



บทที่ 5

การพัฒนาระบบเพื่อรับภาษาไทย

รหัสตัวอักษรภาษาไทย

การพัฒนาระบบเพื่อรับภาษาไทย ได้นั้นสิ่งที่จะขาดไม่ได้คือการสร้างรหัสตัวอักษรภาษาไทยเพิ่มขึ้นมาจากรหัสตัวอักษรที่มีอยู่เดิม เมื่อพิจารณาถึงรหัสตัวอักษรของเครื่องไอบีเอ็มพีซี ทั้ง 256 ตัวจะพบว่าใน 128 ตัวหลังเป็นรหัสตัวอักษรที่ไม่ได้ใช้งาน จึงได้มีการเปลี่ยนรหัสตัวอักษรข้างดังกล่าวให้เป็นรหัสตัวอักษรภาษาไทย โดยการเปลี่ยนในฟอนต์ตัวอักษรของ 6845 ซีอาร์ทีคอนโทรลเลอร์ และเช่นเดียวกันก็ได้มีการเปลี่ยนฟอนต์ตัวอักษรของเครื่องพิมพ์ ให้ใช้รหัสตัวอักษรและตัวอักษรที่ตรงกับฟอนต์ตัวอักษรของเครื่องไอบีเอ็มพีซี สำหรับรหัสตัวอักษรและตัวอักษรที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นดังนี้

รหัสตัวอักษร	ตัวอักษร	รหัสตัวอักษร	ตัวอักษร
160	BLANK	207	า
161	ก	208	เ
162	ข	209	แ
163	ค	210	ใ
164	ม	211	ใ
165	ง	212	ใ
166	จ	213	า
167	ฉ	214	า
168	ช	215	า
169	ช	216	า
170	ฌ	217	า
171	ญ	218	า
172	ฎ	219	า
173	ฏ	220	า
174	ฐ	221	า

ตารางที่ 5.1 รหัสอักษรภาษาไทย

175	ท	222	.
176	ฃ	223	ฃ
177	ฃ	224	.
178	ค	225	ฃ
179	ค	226	ฃ
180	ฃ	227	.
181	ท	228	,
182	ธ	230	:
183	น	231	ฃ
184	บ	232	ฃ
185	ป	233	:
186	ฃ	234	ฃ
187	ฝ	235	ฃ
188	พ	236	ฃ
189	ฟ	237	ฃ
190	ก	238	ฃ
191	ม	239	ฃ
192	ย	240	ฃ
193	ว	241	ฃ
194	ฃ	242	ฃ
195	ล	243	ฃ
196	ว	244	ฃ
197	ศ	245	ฃ
198	ฃ	246	ฃ
199	ส	247	ฃ
200	ห	248	ฃ
201	ฟ	249	ฃ
202	อ	250	ฃ
203	ช	251	ฃ
204	ะ	252	ฃ
206	ว	253	ฃ
		254	ฃ

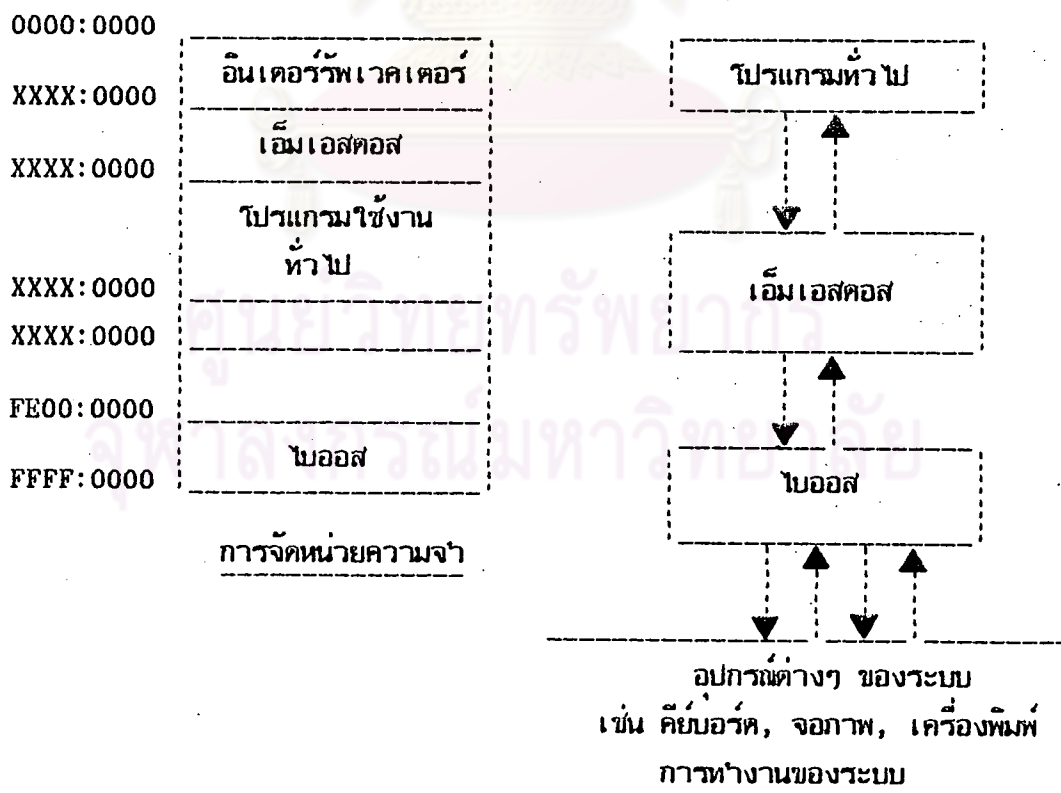
ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

หลักการในการพัฒนาระบบให้ใช้ภาษาไทย

การทำงานของระบบของเครื่องไอบีเอ็มพีซี

เมื่อโปรแกรมใช้งานต้องการติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกของระบบ โปรแกรมใช้งานจะส่งความต้องการมายังโปรแกรมของเอ็มเอสคอสม โปรแกรมในเอ็มเอสคอสมจะเรียกใช้โปรแกรมในไบออสเพื่อทำงานตอบสนองความต้องการนั้น ขั้นตอนการทำงานของระบบจะเป็นดังนี้

1. โปรแกรมใช้งานทั่วไปส่งความต้องการที่จะติดต่อกับอุปกรณ์ของระบบมายังเอ็มเอสคอสม ผ่านทาง คอสอินเทอร์เฟซ หรือ คอสฟังก์ชันคอลล์
2. เอ็มเอสคอสมเรียกใช้โปรแกรมในไบออสตอบสนองความต้องการนั้น โดยผ่านทางไบออสอินเทอร์เฟซ
3. ผลที่ได้จากการทำงานของโปรแกรมในไบออสถูกส่งกลับมายังโปรแกรมหลักโดยผ่านทางเอ็มเอสคอสม



รูปที่ 5.1 การจับหน่วยความจำและการทำงานของระบบ

การพัฒนาระบบให้ใช้ภาษาไทย

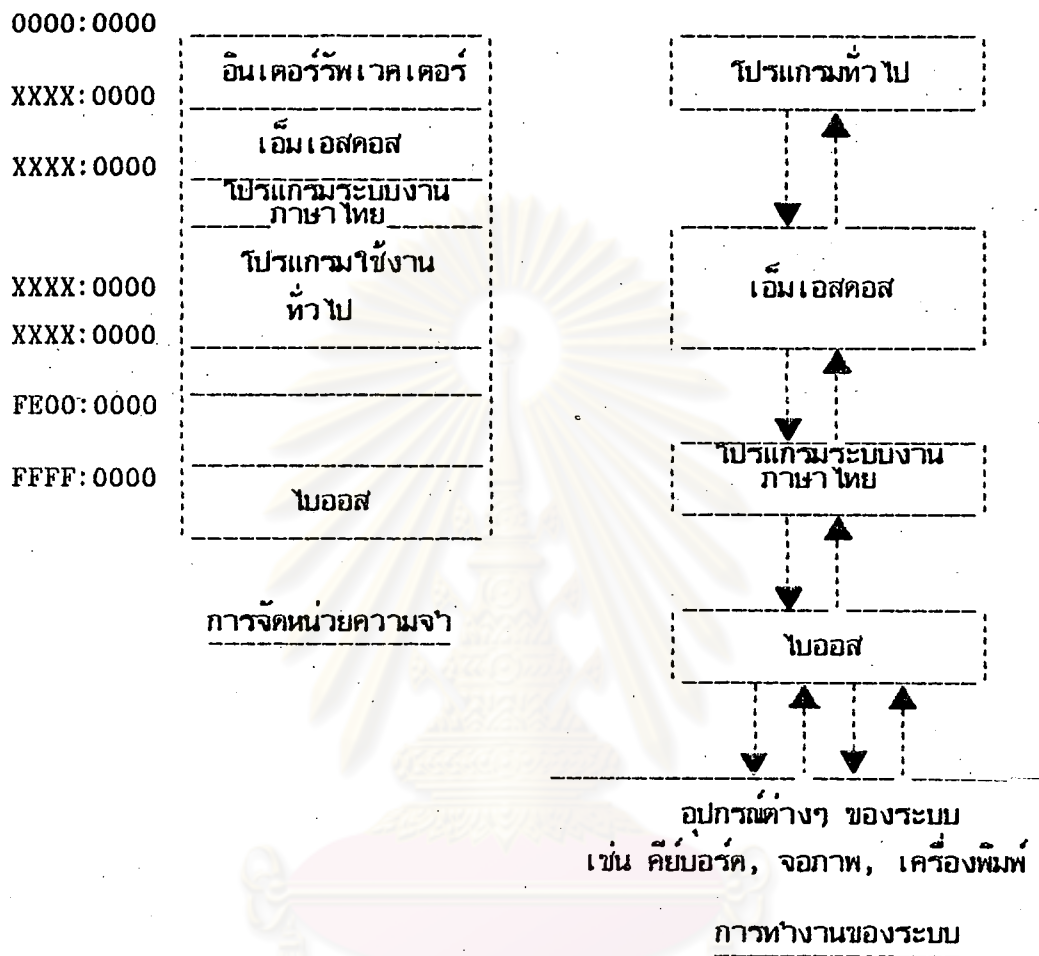
จากการทำงานของระบบของเครื่อง อนุมัติพบว่า การทำระบบของเครื่อง อนุมัติให้ใช้ภาษาไทย ได้นั้น ต้องมีการเปลี่ยนแปลงระบบการทำงานของเครื่องที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ของระบบโดยเฉพาะอุปกรณ์หลัก 3 ตัวคือ คีย์บอร์ด จอภาพ และเครื่องพิมพ์ โดยจะต้องมีการเปลี่ยนระบบการทำงานของส่วนของโปรแกรมที่ควบคุมการรับตัวอักษรจากคีย์บอร์ด ส่วนของโปรแกรมที่ควบคุมการแสดงผลบนจอภาพ และส่วนของโปรแกรมที่ควบคุมการส่งตัวอักษรไปยังเครื่องพิมพ์ วิธีการเปลี่ยนระบบการทำงานดังกล่าวสามารถกระทำด้วยวิธีการทางซอฟต์แวร์ โดยการสร้างโปรแกรมเพิ่มเติมขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของระบบ เพื่อเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างโปรแกรมของเอ็มเอสคอสและโปรแกรมของไมออส โปรแกรมจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน แต่ละส่วนมีหน้าที่ดังนี้

1. โปรแกรมที่หน้าที่เปลี่ยนรหัสตัวอักษรที่ได้จากคีย์บอร์ด เป็นภาษาไทย
2. โปรแกรมที่หน้าที่แสดงรหัสตัวอักษรบนจอภาพในลักษณะของโครงสร้างภาษาไทย

ที่ถูกต้อง

3. โปรแกรมที่หน้าที่ส่งรหัสตัวอักษร ไปพิมพ์ตามลักษณะ โครงสร้างภาษาไทยที่ถูกต้อง
- ขั้นตอนการทำงานของระบบหลังการพัฒนาภาษา ไทยจะเป็นดังนี้

1. โปรแกรมใช้งานทั่วไปส่งความต้องการที่จะติดต่อกับอุปกรณ์ของระบบมายังเอ็มเอสคอส ผ่านทาง คอสอินเตอร์เฟซ หรือ คอสฟังก์ชันคอลล์
2. เอ็มเอสคอสเรียกใช้โปรแกรมระบบภาษาไทยที่สร้างขึ้น โดยผ่านทางไมออสอินเตอร์เฟซ
3. โปรแกรมระบบภาษาไทยเรียกใช้โปรแกรมในไมออสเพื่อทำงาน โดยการเรียกไปยังตำแหน่งของโปรแกรมในไมออสโดยตรง
4. ผลที่ได้จากการทำงานของโปรแกรมในไมออสถูกส่งกลับมายังโปรแกรมหลักโดยผ่านทางโปรแกรมระบบภาษาไทย และ เอ็มเอสคอส



รูปที่ 5.2 การจัดหน่วยความจำและการทำงานของระบบหลังพัฒนาภาษาไทย

โปรแกรมใน ไบออสที่ระบบงานภาษาไทยเรียกใช้ มีดังนี้

1. โปรแกรมคีย์บอร์ด ไอโอ ฟังก์ชัน AH = 0 อ่านค่ารหัสตัวอักษรจากคีย์บอร์ดบัฟเฟอร์ เก็บในรีจิสเตอร์ AL
2. โปรแกรมวีดีโอ ไอโอ ฟังก์ชัน AH = 14 แสดงตัวอักษรในรีจิสเตอร์ AL บนจอภาพ และเลื่อนเคอร์เซอร์ไป 1 ตำแหน่ง
3. โปรแกรมพริ้นท์เตอร์ ไอโอ ฟังก์ชัน AH = 0 ส่งตัวอักษรในรีจิสเตอร์ AL ไปยังเครื่องพิมพ์

ขั้นตอนของการพัฒนาระบบงานภาษาไทยเป็นดังนี้

1. โหลดโปรแกรมเข้าไปในหน่วยความจำ
2. เปลี่ยนค่าของอินเตอร์พเวคเตอร์ เนื่องจาก 8088 ใช้วิธีการอินเตอร์พในการเรียกใช้โปรแกรมในไบออส ดังนั้นเพื่อให้โปรแกรมต่างๆไปสามารถใช้ระบบภาษาไทยที่สร้างขึ้นมาได้ จำเป็นต้องเปลี่ยนค่าของอินเตอร์พเวคเตอร์ให้เก็บตำแหน่งของโปรแกรมระบบภาษาไทยที่สร้างขึ้น ตำแหน่งของอินเตอร์พเวคเตอร์อยู่ที่เซกเมนต์ 0 ส่วนของอินเตอร์พเวคเตอร์ต้องเปลี่ยน

3 จุดคล้ายกัน คือ

2.1 ตำแหน่ง 16H * 4 ซึ่งเป็นตำแหน่งของโปรแกรมคีย์บอร์ดไอโอ เปลี่ยนเป็นตำแหน่งของโปรแกรมไทยคีย์บอร์ดที่สร้างขึ้น

2.2 ตำแหน่ง 10H * 4 ซึ่งเป็นตำแหน่งของโปรแกรมวีดีโอไอโอ เปลี่ยนเป็นตำแหน่งของโปรแกรมไทยวีดีโอที่สร้างขึ้น

2.3 ตำแหน่ง 17H * 4 ซึ่งเป็นตำแหน่งของโปรแกรมปริ้นต์เตอร์ไอโอ เปลี่ยนเป็นตำแหน่งของโปรแกรมไทยปริ้นต์เตอร์ที่สร้างขึ้น

0000:0000	คีย์บอร์ดไอโอ	0000:0000	คีย์บอร์ดไอโอ
0000:0004	ซิงเกิลสตีป	0000:0004	ซิงเกิลสตีป
0000:0014	ปริ้นท์สกรีน	0000:0014	ปริ้นท์สกรีน
0000:0024	คีย์บอร์ดอินเตอร์พ	0000:0024	คีย์บอร์ดอินเตอร์พ
0000:0040	วีดีโอไอโอ	0000:0040	** ไทยวีดีโอ
0000:0050	อาร์เอสสองสามสอง	0000:0050	อาร์เอสสองสามสอง
0000:0058	คีย์บอร์ด ไอโอ	0000:0058	** ไทยคีย์บอร์ด
0000:005C	ปริ้นท์เตอร์ ไอโอ	0000:005C	** ไทยปริ้นท์เตอร์

อินเตอร์พเวคเตอร์ก่อนเปลี่ยน

อินเตอร์พเวคเตอร์หลังเปลี่ยน

รูปที่ 5.3 เปรียบเทียบอินเตอร์พเวคเตอร์ของระบบก่อนและหลังเปลี่ยนแปลง

ส่วนของโปรแกรมเปลี่ยนค่าของอินเตอร์รัฟเวคเตอร์ สามารถแสดงได้ดังนี้

KEYVECT	SEGMENT	AT 0	
	ORG	16H*4	
KEYINT	LABEL	DWORD	
KEYVECT	ENDS		
SCRVECT	SEGMENT	AT 0	
	ORG	10H*4	
SCRINT	LABEL	DWORD	
SCRVECT	ENDS		
PRTVECT	SEGMENT	AT 0	
	ORG	17H*4	
PRTINT	LABEL	DWORD	
PRTVECT	ENDS		
	:		
	MOV	AX,0	;
	MOV	ES,AX	; ใช้ ES เป็นเบสชี้ไปที่เซกเมนต์ 0
	MOV	AX,ES:KEYINT	; AX ชี้ไปที่ 16H*4
	MOV	BX,OFFSET KEY_CALL+1	; เก็บตำแหน่งของโปรแกรม
			; คีย์บอร์ดไว้ใน KEY_CALL
	MOV	BX,AX	;
	MOV	AX,ES:KEYINT[2]	;
	MOV	[BX+2],AX	;




```
MOV    AX,CX          ;
MOV    ES,PRINT[2],AX ;
```

