



การพัฒนาโปรแกรมการรู้จำแบบสอบถามแบบจัดลำดับ และการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้น

โดย

นายมงคล รอดจันทร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ภาควิชาคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาโปรแกรมการรู้จำแบบสอบถามแบบจัดลำดับ และการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้น

โดย

นายมงคล รอดจันทร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ภาควิชาคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**SOFTWARE DEVELOPMENT OF RATING QUESTIONNAIRE RECOGNITION AND
BASIC STATISTICAL ANALYSIS**

By

Mongkol Rodjan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF SCIENCE

Department of Computing

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2008

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “ การพัฒนา
โปรแกรมการรู้จำแบบสอบถามแบบจัดลำดับ และการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้น ” เสนอ โดย นาย
มงคล รอดจันทร์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตั้งกูร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
อาจารย์ ดร.สุนีย์ พงษ์พินิจภิญโญ

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทศนวงศ์)
...../...../.....

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์วีรานันท์ พงศาภักดิ์)
...../...../.....

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุนีย์ พงษ์พินิจภิญโญ)
...../...../.....

47307307 : สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คำสำคัญ : การรู้จำ/แบบสอบถามแบบจัดลำดับ/การวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้น

มงคล รอดจันทร์ : การพัฒนาโปรแกรมการรู้จำแบบสอบถามแบบจัดลำดับ และการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้น. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อ.ดร.สุนีย์ พงษ์พินิจภิญโญ. 63 หน้า.

ปัญหาสำคัญในการทำงานวิจัยที่ต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามคือ ขั้นตอนการป้อนข้อมูลที่ต้องอาศัยการใช้แรงงานคน ซึ่งมีโอกาสที่จะป้อนข้อมูลผิดพลาดได้ ส่งผลให้การวิเคราะห์และตีความข้อมูลผิดพลาดตามไปด้วย รวมทั้งต้องเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงในการนำเข้าข้อมูล การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมที่สามารถรู้จำแบบสอบถามแบบ Rating Questions และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้นจากข้อมูลที่อ่านได้

งานวิจัยชิ้นนี้ได้ใช้วิธีวิเคราะห์ภาพที่ได้จากการสแกน โดยจะทำการตรวจสอบว่าภาพที่จะทำการรู้จำนั้นเป็นภาพที่เอียงหรือไม่ หากพบว่าเป็นภาพที่เอียง โปรแกรมก็จะทำการหมุนภาพให้ตรง จากนั้นระบบจะทำการตรวจหาช่องสี่เหลี่ยมที่เป็นตำแหน่งสำหรับให้ผู้ตอบแบบสอบถามทำเครื่องหมายในการตอบแบบสอบถาม โดยการหาจากเส้นขอบของตาราง เส้นในแนวแถวและแนวคอลัมน์ของตาราง เมื่อเจอตำแหน่งช่องต่างๆแล้ว จะใช้การตรวจสอบจากการหาจำนวนจุดของ Pixel ในช่องตัวเลือก เทียบกับค่าของ Pixel Noise ที่ได้กำหนดจากขั้นตอนการกำหนดค่าต่างๆของแม่แบบ (Template) เพื่อจำแนกผลการเลือกโดยถ้าในแบบสอบถามแต่ละข้อ ซึ่งมีจำนวนช่องตัวเลือกที่มีจำนวน Pixel มากกว่า Pixel Noise จำนวน 1 ช่องแสดงว่าแบบสอบถามข้อนั้นมีการทำเครื่องหมายในตัวเลือกและไม่มีข้อผิดพลาด ถ้าในข้อเหล่านั้นมีจำนวนช่องตัวเลือกที่มีจำนวน Pixel มากกว่า Pixel Noise จำนวนมากกว่า 1 ช่องแสดงว่าแบบสอบถามข้อนั้นมีการทำเครื่องหมายมากกว่า 1 ตัวเลือก ซึ่งก็คือมีการเกิดข้อผิดพลาดจากการทำเครื่องหมายมากกว่า 1 ตัวเลือก และถ้าในแต่ละข้อไม่มีจำนวนช่องตัวเลือกที่มีจำนวน Pixel มากกว่า Pixel Noise เลย แสดงว่าแบบสอบถามข้อนั้นไม่มีการทำเครื่องหมายในตัวเลือกใดๆ ซึ่งก็คือการเกิดข้อผิดพลาดเช่นกัน

ผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมสามารถรู้จำได้ถูกต้อง 98.06 % จากจำนวนข้อทั้งหมด 720 ข้อ และถ้าพิจารณาจากชุดแบบสอบถามทั้งหมด 90 ชุดพบว่ารู้จำได้ถูกต้อง 95.56 % และสามารถนำข้อมูลที่โปรแกรมอ่านได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าความถี่ และค่าเฉลี่ย โดยใช้ข้อมูลในฐานะข้อมูลที่ได้จากระบบที่พัฒนาขึ้น

ภาควิชาคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

47307307 : MAJOR : COMPUTER SCIENCE

KEY WORD : RECOGNITION/RATING QUESTIONNAIRE/BASIC STATISTICAL ANALYSIS

MONGKOL RODJAN : SOFTWARE DEVELOPMENT OF RATING QUESTIONNAIRE
RECOGNITION AND BASIC STATISTICAL ANALYSIS. THESIS ADVISOR : SUNEE
PONGPINIGPINYO, Ph.D.. 63 pp.

The major problem of data collecting using questionnaires in the research is the data entry step that requires human effort which is possible to generate errors. This leads to be incorrect in analysis and data interpretation. Especially, it costs high budget in data entry. The objectives of this research are to develop the software that is able to recognize questionnaires in case of rating questions and to analyze the fundamental statistics from scanned data.

In this research, the method of scanned image analysis is implemented. This method is to investigate whether the image was tilted when it was scanned. If the image is not scanned perpendicularly, it will be rotated into the perpendicular position. Then the method of squared box examination from the border of the table is implemented. To locate the position of the squared box in the questionnaires, the outermost box, inner vertical line, and inner horizontal line of the table must be located first. When the position is found, the numbers of pixel points in the square boxed will be counted to compare with the pixel noise defined at the template determining stage to classify the selection. If in each question, there is one squared box that the number of pixels is greater than the pixel noise, it means one answer is selected in that question. This shows that there is no error. If in each question, there are more than one squared box that the number of pixels is greater than the pixel noise, it means there are more than one answers has been selected. This shows that the error in case of selecting more than one choice. If in each question, there is no squared box that the number of pixels is greater than the pixel noise, it means the answer has not been selected. This shows that the error in case of not selecting any choices.

The result of this research is that the developed software can recognized questionnaires correctly at 98.06% accuracy considering on 720 questions. Considering on 90 questionnaires, it is found that the software is able to recognize the checked boxes in questionnaires correctly at 95.56% accuracy. Additionally, such the fundamental statistics as percentage, frequency, and mean are performed by using the recognized data that is stored in database of the software.

Department of Computing Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2008

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้เป็นอย่างดีนั้น ด้วยการให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.สุณีย์ พงษ์พินิจภิญโญ ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์ และ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ รองศาสตราจารย์ วีรวัฒน์ พงศาภักดิ์ ที่กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อกำหนดแนวทางและแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้นในการทำวิจัย ตลอดจนการตรวจสอบความถูกต้องของงานวิจัย และคณาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร และครูบาอาจารย์ทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง "ไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย ขอขอบคุณคุณพี่ประวิม เหลืองสมานกุล และคุณอำนาจ ช่างเจียว ที่คอยส่งข่าวสารต่างๆ ของภาควิชามาโดยตลอด ตั้งแต่ปีแรกจนถึงปีสุดท้าย ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.สุวิมล มรรควิบูลย์ชัย อาจารย์ปริพัศ ศรีสมบุญ อาจารย์ภรณ์ยา อัมฤครัตน์ อาจารย์เดช ธรรมศิริ อาจารย์อภิรักษ์ จุ่นกรณ์ ตลอดจนเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกคน ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด และที่สำคัญที่สุด คือ คุณพ่อบุญชู รอดจันทร์ คุณแม่ อำนวย รอดจันทร์ ผู้ให้ชีวิต สติปัญญาและโอกาสทางการศึกษา คุณพิจาริณี เณระสุระ ภรรยาที่น่ารัก ครอบครัวและญาติๆ ที่คอยเป็นกำลังใจตลอดมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านอีกครั้งอย่างสุดซึ้งจากใจจริง

สารบัญ

		หน้า
	บทคัดย่อภาษาไทย	ง
	บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
	กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
	สารบัญตาราง	ฅ
	สารบัญภาพ	ญ
บทที่		
1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
	ขอบเขตของการศึกษา.....	2
	ขั้นตอนการศึกษา	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	3
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2	วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	4
	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
3	วิธีดำเนินงานวิจัย.....	18
	ขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย.....	18
	เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย.....	18
	การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ.....	19
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
4	ผลการดำเนินการวิจัย	33
	การทดลอง	33
	ผลของการรู้จำแบบสอบถาม.....	35
	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้น	37
5	สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	40
	การบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	40
	สรุปผลการวิจัย.....	40

	หน้า
ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการวิจัย	41
ข้อเสนอแนะ	41
บรรณานุกรม	42
ภาคผนวก	44
ภาคผนวก ก รายละเอียดการใช้งานโปรแกรม	45
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบสอบถามประเภทต่างๆที่นำมาใช้ในการวิจัย	53
ประวัติผู้วิจัย.....	63

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ขั้นตอนและระยะเวลาดำเนินการวิจัย.....	18
2	แสดงคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานวิจัย.....	19
3	แสดงรายละเอียดของตาราง projvar.....	20
4	แสดงรายละเอียดของตาราง proj_detail.....	21
5	แสดงรายละเอียดของตาราง polldetail.....	21
6	สรุปผลการหาค่าร้อยละความถูกต้องในการรู้จำแบบสอบถามจาก จำนวนข้อทั้งหมดของแต่ละกลุ่ม.....	36
7	สรุปผลการหาค่าร้อยละความถูกต้องในการรู้จำแบบสอบถามจาก จำนวนชุดทั้งหมดของแต่ละกลุ่ม.....	37
8	ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าความถี่.....	37
9	ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าร้อยละ.....	38
10	ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย.....	39

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ตัวอย่างแบบสอบถาม แบบ Rating Questions	5
2	ตัวอย่างแบบสอบถาม แบบ Rating Questions	6
3	การกำหนดชื่อตัวแปรในแบบสอบถาม.....	7
4	ตัวอย่าง การกำหนดชื่อตัวแปรและสร้างรหัสที่ใช้แทนข้อมูลใน แบบสอบถามแบบ Rating Questions	8
5	ขั้นตอนการทำ pattern classification.....	14
6	ตัวอย่างแบบสอบถาม แบบ Rating Questions ที่ใช้ทดสอบกับโปรแกรม....	20
7	แสดงความสัมพันธ์ของตารางต่างๆ ในฐานข้อมูล pollexpert	22
8	แสดงการหาจุดพิกัด max_x, min_x, ymax, ymin เพื่อนำไปวิเคราะห์ การเอียง	26
9	แผนผังการแยกความแตกต่างของการจำแนกตัวเลือก.....	30
10	ขั้นตอนการทำงานของ โปรแกรม.....	31
11	ตัวอย่างแบบสอบถามที่แสกนให้ตรงไม่เอียงเพื่อใช้ทดสอบกับ โปรแกรม...	33
12	ตัวอย่างแบบสอบถามที่แสกนให้เอียงด้านขวาเพื่อใช้ทดสอบกับ โปรแกรม.	34
13	ตัวอย่างแบบสอบถามที่แสกนให้เอียงด้านซ้ายเพื่อใช้ทดสอบกับ โปรแกรม.	35
14	หน้าจอ Data Sources(ODBC)	46
15	การเลือก ODBC Driver	46
16	การกำหนดค่า ODBC Driver	47
17	หน้าจอเมนูหลัก	47
18	หน้าจอ Create Template	48
19	หน้าจอ Create Variable	49
20	หน้าจอ Recognition.....	49
21	หน้าจอเรียกดูแบบสอบถามหมายเลขต่างๆ.....	50
22	หน้าจอจากการคลิกปุ่ม Frequency.....	51
23	หน้าจอจากการคลิกปุ่ม Percentage.....	51
24	หน้าจอจากการคลิกปุ่ม Mean	52
25	แบบสอบถามที่แสกนให้ตรงไม่เอียง ตัวอย่างที่ 1	54
26	แบบสอบถามที่แสกนให้ตรงไม่เอียง ตัวอย่างที่ 2.....	55

ภาพที่		หน้า
27	แบบสอบถามที่เสกนให้ตรงไม่เอียง ตัวอย่างที่ 3.....	56
28	แบบสอบถามที่เสกนให้เอียงด้านขวา ตัวอย่างที่ 1.....	57
29	แบบสอบถามที่เสกนให้เอียงด้านขวา ตัวอย่างที่ 2.....	58
30	แบบสอบถามที่เสกนให้เอียงด้านขวา ตัวอย่างที่ 3.....	59
31	แบบสอบถามที่เสกนให้เอียงด้านซ้าย ตัวอย่างที่ 1	60
32	แบบสอบถามที่เสกนให้เอียงด้านซ้าย ตัวอย่างที่ 2	61
33	แบบสอบถามที่เสกนให้เอียงด้านซ้าย ตัวอย่างที่ 3	62

บทที่ 1

บทนำ

การเก็บข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยสามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่พบได้บ่อยก็คือการใช้แบบสอบถาม ขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในการใช้แบบสอบถามก็คือ การประมวลผลข้อมูลที่รวบรวมได้เพื่อนำไปแปรผลข้อมูล ในปัจจุบันขั้นตอนดังกล่าว นิยมป้อนข้อมูลผ่านทางคอมพิวเตอร์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปประมวลผล โดยการใช้โปรแกรมต่างๆ เช่น STATA, SPSS, SAS, MINITAB เป็นต้น ขั้นตอนการป้อนข้อมูลยังต้องอาศัยการใช้แรงงานคนในการป้อนข้อมูล ซึ่งมีโอกาสที่จะป้อนข้อมูลผิดพลาดได้ และต้องเสียเวลาในการตรวจสอบข้อมูลที่ทำการป้อน ส่งผลให้การประมวลผลข้อมูลผิดพลาด และแปรผลข้อมูลผิดพลาดตามไปด้วย จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้เกิดงานวิจัยขึ้นเพื่อพยายามนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการอ่านแบบสอบถาม ทำให้ได้ข้อมูลที่จะใช้ในการประมวลผลอย่างถูกต้องต่อไป

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยได้ให้ความสำคัญในการทำงานวิจัยเป็นอย่างมาก ซึ่งจะเห็นได้จากประเด็นยุทธศาสตร์ของแผนการบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ.2548-2551 (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2548) ได้มีการวางยุทธศาสตร์ไว้ 9 ยุทธศาสตร์ ซึ่งยุทธศาสตร์หนึ่งในนั้นได้แก่ยุทธศาสตร์ ข้อ 3 คือ ยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและแข่งขันได้ โดยมีรายละเอียดย่อยข้อ 3.5) วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม จากยุทธศาสตร์ดังกล่าวทำให้เกิดงานวิจัยขึ้นอย่างมากในปัจจุบัน

ลักษณะของงานที่ถือว่าเป็นการวิจัยนั้น ควรประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญๆ(สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2548) ดังนี้ 1)การคัดเลือกหัวข้อในการวิจัย(select of problem area) 2)วิธีการเก็บและรวบรวมข้อมูล(method of gathering data) 3)การวิเคราะห์และตีความข้อมูล(analysis and interpretation of the data) 4)การเสนอผลการวิจัยและข้อสรุป(conclusions and final report)

ในงานวิจัยนั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดคือข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจำเป็นที่จะต้องมีการใช้เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่นิยมได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) (คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ 2549)

ซึ่งกระบวนการหนึ่งที่เกิดขึ้นในขั้นตอนของการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามก็คือ การป้อนข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเข้ามาเก็บในคอมพิวเตอร์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ออกไปวิเคราะห์และตีความข้อมูล โดยการใช้โปรแกรมต่างๆ เช่น STATA, SPSS, SAS, MINITAB เป็นต้น ปัจจุบันขั้นตอนการป้อนข้อมูลยังต้องอาศัยการใช้แรงงานคนในการป้อนข้อมูล ซึ่งมีโอกาสที่จะป้อนข้อมูลผิดพลาดได้ ทำให้ต้องเสียเวลาในการตรวจสอบข้อมูลที่ทำการป้อน ส่งผลให้การวิเคราะห์และตีความข้อมูลผิดพลาดตามไปด้วย และในงานวิจัยที่ต้องการข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวนมากหลายชุด จะต้องเสียงบประมาณในการจ้างคนป้อนข้อมูลแบบสอบถามเป็นจำนวนมากด้วย

