



บทที่ ๔

การออกแบบ การสร้าง และการทดสอบระบบ

จากการศึกษาลักษณะการจัดข้อมูล การเรียกใช้ข้อมูลของเครื่อง ไอ. ซี. เอ็ม. ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบการสร้างแฟ้มข้อมูล และการนำข้อมูลออกมาใช้เพื่อนำมาทดสอบและศึกษาเปรียบเทียบว่า การเรียกใช้ข้อมูลวิธีต่าง ๆ เหล่านี้มีข้อดีข้อเสียอย่างไร และการเรียกใช้ข้อมูลวิธีเดียวกันแต่ใช้โปรแกรมต่างภาษากัน ภาษาใดจะสามารถทำงานแล้วให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่ากัน และเพื่อให้การเปรียบเทียบทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โปรแกรมที่ใช้ในแต่ละภาษาจะใช้ผังงานที่มีตรรกเดียวกันสำหรับ ขั้นตอนในการทดสอบมีดังนี้คือ

๔.๑ การออกแบบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบแฟ้มข้อมูลขึ้น ซึ่งระบบที่ออกแบบนี้แบ่งออกเป็น ๒ ระบบใหญ่ ๆ คือ ระบบเรียงลำดับ และระบบเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง ทั้ง ๒ ระบบนี้เป็นระบบที่ใช้กับการลงทะเบียนเรียนของนิสิต โดยแฟ้มข้อมูลที่ใช้ ได้มาจากการลงทะเบียนเรียนของนิสิตปริญญาโท จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งแต่ละระเบียนข้อมูลจะเก็บรายละเอียดของนิสิตแต่ละคน ดังนี้คือ เลขประจำตัว นิสิต แผนกวิชา วิชาต่าง ๆ ที่นิสิตผู้นั้นเลือกเรียนในภาคการศึกษานั้น ๆ วิชาที่เลือกเรียนเป็นวิชาที่คิดหน่วยกิตหรือไม่คิดหน่วยกิต พร้อมทั้งผลการเรียนของวิชาต่าง ๆ สำหรับรูปแบบรายงานที่ออกนั้นจะเป็นการรายงานผลการศึกษานิสิตแต่ละคนในแต่ละภาคการศึกษา แยกตามแผนกวิชา และวิชาเอกที่เรียนอยู่ ซึ่งรูปแบบของรายงานมีลักษณะดังนี้

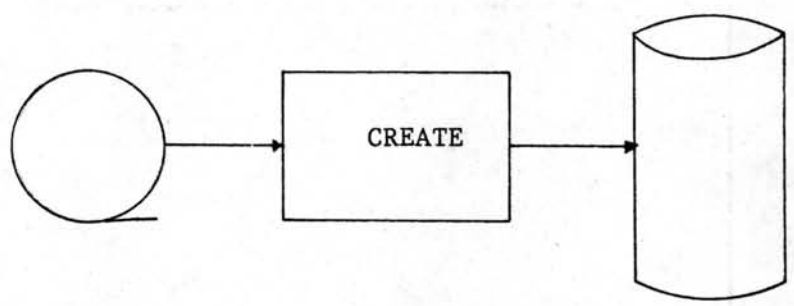
STUDENT REPORT

DEPARTMENT OF COMMON COURSES OF LAW MAJOR LAW
 ID NUMBER R270659 NAME MR. SURAT SRIVIPATANA

COURSE-NO	COURSE-NAME	SECTION	CREDIT	AUDIT	GRADE	SEMESTER	YEAR
710605	COMP CIVACOM L II	01	04		B	2	22
710609	PUBLIC INTER LAW	01	02		P	2	22
710613	COMP PROCEDURES L	01	02		B	2	22
710614	COMP COURT DEG LAW	01	02		B	2	22

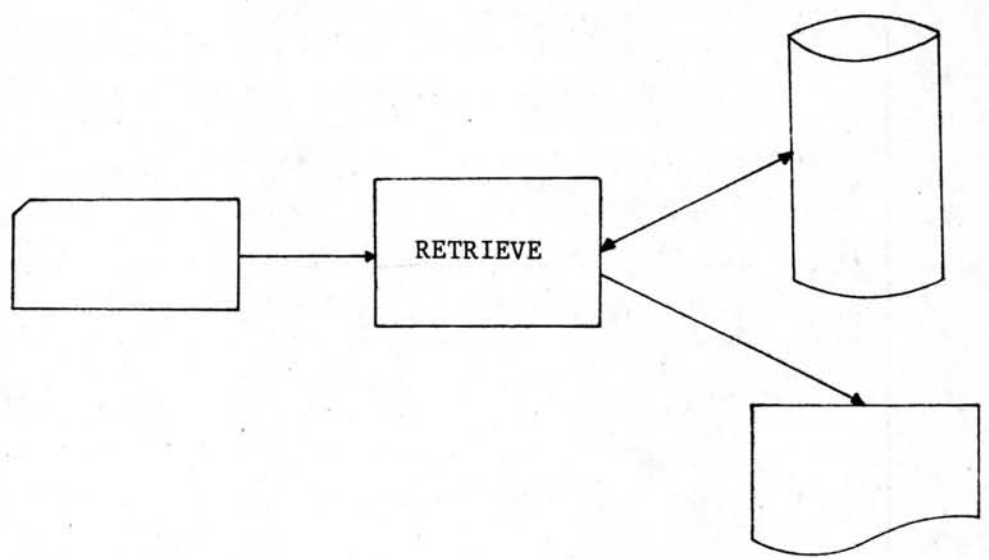
๔.๑.๑ ขั้นตอนการทำงาน แบ่งออกเป็น ๒ ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ ๑ เป็นการสร้างแฟ้มข้อมูล ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยนำระเบียบข้อมูลในเทปแม่เหล็กมาสร้างแฟ้มข้อมูลบนจานแม่เหล็ก โดยแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นแฟ้มข้อมูลที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับนิสิตโดยจะแสดงถึงว่าในภาคการศึกษานั้น ๆ นิสิตแต่ละคนในแต่ละแผนกวิชา ลงทะเบียนเรียนวิชาอะไรบ้าง ผลการศึกษาในภาคนั้น ๆ เป็นอย่างไร



