

โปรแกรมแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทย/ภาษาอังกฤษเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์
THAI / ENGLISH TO BRAILLE TRANSLATION



นายชัยรัตน์ ดั่งสะอาด
นายณรงค์ วงศ์งาม
นายยงเกียรติ จาริบูรณภาพ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 50415
วัน,เดือน,ปี 13 พ.ศ. 2547

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

ปฏิญานี้พนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดคุม

ภาควิชาวิศวกรรมการวัดคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ปีการศึกษา 2545

Handwritten signature and date

THAI/ENGLISH TO BRAILLE TRANSLATION



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INSTRUMENTATION ENGINEERING
DEPARTMENT OF INSTRUMENTATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING**

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

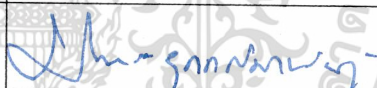
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่โดยหน่วยงานใด ๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
2002

ภาควิชาวิศวกรรมการวัดคุม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาโท

หัวข้อปริญญาโท โปรแกรมแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทย / ภาษาอังกฤษเป็นไฟล์ข้อมูล
อักษรเบรลล์

THAI/ENGLISH TO BRAILLE TRANSLATION

นักศึกษาผู้จัดทำ นายชัชรัตน์ คิ้วงสะอาด รหัสประจำตัว 43015507
นายณรงค์ วงศ์งาม รหัสประจำตัว 43015510
นายชงเกียรติ จาริบูรณภาพ รหัสประจำตัว 43015529
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมการวัดคุม
ปีการศึกษา 2545

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท	ลายมือชื่อ
ผศ.ประภาส อุคคกิมานันท์	

วัน/เดือน/ปี วันอังคารที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2546
สถานที่สอบ ณ ห้องสอบปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมการวัดคุม

ภาควิชารับรองแล้ว



(ผศ.ประสิทธิ์ จุลเสวีวงศ์)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมการวัดคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์ โปรแกรมแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทย / ภาษาอังกฤษเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์

THAI / ENGLISH TO BRAILLE TRANSLATION

นักศึกษผู้จัดทำ นายชัชรัตน์ คิวังสะอาด
นายณรงค์ วงศ์งาม
นายชงเกียรติ จารีนุรณภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ประภาส อุดคคกิมพันธ์
ปีการศึกษา 2545

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ โปรแกรมการแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทย / ภาษาอังกฤษเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์ โปรแกรมนี้จะทำงานบนระบบปฏิบัติการ WINDOWS 95 หรือ ระบบปฏิบัติการ WINDOWS 98 ซึ่งมีลักษณะดังนี้

โปรแกรมการแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทย / ภาษาอังกฤษเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์ มีวัตถุประสงค์หลักคือ การนำไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์ที่ได้จากการแปลงไปจัดทำเป็นหนังสือเบรลล์สำหรับคนตาบอด ซึ่งมีหลักการ คือ การอ่านข้อมูลจากไฟล์ซึ่งอยู่ในรูปรหัสแอสกี ได้แก่ ข้อมูลภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และตัวเลข โดยใช้พอยเตอร์ในการอ่านข้อมูลออกมาทีละ 1 ตัวอักษร เพื่อนำข้อมูลที่จะมาวิเคราะห์และจัดเรียงให้เป็นอักษรเบรลล์ที่ถูกต้อง และพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ เพื่อจัดทำเป็นหนังสือเบรลล์ต่อไป ซึ่งผลของการทำงานของโปรแกรมนี้สามารถแปลงได้ถูกต้องเป็นที่น่าพอใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Thai / English to Braille Translation	
Authors	Mr. Chairut	Duangsa-ard
	Mr. Narong	Wong-ngam
	Mr. Yongkead	Jareeburanaparb
Thesis Advisor	Asst.Prof.Prapat	Ukkakimapan
Year	2002	

ABSTRACT

This Thesis presents the Thai / English to Braille translation. This program use for WINDOWS 95 or WINDOWS 98. Which accepts Thai / English characters converts the input file into a Braille characters file.

The purpose of this translation program is to bring the results to process print a braille book for blind people. The concept of this program is that the program reads ASCII characters from the input file which are Thai , English and numerical characters by using the program's pointer reads each character by 1 byte then the program analysis into correct braille character. After arranging , the correct character will be printed by braille printer which we can manage and publish a braille book by this method. The program can arranges and translates correctly in our tests.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่อง โปรแกรมแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทย / ภาษาอังกฤษเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์ (THAI / ENGLISH TO BRAILLE TRANSLATION) ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วย ความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่าย ดังนี้

ขอขอบพระคุณ คุณมุกดา พรหมรังฤทธิ์ และ คุณอรอุมา ทำทอง ตำแหน่งเจ้าหน้าที่พิมพ์หนังสือสำหรับคนตาบอด ประจำศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อคนตาบอด ห้องสมุดคอลฟิลด์ เพื่อคนตาบอด ที่ได้กรุณาให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับการอ่านการเขียนอักษรเบรลล์ รวมถึงหลักการแปลงอักษรเบรลล์

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประภาส อุดคภูมิพันธุ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์นี้และอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ทุกท่าน ที่ให้โอกาสในการทำปริญญานิพนธ์นี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณกฤษณ์ เสมอพิทักษ์ และเพื่อน ๆ ที่ได้ให้การสนับสนุนในด้านคำปรึกษา และพยายามที่จะช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปริญญาโท.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญาโท.....	2
1.3 ขอบเขตของปริญญาโท.....	2
บทที่ 2 ความรู้เบื้องต้นของอักษรเบรลล์และโปรแกรม Visual Basic.....	4
2.1 อักษรเบรลล์.....	4
2.1.1 ประวัติความเป็นมาของอักษรเบรลล์.....	4
2.1.2 การเขียนภาษาอังกฤษในอักษรเบรลล์.....	6
2.1.3 การเขียนภาษาไทยในอักษรเบรลล์.....	8
2.1.4 การเขียนเป็นตัวเลขในอักษรเบรลล์.....	13
2.1.5 การเขียนเครื่องหมายในอักษรเบรลล์.....	17
2.2 โปรแกรม Visual Basic.....	23
บทที่ 3 หลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบ.....	39
3.1 แนวคิดและข้อกำหนดการเขียนโปรแกรม.....	39
3.2 หลักการในการเขียนโปรแกรม.....	40
3.2.1 ส่วนของการแสดงตัวอักษรเบรลล์.....	40
3.2.2 ส่วนของการพิมพ์ข้อมูลขึ้นใหม่บนโปรแกรม.....	41
3.2.3 ส่วนของการเปิดข้อมูลและบันทึกข้อมูล.....	42
3.2.4 ส่วนของการแปลงข้อมูลเป็นอักษรเบรลล์.....	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.5 ส่วนของการเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์และการส่งพิมพ์ข้อมูล.....	42
บทที่ 4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ.....	44
4.1 การออกแบบโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์.....	44
4.1.1 ออกแบบส่วนเมนูบาร์และทูลบาร์.....	44
4.1.1.1 ส่วนของเมนูบาร์.....	44
4.1.1.2 ส่วนของทูลบาร์.....	45
4.1.2 ออกแบบหน้าจอ.....	45
4.1.2.1 ส่วนของหน้าจอหลักของโปรแกรม.....	45
4.1.2.2 ส่วนของหน้าเอกสาร.....	46
4.1.2.3 ส่วนแสดงสถานะการพิมพ์.....	46
4.1.3 การเขียนโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์.....	47
4.1.4 หลักการแปลงข้อความภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์.....	48
4.1.4.1 การเช็คคำที่มีสระอะ.....	57
4.1.4.2 การเช็คคำที่มีสระอัว.....	57
4.1.4.3 การเช็คคำที่มีสระเอะ.....	57
4.1.4.4 การเช็คคำที่มีสระเออะ.....	58
4.1.4.5 การเช็คคำที่มีสระโอะ.....	59
4.1.4.5 การเช็คคำที่มีสระเอียะ.....	59
4.1.4.6 การเช็คคำที่มีสระเอีย.....	60
4.1.4.7 การเช็คคำที่มีสระเอือะ.....	60
4.1.4.8 การเช็คคำที่มีสระเอือ.....	61
4.1.4.9 การเช็คคำที่มีสระเอออ.....	62
4.1.4.10 การเช็คคำที่มีสระเออ.....	62
4.1.4.11 การเช็คคำที่มีสระเออิ.....	63
4.1.4.12 การเช็คคำที่มีสระเอาะ.....	63
4.1.4.13 การเช็คคำที่มีสระเอา.....	64
4.1.4.14 การเช็คเครื่องหมายต่าง ๆ.....	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1.4.15 การเข้าวรรณยุกต์.....	65
4.1.4.16 การเข้าอักษรอื่น ๆ.....	65
4.1.4.17 การเข้าขึ้นบรรทัดใหม่.....	66
4.1.5 หลักการแปลงข้อความภาษาอังกฤษเป็นอักษรเบรลล์.....	67
4.1.5.1 การแปลงคำภาษาอังกฤษที่ขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่เป็นอักษรเบรลล์...67	
4.1.5.2 การแปลงคำภาษาอังกฤษที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งคำเป็นอักษรเบรลล์...69	
4.1.6 หลักการแปลงตัวเลขเป็นอักษรเบรลล์.....	70
4.2 การดำเนินงาน.....	71
บทที่ 5 ผลการทดลอง.....	73
5.1 การแปลงอักษรภาษาอังกฤษเป็นอักษรเบรลล์.....	74
5.2 การแปลงอักษรภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์.....	77
5.3 การแปลงตัวเลขเป็นอักษรเบรลล์.....	80
5.4 การแปลงเครื่องหมายต่าง ๆ เป็นอักษรเบรลล์.....	82
บทที่ 6 สรุปผลของโครงการงานและข้อเสนอแนะ.....	84
6.1 สรุปผลปริยฐานิพนธ์.....	84
6.2 ปัญหาของปริยฐานิพนธ์.....	84
6.3 แนวทางการพัฒนา.....	84
บรรณานุกรม.....	85
ภาคผนวก.....	86
ภาคผนวก ก.....	87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ตัวอักษรภาษาอังกฤษในอักษรเบรลล์.....	6
2. ตัวอักษรภาษาไทยในอักษรเบรลล์.....	8
3. ตัวสระและวรรณยุกต์ในอักษรเบรลล์.....	10
4. ตัวเลขที่ใช้กับข้อมูลแบบข้อความ.....	13
5. ตัวเลขที่ใช้กับข้อมูลทางคณิตศาสตร์.....	14
6. สัญลักษณ์ที่ใช้กับข้อมูลทางคณิตศาสตร์.....	14
7. เครื่องหมายต่างๆ ในอักษรเบรลล์.....	17
8. อักขระพิเศษที่ใช้กำหนดรูปแบบข้อมูล.....	27
9. ตัวดำเนินการ AND.....	32
10. ตัวดำเนินการ OR.....	33
11. ตัวดำเนินการ XOR.....	33
12. ตัวดำเนินการ IMP.....	33
13. ตัวดำเนินการ EQV.....	33
14. ตัวดำเนินการ NOT.....	34
15. ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ.....	35
16. ลำดับของการคำนวณตัวดำเนินการ.....	36
17. ทูลบ็อกซ์ใน Visual Basic.....	36
18. แสดงการเทียบข้อมูลในการคำนวณจำนวนตัวอักษรเบรลล์.....	41
19. แสดงระยะเวลาในการคำนวณ.....	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ลักษณะของอักษรเบรลล์.....	4
2. เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ที่ส่งนำเข้าจากต่างประเทศ.....	6
3. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของโปรแกรม Visual Basic.....	23
4. การกำหนดตัวแปร.....	27
5. การกำหนดค่าคงที่.....	27
6. การกำหนดตัวแปรขึ้นเอง.....	28
7. แสดง Font ของตัวอักษรเบรลล์.....	40
8. แสดงการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครื่องพิมพ์.....	43
9. การออกแบบส่วนของหน้าจอหลักของโปรแกรม.....	45
10. การออกแบบส่วนของหน้าเอกสาร.....	46
11. การออกแบบส่วนแสดงสถานะการพิมพ์.....	46
12. ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์.....	47
13. ขั้นตอนการแปลงข้อความภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์.....	55
14. ขั้นตอนการแปลงคำอังกฤษที่ขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่.....	67
15. ขั้นตอนการแปลงคำอังกฤษที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งคำ.....	69
16. ขั้นตอนการแปลงตัวเลข.....	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปริญาณิพนธ์

สภาพสังคมปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่าการแสวงหาความรู้เป็นสิ่งที่สำคัญ แต่สำหรับผู้พิการตาบอดแล้วการได้มีโอกาสได้รับความรู้และข่าวสารโดยผ่านสื่อต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการได้รับฟังทางวิทยุเทปหรือการอ่านหนังสือเป็นสิ่งที่จำเป็นมากเพราะนั่นหมายถึงการทำให้เขาหลุดพ้นจากการรู้สึกเป็นภาระของสังคมได้ อีกทั้งยังอาจจะสามารถใช้ความสามารถช่วยเหลือสังคมได้อีกด้วย สำหรับการผลิตหนังสือเบรลล์สำหรับคนตาบอดนั้นจะต้องใช้ต้นทุน เวลา และบุคลากรอย่างสิ้นเปลือง ดังนั้นถ้าสามารถช่วยให้กระบวนการในการผลิตหนังสือเบรลล์มีประสิทธิภาพสูงขึ้นก็จะเป็นการช่วยลดต้นทุน เวลา และบุคลากร ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงจะขออธิบายถึงขั้นตอนในการผลิตหนังสือเบรลล์ที่ใช้ในปัจจุบันให้ได้ทราบก่อนดังนี้

การผลิตหนังสืออักษรเบรลล์นั้น เริ่มจากการพิมพ์ข้อมูลอักษรคนตาดีในโปรแกรม CU WORD จากนั้นนำไฟล์ข้อมูลภาษาไทยที่พิมพ์เสร็จแล้วมาแปลงเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์โดยโปรแกรม TBRL ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ทางห้องสมุดคนตาบอดใช้ในปัจจุบัน โปรแกรมนี้พัฒนาขึ้นโดย อาจารย์ สุชุม มหิทธิหาร โดยปกติไฟล์ข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม TBRL จะสามารถนำไปตั้งพิมพ์ผ่านเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ได้ในทันที แต่เนื่องจากข้อจำกัดของโปรแกรม TBRL จึงทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ยังมีข้อผิดพลาด โดยเฉพาะคำภาษาไทยที่มีลักษณะเป็นคำควบกล้ำต่างๆ ผลลัพธ์ที่ได้ไม่สามารถตรวจสอบได้ด้วยคนตาดี เพราะข้อมูลภายในไฟล์อยู่ในรูปรหัสข้อมูลอักษรเบรลล์ดังนั้นจึงต้องตรวจสอบโดยคนตาบอด การตรวจสอบจะใช้เครื่องที่ทำหน้าที่จำลองผลลัพธ์การทำงานเหมือนกับเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ในการตรวจสอบมีลักษณะเป็นตัวนูนเคลื่อนที่ขึ้น / ลงตามตัวอักษรเบรลล์ที่ได้มาจากการแปลง และเมื่อพบข้อผิดพลาดก็จะทำการแก้ไขเมื่อทำการตรวจสอบและแก้ไขเสร็จสิ้นแล้วจึงนำไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์นี้ไปใช้ในการตั้งพิมพ์ผ่านเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์เพื่อใช้เป็นต้นฉบับในการผลิตหนังสือเบรลล์สำหรับคนตาบอดต่อไป

สำหรับโปรแกรมแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทยเป็นไฟล์ข้อมูลภาษาเบรลล์ที่จัดทำขึ้นใหม่นี้มีการปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดให้สมบูรณ์มากกว่าโปรแกรมที่ใช้อยู่เดิม เช่น เป็นโปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows ซึ่งจะสะดวกและง่ายต่อการใช้งานมากกว่าโปรแกรมเดิมที่จะทำงานบนระบบปฏิบัติการ DOS สามารถใช้กับภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และตัวเลข แก้ไขข้อผิดพลาดจากการแปลง ได้แก่ คำควบกล้ำ คำที่มี รร เป็นต้น โปรแกรมสามารถจำลองผลลัพธ์การแปลงแสดงบนจอมอนิเตอร์ได้ อันจะเป็นประโยชน์แก่บุคคลทั่วไปที่ไม่เข้าใจอักษรเบรลล์ก็สามารถใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของปริญาณิพนธ์

1. เพื่อสร้างโปรแกรมแปลงภาษาไทย ภาษาอังกฤษให้เป็นตัวอักษรเบรลล์
2. เพื่อใช้งานกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows 95 หรือ Windows 98)
3. เพื่อสามารถสั่งพิมพ์ผ่านเครื่องพิมพ์ปกติและเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์

1.3 ขอบเขตของปริญาณิพนธ์

สำหรับขอบเขตการทำงานของโปรแกรมแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทยเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์ที่จัดทำขึ้นนี้สามารถแบ่งเป็นข้อ ๆ ได้ ดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทยเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์เป็น โปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 95 หรือ Windows 98
2. โปรแกรมสามารถที่จะเปิดข้อมูลที่เป็นนามสกุล *.txt ซึ่งพิมพ์ในรูปแบบภาษาไทย ขึ้นมาจากนั้นก็สามารส่งให้แปลงข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลอักษรเบรลล์ได้ โดยจะแสดงให้เห็นที่หน้าต่างด้านล่างของโปรแกรม และยังสามารถเก็บข้อมูลที่แปลงได้บันทึกเป็นข้อมูลอักษรเบรลล์ที่มีนามสกุล *.ver
3. โปรแกรมสามารถที่จะเปิดข้อมูลที่เป็นนามสกุล *.ver ซึ่งมีลักษณะเป็นอักษรเบรลล์ มาแสดงในหน้าต่างด้านล่างของโปรแกรม
4. โปรแกรมยังออกแบบให้สามารถใช้พิมพ์ได้ทั้ง 2 แบบ โดยการพิมพ์ภาษาไทย จะสามารถพิมพ์ได้ในหน้าต่างด้านบนของโปรแกรมและเมื่อจบ 1 บรรทัด ก็จะแสดงข้อมูลให้เป็นอักษรเบรลล์แสดงในหน้าต่างด้านล่าง แต่ว่าการพิมพ์แบบภาษาไทยจะต้องคำนึงถึงจำนวนตัวอักษรเบรลล์ด้วย ดังนั้นจึงมีการบอกจำนวนตัวอักษรเบรลล์ในแต่ละบรรทัดและจำนวนบรรทัดใน 1 หน้าของการพิมพ์แสดงไว้ในโปรแกรมด้วย เนื่องจากการพิมพ์ผ่านเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ ต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดที่ว่าใน 1 บรรทัดของอักษรเบรลล์จะต้องมีไม่เกิน 38 ตัวอักษรเบรลล์ และใน 1 หน้าจะต้องมีไม่เกิน 25 บรรทัด ดังนั้นการพิมพ์ข้อมูลภาษาไทยแต่ละครั้งจะต้องสังเกตจำนวนอักษรเบรลล์ที่แสดงไว้แล้วพิมพ์ให้อยู่ภายใต้เงื่อนไขดังกล่าว
5. โปรแกรมสามารถเรียกเก็บบันทึกข้อมูลในขณะที่ทำการพิมพ์ข้อมูลภาษาไทย โดยเมื่อพิมพ์ได้จำนวน 1 หน้าโปรแกรมจะทำการเรียกให้บันทึกข้อมูลเมื่อทำการบันทึกครั้งแรกเสร็จแล้ว โปรแกรมก็จะทำการบันทึกโดยอัตโนมัติในหน้าต่อไปและเมื่อเสร็จการทำงานก็ควรบันทึกข้อมูลทั้งหมดอีกครั้ง
6. โปรแกรมได้ถูกออกแบบให้สามารถติดต่อกับเครื่องพิมพ์ได้ 2 ลักษณะ โดยที่ การสั่งพิมพ์ในอักษรเบรลล์โปรแกรมจะสามารถให้เลือก Port ที่ต่อไว้ 2 Port คือ COM1 และ COM2 โดยมีการสั่งพิมพ์ก็จะนำข้อมูลส่งออกทาง Port ที่ได้เลือกไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการส่งเครื่องพิมพ์ปกติที่มีใช้กันอยู่นั้นสามารถที่จะส่งพิมพ์ออกทาง Port LPT:2 ที่มี Printer ต่ออยู่ โดยโปรแกรมจะใช้ Driver ที่เครื่องคอมพิวเตอร์นั้นทำการติดตั้งไว้แล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอักษรเบรลล์และโปรแกรม Visual Basic

2.1 อักษรเบรลล์

อักษรเบรลล์ คือ ระบบการเขียนหนังสือสำหรับคนตาบอด มีลักษณะเป็นจุดขนาดเล็ก ๆ ใน 1 เซลล์ ประกอบด้วยจุด 6 จุด ซึ่งนำมาจัดสลับกันไปมาเป็นรหัสแทนอักษรตามลำดับ สามารถอ่านได้ โดยการสัมผัสด้วยปลายนิ้วมือ เนื้อหาในส่วนนี้จะกล่าวถึง

- 2.1.1 ประวัติความเป็นมาของอักษรเบรลล์
- 2.1.2 การเขียนภาษาอังกฤษในอักษรเบรลล์
- 2.1.3 การเขียนภาษาไทยในอักษรเบรลล์
- 2.1.4 การเขียนตัวเลขในอักษรเบรลล์
- 2.1.5 การเขียนเครื่องหมายต่าง ๆ ในอักษรเบรลล์



