



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันได้มีการนำเอาเครื่องวิเคราะห์หลายช่อง (Multichannel Analyzer) มาใช้ในการตรวจวิเคราะห์ทางนิวเคลียร์อย่างกว้างขวาง เช่น การตรวจวิเคราะห์เชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ (Quantitative and Qualitative Analysis) โดยวิธีนิวตรอน-แอกติเวชัน (Neutron Activation) และ การเรืองรังสีเอ็กซ์ (X-ray Fluorescence) เป็นต้น ในการตรวจวิเคราะห์เหล่านี้ สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การเก็บบันทึกข้อมูลที่ได้ เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ หรือใช้อ้างอิงในการตรวจวิเคราะห์ครั้งต่อไป ซึ่งการเก็บบันทึกข้อมูลนี้อาจทำได้หลายวิธี เช่น เก็บบันทึกข้อมูลลงบน

- ก. เทปกระดาษ (Paper Tape)
- ข. แผ่นจานแม่เหล็ก (Diskette)
- ค. เทปแม่เหล็ก (Magnetic Tape)

การเก็บข้อมูลลงบนเทปกระดาษนั้น ล้มเป็ลืองเทปกระดาษมาก อีกทั้งยังไม่สะดวก ในการเก็บรักษา เทปกระดาษและข้อมูลอาจสูญหายได้ง่าย ส่วนการเก็บข้อมูลลงบนแผ่นจานแม่เหล็ก ถึงแม้จะเป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็วกว่า แต่ก็มีข้อเสียเฉพาะ เครื่องตรวจวิเคราะห์หลายช่อง รุ่นใหม่ ๆ ซึ่งส่วนใหญ่ยังคงมีราคาแพง เพราะควบคุมโดยระบบไมโครคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันยังมีเครื่องตรวจวิเคราะห์หลายช่อง ซึ่งใช้งานกันอยู่ในสถาบันต่าง ๆ ที่ไม่มีระบบเก็บบันทึกข้อมูลทั้งโดยวิธีเก็บลงบนแผ่นจานแม่เหล็กหรือเทปแม่เหล็ก จึงได้มีการพัฒนาวงจรเชื่อมโยงระหว่างเครื่องวิเคราะห์หลายช่องกับ เทปคาสเซต เพราะสร้างได้ง่ายและเสียค่าใช้จ่ายน้อย แต่สามารถเก็บบันทึกข้อมูลได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

เพื่อพัฒนาวงจรเชื่อมโยงระหว่างเครื่องวิเคราะห์หลายช่องกับ เทปคาสเซต

ทำให้เครื่องตรวจวิเคราะห์หลายช่อง แบบต่าง ๆ ซึ่งใช้งานกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน และไม่มีระบบการเก็บบันทึกข้อมูล ได้มีระบบการเก็บบันทึกข้อมูลที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพ

วงจรเชื่อมโยงระหว่างเครื่องวิเคราะห์หลายช่องกับ เทปคาสเซตที่พัฒนาขึ้นนี้ ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้กับ เครื่องวิเคราะห์หลายช่อง Tracor Northern รุ่น TN-1706 ซึ่งใช้งานในภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี แต่ก็สามารถใช้งานกับ เครื่องวิเคราะห์หลายช่องแบบอื่น ๆ เมื่อทำการดัดแปลงวงจรอีกเพียงเล็กน้อย วงจรเชื่อมโยงนี้สามารถใช้ได้กับ เครื่องบันทึก เทปคาสเซตทั่วไปที่มีขายอยู่ตามท้องตลาด แต่ถ้าต้องการให้การค้นหาข้อมูลทำได้อย่างรวดเร็วก็สามารถใช้กับ เครื่องบันทึก เทปคาสเซตที่มีระบบค้นหาเพลงโดยอัตโนมัติ (Automatic Music Selection System หรือ AMSS) ซึ่งมีราคาสูงกว่า เครื่องบันทึก เทปคาสเซตแบบธรรมดาอีกเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

1.3 การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบบันทึกข้อมูลลงบน เทปคาสเซตนี้ มีใช้กันอย่างแพร่หลายในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก เพราะเป็นระบบที่มีราคาถูก ส่วนในเครื่องวิเคราะห์หลายช่องนั้น ส่วนใหญ่ไม่ได้มีมาพร้อมกับตัวเครื่อง บริษัทผู้ผลิตส่วนใหญ่จะทำวงจรเชื่อมโยงเป็นอุปกรณ์พิเศษ (Option) ซึ่งมีราคาแพง เช่น บริษัท Tracor Northern ได้ผลิตวงจรเชื่อมโยงระหว่างเครื่องวิเคราะห์หลายช่องกับ เทปคาสเซต โดยใช้ เครื่องบันทึก เทปคุณภาพสูง ระบบ 2 หัว 2 ช่อง คือ มีหัวเล่นและหัวบันทึกแยกจากกัน สามารถตรวจสอบสัญญาณในขณะที่ทำการบันทึกได้ ช่องหนึ่งของ เทปคาสเซตใช้สำหรับบันทึกข้อมูล ส่วนอีกช่องหนึ่งใช้สำหรับบันทึกสัญญาณตรวจสอบ เพื่อแก้ความคลาดเคลื่อน เนื่องจากความไม่คงที่ของความเร็วของเทป และในการบันทึกข้อมูลนั้น สัญญาณดิจิทัล บิท " 1 " เท่านั้น ที่จะถูกเปลี่ยนให้เป็นสัญญาณเสียง ส่วนบิท " 0 " จะไม่มีสัญญาณเสียงออกมา⁷

1.4 ทฤษฎีและแนวความคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย

เครื่องวิเคราะห์หลายช่อง Tracor Northern รุ่น TN-1706 มีความสามารถใน

การส่งข้อมูลออกมาเป็นข้อมูลดิจิทัลอนุกรม รหัส ASCII ในรูปของสัญญาณ กระแส 20 mA ที่ถูกส่งออกมาด้วยความเร็ว 110 บิต (Bit) ต่อวินาที ซึ่งสัญญาณแบบนี้เป็นลักษณะของสัญญาณที่ใช้กับเครื่องโทรพิมพ์ (Teletype)

ข้อมูลจะถูกส่งออกมาเป็นขบวนการของสัญญาณที่แต่ละตัวอักษรจะประกอบด้วยบิต จำนวน 11 บิต และใช้เวลาในการส่งข้อมูล 100 มิลลิวินาทีต่อหนึ่งตัวอักษร ลักษณะของสัญญาณดิจิทัลอนุกรม รหัส ASCII ดังแสดงในรูป 1.

ในการเก็บข้อมูล ซึ่งมีลักษณะเป็นสัญญาณดิจิทัลอนุกรม รหัส ASCII ลงบนเทปคาสเซต จะต้องทำการเปลี่ยนข้อมูลให้เป็นสัญญาณความถี่เสียงก่อนที่จะทำการบันทึกเพื่อให้เทปคาสเซตสามารถบันทึกสัญญาณได้ดี เช่นเดียวกับสัญญาณเสียงทั่วไป วิธีการเปลี่ยนสัญญาณดิจิทัลให้เป็นสัญญาณความถี่เสียง สามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาวงจรเชื่อมโยงระหว่างเครื่องวิเคราะห์หลายช่องกับเทปคาสเซต คือ วิธีตามมาตรฐาน Kansas City Standard ซึ่งเป็นมาตรฐานที่นิยมใช้กันมากในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ วิธีนี้ใช้เทคนิคของ Frequency Shift Keying และ Double Frequency Modem ระบบนี้จะใช้วิธีการส่งแบบอนุกรม โดยจะเปลี่ยนสัญญาณดิจิทัลให้เป็นความถี่เสียง 2 ความถี่ คือ บิต " 1 " จะแทนด้วยความถี่ 2400 Hz และ บิต " 0 " จะแทนด้วยความถี่ 1200 Hz

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีและการออกแบบวงจรจากวารสารหรือเอกสารต่าง ๆ
2. ทดลองออกแบบวงจร Modulator Demodulator และวงจร Control ต่าง ๆ
3. ประกอบวงจรตามที่ได้ออกแบบไว้ และแก้ไขเพิ่มเติม เพื่อให้วงจรทำงานได้อย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์
4. ประกอบวงจรต่าง ๆ เข้าชุด เพื่อหาข้อมูล

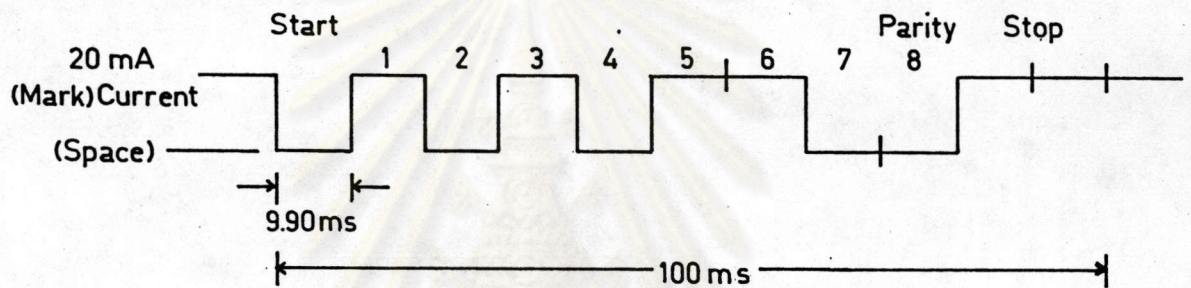
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางในการพัฒนาวงจรเชื่อมโยงระหว่างเครื่องวิเคราะห์หลายช่อง กับ

ระบบเก็บข้อมูล อาจมีการพัฒนาวงจรเชื่อมโยงระหว่างเครื่องวิเคราะห์หลายช่องกับระบบเก็บข้อมูลแบบอื่น ๆ เช่น Diskette อีกต่อไปในอนาคต

2. จะเป็นประโยชน์ต่องานวิเคราะห์และวิจัยทางนิวเคลียร์ ในกรณีที่ต้องการเก็บข้อมูลไว้ใช้ เพื่อการวิเคราะห์หรือเปรียบเทียบครั้งต่อไป

3. ผู้ที่มีเครื่องวิเคราะห์หลายช่อง แต่ยังไม่มียระบบเก็บบันทึกข้อมูล ก็สามารถที่จะสร้างขึ้นใช้เองได้ง่าย และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย



รูป 1. แสดงลักษณะของสัญญาณดิจิทัลอนุกรม รหัส ASCII เลข 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย