปุ่ม สแกนแบบสอบถามเพื่อเริ่มสแกน



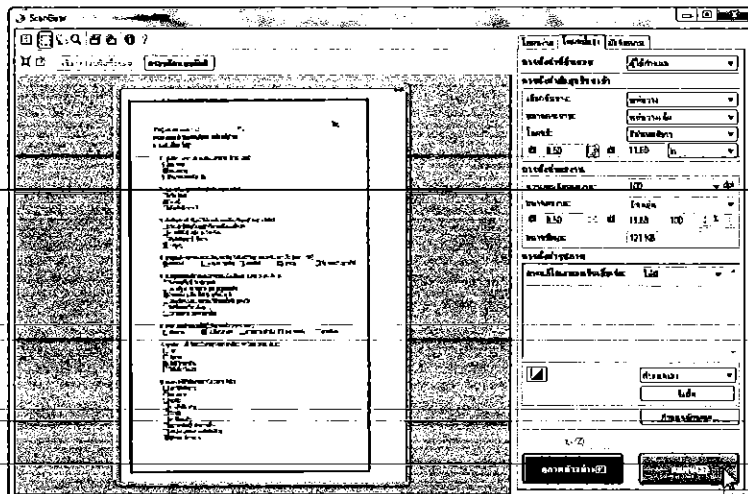
รูปที่ 4.17 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 6

เมื่อคลิกปุ่ม สแกนแบบสอบถามแล้วจะเข้าสู่หน้าต่าง สแกนชุดแบบสอบถาม



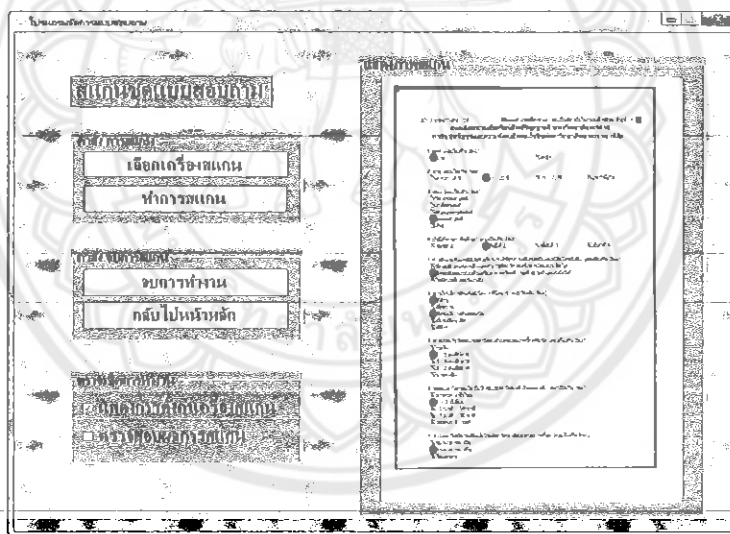
รูปที่ 4.18 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 7

นำแบบสอบถามที่ทำการเลือกตอบแล้ว มาใส่ในเครื่องสแกนแล้วกดปุ่ม ทำการสแกน โปรแกรมจะเรียกไคร์ฟเวอร์ของเครื่องสแกนขึ้นมา ให้ตั้งค่าโหมดสีเป็น ขาว-ดำ และความละเอียดเป็น 100 dpi เมื่อตั้งค่าเสร็จแล้ว กดปุ่ม สแกน



รูปที่ 4.19 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 8

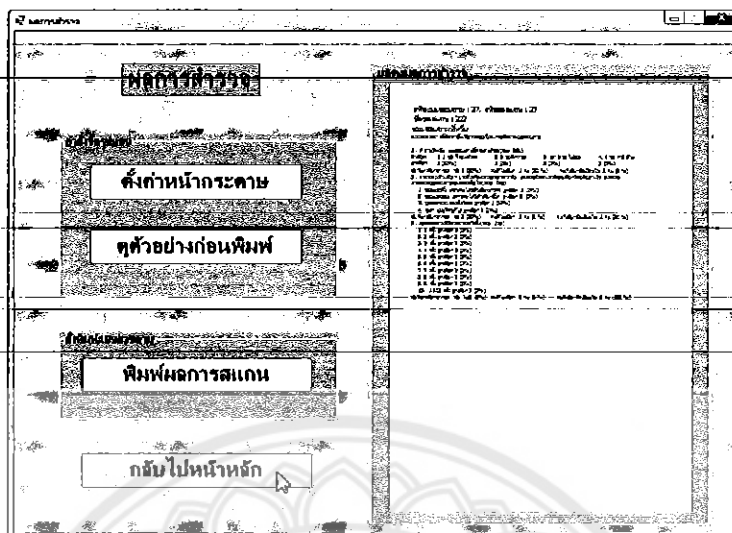
เมื่อสแกนเสร็จแล้วโปรแกรมจะแสดงจุดที่สแกนเจอ ด้วยวงกลมสีเขียว