ภาพที่ 1 ลักษณะของอักษรเบรลล์

รายละเอียดต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

2.1.1 ประวัติความเป็นมาของอักษรเบรลล์

ผู้คิดค้นคือ หลุยส์เบรลล์ (Louis Braille) เกิดวันที่ 4 มกราคม ค.ศ. 1809 ในเมือง Coupray ในประเทศฝรั่งเศส เมื่ออายุ 3 ขวบ เขาได้รับอุบัติเหตุทำให้สูญเสียการมองเห็น ตอนแรกเขาเรียนร่วมในโรงเรียนปกติของคนตาดีแล้ว ต่อมาเรียนที่สถาบันคนตาบอดแห่งชาติที่ฝรั่งเศส (L' Institution National des jeunes Aveugles) และเมื่อสำเร็จการศึกษา เขาได้ทำงานเป็นครูสอนคนตาบอดที่นั่น เขามีความรู้สึกว่าหากคนตาบอดไม่มีอักษรสำหรับบันทึกข้อความแล้วการศึกษาจะไม่ได้ดี ต่อมาเขาได้นำความคิดจาก กัปตันชาร์ลส์ บาบิแอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นายทหารแห่งกองทัพฝรั่งเศส ซึ่งได้นำวิธีการส่งข่าวสารทางการทหารในเวลากลางคืน
 ลงมาใช้กับคนตาบอด โดยระบบนี้ใช้รหัสจุดขีดคูณเขียนลงบนกระดาษแข็ง ซึ่งเรียกว่า
 โซโนกราฟี (Sonography) แม้ระบบนี้ค่อนข้างยุ่งยาก แต่ หลุยส์ เบรลล์ เห็นคุณค่าตั้งแต่นั้น
 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน ต่อมาจึงได้มีการพัฒนามาเป็นระบบ 6 จุด ใช้จนถึงปัจจุบัน โดยที่
 ยังไม่มีใครมาคิดแปลงให้เหมาะแก่การสัมผัสด้วยปลายนิ้วมือ หรือพัฒนาขั้นอีกเลย นอกจาก
 นำจุดอักษรนั้นมาคิดแปลงให้เป็นระบบภาษาของตนเอง เช่น การเขียนอักษรนูนเป็นภาษาไทย
 จึงนับว่า หลุยส์ เบรลล์ เป็นบุคคลที่สำคัญอย่างยิ่งที่เป็นผู้ริเริ่มบุกเบิกริเริ่มการศึกษา
 ของคนตาบอด ทำให้คนตาบอดมีโอกาสศึกษาเล่าเรียนเช่นเดียวกับคนปกติ เพื่อเป็นเกียรติแก่
 หลุยส์ เบรลล์ อักษรนูนที่ใช้สำหรับคนตาบอดจึงเรียกว่า อักษรเบรลล์

การเขียนอักษรเบรลล์ในประเทศไทยได้มีการเผยแพร่ใช้กันในปี พ.ศ. 2482 โดย
 มิสเจนีวีฟ คอลฟิลด์ (Miss Genevieve Caulfield) เป็นการเปิดศักราชแห่งการเรียนรู้หนังสือ
 ของคนตาบอดไทยตั้งแต่นั้นมา และได้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ และมูลนิธิ
 ช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยฯ ช่างงานมูลนิธิฯ ตลอดจนตราบวาระสุดท้ายของชีวิตในประเทศไทย
 ไทยเมื่อ พ.ศ. 2515

ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อคนตาบอด ห้องสมุดคอลฟิลด์เพื่อคนตาบอด เริ่มจากการที่มี
 อาสาสมัครกลุ่มหนึ่งได้ริเริ่มงานบริการห้องสมุดให้คนตาบอดเป็นครั้งแรก เมื่อวันที่ 19 มีนาคม
 2520 และได้เข้าร่วมเป็นกิจกรรม 1 ใน 5 ของมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย
 ในพระบรมราชูปถัมภ์ เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2521 โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะส่งเสริมคนตาบอด
 ให้มีนิสัยรัก การอ่าน เพื่อการศึกษาหาความรู้และสาระบันเทิง

ต่อมางานของห้องสมุดฯ ได้ขยายตัวมากขึ้นและเทคโนโลยีในเรื่องข้อมูลข่าวสาร
 สำหรับคนตาบอดเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือมี Software และ
 Hardware ให้กับคนตาบอดสามารถอ่านหนังสือจากจอคอมพิวเตอร์ด้วยเสียงหรือ Braille Terminal
 (แสดงผลเป็นจุดอักษรเบรลล์) ทำให้คนตาบอดสามารถเข้าถึง Internet ได้และอนาคตที่กำลังรออยู่
 คือ เสียงภาษาไทย และ OCR ไทย ในค่านั่งที่พูดได้จากเค็มใช้หนังสือแถบเสียง อนาคต
 จะต้องมุ่งสู่การบันทึกเสียงลงใน CD หนังสือเทปคาสตจะพัฒนาเป็นหนังสือ CD ทำให้ห้องสมุด
 ต้องขยายงานเป็นศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อคนตาบอด โดยมีหน่วยงานภายใต้ศูนย์นี้
 อยู่ 3 หน่วยคือ

ห้องสมุดฯ มีหน้าที่ให้บริการยืมหนังสืออ่านทั่วไป ทั้งสารคดีนิยาย

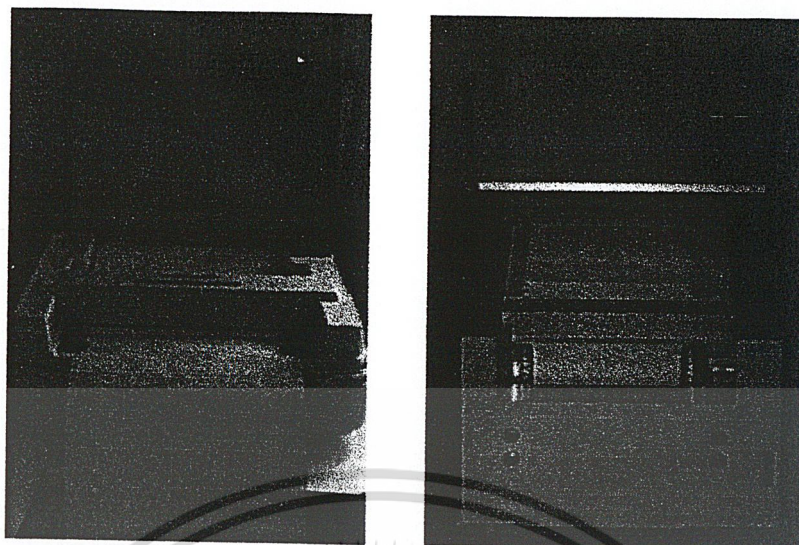
โรงพิมพ์หนังสือเบรลล์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตหนังสืออักษรเบรลล์ให้แก่สถาบัน
 การศึกษาของรัฐและเอกชนและยังผลิตหนังสือป้อนห้องสมุดฯ

ห้องบันทึกเสียง เพื่อผลิตหนังสือแถบเสียงหรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในอนาคต

เพื่อส่งให้ห้องสมุดฯ และสนับสนุนการศึกษาของคนตาบอดในระบบการเรียนร่วมและ กศน.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ที่ดัดแปลงนำเข้าจากต่างประเทศ

2.1.2 การเขียนภาษาอังกฤษในอักษรเบรลล์

การเขียนภาษาอังกฤษในอักษรเบรลล์ จะมีวิธีการเขียนเช่นเดียวกับกับการเขียนคำในภาษาอังกฤษ โดยเป็นการนำตัวอักษรมาเรียงกันตามที่ต้องการ และแต่ละคำจะมีการเว้นวรรคระหว่างคำเพียงหนึ่งตัวอักษร ซึ่งในการเขียนคำภาษาอังกฤษจะมีการใช้อักษรตัวเล็กและตัวใหญ่ ทำให้การเขียนอักษรเบรลล์ในภาษาอังกฤษจะต้องมีเครื่องหมายที่บ่งบอกให้ทราบว่าคำที่เขียนนั้นประกอบด้วยตัวอักษรใดบ้าง ซึ่งจะมีวิธีการเขียนดังนี้

ตารางที่ 1 ตัวอักษรภาษาอังกฤษในอักษรเบรลล์

ตัวอักษรอังกฤษ	จุดที่ใช้เขียน	ตัวอักษรเบรลล์
A	1	•
B	1-2	⋮
C	1-4	⋯
D	1-4-5	⋮⋮
E	1-5	⋮•
F	1-2-4	⋮⋮
G	1-2-4-5	⋮⋮
H	1-2-5	⋮⋮
I	2-4	••

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอักษรไทย	จุดที่ใช้เขียน	ตัวอักษรเบรลล์
ฉ	6, 1-4-5	⠠
ฉ	6, 1-2-5-6	⠠
ฐ	6, 2-3-4-5	⠠
ฑ	6, 2-3-4-5-6	⠠
ฒ	3-6, 2-3-4-5-6	⠠
ณ	6, 1-3-4-5	⠠
ด	1-4-5	⠠
ด	1-2-5-6	⠠
ถ	2-3-4-5	⠠
ท	2-3-4-5-6	⠠
ธ	3-5-6, 2-3-4-5-6	⠠
น	1-3-4-5	⠠
บ	1-2-3-6	⠠
ป	1-2-3-4-6	⠠
ผ	1-2-3-4	⠠
ฝ	1-3-4-6	⠠
พ	1-4-5-6	⠠
ฟ	1-2-4-6	⠠
ภ	1, 1-4-5-6	⠠
ม	1-3-4	⠠
ย	1-3-4-5-6	⠠
ร	1-2-3-5	⠠
ล	1-2-3	⠠
ว	2-4-5-6	⠠
ศ	6, 2-3-4	⠠
ษ	3-6, 2-3-4	⠠
ส	2-3-4	⠠
ห	1-2-5	⠠
ฬ	6, 1-2-3	⠠
อ	1-3-5	⠠

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอักษรไทย	จุดที่ใช้เขียน	ตัวอักษรเบรลล์
ฮ	1-2-3-4-5-6	⠠
ท	1-2-3-5, 2	⠠⠠
ถ	1-2-3, 2	⠠⠠

ตารางที่ 3 ตัวสระและวรรณยุกต์ในอักษรเบรลล์

ตัวสระและวรรณยุกต์	จุดที่ใช้เขียน	ตัวอักษรเบรลล์
อะ	1	⠠
อา	1-6	⠠⠠
อิ	1-2	⠠
อึ	2-3	⠠
อึ	2-4-6	⠠⠠
อึ	2-6	⠠⠠
อุ	1-4	⠠⠠
อู	2-5	⠠⠠
เอะ	1-2-4, 1	⠠⠠⠠
เอ	1-2-4	⠠⠠
แอะ	1-2-6, 1	⠠⠠⠠
แเอ	1-2-6	⠠⠠
โอะ	2-4, 1	⠠⠠⠠
โอ	2-4	⠠⠠
เอะ	1-3-5, 1	⠠⠠⠠
ออ	1-3-5	⠠⠠
เออะ	1-4-6, 1	⠠⠠⠠
เออ	1-4-6	⠠⠠
เอียะ	1-2-3-5-6, 1	⠠⠠⠠⠠
เอีย	1-2-3-5-6	⠠⠠
เอือะ	1-2-3-4-5, 1	⠠⠠⠠⠠
เอือ	1-2-3-4-5	⠠⠠
อัวะ	1-5, 1	⠠⠠⠠
อิว	1-5	⠠⠠

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวสระและวรรณยุกต์	จุดที่ใช้เขียน	ตัวอักษรเบรลล์
อ่า	1-3-5-6	⠠
ไอ	1-5-6	⠡
โอ	1-5-6, 2	⠢
เอา	2-3-5	⠣
อา	1-6	⠤
อ๋ (ไม้หันอากาศ)	3-4-5	⠥
อ๋ (ไม้เอก)	3-5	⠦
อ๋ (ไม้โท)	2-5-6	⠧
อ๋ (ไม้ตรี)	2-3-5-6	⠨
อ๋ (ไม้จัตวา)	2-3-6	⠩
อ๋ (ไม้ไค้คู่)	3	⠪
อ๋ (การันต์)	3-5-6	⠬
ไม้ยมก (ๆ)	2	⠫
ไปยาลน้อย (ๆ)	5-6, 2-3	⠭
ไปยาลใหญ่ (ๆ ๆ)	5-6, 1-2-3	⠯

การเขียนสระ สระในภาษาไทยจะเห็นว่า มีสระบางเสียงมีสระรวมกันอยู่หลายรูปการเขียนอักษรเบรลล์กำหนดให้มีสัญลักษณ์แทนสระเหล่านั้น โดยมีหลักการเขียนดังนี้

1. สระที่อยู่หน้าอักษรนำ ให้เขียนตามการเขียนภาษาไทยตามปกติ เช่น

แตก เขียน แ ต ก
⠠ ⠠ ⠠ ⠠
ไกล เขียน ไ ก ล (อ๋)
⠠ ⠠ ⠠ ⠠

ยกเว้น สระที่เขียนอยู่หน้าอักษรนำแต่เป็นสระผสม ได้แก่ สระอะ, เอะ, โอะ, เอาะ, เออะ, เอียะ, เอีย, เอือะ, เอือ ให้เขียนไว้หลังอักษรนำ เช่น

เรื่อน เขียน ร เอือ น
⠠ ⠠ ⠠ ⠠

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียร เขียน พ เอีย ร
 ⠠⠏⠑⠢⠊⠢ ⠠⠑⠢⠊⠦⠢ ⠠⠏⠠⠑⠢⠊⠠⠢⠠⠢

2. การเขียน สระเออ เช่นคำว่า “เธอ” หรือ “เกิน” ให้ใช้สระเดียวกัน เช่น

เธอ เขียน ฐ เออ
 ⠠⠢⠑⠠ ⠠⠑⠢⠊⠦⠢ ⠠⠢⠠⠑⠠

เกิน เขียน ก เออ น
 ⠠⠑⠢⠊⠦⠢ ⠠⠑⠢⠊⠦⠢ ⠠⠑⠠⠢

3. การเขียน สระเออในแม่เกย ให้ใช้สระ เอ ตัวเดียวและเขียนไว้หน้าอักษรนำเหมือน การเขียนภาษาไทยปกติ เช่น

เขย เขียน ฆ เอย
 ⠠⠢⠑⠠ ⠠⠑⠢⠊⠦⠢ ⠠⠢⠠⠑⠠

เขย เขียน ฆ เอย
 ⠠⠢⠑⠠ ⠠⠑⠢⠊⠦⠢ ⠠⠢⠠⠑⠠

4. การเขียน สระเออ ที่มีตัวสะกด ไม่ใช่ เออ เช่นคำว่า เทอม เทอญ ให้เขียนเหมือน การเขียนภาษาไทยปกติ เช่น

เทอม เขียน ฑ เออม
 ⠠⠢⠑⠠⠢ ⠠⠑⠢⠊⠦⠢ ⠠⠢⠠⠑⠠⠢

เทอญ เขียน ฑ เออญ
 ⠠⠢⠑⠠⠢ ⠠⠑⠢⠊⠦⠢ ⠠⠢⠠⠑⠠⠢

5. การวางตำแหน่งวรรณยุกต์ กำหนดให้วางไว้หลังสระ เช่น

เพื่อน เขียน พ เอือ (อ) น
 ⠠⠑⠢⠊⠦⠢ ⠠⠑⠢⠊⠦⠢ ⠠⠏⠠⠑⠠⠢

กั๊น เขียน ก (อ) (อ) น
 ⠠⠑⠢⠊⠦⠢ ⠠⠑⠢⠊⠦⠢ ⠠⠑⠠⠢

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญลักษณ์	จุดที่ใช้เขียน	ตัวอักษรเบรลล์
>	3-4-5	⠨
?	1-4-5-6	⠠
@	4	⠠
[1-3-6	⠨
]	1-2-4-5-6	⠨
=	1-2-3-4-5-6	⠨
,	6	⠨
!	2-3-4-6	⠨
\$	1-2-4-6	⠨
%	1-4-6	⠨
&	1-2-3-4-6	⠨
(1-2-3-5-6	⠨
)	2-3-4-5-6	⠨
*	1-6	⠨
+	3-4-6	⠨
-	3-6	⠨
.	4-6	⠨
/	3-4	⠨

2.1.4.1 เครื่องหมายบวก (+) คือ จุด 3-4-6 ⠨

เช่น 1+2 ⠨ ⠨

1 + 2

2.1.4.2 เครื่องหมายลบ (-) คือ จุด 3-6 ..

เช่น 3-4 ⠨ .. ⠨

3 - 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.3 เครื่องหมายคูณ (*) คือ จุด 4, 1-6 ˙

เช่น $5 * 6$ ˙˙˙˙˙˙
5 * 6

2.1.4.4 เครื่องหมายหาร (/) คือ จุด 3-4 ˙

เช่น $7 / 8$ ˙˙˙˙˙˙
7 / 8

2.1.4.5 เครื่องหมายเท่ากับ (=) คือ จุด 4-5, 1-3 ˙˙

เช่น $9 = 9$ ˙˙˙˙˙˙˙˙
9 = 9

2.1.4.6 เครื่องหมายมากกว่า (>) คือ จุด 4-5, 2 ˙˙

เช่น $7 > 2$ ˙˙˙˙˙˙
7 > 2

2.1.4.7 เครื่องหมายน้อยกว่า (<) คือ จุด 5, 1-2 ˙˙

เช่น $3 < 5$ ˙˙˙˙˙˙
3 < 5

2.1.4.8 เครื่องหมายทศนิยม (.) คือ จุด 4-6 ˙

เช่น 4.50 ˙˙˙˙˙˙˙˙
4 . 5 0

2.1.4.9 เครื่องหมายเปอร์เซ็นต์ (%) คือ จุด 4, 3-5-6 ˙˙

เช่น 50% ˙˙˙˙˙˙˙˙
5 0 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.10 เครื่องหมายจุดภาค (,) เพื่อบอกหลักตัวเลข คือ จุด 6 .

เช่น 1,500 ∴ ∴ ∴ ∴ ∴ ∴
1 , 5 0 0

2.1.5 การเขียนเครื่องหมายต่าง ๆ ในอักษรเบรลล์ มีวิธีการเขียนดังนี้

ตารางที่ 7 เครื่องหมายต่าง ๆ ในอักษรเบรลล์

เครื่องหมายต่าง ๆ	จุดที่ใช้เขียน	ตัวอักษรเบรลล์
Period (.)	4-6	⠠
Question Mark (?)	1-4-5-6	⠠⠠
Exclamation Point (!)	2-3-4-6	⠠⠠⠠
Comma (,)	6	⠠⠠⠠
Semicolon (;)	5-6	⠠⠠⠠
Colon (:)	1-5-6	⠠⠠⠠
Opening Double Quotation (“	2-3-6	⠠⠠
Closing Double Quotation (”)	3-5-6	⠠⠠
Opening Single Quotation (‘	6,2-5-6	⠠⠠⠠
Closing Single Quotation (’)	3-5-6, 3	⠠⠠⠠
Opening Parenthesis ((...)	1-2-3-5-6	⠠⠠⠠

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องหมายต่างๆ	จุดที่ใช้เขียน	ตัวอักษรเบรลล์
Closing Parenthesis (...)	2-3-4-5-6	⠆
Opening Bracket ([...])	6, 2-3-5-6	⠆⠆
Closing Bracket (...)]	2-3-5-6, 3	⠆⠆⠨
Opening Bracel {...}	5-6, 2-3-5-6	⠆⠆
Closing Bracel {...}	2-3-5-6, 2-3	⠆⠆
Apostrophe (')	3	⠨
Hyphen (-)	3-6	⠆
Slash (/)	3-4	⠆
Back Slash (\)	1-2-5-6	⠆
Dollar (\$)	1-2-4-6	⠆
Percent (%)	1-4-6	⠆
At (@)	4	⠨
Caret (^)	4-5	⠆
Vertical Bar ()	1-2-5-6	⠆
Asterisk (*)	1-6	⠆

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องหมายต่าง ๆ	จุดที่ใช้เขียน	ตัวอักษรเบรลล์
Ampersand (&)	1-2-3-4-6	⠠⠠
Underline (_)	4-5-6	⠠
Number Sign (#)	3-4-5-6	⠠

การเขียนเครื่องหมายต่าง ๆ

2.1.5.1 Period (.) คือ จุด 4-6 ⠠

เช่น cat. ⠠⠠⠠⠠⠠⠠
c a t .

2.1.5.2 Question Mark (?) คือ จุด 1-4-5-6 ⠠

เช่น what? ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
w h a t ?

2.1.5.3 Exclamation Point (!) คือ จุด 2-3-4-6 ⠠

เช่น hi! ⠠⠠⠠⠠⠠⠠
h i !

2.1.5.4 Comma (,) คือ จุด 6 ⠠

เช่น p,s ⠠⠠⠠⠠⠠⠠
p , s

2.1.5.5 Semicolon (;) คือ จุด 5-6 ⠠

เช่น a;b ⠠⠠⠠⠠⠠⠠
a ; b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5.6 Colon (:) คือ จุด 1-5-6 ๖

เช่น go: ๖๖๖๖๖
g o :

2.1.5.7 Opening Double Quotation (“ ”) คือ จุด 2-3-6 ๖

2.1.5.8 Closing Double Quotation (” ”) คือ จุด 3-5-6 ๖

เช่น “say” ๖๖๖๖๖๖
“ s a y ”

2.1.5.9 Opening Single Quotation (‘ ’) คือ จุด 6, 2-3-6 ๖๖

2.1.5.10 Closing Single Quotation (’ ’) คือ จุด 3-5-6, 3 ๖๖

เช่น ‘a’ ๖๖๖๖๖๖
‘ a ’

2.1.5.11 Opening Parenthesis ((...)) คือ จุด 1-2-3-5-6 ๖๖

2.1.5.12 Closing Parenthesis (...)) คือ จุด 2-3-4-5-6 ๖๖

เช่น (rat) ๖๖๖๖๖๖
(r a t)

2.1.5.13 Opening Bracket ([...]) คือ จุด 6, 2-3-5-6 ๖๖

2.1.5.14 Closing Bracket (...]) คือ จุด 2-3-5-6, 3 ๖๖

เช่น [a] ๖๖๖๖๖๖
[a]

2.1.5.15 Opening Bracel ({ ... }) คือ จุด 5-6, 2-3-5-6 ๖๖

2.1.5.16 Closing Bracel (... }) คือ จุด 2-3-5-6, 2-3 ๖๖

เช่น {z} ๖๖๖๖๖๖
{ z }

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5.17 Apostrophe (') คือ จุด 3 .

