

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็น

ANALYTICAL HUMAN CHARACTERISTIC FROM SIGNATURE



นุษยประภา ปานธรรม
รังสรรค์ สาริกะภูติ
อรอุมา วิเศษชาติ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 47345
วัน, เดือน, ปี..... 30 ส.ย. 2546

.b.....
.i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ANALYTICAL HUMAN CHARACTERISTIC FROM SIGNATURE



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ

โปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็น

ANALYTICAL HUMAN CHARACTERISTIC FROM
SIGNATURE

ชื่อนักศึกษา

นางสาวนุชประภา ปานธรรม 42050403

นายรังสรรค์ สาริกะภูติ 42050428

นางสาวอรอุมา วิเศษชาติ 42050468

ภาควิชา

คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สาขาวิชา




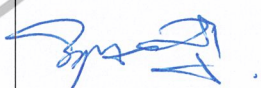
วิทยาการคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา

วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ

กฤษฎา บุศรา

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นำปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2545

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ รศ.ธีรวัฒน์ ประกอบผล	
กรรมการ ผศ.ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา อ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา อ.กฤษฎา บุศรา	



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	โปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็น	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวนุชประภา ปานธรรม	42050403
	นายรังสรรค์ สาริกะภูติ	42050428
	นางสาวอรธума วิเศษชาติ	42050468
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์	
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2545	
อาจารย์ที่ปรึกษา	วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ	
	กฤษฎา บุศรา	

บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์ลายเซ็นเพื่อการทำนายบุคลิกภาพ โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนการนำข้อมูลเข้า ส่วนการวิเคราะห์ และส่วนการแปลความหมาย โดยในส่วนการนำข้อมูลเข้าจะทำได้ 2 แบบ คือ จากภาพลายเซ็นที่ได้จากการสแกน และจากการเซ็นโดยตรงด้วยปากกาเมาส์ ซึ่งลายเซ็นที่ได้จากการนำข้อมูลเข้านั้นจะถูกนำมาที่ส่วนการวิเคราะห์ ในส่วนนี้จะมีกระบวนการวิเคราะห์เป็นลำดับขั้นตอน โดยลายเซ็นที่นำเข้าจากการสแกนจะผ่านกระบวนการจัดภาพล่วงหน้า จากนั้นจะเข้ากระบวนการในการวิเคราะห์ตามปัจจัยที่ใช้ในการทำนาย เช่น หาจุดศูนย์กลางของลายเซ็น ปรับภาพลายเซ็นให้บางเพื่อนำใช้ในการตรวจหาเส้นตรงโดยวิธี Hough Transform การแกะรอยลายเซ็นเพื่อหาเส้นใต้ชื่อ เป็นต้น ส่วนการนำลายเซ็นเข้าโดยการใช้อุปกรณ์ปากกาเมาส์นั้น จะไม่ต้องผ่านกระบวนการจัดภาพล่วงหน้าแต่จะทำกระบวนการในการวิเคราะห์ตามปัจจัยที่ใช้ในการทำนาย โดยที่ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์จะเพิ่มขึ้นจากการนำลายเซ็นเข้าด้วยการสแกน ได้แก่ การหาลายเซ็นที่เป็นตะขอ ลายเซ็นที่ย้อนกลับ ลายเซ็นที่ลากยาว เป็นต้น เมื่อผ่านกระบวนการในการวิเคราะห์แล้วจะเข้าสู่ส่วนการแปลความหมายคือ นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆมาหาความหมายในการทำนายบุคลิกภาพ จากนั้นจะประมวลผลออกมาโดยสามารถแสดงผลได้ทั้งทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์

การสร้างโปรแกรม “ การวิเคราะห์ลายเซ็นเพื่อทำนายบุคลิกภาพ ” แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกทำการศึกษาทฤษฎีต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์ลายเซ็น ขั้นตอนที่สอง คือ ออกแบบและเขียนโปรแกรม โดยโปรแกรมได้พัฒนาด้วยภาษาJava

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Project Title	ANALYTICAL HUMAN CHARACTERISTIC FROM SIGNATURE		
Students	Miss Nuchprapa Pantham		42050403
	Mr.Rungsan Sarigaphuti		42050428
	Miss Onuma Wiseschat		42050468
Degree	Bachelor of Science		
Department	Mathematics and Computer Science, Faculty of Science		
Programme	Computer Science		
Academic Year	2002		
Special Project Advisor	Wisat Tangwongcharoen		
	Krisada Budsara		

ABSTRACT

This special project will present the analysis of signature for personality telling. The analytical process of signature so that the document is input into the computer using a scanner and Graphics table & pen, take that picture signal for threshold processing, find the width and height of signature, find the center of gravity and center of signature, thin picture for the result. Then, we will use Hough Transform and Tracing Technique to find out the straight-line solutions. Finally, we will apply the mathematical theory to create "Analytical Human Characteristic From Signature" program, which have two main procedures such as theories studying and design for programming.

In addition, this special project will guide for all students or others, who interested in this case for reviewing or developing the program.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องการวิเคราะห์หลายชั้นเพื่อทำนายบุคลิกภาพสามารถสำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี ทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ อ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ และ อ.กฤษฏา บุศรา อาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษฉบับนี้ ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการแก้ ปัญหาต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ คุณกิติกร มีทรัพย์ นักวิชาการสาธารณสุข 9 (ด้านจิตวิทยา) กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ที่ให้องค์ความรู้เกี่ยวกับผลของการวิเคราะห์หลายชั้น

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ที่คอยเป็นกำลังใจแก่คณะผู้จัดทำตลอดเวลา และขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ทุกคนของคณะผู้จัดทำที่มีส่วนช่วยเหลือในปัญหาพิเศษนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทั้งในภาคทฤษฎีและภาค ปฏิบัติแก่คณะผู้จัดทำ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ ให้ความสะดวกในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และอำนวยความสะดวกในการเบิกอุปกรณ์ ต่างๆที่ใช้ในการจัดทำปัญหาพิเศษ จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สัมฤทธิ์ผลได้ด้วยดีทุกประการ

คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII

บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาพิเศษ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ.....	1
1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ.....	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ.....	3
บทที่ 2 นิยามและทฤษฎีเบื้องต้น.....	4
2.1 การจัดเก็บข้อมูลในการนำข้อมูลเข้าด้วยกรลแกน.....	4
2.1.1 การจัดการภาพล่วงหน้า.....	5
2.1.2 การสร้างภาพไบนารี.....	5
2.1.3 การทำเรดไฮลด์.....	5
2.1.4 การทำภาพให้คมชัดโดยการทำตัวอักษรให้บาง.....	6
2.1.4.1 เทคนิคทางคณิตศาสตร์สเกลเลตัน.....	6
2.1.4.2 โทโปโลยี.....	6
2.1.4.3 มอร์โฟโลยี.....	6
2.1.4.4 การเปลี่ยนรูปแบบเติม-ลบ.....	7
2.1.4.5 การกัดเซาะและการขยายตัว.....	7
2.1.5 การกำจัดสัญญาณรบกวน.....	7
2.2 การจัดเก็บข้อมูลในการนำข้อมูลเข้าด้วยปากกาเมมาส์.....	7
2.3 การหาขนาดความกว้างและความสูงของลายเซ็น.....	8
2.4 การแกะรอยลายเซ็น.....	10
2.5 การหาจุดศูนย์ถ่วงของลายเซ็น.....	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.6 การหาความเอียงของลายเซ็น.....	11
2.7 การหาโซนอักษรของลายเซ็น.....	12
2.7.1 การหาตัวอักษรตัวแรก.....	13
2.7.2 การหาเส้นขอบเขตของโซนอักษร.....	16
2.7.2.1 กรณีหาขอบเขตบน.....	17
2.7.2.2 กรณีหาของเขตล่าง.....	17
2.7.2.3 วิธีการหาค่าเฉลี่ยระหว่างจุดของลายเซ็น.....	17
2.7.3 การหาความหนาแน่นของจุดในแต่ละโซน.....	19
2.8 การเปรียบเทียบขนาดตัวอักษรตัวแรกกับลายเซ็น.....	19
2.9 การหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็น.....	19
2.10 การหาลายเซ็นที่เป็นตะขอ.....	21
2.12 การหาลายเซ็นที่ลากยาว.....	25
2.13 การหาลายเซ็นที่ย้อนกลับ.....	26
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรม.....	28
3.1 การออกแบบโปรแกรม.....	28
3.1.1 ส่วนนำเข้าข้อมูล.....	28
3.1.2 ส่วนวิเคราะห์และประมวลผล.....	28
3.1.3 ส่วนแสดงผล.....	28
3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลลายเซ็น.....	28
3.3 การออกแบบ Use case เพื่อแสดงภาพรวมของระบบ.....	31
3.4 การออกแบบ Class.....	36
3.5 การออกแบบ Sequence Diagram แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม.....	37
3.5.1 นำเข้าข้อมูลโดยการสแกน.....	37
3.5.2 นำเข้าข้อมูลโดยปากกาเมาส์.....	39
3.6 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม.....	42
บทที่ 4 การพัฒนาโปรแกรม.....	82
4.1 รายละเอียดของการพัฒนาโปรแกรม.....	82
4.1.1 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา.....	82
4.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.2 ผังการทำงานของโปรแกรมการทำนายบุคคลิกภาพจากลายเซ็น.....	82
4.3 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมโดยไม่แสดงกระบวนการวิเคราะห์.....	83
4.4 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมโดยแสดงกระบวนการวิเคราะห์ที่ละขั้นตอน.....	93
4.5 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเมื่อต้องการทราบรายละเอียดเกี่ยวกับปัญหา พิเศษ.....	99
4.6 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเมื่อต้องการทราบวิธีการใช้งานโปรแกรม.....	101
4.7 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเมื่อต้องการทราบรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรม การทำนายบุคคลิกภาพจากลายเซ็น.....	103
4.8 ขั้นตอนการดำเนินงานของโปรแกรมเมื่อต้องการจบการทำงานของโปรแกรมการ ทำนายบุคคลิกภาพจากลายเซ็น.....	105
บทที่ 5 สรุปผลการจัดทำปัญหาพิเศษและข้อเสนอแนะ.....	106
5.1 สรุปผล.....	106
5.2 ข้อจำกัดในการใช้โปรแกรม.....	108
5.2.1 ข้อจำกัดด้านอุปกรณ์.....	108
5.2.1.1 อุปกรณ์สแกน.....	108
5.2.1.2 ปากกามาส์.....	109
5.2.2 ข้อจำกัดด้านโปรแกรม.....	109
5.3 ผลจากการเปรียบเทียบการทำนายด้วยโปรแกรมและการทำนายจริง.....	111
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	112
บรรณานุกรม.....	113
ภาคผนวก ก. การติดตั้งโปรแกรม.....	114
ภาคผนวก ข. วิธีการใช้โปรแกรม.....	119
ภาคผนวก ค. บั๊กจ๊ายในการวิเคราะห์ลายเซ็น.....	124

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์หลายชั้นที่นำข้อมูลเข้าโดยปากกาเมาส์และการสแกน.....	29
4-1 แสดงกระบวนการในการทำงานของโปรแกรม.....	96



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2-1 การแปลงจุดที่อยู่บนเส้นตรงในระนาบพิกัด (x,y) ไปเป็นเส้นตรงในระนาบพิกัด (a,b) เพื่อหาค่าสูงสุดของจำนวนเส้นตรงที่ผ่านจุดตัดซึ่งก็คือจำนวนจุดของเส้นตรงที่อยู่ในระนาบ (x,y)	10
2-2 การหาความเอียงของลายเซ็น.....	12
2-3 ลักษณะลายเซ็นที่มีทุกๆไซในกรณีมองด้วยตา.....	12
2-4 การแสดงจุด RMax , RMin , Amax , LeftMax และ RightMax.....	13
2-5 การแสดงจุด RMax , RMin ในลายเซ็น.....	14
2-6 การแสดงลำดับจุด RMax ตามทิศทางการเซ็นลายเซ็น.....	14
2-7 การหาตัวอักษรตัวแรกกรณีจุด RMax ที่ 3 อยู่ต่ำกว่า RMax ที่ 2.....	15
2-8 การหาตัวอักษรตัวแรกกรณีจุด RMax ที่ 3 ที่อยู่สูงกว่า RMax ที่ 2.....	16
2-9 หลักในการหาค่าเฉลี่ยระหว่างจุดให้ได้จุดสุดท้ายเพื่อนำมาหาเส้นขอบเขต ไซอักษร.....	18
2-10 ตัวอย่างเส้นสุดท้ายของลายเซ็น.....	20
2-11 ตัวอย่างผลที่ได้จากการหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็น.....	21
2-12 ตัวอย่างลายเซ็นที่เป็นตะขอ.....	22
2-13 แสดงระยะทางจาก O ไปยัง T.....	24
2-14 ตัวอย่างลายเซ็นที่ลากยาว.....	25
2-15 วิธีการพิจารณาลายเซ็นที่ลากยาว.....	26
2-16 ตัวอย่างลายเซ็นที่ย้อนกลับ.....	27
2-17 วิธีพิจารณาลายเซ็นที่ย้อนกลับ.....	27
3-1 แสดง Use Case ของการพัฒนาโปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นโดยรับ ข้อมูลจากการสแกน.....	31
3-2 แสดง Use Case ของการพัฒนาโปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นโดยรับข้อ มูลจากปากกาเมาส์.....	32
3-3 แสดง Use Case ย่อยของกระบวนการจัดภาพล่วงหน้า.....	33
3-4 แสดง Use Case ย่อยของกระบวนการหาขนาดของชื่อและนามสกุล.....	33
3-5 แสดง Use Case ย่อยของกระบวนการหาค่าความเอียงของลายเซ็น.....	33
3-6 แสดง Use Case ย่อยของกระบวนการหาเส้นตรงในลายเซ็น.....	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3-7 แสดง Use Case ย่อยของกระบวนการหาลักษณะส่วนปลายของลายเซ็น.....	34
3-8 แสดง Use Case ย่อยของกระบวนการหาโซนอักษรของลายเซ็น.....	35
3-9 แสดง Use Case ย่อยของกระบวนการหาขนาดอักษรตัวแรก.....	35
3-10 แสดง Class Diagram ของระบบการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นจริง.....	36
3-11 Sequence Diagram ของกระบวนการหาคำทำนายจากลายเซ็นที่ได้จากการสแกน.....	37
3-12 Sequence Diagram ของกระบวนการหาคำทำนายจากลายเซ็นที่ได้จากปากกาเม้าส์.....	39
3-13 ผังงานแสดงการดำเนินงานทุกขั้นตอนของโปรแกรม.....	42
3-14 ผังงานแสดงการดำเนินงานการตรวจสอบโซนอักษรของลายเซ็น.....	44
3-15 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาตัวอักษรตัวแรกของลายเซ็น.....	45
3-16 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาเส้นแบ่งขอบเขตโซนอักษร.....	46
3-17 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาความหนาแน่นของจุดในแต่ละโซนอักษร.....	47
3-18 ผังงานแสดงการดำเนินงานการเปรียบเทียบขนาดอักษรตัวแรกกับขนาดลายเซ็น.....	48
3-19 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็นในส่วนของชื่อ.....	49
3-20 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็นในส่วนของนามสกุล.....	50
3-21 ผังงานแสดงการดำเนินงานการตรวจสอบโซนอักษรของเส้นสุดท้ายของลายเซ็นใน ส่วนของชื่อ.....	51
3-22 ผังงานแสดงการดำเนินงานการตรวจสอบโซนอักษรของเส้นสุดท้ายของลายเซ็นใน ส่วนของนามสกุล.....	52
3-23 ผังงานแสดงการดำเนินงานการตรวจสอบเส้นสุดท้ายของลายเซ็นที่อยู่ในโซนล่างใน ส่วนของชื่อ.....	53
3-24 ผังงานแสดงการดำเนินงานการตรวจสอบเส้นสุดท้ายของลายเซ็นที่อยู่ในโซนล่างใน ส่วนของนามสกุล.....	54
3-25 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาลายเซ็นที่เป็นตะขอ.....	55
3-26 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาเส้นตรงส่วนก่อนเป็นตะขอกับเส้นตรงส่วนที่โค้ง งอเป็นตะขอและระยะห่างของเส้นตรงทั้ง 2 เส้น.....	56
3-27 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาเส้นตรงในส่วนที่โค้งงอเป็นตะขอ.....	57
3-28 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาเส้นตรงส่วนก่อนเป็นตะขอ.....	58
3-29 ผังงานแสดงการดำเนินงานการตรวจสอบเงื่อนไข.....	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3-30	ผังงานแสดงการดำเนินงานการตรวจสอบลายเซ็นที่ลากยาว..... 60
3-31	ผังงานแสดงการดำเนินงานดำเนินการหาหลายเซ็นที่ย้อนกลับของชื่อ.....61
3-32	ผังงานแสดงการดำเนินงานดำเนินการหาหลายเซ็นที่ย้อนกลับของนามสกุล.....62
3-33	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการจัดการภาพลวงหน้า.....63
3-34	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาขนาดของลายเซ็น..... 64
3-35	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการเปรียบเทียบขนาดของชื่อกับนามสกุล.....65
3-36	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการเปรียบเทียบขนาดของลายเซ็นกับขนาด ของลายมือปกติ..... 66
3-37	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานกระบวนการหาความเอียง.....67
3-38	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาจุดศูนย์ถ่วงของชื่อ.....69
3-39	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาจุดศูนย์ถ่วงของนามสกุล.....70
3-40	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาความเอียงชื่อ..... 71
3-41	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาความเอียงของนามสกุล.....72
3-42	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาความเอียงของลายเซ็น.....73
3-43	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจจับเส้นตรง..... 75
3-44	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบเส้นตรง.....76
3-45	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบความยาวเส้นตรง.....77
3-46	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบลักษณะเส้นตรง.....78
3-47	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบเส้นใต้ลายเซ็น.....79
3-48	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิเคราะห์ขนาดของส่วนบน , ส่วนกลางและ ส่วนล่างของชื่อ..... 80
3-49	ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการทำนายลักษณะบุคลิกภาพจากลายเซ็น.....81
4-1	แสดงโครงสร้างโดยรวมของโปรแกรม.....82
4-2	แสดงหน้าจอการเริ่มโปรแกรม.....83
4-3	แสดงหน้าจอเมื่อเลือกเมนู File..... 84
4-4	แสดงหน้าจอเมื่อเลือกเมนู File แล้วเลือกเมนูย่อย Start.....85
4-5	แสดงหน้าจอเมื่อเลือกปุ่ม Scan หรือปุ่ม Pen 86
4-6	แสดงหน้าจอภายหลังการกรอกชื่อ-นามสกุล.....87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4-7 แสดงหน้าจอหลังจากที่เลือกलयมือปกติ และลายเซ็นแล้ว.....	88
4-8 แสดงหน้าจอคำทำนายหลังจากที่กดปุ่ม Predict.....	89
4-9 แสดงหน้าจอหลังจากกดปุ่ม OK.....	90
4-10 แสดงหน้าจอหลังจากทำการเซ็นลายมือปกติ.....	91
4-11 แสดงหน้าจอหลังจากทำการเซ็นลายมือปกติและลายเซ็น.....	92
4-12 แสดงหน้าจอเมื่อเลือกเมนู Description.....	93
4-13 แสดงหน้าจอกระบวนการทั้งหมด.....	94
4-14 แสดงหน้าจอกระบวนการทำนายลายเซ็น.....	95
4-15 ภาพแสดงกระบวนการการทำงานต่อ เมื่อมีการกดปุ่ม Next.....	96
4-16 แสดงหน้าจอเมื่อเลือกเมนู Description แล้วเลือกเมนูย่อย Introduction.....	99
4-17 แสดงหน้าจอหลังจากเลือกเมนู Description แล้วเลือกเมนูย่อย Introduction.....	100
4-18 แสดงหน้าจอหลังจากเลือกเมนู Help แล้วเลือกเมนูย่อย Application.....	101
4-19 แสดงหน้าจอหลังจากเลือกเมนู Help แล้วเลือกเมนูย่อย Application.....	102
4-20 แสดงหน้าจอเมื่อเลือกเมนู Help แล้วเลือกเมนูย่อย About.....	103
4-21 แสดงหน้าจอรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรม.....	104
4-22 แสดงหน้าจอเมื่อเลือกเมนู File แล้วเลือกเมนูย่อย Exit.....	105
5-1 ตัวอย่างลายเซ็นที่หาขนาดของชื่อและนามสกุลไม่ได้.....	110
5-2 ตัวอย่างลายเซ็นที่มีลักษณะเป็นตะขอซึ่งตรงส่วนตะขอมีความกว้างมาก.....	111
5-3 ตัวอย่างลายเซ็นลายเซ็นที่ฐานอักษรเอียงมาก.....	111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาพิเศษ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทและช่วยสนับสนุนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตในปัจจุบันมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นด้านการศึกษา วิจัย ด้านความบันเทิง หรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ซึ่งหนึ่งในหัวข้อที่เป็นที่สนใจของบุคคลทั่วไปก็คือศาสตร์แห่งการพยากรณ์

การพยากรณ์จัดเป็นแขนงหนึ่งในวิชาโหราศาสตร์ ซึ่งตามความเข้าใจของคนโดยทั่วไปจะคิดว่าไม่สามารถเข้ากันได้กับวิชาทางวิทยาศาสตร์ แต่ในความเป็นจริงแล้ว โหราศาสตร์ก็จัดว่าเป็นวิทยาศาสตร์ประยุกต์แขนงหนึ่ง เนื่องจากโหราศาสตร์นั้นจำเป็นต้องนำหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประกอบ เช่น การพยากรณ์โชคชะตาจากดวงดาว อาจใช้วิชาด้านดาราศาสตร์ ฟิสิกส์ สถิติ และคณิตศาสตร์ หรือการทำนายดวงชะตาจากเส้นลายมือ อาจใช้วิชาด้านคณิตศาสตร์ สถิติมาประยุกต์ เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการผสมผสานวิชาด้านโหราศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้อย่างกลมกลืน

สำหรับการศึกษาปัญหาพิเศษในครั้งนี้ มีความสนใจที่จะนำเสนอการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็น ซึ่งจากเดิมนั้นได้มีการพัฒนาโปรแกรมบุคลิกภาพจากลายเซ็น โดยการรับข้อมูลลายเซ็นในระบบเดิมนั้น ต้องเซ็นในกระดาษสีขาวที่สะอาดและมีรอยพับกึ่งกลาง แล้วนำมาสแกนและผ่านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จากนั้นจึงตีความออกมาเป็นบุคลิกภาพโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้พัฒนามีความสนใจที่จะพัฒนาระบบงานเดิมนี้ให้มีความสะดวกเพิ่มขึ้น โดยการใช้อุปกรณ์ในการรับข้อมูล เช่น เม้าส์ ปากกาเม้าส์ เป็นต้น ทำให้มีการทำงานในลักษณะ real-time รวมทั้งยังมีการวิเคราะห์ถึงปัจจัยเพิ่มเติมซึ่งระบบเดิมไม่สามารถวิเคราะห์ได้ เพื่อให้ครอบคลุมลักษณะของลายเซ็นที่มีอยู่ให้มากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

เพื่อพัฒนาโปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็น โดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์และกระบวนการทางคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ลายเซ็น รวมทั้งได้มีการใช้อุปกรณ์เสริมได้แก่ เม้าส์หรือปากกาเม้าส์ ในการรับข้อมูลลายเซ็นและวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นในการใช้อุปกรณ์เสริมนั้น เช่น ความเร็วในการเซ็น ทิศทางการเซ็น จังหวะในการเซ็น เป็นต้น ให้สามารถครอบคลุมกรณีต่างๆ ที่เกิดขึ้นของลายเซ็นให้ได้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์หลายเซ็นเซอร์เพื่อทำนายบุคคลิกภาพ โดยใช้วิธีการเซ็นเซอร์ในกระดาษสีขาวที่สะอาด มีรอยพับกึ่งกลางซึ่งใช้อ้างอิงเป็นเส้นบรรทัด และโดยวิธีการรับลายเซ็นจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ คือปากกาเมาส์ มาผ่านกระบวนการทางคณิตศาสตร์รวมทั้งวิเคราะห์เหตุการณ์ที่ได้จากการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว เพื่อหาผลเฉลยและนำมาตีความออกมาเป็นบุคคลิกภาพโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยในการวิเคราะห์นั้นเราได้รับข้อมูลและความรู้ที่ใช้ในการวิเคราะห์ถึงบุคคลิกภาพจากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางศาสตร์นี้โดยเฉพาะ

1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ศึกษาทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่จะนำมาวิเคราะห์หลายเซ็นเซอร์
3. ศึกษารายละเอียด ข้อจำกัด การใช้งานอุปกรณ์รับข้อมูล(Input device)
4. ศึกษาและทดลองการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของอุปกรณ์นั้นๆ
5. ออกแบบและเขียนโปรแกรมการวิเคราะห์หลายเซ็นเซอร์เพื่อทำนายบุคคลิกภาพนี้
6. ทดสอบการทำงานของโปรแกรม เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นของโปรแกรมให้มีความถูกต้อง และแม่นยำ
7. สรุปประสิทธิภาพของโปรแกรมและปัญหาที่เกิดขึ้นรวมถึงข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาโปรแกรมต่อไป
8. ขั้นตอนการวางแผนงาน

1 ก.ค. - 20 ก.ค. 2545	ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของระบบงาน
10 ก.ค. - 5 ส.ค. 2545	ศึกษาการใช้ซอฟต์แวร์ต่างๆ
6 ส.ค. - 31 ส.ค. 2545	วิเคราะห์ถึงปัจจัยต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบงาน และออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหา
1 ก.ย. - 15 ก.ย. 2545	พัฒนาโปรแกรมเบื้องต้น
16 ก.ย. - 30 ก.ย. 2545	ทดสอบและแก้ไขโปรแกรมเบื้องต้น
1 ต.ค. - 15 ต.ค. 2545	พัฒนาโปรแกรมให้สมบูรณ์
1 ต.ค. - 31 ม.ค. 2546	ทดสอบ แก้ไข และจัดทำคู่มือการใช้งาน
26 ม.ค. - 31 ม.ค. 2546	สรุปโครงร่างการทำปัญหาพิเศษ
1 ก.พ. - 20 ก.พ. 2546	จัดทำเอกสารประกอบโครงงานปัญหาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. โปรแกรมนี้สามารถที่จะนำไปใช้เพื่อการบันทึกในการทำนายบุคคลิกภาพซึ่งโปรแกรมนี้ได้ครอบคลุมข้อมูลปัจจัยต่างๆเพื่อช่วยในการทำนายบุคคลิกภาพให้ใกล้เคียงกับการทำนายจากบุคคลที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์นี้
2. ให้ผู้พัฒนาโปรแกรมได้มีความรู้ และได้รับการฝึกฝนในการเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ อุปกรณ์รับข้อมูล(Input device) ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบงานอื่นๆหรืออุปกรณ์อื่นๆได้
3. ศึกษาการออกแบบ และการทำงานแบบ Component
4. โปรแกรมนี้เป็นซอฟต์แวร์ ในการเผยแพร่ศาสตร์ในการทำนาย
5. เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบงานที่มีการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์รับข้อมูล (Input device) กับโปรแกรมระบบงาน(Application program)

1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

1. COMPUTER CPU
 - Celeron 400 MHz ขึ้นไป
 - RAM 64 MB
 - HARDDISK 6.4 GB ขึ้นไป
2. WINDOW /98
3. SCANNER ความละเอียด 600x400 dpi
4. แผ่น CD
5. Graphics tablet & pen
6. PRINTER
7. Microsoft Visual Basic6.0
8. Printer Driver
9. Scanner Driver
10. Graphics tablet & pen Driver

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

นิยาม และ ทฤษฎีเบื้องต้น

การเก็บข้อมูลภาพสำหรับปัญหาพิเศษนี้ใช้เครื่องสแกนและปากกาเมาส์เป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูล

2.1 การจัดเก็บข้อมูลในการนำข้อมูลเข้าโดยการสแกน

ภาพที่ได้จากการสแกนจะเป็นภาพแบบอนาล็อก โดยค่าฟังก์ชัน 2 มิติของความเข้มแสง $f(x,y)$ จะมีความต่อเนื่อง ดังนั้นในการที่จะนำภาพมาประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์จึงจำเป็นต้องทำให้ภาพลักษณะต่อเนื่องกลายเป็นภาพดิจิทัลหรือภาพเชิงตัวเลขเสียก่อน โดยการทำดิจิทัล ซึ่งเป็นการแปลงฟังก์ชันต่อเนื่อง $f(x,y)$ ให้เป็นฟังก์ชันไม่ต่อเนื่อง $g(x,y)$ โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างข้อมูลภาพ ซึ่งเป็นการแทนค่าความเข้มแสงของภาพที่ต่อเนื่องด้วยแถวลำดับคือจุดภาพแต่ละจุดจะเป็นสมาชิกของเมตริกซ์ที่มีขนาด M แถว N คอลัมน์ ($M \times N$) ส่วนสมาชิกในเมตริกซ์เรียกว่า สมาชิกของภาพ หรือ พิกเซล โดยค่าของพิกเซลเป็นตัวเลขที่แสดงถึงระดับความเทา หรือระดับของสี RGB ของจุดที่อยู่ตรงตำแหน่งนั้น ภาพที่ได้เรียกว่า ภาพดิจิทัล

การแปลงฟังก์ชันต่อเนื่อง $f(x,y)$ ให้เป็นฟังก์ชันไม่ต่อเนื่อง $g(x,y)$ ทำได้โดยการแบ่ง $f(x,y)$ ออกเป็นช่วงๆ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ก็คือ ค่าความเข้มของจุดภาพที่มีอยู่ L ระดับ รวมทั้งค่าพิกัด (x,y) ซึ่งค่าเหล่านี้จะเป็นจำนวนเต็มที่ไม่เป็นลบ โดยทั่วไปจุดภาพแต่ละจุดจะเป็นสมาชิกของเมตริกซ์ ($M \times N$) เพราะฉะนั้น x จะมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 1 ถึง N และ y มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 1 ถึง M โดยทั่วไปแล้วระดับความเข้มของจุดภาพจะมีอยู่ 256 ระดับ โดยใช้แสดงโดยไบนารี 8 บิต ($2^8 = 256$) สำหรับเก็บข้อมูลความเข้ม ในแต่ละจุดภาพ

ภาพเชิงตัวเลขที่ได้จากการดิจิทัลไทม์จะมีการนำไปประมวลผลในรูปแบบต่างๆ ซึ่งแบ่งการประมวลผลได้เป็น 2 ระดับ คือ การประมวลผลภาพในระดับต่ำ (Low-level Image Processing) และการประมวลผลภาพในระดับสูง (High-level Image Processing) ซึ่งการประมวลผลภาพในระดับต่ำนั้นมีความสำคัญมากสำหรับที่จะทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและรู้จักภาพได้

การประมวลผลภาพในระดับต่ำ โดยทั่วไปจะประกอบด้วย การประมวลผลเพื่อการจัดการภาพล่วงหน้า (Image Pre-processing) การกำจัดสัญญาณรบกวน การหาขอบภาพ การสร้างภาพไบนารี การทำให้ภาพคมชัด การจำแนกวัตถุในภาพ เป็นต้น ส่วนการประมวลผลภาพในระดับสูง เช่น การจดจำรูปแบบของตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการรับภาพที่ได้จากการสแกนนั้นจะต้องประมวลผลภาพในระดับต่ำก่อนโดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1.1 การจัดการภาพล่วงหน้า

การจัดการภาพล่วงหน้านี้เป็นกระบวนการที่ใช้ในกรณีที่มีการรับอินพุตด้วยการสแกน ซึ่งเป็นการทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจข้อมูลลายเซ็นภาษาไทย ที่ผ่านการดิจิทัลเพื่อใช้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ลายเซ็นต่อไป ซึ่งขั้นตอนการจัดการภาพล่วงหน้าประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

- การสร้างภาพไบนารี
- การทำเธรดโชลด์ (Thresholding)
- การทำภาพให้คมชัดโดยการกำจัดตัวอักษรให้บาง (Thinning)
- การกำจัดสัญญาณรบกวน

2.1.2 การสร้างภาพไบนารี

จากภาพดิจิทัลที่ถูกแทนด้วยแถวลำดับ โดยที่แต่ละค่าของจุดภาพแสดงค่าความสว่างของภาพในรูปแบบของ Linear Algebra ซึ่งเหมือนเป็นการทำคอนโวลูชัน ของความเข้มภาพ ซึ่งแทนด้วย $I(x,y)$ ซึ่งจะแสดงภาพที่มีระดับความเทาเพียง 2 ค่า คือ สีขาวแทนด้วย "1" และสีดำแทนด้วย "0" โดยภาพไบนารีจะถูกอ้างถึงด้วย 1 บิตต่อพิกเซล เท่านั้น

2.1.3 การทำเธรดโชลด์

การทำเธรดโชลด์ถือว่าเป็นเทคนิคที่สำคัญในการประมวลผลภาพในส่วนของการเชกเมนต์ภาพ ซึ่งจุดประสงค์ของการเชกเมนต์ภาพ คือ การแยกองค์ประกอบของภาพออกไปเป็นส่วนประกอบย่อยๆ ที่มีสัมพันธ์กันทางกายภาพของภาพนั้น และส่วนประกอบที่ถูกแยกออกมานั้น อาจถูกนำไปประมวลผลในส่วนอื่นต่อไป ซึ่งการเชกเมนต์ภาพจะมีหลักการทำงานในแนวเดียวกันกับสายตาของคน คือ สามารถแยกลักษณะเด่นออกมาจากภาพที่มองเห็นได้ และเทคนิคการทำเธรดโชลด์ (Thresholding technique) อาศัยหลักการที่ว่า จุดภาพที่มีคุณสมบัติของภาพอยู่ในช่วงหนึ่งจะถูกจัดเป็นกลุ่ม โดยที่ระดับความเข้มหนึ่งสามารถที่จะแบ่งกลุ่มของจุดภาพออกเป็น 2 กลุ่มอย่างชัดเจน คือ กลุ่มของวัตถุ กับกลุ่มของส่วนพื้นหลัง ดังนั้นการแยกกลุ่มทั้งสองออกจากกันอย่างชัดเจนสามารถทำได้โดยเลือกค่าเธรดโชลด์ที่มีค่าระดับความเข้มอยู่ระหว่างกลุ่มทั้งสอง ระดับความเข้มของภาพ และทำการตรวจสอบแต่ละจุดภาพ ถ้าค่า $g(x,y)$ น้อยกว่าค่าเธรดโชลด์ ($g(x,y) < Thr$) ถือว่าเป็นจุดภาพของวัตถุ และถ้ามากกว่าหรือเท่ากับค่าเธรดโชลด์ ($g(x,y) \geq Thr$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถือว่าเป็นจุดภาพของส่วนพื้นหลัง ดังนั้นข้อมูลภาพ $g_{thr}(x,y)$ ที่ผ่านการทำธรดโซลด์สามารถนิยามด้วยสมการดังต่อไปนี้

$$g_{thr}(x,y) = \begin{cases} 1 & \text{ถ้า } g(x,y) < Thr \\ 0 & \text{ถ้า } g(x,y) \geq Thr \end{cases} \quad (2.1)$$

จุดภาพที่นิยามด้วย 1 คือ จุดภาพของส่วนที่เป็นวัตถุ และจุดภาพที่นิยามด้วย 0 จะเป็นจุดภาพพื้นหลังของภาพ

การเซกเมนต์ภาพโดยใช้เทคนิคการทำธรดโซลด์เพื่อให้ได้ภาพผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องเหมาะสมนั้นสิ่งสำคัญที่สุด คือ ค่าธรดโซลด์ที่ใช้ ต้องเหมาะสม

2.1.4 การทำภาพให้คมชัดโดยการกำจัดวัณกรให้บาง (Thinning)

การทำลายเส้นให้บาง เป็นวิธีการลดทอนข้อมูลขนาดความกว้างของลายเส้นให้เหลือเพียง 1 จุดภาพ โดยที่ยังคงรักษาค่าการเชื่อมต่อของลายเส้นไว้เหมือนเดิม โดยภาพที่ได้เรียกว่า สเกเลตัน (skeleton) มีเทคนิคที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1.4.1 เทคนิคทางคณิตศาสตร์สเกเลตัน

สเกเลตัน เป็นวิธีที่จะใช้นำเสนอโครงสร้างของรูปร่างของวัตถุในภาพ โดยการลดทอนให้เป็นกราฟเชิงเส้น ซึ่งการลดทอนนี้สามารถทำได้โดยผ่านการทำสเกเลตันของขอบเขตวัตถุในภาพ โดยผ่านขั้นตอนวิธีการทำลายเส้นให้บาง

2.1.4.2 โทโปโลยี

โทโปโลยี เป็นสาขาหนึ่งของวิชาคณิตศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของรูปร่างลักษณะทางเรขาคณิต ลักษณะเฉพาะทางโทโปโลยีที่จะใช้จำแนกกลุ่มของจุดภาพในการประยุกต์ใช้งานเกี่ยวกับการประมวลผลภาพลายเซ็น จะมีจุดปลาย , จุดตัด , จุดแยก , จุดเชื่อมต่อ เป็นต้น

2.1.4.3 มอร์โฟโลยี

โดยทั่วไปแล้ว มอร์โฟโลยี จะหมายถึงสัจฐานวิทยา ซึ่งเป็นสาขาหนึ่งทาง ชีววิทยาที่ทำการศึกษเกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะโครงสร้างและพัฒนาการของพืชและสัตว์ แต่ในการประมวลผลภาพ เราจะใช้คำๆ เดียวกันนี้มาประยุกต์ใช้ในทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า คณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มอร์ฟโพลี ซึ่งอาศัยความสัมพันธ์ของรูปแบบที่แยกตัวออกมาเป็นการวิเคราะห์รูปภาพ คณิตศาสตร์มอร์ฟโพลีจะยึดหลักการทางเรขาคณิตและรูปทรง โดยมีการกระทำกับรูปภาพได้ง่าย และยังคงรักษารูปทรงหลัก ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของวัตถุไว้

2.1.4.4 การเปลี่ยนรูปแบบเติม-ลบ (hit-miss transform)

มอร์ฟโพลีรูปภาพจะอาศัยการวิเคราะห์รูปภาพโดยใช้รูปแบบพื้นฐาน (elementary pattern) หรือส่วนประกอบโครงสร้าง (structuring element) ซึ่งส่วนประกอบโครงสร้างเหล่านี้ สามารถทำได้โดยใช้แม่แบบ แต่การคำนวณแม่แบบ-รูปภาพ (image-template calculation) จะถูกหาค่าโดยผ่านพีชคณิตของเซต

2.1.4.5 การกัดเซาะ (erosion) และการขยายตัว (dilation)

ตัวดำเนินการทั้งสอง ที่จะเป็นหลักการพื้นฐานที่จะทำการวิเคราะห์ทางมอร์ฟโพลีของรูปภาพ กล่าวคือ การกัดเซาะและการขยายตัว ซึ่งตัวดำเนินการทางมอร์ฟโพลีเกือบทั้งหมด จะถูกนิยามตามข้อตกลงของตัวดำเนินการพื้นฐานทั้งสอง

2.1.5 การกำจัดสัญญาณรบกวน

การกำจัดสัญญาณรบกวนภาพ ถือว่าเป็นการประมวลผลภาพในขั้นตอนการประมวลผลก่อน (image Preprocessing) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ใช้ในการกำจัดสัญญาณรบกวนและสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ที่มีขนาดเล็กออกจากภาพ ก่อนที่จะนำภาพนั้นไปประมวลผลในขั้นตอนอื่นต่อไป สำหรับสัญญาณรบกวนที่ปะปนอยู่ในภาพส่วนใหญ่จะเกิดจกตัวรับสัญญาณไฟฟ้า การขยายสัญญาณภาพ และความผิดพลาดที่เกิดขึ้นของช่องรับสัญญาณ ซึ่งปัญหาพิเศษนี้จะเลือกใช้การกำจัดสัญญาณรบกวนด้วยวิธีที่ไม่เป็นเชิงเส้น เทคนิคอันนี้จะลดสัญญาณรบกวนและยังคงรายละเอียดของภาพได้ดีกว่าการกำจัดสัญญาณรบกวนด้วยตัวกรองสัญญาณเชิงเส้น สำหรับการกำจัดสัญญาณรบกวนด้วยวิธีที่ไม่เป็นเชิงเส้นที่รู้จักกันดีก็คือ การกำจัดสัญญาณรบกวนด้วยตัวกรองสัญญาณค่ามัธยฐาน (Median Filter)

2.2 การจัดเก็บข้อมูลในการนำข้อมูลเข้าด้วยปากกาเมาส์

ในส่วนของการนำข้อมูลเข้าด้วยปากกาเมาส์นั้นจะเป็นการนำเข้าข้อมูลแบบทันทีทันใด การรับข้อมูลลายเซ็นโดยวิธีนี้จะได้ข้อมูลแบบดิจิทัล นั่นคือข้อมูลนี้จะไม่ต้องผ่านการประมวลผลเพื่อการจัดการภาพล่วงหน้า (Image Pre-processing) รวมทั้งยังมีข้อดีตรงที่สามารถที่จะเก็บรายละเอียดในการเซ็นได้โดยที่การสแกนทำไม่ได้ เช่น เก็บความเร็วในการเซ็น จังหวะในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซ็น ทิศทางในการเซ็น เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้มีประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูลลายเซ็นในลักษณะต่างๆ ได้เพิ่มขึ้นและสะดวกมากยิ่งขึ้น

การนำข้อมูลเข้าด้วยปากกาเมาส์จะทำให้สามารถที่จะเก็บข้อมูลของลายเซ็นได้เป็นแบบดิจิทัล โดยมีการเก็บเป็นพิกัดจุดโดยจะเก็บข้อมูลในสองลักษณะคือ

1. เก็บเป็นภาพอะเรย์แบบไบนารีนั่นคือตำแหน่งพิกัดที่มีค่าเป็น 0 จะเป็นสีขาวในภาพ และตำแหน่งพิกัดที่มีค่าเป็น 1 คือตำแหน่งที่เป็นลายเซ็นในภาพ

2. จะทำการแยกส่วนในการเก็บออกเป็นส่วนๆ โดยยึดตามจังหวะการเซ็นหากเซ็นต่อเนื่องกันโดยไม่ยกปากกาก็จะเก็บในส่วนเดียวกัน แต่หากมีการยกปากกาก็จะทำการแยกเก็บเป็นอีกส่วน การเก็บลักษณะนี้เป็น การนำเอาคุณสมบัติที่ดีของตัวปากกาเมาส์มาใช้ โดยสามารถนำวิธีในการเก็บข้อมูลลักษณะนี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ลายเซ็นได้ในหลาย ๆ เรื่อง

2.3 การหาขนาดความกว้างและความสูงของลายเซ็น

ภาพลายเซ็นในขณะที่อยู่ในขั้นตอนการแยกชื่อกับนามสกุลออกจากกัน จะมีการบันทึกตำแหน่งพิกัดของจุดภาพของลายเซ็นไว้ด้วย เพื่อจะบันทึกขนาดความกว้างและความสูงของชื่อกับนามสกุล จุดภาพของภาพลายเซ็นจุดแรกที่ตรวจกวาดมาพบจะถูกบันทึกตำแหน่งพิกัดไว้แนวแกนอ้างอิงพิกัดกำหนดให้แนวนอนเป็นแกน x และแนวแกนตั้งเป็นแกน y และกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณไว้ดังนี้

ให้ $P_n(x, y)$: จุดภาพลายเซ็นใด ๆ ณ ตำแหน่งพิกัด x และ y

$n = 1, 2, 3, 4, \dots, N$

$n = 1$: เป็นจุดแรกของภาพลายเซ็น

$n = N$: เป็นจุดสุดท้ายของภาพลายเซ็น

$P_{n+1}(x, y)$: จุดภาพของภาพลายเซ็นจุดถัดไปที่ตรวจกวาดพบ

x_{\max} : ค่า Coordinate ของ x ที่มีค่าสูงสุด

x_{\min} : ค่า Coordinate ของ x ที่มีค่าต่ำสุด

y_{\max} : ค่า Coordinate ของ y ที่มีค่าสูงสุด

y_{\min} : ค่า Coordinate ของ y ที่มีค่าต่ำสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนในการคำนวณหาความกว้างและความสูงของลายเซ็น มีรายละเอียดดังนี้

1. บันทึกตำแหน่งพิกัดจุดภาพของภาพลายเซ็นจุดแรกที่ตรวจกวาดพบและกำหนดให้ตำแหน่งพิกัดที่มีค่าน้อยที่สุดทั้งแกน x และ แกน y มีค่าเท่ากับตำแหน่งพิกัดของจุดภาพนี้ด้วย

2. ตรวจกวาดไปยังจุดภาพของลายเซ็นจุดถัดไป จากนั้นบันทึกตำแหน่งพิกัดแล้วทำการเปรียบเทียบตามเงื่อนไขต่อไปนี้

2.1 ถ้าตำแหน่งพิกัดของจุดภาพในแนวแกน x มีค่าน้อยกว่า x_{\min} แล้ว ให้บันทึกตำแหน่งพิกัด x_{\min} เสียใหม่ด้วยตำแหน่งพิกัด x ของจุดภาพปัจจุบัน

2.2 ถ้าตำแหน่งพิกัดของจุดภาพในแนวแกน x มีค่ามากกว่า x_{\max} แล้ว ให้บันทึกตำแหน่งพิกัด x_{\max} เสียใหม่ด้วยตำแหน่งพิกัด x ของจุดภาพปัจจุบัน

2.3 ถ้าตำแหน่งพิกัดของจุดภาพในแนวแกน y มีค่าน้อยกว่า y_{\min} แล้ว ให้บันทึกตำแหน่งพิกัด y_{\min} เสียใหม่ด้วยตำแหน่งพิกัด y ของจุดภาพปัจจุบัน

2.4 ถ้าตำแหน่งพิกัดของจุดภาพในแนวแกน y มีค่ามากกว่า y_{\max} แล้ว ให้บันทึกตำแหน่งพิกัด y_{\max} เสียใหม่ด้วยตำแหน่งพิกัด y ของจุดภาพปัจจุบัน

3. ตรวจกวาดไปยังจุดภาพของภาพลายเซ็นจุดถัดไป แล้วย้อนกลับไปพิจารณาเงื่อนไขข้อที่ 2 โดยทำวนเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงจุดภาพจุดสุดท้ายของภาพลายเซ็น ก็จะได้ตำแหน่งพิกัดที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดของภาพลายเซ็น ซึ่งจะนำมาคำนวณหาความกว้างและความสูงของภาพลายเซ็นได้ด้วยสมการ 2.2 และ 2.3

$$w = x_{\max} - x_{\min} + 1 \quad (2.2)$$

$$h = y_{\max} - y_{\min} + 1 \quad (2.3)$$

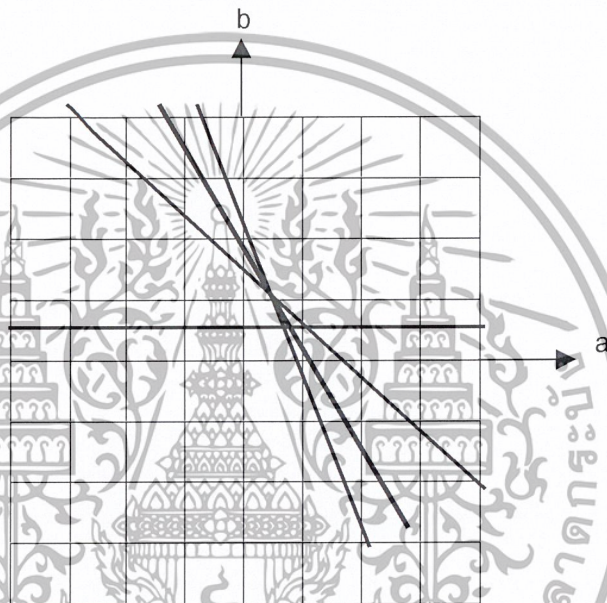
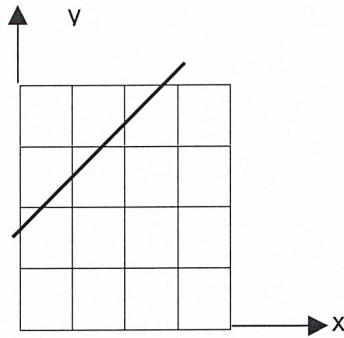
เมื่อ w : ขนาดของความกว้างของลายเซ็น

h : ขนาดของความสูงของลายเซ็น

2.4 การวิเคราะห์โดย Hough Transform

Hough Transform เป็นวิธีการตรวจจับเส้นตรงบนภาพ ซึ่งเป็นเทคนิคที่สำคัญที่ใช้ในการตรวจจับเส้นตรงได้ลายเซ็น หลักการของ Hough Transform อธิบายได้โดยการพิจารณาเส้นตรงบนระนาบพิกัด x - y ดังรูปที่ 2-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2-1 การแปลงจุดที่อยู่บนเส้นตรงในระนาบพิกัด (x,y) ไปเป็นเส้นตรงในระนาบพิกัด (a,b) เพื่อหาค่าสูงสุดของจำนวนเส้นตรงที่ผ่านจุดตัดซึ่งก็คือจำนวนจุดของเส้นตรงที่อยู่ในระนาบ (x,y)

2.5 การแกะรอยลายเซ็น

การแกะรอยลายเซ็นเป็นเทคนิคการระบุโทโปโลยีของภาพ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น

1. แสดงจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้าย
2. แสดงจุดแยก

2.6 การหาจุดศูนย์กลางถ่วงของลายเซ็น

ภาพตัวอักษรในลักษณะของข้อมูลไบนารี (จุดที่มีค่าเป็น 1 แทนจุดดำ และ จุดที่มีค่าเป็น 0 แทน จุดขาว) จะถูกนำมาคำนวณหาจุดศูนย์กลางถ่วงของภาพ ด้วยสมการคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2 สมการ โดยที่สมการ 2.4 จะคำนวณตำแหน่งพิกัดของจุดศูนย์กลางในแนวแกน x และสมการ 2.5 จะคำนวณตำแหน่งพิกัดของจุดศูนย์กลางในแนวแกน y

$$I_x = \frac{\sum_i \sum_j i \cdot F(i, j)}{\sum_i \sum_j F(i, j)} \quad (2.4)$$

$$I_y = \frac{\sum_i \sum_j j \cdot F(i, j)}{\sum_i \sum_j F(i, j)} \quad (2.5)$$

เมื่อ $F(i, j)$ คือ จุดภาพใด ๆ ของภาพลายเซ็นที่มีค่าเป็น 0 หรือ 1

i, j คือ ตำแหน่งพิกัดของจุดภาพในแนวแกนและคอลัมน์ตามลำดับ

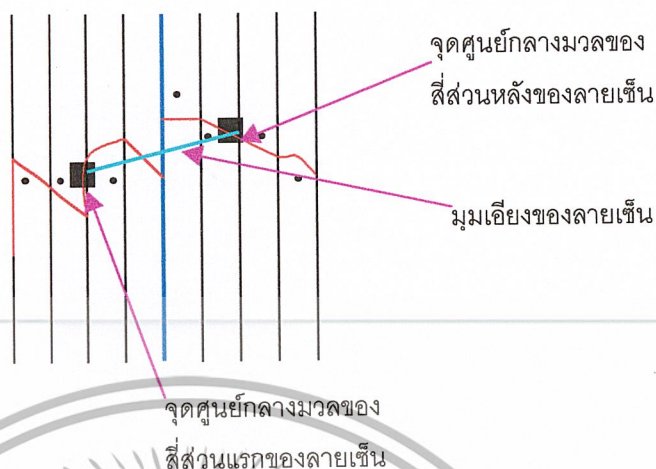
I_x, I_y คือ ตำแหน่งพิกัด (Coordinate) ของจุดศูนย์กลาง

2.7 การหาความเอียงของลายเซ็น

2.7.1 ขั้นตอนการหาความเอียงของลายเซ็น

1. ทำการแบ่งส่วนลายเซ็นออกเป็น 8 ส่วน ๆ กันตามความยาวของลายเซ็น
2. หากจุดศูนย์กลางมวลของแต่ละส่วนของลายเซ็น โดยตำแหน่งจุดศูนย์กลางมวลหาจากผลรวมของตำแหน่งของจุดตามค่าในแกน x และในแกน y ที่ถูกเขียนลายเซ็นภายในพื้นที่ เฉลี่ย ได้ค่าเฉลี่ยเป็นค่าตำแหน่งจุดศูนย์กลางมวล
3. หาตำแหน่งจุดศูนย์กลางมวลของพื้นที่ 4 ส่วนแรกที่ติดกันของลายเซ็น และหาตำแหน่งจุดศูนย์กลางมวลของพื้นที่ 4 ส่วนหลัง โดยหาจากค่าเฉลี่ยจุดศูนย์กลางมวลของ 4 ส่วนที่ติดกันนั้น
4. หาความเอียงของเส้นที่เชื่อมต่อระหว่างจุดศูนย์กลางมวลของ 4 ส่วนแรกและหลังลายเซ็น ซึ่งก็จะสามารถหาความชันหรือความเอียงของลายเซ็นได้ ดังรูปที่ 2-2

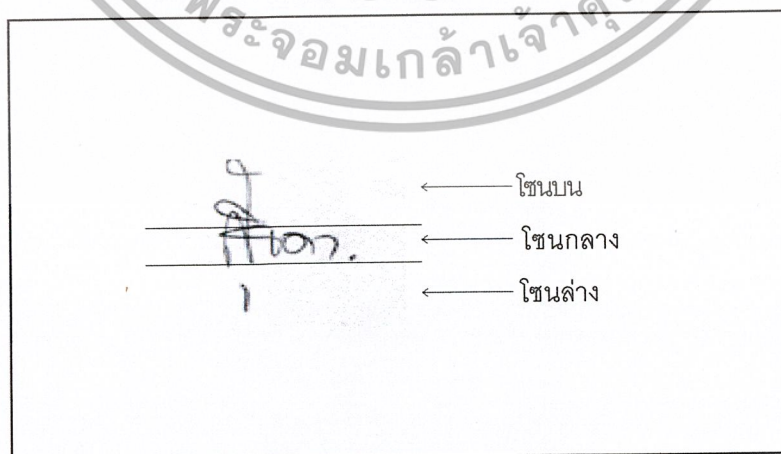
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2-2 การหาความเอียงของลายเซ็น

2.8 การหาโซนอักษรของลายเซ็น

โซนอักษรของลายเซ็น คือ การแบ่งส่วนของลายเซ็นออกเป็น 3 ส่วนคือบน กลาง ล่าง
 โซนบนคือการตกแต่งลายเซ็นในส่วนบนของลายเซ็น โซนกลางคือโซนของพยัญชนะในส่วน
 กลาง โซนล่างคือส่วนที่มีการตกแต่งลายเซ็นได้ชื่อหรือนามสกุล ในการพิจารณาว่าลายเซ็นนั้น
 อยู่ในโซนใด จะพิจารณาโซนบนและโซนล่างเป็นหลัก ถ้าลายเซ็นนั้นอยู่ในโซนบนมากก็จะถือว่า
 อยู่ในโซนบน ถ้าลายเซ็นนั้นอยู่ในโซนล่างมากก็จะถือว่าอยู่ในโซนล่าง ถ้าลายเซ็นนั้นไม่อยู่ใน
 โซนบนหรือโซนล่างจะถือว่าลายเซ็นนั้นอยู่ในโซนกลาง รูปที่ 2-3 จะเป็นลักษณะลายเซ็นโดย
 พิจารณาด้วยตา



รูปที่ 2-3 ลักษณะลายเซ็นในกรณีที่มีมองด้วยตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการหาว่าลายเซ็นจะอยู่ในโซนใดนั้นจะต้องใช้หลายวิธีการเข้ามามีส่วนในการพิจารณา ซึ่งได้แก่

2.8.1 การหาตัวอักษรตัวแรก

การหาตัวอักษรตัวแรกสำหรับกรณีการหาโซนอักษรนี้ จะเป็นขั้นตอนแรกสำหรับการหาโซนอักษรของลายเซ็น โดยที่การหาตัวอักษรตัวแรกเป็นการทำเพื่อให้สามารถที่จะหาเส้นขอบเขตของโซนอักษรได้ง่ายและถูกต้องมากยิ่งขึ้น ในการหาตัวอักษรตัวแรกมีวิธีการดังนี้คือ

กำหนด RMax : จุดสูงสุดสัมพัทธ์ (Relative Max) คือจุดที่มี $m=0$

และ m มีการเปลี่ยนจากเครื่องหมาย + เป็น -

RMin : จุดต่ำสุดสัมพัทธ์ (Relative Min) คือจุดที่มี $m=0$

และ m มีการเปลี่ยนจากเครื่องหมาย - เป็น +

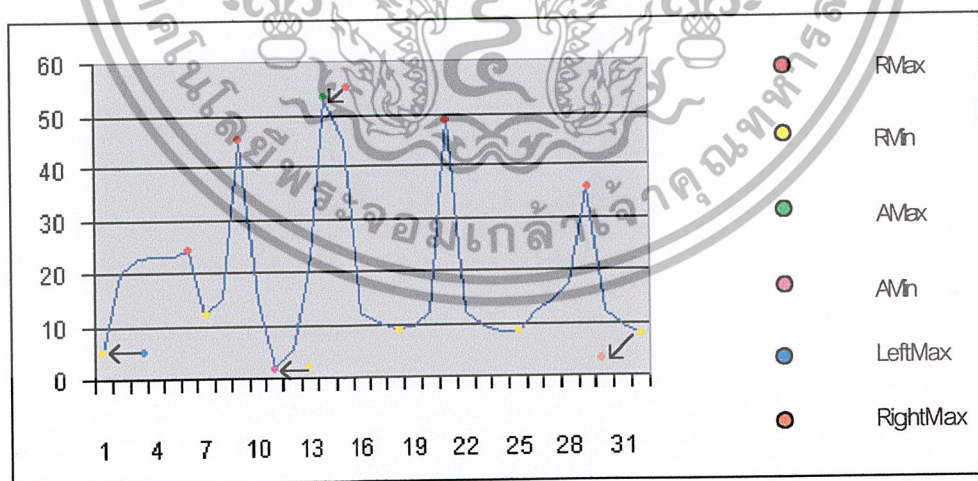
AMax : จุดสูงสุดสัมบูรณ์ (Absolute Max) คือ จุดที่สูงสุดจริงๆจากกราฟ

AMin : จุดต่ำสุดสัมบูรณ์ (Absolute Min) คือ จุดที่ต่ำสุดจริงๆจากกราฟ

LeftMax : จุดที่อยู่เริ่มต้นสุดของลายเซ็น

RightMax : จุดที่อยู่ท้ายสุดของลายเซ็น

นิยามของจุดต่างๆแสดงได้ดังรูปที่ 2-4

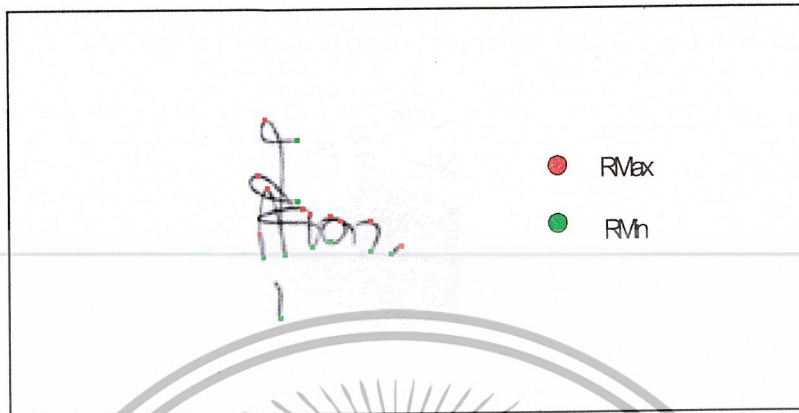


รูปที่ 2-4 การแสดงจุด RMax , RMin , Amax ,LeftMax และ RightMax

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

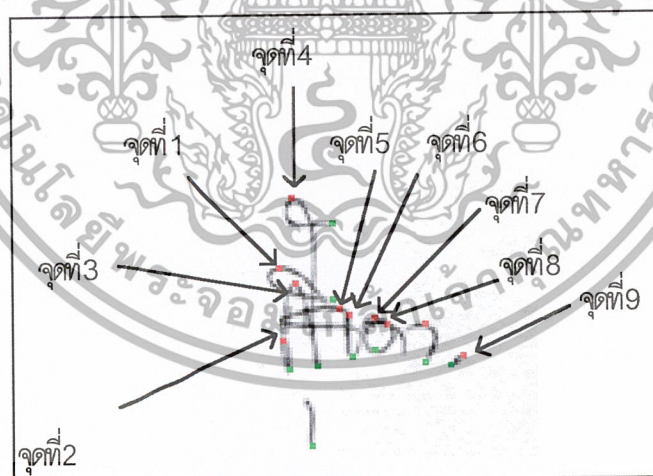
ในส่วนการหาตัวอักษรตัวแรกจะมีวิธีการหาดังนี้

1. นำลายเซ็นที่รับเข้ามาทำการหาจุด RMax และ RMin จะได้ดังรูป



รูปที่ 2-5 การแสดงจุด RMax , RMin ในลายเซ็น

ในการพิจารณาว่าจุด RMax และ RMin แต่ละจุดมีลำดับอย่างไรจะพิจารณาจากจุด LeftMax ไปจนถึง RightMax จะทำให้ได้ลำดับของจุด รูปที่ 2-6 เป็นลำดับของจุด RMax ในลายเซ็น



รูปที่ 2-6 การแสดงลำดับจุด RMax ตามทิศทางการเซ็นลายเซ็น

2. ในการจะพิจารณาหาตัวอักษรตัวแรกจะพิจารณาที่จุด RMax เพียง 3 จุดแรกก่อน โดยจะมีวิธีการเลือกตัวอักษรตัวแรกดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หากเป็นกรณีจุด R_{Max} ในลายเซ็นมีน้อยกว่า 3 จุดจะพิจารณาว่าลายเซ็นนั้นเป็นอักษรตัวแรกเลย
- หากกรณีจุด R_{Max} ที่ 3 อยู่ต่ำกว่า R_{Max} ที่ 2 จะพิจารณาตัวอักษรตัวแรกจากจุดเริ่มต้นจนกระทั่งถึงจุดต่ำสุดที่เป็นจุดต่อเนื่องลงมาจาก R_{Max} ที่ 2 หรือจุด R_{Min} ที่ถัดจาก R_{Max} ที่ 2 ดังรูปที่ 2-7



รูปที่ 2-7 การหาตัวอักษรตัวแรกกรณีจุด R_{Max} ที่ 3 อยู่ต่ำกว่า R_{Max} ที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หากกรณีนี้ จุด RMax ที่ 3 อยู่สูงกว่า RMax ที่ 2 จะพิจารณาตัวอักษรตัวแรก จากจุดเริ่มต้นจนกระทั่งถึงจุดต่ำสุดที่ถัดจาก RMax ที่ 3 หรือจุด RMin ที่ถัดจาก RMax ที่ 3 ดังรูปที่ 2-8



รูปที่ 2-8 การหาตัวอักษรตัวแรกกรณีจุด RMax ที่ 3 ที่อยู่สูงกว่า RMax ที่ 2

2.8.2 การหาเส้นขอบเขตของโซนอักษร

เส้นขอบเขตของโซนอักษรคือเส้นที่ใช้ในการแบ่งโซนอักษรของลายเซ็น โดยในการหาเส้นนี้จะหาได้จากการหาตัวอักษรตัวแรกมาก่อนจากนั้นจะมีวิธีการหาต่อโดยที่เราจะพิจารณาจุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RMax ในกรณีที่เป็นการหาขอบเขตบน และจะพิจารณาที่จุด RMin ถ้าเป็นการหาขอบเขตล่าง หลังจากนั้นจึงทำการหาค่าเฉลี่ยของแต่ละจุดเป็นคู่ๆ และทำการเฉลี่ยไปจนหมดก็จะได้จุดที่เกิดจากการเฉลี่ยทั้งหมดออกมา 1 จุด และทำการลากเส้นตรงขนานแกน X ก็จะทำให้ได้เส้นขอบเขตออกมา โดยเส้นที่ได้จะเป็นเส้นขอบเขตบนหรือล่างก็ขึ้นอยู่กับจุดที่นำมาพิจารณาดังที่กล่าวไปแล้ว

ในการจะพิจารณาว่าจะนำจุดใดบ้างมาพิจารณานั้นมีหลักการเลือกดังนี้

2.8.2.1 กรณีหาขอบเขตบน

1. ถ้ากรณีที่ไม่มีจุด RMax ใดๆที่อยู่ถัดจากตัวอักษรตัวแรกที่เราพิจารณาโดยที่ RMax ที่จะนำมาพิจารณาจะต้องอยู่ระหว่าง RMax ที่สูงที่สุดของตัวอักษรตัวแรก และ จุด RMin ที่ต่ำที่สุดที่อยู่ในส่วนของตัวอักษรตัวแรกหรือกรณีที่มี RMax เพียงจุดเดียวก็ทำการเลือกขอบเขตของโซนอักษรโดยการเลือกจุด Rmax ที่สูงที่สุดที่อยู่ในตัวอักษรตัวแรกที่เราพิจารณาเป็นขอบเขตบน

2. ถ้ากรณีที่มีจุด RMax มากกว่า 1 จุดที่อยู่ถัดจากตัวอักษรตัวแรก การหาขอบเขตจะพิจารณาจุด RMax ที่อยู่ระหว่าง RMax ที่สูงที่สุดของตัวอักษรตัวแรก กับ จุด RMin ที่ต่ำที่สุดที่อยู่ในส่วนของตัวอักษรตัวแรก จากนั้นจะนำจุด RMax ที่อยู่ระหว่างจุดสองจุดดังกล่าวที่ได้ไปทำการหาค่าเฉลี่ยระหว่างเพื่อให้ได้เส้นขอบเขตบนที่ต้องการ

2.8.2.2 กรณีหาขอบเขตล่าง

1. ถ้ากรณีที่ไม่มีจุด RMin ใดๆที่อยู่ถัดจากตัวอักษรตัวแรกและกรณีที่มีจุด RMin เพียงจุดเดียว การพิจารณาหาขอบเขตจะทำได้โดยการเลือกจุด RMin ที่ต่ำที่สุดที่อยู่ในตัวอักษรตัวแรกมาเป็นขอบเขตล่าง

2. ถ้ากรณีที่มีจุด RMin มากกว่า 1 จุดที่อยู่ถัดจากตัวอักษรตัวแรก การหาขอบเขตล่างจะพิจารณาจุด RMin ที่ต่ำที่สุด ที่อยู่ระหว่าง RMax ที่สูงที่สุดของตัวอักษรตัวแรก และ จุด RMin ที่ต่ำที่สุดที่อยู่ในส่วนของตัวอักษรตัวแรก แล้วลากเส้นตั้งฉากกับแกน X จะทำให้ได้เส้นขอบเขตล่าง

2.8.2.3 วิธีการหาค่าเฉลี่ยระหว่างจุดของหลายเส้น

การหาค่าเฉลี่ยระหว่างจุดเป็นวิธีที่ใช้ในการหาเส้นขอบเขตของโซนอักษรโดยจะนำจุดที่ได้เลือกแล้วแล้วทำการหาค่าเฉลี่ย โดยการเฉลี่ยจะทำการแบ่งจุดออกเป็นคู่ๆ แล้วหาค่าเฉลี่ยในแต่ละคู่ ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนไม่มีคู่ของจุดให้พิจารณาอีก หรือกล่าวอีกนัยได้ว่าเหลือเพียงจุดเดียวนั่นเอง หลังจากที่ทำกรเฉลี่ยจนเหลือจุดเพียงจุดเดียวการหาขอบเขตโซนอักษรจะหาได้

จากการลากเส้นตรงขนานแนวแกน X โดยให้ผ่านจุดที่ได้จากการเฉลี่ยก็จะทำให้ได้เส้นขอบเขต
โซนอักษร

สูตรที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยคือ

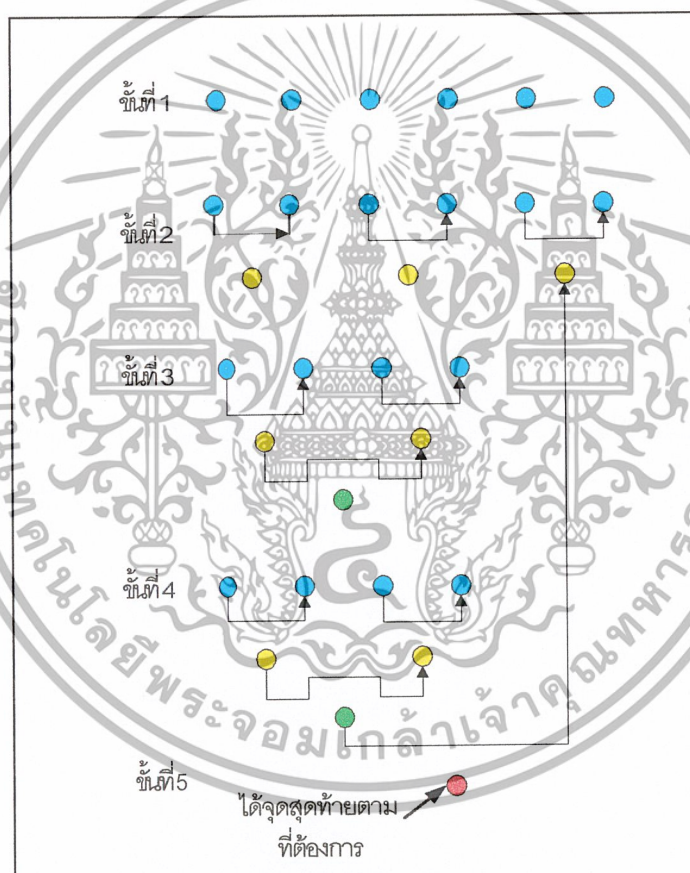
$$(Point1+ Point2)/2$$

(2.6)

Point 1 , Point 2 คือคู่ของจุดที่อยู่ติดกัน

โดยรูปที่ 2-9 จะแสดงขั้นตอนและหลักในการหาค่าเฉลี่ยระหว่างจุด จนกระทั่งได้จุดสุดท้าย

ทำตามที่ต้องการเพื่อหาเส้นขอบเขตโซนอักษร



รูปที่ 2-9 หลักในการหาค่าเฉลี่ยระหว่างจุดให้ได้จุดสุดท้ายเพื่อนำมาหาเส้นขอบเขตโซนอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3 การหาความหนาแน่นของจุดในแต่ละโซน

เป็นการหาว่าลายเซ็นจะอยู่ในโซนใด โดยที่จะใช้การเก็บจำนวนจุดที่เกิดจากลายเซ็นในแต่ละโซนไว้แล้วทำการเปรียบเทียบจำนวนความหนาแน่นของจุดในแต่ละโซน โดยการจะยอมรับว่าลายเซ็นอยู่ในโซนใดจะมีวิธีการพิจารณาดังนี้

ลายเซ็นจะอยู่ในโซนบน เมื่อ ความหนาแน่นของจุดในโซนบนมีเป็น $\frac{1}{2}$ ของความหนาแน่นในโซนกลาง

ลายเซ็นจะอยู่ในโซนล่าง เมื่อ ความหนาแน่นของจุดในโซนล่างมีเป็น $\frac{1}{2}$ ของความหนาแน่นในโซนกลาง

หากไม่อยู่ในกรณีนี้ก็กล่าวมาจะถือว่าลายเซ็นอยู่ในโซนกลาง

ในการหาความหนาแน่นนี้ได้ทำการเก็บความหนาแน่นของลายเซ็น ในแต่ละส่วนของลายเซ็นไว้ด้วย โดยที่ลายเซ็นจะถูกเก็บเป็นส่วนๆ เริ่มตั้งแต่ตอนการนำข้อมูลเข้า ซึ่งเก็บได้จากการเซ็นของผู้เข้ารับการทำนายในลักษณะที่มีการเซ็นแล้วยกปากกาตั้งที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้นในเรื่องการเก็บข้อมูลที่ได้จากการนำข้อมูลด้วยปากกาเมาส์ ซึ่งในการหาความหนาแน่นนี้ได้ทำการเก็บรายละเอียดของจุดแต่ละจุดในแต่ละส่วนของลายเซ็นว่าอยู่ในโซนใดบ้างทำให้สามารถบอกได้ว่าในแต่ละส่วนของลายเซ็นมีจำนวนจุดที่อยู่ในโซนต่างๆ เป็นเท่าใดได้ เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในกระบวนการอื่นๆต่อไป

2.9 การเปรียบเทียบขนาดตัวอักษรตัวแรกกับลายเซ็น

ในเรื่องการหาโซนอักษรของลายเซ็นจะมีกระบวนการในการหาตัวอักษรตัวแรกจะนำข้อมูลที่ได้ออกมาทำการวิเคราะห์ในเรื่องนี้ โดยหลักในการเปรียบเทียบว่าตัวอักษรตัวแรกจะมีขนาดใหญ่หรือเล็กกว่าส่วนอื่นของลายเซ็นจะมีวิธีการเปรียบเทียบดังนี้

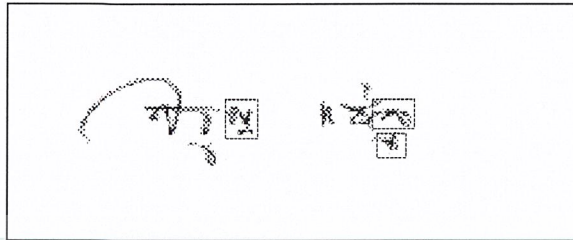
1. หาขนาดของตัวอักษรแรกโดยหาได้จาก $R_{Max} - R_{Min}$ ของตัวอักษรตัวแรก
2. หาขนาดของลายเซ็นโดยหาได้จากผลต่างในแนวแกน y ของเส้นขอบเขตโซนบนและเส้นขอบเขตโซนล่าง
3. นำค่าที่ได้จากข้อ 1 และ 2 มาเปรียบเทียบกันหากได้ค่าในข้อที่ 1 มากกว่า ค่าในข้อที่ 2 แสดงว่าตัวอักษรตัวแรกมีขนาดใหญ่กว่าขนาดลายเซ็น แต่ถ้าไม่มากกว่าแสดงว่าตัวอักษรตัวแรกมีขนาดเล็กกว่าลายเซ็น

2.10 การหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็น

เส้นสุดท้ายของลายเซ็น คือส่วนปลายของชื่อและส่วนปลายของนามสกุลในลายเซ็นซึ่งจะอยู่ทางขวาสุดของชื่อและนามสกุลในลายเซ็น เส้นสุดท้ายของลายเซ็นในส่วนของชื่อหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นามสกุลอาจจะมีมากกว่า 1 เส้น เนื่องจากจะมีการพิจารณาในเรื่องของโซนอักษรประกอบกัน ด้วยการหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็นนี้ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการหาลายเซ็นที่เป็นตะขอลายเซ็นที่ลากยาว และลายเซ็นที่ย้อนกลับ



ก. ตัวอย่างเส้นสุดท้ายของลายเซ็นที่เป็นภาษาไทย



ข. ตัวอย่างเส้นสุดท้ายของลายเซ็นที่เป็นภาษาอังกฤษ

รูปที่ 2-10 ตัวอย่างเส้นสุดท้ายของลายเซ็น

การหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็นเป็นไปตามขั้นตอนดังนี้

1. แยกแยกชื่อและนามสกุล เนื่องจากกาหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็นจะต้องพิจารณาแยกส่วนกันระหว่างชื่อและนามสกุล
2. เนื่องจากการรับข้อมูลลายเซ็นจากปากกาเมาส์ จะมีการเก็บข้อมูลลายเซ็นโดยแบ่งแยกเป็นส่วนๆตามการกดและการปล่อยปากกา แต่ละส่วนจะมีข้อมูลที่เป็นตำแหน่งพิกัดทั้งหมดตั้งแต่มีการกดปากกาเมาส์จนกระทั่งมีการปล่อยปากกาเมาส์ในแต่ละครั้ง และในแต่ละส่วนจะมีการบันทึกตำแหน่งโคออร์ดิเนตที่อยู่ทางขวาสุด(X_{max}) ซ้ายสุด(X_{min}) บนสุด(Y_{max}) และล่างสุด(Y_{min})เอาไว้ ดังนั้นในการหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็นจะพิจารณาเป็นส่วนๆ ตามข้อมูลที่ได้มีการบันทึกไว้ตั้งแต่ต้น ซึ่งในขั้นตอนนี้จะต้องทำการเปรียบเทียบค่าโคออร์ดิเนตที่อยู่ทางขวาสุดในแต่ละส่วน ว่าส่วนใดมีค่าโคออร์ดิเนตในแนวแกน x มากกว่ากัน ถ้าส่วนใดมีค่ามากที่สุดจะถือว่าส่วนนั้นเป็นเส้นสุดท้ายของลายเซ็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ในกรณีมีส่วนที่ใช้ในการพิจารณาเพียงส่วนเดียวจะถือว่าส่วนนั้นเป็นเส้นสุดท้ายของลายเซ็น
4. ส่วนที่เป็นเส้นสุดท้ายของลายเซ็นที่หาได้ดังกล่าวข้างต้น จะต้องนำมาพิจารณาว่าส่วนนั้นเป็นเส้นที่เกิดจากเส้นใต้ชื่อหรือเป็นเส้นที่เกิดจากการตกแต่งลายเซ็นในส่วนของไชนกลางหรือไม่ โดยจะทำการวัดจากจำนวนพิกัดในส่วนนั้น ถ้าจำนวนพิกัดทั้งหมดในส่วนนั้นอยู่ในไชนกลางมากกว่า 80% ของจำนวนพิกัดในไชนกลาง จะต้องกลับไปพิจารณาในขั้นตอนที่ 2 ใหม่อีกครั้งเพื่อหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็นอีกส่วนหนึ่ง
5. จากการหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็นในขั้นตอนที่ 4. ถ้าปรากฏว่าจำนวนพิกัดส่วนที่เป็นเส้นสุดท้ายของลายเซ็นอยู่ในไชนกลางน้อยกว่า 80% ของจำนวนพิกัดทั้งหมด จะต้องพิจารณาต่อไปว่ามีส่วนใดอยู่ในไชนกลางมากกว่า 80% อีกหรือไม่ ถ้ามี ถือว่าส่วนนั้นเป็นเส้นสุดท้ายของลายเซ็นอีกส่วนหนึ่งด้วย
6. ในการพิจารณาเส้นสุดท้ายของลายเซ็นในส่วนของนามสกุล จะทำวิธีการเดียวกับ การหาเส้นสุดท้ายของชื่อ

