



เรื่อง การส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงผ่านโปรโตคอล X.25

(HIGH SPEED DATA TRANSMISSION VIA X.25)



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2537

ปีการศึกษา 2537

เรื่อง การส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงผ่านโปรโตคอล X.25  
HIGH SPEED DATA TRANSMISSION VIA X.25



อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.กอบชัย เดชหาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2537

ภาควิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงผ่านโปรโตคอล X.25  
(HIGH SPEED DATA TRANSMISSION VIA X.25)

ผู้จัดทำ

นาย วิชิต	ณรงค์โทชกุล	34106323
นาย สมบัติ	แซ่เบ็	34107394

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ.ดร. กอบชัย เดชหาญ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ชื่อเรื่อง การส่งข้อมูลความเร็วสูงผ่านโปรโตคอล X.25

### High Speed Data Transmission via X.25

ชื่อ นาย วิชิต ณรงค์โชติกุล 34106323

นาย สมบัติ แซ่เบ๊ 34107394

สาขา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชา วิศวกรรมศาสตร

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.กอบชัย เดชหาญ

บทคัดย่อ

การศึกษาการส่งข้อมูลความเร็วสูงโดยผ่านโปรโตคอล X.25 นั้น เป็นการศึกษาการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์เทอร์มินอลปลายทาง ซึ่งวิธีนี้ จะต้องส่งข้อมูลเป็นแพ็กเก็ตเล็ก ๆ ผ่านโครงข่ายแพ็กเก็ตสวิตชิ่ง โดยทำตามข้อกำหนดของ Open System Interconnection (OSI.)

การศึกษาการส่งข้อมูลผ่านโปรโตคอล X.25 นี้ได้ศึกษาโครงข่ายการเชื่อมต่อ สื่อสาร ส่งข้อมูลของ ธนาคารกรุงเทพ เพื่อที่จะออนไลน์เงินฝาก และ ออนไลน์เอ.ที.เอ็ม. ทั้งในส่วนของสาขา ศูนย์คอมพิวเตอร์ และ สำนักงานใหญ่ โดยต้องมีอุปกรณ์อื่น ๆ มาเชื่อมต่ออีกมากมาย รวมทั้งทดสอบการไหลของข้อมูลโดยใช้คำสั่งต่าง ๆ ทั้งในสภาวะปกติ และสภาวะผิดปกติ เพื่อให้การส่งข้อมูลได้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย

Title : High Speed Data Transmission via X.25

Name : Mr. Vichit Narongyotigul 34106323

Mr. Sombat Saebae 34107394

Field : Telecommunication

Department : Telecommunication

Faculty : Engineer

Advisor : Assoc.Prof.Dr.Kobchai Dejhan

Abstract :

This education is studying to the High Speed data transmission via X.25 , that is the method to send and receive message or data . This method must slice the data to the small packet pass though the Packet Switched Network (PSDN.) by the Open System Interconnection (OSI.) level .

To study the network of Bangkok Bank Limited , that uses protocol X.25 and many equipments to online data of the deposit or draw the money of the branch , the computer center , the Head Office Computer of the bank . The test , that is combine in this studying , uses the format command to observe the data flows that can be normal or abnormal in order to send or receive the data successful .

# สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทฤษฎีการส่งข้อมูลผ่าน X.25	
-ระดับของ X.25	4
-เฟสใน packet level ของ X.25	17
-Facility ของ X.25	38
บทที่ 3 Packet Assembler/ Disassembler	
-หน้าที่และประเภทของ PAD	39
-รายละเอียดมาตรฐานของ X.3, X.28, X.29	40
บทที่ 4 ลักษณะและชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการ online ของ ธนาคารกรุงเทพ	
-ลักษณะและชนิดของอุปกรณ์ที่ติดตั้งที่สาขา	46
-ลักษณะและชนิดของอุปกรณ์ที่ติดตั้งที่ศูนย์คอมพิวเตอร์	48
-ลักษณะและชนิดของอุปกรณ์ที่ติดตั้งที่ Head Office Computer Center	58

บทที่ 5 การวิเคราะห์กรณี Link Down	
-การวิเคราะห์โดยการ Observe Node MCX	61
-การวิเคราะห์กรณีมีปัญหาทาง Physical Layer	67
-การวิเคราะห์กรณีมีปัญหาทาง Data Link Layer	68
บทที่ 6 ตัวอย่างการ Observe Protocol X.25	69
บทที่ 7 การทดลอง X.25 Protocol Network	
ของ ธนาคารกรุงเทพ	92
ภาคผนวก	114
เอกสารอ้างอิง	154
กติกกรรมประกาศ	155

## บทที่ 1 บทนำ

สมัยก่อนการส่งข้อมูลเป็นไปอย่างเรียบง่าย คือ ผู้ส่งจะนำข้อมูลมาส่งให้ผู้รับด้วยตนเอง หรือไม่ก็จะทำโดยให้คนกลางนำข้อมูลมาให้

ปัจจุบันการส่งข้อมูลเป็นไปอย่างก้าวหน้า มีการนำเอาเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ เพื่อให้การสื่อสารเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้นก็มีการนำเอาระบบสวิชชิงมาใช้

การส่งข้อมูลโดยการใช้อุปกรณ์ X.25 นั้น จะต้องผ่านสวิชชิงเช่นกัน คือ แพ็กเก็ตสวิชชิง (Packet Switching) โดยธรรมดาแล้ว X.25 นั้นจะเป็นการสื่อสารระหว่าง Data Terminal Equipment (DTE) ซึ่งจะต้องแบ่งข้อมูลที่จะส่งออกเป็นแพ็กเก็ต (packet) เล็ก ๆ ด้วยความยาวเท่า ๆ กัน คือ 1024 ไบต์ ก่อนที่จะส่งไปยังโครงข่าย (network) เมื่อแบ่งเป็นแพ็กเก็ตแล้ว แพ็กเก็ตเหล่านี้จะถูกส่งไปยัง packet switching โดยผ่าน virtual circuit ซึ่งสร้างขึ้นมาเพื่อเป็นเส้นทางในการส่งผ่านข้อมูล ซึ่งจะทำให้การใช้สวิชชิงอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น กล่าวคือ จะใช้สวิชชิงเฉพาะเวลาที่มีการส่งผ่านข้อมูลเท่านั้น

การติดต่อระหว่าง Data terminal Equipment (DTE) นั้นจะต้องผ่านโครงข่าย ซึ่งจะเรียกว่า "Packet Switched Data Network" (PSDN) ซึ่งใช้มาตรฐาน X.25 ในการส่งข้อมูลแบบซิงค์โรนัส (synchronous) ความเร็วสูงสุด 48 kbps โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ระดับแรก คือ ระดับฟิสิคอลล (physical level) เป็นการติดต่อของโครงข่าย เช่น X.21 และ X.21 bis ส่วนระดับที่ 2 หรือที่เรียกว่า

ระดับลิงค์ (link level) ซึ่งเป็นระดับที่มีการตรวจสอบความผิดพลาด โดยใช้โปรโตคอล (protocol) แบบ High-Level Data Link Control) ส่วนระดับที่ 3 มีชื่อเรียกว่า ระดับแพ็กเก็ต (packet) หรือระดับโครงข่าย (network) เป็นขั้นการติดต่อและเลิกการต่อของโครงข่าย เป็นขั้นตัดสินใจว่าจะส่งข้อมูลไปเส้นทางใด

การส่งข้อมูลแบบแพ็กเก็ต (packet) นั้นถ้าทางด้านเทอร์มินอลเป็นเทอร์มินอลแบบอะซิงโครนัส หรือ asynchronous start /stop node DTE จะต้องมีตัวปรับเปลี่ยนค่าบางอย่าง ซึ่งอุปกรณ์นั้นเรียกว่า "Packet Assembler/Disassembler" (PAD) โดยใช้มาตรฐานที่ Consultative Committee for International telegraphy and Telephony (CCITT.) กำหนดซึ่งมีมาตรฐานที่ใช้อยู่ 3 มาตรฐาน คือ X.3 เป็นพารามิเตอร์ในการสื่อสาร อันที่สอง คือ X.28 ใช้ในการติดต่อระหว่าง DTE และ PAD ส่วนอันสุดท้าย คือ X.29 ใช้เป็นโปรโตคอลระหว่าง 2 PAD

การศึกษาการส่งข้อมูลผ่านโปรโตคอล X.25 นี้ ได้ศึกษาผ่านโครงข่ายของธนาคารกรุงเทพ ในการส่งข้อมูลออนไลน์เงินฝาก และออนไลน์เอ.ที.เอ็ม. ซึ่งจะต้องใช้อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเพื่อส่งผ่านจำนวนมาก เช่น ที่สาขาก็มี MUX MODEM , DEC400 ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ก็มี MCX109 , P.9000 , MUX 6015 SDLC CODEX ที่ Head Office Computer Center ก็มี งานรับสัญญาณ Digital Microwave , Mux 2 Mbit , IMS และอื่น ๆ เป็นต้น

การศึกษาดังนี้ได้มีการทดสอบวิเคราะห์โดยการ observe ดูการไหลของข้อมูล จากโหมด MCX โดยการใช้นำคำสั่ง (Format Command) ต่าง ๆ ดูสภาวะต่าง ๆ ของแต่ละพอร์ทที่ใช้ดูว่ามีสถานะอะไร พร้อมทั้งจะออนไลน์หรือไม่ ถ้าไม่พร้อมเป็นเพราะเหตุใด

## บทที่ 2

### ทฤษฎีการส่งข้อมูลผ่าน X.25

X.25 เป็นการรับรองตามมาตรฐานของ CCITT.

(Consulative Committee for International Telegraphy and telephony) ซึ่งกำหนดในรูปของแพ็กเก็ต X.25 ทำตามข้อกำหนดใน Open System Interconnection (OSI.) ประกอบด้วยระดับ 1,2,3 หรือ ระดับฟิสิคอลล (physical level) ระดับลิงค์ (link level) ระดับแพ็กเก็ต (packet level)

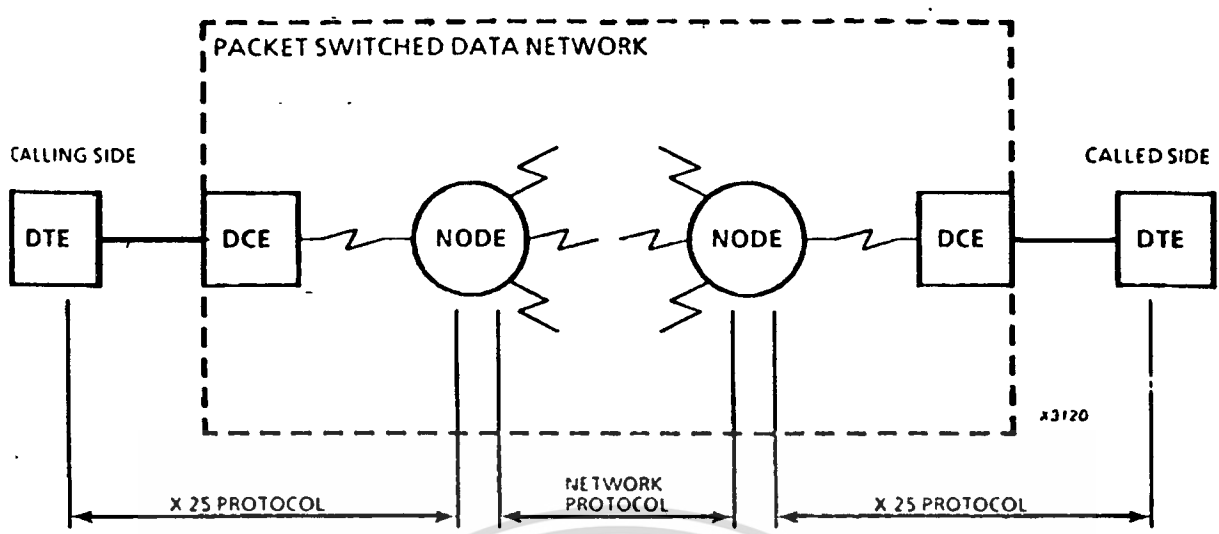
OSI model แบ่งเป็นระดับดังรูป 2.1

APPLICATION	7	
PRESENTATION	6	
SESSION	5	
TRANSPORT	4	
PACKET	3	
LINK	2	X.25
PHYSICAL	1	

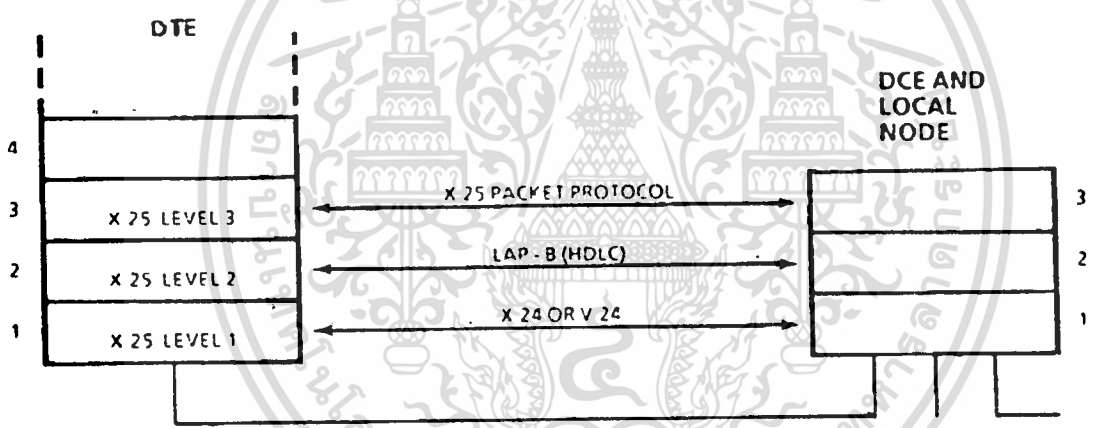
รูปที่ 2.1 แสดง OSI model 7 ระดับ

จะเห็นได้ว่าตามการรับรองของ CCITT. นั้น X.25 จะเป็นการติดต่อ (interface) ระหว่าง Data Terminal Equipment (DTE.) กับ Packet Switched Data Network (PSDN.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 แสดงการติดต่อของ X.25



รูปที่ 2.3 แสดงระดับของ X.25

ระดับของ X.25

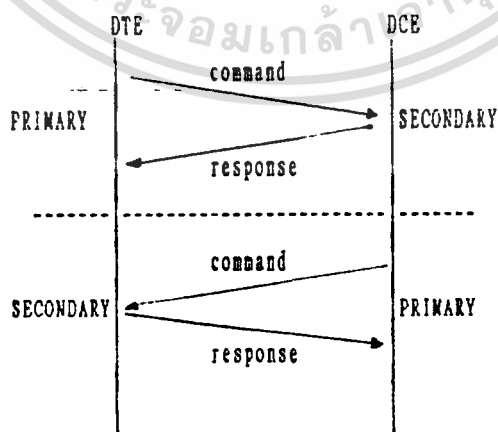
1. Physical Level เป็นข้อกำหนดทางไฟฟ้า (electrical) . ในการติดต่อระหว่าง DTE. กับ Data Cirrcuit-Terminating Equipment (DCE.) มีการรับรองอยู่ 2 ลักษณะ คือ X.21 กับ X.21 bis

ซึ่งมีข้อแตกต่าง 2 ลักษณะดังนี้ คือ X.21 จะมีใช้ใน digital circuit network ซึ่งต้องใช้ digital line แท้ ๆ ซึ่งความเร็วในสายสูงมาก ส่วน X.21 bis สามารถใช้ใน PSN (Public Switching network) ธรรมดาได้ ซึ่งเพียงแต่ใช้ voice grade modem ก็เพียงพอแล้ว จึงเป็นที่นิยมแพร่หลายในปัจจุบัน และในอนาคตมีแนวโน้มในการเปลี่ยนมาใช้ X.21 bis มากขึ้น มีข้อสรุปในเรื่องความเร็วในสายคือ

X.21 [V.24 (RS232)] < 19.2 kbps

X.21 bis [V.35 or V.36] > 19.2 kbps

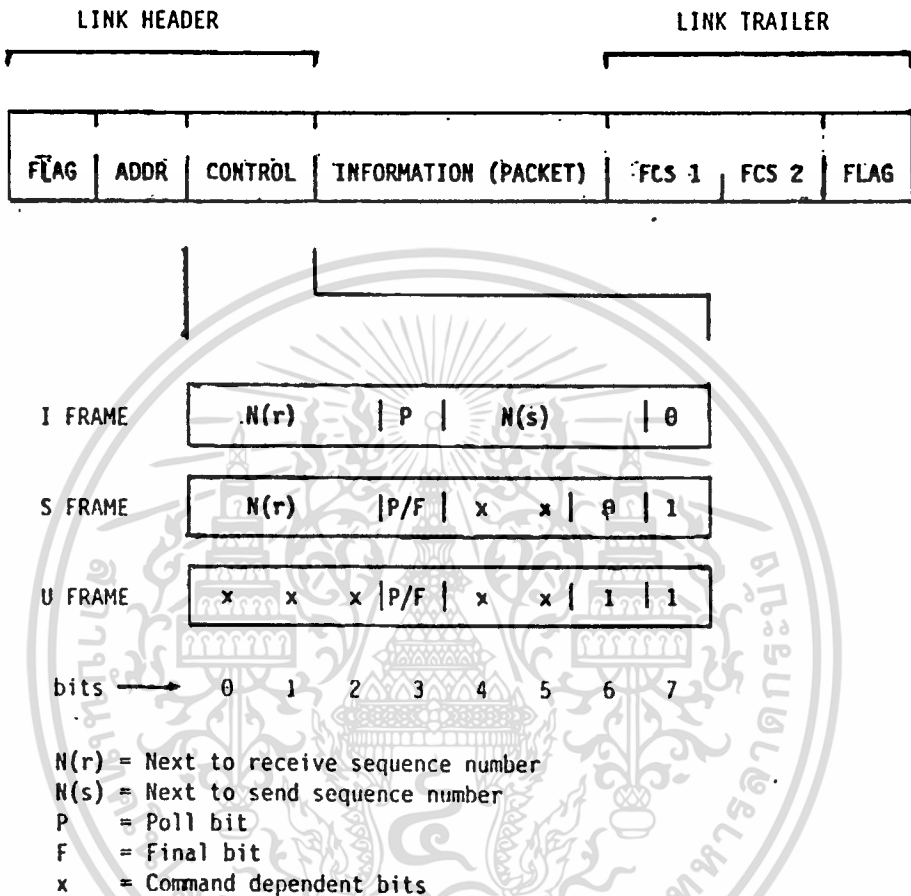
2. Link Level เป็นข้อกำหนดในการรับส่งข้อมูล (Transfer of Information) และแก้ไขข้อมูล (error recovery) ฉะนั้น จึงมีคุณสมบัติปราศจากข้อมูลผิดพลาด (error free) โดยที่ใช้ภาษาโปรโตคอลแบบ HDLC (High Data Link Control) ดังนั้นที่ระดับนี้บางครั้งอาจเรียกเป็น ระดับเฟรม (Frame Level) นอกจากนี้ยังต้องมีวิธีการ (procedure) ที่เรียกว่า Link Access Procedure Balance (LAPB) เพื่อให้สมบูรณ์ตามการรับรองของ CCITT.



รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง DCE/DTE ภายใต้วิธีการ LAPB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โครงสร้างของเฟรม



รูปที่ 2.5 แสดงรูปแบบของเฟรมและเฟรมคอนโทรล

### รายละเอียดของโครงสร้างของเฟรม

1. Flag Byte ใช้ในการบอกขอบเขตของเฟรม ใช้ค่า 7E (01111110) เป็น Synchronous character
2. Address Byte เป็นค่า address ของ DTE หรือ DCE โดยใช้

LAPB เป็นมาตรฐาน โดยมีค่าต่าง ๆ ตามโมดูล (modulo) 08(128)  
address '01' ('0F') เป็น command จาก DTE ไปยัง DCE  
หรือ เป็น response จาก DCE ไปยัง DTE  
address '03' ('07') เป็น command จาก DCE ไปยัง DTE  
หรือ เป็น response จาก DTE ไปยัง DCE

3. Control Byte จะแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

3.1 Unnumbered Frame (U-Frame) อันได้แก่ SABM, DISC, DM, UA, FRMR ใช้ในการควบคุมการติดต่อ (link) ในขั้นตอนการเริ่มต้นหรือ สิ้นสุดการติดต่อ (link)

3.2 Supervisory Frame (S-Frame) อันได้แก่ RR, RNR, REJ จะใช้ในขั้นตอนการตอบรับรู้ I-Frame หรือ ให้มีการส่ง I-Frame ซ้ำหรือในภาวะปกติที่ไม่มีการรับ ส่ง I-Frame ติดต่อกัน

3.3 Information Frame (I-Frame) ซึ่งประกอบด้วย  $N(s)$  จำนวนเฟรมที่ส่ง และ  $N(r)$  จำนวนเฟรมที่รับไว้ลำดับจาก 0 ถึง 7 (3 บิตของ  $N(s)$  และ  $N(r)$ )

สรุป S-Frame และ U-Frame ใช้ในการ link command ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ command และ response โดยดูจาก bit ที่ 4 ใน control Field กล่าวคือ P (poll) เป็น command frame และ F (final) เป็น response frame โดยปกติแล้วทั้ง P bit และ F bit จะถูกเซตค่าให้เป็น 1 เมื่อเกิดสภาวะพิเศษขึ้น เช่น ไม่มีเฟรมตอบรับกลับมา , ทางด้านรับอยู่ในสภาวะยุ่ง (busy) โดยมีขั้นตอนการทำงานขึ้นอยู่กับ Timer (T1) และจำนวนครั้งในการส่งซ้ำ (N2)

Format ของ Control Field (LAPB command and response) ดังตารางที่ 2.1

CATEGORY	COMMANDS	RESPONSES	CONTROL FIELD								HEX VALUE	
			7	6	5	4	3	2	1	0	P/F = 1	P/F = 0
I-FRAME	I		r	r	r	P	s	s	s	0	even	even
S-FRAME	RR	RR	r	r	r	P/F	0	0	0	1	x <sup>1</sup> 1	x <sup>2</sup> 1
	RNR	RNR	r	r	r	P/F	0	1	0	1	x <sup>1</sup> 5	x <sup>2</sup> 5
	REJ	REJ	r	r	r	P/F	1	0	0	1	x <sup>1</sup> 9	x <sup>2</sup> 9
U-FRAME		DM	0	0	0	F	1	1	1	1	1F	0F
	SARM		0	0	1	P	1	1	1	1	3F	2F
	DISC		0	1	0	P	0	0	1	1	53	43
		UA	0	1	1	F	0	0	1	1	73	63
		FRMR	1	0	0	F	0	1	1	1	97	87

r = receive counter  
s = send counter  
P = poll bit  
F = final bit

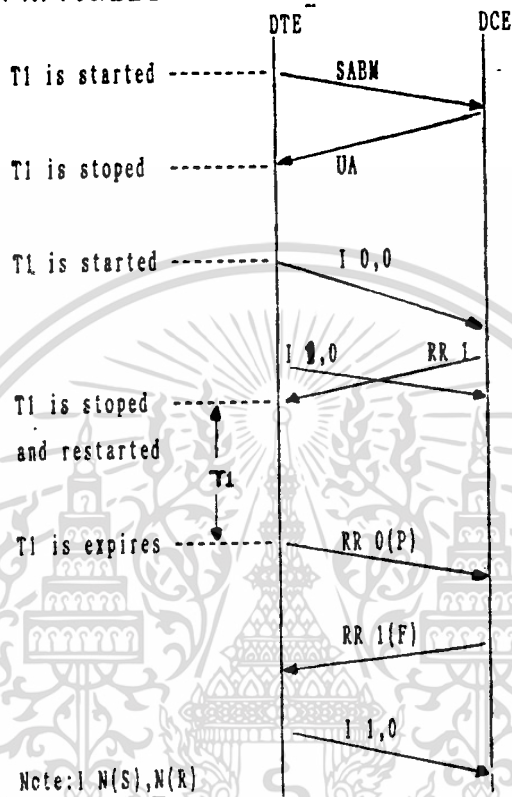
1) odd number  
2) even number

ตารางที่ 2.1 แสดง Format ของ Control Field

ในระดับที่ 2 ของ X.25 นั้น ขั้นตอนที่สำคัญส่วนหนึ่ง คือ เรื่องเวลา (T1) ในการตรวจระหว่าง command ที่ส่งออกไปกับ response ที่ตอบรับกลับมา ถ้าเวลา(T1) ส่วนนี้หมดไปแล้ว จะมีการส่ง command ซ้ำอีกครั้งโดยมีการเซตค่า P bit ให้เป็น 1 ด้วย



response ที่ตอบรับกลับมา ถ้าเวลา(T1) ส่วนนี้หมดไปแล้ว จะมี การส่ง command ซ้ำอีกครั้งโดยมีการเซตค่า P bit ให้เป็น 1 ด้วย ในขณะเดียวกัน response ที่ตอบกลับมามีการเซตค่า F bit ให้เป็น 1 เช่นกัน เราสามารถอธิบายได้ตามรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แสดงเวลา T1

จากรูปที่ 2.6 จะเห็นได้ว่า I-Frame (1,0) ส่งไปไม่ถึง DCE ในขณะเดียวกัน DTE รอคำตอบจนหมดเวลา (T1) DTE จึงส่ง RR พร้อมเซตค่า P bit เป็น 1 เพื่อบอกไปทาง DCE ซึ่งในขณะนั้น DCE พร้อมทั้งจะรับ command ได้พอดี จึงตอบรับพร้อมเซตค่า F bit เป็น 1 ด้วย โดย N(r) เพิ่ม 1 ดังนั้น DTE รู้ว่า I-Frame สุดท้ายส่งไปไม่ถึง DCE ฉะนั้นจึงส่ง I-Frame (T1,0) ซ้ำอีกครั้ง

นอกจากนี้ยังมีค่า K (frame window) หรือ outstanding

frame ซึ่งก็คือ จำนวนเฟรมที่จะรับติดต่อกันได้ เช่น  $K = 3$  หมายถึง จะรับ I-frame ติดต่อกันได้มากที่สุด 3 เฟรมจากนั้นจึงจะส่ง response กลับไป 1 ครั้ง

ในเรื่อง Information นั้น ข้อมูลที่อยู่ภายในจะเกี่ยวข้องกับระดับสูงขึ้นจากระดับ 2 นี้ ฉะนั้นขอก้าวในเรื่องระดับแพ็กเก็ตต่อไป

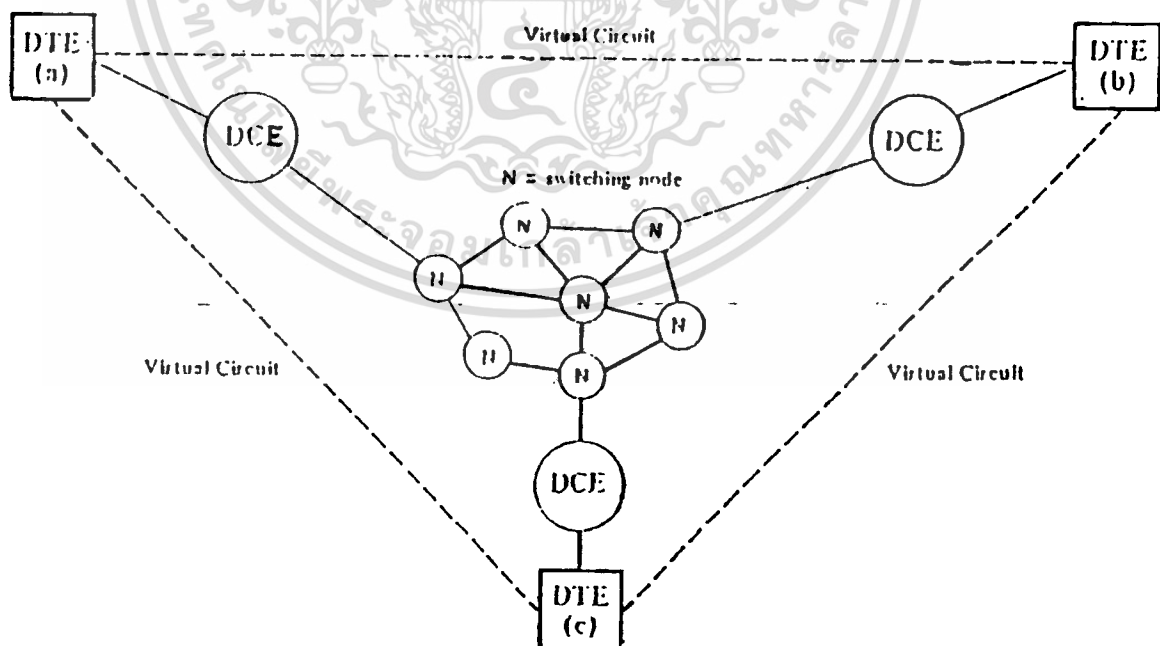
ส่วน Frame Check Sequence (FCS) นั้นเป็น Block Check Character ที่ดีที่สุดที่ใช้กันในปัจจุบัน

เป็นที่น่าสังเกตว่า X.25 จะควบคุมเฉพาะการติดต่อยุ่ระหว่างจุด 2 จุด (point to point) แต่ไม่ได้ วมไปถึงระหว่างปลายทางถึงปลายทาง (end to end) หรือ DTE-DTE ต้องเป็นระดับสูงขึ้นไป คือระดับ 4,5,6,7 การส่ง รับข้อมูลระหว่างโหนดต่อโหนดนั้นจะไม่มี การผิดพลาด หรือหายได้ในระดับ 2 หรือ Link Level แต่ระดับ 3 ขึ้นไปแล้ว การรับประกันความผิดพลาดจะต้องควบคุมโดยอาจจะมีการส่งข้อมูลซ้ำ เป็นต้น

3.Packet Level เป็นข้อกำหนดระดับสูงของโปรโตคอล โดย X.25 ซึ่งทำตามแบบในระดับ Network ของ OSI model อันที่จริงแล้ว X.25 ในระดับ 3 มีข้อแตกต่างเล็กน้อยกับระดับ 3 ใน OSI เช่น ฟังก์ชันเกี่ยวกับ data delivery confirmation และ data qualification ซึ่งเราถือเป็น option พิเศษ สำหรับ x.25 ดังนั้นในบางครั้งระดับนี้จึงเรียกเป็น Network Level ในระดับ 3 ของ X.25 นี้ จะรับข้อมูลจาก Link ระดับ 2 มาเพื่อจัดระบบ Virtual path จัดแจงและควบคุมข้อมูลให้ใช้ได้กับ subscriber (เช่น packet size , flow control) นอกจากนี้ยังมี facilities (เช่น closed user group , reverse charging เป็นต้น )

เมื่อ X.25 มาถึงระดับ packet แล้วมันจะสร้าง virtual circuit ขึ้น ซึ่งมีได้ทั้ง permanent virtual circuit (PVC) หรือ Switch virtual circuit (SVC) เพื่อคอยดูแลการติดต่อระหว่าง DTE/DCE หรือกับ Local DTE

ความหมายของ Virtual circuit นั้นไม่ใช่เป็นการติดต่อแบบ Physical กล่าวคือ ใน 1 physical connection อาจประกอบด้วย 256 virtual circuit (logical connections) ฉะนั้นใน network การติดต่อท่ามกลาง DTE ด้วยกันจะเป็นลักษณะทาง logical คือมี source และ destination address X.25 นั้นให้ ความสำคัญของการติดต่อระหว่าง 2 DTE ว่าจะ เป็น PVC ต่อเมื่อ การติดต่อเป็นแบบถาวรตลอดเวลา ส่วนจะเป็น SVC ก็ต่อเมื่อการติดต่อ เป็นแบบชั่วคราวระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งใน CCITT. เรียกว่า "virtual call's virtual circuit"



รูปที่ 2.7 แสดง virtual circuit ผ่านระบบ PSN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.7 จะเห็นได้ว่า DTE(a) สามารถส่งข้อมูลมายัง DTE(b) ได้หลายทาง (routing) โดยผ่านโหนดต่าง ๆ ในโครงข่าย โดยที่ X.25 จะส่งแพ็กเก็ตเกิดจาก DTE(a) /DCE interface ระบุ address ของ DTE(b) ในขณะที่เดียวกับ DTE(a) สามารถติดต่อกับ DTE(c) หรือ DTE ตัวอื่นได้อย่างอิสระครบเท่าที่มี virtual circuit ให้ ที่เป็นเช่นนี้เพราะ X.25 จะมี protocol controlling คอยตรวจสอบ นับจำนวน และเก็บไว้เป็นอิสระกันในแต่ละ virtual circuit ในการติดต่อระหว่าง local DTE กับ Remote DTE เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนจึงต้องระบุ address ต้นทางและปลายทาง ซึ่งเรียกว่า calling DTE และ called DTE ตามลำดับ

โครงสร้างของ packet จะถูกบรรจุอยู่ใน Information Field ของเฟรม ซึ่งมีโครงสร้างดังรูปที่ 2.8

Address			
N(R)	P	N(S)	0
General Format Identifier		Logical Channel Group Number	
Logical Channel Number			
Packet Type Identifier			
Additional Packet Information			
User Data			

Frame Header

Packet Header

รูปที่ 2.8 แสดงโครงสร้าง packet

ใน packet จะประกอบด้วยอย่างน้อย 3 byte และฟิลด์อื่น ๆ -  
 อีก ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลที่จะส่ง เช่น user data หรือ call  
 number ใน call set-up

รายละเอียดของส่วนหัวของแพ็กเก็ต (packet header) มีดังนี้

1. ไบต์แรก General Format Identification ประกอบด้วย

- Qualifier bit (Q) จะใช้ใน data packet ซึ่งปกติจะเซตเป็น  
 "0" แต่ถ้าถูกเซตเป็น "1" DTE ทั้ง 2 จะ qualify ค่าใน data  
 packet สำหรับ process เฉพาะ เช่น IBM QLLC Connection ,  
 PAD X.29 message

- Delivery confirmation bit (D) โดยปกติ local DTE จะ  
 ได้รับ Acknowledgement จาก DCE เรียกว่า "local  
 Acknowledgement" (ปกติค่า D จะเป็น "0") แต่ในบางครั้ง  
 acknowledgement จะได้รับจาก remote Dte เราเรียกว่า "end  
 to end acknowledgement" ในกรณีนี้ D bit จะถูกเซตเป็น 1 D  
 bit จึงจำเป็นต้องใช้ใน call connected และ data packet

- NN เป็น Packet Sequence Number ใช้ในการบอกความแตกต่าง  
 ของโมดูล คือ ถ้าเป็น "01" จะใช้กับ modulo 08 นับจาก 0-7

"10" จะใช้กับ modulo 128 นับจาก 0-127

สรุปได้ว่า โดยปกติแล้ว GFI นี้จะมีค่า '0001' ใน Node MCX.

