

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โปรแกรมการแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทยเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์
และแปลงไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นไฟล์ข้อมูลภาษาไทย

THAI TO BRAILLE TRANSLATION
AND BRAILLE TO THAI TRANSLATION PROGRAM



โดย

นาย สรพงษ์ ศรีสุคดี
นาย เอกวิทย์ ใจเที่ยง

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมการวัดคุม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2542

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 36812
วัน, เดือน, ปี 29 สิงหาคม 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ ปีการศึกษา 2542

ภาควิชาเทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง โปรแกรมแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทยเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์
และแปลงไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นไฟล์ข้อมูลภาษาไทย

THAI TO BRAILLE TRANSLATION

AND BRAILLE TO THAI TRASLATION PROGRAM

ผู้จัดทำ

1. นาย สรพงษ์ ศรีสุคติ 40013427
2. นาย เอกวิทย์ ใจเที่ยง 40013441

อาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ. เกษตร์ สิริสันติสัมฤทธิ์)

(อ. อาจินต์ น่วมสำราญ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมการแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทยเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์
และแปลงไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นไฟล์ข้อมูลภาษาไทย

โดย ศรพงษ์ ศรีสุคติ 40013427
 เอกวิทย์ ใจเที่ยง 40013441
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. เกษตร์ ศิริสันติสัมฤทธิ์
 อ. อาจินต์ น่วมดำรง
 ปีการศึกษา 2542

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้ได้นำเสนอโครงการ โปรแกรมการแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทยเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์ และแปลงไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นไฟล์ข้อมูลภาษาไทย โปรแกรมนี้จะทำงานบนระบบปฏิบัติการ WINDOWS 95 หรือระบบปฏิบัติการ WINDOWS 98 ซึ่งมีลักษณะดังนี้

โปรแกรมการแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทยเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์ มีวัตถุประสงค์หลักคือการนำไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์ที่ได้จากการแปลงไปจัดทำเป็นหนังสือเบรลล์สำหรับคนตาบอด ซึ่งมีหลักการคือ การอ่านข้อมูลจากไฟล์ซึ่งอยู่ในรูปรหัสแอสกี ได้แก่ ข้อมูลภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และตัวเลข โดยใช้พอยเตอร์ในการอ่านข้อมูลออกมาทีละ 1 อักษร เพื่อนำข้อมูลที่อ่านได้มาวิเคราะห์และจัดเรียงให้เป็นอักษรเบรลล์ที่ต้องการ และพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ เพื่อจัดทำเป็นหนังสือเบรลล์ต่อไป ซึ่งผลการทำงานของโปรแกรมนี้นี้สามารถแปลงได้ถูกต้องเป็นที่น่าพอใจ

ส่วนการแปลงไฟล์ข้อมูลเป็นภาษาไทยนั้น ต้องมีการจัดเก็บข้อมูลลงไฟล์ก่อน แล้วจึงอ่านข้อมูลจากไฟล์โดยใช้พอยเตอร์เป็นตัวชี้ตำแหน่ง เพื่อนำมาวิเคราะห์และจัดเรียงให้เป็นภาษาไทยที่ถูกต้องต่อไปซึ่งจากผลการทำงานของโปรแกรมนี้นี้ การแปลงเป็นภาษาไทยยังผิดพลาดอยู่ เนื่องจากข้อจำกัดของอักษรเบรลล์ และคำภาษาไทยที่เป็นจำนวนมาก ทำให้การแปลงเป็นภาษาไทยยังไม่ครอบคลุมนั่นเอง

**THAI TO BRAILLE TRANSLATION
AND BRAILLE TO THAI TRASLATION PROGRAM**

Staff	Sorapong Srisuddee	40013427
	Eakkawit Jaitiang	40013441
Advisor	Assoc. Prof. Kaset Sirisantiamrid	
	Mr. Arjin Numsomran	
	Academic Year 1999	

ABSTRACT

This Thesis presents the Thai to braille translation and braille to Thai translation program. This Program use for WINDOWS 95 or WINDOWS 98. Which accepts braille characters and also converts the input file into a Thai language characters file.

The purpose of this translation program is to bring the results to process print a braille books 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 analyses 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.

Converting into the Thai language file, the program saves the input file and then reads that file by using pointer before arranging the read file and convert into Thai characters.

So far this translation still has some mistakes because of the limit of braille characters and the variation of Thai language.

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ให้กำเนิดและให้โอกาสทางการศึกษา ท่านอาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ เกษตร์ ศิริตันติสัมฤทธิ์ อาจารย์ อาจินต์ น่วมสำราญ ที่ให้คำปรึกษาตลอดจนคำแนะนำในการทำโครงการ ท่านผู้อำนวยการห้องสมุดคอลฟิลด์เพื่อคนตาบอดและเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความสะดวกในการหาข้อมูล และกรุณาให้ใช้เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์เพื่อจัดทำโครงการ ขอขอบคุณเพื่อนๆ ภาคเทคโนโลยีวัดคุมทางอุตสาหกรรมทุกคน และอีกหลายท่านที่ไม่ได้กล่าวถึงไว้ในที่นี้สำหรับกำลังใจที่มีให้ตลอด จนทำให้โครงการนี้เสร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้จัดทำ

นาย สรพงษ์ ศรีสุดดี
นาย เอกวิทย์ ใจเที่ยง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า	
บทคัดย่อภาษาไทย		
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		
กิตติกรรมประกาศ		
สารบัญ		
บทที่ 1	บทนำ	
บทที่ 2	ความเป็นมาและลักษณะของอักษรเบรลล์	
	2.1 ความเป็นมาของอักษรเบรลล์	2
	2.2 ลักษณะของตัวอักษรเบรลล์	2
	2.3 หลักในการเขียนอักษรเบรลล์เปรียบเทียบกับอักษรคนตาดี	3
	2.3.1 กรณีข้อมูลเป็นอักษรไทย	4
	2.3.2 กรณีข้อมูลเป็นอักษรภาษาอังกฤษ	5
	2.3.3 กรณีข้อมูลเป็นตัวเลข	6
	2.4 ขอบเขตการทำงานของโปรแกรมที่เขียนขึ้นใหม่	15
บทที่ 3	ขอบเขตการทำงานและลักษณะของโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์เดิม	
	3.1 ลักษณะการแปลงและการใช้งานของโปรแกรม	16
	3.2 ขอบเขตการทำงานของโปรแกรมเดิม	21
	3.3 ข้อบกพร่องของโปรแกรมเดิม	21
บทที่ 4	แนวคิดในการเขียนโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์ใหม่	
	4.1 เหตุผลที่เลือกใช้โปรแกรม Visual Basic	22
	4.2 การใช้งานโปรแกรม Fontographer	22
	4.3 แนวคิดและข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม	25
บทที่ 5	หลักการในการเขียนโปรแกรม	
	5.1 ส่วนของการแสดงตัวอักษรอักษรเบรลล์	26
	5.2 ส่วนของการพิมพ์ข้อมูลขึ้นใหม่บนโปรแกรม	27
	5.3 ส่วนของการเปิดข้อมูลและบันทึกข้อมูล	29
	5.4 ส่วนของการแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์	29
	5.5 ส่วนของการแปลงข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทย	53
	5.6 ส่วนของการเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์และการตั้งพิมพ์ข้อมูล	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง		หน้า
บทที่ 6	การทดลองการทำงานของโปรแกรม	
	6.1 การทดลองแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นข้อมูลอักษรเบรลล์	82
	การทดลองที่ 1	82
	การทดลองที่ 2	83
	การทดลองที่ 3	84
	การทดลองที่ 4	85
	การทดลองที่ 5	86
	6.2 การทดลองแปลงข้อมูลจากอักษรเบรลล์เป็นข้อมูลภาษาไทย	87
	การทดลองที่ 6	87
	การทดลองที่ 7	88
	การทดลองที่ 8	89
	การทดลองที่ 9	90
	การทดลองที่ 10	91
บทที่ 7	บทสรุป	92
ภาคผนวก		
	- ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการเขียนโปรแกรม	94
	- การติดตั้งโปรแกรมและการใช้งานโปรแกรม	98
	- ตารางเทียบเคียงอักษรเบรลล์กับอักษรไทย และค่ารหัส ASCII ในการแปลงข้อมูล	101
หนังสืออ้างอิง		

สารบัญภาพ

	หน้า	
รูปที่ 2.1	ภาพลักษณะตำแหน่งจุด 6 จุดของอักษรเบรลล์	2
รูปที่ 4.1	แสดงการสร้างแบบตัวอักษรใหม่ของโปรแกรม Fontographer	23
รูปที่ 4.2	แสดงการสร้างแบบตัวอักษรบนโปรแกรม Fontographer	24
รูปที่ 4.3	แสดงแบบตัวอักษรที่สร้างเสร็จแล้วของโปรแกรม Fontographer	24
รูปที่ 5.1	แสดงแบบตัวอักษรที่แปลงจากโปรแกรม Fontographer	27
รูปที่ 5.4	แสดงส่วนของการแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์	31
รูปที่ 5.5	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ B1 แปลงข้อมูลที่เป็นเครื่องหมายคำพูด	32
รูปที่ 5.6	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ B2 แปลงข้อมูลที่เป็นตัวเลข	33
รูปที่ 5.7	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยของข้อมูลสระ เอ	36
รูปที่ 5.8	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ 1a แปลงข้อมูลสระ เอีย, เอือ	37
รูปที่ 5.9	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ 2a แปลงข้อมูลสระ เอา, เอาะ	40
รูปที่ 5.10	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ 3a แปลงข้อมูลสระ เออ, เออะ	40
รูปที่ 5.11	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ 4a แปลงข้อมูลที่เป็นลักษณะวรรณยุกต์	41
รูปที่ 5.12	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ 5a แปลงข้อมูลที่เป็นลักษณะตัวควบกล้ำ	42
รูปที่ 5.13	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ a1 ที่เชื่อมต่อมาจาก 5a โดยแปลงข้อมูลสระ เอีย, เอือ ที่มีทั้งวรรณยุกต์และตัวควบกล้ำ	43
รูปที่ 5.14	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ a2 ที่เชื่อมต่อมาจาก 5a โดยแปลงข้อมูลสระ เอา, เอาะ ที่มีตัวควบกล้ำ	46
รูปที่ 5.15	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ a3 ที่เชื่อมต่อมาจาก 5a โดยแปลงข้อมูลสระ เออ, เออะ ที่มีตัวควบกล้ำ	46
รูปที่ 5.16	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ a4 ที่เชื่อมต่อมาจาก 5a โดยแปลงข้อมูลสระ เอะ, เอา, เอาะ ที่มีทั้งวรรณยุกต์และตัวควบกล้ำ	47
รูปที่ 5.17	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยของข้อมูลสระ โอ	48
รูปที่ 5.18	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยของข้อมูลสระ แอ	49
รูปที่ 5.19	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยของข้อมูลไม้หันอากาศ	51
รูปที่ 5.20	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ B3 แปลงข้อมูลเครื่องหมายจุด	52
รูปที่ 5.23	แสดงแผนภูมิส่วนของการแปลงอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทย	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า	
รูปที่ 5.24	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T1 แปลงข้อมูลเบรลล์เป็น ไม้ม้าย และไม้้วน	58
รูปที่ 5.25	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T2 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็นตัวเลข	59
รูปที่ 5.26	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T3 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น A-J	61
รูปที่ 5.27	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T4 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็นเครื่องหมายลูกน้ำ	62
รูปที่ 5.28	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T5 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น r	63
รูปที่ 5.29	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T6 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น l	64
รูปที่ 5.30	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T7 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น -	64
รูปที่ 5.31	แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T8 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น 0	66
รูปที่ 5.32	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 1 (ส่วนที่ 1)	67
รูปที่ 5.33	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 1 (ส่วนที่ 2)	68
รูปที่ 5.34	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 2	69
รูปที่ 5.35	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 3	71
รูปที่ 5.36	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 4	72
รูปที่ 5.37	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 5	73
รูปที่ 5.38	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 6	75
รูปที่ 5.39	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 7	76
รูปที่ 5.40	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 8	77
รูปที่ 5.41	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 9	78
รูปที่ 5.42	แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 10	79
รูปที่ 5.43	แสดงการเชื่อมต่อเครื่องพิมพ์ทั้ง 2 แบบ	80
รูปที่ 5.44	แสดงหน้าต่างของเมนู Print	81
รูปที่ 6.1	แสดงการทดลองแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์จากตัวอย่างที่ 6.1	82
รูปที่ 6.2	แสดงการทดลองแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์จากตัวอย่างที่ 6.2	83
รูปที่ 6.3	แสดงการทดลองแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์จากตัวอย่างที่ 6.3	84
รูปที่ 6.4	แสดงการทดลองแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์จากตัวอย่างที่ 6.4	85
รูปที่ 6.5	แสดงการทดลองแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์จากตัวอย่างที่ 6.5	86
รูปที่ 6.6	แสดงการทดลองแปลงอักษรเบรลล์เป็นอักษรภาษาไทยจากตัวอย่างที่ 6.6	87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VIII

สารบัญญภาพ (ต่อ)

		หน้า
รูปที่ 6.7	แสดงการทดลองแปลงอักษรเบรลล์เป็นอักษรภาษาไทยจากตัวอย่างที่ 6.7	88
รูปที่ 6.8	แสดงการทดลองแปลงอักษรเบรลล์เป็นอักษรภาษาไทยจากตัวอย่างที่ 6.8	89
รูปที่ 6.9	แสดงการทดลองแปลงอักษรเบรลล์เป็นอักษรภาษาไทยจากตัวอย่างที่ 6.9	90
รูปที่ 6.10	แสดงการทดลองแปลงอักษรเบรลล์เป็นอักษรภาษาไทยจากตัวอย่างที่ 6.10	91



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของตัวอักษรภาษาไทยกับตัวอักษรเบรลล์	7
ตารางที่ 2.2 แสดงการเปรียบเทียบตัวสระภาษาไทยกับตัวสระเบรลล์	9
ตารางที่ 2.3 แสดงการเปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษกับตัวอักษรเบรลล์	11
ตารางที่ 2.4 แสดงการเปรียบเทียบตัวเลขและสัญลักษณ์กับเบรลล์	13
ตารางที่ 3.1 แสดงการเทียบเคียงอักษรภาษาไทยกับอักษรภาษาอังกฤษและสัญลักษณ์ตามลักษณะตามลักษณะของอักษรเบรลล์	17
ตารางที่ 3.2 แสดงการเทียบเคียงตัวสระและวรรณยุกต์ของภาษาไทยกับอักษรภาษาอังกฤษและสัญลักษณ์ตามลักษณะของอักษรเบรลล์	19
ตารางที่ 5.2 แสดงการเทียบข้อมูลในการคำนวณจำนวนตัวอักษรเบรลล์	28
ตารางที่ 5.3 แสดงสาเหตุที่ต้องกำหนดค่าต่างๆ ในโปรแกรม	29
ตารางที่ 5.21 แสดงวิธีการตรวจสอบข้อมูล	53
ตารางที่ 5.22 แสดงเหตุผลการกำหนดค่าในโปรแกรม	54

บทที่ 1

บทนำ

สภาพของสังคมปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่าการแสวงหาความรู้เป็นสิ่งที่สำคัญ แต่สำหรับผู้ ที่พิการตาบอดแล้วการ ได้มีโอกาสรับความรู้และข่าวสาร โดยผ่านสื่อต่างๆไม่ว่าจะเป็นการ ได้รับฟัง ทางวิทยุเทปหรือการอ่านหนังสือเป็นสิ่งที่จำเป็นมากเพราะนั่นหมายถึงการทำให้เขาหลุดพ้นจากการ รู้สึกเป็นภาระของสังคมได้ อีกทั้งยังอาจจะสามารถใช้ความสามารถช่วยเหลือสังคมได้อีกด้วย สำหรับการผลิตหนังสือเบรลล์สำหรับคนตาบอดนั้นจะต้องใช้ต้นทุน เวลา และบุคลากรอย่างสิ้น เปลือง ดังนั้นถ้าสามารถช่วยให้กระบวนการในการผลิตหนังสือเบรลล์มีประสิทธิภาพสูงขึ้นก็จะเป็น การช่วยลดต้นทุน เวลา และบุคลากรได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงจะขออธิบายถึงขั้นตอนในการผลิต หนังสืออักษรเบรลล์ที่ใช้ในปัจจุบันให้ได้ทราบก่อนดังนี้

การผลิตหนังสืออักษรเบรลล์นั้น เริ่มจากการพิมพ์เป็นข้อมูลอักษรคนตาดีในโปรแกรม CU WORD จากนั้นนำไฟล์ข้อมูลภาษาไทยที่พิมพ์เสร็จแล้วมาแปลงให้เป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์ โดยโปรแกรม TBRL ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ทางห้องสมุดคนตาบอดใช้ในปัจจุบัน โปรแกรมนี้พัฒนา ขึ้นโดย อาจารย์ สุขุม มหิทธิหาญ โดยปกติไฟล์ข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม TBRL จะสามารถนำไป ตั้งพิมพ์ผ่านเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ได้ในทันทีแต่เนื่องจากข้อจำกัดของโปรแกรม TBRL จึงทำให้ ผลลัพธ์ที่ได้ยังมีข้อผิดพลาดโดยเฉพาะคำภาษาไทยที่มีลักษณะเป็นคำควบกล้ำต่างๆ ผลลัพธ์ที่ได้ไม่ สามารถตรวจสอบได้ด้วยคนตาดี เพราะข้อมูลภายในไฟล์อยู่ในรูปรหัสข้อมูลอักษรเบรลล์ดังนั้นจึง ต้องตรวจสอบโดยคนตาบอด การตรวจสอบจะใช้เครื่องมือที่ทำหน้าที่จำลองผลลัพธ์การทำงานเหมือนกับ เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ในการตรวจสอบมีลักษณะเป็นตัวคูณเคลื่อนที่ขึ้น/ลงตามตัวอักษรเบรลล์ ที่ได้ นำมาจากการแปลง และเมื่อพบข้อผิดพลาดก็จะทำการแก้ไข เมื่อทำการตรวจสอบและแก้ไข เสร็จสิ้นแล้วจึงนำไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์นี้ไปใช้ในการตั้งพิมพ์ผ่านเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์เพื่อใช้ เป็นต้นฉบับในการผลิตหนังสือเบรลล์สำหรับคนตาบอดต่อไป

สำหรับโปรแกรมแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทยเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์ที่จัดทำขึ้นใหม่นี้มี การปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดให้สมบูรณ์มากกว่าโปรแกรมที่ใช้งานอยู่เดิม เช่น เป็นโปรแกรม ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ WINDOWS ซึ่งจะสะดวกและง่ายต่อการใช้งานมากกว่าโปรแกรมเดิม ที่จะทำงานบนระบบ DOS สามารถใช้กับชื่อที่เป็นทั้ง ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และตัวเลข แก้ไข ข้อผิดพลาดจากการแปลง ได้แก่ คำควบกล้ำ คำที่มี รร เป็นต้น โปรแกรมสามารถจำลองผลลัพธ์ การแปลงแสดงบนจอ Monitor ได้ รวมทั้งยังสามารถแสดงผลการตรวจสอบความถูกต้องด้วยการ แปลงไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์ให้กลับเป็นไฟล์ข้อมูลภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และตัวเลขได้อีกด้วย อันจะเป็นประโยชน์แก่บุคคลทั่วไปที่ไม่เข้าใจอักษรเบรลล์ก็สามารถใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

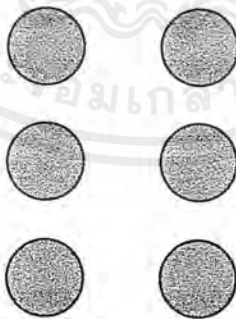
ความเป็นมาและลักษณะของอักษรเบรลล์

2.1 ความเป็นมาของอักษรเบรลล์

อักษรเบรลล์เริ่มต้นขึ้นโดยครูตาบอดชาวฝรั่งเศส หลุยส์ เบรลล์ เป็นผู้ประดิษฐ์อักษรสำหรับคนตาบอดได้ใช้อ่าน โดยใช้นิ้วสัมผัสเขาได้รับความคิดมาจากการส่งข่าวสารทางทหารในเวลากลางคืนของกัปตันชาร์ลส์ บาร์บีเยร์ ซึ่งใช้กระดาษแข็งปมเป็นรหัสจุดและขีด โดยได้พัฒนามาเป็นระบบ 6 จุดซึ่งสามารถจัดกลุ่มของจุดได้ถึง 63 แบบใช้แทนอักษรตัวอักษรเบรลล์ได้เข้ามาในประเทศไทยและพัฒนาให้ใช้กับภาษาไทยจากการนำมาเผยแพร่ของ เจนีวีฟ คอลฟิลด์ สุภาพสตรีอเมริกันตาบอด ในปี พ.ศ. 2482 จึงเป็นการเปิดศักราชแห่งการเรียนรู้หนังสือของคนตาบอดไทยตั้งแต่นั้นมา รวมทั้งได้ริเริ่มก่อตั้งโรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพและมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ทำให้คนตาบอดไทยได้รับความรู้จากการอ่านหนังสือผ่านอักษรเบรลล์ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา

2.1 ลักษณะของอักษรเบรลล์

อักษรเบรลล์จะมีลักษณะเป็นจุดนูนเล็กๆ ใน 1 ช่องประกอบด้วยจุด 6 ตำแหน่งซึ่งนำมาจัดสลับไปมาเป็นรหัสแทนอักษรตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ โน้ตดนตรี ฯลฯ ได้ การเขียนใช้เครื่องมือเฉพาะเรียก สเลท และคินสอ การพิมพ์ใช้เครื่องพิมพ์เรียกว่า เบรลเลอร์ ใช้กระดาษหนาขนาดกระดาษวาดรูป



รูปที่ 2.1 ภาพลักษณะตำแหน่งจุด 6 จุดของอักษรเบรลล์

2.2 ข้อกำหนดในการเขียนอักษรเบรลล์เปรียบเทียบกับอักษรคนตาดี

2.3.1 กรณีข้อมูลเป็นอักษรภาษาไทย

- คำที่ไม่อยู่ในรูปแบบเฉพาะ
- คำที่มีรูปแบบเฉพาะ ซึ่งสะกดอยู่ด้วยดังนี้ คือ “ สระเอะ, สระแอะ, สระโอะ, สระเอาะ, สระเออะ, สระเออ, สระเอีย, สระเอียะ, สระเอือ, สระเอือะ, สระอัว, สระเอา, สระเอือ
- คำที่มีรูปแบบเฉพาะที่มีตัวควบกล้ำ
- คำที่มีรูปแบบเฉพาะที่มีวรรณยุกต์

2.3.2 กรณีข้อมูลเป็นอักษรภาษาอังกฤษ

- อักษรภาษาอังกฤษเป็นตัวพิมพ์ใหญ่
- อักษรภาษาอังกฤษเป็นตัวพิมพ์เล็ก

2.3.3 กรณีข้อมูลเป็นตัวเลข

- ข้อมูลตัวเลขที่ใช้ในข้อความ
- ข้อมูลตัวเลขที่เป็นทศนิยมหรือใช้ในแบบคณิตศาสตร์

2.3.1 กรณีข้อมูลเป็นอักษรภาษาไทย

การเขียนเป็นหนังสือเบรลล์ขึ้นอยู่กับว่าคำภาษาไทยนั้นๆ จัดอยู่ในรูปแบบเฉพาะตามที่อักษรเบรลล์ได้กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าไม่อยู่ในเงื่อนไขดังกล่าวก็จะถือว่าคำภาษาไทยนั้นๆ เป็นคำภาษาไทยทั่วไป ซึ่งเมื่อเขียนเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนเหมือนกับหนังสือคนตาดี แต่ถ้ารูปแบบของคำภาษาไทยนั้นๆ อยู่ในเงื่อนไขตามที่อักษรเบรลล์ได้กำหนดไว้ก็จะถือว่าคำภาษาไทยนั้นๆ จัดอยู่ในรูปแบบเฉพาะซึ่งก็จะทำให้การเขียนเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนแตกต่างไปจากเดิม โดยมีกรรมวิธีที่จะอธิบายได้ดังนี้ คือ ถ้าคำภาษาไทยนั้นๆ จัดอยู่ในเงื่อนไขของรูปแบบเฉพาะก็จะเขียนอักษรเบรลล์ที่ใช้ตัวแทนพยัญชนะภาษาไทยตัวนั้นๆ ก่อน แล้วจึงตามด้วยอักษรเบรลล์ที่ใช้แทนความหมายของรูปแบบของคำภาษาไทย รายละเอียดและตัวอย่างประกอบคำอธิบายจะได้แสดงในลำดับถัดไป ดังนี้

ตัวอย่างประกอบคำอธิบายรูปแบบของคำภาษาไทยที่ไม่จัดอยู่ในเงื่อนไขของรูปแบบเฉพาะคำภาษาไทยตามที่อักษรเบรลล์ได้กำหนด เช่น

คำว่า “ สิ่ง ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ ส-สระอิ-ไม้เอก-ง ”
คำว่า “ ราคา ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ ร-สระอา-ค-สระอา ”
คำว่า “ แต่ ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ สระแอะ-ค-ไม้เอก ”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คำว่า “ชมรม” เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ช-ม-ร-ม”
 คำว่า “ปฏิทิน” เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ป-ฎ-ส-ระ-อ-ิ-ท-ส-ระ-อ-ิ-น”
 คำว่า “หนังสือ” เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ท-น-ห-ัน-อ-า-ก-า-ศ-ง-ศ-ส-ระ-อ-ี-อ-อ”
 คำว่า “บรรยาย” เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “บ-ร-ร-ย-ส-ระ-อ-า-ย”
 คำว่า “น้ำใจ” เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “น-ไ-ม่-ท-อ-ส-ระ-อ-ำ-ไ-ม่-ม-ั-ว-น-จ”

รูปแบบคำเฉพาะของภาษาไทย คือ รูปแบบที่มีการสะกดของคำที่มีสระดังต่อไปนี้

“ สระอะ, สระแอะ, สระโอะ, สระเออะ, สระเออะ, สระเออ, สระเอีย, สระเอียะ, สระเอือ, สระเอือะ, สระอัว, สระเอา, รูปแบบพิเศษสระเอือที่ใช้สระเออ แทน ”

ตัวอย่างประกอบคำอธิบาย ถึงลักษณะของคำเฉพาะภาษาไทยที่จัดอยู่ในรูปแบบของคำเฉพาะที่มีพยัญชนะเพียงตัวเดียวตามที่อักษรเบรลล์ได้กำหนดไว้ดังนี้ เช่น

คำว่า “ตะ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ต-สระอะ”
คำว่า “แตะ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ต-สระแอะ”
คำว่า “โตะ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ต-สระโอะ”
คำว่า “เกะ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ก-สระเออะ”
คำว่า “เลอะ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ล-สระเออะ”
คำว่า “เธอ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ท-สระเออ”
คำว่า “เลีย”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ล-สระเอีย”
คำว่า “เรือ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ร-สระเอือ”
คำว่า “วัว”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ว-สระอัว”
คำว่า “เรา”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ร-สระเอา”
คำว่า “เดิน”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ด-สระเออ-น”

ตัวอย่างที่ได้แสดงข้างต้นเป็นคำที่มีพยัญชนะเพียงตัวเดียว ซึ่งเป็นคำพื้นฐานของคำที่จัดอยู่ในรูปแบบของคำเฉพาะภาษาไทย และในตัวอย่างที่จะแสดงต่อไปนี้ จะแสดงตัวอย่างของคำภาษาไทยที่มีพยัญชนะ 2 ตัว ที่จัดอยู่ในรูปแบบเฉพาะของคำภาษาไทย เช่น

คำว่า “ผละ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ผ-ล-สระอะ”
คำว่า “แคะ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้ “ค-ร-สระแอะ”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำว่า “ โพละ ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ พ-ล-สระโอะ ”
คำว่า “ เพราะ ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ พ-ร-สระเอาะ ”
คำว่า “ เปรอะ ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ ป-ร-สระเออะ ”
คำว่า “ เผลอ ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ ผ-ล-สระเออ ”
คำว่า “ เพลีย ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ พ-ล-สระเอีย ”
คำว่า “ เครือ ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ ค-ร-สระเอือ ”
คำว่า “ กลัว ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ ก-ล-สระอัว ”
คำว่า “ เผลา ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ พ-ล-สระเอา ”
คำว่า “ เพลิน ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ พ-ล-สระเออ-น ”

และยังมีคำภาษาไทยที่จัดอยู่ในรูปแบบเฉพาะของคำภาษาไทย ตามที่อักษรเบรลล์ได้กำหนดโดยที่มีวรรณยุกต์เข้ามาผสมในรูปแบบเฉพาะของคำภาษาไทยด้วย เช่น

คำว่า “ โต้ะ ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ ต-สระโอะ-ไม้ตรี ”
คำว่า “ เขี่ย ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ ข-สระเอีย-ไม้เอก ”
คำว่า “ เบื่อ ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ บ-สระเอือ-ไม้เอก ”
คำว่า “ พลั่ว ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ พ-ล-สระอัว-ไม้เอก ”
คำว่า “ เหล้า ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ ห-ล-สระเอา-ไม้โท ”
คำว่า “ เพิ่ม ”	เมื่อเป็นหนังสือเบรลล์จะมีลำดับการเขียนดังนี้	“ พ-สระเออ-ไม้เอก-ม ”

2.3.2 กรณีที่ข้อมูลเป็นอักษรภาษาอังกฤษ

การเขียนหนังสือเบรลล์ที่ใช้ในการแทนความหมายของตัวอักษรภาษาอังกฤษนั้น มีอยู่ด้วยกัน 2 ลักษณะ คือ

ลักษณะที่ 1 : อักษรภาษาอังกฤษเป็นตัวพิมพ์ใหญ่

ลักษณะที่ 2 : อักษรภาษาอังกฤษเป็นตัวพิมพ์เล็ก

ถ้าสำหรับหนังสือเบรลล์นั้น ไม่ว่าจะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็กมีลักษณะที่เหมือนกัน ดังนั้นเงื่อนไขที่จะทำให้ผู้อ่านที่เป็นคนตาบอดรู้ว่า ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อ่านอยู่นั้น เป็นตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก ก็สังเกตได้โดย ถ้าอักษรเบรลล์ที่ใช้ในการแทนความหมายของตัวอักษรภาษาอังกฤษ มีอักษรเบรลล์นำหน้าเพิ่มขึ้นมาเป็นตัว “ , ” ซึ่งจะมีรหัสเครื่องหมายเป็น (44) ก็จะเข้าใจว่าตัวอักษรภาษาอังกฤษนั้นเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ แต่ถ้าไม่มีอักษรเบรลล์ที่ใช้นำหน้านี้อ่านก็จะเข้าใจว่าตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำลังอ่านอยู่นี้เป็นตัวพิมพ์เล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในข้อความของอักษรเบรลล์นั้น เมื่อเป็นคำภาษาอังกฤษแล้วต้องเว้นวรรคจากข้อความภาษาไทย ผู้อ่านก็จะสามารถที่จะอ่านเข้าใจได้

ตัวอย่างแสดงลำดับการเขียนหนังสือเบรลล์ จากข้อมูลภาษาอังกฤษที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็ก ประกอบคำอธิบาย ดังนี้ เช่น

พิมพ์คำว่า	“ What ”	จะมีการเพิ่มตัว “ , ” นำหน้าตัวพิมพ์ดังนี้	“ ,w-h-a-t ”
พิมพ์คำว่า	“ book ”	จะมีการเพิ่มตัว “ , ” นำหน้าตัวพิมพ์ดังนี้	“ ,b-o-o-k ”
พิมพ์คำว่า	“ BOOK ”	จะมีการเพิ่มตัว “ , ” นำหน้าตัวพิมพ์ดังนี้	“ ,B-,O-,O-,K ”

2.3.3 กรณีข้อมูลเป็นตัวเลข

สำหรับกรณีที่ข้อมูลเป็นตัวเลขนี้ การเขียนอักษรเบรลล์ในการใช้แทนความหมายของตัวเลขนั้นแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

ลักษณะที่ 1 : ข้อมูลตัวเลขที่ใช้ในข้อความ

ลักษณะที่ 2 : ข้อมูลตัวเลขที่เป็นทศนิยมหรือใช้ในแบบคณิตศาสตร์

โดยการเขียนของอักษรเบรลล์เมื่อเป็นข้อมูลตัวเลขที่ใช้ในข้อความนั้นจะเติมเครื่องหมาย # นำหน้าตัวเลขเหล่านั้น ส่วนตัวเลขก็ต้องเทียบเคียงด้วยอักษรภาษาอังกฤษดังต่อไปนี้

1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E, 6 = F, 7 = G, 8 = H, 9 = I, 0 = J

ส่วนข้อมูลตัวเลขที่ใช้กับแบบคณิตศาสตร์นั้นจะต้องเติมเครื่องหมาย # นำหน้าตัวเลขเหมือนกันแต่จะจัดเรียงข้อมูลตัวเลขไว้แบบเดิม

ตัวอย่างแสดงลำดับการเขียนหนังสือเบรลล์จากข้อมูลที่เป็นตัวเลขดังนี้ เช่น

“ หน้า 35 ”	จะมีการเพิ่มรหัส “ # ” นำหน้าตัวพิมพ์ดังนี้	“ #-น-ไม้โท-สระอา-#CE ”
ตัวเลข “ 12 ”	จะมีการเพิ่มรหัส “ # ” นำหน้าตัวพิมพ์ดังนี้	“ #12 ”
ตัวเลข “ 9578 ”	จะมีการเพิ่มรหัส “ # ” นำหน้าตัวพิมพ์ดังนี้	“ #9578 ”

ดังที่ได้อธิบายถึงหลักในการแปลงจากคำภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และตัวเลข เป็นอักษรเบรลล์ไปแล้วนั้นทำให้ทราบถึงหลักการแปลงอักษรเบรลล์โดยรวมได้อย่างถูกต้อง สำหรับตัวอักษรภาษาไทย สระภาษาไทย ตัวอักษรภาษาอังกฤษ และตัวเลขกับสัญลักษณ์ แต่ละตัวเปรียบเทียบกับอักษรเบรลล์นั้นได้แสดงไว้ดังตารางที่ 2.1 ตารางที่ 2.2 ตารางที่ 2.3 และตารางที่ 2.4 ตามลำดับ

ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวอักษร เบรลล์	ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวอักษร เบรลล์
ก		ญ	
ข		ฉ	
ฃ		ฉ	
ค		ฐ	
ค		จ	
ฅ		ฉ	
ง		ฉ	
ช		ค	
ฌ		ค	
ซ		ด	
ซ		ท	
ณ		ธ	

ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของตัวอักษรภาษาไทยกับตัวอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวอักษร เบรลล์	ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวอักษร เบรลล์
น		ด	
บ		ว	
ป		ศ	
ผ		ษ	
ฝ		ห	
พ		ฬ	
ฟ		อ	
ภ		ฮ	
ม			
ย			
ร			

ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของตัวอักษรภาษาไทยกับตัวอักษรเบรลล์ (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวสระ อักษรเบรลล์	ตัวสระ เบรลล์	ตัวสระ ภาษาไทย	ตัวสระ เบรลล์
อัวะ		ไม้โท	
อัว			
อำ			
ุ			
ู		การันย์	
เ-า		ๆ	
ฤ		ไม้ไต่คู้	
ฤา		(-)	
ฤ		“ - ”	
ฤา		จุด	
ไม้เอก		ๆ	





ตารางที่ 2.2 แสดงการเปรียบเทียบตัวสระภาษาไทยกับตัวสระเบรลล์ (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอักษร ภาษาอังกฤษ	ตัวอักษร เบรลล์	ตัวอักษร ภาษาอังกฤษ	ตัวอักษร เบรลล์
A		L	
B		M	
C		N	
D		O	
E		P	
F		Q	
G		R	
H		S	
I		T	
J		U	
K		V	

ตารางที่ 2.3 แสดงการเปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษกับตัวอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอักษร ภาษาอังกฤษ	ตัวอักษร เบรลล์	ตัวอักษร ภาษาอังกฤษ	ตัวอักษร เบรลล์
W		Y	
X		Z	

ตารางที่ 2.3 แสดงการเปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษกับตัวอักษรเบรลล์ (ต่อ)

ตัวเลข	ตัวเลขเบรลล์	สัญลักษณ์	สัญลักษณ์เบรลล์
0		:	
1		:	
2		<	
3		>	
4		?	
5		@	
6			
7			
8		=	
9		,	
#			

ตารางที่ 2.4 แสดงการเปรียบเทียบตัวเลขและสัญลักษณ์กับเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญลักษณ์	สัญลักษณ์เบรลล์	สัญลักษณ์	สัญลักษณ์เบรลล์
!		,	
“		*	
\$		+	
%		-	
&		/	
(
)			

ตารางที่ 2.4 แสดงการเปรียบเทียบตัวเลขและสัญลักษณ์กับเบรลล์ (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ขอบเขตการทำงานของโปรแกรมที่เขียนขึ้นใหม่

สำหรับขอบเขตการทำงานของโปรแกรมแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทยเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์ที่จัดทำขึ้นนี้สามารถแบ่งเป็นข้อๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทยเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นโปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 95 หรือ Windows 98 เท่านั้น
 2. โปรแกรมสามารถที่จะเปิดข้อมูลที่เป็นนามสกุล *.txt ซึ่งพิมพ์ในรูปแบบภาษาไทยขึ้นมาจากนั้นก็สามารส่งให้แปลงข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลอักษรเบรลล์ได้ โดยจะแสดงให้เห็นที่หน้าต่างด้านล่างของโปรแกรม และยังสามารถเก็บข้อมูลที่แปลงได้บันทึกเป็นข้อมูลอักษรเบรลล์มีนามสกุล *.ver
 3. โปรแกรมสามารถที่จะเปิดข้อมูลที่เป็นนามสกุล *.ver ซึ่งมีลักษณะเป็นอักษรเบรลล์มาแสดงในหน้าต่างด้านล่างของโปรแกรม และเราสามารถที่จะแปลงข้อมูลอักษรเบรลล์นั้นกลับเป็นข้อมูลภาษาไทยได้ โดยที่สามารถเก็บบันทึกข้อมูลที่แปลงเป็นภาษาไทยได้ในข้อมูลนามสกุล *.txt
 4. โปรแกรมยังออกแบบให้สามารถใช้พิมพ์ได้ทั้ง 2 แบบ โดยการพิมพ์ภาษาไทยจะสามารถพิมพ์ได้ในหน้าต่างด้านบนของโปรแกรมและเมื่อจบ 1 บรรทัดก็จะแสดงข้อมูลให้เป็นอักษรเบรลล์แสดงในหน้าต่างด้านล่าง แต่ว่าการพิมพ์แบบภาษาไทยจะต้องคำนึงถึงจำนวนตัวอักษรเบรลล์ด้วย ดังนั้นจึงมีการบอกจำนวนตัวอักษรเบรลล์ในแต่ละบรรทัดและจำนวนบรรทัดใน 1 หน้าของการพิมพ์แสดงไว้ในโปรแกรมด้วย เนื่องจากการพิมพ์ผ่านเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดที่ว่าใน 1 บรรทัดของอักษรเบรลล์จะต้องมีไม่เกิน 36 ตัวอักษรเบรลล์ และใน 1 หน้าจะต้องมีไม่เกิน 25 บรรทัด ดังนั้นการพิมพ์ข้อมูลภาษาไทยแต่ละครั้งจะต้องสังเกตจำนวนอักษรเบรลล์ที่แสดงไว้ แล้วพิมพ์ให้อยู่ภายใต้เงื่อนไขดังกล่าว
 5. โปรแกรมสามารถเรียกเก็บบันทึกข้อมูลในขณะที่ทำการพิมพ์ข้อมูลภาษาไทย โดยเมื่อพิมพ์ได้จำนวน 1 หน้าโปรแกรมจะทำการเรียกให้บันทึกข้อมูลเมื่อทำการบันทึกครั้งแรกเสร็จแล้วโปรแกรมก็จะทำการบันทึกโดยอัตโนมัติในหน้าต่อไปและเมื่อเสร็จการทำงานก็ควรบันทึกข้อมูลทั้งหมดอีกครั้ง
 6. โปรแกรมได้ถูกออกแบบให้สามารถติดต่อกับเครื่องพิมพ์ได้ 2 ลักษณะ โดยที่การสั่งพิมพ์ในอักษรเบรลล์โปรแกรมจะสามารถให้เลือก Port ที่ต่อไว้ 2 Port คือ COM 1 และ COM 2 โดยมีการตั้งพิมพ์ก็จะนำข้อมูลส่งออกทาง Port ที่ได้เลือกไว้
- ส่วนการตั้งเครื่องพิมพ์ปกติที่มีใช้กันอยู่นั้นสามารถที่จะตั้งพิมพ์ออกทาง Port LTP:2 ที่มี Printer ต่ออยู่โดยโปรแกรมจะใช้ Driver ที่เครื่องคอมพิวเตอร์นั้นทำการ Set up ไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ขอบเขตการทำงานและลักษณะของโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์เดิม

3.1 ลักษณะการแปลงและการใช้งานของโปรแกรมที่ใช้งานในปัจจุบัน

โปรแกรมแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทยเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์เดิมนั้นทำงานบนระบบปฏิบัติการ DOS โดยต้องพิมพ์ข้อมูลบนโปรแกรม CW ก่อนจากนั้นจึงนำเพิ่มข้อมูลมาทำการแปลงข้อมูลบนระบบปฏิบัติการ DOS โดยจะแปลงจากรหัส ASCII ที่เป็นภาษาไทยเป็นรหัส ASCII ในภาษาอังกฤษและสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้เทียบเคียงอักษรเบรลล์ จากนั้นจึงเก็บข้อมูลที่แปลงได้เป็นเพิ่มข้อมูลที่มีนามสกุล *.ver

เมื่อได้เพิ่มข้อมูลที่มีนามสกุล *.ver แล้วก็เป็นอันเสร็จสิ้นการทำงานของโปรแกรมเดิมแล้วจากนั้นมาถึงการตั้งพิมพ์เพิ่มข้อมูลออกไปยังเครื่องพิมพ์ภาษาเบรลล์ โดยจะใช้คำสั่ง Copy ของระบบปฏิบัติการ DOS สั่ง Copy เพิ่มข้อมูลออกทาง Serial Port แล้วเครื่องพิมพ์จะทำการพิมพ์ข้อมูลที่เป็นอักษรเบรลล์ออกมา