เช่น it's • • •
 i t ' s

2.1.5.18 Hyphen (-) คือ จุด 3-6 ..

เช่น a-b • ..
 a - b

2.1.5.19 Slash (/) คือ จุด 3-4 .

เช่น a/b • • •
 a / b

2.1.5.20 Back Slash (\) คือ จุด 1-2-5-6 ::

เช่น y/z :: :: ::
 y \ z

2.1.5.21 Dollar (\$) คือ จุด 1-2-4-6 ••

เช่น \$me • • • •
 \$ m e

2.1.5.22 Percent (%) คือ จุด 1-4-6 ::

เช่น vat% • • • •
 v a t %

2.1.5.23 At (@) คือ จุด 4 •

เช่น w@p • • • •
 w @ p

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5.24 Caret (^) คือ จุด 4-5 :

เช่น x^y :: ::
 $x ^ y$

2.1.5.25 Vertical Bar (|) คือ จุด 1-2-5-6 ::

เช่น $a|b$ · ::
 $a | b$

2.1.5.26 Asterisk (*) คือ จุด 1-6 :

เช่น sp^* :: ::
 $s p ^ *$

2.1.5.27 Ampersand (&) คือ จุด 1-2-3-4-6 ::

เช่น $s&p$:: ::
 $s & p$

2.1.5.28 Underline (_) คือ จุด 4-5-6 :

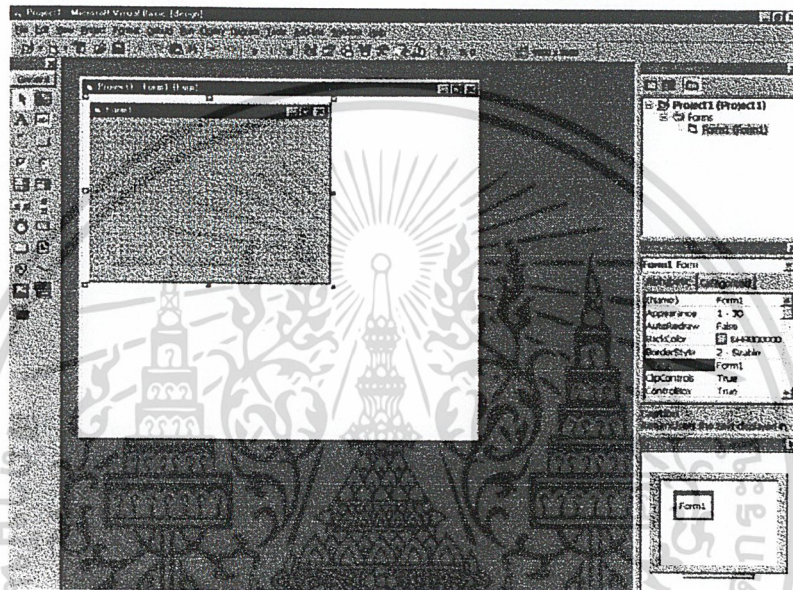
เช่น v_b :: ::
 $v _ b$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 โปรแกรม Visual Basic

Microsoft Visual Basic ถือว่าเป็นเครื่องมือพัฒนาแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นเครื่องมือพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถทำงานได้มากมายและง่ายในการใช้งาน

ลักษณะการทำงานของ Visual Basic จะทำงานในลักษณะ IDE (Integrated Development Environment) คือ รวบรวมเครื่องมือ, ข้อมูลที่ใช้กันต่าง ๆ ไว้ในหน้าจอเดียว ทำให้เรียกใช้งานได้ง่าย



ภาพที่ 3 ส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม Visual Basic

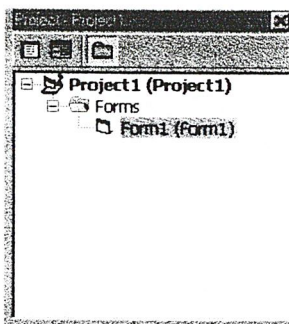
File Edit View Project Format Debug Run Query Diagram Tools Add-Ins Window Help

1. Menu Bar เป็นส่วนที่รับคำสั่งในแบบเมนู เมื่อเราทำการสร้างแอปพลิเคชันด้วย Visual Basic เป็นเหมือนศูนย์กลางที่ควบคุมการสร้างแอปพลิเคชัน

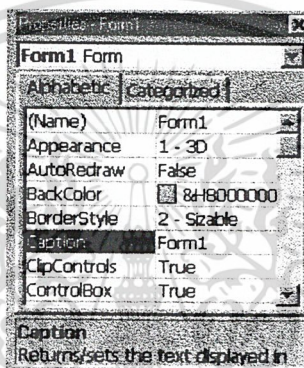
File Edit View Project Format Debug Run Query Diagram Tools Add-Ins Window Help 0,0 1000 x 1000

2. Tool Bar ในการใช้งานในเมนูบาร์สั่งงานอาจจะมีส่วนที่ยังยากเพื่อลดขั้นตอนลง จะทำให้การคลิกที่ทูลบาร์เพียงครั้งเดียวสามารถสั่งงานที่เราต้องการได้ (เป็นเหมือนลัดในการทำงาน)

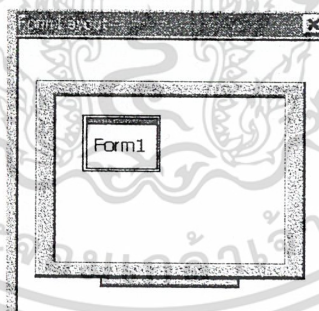
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. Project Window เป็นเครื่องมือที่ใช้ควบคุมการทำงานของโปรเจกต์เพราะ Visual Basic สนับสนุนการสร้างแอปพลิเคชันได้หลายแบบ

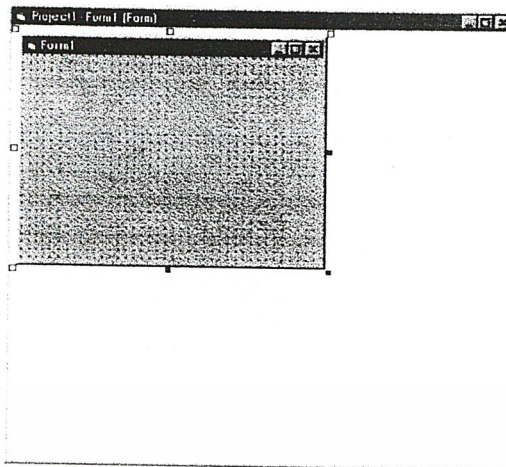


4. Properties Window เป็นส่วนที่กำหนดคพรอปเพอร์ตี้ให้กับออบเจกต์ต่าง ๆ ในแอปพลิเคชัน

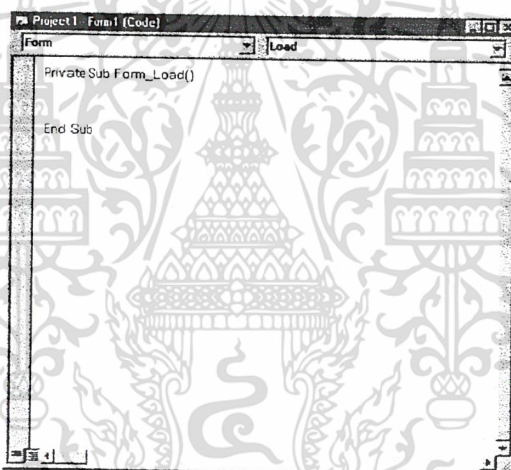


5. Form Layout ฟอรัมเลย์เอาท์ เป็นหน้าต่างจำลองของฟอร์มที่ได้จากการรันแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



6. Form Designer ฟอর্মดีไซเนอร์เป็นส่วนที่มองเห็นในขณะออกแบบแอปพลิเคชันของ Visual Basic เป็นส่วนที่จะใช้ติดต่อกับผู้ใช้งาน โดยการนำ ActiveX Control ต่าง ๆ มาวางไว้ข้างบน



7. Code Window เป็นส่วนที่ใช้เขียนโปรแกรม เพื่อควบคุมการทำงานของแอปพลิเคชัน

8. ข้อกำหนดและคำสั่งต่าง ๆ ของ Visual Basic ในการเขียนโปรแกรมด้วย Visual Basic นั้นจำเป็นที่จะต้องทราบถึงข้อกำหนดต่าง ๆ และคำสั่งในการทำงานต่าง ๆ ของ Visual Basic ซึ่งจะมีความใกล้เคียงกับภาษา Basic ทั่ว ๆ ไป ข้อกำหนดและคำสั่งต่าง ๆ ของ Visual Basic มีดังนี้

8.1 ชนิดของข้อมูลที่ใช้ใน Visual Basic: ไมโครซอฟท์ได้กำหนดมาตรฐานของข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมหรือโค้ดสำหรับ Visual Basic ดังนี้

8.1.1 Byte ข้อมูลตัวเลขจำนวนตั้งแต่ 0 ถึง 255 ขนาดหน่วยความจำ 1 ไบต์

8.1.2 Boolean ข้อมูลทางตรรก : จริง (True) , เท็จ (False) ขนาดหน่วยความจำ

2 ไบต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.1.3 Integer จำนวนเต็มระหว่าง -32,768 ถึง 32,767 ขนาดหน่วยความจำ 2 ไบต์

8.1.4 Long จำนวนเต็มระหว่าง -2,147,483,648 ถึง 2,147,483,647 ขนาดหน่วยความจำ 4 ไบต์

8.1.5 Single เลขทศนิยมระหว่าง -3.402823E38 ถึง -1.401298E-45 สำหรับค่าลบ และ 1.401298E-45 ถึง 3.402823E38 สำหรับค่าบวก 4 ไบต์

8.1.6 Double เลขทศนิยมระหว่าง -1.79769313486232E308 ถึง -494065645841247E-324 สำหรับค่าลบและ 4.94065645841247E-324 ถึง 1.79769313486232E308 สำหรับค่าบวก ขนาดหน่วยความจำ 8 ไบต์

8.1.7 Currency เลขที่มีค่าตั้งแต่ -922,337,203,685,477.5808 ถึง 922,337,203,685,477.5807 ขนาดหน่วยความจำ 8 ไบต์

8.1.8 Date วันที่ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ.100 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ.999 ขนาดหน่วยความจำ 8 ไบต์

8.1.9 Object ข้อมูลที่อ้างอิงออบเจกต์ ซึ่งเก็บแอดเดรสของออบเจกต์ไว้ ขนาดหน่วยความจำ 4 ไบต์

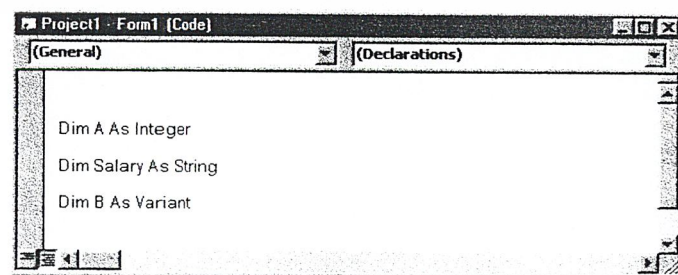
8.1.10 String เก็บสตริงหรือข้อความที่เรียงต่อกัน ขนาดหน่วยความจำ 64 KB หรือ 2 MB

8.1.11 Variant ข้อมูลชนิดพิเศษที่เก็บค่าได้ทุกแบบ (รวมถึงค่าพิเศษต่าง ๆ ที่มีตัวเลข) เช่น EMPTY, NULL เป็นต้น) ขนาดหน่วยความจำ 16 ไบต์

8.2 การกำหนดตัวแปรและค่าคงที่ ในการกำหนดตัวแปรให้กับโปรแกรมนั้น จะใช้คำสั่ง Dim กำหนดตัวแปรดังนี้

Dim Variable [As Type]

Variable หมายถึงชื่อของตัวแปร สำหรับ Type หมายถึงชนิดของข้อมูล ในส่วนที่อยู่ในวงเล็บนี้หากไม่มีจะเป็นข้อมูลแบบ Variant สำหรับการกำหนดตัวแปรมีตัวอย่างดังนี้

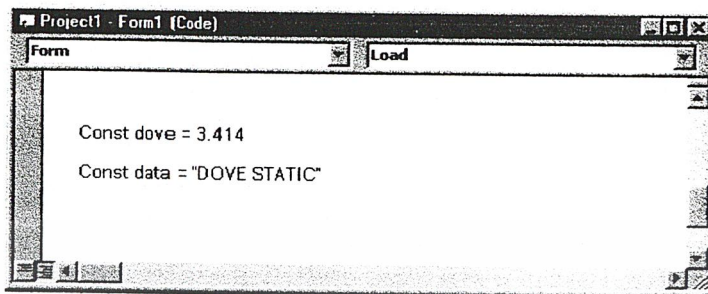


ภาพที่ 4 การกำหนดตัวแปร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับตัวแปรที่เก็บข้อมูลแบบตัวเลขซึ่งมีค่าคงที่จะใช้คำสั่ง Const กำหนดดังนี้

Const Name = Expression



ภาพที่ 5 การกำหนดค่าคงที่

ถ้าต้องการเจาะจงแบบของข้อมูลสำหรับคำสั่งแบบ Const สามารถใส่อักขระพิเศษหลังตัวแปรหรือที่ค่าของตัวแปรเพื่อกำหนดแบบของข้อมูล ความหมายของอักขระพิเศษที่ใช้ในการกำหนดแบบของข้อมูลของ Visual Basic แสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 อักขระพิเศษที่ใช้กำหนดรูปแบบข้อมูล

อักขระ	แบบของข้อมูล
%	Integer
&	Long
!	Single
#	Double
@	Currency
\$	String

8.3 แบบข้อมูลที่ผู้ใช้กำหนดขึ้นเอง การกำหนดแบบของข้อมูลขึ้นเองนั้นสามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง Type ซึ่งมีรูปแบบดังต่อไปนี้

Type Defined-type

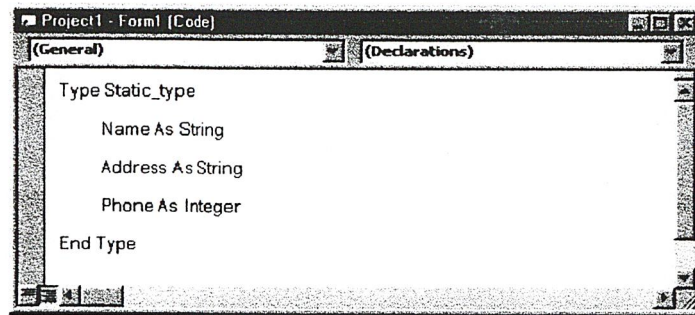
Element [As Type]

[Element [As Type]

.....

End Type

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 การกำหนดตัวแปรขึ้นเอง

เมื่อกำหนดแบบของข้อมูลขึ้นใช้แล้ว ต้องกำหนดตัวแปรให้เป็นข้อมูลนี้เพื่อใช้ในโปรแกรมดังนี้

```
Dim Variable As Defined-type
```

```
Dim Mybook As BOOK
```

วิธีการอ้างอิงข้อมูลซึ่งกำหนดขึ้นเองนั้น สามารถทำได้ดังตัวอย่าง

```
Mybook. Title = "Visual BASIC 4.0"
```

```
Mybook. Serial = 220
```

```
Mybook. Author = "K. Nakamura"
```

9. การตัดสินใจ (Decision) ในการเขียนโปรแกรม บางครั้งจำเป็นต้องตัดสินใจให้แอปพลิเคชันทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งจากทางเลือกที่จะมีให้เลือกมากกว่า 1 ทางเลือก โดยการตัดสินใจในโปรแกรม จะมี 2 ประเภท คือ

9.1 ตัดสินใจเลือก จากทางเลือก 2 ทางเลือก : If...Then...Else

```
If <ทดสอบเงื่อนไขว่าจริง หรือเท็จ> Then
```

```
    ถ้าเป็นจริงให้ทำงานหลังคำว่า Then
```

```
Else
```

```
    ถ้าเป็นเท็จให้ทำงานหลังคำว่า Else
```

```
End If
```