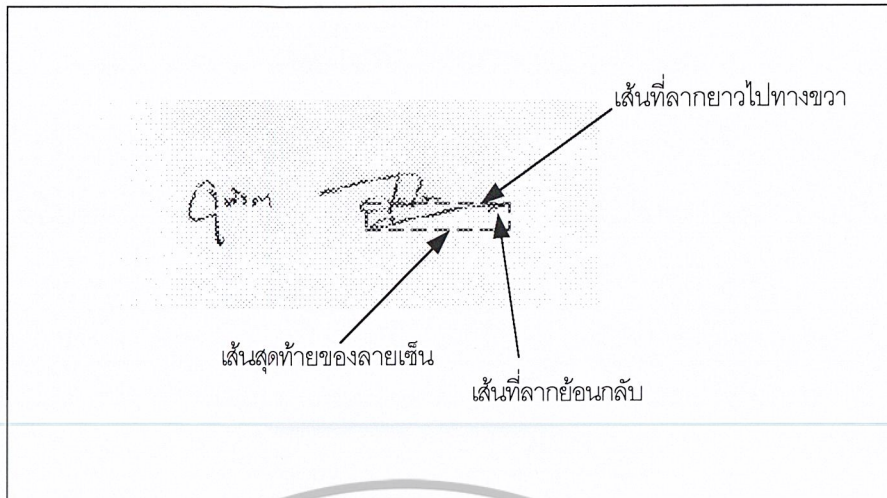


รูปที่ 2-11 ตัวอย่างผลที่ได้จากการหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็น

2.11 การหาลายเซ็นที่เป็นตะขอ

ลายเซ็นที่เป็นตะขอ คือลายเซ็นที่มีลักษณะของส่วนปลายของเส้นสุดท้าย (ส่วนปลายของลายเซ็นของชื่อหรือนามสกุล รวมทั้งเส้นใต้ชื่อหรือนามสกุล) ของลายเซ็นลากยาวไปทางขวา แล้วลากย้อนกลับมาตามแนวขนานกับแนวเดิมหรือทำมุมกันไม่เกิน 70 องศา และเส้นที่ลากย้อนกลับมาจะมีความยาวไม่เกิน 0.06 ของเส้นที่ลากไปทางขวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2-12 ตัวอย่างลายเซ็นที่เป็นตะขอ

ขั้นตอนการหาลายเซ็นที่เป็นตะขอมีดังนี้

1. หาเส้นสุดท้ายของลายเซ็น พิจารณาลายเซ็นที่เป็นตะขอจากเส้นสุดท้ายของลายเซ็นทุกเส้นที่หามาได้จากการหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็น (ดูหัวข้อการหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็น)
2. เริ่มพิจารณาจากส่วนปลายของเส้นสุดท้ายของลายเซ็น นั่นคือพิจารณาย้อนกลับจากตำแหน่งพิกัดตั้งแต่มีการปล่อยปากกาจนกระทั่งมีการกดปากกาของเส้นสุดท้ายของลายเซ็น
3. สังเกตค่าโคออร์ดิเนตในแนวแกน x และแกน y
 - บันทึกตำแหน่ง ณ จุดเริ่มต้นเป็นตำแหน่ง O
 - ถ้าค่าโคออร์ดิเนตในแนวแกน x หรือแกน y มีการเปลี่ยนแปลงจากเพิ่มขึ้นเป็นลดลง หรือจากลดลงเป็นเพิ่มขึ้น ให้บันทึกค่าโคออร์ดิเนต ณ ตำแหน่งนั้นไว้เป็นตำแหน่ง P
 - อ่านค่าโคออร์ดิเนตถัดไปจนกระทั่งค่าโคออร์ดิเนตในแนวแกน x หรือแกน y มีการเปลี่ยนแปลงจากเพิ่มขึ้นเป็นลดลง หรือจากลดลงเป็นเพิ่มขึ้น ให้บันทึกค่าโคออร์ดิเนต ณ ตำแหน่งนั้นไว้เป็นตำแหน่ง Q
4. พิจารณาเส้นจาก O ไป P หาความชันและสมการเส้นตรงจากจุด O ไป P จะได้ค่าความชัน a_1 นำค่าความชันที่ได้มาหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด $O(x_1, y_1)$ จะได้สมการ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$a_1 = (x - x_1) / (y - y_1) \quad (2.7)$$

$$y = a_1(x - x_1) + y_1 \quad (2.8)$$

x, y : ตัวแปรของสมการ

x : ค่า Coordinate ของ x ของจุด O

x_1 : ค่า Coordinate ของ x ของจุด P

y : ค่า Coordinate ของ y ของจุด O

y_1 : ค่า Coordinate ของ y ของจุด P

a_1 : ค่าความชันของเส้นตรงจาก O ไป P

5. แบ่งช่วงจาก P ไป Q ออกเป็น 2 ส่วนและหาจุดศูนย์กลางมวลในแต่ละส่วน
จะได้ตำแหน่งพิกัด 2 จุด นำพิกัดของจุดทั้ง 2 นี้มาหาค่าความชัน ดังนี้

$$a_2 = (t - t_1) / (s - s_1) \quad (2.9)$$

จะได้ค่าความชัน a_2 นำค่าความชันที่ได้มาหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด (x_1, y_1) จะได้สมการ

คือ

$$t = a_2(s - s_1) + t_1 \quad (2.10)$$

x, y : ตัวแปรของสมการ

s : ค่า Coordinate ของ x ของจุดศูนย์กลางมวลในส่วนที่ 1

s_1 : ค่า Coordinate ของ x ของจุดศูนย์กลางมวลในส่วนที่ 2

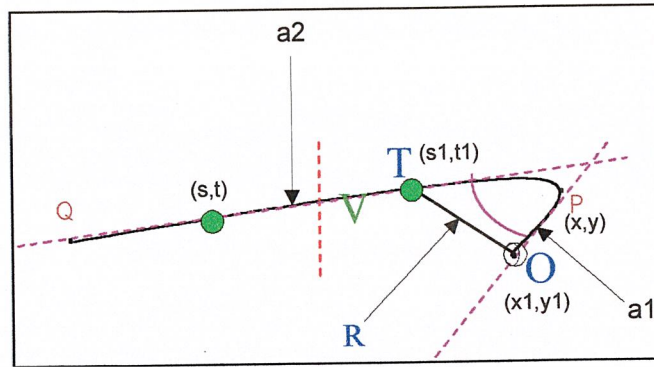
t : ค่า Coordinate ของ y ของจุดศูนย์กลางมวลในส่วนที่ 1

t_1 : ค่า Coordinate ของ y ของจุดศูนย์กลางมวลในส่วนที่ 2

a_2 : ค่าความชันของเส้นตรงจาก P ไป Q

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. หาระยะห่างจากจุด O ไปยังจุด T โดย



รูปที่ 2-13 แสดงระยะทางจาก O ไปยัง T

6.1 จากการหาค่าความชันของเส้นตรงจาก O ไป P จะได้ค่าความชัน a_1 นั่นคือเส้นตรงที่ตั้งฉากกับเส้นตรงดังกล่าว จะมีความชันเป็น $-1/a_1$ ดังนั้นให้เส้นตรง R ซึ่งเป็นเส้นตั้งฉากกับเส้นตรง OP และผ่านจุด O มีสมการเป็น

$$y = (-1/a_1)(x - x_1) + y_1 \quad (2.11)$$

6.2 หากจุดตัดของเส้นตรง R และ V จะได้พิกัดของจุดตัด (x, y) จากสมการ

$$x = ((a_2 s_1) - t_1 + (x_1/a_1) + y_1) a_1 / (a_1 a_2 + 1) \quad (2.12)$$

จากนั้นแทนค่า x ที่ได้ลงในสมการ ที่ (2.11) จะได้ค่า y ทำให้ได้พิกัด (x, y)

ออกมา

6.4 หาระยะทางจากเส้นตรง O ไป T ได้ระยะทาง d_1 จากสมการ

$$d_1 = \sqrt{(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2} \quad (2.13)$$

7. ในการพิจารณาว่าลายเซ็นจะเป็นตะขอหรือไม่จะพิจารณาจาก 3 กรณีดังนี้

7.1 ถ้า d_1 น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดลายเซ็นในแนวแกน y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 ความยาวตรงก่อนที่จะโค้งงอเป็นตะขอ มากกว่า 2 เท่าของความยาวของเส้นตรงที่เป็นตะขอ

7.3 ความยาวของเส้นตรงที่เป็นตะขอ มากกว่า 0.06 ของความยาวของเส้นตรงก่อนที่จะโค้งงอเป็นตะขอ

ถ้าลายเซ็นมีลักษณะครบ 3 กรณีดังกล่าวจะถือว่าลายเซ็นนั้นเป็นลายเซ็นที่เป็นตะขอ

2.12 การหาลายเซ็นที่ลากยาว

ลายเซ็นที่ลากยาว คือลายเซ็นที่มีส่วนปลายของเส้นสุดท้ายในลายเซ็นลากยาวไปทางขวา



ข ตัวอย่างลายเซ็นที่ลากยาวภาษาอังกฤษ

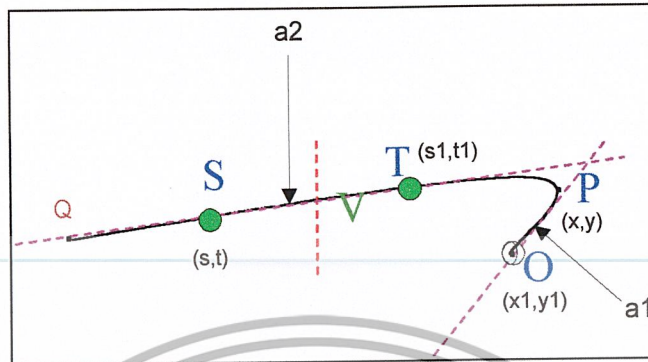
รูปที่ 2-14 ตัวอย่างลายเซ็นที่ลากยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการหาลายเซ็นที่ลากยาว

1. จะพิจารณาโดยนำข้อมูลที่ได้จากการเข้ากระบวนการในการตรวจสอบลายเซ็นที่เป็น

ตะขอ



รูปที่ 2-15 วิธีการพิจารณาลายเซ็นที่ลากยาว

โดยลายเซ็นจะเป็นลายเซ็นที่ลากยาวจะมีเงื่อนไขดังนี้คือ

เมื่อ $a_1 =$ ความชันของ \overline{OP}
 $a_2 =$ ความชันของ \overline{ST}
 $d_1 =$ ความยาวของ \overline{OP}
 $d_2 =$ ความยาวของ \overline{ST}

$$1. a_1 < 0.5 \text{ และ } a_1 > -0.5$$

2. ความยาวของเส้นตรง d_1 มากกว่า 0.45 ของความยาวของชื่อหรือ

นามสกุลในแนวแกน X

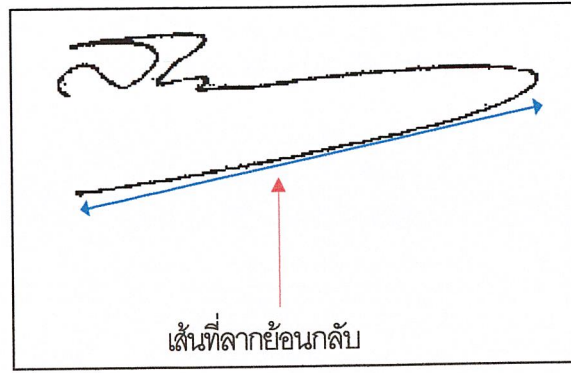
3. ถ้าเงื่อนไขในข้อ 1. และ 2. ไม่เป็นจริงจะพิจารณาความชัน a_2 และ

ความยาวของเส้นตรง d_2 ในทำนองเดียวกัน นั่นคือหากลายเซ็นใดมีเส้นใดเส้นหนึ่งหรือทั้งสองเส้นเข้ากรณิการพิจารณาเส้นตรงที่ลากยาวดังที่กล่าวไว้แล้วจะถือว่าลายเซ็นนั้นเป็นลายเซ็นที่ลากยาว

2.13 การหาลายเซ็นที่ย้อนกลับ

ลายเซ็นที่ย้อนกลับ คือลายเซ็นที่มีส่วนปลายของเส้นสุดท้ายของลายเซ็นลากย้อนกลับมากในแนวแกน x และมีความยาวในการลากย้อนกลับมากกว่า 1 ใน 3 ของความยาวของชื่อหรือนามสกุลในแนวแกน x ในการพิจารณาจะแยกพิจารณาระหว่างชื่อและนามสกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



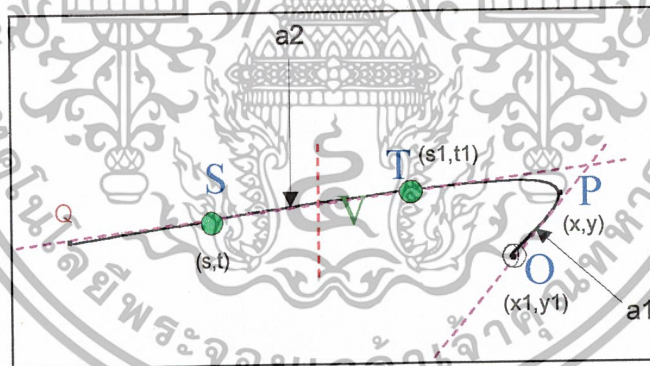
รูปที่ 2-16 ตัวอย่างการพิจารณาลายเซ็นที่ย้อนกลับ

ขั้นตอนการหาลายเซ็นที่ย้อนกลับ

1. มีหลักการพิจารณาเช่นเดียวกับการหาลายเซ็นที่ลากยาวเพียงแต่ค่าความชันและความยาวของเส้นจะมีค่าการพิจารณาที่แตกต่างกัน โดยพิจารณาได้จากรูปที่ 2-17

เมื่อ a_1 = ความชันของเส้นสุดท้ายของลายเซ็น \overline{OP}

d = ความยาวของ \overline{OP}



รูปที่ 2-17 ตัวอย่างลายเซ็นที่ย้อนกลับ

เงื่อนไขในการตรวจสอบว่าลายเซ็นเป็นลายเซ็นที่ย้อนกลับ

1. $a_1 > 0$ และ $a_1 < 2$
2. $d < 0.4$ ของความยาวของชื่อหรือนามสกุลในแนวแกน X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรม

3.1 การออกแบบโปรแกรม

ระบบงานของปัญหาพิเศษนี้แบ่งได้ออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนการนำเข้าข้อมูล ส่วนวิเคราะห์และประมวลผล สุดท้ายส่วนการแสดงผล

3.1.1 ส่วนนำเข้าข้อมูล

สามารถนำเข้าได้โดย

1. การสแกนลายเซ็นและลายมือปกติเข้าไปในโปรแกรม

กำหนดให้ผู้ที่ต้องการทำนายบุคลิกภาพ เช่นชื่อ-นามสกุลและเขียนชื่อ-นามสกุล ลงบนกระดาษที่สะอาด จากนั้นนำมาสแกน โดยบันทึกเป็นจุด JPG,GIF

2. นำข้อมูลเข้าปากกาเมาส์

3.1.2 ส่วนวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลลายเซ็น

โปรแกรมวิเคราะห์ลายเซ็นจะทำการประมวลผล โดยแบ่งเป็นกรณีต่างๆ ที่มีผลต่อ คำทำนายบุคลิกภาพ

3.1.3 ส่วนแสดงผล

เมื่อโปรแกรมทำการประมวลผลเรียบร้อยแล้ว จะได้คำทำนายบุคลิกภาพของเจ้าของลายเซ็นออกมา โดยสามารถแสดงผลออกมาทางหน้าจอโปรแกรมได้ทันที หรือสามารถแสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์

3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ลายเซ็น

การวิเคราะห์ลายเซ็นของโปรแกรมมีขั้นตอนดังตารางที่3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-1 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์หลายเงื่อนไขนำข้อมูลเข้าโดยปากกาเมาส์หรือการสแกน

การนำข้อมูลเข้า กระบวนการ วิเคราะห์ข้อมูลหลายเงื่อนไข	นำข้อมูลเข้าโดยการ สแกน	นำข้อมูลเข้าโดยการ ใช้ปากกาเมาส์
1. กระบวนการจัดภาพล่วงหน้า	✓	
2. แยกหลายเงื่อนไขส่วนที่เป็นชื่อและนามสกุล ออกจากกัน	✓	✓
3. เปรียบเทียบส่วนสูงของชื่อและนามสกุล	✓	✓
4. เปรียบเทียบขนาดของส่วนบน ส่วนกลาง และส่วนล่างของชื่อ	✓	✓
5. เปรียบเทียบขนาดของหลายเงื่อนไขกับขนาด ของลายมือปกติ	✓	✓
6. ตรวจสอบหาความเอียงของชื่อ	✓	✓
7. ตรวจสอบหาความเอียงของนามสกุล	✓	✓
8. ตรวจสอบหาความเอียงของหลายเงื่อนไข	✓	✓
9. ตรวจสอบเส้นใต้ชื่อ	✓	✓
10. ตรวจสอบเส้นใต้นามสกุล	✓	✓
11. ตรวจสอบเส้นใต้อาณาเขต	✓	✓
12. ตรวจสอบเส้นตัดผ่านชื่อ	✓	✓
13. ตรวจสอบเส้นตัดผ่านนามสกุล	✓	✓
14. ตรวจสอบหาโซนอักษรของหลายเงื่อนไข		✓
15. การหาเส้นสุดท้ายของหลายเงื่อนไข		✓
16. การหาเปรียบเทียบขนาดอักขระตัวแรก กับหลายเงื่อนไข		✓
17. ตรวจสอบลักษณะการขึ้นที่เป็นตะขอ		✓
18. ตรวจสอบลักษณะการขึ้นที่ลากยาว		✓
19. ตรวจสอบการขึ้นแล้วย้อนกลับ		✓
20. ประมวลผลออกมาเป็นคำทำนายโดย การวิเคราะห์กรณีต่างๆ	✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยลายเซ็นซึ่งเป็นอินพุตเข้ามาจะผ่านการดำเนินงานทุกขั้นตอน จนกระทั่งแสดงผล
เป็นคำทำนาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การออกแบบ Use case เพื่อแสดงภาพรวมของระบบ

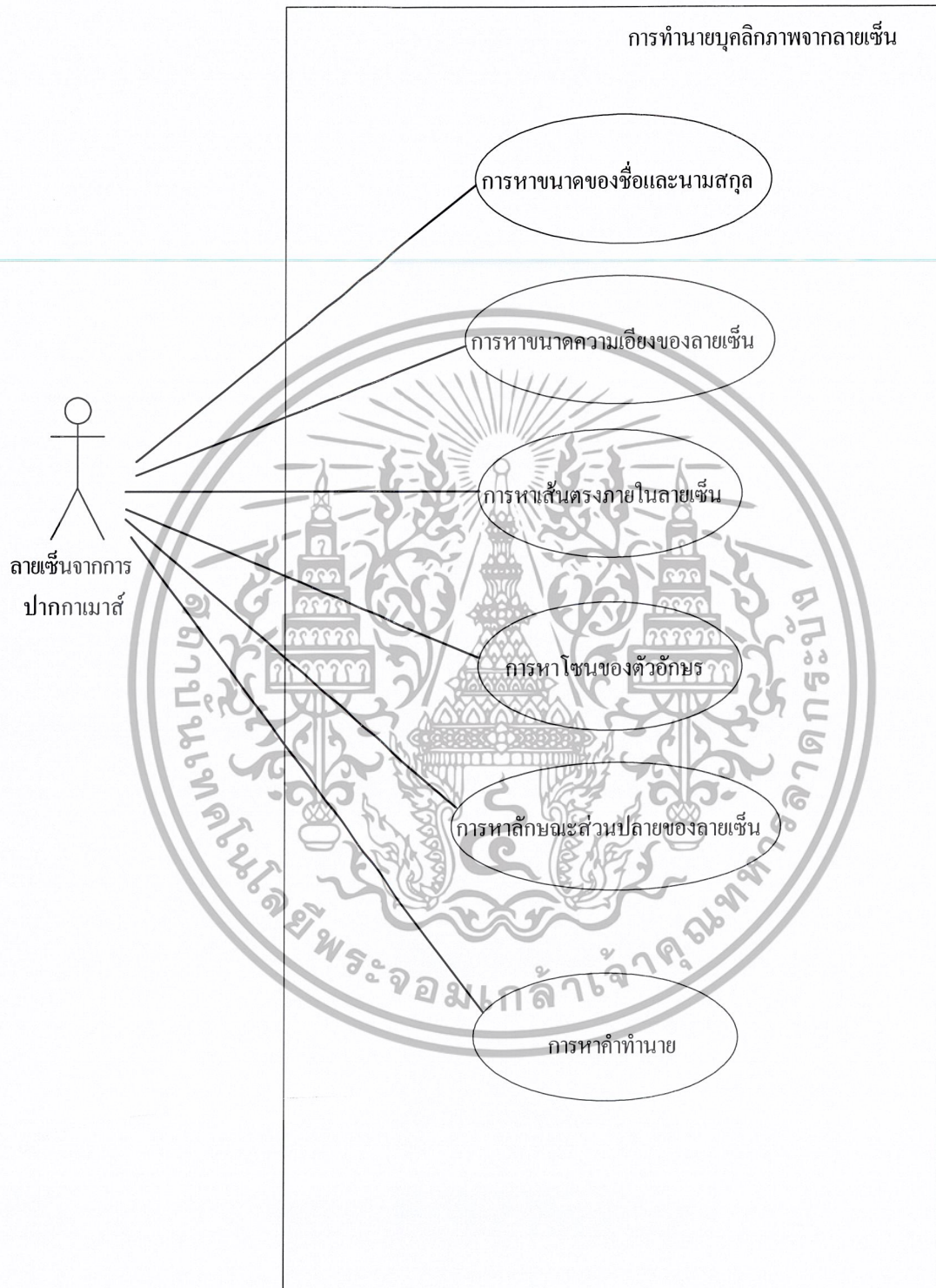
แสดงการทำงานโดยรวมของโปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นโดยรับข้อมูลลายเซ็นจากการสแกน



รูปที่ 3-1 แสดง Use Case ของการพัฒนาโปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นโดยรับข้อมูลจากการสแกน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงการทำงานโดยรวมของโปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นโดยรับข้อมูลลายเซ็นจากปากกาเมาส์



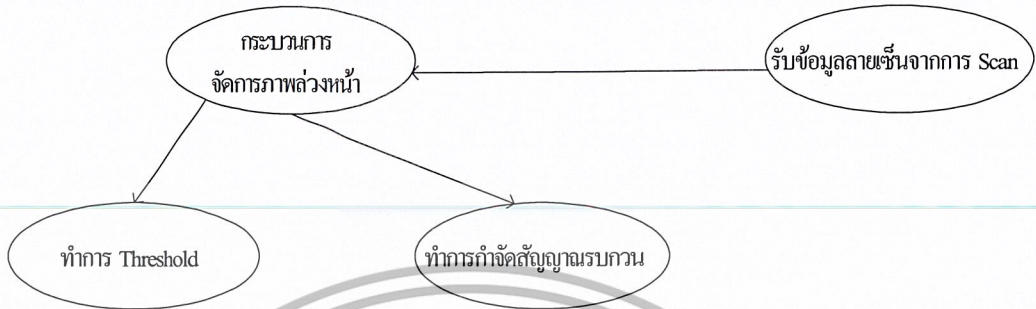
รูปที่ 3-2 แสดง Use Case ของการพัฒนาโปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นโดยรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลจากปากกาเมาส์

3.3.1 การออกแบบ Use Case ย่อยของระบบ

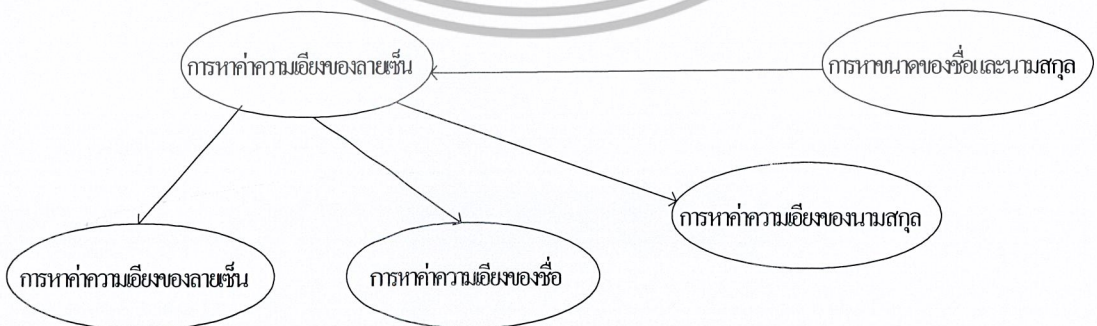
ภาพ Use case แสดงกระบวนการย่อยของโปรแกรมทำนายบุคคลิกภาพจากลายเซ็น



รูปที่ 3-3 แสดง Use Case ย่อยของกระบวนการจัดการภาพลวงหน้า



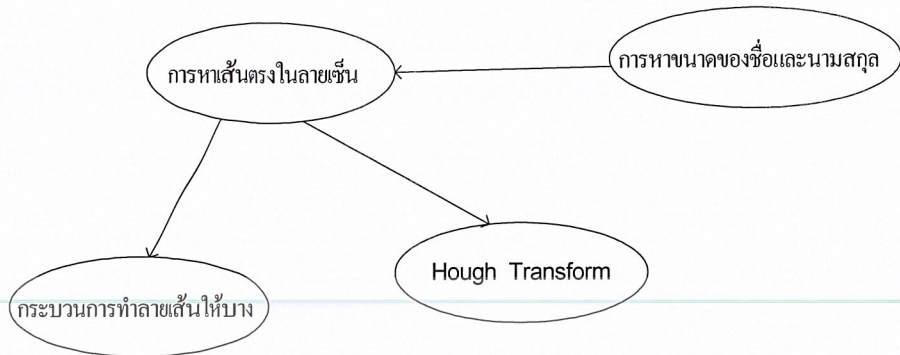
รูปที่ 3-4 แสดง Use Case ย่อยของกระบวนการหาขนาดของชื่อและนามสกุล



รูปที่ 3-5 แสดง Use Case ย่อยของกระบวนการหาค่าความเอียงของลายเซ็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพ Use case แสดงกระบวนการย่อยของโปรแกรมทำนายบุคคลิกภาพจากลายเซ็น(ต่อ)



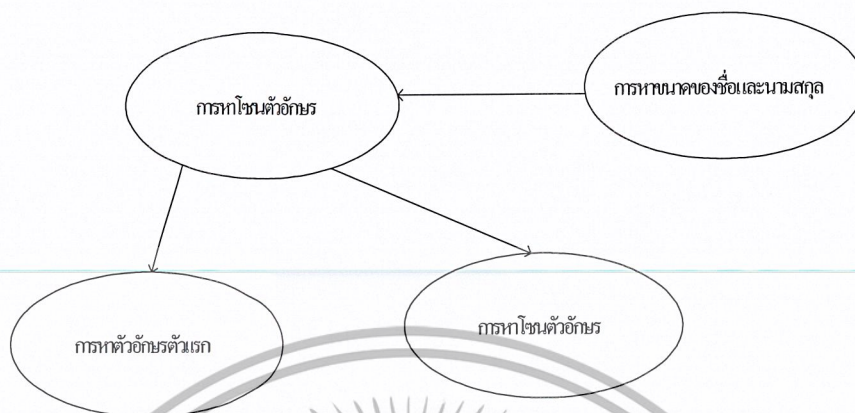
รูปที่ 3-6 แสดง Use Case ย่อยของกระบวนการหาเส้นตรงในลายเซ็น



รูปที่ 3-7 แสดง Use Case ย่อยของกระบวนการหาลักษณะส่วนปลายของลายเซ็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพ Use case แสดงกระบวนการย่อยของโปรแกรมทำนายบุคคลิกภาพจากลายเซ็น(ต่อ)



รูปที่ 3-8 แสดง Use Case ย่อยของกระบวนการหาชื่อตัวอักษรของลายเซ็น

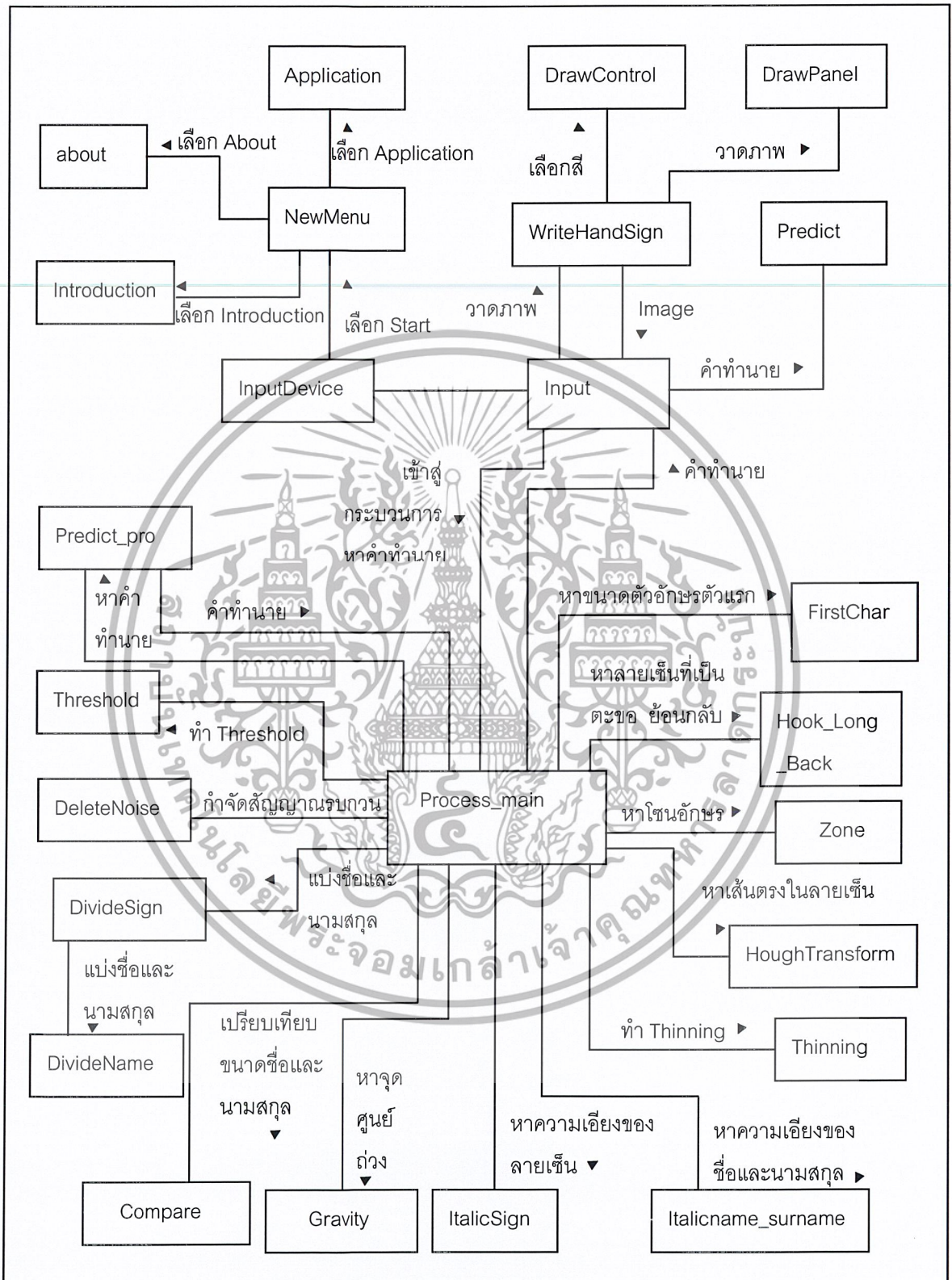


รูปที่ 3-9 แสดง Use Case ย่อยของกระบวนการหาขนาดของตัวอักษรตัวแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การออกแบบ Class

Diagram แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class ของโปรแกรมทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็น



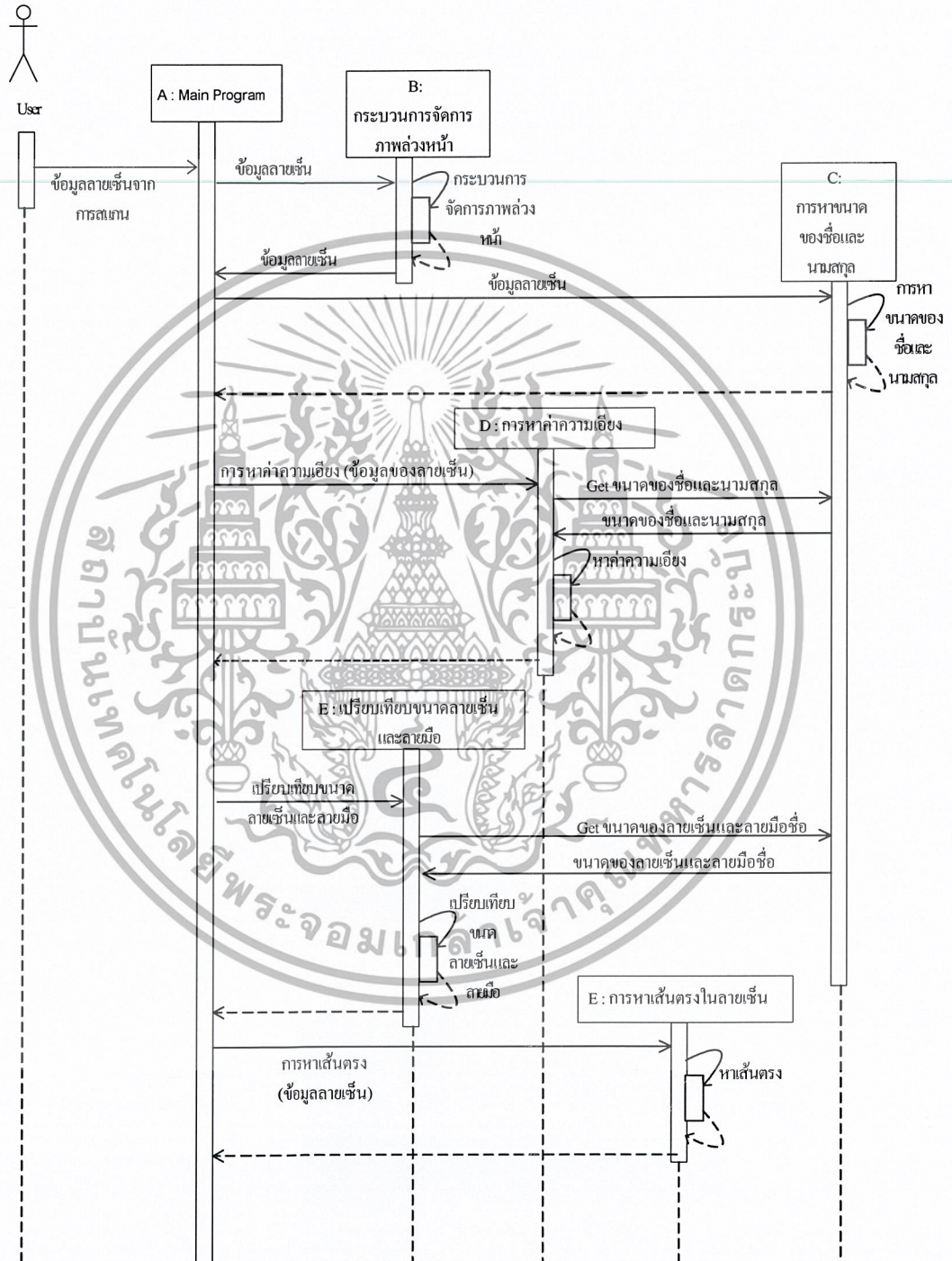
รูปที่ 3-10 แสดง Class Diagram ของระบบการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การออกแบบ Sequence Diagram แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

3.5.1 นำข้อมูลเข้าโดยการสแกน

Sequence Diagram แสดงขั้นตอนการหาค่าทำนายของโปรแกรมการทำนายบุคคลิกภาพจากลายเซ็นโดยรับข้อมูลลายเซ็นจากการสแกน

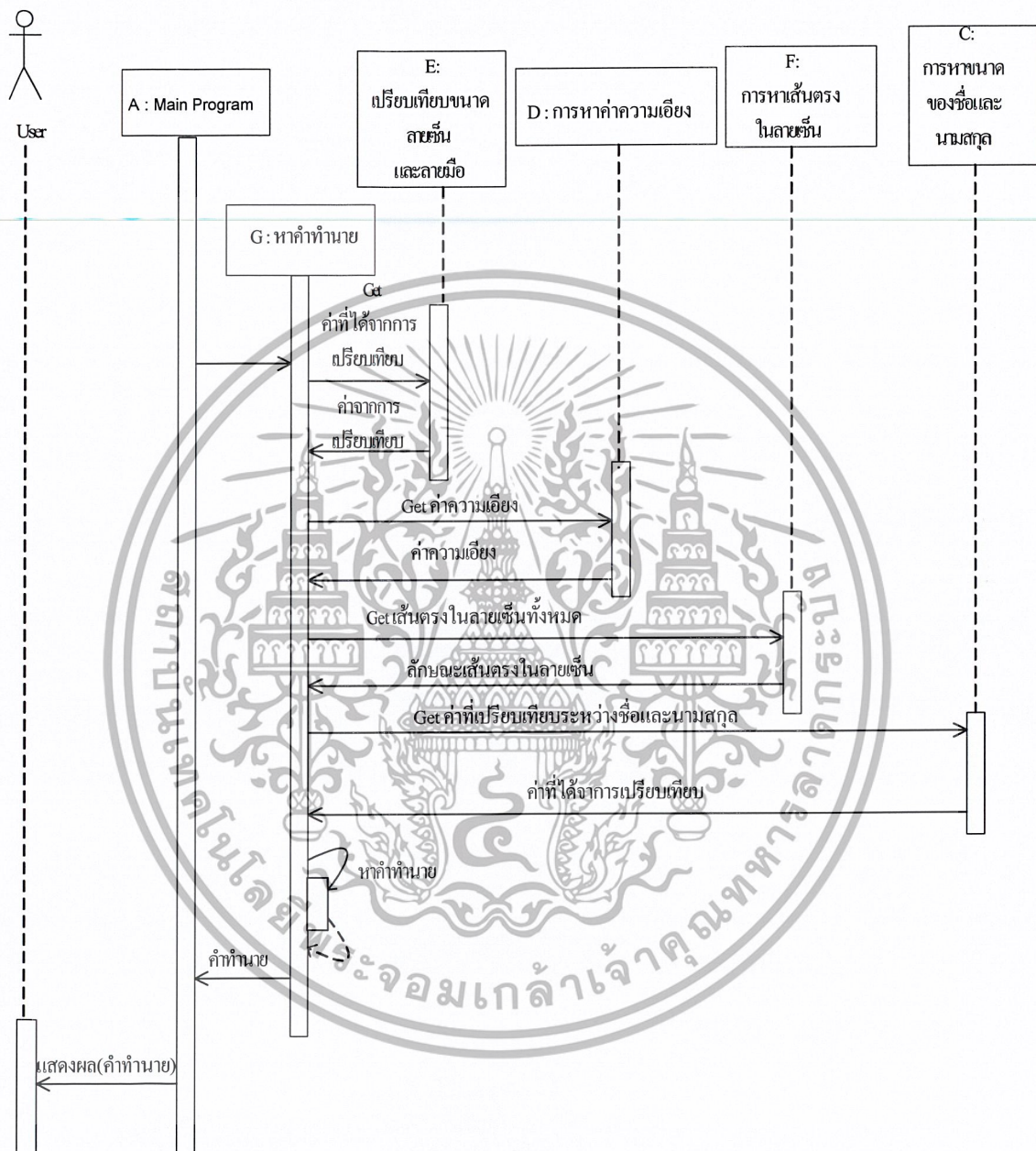


รูปที่ 3-11 Sequence Diagram ของกระบวนการหาค่าทำนายบุคคลิกภาพจากลายเซ็นจากการ

นำข้อมูลเข้าโดยการสแกน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sequence Diagram แสดงขั้นตอนการหาค่าทำนายของโปรแกรมการทำนายบุคคลิก
ภาพจากลายเซ็นโดยรับข้อมูลลายเซ็นจากการสแกน(ต่อ)