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้เกิดงานวิจัยนี้ขึ้นเพื่อนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยนักวิจัย ในการนำข้อมูลจากแบบสอบถามเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ในการนำไปวิเคราะห์และตีความข้อมูล ทำให้ได้ผลการวิจัยที่ถูกต้องแม่นยำขึ้น และยังสามารถช่วยลดงบประมาณในการทำงานวิจัยในส่วนที่ต้องจ้างแรงงานคนในการป้อนข้อมูลลงได้ด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมที่สามารถอ่านแบบสอบถาม แบบจัดลำดับโดยใช้เทคนิคการรู้จำ
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาระบบประมวลผลข้อมูลทางสถิติเบื้องต้นจากข้อมูลแบบสอบถามที่ได้จากการรู้จำ

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการอ่านแบบสอบถามแบบ Rating Questions โดยอาศัยการวิเคราะห์ภาพที่สแกนเข้ามา เพื่อให้งานวิจัยมีขอบเขตที่ชัดเจน จึงได้กำหนดขอบเขตงานวิจัยดังนี้

- 1.3.1 แบบสอบถามที่ใช้ จะเป็นแบบสอบถามลักษณะปลายเปิดแบบ แบบ Rating Questions โดยมีช่องสี่เหลี่ยมให้ผู้กรอกทำเครื่องหมายใดๆก็ได้ โดยออกแบบสอบถามผ่านทางแม่แบบที่มีหน้าเดียว เป็นแบบสอบถามชนิดตอนเดียว และสามารถเลือกคำตอบในแต่ละข้อได้เพียงคำตอบเดียว
- 1.3.2 กรณีเลือกผิดและต้องการแก้ไขตัวเลือก สามารถลบตัวเลือกที่ไม่ต้องการออกด้วยปากกาลบคำผิด หรือทำการขีดลบตัวเลือกที่เลือกผิดนั้นได้
- 1.3.3 การทำแบบสอบถามต้องใช้ปากกาหรือดินสอชนิดเดียวกันในการเลือก
- 1.3.4 ลักษณะภาพจากการสแกน เป็นภาพขาวดำ ขนาด Bit-Depth 1-bit color สกุล .bmp

1.3.5 ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้นที่สามารถวิเคราะห์ได้ ได้แก่ ร้อยละ (Percentage), ความถี่ (Frequency), ค่าเฉลี่ย (Mean)

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

ในงานวิจัยนี้สามารถแบ่งขั้นตอนในการศึกษาได้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ในส่วนของลักษณะทั่วไปของแบบสอบถาม ทฤษฎีต่างๆที่ใช้ในการแยกความแตกต่างของภาพ

1.4.2 วิเคราะห์และเลือกใช้ทฤษฎีและอัลกอริทึมที่เหมาะสม

1.4.3 เขียนโปรแกรมและทำการทดลองกับแบบสอบถามแบบ Rating Question

1.4.4 วิเคราะห์ผลการทดลอง

1.4.5 สรุปผลการทำงานของโปรแกรมที่ได้จากงานวิจัยชิ้นนี้

1.4.6 รวบรวมข้อเสนอแนะ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

แบบสอบถามปลายปิด (Close-Ended Questionnaire) ความหมาย เป็นแบบสอบถามชนิดที่มีคำตอบให้เลือกตั้งแต่ 2 คำตอบขึ้นไป

แบบสอบถามแบบ Rating Questions ความหมาย เป็นแบบสอบถามที่มีคำตอบเป็นตัวเลือก โดยกำหนดระดับความคิดเห็นของผู้ตอบในแต่ละข้อว่ามากน้อยเพียงใด

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย มีดังต่อไปนี้

1.6.1 สามารถช่วยให้การอ่านแบบสอบถามแบบ Rating Questions โดยใช้คอมพิวเตอร์ มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น ในกรณีที่ผู้กรอกแบบสอบถามมีการลบด้วยปากกา ลบคำผิด หรือขีดลบเพื่อเลือกตัวเลือกอื่น

1.6.2 ได้เรียนรู้หลักและวิธีการประมวลผลภาพพร้อมทั้งการเลือกวิธีการต่างๆ ในการวิเคราะห์ความแตกต่างของภาพ

1.6.3 ได้เรียนรู้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น

1.6.4 สามารถนำเทคนิควิธีการที่ได้มาประยุกต์และพัฒนาต่อ เพื่อสร้างระบบที่สามารถอ่านแบบสอบถามในลักษณะต่างๆ ได้ถูกต้องมากขึ้น

1.6.5 ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการทำงานวิจัยลงได้ ในกรณีที่ต้องจ้างคนป้อนข้อมูล

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ด้านแบบสอบถาม

ประเภทของแบบสอบถามนั้นแบ่งได้เป็น 2 ประเภท(สายสุนีย์ เจริญสุข 2549) ได้แก่

1 Free Format เป็นแบบสอบถามที่ให้อิสระในการตอบ โดยผู้ตอบแบบสอบถามเขียนคำตอบเอง แบบสอบถามประเภทนี้ค่อนข้างจะทำการประมวลผลได้ยาก เนื่องจากผู้ตอบอาจตอบไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ ดังนั้นควรใช้คำที่เข้าใจง่าย และสามารถตอบโดยใช้คำเพียง 2-3 คำ หรือเป็นประโยคสั้นๆ ตัวอย่างเช่น

1. คุณต้องการเพิ่มเติมรายละเอียดในแบบฟอร์มใบสมัครหรือไม่ หากต้องการ คุณจะเพิ่มเติมส่วนใด

.....
2. ปัญหาที่เกิดขึ้นในการค้นหาข้อมูลพนักงานคืออะไร

.....
2 Fixed Format คำถามในแบบสอบถามประเภทนี้ต้องการคำตอบที่เจาะจงลงไป โดยมีคำตอบให้ผู้ตอบเลือก แบบสอบถามประเภทนี้ประมวลผลได้ง่าย แต่ในทางกลับกันผู้ตอบไม่สามารถเสนอข้อมูลหรือข้อคิดเห็นใดๆ เพิ่มเติม นอกเหนือจากคำตอบที่เตรียมไว้ แบบสอบถามประเภทนี้สามารถจำแนกย่อยได้ 3 ประเภท ได้แก่

2.1 Multiple Choices มีคำตอบหลายข้อให้เลือกตอบ และผู้ตอบสามารถเลือกคำตอบได้ 1 ข้อหรือมากกว่า หรือมีตัวเลือกให้ผู้ตอบสามารถเติมข้อความได้บ้างเล็กน้อย โดยคำถาม 1 ข้อ ผู้ตอบสามารถเลือกคำตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ แสดงดังตัวอย่างเช่น

1. ท่านสังกัดในส่วนงานใด

ฝ่ายบัญชีและการเงิน

ฝ่ายจัดซื้อ

ฝ่ายการตลาด

ฝ่ายบุคคล

NEEDS RATING QUESTIONNAIRE				
Circle the response that best describes how you feel about the following statements. You may answer them in terms of your work, your hobby or any other activity that you feel is your major commitment.				
5 = AGREE STRONGLY 4 = AGREE 3 = MAYBE 2 = DISAGREE 1 = DISAGREE STRONGLY				
ACCEPTANCE AND SOCIALIZATION:				
1. It's important to me to work with many people.	5	4	3	2 1
2. I enjoy public contact.	5	4	3	2 1
3. I would rather be part of a team than to work on my own.	5	4	3	2 1
4. Close friendships at work are important to me.	5	4	3	2 1
GOALS AND ACHIEVEMENT:				
1. It's important to me to be rewarded when I do well.	5	4	3	2 1
2. I like to establish my own goals.	5	4	3	2 1
3. I enjoy new challenges.	5	4	3	2 1
4. I am goal-oriented.	5	4	3	2 1

ภาพที่ 2 ตัวอย่างแบบสอบถาม แบบ Rating Questions

2.3 Ranking Questions เป็นการจัดลำดับความสำคัญของคำตอบต่างๆ ในแต่ละคำถาม แสดงตัวอย่างเช่น

กรุณาเรียงลำดับความสำคัญจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด (1-4) ของรายการข้อมูลที่ดำเนินการมากที่สุดต่อวัน

.....รายการสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้า

.....รายการจัดซื้อสินค้า

.....รายการรับสมัครพนักงาน

.....รายการยกเลิกรายการสั่งซื้อจากลูกค้า

เมื่อได้แบบสอบถามที่ผ่านการกรอกข้อมูลแล้ว ก็จะต้องนำไปเตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผลข้อมูล ขั้นตอนก่อนจะทำการเตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์นั้น จะต้องมีการจัดเตรียมรหัสสำหรับแบบสอบถามก่อน

การจัดเตรียมรหัสสำหรับแบบสอบถาม (บึงอร มาคดี 2542)

ขั้นการจัดเตรียมรหัสสำหรับแบบสอบถาม มี 2 ขั้นตอน ได้แก่

1 การสร้างรหัสและกำหนดชื่อตัวแปรในแบบสอบถาม เป็นการสร้างรหัสที่ใช้แทนข้อมูลที่ได้มาจากตัวอย่างนั้น สำหรับการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อความสะดวกเรานิยมใช้รหัสที่เป็นตัวเลข พร้อมทั้งกำหนดตัวแปร(variable) แทนข้อมูลเพื่อนำมาใช้อ้างอิงในภายหลัง โดยปกติการกำหนดชื่อตัวแปรควรจะกำหนดให้สอดคล้องกับข้อความถามเพื่อให้สื่อความหมายกัน และจำนวนช่องสี่เหลี่ยมที่กำหนดไว้ด้านขวามือเป็นการกำหนดตามค่าที่เป็นไปได้สูงสุดของข้อมูลหรือตัวแปรนั้นๆ ดังตัวอย่าง ภาพที่ 3

		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	No.
1. เพศ		<input type="text"/>			sex
	<input type="checkbox"/> 1. ชาย		<input type="checkbox"/> 2. หญิง		
2. อายุ	ปี	<input type="text"/>	<input type="text"/>		age
3. การศึกษา		<input type="text"/>			educ
	<input type="checkbox"/> 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี		<input type="checkbox"/> 2. ปริญญาตรี		
	<input type="checkbox"/> 3. ปริญญาโท		<input type="checkbox"/> 4. ปริญญาเอก		
4. สถานภาพ		<input type="text"/>			status
	<input type="checkbox"/> 1. โสด		<input type="checkbox"/> 2. แต่งงาน		
	<input type="checkbox"/> 3. หย่า		<input type="checkbox"/> 4. อื่นๆ		
5. รายได้	บาท/สัปดาห์	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	income

ภาพที่ 3 การกำหนดชื่อตัวแปรในแบบสอบถาม

ที่มา : มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. คณะเศรษฐศาสตร์, คณะเศรษฐศาสตร์ [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ

20 ธันวาคม 2549. ได้จาก <http://econ.bu.ac.th/paper/EC424/6.doc>

สำหรับแบบสอบถามแบบ Rating Questions สามารถสร้างรหัสและกำหนดชื่อตัวแปรในแบบสอบถามได้ โดยชื่อในช่องสี่เหลี่ยมด้านขวามือเป็นการกำหนดชื่อตัวแปรในแต่ละข้อ และด้านบนของตารางเป็นการกำหนดรหัสที่ใช้แทนข้อมูลของตัวแปรในแต่ละข้อ ดังตัวอย่างภาพที่ 4

ดีมาก = 5 ดี = 4 พอใช้ = 3 น้อย = 2 ปรับปรุง = 1						
เรื่อง	ความคิดเห็น					
	ดี มาก	ดี	พอใช้	น้อย	ปรับ ปรุง	
1. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาของวิทยากร						C1auxi C2ans C3interes C4use C5appli C6welcom C7place C8time
2. วิทยากรสามารถตอบคำถามได้เข้าใจและตรงประเด็น						
3. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำมาเป็นหัวข้อสัมมนา						
4. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังสัมมนาในครั้งนี้						
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้						
6. การต้อนรับและบริการจากผู้ดำเนินการสัมมนา						
7. ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา						
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย						

ภาพที่ 4 ตัวอย่าง การกำหนดข้อตัวแปรและสร้างรหัสที่ใช้แทนข้อมูล ในแบบสอบถามแบบ Rating Questions

การจัดเตรียมรหัสสำหรับลักษณะคำถามแบบต่างๆ (คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ 2550)

1 คำถามแบบเลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว เป็นกรณีที่ผู้ตอบสามารถตอบได้เพียง 1 คำตอบ เช่น

โปรดเลือกรายการโทรทัศน์ที่ท่านชอบมากที่สุด 1 TV

1. ข่าว/สารคดี

2. ละคร

3. เพลง

4. เกมโชว์

2 คำถามแบบเลือกคำตอบได้หลายคำตอบ เป็นกรณีที่ผู้ตอบสามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ จะต้องกำหนดตัวแปรเท่าจำนวนคำตอบที่เป็นไปได้ เช่น

รายการโทรทัศน์ใดบ้างที่ท่านชอบ

- | | | |
|--|----------------------------|-----|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1. ข่าว/สารคดี | <input type="checkbox"/> 1 | TV1 |
| <input type="checkbox"/> 2. ละคร | <input type="checkbox"/> 0 | TV2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 3. เพลง | <input type="checkbox"/> 1 | TV3 |
| <input type="checkbox"/> 4. เกมโชว์ | <input type="checkbox"/> 0 | TV4 |

การกำหนดรหัสใช้วิธีกำหนดตัวเลข 2 ตัวแทนค่าที่เป็นไปได้ ดังนี้

0 แทนความหมายที่ผู้ตอบไม่เลือกตัวเลือกนั้น

1 แทนความหมายที่ผู้ตอบเลือกตัวเลือกนั้น

3 คำถามแบบให้ผู้ตอบเรียงลำดับความสำคัญ เป็นกรณีที่กำหนดตัวแปรหลายตัวโดยแต่ละตัวแปรแทนตัวเลือก และแต่ละตัวเลือกเป็นอิสระต่อกัน ดังนั้นจะมีการตั้งตัวแปรเท่ากับจำนวนตัวเลือกทั้งหมดที่มีอยู่ เช่น

เรียงลำดับรายการโทรทัศน์ใดที่ท่านชอบมากที่สุด

- | | | |
|---|----------------------------|-----|
| <input type="checkbox"/> 2 1. ข่าว/สารคดี | <input type="checkbox"/> 2 | TV1 |
| <input type="checkbox"/> 4 2. ละคร | <input type="checkbox"/> 4 | TV2 |
| <input type="checkbox"/> 1 3. เพลง | <input type="checkbox"/> 1 | TV3 |
| <input type="checkbox"/> 3 4. เกมโชว์ | <input type="checkbox"/> 3 | TV4 |

TV1 ตัวแปรที่ 1 แทนอันดับที่ผู้ตอบให้แก่ตัวเลือกที่ 1 จากตัวอย่างคือ
อันดับ 2

TV2 ตัวแปรที่ 2 แทนอันดับที่ผู้ตอบให้แก่ตัวเลือกที่ 2 จากตัวอย่างคือ
อันดับ 4

TV3 ตัวแปรที่ 3 แทนอันดับที่ผู้ตอบให้แก่ตัวเลือกที่ 3 จากตัวอย่างคือ
อันดับ 1

TV4 ตัวแปรที่ 4 แทนอันดับที่ผู้ตอบให้แก่ตัวเลือกที่ 4 จากตัวอย่างคือ
อันดับ 3

2 การจัดทำคู่มือการลงรหัส เมื่อผู้วิจัยได้สร้างรหัสแทนข้อมูลแล้ว ขั้นตอนที่ควรทำควบคู่กันไป คือ การจัดทำคู่มือการลงรหัส เพราะงานประมวลผลสำหรับงานวิจัยบางชนิดอาจจะมีพนักงานลงรหัสและพนักงานวิเคราะห์ข้อมูลหลายคน ซึ่งอาจจะมีปัญหาถ้าจำรหัสไม่ได้หรือแปลความหมายผิดไป ดังนั้นการจัดทำคู่มือลงรหัสจึงเป็นสิ่งจำเป็น เมื่อผู้ร่วมวิจัยมีปัญหาก็ศึกษาจากคู่มือลงรหัสเพื่อความเข้าใจตรงกัน คู่มือการลงรหัสควรประกอบไปด้วยรายการดังนี้