รูป ๔.๑ ระบบการสร้างแฟ้มข้อมูลลงในจานแม่เหล็ก

ขั้นตอนที่ ๒ การนำข้อมูลในจานแม่เหล็กมาใช้งาน เมื่อแฟ้มข้อมูลปรากฏในจานแม่เหล็กแล้วจะดึงระเบียบข้อมูลจากจานแม่เหล็กออกมาใช้โดยอาศัยบัตรรายการ แล้วพิมพ์ข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลในจานแม่เหล็กออกมาทางเครื่องพิมพ์ รายงานที่พิมพ์ออกมาจะเป็นรายงานผลการศึกษาในภาคนั้น ๆ ของนิสิตแต่ละคนโดยแยกตามแผนกวิชา



รูป ๔.๒ ระบบดึงข้อมูลจากจานแม่เหล็ก

๔.๑.๒ ระบบแฟ้มข้อมูลบนจานแม่เหล็ก แบ่งออกเป็น ๒ แบบคือ

แบบที่ ๑ ลักษณะโครงสร้างของข้อมูลที่จัดแบบเรียงลำดับ ระเบียบข้อมูลในแฟ้มข้อมูลบนจานแม่เหล็กแต่ละระเบียบข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลย่อยต่าง ๆ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

ลำดับที่	คอลัมน์ที่	ชื่อข้อมูล	ความหมาย
๑	๑-๖	course number	รหัสวิชา
๒	๗-๘	section	กลุ่มที่
๓	๙-๒๖	course title	ชื่อวิชา
๔	๒๗-๒๘	credit	จำนวนหน่วยกิต
๕	๒๙	audit	วิชาเลือก
๖	๓๐	grade	ผลการเรียน
๗	๓๑-๓๔	dept,major	แผนกวิชา, วิชาเอก
๘	๓๕-๔๑	ID number	เลขประจำตัวนิสิต
๙	๔๒-๗๗	name	ชื่อนิสิต
๑๐	๗๘	semester	ภาคการศึกษา
๑๑	๗๙-๘๐	year	ปีการศึกษา

แบบที่ ๒ ลักษณะโครงสร้างของข้อมูลจัดแบบเข้าถึงข้อมูลโดยตรง ซึ่งยังสามารถแบ่งออกได้เป็น ๓ ประเภทคือ ไอแชนัม แดม และวีแชนัม ในแต่ละประเภทจะแบ่งแฟ้มข้อมูลออกเป็น ๓ แฟ้มข้อมูลคือ name-file course-file และ grade-file ซึ่งมีคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละแฟ้มข้อมูลดังนี้

-Name-file

ลำดับที่	คอลัมน์ที่	ชื่อข้อมูล	ความหมาย
๑	๑-๗	ID number	เลขประจำตัวนิสิต
๒	๘-๑๑	Major, Dept	แผนกวิชา, วิชาเอก
๓	๑๒-๑๗	Name	ชื่อนิสิต

-Course-file

ลำดับที่	คอลัมน์ที่	ชื่อข้อมูล	ความหมาย
๑	๑-๖	Course Number	รหัสวิชา
๒	๗-๒๔	Course-Title	ชื่อวิชา

-Grade-File

ลำดับที่	คอลัมน์ที่	ชื่อข้อมูล	ความหมาย
๑	๑-๗	ID Number	เลขประจำตัวนิสิต
๒	๘-๙	Year	ปีการศึกษา
๓	๑๐	Semester	ภาคการศึกษา
๔	๑๑-๑๓	Sequence	ลำดับวิชาที่ลงทะเบียน
๕	๑๔-๑๕	Course Number	รหัสวิชา
๖	๒๐-๒๑	Credit	จำนวนหน่วยกิต
๗	๒๒	Audit	วิชาเลือก
๘	๒๓-๒๔	Section	กลุ่มที่
๙	๒๕	Grade	ผลการเรียน

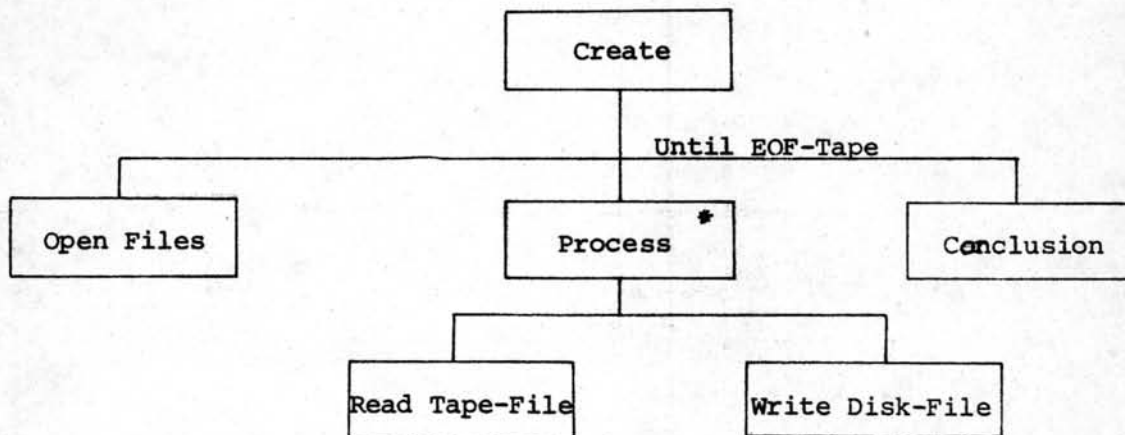
แฟ้มข้อมูลทั้ง ๓ นี้ จะมีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ Name-File จะบอกเฉพาะเลขประจำตัว ชื่อ และแผนกวิชาของนิสิต ซึ่งถ้าต้องการทราบว่านิสิตผู้ใดลงทะเบียนเรียนวิชาอะไรบ้างก็ต้องไปค้นหา ต่อใน Grade-File โดยจะใช้เลขประจำตัว ปีการศึกษา ภาคการศึกษาและลำดับวิชาที่ลงทะเบียน เป็นคีย์สำหรับค้นหา จากนั้นจึงค้นหาชื่อวิชาที่เรียนโดยใช้ รหัสวิชา ซึ่งมีใน Grade-File เป็นคีย์ สำหรับค้นหาใน Course-File อีกทีหนึ่ง

