



บทที่ 6

โปรแกรมหลักบนหน่วย เชื่อมโยงอุปกรณ์สื่อสาร

หน่วยเชื่อมโยงอุปกรณ์สื่อสารทุก ๆ ชนิดจะมีหน่วยควบคุมย่อยทำหน้าที่ควบคุมการทำงาน โดยจะทำงานตามโปรแกรมควบคุมที่เขียนขึ้น โปรแกรมควบคุมนี้จะถูกแบ่งเป็นชั้น ๆ คือ โบออส, ฟังก์ชันบริการ และโปรแกรมหลัก ตามที่กล่าวมาแล้ว

โปรแกรมหลักในหน่วยเชื่อมโยงอุปกรณ์สื่อสาร จะสามารถแบ่งออกตามลักษณะการทำงานได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนโปรแกรมหลักที่ทำงานทั่วไป และส่วนโปรแกรมหลักที่ทำการตอบสนองการอินเตอร์รัปต์

โปรแกรมหลักที่ทำงานทั่วไป เป็นส่วนโปรแกรมหลักที่จะเริ่มการทำงานเมื่อเริ่มป้อนไฟเลี้ยงให้กับระบบ หรือมีการรีเซ็ตการทำงานของระบบ การทำงานเริ่มด้วยการตั้งค่าเริ่มต้นให้กับระบบ หลังจากนั้นจะเป็นโปรแกรมส่วนที่ตอบสนองต่อคำสั่งที่ส่งมาจากหน่วยควบคุมหลัก

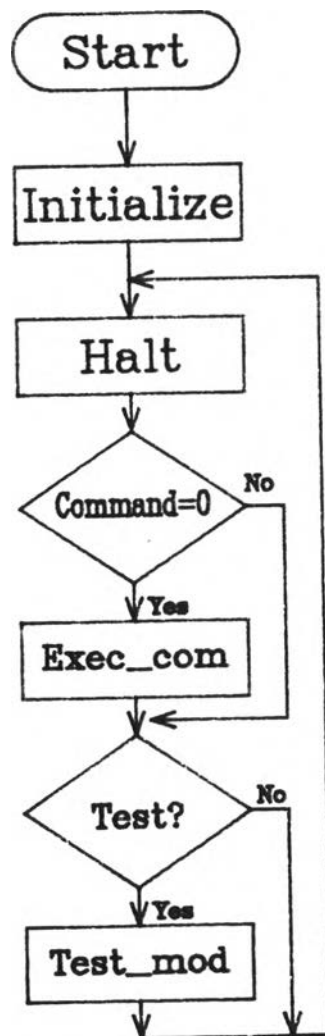
ส่วนโปรแกรมในส่วนที่สอง เป็น โปรแกรมหลักที่ทำหน้าที่ตอบสนองการอินเตอร์รัปต์ ซึ่งจะทำงานตามช่วงเวลาที่กำหนด โดยอาศัยหลักการอินเตอร์รัปต์แบบ Non-maskable โปรแกรมส่วนนี้จะทำหน้าที่ตรวจสอบสถานะการทำงานของระบบ และทำการส่งงานฮาร์ดแวร์ส่วนต่าง ๆ ที่อาศัยฐานเวลาในการควบคุม เช่น การส่งงานเปิด-ปิดกระดิ่งให้เป็นจังหวะ เป็นต้น

โปรแกรมหลักในหน่วยเชื่อมโยงอุปกรณ์สื่อสาร สามารถแบ่งย่อย ๆ ตามชนิดของหน่วยเชื่อมโยงอุปกรณ์สื่อสาร ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในหัวข้อต่อ ๆ ไป