ในบางครั้งจะใช้ If...Then...Else เพื่อตัดสินใจ จากทางเลือกมากกว่า 2 ทางเลือก โดยการตัดสินใจเลือกที่ละ 2 ทางเลือก

```
If <ทดสอบเงื่อนไขว่าจริง หรือเท็จ> Then
```

```
    ถ้าเป็นจริงให้ทำงานหลังคำว่า Then
```

```
Else If <ทดสอบเงื่อนไขว่าจริง หรือเท็จ> Then
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเป็นจริงให้ทำงานหลังคำว่า Then เสมอ
 Else If
 :
 Else
 ถ้าเป็นเท็จให้ทำงานหลังคำว่า Else
 End If

9.2 ตัดสินใจเลือก จากทางเลือกมากกว่า 2 ทางเลือก : Select...Case

Select Case <ทดสอบเงื่อนไข>
 Case เงื่อนไขแรก : <ทำงานตามเงื่อนไขแรก>
 Case เงื่อนไขที่สอง : <ทำงานตามเงื่อนไขที่สอง>
 :
 Case สุดท้าย : <ทำงานตามเงื่อนไขสุดท้าย>
 Case Else <เมื่อไม่ตรงกับเงื่อนไขใด ๆ เลข ทำงานหลังคำว่า Else>
 End Select

10. การวนซ้ำ (Iteration) ในการเขียนโปรแกรม เราอาจจำเป็นต้องสั่งให้แอปพลิเคชันทำงานวนซ้ำตามจำนวนครั้งที่ต้องการได้ ซึ่งรูปแบบของการวนซ้ำมี 2 รูปแบบ ได้แก่

10.1 การวนซ้ำด้วยจำนวนรอบที่แน่นอน : For...Next เป็นรูปแบบการวนซ้ำที่เราสามารถกำหนดขอบของการวนซ้ำได้แน่นอน

For ตัวแปรใช้นับจำนวนรอบ = จำนวนรอบเริ่มต้น To จำนวนรอบสุดท้าย
 <ทำงานตามคำสั่ง>

Next ตัวแปรที่ใช้นับจำนวนรอบ

จะเห็นว่าต้องใช้ตัวแปร 1 ตัวทำหน้าที่เป็นตัวนับรอบในการวนซ้ำ ซึ่งตัวนับนี้สามารถนับได้ทั้งแบบเดินหน้า (ตัวนับมีค่าเพิ่มขึ้น) และแบบถอยหลัง (ตัวนับมีค่าลดลง)

10.2 การวนซ้ำด้วยจำนวนรอบที่ไม่แน่นอน จะมี 2 รูปแบบ คือ

10.2.1 การวนซ้ำด้วยจำนวนรอบที่ไม่แน่นอน : While...Wend เป็นรูปแบบการวนซ้ำที่ไม่สามารถกำหนดเงื่อนไขการวนซ้ำได้ โดยอาศัยการตรวจสอบเงื่อนไขก่อนการวนซ้ำว่าต้องวนซ้ำอีกหรือไม่

While <ทดสอบเงื่อนไข จริงหรือเท็จ>
 <ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง ให้ทำงานตามคำสั่ง>

Wend

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเงื่อนไขการหลุดจากการวนซ้ำ นั้นจะต้องทำให้เงื่อนไขเป็นเท็จ (False) เท่านั้นจึงจะหลุด

10.2.2 การวนซ้ำด้วยจำนวนรอบที่ไม่แน่นอน : Do/While...Until/Loop

Do While <ทดสอบเงื่อนไข จริงหรือเท็จ>

<ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง ให้ทำงานตามคำสั่ง>

Loop

Do Until <ทดสอบเงื่อนไข จริงหรือเท็จ>

<ถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จอยู่ ให้ทำงานตามคำสั่ง>

Loop

Do

<ทำงานตามคำสั่ง>

Loop While <ทดสอบเงื่อนไข จริงหรือเท็จ ถ้าเป็นจริงให้กลับไปทำงาน

อีกรอบ>

Do

<ทำงานตามคำสั่ง ก่อน 1 รอบ>

Loop Until <ทดสอบเงื่อนไข จริงหรือเท็จ ถ้าเป็นเท็จให้กลับไปทำงาน

อีกรอบ>

จะเห็นได้ว่าสามารถตรวจสอบเงื่อนไขได้ 2 แบบ

10.2.2.1 While จะหลุดจากการวนซ้ำได้เมื่อทดสอบเงื่อนไขแล้วเป็นเท็จ

(False)

10.2.2.2 Until จะหลุดจากการวนซ้ำได้เมื่อทดสอบเงื่อนไขแล้วเป็นจริง

(True)

นอกจากนี้ยังสามารถวางตำแหน่งการตรวจสอบเงื่อนไขได้ว่าจะตรวจสอบก่อนการวนซ้ำ หรือหลังจากการวนซ้ำ

10.3 การกระโดดออกจากการวนซ้ำในบางครั้งเราจำเป็นต้องกระโดดออกมาจากการวนซ้ำ ด้วยเงื่อนไขบางอย่างสามารถทำได้ โดยใช้คำสั่ง Exit For, Exit Loop

11. โปรแกรมย่อย (Procedure) ในการเขียนโปรแกรมย่อยเกิดการ ทำงานที่ซ้ำ ๆ กัน สามารถลดการทำงานซ้ำ ๆ นั้น โดยการเขียนโปรแกรมย่อยเก็บไว้ เมื่อต้องการทำงานแบบเดิมอีก เพียงแต่เรียกโปรแกรมย่อยนั้นมาใช้งาน ทำให้ลดเวลาการเขียนโปรแกรมและลดความยุ่งยากของโปรแกรมที่เขียนด้วย

โปรแกรมย่อยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของการคืนค่ากลับมาหลังจากจบโปรแกรมย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11.1 Sub (Sub Routine) สับรูทีนเป็นโปรแกรมย่อยที่เขียนขึ้นมา เมื่อโปรแกรมย่อยทำงานเสร็จแล้วจะไม่มีค่าคืนค่าใด ๆ กลับมายังผู้ที่เรียกใช้งาน ซึ่งสับรูทีนมีโครงสร้างดังนี้

Sub ชื่อสับรูทีน (รายการอาร์กิวเมนต์)

:

<คำสั่งใน Visual Basic >

:

End Sub

11.2 Function ฟังก์ชันเป็นโปรแกรมย่อยที่จะต้องคืนค่ากลับมาหาผู้เรียกใช้ หลังจากโปรแกรมย่อยทำงานเสร็จแล้วซึ่งฟังก์ชัน มีโครงสร้างดังนี้

Function ชื่อฟังก์ชัน (รายการอาร์กิวเมนต์) As ชนิดข้อมูลที่คืนให้ผู้เรียกใช้

:

<คำสั่งใน Visual Basic >

:

End Function

12. ขอบเขตการใช้งานตัวแปรทั้งตัวแปรและค่าคงที่ที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยปกติจะมีขอบเขตการใช้งานเพื่อให้สะดวก เหมาะสม และมีความเป็นเหตุเป็นผล ตัวแปรหรือค่าคงที่ใน Visual Basic จะมีขอบเขตการใช้งาน 3 ระดับคือ

12.1 ตัวแปรแบบโลคอล (Local) เป็นตัวแปรที่มีขอบเขตอยู่ในระดับโพรซีเจอร์หรือในฟังก์ชันที่ประกาศในตัวแปรนั้น ส่วนมากเพื่อการใช้งานเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อเก็บค่าเพียงชั่วคราวเมื่อโพรซีเจอร์หรือฟังก์ชันนั้นสิ้นสุด ค่าจะถูกยกเลิกด้วย

12.2 ตัวแปรแบบโมดูล (Module) เป็นตัวแปรที่ประกาศเพื่อใช้ในหลายโพรซีเจอร์หรือหลายฟังก์ชันในโมดูลนั้น รวมถึงโมดูลที่มีหลายรูทีนและโมดูลของฟอร์มที่มีรูทีนสำหรับการทำงานกับ ฟอร์มในฟอร์มนั้นประกาศตัวแปรในโมดูล จะประกาศในส่วน Declaration

12.3 ตัวแปรแบบโกลบอล (Global) เป็นตัวแปรที่ประกาศได้ทุกส่วนของโปรแกรม ตัวแปรนั้นสามารถนำไปใช้ได้ในทุกรูทีนและทุกส่วน การประกาศเช่นเดียวกับตัวแปรทั่วไปเพียงแต่เพิ่มคำว่า "Global" นำหน้าตัวแปรนั้น รูปแบบการประกาศเป็นดังนี้

เช่น Global variable As type

Global A As Integer

Global Const Pi = 3.1415

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ตัวแปรแบบอาร์เรย์ (Array Variable) ตัวแปรแบบอาร์เรย์เปรียบเสมือนตัวแปรซ้อนตัวแปร มีประโยชน์มากสำหรับโปรแกรมที่มีตัวแปรแบบลักษณะเดียวกัน รูปแบบการกำหนดตัวแปรแบบอาร์เรย์เป็นดังนี้

เช่น Dim variable (size) As type

Dim X(3) As Integer หรือ X%(3)

สำหรับการกำหนดค่าหรือการรับค่าจากตัวแปรอาร์เรย์ สามารถระบุได้ดังนี้

Dim X(1) = 5

Dim X(2) = 10

Dim X(3) = 15

14. ตัวดำเนินการ ในการประมวลผลข้อมูลทางคณิตศาสตร์ ทางตรรกศาสตร์ การเปรียบเทียบข้อมูลและการประมวลผลข้อมูลชนิดสตริง นั้นต้องใช้ตัวดำเนินการต่าง ๆ ซึ่ง Visual Basic ได้กำหนดไว้ดังนี้

14.1 ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Operator)

+ การบวก (Addition)

- การลบ (Subtraction)

* การคูณ (Multiplication)

^ การยกกำลัง (Exponentiation)

/ การหารผลลัพธ์ที่ได้เป็นเลขจำนวนจริง (Floating-Point Division)

\ การหารผลลัพธ์ที่ได้เป็นเลขจำนวนเต็ม (Integer Division)

Mod การหาเศษจากการหารเลขจำนวนเต็ม 2 จำนวน (Modulus)

14.2 ตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์ (Logical Operator) ตัวดำเนินการนี้

ในบางครั้งเรียกว่าเป็นตัวดำเนินการ Boolean เพราะตัวดำเนินการเหล่านี้ได้มาจากพีชคณิตของตรรกะคณิตศาสตร์ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย จอร์จ บูล ตัวดำเนินการเหล่านี้มีค่า Boolean เป็นโอเปอเรนด์และตัวดำเนินการจะส่งคืนผลลัพธ์ Boolean

ตารางที่ 9 ตัวดำเนินการ AND

การดำเนินการ	ผลลัพธ์
False And False	False
False And True	False
True And False	False
True And True	True

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 ตัวดำเนินการ OR

การดำเนินการ	ผลลัพธ์
False Or False	False
False Or True	True
True Or False	True
True Or True	True

ตารางที่ 11 ตัวดำเนินการ XOR

การดำเนินการ	ผลลัพธ์
False Or False	False
False Or True	True
True Or False	True
True Or True	False

ตารางที่ 12 ตัวดำเนินการ IMP

การดำเนินการ	ผลลัพธ์
False Imp False	True
False Imp True	True
True Imp False	False
True Imp True	True

ตารางที่ 13 ตัวดำเนินการ EQV

การดำเนินการ	ผลลัพธ์
False Eqv False	True
False Eqv True	False
True Eqv False	False
True Eqv True	True

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15 ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ

ตัวดำเนินการ	ความหมายของตัวดำเนินการ
>	มากกว่า (Greater Than)
<	น้อยกว่า (Less Than)
>=	มากกว่าหรือเท่ากับ (Greater Than Or Equal To)
<=	น้อยกว่าหรือเท่ากับ (Less Than Or Equal To)
=	เท่ากับ (Equal To)
<>	ไม่เท่ากับ (Not Equal To)

ตัวอย่างเช่น $4 > 2^2$ ให้ค่าเป็น False

$a <= \text{Sum}$

"Exit" = "E" + "x" + "t" ให้เป็นค่า True

$\text{True} <= 12$ ให้ค่าเป็น True เพราะ -1 น้อยกว่า 12

15. ลำดับการประมวลผลข้อมูล ในกรณีที่มีตัวดำเนินการหลายแบบรวมอยู่ด้วยกัน หากมีการใส่วงเล็บ Visual Basic จะประมวลผลข้อมูลในวงเล็บในก่อน จากนั้นจึงประมวลผลข้อมูลตามลำดับความสำคัญของตัวดำเนินการ ในกรณีที่ตัวดำเนินการมีความสำคัญเท่ากัน จะประมวลผลนิพจน์จากซ้ายไปขวาและจากตารางที่ 16 แสดงรายการของชุดของตัวดำเนินการของ Visual Basic ทั้งหมด (ยกเว้นตัวดำเนินการเชื่อมต่อสตริง) เรียงลำดับความสำคัญ ของตัวดำเนินการที่ใช้ในนิพจน์ โดยเรียงลำดับตามการทำก่อนจากสูงสุดไปยังต่ำสุด เมื่อพบกับนิพจน์ย่อยนั้นเป็นนิพจน์แรก หลังจากนั้นหาว่าตัวดำเนินการใดที่มีการทำก่อนอยู่ในลำดับรองลงมา ให้ประเมินผลนิพจน์ย่อยนั้น และทำเช่นนี้ต่อเนื่องไปจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ในขั้นสุดท้าย


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 ลำดับของการคำนวณตัวดำเนินการ







ลำดับ	ตัวดำเนินการ	สัญลักษณ์
1	ยกกำลัง	^
2	เท่ากับ	=
3	NOT	NOT
4	ไม่เท่ากับ	<>
5	AND	AND
6.	คูณหาร	*/
7	น้อยกว่า	<
8	OR	OR
9	หารเอาจำนวนเต็ม	\
10	มากกว่า	>
11	XOR	XOR
12	เศษการหาร	MOD
13	น้อยกว่าหรือเท่ากับ	<=
14	บวก ลบ	+ -
15	มากกว่าหรือเท่ากับ	>=
16	รวมข้อความ	&

16. ทุลบ็อกซ์ (Tool Box) ส่วนประกอบของแอปพลิเคชันที่ได้รับบรรจุเอาไว้บนแบบฟอร์ม เรียกว่า Object หรือตัวควบคุม ทุลบ็อกซ์เป็นที่รวม Object ต่าง ๆ ที่จะนำมาประกอบในแอปพลิเคชัน โดย Object จะมีดังตารางที่ 17




ตารางที่ 17 ทุลบ็อกซ์ใน Visual Basic

ออปเจ็กต์	คุณสมบัติ
	Text Box ใช้สำหรับข้อความซึ่งอาจยาวเกินกว่าจะแสดงในกรอบหรือ Box ให้เห็นพร้อมกันหมดได้ Text เป็นคุณสมบัติที่เก็บข้อความ ปรากฏอยู่ในกรอบหรือ Box เวลาจะเอาข้อความไปใช้อ้างถึงคุณสมบัติ Text นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออปเจ็กต์	คุณสมบัติ
	<p>Image ทำหน้าที่แสดงภาพ เช่นเดียวกับ Picture Box ทั้งภาพในแบบ Bitmap , Icon หรือ Metafile ข้อดีของ Image คือ ใช้ทรัพยากรของระบบน้อยกว่า Picture Box และยังสามารถวาดภาพใหม่ได้เร็วกว่าด้วยหน้าที่หลักของ Image คือ แสดงภาพเท่านั้น</p>
	<p>Data Control ทำหน้าที่สร้างตัวควบคุมข้อมูล โดยอาศัยตัวควบคุมนี้ ในการเข้าถึงข้อมูลเฉพาะในฐานะข้อมูล โดยคุณสมบัติและวิธีการใช้งานของตัวควบคุมข้อมูลนี้ จะแสดงอย่างละเอียดในหัวข้อ Data Control</p>
	<p>DBCombo มีลักษณะคล้ายกับคอมโบบ็อกซ์ที่เป็นมาตรฐานของ Windows 95 แต่สามารถแสดงข้อมูลฟิลด์ในเรคคอร์ดเซตที่อยู่ในค่าคานโทรลได้ โดยทั่วไปเราใช้ DBCombo คู่กับ DBGrid ในการตั้งเงื่อนไขในประโยคย่อย WHERE ของนิพจน์ SQL</p>
	<p>Command Button เป็นคอนโทรลพื้นฐานที่ใช้อย่างที่ สุดคือ ใช้เป็นปุ่มในการสั่งให้ทำงาน เพราะอย่างน้อยที่สุดเกือบทุกฟอร์มจะมีปุ่ม Ok และ Cancel อยู่ด้วย</p>
	<p>Label มีหน้าที่แสดงข้อความให้ปรากฏบนฟอร์ม โดยผู้ใช้ไม่สามารถแก้ไขได้เหมือน Text Box และเหมือนกับคอนโทรลอื่น ๆ อีกหลายตัวที่มีคุณสมบัติ Caption ซึ่งเก็บข้อความให้เห็น</p>
	<p>Timer ใช้เพื่อให้ทำงานในทุก ๆ ช่วงเวลาที่กำหนดได้ และสามารถทำงานในแบบฉากหลังได้ ในคอนรันโปรแกรมจะไม่เห็นตัวคอนโทรลในขณะที่รันโปรแกรมขึ้นมา</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>OLE Container ใช้ในการเชื่อม (Linking) และฝัง (Embedding) ออปเจ็กต์จากโปรแกรมอื่น นำความสามารถที่โปรแกรมอื่นมีอยู่แล้วมาใช้ได้โดยไม่ต้องสร้างขึ้นใหม่เอง</p>
	<p>Picture Box เป็นออปเจ็กต์ที่แสดงภาพในรูปของ Bitmap , Icon หรือ Metfile โดยที่แสดงภาพเท่าที่แสดงได้ในขนาดของตัวในเท่านั้น นั่นคือ หากขนาดของภาพโตกว่า Picture Box จะเห็นภาพไม่หมด นอกจากนี้อาจใช้คำสั่งด้านกราฟิกเพื่อวาดภาพใน Picture Box รวมไปถึงการใช้ Method Print ได้ด้วย หรือจะใช้แสดงข้อความ (Text) ได้ซึ่ง Picture Box มีคุณสมบัติเกี่ยวกับ Text ไว้ให้ด้วย</p>
	<p>DBList มีลักษณะคล้ายกับลิสต์บ็อกซ์ที่เป็นมาตรฐานของ Windows 95 แต่สามารถแสดงข้อมูลของฟิลด์ในเรคคอร์ดเซตที่อยู่ในคาน์ดาต้าคอนโทรลได้ DBList ทำงานร่วมกับคาน์ดาต้าคอนโทรล</p>

17. Data Control ตัวควบคุม Data มีคุณสมบัติจำนวนหนึ่งที่นิยามการติดต่อบetween แอปพลิเคชัน Visual Basic กับฐานข้อมูลที่ต้องการเข้าถึง แอปพลิเคชันสามารถมีตัวควบคุม Data มากกว่าหนึ่งตัวและชุดข้อมูลที่นิยามไว้แต่ละชุดต้องการวัดควบคุม Data ที่แตกต่างกัน ตัวควบคุม Data แต่ละตัวจะเข้าถึงได้เพียงที่ละหนึ่งเรคคอร์ด ซึ่งเรียกว่า เรคคอร์ดล่าสุด (Current Record) หลังจากตั้งคุณสมบัติเหล่านี้แล้ว จะสามารถยึดเหนี่ยวตัวควบคุมอื่นๆ ของ Visual Basic เข้ากับตัวควบคุม Data เมื่อเปลี่ยนแปลงเรคคอร์ดล่าสุด ตัวควบคุมเหล่านั้น จะแสดงข้อมูลที่อยู่ในเรคคอร์ดล่าสุดออกมา Visual Basic นี้สนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับ DBMS คือ Microsoft Access , Microsoft Foxpro , dBase และ Paradox

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

หลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบ

3.1 แนวคิดและข้อกำหนดการเขียนโปรแกรม

จากข้อบกพร่องของโปรแกรมเดิมเราจึงต้องสร้างแนวคิดใหม่ ๆ ที่จะแก้ไขให้เกิดความถูกต้องมากที่สุด โดยแนวคิดที่ใช้คือ การสร้างตัวโปรแกรมหลักซึ่งมีการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 95 ซึ่งให้ความสะดวกในการใช้งานและมีการแสดงผลดีในการแปลงข้อมูลให้เห็นได้อย่างชัดเจน โดยที่โปรแกรม TBRL ที่ใช้งานอยู่เดิมนั้นทำงานบนระบบปฏิบัติการ DOS และไม่มีมีการแสดงผลดีในการแปลงข้อมูลให้เห็นเป็นเพียงโปรแกรมที่ใช้แปลงข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทยเท่านั้น

โปรแกรมใหม่นี้จะให้ความถูกต้องในการแปลงข้อมูลที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าเดิมและยังเพิ่มส่วนการแปลงข้อมูลจากอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องหรือให้ผู้ที่ชำนาญในการพิมพ์อักษรเบรลล์สามารถใช้งานได้ และเพิ่มความเข้าใจสำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้เรื่องอักษรเบรลล์ให้เข้าใจมากขึ้น โปรแกรมยังต้องอาศัยการสร้างลักษณะแบบตัวอักษรเบรลล์ (Fonts) ขึ้นมาใช้บนระบบปฏิบัติการ Windows 95 เมื่อโปรแกรมแปลงข้อมูลแล้วจะแสดงเป็นรูปแบบลักษณะตัวอักษรเบรลล์ (Fonts) ส่วนข้อกำหนดของเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์นั้นโปรแกรมได้กำหนดให้สามารถรับการพิมพ์ข้อมูลได้ตามข้อกำหนดของเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ โดยมีการบอกจำนวนตัวอักษรของอักษรเบรลล์ (จำนวนตัวอักษรเบรลล์ 38 เซลล์ จะเท่ากับ 1 บรรทัด) และยังคงบอกจำนวนหน้าของอักษรเบรลล์ด้วย (1 หน้าจะเท่ากับ 25 บรรทัด) เหตุที่ต้องมีการบอกจำนวนตัวอักษรและจำนวนหน้าเพราะเป็นข้อจำกัดของเครื่องพิมพ์เบรลล์ที่สามารถจะรับข้อมูลที่มีจำนวนอักษรเบรลล์และจำนวนบรรทัดตามกำหนดมาพิมพ์ได้อย่างถูกต้อง แต่ถ้ามีจำนวนอักษรและจำนวนบรรทัดเกินไปจากนี้เครื่องพิมพ์เบรลล์จะตัดทิ้งทำให้ไม่สามารถพิมพ์ข้อมูลได้ถูกต้อง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำในส่วนนี้ในโปรแกรมด้วย โปรแกรมนี้ยังสามารถบันทึกข้อมูลที่แปลงเป็นอักษรเบรลล์ และบันทึกข้อมูลที่พิมพ์ในแบบภาษาไทยได้ด้วย โดยให้ข้อมูลที่เป็นอักษรเบรลล์มีนามสกุล *.ver เหมือนกับโปรแกรมเดิมที่ใช้อยู่เพื่อไม่ให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายและข้อมูลที่เป็นภาษาไทยนั้นจะเก็บเป็นนามสกุล *.txt ซึ่งข้อมูลทั้งสองแบบเก็บข้อมูลในรูปของรหัส ASCII โปรแกรมนี้ยังมีการติดต่อกับเครื่องพิมพ์ปกติเพื่อส่งพิมพ์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์ที่ใช้ในปัจจุบันได้ โดยได้กำหนดค่าระยะห่างหัวกระดาษ และท้ายกระดาษเท่ากับ 1 นิ้ว ระยะห่างขอบซ้ายเท่ากับ 1 นิ้ว ซึ่งเป็นค่าที่กำหนดไว้ในคำสั่งพิมพ์ผ่านเครื่องพิมพ์ปกติเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 หลักการในการออกแบบโปรแกรม