3. กำหนดให้โปรแกรมคงอยู่ในหน่วยความจำตลอดเวลา

การกำหนดให้โปรแกรมคงอยู่ในหน่วยความจำตลอดเวลาสามารถกระทำได้โดยการอินเทอร์รัพ 27H ของคอส โดยค่าใน DX จะต้องเป็นตำแหน่งที่ถัดจากตำแหน่งสุดท้ายของโปรแกรม

```
MOV    DX,OFFSET LAST_INSTRUC ; DX ชี้ไปที่คำสั่งสุดท้าย
INC    DX                    ; เพิ่มค่า DX
INT    27H
```

รายละเอียดของโปรแกรมระบบงานภาษาไทย

1. การทำงานของโปรแกรมไทยคีย์บอร์ด

จะทำงานสัมพันธ์กับโปรแกรมคีย์บอร์ด ไอโอ คือเมื่อโปรแกรมระบบเอ็มเอสคอสอินเทอร์รัพมายังไบออสอินเทอร์รัพ โดยใช้อินเทอร์รัพ 16H โปรแกรมไทยคีย์บอร์ดจะเริ่มทำงานดังนี้

1.1 ตรวจสอบฟังก์ชันที่ส่งมา ถ้าเป็นฟังก์ชัน AH = 0 จะเรียกใช้โปรแกรมคีย์บอร์ด ไอโอ โดยเรียกไปยังตำแหน่งของโปรแกรมคีย์บอร์ด ไอโอในไบออสโดยตรง ผลที่ได้ก็คือ AH จะเป็นค่าสแกนโค้ด AL จะเป็นค่ารหัสตัวอักษรที่ผู้ใช้กดแป้นอักษร โปรแกรมไทยคีย์บอร์ดจะตรวจรหัสอักษรที่ได้ ถ้าเป็นรหัสอักษรของแป้น CTRL-T จะเชดแฟล็กไทย-อังกฤษ ถ้าเป็นรหัสอักษรของแป้น CTRL-A จะเชดแฟล็กระดับ

1.2 ถ้าแฟล็กภาษาไทยถูกเชด จะเปลี่ยนรหัสตัวอักษรในรีจิสเตอร์ AL ให้เป็นรหัสภาษาไทยที่สมนัยกัน แล้วส่งกลับ ไปให้โปรแกรมหลัก

1.3 ถ้า AH ไม่เท่ากับ 0 จะกระโดดไปยังโปรแกรมคีย์บอร์ด ไอโอ เพื่อทำงาน



ตอบสนองอินเทอร์เฟซตามฟังก์ชันที่กำหนดต่อไป

2. การทำงานของโปรแกรม ไทยวีดีโอ

จะทำงานสัมพันธ์กับโปรแกรมวีดีโอ ไอโอ คือเมื่อเอ็มเอ็สต่ออินเทอร์เฟซมายังไบออสผ่านทางไบออสอินเทอร์เฟซ โดยใช้อินเทอร์เฟซ 10H โปรแกรมไทยวีดีโอจะเริ่มทำงานดังนี้

2.1 ตรวจสอบฟังก์ชันที่ส่งมา ถ้าเป็นฟังก์ชัน AH = 14 จะทำดังนี้

2.1.1 ตรวจสอบแฟล็กกระดุมว่าถูกเชดหรือไม่ ถ้าแฟล็กกระดุมถูกเชด จะแสดงผลตัวอักษรที่ส่งมาในรีจิสเตอร์ AL ทางจอภาพใน 3 ระดับ คือระดับบนจะเป็นสระบนของภาษาไทย และจะทำการดึงสระผลมาจากตารางการชี้สระบนเป็นสระผลม ระดับกลางจะเป็นพยัญชนะและสระกลาง รวมทั้งอักษรในภาษาอังกฤษ ระดับล่างจะเป็นสระล่างของภาษาไทย การแสดงผลทางจอภาพจะเรียกไปยังโปรแกรมวีดีโอ ไอโอในไบออสมาทำงาน การชี้รหัสตัวอักษรที่ส่งมานั้นเป็นรหัสความคมจะทำดังนี้

2.1.1.1 แคมป์เป้ จะตรวจสอบรหัสตัวอักษรก่อนหน้านั้นว่าเป็นรหัสตัวอักษรในระดับใด แล้วทำการลบตัวอักษรบนจอภาพในตำแหน่งของตัวอักษรนั้น การชี้สระบนอยู่ในรูปของสระผลม จะต้องแยกสระผลมออกจากกัน แล้วแสดงผลสระตัวแรกของสระผลม สำหรับเคอร์เซอร์จะเลื่อนลงมา 1 คอลัมน์ถ้าหากตัวอักษรก่อนหน้านั้นเป็นพยัญชนะ หรือ สระกลาง หรือ อักษรในภาษาอังกฤษ

2.1.1.2 แครีเอจรีเทิร์น จะไลน์ฟิต 3 ครั้ง

2.1.2 การชี้แฟล็กกระดุมไม่ถูกเชด จะกระโดดไปยังโปรแกรมวีดีโอ ไอโอ นั่นคือจะมีการแสดงผลทางจอภาพเพียงระดับเดียว อักษรภาษาอังกฤษและอักษรภาษาไทย รวมทั้งสระทุกระดับในภาษาไทย จะแสดงผลอยู่ในบรรทัดเดียวกัน

2.2 ถ้าฟังก์ชันที่ส่งมา AH ไม่เท่ากับ 14 จะกระโดดไปยังโปรแกรมวีดีโอ ไอโอ ในไบออส เพื่อทำงานตามฟังก์ชันที่กำหนดต่อไป

3. การทำงานของโปรแกรมไทยปรีนท์เตอร์

จะทำงานสัมพันธ์กับโปรแกรมปรีนท์เตอร์ไอโอ คือ เมื่อเอ็มเอสคอสมินเตอร์วิทย์มายังไบออสผ่านทางไบออสอินเตอร์เฟซ โดยใช้อินเตอร์เฟซ 17H โปรแกรมไทยปรีนท์เตอร์จะเริ่มทำงานดังนี้