- Logical Channel Group Number (LCGN) มีขนาด 4 บิต จะใช้  
 เป็นกลุ่มของ Logical channel โดยปกติจะมีค่าเป็น "0" เช่น  
 restart และ diagnostic

2. ไบต์ที่ 2 Logical Channel Number (LCN) เป็นหมายเลขของ  
 Virtual Circuit ระหว่าง DTE และ DCE มีค่ามากที่สุดถึง 255

3. ฟิลด์ที่ 3 Packet Type Identifier จะบอกประเภทของแพ็กเก็ต แต่ค่าจะมี 2 ความหมายคือ จะขึ้นกับทิศทางของการส่งแพ็กเก็ตมีทั้ง จาก DTE ไปยัง DCE และจาก DCE ไปยัง DTE ตามตารางที่ 2.2

FROM DTE TO DCE	FROM DCE TO DTE	PACKET TYPE ID. (hexadecimal)
<i>Call set-up and clearing</i>		
Call Request	Incoming call	/0B
Call accepted	Call connected	/0F
Clear request	Clear indication	/13
DTE clear confirmation	DCE clear confirmation	/17
<i>Data and interrupt</i>		
DTE data	DCE data	/even
DTE interrupt	DCE interrupt	/23
DTE interrupt confirmation	DCE interrupt confirmation	/27
<i>Flow control and reset</i>		
DTE RR (mod 8)	DCE RR (mod 8)	/x1
DTE RR (mod 128)	DCE RR (mod 128)	/01
DTE RNR (mod 8)	DCE RNR (mod 8)	/x5
DTE RNR (mod 128)	DCE RNR (mod 128)	/05
DTE REJ (mod 8)		/x9
DTE REJ (mod 128)		/09
Reset request	Reset indication	/1B
DTE reset confirmation	DCE reset confirmation	/1F
<i>Restart</i>		
Restart request	Restart indication	/FB
DTE restart confirmation	DCE restart confirmation	/FF
<i>Diagnostic</i>		
Diagnostic		/F1
<i>Registration</i>		
Registration request		/F3
	Registration confirmation	/F7

ตารางที่ 2.2 แสดง Packet type Identifier

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. พิวัดอื่น ๆ (Other field)

- Addition Packet Information ขึ้นอยู่กับ Packet Type เช่น ถ้าเป็น call packet ส่วนนี้จะเป็น address ของ called subscriber หรือเป็น diagnostic เป็นต้น

- User data Field จะใช้ใน data packet (data transfer) และใน data ของ level ที่สูงขึ้นไป คือ transport level

สรุปแล้ว เฟรมต่าง ๆ ใน X.25 มี format ดังต่อไปนี้



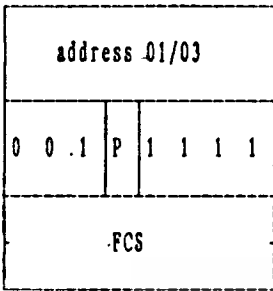
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNNUMBERED FRAME ENCODING

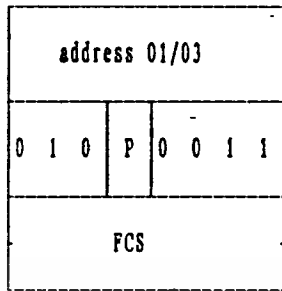
LAPB MODULO 8  
SABM(2F/3F)

Common  
DISC(43/53)

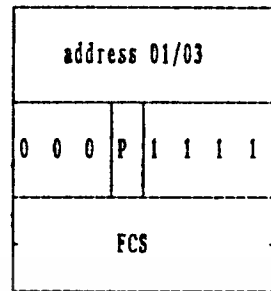
LAP  
SARM(0F/1F)



command



command



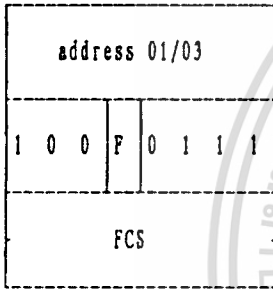
command

RESPONSE FRAMES COMMON TO ALL PROCEDURES

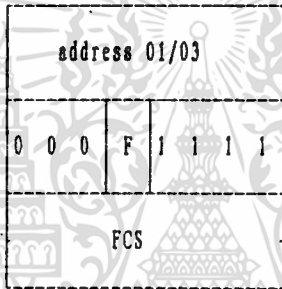
FRMR(87/97)

DM(0F/1F)

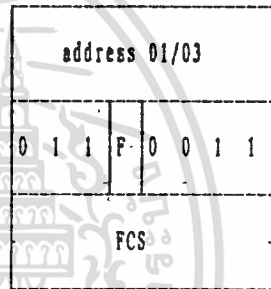
UA(63/73)



response



response



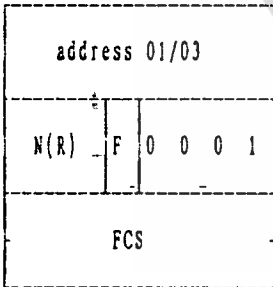
response

SUPERVISORY FRAME ENCODING

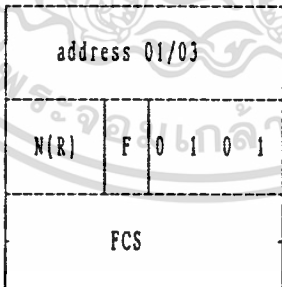
RR (X1)

RNR (X5)

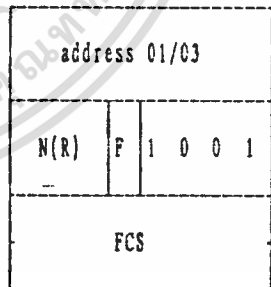
REJ (X9)



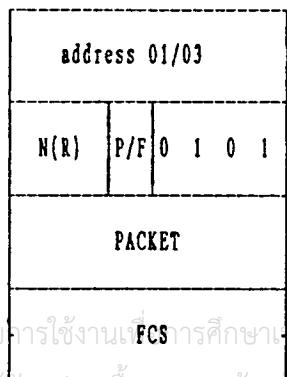
command/response



command/response



command/response



INFORMATION FRAME

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน FCS การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใน packet level ของ logical channels ของ X.25  
มี 5 phase คือ

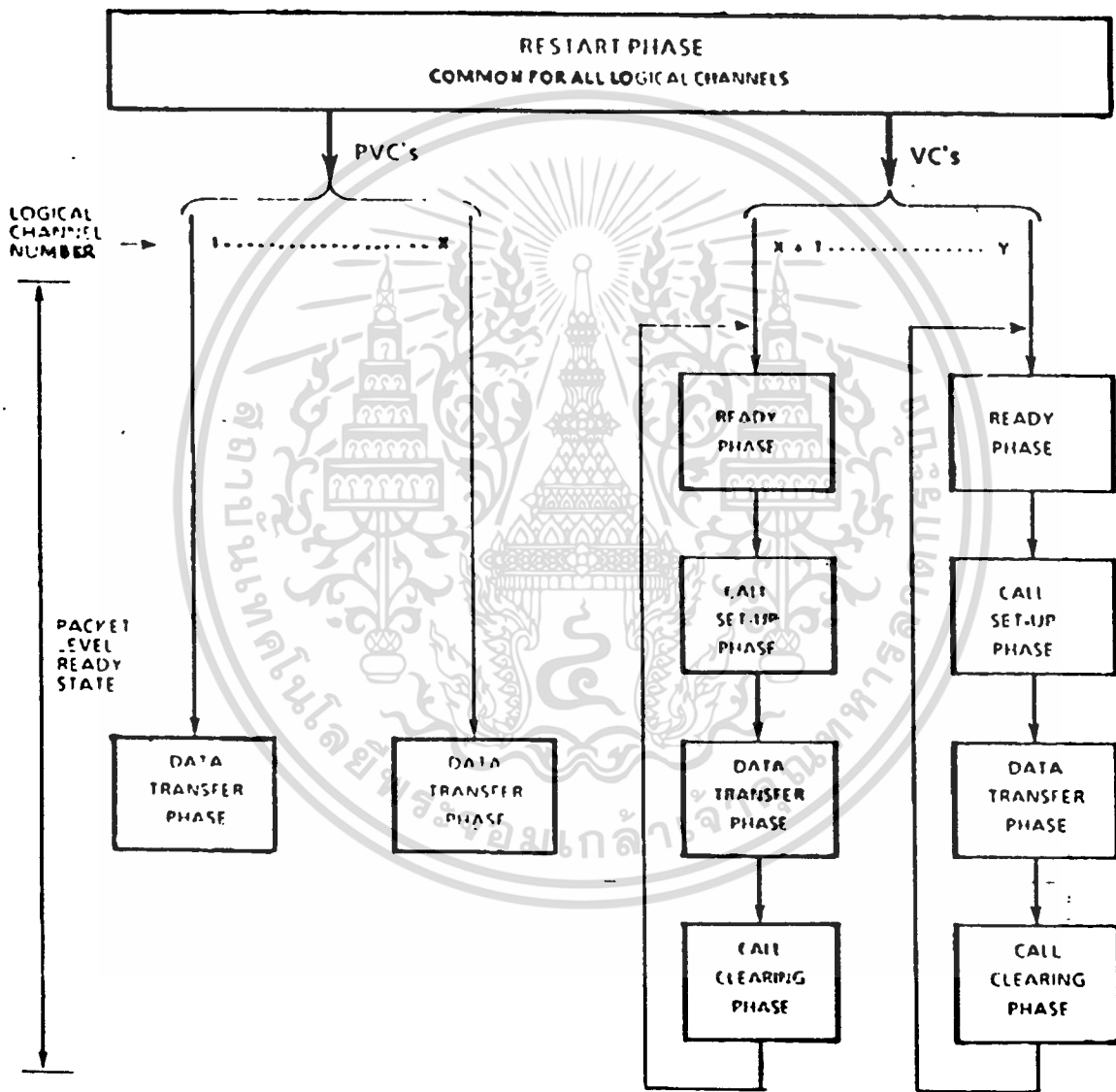
1.Restart phase ทุก ๆ การเชื่อมต่อของ logical channel จะเริ่มต้นที่นี้

2.Ready phase ใช้สำหรับ Switch virtual circuit (SVC) เท่านั้น

3.Call Set-up phase ใช้สำหรับ Switch virtual circuit (SVC) เท่านั้น

4.Data transfer phase ใช้สำหรับทุก ๆ logical channels และเป็นกา​ร​ล​ือ​ส​า​ร​น​บ​บ full-duplex ผ่าน 2 DTE

5.Call Clearing phase ใช้สำหรับ SVC เท่านั้น



รูปที่ 2.9 แสดงเฟสของ logical channel ของ PVC และ SVC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

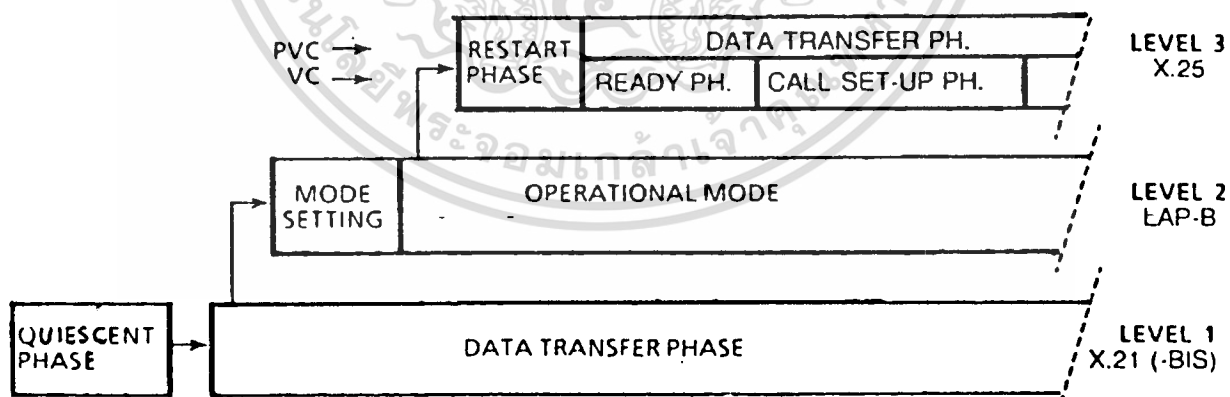
## รายละเอียดของแต่ละเฟส

1. Restart phase ใช้ restart procedure จะเกี่ยวข้องกับ 3 ระดับโดยเริ่มจาก

-level 1 (physical level) จะเริ่มจาก Quiescent phase ไปยัง data transfer phase

-level 2 (data link level) จะเริ่มจากใช้ HDLC (LAPB) protocol ใช้ mode setting command เช่น SABM (set Asynchronous Balance Mode) และ response UA (unnumbered Acknowledgement)

-level 3 (packet level) restart packet จะโอนเข้าใน logical channel 0 ซึ่งจะจองไว้สำหรับควบคุม



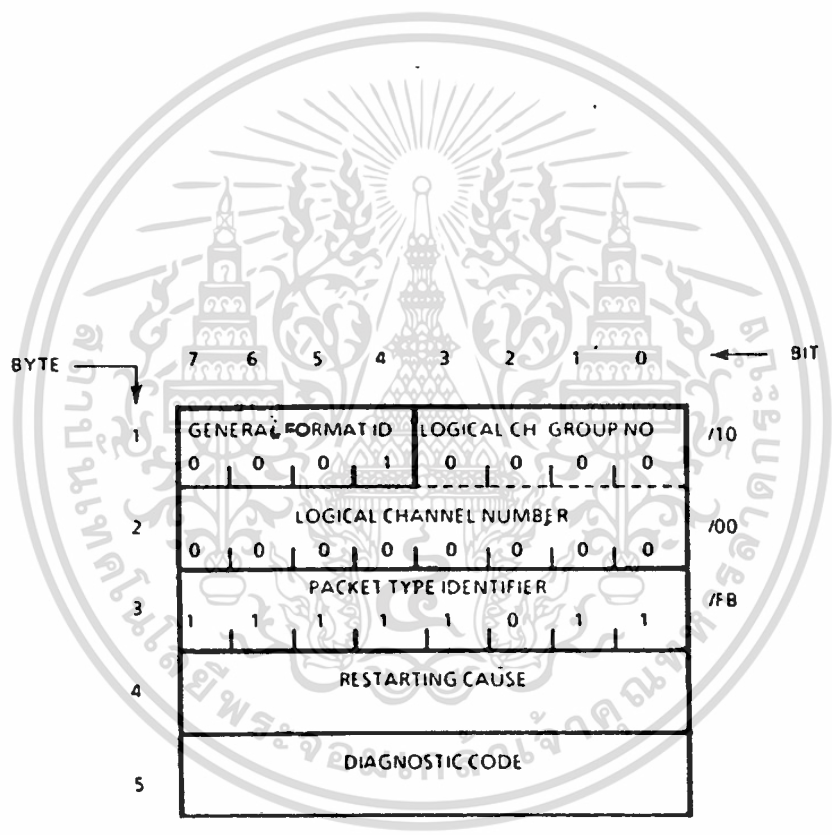
รูปที่ 2.10 แสดงการปฏิบัติการของ Restart phase

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การ Restart นั้นสามารถเริ่มต้นจาก DTE ,DCE หรือเกิด restart collision เมื่อขอ restart พร้อม ๆ กัน

1.1 Restart Request/indication Packet มีรูปแบบเหมือนกัน แต่จะมีทิศทางที่ต่างกัน

- Request ส่งจาก DTE ไปยัง DCE
- Indication ส่งจาก DCE ไปยัง DTE



รูปที่ 2.11 แสดง Format ของ Restart Request/Indication Packet (modulo 8)

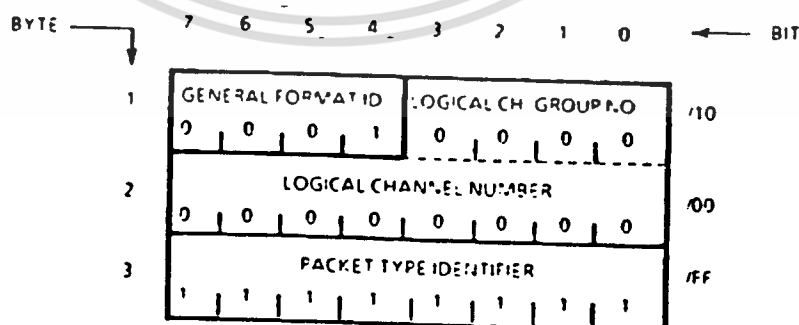
Restart Cause เป็นรหัสที่ใช้บ่งบอกถึงสาเหตุที่ใช้ในการ restart ตามตารางที่ 2.3

RESTARTING CAUSE		DESCRIPTION
DEC.	HEX.	
00	00	DTE originated
01	01	Local procedure error
03	03	Network congestion
07	07	Network operational

ตารางที่ 2.3 แสดง Restarting Cause

Diagnostic Code ใช้บ่งบอกถึงความผิดพลาดที่ตรวจจับได้

1.2 DTE/DCE Restart Confirmation Packet มีรูปแบบเหมือนกัน แต่จะมีทิศทางในการถ่ายโอนข้อมูลต่างกัน



รูปที่ 2.12 แสดงรูปแบบของ DTE/DCE Restart confirmation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Ready phase ใช้สำหรับ SVC เท่านั้น เมื่ออยู่ state นี้ จะพร้อมที่จะ สร้างหรือรับ a call

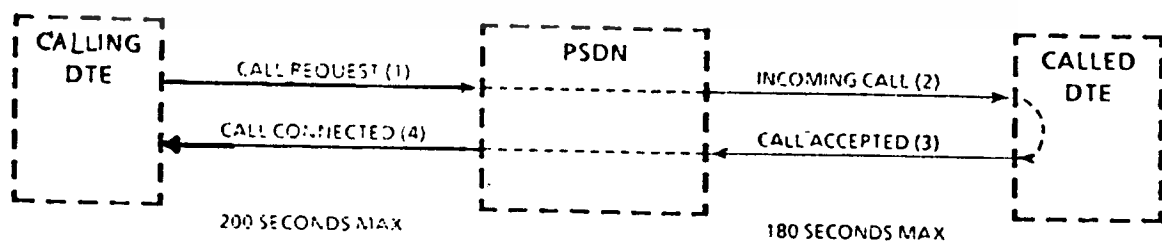
3. Call Set-up phase มี 4 procedure คือ

-Call Request Packet เป็นการสร้าง call ไปยัง DTE อื่นในโครงข่ายโดยจะส่งแพ็กเก็ตเกิดไปบน logical channel number ที่มีค่าสูงสุดใน ready state

-Incoming Call Packet เมื่อเทอร์มินอลด้านผู้เรียก (calling DTE ) ได้รับอนุญาตให้สื่อสารกับเทอร์มินอลด้านผู้รับ (called DTE) โดยจะส่งแพ็กเก็ตบน logical channel number ที่มีค่าต่ำสุดใน Ready state

-Call Accept Packet จะถูกส่งกลับบน LCN เดียวกับ Incoming call packet โดยจะต้องส่งกลับภายใน 180 วินาที ถ้าเกินจากนี้ ทางโครงข่ายจะทำการ Clear Request Packet

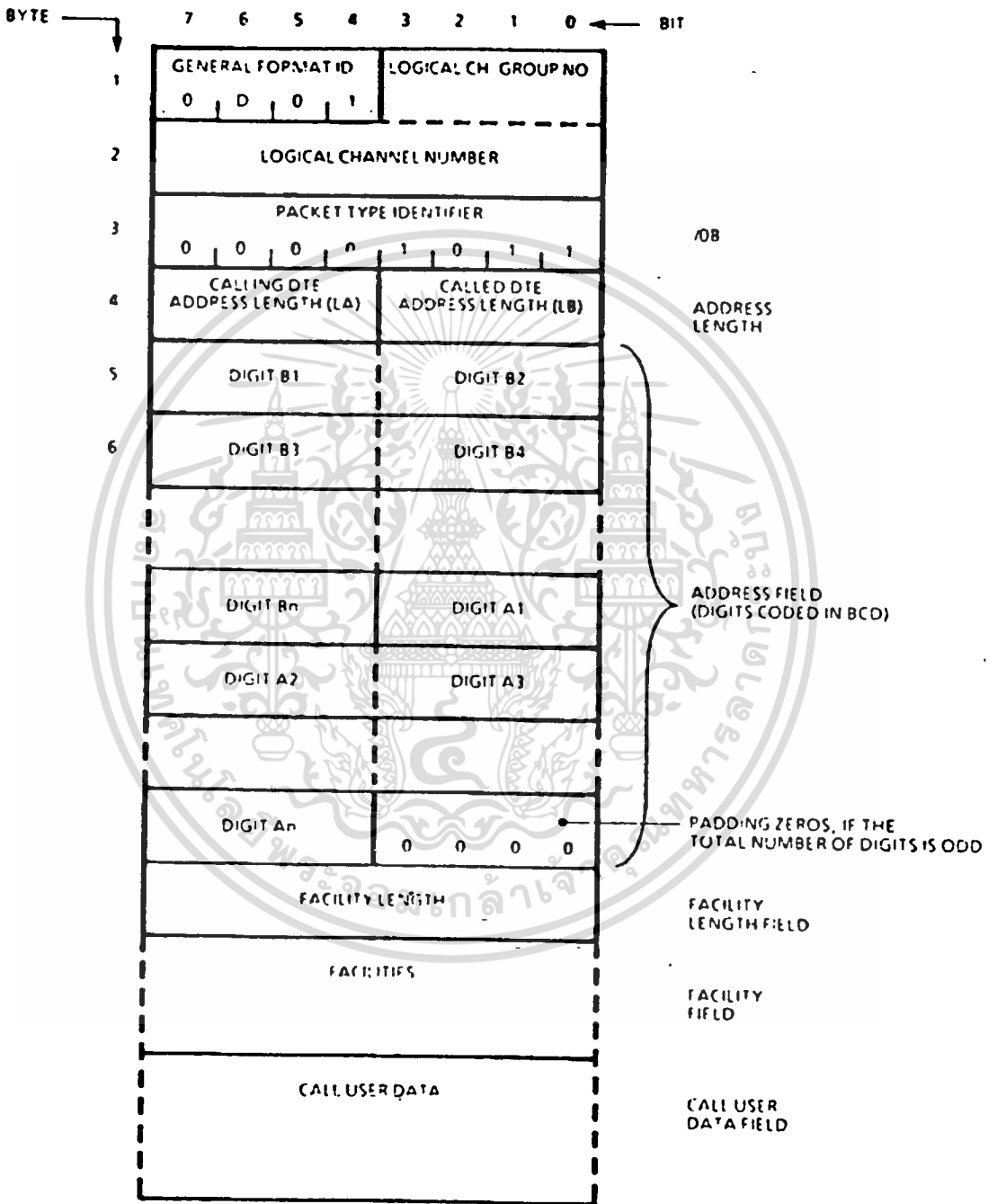
-Call connected Packet จะถูกส่งกลับบน LCN เดียวกับ call request โดยจะต้องส่งกลับภายใน 200 วินาที ถ้าเกินจากนี้ ทางโครงข่ายจะทำการ Clear request และจะส่งกลับไปยัง ready state



รูป 2.13 แสดง Call procedure

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

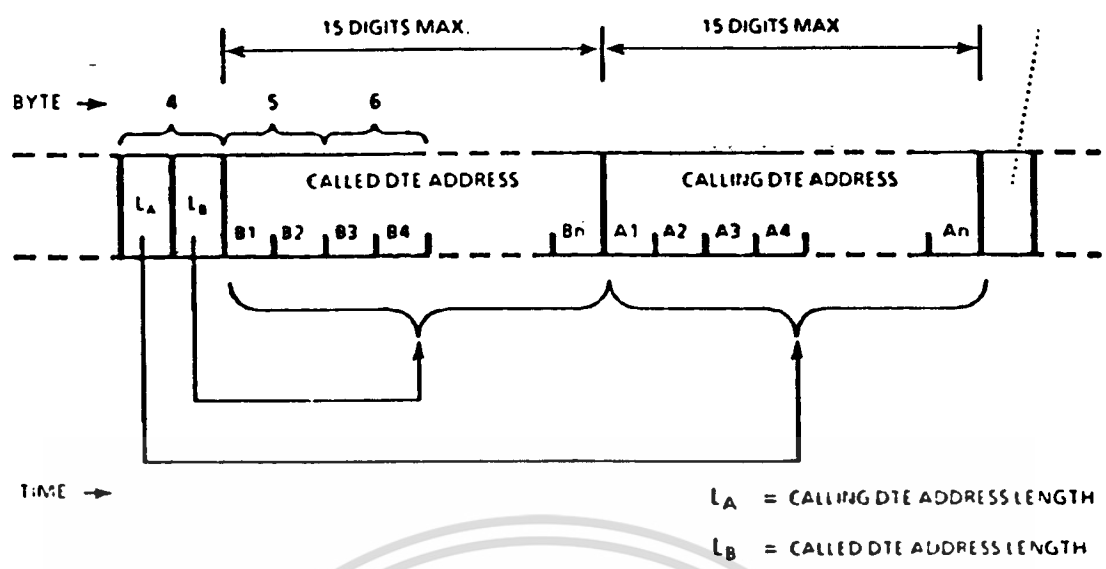
3.1 Call Request/Incoming Call Packet มีรูปแบบเหมือนกัน แต่จะมีทิศทางที่ส่งที่แตกต่างกัน โดย call request จะมีทิศทางจาก DTE ไปยัง DCE ส่วน Incoming Call จะมีทิศทางจาก DCE ไปยัง DTE ซึ่งมีรูปแบบตามรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 Format of Call Request/Incoming Call Packet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PADDING ZEROS;  
IF THE TOTAL NUMBER  
OF DIGITS IS ODD



รูปที่ 2.15 แสดง Address Length field และ DTE address

- Address Length field เป็นไบนารี 4 บิตที่ 0-3 จะเป็นตัวชี้ความยาวของ called DTE ทั้ง  $L_A$  และ  $L_B$  จะใช้เป็นเลขไบนารี โดยมีบิตที่ 0,4 เป็นบิตที่มีความสำคัญน้อยที่สุด (least significant bit)

- Address field ตั้งแต่บิตที่ 5 เป็นแอดเดรสของ called DTE และ calling DTE ตามลำดับ โดยแต่ละดิจิตของแอดเดรสเป็นเลข BCD (Binary Coded Decimal) โดยมีบิต 4,0 เป็น least significant bit โดยมี 2 digit ในแต่ละไบนารี ซึ่งแต่ละไบนารีจะมีเลขที่มีลำดับชั้นสูงกว่าอยู่ที่บิต 4-7 และถ้าจำนวน digit ทั้งหมดเป็นคี่แล้วจะเพิ่ม '0' อีก 4 บิตเข้าไปในแอดเดรสไบนารีสุดท้าย

- Facility Length Field ใช้บอกความยาวของ facility field ว่ามีกี่ไบนารี

- Facility field ใช้เมื่อต้องการใช้ facility โดยขนาดต้องไม่เกิน 109 ไบนารี

-Call User data Field ปกติมีความยาวไม่เกิน 16 ไบต์ แต่ถ้าเป็น Fast Facility เป็น option ของ call set-up และ call clearing packet ซึ่งเมื่อใช้ Fast Facility แล้วจะต้องมีข้อความสั้น ๆ ไปบอกโครงข่ายอื่น ๆ ด้วย

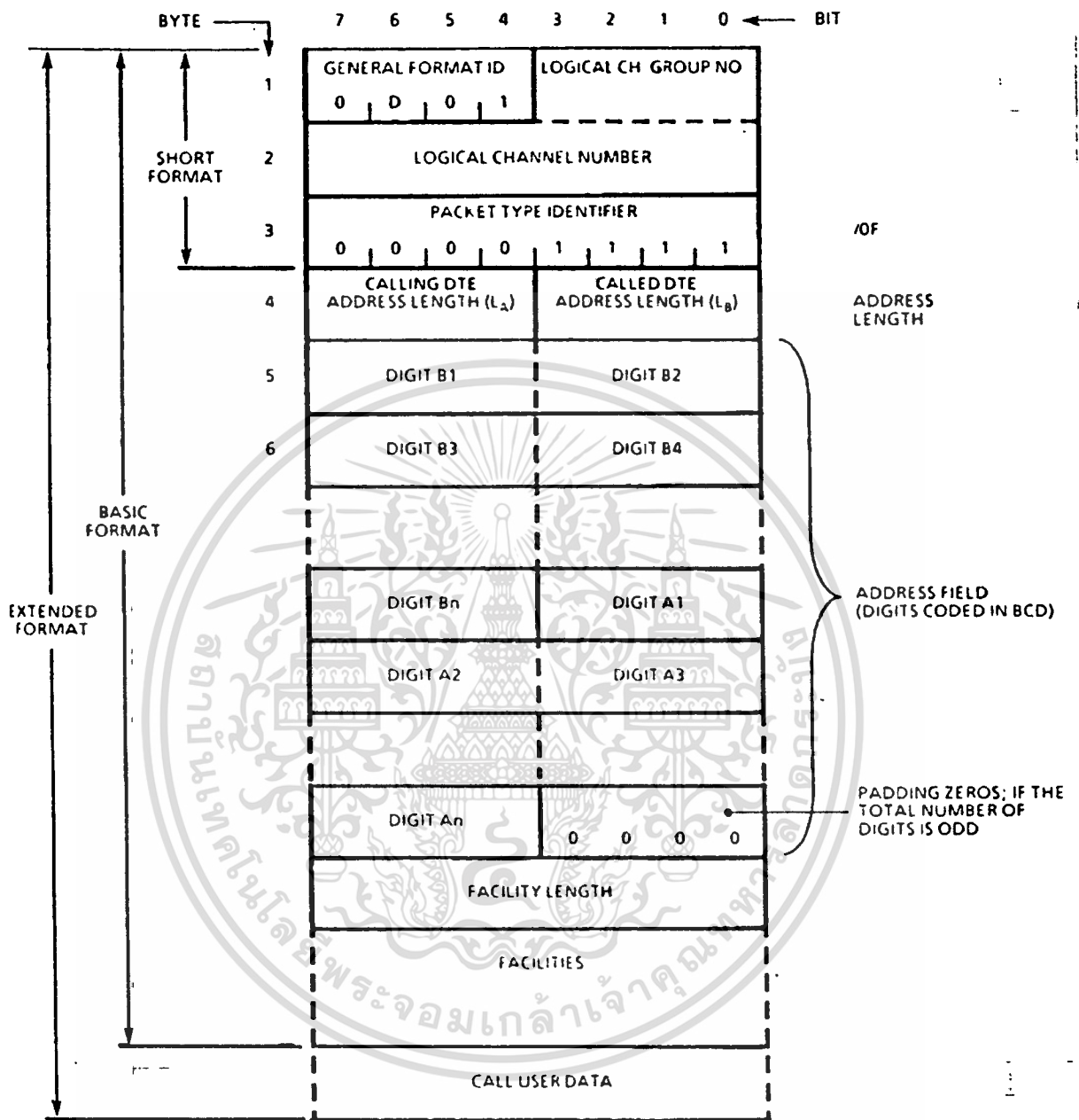
3.2 Call Accepted/Call Connected Packet มีลักษณะแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ

3.2.1 short format ใช้สำหรับ call accepted packet เท่านั้น

3.2.2 basic format ใช้สำหรับ Call Connected packet และ Call Accepted Packet

3.2.3 extend format ใช้สำหรับ Fast select

ซึ่งทั้ง 3 รูปแบบนี้ได้แสดงไว้ในรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 Format of Call Accepted/  
Call Connected Packet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Data transfer phase

-Flow Control เป็นการผ่านข้อมูลระหว่าง DTE กับ Local Node โดยผ่าน local channel

-packet sequence number การ flow control ของ logical channel ที่มี window mechanism นั้นจะให้การเรียงลำดับของ logical channel เช่น โมดูล 8 จะเรียงจาก 0-7 โมดูล 128 จะเรียงลำดับจาก 0-127 การใช้ packet sequence numbering ใช้ได้เฉพาะ logical number ระหว่าง DTE กับ node เท่านั้น จะใช้กับ end to end ไม่ได้

-window mechanism เป็นการบอกจำนวนดาต้าแพ็กเก็ตที่จะส่งต่อเนื่องได้โดยไม่ได้ต้องมีการยืนยันการรับข้อมูลจากฝ่ายรับ

4.1 Delivery Confirmation เป็น network facility ของ end to end acknowledgement ระหว่าง 2 DTE ในการสื่อสารช่วงดาต้าทรานส์เฟอร์ โดยการถามและตอบ call request packet และ call connect packet จะเซตใน D bit

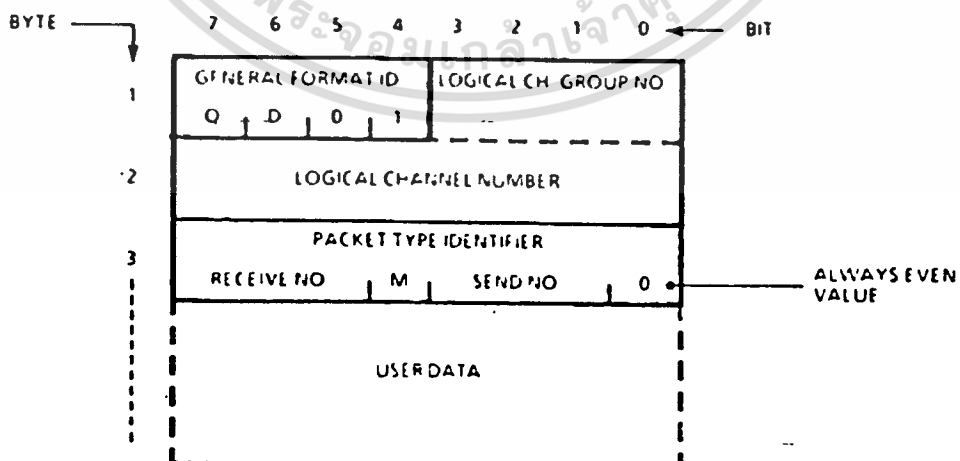
4.2 Reset Procedure เป็นการเริ่มต้นใหม่ ซึ่งต่างจาก restart procedure ที่ reset procedure จะกระทำเพียง logical channel เดียว และจะไม่ clear SVC แต่ restart procedure จะทำ Logical channel ทั้งหมด และจะ clear packet

4.3 Interrupt Procedure เริ่มจากจะส่ง DTE Interrupt จาก DTE ต้นทางผ่าน DCE/DTE interface แล้วจะส่งไปยังโหนดที่ DTE อีกอันที่อยู่ด้วย PVC หรือ SVC DTE

ทางด้านรับจะได้รับ DCE Interrupt Packet และจะส่ง DCE interrupt confirmation packet ไปยัง local node แล้วผ่านไปยัง DTE ซึ่งการส่ง DTE Interrupt ถ้ายังไม่มี การตอบรับเป็น DCE Interrupt Confirmation Packet แล้ว จะส่ง DTE Interrupt อีกอันออกไปไม่ได้

#### DTE/DCE Data Packet

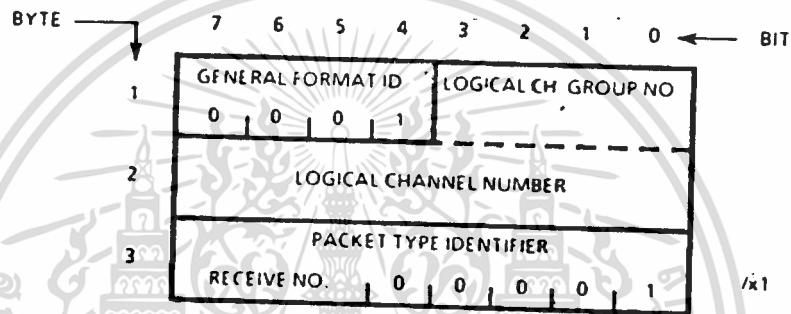
- ขนาดของดาต้าแพ็กเก็ตมากที่สุด 128 ไบต์
- D bit เป็นตัวบอกว่าต้องการรับ end to end acknowledgement หรือไม่
- Q bit เป็นการบอกว่ามีการใช้ software ใน layer ที่สูงกว่า เช่น X.29 , teletex
- M bit จะเซตเป็น '1' เสมอ ยกเว้นแพ็กเก็ตสุดท้ายจะเซตเป็น '0'