1. เลขที่แบบสอบถาม (Question No)
เป็นการกำหนดขึ้นมาเพื่อเรียงลำดับข้อความในแบบสอบถาม
2. ชื่อตัวแปร (Variable Name)
เป็นการกำหนดขึ้นมาเพื่อแสดงชื่อตัวแปรที่ผู้วิจัยกำหนดไว้แล้วในแบบสอบถาม
3. ตำแหน่งข้อมูล (Column Position)
เป็นการกำหนดตำแหน่งของสื่อที่จะใช้บันทึกค่าของตัวแปรที่แทนข้อมูล
4. รายการของข้อมูล (Item)
เป็นการกำหนดขึ้นมาเพื่อขยายความหมายของตัวแปรที่ตั้งชื่อไว้
5. ค่าที่เป็นไปได้ (Possible Value)
เป็นการกำหนดขึ้นมาเพื่อระบุค่า หรือรหัสที่เป็นไปได้ทั้งหมดของข้อมูล ซึ่งต้องอธิบายความหมายของค่ารหัสนั้นด้วย เช่น 99 แทน ความหมายว่า ไม่ตอบ

2.1.2 ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

(สมบัติ ท้ายเรือคำ) ได้เขียนเกี่ยวกับเรื่อง ร้อยละ (Percentage) และการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of Central Tendency) ใน สถิติพื้นฐานในการวิจัย (สมบัติ ท้ายเรือคำ 2550) ดังนี้

ร้อยละ (Percentage)

เป็นสถิติที่นิยมใช้กันมากในการวิจัยเพราะเป็นตัวเลขที่เข้าใจง่าย ในการคำนวณเป็นการเปรียบเทียบตัวเลขจำนวนหนึ่งกับตัวเลขอีกจำนวนหนึ่งที่เทียบส่วนเป็น 100 ดังนั้นในการคำนวณหาค่าร้อยละจึงใช้ตัวเลขที่เราต้องการเปรียบเทียบหารด้วยจำนวนเต็มของสิ่งนั้น แล้วคูณด้วย 100

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of Central Tendency)

ในการสรุปลักษณะของข้อมูลโดยทั่วไป จะคำนึงถึงลักษณะค่าที่เป็นตัวแทนของข้อมูลแต่ละชุด ซึ่งการหาค่าสถิติที่เป็นตัวแทนของข้อมูลแต่ละชุดคือ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางเป็นการหาค่าเฉลี่ย (Average) เพื่อใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการเปรียบเทียบข้อมูลต่าง ๆ โดยไม่จำเป็นต้องพิจารณาข้อมูลทั้งหมดของแต่ละชุด

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางที่นิยมใช้กันทั่วไปมี 3 วิธี คือ

- 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหมายถึง ค่าที่ได้จากการนำข้อมูลทั้งหมดมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด สำหรับวิธีการคำนวณสามารถ

หาได้ 2 วิธี คือ

- 1.1 การคำนวณค่าเฉลี่ยสำหรับข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่
 ถ้าให้ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ เป็นข้อมูลตัวที่ 1 ถึงตัวที่ N
 สูตรในการคำนวณคือ

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \text{ กรณีเป็นข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง}$$

$$\mu = \frac{\sum x}{N} \text{ กรณีเป็นข้อมูลจากประชากร}$$

เมื่อ \bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง

μ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของประชากร

$\sum x$ คือ ผลรวมของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างหรือประชากร

n คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

N คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่มประชากรประชากร

- 1.2 การคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตสำหรับข้อมูลที่แจกแจงความถี่

ถ้าให้ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ เป็นข้อมูลชุดหนึ่งที่มีความถี่เป็น $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ ตามลำดับค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้คำนวณได้จากสูตร

$$\bar{x} = \frac{f_1x_1 + f_2x_2 + f_3x_3 + \dots + f_nx_n}{n} \text{ กรณีเป็นข้อมูลจากกลุ่ม}$$

ตัวอย่าง

$$\mu = \frac{f_1x_1 + f_2x_2 + f_3x_3 + \dots + f_nx_n}{N} \text{ กรณีเป็นข้อมูลจากกลุ่ม}$$

ประชากร

เมื่อ \bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง

μ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มประชากร

$\sum x$ คือ ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดจากกลุ่มตัวอย่าง โดย $n = \sum f$

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดจากประชากร โดย $N = \sum f$

การนำค่าเฉลี่ยไปใช้

1. ใช้เป็นค่าที่บ่งชี้ความยากของแบบทดสอบทั้งฉบับ กล่าวคือในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จะถือว่าเกณฑ์ความยากของแบบทดสอบว่าจะต้องใช้ค่าเฉลี่ย ความยากสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มเล็กน้อย

2. ใช้สรุปความคิดเห็นของกลุ่ม ว่าเป็นเช่นใดอยู่ในระดับใด

3. ใช้เปรียบเทียบความสามารถระหว่างกลุ่ม
4. ใช้หาค่าสถิติอื่น ๆ เช่น t ใน t-test
5. เหมาะสำหรับใช้กับข้อมูลที่มีการแจกแจงปกติ (Normal Curve)

2 มัชฐาน (Median) หมายถึง ค่าของข้อมูลที่อยู่ตรงกลางกลุ่ม เมื่อคะแนนหรือข้อมูลนั้นเรียงไว้ตามลำดับซึ่งตำแหน่งนั้นจะมี 50% ของจำนวนข้อมูลทั้งหมดมีค่าสูงกว่าและอีก 50% มีค่าต่ำกว่า มีวิธีการหามัชฐานดังนี้

2.1 การหามัชฐานสำหรับข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่ (Ungrouped Data)

วิธีการหาค่ามัชฐานให้นำข้อมูลทั้งหมดมาเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก หรือมากไปหาน้อยก็ได้ แล้วพิจารณาว่า ข้อมูลตัวใดอยู่ตำแหน่งตรงกลางข้อมูลนั้นก็จะเป็นมัชฐานที่ต้องการ ซึ่งจะเป็ข้อมูลตรงกับตำแหน่งที่ $\frac{N+1}{2}$ และการหาค่ามัชฐานมีกรณีควรพิจารณาดังนี้

1. ถ้าข้อมูลเป็นจำนวนคี่ มัชฐานจะเป็นค่าของข้อมูลที่อยู่ตรงกลางข้อมูลนั้นพอดี
2. ถ้าข้อมูลเป็นจำนวนคู่ มัชฐานจะเป็นค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองจำนวนที่อยู่ตรงกลาง วิธีการให้นำข้อมูลสองจำนวนนั้นมารวมกันแล้วหารด้วยสอง

2.2 การหามัชฐานสำหรับข้อมูลที่แจกแจงความถี่ (grouped Data)

การหามัชฐานโดยนำข้อมูลมาจัดเรียงแล้วพิจารณาค่าแห่งตรงกลางดังกล่าว แต่ในกรณีที่มีข้อมูลจำนวนมากยอมทำให้ไม่สะดวก ดังนั้นจึงต้องจัดข้อมูลเหล่านั้นให้อยู่ในรูปตารางแจกแจงความถี่ หากความถี่สะสมแล้วจึงคำนวณหามัชฐานโดยใช้สูตร

$$\text{Median}(Mdn) = L_0 + i \left[\frac{\frac{n}{2} - cf}{f} \right]$$

เมื่อ Mdn คือ มัชฐาน

L_0 คือ จุดจำกัดล่างจริงของคะแนนในชั้นที่มีมัชฐาน

F คือ ความถี่สะสมของช่วงคะแนนที่อยู่ได้ช่วงที่มีมัชฐาน

f คือ ความถี่ของคะแนนในชั้นที่มีมัชฐาน

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

i คือ ค่าอันตรภาคชั้น

การนำค่ามัธยฐานไปใช้

กรณีที่มีข้อมูลมีบางค่าผิดปกติมาก ๆ หรือสุดโต่ง เช่น สูงกว่าหรือต่ำกว่าค่าอื่น ๆ มาก หรือข้อมูลมีการแจกแจงแบบเบ้มาก ๆ มัธยฐานจะเป็นตัวแทนที่เหมาะสมกว่าการใช้ค่าเฉลี่ย

3. ฐานนิยม (Mode) คือ ค่าที่เกิดขึ้นบ่อยหรือซ้ำกันมากที่สุด หรือคะแนนตัวที่มีความถี่มากที่สุด

ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐานและฐานนิยมในลักษณะการแจกแจงต่าง ๆ

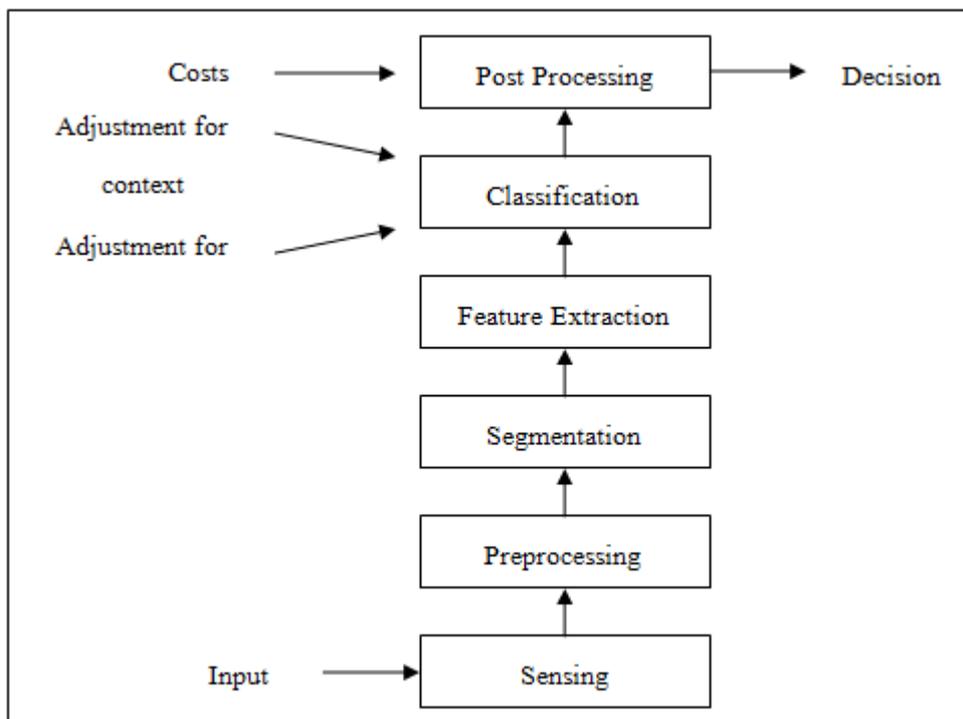
ค่าเฉลี่ยเลขคณิต(Mean) เป็นค่าสถิติที่ใช้กับข้อมูลชนิดมาตราอันตรภาค (Interval Scale) และมาตราส่วนหรืออัตราส่วน (Ratio Scale) ในการคำนวณค่าเฉลี่ยใช้ค่าของข้อมูลทุกค่าที่มีอยู่ ผลรวมของค่าเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยมีค่าเป็นศูนย์ เป็นค่าสถิติที่มีความคงที่ในการวัดมากที่สุด แต่ไม่เหมาะที่จะใช้ในกรณีที่มีข้อมูลที่มีค่าแตกต่างไปจากข้อมูลอื่น ๆ มาก ๆ ปนอยู่ด้วยหรือข้อมูล สุดโต่ง (Extreme Value) เพราะจะมีผลทำให้ค่าที่คำนวณได้คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงที่ถือว่าเป็นตัวแทนของข้อมูลนั้น

มัธยฐาน (Median) เป็นค่าสถิติที่ใช้ได้กับข้อมูลมาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale) ข้อมูลมาตราอันตรภาคชั้นและข้อมูลมาตราอัตราส่วน การคำนวณค่ามัธยฐานใช้เฉพาะค่าบางค่าที่อยู่ตรงกลาง เป็นค่าสถิติที่มีความคงที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิต แต่มีค่าคงที่มากกว่าค่าฐานนิยม เป็นค่าที่ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ใกล้เคียงน้อยกว่าค่าเฉลี่ยแต่ดีกว่าค่าฐานนิยม สามารถใช้กับข้อมูลที่มีจำนวนที่แตกต่างไปจากข้อมูลอื่น ๆ มาก ๆ ปนอยู่ด้วยได้(สุดโต่ง) เนื่องจากจะไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อการคำนวณค่ามัธยฐานที่จัดว่าเป็นตัวแทนของข้อมูล

ฐานนิยม (Mode) เป็นค่าสถิติที่ใช้กับข้อมูลได้ทุกชนิด คือข้อมูลมาตรานามบัญญัติ(Nominal Scale) ข้อมูลมาตราเรียงอันดับ ข้อมูลมาตราอันตรภาคและข้อมูลมาตราอัตราส่วน เป็นค่าสถิติที่หาได้ง่ายที่สุดแต่เป็นตัวแทนที่มีความหมายน้อยที่สุด เป็นค่าที่มีความคงที่น้อยที่สุดและในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ค่าฐานนิยมจะใกล้เคียงความจริงน้อยที่สุด

2.1.3 ด้าน Image Processing และ Pattern Recognition

กระบวนการในการทำ image processing ทั่วๆไปนั้นสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 5 (Richard O. Duda 2001) ซึ่งสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนหลักๆได้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ Preprocessing, Segmentation, Feature extraction และ Classification ดังนี้



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการทำ pattern classification

งานวิจัยของ Intharasombat, Ouychai ได้กล่าวถึงขั้นตอนหลักๆทั้ง 4 ขั้นตอนไว้ ดังนี้ (Intharasombat Ouychai 2003)

1. Preprocessing

เป็นขั้นตอนในการเตรียมภาพให้มีความเหมาะสมมากขึ้น ก่อนที่จะนำไปประมวลผล เช่น ถ้าภาพที่ได้มืดไป หรือสว่างไป ก็จะทำการ equalization ถ้าภาพไม่ชัดเกิด noise ก็อาจทำการ filtering เช่น median filter, gaussian เป็นต้น

2. Segmentation

เป็นการเอาภาพที่ได้ ไปดึงเอาเฉพาะส่วนที่เราต้องการ ซึ่งเป็นการแยกตัววัตถุออกจากฉากหลัง การทำ segmentation มีได้หลายวิธี เช่น edge detection, thresholding, gradient operator, region growing เป็นต้น

3. Feature extraction

เป็นขั้นตอนการกำหนดคุณลักษณะ เพื่อใช้หาความแตกต่างของภาพในบริเวณต่างๆ เช่น หาพื้นที่, หาค่าสี, รูปร่าง, หาจำนวนจุด เป็นต้น

4. Classification

เป็นการให้ machine learning ทำการแยกภาพว่าต่างกันอย่างไร ซึ่งสามารถแบ่งการทำ machine learning ได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

4.1. Supervised learning เป็นการจำแนกที่ต้องทำการ learn ก่อน เช่น Neural Network, Fuzzy, Support Vector Machine

4.2. Unsupervised learning เป็นการจำแนกที่ไม่ต้อง learn ก่อน เช่น K-mean

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 งานวิจัยด้านการประมวลผลภาพเบื้องต้นและการหาความแตกต่างของภาพ

Farzin Mokhtarian and Riku Suomela(1998) ได้ทำการวิจัยถึงกระบวนการหามุมภายในรูปภาพด้วยวิธีที่ไม่เคยมีมาก่อน โดยมีพื้นฐานจากการวัดระดับความโค้งและระยะห่าง curvature scale-space (CSS) โดยในขั้นแรกจะทำการแยกขอบของภาพโดยใช้วิธีการ canny detector ซึ่งได้ให้นิยามในส่วนมุมของภาพว่าเป็นตำแหน่งของขอบภาพที่มีความโค้งสูงสุด ตำแหน่งภายในภาพที่เป็นมุมจะถูกตรวจหาจากระดับสูงสุดของระดับความโค้งและระยะห่าง (CCS) และติดตามการลดระดับลงจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งเพื่อให้ดีขึ้น ซึ่งจุดรบกวนภายในภาพ (noise) ไม่ส่งผลกระทบต่อการทำด้วยวิธีนี้ และพวกเขาเชื่อว่าวิธีนี้ดีกว่าวิธีการหามุมด้วยวิธีการต่างๆเท่าที่มีอยู่ รวมถึงการปรับปรุง วิธี canny edge detector ให้สามารถตรวจหามุม 45 องศา และ 135 องศาได้ด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ วิธีการ CCS ยังสามารถที่จะจัดการกับคุณสมบัติที่เพิ่มขึ้นได้ เช่น ขอบภาพที่มีความโค้งน้อยๆ นอกจากนั้นยังรวมไปถึงมุมแบบเดิมๆด้วย ซึ่งจากการวิจัยพบว่า วิธี CCS image corner detection นี้ให้ผลการหามุมถูกต้องมากกว่าวิธีอื่นๆ