โปรแกรม TBRL เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดย อาจารย์ สุขุม มหิทธิหาญ ซึ่งไม่สามารถแสดงผลพักการแปลงข้อมูลอักษรเบรลล์และไม่สามารถแปลงข้อมูลจากอักษรเบรลล์เป็นอักษรภาษาไทยได้ เช่น ถ้าต้องการแปลงข้อมูลภาษาไทย “ข้อสอบ” ไปเป็นข้อมูลอักษรเบรลล์ จะไม่สามารถดูข้อมูลที่ผ่านการแปลงแล้ว เพราะว่าผลลัพธ์ของการแปลงข้อมูลจะด้รหัสข้อมูลที่เป็นรหัสข้อมูลชนิดเดียวกับที่ใช้ในการตั้งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ อักษรเบรลล์ และถ้าใช้คำสั่งภายในของระบบปฏิบัติการ DOS ก็ใช้คำสั่ง “Type” เพื่อดูข้อมูลภายในไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์ ที่หน้าจอจะแสดงรหัสข้อมูลของคำภาษาไทย “ข้อสอบ” ที่ผ่านการแปลงข้อมูลแล้วคั้งนี้คือ “k4osov” ซึ่งเป็นรหัสข้อมูลที่ตรงกัน สำหรับการเทียบเคียงอักษรภาษาไทยกับ อักษรภาษาอังกฤษ และสัญลักษณ์ต่างๆ สาเหตุที่ต้องทำการเทียบเคียงนั้นก็เพราะว่าอักษรเบรลล์เริ่มแรกมีแต่อักษรภาษาอังกฤษถึงจัดรูปแบบไว้ 63 แบบ เมื่อต้องการเทียบกับภาษาไทยซึ่งมีจำนวนอักษร 44 ตัวอักษร และสระกับวรรณยุกต์รวมกันแล้วได้ 38 ตัวอักษร ซึ่งมากกว่าอักษรภาษาอังกฤษ ดังนั้นจึงต้องเทียบเคียงโดยใช้อักษรภาษาอังกฤษ 2 ตัวอักษร เทียบกับอักษรภาษาไทยบ้างตัวและอักษรบ้างตัวอาจใช้ความหมายที่ต่างกันไป ซึ่งเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์จะรู้จักแต่อักษรเบรลล์ที่เทียบเคียงอักษรภาษาอังกฤษเท่านั้น โดยจะแสดงอักษรเทียบเคียงภาษาไทยไว้ดังตารางที่ 3.1 และตารางที่ 3.2

ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวเทียบ เคียง	ตัวอักษร เบรลล์	ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวเทียบ เคียง	ตัวอักษร เบรลล์
ก	g		ญ	,y	
ข	k		ฎ	,d	
ฃ	Ok		ฏ	,l	
ค	u		ฐ	,t	
ฅ	-u		ฑ	,)	
ฉ	,u		ฒ	-)	
ง]j		ณ	,n	
จ	j		ด	d	
ฉ	/		ต	/	
ช	+		ถ	t	
ช	!		ท)	
ฉ	,+		ธ	0)	

ตารางที่ 3.1 แสดงการเทียบเคียงอักษรภาษาไทยกับอักษรภาษาอังกฤษและสัญลักษณ์ตามลักษณะ
ของอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวเทียบ เคียง	ตัวอักษร เบรลล์	ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวเทียบ เคียง	ตัวอักษร เบรลล์
น	n		ด	l	
บ	v		ว	w	
ป	&		ศ	,s	
ผ	p		ษ	-s	
ฝ	x		ส	s	
พ	?		ห	h	
ฟ	\$		ฬ	,l	
ภ	,?		อ	o	
ม	m		ฮ	=	
ย	y				
ร	r				

ตารางที่ 3.1 แสดงการเทียบเคียงอักษรภาษาไทยกับอักษรภาษาอังกฤษและสัญลักษณ์ตามลักษณะ
ของอักษรเบรลล์ (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวเทียบ เคียง	ตัวสระ เบรลล์	ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวเทียบ เคียง	ตัวสระ เบรลล์
ง	a		แ-	<	
า	*		โ-ะ	ia	
อ	b		โ-	i	
๒	2		เ-าะ	oa	
๓	[-อ	o	
๔	5		เ-อะ	%a	
๕	c		เ-อ	%	
๖	3		เอ็ยะ	(a	
เ-ะ	fa		เอ็ย	(
เ-	f		เอ็อะ	qa	
แ-ะ	<a		เอ็อ	q	

ตารางที่ 3.2 แสดงการเทียบเคียงตัวสระและวรรณยุกต์ของภาษาไทยกับอักษรภาษาอังกฤษและสัญลักษณ์ตามลักษณะของอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวเทียบ เคียง	ตัวสระ เบรลล์	ตัวอักษร ภาษาไทย	ตัวเทียบ เคียง	ตัวสระ เบรลล์
อัวะ	ea		ไม้โท	4	
อัว	e		ไม้ตรี	7	
อำ	z		ไม้จัตวา	8	
เู	:		หันอากาศ	>	
เู	:l		การันย์	0	
เ-า	6		ๆ	1	
ฤ	rl		ไม้ไตครู	.	
ฤา	rl*		(-)	7-7	
ฤ	ll		“ - ”	8-0	
ฤา	ll*		จุด	4	
ไม้เอก	9		ๆ	:2	

ตารางที่ 3.2 แสดงการเทียบเคียงตัวสระและวรรณยุกต์ของภาษาไทยกับอักษรภาษาอังกฤษและสัญลักษณ์ตามลักษณะของอักษรเบรลล์ (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ขอบเขตการทำงานของโปรแกรมในปริิณญาณินพณ์เดิม

โปรแกรมนี้เป็นการพัฒนาโดย เรืองฉัตร จันทรมณฑล และ อาทร จรยพ้องผาศุข

1. เป็นโปรแกรมที่ทำงานและแสดงผลบนระบบปฏิบัติการ DOS
2. การแปลงจะเปิดเพิ่มข้อมูลภาษาไทยที่พิมพ์ไว้ก่อนแล้วโดยโปรแกรม CW จากนั้นจึงสามารถแปลงข้อมูลได้
3. เมื่อสั่งให้แปลงแล้วต้องการที่จะให้โปรแกรมแสดงผลก็ออกไปเลือกที่เมนูการแสดงผล จากนั้นก็ให้ใส่ชื่อเพิ่มข้อมูลที่แปลงแล้ว โปรแกรมจะไปอ่านข้อมูลในแฟ้มนั้นมาแสดงผล โดยแบ่งหน้าจอเป็น 2 ส่วน คือส่วนบนใช้แสดงแบบอักษรเบรลล์ ส่วนล่างแสดงแบบข้อมูลภาษาไทย
4. การสั่งพิมพ์ข้อมูลที่ี้จากการแปลงจะต้องออกจากโปรแกรมก่อนแล้วไปใช้คำสั่ง Copy บนระบบปฏิบัติการ DOS เพื่อส่งข้อมูลผ่าน Serial Port ไปยังเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์

3.3 ข้อบกพร่องของโปรแกรมในปริิณญาณินพณ์เดิม

1. เนื่องจากเป็น โปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ DOS จึงมีความยุ่งยากในการใช้คำสั่งพิมพ์ข้อมูล
2. ขั้นตอนในการใช้งานของ โปรแกรมมีเมนูที่ซับซ้อนมากและไม่สะดวกสำหรับผู้ที่ไม่ทราบถึงวิธีใช้งานของโปรแกรมมาก่อน เพราะยังต้องใส่ชื่อเพิ่มในการแปลงกับชื่อเพิ่มที่แปลงได้ และยังต้องใส่ชื่อรหัสตัวอักษรภาษาไทยอีกด้วย
3. โปรแกรมมีข้อผิดพลาดจากการแปลงพอสมควรจากการแปลงข้อมูลภาษาไทยที่เป็นลักษณะของคำควบกล้ำ เช่น คำว่า “เขลา” เมื่อแปลงเป็นอักษรเบรลล์จะต้องมีลักษณะการเรียงตัวอักษรเบรลล์เป็น “จ-ล-เอา” แต่โปรแกรมแปลงเป็น “จ-ล-า” ซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักการแปลง
4. โปรแกรมมีข้อผิดพลาดในการแสดงผลที่ได้จากการแปลงข้อมูลที่เป็นอักษรเบรลล์เป็นข้อมูลภาษาไทยโดยเฉพาะข้อมูลที่เป็นสระเฉพาะการแสดงผลจะไม่เรียงลำดับเป็นคำตามภาษาไทย แต่จะเรียงตามอักษรเบรลล์เลย เช่น ข้อมูลอักษรเบรลล์คำว่า “ร-เอือ-ไม้เอก-ง” เมื่อแปลงแล้วแสดงผลเป็นภาษาไทยจะต้องเป็น “เรื่อง” แต่โปรแกรมแสดงผลเป็น “รเอือง” ซึ่งไม่ถูกต้องตามลักษณะของคำในภาษาไทย
5. โปรแกรมไม่สามารถแสดงผลการแปลงไปพร้อมๆ กับการพิมพ์ได้ ทำให้เวลาต้องการดูผลจากการแปลงแต่ละครั้งจำเป็นจะต้องออกมาเลือกที่เมนูเสมอซึ่งยุ่งยากพอสมควร

แนวคิดในการเขียนโปรแกรมแปลงอักษรเบรลล์ใหม่

โปรแกรมที่จะเขียนขึ้นใหม่นั้นจะเปลี่ยนแปลงไปจากโปรแกรมที่มีอยู่เดิม โดยที่จะให้โปรแกรมใหม่นี้ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 95 หรือ Windows 98 ดังนั้นโปรแกรมจึงต้องแบ่งการเขียนออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของตัวโปรแกรมซึ่งเราใช้ ภาษา Visual Basic และส่วนของแบบตัวอักษรซึ่งเราใช้โปรแกรมสำเร็จรูปชื่อ Fontographer ในการสร้างแบบตัวอักษรเบรลล์ โดยมีเหตุผลในการเลือกใช้ดังนี้

4.1 เหตุผลที่ต้องใช้ Visual Basic ในการเขียนโปรแกรม

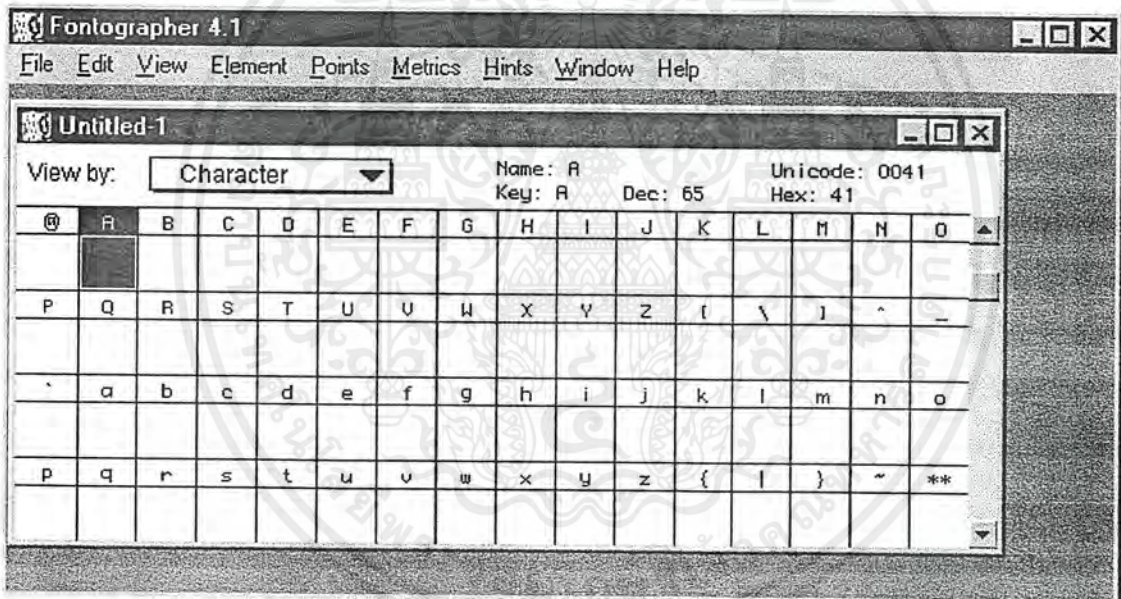
การใช้ Visual Basic นั้นได้เลือกใช้ Version 5 เพราะมีความสะดวกในการสร้างหน้าต่างบนระบบปฏิบัติการ Windows 95 โดยที่การออกแบบโปรแกรมในลักษณะ Visualize ใช้การกำหนดตำแหน่งของ Object ต่างๆ ลงบนจอภาพเพื่อติดต่อกับผู้ใช้โดยตรง Object เหล่านี้จะเปลี่ยนไปตามเหตุการณ์ Event ต่างๆ ที่เกิดขึ้น เช่น การเคลื่อนเมาส์ หรือการรับข้อมูลจากคีย์บอร์ด ในการกำหนดขั้นตอนการทำงานให้กับ Object ภายใต้ Event ใดๆ จะใช้ภาษา Basic เข้ามาช่วยในการเขียนโปรแกรม การที่ใช้ภาษา Basic นั้นเหมาะสมกับโปรแกรมที่จะเขียนขึ้นเพราะภาษา Basic นั้นสามารถที่จะเข้าจัดการกับแฟ้มข้อมูลที่เป็นลักษณะ Text file ได้ดี และกำหนด Pointer เพื่อชี้ตำแหน่งต่างบนแฟ้มข้อมูลได้สะดวก โดยที่มีรูปแบบของคำสั่งง่ายไม่สับสนเหมาะที่จะนำไปใช้พัฒนาโปรแกรมต่อไปในภายภาคหน้า ดังนั้นอาจจะกล่าวได้ว่าการพัฒนาโปรแกรมบน Windows 95 โดยใช้ Visual Basic มีความง่ายและสะดวกในการใช้งาน รวมทั้งมีขั้นตอนน้อยเพียงแต่เลือก Form และ Control ที่เหมาะสมแล้ววาดลงบนจอภาพเพื่อใช้ติดต่อกับผู้ใช้

4.2 การใช้งานโปรแกรม Fontographer ในการสร้างแบบตัวอักษรเบรลล์

โปรแกรม Fontographer เป็น Software ที่ใช้งานในด้านการออกแบบลักษณะตัวอักษร (Fonts) ซึ่งมีลักษณะการใช้งานง่ายและสะดวกเพียงแค่สามารถใช้เครื่องมือที่โปรแกรมมีไว้ให้เพื่อสร้างแบบตัวอักษรได้เท่านั้น โดยที่เมื่อจะทำการออกแบบตัวอักษรขึ้นใหม่ก็ให้เลือกที่เมนู File จากนั้นก็เลือกเมนู New โปรแกรมก็แสดงตารางรหัส ASCII เพื่อให้ผู้ใช้สร้างแบบตัวอักษรดังจะแสดงในรูปที่ 4.1 แล้วจากนั้นเมื่อต้องการออกแบบรหัส ASCII ตัวใดก็ให้คลิกไปที่ตารางรหัส ASCII นั้น โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างที่ขยายขึ้นมาพร้อมกับแสดงแถบเครื่องมือช่วยในการออกแบบ โดยจะมีแถบเครื่องมือในการเขียนลายเส้นต่างๆ และแถบเครื่องมือ Layers ที่ใช้กำหนดขอบเขตของตัวอักษรที่จะออกแบบดังจะแสดงในรูปที่ 4.2 เมื่อออกแบบทั้งหมดเสร็จก็ทำการบันทึกโดยการเลือกเมนู File แล้วก็เลือกเมนู Save จากนั้นก็จะได้แฟ้มข้อมูลแบบตัวอักษรเป็นนามสกุล

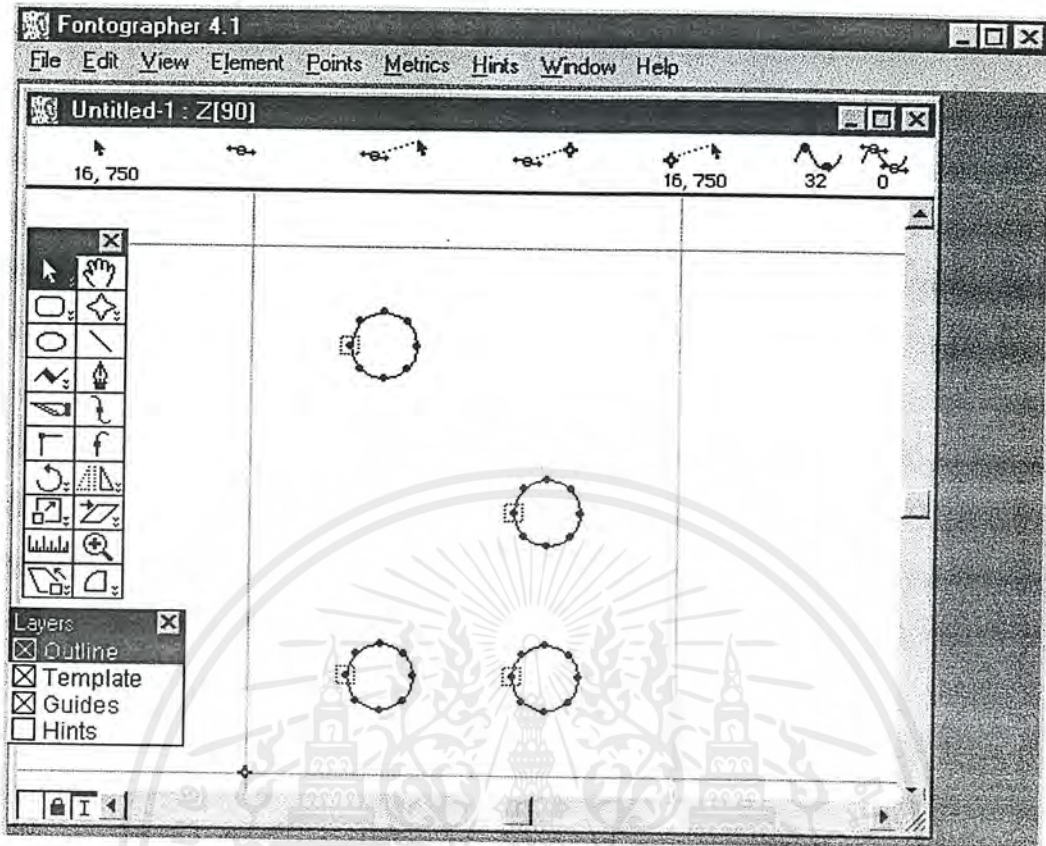
*.fot ดังแสดงในรูปที่ 4.3 ซึ่งเพิ่มข้อมูลแบบตัวอักษรที่ได้ไม่สามารถจะใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows 95 ได้ ดังนั้นโปรแกรม Fontographer ก็มีเมนูให้เลือกที่สามารถแปลงข้อมูลที่ได้ออกแบบโดยเลือกเมนู File แล้วก็เลือกเมนู Generate Font Files จากนั้นก็เลือกข้อมูลที่จะแปลงเป็นข้อมูลแบบตัวอักษรที่เป็นแบบ True Type ซึ่งจะได้เพิ่มข้อมูลแบบตัวอักษรเป็นนามสกุล *.tff เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

ข้อมูลแบบตัวอักษรที่เป็นแบบ True Type นั้นเป็นข้อมูลแบบตัวอักษรที่เพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows 95 ซึ่งข้อมูลแบบตัวอักษรที่เราได้แปลงได้นี้จะนำมา Add ข้อมูลแบบตัวอักษรให้ระบบปฏิบัติการ Windows 95 เพื่อให้ระบบได้รู้จักข้อมูลแบบตัวอักษรนี้และสามารถเรียกใช้ในการแสดงผลได้

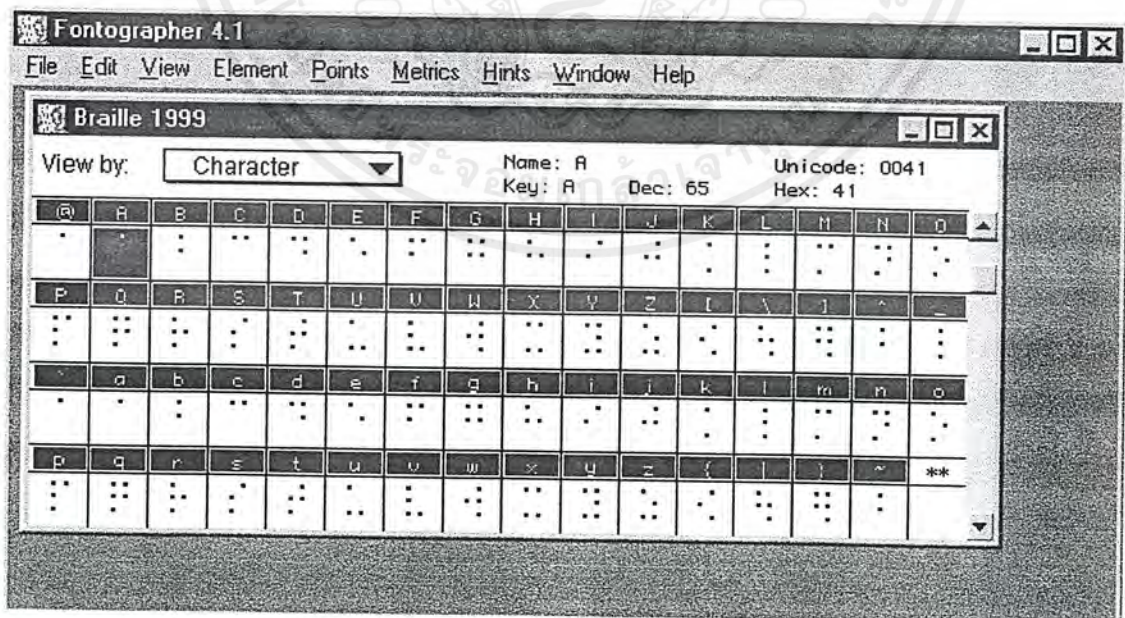


รูปที่ 4.1 แสดงการสร้างแบบตัวอักษรใหม่ของโปรแกรม Fontographer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แสดงการสร้างแบบตัวอักษรบนโปรแกรม Fontographer



รูปที่ 4.3 แสดงแบบอักษรที่สร้างเสร็จแล้วของโปรแกรม Fontographer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 แนวคิดและข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม

จากข้อบกพร่องของโปรแกรมเดิมเราจึงต้องสร้างแนวคิดใหม่ๆ ที่จะแก้ไขให้เกิดความถูกต้องมากที่สุด โดยแนวคิดที่ใช้คือ การสร้างตัวโปรแกรมหลักซึ่งมีการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 95 ซึ่งให้ความสะดวกในการใช้งานและมีการแสดงผลพีธในการแปลงข้อมูลให้เห็นได้อย่างชัดเจน โดยที่โปรแกรม TBRL ที่ใช้งานอยู่เดิมนั้นทำงานบนระบบปฏิบัติการ DOS และไม่มี การแสดงผลพีธในการแปลงข้อมูลให้เห็นเป็นเพียงโปรแกรมที่ใช้แปลงข้อมูลอักษรเบรลล์เป็น ภาษาไทยเท่านั้น

โปรแกรมใหม่นี้จะให้ความถูกต้องในการแปลงข้อมูลที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าเดิมและยังเพิ่มส่วนการแปลงข้อมูลจากอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทยเพื่อตรวจสอบความถูกต้องหรือให้ผู้ที่ชำนาญ ในการพิมพ์อักษรเบรลล์สามารถใช้งานได้และเพิ่มความเข้าใจสำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้เรื่องอักษร เบรลล์ให้เข้าใจมากขึ้น โปรแกรมยังต้องอาศัยการสร้างลักษณะแบบตัวอักษรเบรลล์ (Fonts) ขึ้นมา ใช้บนระบบปฏิบัติการ Windows 95 เมื่อโปรแกรมแปลงข้อมูลแล้วจะแสดงเป็นรูปแบบลักษณะตัว อักษรเบรลล์ (Fonts) ส่วนข้อกำหนดของเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์นั้น โปรแกรมได้กำหนดให้ สามารถรับการพิมพ์ข้อมูลได้ตามข้อกำหนดของเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ โดยมีการบอกจำนวนตัว อักษรของอักษรเบรลล์ (จำนวนตัวอักษรเบรลล์ 36 เซลล์ จะเท่ากับ 1 บรรทัด) และยังคงบอกจำนวน หน้าของอักษรเบรลล์ด้วย (1 หน้าจะเท่ากับ 25 บรรทัด) เหตุที่ต้องมีการบอกจำนวนตัวอักษร และ จำนวนหน้าเพราะเป็นข้อจำกัดของเครื่องพิมพ์เบรลล์ที่สามารถจะรับข้อมูลที่มีจำนวนอักษรเบรลล์ และจำนวนบรรทัดตามกำหนดมาพิมพ์ได้อย่างถูกต้อง แต่ถ้ามีจำนวนอักษรและจำนวนบรรทัดเกิน ไปจากนี้เครื่องพิมพ์เบรลล์จะตัดทิ้งทำให้ไม่สามารถพิมพ์ข้อมูลได้ถูกต้อง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำใน ส่วนนี้ในโปรแกรมด้วย โปรแกรมนี้ยังสามารถบันทึกข้อมูลที่แปลงเป็นอักษรเบรลล์และบันทึก ข้อมูลที่พิมพ์ในแบบภาษาไทยได้ด้วย โดยให้ข้อมูลที่เป็นอักษรเบรลล์มีนามสกุล *.ver เหมือนกับ โปรแกรมเดิมที่ใช้อยู่เพื่อไม่ให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายและข้อมูลที่เป็นภาษาไทยนั้นจะเก็บเป็นนามสกุล *.txt ซึ่งข้อมูลทั้งสองแบบเก็บข้อมูลในรูปของรหัส ASCII โปรแกรมนี้ยังมีการติดต่อกับเครื่องพิมพ์ปกติ เพื่อส่งพิมพ์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์ที่ใช้ในปัจจุบันได้ โดยได้กำหนดค่าระยะห่างหัวกระดาษ และ หายกระดาษเท่ากับ 1 นิ้ว ระยะห่างขอบซ้ายเท่ากับ 1 นิ้ว ซึ่งเป็นค่าที่กำหนดไว้ในคำสั่งพิมพ์ผ่าน เครื่องพิมพ์ปกติเท่านั้น

บทที่ 5

หลักการในการเขียนโปรแกรม

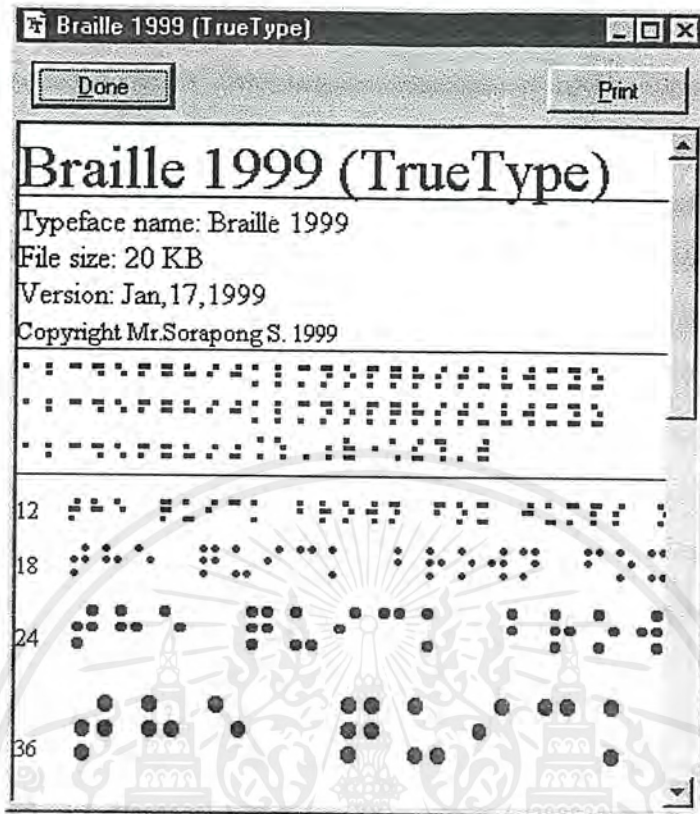
โปรแกรมนี้ออกแบบให้ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 95 หรือสูงกว่านั้น ดังนั้น การพัฒนาโปรแกรมจึงมีฟังก์ชันการทำงานหลายอย่างที่ต้องเพิ่มเติมหรือปรับปรุงใหม่ให้การทำงานของโปรแกรมมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยแบ่งเป็นส่วนหลัก ๆ ที่สำคัญได้ดังนี้

- 5.1 ส่วนของการแสดงตัวอักษรเบรลล์
- 5.2 ส่วนของการพิมพ์ข้อมูลขึ้นใหม่บนโปรแกรม
- 5.3 ส่วนของการเปิดข้อมูลและบันทึกข้อมูล
- 5.4 ส่วนของการแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์
- 5.5 ส่วนของการแปลงข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทย
- 5.6 ส่วนของการเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์และการตั้งพิมพ์ข้อมูล

5.1 ส่วนของการแสดงตัวอักษรเบรลล์

ส่วนของการแสดงตัวอักษรภาษาเบรลล์นั้นจะต้องสร้างข้อมูลแบบลักษณะตัวอักษร (Fonts) ขึ้นมาก่อน โดยมีโปรแกรมที่ใช้สร้างแบบอักษรอยู่หลายโปรแกรม แต่ได้เลือกใช้โปรแกรมที่ชื่อว่า Fontographer มาช่วยทำการสร้างแบบอักษรในส่วนนี้เพราะมีความสะดวกและใช้งานง่าย เมื่อสร้างในส่วนนี้บนโปรแกรมเสร็จแล้วก็ทำการแปลงข้อมูลแบบอักษรเป็นแบบ TrueType ซึ่งจะได้เพิ่มข้อมูลแบบตัวอักษรเบรลล์ที่มีนามสกุล *.ttf เพื่อที่จะสามารถนำไป Add เพิ่มแฟ้มข้อมูลตัวอักษรให้กับระบบปฏิบัติการ Windows 95 เพื่อให้ระบบสามารถนำแฟ้มข้อมูลแบบตัวอักษรนี้ไปใช้แสดงผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ซึ่งลักษณะของตัวอักษรเบรลล์ที่สร้างขึ้นจากโปรแกรม Fontographer และได้แปลงเป็นแบบ True Type แสดงไว้ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แสดงแบบตัวอักษรที่แปลงจากโปรแกรม fontographer

5.2 ส่วนของการพิมพ์ข้อมูลขึ้นใหม่บนโปรแกรม

ส่วนนี้ทำงานตอนที่ต้องการสร้างแฟ้มข้อมูลใหม่เพื่อจัดพิมพ์ข้อมูลลงไป โดยจะมีหลักการในการพิมพ์ข้อมูลที่เป็ภาษาไทยแต่ต้องมีข้อจำกัด ดังนี้ (จำนวนตัวอักษรเบรลล์ 36 เซลล์ = 1 หน้า และ 1 หน้า = 25 บรรทัด) จากข้อจำกัดนี้ในขณะที่เราพิมพ์ข้อมูลภาษาไทยอยู่นั้น โปรแกรมจะต้องคำนวณและนับจำนวนตัวอักษรที่เทียบเคียงภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์ด้วย ซึ่งข้อจำกัดนี้เป็นข้อจำกัดของเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันที่ห้องสมุดคอลฟิลด์เพื่อคนตาบอด

ดังนั้นหลักการทำงานของโปรแกรมในส่วนนี้จะต้องมีการนับจำนวนอักษรเบรลล์ในขณะที่มีการพิมพ์ข้อมูลปกติในลักษณะภาษาไทย โดยที่โปรแกรมจะรับข้อมูลจากการกดคีย์บอร์ดและนำค่าที่ได้จะการกดคีย์บอร์ดมาเทียบตามเงื่อนไขของโปรแกรม จากนั้นโปรแกรมก็จะทำการคำนวณเพื่อหาค่าจำนวนตัวอักษรเบรลล์มาแสดงบนโปรแกรมเพื่อให้ผู้พิมพ์ทราบว่าขณะนี้พิมพ์ไปถึงตัวอักษรเบรลล์แล้ว ในขณะที่เดียวกันโปรแกรมจะให้เสียงเตือนเมื่อพิมพ์ได้ 35 ตัวอักษรเบรลล์เพื่อให้ผู้พิมพ์ทราบว่าเหลืออักษรอีกเพียงตัวเดียวก็จะครบบรรทัดของอักษรเบรลล์ ดังแสดงในตารางเทียบข้อมูลที่ 5.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของข้อมูลที่พิมพ์	หลักการของโปรแกรม
<p>1. การพิมพ์อักษรภาษาไทยที่เทียบแล้วเท่ากับอักษรเบรลล์</p> <p>2 เซลล์ ซึ่งได้แก่ จ, ค, ฉ, ณ, ญ, ณุ, ฎ, ฐ, ฑ, ฒ, ณ, ฑ, ภ, ศ, ษ, พ</p>	<p>โปรแกรมจะตรวจสอบการกดคีย์บอร์ดถ้าเจออักษรภาษาไทยดังกล่าวจะบวกค่าจำนวนตัวอักษรเพิ่ม 1 ค่า เช่น “ผู้หญิง” โปรแกรมจะจับตัว ญ ได้ โดยปกติจำนวนตัวอักษรจะเท่ากับ 8 ตัวอักษรไทย แต่ถ้าเทียบเป็นอักษรเบรลล์แล้วต้องบวกค่าเข้าไปอีก 1 ค่า เพราะตัว ญ เทียบเป็นอักษรเบรลล์ 2 เซลล์ ค่าที่โปรแกรมคำนวณได้คือ 9 ตัวอักษรเบรลล์</p>
<p>2. การพิมพ์สระภาษาไทยที่เทียบแล้วเท่ากับอักษรเบรลล์</p> <p>1 เซลล์ ซึ่งได้แก่ เอีย, เอือ, เอา, เเอ, เอือ, อัว</p>	<p>โปรแกรมจะตรวจสอบสระตัวแรก ได้แก่ เ, ไม่หันภาคแล้วเก็บค่าตำแหน่งไว้จากนั้นก็ตรวจสอบหาสระตัวต่อไปได้แก่ อี, อื, อา, อ, อิ, ุ จากนั้นเก็บค่าตำแหน่งไว้และนำค่าตำแหน่งทั้ง 2 ค่า มาคำนวณเพื่อตัดสินใจว่าเป็นสระจำพวกนี้หรือไม่ เช่น “เครื่อง” โดยปกติจำนวนตัวอักษรจะเท่ากับ 7 ตัวอักษรไทย โปรแกรมจะเก็บค่าตำแหน่งสระเอ ตัวแรกได้ค่า 1 และเก็บค่าตำแหน่งสระ อี ได้ 4 นำมาลบกันจะได้ระยะห่างจากสระเอถึงสระอีเป็น 3 จากนั้นโปรแกรมจึงตัดสินใจว่าเป็นสระ เอือ ลบค่าจำนวนตัวอักษรลง 2 ค่า แล้วฉะนั้นจำนวนตัวอักษรเบรลล์จะเป็น $7 - 2 = 5$ ตัวอักษรเบรลล์ ซึ่งเมื่อเป็นอักษรเบรลล์จะนับดังนี้</p> <p>ค-ร-สระเอือ-ไม้เอก-ง = 5 ตัวอักษรเบรลล์</p>
<p>3. การพิมพ์ภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่เทียบแล้วเท่ากับอักษรเบรลล์ 2 เซลล์</p>	<p>โปรแกรมจะตรวจจับอักษรภาษาอังกฤษที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ซึ่งเมื่อเทียบเป็นอักษรเบรลล์จะเป็น 2 เซลล์ เนื่องจากถ้าเป็นตัวพิมพ์ใหญ่แล้วอักษรเบรลล์จะเติม , ข้างหน้าตัวอักษรนั้น โดยโปรแกรมจะบวกค่าเพิ่ม 1 ค่า เช่น “Kmitl” จะมีจำนวนตัวอักษรเท่ากับ 5 ตัวอักษร แต่โปรแกรมจะคิดเป็นจำนวนอักษรเบรลล์เท่ากับ 6 ตัวอักษรเบรลล์ เพราะมี K เป็นตัวพิมพ์ใหญ่</p>

ตารางที่ 5.2 แสดงการเทียบข้อมูลในการคำนวณจำนวนตัวอักษรเบรลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ส่วนของการเปิดข้อมูลและบันทึกข้อมูล

การเปิดข้อมูลโปรแกรมกำหนดให้เปิดข้อมูลได้ 2 แบบด้วยกัน คือ แบบ Braille และแบบ Text โดยที่โปรแกรมกำหนดให้แบ่งหน้าต่างออกเป็น 2 ส่วน เพื่อรองรับข้อมูลทั้ง 2 แบบ หน้าต่างส่วนบนเป็นการแสดงข้อมูลแบบ Text ส่วนหน้าต่างด้านล่างจะใช้แสดงข้อมูลแบบ Braille เมื่อเลือกในการเปิดข้อมูลแล้วโปรแกรมจะเปิดข้อมูลที่เลือก โดยการอ่านข้อมูลที่ละบรรทัดนำมาแสดงที่หน้าต่างของแต่ละข้อมูลที่ได้ออกไว้จนกว่าจะจบข้อมูล โดยที่โปรแกรมเก็บค่าจำนวนบรรทัดไว้เพื่อแสดงที่หน้าจอบอกจำนวนบรรทัดและจำนวนหน้าของข้อมูล

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

5.4 ส่วนของการแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์

การแปลงข้อมูลในส่วนนี้จะเริ่มจากการอ่านข้อมูลที่เก็บไว้ในพื้นที่ของหน่วยความจำ โดยที่โปรแกรมกำหนดให้อ่านข้อมูลที่ละ 1 อักขระ ด้วยการวน LOOP และเลื่อนตำแหน่งพอยเตอร์ไปที่ละ 1 ค่า โดยข้อมูลที่อ่านได้จะถูกเก็บในตัวแปร DataVar ซึ่งเป็นตัวแปรประเภท String จากนั้นนำค่าที่เก็บในตัวแปร DataVar ไปเทียบค่าในโปรแกรมแล้วแปลงข้อมูลให้เป็นอักขระที่มีค่าเทียบเคียงอักษรเบรลล์ โดยมีหลักการในการแปลงและข้อกำหนดของอักษรเบรลล์ ดังจะแสดงในตารางที่ 5.3

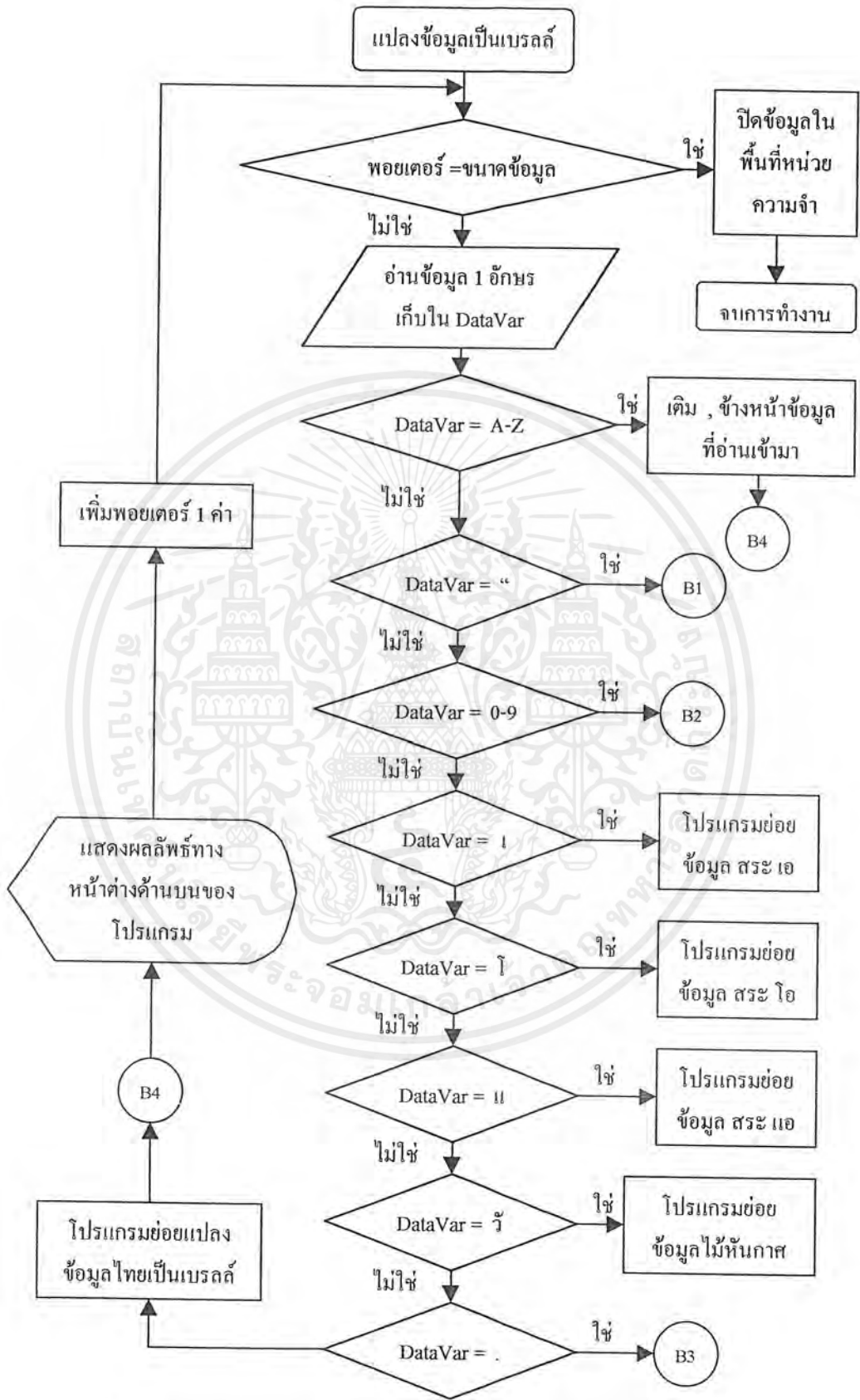
ค่าจากตัวแปร DataVar	สาเหตุที่ต้องกำหนดค่าเหล่านี้ให้กับโปรแกรม
1. DataVar = A-Z	เพื่อที่จะเติมเครื่องหมาย , นำหน้าตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ตามข้อกำหนดของอักษรเบรลล์
2. DataVar = “	เนื่องจากเครื่องหมาย “ ตัวแรก และเครื่องหมาย ” ตัวปิดท้ายมีค่ารหัส ASCII เหมือนกัน จึงจำเป็นต้องตรวจจับเครื่องหมาย “ ตัวแรกก่อนแล้วแปลงข้อมูลจากนั้นจึงตรวจจับตัวปิดท้ายแล้วก็แปลงข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลที่แปลงออกมามีความถูกต้อง
3. DataVar = 0-9	เพื่อที่จะเติมเครื่องหมาย # นำหน้าตัวเลขตามข้อกำหนดของอักษรเบรลล์
4. DataVar = \	เพื่อตรวจจับสระพิเศษตามข้อกำหนดของอักษรเบรลล์ คือ เอีย, เอียะ, เอือ, เอือะ, เอะ, เออ, เออะ, เอือ, เอือะ, เอือ, เอือะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าจากตัวแปร DataVar	สาเหตุที่ต้องกำหนดค่าเหล่านี้ให้กับโปรแกรม
5. DataVar = โ	เพื่อตรวจสอบสระพิเศษตามข้อกำหนดของอักขรเบรลล์ คือ โอะ
6. DataVar = แ	เพื่อตรวจสอบสระพิเศษตามข้อกำหนดของอักขรเบรลล์ คือ แอะ
7. DataVar = ัว	เพื่อตรวจสอบสระพิเศษตามข้อกำหนดของอักขรเบรลล์ คือ อัว, อัวะ
8. DataVar = .	เนื่องจากเครื่องหมาย . นั้นในลักษณะของอักขรเบรลล์จะสามารถแปลงข้อมูลได้ 2 แบบ โดยเครื่องหมาย . ที่ใช้กับตัวย่อจะสามารถเทียบเคียงอักขรเบรลล์เท่ากับ 4 และเครื่องหมาย . ที่ใช้กับทศนิยมจะสามารถเทียบเคียงอักขรเบรลล์เท่ากับ . ดังนั้นจึงต้องตรวจสอบเครื่องหมาย . นี้ด้วยเพื่อที่จะได้แปลงข้อมูลให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของอักขรเบรลล์

