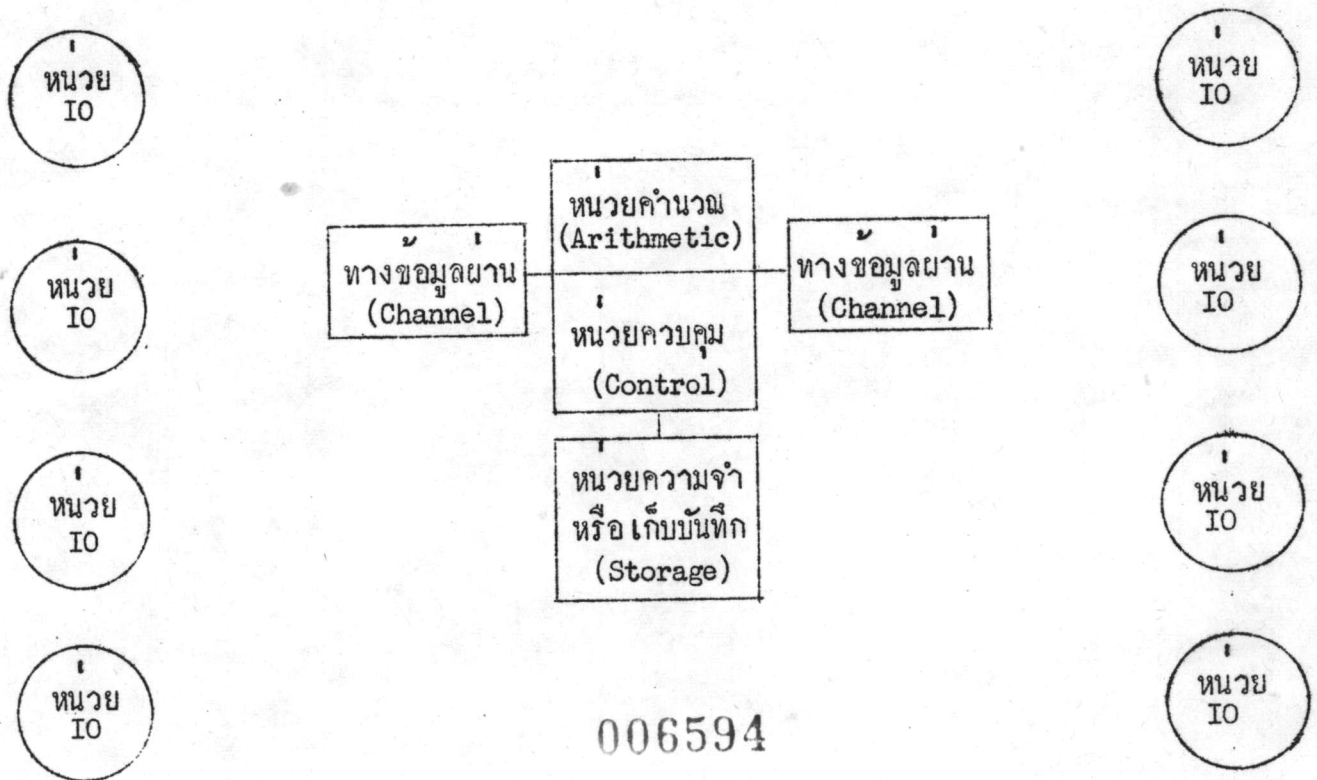


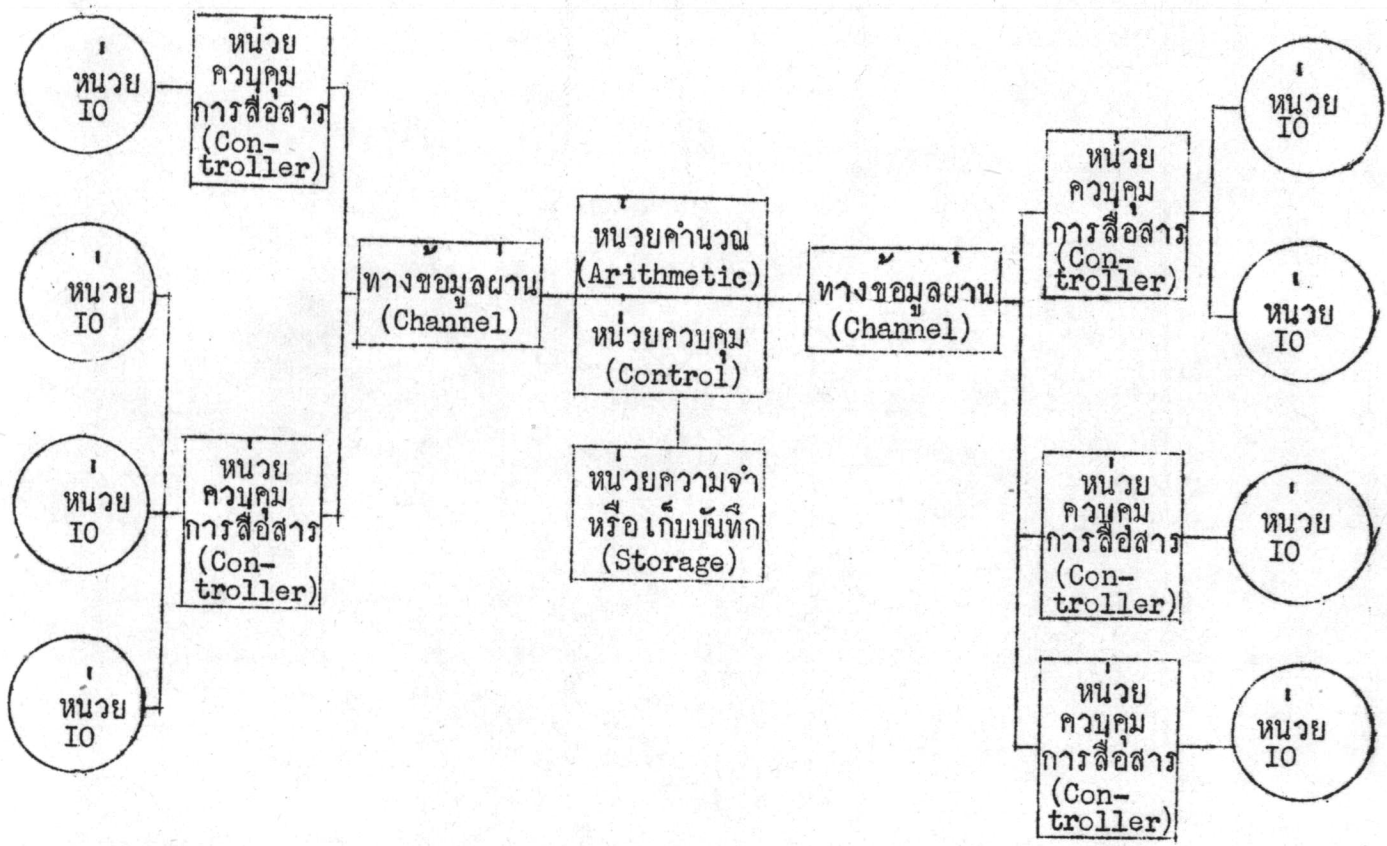
ระบบสื่อสาร (Data Communication)

การควบคุมหน่วย IO

แต่ละหน่วยมีหน้าที่ (function) ต่าง ๆ กัน รูปที่ 7 และ 8 เป็นผังแสดงหน้าที่ของหน่วยต่าง ๆ ที่ติดต่อกัน, หน่วย IO เหล่านี้จะติดต่อกับ CPU โดยผ่าน Channels ซึ่ง เป็นทางที่ข้อมูลหรือข่าวสารผ่านเข้าออก (Information Flows) โดยมีหน่วยควบคุมการสื่อสาร ซึ่ง เรียกว่า Communication Controller หรือ Multiplexor ควบคุมการทำงานแต่ละกลุ่มของหน่วย IO



รูปที่ 7 แสดงถึงทางที่ข้อมูลหรือข่าวสารผ่านเข้าออก (Channels)



รูปที่ 8 แสดงถึงหน่วยควบคุมการสื่อสารในระบบคอมพิวเตอร์  
(Communication Controller or Multiplexor)

เนื่องจากอัตราเร็ว (speed) ในการทำงานของ CPU และหน่วย IO แตกต่างกันมาก CPU มีอัตราเร็วในการทำงานสูง (Electronic Speed) แต่หน่วย IO ซึ่งเป็นเครื่องจักรกลไฟฟ้ามีอัตราเร็วในการทำงานต่ำ ดังนั้นสิ่งหนึ่งที่สำคัญในส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ คือจะต้องมีจำนวน Controller (หรือ Multiplexor) และ Channels พอเพียง เพื่อป้องกันการรอคอยของข้อมูล (Bottle-necks of Data) ที่มาจากหรือไปสู่หน่วย IO ที่อยู่ปลายทาง ณ จุดต่าง ๆ