6.1 โปรแกรมหลักของหน่วย เชื่อมโยงโทรศัพท์สายภายใน

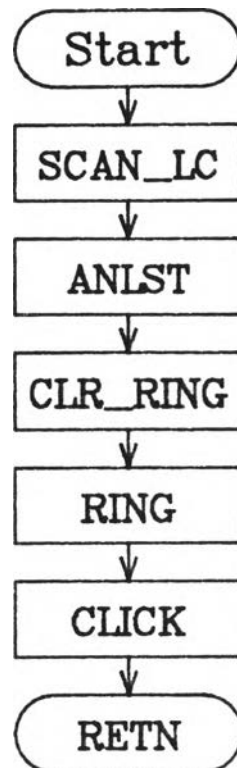
หน่วยเชื่อมโยงโทรศัพท์สายภายใน เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงกับโทรศัพท์สายภายใน หน้าที่หลักของโปรแกรมคือ ทำการตรวจสอบสถานะการยกหู-วางหู, การหมุน, การแฟลช ทำหน้าที่เปิด-ปิดสัญญาณกระดิ่งของเครื่องโทรศัพท์ โปรแกรมหลักในหน่วยควบคุมนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนโปรแกรมหลักที่ทำงานทั่วไป และโปรแกรมหลักทำงานตอบสนองการอินเตอร์รัปต์

โปรแกรมหลักส่วนทำงานทั่วไป มีลักษณะการทำงานตามรูปที่ 6.1 คือ เริ่มต้นด้วยการตั้งค่าเริ่มต้นของหน่วยเชื่อมโยงโทรศัพท์สายภายใน ค่าเริ่มต้นเหล่านี้ได้แก่ ตัวแปรที่เก็บค่าต่าง ๆ เช่น ตัวแปรที่เก็บสถานะการยกหู, วางหู, การหมุน เป็นต้น นอกจากนี้ยังทำการโปรแกรมไอซี 8255 ให้เป็นนางจรรยาปัญญาพัฒนาฬิกา และทำการอินเตอร์รัปต์ทุก ๆ 11 มิลลิวินาที หลังจากตั้งค่าเริ่มต้นแล้ว โปรแกรมจะหยุดการทำงาน (HALT) และจะเริ่มการทำงานใหม่เมื่อมีการอินเตอร์รัปต์ การทำงานต่อไปจากการอินเตอร์รัปต์คือ ตรวจสอบว่าจะมีคำสั่งส่งมาหรือไม่ หากมีก็จะปฏิบัติตามคำสั่งที่ส่งมา และจะตรวจสอบมาว่าจะมีการทดสอบหรือไม่ หากมีก็จะทำงานโปรแกรมส่วน Test_mod แล้ว โปรแกรมก็จะมาหยุดการทำงานรอการอินเตอร์รัปต์ครั้งต่อไป



รูปที่ 6.1 โปรแกรมหลักหน่วยเชื่อมโยงโทรศัพท์สายภายในส่วนทำงานทั่วไป

โปรแกรมหลักอีกส่วนคือ โปรแกรมหลักที่ตอบสนองการอินเตอร์รัปต์ ซึ่ง จะ เกิด
ขึ้นทุก ๆ 11 มิลลิวินาที การทำงานของโปรแกรมแสดงในรูปที่ 6.2



รูปที่ 6.2 โปรแกรมหลักหน่วยเชื่อมโยงโทรศัพท์ภายในส่วนที่ตอบสนองการอินเตอร์รัปต์

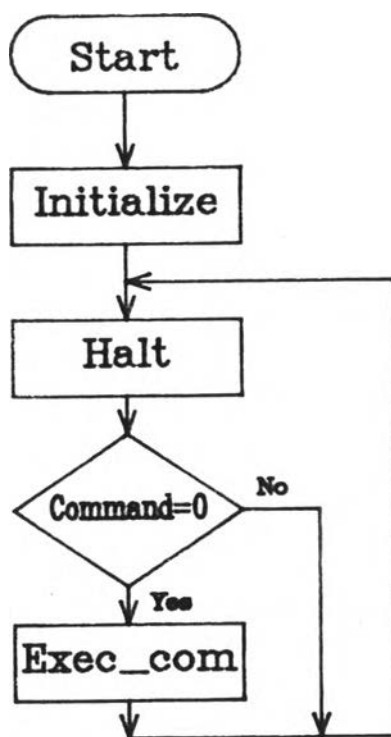
โปรแกรมหลักส่วนนี้จะทำงานตามสัญญาณอินเตอร์รัปต์ที่ส่งมาจากวงจรนับ 8253 ซึ่ง จะ เกิดขึ้นทุก ๆ 11 มิลลิวินาที โปรแกรมส่วนนี้มีหน้าที่ตรวจสอบสถานะการยกหู, การวางหู, การแฟลชและการหมุนหมายเลข โดยจะเรียกโปรแกรม SCAN_LC ตรวจสอบสถานะ และใช้โปรแกรม ANLST ในการวิเคราะห์สถานะการยกหู, วางหูที่ได้มา ซึ่งก็จะสามารถตีความได้ว่า ขณะนี้มีการยกหู, วางหู, การหมุนหมายเลข, การแฟลชหรือไม่ หากมีก็จะรายงานสถานะ เหล่านี้ไปยังหน่วยควบคุมหลัก

