

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบการแสดงผลข่าวสารบัญชีและการจัดเก็บสถิติบนเว็บไซต์เว็บ

Journal Statistic Usage and Current Content on WWW



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2542

ม.พ.

ด ๕๖๕ ๕

๒๕๔๒

เลขหน้.....

เลขทะเบียน..... 37044

วัน, เดือน, ปี..... ๓๐ ส.ค. 2543

สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
สิ่งนี้ถูกจัดทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการเผยแพร่เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการแสดงผลสารบัญและการจัดเก็บสถิติบนเว็บไซต์  
Journal Current Content and Usage Statistic on WWW



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาโท ปีการศึกษา 2542

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบการแสดงผลสารสนเทศและการจัดเก็บสถิติบนเว็บไซต์ ไซด์เว็บ

Journal Current Content and Usage Statistic on WWW

ผู้จัดทำ

1. นาย สักดิ์สิทธิ์ น้าสอาด รหัสประจำตัว 39014513
2. นาย สิทธิพร นิ่มศรีตระกูล รหัสประจำตัว 39014574



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
“ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบแสดงหน้าวารสารและจัดเก็บสถิติบนเว็บไซต์ไว้ค์เว็บ

นาย สักดิ์สิทธิ์ น้าสอาด 39014513  
นาย สิทธิพร นิ่มศรีตระกูล 39014574  
อ.ธนา หงษ์สุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษา  
ปีการศึกษา 2542

### บทคัดย่อ

เนื่องจากสำนักหอสมุดกลางประสบปัญหาเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปในแต่ละปีกับวารสารที่ไม่ค่อยมีผู้อ่านมากนักซึ่งวิธีการจัดเก็บสถิติแบบเดิม ไม่ได้ผลที่น่าพอใจ เพื่อแก้ปัญหาตรงจุดนี้ระบบจัดเก็บสถิติวารสาร สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวและยังสามารถรู้สถิติวารสารในแต่ละเล่มเพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

ระบบจัดเก็บสถิติวารสารแบ่งการทำงานเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนของฮาร์ดแวร์ที่นำไปติดตั้งตัววารสาร ส่วนของโปรแกรมที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ส่วนของโปรแกรมจัดเก็บฐานข้อมูลและแสดงผล ซึ่งระบบนี้จะทำงานโดยพีซีเป็นศูนย์กลางในการสื่อสารพีซีจะทำการพูลลิงบอร์ดควบคุมแต่ละตัวว่าจะส่งข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีการส่งข้อมูลบอร์ดควบคุมจะทำการส่งข้อมูลมายังพีซีแล้ว พีซีจะเก็บส่งฐานข้อมูลและทำหน้าที่สามารถนำเสนอรายงานสถิติออกมาได้

ในสำนักหอสมุดกลางยังมีวารสารเก่า จำนวนมากซึ่งยังมีบทความที่น่าสนใจอยู่ วารสารเก่าเหล่านี้จะถูกเก็บในห้องเก็บวารสาร ทำให้ยากแก่การค้นหาก็ระบบนี้จะช่วยให้ผู้อ่านค้นหาคำถามเก่าที่ตนต้องการ ได้บนอินเทอร์เน็ตและเพิ่มความสะดวกแก่บรรณารักษ์วารสารอีกด้วยซึ่งในการออกแบบนั้นในส่วนนี้จะใช้เอสพีหรือแอ็กทีฟเวิร์ฟเวอร์เพจ เป็นโปรแกรมที่ทำการรับข้อมูลเข้ามาแล้วทำการค้นหาหลังจากนั้นจึงทำการแสดงผลข้อมูลที่ต้องการออกมา

อีกทั้งในการแสดงผลสถิติออกมาจะมีอยู่ 2 ประเภท คือ แสดงสถิติเป็นเอกสารและแสดงสถิติบนเว็บไซต์ไว้ค์เว็บซึ่งในการแสดงสถิติเป็นเอกสารผู้จัดทำก็ได้จัดทำขึ้นเช่นเดียวกัน อนึ่งในส่วนของการแสดงสถิติบนเว็บไซต์ไว้ค์เว็บ ได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นการนำเสนอระบบที่ได้กล่าวมานำมาใช้งานร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Journal Current Content and Usage Statistic on WWW

Saksid NaamSaad  
 Sitthiporn Nimsritrakul  
 Thana Hongsuwan Advisor

### ABSTRACT

Today, In Main Library, KMITL have a problem with cost that spends in each year with Journal. Some Journal don't have people to interested on. So old method don't give any satisfaction. Usage Statistic system can solve this problem and we can keep statistic to analysis.

Usage Statistic have 3 parts. Part one hardware that's on Journal Shelf. Part two Protocol use to communication. Part Three Program to get database in and show result. In this system will be worked by PC(Personal Computer) which's main to communication. In the communication PC will spooling each controller board. If there's no transaction, Controller board will send data to PC and PC will put data to database and present statistic report.

In the Main Library have a lot of old Journal that have a lot of interesting article but This old magazine can't keep it on shelf because don't have area enough to kept it. So librarian put this old magaine in the Journal room. This make people and librarian hard to find one magazine. This system will help user to find old article on Internet and make conveniece to librarian too. In This part use ASP or Active to get the input and process then show the output on WWW.

Also Statistic present have 2 method that Document statistic and show statistic on WWW. In Show Statistic on WWW. Document Statistic will show in Usage Statistic part and Usage Statistic on WWW is constructed for this integrated system.

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูป	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.    ความเป็นมาของโครงการ	1
1.1 ระบบเก็บสถิติการใช้งานวารสาร	1
1.2 ระบบการแสดงผลหน้าสารบัญวารสารบนเว็ลด์ไวค์เว็บ	1
2.    วัตถุประสงค์	1
3.    ขอบเขตของโครงการ	2
บทที่ 2 ทฤษฎี	3
2.1 ระบบแสดงผลหน้าสารบัญวารสาร	3
2.1.1 การที่ server ประมวลผลข้อมูลที่ส่งมาจาก browser	3
2.1.2 การทำงานของเว็บ	3
2.1.3 ภาษาเอชทีเอ็มแอล(HTML)	4
2.1.4 ซีจีไอ (CGI)	4
2.1.5 การทำงานของ CGI Script	5
2.1.6 แอสพี(ASP)	5
2.1.7 การทำงานของ ASP	6
2.1.8 ระบบฐานข้อมูล	6
2.1.9 ภาษาเอสคิวแอล(SQL: Structured Query Language)	7
2.1.10 ODBC และ DSN	8
2.2 ทฤษฎีเบื้องต้นของระบบจัดเก็บสถิติวารสาร	10
2.2.1 โมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล 8051	10
2.2.2 มาตรฐาน RS-485	21
บทที่ 3 หลักการออกแบบ	24
3.1 การออกแบบระบบแสดงผลหน้าวารสาร	24
3.1.1 การออกแบบโดยทั่วไป	24
3.1.2 ความต้องการของโครงการ	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า	
3.1.3	รายละเอียดที่ใช้ในโครงการ	24
3.1.4	การออกแบบฐานข้อมูล	25
3.1.5	Flowchart การทำงานของแต่ละวิธีการค้นหาหน้าสารบัญ	27
3.1.6	รายละเอียดของการทำงาน	29
3.2	การออกแบบระบบแสดงสถิติวารสารบนเว็ลด์ไวด์เว็บ	32
3.2.1	แสดงสถิติวารสารจากระบบจัดเก็บสถิติ	32
3.2.2	แสดงสถิติวารสารจากระบบค้นหาหน้าสารบัญวารสาร	32
3.3	การออกแบบระบบจัดเก็บสถิติวารสาร	34
3.3.1	ส่วนของฮาร์ดแวร์	35
3.3.2	โพรโตคอลของระบบจัดเก็บสถิติวารสาร	43
3.3.3	ส่วนซอฟต์แวร์บนไมโครคอนโทรเลอร์ 8051 และซอฟต์แวร์บนพีซีเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล	46
3.3.4	ซอฟต์แวร์บนพีซี	50
3.4	การนำ 2 ระบบมารวมกัน(Integrated Two System)	54
บทที่ 4	ผลการทดลอง/การทดสอบ	55
4.1	ผลการทดลองของระบบค้นหาหน้าสารบัญวารสาร	55
4.1.1	ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	55
4.1.2	การสร้าง DSN ใหม่ขึ้นใช้งาน	55
4.1.3	การทดสอบส่วนของผู้ใช้	58
4.2	ผลการทดลองระบบจัดเก็บสถิติวารสาร	64
4.2.1	การติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์	64
4.2.2	นำโปรแกรมจัดเก็บสถิติวารสารมาเปิดจะปรากฏเมนูหลัก	64
4.2.3	เลื่อนลูกศรไปกดปุ่ม “รายการบรรณานุกรมของวารสาร” จะปรากฏฟอร์มของรายการบรรณานุกรมวารสาร ให้ทำการใส่ข้อมูลรายละเอียดต่างๆของวารสารแต่ละ ID# ที่มีทั้งหมด	65
4.2.4	เลื่อนลูกศรไปกดปุ่ม “วารสารฉบับปัจจุบัน” จะปรากฏฟอร์มวารสารฉบับปัจจุบันเพื่อทำการกำหนดแต่ละ ID# จะประจำอยู่ตัววารสารที่มีหมายเลขตัววารสาร(Node#)ที่เท่าไร?	65
4.2.5	เลื่อนลูกศรไปกดปุ่ม “สถิติวารสาร” จะปรากฏฟอร์ม สถิติวารสารออกมาเพื่อที่จะทำการติดต่อกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ กำหนดหมายเลขตัววารสารที่เปิดให้บริการและเป็นตัวเก็บสถิติวารสารที่ถูกหยิบมา	67
4.2.6	การติดต่อกับฐานข้อมูล	68
4.2.7	การแสดงผลสถิติวารสาร	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์

1. สรุป

2. แนวทางการปรับปรุงในอนาคต

หน้า

70

70

70

ภาคผนวก

บรรณานุกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

	หน้า	
รูปที่ 2.1.1	แสดงขั้นตอนการทำงานของทั้ง 3 ส่วน ข้างบนหัวลูกศรแสดงเส้นทาง การวิ่งของข้อมูล ส่วนวงรีแทนโพรโทคอลที่ใช้ติดต่อระหว่างส่วนต่างๆ	3
รูปที่ 2.1.2	แสดงการทำงานของ ASP	6
รูปที่ 2.1.3	ตัวอย่าง ODBC	8
รูปที่ 2.2.1	แผนภาพบล็อกแสดงหน่วยทำงานพื้นฐานของ MCS-51	11
รูปที่ 2.2.2	การกำหนดหน้าที่ขาสัญญาของไอซี 8051	11
รูปที่ 2.2.3	การจัดพื้นที่หน่วยความจำโปรแกรมสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051	12
รูปที่ 2.2.4	การจัดพื้นที่หน่วยความจำข้อมูลภายใน(a) ช่วงแอดเดรสตั้งแต่ 00-7FH และ (b) ช่วงแอดเดรส 80-FFH ซึ่งกำหนดให้เป็นพื้นที่ของรีจิสเตอร์ใช้งาน พิเศษ (Special Function registers)	14
รูปที่ 2.2.5	รีจิสเตอร์ใช้งานพิเศษ (Special Function Register หรือ SFR)	16
รูปที่ 2.2.6	บิตต่างๆภายในรีจิสเตอร์ PSW (Program Status Word)	18
รูปที่ 2.2.7	โครงสร้างของแต่ละบิตภายในพอร์ตอินพุต/เอาต์พุตของ 8051	20
รูปที่ 2.2.8	หลักการการเชื่อมโยงของมาตรฐาน RS-422,485	21
รูปที่ 2.2.9	การเชื่อมโยง RS-422,485	22
รูปที่ 2.2.10	ตารางการเปรียบเทียบมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลของอนุกรม 4 แบบ	23
รูปที่ 3.1.1	แสดงถึง Flowchart การทำงานของการสืบค้นแบบค้นหาทีละค่า	27
รูปที่ 3.1.2	แสดงการสืบค้นตามตัวอักษรของชื่อวารสาร	28
รูปที่ 3.3.1	ภาพรวมของระบบจัดเก็บสถิติวารสาร	34
รูปที่ 3.3.2	รูปแบบของสวิตช์เมตริกซ์ 5แถว x 6 คอลัมน์	36
รูปที่ 3.3.3	ไอซี DS75176	37
รูปที่ 3.3.4	วงจรบอร์ดควบคุม	38
รูปที่ 3.3.5	วงจรของตัวแปลงสัญญาณ	42
รูปที่ 3.3.6	เฟรมคำสั่งจากพีซี	43
รูปที่ 3.3.7	เฟรมเริ่มต้น	44
รูปที่ 3.3.8	เฟรมสิ้นสุด	44
รูปที่ 3.3.9	เฟรมข้อมูล	45
รูปที่ 3.3.10	Flowchart อธิบายโปรแกรมหลักบนไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051	46
รูปที่ 3.3.11	หน่วยความจำที่อ้างอิงเป็นบิตที่แสดงสถานะของสวิตช์	47
รูปที่ 3.3.12	ตัวอย่าง Flowchart แสดงการสแกนคีย์ที่ 0 สวิตช์ตัวที่ 1 และ 2	48
รูปที่ 3.3.13	แสดง Flowchart อธิบายการรับ-ส่งข้อมูลของไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051	49
รูปที่ 3.3.14	หน่วยความจำที่อ้างอิงเป็นบิตที่แสดงว่าข้อมูลถูกส่งไปยังพีซีแล้วหรือยัง	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
รูปที่ 3.3.15 Flowchart การติดต่อผ่านพอร์ตอนุกรม	51
รูปที่ 3.3.16 ตารางบรรณานุกรมวารสาร	52
รูปที่ 3.3.17 ตารางวารสารฉบับปัจจุบัน	52
รูปที่ 3.3.18 ตารางสถิติวารสาร	52
รูปที่ 3.3.19 Dataflow ของซอฟต์แวร์ที่ติดต่อกับฐานข้อมูล	53
รูปที่ 3.4.1 แสดง Block Diagram ของการรวมกันของสองระบบ	54
รูปที่ 4.1.1 เริ่มสร้าง DSN	55
รูปที่ 4.1.2 ตั้งชื่อ DSN ได้ตามต้องการ	56
รูปที่ 4.1.3 เลือกไฟล์ฐานข้อมูล	56
รูปที่ 4.1.4 หลังกำหนดไฟล์ฐานข้อมูล	57
รูปที่ 4.1.5 DSN ใหม่ปรากฏขึ้น	57
รูปที่ 4.1.6 แสดงหน้าจอแรก	58
รูปที่ 4.1.7 แสดงโดยการใส่คำว่า Structure ลงไป	58
รูปที่ 4.1.8 แสดงข้อความที่มีผู้แต่งที่มีคำว่า kamfonas	59
รูปที่ 4.1.9 แสดงข้อความที่มีคำว่า transit	59
รูปที่ 4.1.10 แสดงการค้นที่ไม่พบที่เลือกค้นด้วยคำว่า kamfonas	60
รูปที่ 4.1.11 แสดงการค้นที่ไม่พบที่เลือกค้นด้วยคำว่า bastrick	60
รูปที่ 4.1.12 แสดงแอททริบิวต์ทั้งหมดที่เลือกไว้	61
รูปที่ 4.1.13 เลือกตัวอักษรซึ่งตัวอักษรนี้จะเป็นตัวอักษรที่เป็นอักษรตัวแรกของชื่อวารสาร	61
รูปที่ 4.1.14 แสดงชื่อวารสารที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษรนั้น	62
รูปที่ 4.1.15 หากไม่มีวารสารที่ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวนั้นก็แสดง ไม่พบ	62
รูปที่ 4.1.16 เลือกวารสารแล้วใส่ค่าเดือนหรือปี	63
รูปที่ 4.1.17 แสดงบทความ, หน้า, ผู้แต่งในหนังสือ	63
รูปที่ 4.2.1 เมนูหลักของระบบจัดเก็บสถิติวารสาร	64
รูปที่ 4.2.2 φόρμรายการบรรณานุกรมวารสาร	65
รูปที่ 4.2.3 φόρ์มวารสารฉบับปัจจุบัน	66
รูปที่ 4.2.4 φόρ์มสถิติวารสาร	67
รูปที่ 4.2.5 แสดงสถิติวารสารในวันที่ 24/1/00	69
รูปที่ 4.2.6 แสดงสถิติวารสารในช่วงวันที่ 24/1/00 ถึง 25/1/00	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาของโครงการ

โครงการนี้เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นเนื่องจากสำนักหอสมุดกลางมีความจำเป็นทางด้านวารสารคือ

1. ระบบเก็บสถิติการใช้งานวารสาร ซึ่งระบบนี้ถูกจัดสร้างเนื่องจากสำนักหอสมุดกลางมีปัญหาเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปในแต่ละปีกับวารสารที่ไม่ค่อยมีผู้อ่านมากนัก ซึ่งค่าใช้จ่ายนี้ ปีหนึ่งๆอาจมากกว่าหลายแสนบาท สำนักหอสมุดกลางได้จัดทำเอกสารแนบหน้าปกวารสาร เพื่อสำรวจผู้อ่านวารสารในแต่ละเล่ม เมื่อผู้อ่านหยิบวารสารขึ้นมาแล้วควรจะขีดเครื่องหมายถูกตามวันและเวลาที่หยิบมา แต่ปรากฏว่า ไม่ค่อยมีผู้อ่านให้ความสนใจและปฏิบัติตามจึงทำให้การสำรวจเป็นไปอย่างไม่ถูกต้อง สำนักหอสมุดกลางจึงได้จัดทำระบบเก็บสถิติการใช้งานวารสารขึ้น เพื่อแก้ปัญหาตรงจุดนี้และสามารถรู้ถึงสถิติผู้อ่านวารสารในแต่ละเล่มเพื่อนำข้อมูลเหล่านี้ไปวิเคราะห์ต่อไป
2. ระบบการแสดงผลหน้าวารสารบน WWW เนื่องจากทางสำนักหอสมุดกลางของสถาบันมีวารสารเก่าจำนวนมาก ซึ่งมีบทความที่น่าสนใจอยู่ แต่ไม่สามารถนำออกมานำเสนอได้เพราะมีพื้นที่จำกัดทำให้วารสารเก่าเหล่านี้ต้องเก็บไว้ในห้องเก็บวารสารทำให้ผู้อ่านที่สนใจบทความจากวารสารเก่าค้นหาได้อย่างลำบาก ซึ่งระบบนี้จะช่วยแก้ไขปัญหานี้ในส่วนนี้ คือ สามารถให้ผู้อ่านค้นหาบทความเก่าที่ตนต้องการได้บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะทำให้ผู้อ่านสามารถขอชมและไม่ต้องทำการค้นหาวารสารด้วยตนเอง และเพิ่มความสะดวกแก่บรรณารักษ์วารสารได้อีกด้วย

#### วัตถุประสงค์

1. สำรวจปริมาณผู้อ่านนั้นในวารสารแต่ละเล่ม
2. เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายของหอสมุดกลางในกรณีที่วารสารบางเล่มไม่ค่อยมีคนอ่าน
3. ช่วยให้สามารถค้นหาบทความจากวารสารเก่าและขอชมได้อย่างสะดวก รวดเร็ว
4. สามารถรู้ถึงรายละเอียดในแต่ละเรื่องได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น
5. ช่วยให้บรรณารักษ์สามารถตรวจสอบการใช้งานของวารสารได้โดยผ่านทางเว็บ
6. ทำให้ผู้ใช้ห้องสมุดประหยัดเวลามากขึ้น เนื่องจากสามารถค้นหาได้ทางอินเทอร์เน็ตและเพียงบอกแก่บรรณารักษ์ว่าต้องการเล่มใด ซึ่งผู้ใช้ได้รู้เกี่ยวกับหัวข้อมาแล้ว
7. เพื่อศึกษาการทำงานของ RS-485, RS-232
8. เพื่อศึกษาการทำงานของ MCS-51
9. เพื่อศึกษาใช้งานของ IIS(Internet Information Server) และ PWS(Personal Web Server)
10. เพื่อศึกษาการใช้งานของ ASP(Active Server Page)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขอบเขตของโครงการ

ในโครงการนี้จะเป็นโครงการที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของการเก็บสถิติและส่วนของการแสดงหน้าสารบัญ เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้งานจริงในสำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งในแต่ละส่วนก็จะมีขอบเขตซึ่งในส่วนของการเก็บสถิตินั้นจะต้องทำการเก็บสถิติวารสารได้อย่างถูกต้องและสามารถแสดงผลออกเป็นเว็บได้ หรือไม่ก็สามารถทำการรายงานออกมาแก่เจ้าหน้าที่เป็นรูปแบบรายงานได้ และในส่วนของการแสดงหน้าสารบัญนั้นจะต้องมีความสามารถในการค้นหาค่าโดยที่ค่านั้นอาจจะเป็นส่วนหนึ่งของบทความหรือส่วนหนึ่งของชื่อผู้แต่งก็ได้ ซึ่งเมื่อทำการค้นหาแล้วจะต้องแสดงค่าต่างๆของ บทความนั้น หรือ ชื่อผู้แต่ง นอกจากนั้นแล้วยังต้องสามารถทำการแสดงตัวอักษรที่เป็นตัวอักษรนำหน้าของชื่อวารสารเมื่อมีการเลือกเข้าไปก็ต้องสามารถแสดงค่าภายในต่างๆ เช่น ชื่อบทความ วัน เดือน ปี หมายเลขได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

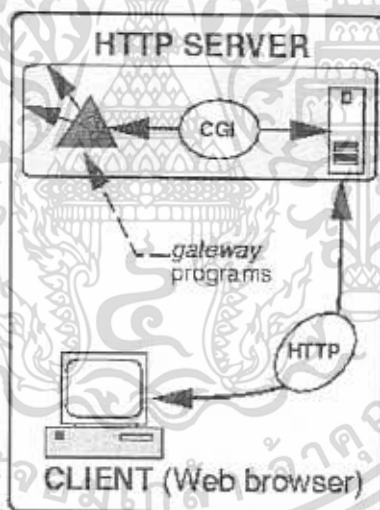
### ทฤษฎี

#### 2.1 ระบบแสดงหน้าสารบัญวารสาร

##### 2.1.1 การที่เซิร์ฟเวอร์ประมวลผลข้อมูลที่ส่งมาจากเบราว์เซอร์

โปรแกรมเอชทีทีพี เซิร์ฟเวอร์(HTTP Server)ส่วนใหญ่ออกแบบมาสำหรับให้บริการข้อมูลเท่านั้น ไม่ได้ถูกออกแบบมาสำหรับประมวลผลข้อมูลที่ส่งมาจากเบราว์เซอร์ ดังนั้น ถ้าต้องการให้เซิร์ฟเวอร์ประมวลผลข้อมูลที่ถูกส่งมาจากเอชทีเอ็มแอลฟอร์ม(หรืออื่นๆ) จำเป็นต้องมี 3 ส่วนต่อไปนี้

- โปรแกรมเสริมสำหรับประมวลผลข้อมูลที่ส่งมาจากเบราว์เซอร์
- เครื่องมือที่เซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อมูลผ่านไปยังโปรแกรมเสริม หรือที่เรียกว่า โปรแกรมเกตเวย์ ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นเกตเวย์ระหว่างเว็บและทรัพยากรอื่นๆบนเครื่องเอชทีทีพี เซิร์ฟเวอร์ เช่น ฐานข้อมูล
- ช่องทางที่โปรแกรมเสริมจะส่งข้อมูลไปยังเบราว์เซอร์เพื่อ โปรแกรมเกตเวย์จะ ได้ส่งผลลัพธ์การประมวลผลข้อมูล ไปให้กับผู้ใช้ได้



รูปที่ 2.1.1 แสดงขั้นตอนการทำงานของทั้ง 3 ส่วน ข้างบนหัวลูกศรแสดงเส้นทางกรวิงของข้อมูล ส่วนวงรีแทนโพรโทคอลที่ใช้ติดต่อระหว่างส่วนต่างๆ

##### 2.1.2 การทำงานของเว็บ

การทำงานของเว็บ (Web) จะใช้สถาปัตยกรรมแบบไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์ โดยเว็บเบราว์เซอร์ที่รัน (Run) อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ฝั่งไคลเอนต์จะส่งการร้องขอข้อมูลที่อยู่ในฝั่งของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์ก็จะส่งข้อมูลที่ได้ออกมาส่งผ่านเครือข่ายไปยังเครื่องของผู้รับ แล้วเว็บเบราว์เซอร์ของฝั่งผู้รับก็จะทำการแปลและแสดงข้อมูลนั้นออกทางหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานในส่วนของไคลเอนต์ มักจะเป็นในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้ การแสดงหน้าจอกราฟฟิคต่างๆ โดยจะทำการส่งงานที่มีความซับซ้อนไปยังเซิร์ฟเวอร์ เช่น ไคลเอนต์ทำการเรียกข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์แล้วทำการเก็บข้อมูลที่เรียกไว้ให้กับผู้ใช้ และอนุญาตให้ผู้ใช้ทำงานกับข้อมูลเหล่านั้นได้ เช่น การค้นหา การแสดงรายงาน และอื่นๆ ในการแก้ไขข้อมูลที่เรียกมานั้น ในบางครั้งเป็นการแก้ไขแบบชั่วคราว หรือบางครั้งจะส่งข้อมูลที่แก้ไขแล้วกลับไปให้เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งจะเป็นการแก้ไขข้อมูลอย่างถาวร

### 2.1.3 ภาษาเอชทีเอ็มแอล(HTML)

ภาษาเอชทีเอ็มแอล ย่อมาจาก “Hyper Text Markup Language” เป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเพจ (Web Page) เพื่อให้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์(Web Browser) ต่างๆ สามารถแปลงคำสั่งและแสดงผลเป็นรูปภาพ เสียง หรือข้อมูลได้ มีโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์มากกว่า 10 โปรแกรมที่สามารถอ่านหรือเข้าใจในภาษาเอชทีเอ็มแอล ซึ่งเป็นข้อความ(Text) ที่เป็นรหัสแอสกี(ASCII) ธรรมดาๆ กับรหัสที่อยู่ในเครื่องหมาย < > และมีนามสกุลเป็น .html โดยเมื่อเราเปิดโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์เราจะไม่สามารถพบรหัสเหล่านี้ได้เลขบนจอภาพ แต่รหัสเหล่านี้จะเป็นคำสั่งที่บอกโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ของเราว่ารูปแบบของข้อความเป็นอย่างใด คำหนา หรือ หัวข้อต่างๆ จะต้องมีกราฟรูปภาพฟิคหรือไม่ รวมไปถึงการสร้างจุดเชื่อมโยงหรือลิงค์(Link) ที่เชื่อมโยงต่อไปยังเว็บเพจอื่นๆ

จะประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 2 ส่วนคือ

- 2.1.3.1 ส่วนหัวของโปรแกรม(Head) เป็นส่วนที่กำหนดข้อความในส่วนที่เป็นชื่อเรื่อง ซึ่งจะปรากฏในไตเติลบาร์ของโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์เท่านั้น
- 2.1.3.2 ส่วนเนื้อหาของโปรแกรม(Body) เป็นส่วนที่สำคัญในการแสดงผลทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นหัวเรื่อง เนื้อหา กราฟฟิค รูปภาพต่างๆ ที่อยู่ในเว็บเพจ

### 2.1.4 ซีจีไอ(CGI)

CGI ย่อมาจาก คอมมอน เกทเวย์ อินเทอร์เฟซ(Common Gateway Interface) เป็นเสมือนตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับเซิร์ฟเวอร์ โดยทั่วไปแล้วการเชื่อมต่อแอปพลิเคชันกับข้อมูลที่เอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ มีอยู่ 2 ลักษณะคือ

- 2.1.4.1 แบบสแตติก (Static) เป็นการอ้างถึงเว็บเพจธรรมดา จะได้ข้อมูลที่คงที่ไม่เปลี่ยนแปลง
- 2.1.4.2 แบบไดนามิก (Dynamic) เป็นการอ้างถึงโปรแกรม ซีจีไอ(Program CGI) ซึ่งต้องมีการเอ็กซ์คิวต์ (execute)แบบเรียลไทม์(real time) ซึ่งจะทำได้ผลลัพธ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะปัจจุบันเช่น การเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล

โดยทั่วไปแล้วโปรแกรม ซีจีไอ(Program CGI) ที่สร้างไว้จะถูกเก็บในไดเรกทอรี(Directory) พิเศษซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของเวบมาสเตอร์ การเขียนโปรแกรม ซีจีไอสามารถเขียนได้ 2 ลักษณะคือ

- เขียนโดยภาษาที่ใช้เขียนสคริปต์(Script) เช่น เพิร์ล(PERL), ยูนิกซ์เชลล์สคริปต์(UNIX Shell Script), ทีซีแอล(TCL) ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้เลยโดยไม่ต้องมีซอร์สโค้ด(Source Code) เก็บแยกต่างหากทำให้ง่ายและสะดวกต่อการแก้ไขในภายหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เขียนโดยภาษาโปรแกรม (Programming Language) เช่น ภาษา เดลไฟ(Delphi),ซี/ซีพลัสพลัส(C/C++), โฟรแทรน(Fortran), วิวาลเบสิก(Visual Basic) ซึ่งการเขียนด้วยภาษาเหล่านี้ เราต้องทำการคอมไพล์ซอร์สโค้ดก่อนจึงจะสามารถนำไปใช้งานได้ส่วนซอร์สโค้ดนั้น เราจะต้องเก็บไว้ที่ไคลเอนท์ที่มีชื่อว่า /cgi เมื่อเราทำการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมเราต้องทำการคอมไพล์ใหม่ทุกครั้ง

### 2.1.5 การทำงานของซีจีไอ สคริปต์(CGI SCRIPT)

เมื่อผู้ใช้ร้องขอความต้องการขณะที่อยู่ที่เบราว์เซอร์ ตัวเซิร์ฟเวอร์จะทำการเอ็กซ์คิวต์โปรแกรมซีจีไอแบบเรียลไทม์แล้วส่งผลลัพธ์ที่ได้ซึ่งอาจเป็นการเรียกดูข้อมูลที่อยู่ที่เซิร์ฟเวอร์ผลลัพธ์ที่ได้เหล่านี้จะถูกส่งกลับจากเซิร์ฟเวอร์ไปที่ฝั่งผู้ใช้ โดยผ่านทางโปรแกรมซีจีไอ ซึ่งต้องมีการกำหนดรูปแบบของผลลัพธ์ที่จะส่งกลับเสียก่อนในรูปของการกำหนดชนิดคอนเทนท์(content-type) ที่ส่วนหัวของโปรแกรมซีจีไอและต้องตามด้วยบรรทัดว่าง 1 บรรทัด ก่อนที่จะเริ่มส่วนของผลลัพธ์จริงๆ เช่น เป็นการกำหนดว่าผลลัพธ์ที่จะส่งกลับมา เป็นข้อมูลในรูปแบบของเอกสารเอชทีเอ็มแอล เราเรียกส่วนนี้ว่า ชนิดเอ็มไอเอ็มอี(MIME Type) ส่วนในเอชทีเอ็มแอล ที่เรียกใช้โปรแกรมซีจีไอต้องมีการกำหนด <FORM ACTION =... METHOD= ... > ในส่วนของ ACTION คือเส้นทาง (path) ที่อยู่ของโปรแกรมซีจีไอ ซึ่งต้องการให้เซิร์ฟเวอร์ไปเอ็กซ์คิวต์และ ในส่วนของ METHOD เป็นการกำหนดวิธีการในการส่งข้อมูล ซึ่งมี 2 แบบคือ "GET" และ "POST"

2.1.5.1 วิธีแบบ "GET" จะทำการส่งอินพุต(input) ผ่านทางตัวแปรภายนอก (environment variable) ที่ชื่อ คิวรีสตริง(Query String) ต่อท้ายยูอาร์แอล(URL) ซึ่งอยู่ในรูปของคู่ ชื่อ-ตัวแปร(name-value) และอาจมีได้หลายคู่โดยมีเครื่องหมาย & เป็นตัวแยกระหว่างคู่ นั่นคือ

URL?name1=value1&name2=value2&name3=value3...