ตารางที่ 2

ตารางแสดงถึงลักษณะอุปกรณ์ปลายทาง (Remote I/O Devices)

หน่วยรับ (Input Devices)

<u>เครื่องมือ</u>	<u>สถานที่ติดตั้ง</u>		<u>หน้าที่</u>
	<u>อยู่ใกล้คอมพิวเตอร์</u>	<u>อยู่ไกลออกไป</u>	
เครื่องอ่านบัตร (Card Reader)	x	x	รับข้อมูล, โปรแกรม, และ/หรือข่าวสารควบคุม
เครื่องอ่านเทปกระดาษ (Paper Tape Reader)	x	x	รับข้อมูลและ/หรือโปรแกรม
เครื่องรวบรวมข้อมูล (Data Collector)		x	รวบรวมข้อมูลหรือข่าวสาร ที่ป้อนเข้ามาในคอมพิวเตอร์
เครื่องอ่านอักขรหมึกแม่เหล็ก (Magnetic Ink Character Reader = MICR)	x		อ่านและแยกเอกสาร ซึ่ง บรรจุรหัส MICR

หน่วยรับและหน่วยแสดงผล (Input/Output Devices)

<u>เครื่องมือ</u>	<u>สถานที่ติดตั้ง</u>		<u>หน้าที่</u>
	<u>อยู่ใกล้คอมพิวเตอร์</u>	<u>อยู่ไกลออกไป</u>	
หน่วยเทปแม่เหล็ก (Magnetic Tape Drives)	x		เก็บข้อมูลและโปรแกรม
จานแม่เหล็ก (Disks) หรือ ทรงกระบอกแม่เหล็ก (Drums) (Direct Access Devices)	x		เก็บข้อมูลและโปรแกรม
หน่วยแสดงผล (Displays)		x	รับและเรียกข้อมูล
พิมพ์คีย์ (Keyboard Devices)		x	รับและเรียกข้อมูล
จอภาพ (Graphic System)		x	สร้างแบบ, เปลี่ยนแปลง, เก็บ และผลิตเอกสาร ทางคานวิศวะกรรม
โทรศัพท์ (Touch Tone Data Telephones)		x	ป้อนข้อมูล เช็ท หรือ "เรียก" (requests)

### หน่วยแสดงผล (Output Devices)

เครื่องมือ	สถานที่ติดตั้ง		หน้าที่
	อยู่ใกล้คอมพิวเตอร์	อยู่ไกลออกไป	
เครื่องพิมพ์ (Printer)	x	x	พิมพ์ข้อมูลที่อ่านเข้าใจได้
เครื่องเจาะบัตร (Card Punch)	x	x	เก็บข้อมูล, โปรแกรม และข่าวสาร
เครื่องเจาะเทปกระดาษ (Paper Tape Punch)	x	x	เก็บข้อมูลและโปรแกรม
พลอตเตอร์ (Plotter)	x		เขียนภาพ, ไลอะแกรม และอื่น ๆ
เครื่องวิทยุตอบรับ (Audio Response Unit)	x		ได้ยินเสียง, พูดส่งข่าว ขอความ

### อุปกรณ์การสื่อสาร (Transmission Facilities)

ในการสื่อสารข้อมูล สัญญาณข้อมูล (Data Signals) จากศูนย์ประมวลผล จะถูกส่งไปยังจุดต่าง ๆ (หรือกลับกัน) ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบ Conversational Mode อุปกรณ์ในการสื่อสาร<sup>15</sup> (Transmission Facilities) ที่ใช้เป็นตัวกลางในการถ่ายทอด มี 2 แบบ

15

Gordon B. Davis, Computer Data Processing, (New York : McGraw-Hill Book Company, 1969), p. 398.