โปรแกรมส่วนนี้จะทำหน้าที่ทำการส่งงานฮาร์ดแวร์ให้ทำงานตามช่วงเวลาด้วย โดยจะเรียกใช้ฟังก์ชันบริการชื่อ CLR_RING, RING และ CLICK โปรแกรมเหล่านี้จะจัดการเปิด-ปิดสัญญาณระดังให้เป็นจังหวะตามที่กำหนดเป็นมาตรฐาน

6.2 โปรแกรมหลักของหน่วยเชื่อมโยงโทรศัพท์สายภายนอก

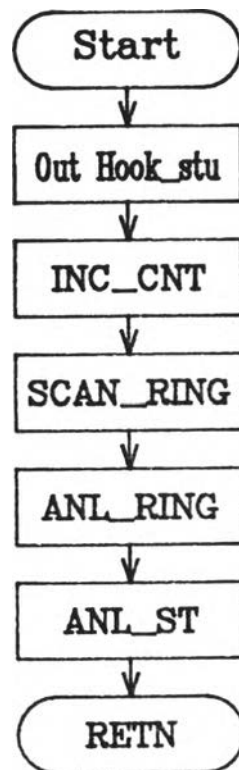
หน่วยเชื่อมโยงโทรศัพท์สายภายนอก เป็นส่วนที่เชื่อมโยงกับโทรศัพท์สายภายนอก ซึ่งจะทำหน้าที่ตรวจสอบสัญญาณเรียกสาย (Ringing Signal), ทำการส่งพัลส์การหมุนไปยังสายภายนอก โปรแกรมส่วนนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนเช่นเดียวกันตามที่กล่าวมาแล้ว

โปรแกรมหลักส่วนแรกคือ ส่วนที่ทำงานทั่วไป มีลักษณะการทำงานตามรูปที่ 6.3 เริ่มต้นด้วยการตั้งค่าเริ่มต้นต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ หน่วยความจำที่ทำหน้าที่เก็บสถานะต่าง ๆ, การโปรแกรมการทำงานของไอซี 8255 ให้เป็นเอาต์พุตพอร์ต สำหรับโปรแกรมค่าให้วงจรมัลติเพล็กซ์และดีมัลติเพล็กซ์ หรือ ไอซี TSAC, และโปรแกรมวงจรมับ 8253 ให้ทำการอินเตอร์รัปต์ทุก ๆ 11 มิลลิวินาที เพื่อใช้เป็นฐานเวลาในการตรวจสอบสัญญาณระดัง



รูปที่ 6.3 โปรแกรมหลักหน่วยเชื่อมโยงโทรศัพท์สายภายนอกส่วนทำงานทั่วไป

โปรแกรมส่วนที่สอง เป็นโปรแกรมหลักส่วนที่ทำงานตอบสนองการอินเตอร์รัปต์แบบ Non-maskable มีผังงานตามรูปที่ 6.4 คือ