รูปที่ 4.20 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 9

ถ้าต้องการสแกนแผ่นต่อไป ก็คลิกที่ปุ่ม ทำการสแกน อีกครั้งได้เลย ถ้าสแกนแบบสอบถามครบแล้ว คลิกที่ปุ่ม จบการทำงาน เพื่อดูผลการสแกน

ถ้าต้องการพิมพ์ผลการสแกน คลิกที่ปุ่ม พิมพ์ผลการสแกน



รูปที่ 4.21 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 10

4.2.3 ดูแบบสอบถามและผลการสแกนย้อนหลัง

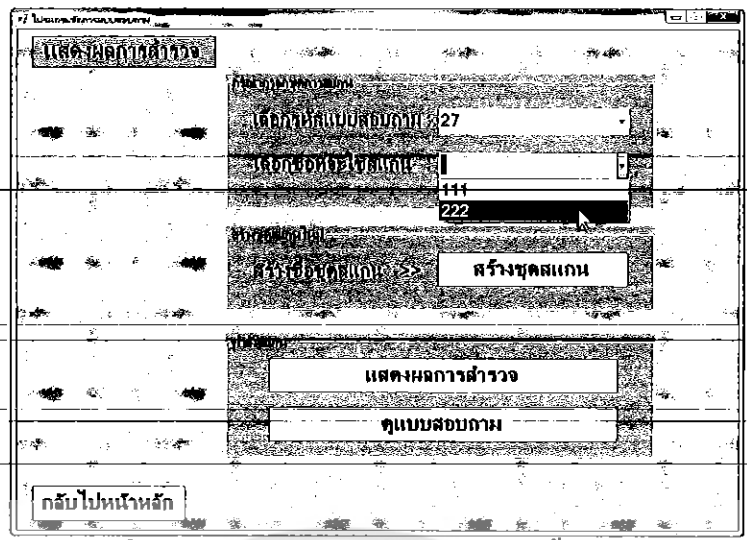
4.2.3.1 ดูผลการสแกนย้อนหลัง

คลิกที่ปุ่ม ผลและฟอร์มแบบสอบถาม



รูปที่ 4.22 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 1

ใส่รหัสแบบสอบถามและชื่อชุดสแกนลงไป แล้วคลิกที่ปุ่ม แสดงผลการสำรวจเพื่อดูผลย้อนหลัง



รูปที่ 4.23 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 2

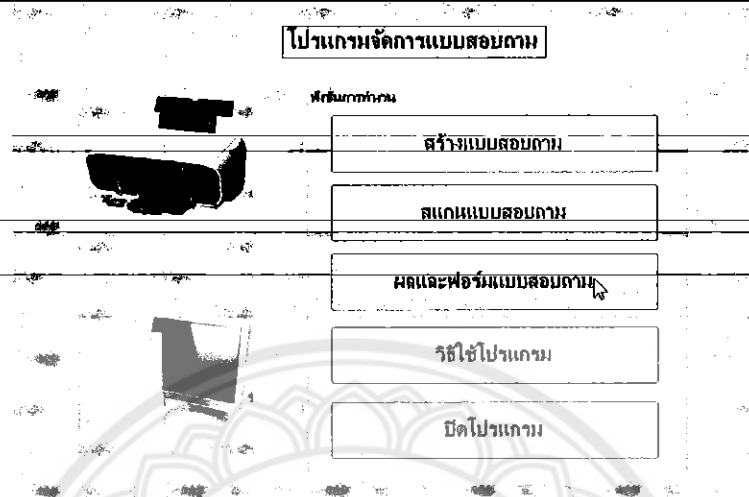
จะแสดงหน้า ผลการสำรวจ เพื่อแสดงผลการสำรวจของแบบสอบถามและชุดการสแกนที่เราใส่ไป