2.1.5.2 วิธีแบบ "POST" อินพุต(input)จะถูกส่งผ่านทางสแตนด์ตาร์ดอินพุต(standard input) ซึ่งต้องส่งคอนเทนท์ที่เต็มที(content length)เพื่อบอกจุดสิ้นสุดของข้อมูลที่ส่งด้วย การส่งวิธีนี้จะทำให้สามารถส่งข้อมูลได้เป็นจำนวนมากกว่าแบบแรก

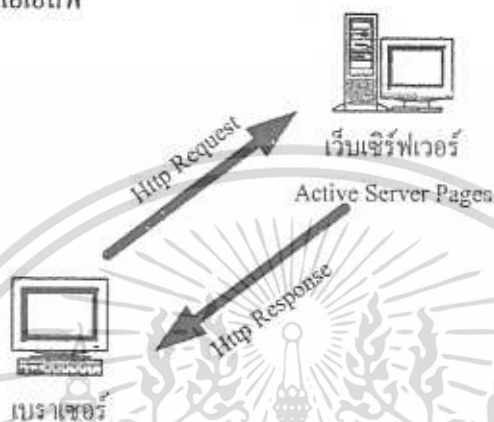
### 2.1.6 เอเอสพี(ASP)

ASP เป็นคำที่ย่อมาจาก Active Server Pages ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท ไมโครซอฟต์ เพื่อใช้งานทางด้านอินเทอร์เน็ต โดยเอเอสพีจะทำหน้าที่ตีความเอกสารที่เขียนด้วยภาษาสคริปต์ เช่น วิบีสคริปต์(VB script) โดยที่มี เอเอสพีแท็ก(ASP tag) (คือ คำสั่งที่เครื่องหมาย <% %>) กำกับอยู่ ซึ่งเบราว์เซอร์ทั่วไป เช่น เน็ตสเคปนาวิเกเตอร์(Netscape Navigator) หรือ อินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์(Internet Explorer)ไม่สามารถนำไปแสดงผล จากนั้นจึงสร้างเอกสารผลลัพธ์เป็นเอกสารเอชทีเอ็มแอล อันเป็นเอกสารที่ประกอบด้วยเอชทีเอ็มแอลแท็ก(HTML Tag)ต่างๆ(คือ คำสั่งที่มีเครื่องหมาย < >) กำกับอยู่ ซึ่งเบราว์เซอร์ทั่วไปดังกล่าวสามารถนำไปสร้างเว็บเพจขึ้นเพื่อใช้แสดงผลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของโปรแกรมเอเอสพี จะเกิดขึ้นเฉพาะทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น เราจึงเรียกว่าเป็นการทำงานแบบฝั่งเซิร์ฟเวอร์(server side) จากนั้นผลลัพธ์ที่ได้จะถูกส่งไปให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ แล้วเว็บเซิร์ฟเวอร์ ก็จะส่งเอกสารดังกล่าวต่อไปยังเว็บเบราว์เซอร์อีกทีหนึ่ง เมื่อเบราว์เซอร์ได้รับเอกสารนั้นแล้ว เบราว์เซอร์ก็จะสามารถแสดงผลได้ถูกต้องครบถ้วน โดยการทำงานของเบราว์เซอร์ทางฝั่งของผู้ใช้ เราเรียกว่าเป็นการทำงานแบบฝั่งไคลเอนท์(client side)

### 2.1.7 การทำงานของเอเอสพี



รูปที่ 2.1.2 แสดงการทำงานของเอเอสพี

การทำงานทั้งหมดจะเริ่มจาก เบราว์เซอร์ร้องขอเอกสารเอชทีเอ็มแอล ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางเอชทีทีพี(HTTP Request) โดยที่เอกสารที่ขอไปจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่มีนามสกุลเป็น .asp (เช่น result.asp ฯลฯ) เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้รับการร้องขอดังกล่าวก็จะส่งเอกสารนั้นไปให้เอเอสพีตีความ จากนั้นเอเอสพีก็จะสร้างเอกสารเอชทีเอ็มแอลส่งกลับไปให้เว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งต่อไปยังเบราว์เซอร์และใช้แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป( HTTP response) ซึ่งการทำงานของเอเอสพีนี้ แตกไม่แตกต่างไปจากหลักการทำงานของโปรแกรมซีจีไอ(common gateway interface) จนอาจกล่าวได้ว่าเอเอสพีก็เป็นโปรแกรมซีจีไอประเภทหนึ่งเช่นกัน

การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างเอกสารที่จะทำงานกับเอเอสพีนั้น (ในที่นี้ขอเรียกว่า เอกสารเอเอสพี) ไม่จำเป็นต้องอาศัยโปรแกรมเฉพาะในการเขียน เราสามารถนำ โปรแกรมประเภท เท็กซ์เอดิเตอร์(text editor) ทั่วไปมาใช้งานได้ทันที เช่น โปรแกรมโน้ตแพด(Notepad) ฯลฯ หรือจะใช้โปรแกรมที่เขียนเอกสารเอเอสพี โดยเฉพาะก็ได้เช่น วิวิว อินเทอร์ดีฟ(Visual Interdev) เป็นต้น

เอกสารเอเอสพีแตกต่างกับเอกสารเอชทีเอ็มแอล ทั่วไปตรงที่มีส่วนของคำสั่งเอเอสพี อยู่ในเอกสารด้วย โดยทั่วไปหากเรานำเอกสารเอชทีเอ็มแอล มาเปลี่ยนเป็นเอกสารเอเอสพี เลขก็ทำได้ นั่นคือวิธีการสร้างเอกสารเอเอสพี แบบง่าย ๆ เช่น เราสามารถเปลี่ยน เอกสารเอชทีเอ็มแอล ที่ชื่อ default.html ไปเป็น default.asp ได้เลย โดยที่เมื่อโปรแกรม เอเอสพี ตีความส่วนใดของเอกสารที่มี เอชทีเอ็มแอล แท็ก กำกับอยู่ ก็จะไม่เกิดความเปลี่ยนแปลงใดๆ ในเอกสารนั้นเลย แต่หากว่าส่วนใดที่มี เอเอสพี แท็ก กำกับ เอเอสพี ก็จะเปลี่ยนเอกสารส่วนดังกล่าวไปอยู่ในรูปข้อความทั่วไปหรือเป็น เอชทีเอ็มแอลแท็กแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.8 ระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลคือ ระบบที่มีการนำเอาข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาจัดเก็บไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบเพื่อประยุกต์ใช้ในงานหลายๆ โดยเฉพาะงานที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลร่วมกัน เป็นการลดความซ้ำซ้อนในการเก็บข้อมูล แต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าในองค์กรหนึ่งๆ จะต้องมีระบบฐานข้อมูลเพียงระบบเดียวแต่หมายความว่าข้อมูลทั้งหมดที่อยู่ในระบบฐานข้อมูลจะต้องมีความสัมพันธ์กัน

โดยสรุปแล้ว เป้าหมายในการทำระบบฐานข้อมูลมาจะมีดังนี้

- เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล
- เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน
- ทำการใส่และเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลเป็นไปอย่างสะดวกและถูกต้อง
- ลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล
- เพื่อความถูกต้องและความลงเส้นคงวา
- ให้ความปลอดภัยในการใช้ระบบ คือ อนุญาตให้เฉพาะผู้มีสิทธิใช้ได้ควบคุมการใช้ระบบที่ศูนย์กลางทำให้เกิดมาตรฐานในการใช้งาน

### 2.1.9 ภาษาเอสคิวแอล (SQL : Structured Query Language)

ภาษาเอสคิวแอลเป็นภาษายุคที่ 4 ภาษาหนึ่งซึ่งพัฒนาโดยบริษัทไอบีเอ็ม(IBM) ในปัจจุบันเป็นที่แพร่หลายกันมากเป็นภาษาที่คล้ายกับภาษาอังกฤษ ใช้ในการปฏิบัติงานและควบคุมฐานข้อมูล ในการประมวลผลข้อมูลหรือมีเพียงเล็กน้อย ก็สามารถที่จะเรียนรู้โครงสร้างพื้นฐานของภาษาเอสคิวแอลได้อย่างรวดเร็ว และสำหรับผู้ที่อยู่ในระดับที่มีความรู้ด้านนี้สูง ก็จะพบว่า ภาษาเอสคิวแอลนั้นจะให้คำสั่งซึ่งมีความสามารถและมีความสมบูรณ์ในตัวในการดำเนินงานได้อย่างดี ภาษาเอสคิวแอล เป็นภาษาฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์(relational database) คือ ประกอบด้วยตาราง(table) และในตารางหนึ่งจะมี 2 มิติ ได้แก่

2.1.9.1 ออกคำสั่งแบบออนไลน์ กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถพิมพ์ประโยคคำสั่งผ่านทางเทอร์มินัล(terminal) โดยที่คำสั่งเหล่านี้จะถูกปฏิบัติงานโดยทันที

2.1.9.2 ส่งคำสั่งในลักษณะงานออฟไลน์(off line) หรืองาน batch ลักษณะการใช้งานประเภทนี้เหมาะกับการสร้างรายงาน หรือประเภทของงานที่ไม่จำเป็นต้องการทราบผลโดยทันทีที่สอดคล้องกับประโยคคำสั่งไว้ในโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นมาสำหรับการใช้ระบบฐานข้อมูลซึ่งโปรแกรมประยุกต์เหล่านี้อาจจะเขียนด้วยภาษาโคบอล, เบลโฟ หรือภาษาซี ฯลฯ

ภาษาเอสคิวแอล มีประเภทคำสั่งโดยสรุปดังนี้

- การคิวรี(Query) เป็นการสอบถามข้อมูลจากฐานข้อมูล
- การดำเนินงานกับข้อมูล (Data Manipulation) ได้แก่ การเพิ่มเติม (insert), การลบ(delete) และการแก้ไข(Update) ข้อมูลในฐานข้อมูล
- การกำหนดลักษณะของข้อมูล (Data Definition) ได้แก่ การกำหนดตาราง (tables), วิว (views) และดัชนีในการค้นหา(indexes)ในฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 2.1.3 จะมี โอดีบีซีไดรฟ์เวอร์(ODBC driver) เช่น Microsoft Access Driver (\*.mdb) ฯลฯ ซึ่งจะเป็นตัวโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการเชื่อมโยงโปรแกรมแอปพลิเคชันต่างๆ ให้สามารถเรียกใช้งานฐานข้อมูลที่สร้างจาก Microsoft Access ได้ โดยการเรียกใช้ผ่านทางโอดีบีซีไดรฟ์เวอร์(ODBC driver)

ก่อนที่โปรแกรมแอปพลิเคชันต่างๆ จะสามารถใช้งานฐานข้อมูลที่สร้างโดย Microsoft Access ได้ เราต้องสร้างส่วนที่ใช้ในการติดต่อฐานข้อมูลขึ้นมาก่อน ซึ่งเรียกว่าเป็น คาด้าซอร์สเนม(Data Source Name) หรือ ดีเอสเอ็น(DSN) เมื่อโปรแกรมแอปพลิเคชันใดต้องการใช้งานฐานข้อมูลดังกล่าว ก็เพียงแต่เรียกไปที่ ดีเอสเอ็น(DSN) นั้น ก็จะสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลที่ดีเอสเอ็น(DSN) นั้นติดต่อกันได้

การสร้าง DSN สามารถทำได้โดยการเรียกโปรแกรม 32 bit ODBC ที่อยู่ในคอนโทรลพาเนล(control panel) ขึ้นมา โปรแกรม 32 bit ODBC ประกอบด้วยส่วนประกอบหลายส่วน แต่ส่วนที่สำคัญซึ่งใช้ในการคิดตั้ง DSN สำหรับติดต่อฐานข้อมูล ได้แก่ส่วนที่เรียกว่า System DSN



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ทฤษฎีเบื้องต้นของระบบจัดเก็บสถิติวารสาร

### 2.2.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล 8051

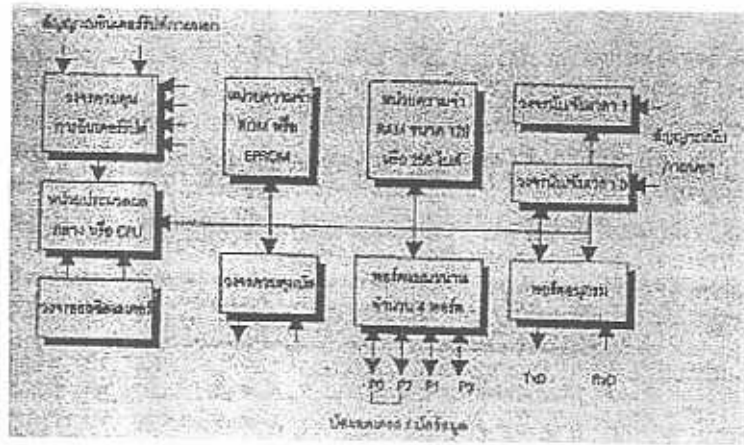
ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล MCS-51 ประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์หลายรุ่น ซึ่งมีสถาปัตยกรรมพื้นฐานที่เหมือนกัน เพียงแต่มีขนาดหรือจำนวนของหน่วยงานภายในที่แตกต่างกันออกไป เพื่อความเหมาะสมในการประยุกต์ต่างๆ ตามความต้องการ โดยที่ทั้งลักษณะที่ใช้เทคโนโลยีการผลิตไอซีจึงรวบรวมความจุสูงมาก (LSI) แบบ HMOS หรือ CHMOS ซึ่งมีลักษณะที่สูงมากขึ้น และสิ้นเปลืองกำลังไฟฟ้าน้อยกว่ามาก

#### 2.2.1.1 ลักษณะพื้นฐานของ 8051

จากแผนภาพในรูปที่ 1 แสดงให้เห็นถึงหน่วยการทำงานพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ต่างๆ ที่จัดอยู่ในตระกูล MCS-51 นี้ ประกอบด้วย

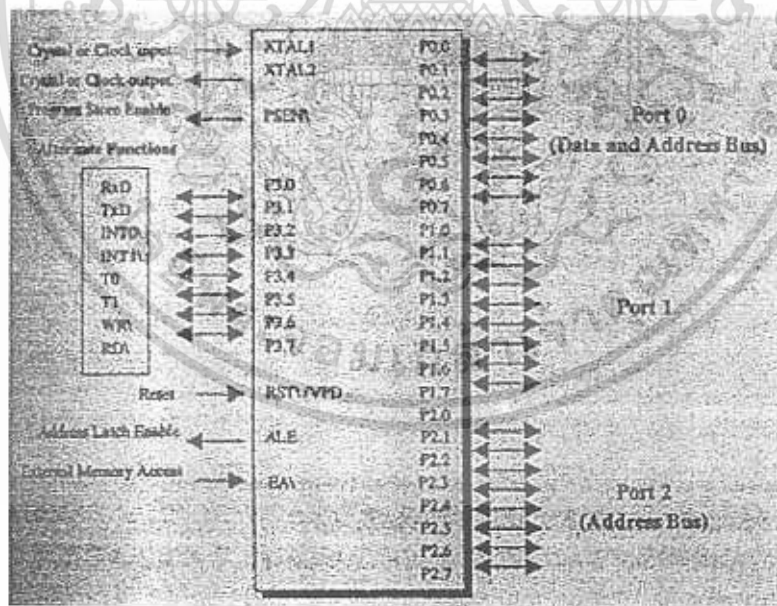
- หน่วยประมวลผลกลางขนาด 8 บิต
- หน่วยประมวลผลสำหรับข้อมูลแบบบิต (Boolean Processor)
- ความสามารถในการอ้างอิงตำแหน่งของหน่วยความจำโปรแกรม 64 กิโลไบต์
- ความสามารถในการอ้างอิงตำแหน่งของหน่วยความจำข้อมูล 64 กิโลไบต์
- หน่วยความจำโปรแกรมภายในขนาด 4 กิโลไบต์ แบบ EPROM (เบอร์ 8751) หรือแบบ ROM (เบอร์ 8051)
- หน่วยความจำแบบ RAM ภายในจำนวน 128 ไบต์
- พอร์ตอินพุต/เอาต์พุตแบบขนานจำนวน 32 เส้น ซึ่งสามารถแยกทำงานได้อย่างอิสระ
- วงจรนับ/จับเวลาขนาด 16 บิต จำนวน 2 วงจร
- วงจรสื่อสารแบบอนุกรมแบบฟูลดูเพล็กซ์ (Full Duplex)
- วงจรควบคุมการอินเตอร์รัปต์จากแหล่งกำเนิดสัญญาณ 6 ประเภท พร้อมการกำหนดลำดับความสำคัญได้สองระดับ
- วงจรออสซิลเลเตอร์ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2.1 แผนภาพบล็อกแสดงหน่วยทำงานพื้นฐานของ MCS-51

โดยมากแล้วไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูลนี้ มักจะมีรูปร่างของไอซีเป็นแบบ DIP ขนาด 14 ขา ดังแผนภาพในรูปที่ 2.2.2 ซึ่งแต่ละขาสัญญาณจะมีหน้าที่ที่ระบุชัดเจนตามสัญลักษณ์ชื่อย่อที่กำกับในแต่ละขา อย่างไรก็ตามจะมีบางขาสัญญาณ ที่อาจมีหน้าที่ได้มากกว่าหนึ่งอย่าง ซึ่งไม่สามารถใช้งานในเวลาเดียวกันได้ การกำหนดว่าจะทำงานในลักษณะใดก็ขึ้นอยู่กับ การเชื่อมต่อวงจรเข้ากับขาสัญญาณ และโปรแกรมควบคุมของระบบนั้น

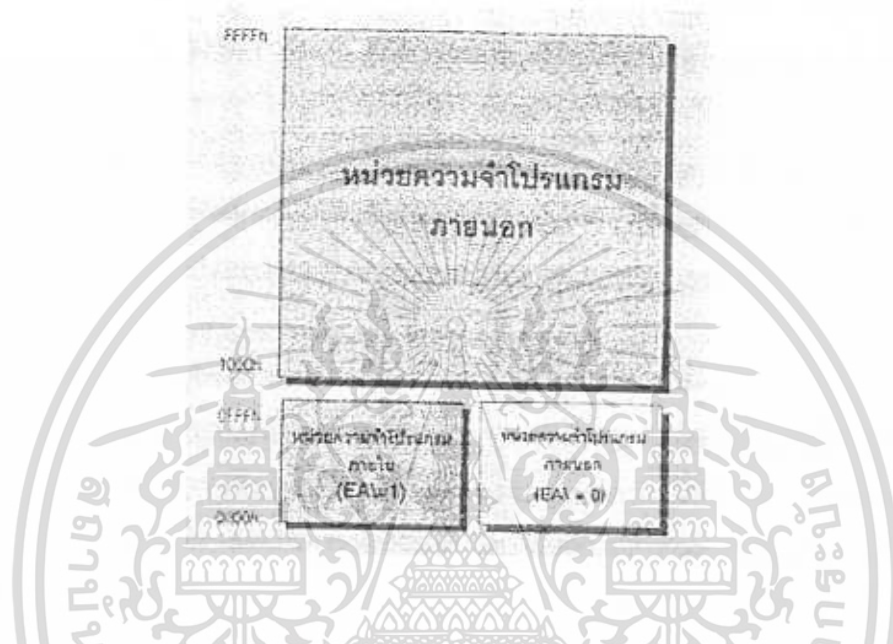


รูปที่ 2.2.2 การกำหนดหน้าที่ขาสัญญาณของไอซี 8051

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.1.2. หน่วยความจำโปรแกรมของ 8051

หน่วยความจำโปรแกรมของ 8051 เป็นบริเวณหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูล และคำสั่งใช้งานต่างๆ ซึ่งแม้ว่าจะไม่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับระบบ ข้อมูลเหล่านี้ก็ยังคงอยู่ไม่สูญหาย โครงสร้างของหน่วยความจำโปรแกรมมีลักษณะเช่นเดียวกับหน่วยความจำที่บรรจุอยู่ในไอซี หน่วยความจำประเภทต่างๆ เช่น หน่วยความจำแบบ ROM (Read Only Memory) หรือ EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) เป็นต้น



รูปที่ 2.2.3 การจัดพื้นที่หน่วยความจำโปรแกรมสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051

8051 สามารถอ่านข้อมูลหน่วยความจำโปรแกรมนี้ได้สูงสุดไม่เกิน 64 กิโลไบต์ และแยกประเภทของหน่วยความจำโปรแกรมเป็น 2 ลักษณะ ตามตำแหน่งของหน่วยความจำนั้น คือ หน่วยความจำโปรแกรมภายใน (Internal Program Memory) ซึ่งเป็นหน่วยความจำ ROM หรือ EPROM ที่อยู่ภายในตัวไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์เอง และหน่วยความจำโปรแกรมภายนอก (External Program Memory) ซึ่งเป็นการใช้ไอซีหน่วยความจำมาทำหน้าที่เป็นหน่วยความจำโปรแกรมของระบบ

### 2.2.1.2.1. หน่วยความจำโปรแกรมภายใน

ไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ต่างๆ ที่จัดอยู่ในตระกูล 8051 นี้ มีขนาดของหน่วยความจำโปรแกรมภายในแตกต่างกันออกไป เพื่อความเหมาะสมกับการนำไปใช้งานในลักษณะต่างๆ กัน ดังนี้

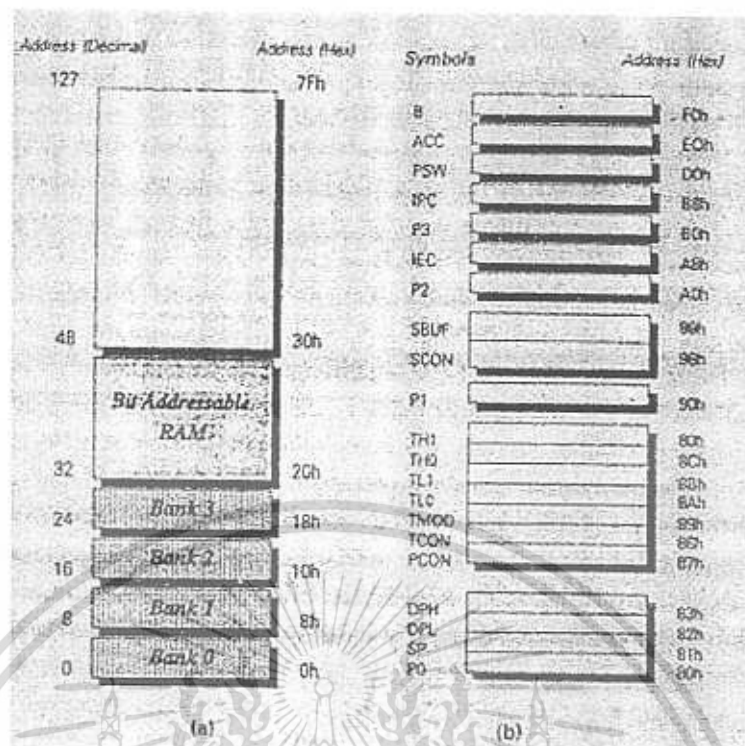
- 8051 และ 8052 มีหน่วยความจำแบบ ROM ขนาด 4 และ 8 กิโลไบต์ ตามลำดับ ประกอบอยู่ในไอซี และมีความเหมาะสมกับการนำไปใช้ในวงจรทางอุตสาหกรรมที่มีจำนวนการผลิตมาก เนื่องจากจะมีผลทำให้ต้นทุนค่าใช้จ่ายการผลิตต่อหน่วยลดลงได้มาก
- 8751 มีหน่วยความจำแบบ EPROM ขนาด 4 กิโลไบต์อยู่ในไอซี ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในนี้ สามารถใช้แสงอัลตราไวโอเลตลบ และนำกลับไปบรรจุโปรแกรมใหม่ได้อีกครั้งหนึ่ง
- 8031 และ 8032 ไม่มีหน่วยความจำโปรแกรมอยู่ในตัวไอซีเลย ดังนั้นในการนำไปใช้งานจึงจำเป็นต้องอาศัยหน่วยความจำภายนอกเสมอ ซึ่งมีผลทำให้ต้องเสียความสามารถบางประการเกี่ยวกับพอร์ตอินพุต/เอาต์พุตของไมโครคอนโทรลเลอร์ไป เนื่องจากต้องนำไปใช้เป็นสัญญาณควบคุม เกี่ยวกับการจัดการติดต่อหน่วยความจำภายนอกแทน

### 2.2.1.3. หน่วยความจำข้อมูลของ 8051

หน่วยความจำข้อมูลมีหน้าที่สำหรับเก็บข้อมูล หรือตัวแปรที่เกิดขึ้นในขณะที่กำลังประมวลผลโปรแกรมไว้เป็นการชั่วคราว เป็นหน่วยความจำ RAM แบบสแตติก พื้นที่หน่วยความจำข้อมูลของ 8051 สามารถมีได้สูงสุดได้ไม่เกิน 64 กิโลไบต์ และแยกประเภทออกเป็นสองลักษณะตามตำแหน่งที่ตั้งของหน่วยความจำนั้น คือ หน่วยความจำโปรแกรมภายใน (Internal Data Memory) ซึ่งเป็นการใช้ไอซีหน่วยความจำ RAM มาเพิ่มเติมเข้าไปในวงจรลักษณะเดียวกันกับการนำไอซี EPROM มาใช้งานเป็นหน่วยความจำโปรแกรมนั่นเอง

#### 2.2.1.3.1 หน่วยความจำข้อมูลภายใน

หน่วยความจำข้อมูลภายในของ 8051 มีจำนวนทั้งหมด 256 ไบต์ โดยจำแนกออกได้เป็นสองลักษณะ คือ พื้นที่เฉพาะสำหรับตัวประมวลผลกลางใช้งานเท่านั้น ซึ่งเรามักจะเรียกกันอีกชื่อหนึ่งว่า รีจิสเตอร์ (Register) และพื้นที่ใช้งานทั่วไปสำหรับโปรแกรมใช้งานที่ผู้ใช้สร้างขึ้นมา



รูปที่ 2.2.4 การจัดพื้นที่หน่วยความจำข้อมูลภายใน (a) ช่วงแอดเดรสตั้งแต่ 00-7FH และ (b) ช่วงแอดเดรส 80-FFH ซึ่งกำหนดให้เป็นพื้นที่ของรีจิสเตอร์ใช้งานพิเศษ (Special Function registers)

จากรูปที่ 2.2.4 แสดงให้เห็นถึงการจัดสรรพื้นที่หน่วยความจำข้อมูลภายในของ 8051 จำแนกออกเป็นสองส่วนดังนี้

(1) หน่วยความจำขนาด 128 ไบต์แรก

บริเวณนี้จะมีตำแหน่งแอดเดรสอยู่ในช่วง 00H-7FH ซึ่งยังได้มีการจำแนกย่อยออกเป็นอีกเป็นสามส่วนตามประเภทของการใช้งาน ดังนี้

บริเวณแอดเดรส 00H-1FH จำนวน 32 ไบต์ จำแนกออกเป็นกลุ่ม (หรือแบงก์) ข้อมูลจำนวน 8 ไบต์ รวมกลุ่มทั้งหมดสี่กลุ่ม พื้นที่ข้อมูลในแต่ละกลุ่มจะถูกใช้งานในสถานะของรีจิสเตอร์ใช้งานทั่วไป ซึ่งมีชื่อเรียกว่า รีจิสเตอร์ R0-R7 โดยทั่วไปมักจะมีการใช้งานรีจิสเตอร์ R0-R7 เฉพาะในแบงก์ 0 เท่านั้น ดัง

นั้นพื้นที่ของแบงก์อื่นๆ ที่เหลือก็สามารถนำมาใช้ในลักษณะของหน่วยความจำข้อมูลภายในปกติด้วยการอ้างถึงหมายเลขของแอดเดรสต่างๆ โดยตรง

บริเวณแอดเดรส 20H-7FH จำนวน 16 กิโลไบต์ บริเวณพื้นที่เป็นส่วนสำหรับผู้ใช้ซึ่งจะมีความพิเศษต่างไปจากหน่วยความจำส่วนอื่นๆ เนื่องจากผู้ใช้จะสามารถอ้างถึงหน่วยความจำบริเวณนี้ได้ทั้งในลักษณะของไบต์ข้อมูลเช่นปกติ หรืออาจจะเป็นบิตข้อมูลได้โดยตรง (ซึ่งถือเป็นการใช้งาน 8051 อย่างเต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากว่า 8051 ได้รับการออกแบบมาสำหรับงานควบคุมเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว ซึ่งส่วนมากจะเป็นการนำเข้าข้อมูลก็มักจะเป็นเพียงการอ่านค่าสถานะลอจิกของเส้นสัญญาณ หรือกรณีการส่งออกข้อมูลก็จะเป็นการกำหนดสถานะลอจิกให้กับวงจรภายนอกผ่านทางบิตใดบิตหนึ่งอยู่แล้ว ก็จะมีพื้นที่ตัวแปร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบบิตให้ใช้งานได้มากถึง 128 บิต โดยตำแหน่งแรกของบิตจะเป็นบิตซึ่งเริ่มต้นนับจากบิตน้อยสำคัญต่ำสุด (LSB) ของแอดเดรส 20H เรื่อยไปจนกระทั่งถึงบิตที่ 127 ซึ่งเป็นบิตน้อยสำคัญสูงสุด (MSB) ของแอดเดรส 2FH

บริเวณแอดเดรส 20H-7FH เป็นบริเวณที่สามารถนำไปใช้งานได้อย่างอิสระ โดยสามารถอ้างถึงได้เฉพาะในลักษณะของไบต์ข้อมูลตามปกติเท่านั้น

(2) หน่วยความจำขนาด 128 ไบต์ถัดไป

พื้นที่บริเวณตั้งแต่ 80H-FFH เป็นบริเวณของหน่วยความจำข้อมูลภายในสำหรับการใช้งานเพิ่มมากขึ้นกว่าเบอร์อื่นๆ เช่น 8031 หรือ 8751 อีก 128 ไบต์ โดยจะอยู่บริเวณช่วงแอดเดรส 80H ถึง FFH เช่นกัน ซึ่งแม้ว่าจะเป็นพื้นที่ที่มีหมายเลขแอดเดรสเดียวกับส่วนของรีจิสเตอร์หน้าที่พิเศษ แต่ในความเป็นจริงแล้วจะเป็นพื้นที่หน่วยความจำอีกบริเวณหนึ่ง ซึ่งมีการซ้อนทับกันให้อยู่ในบริเวณแอดเดรสส่วนนี้ ซึ่งหากว่าผู้ใช้งานต้องการจะเก็บข้อมูลในพื้นที่บริเวณนี้ก็จะต้องใช้การอ้างถึงหน่วยความจำแบบโดยอ้อม (Indirect Addressing) เท่านั้น

2.2.1.3.2 รีจิสเตอร์หน้าที่พิเศษ

รีจิสเตอร์หน้าที่พิเศษ (SFR) เป็นรีจิสเตอร์สำหรับการควบคุมหน้าที่ และการทำงานของอุปกรณ์หรือพอร์ตของ 8051 ทั้งหมด โดยมีตำแหน่งอยู่ในบริเวณแอดเดรส 80H-FFH การใช้งานรีจิสเตอร์หน้าที่พิเศษเหล่านี้สามารถทำได้ทั้งการระบุชื่อของรีจิสเตอร์ หรือตำแหน่งแอดเดรสที่เป็นของรีจิสเตอร์นั้นก็ได้

ชื่อรีจิสเตอร์	คำจำกัดความ	ความสามารถในการอ้างถึงแบบบิต
ACC	Accumulator	ได้
B	B Register	ได้
PSW	Program Stack Word	ได้
SP	Stack Pointer	ได้
DPTR	Data Pointer (DPH & DPL)	ได้
P0	Port 0	ได้
P1	Port 1	ได้
P2	Port 2	ได้
P3	Port 3	ได้
IP	Interrupt Priority	ได้
IE	Interrupt Enable	ได้
TMOD	Timer / counter mode	ไม่ได้
TCON	Timer / counter control	ได้
TH0	Timer / counter 0 (high)	ไม่ได้
TL0	Timer / counter 0 (low)	ไม่ได้
TH1	Timer / counter 1 (high)	ไม่ได้
TL1	Timer / counter 1 (low)	ไม่ได้
SCON	Serial Control	ไม่ได้
SBUF	Serial Data Buffer	ไม่ได้
PCON	Power Control	ไม่ได้

รูปที่ 2.2.5 รีจิสเตอร์ใช้งานพิเศษ (Special Function Register หรือ SFR)

จากรูปที่ 2.2.5 แสดงให้เห็นลักษณะการจัดพื้นที่หน่วยความจำสำหรับรีจิสเตอร์หน้าที่พิเศษเหล่านี้ โดยมีข้อสังเกตว่ารีจิสเตอร์ที่อยู่ในตำแหน่งแอดเดรสที่เป็นจำนวนทวีคูณของค่า 8 จะสามารถอ้างถึงในระดับบิตได้ด้วย (นั่นคือ แอดเดรส 80H, 88H, 90H, 98H, A0H, A8H, B0H, B8H, D0H, E0H และ F0H)

**แอกคิวมูเลเตอร์ (Accumulator) หรือ ACC** เป็นรีจิสเตอร์ขนาด 8 บิต ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลที่จะส่งให้กับหน่วยทำงานภายในซีพียู และเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานนั้น การทำงานของรีจิสเตอร์นี้มีลักษณะเช่นเดียวกับตัวแอกคิวมูเลเตอร์ของโปรเซสเซอร์ทั่วไป การใช้งานภายในโปรแกรมจะเรียกว่า รีจิสเตอร์ A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**รีจิสเตอร์ บี (B Register)** เป็นรีจิสเตอร์ที่ใช้สำหรับการทำคำสั่งการคูณ และหารตัวเลข ในกรณีที่  
ไม่ใช้การคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ ก็สามารถนำไปใช้งานเช่นเดียวกับรีจิสเตอร์ทั่วไปได้