๔.๒ การสร้างโปรแกรม

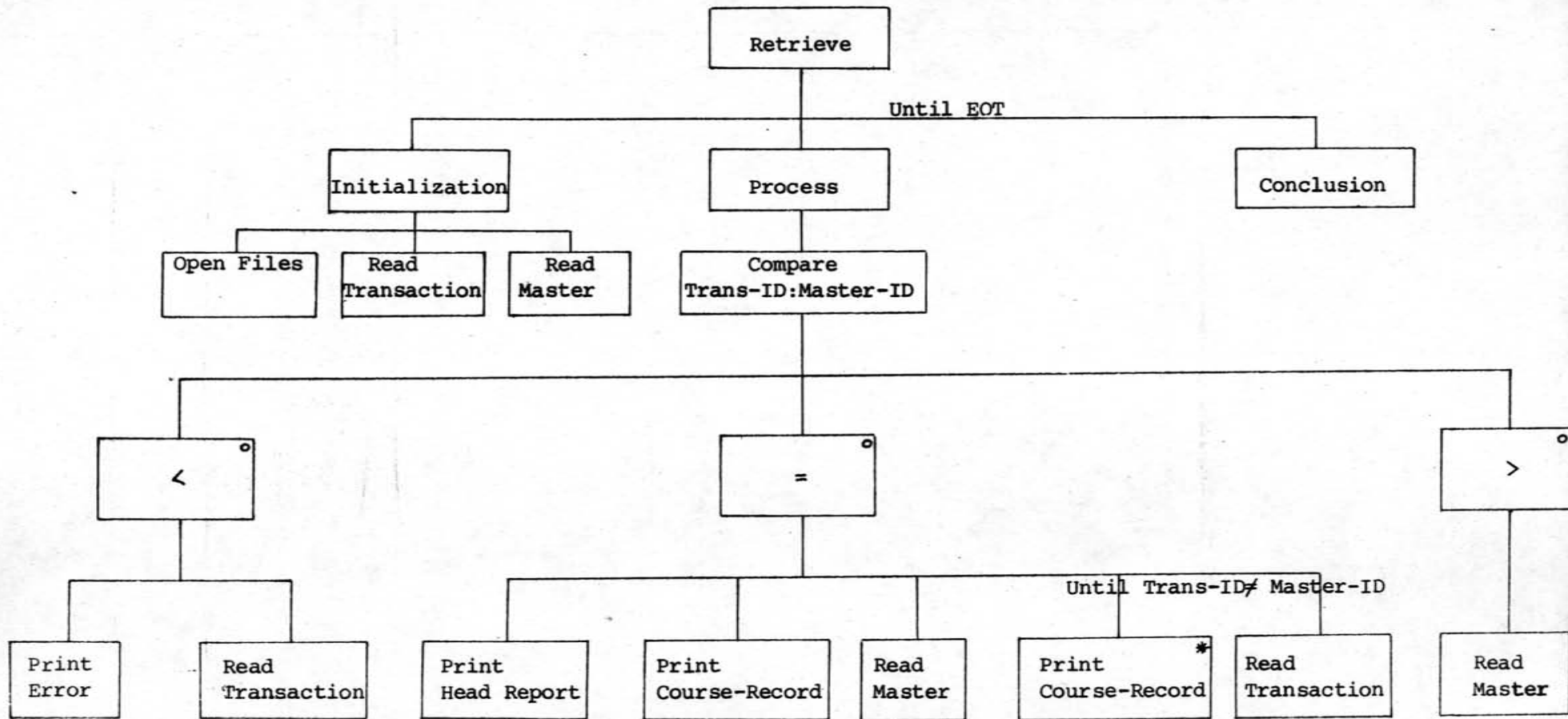
ผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมเพื่อสร้างแฟ้มข้อมูลบนจานแม่เหล็ก และดึงข้อมูลออกมาใช้ตาม ระบบที่ออกแบบไว้โดยใช้ภาษาฟอร์แทรน โคบอล และแอสเซมเบอ์ ซึ่งผังงานที่ใช้ในการสร้างและดึง ข้อมูลออกมาใช้ จะเขียนในรูปแบบของโปรแกรมโครงสร้าง (Structure Program) โดยมีหลัก ในการอ่านผังงานดังนี้

- ๑) อ่านจากบนลงล่าง
- ๒) จากซ้ายไปขวา
- ๓) "*" หมายถึง "DO UNTIL" Condition Symbol
- ๔) 'O' หมายถึง Selection Symbol

๔.๒.๑ การจัดแบบแซม (Sequential Access Method (SAM))