รูปที่ 4.24 แสดงการสแกนแบบสอบถามขั้นตอนที่ 3

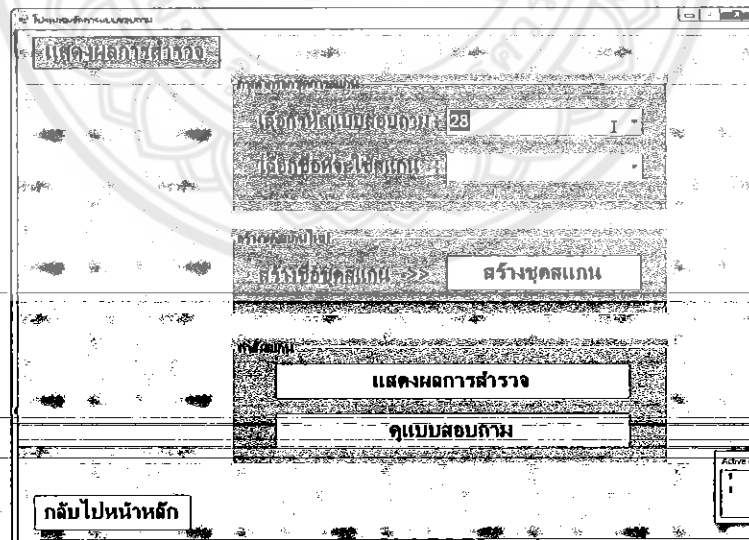
4.2.3.2 ดูแบบสอบถามเดิม

คลิกที่ปุ่ม ผลและฟอร์มแบบสอบถาม



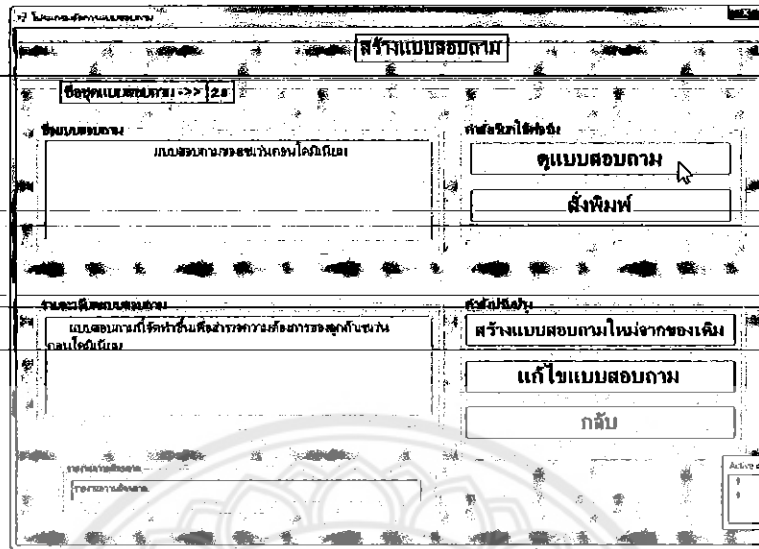
รูปที่ 4.25 แสดงการดูแบบสอบถามเดิมขั้นตอนที่ 1

ใส่รหัสแบบสอบถามที่ต้องการดูลงไป แล้วกดปุ่ม ดูแบบสอบถาม



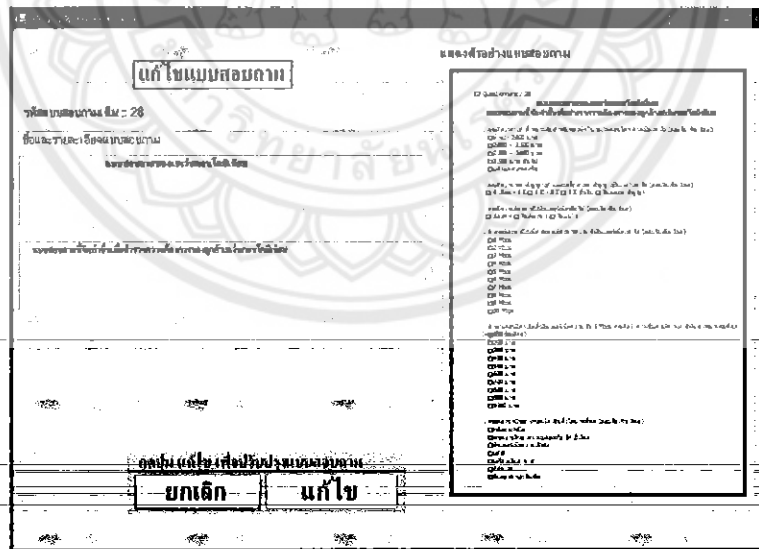
รูปที่ 4.26 แสดงการดูแบบสอบถามเดิมขั้นตอนที่ 2