3.1 ตรวจสอบฟังก์ชันที่ส่งมา ถ้าเป็นฟังก์ชัน $AH = 0$ จะทำดังนี้

3.1.1 เก็บรหัสตัวอักษรที่ส่งมาในรีจิสเตอร์ AL ไว้ในบัฟเฟอร์ 3 บัฟเฟอร์ คือ

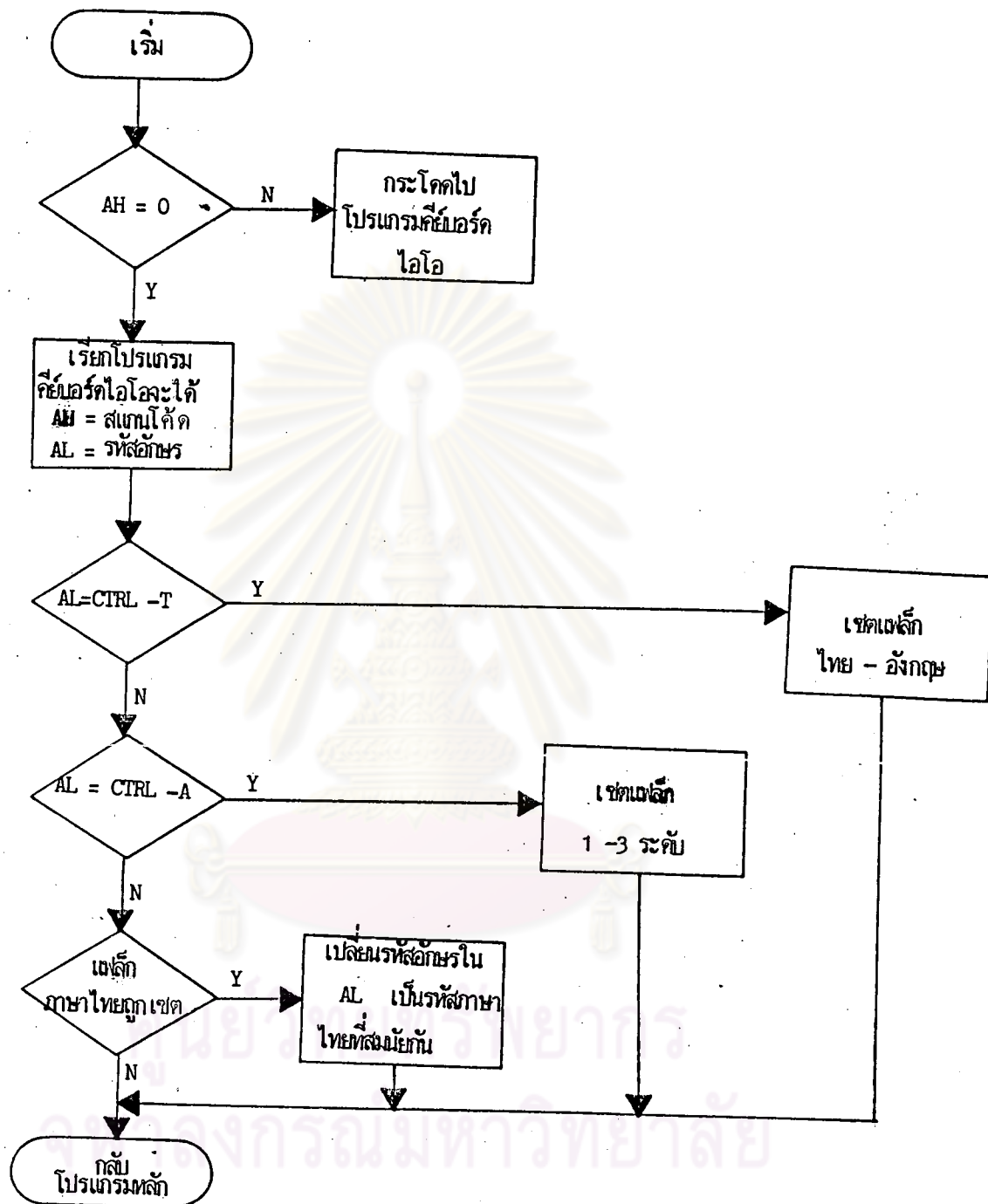
3.1.1.1 บัฟเฟอร์แรกจะเก็บสระบนของภาษาไทยรวมทั้งสระผสมที่เกิดจากสระบน 2 ตัวผสมกัน

3.1.1.2 บัฟเฟอร์ที่สองจะเก็บพยัญชนะ และสระกลางของภาษาไทย รวมทั้งอักษรของภาษาอังกฤษทั้งหมด