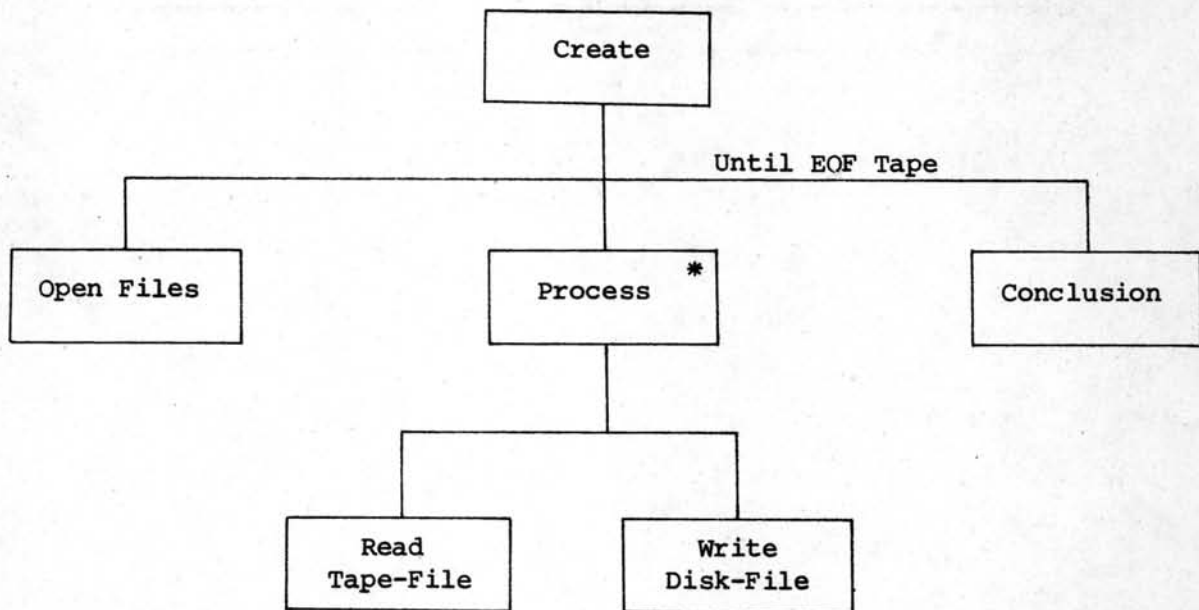
รูปที่ ๔.๓ ผังงานการสร้างแฟ้มข้อมูลแบบแซม



รูปที่ ๔.๔ ผังงานการดึงข้อมูลออกมาใช้แบบแชน

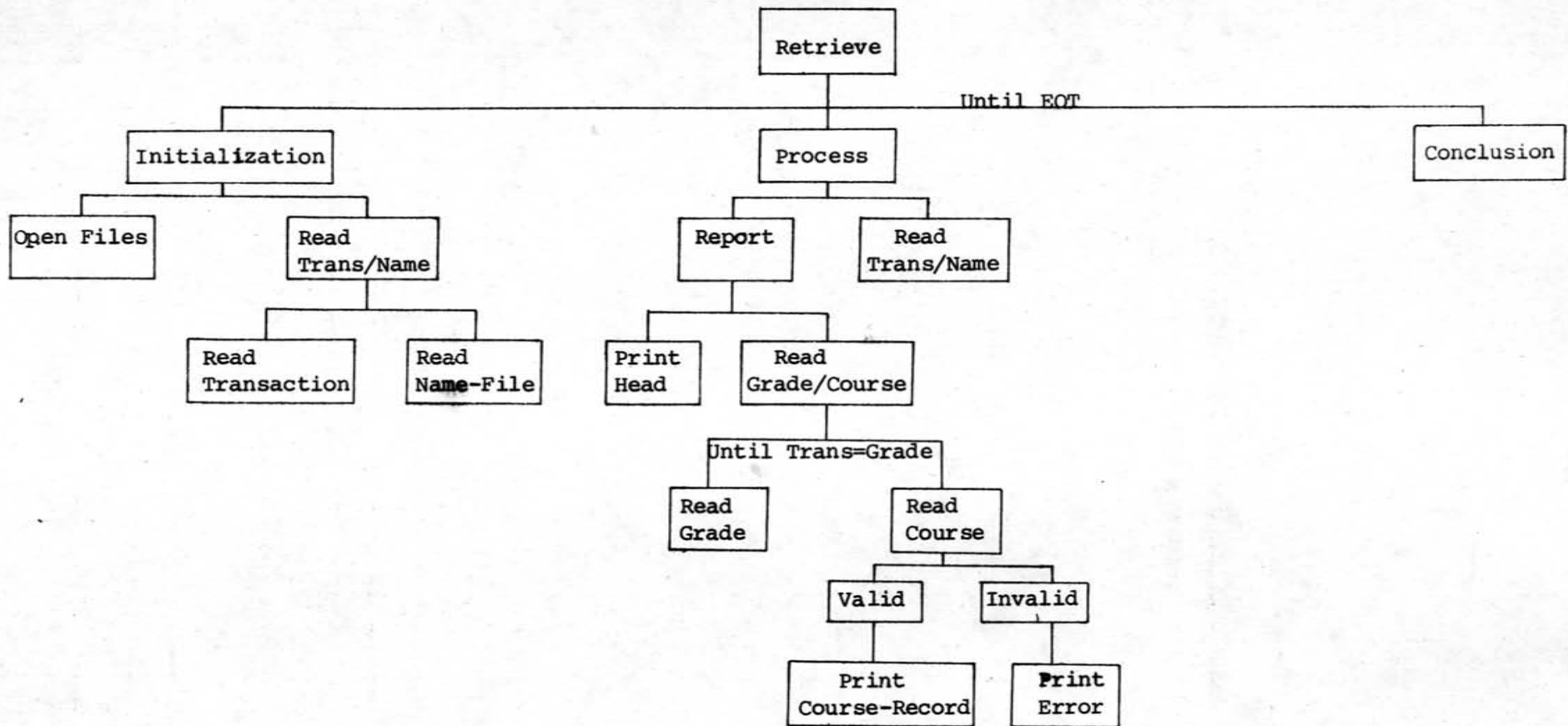
๔.๒.๒ การจัดข้อมูลแบบไอแซม (Index Sequential Access Method (ISAM))