จะแสดงรายละเอียดของแบบสอบถามออกมาให้ดู ถ้าต้องการพิมพ์ กด สั่งพิมพ์



รูปที่ 4.27 แสดงการดูแบบสอบถามเดิมขั้นตอนที่ 3

การสร้างแบบสอบใหม่จากแบบสอบถามที่มีอยู่เดิม
คลิกที่ปุ่ม สร้างแบบสอบถามใหม่จากของเดิม



รูปที่ 4.28 แสดงการสร้างแบบสอบถามใหม่จากของเดิมขั้นตอนที่ 1

เมื่อคลิกปุ่ม แก้ไข จะเป็นหน้าต่างสำหรับแก้ไขรายละเอียดต่างๆ

แก้ไขข้อแบบสอบถาม และรายละเอียด

ชื่อแบบสอบถามใหม่

รายละเอียดของแบบสอบถามใหม่

บันทึกเป็นข้อสอบ

<< ย้อนกลับ ถัดไป >>

รูปที่ 4.29 แสดงการสร้างแบบสอบถามใหม่จากของเดิมขั้นตอนที่ 2

แก้ไขคำถาม

Question 1

คำถามที่ต้องการใหม่

บันทึกเป็นข้อสอบ

รูปแบบใช้กับคำตอบของคำถามที่ต้องการใหม่

จำนวนข้อสอบ --> 5 จำนวนคำตอบที่ถูกต้อง --> 1

ลักษณะข้อสอบ --> แบบเลือก แบบแตร

บันทึกเป็นข้อสอบ

<<< ย้อนกลับใหม่โดยใช้ข้อมูลเดิม ถัดไป >>

รูปที่ 4.30 แสดงการสร้างแบบสอบถามใหม่จากของเดิมขั้นตอนที่ 3

เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วคลิกที่ปุ่ม เสร็จ จะมายังหน้าต่าง เพื่อ ไปยังหน้าต่าง สร้างแบบสอบถาม

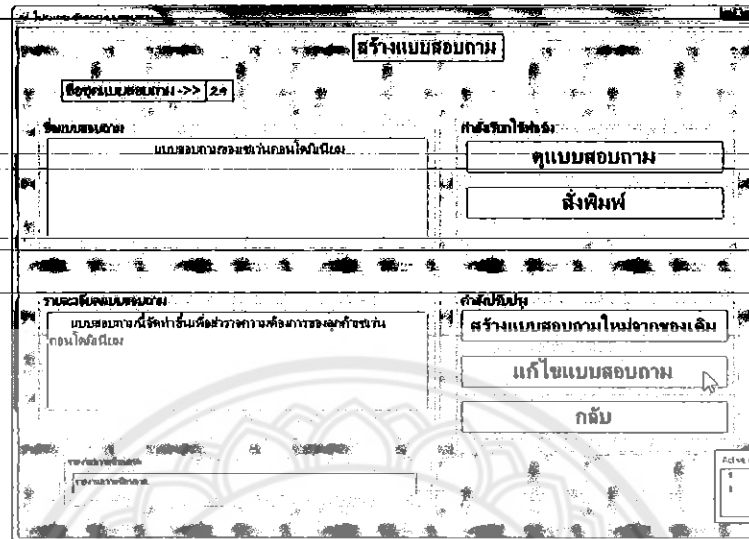
รูปที่ 4.31 แสดงการสร้างแบบสอบถามใหม่จากของเดิมขั้นตอนที่ 4

เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วคลิกที่ปุ่ม เสร็จ จะมายังหน้าต่าง สร้างแบบสอบถาม กดที่ปุ่ม สร้างแบบสอบถาม เพื่อสร้างแบบสอบถามใหม่