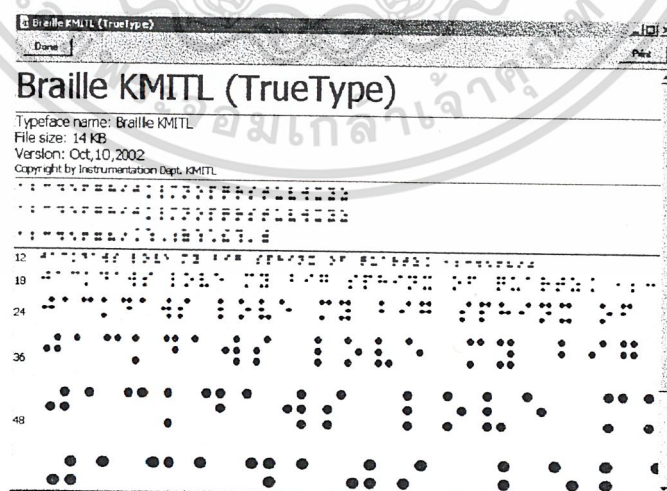
โปรแกรมนี้ออกแบบให้ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 95 หรือสูงกว่านั้น ดังนั้น การพัฒนาโปรแกรมจึงมีฟังก์ชันการทำงานหลายอย่างที่ต้องเพิ่มเติมหรือปรับปรุงใหม่ให้การทำงานของโปรแกรมมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยแบ่งเป็นส่วนหลัก ๆ ที่สำคัญได้ดังนี้

- 3.2.1 ส่วนของการแสดงตัวอักษรเบรลล์
- 3.2.2 ส่วนของการพิมพ์ข้อมูลขึ้นใหม่บนโปรแกรม
- 3.2.3 ส่วนของการเปิดข้อมูลและบันทึกข้อมูล
- 3.2.4 ส่วนของการแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์
- 3.2.5 ส่วนของการเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์และการสั่งพิมพ์ข้อมูล

3.2.1 ส่วนของการแสดงตัวอักษรเบรลล์

ส่วนของการแสดงตัวอักษรเบรลล์นั้นจะต้องสร้างข้อมูลแบบลักษณะตัวอักษร (Fonts) ขึ้นมาก่อน โดยมีโปรแกรมที่ใช้สร้างแบบอักษรหลายโปรแกรม แต่ได้เลือกใช้โปรแกรมที่ชื่อว่า Font Creator มาช่วยทำการสร้างแบบอักษรในส่วนนี้เพราะมีความสะดวกและใช้งานง่าย เมื่อสร้างในส่วนนี้บนโปรแกรมเสร็จแล้วก็ทำการแปลงข้อมูลแบบอักษรเป็นแบบ TrueType ซึ่งจะได้เพิ่มข้อมูลแบบตัวอักษรเบรลล์ที่มีนามสกุล *.ttf เพื่อที่จะสามารถนำไป Add เพิ่มเพิ่มข้อมูลตัวอักษรให้กับระบบปฏิบัติการ Windows 95 เพื่อให้ระบบสามารถนำเพิ่มข้อมูลแบบตัวอักษรนี้ไปใช้แสดงผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ซึ่งลักษณะของตัวอักษรเบรลล์ที่สร้างขึ้นจากโปรแกรม Font Creator และได้แปลงเป็นแบบ True Type แสดงไว้ดังรูป



ภาพที่ 7 แสดง Font ของตัวอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของข้อมูลที่พิมพ์	หลักการของโปรแกรม
3. การพิมพ์ภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่เทียบแล้วเท่ากับอักษรเบรลล์ 2 เซลล์	โปรแกรมจะตรวจจับอักษรภาษาอังกฤษที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ซึ่งเมื่อเทียบเป็นอักษรเบรลล์จะเป็น 2 เซลล์ เนื่องจากถ้าเป็นตัวพิมพ์ใหญ่แล้วอักษรเบรลล์จะเติม , ช้างหน้าตัวอักษรนั้น โดยโปรแกรมจะบวกค่าเพิ่ม 1 ค่า เช่น “Kmitl” จะมีจำนวนตัวอักษรเท่ากับ 5 ตัวอักษร แต่โปรแกรมจะคิดเป็นจำนวนอักษรเบรลล์เท่ากับ 6 ตัวอักษรเบรลล์ เพราะมี K เป็นตัวพิมพ์ใหญ่

3.2.3 ส่วนของการเปิดข้อมูลและบันทึกข้อมูล

การเปิดข้อมูลโปรแกรมกำหนดให้เปิดข้อมูลได้ 2 แบบด้วยกัน คือ แบบ Braille และแบบ Text โดยที่โปรแกรมกำหนดให้แบ่งหน้าต่างออกเป็น 2 ส่วน เพื่อรองรับข้อมูลทั้ง 2 แบบ หน้าต่างส่วนบนเป็นการแสดงข้อมูลแบบ Text ส่วนหน้าต่างด้านล่างจะใช้แสดงข้อมูลแบบ Braille เมื่อเลือกในการเปิดข้อมูลแล้ว โปรแกรมจะเปิดข้อมูล que เลือก โดยการอ่านข้อมูลที่ละบรรทัดนำมาแสดงที่หน้าต่างของแต่ละข้อมูลที่ได้เลือกไว้จนกว่าจะจบข้อมูล โดยที่โปรแกรมเก็บค่าจำนวนบรรทัดไว้เพื่อแสดงที่หน้าจอบอกจำนวนบรรทัดและจำนวนหน้าของข้อมูล

การบันทึกข้อมูลนั้น โปรแกรมได้กำหนดให้เลือกบันทึกข้อมูลเป็น 2 แบบ เมื่อเลือกบันทึกแบบ Braille ก็จะนำข้อมูลจากหน้าต่างส่วนล่างของโปรแกรมมาบันทึก แต่ถ้าเลือกบันทึกแบบ Text ก็จะนำข้อมูลจากหน้าต่างส่วนบนมาบันทึก โดยการบันทึกทั้ง 2 แบบ จะบันทึกเป็นแฟ้มข้อมูลที่มีนามสกุลต่างกันตามเงื่อนไขของโปรแกรมกำหนดไว้ แบบ Braille จะบันทึกเป็นข้อมูลที่มีนามสกุล *.ver ส่วนแบบ Text จะบันทึกเป็นข้อมูลที่มีนามสกุล *.txt

3.2.4 ส่วนของการแปลงข้อมูลเป็นอักษรเบรลล์

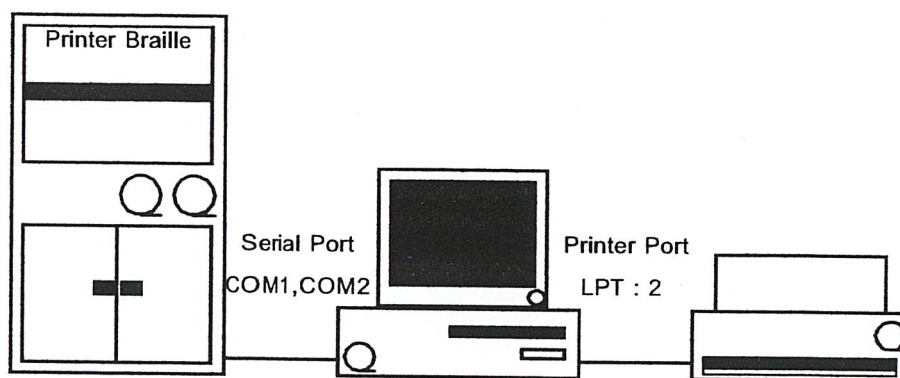
การแปลงข้อมูลในส่วนนี้จะเริ่มจากการอ่านข้อมูลที่เก็บไว้ในพื้นที่ของหน่วยความจำ โดยที่โปรแกรมกำหนดให้อ่านข้อมูลที่ละ 1 อักขระ ด้วยการวนลูป และเลื่อนตำแหน่งพอยเตอร์ไปทีละ 1 ค่า โดยข้อมูลที่อ่านได้จะเก็บอยู่ในตัวแปร ซึ่งจะเป็นตัวแปรประเภท string จากนั้นนำค่าที่เก็บในตัวแปรไปเทียบค่าในโปรแกรมแล้วแปลงข้อมูลให้เป็นอักขระที่มีค่าเทียบเคียงอักษรเบรลล์

3.2.5 ส่วนของการเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์และการสั่งพิมพ์ข้อมูล

การเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์มีอยู่ 2 แบบด้วยกันดังนี้

1. การเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์ปกติโดยต่อที่ Port LPT:2 ของคอมพิวเตอร์
2. การเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์เบรลล์นั้นจะต่อที่ Serial Port ของคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครื่องพิมพ์

การสั่งพิมพ์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์นั้น โปรแกรมกำหนดให้ก็สามารถเลือกได้ 2 แบบด้วยกัน โดยที่โปรแกรมจะแสดงชื่อแฟ้มข้อมูลที่จะสั่งพิมพ์ ถ้าแฟ้มข้อมูลมีนามสกุล *.txt ก็ให้เลือกปุ่ม Print Text จากนั้นข้อมูลจะถูกส่งออกไปทาง Port LPT:2 ซึ่งต่อกับเครื่องพิมพ์แบบปกติแต่ถ้าแฟ้มข้อมูลมีนามสกุล *.ver แล้วก็ให้เลือกปุ่ม Print Braille และสามารถเลือก Port ได้ 2 Port ได้แก่ COM 1 , COM 2 จากนั้นข้อมูลก็จะถูกส่งผ่าน Port ที่เลือกไว้ไปยังเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์

การสั่งพิมพ์ในแบบปกตินั้น เราสามารถที่จะกำหนดแบบตัวอักษร (Font) ให้กับข้อมูลได้ โดยการเลือกที่ปุ่ม Set Font ดังนั้นโปรแกรมสามารถพิมพ์แฟ้มข้อมูลที่เป็นนามสกุล *.ver ออกทางเครื่องพิมพ์ปกติได้ โดยเลือกชื่อแบบอักษรเป็น BrailleKMITL ซึ่งเป็นชื่อแบบอักษรที่สร้างขึ้นและ Add ข้อมูลไว้ในระบบปฏิบัติการ Windows 95 นั้นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

โครงสร้างโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์ เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับแปลงตัวอักษรจากภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษเป็นตัวอักษรเบรลล์ ความสำคัญของโปรแกรมคือ วิธีการแปลงตัวอักษรเพื่อคนตาบอด โดยอาศัยหลักการอ่านและการเขียนอักษรเบรลล์ตามแบบฉบับ ซึ่งการสร้างโปรแกรมมีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานโครงงาน ดังนี้

4.1 การออกแบบโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์ มีขั้นตอนดังนี้

4.1.1 ออกแบบส่วนเมนูบาร์ และทูลบาร์

4.1.1.1 ส่วนของเมนูบาร์

4.1.1.1.1 ส่วนของเมนู File

4.1.1.1.1.1 ส่วนของเมนู New

4.1.1.1.1.2 ส่วนของเมนู Open

- ส่วนของเมนู Open Braille

- ส่วนของเมนู Open Text

4.1.1.1.1.3 ส่วนของเมนู Close

4.1.1.1.1.4 ส่วนของเมนู Save

4.1.1.1.1.5 ส่วนของเมนู Save As

- ส่วนของเมนู Save Braille

- ส่วนของเมนู Save Text

4.1.1.1.1.6 ส่วนของเมนู Print Setup

4.1.1.1.1.7 ส่วนของเมนู Print

4.1.1.1.1.8 ส่วนของเมนู Font

4.1.1.1.1.9 ส่วนของเมนู Exit

4.1.1.1.2 ส่วนของเมนู Edit

4.1.1.1.2.1 ส่วนของเมนู Cut

4.1.1.1.2.2 ส่วนของเมนู Copy

4.1.1.1.2.3 ส่วนของเมนู Paste

4.1.1.1.2.4 ส่วนของเมนู Delete

4.1.1.1.2.5 ส่วนของเมนู Select All

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.1.3 ส่วนของเมนู Translate

4.1.1.1.4 ส่วนของเมนู Help

4.1.1.1.4.1 ส่วนของเมนู Contents

4.1.1.1.4.2 ส่วนของเมนู About Braille Translator

4.1.1.2 ออกแบบส่วนของทูลบาร์

4.1.1.2.1 ส่วนของทูลบาร์ New

4.1.1.2.2 ส่วนของทูลบาร์ Open

4.1.1.2.3 ส่วนของทูลบาร์ Save

4.1.1.2.4 ส่วนของทูลบาร์ Print

4.1.1.2.5 ส่วนของทูลบาร์ Cut

4.1.1.2.6 ส่วนของทูลบาร์ Copy

4.1.1.2.7 ส่วนของทูลบาร์ Paste

4.1.2 ออกแบบหน้าจอ

4.1.2.1 ส่วนของหน้าจอหลักของโปรแกรม



ภาพที่ 9 การออกแบบส่วนของหน้าจอหลักของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.2 ส่วนของหน้าเอกสาร

โปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์	ปิด
เมนูบาร์	
ทูลบาร์	
<div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 80px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> พื้นที่สำหรับพิมพ์ข้อความ </div> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 60px; margin: 10px auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center; text-align: center;"> บอกตำแหน่ง </div> <div style="border: 1px solid black; width: 370px; height: 90px; margin: 10px auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> พื้นที่แสดงผลจากการแปลงเป็นอักษรเบรลล์ </div>	

ภาพที่ 10 การออกแบบส่วนหน้าของหน้าเอกสาร

4.1.2.3 ส่วนแสดงสถานะการพิมพ์

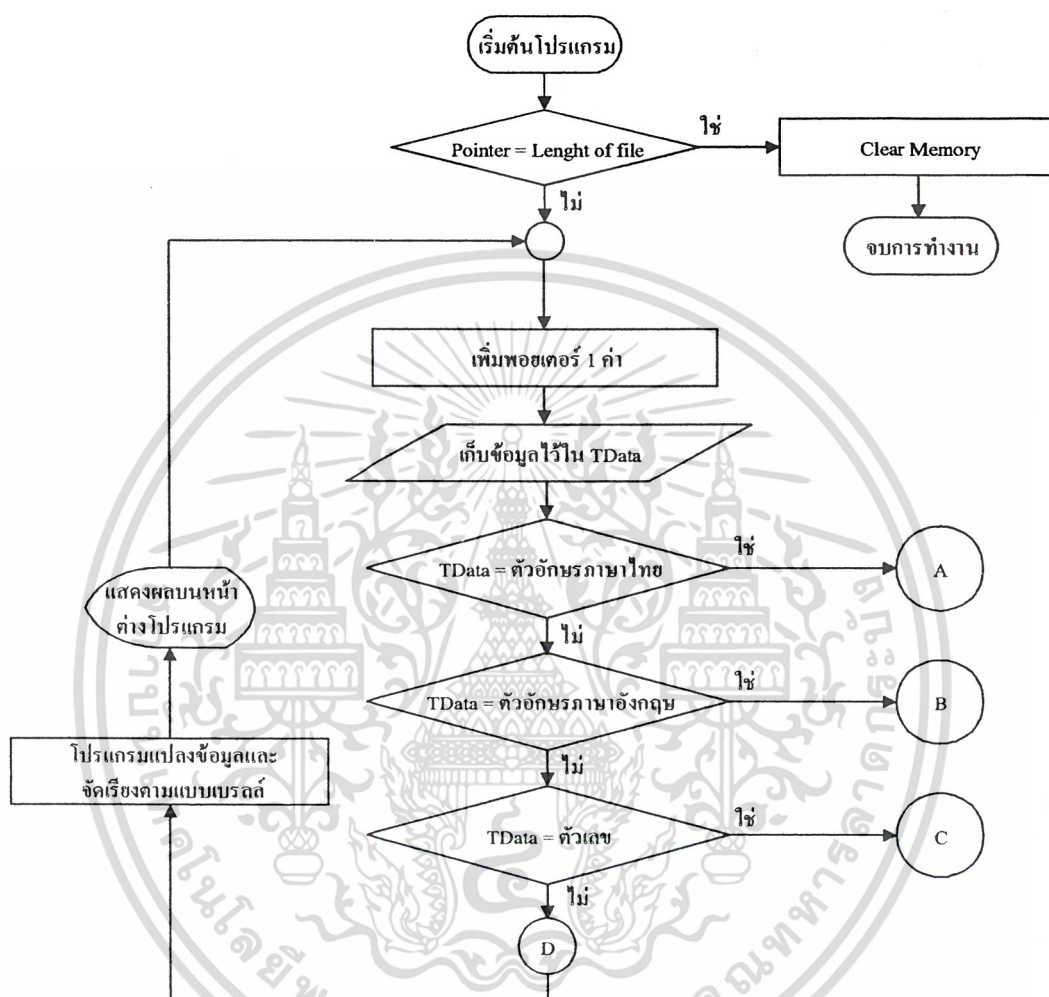
สถานะเครื่องพิมพ์	ปิด
<div style="border: 1px solid black; width: 360px; height: 25px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">File name</div> <div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 25px; margin: 5px auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">Out port</div> <div style="border: 1px solid black; width: 480px; height: 25px; margin: 5px auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">แถบแสดงสถานะการพิมพ์</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 25px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">Print Text</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 25px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">Print Braille</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 25px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">Set Font</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 25px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">Cancel</div> </div>	

ภาพที่ 11 การออกแบบส่วนแสดงสถานะการพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การเขียนโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์

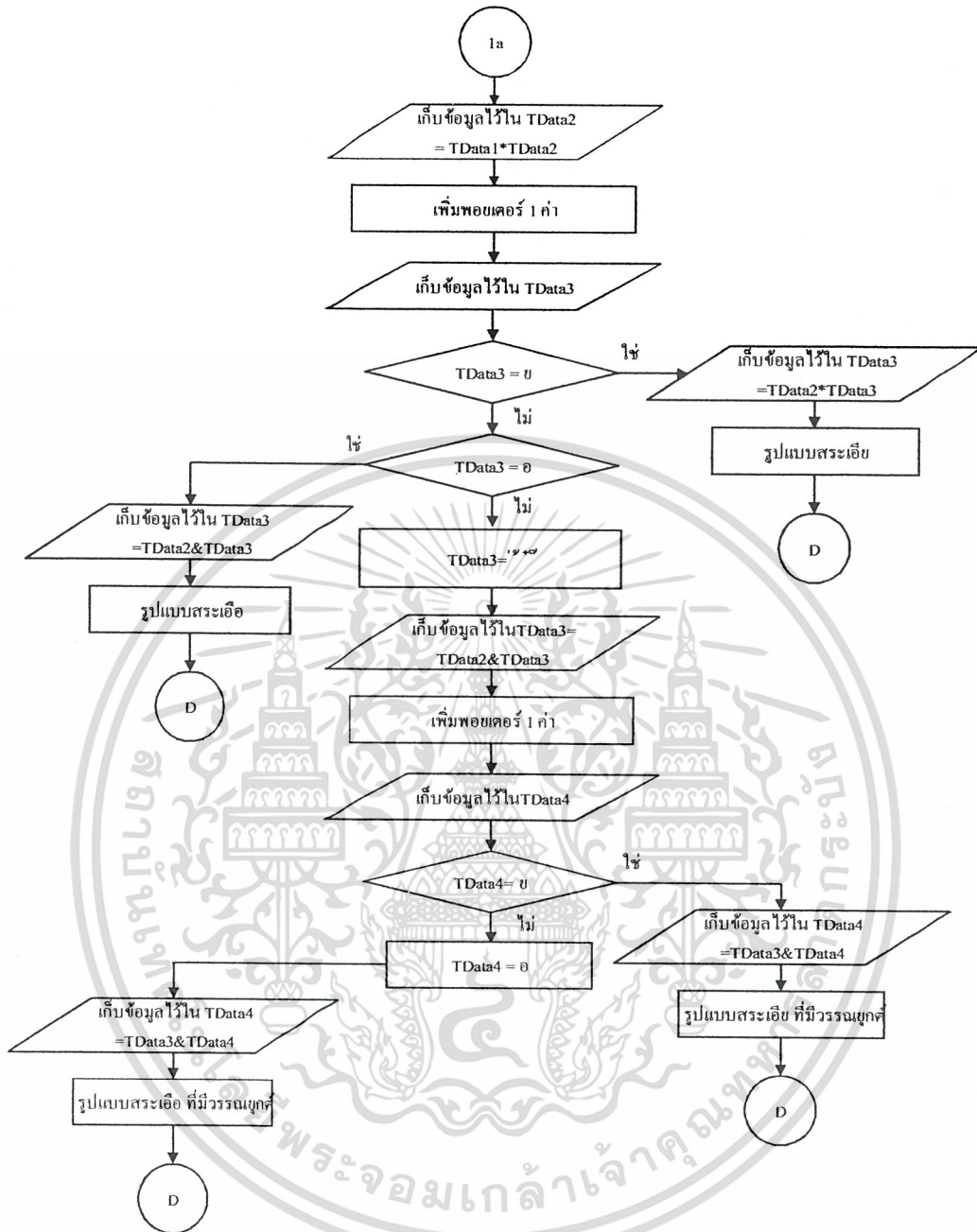
โปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์ มีขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมดังนี้



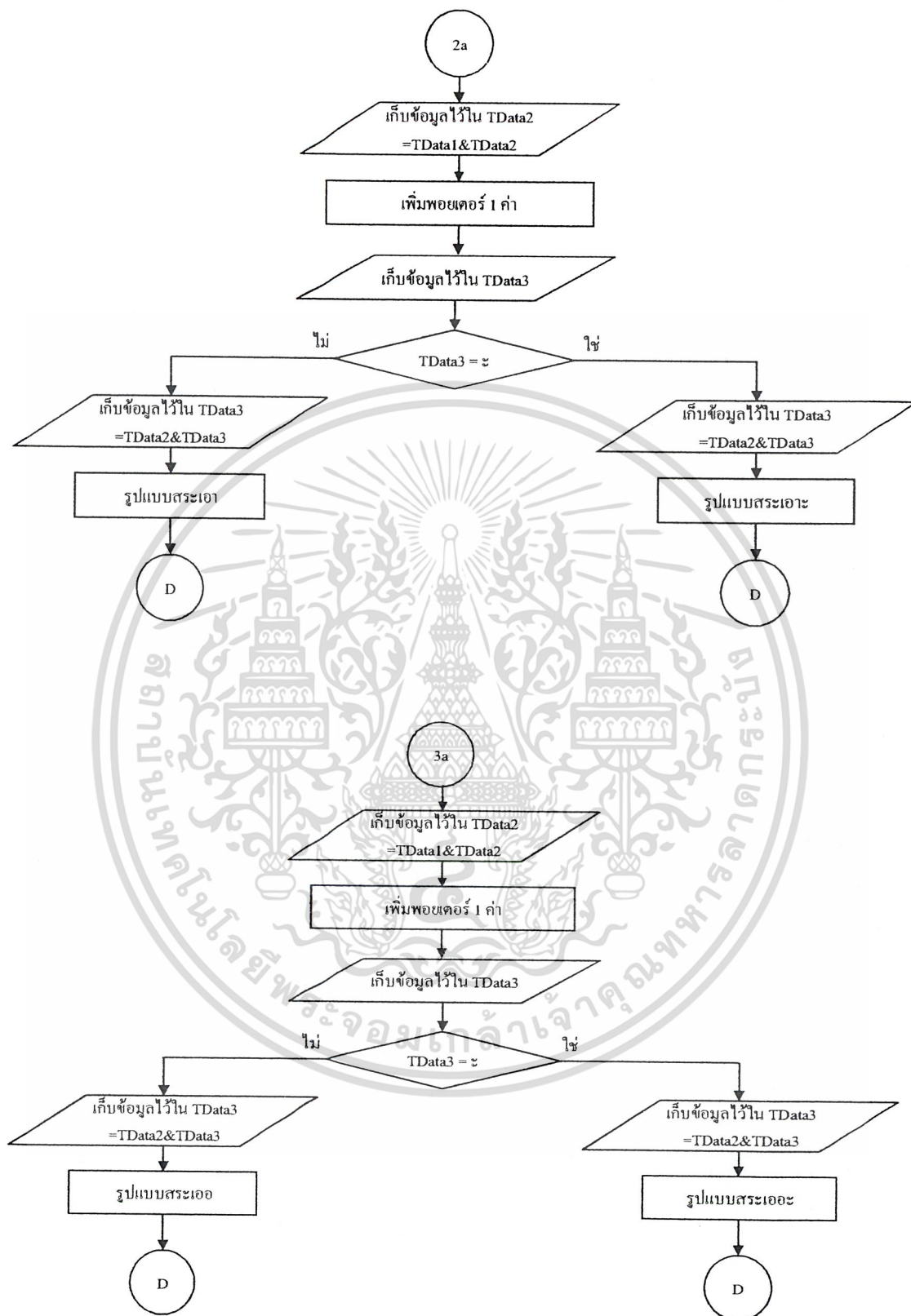
ภาพที่ 12 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์

การทำงานของโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์มีลักษณะการทำงานเหมือนโปรแกรม Microsoft Word คือสามารถเปิดเอกสารทำงานได้พร้อม ๆ กันได้หลายเอกสารแต่จะมีส่วนเพิ่มเติมคือ จะเพิ่มในส่วนของการแปลงข้อความที่มีในเอกสารเปลี่ยนเป็นข้อความอักษรเบรลล์

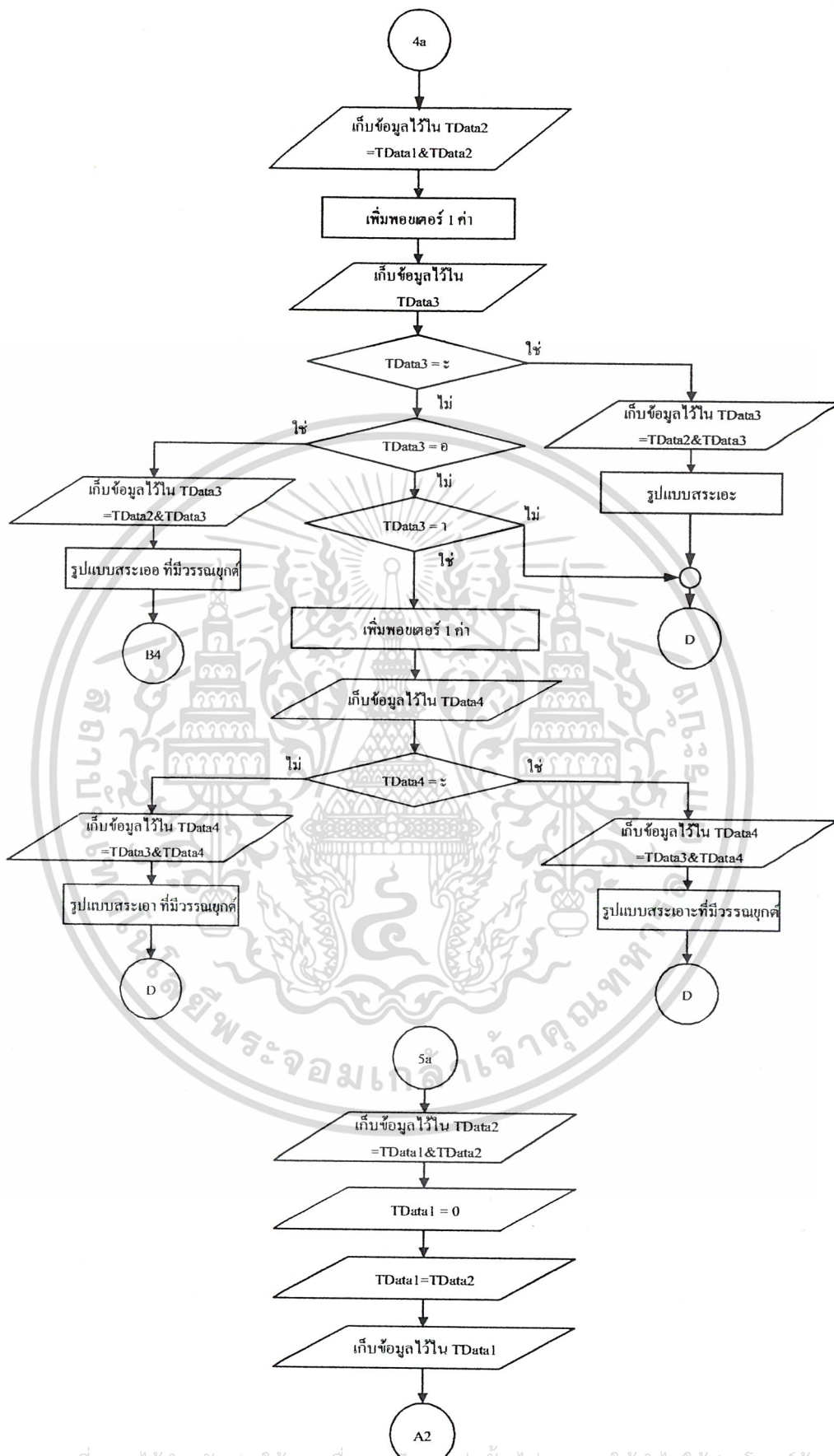
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



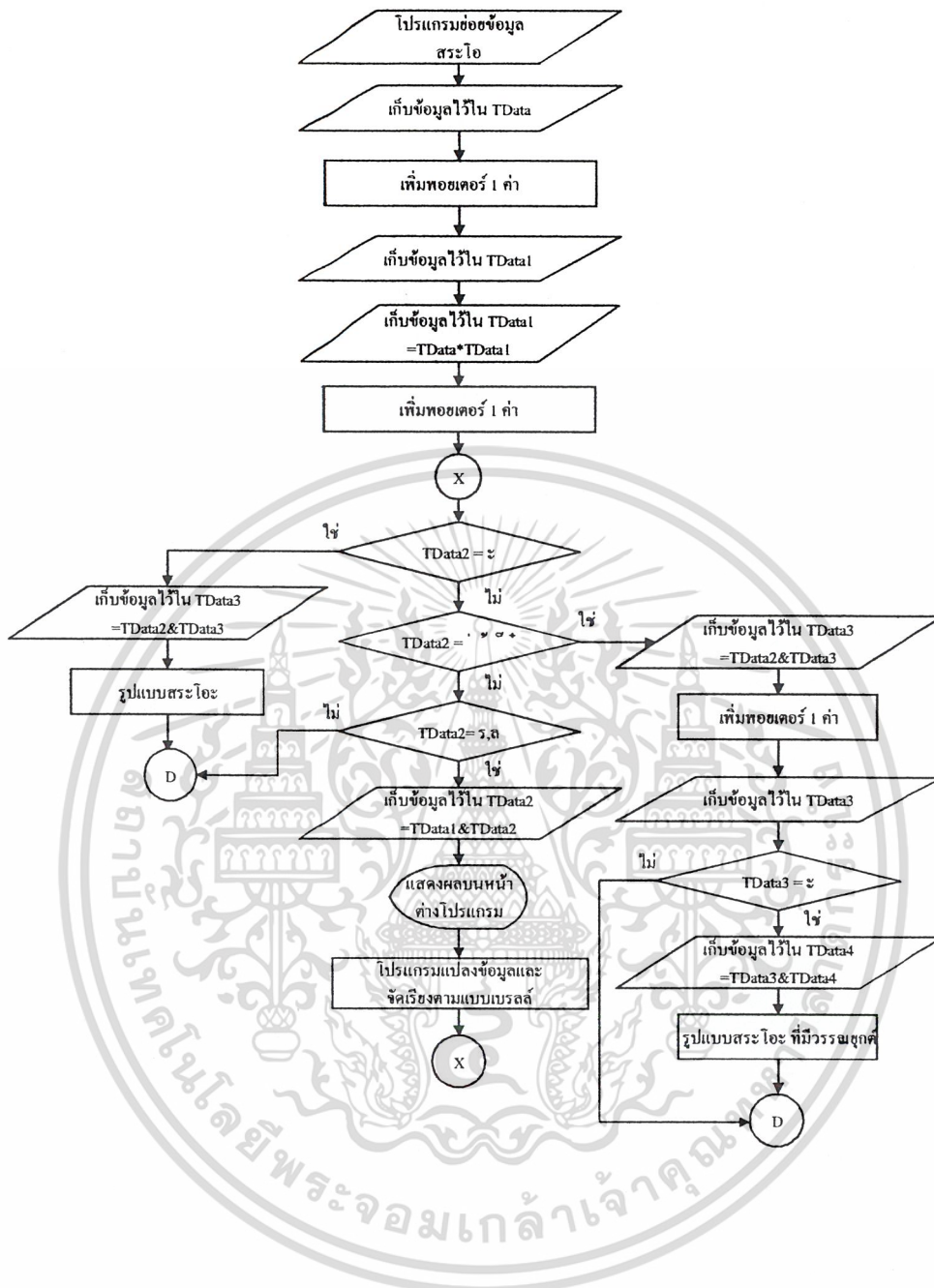
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



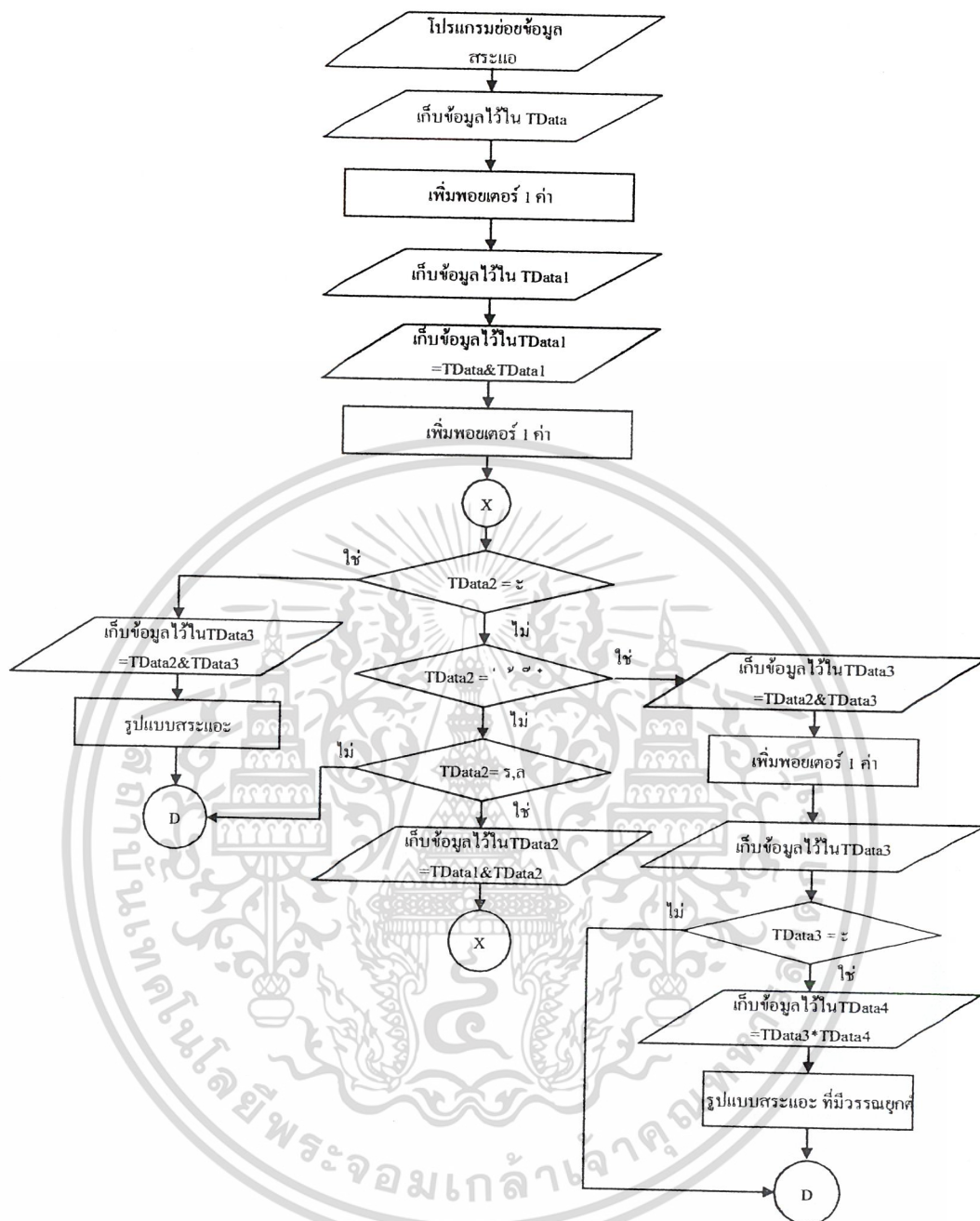
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



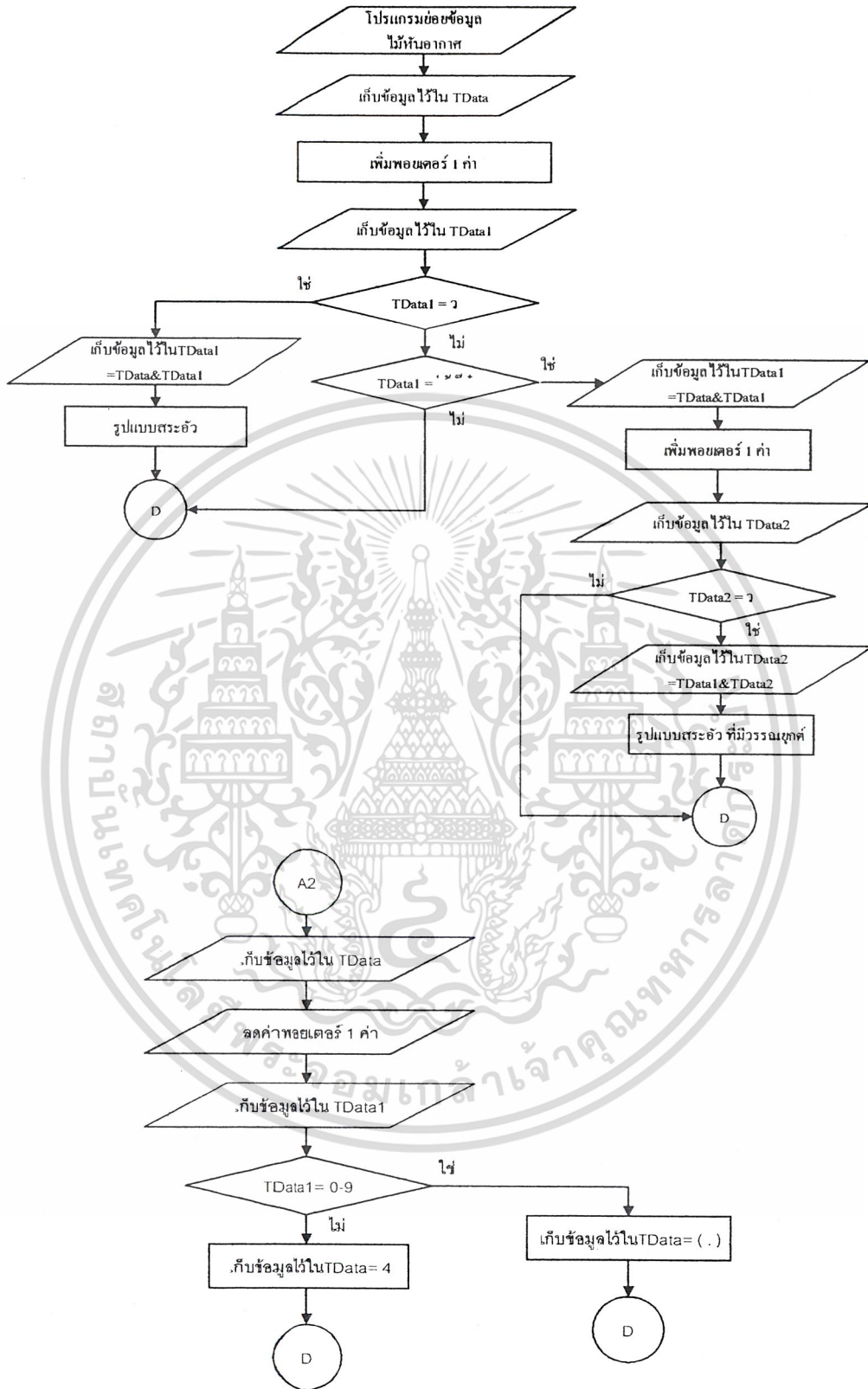
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 ขั้นตอนการแปลงข้อความภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีอัลกอริทึมการแปลงข้อความภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์ ดังนี้

I = 1

While I < จำนวนตัวอักษรทั้งหมด

If I = ตัวเลข then Function ตัวเลข ()

If I = คำอังกฤษขึ้นต้นตัวใหญ่ then Function คำอังกฤษขึ้นต้นตัวใหญ่ ()

If I = คำอังกฤษตัวใหญ่ทั้งคำ then Function คำอังกฤษตัวใหญ่ทั้งคำ ()

If I = “อัวะ” then Function สระอัวะ ()

If I = “อ้าว” then Function สระอ้าว ()

If I = “เอะ” then Function สระเอะ ()

If I = “เออะ” then Function สระเออะ ()

If I = “โอะ” then Function สระโอะ ()

If I = “เอียะ” then Function สระเอียะ ()

If I = “เอีย” then Function สระเอีย ()

If I = “เอือะ” then Function สระเอือะ ()

If I = “เอือ” then Function สระเอือ ()

If I = “เออะ” then Function สระเออะ ()

If I = “เออ” then Function สระเออ ()

If I = “เอิ” then Function สระเอิ ()

If I = “เอาะ” then Function สระเอาะ ()

If I = “เอา” then Function สระเอา ()

If I = เครื่องหมายต่าง ๆ then Function เครื่องหมายต่าง ๆ ()

If I = วรรณยุกต์ then Function วรรณยุกต์ ()

If I = อักษรอื่น ๆ then Function อักษรอื่น ๆ ()

If I = ขึ้นบรรทัดใหม่ then Function เครื่องหมาย ()

Wend

แสดง Showpreview บนหน้าจอ

การทำงานจะมีการตรวจสอบตำแหน่งของสระ วรรณยุกต์และคำควบกล้ำก่อนที่จะส่งไปทำงานต่อไปที่อัลกอริทึมเฉพาะของคำเหล่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4.1 การตรวจสอบค่าที่มีสระอ๊าะ

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบค่าที่มีสระอ๊าะ ดังนี้

Sum = เคลียร์ค่าว่าง

If I = อ๊าะ then

Sum = สระอ๊าะ

I = I + 3

ElseIf I = อ๊าะ + วรรณยุกต์ then

Sum = สระอ๊าะ & วรรณยุกต์

I = I + 4

EndIf

Showpreview = Showpreview & Sum

4.1.4.2 การตรวจสอบค่าที่มีสระอัว

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบค่าที่มีสระอัว ดังนี้

Sum = เคลียร์ค่าว่าง

If I = อัว then

Sum = สระอัว

I = I + 2

ElseIf I = อัว + วรรณยุกต์ then

Sum = สระอัว & วรรณยุกต์

I = I + 3

EndIf

Showpreview = Showpreview & Sum

4.1.4.3 การตรวจสอบค่าที่มีสระเอะ

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบค่าที่มีสระเอะ ดังนี้

Sum = เคลียร์ค่าว่าง

If I = เอะ then

Sum = พยัญชนะ & สระเอะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

I = I + 3
ElseIf I = แอะ + วรรณยุกต์ then
    Sum = พยัญชนะ & สระแอะ & วรรณยุกต์
    I = I + 4
ElseIf I = คำควบกล้ำ & แอะ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระแอะ
    I = I + 4
ElseIf I = คำควบกล้ำ & แอะ & วรรณยุกต์ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระแอะ & วรรณยุกต์
    I = I + 5
EndIf
Showpreview = Showpreview & Sum

4.1.4.4 การตรวจสอบคำที่มีสระแอะ
โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบคำที่มีสระแอะ ดังนี้
Sum = เคลียร์ค่าว่าง
If I = แอะ then
    Sum = พยัญชนะ & สระแอะ
    I = I + 3
ElseIf I = แอะ + วรรณยุกต์ then
    Sum = พยัญชนะ & สระแอะ & วรรณยุกต์
    I = I + 4
ElseIf I = คำควบกล้ำ & แอะ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระแอะ
    I = I + 4
ElseIf I = คำควบกล้ำ & แอะ & วรรณยุกต์ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระแอะ & วรรณยุกต์
    I = I + 5
EndIf
Showpreview = Showpreview & Sum

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4.5 การตรวจสอบค่าที่มีสระโอะ

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบค่าที่มีสระโอะ ดังนี้

Sum = เคลียร์ค่าว่าง

If I = โอะ then

Sum = พยัญชนะ & สระโอะ

I = I + 3

ElseIf I = โอะ + วรรณยุกต์ then

Sum = พยัญชนะ & สระโอะ & วรรณยุกต์

I = I + 4

ElseIf I = คำควบกล้ำ & โอะ then

Sum = อักษรควบกล้ำ & สระโอะ

I = I + 4

ElseIf I = คำควบกล้ำ & โอะ & วรรณยุกต์ then

Sum = อักษรควบกล้ำ & สระโอะ & วรรณยุกต์

I = I + 5

EndIf

Showpreview = Showpreview & Sum

4.1.4.6 การตรวจสอบค่าที่มีสระเอียะ

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบค่าที่มีสระเอียะ ดังนี้

Sum = เคลียร์ค่าว่าง

If I = เอียะ then

Sum = พยัญชนะ & สระเอียะ

I = I + 5

ElseIf I = เอียะ + วรรณยุกต์ then

Sum = พยัญชนะ & สระเอียะ & วรรณยุกต์

I = I + 6

ElseIf I = คำควบกล้ำ & เอียะ then

Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเอียะ

I = I + 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

ElseIf I = คำควบกล้ำ & เอียะ & วรรณยุกต์ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเอียะ & วรรณยุกต์
    I = I + 7
EndIf
Showpreview = Showpreview & Sum