**โปรแกรมคาน์เตอร์ (Program Counter)** เป็นรีจิสเตอร์ที่ใช้ในการชี้ตำแหน่งแอดเดรสของหน่วย  
ความจำโปรแกรม ซึ่งจะออกไปทำงานในลำดับถัดไป การใช้งานภายในโปรแกรมจะเรียกว่า รีจิสเตอร์ PC

**สแต็กพอยน์เตอร์ (Stack Pointer)** เป็นรีจิสเตอร์ขนาด 8 บิต ทำหน้าที่เก็บตำแหน่งของตัวชี้ หรือ  
พอยน์เตอร์ของบริเวณสแต็กสำหรับเก็บข้อมูลแอดเดรสของรีจิสเตอร์ต่างๆ รวมทั้งข้อมูลจาก  
โปรแกรม โดยปกติแล้วเมื่อทำการเริ่มต้นระบบใหม่ภายหลังจากการเริ่มจ่ายไฟฟ้า หรือมีการ  
รีเซ็ตเกิดขึ้น ค่าภายในสแต็กพอยน์เตอร์จะมีค่า 07H ซึ่งเป็นตำแหน่งแอดเดรสภายในบริเวณเนื้อที่ 128  
ไบต์แรกของหน่วยความจำข้อมูลภายใน การใช้งานภายในโปรแกรมจะเรียกว่า รีจิสเตอร์ SP

**ตัวชี้ข้อมูล หรือคาน์เตอร์ (Data Pointer)** เป็นรีจิสเตอร์ขนาด 16 บิต ซึ่งเรียกว่า  
รีจิสเตอร์ SPTR และสามารถใช้งานแยกออกเป็นรีจิสเตอร์ขนาด 8 บิตสองตัว คือ รีจิสเตอร์ DPH และ  
DPL เพื่อเก็บค่าของแอดเดรสของหน่วยความจำที่จะต้องใช้งานภายในโปรแกรม หรืออาจจะเป็นแอดเด  
รสของอุปกรณ์ภายนอก ซึ่งกำหนดให้ติดต่อกันโดยใช้ตำแหน่งของหน่วยความจำนั้นภายในโปรแกรม

**โปรแกรมสแต็คสวิตช์ (PSW)** รีจิสเตอร์นี้ทำหน้าที่บอกถึงเฟล็กสภาวะการทำงานต่างๆ รวมทั้ง  
บิตสำหรับการกำหนดเลือกแ่งกซ์ของรีจิสเตอร์ที่ใช้งานด้วย ดังแสดงเป็นแผนภาพในรูปที่ 6

**รีจิสเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับพอร์ต (Port Register)** รีจิสเตอร์เหล่านี้จะมีความเกี่ยวข้องกับการทำงาน  
ของพอร์ตอินพุต/เอาต์พุตโดยตรง ซึ่งแต่ละตัวจะเป็นรีจิสเตอร์ขนาด 8 บิต สามารถใช้งานได้ทั้งใน  
ลักษณะของการอินพุต หรือการเอาต์พุตได้ การดำเนินการใดๆ ที่เกี่ยวข้องกัพอร์ตทั้งสี่นี้จะมีผลทำให้จะ  
มีผลทำให้ข้อมูลที่ตำแหน่งของพอร์ตเหล่านี้เปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน นอกจากนี้พอร์ต P0 และ P2 ยัง  
สามารถนำมาใช้ในการติดต่อกับหน่วยความจำโปรแกรม หรือหน่วยความจำข้อมูลภายนอกได้ โดยพอร์ต  
P2 จะเป็นค่าของแอดเดรส 8 บิตบนของหน่วยความจำ ส่วนพอร์ต P0 ไปใช้เป็นบัสสำหรับการรับหรือส่ง  
ข้อมูลกับหน่วยอุปกรณ์ภายนอก สำหรับพอร์ต P3 นั้น นอกเหนือจากจะใช้ในฐานะของพอร์ตอินพุต/เอาต์  
พุตเช่นปกติแล้ว ยังนำมาใช้ในฐานะบัสควบคุมเกี่ยวกับสัญญาณอินเทอร์รัปต์ได้อีกด้วย

**รีจิสเตอร์ SBUF** เป็นบัฟเฟอร์ขนาด 8 บิต สำหรับการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมทั้งการรับและ  
ส่งข้อมูล ซึ่งคามความเป็นจริงแล้วบัฟเฟอร์นี้มีอยู่ด้วยกันสองชุด และแยกออกจากกันอย่างชัดเจน สำหรับการ  
การส่งและการรับ โดยซีพียูจะทำการจัดการเลือกบัฟเฟอร์ที่เหมาะสมให้โดยอัตโนมัติ

**รีจิสเตอร์ PCON** เป็นรีจิสเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมหน้าที่การทำงานในสามลักษณะ ซึ่งได้แก่ การ  
ควบคุมการทำงานของโปรเซสเซอร์ (บิต IDL และ PD) การกำหนดอัตราทวีคูณของอัตราเร็วในการสื่อ  
สารข้อมูลอนุกรม (บิต SMOD) และเฟล็กสภาวะสำหรับการใช้งานทั่วไป (บิต GR0 และ GR1)

- บิต PD (Power Down) เป็นการกำหนดให้ลดกำลังไฟฟ้าที่จ่ายให้กับส่วนของโปรเซสเซอร์  
ภายในลง โดยยังคงมีกำลังไฟฟ้าจ่ายให้กับส่วนหน่วยความจำข้อมูลภายในผ่านทางขา  
สัญญาณ RST วิธีการนี้มักนำมาใช้ในกรณีที่มีการตรวจสอบการไม่มีกำลังไฟฟ้า โดยวงจร  
ตรวจสอบภายนอกจะต้องมีการอินเทอร์รัปต์เข้ามา เพื่อทำการเก็บข้อมูลที่กำลังประมวลผล

- อยู่ก่อน และเมื่อมีกระแสไฟฟ้าจ่ายให้เป็นปกติแล้ว จึงค่อยนำข้อมูลนั้นมาประมวลผลต่อไป
- บิต IDL (Idle Mode) เป็นการกำหนดให้โปรเซสเซอร์หยุดการทำงานชั่วคราว (Sleep) และจะกลับมาอยู่ในสภาพปกติอีกครั้งเมื่อทำการรีเซตทางฮาร์ดแวร์ หรือมีการอินเตอร์รัปต์อย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้น การทำงานในลักษณะนี้สามารถเกิดขึ้นได้ก็เนื่องจากว่า สภาพการหยุดทำงานชั่วคราวนั้น เป็นเพียงการห้ามไม่ให้มีสัญญาณนาฬิกาจ่ายให้ส่วนของโปรเซสเซอร์เท่านั้น ส่วนของวงจรการอินเตอร์รัปต์พอร์ตคอนทรา และวงจรนับ/จับเวลา ยังคงมีสัญญาณนาฬิกาอยู่เป็นปกติ

รีจิสเตอร์ *IP, IE, TMOD, SCON* เป็นกลุ่มของรีจิสเตอร์ที่ทำหน้าที่กำหนดการควบคุม และการทำงานของการอินเตอร์รัปต์ต่างๆ ของ 8051

ชื่อบิต: PSW      ตำแหน่ง: D0h      คำบิตเริ่มต้น: 0000 0111

CY	AC		RS1	RS0	OV	.	P
----	----	--	-----	-----	----	---	---

ชื่อบิต	ตำแหน่ง	ความหมาย
CY	PSW.7	Carry Flag
AC	PSW.6	Auxiliary Carry Flag
F0	PSW.5	Flag 0
RS1	PSW.4	บิตสำหรับเลือกรีจิสเตอร์แบงก์ บิต 1
RS0	PSW.3	บิตสำหรับเลือกรีจิสเตอร์แบงก์ บิต 0
OV	PSW.2	Overflow Flag
.	PSW.1	
P	PSW.0	Parity Flag

รูปที่ 2.2.6 บิตต่างๆ ภายในรีจิสเตอร์ PSW (Program Status Word)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.2.1.4 พอร์ตอินพุตและเอาต์พุต

พอร์ต หมายถึง แอ็คเคสหนึ่งที่ได้รับกำหนดไว้เพื่อการโอนย้ายข้อมูลระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ภายนอก การกำหนดประเภทของการติดต่อขึ้นอยู่กับทิศทางการไหลของข้อมูลเมื่อพิจารณาจากไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นหลัก ดังนั้นการนำเข้าข้อมูลจากวงจรภายนอกจึงเรียกว่า การอินพุต และในกรณีตรงกันข้ามเพื่อส่งออกข้อมูลก็จะเรียกว่า การเอาต์พุต

เมื่อพิจารณาถึงการส่งข้อมูลภายในพอร์ตจะสามารถแยกประเภทของพอร์ตออกได้เป็นสองลักษณะ คือ พอร์ตแบบขนาน ซึ่งทำการส่งจำนวนบิตข้อมูลทั้งหมดออกมา หรือนำเข้าไปพร้อมกันในคราวเดียว และพอร์ตแบบอนุกรมซึ่งทำการ โอนย้ายข้อมูลคราวละบิตๆ จนครบจำนวน

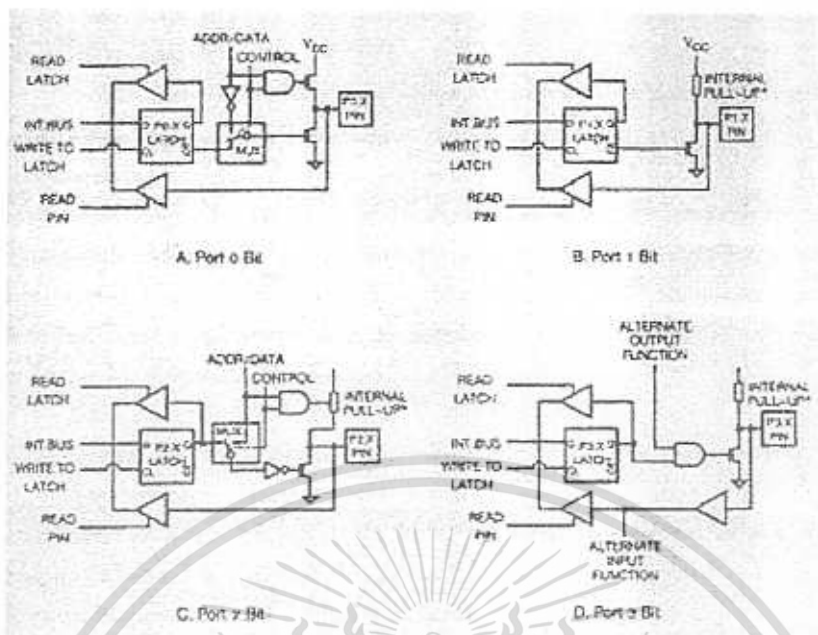
##### 2.2.1.4.1 พอร์ตแบบขนานของ 8051

8051 มีโครงสร้างของพอร์ตที่สามารถใช้งานแบบขนานได้จำนวนทั้งหมดสี่พอร์ต เรียกชื่อเรียงตามลำดับว่า พอร์ต 0, 1, 2 และ 3 และเป็นพอร์ตขนาน 8 บิตทั้งหมด การใช้งานพอร์ตสามารถทำได้ทั้งในลักษณะของเส้นสัญญาณเดี่ยวๆ หรือกลุ่มของสัญญาณได้ นอกจากนี้พอร์ต 0, 2 และ 3 ยังสามารถนำไปใช้งานอื่นๆ ที่ไม่ใช่เป็นพอร์ตอินพุต/เอาต์พุตได้ โดยพอร์ต 0 จะทำหน้าที่มีลิตีเฟล็กซ์ระหว่างบัสแอสแอสเรสไบต์ค่า และบัสข้อมูล สำหรับการติดต่อกับวงจรประกอบร่วมกับข้อมูลบัสแอสแอสเรสไบต์สูงซึ่งจะส่งออกมาทางพอร์ต 2 สำหรับพอร์ต 3 นั้น นอกเหนือไปจากความสามารถเช่นพอร์ตปกติแล้ว สามารถนำไปเป็นขาสัญญาณของอินเทอร์รัปต์ต่างๆ ซึ่งรวมทั้งการสร้างสัญญาณการสร้างสัญญาณควบคุม RD และ WR เพื่อทำหน้าที่อ่าน หรือเขียนข้อมูลหน่วยความจำข้อมูลภายนอกด้วย การใช้งานพอร์ตลักษณะงานแบบอื่นๆ ที่ไม่ใช่พอร์ตแบบอินพุต/เอาต์พุตนี้จะดำเนินการ โดย 8051 เองโดยอัตโนมัติ

##### 2.2.1.4.2 โครงสร้างการทำงานของพอร์ต 8051

จากลักษณะ โครงสร้างของแต่ละบิตภายในพอร์ตของ 8051 ซึ่งได้แสดงไว้ในรูปที่ ก-11 นั้น จะเห็นว่ามีความคล้ายคลึงกันตามลักษณะ โครงสร้าง ที่เรียกว่า Quasi-bidirectional port ยกเว้นพอร์ต 0 ซึ่งเพียงแต่ไม่มีตัวต้านทานที่หน้า Pull-up สัญญาณไว้ภายในเท่านั้น วงจรประกอบอื่นภายในยังมีฟิลิปฟลอปเฉพาะของพอร์ต 0 และพอร์ต 2 จะมีโครงสร้างที่ทำหน้าที่คล้ายสวิตช์เพิ่มเติมขึ้น เพื่อควบคุมให้เอาต์พุตนี้ต่อเข้ากับส่วนของทรานซิสเตอร์ในระหว่างที่ไม่ได้มีการทำงานในลักษณะของบัสแอสแอสเรส หรือบัสข้อมูลด้วย สำหรับบัพเฟอร์จำนวนสองตัวของทุกบิตในพอร์ตนั้นมีการทำงานแยกกันโดยอิสระ โดยตัวที่อยู่ทางด้านบนจะยอมให้สัญญาณผ่านได้ก็ต่อเมื่อมีการอ่านค่าข้อมูลที่ค้างไว้ ส่วนอีกตัวหนึ่งซึ่ง

อยู่ทางด้านล่างจะถูกใช้งานเฉพาะ เมื่อได้มีการอ่านสถานะของขาสัญญาณเท่านั้น



รูปที่ 2.2.7 โครงสร้างของแต่ละบิตภายในพอร์ตอินพุต/เอาต์พุตของ 8051

### 1. การใช้งานพอร์ตเป็นการอินพุต

การใช้งานพอร์ตเป็นการอินพุตข้อมูลจะต้องเริ่มด้วยการส่งข้อมูลที่มีค่าเป็น 1 ออกมาทางบิตของพอร์ตนั้นก่อนเป็นลำดับแรก เพื่อหยุดการทำงานของทรานซิสเตอร์ที่ทำหน้าที่ขับสัญญาณเอาต์พุตของบิตนั้น ทำให้ขาสัญญาณของบิตถูกต่อเข้ากับตัวต้านทาน ซึ่งทำหน้าที่ Pull-up ภายใน ซึ่งมีผลทำให้บิตนั้นๆ ของพอร์ต 1, 2 และ 3 เป็นสภาวะของลอจิกสูง ตัวต้านทานนี้มีค่าประมาณ 50 กิโลโอห์ม ซึ่งเป็นค่าที่สูงมาก และทำให้อุปกรณ์ภายนอกสามารถขับสัญญาณของพอร์ตเหล่านี้เป็นลอจิกต่ำได้ง่าย สำหรับของพอร์ต 0 นั้น แม้ว่าจะมีหลักการทำงานที่คล้ายคลึงกันกับบิตของพอร์ตอื่น ๆ แต่เนื่องจากการที่ไม่มีตัวต้านทานทำหน้าที่ Pull-up ภายในไว้ ทำให้เมื่อทรานซิสเตอร์ทำหน้าที่ขับสัญญาณเอาต์พุตนั้นหยุดการทำงาน ก็จะเป็นผลให้ขาสัญญาณนี้อยู่ในสภาวะอิมพีแดนซ์สูงแทน

### 2. การใช้งานพอร์ตเป็นการเอาต์พุต

เมื่อมีการส่งข้อมูลที่มีค่าเป็น 0 ให้กับแต่ละบิตของพอร์ตทุกพอร์ต ข้อมูลนี้จะถูกส่งให้กับฟลิปฟล็อป ซึ่งจะค้างค่านีไว้ และมีผลทำให้ทรานซิสเตอร์ที่ทำหน้าที่ขับสัญญาณเอาต์พุตนั้นทำงาน ดังนั้นขาสัญญาณก็จะมีสภาวะลอจิกเป็นลอจิกต่ำด้วย

ส่วนการส่งข้อมูลที่มีค่าเป็น 1 ออกมานั้น ในกรณีที่เป็นการทำงานในแต่ละบิตของพอร์ต 1 หรือ 2 หรือ 3 จะทำให้ทรานซิสเตอร์ที่ทำหน้าที่ขับสัญญาณเอาต์พุตนั้นหยุดการทำงาน มีผลทำให้ขาของสัญญาณเป็นลอจิกสูงด้วยตัวต้านทานที่ Pull-up อยู่ภายในนั้น แต่สำหรับการทำงานในแต่ละบิตทางพอร์ต 0 นั้นจะมีผลที่แตกต่างออกไป โดยขาสัญญาณจะเป็นสภาวะอิมพีแดนซ์สูง เนื่องจากไม่มีตัวต้านทานภายใน

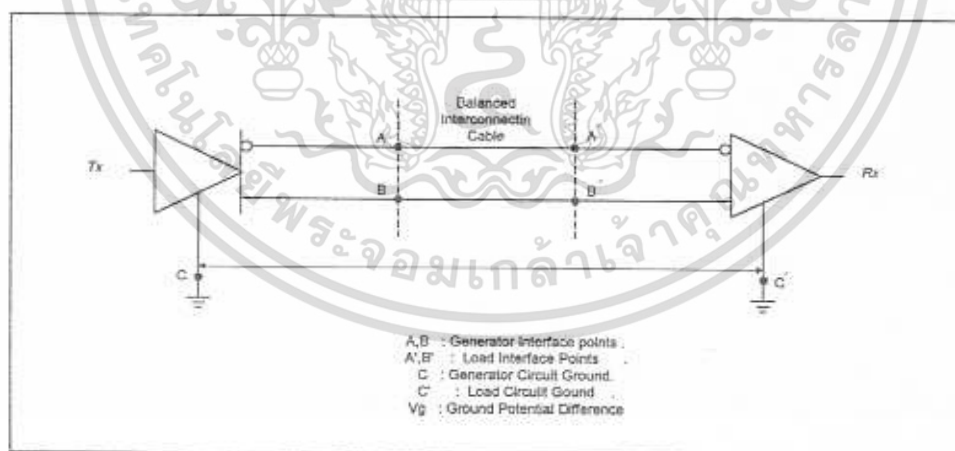
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเชื่อมต่ออยู่นั่นเอง ดังนั้นในการใช้งานพอร์ต 0 เป็นการเอาต์พุตข้อมูล จึงจำเป็นต้องใช้ตัวต้านทานภายนอก Pull-up สัญญาณไว้กับลอจิกสูงแทน

ความสามารถอีกประการหนึ่งเกี่ยวกับพอร์ตอินพุต/เอาต์พุตของ 8051 เป็นวิธีการอ่านค่าลอจิกจากพอร์ตซึ่งมีได้สองวิธี คือ การอ่านค่าลอจิกที่ขาสัญญาณ (Port pin) และการอ่านค่าลอจิกของการแลคซ์ที่พอร์ตซึ่งจะสังเกตได้จากรูปที่ 11 วิธีการอ่านค่าจากพอร์ตทั้งสองแบบนี้จะช่วยให้ระบบทำงานได้ด้วยความสะดวกมากยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น หากว่าพอร์ตถูกนำไปต่อกับขาเบสของทรานซิสเตอร์และ NPN และขาอิมิตเตอร์ต่อกับกราวด์ของระบบ เมื่อมีการส่งค่า 1 ออกไปจะมีผลทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงาน ในขณะที่ถ้าซีพียูมีการอ่านค่าลอจิกจากขาสัญญาณของพอร์ตนี้ก็จะได้อ่านค่าลอจิกค่าเนื่องจากมองเห็นค่าศักย์ไฟฟ้าระหว่างขาเบส และขาอิมิตเตอร์ ซึ่งมีค่าประมาณ 0.6 โวลต์แทน ดังนั้นในกรณีเช่นนี้หากว่าเป็นการอ่านค่าจากลอจิกของการแลคซ์ ก็จะได้รับค่าระดับลอจิกสูง ซึ่งเป็นค่าที่ถูกต้องสภาพที่เป็นจริง

## 2.2.2 มาตรฐาน RS-485

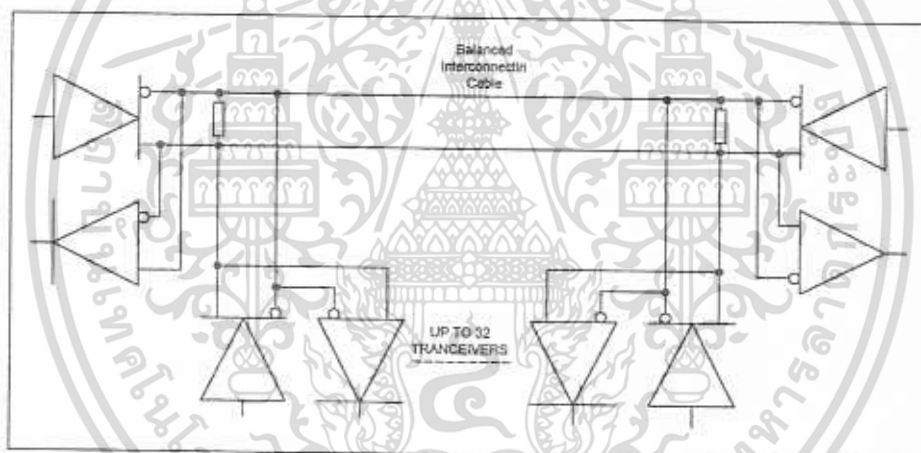
RS-485 นั้นพัฒนามาขึ้นมาจาก RS-422 โดยรูปแบบการต่อใช้งานจะเป็นตามรูปที่ 2.2.8 จะใช้วงจรเชื่อมโยงแบบ Balanced Line ซึ่งแต่ละสัญญาณมี 2 ตัวนำ และสัญญาณในตัวนำที่ 2 จะตรงกันข้ามกับตัวนำแรก RS-485 Receiver ตอบสนองต่อความแตกต่างแรงดันระหว่าง 2 ตัวนำ เงื่อนไขอื่นๆสำหรับชนิดนี้มาตรฐานของการวัดคือแบบ Differential Measurement ในทางตรงกันข้าม RS-232



รูปที่ 2.2.8 หลักการการเชื่อมโยงของมาตรฐาน RS-422, 485

การสื่อสารข้อมูลแบบ Unbalanced line ที่ซึ่งแต่ละสัญญาณมีเพียง 1 ตัวนำ และตัว Receiver ตอบสนองต่อความแตกต่างของแรงดันระหว่างตัวนำนี้ และตัวนำที่เป็นกราวด์รวมถูกนำมาใช้กับสัญญาณทั้งหมด มาตรฐานการวัดนี้เป็นแบบ Single-ended แบบ Balanced line มีข้อดีที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหนือกว่าแบบ Unbalanced Line ข้อที่ 1 ก็คือเรื่องสัญญาณรบกวนต่างๆ ( Voltage spikes , oscillations หรือ interference ) จะถูกตัดทิ้งไป ในแบบ Unbalanced line กระแสย้อนกลับของสัญญาณผ่านสายกราวด์ สามารถผลิตสัญญาณรบกวนขึ้นที่ตัวรับ ในแบบ Balanced Line สัญญาณแบบ Differenced จะผลิตสัญญาณขึ้นมา 2 สัญญาณที่เท่ากัน แต่ส่งกระแสตรงกันข้ามกัน ตั้งแต่กระแสเพิ่มขึ้นจนถึง 0 สำหรับทุกๆวัตถุประสงค์ในทางปฏิบัติไม่มีการส่งกระแสย้อนกลับในทางปฏิบัติที่จะเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหา ข้อดีอื่นๆของแบบ Balanced มีภูมิคุ้มกัน( ข้อจำกัดภายใน ) ต่อความแตกต่างระหว่างความต่างศักย์ของกราวด์ระหว่างโหนด ในเครือข่ายที่มีสายยาวๆความต่างศักย์ของกราวด์ อาจเปลี่ยนแปลงหลายๆ โวลต์จากโหนดหนึ่ง ไปยังโหนดอื่นๆ แต่แบบ Differential Measurement ไม่สนใจเกี่ยวกับความแตกต่างนี้ โดยเหตุที่มันวัดเพียง แรงดันระหว่าง 2 สาย สัญญาณตัวนำ การนำเอาแบบ Balanced line มาใช้ประโยชน์คือเหตุผลหลักว่าทำไม RS-485 สามารถที่จะส่งข้อมูลได้ไกลกว่าแบบ RS-232 พร้อมทั้งยังสามารถเพิ่มจุดต่อ Terminal ได้สูงสุดถึง 32 จุด ดังแสดงตามรูปข้างล่าง



รูปที่ 2.2.9 การเชื่อมโยง RS-422, 485

วงจรเชื่อมโยงแบบ RS-485 ใช้สายเคเบิลแบบ Twisted Pair ซึ่งประกอบด้วย 2 สายตัวนำที่มีฉนวนหุ้มฉนวนมีขนาดตามมาตรฐาน AWG22 ถึงแม้ว่า RS-485 อินเตอร์เฟสโดยปกติจะใช้แรงดันไฟเลี้ยง 5 โวลต์ ระดับลอจิกที่ตัว Driver และตัว Receiver ไม่ได้เป็น มาตรฐานแรงดัน 5 โวลต์ TTL หรือ CMOS สายสัญญาณทั้ง 2 ที่แสดงไว้ก็คือ A และ B ที่ระดับแรงดันที่ถูกต้องความแตกต่างแรงดันระหว่าง เทอร์มินัล A และ เทอร์มินัล B สามารถที่จะยอมได้ถึง 1.5 โวลต์ ถึงแม้ว่าจะเป็นแบบที่ใช้ความแตกต่างแรงดัน 5 โวลต์ ถ้าเทอร์มินัล A มีค่าแรงดันน้อยที่สุดเป็นบวก 1.5 โวลต์เมื่อเทียบกับเทอร์มินัล B เอาท์พุทจะเป็นลอจิก "0" และถ้าเทอร์มินัล A มีค่าแรงดันน้อยที่สุดเป็นลบ 1.5 โวลต์เมื่อเทียบกับเทอร์มินัล B เอาท์พุทจะเป็นลอจิก "1" ถ้าค่าความแตกต่างของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรงดันน้อยกว่า 1.5 โวลต์เอาต์พุตที่ได้จะไม่แสดงความหมายเป็นลอจิกใดๆ ที่ RS-485 Receiver ความแตกต่างแรงดันระหว่าง เทอร์มินัล A และ B แรงดันอินพุตเหมาะสมที่ต้องการ คือ 0.2 โวลต์ สำหรับระดับลอจิกที่ถูกต้อง ถ้าเทอร์มินัล A มีค่าน้อยที่สุดเป็นบวก 0.2 โวลต์เมื่อเทียบกับเทอร์มินัล B ตัว Receiver จะมองเห็นเป็นลอจิก "0" และถ้าเทอร์มินัล B มีค่าน้อยที่สุดบวก 0.2 โวลต์เมื่อเทียบกับเทอร์มินัล A ตัว Receiver จะมองเห็นเป็นลอจิก "1" เช่นกันถ้าความแตกต่างของแรงดันระหว่างเทอร์มินัล A และ B น้อยกว่า 0.2 โวลต์เอาต์พุตที่ได้จะไม่ได้แสดงความหมายเป็นลอจิกใดๆ ความแตกต่างระหว่างแรงดันที่ต้องการที่ตัว Driver และ Receiver หมายความว่าสัญญาณนั้นสามารถลดทอนลงได้มากถึง 1.3 โวลต์ตามความยาวสายตัวของเครือข่าย สำหรับตัว Receiver ที่ยังจดจำคุณสมบัติของมัน ถ้าตัว Driver ผลิตความแตกต่างแรงดัน 5 โวลต์ออกมา ขอบเขตของแรงดันจะมากขึ้นที่ระดับแรงดัน 4.8 โวลต์

Specification	RS-232	RS-423	RS-422	RS-485
Transmission Mode	Unbalanced	Unbalanced	Balanced	Balanced
Max. Cable Length	50 Feet	100 Feet	4,000 Feet	4,000 Feet
Max.speed	20Kbps	100Kbps	10Mbps	10Mbps
Min.Driver O/P	+/-5 v	+3.6 v	+ 2 v	+/-1.5 v
Max.Driver O/P	+15 v	+/-6 v	+/- 5 v	+/-6 v
Receiver Sent.	+3 volts	+0.2 volts	+0.2 v	+0.2 v
Max.Drivers	1	1	1	32
Max.Receivers	1	10	40	32
Driver Load ( $\Omega$ )	3-7 K $\Omega$	450 $\Omega$ Min	100 $\Omega$ Min	60 $\Omega$

รูปที่ 2.2.10 ตารางการเปรียบเทียบมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลอนุกรม 4 แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### หลักการออกแบบ

#### 3.1 การออกแบบระบบแสดงหน้าวารสาร

##### 3.1.1 การออกแบบโดยทั่วไป

ในโครงการนี้ในส่วนของกรสืบค้นหน้าสารบัญวารสารบนเว็ลด์ไวค์เว็บนั้น จะเริ่มจากการที่ผู้  
ใช้มีความต้องการที่จะสืบค้นหน้าสารบัญ ซึ่งในการสืบค้นนี้จะต้องให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้ และให้  
ความสะดวกแก่บรรณารักษ์ในการเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล ซึ่งในส่วนของข้อมูลนี้ผู้จัดทำโครงการได้  
จัดทำ โดยให้มีการค้นหา อยู่ 2 ส่วน คือ

##### 3.1.1.1 ค้นหาโดยเรียงตามตัวอักษร

ซึ่งการค้นหาด้วยวิธีนี้จะเป็นการค้นหาตามชื่อของวารสารซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาว่า  
ต้องการจากหนังสือเล่มใด แล้วเข้าไปค้นได้แต่ละเล่มซึ่งวิธีนี้เหมาะกับผู้ใช้ที่อยากทราบว่า หนังสือเล่มนั้น  
มีบทความที่ตนต้องการหรือเปล่า อย่างเช่น หากรู้จักหนังสือแต่ไม่ทราบว่าในหนังสือมีอะไรบ้าง ก็  
สามารถค้นหาจากส่วนนี้ได้

##### 3.1.1.2 ค้นหาโดยการค้นหาคำ

ซึ่งการค้นหาวิธีนี้จะทำการค้นหาโดยใส่คำที่ต้องการลงไปในกลุ่มข้อความแล้วคลิก ค้นหา ซึ่ง  
สามารถค้นหาได้ทั้งชื่อผู้แต่งและบทความ โดยเลือกว่าเราจะค้นหาคำนี้หาจากอะไร อย่างเช่น หากเราเลือก  
การค้นหาโดยค้นหาที่บทความก็จะค้นหาที่บทความ ที่มีคำในกลุ่มข้อความนั้น ซึ่งการทำการค้นหาวิธีนี้  
เหมาะสำหรับผู้ใช้ที่ต้องการเฉพาะบทความที่ต้องการ หรือ เฉพาะผู้แต่งที่แต่งบทความมีบทความอะไร  
บ้างที่ได้แต่งไว้

#### 3.1.2 ความต้องการของโครงการ

ในการทำโครงการมีความต้องการทรัพยากรต่างๆ ดังนี้คือ

##### 3.1.2.1 เว็บเซิร์ฟเวอร์(Web Server)

ซึ่งเว็บเซิร์ฟเวอร์นี้เป็น ไอไอเอส 4.0(IIS4.0)บนวินโดวส์เอ็นที 4 (WindowsNT4) หรือ พีคับบลิว  
เอส(PWS) บนวินโดวส์ 95& 98

##### 3.1.2.2 ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูลที่ใช้จะเป็นแอปพลิเคชัน ได้แก่ ไมโครซอฟท์ แอคเซสเนื่องจากในการดึงข้อมูล จะทำ  
โดยผ่าน โอดีบีซี(ODBC) และ ดีเอสเอ็น(DSN) ที่กำหนดไว้

#### 3.1.3 รายละเอียดที่ใช้ในโครงการ(โดยมีการแสดงรายละเอียดการออกแบบต่อไป)

##### 3.1.3.1 default.html

เป็นการแสดงหน้าแรกโดยเป็น ภาษา เซชทีเอ็มแอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3.2 Default.asp

ไฟล์นี้เป็นไฟล์เอเอสพี ซึ่งจะทำการค้นหาค่าที่ทำการใส่เข้ามาในกล่องคำ(Text Box) โดยเมื่อทำการค้นหาเสร็จก็จะแสดงบทความที่มีค่าๆ นั้น และจะทำการเชื่อมต่อไปยังไฟล์ result.asp เพื่อทำการแสดงแอททริบิวต์ทั้งหมด