รูปที่ 4.32 แสดงการสร้างแบบสอบถามใหม่จากของเดิมขั้นตอนที่ 5

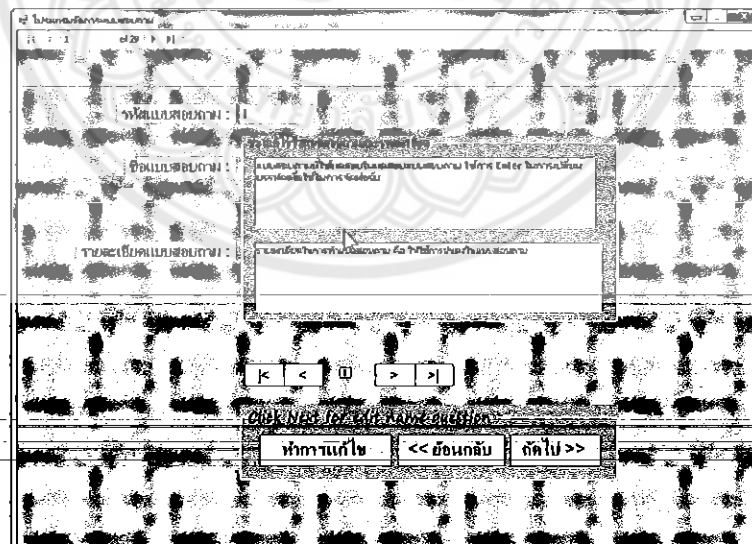
4.2.4 การแก้ไขแบบสอบถามเดิม

คลิกที่ปุ่มแก้ไขแบบสอบถาม



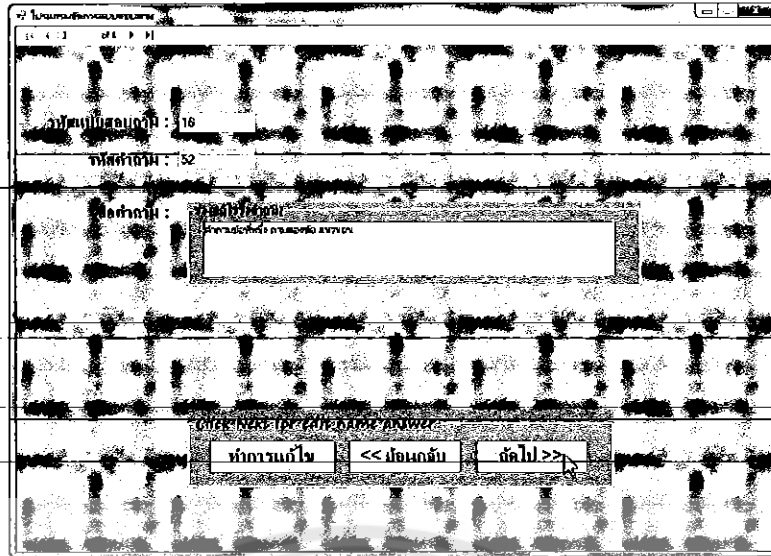
รูปที่ 4.33 แสดงการแก้ไขแบบสอบถามเดิมขั้นตอนที่ 1

ใส่รหัสแบบสอบถาม แล้วคลิกปุ่ม ถัดไป จะเป็นหน้าต่างสำหรับแก้ไขชื่อ และรายละเอียดของแบบสอบถาม



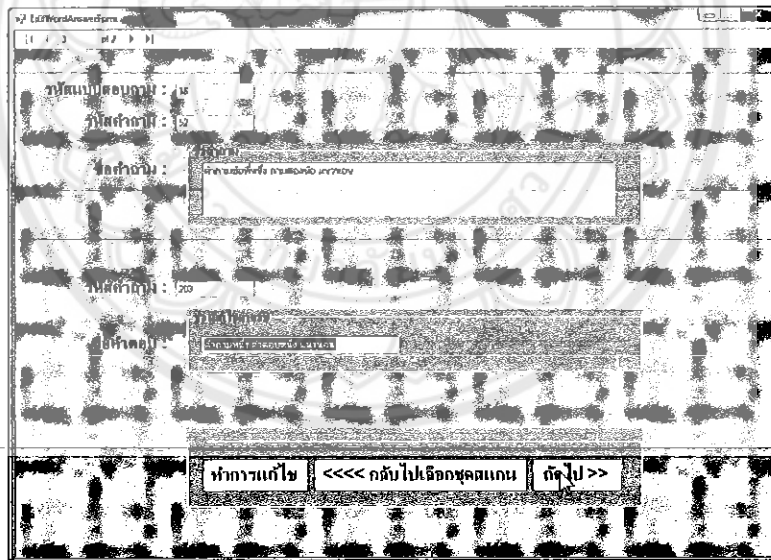
รูปที่ 4.34 แสดงการแก้ไขแบบสอบถามเดิมขั้นตอนที่ 2