```

4.1.4.7 การตรวจสอบคำที่มีสระเอีย

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบคำที่มีสระเอีย ดังนี้

```

Sum = เคลียร์ค่าว่าง
If I = เอีย then
    Sum = พยัญชนะ & สระเอีย
    I = I + 4
ElseIf I = เอีย + วรรณยุกต์ then
    Sum = พยัญชนะ & สระเอีย & วรรณยุกต์
    I = I + 5
ElseIf I = คำควบกล้ำ & เอีย then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเอีย
    I = I + 5
ElseIf I = คำควบกล้ำ & เอีย & วรรณยุกต์ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเอีย & วรรณยุกต์
    I = I + 6
EndIf
Showpreview = Showpreview & Sum

```

4.1.4.8 การตรวจสอบคำที่มีสระเอือะ

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบคำที่มีสระเอือะ ดังนี้

```

Sum = เคลียร์ค่าว่าง
If I = เอือะ then
    Sum = พยัญชนะ & สระเอือะ

```

```

I = I + 5

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

ElseIf I = เอื้อะ + วรรณยุกต์ then
    Sum = พยัญชนะ & สระเอื้อะ & วรรณยุกต์
    I = I + 6
ElseIf I = คำควบกล้ำ & เอื้อะ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเอื้อะ
    I = I + 6
ElseIf I = คำควบกล้ำ & เอื้อะ & วรรณยุกต์ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเอื้อะ & วรรณยุกต์
    I = I + 7
EndIf
Showpreview = Showpreview & Sum