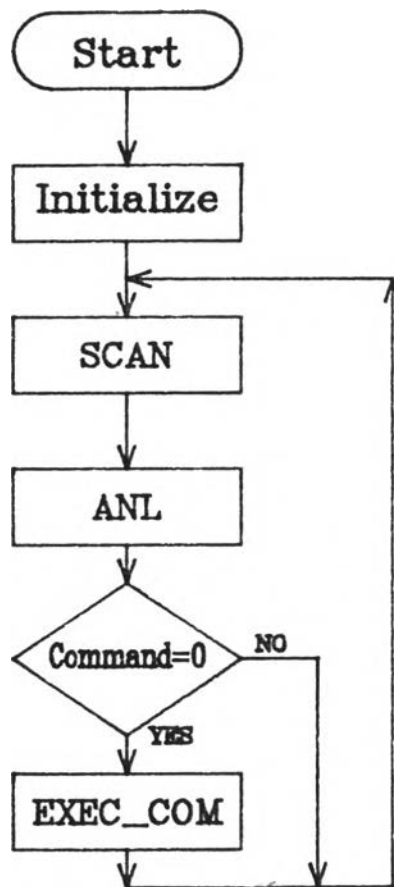


รูปที่ 6.4 โปรแกรมหลักหน่วยเชื่อมโยงสายภายนอกที่ทำงานตอบสนองการอินเตอร์รัปต์

การทำงานเริ่มด้วย การสแกนพอร์ต หรือ การตรวจสอบสัญญาณเรียกสาย ที่จะทำหน้าที่รับสภาวะการเรียกสาย จากนั้นจะทำการเพิ่มค่าในหน่วยความจำส่วนที่เก็บค่าคาบเวลา หน่วยความจำส่วนนี้ใช้นับคาบเวลาของสัญญาณเรียกสาย ต่อไปก็จะเรียกใช้บริการจากฟังก์ชันบริการต่าง ๆ ได้แก่ INC_CNT, SCAN_RING, ANL_RING และ ANL_ST โปรแกรมย่อยเหล่านี้จะให้บริการในการตรวจสอบสัญญาณเรียกสาย และการหมุนหมายเลขของโทรศัพท์สายภายนอก

6.3 โปรแกรมหลักหน่วยถอดรหัสสัญญาณ DTMF

หน่วยถอดรหัสสัญญาณ DTMF มีหน้าที่ถอดรหัสสัญญาณ DTMF ที่ส่งมาทางช่องสัญญาณเวลา โดยสัญญาณเหล่านี้มาจากโทรศัพท์สายภายใน เมื่อถอดรหัสแล้วก็จะรายงานไปยังหน่วยควบคุมหลัก โปรแกรมหลักในส่วนนี้จะมีเพียงส่วนเดียว เพราะว่าจะไม่มีการอินเตอร์รัพท์ในระบบ ผังสยได้แสดงไว้ในรูป 6.5



รูปที่ 6.5 โปรแกรมหลักหน่วยถอดรหัส DTMF

โปรแกรมหลักเริ่มทำงาน โดยการตั้งค่าเริ่มต้นให้กับไอซี 8255 และหน่วยความจำที่เก็บสถานะต่าง ๆ แล้วจะเริ่มทำงานการสแกนข้อมูลที่ถูกรหัสจากหน่วยถอดรหัส โดยโปรแกรม SCAN ถ้าเกิดมีสัญญาณ DTMF เข้ามาวางจรถอดรหัสก็จะถอดรหัสออกมาแล้ว ส่งออกมาทางพอร์ตข้อมูล หน่วยควบคุมจะตรวจสอบว่าสัญญาณนี้เริ่มมีเป็นครั้งแรกหรือไม่ หากเริ่มมีเป็นครั้งแรกก็จะรายงานไปยังหน่วยควบคุมหลัก หน่วยควบคุมย่อยจะตรวจสอบสถานะของสัญญาณโดยเรียกโปรแกรม ANAL

เมื่อตรวจสอบเสร็จก็จะทำการตรวจสอบ ว่ามีคำสั่งส่งมาจากหน่วยควบคุมหลักหรือไม่ หากมีการส่งคำสั่งมาก็จะปฏิบัติการตามคำสั่งนั้น ถ้าทำตามคำสั่ง เสร็จก็จะเริ่มการสแกนหน่วยถอดรหัสใหม่อีกครั้ง