รูปที่ 2.17 เป็น packet ของ DTE/DCE interface

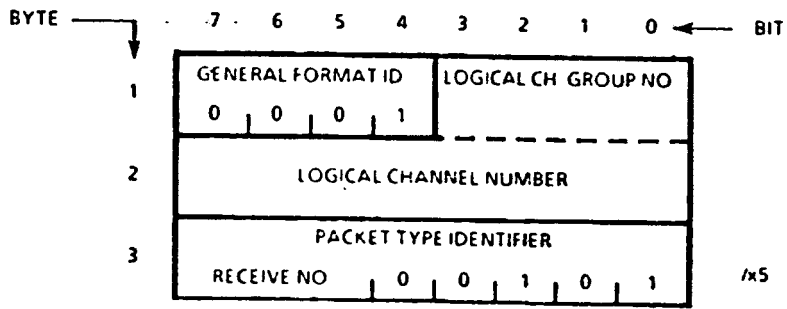
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DTE/DCE Receive Ready Packet เป็นการใช้ใน flow control บอกว่าพร้อมที่จะรับข้อมูลแล้ว จะมีเพียง 3 ไบต์ ซึ่งไบต์ที่ 3 จะสำคัญที่สุด ดังในรูปที่ 2.18



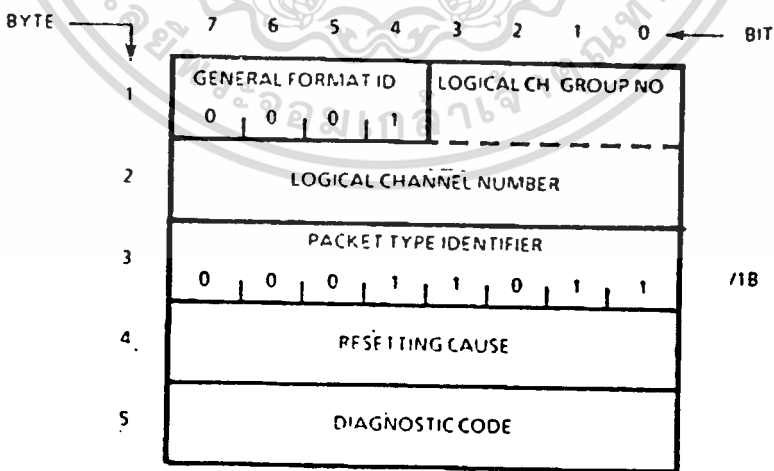
รูปที่ 2.18 เป็นรูปแบบของ DTE/DCE Receive Ready Packet

DTE/DCE REceive Not Ready Packet ใช้ในการ flow control เพื่อที่จะบอกว่าไม่พร้อมที่จะรับข้อมูล มีเพียง 3 ไบต์เท่านั้น ซึ่งไบต์ที่ 3 จะเป็นไบต์ที่สำคัญที่สุด ซึ่งรายละเอียดรูปแบบแพ็กเก็ตจะแสดงไว้ในรูป 2.19



รูปที่ 2.19 แสดง DTE/DCE Receive Not Ready Packet

Reset Request/Reset indication Packet มีรูปแบบคล้ายกัน แต่มีทิศทางตรงกันข้าม โดยมี 4-5 ไบต์ โดยมี 3 ไบต์แรกเป็น ส่วนหัว (header) โดยไบต์ที่ 4-5 เป็น Resetting Causing และ Diagnostic Code ซึ่ง Diagnostic Code จะมีเฉพาะใน Reset Request Packet ซึ่งมีรูปแบบดังรูปที่ 2.20

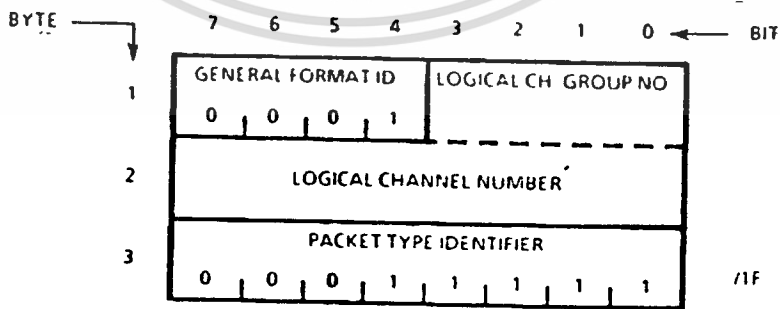


รูปที่ 2.20 แสดง Reset Request/Reset indication Packet

Resetting Causing เป็นไบนารีที่แสดงถึงสาเหตุของการรีเซต ซึ่ง  
มีรายละเอียดตามตารางที่ 2.4

RESETTING CAUSE		DESCRIPTION
DEC.	HEX.	
00	:00	DTE originated
01	:01	Out of order
03	:03	Remote procedure error
05	:05	Local procedure error
07	:07	Network congestion
09	:09	Remote DTE operational
15	:0F	Network operational
17	:11	Incompatible destination
29	:1D	Network out of order

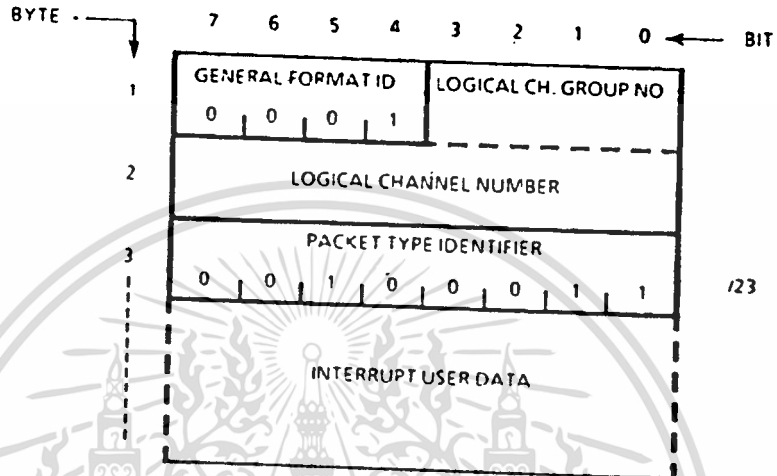
ตารางที่ 2.4 แสดง Reset causing  
DTE/DCE Reset Confirmation Packet มีรูปแบบเหมือนกันแต่มี  
ทิศทางกาารส่งข้อมูลต่างกัน ซึ่งมีรูปแบบตามรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.21 แสดง DTE/DCE Reset Confirmation Packet

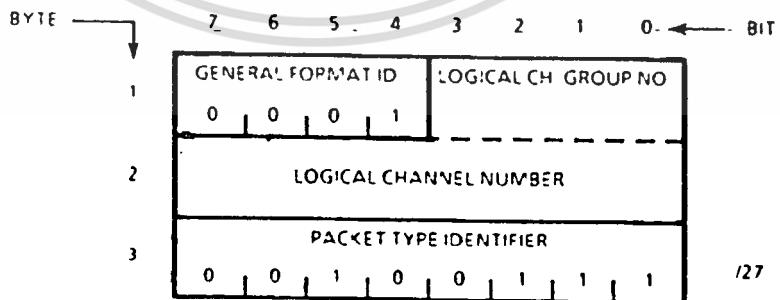
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DTE/DCE Interrupt Packet มีรูปแบบเหมือนกันโดยประกอบด้วย ส่วนหัว 3 ไบต์ และส่วนอินเตอร์รัพท์ยูสเซอร์ดาต้ามีขนาดตั้งแต่ 1-32 ไบต์



รูปที่ 2.22 แสดง DTE/DCE Interrupt Packet

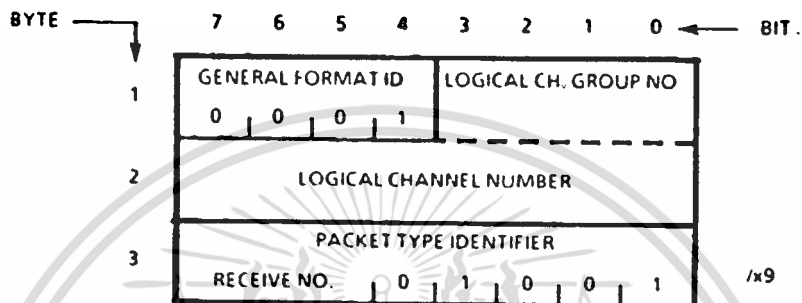
DTE/DCE interrupt Confirmation Packet มีรูปแบบเหมือนกัน แต่มีทิศทางในการส่งต่างกัน มีรูปแบบตามรูป 2.23



รูปที่ 2.23 DTE/DCE interrupt Confirmation Packet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## DTE Reject Packet ขอร้องให้ส่งแพ็คเกจใหม่

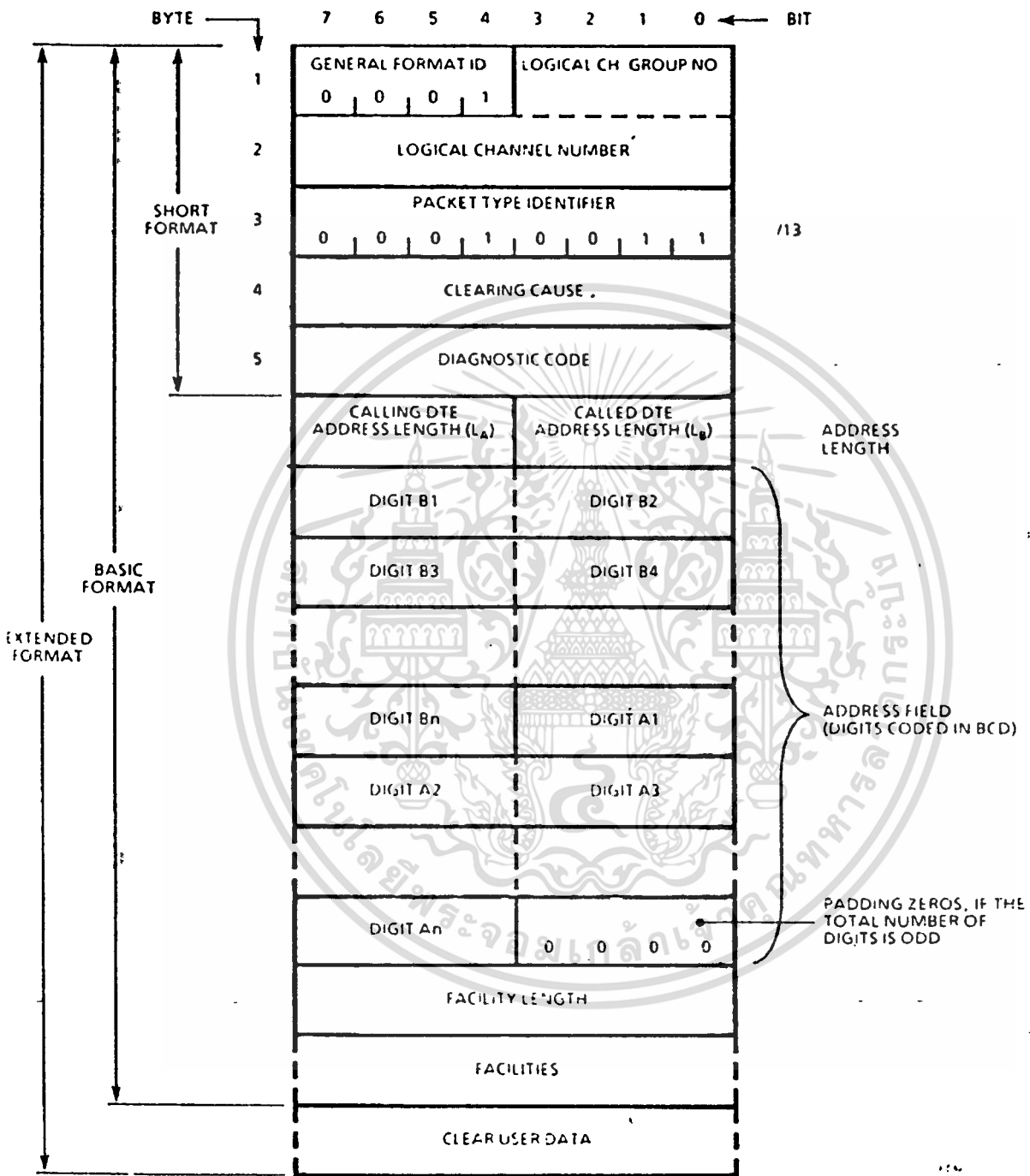


รูปที่ 2.24 DTE/DCE Reject Packet

5. Calling Clearing phase ซึ่งมีสาเหตุ 3 ประการ คือ

- call set-up ไม่ประสบผลสำเร็จ
- called DTE ปฏิเสธการรับ call
- calling DTE ไม่ต้องการส่ง call

Clear Request/Indication Packet มีรูปแบบเหมือนกัน เพียงแต่ทิศทางต่างกัน จะมี 5 ไบต์ ซึ่งไบต์ 4-5 จะเป็น clearing cause และ diagnostic code ซึ่ง diagnostic code นี้จะใช้ใน clear request (short format) ส่วน basic และ extend format จะใช้สำหรับ facility



รูปที่ 2.25 Clear Request/clear indication packet

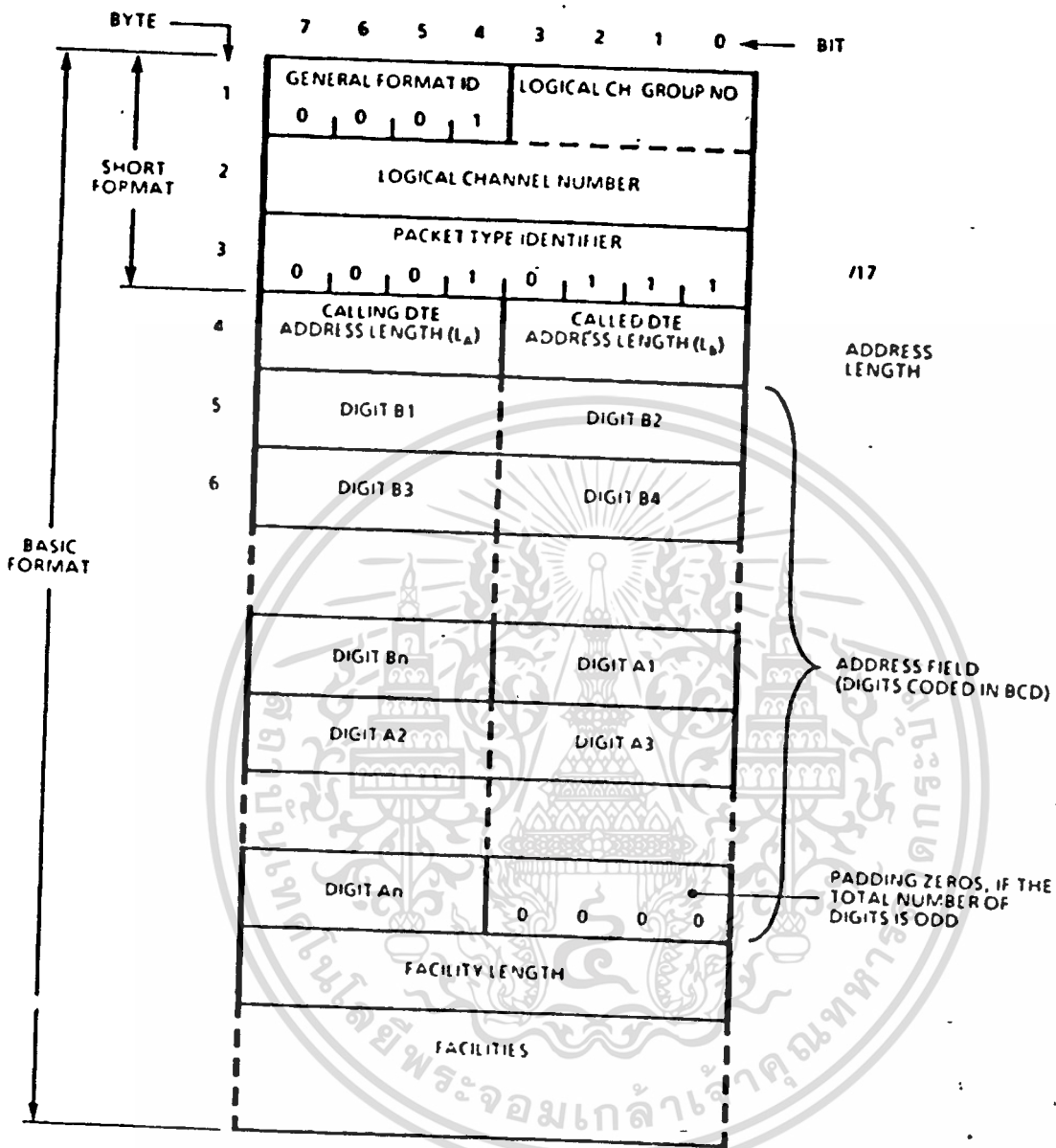
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Clearing byte มีขนาด 1 ไบต์ เป็นตัวบอกสาเหตุของการเคลียร์

CLEARING CAUSE		MEANING
DEC.	HEX.	
00	/00	DTE originated
01	/01	Number busy
03	/03	Invalid facility request
05	/05	Network congestion
09	/09	Out of order
11	/0B	Access barred
13	/0D	Not obtainable
17	/11	Remote procedure error
19	/13	Local procedure error
21	/15	RPOA out of order
25	/19	Reverse charging acceptance not subscribed
33	/21	Incompatible destination
41	/29	Fast select acceptance not subscribed
57	/39	Ship absent

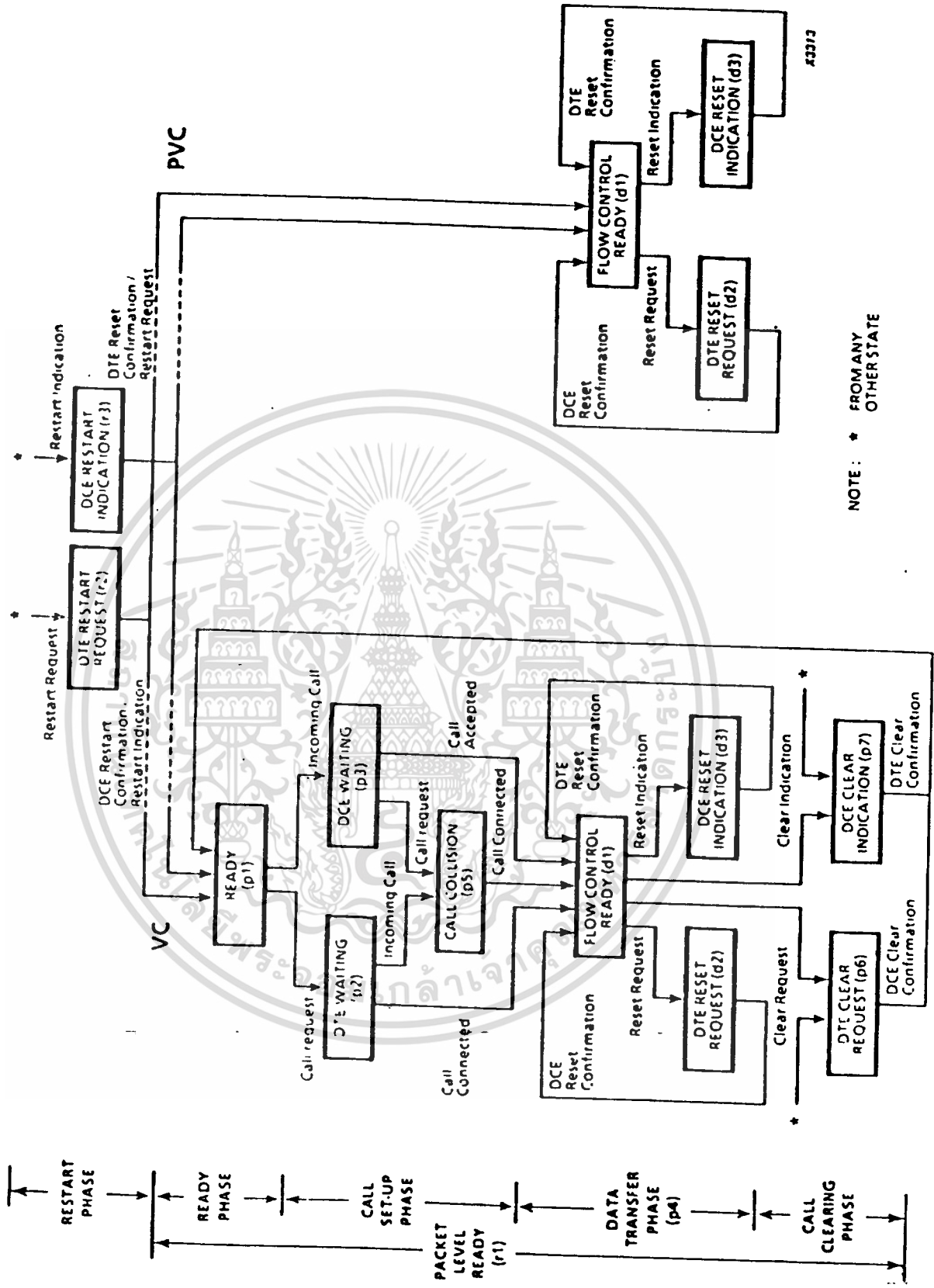
ตารางที่ 2.5 แสดง Clearing Causes

DTE/DCE Clear Confirmation Packet มีรูปแบบเหมือนกัน แต่ทิศทางต่างกัน ปกติจะใช้ short format แต่ถ้าใช้ basic format ก็แสดงว่ามีข้อมูล charging จาก facility field



รูปที่ 2.26 DTE/DCE Clear Confirmation Packet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.27 แสดง X.25 State Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Facility ของ X.25 แบ่งเป็น 2 หัวข้อ คือ

1. Facility field for Per-call Facility สามารถใช้ได้กับ SVC เท่านั้น โดยจะร้องขอกับแต่ละการเรียก เช่น ขนาดแพ็กเก็ต ข้อมูลของการ Charging ซึ่ง Facility field นี้จะอยู่บน call set-up และ call clearing packet ซึ่งประกอบด้วย

- Call Request
- Incoming Call
- Call Accepted
- Call Connected
- Clear indication
- Clear Request
- DCE Clear Confirmation

จำนวนความยาวมากที่สุด คือ 109 ไบต์

2. Packet สำหรับ "Facility Registration and Cancellation" Facility ใช้ในการเซตค่า facility หรือ ยกเลิกค่า default facility เช่น เปลี่ยนขนาดแพ็กเก็ต กำหนด logical channel สำหรับ incoming call ประกอบด้วย 2 packet คือ

- Registration Request
- Registration Confirmation

ซึ่งแพ็กเก็ตเหล่านี้จะส่งผ่านจุดต่อ DTE/DCE โดยใช้ logical channel '0'

## บทที่ 3

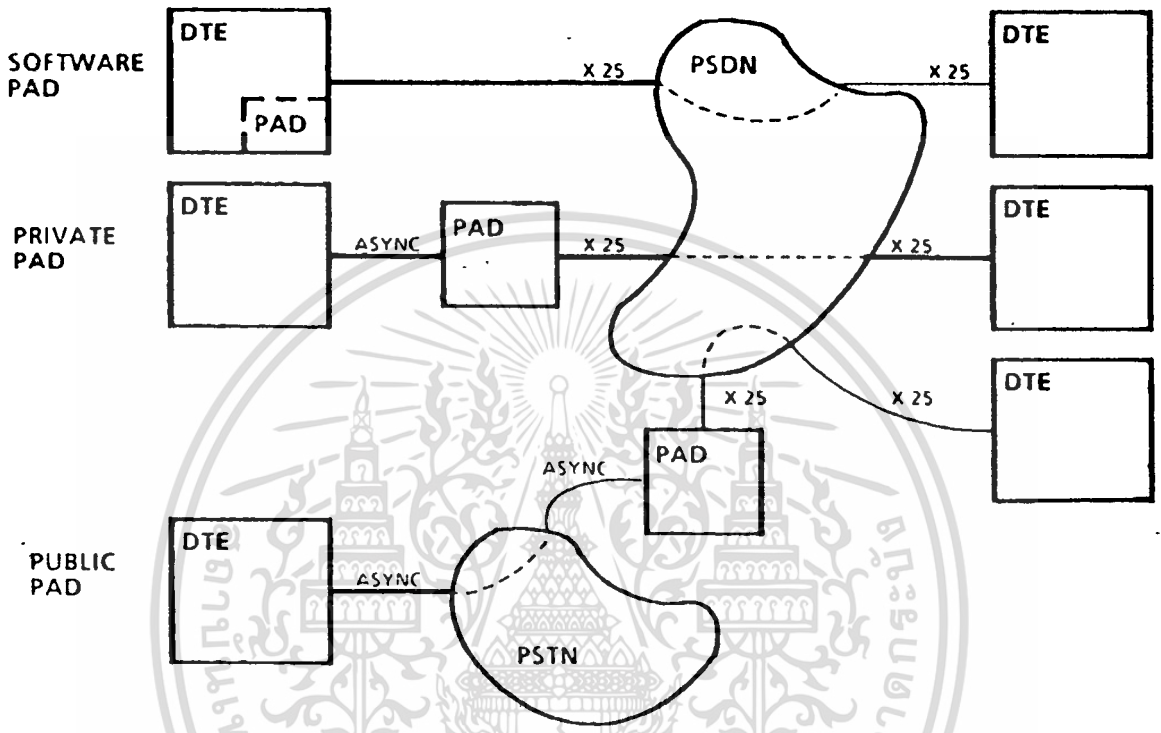
### Packet Assembler / Disassembler

การที่ Data terminal Equipment ที่ไม่ใช่ packet node จะใช้อุปกรณ์ X.25 ในการเชื่อมต่อกับ packet switched data network (PSDN) นั้น จะต้องมีการปรับบางอย่าง ซึ่ง Asynchronous DTE (start/stop mode DTE) จะต้องใช้ PAD ซึ่งมีหน้าที่ คือ

1. เปลี่ยน stream ให้ PSDN หรือเปลี่ยนกลับมาเป็น start /stop mode
2. สะสม character แล้วรวบรวมส่งเป็นแพ็กเก็ต
3. แยก character ที่รับได้เป็น packet ให้ start/stop DTE

PAD แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. Software PAD ซึ่ง PAD ประเภทนี้จะเป็นส่วนหนึ่งของ DTE
2. Private Pad เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อสำหรับ asynchronous DTE ไปยัง packet switched data network
3. Public PAD เป็นอุปกรณ์ซึ่งใช้ในการเชื่อมต่อ asynchronous terminal เช่น packet switched Telephone Network (PSTN) เข้ากับ PSDN



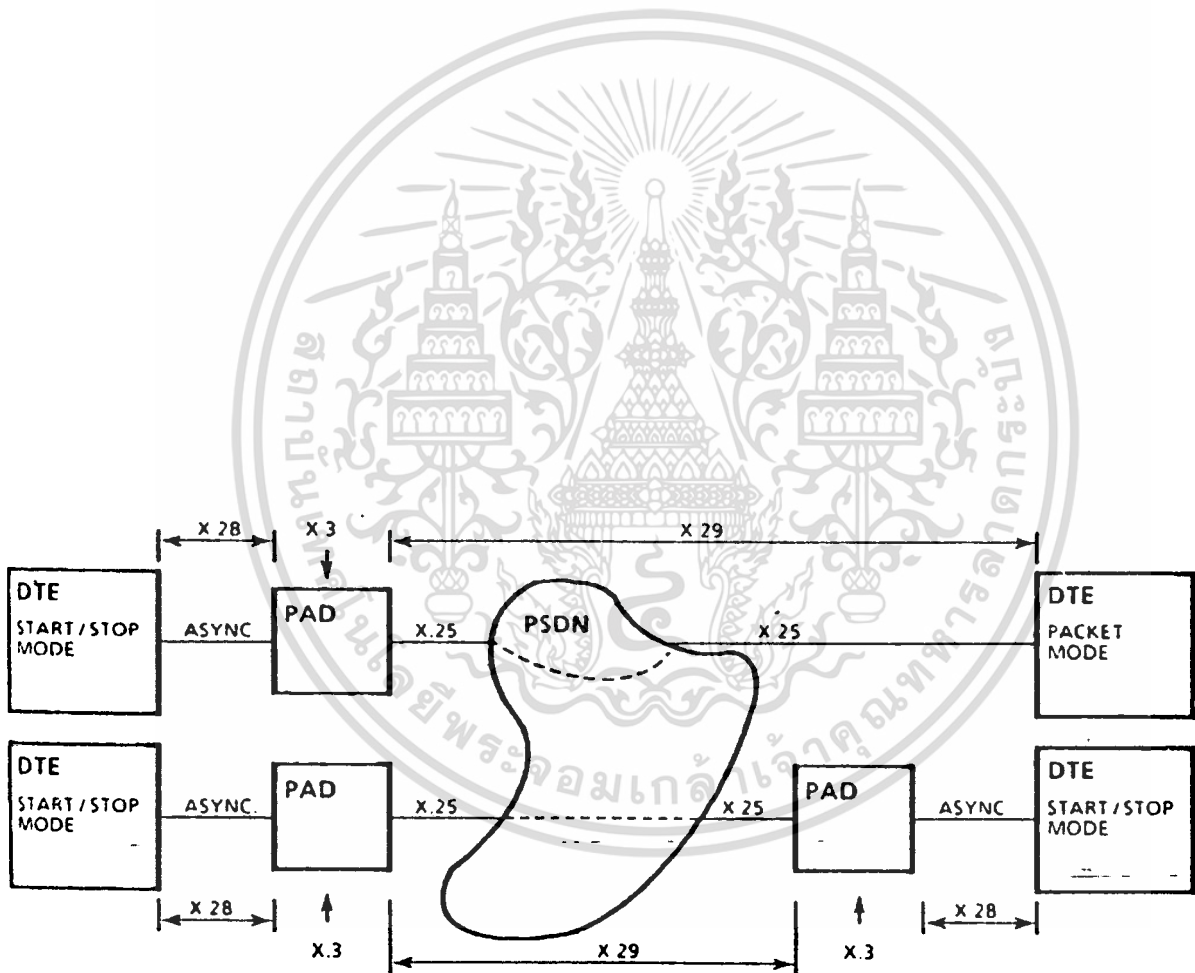
รูปที่ 3.1 แสดงประเภทของ PAD

มาตรฐาน CCITT. ของ X.3 X.28 X.29

CCITT. มีมาตรฐานที่รับรองอยู่ 3 recommendation คือ

- 1. X.3 ใช้เซตค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ โดยเป็นตัวแปลงค่าข้อมูล ASynchronous จาก DTE ให้ผ่าน X.25 ให้ packet mode DTE

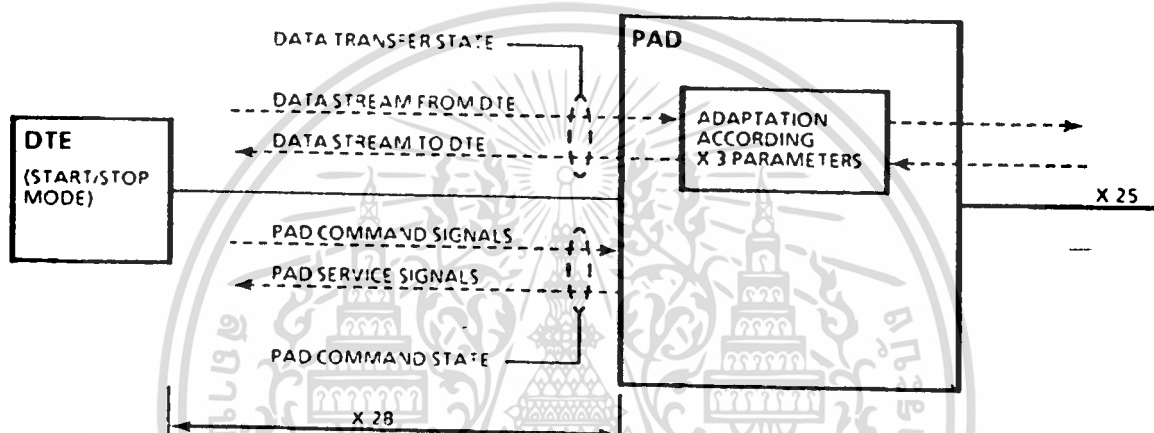
- 2.X.28 ใช้ติดต่อระหว่าง asynchronous DTE และ PAD ต่างจาก X.25 ที่ general format identifier โดยเซตค่า เป็น 1
- 3.X.29 เป็นวิธีการระหว่าง PAD และ packet mode DTE หรือ PAD อีกอันหนึ่ง



รูปที่ 3.2 แสดงการรับรองของ CCITT. ของ PAD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PAD มีการปฏิบัติการ 2 state คือ Data transfer state และ PAD command state



รูปที่ 3.3 แสดงการติดต่อระหว่าง DTE กับ PAD(X.28)

X.28

ส่วนควบคุมข้อมูลไปยัง PAD จาก DTE เรียก "PAD Command Signals" มีหลายฟังก์ชัน คือ

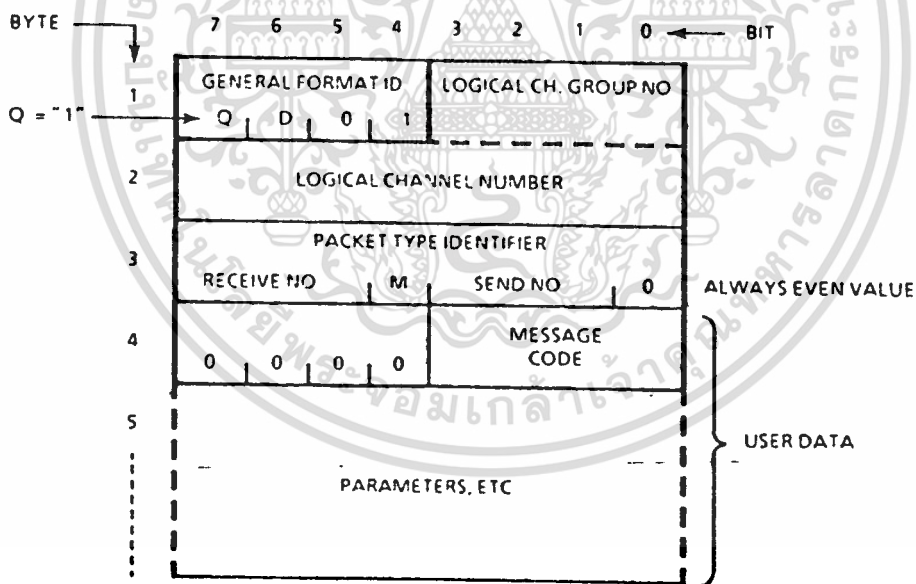
- Call Set-up procedure
- Reset procedure
- Call Clearing procedure
- Reading and charging the PAD parameter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนควบคุมข้อมูลที่รับมาจาก PAD เรียกว่า " PAD Service signals" มีหลายฟังก์ชัน คือ