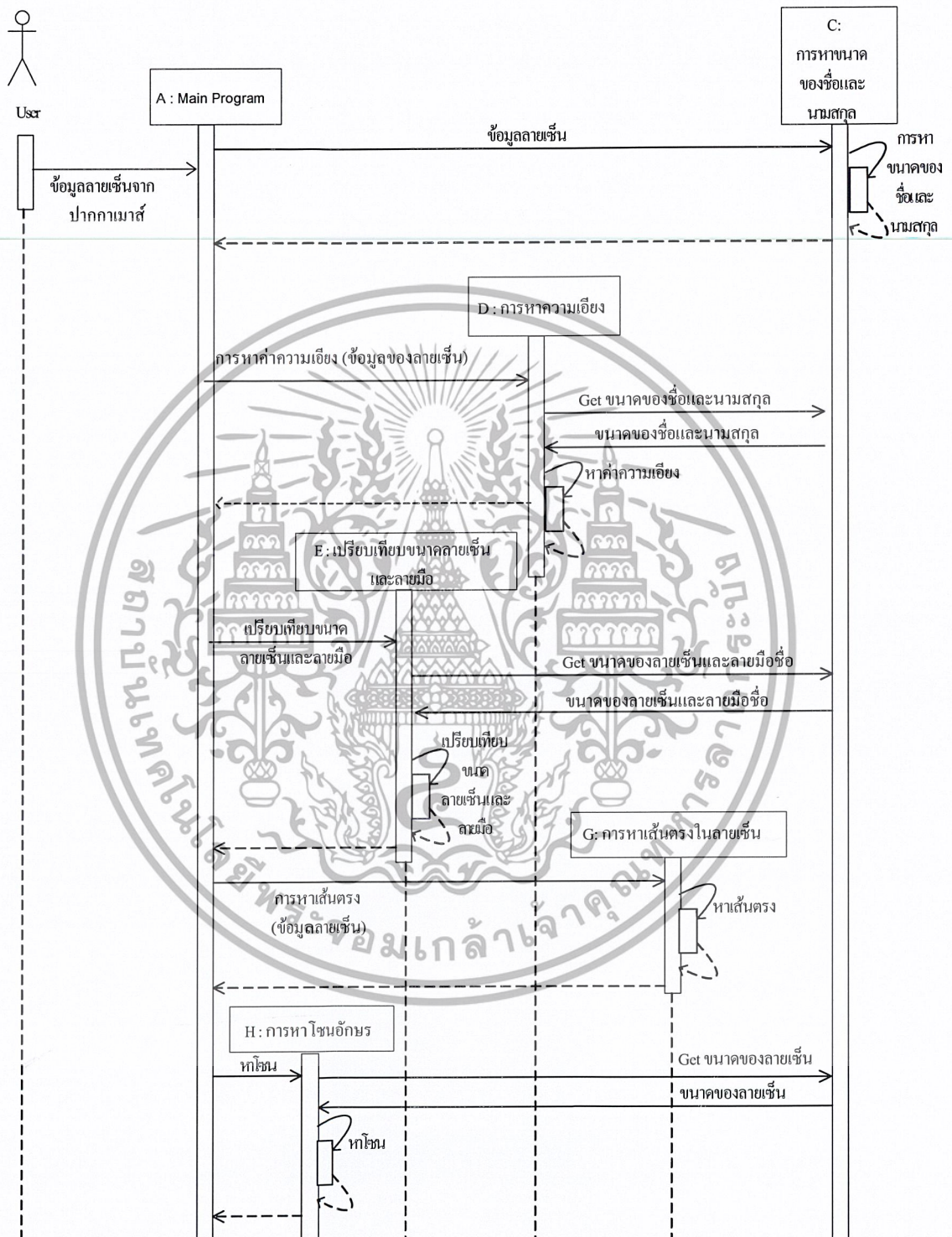


รูปที่ 3-11(ต่อ) Sequence Diagram ของกระบวนการหาค่าทำนายบุคคลิกภาพจากลายเซ็นที่ได้จากการนำข้อมูลเข้าโดยการสแกน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 นำข้อมูลเข้าโดยการปากกาเมาส์

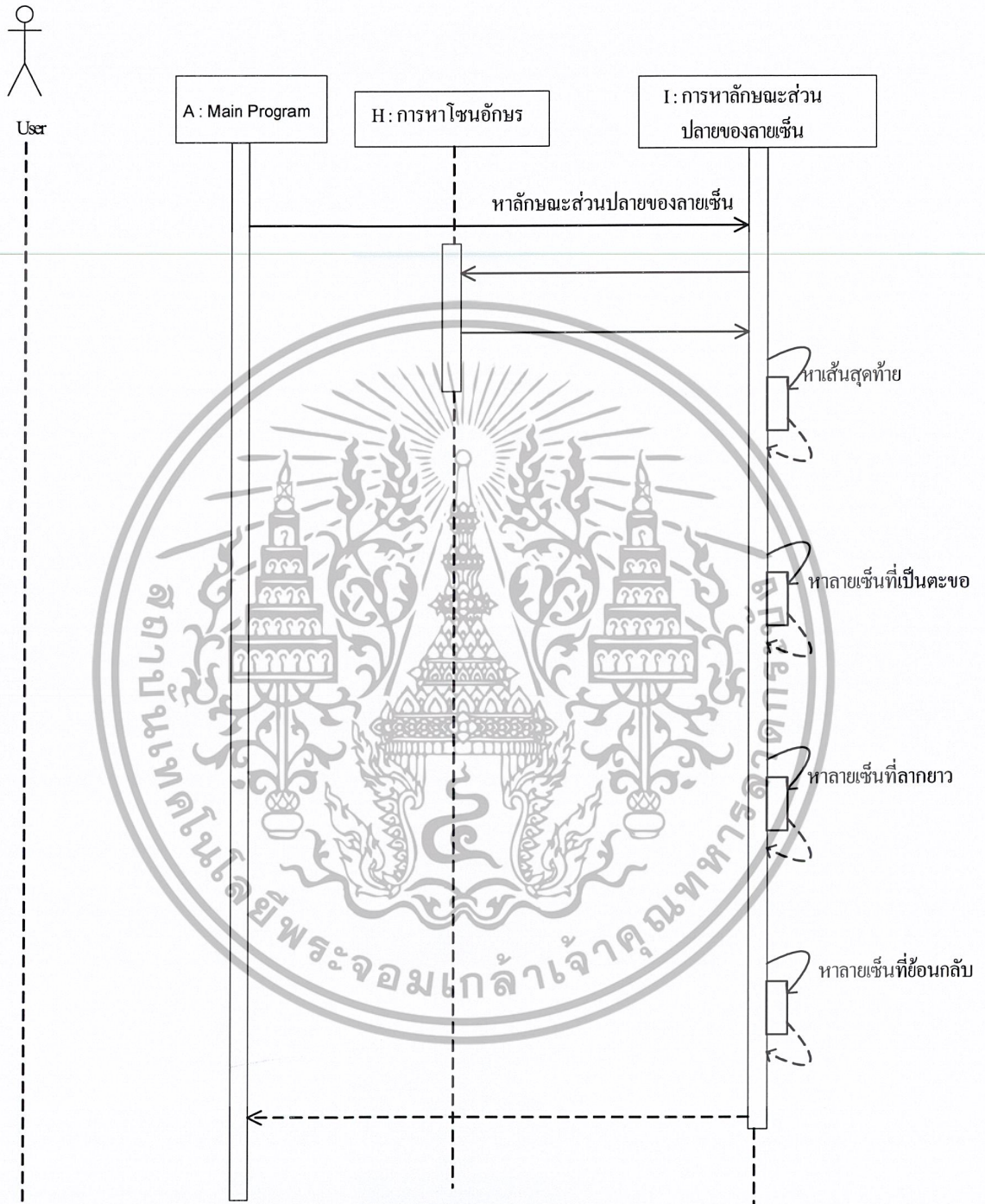
Sequence Diagram แสดงขั้นตอนการหาค่าทำนายของโปรแกรมการทำนายบุคคลิกภาพจากลายเซ็นโดยการรับข้อมูลลายเซ็นจากปากกาเมาส์



รูปที่ 3-12 Sequence Diagram ของกระบวนการหาค่าทำนายบุคคลิกภาพจากลายเซ็นโดยการนำข้อมูลเข้าจากปากกาเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

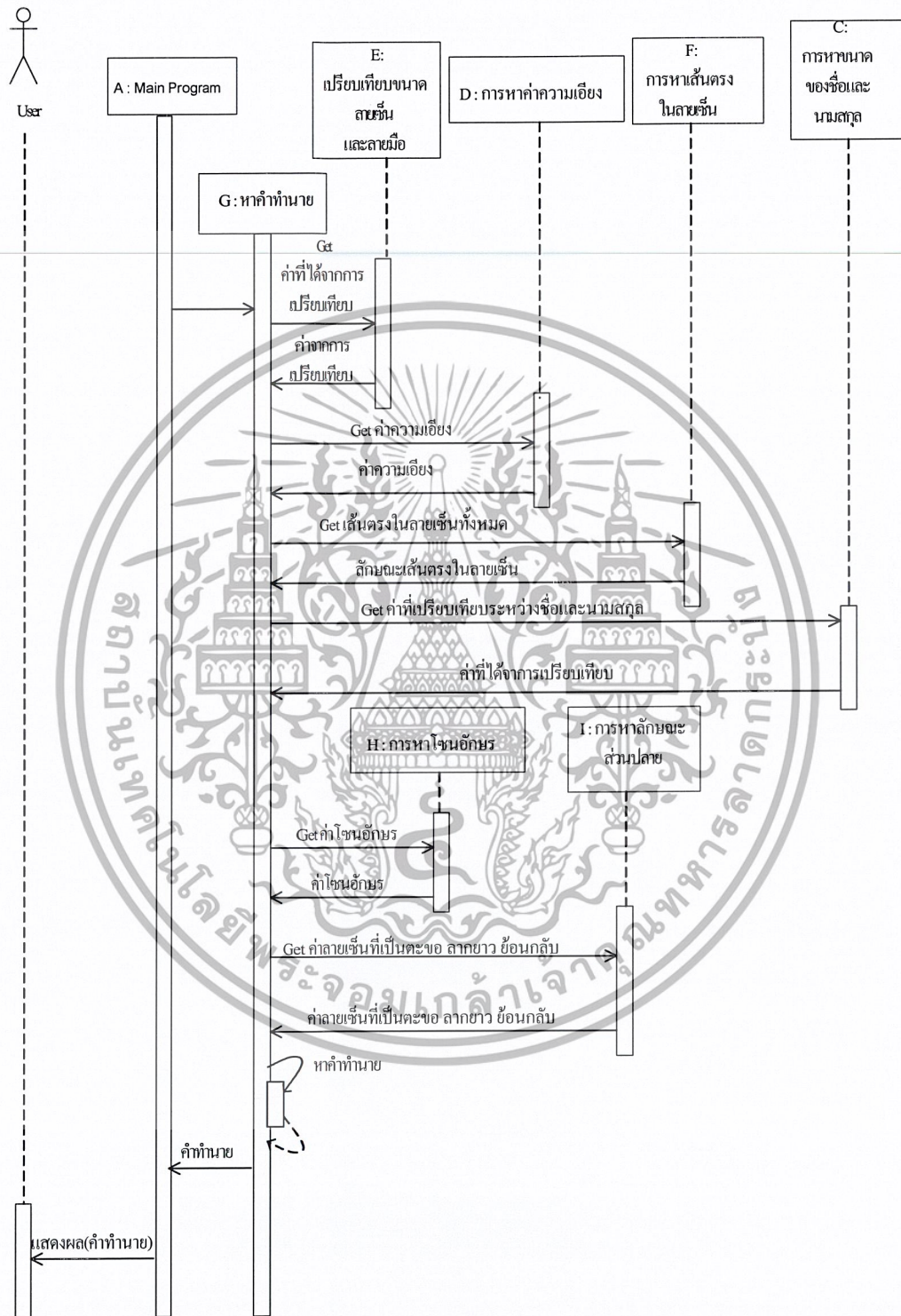
Sequence Diagram แสดงขั้นตอนการหาคำทำนายของโปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพ จากลายเซ็นโดยรับข้อมูลลายเซ็นจากปากกาเมาส์(ต่อ)



รูปที่ 3-12(ต่อ) Sequence Diagram ของกระบวนการหาคำทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นโดย การนำข้อมูลเข้าจากปากกาเมาส์(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sequence Diagram แสดงขั้นตอนการหาค่าทำนายของโปรแกรมการทำนายบุคคลิกภาพจากลายเซ็นโดยรับข้อมูลลายเซ็นจากปากกาเมาส์(ต่อ)



รูปที่ 3-12(ต่อ) Sequence Diagram ของกระบวนการหาค่าทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นโดย

การนำข้อมูลเข้าจากปากกาเมาส์(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

ผังงานแสดงขั้นตอนการดำเนินงานทุกขั้นตอนของโปรแกรมการวิเคราะห์ลายเซ็นเพื่อทำนายบุคลิกภาพ แสดงดังรูปที่ 3-13



รูปที่ 3-13 ผังงานแสดงการดำเนินงานทุกขั้นตอนของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานแสดงขั้นตอนการดำเนินงานทุกขั้นตอนของโปรแกรมการวิเคราะห์ลายเซ็นเพื่อ
ทำนายบุคลิกภาพ แสดงดังรูปที่ 3-13(ต่อ)



รูปที่ 3-13 (ต่อ) ผังงานแสดงการดำเนินงานทุกขั้นตอนของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

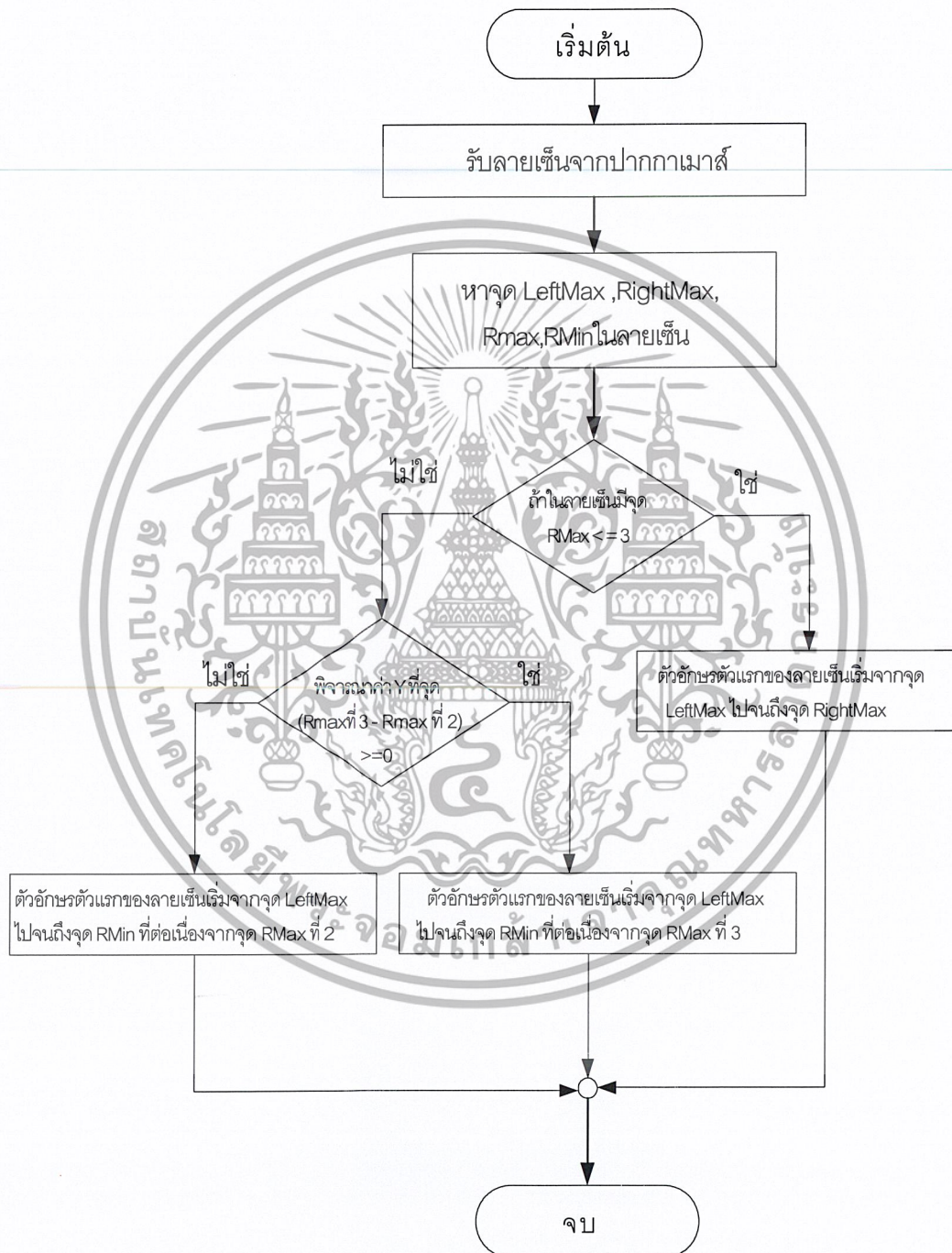
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบไซน่อักษรของลายเซ็น แสดงดังรูป
ที่ 3-14



รูปที่ 3-14 ผังงานแสดงการดำเนินงานการตรวจสอบไซน่อักษรของลายเซ็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาตัวอักษรตัวแรกของสายเส้นแสดงดังรูปที่ 3-15



รูปที่ 3-15 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาตัวอักษรตัวแรกของสายเส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาเส้นแบ่งขอบเขตโซนอักษรแสดงดัง
รูปที่ 3-16



รูปที่ 3-16 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาเส้นแบ่งขอบเขตโซนอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

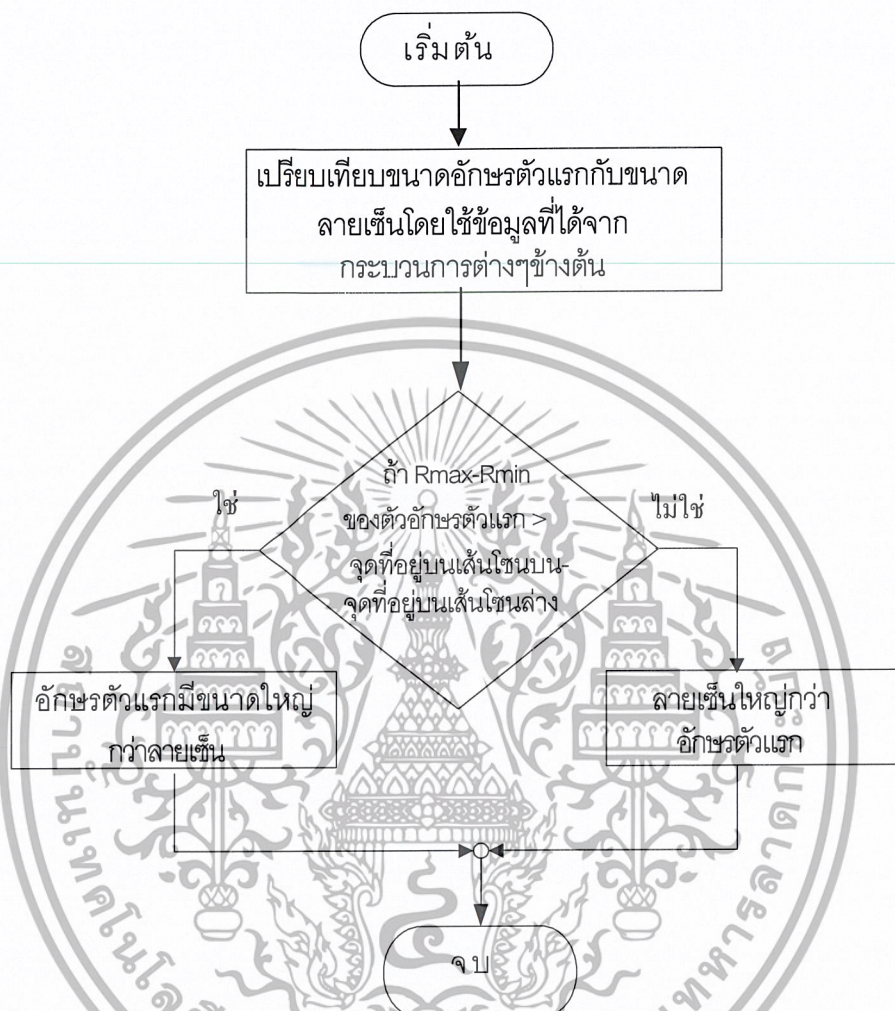
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาความหนาแน่นของจุดในแต่ละโซนอักษร
แสดงดังรูป 3-17



รูปที่ 3-17 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาความหนาแน่นของจุดในแต่ละโซนอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

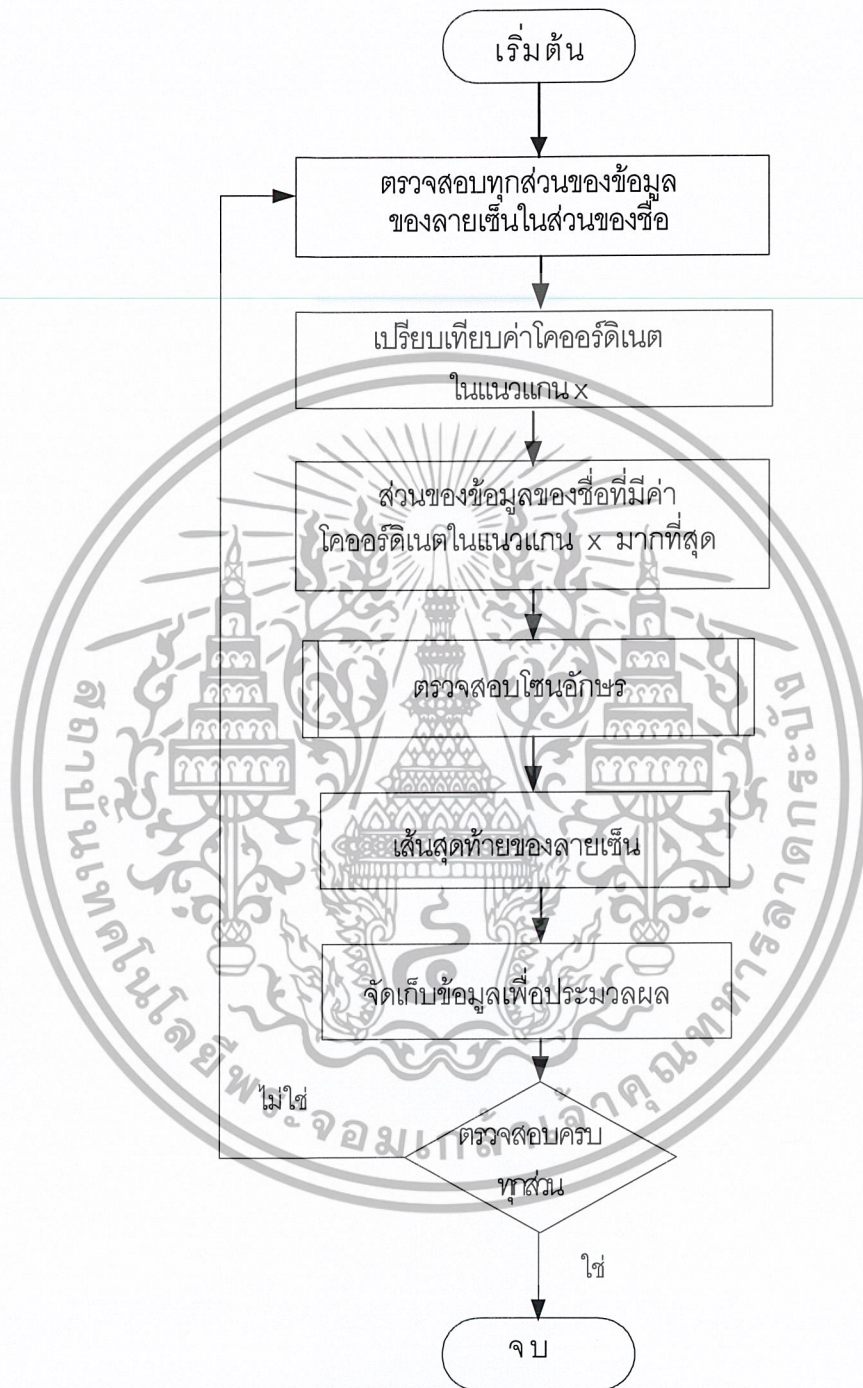
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการเปรียบเทียบขนาดตัวอักษรตัวแรกกับขนาด
ของลายเซ็น แสดงดังรูปที่ 3-18



รูปที่ 3-18 ผังงานแสดงการดำเนินงานการเปรียบเทียบขนาดอักษรตัวแรกกับขนาดลายเซ็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็นในส่วนของชื่อ
แสดงดังรูปที่ 3-19



รูปที่ 3-19 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็นในส่วนชื่อของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

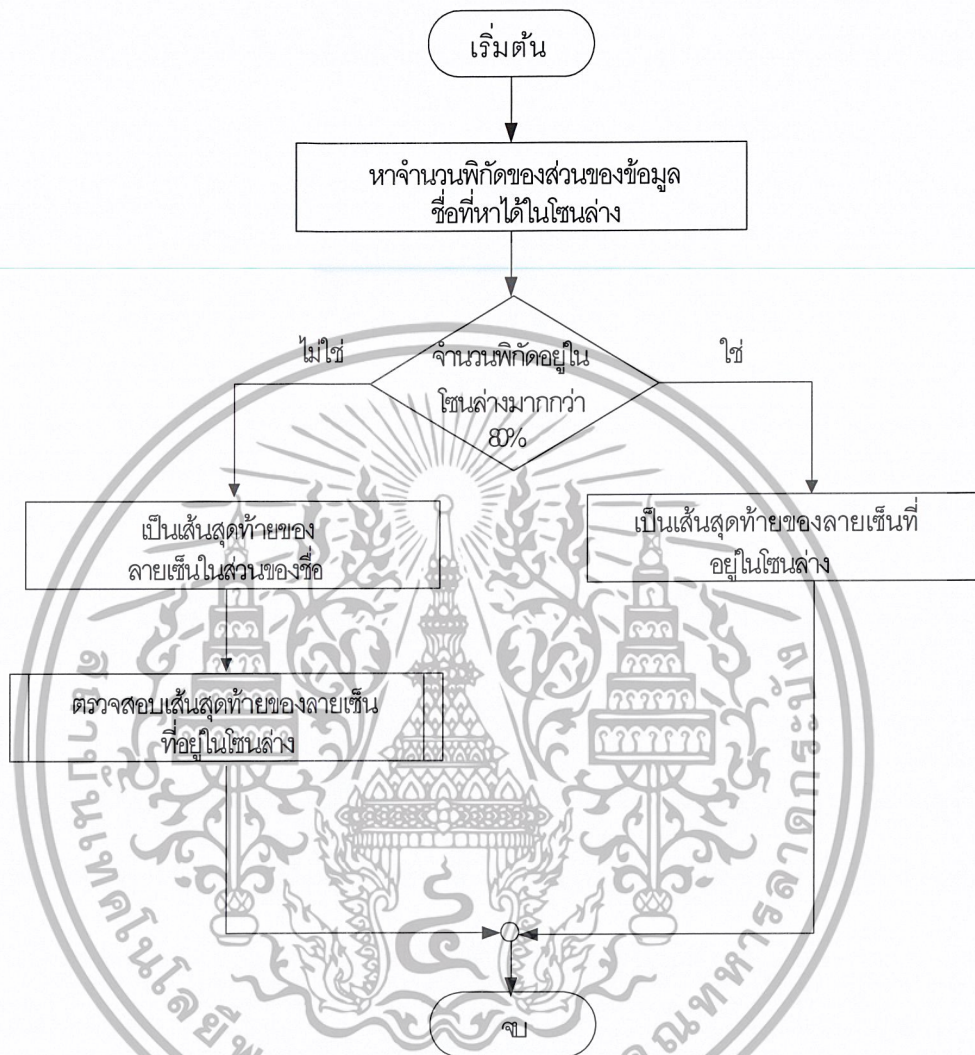
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็นในส่วนชองนามสกุล
แสดงดังรูปที่ 3-20



รูปที่ 3-20 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็นในส่วนชองชองนามสกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

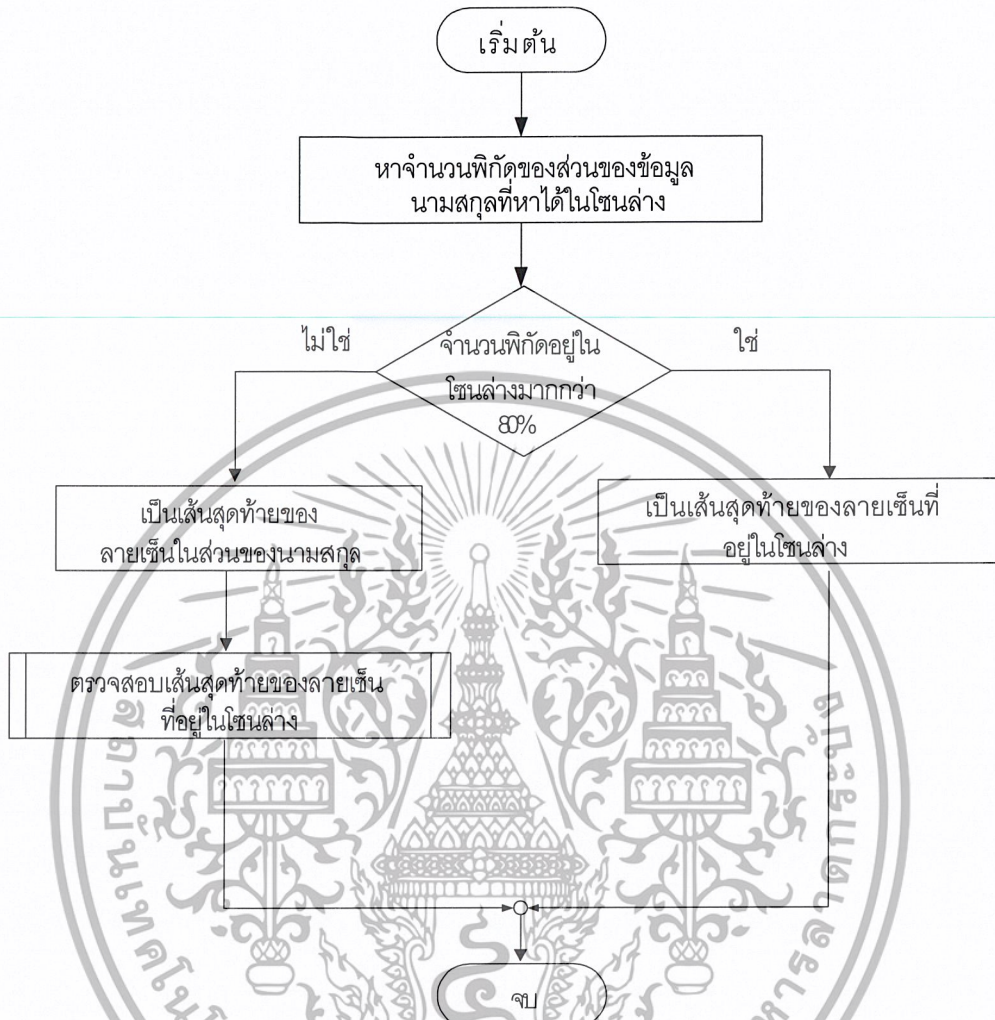
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบไชนอักษรของเส้นสุดท้ายของลาย
เซ็นในส่วนของชื่อ แสดงดังรูปที่ 3-21



รูปที่ 3-21 ผังงานแสดงการดำเนินงานการตรวจสอบไชนอักษรของเส้นสุดท้ายของลายเซ็นในส่วน
ของชื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบไชนอักษรของเส้นสุดท้ายของลาย
เซ็นในส่วนของนามสกุล แสดงดังรูปที่ 3-22



รูปที่ 3-22 ผังงานแสดงการดำเนินงานการตรวจสอบไชนอักษรของเส้นสุดท้ายของลายเซ็นในส่วน
ของนามสกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

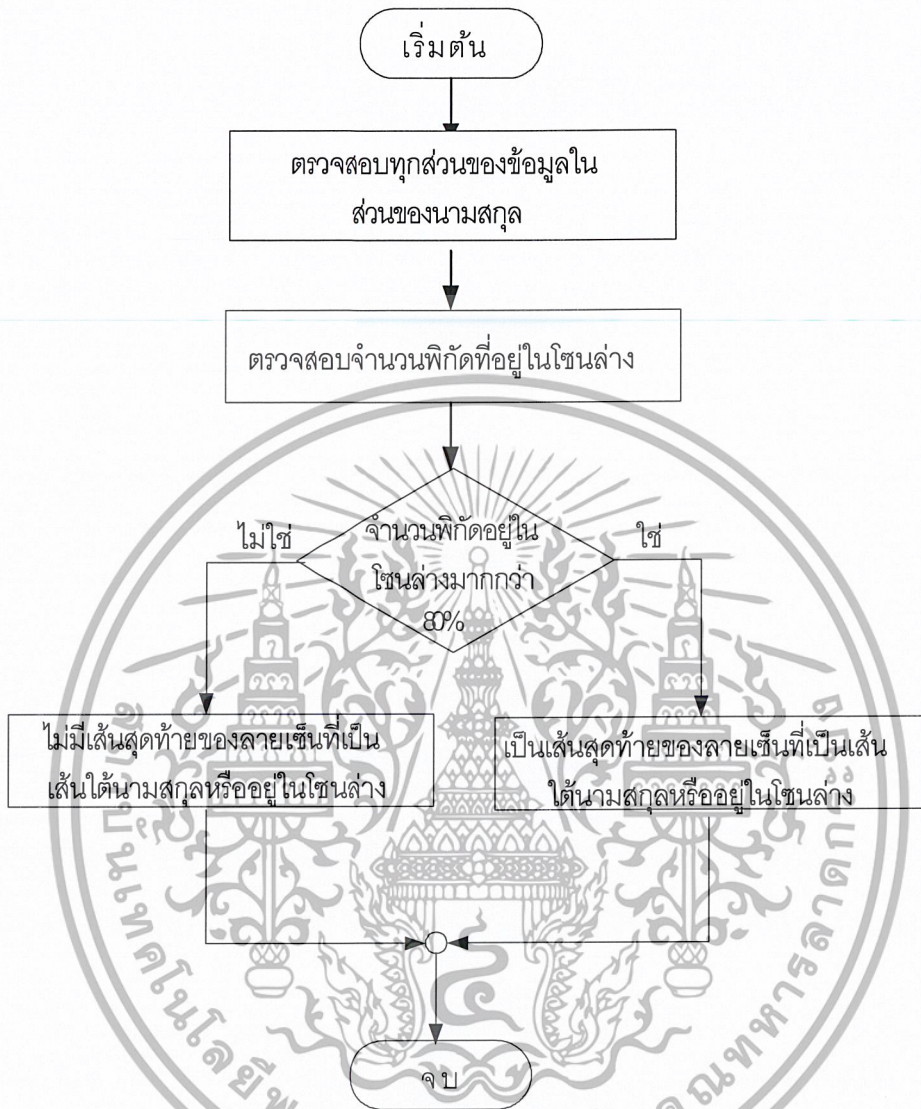
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบเส้นสุดท้ายของลายเซ็นที่อยู่ในโซน
ล่างในส่วนของชื่อ แสดงดังรูปที่ 3-23



รูปที่ 3-23 ผังงานแสดงการดำเนินงานการตรวจสอบเส้นสุดท้ายของลายเซ็นที่อยู่ในโซนล่างในส่วน
ของชื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

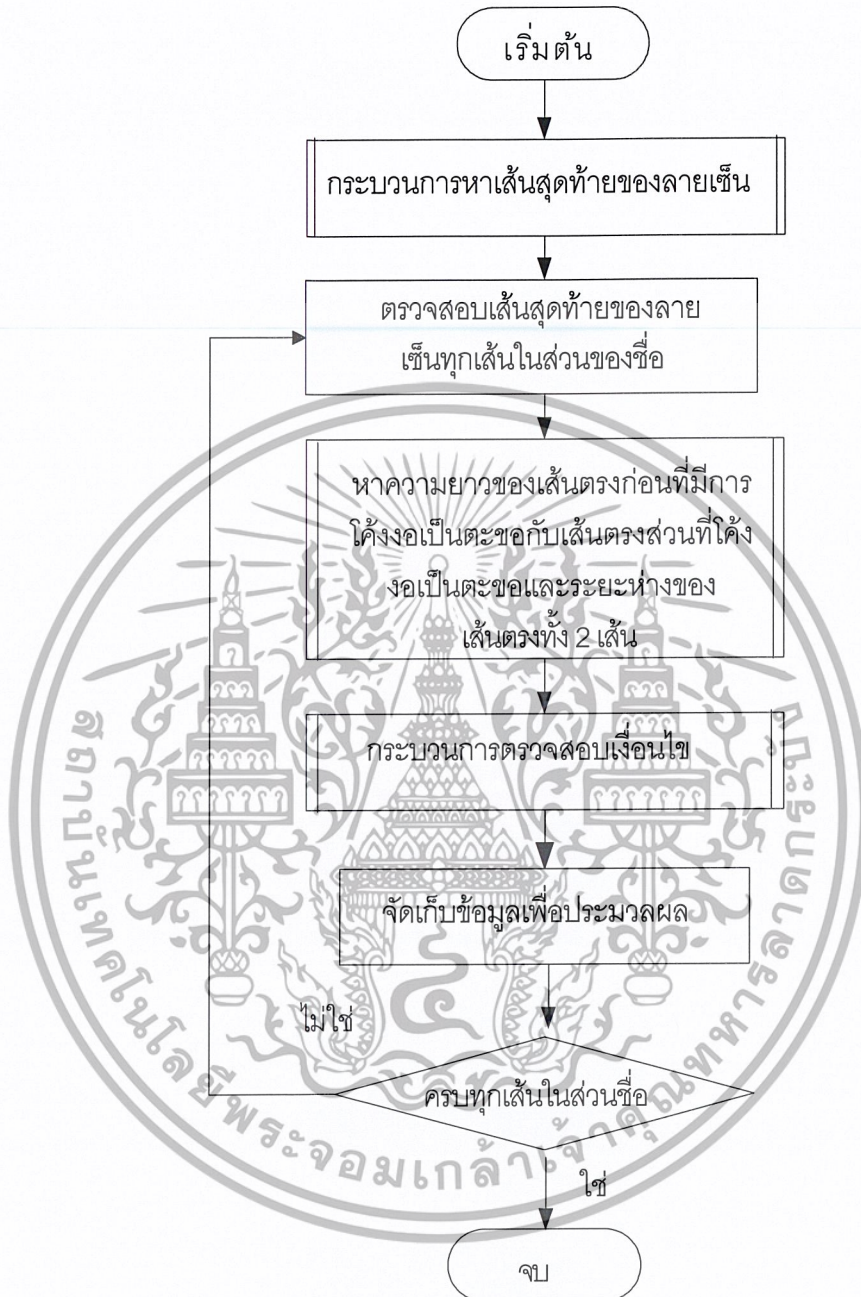
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบเส้นสุดท้ายของลายเซ็นที่อยู่ในโซน
ล่างในส่วนของนามสกุล แสดงดังรูปที่ 3-24



รูปที่ 3-24 ผังงานแสดงการดำเนินงานการตรวจสอบเส้นสุดท้ายของลายเซ็นที่อยู่ในโซนล่างในส่วนชื่อนามสกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาลายเซ็นที่เป็นตะขอ แสดงดังรูปที่ 3-25