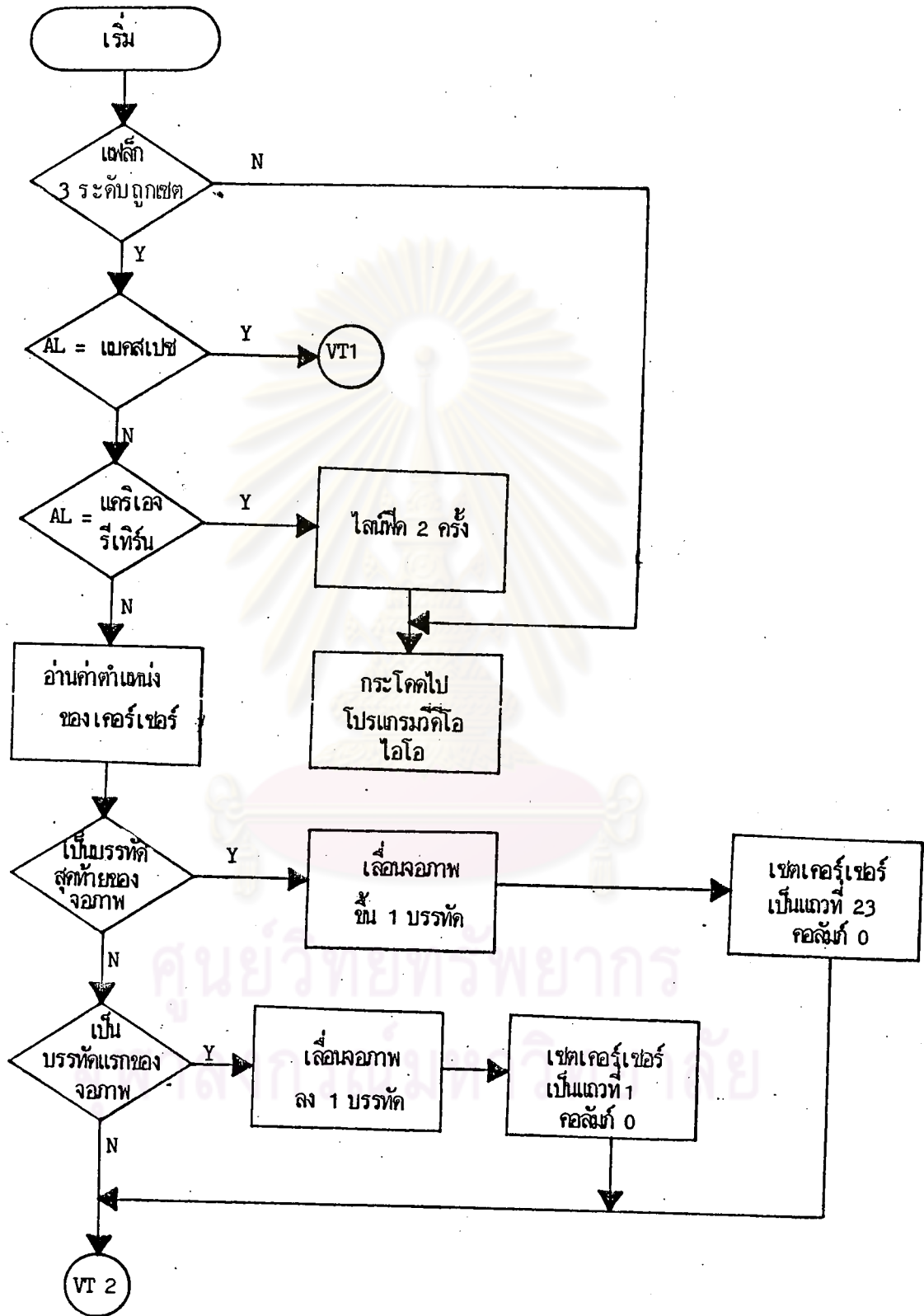
3.1.1.3 บัฟเฟอร์ที่สามจะเก็บสระล่างของภาษาไทย

3.1.2 กรณีที่รหัสตัวอักษรที่ส่งมาเป็นแครีเอจรีเทิร์น จะส่งรหัสตัวอักษรที่เก็บไว้ในบัฟเฟอร์ทั้งหมด ไปยังเครื่องพิมพ์ โดยการเรียกไปยังโปรแกรมปรีนท์เตอร์ไอโอในไบออส วิธีการส่งจะเรียงลำดับดังนี้ บัฟเฟอร์ที่ 1 พร้อมทั้งรหัสแครีเอจรีเทิร์นและไลน์ฟีด บัฟเฟอร์ที่ 2 พร้อมทั้งรหัสแครีเอจรีเทิร์นและไลน์ฟีด บัฟเฟอร์ที่ 3 พร้อมทั้งรหัสแครีเอจรีเทิร์นและไลน์ฟีด และเคลียร์ค่าในบัฟเฟอร์ทั้งสามด้วย

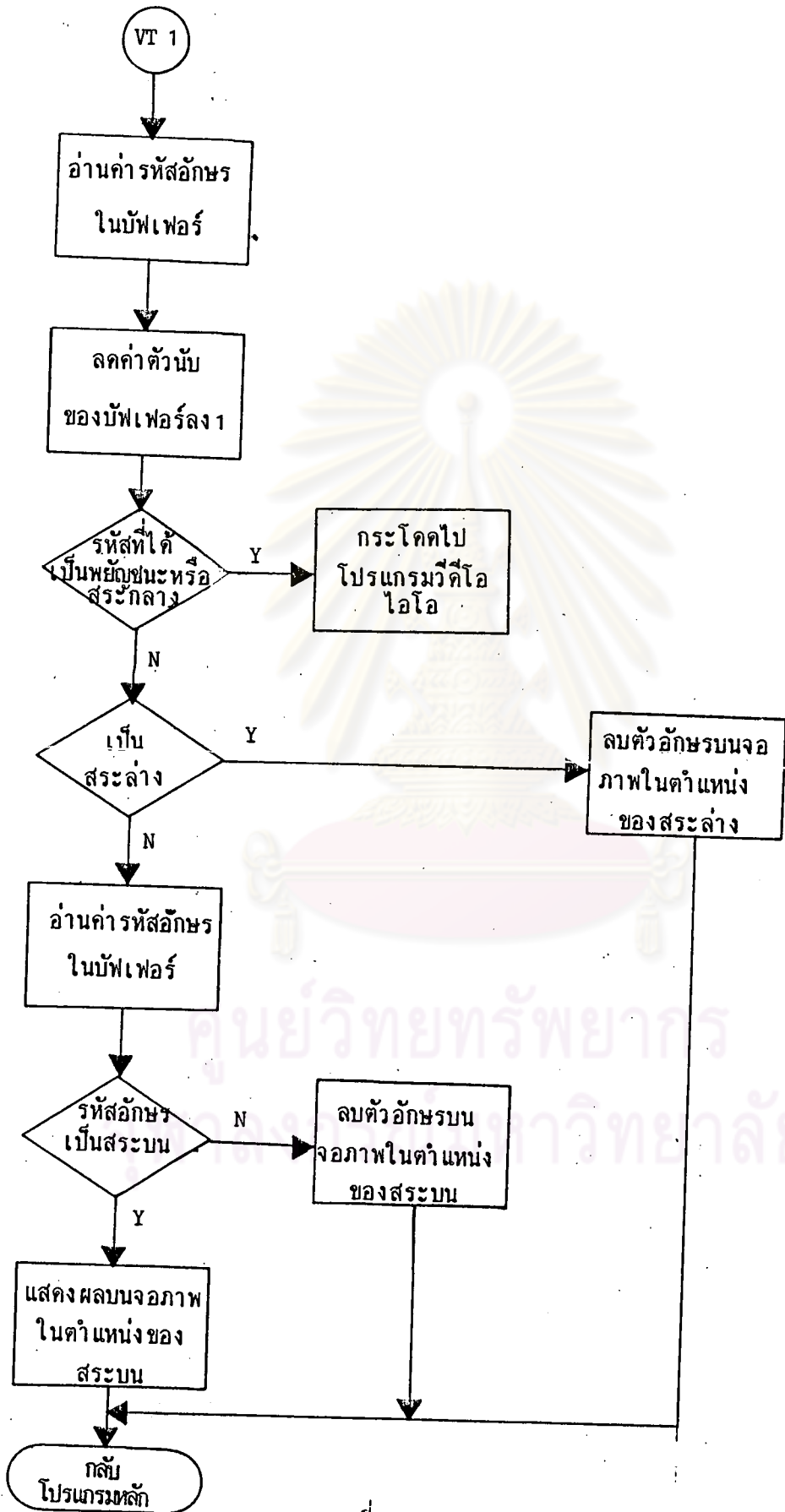
3.2 กรณีที่ฟังก์ชันที่ส่งมา AH ไม่เท่ากับ 0 จะกระโดดไปยังโปรแกรมปรีนท์เตอร์ไอโอในไบออส เพื่อทำงานตามฟังก์ชันที่กำหนดต่อไป