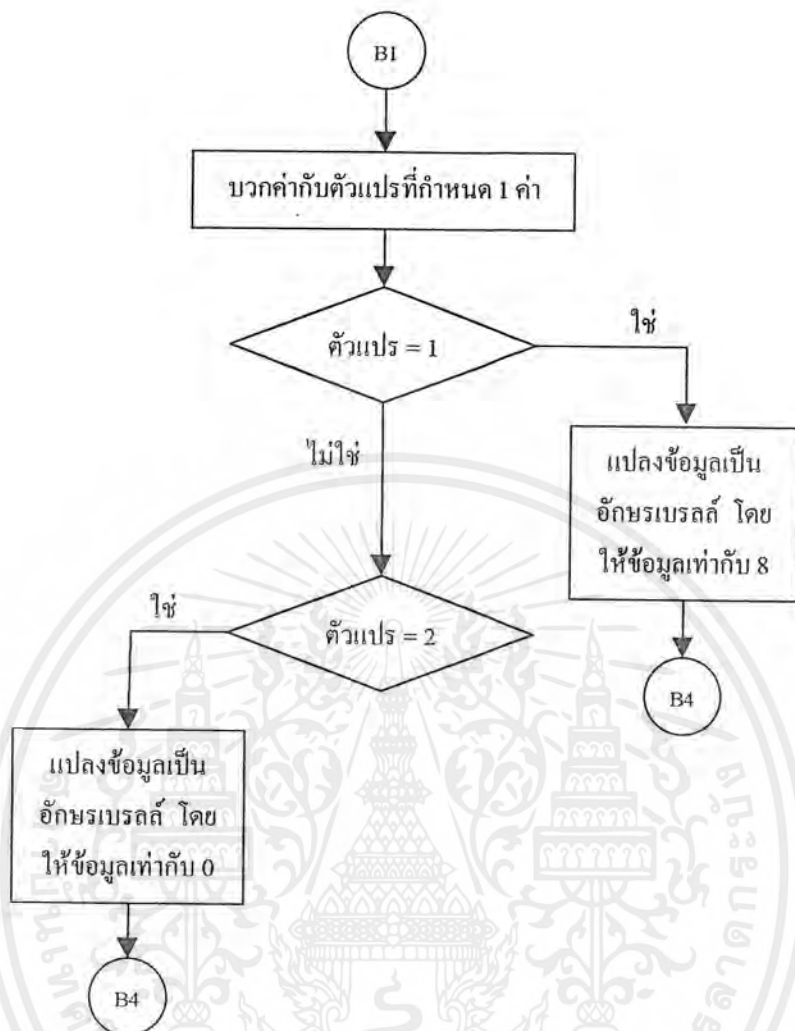
ตารางที่ 5.3 แสดงสาเหตุที่ต้องกำหนดค่าต่างๆ ในโปรแกรม

โดยส่วนการใช้งานของตัวแปร DataVar เป็นตัวแปรตัวแรกที่ใช้ในการตรวจหาข้อมูลที่เป็นข้อกำหนดของอักขรเบรลล์ ถ้าค่าในตัวแปร DataVar มีค่าตามที่โปรแกรมกำหนดก็จะส่งค่าต่อไปยังจุดเชื่อมต่อ และ โปรแกรมย่อยต่างๆ เพื่อช่วยจัดเรียงพร้อมกับแปลงข้อมูลให้ถูกต้อง แล้วจึงส่งค่าที่แปลงแล้วกลับมายังโปรแกรมหลักเพื่อนำค่าไปแสดงผลบนหน้าต่างของโปรแกรม ซึ่งการแสดงผลจะแสดงเป็นแบบตัวอักขรเบรลล์ตามที่ได้สร้างแบบข้อมูลตัวอักขรเบรลล์ไว้ก่อนหน้านี้แล้ว จึงจะแสดงการทำงานในรูปที่ 5.4 ส่วนของจุดเชื่อมต่อและโปรแกรมย่อยต่างๆ จะได้อธิบายต่อพร้อมกับแสดงแผนภูมิการทำงานด้วย



รูปที่ 5.4 แสดงส่วนของการแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์

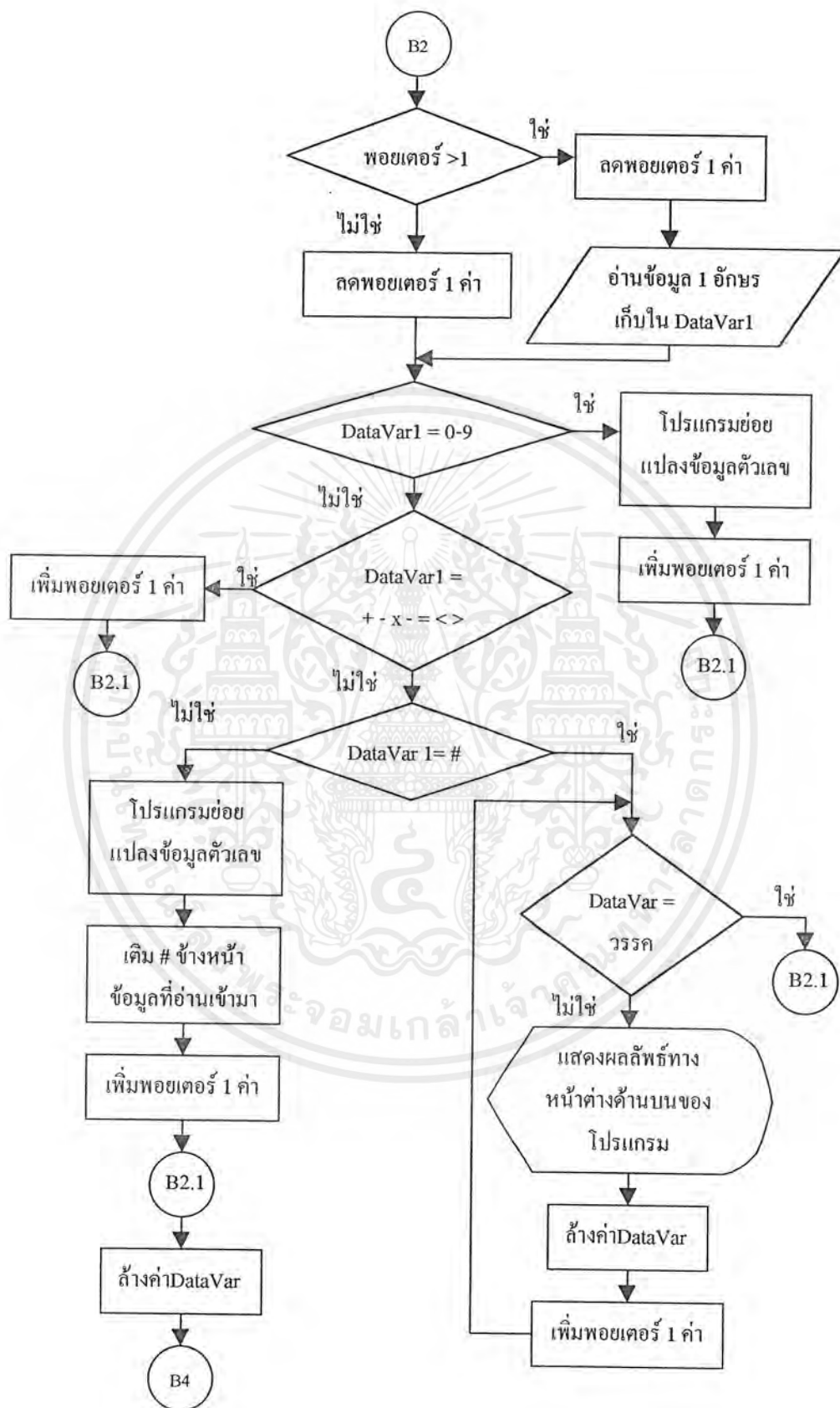
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.5 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ B1 แปลงข้อมูลที่เป็นเครื่องหมายคำพูด

รูปที่ 5.5 แสดงจุดเชื่อมต่อ B4 แปลงข้อมูลที่เป็นเครื่องหมายคำพูด การทำงานในส่วนนี้เมื่ออ่านข้อมูลเข้ามาเป็นเครื่องหมายคำพูดก็จะส่งข้อมูลมายังส่วนนี้ เพื่อจัดการแปลงข้อมูลโดยอาศัยตัวแปรเป็นตัวกำหนดว่า คือเครื่องหมายคำพูดเป็นตัวแรกหรือตัวปิดท้าย โดยที่เมื่อค่าในตัวแปร DataVar = “ โปรแกรมก็จะบวกค่าให้ตัวแปร 1 ค่า ถ้าเป็นเครื่องหมายคำพูดตัวแรกค่าในตัวแปรจะเท่ากับ 1 โปรแกรมจะแปลงข้อมูลตัวแรกนี้เป็น 8 ซึ่งเป็นอักษรเทียบเคียงอักษรเบรลล์ของเครื่องหมายคำพูดตัวแรกและเมื่อข้อมูลในตัวแปร DataVar = ” อีกครั้งโปรแกรมจะบวกค่าให้ตัวแปร 1 ค่า ทำให้ตัวแปรมีค่าเท่ากับ 2 ซึ่งแสดงว่าเป็นเครื่องหมายคำพูดตัวปิดท้ายโปรแกรมจะแปลงข้อมูลเป็น 0 ซึ่งเป็นอักษรเทียบเคียงอักษรเบรลล์ของเครื่องหมายคำพูดตัวปิดท้าย จากนั้นส่งข้อมูลที่แปลงได้แสดงผลบนหน้าต่างของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.6 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ B2 แปลงข้อมูลที่เป็นตัวเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.6 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ B2 แปลงข้อมูลที่เป็นตัวเลข การทำงานในส่วนนี้เมื่อมีข้อมูลที่เป็นตัวเลขเข้ามา ก็จะถอยไปอ่านค่าก่อนหน้านั้นถ้าไม่ใช่ค่าที่กำหนดก็จะเติม # ไว้หน้าข้อมูลนั้น แต่ถ้าเป็นข้อมูล 0-9 ก็จะส่งข้อมูลไปแปลงที่โปรแกรมย่อยจะได้ค่าดังนี้

1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E, 6 = F, 7 = G, 8 = H, 9 = I, 0 = J

เหตุผลที่ต้องแปลงข้อมูลเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ก็เพราะในข้อมูลของอักษรเบรลล์ในรูปแบบภาษาไทยนั้นจะใช้ลักษณะตัวเลขที่เทียบเคียงกับอักษรภาษาอังกฤษ ส่วนถ้าอ่านข้อมูลเป็นเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์เข้ามา เช่น +, -, x, =, < > ก็จะทำภารกิจให้บวกค่าพอยเตอร์เพิ่ม 1 ค่า เพื่อโคดข้ามข้อมูลที่เป็นเครื่องหมายคณิตศาสตร์โดยไม่ต้องแปลงข้อมูลและนำข้อมูลที่เป็นเครื่องหมายคณิตศาสตร์ไปแสดงผลได้เลย ถ้าข้อมูลเป็น # แสดงว่าข้อมูลเป็นตัวเลขที่ไม่ต้องแปลงเป็นอักษรภาษาอังกฤษเราจึงให้โปรแกรมทำงานโดยการวน LOOP อ่านข้อมูลส่งไปแสดงผลทางหน้าต่างของโปรแกรมได้เลยจนกว่าจะเจอวรรคจึงจะหยุดทำการวน LOOP ดังข้อมูลในตัวแปร DataVar แล้วกลับไปโปรแกรมหลักเพื่ออ่านข้อมูลต่อไป

รูปที่ 5.7 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยของข้อมูลสระ เอ ส่วนของโปรแกรมย่อยนี้เป็นการจัดการกับข้อมูลที่เป็นสระ เอ โดยที่สระ เอ เป็นพื้นฐานของสระที่มีลักษณะพิเศษในแบบของภาษาเบรลล์ ดังนั้นจึงต้องมีคำสั่งแยกย่อยอีกหลายคำสั่งเพื่อที่จะจัดการสระอันได้แก่ เอีย, เอือ, เออา, เอะ, เออ, เอือ เป็นต้น พร้อมกับยังต้องจัดการเรื่องเกี่ยวกับวรรณยุกต์และตัวควบกล้ำ ซึ่งโปรแกรมย่อยในส่วนนี้จะทำงานเมื่อค่าในตัวแปร DataVar มีค่าเท่ากับสระ เอ โดยที่โปรแกรมกำหนดให้อ่านข้อมูลจากตำแหน่งที่ตัวแปร DataVar มีค่าเท่ากับสระ เอ ไปอีก 5 ตัวอักษร และนำไปเก็บไว้ในตัวแปร 5 ตัว ได้แก่ DataVar1, DataVar2, DataVar3, DataVar4 และ DataVar5 ตัวแปรเหล่านี้เป็นตัวแปรประเภท String จากนั้นก็นำข้อมูลใน DataVar2 มาเทียบค่าที่กำหนดไว้ในโปรแกรมเพื่อทำการตัดสินใจว่าข้อมูลที่ได้นั้นเป็นสระอะไรจึงจะได้ส่งต่อไปยังจุดต่อเชื่อมต่างๆ ได้ถูกต้อง โดยจะได้อธิบายการเก็บข้อมูลและการนำข้อมูลมาเทียบในตัวอย่างต่อไปนี้

ยกตัวอย่างคำนี้ “เครื่องมือ” โปรแกรมจะเก็บข้อมูลได้ดังนี้

DataVar = 1, DataVar1 = ค, DataVar2 = ร, DataVar3 = อี, DataVar4 = ไม้เอก, DataVar 5 = อ

จากนั้นโปรแกรมจะนำค่าในตัวแปร DataVar2 มาเทียบค่าจะเห็นได้ว่าค่าในตัวแปร DataVar2 = ร ซึ่งเป็นตัวควบกล้ำโปรแกรมจะส่งค่าไปทำงานต่อที่จุดเชื่อมต่อ 5a โดยที่การทำงานของส่วนนี้จะนำค่าในตัวแปร DataVar3 มาเทียบค่า จากนั้นโปรแกรมจะต้องตรวจจับวรรณยุกต์โดยการส่งค่าไปยังจุดเชื่อมต่อ a1 ซึ่งจะนำค่าในตัวแปร DataVar4 มาเทียบเพื่อหาว่าวรรณยุกต์ถ้าเจอก็จะนำค่าในตัวแปร DataVar5 มาเทียบค่าเพื่อจะตัดสินใจว่าใช้สระที่กำหนดหรือไม่ ในที่นี้เรา

จะได้ข้อมูลออกมาเป็นสระ เอื้อ จากนั้นโปรแกรมจะจัดเรียงข้อมูลพร้อมกับแปลงข้อมูลเป็นแบบอักษรเบรลล์ได้ว่า “ค-ร-สระเอื้อ-ไม้เอก” แล้วเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 5 ค่า จากตำแหน่งที่เจอสระ เอ ในตัวแปร DataVar เพื่อจะอ่านตัวอักษรต่อไปคือ “ง” นั้นเอง ซึ่งจากตำแหน่ง “ง” ไปก็อ่านตัวอักษรเพิ่มทีละ 1 ตัวอักษร จนครบ โดยที่โปรแกรมย่อยในส่วนนี้มีจุดเชื่อมต่ออยู่มากและจะได้อธิบายการทำงานของจุดเชื่อมต่อแต่ละจุดต่อไป

จุดเชื่อมต่อ 1a เป็นการทำงานเพื่อตัดสินใจในการแปลงข้อมูลสระ เอื้อ, เอื้อ หลักการทำงานเริ่มขึ้นเมื่อค่าในตัวแปร DataVar มีค่าเท่ากับสระ เอ จากนั้นโปรแกรมจะนำค่าในตัวแปร DataVar2 มาเทียบค่าและเมื่อค่าในตัวแปร DataVar2 = อี, อี ก็ส่งค่ามาทำในส่วนของจุดเชื่อมต่อนี้ โดยการทำงานในส่วนนี้จะนำค่าในตัวแปร DataVar3 มาเทียบค่าและได้กำหนดค่าในโปรแกรมไว้ดังนี้

DataVar3 = ย เป็นการจัดการกับข้อมูลที่เป็นสระ เอื้อ

DataVar3 = อ เป็นการจัดการกับข้อมูลที่เป็นสระ เอื้อ

DataVar3 = วรรณยุกต์ จะต้องนำค่าในตัวแปร DataVar4 มาเทียบค่าต่อไปดังนี้

DataVar4 = ย เป็นการจัดการกับข้อมูลที่เป็นสระ เอื้อ ที่มีวรรณยุกต์

DataVar4 = อ เป็นการจัดการกับข้อมูลที่เป็นสระ เอื้อ ที่มีวรรณยุกต์

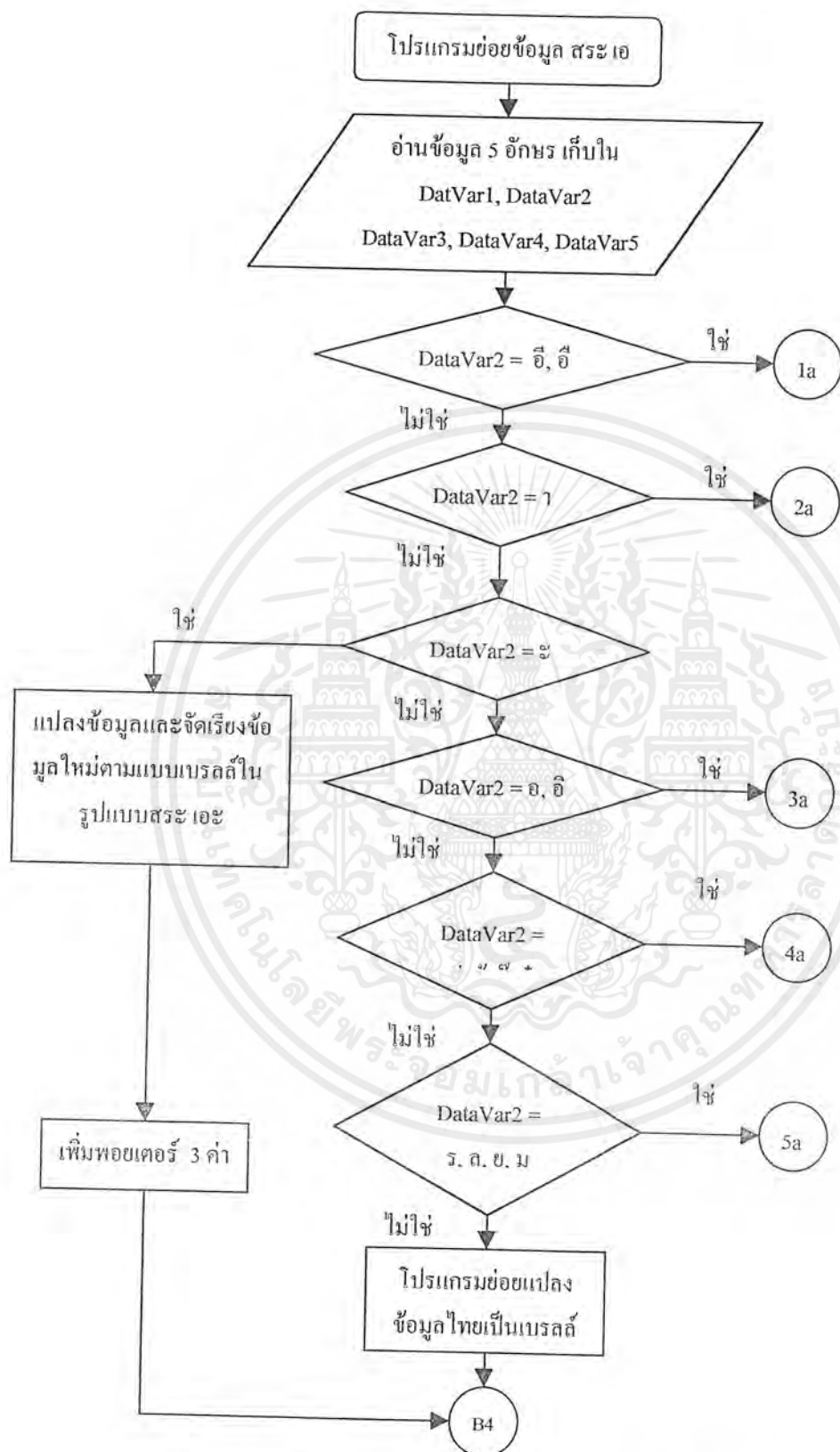
เมื่อเทียบข้อมูลครบในส่วนนี้แล้ว โปรแกรมก็จะรู้ว่าข้อมูลที่เก็บได้เป็นสระในรูปแบบใด และนำค่าที่ได้ไปจัดเรียงพร้อมกับแปลงข้อมูลในเป็นลักษณะของอักษรเบรลล์ เมื่อได้ค่าที่แปลงแล้ว โปรแกรมก็ต้องเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์จากตำแหน่งที่ค่าในตัวแปร DataVar มีค่าเท่ากับสระเอ ไปยังค่าสุดท้ายของสระที่ตรวจพบเพื่อให้โปรแกรมสามารถอ่านค่าต่อไปได้อย่างถูกต้อง โดยในส่วนเชื่อมต่อนี้จะเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ดังนี้

เพิ่มพอยเตอร์ไป 3 ค่า สำหรับข้อมูลสระ เอื้อ, เอื้อ ที่ไม่มีตัวควบกล้ำและวรรณยุกต์

เพิ่มพอยเตอร์ไป 4 ค่า สำหรับข้อมูลสระ เอื้อ, เอื้อ ที่มีวรรณยุกต์

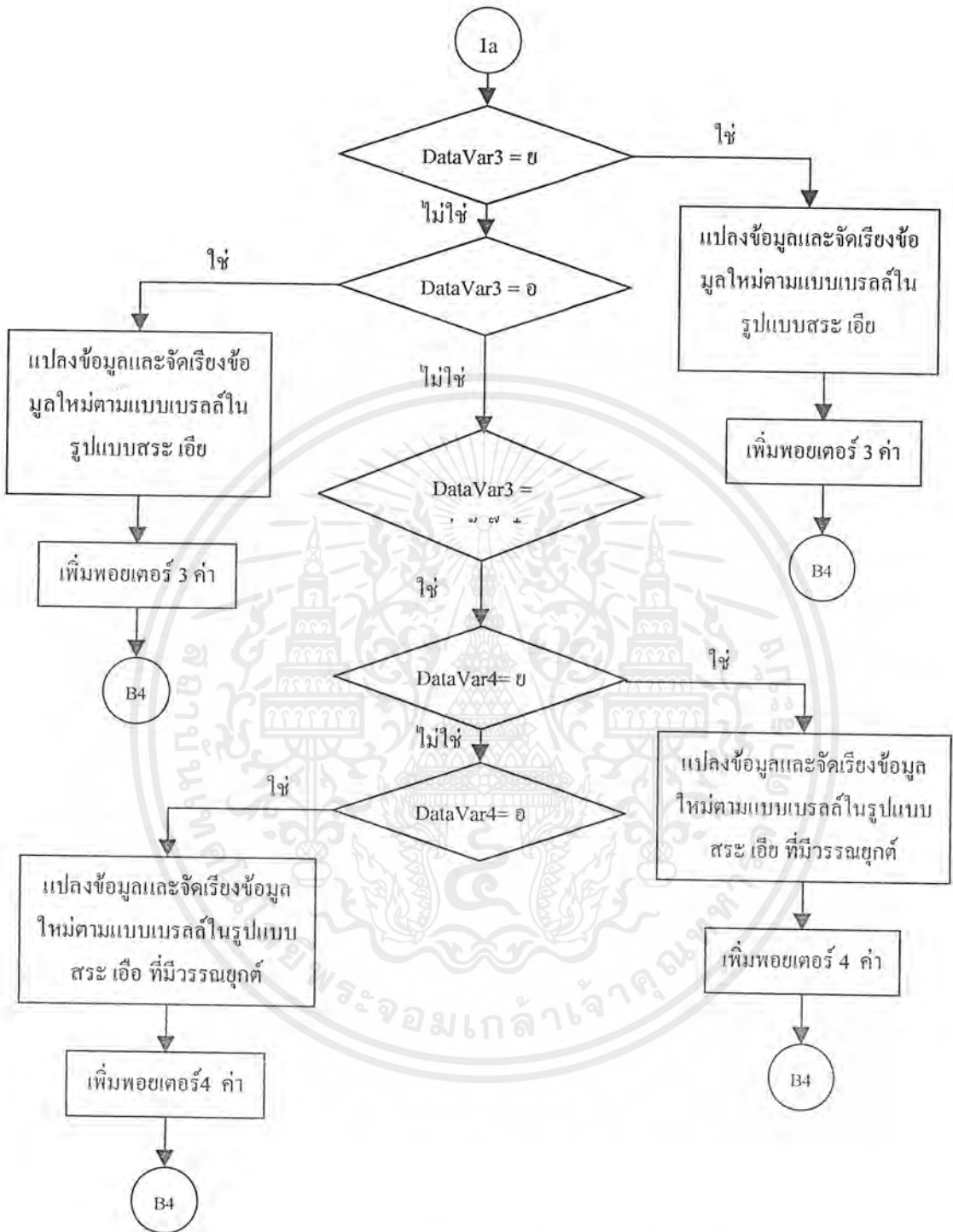
จากนั้นนำค่าที่ได้จากการแปลงและค่าพอยเตอร์ส่งกลับไปยังโปรแกรมหลักเพื่อนำค่าที่ได้ ออกไปแสดงผลบนหน้าจอของโปรแกรมต่อไป โดยจะแสดงผลแผนภูมิการทำงานในส่วนนี้ของจุดเชื่อมต่อนี้ในรูปแบบที่ 5.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.7 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยของข้อมูลสระ เอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.8 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ 1a แปลงข้อมูลสระ เอีย, เอือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดเชื่อมต่อ 2a เป็นการจัดการกับข้อมูลในลักษณะที่เป็นสระ เอ, เอาะ ที่ไม่มีทั้งตัวควบกล้ำและวรรณยุกต์ การทำงานส่วนนี้จะทำงานเมื่อค่าในตัวแปร DataVar2 = 1 จากนั้นโปรแกรมในส่วนนี้จะนำค่าใน DataVar3 มาเทียบค่าโดยโปรแกรมกำหนดค่าเป็นสระ อะ เพื่อใช้ในการตัดสินใจว่าข้อมูลจะเป็นสระ เอ หรือสระ เอาะ แล้วก็จะนำข้อมูลที่อ่านได้จนถึง DataVar3 มาทำการแปลงและจัดเรียงข้อมูลใหม่ในลักษณะของอักษรเบรลล์ ส่วนการเพิ่มตำแหน่งของพอยเตอร์จะเพิ่มตามข้อมูลที่ได้และเพิ่มจากตำแหน่งเดิมที่ค่าในตัวแปร DataVar มีค่าเท่ากับสระ เอ โดยถ้าเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 2 ค่า ก็จะเป็นสระ เอ แต่ถ้าเพิ่มไป 3 ค่า ก็จะเป็นสระ เอาะ ซึ่งการเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์นั้นทำให้โปรแกรมเลื่อนตำแหน่งไปอ่านค่าต่อไปได้อย่างถูกต้อง ดังจะได้แสดงแผนภูมิการทำงานของส่วนนี้ในรูปที่ 5.9

จุดเชื่อมต่อ 3a เป็นการจัดการกับข้อมูลในลักษณะที่เป็นสระ เออ, เอออ ที่ไม่มีทั้งตัวควบกล้ำและวรรณยุกต์ การทำงานส่วนนี้มีลักษณะคล้ายกับการทำงานของจุดเชื่อมต่อ 2a ต่างกันที่การจัดการข้อมูล โดยส่วนนี้จะแปลงและจัดเรียงข้อมูลแบบสระ เออ, เอออ ของอักษรเบรลล์ ในส่วนนี้ยังต้องจัดการรูปแบบพิเศษสระ เออิ ที่เพิ่มเข้ามาอีก เช่น

เปิด เมื่อแปลงเป็นลักษณะอักษรเบรลล์จะสะกดได้เป็น ป-เออ-ค

เงิน เมื่อแปลงเป็นลักษณะอักษรเบรลล์จะสะกดได้เป็น ง-เออ-น

เลิก เมื่อแปลงเป็นลักษณะอักษรเบรลล์จะสะกดได้เป็น ล-เออ-ก

การทำงานของส่วนพิเศษนี้จะทำการแปลงเมื่อ DataVar2 มีค่าเท่ากับสระ อิ โดยที่โปรแกรมกำหนดเอาไว้เพื่อจัดเรียงข้อมูลลักษณะนี้ให้ถูกต้อง ส่วนการเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ก็จะเพิ่มตามข้อมูลที่ได้ ดังจะได้แสดงแผนภูมิการทำงานของส่วนนี้ในรูปที่ 5.10

จุดเชื่อมต่อ 4a เป็นการแปลงข้อมูลที่เป็นวรรณยุกต์ ในส่วนนี้ของโปรแกรมจะทำงานเมื่อข้อมูลที่อ่านได้จาก DataVar2 มีค่าเท่ากับวรรณยุกต์ จากนั้นนำข้อมูลใน DataVar3 มาเทียบกับค่าที่กำหนดไว้ในโปรแกรมเพื่อที่จะแปลงข้อมูลในสระดังต่อไปนี้ เอะ, เออ, เอา, เอาะ และรูปแบบพิเศษสระ เออิ ที่เพิ่มเข้ามาอีก เช่น

เพิ่ม เมื่อแปลงเป็นลักษณะอักษรเบรลล์จะสะกดได้เป็น พ-เออ-ไม้เอก-ม

เริ่ม เมื่อแปลงเป็นลักษณะอักษรเบรลล์จะสะกดได้เป็น ร-เออ-ไม้เอก-ม

ส่วนของการทำงานเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์นั้นจะเพิ่มตามข้อมูลที่ได้นับจากตำแหน่งที่ค่าในตัวแปร DataVar มีค่าเท่ากับสระ เอ จนถึงค่าสุดท้ายของสระที่เก็บข้อมูลได้ จากนั้นนำค่าที่แปลงและจัดเรียงใหม่ตามลักษณะอักษรเบรลล์ส่งไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรม ดังจะได้แสดงแผนภูมิการทำงานของจุดเชื่อมต่อนี้ในรูปที่ 5.11

จุดเชื่อมต่อ 5a เป็นการแปลงข้อมูลที่เป็นลักษณะตัวควบกล้ำ ในส่วนนี้จะทำงานเมื่อข้อมูลที่อ่านได้และเก็บในตัวแปร DataVar2 มีค่าเท่ากับตัวอักษรที่ใช้เป็นตัวควบกล้ำและตัวเสริมค่า ได้แก่ ร, ล, ย, ม ซึ่งตัวเสริมค่าจะมีค่าที่ใช้ ได้แก่ เสมอ, เขี่ยบ ในส่วนของจุดเชื่อมต่อนี้จึงต้องแยกคำสั่งย่อยๆ เป็นจุดเชื่อมต่อต่างๆ อีกเพื่อรองรับข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์แยกไปตามสระที่เกิดจากการเทียบค่าในตัวแปร DataVar3 ว่าเป็นไปตามที่โปรแกรมกำหนดหรือไม่ ถ้าเป็นไปตามที่กำหนดไว้ก็จะส่งข้อมูลไปยังส่วนของจุดเชื่อมต่อต่างๆ ดังนี้ และแสดงแผนภูมิการทำงานของจุดเชื่อมต่อนี้ในรูปที่ 5.12

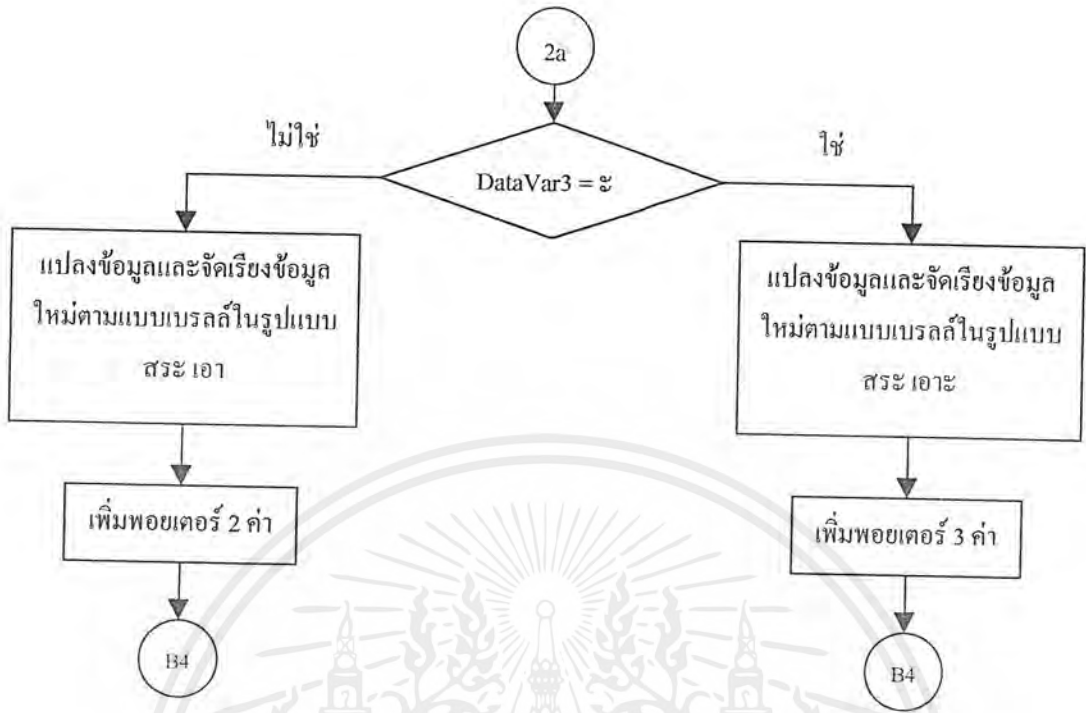
จุดเชื่อมต่อ a1 เป็นการแปลงข้อมูลสระ เอีย, เอือ ที่มีตัวควบกล้ำ

จุดเชื่อมต่อ a2 เป็นการแปลงข้อมูลสระ เอา, เอาะ ที่มีตัวควบกล้ำ

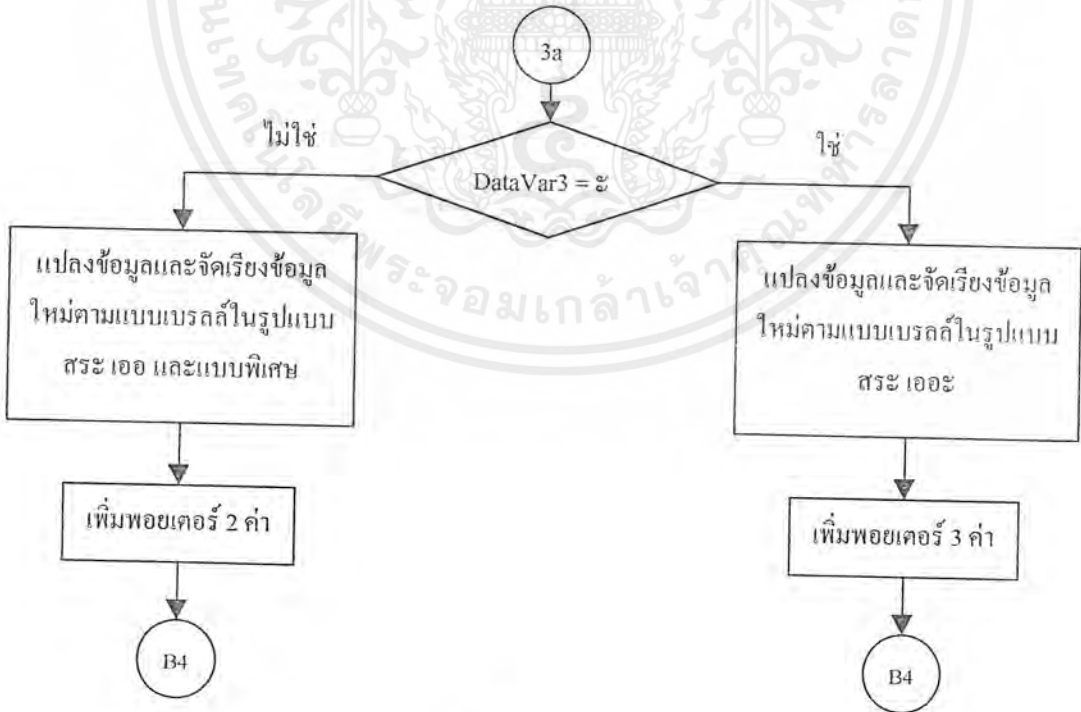
จุดเชื่อมต่อ a3 เป็นการแปลงข้อมูลสระ เออ, เออะ ที่มีตัวควบกล้ำ

จุดเชื่อมต่อ a4 เป็นการแปลงข้อมูลสระ เอะ, เอา, เอาะ, เออ, เออะ ที่มีทั้งตัวควบกล้ำและวรรณยุกต์

จุดเชื่อมต่อ a1 รับข้อมูลมาจากจุดเชื่อมต่อ 5a โดยที่ค่าในตัวแปร DataVar3 = ร, ล, ย, ม ซึ่งในจุดนี้จะแปลงข้อมูลสระ เอีย, เอือ ที่มีทั้งวรรณยุกต์และตัวควบกล้ำ การทำงานเริ่มจากการรับข้อมูลที่ส่งมาเป็นขั้นตอนตามลำดับการตัดสินใจพอมายังส่วนนี้โปรแกรมจะเอาข้อมูลในตัวแปร DataVar4 มาเทียบกับค่าที่กำหนดไว้ ได้แก่ ย, อ เพื่อใช้ตัดสินใจว่าเป็นสระ เอีย หรือ เอือ และได้กำหนดให้ถ้าค่าในตัวแปร DataVar4 มีค่าเท่ากับวรรณยุกต์ก็จะต้องนำค่าในตัวแปร DataVar5 มาเทียบค่าต่อว่าจะเป็นสระ เอีย หรือ เอือ โดยใช้ค่าที่กำหนด ได้แก่ ย, อ ส่วนการเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์นั้นจะนับจากตำแหน่งที่ค่าตัวแปร DataVar มีค่าเท่ากับสระ เอ จนถึงค่าสุดท้ายของข้อมูลที่เก็บได้เพื่อให้โปรแกรมเลื่อนตำแหน่งไปอ่านค่าต่อไปได้อย่างถูกต้อง เมื่อเป็นค่าที่กำหนดก็จะส่งไปแปลงข้อมูลพร้อมทั้งจัดเรียงข้อมูลให้เป็นไปตามรูปแบบของอักษรเบรลล์ ดังแสดงแผนภูมิการทำงานของจุดเชื่อมต่อนี้ในรูปที่ 5.13