รูปที่ 3-25 ผังงานแสดงการดำเนินงานการหาลายเซ็นที่เป็นตะขอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการหาความยาวของเส้นตรงส่วนก่อนการ
โค้งงอเป็นตะขอกับเส้นตรงส่วนที่โค้งงอเป็นตะขอ และระยะห่างของเส้นตรงทั้ง 2 เส้นแสดง
ดังรูปที่ 3-26



รูปที่ 3-26 ผังงานแสดงการดำเนินการหาเส้นตรงส่วนก่อนเป็นตะขอกับเส้นตรงส่วนที่โค้งงอ
เป็นตะขอและระยะห่างของเส้นตรงทั้ง 2 เส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการหาเส้นตรงในส่วนที่โค้งงอเป็นตะขอแสดงดัง
รูปที่ 3-27



รูปที่ 3-27 ผังงานแสดงการดำเนินการหาเส้นตรงในส่วนที่โค้งงอเป็นตะขอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

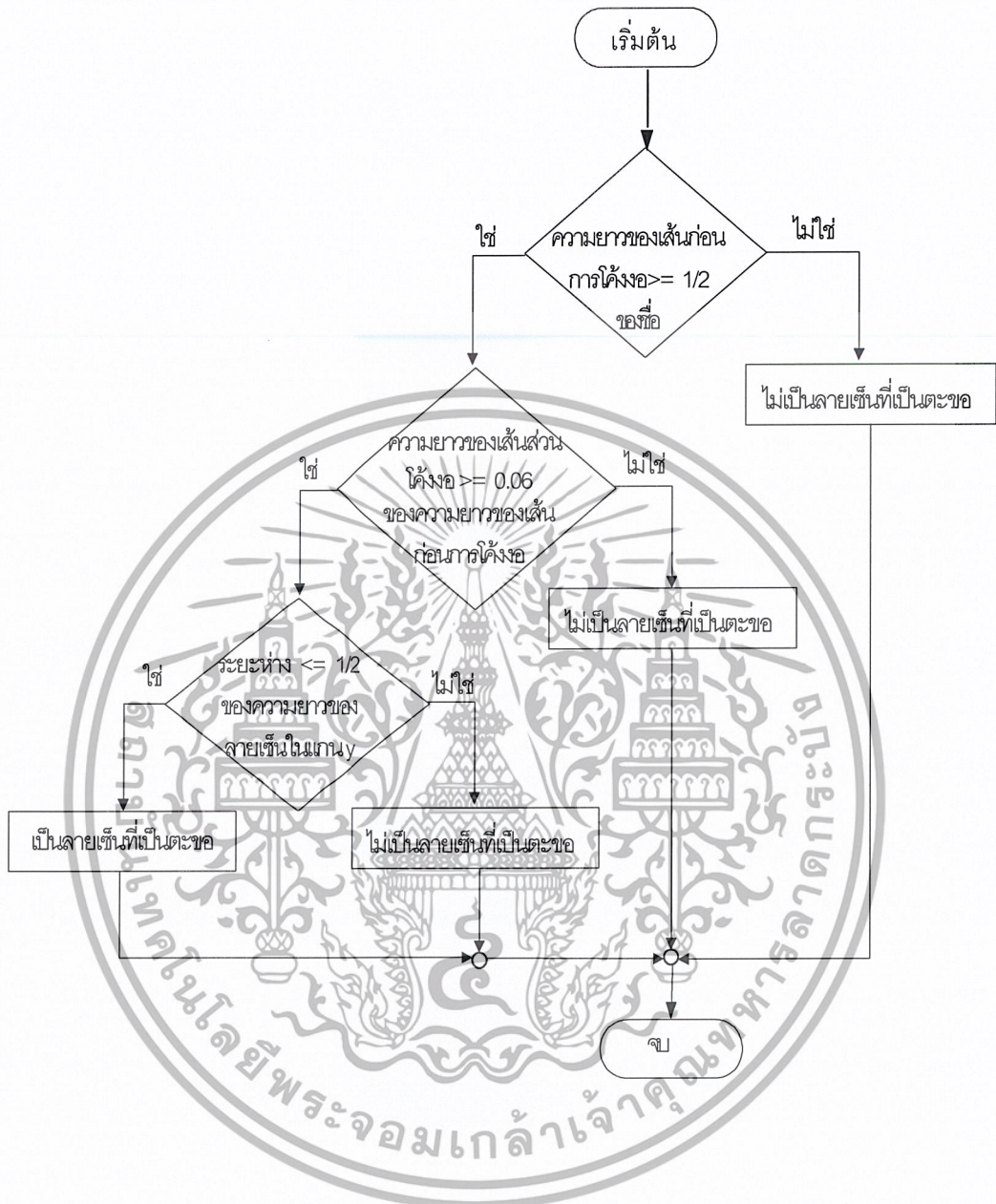
ผังงานแสดงการดำเนินการหาเส้นตรงส่วนก่อนเป็นตะขอ แสดงดังรูป 3-28



รูปที่ 3-28 ผังงานแสดงการดำเนินการหาเส้นตรงส่วนก่อนเป็นตะขอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบเงื่อนไขของลายเซ็นที่เป็นตะขอ แสดง
ดังรูปที่ 3-29



รูปที่ 3-29 ผังงานแสดงการดำเนินงานการตรวจสอบเงื่อนไขของลายเซ็นที่เป็นตะขอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการหาลายเซ็นที่ย้อนกลับของชื่อ แสดงดังรูปที่ 3-31



รูปที่ 3-31 ผังงานแสดงการดำเนินงานดำเนินการหาลายเซ็นที่ย้อนกลับของชื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาลายเซ็นที่เป็นย้อนกลับของนามสกุล
แสดงดังรูปที่ 3-32



รูปที่ 3-32 ผังงานแสดงการดำเนินงานดำเนินการหาลายเซ็นที่ย้อนกลับของนามสกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

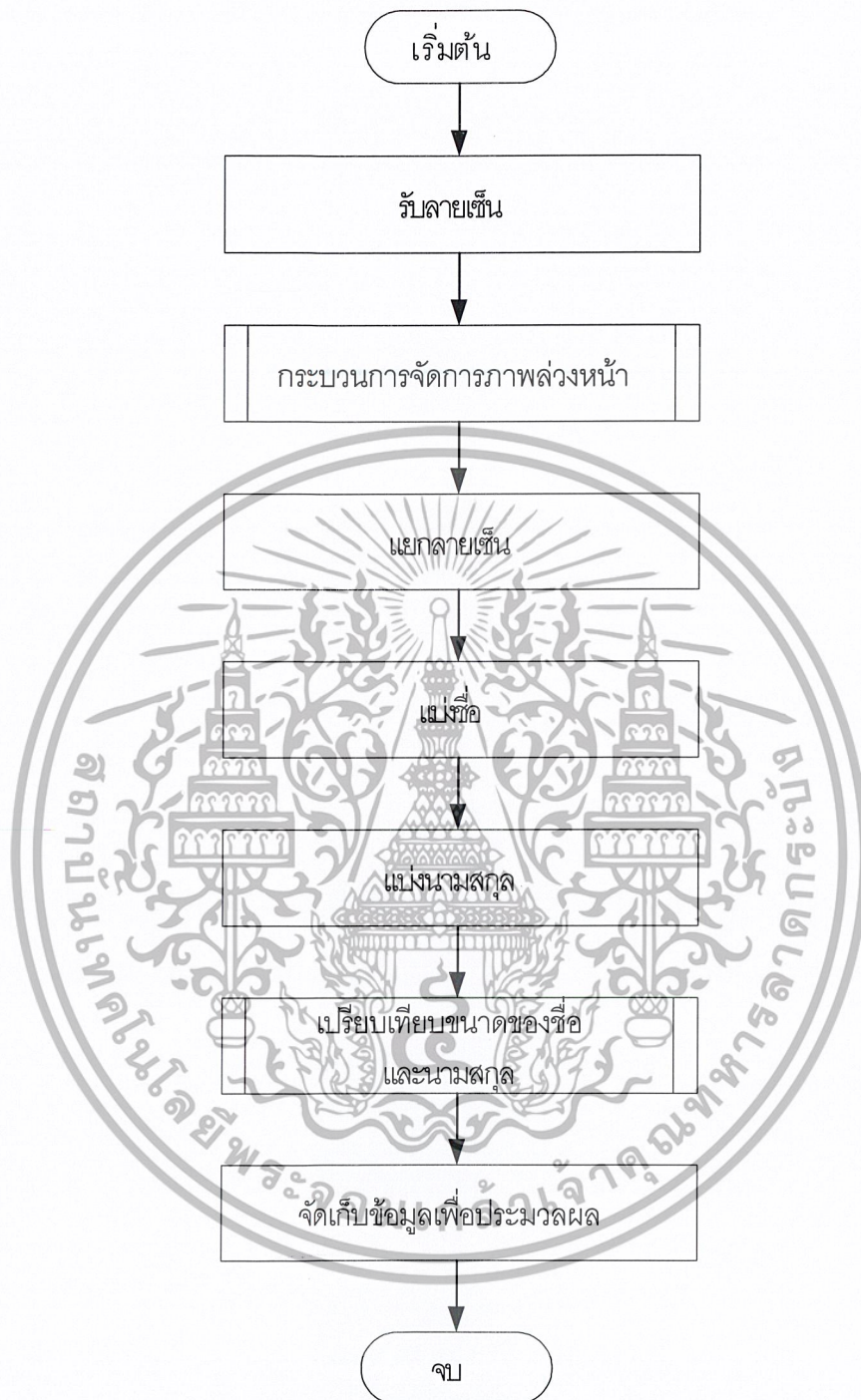
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการจัดการภาพลวงหน้า แสดงดังรูปที่ 3-33



รูปที่ 3-33 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการจัดการภาพลวงหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาขนาดของลายเซ็น แสดงดังรูปที่ 3-34



รูปที่ 3-34 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาขนาดของลายเซ็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการเปรียบเทียบขนาดของชื่อกับนามสกุลแสดง
ดังรูปที่ 3-35



รูปที่ 3-35 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการเปรียบเทียบขนาดของชื่อกับนามสกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

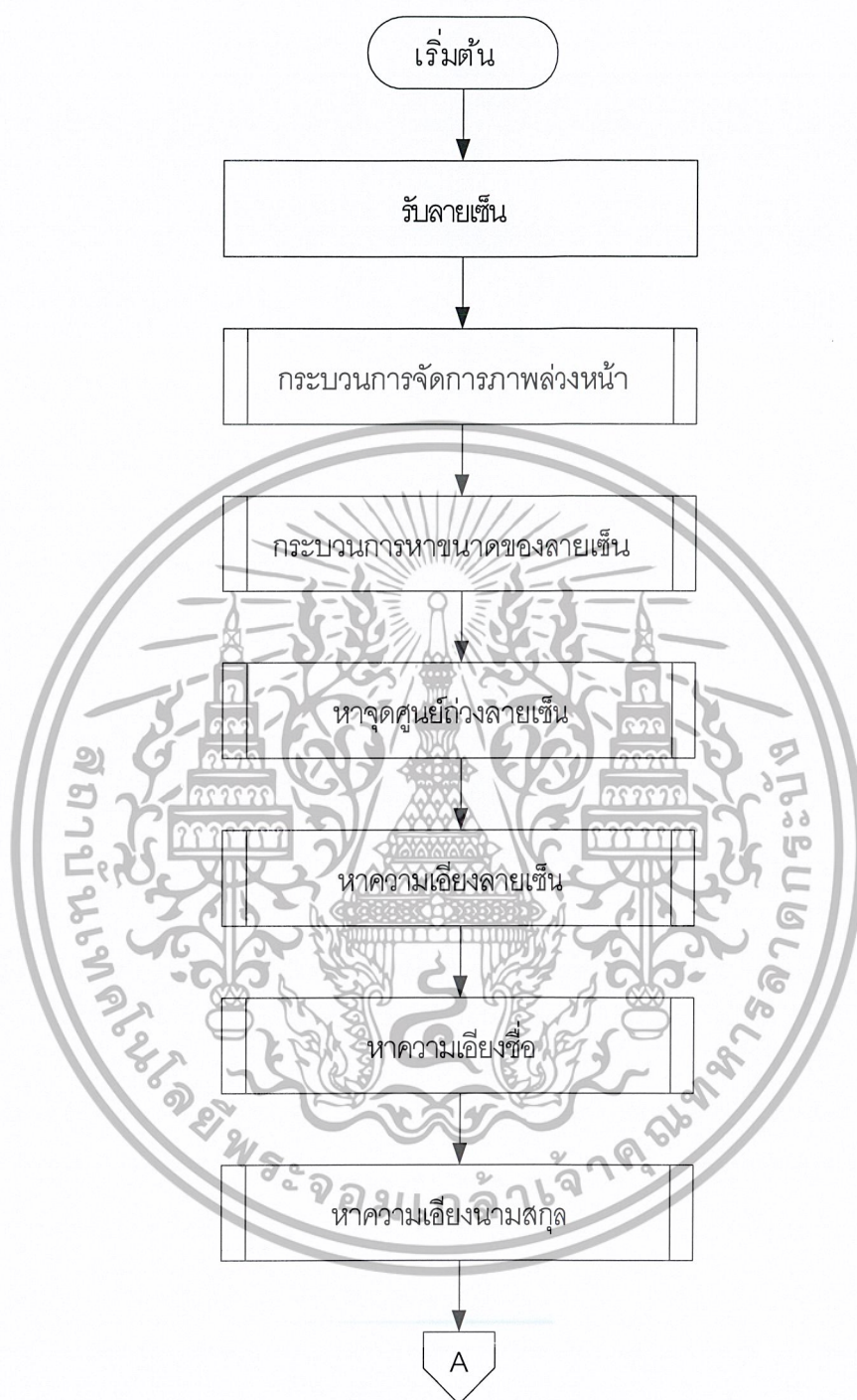
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการเปรียบเทียบขนาดของลายเซ็นกับขนาดของลายมือปกติ แสดงดังรูปที่ 3-36



รูปที่ 3-36 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานการเปรียบเทียบขนาดของลายเซ็นกับขนาดของลายมือปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

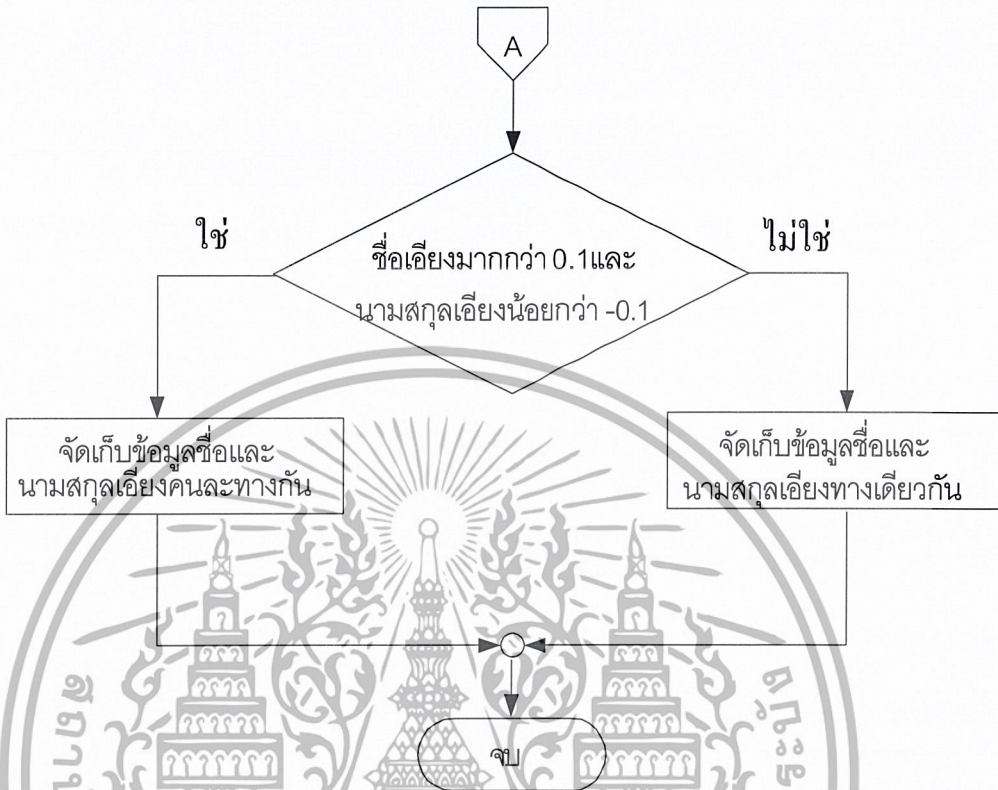
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานกระบวนการหาความเอียง แสดงดังรูปที่ 3-37



รูปที่ 3-37 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานกระบวนการหาความเอียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานกระบวนการหาความเอียงแสดงดังรูปที่ 3-37(ต่อ)



รูปที่ 3-37 (ต่อ) ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานกระบวนการหาความเอียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

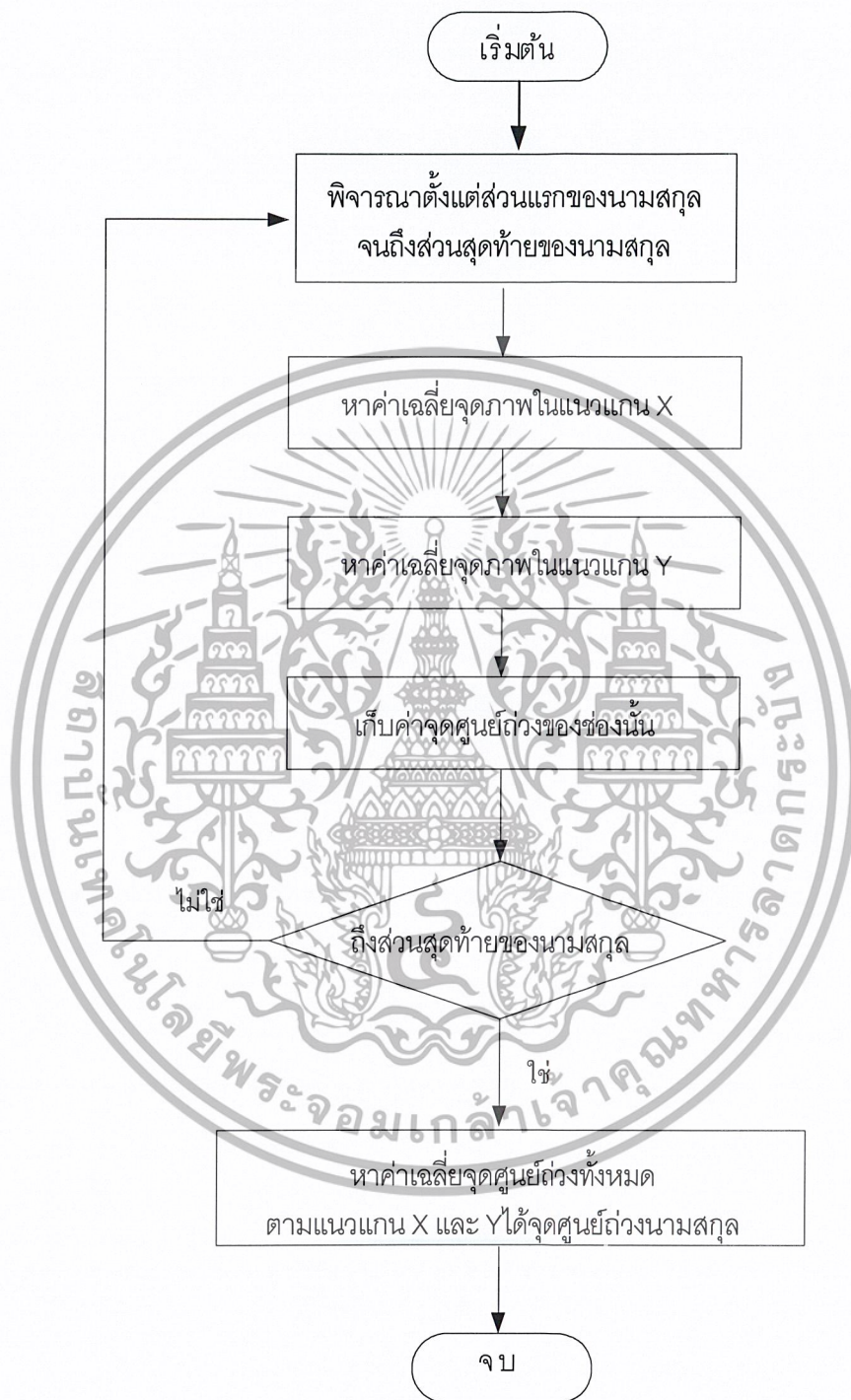
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาจุดศูนย์ถ่วงของชั่ง แสดงดังรูปที่ 3-38



รูปที่ 3-38 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการหาจุดศูนย์ถ่วงของชั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

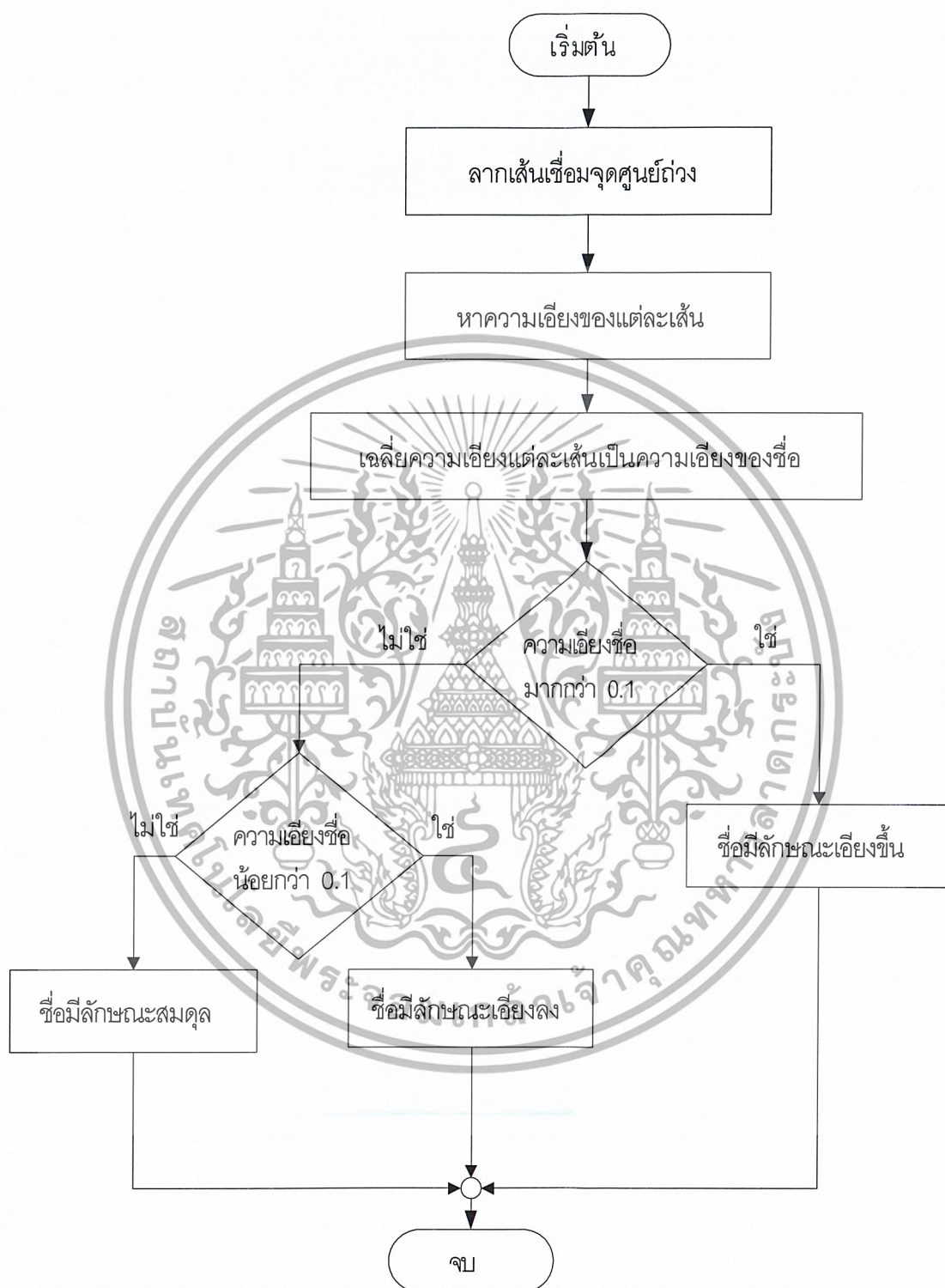
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการหาจุดศูนย์ถ่วงของนามสกุลแสดงดัง
รูปที่ 3-39



รูปที่ 3-39 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการหาจุดศูนย์ถ่วงของนามสกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการหาความเอียงของชื่อ แสดงดังรูปที่ 3-40



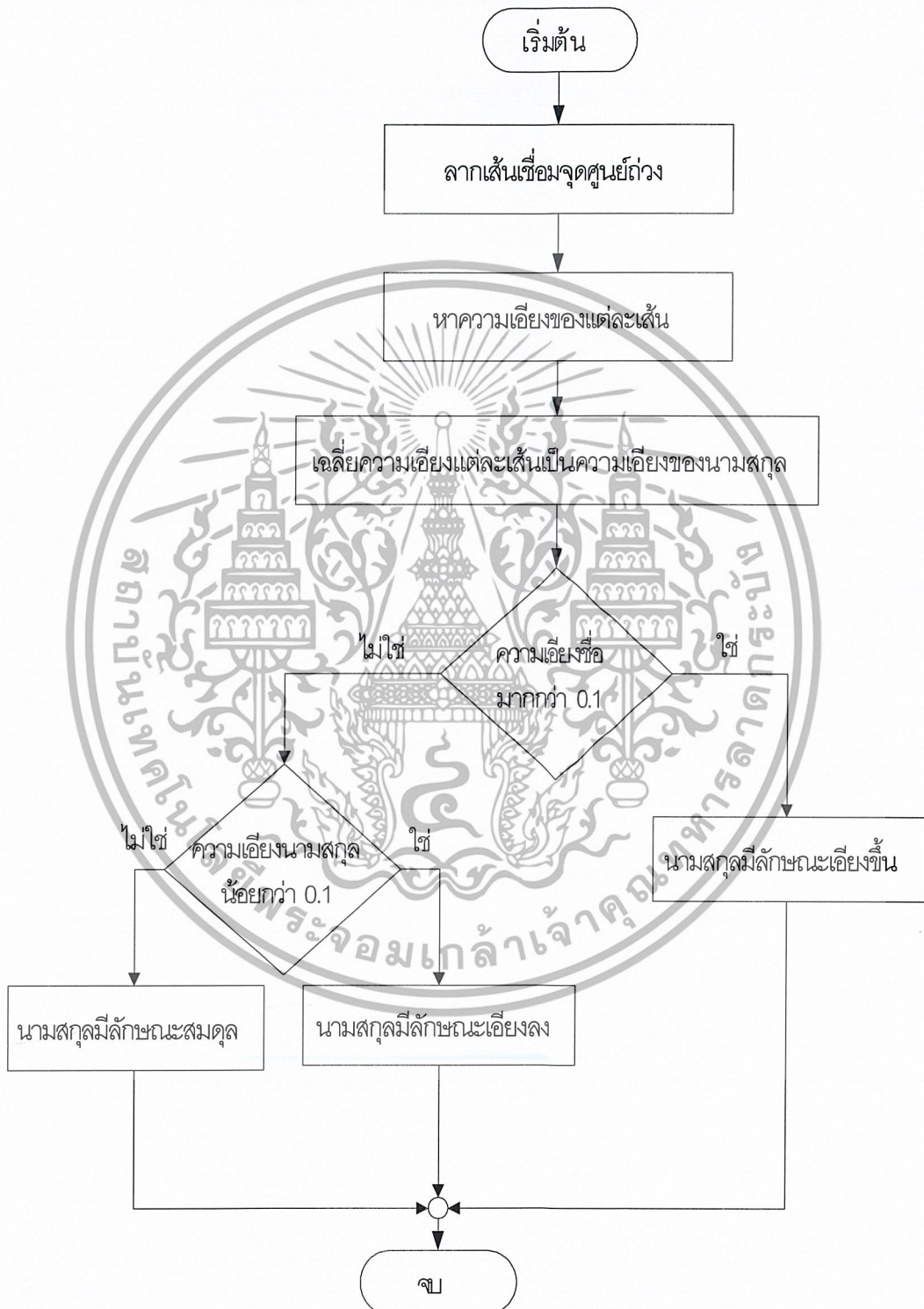
รูปที่ 3-40 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการหาความเอียงของชื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการหาความเอียงของนามสกุล

แสดงดังรูป

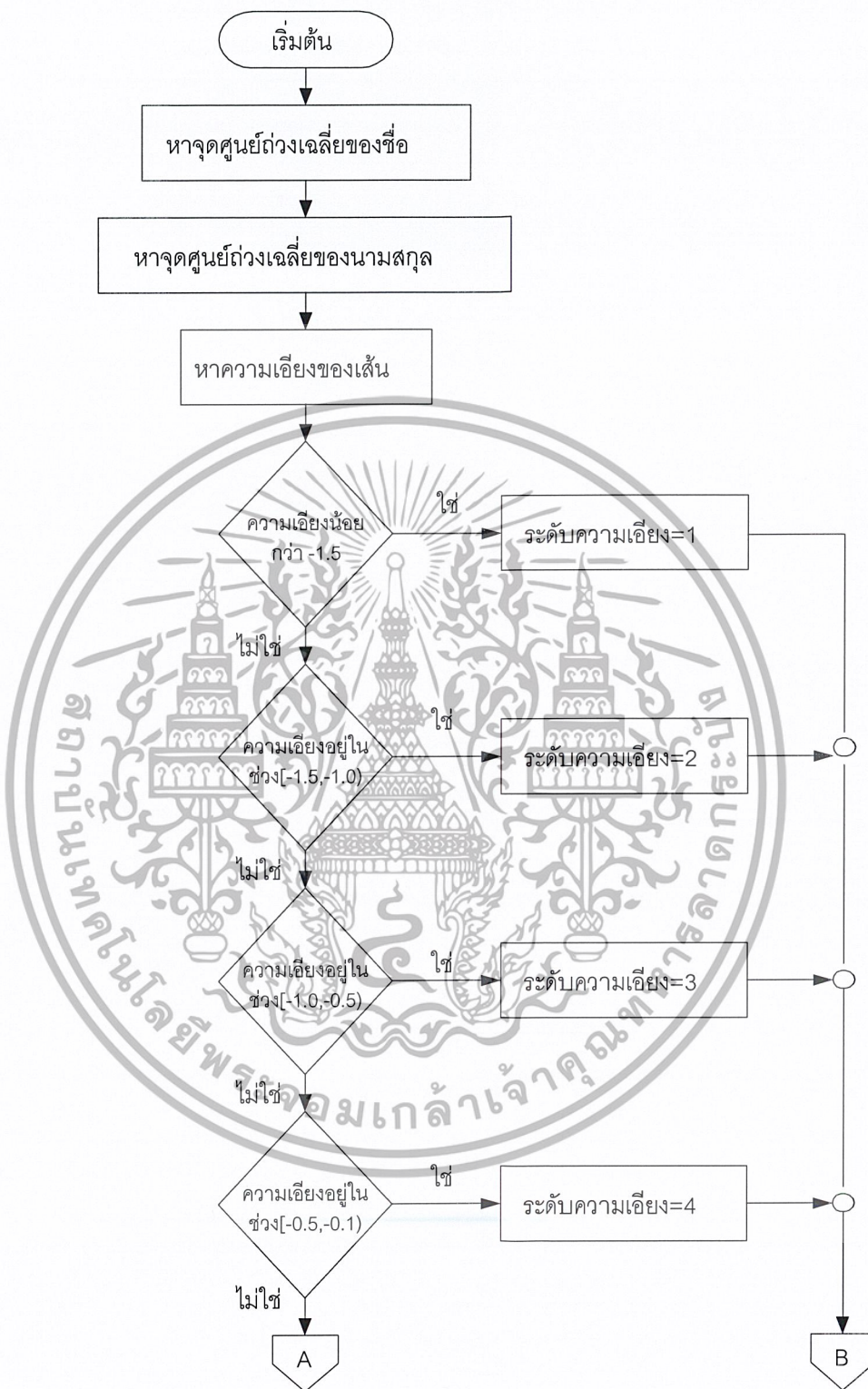
ที่ 3-41



รูปที่ 3-41 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการหาความเอียงของนามสกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการหาความเอียงของลายเส้น แสดงดังรูปที่ 3-42



รูปที่ 3-42 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการหาความเอียงของลายเส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

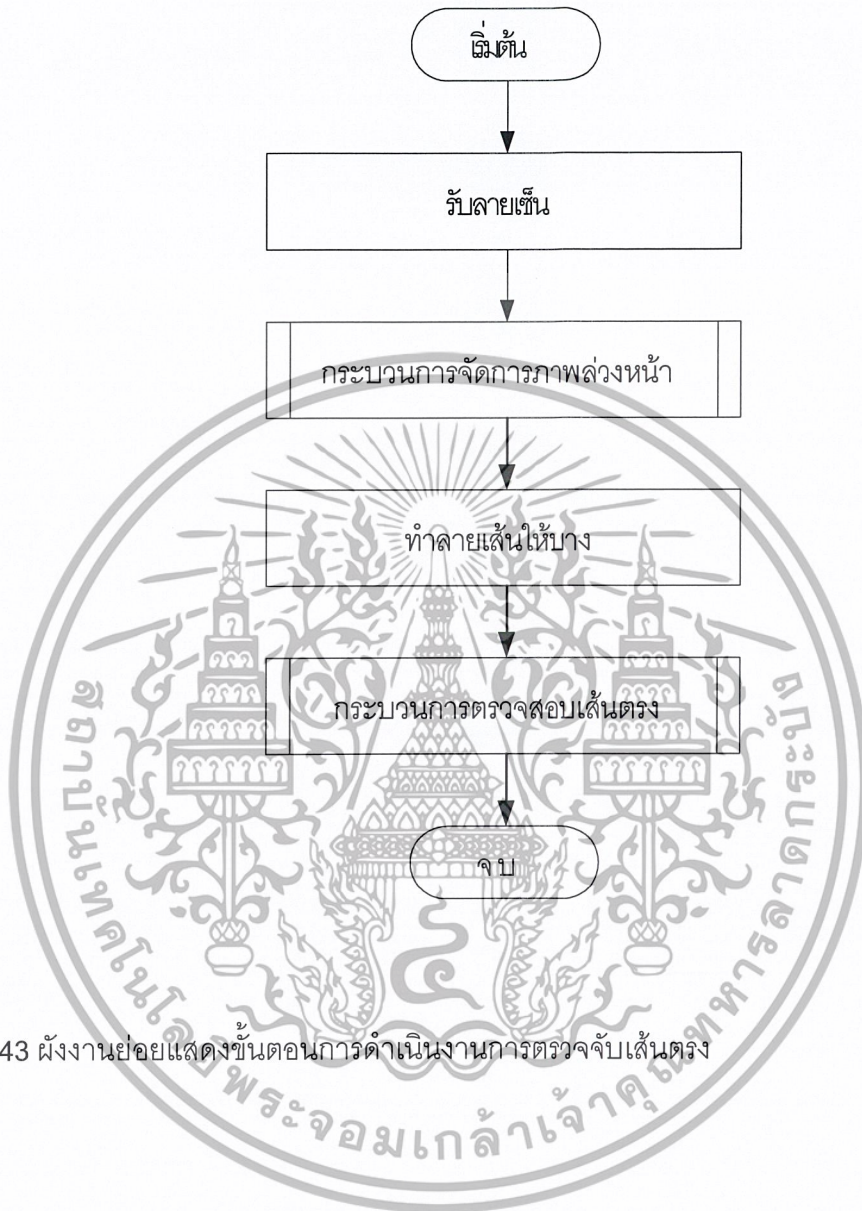
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการหาความเอียงของลายเซ็น แสดงดัง
รูปที่ 3-42(ต่อ)



รูปที่ 3-42 (ต่อ) ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการหาความเอียงของลายเซ็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

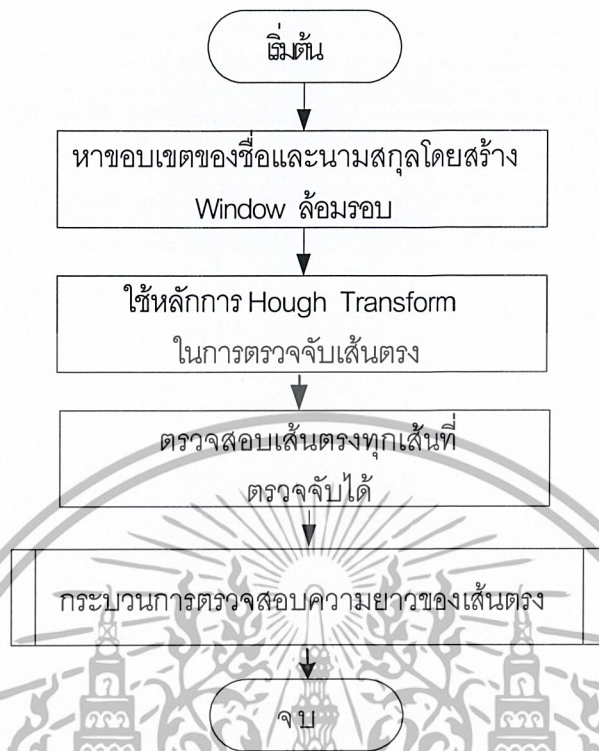
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการตรวจจับเส้นตรงเพื่อหาเส้นตรงต่างๆในลายเซ็น แสดงดัง
รูปที่ 3-43



รูปที่ 3-43 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจจับเส้นตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

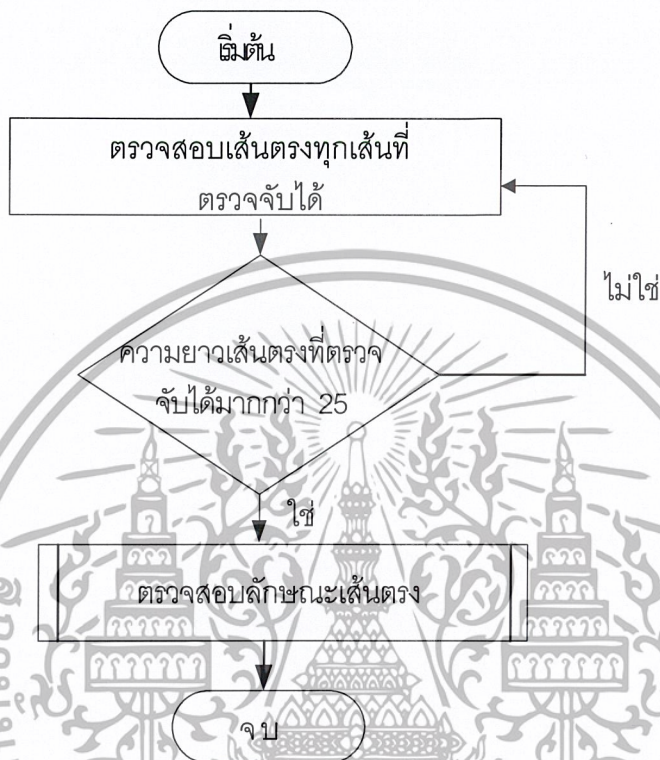
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการตรวจสอบเส้นตรง แสดงดังรูปที่ 3-44



รูปที่ 3-44 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการตรวจสอบเส้นตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