```

4.1.4.9 การตรวจสอบคำที่มีสระเอื้อ

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบคำที่มีสระเอื้อ ดังนี้

```

Sum = เคลียร์ค่าว่าง
If I = เอื้อ then
    Sum = พยัญชนะ & สระเอื้อ
    I = I + 4
ElseIf I = เอื้อ + วรรณยุกต์ then
    Sum = พยัญชนะ & สระเอื้อ & วรรณยุกต์
    I = I + 5
ElseIf I = คำควบกล้ำ & เอื้อ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเอื้อ
    I = I + 5
ElseIf I = คำควบกล้ำ & เอื้อ & วรรณยุกต์ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเอื้อ & วรรณยุกต์
    I = I + 6
EndIf
Showpreview = Showpreview & Sum

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4.10 การตรวจสอบค่าที่มีสระเออะ

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบค่าที่มีสระเออะ ดังนี้

Sum = เคลียร์ค่าว่าง

If I = เออะ then

Sum = พยัญชนะ & สระเออะ

I = I + 4

ElseIf I = เออะ + วรรณยุกต์ then

Sum = พยัญชนะ & สระเออะ & วรรณยุกต์

I = I + 5

ElseIf I = คำควบกล้ำ & เออะ then

Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเออะ

I = I + 5

ElseIf I = คำควบกล้ำ & เออะ & วรรณยุกต์ then

Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเออะ & วรรณยุกต์

I = I + 6

EndIf

Showpreview = Showpreview & Sum

4.1.4.11 การตรวจสอบค่าที่มีสระเออ

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบค่าที่มีสระเออ ดังนี้

Sum = เคลียร์ค่าว่าง

If I = เออ then

Sum = พยัญชนะ & สระเออ

I = I + 3

ElseIf I = เออ + วรรณยุกต์ then

Sum = พยัญชนะ & สระเออ & วรรณยุกต์

I = I + 4

ElseIf I = คำควบกล้ำ & เออ then

Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเออ

I = I + 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

ElseIf I = คำควบกล้ำ & เออ & วรรณยุกต์ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเออ & วรรณยุกต์
    I = I + 5
EndIf
Showpreview = Showpreview & Sum

```

4.1.4.12 การตรวจสอบคำที่มีสระเอิ

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบคำที่มีสระเอิ ดังนี้

```

Sum = เคลียร์ค่าว่าง
If I = เอิ then
    Sum = พยัญชนะ & สระเอิ
    I = I + 3
ElseIf I = เอิ + วรรณยุกต์ then
    Sum = พยัญชนะ & สระเอิ & วรรณยุกต์
    I = I + 4
ElseIf I = คำควบกล้ำ & เอิ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเอิ
    I = I + 4
ElseIf I = คำควบกล้ำ & เอิ & วรรณยุกต์ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเอิ & วรรณยุกต์
    I = I + 5
EndIf
Showpreview = Showpreview & Sum

```

4.1.4.13 การตรวจสอบคำที่มีสระเอาะ

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบคำที่มีสระเอาะ ดังนี้

```

Sum = เคลียร์ค่าว่าง
If I = เอาะ then
    Sum = พยัญชนะ & สระเอาะ

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

ElseIf I = เอาะ + วรรณยุกต์ then
    Sum = พยัญชนะ & สระเอาะ & วรรณยุกต์
    I = I + 5
ElseIf I = คำควบกล้ำ & เอาะ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเอาะ
    I = I + 5
ElseIf I = คำควบกล้ำ & เอาะ & วรรณยุกต์ then
    Sum = อักษรควบกล้ำ & สระเอาะ & วรรณยุกต์
    I = I + 6
EndIf
Showpreview = Showpreview & Sum

```

4.1.4.14 การตรวจสอบคำที่มีสระเอา

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบคำที่มีสระเอา ดังนี้

```

Sum = เคลียร์ค่าว่าง
If I = เอา then
    Sum = พยัญชนะ & สระเอา
    I = I + 3
ElseIf I = เอา + วรรณยุกต์ then
    Sum = พยัญชนะ & สระเอา & วรรณยุกต์
    I = I + 4
EndIf
Showpreview = Showpreview & Sum

```

4.1.4.15 การตรวจสอบเครื่องหมายต่าง ๆ

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบเครื่องหมายต่าง ๆ ดังนี้

```

Sum = เคลียร์ค่าว่าง
If I = ?!, ;: then
    Sum = เว้นว่าง & เครื่องหมาย & เว้นว่าง
    I = I + 1

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

ElseIf I = ( [ { “ then
    Sum = เว้นว่าง & เครื่องหมาย
    I = I + 1
ElseIf I = ) ] } ” then
    Sum = เว้นว่าง & เครื่องหมาย
    I = I + 1
ElseIf I = ' - / \ + $ % @ ^ * then
    Sum = เครื่องหมาย
    I = I + 1
EndIf
Showpreview = Showpreview & Sum

```

4.1.4.16 การตรวจสอบวรรณยุกต์

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบวรรณยุกต์ ดังนี้

```

Sum = เคลียร์ค่าว่าง
If I = วรรณยุกต์ then
    Sum = วรรณยุกต์
    I = I + 1
ElseIf I = วรรณยุกต์ & อำ then
    Sum = สระอำ & วรรณยุกต์
    I = I + 2
EndIf
Showpreview = Showpreview & Sum

```

4.1.4.17 การตรวจสอบอักษรอื่นๆ

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบอักษรอื่นๆ ดังนี้

```

Sum = เคลียร์ค่าว่าง
If I = ก-ฮ , ะ , ั , ็ , ุ , ู , ื , ฺ then
    Sum = อักษรอื่นๆ

```

$I = I + 1$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EndIf

Showpreview = Showpreview & Sum

4.1.4.18 การตรวจสอบขึ้นบรรทัดใหม่

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบบรรทัดใหม่ ดังนี้

Sum = เคลียร์ค่าว่าง

If I = ขึ้นบรรทัดใหม่ then

Sum = รหัสขึ้นบรรทัดใหม่

I = I + 1

EndIf

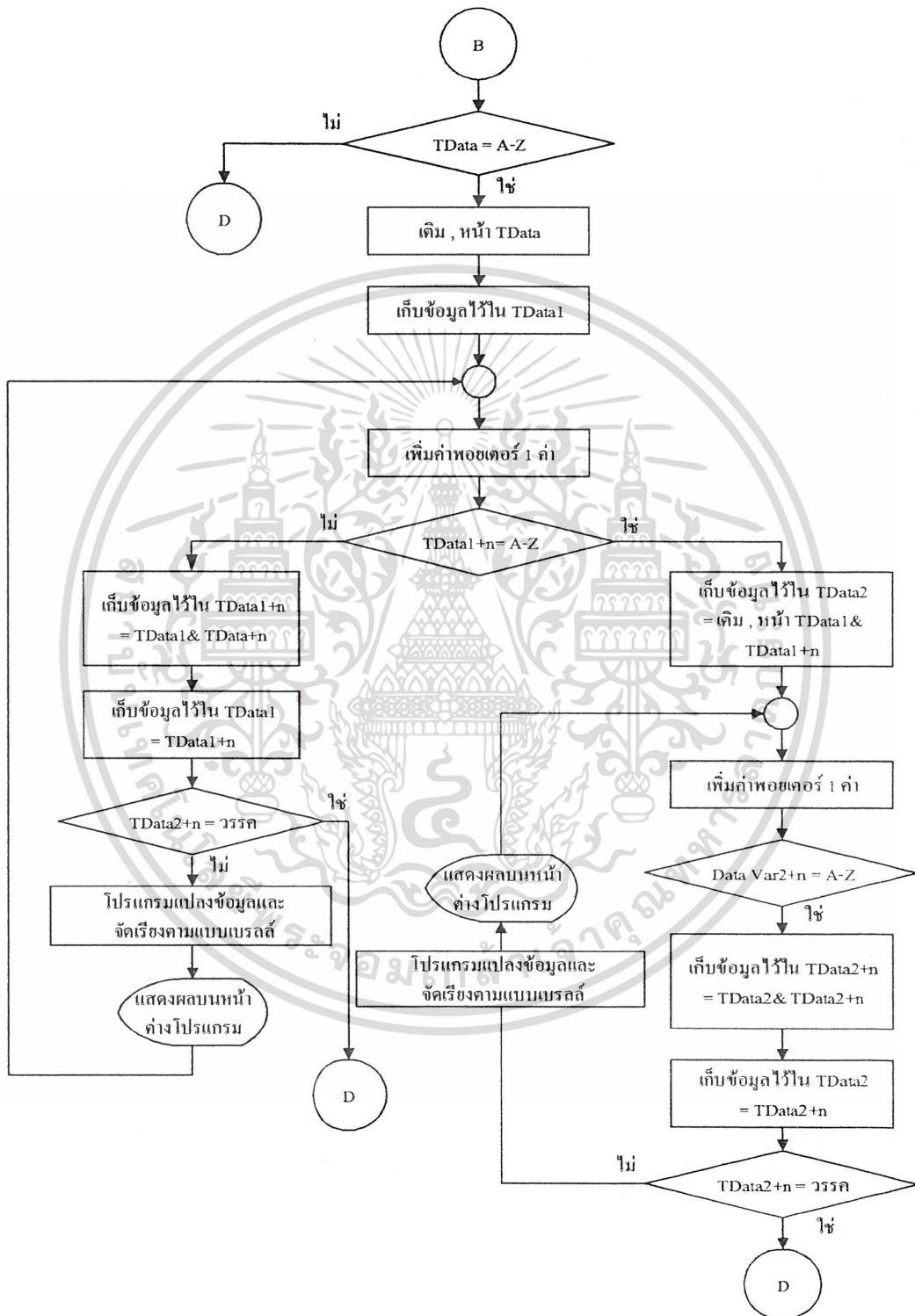
Showpreview = Showpreview & Sum

การทำงานจะมีการตรวจสอบตำแหน่งของตัวพยัญชนะ สระและวรรณยุกต์ ว่าตำแหน่งของตัวอักษรดังกล่าว มีการวางตำแหน่งถูกต้องตรงกับเงื่อนไขการตรวจสอบตำแหน่งของแต่ละฟังก์ชันหรือไม่ โดยฟังก์ชันตรวจสอบสระส่วนใหญ่จะมีการตรวจสอบคำที่ประกอบด้วย พยัญชนะและสระ , คำที่ประกอบด้วยพยัญชนะ สระและวรรณยุกต์ , คำที่ประกอบด้วยคำควบกล้ำ และสระ , คำที่ประกอบด้วยคำควบกล้ำ สระและวรรณยุกต์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 หลักการแปลงข้อความภาษาอังกฤษเป็นอักษรเบรลล์

4.1.5.1 การแปลงคำภาษาอังกฤษที่ขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่เป็นอักษรเบรลล์



ภาพที่ 14 ขั้นตอนการแปลงคำภาษาอังกฤษที่ขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีอัลกอริทึมการแปลงคำภาษาอังกฤษที่ขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่เป็นอักษรเบรลล์ ดังนี้

```

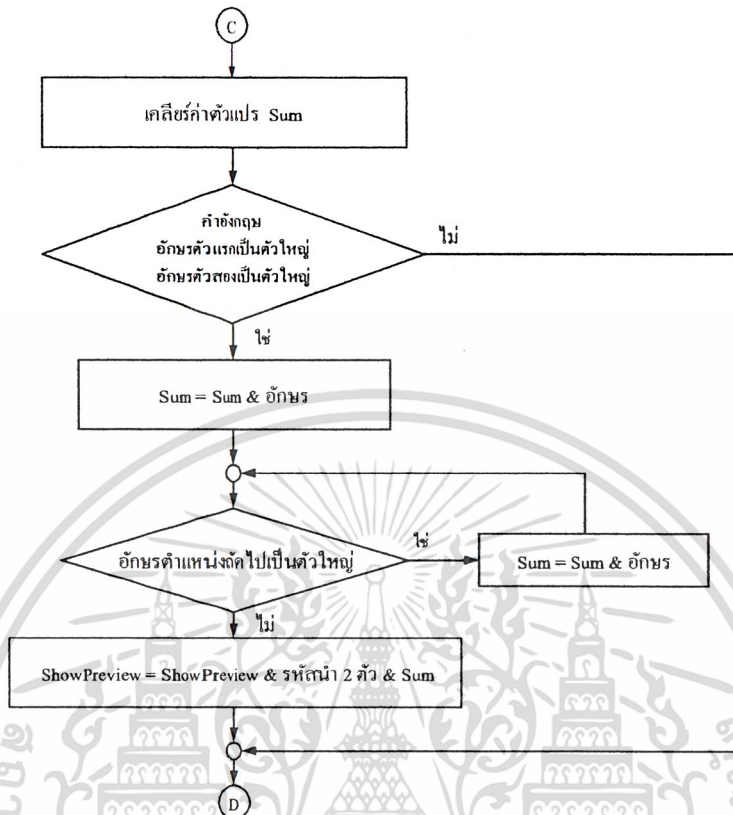
Sum = เคลียร์ค่าว่าง
If I = ตัวใหญ่ AND I+1 = ตัวเล็ก then
    Sum = Sum & I
    I = I + 1
While I = ตัวเล็ก
    Sum = Sum & I
    I = I + 1
Wend
EndIf
Showpreview = Showpreview & รหัสนำ 1 ตัว & Sum

```

การทำงานจะมีการตรวจสอบตำแหน่งของตัวอักษร โดยหากตัวอักษรอังกฤษตำแหน่งที่ I เป็นตัวใหญ่ และตำแหน่งที่ I+1 เป็นตัวเล็ก จะทำการเก็บตัวอักษรทั้ง 2 ตัวลงในตัวแปร Sum และตรวจสอบตัวอักษรตัวถัดไป หากตัวอักษรตัวถัดไปเป็นตัวเล็กก็จะถูกเก็บลงในตัวแปร Sum จนกว่าตัวอักษรตัวนั้นไม่ใช่ตัวอักษรอังกฤษเป็นตัวเล็ก จากนั้นจะมีการแทรกรหัสนำหน้า Sum และเก็บลง Showpreview เพื่อแสดงผลหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5.2 การแปลงคำภาษาอังกฤษที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งคำเป็นอักษรเบรลล์



ภาพที่ 15 ขั้นตอนการแปลงคำภาษาอังกฤษที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งคำ

โดยมีอัลกอริทึมการแปลงคำภาษาอังกฤษที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งคำเป็นอักษร

เบรลล์ ดังนี้

Sum = เคลียร์ค่าว่าง

If I = ตัวใหญ่ AND I+1 = ตัวใหญ่ then

Sum = Sum & I

I = I + 1

While I = ตัวใหญ่

Sum = Sum & I

I = I + 1

Wend

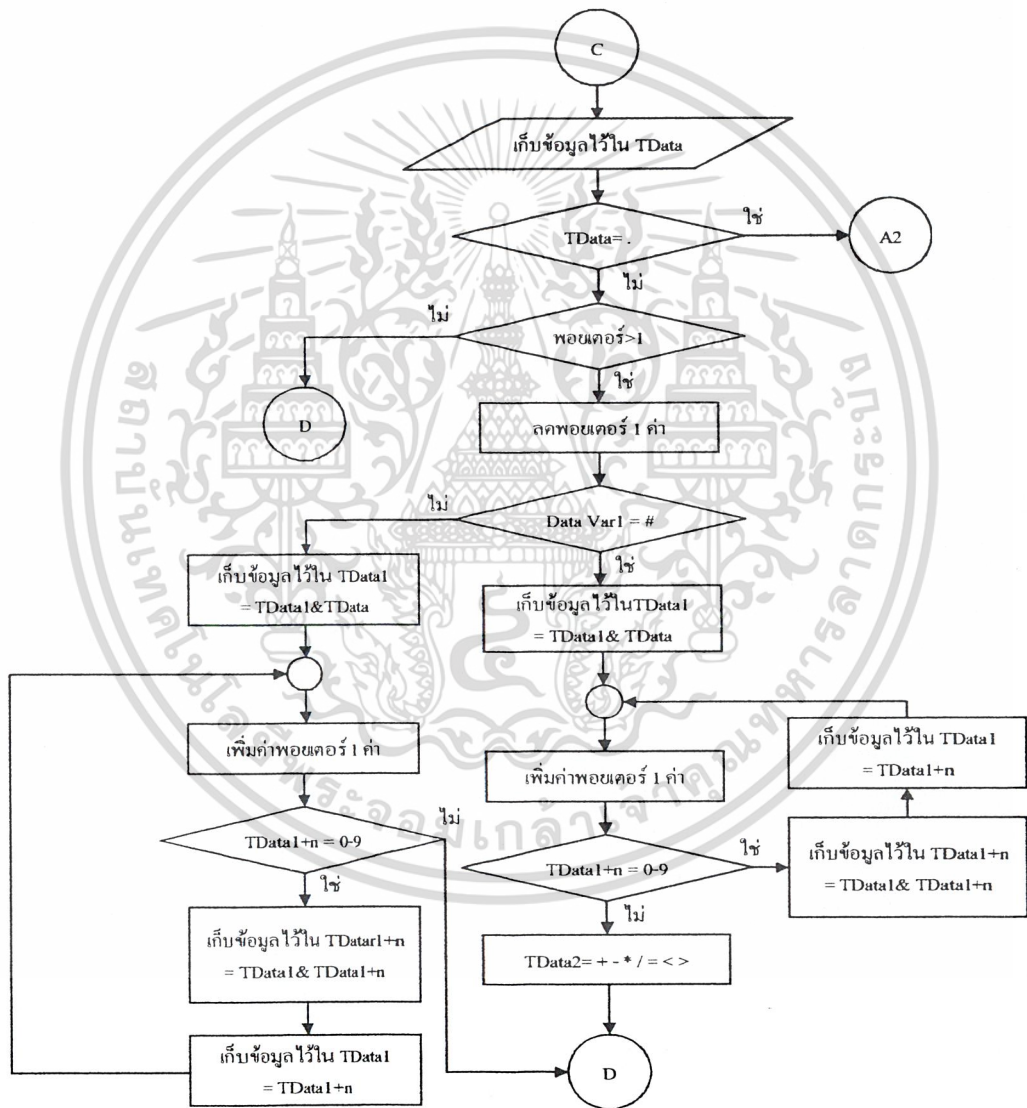
EndIf

Showpreview = Showpreview & รหัสหน้า 2 ตัว & Sum

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานจะมีการตรวจสอบตำแหน่งของตัวอักษร โดยหากตัวอักษรอังกฤษตำแหน่งที่ I และ I+1 เป็นตัวใหญ่ จะทำการเก็บตัวอักษรทั้ง 2 ตัวลงในตัวแปร Sum และตรวจสอบตัวอักษรตัวถัดไป หากตัวอักษรตัวถัดไปเป็นตัวใหญ่ก็จะถูกเก็บลงในตัวแปร Sum เรื่อย ๆ จนกว่าตัวอักษรตัวนั้นไม่ใช่ตัวอักษรอังกฤษเป็นตัวใหญ่ จากนั้นจะมีการแทรกกรหัสหน้า Sum และเก็บลง Showpreview เพื่อแสดงผลหน้าจอ

4.1.6 หลักการแปลงตัวเลขเป็นอักษรเบรลล์



ภาพที่ 16 ขั้นตอนการแปลงตัวเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีอัลกอริทึมการตรวจสอบตัวเลข ดังนี้

Sum = เคลียร์ค่าว่าง

While I = ตัวเลข

Sum = Sum & I

I = I + 1

Wend

Showpreview = Showpreview & รหัสนำเลข & Sum

4.2 การดำเนินงาน

1. การศึกษาและรวบรวมข้อมูล ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลรูปแบบ โครงสร้างของอักษรเบรลล์ วิธีการเขียน ข้อกำหนดในการเขียนต่างๆ ศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Visual Basic การสร้างเงื่อนไข และการแสดงผล
2. การออกแบบโปรแกรม สร้างอัลกอริทึมเพื่อเปลี่ยนอักษรคนตาดีให้อยู่ในรูปแบบของอักษรเบรลล์ตามหลักการเขียนอักษรเบรลล์ที่ถูกต้อง โดยจะทำการแปลงและตรวจสอบผลให้มีความถูกต้องมากที่สุด
3. การเขียนโปรแกรม ใช้โปรแกรม Visual Basic ในการเขียนโปรแกรมจากอัลกอริทึมที่ได้ออกแบบไว้ในช่วงแรก ในส่วนของหน้าจอหลักของโปรแกรมจะสร้างให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและเข้าใจในการทำงานของโปรแกรมได้ง่าย
4. ทดสอบการใช้งาน นำโปรแกรมที่สร้างเสร็จแล้วไป ให้เจ้าหน้าที่พิมพ์หนังสือสำหรับคนตาบอดประจำศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อคนตาบอด ทำการทดลองใช้เพื่อสำรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม เพื่อนำมาใช้ในการแก้ไขและพัฒนาโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
5. แก้ไขข้อบกพร่อง ได้มีการนำผลที่ได้จากการพิมพ์ของโปรแกรมไปเปรียบเทียบกับผลการพิมพ์แบบเดิมจากเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์จริง และทำการแก้ไขส่วนที่ยังผิดพลาด เมื่อแก้ไขเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงทำการทดสอบอีกจนกระทั่งโปรแกรมสามารถใช้งานได้สมบูรณ์ถูกต้อง
6. จัดทำปฏิญานិพนธ์
 - 6.1 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดตลอดโครงการมาเขียนปฏิญานิพนธ์
 - 6.2 จัดทำรูปเล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงาน

แผนการดำเนินการ	2545						2546					
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
ศึกษารวบรวมข้อมูล	←-----→											
ออกแบบโปรแกรม	←-----→											
เขียนโปรแกรม		←-----→										
ทดสอบการใช้งาน				←-----→								
แก้ไขปรับปรุง				←-----→								
จัดทำปฏิญานพันธ์					←-----→							