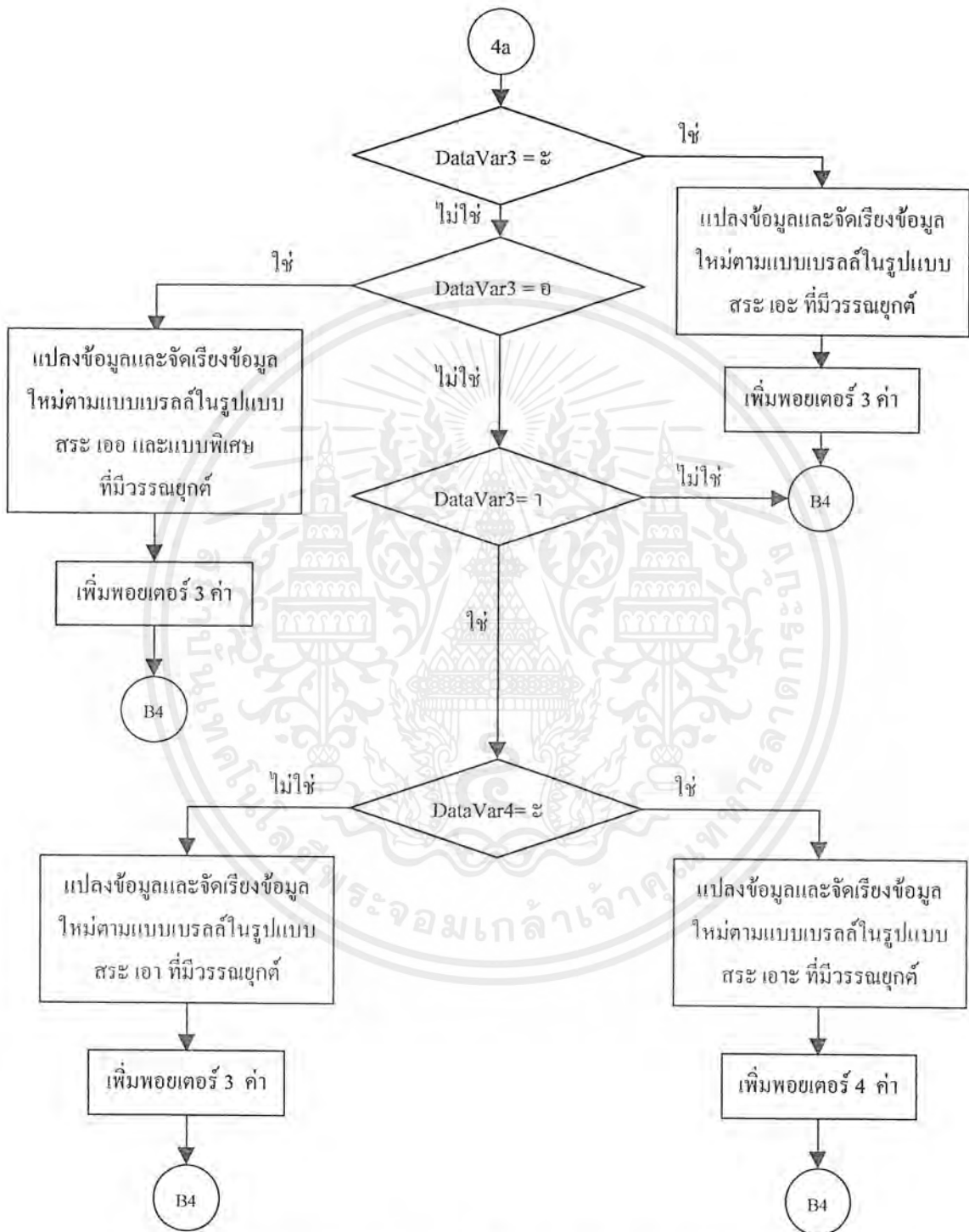


รูปที่ 5.9 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ 2a แปลงข้อมูลสระ เอา, เอาะ



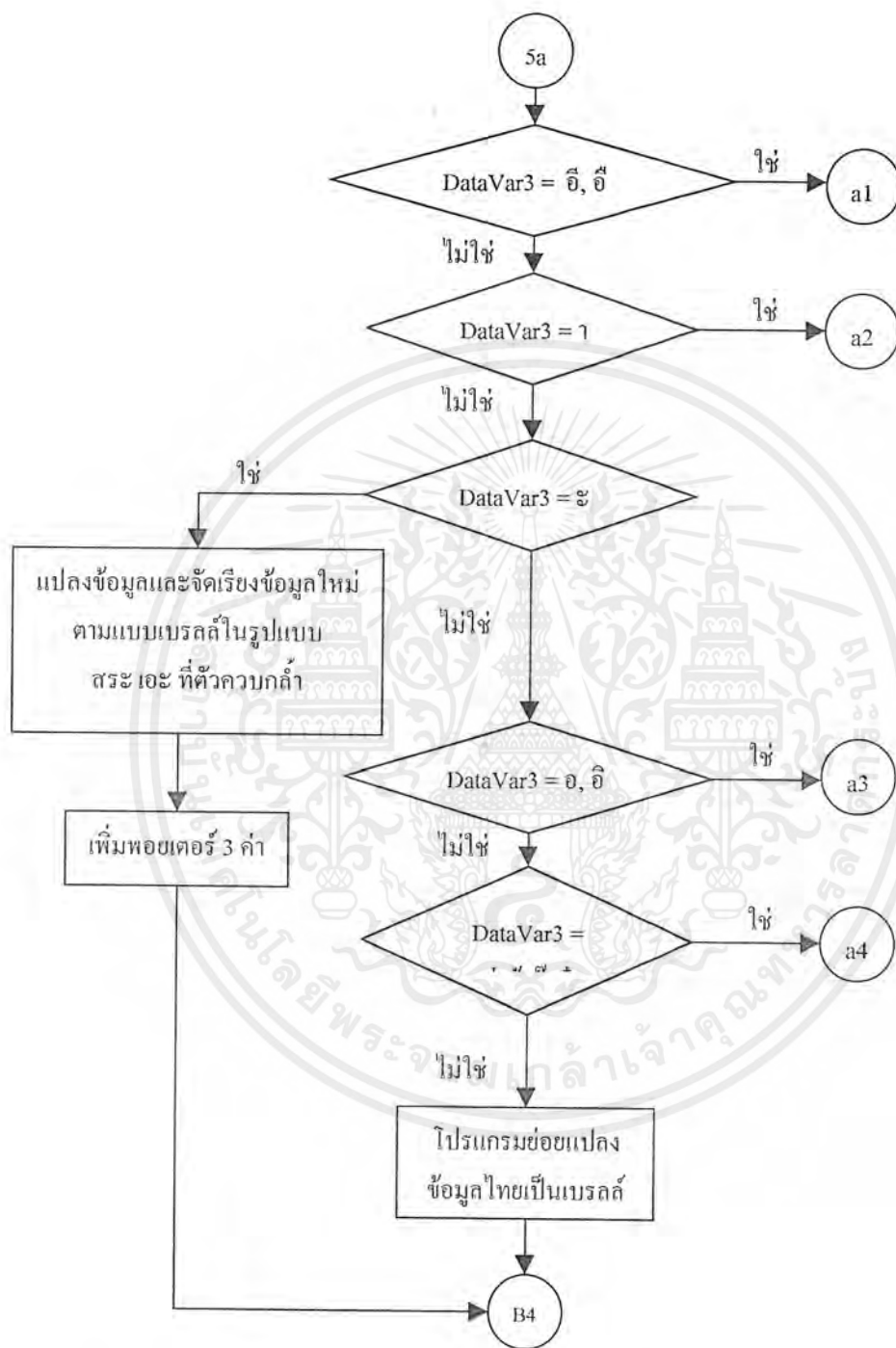
รูปที่ 5.10 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ 3a แปลงข้อมูลสระ เออ, เออะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



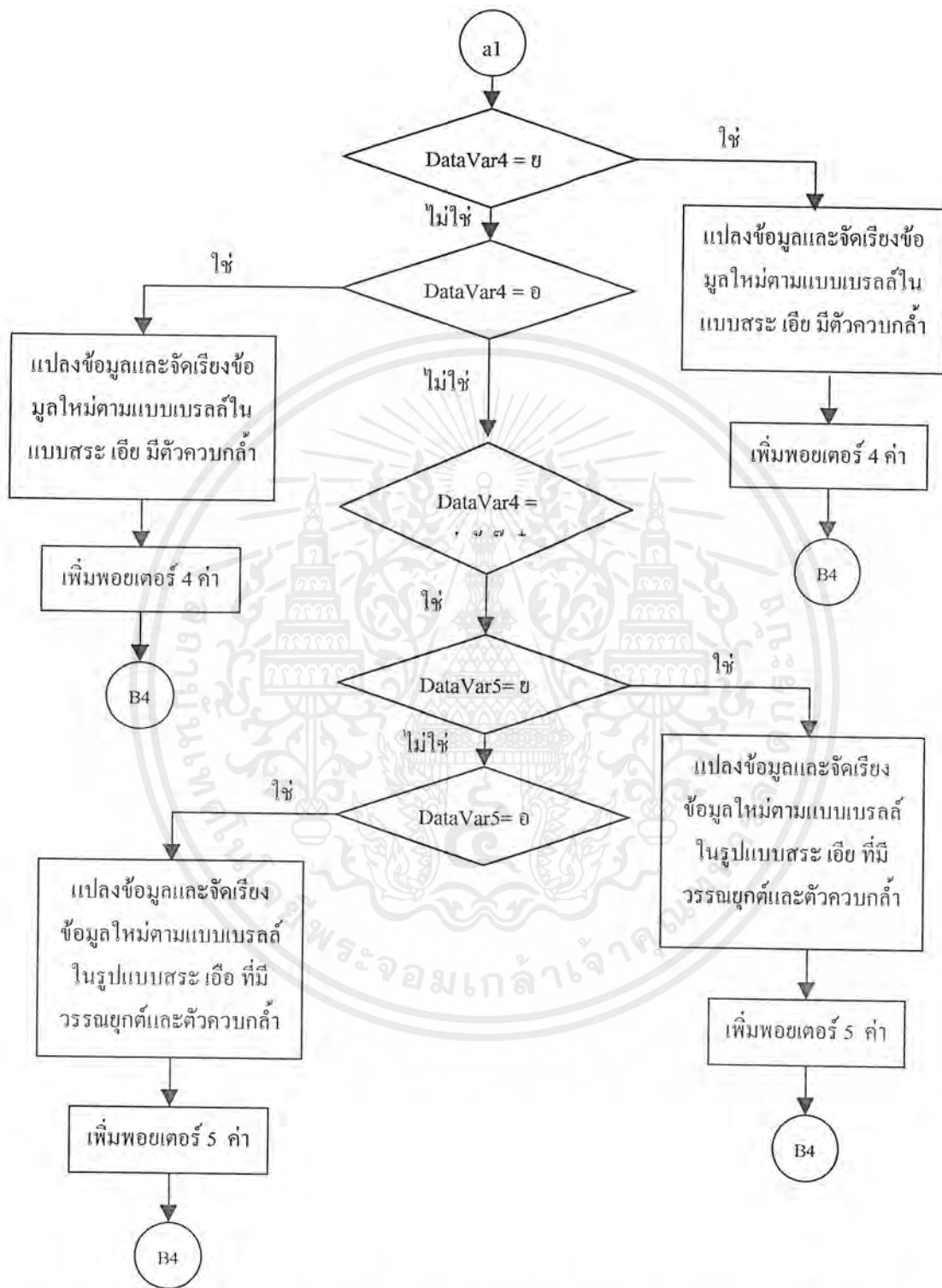
รูปที่ 5.11 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ 4a แปลงข้อมูลที่เป็นลักษณะวรรณยุกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.12 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ 5a แปลงข้อมูลที่เป็นลักษณะตัวควบกล้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.13 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ a1 ที่เชื่อมต่อมาจาก 5a โดยแปลงข้อมูลสระ เอีย, เอือ ที่มีทั้งวรรณยุกต์และตัวควบกล้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดเชื่อมต่อ a2 รับข้อมูลมาจากจุดเชื่อมต่อ 5a โดยที่ค่าในตัวแปร DataVar3 = 1 ซึ่งการทำงานของจุดเชื่อมต่อนี้จะใช้ค่าในตัวแปร DataVar4 มาเทียบค่าโดยใช้ค่าสระ อะ เป็นตัวตัดสินใจว่าข้อมูลนั้นเป็นสระ เอา หรือ เออะ เมื่อได้ค่าตามที่กำหนดแล้วก็ให้แปลงข้อมูลพร้อมกับจัดเรียงให้ถูกต้องตามลักษณะของอักษรเบรลล์ ส่วนการเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ก็ให้นับจากตำแหน่งที่ค่าตัวแปร DataVar มีค่าเท่ากับสระ เอ จนถึงตำแหน่งของข้อมูลตัวสุดท้าย โดยเพิ่มพอยเตอร์ไป 3 ค่า จะเป็นข้อมูลสระ เอ แต่ถ้าเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 4 ค่า จะเป็นข้อมูลสระ เออะ จากนั้นข้อมูลที่แปลงและจัดเรียงเสร็จแล้วจะถูกส่งไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรม ดังจะได้แสดงผลแผนภูมิการทำงานไว้ในรูปที่ 5.14

จุดเชื่อมต่อ a3 รับข้อมูลมาจากจุดเชื่อมต่อ 5a โดยที่ค่าในตัวแปร DataVar3 = อ, อิ ซึ่งการทำงานของจุดเชื่อมต่อนี้จะใช้ค่าในตัวแปร DataVar4 มาเทียบค่าโดยใช้ค่าสระ อะ เป็นตัวตัดสินใจว่าข้อมูลนั้นเป็นสระ เออ, เออะ หรือว่าเป็นรูปแบบพิเศษสระ เออิ ที่ใช้สระ เออ แทน เช่น เพลิน เป็นอักษรเบรลล์ พ-ล-เอ-น เป็นต้น เมื่อได้ค่าตามที่กำหนดแล้วก็ให้แปลงข้อมูลพร้อมกับจัดเรียงให้ถูกต้องตามลักษณะของอักษรเบรลล์ ส่วนการเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ก็ให้นับจากตำแหน่งที่ค่าตัวแปร DataVar มีค่าเท่ากับสระ เอ จนถึงตำแหน่งของข้อมูลตัวสุดท้าย โดยเพิ่มพอยเตอร์ไป 3 ค่า จะเป็นข้อมูลสระ เออ และรูปแบบพิเศษสระ เออิ ที่ใช้สระ เออ แทน แต่ถ้าเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 4 ค่า จะเป็นข้อมูลสระ เออะ จากนั้นข้อมูลที่แปลงและจัดเรียงเสร็จแล้วจะถูกส่งไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรม ดังจะได้แสดงผลแผนภูมิการทำงานไว้ในรูปที่ 5.15

จุดเชื่อมต่อ a4 ที่เชื่อมต่อมาจาก 5a โดยแปลงข้อมูลสระ เออะ, เออ, เอา, เออะ, รูปแบบพิเศษสระ เออิ ที่ใช้สระ เออ แทน ที่มีทั้งวรรณยุกต์และตัวควบกล้ำ ซึ่งการทำงานในส่วนนี้จะใช้ค่าในตัวแปร DataVar4 มาเทียบค่าที่กำหนดในโปรแกรมและมีการนำค่าในตัวแปร DataVar5 มาเทียบเมื่อ DataVar4 มีค่าเท่ากับสระ อา เพื่อตรวจสอบข้อมูลสระ เออะ ส่วนการเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์นั้นขึ้นกับค่าตัวสุดท้ายของข้อมูลที่เทียบได้ โดยแสดงผลแผนภูมิการทำงานไว้ในรูปที่ 5.16

รูปที่ 5.17 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยข้อมูลสระ โอ การทำงานของส่วนนี้เริ่มจากรับข้อมูลจากโปรแกรมหลักที่ส่งมาเมื่อค่าในตัวแปร DataVar มีค่าเท่ากับสระ โอ จากนั้นโปรแกรมย่อยนี้จะอ่านข้อมูลเพิ่มจากตำแหน่งที่ตัวแปร DataVar มีค่าเท่ากับสระ โอ ไป 2 ตัวอักษร โดยเก็บค่าที่อ่านได้ไว้ในตัวแปร DataVar1, DataVar2 และนำค่าในตัวแปร DataVar2 เป็นตัวเทียบค่าเพื่อ

ตัดสินใจ โดยโปรแกรมกำหนดค่าในการเทียบและการเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์นั้นนับจากตำแหน่งที่ตัวแปร DataVar มีค่าเท่ากับสระ โอ จนถึงค่าสุดท้ายที่เก็บได้จากข้อมูล ไว้ดังนี้

DataVar2 = ๕ จัดการกับข้อมูลสระ โอะ เพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 2 ค่า

DataVar2 = วรรณยุกต์ จัดการกับข้อมูลสระ โอะ ที่มีวรรณยุกต์ โดยนำค่าในตัวแปร

DataVar3 มาเทียบค่าในการตัดสินใจ เป็นค่าสุดท้าย เพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 3 ค่า

DataVar2 = ร, ล จัดการกับข้อมูลสระ โอะ ที่มีตัวควบกล้ำ โดยนำค่าในตัวแปร DataVar3 มาเทียบค่าเพื่อตัดสินใจถ้าค่าในตัวแปร DataVar3 = ๕ ก็เป็นค่าสุดท้ายโดยเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 3 ค่า แต่ถ้าค่าในตัวแปร DataVar3 = วรรณยุกต์ ก็ต้องนำค่าในตัวแปร DataVar4 เทียบเพื่อหาค่าสุดท้าย และถ้าค่าในตัวแปร DataVar4 = ๕ ก็เป็นค่าสุดท้ายโดยเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 4 ค่า

ข้อมูลที่แปลงและจัดเรียงตามลักษณะอักษรเบรลล์จะถูกส่งกลับไปยังโปรแกรมหลักเพื่อส่งข้อมูลที่ได้ไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรมต่อไป

รูปที่ 5.18 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยข้อมูลสระ แอ การทำงานของส่วนนี้มีหลักการคล้ายกับโปรแกรมย่อยข้อมูลสระ โอ ต่างกันตรงการตัดสินใจในรูปแบบของสระเท่านั้น โดยมีข้อมูลการตัดสินใจดังนี้

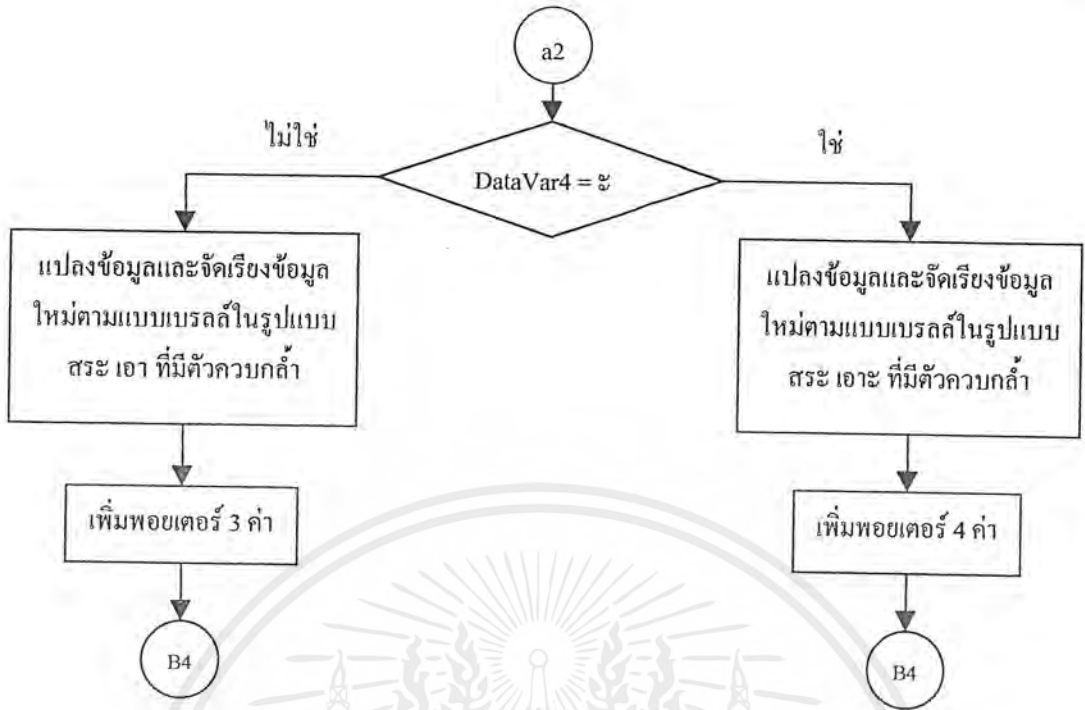
DataVar2 = ๕ จัดการกับข้อมูลสระ แอะ เพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 2 ค่า

DataVar2 = วรรณยุกต์ จัดการกับข้อมูลสระ แอะ ที่มีวรรณยุกต์ โดยนำค่าในตัวแปร

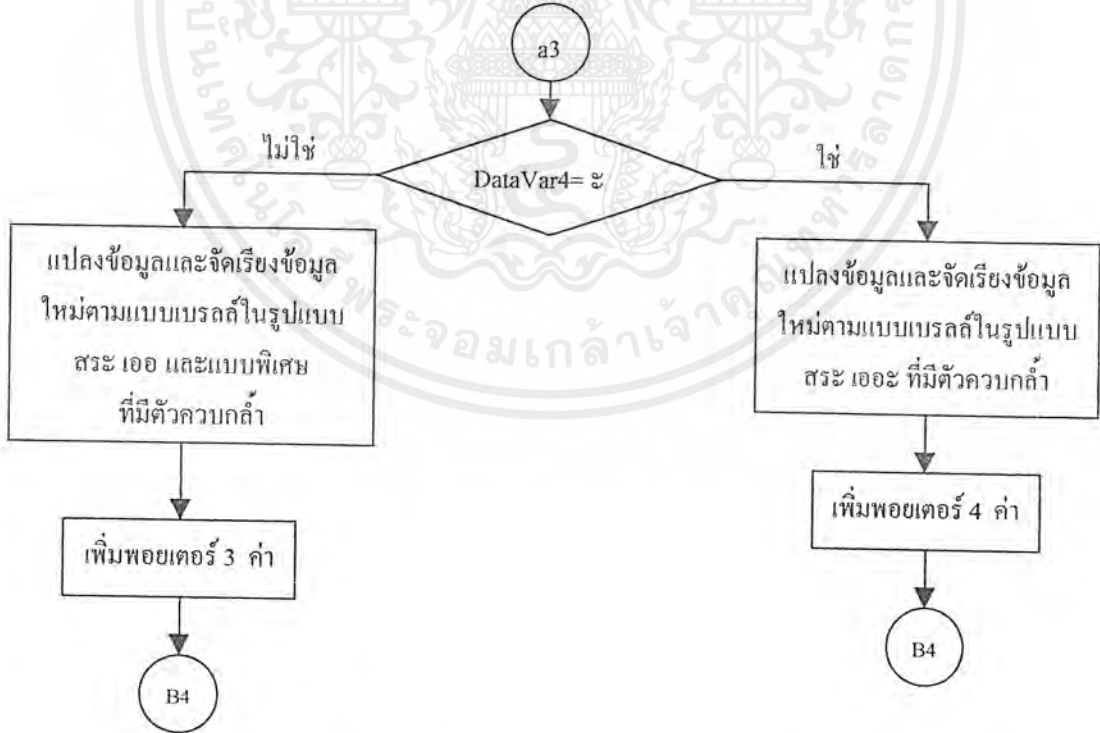
DataVar3 มาเทียบค่าในการตัดสินใจ เป็นค่าสุดท้าย เพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 3 ค่า

DataVar2 = ร, ล จัดการกับข้อมูลสระ แอะ ที่มีตัวควบกล้ำ โดยนำค่าในตัวแปร DataVar3 มาเทียบค่าเพื่อตัดสินใจถ้าค่าในตัวแปร DataVar3 = ๕ ก็เป็นค่าสุดท้ายโดยเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 3 ค่า แต่ถ้าค่าในตัวแปร DataVar3 = วรรณยุกต์ ก็ต้องนำค่าในตัวแปร DataVar4 เทียบเพื่อหาค่าสุดท้าย และถ้าค่าในตัวแปร DataVar4 = ๕ ก็เป็นค่าสุดท้ายโดยเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 4 ค่า

ข้อมูลที่แปลงและจัดเรียงตามลักษณะอักษรเบรลล์จะถูกส่งกลับไปยังโปรแกรมหลักเพื่อส่งข้อมูลที่ได้ไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรมต่อไป

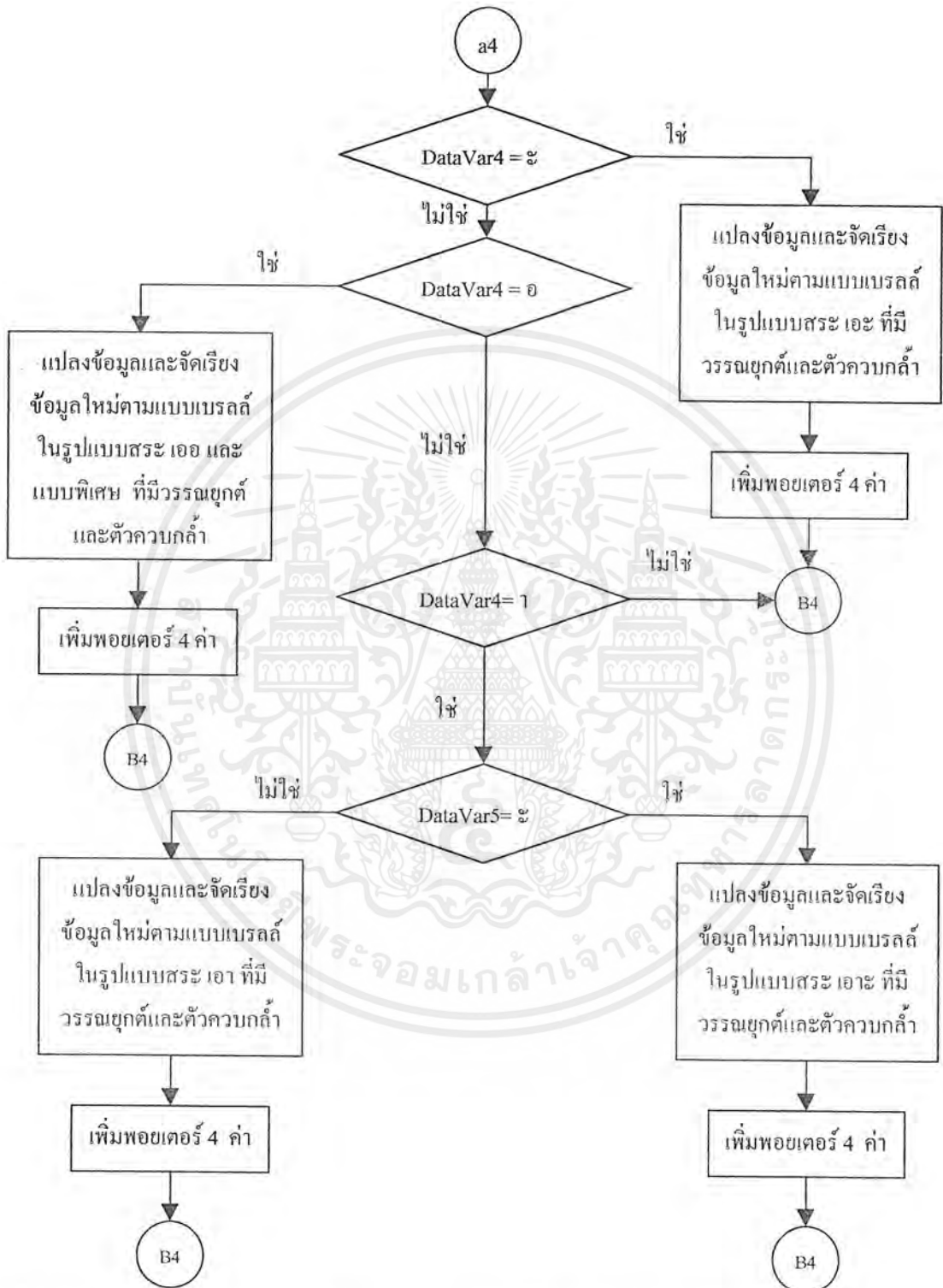


รูปที่ 5.14 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ a2 ที่เชื่อมต่อมาจาก 5a โดยแปลงข้อมูลสระ เอ, เออะ ที่มีตัวควบกล้ำ



รูปที่ 5.15 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ a3 ที่เชื่อมต่อมาจาก 5a โดยแปลงข้อมูลสระ เอ, เออะ ที่มีตัวควบกล้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

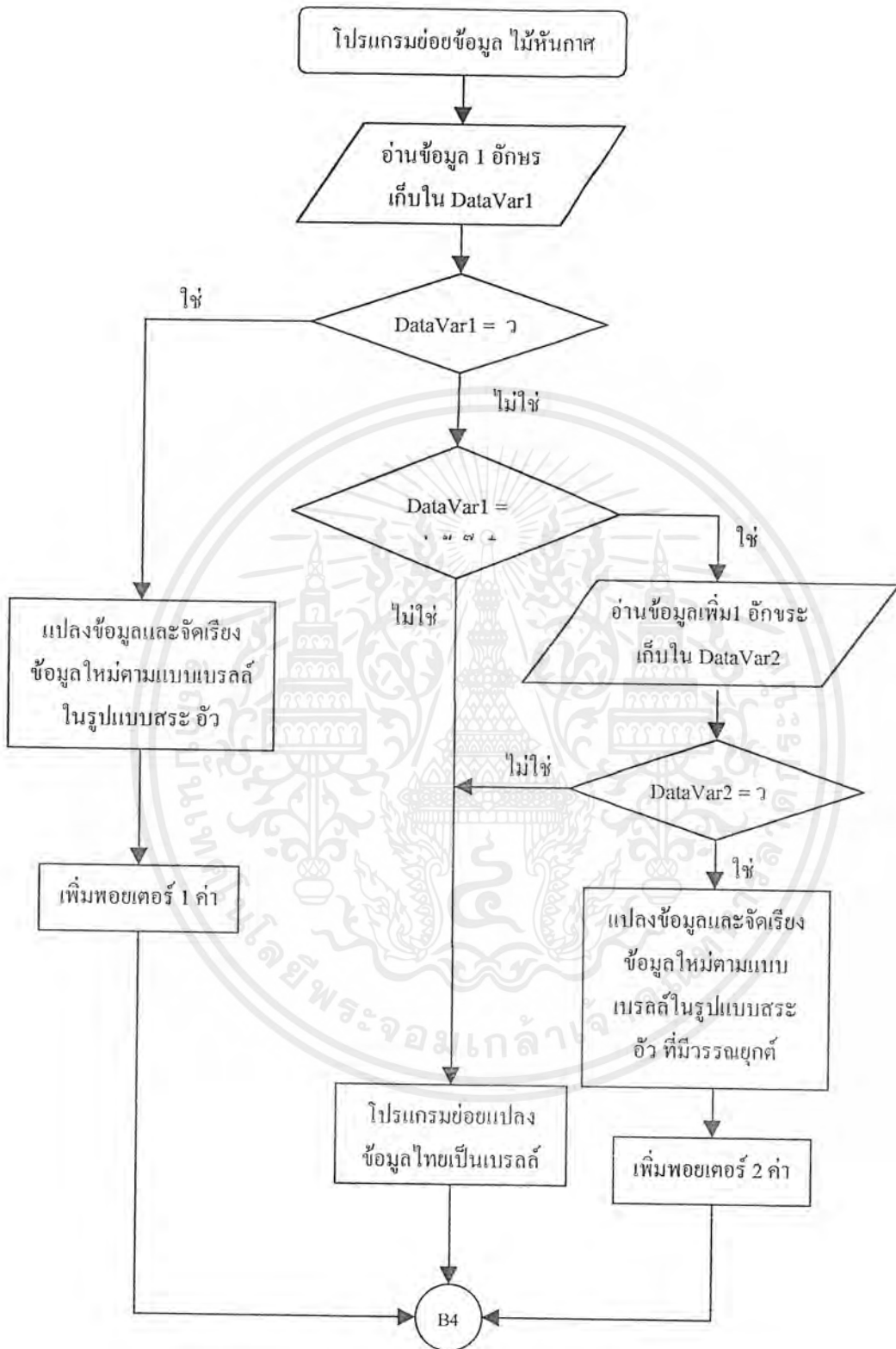


รูปที่ 5.16 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ a4 ที่เชื่อมต่อมาจาก 5a โดยแปลงข้อมูลสระ อะ, เออ, เออ, เออะ ที่มีทั้งวรรณยุกต์และตัวควบกล้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

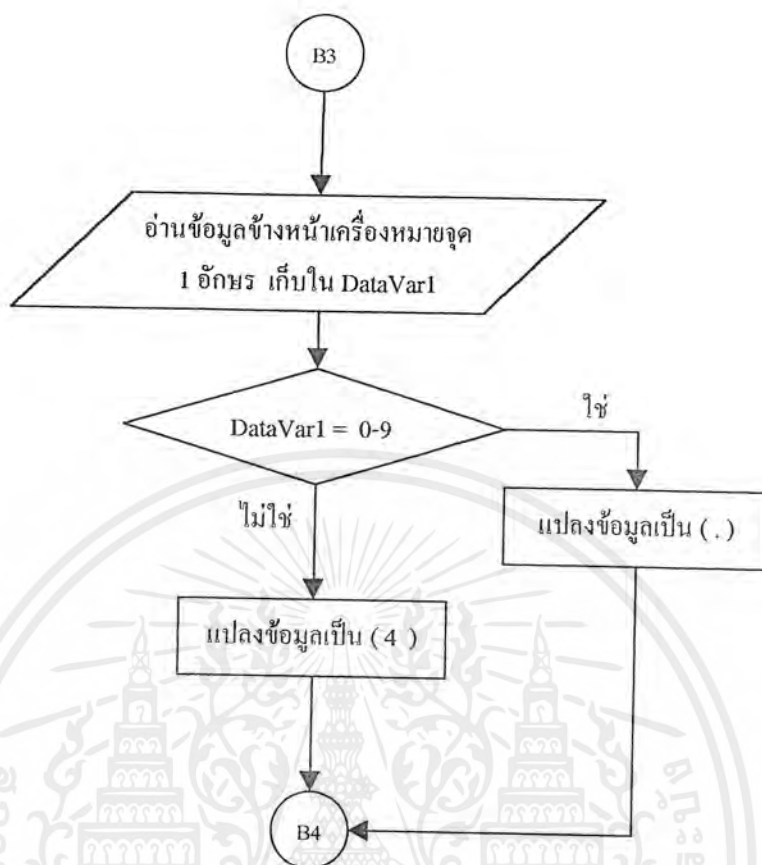
รูปที่ 5.19 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยของข้อมูลไม้หันกลศ ในส่วนนี้จะแปลงข้อมูลในรูปแบบสระ อัว โดยเมื่อข้อมูลในตัวแปร DataVar มีค่าเท่ากับไม้หันกลศ จากนั้นโปรแกรมหลักจะส่งข้อมูลมายังส่วนนี้เพื่อให้ทำการอ่านข้อมูลเพิ่มอีก 1 ตัวอักษร เก็บไว้ในตัวแปร DataVar1 จากนั้นนำมาเทียบค่าที่กำหนดในโปรแกรม ถ้าเป็น DataVar1 = ว ก็แสดงว่าเป็นค่าสุดท้ายให้เพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 1 ค่า แต่ถ้า DataVar1 = วรรณยุกต์ ก็ให้อ่านข้อมูลเพิ่มอีก 1 ตัวอักษร เก็บไว้ในตัวแปร DataVar2 แล้วนำมาเทียบค่า ถ้า DataVa2 = ว ก็แสดงว่าเป็นค่าสุดท้ายให้เพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 2 ค่า เมื่อได้ข้อมูลที่กำหนดแล้วก็แปลงข้อมูลและจัดเรียงข้อมูลใหม่ตามลักษณะอักษรเบรลล์ แล้วส่งข้อมูลที่แปลงได้กลับไปโปรแกรมหลักเพื่อไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรม แต่ถ้าค่าในตัวแปรไม่ใช่ค่าที่กำหนดก็ให้ส่งไปยังโปรแกรมย่อยแปลงข้อมูลไทยเป็นเบรลล์ซึ่งจะแปลงข้อมูลที่ไม่ใช่ค่าที่กำหนดเป็นข้อมูลที่เทียบค่ากับอักษรเบรลล์และส่งไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรมต่อไป

จุดต่อเชื่อม B3 ส่วนนี้จะทำการแปลงข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องหมายจุด โดยที่เครื่องหมายจุดนั้นอักษรเบรลล์จะมีการใช้งานอยู่ 2 แบบ คือ เครื่องหมายจุดที่ใช้กับตัวอ้อยจะสามารถเทียบเคียงอักษรเบรลล์เท่ากับ 4 และเครื่องหมายจุดที่ใช้กับทศนิยมมีค่าคงเดิม ดังนั้นจึงต้องตรวจจับเครื่องหมายจุดนี้ด้วยเพื่อที่จะได้แปลงข้อมูลให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของอักษรเบรลล์ โดยการอ่านข้อมูลตัวข้างหน้าเครื่องหมายจุดเข้ามา 1 ตัวอักษร เก็บไว้ในตัวแปร DataVar1 ถ้าเป็นข้อมูลที่เป็นตัวเลขก็จะให้ค่าเป็นเครื่องหมายจุดคงเดิม แต่ถ้าไม่ใช่ก็ให้แปลงข้อมูลนั้นเป็น 4 ซึ่งเป็นค่าเครื่องหมายจุดอีกแบบหนึ่งที่ใช้กันในรูปแบบอักษรเบรลล์ จากนั้นนำข้อมูลที่ส่งกลับไปโปรแกรมหลักเพื่อแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรมต่อไป และแสดงแผนภูมิการทำงานไว้ในรูปที่ 5.20



รูปที่ 5.19 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยของข้อมูลไม้หันอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.20 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ B3 แปลงข้อมูลเครื่องหมายจุด

5.5 ส่วนของการแปลงข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทย

การแปลงในส่วนนี้โปรแกรมกำหนดให้จะต้องเปิดข้อมูลแบบ Braille เก็บไว้ในพื้นที่หน่วยความจำก่อน จากนั้นโปรแกรมจะอ่านข้อมูลทีละ 1 อักษร ในพื้นที่หน่วยความจำและอาศัยพอยเตอร์เป็นตัวชี้ตำแหน่ง โดยที่โปรแกรมกำหนดข้อมูลที่อยู่ในรูปสระและสัญลักษณ์ต่างๆ ของอักษรเบรลล์เป็นข้อมูลที่ต้องอ่านค่าเพิ่มเติมจึงจะสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ การอ่านข้อมูลเพิ่มในส่วนนี้จะต้องใช้การเลื่อนของพอยเตอร์เป็นสำคัญ โดยที่การแปลงภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์นั้นจะใช้พอยเตอร์ในการเลื่อนไปอ่านข้อมูลตัวอักษรตัวต่อไปเป็นส่วนใหญ่ แต่ในทางกลับกันการแปลงอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทยนั้นจะใช้พอยเตอร์เลื่อนถอยหลังมาอ่านข้อมูลตัวอักษรที่ผ่านมาแล้ว ตัวอย่างเช่น

คำว่า “เรียน” เมื่อโปรแกรมเจอ สระเอ เลื่อนพอยเตอร์ไปอ่านตำแหน่ง ร จนถึง ย แล้วแปลงข้อมูลเป็น “r(” จากนั้นเลื่อนไปอ่าน น แล้วแปลงข้อมูลเป็น “r(n”

ในทางกลับกันนั้นคำว่า “r(n” เมื่อเจอ (ก็จะเลื่อนไปอ่านตำแหน่ง r ก่อนแล้วแปลงเป็น “เรี” จากนั้นก็เลื่อนมาอ่านตำแหน่ง n แล้วแปลงข้อมูลเป็น “เรียน”

ส่วนการตรวจสอบค่าในรูปแบบต่างของการแปลงอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทยนั้นจะแสดงในตารางที่ 5.21 ดังนี้

รูปแบบข้อมูล	วิธีตรวจสอบ
1. ข้อมูลภาษาไทย sw>sd2?q9n = สวัสดิ์เพื่อน	จากข้อมูลนี้ส่วนแรก sw>sd2 นั้นจะเป็นการแปลงข้อมูล ทีละตัวอักษรเลยเพราะจะเรียงไว้แล้วโดยจะได้เป็น “สวัสดิ์” ส่วนหลัง ?q9n นั้นโปรแกรมได้กำหนดให้ตรวจจับสระที่มีการสะกดที่ไม่เหมือนปกติ ดังนั้นเมื่อตรวจเจอ q ก็จะต้องเลื่อนไปอ่าน ? แล้วกลับมาอ่าน 9 แล้วนำมาแปลงและเรียงเป็น “เพื่อ” จากนั้นก็อ่านต่อไปจะ ได้ n เมื่อนำค่าที่แปลงได้ทั้งหมดมาเรียงจะได้ “สวัสดิ์เพื่อน” นั่นเอง
2. ข้อมูลภาษาอังกฤษ ,instrumentation ,engineering = Instrumentation Engineering	จากข้อมูลนี้เมื่อเจอ , ก็ตัดออกแล้วอ่านต่อไปข้อมูลจนกว่าจะเจอ วรรค ก็จะได้ภาษาอังกฤษ 1 คำ เมื่อเจอ , ก็จะได้อังกฤษอีก 1 คำ แต่โปรแกรมไม่สามารถจะแปลงภาษาอังกฤษที่เป็นประโยคได้ เนื่องอักษรเบรลล์นั้นมีการย่อคำในภาษาอังกฤษและโปรแกรมไม่ได้สร้างในส่วนนี้ไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบข้อมูล	วิธีตรวจสอบ
3. ข้อมูลตัวเลข #2542 = 2542 #BEDB = 2542	เนื่องจากข้อมูลตัวเลขนั้นมี 2 แบบ ในการใช้งานของอักษรเบรลล์ ในข้อมูลแบบแรกนี้โปรแกรมจะตรวจค่า # ถ้าเจอก็ตัดออกแล้วอ่านข้อมูลต่อไปได้เลย แบบที่สองนี้เมื่อตัด # ออกแล้วอ่านข้อมูลไปแปลงเป็นตัวเลขอีก

ตารางที่ 5.21 แสดงวิธีการตรวจสอบข้อมูล

จากแผนภูมิการทำงานของส่วนนี้แล้วจะเห็นได้ว่ามีการทำงานที่คล้ายกับการแปลงภาษาไทยเป็นภาษาเบรลล์ แต่มีข้อแตกต่างกันในส่วนการกำหนดค่าในโปรแกรมและส่วนการแปลงข้อมูลและจัดเรียงข้อมูลซึ่งมีความยากกว่าการแปลงภาษาไทยเป็นเบรลล์อยู่มาก ดังจะได้อธิบายเหตุผลในการกำหนดค่าของโปรแกรมไว้ในตารางที่ 5.22

ค่าที่กำหนด	เหตุผลที่กำหนด
:	เพื่อแปลงข้อมูล ๒, ๑ โดยที่ : = ๒ และ :1 = ๑
1-9	เพื่อแปลงข้อมูลที่เป็น ตัวเลข , เครื่องหมาย () , เครื่องหมาย “ , สระเอา โดยที่ 7 = () , 8 = “ , 6 = เอา
A-J	เพื่อแปลงข้อมูลที่เป็น ตัวเลข โดยที่ A = 1, B = 2, C = 3, D = 4, E = 5, F = 6, G = 7, H = 8, I = 9, J = 0
,	เพื่อแปลงข้อมูลที่เป็น อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ และตัวอักษรภาษาไทยเทียบอักษรเบรลล์เท่ากับ 2 เซลล์ โดยที่ ,u = อู , + = อู , y = อู , d = อู , \ = อู , t = อู ,) = อู , n = อู , ? = อู , s = อู , l = อู
r	เพื่อแปลงข้อมูลที่เป็น ร โดยที่ r1 = ร
l	เพื่อแปลงข้อมูลที่เป็น ล โดยที่ ll = ล
-	เพื่อแปลงข้อมูลที่เป็น ตัวอักษรภาษาไทยเทียบอักษรเบรลล์เท่ากับ 2 เซลล์ โดยที่ -u = อู , -) = อู , -s = อู
0	เพื่อแปลงข้อมูลที่เป็น ตัวเลข , เครื่องหมาย ” โดยที่ 0) = อู , 0 = เครื่องหมาย ”
(, q , % , c	เพื่อแปลงข้อมูลที่เป็นสระ เอีย , เอือ , เออ , อัว โดยที่ (= เอีย , q = เอือ , % = เออ , c = อัว
i	เพื่อแปลงข้อมูลที่เป็นสระ โอ , โอะ โดยที่ i = โอ , ia = โอะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

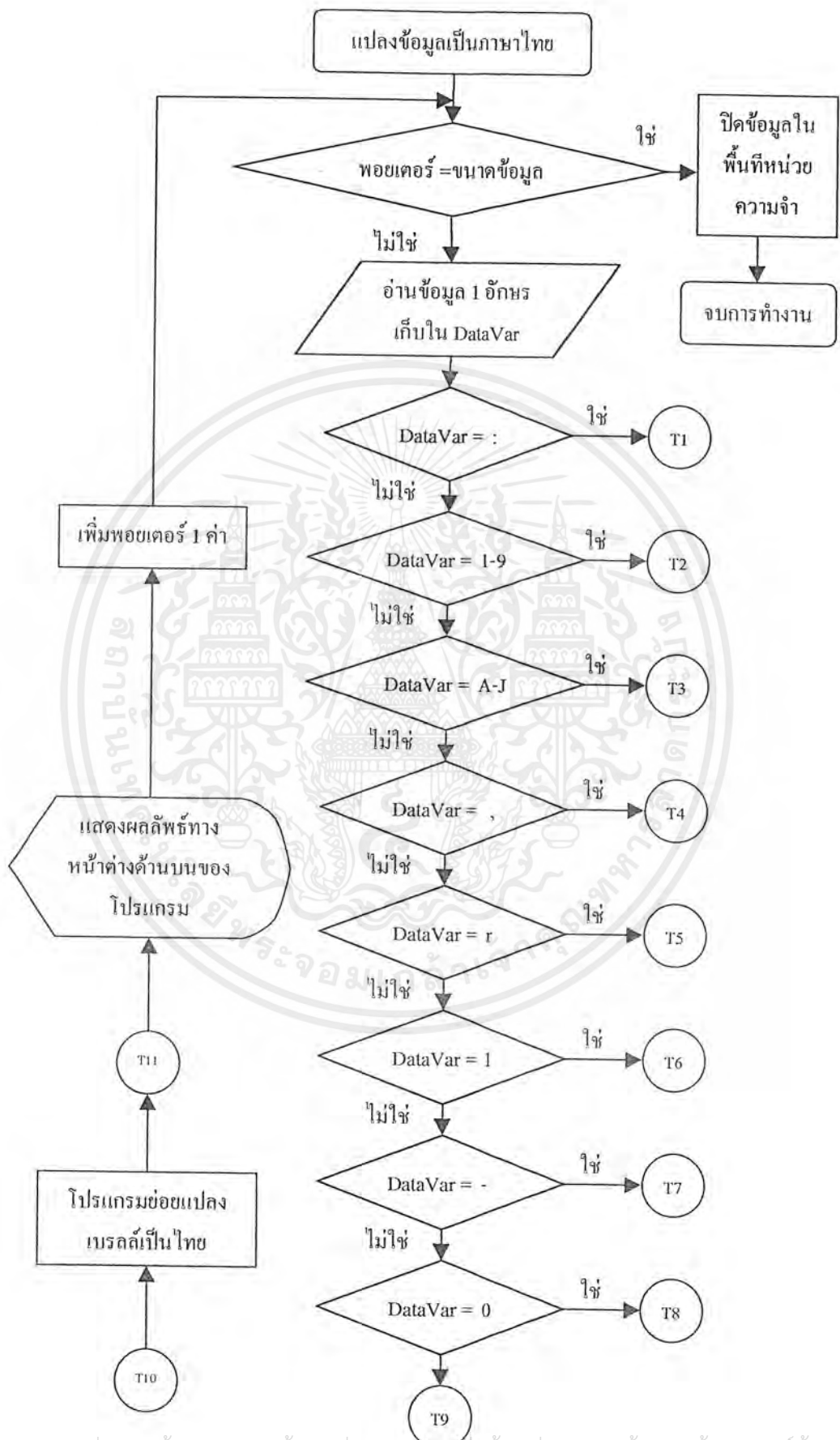
ค่าที่กำหนด	เหตุผลที่กำหนด
<	เพื่อแปลงข้อมูลที่เป็นสระ แอ, แอะ โดยที่ < = แอ, <a = แอะ
o	เพื่อแปลงข้อมูลที่เป็นสระ เอาะ โดยที่ oa = เอาะ
f	เพื่อแปลงข้อมูลที่เป็นสระ เอะ โดยที่ fa = เอะ

ตารางที่ 5.22 แสดงเหตุผลการกำหนดค่าในโปรแกรม

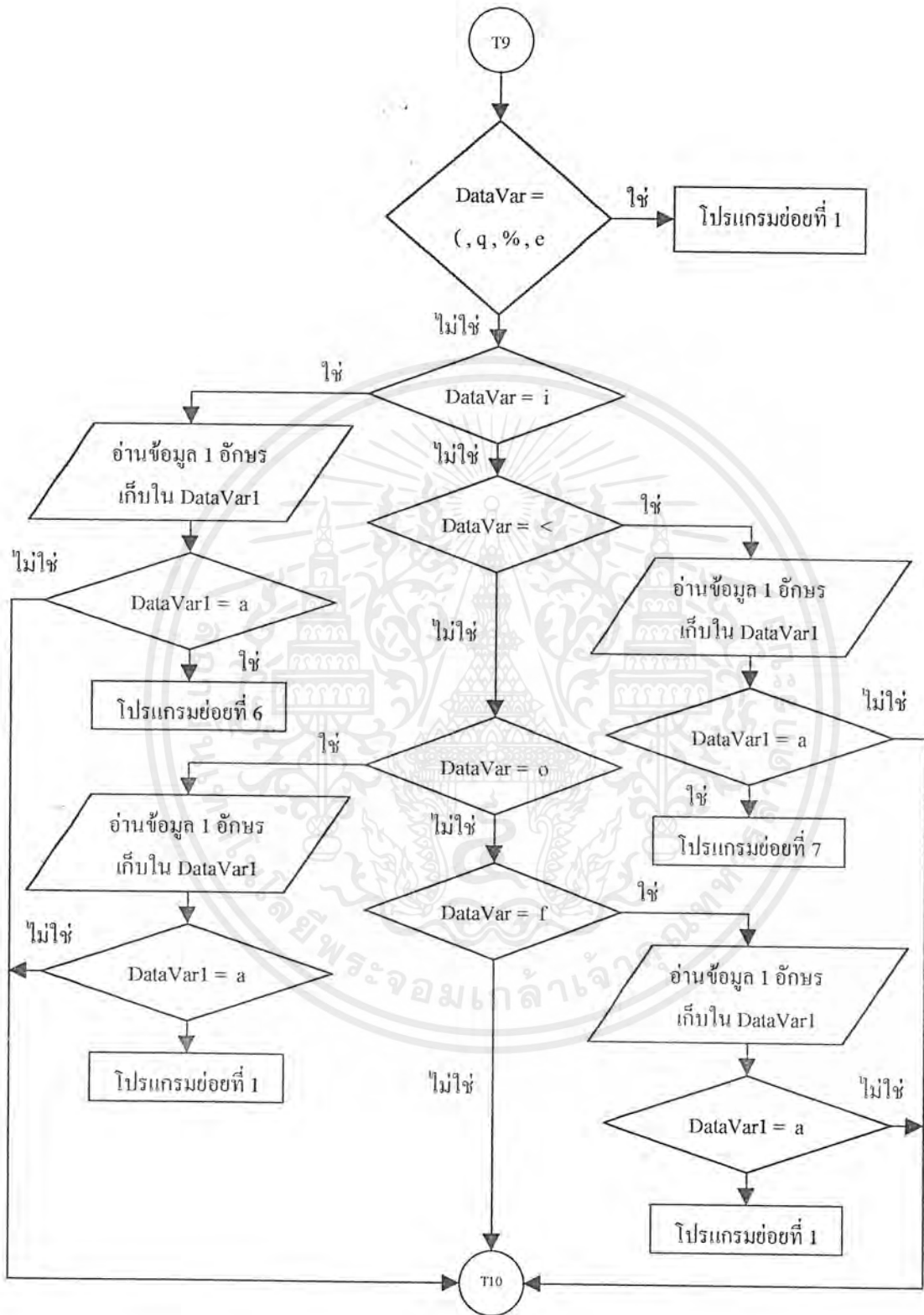
โดยค่าที่กำหนดคั้งนี้จะมีจุดเชื่อมต่อและโปรแกรมย่อยต่างๆ เพื่อรองรับข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ในโปรแกรม ส่วนการทำงานของกรแปลงข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นข้อมูลภาษาไทยนั้นจะแสดงไว้ในรูปที่ 5.23 และจุดเชื่อมต่อกับโปรแกรมย่อยต่างๆ ก็จะได้อธิบายพร้อมกับแสดงแผนภูมิการทำงานต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

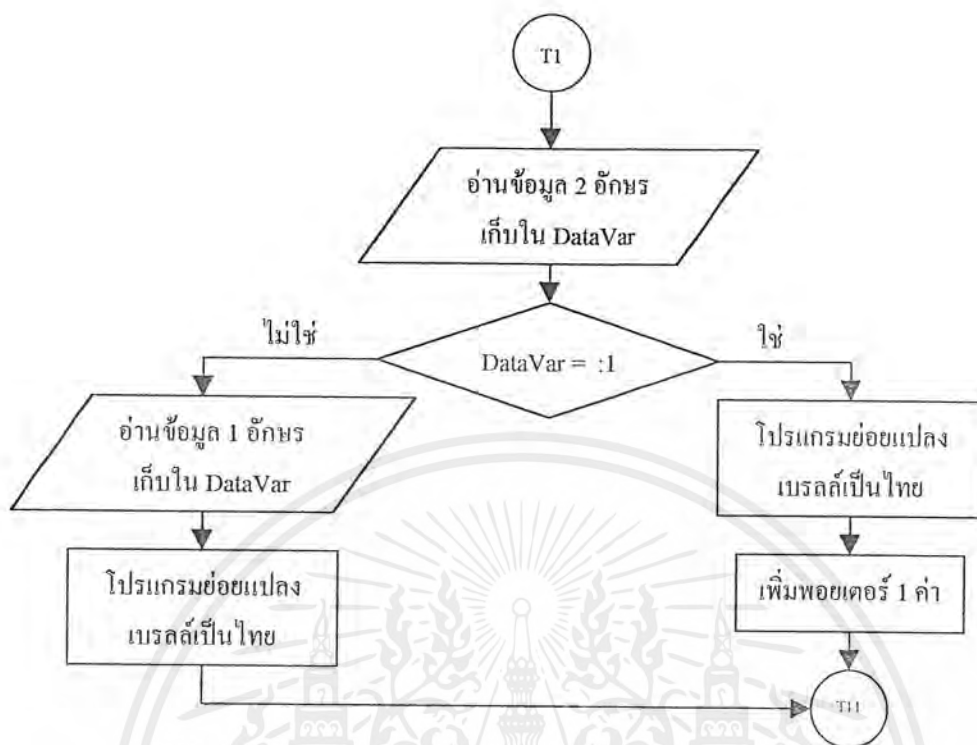


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.23 แสดงแผนภูมิส่วนของการแปลงอักขรเบรลล์เป็นภาษาไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

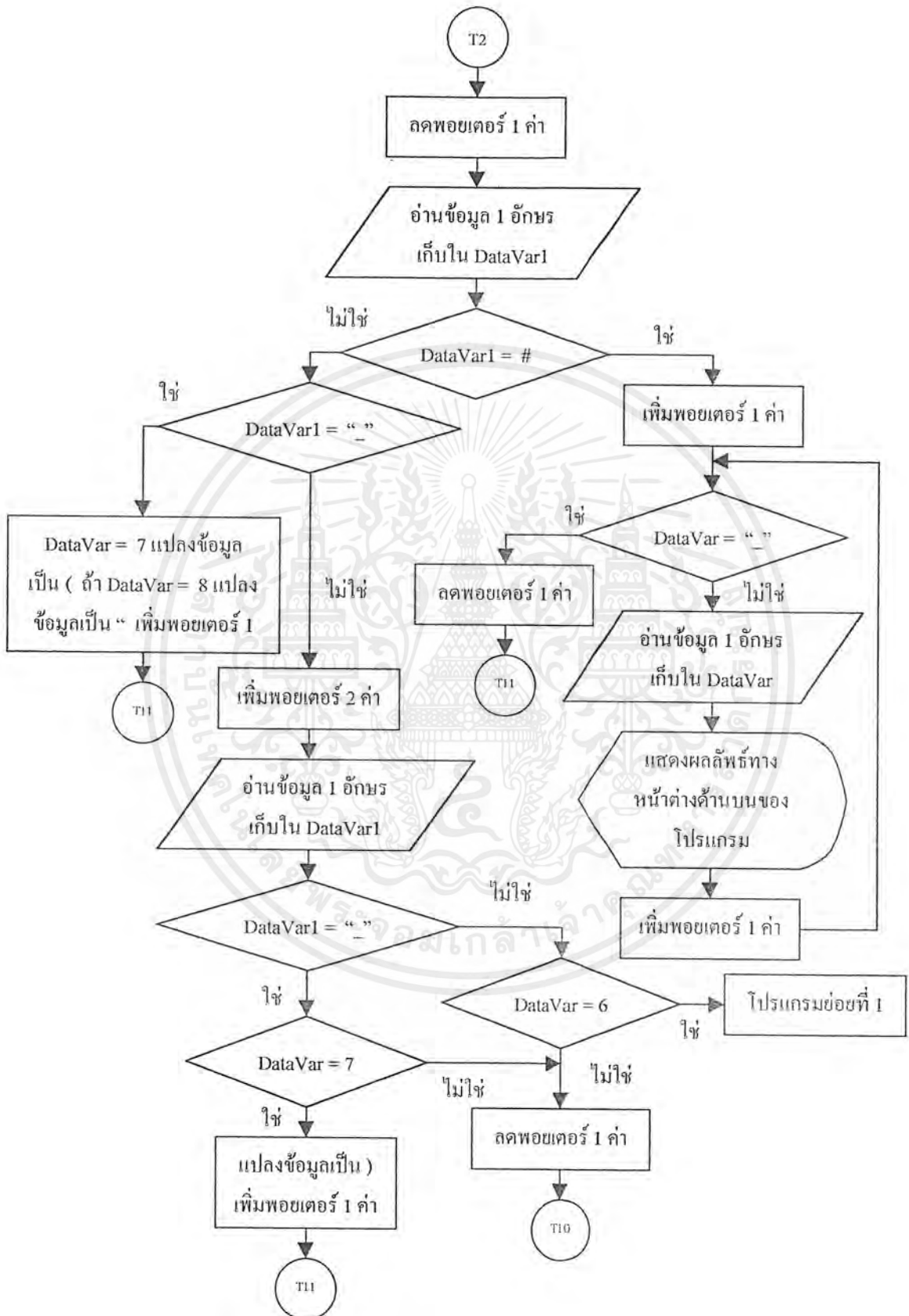


รูปที่ 5.24 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T1 แปลงข้อมูลเบรลล์เป็น ไม้ม้าย และไม้ม้วน

รูปที่ 5.24 แสดงการแปลงข้อมูลเบรลล์เป็น ไม้ม้าย และไม้ม้วน การทำงานของส่วนนี้เริ่มจากที่อ่านข้อมูลเข้ามาเป็น : แล้วโปรแกรมจะเชื่อมต่อมายังจุดนี้และทำการอ่านข้อมูลเป็น 2 อักษร จากนั้นนำข้อมูลที่อ่าน ได้มาเทียบค่าตามกำหนดไว้ ถ้าใช่ก็จะส่งไปแปลงข้อมูลยังโปรแกรมย่อยแปลงข้อมูลเบรลล์เป็นไทยซึ่งจะได้ค่าเป็น “ไม้ม้วน” แต่ถ้าไม่ใช่ก็ให้กลับไปอ่านข้อมูล 1 อักษร แล้วส่งไปแปลงข้อมูลยัง โปรแกรมย่อยแปลงข้อมูลเบรลล์เป็นไทยซึ่งจะได้ค่าเป็น “ไม้ม้าย” จากนั้นก็ส่งข้อมูลที่แปลง ได้ ไปแสดงที่หน้าต่างของโปรแกรม

รูปที่ 5.25 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T2 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็นตัวเลข การทำงานในส่วนนี้เริ่มเมื่ออ่านข้อมูลเข้ามาเป็น 1-9 จากนั้นให้พอยเตอร์ถอยหลังกลับไปอ่านข้อมูลอีก 1 อักษร แล้วนำมาเทียบค่าที่กำหนดไว้ในโปรแกรม ถ้าค่าในตัวแปรนั้นเป็น # ก็ให้ทำการวน LOOP อ่านข้อมูลเข้ามาจนกว่าจะเจอ วรรค จึงจะออกจาก LOOP พร้อมกับลดค่าพอยเตอร์ลงและส่วนข้อมูลที่ได้อีกก็ส่ง ไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรม แต่ถ้าค่าในตัวแปรเป็น วรรค ก็จะนำค่าในตัวแปร DataVar มาเทียบค่าว่าเป็น 7 หรือ 8 ถ้าเป็นค่า 7 = วงเล็บ แต่ถ้าเป็นค่า 8 = เครื่องหมายคำพูด ส่วนค่า 6 นั้นเท่ากับสระ เอะ ก็จะส่งไปยังโปรแกรมย่อยที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



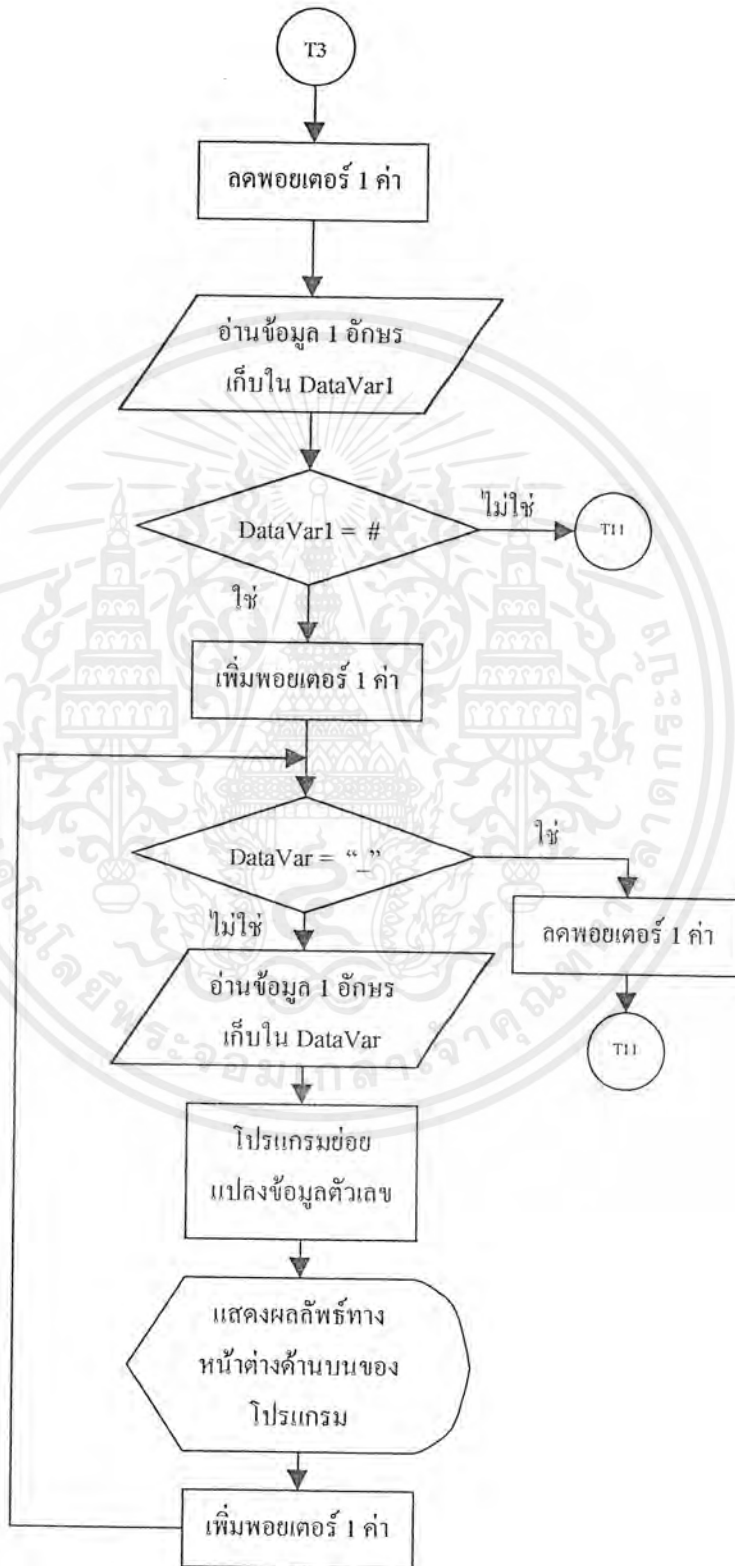
รูปที่ 5.25 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T2 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็นตัวเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.26 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T3 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น A-J ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้จะป็นข้อมูลตัวเลขเมื่อทำการแปลงข้อมูลเป็นภาษาไทย โดยจะกลับไปอ่านข้อมูลเพิ่มเข้ามาเก็บในตัวแปร DataVar1 แล้วนำค่าในตัวแปร DataVar1 นั้นมาเทียบค่า ถ้าเป็น # ก็จะเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 1 ค่า แล้วทำการวน LOOP อ่านข้อมูลและนำมาแปลงแล้วส่งไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรมจนกว่าจะเจอ วรรค จึงจะออกจาก LOOP จากนั้นก็ลดตำแหน่งพอยเตอร์ลง 1 ค่า เพื่ออ่านข้อมูลของคำต่อไป

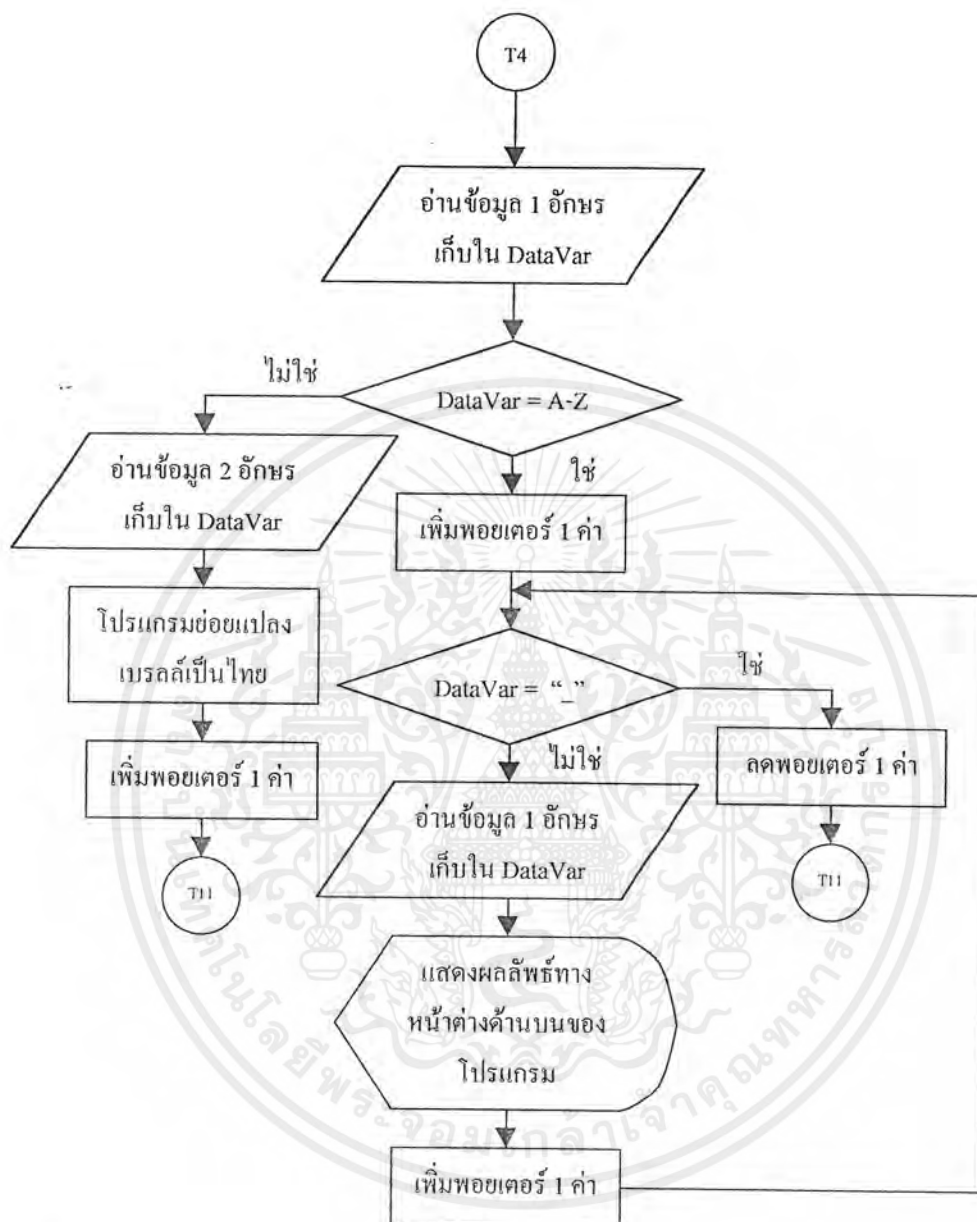
รูปที่ 5.27 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T4 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็นเครื่องหมายลูกน้ำ ซึ่งข้อมูลเครื่องหมายลูกน้ำนี้จะให้นำหน้าข้อมูลที่เป็นอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ แต่ก็มีอักษรบางตัวในภาษาไทยที่ใช้เครื่องหมายนี้หน้าอยู่ด้วย ดังนั้นการทำงานส่วนนี้ก็ต้องอ่านข้อมูลตัวอักษรต่อไปเพิ่มแล้วนำมาเก็บในตัวแปร DataVar ถ้าข้อมูลเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ก็จะวน LOOP อ่านข้อมูลจนกว่าจะเจอ วรรค จึงจะออกจาก LOOP แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการวน LOOP ไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรมได้เลย แต่ถ้าไม่ใช่ก็ต้องอ่านข้อมูลเป็น 2 อักษรส่งไปแปลงข้อมูลที่โปรแกรมย่อยแปลงอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทยและเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 1 ค่า เพื่อจะอ่านข้อมูลต่อไป ส่วนข้อมูลที่ได้จากการแปลงก็จะส่งไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรม

รูปที่ 5.28 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T5 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น r ในส่วนนี้จะเป็นการแปลงข้อมูลที่เป็น ร และ ฤ โดยที่ $r = \text{ร}$, $r1 = \text{ฤ}$ ดังนั้นเมื่อเจอค่า r ก็จะอ่านข้อมูลไว้ 2 อักษรแล้วนำมาเทียบค่า ถ้าเป็น r1 ก็จะส่งไปแปลงข้อมูลเป็น ฤ แต่ถ้าไม่ใช่ก็จะอ่านข้อมูล 1 อักษรส่งไปแปลงข้อมูลเป็น ร และเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 1 ค่า เพื่ออ่านค่าอักษรตัวต่อไป ส่วนข้อมูลที่แปลงได้นี้ก็จะส่งไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรม



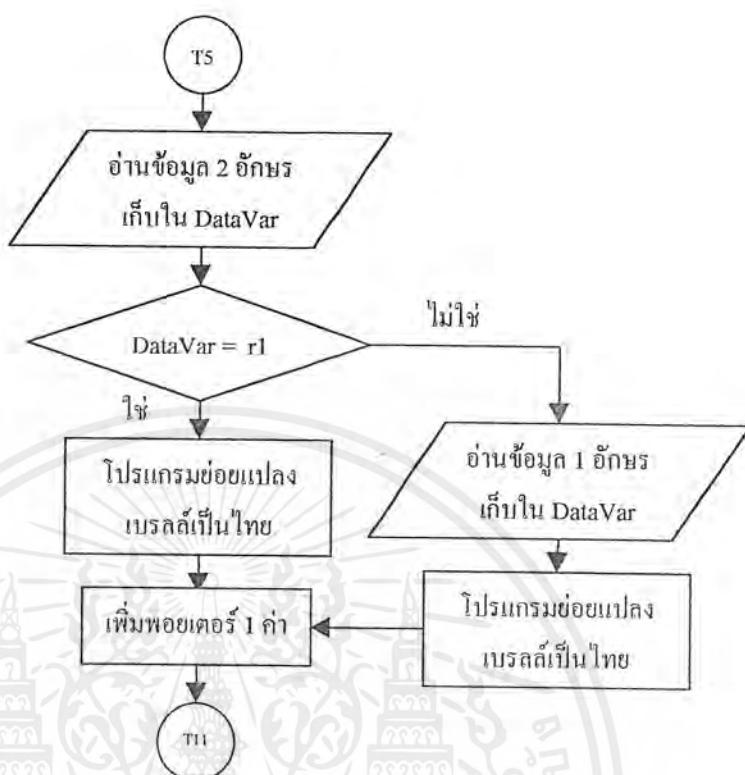
รูปที่ 5.26 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T3 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น A-J

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.27 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T4 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็นเครื่องหมายลูกน้ำ

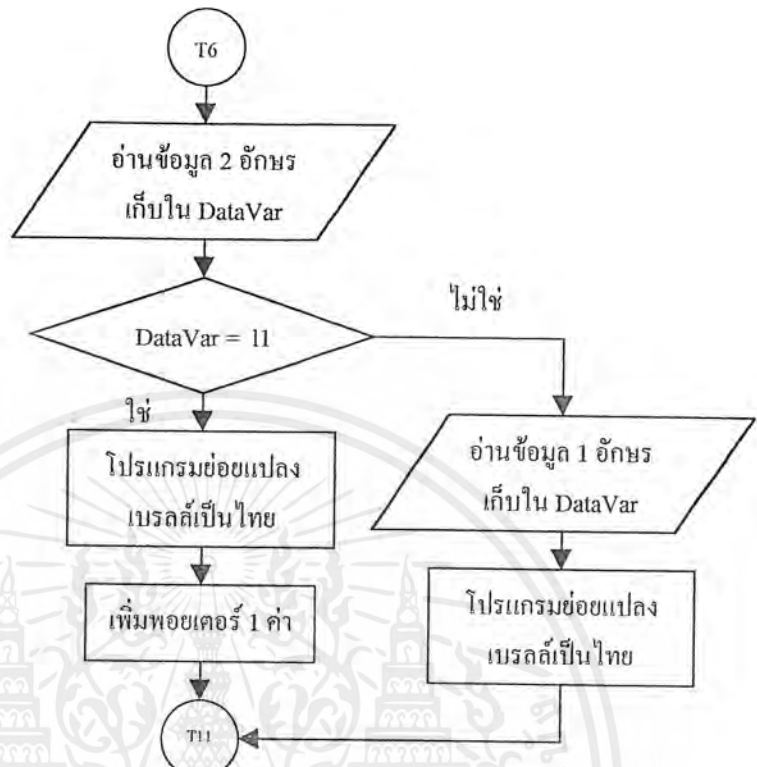
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.28 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T5 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น r

รูปที่ 5.29 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T6 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น l ในส่วนนี้จะเป็นการแปลงข้อมูลที่เป็น ล และ ฤ โดยที่ $l = ล$, $ll = ฤ$ การทำงานเริ่มจากอ่านข้อมูลเข้ามา 2 อักษร แล้วนำมาเทียบค่า ถ้าเป็น ll ก็จะส่งไปแปลงข้อมูลเป็น ฤ แต่ถ้าไม่ใช่ก็จะอ่านข้อมูลเข้ามาเก็บไว้ 1 อักษร แล้วส่งไปแปลงข้อมูลเป็น ล เมื่อได้ข้อมูลที่แปลงเสร็จแล้วก็จะเพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 1 ค่า จะให้โปรแกรมเลื่อนไปอ่านข้อมูลตัวอักษรต่อไป ส่วนข้อมูลที่แปลงได้นี้ก็จะส่งไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรม

รูปที่ 5.30 แสดงส่วนเชื่อมต่อ T7 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น - ในส่วนนี้จะเป็นการแปลงข้อมูลที่เป็น ค, ฅ, ฆ ซึ่งข้อมูลที่ตรวจหาமிดังนี้ -u, -) , -s โดยโปรแกรมจะต้องอ่านข้อมูลเข้ามา 2 อักษร แล้วส่งข้อมูลที่อ่านได้ไปแปลงและก็เพิ่มตำแหน่งพอยเตอร์ไป 1 ค่า เพื่อที่จะอ่านข้อมูลตัวอักษรต่อไป ส่วนที่ข้อมูลที่แปลงได้นั้นก็จะส่งไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรม



รูปที่ 5.29 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T6 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น 1



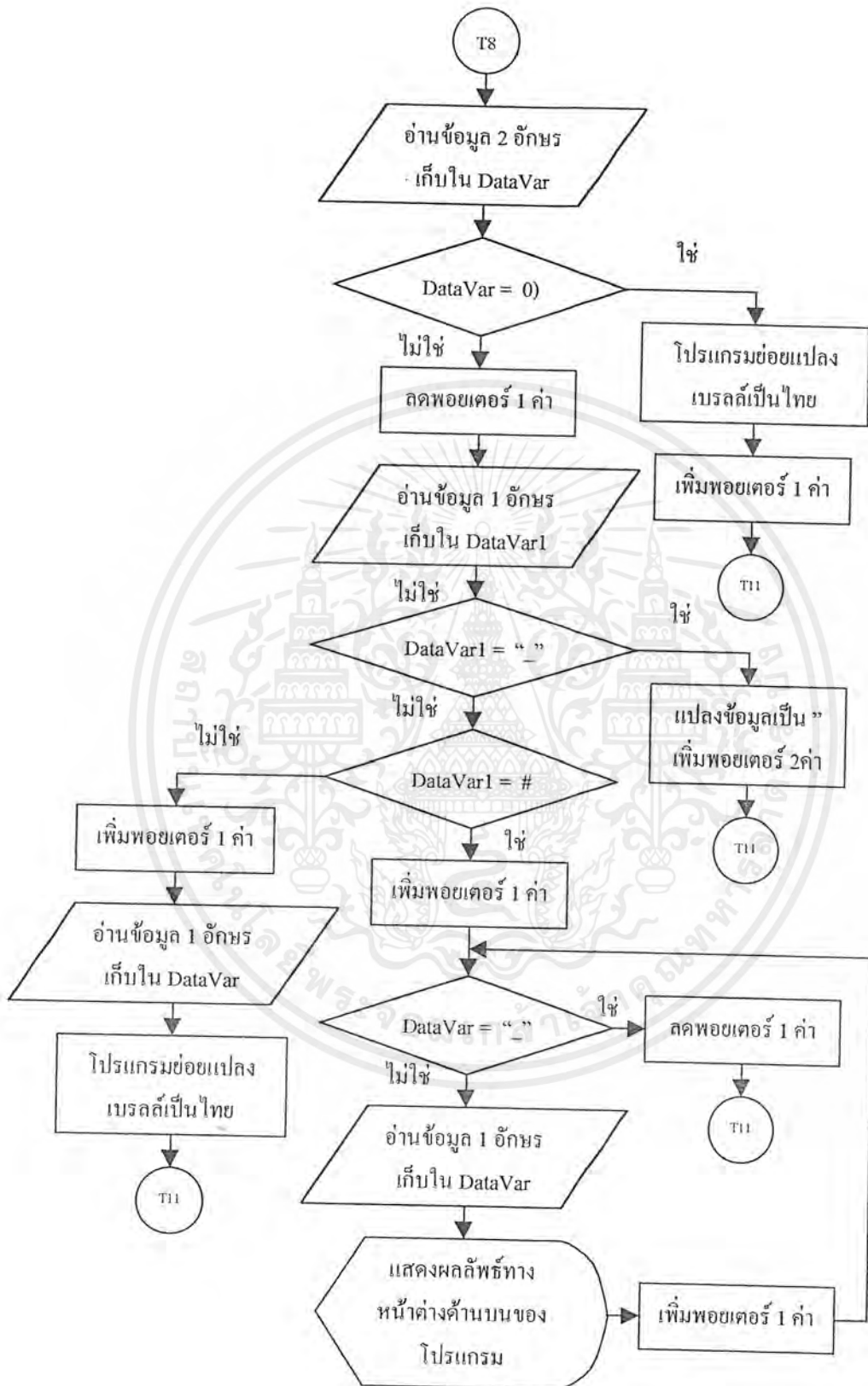
รูปที่ 5.30 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T7 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.31 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T8 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น 0 ข้อมูลที่เป็น 0 นั้นอาจจะแปลงได้หลายอย่าง เช่น การันต์, อักษร ฐ, เครื่องหมายคำพูด, ตัวเลข โดยการทำงานในส่วนนี้เริ่มจากต้องอ่านข้อมูลเข้ามา 2 อักษร เก็บในตัวแปร DataVar แล้วนำค่าในตัวแปรมาเทียบ ถ้าเป็นค่า 0) จะแปลงข้อมูลได้เป็นอักษร ฐ แต่ถ้าไม่ใช่ก็จะลดตำแหน่งพอยเตอร์ลง 1 ค่าและอ่านข้อมูลเข้ามา 1 อักษร เก็บในตัวแปร DataVar1 จากนั้นนำค่าในตัวแปรมาเทียบ ถ้าเป็น วรรคก็ให้แปลงข้อมูลเป็นเครื่องหมายคำพูด แต่ถ้าเป็น # ก็จะแปลงได้เป็นตัวเลข ถ้าไม่ใช่ทั้ง 2 ค่านี้แปลงข้อมูลตัวกัรันต์ ข้อมูลที่แปลงได้ก็จะถูกส่งไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรม

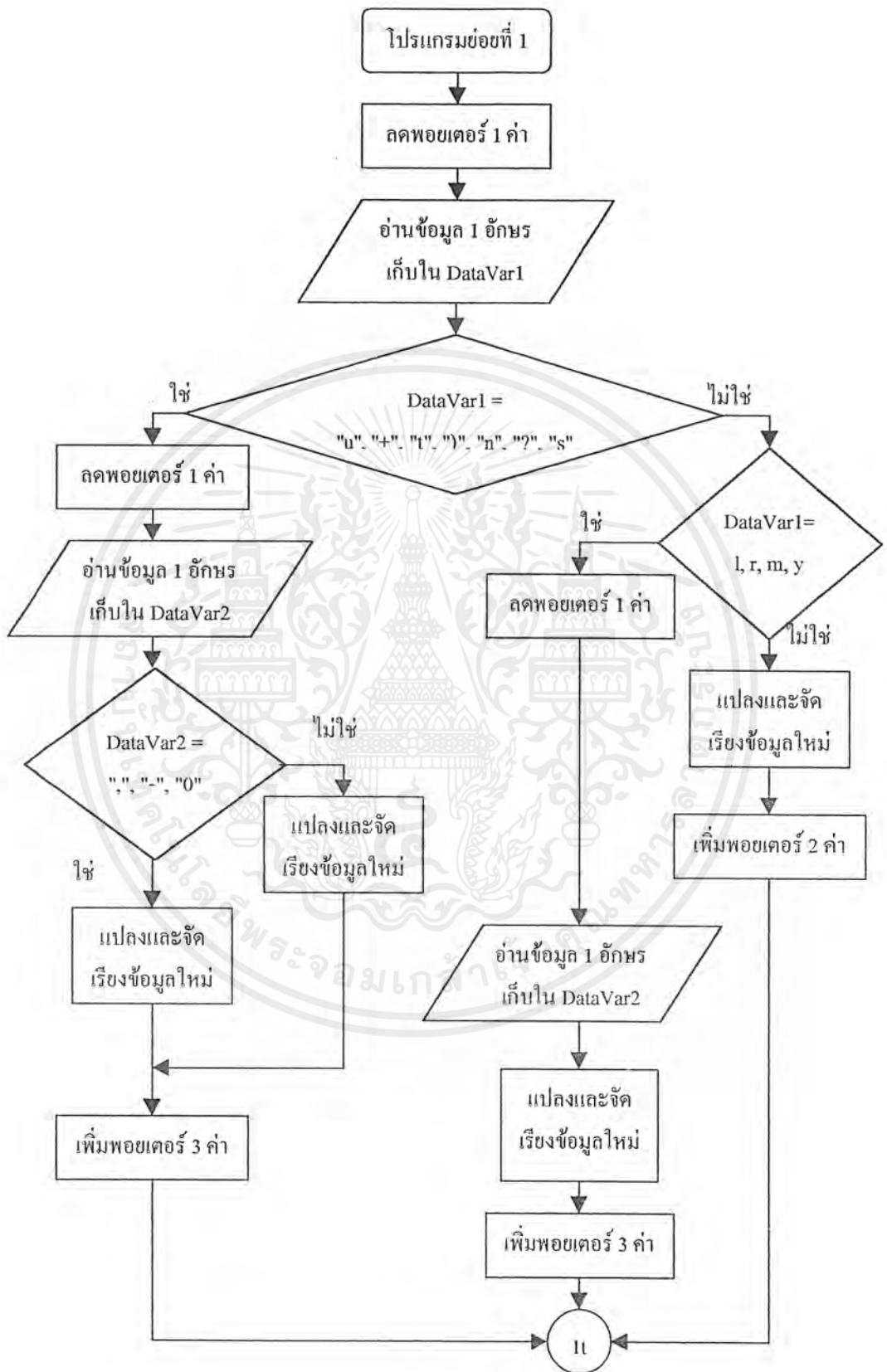
รูปที่ 5.32 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 1 (ส่วนที่ 1) ส่วนนี้เป็นการแปลงข้อมูลเพื่อจัดเตรียมไว้ก่อนทำให้สะดวกในการจัดเรียงข้อมูล โดยโปรแกรมย่อยนี้จะถอยตำแหน่งไปอ่านข้อมูล 1 อักษร เก็บในตัวแปร DataVar1 แล้วนำข้อมูลจากตัวแปรมาเทียบค่าที่กำหนดไว้ ถ้าข้อมูลเป็น "u", "+", "(", ")", "n", "?", "s" ซึ่งข้อมูลนี้อาจเป็นอักษรเบรลล์ที่มี 2 เซลล์ ก็ได้ดังนั้นโปรแกรมจึงต้องถอยตำแหน่งไปอ่านข้อมูลอีก 1 อักษร ถ้าข้อมูลที่อ่านได้เป็น ",", "-", "0" ก็จะแปลงข้อมูลนั้นเป็นแบบอักษรภาษาไทยที่เทียบอักษรเบรลล์ 2 เซลล์ แต่ถ้าค่าในตัวแปร DataVar1 มีค่าเท่ากับตัวควบคุมถ้าโปรแกรมก็จะถอยตำแหน่งไปอ่านข้อมูลอีก 1 อักษร แล้วก็แปลงข้อมูลเป็นลักษณะการควบคุมถ้า ข้อมูลที่ทำการแปลงได้จะถูกเก็บในตัวแปร DataVar1 ให้สะดวกเวลาที่ต้องจัดเรียงใหม่กับสระต่างๆ รูปที่ 5.33 (ส่วนที่ 2) จะเป็นการแยกข้อมูลไปตามรูปแบบสระต่างๆ ที่ใช้ในอักษรเบรลล์แล้วส่งไปยังโปรแกรมย่อยต่างๆ เพื่อแปลงข้อมูลเป็นสระ และนำข้อมูลในตัวแปร DataVar1 ที่เก็บค่าที่แปลงได้จาก (ส่วนที่ 1) มาจัดเรียงข้อมูลให้ถูกต้องในแบบภาษาไทย