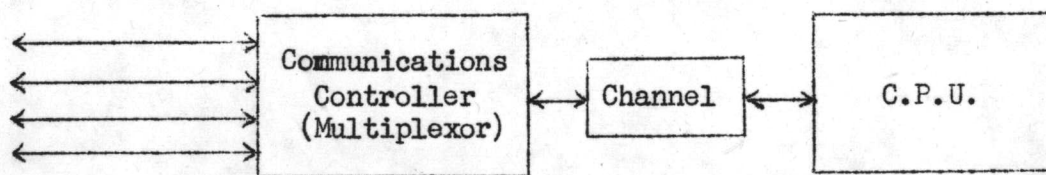


1. โดยใช้สาย Cable ซึ่งใช้กับหน่วย IO ที่อยู่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
2. สายโทรศัพท์หรือสายโทรเลขซึ่งดำเนินงานโดยหน่วยงานทางโทรศัพท์หรือองค์การโทรศัพท์ เช่น AT & T and Western Union ซึ่งอาจเป็นแบบ การสื่อสารทางเดียว (Simplex Mode) การสื่อสารสองทางแต่ไม่พร้อมกัน (Half-Duplex Mode) หรือการสื่อสารสองทางในเวลาเดียวกัน ซึ่งเรียกว่าแบบคู่สาย (Full-Duplex Mode) แต่ในกรณีคอมพิวเตอร์ระบบ TSS จะใช้การสื่อสารแบบคู่สายในลักษณะ Conversational Mode

หน่วยควบคุมการสื่อสาร<sup>16</sup> (Communications Controller or Multiplexor)

หน่วยนี้จะทำหน้าที่เชื่อมโยงตัวกลางสื่อสาร เช่น สายโทรศัพท์ หรือโทรเลข (Transmission Facilities) กับระบบคอมพิวเตอร์ และสามารถจะควบคุมตัวกลางสื่อสารได้หลายสาย เพราะว่ามีอัตราเร็วในการถ่ายทอดข้อมูล (Transmission Rate) ของตัวกลางช้ากว่าอัตราเร็วในการทำงานของคอมพิวเตอร์มาก

ดังต่อไปนี้แสดงถึง Controller ทำหน้าที่ควบคุมตัวกลางสื่อสารได้หลายสาย



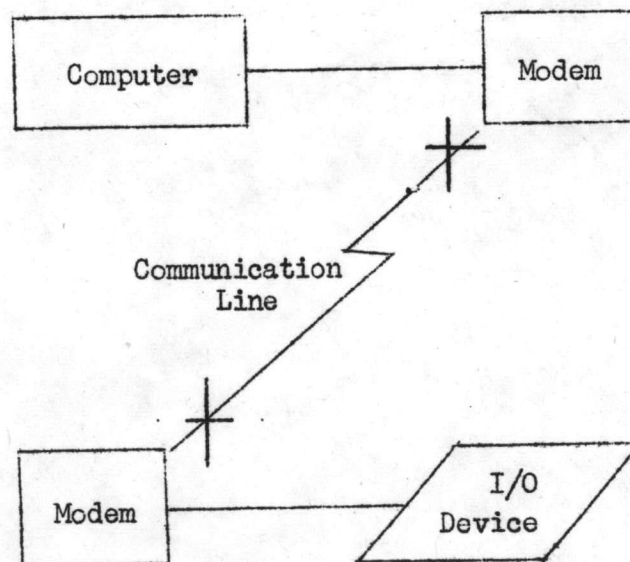
รูปที่ 9



ในกรณีนี้ CPU, Channel และ Controller ได้สร้างขึ้นใหม่  
สามารถที่จะทำการ Multiplexing 4 สายที่กำลังทำงานพร้อมกันได้