โปรแกรมที่ใช้เขียนนั้น จะเป็นภาษาโคบอลและแอสเซมเบอร์ เนื่องจาก
ฟอร์แทรนไม่สามารถใช้ไอแซมได้ดังตารางที่ ๓.๒



รูปที่ ๔.๕ ผังงานการสร้างแฟ้มข้อมูลแบบไอแซม

การนำระเบียบข้อมูลออกมาใช้นี้ จะต้องทำการค้นหาระเบียบข้อมูลในทั้ง ๓ แฟ้มข้อมูล
เพื่อให้ได้รายงานออกมาตามที่ต้องการ



รูปที่ ๔.๖ ผังงานการดึงข้อมูลออกมาใช้โดยวิธีไอแชม

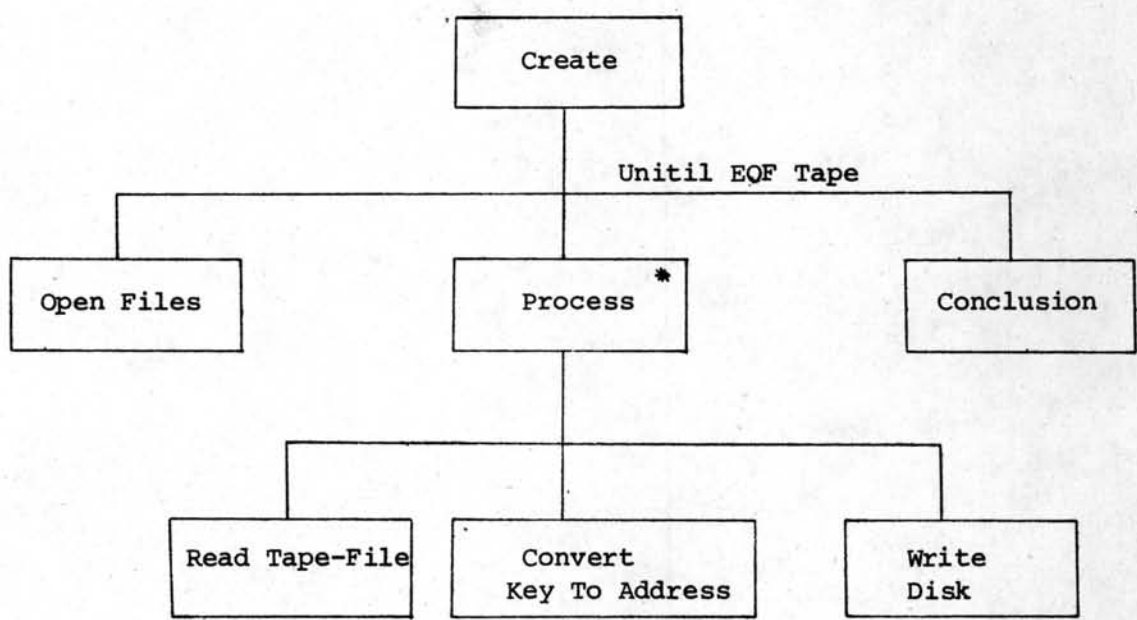
๔.๒.๓ การจัดข้อมูลแบบแคม (Direct Access Method (DAM))

แอลซีงฟังก์ชันที่ใช้ในการเปลี่ยนค่าคีย์ให้เป็นตำแหน่งที่เก็บนั้นใช้ค่า

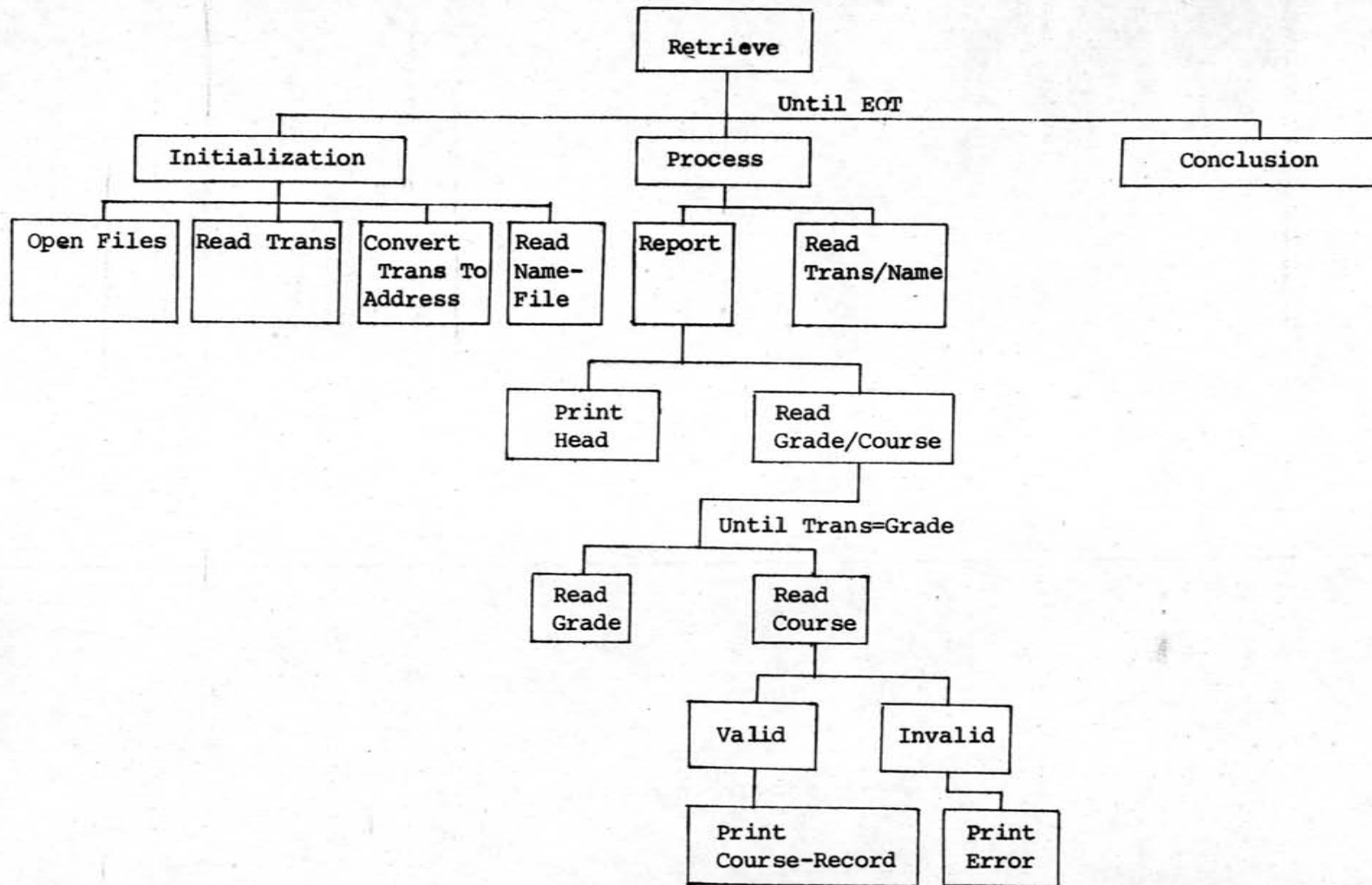
Prime number ที่มีค่าสูงสุด แต่มีค่าน้อยกว่าจำนวนแทรคที่ใช้ ไปหารเลขประจำตัวของนิสิต