### 3.1.3.3 Result.asp

เอเอสพีไฟล์ที่ทำการแสดงแอททริบิวต์ทั้งหมดของบทความนั้น

### 3.1.3.4 Alphabet.asp

เป็นเอเอสพีไฟล์ที่ทำการค้นหาโดยตัวอักษร ซึ่งจะแสดงว่ามีข้อหนังสือใดบ้างที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษรนั้น หากไม่มีก็จะทำการแสดงคำว่าไม่พบ(not found) หากมีการเลือกจะส่งค่าพารามิเตอร์ ไปยังไฟล์ test.asp เพื่อทำการต่อไป

### 3.1.3.5 Test.asp

เป็นเอเอสพีไฟล์ ซึ่งจะแสดงให้ผู้ใช้ได้ ใส่ข้อมูลเกี่ยวกับ เดือนหรือ ปี ลงไปเพื่อทำการค้นหา ซึ่งการค้นหา นี้สามารถลงได้ทั้งเดือนหรือปี อาจจะไม่ได้ลงอย่างใดอย่างหนึ่งได้ แต่หากไม่ใส่ทั้ง 2 คำนี้ จะไม่สามารถทำการค้นหาได้ เมื่อเลือกเสร็จแล้วจะทำการเก็บค่าข้อมูลส่งต่อ ไปยัง book.asp

### 3.1.3.6 Book.asp

จะเป็นเอเอสพีไฟล์ ซึ่งแสดง วารสารที่เลือกนั้น มีเดือนและปีที่กำหนดไว้ มีบทความใดบ้างและอยู่ที่หน้าใด และผู้แต่งชื่ออะไร

## 3.1.4 การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลในโครงการนี้เริ่มต้นด้วยฟ็อกซ์ โปร(Foxpro) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่ได้รับมาจากทางสำนักหอสมุดกลางแต่เนื่องจากฐานข้อมูล ที่ได้นี้ไม่สามารถสนับสนุนการทำงานของเอเอสพีได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นผู้จัดทำโครงการจึงได้แนะนำให้ใช้ฐานข้อมูลที่มีความทันสมัยมากขึ้นและสามารถสนับสนุนเอเอสพีได้และผู้จัดทำได้สังเกตเห็นว่าสามารถใช้ไมโครซอฟต์ แอ็กเซสได้ และ เราสามารถทำการย้ายข้อมูลลงในส่วนของตารางได้ง่ายขึ้นด้วย

ในตารางฐานข้อมูลนี้จะมีอยู่ด้วยกันอยู่ 8 แอททริบิวต์ ได้แก่

### 3.1.4.1 J\_Name

เป็นแอททริบิวต์ที่บอกชื่อวารสารซึ่งจะเก็บข้อมูลแบบสตริงความยาวสูงสุดมีค่าเท่ากับ 250

### 3.1.4.2 Article

เป็น แอททริบิวต์ที่แสดงถึงชื่อบทความซึ่งเก็บข้อมูลแบบสตริงความยาวสูงสุดมีค่าเท่ากับ 250

### 3.1.4.3 Author

เป็นแอททริบิวต์ที่แสดงถึงชื่อผู้แต่งบทความในแต่ละบทความสามารถใส่ชื่อได้หลายคนซึ่งใช้เครื่องหมาย (,) ในการแยกแต่ละคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.1.4.4 Date

เป็นแอททริบิวต์ที่แสดงวันที่วารสารเล่มนั้นออก ในบางเล่มอาจไม่มีก็ได้ดังนั้นจึงใช้เครื่องหมาย (-) ระบุไว้ในฐานที่เข้าใจ

## 3.1.4.5 Month

เป็นแอททริบิวต์ที่แสดงเดือนที่วารสารเล่มนั้นๆออก ซึ่งในแต่ละเล่มจะออกไม่พร้อมกันและบางเล่มอาจจะออกไม่ครบทุกเดือน

## 3.1.4.6 Year

เป็นแอททริบิวต์ที่แสดงปีที่วารสารเล่มนั้นๆออก ซึ่งในทุกๆปีจะมีวารสารออก

## 3.1.4.7 Number

เป็นแอททริบิวต์ที่แสดงหมายเลขหนังสือซึ่งก็คือ อาจจะมีหลายเล่มแล้ว แต่ภายในปีนั้นๆวารสารเล่มนั้นจะออกมาเป็นเล่มที่เท่าใด

## 3.1.4.8 Page

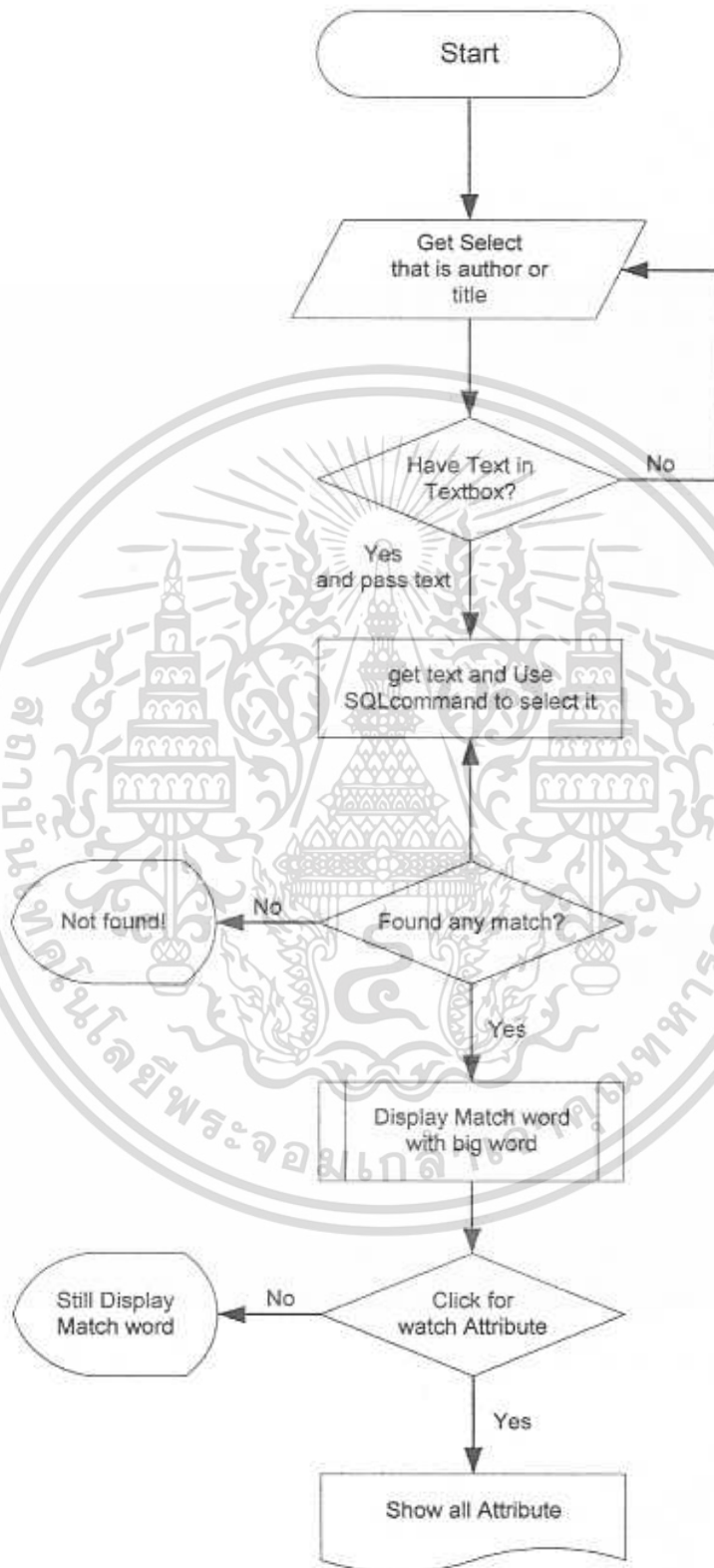
เป็นแอททริบิวต์ที่แสดงว่าบทความแต่ละบทความอยู่ที่หน้าใด ซึ่งในบทความจะต้องมีหน้าเป็นตัวกำกับอยู่แล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.5 โฟลว์ชาร์ต(Flowchart)การทำงานของแต่ละวิธีการค้นหาหน้าสารบัญ

#### 3.1.5.1 แสดงวิธีการค้นหาคำสำคัญที่ใส่เข้าไป

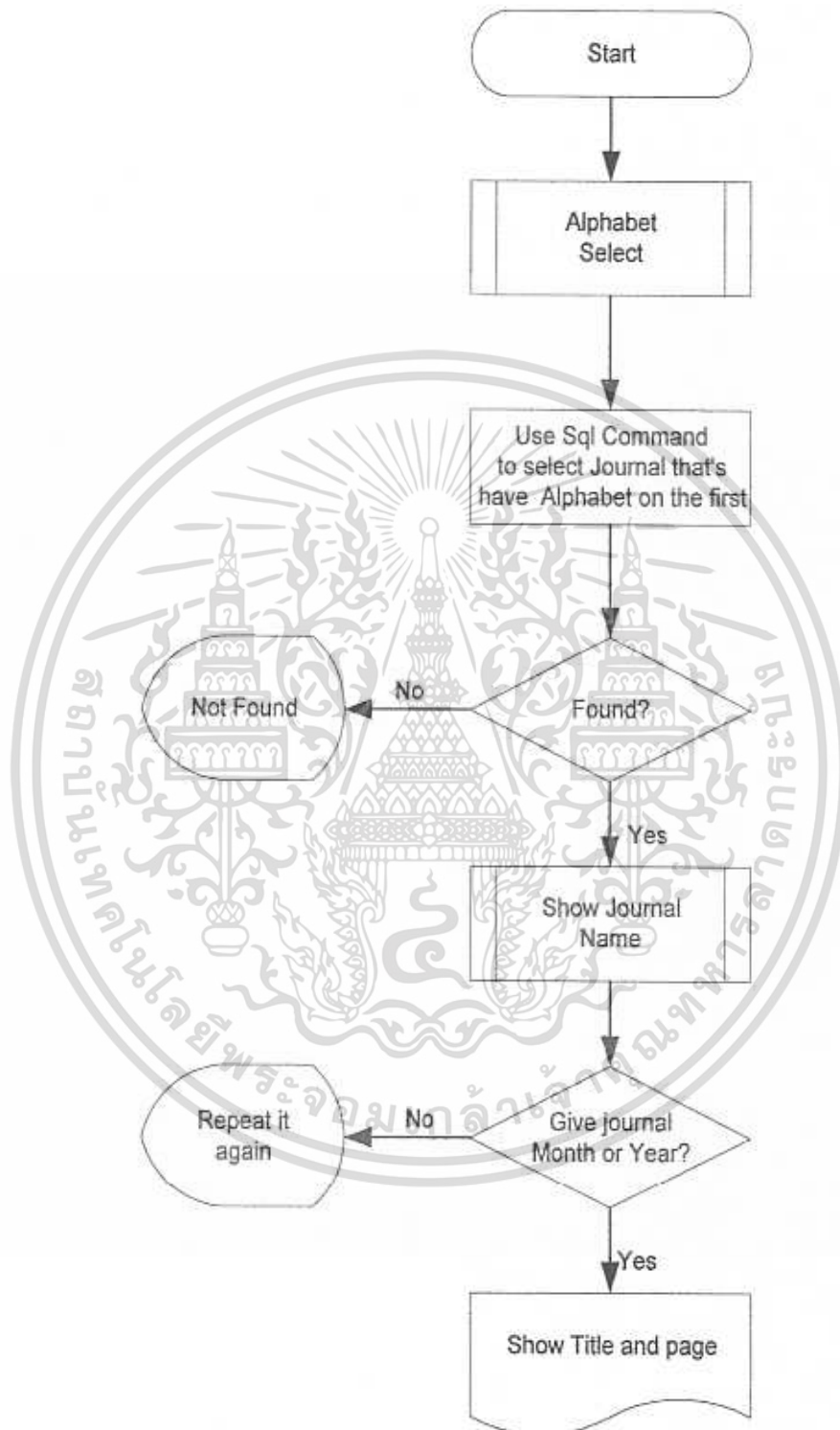


รูปที่ 3.1.1 แสดงถึงโฟลว์ชาร์ตการทำงานของวิธีการสืบค้นแบบค้นหาทีละคำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.5.2 แสดงการค้นหาหน้าสารบัญด้วยอักษรนำหน้าของชื่อวารสาร



รูปที่ 3.1.2 แสดงการสืบค้นแบบค้นหาตามตัวอักษรของชื่อวารสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.6 รายละเอียดของการทำงาน

ในแต่ละไฟล์นั้นจะมีรายละเอียดที่คล้ายคลึงกัน ดังนั้นในบางส่วนผู้จัดทำจึงนำมายกเป็นตัวอย่าง

```
<a href="alphabet.asp?alpha=A"><font size="4">A</font></a><font size="4">
```

ประโยคนี้อจะเป็น การเชื่อมต่อไปยังไฟล์ alphabet.asp และมีการส่งค่าด้วยวิธีเก็ท(get) ซึ่งจะส่งพารามิเตอร์ชื่อ alpha มีค่าเท่ากับ A และให้แสดงตัวอักษร A เพื่อทำเป็นลิงค์(link)ไปไฟล์ alpha.asp ซึ่งส่วนนี้จะเป็นส่วนของการค้นหาชื่อวารสารด้วยตัวอักษร

```
<form action="default.asp" method="post">
```

ประโยคนี้อจะมีการทำเป็นฟอร์มโดยส่งค่าด้วยวิธี โปสต์(post) ไปยังไฟล์ default.asp ซึ่งส่วนนี้จะเป็นส่วนของการค้นหาด้วยคำ (บทความ หรือผู้แต่ง)

```
<select name="sel_ta" size="1">
  <option value="Title">Title</option>
  <option value="Author">Author</option>
</select>
```

ในส่วนนี้จะเป็นส่วนของการเลือกโดยให้เลือกว่าจะค้นหาโดยอะไร จะมี Title(บทความ) และ Author(ผู้แต่ง) โดยจะมีชื่อว่า sel\_ta และมีค่าเป็น Title และ Author ซึ่งสามารถร้องขอ โดยผ่าน sel\_ta

```
<input type="text" size="25" name="ta" align="middle" tabindex="0">
```

เป็นกล่องข้อความที่ใช้ในการใส่ข้อความเพื่อการค้นหาคำโดยจะเรียก โดยใช้ชื่อ ta

```
Select_TA = Request.Form("sel_ta")
```

```
TA = Request.form("Ta")
```

จากข้างบนเป็นการเก็บค่าลงใน select\_ta ซึ่งค่าที่นำเข้ามา คือ sel\_ta ซึ่งเป็นค่าที่ส่งมาจากไฟล์ default.html โดยวิธี โปสต์(post) และ ค่า TA จะเป็นค่าที่ได้จาก ta ของ default.html เช่นเดียวกัน

```
Set Conn = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
Conn.Open "ABC", "", ""
```

จากข้างบนจะเป็นการติดต่อกับ โอดีบีซี(ODBC) โดยมี ดีเอสเอ็น(DSN) ชื่อว่า ABC ซึ่งวิธีนี้ที่เอเอสพีใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล

```
sql = "Select * from Journal"
```

เป็นคำสั่งเอสคิวแอล(SQL) ซึ่งเลือกทุกแอททริบิวต์มาจากตาราง Journal

```
If select_TA = "Title" then
sql = sql & " Where TITLE like '%" & TA & "%"
Elseif select_TA = "Author" then
sql = sql & " Where AUTHOR like '%" & TA & "%"
```

ส่วนนี้จะเป็นการเลือกว่าเราจะค้นหาด้วยอะไร โดยจะขึ้นอยู่กับว่าตัวแปร sel\_ta นั้นเป็นอะไร หากเป็น title ก็จะค้นหาบทความ และหาก sel\_ta เป็น author ก็จะค้นหาบทประพันธ์ผู้แต่ง ซึ่งในการค้นหาโดยปกติเราจะใช้เครื่องหมาย = ในการเปรียบเทียบ แต่เนื่องจากเราจะค้นหาแบบให้ข้อความที่ค้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งของทั้งหมด ฉะนั้นเราจะใช้การเปรียบเทียบเป็นเครื่องหมาย like แทน และใช้เครื่องหมาย % แทนข้อความที่จะหมายถึงข้อความอะไรก็ได้ เช่น

“%Structure%” หมายถึง ค้นหาข้อความที่มีคำว่า “structure” อยู่เป็นส่วนหนึ่ง

```
Set Rs = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")
rs.open sql, conn, 1, 3
```

ในส่วนนี้จะเป็นการสั่งให้ทำการเอ็กซคิวท์(execute) คำสั่งเอสคิวแอล(SQL)

```
<a href = 'result.asp?Your_Author=<%=RS("AUTHOR")%>&Your_Month=
<%=RS("Month")%>&Your_title=<%=RS("TITLE")%>'><%=highlight(RS("TITLE"))%></a>
```

จะเป็นการแสดงว่าค่าที่ได้แสดงออกมานั้นจะแสดงออกมาเป็นรูปแบบลิงค์ไปต่อซึ่งจะมีการส่งค่าต่างๆ ดังนี้คือ Your\_author ซึ่งจะเป็นชื่อผู้แต่งที่แต่งหนังสือเล่มนั้น Your\_Month จะเป็นเดือนของหนังสือเล่มนั้นๆ Your\_title จะเป็นชื่อบทความที่ต้องการและในการทำรูปแบบลิงค์ จะมีการเน้นค่าที่ได้ต้องการค้นหา ซึ่ง ฟังก์ชันเน้นค่า(Hiligh Function) จะกล่าวถึงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<script language="vbscript" runat="server">
Function hilight(txt)
    n=1
    Do While n <> 0
        n=instr(ucase(txt),ucase(TA))
        if n <> 0 then
            msg = msg & left(txt,n-1) & "<font color = red><big><big>" &
            mid(txt,n,len(TA)) & "</big></big></font>"
            txt = right( txt,len(txt)- (n-1+len(TA)))
        end if
    loop
    hilight=msg&txt
End Function
</script>

```

ฟังก์ชันนี้จะป็นฟังก์ชันที่ใช้วิสกربت (Vbscript) ในการเขียนและจะทำงานที่เซิร์ฟเวอร์ซึ่งฟังก์ชัน hilight นี้จะมีการรับค่าตัวอักษรเข้ามา แล้วจะนำมาทำการเปรียบเทียบว่าค่าที่ต้องการค้นหา นั้นอยู่ที่ใดในข้อความนี้ เมื่อพบแล้วก็จะทำการเน้นค่านั้นโดยตั้งค่าสีเป็นสีแดงและทำให้ตัวอักษรใหญ่กว่าขนาดทั่วไปอีก 2 ระดับ

RS.MoveNext

จะทำการเลื่อนไปยังรายการถัดไป

Loop

จะทำการวนกลับ

RS.Close

Conn.Close

หมดแล้วก็ทำการปิดออปเจ็กต์ต่างๆ ที่ได้ทำการเปิดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การออกแบบระบบแสดงสถิติวารสารบนเว็บไซต์ไวด์เว็บ

ในส่วนของ การแสดงหน้าสถิติวารสารบนเว็บไซต์ไวด์เว็บจะแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ

- 3.2.1 แสดงสถิติวารสารจากระบบจัดเก็บสถิติ ในส่วนนี้การออกแบบเพียงแต่นำฐานข้อมูลที่ได้มาจาก ส่วนของระบบจัดเก็บสถิติมาแสดงบนเว็บ ซึ่งจะมีการรับข้อมูลเข้ามาเป็นสตริง(String)แล้วทำการแปลงสตริง(String) ให้เป็นข้อมูลแบบวันที่ เพื่อทำการเปรียบเทียบเป็นช่วงได้จะแสดงได้ดัง โค้ดข้างล่าง

```
SQL = "SELECT S.[ID#] as id, MIN(D.TILTLE) as title,MIN(D.VOLUME) as volume, MIN
(D.NUMBER) as numbers, COUNT(S.TIME) as counting"
SQL = SQL & " FROM STATISTIC S, DETAIL2 D"
SQL = SQL & " WHERE S.[ID#] = D.[ID#] and S.DATE >= #" & day1 & "# and S.DATE <=
#" & day2 & "# GROUP BY S.[ID#] ORDER BY min(d.tittle) asc"
```

จะสังเกตได้ว่าเนื่องจากวันที่(day)ที่เรารับเข้ามานั้นเป็นวันที่ที่เป็นสตริงจึงต้องทำการแปลงจากรูปสตริงให้เป็นเลข(date) โดยใช้ #... # ซึ่งเป็นคำสั่งบนแอคเซสในการแปลงข้อมูลจากสตริง ให้เป็นเลข(date)

### 3.2.2 แสดงสถิติวารสารจากระบบค้นหาหน้าสารบัญวารสาร

ในส่วนนี้จะเก็บสถิติจากการที่มีผู้ใช้เข้าไปค้นหาโดยชื่อวารสาร(Title) ซึ่งเมื่อทำการเลือกชื่อวารสารแล้วจะทำการนับ โดยฟังก์ชันการนับจะแสดงได้ดังนี้