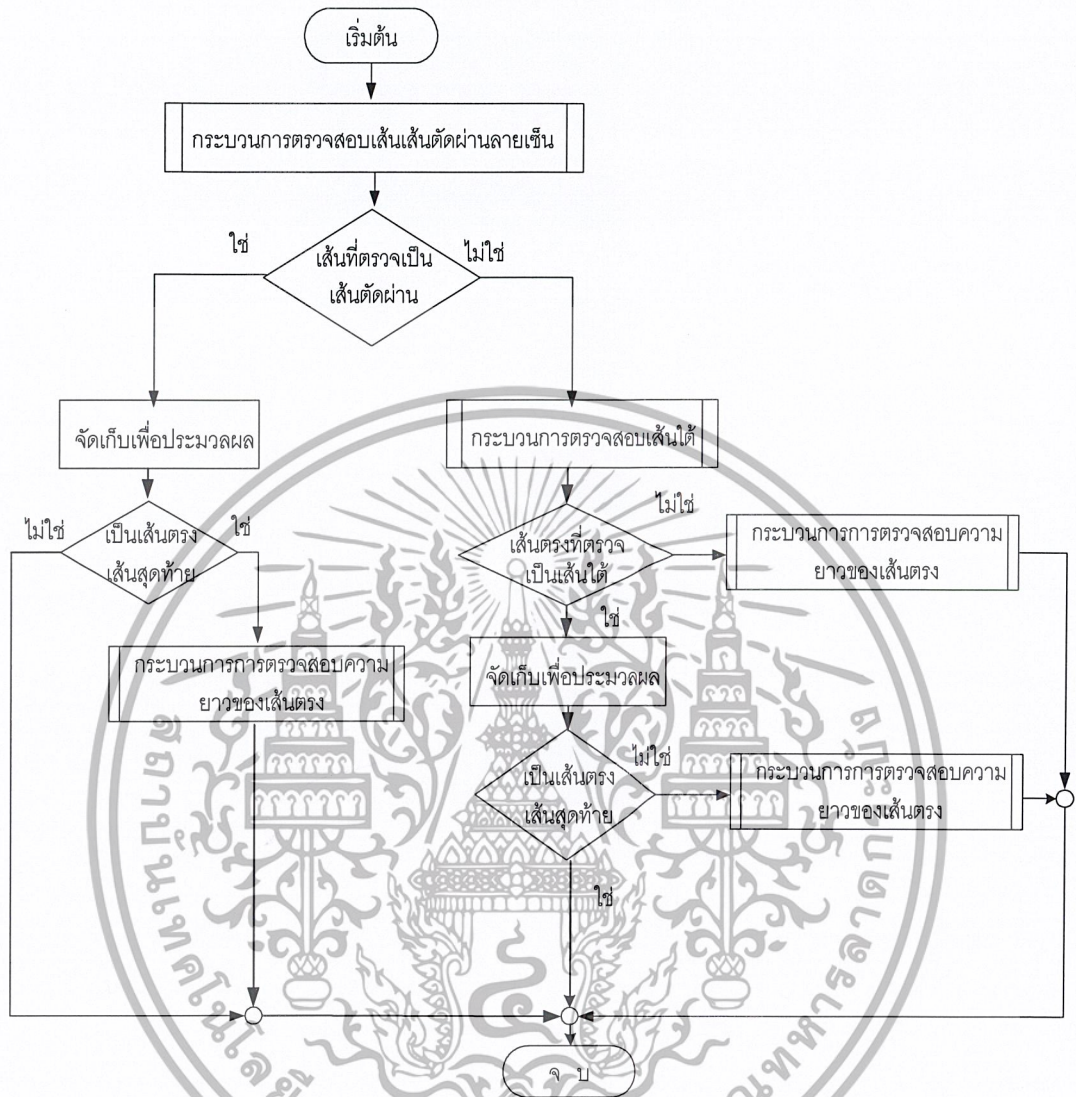
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบความยาวเส้นตรง แสดงดังรูป
ที่ 3-45



รูปที่ 3-45 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบความยาวเส้นตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

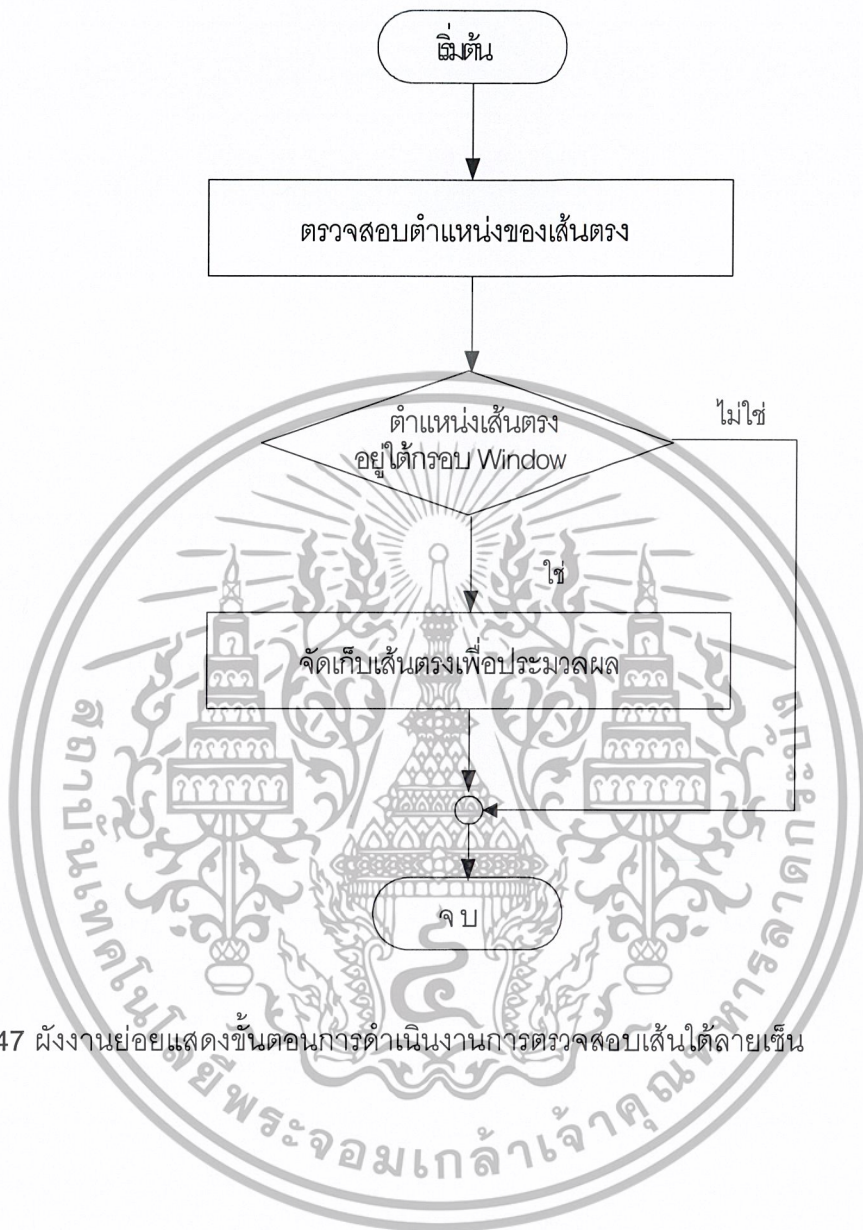
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบลักษณะเส้นตรง แสดงดังรูปที่ 3-46



รูปที่ 3-46 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจสอบลักษณะเส้นตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการตรวจสอบเส้นใต้ลายเซ็น โดยใช้หลักการของ Hough Transform แสดงดังรูปที่ 3-47



รูปที่ 3-47 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินการตรวจสอบเส้นใต้ลายเซ็น

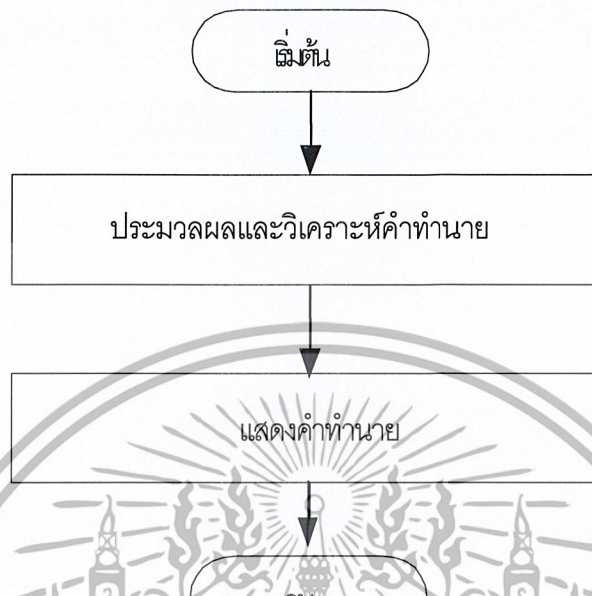
ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการวิเคราะห์ขนาดของส่วนบน , ส่วนกลางและ ส่วนล่างของชื่อ แสดงดังรูปที่ 3-48



รูปที่ 3-48 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการวิเคราะห์ขนาดของส่วนบน , ส่วนกลางและ ส่วนล่างของชื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการทำนายบุคคลิกภาพจากลายเซ็น ซึ่งคำทำนายลักษณะของบุคคลิกภาพ ได้จากการประมวลผลการวิเคราะห์ลักษณะลายเซ็น แสดงดังรูปที่ 3-49



รูปที่ 3-49 ผังงานย่อยแสดงขั้นตอนการทำนายลักษณะบุคคลิกภาพจากลายเซ็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การพัฒนาโปรแกรม

4.1 รายละเอียดของการพัฒนา

4.1.1 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

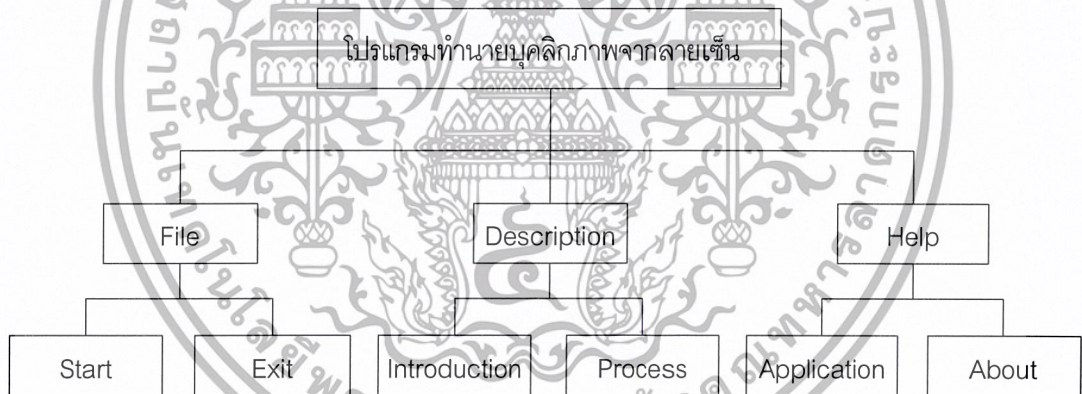
ใช้ภาษา JAVA Version 1.4.0_01 (J2SE) ในการพัฒนา

4.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1. Edit plus
2. J Builder
3. Adobe Photoshop 7.0 ใช้ในการตัดแต่งรูปภาพ

4.2 ผังการทำงานของโปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็น

การทำงานของโปรแกรมทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นสามารถทำงานได้ตามผังการทำงานนี้ โดยมีการทำงานเป็นเมนูหลักต่างดังรูปที่ 4-1



รูปที่ 4-1 แสดงโครงสร้างโดยรวมของโปรแกรม

จากโครงสร้างของโปรแกรมแบ่งการทำงานเป็น 3 เมนูหลัก และมีเมนูย่อย ที่ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

- เมนู File จะมีเมนูย่อยให้เลือกอีก 2 เมนู หากเลือกเมนู Start จะเป็นการเริ่มกระบวนการในการทำนายลายเซ็น หากเลือก Exit จะเป็นการออกจากการทำงานโปรแกรม
- เมนู Description จะมีเมนูย่อยให้เลือกอีก 2 เมนู หากเลือกเมนู Introduction จะแสดงรายละเอียดของปัญหาพิเศษนี้ หากเลือก Process จะเป็นกระบวนการวิเคราะห์ลายเซ็น โดยมีการแสดงขั้นตอนในการวิเคราะห์ในแต่ละปัจจัยของการทำนาย
- เมนู Help จะมีเมนูย่อยให้เลือกอีก 2 เมนู หากเลือกเมนู Application จะเป็นคู่มือในการใช้โปรแกรม หากเลือก About จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้พัฒนาโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมโดยไม่แสดงกระบวนการวิเคราะห์

โปรแกรมจะรับลายเซ็นและลายมือปกติเพื่อนำไปวิเคราะห์หลังจากเสร็จสิ้นการวิเคราะห์ จะแสดงผลคำทำนายออกมา โดยมีรายละเอียดดังนี้

เมื่อเริ่มโปรแกรมจะปรากฏหน้าจอหลัก ดังรูปที่ 4-2



รูปที่ 4-2 แสดงหน้าจอการเริ่มโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกเมนู File โปรแกรมจะแสดงเมนูย่อย Start และ Exit หน้าจอจะปรากฏดังรูปที่ 4-3

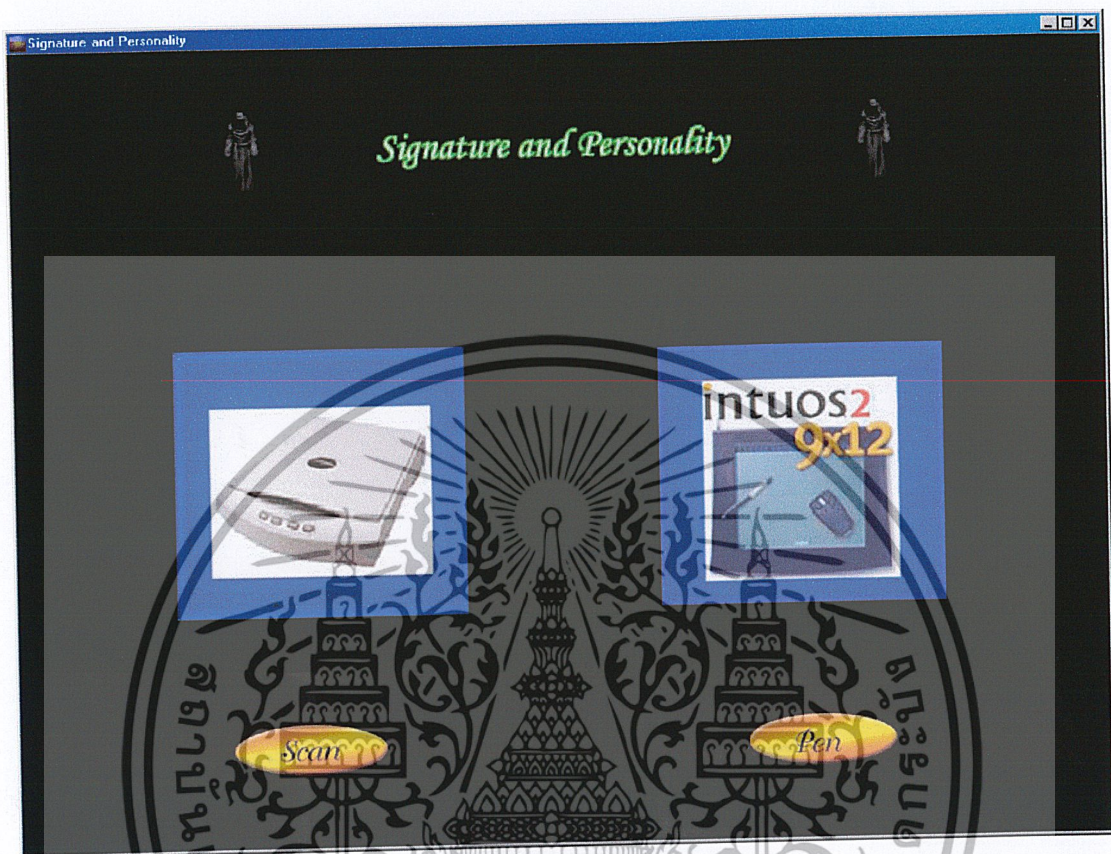


รูปที่ 4-3 แสดงหน้าจอเมื่อเลือกเมนู File

หากผู้ใช้เลือกเมนูย่อย Start โปรแกรมจะเข้าสู่หน้าจอการเลือกอุปกรณ์นำเข้าลายเซ็น และลายมือชื่อ แต่ถ้าหากเลือกเมนูย่อย Exit จะเป็นการจบการทำงาน of โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกเมนู File แล้วเลือกเมนูย่อย Start เพื่อจะเข้าสู่หน้าจอการเลือกอุปกรณ์นำเข้าของลายเซ็นและลายมือชื่อ หน้าจอจะปรากฏดังรูปที่ 4-4



รูปที่ 4-4 แสดงหน้าจอเมื่อเลือกเมนู File แล้วเลือกเมนูย่อย Start

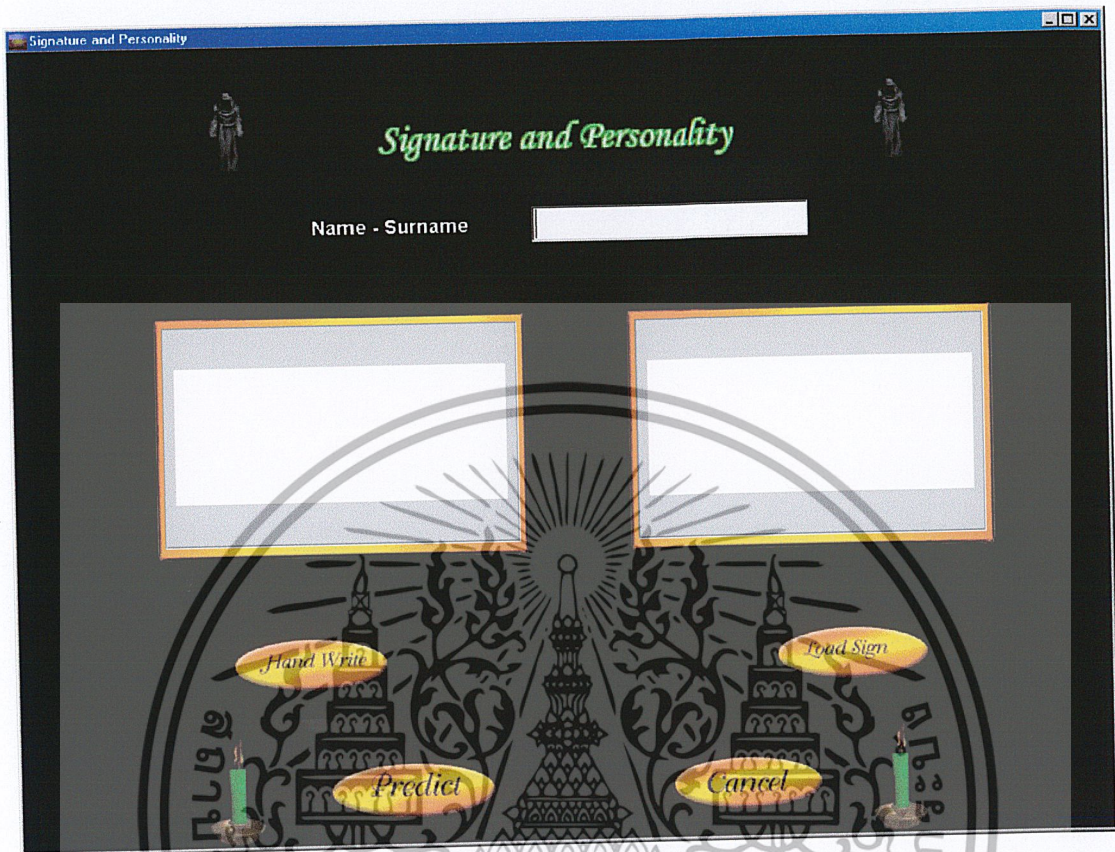
โดยในขั้นตอนนี้จะเป็นการให้ผู้ทำนายเลือกการนำเข้าข้อมูล โดยมีให้เลือก 2 วิธีดังนี้

1. การนำลายมือชื่อและลายเซ็นเข้าโดยการสแกน
2. การนำลายมือชื่อและลายเซ็นเข้าโดยใช้ปากกาเมจิก

หลังจากที่ได้ทำการเลือกการนำเข้าข้อมูลแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการนำเข้าโดยการสแกน หรือการนำเข้าข้อมูลเข้าโดยใช้ปากกาเมจิกก็ตามก็จะเข้าสู่หน้าจอการทำนายลายเซ็นโดยหน้าจอจะปรากฏดังรูปที่ 4-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าจอเลือกรับข้อมูลลายเซ็นโดยการสแกนหรือโดยการรับจากปากกาเมาส์ โดยกดปุ่ม Hand Write เพื่อรับข้อมูลลายมือชื่อ และกดปุ่ม Load Sign เพื่อรับข้อมูลลายเซ็น



รูปที่ 4-5 แสดงหน้าจอเมื่อเลือกปุ่ม Scan หรือ ปุ่ม Pen

หลังจากที่ได้ทำการเลือกการนำเข้าข้อมูลแล้วกระบวนการในการทำงานในการเลือกแต่ละกรณีจะแตกต่างกันโดยจะแสดงกระบวนการในการนำข้อมูลเข้าออกเป็น 2 กรณีดังต่อไปนี้

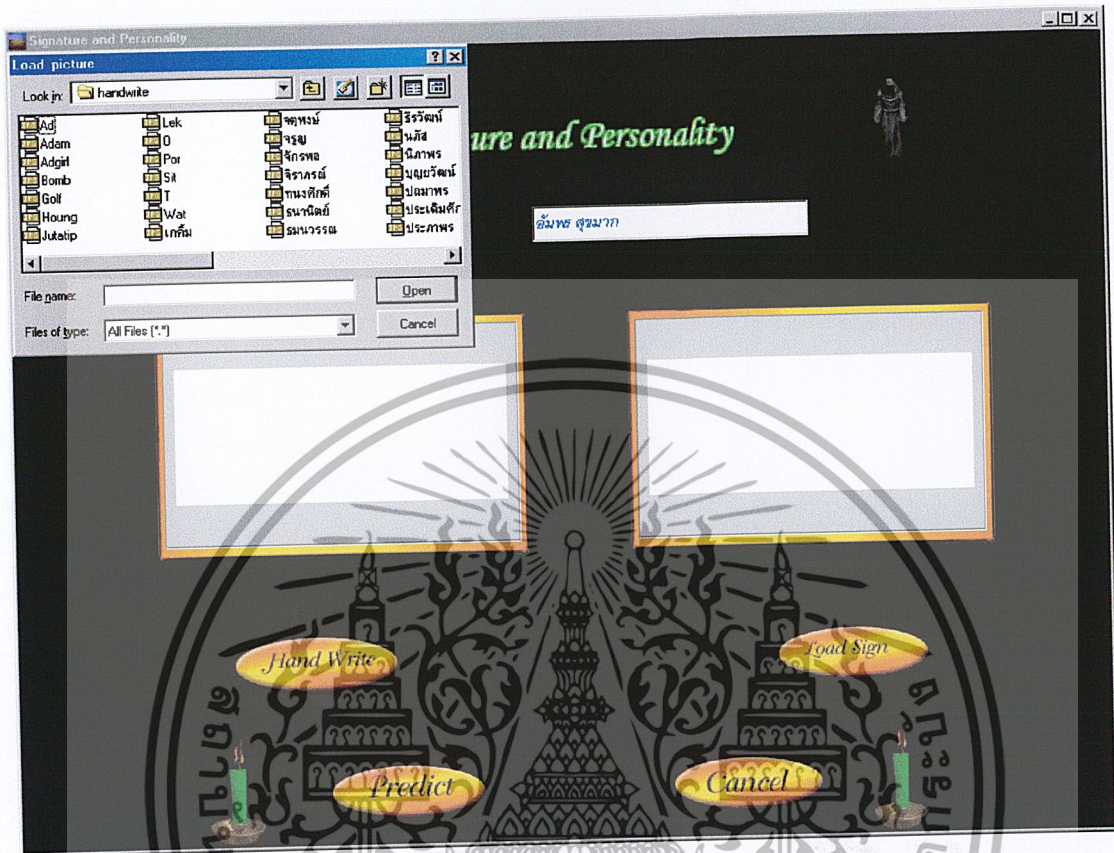
1. กรณีเลือกการ Scan

หลังจากที่ได้ทำการเลือกปุ่ม Scan จะพบหน้าจอดังรูป 4-5 จะแสดงช่องให้กรอกชื่อ-นามสกุล และปุ่มต่างๆซึ่งมีหน้าที่ต่างๆ กัน ดังนี้คือ

- ปุ่ม Hand Write ใช้แสดงภาพลายมือปกติจากไฟล์
- ปุ่ม Load Sign ใช้แสดงภาพลายเซ็นจากไฟล์
- ปุ่ม Predict ใช้เพื่อสั่งให้โปรแกรมเริ่มวิเคราะห์และเมื่อเสร็จสิ้นการวิเคราะห์ให้แสดงคำทำนาย
- ปุ่ม Cancel ใช้เพื่อกลับสู่หน้าจอหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนแรกให้ กรอกชื่อ-นามสกุล หลังจากนั้นกดปุ่ม Hand Write เพื่อแสดงภาพลายมือ ปกติที่สแกนเก็บไว้โดยเลือกจากเพิ่มข้อมูล แสดงดังรูป 4-6

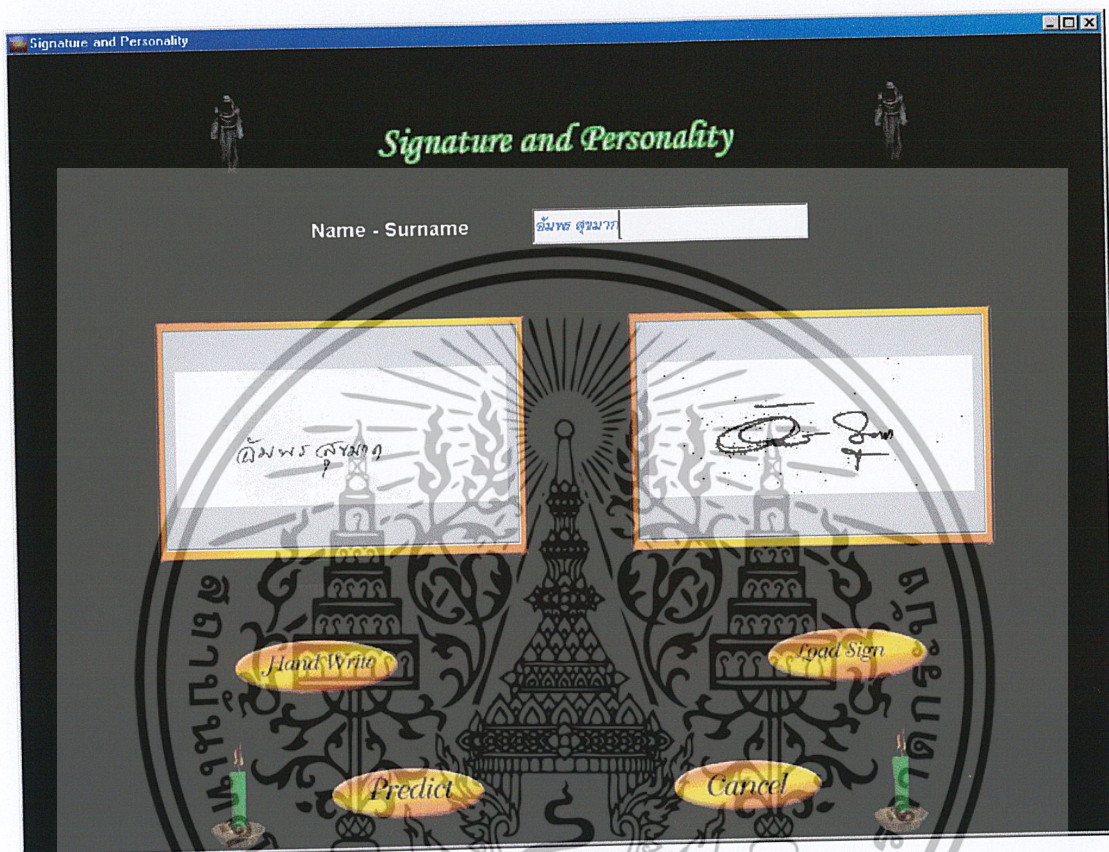


รูปที่ 4-6 แสดงหน้าจอภายหลังจากกรอกชื่อ-นามสกุล

เลือกข้อมูลลายมือปกติ แล้วกดปุ่ม Open จะมีภาพลายมือปกติปรากฏบนหน้าจอ หากไม่ต้องการวิเคราะห์ลายมือปกตินี้ ให้เลือกลายมือปกติใหม่โดยการกดปุ่ม Hand Write อีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กดปุ่ม Load Sign เพื่อแสดงภาพลายเซ็นที่สแกนเก็บไว้ โดยเลือกจากแฟ้มข้อมูล ซึ่งมีวิธีการเลือกเช่นเดียวกับการเลือกภาพลายมือปกติ หากผู้ใช้ไม่ต้องการเปรียบเทียบขนาดในขั้นตอนนี้ ในขั้นตอนการเลือกไฟล์ภาพลายมือปกติก็ไม่ต้องเลือกภาพใด หลังจากเลือกลายมือปกติและลายเซ็นแล้วหน้าจอจะแสดงดังรูปที่ 4-7



รูปที่ 4-7 แสดงหน้าจอหลังจากที่เลือกลายมือปกติ และลายเซ็นแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขณะนี้โปรแกรมได้รับภาพทั้งสองเข้ามาในโปรแกรมแล้วซึ่งขั้นตอนต่อไปก็คือการวิเคราะห์ลายเซ็น

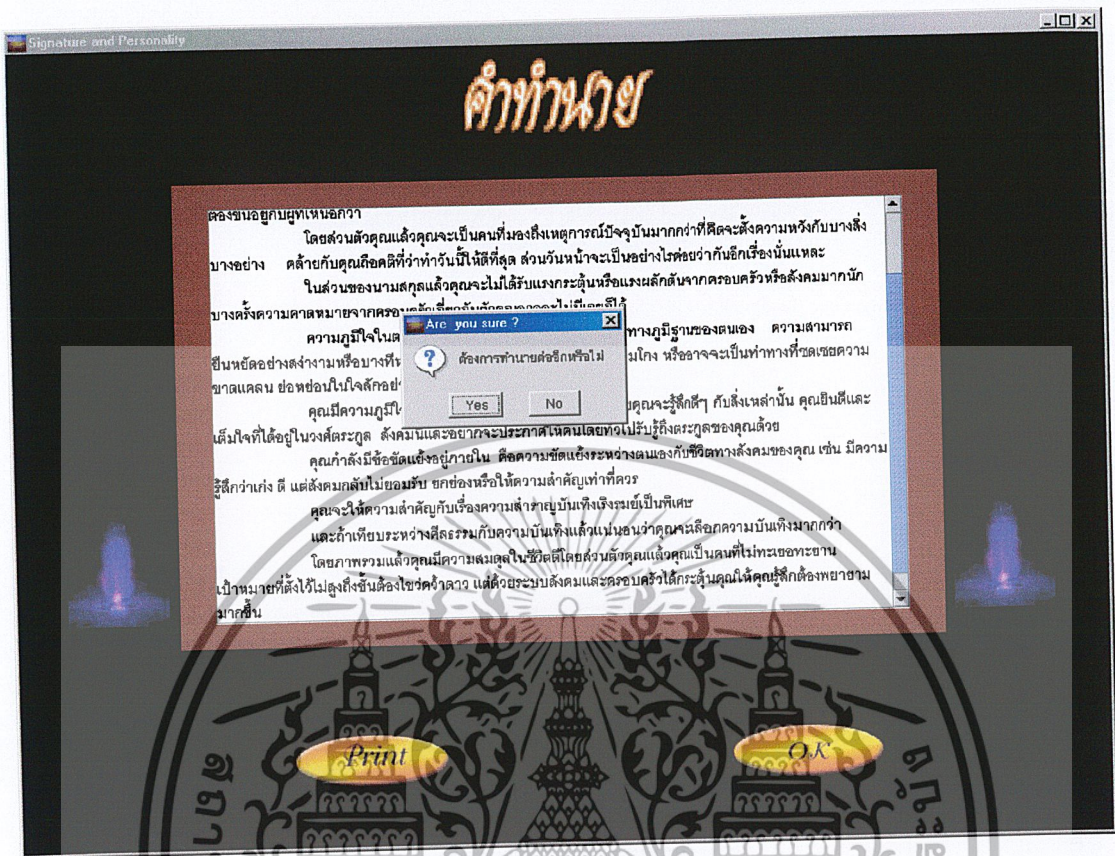


รูปที่ 4-8 แสดงหน้าจอคำทำนายหลังจากที่กดปุ่ม Predict

ผู้ใช้สามารถพิมพ์เอกสารออกทางเครื่องพิมพ์ได้โดยกดปุ่ม Print และหากต้องการออกจากหน้าจอนี้ให้กดปุ่ม OK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กดปุ่ม OK เพื่อออกจากหน้าจอการทำงาน หน้าจอจะปรากฏดังรูป 4-9



รูปที่ 4-9 แสดงหน้าจอหลังจากกดปุ่ม OK

โปรแกรมแสดงการเตือนว่าต้องการจะทำการวิเคราะห์หลายชิ้นอีกหรือไม่ ถ้ากดปุ่ม Yes จะปรากฏหน้าจอดังรูป 4-4 อีกครั้ง กดปุ่ม NO เมื่อไม่ต้องการวิเคราะห์อีก แล้วโปรแกรมจะกลับไปหน้าจอหลัก

2. กรณีเลือกการใช้ Graphics tablet & pen

หลังจากที่ได้ทำการเลือกปุ่ม Pen จะพบหน้าจอดังรูป 4-5 จะแสดงช่องให้กรอกชื่อ-นามสกุล และปุ่มต่างๆซึ่งมีหน้าที่ต่างๆ กัน ดังนี้คือ

ปุ่ม Hand Write ใช้เขียนลายมือปกติของผู้เข้ารับการทำนายโดยการใช้ Graphics tablet & pen

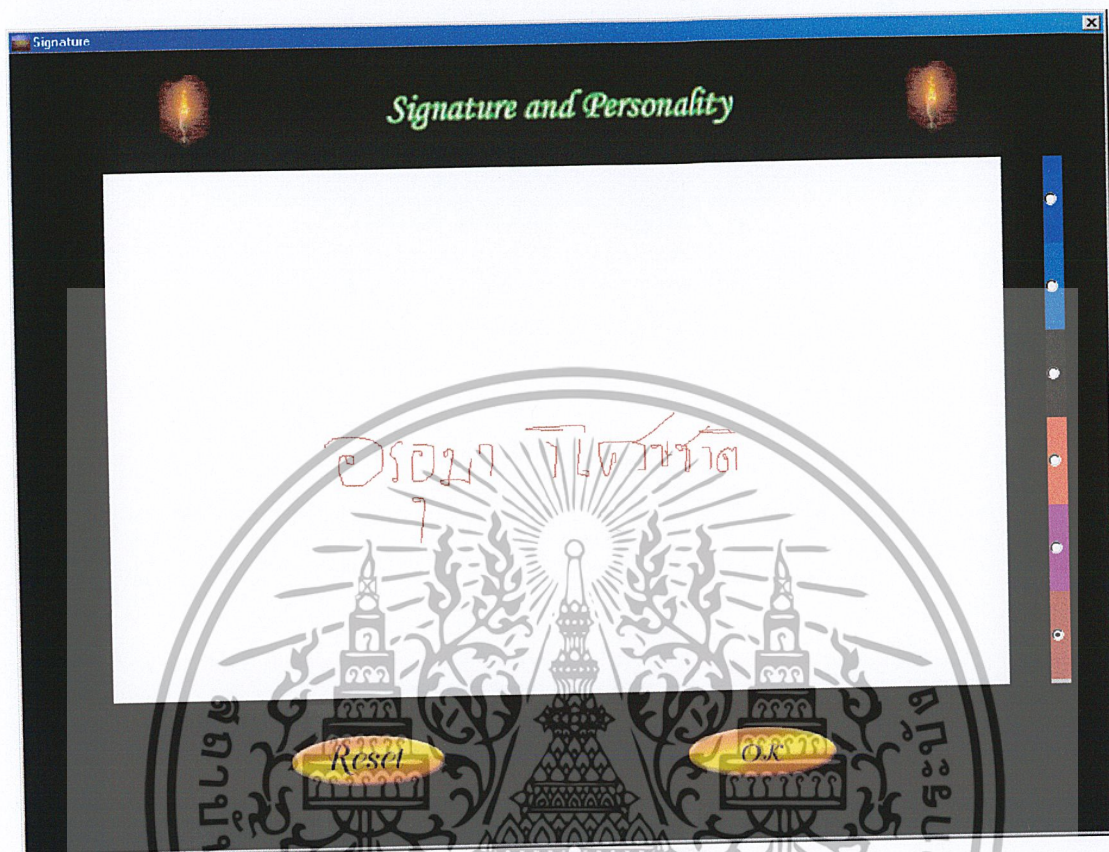
ปุ่ม Load Sign ใช้ลายเซ็นของผู้เข้ารับการทำนายโดยการใช้ Graphics tablet & pen

ปุ่ม Predict ใช้เพื่อสั่งให้โปรแกรมเริ่มวิเคราะห์และเมื่อเสร็จสิ้นการวิเคราะห์ให้แสดงคำทำนาย

ปุ่ม Cancel ใช้เพื่อกลับสู่หน้าจอหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนแรกให้ กรอกชื่อ-นามสกุล หลังจากนั้นกดปุ่ม Hand Write เพื่อเซ็นลายมือปกติ โดยก่อนการเซ็นจะมีการเลือกสีของปากกาได้ ดังแสดงดังรูป 4-6