รูปที่ 5.34 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 2 เป็นการแปลงข้อมูลเบรลล์ที่มีลักษณะของสระ เอ็ย, เอ็ยะ และยังจัดการกับวรรณยุกต์ด้วย โดยเริ่มจากโปรแกรมหลักได้ค่าในตัวแปร DataVar ที่มีค่าเท่ากับ (ซึ่งมีค่าที่แปลงแล้วเท่ากับสระ เอ็ย จากนั้นก็อ่านข้อมูลตัวอักษรตัวต่อไปเพิ่มเติมอีกมาเก็บในตัวแปร DataVar2 แล้วนำค่าในตัวแปรมาเทียบค่าที่กำหนดไว้ในโปรแกรม ถ้า DataVar2 = วรรณยุกต์ ก็ใช้ค่าที่เก็บในตัวแปร DataVar, DataVar1, DataVar2 เป็นข้อมูลในการแปลงและจัดเรียงในรูปแบบสระ เอ็ย ที่มีวรรณยุกต์ แต่ถ้า DataVar2 = ะ ก็จะนำข้อมูลในตัวแปรมาแปลงและจัดเรียงในรูปแบบสระ เอ็ยะ ส่วนข้อมูลที่ได้จากการแปลงจะส่งกลับไปยังโปรแกรมหลักเพื่อใช้แสดงผลบนหน้าต่างของโปรแกรมต่อไป



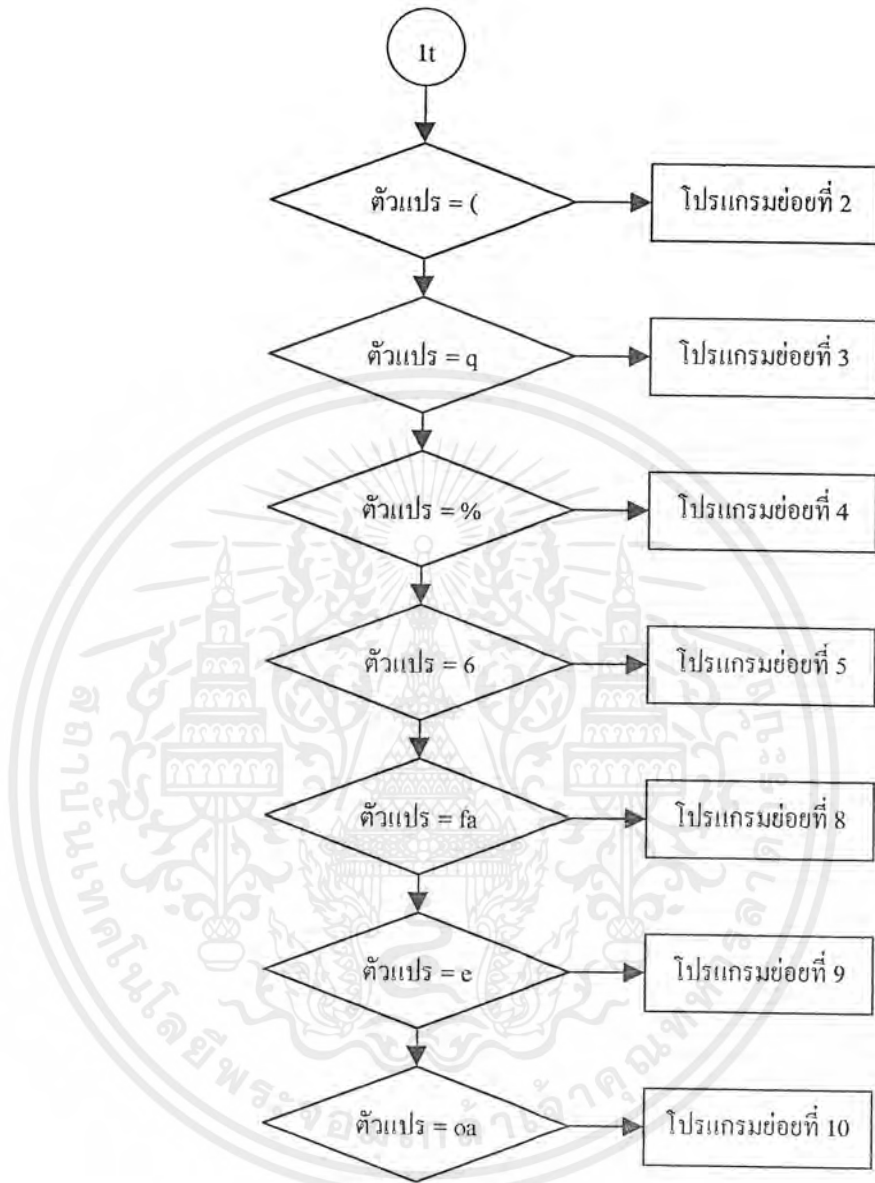
รูปที่ 5.31 แสดงส่วนของจุดเชื่อมต่อ T8 จัดการกับข้อมูลเบรลล์ที่เป็น 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



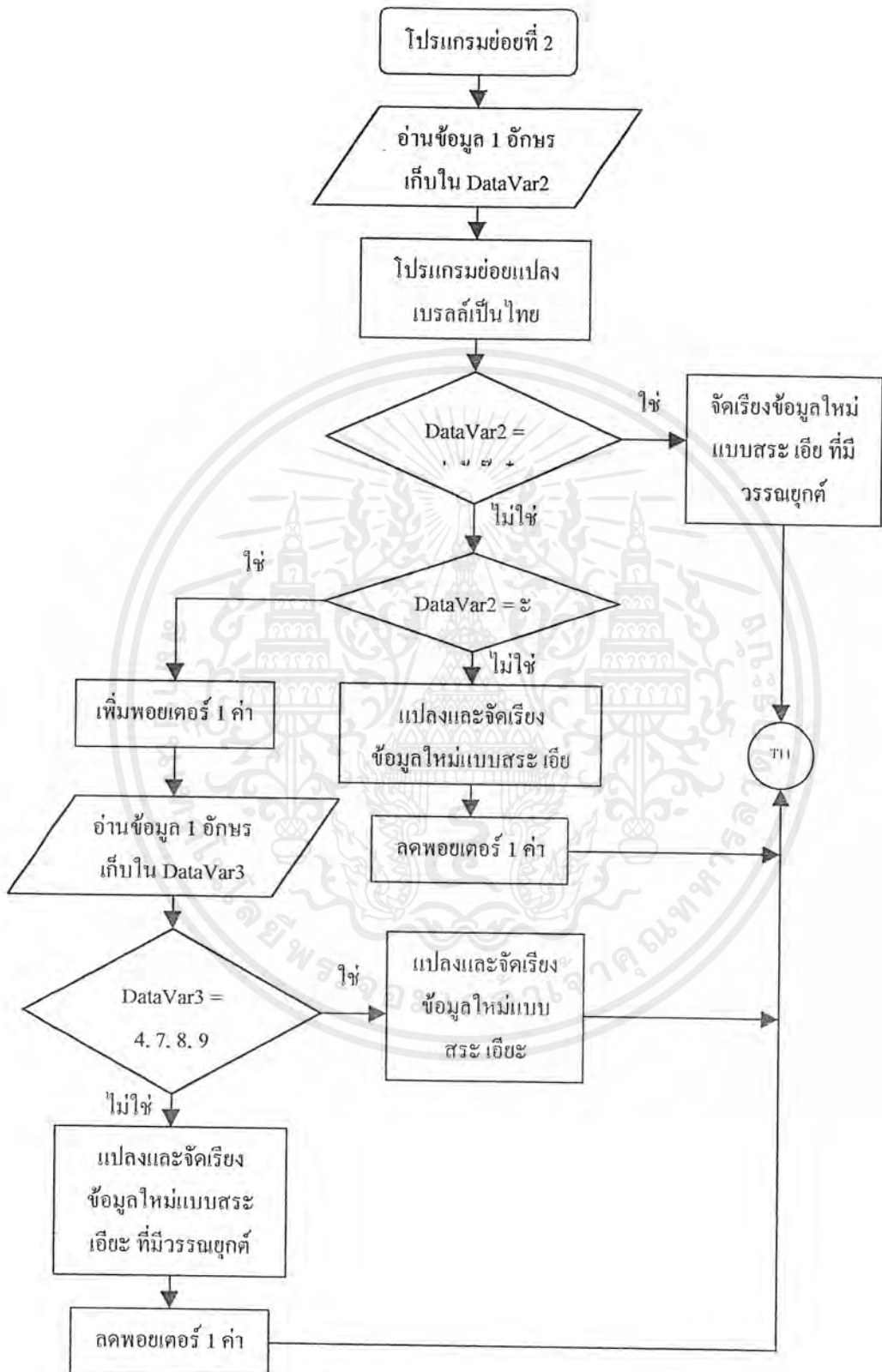
รูปที่ 5.32 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 1 (ส่วนที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.33 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 1 (ส่วนที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.34 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

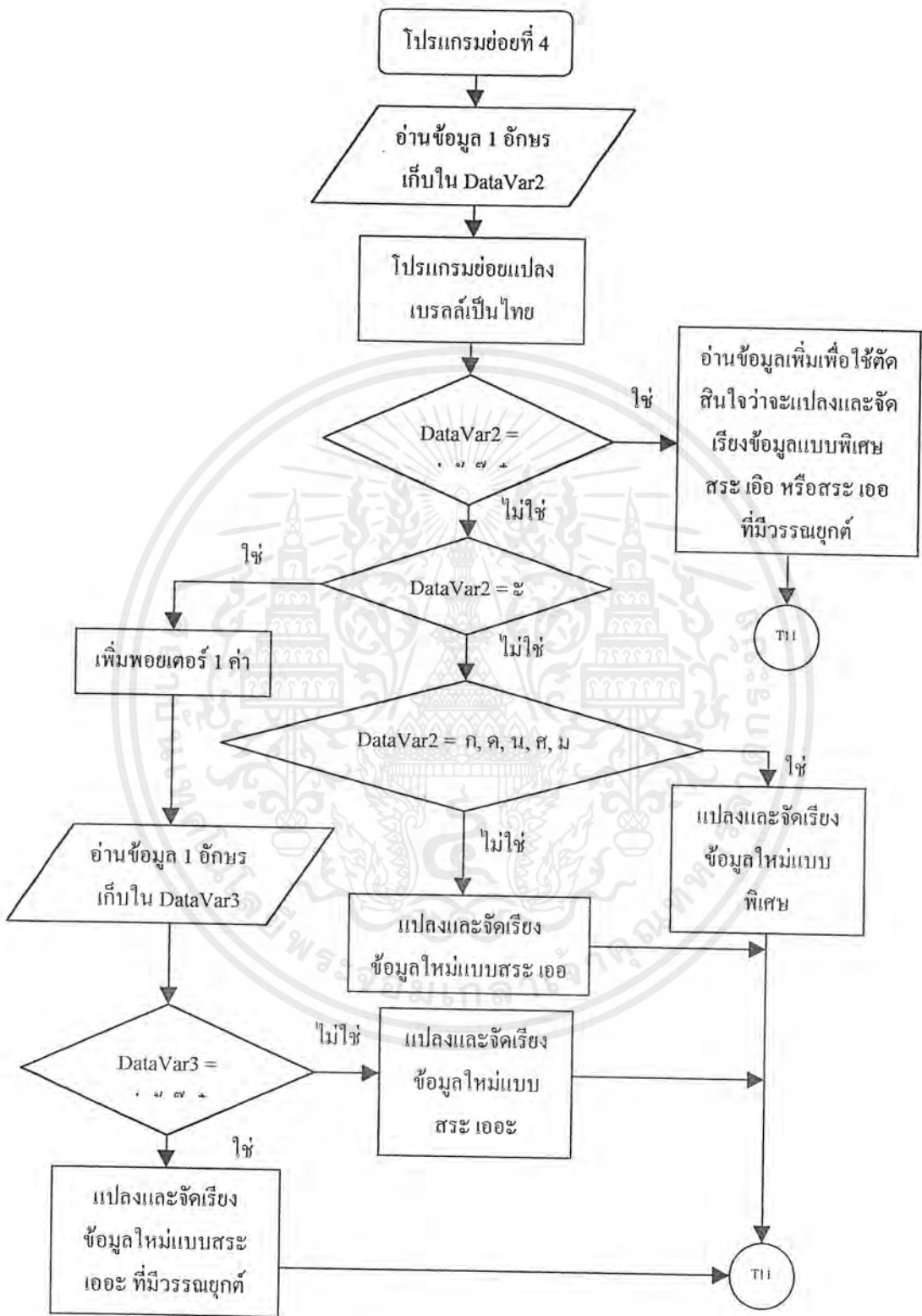
รูปที่ 5.35 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 3 เป็นการแปลงข้อมูลเบรลล์ที่มีลักษณะของสระ เอือ, เอือะ และยังจัดการเกี่ยวกับวรรณยุกต์ด้วย โดยเริ่มจากโปรแกรมหลักได้ค่าในตัวแปร DataVar ที่มีค่าเท่ากับ q ซึ่งมีค่าที่แปลงแล้วเท่ากับสระ เอือ จากนั้นก็อ่านข้อมูลตัวอักษรตัวต่อไปเพิ่มเติมอีกมาเก็บในตัวแปร DataVar2 แล้วนำค่าในตัวแปรมาเทียบค่าที่กำหนดไว้ในโปรแกรม ถ้า DataVar2 = วรรณยุกต์ ก็ใช้ค่าที่เก็บในตัวแปร DataVar, DataVar1, DataVar2 เป็นข้อมูลในการแปลงและจัดเรียงในรูปแบบสระ เอือ ที่มีวรรณยุกต์ แต่ถ้า DataVar2 = ะ ก็จะนำข้อมูลในตัวแปรมาแปลงและจัดเรียงในรูปแบบสระ เอือะ ส่วนข้อมูลที่ได้จากการแปลงจะส่งกลับไปยังโปรแกรมหลักเพื่อใช้แสดงผลบนหน้าต่างของโปรแกรมต่อไป

รูปที่ 5.36 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 4 เป็นการแปลงข้อมูลเบรลล์ที่มีลักษณะของสระ เออ, เอออ, รูปแบบพิเศษสระ เอือ และยังจัดการเกี่ยวกับวรรณยุกต์ด้วย การทำงานเริ่มจากข้อมูลในตัวแปร DataVar = % โปรแกรมหลักก็จะส่งข้อมูลมาทำงานต่อในโปรแกรมย่อยนี้ โดยการอ่านข้อมูลอักษรตัวต่อไป 1 อักษร เข้ามาเก็บในตัวแปร DataVar2 จากนั้นโปรแกรมย่อยนี้จะส่งค่าไปแปลงข้อมูลนำค่าในตัวแปร DataVar2 มาเทียบค่าที่กำหนดในโปรแกรม ถ้าข้อมูลนี้เป็น วรรณยุกต์ ก็ให้อ่านข้อมูลตัวต่อไปเก็บในตัวแปร DataVar3 เพื่อใช้ในการตัดสินใจว่าจะแปลงข้อมูลเป็นแบบใดระหว่างแบบพิเศษสระ เอือ กับแบบสระ เออ โดยถ้าข้อมูลที่อ่านเพิ่มนั้นเป็น ก, ค, น, ศ, ม ซึ่งเป็นอักษรที่ใช้ในการสะกดของสระ เอือ โปรแกรมจะแปลงข้อมูลเป็นรูปแบบสระ เอือ ที่มีวรรณยุกต์ โดยใช้ข้อมูลในตัวแปร DataVar, DataVar1, DataVar2, DataVar3 ในการแปลงและจัดเรียง แต่ถ้าไม่ใช่ข้อมูลดังกล่าวแล้วโปรแกรมจะแปลงเป็นรูปแบบสระ เออ ที่มีวรรณยุกต์

เมื่อค่าในตัวแปร DataVar2 = ะ โปรแกรมจะอ่านข้อมูลอักษรตัวต่อไป ถ้าข้อมูลมีค่าเท่ากับ วรรณยุกต์ ก็จะแปลงเป็นรูปแบบสระ เอือะ ที่มีวรรณยุกต์ โดยใช้ข้อมูลในตัวแปร DataVar, DataVar1, DataVar2, DataVar3 ในการแปลงและจัดเรียง แต่ถ้าข้อมูลไม่ใช่วรรณยุกต์ก็จะแปลงเป็นรูปแบบสระ เอออ ส่วนถ้า DataVar2 = ก, ค, น, ศ, ม ซึ่งค่านี้เป็นตัวสะกดในสระ เอือ ดังนั้นแล้วโปรแกรมจะแปลงเป็นรูปแบบสระ เอือ แต่ถ้าไม่ใช่ข้อมูลที่กำหนดก็จะแปลงเป็นรูปแบบสระ เออ โดยสามารถยกตัวอย่างการแปลงข้อมูลในส่วนนี้ได้ ดังนี้

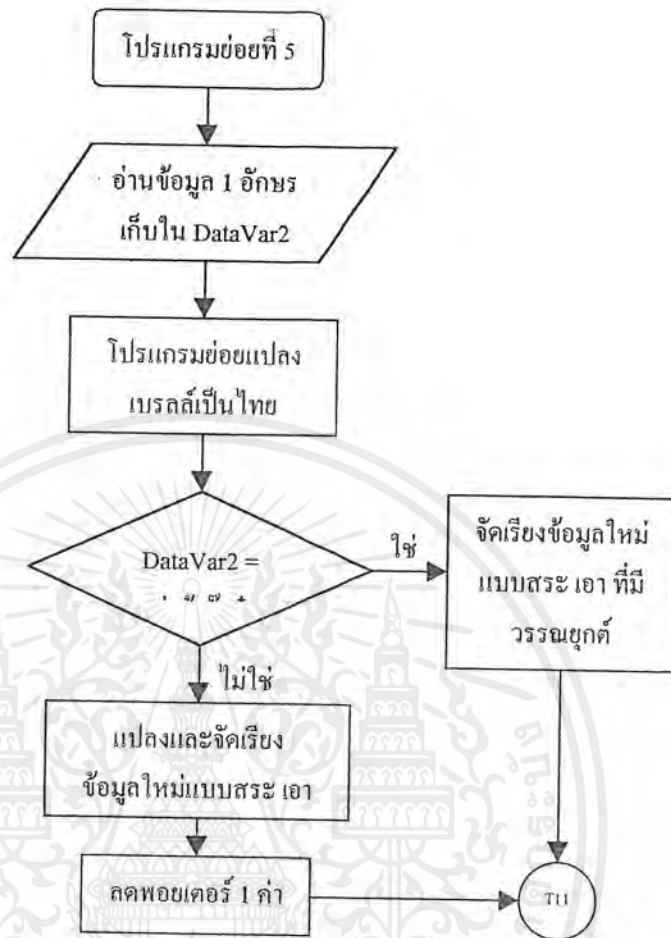
คำว่า “?%9m” ในแบบอักษรเบรลล์ โปรแกรมจะเก็บค่าได้ดังนี้

DataVar = %, DataVar1 = ?, DataVar2 = 9, DataVar3 = m เมื่อผ่านการตัดสินใจในโปรแกรมย่อยนี้ โปรแกรมจะแปลงข้อมูลได้เป็นคำว่า “เพิ่ม”



รูปที่ 5.36 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



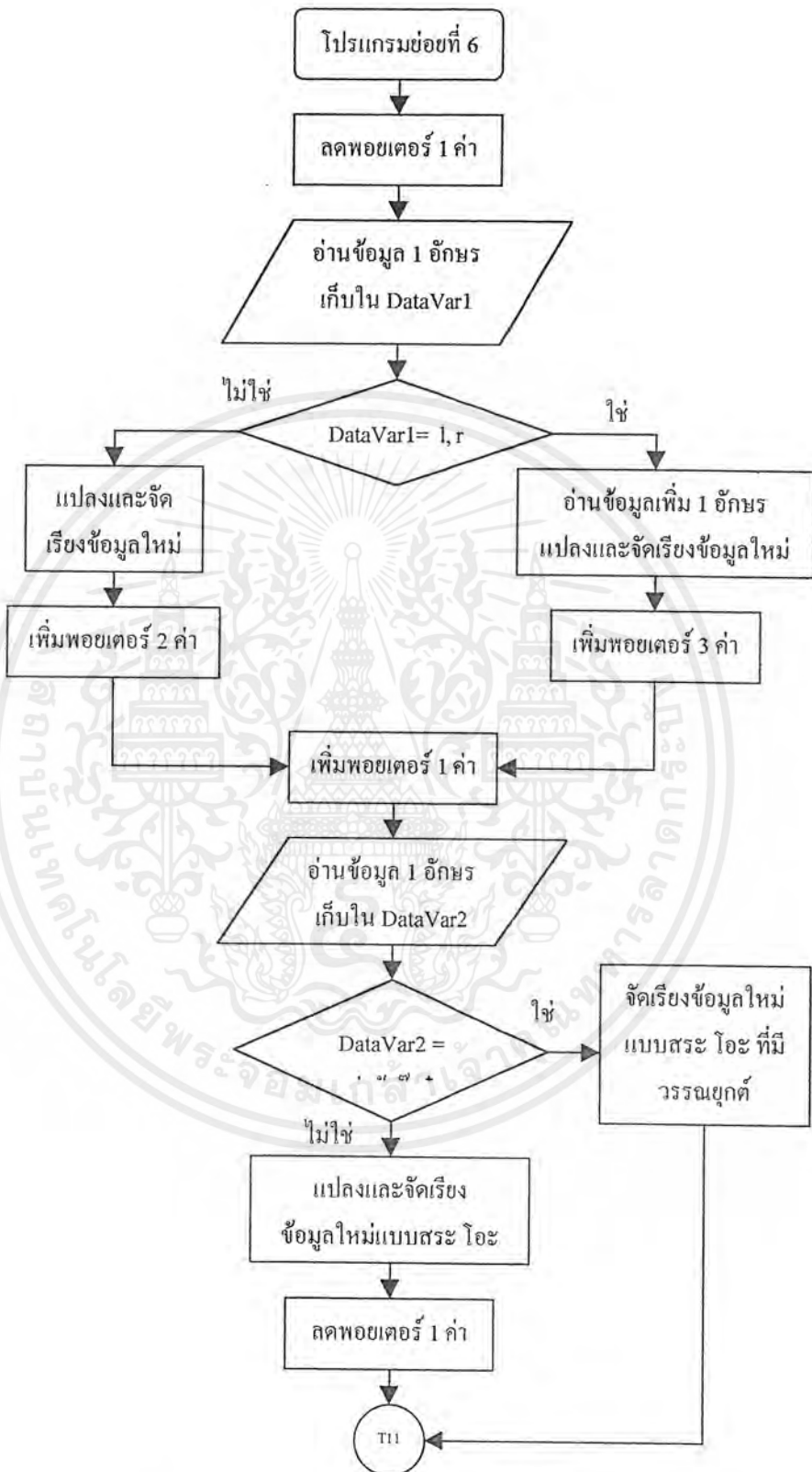
รูปที่ 5.37 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 5

รูปที่ 5.37 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 5 จะทำงานกับข้อมูลเบริดล์ที่มีลักษณะของสระ เอา โดยเริ่มจากอ่านข้อมูลเข้ามาได้ในตัวแปร DataVar ที่มีค่าเท่ากับ 6 ซึ่งมีค่าที่แปลงแล้วเท่ากับสระ เอา จากนั้นก็อ่านข้อมูลตัวอักษรต่อไปมาเก็บในตัวแปร DataVar2 แล้วนำข้อมูลมาเทียบค่าที่กำหนดไว้ในโปรแกรม ถ้าเป็น วรรณยุกต์ ก็จะแปลงเป็นรูปแบบสระ เอา โดยใช้ข้อมูลในตัวแปร DataVar, DataVar1, DataVar2 ในการแปลงและจัดเรียง แต่ถ้าไม่ใช่ก็จะแปลงเป็นรูปแบบสระ เอา จากการดำเนินงานของโปรแกรมย่อยนี้จะเห็นได้ว่าไม่ได้จัดการกับข้อมูลที่เป็นรูปแบบสระ เอา เพราะในอักขรเบริดล์นั้นสระ เอา และสระ เอาะ มีความแตกต่างกัน โดยสระ เอา เทียบอักขรเบริดล์แล้วเท่ากับ 6 แต่สระ เอาะ เมื่อเทียบอักขรเบริดล์แล้วเท่ากับ ๐๘ ดังนั้นจึงได้แยกส่วนการทำงานนี้ออกจากกัน ส่วนข้อมูลที่ได้จะการแปลงก็จะส่งไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรม

รูปที่ 5.38 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 6 ในส่วนนี้จะทำงานแยกออกเป็น 2 ขั้นตอนด้วยกัน ส่วนแรกเป็นการอ่านข้อมูลที่อยู่หน้าสระเข้ามา 1 อักขร เก็บไว้ในตัวแปร DataVar1 แล้วนำมาเทียบค่าถ้าค่าในตัวแปร DataVar1 เท่ากับค่า l, r ก็ให้อ่านข้อมูลเพิ่มจากนั้นก็แปลงข้อมูลให้เป็นภาษาไทยมาเก็บไว้ใน DataVar1 เพื่อสะดวกในการใช้จัดเรียงข้อมูลต่อไป ส่วนหลังจะทำงานกับข้อมูลเบรลล์ที่มีลักษณะการแปลงแล้วเป็นสระ โอะ โดยเริ่มจากอ่านข้อมูลเข้ามาได้ในตัวแปร DataVar ที่มีค่าเท่ากับ ia ซึ่งมีค่าที่แปลงแล้วเท่ากับสระ โอะ จากนั้นก็อ่านข้อมูลเพิ่มเติมอีกมาเก็บในตัวแปร DataVar2 แล้วนำข้อมูลมาเทียบค่าที่กำหนดไว้ในโปรแกรมเพื่อแยกไปทำการแปลงและจัดเรียงข้อมูลในส่วนที่เข้าข่าย ส่วนข้อมูลที่ได้จะการแปลงก็จะส่งไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรม

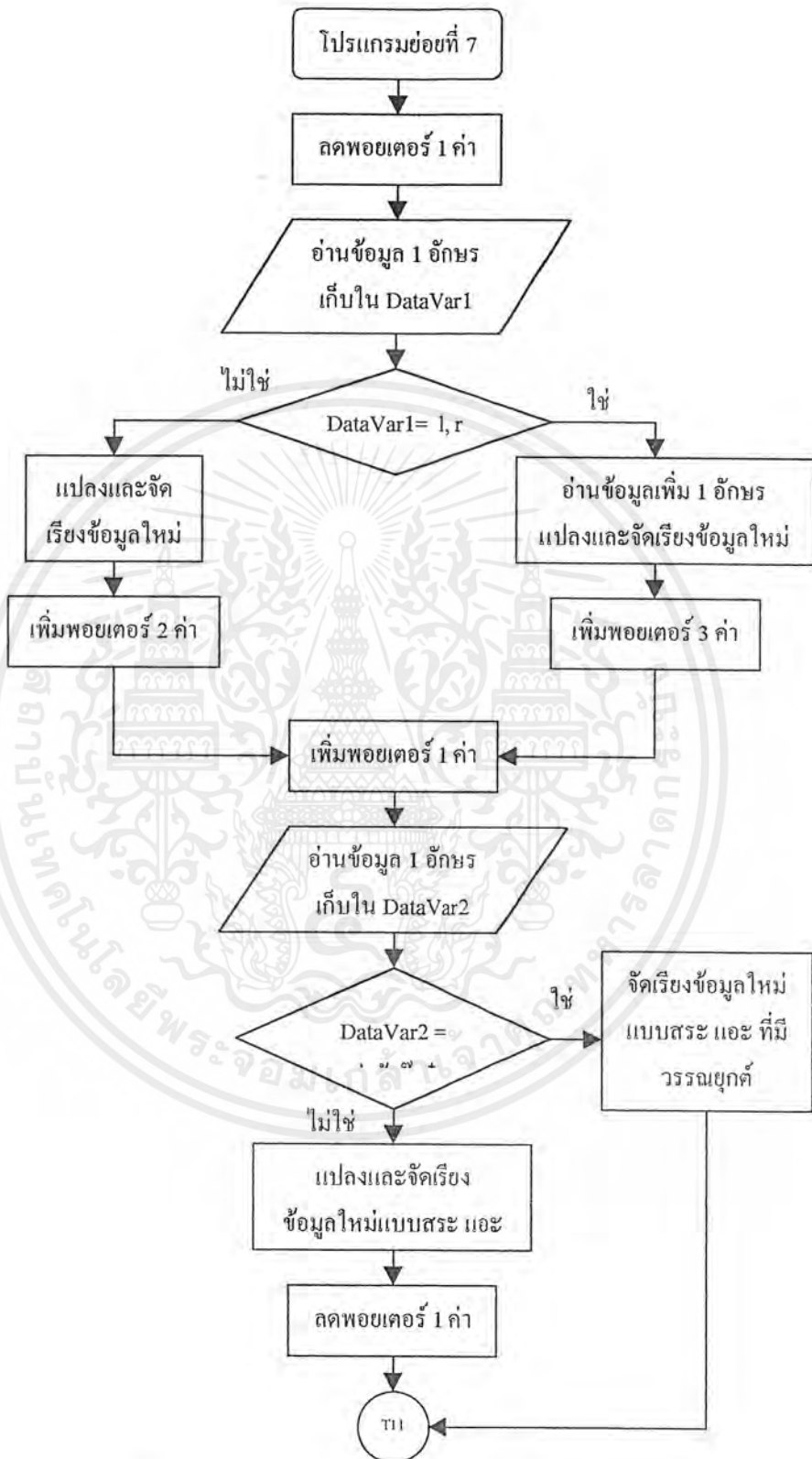
รูปที่ 5.39 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 7 ในส่วนนี้จะทำงานแยกออกเป็น 2 ขั้นตอนด้วยกัน ส่วนแรกเป็นการอ่านข้อมูลที่อยู่หน้าสระเข้ามา 1 อักขร เก็บไว้ในตัวแปร DataVar1 แล้วนำมาเทียบค่าถ้าค่าในตัวแปร DataVar1 เท่ากับค่า l, r ก็ให้อ่านข้อมูลเพิ่มจากนั้นก็แปลงข้อมูลให้เป็นภาษาไทยมาเก็บไว้ใน DataVar1 เพื่อสะดวกในการใช้จัดเรียงข้อมูลต่อไป ส่วนหลังจะทำงานกับข้อมูลเบรลล์ที่มีลักษณะการแปลงแล้วเป็นสระ แอะ โดยเริ่มจากอ่านข้อมูลเข้ามาได้ในตัวแปร DataVar ที่มีค่าเท่ากับ $<a$ ซึ่งมีค่าที่แปลงแล้วเท่ากับสระ แอะ จากนั้นก็อ่านข้อมูลเพิ่มเติมอีกมาเก็บในตัวแปร DataVar2 แล้วนำข้อมูลมาเทียบค่าที่กำหนดไว้ในโปรแกรมเพื่อแยกไปทำการแปลงและจัดเรียงข้อมูลในส่วนที่เข้าข่าย ส่วนข้อมูลที่ได้จะการแปลงก็จะส่งไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรม

รูปที่ 5.40 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 8 ซึ่งเป็นแปลงข้อมูลที่มีลักษณะของสระ อะ โดยมีหลักการดังนี้ เมื่อโปรแกรมหลักอ่านค่าในตัวแปร DataVar = f แล้วอ่านตัวอักขรต่อไปในตัวแปร DataVar1 = a ส่งค่าไปทำต่อที่โปรแกรมย่อยที่ 1 แต่ถ้าไม่ใช่ค่าดังกล่าวโปรแกรมจะตัดสินใจแปลงเป็นข้อมูลสระ เอ โดยที่การทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 1 จะเลื่อนตำแหน่งพอยเตอร์ไปอ่านตัวอักขรก่อนค่า f มาเก็บในตัวแปร DataVar1 แล้วส่งต่อไปทำงานในส่วนของโปรแกรมย่อยที่ 8 เก็บข้อมูลที่อยู่ต่อจากค่า a ที่พบในครั้งแรกเก็บไว้ในตัวแปร DataVar2 แล้วมาเทียบค่าที่กำหนดไว้ในโปรแกรม ถ้าเป็นค่า วรรณยุกต์ ก็แปลงข้อมูลจากตัวแปร DataVar, DataVar1, DataVar2 มาแปลงเป็นข้อมูลสระ อะ ที่มีวรรณยุกต์ แต่ถ้าไม่ใช่ก็แปลงเป็นข้อมูลสระ อะ ข้อมูลที่แปลงได้จะถูกส่งกลับไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรมต่อไป



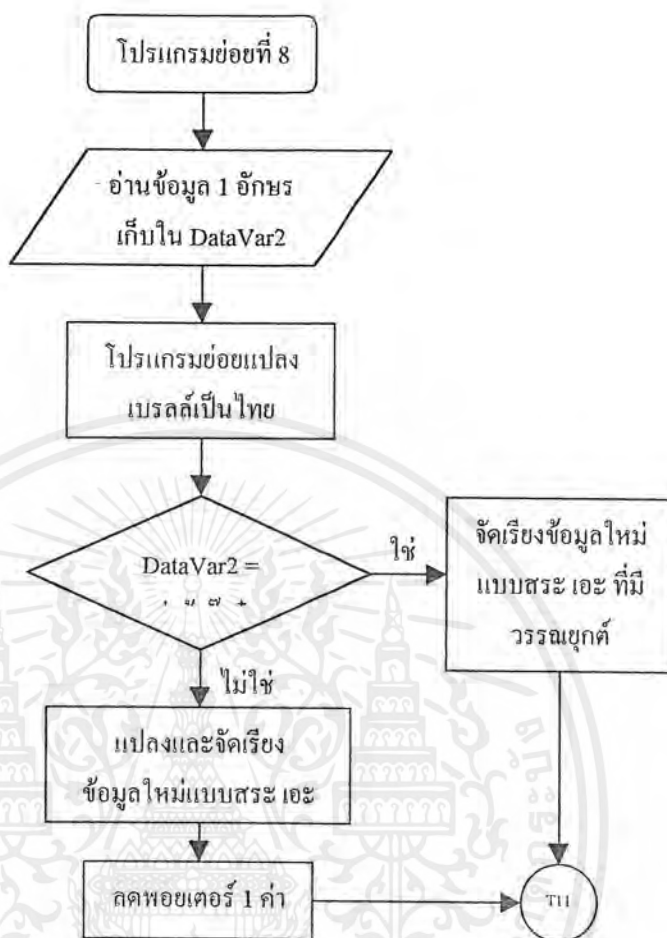
รูปที่ 5.38 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



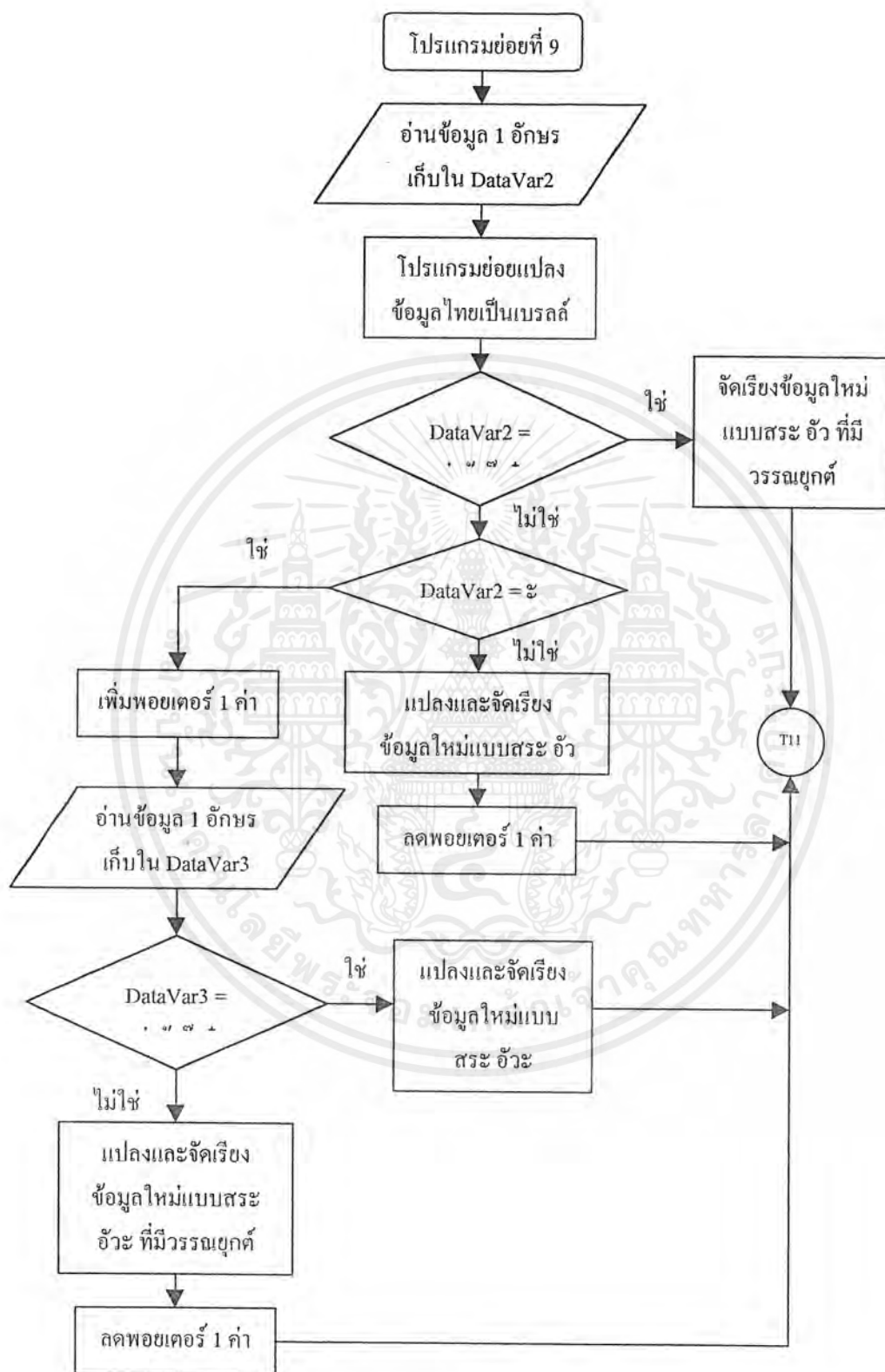
รูปที่ 5.39 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



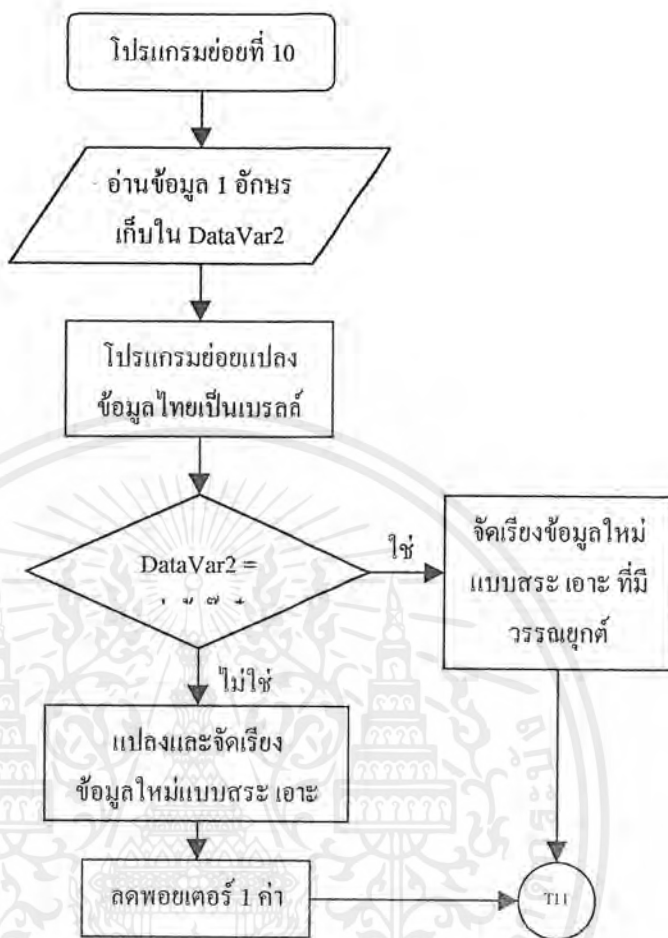
รูปที่ 5.40 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 8