นำเศษที่ได้จากการหาร มาเป็น Relative Track address แล้วบันทึกระเบียบข้อมูลลงไปที่ตำแหน่งนี้

ก) การสร้างแฟ้มข้อมูล



รูปที่ ๔.๗ ผังงานการสร้างแฟ้มข้อมูลแบบแคม



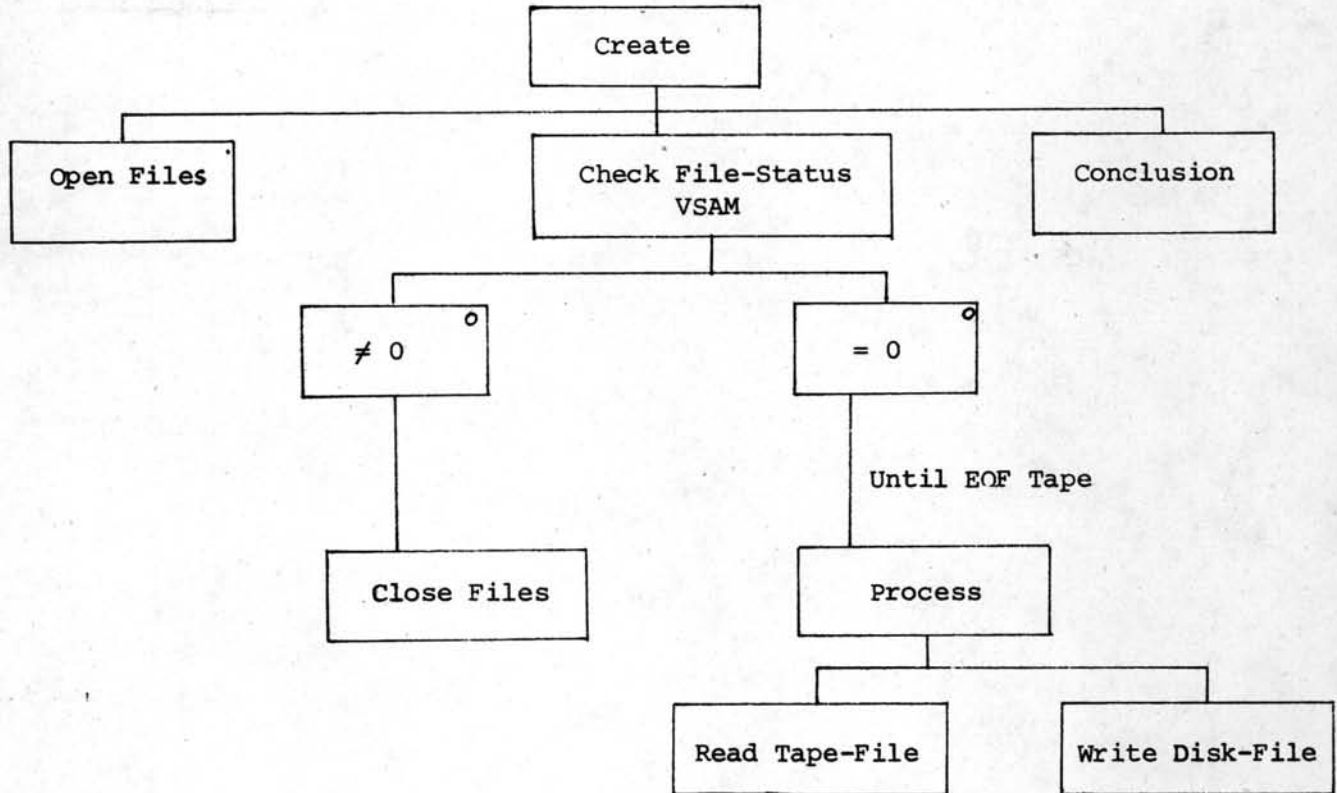
ทศวรรษไอแชน

การนำระเบียบข้อมูลออกมาใช้ จะต้องทำการค้นหาระเบียบข้อมูลทั้ง ๓ แห่งข้อมูลเช่นเดียว