- Reset Indications
- Clear Indications
- Error Informations

X.29 จะส่ง PAD message โดยชุดค่า Q General Format Identifier ให้มีค่าเป็น 1



รูปที่ 3.4 เป็น Format ของ PAD message

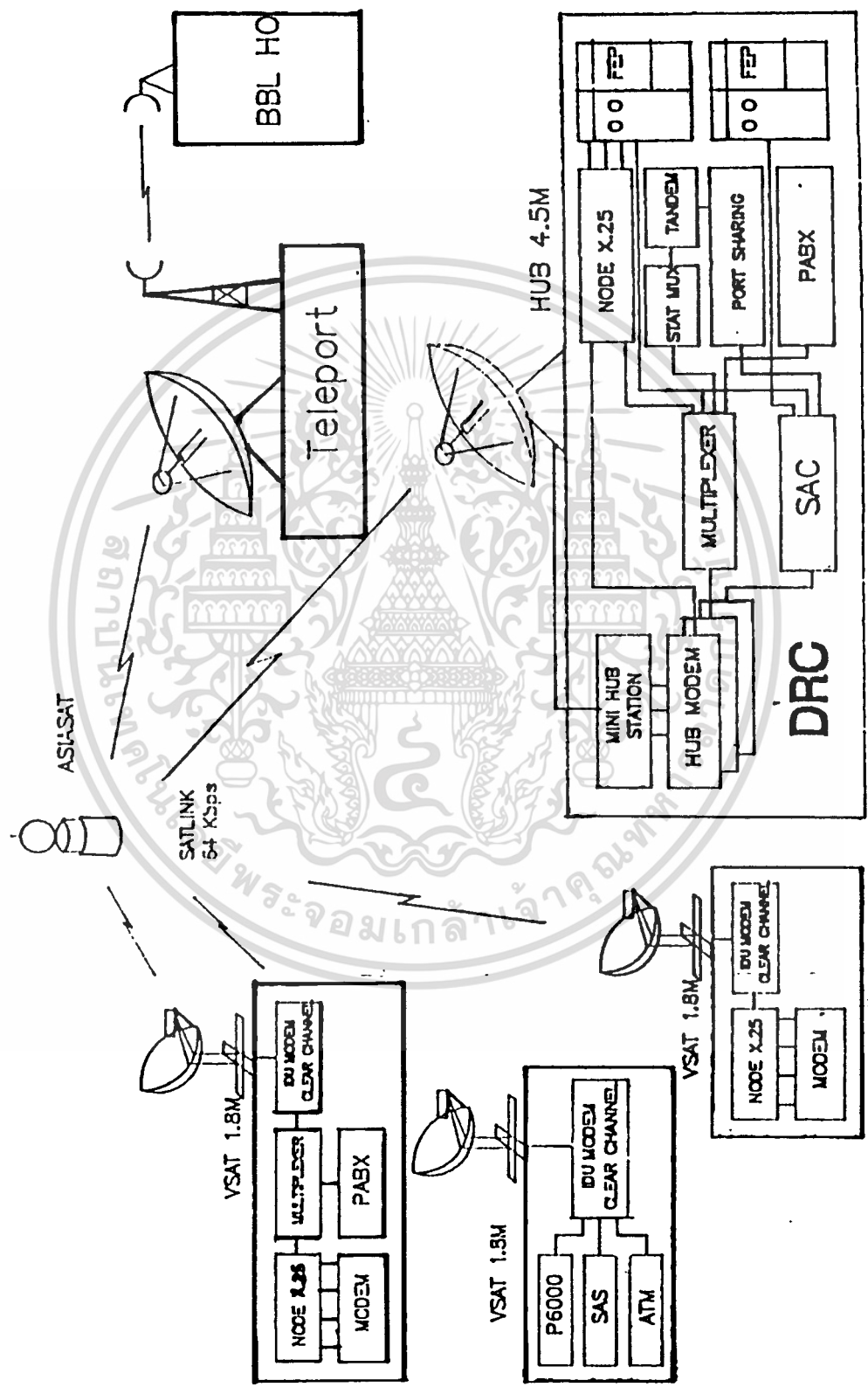
message code เป็นตัวแสดงชนิดของ PAD message ซึ่งบรรจุใน packet มีค่าตามตาราง 3.1

MESSAGE CODE (hexadecimal)	DESCRIPTION	TO/FROM PAD
0	Parameter indication	from
1	Invitation to clear the virtual call	to
2	Set PAD parameters	to
3	Indication of break	from
4	Read PAD parameters	to
5	Error message	from
6	Set and read PAD parameters	to
7	Re-selection	to

ตารางที่ 3.1 เป็นตารางแสดงค่า message code

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Bangkok Bank Limited



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ลักษณะและชนิดของอุปกรณ์

#### ที่ใช้ในการ online ของ ช.กรุงเทพ

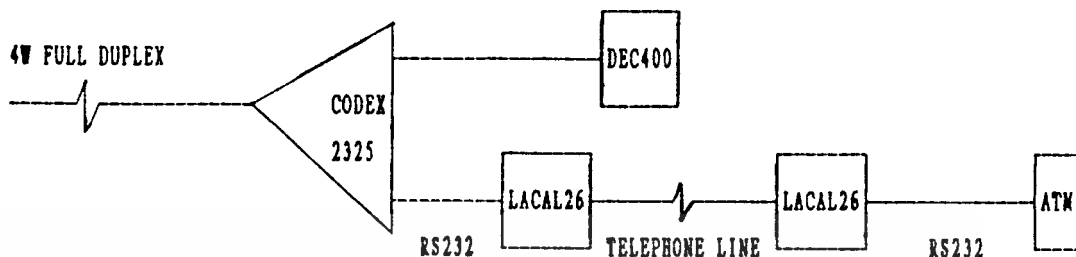
ในแต่ละสาขา (branch) ของธนาคาร จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ (cluster controller) ติดตั้งทุก ๆ สาขา ซึ่งในแต่ละสาขานั้น จะมี SOB ON LINE ที่สำคัญ คือ

1. on line เงินฝาก
2. on line ATM
3. on line Email (Electronic mail block)
4. on line CIF

#### 4.1 ลักษณะและชนิดของอุปกรณ์ที่ติดตั้งที่สาขา

ในที่นี้จาก config ขอยกตัวอย่างที่สาขา ประจวบคีรีขันธ์ (PRATU CHIANGMAI) ลักษณะและชนิดของอุปกรณ์ที่ติดตั้ง มีดังนี้ คือ

1. MUX MODEM (V.29) CODEX 2325 Speed 9.6 kbps  
ซึ่งเป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่ มอดดูเลท และ ดิมอดดูเลท และเป็นมัลติเพล็กซ์เซอร์ (multiplexer) ซึ่งในแต่ละพอร์ต 1 (port) (V.24 RS232) จะ link interface กับ DEC400 CLIENT SERVER และที่ port 2 จะ interface กับเครื่องเอ.ที.เอ็ม.(ATM) ซึ่งในแต่ละพอร์ตจะใช้ความเร็ว 2.4 kbps ในการส่งผ่านข้อมูล
2. MODEM V.22 bis (lacial 26 LSI) Single port 2.4 kbps ซึ่งเป็นโมเด็มที่ใช้สำหรับต่อ Tail Circuit ใช้กับเครื่องเอ.ที.เอ็ม.



รูปที่ 4.1 แสดง block diagram ของ Tail Circuit

ที่ต้องต่อเป็น Tail Circuit ดังรูปที่ 4.1 เพราะ เครื่อง ATM. อยู่ไกลจาก MUX MODEM เกิน 50 ฟุต (ความยาวของ RS232 ไม่ควรเกิน 50 ฟุต)

3. Terminal DEC400 คือ Cluster Controller ของบริษัท Digital เป็น CLIENT SERVER เป็น LAN แบบ Ether Net โดย RUN บน Unix

4. ATM คือ เครื่องเอ.ที.เอ็ม. ซึ่งตอนนี้ทางธนาคารใช้ของบริษัท IBM , บริษัท PHILIPS

5. UPS และ STABILIZER คือ เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรอง

### 4.2 ศูนย์คอมพิวเตอร์ (Center Region)

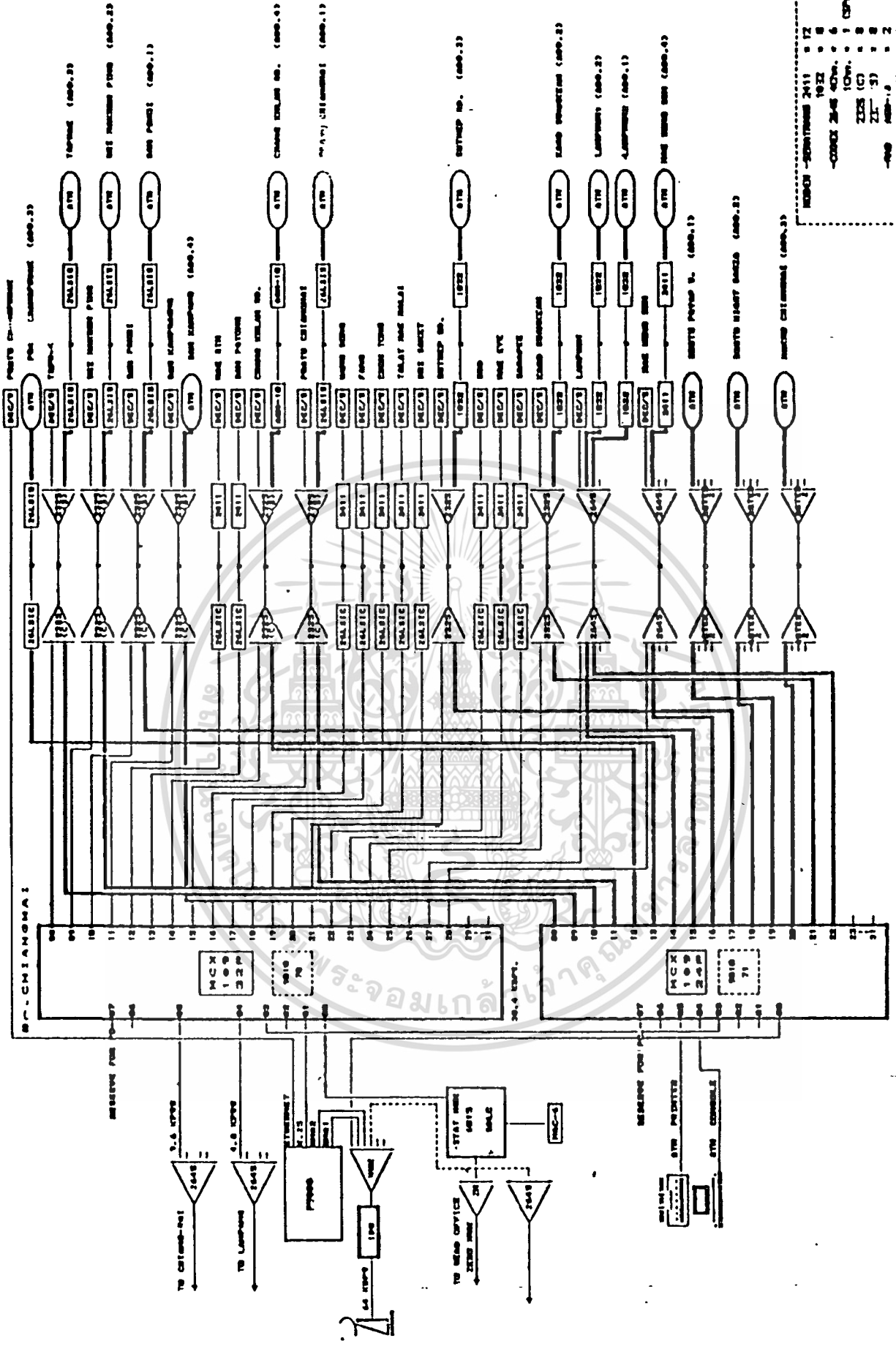
ในที่นี้ ตาม config จะเป็น Center Region ที่ตั้งอยู่ที่ จังหวัด เชียงใหม่ ซึ่ง Center Region อื่น ๆ ของธนาคารจะมีลักษณะ คล้าย ๆ กัน ดังรูปที่ 4.2

config ศูนย์คอมพิวเตอร์เชียงใหม่ ประกอบด้วย

1. Switching Node (MCX109) จากรูปที่ 4.2 จะมี 32 พอร์ต 1 ตัว และ 24 พอร์ต อีก 1 ตัว ซึ่งจำนวนพอร์ตที่ใช้ขึ้นอยู่กับสาขาที่สังกัด Region นั้น ๆ ว่ามีจำนวนสาขามากเท่าใด เพราะในแต่ละสาขานั้นจะใช้จำนวนพอร์ตที่โหนดประมาณ 2 พอร์ต

โหนด MCX109 มีหน้าที่ เป็นตัว สวิตซ์ซึ่งแพ็กเก็ตไปตาม รุดตัง(Routing) ต่าง ๆ และสามารถทำการรีรูท (Rerute) ได้ด้วย ในกรณีที่ Routing เดิม Link down และ ยังทำหน้าที่เป็นตัว convert prorocol จาก X.25 เป็น SNA/SDLC Protocol (เพราะที่ Host Protocol ที่ใช้คือ SNA/SDLC)

ที่ตัวโหนดที่ภายในจะมีซอฟต์แวร์รันอยู่ ซึ่งเป็นลักษณะของฟังก์ชัน การจัดการ (Management Function) ด้วย คือ เราสามารถจะติดต่อกับทางเทอร์มินอลที่เป็นคอมพิวเตอร์ (Asynchronous ) เข้าไปใช้ Function Management Command ใน Node MCX ได้โดยต่อผ่าน PAD Asynchronous interface ไปยัง Port Asyn.(portที่ 7) ของโหนด โดยที่ PAD(Asyn.) นั้นเซตมาจากพารามิเตอร์ของ X.3 จะเห็นได้ว่า เราสามารถใช้ interface PC. (Asyn.) เข้าไปใช้ function managment โดยผ่าน PAD X.3 command ได้ โดยสะดวก ถ้าเราต้องการ observe Node MCX ตัวใดที่ตั้งอยู่ ณ ศูนย์ฯไหน ๆ ก็ได้ โดยคีย์ syntax format โดยระบุแอดเดรสของโหนดนั้น ๆ



RELAY - SDLC/SDLC 2411 1 12  
 RELAY - SDLC/SDLC 1032 1 8  
 -CODE 2448 4000 6  
 1000 1  
 ZCS (C) 5 8  
 ZI 3 5  
 -AD 400-1 2  
 -AD 2411(C) 11  
 -AD 2411(C) 5 5  
 -RTD

รูปที่ 4.2 แสดง SNA/SDLC NETWORK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NOTES : INSTALL MCX TO RACK MCX-109 AND REMOVE STRIPX (4015), J4  
 AND CHANGE RIDER 1032 TO RNO 400-16 FOR TAIL ATB SW-CH/AMONG/LAN  
 (15/11/73)

โหนด MCX แต่ละตัวจะมีแอดเดรส (address) ของตัวเอง เช่น 901070 (โหนดที่ศูนย์ฯ เชียงใหม่) ในกรณีที่จะทำการ Access to the configuration function ใช้ Syntax ดังนี้

DNIC      ZO      AB      D      IS NO.      PASSWORD      (CR)

- DNIC : Identification of private network
- ZO : Zone Identification of Zone in network
- AB : 99 (subscriber number for all management function)
- D : Data Separator
- IS NO.: Internal service number
- CR : Carriage return key
- PASSWORD : Password giving access to management function

Password นี้เราสามารถเซตเองได้ แต่ในทันทีที่กำหนดดังนี้

- SS : Statistic function
- EE : outstanding Event function
- TT : file transfer function
- MM : maintenance function
- CC : configuration function
- RR : man machine interface

ตัวอย่างการ observe Node MCX Address 901070 ที่อยู่ที่ศูนย์ฯ เชียงใหม่ จาก config network เชียงใหม่ การใช้ function command format

90107099D14SS

- 9010 : DNIC
- 70 : ZONE
- 99 : Subscriber number of all management function
- D : Data Separate
- 14 : Statistic
- SS : Password of statistic

ลักษณะการ observe ด้วย command format นี้จะดู status ของโหนดตัว 901070 ว่า แต่ละพอร์ตของโหนดตัวนี้มีสภาวะอย่างไร

สิ่งที่แสดงให้เห็น คือ

- Line number (Port no.)
- State (status of port no.)
- จำนวน logical channel number (LCN)

STATE (status ของ port) มีดังนี้

- |      |      |      |
|------|------|------|
| - ES | - HS | - EB |
| - ED | - HB | - HD |
| - NC | - EA | - HA |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- E แสดง physical layer up
- H แสดง physical layer not up
- S พอร์ตนี้ใช้กับโปรโตคอล X.25/HDLC
- D พอร์ตนี้ใช้กับโปรโตคอล SNA/SDLC
- B พอร์ตนี้ใช้กับโปรโตคอล BSC.(bisync.)
- A พอร์ตนี้ใช้กับโปรโตคอล Async.
- NC พอร์ตนี้ undefine

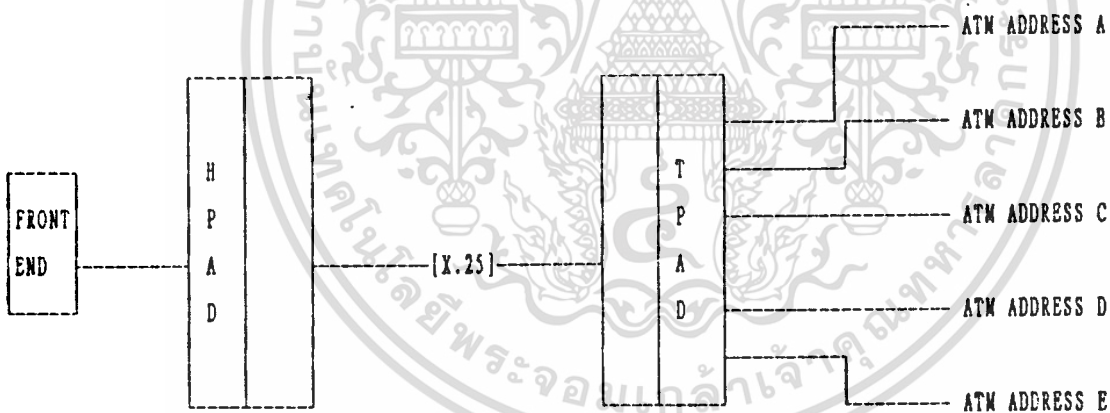
เนื่องจากโปรโตคอลที่ใช้ในระบบออนไลน์เอ.ที.เอ็ม.ต่างจังหวัด (online ATM.) ของธนาคารกรุงเทพ เป็นโปรโตคอล BSC ASCII 7 Bit (Binary Synchronous Communication) แต่ระบบ Network up country ของธนาคารเองเป็นโปรโตคอล X.25 ดังนั้นในการที่ลูกค้าทำรายการที่สาขาข้อมูลที่ส่งมาที่โหนดจะเป็นโปรโตคอลแบบ BSC หลังจากนั้นโหนดจะทำการ Convert Protocol แบบ BSC ให้เป็นแบบ X.25 หรือ SNA/SDLC สำหรับ 3 ศูนย์ฯใหญ่ คือ เชียงใหม่ หาดใหญ่ ชลบุรี เพื่อส่งผ่าน network X.25 หรือ SNA/SDLC เข้ามาที่ Head Office Center (H.O. Center) เมื่อข้อมูลที่ส่งผ่านระบบโครงข่ายมาแล้ว โหนดที่ H.O.Center จะทำหน้าที่ convert X.25 ให้เป็น BSC Protocol แล้วส่งข้อมูลนี้ไปประมวลผล(process)และ update ข้อมูลที่ CLX System UPC ต่อไป

วิธีการที่โหนดทำการเปลี่ยนโปรโตคอล BSC ให้เป็น X.25 หรือ SNA/SDLC นี้ เรียกว่า PAD (Packet Assembly and Disassembly) ซึ่งทางด้านที่ต่อกับโฮสต์ (CLX System UPC) เรา

เรียกว่า "HPAD" ส่วนทางด้านที่ต่อกับเทอร์มินอลเอ.ที.เอ็ม. เรา  
เรียกว่า "TPAD"

สรุปแล้วคือ ทางด้านโฮสต์เหมือนกับให้โหนดเป็นเครื่อง ATM  
poll ส่งและรับข้อมูลกับ โฮสต์ ได้เลย ส่วนทางด้าน TPAD ตัวโหนดที่  
Center จะเหมือนเป็นโฮสต์ที่ poll รับ-ส่งข้อมูลกับเครื่อง ATM

ลักษณะงาน ATM ที่เป็น โปรโตคอลแบบ BSC Poll Select  
(Point to multipoint) ใน 1 interface RS232 นี้จะติดต่อกับ  
Front End Processor สามารถ Generate Station ATM ได้ถึง  
5 สถานี โดยกำหนดเป็น แอดเดรสของแต่ละสถานี



รูปที่ 4.3 แสดงลักษณะงาน ATM โปรโตคอลแบบ BSC Poll Select

2. Computer P.9000 เป็น CLIENT SERVER ของ โยสต์ ซึ่งมีซอฟต์แวร์โปรแกรมรันอยู่บน P.9000 นี้คือ UNIX ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวเปลี่ยน โพรโตคอลจาก X.25 ให้เป็น SNA/SDLC จาก config network เชียงใหม่ที่โหนด 901070 พอร์ต 01 ข้อมูล X.25 protocol ที่สาขาที่สังกัดใน Region ที่คีย์เข้ามา (งาน on line ผาก-ถอน) จะถูกส่งออกมา ที่พอร์ต 01 มายัง P.9000 เสร็จแล้ว Application Program ที่รันอยู่บน P.9000 จะทำหน้าที่นำข้อมูลที่ เป็น data information จริง ส่งเข้าไปใน line ของ SNA/SDLC

จากรูปที่ 4.4 config network เชียงใหม่ หลังจากถูกเปลี่ยนเป็น Protocol SNA/SDLC แล้วจะเข้า CARD MUX Sattelite แล้ว up link ขึ้นระบบดาวเทียมเลย ซึ่งข้อมูลที่ผ่านระบบโครงข่ายของดาวเทียมนี้จะเป็นโพรโตคอลแบบ SNA/SDLC พอมาถึง H.O. ข้อมูลนี้จะถูกส่งเข้าไปยัง Front End Processor เลย (เป็นลักษณะนี้เฉพาะ 3 ศูนย์ฯใหญ่ คือ เชียงใหม่ หาดใหญ่ ชลบุรี) ส่วนถ้าเป็นศูนย์ฯ อื่น ๆ เช่น ศูนย์ฯพิจิตร ศูนย์ฯเพชรบูรณ์ ศูนย์ฯพิษณุโลก ข้อมูล X.25 protocol ที่สาขาที่คีย์เข้ามาจะถูกส่งออกมาทางพอร์ต 01 ไปยัง P.9000 เสร็จแล้วข้อมูลจะถูกส่งออกทาง SNA Line ไปยังพอร์ต 02 และพอร์ต 03 (สำหรับศูนย์ฯพิษณุโลก) เสร็จแล้วโหนดจะเปลี่ยนจาก โพรโตคอล SNA/SDLC เป็น โพรโตคอล X.25 แล้วส่งออกทางพอร์ต 00 เพื่อ up link ขึ้นระบบดาวเทียม ดังนั้นข้อมูลที่ส่งผ่านโครงข่ายดาวเทียมนี้เป็น โพรโตคอล X.25 เมื่อข้อมูลถูกส่งมาที่ H.O. แล้ว X.25 UPC Node ก็จะเปลี่ยนจาก X.25 protocol เป็น SNA/SDLC protocol แล้วส่งข้อมูลเข้า Front End Processor ต่อไป



สาเหตุที่ 3 ศูนย์ฯใหญ่ (เชียงใหม่ หาดใหญ่ ชลบุรี) ส่งผ่านระบบโครงข่ายเป็น โพรโตคอลแบบ SNA/SDLC เพราะ 3 ศูนย์ฯใหญ่มีลูกค้าเป็นจำนวนมาก ดังนั้น แต่ละวันโดยเฉพาะตอนต้นเดือนหรือสิ้นเดือนมี transection จำนวนมาก ดังนั้น ถ้าให้มีการเปลี่ยนโปรโตคอลระหว่าง X.25 กับ SNA/SDLC ทำให้มี Delay ในระบบโครงข่ายสูง อาจทำให้ระบบ Hang หรือเกิด time out ในแต่ละ Transection สูงมาก

3.MUX MODEM (CODEX 2645) V.29 SPEED 4.8 kbps  
จากรูป 4.2 config network ศูนย์ฯเชียงใหม่ที่ พอร์ต 05 ที่โหนด 901070 จะเชื่อมต่อผ่านระบบ Land Line ไปยังศูนย์คอมพิวเตอร์ เชียงราย ที่พอร์ต 04 จะเชื่อมต่อระบบ Land Line (Local Line & Microwave system) ไปยังศูนย์คอมพิวเตอร์ลำปาง

2 พอร์ต ที่เชื่อมต่อไปยังศูนย์ฯ เชียงราย และศูนย์ฯลำปาง ก็เพื่อเป็นการ backup link ระหว่างเชียงใหม่ มาที่ H.O. คือสามารถ reroute ผ่านมายังศูนย์ฯ เชียงราย หรือศูนย์ฯลำปาง ก็ได้ ในกรณีที่ระบบ VSAT (Very Small Aperture Terminal) และระบบ Land Line Backup ระหว่างเชียงใหม่ กับกรุงเทพฯ เกิดล่ม

ในขณะเดียวกัน ถ้าระบบ VSAT และ ระบบ Land Line Backup ที่ศูนย์ฯ เชียงราย และศูนย์ฯลำปางเกิดล่ม เราก็สามารถ reroute มายังศูนย์ฯเชียงใหม่ เพื่อ on line เข้าที่ H.O. ได้

MUX MODEM (CODEX, ASTER2 V.32) , MODEM Single Port V.22 สำหรับเชื่อมผ่านระบบ Land Line 4 W. Full Duplex ไปยังสาขาต่าง ๆ ที่สังกัดใน region นั้น ๆ

#### 4. STAT MUX 6015 SDLC CODEX

จากรูปที่ 4.2 config จะเชื่อมต่อกับพอร์ต 0 ของ โหนด 901070 และ เชื่อมต่อกับ NAC-16 (ระบบคอมพิวเตอร์ที่ link ผ่านระบบ PSDN กับ Terminal Slide Card ที่ตั้งอยู่ตามร้านค้า หรือโรงแรมต่าง ๆ ใน จังหวัดเชียงใหม่ ที่ใช้กับงาน on line บัตรเครดิต)

5. IDU (Indoor Unit) เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณมาจาก งาน VSAT และทำการปรับสภาพสัญญาณที่รับมาให้ดีขึ้น

6. งานรับสัญญาณดาวเทียม VSAT (FDMA/SCPC) จาก Transponder ของ ASIASAT สัมปทานโดย บริษัท คอมพิวเตอร์ โดยมี HUB CENTER อยู่ที่ บางพลี

7. ATM PRINTER & ATM CONSOLE เป็น Terminal Asyn. ที่เชื่อมต่อกับโหนดเพื่อใช้ในการควบคุมและ จัดการเกี่ยวกับเครื่อง ATM ที่อยู่ใน Region นี้ทั้งหมด การควบคุมและจัดการโดย Computer operator

#### Config Link Sattelite

สัญญาณที่ส่งจากงาน VSAT ที่ศูนย์ฯ จะ Up Link ไปยัง Transponder ด้วยความถี่ 6 GHz และ Down Link 4 GHz คือใช้ระบบ C Band สัญญาณจะถูกส่งจาก Transponder มายังงานรับที่ HUB STATION (บางพลี) จากนั้น สัญญาณดาวเทียมจะถูกเปลี่ยนเป็นสัญญาณ Digital Microwave ส่งต่อมายัง H.O. ในทำนองเดียวกัน

สัญญาณที่ส่งจาก H.O. ไปยังศูนย์คอมฯต่าง ๆ ก็จะถูกส่งจาก H.O. ด้วยระบบ Digital Microwave มาที่ Hub Station (บางพลี) จากนั้น HUB ก็ส่งสัญญาณไปยัง Transponder ของดาวเทียม ASIASAT แล้วส่งไปยังงานรับสัญญาณที่ศูนย์คอมฯ ต่าง ๆ ของธนาคาร ลักษณะการส่งจะเป็นแบบ FDMA/SCPC

จะเห็นได้ว่าการ สื่อสารผ่านระบบดาวเทียมนี้ จะมีลักษณะ เป็น Private คือจะมีบริษัท คอมพิวเตอร์ คอย observe และ Maintenance ระบบอยู่ตลอด 24 ชั่วโมง

4.3 Head Office Computer Center

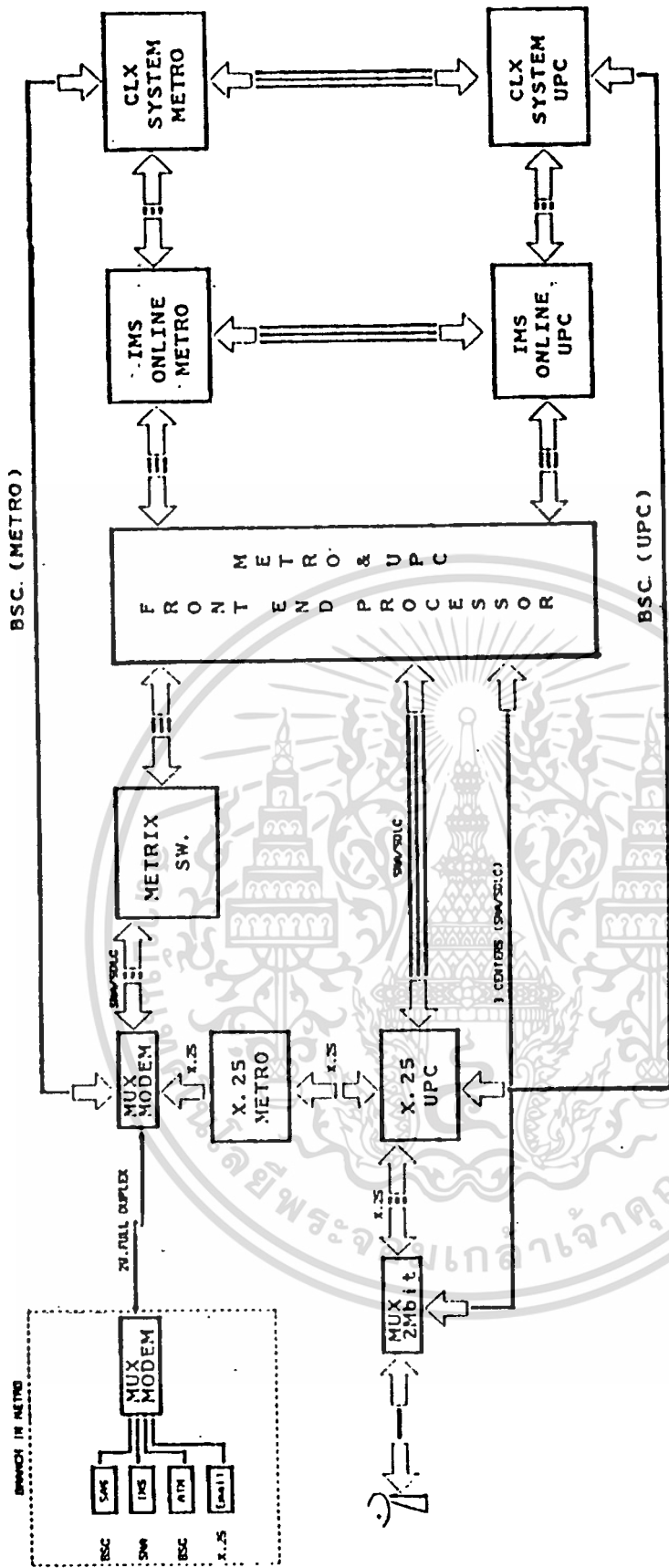
จากรูปที่ 4.5 config process System (Host)

ภายใน Head Office Center จะประกอบด้วย

1. งานรับสัญญาณ Digital Microwave จาก HUB STATION บางพลี
2. MUX 2 Mbit ที่มีลักษณะเป็น card mux. รับสัญญาณจาก งานรับ ส่ง สัญญาณ Digital Microwave
3. Switching Node X.25 ทำหน้าที่เป็นตัว Switching และเป็นตัวเปลี่ยนจาก X.25 protocol เป็น SNA/SDLC (เวลารับข้อมูลเข้ามา) และจาก SNA/SDLC เป็น X.25 protocol (เวลาส่งข้อมูลออกไปยัง Region ต่าง ๆ )

4. Communication Controller

5. IMS ONLINE UPCOUNTRY เป็น Application ที่รันภายใต้คอมพิวเตอร์เมนเฟรม IBM 3090 ที่มีแฟ้มข้อมูลของลูกค้าต่าง จังหวัดทั้งหมด



รูปที่ 4.5 แสดง Process System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. CLX SYSTEM UPCOUNTRY เป็นระบบคอมพิวเตอร์เมนเฟรม TANDEM Nonstop ที่มีแฟ้มข้อมูลของลูกค้าที่มีบัตร ATM ของสาขาต่างจังหวัดทั้งหมด

7. IMS ONLINE METRO เป็น Application ที่รันบนคอมพิวเตอร์เมนเฟรม IBM 3090 ที่มีแฟ้มข้อมูลลูกค้าสาขาในนครหลวง (กรุงเทพฯ) ทั้งหมด

8. CLX SYSTEM METRO เป็นระบบคอมพิวเตอร์เมนเฟรม TANDEM NONSTOP ที่มีแฟ้มข้อมูลเฉพาะลูกค้าที่มีบัตร ATM ของสาขาในนครหลวงทั้งหมด โดยในระบบ ATM ON LINE ทั้งหมด ใช้ software base 24 (โปรแกรมสำเร็จรูปที่รันอยู่ที่ TANDEM )

9. Metrix Switch เป็นอุปกรณ์ back up interface ระหว่าง โมเด็มกับ Communication Controller คือในกรณีที่ interface สาขาใดสาขาหนึ่งล่ม ระบบ Matrix Switch ก็จะ Auto Switch ไปใช้ Switch Circuit Backup แทนที่โดยใช้ลักษณะการหา Circuit Switch แบบ Matrix

## บทที่ 5

### การวิเคราะห์กรณี Link Down

#### 5.1 การวิเคราะห์การ Observe Node MCX

ตัวอย่างการ observe Node MCX Address 901070 ที่อยู่ที่ศูนย์ฯ เชียงใหม่ จาก config network เชียงใหม่ การใช้ function command format

9010 70 99 D 14 SS

- 9010 : DNIC
- 70 : ZONE
- 99 : Subscriber number of all management function
- D : Data Separate
- 14 : Statistic
- SS : Password of statistic

ลักษณะการ observe ด้วย command format นี้จะดู status ของโหนดตัว 901070 ว่า แต่ละพอร์ทของโหนดตัวนี้มีสถานะอย่างไร

สิ่งที่แสดงให้เห็น คือ

- Line number (Port no.)
- State (status of port no.)
- จำนวน logical channel number (LCN)

## STATE (status ของ port) มีดังนี้

- ES	- HS	- EB
- ED	- HB	- HD
- NC	- EA	- HA

E แสดง physical layer up

H แสดง physical layer not up

S พอร์ตนี้ใช้กับโปรโตคอล X.25/HDLC

D พอร์ตนี้ใช้กับโปรโตคอล SNA/SDLC

B พอร์ตนี้ใช้กับโปรโตคอล BSC. (bisync.)