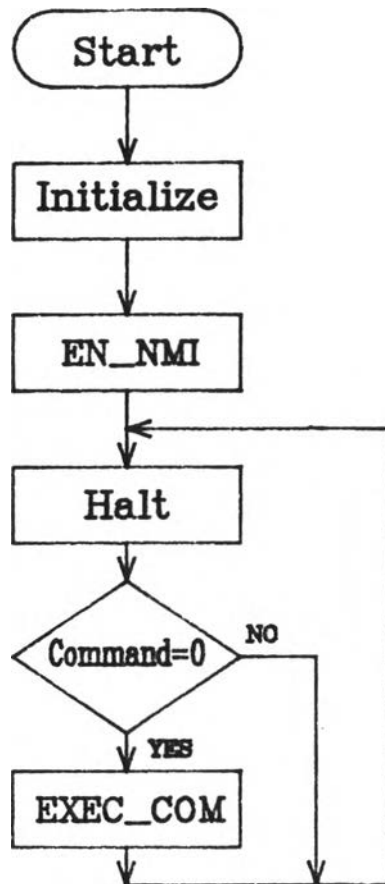
6.4 โปรแกรมหลักหน่วยแลกเปลี่ยนช่วงเวลา

หน่วยแลกเปลี่ยนช่วงเวลาเป็นส่วนที่สำคัญของตู้ชุมสายโทรศัพท์อัตโนมัติระบบดิจิทัล เนื่องจากเป็นทางของสัญญาณเสียงทั้งหมดในระบบ หน้าที่ของหน่วยแลกเปลี่ยนช่วงเวลาคือ ทำการจัดการตัดต่อ แลกเปลี่ยนช่วงเวลา เพื่อให้เกิดการตัดต่อ, จัดส่งสัญญาณเสียงโทนแบบต่าง ๆ ที่ใช้ระหว่างการติดต่อที่เกิดขึ้น และจัดส่งสัญญาณ DTMF ระหว่างทำการติดต่อกับโทรศัพท์สายภายนอก

โปรแกรมหลักที่ควบคุมการทำงานของหน่วยแลกเปลี่ยนช่วงเวลา จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ โปรแกรมหลักส่วนที่ทำงานทั่วไป และโปรแกรมหลักส่วนที่ทำงานตอบสนองการอินเตอร์รัปต์

โปรแกรมส่วนแรกเป็นส่วนที่ทำงานทั่วไป มีผังงานแสดงในรูปที่ 6.6 โดยจะเริ่มการทำงานขึ้นเมื่อป้อนไฟเลี้ยงให้ระบบ หรือมีการรีเซ็ตการทำงานของระบบ เมื่อเริ่มการทำงานโปรแกรมจะเริ่มทำการตั้งค่าเริ่มต้นต่าง ๆ ได้แก่ ตั้งค่าเริ่มต้นของสัญญาณแฮนด์เซค, ตั้งค่าเริ่มต้นของหน่วยความจำที่ทำการนับคาบเวลา, การตั้งค่าเริ่มต้นของหน่วยความจำที่เก็บสถานะของช่วงเวลา (หน่วยความจำส่วนนี้จะบอกสถานะของช่วงเวลาว่าขณะนี้อยู่ในสถานะไม่มีการติดต่อ, มีการส่งสัญญาณโทนแบบใดในช่วงเวลาอยู่, หรืออยู่ในสถานะการติดต่อกับช่วงเวลาอยู่), ทำการตั้งค่าเริ่มต้นของ Speech Control Ram, โปรแกรมการทำงานไอซี 8255 และ วงจรนับ 8253 และตั้งค่าเริ่มต้นของช่วงเวลาต่าง ๆ

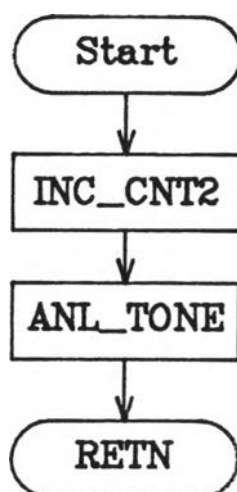
เมื่อตั้งค่าเริ่มต้นต่าง ๆ เสร็จ โปรแกรมก็จะอยู่ในสภาวะหยุดการทำงาน (Halt) จนกระทั่งมีการอินเตอร์รัปต์เกิดขึ้นถึงจะ เริ่มทำงานต่อไป การทำงานต่อไปหลังจากการอินเตอร์รัปต์คือ การตอบสนองต่อคำสั่งต่าง ๆ ที่ส่งเข้ามาจากหน่วยควบคุมหลัก ซึ่งได้แก่คำสั่งติดต่อช่องสัญญาณ (`_ex_t`s), คำสั่งต่อสัญญาณเสียงโทน (`_c_t`one), และคำสั่งอื่น ๆ ที่ใช้ในการโปรแกรมวงจรมัลติเพล็กซ์และคีมัลติเพล็กซ์และ ไอซี TSAC