```
Sub Counting(txt)
Jname = txt
gdate = date
gtime = time
sql = "insert into countg (Journal_Name, day_from , timing)"
sql = sql & " values (" & Jname & ", " & gdate & ", " & gtime & ")"
set Recset = conn.Execute(sql)
End Sub
```

ในฟังก์ชันนี้จะทำการนับเมื่อมีผู้ใช้ทำการเลือกไฟล์นี้แล้วเก็บวันที่ เวลา และชื่อวารสารลงในฐานข้อมูลชื่อ Timig เมื่อทำการเก็บสถิติแล้วเราจะแสดงสถิตินี้ด้วยไฟล์ Admin\_Web.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.2.2.1 Admin\_web.html เป็นไฟล์ที่ทำหน้าที่รับว่าเราจะเลือกดูสถิติตั้งแต่วันที่ใดจนถึงวันที่ใดซึ่งสามารถทำได้ทั้งค้นหาสถิติและทำการลบสถิติในช่วงเวลาได้
- 3.2.2.2 Datachange.asp เป็นไฟล์ที่ทำการประมวลผลจากไฟล์ Admin\_web.html มาแล้วทำการประมวลผลนั้นให้ได้ผลออกมาหากต้องการลบก็จะแสดงคำว่าทำการลบออกจากฐานข้อมูลแล้วหรือ หากค้นหาสถิติก็จะแสดงสถิติในช่วงวันที่ใส่ลงไป

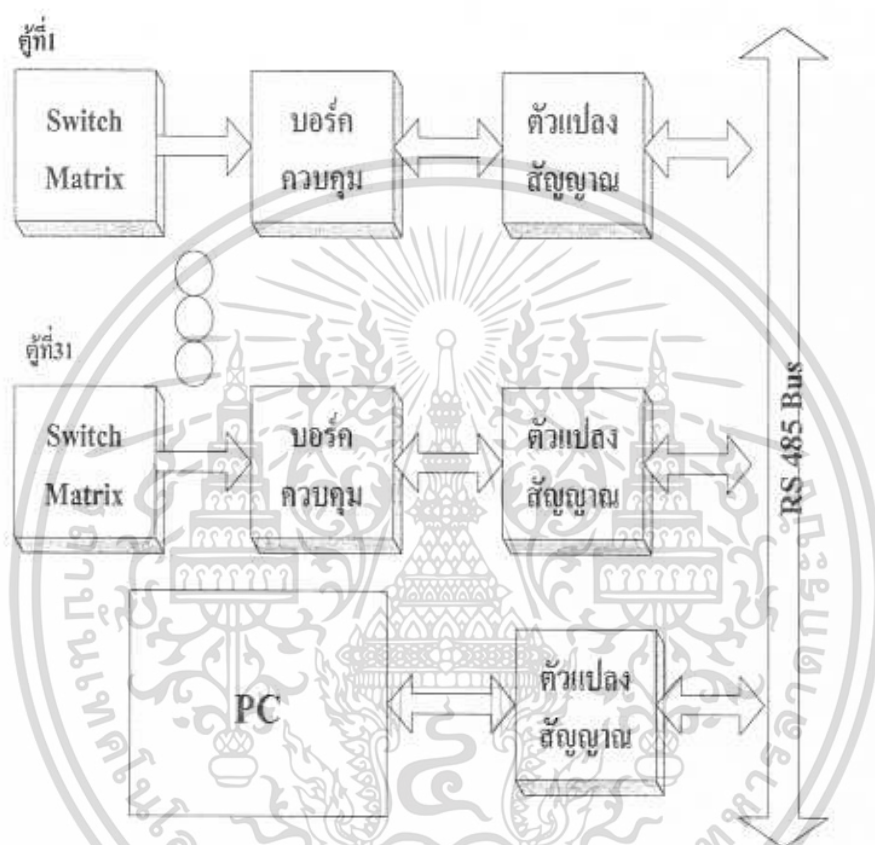


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การออกแบบระบบจัดเก็บสถิติวารสาร

ระบบจัดเก็บสถิติวารสาร เป็นระบบที่จะช่วยจัดเก็บสถิติการใช้งานวารสารของสำนักหอสมุดกลาง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในด้านการจัดเก็บสถิติการใช้งานวารสารเพื่อให้สถิติการใช้งานวารสารอย่างถูกต้องและรวดเร็ว และประหยัดค่าใช้จ่ายในกรณีที่มีผู้อ่านวารสารเล่มนั้นๆ ไม่มากนัก ในปีต่อไปก็จะยกเลิกการส่งวารสารเล่มนั้น และส่งวารสารที่มีผู้อ่านต้องการมากแทน

ภาพรวมของการทำงานของระบบจัดเก็บสถิติวารสารจะมีลักษณะดังนี้



รูปที่ 3.3.1 ภาพรวมของระบบจัดเก็บสถิติวารสาร

การเริ่มการทำงานของระบบจะเริ่มจาก พีซี ( PC ) จะทำการส่งข้อมูลเพื่อบอกให้บอร์ดควบคุม โดยที่ข้อมูลที่ส่งจะไปตาม RS-485 Bus ซึ่งก่อนส่งข้อมูลนั้นจะต้องมีการแปลงลักษณะสัญญาณตามมาตรฐาน RS-232 ให้เป็นตามมาตรฐาน RS-485 เพื่อการส่งข้อมูลที่ไกลกว่า และการติดต่อแบบมัลติครีโพล (ตัวส่ง 1 ตัวสามารถมีตัวรับได้มากถึง 32 ตัว) ต่อมาข้อมูลจะถูกแปลงกลับจากลักษณะสัญญาณตามมาตรฐาน RS-485 เป็นลักษณะสัญญาณตามมาตรฐาน RS-232 เพื่อติดต่อสื่อสารกับ บอร์ดควบคุม ซึ่งข้อมูลที่พีซีทำการส่งนั้นจะต้องมีการกำหนดหมายเลขตู้วารสาร (Node#) เพื่อที่จะให้บอร์ดควบคุมตัวที่พีซีกำหนดให้ทำการรับข้อมูล ถ้ามีการหยิบวารสารขึ้นมาบอร์ดควบคุมก็จะทำการส่งข้อมูลซึ่งจะบอกกับพีซีว่า วารสารที่ถูกหยิบขึ้นนั้นมีหมายเลขตู้วารสารและตำแหน่งวารสารที่เท่าไร ข้อมูลจะถูกแปลงกลับจากลักษณะสัญญาณจากมาตรฐาน RS-232 ไปเป็นลักษณะสัญญาณตามมาตรฐาน RS-485 และข้อมูลจะถูกส่งผ่าน RS-485 Bus และจะถูกแปลงกลับจากลักษณะสัญญาณตามมาตรฐาน RS-485 ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นลักษณะสัญญาณตามมาตรฐาน RS-232 ข้อมูลจะถูกส่งไปยังพีซีเพื่อทำการเก็บลงฐานข้อมูล และสามารถที่จะแสดงจำนวนการหยิบใช้วารสารในแต่ละวันหรือในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์การจัดซื้อวารสารต่อไป

ระบบจัดเก็บสถิติวารสาร แบ่งส่วนต่างออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนของฮาร์ดแวร์ ส่วนโปรโตคอลในการติดต่อสื่อสาร และส่วนของซอฟต์แวร์บนไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051 กับซอฟต์แวร์บนพีซีเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งทั้งสามส่วนนี้มีรายละเอียดดังนี้

### 3.3.1. ส่วนของฮาร์ดแวร์

ในระบบจัดเก็บสถิติวารสาร จะประกอบด้วยอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์อยู่ 3 ส่วน คือ

#### 3.3.1.1 สวิตซ์เมทริกซ์ ( Switch Matrix)

#### 3.3.1.2 บอร์ดควบคุม

#### 3.3.1.3 ตัวแปลงสัญญาณ

โดยแต่ละส่วนจะมีลักษณะดังนี้

#### 3.3.1.1. การออกแบบสวิตซ์เมทริกซ์

สวิตซ์เมทริกซ์จะเป็นตัวบ่งบอกตำแหน่งของวารสารว่าวารสาร ณ ตำแหน่งนั้นวางอยู่บนตู้วารสารหรือไม่ ซึ่งในการตรวจสอบจะกระทำโดยบอร์ดควบคุม ลักษณะของสวิตซ์เมทริกซ์จะประกอบด้วยไมโครสวิตซ์จำนวน 30 ตัวต่อ 1 ตู้วารสาร ซึ่งสามารถรองรับวารสารได้ 30 เล่ม สวิตซ์เมทริกซ์จะมีขนาด 5 แถว (Row) x 6 คอลัมน์ (Column) ซึ่งจะต่อกับบอร์ดควบคุมโดยกำหนดว่า

P0.0 – P 0.5 ของไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051 จะเป็นแนวสแกนในแนวนอน (Row)

P2.7 – P 2.1 ของไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051 จะเป็นแนวสแกนในแนวตั้ง (Column)

การออกแบบสวิตซ์เมทริกซ์จะมีลักษณะดังนี้

	Column1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column6	
P0.0	/	/	/	/	/	/	Row 1
P0.1	/	/	/	/	/	/	Row 2
P0.2	/	/	/	/	/	/	Row 3
P0.3	/	/	/	/	/	/	Row 4
P0.4	/	/	/	/	/	/	Row 5
8051	P2.7						
	P2.6						
	P2.5						
	P2.4						
	P2.3						
P2.2							

รูปที่ 3.3.2 รูปแบบของสวิตช์เมตริกซ์ 5 แถว x 6 คอลัมน์

### 3.3.1.2 การออกแบบบอร์ดควบคุม

บอร์ดควบคุมจะเป็นตัวควบคุมการทำงานต่างๆ ของฮาร์ดแวร์ในระบบจับเก็บสถิติวารสารหน้าหนึ่งของบอร์ดควบคุมจะมีดังนี้

ก. ควบคุมการสแกนคีย์ของสวิตช์เมตริกซ์

ข. ควบคุมการติดต่อผ่านพอร์ตอนุกรม

การกำหนดหมายเลขตู้วารสาร (Node#) ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกว่าบอร์ดควบคุมตัวนี้ ประจำ ณ. หมายเลขตู้วารสารหมายเลขใด การกำหนดหมายเลขตู้วารสารสามารถทำได้โดย การป้อนทางดิพสวิตช์( Dip Switch ) ซึ่งจะต่อกับ P1 ของไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051 เช่น

ถ้า หมายเลขตู้วารสารคือ 01 ก็จะปรับ ดิพสวิตช์เป็น 10000xxx

ถ้า หมายเลขตู้วารสารคือ 31 ก็จะปรับ ดิพสวิตช์ เป็น 11111xxx

บอร์ดควบคุมจะประกอบด้วยอุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์หลักๆ ดังนี้

#### 3.3.1.2.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051

ไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051 จะเป็นตัวควบคุมการทำงานทั้งหมดของบอร์ดควบคุม และเป็นตัวกำหนดว่าให้บอร์ดควบคุม ทำการรับหรือส่งข้อมูล โดยการกำหนดค่า P1.0 ของไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051 ซึ่งจะต่อกับขา 2 และ 3 ของ ไอซี 75716

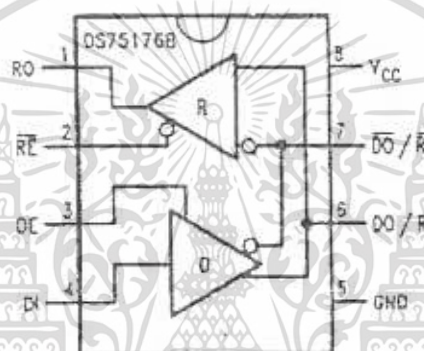
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้า กำหนดให้ P1.0 ไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051 มีค่า "1" (High) แสดงว่าให้ บอร์ดควบคุมทำการส่งข้อมูล

ถ้า กำหนดให้ P1.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051 มีค่า "0" (Low) แสดงว่าให้ บอร์ดควบคุมทำการรับข้อมูล

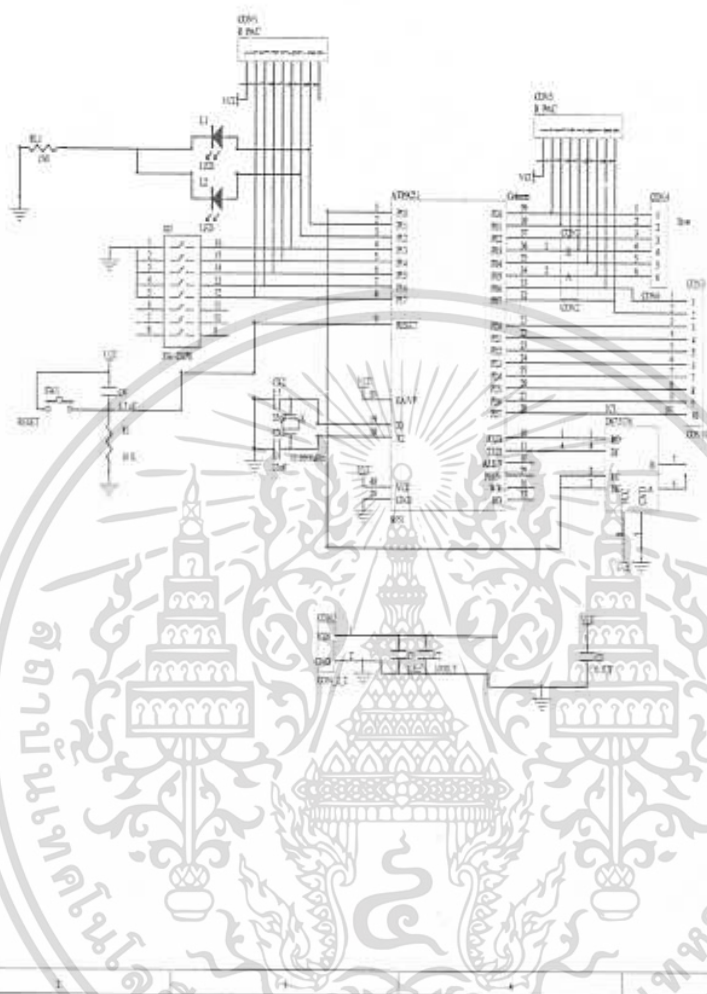
### 3.3.1.2.2 ไอซี DS75176

ไอซี DS75176 จะเป็นตัวแปลงลักษณะสัญญาณตามมาตรฐาน RS-232 จาก ไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051 ไปเป็นตามมาตรฐาน RS-485 ส่งต่อไปยัง RS-485 Bus หรือ แปลงลักษณะสัญญาณตามมาตรฐาน RS-485 จาก RS-485 Bus ไปเป็นสัญญาณตามมาตรฐาน RS-232 ส่งต่อไปยัง ไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051 แล้วแต่กรณีที่จะนำไปใช้งาน ซึ่งสายสัญญาณที่ใช้ในการติดต่อตามมาตรฐาน RS-485 จะมีเพียง 2 เส้นเท่านั้น ( A และ B ) เท่านั้น



รูปที่ 3.3.3 ไอซี DS75176

ไอซี DS75176 มีข้อดีคือมีตัวส่งสัญญาณและตัวรับสัญญาณอยู่ในไอซีตัวเดียวซึ่งจะทำให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน นอกจากนี้ไอซี DS75176 ยังสามารถเชื่อมต่อเป็นเครือข่ายตามมาตรฐาน RS-485 ได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งเครือข่ายของไอซี DS75176 โดยที่วงจรของบอร์ดควบคุม จะมีลักษณะดังนี้



รูปที่ 3.3.4 วงจรบอร์ดควบคุม

บอร์ดควบคุมประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

- ไมโครคอนโทรลเลอร์ 8052      1 ตัว
- ไอซี DS 75176                      1 ตัว
- ทรานซิสเตอร์ เบอร์ 7805        1 ตัว
- คอนเน็กเตอร์ 2 ขา                2 ตัว
- คอนเน็กเตอร์ 10 ขา               1 ตัว
- คอนเน็กเตอร์ 6 ขา                1 ตัว
- คิพสวิทช์ 8ขา                        1 ตัว
- R Pack 10 K 9 ขา                    2 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สวิตช์รีเซ็ต	1 ตัว
- C 1000uF	1 ตัว
- C 0.1uF	2 ตัว
- C 4.7 uF	1 ตัว
- R 10 K	1 ตัว
- C 33 pF	2 ตัว
- คริสตอล	11.052 Hz

#### อธิบายการออกแบบบอร์ดควบคุม

ไมโครคอนโทรลเลอร์ 8052 จะเป็นตัวควบคุมการสแกนคีย์ การรับส่งข้อมูล และการกำหนดหมายเลขขั้วารสาร( Node#) โดยที่

- ขาที่ 40 ของไมโครคอนโทรลเลอร์ 8052 จะต่อกับ Vcc
- ขาที่ 20 ของไมโครคอนโทรลเลอร์ 8052 จะต่อกับ Gnd
- ขาที่ 31 ของไมโครคอนโทรลเลอร์ 8052 จะต่อกับ Vcc แสดงว่าเป็นการอ่านProgram Memory ภายใน
- ขาที่ 18 กับ 19 ของไมโครคอนโทรลเลอร์ 8052 จะต่อกับคริสตอล
- ขาที่ 9 ของไมโครคอนโทรลเลอร์ 8052 จะต่อกับ สวิตช์รีเซ็ต
- พอร์ตที่ 1 จะใช้ทำหน้าที่หลายอย่าง เช่น
  - P1.0 จะเป็นตัวกำหนดว่าให้บอร์ดควบคุมนี้เป็นตัวรับหรือตัวส่ง
  - P1.1 จะเป็นตัวกำหนดให้ Led1 ติดหรือไม่ติด
    - ถ้ากำหนด P1.1 เป็น "1" แสดงว่าไฟ Led1 ติด
    - ถ้ากำหนด P1.1 เป็น "0" แสดงว่าไฟ Led1 ไม่ติด
  - P1.2 จะเป็นตัวกำหนดให้ Led2 ติดหรือไม่ติด
    - ถ้ากำหนด P1.2 เป็น "1" แสดงว่าไฟ Led2 ติด
    - ถ้ากำหนด P1.2 เป็น "0" แสดงว่าไฟ Led2 ไม่ติด
  - P1.3 - P1.7 จะต่อกับคิเสวิตช์ เพื่อกำหนดหมายเลขขั้วารสาร โดยที่

P1.7	P1.6	P1.5	P1.4	P1.3	
5	4	3	2	1	
0	0	0	0	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 01
0	0	0	1	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 02
0	0	0	1	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 03
0	0	1	0	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 04
0	0	1	0	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 05
0	0	1	1	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 06
0	0	1	1	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 07
0	1	0	0	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 08
0	1	0	0	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 09
0	1	0	1	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 10
0	1	0	1	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 11
0	1	1	0	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 12
0	1	1	0	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 13
0	1	1	1	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 14
0	1	1	1	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 15
1	0	0	0	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 16
1	0	0	0	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 17
1	0	0	1	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 18
1	0	0	1	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 19
1	0	1	0	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 20
1	0	1	0	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 21
1	0	1	1	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 22
1	0	1	1	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 23
1	1	0	0	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 24
1	1	0	0	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 25
1	1	0	1	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 26
1	1	0	1	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 27
1	1	1	0	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 28
1	1	1	0	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 29
1	1	1	1	0	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 30
1	1	1	1	1	จะมีหมายเลขตู้วารสารคือ 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

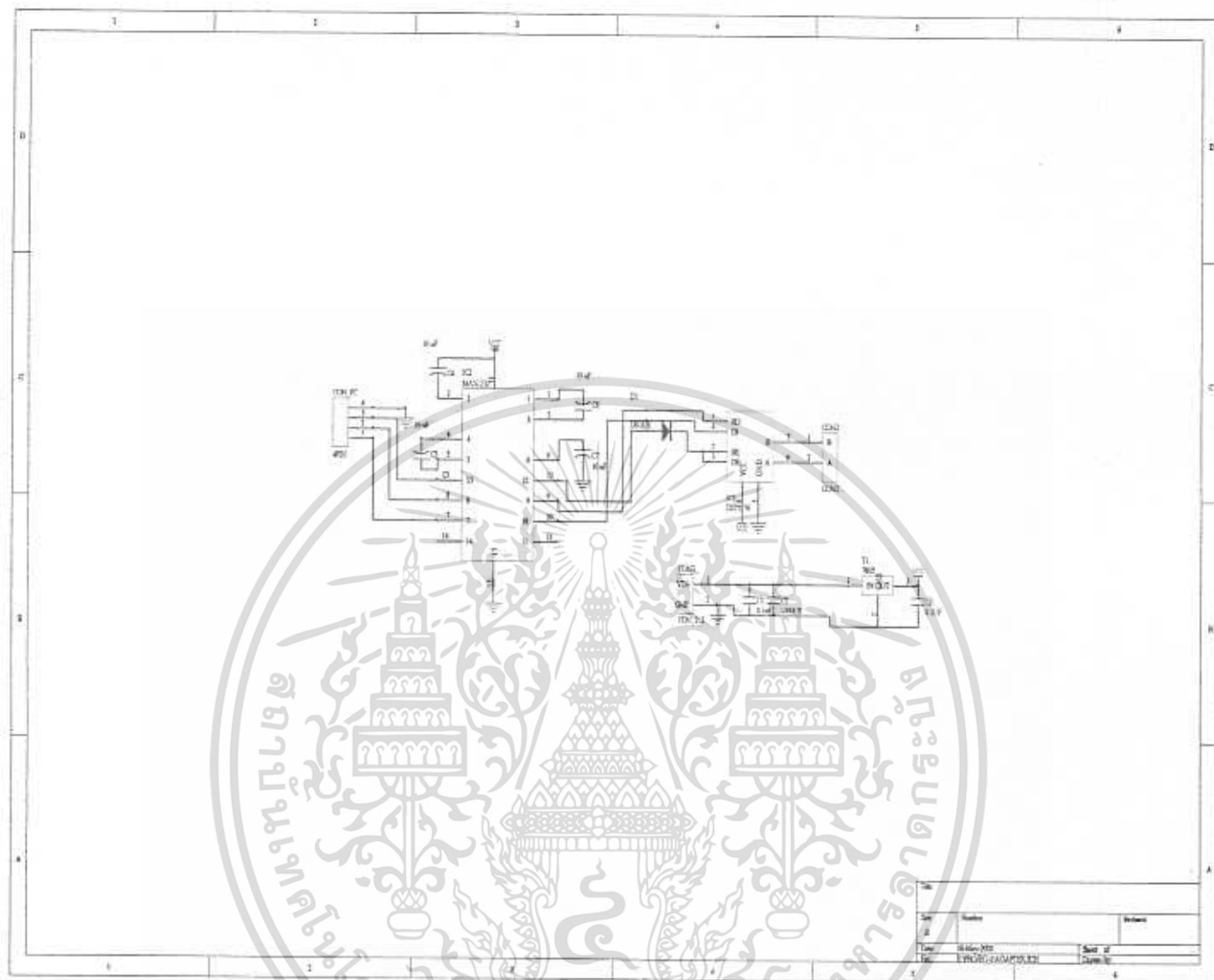
ส่วนพอร์ต 0 และพอร์ต 2 จะใช้ในการสนแกนคีย์ โดยที่ พอร์ต 0 จะใช้เพียง 6 ขาเท่านั้น คือ P0.0-P0.5 ในการรับอินพุต(Input) และพอร์ต 2 จะใช้เพียง 5 ขาเท่านั้นคือ 2.7 – 2.3 ในการเป็น Output

### 3.3.1.3 ตัวแปลงสัญญาณ

ตัวแปลงสัญญาณ จะเป็นตัวควบคุมเพื่อให้พีซีมีสถานะส่งข้อมูลหรือรับข้อมูล และเป็นตัวแปลงลักษณะสัญญาณตามมาตรฐาน RS-485 จาก RS-485 Bus ไปเป็นสัญญาณตามมาตรฐาน RS-232 เพื่อส่งต่อไปยังพีซี โดยผ่านพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรม แบบ 9 เข็มหรือแปลงลักษณะสัญญาณตามมาตรฐาน RS-232 จากพีซีไปเป็นตามมาตรฐาน RS-485 ส่งต่อไปยัง RS-485 Bus ส่วนประกอบที่สำคัญของตัวแปลงสัญญาณ คือ ไอซี DS75176 และ ไอซี Max232 ลักษณะของวงจรของตัวแปลงสัญญาณจะมีลักษณะดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3.5 วงจรของตัวแปลงสัญญาณ

ตัวแปลงสัญญาณของตัวแปลงสัญญาณมีดังนี้

- ไอซี DS75176                    1 ตัว
- ไอซี Max232                    1 ตัว
- ทรานซิสเตอร์                    1 ตัว
- C 1000uF                        1 ตัว
- C 0.1uF                         2 ตัว
- คอนเนกเตอร์ 4 ขา                1 ตัว
- คอนเนกเตอร์ 2ขา                2ตัว
- บอร์ดบัสเชื่อมต่อกับบอร์ดควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวแปลงสัญญาณจะเป็นตัวกำหนดให้พีซีเป็นตัวรับหรือส่ง โดยที่พอร์ตอนุกรมของพีซีขาที่ 8 และ 9 จะเป็นตัวกำหนดว่าจะเป็นตัวรับหรือส่ง แต่เนื่องจากพอร์ตอนุกรมของพีซีขาที่ 8 และ 9 จะมีแรงดันประมาณ 0 – 12 โวลต์ ทำให้มีปัญหาเกี่ยวกับไอซี 75176 ซึ่งจะรับแรงดันได้เพียง 0- 5 โวลต์เท่านั้น จึงจำเป็นต้องใช้ไอซี Max 232 มาลดแรงดันดังกล่าว

โดยที่การกำหนดให้พีซีทำการรับข้อมูลหรือส่งข้อมูลจะกระทำได้โดยการกำหนดค่า ขา 7 กับขา 8 ของพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรมแบบ 9 เข็มซึ่งจะต่อกับ ขา 2 กับขา 3 ของไอซี DS 75176

โดยที่ ถ้า ขา 7 กับขา 8 ของพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรม แบบ 9 เข็มมีค่าเป็น “1” (High) จะกำหนดให้พีซี เป็นตัวรับข้อมูล และถ้า ขา 7 กับขา 8 ของพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรม แบบ 9 เข็มมีค่าเป็น “0”(Low) จะกำหนดให้พีซีเป็นตัวส่งข้อมูล

### 3.3.2 โพรโทคอลของระบบจัดเก็บสถิติวารสาร

#### 3.3.2.1 ลักษณะ ข้อมูลและโพร โทคอลของระบบจัดเก็บสถิติวารสาร

ลักษณะข้อมูลและ โพร โทคอลของระบบจัดเก็บสถิติวารสาร ซึ่งลักษณะข้อมูลที่ พีซี จะทำการติดต่อกับบอร์ดควบคุมจะแบ่งข้อมูลเป็น 4 ลักษณะ คือ

##### 3.3.2.1.1 เฟรมคำสั่งจากพีซี (PC Command Frame)

เฟรมคำสั่งจากพีซีจะถูกส่งโดยพีซีไปยังบอร์ดควบคุมเพื่อบอกว่าให้บอร์ดควบคุมที่พีซีกำหนดหมายเลขวารสาร (Node#) นั้น ทำการส่งข้อมูลกลับไปยังพีซี  
เฟรมคำสั่งจากพีซี ประกอบด้วย 5 ไบต์ดังนี้

Header	คำสั่งจากพีซี	Node0	Node1	Check sum
--------	---------------	-------	-------	-----------

รูปที่ 3.3.6 เฟรมคำสั่งจากพีซี

โดยที่	Header	คือ ไบต์หัวของเฟรม (กำหนดให้มีค่าเท่ากับ “:” หรือ 58 )
	คำสั่งจากพีซี	คือ ไบต์ที่แสดงให้รู้ว่าเฟรมข้อมูลนี้ถูกส่งจากพีซีไปยังบอร์ดควบคุม เพื่อบอกบอร์ดควบคุมว่าให้ทำการตรวจสอบหมายเลขวารสารที่ส่งมา และถ้าหมายเลขวารสารที่ส่งมาตรงกับหมายเลขวารสารของบอร์ดควบคุมก็ให้รับเฟรมคำสั่งจากพีซีนั้น(กำหนดให้มีค่าเท่ากับ “!” หรือ 33 )
	Node0	คือ ไบต์หมายเลขตัววารสาร ( Node#) หลักที่1 เช่น หมายเลขตัววารสาร(Node#) 01 ฉะนั้น Node0 คือ 0
	Node1	คือ ไบต์หมายเลขตัววารสาร ( Node#) หลักที่2 เช่น หมายเลขตัววารสาร(Node#) 01 ฉะนั้น Node1 คือ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Check Sum

คือ ไบต์ที่เป็นตัวตรวจสอบความผิดพลาดระหว่างการส่งข้อมูล ซึ่งจะคำนวณได้จาก

$$\text{Check Sum} = (\text{คำสั่งจากพีซี}) \text{ Xor (Node0) Xor (Node1)}$$