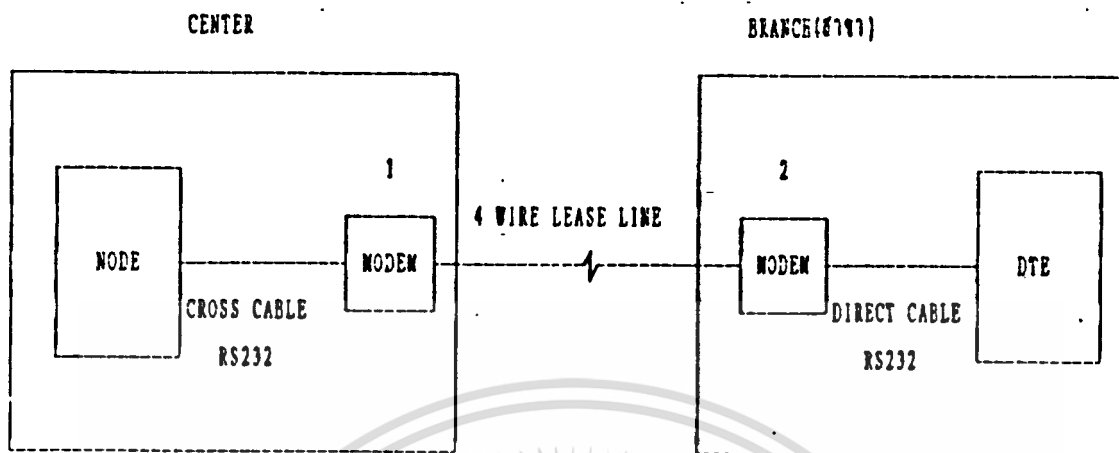
A พอร์ตนี้ใช้กับโปรโตคอล Async.

NC พอร์ตนี้ undefine

ในแต่ละโหนดสามารถที่จะ define ได้ว่าจะใช้โปรโตคอลแบบไหน

กรณีที่ STATE HS : physical layer not up และโหนด  
ไม่ได้รับสัญญาณ status RTS จากโมเด็ม

จากรูปที่ 5.1 โมเด็มที่ต่ออยู่กับโหนดจะต่อกับ RS232 แบบ  
Cross cable และ โหนดเองต้องการสัญญาณแบบ Full Duplex  
โดยเราสามารถเซตได้จากโมเด็ม 1 คือ เซต DCD always on เมื่อ  
ผ่าน cross cable RS232 จะกลายเป็นสัญญาณ RTS ที่ด้านโหนด หรือ  
เราสามารถเซต RTS always on ที่โมเด็ม 2 (โมเด็มที่สาขา) เมื่อ  
เซต RTS away on แล้วจะทำให้ status DCD on ที่โมเด็ม 1  
ตามสัญญาณ RTS ที่โหนด เปรียบเสมือนโมเด็ม 2 ส่งสัญญาณ RTS  
ผ่านมาให้ที่โหนดได้เลย



รูปที่ 5.1 แสดงการ interface ระหว่าง Center และ Branch

จะเห็นได้ว่า กรณี STATE HS เราสามารถเช็ค status ของ Lease Line Communication คู่ Rx(ศูนย์ฯ) - Tx(สาขา) ได้เลยว่าล้ม (Failed) หรือไม่ และเพื่อให้แน่ใจว่า lease line คู่นี้ ล่มแน่ เราสามารถ Observe ที่พอร์ตที่มี State HS โดย command Format 9010 70 99 D 04 00 --(No.port) เพื่อ observe ดูว่า มีการส่งแพ็กเก็ตข้อมูลหรือไม่ ซึ่งถ้า state เป็น HS แล้ว observe ดู จะพบว่าไม่มีการส่งข้อมูลหรือแพ็กเก็ตเกิดขึ้นเลย

State ES - physical layer not up แต่ โหนด ได้รับสัญญาณ status RTS แสดงว่า โมเด็ม 1 มีสัญญาณ status DCD on คือ โมเด็ม 1 ได้รับสัญญาณ status RTS ที่ส่งมาจากโมเด็ม 2 ได้ เราสามารถพิจารณาได้ว่า คู่สาย lease line คู่ Rx(ศูนย์ฯ)-Tx(สาขา) คับกติ แต่มีปัญหาที่คู่สาย lease line คู่ Tx(ศูนย์ฯ)-Rx

Crossover cable diagram			
MCX109		MCX109 OR MODEM	
PIN NO.	CCITT CIRCUIT NO.	CCITT CIRCUIT NO.	PIN NO.
7	102	102	7
2	103	103	2
3	104	104	3
4	105	105	4
8	109	109	8
5	106	106	5
20	108	108	20
15	114	114	15
17	115	115	17
6	107	107	6
23	111	111	23
25	142	142	25
21	140	140	21
22	125	125	22
18	141	141	18

ตารางที่ 5.1 แสดง CROSS CABLE DIAGRAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INTERFACE CIRCUIT	CCITT NO.	CIRCUIT NAME	CONTACT NO.		
			V.28 INTERFACE	TTL	V.11 OR V.35 INTERFACE*
	101	Protective Ground	1	1	1
	102	Signal Ground	7	7	7
	114	Transmitter Signal Element timing (DCE)	15		15
	114	Transmitter Signal Element timing (DCE)	NC		11
	115	Receiver Signal Element timing (DCE)	17		17
	115	Receiver Signal Element timing (DCE)	NC		24
Incoming To Mcx109	103	Transmitted Data	2	2	2
	103	Transmitted Data	NC		9
	105	Request To Send	4		4
	108	Data Terminal Ready	20		20
	111	Data Signalling Rate Selector	23		23
	140	Loopback(maint.test)	21		21
	141	Local analog loopback	18		18
Outgoing From MCX109	104	Received Data	3	3	3
	104	Received Data	NC		10
	106	Ready For Sending	5		5
	107	Data Set Ready	6		6**
	109	Data Channel Received Line Signal Detector	8		8
	125	Calling Indicator	22		22
	142	Test Indicator	25		25

NC not connected

NOTE: \* A specific adapter cable is required according to the choice between V.11 and V.35 operation

เอกสารนี้เป็น\*\* Not connected for V.35 operation นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
ตารางที่ 5.2 แสดง connection of 25-point connection

(สาขา) ได้ และเพื่อให้แน่ใจ เราสามารถ observe คู่ที่พอร์ตที่ได้เลยว่า มีการส่งแพ็กเก็ตแบบไหน

จาก config network (เชียงใหม่) จะเห็นได้ว่า พอร์ต 11 ของโหนด 901071 เป็นพอร์ตใช้งาน ATM ของสาขาประตูเชียงใหม่ เราสามารถ observe โดยใช้ command format 90107199D14SS (เช็ค Status ของพอร์ตแต่ละพอร์ตของโหนดตัว 901071) observe ที่พอร์ต 11 (พอร์ตที่ใช้งาน ATM สาขาประตูเชียงใหม่) จะมี state ที่ปกติ (in service) ซึ่ง state ต่าง ๆ ของ ATM มีดังนี้ คือ

EBOO โดยปกติพอร์ตที่ใช้งาน BSC(ATM) ที่โมเด็มที่ติดต่อกับ โหนด จะเซต DCD always on เสมอ โดยที่สัญญาณ DCD ที่จะผ่าน cross cable interface RS232 มาเป็นสัญญาณ RTS ที่โหนดตลอด เพราะถ้าไม่ set always on ไว้ เวลาที่คู่สาย lease line Rx(ศูนย์ฯ)-Tx(สาขา) ล่ม จะทำให้ TPAD time out และเมื่อ lease line คู่นี้เป็นปกติดีขึ้นมา TPAD ก็ยัง Time out อยู่ (ซึ่งที่จริงเวลาคู่สายคู่นี้ดีขึ้นมาควรจะใช้ได้ตามปกติ คือมีการรับส่งข้อมูลระหว่างโหนดกับเทอร์มินอล ATM ตามปกติ) คือ ไม่มีการ poll รับส่งข้อมูลกันได้ตามปกติ ทำให้ ATM ไม่สามารถบริการลูกค้าได้ตามปกติ

ในกรณีนี้ concept ทางด้าน physical layer และ Data Link Layer เรียบร้อยแล้ว State ก็จะเป็น EBOO จนเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ H.O. Center หรือที่ Region Center ทำการ Start Station ของ ATM นี้ และ Force open ให้เครื่อง ATM บริการลูกค้าได้ State ก็จะเป็น EB01

## 5.2 การวิเคราะห์กรณีมีปัญหาทาง Physical Layer

ในกรณีที่มีปัญหาทาง physical layer ก็จะสามารถเช็คกับทางสาขาว่าที่โมเด็มมี status DCD on อยู่หรือเปล่า เสร็จแล้วจะให้สาขาเช็คดู status line ว่าสภาพของสัญญาณที่โมเด็มรับได้นั้นมีคุณภาพ (signal quality) ดีพอสมควรหรือเปล่า โดยพารามิเตอร์ที่จะเช็คมีดังนี้ คือ

- Receive level (dbm)
- Echo level (dbm)
- Signal to Noise ratio (SNR)
- Gain Hit (GH)
- Phase Hit (PH)
- Impulse Hit (IH)

ถ้าคุณภาพของคู่สาย lease line ไม่ดีพอ ก็จะทำกรเช็คกับเจ้าหน้าที่โทรคมนาคมก่อนว่าที่ศูนย์โทรคมนาคมรับสัญญาณจากทาง ศูนย์ฯ และรับสัญญาณจากทางสาขาได้กี่ dbm

โดยปกติทางโทรคมนาคมจะต้องการระดับสัญญาณ (dbm) คู่ Tx ประมาณ (-26) ถึง (-33) dbm ก่อนเข้า MUX เพื่อ up level ขึ้นอีก +23 dbm ก่อนที่จะส่งเป็นระบบไมโครเวฟ

โดยปกติที่โมเด็มจะเซต Tx level ในการส่งประมาณ -15 dbm แล้วผ่านวงจรลดทอน (attenuator Circuit) อีก 10 dbm รวมแล้วส่งผ่าน lease line คู่ Tx ประมาณ -25 dbm ส่วน receive level จากคู่ Rx นั้นจะเซต Receive theshold ประมาณ -40 dbm

เสร็จแล้วจะเช็คสัญญาณ interface status RS232 ด้านสาขา(modem DTE) และที่ศูนย์ฯ (Node-modem) คว้าสัญญาณ status ต่าง ๆ เป็นปกติหรือเปล่า เช่น TXD , RXD , RTS , CTS , DTR , DSR , SQL

### 5.3 การวิเคราะห์กรณีมีปัญหาทาง Data Link Layer

ในกรณีที่มีปัญหาทาง Data link Layer เมื่อเช็คทางด้าน physical layer เรียบร้อยแล้ว จะทำการเช็คทาง Data Link โดยทำการส่ง Bert Rate(bit error rate) โดยให้สาขาทำการ Analog Loop back และ Digital Loop back เสร็จแล้วจะส่ง Bert Test จาก Center

การส่ง Bert Test นั้น อาจส่งโดยโมเด็ม หรือ Protocol Analyzer ก็ได้ เสร็จแล้ว observe คว้ามี bit error rate มากเกินมาตรฐานหรือเปล่า ถ้ามีมากเกินไป อาจต้องเปลี่ยนโมเด็มที่ใช้ใหม่

## บทที่ 6

ตัวอย่างการ Observe Protocol X.25 โดย Prorocol Analyzer



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

\*\*\*\* HP 4959 Printer Output \*\*\*\*

```

Block 1          Print Page 1
TYPE            QD MOD LCN  PS M  PR
RR              10 Und 610          0*
A2nsdnie9A'    ICSA ICSAC137800200*
CCuhsulx00                                *
RR              10 Und 810          0*
4                                                        *
1                                                        *
PR              01 Und 010          0
U2ndsnie9
Cushulx0
RR              01 Und 210          0
W2nssnce9nlC   ICSAC1378002
Cushucx0u
RR              10 Und 810          0*
+2nscn6c8n
Cuhou7 Ou

```

```

Block 1          Print Page 2
TYPE            QD MOD LCN  PS M  PR
RR              01 Und 410          0
s
h
Undefined       01 Und 410
eks93BpfBBBBfBBBBfBBBBBBBBBBBBBBEB
x xbl ns000ss066s0000000000000000
Undefined       01 Und 410
cmP3R8Bp888dPR<AA5CA425dd881HNC
x 01 y6nAAAs D 4DD? 2 ssAA B
Undefined       01 Und 410
efDG45dBA<dsddddd2pB38AOA4<dBA<
x 52s smssssn01a 9 s
Undefined_      10 8 010
oE
xl

```

```

Block 2          Print Page 3
TYPE            QD MOD LCN  PS M  PR
Undefined       10 8 210
es
sh
Data            10 8 410 1 0 0
%2ns0n3e9A'    IRGN IRGNC126400300*
Cuh7u8x00
Data            01 Und 410 1 0 0
E2n0sn3e9 1C
ACu7hu9x0
Data            10 8 610 1 0 0
>2nsdnie9A'    ICSA ICSAC137800200*
Cushulx00
Data            01 Und 410
f2ubspEe8f

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าในรูปแบบใดก็ตาม หากมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Block 3          Print Page 4
TYPE            QD MOD LCN  PS M  PR
Data            01 Und C10  1 0  0
s2ndsni9
oCushulx0
Data            01 Und C10  1 0  0
n2nssnce9nlC          ICSAC1378002
uCushucx0u
Data            10  8 A10  1 0  0*
s
h
Data            10  8 A10  1 0  0*
n2nshnlc8n
uCuhl 0u
Undefined      10  8 C10
e0s4dssfBBBfBc8
x8x1syys000sf C

```

```

Block 4          Print Page 5
TYPE            QD MOD LCN  PS M  PR
Data            10  8 C10  1 0  0*
s2nssn6e9A'  UP10 UP10C144200302*
xCuhou6x00
Data            01  8 410  1 0  0
4
l
RR              10  8 C10  1 0  0*
2ns0n3e9A'  IRGN IRGNC126401002*
Cuh8u8x00
Data            01  8 610  1 0  0
42nssn6e8          UP10C1442003025
2Cuhu7x0
RR              01  8 610  1 0  0
22n0sn3e9 1C
8Cu8hu9x0

```

```

Block 4          Print Page 6
TYPE            QD MOD LCN  PS M  PR
Data            10 128 410 001 0 002*
2nssn6c8n
Cuhou7 0u
RR              01  8 810  1 0  0
s2nhsnfe8          UP01C1264010021
nCuhulx0
RR              10 128 410          033*
2nshnlc8n
Cuhl 0u
RR              10 128 410          034*
2nssn6e9A'  UP10 UP10C1264011009*
Cuhiu6x00
RR              10 128 410          035*
2nsrnie9A'  ICSA ICSAC1378002003*
Cuhsulx00

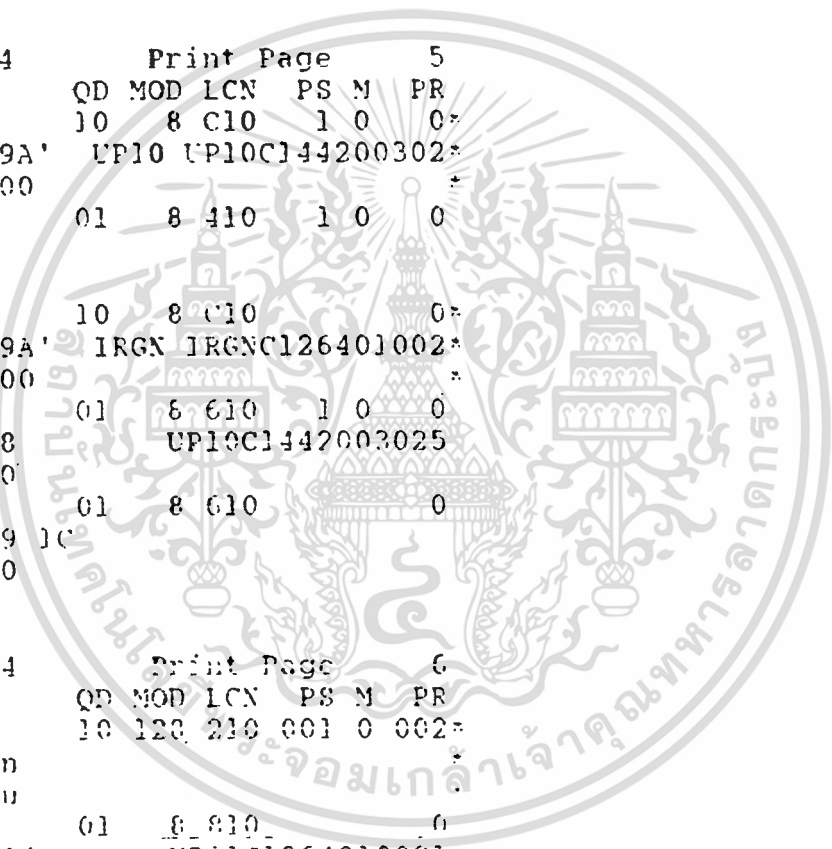
```

```

Block 5          Print Page 7
TYPE            QD MOD LCN  PS M  PR
RR              01  8 C10  1 0  0
2nsr6e8          UP10C1264011009
nCuhlu7x0
RR              01  8 E10
82nrsnie9

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 และไม่อนุญาตให้นำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใด หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง



ECushu1x0  
 RR 10 128 610 112\*  
 \*  
 RR 01 128 010 064  
 2nusnce9nlC ICSAC13780020  
 Custrunx0u  
 RR 10 128 810 116\*  
 \*  
 2nssn6c8n  
 \*  
 Cuihu7 Ou  
 \*

Block 6 Print Page 8  
 TYPE QD MOD LCN PS M PR  
 RR 01 128 210 080

Data 10 128 810 001 0 003\*  
 2nssn6e9A' UP10 UP10C1264011009\*  
 Cuihu6x00  
 \*  
 Data 10 128 810 001 0 004\*  
 2ns0n3e9A' IRGN IRGN C1264010022\*  
 Cuihu8x00  
 Data 01 128 610 001 0 082  
 2nssn6e8 UP10C12640110093  
 Cuihu7x0  
 Data 01 128 610 001 0 083  
 2n0sn3e9 1C  
 Cuihu9x0

Block 6 Print Page 0  
 TYPE QD MOD LCN PS M PR  
 Data 10 Und 010 1 0 0  
 s2nssn6c8n  
 mCuihu7 Ou  
 Data 01 128 810 001 0 100  
 2nhsn3e8f UP01C12640100220  
 Cuihu x0  
 Data 10 Und 210 1 0 0  
 Data 10 Und 210 1 0 0  
 A2nshn3c8n  
 CCuihu Cu  
 Data 01 128 C10 001 1 112

Block 7 Print Page 10  
 TYPE QD MOD LCN PS M PR  
 RR 10 Und 410 0  
 E2nsdn6e9A' UP10 UP10C126401100\*  
 ACuihu6x00  
 RR 01 128 E10 097  
 2ndsn6e8 UP10C12640110094  
 Cuihu7x0  
 Data 10 Und 410 1 0 0  
 A2nsmie9A' ICSA ICSAC137800200\*  
 FCushu1x00  
 Data 01 Und 010 1 0 0  
 s2nrsnie9  
 mCushu1x0

Data 01 Und 010 1 0 0  
 f2nusnce9nlC ICSAC1378002

เอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม้ฟิวส์อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

TYPE      QD MOD LCN  PS M  PR
RR        10 Und A10      0*
E2nsdn6c8n
CCuhlu7 0u
RR        10 Und A10      0*
E2nspn3e9A'  IRGN IRGNC126400300*
ECuhfu9x00
RR        01 Und 410      0
p2npsn3e9 1C
fCufhuAx0
RR        01 Und 410      0
l2nhsnSe8{  UP01C126400300J
cCuthu x0
RR        10 Und E10      0*
a

```

```

Block 8          Print Page 12
TYPE      QD MOD LCN  PS M  PR
RR        10 Und E10      0*
82nshnSc8n
OCuhtu 0u
Undefined 10 Und E10      *
ess4d33BBBfffBnfcBBBBBs33ssRp3B3
xmxlsl1000sss0ks300000y1lyrGnl01
Undefined 01 Und A10
cA
X
Data      11 Und 010      1 0  0*
A2nsdn6c9A'  UP10 UP10C144200302*
UCuhlu6x00
Data      01 Und 010      1 0  0
a2nsdn6c8  UP10C1442003025
kCulhu7x0

```

```

Block 9          Print Page 13
TYPE      QD MOD LCN  PS M  PR
RR        11 Und 010      0*
b2nsdn6e9A'  UP10 UP10C126400500*
Cuhlu6x00
Undefined 01 Und C10
eQs93BpfDFMffDEBfEBBpEBBBEBBBBBB
x XE1 ns000ss0602000u00000000000
RR        01 Und E10      0
4
1
Undefined 01 Und E10
eCBA<d8ddddd2pE38AOA4<dBA<ddsdd
xA smssssyCn01A 9 s ssmss
RR        11 Und 010      0*
d2nsdn6e9A'  ICSA ICSAC137800200*
Cuhsumx00

```

```

Block 10         Print Page 14
TYPE      QD MOD LCN  PS M  PR
Data      11 Und 210      1 0  0*
s2nsdn6c8n
Cuhlu7 0u
RR        10 Und 210      0

```

เอกสารที่ส่งไว้นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ได้อีกหนึ่งปีครึ่ง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Undefined 11 Und 810 *
eA *
X *
RR 10 Und 610 0
62ndsnce9
ACushunx0

```

```

Block 10 Print Page 15
TYPE QD MOD LCN PS M PR
RR 10 Und 610 0
%2nssnce9nlC ICSAC1378002
Cushulx0u
RR 11 Und E10 0*
f2nsdn6c8n *
Cuhlu7 Ou *
RR 11 Und E10 0*
h2nsrn6e9A' UP10 UP10C126401100*
Cuhfu7x00 *
RR 10 Und A10 0
A2nrsn6e8 UP10C1264011009
ECufhu8x0
Data 11 Und E10 1 0 0*
u2nspn3e9A' IRGN IRGNC126400300*
Cuhfu8x00 *

```

```

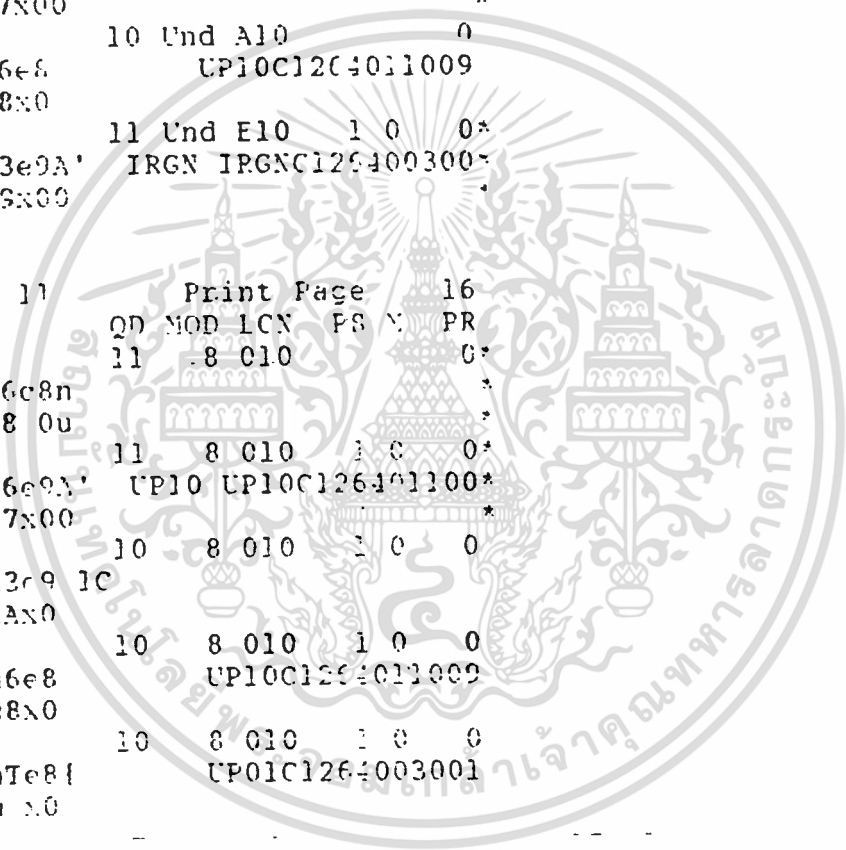
Block 11 Print Page 16
TYPE QD MOD LCN PS M PR
RR 11 8 010 0*
82nsrn6c8n *
ACuhfu8 Ou *
Data 11 8 010 1 0 0*
w2nsrn6e9A' UP10 UP10C126401100*
Cuhfu7x00 *
Data 10 8 010 1 0 0
82npsn3e9 1C
OCufhuAx0
Data 10 8 010 1 0 0
b2nrsn6e8 UP10C1264011002
Cuhfu8x0
Data 10 8 010 1 0 0
d2nhsnTe8f UP01C1264003001
Cuhfu 10

```

```

Block 12 Print Page 17
TYPE QD MOD LCN PS M PR
Data 11 8 410 1 0 0*
4 *
1 *
Data 11 8 410 1 0 0*
42nsrn6c8n *
8Cuhfu8 Ou *
Data 11 8 410 1 0 0*
42nsdnce9A' ICSA ICSAC137800200*
ACuhsunx00 *
Data 10 8 610 1 0 0
F2ndsnce9
Cushunx0
Data 11 8 610 1 0 0
<2nshnTr8n
Cuhfu

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าการนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ssssCC essssssAA e sss\*  
ytyyyy qyyytyyyy q yyy\*

Block 11 Print Page 24

ssssse  
yyyyyyt  
essssCC essssssAA e ssse\*  
tyyyy qyyytyyyy q yyyt\*

ssssse  
yyyyyyt  
ssssCC essssssAA e ssses\*  
yyyy qyyytyyyy q yyyty\*

ssssse  
yyyyyyt  
sssCC essssssAA e sssess\*  
yyy qyyytyyyy q yyytyy\*

ssssse  
yyyyyyt  
ssCC essssssAA e sssesss\*  
yy qyyytyyyy q yyytyyy\*

ssssse  
yyyyyyt  
sCC essssssAA e sssessss\*  
y qyyytyyyy q yyytyyyy\*

ssssse  
yyyyyyt  
CG essssssAA e sssessssC\*  
qyyytyyyy q yyytyyyy \*

Block 12 Print Page 25

ssssse  
yyyyyyt  
C essssssAA e sssessssCC\*  
qyyytyyyy q yyytyyyy \*

ssssse  
yyyyyyt  
essssssAA e sssessssCC \*  
qyyytyyyy q yyytyyyy \*

ssssse  
yyyyyyt  
essssssAA e sssessssCC \*  
qyyytyyyy q yyytyyyy \*

ssssse  
yyyyyyt  
essssssAA e sssessssCC e\*  
qyyytyyyy q yyytyyyy q\*

ssssse  
yyyyyyt  
ssssssAA e sssessssCC es\*  
yytyyyy q yyytyyyy qy\*

ssssse  
yyyyyyt  
ssssssAA e sssessssCC ess\*  
yytyyyy q yyytyyyy qyy\*

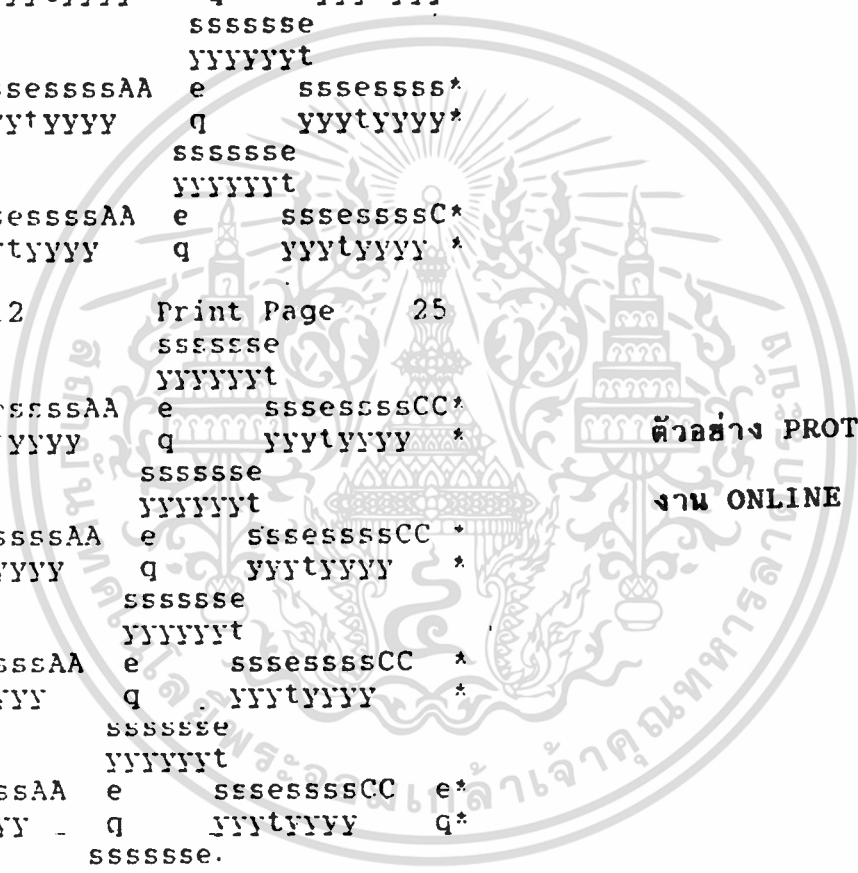
Block 13 Print Page 26

ssssse  
yyyyyyt  
ssssssAA e sssessssCC esss\*  
ytyyyy q yyytyyyy qyyy\*

ssssse  
yyyyyyt  
essssAA e sssessssCC essse\*  
tyyyy q yyytyyyy qyyt\*

ssssse  
yyyyyyt  
ssssAA e sssessssCC essses\*  
yyyy q yyytyyyy qyyyty\*

ตัวสร้าง PROTOCOL BSC  
จาก ONLINE ATM.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่มีการเปิดเผยข้อมูลอื่นที่นอกเหนือจากนี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

sssAA e ssses555CC essses*
YYYY q yyytyyyy qyyyty*
      sssssse
      yyyyyyt
sssAA e ssses555CC essses*
YYY q yyytyyyy qyyyty*
      sssssse
      yyyyyyt
ssAA e ssses555CC essses*
YY q yyytyyyy qyyyty*
      sssssse
      yyyyyyt
sAA e ssses555CC essses*
Y q yyytyyyy qyyyty*

```

Block 13 Print Page 27

```

      sssssse
      yyyyyyt
AA e ssses555CC essses*
q yyytyyyy qyyyty*
      sssssse
      yyyyyyt
A e ssses555CC essses*
q yyytyyyy qyyyty*
      sssssse
      yyyyyyt
e ssses555CC essses*
q yyytyyyy qyyyty*
      sssssse
      yyyyyyt
e ssses555AA e ssses*
q yyytyyyy q yyyty*
      sssssse
      yyyyyyt
sCC essses555AA e ssses*
y qyyytyyyy q yyyty*
      sssssse
      yyyyyyt
CC essses555AA e ssses*
q yyytyyyy q yyyty*

```

Block 14 Print Page 28

```

      sssssse
      yyyyyyt
C esssd1ssses555AA e ssses*
qyyyl yyytyyyy q yyyty*
      sssssse
      yyyyyyt
sssCC essses555AA e ssses*
yyy qyyytyyyy q yyyty*
      sssssse
      yyyyyyt
ssCC essses555TI essselB4f000*
yy qyyytyyyy qyyxc s*
      sssssse
      yyyyyyt
ff060f0002000000000000f3855BgC06*
ss s s s s*
      sssssse
      yyyyyyt
lgDf;0223/12/93 14:43 S102B10711*
s s ff*

```

ลูกค้าทำรายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

Block 14 Print Page 28 ไม่ควรเผยแพร่ทุกสิ่ง อีกทั้งห้ามมิให้ตีแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-WY 111RECORD NO. 1ff

38551WITHDRAWAL \* 1000.001FR \*  
f f \*

1980353625 11LEDGER BAL\*  
ff \*

\* 2,4571AVAIL BAL \* 2,\*  
f \*

sssssse  
yyyyyyt  
4571eA7ssssssssssAA e sss\*  
fx Fyytyyytyyyy q yyy\*  
sssssse  
yyyyyyt  
esssCC essssssAA e ssse\*  
tyyyy qyytyyyy q yyt\*

Block 14 Print Page 30

sssssse  
yyyyyyt  
ssssCC essssssAA e ssses\*  
yyyy qyytyyyy q yyyty\*  
sssssse  
yyyyyyt  
sssCC essssssAA e sssess\*  
yyy qyytyyyy q yyytyy\*  
sssssse  
yyyyyyt  
ssCC essssssAA e sssesss\*  
yy qyytyyyy q yyytyyy\*  
sssssse  
yyyyyyt  
sCC essssssAA e sssessss\*  
y qyytyyyy q yyytyyyy\*  
sssssse  
yyyyyyt  
CC essssssAA e sssesssC\*  
qyytyyyy q yyytyyyy \*  
sssssse  
yyyyyyt  
C essssssAA e sssesssCC\*  
qyytyyyy q yyytyyyy \*

Block 15 Print Page 31

sssssse  
yyyyyyt  
essssssAA e sssesssCC \*  
qyytyyyy q yyytyyyy \*  
sssssse  
yyyyyyt  
essssssAA e sssesssCC \*  
qyytyyyy q yyytyyyy \*  
sssssse  
yyyyyyt  
essssssAA e sssesssCC e\*  
qyytyyyy q yyytyyyy q\*  
sssssse  
yyyyyyt  
sssdissssssAA e sssesssC\*  
yyyi yyytyyyy q yyytyyyy \*  
C essssssAA e sssesssCC\*  
qyytyyyy q yyytyyyy \*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

qyyyyyy q yyytyyy *
          ssssse
          .YYYYYt
  eeeeeAA e sssssCC *
  qyyyyyy q yyytyyy *

```

Block 15 Print Page 32

```

          ssssse
          .YYYYYt
  eeeeeAA e sssssCC *
  qyyyyyy q yyytyyy *

```

```

          ssssse
          .YYYYYt
  eeeeeAA e sssssCC e*
  qyyyyyy q yyytyyy q*

```

```

          ssssse
          .YYYYYt
  eeeeeAA e sssssCC es*
  yyytyyy q yyytyyy qy*

```

```

          ssssse
          .YYYYYt
  eeeeeAA e sssssCC ess*
  ytyyy q yyytyyy qyy*

```

```

          ssssse
          .YYYYYt
  eeeeeAA e sssssCC esss*
  ytyyy q yyytyyy qyy*

```

```

          ssssse
          .YYYYYt
  eeeeeAA e sssssCC esse*
  tyyy q yyytyyy qyyt*

```

Block 16 Print Page 33

```

          ssssse
          .YYYYYt
  eeeeeAA e sssssCC essses*
  yyy q yyytyyy qyyty*

```

```

          ssssse
          .YYYYYt
  eeeeeAA e sssssCC essses*
  yyy q yyytyyy qyyty*

```

```

          ssssse
          .YYYYYt
  eeeeeAA e sssssCC essses*
  yy q yyytyyy qyyty*

```

```

          ssssse
          .YYYYYt
  eeeeeAA e sssssCC essses*
  y q yyytyyy qyyty*

```

```

          ssssse
          .YYYYYt
  eeeeeAA e sssssCC essses*
  AA q yyytyyy qyyty*

```

```

          ssssse
          .YYYYYt
  eeeeeAA e sssssCC essses*
  A q yyytyyy qyyty*

```

Block 16 Print Page 34

```

          ssssse
          .YYYYYt
  eeeeeAA e sssssCC essses*
  q yyytyyy qyyty*

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 อื่นๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

YYYYYYT
e ssssssssCC essssssssAA e*
q YYYtYYYY QYYtYYYY q*
ssssse
YYYYYT