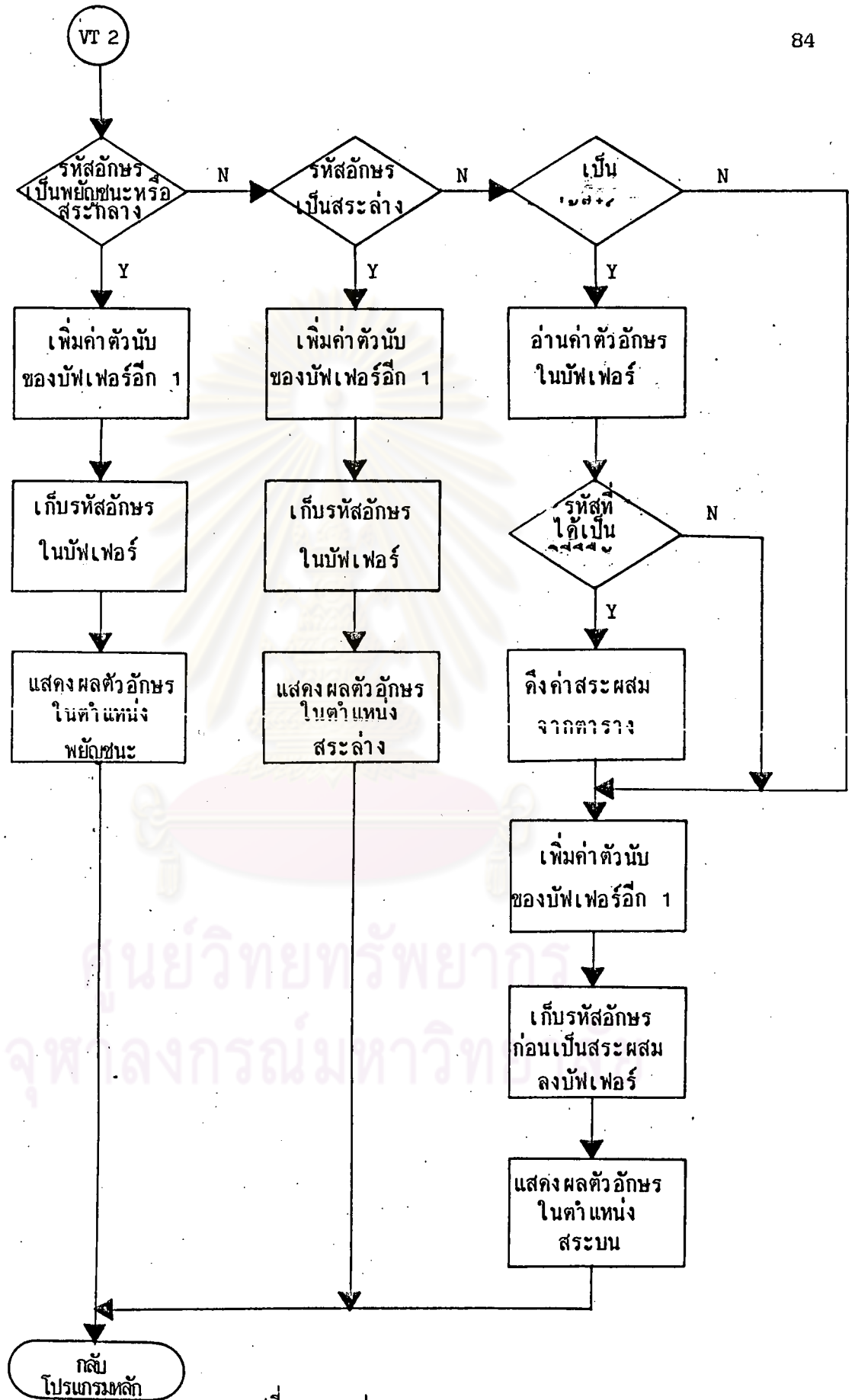
รูปที่ 5.4 การทำงานของโปรแกรมไทยคีย์บอร์ด