รูปที่ 5.41 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 9 ซึ่งเป็นแปลงข้อมูลที่มีลักษณะของสระ อัว, อัวะ โดยมีหลักการดังนี้ เมื่อโปรแกรมหลักอ่านค่าในตัวแปร DataVar = e แล้วส่งค่าไปทำต่อที่โปรแกรมย่อยที่ 1 โดยที่โปรแกรมย่อยที่ 1 จะเลื่อนตำแหน่งพอยเตอร์ไปอ่านตัวอักษรก่อนค่า e มาเก็บในตัวแปร DataVar1 แล้วส่งต่อไปทำงานในส่วนของโปรแกรมย่อยที่ 9 เก็บข้อมูลที่อยู่ต่อจากค่า e ที่พบในครั้งแรกไว้ในตัวแปร DataVar2 จากนั้นนำค่าที่ได้มาเทียบค่าที่กำหนดไว้ในโปรแกรม ถ้าใช่ค่า วรรณยุกต์ ก็แปลงข้อมูลจากตัวแปร DataVar, DataVar1, DataVar2 มาแปลงเป็นข้อมูลสระ อัว ที่มีวรรณยุกต์ แต่ถ้า DataVar2 = ะ ก็ต้องเก็บค่าตัวอักษรต่อไปเข้ามาไว้ในตัวแปร DataVar3 แล้วนำมาเทียบค่า ถ้าเป็นค่า วรรณยุกต์ ก็แปลงเป็นข้อมูลสระ อัวะ ที่มีวรรณยุกต์ถ้าไม่ใช่ก็แปลงเป็นข้อมูลสระ อัวะ โดยข้อมูลที่แปลงได้จะถูกส่งกลับไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรมต่อไป



รูปที่ 5.41 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



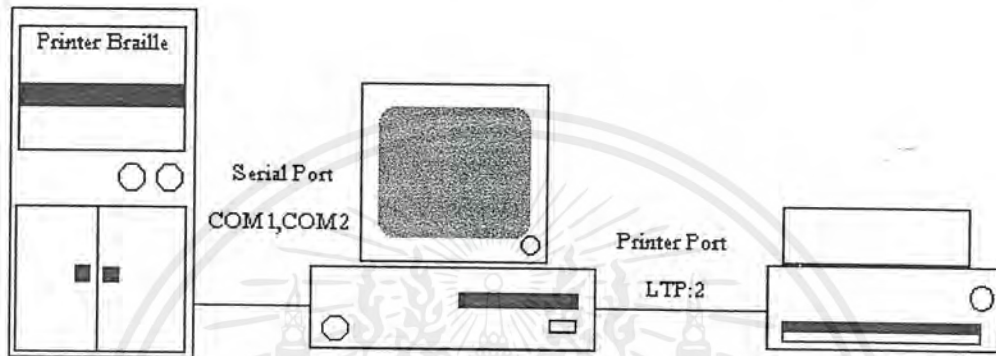
รูปที่ 5.42 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 10

รูปที่ 5.42 แสดงการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 10 ซึ่งเป็นแปลงข้อมูลที่มีลักษณะของสระ เออะ โดยมีหลักการดังนี้ เมื่อโปรแกรมหลักอ่านค่าในตัวแปร $DataVar = 0$ แล้วอ่านตัวอักขรต่อไปในตัวแปร $DataVar1 = a$ ก็ส่งค่าไปทำต่อที่โปรแกรมย่อยที่ 1 ถ้าไม่ใช่โปรแกรมจะตัดสินใจแปลงเป็นสระ โอ โดยการทำงานของโปรแกรมย่อยที่ 1 จะเลื่อนตำแหน่งพอยเตอร์ไปอ่านตัวอักขรก่อนค่า 0 มาเก็บในตัวแปร $DataVar1$ แล้วส่งต่อไปทำงานในส่วนของโปรแกรมย่อยที่ 10 เก็บข้อมูลที่อยู่ต่อจากค่า a ที่พบในครั้งแรกเก็บไว้ในตัวแปร $DataVar2$ จากนั้นนำมาเทียบค่าที่กำหนดไว้ถ้าเป็น วรรณยุกต์ ก็แปลงข้อมูลจากตัวแปร $DataVar, DataVar1, DataVar2$ มาแปลงเป็นข้อมูลสระ เออะ ที่มีวรรณยุกต์ แต่ถ้าไม่ใช่ก็แปลงเป็นข้อมูลสระ เออะ ข้อมูลที่แปลงได้จะถูกส่งกลับไปแสดงผลที่หน้าต่างของโปรแกรมต่อไป

5.6 ส่วนของการเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์และการตั้งพิมพ์ข้อมูล

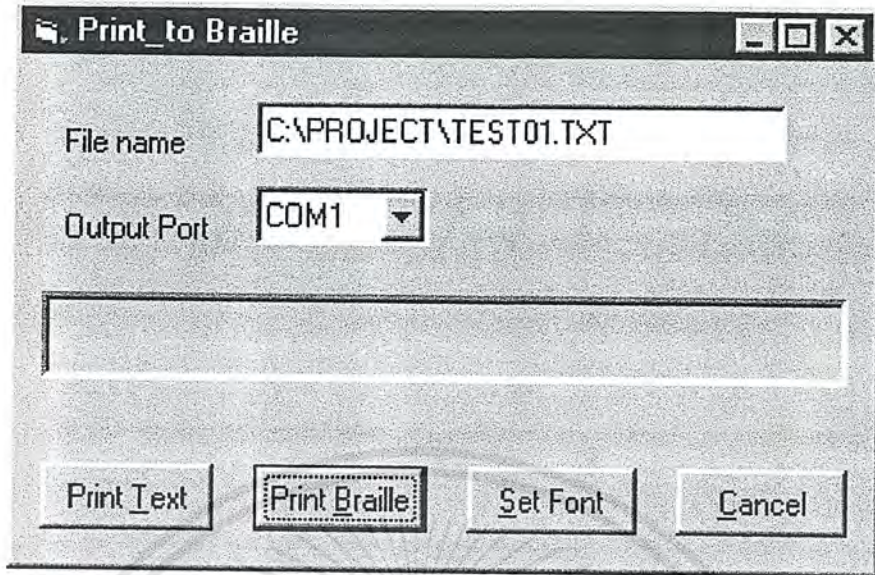
การเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์มีอยู่ 2 แบบ ด้วยกันดังนี้

1. การเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์ปกติโดยต่อที่ Port LTP:2 ของคอมพิวเตอร์
2. การเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์ เปรดล้นนั้นจะต่อที่ Serial Port ของคอมพิวเตอร์



รูปที่ 5.43 แสดงการเชื่อมต่อเครื่องพิมพ์ทั้ง 2 แบบ

การตั้งพิมพ์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์นั้น โปรแกรมกำหนดให้ก็สามารถเลือกได้ 2 แบบด้วยกัน โดยที่โปรแกรมจะแสดงชื่อแฟ้มข้อมูลที่จะตั้งพิมพ์ ถ้าแฟ้มข้อมูลมีนามสกุล *.txt ก็ให้เลือกปุ่ม Print Text จากนั้นข้อมูลจะถูกส่งออกไปทาง Port LTP:2 ซึ่งต่อกับเครื่องพิมพ์แบบปกติ แต่ถ้าแฟ้มข้อมูลมีนามสกุล *.ver แล้วก็ให้เลือกปุ่ม Print Braille และสามารถเลือก Port ได้ 2 Port ได้แก่ COM1, COM2 จากนั้นข้อมูลก็จะถูกส่งผ่าน Port ที่เลือกไว้ไปยังเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์



รูปที่ 5.44 แสดงหน้าต่างของเมนู Print

การสั่งพิมพ์ในแบบปกตินั้น เราสามารถที่จะกำหนดแบบตัวอักษร (Font) ให้กับข้อมูลได้ โดยการเลือกที่ปุ่ม Set Font ดังนั้น โปรแกรมสามารถพิมพ์แก้ไขข้อมูลที่เป็นนามสกุล *.ver ออกทางเครื่องพิมพ์ปกติได้ โดยเลือกชื่อแบบตัวอักษรเป็น Braille 1999 ซึ่งเป็นชื่อแบบอักษรที่สร้างขึ้น และ Add ข้อมูลไว้ในระบบปฏิบัติการ Windows 95 นั้นเอง

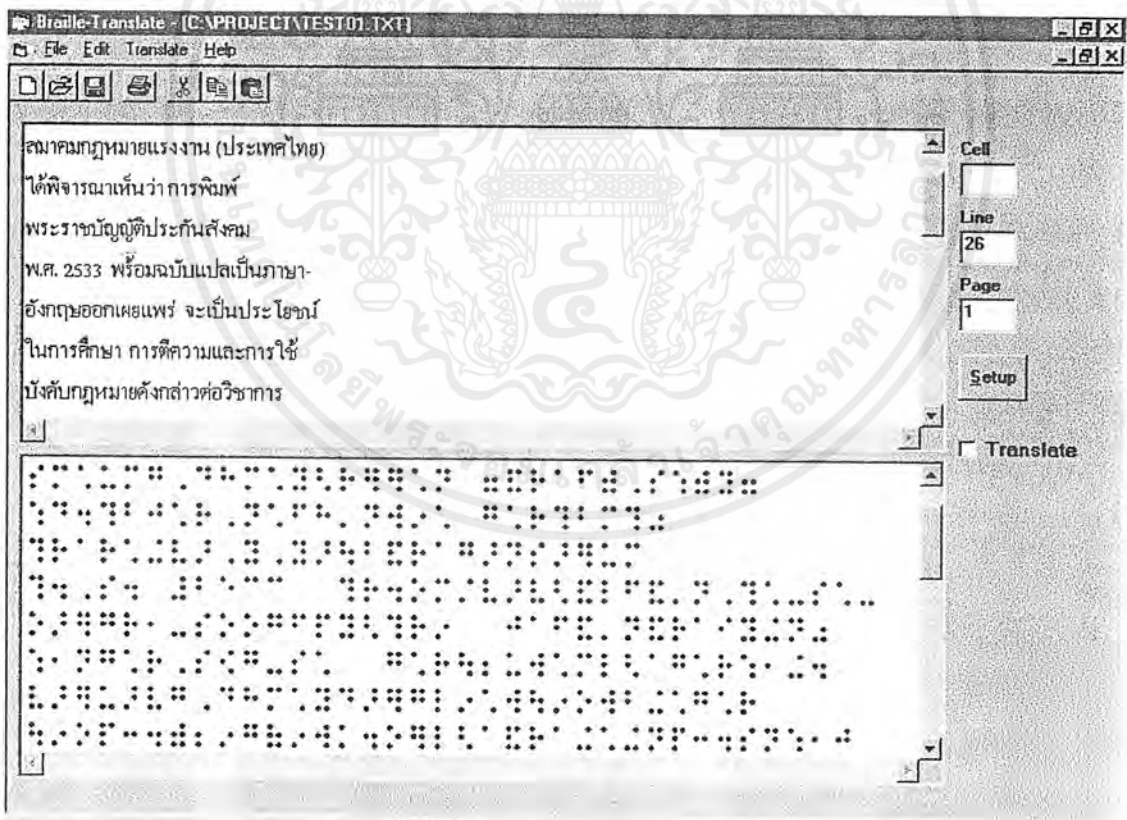
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การทดลองการทำงานของโปรแกรม

6.1 การทดลองแปลงข้อมูลจากภาษาไทยเป็นข้อมูลอักษรเบรลล์

การทดลองที่ 1 เป็นการแปลงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลแบบ Text File โดยมีชื่อแฟ้มข้อมูลว่า TEST01.TXT แสดงข้อมูลในแฟ้มไว้ที่หน้าต่างด้านบนของโปรแกรม ซึ่งข้อมูลนี้มีจำนวนบรรทัดเท่ากับ 26 บรรทัด จำนวนหน้า 1 หน้าของอักษรเบรลล์ และเป็นข้อมูลที่แสดงการพิมพ์ที่มี เครื่องหมายวงเล็บ, เครื่องหมายขึ้นบรรทัดใหม่, เครื่องหมายจุด, ตัวเลข จากนั้นไปที่เมนู Translate แล้วเลือก Braille Translate หรือกดปุ่ม F7 โปรแกรมจะทำการแปลงข้อมูลของแฟ้มนี้ให้เป็นอักษรเบรลล์ และแสดงผลที่หน้าต่างด้านล่างของโปรแกรม โดยมีตัวอย่างการพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ปกติและการพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์มาแสดงดังตัวอย่างที่ 6.1



รูปที่ 6.1 แสดงการทดลองแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์จากตัวอย่างที่ 6.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมาคมกฎหมายแรงงาน (ประเทศไทย)
ได้พิจารณาเห็นว่า การพิมพ์
พระราชบัญญัติประกันสังคม
พ.ศ. 2533 พร้อมฉบับแปลเป็นภาษา-
อังกฤษออกเผยแพร่ จะเป็นประโยชน์
ในการศึกษา การตีความและการใช้
บังคับกฎหมายดังกล่าวต่อวิชาการ
ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องและประชาชนผู้สนใจ
โดยทั่วไป สมาคมกฎหมายแรงงานจึงได้
จัดรวบรวมและพิมพ์เป็นรูปเล่มดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ 6.1 แสดงการพิมพ์ข้อมูลอักษรเบรลล์ที่แปลงได้จากโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 2 เป็นการแปลงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลแบบ Text File โดยมีชื่อแฟ้มข้อมูลว่า TEST02.TXT แสดงข้อมูลในแฟ้มไว้ที่หน้าต่างด้านบนของโปรแกรม ซึ่งใช้ทดสอบการพิมพ์ข้อมูลในลักษณะต่างๆ คือ ข้อมูลภาษาอังกฤษ, ข้อมูลภาษาไทย, ข้อมูลภาษาไทยแบบพิเศษ, ข้อมูลภาษาไทยที่มีตัวควบกล้า, ข้อมูลตัวเลขและเครื่องหมายจุด จากนั้นไปที่เมนู Translate แล้วเลือก Braille Translate หรือกดปุ่ม F7 โปรแกรมจะทำการแปลงข้อมูลของแฟ้มนี้ให้เป็นอักษรเบรลล์ และแสดงผลที่หน้าต่างด้านล่างของโปรแกรม โดยมีตัวอย่างการพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ปกติและการพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์มาแสดงดังตัวอย่างที่ 6.2



รูปที่ 6.2 แสดงการทดลองแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์จากตัวอย่างที่ 6.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ 6.2 แสดงการพิมพ์ข้อมูลอักษรเบรลล์ที่แปลงจากโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การอ่านและสะกดภาษาอังกฤษ

Instrument , Engineer , KMITL

2. การอ่านและสะกดภาษาไทยปกติ

วิศวกร , อุตสาหกรรม , ประเทศไทย

3. การอ่านและสะกดภาษาไทยพิเศษ

เตะ , เม้า , เจาะ , เรอ , เลอะ , เมีย ,

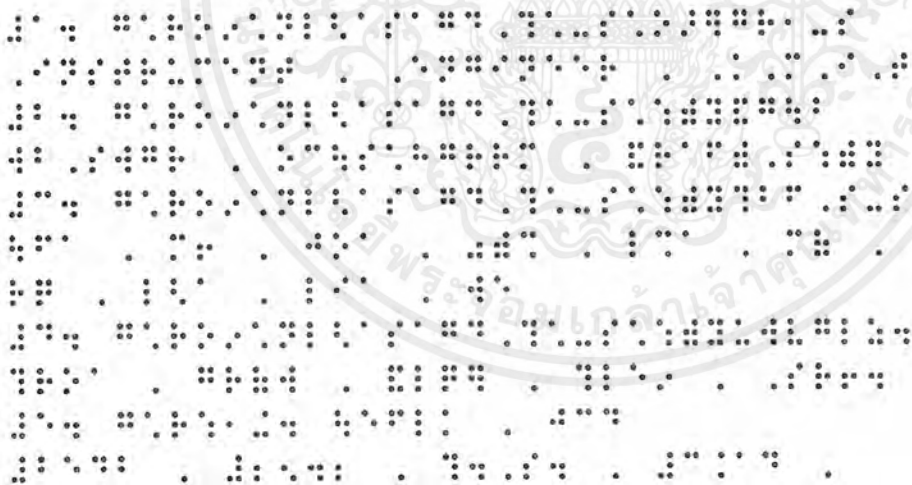
เรื่อ , และ , โตะ , วั

4. การอ่านและสะกดภาษาไทยควบกล้ำ

เพราะ , เกี้ยว , เปลือก , พลั้ว , เสรี

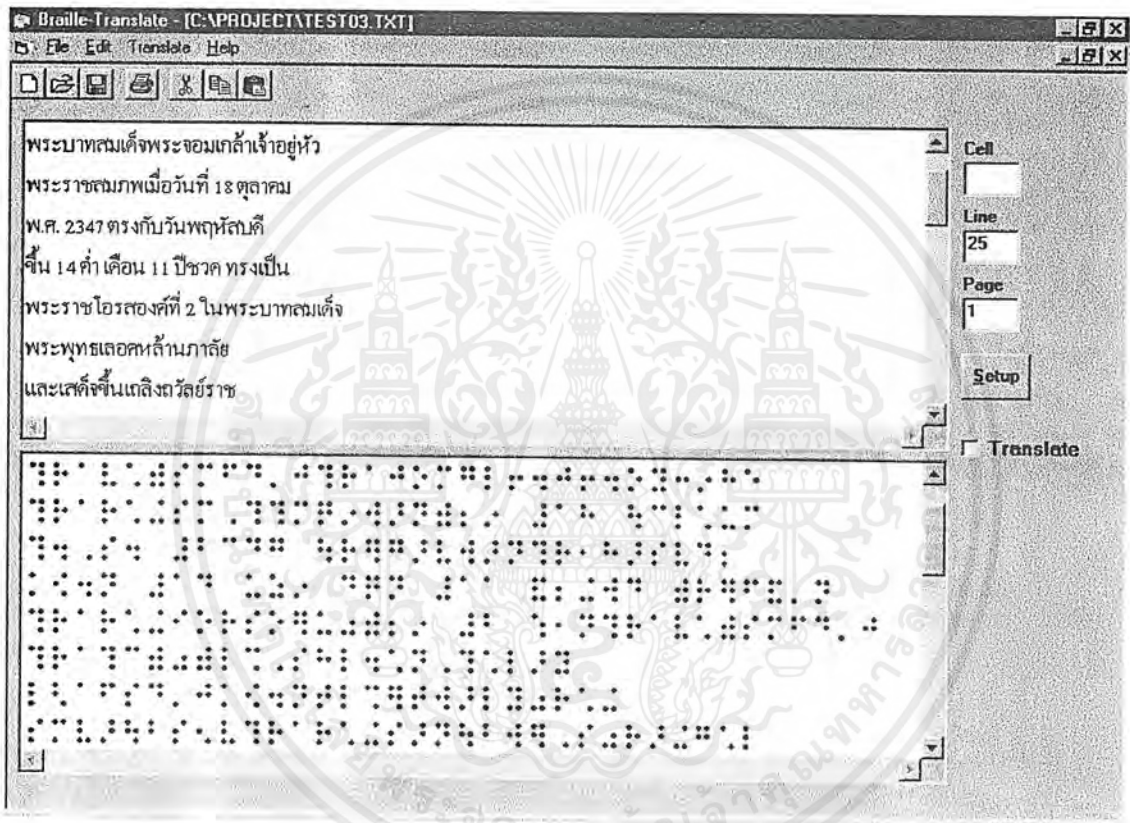
5. การใช้ตัวเลข , จุด

2542 , #2542 , พ.ศ. , 3.14 ,



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 3 เป็นการแปลงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลแบบ Text File โดยมีชื่อแฟ้มข้อมูลว่า TEST03.TXT แสดงข้อมูลในแฟ้มไว้ที่หน้าต่างด้านบนของโปรแกรม ซึ่งเป็นข้อมูลที่เน้นคำยากๆ และการใช้เครื่องหมายคำพูด จากนั้นไปที่เมนู Translate แล้วเลือก Braille Translate หรือกดปุ่ม F7 โปรแกรมทำการแปลงข้อมูลของแฟ้มนี้ให้เป็นอักษรเบรลล์ และแสดงผลัพท์ที่หน้าต่างด้านล่างของโปรแกรม โดยมีตัวอย่างการพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ปกติมาแสดงดังตัวอย่างที่ 6.3



รูปที่ 6.3 แสดงการทดลองแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์จากตัวอย่างที่ 6.3

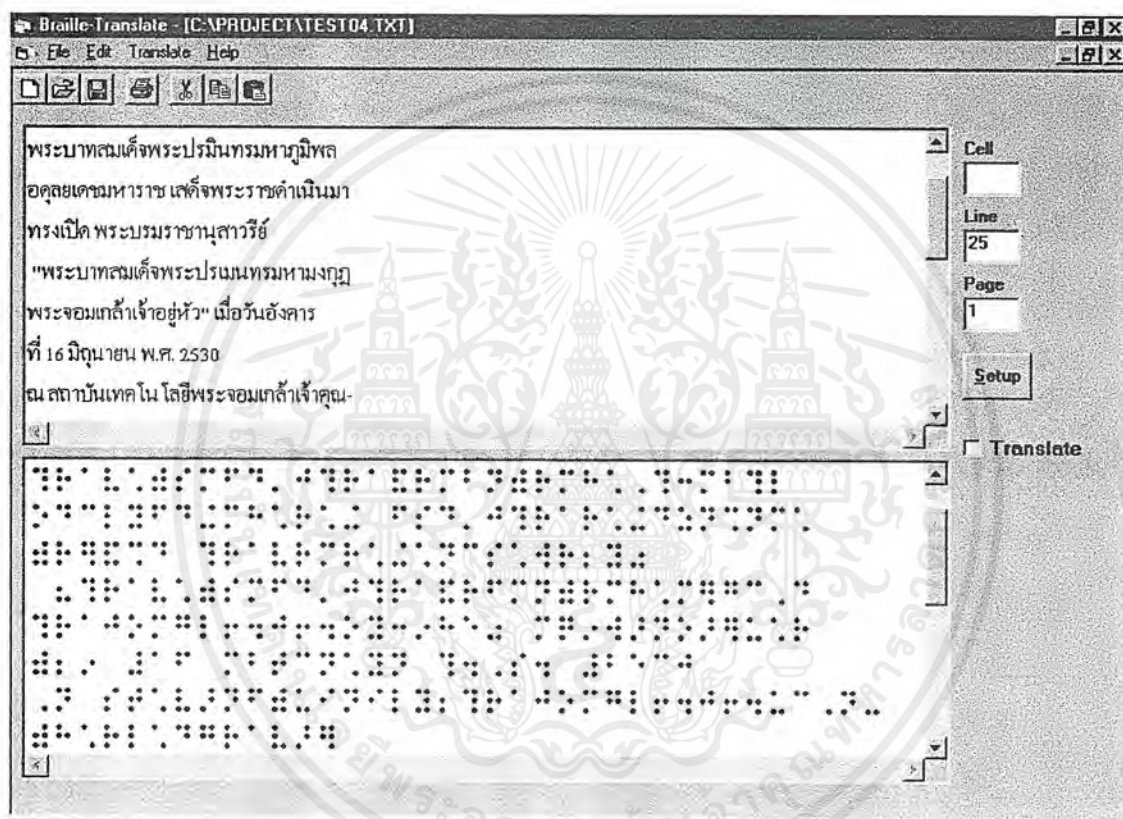
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ ๑.๓ แสดงการพิมพ์ข้อมูลอักษรเบรลล์ที่แปลงได้จากโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 4 เป็นการแปลงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลแบบ Text File โดยมีชื่อแฟ้มข้อมูลว่า TEST04.TXT แสดงข้อมูลในแฟ้มไว้ที่หน้าต่างด้านบนของโปรแกรม ซึ่งข้อมูลนี้ก็ยังคงเน้นคำยากๆ และการใช้เครื่องหมายคำพูดรวมถึงข้อมูลที่เป็นตัวเลขด้วย จากนั้นไปที่เมนู Translate แล้วเลือก Braille Translate หรือกดปุ่ม F7 โปรแกรมทำการแปลงข้อมูลของแฟ้มนี้ให้เป็นอักษรเบรลล์ และแสดงผลที่หน้าต่างด้านล่างของโปรแกรม โดยมีตัวอย่างการพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ปกติมาแสดงดังตัวอย่างที่ 6.4



รูปที่ 6.4 แสดงการทดลองแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์จากตัวอย่างที่ 6.4

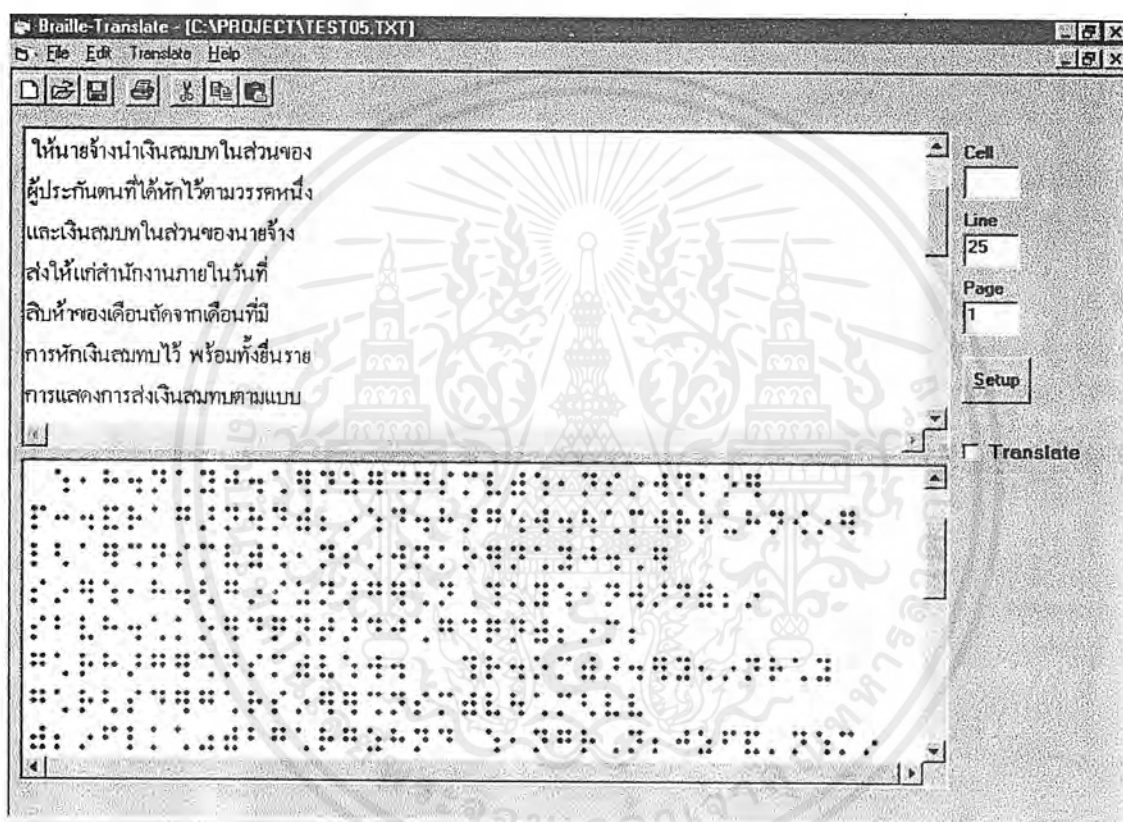
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ 6.4 แสดงการพิมพ์ข้อมูลอักษรเบรลล์ที่แปลงได้จากโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 5 เป็นการแปลงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลแบบ Text File โดยมีชื่อแฟ้มข้อมูลว่า TEST05.TXT แสดงข้อมูลในแฟ้มไว้ที่หน้าต่างด้านบนของโปรแกรม ซึ่งข้อมูลนี้เป็นข้อมูลที่ใช้ทั่วไปหรือใช้บ่อย จากนั้นไปที่เมนู Translate แล้วเลือก Braille Translate หรือกดปุ่ม F7 โปรแกรมทำการแปลงข้อมูลของแฟ้มนี้ให้เป็นข้อมูลอักษรเบรลล์ และจะแสดงผลลัพธ์ที่หน้าต่างด้านล่างของโปรแกรม โดยมีตัวอย่างการพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ปกติมาแสดงดังตัวอย่างที่ 6.5



รูปที่ 6.5 แสดงการทดลองแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์จากตัวอย่างที่ 6.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้นายจ้างนำเงินสมทบในส่วนของ
ผู้ประกันตนที่ได้หักไว้ตามวรรคหนึ่ง
และเงินสมทบในส่วนของนายจ้าง
ส่งให้แก่สำนักงานภายในวันที่
สิบห้าของเดือนถัดจากเดือนที่มี
การหักเงินสมทบไว้ พร้อมทั้งยื่นราย
การแสดงการส่งเงินสมทบตามแบบ
ที่เลขาธิการกำหนด ในกรณีจำเป็นไม่
อาจส่งเงินสมทบและยื่นรายการ
ได้ทันกำหนด

๖. การหักเงินสมทบจากเงินได้ของนายจ้างและผู้ประกันตน
ที่นายจ้างและผู้ประกันตนได้หักไว้ตามวรรคหนึ่ง และเงินสมทบ
ในส่วนของนายจ้าง ให้ส่งให้แก่สำนักงานภายในวันที่สิบห้า
ของเดือนถัดจากเดือนที่มีการหักเงินสมทบไว้ พร้อมทั้งยื่น
รายการแสดงการส่งเงินสมทบตามแบบที่เลขาธิการกำหนด
ในกรณีจำเป็นไม่อาจส่งเงินสมทบและยื่นรายการได้ทัน
กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

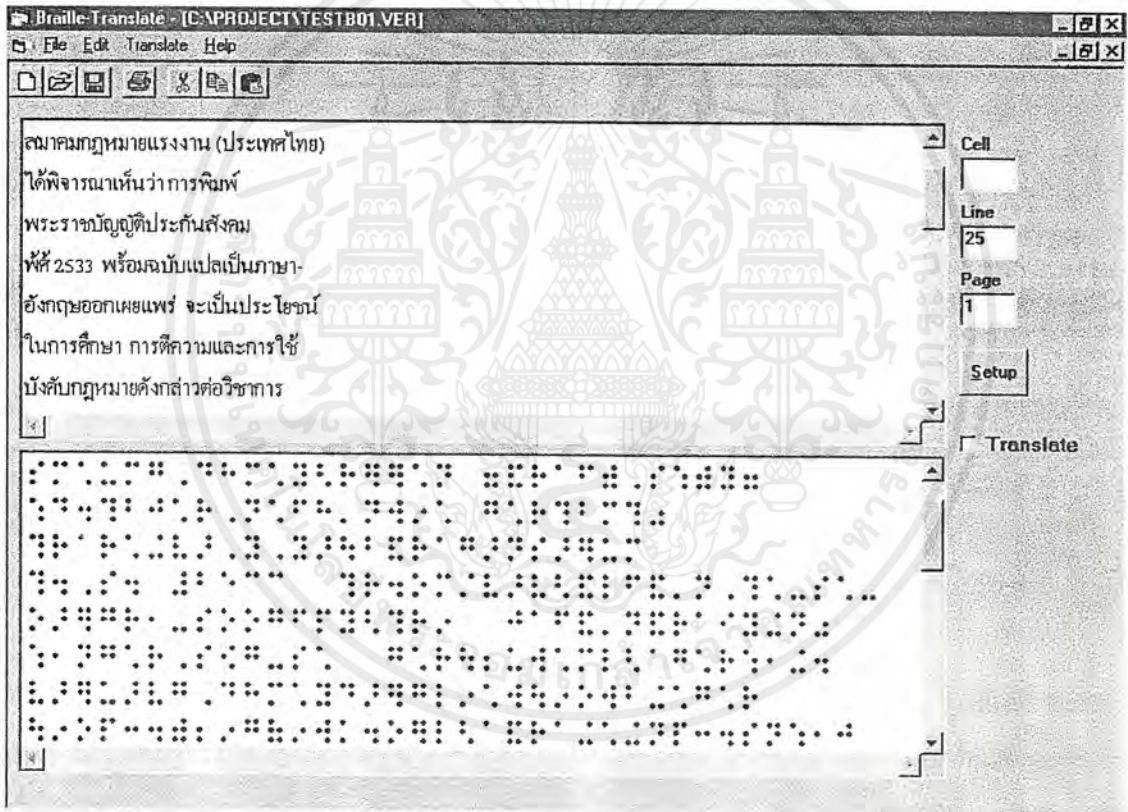
ตัวอย่างที่ 6.5 แสดงการพิมพ์ข้อมูลอักษรเบรลล์ที่แปลงได้จากโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 การทดลองแปลงข้อมูลจากอักษรเบรลล์เป็นข้อมูลภาษาไทย

การทดลองที่ 6 เป็นการทดลองแปลงข้อมูลจากอักษรเบรลล์เป็นข้อมูลภาษาไทย จะเห็นว่าโปรแกรมได้เปิดเพิ่มข้อมูลแบบ Braille File ซึ่งมีชื่อเพิ่มว่า TESTB01.VER ซึ่งข้อมูลได้จากการแปลงเพิ่มข้อมูล TEST01.TXT โดยแสดงข้อมูลที่ เป็นอักษรเบรลล์ไว้ที่หน้าต่างด้านล่างของโปรแกรม และมีผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงข้อมูลแสดงที่หน้าต่างด้านบน โดยมีตัวอย่างการพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ปกติมาแสดงดังตัวอย่างที่ 6.6

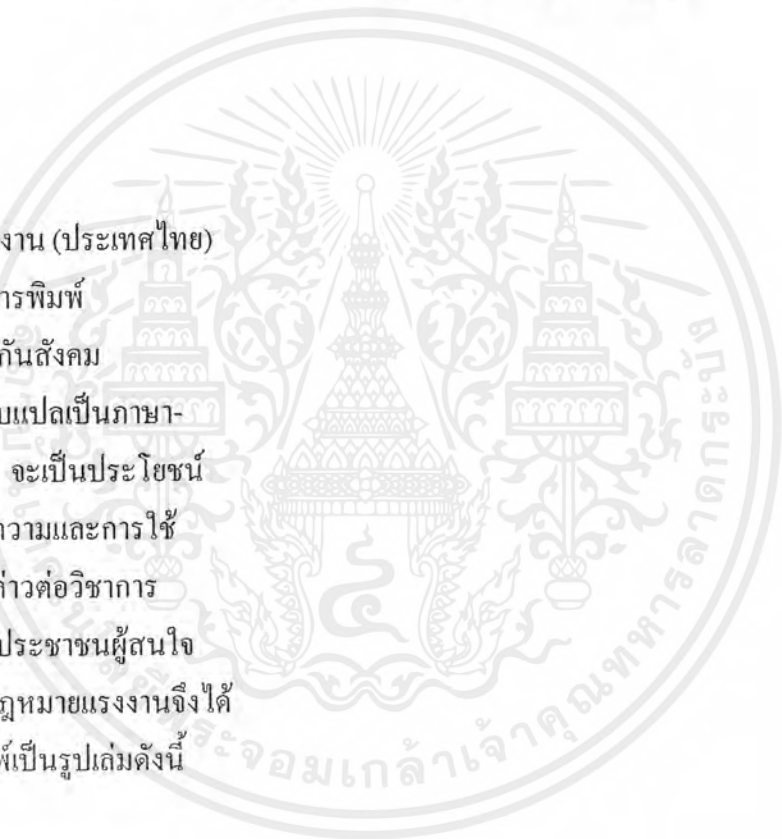


รูปที่ 6.6 แสดงการทดลองแปลงข้อมูลเบรลล์เป็นภาษาไทยจากตัวอย่างที่ 6.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

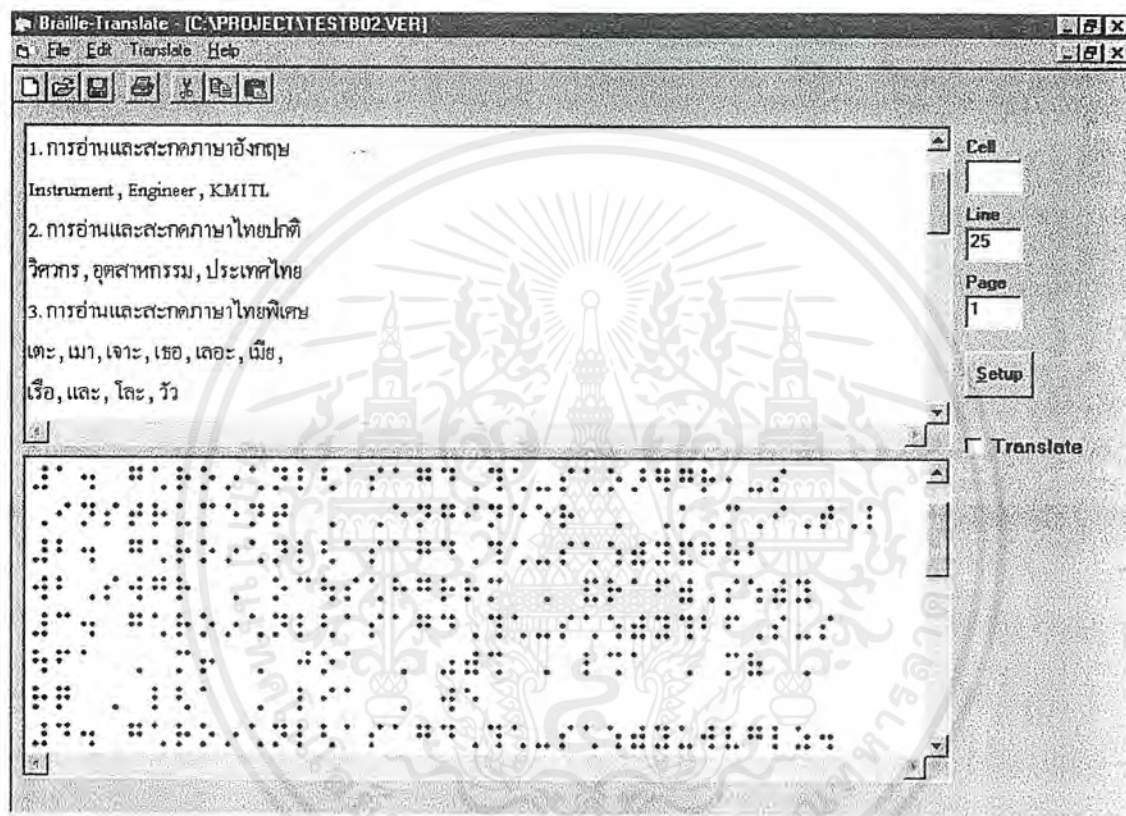
๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐๑๑๑๒๑๓๑๔๑๕๑๖๑๗๑๘๑๙๒๐
๒๑๒๒๒๓๒๔๒๕๒๖๒๗๒๘๒๙๓๐๓๑๓๒๓๓๓๔๓๕๓๖๓๗๓๘๓๙๔๐
๔๑๔๒๔๓๔๔๔๕๔๖๔๗๔๘๔๙๕๐๕๑๕๒๕๓๕๔๕๕๕๖๕๗๕๘๕๙๖๐
๖๑๖๒๖๓๖๔๖๕๖๖๖๗๖๘๖๙๗๐๗๑๗๒๗๓๗๔๗๕๗๖๗๗๘๗๙๘๐
๘๑๘๒๘๓๘๔๘๕๘๖๘๗๘๘๘๙๙๐๙๑๙๒๙๓๙๔๙๕๙๖๙๗๙๘๙๙๑๐๐
๑๐๑๑๐๒๑๐๓๑๐๔๑๐๕๑๐๖๑๐๗๑๐๘๑๐๙๑๑๐๑๑๑๑๒๑๑๓๑๑๔๑๑๕๑๑๖๑๑๗๑๑๘๑๑๙๑๒๐
๑๒๑๒๒๑๒๓๑๒๔๑๒๕๑๒๖๑๒๗๑๒๘๑๒๙๑๓๐๑๓๑๑๓๒๑๓๓๑๓๔๑๓๕๑๓๖๑๓๗๑๓๘๑๓๙๑๔๐
๑๔๑๔๑๔๒๑๔๓๑๔๔๑๔๕๑๔๖๑๔๗๑๔๘๑๔๙๑๕๐๑๕๑๑๕๒๑๕๓๑๕๔๑๕๕๑๕๖๑๕๗๑๕๘๑๕๙๑๖๐
๑๖๑๖๑๖๒๑๖๓๑๖๔๑๖๕๑๖๖๑๖๗๑๖๘๑๖๙๑๗๐๑๗๑๑๗๒๑๗๓๑๗๔๑๗๕๑๗๖๑๗๗๑๗๘๑๗๙๑๘๐
๑๘๑๘๑๘๒๑๘๓๑๘๔๑๘๕๑๘๖๑๘๗๑๘๘๑๘๙๑๙๐๑๙๑๑๙๒๑๙๓๑๙๔๑๙๕๑๙๖๑๙๗๑๙๘๑๙๙๒๐๐

สมาคมกฎหมายแรงงาน (ประเทศไทย)
ได้พิจารณาเห็นว่า การพิมพ์
พระราชบัญญัติประกันสังคม
พ.ศ. 2533 พร้อมฉบับแปลเป็นภาษา-
อังกฤษออกเผยแพร่ จะเป็นประโยชน์
ในการศึกษา การตีความและการใช้
บังคับกฎหมายดังกล่าวต่อวิชาการ
ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องและประชาชนผู้สนใจ
โดยทั่วไป สมาคมกฎหมายแรงงานจึงได้
จัดรวบรวมและพิมพ์เป็นรูปเล่มดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 7 เป็นการทดลองแปลงข้อมูลจากอักษรเบรลล์เป็นข้อมูลภาษาไทย จะเห็นว่าโปรแกรมได้เปิดเพิ่มข้อมูลแบบ Braille File ซึ่งมีชื่อแฟ้มว่า TESTB02.VER ซึ่งข้อมูลได้จากการแปลงเพิ่มข้อมูล TEST02.TXT โดยแสดงข้อมูลที่เป็อักษรเบรลล์ไว้ที่หน้าต่างด้านล่างของโปรแกรม และมีผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงข้อมูลแสดงที่หน้าต่างด้านบน โดยมีตัวอย่างการพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ปริกติมาแสดงดังตัวอย่างที่ 6.7



รูปที่ 6.7 แสดงการทดลองแปลงข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทยจากตัวอย่างที่ 6.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑. การอ่านและสะกดภาษาอังกฤษ
Instrument , Engineer , KMITL
๒. การอ่านและสะกดภาษาไทยปกติ
วิศวกร , อุตสาหกรรม , ประเทศไทย
๓. การอ่านและสะกดภาษาไทยพิเศษ
เตะ , เม้า , เจาะ , เรอ , เลอะ , เมีย ,
เรื่อ , และ , โทะ , วั
๔. การอ่านและสะกดภาษาไทยควบกล้ำ
เพราะ , เกรียว , เป็ล็อง , พด้ว , เสรี้า
๕. การใช้ ตัวเลข , จุด
2542 , 2542 , พีสี่ , 3.14 ,

1. การอ่านและสะกดภาษาอังกฤษ

Instrument , Engineer , KMITL

2. การอ่านและสะกดภาษาไทยปกติ

วิศวกร , อุตสาหกรรม , ประเทศไทย

3. การอ่านและสะกดภาษาไทยพิเศษ

เตะ , เม้า , เจาะ , เรอ , เลอะ , เมีย ,

เรื่อ , และ , โทะ , วั

4. การอ่านและสะกดภาษาไทยควบกล้ำ

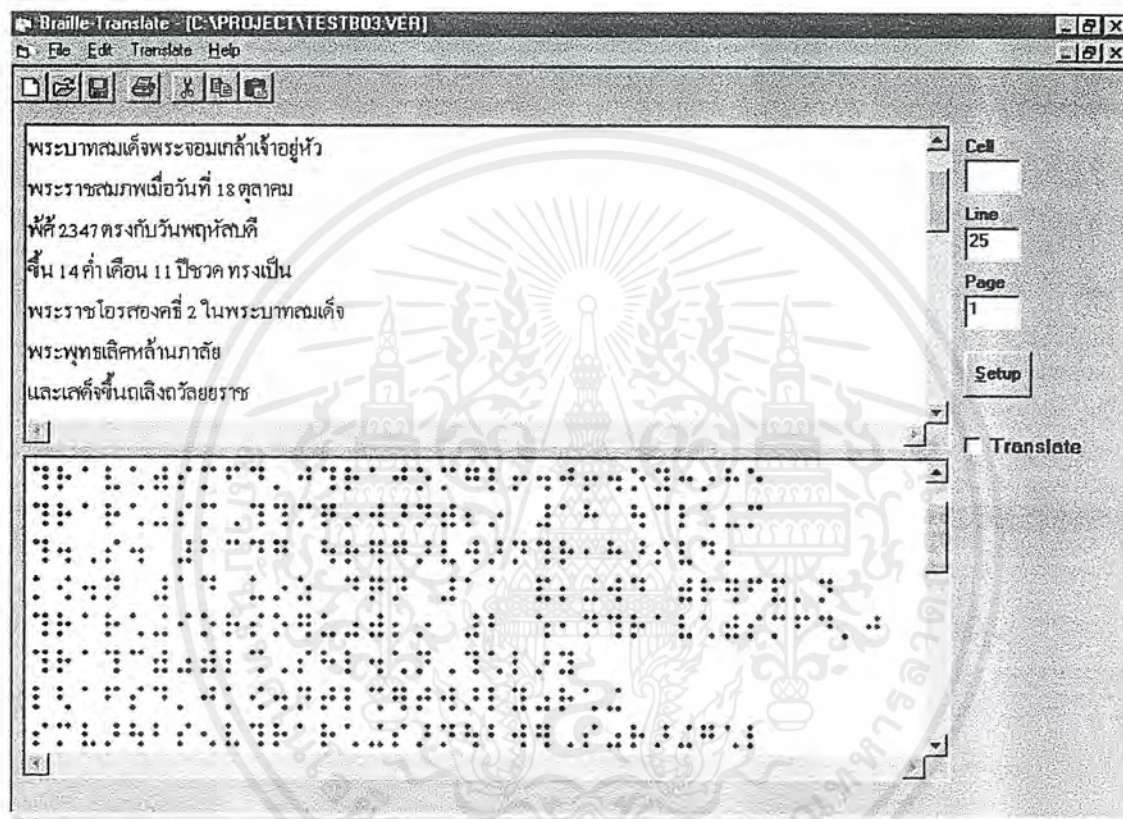
เพราะ , เกรียว , เป็ล็อง , พด้ว , เสรี้า

5. การใช้ ตัวเลข , จุด

2542 , 2542 , พีสี่ , 3.14 ,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

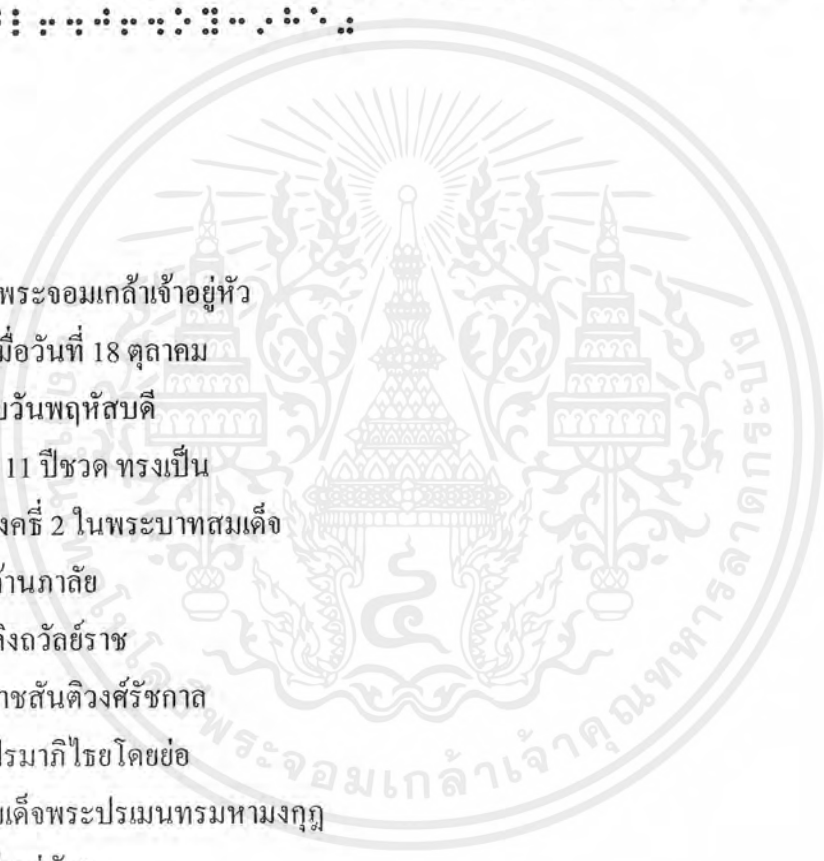
การทดลองที่ 8 เป็นการทดลองแปลงข้อมูลจากอักษรเบรลล์เป็นข้อมูลภาษาไทย จะเห็นว่าโปรแกรมได้เปิดเพิ่มข้อมูลแบบ Braille File ซึ่งมีชื่อแฟ้มว่า TESTB03.VER ซึ่งข้อมูลได้จากการแปลงเพิ่มข้อมูล TEST03.TXT โดยแสดงข้อมูลที่เป็นอักษรเบรลล์ไว้ที่หน้าต่างด้านล่างของโปรแกรม และมีผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงข้อมูลแสดงที่หน้าต่างด้านบน โดยมีตัวอย่างการพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ปกติมาแสดงดังตัวอย่างที่ 6.8



รูปที่ 6.8 แสดงการทดลองแปลงข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทยจากตัวอย่างที่ 6.8

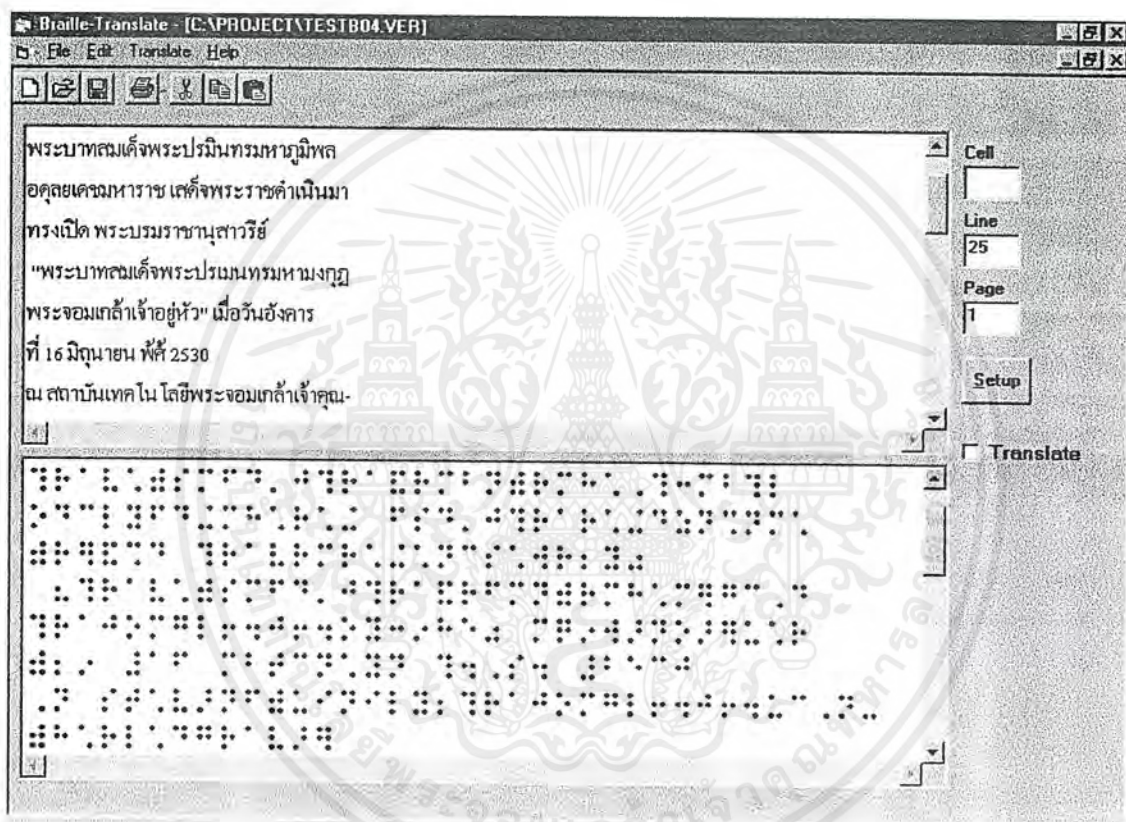
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว
พระราชสมภพเมื่อวันที่ 18 ตุลาคม
พ.ศ. 2347 ตรงกับวันพฤหัสบดี
ขึ้น 14 ค่ำ เดือน 11 ปีชวด ทรงเป็น
พระราชโอรสองค์ที่ 2 ในพระบาทสมเด็จพระ
พุทธเลิศหล้านภาลัย
และเสด็จขึ้นเถลิงถวัลย์ราช
สมบัติสืบพระราชสันตติวงศ์รัชกาล
ที่ 4 โดยมีพระปรมมาภิไธยโดยย่อ
ว่า "พระบาทสมเด็จพระปรเมนทรมหามงกุฎ
พระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว"



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

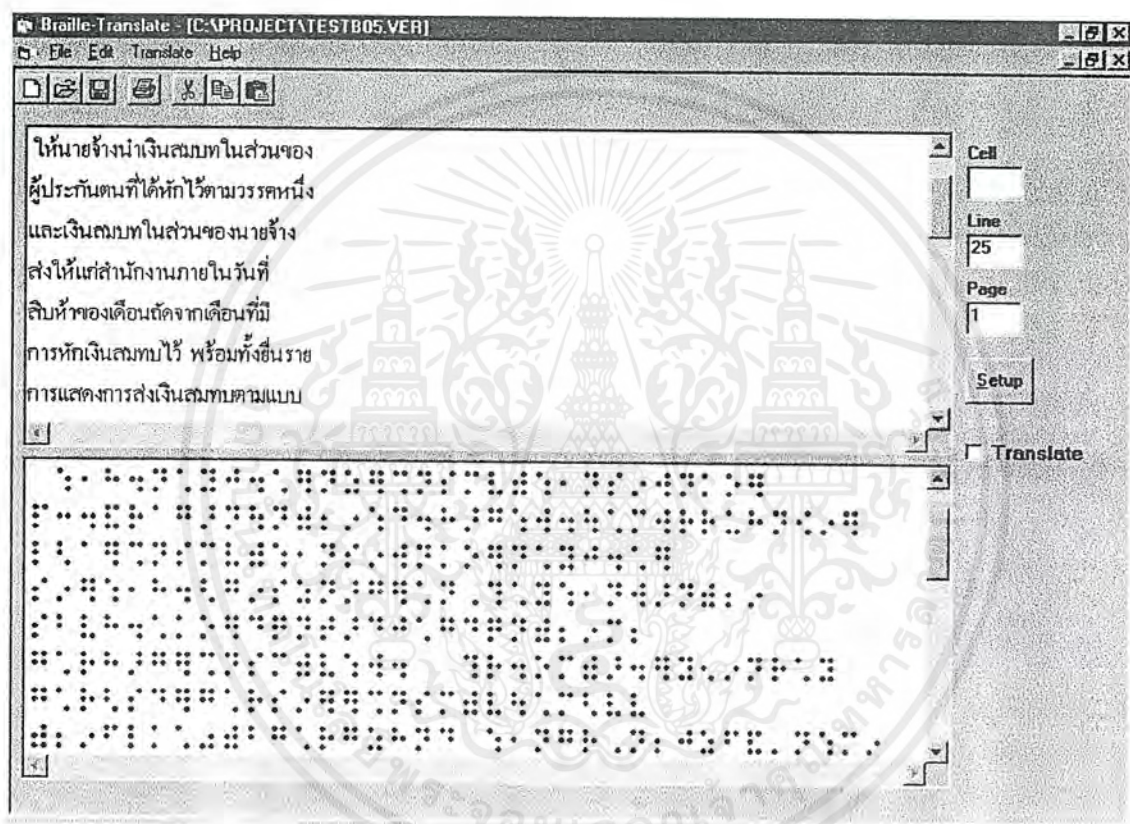
การทดลองที่ 9 เป็นการทดลองแปลงข้อมูลจากอักษรเบรลล์เป็นข้อมูลภาษาไทย จะเห็นว่าโปรแกรมได้เปิดเพิ่มข้อมูลแบบ Braille File ซึ่งมีชื่อเพิ่มว่า TESTB04.VER ซึ่งข้อมูลได้จากการแปลงเพิ่มข้อมูล TEST04.TXT โดยแสดงข้อมูลที่เป็นอักษรเบรลล์ไว้ที่หน้าต่างด้านล่างของโปรแกรม และมีผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงข้อมูลแสดงที่หน้าต่างด้านบน โดยมีตัวอย่างการพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ปกติมาแสดงดังตัวอย่างที่ 6.9



รูปที่ 6.9 แสดงการทดลองแปลงข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทยจากตัวอย่างที่ 6.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 10 เป็นการทดลองแปลงข้อมูลจากอักษรเบรลล์เป็นข้อมูลภาษาไทย จะเห็นว่าโปรแกรมได้เปิดเพิ่มข้อมูลแบบ Braille File ซึ่งมีชื่อเพิ่มว่า TESTB05.VER ซึ่งข้อมูลได้จากการแปลงเพิ่มข้อมูล TEST05.TXT โดยแสดงข้อมูลที่เป็นอักษรเบรลล์ไว้ที่หน้าต่างด้านล่างของโปรแกรม และมีผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงข้อมูลแสดงที่หน้าต่างด้านบน โดยมีตัวอย่างการพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ปกติมาแสดงดังตัวอย่างที่ 6.10



รูปที่ 6.10 แสดงการทดลองแปลงข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นอักษรภาษาไทยจากตัวอย่างที่ 6.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุป

การที่โปรแกรมนี้ถูกเขียนขึ้นมา ก็เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้พิจารณาอดคั้งนั้น โปรแกรมจึงต้องคำนึงในเรื่องการแปลงข้อมูลจากภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์เป็นหลักสำคัญ เพื่อที่จะได้ข้อมูลที่ถูกต้องตามลักษณะของอักษรเบรลล์ แต่ทั้งนี้ก็ยังได้ทำส่วนของการแปลงจากอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทยเพื่อที่จะได้ทดสอบความถูกต้องของการแปลงได้และทำให้คนที่ไม่รู้อักษรเบรลล์ได้เข้าใจแล้วต่อไปจะได้มีหนังสือสำหรับผู้พิจารณาอดคั้งเพิ่มมากขึ้น

ส่วนผลที่ได้จากการทดลองทั้ง 10 ตัวอย่าง แบ่งเป็น การทดลองแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นข้อมูลอักษรเบรลล์ 5 ตัวอย่าง และการทดลองแปลงข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นข้อมูลภาษาไทย 5 ตัวอย่าง ผลการทดลองที่ได้จากการแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นข้อมูลอักษรเบรลล์นั้นให้ความถูกต้องตามหลักการของอักษรเบรลล์มากเป็นที่พอใจในระดับหนึ่ง โดยที่โปรแกรมให้ความถูกต้องในส่วนนี้ประมาณ 95% ส่วนที่เหลืออีก 5% นั้นเป็นความผิดพลาดด้านข้อมูลที่อาจครอบคลุมไม่ทั่วถึงข้อมูลบางส่วนหรือการผิดพลาดในคำแปลๆ ที่มีขึ้นใหม่ ทั้งนี้โปรแกรมก็ยังสามารที่จะพัฒนาความถูกต้องได้ต่อไปอีก และพัฒนาในข้อมูลแบบต่างๆ ในลักษณะของอักษรเบรลล์ เช่น ข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษ และข้อมูลที่เป็นคณิตศาสตร์ เพื่อให้โปรแกรมได้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ส่วนของผลการทดลองที่ได้จากการแปลงข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นข้อมูลภาษาไทยนั้นก็ให้ความถูกต้องได้ระดับหนึ่ง โดยที่โปรแกรมให้ความถูกต้องในส่วนนี้ประมาณ 70% ส่วนที่เหลืออีก 30% เป็นข้อผิดพลาดในการแปลงข้อมูล และการจัดเรียงข้อมูลในแบบภาษาไทย โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดนั้นเนื่องมาจากอักษรเบรลล์มีจำนวนแบบตัวอักษรน้อยกว่า 64 แบบตัวอักษร จึงต้องมีการใช้แบบอักษรเบรลล์ 2 เซลล์ รวมกันแล้วเท่ากับ 1 ตัวอักษรภาษาไทย และยังมีการใช้ตัวอักษรเบรลล์ซ้ำกัน ในบ้างความหมายรวมทั้งยังได้มีการจัดเรียงตัวสะกดไม่เหมือนกับรูปแบบภาษาไทย ในส่วนนี้เองทำให้โปรแกรมต้องเก็บข้อมูลยาก และการตัดสินใจเพื่อแปลงข้อมูลก็ยากตามไปด้วยผลที่ตามมาจะทำให้เกิดการผิดพลาดในการแปลงข้อมูลในส่วนนี้นั่นเอง

สรุปโดยรวมแล้วโปรแกรมสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ความถูกต้องมากกว่าเดิมมาก และให้ความสะดวกในการใช้งานสูงสามารถแสดงผลในการแปลงข้อมูลให้เห็นได้โดยรวมทั้งยังสามารถตั้งพิมพ์ข้อมูลทั้ง 2 แบบ ได้บนโปรแกรมเลข ส่วนปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นได้รับการแก้ไขไปบ้างอาจไม่สมบูรณ์แบบ แต่ผลการทำงานของโปรแกรมก็เป็นที่น่าพอใจ การใช้งานของโปรแกรมก็ควรจะทราบถึงปัญหาและเทคนิคการใช้งานให้ดี เมื่อนำโปรแกรมนี้ไปใช้งานแล้วก็จะได้ข้อมูลที่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการเขียนโปรแกรม

เมื่อเริ่มเขียนโปรแกรมก็จะพบปัญหาเกิดขึ้น บ้างก็เป็นปัญหาเล็กน้อยและบางครั้งก็เป็นปัญหาใหญ่ที่ต้องแก้ไขเพื่อให้โปรแกรมทำงานได้ถูกต้อง การแก้ไขปัญหาคืออาศัยความเข้าใจในปัญหาที่เกิดขึ้นและหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อที่จะจัดการกับปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โปรแกรมนี้อีกยังมีปัญหาอยู่ทั้งที่ทำการแก้ไข ได้และทำการแก้ไขแล้วเกิดผลกระทบอื่นๆ ตามมา โดยที่ปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถที่จะแยกออกเป็นส่วนใหญ่ๆ ได้ 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. ปัญหาในส่วนของ การคำนวณจำนวนตัวอักษรและจำนวนบรรทัด
2. ปัญหาในการแปลงข้อมูลของโปรแกรมให้ถูกต้อง

1. ปัญหาในส่วนของ การคำนวณจำนวนตัวอักษรและจำนวนบรรทัด

ปัญหาในส่วนนี้เป็นปัญหาที่ยากมากในการแก้ไขให้มีประสิทธิภาพ โดยที่ปัญหาเกิดจากการที่ต้องคำนวณนับจำนวนตัวอักษรเบรลล์ในขณะที่พิมพ์งานแบบปกติ ซึ่งจำนวนของการพิมพ์ปกตินั้นไม่เท่ากับจำนวนของตัวอักษรเบรลล์ ทำให้เกิดปัญหาในการนับค่าผิดไปอันเนื่องจากการพิมพ์ผิดแล้วมีการลบข้อมูลเกิดขึ้น ดังโปรแกรมจึงได้ออกแบบมาเพื่อชดเชยปัญหานี้ให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยโปรแกรมจะกำหนดปุ่ม `Ctrl+Alt` เพื่อเป็นการ Reset ค่าของจำนวนตัวอักษรให้เป็นศูนย์ การใช้งานนี้ทำเมื่อมีการพิมพ์ข้อมูลผิดแล้วมีการลบข้อมูลเกิดขึ้นอันเป็นผลให้โปรแกรมนับค่าผิดพลาดไป ดังนั้นจึงต้องลบอักษรบนบรรทัดนั้นจนหมดแล้วกดปุ่ม `Ctrl+Alt` เพื่อให้โปรแกรม Reset ค่าเพื่อเริ่มต้นนับใหม่การทำเช่นนี้ทำให้ข้อมูลถูกต้องยิ่งขึ้น

ปัญหาในส่วนนี้ก็ยัง ไม่หมดเสียทีเดียวยังสามารถที่จะเกิดปัญหาได้อีกในขณะที่ต้องการตัดข้อมูลเป็นบรรทัด ซึ่งโปรแกรมจะมีค่าจำนวนบรรทัดเกินทำให้การนับเกิดผิดพลาดไปได้จากปัญหานี้โปรแกรมได้กำหนดปุ่ม `Ctrl+L` เพื่อลบค่าจำนวนบรรทัดลงทีละ 1 บรรทัด การใช้งานในส่วนนี้จะใช้เมื่อมีการตัดบรรทัดข้อมูลทิ้งจากนั้นก็ให้กดปุ่ม `Ctrl+L` ตามจำนวนบรรทัดที่ตัดทิ้งไปจะทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการพัฒนา ในส่วนนี้ควรจะหาวิธีการคำนวณด้วยการเลื่อน Cursor โดยสามารถเลื่อนไปที่อักษรตัวใดบนข้อมูลจากนั้นก็แสดงตำแหน่งของอักษรตัวนั้นว่าอยู่บรรทัดที่เท่าไร เป็นตัวอักษรที่เท่าไร เพื่อสะดวกในการพิมพ์ข้อมูลยาวไปเลยแล้วค่อยมาตัดจำนวนตัวอักษรที่หลัง

หรือถ้าเป็นไปได้ในขณะที่พิมพ์ข้อมูลก็คำนวณจำนวนตัวอักษรไปด้วย เมื่อครบจำนวนตัวอักษร เบลล์ก็ให้ขึ้นบรรทัดใหม่พร้อมกับตัดคำที่ไม่สมบูรณ์มาขึ้นบรรทัดใหม่ด้วยก็จะสะดวกมากขึ้น

2. ปัญหาในการแปลงข้อมูลของโปรแกรมให้ถูกต้อง

ปัญหาจากการแปลงข้อมูลนี้มีความซับซ้อนมากจึงต้องทำการศึกษาปัญหาในส่วนนี้ให้ละเอียดหาแนวทางแก้ไขปัญหาให้ถูกต้อง การแปลงข้อมูลจัดเป็นส่วนสำคัญของโปรแกรมนี้เพื่อความถูกต้องของข้อมูลที่แปลงได้จึงต้องคำนึงถึงปัญหาส่วนนี้ให้มาก โดยที่ปัญหาในส่วนนี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ใหญ่ๆ ด้วยกันดังต่อไปนี้

2.1 ปัญหาที่เกิดจากการแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นข้อมูลอักษรเบรลล์

ปัญหาของส่วนนี้มีเยอะเนื่องจากการจัดเรียงข้อมูลของอักษรเบรลล์นั้นไม่เหมือนการจัดเรียงข้อมูลของภาษาไทย ดังนั้นในการแปลงข้อมูลจำต้องคำนึงเรื่องการจัดเรียงให้ถูกต้องตามลักษณะข้อมูลที่ต้องการแปลง ตัวอย่างเช่น

123456 อักษรเบรลล์จะเป็น #ABCDEF (การใช้แบบนี้จะใช้กับข้อมูลแบบข้อความ)

#123456 อักษรเบรลล์จะเป็น #123456 (การใช้แบบนี้จะใช้กับข้อมูลแบบคณิตศาสตร์)

การแก้ไขของโปรแกรม คือ ให้สามารถเลือกใช้แบบใดก็ได้โดย ถ้าพิมพ์ 123456 ปกติจะแปลงเป็น อักษรภาษาอังกฤษและถ้าพิมพ์ #123456 ก็จะแปลงเป็นแบบที่ใช้ในทางคณิตศาสตร์

พ.ศ. อักษรเบรลล์จะเป็น ?4 ,s4 (การใช้จุดแบบนี้จะใช้กับข้อมูลแบบข้อความ)

3.14 อักษรเบรลล์จะเป็น #3.14 (การใช้จุดแบบนี้จะใช้กับข้อมูลแบบคณิตศาสตร์)

การแก้ไขของโปรแกรม คือ เมื่ออ่านเจอข้อมูล (.) ก็จะถอยกลับไปอ่านตัวอักษรก่อนหน้าถือว่าเป็น อักษรอะไร ถ้าเป็นตัวหนังสือก็ให้ใช้ (4) แต่ถ้าเป็นตัวเลขก็ให้ใช้ (.) เพื่อความถูกต้องของข้อมูล

(ตัวสี่) อักษรเบรลล์จะเป็น 7sw>sd27 (การใช้ () จะต้องเว้นวรรคทั้งด้านหน้าและหลัง อย่างละ 1 วรรค)

“ตัวสี่” อักษรเบรลล์จะเป็น 8sw>sd20 (การใช้ “-” จะต้องเว้นวรรคทั้งด้านหน้าและหลังอย่างละ 1 วรรค)

การแก้ไขของโปรแกรม คือ การที่เว้นวรรคนั้นจะส่งผลให้โปรแกรมทำงานในส่วนที่แปลงกลับได้ถูกต้อง

เวลา อักษรเบรลล์จะเป็น fwl*

เพลา อักษรเบรลล์จะเป็น ?l*

เถระ อักษรเบรลล์จะเป็น tra

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแก้ไขของโปรแกรม คือ คำจำพวกนี้โปรแกรมจะกำหนดไว้ว่าให้แปลงข้อมูลเป็นแบบนี้เพื่อความถูกต้องในการใช้งาน

เปิด อักขรเบรลล์จะเป็น %d

เล็ก อักขรเบรลล์จะเป็น %g

เพลิน อักขรเบรลล์จะเป็น %n

การแก้ไขของโปรแกรม คือ โปรแกรมจะตรวจจับข้อมูลแบบนี้โดยตรวจค่าสระ เอ ก่อนแล้วอ่านอักขรถัดไปถ้าเจอสระ อี โปรแกรมก็กำหนดให้แปลงข้อมูลเป็นลักษณะของอักขรเบรลล์

Book อักขรเบรลล์จะเป็น ,book (การใช้ , นำหน้าตัวอักขรภาษาอังกฤษนั้นแสดงว่าตัวอักขรนั้นเป็นตัวใหญ่)

การแก้ไขของโปรแกรม คือ เมื่อเจอตัวอักขรอังกฤษตัวใหญ่โปรแกรมจะทำการใส่ , นำหน้าให้โดยอัตโนมัติ

2.2 ปัญหาที่เกิดจากการแปลงข้อมูลภาษาเบรลล์เป็นข้อมูลภาษาไทย

ในส่วนของปัญหานี้มีความซับซ้อนกว่าการแปลงจากภาษาไทยเป็นภาษาเบรลล์อยู่มากมาย เพราะว่าการจัดเรียงในภาษาเบรลล์นั้นมีความยุ่งยากกว่าที่จะแปลงกลับเป็นภาษาไทย ดังนั้นจึงได้ทำให้เกิดปัญหาส่วนนี้ขึ้นมา มีตัวอย่างดังนี้

8sw>sd20 ภาษาไทยจะเป็น “สวัสดิ์

การแก้ไขของโปรแกรม คือ จะต้องพิมพ์ในลักษณะนี้ 8 sw>sd 0 โปรแกรมถึงจะแปลงได้เป็น “สวัสดิ์” เพราะโปรแกรมจะตรวจสอบการเว้นวรรคของข้อมูลลักษณะนี้

?4,s4 ภาษาไทยจะเป็น พี้

การแก้ไขของโปรแกรม คือ จะต้องพิมพ์ในลักษณะนี้ ? 4,s 4 โปรแกรมถึงจะแปลงได้เป็น พ.ศ. เพราะโปรแกรมจะตรวจสอบการเว้นวรรคของข้อมูลลักษณะนี้

s>,yl>g,s,m0)*[ภาษาไทยจะเป็น สัญลักษณ์ตรง (0) มีค่าเท่ากับ ๐)

การแก้ไขของโปรแกรม คือ เมื่อเจอค่า 0 โปรแกรมจะเลื่อนไปอ่านอักขรอักขรตัวต่อไป ถ้าเป็นวรรค ก็จะแปลงเป็นเครื่องหมายคำพูดตัวปิดท้าย แต่ถ้าไม่ใช่ก็จะเลื่อนกลับไปอ่านอักขรก่อน 0 ถ้าเป็นอักขรที่สามารถมีตัวกรันต์ได้ เช่น r = ร, n = น, \ = ต, l = ด, s = ศ, d = ด, y = ย, เป็นต้น โปรแกรมจะแปลงข้อมูลเป็นการันต์ การตัดสินใจในส่วนนี้มีข้อดีขยในการแก้กับข้อมูลและการเทียบข้อมูลอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการแปลงข้อมูลอยู่บ้าง เพื่อลักษณะของอักขรเบรลล์ที่ใช้อักขรซ้ำกัน และมีความหมายต่างกันด้วย ดังนั้นการแปลงในส่วนนี้จึงยุ่งยากมากแต่ก็ยังสามารถแปลงข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ถูกต้องพอสมควรจากคำที่ยกตัวอย่างเมื่อผ่านโปรแกรมที่แก้ไขแล้วเมื่อเจอค่า 0 อ่านต่อไปเจอ) แล้วอ่านกลับมาเจอ n โปรแกรมตัดสินใจแปลงเป็นการันต์ได้ดังนี้

$s > y_l > g, s, n0$ *) ภาษาไทยจะได้เป็น สัญลักษณ์ทาง

ข้อเสนอแนะในการพัฒนา จะเห็นได้ว่าในส่วนนี้ยังมาซื้อผิดพลาดอยู่หลายประการที่แก้ไขแล้วทำงานได้ยังไม่สมบูรณ์ ดังนั้นการแก้ไขในส่วนนี้อาจต้องมีข้อมูลเป็นค่าที่แปลงเป็นอักษรเบรลล์เก็บไว้ในโปรแกรม เมื่ออ่านข้อมูลจากแฟ้มชื่ออักษรเบรลล์ก็ให้โคดไปเทียบค่าข้อมูลค่าที่เก็บไว้ในโปรแกรมแล้วจึงแปลงข้อมูลจะได้ข้อมูลที่ถูกต้องมากกว่าแต่ก็ทำให้โปรแกรมมีขนาดใหญ่ขึ้น และเสียเวลาในการเทียบค่ามากขึ้น

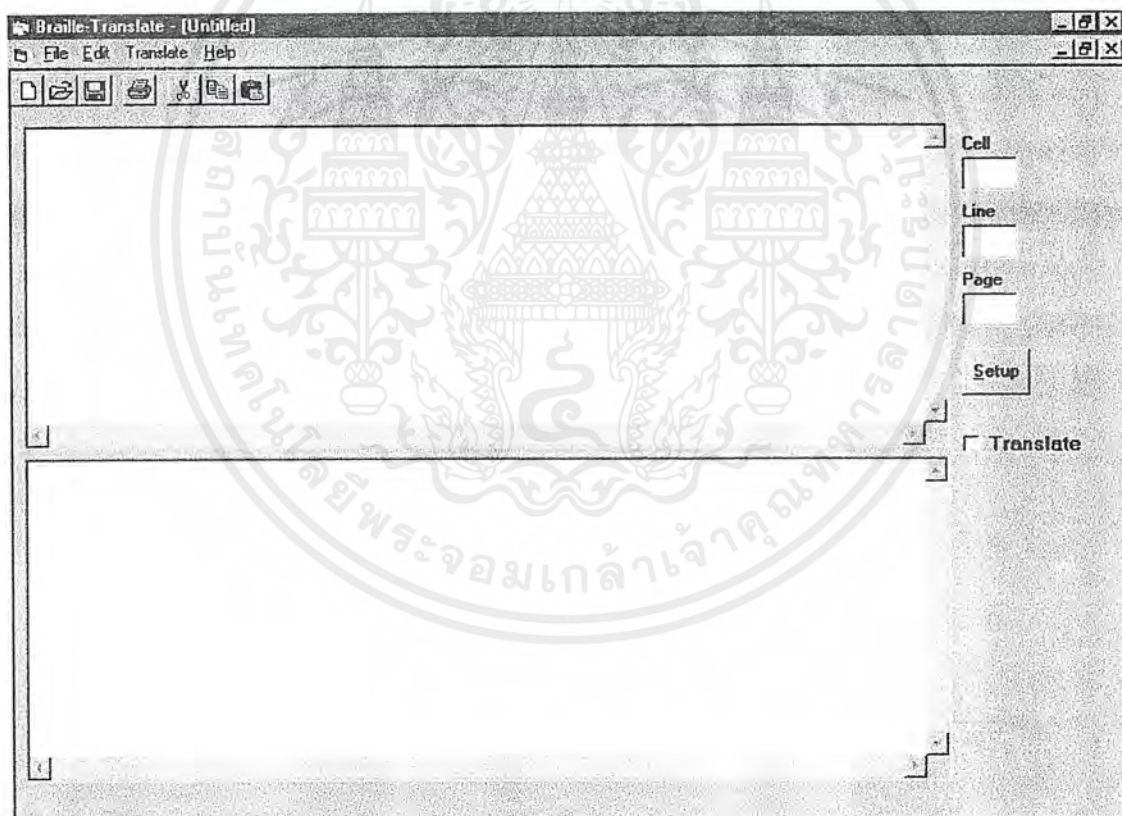


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งโปรแกรมและการใช้งานโปรแกรม

การติดตั้งโปรแกรมมีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดหน้าต่าง DOS ใส่แผ่นดิสก์ที่เรียก Install.bat จากไดรว์ A กด Enter
2. โปรแกรมจะสร้าง Directory ชื่อ "C:\Braille" และ "C:\Braille\Source" จากนั้นก็ Copy ข้อมูลจากดิสก์ลงไป
3. Add ข้อมูล Braille-Translate.exe และ Add ข้อมูลตัวอักษร Braille 1999.ttf ใน Windows
4. เริ่ม RUN โปรแกรมบน Windows โดยโปรแกรมจะมีหน้าต่างดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการใช้งานของโปรแกรม Braille-Translate

โปรแกรม Braille-Translate นี้แบ่งเป็นส่วนๆ และมีวิธีใช้งานได้ดังนี้

1. ส่วนของเมนูคำสั่ง
2. ส่วนของแถบเครื่องมือ
3. ส่วนของหน้าต่างแสดงผล
5. ส่วนของการ Setup ในการพิมพ์

1. ส่วนของเมนูคำสั่ง

- File

- New เป็นการสร้างฟอร์มการพิมพ์ใหม่
- Open เป็นการเปิดข้อมูล โดยมีให้เลือกเปิดได้ 2 แบบ คือ Braille และ Text
- Save เป็นการบันทึกข้อมูลแบบ Text
- Save As เป็นการบันทึกข้อมูลแบบแฟ้ม โดยมีให้เลือกบันทึกได้ 2 แบบ
- Print Setup เป็นการ Setup เครื่องพิมพ์ปกติ
- Print เป็นการสั่งพิมพ์ โดยมีให้เลือกพิมพ์ได้ 2 แบบ
(แบบ Text ต้อง Set Font ก่อนสั่งพิมพ์)

- Edit

- Cut เป็นการตัดข้อความที่ต้องการ
- Copy เป็นการคัดลอกข้อความที่ต้องการ
- Paste เป็นการวางข้อความที่คัดลอกไว้ตามตำแหน่งที่ต้องการ
- Delete เป็นการลบข้อความที่ต้องการ
- Select All เป็นการเลือกข้อความทั้งหมด

- Translate

- Braille Translate เป็นการแปลงข้อมูลภาษาไทยเป็นอักษรเบรลล์
- Text Translate เป็นการแปลงข้อมูลอักษรเบรลล์เป็นภาษาไทย
- Font เป็นการ Setup Font ในหน้าต่างด้านบนของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Help
- Index เป็นหลักการของอักษรเบรลล์
- Help Topics เป็นวิธีการใช้งาน โปรแกรม Braille-Translate
- About Braille-Translate เป็นข้อมูลของ โปรแกรม Braille-Translate

2. ส่วนของแถบเครื่องมือ

ส่วนนี้มีแถบเครื่องมืออยู่ 7 อย่าง ซึ่งเป็นการทำงานในแบบ Text เท่านั้นมีดังนี้

New, Open, Save, Print, Cut, Copy, Paste

3. ส่วนของหน้าต่างแสดงผล

หน้าต่างแสดงผลนี้แบ่งเป็น 2 หน้าต่าง ด้วยกัน โดยที่หน้าต่างด้านบนของโปรแกรมจะใช้แสดงผลแบบ Text และส่วนหน้าต่างด้านล่างก็จะแสดงผลแบบ Braille

4. ส่วนของการ Setup ในการพิมพ์

ส่วนนี้โปรแกรมได้มีไว้ให้สามารถตั้งค่าที่จะพิมพ์ได้ โดยใส่ค่าจำนวนเซลล์ในช่อง Cell และจำนวนบรรทัดในช่อง Line จากนั้นก็กดปุ่ม Setup โปรแกรมจะบันทึกค่าที่ตั้งไว้ในโปรแกรมเพื่อใช้ในการคำนวณหน้า ช่องต่างเหล่านี้จะมีการแสดงค่าต่างๆ พร้อมไปกับการพิมพ์ด้วย ในส่วนนี้ยังรวมถึงการเลือกว่าจะ Translate ไปพร้อมกับการพิมพ์ด้วยเลยหรือไม่

Braille	Character	Decimal Keyboard	Convert Character	Decimal Printer	Braille	Character	Decimal Keyboard	Convert Character	Decimal Printer
	ห	203	h	104		๑๑	-	6	54
	ฬ	204	,l	44,108		๑๐๖	-	%a	37,97
	อ	205	o	111		๑๐๓	-	%	37
	ฮ	206	=	61		๑๐๕	-	(a	40,97
	ะ	208	a	97		๑๐๔	-	(40
	า	210	*	42		๑๐๗	-	qa	113,97
	ำ	228	:	58		๑๐๘	-	q	113
	ำ	227	:l	58,49		๑๐๘	-	ca	101,97
	ไ	226	i	105		๑๐๙	-	e	101
	อิ	212	b	98		๑๐๙	211	z	122
	ึ	213	2	50		๑๐๙	196	r1	114,49
	ือ	214		91		๑๐๙	198	ll	108,49
	ื่อ	215	5	53		๑๐๙	232	9	57
	อุ	216	c	99		๑๐๙	233	4	52
	ู	217	3	51		๑๐๙	234	7	55
	เะ	-	fa	102,97		๑๐๙	235	8	56
	เอ	224	f	102		๑๐๙	209	>	62
	แะ	-	<a	60,97		๑๐๙	236	0	48
	แอ	225	<	60		๑๐๙	231	'	39
	โะ	-	ia	105,97		๑๐๙	230	l	49
	เาะ	-	oa	111,97		๑๐๙	34	80	56,48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางการเทียบเคียงอักษรเบรลล์กับอักษรไทย และค่ารหัส ASCII ในการแปลงข้อมูล

Braille	Character	Decimal Keyboard	Convert Character	Decimal Printer	Braille	Character	Decimal Keyboard	Convert Character	Decimal Printer
	ก	161	g	103		ค	181	\	92
	ข	162	k	107		ฅ	182	t	116
	ฃ	163	ok	48,107		ฆ	183)	41
	ฅ	164	u	117		จ	184	o)	48,41
	ฆ	165	-u	45,117		ง	185	n	110
	ง	166	,u	44,117		จ	186	v	118
	จ	167	l	93		ฉ	187	&	38
	ฉ	168	j	106		ช	188	p	112
	ช	169	/	47		ซ	189	x	120
	ซ	170	+	43		ฌ	190	?	63
	ฌ	171	!	33		ญ	191	s	36
	ญ	172	,+	44,43		ฎ	192	,?	44,63
	ฎ	173	,y	44,121		ฏ	193	m	109
	ฏ	174	,d	44,100		ฐ	194	y	121
	ฐ	175	,\	44,92		ฑ	195	r	114
	ฑ	176	,t	44,116		ฒ	197	l	108
	ฒ	177	,)	44,41		ณ	199	w	119
	ณ	178	-)	45,41		ด	200	,s	44,115
	ด	179	,n	44,110		ต	201	-s	45,115
	ต	180	d	100		ถ	202	s	115

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิง

- (1) กิตติ ภัคดีวัฒนกุล , จำลอง ครูอุตสาหะ , “ Visual Basic 5 ฉบับโปรแกรมเมอร์ ” , พิมพ์ครั้งที่ 4 , บริษัท เคทีพี แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด , 2542
- (3) มন্ত্রী พจนารถาวณิช , “ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วย TURBO BASIC ” , บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด
- (4) เรืองนัทร จันทร์มณฑล , อาทร จรยพ่องผาสุข , ปรินญาณีพนธ์ “ โปรแกรมการแปลงไฟล์ข้อมูลภาษาไทยเป็นไฟล์ข้อมูลอักษรเบรลล์และโปรแกรมการป้อนข้อมูลอักษรเบรลล์เพื่อแปลงเป็นไฟล์ข้อมูลภาษาไทย ” , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2538
- (5) ห้องสมุดคอลฟิลด์เพื่อคนตาบอด , วารสาร “ เปิดโลกกว้างให้คนตาบอด ” , มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย
- (6) คุณิต สุภาสวัสดิ์ , “ เทคนิคการสร้างฟอนต์ด้วยโปรแกรม Fontographer สำหรับวินโดวส์ ” , บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้