เมื่อคลิกปุ่ม ถัดไป จะเป็นหน้าต่างสำหรับแก้ไขคำถาม เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วคลิกที่ปุ่ม ทำการแก้ไข เพื่อเปลี่ยนแปลงข้อมูล



รูปที่ 4.35 แสดงการแก้ไขแบบสอบถามเดิมขั้นตอนที่ 3

เมื่อคลิกปุ่มถัดไปจะเป็นหน้าต่างสำหรับแก้ไขคำตอบ เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วคลิกที่ปุ่ม ทำการแก้ไข เพื่อนเปลี่ยนแปลงข้อมูล



รูปที่ 4.36 แสดงการแก้ไขแบบสอบถามเดิมขั้นตอนที่ 4

4.3 ผลการทำงานของโปรแกรม

การทดลองใช้โปรแกรมในการตรวจผลแบบสอบถาม ได้ใช้โปรแกรมจัดการแบบสอบถามสร้างแบบสอบถามขึ้น และแจกให้นิสิตในหอสมุดทำ โดยใช้ปากกามีในการทำแบบสอบถาม ได้ผลการทดลองดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงผลการตรวจแบบสอบถามของโปรแกรม

แผ่นที่	ผลการทำงาน	หมายเหตุ
1	ถูกต้อง	
2	ถูกต้อง	
3	ถูกต้อง	
4	ถูกต้อง	
5	ถูกต้อง	
6	ไม่ถูกต้อง	ฝนไม่เต็มช่อง
7	ถูกต้อง	
8	ถูกต้อง	
9	ถูกต้อง	
10	ถูกต้อง	
11	ถูกต้อง	
12	ถูกต้อง	
13	ถูกต้อง	
14	ถูกต้อง	
15	ถูกต้อง	
16	ไม่ถูกต้อง	ฝนไม่เต็มช่อง
17	ถูกต้อง	
18	ไม่ถูกต้อง	วางกระดาษเบี้ยง
19	ถูกต้อง	
20	ถูกต้อง	
21	ถูกต้อง	
22	ถูกต้อง	
23	ถูกต้อง	
24	ถูกต้อง	

แผ่นที่	ผลการทำงาน	หมายเหตุ
25	ถูกต้อง	
26	ถูกต้อง	
27	ไม่ถูกต้อง	ฝนไม่เต็มช่อง
28	ถูกต้อง	
29	ถูกต้อง	
30	ถูกต้อง	
31	ถูกต้อง	
32	ถูกต้อง	
33	ถูกต้อง	
34	ถูกต้อง	
35	ถูกต้อง	
36	ถูกต้อง	
37	ถูกต้อง	
38	ถูกต้อง	
39	ถูกต้อง	
40	ถูกต้อง	
41	ถูกต้อง	
42	ถูกต้อง	
43	ถูกต้อง	
44	ถูกต้อง	
45	ถูกต้อง	
46	ถูกต้อง	
47	ไม่ถูกต้อง	ฝนไม่เต็มช่อง
48	ถูกต้อง	

จากการทดลองจะพบว่า โปรแกรมมีความผิดพลาดประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสาเหตุใหญ่
เกิดจากการที่ผู้ตอบแบบสอบถามทำการตอบไม่ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดคือ ฝนไม่เต็มช่อง ทำให้โปรแกรมเกิดความผิดพลาดขึ้น

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการนี้ได้พัฒนาโปรแกรมจัดการแบบสอบถามด้วยเครื่องสแกน ด้วยภาษา C# ที่พัฒนาบน Microsoft Visual C# 2005 Express และได้นำเอาทฤษฎีเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเข้ามาประยุกต์ใช้งานร่วมกัน เพื่อให้การพัฒนาระบบสามารถเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เมื่อพัฒนาโปรแกรมจัดการแบบสอบถามและบอกถึงการทดลองโปรแกรมไปแล้วในบทที่ 4 ในบทนี้จะทำการสรุปผลการทดลอง ผลการทดสอบ และแสดงถึงปัญหาที่พบของโครงการนี้ พร้อมทั้งเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาในเบื้องต้น

5.1 สรุปการทดลอง

จากผลการทดลองในบทที่ 4 พบว่าโปรแกรมสามารถสร้างแบบสอบถามในรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการและสามารถตรวจหาคำตอบของแบบสอบถามด้วยเครื่องสแกน และผลที่ได้จากการตรวจแบบสอบถามจะรู้ถึงจำนวนคำตอบที่ถูกเลือกทั้งหมดในแต่ละข้อ จำนวนคำตอบที่ไม่ถูกเลือก และจำนวนคำตอบที่ที่ตอบเงื่อนไข แต่บางกรณีก็ไม่สามารถตรวจผลอย่างถูกต้อง ได้อันเนื่องมาจากการหาจุดอ้างอิงไม่พบ และการตอบแบบสอบถามไม่ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดไว้

5.2 วิเคราะห์ผลการทดลอง

ผลการทดลองทำให้ทราบว่าโปรแกรมจัดการแบบสอบถาม สามารถสร้างแบบสอบถามได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการและสามารถตรวจแบบสอบถามได้ สามารถจัดเก็บเรียกดูผลของแบบสอบถามได้ สามารถสรุปผลการตรวจแบบสอบถามได้

5.3 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

จากการทดลอง พบว่าโปรแกรมมีปัญหาอยู่สองส่วนคือ การหาจุดอ้างอิงไม่พบซึ่งมีผลมาจากเครื่องสแกนทำงานได้ไม่ตรงกับที่โปรแกรมต้องการ คือ ต้องทำการตั้งค่าความละเอียดในการสแกนเป็น 100 จุดต่อตารางนิ้ว และตั้งค่าสีเป็นสีขาวและดำ อีกปัญหาหนึ่งคือการสแกน ไม่พบจุดที่เลือกไว้แล้ว ซึ่งเกิดจากการฝนตอบคำถามไม่ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดไว้ ก็ต้องฝนให้ทึบเต็มช่องสี่เหลี่ยม ปัญหานี้แก้ไขได้โดยการใช้ปากกาเคมีในการฝนซึ่งจะได้เส้นที่เข้มและใหญ่กว่าการใช้ดินสอทำแบบสอบถาม ทำให้การฝนทึบเต็มช่องทำได้ง่ายขึ้นส่งผลให้โปรแกรมตรวจแบบสอบถามได้แม่นยำยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] ฉัช กุ์ววรรณ. **เริ่มต้นเรียนรู้ C#**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเกชั่น, 2545
- [2] ศุภชัย สมพานิช. **Database Programming ด้วย VB 2005 & VC# 2005 ฉบับสมบูรณ์**
นนทบุรี : ไอดีซี, 2549
- [3] สุธี พงศาสกุลชัย และ หทัยชนก งามอินทร์. **คัมภีร์ Visual C# 2005**. กรุงเทพฯ : เกทีพี คอมพ์
แอนด์ คอนซัลท์, 2549
- [4] อนรรฆนงค์ คุณมณี. **เรียนรู้การใช้งาน Microsoft Office Access 2003**. กรุงเทพฯ :
บริษัท เอส.พี.ซี บั๊คส์ จำกัด, 2547
- [5] “บทเรียนผ่านเว็บไซต์ C#” [Online]. Available:
<http://www.codetoday.net/default.aspx?g=posts&t=211>



ประวัติผู้เขียนโครงการ



ชื่อ นางสาววิภารัตน์ พูนุช

ภูมิลำเนา 99 หมู่ 12 ต. ท่างาม อ. วัดโบสถ์ จ. พิจิตร 65160

ประวัติการศึกษา

- จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนพระสุทธรมยาน-
เถระวิทยา จังหวัดอุทัยธานี
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: pupa_smile_ha@hotmail.com



ชื่อ นายวิเชียร สิงห์เวิน

ภูมิลำเนา 156 หมู่ 6 ต. บ้านโสก อ. หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์ 67110

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนหล่มสักวิทยาคม
จังหวัดเพชรบูรณ์
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: leser_kajika15@hotmail.com



ชื่อ นายเจษฎา จุด้วง

ภูมิลำเนา 3/4 หมู่ 5 ต. ช่องลม อ. ลานกระบือ จ. กำแพงเพชร 62170

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนลานกระบือวิทยา
จังหวัดกำแพงเพชร
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: ozeris_k@hotmail.com