Dongxiang Zhou, Yun-hui Liut and Xuanping Cai(2004) ได้ทำการวิจัยโดยการปรับปรุง นำวิธีการหามุมแบบ SUSAN corner detector เปรียบเทียบกับวิธี Harris และวิธี SUSAN corner detection โดยการปรับ multi-threshold ด้วยการอิงพื้นฐานจากความสว่างของภาพมากกว่าหนึ่ง threshold เพื่อภาพที่สมบูรณ์ และแบ่งหน้ากวางกลมของ วิธี SUSAN ให้กลายเป็นสองส่วนหรือมากกว่า จากนั้นก็จะนับจำนวนจุดของส่วนที่อยู่ในภาพที่จะใช้พิจารณา ถ้าจำนวนจุดที่ได้น้อยกว่าครึ่งของจำนวนจุดทั้งหมดของหน้ากวางกลมแสดงว่ามีมุมอยู่ในวงกลม จากการวิจัยพบว่าวิธีดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการหามุมดีมาก และสามารถหามุมได้ถูกต้องแม่นยำ

2.2.2 งานวิจัยด้านการแยกคุณลักษณะและการจำแนก

Whittaker(1987) ได้พัฒนาระบบให้รู้และหาตำแหน่งของมะเขือเทศในธรรมชาติโดยไม่สนใจความสูงของผลไม้ นั่นคือไม่สนใจการเปลี่ยนแปลงสี ซึ่งได้พิจารณาว่าเทคนิควิธีการวิเคราะห์บนพื้นฐานของลักษณะเฉพาะตำแหน่งในภาพนั้นไม่เหมาะต่อระบบที่ไม่สนใจสี จึงได้ใช้วิธีการวิเคราะห์บนพื้นฐานของข้อมูลรูปร่าง ซึ่งเป็นการนำความสัมพันธ์ทั้งหมดของพิกเซลมาพิจารณา โดยนำกล้องซีซีดีขาวดำ มาใช้ในการหาภาพความเข้มสีเทา 256 ระดับ แต่ละภาพจะถูกนำมาทำงานโดยใช้โซเบลเคอร์เนลเพื่อหาแมป(Map) ของเกรเดียนต์เวกเตอร์ซึ่งถูกนำมาใช้ในการหาขอบภาพ โดยเรทโซลติงและภาพไคเรกชันแนล ซึ่งประกอบด้วยเวกเตอร์อินดิเคตติงของแต่ละขอบภาพ และการกำหนดตำแหน่งของการเปลี่ยนแปลงความเข้มที่มากที่สุด

2.2.3 งานวิจัยด้านแบบสอบถาม

งานวิจัยด้านการนำเข้าสู่ข้อมูลแบบสอบถามผ่านทางคอมพิวเตอร์เพื่อพยายามลดความผิดพลาดของการนำข้อมูลเข้าทางคอมพิวเตอร์โดยใช้แรงงานคน นั้นได้มีผู้ทำวิจัยไว้บ้าง เช่น ระบบการจัดการแบบสอบถามบนเว็บ (ชุมเทศคุณ กัญจนกิจสกุล 2543) การใช้แบบสอบถามบนเว็บเป็นเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลอีกทางหนึ่งของนักวิจัยวัตถุประสงค์ของการวิจัย ในครั้งนี้เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ระบบการจัดการแบบสอบถาม บนเว็บที่ชื่อว่า WebQMS เพื่อใช้ในการสร้างไฟล์ที่จำเป็นต่าง ๆ สำหรับแบบสอบถามที่ใช้บนเว็บ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ และสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะมีระบบการจัดการข้อมูลที่ได้จากผู้ตอบแบบสอบถามโดยอัตโนมัติ ระบบการจัดการแบบสอบถามบนเว็บ สามารถแบ่งได้เป็น 5 ส่วน ส่วนแรก เป็นการเข้าใช้ ระบบ ส่วนที่สองเป็นการกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ของแบบสอบถาม ส่วนที่สาม เป็นการสร้าง ไฟล์ที่จำเป็นสำหรับแบบสอบถามที่ใช้บนเว็บ ซึ่งจะรวมถึงการสร้างตารางสำหรับเก็บรวบรวมคำตอบ ของแบบสอบถาม ส่วนที่สี่ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล และส่วนสุดท้าย เป็นการจัดการผลลัพธ์ จากการใช้และประเมิน โปรแกรมโดยตัวอย่างซึ่งเป็นผู้ที่เคยสร้างและใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน 30 คน โดยประเมินส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรมในประเด็น ของความสะดวก ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความสามารถในการทำงาน พบว่าในแต่ละ ส่วนของโปรแกรมได้คะแนนการประเมินอยู่ในระดับสูงถึงสูงที่สุด สำหรับข้อเสนอแนะในการวิจัย ครั้งต่อไป คือ ควรเพิ่มความยืดหยุ่นในการกำหนดรายละเอียดของแบบสอบถามและรูปแบบของ ตำแหน่งตัวเลือก ตลอดจนสถิติเพื่อการวิเคราะห์ให้มากขึ้น นอกจากนี้ ควรเพิ่มการวิเคราะห์ คุณภาพของแบบสอบถามชนิดอื่น ๆ ในโปรแกรมให้มากขึ้นด้วย

(พิเชษฐ ลีมาชิรานันต์ 2541) ได้ทำการวิจัยเรื่อง เครื่องมือช่วยออกแบบแบบสอบถามและบันทึกข้อมูลสำหรับงานวิจัย วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างแบบสอบถาม และบันทึกข้อมูล อำนวยความสะดวกในการสร้างแบบสอบถามด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และช่วยลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล ทำให้ผลของการวิจัยข้อมูลที่รวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามที่เที่ยงตรง

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมที่สามารถอ่านแบบสอบถาม แบบ Rating Questions ที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้นได้ ซึ่งได้ทำการทดลอง วิเคราะห์ และปรับปรุงโปรแกรม โดยได้มีการกำหนดขั้นตอนและระยะการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 ขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยได้มีการกำหนดขั้นตอนและระยะการดำเนินการวิจัยดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ที่	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	เดือน ที่ 1	เดือน ที่ 2	เดือน ที่ 3	เดือน ที่ 4	เดือน ที่ 5	เดือน ที่ 6
1	เก็บรวบรวมข้อมูล	←→					
2	ออกแบบโครงสร้างของโปรแกรมและฐานข้อมูล		←→				
3	พัฒนาโปรแกรม			←→			
4	ทดลองใช้โปรแกรม				←→		
5	วิเคราะห์และประเมินผลการทดสอบโปรแกรม					←→	
6	สรุปผลการวิจัยและจัดทำรายงานวิทยานิพนธ์						←→

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

3.2.1 เครื่องแสกนภาพ

3.2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ คุณสมบัติดังที่ระบุในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานวิจัย

Hardware	Specification
CPU	Intel Core Solo processor 1.86 GHz
RAM	DDR-II 512 MB.
Hard disk	SATA 60 GB.
Monitor	14 inch wide screen with 1280 x 800 pixels
VGA card	Mobile Intel(R) 945GM Express Chipset Family, Share 10MB.
DVDROM	24X

3.2.3 โปรแกรมที่ใช้ในการวิจัย

3.2.3.1 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft window Vista

3.2.3.2 โปรแกรมแสดกนภาพที่มาพร้อมกั้บเครื่องแสดกน

3.2.3.3 โปรแกรม Delphi ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

3.2.3.4 โปรแกรม MySQL เป็นฐานข้อมูลเก็บค่าต่างๆ ที่ได้จากโปรแกรมรู้จำแบบสอบถาม โดยติดตั้งจากโปรแกรม Appserv

3.3 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

จากขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยตามตารางที่ 1 มีกระบวนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือดังนี้

3.3.1 ออกแบบโครงสร้างของโปรแกรมและฐานข้อมูล

ทำการออกแบบ แบบสอบถาม แบบ Rating Questions ที่จะใช้กับโปรแกรม โดยออกแบบแบบสอบถาม ดังภาพที่ 6

แบบประเมินผลการสัมมนา
เรื่อง “การประยุกต์ใช้ข้อมูลกับองค์กรธุรกิจ(Knowledge Management)”
วันอาทิตย์ที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552 เวลา 8:30 น. - 12:00 น.
ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ห้องประชุม SC101
คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงความคิดเห็นของท่าน

เรื่อง	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ปรับปรุง
1. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาของวิทยากร					
2. วิทยากรสามารถตอบคำถามได้เข้าใจและตรงประเด็น					
3. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำมาเป็นหัวข้อสัมมนา					
4. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังสัมมนาในครั้งนี้					
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้					
6. การต้อนรับและบริการจากผู้ดำเนินการสัมมนา					
7. ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา					
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย					

ข้อเสนอแนะ.....

ภาพที่ 6 ตัวอย่างแบบสอบถาม แบบ Rating Questions ที่ใช้ทดสอบกับ โปรแกรม

เมื่อได้แบบสอบถามที่จะใช้ทดสอบกับ โปรแกรมแล้ว จึงนำมาสร้างฐานข้อมูล เพื่อใช้เก็บข้อมูลในโปรแกรม โดยสร้างฐานข้อมูลชื่อ pollexpert จาก MySQL ซึ่งสามารถแสดง รายละเอียดในแต่ละตารางได้ดังตารางที่ 3 ตารางที่ 4 และตารางที่ 5

ตารางที่ 3 แสดงรายละเอียดของตาราง projvar

Field	Type	Key	Comment
proj_id	char(5)	Primary key	รหัสแบบสอบถาม
qno	mediumint(9)	Primary key	เลขข้อคำถาม
varname	char(30)		ชื่อตัวแปรที่ใช้อ้างอิง เลขข้อคำถาม

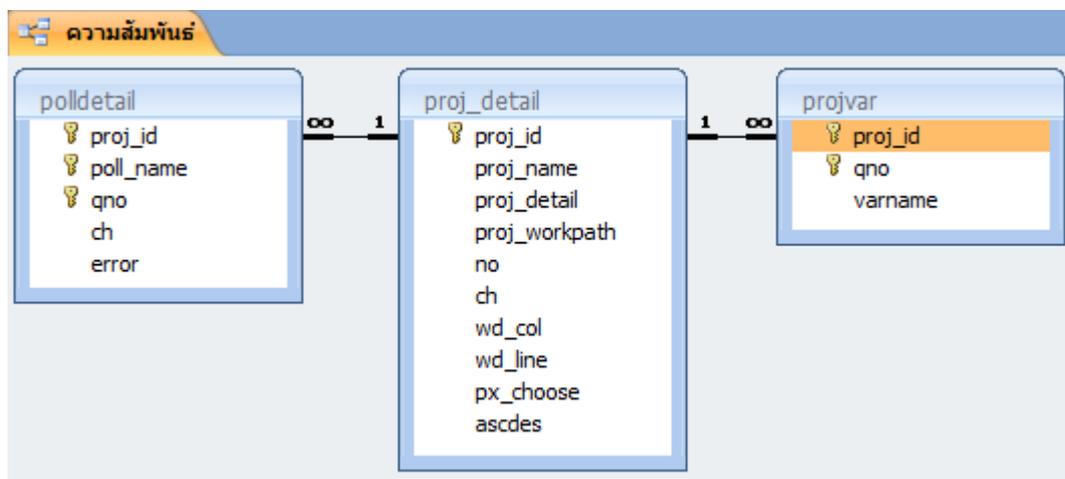
ตารางที่ 4 แสดงรายละเอียดของตาราง proj_detail

Field	Type	Key	Comment
proj_id	char(5)	Primary key	รหัสแบบสอบถาม
proj_name	char(30)		ชื่อไฟล์แบบสอบถาม
proj_detail	text		รายละเอียดแบบสอบถาม
proj_workpath	char(180)		ไคเรคทอรีที่เก็บแบบสอบถาม
no	mediumint(9)		จำนวนข้อคำถาม
ch	mediumint(9)		จำนวนตัวเลือกคำตอบ
wd_col	mediumint(9)		ความกว้างของช่องที่ให้เลือกเป็น pixel
wd_line	mediumint(9)		ความกว้างของเส้นตารางแนวตั้งเป็น pixel
px_choose	mediumint(9)		จำนวน pixel noise สูงสุด
ascdes	tinyint(1)		การเรียงลำดับของ Rating 0 = จากมากไปน้อย 1 = จากน้อยไปมาก

ตารางที่ 5 แสดงรายละเอียดของตาราง polldetail

Field	Type	Key	Comment
proj_id	char(5)	Primary key	รหัสแบบสอบถาม
poll_name	char(30)	Primary key	ชื่อไฟล์แบบสอบถามที่ทำการเก็บข้อมูล
qno	mediumint(9)	Primary key	ข้อคำถาม
ch	mediumint(9)		คำตอบที่เลือก
error	tinyint(1)		รหัสข้อผิดพลาด 0 = ไม่มีข้อผิดพลาด 1 = มีการเลือกคำตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบ 2 = ไม่มีการเลือกคำตอบ

โดยแต่ละตารางมีความสัมพันธ์กันดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ของตารางต่างๆในฐานข้อมูล pollexpert

3.3.2 พัฒนาโปรแกรม

ในการทำงานของโปรแกรมนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน หลัก คือ

1 กำหนดค่าต่างๆของ Template ผ่านทางโปรแกรมรู้จำแบบสอบถามเพื่อใช้ในการประมวลผลภาพ ได้แก่

1.1 รหัสแบบสอบถาม ระบุหมายเลขเพื่อใช้ในการอ้างอิงแบบสอบถามเรื่องต่างๆที่ทำการประมวลผล

1.2 ไคเร็กทอรี ระบุที่เก็บไฟล์แบบสอบถามที่จะให้โปรแกรมทำการอ่านข้อมูล และชื่อไฟล์ เป็นการระบุชื่อไฟล์ของแบบสอบถามที่ใช้

1.3 จำนวนข้อในแบบสอบถาม

1.4 จำนวนตัวเลือกในแบบสอบถาม

1.5 จำนวน Pixel Noise

1.6 การเรียงลำดับคะแนน เลือกว่าแบบสอบถามมีการเรียงลำดับ Rating อย่างไรระหว่าง จากมากไปน้อย หรือจากน้อยไปมาก

1.7 รายละเอียดแบบสอบถาม

2 แสกนภาพแบบสอบถามที่ได้จากการสำรวจ เป็นภาพ ขาวดำ ขนาด Bit-Depth 1-bit color สกุล .bmp แล้วนำมาประมวลผลภาพ โดยเก็บข้อมูล ที่ได้ลงในฐานข้อมูล ด้วยโปรแกรมรู้จำแบบสอบถาม โดยมีขั้นตอนการประมวลผลภาพดังนี้

2.1 Segmentation จะทำการตรวจหามุมของตารางในแบบสอบถามทั้ง 4 มุม โดยมีวิธีการหาค่า ดังนี้

หาค่าพิกัดจุด x ที่มีค่ามากที่สุด ซึ่งอาจจะอยู่ตำแหน่งมุมขวาบนหรือมุมขวาล่าง ดังนี้

```

max_x:=0;
cp:=false;
for x:=ex downto sx do
if not cp then
begin
for y := sy to ey do
if image1.Canvas.Pixels[x,y]=clblack then
begin
cp:=true;
for xtest := x downto ex-((ex-sx)div 2) do
if cp then
for ytest := sy to ey do
if image1.Canvas.Pixels[xtest,ytest]=clblack then
begin
cp:=true;
break;
end
else
cp:=false
end
break;
if cp then
begin
max_x:=x;
break;
end;
end;

```

```

    end;
end
else
begin
    break;
end;

```

มุมซ้ายล่าง ดังนี้

หาค่าพิกัดจุด x ที่มีค่าน้อยสุด ซึ่งอาจจะอยู่ตำแหน่งมุมซ้ายบนหรือ

```

min_x:=0;
cp:=false;
for x:=sx to ex do
if not cp then
begin
for y := ey downto sy do
if image1.Canvas.Pixels[x,y]=clblack then
begin
cp:=true;
for xtest := x to sx+((ex-sx)div 2) do
if cp then
for ytest := ey downto sy do
if image1.Canvas.Pixels[xtest,ytest]=clblack then
begin
cp:=true;
break;
end
else
cp:=false
else
break;

```

```

if cp then
  begin
    min_x:=x;
    break;
  end;
end;
end
else
begin
  break;
end;