```

Block 17 Print Page 35

```

ssssse
YYYYYYT
ssssssCC essssssssAA e s*
YYtYYYY QYYtYYYY q y*
ssssse
YYYYYYT
ssssssCC essssssssAA e ss*
YYtYYYY QYYtYYYY q yy*
ssssse
YYYYYYT
ssssssCC essssssssAA e sss*
ytYYYY QYYtYYYY q yyy*
ssssse
YYYYYYT
essssCC essssssssAA e ssse*
tYYYY QYYtYYYY q yyt*
ssssse
YYYYYYT
ssssCC essssssssAA e ssses*
YYYY QYYtYYYY q YYYtY*
ssssse
YYYYYYT
sssCC essssssssAA e ssses*
YYY QYYtYYYY q YYYtY*

```

Block 17 Print Page 36

```

ssssse
YYYYYYT
ssCC essssssssAA e sssss*
YY QYYtYYYY q YYYtY*
ssssse
YYYYYYT
sCC essssssssAA e sssss*
Y QYYtYYYY q YYYtY*
ssssse
YYYYYYT
CC essssssssAA e sssss*
QYYtYYYY q YYYtY*
ssssse
YYYYYYT
C essssssssAA e sssss*
QYYtYYYY q YYYtY*
ssssse
YYYYYYT
essssssssAA e sssss*
QYYtYYYY q YYYtY*
ssssse
YYYYYYT
essssssssAA e sssss*
QYYtYYYY q YYYtY*

```

Block 18 Print Page 37

```

ssssse
YYYYYYT
essssssssAA e sssss*
QYYtYYYY q YYYtY*
ssssse
YYYYYYT

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า... และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

      ssssse
      YYYYYYt
sssesssAA e      sssesssCC es*
YYTYYYY q      YYTYYYY qY*
      ssssse
      YYYYYYt
sssesssAA e      sssesssCC ess*
yytyyyy q      yytyyyy qyy*
      ssssse
      YYYYYYt
sesssAA e      sssesssCC esss*
yttyyy q      yytyyyy qyyy*
      ssssse
      YYYYYYt
esssAA e      sssesssCC esse*
tyyyy q      yytyyyy qyyt*
      ssssse
      YYYYYYt
ssssAA e      sssesssCC essses*
YYY q      yytyyyy qyyty*

```

Block 18 Print Page 38

```

      ssssse
      YYYYYYt
sssAA e      sssesssCC esssess*
yyy q      yytyyyy qyytyy*
      ssssse
      YYYYYYt
ssAA e      sssesssCC esssesss*
yy q      yytyyyy qyytyyy*
      ssssse
      YYYYYYt
sAA e      sssesssCC esssessss*
y q      yytyyyy qyytyyyy*
      ssssse
      YYYYYYt
AA e      sssesssCC esssesssA*
q      yytyyyy qyytyyyy *
      ssssse
      YYYYYYt
A e      sssesssCC esssesssAA*
q      yytyyyy qyytyyyy *
      ssssse
      YYYYYYt
e      sssesssCC esssesssAA *
q      yytyyyy qyytyyyy *

```

Block 19 Print Page 39

```

      ssssse
      YYYYYYt
e      sssesssCC esssesssAA *
q      yytyyyy qyytyyyy *
      ssssse
      YYYYYYt
e      sssesssCC esssesssAA e*
q      yytyyyy qyytyyyy q*
      ssssse
      YYYYYYt
      sssesssCC esssesssAA e *
      yytyyyy qyytyyyy q *

```

เอกสารที่ส่งไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่สามารถแจ้ง esssdlsssesssAA\* \*  
 yytyyyy qyyt yytyyyy \*  
 ssssse  
 YYYYYYt

```

e      ssssssssCC  eeeeeeeAA *
q      YYYtYYYY   QYYtYYYY   *
ssssse
YYYYYt
e      ssssssssCC  eeeeeeeTT *
q      YYYtYYYY   QYYtYYYY   *

```

Block 19 Print Page 40

```

essselB4f000ff060f0404000000000*
QYYXc  s  ss  s  *

```

```

000f3856BgC06lgDf<0223/12/93 14:*
s      s      s s      *

```

```

44 S103E107111 EBL-ATM-CARD 11T*
      fff      ff *

```

```

TW-MERRY KING-WY      111RECORD*
                        fff      *

```

```

NO.      -      38561WITHDRAWAL * *
                        f      *

```

```

2400.001FR 1990353625
      f      *

```

Block 19 Print Page 41

```

111EDGER BAL *      571AVAIL *
ff      f      *

```

```

BAL *      571eD7ssssssssss*
      fx FYYtYYYYtYYYY*

```

```

ssssse
YYYYYt
AA e      ssssssssCC  eeeeeeeAA*
q      YYYtYYYY   QYYtYYYY   *
ssssse
YYYYYt

```

```

A e      ssssssssCC  eeeeeeeAA*
q      YYYtYYYY   QYYtYYYY   *
ssssse
YYYYYt

```

```

e      ssssssssCC  eeeeeeeAA *
q      YYYtYYYY   QYYtYYYY   *
ssssse
YYYYYt

```

```

e      ssssssssCC  eeeeeeeAA *
q      YYYtYYYY   QYYtYYYY   *

```

Block 20 Print Page 42

```

ssssse      s
YYYYYt      Y

```

```

e      ssssssssCC  eeeeeeeAA e*
q      YYYtYYYY   QYYtYYYY   q*
ssssse
YYYYYt

```

```

sssssssCC  eeeeeeeAA*
YYtYYYY   QYYtYYYYtYYYY *

```

เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ทำการคืนบัตรหากบัตรหายหรือชำรุด และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

ssssse
YYYYYt

```



SAS

--- CICS SYSTEM DUMP ---

00191464 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F2F0F9	91F20004	00191468	00000000	00000000	00000000	00191464
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000180	00000000	40404040	40404040
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01B80000	00000000
00000060	00000000	08000000	00200000	00191624	00000000	00000000	00191624
00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	00000000
000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	00000000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C000000
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	00000000
00000120	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000140	05000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000160	00000000	00000000	00000000	00000000	08010000	00000000	00000000
00000180	00000000	00000000	001911C4	00191685	00000000	000014CC	D4000000
000001A0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000

001916A4 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000	20000000	01000018	50000082	000000D4	D4000000	00000000	00000000
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

00191685 BIND IMAGE

00000000	18010303	B1B03080	0000A700	00000280	00000000	00000000	02
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----

00191624 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	00191464	C1F1F2F0	F5F3F4F0	00000000	00000000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000040	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000

00191704 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F2F1F0	91F20004	00191708	00000000	00000000	00000000	00191704
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000190	00000000	40404040	40404040
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01B80000	00000000
00000060	00000000	08000000	00200000	001918C4	00000000	00000000	001918C4
00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	00000000
000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	00000000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C000000
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	00000000
00000120	00000000	00000000	0300007F	00000000	00000000	00000000	00000000
00000140	05000000	00000000	00000000	00262A36	00000000	00000000	00000000
00000160	00000000	00000000	00000000	000000E0	08010000	01000012	00000000
00000180	00000000	00000000	00191464	00191925	00000000	000014CC	D4000000
000001A0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000

00191944 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000	20000000	01000018	50000082	000000D4	D4000000	00000000	00000000
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

00191925 BIND IMAGE

00000000	18010303	B1B03080	0000A700	00000280	00000000	00000000	02
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----

001918C4 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	00191704	C1F1F2F0	F5F3F4F1	00000000	00000000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000040	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SFSX 13: 2

```

PPPPPP PP DDDDD TTTTTTT EEEEEEE PPPPPP RRRRRRR TTTTTTT AAAAAA
PPPPPP PP DDDDD TTTTTTT EEEEEEE PPPPPP RRRRRRR TTTTTTT AAAAAA
PP PP PP DD DD TT EE PP PP RR RR TT AA AA
PP PP PP DD DD TT EE PP PP RR RR TT AA AA
PPPPPP PP DD DD TT EEEEE PP PPPPPP RRRRRRR TT AA AA
PPPPPP PP DD DD TT EEEEE PP PPPPPP RRRRRRR TT AA AA
PP DD DD TT EE PP PP RR RR TT AA AA
PP DD DD TT EE PP PP RR RR TT AA AA
PP DD DD TT EE PP PP RR RR TT AA AA
PP DDDDD TT EEEEE PP PP RR RR TT AA AA
PP DDDDD TT EEEEE PP PP RR RR TT AA AA

```

```

QQQQQQ 11 44 5555555 666666 888888
QQQQQQ 111 444 5555555 6666666 8888888
QQQQQQ 1111 4444 55 66 88
QQQQQQ 11 44 44 55 66 88
QQQQQQ 11 44 44 55 66 88
QQQQQQ 11 4444444 5555555 66 6666 8888
QQQQQQ 11 4444444 5555555 6666666 8888
QQQQQQ 11 44 55 66 88
QQQQQQ 11 44 55 66 88
QQQQQQ 11 44 55 66 88
QQQQQQ 1111111 44 5555555 6666666 8888888
QQQQQQ 1111111 44 5555555 6666666 8888888

```

USER: PRT03  
ORG JOB NO:

FNO: FCB: USER INFO:  
ORG NODE: VSEDOS2 ORG USER:

*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****
*****	END	PDTEPRTA	14568	21/12/93	17.43.51	*****

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





SFSX 131 - 2

```

PPPPPP PPDDDD TTTTTTTT EEEEEEEE PPPPPPP RRRRRRRR TTTTTTTT AAAAAA
PPPPPP PPDDDD TTTTTTTT EEEEEEEE PPPPPPP RRRRRRRR TTTTTTTT AAAAAA
PP PP DD DD TT TT EE PP PP RR RR TT AA AA
PP PP DD DD TT TT EE PP PP RR RR TT AA AA
PPPPPP PPDDDD TTTTTTTT EEEEEEEE PPPPPPP RRRRRRRR TTTTTTTT AAAAAA
PPPPPP PPDDDD TTTTTTTT EEEEEEEE PPPPPPP RRRRRRRR TTTTTTTT AAAAAA
PP DD DD TT TT EE PP PP RR RR TT AA AA
PP DD DD TT TT EE PP PP RR RR TT AA AA
PP DD DD TT TT EE PP PP RR RR TT AA AA
PP DDDDD TTTT EEEEEEEE PP RR RR TT AA AA
PP DDDDD TTTT EEEEEEEE PP RR RR TT AA AA

```

```

QQQQQQ 11 44 55555555 666666 999999
QQQQQQ 111 444 55555555 66666666 99999999
QQQQQQ 1111 4444 55 66 66 99 99
QQQQQQ 11 44 44 55 66 66 99 99
QQQQQQ 11 44 44 55 66 66 99 99
QQQQQQ 11 44444444 55555555 66 6666 99999999
QQQQQQ 11 44444444 55555555 66666666 9999 99
QQQQQQ 11 44 55 66 66 99 99
QQQQQQ 11 44 55 66 66 99 99
QQQQQQ 11 44 55 66 66 99 99
QQQQQQ 11111111 44 55555555 66666666 99999999
QQQQQQ 11111111 44 55555555 66666666 99999999

```

USER: PRT03 FNO: FCB: USER INFO:  
 ORG JOB NO: ORG NODE: VSEDOS2 ORG USER:

```

***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****
***** START PDTEPRTA 14569 21/12/93 17.43.52 *****

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





SAS

--- CICS SYSTEM DUMP ---

00181104 TCT TERMINAL ENTRY (CONTINUED)

000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	0000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C00
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	0000
00000120	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000140	05000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000160	00000000	00000000	00000000	00000000	08010000	00000000	0000
00000180	00000000	00000000	00180E64	00181325	00000000	000014CC	D400
000001A0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00181344 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000 20000000 01000018 50000082 000000D4 D4000000 00000000 0000

00181325 BIND IMAGE

00000000 18010303 B1B03080 0000A700 00000280 00000000 00000000 02

001812C4 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	00181104	C1F1F2F0	F0F8F4F0	00000000	0000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000040	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000		

001813A4 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F0F3F0	91F20004	001813A8	00000000	00000000	00000000	0018
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000180	00000000	40404040	4040
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01B80000	0000
00000060	00000000	08000000	00200000	00181564	00000000	00000000	0018
00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	0000
000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	0000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C00
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	0000
00000120	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000140	05000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000160	00000000	00000000	00000000	00000000	08010000	00000000	0000
00000180	00000000	00000000	00181104	001815C5	00000000	000014CC	D400
000001A0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

001815E4 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000 20000000 01000018 50000082 000000D4 D4000000 00000000 0000

001815C5 BIND IMAGE

00000000 18010303 B1B03080 0000A700 00000280 00000000 00000000 02

00181564 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	001813A4	C1F1F2F0	F0F8F4F1	00000000	0000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000040	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000		

00181644 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F0F3F3	91F20004	00181648	00000000	00000000	00000000	0018
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000180	00000000	40404040	4040
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01B80000	0000
00000060	00000000	08000000	00200000	00181804	00000000	00000000	0018

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SAS

--- CICS SYSTEM DUMP ---

00181644 TCT TERMINAL ENTRY (CONTINUED)

00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	00000000
000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	00000000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C000000
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	00000000
00000120	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000140	05000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000160	00000000	00000000	00000000	00000000	08010000	00000000	00000000
00000180	00000000	00000000	001813A4	00181865	00000000	000014CC	D4000000
000001A0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00181884 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000 20000000 01000018 50000082 000000D4 D4000000 00000000 00000000

00181865 BIND IMAGE

00000000 18010303 B1B03080 0000A700 00000280 00000000 00000000 02

00181804 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	00181644	C1F1F2F0	F0F9F4F0	00000000	00000000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000040	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000		

001818E4 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F0F3F4	91F20004	001818E8	00000000	00000000	00000000	001818E4
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000180	00000000	40404040	40404040
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01880000	00000000
00000060	00000000	08000000	00200000	00181AA4	00000000	00000000	001818E4
00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	00000000
000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	00000000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C000000
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	00000000
00000120	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000140	05000000	00000000	00000000	00000000	99000000	00000000	00000000
00000160	00000000	00000000	00000000	00000000	08010000	00000000	00000000
00000180	00000000	00000000	00181644	00181805	00000000	000014CC	D4000000
000001A0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00181B24 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000 20000000 01000018 50000082 000000D4 D4000000 00000000 00000000

00181B05 BIND IMAGE

00000000 18010303 B1B03080 0000A700 00000280 00000000 00000000 02

00181AA4 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	001818E4	C1F1F2F0	F0F9F4F1	00000000	00000000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000040	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000		



SAS

--- CICS SYSTEM DUMP ---

00181B84 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F0F3F7	91F20004	00181B88	00000000	00000000	00000000	0018
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000180	00000000	40404040	4040
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01B80000	0000
00000060	00000000	08000000	00200000	00181D44	00000000	00000000	0018
00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	0000
000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	0000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C00
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	0000
00000120	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000140	05000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000160	00000000	00000000	00000000	00000000	08010000	00000000	0000
00000180	00000000	00000000	001818E4	00181DA5	00000000	000014CC	D400
000001A0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00181DC4 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000	20000000	01000018	50000082	000000D4	D4000000	00000000	0000
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	------

00181DA5 BIND IMAGE

00000000	18010303	B1B03080	0000A700	00000280	00000000	00000000	02
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----

00181D44 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	00181B84	C1F1F2F0	F1F0F4F0	00000000	0000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000040	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00181E24 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F0F3F8	91F20004	00181E28	00000000	00000000	00000000	0018
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000180	00000000	40404040	4040
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01B80000	0000
00000060	00000000	08000000	00200000	00181FE4	00000000	00000000	0018
00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	0000
000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	0000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C00
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	0000
00000120	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000140	05000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000160	00000000	00000000	00000000	00000000	08010000	00000000	0000
00000180	00000000	00000000	00181B84	00182045	00000000	000014CC	D400
000001A0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00182064 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000	20000000	01000018	50000082	000000D4	D4000000	00000000	0000
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	------

00182045 BIND IMAGE

00000000	18010303	B1B03080	0000A700	00000280	00000000	00000000	02
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----

00181FE4 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	00181E24	C1F1F2F0	F1F0F4F1	00000000	0000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0000
00000040	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SAS --- CICS SYSTEM DUMP ---

001820C4 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F0F4F1	91F20004	001820C8	00000000	00000000	00000000	00182333
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000190	00000000	40404040	40404040
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01B80000	00000000
00000060	00000000	00000000	00200000	00182284	00000000	00000000	00182300
00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	00000000
000000A0	00000000	0C000000	00000000	00840000	01000000	00000000	00000000
000000C0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C000000
000000E0	00000000	0C000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	00000000
00000120	00000000	0C000000	03000084	00000000	00000000	00000000	00000000
00000140	05000000	0C000000	00000000	00262A36	00000000	00000000	00000008
00000160	00000000	00000000	00000000	000000E0	08010000	01000012	00000000
00000180	00000000	0C000000	00181E24	001822E5	00000000	000014CC	D4000000
000001A0	00000000	0C000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00182304 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000	--20000000	01000018	50000082	000000D4	D4000000	00000000	00000000
----------	------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

001822E5 BIND IMAGE

00000000	18010303	B1B03080	0000A700	00000280	00000000	00000000	02
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----

00182284 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	001820C4	C1F1F2F0	F1F1F4F0	00000000	00000000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000040	00000000	0C000000	00000000	00000000	00000000		

00182364 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F0F4F2	91F20004	00182368	00000000	00000000	00000000	001825D0
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000190	00000000	40404040	40404040
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01B80000	00000000
00000060	00000000	00000000	00200000	00182524	00000000	00000000	001825A0
00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	00000000
000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	00000000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C000000
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000100	00000000	0C000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	00000000
00000120	00000000	00000000	03000080	00000000	00000000	00000000	00000000
00000140	05000000	0C000000	00000000	00262A36	00000000	00000000	00000008
00000160	00000000	00000000	00000000	000000E0	08010000	01000012	00000000
00000180	00000000	00000000	001820C4	00182585	00000000	000014CC	D4000000
000001A0	00000000	0C000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

001825A4 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000	20000000	01000018	50000082	000000D4	D4000000	00000000	00000000
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

00182585 BIND IMAGE

00000000	18010303	B1B03080	0000A700	00000280	00000000	00000000	02
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----

00182524 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	0C000000	00182364	C1F1F2F0	F1F1F4F1	00000000	00000000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000040	00000000	0C000000	00000000	00000000	00000000		

SAS --- CICS SYSTEM DUMP ---

00182604 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F0F4F5	91F20004	00182608	00000000	00000000	00000000	0018287
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000180	00000000	40404040	4040404
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01B80000	00000000
00000060	00000000	08000000	00200000	001827C4	00000000	00000000	0018284
00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	00000000
000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	00000000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C000000
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	00000000
00000120	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000140	05000000	00000000	00000000	000000C0	00000000	00000000	00000000
00000160	00000000	00000000	00000000	00000000	08010000	00000000	00000000
00000180	00000000	00000000	00182364	00182825	00000000	000014CC	D4000000
000001A0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00182844 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000	20000000	01000018	50000082	000000D4	D4000000	00000000	00000000
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

00182825 BIND IMAGE

00000000	18010303	B1B03080	0000A700	00000280	00000000	00000000	02
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----

001827C4 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	00182604	C1F1F2F0	F1F2F4F0	00000000	00000000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000040	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

001828A4 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F0F4F6	91F20004	001828A8	00000000	00000000	00000000	0018281
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000180	00000000	40404040	4040404
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01B80000	00000000
00000060	00000000	08000000	00200000	00182A64	00000000	00000000	00182AE
00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	00000000
000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	00000000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C000000
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	00000000
00000120	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000140	05000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000160	00000000	00000000	00000000	00000000	08010000	00000000	00000000
00000180	00000000	00000000	00182604	00182AC5	00000000	000014CC	D4000000
000001A0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00182AE4 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000	20000000	01000018	50000082	000000D4	D4000000	00000000	00000000
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

00182AC5 BIND IMAGE

00000000	18010303	B1B03080	0000A700	00000280	00000000	00000000	02
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----

00182A64 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	001828A4	C1F1F2F0	F1F2F4F1	00000000	00000000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000040	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SAS --- CICS SYSTEM DUMP ---

00182B44 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F0F4F9	91F20004	00182B48	00000000	00000000	00000000	00182D00
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000180	00000000	40404040	40404040
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01B80000	00000000
00000060	00000000	08000000	00200000	00182D04	00000000	00000000	00182D08
00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	00000000
000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	00000000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C000000
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	00000000
00000120	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000140	05000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000160	00000000	00000000	00000000	00000000	08010000	00000000	00000000
00000180	00000000	00000000	001828A4	00182D65	00000000	000014CC	D4000000
000001A0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00182D84 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000	20000000	01000018	50000082	000000D4	D4000000	00000000	00000000
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

00182D65 BIND IMAGE

00000000	18010303	B1B03080	0000A700	00000280	00000000	00000000	02
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----

00182D04 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	00182B44	C1F1F2F0	F1F3F4F0	00000000	00000000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000040	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00182DE4 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F0F5F0	91F20004	00182DE8	00000000	00000000	00000000	00183850
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000180	00000000	40404040	40404040
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01B80000	00000000
00000060	00000000	08000000	00200000	00182FA4	00000000	00000000	00183820
00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	00000000
000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	00000000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C000000
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	00000000
00000120	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000140	05000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000160	00000000	00000000	00000000	00000000	08010000	00000000	00000000
00000180	00000000	00000000	00182B44	00183805	00000000	000014CC	D4000000
000001A0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00183824 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000	20000000	01000018	50000082	000000D4	D4000000	00000000	00000000
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

00183805 BIND IMAGE

00000000	18010303	B1B03080	0000A700	00000280	00000000	00000000	02
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----

00182FA4 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	00182DE4	C1F1F2F0	F1F3F4F1	00000000	00000000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000040	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SAS

--- CICS SYSTEM DUMP ---

00183884 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F0F5F3	91F20004	00183888	00000000	00000000	00000000	00183AF
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000180	00000000	40404040	4040404
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01B80000	00000000
00000060	00000000	08000000	00200000	00183A44	00000000	00000000	00183AC
00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	00000000
000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	00000000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C000000
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	00000000
00000120	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000140	05000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000160	00000000	00000000	00000000	00000000	08010000	00000000	00000000
00000180	00000000	00000000	00182DE4	00183AA5	00000000	000014CC	D4000000
000001A0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00183AC4 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000	20000000	01000018	50000082	000000D4	D4000000	00000000	00000000
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

00183AA5 BIND IMAGE

00000000	18010303	B1B03080	0000A700	00000280	00000000	00000000	02
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----

00183A44 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	00183884	C1F1F2F0	F1F4F4F0	00000000	00000000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000040	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00183B24 TCT TERMINAL ENTRY

00000000	F8F0F5F4	91F20004	00183B28	00000000	00000000	00000000	00183D
00000020	00000000	0C000000	00000100	00000180	00000000	40404040	4040404
00000040	00000000	00000000	07801850	00000000	80010000	01B80000	00000000
00000060	00000000	08000000	00200000	00183CE4	00000000	00000000	00183D
00000080	00000000	00000000	00000000	00000000	00168A64	00000000	00000000
000000A0	00000000	00000000	00000000	00840000	01000000	00000000	00000000
000000C0	00000000	00800000	00000000	00000000	00000000	00000000	0C000000
000000E0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000100	00000000	00000000	00000000	00000000	FFFF0000	00000000	00000000
00000120	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000140	05000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000160	00000000	00000000	00000000	00000000	08010000	00000000	00000000
00000180	00000000	00000000	00183884	00183D45	00000000	000014CC	D4000000
000001A0	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

00183D64 TCT TERMINAL ENTRY EXTENSION

00000000	20000000	01000018	50000082	000000D4	D4000000	00000000	00000000
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

00183D45 BIND IMAGE

00000000	18010303	B1B03080	0000A700	00000280	00000000	00000000	02
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----

00183CE4 NIB DESCRIPTOR

00000000	00000054	00000000	00183B24	C1F1F2F0	F1F4F4F1	00000000	00000000
00000020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00000040	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 7

### การทดลอง X.25 Protocol Network ของ ช.กรุงเทพ

#### การทดลองตอนที่ 1

เป็นการทดลอง observe Node MCX Address 901070 ที่อยู่ที่ศูนย์ฯ เชียงใหม่ จาก Config Network เชียงใหม่ การใช้ function Command format 90107099D14SS

ลักษณะนี้จะเป็นการ observe ดู status ของ Node ตัว 901070 ว่าแต่ละพอร์ตของโหนดตัวนี้มีสถานะอย่างไร จาก การทดลองตอนที่ 1 นี้ status ที่แสดงให้เห็นคือ Line number (Port No.) , State (Status of Port No.) , จำนวน Logical Channel Number (LCN)

จาก Config Network ที่ศูนย์ฯ เชียงใหม่ Line number (Port number) 15 ของโหนด 901070 เป็นงาน on line ฝาก-ถอน , Line number 11 ที่โหนด 901071 เป็นงาน on line ATM ของสาขาประตูเชียงใหม่ (แต่ละพอร์ตก็จะติดต่อไปยังสาขาต่าง ๆ ที่สังกัด Region นั้นๆ )

15 ES 02

15 - number ของ port ในที่นี้คือ สาขาประตูเชียงใหม่

ES - State แสดงว่า physical layer up

02 - ใช้ 2 LCN โดย งานฝาก ถอน โอนเงิน 1 LCN

งาน CIF (ลูกค้าขอชำระเงินบัตรเครดิต ขอทำบัตรเครดิต)

1 LCN

การทดลองตอนที่ 1

90107099D14SS

COM

CALL CONNECTED

S

EQT NO : 901070

D: 21/01/94 T: 17/07/50

SAPB 32

BUFC:1826

BUFF:1615

COM : 0046

PKTS SWITCHED:0003

PROG:V 8.1.8

CONF:V 31

LINE STATE AND NO. OF LCS

00 ES	28 01 ES	18 02 NC	03 ES	00
04 ES	02 05 ES	02 06 NC	07 HA	
08 ES	02 09 ES	02 10 ES	02 11 ES	02
12 ES	02 13 ES	02 14 ES	02 15 ES	02
16 ES	02 17 ES	02 18 ES	02 19 ES	02
20 ES	02 21 ES	02 22 ES	02 23 HS	
24 ES	03 25 ES	02 26 ES	02 27 HS	
28 ES	02 29 HS	30 ES	02 31 HS	

F

\*CLRR

CLR CONF

CALL CLEARED

\*90107099D10CC

COM

CALL CONNECTED

MCN10932 SAPZ

PROGRAMME V.08.01.08

CONFIGURATOR

VERSION No 31

CHM\_70 901070

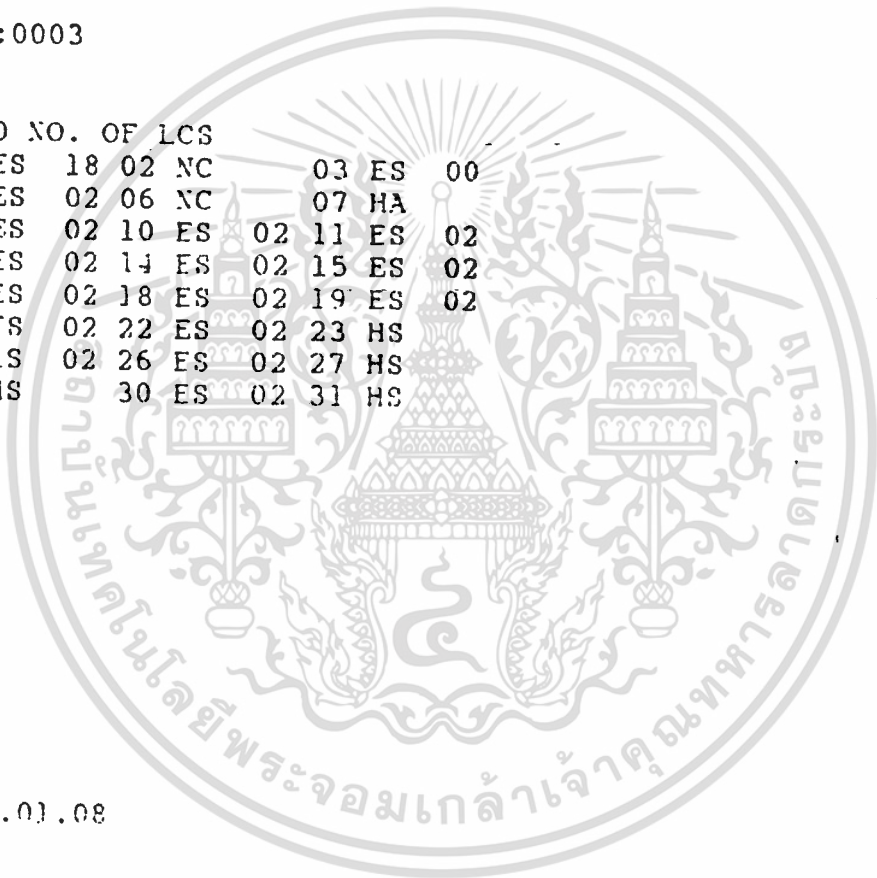
KEY :

SESSION TYPE USE OUTO? :ISE 15

DO YOU CONFIRM(Y/N)? :Y

CLR 80 050

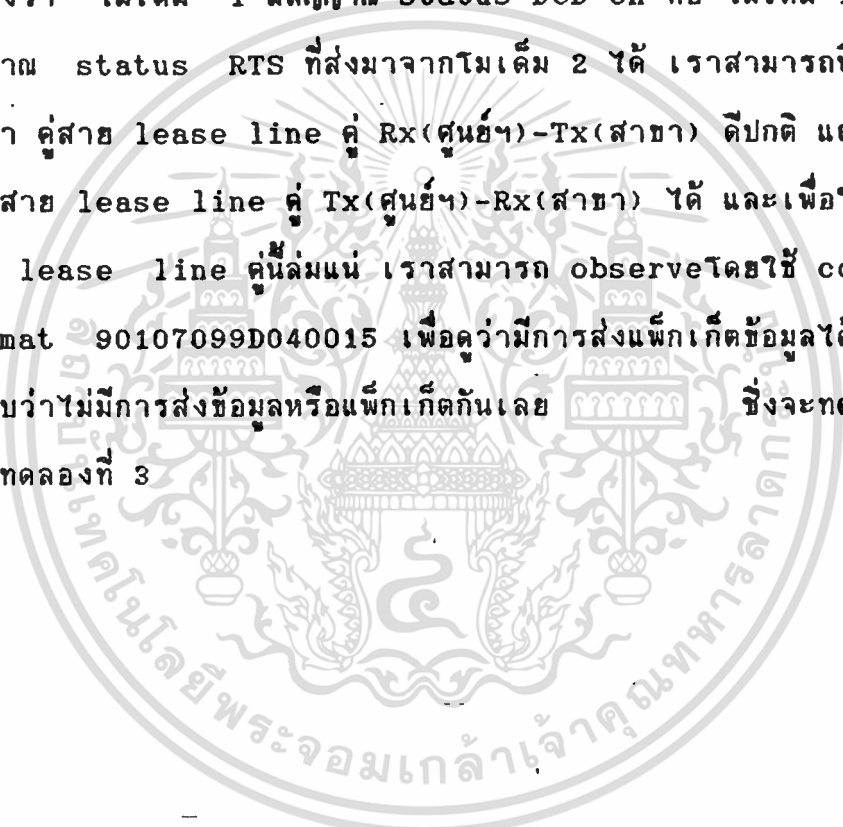
YOUR CALL HAS BEEN CLEARED



การทดลองตอนที่ 2

เช็ค status ของ lease line communication คู่ Rx (ศูนย์ฯ)-Tx(สาขา) ว่าล่มหรือเปล่า โดยใช้ Format 90107099D14SS ดูว่า Port 15 มี status อย่างไร

เมื่อ observe แล้ว ปรากฏว่ามี status เป็น "15 ES" แต่ Physical not up และ โหนดได้รับสัญญาณ status RTS แสดงว่า โมเด็ม 1 มีสัญญาณ status DCD on คือ โมเด็ม 1 ได้รับสัญญาณ status RTS ที่ส่งมาจากโมเด็ม 2 ได้ เราสามารถพิจารณาได้ว่า คู่สาย lease line คู่ Rx(ศูนย์ฯ)-Tx(สาขา) ดีปกติ แต่มีปัญหาที่ คู่สาย lease line คู่ Tx(ศูนย์ฯ)-Rx(สาขา) ได้ และเพื่อให้แน่ใจว่า lease line คู่นี้ล่มแน่ เราสามารถ observe โดยใช้ command format 90107099D040015 เพื่อดูว่ามีการส่งแพ็กเก็ตข้อมูลได้หรือไม่ จะพบว่าไม่มีการส่งข้อมูลหรือแพ็กเก็ตเกิดขึ้นเลย ซึ่งจะทดลองในการทดลองที่ 3



COM

CALL CONNECTED

EQI NO : 901070

D: 21/01/94 T: 17/08/96

SAPB 32

BUFC:1826  
BUFF:1614  
COM : 0044  
PKTS SWITCHED:0006  
PROG:V 8.1.8  
CONF:V 31

LINE STATE AND NO. OF LCS

00 ES	28 01 ES	16 02 NC	03 ES	00
04 ES	02 05 ES	02 06 NC	07 HA	
08 ES	02 09 ES	02 10 ES	02 11 ES	02
12 ES	02 13 ES	02 14 ES	02 15 HS	
16 ES	02 17 ES	02 18 ES	02 19 ES	02
20 ES	02 21 ES	02 22 FS	02 23 HS	
24 ES	03 25 ES	02 26 ES	02 27 HS	
28 ES	02 29 HS	30 ES	02 31 HS	

EQI NO : 901070

D: 21/01/94 T: 17/09/01

SAPB 32

BUFC:1826  
BUFF:1614  
COM : 0044  
PKTS SWITCHED:0002  
PROG:V 8.1.8  
CONF:V 31

LINE STATE AND NO. OF LCS

00 ES	28 01 ES	16 02 NC	03 ES	00
04 ES	02 05 FS	02 06 NC	07 HA	
08 FS	02 09 ES	02 10 ES	02 11 ES	02
12 ES	02 13 ES	02 14 ES	02 15 HS	
16 ES	02 17 ES	02 18 ES	02 19 ES	02
20 ES	02 21 ES	02 22 FS	02 23 HS	
24 FS	03 25 FS	02 26 ES	02 27 HS	
28 ES	02 29 HS	30 ES	02 31 HS	