รูปที่ 6.6 โปรแกรมหลักหน่วยแลกละเปลี่ยนช่อง เวลาส่วนที่ทำงานทั่วไป

โปรแกรมหลักส่วนที่สองคือ โปรแกรมหลักส่วนที่ทำงานตามช่วงเวลา ฐานเวลาที่ใช้ในการควบคุมการทำงานได้มาจากวงจรนับ 8253 ซึ่งจะถูกรับโปรแกรมมาให้ทำการอินเตอร์รัพท์แบบ non-maskable ทุก ๆ 10 มิลลิวินาที ฐานเวลานี้เป็นตัวกำหนดจังหวะการเปิดปิดเสียงโทนแบบต่าง ๆ เช่นเสียงโทนไม่ว่าง (BUSY Tone) โปรแกรมส่วนนี้มีลักษณะการทำงานดังแสดงในรูป 6.7

เมื่อมีสัญญาณ Non-maskable interrupt เข้ามาโปรแกรมส่วนที่สองจะถูกเรียกใช้งาน โปรแกรมนี้จะทำการเพิ่มค่าในหน่วยความจำที่ทำหน้าที่นับคาบเวลาทั้ง 256 ชด จากนั้นจะมีการเรียกใช้โปรแกรม ANL_TONE เพื่อทำการวิเคราะห์ค่าสถานะของช่อง เวลา หากช่อง เวลาใดอยู่ในสถานะที่มีการส่งเสียงโทน โปรแกรมจะเรียกใช้มาโคร GEN_TONE มาทำการตรวจสอบสถานะการเปิด-ปิดเสียงโทน และทำการควบคุมการทำงานต่อไป



รูปที่ 6.7 โปรแกรมหลักหน่วยเล็กเปลี่ยนช่องเวลาที่ทำงานตอบสนองการอินเทอร์รัปต์

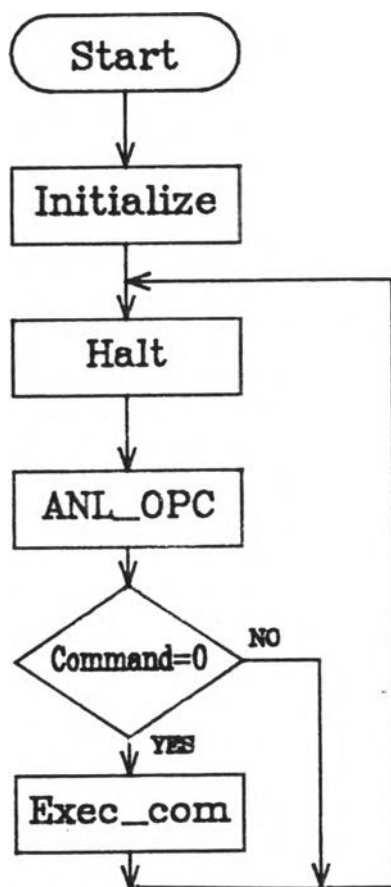
6.5 โปรแกรมหลักหน่วยเชื่อมโยงไอเปอเรเตอร์

ไอเปอเรเตอร์เป็นส่วนที่ทำหน้าที่รับสายภายนอกที่ติดต่อเข้ามา ซึ่ง จะทำการติดต่อกับหน่วยควบคุมหลัก ผ่านทางหน่วยเชื่อมโยงไอเปอเรเตอร์ หน่วยเชื่อมโยงไอเปอเรเตอร์จะติดต่อกับไอเปอเรเตอร์คอนโซลทางพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรม ข้อมูลที่ติดต่อกับไอเปอเรเตอร์คอนโซล จะมีรูปแบบที่ต่างจากข้อมูลที่หน่วยเชื่อมโยงไอเปอเรเตอร์ติดต่อกับหน่วยควบคุมหลัก ดังนั้นข้อมูลที่ส่งมาจากไอเปอเรเตอร์คอนโซล จะถูกทำการแปลงรูปก่อนที่จะส่งผ่านไปยังหน่วยควบคุมหลัก ข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ ข้อมูลของการยกหู/วางหู, การหมุนหมายเลขของไอเปอเรเตอร์คอนโซล

โปรแกรมหลักมีการทำงานแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่ทำงานทั่วไป และส่วนที่ทำงานตอบสนองการอินเทอร์รัปต์

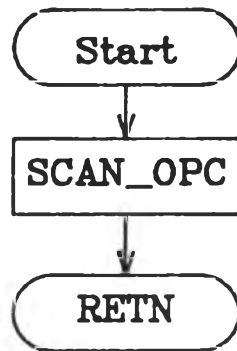
โปรแกรมหลักส่วนที่ทำงานทั่วไปมีผังงานแสดงในรูป 6.8 โปรแกรมเริ่มทำงานจากการตั้งค่าเริ่มต้น โดยทำการตั้งค่าเริ่มต้นของสัญญาณเฮนซ์เซค, การตั้งค่าเริ่มต้นของหน่วยความจำที่เก็บสถานะต่าง ๆ , โปรแกรมการทำงานของไอซี 8253, โปรแกรมการทำงานของพอร์ตสื่อสารอนุกรม 8251, และโปรแกรมการทำงานของวงจรรีบ 8253 ให้อยู่ในโหมดของ Bit Rate Generator หลังจากตั้งค่าเริ่มต้นต่าง ๆ เสร็จแล้วก็จะอยู่ในสภาวะหยุดทำงาน (Halt) เมื่อมีสัญญาณอินเทอร์รัปต์เกิดขึ้นก็จะมี การตอบสนองเกิดขึ้น หลังจาก

การตอบสนองการอินเทอร์รัปต์แล้ว โปรแกรมจะทำการแปลงรูปข้อมูลที่ส่งเข้ามาจากโอเพอร์เรเตอร์คอนโซล และทำการส่งต่อไปยังหน่วยควบคุมหลักทันที เมื่อทำการแปลงรูปข้อมูลแล้วโปรแกรมหลักก็จะ เรียกโปรแกรมน้อยทำการตอบสนองคำสั่ง (EXEC_COM) มาทำการตอบสนองต่อคำสั่งที่ส่งเข้ามา หากไม่มีการส่งคำสั่งมาโปรแกรมก็จะกลับไปยังสภาวะหยุดการทำงานรอการอินเทอร์รัปต์ครั้งต่อไป



รูปที่ 6.8 โปรแกรมหลักหน่วยเชื่อมโยงโอเปอเรเตอร์ส่วนทำงานทั่วไป

โปรแกรมหลักส่วนที่สองคือ โปรแกรมหลักที่มีการทำงานตามช่วงเวลา โปรแกรมส่วนนี้ได้แก่ โปรแกรมหลักส่วนที่ทำการตอบสนองการอินเทอร์รัปต์แบบ Non-maskable เมื่อมีการอินเทอร์รัปต์เกิดขึ้นโปรแกรมจะทำการรับค่าข้อมูลที่ส่งมาจากโอเพอร์เรเตอร์คอนโซลมาเก็บไว้ในหน่วยความจำ จากนั้นโปรแกรมสิ้นสุดการทำงาน โปรแกรมหลักส่วนแรกก็จะนำค่าที่ได้ไปตีความต่อไป



รูปที่ 6.9 โปรแกรมหลักหน่วยเชื่อมโยงโอ เปอ เร เครื่องที่ตอบสนองการอินเตอร์รัปต์

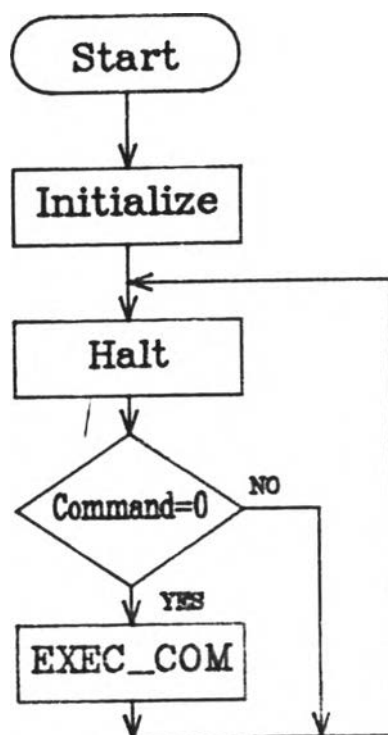
6.6 โปรแกรมหลักหน่วยเชื่อมโยงแบบอะซิงโครนัส