```

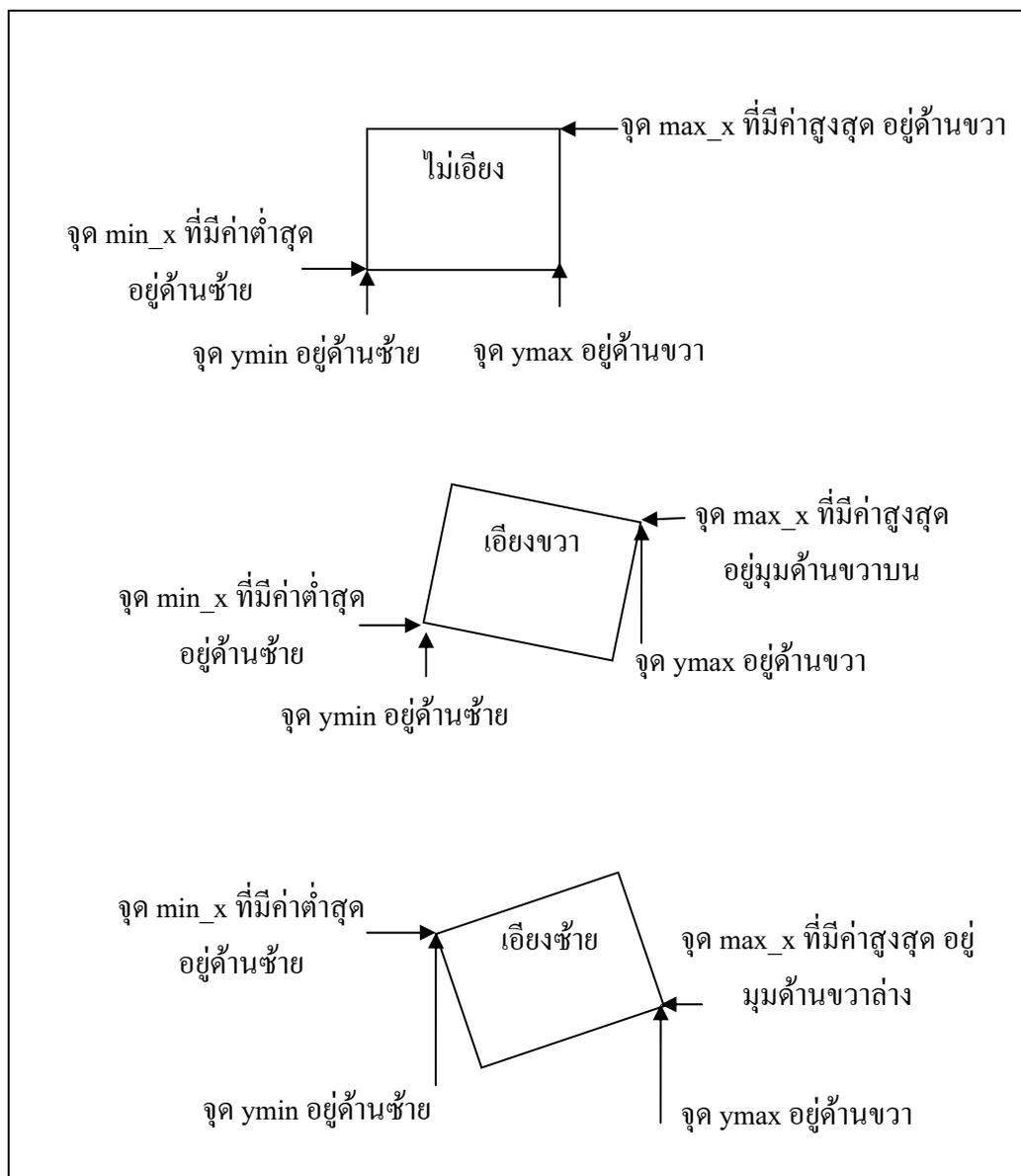
หาค่าพิกัดจุด y ที่มีค่ามากที่สุด และ y ที่มีค่าน้อยสุด ดังนี้

```

for ytest := sy to ey do
  if image1.canvas.Pixels[max_x,ytest]=clblack then
    begin
      ymax := ytest;
      break;
    end;
for ytest := sy to ey do
  if image1.canvas.Pixels[min_x,ytest]=clblack then
    begin
      ymin := ytest;
      break;
    end;

```

จากหลักการของการทำ Segmentation ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น
สามารถอธิบายเป็นแผนภาพได้ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงการหาจุดพิกัด max_x , min_x , y_{max} , y_{min} เพื่อนำไปวิเคราะห์การเอียง

หลังจากนั้นจะเอาค่าที่ได้มาวิเคราะห์ว่าตารางในแบบสอบถามเอียงหรือไม่ โดยแบ่งเป็น 3 กรณี ใช้หลักการ ดังนี้

1 แบบสอบถามที่เสกนเข้ามาไม่เอียง

จะได้ $y_{min} = y_{max}$

2 แบบสอบถามที่เสกนเข้ามาเอียงจะดูความชันจากสมการ

$$((y_{min}-y_{max})/(min_x-max_x))$$

ถ้า $((y_{min}-y_{max})/(min_x-max_x)) < 0$ แสดงว่าตารางเอียงขวา

ถ้า $((y_{min}-y_{max})/(min_x-max_x)) > 0$ แสดงว่าตารางเอียงซ้าย

ถ้าแบบสอบถามเอียงก็จะทำการปรับให้ตรงโดยใช้สมการ ในการหมุนภาพด้วยมุมขนาดหนึ่งที่จะทำให้ภาพใกล้เคียงกับภาพที่ไม่เอียง ดังนี้

กรณีภาพเอียงด้านขวาจะได้ว่า

$$\text{ความชัน} = ((y_{minx1}-y_{maxx2})/(min_x-max_x)) \text{ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า } 0$$

จะใช้หลักการในการหมุนทวนเข็มนาฬิกาจนกว่าความชันจะมีค่ามากกว่าค่าความชันเดิม โดยจะต้องหามุมที่จะต้องทำการหมุนก่อน ดังนี้

```

c:=0;
de:=0;
str(((y3-y1)/(x3-x1)):10:10,stt);
for c := 0 to 2300 do //23*
  if (sin(de*pi/180)/cos(de*pi/180)) < ((y3-y1)/(x3-x1)) then
  begin
    str((sin(de*pi/180)/cos(de*pi/180)):10:8,stt2);
    str(de:5:2,stt3);
    ang:=-de;           //ปรับมุมในการ rotate ทวนเข็ม
    de:=de+0.01;
  end
  else
    break;

```

กรณีภาพเอียงด้านซ้ายจะได้ว่า

$$\text{ความชัน} = ((y_{minx1}-y_{maxx2})/(min_x-max_x)) \text{ ซึ่งมีค่ามากกว่า } 0$$

จะใช้หลักการในการหมุนทวนเข็มนาฬิกาจนกว่าความชันจะมีค่าน้อยกว่าค่าความชันเดิม ดังนี้

```

c:=0;
de:=0;
str(((y1-y3)/(x3-x1)):10:10,slt);
for c := 0 to 2300 do //23*
  if (sin(de*pi/180)/cos(de*pi/180)) < ((y1-y3)/(x3-x1)) then
  begin
    str((sin(de*pi/180)/cos(de*pi/180)):10:8,slt2);
    str(de:5:2,slt3);
    ang:=de; //ปรับมุมในการ rotate ตามเข็ม
    de:=de+0.01;
  end
  else
    break;

```

หลังจากนั้นจะทำการหมุนภาพตามมุมที่ได้จากโพสิชันนี้ โดยการส่งค่าภาพต้นฉบับ, ตัวแปรที่จะใช้เก็บภาพที่ได้จากการหมุน, จุดศูนย์กลางของภาพและมุมที่ต้องการหมุน

```

Procedure RotateBitmap_ads(SourceBitmap : TBitmap;out DestBitmap
: TBitmap;Center : TPoint;Angle : Double) ;

```

```

Var

```

```

  Radians,xx,yy : Double;

```

```

  x,y:integer;

```

```

begin

```

```

  DestBitmap.Width := SourceBitmap.Width;

```

```

  DestBitmap.Height := SourceBitmap.Height;

```

```

  DestBitmap.PixelFormat := pf1bit;

```

```

  Radians := Angle*pi/180;

```

```

  for x := 1 to DestBitmap.Width do

```

```

    for y := 1 to DestBitmap.Height do

```

```

begin
    if SourceBitmap.Canvas.Pixels[x,y]=0 then
        begin
            xx:=(((x-center.x)*cos(Radians))-((y-
center.y)*sin(Radians)))+center.x;
            yy:=(((y-center.y)*cos(Radians))+((x-
center.x)*sin(Radians)))+center.y;
            DestBitmap.Canvas.Pixels[round(xx),round(yy)]:=0;
        end;
    // else
    // DestBitmap.Canvas.Pixels[round(xx),round(yy)]:=1;
    end;
End;

```

2.2 Feature Extraction เป็นการกำหนดคุณลักษณะเพื่อใช้ตรวจสอบว่ามี การเลือกช่องใด ในการวิจัยครั้งนี้เลือกใช้คุณลักษณะของจำนวนจุดจากเครื่องหมายที่ผู้ใช้ทำการเลือกตอบแบบสอบถาม โดยตรวจสอบจากการหาจำนวนจุดของ Pixel ในช่องตัวเลือก เทียบกับค่าของ Pixel Noise ที่ได้กำหนดจากขั้นตอนการกำหนดค่าต่างๆของ Template

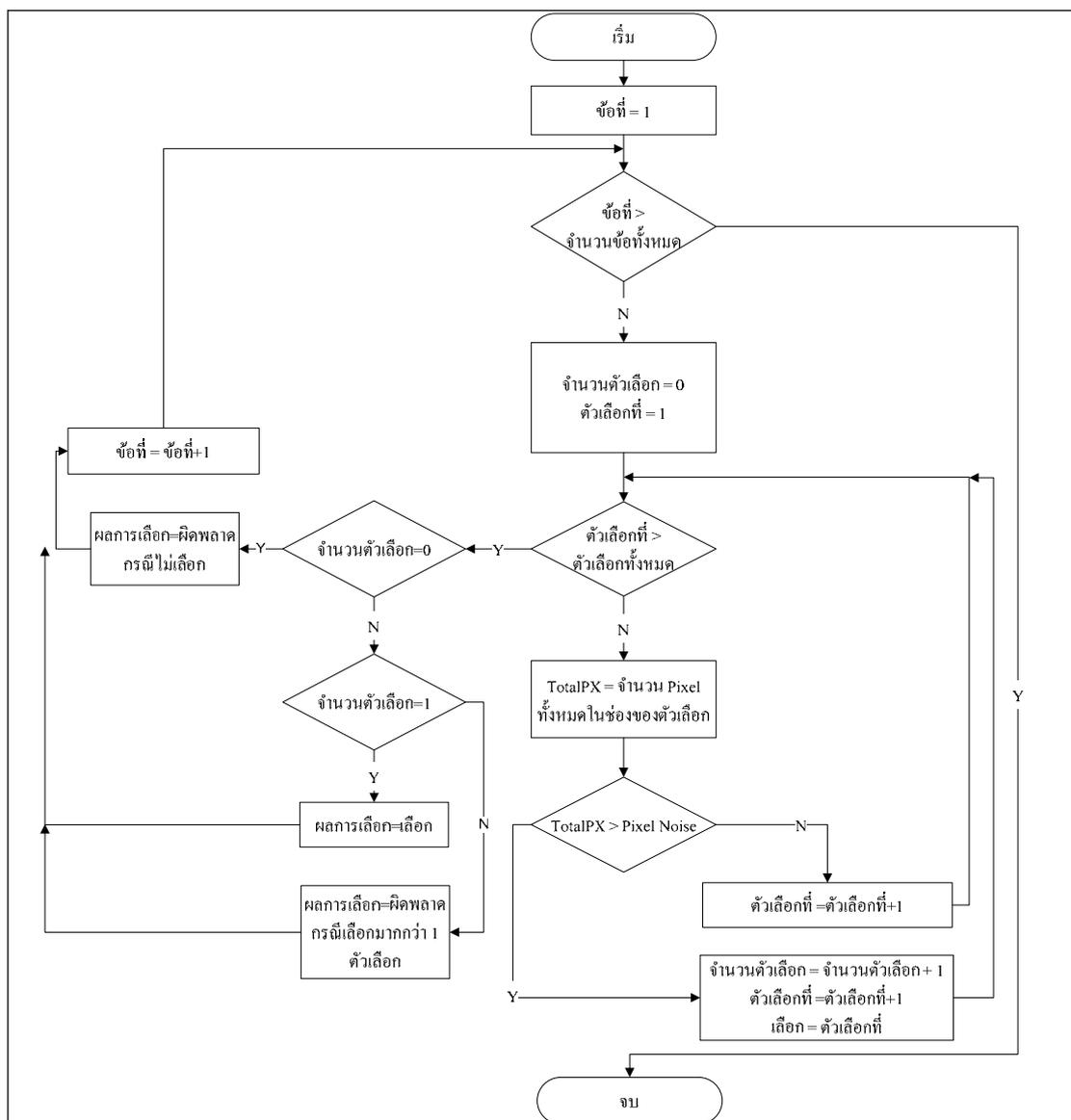
2.3 Classification เป็นการกำหนดให้โปรแกรมสามารถแยกความแตกต่างให้ รู้ว่ามีการเลือกช่องใด โดย ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดให้โปรแกรมหาจำนวนจุดของ Pixel ในช่อง ตัวเลือกทุกตัวเลือกในแต่ละข้อ มาเทียบกับค่าของ Pixel Noise แล้วจะแยกความแตกต่างได้ดังนี้ คือ

2.3.1 ถ้าใน 1 ข้อ มีจำนวนช่องตัวเลือกที่มีจำนวน Pixel มากกว่า Pixel Noise จำนวน 1 ช่องแสดงว่า แบบสอบถามข้อนั้นถูกเลือก 1 ข้อ และไม่มีข้อผิดพลาด

2.3.2 ถ้าใน 1 ข้อ มีจำนวนช่องตัวเลือกที่มีจำนวน Pixel มากกว่า Pixel Noise จำนวนมากกว่า 1 ช่องแสดงว่า แบบสอบถามข้อนั้นถูกเลือกมากกว่า 1 ข้อ ซึ่งก็คือการเกิด ข้อผิดพลาดกรณีกรอกข้อมูลมากกว่า 1 ตัวเลือก

2.3.3 ถ้าใน 1 ข้อ ไม่มีจำนวนช่องตัวเลือกที่มีจำนวน Pixel มากกว่า Pixel Noise เลย แสดงว่า แบบสอบถามข้อนั้นไม่ถูกเลือกคำตอบ ซึ่งก็คือการเกิดข้อผิดพลาดกรณีไม่กรอกข้อมูล

สามารถแสดงภาพการแยกความแตกต่างได้ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แผนผังการแยกความแตกต่างของการจำแนกตัวเลือก

3 นำข้อมูลที่ได้จากการอ่านด้วยโปรแกรมรู้จำแบบสอบถามในขั้นตอนที่ 2 มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น ได้แก่

3.1 ความถี่ (Frequency) โดยคำนวณจากจำนวนแบบสอบถามที่เลือกลำดับคำตอบในแต่ละข้อเหมือนกัน โดยคำนวณทุกลำดับตัวเลือกตอบ ดังสมการ

$$\text{ความถี่} = \text{จำนวนแบบสอบถามที่เลือกตอบในแต่ละลำดับของแต่ละข้อ}$$

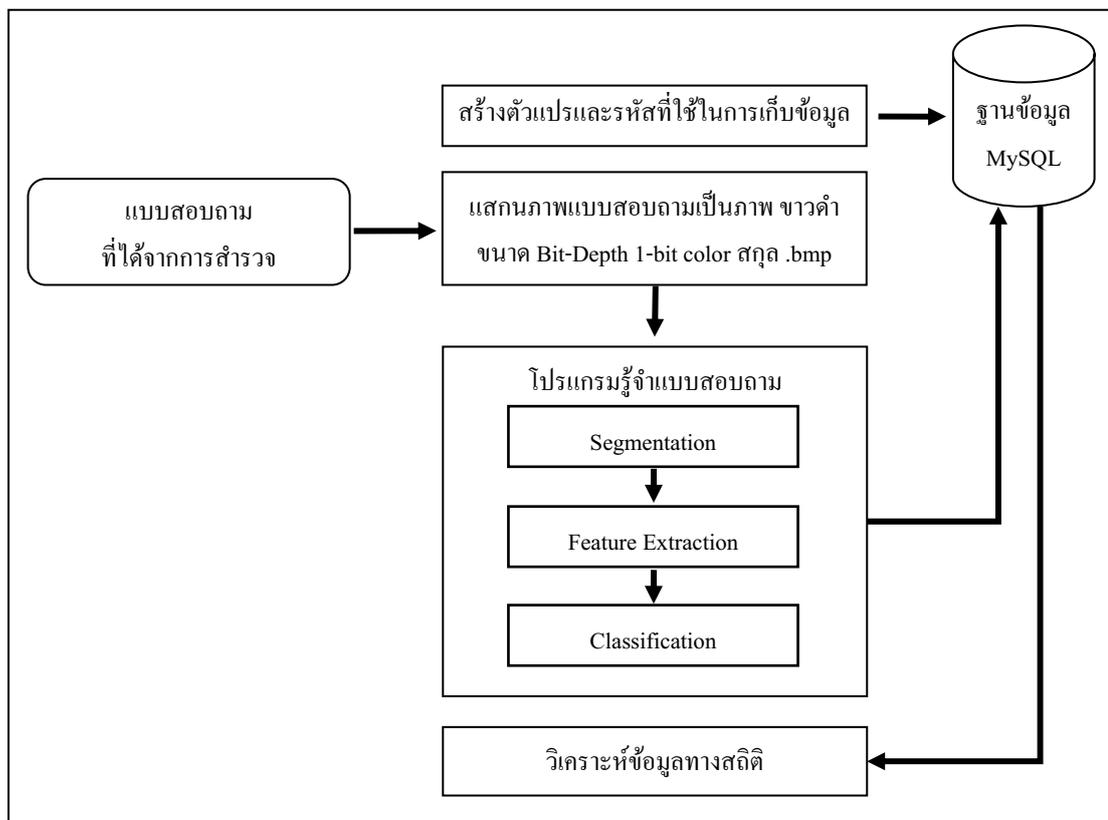
3.2 ร้อยละ (Percentage) โดยคำนวณจากจำนวนแบบสอบถามที่เลือกคำตอบคำตอบในแต่ละข้อเหมือนกันซึ่งก็คือความถี่ที่ได้จากการคำนวณในข้อ 3.1 แล้วคิดเป็นค่าร้อยละเทียบกับจำนวนแบบสอบถามทั้งหมด โดยคำนวณทุกคำตอบตัวเลือกตอบ ดังสมการ