←-----→ แทนระยะเวลาที่คาดไว้
 ←-----→ แทนระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ผลการทดลอง

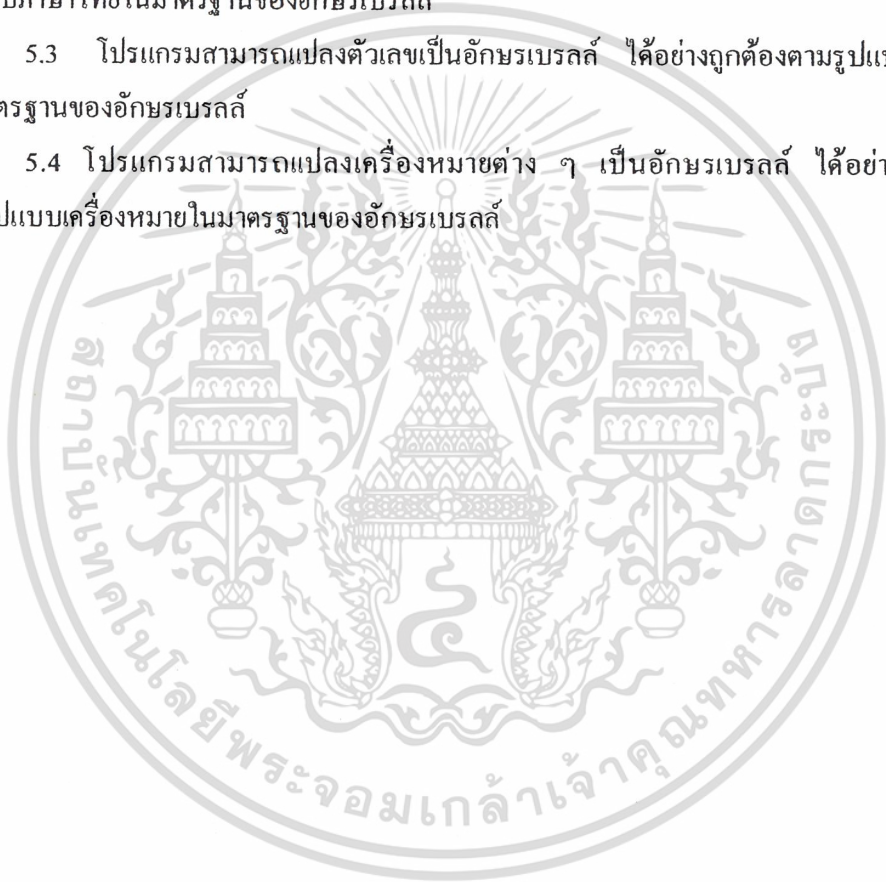
ผลการทำงานของโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้ดังนี้

5.1 โปรแกรมสามารถแปลงอักษรภาษาอังกฤษเป็นอักษรเบรลล์ได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบภาษาอังกฤษในมาตรฐานของอักษรเบรลล์

5.2 โปรแกรมสามารถแปลงอักษรภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์ได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบภาษาไทยในมาตรฐานของอักษรเบรลล์

5.3 โปรแกรมสามารถแปลงตัวเลขเป็นอักษรเบรลล์ ได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบตัวเลขในมาตรฐานของอักษรเบรลล์

5.4 โปรแกรมสามารถแปลงเครื่องหมายต่าง ๆ เป็นอักษรเบรลล์ ได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบเครื่องหมายในมาตรฐานของอักษรเบรลล์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแปลงอักษรภาษาอังกฤษเป็นอักษรเบรลล์

ข้อความภาษาอังกฤษ

MANILA-The Philippine government's 27% stake in San Miguel Corp. , valued at about \$800 million, is attracting interest from several potential buyers.

But a deal could take some time even though Manila is keen to sell its stake in the food-and-drink group. San Miguel said it has received a number of inquiries from companies interested in buying the government's stake. San Miguel declined to name them, or disclose whether they are local or foreign companies.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแปลงอักษรภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์

ข้อความภาษาไทย

เมื่อพูดถึงวันสันติภาพสากล ผู้คน
มักจะเข้าใจกันว่า สันติภาพคือการ
ไม่มีสงคราม และที่ไหน ไม่มีสงคราม
ที่นั่นมีสันติภาพ.. จริง ๆ แล้ว
แม้จะไม่มี การสู้รบกันด้วยอาวุธ
ยุทธโศปกรณ์.. แต่ก็ยังมีรูปแบบหลากหลาย
หลายของการต่อสู้ซึ่งบางชนิดร้ายแรง
ยิ่งกว่าสงครามเป็นไหน ๆ การต่อสู้
ในความคิด.. หักล้างความคิดความอ่าน
กันรุนแรงแบบเอาเป็นเอาตาย ภายนอกวาง
เฉย แต่ภายในสมองและจิตใจระอุ
ดุเดือด หลั่งทาง วางหมากแยบยล พบ
จุดอ่อนเป็นศิวีให้แตกดับ ใช้คำพูด
คำจา เป็นอาวุธแหลมคม เชือดเฉือน
ทิ่มแทงได้ลึกลับ ไม่ทิ้งร่องรอยบาด
แผลให้ปรากฏ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแปลงตัวเลขเป็นอักษรเบรลล์

ตัวเลข

$$\#1+1>1+0$$

$$\#5-2=3*1$$

$$\#18/6=3$$

$$\#(2*3)+(30/5)=36$$

$$\#(10/50)*100%=20\%$$

อักษรเบรลล์ที่ได้จากการจำลองแสดงผลที่หน้าจอ

๑+๑ > ๑+๐
 ๕-๒ = ๓*๑
 ๑๘/๖ = ๓
 (๒*๓)+(๓๐/๕) = ๓๖
 (๑๐/๕๐)*๑๐๐% = ๒๐%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแปลงเครื่องหมายต่าง ๆ เป็นอักษรเบรลล์
เครื่องหมายต่าง ๆ

. ? ! , ; : " ' ' ()

[] { } ' - / \ \$ % @ ^

| * & _ #

อักษรเบรลล์ที่ได้จากการจำลองแสดงผลที่หน้าจอ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลของปริญาานิพนธ์ และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลปริญาานิพนธ์

โปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์ ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows 95 หรือ Windows 98 โดยมีอินเตอร์ที่ผู้ใช้สามารถพิมพ์ข้อมูลหรือนำเข้าไฟล์ข้อมูล โดยจะมีโปรแกรมควบคุมการแปลงข้อมูลในเพิ่มข้อมูลที่เป็นข้อความปกติ ให้เป็นข้อความที่มีการจัดสระ พยัญชนะ และวรรณยุกต์ให้ตรงตามรูปแบบของอักษรเบรลล์ที่ถูกต้อง โปรแกรมจะทำการแสดงข้อความอักษรเบรลล์ก่อนพิมพ์ ซึ่งเป็นตัวอักษรเบรลล์ที่ถูกแปลง ก่อนจะจัดส่งข้อมูลไปยังเครื่องพิมพ์ต่อไปตามลำดับ

6.2 ปัญหาของปริญาานิพนธ์

ปัญหาในการพัฒนาโปรแกรมแปลงตัวอักษรเบรลล์นั้น ทางผู้พัฒนาได้พบปัญหาต่อไปนี้

1. ความเร็วในการแปลงอักษรเบรลล์ โดยอัลกอริทึมของโปรแกรมเป็นการเช็คตำแหน่งของอักษรทีละตัว ทำให้ใช้เวลานานในการแปลงคำ

6.3 แนวทางการพัฒนา

ในการพัฒนาโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์นี้ ทางผู้พัฒนามุ่งเน้นโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์มีความเร็วและมีความถูกต้องมากที่สุด ในการพัฒนาจึงควรมีการปรับปรุง ดังนี้

1. ปรับปรุงความเร็วในการแปลงข้อความเป็นอักษรเบรลล์ โดยจะต้องแก้ไขในส่วนของอัลกอริทึมในการแปลงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2. พัฒนาโปรแกรมให้สามารถใช้กับเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ (เบรลเลอร์) ผ่านระบบเน็ตเวิร์กได้

3. พัฒนาให้สามารถใช้เครื่องพิมพ์อักษรทั่วไป (Dot Matrix) สร้างจุดนูนบนกระดาษแทนการใช้เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ (เบรลเลอร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- (1) กิตติ ภัคดีวัฒนกุล, จำลอง ครูอุตสาหะ , “Visual Basic 5 ฉบับโปรแกรมเมอร์” , พิมพ์ครั้งที่ 4 , บริษัทเคทีพี แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด , 2542
- (2) มนตรี พจนารถลาวัฒน์ , “การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วย TURBO BASIC” , บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด
- (3) เรืองฉัตร จันทรมณฑล , อาทร จรวยพ่องผาสุข , ปรินญานิพนธ์ “โปรแกรมการแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทยเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์และโปรแกรมการป้อนข้อมูลอักษรเบรลล์เพื่อแปลงเป็นไฟล์ข้อมูลภาษาไทย” , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2538
- (4) ห้องสมุดคอตฟิลด์เพื่อคนตาบอด , วารสาร “เปิดโลกกว้างให้คนตาบอด” , มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย
- (5) LOUISVILLE KENTUCKY , ABRAHAM NEMETH ; THE NEMETH CODE OF BRAILLE MATHEMETIC.FRANCE : NEMETH Co,1995.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

คู่มือการใช้งาน โปรแกรมแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ เป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์

THAI / ENGLISH TO BRAILLE TRANSLATION

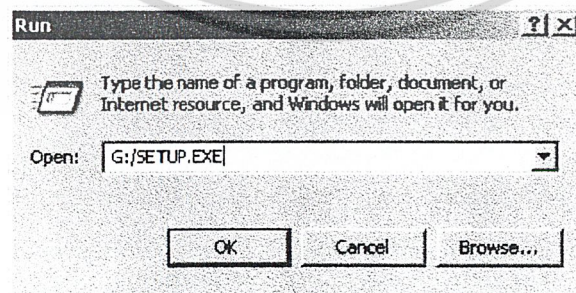
โปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์ เป็นโปรแกรมเอดิเตอร์อีกโปรแกรมหนึ่ง ที่ใช้สำหรับพิมพ์งานเอกสารทั่ว ๆ ไป แต่มีจุดเด่นตรงที่สามารถแปลงข้อความในเอกสารให้เป็นอักษรเบรลล์ และสั่งพิมพ์ผ่านเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ที่สร้างขึ้นมา ทำให้คนตาบอดสามารถอ่านหนังสือ เช่นเดียวกับคนที่มีสายตาปกติทั่วไป

ความต้องการของโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไปที่ใช้ CPU ตั้งแต่ Pentium 166 MHz ขึ้นไป
2. หน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย 16 MB
3. พื้นที่ว่างบนฮาร์ดดิสก์ไม่ต่ำกว่า 10 เมกะไบต์
4. จอภาพ VGA Color แสดงผล 640 × 480
5. เม้าส์
6. ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 95 , 98

การติดตั้งโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์

แผ่นซีดีรอมติดตั้งโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์จะมีทั้งหมด 1 แผ่น การเริ่มติดตั้งโปรแกรมสามารถทำได้โดยการใส่แผ่นติดตั้งโปรแกรมเข้าสู่ไดรฟ์ซีดีรอม และเข้าสู่คำสั่ง Run ในเมนู Start ดังภาพ



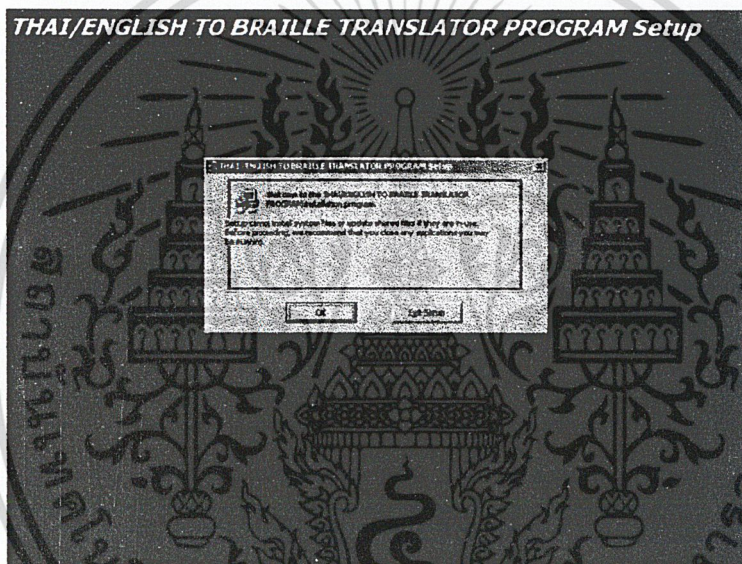
ภาพการสั่ง Run จากไฟล์ Setup.exe

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพการติดตั้งโปรแกรม THAI/ENGLISH TO BRAILLE TRANSLATION

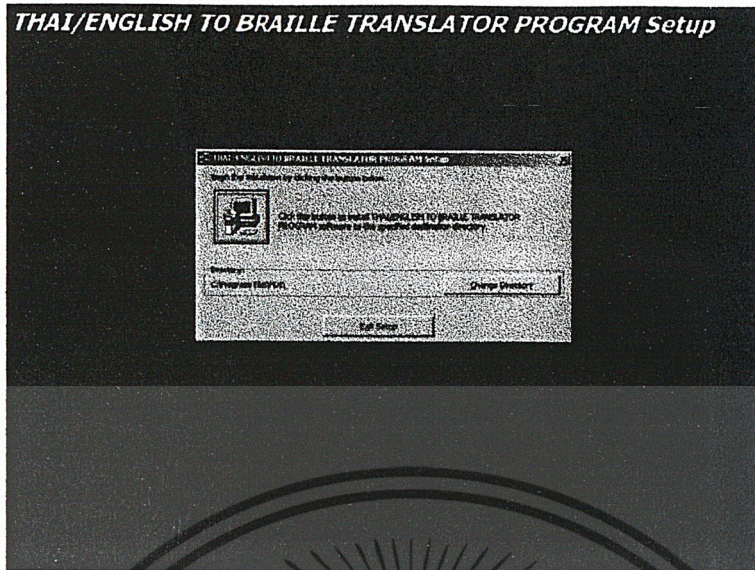
จากนั้นให้ผู้ใช้กด OK เพื่อเข้าสู่การ install โปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์



ภาพการ Install โปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์

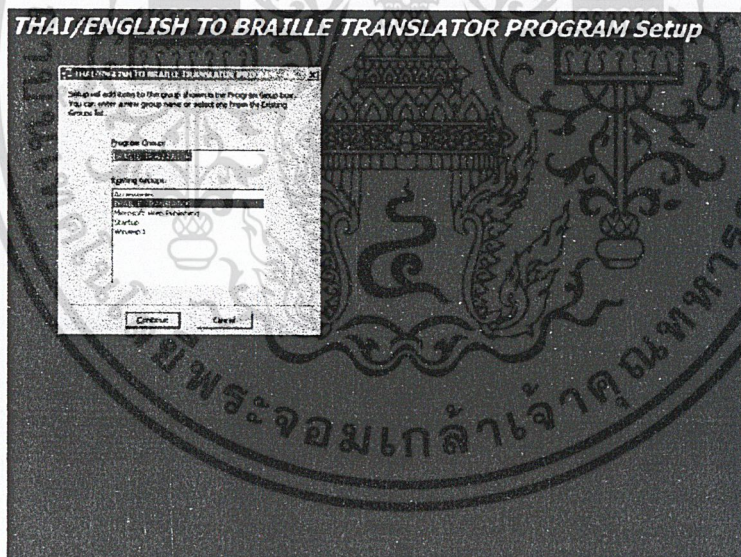
จากนั้นให้ผู้ใช้ระบุไดเรกทอรีที่จะติดตั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพการระบุไดเรกทอรี

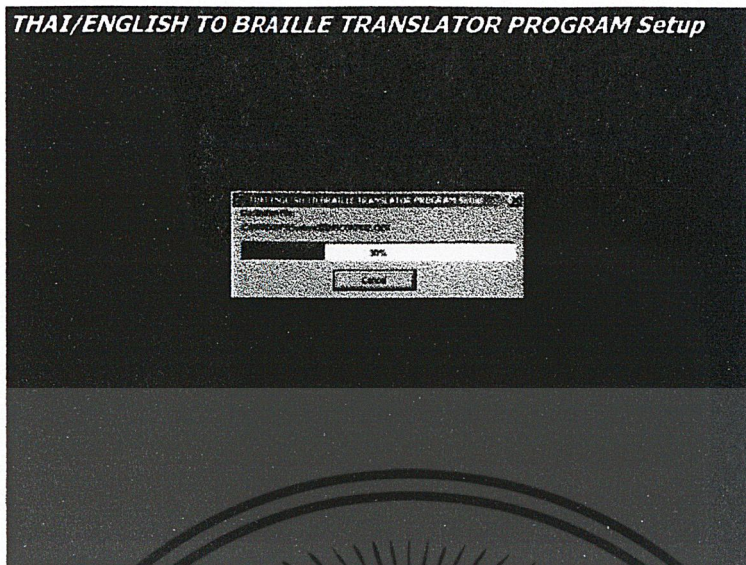
จากนั้นให้ผู้ใช้คลิกปุ่ม Continue เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม



ภาพการติดตั้งโปรแกรม

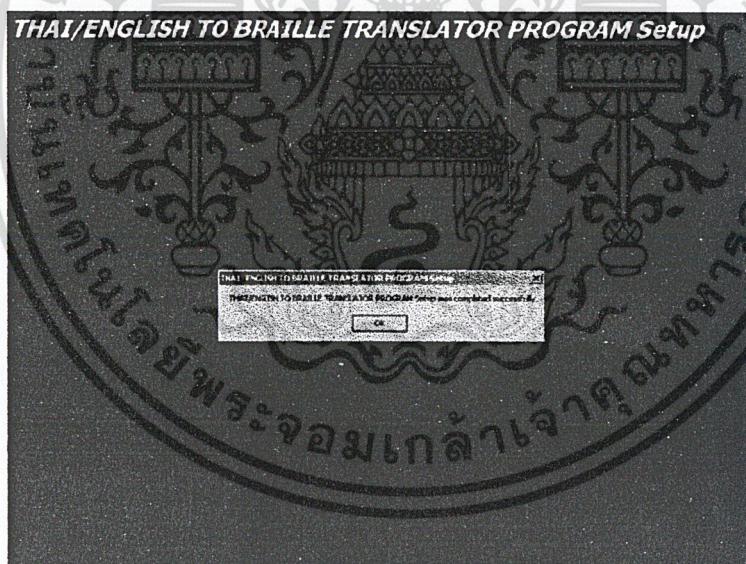
เมื่อทำการคลิกปุ่ม Continue โปรแกรมจะดำเนินการการติดตั้งดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพการติดตั้งโปรแกรม

เมื่อติดตั้งโปรแกรมเรียบร้อยแล้วจะปรากฏหน้าจอคังภาพ

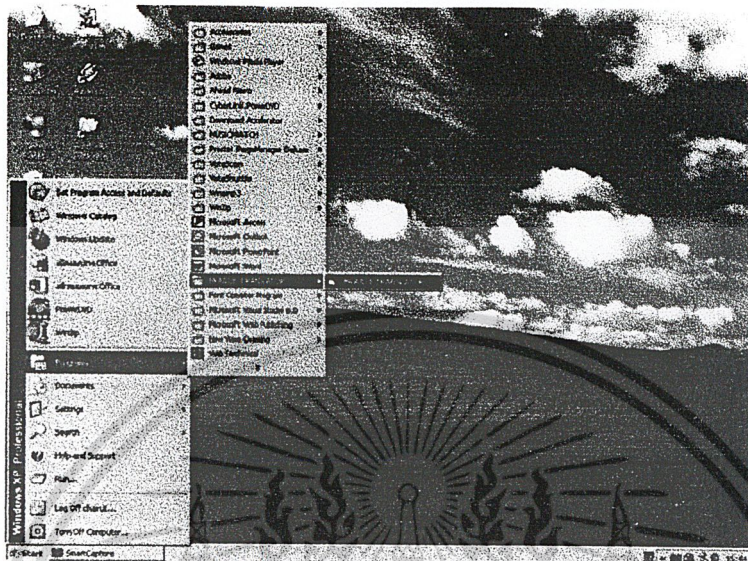


ภาพการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

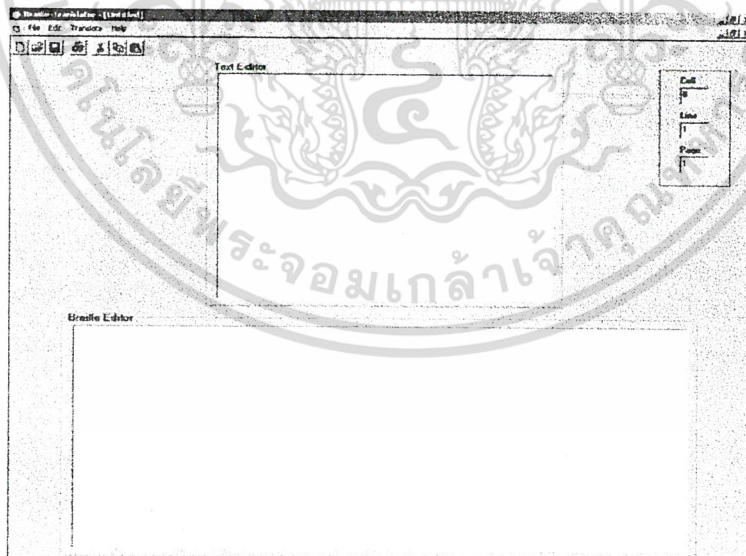
การใช้งานโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์

เริ่มต้นด้วยเปิดโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์ ดังภาพ



ภาพการเปิด โปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์

จากนั้นจะเข้าสู่โปรแกรม และพร้อมทำงานดังภาพ



ภาพ โปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้