โปรแกรมหลักในหน่วยเชื่อมโยงข้อมูลแบบอะซิงโครนัส จะทำหน้าที่ในการควบคุมการรับส่งข้อมูลทางพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรมจำนวนสองพอร์ต พอร์ตสื่อสารแบบอนุกรมนี้ใช้ติดต่อกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ทำการรับส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัสที่ความเร็วข้อมูล 4800 บิตต่อวินาที หน้าหลักของหน่วยเชื่อมโยงแบบอะซิงโครนัส คือ การรับข้อมูลทางพอร์ตสื่อสารอนุกรมส่งออกทางช่องเวลาที่กำหนด หรือรับข้อมูลจากช่องเวลาที่กำหนดส่งออกทางพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรม

โปรแกรมหลักของหน่วยเชื่อมโยงข้อมูลแบบอะซิงโครนัส แบ่งแยกเป็นสองส่วน คือ โปรแกรมหลักส่วนที่ทำงานทั่วไป และโปรแกรมหลักส่วนที่ตอบสนองการอินเตอร์รัปต์

โปรแกรมส่วนแรกจะทำหน้าที่ตั้งค่าเริ่มต้นต่าง ๆ ก่อนการทำงาน โดยจะทำการตั้งค่าเริ่มต้นของสัญญาณแฮนด์เชค, โปรแกรมการทำงานของไอซี 8255, โปรแกรมการทำงานของพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรม ให้รับส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัสที่ทำงานที่ความเร็ว 4800 บิตต่อวินาที ส่งข้อมูล 8 บิต 1 สตอปบิต พาริตีแบบคู่ และจะทำการโปรแกรมการทำงานของวงจรมับ 8253 ให้ทำการหารสัญญาณนาฬิกา 1.8432 MHz ส่งเป็นฐานเวลาในการรับส่งข้อมูลทางพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรม

เมื่อทำการตั้งค่าเริ่มต้นเสร็จแล้ว ก็จะอยู่ในสภาวะหยุดการทำงาน รอจนกระทั่งมีการอินเตอร์รัปต์เกิดขึ้นก็จะเริ่มทำงานต่อไป หลังจากการอินเตอร์รัปต์แล้วโปรแกรมก็จะทำการตอบสนองต่อคำสั่งที่ส่งมาจากหน่วยควบคุมหลัก และจะกลับสู่สภาวะหยุดการทำงานเพื่อรอการอินเตอร์รัปต์ครั้งต่อไป



รูปที่ 6.10 โปรแกรมหลักหน่วยเชื่อมโยงข้อมูลแบบอะซิงโครนัสส่วนที่ทำงานทั่วไป

โปรแกรมหลักส่วนที่สอง คือ ส่วนที่ทำงานตอบสนองการอินเตอร์รัปต์ โปรแกรมส่วนนี้จะทำการตรวจสอบว่ามีข้อมูลส่งมาทางพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรมหรือไม่ หากมีก็จะทำการอ่านข้อมูลนั้นแล้วเขียนไปยัง เอ็ดพุตพอร์ต เพื่อรอการส่งข้อมูลออกไปในเวลาที่กำหนดต่อไป เมื่ออ่านข้อมูลจากพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรมทั้งสองแล้ว จะทำการอ่านข้อมูลที่ส่งมาทางช่องเวลา โดยอ่านจากอินพุตพอร์ต หากมีข้อมูลส่งมา (ค่าของข้อมูลไม่เป็น OFFH) ก็ให้นำค่านี้ส่งไปทางพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรม เพื่อส่งไปให้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ต่อไป