### 3.3.2.2 เฟรมเริ่มต้น ( Start Frame)

เฟรมเริ่มต้นจะถูกส่งโดยบอร์ดควบคุมไปยังพีซีเพื่อบอก พีซี ว่าได้รับคำสั่งจาก พีซี (เฟรมคำสั่งจากพีซี) และจะเริ่มทำงานแล้ว

เฟรมเริ่มต้นแต่ละ ไบต์จะมีรายละเอียดดังนี้

Header	คำสั่งเริ่ม	คำสั่งเริ่ม	คำสั่งเริ่ม	Node0	Node1	Check sum
	ต้น	ต้น	ต้น			

รูปที่ 3.3.7 เฟรมเริ่มต้น

โดยที่

Header	คือ ไบต์หัวของเฟรม (กำหนดให้มีค่าเท่ากับ ":" หรือ 58
คำสั่งเริ่มต้น	คือ ไบต์ที่บอกว่าเฟรมข้อมูลนี้ส่งจากบอร์ดควบคุมไปยังพีซี เพื่อบอกพีซีว่าบอร์ดควบคุมได้รับคำสั่งจาก พีซี แล้วกำลังจะทำงานแล้ว(กำหนดให้มีค่าเท่ากับ "%" หรือ 37 )
Node0	คือ ไบต์หมายเลขตู้วารสาร (Node#) หลักที่1 เช่น หมายเลขตู้วารสาร(Node#) 01 ฉะนั้น Node0 คือ 0
Node1	คือ ไบต์หมายเลขตู้วารสาร (Node#) หลักที่2 เช่น หมายเลขตู้วารสาร(Node#) 01 ฉะนั้น Node1 คือ 1
Check Sum	คือ ไบต์ที่เป็นตัวตรวจสอบความผิดพลาดระหว่างการส่งข้อมูล ซึ่งจะคำนวณได้จาก

$$\text{Check Sum} = (\text{Start Command}) \text{ Xor (Start Command) Xor (Start Command) Xor (Node0) Xor(Node1)}$$

### 3.3.2.3 เฟรมสิ้นสุด ( End Frame)

เฟรมสิ้นสุดจะถูกส่งโดยบอร์ดควบคุมไปยังพีซี เพื่อบอกพีซีว่า การทำงานของบอร์ดควบคุมสิ้นสุดแล้ว พีซีจะ ได้ส่งข้อมูลไปยังบอร์ดควบคุมตัวอื่นๆ ได้ทำงานต่อไป

เฟรมสิ้นสุด จะประกอบด้วยข้อมูล 7 ไบต์ ดังนี้

Header	คำสั่งสั้น	คำสั่งสั้น	คำสั่งสั้น	Node0	Node1	Check sum
	สุด	สุด	สุด			

รูปที่ 3.3.8 เฟรมสิ้นสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่	Header	คือ ไบต์หัวของเฟรม (กำหนดให้มีค่าเท่ากับ “:” หรือ 58)
	คำสั่งสิ้นสุด	คือ ไบต์ที่บอกว่าเฟรมข้อมูลนี้ส่งจากบอร์คควบคุมไปยังพีซี เพื่อบอกพีซีว่า บอร์คควบคุมทำงานสิ้นสุดแล้ว(กำหนดให้มีค่าเท่ากับ “&” หรือ 38 )
	Node0	คือ ไบต์หมายเลขตู้วารสาร ( Node#) หลักที่1 เช่น หมายเลขตู้วารสาร(Node#) 01 ฉะนั้น Node0 คือ 0
	Node1	คือ ไบต์หมายเลขตู้วารสาร ( Node#) หลักที่2 เช่น หมายเลข ตู้วารสาร(Node#) 01 ฉะนั้น Node1 คือ 1
	Check Sum	คือ ไบต์ที่เป็นตัวตรวจสอบความผิดพลาดระหว่างการส่งข้อมูล ซึ่งจะคำนวณได้จาก
		$\text{Check Sum} = (\text{คำสั่งสิ้นสุด}) \text{Xor} (\text{คำสั่งสิ้นสุด}) \text{Xor} (\text{คำสั่งสิ้นสุด}) \text{Xor} (\text{Node0}) \text{Xor} (\text{Node1})$

### 3.3.2.4 เฟรมข้อมูล(Data Frame)

เฟรมข้อมูลจะถูกส่งจากบอร์คควบคุมไปยังพีซีเพื่อบอกว่าวารสาร ณ ตำแหน่งวารสารนั้นๆ ณ ตู้วารสารนั้นๆ ถูกหยิบขึ้นมาจากชั้นวางวารสาร

เฟรมข้อมูลจะประกอบด้วยข้อมูล 7 ไบต์ ดังนี้

Header	คำสั่งข้อมูล	Node0	Node1	Book0	Book1	Check sum
--------	--------------	-------	-------	-------	-------	-----------

รูปที่ 3.3.9 เฟรมข้อมูล

โดยที่	Header	คือ ไบต์หัวของเฟรม (กำหนดให้มีค่าเท่ากับ “:” หรือ 58)
	Data Command	คือ ไบต์ที่บอกว่าเฟรมข้อมูลนี้ส่งจากบอร์คควบคุมไปยัง พีซี เพื่อบอก พีซีว่าบอร์คควบคุมทำงานสิ้นสุดแล้ว(กำหนดให้มีค่าเท่ากับ “\$” หรือ 36 )
	Node0	คือ ไบต์หมายเลขตู้วารสาร ( Node#) หลักที่1 เช่น หมายเลขตู้วารสาร(Node#) 01 ฉะนั้น Node0 คือ 0
	Node1	คือ ไบต์หมายเลขตู้วารสาร ( Node#) หลักที่2 เช่น หมายเลข ตู้วารสาร(Node#) 01 ฉะนั้น Node1 คือ 1
	Book0	คือ ไบต์ตำแหน่งวารสาร ( Book#) หลักที่1 เช่น ตำแหน่งวารสาร(Book#) 01 ฉะนั้น Book0 คือ 0
	Book1	คือ ไบต์ตำแหน่งวารสาร (Book#) หลักที่2 เช่น หมายเลขตู้วารสาร(Book#) 01 ฉะนั้น Book1 คือ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Check Sum

คือ ไบต์ที่เป็นตัวตรวจสอบความผิดพลาดระหว่างการส่งข้อมูล  
ซึ่งจะคำนวณได้จาก

$$\text{Check Sum} = (\text{ค่าตั้งข้อมูล}) \text{ Xor } (\text{Node0}) \text{ Xor } (\text{Node1}) \text{ Xor } (\text{Book0}) \text{ Xor } (\text{Book1})$$

### 3.3.3. ส่วนซอฟต์แวร์บนไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051 และซอฟต์แวร์บนพีซีเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล

#### 3.3.3.1 ส่วนซอฟต์แวร์บนไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051



รูปที่ 3.3.10 โปรแกรมหลักบนไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051

อธิบาย Flow Chart ของโปรแกรมในไมโครคอนโทรลเลอร์ 8052

เมื่อให้ไฟเลี้ยงแก่บอร์ดควบคุม บอร์ดควบคุม จะทำการกำหนดหมายเลขตัววารสารจากการอ่านค่าจาก P1.3 – P1.7 แล้วทำการเก็บหมายเลขวารสารในหน่วยความจำภายในไมโครคอนโทรลเลอร์ 8052 ต่อมาบอร์ดควบคุมจะทำการสแกนคีย์ ถ้ามีการหยิบวารสารขึ้น Led1 จะติด 1 ครั้ง และจะมีการเตรียมข้อมูลเพื่อทำการส่งกลับไปให้พีซี จะทำอย่างนี้เรื่อยๆ จนกระทั่ง มีเฟรมข้อมูลที่พีซีส่งมาถามว่าต้องการจะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งข้อมูลใหม่ ถ้าเฟรมข้อมูลที่พีซีส่งมาให้มีหมายเลขวารสารเหมือนกับหมายเลขวารสารของบอร์ดควบคุม ไฟ Led2 ติด 1 ครั้ง ต่อมาก็จะไปทำในส่วนของ Interrupt Routine ซึ่งจะเป็นตัวจัดการกับการคิดต่อผ่านพอร์ตอนุกรมของบอร์ดควบคุม บอร์ดควบคุมจะทำการส่งเฟรมข้อมูลที่เตรียมไว้ในการส่ง เมื่อส่งข้อมูลที่เตรียมไว้หมดแล้วก็จะส่งเฟรมสิ้นสุดกับพีซีเพื่อบอกว่าการคิดต่อได้สิ้นสุดแล้ว

ส่วนซอฟต์แวร์บนไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051 จะเป็นส่วนที่ทำการควบคุมส่วนฮาร์ดแวร์ทั้งหมดในระบบ ซึ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ ดังนี้

### 3.3.3.1.1 Scankey ( สแกนคีย์)

#### 3.3.3.1.2 รับส่งข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรม

ซึ่งจะมีรายละเอียดดังนี้

##### 3.3.3.1.1 การสแกนคีย์ของไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051

หลักการของโปรแกรมในการตรวจสอบสภาพการกดสวิทช์ จะใช้หลักการ คีย์บอร์ดสแกนคีย์ (Keyboard Scan) โดยเริ่มต้นต้องทำให้สถานะลอจิกของเส้นสัญญาณในแนวคอลัมน์ เป็นค่า 1 เสียก่อน จากนั้นจึงจะเริ่มค้นหาสถานะลอจิกของเส้นสัญญาณแถวแรก ( Row 0 ) เป็นลอจิก 0 เมื่อได้อ่านค่าข้อมูลของสัญญาณในแนวคอลัมน์ เข้ามาตรวจสอบ หากพบว่ามิถุนญาณใดมีค่าเป็นลอจิกต่ำ แสดงว่ามีมีการกดสวิทช์ที่ต่ออยู่ระหว่างคอลัมน์นั้นกับเส้นสัญญาณในแถวแรก ทำให้สัญญาณทั้งสองเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน หากว่าไม่มีสัญญาณใดเป็นลอจิกต่ำเลย แสดงว่าไม่มีมีการกดสวิทช์ใดๆ ในแถวแรกเลย จากนั้นก็จะมีมีการดำเนินการซ้ำเช่นนี้กับเส้นสัญญาณในแถวอื่นๆ อีกในรอบถัดไปจนกระทั่งครบทุกแถว

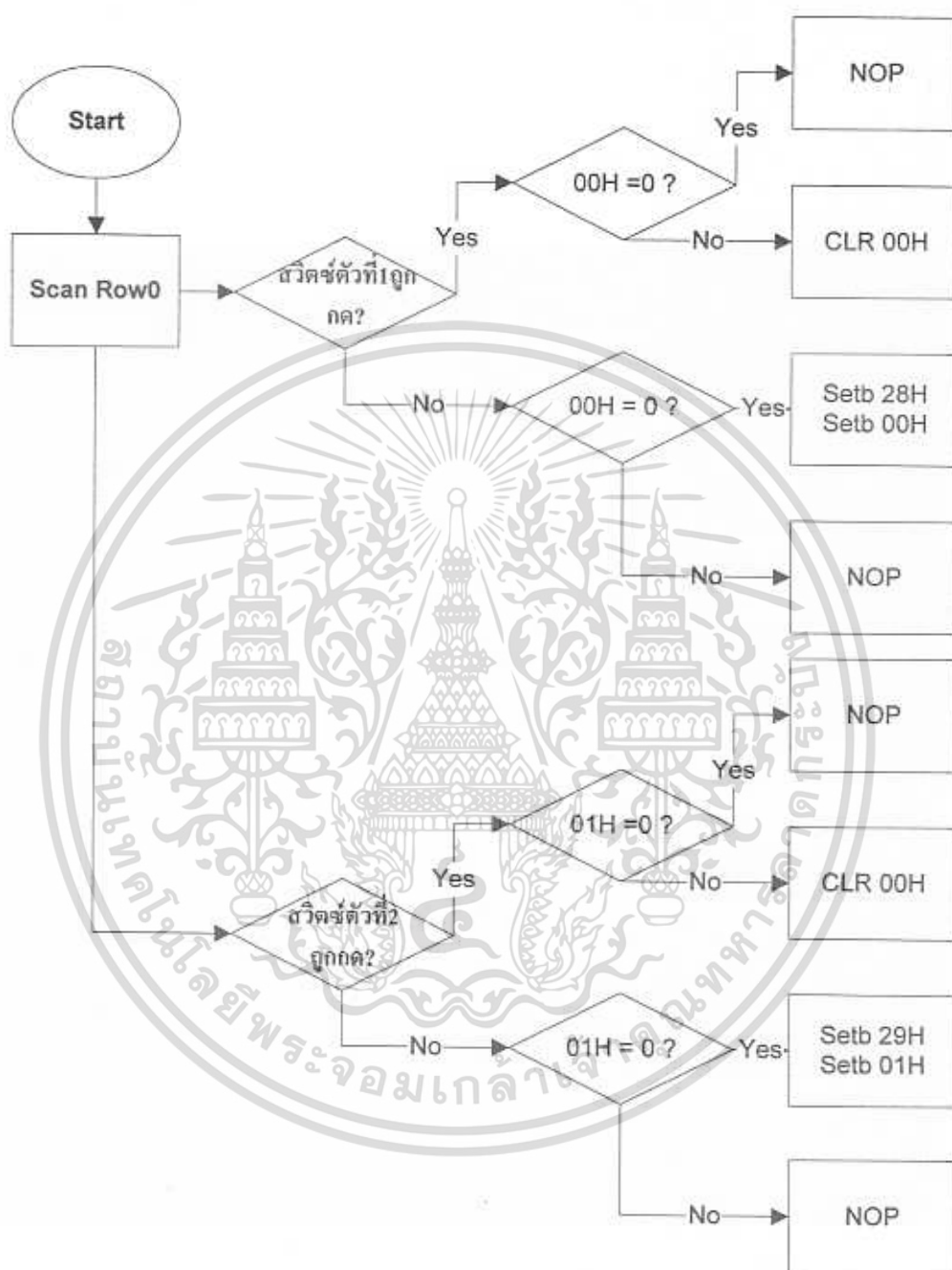
ในส่วนของการสแกนคีย์ จะมีการอ้างอิงหน่วยความจำแบบบิต เพื่อกำหนดสถานะของสวิทช์ เช่น เราจะมีมีการกำหนดสให้หน่วยความจำที่อ้างอิงแบบบิตตำแหน่ง 00 H จะแสดงสถานะของสวิทช์ตัวที่ 01 ดังรูป

00H	01H	02H	03H	04H	05H	06H	07H
ตำแหน่ง01	ตำแหน่ง02	ตำแหน่ง03	ตำแหน่ง04	ตำแหน่ง05	ตำแหน่ง06		
08H	09H	0AH	0BH	0CH	0DH	0EH	0FH
ตำแหน่ง07	ตำแหน่ง08	ตำแหน่ง09	ตำแหน่ง10	ตำแหน่ง11	ตำแหน่ง12		
10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H
ตำแหน่ง13	ตำแหน่ง14	ตำแหน่ง15	ตำแหน่ง16	ตำแหน่ง17	ตำแหน่ง18		
18H	19H	1AH	1BH	1CH	1DH	1EH	1FH
ตำแหน่ง19	ตำแหน่ง20	ตำแหน่ง21	ตำแหน่ง22	ตำแหน่ง23	ตำแหน่ง24		
20H	21H	22H	23H	24H	25H	26H	27H
ตำแหน่ง25	ตำแหน่ง26	ตำแหน่ง27	ตำแหน่ง28	ตำแหน่ง29	ตำแหน่ง30		

### รูปที่ 3.3.11 หน่วยความจำที่อ้างอิงเป็นบิตที่แสดงสถานะของสวิทช์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

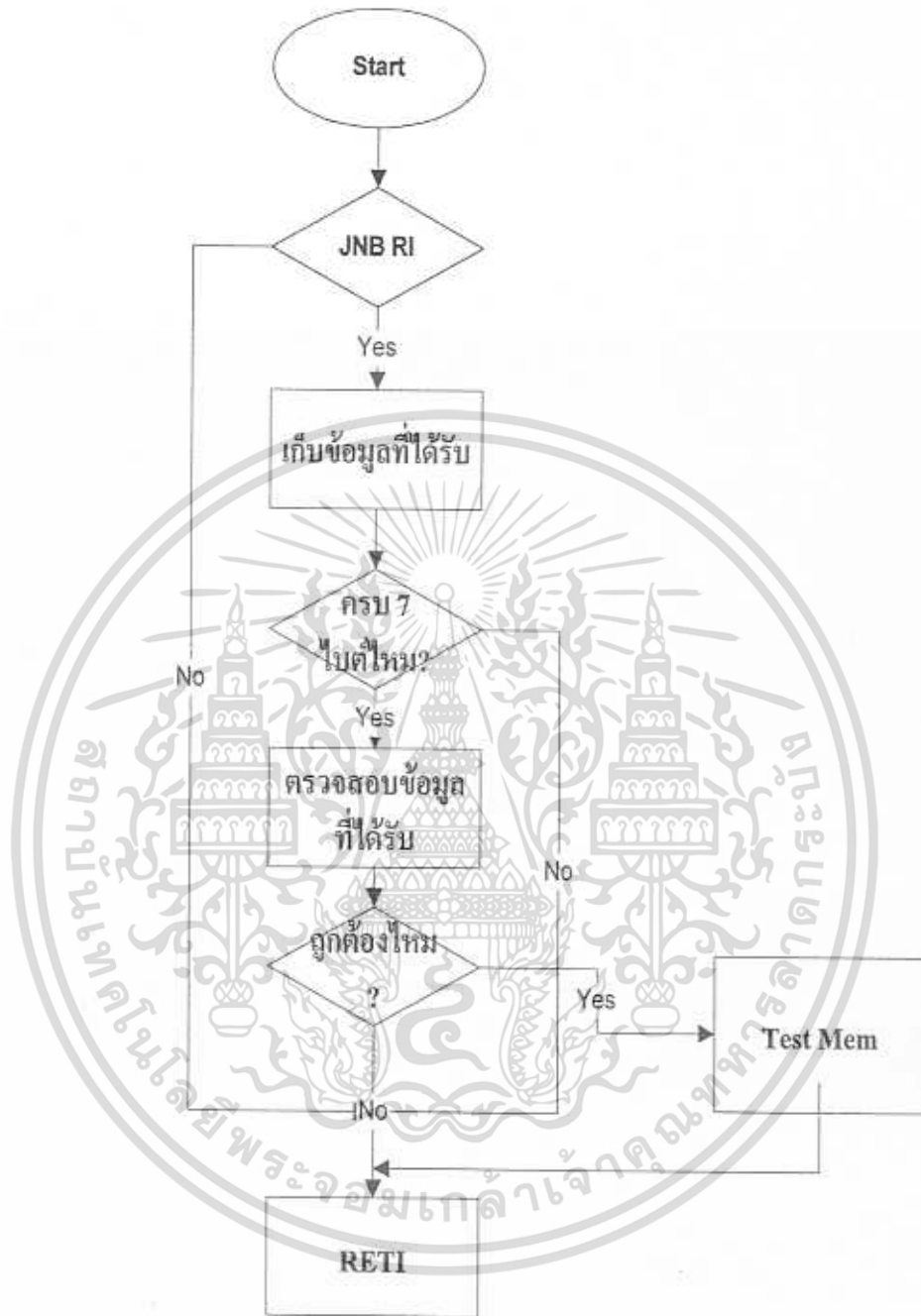
ถ้าหน่วยความจำที่อ้างอิงเป็นบิตมีค่า High(1) แสดงว่าวารสารไม่ได้วางอยู่บนตู้วางวารสาร  
ถ้าหน่วยความจำที่อ้างอิงเป็นบิตมีค่า Low(0) แสดงว่าวารสารวางอยู่บนตู้วางวารสาร



รูปที่ 3.3.12 ตัวอย่างโฟลว์ชาร์ตแสดงการสแกนตู้แถวที่ 0 สวิตซ์ตัวที่ 1 และ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.3.3.1.2 รับ-ส่งผ่านพอร์ตอนุกรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051



รูปที่ 3.3.13 แสดงโฟลว์ชาร์ตอธิบายการรับ-ส่งข้อมูลของไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051

ในส่วนโปรซีเจอร์ TEST MEM จะเป็นส่วนที่ตรวจสอบว่าวารสารที่ถูกหยิบแล้วส่งข้อมูลมาให้พีซีแล้วหรือยัง ซึ่งจะมีการอ้างอิงหน่วยความจำแบบบิตตั้งแต่ 28H- 4DH โดยกำหนดให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าค่าใน 28H เป็น 0 แสดงว่า กำลังจะส่งข้อมูล

ถ้าค่าใน 28H เป็น 1 แสดงว่า ส่งข้อมูลไปยังพีซีแล้ว

28H ตำแหน่ง01	29H ตำแหน่ง02	2AH ตำแหน่ง03	2BH ตำแหน่ง04	2CH ตำแหน่ง05	2DH ตำแหน่ง06	2EH	2FH
30H ตำแหน่ง07	31H ตำแหน่ง08	32H ตำแหน่ง09	33H ตำแหน่ง10	34H ตำแหน่ง11	35H ตำแหน่ง12	36H	37H
38H ตำแหน่ง13	39H ตำแหน่ง14	3AH ตำแหน่ง15	3BH ตำแหน่ง16	3CH ตำแหน่ง17	3DH ตำแหน่ง18	3EH	3FH
40H ตำแหน่ง19	41H ตำแหน่ง20	42H ตำแหน่ง21	43H ตำแหน่ง22	44H ตำแหน่ง23	45H ตำแหน่ง24	46H	47H
48H ตำแหน่ง25	49H ตำแหน่ง26	4AH ตำแหน่ง27	4BH ตำแหน่ง28	4CH ตำแหน่ง29	4DH ตำแหน่ง30	4EH	4FH

รูปที่ 3.3.14 หน่วยความจำที่อ้างอิงเป็นบิตที่แสดงว่าข้อมูลถูกส่งไปยังพีซีแล้วหรือยัง

### 3.3.4 ซอฟต์แวร์บนพีซี

ซอฟต์แวร์บนพีซีจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

3.3.4.1 ซอฟต์แวร์บนพีซีที่ใช้ติดต่อกับบอร์ดควบคุมโดยผ่านพอร์ตอนุกรม

3.3.4.2 ซอฟต์แวร์บนพีซีที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล

โดยที่แต่ละส่วนจะมีรายละเอียดดังนี้

3.3.4.1 ซอฟต์แวร์บนพีซีที่ใช้ติดต่อกับบอร์ดควบคุมโดยผ่านพอร์ตอนุกรม

ในการติดต่อสื่อสารระหว่างบอร์ดควบคุมกับพีซีจำเป็นต้องมีโปรแกรมที่ใช้ติดต่อทางพอร์ตอนุกรม ซึ่งเขียนโดยใช้ Visual Basic 6.0 ซึ่งจะมีคอมโพเนนต์ที่ชื่อว่า “Mscomm32” เป็นตัวติดต่อ ซึ่งในส่วนนี้จะต้องมีการกำหนดคุณสมบัติให้กลับมัน เช่น

Mscomm1.comport หมายถึง กำหนดพอร์ตอนุกรมสื่อสารบนพีซี

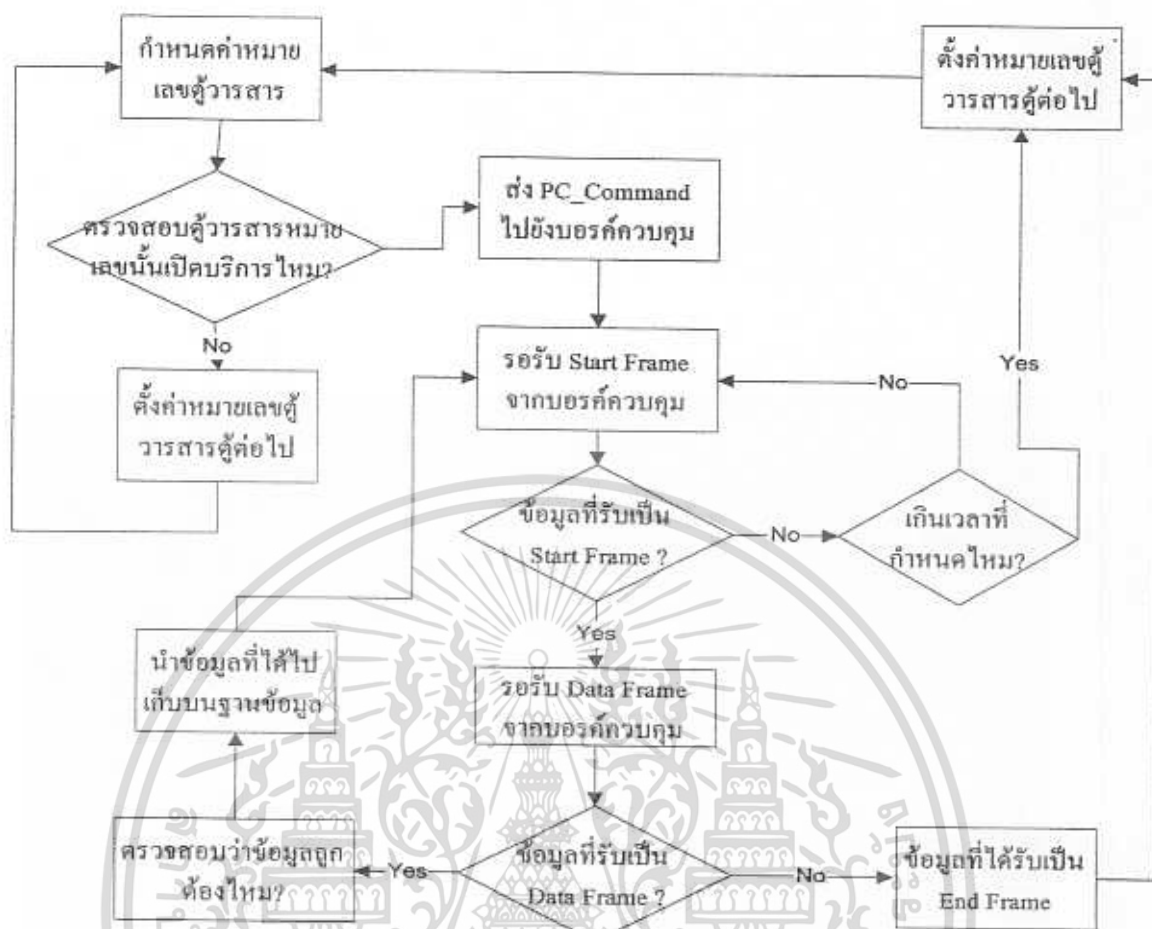
Mscomm1.setting หมายถึง การกำหนดความเร็วในการติดต่อ กำหนดให้มีไฟโอไรต์บิตใหม่ส่งข้อมูลหนึ่งไบต์ก็บิต

Mscomm1.portopen หมายถึง กำหนดให้เปิดพอร์ตอนุกรมสื่อสาร

Mscomm1.Rtsenable หมายถึง กำหนดให้ขา 7 บนพอร์ตอนุกรม 9 ขามีค่า High หรือ Low

Mscomm1.Inputlen หมายถึงการกำหนดความยาวของข้อมูลที่เข้ามาทางพอร์ตอนุกรม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3.15 Flow Chart การติดต่อผ่านพอร์ตอนุกรม

อธิบาย Flow Chart ของโปรแกรมในพีซีในส่วนของการติดต่อผ่านพอร์ตอนุกรมที่ซีจะทำการตรวจสอบว่ามีการกำหนดหมายเลขตู้วารสารหมายเลขใดบ้างที่เปิดให้บริการและมีจำนวนเท่าไร ต่อมาก็เริ่มส่งเฟรมคำสั่งจากพีซีไปสอบถามตู้วารสารตู้แรกที่เปิดให้บริการว่าจะส่งข้อมูลใหม่ ถ้ามีการส่งข้อมูลพีซีจะรับและทำการตรวจสอบว่าใช่ข้อมูลของตู้วารสารนั้นไหม ถ้าใช่ก็จะนำข้อมูลที่ใส่ไปเก็บในฐานข้อมูล และถ้าบอร์ดควบคุมส่งเฟรมเกินตุคมายังพีซีเพื่อขอให้สิ้นสุดการติดต่อ พีซีจะทำการไปสอบถามตู้วารสารอื่นๆ ต่อมา ถ้าพีซีส่งเฟรมคำสั่งจากพีซีไปยังบอร์ดควบคุมแล้วยังไม่ได้ผลตอบสนองกลับมาในช่วงเวลาที่กำหนด พีซีจะทำการยกเลิกการติดต่อกับตู้วารสารหมายเลขนั้นๆ แล้วจะไปสอบถามหมายเลขวารสารถัดมาแทน

การออกแบบซอฟต์แวร์เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล

ระบบจัดเก็บสถิติวารสารจะใช้ Visual Basic 6.0 เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลที่สร้างจาก Microsoft Access 7

### 3.3.4.2.1 ระบบจัดเก็บสถิติวารสารจะประกอบด้วยตารางต่างๆ ดังต่อไปนี้

#### 3.3.4.2.1.1 ตารางบรรณานุกรมวารสาร

ตารางบรรณานุกรมวารสารจะแสดงถึงรายละเอียดของวารสารแต่ละเล่มที่มีอยู่ทั้งหมด ซึ่งเมื่อมีวารสารเข้ามาใหม่จำเป็นต้องลงทะเบียนวารสารใหม่เก็บลงตารางบรรณานุกรมวารสารด้วยตารางแสดงรายละเอียดวารสารจะมี รหัสวารสาร (ID#) เป็นไพรมารีคีย์ ( Primary Key ) ซึ่งวารสารแต่ละเล่มจะมีรหัสวารสาร(ID#) เพียงหนึ่งรหัสวารสารเท่านั้น รหัสวารสารจะซ้ำกันไม่ได้ และจะมีรายละเอียดของวารสารอื่นๆอีก เช่น ชื่อวารสาร(NAME) , ชื่อวารสาร ( Public) , ฉบับที่ (Number) , ปริมาตร(Volume) , วันที่เริ่มให้บริการ และ วันที่สิ้นสุดการให้บริการ



ID#	NAME	Public	Volume	Number	วันเริ่มให้บริการ	วันสิ้นสุดบริการ
-----	------	--------	--------	--------	-------------------	------------------

รูปที่ 3.3.16 ตารางบรรณานุกรมวารสาร

#### 3.3.4.2.1.2 ตารางวารสารฉบับปัจจุบัน

ตารางวารสารฉบับปัจจุบันจะแสดงถึงรายละเอียดของวารสารแต่ละเล่มที่ให้บริการ( วางอยู่บนชั้นวางวารสาร ) ในแต่ละวัน ซึ่งแต่ละคูวารสารแต่ละคู่จะมีวารสารอยู่ 30 เล่มต่อ 1 คูวารสาร ตารางวารสารประจำวันจะประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆดังนี้

Node#	Book#	ID#
-------	-------	-----

รูปที่ 3.3.17 ตารางวารสารฉบับปัจจุบัน

หมายเลขคูวารสาร (Node#) และตำแหน่งวารสาร(Book#) จะเป็นไพรมารีคีย์ (Primary Key) ส่วนรหัสวารสาร(ID#) เป็น ฟอร์ดเรนคีย์ (Foerign Key)

#### 3.3.4.2.1.3 ส่วนควบคุมฮาร์ดแวร์และจัดเก็บสถิติ

ส่วนควบคุมฮาร์ดแวร์และจัดเก็บสถิติ จะเป็นส่วนที่ทำการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์กับคอมพิวเตอร์ การกำหนดหมายเลขคูวารสารที่เปิดให้บริการ และจะเป็นตัวควบคุมการฮาร์ดแวร์เพื่อที่จะปฏิบัติการ หรือยกเลิกการปฏิบัติการ รวมทั้งจะเป็นตัวเก็บสถิติของวารสารที่ถูกหยิบขึ้นมาอีกด้วย จะประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆดังนี้

Date	Time	ID#
------	------	-----

รูปที่ 3.3.18 ตารางสถิติวารสาร

วันที่มีการหยิบวารสารเล่มนั้น (Date) และเวลาที่ทำการหยิบวารสารเล่มนั้นๆ(Time) จะเป็นไพรมารีคีย์ (Primary Key) ส่วน ID# ฟอร์ดเรนคีย์ (Foerign Key)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.4.2.1.4 ส่วนแสดงรายงาน

ส่วนแสดงรายงาน จะเป็นตัวแสดงรายงานสถิติของวารสารตามจุดประสงค์ต่างๆ ของเจ้าหน้าที่ ซึ่งสามารถแสดงรายงานสถิติวารสาร ในวันนั้น หรือ แสดงรายงานสถิติวารสารในช่วงวันที่กำหนด

### 3.3.4.2.2 ลักษณะการทำงานของซอฟต์แวร์เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล

เมื่อ พี่รับเฟรมข้อมูลซึ่งจะบอกว่า วารสารที่ถูกหยิบขึ้นมา นั้นมีหมายเลขคูวารสาร(Node#) และ ตำแหน่งวารสาร (Book#) เท่าไร ต่อมาก็จะทำการค้นหาจากตารางวารสารฉบับปัจจุบันว่าหมายเลขคูวารสาร(Node#) และตำแหน่งวารสาร (Book#) ที่ได้รับนั้นมีรหัสวารสาร( ID#)เท่าไร เมื่อได้ รหัสวารสาร(ID#) ของวารสารที่ถูกหยิบขึ้นก็จะนำไปสร้างเรทคอร์คใหม่ในตารางสถิติวารสาร ซึ่งประกอบด้วย รหัสวารสาร(ID#) ของวารสารที่ถูกหยิบขึ้น ,วัน(Date) และเวลา(Time) ที่วารสารถูกหยิบขึ้น เมื่อเจ้าหน้าที่ต้องการสถิติวารสารก็ทำการคิวรีจากตารางสถิติวารสารตามวันหรือช่วงเวลาที่กำหนด

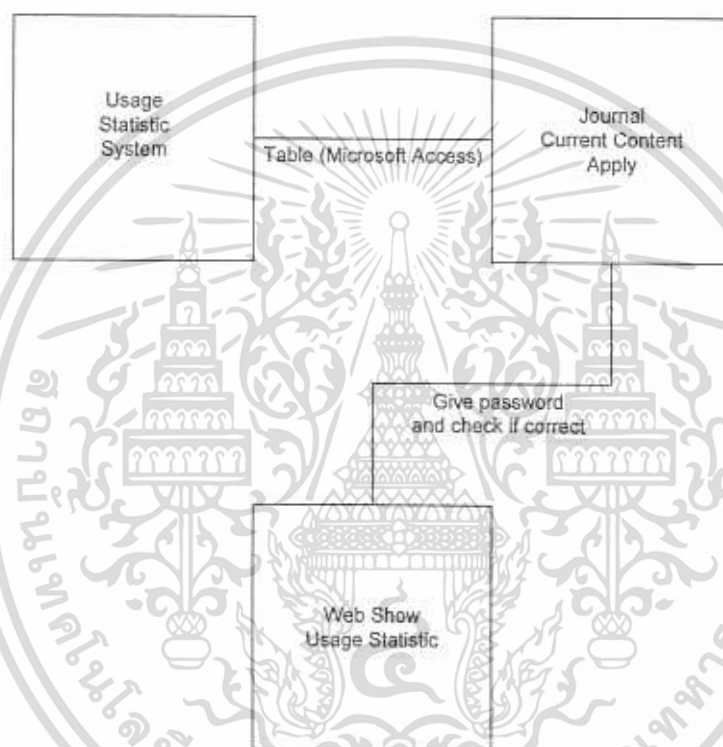


รูปที่ 3.3.19 คาล์ฟโลว์ของซอฟต์แวร์ที่ติดต่อกับฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การนำ 2 ระบบมารวมกัน(Integrated Two System)

จากรายละเอียดของระบบทั้งสองนี้การรวมกัน(Integrate) นี้เราจะสามารถทำได้โดยนำตารางที่ได้จากส่วนของการเก็บสถิติซึ่งตารางนี้เราสามารถนำความรู้ที่ได้จากส่วนของระบบการแสดงผลวารสารมาใช้ประยุกต์กับตาราง ทำให้ส่วนนี้เราจะได้เว็บที่สามารถแสดงสถิติได้ ซึ่งเมื่อบรรณารักษ์มีความต้องการดูสถิติก็สามารถเรียกดูได้จากเว็บซึ่งในเว็บนี้จะมีระบบตรวจสอบรหัสผ่านเพื่อสำหรับให้บรรณารักษ์เข้าเท่านั้นเมื่อเข้าไปแล้วจะแสดงวารสารทุกเล่มที่มีการสถิติไว้ ซึ่งทำให้บรรณารักษ์เมื่อนำไปแสดงแก่ระดับสูงสามารถทำได้โดยให้เปิดผ่านเว็บทำให้มีความสะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งจะแสดงได้ในข้อ 3.2 ซึ่งเป็นระบบแสดงสถิติบนเว็บไซต์ไว้เว็บ