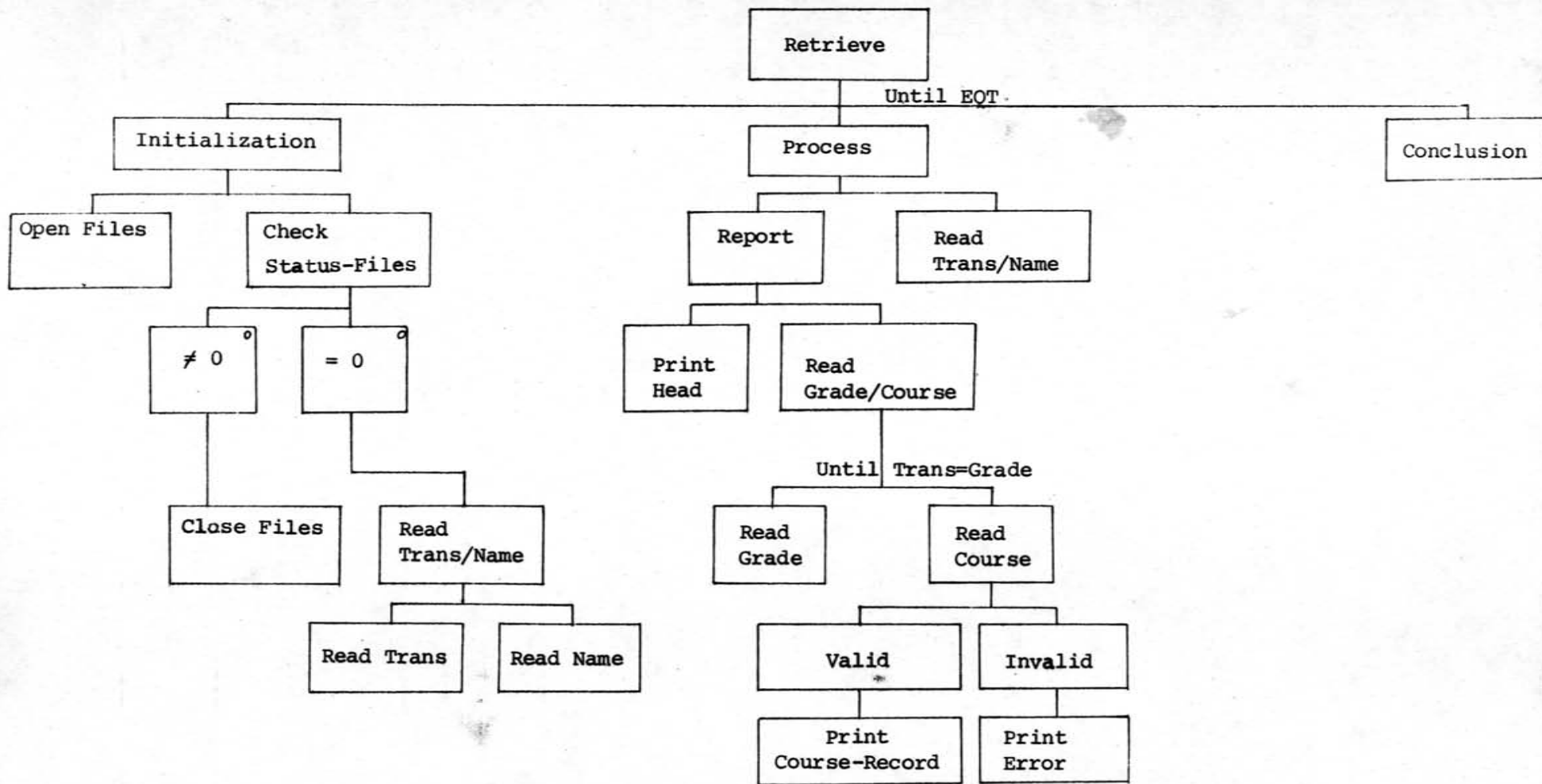
รูปที่ ๔.๔ ผังงานการดึงข้อมูลออกมาใช้โดยใช้วิธีแค้ม

๔.๒.๔ การจัดข้อมูลแบบวิแชม (Virtual Storage Access Method (VSAM))

สำหรับแฟ้มข้อมูลที่สร้างขึ้นนั้น เป็นแฟ้มข้อมูลแบบเคเอสดีเอสเท่านั้น และโปรแกรมที่ใช้จะเป็นภาษาโคบอลและแอสเซมเบอร์ เนื่องจากว่าฟอร์แทรนไม่สามารถใช้วิแชมได้