EQI NO : 901070

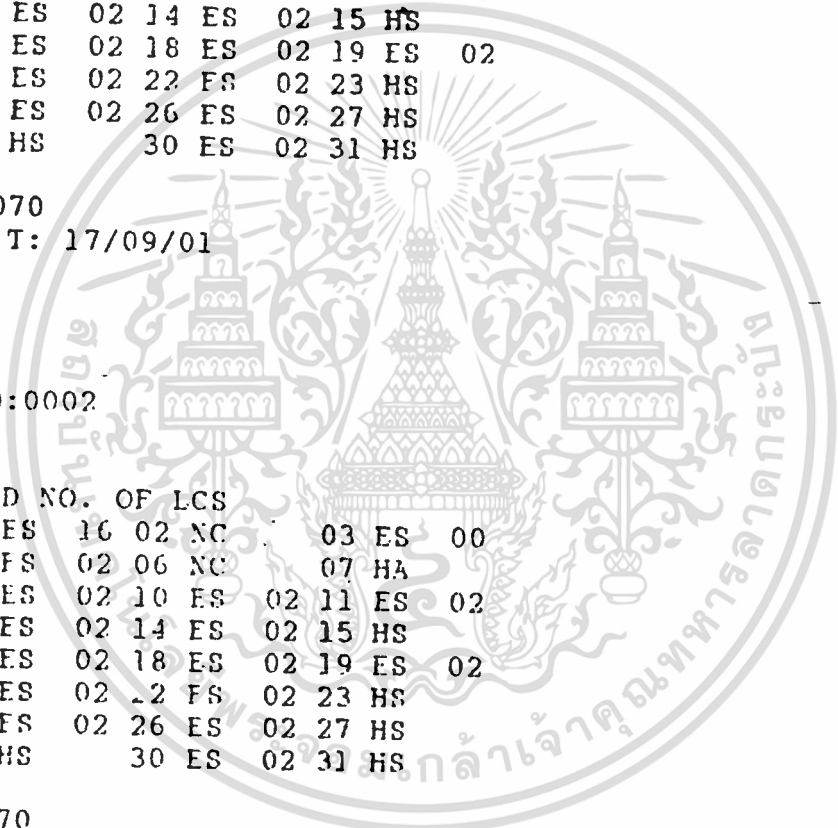
D: 21/01/94 T: 17/09/96

SAPB 32

BUFC:1826  
BUFF:1609  
COM : 0047  
PKTS SWITCHED:0003  
PROG:V 8.1.8  
CONF:V 31

LINE STATE AND NO. OF LCS

00 ES	29 01 ES	18 02 NC	03 ES	00
04 ES	02 05 ES	02 06 NC	07 HA	
08 FS	02 09 ES	02 10 FS	02 11 ES	02
12 ES	02 13 ES	02 14 ES	02 15 ES	02
16 ES	02 17 ES	03 18 ES	02 19 ES	02
20 ES	02 21 ES	02 22 ES	02 23 HS	
24 ES	03 25 ES	02 26 FS	02 27 HS	
28 ES	02 29 HS	30 FS	02 31 HS	



เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของกรมเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ถือว่าผิดกฎหมาย  
 ไม่มีการคืนเอกสารนี้ หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายบริการลูกค้า และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การทดลองตอนที่ 3

คู่สาย lease line Tx(ศูนย์ฯ)-Rx(สาขา) ล่ม

การ observe การไหลของข้อมูลหรือแพ็กเก็ตในพอร์ต 15(สาขาประตูเชียงใหม่) โดยใช้ format command 90107099D040015

จากผลการทดลองอธิบายได้ดังนี้

9010 7011 6A97 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00

9010 7011 6A97 140F 811F FF03 เป็น Header

00 - 00 เป็น node ส่ง

- 01 เป็น node รับ

0007 07 แสดงจำนวนไบต์ของแพ็กเก็ต = 7 คือ

03 10 10 00 FB 07 00

0310 เป็น Frame Header อธิบายดังนี้

แยกเป็น 03 Address ซึ่งใช้ใน Modulo 08

โดย '01' Command sent by DTE

Response sent by DCE

'03' Command sent by DCE

Response sent by DTE

และ 10 เป็น control เป็น information Frame

การทดลองตอนที่ 3

S

EQT NO : 901070  
D: 21/01/94 T: 17/45/08  
SAPB 32  
BUFC:1826  
BUFF:1610  
COM : 0041  
PKTS SWITCHED:0002  
PROG:V 8.1.8  
CONF:V 31

LINE STATE AND NO. OF LCS

00 ES	27 01 ES	14 02 NC	03 ES	01
04 ES	02 05 ES	02 06 NC	07 HA	
08 ES	02 09 ES	02 10 ES	02 11 ES	02
12 HS	13 ES	02 14 ES	02 15 ES	
16 ES	02 17 ES	02 18 ES	02 19 ES	02
20 ES	02 21 ES	02 22 ES	02 23 HS	
24 ES	03 25 HS	26 ES	02 27 HS	
28 ES	02 29 HS	30 ES	02 31 HS	

P

\*CLR  
CLR CONF

CALL CLEARED

\*90107099D040015

COM

CALL CONNECTED

- 1 9010 7011 6A97 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FBC7 00
- 2 9010 7011 6AA0 140F 811F FF03 0F01 0002 013F
- 3 9010 7011 6AA0 140F 811F FF03 0F00 0002 0173
- 4 9010 7011 6AA0 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00
- 5 9010 7011 6ABE 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00
- 6 9010 7011 6AC7 140F 811F FF03 0F01 0002 013F
- 7 9010 7011 6AC7 140F 811F FF03 0F00 0002 0173
- 9010 7011 6AC7 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00
- 9010 7011 6AE6 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00
- 9010 7011 6AEE 140F 811F FF03 0F01 0002 013F
- 9010 7011 6AEF 140F 811F FF03 0F00 0002 0173
- 9010 7011 6AEF 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00
- 9010 7011 6B0D 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00
- 9010 7011 6B16 140F 811F FF03 0F01 0002 013F
- 9010 7011 6B16 140F 811F FF02 0F00 0002 0173

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9010 7011 6B16 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00  
 9010 7011 6B34 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00  
 9010 7011 6B3D 140F 811F FF03 0F01 0002 013F  
 9010 7011 6B3D 140F 811F FF03 0F00 0002 0173  
 9010 7011 6B3D 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00  
 9010 7011 6B5C 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00  
 9010 7011 6B64 140F 811F FF03 0F01 0002 013F  
 9010 7011 6B65 140F 811F FF03 0F00 0002 0173  
 9010 7011 6B65 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00  
 9010 7011 6B83 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00  
 9010 7011 6B8C 140F 811F FF03 0F01 0002 013F  
 9010 7011 6B8C 140F 811F FF03 0F00 0002 0173  
 9010 7011 6B8C 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00  
 9010 7011 6BAA 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00  
 9010 7011 6BB3 140F 811F FF03 0F01 0002 013F  
 9010 7011 6BB3 140F 811F FF03 0F00 0002 0173  
 9010 7011 6BB3 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00  
 9010 7011 6BD2 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00  
 9010 7011 6BDB 140F 811F FF03 0F01 0002 013F  
 9010 7011 6BDB 140F 811F FF03 0F00 0002 0173  
 9010 7011 6BDB 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00  
 9010 7011 6BF9 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00  
 9010 7011 6C02 140F 811F FF03 0F01 0002 013F  
 9010 7011 6C02 140F 811F FF03 0F00 0002 0173  
 9010 7011 6C02 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00  
 9010 7011 6C20 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00  
 9010 7011 6C29 140F 811F FF03 0F01 0002 013F  
 9010 7011 6C29 140F 811F FF03 0F00 0002 0173  
 9010 7011 6C29 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00  
 9010 7011 6C48 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9010 7011 6CE5 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00  
 9010 7011 6CEE 140F 811F FF03 0F01 0002 013F  
 9010 7011 6CEE 140F 811F FF03 0F00 0002-0173  
 9010 7011 6CEE 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00

\*

COM

CALL CONNECTED

9010 7011 7173 140F 811F FF03 0F01 0002 0131  
 9010 7011 7173 140F 811F FF03 0F00 0002 0131  
 9010 7011 71EA 140F 811F FF03 0F01 0002 0131  
 9010 7011 71EA 140F 811F FF03 0F00 0002 0131  
 9010 7011 7261 140F 811F FF03 0F01 0002 0131  
 9010 7011 7261 140F 811F FF03 0F00 0002 0131  
 9010 7011 72D8 140F 811F FF03 0F01 0002 0131  
 9010 7011 72D8 140F 811F FF03 0F00 0002 0131  
 9010 7011 7315 140F 811F FF03 0F01 0010 0122 1014 0B8A 9010 7002 0190 1070 18  
 9010 7011 7316 140F 811F FF03 0F00 0005 0342 1014 0F  
 9010 7011 7317 140F 811F FF03 0F01 0002 0341  
 9010 7011 7318 140F 811F FF03 0F01 0010 0144 1013 0B8A 9010 7002 0190 1070 18  
 9010 7011 7319 140F 811F FF03 0F00 0005 0364 1013 0F  
 9010 7011 731A 140F 811F FF03 0F01 0002 0361  
 9010 7011 7390 140F 811F FF03 0F01 0002 0171  
 9010 7011 7390 140F 811F FF03 0F00 0002 0171  
 9010 7011 7407 140F 811F FF03 0F01 0002 0171  
 9010 7011 7407 140F 811F FF03 0F00 0002 0171  
 9010 7011 747E 140F 811F FF03 0F01 0002 0171  
 9010 7011 747E 140F 811F FF03 0F00 0002 0171

CLR  
CLR CONF

CALL CLEARED เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

90107099D14SS มีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9010 700E 1825 140F 811F FF03 0F00 0005 0386 1014 21

9010 700E 1826 140F 811F FF03 0F01 0002 0381

9010 700E 1849 140F 811F FF03 0F00 004B 0388 5014 2055 5030 3143 3134 3234 30  
3530 3036 3552 3432 3434 3234 4E11 3036 3931 3430 3933 3911

9010 700E 184D 140F 811F FF03 0F01 0005 01A8 1014 21

9010 700E 185C 140F 811F FF03 0F00 0002 01A1

9010 700E 1883 140F 811F FF03 0F01 0065 01AA 1014 2255 5030 3120 5550 3031 43  
3432 3430 3032 3030 3137 4432 3532 3432 344C 4143 4111 3031

9010 700E 1884 140F 811F FF03 0F00 0005 03CA 1014 41

9010 700E 1885 140F 811F FF03 0F01 0002 03E1

9010 700E 1898 140F 811F FF03 0F00 0041 03CC 5014 4255 5030 3143 3134 3234 30  
3230 3031 3752 3235 3234 3234 4E11 3036 3931 3430 3934 3611

9010 700E 189B 140F 811F FF03 0F01 0005 01EC 1014 41

9010 700F 18AA 140F 811F FF03 0F00 0002 01E1

9010 700E 1920 140F 811F FF03 0F01 005B 01EE 1014 4455 5030 3120 5550 3031 43  
3432 3430 3035 3030 3636 4434 3234 3432 344C 4143 4111 3031

9010 700F 1921 140F 811F FF03 0F00 0005 030E 1014 61

9010 700E 1922 140F 811F FF03 0F01 0002 0301

9010 700E 1931 140F 811F FF03 0F00 0052 0300 5014 6455 5030 3143 3134 3234 30  
3530 3036 3652 3432 3434 3234 4E11 3036 3931 3431 3030 3211

9010 700E 1935 140F 811F FF03 0F01 0005 0120 1014 61

9010 700E 1944 140F 811F FF03 0F00 0002 0121

9010 700E 1980 140F 811F FF03 0F01 003F 0122 1014 6655 5030 3120 5550 3031 43  
3432 3430 3032 3030 3138 4432 3532 3432 344C 4143 4111 3031

9010 700E 1980 140F 811F FF03 0F00 0005 0342 1014 81

9010 700F 1981 140F 811F FF03 0F01 0002 0341

9010 700E 1998 140F 811F FF03 0F00 0087 0344 5014 8655 5030 3143 3134 3234 30  
3230 3031 3852 3234 3234 4111 3335 494F 5120 3134 3130

9010 700F 199F 140F 811F FF03 0F01 0005 0164 1014 81

9010 700F 19AD 140F 811F FF03 0F00 0002 0161

9010 700F 19C7 140F 811F FF03 0F01 0023 0166 1014 8855 5030 3120 5550 3031 43  
3432 3430 3031 3030 3139 4432 3532 3432 3441 41

9010 700E 19C7 140F 811F FF03 0F00 0005 0386 1014 A1

9010 700F 19E 140F 811F FF03 0F01 0002 0381

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1000 FB07 00 เป็น Packet Header ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ คือ

1000 แยกเป็น '1' เป็น General Format Identifier

คือ Q D NN เป็น 0 0 0 1 ตามลำดับ

'0' เป็น Logical Channal Group Number

'00' เป็น Logical Channal Number

FB07 แยกเป็น 'FB' เป็น packet type Restart Request

และ '07' เป็น Network operation (Restarting Cause)

บรรทัดที่ 1

9010 7011 6A97 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00

เป็น state ของการ Restart Indication ซึ่งโหนดส่ง command นี้ไปให้ DTE (DEC400) ที่สาขา โดยใช้ Logical channel 0 ซึ่ง state อยู่ในระดับ layer 3 (Network Layer)

บรรทัดที่ 2

9010 7011 6A97 140F 811F FF03 0F01 0002 013F

เนื่องจาก Tx(ศูนย์ฯ)-RX(สาขา) ล่ม ทางด้าน DTE จึงไม่ได้รับ Restart Indication เพราะฉะนั้น จึงไม่ได้ส่ง Restart Confirmation กลับมา ทางด้านโหนดรอจน time out state ก็จะไม่เปลี่ยนมาอยู่ที่ layer 2 (Data link Layer) แล้วโหนดจึงได้รับ SABM ที่ส่งมาจาก DTE

## บรรทัดที่ 3

9010 7011 6AA0 140F 811F FF03 0F00 0002 0173

เมื่อโหนดได้รับ SABM จาก DTE แล้ว โหนดจะตอบกลับด้วย UA Frame(Response) แต่เนื่องจาก lease line คู่ Tx(ศูนย์ฯ)-Rx(สาขา) ล่ม ดังนั้น UA จึงส่งไปไม่ถึง DTE

## บรรทัดที่ 4

9010 7011 6AA0 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00

จากนั้น โหนดจะรอให้ DTE ส่ง Packet Call Request มาให้ แต่เนื่องจาก Frame UA ส่งไปไม่ถึง DTE จน time out Node จึงส่ง Restart Indication ไปให้ DTE ใหม่อีกครั้ง โดยส่งผ่าน Logical channel number 0

## บรรทัดที่ 5

9010 7011 6ABE 140F 811F FF03 0F00 0007 0310 1000 FB07 00

โหนดไม่ได้รับ Restart Confirmation จน time out ตาม Application Program กำหนด โหนดก็จะส่ง command Restart Indication ไปให้อีกครั้ง

บรรทัดที่ 6

9010 7011 6AC7 140F 811F FF03 0F01 0002 013F

ถ้าโหนดยังไม่ได้รับ Restart Confirmation อีก ก็จะ time out เปลี่ยนมาอยู่ที่ layer 2 ใหม่แล้ว DTE ก็จะส่ง SABM มาที่โหนดใหม่

บรรทัดที่ 7

9010 7011 6AC7 140F 811F FF03 0F00 0002 0173

เหมือนบรรทัดที่ 3

และจะ loop เป็นเช่นนี้เรื่อยไป

บรรทัดที่ 8,9,10

9010 7011 7173 140F 811F FF03 0F01 0002 0131

เมื่อคู่สาย lease line Tx(ศูนย์ฯ)-Rx(สาขา) เป็นปกติขึ้นมา จะมีการส่งและรับ Response RR ระหว่าง Node กับ DTE กันตลอด แล้วรอจนกว่าสาขาศิษย์ราชการ เมื่อมีการ call request มาที่โหนด จากนั้นก็จะทำรายการตามปกติ

#### การทดลองตอนที่ 4

เป็นการ observe ดูการไหลของข้อมูลโดยใช้ command format 90107099D040015 ซึ่งปรากฏว่าเป็นการไหลของข้อมูลในสภาวะปกติ

##### บรรทัดที่ 1

9010 700E 16FF 140F 811F FF03 0F00 0002 010F

9010 700E 16FF 140F 811F FF03 เป็น header

00 - 00 เป็นโทนดส่ง

- 01 เป็นโทนดรับ

0002 02 แสดงจำนวนไบต์ของแพ็กเก็ต = 2 คือ

01 0F

01 เป็นแอดเดรสที่ใช้ใน modulo 08

โดย '01' Command sent by DTE

Response sent by DCE

'03' Command sent by DCE

Response sent by DTE

0F เป็นรูปแบบของเฟรมที่แสดงถึง DM (layer 2)

เป็นการที่โทนดส่ง DM ไปให้ DTE ซึ่งอยู่ใน layer 2

##### บรรทัดที่ 2

9010 700E 1700 140F 811F FF03 0F01 0002 013F

เมื่อโทนดส่ง DM ไปให้ DTE แล้ว ก็จะรอรับ SABM จาก DTE

90107099D10CC

COM

CALL CONNECTED  
MCX10932 SAPZ  
PROGRAMME V.08.01.08

CONFIGURATOR  
VERSION No 31

CHM\_70 901070

KEY :  
SESSION TYPE ISE OU ITO? :ISE 15  
DO YOU CONFIRM(Y/N)? :Y  
CLR 80 050

YOUR CALL HAS BEEN CLEARED

\*90107099D040015

COM

CALL CONNECTED

9010 700E 16FF 140F 811F FF03 0F00 0002 010F

9010 700E 1700 140F 811F FF03 0F01 0002 013F

9010 700E 1700 140F 811F FF03 0F00 0002 0173

9010 700E 1700 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00

9010 700E 1701 140F 811F FF03 0F01 0007 0100 1000 FB87 00

9010 700E 1701 140F 811F FF03 0F01 0002 0321

9010 700E 1708 140F 811F FF03 0F01 0010 0122 1014 0B8A 9010 7002 0190 1070 18

9010 700E 1709 140F 811F FF03 0F00 0005 0342 1014 0F

9010 700E 170A 140F 811F FF03 0F01 0002 0341

9010 700E 170B 140F 811F FF03 0F01 0010 0144 1013 0B8A 9010 7002 0190 1070 18

9010 700E 170C 140F 811F FF03 0F00 0005 0364 1013 0F

9010 700E 170D 140F 811F FF03 0F01 0002 0361

9010 700E 1783 140F 811F FF03 0F01 0002 0171

9010 700E 1783 140F 811F FF03 0F00 0002 0171

9010 700E 17FA 140F 811F FF03 0F01 0002 0171

9010 700E 17FB 140F 811F FF03 0F00 0002 0171



ที่สาธารณเป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้  
 นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 อังถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9010 700E 19DC 140F 811F FF03 0F00 005C 0388 5014 A855 5030 3143 3134 3234 3  
 3230 3031 3952 3235 3234 3234 4111 3032 3134 3130 3131 2041  
 9010 700E 19E0 140F 811F FF03 0F01 0005 01A8 1014 A1  
 9010 700E 19EF 140F 811F FF03 0F00 0002 01A1  
 9010 700E 19FA 140F 811F FF03 0F01 003F 01AA 1014 AA55 5030 3120 5550 3031 4  
 3432 3430 3034 3031 3034 4432 3532 3432 344C 4143 4111 3031  
 9010 700E 19FA 140F 811F FF03 0F00 0005 03CA 1014 C1  
 9010 700E 19FB 140F 811F FF03 0F01 0002 03C1  
 9010 700E 1A0B 140F 811F FF03 0F01 003F 01CC 1014 AC55 5030 3120 5550 3031 43  
 3432 3430 3036 3031 3136 4434 3234 3432 344C 4143 4111 3031  
 9010 700E 1A0B 140F 811F FF03 0F00 0087 03EC 5014 CA55 5030 3143 3134 3234 30  
 3430 3130 3452 3235 3234 3234 4111 3335 494E 5120 3134 3130  
 9010 700E 1A0B 140F 811F FF03 0F00 0005 03EE 1014 E1  
 9010 700E 1A10 140F 811F FF03 0F01 0005 01EE 1014 C1  
 9010 700E 1A10 140F 811F FF03 0F01 0002 0301  
 9010 700E 1A1C 140F 811F FF03 0F00 0087 0300 5014 EC55 5030 3143 3134 3234 30  
 3630 3131 3652 3432 3434 3234 4111 3335 494E 5120 3134 3130  
 9010 700E 1A22 140F 811F FF03 0F01 0005 0120 1014 E1  
 9010 700E 1A2E 140F 811F FF03 0F01 0023 0122 1014 EE55 5030 3120 5550 3031 43  
 3432 3430 3034 3031 3035 4432 3532 3432 3441 41  
 9010 700E 1A2E 140F 811F FF03 0F00 0005 0342 1014 01  
 9010 700E 1A2F 140F 811F FF03 0F01 0002 0341  
 9010 700E 1A3D 140F 811F FF03 0F00 005C 0344 5014 0E55 5030 3143 3134 3234 30  
 3430 3130 3552 3235 3234 3234 4111 3032 3134 3130 3234 2041  
 9010 700E 1A42 140F 811F FF03 0F01 0005 0164 1014 01  
 9010 700E 1A50 140F 811F FF03 0F00 0002 0161  
 9010 700E 1A5D 140F 811F FF03 0F01 0023 0166 1014 0055 5030 3120 5550 3031 43  
 3432 3430 3036 3031 3137 4434 3234 3432 3441 41  
 9010 700E 1A5D 140F 811F FF03 0F00 0005 0386 1014 21  
 9010 700E 1A5E 140F 811F FF03 0F01 0002 0381  
 9010 700E 1A6E 140F 811F FF03 0F00 006F 0388 5014 2055 5030 3143 3134 3234 30  
 3630 3131 3752 3432 3434 3234 4111 3032 3134 3130 3235 2041  
 9010 700E 1A73 140F 811F FF03 0F01 0005 01A8 1014 21  
 9010 700E 1A82 140F 811F FF03 0F00 0002 01A1

## บรทัดที่ 3

9010 700E 1700 140F 811F FF03 0F00 0002 0173

เมื่อโหนดรับ SABM(73) จาก DTE แล้วก็จะส่ง UA  
(Response) ไปที่ DTE

## บรทัดที่ 4

9010 700E 1700 140F 811F FF03 0F00 0007 0300 1000 FB07 00

โหนดส่งแฟ้มเกิดขนาด 7 ไบต์ใน layer 3 เพื่อขอ  
Restart Indication(FB) โดยผ่านทาง Logical Channel  
Number 0

## บรทัดที่ 5

9010 700E 1701 140F 811F FF03 0F01 0007 0100 1000 FB87 00

เป็นการตอบรับโดย Restart Request ผ่านทาง  
Logical Channel Number 0 ด้วยเช่นกัน

## บรทัดที่ 6

9010 700E 1701 140F 811F FF03 0F01 0002 0321

DTE ส่ง Response S Frame(RR(21)) กลับไปบอก  
โหนดว่าได้รับแฟ้มเกิดเรียบร้อยแล้ว

## บรรทัดที่ 7

9010 700E 1708 140F 811F FF03 0F01 0010 0122 1014  
 0B8A 9010 7002 0190 1070 18

DTE ส่งแฟ้มเกิดขนาด 10 ไบต์ เพื่อ call request (OB)  
 โดยมีความยาวของ calling DTE ขนาด 8 digit คือ 9010 7018  
 ส่วนความยาวของ called DTE ขนาด 10 digit คือ  
 9010 7002 01

## บรรทัดที่ 8

9010 700E 1709 140F 811F FF03 0F00 0005 0342 1014 0F

โหนดส่งแฟ้มเกิดขนาด 5 ไบต์ เพื่อ call connected  
 (OF) โดยส่งผ่าน Logical channel number 20(0001 0100)

## บรรทัดที่ 9

9010 700E 170A 140F 811F FF03 0F01 0002 0341

DTE ส่ง S Frame (RR(41)) กลับไปบอกโหนดว่าได้รับแฟ้ม  
 เกิดเรียบร้อย

## บรรทัดที่ 10

9010 700E 170B 140F 811F FF03 0F01 0010 0144 1013  
 0B8A 9010 7002 0190 1070 18

DTE ส่ง Call Request มา (OB)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรทัดที่ 11

9010 700E 170C 140F 811F FF03 0F00 0005 0364 1013 0F

โทนดส่งแพ็กเก็ตมาเพื่อ Call Connected(OF) โดยส่ง  
ผ่าน Logical Channel Number 19(0001 0011)

## บรรทัดที่ 12

9010 700E 170D 140F 811F FF03 0F01 0002 0361

DTE ส่ง S Frame(RR(61)) กลับไปบอกโทนดว่า ได้รับ  
แพ็กเก็ตเรียบร้อยแล้ว

## บรรทัดที่ 13-16

9010 700E 1783 140F 811F FF03 0F01 0002 0171

9010 700E 1783 140F 811F FF03 0F00 0002 0171

9010 700E 17FA 140F 811F FF03 0F01 0002 0171

9010 700E 17FA 140F 811F FF03 0F00 0002 0171

เป็นการตอบโต้กันระหว่าง DTE กับ โทนดโดยใช้ S FRAME(RR(71))

ตั้งแต่บรรทัดที่ 17 ขึ้นไป เป็น Data Transfer

## การทดลองตอนที่ 5

เป็นการ observe โดยใช้ format command 90107199D14SS (เช็ค Status ของพอร์ตแต่ละพอร์ตของโหนดตัว 901071) observe ที่พอร์ต 11 (port ที่ใช้งาน ATM สาขาประตูเชียงใหม่) จะมี State เป็น EBO1 (in service)



การทดลองตอนที่ 5

9010 7111 8A50 140F 811C FF03 0B00 0001 04  
 9010 7111 8A52 140F 811C FF03 0B00 0009 047F 1616 4141 2222 05  
 9010 7111 8A54 140F 811C FF03 0B01 000F 02C1 2031 321C B0B0 B01C 1C32 B0B0 8  
 9010 7111 8A54 140F 811C FF03 0B00 0001 04  
 9010 7111 8A56 140F 811C FF03 0B00 0009 047F 1616 4141 2222 05  
 9010 7111 8A58 140F 811C FF03 0B01 0010 02C1 2031 321C B0B0 B01C 1C32 B0B0 8  
 9010 7111 8A5E 140F 811C FF03 0B00 0001 04  
 9010 7111 8A5A 140F 811C FF03 0B00 0009 047F 1616 4141 2222 05  
 9010 7111 8A5C 140F 811C FF03 0B01 0010 02C1 2031 321C B0B0 B01C 1C32 B0B0 8

\*CLR  
 CLR CONF  
 CALL CLEARED  
 \*90107199D14SS  
 COM

CALL CONNECTED  
 S  
 FOT NO : 901071  
 D: 21/01/94 T: 17/59/51  
 SAPB 32  
 BUFC:1830  
 BUFF:1502  
 COM : 0017  
 PKTS SWITCHED:0120  
 PROG:V 8.1.8  
 CONF:V 28

LINE STATE AND NO. OF LCS

00 FS	17 01 HD	02 HD	03 FS	00
04 EA	01 05 EA	01 06 HS	07 HA	
08 EB	01 09 EB	01 10 EB	01 11 EB	00
12 EB	01 13 FR	01 14 FR	01 15 FR	01
16 EB	01 17 ER	01 18 EB	01 19 FR	01
20 EB	01 21 EB	01 22 EB	01 23 HS	
24 NC	25 NC	26 NC	27 NC	
28 NC	29 NC	30 NC	31 NC	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9010 7112 0587 140F 811C FF03 0B00 0001 04  
 9010 7112 0589 140F 811C FF03 0B00 0009 047F 1616 4141 2222 05  
 9010 7112 058B 140F 811C FF03 0B01 0010 02C1 2031 321C B0B0 B01C 1C32 B0B0 8  
 9010 7112 058E 140F 811C FF03 0B00 0001 04  
 9010 7112 058D 140F 811C FF03 0B00 0009 047F 1616 4141 2222 05  
 9010 7112 058E 140F 811C FF03 0B01 0010 02C1 2031 321C B0B0 B01C 1C32 B0B0 83  
 9010 7112 058F 140F 811C FF03 0B00 0001 04  
 9010 7112 0591 140F 811C FF03 0B00 0009 047F 1616 4141 2222 05  
 9010 7112 0592 140F 811C FF03 0B01 0010 02C1 2031 321C B0B0 B01C 1C32 B0B0 83  
 9010 7112 0593 140F 811C FF03 0B00 0001 04  
 9010 7112 0595 140F 811C FF03 0B00 0009 047F 1616 4141 2222 05  
 9010 7112 0597 140F 811C FF03 0B01 0010 02C1 2031 321C B0B0 B01C 1C32 B0B0 83  
 9010 7112 0597 140F 811C FF03 0B00 0001 04  
 9010 7112 0599 140F 811C FF03 0B00 0009 047F 1616 4141 2222 05  
 9010 7112 059A 140F 811C FF03 0B01 0010 02C1 2031 321C B0B0 B01C 1C32 B0B0 83  
 901500  
 9010 7112 05C9 140F 811C FF03 0B01 0001 04  
 9010 7112 05CC 140F 811C FF03 0B00 0009 047F 1616 4141 2222 05  
 9010 7112 05CD 140F 811C FF03 0B01 0001 04  
 9010 7112 05D0 140F 811C FF03 0B00 0009 047F 1616 4141 2222 05  
 9010 7112 05D1 140F 811C FF03 0B01 0001 04  
 9010 7112 05D4 140F 811C FF03 0B00 0009 047F 1616 4141 2222 05  
 9010 7112 05D5 140F 811C FF03 0B01 0001 04  
 9010 7112 05D8 140F 811C FF03 0B00 0009 047F 1616 4141 2222 05  
 9010 7112 05D9 140F 811C FF03 0B01 0001 04  
 9010 7112 05E0 140F 811C FF03 0B00 0009 047F 1616 4141 2222 05

## สรุปผลการทดลอง

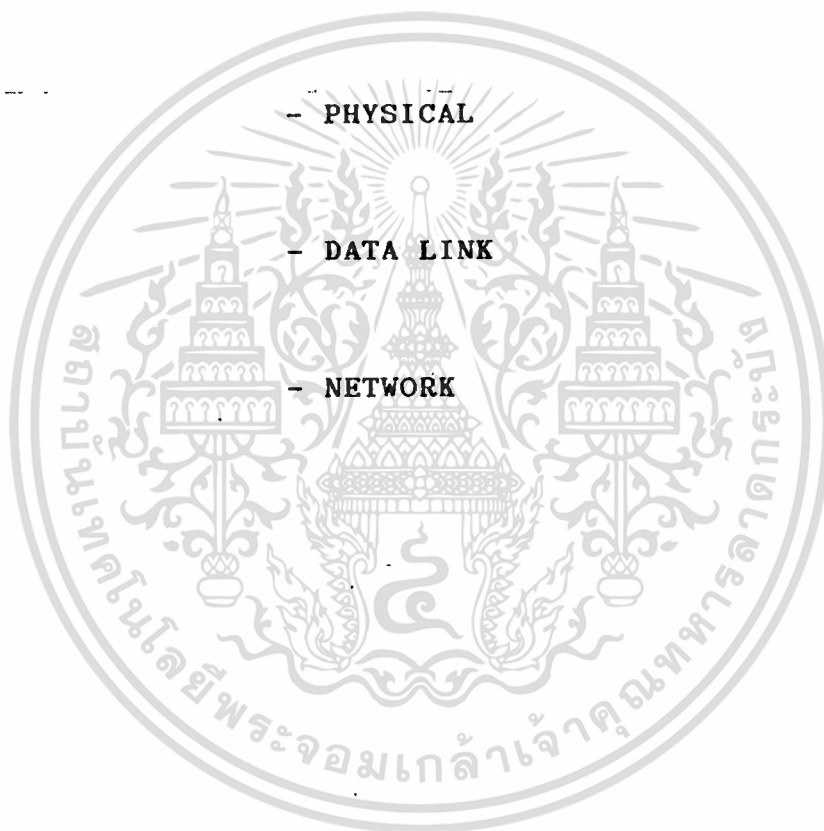
จากการทดลองจะเห็นได้ว่า เราสามารถรู้สถานะของแต่ละพอร์ตได้จากการ observe จาก format command ต่าง ๆ เช่น 90107099D14SS ซึ่งคำสั่งนี้จะเป็นการขอดูสถานะของโหนดตัว 901070 ของแต่ละพอร์ต สถานะที่แสดงให้เห็นก็คือ

- Line Number
- State (Status of Port No.)
- จำนวน Logical channel number ที่ใช้งานในพอร์ตนี้

อีกทั้งยังสามารถดูการไหลของข้อมูลของพอร์ตในโหนดได้ เช่น คำสั่ง 90107099D040015 เป็นการดูการไหลของข้อมูลของโหนด 901070 พอร์ต 15

เพราะฉะนั้นจึงสรุปได้ว่า เราสามารถใช้คำสั่งต่าง ๆ เหล่านี้ ดูสถานะและการไหลของข้อมูลว่าอยู่ในสภาวะปกติ หรือไม่ ถ้าไม่ก็จะได้หาทางแก้ไขต่อไป เพื่อให้การออนไลน์นั้นอยู่ในสภาวะใช้งานได้ปกติ

## ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ONE PHYSICAL

SOURCE OF INFORMATION

CCITT RED BOOK AND ISO STANDARDS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

---

 PHYSICAL INTERFACES
 

---

Use	DEF. MECHANICAL	ELECTRICAL
-----	-----------------	------------

---

V.21,V.22	V.24 ISO2110	V.28
-----------	--------------	------

V.22bis,v.23		
--------------	--	--

V.26,V.26bis		
--------------	--	--

V.26ter,V.27		
--------------	--	--

V.27bis,V.27ter		
-----------------	--	--

V.29,V.32,X.20bis		
-------------------	--	--

V.35	V.24 ISO4902	V.35
------	--------------	------

V.36,V.37	V.24 ISO4902	V.10,V.11
-----------	--------------	-----------

V.36,V.37(interim)	V.24 ISO2593	V.35
--------------------	--------------	------

X.20		DTE-V.28 or X.26 or X.27 DTE-X.26
------	--	--

X.21-9600bps	X.24 ISO4903	DTE-X.26
--------------	--------------	----------

or X.27

DTE-X.27

X.21-9600bps	X.24 ISO4903	V.27
--------------	--------------	------

X.21bis < 48 kbps	V.24 ISO2110 with	V.28
-------------------	-------------------	------

or ISO4902 with X.26

X.21bis < 48 kbps	V.24 ISO2593 with	V.35
-------------------	-------------------	------

or ISO4902 with X.27

Note เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

X.26 is identical V.10,X.27 identical to V.11

## V.24 INTERCHANGE CIRCUIT

Circuit	DCE	Circuit name
102		Signal ground or common return
102a		DTE common ground
102b		DCE common ground
102c		Common return
103	to	Transmitted data
104	from	Received data
105	to	Request to send
106	from	Ready for sending
107	from	Data set ready
108/1	to	connect data set to line
108/2	to	Data terminal ready
109	from	Data channel received line signal detector
110	from	Data signal quality detector
111	to	Data signal rate selector(DTE)
112	from	Data signal rate selector(DCE)
113	to	Transmitter signal element timing(DTE)
114	from	Transmitter signal element timing(DCE)
115	from	Received signal element timing(DTE)
116	to	Select Standby
117	from	Standby indicator
118	to	Transmitted backward channel data
119	from	Received backward channel data
120	to	Transmitted backward channel line signal
121	from	Backward channel ready
122	from	Backward channel received line signal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

123 ทรัพย์สินโดยทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามคัดลอกและเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์

## V.24 INTERCHANGE CIRCUIT

Circuit	DCE	Circuit name
124	to	Select Frequency Group
125	from	Ring indicator
126	to	Select transmit frequency
127	to	Select receive frequency
128	to	Receive signal element timing(DTE)
129	to	Request to receive
130	to	Transmit backward tone
131	from	Received character timing
132	to	Return tonon-data mode
133	to	Ready for receiving
134	from	Receive data present
136	to	New signal
140	to	Loopback/Maintenance test(remote)
141	to	Local loopback
142	from	Test indicator
191	to	Transmitted voice answer
192	from	Received voice answer
201	to	Signal ground or common return
202	to	Call request
203	from	Data line occupied
204	from	Distant station connected
205	from	Abandon call
206	to	Digit signal
207	to	Digit signal
208	to	Digit signal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ Digit signal เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักงาน กสทช. หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่ข้อมูลนี้ไปยังเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

209 to Digit present

The following table show pin assignments and CCITT V.24 interchange circuits . (Source :ISO-2110) . See following page for notes to the table .