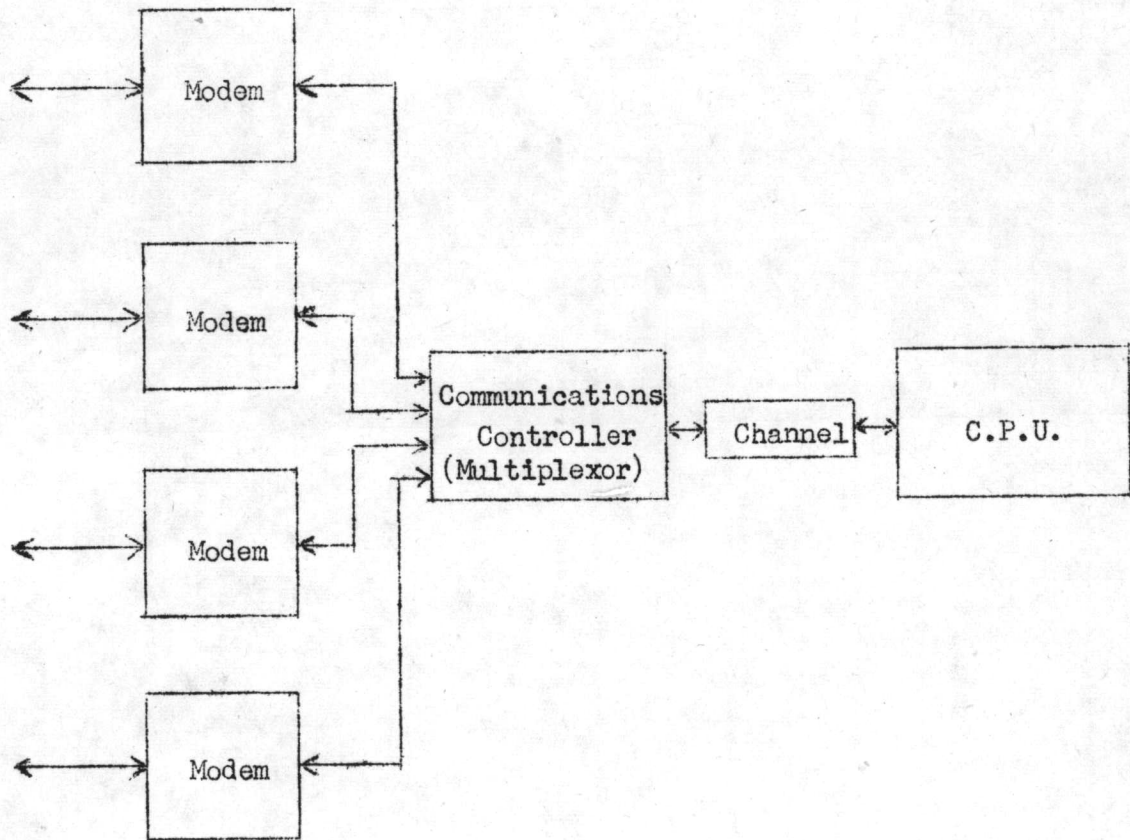
โมเด็ม (Modem)

อุปกรณ์โทรศัพท์จะทำงานเป็นแบบกระแสไฟฟ้าสลับ (Alternating Currents) ในขณะที่คอมพิวเตอร์ทำงานเป็นแบบกระแสตรง (Direct Current) ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีเครื่องมือที่เรียกว่า โมเด็ม (Modem ย่อมาจากคำว่า Modulator และ Demodulator) ทำหน้าที่เชื่อมโยงการสื่อสาร เครื่องมือนี้สามารถถ่ายทอดข้อมูลผ่านระยะทางไกลมาก ๆ โดยไม่ผิดพลาด ในกรณีนี้โมเด็มจะทำหน้าที่ Demodulate สัญญาณข้อมูลซึ่งเป็นแบบ AC ไปเป็น DC และตรงกันข้าม โมเด็มจะทำหน้าที่ Modulate สัญญาณข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็น DC เป็นแบบ AC ก่อนที่จะเข้าสู่สายโทรศัพท์ (ดังรูปที่ 10) โมเด็มอาจเรียกว่า Data Sets



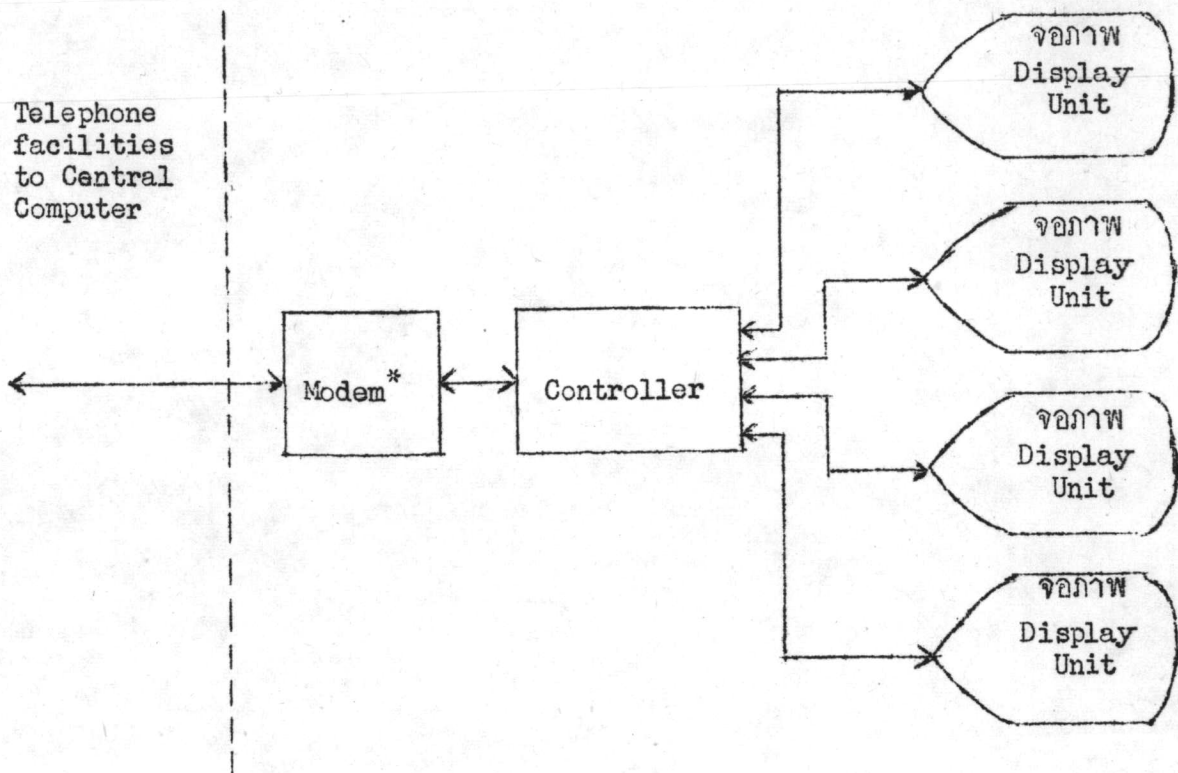
รูปที่ 10 แสดงถึงโมเด็มทำหน้าที่เชื่อมโยงการสื่อสารอย่างย่อ