รูปที่ ๔.๔ ผังงานการสร้างแฟ้มข้อมูลแบบวิแชม



รูปที่ ๔.๑๐ ผังงานการดึงข้อมูลออกมาใช้แบบวีแชน

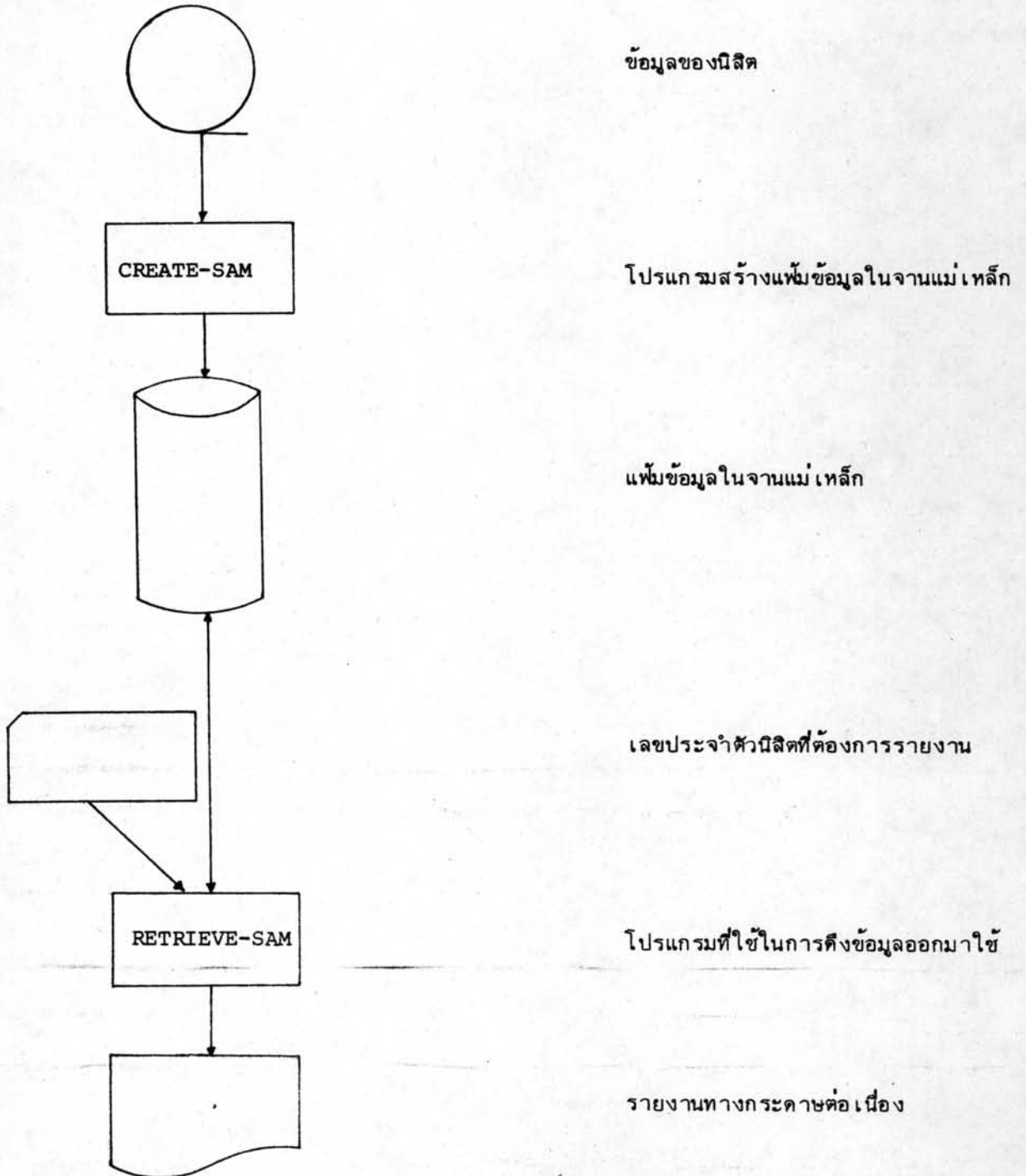
๔.๓ การทดลอง

ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมจากหัวข้อ ๔.๒ มาปฏิบัติจริง (ตัวอย่างโปรแกรมดูได้จากภาคผนวก ง จ ฉ และ ช) โดยมีลักษณะดังนี้

๔.๓.๑ เพิ่มข้อมูลที่จัดแบบแชน

SYSTEM FLOW CHART

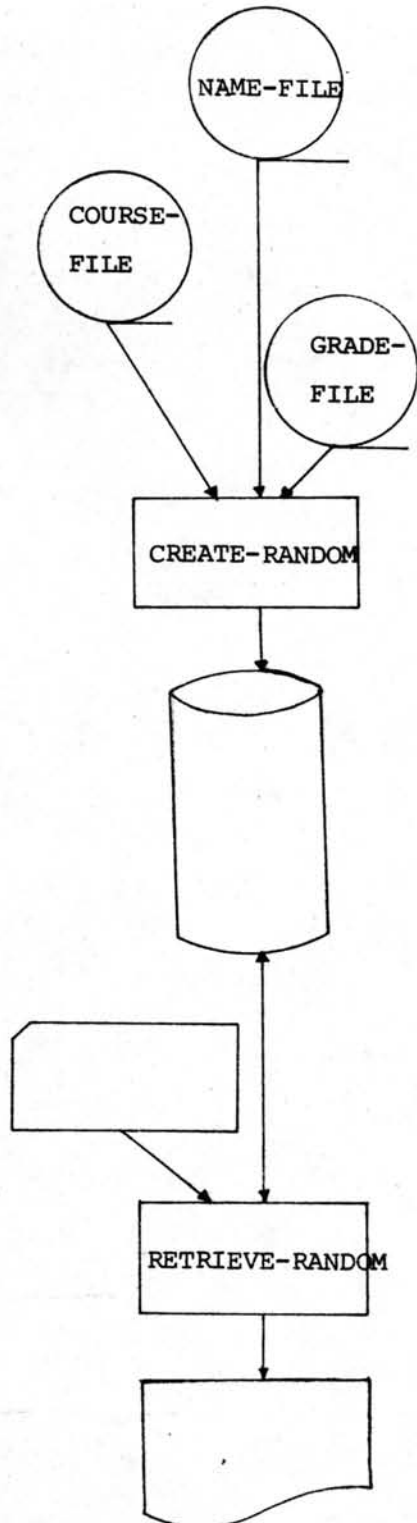
DESCRIPTION



๔.๓.๒ เพิ่มข้อมูลที่จัดแบบไอแชม แคม และวีแชม

SYSTEM FLOW CHART

DESCRIPTION



เพิ่มข้อมูลที่ เก็บรายชื่อนิสิตทั้งหมด

เพิ่มข้อมูลที่ เก็บรายชื่อนิสิททั้งหมด
ที่ เปิดสอน

เพิ่มข้อมูลที่ แสดงว่า นิสิตแต่ละคน
ลงทะเบียน เรียนวิชาอะไรบ้าง

โปรแกรมสร้างเพิ่มข้อมูลในจานแม่เหล็ก

เพิ่มข้อมูลในจานแม่เหล็ก

เลขประจำตัวนิสิตที่ต้องการรายงาน

โปรแกรมที่ใช้ในการดึงข้อมูลออกมาใช้

รายงานทางกระดาษต่อเนื่อง

ทั้ง ๒ ลักษณะนี้จะได้รายงานที่มีรูปแบบดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น