Column

A V.21 modem

B V.23 modem

C V.26,V.26bis,V.27,V.27bis,V.27ter,V.29  
modem

K V.25 automatic calling(telephone)

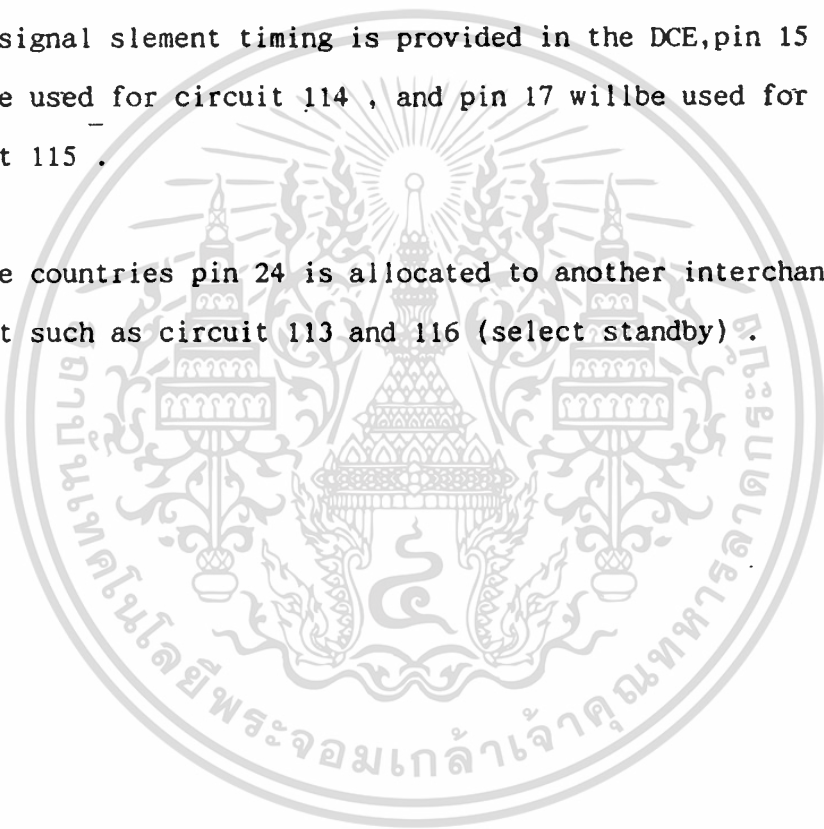
V.24 PIN ASSIGNMENTS

PIN	A	B	C	K
1	1	1	1	1
2	103	103	103	211
3	104	104	104	205
4	105	105	105	202
5	106	106	106	210
6	107	107	107	213
7	102	102	102	201
8	109	109	109	F
9	N	N	N	N
10	N	N	N	N
11	126	N	N	F
12	F	122	122	F
13	F	121	121	204
14	F	118	118	206
15	F	2	114	207
16	F	119	119	208
17	F	2	115	209
18	141	141	141	F
19	F	120	120	F
20	108/1	108/1	108/1	F
	108/2	108/2	108/2	
21	140	140	140	F
22	125	125	125	203
23	N	111	111	N
24	N	N	3	N
25	142	142	142	F

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Note to the table

- N pin number permanently reserved for national use
- F Pin 1 is assigned for connecting the shields between tandem sections of shielded interface cable
- 2 Where signal element timing is provided in the DCE, pin 15 will be used for circuit 114 , and pin 17 will be used for circuit 115 .
- 3 In some countries pin 24 is allocated to another interchange circuit such as circuit 113 and 116 (select standby) .



## V.24 COMMON ABBREVIATIONS

The following table shows a selection of V.24 interchange circuit, whether from or to DCE, and designations according to V.24 , EIA RS-232-C , DIN 66020 and French standards . The last column of the table gives the corresponding pin number on a 25 pin serial connector, in accordance with ISO2110-1972E

## V.24 INTERCHANGE CIRCUITS

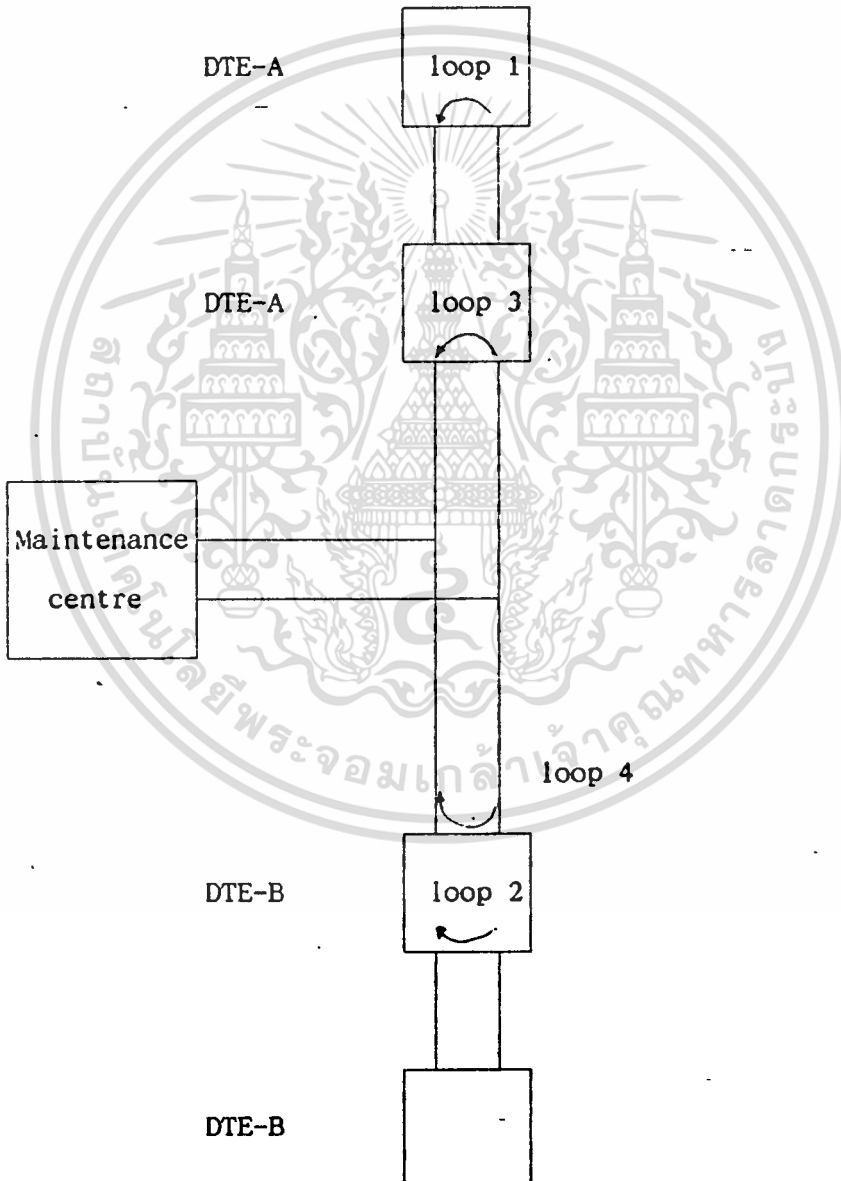
Circuit	To/from	V.24	EIA	DIN	French	Pin No.
			AA	E1	TP	1
SG		102	AB	E2	TS	7
TXD	to	103	BA	D1	ED	2
RXD	from	104	BB	D2	RD	3
RTS	to	105	CA	S2	DPE	4
CTS	from	106	CB	M2	PAE	5
DSR	from	107	BB	M1	POP	6
CDSL	to	108/1		S1.1	CPD	20
DTR	to	108/2	CD	S1.2	TDP	20
DCD	from	109	CF	M5	DS	8
DSOD	from	110	CG	M6	QSR	21
DSRS	to	111	CH	S4	SDB	23
DSRS	from	112	CI	M4	SDB	23
TSET	to	113	DA	T1	HET	24
TSET	from	114	DB	T2	HEM	15
RSET	from	115	DD	T4	HRM	17
TBCD	to	118	SBA	HD1	EDS	14
RBCD	from	119	SBB	HD2	RDS	16
TBLS	to	120	SCA	HS2	DPES	19
BCR	from	121	SCB	HM2	PAES	13
RBLS	from	122	SCF	HM5	RET	12
RI	from	125	CE	M3	IA	22
STX	to	128	CK	S5	SFE	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## V.54 LOOP SETTING

CCITT Recommendation V.54 define four test loops, three of which may be set in modems .



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

---

**X.20 AND X.20 bis INTERCHANGE CIRCUITS**


---

**X.20**

Circuit	To/frame DCE	Name
G		Signal ground or common return
Ga	to	DTE common ground
Gb	from	DCE common ground
T	to	Transmit
R	from	Receive

---

**X.20bis**

Circuit	To/frame DCE	Name
102	to	Signal ground or common return
103	from	Transmitted data
104	from	Received data
106	from	Ready for sending
107	to	Data set Ready
108/1	to	Data channel received line signal detector
108/2	from	Data terminal ready
109	from	Data channel received line signal detector
125	from	Calling indicator
141	to	Local loopback
142	from	Test indicator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

---

**X.20 PIN ASSIGNMENTS**

PIN	X.26	X.27
1	1	1
2	1	T(A)
3	-	-
4	R	R(A)
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	G	G
9	Gb	T(B)
10	-	-
11	-	-
12	-	-
13	-	-
14	-	-
15	2	2

1 Pin 1 is assigned for connecting the shields between tandem sections of shielded interface cable .

2 Reserve for future international use .

## TWO DATA LINK

## SOURCE OF INFORMATION

ISO1745	Basic Mode Control Procedures
ISO 646	7-Bit Coded Character Set
IBMGA27-3004	General Information-BSC
ISO3309	HDLC Frame Structure
ISO4335	HDLC Element of Procedure



---

BASIC MODE AND BSC TRANSMISSION  
CONTROL CHARACTER

---

BASIC MODE

Character		Hex.	Coding
		ISO-7	EBCDIC
Start of Heading	SOH	01	01
Start of Text	STX	02	02
End of Text	ETX	03	03
End of Transmission	EOT	04	37
Inquiry	ENQ	05	2D
Acknowledgement	ACK	06	2E
Data Link Escape	DLE	10	10
Negative Acknowledgement	NAK	15	3D
Synchronous Idle	SYN	16	32
End of Transmission Block	ETB	17	26

---

EXTRA CODES IN BSC

Character		Hex.	Coding
		ISO-7	EBCDIC
Escape	ESC	1B	27
Acknowledgement	ACK0	1030	1070
Acknowledgement	ACK1	1031	1061
End of intermediate Transn.	HB	1F	1F
Intermediate Separators			
(3780)Group	IGS	1D	1D
Record	IRS	1E	1E
Wait-Before-Transmit Acknowledgement	WACK	103B	106B
Reverse interrupt	RVI	103C	107C
Temporary Text Delay	TTD	0205	022D
Disconnect(Switched)	CLE EOT	1004	1037

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HDLC CONTROL FIELD

Format associates with extend addressing and modulo numbering are not show here .

Frame Structure

F	A	C	Information	FCS	F
8	8	8	0 OR MORE	16	8

Key :

- F      Flag
- A      Address
- C      Control Field
- FCS    Frame Check Sequence

Control field

LSB

0		N(s)	P/F	N(R)	I frame
---	--	------	-----	------	---------

0	1	s	s	P/F	N(R)	S frame
---	---	---	---	-----	------	---------

1	1	s	s	P/F	m	m	m	U frame
---	---	---	---	-----	---	---	---	---------

Key :

- P/F    - Poll/Final bit
- N(s)    Number of frame being sent
- N(R)    Number of next expected frame
- s        Supervisory bit
- m        Modifier bit

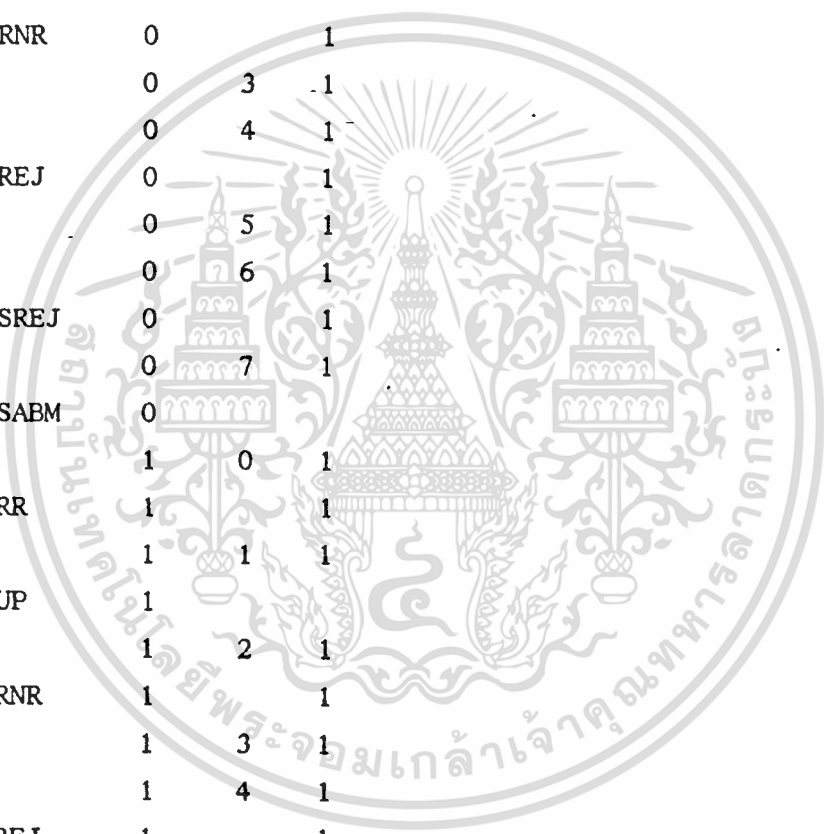
## BIT SETTING

Hex	T	Cmd Rsp	P F	N(S)	N(R)
00	I		0	0	0
01	S	RR	0		0
02	I		0	1	0
03	U	UI	0		
04	I		0	2	0
05	S	RNR	0		0
06	I		0	3	0
07	U	SIM	0		
	U	RIM	0		
08	I		0	4	0
09	S	REJ	0		0
0A	I		0	5	0
0C	I		0	6	0
0D	S	SREJ	0		0
0E	I		0	7	0
0F	U	SARM	0		
	U	DM	0		
10	I		1	8	0
11	S		1		0
12	I		1	1	0
13	U	UI	1		
14	I		1	2	0
15	S	RNR	1		0
16	I		1	3	0
17	U	SIM	1		
	U	RIM	1		
18	I		1	4	0
19	S	REJ	1		0
1A	I		1	5	0
1C	I		1	6	0
1D	S	SREJ	1		0
1E	I		1	7	0
1F	U	SARM	1		
	U	DM	1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารฉบับร่าง ไม่สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน การสอบ หรือการพิมพ์เอกสารอื่น ๆ ได้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์

BIT SETTING

Hex	T	Cmd Rsp	P F	N(S)	N(R)
20	I		0	0	1
21	S	RR	0		1
22	I		0	1	1
23	U	UP	0		
24	I		0	2	1
25	S	RNR	0		1
26	I		0	3	1
27	I		0	4	1
29	S	REJ	0		1
2A	I		0	5	1
2C	I		0	6	1
2D	S	SREJ	0		1
2E	I		0	7	1
2F	U	SABM	0		
30	I		1	0	1
31	S	RR	1		1
32	I		1	1	1
33	U	UP	1		
34	I		1	2	1
35	S	RNR	1		1
36	I		1	3	1
38	I		1	4	1
39	S	REJ	1		1
3A	I		1	5	1
3C	I		1	6	1
3D	S	SREJ	1		1
3E	I		1	7	1
3F	U		1		
40	I		0	0	2
41	S	SABM	0		2
42	I		0	1	2
43	U	DISC	0		
	U	RD	0		
44	I		0	2	2
45	S	RNR	0		2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## BIT SETTING

Hex	T	Cmd Rsp	P F	N(S)	N(R)
46	I		0	3	2
48	I		0	4	2
49	S	REJ	0		2
4A	I		0	5	2
4C	I		0	6	2
4D	S	SREJ	0		2
4E	I		0	7	2
4F	U	SREJ	0		2
50	I		1	0	2
51	S		1		2
52	I		1	1	2
53	U	SABM	1		
	U		1		
54	I	DISC	1	2	2
55	S	RD	1		2
56	I		1	3	2
58	I	RNR	1	4	2
59	S		1		2
5A	I		1	5	2
5C	I		1	6	2
5D	S		1		2
5E	I		1	7	2
5F	U		1		
60	I		0	0	3
61	S		0		3
62	I		0	1	3
63	U		0		
64	I		0	2	3
65	S		0		3
66	I		0	3	3
68	I		0	4	3
69	S		0		3
6A	I		0	5	3
6C	I		0	6	3
6D	S		0		3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## BIT SETTING

Hex	T	Cmd Rsp	P F	N(S)	N(R)
6E	I		0	7	3
6F	U	SABME	0		
70	I		1	0	3
71	S	RR	1		3
72	I		1	1	3
73	U	UA	1		
74	I		1	2	3
75	S	RNR	1		3
76	I		1	3	3
78	I		1	4	3
79	S	REJ	1		3
7A	I		1	5	3
7C	I		1	6	3
7D	S	SREJ	1		3
7E	I		1	7	3
7F	U	SABME	1		
80	I		0	0	4
81	S	RR	0		4
82	I		0	1	4
83	U	SNRM	0		
84	I		0	2	4
85	S	RNR	0		4
86	I		0	3	4
87	U	SRMR	0		
88	I		0	4	4
89	S	REJ	0		4
8A	I		0	5	4
8C	I		0	6	4
8D	S	SREJ	0		4
8E	I		0	7	4
90	I		0	0	4
91	S	RR	0		4
92	I		0	1	4
93	U	SNRM	0		
94	I		0	2	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## BIT SETTING

Hex	T	Cmd Rsp	P F	N(S)	N(R)
95	S	RNR	1		4
96	I		1	3	4
97	U	FRNR	1		
98	I		1	4	4
99	S	REJ	1		4
9A	I		1	5	4
9C	I		1	6	4
9D	S	SREJ	1		4
9E	I		1	7	4
A0	I		0	0	5
A1	S	RR	0		5
A2	I		0	1	5
A4	I		0	2	5
A5	S	RNR	0		5
A6	I		0	3	5
A8	I		0	4	5
A9	S	REJ	0		5
AA	I		0	5	5
AC	I		0	6	5
AD	S	SREJ	0		5
AE	I		0	7	5
AF	U	XID	0		
B0	I		1	0	5
B1	S	RR	1		5
B2	I		1	1	5
B4	I		1	2	5
B5	S	RNR	1		5
B6	I		1	3	5
B8	I		1	4	5
B9	S	REJ	1		5
BA	I		1	5	5
BC	I		1	6	5
BD	S	SREJ	1		5
BE	I		1	7	5
BF	U	XD	1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## BIT SETTING

Hex	T	Cmd Rsp	P F	N(S)	N(R)
C0	I		0	0	6
C1	S	RR	0		6
C2	I		0	1	6
C4	I		0	2	6
C5	S	RNR	0		6
C6	I		0	3	6
C8	I		0	4	6
C9	S	REJ	0		6
CA	I		0	5	6
CC	I		0	6	6
CD	S	SREJ	0		6
CE	I		0	7	6
CF	U	SNRME	0		
D0	I		1	0	6
D1	S	RR	1		6
D2	I		1	1	6
D4	I		1	2	6
D5	S	RNR	1		6
D6	I		1	3	6
D8	I		1	4	6
D9	S	REJ	1		6
DA	I		1	5	6
DC	I		1	6	6
DD	S	SREJ	1		6
DE	I		1	7	6
DF	U	SNRME	1		
E0	I		0	0	7
E1	S	RR	0		7
E2	I		0	1	7
E3	U	TEST	0		
E4	I		0	2	7
E5	S	RNR	0		7
E6	I		0	3	7
E8	I		0	4	7
E9	S	REJ	0		7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่มีกรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## BIT SETTING

Hex	T	Cmd Rsp	P F	N(S)	N(R)
EA	I		0	5	7
EC	I		0	6	7
ED	S	SREJ	0		7
EE	I		0	7	7
F0	I		1	0	7
F1	S	RR	1		7
F2	I		1	1	7
F3	U	TEST	1		
F4	I		1	2	7
F5	S	RNR	1		7
F6	I		1	3	7
F8	I		1	4	7
F9	S	REJ	1		7
FA	I		1	5	7
FC	I		1	6	7
FD	S	SREJ	1		7
FE	I		1	7	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Three NETWORK

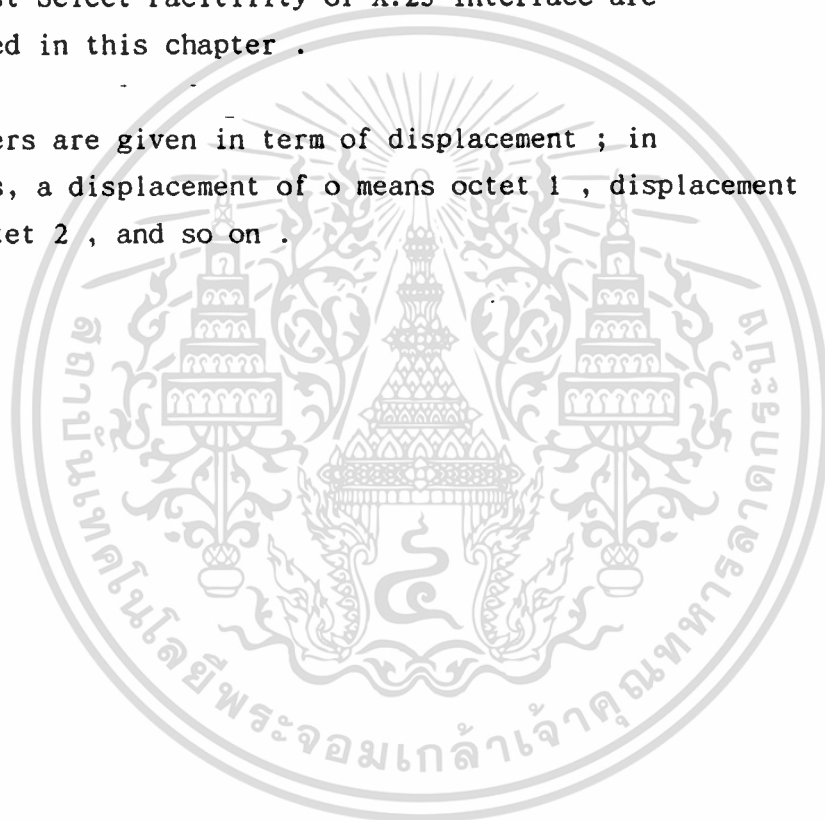
---

#### SOURCE OF INFORMATION

X.20,X.21,X.25,X.29,T.70

The packet format for modulo 128 Data packet numbering and the Fast Select Facility of X.25 interface are not included in this chapter .

Octet numbers are given in term of displacement ; in other words, a displacement of 0 means octet 1 , displacement 1 means octet 2 , and so on .



## X.20 AND X.21 CALL PROGRESS SIGNAL

---

### without clearing

- 00 Reserved
- 01 Terminal called
- 02 Redirected call
- 03 Connect when free
- 04 Private Network reached (X.21 only)
- 05 Public Network reached (X.21 only)

### With clearing due to short-term conditions

- 20 No connection
- 21 Number busy
- 22 Selection signals procedure error
- 23 Selection signals transmission error

### With clearing due to long-term conditions

- 41 Access barred
- 42 Changed number
- 43 Not obtainable
- 44 Out of order
- 45 Controlled not ready
- 46 Uncontrolled not ready
- 47 DCE power off
- 48 invalid facility request
- 49 Network falt in local loop
- 51 Call information service
- 52 incompatible user class of service

### With clearing due to network short-term conditions

- 61 Network congestion

### With clearing due to network long-term conditions

- 71 Long-term network congestion
- 72 RPOA out of order

### With clearing due to DTE-network procedure

- 81 Registration/cancellation confirmed
- 82 Resirection activated
- 83 Redirection deactivated

## X.25 PACKETS

Packet type		Hex. id.
From DCE to DTE	From DTE to DCE	
Incoming call	Call request	0B
Call connected	Call accept	0F
Clear indication	Clear request	13
DCE clear confirmation	DTE clear confirmation	17
DCE data	DTE data	XX
DCE interrupt	DTE interrupt	23
DCE interrupt confirmation	DTE interrupt confirmation	27
DCE RR	DTE RR	X1
DCE RNR	DTE RNR	X5
	DTE REJ	X9
Reset indication	Reset Request	1B
DCE reset confirmation	DTE reset confirmation	1F
Restart indication	Restart request	FB
DCE restart confirmation	DTE restart confirmation	FF
Diagnostic		F1
Registration confirm.		F7
	Registration request	F3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## GENERAL LAYOUT

The illustration below shows the general layout of X.25 packet header .

Octet 1	General Format Identifier	Logical Channel Group Number
Octet 2	Logical Channel Number	
Octet 3	Packet Type Identifier	
Octet 4 and above	Other Field as required	

Within the layout of particular packet types on the following pages, displacements are used (starting from zero), instead of octet number .

## CALL REQUEST &amp; INCOMING CALL /OB

0	0	D	0	1	Logical Channel Group No.
1	Logical channel number				
2	/OB				
3	Calling DTE address length		Called DTE address length		
4	Called and calling DTE address				
	0	0	Facility length		
	Facilities				
	Call user data (max. 16 octets)				

**Called and Calling DTE Address**

Each digit of an address is coded in four bits in binary coded deciman . If the two addresses consist of an odd number of digits this field is padded with four zero bits .

**Call User Data**

Octet 1:

xx.. .... To identify additional protocol in accordance with

00.. .... CCITT recommendations

01.. .... Administrations

10.. .... International user bodiess

11.. .... Noother protocols identified

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ห้ามแก้ไขเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0000 0001 X.29

0000 0010 Teletex

## CALL ACCEPTED &amp; CALL CONNECTED /OF

0	0	D	0	1	Logical Channel Group No.
1	Logical channel number				
2	/OF				
3	Calling DTE address length		Called DTE address length		
4	Called and calling DTE address				
	0	0	Facility length		
	Facilities				

The following fields are not mandatory in Call Accepted packets:

#### Address Lengths

Only mandatory in call Accept if addresses or facilities are specified .

#### DTE Addresses

Coded as in Call Request and Incoming Call .

#### Facility Length

This field (and the two preceding zero bits) only mandatory in Call Accept if facilities are specified .

## CLEAR REQUEST &amp; CLEAR INDICATION /13

0	/1	Logical Channel Group No.
1	Logical channel number	
2	/13	
3	Clearing cause	
4	Diagnostic code	

## Clearing Cause

- /00 DTE originated
- /01 Number busy
- /03 Invalid facility request
- /05 Network congestion
- /09 Out of order
- /0B Access barred
- /0D Not obtainable
- /11 Remote Procedure error
- /13 Local procedure error
- /15 RPOA out of order
- /19 Reverse charging acceptance not subscribed
- /21 Incompatible destination
- /29 Fast select acceptance not subscribed
- /39 Ship absent

## Diagnostic Code

Clear Request : field is not mandatory . If use , value passed unchanged in clear indication . If not uses , then become /00 in clear indication .

## Clear indication:

See page 151

## DTE &amp; DCE CLEAR CONFIRMATION /17

0	/1	Logical Channel Group No.
1	Logical channel number	
2	/17	

## DTE &amp; DCE DATA

0	Q	D	0	1	Logical Channel Group No.
1	Logical channel number				
2	P(R)	M	P(S)		0
3	User data				

User data

Maximum length 16,32,64,128,256,512 or 1,024 octets,  
depending on options . Default:128 octets .

If X.29 is used then Q=0 for user sequences  
Q=1 for PAD sequences

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
If T.70 is used then Q=0  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
and D=0

---

 INTERRUPTS /23 & /24
 

---

## DTE &amp; DCE Interrupt

0	/1	Logical Channel Group No.
1	Logical channel number	
2	/23	
3	Interrupt user data	

## DTE &amp; DCE Interrupt Confirmation

0	/1	Logical Channel Group No.
1	Logical channel number	
2	/27	

---

 RR & RNR /X1 & /X5
 

---

DTE &amp; DCE Receive Ready (RR)

0	/1	Logical Channel Group No.				
1	Logical channel number					
2	P(R)	0	0	0	0	1

DTE &amp; DCE Receive Not Ready (RNR) Packet

0	/1	Logical Channel Group No.				
1	Logical channel number					
2	P(R)	0	0	1	0	1

DTE Reject (REJ)

0	/1	Logical Channel Group No.				
1	Logical channel number					
2	P(R)	0	1	0	0	1

## Reset Request &amp; Reset Indication /1B

0	/1	Logical Channel Group No.
1	Logical channel number	
2	/1B	
3	Resetting cause	
4	Diāgnostic code	

## Resetting Cause

/00 DTE originated  
 /01 Out of order  
 /03 Remote procedure error  
 /05 Local procedure error  
 /07 Network congestion  
 /09 Remote DTE operation  
 /0F Network operation  
 /11 Incompatible desination  
 /1D Network out of order

## Diagnostic Code

Reset Request : field is not mandatory . If used ,  
 value passed uncharged in Reset Indication . If not  
 used , then becomes /00 in Reset indication .

## Reset Indication:

See page 151

## RESET CONFIRMATION /1F

0	/1	Logical Channel Group No.
1	Logical channel number	
2	/1F	

RESTART /FB & /FF

Restart Request & Restart Indication

0	/1	/0
1	/00	
2	/1B	
3	Restarting cause	
4	Diagnostic code	

Restarting Cause

Restart Request : set to zero

Reset Indication:

/00 Local procedure error

/03 Network congestion

/07 Network operation

/7F Registration/cancellation confirmed

Diagnostic Code.

Restart Request : field is not mandatory .

Restart Indication: see page 151

DTE & DCE Restart Confirmation

0	/1	/0
1	Logical channel number	
2	/FF	

## DIAGNOSTIC /F1

0	/1	/0
1	/00	
2	/F1	
3	Diagnostic code	
4	Diagnostic explanation	

Diagnostic code

See page 151

Diagnostic Explanation

If an erroneous packet is received then either:  
the first three octets of the packet; or whatever  
bits were received less than three octets .

If after a DCE timeout, then two octets:

XXXX ..... General format identifier  
for the interface

.... 0000 0000 0000 After timer T10 has expired

.... XXXX XXXX XXXX Number of the logical channel  
on which timer T12 or T13  
has expired .

## REGISTRATION REQUEST /F3

0	/1	Logical Channel Group No.
1	Logical channel number	
2	/F3	
3	DTE address length	DCE address length
4	DCE and DTE addresses	
0	Registration length	
	Registration	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## REGISTRATION CONFIRMATION /F7

0	/1	Logical Channel Group No.
1	Logical channel number	
2	/F7	
3	Cause	
4	Diagnostic code	
5	DTE address length	DCE address length
6	DCE and DTE addresses	
0	Registration length	
Registration		

## Cause

- /03 Invalid facility request
- /05 Network congestion
- /13 Local procedure error
- /7F registration cancellation confirmed

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

---

**X.25 DIAGNOSTIC CODES**

For Clear , Reset and Restart Indication, Registration confirmation and Diagnostic packets .

---

**X.25 diagnostic codes**

Hex	Dec	Meaning
00	0	No addition information
01	1	Invalid P(S)
02	2	Invalid P(R)
10	16	Packet type Invalid
11	17	For state r1
12	18	For state r2
13	19	For state r3
14	20	For state p1
15	21	For state p2
16	22	For state p3
17	23	For state p4
18	24	For state p5
19	25	For state p6
1A	26	For state p7
1B	27	For state d1
1C	28	For state d2
1D	29	For state d3
20	32	Packet not allowed
21	33	Unidentifiable packet
22	34	Call on-one way logical channel
23	35	invalid packet type on PVC
24	36	Packet on unassigned logical channel

## X.25 diagnostic codes(continued)

Hex	Dec	Meaning
25	37	Reject not subscribed to
26	38	packet too short
27	39	packet too long
28	40	Invalid general format identifier
29	41	Restart or registration packet with non-zero in bits 1-4 or 9-16
2A	42	Packet type not compatible with facil
2B	43	Unauthorized interrupt confirmation
2C	44	Unauthorized interrupt
2D	45	Unauthorized reject
30	48	Time expired
31	49	For incoming call
32	50	For clear indication
33	51	For reset indication
34	52	For restart indication
40	64	Call set-up problem
41	65	Facility code not allowed
42	66	Facility parameter not allowed
43	67	Invalid called address
44	68	Invalid calling address
45	69	Invalid facility/registration length
46	70	incoming call barred
47	71	No logical channel available
48	72	Call collision
49	73	Duplicate facility requested
4A	74	Non-zero address length
4B	75	Non-zero facility length

## X.25 diagnostic codes(continued)

Hex	Dec	Meaning
4C	76	Facility not provided when expected
4D	77	Invalid CCITT-specified DTE facility
50	80	Miscellaneous
51	81	improper cause code from DCE
52	82	Not aligned octet
53	83	Inconsistent Q selling
60	96	Not assigned
70	112	International problem
71	113	Remote network problem
72	114	International protocol problem
73	115	international link out of order
74	116	international link busy
75	117	Transit network facility problem
76	118	Remote network facility problem
77	119	International rotting problem
78	120	Temporary routing problem
79	121	Unknown called data network identificatio code(DNIC)
7A	122	Maintenance action(1)
80	128	Reserved for network specific diagnostic information

Note 1 May also apply to maintenance action within a national network .

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Alan M. Kroll , IBM Technical Education  
"Planning for IBM X.25 Implementation", 1989
- [2] PHILIPS INFORMATION SYSTEMS , Customer  
Service Documentation and Training  
"Data Networks Training Manual", 1990
- [3] "การบรรยาย หลักสูตร Datacomm. Concepts and  
Network" โครงการฝึกอบรมเกี่ยวกับระบบการสื่อสารข้อมูล  
จัดโดย สำนักการศึกษาระบบสารนิเทศ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหาร  
ศาสตร์ ระหว่างวันที่ 16-20 พฤษภาคม 2537
- [4] Philip Telecommunication en Data Systemen  
Nederland B V System Support Training &  
Documentation, "DATA COMMUNICATION"
- [5] Victoria C. Marney-Petrix, "Networking and  
Data Communications", pp. 117-126, 1986.
- [6] Thomas C. Bartee, "Data Communication, Networks,  
and System", pp. 128-132, 1985.
- [7] FRED HALLSALL, UNIVERSITY of SUSSEX, "DATA  
COMMUNICATIONS, COMPUTER NETWORKS AND OSI",  
1988-1989.
- [8] William Stallings, Ph.D., Macmillan Publishing  
Company, "DATA AND COMPUTER COMMUNICATION"
- [9] David A. Stamper, "Business Data Communications"

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รศ.ดร.กอบชัย เดชหาญ (อาจารย์ที่ปรึกษา) และ คุณ ชาลิน สุวรรณวงศ์ วิศวกรขายสื่อสารข้อมูล (NETWORK ENGINEERING) ของ ธนาคารกรุงเทพ ที่ได้ให้โอกาสเข้าไปศึกษา เรื่องโปรโตคอล X.25 และได้ให้ความรู้ ข้อมูลต่าง ๆ ทำให้โปรเจกต์นี้ ประสบผลสำเร็จได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้