ต่อไปนี้เป็นแผนผังการสื่อสารแสดงถึง Modem ในคอมพิวเตอร์ระบบสื่อสาร  
ผังรูปที่ 11 และรูปที่ 12



รูปที่ 11





รูปที่ 12

\* โมเด็ม (Modem) จะเปลี่ยน AC ไปเป็น DC ในเมื่อชุดข้อมูลมาจากหน่วยแสดงผล และจะตรงกันข้ามเมื่อไปจากคอมพิวเตอร์

### การนำไปใช้ในงาน

การสื่อสารข้อมูลหรือข่าวสารใช้ในงานเพื่อที่ต้องการความรวดเร็วในการถ่ายทอดข้อมูลที่บันทึกไว้ หรือส่งข้อมูลโดยตรงทาง เครื่องพิมพ์ดีด บัตรเจาะรู หรือ เทปกระดาษ โดยผ่านทางสายโทรศัพท์หรือโทรเลข ในบางกรณีการสื่อสารไม่อาจทำได้โดยปกติ เนื่องจากตัวกลางสื่อสารที่ถ่ายทอดข้อมูลมีอัตราเร็วช้ามากเมื่ออยู่ห่างไกลออกไป จึงไม่อาจใช้ได้

ตัวอย่างระบบไปรษณีย์ซึ่งได้คิดตั้งแล้วในสหรัฐอเมริกา (โดยใช้สายโทรศัพท์) ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลจากสถานที่ทำการไปรษณีย์ใน 75 เมืองที่ใหญ่ที่สุด ข้อมูลเหล่านี้



จะเก็บไว้ ณ สถานที่ตั้งคอมพิวเตอร์ในเมือง Paramus, New Jersey; และ St. Louis, Missouri โดยที่ทำการไปรษณีย์จะมีเครื่องพิมพ์เป็นแบบ "On-Line" และบริษัท Westinghouse Cooperation ได้คิดค้นระบบสื่อสารเพื่อใช้งานได้หลายอย่าง เช่น ส่งข่าว (Message) การควบคุมปริมาณสินค้า และยังมีระบบสื่อสารระบบที่สองซึ่งใช้งานทางด้านวิทยาศาสตร์ โรงงานอุตสาหกรรม และห้องปฏิบัติการ

ระบบคอมพิวเตอร์แบบหนึ่ง ซึ่งมีโครงสร้างหรือส่วนประกอบ ดังรูปที่ 13 อาจแบ่งออกได้เป็นส่วนใหญ่ตามหน้าที่ภายในระบบสื่อสาร ดังนี้

1. ศูนย์กลางคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย CPU Storage, Direct Access Devices, I/O Device และ Controller
2. หน่วยควบคุมการสื่อสาร (Communication Controller)
3. โมเด็ม (Modem)
4. สายโทรศัพท์ (Telephone Facilities)
5. หน่วย IO ปลายทาง (Remote I/O Devices)

ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์  
(Computer System Configuration)