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{ความถี่จากข้อ 3.1}}{\text{จำนวนแบบสอบถามทั้งหมด}} \times 100$$

3.3 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยคำนวณจากผลรวมของ จำนวนแบบสอบถามที่เลือกคำตอบในแต่ละข้อเหมือนกันซึ่งก็คือความถี่ที่ได้จากการคำนวณในข้อ 3.1 มาคูณกับค่าคำตอบคำตอบ แล้วหารด้วยจำนวนแบบสอบถามทั้งหมด โดยคำนวณทุกข้อของแบบสอบถาม ดังสมการ

$$\text{ค่าเฉลี่ยแต่ละข้อ} = \frac{\sum \text{ความถี่จากข้อ 3.1} \times \text{คำตอบคำตอบ}}{\text{จำนวนแบบสอบถามทั้งหมด}}$$

ซึ่งในแต่ละขั้นตอนสามารถแสดงเป็นแผนภาพการทำงานได้ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลที่ได้จากการประมวลผลภาพ ด้วยโปรแกรมรู้จำแบบสอบถาม มาวิเคราะห์หาความถูกต้องเพียงใด โดยประเมินผลความถูกต้อง จากการคำนวณค่าร้อยละความถูกต้องในการรู้จำแบบสอบถาม ซึ่งการคำนวณค่าดังกล่าวเป็นดังสมการ

$$\% \text{ ความถูกต้อง} = \frac{\text{จำนวนข้อที่อ่านถูก}}{\text{จำนวนข้อทั้งหมด}} \times 100$$

โดยแยกวิเคราะห์เป็น 2 กรณี คือ

- 1 ค่าร้อยละความถูกต้องในการรู้จำแบบสอบถามจากจำนวนข้อทั้งหมดของแต่ละกลุ่ม
- 2 ค่าร้อยละความถูกต้องในการรู้จำแบบสอบถามจากจำนวนชุดทั้งหมดของแต่ละกลุ่ม

บทที่ 4
ผลการดำเนินการวิจัย

การวิจัยจะแบ่งการเสกนภาพแบบสอบถามจำนวน 90 ชุด เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 ชุด ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เป็นการเสกนภาพให้ตรงไม่เอียง กลุ่มที่ 2 เป็นการเสกนภาพให้เอียงทางด้านขวา และกลุ่มที่ 3 เป็นการเสกนภาพให้เอียงทางด้านซ้าย แล้วนำมาประมวลผลภาพ โดยเก็บข้อมูล ที่ได้ลงในฐานข้อมูล ด้วยโปรแกรมรู้จำแบบสอบถาม ซึ่งมีการทดลองและได้ผลการดำเนินการวิจัยดังนี้

4.1 การทดลอง

การทดลองจะแบ่งการเสกนภาพแบบสอบถามจำนวน 90 ชุด เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 ชุด ได้แก่

กลุ่มที่ 1 เป็นการเสกนภาพให้ตรงไม่เอียง ดังภาพที่ 11

แบบประเมินผลการสัมมนา
เรื่อง “การประยุกต์ใช้ข้อมูลกับองค์กรธุรกิจ(Knowledge Management)”
วันอาทิตย์ที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552 เวลา 8:30 น. - 12:00 น.
ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ห้องประชุม SC101
คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงความคิดเห็นของท่าน

เรื่อง	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ปรับปรุง
1. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาของวิทยากร	/				
2. วิทยากรสามารถตอบคำถามได้เข้าใจและตรงประเด็น	/				
3. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำมาเป็นหัวข้อสัมมนา	/				
4. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังสัมมนาในครั้งนี้	/				
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้		/			
6. การต้อนรับและบริการจากผู้ดำเนินการสัมมนา	/				
7. ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา	/				
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย	/				

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....
.....

ภาพที่ 11 ตัวอย่างแบบสอบถามที่เสกนให้ตรงไม่เอียงเพื่อใช้ทดสอบกับ โปรแกรม

กลุ่มที่ 2 เป็นการเสกนภาพให้เอียงทางด้านขวา ดังภาพที่ 12

แบบประเมินผลการสัมมนา
เรื่อง “การประยุกต์ใช้ข้อมูลกับองค์กรธุรกิจ(Knowledge Management)”
วันอาทิตย์ที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552 เวลา 8:30 น. - 12:00 น.
ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ห้องประชุม SC101
คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงความคิดเห็นของท่าน

เรื่อง	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ปรับปรุง
1. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาของวิทยากร		✓			
2. วิทยากรสามารถตอบคำถามได้เข้าใจและตรงประเด็น		✓			
3. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำมาเป็นหัวข้อสัมมนา	✓				
4. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังสัมมนาในครั้งนี้	✓				
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้		✓			
6. การต้อนรับและบริการจากผู้ดำเนินการสัมมนา	✓				
7. ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา	✓				
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย		✓			

ข้อเสนอแนะ.....

ภาพที่ 12 ตัวอย่างแบบสอบถามที่เสกนให้เอียงด้านขวา เพื่อใช้ทดสอบกับ โปรแกรม

กลุ่มที่ 3 เป็นการเสกนภาพให้เอียงทางด้านซ้าย ดังภาพที่ 13

แบบประเมินผลการสัมมนา
เรื่อง “การประยุกต์ใช้ข้อมูลกับองค์กรธุรกิจ(Knowledge Management)”
วันอาทิตย์ที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552 เวลา 8:30 น. - 12:00 น.
ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ห้องประชุม SC101
คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงความคิดเห็นของท่าน

เรื่อง	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ปรับปรุง
1. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาของวิทยากร	✓				
2. วิทยากรสามารถตอบคำถามได้เข้าใจและตรงประเด็น		✓			
3. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำมาเป็นหัวข้อสัมมนา		✓			
4. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังสัมมนาในครั้งนี้	✓				
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้		✓			
6. การต้อนรับและบริการจากผู้ดำเนินการสัมมนา	✓				
7. ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา	✓				
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย	✓				

ข้อเสนอแนะ.....

ภาพที่ 13 ตัวอย่างแบบสอบถามที่เสกนให้เียงด้านซ้าย เพื่อใช้ทดสอบกับโปรแกรม

4.2 ผลของการรู้จำแบบสอบถาม

จากการทดลองพบว่าในด้านของลักษณะภาพที่เสกนเข้ามา ผลของการรู้จำ ในกรณีภาพตรง มีความถูกต้องมากที่สุด ทั้งกรณีเปรียบเทียบจากจำนวนข้อ และเปรียบเทียบกับจำนวนชุด ส่วนการรู้จำในกรณีภาพเอียงขวาและเอียงซ้ายพบว่า โปรแกรมมีความผิดพลาดบ้างเล็กน้อย โดยสาเหตุที่โปรแกรมรู้จำผิดพลาดเกิดจากการที่ผู้กรอกแบบสอบถามใช้หมึกปากกาเส้นเล็กเกินไป จนทำให้โปรแกรมรู้จำเป็น Pixel Noise และกรณีที่โปรแกรมตรวจพบว่าเป็นภาพเอียงแล้วทำการหมุนภาพให้เป็นภาพตรงเพื่อทำการรู้จำข้อมูลนั้น ภาพที่ได้จากการหมุนบางภาพมีเส้นตารางที่หนาขึ้น ทำให้โปรแกรมรู้จำผิดพลาดเป็นการเลือกมากกว่า 1 ตัวเลือก

สำหรับค่าร้อยละของความถูกต้องเมื่อเทียบกับจำนวนข้อทั้งหมดจะมีความถูกต้องมากกว่าการเทียบกับจำนวนชุด เนื่องจากการรู้จำที่เปรียบเทียบกับจำนวนชุดนั้นหากมีการรู้จำผิดพลาดเพียงข้อเดียวก็จะกลายเป็นการรู้จำในชุดนั้นไม่ถูกต้องไปเลยทำให้ค่าร้อยละของความถูกต้องที่เทียบกับจำนวนชุดมีค่าน้อยกว่า โดยมีผลการแยกในแต่ละแบบดังนี้

4.2.1 การหาค่าร้อยละความถูกต้องในการรู้จำแบบสอบถามจากจำนวนข้อทั้งหมดของแต่ละกลุ่ม

จากการหาค่าร้อยละความถูกต้องในการรู้จำแบบสอบถามจากจำนวนข้อทั้งหมดของแต่ละกลุ่ม พบว่าในแบบสอบถามกลุ่มที่ 1 โปรแกรมรู้จำได้ถูกต้อง 100 % กลุ่มที่ 2 โปรแกรมรู้จำได้ถูกต้อง 97.08 % และกลุ่มที่ 3 โปรแกรมรู้จำได้ถูกต้อง 97.08 % เมื่อรวมทั้งสามกลุ่มคิดเป็น 98.06 % ซึ่งสรุปผลจากการรู้จำของโปรแกรมได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 สรุปผลการหาค่าร้อยละความถูกต้องในการรู้จำแบบสอบถามจากจำนวนข้อทั้งหมดของแต่ละกลุ่ม

กลุ่มที่	จำนวนข้อ		คิดเป็นร้อยละ
	ทั้งหมด	ที่อ่านถูก	
1 ภาพตรง	240	240	100 %
2 ภาพเอียงขวา	240	233	97.08 %
3 ภาพเอียงซ้าย	240	233	97.08 %
รวม	720	706	98.06 %

4.2.2 การหาค่าร้อยละความถูกต้องในการรู้จำแบบสอบถามจากจำนวนชุดทั้งหมดของแต่ละกลุ่ม

จากการหาค่าร้อยละความถูกต้องในการรู้จำแบบสอบถามจากจำนวนชุดทั้งหมดของแต่ละกลุ่ม พบว่าในแบบสอบถามกลุ่มที่ 1 โปรแกรมรู้จำได้ถูกต้อง 100 % กลุ่มที่ 2 โปรแกรมรู้จำได้ถูกต้อง 93.33 % และกลุ่มที่ 3 โปรแกรมรู้จำได้ถูกต้อง 93.33 % เมื่อรวมทั้งสามกลุ่มคิดเป็น 95.56 % ซึ่งสรุปผลจากการรู้จำของโปรแกรมได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 สรุปผลการหาค่าร้อยละความถูกต้องในการรู้จำแบบสอบถามจากจำนวนชุดทั้งหมดของแต่ละกลุ่ม

กลุ่มที่	จำนวนชุด		คิดเป็นร้อยละ
	ทั้งหมด	ที่อ่านถูก	
1 ภาพตรง	30	30	100 %
2 ภาพเอียงขวา	30	28	93.33 %
3 ภาพเอียงซ้าย	30	28	93.33 %
รวม	90	86	95.56 %

4.3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้น

สำหรับทั้งสองกรณีจะเป็นการวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลที่โปรแกรมทำการรู้จำได้ มาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้น ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

4.3.1 ความถี่ (Frequency) โดยคำนวณจากจำนวนแบบสอบถามที่เลือกลำดับคำตอบในแต่ละข้อเหมือนกัน โดยคำนวณทุกลำดับตัวเลือกตอบ ดังสมการ

ความถี่ = จำนวนแบบสอบถามที่เลือกตอบในแต่ละลำดับของแต่ละข้อ
ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าความถี่

ข้อที่	ค่าความถี่ที่ได้ ในลำดับการเลือกต่างๆ จากแบบสอบถามจำนวน 90 ชุด					
	5	4	3	2	1	0
1	70	20	0	0	0	0
2	49	22	17	0	0	2
3	76	10	4	0	0	0
4	79	11	0	0	0	0
5	68	21	0	0	0	1
6	77	11	0	0	0	2
7	81	9	0	0	0	0
8	78	11	0	0	0	1

4.3.2 ร้อยละ (Percentage) โดยคำนวณจากจำนวนแบบสอบถามที่เลือกคำตอบในในแต่ละข้อเหมือนกันซึ่งก็คือความถี่ที่ได้จากการคำนวณในข้อ 4.3.1 แล้วคิดเป็นค่าร้อยละ เทียบกับจำนวนแบบสอบถามทั้งหมด โดยคำนวณทุกคำตอบตัวเลือกตอบ ดังสมการ

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{ความถี่จากข้อ 4.3.1}}{\text{จำนวนแบบสอบถามทั้งหมด}} \times 100$$

ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าร้อยละ

ข้อที่	ค่าร้อยละที่ได้ ในลำดับการเลือกต่างๆ จากแบบสอบถามจำนวน 90 ชุด											
	5		4		3		2		1		0	
	ความถี่	ค่าร้อยละ	ความถี่	ค่าร้อยละ	ความถี่	ค่าร้อยละ	ความถี่	ค่าร้อยละ	ความถี่	ค่าร้อยละ	ความถี่	ค่าร้อยละ
1	70.00	77.78	20.00	22.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	49.00	54.44	22.00	24.44	17.00	18.89	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.22
3	76.00	84.44	10.00	11.11	4.00	4.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	79.00	87.78	11.00	12.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	68.00	75.56	21.00	23.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.11
6	77.00	85.56	11.00	12.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.22
7	81.00	90.00	9.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	78.00	86.67	11.00	12.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.11

4.3.3 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยคำนวณจากผลรวมของ จำนวนแบบสอบถามที่เลือกคำตอบคำตอบในในแต่ละข้อเหมือนกันซึ่งก็คือความถี่ที่ได้จากการคำนวณในข้อ 4.3.1 มาคูณกับค่าลำดับคำตอบ แล้วหารด้วยจำนวนแบบสอบถามทั้งหมด โดยคำนวณทุกข้อของแบบสอบถาม ดังสมการ

$$\text{ค่าเฉลี่ยแต่ละข้อ} = \frac{\sum \text{ความถี่จากข้อ 4.3.1} \times \text{ลำดับคำตอบ}}{\text{จำนวนแบบสอบถามทั้งหมด}}$$

ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย

ข้อที่	ค่าเฉลี่ยที่ได้ ในข้อต่างๆ จากแบบสอบถามจำนวน 90 ชุด						ผลรวมของ ลำดับการเลือกx ความถี่ของแต่ละลำดับการ เลือก ที่ผู้ตอบเลือก	ค่าเฉลี่ยที่ได้
	5	4	3	2	1	0		
1	70	20	0	0	0	0	430	4.78
2	49	22	17	0	0	2	384	4.27
3	76	10	4	0	0	0	432	4.80
4	79	11	0	0	0	0	439	4.88
5	68	21	0	0	0	1	424	4.71
6	77	11	0	0	0	2	429	4.77
7	81	9	0	0	0	0	441	4.90
8	78	11	0	0	0	1	434	4.82

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการพัฒนาโปรแกรมรู้จำแบบสอบถามแบบจัดลำดับและการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้นนั้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 การบรรลุวัตถุประสงค์การวิจัย

เมื่อการพัฒนาโปรแกรมเสร็จสิ้น และได้ทดสอบการทำงานของโปรแกรมรู้จำแบบสอบถามแบบจัดลำดับและการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้น พบว่าบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้คือ

1 ได้โปรแกรมรู้จำแบบสอบถามแบบจัดลำดับได้โดยที่ผู้ทำการประเมินสามารถทำเครื่องหมายใดๆในการประเมิน ซึ่งโปรแกรมสามารถรู้จำได้ถูกต้อง 98.06 % จากจำนวนข้อทั้งหมด 720 ข้อ และถ้าพิจารณาจากชุดแบบสอบถามทั้งหมด 90 ชุดพบว่ารู้จำได้ถูกต้อง 95.56 %