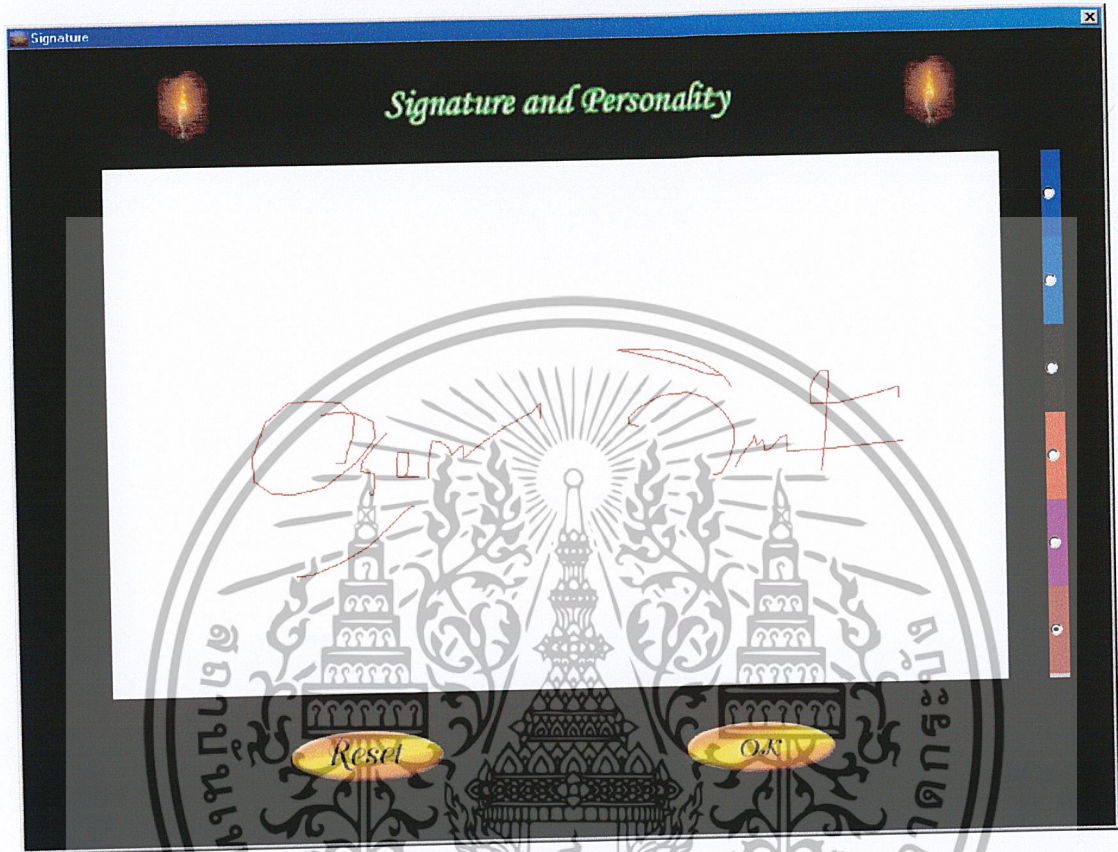


รูปที่ 4-10 แสดงหน้าจอหลังจากทำการเซ็นลายมือปกติ

จากนั้นกดปุ่ม OK จะมีภาพลายมือปกติปรากฏบนหน้าจอ หากไม่ต้องการวิเคราะห์ลายมือปกตินี้ ให้ทำการเซ็นลายมือปกติใหม่โดยการกดปุ่ม Hand Write อีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กดปุ่ม Load Sign เพื่อทำการเซ็นลายเซ็นโดยมีขั้นตอนเช่นเดียวกับการเซ็นลายมือปกติ หากผู้ใช้ไม่ต้องการเปรียบเทียบขนาดในขั้นตอนนี้ ในขั้นตอนการเซ็นลายมือปกติก็ไม่ต้องการเซ็น หลังจากเซ็นลายมือปกติและเซ็นลายเซ็นแล้วหน้าจอก็จะแสดงดังรูปที่ 4-11



รูปที่ 4-11 แสดงหน้าจอหลังจากทำการเซ็นลายมือปกติและลายเซ็น

ขณะนี้โปรแกรมได้รับภาพทั้งสองเข้ามาในโปรแกรมแล้วซึ่งขั้นตอนต่อไปก็คือการวิเคราะห์ลายเซ็น โดยทำการกดปุ่ม Predict จากนั้นโปรแกรมจะทำการประมวลผลสักครู่แล้วก็จะ เป็นหน้าคำทำนายดังรูปที่ 4-8 และกระบวนการถัดไปดังรูปที่ 4-9 ซึ่งในส่วนของการทำงานมีการ ทำงานลักษณะเช่นเดียวกับการนำข้อมูลเข้าด้วย Scan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมโดยแสดงกระบวนการวิเคราะห์ทีละขั้นตอน

จากหน้าจอหลักเลือกเมนู Description โปรแกรมจะแสดงเมนูย่อย Introduction และ Process หน้าจอจะปรากฏดังรูปที่ 4-12

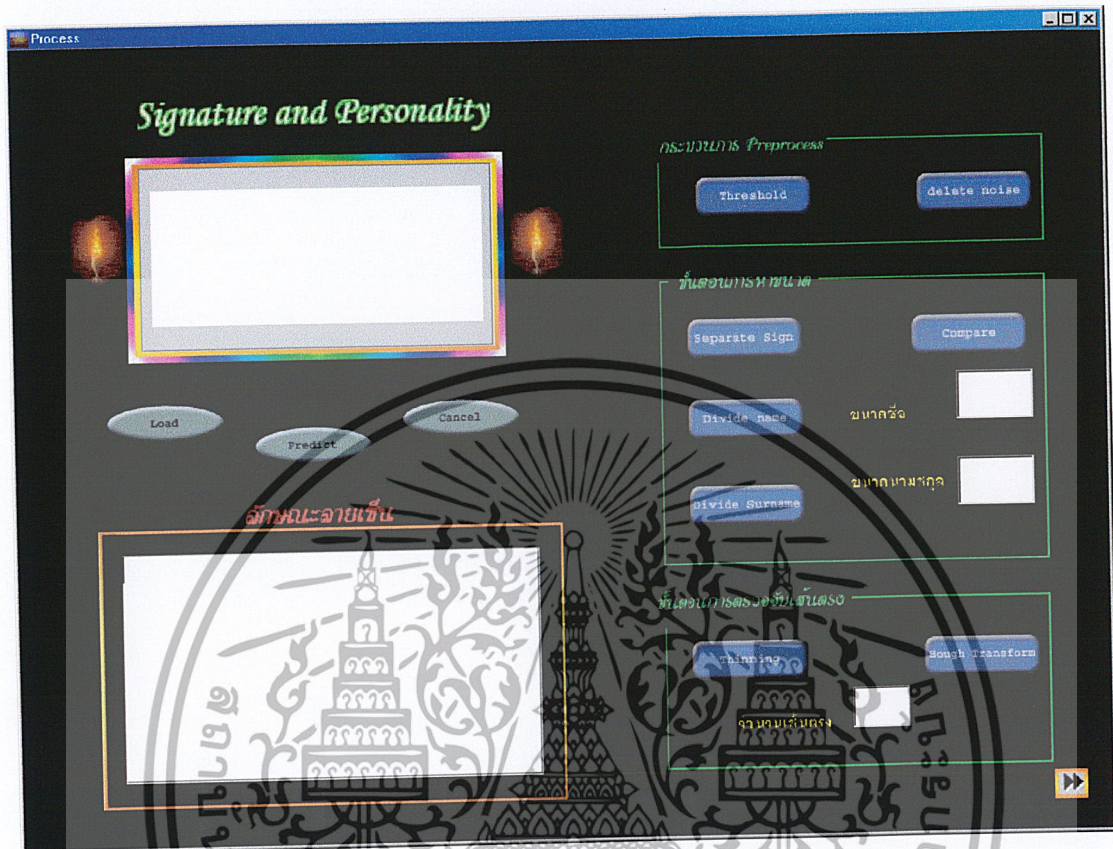


รูปที่ 4-12 แสดงหน้าจอเมื่อเลือกเมนู Description

หากผู้ใช้เลือกเมนูย่อย Introduction โปรแกรมจะเข้าสู่หน้าจอ Introduction และถ้าหากเลือกเมนูย่อย Process จะเข้าสู่หน้าจอการวิเคราะห์ลายเซ็นโดยดูกระบวนการทุกขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกเมนู Description แล้วเลือกเมนูย่อย Process เพื่อจะเข้าสู่หน้าจอการทำงานลายเซ็น โดยดูกระบวนการทุกขั้นตอน หน้าจอจะปรากฏดังรูปที่ 4-13

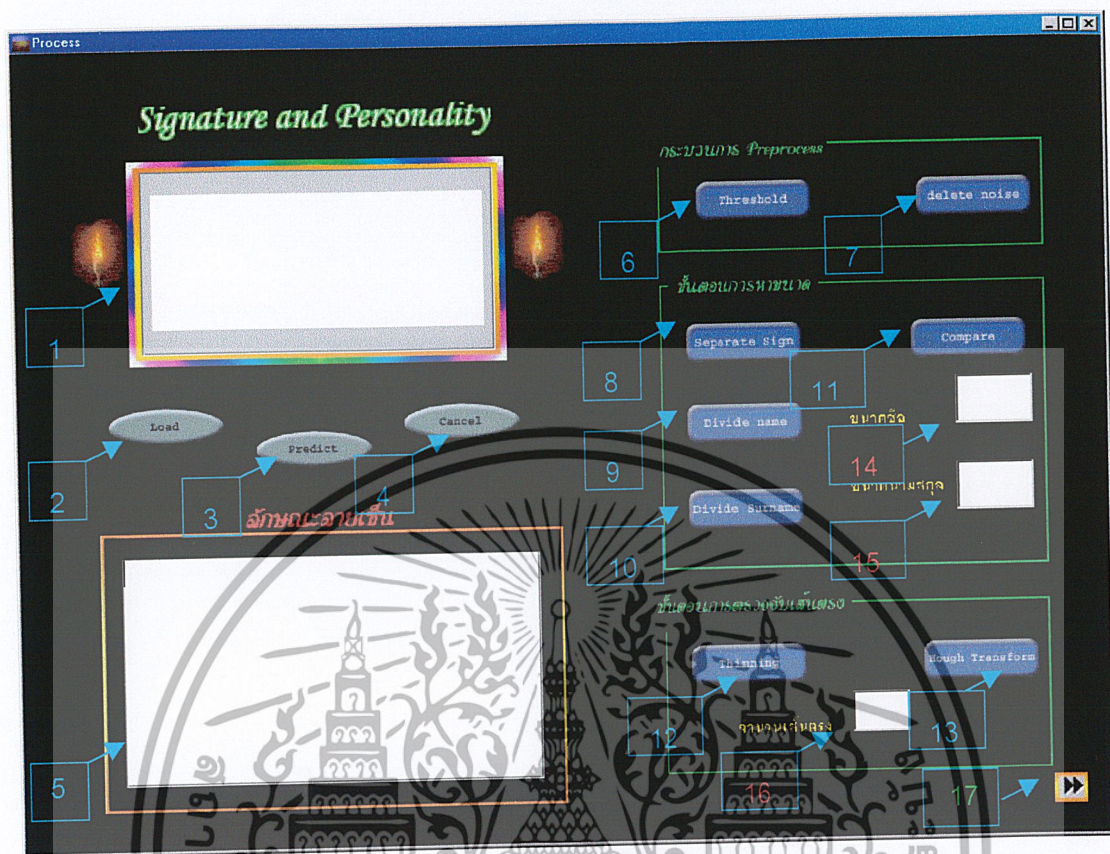


รูปที่ 4-13 แสดงหน้าจอกระบวนการทั้งหมด

หน้าจอนี้จะแสดงกระบวนการต่างๆ ของโปรแกรม โดยจัดแบ่งตามประเภทของกระบวนการ เช่น กระบวนการขั้นตอน preprocess ขั้นตอนการหาขนาด ขั้นตอนการหาความเอียง ขั้นตอนการตรวจจับเส้นตรง ซึ่งในแต่ละกระบวนการจะแบ่งเป็นกระบวนการย่อยอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

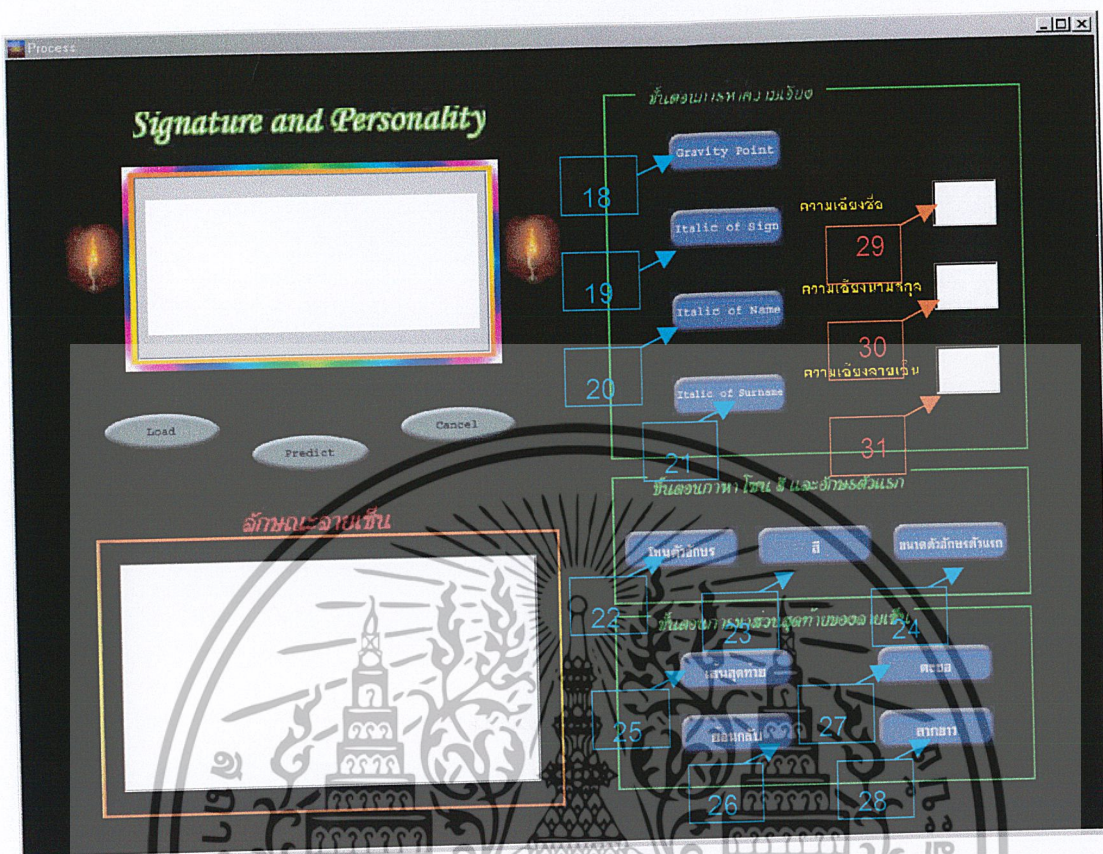
กระบวนการในการทำงานการทำนายลายเซ็นมีขั้นตอนดังแสดงในรูป 4-14



รูปที่ 4-14 แสดงหน้าจอกกระบวนการทำนายลายเซ็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงกระบวนการการทำงานต่อ เมื่อมีการกดปุ่ม Next ดังรูปที่ 4-15



รูปที่ 4-15 ภาพแสดงกระบวนการการทำงานต่อ เมื่อมีการกดปุ่ม Next

กระบวนการในการทำงานของโปรแกรมสามารถอธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 4-1 แสดงกระบวนการในการทำงานของโปรแกรม

หมายเลข	คำอธิบาย
หมายเลข 1	เป็นพื้นที่สำหรับแสดงลายเซ็นที่จะนำมาทำการวิเคราะห์
ทำการกดปุ่ม 2(Load)	เป็นปุ่มสำหรับทำการเลือกอุปกรณ์การนำข้อมูลเข้า โดยเมื่อ click เข้าไปจะมีหน้าจอให้เลือกว่าจะใช้อุปกรณ์ในการนำลายเซ็นเข้าแบบใด โดยมีแบบแสดงกับปากกาเม้าส์
ทำการกดปุ่ม 3(predict)	เป็นปุ่มที่เมื่อมีการโหลดรูปหรือเซ็นลายเซ็นแล้วและผ่านกระบวนการต่างๆจนเสร็จสิ้นแล้วจะทำการกดปุ่มนี้เพื่อรับผลการทำนาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-1 แสดงกระบวนการในการทำงานของโปรแกรม(ต่อ)

หมายเลข	คำอธิบาย
ทำการกดปุ่ม 4(cancel)	ปุ่มยกเลิกการทำงาน จะยกเลิกกระบวนการทำงานทั้งหมด และกลับไปยังเมนูหลัก
หมายเลข 5	เป็นพื้นที่สำหรับแสดงผลที่ได้จากการทำกระบวนการต่างๆ
ทำการกดปุ่ม 6(Threshold)	ภาพที่ผ่านการทำ Threshold ซึ่งภาพที่ได้จะเป็นภาพแบบ ไบนารี มี 2 สีคือสีขาว และสีดำเท่านั้น จากภาพที่ได้บางครั้งยังคงเกิดสัญญาณรบกวนอยู่จึงต้องมีการกำจัดสัญญาณรบกวน
ทำการกดปุ่ม 7(Delete Noise)	เป็นการกำจัดสัญญาณรบกวนภาพที่ได้จะมีสัญญาณรบกวนน้อยลงหรืออาจจะมีเลยซึ่งส่วนที่เหลือจากการกำจัดสัญญาณรบกวนนี้จะเป็นส่วนที่จะนำไปวิเคราะห์ต่อไป
ทำการกดปุ่ม 8(Separate Sign)	เพื่อทำการแยกลายเซ็นให้เป็นส่วนของชื่อกับนามสกุล แล้วขนาดของชื่อและนามสกุลจะปรากฏขึ้นที่ช่องขนาดชื่อ (ทำการกดปุ่ม 14) และขนาดนามสกุล(ทำการกดปุ่ม 15)
ทำการกดปุ่ม 9(Devide Name)	เพื่อทำการแบ่งส่วนของชื่อออกเป็น 16 ส่วนเท่าๆกัน
ทำการกดปุ่ม 10(Devide Surname)	เพื่อทำการแบ่งส่วนของนามสกุลออกเป็น 16 ส่วนเท่าๆกัน
ทำการกดปุ่ม 11(Compare)	เพื่อเปรียบเทียบของลายมือปกติกับลายเซ็น โดยโปรแกรมจะแสดงข้อความให้เลือกลายมือปกติ ให้กดปุ่ม OK เพื่อเลือกลายมือปกติที่สแกนเก็บไว้หรือเซ็นลายมือปกติหากผู้ใช้ไม่ต้องการเปรียบเทียบขนาดในขั้นตอนนี้ ในขั้นตอนการนี้ ก็ไม่ต้องเลือกภาพใดหรือไม่ต้องการเซ็น ให้กดปุ่ม Cancel แล้วข้ามปุ่ม Compare ไปกดปุ่มถัดไปทันที
ทำการกดปุ่ม 12(Thinning)	เพื่อปรับลายเซ็นให้บาง
ทำการกดปุ่ม 13(Hough Transform)	กดปุ่ม เพื่อตรวจสอบหาเส้นตรง ซึ่งจำนวนของเส้นตรงจะปรากฏขึ้นในช่องจำนวนเส้นตรง(ทำการกดปุ่ม 16)
ทำการกดปุ่ม 17(Next)	เพื่อไปดำเนินการกระบวนการถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-1 แสดงกระบวนการในการทำงานของโปรแกรม(ต่อ)

หมายเลข	คำอธิบาย
ทำการกดปุ่ม 18(Gravity Point)	เพื่อหาจุดศูนย์กลางของชื่อและนามสกุล
ทำการกดปุ่ม 19 (Italic of Sign)	รวมทั้งหาความเอียงของ ลายเซ็นค่าความเอียงของ ลายเซ็นจะปรากฏขึ้นในช่องความเอียงชื่อ(ทำการกดปุ่ม29)
ทำการกดปุ่ม 20 (Italic of Name)	เพื่อหาค่าความเอียงของชื่อโดยค่าความเอียงของชื่อจะปรากฏขึ้นในช่องความเอียงชื่อ(ทำการกดปุ่ม30)
ทำการกดปุ่ม 21 (Italic of Surname)	หาความเอียงนามสกุลโดยค่าความเอียงของนามสกุลจะปรากฏขึ้นในช่องความเอียงนามสกุล(ทำการกดปุ่ม31)
ทำการกดปุ่ม 22 (โซนอักษร)	การหาเส้นโซนอักษร ว่าลายเซ็นอยู่ในโซนใด
ทำการกดปุ่ม 23 (สี)	เป็นการวิเคราะห์ลักษณะการเลือกสีของปากกาที่ใช้เซ็น
ทำการกดปุ่ม 24 (ขนาดอักษรตัวแรก)	การหาขนาดอักษรตัวแรกเทียบกับลายเซ็น
ทำการกดปุ่ม 25 (เส้นสุดท้าย)	หาเส้นสุดท้ายของลายเซ็นในแต่ละส่วน
ทำการกดปุ่ม 26 (ตะขอ)	พิจารณาความเป็นตะขอของลายเซ็น
ทำการกดปุ่ม 27 (ย้อนกลับ)	พิจารณาว่าลายเซ็นมีลักษณะย้อนกลับหรือไม่
ทำการกดปุ่ม 28 (ลากยาว)	พิจารณาว่าลายเซ็นมีลักษณะลากยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเมื่อต้องการทราบรายละเอียดเกี่ยวกับปัญหาพิเศษ

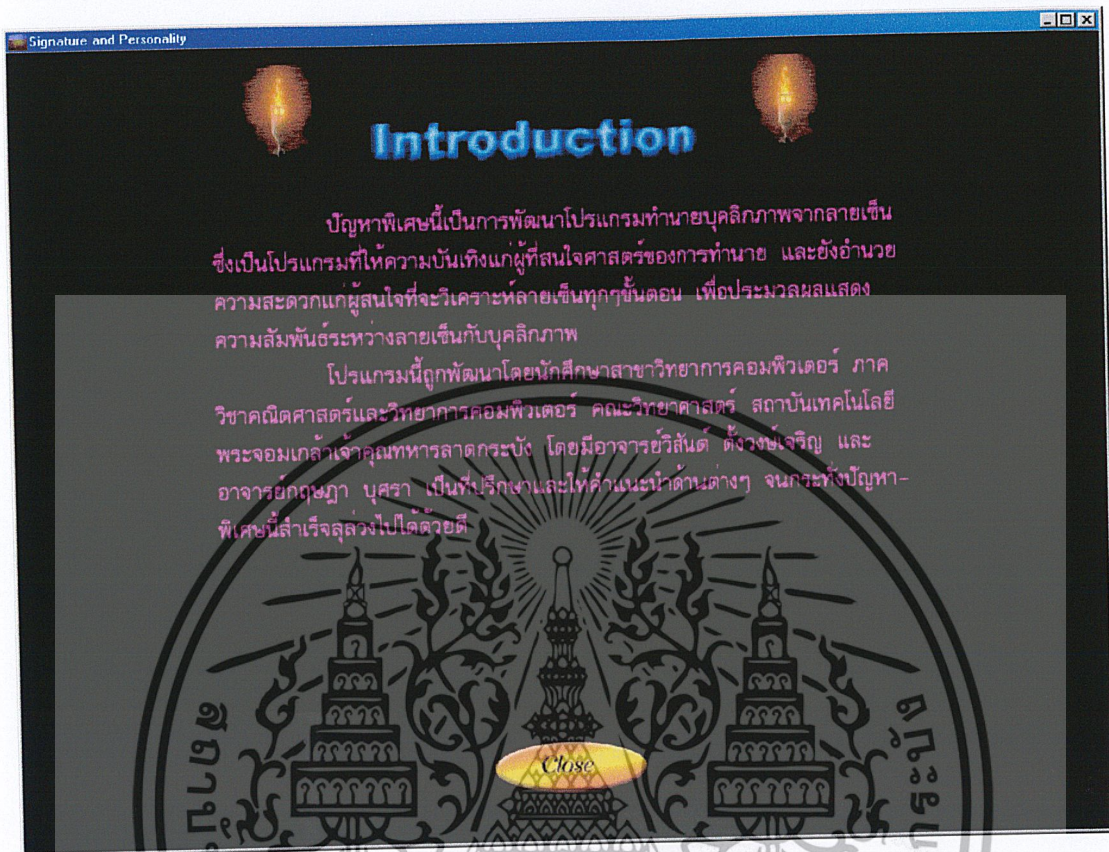
หากผู้ใช้ต้องการทราบรายละเอียดเกี่ยวกับปัญหาพิเศษนี้สามารถเข้าไปที่หน้าจอเมนูหลักและเลือกเมนู Description แล้วเลือกเมนูย่อย Introduction แสดงดังรูปที่ 4-16



รูปที่ 4-16 แสดงหน้าจอเมื่อเลือกเมนู Description แล้วเลือกเมนูย่อย Introduction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกเมนูย่อย Introduction แล้วโปรแกรมจะแสดงหน้าจอรายละเอียดเกี่ยวกับปัญหา พิเศษ ดังแสดงในรูป 4-17



รูปที่ 4-17 แสดงหน้าจอหลังจากเลือกเมนู Description แล้วเลือกเมนูย่อย Introduction

กดปุ่ม Close เพื่อปิดหน้าจอ Introduction แล้วกลับไปสู่หน้าจอหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเมื่อต้องการทราบวิธีการใช้งานโปรแกรม

ผู้ใช้สามารถทราบวิธีการใช้งานโปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นได้โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขณะอยู่ที่หน้าจอเมนูหลักให้เลือกเมนู Help และเลือกเมนูย่อย Application แสดงดังรูปที่ 4-18

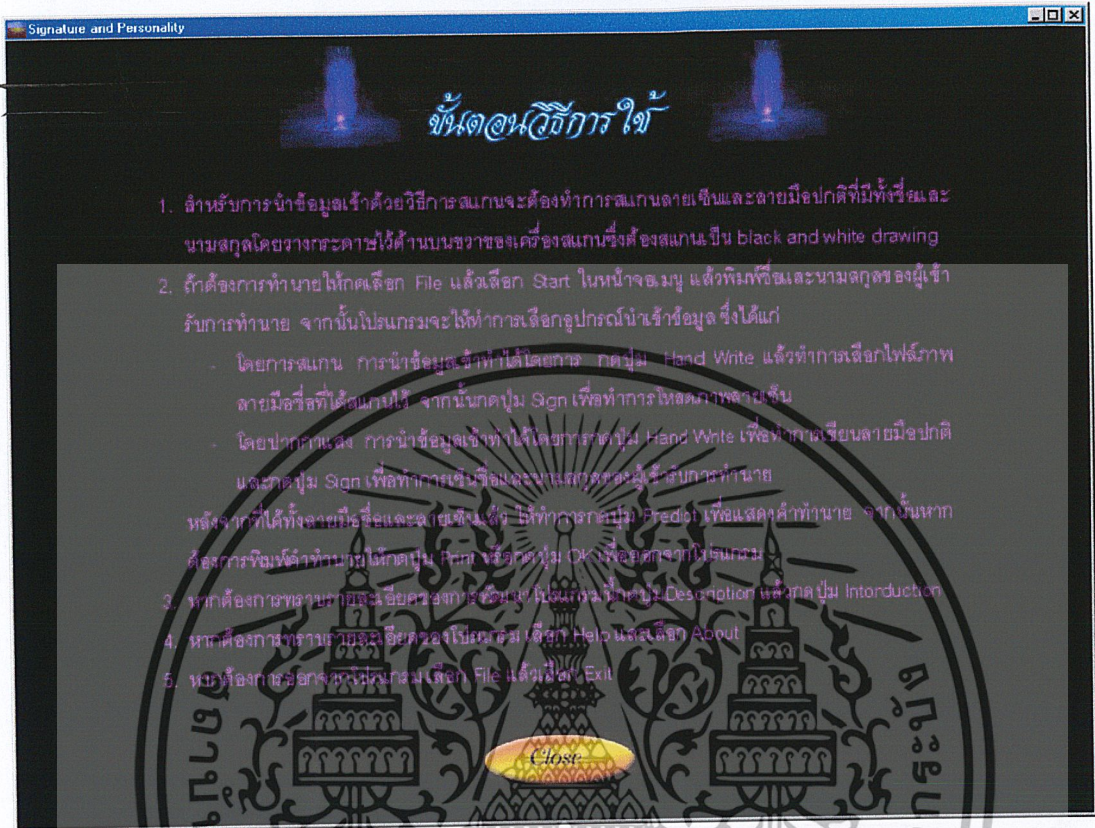


รูปที่ 4-18 แสดงหน้าจอหลังจากเลือกเมนู Help แล้วเลือกเมนูย่อย Application

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกเมนูย่อย Application โปรแกรมจะแสดงหน้าจอขั้นตอนวิธีการใช้โปรแกรมแสดงดัง

รูปที่ 4-19



รูปที่ 4-19 แสดงหน้าจอหลังจากเลือกเมนู Help แล้วเลือกเมนูย่อย Application

กดปุ่ม Close เพื่อปิดหน้าจอขั้นตอนวิธีการใช้โปรแกรม แล้วกลับไปสู่หน้าจอหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเมื่อต้องการทราบรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็น

หากต้องการทราบรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมสามารถมีขั้นตอนดังนี้

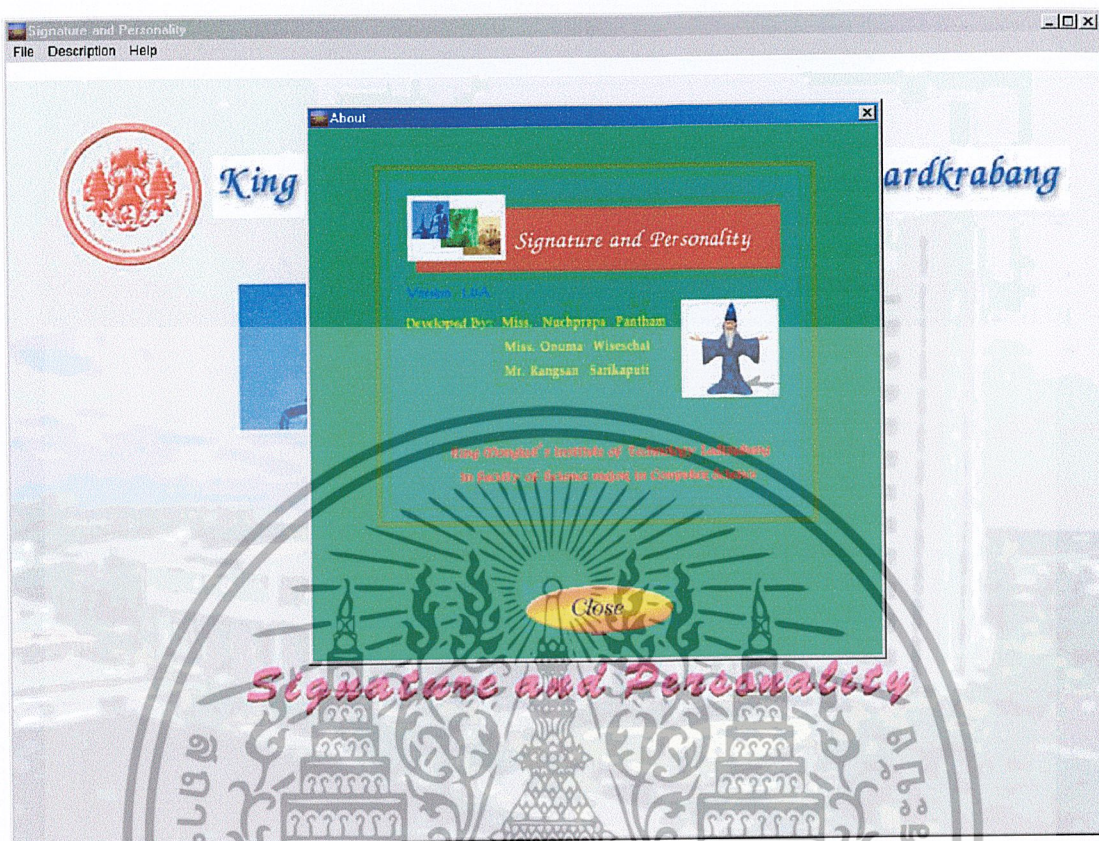
เลือกเมนู Help แล้วเลือกเมนูย่อย About หากต้องการทราบรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็น ดังรูปที่ 4-20



รูปที่ 4-20 แสดงหน้าจอเมื่อเลือกเมนู Help แล้วเลือกเมนูย่อย About

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกเมนูย่อย About หน้าจอรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมจะปรากฏดังรูปที่ 4-21



รูปที่ 4-21 แสดงหน้าจอรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรม

กดปุ่ม Close เพื่อปิดหน้าจอรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรม แล้วหน้าจอนี้จะหายไปเหลือเพียงหน้าจอหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเมื่อต้องการจบการทำงานของโปรแกรม การทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็น

เมื่อต้องการจบการทำงานหรือออกจากโปรแกรมมีขั้นตอนดังนี้

เลือกเมนู File แล้วเลือกเมนูย่อย Exit หากต้องการออกจากโปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นดังรูปที่ 4-22



รูปที่ 4-22 แสดงหน้าจอเมื่อเลือกเมนู File แล้วเลือกเมนูย่อย Exit

เมื่อเลือกเมนูย่อย Exit โปรแกรมจะถูกปิดลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการจัดทำปัญหาพิเศษและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

ผลการวิจัยโปรแกรมการทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นนี้ สามารถจะสรุปผลการทดลองอย่างเป็นสังเขปได้ดังนี้

5.1.1 โปรแกรมนี้สามารถแสดงผลคำทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นโดยแสดงการวิเคราะห์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยมีการวิเคราะห์ ขนาดของชื่อและนามสกุล ความเอียงของลายเซ็น ตรวจสอบเส้นตรง การหาไขว้อักษรของลายเซ็น การหาตัวอักษรตัวแรก การหาลายเซ็นที่เป็นตะขอ การหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็น การหาลายเซ็นที่ลากยาว การหาลายเซ็นที่ย้อนกลับและสีของลายเซ็น ซึ่งในกระบวนการวิเคราะห์หมีแต่ละเรื่องนั้นได้มีการแสดงผลการประมวลผลการวิเคราะห์ลายเซ็นด้วย และสามารถแสดงผลคำทำนายได้

5.1.2 โปรแกรมนี้สามารถแสดงผลคำทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นโดยไม่แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ได้

5.1.3 โปรแกรมนี้สามารถแสดงผลคำทำนายบุคลิกภาพจากลายเซ็นออกทางจอภาพและเครื่องพิมพ์ได้

5.1.4 โปรแกรมนี้สามารถรับลายเซ็นจากทั้งโดยกรับภาพเป็น JPG, GIF และโดยการรับลายเซ็นแบบ Real Time โดยใช้ ปากกาเมาส์ได้

5.1.5 ลักษณะลายเซ็นที่โปรแกรมสามารถวิเคราะห์ได้มีดังนี้

- ลายเซ็นมีขนาดชื่อใหญ่กว่าขนาดนามสกุล
- ลายเซ็นมีขนาดนามสกุลใหญ่กว่าขนาดชื่อ
- ลายเซ็นมีขนาดชื่อเท่ากับขนาดนามสกุล
- ลายเซ็นที่มีเส้นใต้ชื่อ
- ลายเซ็นที่มีเส้นใต้นามสกุล
- ลายเซ็นที่มีเส้นตัดชื่อ
- ลายเซ็นที่มีเส้นตัดนามสกุล
- ลายเซ็นที่ชื่อมีความเอียงขึ้น
- ลายเซ็นที่ชื่อมีความเอียงลง
- ลายเซ็นที่ชื่อมีความสมดุล
- ลายเซ็นที่นามสกุลมีความเอียงขึ้น
- ลายเซ็นที่นามสกุลมีความเอียงลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลายเซ็นที่นามสกุลมีความสมดุล
- ลายเซ็นที่โดยรวมมีความเอียงขึ้นเป็นระดับ(4 ระดับ)
- ลายเซ็นที่โดยรวมมีความเอียงลงเป็นระดับ(4 ระดับ)
- ลายเซ็นที่โดยรวมมีความสมดุล
- ลายเซ็นที่มีชื่อและนามสกุลเอียงไปทางเดียวกัน
- ลายเซ็นที่มีชื่อและนามสกุลเอียงไปคนละทาง
- ลายเซ็นที่มีขนาดส่วนบน ส่วนกลาง และส่วนล่างต่างๆ กัน
- ลายเซ็นที่มีขนาดใหญ่กว่าลายมือปกติ
- ลายเซ็นที่มีลักษณะเป็นตะขอ
- ลายเซ็นที่มีลักษณะลากยาว
- ลายเซ็นที่มีลักษณะย้อนกลับ
- ลายเซ็นที่มีตัวอักษรหน้าใหญ่กว่าลายเซ็น
- ลายเซ็นที่อยู่ในโซนต่างๆ

5.1.6 สรุปทฤษฎีที่นำมาใช้ในกระบวนการต่างๆมีดังนี้

- การวิเคราะห์ขนาดของลายเซ็นกรณีรับภาพจากการสแกน การทำเรดโซลต์, การกำจัดสัญญาณรบกวน, สเกลเลตัน, โทโปโลยี, มอร์โฟโลยี, การแกะรอยลายเซ็น, การหาขนาดความกว้างและความสูง
- การวิเคราะห์ลายเซ็นที่มีเส้นใต้และลายเซ็นที่มีเส้นตัดผ่านกรณีรับภาพจากการสแกน การทำเรดโซลต์, การกำจัดสัญญาณรบกวน, การทำลายเส้นให้บาง, สเกลเลตัน, โทโปโลยี, มอร์โฟโลยี, การแกะรอยลายเซ็น, Hough Transform, การหาขนาดความกว้างและความสูง
- การวิเคราะห์ความเอียงของลายเซ็นกรณีรับภาพจากการสแกน การทำเรดโซลต์, การกำจัดสัญญาณรบกวน, สเกลเลตัน, โทโปโลยี, มอร์โฟโลยี, การแกะรอยลายเซ็น, การหาจุดศูนย์กลางถ่วงของลายเซ็น, การหาความเอียงของลายเซ็น
- การวิเคราะห์ขนาดของส่วนบน, ส่วนกลางและส่วนล่างของลายเซ็นกรณีรับภาพจากการสแกน

การทำเรดโซลต์, การกำจัดสัญญาณรบกวน, สเกลเลตัน, โทโปโลยี, มอร์โฟโลยี, การแกะรอยลายเซ็น, การหาขนาดความกว้างและความสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การวิเคราะห์ขนาดของลายเซ็นกรณีรับภาพจากปากกาเมาส์
การหาขนาดความกว้างและความสูง
- การวิเคราะห์ลายเซ็นที่มีเส้นใต้และลายเซ็นที่มีเส้นตัดผ่านกรณีรับภาพจากปากกาเมาส์
Hough Transform, การหาขนาดความกว้างและความสูง
- การวิเคราะห์ความเอียงของลายเซ็นกรณีรับภาพจากปากกาเมาส์
การหาจุดศูนย์กลางถ่วงของลายเซ็น, การหาความเอียงของลายเซ็น
- การวิเคราะห์ขนาดของส่วนบน, ส่วนกลางและส่วนล่างของลายเซ็นกรณีรับภาพจากปากกาเมาส์
การหาขนาดความกว้างและความสูง
- การหาไซโนอักขระของลายเซ็น
การหาขนาดความกว้างและความสูง, การหาไซโนอักขระของลายเซ็น
- การหาลายเซ็นที่เป็นตะขอ
การหาขนาดความกว้างและความสูง, การหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็น, การหาไซโนอักขระของลายเซ็น, การหาลายเซ็นที่เป็นตะขอ
- การหาลายเซ็นที่ลากยาว
การหาขนาดความกว้างและความสูง, การหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็น, การหาไซโนอักขระของลายเซ็น, การหาลายเซ็นที่เป็นตะขอและการหาลายเซ็นที่ลากยาว
- การหาลายเซ็นที่ย้อนกลับ
การหาขนาดความกว้างและความสูง, การหาเส้นสุดท้ายของลายเซ็น, การหาไซโนอักขระของลายเซ็น, การหาลายเซ็นที่เป็นตะขอ, การหาลายเซ็นที่ย้อนกลับ

5.2 ข้อจำกัดในการใช้โปรแกรม

5.2.1 ข้อจำกัดด้านอุปกรณ์

5.2.1.1 อุปกรณ์สแกน

1. กระดาษที่ใช้ในการสแกนจะต้องสะอาด ปราศจากรอยสกปรกที่ไม่ได้เกิดจากการเซ็น มิฉะนั้นจะมีผลกับการวิเคราะห์ ซึ่งอาจทำให้การวิเคราะห์ผิดพลาดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลายเซ็นที่วิเคราะห์จะต้องประกอบด้วยชื่อและนามสกุล โดยจะต้องเซ็นห่างกันพอ สมควร
3. ลายเซ็นต้องเซ็นให้อยู่ในกระดาษ โดยไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดของลายเซ็นติดขอบกระดาษ
4. ในการนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม จะต้องสแกนลายเซ็นและลายมือปกติเป็น Black and White Drawing และบันทึกในรูปแบบของไฟล์ JPG และ GIF เท่านั้น
5. ภาพที่ได้จากการสแกนควรมีความละเอียดอย่างน้อย 300 pixel/inch และมีขนาด Output Dimension อย่างน้อย 305x135 pixel