รูปที่ 3.4.1 แสดงบล็อกไดอะแกรมของการรวมกันของสองระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง/การทดสอบ

#### 4.1 ผลการทดลองของระบบค้นหาหน้าสารบัญวารสาร

##### 4.1.1 ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

ในการทดสอบนี้เราใช้เพนเทียมทูโดยใช้ PWS (personal web server) เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งในการทดลองครั้งนี้ซอฟต์แวร์ที่ใช้จะไม่ตรงกับหอสมุดกลางเนื่องจากในสำนักหอสมุดกลางเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นจะใช้ไอโอเอส 4.0 โดยทำงานบนวินโดวส์ เอ็นที แต่ทั้งสองซอฟต์แวร์ก็สามารถทำการปฏิบัติการ(execute) เอเอสพีสคริปต์ได้ ดังนั้นการใช้งานจึงมีความคล้ายคลึงกันและเซิร์ฟเวอร์ของหอสมุดกลางนั้นมีความเร็วสูงกว่าที่ชี้ทั่วไปดังนั้นการใช้งานจึงไม่มีปัญหาแต่อย่างใด

##### 4.1.2 การสร้างดีเอสเอ็น(DSN)ใหม่ขึ้นใช้งาน(ทฤษฎีอยู่ที่บทที่ 2)

หากเราต้องการให้โปรแกรมแอปพลิเคชันอื่นสามารถเรียกใช้งานข้อมูล สมมติว่า ชื่อ Journal.mdb สามารถนำไปใช้งานได้ เราก็ต้องสร้าง ดีเอสเอ็น(DSN)ใหม่ขึ้นมา แล้วกำหนดให้ ดีเอสเอ็น(DSN) ใหม่ชี้ไปหาฐานข้อมูล Journal.mdb ดังนี้

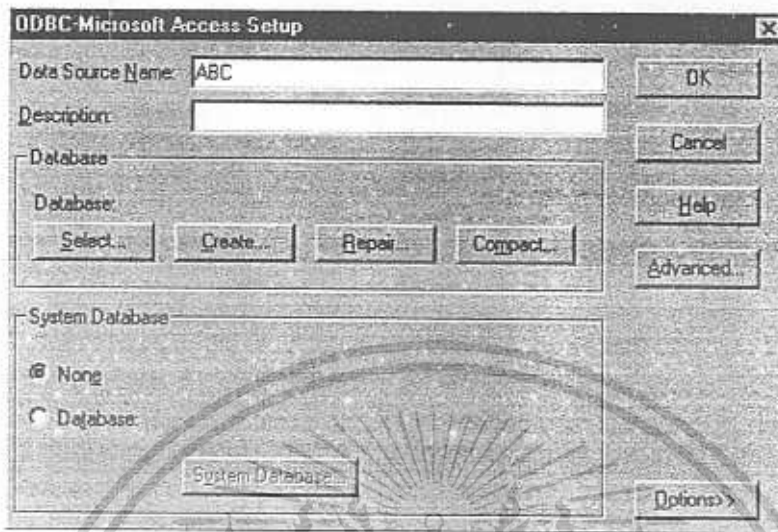
4.1.2.1 เปิดคอนโทรลพาเนล(control panel) เลือกโปรแกรม 32 bit ODBC เลือกหัวข้อ System DSN แล้วเลือก Add จะเป็นดังรูป ที่ 4.1.1



รูปที่ 4.1.1 เริ่มสร้าง ดีเอสเอ็น(DSN)

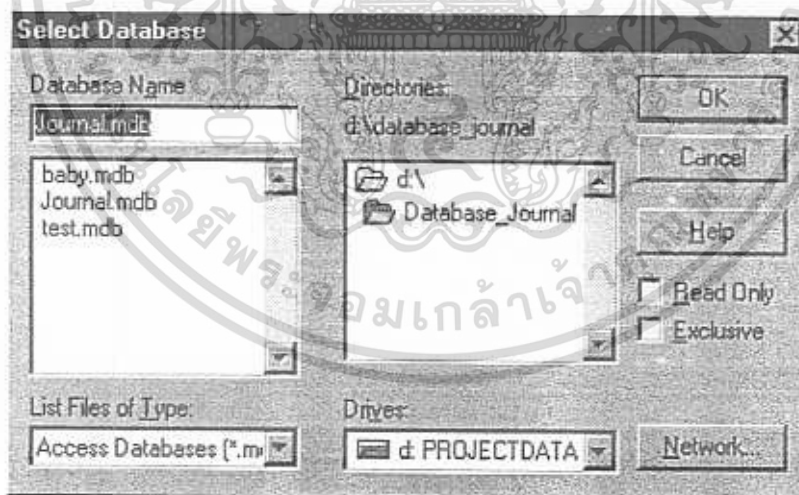
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.2 เนื่องจากเราจะสร้างดีเอสเอ็น(DSN) สำหรับฐานข้อมูล Journal.mdb ซึ่งเป็นฐานข้อมูลชนิด Microsoft Access ที่ให้เลือกชนิดไดรเวอร์เป็น Microsoft Access driver(\*.mdb) แล้วคลิกปุ่ม Finish จะเป็นดังรูปที่ 4.2.2 แล้วให้ตั้งชื่อดีเอสเอ็น(DSN) ใหม่เป็น ABC หรือชื่ออื่นๆก็ได้ตามที่ต้องการ



รูปที่ 4.1.2 ตั้งชื่อ ดีเอสเอ็น(DSN) ได้ตามต้องการ

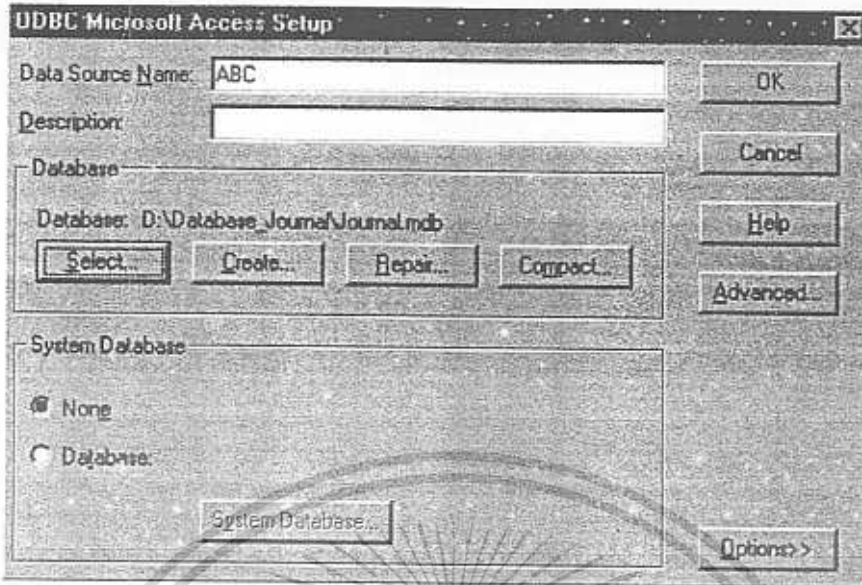
4.1.2.3 จากนั้นคลิกปุ่ม browse เพื่อเลือกไฟล์ฐานข้อมูลสำหรับดีเอสเอ็น(DSN) นี้ ซึ่งก็คือ Journal.mdb ดังรูป ที่ 4.1.3



รูปที่ 4.1.3 เลือกไฟล์ฐานข้อมูล

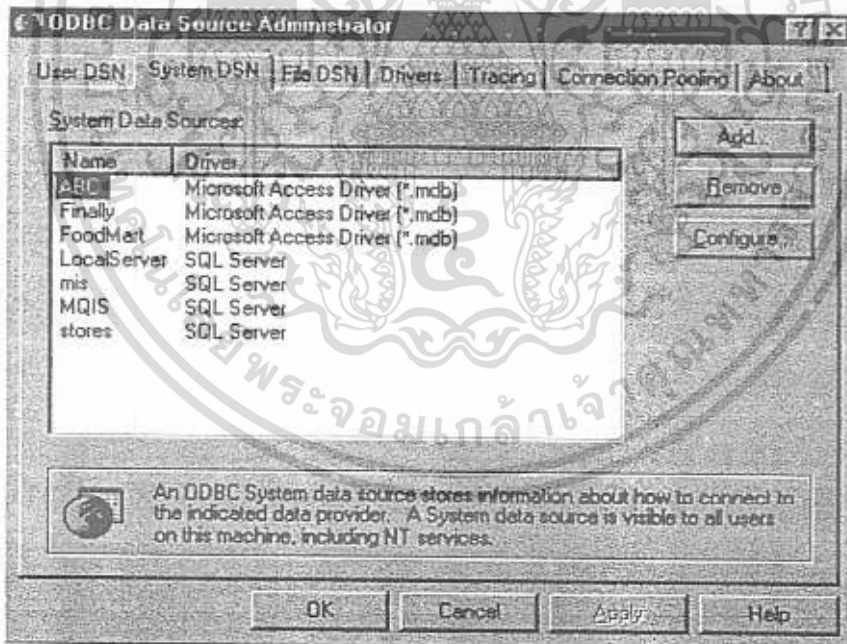
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2.4 เมื่อคลิกปุ่ม OK แล้วจะได้ดังรูปที่ 4.1.4



รูปที่ 4.1.4 หลังจากกำหนดไฟล์ฐานข้อมูล

#### 4.1.2.5 เมื่อคลิกปุ่ม OK ก็จะเป็นดังรูปที่ 4.1.5



รูปที่ 4.1.5 ดิเอสเอ็น(DSN) ใหม่ที่ปรากฏขึ้น

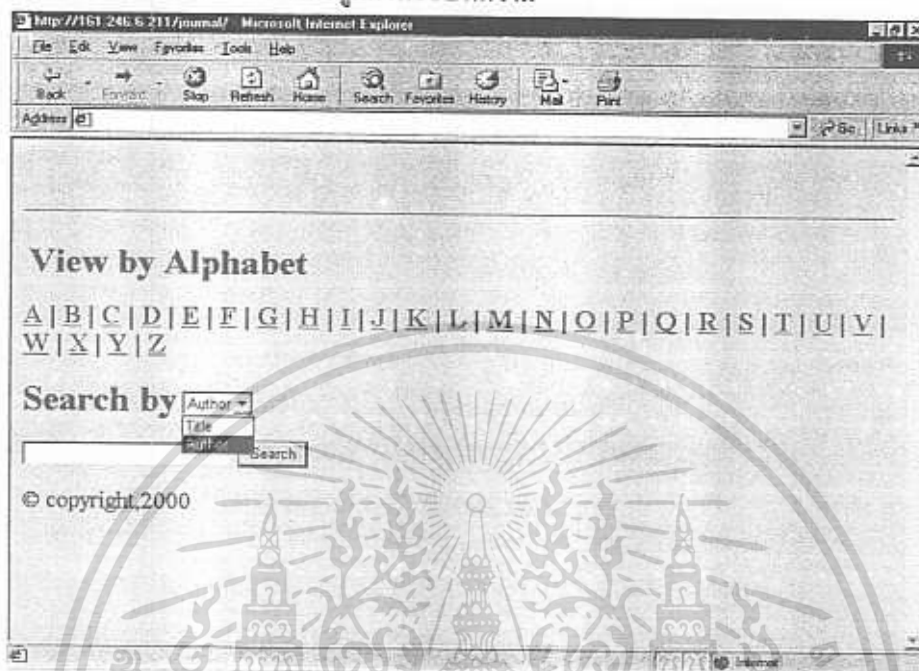
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.3 การทดสอบส่วนของผู้ใช้

เป็นการทดสอบการใช้งานจะมีอยู่ 2 ส่วน คือ

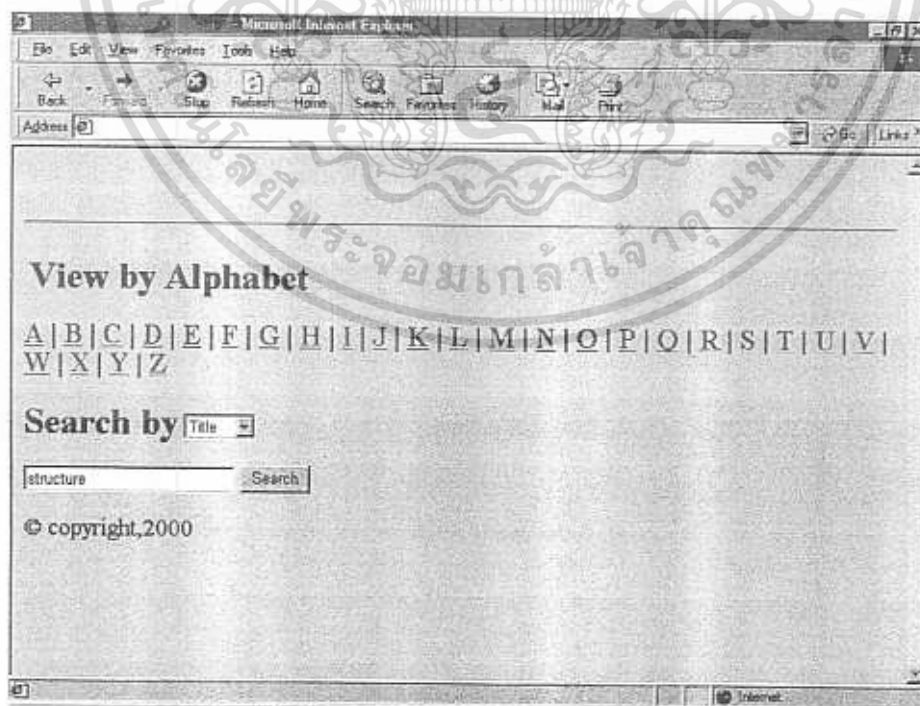
##### 4.1.3.1 ส่วนของการค้นหาโดยคำสำคัญ(ผู้แต่ง หรือ ชื่อบทความ)

##### 4.1.3.1.1 เริ่มต้นด้วยการเลือกว่าจะค้นหาโดยผู้แต่งหรือบทความ



รูปที่ 4.1.6 แสดงหน้าแรก

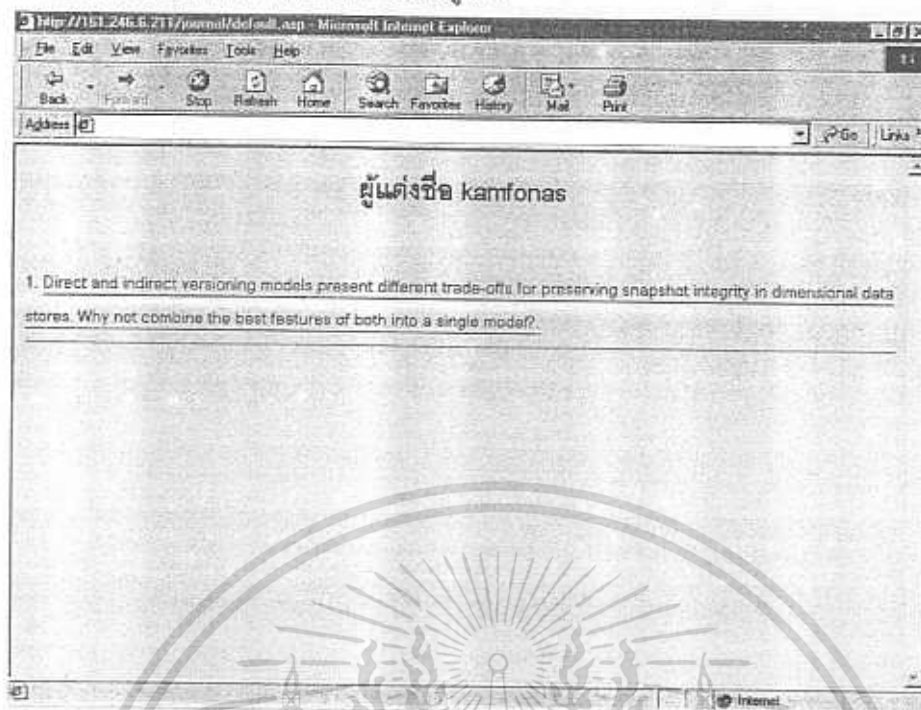
##### 4.1.3.1.2 ใส่ค่าลงในกล่องข้อความ(Textbox) แล้วกด Search



รูปที่ 4.1.7 แสดงโดยการใส่คำว่า Structure ลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.3.13 แสดงหน้าจอให้เลือกเมื่อค้นหาโดยชื่อผู้แต่ง



รูปที่ 4.1.8 แสดงชื่อบทความที่มีผู้แต่งที่มีคำว่า kamfonas

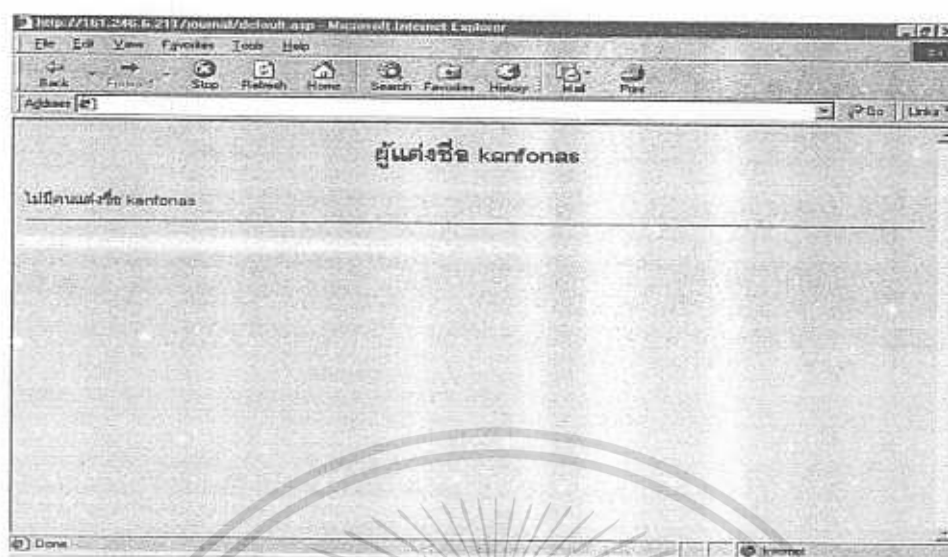
#### 4.1.3.14 แสดงหน้าจอให้เลือกเมื่อค้นหาโดยชื่อบทความ



รูปที่ 4.1.9 แสดงชื่อบทความที่มีคำว่า transit

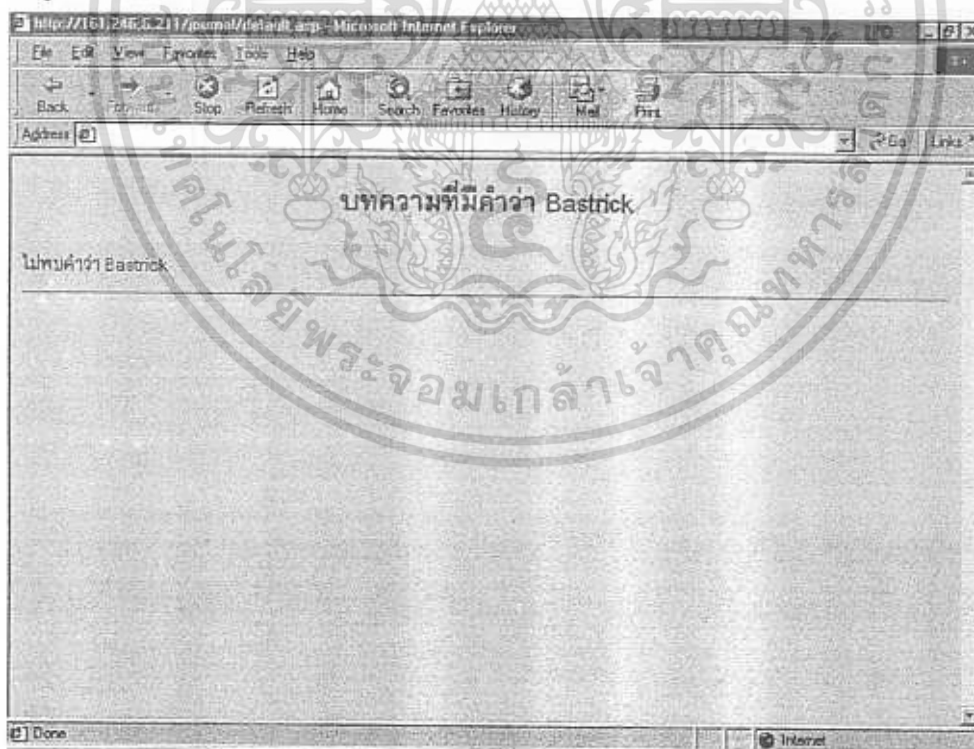
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.1.5 หากเราทำการเลือกค้นหาด้วยผู้แต่งแล้วคลิกที่ Search แล้วไม่สามารถหาพบ จะแสดงได้ดังรูปที่ 4.1.10



รูปที่ 4.1.10 แสดงการค้นหาที่ไม่พบที่เลือกค้นหาคำว่า kanfonas

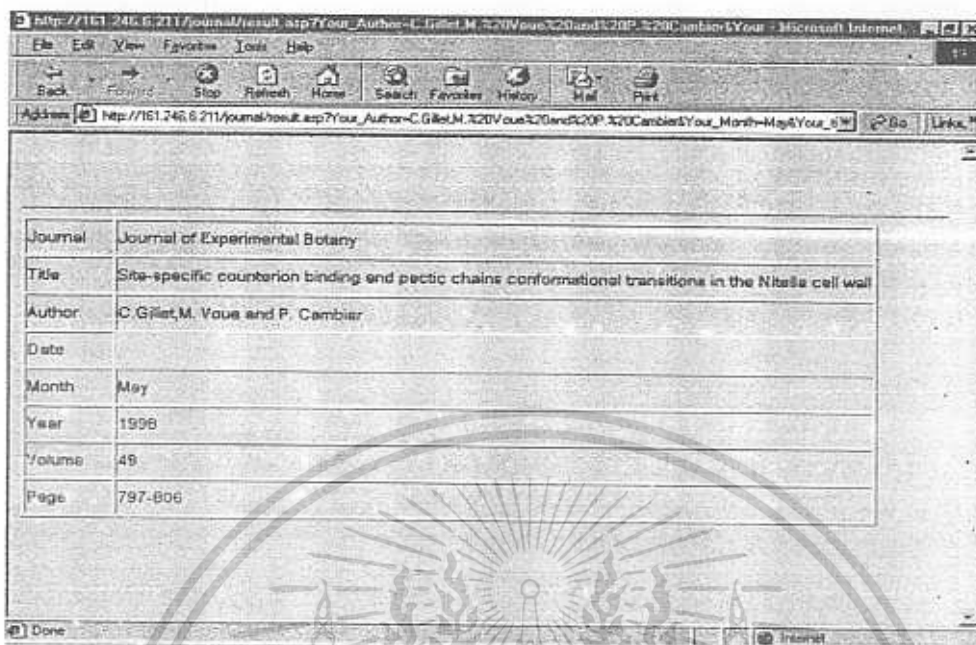
4.1.3.1.6 หากเราทำการเลือกค้นหาด้วยบทความแล้วคลิกที่ Search แล้วไม่สามารถหาพบ จะแสดงได้ดังรูปที่ 4.1.11



รูปที่ 4.1.11 แสดงการค้นหาที่ไม่พบที่เลือกค้นหาคำว่า bastrick

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

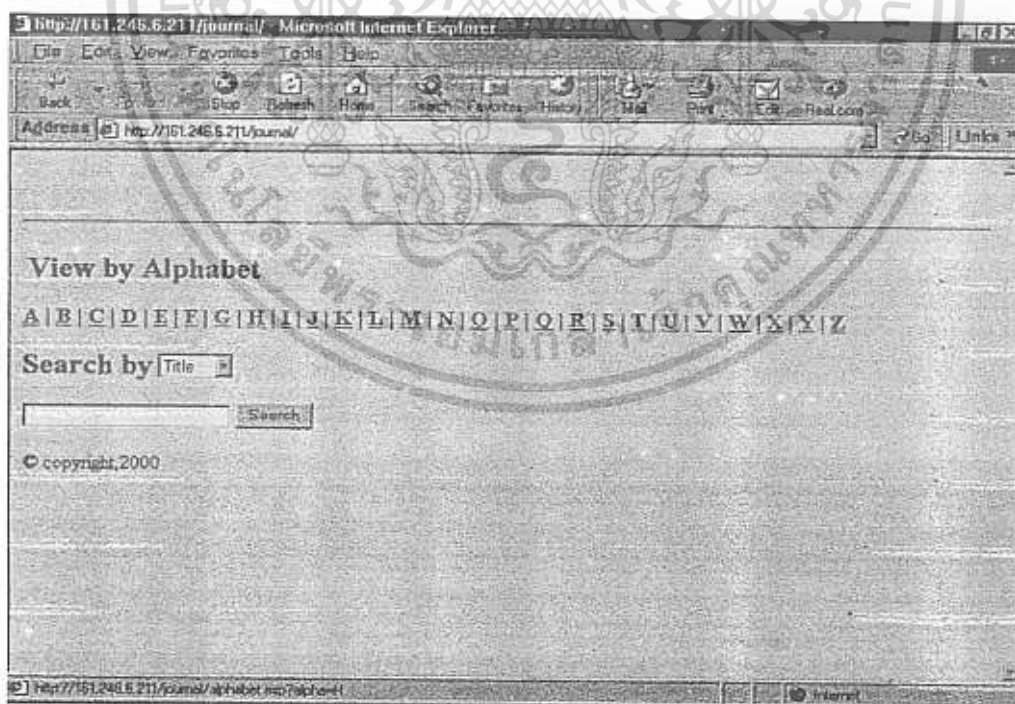
4.1.3.1.7 เมื่อทำการเลือกบทความใดบทความหนึ่งแล้วจะมาทำการแสดงข้อมูลทั้งหมดของบทความนั้น ดังรูปที่ 4.1.12



รูปที่ 4.1.12 แสดงแอทริบิวต์ทั้งหมดที่เลือกไว้

4.1.3.2 ส่วนของการค้นหาโดยตัวอักษร(จาก A-Z)

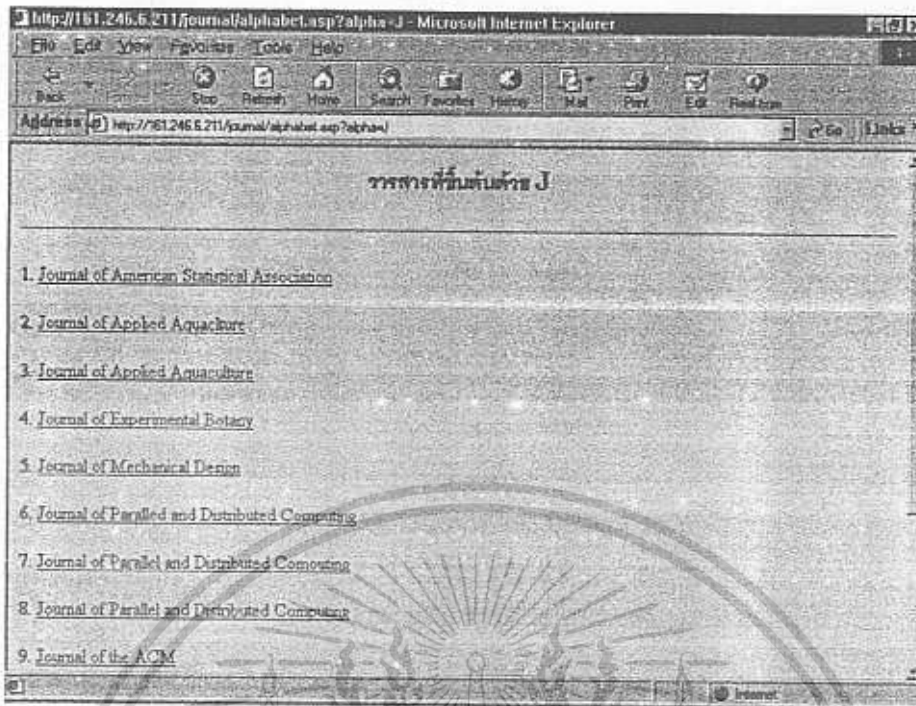
4.1.3.2.1 แสดงการเลือกตัวอักษร ซึ่งสามารถเลือกได้ตั้งแต่ A-Z



รูปที่ 4.1.13 เลือกตัวอักษรซึ่งตัวอักษรนี้จะเป็นตัวอักษรที่เป็นอักษรตัวแรกของชื่อวารสาร

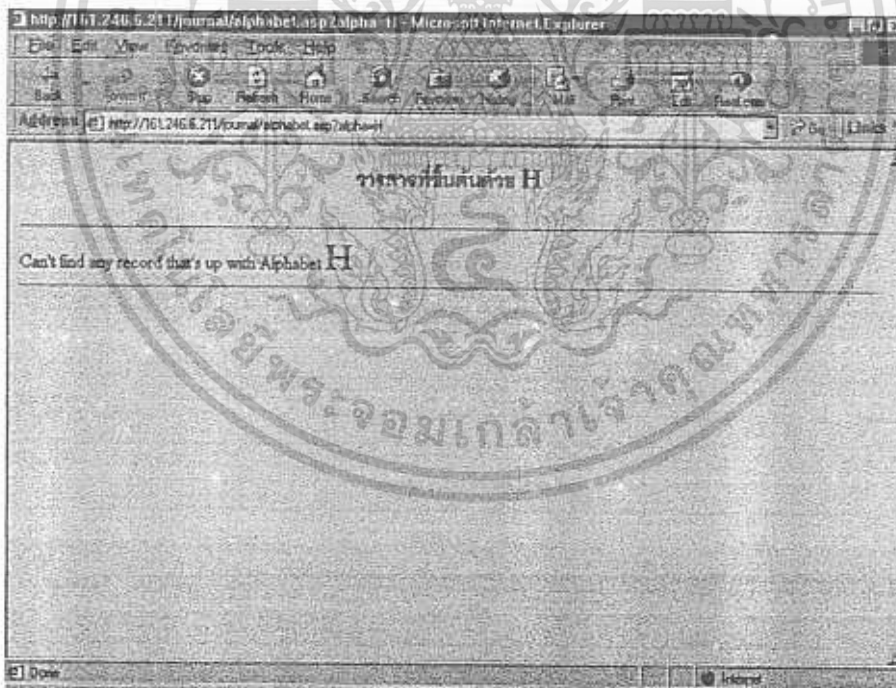
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.3.2.2 แสดงชื่อวารสารที่ขึ้นต้นด้วยอักษรที่เลือก



รูปที่ 4.1.14 แสดงชื่อวารสารที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษรนั้น

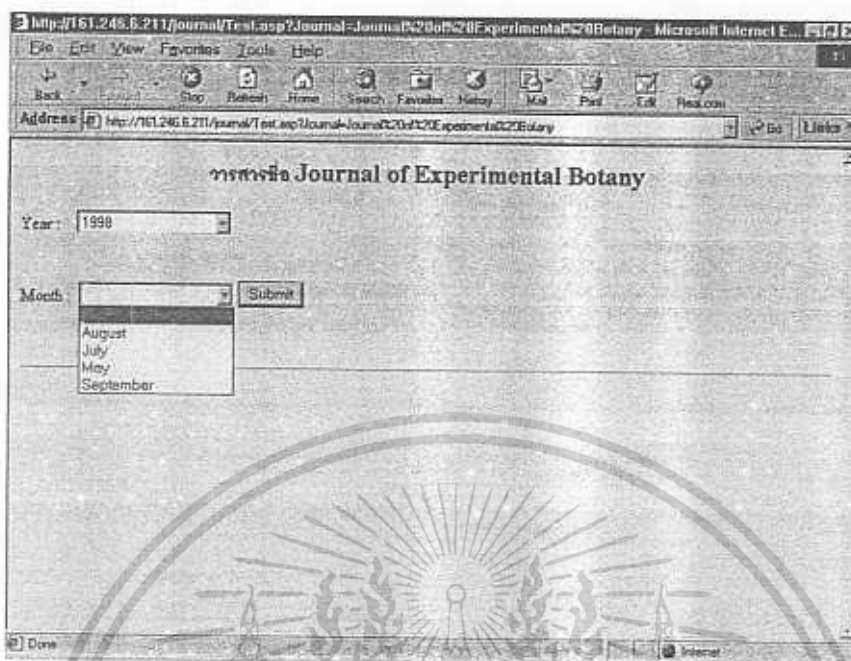
#### 4.1.3.2.3 แสดงหน้าที่ไม่มีการพบวารสารที่ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวที่เลือกซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 4.1.15



รูปที่ 4.1.15 หากไม่มีวารสารที่ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวนั้นก็แสดง ไม่พบ

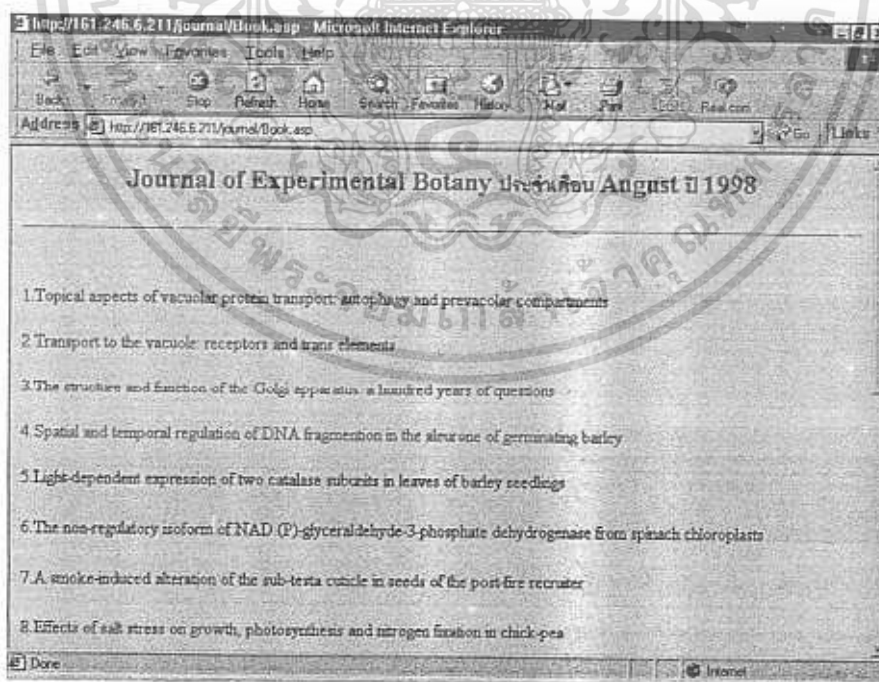
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.2.4 หลังจากเลือกชื่อวารสารแล้วจะให้เลือกเดือนกับปีที่ต้องการแล้วคลิก Submit เพื่อตกลงเลือก



รูปที่ 4.1.16 เลือกวารสารแล้วใส่ค่าเดือนหรือปี

4.1.3.2.5 หลังจากนั้นจะทำการแสดงรายละเอียดของวารสาร



รูปที่ 4.1.17 แสดงบทความ, หน้า, ผู้แต่งในหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2 ผลการทดลองระบบจัดเก็บสถิติวารสาร

ระบบจัดเก็บสถิติวารสารที่ถูกจัดทำขึ้นจะนำไปใช้งานบรรณารักษ์ของสำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ฉะนั้นจะต้องมีการทดสอบระบบว่าสามารถทำงานจริงได้หรือไม่ เพื่อประโยชน์สูงสุดของสำนักหอสมุดกลาง

วิธีการทดสอบระบบจัดเก็บสถิติวารสาร สามารถกระทำได้ดังนี้

##### 4.2.1 การติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์

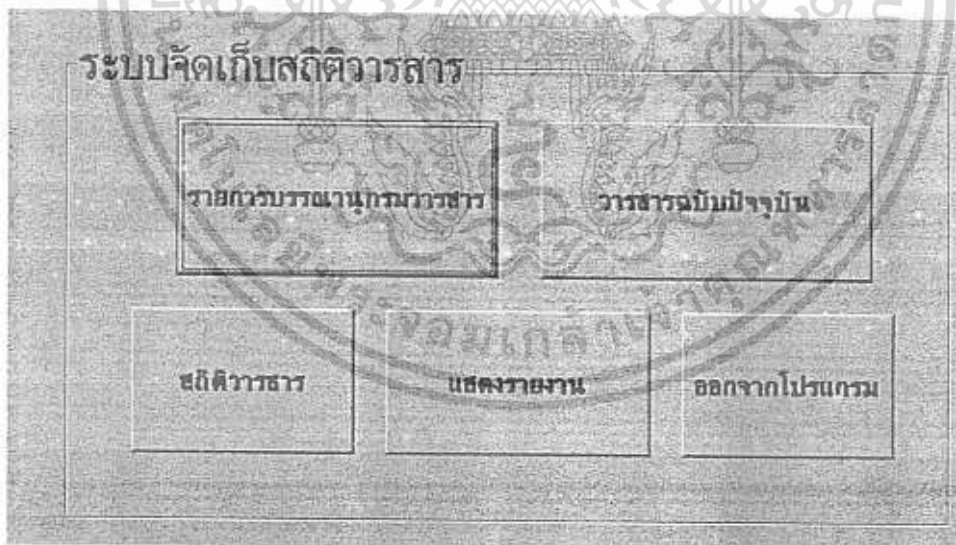
4.2.1.1 นำบอร์ดควบคุมแต่ละตัวมาตั้งค่าหมายเลขวารสาร ( Node# ) เพื่อที่จะให้รู้ว่า บอร์ดควบคุมประจำอยู่วารสารคูไหน? โดยการเลื่อนคิพสวิทช์ (Dip Switch) เช่น กำหนดคิพสวิทช์ เป็น 10000xxx แสดงว่าบอร์ดควบคุมประจำอยู่วารสารคูที่ 01

4.2.1.2 นำตัวแปลงสัญญาณมาต่อกับพอร์ทอนุกรมของ พีซี จะเป็น COM1 หรือ COM2 ก็ได้

4.2.1.3 นำสายส่งข้อมูลจากตัวแปลงสัญญาณมาต่อยังบอร์ดควบคุมแต่ละตัว

4.2.1.4 นำตัวแปลงสัญญาณและนำบอร์ดควบคุมแต่ละตัวมาต่อกับแหล่งจ่ายไฟ 220 V โดยผ่าน หม้อแปลง เมื่อต่อกับแหล่งจ่ายไฟแล้ว กดสวิทช์ที่ควบคุมการจ่ายไฟให้ตัวแปลงสัญญาณ เมื่อกดแล้วไฟที่สวิทช์จะติด และกดสวิทช์ที่ควบคุมการจ่ายไฟให้บอร์ดควบคุม เมื่อกดแล้วไฟที่สวิทช์จะติดและจะปรากฏไฟ LED1 และ LED2 ไฟติดสักครู่แล้วก็ดับลงทั้ง 2 ดวง

4.2.2 นำโปรแกรมจัดเก็บสถิติวารสารมาเปิดจะปรากฏเมนูหลักดังนี้



รูปที่ 4.2.1 เมนูหลักของระบบจัดเก็บสถิติวารสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.2.3 เลื่อนลูกศรไปกดปุ่ม “รายการบรรณานุกรมวารสาร” จะปรากฏ ฟอรัมของรายการบรรณานุกรมวารสาร ให้ทำการใส่ข้อมูลรายละเอียดต่างๆของวารสารแต่ละรหัสของวารสารที่มีทั้งหมด เช่น

Form2

ข้อมูลล่าสุด

เพิ่ม แก้ไข ลบ บันทึก ยกเลิก << < > >> รายการบรรณานุกรมวารสาร

ID# 1

ชื่อวารสาร ABAC Journal วัน/เดือน/ปี

ฉบับที่ 2 ค้นหา NAME วันที่เริ่มให้บริการ 1/2/00

ปีที่พิมพ์ 19 วันที่สิ้นสุดการให้บริการ วัน/เดือน/ปี

หมายเลข ISSN# 0858-0855 28/2/00

สำนักพิมพ์ Assumption University กำหนดออก

ID#	Title	Number	Volume	Comma	PUBLIC	ISSN#	DATE IN	DATE OUT
1	ABAC Journal	19	2	*	Assumption U	0858-0855	1/2/00	28/2/00
2	Better Homes and Gard	27	7	*	Margith Cor	0006-0151	1/1/00	2/1/00
3	Cities	16	6	*	Pergamon	0254-2751	1/1/00	2/1/00
4	Communication Arts	41	5	*	Coyne&Blair	0010-3519	1/1/00	2/1/00
5	Computers and Chemic	23	8	*	Pergamon	0098-1354	1/1/00	2/1/00

เริ่ม Start Project - Microsoft Visual Form2 1:27

รูปที่ 4.2.2 ฟอรัมรายการบรรณานุกรมวารสาร

ในตัวอย่างนี้มีเรคคอร์ดอยู่ 5 เรคคอร์ด ซึ่งมีวารสารอยู่ 5 เล่ม 5 รหัสวารสาร เมื่อทำการใส่ข้อมูลรายละเอียดต่างๆของวารสารครบทุกรหัสวารสารแล้วก็ปิดฟอรัมรายการบรรณานุกรมวารสารเพื่อกลับไปเมนูหลัก

- 4.2.4 เลื่อนลูกศรไปกดปุ่ม “วารสารฉบับปัจจุบัน” จะปรากฏฟอรัมวารสารฉบับปัจจุบัน เพื่อทำการกำหนดว่าแต่ละรหัสวารสาร จะประจำอยู่ตัววารสารที่มีหมายเลขตัววารสาร( Node#) ที่เท่าไร? และมีตำแหน่งวารสาร(Book#) ที่เท่าไรของตัววารสารนั้น? ที่เปิดให้บริการ เช่น รหัสวารสาร 01 อยู่ณ. ตำแหน่งวารสารคือ 01 บนตัววารสารที่มีหมายเลขวารสารคือ 01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Form3

เพิ่ม แก้ไข ลบ ค้นหา บันทึก ยกเลิก < > >>

ออกจากวารสารประจำวัน

หมวดหมู่ผู้ซื้อ 2 หมวดวารสารผู้ซื้อ 2

หมายเลขผู้ 1

หมายเลขประจำตัวคนวารสาร 1

ID# 1

เลือกวารสาร

ประเภท

หมายเลขใบ

หมายเลขประจำวารสารใบ

ID# ของวารสารใบที่ต้องการกด

Brown...

ตารางวารสารฉบับปัจจุบัน

NODE#	BOOK#	ID#	Title	VOLUME	Number	PUBLIC
1	1	1	ABAC Journal	2	19	Assumption Univer
1	2	2	Better Homes and G	7	77	Merdith Cor
2	1	3	Cities	6	15	Pergamon
2	2	4	Communication Arts	5	41	Coyne&Blanchaed

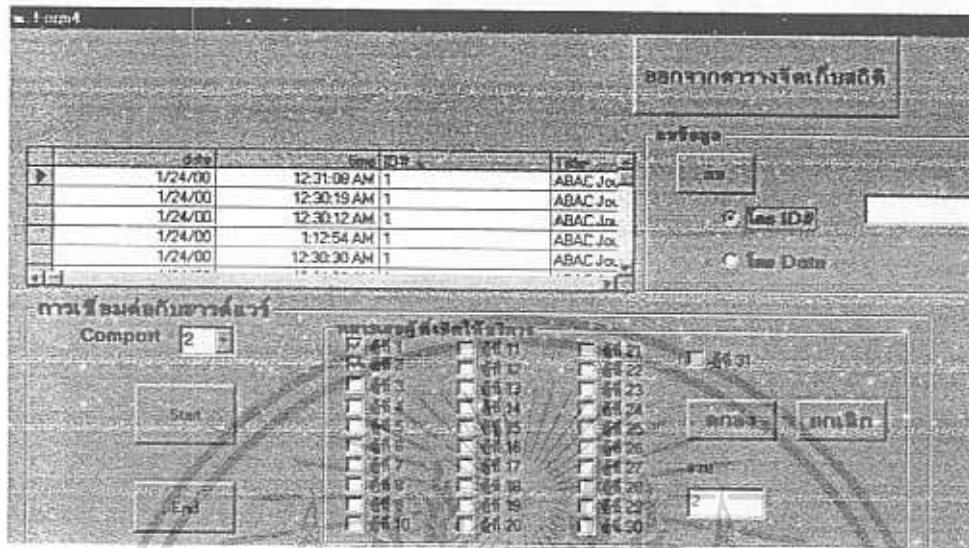
### รูปที่ 4.2.3 ฟอรมวารสารฉบับปัจจุบัน

ในตัวอย่างนี้มีเรคคอร์ดอยู่ 4 เรคคอร์ดซึ่งมีวารสารอยู่ 4 เล่ม 4 รหัสวารสาร ที่เปิดให้บริการ โดยแบ่งเป็นวารสารที่มีหมายเลขวารสาร "01" จะมีวารสารอยู่ 2 รหัสวารสาร คือ วารสารที่มีรหัสวารสาร "01" จะวาง ณ.ตำแหน่งวารสารที่ "01" และวารสารที่มีรหัสวารสาร "02" จะวาง ณ.ตำแหน่งวารสารที่ "02" ส่วนวารสารที่มีหมายเลขวารสาร "02" จะมีวารสารอยู่ 2 รหัสวารสาร คือ วารสารที่มีรหัสวารสาร "03" จะวาง ณ.ตำแหน่งวารสารที่ "01" และวารสารที่มีรหัสวารสาร "04" จะวาง ณ.ตำแหน่งวารสารที่ "02"

เมื่อทำการกำหนดหมายเลขวารสารและตำแหน่งวารสารของวารสารครบทุกรหัสวารสารที่เปิดให้บริการแล้วก็ปิดฟอรมวารสารฉบับปัจจุบันเพื่อกลับไปเมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 . เลื่อนลูกศรไปคลิกปุ่ม “ สถิติวารสาร ” จะปรากฏฟอร์มสถิติวารสารออกมาเพื่อที่จะทำการติดต่อกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ กำหนดหมายเลขตู้วารสารที่เปิดให้บริการและเป็นตัวเก็บสถิติวารสารที่วารสารถูกหยิบขึ้นมา



รูปที่ 4.2.4 ฟอร์มสถิติวารสาร

4.2.5.1 การกำหนดหมายเลขตู้วารสาร ( Node# ) ที่เปิดให้บริการ

การกำหนดหมายเลขตู้วารสาร ( Node# ) ที่เปิดให้บริการ โดยการกดคลิก “V” บน Check Box หน้าหมายเลขตู้วารสารที่เปิดบริการ เมื่อกำหนดหมายเลขตู้ที่เปิดบริการแล้วก็กดปุ่ม “ตกลง” เพื่อยืนยันหมายเลขตู้ที่เปิดบริการ

ในตัวอย่างนี้ กำหนดให้ตู้วารสารที่ 1 และ 2 เปิดบริการ

4.2.5.2 การติดต่อกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์

การติดต่อกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ เริ่มต้นต้องมีการตั้งค่าพอร์ทที่จะติดต่อกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ว่าจะเป็น COM1 หรือ COM2 ค่อยมาให้เลือกลูกศรมาคลิกปุ่ม “ Start ” เพื่อที่จะเริ่มการติดต่อกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์พีซี จะทำการส่ง เฟรมคำสั่งจากพีซี ไปยังบอร์ดควบคุมที่ทำการกำหนดไว้ในตัวอย่างนี้ ในครั้งแรก พีซี จะทำการส่งเฟรมคำสั่งจากพีซี กำหนดหมายเลขตู้วารสาร ( Node# ) เป็น “01” เพื่อให้บอร์ดควบคุมที่มีหมายเลขตู้วารสารเป็น “01” ทำการสืบข้อมูลไปยังพีซี ค่อยมาบอร์ดควบคุมที่มีหมายเลขตู้วารสารเป็น “01” จะส่งเฟรมข้อมูลมายังพีซี . ถ้ามีวารสารที่ประจำ ณ.ตู้วารสารนั้นถูกหยิบขึ้น และจะส่งเฟรมสิ้นสุดมายังพีซี ถ้ามาบอร์ดควบคุมทำการส่งข้อมูลไปยังพีซีเสร็จแล้ว เมื่อพีซีได้รับเฟรมสิ้นสุดก็จะทำการส่งเฟรมคำสั่งจากพีซี ที่กำหนดหมายเลขตู้วารสาร ( Node# ) เป็น “02” เป็นอย่างนี้เรื่อยๆ จนกว่าจะมีการยกเลิกการติดต่อกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อบอร์ดควบคุมได้รับเฟรมคำสั่งจากพีซี บอร์ดควบคุมจะทำการสั่งให้ LED2 ติด 1 ครั้งและถ้ามีการหยิบวารสารที่ตำแหน่งวารสาร( Book# )เป็น “ 01 ” ที่วางบนตู้ที่มีหมายเลขวารสาร ( Node# ) เป็น “ 01 ” บอร์ดควบคุมจะทำการสั่งให้ LED1 ติด 1 ครั้ง และบอร์ดควบคุมจะส่งเฟรมข้อมูลไปยังพีซีเพื่อเก็บเป็นสถิติ

#### 4.2.6 การติดต่อกับฐานข้อมูล

เมื่อ พีซี ได้รับเฟรมข้อมูลซึ่งจะบอกว่า วารสารที่ถูกหยิบขึ้นมานั้นมีหมายเลขตู้วารสาร(Node#) และตำแหน่งวารสาร (Book#) เท่าไร ต่อมาก็จะทำการค้นหาจากตารางวารสารฉบับปัจจุบัน ว่าหมายเลขตู้วารสาร(Node#) และตำแหน่งวารสาร (Book#) ที่ได้รับนั้นมีรหัสวารสารเท่าไร เมื่อได้รับรหัสวารสารของวารสารที่ถูกหยิบขึ้นก็จะนำไปสร้างเรคคอร์ดใหม่ในตารางสถิติวารสาร ซึ่งประกอบด้วยรหัสวารสารของวารสารที่ถูกหยิบขึ้น ,วัน(Date) และเวลา(Time) ที่วารสารถูกหยิบขึ้น เมื่อเจ้าหน้าที่ต้องการสถิติวารสารก็ทำการควิรี จากตารางสถิติวารสารตามวันหรือช่วงเวลาที่กำหนด

ในตัวอย่างนี้วารสารที่ตำแหน่งวารสาร( Book# )เป็น “ 01 ” ที่วางบนตู้ที่มีหมายเลขวารสาร(Node# ) เป็น “ 01 ” ถูกหยิบขึ้นมา พีซีจะทำการค้นหาจากตารางวารสารฉบับปัจจุบันว่าหมายเลขตู้วารสาร(Node#) คือ “01” และตำแหน่งวารสาร(Book#) คือ “01” ที่ได้รับนั้นมี รหัสวารสาร เป็น “01” ต่อมาก็จะสร้างเรคคอร์ดใหม่ที่ประกอบด้วย รหัสวารสาร คือ “01” วัน(Date)ในที่นี้กำหนดเป็นวันที่ 24/1/00 และเวลา(Time) ในที่นี้กำหนดเป็น 12.31.08 AM ที่วารสารถูกหยิบขึ้นไปเก็บที่ตารางสถิติวารสาร จะปรากฏเรคคอร์ดใหม่ในตารางสถิติวารสาร

#### 4.2.7 การแสดงผลสถิติวารสาร

การแสดงผลสถิติวารสารก็ทำได้โดยการเลื่อนลูกศร ไปกดปุ่ม “ แสดงรายงาน ” ในเมนูหลักจะปรากฏ ฟอรัมแสดงรายงานซึ่งจะเป็นส่วนแสดงผลสถิติวารสาร โดยสามารถเลือกได้ว่าจะดูสถิติวารสารในวันที่กำหนดหรือดูสถิติวารสาร ในช่วงของวันเริ่มต้น ไปถึงวันสิ้นสุดการแสดงผลสถิติวารสาร

ในตัวอย่างที่ 1 นี้ จะเลือกดูสถิติในวันที่ 24/1/00 จะได้สถิติวารสารดังนี้

Form5

แสดงรายการสถิติ

แสดง

เตรียมพิมพ์

สรุปยอด ID# ที่ให้รายการใน 1 วัน (ไม่ต้องใส่ ID#) 24/1/00

สรุปยอด ID# ที่ให้รายการในช่วง

ตารางรายงานสถิติวารสาร

ID#	Title	Volumes	Numbers	Count
1	ABAC Journal	2	19	6
2	Better Homes and G	7	77	11
3	Cities	6	16	5
4	Communication Arts	5	41	6

7:47

รูปที่ 4.2.5 แสดงสถิติวารสารในวันที่ 24/1/00

ในตัวอย่างที่ 2 นี้ จะเลือกสถิติในช่วงวันที่ 24/1/00 ถึง 25/1/00 จะได้สถิติวารสารดังนี้

Form5

แสดงรายการสถิติ

แสดง

เตรียมพิมพ์

สรุปยอด ID# ที่ให้รายการใน 1 วัน (ไม่ต้องใส่ ID#) วันเริ่มวันที่ 24/1/00 วันสิ้นสุดวันที่ 25/1/00

สรุปยอด ID# ที่ให้รายการในช่วง

ตารางรายงานสถิติวารสาร

ID#	Title	VOLUMEs	NUMBERS	COUNT
1	ABAC Journal	2	19	6
2	Better Homes and G	7	77	11
3	Cities	6	16	5
4	Communication Arts	5	41	6
5	Computers and Choi	8	23	3

รูปที่ 4.2.6 แสดงสถิติวารสารในช่วงวันที่ 24/1/00 ถึง 25/1/00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและวิจารณ์