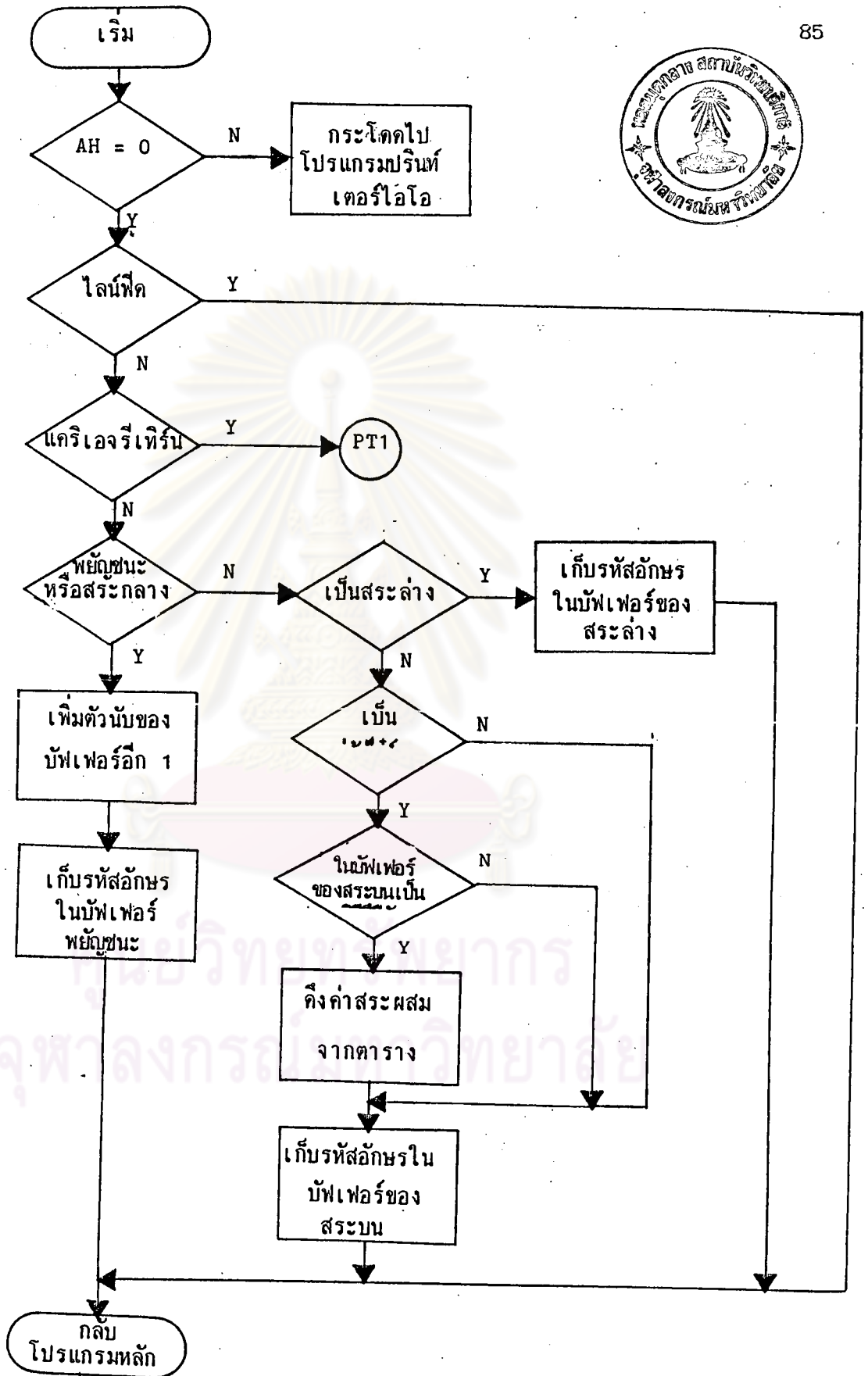
รูปที่ 5.5 การทำงานของโปรแกรมไทยวิดีโอ



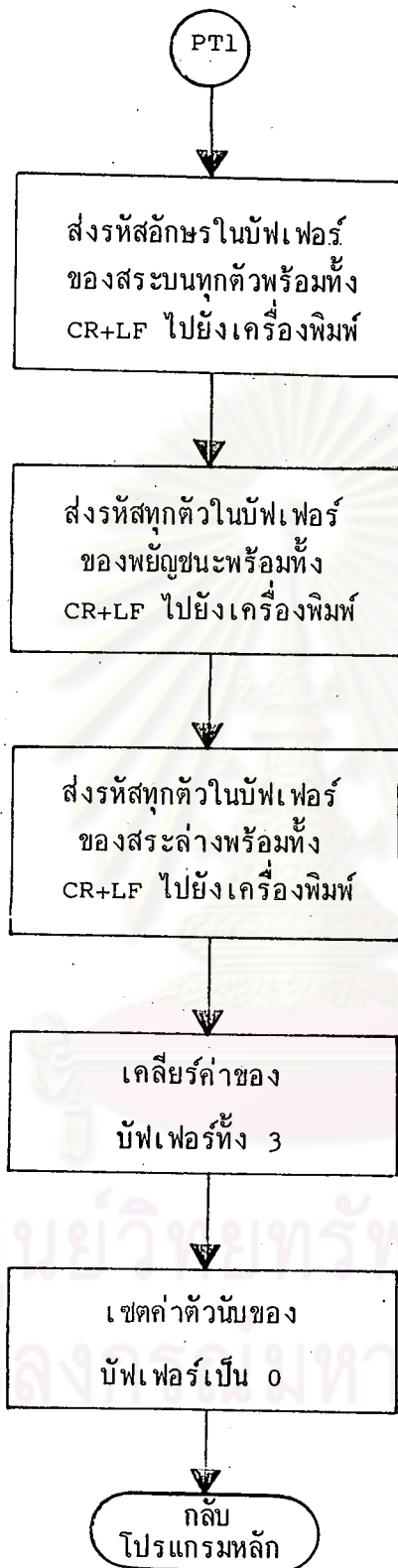
รูปที่ 5.5 (ต่อ)



รูปที่ 5.5 (ต่อ)



รูปที่ 5.6 การทำงานของโปรแกรมไทยปริ้นเตอร์



รูปที่ 5.6 (ต่อ)