5.2.1.2 ปากกาเมาส์

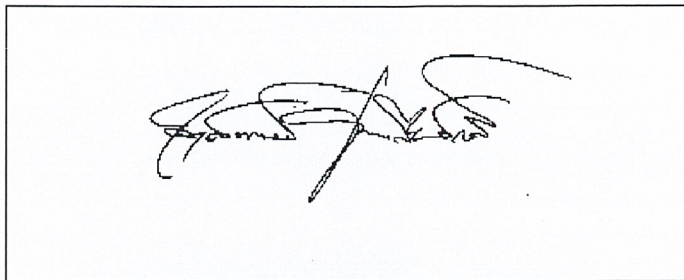
1. ผู้ทำนายต้องเซ็นลายเซ็นให้อยู่ภายในกรอบที่ได้ทำการกำหนดให้
2. ในการเซ็นลายเซ็นและนามสกุลควรจะเซ็นให้ห่างกันพอประมาณ

5.2.2 ข้อจำกัดด้านโปรแกรม

ปัญหาที่เกิดขึ้นในโปรแกรมนี้ ส่วนมากจะเป็นปัญหาที่เกิดจากลักษณะของลายเซ็นต่างๆ ซึ่งมีผลต่อโปรแกรม ดังนี้

1. ลายเซ็นที่ไม่สามารถหาขนาดของชื่อและนามสกุลได้ เนื่องจากไม่สามารถแบ่งลายเซ็นเป็นชื่อและนามสกุลได้ เพราะลายเซ็นเหล่านี้มีส่วนของชื่อหรือนามสกุลซ้อนกัน

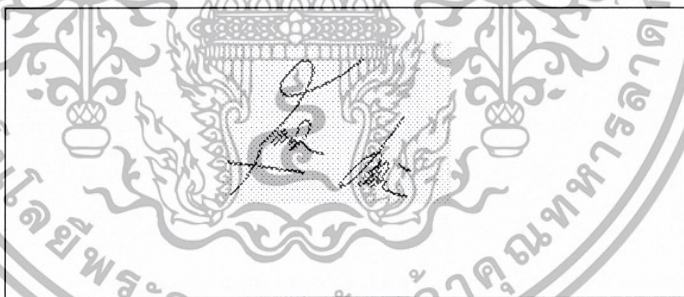
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ก. ตัวอย่างลายเซ็นที่หาขนาดของชื่อและนามสกุลไม่ได้



ข. ตัวอย่างลายเซ็นที่หาขนาดของชื่อและนามสกุลไม่ได้

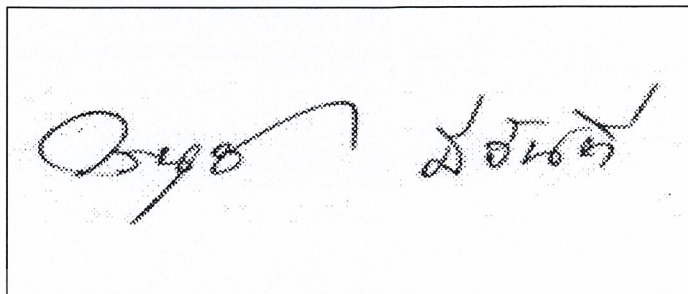


ค. ตัวอย่างลายเซ็นที่หาขนาดของชื่อและนามสกุลไม่ได้

รูปที่ 5-1 ตัวอย่างลายเซ็นที่หาขนาดของชื่อและนามสกุลไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลายเซ็นที่มีลักษณะเป็นตะขอซึ่งตรงส่วนตะขอมีความกว้างมาก ไม่สามารถหาค่าความกว้างของตะขอได้อย่างถูกต้องดังรูปที่ 5-2



รูปที่ 5-2 ตัวอย่างลายเซ็นที่มีลักษณะเป็นตะขอซึ่งตรงส่วนตะขอมีความกว้างมาก

3. ลายเซ็นที่ฐานอักษรเอียง จะไม่สามารถหาตำแหน่งของเส้นโชนอักษรได้อย่างถูกต้องดังรูปที่ 5-3



รูปที่ 5-3 ตัวอย่างลายเซ็นลายเซ็นที่ฐานอักษรเอียงมาก

4. เนื่องจากในการรับลายเซ็นด้วย ลายเซ็นที่ได้จะมีขนาดและลักษณะเส้นที่ยังไม่เหมือนกับลายเซ็นจริงๆ ดังนั้นคำทำนายที่ได้อาจจะไม่ตรงกับผู้ทำได้ในบางกรณี

5.3 ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบการทำนายด้วยโปรแกรมกับการทำนายจริง

การตรวจสอบว่าโปรแกรมมีความถูกต้องมากน้อยเพียงใดเมื่อเทียบกับการทำนายจริงทำได้โดยการนำลายเซ็นของบุคคลเดียวกันจำนวน 20 ลายเซ็นมาทำการเปรียบเทียบระหว่างคำทำนายด้วยโปรแกรมกับการทำนายจริง โดยในการทำนายจริงนั้นถูกทำนายโดยผู้ที่เป็นองค์ความรู้ด้านศาสตร์การทำนาย ผลจากการเปรียบเทียบปรากฏว่าโปรแกรมสามารถทำนายได้ถูกต้องตรง

กับคำทำนายจริงประมาณ 60 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ข้อเสนอแนะ

ลักษณะของลายเซ็นที่จะนำมาวิเคราะห์นั้นมีความหลากหลายลักษณะมากซึ่งในบางลักษณะนั้นถ้าจะวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคทางคอมพิวเตอร์แล้วเป็นการยากมากที่จะวิเคราะห์ให้ได้ ตัวอย่างเช่น การที่ลายเซ็นมีเส้นใต้ที่เส้นใต้นั้นไม่ได้เป็นเส้นตรง หรือการที่เซ็นชื่อและนามสกุลติดกัน ซึ่งในการวิเคราะห์นั้นจะมองเสมือนว่าชื่อและนามสกุลที่ติดกันนั้นเป็นส่วนเดียวกัน และเนื่องจากความหลากหลายของรูปแบบลายเซ็น ทำให้ผู้จัดทำไม่สามารถที่จะวิเคราะห์ได้ครอบคลุมในทุกกรณี และนอกจากนี้แล้วสิ่งที่ควรเพิ่มเติมคือ การทำโปรแกรมให้สามารถที่จะออนไลน์ได้บนเครือข่าย ซึ่งจะเป็นการทำให้โปรแกรมได้รับความนิยมและเป็นที่แพร่หลาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และจำลอง ครุอุตสาหะ. 2543. Visual Basic6 ฉบับโปรแกรมเมอร์.

พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.

กิตติกร มีทรัพย์, ผู้แปล. 2543. ลักษณะบุคลิกภาพของลายเซ็นแบบต่างๆ. นนทบุรี : กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข.

ฐิติมา ศิริสุทธิ, ภัทราพร ศีร์วงค์ และสุพรรณษา แห่งเอง. 2543. "การวิเคราะห์ลายเซ็นเพื่อทำนายบุคลิกภาพ." ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ดร. วีระศักดิ์ ชิงถาวร. 2543. Java Programming Volume 1. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด มหาชน

ดร. วีระศักดิ์ ชิงถาวร. 2543. Java Programming Volume 2. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด มหาชน

Jane Peterson. 1998. Sign Here, How Significant is your Signature?. London : Ashgrove Press

Sheild R. Lowe. 1999. The Complete Idiot's Guide to Handwriting Analysis. New york : Alpha Books.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

การติดตั้งโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

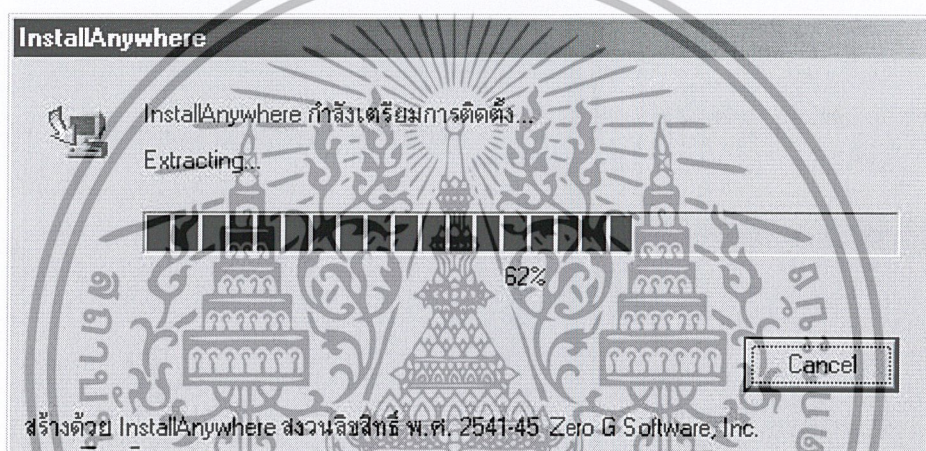
การติดตั้งโปรแกรม

1. จากแผ่น CD-ROM โปรแกรม จะประกอบด้วย Folder ต่างๆ ดังนี้ คือ Source Code , Document , Install และไฟล์ Readme.txt ซึ่งการเริ่มติดตั้งโปรแกรมจะต้องดับเบิลคลิกที่ Folder Install



install

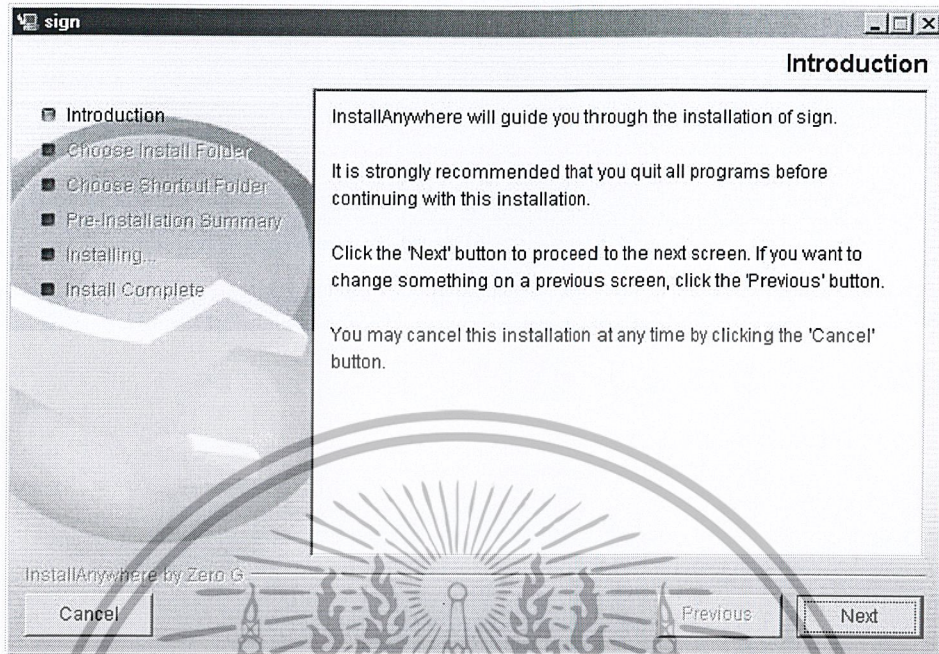
2. หลังจากทีเข้าไปใน Folder Install แล้วให้ดับเบิลคลิกเมาส์ที่ icon จะปรากฏหน้าจอดังรูป



หลังจากนั้นจะทำการเตรียมการติดตั้งโปรแกรม

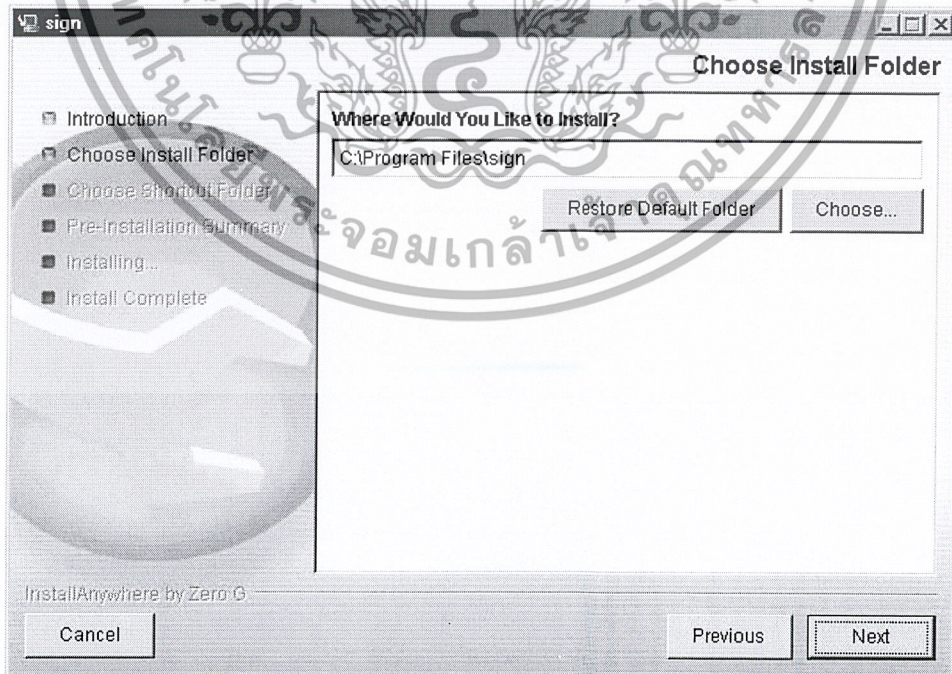
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ต่อจากนั้นจะปรากฏหน้าจอ ดังรูป



คลิกที่ปุ่ม Next เพื่อทำการติดตั้งต่อ

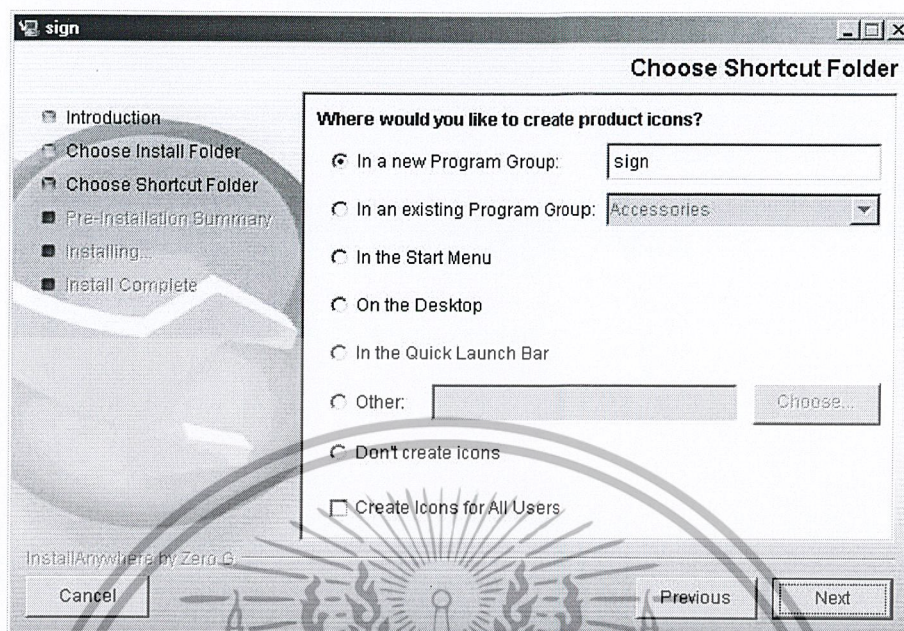
4. หลังจากนั้นจะปรากฏหน้าจอ ดังรูป



ทำการเลือก Folder ที่จะทำการ Install แล้วกดปุ่ม Next เพื่อทำการติดตั้งต่อไป

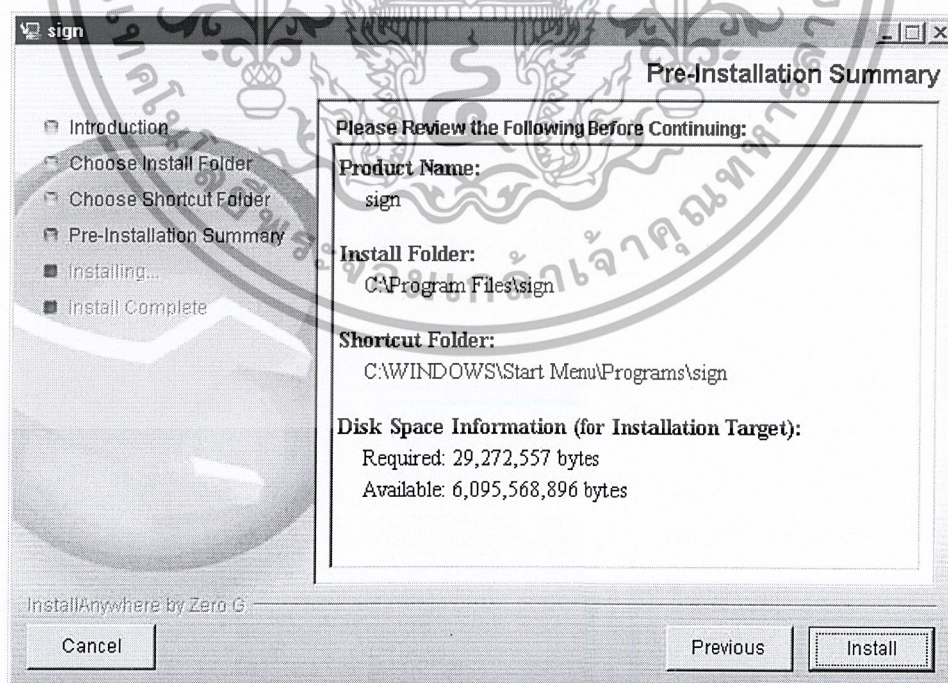
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หลังจากนั้นโปรแกรมจะแสดงหน้าจอติดตั้ง ดังรูป



ทำการเลือก Shortcut Folder ที่จะทำการติดตั้ง

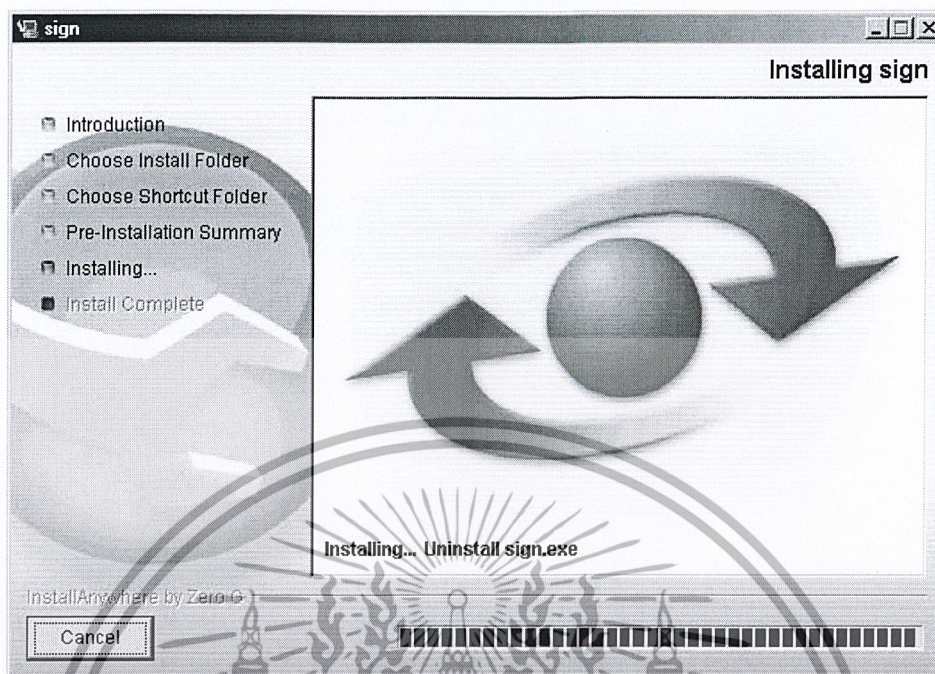
6. ต่อจากนั้นจะแสดงหน้าจอเพื่อแสดงรายละเอียดของการติดตั้งดังรูป



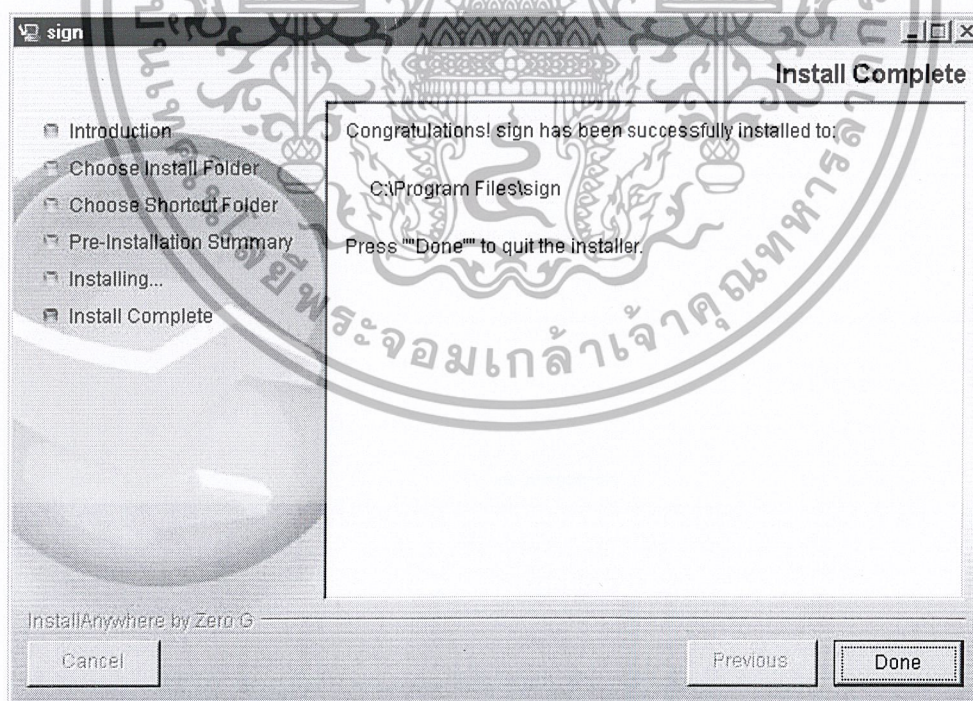
คลิกปุ่ม Install เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม

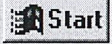
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. หลังจากนั้นจะทำการติดตั้งโปรแกรม



8. เสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม



9. หลังจากนั้นไปที่  เลือก Programs เลือก sign แล้วทำการคลิกที่ไอคอน sign เพื่อทำการเปิดโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

คำอธิบาย class



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบาย Class

1. Class NewMenu

เป็น class ที่ใช้ในการรับข้อมูล input จากผู้ใช้โดยเลือกจาก menu มี 3 ตัวเลือก คือ

1. File เมื่อเลือก menu นี้ จะขึ้น menu ย่อย คือ Start และ Exit ถ้าเลือก start จะเข้าสู่หน้าต่างไป ซึ่งเป็นขั้นตอนการรับข้อมูลจากลายเซ็น ถ้าเลือก Exit คือจบการทำงานของ Program
2. Description ประกอบด้วย menu ย่อย Introduction ซึ่งอธิบายรายละเอียดของ Program
3. Help ประกอบด้วย menu ย่อย Application และ About

2. Class InputDevice

1. ทำหน้าที่รับข้อมูลจากผู้ใช้ว่าจะเลือกรับข้อมูลลายเซ็นและลายมือชื่อแบบใด โดยสามารถเลือกรับข้อมูลได้ 2 ทาง คือ รับข้อมูล ลายเซ็นและลายมือชื่อโดยการ scan ซึ่งผู้ที่ต้องการทำนาย บุคลิกภาพจากลายเซ็นโดยวิธีนี้ จะต้อง scan ภาพลายเซ็น และลายมือชื่อเอาไว้ก่อน และ save รูปภาพให้เป็นนามสกุล .jpg หรือ Gif เท่านั้น
2. รับข้อมูลลายเซ็นและลายมือชื่อโดยการใช้ปากกาเมาส์

3. Class Input

เป็น class ที่แสดงหน้าจอให้กรอกรายละเอียดของผู้ที่จะทำการทำนาย

1. ให้กรอกชื่อและนามสกุล
2. ให้เลือกรูปภาพลายมือชื่อและลายเซ็นถ้าเลือกรับข้อมูลโดยการสแกน หรือให้เซ็นลายเซ็นถ้าเลือกรับข้อมูลโดยใช้ปากกาเมาส์
3. หลังจากทำขั้นตอนที่ 1. และ 2. แล้วผู้ทำนายสามารถกดปุ่ม predict เพื่อรับคำทำนาย หรือ กดปุ่ม Cancel เมื่อต้องการยกเลิกการทำนาย ซึ่งเมื่อกดปุ่มนี้จะกลับไปยังหน้าจอ Menu อีกครั้ง

4. Class Check

เป็น class ที่ทำหน้าที่เตือนผู้ใช้เมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ขึ้น ใน class นี้จะ check

2 เหตุการณ์ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เป็น frame ที่เตือนเมื่อผู้ใช้เลือกภาพที่ไม่ใช่ภาพ .jpg และ .gif
2. เป็น frame ที่เตือนว่าจะทำนายคนอื่นต่อหรือไม่

5. Class Predict

เป็น frame ที่แสดงคำทำนาย หลังจากผู้ใช้กดปุ่ม Predict จะขึ้น frame นี้ เพื่อแสดงผลการทำนายลายเซ็น ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม print เพื่อพิมพ์คำทำนาย หรือกดปุ่ม cancel เพื่อทำนายต่อหรือจบการทำงานของ Program

6. Class predict_pro

เป็น class ที่ทำกระบวนการหาคำทำนาย

7. Class WriteHandSign

เป็น frame ที่ให้ผู้ใช้ทำการเซ็นลายเซ็นลงไป หลังจากเซ็นลายเซ็นแล้วกดปุ่ม OK จะทำการเก็บข้อมูลลายเซ็นทั้งหมดเก็บอยู่ในรูปของ array

8. Class Application

เป็น frame แสดงหน้า application บอกถึงขั้นตอนวิธีการใช้งาน program

9. Class Introduction

เป็น frame แสดง introduction บอกถึงรายละเอียดของ program

10. Class About

เป็น frame แสดงรายละเอียดของผู้พัฒนา program เมื่อกดปุ่ม OK จะกลับไปยังหน้าจอ menu

11. Class Process_main

เป็น class ที่สร้าง object ของ class ที่ทำกระบวนการในการหาคำทำนายของลายเซ็นทั้งหมดซึ่งประกอบด้วย class ที่ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการจัดการภาพลวงหน้า
2. หาขนาดของลายเซ็นและลายมือชื่อ
3. เปรียบเทียบขนาดลายเซ็นและลายมือชื่อ
4. หาความเฉียงของลายเซ็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หาความเอียงของชื่อและนามสกุล
6. ทำ thinning
7. หาเส้นใต้ชื่อ
8. หาโซนอักษรของชื่อและนามสกุล
9. ตรวจสอบว่าลายเส้นเป็นตะขอหรือไม่
10. ตรวจสอบว่าเป็นลายเส้นที่ลากยาวหรือไม่
11. ตรวจสอบว่าเป็นลายเส้นที่ย้อนกลับหรือไม่

12. Class DrawPanel เป็น panel ที่เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเขียนลายเส้นด้วยปากกาเมาส์ จะรับข้อมูลลายเส้น

13. Class DrawControls เป็น panel ที่ให้ผู้ใช้ใช้ในการเลือกสีของลายเส้น

14. Class Threshold ทำ threshold

15. Class DeleteNoise ทำการกำจัดสัญญาณรบกวนในภาพ

16. Class Dividesign
แบ่งชื่อและนามสกุลออกจากกัน

17. Class Compare
เปรียบเทียบขนาดของลายเส้นและลายมือชื่อ โดยเป็นกระบวนการที่ทำถัดจากการหาความกว้างและความสูงของภาพ และกระบวนการแบ่งชื่อและนามสกุลแล้ว

18. Class Gravity
หาจุดศูนย์กลางถ่วงของลายเส้น

19. Class Italicisign หาความเอียงของลายเส้น

20. Class Italicname_surname
หาความเอียงของชื่อและนามสกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. Class Thinning ทำ thinning คือการทำลายเส้นให้บาง

22. Class HoughTransform

ทำการหาเส้นตรงในลายเซ็น

23. Class Zone

ทำการหาโซนอักษรของลายเซ็น

24. Class Hook_long_Back

ทำกระบวนการหาลายเซ็นที่เป็นตะขอ ลายเซ็นที่ลากยาว ลายเซ็นที่ย้อนกลับ

25. Class FirstChar

ทำการเปรียบเทียบขนาดของตัวอักษรตัวแรกกับลายเซ็น

26. Class TextWithFooter เป็น class ที่แสดง Dialog เกี่ยวกับการ print

27. Class FooterFormat เป็น class ที่แสดง Dialog เกี่ยวกับการ print



ภาคผนวก ค.

การทำนายลายเซ็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยในการวิเคราะห์หลายเซ็น

ผู้ให้ข้อมูล คุณกิติกร มีทรัพย์ นักวิชาการสาธารณสุข 9 (ด้านจิตวิทยา) กรมสุขภาพจิต
กระทรวงสาธารณสุข

ตำแหน่งในการเซ็น

กรณีเซ็นชิดซ้ายเกินไป	พวกลังเล จะทำอะไรก็ทำไม่ได้ถูกต้อง มุ่งอยู่กับอดีต
กรณีเซ็นชิดขวา	มักจะระวังหวั่นกลัว ระวัง มุ่งไปทางอนาคต
กรณีเซ็นตรงกลาง	อดกลั้น วิตกกังวล เก็บความรู้สึก อยู่กับปัจจุบัน
กรณีเซ็นข้างบน	พวกจินตนาการสูง ยึดถืออุดมคติ
กรณีเซ็นข้างล่าง	พวกเศร้า ลึกลับ จะไม่ค่อยประสบความสำเร็จ

ความเอียงในลายเซ็น

เอียงหน้า	เก็บตัว ไม่ค่อยสูงส่งกับใคร เช่น พวกทำงานในห้อง lab ห้องทดลอง หรือ เขียนหนังสืออยู่เฉยๆ
เอียงหลัง	สังคมดี ติดต่อดัมพันธ์ดี
ตั้งตรง	เป็นพวกยึดมั่นในกฎระเบียบต่างๆ พวกนักทฤษฎี นักกฎหมาย นักสูตรคอมพิวเตอร์
เอียงไม่เป็นทิศทางเดียวกันทั้งหมด	ไม่ค่อยผสมผสานในตัวเองมีข้อขัดแย้งต่าง ๆ ในตัวเอง

ไชนอักษร

บน	มีอุดมคติสูง เป็นพวก Imagination หรือฝันเฟื่อง พวกรำรวย มีความคิดสูง ศีลธรรมมาก
กลาง	มีเหตุผลดี จินตนาการดี คิดก่อนทำ คิดแล้วคิดอีก
ล่าง	เป็นคนรักความสนุกสนาน มีความสุขพยายามหาความ หาความสุขใส่ตัว สามารถทำอะไรก็ได้หากอารมณ์ร้อนขึ้นมา ทำอะไรแล้วค่อยมาคิดทีหลัง เป็นคนซุ่มซ่าม ฟุ่มเฟือย กิน ดื่ม เทียว เซ็กส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานอักษร

ตรง	พวกตรง ๆ
ขึ้น	อารมณ์ราเริง มีความทะเยอทะยานสูง
ลง	พวกหมดหวัง เศร้า

ตัวตนอักษร

ตัวใหญ่	เป็นคนใจดีมีเมตตา แต่ค่อนข้างรักความหรูหรา มีความต้องการแสดงตัวตนสาธารณะ ปรารถนาให้คนอื่นจำได้ ชอบทำอะไรเวอร์ๆ พวกเชื่อมั่นในตัวเองมาก ego จัด อยากแสดงออก อยากเป็นหัวใจของงาน ภาคภูมิใจในตัวเองอยากให้คนอื่นประทับใจ พวกเชื่อว่าตัวเองมีอำนาจ
ตัวอักษรหน้าเล็ก	เป็นคนค่อนข้างเก็บตัว รู้สึกว่ามีปมด้อย ต้องการที่จะซ่อนตัวเอง ไม่ชอบสังคม ขี้อาย สันโดษ ตรวจสอบตัวเองเสมอ
ตัวอักษรหน้ากลาง	มีความภาคภูมิใจกับความเชื่อมั่นในตัวเองพอๆกัน
ตัวอักษรหน้าผอมสูง	พวกที่เข้มแข็งแต่เก็บกด เป็นคนที่ขบถก ต้องถล่มกรองหลายครั้ง ระเบิดระงังในกรอ คบคน เอาจริงเอาจังเสมอ ง่ายที่จะเกิดความกระทบกระทั่งมาก
ตัวอักษรนำหน้ากว้าง	คนที่เฉื่อยๆ สบายๆ ไม่คิดอะไรมาก เป็ยคนไม่ก้าวร้าว เน้นความสบายเป็นหลัก
ตัวอักษรนำหน้าสวย	เป็นพวกที่มอม Image ของตัวเองดีพวกเข็นแล้วคล้าย
พิมพ์แบบตัดไทย	เป็นพวกอนุรักษ์ เชื่อฟังพ่อแม่ ครูอาจารย์
พวกอลังการมาก ๆ	เชื่อมั่นในตัวเองสูง พวกชอบแสดงออก ego จัดมาก ๆ ปรารถนาจะให้คนอื่นเห็น มาดเยอะ รุ่มร่าม ชอบคนรำรวย มั่งคั่ง มีเกียรติยศ

เข็นแล้วขีดเส้นใต้

ขีดแล้วตัวติดเส้น	คนที่ต้องการที่พึ่งพิง ต้องการฐานชีวิตที่เข้มแข็ง มั่นคง แน่นหนา เป็นปีกแผ่น
-------------------	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซัดแล้วไม่ติดเส้นนัก

แสดงว่าต้องการเน้นตัวเอง เน้นมากๆ เป็นคนเอาตัวเองเป็นใหญ่ ไม่ค่อยฟังใคร ไม่ค่อย ฟังใคร ต้องให้คนอื่นมาคอยบริการ ไม่มี service smile เป็นพวก I to me

เปรียบเทียบลายเซ็นกับลายมือชื่อ

ลายเซ็นใหญ่กว่าลายมือชื่อ

ปกติทั่วไป

ลายเซ็นเล็กกว่าลายมือชื่อ

เป็นคนอ่อนน้อมถ่อมตนมาก พวกถ่อมตน คิดว่าตัวเองมีปมด้อย คนที่ไม่กล้าตัดสินใจ

ตัวอักษร

ตัวอักษรที่หางลงมาต่ำ อยู่ในช่อง

ทำทางดีมีเส้น พวกต้องการที่จะมีท่าทางที่ดี ต้องการที่จะมีเส้นให้

ตัวอักษรที่เป็นเหลี่ยม

คนที่ค่อนข้างก้าวร้าว ปรับตัวไม่ดี แต่เป็นคนที่คิดเก่ง คิดได้หลายวิธี เป็นพวก creative เก็บความรู้สึก

ตัวอักษรกลม

พวกสุภาพ เป็นคนที่ใครอยู่ใกล้แล้วรู้สึกดี มีชีวิตชีวา ไม่ทำร้ายใคร เป็นคนรักบ้าน รักเพื่อน รักครอบครัว ไม่คิดจะข่มใคร มีอารมณ์ขันเป็นจุดขาย

พวกอาเขต

ระมัดระวัง เก็บความรู้สึกเก่ง

พวกกาแลน

คบคนง่าย มีมนุษยสัมพันธ์ดี

ตัวอักษรอลังการ

พวกที่ปรารถนาให้คนอื่นเห็น พวกที่มีมาดเยอะ ชอบคนที่จ้ำจวน มั่งคั่ง มีเกียรติยศ ประสบความสำเร็จ

หมึกและปากกา

ปากกาหมึกซึม

พวกอารมณ์อ่อนไหว เจ้าน้ำตา น้ำหนักการเซ็นจะเบาพวกนักบริหาร น้ำหนักการเซ็นจะมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีปากกา

สีน้ำเงิน	พวกชอบบริการ พวกพยาบาล เป็นมิตร
สีน้ำเงินสว่าง	อ่อนไหวง่าย ความรู้สึกดีต่ำนักบริหาร พวกที่มีความ ทะเยอทะยานสูง
สีแดง	พวกเอาตัวเองเป็นหลัก ego จัด รักความสนุกสนาน พวกเจ้า อารมณ์ แสบขลาด มี ความคิดใหม่ๆ แปลกๆ พวกความคิดไม่ เหมือนใคร พวกชอบแสดงออก โรแมนติก
สีม่วง	พวกเจียบๆ เรียบร้อย ทำอะไรคิดก่อน พวกสุขุม
สีน้ำตาล	พวกศิลปิน พวกแสวงหาความสำเร็จ



ลักษณะการเซ็น

พวกเซ็นแต่ชื่อไม่มีนามสกุล	พวกเชื่อมั่นในตัวเองสูง มีความเชื่อมั่นในตัวเองมาก เชื่อใน 1 สมอง 2 มือของตัวเอง ถ้าเป็นหญิงมีโอกาสขึ้นคานสูง จะไม่ เชื่อฟังสามี
พวกเซ็นชื่อเล็กนามสกุลใหญ่	พวกรักครอบครัว ถ้าเป็นผู้หญิงก็จะเป็นพวกเชื่อสามี รักสามี มาก แต่หากเป็นชาย เป็นพวกรักครอบครัว รักแม่มาก เก่งใจ ให้ความเคารพภรรยา
พวกเซ็นชื่อติดกับนามสกุล	เป็นพวกบริหารจัดการเก่ง อาสาแก้ปัญหายุ่งยากพวกเซ็นชื่อ แล้วเป็นตะขอพวกดีอ ทำหาย
พวกเซ็นแล้วย้อนกลับ	รู้ทันคนอื่น มีความคิดในเชิงกลับกับคนอื่นพวกเซ็นแล้วย้อน กลับแล้วฝ่าไปในนามสกุลมี conflict เกี่ยวกับอะไรในครอบครัว
พวกเซ็นแล้วปิดหลัง	พวกระมัดระวังหลัง
พวกเซ็นแล้วเปิดยาว	พวกบุคลิกภาพเด็กๆ สนุกๆ เชื่อมั่นในตัวเอง ใจนักเลง กล้าได้ กล้าเสีย ชอบติดต่อกับ ผู้คน จะเป็นมิตรกับผู้อื่นเสมอ
พวกที่วรรณยุกต์คลุมลายเซ็น	มีใจที่จะปกป้องอุปถัมภ์คนอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พวกเซ็นแล้วเปิดไม่มาก

พวกจิตใจดี

พวกเซ็นแล้วมีเส้นขีดฆ่าชื่อ

ตำหนิตัวเอง ถล่มตัว ประเมินตัวเองต่ำกว่าความเป็นจริง
รู้สึกต่ำต้อย ในเรื่องของวาสนาพวกเซ็นแล้วมีเส้นขีดฆ่า
นามสกุลมี conflict กับครอบครัว หรือไม่คอยชอบใครใน
ครอบครัว

เซ็นแล้วมีจุดต่อท้าย

พวกระวังหลัง มีจุดดำในดวงใจที่ไม่สามารถบอกใครได้

เซ็นแล้วมีเส้นปิดกัน

รู้สึกตัวเองมีปมด้อย มีความน้อยเนื้อต่ำใจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้