#### 1. สรุป

ในโครงการนี้ได้ปรับปรุงขึ้นเนื่องจากในการจัดเก็บสถิติและการแสดงหน้าสารบัญในปัจจุบันที่มีอยู่ไม่ทันสมัยและไม่สามารถทำการได้อย่างเต็มที่เนื่องจากจำนวนบุคลากรในส่วนนี้มีไม่เพียงพอ ดังนั้นโครงการนี้เป็นโครงการที่ช่วยให้บุคลากรนี้สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถให้บริการได้อย่างรวดเร็วโดยทั้ง 2 ส่วนนี้จะเป็นส่วนช่วยเหลือ ช่วยให้ทั้งผู้ใช้ไม่เสียเวลาในการค้นหาวารสาร และในอีกส่วนหนึ่งจะช่วยให้บรรณารักษ์แก้ปัญหาทางด้านเก็บสถิติโดยระบบเก่า ซึ่งเมื่อผู้ใช้ได้อ่านแล้วก็จะทำการชี้ว่ามี การอ่านเกิดขึ้นโดยจะชี้ควรวินโด เดือนใด แต่หากเป็นระบบจัดเก็บสถิตินี้จะเก็บสถิติโดยอัตโนมัติ ไม่จำเป็นต้องเพิ่มความยุ่งยากให้กับผู้ใช้ซึ่งทำให้สะดวกในการตรวจสอบสถิติซึ่งสามารถแสดงออกมาเป็นรายงานหรือออกทางเว็บก็ได้ และส่วนของการแสดงหน้าวารสารบนเว็ลด์ วัลด์เว็บก็จะให้ประโยชน์แก่ผู้ใช้ซึ่งในวิธีเก่าผู้ใช้จำเป็นต้องไปที่สำนักหอสมุดกลาง เพื่อทำการสืบค้นหน้าสารบัญซึ่งจะใช้เวลามาก ซึ่งโครงการนี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำการค้นหาได้เลยไม่ว่าจะที่ไหน และเมื่อเข้าที่สำนักหอสมุดกลางก็สามารถขอยืมได้เล่มที่ต้องการได้เลย

#### 2. แนวทางการปรับปรุงในอนาคต

ระบบแสดงหน้าสารบัญวารสารบนเว็ลด์ วัลด์เว็บและระบบจัดเก็บสถิติวารสารทั้งสองระบบยังมีข้อเสีย และจุดด้อยในบางประการ จึงควรที่จะพัฒนาทั้งสองระบบเพื่อประโยชน์สูงสุด ในส่วนของระบบแสดงหน้าสารบัญวารสารบนเว็ลด์ วัลด์เว็บ จะมีแนวทางการพัฒนาให้ดีขึ้น อาทิเช่น การที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กันหน้าสารบัญวารสารของวารสารภาษาไทย เพื่อผู้อ่านจะได้มีแนวทางในการค้นหาความรู้ได้กว้างขึ้น โดยไม่จำกัดว่าจะต้องเป็นวารสารต่างประเทศ และอาจจะมีการพัฒนาให้มีการค้นหาวารสารปัจจุบัน ของสำนักพิมพ์อื่นๆ ทั่วโลกหรือของมหาวิทยาลัยอื่นๆ ได้ ในส่วนของระบบจัดเก็บสถิติวารสารก็เช่นกันสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ อาทิเช่น ปรับปรุงอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ให้ดีขึ้น อาจจะใช้เซ็นเซอร์ ในการตรวจสอบสถานะของวารสารว่าอยู่บนตู้วางวารสารหรือไม่ หรือการนำเอาบาร์โค้ดมาใช้เพื่อความถูกต้องของข้อมูล ซึ่งแนวทางการพัฒนานี้จะห้ขงหาเสียทฤษฎีเบื้องต้นและหลักการที่กล่าวมาแล้ว เพื่อการพัฒนาที่ถูกต้องและรวดเร็ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## DS75176B/DS75176BT Multipoint RS-485/RS-422 Transceivers

### General Description

The DS75176B is a high speed differential TRI-STATE® bus/line transceiver designed to meet the requirements of EIA standard RS485 with extended common mode range (+12V to -7V), for multipoint data transmission. In addition, it is compatible with RS-422.

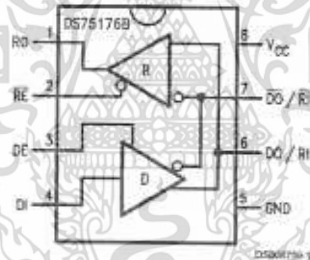
The driver and receiver outputs feature TRI-STATE capability, for the driver outputs over the entire common mode range of +12V to -7V. Bus contention or fault situations that cause excessive power dissipation within the device are handled by a thermal shutdown circuit, which forces the driver outputs into the high impedance state.

DC specifications are guaranteed over the 0 to 70°C temperature and 4.75V to 5.25V supply voltage range.

### Features

- Meets EIA standard RS485 for multipoint bus transmission and is compatible with RS-422.
- Small Outline (SO) Package option available for minimum board space.
- 22 ns driver propagation delays.
- Single +5V supply.
- -7V to +12V bus common mode range permits  $\pm 7V$  ground difference between devices on the bus.
- Thermal shutdown protection.
- High impedance to bus with driver in TRI-STATE or with power off, over the entire common mode range allows the unused devices on the bus to be powered down.
- Pin out compatible with DS3695/A and SN75176A/B.
- Combined impedance of a driver output and receiver input is less than one RS485 unit load, allowing up to 32 transceivers on the bus.
- 70 mV typical receiver hysteresis.

### Connection and Logic Diagram



Top View

Order Number DS75176BN, DS75176BTN, DS75176BM or DS75176BTM  
See NS Package Number N08E or M03A

TRI-STATE® is a registered trademark of National Semiconductor Corp.

### Absolute Maximum Ratings (Note 1)

If Military/Aerospace specified devices are required, please contact the National Semiconductor Sales Office/Distributors for availability and specifications.

Supply Voltage, $V_{CC}$	7V
Control Input Voltages	7V
Driver Input Voltage	7V
Driver Output Voltages	+15V/-10V
Receiver Input Voltages (DS75176B)	+15V/-10V
Receiver Output Voltage	5.5V
Continuous Power Dissipation @ 25°C	
for M Package	675 mW (Note 5)
for N Package	900 mW (Note 4)
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Lead Temperature (Soldering, 4 seconds)	260°C

### Recommended Operating Conditions

	Min	Max	Units
Supply Voltage, $V_{CC}$	4.75	5.25	V
Voltage at Any Bus Terminal (Separate or Common Mode)	-7	+12	V
Operating Free Air Temperature $T_A$			
DS75176B	0	+70	°C
DS75176BT	-40	+85	°C
Differential Input Voltage, VID (Note 6)	-12	+12	V

### Electrical Characteristics (Notes 2, 3)

0°C ≤  $T_A$  ≤ 70°C, 4.75V <  $V_{CC}$  < 5.25V unless otherwise specified

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
$V_{OD1}$	Differential Driver Output Voltage (Unloaded)	$I_O = 0$			5	V
$V_{OD2}$	Differential Driver Output Voltage (with Load)	(Figure 1) R = 50Ω; (RS-422) (Note 7) R = 27Ω; (RS-485)	2			V
$\Delta V_{OD}$	Change in Magnitude of Driver Differential Output Voltage For Complementary Output States				0.2	V
$V_{OC}$	Driver Common Mode Output Voltage	(Figure 1) R = 27Ω			3.0	V
$\Delta V_{OC}$	Change in Magnitude of Driver Common Mode Output Voltage For Complementary Output States				0.2	V
$V_{IH}$	Input High Voltage	DI, DE, RE, E	2			V
$V_{IL}$	Input Low Voltage				0.8	
$V_{CL}$	Input Clamp Voltage		$I_{IN} = -18$ mA		-1.5	
$I_{IL}$	Input Low Current		$V_{IL} = 0.4$ V		-200	μA
$I_{IH}$	Input High Current		$V_{IH} = 2.4$ V		20	μA
$I_{IN}$	Input Current	DO/R1, DO/R2 $V_{CC} = 0$ V or 5.25V DE = 0V				
$V_{TH}$	Differential Input Threshold Voltage for Receiver	$-7V \leq V_{CM} \leq +12V$	-0.2		+0.2	V
$\Delta V_{TH}$	Receiver Input Hysteresis	$V_{CM} = 0$ V		70		mV
$V_{OH}$	Receiver Output High Voltage	$I_{OH} = -400$ μA	2.7			V
$V_{OL}$	Output Low Voltage	RO $I_{OL} = 16$ mA (Note 7)			0.5	V
$I_{OZR}$	OFF-State (High Impedance) Output Current at Receiver	$V_{CC} = \text{Max}$ $0.4V \leq V_O \leq 2.4V$			±20	μA
$R_{IN}$	Receiver Input Resistance	$-7V \leq V_{CM} \leq +12V$	12			kΩ
$I_{CC}$	Supply Current	No Load (Note 7)				
		Driver Outputs Enabled			55	mA
		Driver Outputs Disabled			35	mA
$I_{OSO}$	Driver Short-Circuit Output Current	$V_O = -7V$ (Note 7) $V_O = +12V$ (Note 7)			-250	mA
					+250	mA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Electrical Characteristics (Notes 2, 3) (Continued)

$0^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 70^{\circ}\text{C}$ ,  $4.75\text{V} < V_{\text{CC}} < 5.25\text{V}$  unless otherwise specified

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
$I_{\text{OSR}}$	Receiver Short-Circuit Output Current	$V_{\text{O}} = 0\text{V}$	-15		-85	mA

Note 1: "Absolute Maximum Ratings" are those beyond which the safety of the device cannot be guaranteed. They are not meant to imply that the device should be operated at these limits. The tables of "Electrical Characteristics" provide conditions for actual device operation.

Note 2: All currents into device pins are positive; all currents out of device pins are negative. All voltages are referenced to device ground unless otherwise specified.

Note 3: All typicals are given for  $V_{\text{CC}} = 5\text{V}$  and  $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ .

Note 4: Derate linearly at  $5.56\text{ mW}/^{\circ}\text{C}$  to  $650\text{ mW}$  at  $70^{\circ}\text{C}$ .

Note 5: Derate linearly  $5.11\text{ mW}/^{\circ}\text{C}$  to  $400\text{ mW}$  at  $70^{\circ}\text{C}$ .

Note 6: Differential - Input/Output bus voltage is measured at the non-inverting terminal A with respect to the inverting terminal B.

Note 7: All worst case parameters for which note 7 is applied, must be increased by 10% for DS75176BT. The other parameters remain valid for  $-40^{\circ}\text{C} < T_A < +85^{\circ}\text{C}$ .

## Switching Characteristics

$V_{\text{CC}} = 5.0\text{V}$ ,  $T_A = 25^{\circ}\text{C}$

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
$t_{\text{PLH}}$	Driver Input to Output	$R_{\text{LDIFF}} = 60\Omega$		12	22	ns
$t_{\text{PHL}}$	Driver Input to Output	$C_{\text{L1}} = C_{\text{L2}} = 100\text{ pF}$		17	22	ns
$t_r$	Driver Rise Time	$R_{\text{LDIFF}} = 60\Omega$			18	ns
$t_f$	Driver Fall Time	$C_{\text{L1}} = C_{\text{L2}} = 100\text{ pF}$ (Figure 3 and Figure 5)			18	ns
$t_{\text{ZH}}$	Driver Enable to Output High	$C_L = 100\text{ pF}$ (Figure 4 and Figure 6) S1 Open		29	100	ns
$t_{\text{ZL}}$	Driver Enable to Output Low	$C_L = 100\text{ pF}$ (Figure 4 and Figure 6) S2 Open		31	60	ns
$t_{\text{LZ}}$	Driver Disable Time from Low	$C_L = 15\text{ pF}$ (Figure 4 and Figure 6) S2 Open		13	30	ns
$t_{\text{HZ}}$	Driver Disable Time from High	$C_L = 15\text{ pF}$ (Figure 4 and Figure 6) S1 Open		19	200	ns
$t_{\text{PLH}}$	Receiver Input to Output	$C_L = 15\text{ pF}$ (Figure 2 and Figure 7)		30	37	ns
$t_{\text{PHL}}$	Receiver Input to Output	S1 and S2 Closed		32	37	ns
$t_{\text{ZL}}$	Receiver Enable to Output Low	$C_L = 15\text{ pF}$ (Figure 2 and Figure 6) S2 Open		15	20	ns
$t_{\text{ZH}}$	Receiver Enable to Output High	$C_L = 15\text{ pF}$ (Figure 2 and Figure 6) S1 Open		11	20	ns
$t_{\text{LZ}}$	Receiver Disable from Low	$C_L = 15\text{ pF}$ (Figure 2 and Figure 6) S2 Open		28	32	ns
$t_{\text{HZ}}$	Receiver Disable from High	$C_L = 15\text{ pF}$ (Figure 2 and Figure 6) S1 Open		13	35	ns

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## AC Test Circuits

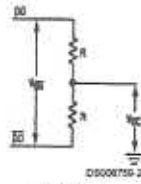
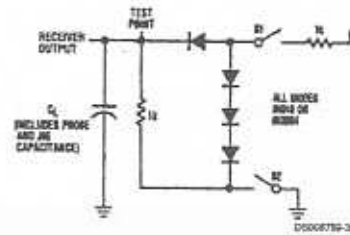


FIGURE 1.



Note: S1 and S2 of load circuit are closed except as otherwise mentioned.

FIGURE 2.

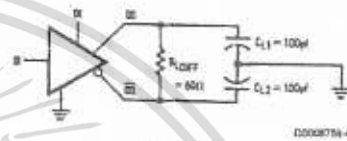
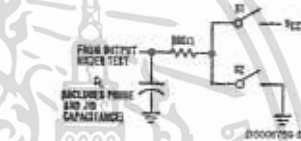


FIGURE 3.



Note: Unless otherwise specified the switches are closed.

FIGURE 4.

## Switching Time Waveforms

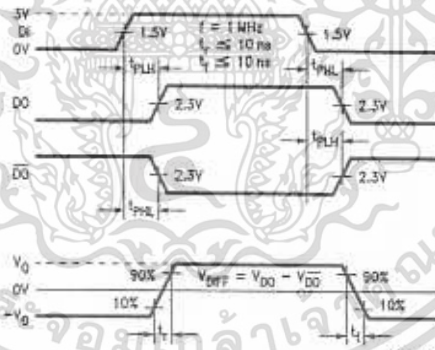


FIGURE 5. Driver Propagation Delays and Transition Times

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Switching Time Waveforms (Continued)

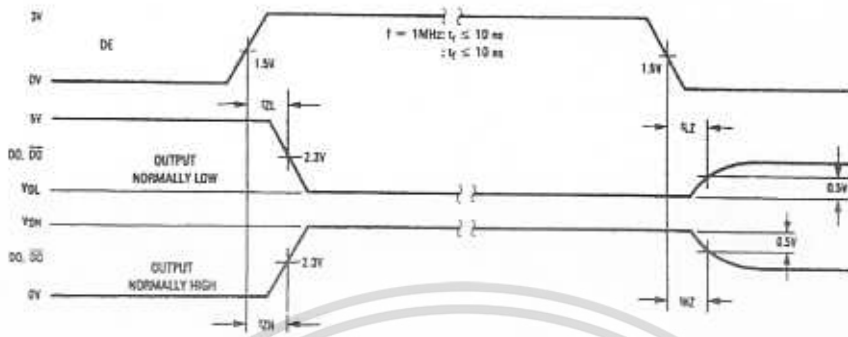


FIGURE 6. Driver Enable and Disable Times

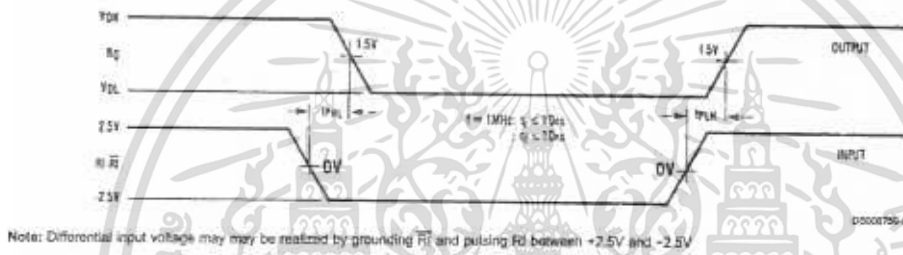


FIGURE 7. Receiver Propagation Delays

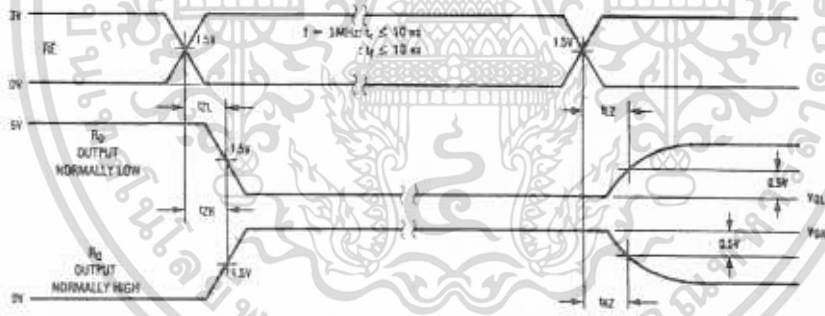


FIGURE 8. Receiver Enable and Disable Times

## Function Tables

### DS75176B Transmitting

Inputs			Line Condition	Outputs	
RE	DE	DI		DO	DO
X	1	1	No Fault	0	1
X	1	0	No Fault	1	0
X	0	X	X	Z	Z
X	1	X	Fault	Z	Z

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Function Tables (Continued)

### DS75176B Receiving

Inputs			Outputs
RE	DE	RI-RI	RO
0	0	$\geq +0.2V$	1
0	0	$\leq -0.2V$	0
0	0	Inputs Open**	1
1	0	X	Z

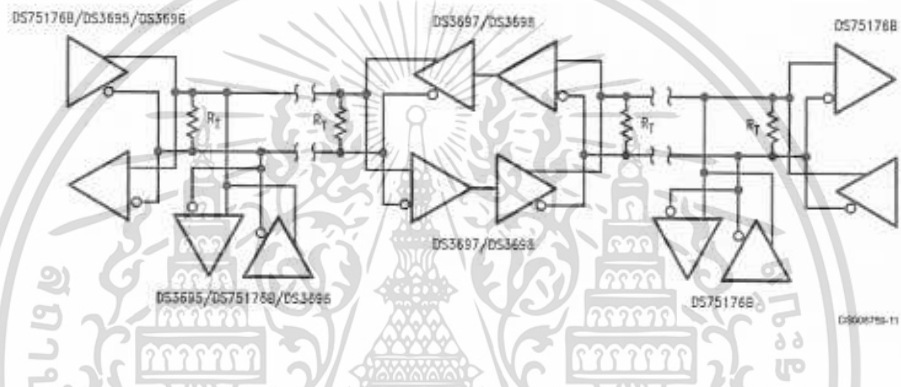
X — Don't care condition

Z — High impedance state

Fault — Improper line conditions causing excessive power dissipation in the driver, such as shorts or bus contention situations

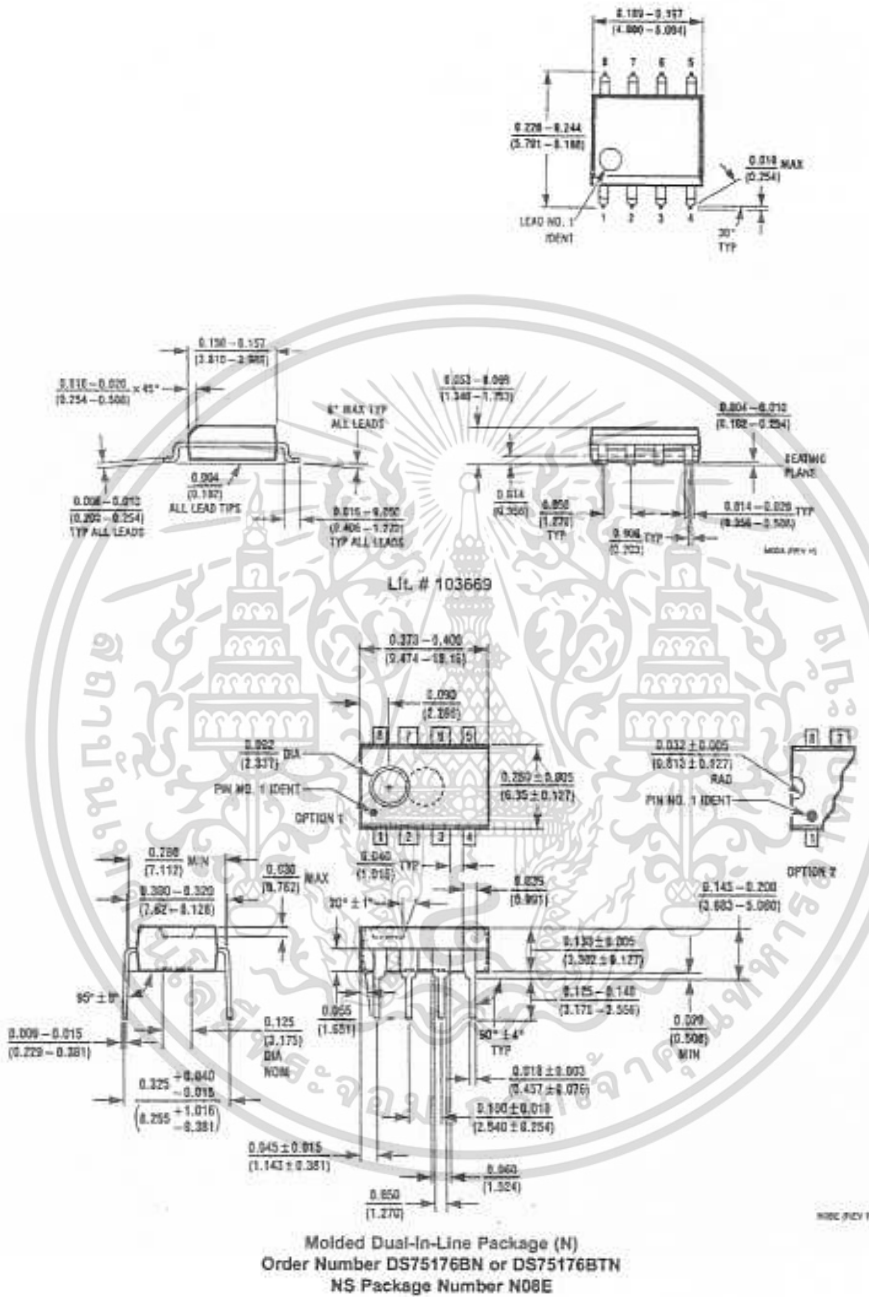
\*\*This is a fail safe condition

### Typical Application



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Physical Dimensions** inches (millimeters) unless otherwise noted



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**LIFE SUPPORT POLICY**

NATIONAL'S PRODUCTS ARE NOT AUTHORIZED FOR USE AS CRITICAL COMPONENTS IN LIFE SUPPORT DEVICES OR SYSTEMS WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN APPROVAL OF THE PRESIDENT OF NATIONAL SEMICONDUCTOR CORPORATION. As used herein:

1. Life support devices or systems are devices or systems which, (a) are intended for surgical implant into the body, or (b) support or sustain life, and whose failure to perform when properly used in accordance with instructions for use provided in the labeling, can be reasonably expected to result in a significant injury to the user.
2. A critical component is any component of a life support device or system whose failure to perform can be reasonably expected to cause the failure of the life support device or system, or to affect its safety or effectiveness.

**National Semiconductor Corporation**  
 Americas  
 Tel: 1-800-272-9959  
 Fax: 1-800-737-7018  
 Email: support@nsc.com  
[www.national.com](http://www.national.com)

**National Semiconductor Europe**  
 Fax: +49 (0) 1 80-530 85 86  
 Email: europe.support@nsc.com  
 Deutsch Tel: +49 (0) 1 80-530 85 85  
 English Tel: +49 (0) 1 80-532 78 32  
 Français Tel: +49 (0) 1 80-532 03 58  
 Italiano Tel: +49 (0) 1 80-534 18 80

**National Semiconductor Asia Pacific Customer Response Group**  
 Tel: 65-2544488  
 Fax: 65-2504488  
 Email: sea.support@nsc.com

**National Semiconductor Japan Ltd.**  
 Tel: 81-3-5639-7560  
 Fax: 81-3-5639-7507

National does not assume any responsibility for use of any circuitry described, no circuit patent licenses are implied and National reserves the right, at any time without notice to change said circuitry and specifications.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- [1] ทรงเกียรติ ภาวดี (1999) : "เริ่มเขียน Script ด้วยภาษา Perl", Witty Group Co.,Ltd.
- [2] กิตติภูมิ วรฉัตร(1999) : "เพิ่มพลังอินเทอร์เน็ตให้เว็บเพจ ด้วย ASP", Witty Group Co.,Ltd.
- [3] วิสาร กำจรเวทย์(1998) : "Fundamental of Visual Basic Database Programming", SUM Publishing Departement, SUM System Company Co.,Ltd.
- [4] กิตติ ภัททีวัฒน์กุล, จำลอง ทรูอุตสาหะ(1998) : "Visual Basic 5 ฉบับ Programmer",KTP Com & Consult Co.,Ltd.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้