2 ได้โปรแกรมที่สามารถประมวลผลข้อมูลทางสถิติเบื้องต้นจากข้อมูลแบบสอบถามที่ได้จากการรู้จำ โดยสามารถคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าความถี่ (Frequency) และค่าเฉลี่ย (Mean)

5.2 สรุปผลการวิจัย

โปรแกรมรู้จำแบบสอบถามแบบจัดลำดับและการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้น สามารถนำไปใช้งานกับแบบสอบถามแบบจัดลำดับ ได้ในระดับดีมากหากแบบสอบถามที่แสกนเข้ามาไม่เกิดการเอียง แต่หากแบบสอบถามที่แสกนเข้ามามีการเอียงเกิดขึ้น โปรแกรมก็อาจจะรู้จำผิดพลาดขึ้นกับสภาพความสมบูรณ์ของภาพที่แสกนได้ ซึ่งค่าความถูกต้องเมื่อเทียบกับจำนวนข้อทั้งหมดจะมีความถูกต้องมากกว่าการเทียบกับจำนวนชุด เนื่องจากการรู้จำที่เปรียบเทียบกับจำนวนชุดนั้นหากมีการรู้จำผิดพลาดเพียงข้อเดียวก็จะกลายเป็นการรู้จำในชุดนั้นไม่ถูกต้อง จึงยังต้องใช้แรงงานคนในการตรวจสอบในขั้นตอนสุดท้าย

5.3 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการวิจัย

ปัญหาและอุปสรรคในการทำวิจัยที่พบคือ

- 1 หากจะให้เกิดความสะดวกในการสแกนแบบสอบถาม จำเป็นต้องมีเครื่องสแกนแบบสอบถามที่สามารถสแกนแบบต่อเนื่องได้
- 2 ควรใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วในการประมวลผลสูง และมีหน่วยความจำที่มาก เนื่องจากโปรแกรมยังใช้ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลอยู่ในระดับสูง

5.4 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโปรแกรมรู้จำแบบสอบถามแบบจัดลำดับและการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้นนั้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะบางประการเพื่อให้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถและประสิทธิภาพดีขึ้น และสามารถนำไปพัฒนาต่อได้ในอนาคต ดังนี้

- 1 ศึกษาพัฒนาให้ตัวโปรแกรมสามารถรู้จำข้อมูลกรณีที่เป็นแบบสอบถามที่สแกนเข้ามา มีความเอียง ให้มีความแม่นยำมากขึ้น
- 2 ควรพัฒนาเพิ่มเติมในเรื่องของการกำจัด Noise ของภาพก่อนที่จะทำการรู้จำ
- 3 ควรพัฒนาเพิ่มเติมในกรณีที่ผู้กรอกแบบสอบถามใช้หมึกปากกาเส้นเล็ก ซึ่งเมื่อกำหนดค่าของจำนวนจุดที่ไม่ต้องการ (Pixel Noise) มากเกินไปจะทำให้โปรแกรมรู้จำผิด โดยรู้จำเป็น Noise ได้
- 4 ศึกษาพัฒนาระบบที่สามารถรองรับรูปแบบของแบบสอบถามประเภทต่างๆ ให้มากขึ้น
- 5 ศึกษาพัฒนาให้มีความสามารถในการตรวจสอบแบบสอบถามที่ไม่ขึ้นกับแม่แบบของแบบสอบถาม แบบใดแบบหนึ่งได้
- 6 ศึกษาพัฒนาให้มีความสามารถในการวิเคราะห์ทางสถิติที่หลากหลายขึ้นได้

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กองวิเคราะห์โครงการและการประเมินผล. คู่มือการประเมินผลข้อเสนอการวิจัยของหน่วยงาน
ภาครัฐที่เสนอของบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2550 ตามมติคณะรัฐมนตรี.

กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2548.

ชุมทศุมภ์ กาญจนกิจสกุล. “ระบบการจัดการแบบสอบถามบนเว็บ.” วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์ (เทคโนโลยีการจัดระบบสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยมหิดล,
2543.

บ้งอร มากดี. โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและวิจัย. อุบลราชธานี : คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี, 2542.

พิเชษฐ ลีมวชิรานันต์. “เครื่องมือช่วยออกแบบแบบสอบถามและบันทึกข้อมูลสำหรับงานวิจัย.”

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. คณะเศรษฐศาสตร์. คณะเศรษฐศาสตร์ [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 20 ธันวาคม

2549. ได้จาก <http://econ.bu.ac.th/paper/EC424/6.doc>

สมบัติ ท้ายเรือคำ. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติพื้นฐาน [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2550.

ได้จาก <http://wbc.msu.ac.th/wbc/edu/0504304/lesson8.htm>

สายสุนีย์ เจริญสุข. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 20 ธันวาคม 2549.

ได้จาก <http://course.eau.ac.th/course/Download/0230805/Chapter6.doc>

ภาษาต่างประเทศ

Dongxiang Zhou, Yun-hui Liut and Xuanping Cai. “An Efficient and Robust Comer Detection

Algorithm.” Proceedings of the 5m World Congress on Intelligent Control and

Automation, 15-19 June 2004

Farzin Mokhtarian and Riku Suomela. “Robust Image Corner Detection Through Curvature Scale

Space.” IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 20, 12 (DECEMBER

1998) : 1376

Intharasombat, Ouychai. “Mammographic Masses Classification Using Active Contour Models

and Shape Features.” Ph.M. Dissertation, Mahidol University, 2003.

Richard O. Duda, Peter E. Hart and David G. Stork. Pattern Classification. USA: A Wiley – InterScience Publication, 2001.

Whittaker A.D., Miles G.E., Mitchell O.R., and Gaultney L.D, “Fruit location in a partially occluded image.” Transaction of the ASAE vol.30 (1987) : 591-597

ภาคผนวก

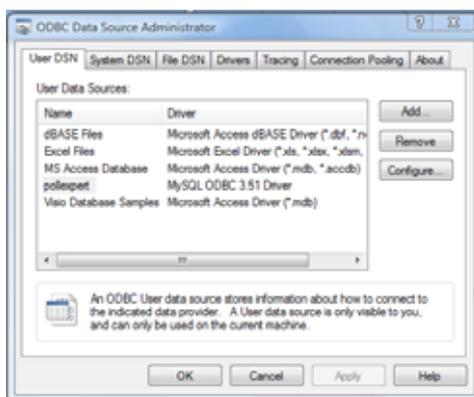
ภาคผนวก ก
รายละเอียดการใช้งานโปรแกรม

รายละเอียดการใช้งานโปรแกรม

การกำหนดค่า

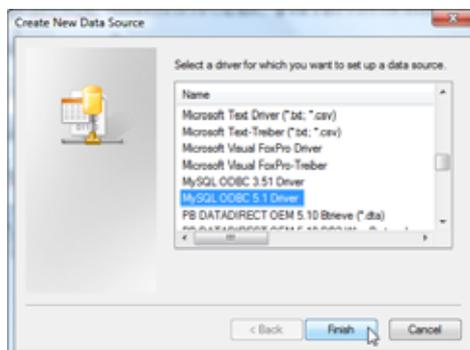
โปรแกรมการรู้จำแบบสอบถามแบบจัดลำดับ และการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้น นั้นจะติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL โดยผ่านทาง ODBC ซึ่งสามารถติดตั้งได้จากไฟล์ mysql-connector-odbc-5.1.5-win32.msi หลังจากติดตั้งเสร็จให้กำหนดค่าต่างๆ ดังนี้

1. คลิกที่เมนู Start เลือกรายการ Control Panel
2. ดับเบิลคลิกไปที่ Administrative Tools
3. ดับเบิลคลิกไปที่ Data Sources(ODBC)
4. ที่แท็บหัวข้อ User DSN คลิกปุ่ม Add ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 หน้าจอ Data Sources(ODBC)

5. เลือก MySQL ODBC 5.1 Driver คลิกปุ่ม Finish ดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 การเลือก ODBC Driver

6. การกำหนดค่า มีรายละเอียด ดังภาพที่ 16

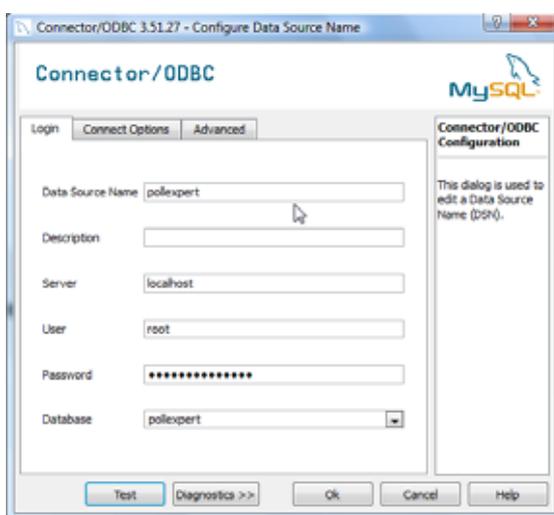
Data Source Name = pollexpert

Server = หมายเลข IP Address ของเครื่อง Server ที่ติดตั้งฐานข้อมูล

User = ชื่อที่ใช้ในการล็อกอิน

Password = รหัสผ่านที่ใช้ในการล็อกอิน

Database = pollexpert

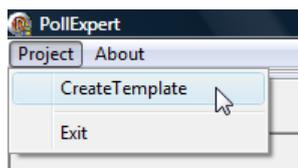


ภาพที่ 16 การกำหนดค่า ODBC Driver

การใช้งานโปรแกรม

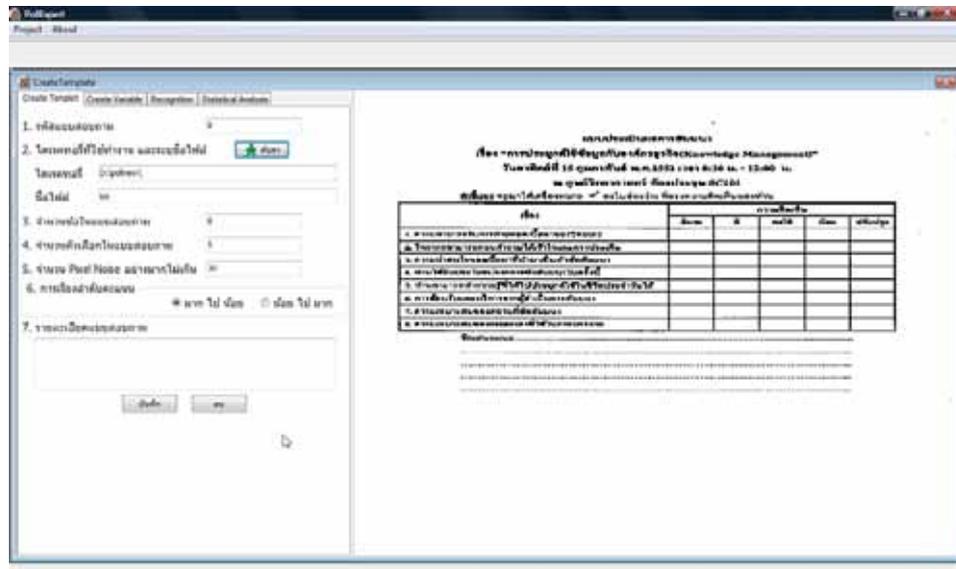
โปรแกรมการรู้จำแบบสอบถามแบบจัดลำดับ และการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้นสามารถใช้งานได้โดย ดับเบิลคลิกเพื่อเปิดโปรแกรมจากไฟล์ชื่อ pollexpert.exe

หลังจากเข้าโปรแกรมแล้ว เริ่มการใช้งานได้โดยคลิกที่ เมนู Project เลือกรายการ Create Template ดังภาพที่ 17



ภาพที่ 17 หน้าจอเมนูหลัก

จะเข้าสู่หน้าจอ Create Template ดังภาพที่ 18

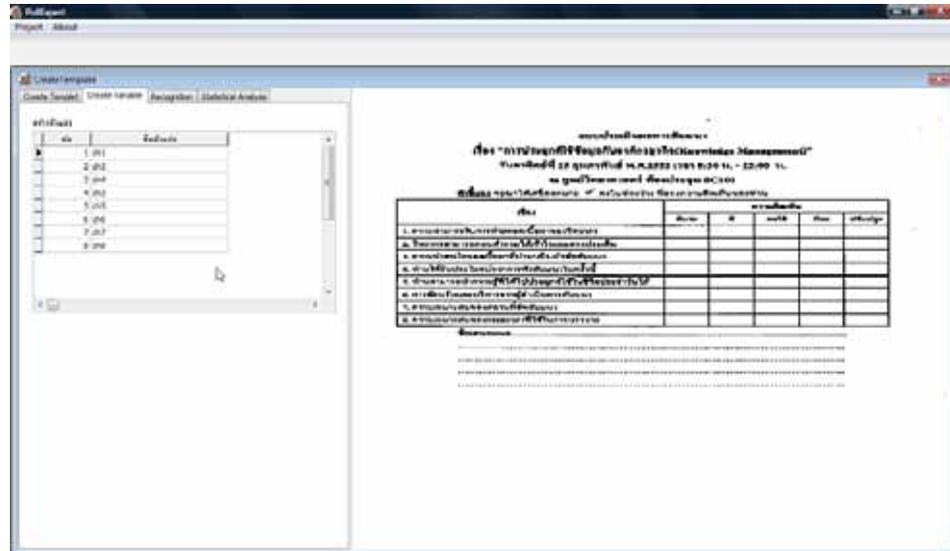


ภาพที่ 18 หน้าจอ Create Template

ในหน้าจอนี้ผู้ใช้จะกำหนดค่า

1. รหัสแบบสอบถาม ระบุหมายเลขเพื่อใช้ในการอ้างอิงแบบสอบถามเรื่องต่างๆที่ทำการประมวลผล
2. โคลรคอปรี ระบุที่เก็บไฟล์แบบสอบถามที่จะให้โปรแกรมทำการอ่านข้อมูล และชื่อไฟล์ เป็นการระบุชื่อไฟล์ของแบบสอบถามที่ใช้ โดยสามารถใช้ปุ่มค้นหาเพื่อค้นหาไฟล์รูปที่เป็นต้นฉบับได้ ซึ่งโปรแกรมจะแสดงภาพทางด้านขวามือ
3. จำนวนข้อในแบบสอบถาม
4. จำนวนตัวเลือกในแบบสอบถาม
5. จำนวน Pixel Noise อย่างมากไม่เกิน ซึ่งถ้าจำนวน Pixel มากกว่าค่าที่ระบุจะหมายถึงการเลือกตัวเลือกนั้น
6. การเรียงลำดับคะแนน เลือกว่าแบบสอบถามมีการเรียงลำดับ Rating อย่างไรระหว่างจากมากไปน้อย หรือจากน้อยไปมาก
7. รายละเอียดแบบสอบถาม

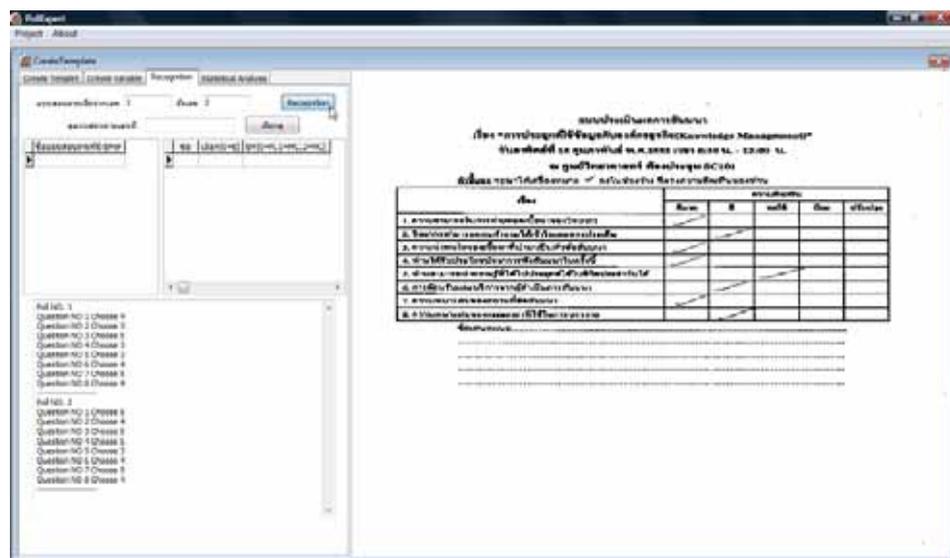
เมื่อกำหนด Template เสร็จ ให้คลิกที่แท็บ Create Variable จะได้หน้าจอ ดังภาพที่ 19



ภาพที่ 19 หน้าจอ Create Variable

ในหน้าจอนี้จะทำการกำหนดชื่อตัวแปรที่จะใช้สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ ตามจำนวนข้อที่มีในแบบสอบถาม โดยระบุหมายเลขข้อ และชื่อตัวแปรที่จะใช้

เมื่อกำหนด Template เสร็จแล้ว ให้คลิกที่แท็บ Recognition จะได้หน้าจอ ดังภาพที่ 20

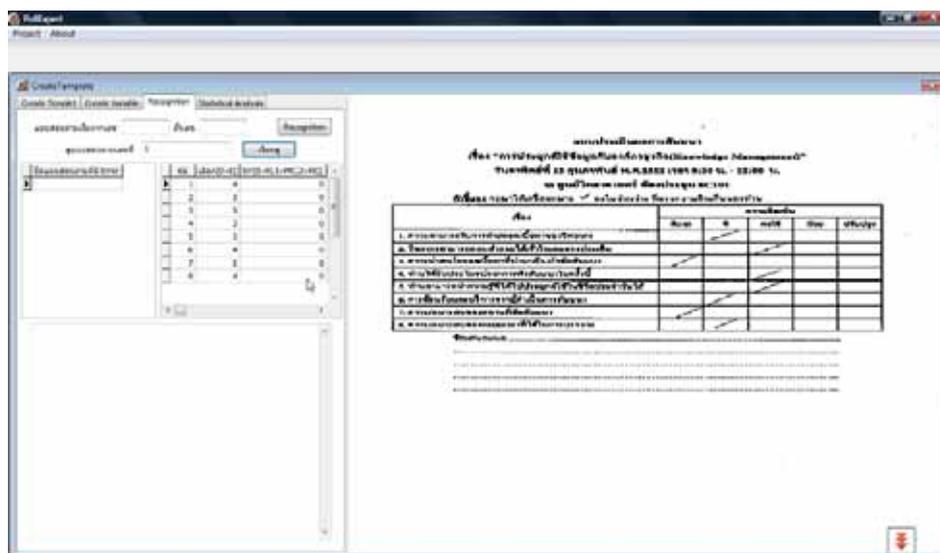


ภาพที่ 20 หน้าจอ Recognition

หน้าจอ Recognition จะต้องระบุ เลขแบบสอบถามเริ่มต้นและเลขแบบสอบถามสุดท้ายที่จะทำการ Recognition ซึ่งเป็นตัวเลขที่ต่อท้ายชื่อไฟล์ที่ระบุในขั้นตอนการสร้าง Template

หลังจากนั้นจึงคลิกที่ Recognition เพื่อให้โปรแกรมทำการอ่านข้อมูลจากแบบสอบถามที่สแกนเข้ามา ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการ Recognition จะแสดงที่กรอบด้านล่าง

จากหน้าจอนี้สามารถเรียกดูแบบสอบถามหมายเลขต่างๆขึ้นมาดูได้ โดยระบุเลขที่แบบสอบถามแล้วคลิกปุ่ม เรียกดู ซึ่งตารางด้านขวาจะแสดงข้อมูลที่โปรแกรมทำการ Recognition โดยข้อที่มีข้อผิดพลาดจะแสดงค่าในคอลัมน์เลือก เป็น 0 และแสดงประเภทของข้อผิดพลาดในคอลัมน์ Err โดย 0 คือไม่มีข้อผิดพลาด, 1 คือมีการเลือกคำตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบ, 2 คือไม่มีการเลือกคำตอบ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถคลิกในช่องที่ต้องการแก้ไขเพื่อทำการแก้ไขได้ ส่วนภาพของแบบสอบถามชุดนั้นจะแสดงทางด้านขวามือของโปรแกรม ดังภาพที่ 21

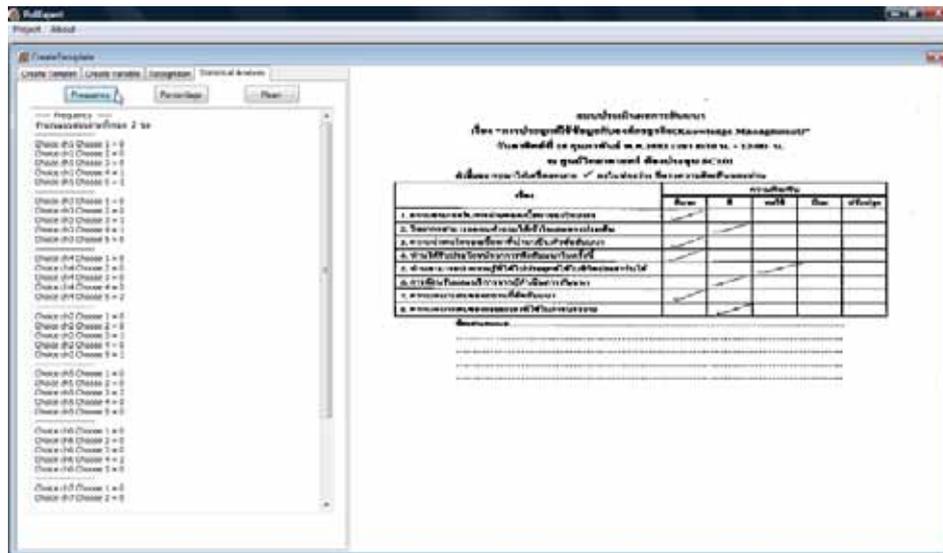


ภาพที่ 21 หน้าจอเรียกดูแบบสอบถามหมายเลขต่างๆ

สำหรับแบบสอบถามที่มีข้อผิดพลาดในการ Recognition จะแสดงรายชื่อไฟล์แบบสอบถามชุดนั้นทางตารางด้านซ้ายมือ ผู้ใช้งานสามารถคลิกที่ไฟล์ที่ต้องการดูข้อมูลเพื่อแก้ไขได้ โดยข้อมูลของแบบสอบถามที่มีข้อผิดพลาดจะแสดงในตารางด้านขวา ส่วนภาพของแบบสอบถามชุดนั้นจะแสดงทางด้านขวามือของโปรแกรม

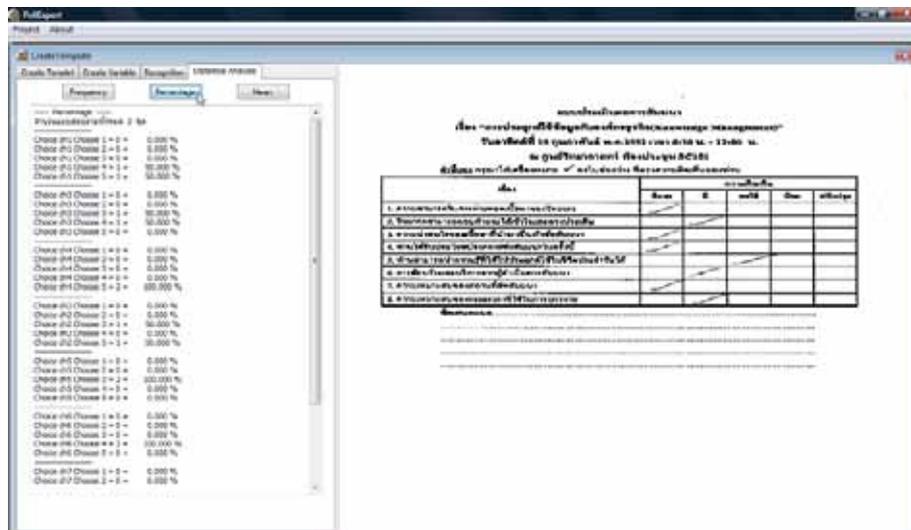
เมื่อทำการ Recognition เสร็จแล้ว ให้คลิกที่แท็บ Statistical Analysis จะมีปุ่มให้เลือกวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น ได้แก่ Frequency, Percentage และ Mean

ถ้าคลิกที่ปุ่ม Frequency จะแสดงผลดังภาพที่ 22



ภาพที่ 22 หน้าจอจากการคลิกปุ่ม Frequency

ถ้าคลิกที่ปุ่ม Percentage จะแสดงผลดังภาพที่ 23



ภาพที่ 23 หน้าจอจากการคลิกปุ่ม Percentage

ถ้าคลิกที่ปุ่ม Mean จะแสดงผลดังภาพที่ 24

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบสอบถามประเภทต่างๆที่นำมาใช้ในการวิจัย

ตัวอย่างแบบสอบถามประเภทต่างๆที่นำมาใช้ในการวิจัย
ตัวอย่างแบบสอบถามที่เสกนให้ตรงไม่เอียง

แบบประเมินผลการสัมมนา
เรื่อง “การประยุกต์ใช้ข้อมูลกับองค์กรธุรกิจ(Knowledge Management)”
วันอาทิตย์ที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552 เวลา 8:30 น. - 12:00 น.
ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ห้องประชุม SC101
คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงความคิดเห็นของท่าน

เรื่อง	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ปรับปรุง
1. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาของวิทยากร	/				
2. วิทยากรสามารถตอบคำถามได้เข้าใจและตรงประเด็น	/				
3. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำมาเป็นหัวข้อสัมมนา	/				
4. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังสัมมนาในครั้งนี้	/				
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้		/			
6. การต้อนรับและบริการจากผู้ดำเนินการสัมมนา	/				
7. ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา	/				
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย	/				

ข้อเสนอแนะ.....

แบบประเมินผลการสัมมนา
เรื่อง “การประยุกต์ใช้ข้อมูลกับองค์กรธุรกิจ(Knowledge Management)”

วันอาทิตย์ที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552 เวลา 8:30 น. - 12:00 น.

ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ห้องประชุม SC101

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงความคิดเห็นของท่าน

เรื่อง	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ปรับปรุง
1. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาของวิทยากร	/				
2. วิทยากรสามารถตอบคำถามได้เข้าใจและตรงประเด็น		/			
3. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำมาเป็นหัวข้อสัมมนา	/				
4. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังสัมมนาในครั้งนี้	/				
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	/				
6. การต้อนรับและบริการจากผู้ดำเนินการสัมมนา	/				
7. ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา	/				
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย		/			

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....
.....

ภาพที่ 26 แบบสอบถามที่เสกนให้ตรงไม่เอียง ตัวอย่างที่ 2

แบบประเมินผลการสัมมนา
เรื่อง “การประยุกต์ใช้ข้อมูลกับองค์กรธุรกิจ(Knowledge Management)”

วันอาทิตย์ที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552 เวลา 8:30 น. - 12:00 น.

ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ห้องประชุม SC101

ข้าพเจ้า ขอแนะนำได้เรื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงความคิดเห็นของท่าน

เรื่อง	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ปรับปรุง
1. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาของวิทยากร	/				
2. วิทยากรสามารถตอบคำถามได้เข้าใจและตรงประเด็น	/				
3. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำมาเป็นหัวข้อสัมมนา	/				
4. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังสัมมนาในครั้งนี้	/				
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	/				
6. การต้อนรับและบริการจากผู้ดำเนินการสัมมนา	/				
7. ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา	/				
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย	/				

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....
.....

ตัวอย่างแบบสอบถามที่เสกนให้เอียงด้านขวา

แบบประเมินผลการสัมมนา
เรื่อง “การประยุกต์ใช้ข้อมูลกับองค์กรธุรกิจ(Knowledge Management)”
วันอาทิตย์ที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552 เวลา 8:30 น. - 12:00 น.
ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ห้องประชุม SC101
คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงความคิดเห็นของท่าน

เรื่อง	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ปรับปรุง
1. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาของวิทยากร		✓			
2. วิทยากรสามารถตอบคำถามได้เข้าใจและตรงประเด็น		✓			
3. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำมาเป็นหัวข้อสัมมนา	✓				
4. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังสัมมนาในครั้งนี้	✓				
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้		✓			
6. การต้อนรับและบริการจากผู้ดำเนินการสัมมนา	✓				
7. ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา	✓				
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย		✓			

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....
.....

ภาพที่ 28 แบบสอบถามที่เสกนให้เอียงด้านขวา ตัวอย่างที่ 1

แบบประเมินผลการสัมมนา
เรื่อง “การประยุกต์ใช้ข้อมูลกับองค์กรธุรกิจ(Knowledge Management)”

วันอาทิตย์ที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552 เวลา 8:30 น. - 12:00 น.

ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ห้องประชุม SC101

ข้าพเจ้า กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงความคิดเห็นของท่าน

เรื่อง	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ปรับปรุง
1. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาของวิทยากร	/				
2. วิทยากรสามารถตอบคำถามได้เข้าใจและตรงประเด็น		/			
3. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำมาเป็นหัวข้อสัมมนา	/				
4. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังสัมมนาในครั้งนี้		/			
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	/				
6. การต้อนรับและบริการจากผู้ดำเนินการสัมมนา		/			
7. ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา		/			
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย		/			

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....
.....

แบบประเมินผลการสัมมนา
เรื่อง “การประยุกต์ใช้ข้อมูลกับองค์กรธุรกิจ(Knowledge Management)”

วันอาทิตย์ที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552 เวลา 8:30 น. - 12:00 น.

ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ห้องประชุม SC101

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงความคิดเห็นของท่าน

เรื่อง	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ปรับปรุง
1. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาของวิทยากร	/				
2. วิทยากรสามารถตอบคำถามได้เข้าใจและตรงประเด็น	/				
3. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำมาเป็นหัวข้อสัมมนา	/				
4. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังสัมมนาในครั้งนี้		/			
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้		/			
6. การต้อนรับและบริการจากผู้ดำเนินการสัมมนา	/				
7. ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา	/				
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย		/			

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....
.....

ภาพที่ 30 แบบสอบถามที่เสกนให้เอียงด้านขวา ตัวอย่างที่ 3

ตัวอย่างแบบสอบถามที่เสกนให้เียงด้านซ้าย

แบบประเมินผลการสัมมนา
เรื่อง “การประยุกต์ใช้ข้อมูลกับองค์กรธุรกิจ(Knowledge Management)”
วันอาทิตย์ที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552 เวลา 8:30 น. - 12:00 น.
ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ห้องประชุม SC101
คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงความคิดเห็นของท่าน

เรื่อง	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ปรับปรุง
1. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาของวิทยากร	✓				
2. วิทยากรสามารถตอบคำถามได้เข้าใจและตรงประเด็น		✓			
3. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำมาเป็นหัวข้อสัมมนา		✓			
4. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังสัมมนาในครั้งนี้	✓				
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้		✓			
6. การต้อนรับและบริการจากผู้ดำเนินการสัมมนา	✓				
7. ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา	✓				
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย	✓				

ข้อเสนอแนะ.....

ภาพที่ 31 แบบสอบถามที่เสกนให้เียงด้านซ้าย ตัวอย่างที่ 1

แบบประเมินผลการสัมมนา
เรื่อง “การประยุกต์ใช้ข้อมูลกับองค์กรธุรกิจ(Knowledge Management)”

วันอาทิตย์ที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552 เวลา 8:30 น. - 12:00 น.

ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ห้องประชุม SC101

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงความคิดเห็นของท่าน

เรื่อง	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ปรับปรุง
1. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาของวิทยากร		✓			
2. วิทยากรสามารถตอบคำถามได้เข้าใจและตรงประเด็น		✓			
3. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำมาเป็นหัวข้อสัมมนา		✓			
4. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังสัมมนาในครั้งนี้		✓			
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้		✓			
6. การต้อนรับและบริการจากผู้ดำเนินการสัมมนา		✓			
7. ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา		✓			
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย		✓			

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....
.....

ภาพที่ 32 แบบสอบถามที่แสกนให้เอียงด้านซ้าย ตัวอย่างที่ 2

แบบประเมินผลการสัมมนา

เรื่อง “การประยุกต์ใช้ข้อมูลกับองค์กรธุรกิจ(Knowledge Management)”

วันอาทิตย์ที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2552 เวลา 8:30 น. - 12:00 น.

ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ห้องประชุม SC101

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงความคิดเห็นของท่าน

เรื่อง	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ปรับปรุง
1. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาของวิทยากร	✓				
2. วิทยากรสามารถตอบคำถามได้เข้าใจและตรงประเด็น	✓				
3. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำมาเป็นหัวข้อสัมมนา	✓				
4. ท่านได้รับประโยชน์จากการฟังสัมมนาในครั้งนี้	✓				
5. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้		✓			
6. การต้อนรับและบริการจากผู้ดำเนินการสัมมนา		✓			
7. ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา	✓				
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย		✓			

ข้อเสนอแนะ.....

ภาพที่ 33 แบบสอบถามที่แสกนให้เอียงด้านซ้าย ตัวอย่างที่ 3

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายมงคล รอดจันทร์
ที่อยู่	9/5 หมู่ 9 ตำบลทัพหลวง อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม 73000
ที่ทำงาน	โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 85 ถนนมาลัยแมน อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2544	สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
พ.ศ. 2547	ศึกษาต่อระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2544-2545	พนักงานฝ่ายคอมพิวเตอร์ บริษัทเทเลวิซ อุบลราชธานี
พ.ศ. 2545-ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม