

371.2420285

๘ 3717

๗.3

การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ปริิฎฎานิพนธ์

ของ

ชัยกมล วิชัยดิษฐ

19 พ.ย. 2534

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริิฎฎาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการอุดมศึกษา

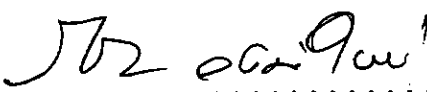
กุมภาพันธ์ 2534

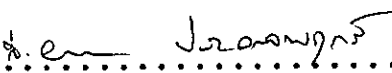
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

174433

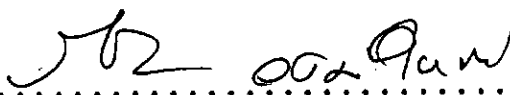
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
วิชาเอกการอุดมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

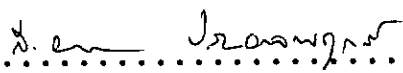
คณะกรรมการควบคุม

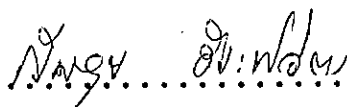
.....  ..... ประธาน  
( รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ )

.....  ..... กรรมการ  
( รศ.ดร.ส.วาสนา ประवालพกษ์ )

คณะกรรมการสอบ

.....  ..... ประธาน  
( รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ )

.....  ..... กรรมการ  
( รศ.ดร.ส.วาสนา ประवालพกษ์ )

.....  ..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่ม  
( ดร.สมสุข อีระพิจิตร )

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการอุดมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....  ..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
( ศ.ดร.สมพร บัวทอง )

วันที่ ... ๘ ... เดือน ... สิงหาคม ... พ.ศ. 2534

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความเมตตากรุณาอย่างสูงจาก  
รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์  
รองศาสตราจารย์ ดร.ส.วาสนา ประवालพฤกษ์ กรรมการให้คำปรึกษาแนะนำ  
และ ดร.สมสุข อีระพิจิตร กรรมการสอบปากเปล่าและให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ  
ในการทำปริญญานิพนธ์จนสำเร็จ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทั้งสาม  
เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่อง  
ข้อมูลและตรวจสอบโปรแกรมการจัดตารางสอนด้วยความอดุสหาะจนกระทั่งโปรแกรม  
คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้บรรลุจุดหมายของงานวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อนเอกการอุดมศึกษา และทุกๆท่านที่ไม่สามารถกล่าวนามได้  
ทั้งหมดที่มีส่วนช่วยเหลือ ชี้แนะ และสนับสนุน ตลอดจนทำให้กำลังใจจนกระทั่งงานวิจัย  
นี้สำเร็จลุล่วง

คุณค่าอันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบให้แก่ บิดา มารดา และครู  
อาจารย์ทุกท่าน

ชัยกมล วิชัยดิษฐ์

## สารบัญ

| บทที่                                                                | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------|------|
| 1. บทนำ .....                                                        | 1    |
| ภูมิหลัง .....                                                       | 1    |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย .....                                        | 3    |
| ความสำคัญของการวิจัย .....                                           | 3    |
| ข้อตกลงเบื้องต้น .....                                               | 4    |
| ขอบเขตของการวิจัย .....                                              | 4    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ .....                                                | 6    |
| 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                              | 10   |
| ตอนที่ 1 หลักทั่วไปของการจัดการการสอน .....                          | 10   |
| ตอนที่ 2 พัฒนาการของการจัดการการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ .....             | 17   |
| 3. วิธีดำเนินการวิจัย .....                                          | 23   |
| ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสร้างรูปแบบการจัดการการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ..... | 23   |
| การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ .....                                     | 24   |
| การทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ .....                                     | 26   |
| ดำเนินการจัดการการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ .....                    | 27   |
| การเปรียบเทียบการจัดการการสอนระหว่างวิธีปกติกับวิธีคอมพิวเตอร์ ..... | 28   |
| ในด้านเศรษฐกิจ .....                                                 | 28   |

|   |                                                                                                         |     |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4 | ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                                                                              | 29  |
|   | ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล .....                                                  | 29  |
|   | ผลการสร้างรูปแบบการจัดตารางสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล .....                                           | 35  |
|   | ผลการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดตารางสอน .....                                                  | 36  |
|   | ผลการตรวจสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ .....                                                                    | 71  |
|   | ผลการทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับข้อมูลจำลอง .....                                                        | 71  |
|   | ผลการดำเนินการทดลองจัดตารางสอนของสถาบันเทคโนโลยี<br>ราชมงคลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ .....                 | 76  |
|   | ผลการเปรียบเทียบการจัดตารางสอนระหว่างวิธีปกติกับวิธีคอมพิวเตอร์<br>ในด้านแรงงาน เวลาและค่าใช้จ่าย ..... | 83  |
| 5 | สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....                                                                     | 84  |
|   | อภิปรายผล .....                                                                                         | 89  |
|   | ข้อเสนอแนะ .....                                                                                        | 95  |
|   | บรรณานุกรม .....                                                                                        | 96  |
|   | ภาคผนวก .....                                                                                           | 99  |
|   | ภาคผนวก ก หนังสือสำนักราชเลขาธิการ พระบรมมหาราชวัง<br>ที่ รล 0003/16942 ลงวันที่ 15 กันยายน 2531 .....  | 100 |
|   | ภาคผนวก ข แบบสัมภาษณ์ .....                                                                             | 102 |
|   | ภาคผนวก ค หนังสือแน .....                                                                               | 107 |
|   | ภาคผนวก ง รายชื่อและประวัติของผู้เชี่ยวชาญ .....                                                        | 112 |

|                       |                                        |     |
|-----------------------|----------------------------------------|-----|
| ภาคผนวก จ             | ผังงานแสดงการทำงานของโปรแกรมการจัด     |     |
|                       | ตารางสอน .....                         | 116 |
| ภาคผนวก ฉ             | ตัวอย่างตารางสอนรวม ตารางสอนอาจารย์    |     |
|                       | ตารางสอนนักศึกษา ตารางการใช้ห้อง ..... | 130 |
| ประวัติย่อของผู้วิจัย | .....                                  | 143 |

## บัญชีตาราง

| ตาราง                                                                                                              | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 สถิติจำนวนอาจารย์ นักศึกษา ระดับชั้นที่เปิดสอน และประเภท<br>ที่เปิดสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 8 วิทยาเขต ..... | 30   |
| 2 แสดงคาบเวลาเรียนต่อวันของแต่ละวิทยาเขต .....                                                                     | 32   |
| 3 แสดงเวลาเรียนต่อวัน .....                                                                                        | 33   |
| 4 แสดงโครงสร้างงานการป้อนข้อมูล .....                                                                              | 47   |
| 5 แสดงการเปรียบเทียบการจัดตารางสอนของวิธีปกติกับวิธีจัดด้วย<br>เครื่องคอมพิวเตอร์ .....                            | 96   |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ                                                                    | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 รายละเอียดแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานเพื่อเตรียมสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ..... | 25   |
| 2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดการรายงาน .....                                | 36   |
| 3 แสดงผังงานรวมขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด .....                             | 38   |
| 4 ผังงานแสดงขั้นตอนการเตรียมข้อมูล .....                                     | 40   |
| 5 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานในการเขียนข้อมูลเบื้องต้น .....                   | 41   |
| 6 แสดงขั้นตอนวิธีการป้อนข้อมูล .....                                         | 42   |
| 7 แสดงคำสั่งที่ปรากฏบนจอภาพในการเลือกทำงาน .....                             | 43   |
| 8 แสดงระเบียบที่ปรากฏบนจอภาพให้เลือกลำดับข้อมูล .....                        | 44   |
| 9 แสดงระเบียบข้อท้ายระเบียบเท่าที่ปรากฏบนจอภาพ .....                         | 45   |
| 10 แสดงการป้อนข้อมูลสู่ระเบียบที่ปรากฏบนจอภาพ .....                          | 49   |
| 11 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานในการแก้ไขข้อมูล .....                           | 51   |
| 12 แสดงภาพแถบสว่างที่ปรากฏบนจอให้ใส่เลขระเบียบที่ต้องการแก้ไข ..             | 52   |
| 13 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานในการลบข้อมูล .....                              | 54   |
| 14 แสดงแถบสว่างที่ปรากฏบนจอให้ใส่เลขระเบียบที่ต้องการลบ .....                | 55   |
| 15 ตัวอย่างภาพระเบียบที่ต้องการลบ .....                                      | 56   |
| 16 แสดงขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูล .....                                         | 58   |
| 17 แสดงรายการหลักของขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูล .....                            | 60   |
| 18 แสดงภาพที่ปรากฏบนจอภาพในการเลือกรายการที่ต้องการ .....                    | 61   |
| 19 ผังงานแสดงขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูลผิดพลาดของโปรแกรม CHECKING.PRГ .....     | 63   |

| ภาพประกอบ                                                                     | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| 20 ผังงานแสดงการจัดการรวมข้อมูลย่อยของโปรแกรม SUM.PRГ .....                   | 66   |
| 21 แสดงรายการที่ปรากฏบนจอภาพในการเลือกหมายเลขในการตรวจสอบ<br>วันเวลาช้า ..... | 67   |
| 22 ตัวอย่างตารางสอนอาจารย์จากการทดลองใช้กับข้อมูลจำลองขนาดเล็ก                | 72   |
| 23 ตัวอย่างตารางสอนนักศึกษาจากการทดลองใช้กับข้อมูลจำลองขนาดเล็ก               | 73   |
| 24 ตัวอย่างตารางการใช้ห้องเรียนจากการทดลองใช้กับข้อมูลจำลองขนาดเล็ก .....     | 74   |
| 25 ตัวอย่างตารางสอนรวมจากการทดลองใช้กับข้อมูลจำลองขนาดเล็ก ..                 | 75   |
| 26 ตัวอย่างตารางสอนของอาจารย์จากการทดลองจัดตารางสอนจริง<br>เฉพาะกรณี .....    | 77   |
| 27 ตัวอย่างตารางสอนนักศึกษาจากการทดลองจัดตารางสอนจริง<br>เฉพาะกรณี .....      | 78   |
| 28 ตัวอย่างตารางการใช้ห้องจากการทดลองจัดตารางสอนจริง<br>เฉพาะกรณี .....       | 79   |
| 29 ตัวอย่างตารางสอนรวมจากการทดลองจัดตารางสอนจริง เฉพาะกรณี                    | 80   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเป็นสถานศึกษาที่มีภารกิจหลักในการจัดการศึกษาด้านอาชีวศึกษาดังแต่ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพจนถึงระดับปริญญาตรี ผลิตครูอาชีวะ ทำการวิจัยและส่งเสริมการศึกษาทางด้านวิชาชีพตลอดจนให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ฉะนั้นในการกำหนดแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534) ของสถาบัน ซึ่งยึดแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 ที่มีนโยบายมุ่งพัฒนาประเทศไทยให้เป็นประเทศอุตสาหกรรมเป็นแม่บท สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลจึงสนับสนุนและส่งเสริมให้มีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันกับความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ เน้นการจัดการศึกษาในเรื่องเทคโนโลยีขั้นสูงที่มีความจำเป็นต่อการขยายตัวของอุตสาหกรรมและการพัฒนาประเทศ ผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในวิทยาการที่ทันสมัยออกสู่ภาคอุตสาหกรรมที่กำลังพัฒนา ตั้งแต่ปีการศึกษา 2530 สถาบันจึงจำเป็นต้องเปิดสอนสาขาอาชีพใหม่ๆ ที่ขาดแคลนและเป็นที่ต้องการของตลาดงานและมีความสำคัญต่อเทคโนโลยีใหม่หลายสาขา ทั้งระดับประกาศนียบัตรและปริญญาทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค รวมทั้งขยายการศึกษาระดับปริญญาตรีไปสู่ส่วนภูมิภาคที่มีความพร้อมมากขึ้น (วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา. 2531 : 130)

การขยายการศึกษาและการเปิดสาขาวิชามากขึ้นของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลนี้ กระบวนการที่ต้องปฏิบัติในลำดับต่อมาคือ การรับนักศึกษาและอาจารย์เพิ่มมากขึ้น จึงเป็นสาเหตุให้ห้องเรียนห้องปฏิบัติการ โรงฝึกงาน โรงฝึกกีฬาในร่ม สนามฝึกพลศึกษา แปลงสาธิตเครื่องมือและอุปกรณ์การฝึกปฏิบัติตลอดจนสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนอื่นๆ ที่มีอยู่เดิมไม่เพียงพอ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยกระทบต่อระบบการศึกษาทั้งสิ้น ด้วยปัจจัยที่มีจำกัดและต้องนำมาจัดระบบให้ลงตัวในเงื่อนไขของเวลา อาคารสถานที่ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่

คงเดิมจึงเป็นเรื่องยุ่งยากและเสียเวลามาก เกิดความผิดพลาดได้ง่าย เช่น การจัดอาจารย์สอน การจัดวิชา การกำหนดวันเวลาและการใช้ห้องซ้ำซ้อนกัน ทั้งนี้เพราะมีตัวแปรและเงื่อนไขต่างๆ เพิ่มมากขึ้น

ในการจัดการการสอน การกำหนดองค์ประกอบด้านอาจารย์ หลักสูตรรายวิชา กลุ่มนักศึกษา คาบเวลา ลงสู่จำนวนห้องเรียนที่มีจำกัดโดยไม่ให้ซ้ำซ้อนกัน จึงเป็นเรื่องที่ทำให้ยุ่งยาก เกิดความล่าช้าและผิดพลาดได้ง่าย ในขณะเดียวกันตัวข้อมูลที่ได้รับมาขาดองค์ประกอบหนึ่งองค์ประกอบใดไป ยิ่งทำให้การรายงานการวางแผน การวางแผนอาจารย์และตารางสอนนักศึกษา ที่จะต้องใช้เป็นข้อมูลในการลงทะเบียยนตลอดจนการเตรียมตัวในการสอนการเรียนต้องชะงักงันไปด้วย ส่วนอาจารย์ที่ทำหน้าที่จัดการวางแผนก็ต้องเสียเวลาไปกับงานนี้เช่นกัน เป็นผลให้ประสิทธิภาพในการสอนที่เป็นงานหลักต้องลดลง จึงก่อให้เกิดความสับสนในเรื่องเวลาและการใช้ทรัพยากรบุคคล

มีการคำนวณไว้ว่าสถานศึกษาที่มีนักศึกษาประมาณ 1,300 คน คณะจัดทำตารางสอนต้องตัดสินใจมากกว่า 12,000 ครั้ง ในการกำหนดเงื่อนไขต่างๆให้ลงตัว (Salt. 1978 : 10-11) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเป็นสถานศึกษาแห่งหนึ่งที่มีนักศึกษาจำนวนมาก สถิติปีการศึกษา 2530 มีนักศึกษาทั้งสิ้น 51,516 คน และในปีการศึกษา 2531 มีจำนวนนักศึกษาเพิ่มขึ้นเป็น 52,587 คน และจะรับเพิ่มขึ้นทุกปีแต่เกิดปัญหาในการรับนักศึกษาเพิ่มให้ครบตามเป้าหมาย เพราะอาจารย์ผู้สอน อาคารสถานที่ อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆมีไม่เพียงพอ (วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา. 2531 : 130-167) จากข้อมูลดังกล่าวการจัดตารางสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จะมีโอกาสผิดพลาดและยากลำบากเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ประกอบกับการจัดการสอนนั้นมีระยะเวลาจำกัด คือ ต้องทำให้เสร็จทันก่อนการเปิดภาคเรียนของทุกภาค เพราะต้องใช้เป็นข้อมูลหลักในการลงทะเบียยนของนักศึกษาในลำดับต่อมา ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการแสวงหาวิธีการจัดการสอนแบบใหม่ที่สามารถนำทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้ได้อย่างเต็มกำลัง ประหยัด รวดเร็ว ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ จึงนำคอมพิวเตอร์เข้ามาทดลองจัดการวางแผน

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการจัดการการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลด้วยคอมพิวเตอร์  
ที่มีองค์ประกอบด้าน

- 1.1 อาจารย์ผู้สอน
- 1.2 รายวิชาที่เปิดสอน
- 1.3 กลุ่มนักศึกษา
- 1.4 คาบเวลา
- 1.5 ห้องเรียน

2. เพื่อใช้โปรแกรมคีย์เบสทรี พลัส เขียนรูปแบบสำหรับจัดการการสอน โดยมี  
โครงสร้าง ดังนี้

- 2.1 คำสั่งในการใช้งานเป็นภาษาไทย
- 2.2 ป้อนข้อมูลด้วยภาษาไทย
- 2.3 รายงานผลการสอนเป็นภาษาไทย

3. เพื่อเปรียบเทียบการจัดการสอนระหว่างวิธีปกติกับวิธีคอมพิวเตอร์  
ในด้านเศรษฐกิจดังนี้

- 3.1 แรงงาน
- 3.2 เวลา
- 3.3 ค่าใช้จ่าย

### ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการจัดการการสอนของสถาบัน  
เทคโนโลยีราชมงคล

2. นำมาใช้เป็นระบบการจัดเก็บข้อมูลตารางสอนที่ทันสมัยเหมาะสมกับลักษณะงานของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลที่กำลังขยายโปรแกรมการเรียนการสอนเพิ่มขึ้น
3. เป็นการนำนวัตกรรมเข้ามาใช้วางแผนการเรียนการสอนในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดตารางสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก หน่วยความจำ 640 กิโลไบต์ ประเภท 16 บิต มีเครื่องขับจานแม่เหล็กชนิดอ่อน 2 ตัว (disk drive) และมีหน่วยความจำสำรองอีก 320 กิโลไบต์ พร้อมแผงวงจรย่อยภาษาไทย (Thai-card) ที่สามารถแสดงบรรทัดบนจอภาพ (monitor) ได้ 8 และ 25 บรรทัด
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป (package) ชื่อว่า ดีเบสทรี พลัส (dBASE III PLUS)
3. ใช้โปรแกรมคำสั่งภาษาไทย (Thai driver) บังคับให้โปรแกรม ดีเบสทรี พลัส รับข้อมูล จัดหน้าจอ ประมวลผลและรายงานผลออกทางเครื่องพิมพ์ (printer) เป็นภาษาไทย

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการจัดตารางสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลด้วยคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. ประชากร ได้แก่ รูปแบบการจัดตารางสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 29 วิทยาเขต กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 8 วิทยาเขต คิดเป็นร้อยละ 27.59 ของประชากรทั้งหมดได้แก่

- 2.1 วิทยาเขตเกษตรปทุมธานี
- 2.2 วิทยาเขตจักรพงษ์ภูวนารักษ์
- 2.3 วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์
- 2.4 วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ
- 2.5 วิทยาเขตเทเวศร์
- 2.6 วิทยาเขตพระนครเหนือ
- 2.7 วิทยาเขตเพาะช่าง
- 2.8 วิทยาเขตอู่ทอง

2. การศึกษาข้อมูลเพื่อนำมาสร้างเป็นรูปแบบการจัดตารางสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ดำเนินการดังนี้

- 2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดตารางสอน
- 2.2 ศึกษาข้อมูลจากหัวหน้าคณะกรรมการจัดตารางสอนของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 ถึงรายละเอียดของการจัดตารางสอนด้วยวิธีปกติ จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 8 วิทยาเขตที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในข้อ 1

- 2.3 นำข้อมูลจากข้อ 2.1 และ 2.2 มาสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 2.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง
- 2.5 ทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กับข้อมูลจำลองของวิทยาเขต

พระนครเหนือ

3. เลือกศึกษาเฉพาะกรณี (case study) 1 วิทยาเขต เพื่อใช้ทดลองจัดตารางสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

4. การจัดตารางสอนด้วยคอมพิวเตอร์ได้ทดลองจัดพร้อมกับการจัดตารางสอนด้วยวิธีปกติ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการการสอน (timetabling) หมายถึง การกำหนดกลุ่มนักศึกษา อาจารย์ รายวิชาและห้องเรียน เข้าสู่คาบเวลาของแต่ละวันในสัปดาห์หนึ่ง ๆ
2. ตารางสอน (timetable) หมายถึง ตารางที่กำหนดกลุ่มนักศึกษา อาจารย์ รายวิชา ห้องเรียนตามคาบเวลาต่าง ๆ ของแต่ละวันในสัปดาห์
3. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (Rajamangala Institute of Technology) หมายถึง วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาเดิมซึ่งได้รับพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมพระราชทานชื่อใหม่ว่า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ตามหนังสือ ที่ รล 0003/16942 ลงวันที่ 15 กันยายน 2531 สำนักราชเลขาธิการพระบรมมหาราชวัง กทม.10200 (ภาคผนวก ก)
4. วิทยาเขต (campus) หมายถึง สถานศึกษาซึ่งจัดการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงและระดับปริญญาตรี มีผู้อำนวยการเป็นผู้บริหารสูงสุด สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
5. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (computer program) หมายถึง ชุดคำสั่งที่กำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามลำดับงานซึ่งระบุไว้ในรูปแบบการจัดการการสอน
6. การจัดด้วยวิธีปกติ (manual procedure) หมายถึง วิธีการจัดการการสอนซึ่งใช้บุคคลจัดตลอดทุกขั้นตอน
7. การจัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ (computerized procedure) หมายถึง วิธีการจัดการสอนซึ่งใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นหลักในการประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผล
8. แผ่นจานแม่เหล็กชนิดอ่อน (floppy disk) หมายถึง สื่อบันทึกข้อมูลที่มีลักษณะอ่อน บาง ทำด้วยไมลาร์บางผิวนอกด้วยแม่เหล็กออกไซด์เหมือนแผ่นเสียง บรรจุอยู่ในซองสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 5.25 นิ้ว ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก สามารถบันทึกข้อมูลได้ประมาณ 360,000 ตัวอักษร มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าดิสเก็ต (diskette)

9. โปรแกรมดีเบสทีรี พลัส (dBASE III PLUS) เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป (package) ที่ใช้จัดระบบข้อมูล โดยพัฒนามาจาก dBASE III สามารถใช้จัดข้อมูลที่เป็นหมวดหมู่ จัดเรียงลำดับข้อมูล ค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โปรแกรมชุดนี้มีลักษณะพิเศษของคำสั่ง คือ คำสั่งมีความใกล้เคียงกับภาษาอังกฤษมาก เขียนคำสั่งโดยไม่ต้องมีหมายเลขบรรทัด ใช้เขียนเรียงจากบนลงล่าง มีรายการช่วย (help menu) ทำให้ง่ายต่อการอ่านและการใช้โปรแกรม

10. แรงงาน (manpower) หมายถึง จำนวนแรงงานที่ใช้ในการจัดการการสอน คิดเป็นจำนวนคนต่อชั่วโมง (man/hour)

11. เวลา (time) หมายถึง จำนวนเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการจัดการสอนคิดเป็นชั่วโมง

12. ค่าใช้จ่าย (cost) หมายถึง จำนวนเงินที่ใช้จ่ายเป็นค่าวัสดุและค่าดำเนินการทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการจัดการการสอน

13. กลุ่มนักศึกษา (student population) หมายถึง กลุ่มนักศึกษาของแต่ละวิทยาเขตของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลจำแนกตามแผนกวิชาชีพ ระดับชั้นปีและจำนวนนักศึกษาต่อห้องเรียน

14. อาจารย์ผู้สอน (teacher population) หมายถึง อาจารย์ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการสอนของแต่ละวิทยาเขตของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำแนกตามคณะวิชาและแผนกวิชา

15. รายวิชาที่เปิดสอน (subject) หมายถึง รายวิชาที่ระบุไว้ในแผนการเรียน จากคู่มือหลักสูตร เพื่อจัดการเรียนการสอนแก่นักศึกษาแผนกวิชาชีพต่าง ๆ ในแต่ละระดับชั้นปีของแต่ละภาคการศึกษา

16. ห้องเรียน (room) หมายถึง ห้องเรียนทั่วไป ห้องปฏิบัติการ โรงฝึกงาน แปลงสาธิต สถานฝึกปฏิบัติพลศึกษา

17. คาบเวลา (period) หมายถึง ระยะเวลาเรียนในแต่ละวัน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลกำหนด 1 คาบ ประมาณ 50 นาที และให้เรียน 7-8 คาบต่อวัน หรือ 35-40 คาบต่อสัปดาห์

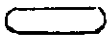
18. ผังงาน (flowchart) หมายถึง แผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของ การจัดการการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

19. ผู้เชี่ยวชาญ (computer expert) หมายถึง ผู้มีความรู้และมีประสบการณ์ในการทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์หรือผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ในการวิจัยนี้ได้กำหนดเกณฑ์ไว้คือ

19.1 มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี

19.2 ปฏิบัติงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

19.3 เคยปฏิบัติงานด้านการจัดการสอนในสถาบันอุดมศึกษา

20.  (terminal symbol) หมายถึง สัญลักษณ์การเริ่มต้นหรือการจบของแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนของโปรแกรมการจัดการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

21.  (processing symbol) หมายถึง สัญลักษณ์การประมวลผลของแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนของโปรแกรมการจัดการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

22.  (decision symbol) หมายถึง สัญลักษณ์การตัดสินใจของแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนของโปรแกรมการจัดการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

23.  (output to printer symbol) หมายถึง สัญลักษณ์การแสดงผลโดยเครื่องพิมพ์ของแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนของโปรแกรมการจัดการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

24.  (input/output symbol) หมายถึง สัญลักษณ์การรับข้อมูลและการแสดงผลของแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนของโปรแกรมการจัดการการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

25.  (manual input symbol) หมายถึง สัญลักษณ์การรับงานหรือการป้อนข้อมูลจากแป้นพิมพ์ของแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนของโปรแกรมการจัดการการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

26.  (display symbol) หมายถึง สัญลักษณ์การแสดงผลงานข่าวสารให้ทราบในขณะประมวลผล ผ่านทางจอภาพ

27.  (connect symbol) หมายถึง สัญลักษณ์จุดต่อหรือเชื่อมต่อจุดของแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนที่เขียนอยู่คนละหน้าของโปรแกรมการจัดการการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัยเรื่อง การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผู้วิจัย แบ่งสาระสำคัญออกเป็น 2 ตอนดังนี้

1. หลักการทั่วไปของการจัดการการสอน
2. พัฒนาการของการจัดการการสอนด้วยคอมพิวเตอร์
  - 2.1 การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้จัดการการสอนในสถาบันการศึกษา
  - 2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการสอนในสถาบันอุดมศึกษา

#### ตอนที่ 1 หลักการทั่วไปของการจัดการการสอน

คำว่า "ตารางสอน" อังกฤษใช้คำว่า "timetable" ส่วนสหรัฐอเมริกาใช้คำว่า "schedule" ทั้งสองคำมีความหมายเหมือนกัน (Hornby. 1980 : 759,906) โดยทั่วไปตารางสอน หมายถึง ตารางที่กำหนดรายวิชา อาจารย์ผู้สอน กลุ่มนักศึกษาและ ห้องเรียน ตามคาบเวลาของแต่ละวันในสัปดาห์หนึ่ง ๆ (สันต์ ธรรมบำรุง. 2525 : 74)

ตารางสอนแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

1. ตารางสอนรวม (master timetable) เป็นตารางสอนระดับสถาบัน คณะวิชาหรือภาควิชาในตารางสอนระบุถึงรายวิชา อาจารย์ผู้สอน ห้องเรียน กลุ่มนักศึกษา เพื่อใช้ควบคุมการดำเนินงานทางวิชาการทั้งหมดของสถาบัน
2. ตารางสอนเฉพาะ (specific timetable) เป็นตารางสอนที่จำแนกออกตามประโยชน์ของผู้ใช้ ได้แก่ ตารางอาจารย์ผู้สอน ตารางสอนนักศึกษา ตารางห้องเรียน (Melvin. 1971 : 13-18)

การจัดการการสอนเป็นกระบวนการเปรียบเทียบและแสวงหาวิธีการจัดองค์ประกอบต่างๆ ในสถานศึกษาลงในการวางแผนเวลาอย่างเหมาะสม โดยต้องคำนึงถึงตัวแปรและเงื่อนไขต่างๆ ให้มากที่สุด การจัดการสอนจึงต้องใช้บุคลากรและเวลานานในเรื่องการรวบรวมข้อมูล สารสนเทศต่างๆ และขึ้นคำเน้นการจัดทำตารางสอน

การจัดการสอนเป็นกระบวนการลองผิดลองถูก (trial and error) หรือเป็นกระบวนการประสานข้อขัดแย้ง (compromization) ทั้งนี้เพื่อกำหนดองค์ประกอบต่างๆ ลงสู่เวลาอย่างเหมาะสม ภายใต้งื่อนไขและตัวแปรดังต่อไปนี้ (Salt. 1978 : 10-12)

## 1. องค์ประกอบด้านอาจารย์

### 1.1 อาจารย์ที่สอนเต็มเวลา

### 1.2 อาจารย์ที่สอนบางเวลา

องค์ประกอบด้านอาจารย์ผู้สอนนั้น เป็นเงื่อนไขที่ควบคุมกับรายวิชา เพราะต้องทราบว่าอาจารย์ผู้สอนแต่ละคนรับผิดชอบในรายวิชาใดในกรณีการสอนเต็มเวลา สำหรับอาจารย์ที่สอนบางเวลา เพราะมีหน้าที่รับผิดชอบงานพิเศษด้านอื่นๆ เช่นเป็นผู้บริหาร เป็นกรรมการต่างๆ ทำหน้าที่ธุรการ ฯลฯ อาจารย์กลุ่มนี้จะมีเวลาจำกัดเพราะต้องแบ่งเวลาบางส่วนไปปฏิบัติงานพิเศษเหล่านั้นให้สำเร็จลุล่วงทำให้ไม่สามารถสอนตามเวลาที่กำหนดได้ นอกจากนี้ยังมีอาจารย์พิเศษที่เชิญมาจากสถาบันอื่นจะสอนได้เป็นบางเวลา อาจารย์ในสองกลุ่มหลังจึงเป็นเงื่อนไขและตัวแปรที่สำคัญในการจัดการสอน เพราะจะต้องจัดเวลาสอนให้ตามวันเวลาที่อาจารย์เหล่านี้ว่างก่อนอาจารย์ที่สอนเต็มเวลา (อร่าม คันทิศโสภณนิช. 2521 : 18-19)

## 2. องค์ประกอบด้านหลักสูตร

### 2.1 รายวิชาตลอดหลักสูตร

### 2.2 รายวิชาภาคทฤษฎี

### 2.3 รายวิชาภาคปฏิบัติ

### 2.4 รายวิชาบังคับและรายวิชาเลือก

องค์ประกอบด้านหลักสูตร จัดเป็นเงื่อนไขและตัวแปรเริ่มแรก เพราะการจัด  
 ตารางสอนจะเกิดขึ้นได้ต้องมีหลักสูตร ผู้จัดตารางสอนต้องทราบว่าในแต่ละแผนกวิชาหรือ  
 โปรแกรมการศึกษามีการจัดการเรียนการสอนอย่างไร ในแต่ละภาคหรือปีการศึกษามี  
 การเรียนรายวิชาอะไรบ้างและเท่าใด เรียนรายวิชาพื้นฐาน รายวิชาบังคับและรายวิชา  
 เลือกมากน้อยเท่าไร เป็นภาคทฤษฎีหรือปฏิบัติและค่าน้ำหนักหน่วยกิตของแต่ละวิชาเท่าใด  
 ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้การจัดรายวิชาลงสู่คาบเวลาได้ถูกต้องครบถ้วน นอกจากนั้นยังส่งผล  
 ถึงการเตรียมห้องเรียนต่างๆ ได้เพียงพอและเหมาะสมกับสภาพวิชา (อร่าม คันติโสภณนิช.  
 2521 : 18)

### 3. องค์ประกอบด้านกลุ่มนักศึกษา

#### 3.1 กลุ่มการเรียนวิชาบังคับ

#### 3.2 กลุ่มรายวิชาเลือก (Salt. 1978 : 10-12)

องค์ประกอบด้านกลุ่มนักศึกษา ผู้จัดตารางสอนควรจะทราบจำนวนนักศึกษาที่แน่นอน  
 เพื่อจะได้จัดห้องเรียนได้ถูกต้อง ในรายวิชาบังคับอาจจะทราบจำนวนนักศึกษาที่จะเรียนได้  
 ค่อนข้างแน่นอนว่ามีกี่กลุ่มกลุ่มละกี่คน แต่ในรายวิชาเลือกนั้นไม่สามารถจัดห้องได้ตามความ  
 เหมาะสม เพราะนักศึกษาจะเลือกตามความถนัดและความสนใจทำให้ไม่สามารถทราบ  
 จำนวนที่แน่นอน เนื่องจากการลงทะเบียนเรียนเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นหลังจากการจัด  
 ตารางสอนแล้ว กลุ่มนักศึกษาจึงเป็นตัวแปรและเงื่อนไขที่สำคัญอย่างหนึ่งในการจัดตารางสอน  
 ด้วย (อร่าม คันติโสภณนิช. 2521 : 19)

### 4. องค์ประกอบด้านเวลา

#### 4.1 จำนวนภาคเรียนในแต่ละปี

#### 4.2 จำนวนสัปดาห์ในแต่ละภาคเรียน

#### 4.3 จำนวนวันในสัปดาห์

#### 4.4 จำนวนคาบในแต่ละวัน

#### 4.5 จำนวนคาบที่จัดให้แต่ละรายวิชาหนึ่ง (Salt. 1978 : 10-12)

องค์ประกอบด้านเวลา ข้อมูลนี้ปกติผู้จัดทำตารางสอนเป็นฝ่ายจัดทำโดยเลือกรายวิชาต่างๆ ที่เปิดสอนลงในการวางสอนตามวันเวลาที่เหมาะสม รวมทั้งการจัดห้องเรียนด้วย แต่มีหลายกรณีที่ข้อมูลด้านวันเวลาจะถูกกำหนดมากับข้อมูลอาจารย์ผู้สอน วิชาที่สอนและห้องเรียน ทำให้การกำหนดคาบเวลาที่มีความยากลำบากเพราะในแต่ละภาคเรียนมีวิชาที่เปิดสอนหลายวิชาและต้องการคาบเวลาที่เหมาะสมเหมือนกัน นอกจากนั้นการกำหนดคาบเวลายังไปเกี่ยวข้องกับวันหยุดและกิจกรรมต่างๆ ของสถาบันด้วย เช่น วันไหว้ครู การเรียนวิชาทหาร การแข่งขันกีฬาภายใน เป็นต้น ล้วนแต่เป็นตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อจำนวนคาบเวลาและเวลาเรียนที่จะจัดให้แก่วิชานั้นๆ ตั้งแต่จำนวนคาบในแต่ละวัน จำนวนวันในสัปดาห์ จำนวนสัปดาห์ในแต่ละภาคเรียนกระทบเป็นลูกโซ่ค่อนข้างไป

#### 5. องค์ประกอบด้านอาคารสถานที่เรียน

##### 5.1 ห้องเรียนทั่วไป

##### 5.2 ห้องเรียนในแต่ละอาคาร

##### 5.3 ห้องฝึกงาน ปฏิบัติการ โรงฝึกกีฬาในร่ม สนามฝึกกีฬากลางแจ้ง

แปลงสาธิต (Salt. 1978 : 10-12)

องค์ประกอบด้านอาคารเรียนและสถานที่เรียน ผู้จัดทำตารางสอนต้องมีข้อมูลว่ามีอาคารเรียน อาคารแต่ละหลังมีอยู่กี่ชั้น ชั้นต่างๆ มีห้องเรียน ห้องฝึกงาน ห้องปฏิบัติการ อยู่เท่าใด นอกจากนั้นยังต้องทราบถึงความจุของห้อง สภาพโต๊ะเก้าอี้ ลักษณะของห้อง ความกว้างไกล ห้องเรียนจึงเป็นเงื่อนไขและตัวแปรสุดท้ายที่จะจัดอาจารย์ผู้สอน รายวิชา กลุ่มนักศึกษาและคาบเวลา ลงสู่ห้องเรียน เพื่อรายงานผลเป็นตารางสอนรวม ตารางสอนอาจารย์ ตารางสอนนักศึกษาและตารางการใช้ห้อง (อร่าม คันทิศกษณิศ. 2521 : 19)

#### เทคนิคการจัดตารางสอนโดยทั่วไป

ขั้นตอนการจัดตารางสอนโดยทั่วไปเริ่มจาก แผนก ภาคหรือคณะวิชา ส่งข้อมูล

อาจารย์ผู้สอน รายวิชา กลุ่มนักศึกษา รวมทั้งระบุดเวลาและห้องที่ต้องการ จากนั้นฝ่ายจัดการเรียนสอนจะนำข้อมูลดังกล่าวมาลงบนตารางแผนที่ โดยเริ่มจัดอาจารย์ผู้สอนและรายวิชาไม่ให้ซ้ำคาบกับอาจารย์คนอื่นๆในกลุ่มนักศึกษาเดียวกัน จากนั้นจึงลงห้องเรียนตามที่ระบุมาในคอนคั้นแต่ถ้าเกิดซ้ำห้องในเวลาเดียวกันก็ต้องย้ายอาจารย์ที่ซ้ำกันคนใดคนหนึ่งวิชาที่สอน กลุ่มนักศึกษาไปลงในเวลาอื่นหรือห้องอื่น (อร่าม คันทิศภณานิธิ. 2521 : 22) เพื่อความสะดวกในการตรวจหาความซ้ำซ้อนกันของข้อมูลจึงมีการพัฒนาวิธีจัดข้อมูลลงสู่ตารางดังต่อไปนี้

1. วิธีใช้บัตรเสียบลงในตารางพลาสติก (card base) ผู้จัดจะแบ่งช่องสำหรับเสียบบัตรให้ตรงกับวันที่เปิดสอนในสัปดาห์และคาบเวลาของแต่ละวัน วิธีนี้ผู้จัดการเรียนสอนจะกำหนดบัตรสีต่างๆ แทนคณะ ภาควิชาหรือแผนกวิชา ลงข้อมูลรายวิชา อาจารย์ผู้สอน กลุ่มนักศึกษบบนบัตรสี นำไปเสียบในตารางพลาสติก วิธีการนี้เหมาะกับการจัดการเรียนสอนของสถาบันการศึกษาขนาดใหญ่ที่มีลักษณะเปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกลงทะเบียนได้โดยเสรี แต่ถ้าเรียนแต่ละวิชาเป็นไปตามระดับชั้นปีก็จะเพิ่มตารางแผนก ชั้นปี กลุ่ม ที่หัวตารางใหญ่ ส่วนบนบัตรสีจะลงข้อมูลรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนเพียง 2 อย่าง แล้วสลับเลื่อนไปมาที่เหมาะสมเมื่อเกิดซ้ำซ้อนกัน

2. วิธีใช้กระดาษ ขางลบและดินสอ (paper and pencil) ผู้จัดการเรียนสอนต้องใช้กระดาษแผ่นใหญ่ติดตาราง แผนก ชั้นปี กลุ่ม วันที่เปิดสอนในสัปดาห์และคาบเวลาของแต่ละวัน จากนั้นจึงลงรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและห้องเรียน ด้วยดินสอสีต่างๆ แทนสีของแต่ละแผนก ถ้าพบความซ้ำซ้อนก็จะลบออกแล้วย้ายไปลงช่องอื่นต่อไป

3. วิธีใช้เข็มหมุดเสียบแผ่นป้าย (prograph board) วิธีนี้ต้องใช้แผ่นกระดานขนาดใหญ่หุ้มด้วยสักหลาดหรือใช้แผ่นกระดาษอัดแทน ติดตาราง แผนก ชั้นปี วันที่เปิดสอนในสัปดาห์และคาบเวลาของแต่ละวัน จากนั้นจะนำแผ่นป้ายสีต่างๆ ที่มีข้อมูลรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและห้องเรียน ใช้เข็มหมุดเสียบแผ่นป้ายติดในช่องตาราง ถ้าเกิดความซ้ำซ้อนก็ย้ายไปเสียบช่องอื่น

4. วิธีใช้ตารางแม่เหล็ก (magnetic plastic and tinfoil) วิธีนี้มีขั้นตอนที่แตกต่างกันหลายแบบคือ

4.1 ใช้แม่เหล็กชิ้นเล็กๆ กดทับแผ่นป้ายสีต่างๆ ไว้กับแผ่นเหล็กขนาดใหญ่ที่ติดตารางแผนก ชั้นปี กลุ่ม วันที่เปิดสอนในสัปดาห์และคาบเวลาของแต่ละวัน

4.2 ใช้แผ่นเหล็กสี่เหลี่ยมบางๆ ขนาดเล็กแทนแผ่นป้าย ที่มีข้อมูลรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและห้องเรียน ติดบนแผ่นแม่เหล็กขนาดใหญ่ที่ติดตารางแผนก ชั้นปี วันที่เปิดสอนในสัปดาห์และคาบเวลาของแต่ละวัน

4.3 ใช้แผ่นแม่เหล็กชิ้นเล็กๆ กดทับแผ่นป้ายสีต่างๆ แต่ละใบ ไว้กับแผ่นแม่เหล็กขนาดใหญ่ (Johnson. 1980 : 106-109)

### หลักเกณฑ์ที่ยึดถือในการจัดการการสอน

1. แบบอาศัยตารางสอนที่มีอยู่เดิมเป็นหลัก การจัดแบบนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงตารางสอนก็ต่อเมื่อมีรายวิชาเปิดเพิ่มเติมหรืออาจารย์ผู้สอนขอเปลี่ยนแปลงวันเวลาเดิม หรือมีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร ทำให้รายวิชาที่มีอยู่เดิมเกิดการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย การจัดแบบนี้ไม่มีหลักเกณฑ์อะไรมากนัก เพียงแต่ให้มีรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตรและจัดมาให้รายวิชาต่างๆ เกิดความซ้ำซ้อนกันเท่านั้น

2. แบบอาศัยหลักสูตรและนักศึกษาเป็นหลัก ผู้จัดการสอนจะจัดให้รายวิชาที่เป็นวิชาบังคับและวิชาเลือกสำหรับนักศึกษาแต่ละชั้นปีสามารถที่จะเรียนไปตามลำดับชั้นได้ครบถ้วนตามหลักสูตร การจัดแบบนี้ไม่คำนึงถึงลักษณะของรายวิชาว่าเป็นแบบบรรยายหรือปฏิบัติ ที่จะต้องอยู่ในช่วงเช้าหรือบ่ายที่ยังไม่คำนึงถึงวันเวลาสำหรับอาจารย์ผู้สอนแต่อาจเปลี่ยนแปลงได้บ้างถ้าจำเป็นจริงๆ และมีห้องว่างเพียงพอ

3. แบบอาศัยหลักสูตรและคำนึงถึงอาจารย์กับนักศึกษา การจัดแบบนี้ก็ยังยึดหลักสูตรและรายวิชาต่างๆ ทั้งวิชาบังคับและวิชาเลือกที่นักศึกษานในแต่ละชั้นปี แต่ละ

โปรแกรมหรือแต่ละสาขาวิชา ให้สามารถเลือกเรียนได้ครบถ้วนตามหลักสูตร แล้วยังคำนึงไปถึงความสะดวกในเรื่องวันเวลาและสภาพห้องเรียนของอาจารย์ผู้สอนด้วย โดยพยายามที่จะให้อาจารย์แต่ละคนมีเวลาสอนในช่วงเช้าและบ่ายทุกคน

4. แบบอาศัยหลักสูตรและมีหลักเกณฑ์ในเรื่องเวลา การจัดแบบนี้จะมีหลักสูตรรายวิชาที่เป็นวิชาบังคับและวิชาเลือกสำหรับนักศึกษาแต่ละชั้นปี ให้สามารถเรียนได้ครบถ้วนตามหลักสูตร ทั้งยังคำนึงถึงอาจารย์ผู้สอนด้วย การจัดแบบนี้คล้ายคลึงกับแบบที่ 2 แต่ต่างกันในเรื่องหลักเกณฑ์การใช้วัน เวลาและคำนึงถึงลักษณะของรายวิชา รวมทั้งวันเวลาสอนของอาจารย์พิเศษด้วย และต่างกับแบบที่ 3 ในเรื่องหลักเกณฑ์การใช้วันเวลา คือจะจัดให้วิชาปฏิบัติต้องเรียนในช่วงบ่าย ทั้งอาจารย์ก็ไม่ต้องสอนทั้งในช่วงเช้าและบ่ายทุกคน

การจัดในแต่ละแบบที่กล่าวมา โดยส่วนใหญ่แล้วเรื่องวันเวลาของอาจารย์พิเศษ จะให้ความสำคัญเป็นอันดับแรกและมักจะถูกกำหนดจากอาจารย์พิเศษเอง ส่วนผู้บริหารและผู้ที่ทำหน้าที่อื่นๆ ก็จะทำให้ความสำคัญเช่นเดียวกับอาจารย์พิเศษ ส่วนรายวิชาที่ขอรับบริการจากคณะหรือแผนกอื่นก็ให้ความสำคัญในระดับนี้เช่นกัน (อร่าม ตันติโสภณนิช. 2521 : 20-22)

### หน้าที่และความรับผิดชอบของฝ่ายจัดการการสอน

1. เป็นส่วนกลางในการติดต่อประสานงานกับแผนก ภาคหรือคณะวิชา ในรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับวิชาที่จะเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาตลอดปีการศึกษา เช่น รายละเอียดเกี่ยวกับวันเวลาสอน อาจารย์ผู้สอน อาคารสถานที่ที่จะทำการสอน เป็นต้น
2. ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ อาจารย์ผู้สอน รายวิชา วันเวลาและสถานที่สอน เพื่อจัดการการสอน
3. ดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องที่ แผนก ภาคหรือคณะวิชาขอเปิดวิชาเพิ่มในแต่ละภาคการศึกษา

4. ดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องที่ แผนก ภาคหรือคณะวิชาแจ้งมาในการขอปิด ซึ่ง เนื่องมาจากการขาดอาจารย์ผู้สอนหรือมีจำนวนนักศึกษาลงทะเบียนเรียนไม่ถึง เกณฑ์ที่จะ เปิดสอนได้

5. ดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงตารางสอน วันเวลาที่สอน อาจารย์ผู้สอนหรืออาคารสถานที่ที่จะใช้ทำการสอนเพื่อความเหมาะสมตามที่ แผนก ภาค หรือคณะแจ้งมา

6. รวบรวมจัดพิมพ์เพื่อแจกจ่ายให้อาจารย์ นักศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รับทราบก่อนการเปิดเรียนและการลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

7. รวบรวมรายละเอียดที่ทาง แผนก ภาคหรือคณะวิชาแจ้งมาเกี่ยวกับการขอ แก้ไขเปลี่ยนแปลงตารางสอน ในภายหลังจากที่จัดพิมพ์เรียบร้อยแล้วเพื่อประกาศให้อาจารย์ นักศึกษา ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ (สิริพร แสงหทัยอารีย์. 2529 : 9)

## ตอนที่ 2 พัฒนาการของการจัดการวางสอนด้วยคอมพิวเตอร์

### 2.1 การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้จัดการวางสอนในสถานศึกษา

การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้จัดการวางสอนในสถานศึกษาได้เริ่มขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ.1940 โดยแลงฟิต (Langfit) แต่ไม่ได้รับความสนใจมากนักจนกระทั่ง แอปเปิลบาย และคณะ (Appleby and others) ได้นำมาทดลองใช้จัดการวางสอนในประเทศอังกฤษ ในปี ค.ศ.1961 วิธีการนี้จึงได้รับความสนใจและแพร่หลายไปสู่ประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ สวิตเซอร์แลนด์และสวีเดน คอมากอกลีบ (Gotlieb) ได้พัฒนาวิธีการนี้ไปอีกในประเทศแคนาดา โดยใช้วิธีการโปรแกรมทางคณิตศาสตร์ (mathematical programming) แต่วิธีการนี้ยังมีข้อจำกัดทางด้านข้อมูลและเงื่อนไข อีกมาก สามารถจัดการวางสอนได้ครั้งละไม่เกิน 12 ชั้นเรียน และใช้เวลาในการวิเคราะห์ ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์นานมากมีความล่าช้ากว่าการจัดด้วยวิธีปกติ ในปี ค.ศ.1967

ไลออนและเคท (Lion and Kate) ชาวแคนาดา ได้ปรับปรุงวิธีการของกอตลิบ (Gotlieb) โดยนำเอาวิธีการแก้ปัญหาการจัดสรร (assignment problem) มาใช้จัดการวางแผน แต่ไม่สามารถแก้ปัญหาเรื่องเวลาวิเคราะห์ของคอมพิวเตอร์ได้ เพราะขณะนั้นค่าใช้จ่ายด้านคอมพิวเตอร์มีราคาสูงมาก การจัดการวางแผนด้วยคอมพิวเตอร์ต้องจ่ายเงินมากกว่าครึ่งของจำนวนค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นค่าการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการวางแผนยังคงได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ในปี ค.ศ. 1968 เดมพ์สเตอร์ (Dempster) ได้นำเอาวิธีการกราฟมาใช้ในการจัดการวางแผน ต่อมาในปี ค.ศ. 1971 เดอ เวอร์รา (De Werra) ได้นำเอาวิธีการจัดการวางแผนมาใช้ในการจัดการวางแผน แต่ปัญหาเรื่องเวลาในการวิเคราะห์ผลก็ยังไม่สามารถแก้ไขได้ (Lawries and Veitch. 1975 : 65-73)

ในปี ค.ศ. 1975 ฮาร์วูด และลอว์เลสส์ (Harwood and Lawless. 1975 : 513 - 519) ได้นำเอาวิธีการโปรแกรมเชิงเส้นแบบกำหนดเป้าหมายและแบบจำนวนเต็มผสมมาใช้ในการกำหนดตัวอาจารย์ประจำรายวิชาของโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยพิจารณาถึงองค์ประกอบ ตัวแปรและเงื่อนไข เกี่ยวกับรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอน ห้องเรียนทั้งหมด คาบเวลาในสัปดาห์ ตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์ ความต้องการของอาจารย์ต่อจำนวนรายวิชาต่ำสุด จำนวนวันที่สอนต่ำสุด จำนวนคาบที่สอนในครั้งหนึ่ง ๆ ผลการวิจัยพบว่า วิธีการดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการจัดการวางแผนได้ดีแต่ยังไม่สามารถแก้เรื่องการใช้เวลามากในการวิเคราะห์ข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

ในประเทศไทย กำพล เต็มประยูร (2527 : 99) ได้นำวิธีการโปรแกรมเชิงเส้นแบบจำนวนเต็มศูนย์หนึ่ง ซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป [FMPS (MIP MODE)] มาปรับปรุงใหม่แล้วนำไปทดลองใช้กับโรงเรียนระดับมัธยม ปรากฏว่าสามารถกำหนดรายวิชาและจำนวนคาบสอนให้อาจารย์ทุกคนของแต่ละหมวดวิชาใกล้เคียงกันมากที่สุดทำให้เกิดความพึงพอใจและตรงตามความต้องการอาจารย์ผู้สอนได้มาก นอกจากนั้นยังประหยัดค่าใช้จ่ายในการกำหนดรายวิชา และจำนวนคาบสอนให้ครูผู้สอนมากกว่าวิธีการจัดแบบปกติ

## 2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้จัดการการสอนในสถาบันอุดมศึกษา

การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้จัดการการสอนในสถาบันอุดมศึกษาเริ่มขึ้นเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ.1971 เมื่อ แอนดรูว์และคอลลิน (Andrew and Collin. 1971 : 79-83) ได้นำเอาเทคนิควิธีการใช้โปรแกรมเชิงเส้นแบบศูนย์หนึ่ง (zero-one linear programming) มาใช้วางแผนการจัดการการสอนของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยมินิโซตา ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยคำนึงถึงการเลือกของอาจารย์ต่อรายวิชาที่ชอบสอน ประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ที่หัวหน้าภาคประเมิน จำนวนคาบทั้งหมดของรายวิชาและจำนวนคาบที่กำหนดให้แก่อาจารย์คนหนึ่งๆ พบว่า วิธีการดังกล่าวสามารถจัดการการสอนได้ดี แต่ยังไม่ได้พิจารณาถึงตัวแปรอื่นที่สำคัญอีกหลายประการ

สำหรับการจัดการสอนในระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย ในปี พ.ศ.2520 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้นำโปรแกรมของสมาคม NCHEMS (National Center for Higher Education Management System) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลระบบมหาวิทยาลัยและเป็นโปรแกรมที่คิดค้นพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับการศึกษาระดับอุดมศึกษาโดยเฉพาะมาใช้ ปรากฏว่าไม่สามารถนำมาเก็บข้อมูลและใช้งานได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะการจัดการสอน เนื่องจากโครงสร้างระบบมหาวิทยาลัยของสหรัฐอเมริกา มีลักษณะการบริหารงาน การจัดการศึกษาแตกต่างไปจากระบบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงได้มีการปรับปรุงเพิ่มข้อมูลด้านโปรแกรมมาเป็นของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเองชื่อว่า MISCU (Management Information System for Chulalongkorn University) เพื่อจะได้ใช้จัดการสอนให้มีประสิทธิภาพขึ้นแบบออนไลน์ (online system) (ชูลีพร กิจรุ่งโรจน์ไพศาล. 2528 : 14) แต่อย่างไรก็ตาม แม้จะมีการปรับปรุงระบบมาใช้งานเป็นของตัวเองก็ยังคงมีความผิดพลาดของระบบข้อมูลอยู่เสมอ อร่าม คันดิโสภณวิช (2521 : 24) จึงได้ทำการวิจัยโดยการนำคอมพิวเตอร์มาทดลองตรวจสอบหาความซ้ำซ้อนและความผิดพลาดของข้อมูลการจัดการสอน ตารางสอบของหน่วยทะเบียนกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้ข้อมูลจำลอง ผลการทดลองปรากฏว่าโปรแกรมที่สร้างขึ้น

ใหม่สามารถตรวจสอบความซ้ำซ้อนและความผิดพลาดได้ นอกจากนั้นยังให้ผลถูกต้องสามารถนำไปใช้ประโยชน์กับหน่วยงานได้ ต่อมา ชูลีพร กิจรุ่งโรจน์ไพศาล (2528 : 220-222) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบทะเบียนรายวิชาที่ใช้คอมพิวเตอร์จัดการการสอนและตารางสอบ โดยใช้ระบบแบตช์ (batch system) ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลไว้เป็นชุดๆ ใส่ไว้ในเทปแม่เหล็ก (magnetic tape) แล้วนำไปประมวลผลในคราวเดียวกัน ปรากฏว่าสามารถจัดแฟ้มข้อมูลตารางสอนและตารางสอบ ได้มีขนาดเล็กลง ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บและสื่อสารข้อมูล นอกจากนั้นยังสามารถหลีกเลี่ยงความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้มีความถูกต้องครบถ้วนมากขึ้นเพราะก่อนที่จะรับข้อมูลเข้าไปทำการปรับปรุงแฟ้มข้อมูล ถ้าพบข้อผิดพลาดจะมีข้อความเตือนทางจอภาพ ซึ่งผู้ปฏิบัติงานสามารถแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องได้ทันทีและสามารถรายงานผลและพิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์ได้เลย ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย เวลาและแรงงานเจ้าหน้าที่ นอกจากนี้ระบบแฟ้มข้อมูลยังได้รับการปรับปรุงให้มีความปลอดภัยในการเก็บรักษาและถูกทำลายจากการใช้ที่ผิดพลาดโดยมีรหัสลับซึ่งรู้เฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้โปรแกรมเท่านั้น กรณีที่แฟ้มข้อมูลเกิดความผิดพลาดเสียหาย ระบบงานใหม่สามารถนำแฟ้มข้อมูลสำรองสร้างแฟ้มข้อมูลใหม่ขึ้นทดแทนได้ แต่ในการวิจัยนี้พบข้อจำกัดคือโปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้นใช้ได้เฉพาะกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเท่านั้น ด้านการป้อนข้อมูล การประมวลผล การรายงานผลและการพิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์ยังไม่สามารถใช้เป็นภาษาไทยได้ ในปีเดียวกันนั้น นันทศรา ผ่องภักดิ์ (2528 : 99-100) ได้วิจัยระบบลงทะเบียนนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง ซึ่งรวมถึงระบบการจัดการตารางสอนด้วย เพื่อนำไปใช้กับสำนักบริการทางวิชาการและทดสอบประเมินผล ผลปรากฏว่าโปรแกรมที่ใช้ตรวจสอบข้อมูลขาดประสิทธิภาพตรวจสอบเงื่อนไขได้ทีละอย่าง การแก้ไขข้อมูลกลับไปกลับมาช้าและแบบรายงานก็ไม่เอื้ออำนวยต่อการค้นหาและแก้ไข ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์หัวหน้างานจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยรามคำแหง เพื่อหาข้อมูลว่ามียังมีข้อบกพร่องที่นับทบาทหรือเป็นอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอน ปรากฏว่ามีความยากลำบากในการจัดมากเนื่องจาก จำนวนนักศึกษามาก จำนวนห้องเรียนน้อย จำนวนอาจารย์จำกัดและระยะ เวลาในการจัดไม่เพียงพอเพราะการแบ่งการเรียนการสอน

เป็น 4 ภาคเรียนคือ ภาคเรียนที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ภาคฤดูร้อนครั้งที่ 1 ภาคฤดูร้อนครั้งที่ 2 ในการจัดแต่ละครั้งต้องทำให้เสร็จก่อนการลงทะเลเรียนเรียน ฝ่ายจัดการวางสอนจึงได้นำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยจัดในปี พ.ศ.2530 แต่ยังไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ทุกชั้นตอน ในชั้นเตรียมข้อมูลและรวบรวมข้อมูลยังใช้มือช่วยโดยการเขียนบัตรลงบนตารางพลาสติก จากนั้นจึงนำข้อมูลทั้งหมดมาประมวลผลและรายงานผลด้วยคอมพิวเตอร์โดยพิมพ์ผลออกทางเครื่องพิมพ์ (printer) (รัชณี จงสืบทันต์ เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, ชัยกมล วิชัยดิษฐ์ เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่ห้องจัดการวางสอนมหาวิทยาลัยรามคำแหง เมื่อวันที่ 10 มกราคม พ.ศ.2532)

สำหรับการจัดการวางสอนของวิทยาลัยครูนครนั้น ฤดี กรุดทอง (2528 : 76-85) ได้วิจัยเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กช่วยจัดการวางสอนของวิทยาลัยครู โดยใช้วิทยาลัยครูเพชรบุรีเป็นกรณีศึกษา เปรียบเทียบกับการจัดการวางสอนแบบเดิมที่ใช้มือ ปรากฏว่าการจัดการวางสอนด้วยคอมพิวเตอร์สามารถประหยัดแรงงานและเวลาได้มากกว่าวิธีการจัดแบบเดิม แต่ในด้านค่าใช้จ่ายไม่แตกต่างกันมากนัก เพราะการจัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องลงทุนซื้อเครื่องและอุปกรณ์ครั้งแรกในราคาที่สูง แต่การจัดแบบเดิมที่ใช้มือเสียค่าใช้จ่ายน้อยแต่ต้องเสียทุกครั้งเมื่อมีการจัดการวางสอนใหม่

ในปี 2529 ได้มีการวิจัยระบบการใช้คอมพิวเตอร์ในงานทะเบียนนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งรวมถึงระบบการจัดการวางสอนด้วย ปรากฏว่าการใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผลจะมีความรวดเร็ว เกิดความผิดพลาดน้อยมาก ไม่ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความท้อแท้ใจกับข้อมูลจำนวนมาก ในสถาบันที่มีนักศึกษาประมาณ 3,000 - 4,000 คน การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานทะเบียนรวมทั้งการจัดการวางสอน จะเสียค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยต่อนักศึกษา 1 คน ประมาณ 5 บาท ซึ่งประหยัดกว่าระบบเดิมมาก นอกจากนั้นยังเป็นประโยชน์สำหรับผู้บริหารในเรื่องข้อมูลสารสนเทศอีกหลายๆ ด้าน โดยเฉพาะด้านจำนวนอัตราการใช้ประโยชน์จากห้องเรียน ผู้บริหารสามารถจะทราบได้อย่างรวดเร็วว่าใช้เต็มที่แล้วหรือยัง เพื่อตัดสินใจในการแก้ไขหรือขออนุมัติก่อสร้างเพิ่มเติม (สิริพร แสงหทัยอารีย์. 2529 : 110)

การจัดการวางสอนในสถาบันอุดมศึกษานั้นจะมีจำนวนอาจารย์ รายวิชาเรียนและ

นักศึกษาเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ส่วนห้องเรียนและคาบเวลานั้นมีจำกัด การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้จัดการการสอนจะมีบทบาทและความจำเป็นเพิ่มมากขึ้นในอนาคตแทนการจัดการสอนด้วยวิธีการปกติที่ใช้แรงงานคน เพราะสามารถตรวจสอบข้อมูลที่ผิดพลาดได้ทันทีและสะดวกที่จะเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลต่างๆ ให้อีกต้องได้ตลอดเวลา สามารถเรียกดูผลการบันทึกข้อมูลทางหน้าจอและการประมวลผลก็มีความรวดเร็วเป็นประโยชน์ทั้งทางด้านวิชาการและการระดมทรัพยากรของสถาบันมาใช้ได้อย่างเต็มกำลัง (Davis. 1974 : 239-243)

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น 5 ขั้นตอนคือ

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสร้างรูปแบบการจัดการการสอนด้วยคอมพิวเตอร์
2. การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. การทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์
4. ดำเนินการทดลองจัดการการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์
5. การเปรียบเทียบการจัดการการสอนด้วยวิธีปกติกับวิธีคอมพิวเตอร์

#### ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสร้างรูปแบบการจัดการการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

1. วิเคราะห์ระบบงาน (system analysis) การจัดการการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2. ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดการการสอน (input) กระบวนการจัด (process) ผลที่ได้รับ (output)
3. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับเอกสารที่นำมาใช้เป็นหลักในการวิจัยในครั้งนี้ คือ "การออกแบบระบบการจัดการการสอนตารางสอบ ด้วยคอมพิวเตอร์" ของ อร่าม คันดิโสภณนิช (2521 : 1-86) "รูปแบบการจัดการการสอนในโรงเรียนมัธยม" ของ ซอลท์ (Salt. 1978 : 1-95) "การจัดการการสอน" ของ จอห์นสัน (Johnson. 1980 : 1-126) "การพัฒนาแบบเขียนรายวิชาที่ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับจัดการการสอน" ของ ชุติพร กิจรุ่งโรจน์ไพศาล (2528 : 1-290) "การจัดการการสอนของวิทยาลัยครูด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก" ของ ฤดี กรุดทอง (2528 : 1-104)

4. สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยใน  
บทที่ 2

5. เลือกสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลมา 8 วิทยาเขต ที่เปิดสอนในสาขาวิชา  
และระดับชั้นที่ต่างกันคือ เกษตรกรรม พาณิชยกรรม คหกรรม เทคนิคอุตสาหกรรม ศิลปกรรม  
ช่างก่อสร้าง รวมหลายสาขาวิชา และวิทยาเขตที่เปิดสอนเฉพาะปริญาตรีอย่างเดียว เพื่อ  
เป็นตัวแทนของวิทยาเขตอื่นๆ ที่เปิดสอนในสาขาวิชาและระดับเดียวกัน โดยวิธีการสุ่มแบบ  
เจาะจง ได้ดังนี้

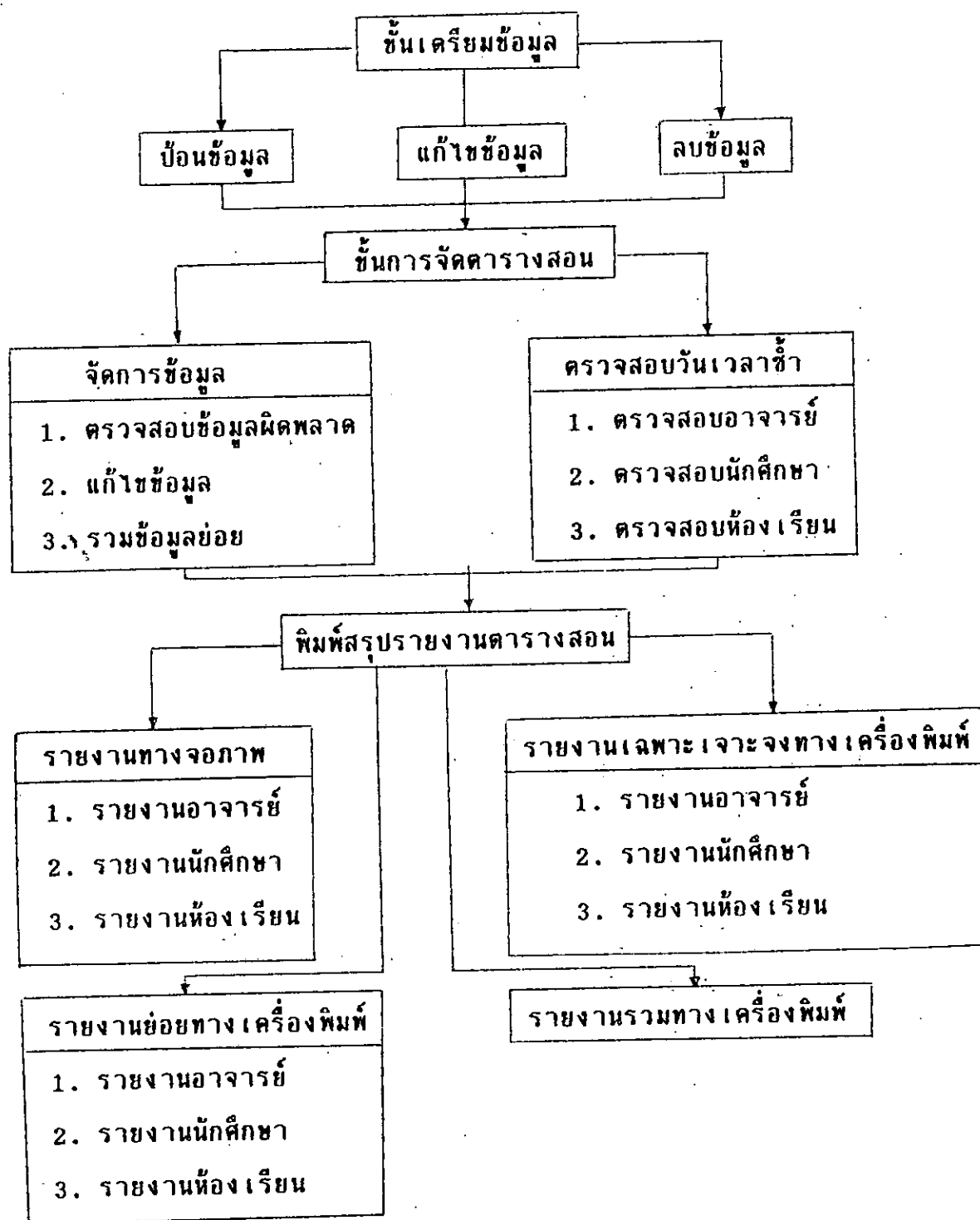
|     |                             |                        |
|-----|-----------------------------|------------------------|
| 5.1 | วิทยาเขตเกษตรปทุมธานี       | (เกษตรกรรม)            |
| 5.2 | วิทยาเขตจักรพงษ์ภูวนารักษ์  | (พาณิชยกรรม)           |
| 5.3 | วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ | (คหกรรม)               |
| 5.4 | วิทยาเขตเทเวศร์             | (ปริญาตรี)             |
| 5.5 | วิทยาเขตพระนครเหนือ         | (ช่างเทคนิคอุตสาหกรรม) |
| 5.6 | วิทยาเขตเพาะช่าง            | (ศิลปกรรม)             |
| 5.7 | วิทยาเขตอุเทนถวาย           | (ช่างก่อสร้าง)         |
| 5.8 | วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ       | (รวมหลายสาขา)          |

6. การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลด้วยตนเอง  
โดยการสัมภาษณ์หัวหน้าคณะกรรมการดำเนินการจัดการการสอนของทั้ง 8 วิทยาเขต

7. ประมวลข้อมูลจากการสัมภาษณ์เพื่อสร้างเป็นรูปแบบการจัดการการสอน  
ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลต่อไป

### การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. เขียนผังงาน (flowchart) โดยการนำรูปแบบการจัดการการสอนของ  
ที่สร้างขึ้น มาขยายเป็นรายละเอียดแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานเพื่อเตรียมสร้างเป็น  
โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้จัดการการสอน ดังนี้



ภาพประกอบ 1 รายละเอียดแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานเพื่อเตรียมสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามผังงานด้วยคำสั่งภาษา ดีเบสทรี พลัส (dBASE III PLUS) โดยแยกเป็นโปรแกรมย่อยและใช้โปรแกรมสำคัญ (MAIN MENU) เป็นหลักในการเลือกใช้โปรแกรมย่อย

3. ใช้โปรแกรมจัดระบบภาษาไทยบังคับให้โปรแกรมทั้งหมดรับข้อมูล และรายงานผลเป็นภาษาไทยออกทางหน้าจอและทางเครื่องพิมพ์

4. ตรวจสอบโปรแกรมหาข้อผิดพลาด เพื่อนำมาแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้อง สมบูรณ์ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์จำนวน 3 คน คือ

4.1 นางบุตุติ แสงจันทร์

4.2 นางรัชนี จงสืบทนต์

4.3 นางจิรภา ปรียารัตนโชติ

#### การทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. จำลองข้อมูล (data simulation) อาจารย์ผู้สอน รายวิชา กลุ่มนักศึกษา คาบเวลา ห้องเรียน ของวิทยาเขตพระนครเหนือที่มีขนาดเล็กลงเพื่อเป็นข้อมูลในการทดลอง

2. ทดลองใช้ (try-out) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นจัดการรายงานจาก ข้อมูลจำลอง

3. ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของรายงานตารางสอนที่พิมพ์ออกมาในเรื่องความซ้ำซ้อนและข้อมูลที่หายไป

4. แก้ไขและปรับปรุงโปรแกรมถ้าเกิดความผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ จัดการรายงานในสภาพจริง

## ดำเนินการจัดการการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

### 1. การจัดการการสอนในสภาพจริงด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

1.1 สุ่มแบบเจาะจงมา 1 วิทยาเขต คือ วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ เพื่อใช้ศึกษาเฉพาะกรณีเพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของรูปแบบการจัดการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาใช้จัดจริง

1.2 ทำหนังสือราชการจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถึงผู้อำนวยการวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ขออนุมัติใช้วิทยาเขตเป็นที่ศึกษาเฉพาะกรณีเพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของรูปแบบการจัดการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้จริง

### 2. การจัดการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ผู้วิจัยคัดลอกข้อมูลทั้งหมดด้วยตนเอง นำมาประมวลผลให้อยู่ในลักษณะที่สอดคล้องกับรูปแบบการจัดการสอนที่กำหนดไว้ แล้วดำเนินการดังนี้

#### 2.1 จัดกระทำข้อมูล

จัดข้อมูลทุกประเภทให้อยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์

#### 2.2 บังคับเครื่องคอมพิวเตอร์ให้รับข้อมูลเป็นภาษาไทย

ใช้โปรแกรมจัดระบบภาษาไทย (Thai driver) บังคับให้เครื่องคอมพิวเตอร์ รับข้อมูลของโปรแกรม ดีเบสทรี พลัส เป็นภาษาไทย

#### 2.3 ประมวลผล

ป้อนข้อมูลและโปรแกรมเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีหน่วยความจำ 640 กิโลไบต์และมีหน่วยความจำสำรองอีก 320 กิโลไบต์

#### 2.4 ตรวจสอบผล

ตรวจสอบความถูกต้องของตารางสอนที่ได้ตามวัตถุประสงค์ เจื่อนไข

และขอบข่ายทางด้านอาจารย์ รายวิชา กลุ่มนักศึกษา คาบเวลาและห้องเรียน

การเปรียบเทียบการจัดการการสอนระหว่างวิธีปกติกับวิธีคอมพิวเตอร์ในด้านเศรษฐกิจ

1. คำนวณแรงงาน เวลา และค่าใช้จ่ายของการจัดการสอนด้วยวิธีปกติ โดยการสัมภาษณ์หัวหน้าอาจารย์ผู้จัดการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 8 วิทยาเขต ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. นำข้อมูลแรงงาน เวลาและค่าใช้จ่าย จากข้อที่ 1 มาหาค่าเฉลี่ยโดยเครื่องคอมพิวเตอร์
3. คำนวณแรงงาน เวลาและค่าใช้จ่ายของการจัดการสอนด้วยวิธีคอมพิวเตอร์จากการจัดจริงในครั้งนี้
4. เปรียบเทียบผลด้านแรงงาน เวลาและค่าใช้จ่ายของการจัดการสอนด้วยวิธีปกติ และวิธีการจัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

#### บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการเรียนการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จัดเรียงตามความมุ่งหมายของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
  2. ผลการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
  3. ผลการสร้างและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อทดลองจัดการเรียนการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์
  4. ผลการทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับข้อมูลจำลอง
  5. ผลการเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนระหว่างวิธีปกติกับวิธีคอมพิวเตอร์ในด้านแรงงาน เวลาและค่าใช้จ่าย
- รายละเอียดในแต่ละขั้นมีดังต่อไปนี้

#### ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปรากฏผลดังนี้

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนจากเอกสาร และการสัมภาษณ์บุคลากรผู้จัดการเรียนการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 8 วิทยาเขต ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบสัมภาษณ์ตามภาคผนวก ข สรุปได้ดังนี้

- 1.1 ข้อมูลพื้นฐานของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีรายละเอียดดังตาราง

ตาราง 1 สถิติจำนวนอาจารย์ นักศึกษา ระดับชั้นที่เปิดสอนและประเภทที่เปิดสอนของ  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 8 วิทยาเขต

| จำนวนอาจารย์ |                    |       |       | จำนวนนักศึกษา |      |      |      |           |      |      |
|--------------|--------------------|-------|-------|---------------|------|------|------|-----------|------|------|
| ลำดับ        | วิทยาเขต           | ประจำ | พิเศษ | ปวช           |      | ปวส  |      | ปริญญาตรี |      | รวม  |
|              |                    |       |       | เช้า          | บ่าย | เช้า | บ่าย | เช้า      | บ่าย |      |
| 1            | เกษตรปทุมธานี      | 67    | -     | 271           | 197  | -    | -    | -         | -    | 468  |
| 2            | จักรพงษ์ภูวนารักษ์ | 76    | 3     | 564           | 478  | 297  | 157  | -         | -    | 1496 |
| 3            | ชุมพรเขตอุดมศักดิ์ | 64    | -     | 365           | -    | 234  | -    | -         | -    | 599  |
| 4            | เทคนิคกรุงเทพ      | 427   | 15    | 1095          | 208  | 2727 | 1976 | 99        | 48   | 6153 |
| 5            | เทเวศร์            | 122   | 30    | -             | -    | -    | -    | 900       | 740  | 1640 |
| 6            | พระนครเหนือ        | 111   | 2     | 1004          | -    | 283  | 743  | -         | -    | 2020 |
| 7            | เพาะช่าง           | 110   | 3     | -             | -    | 1067 | 828  | -         | -    | 1895 |
| 8            | อุเทนถวาย          | 116   | 2     | 557           | -    | 946  | -    | -         | -    | 1523 |

วิทยาเขตที่มีจำนวนอาจารย์และนักศึกษาน้อยที่สุด คือวิทยาเขตเกษตรปทุมธานี เพราะมีการเรียนการสอนเพียงรอบเดียวคือรอบเช้า และมีความจำกัดในเรื่องแปลงสาธิต ซึ่งไม่สามารถใช้ร่วมกันครั้งละหลายๆ คนอย่างอุปกรณ์อื่นๆได้

วิทยาเขตที่มีอาจารย์และนักศึกษามากที่สุด คือวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ เพราะมีการเรียนการสอน 2 รอบ คือรอบเช้าและรอบบ่าย และจัดการเรียนการสอนเป็น 3 ระดับ คือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และปริญญาตรี

## 1.2. ข้อมูลการจัดตารางสอน

จากการศึกษาตารางสอนเก่าและการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้จัดตารางสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 8 วิทยาเขต ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน ด้วยแบบสอบถามความภาคผนวก ข สรุปผลได้ดังนี้

### 1.2.1 หน่วยงานที่ร่วมในการจัดตารางสอน

ระดับต่ำกว่าปริญญาตรีผู้อำนวยการแต่ละวิทยาเขต จะแต่งตั้งผู้ช่วยผู้อำนวยการหรือหัวหน้าคณะวิชาเป็นประธานคณะกรรมการดำเนินการจัดตารางสอน บางวิทยาเขตหัวหน้าแผนกทะเบียนจะเป็นกรรมการดำเนินการจัดตารางสอนด้วยทุกครั้ง

ระดับปริญญาตรีของวิทยาเขตที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร แผนกทะเบียนจะเป็นผู้ดำเนินการจัดตารางสอนเอง

### 1.2.2 จำนวนครั้งที่จัดตารางสอนในรอบหนึ่งปี

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลแบ่งการเรียนการสอนออกเป็น 2 ภาคการศึกษา การจัดตารางสอนจึงจัดปีละ 2 ครั้ง

### 1.2.3 ระบบการเรียน มีรายละเอียดดังนี้

ปีการศึกษาละ 2 ภาคเรียน

ภาคเรียนละ 16-18 สัปดาห์

5-6 วันต่อสัปดาห์

35-60 คาบต่อสัปดาห์

7-12 คาบต่อวัน

50 นาทีต่อคาบ

สถาบันที่เปิดทำการสอน 2 รอบ คือ รอบเช้า และรอบ จะใช้เวลาเรียน 6 วันต่อสัปดาห์ เมื่อรวมคาบเวลาทั้ง 2 รอบ มาใช้จัดตารางสอนใน 1 วันจะใช้คาบเวลามาก 7 คาบ รวมทั้งสัปดาห์จะมากกว่า 35 คาบ รายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงคาบเวลาเรียนต่อวันของแต่ละวิทยาเขต

| ลำดับ | วิทยาเขต           | ปวช  |      | ปวส  |      | ปริญญาตรี |      |
|-------|--------------------|------|------|------|------|-----------|------|
|       |                    | เช้า | บ่าย | เช้า | บ่าย | เช้า      | บ่าย |
| 1     | เกษตรบhumธานี      | 8    | -    | 8    | -    | -         | -    |
| 2     | จักรพงษ์วนารถ      | 6    | 6    | 6    | 6    | -         | -    |
| 3     | ชุมพรเขตอุดมศักดิ์ | 7    | -    | 7    | -    | -         | -    |
| 4     | เทคนิคกรุงเทพ      | 7    | 6    | 7    | 6    | 7         | 5    |
| 5     | เทเวศร์            | -    | -    | -    | -    | 7         | 5    |
| 6     | พระนครเหนือ        | 8    | -    | 8    | 4    | -         | -    |
| 7     | เพาะช่าง           | -    | -    | 7    | 7    | -         | -    |
| 8     | อุเทนถวาย          | 7    | 7    | 7    | 7    | -         | -    |

จากตารางจะเห็นว่า ในแต่ละวิทยาเขตมีนักศึกษาหลายระดับ หลายชั้นปี ซึ่งแต่ละวันมีการใช้คาบเวลาไม่น้อยกว่า 7 คาบในแต่ละชั้นปี

ตาราง 3 แสดงเวลาเรียนต่อวัน

| ลำดับ | วิทยาเขต           | ปราช       |             | ปาส        |             |
|-------|--------------------|------------|-------------|------------|-------------|
|       |                    | เช้า       | บ่าย        | เช้า       | บ่าย        |
| 1     | เกษตรปทุมธานี      | 8.30-16.30 | -           | 8.30-16.30 | -           |
| 2     | จักรพงษ์ภูวนารักษ์ | 8.00-13.30 | 13.40-19.00 | 8.00-13.30 | 13.40-19.00 |
| 3     | ชุมพรเขตอุดมศักดิ์ | 8.30-15.40 | -           | 8.30-15.40 | -           |
| 4     | *เทคนิคกรุงเทพ     | 8.00-14.20 | 14.30-20.10 | 8.00-14.20 | 14.30-20.10 |
| 5     | **เทเวศร์          | -          | -           | -          | -           |
| 6     | พระนครเหนือ        | 8.30-16.10 | -           | 8.30-16.10 | 16.30-20.00 |
| 7     | เพาะช่าง           | -          | -           | 8.00-14.50 | 15.00-19.10 |
| 8     | อุเทนถวาย          | 8.00-14.30 | 14.30-20.40 | 8.00-14.30 | 14.30-20.40 |

\* ระดับปริญญาตรี วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ รอบเช้าเรียน 8.00-16.00 นาฬิกา รอบบ่ายเรียน 16.20-19.55 นาฬิกา

\*\* ระดับปริญญาตรี วิทยาเขตเทเวศร์ รอบเช้าเรียน 8.00-16.00 นาฬิกา รอบบ่ายเรียน 16.20-19.55 นาฬิกา

จากตาราง แสดงให้เห็นถึงความซ้ำซ้อนของคาบเวลาในแต่ละชั้นปีของแต่ละ  
วิทยาเขต

#### 1.2.4 ขั้นตอนการจัดตารางสอน

การจัดตารางสอนเป็นการดำเนินการทำงานร่วมกันระหว่างกรรมการดำเนินการจัดการตารางสอนกับแผนกทะเบียน และภาควิชาหรือแผนกวิชา เพราะข้อมูลมีจำนวนมากและมีความละเอียดอ่อน มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

ก. แผนกวิชากำหนดวิชา อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มนักศึกษา มาให้ภาควิชาเป็นผู้รวบรวมและพิจารณาส่งให้คณะกรรมการดำเนินการจัดการตารางสอน

ข. แผนกทะเบียนจะให้ข้อมูลรายวิชา และกลุ่มของนักศึกษา ที่จะต้องเรียนแก่คณะกรรมการดำเนินการจัดการตารางสอน

ค. คณะกรรมการดำเนินการจัดการตารางสอน จัดรายวิชา กลุ่มนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนลงสู่คาบเวลา ในตารางรวมตามเงื่อนไขต่างๆ

ง. ตรวจสอบความซ้ำซ้อนระหว่างอาจารย์ผู้สอน กลุ่มนักศึกษาและคาบเวลา

จ. คณะกรรมการดำเนินการจัดการตารางสอนจัดรายวิชา กลุ่มนักศึกษา คาบเวลาและอาจารย์ผู้สอน ลงสู่ห้องเรียนตามเงื่อนไขต่างๆ

ฉ. คณะกรรมการจัดการตารางสอนตรวจสอบความซ้ำซ้อน และแก้ไข

ช. คัดลอกตารางสอนอาจารย์ ตารางสอนนักศึกษา ตารางการใช้ห้องและตารางสอนรวม พิมพ์แจกแก่อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา เก็บไว้เป็นหลักฐานทางราชการที่วิทยาเขต และส่งกองงานวิทยาเขต

1.2.5 องค์ประกอบ ตัวแปรหรือเงื่อนไขที่นำมาพิจารณาในการจัดการตารางสอน

ก. อาจารย์พิเศษ อาจารย์ที่ทำหน้าบริหาร อาจารย์ที่ทำหน้าที่พิเศษอื่นๆ เช่น ธุรการ

ข. จำนวนนักศึกษาในรายวิชานั้นๆ

ค. รายวิชาที่ต้องใช้ห้องเฉพาะ เช่น ห้องทดลอง

ห้องปฏิบัติการ ห้องฝึกงาน สนาม เป็นห้องที่มีจำกัด

ง. กลุ่มนักศึกษาที่ต้องเดินเรียนระหว่างวิทยาเขต

จ. กลุ่มนักศึกษาที่ฝึกงานในบางวันของแต่ละสัปดาห์  
หรือฝึกงานครึ่งภาคเรียนครึ่งภาคเรียน

#### 1.2.5 รายงานการดำเนินงาน

แรงงานที่ใช้ต่อการจัดการวางสอนแต่ละครั้ง 3 - 8 คน

ต่อวัน และแล้วเสร็จประมาณ 5 - 45 วัน

เวลาที่ใช้ในการจัด วันละ 8 ชั่วโมง ประมาณ 5 - 45 วัน

ค่าใช้จ่ายที่ใช้ต่อครั้ง ประมาณ 100 - 2,000 บาท

#### 1.2.6 ปัญหาและอุปสรรค

ก. ได้รับข้อมูลจากภาควิชาล่าช้า

ข. อาจารย์แต่ละคนมีเงื่อนไขพิเศษมากลำบากต่อการพิจารณา เพราะจะกระทบทั้งกันเป็นลูกโซ่

ค. ห้องเรียนไม่เพียงพอ

ง. อาจารย์ในแผนกวิชาไม่เพียงพอ

ผลการสร้างรูปแบบการจัดการวางสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

เมื่อพิจารณาตามกระบวนการจัดการวางสอนของคณะกรรมการจัดการวางสอน  
สามารถแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน

1. ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล ประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูลอาจารย์ผู้สอน  
รายวิชา กลุ่มนักศึกษา จากแผนกวิชาและภาควิชาและข้อมูลบางส่วนจากแผนกทะเบียน

## 2. ขั้นตอนจัดการรายงาน ประกอบด้วย

2.1 การกำหนดข้อมูลอาจารย์ผู้สอน รายวิชา กลุ่มนักศึกษา ลงสู่คาบเวลา

2.2 การกำหนดข้อมูลอาจารย์ผู้สอน รายวิชา กลุ่มนักศึกษา คาบเวลา

ลงสู่ห้องเรียน

## 3. ขั้นตอนการพิมพ์เสนอรายงานข้อมูลการจัดการรายงาน ประกอบด้วย

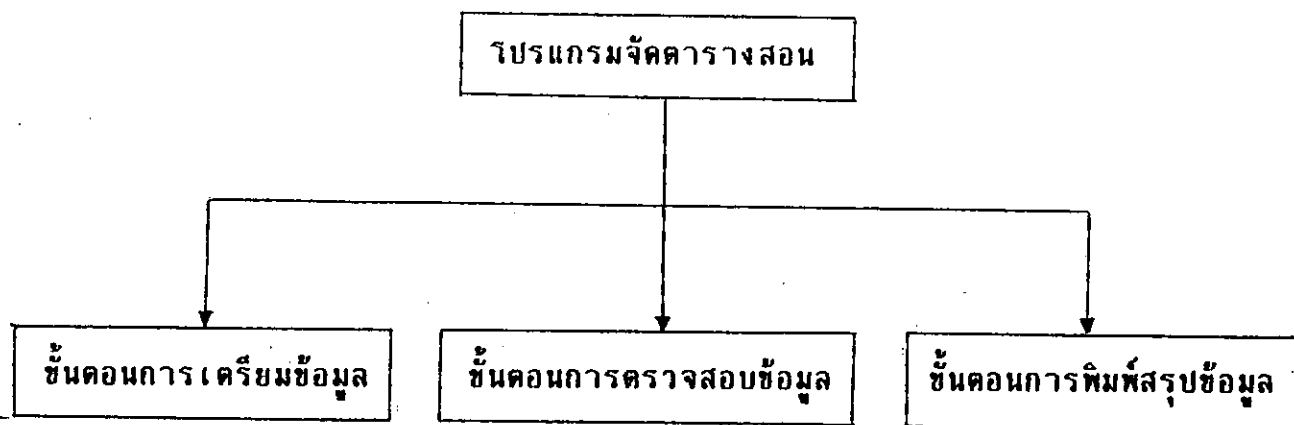
ตารางสอนอาจารย์ ตารางสอนนักศึกษา ตารางการใช้ห้องและตารางสอนรวม

### ผลการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดการรายงาน

ผู้วิจัยได้นำเอารูปแบบจากการจัดการรายงานของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลที่พัฒนาขึ้นมาเขียนเป็นผังงานและเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประกอบผังงาน แล้วตรวจสอบความเหมาะสมผลของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผลการดำเนินงานมีรายละเอียดเป็นชั้น ๆ ดังนี้

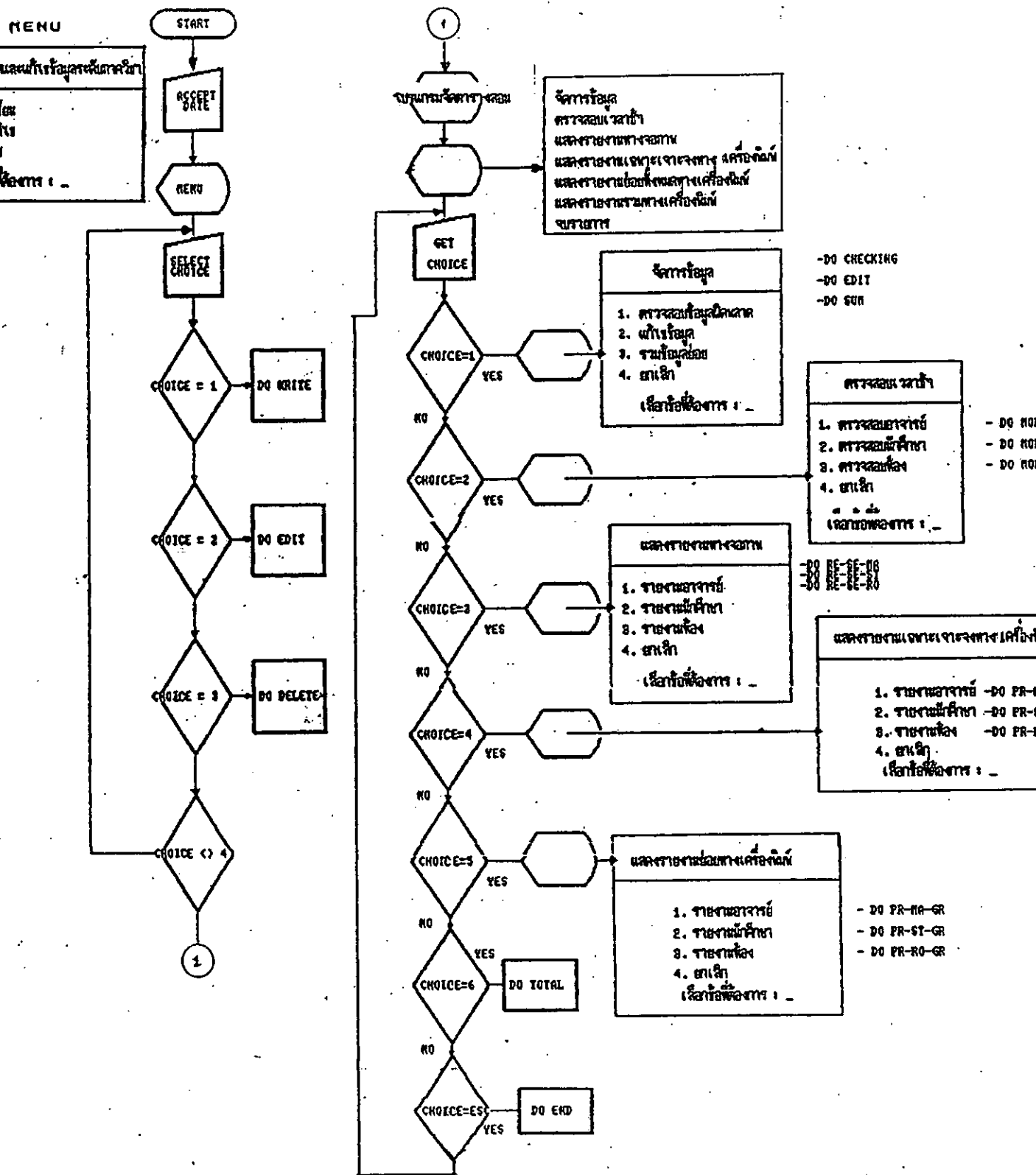
#### 1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นได้แบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 3 ขั้นตอน

คือขั้นตอนการเตรียมข้อมูล ขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูล และขั้นตอนการพิมพ์สรุปข้อมูล ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดการรายงาน

จากขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดการวางสอนในภาพประกอบ 2 สามารถนำมาขยายออกเป็นผังงานรวมแสดงขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียดได้ดังนี้



ภาพประกอบ 3 แสดงผังงานรวมขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด

1.1. ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล เป็นขั้นเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับ อาจารย์ผู้สอน วิชาที่สอน กลุ่มนักศึกษาที่เรียน คาบเวลาและห้องที่ต้องการ อย่างคร่าวๆ ไปเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล MASTER.DBF เพื่อนำไปตรวจสอบและจัดเรียงข้อมูลให้ถูกต้องใน ขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูล

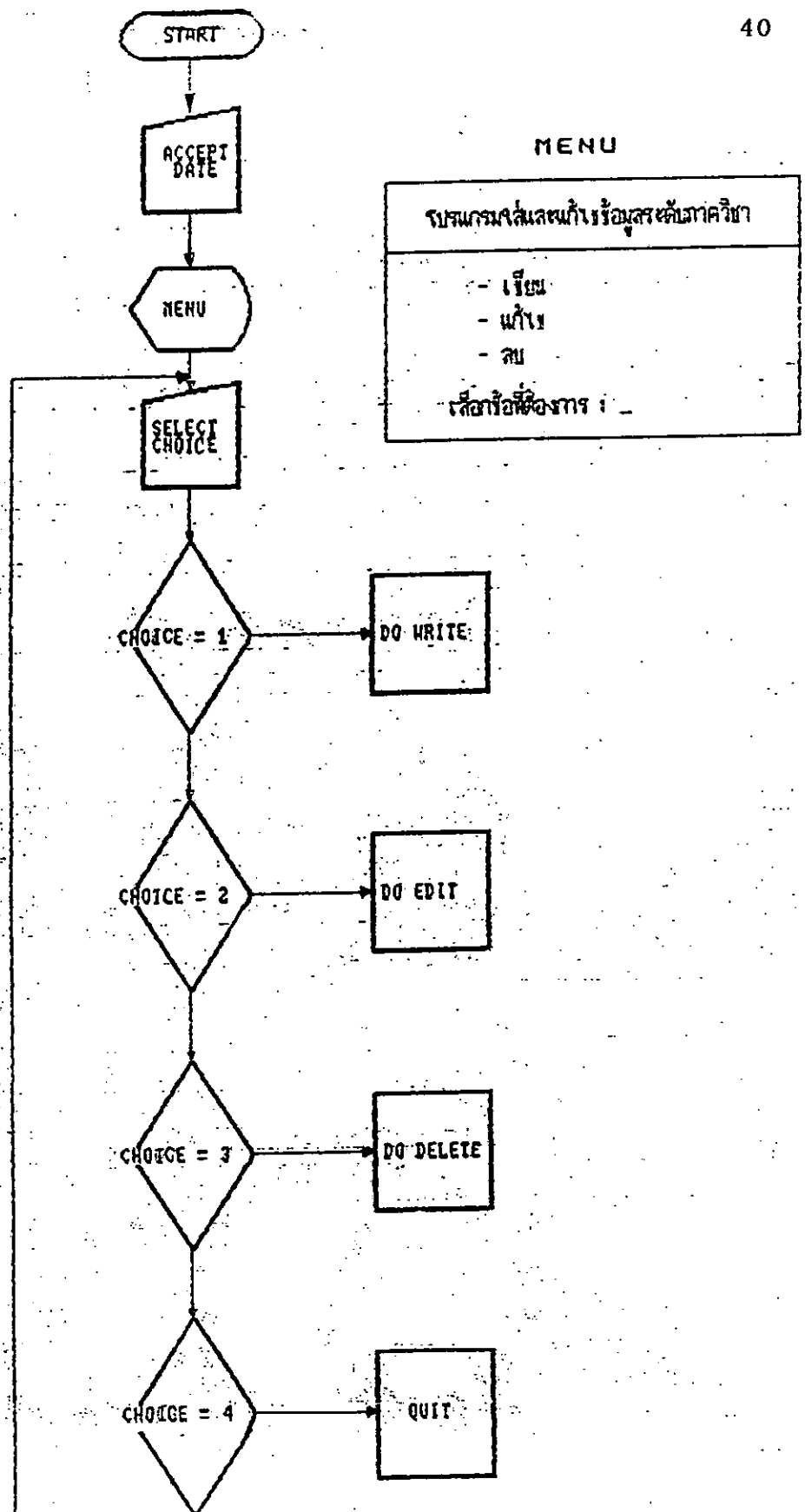
ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การใช้โปรแกรม WRITE.PRG ในการทำงาน เป็นขั้นเริ่มต้นป้อนข้อมูลอาจารย์ผู้สอน วิชาที่สอน กลุ่มนักศึกษาที่เรียน คาบเวลา ในขั้นตอนนี้สามารถเพิ่มเติมและแก้ไขข้อมูลได้ตลอดเวลา จากนั้นจึงเก็บข้อมูลเข้าสู่แฟ้มข้อมูล MASTER.DBF

ขั้นที่ 2 การใช้โปรแกรม EDIT.PRG ในการทำงาน เป็นขั้นแก้ไขข้อมูล ขั้นนี้สามารถเรียกข้อมูลหลังจากเก็บเข้าแฟ้มข้อมูล MASTER.DBF มาแก้ไขให้เหมาะสม จากนั้นจึงเก็บข้อมูลที่แก้ไขใหม่เข้าไว้ที่แฟ้มข้อมูล MASTER.DBF ตามเดิม

ขั้นที่ 3 การใช้โปรแกรม DELETE.PRG ในการทำงาน เป็นขั้นลบข้อมูล ขั้นนี้สามารถเรียกข้อมูลที่เก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล MASTER.DBF มาลบทิ้ง

ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลสามารถเขียนเป็นผังงานได้ดังภาพประกอบ

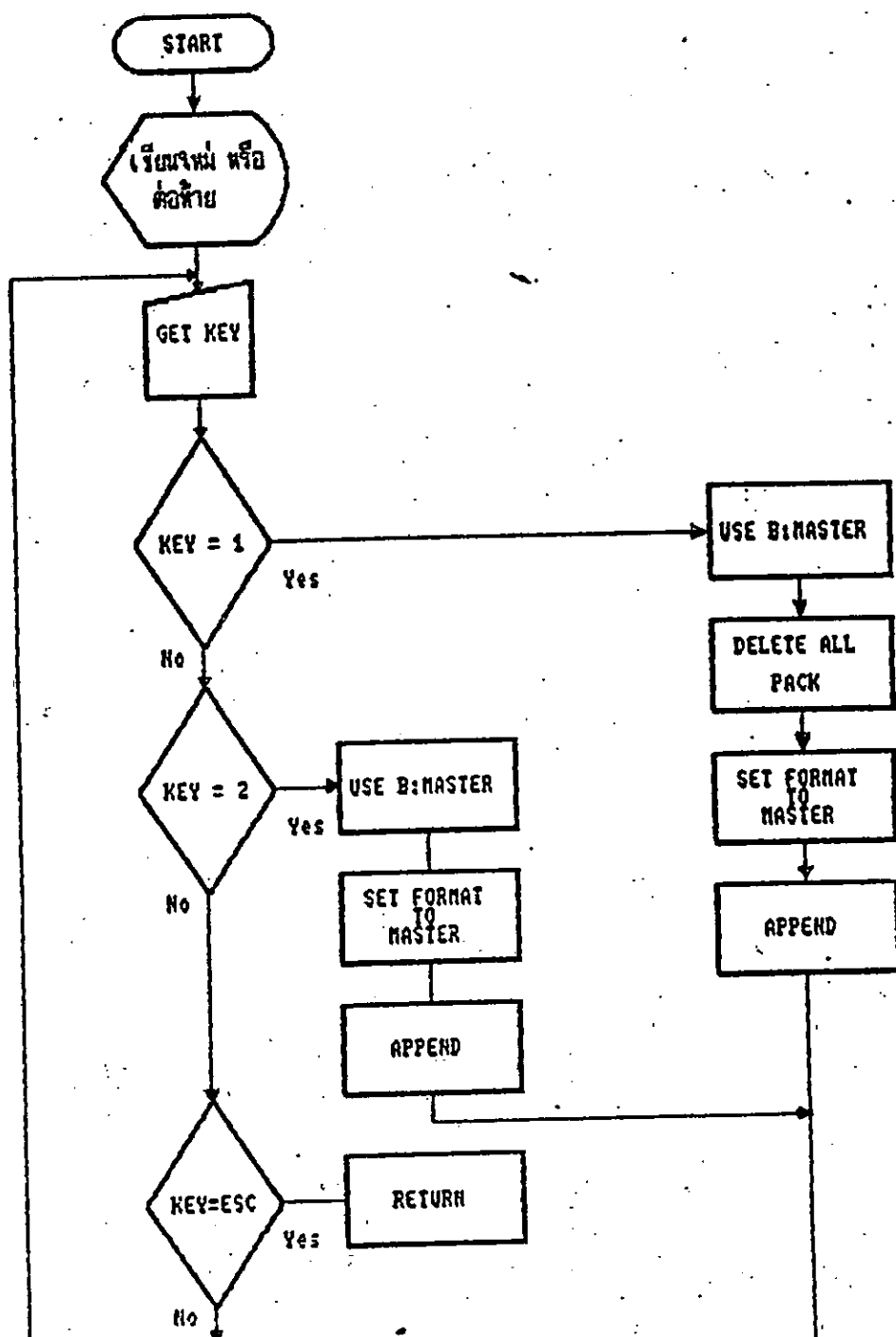


ภาพประกอบ 4 ผังงานแสดงขั้นตอนการเตรียมข้อมูล

จากภาพประกอบ 4 การเตรียมข้อมูลเบื้องต้นแยกเป็นลำดับขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้  
 ขั้นที่ 1 การเขียนข้อมูลเบื้องต้น โดยโปรแกรม WRITE.PRG มีขั้นตอนการทำงาน

ดังภาพประกอบ

PROGRAM WRITE.PRG



ภาพประกอบ 5 หังงานแสดงขั้นตอนการทำงานในการเขียนข้อมูลเบื้องต้น

การป้อนข้อมูลของโปรแกรม WRITE.PRG มีขั้นตอนการป้อนข้อมูลซึ่งปรากฏคำสั่งเป็นภาษาไทยบนจอภาพ ซึ่งมีวิธีการดังต่อไปนี้

1. เลื่อนแถบสว่างให้ตรงกับ คำว่า เขียน
2. กด enter สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน
3. แถบสว่างจะไปปรากฏที่ คำว่า เขียนใหม่ ถ้าเลือกเขียนใหม่แสดงว่าต้องการป้อนข้อมูลใหม่ทั้งหมด ถ้าเลือกคำว่า ต่อท้าย แสดงว่ามีข้อมูลเดิมอยู่แล้วและต้องการจะเพิ่มข้อมูลใหม่ต่อไป ดังภาพประกอบ

โปรแกรมใส่และแก้ไขข้อมูลระดับภาควิชา

วัน-เดือน-ปี

01-01-89

|       |
|-------|
| เขียน |
| แก้ไข |
| ลบ    |

กด F1 เมื่อต้องการความคำแนะนำ

กด Esc เพื่อยกเลิก ใช้คีย์ลูกศร ↑, ↓ เลื่อนแถบสว่าง

กด Enter เมื่อแถบสว่างเลื่อนมาตามช่องที่ต้องการ

ภาพประกอบ 6 แสดงขั้นตอนวิธีการป้อนข้อมูล

จากภาพประกอบ 6 ถ้าเลือกเขียนใหม่หรือค่อยๆ ทำให้เลื่อนแถบสว่างไปที่ข้อความนั้น กด enter สิ่งนี้ให้เครื่องทำงานจะปรากฏระเบียบนาให้เลือกลำข้อมูล ดังภาพประกอบ

โปรแกรมใส่และแก้ไขข้อมูลระดับภาควิชา

วัน-เดือน-ปี 01-01-89

|       |           |
|-------|-----------|
| เขียน | เขียนใหม่ |
| แก้ไข |           |
| ลบ    |           |
|       |           |
|       | ค่อยๆ     |

กด Esc เพื่อยกเลิก ใช้คีย์ลูกศร ↑, ↓ เลื่อนแถบสว่าง

กด Enter เมื่อแถบสว่างเลื่อนมาตามช่องที่ต้องการ

ภาพประกอบ 7 แสดงคำสั่งที่ปรากฏบนจอภาพในการเลือกทำงาน

จากภาพประกอบ 7 ถ้าเลื่อนแถบสว่างไปที่ช่องเขียนนาม กด enter สิ่งให้  
เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน จะปรากฏระเบียนที่ 1 บนจอภาพ ให้เลือกใส่ข้อมูล ดัง  
ภาพประกอบ

ระเบียน 1

แผนกวิชา

อาจารย์ 1       ลีท ☐

อาจารย์ 2

รหัสวิชา       ประเภทวิชา ☐

ชื่อวิชา

หน่วยกิต

จำนวนคาบ

เวลา

ห้อง

นักศึกษา

ภาพประกอบ 8 แสดงระเบียนที่ปรากฏบนจอภาพให้เลือกใส่ข้อมูล

จากภาพประกอบ 8 ในกรณีที่มีเพิ่มข้อมูลเก่าอยู่แล้ว ต้องการเพิ่มเพิ่มข้อมูลอีก  
ให้เลื่อนแถบสว่างที่ช่องคีย์บอร์ด กด enter สิ่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน จะปรากฏ  
ระเบียบขึ้นจากระเบียนเก่า ให้เลือกใส่ข้อมูล ดังตัวอย่างในภาพประกอบ

ระเบียบ 99

แผนกวิชา

อาจารย์ 1

อาจารย์ 2

สิทธิ์ ☐

รหัสวิชา

ชื่อวิชา

ประเภทวิชา ☐

หน่วยกิต

จำนวนคาบ

เวลา

ห้อง

นักศึกษา

ภาพประกอบ 9 แสดงระเบียบคีย์บอร์ดระเบียบเก่าที่ปรากฏบนจอภาพ

จากภาพประกอบ 8 และ 9 ใน 1 ระเบียบ สามารถป้อนข้อมูลตามกลุ่ม  
ต่างๆ ได้ 12 รายการ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ข้อมูลแผนกวิชาคือชื่อแผนกวิชาหรือภาควิชา จะใส่ข้อมูลหรือไม่ใส่ก็ได้

กลุ่มที่ 2 ข้อมูลอาจารย์ผู้สอน ประกอบด้วย

ก. อาจารย์ 1 คืออาจารย์ที่สอนหลัก

ข. อาจารย์ 2 คืออาจารย์ที่ช่วยสอนหรืออาจารย์คนที่ 2 สำหรับ  
วิชาปฏิบัติ

ค. สิทธิ คือ อาจารย์พิเศษและอาจารย์ที่ทำหน้าอื่นนอกจาก  
การสอน คือ บริหาร ธุรการ คอมพิวเตอร์จะจัดคาบเวลา  
และห้องเรียนให้ก่อนอาจารย์ที่สอนแต่เพียงอย่างเดียว

กลุ่มที่ 3 รายวิชาที่สอน ประกอบด้วย

ก. รหัสวิชา คือ รหัสของรายวิชา ประกอบด้วยตัวอักษร 2 ตัว  
และตัวเลข 4 ตัว

ข. ชื่อวิชา

ค. ประเภทวิชา คือ วิชาปฏิบัติหรือทฤษฎี ถ้าเกิดความซ้ำซ้อนกัน  
ในเรื่องห้องเรียนหรือคาบเวลา คอมพิวเตอร์จะจัดวิชาปฏิบัติ  
ลงสู่ตารางสอนก่อนวิชาทฤษฎี

กลุ่มที่ 4 ข้อมูลคาบเวลา ประกอบด้วย

ก. หน่วยกิต คือ รหัสย่อของจำนวนหน่วยกิต จำนวนคาบของวิชา  
ทฤษฎีหรือปฏิบัติและจำนวนคาบรวม

ข. จำนวนคาบ คือ จำนวนคาบที่จะต้องเรียนในแต่ละครั้ง

ค. เวลา คือ วันและคาบเวลาที่ต้องการ

กลุ่มที่ 5 ข้อมูลห้องเรียน

กลุ่มที่ 6 ข้อมูลกลุ่มนักศึกษาที่เรียน

จากภาพประกอบ 8 และ 9 ใน 1 ระเบียบ มีรายละเอียดและวิธีการป้อนข้อมูล ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 แสดงโครงสร้างในการป้อนข้อมูล

| ลำดับที่ | รายการ     | ชนิดของตัวสัญลักษณ์ | จำนวนตัวอักษร | รายละเอียด                                                              |
|----------|------------|---------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1        | แผนกวิชา   | ตัวอักษร            | 7             | แผนกวิชาหรือภาควิชา                                                     |
| 2        | อาจารย์ 1  | ตัวอักษร            | 15            | สอนทฤษฎีหรือปฏิบัติคนที่ 1                                              |
| 3        | อาจารย์ 2  | ตัวอักษร            | 15            | อาจารย์ที่สอนคู่ในวิชาปฏิบัติ                                           |
| 4        | ลิสต์      | ตัวอักษร            | 1             | อาจารย์ที่ทำหน้าที่พิเศษ<br>พ=พิเศษ บ=บริหาร ธ=ธุรการ                   |
| 5        | รหัสวิชา   | ตัวอักษร            | 7             | อักษรย่อและตัวเลขแต่ละวิชา                                              |
| 6        | วิชา       | ตัวอักษร            | 35            | ชื่อวิชา                                                                |
| 7        | ประเภทวิชา | ตัวอักษร            | 1             | ทฤษฎีหรือปฏิบัติ                                                        |
| 8        | หน่วยกิต   | ตัวอักษร            | 8             | จำนวนหน่วยกิต                                                           |
| 9        | จำนวนคาบ   | ตัวเลข              | 1             | จำนวนคาบเวลาที่ต้องการ                                                  |
| 10       | เวลา       | ตัวอักษร            | 9             | วันและคาบเวลาที่ต้องการ<br>ใช้อักษรย่อได้ 6 วัน คือ<br>จ, อ, พ, ฤ, ศ, ส |
| 11       | ห้อง       | ตัวอักษร            | 5             | หมายเลขห้องที่ใช้เรียน                                                  |
| 12       | นักศึกษา   | ตัวอักษร            | 10            | กลุ่มนักศึกษาที่เรียน                                                   |

#### ชนิดของตัวสัญลักษณ์

ตัวอักษร ในการป้อนข้อมูลจะเป็นตัวอักษรหรือตัวเลขก็ได้แต่จะใช้ในการคำนวณ  
ตัวเลข ในการป้อนข้อมูลจะเป็นตัวเลขเท่านั้น และสามารถใช้ในการคำนวณได้

### ตัวอย่างการป้อนข้อมูล

เพิ่มข้อมูลได้จากแผนกวิชามีรายละเอียดดังนี้

1. แผนกวิชาคอมพิวเตอร์
2. ชื่อนายสมศักดิ์ ชาวแดง ตำแหน่งผู้ช่วยผู้อำนวยการ
3. รหัสวิชา ค001 ชื่อวิชาภาษาเบสิก เป็นวิชาปฏิบัติ
4. เรียนทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 2 คาบ ศึกษานอกเวลา  
2 คาบ วันเวลาที่ต้องการ วันจันทร์ คาบที่ 1 , 2 และ 3
5. นักศึกษาที่เรียน ปวช. 1/1

ระเบียบ

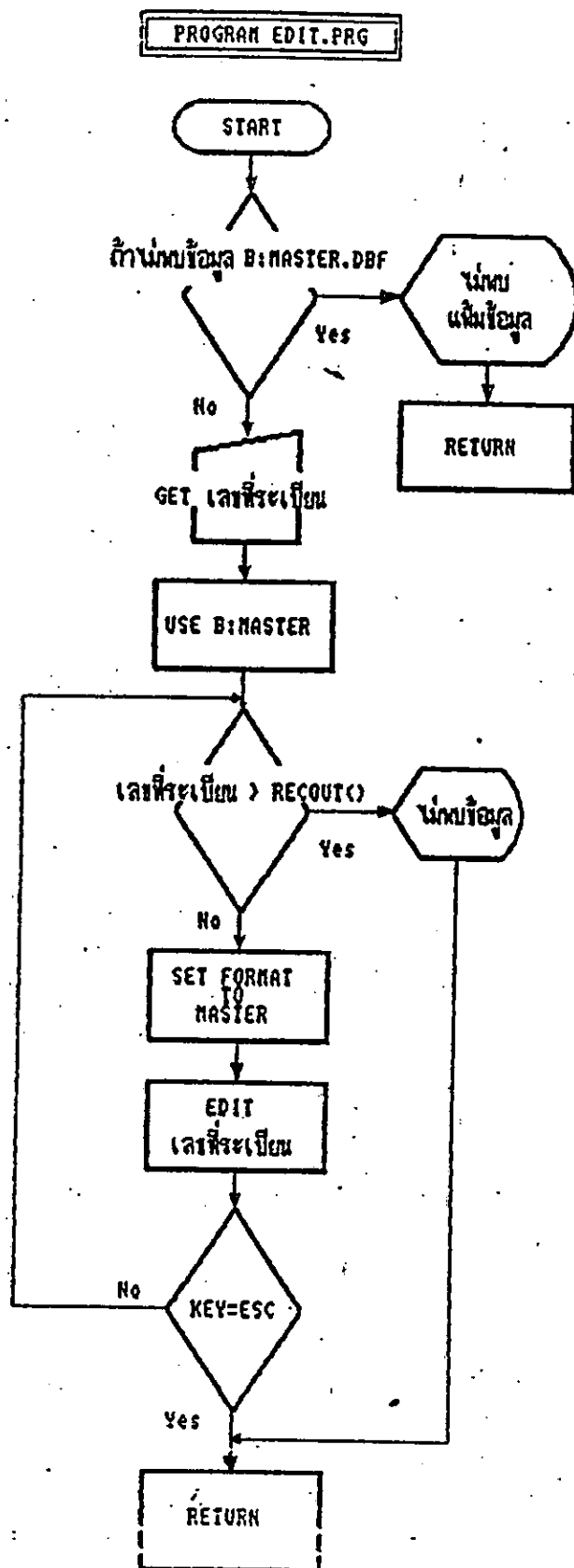
1.

|           |                 |            |
|-----------|-----------------|------------|
| แผนกวิชา  |                 | คอม        |
| อาจารย์ 1 | สมศักดิ์ ขาวแดง | สิทธิ์     |
| อาจารย์ 2 |                 | ป          |
| รหัสวิชา  | ค001            | ประเภทวิชา |
| ชื่อวิชา  | ภาษาเบสิค       | ป          |
| หน่วยกิต  | 3(1-1-1)        |            |
| จำนวนคาบ  | 3               |            |
| เวลา      | จ123            |            |
| ห้อง      | 100             |            |
| นักศึกษา  | ปวช.1/1         |            |

ภาพประกอบ 10 แสดงการป้อนข้อมูลสู่ระเบียบที่ปรากฏบนจอภาพ

ข้อมูลหน่วยกิต คณะกรรมการดำเนินการจัดการการสอน จะได้จากหนังสือหลักสูตร  
ห้อง และวันเวลาสอน ถ้าเป็นอาจารย์พิเศษ อาจารย์ที่ทำหน้าที่บริหาร อาจารย์  
ที่ทำหน้าที่ธุรการ สามารถเลือกห้อง และวันเวลาสอน ได้ก่อนอาจารย์ที่สอนเพียงอย่างเดียว  
ถ้าเกิดซ้ำซ้อนกันเครื่องคอมพิวเตอร์จะเลื่อนอาจารย์ที่สอนเพียงอย่างเดียวไปลงในที่ว่างที่  
เหลืออยู่โดยอัตโนมัติ

ขั้นที่ 2 การแก้ไขข้อมูล ใช้ในกรณีป้อนข้อมูลครบทุกระเบียนและนำไปเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล MASTER.DBF เรียบร้อยแล้ว แต่ต้องการแก้ไขรายละเอียดบางอย่างในระเบียนใดระเบียนหนึ่ง ถ้าจะเริ่มค้นตั้งแต่ระเบียนที่ 1 จะทำให้เสียเวลาในการค้นหา เพื่อความสะดวกจึงใช้โปรแกรม EDIT.PRG กำหนดระเบียนที่ต้องการหรือระเบียนที่ใกล้เคียงกับระเบียนที่ต้องการ เพื่อเลื่อนไปยังระเบียนที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ประหยัดเวลาในการค้นหา การแก้ไขข้อมูลมีขั้นตอนการทำงานดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 11 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานในการแก้ไขข้อมูล

ขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลของโปรแกรม EDIT.PRG มีขั้นตอนการแก้ไขข้อมูล  
ซึ่งแสดงคำสั่งเป็นภาษาไทยให้ทำงานดังต่อไปนี้

1. เลื่อนแถบสว่างให้ตรงกับคำว่า แก้ไข
2. กด enter สั่งให้เครื่องทำงาน
3. จะปรากฏแถบสว่างที่ป้อนเลขที่ระเบียบที่ต้องการแก้ไข ดังภาพประกอบ

โปรแกรมมาส์และแก้ไขข้อมูลระดับภาควิชา

วัน-เดือน-ปี                      01-01-80

เขียน

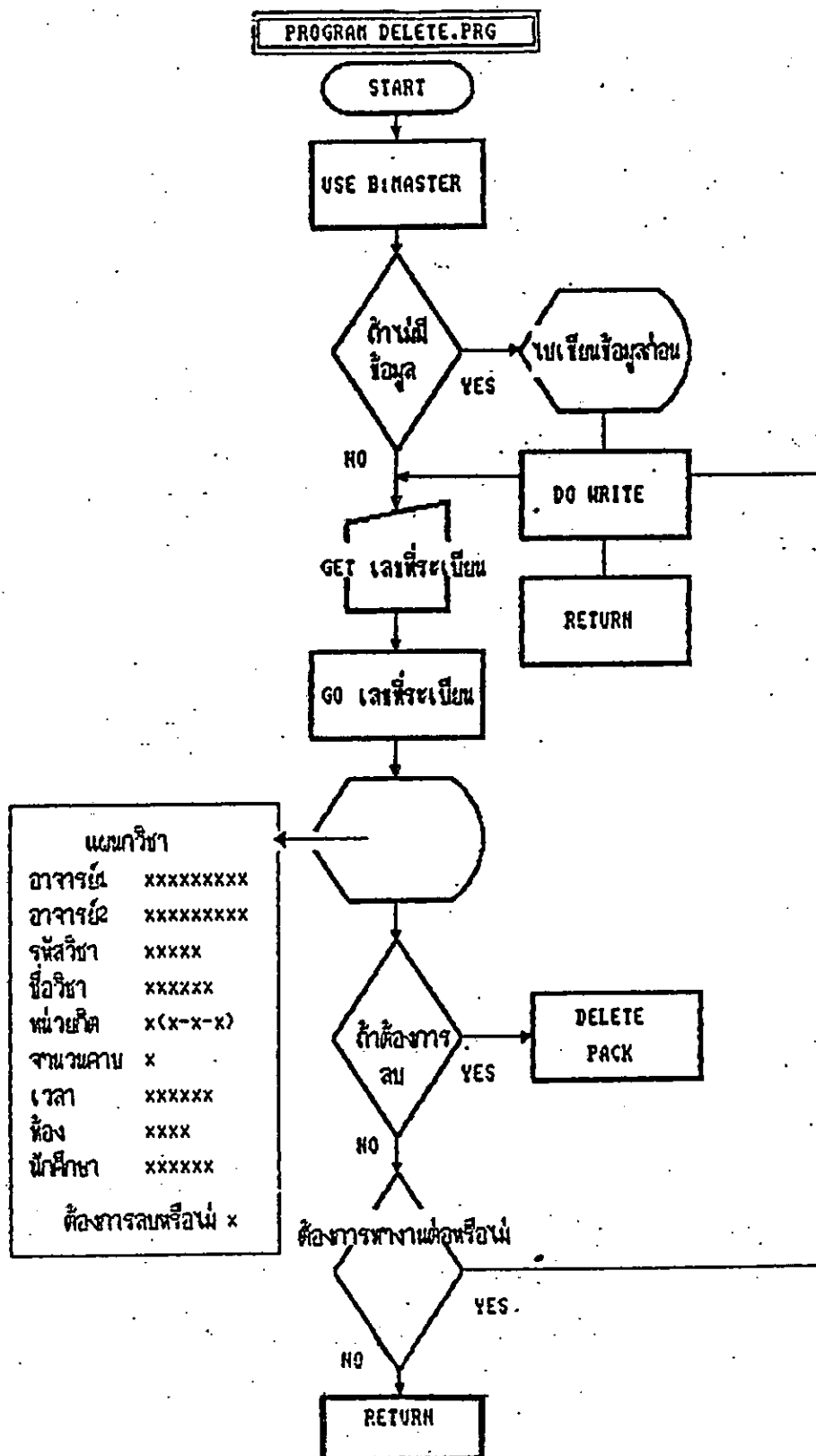
แก้ไข

ลบ

เลขที่ระเบียบ 1

ภาพประกอบ 12 แสดงภาพแถบสว่างที่ปรากฏบนจอให้ใส่เลขระเบียบที่ต้องการแก้ไข

ขั้นที่ 3 การลบข้อมูลทั้งหมดทั้งระเบียบ ใช้ในกรณีที่อาจารย์ผู้สอนยกเลิกการสอน  
ในวิชานั้น จึงต้องเรียกระเบียบที่เก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล MASTER.DBF ออกมาลบโดยใช้  
โปรแกรม DELETE.PRG มีขั้นตอนในการทำงาน ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 13 หังงานแสดงขั้นตอนการทำงานในการลบข้อมูล

การลบแฟ้มข้อมูลของโปรแกรม DELETE.PRG มีขั้นตอนการลบแฟ้มข้อมูล  
ซึ่งแสดงคำสั่งเป็นภาษาไทยให้ทำงานดังต่อไปนี้

1. เลื่อนแถบสว่างให้ตรงกับคำว่า ลบ  
2. กด enter สิ่งให้เครื่องทำงาน จะปรากฏแถบสว่างให้ใส่เลขที่ระเบียบ  
ที่ต้องการลบ

3. กด enter สิ่งให้เครื่องทำงาน จะปรากฏภาพระเบียบที่ต้องการลบ ด้  
ระเบียบจะปรากฏคำถามเป็นภาษาไทยว่า ต้องการจะลบหรือไม่ ถ้าตอบ Y ระเบียบนั้นก็  
จะถูกลบ ถ้าตอบ N หรือ อักษรตัวอื่น ก็จะไม่ยกเลิกการลบระเบียบนั้น ดังภาพประกอบ

โปรแกรมใส่และแก้ไขข้อมูลระดับภาควิชา

วัน-เดือน-ปี

01-01-80

เขียน

แก้ไข

ลบ

เลขที่ระเบียบ

0

กด Enter เมื่อแถบสว่างเลื่อนมาตามช่องที่ต้องการ

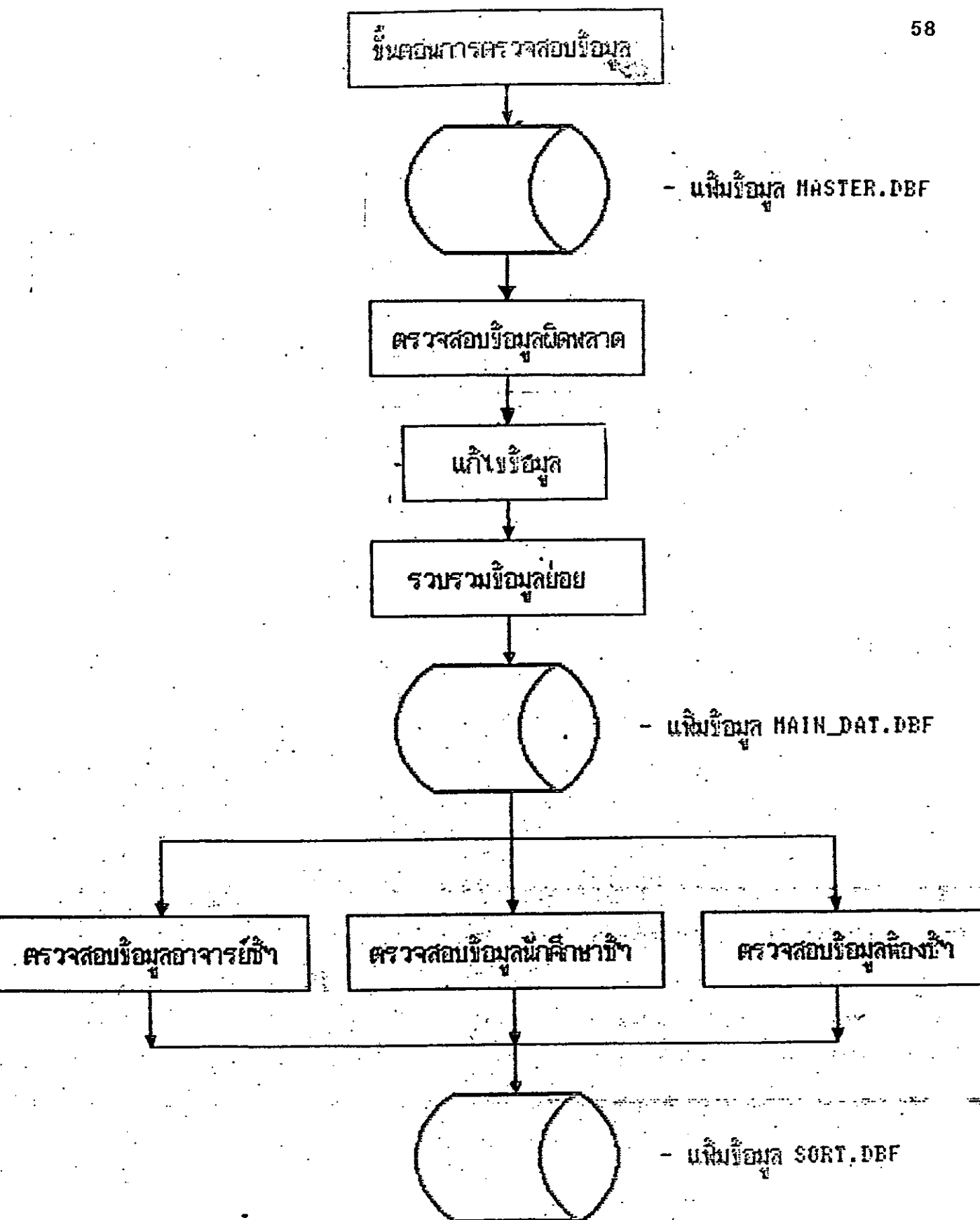
ภาพประกอบ 14 แสดงแถบสว่างที่ปรากฏบนจอให้ใส่เลขระเบียบที่ต้องการลบ

| ระเบียบ   |            | 14         |
|-----------|------------|------------|
| แผนกวิชา  |            | ภาษาไทย    |
| อาจารย์ 1 | สุณี       | ลิตี       |
| อาจารย์ 2 |            |            |
| รหัสวิชา  | ภท 2102    | ประเภทวิชา |
| ชื่อวิชา  | ภาษาไทย 2  | ท          |
| หน่วยกิต  | 2(2-0-2)   |            |
| จำนวนคาบ  | 1          |            |
| เวลา      | 01         |            |
| ห้อง      | 4602       |            |
| นักศึกษา  | ปวช1/1ยนต์ |            |

ต้องการจะลบหรือไม่ ☒ Y

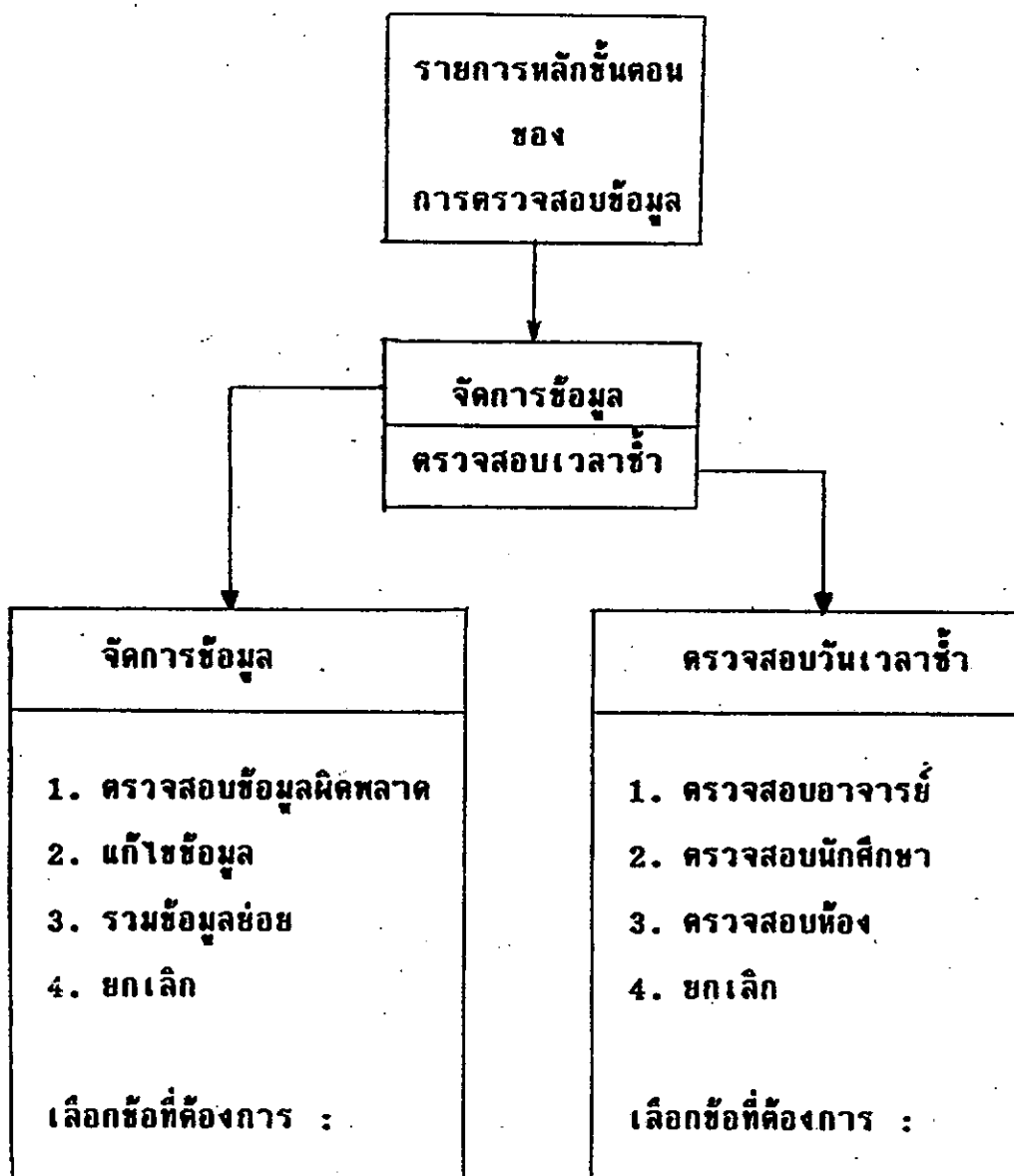
ภาพประกอบ 15 ตัวอย่างภาพระเบียบที่ต้องการลบ

1.2 ขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูล เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลคร่าวๆ จากการเตรียมข้อมูล มาตรวจสอบและจัดเรียงเข้าสู่การจัดตารางสอนที่ถูกต้อง โดยใช้โปรแกรม README.PRG ซึ่งเป็นโปรแกรมจัดการตารางสอนสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์แสดงรายการในการเลือกตรวจสอบข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล MASTER.DBF และนำไปเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล MAIN\_DAT.DBF เพื่อเตรียมประมวลผลและจัดเรียงข้อมูลเพื่อพิมพ์สรุปในขั้นตอนต่อไป มีขั้นตอนในการทำงานดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 16 แสดงขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูล

ขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูลเพื่อจัดทำรายงาน มีรายการหลัก 2 รายการ คือ จัดการข้อมูล และตรวจสอบวันเวลาซ้ำ ในแต่ละรายการหลักประกอบด้วยรายการย่อย 4 รายการ โดยแยกเป็นรายการสำหรับทำงานเฉพาะด้านอย่างละ 3 รายการ ส่วนรายการที่ 4 เป็นรายการยกเลิกการทำงาน ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 17 แสดงรายการหลักของขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูล

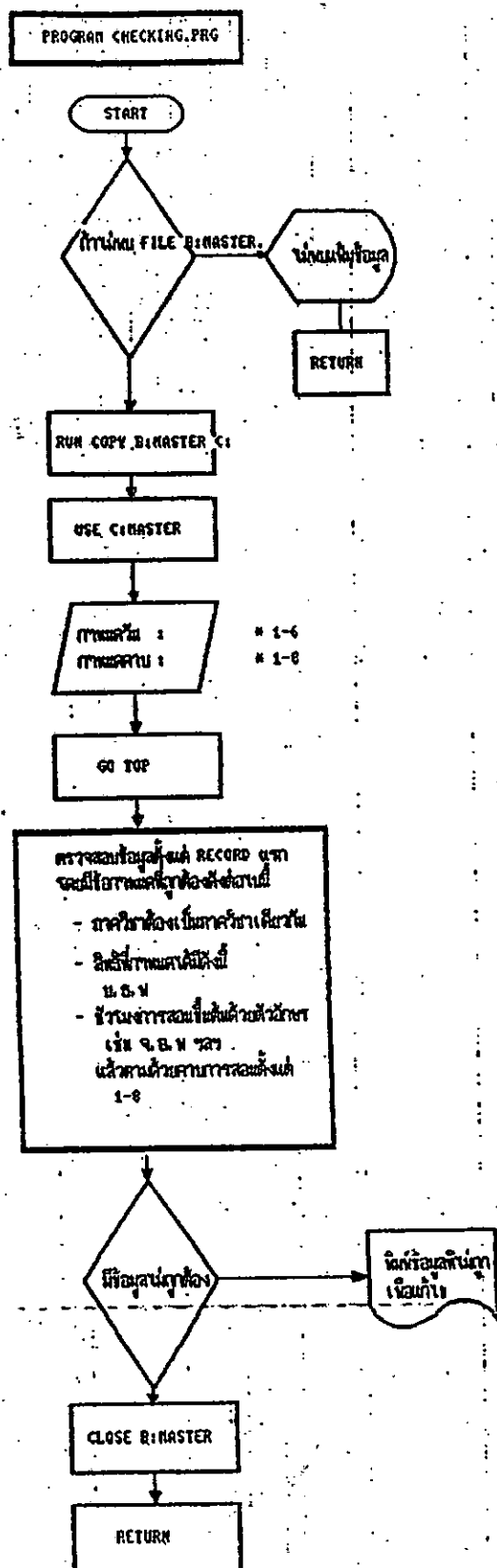
จากภาพประกอบ 17. รายการหลักรายการที่ 1 คือ จัดการข้อมูล มีรายการที่ปรากฏบนจอภาพให้เลือกทำงานดังภาพประกอบ

| จัดการข้อมูล                                | Num |
|---------------------------------------------|-----|
| 1. ตรวจสอบข้อมูลผิดพลาด                     |     |
| 2. แก้ไขข้อมูล                              |     |
| 3. รวมข้อมูลย่อย                            |     |
| 4. ยกเลิก                                   |     |
| เลือกข้อที่ต้องการ <input type="checkbox"/> |     |

ภาพประกอบ 18 แสดงภาพที่ปรากฏบนจอในการเลือกรายการที่ต้องการ

หมายเลข 4 คือยกเลิกการจัดการข้อมูลเพื่อกลับไปสู่รายการหลัก

เลือกหมายเลข 1 ตรวจสอบข้อมูลผิดพลาด โปรแกรม CHECKING.PRG  
จะนำข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล MASTER.DBF มาทำการตรวจสอบข้อมูลในระเบียบนำให้  
โดยอัตโนมัติตั้งแต่ระยะ เบียนแรกถึงระยะ เบียนสุดท้ายว่ามีการป้อนข้อมูลผิดพลาดที่ไหนบ้าง  
เช่น ใส่ตัวอักษรลึทธิผิด ใส่ตัวอักษรวันและคาบเวลาที่ต้องการสอนผิด ถ้าพบระเบียบ  
ใดมีข้อมูลผิดพลาดเครื่องคอมพิวเตอร์จะรายงานผลออกทาง เครื่องพิมพ์ให้ทราบ  
การตรวจสอบความผิดพลาด มีขั้นตอนการทำงานดังภาพประกอบ



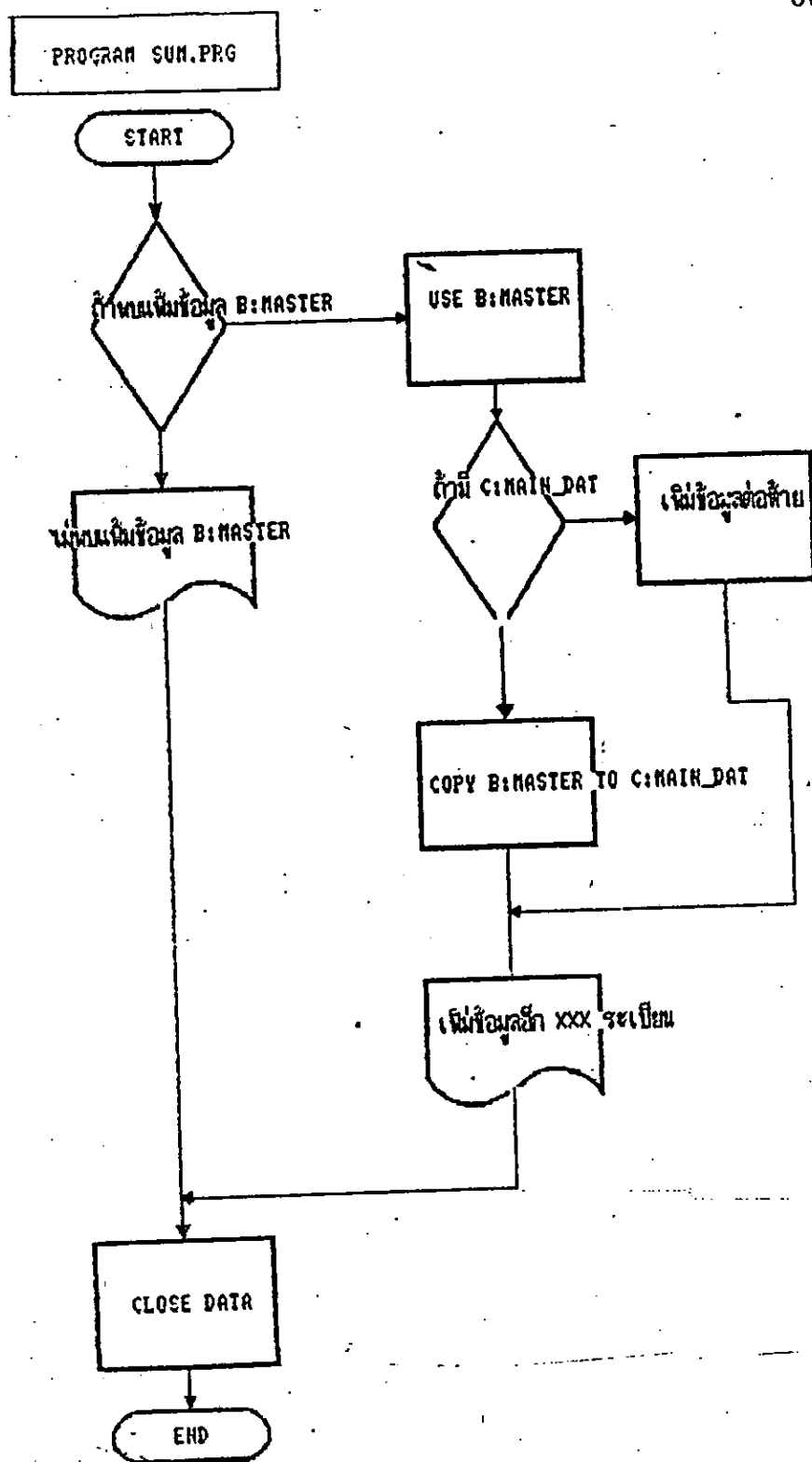
ภาพประกอบ 19 ฟังก์ชันแสดงขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูลผิดพลาดของโปรแกรม

CHECKING.PRQ

จากภาพประกอบ 18 เลือกหมายเลข 2 แก๊ซข้อมูล โปรแกรม EDIT.PRG จะนำข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล MASTER.DBF มาแก๊ซตามรายงานการตรวจสอบของโปรแกรม CHECKING.PRG เพื่อให้ข้อมูลในระเบียบถูกต้องพร้อมที่จะนำมาใช้จัดการรายงานได้ เมื่อแก๊ซเรียบร้อยแล้วก็จะเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล MASTER.DBF เพื่อเตรียมใช้เป็นข้อมูลสำหรับจัดการรายงานในขั้นต่อไป

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม EDIT.PRG ได้แสดงในภาพประกอบ 11

จากภาพประกอบ 18 ถ้าเลือกหมายเลข 3 โปรแกรม SUM.PRG จะรวบรวมข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล MASTER.DBF ที่ตรวจสอบและแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปไว้ในแฟ้มข้อมูล MAIN\_DAT.DBF เพื่อเป็นข้อมูลในการตรวจสอบวันเวลาเข้าและประมวลผลตารางสอนในชั้นต่อไป โดยมีขั้นตอนการทำงานดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 20 พังงานแสดงการจัดการรวมข้อมูลย่อยของโปรแกรม SUM.PRGM

รายการหลักรายการที่ 2 คือ ตรวจสอบวันเวลาซ้ำ ประกอบด้วยรายการย่อย 4 รายการ คือ รายการตรวจสอบวันและคาบเวลาซ้ำของอาจารย์ กลุ่มนักศึกษา และห้องเรียน ส่วนรายการที่ 4 ยกเลิกการทำงานทั้งหมดกลับไปสู่รายการหลัก

รายการย่อยสำหรับตรวจสอบวันเวลาซ้ำ โปรแกรมในการทำงานดังนี้

1. โปรแกรม MODIFY.PRG ใช้ตรวจสอบวันและคาบเวลาซ้ำของอาจารย์
2. โปรแกรม MODIFY1.PRG ใช้ตรวจสอบวันและคาบเวลาซ้ำของกลุ่มนักศึกษา
3. โปรแกรม MODIFY2.PRG ใช้ตรวจสอบการใช้ห้องซ้ำ

การตรวจสอบข้อมูลซ้ำที่ปรากฏหน้าจอภาพเพื่อเตรียมทำงานจะมีแถบสว่าง  
ให้เลือกใส่หมายเลขข้อที่ต้องการ 4 หมายเลข ดังภาพประกอบ

| ตรวจสอบวันเวลาซ้ำ                           | Num |
|---------------------------------------------|-----|
| 1. ตรวจสอบอาจารย์                           |     |
| 2. ตรวจสอบนักศึกษา                          |     |
| 3. ตรวจสอบห้อง                              |     |
| 4. ยกเลิก                                   |     |
| เลือกข้อที่ต้องการ <input type="checkbox"/> |     |

ภาพประกอบ 21 แสดงรายการที่ปรากฏบนจอในการเลือกหมายเลขในการตรวจสอบวันเวลาซ้ำ

หมายเลข 4 คือยกเลิกการตรวจสอบวันเวลาซ้ำเพื่อกลับไปสู่รายการหลัก

จากภาพประกอบ 21 การตรวจสอบวันและคาบเวลาเข้าชั้นของอาจารย์ผู้สอน  
 กลุ่มนักศึกษา และห้องเรียน ใช้โปรแกรม MODIFY.PRG MODIFY1.PRG MODIFY2.PRG  
 เรียกข้อมูลอาจารย์ผู้สอนทั้งหมดจากแฟ้มข้อมูล MAIN\_DAT.DBF มาจัดเรียงตามลำดับ  
 ตัวอักษร จากนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์จะเตือนให้ผู้จัดการรายงานกำหนดวันต่อสัปดาห์และ  
 คาบเวลาต่อวันของการจัดการรายงานลงไป เครื่องคอมพิวเตอร์จะตรวจสอบวันและ  
 คาบเวลาของอาจารย์ผู้สอนที่เข้ากันให้โดยอัตโนมัติ และพร้อมรายงานการเข้าชั้นออกทาง  
 เครื่องพิมพ์ให้ทราบเพื่อเตรียมแก้ไขต่อไป

การตรวจสอบวันและคาบเวลาเข้าของอาจารย์ผู้สอน กลุ่มนักศึกษา และห้องเรียน  
 มีลำดับขั้นตอนการทำงานแสดงไว้ในภาคผนวก จ

1.3 ขั้นตอนการพิมพ์สรุปข้อมูล เป็นขั้นประมวลผลข้อมูลที่ออกมาทางจอภาพหรือออกทางเครื่องพิมพ์ กระทำได้โดยการกำหนดวันต่อสัปดาห์และคาบเวลาต่อวันของการจัดการสอนลงไป เครื่องคอมพิวเตอร์จะนำแฟ้มข้อมูล MAIN\_DAT.DBF ที่เก็บไว้ในหน่วยความจำสำรอง (drive C) มาจัดเรียงและประมวลผลข้อมูลใหม่ลงสู่ตารางคาบเวลา การทำงานของขั้นพิมพ์สรุปข้อมูลแบ่งออกเป็นรายการหลัก 4 รายการมีรายละเอียดดังนี้

1. การแสดงรายงานผลทางจอภาพ ประกอบด้วยโปรแกรมย่อย 3 โปรแกรม (ภาคผนวก จ) ดังนี้

1.1 โปรแกรม RE-SE-MA.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางสอน  
อาจารย์ทางจอภาพ

1.2 โปรแกรม RE-SE-ST.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางสอน  
นักศึกษาทางจอภาพ

1.3 โปรแกรม RE-SE-RO.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางการใช้  
ห้องเรียนทางจอภาพ

2. การแสดงรายงานเฉพาะเจาะจงทางเครื่องพิมพ์ ประกอบด้วยโปรแกรมย่อย 3 โปรแกรม (ภาคผนวก จ) ดังนี้

2.1 โปรแกรม PR-MA-ON.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางสอน  
อาจารย์ทางเครื่องพิมพ์ตามที่ระบุครั้งละ 1 ตาราง

2.2 โปรแกรม PR-ST-ON.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางสอน  
นักศึกษาทางเครื่องพิมพ์ตามที่ระบุครั้งละ 1 ตาราง

2.3 โปรแกรม PR-RO-ON.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางการใช้  
ห้องเรียนทางเครื่องพิมพ์ตามที่ระบุครั้งละ 1 ตาราง

3. แสดงรายงานย่อยทางเครื่องพิมพ์ ประกอบด้วยโปรแกรมย่อย 3 โปรแกรม  
(ภาคผนวก จ) ดังนี้

3.1 โปรแกรม PR-MA-GR.PRГ สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางสอน  
อาจารย์ทางเครื่องพิมพ์ติดต่อกันทุกตาราง

3.2 โปรแกรม PR-ST-GR.PRГ สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางสอน  
นักศึกษาทางเครื่องพิมพ์ติดต่อกันทุกตาราง

3.3 โปรแกรม PR-RO-GR.PRГ สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางการใช้  
ห้องเรียนทางเครื่องพิมพ์ติดต่อกันทุกตาราง

4. แสดงรายงานตารางสอนรวมทางทางเครื่องพิมพ์ ใช้โปรแกรม  
TOTAL.PRГ พิมพ์ข้อมูลรวมทั้งหมดออกทางเครื่องพิมพ์โดยไม่มีคิกรอบตารางให้ (ภาคผนวก จ)

### ผลการตรวจสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

หลังจากการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมทั้งหมดไปตรวจสอบกับผู้เชี่ยวชาญทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 ท่าน ดังภาคผนวก ง คือ

1. นางบุญดี แสงจันทร์
2. นางรัชณี จงลีพันธ์
3. นางจิรภา ปรียารัตนโชติ

ผู้วิจัยได้แก้ไขโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทั้งสามท่านเรียบร้อยแล้ว และได้นำไปทดลองใช้ต่อไป

### ผลการทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับข้อมูลจำลอง

ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับข้อมูลจำลองขนาดเล็ก ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ พร้อมกับแก้ไขโปรแกรมดังกล่าวให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ดังตัวอย่าง



## ตารางเวลานักศึกษาห้อง บวช1/1ชนิด

|  | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             | 7             | 8            |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
|  |               |               |               |               |               |               |               |              |
|  | ภท 2102,4602  | ภท2102 ,4602  | คณ4102 ,4602  | คณ4102 ,4602  | พธ2102 ,2203  | พธ2102 ,2203  | พธ2102 ,2203  |              |
|  | ศค1102 ,4602  | ศค1102 ,4602  | ภท3102 ,4602  | ภท3102 ,4602  | วท5102 ,4403  | วท5102 ,4403  | ,4403         |              |
|  | พว4602 ,4602  | วท5102 ,4602  | พธ4202 ,lect2 | พธ4202 ,lect2 | พธ9332 ,Shop1 | พธ9332 ,Shop1 | พธ9332 ,Shop1 | พธ9332 ,Shop |
|  | พธ1102 ,Shop  | พธ1102 ,Shop  | พธ1102 ,Shop  | พธ1102 ,Shop  | พธ1142 ,Shop1 | พธ1142 ,Shop1 | พธ1142 ,Shop1 | พธ1142 ,Shop |
|  | พธ3201 ,lect1 | พธ3201 ,lect1 | พว6012 ,ศนพ   | พว6012 ,ศนพ   | พธ1142 ,Shop3 | พธ1142 ,Shop3 | พธ1142 ,Shop3 | พธ1142 ,Shop |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                   | หน่วยกิต | คาบ | เวลา  | ห้อง  | อาจารย์สอน |
|----------|----------------------------|----------|-----|-------|-------|------------|
| ภท 2102  | ภาษาไทย 2                  | 2(2-0-2) | 1   | 81    | 4602  |            |
| ภท2102   | ภาษาไทย 2                  | 2(2-0-2) | 1   | 82    | 4602  |            |
| คณ4102   | คณิตศาสตร์ 2               | 2(2-0-2) | 2   | 834   | 4602  |            |
| พธ2102   | เขียนแบบเทคนิค 2 (ท1) (ท2) | 2(1-2-3) | 3   | 8567  | 2203  |            |
| ศค1102   | สังคมศึกษา 2               | 2(2-0-2) | 2   | พ12   | 4602  |            |
| ภท3102   | ภาษาอังกฤษ 2               | 2(2-0-2) | 2   | พ34   | 4602  |            |
| วท5102   | วิทยาศาสตร์ 2              | 2(1-2-2) | 2   | พ56   | 4403  |            |
|          | พว6012 วิชา                |          | 1   | พ7    | 4403  |            |
| พว4602   | ภาษาแม่ 2                  | 1(1-0-1) | 1   | ด1    | 4602  |            |
| วท5102   | วิทยาศาสตร์ 2              | 2(1-2-3) | 1   | ด2    | 4602  |            |
| พธ4202   | ระบบและคอมพิวเตอร์ 2       | 2(2-0-2) | 2   | ด34   | lect2 |            |
| พธ9332   | การเขียนแบบและคอมพิวเตอร์  | 2(0-2-4) | 4   | ด5678 | Shop1 | เรียนสด    |
| พธ1102   | ฝึกฝีมือ 2 (เรียน)         | 2(0-2-4) | 4   | ด1234 | Shop  | สอนสด      |
| พธ1142   | ฝึกฝีมือ 2 (รับ)           | 2(1-3-2) | 4   | ด5678 | Shop1 | ปรับแก้    |
| พธ3201   | วัดผล                      | 2(2-0-2) | 2   | ด12   | lect1 |            |
| พว6012   | พลศึกษา 2                  | 1(0-2-2) | 2   | ด34   | ศนพ   |            |
| พธ1142   | ฝึกฝีมือ 2 (รับ)           | 2(1-3-4) | 4   | ด5678 | Shop3 | สอนสด      |

ภาพประกอบ 23 ตัวอย่างตารางสอนนักศึกษาจากการทดลองใช้กับข้อมูลจำลองขนาดเล็ก

ตารางเวลาห้อง Shop1

| วัน/คาบ  | 1 | 2 | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         |
|----------|---|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| จันทร์   |   |   |           |           |           |           |           |           |
| อังคาร   |   |   |           |           |           |           |           |           |
| พุธ      |   |   |           |           |           |           |           |           |
| พฤหัสบดี |   |   |           |           | ปวช1/18บด | ปวช1/18บด | ปวช1/18บด | ปวช1/18บด |
| ศุกร์    |   |   | ปวช1/28บด | ปวช1/28บด | ปวช1/28บด | ปวช1/28บด | ปวช1/28บด | ปวช1/28บด |
| เสาร์    |   |   |           |           |           |           |           |           |

| รายชื่ | รหัสวิชา | ชื่อวิชา                       | หน่วยกิต | คาบ | เวลา    | นักศึกษา  | อาจารย์ที่สอน |
|--------|----------|--------------------------------|----------|-----|---------|-----------|---------------|
| ย      | ชย1121   | งานเครื่องชนิดเอกสาร (พ1) (ป5) | 3(1-5-6) | 6   | ค345678 | ปวช1/28บด | โชนกผล        |
| ย      | ชย9332   | การใช้อุปกรณ์และคอมพิวเตอร์    | 2(0-2-4) | 4   | ค5678   | ปวช1/18บด | โชนกผล        |
| ย      | ชย9332   | การใช้อุปกรณ์และคอมพิวเตอร์    | 2(0-2-4) | 4   | ค5678   | ปวช1/18บด | โชนกผล        |
| อ      | พช1142   | ฝึกฝีมือ 2 (รูป)               | 2(1-3-2) | 4   | ค5678   | ปวช1/18บด | ประพันธ์      |
| อ      | พช1142   | ฝึกฝีมือ 2 (รูป)               | 2(1-3-2) | 4   | ค5678   | ปวช1/18บด | ประพันธ์      |
| ย      | ชย1121   | งานเครื่องชนิดเอกสาร (พ1) (ป5) | 3(1-5-6) | 6   | ค345678 | ปวช1/28บด | โชนกผล        |

ภาพประกอบ 24 ตัวอย่างตารางการใช้ห้องเรียนจากการทดลองใช้กับข้อมูลจำลอง  
ขนาดเล็ก

## รายงานการสอนรวม

| ภาควิชา    | อาจารย์           | รหัสวิชา | ชื่อวิชา                                 | หน่วยกิต | คาบ | เวลา      | ห้อง  | นักศึกษา     | อาจารย์ช่วย |
|------------|-------------------|----------|------------------------------------------|----------|-----|-----------|-------|--------------|-------------|
| กล         | วิไล              | ทศ1101   | ฝึกฝีมือ 1 (ละใบ)                        | 5(0-8-8) | 8   | ท12345678 | Shop4 | ช่าง1/28ชนิด | โพธิ์ศรี    |
|            |                   | ทศ1102   | ฝึกฝีมือ 1 (ละใบ)                        | 5(1-3-4) | 4   | 85678     | Shop4 | ช่าง1/28ชนิด | โพธิ์ศรี    |
| ท.อบบ      | ศตศิลป์ เพ็ชรวิชา | ทศ2102   | เขียนแบบเทคนิค 2 (ท1) (ท2)               | 2(1-2-3) | 3   | 8567      | 2203  | ช่าง1/18ชนิด |             |
|            |                   | ทศ2102   | เขียนแบบเทคนิค 2                         | 2(1-2-3) | 3   | 8123      | 2202  | ช่าง1/28ชนิด |             |
| คณ         | วราพงษ์           | คณ4102   | คณิตศาสตร์วิชา 2                         | 2(2-0-2) | 2   | 834       | 4602  | ช่าง1/18ชนิด |             |
| คณ         | สราภว             | คณ4102   | คณิตศาสตร์วิชา 2                         | 2(2-0-2) | 2   | 812       | 4605  | ช่าง1/28ชนิด |             |
| ช่างรูป    | เจริญ             | ทศ1142   | ฝึกฝีมือ 2 (รูป)                         | 2(1-3-2) | 4   | 85678     | Shop1 | ช่าง1/18ชนิด | ช่างพิมพ์   |
| ช่างไม้    | ประจวบ            | ทศ1142   | ฝึกฝีมือ 2 (ไม้)                         | 2(1-3-4) | 4   | 85678     | Shop3 | ช่าง1/18ชนิด | ช่าง        |
| ท.พาณิชย์  | ชวลิตชัย          | ทศ4602   | ภาษาอังกฤษ 2                             | 1(1-0-1) | 1   | 81        | 4602  | ช่าง1/18ชนิด |             |
|            |                   | ทศ6102   | ภาษาอังกฤษ 2                             | 1(1-0-1) | 1   | 87        | 4605  | ช่าง1/28ชนิด |             |
| ท.พาณิชย์  | วิชัย             | ทศ6012   | คณิตศึกษา 2                              | 1(0-2-2) | 2   | 834       | ช่าง  | ช่าง1/18ชนิด |             |
| ท.พาณิชย์  | ชวลิตชัย          | ทศ6012   | คณิตศึกษา 2                              | 2(0-2-2) | 2   | 878       | ช่าง  | ช่าง1/28ชนิด |             |
| ภาษาอังกฤษ | บุญชัย            | คณ3102   | ภาษาอังกฤษ 2                             | 2(2-0-2) | 2   | ท34       | 4602  | ช่าง1/18ชนิด |             |
| ภาษาอังกฤษ | อภัสรา            | คณ5102   | ภาษาอังกฤษ 2                             | 2(2-0-2) | 2   | 856       | 4602  | ช่าง1/28ชนิด |             |
| ภาษาอังกฤษ | ศตศิลป์           | คณ2102   | ภาษาไทย 2                                | 2(2-0-2) | 1   | 82        | 4602  | ช่าง1/18ชนิด |             |
|            |                   | คณ2102   | ภาษาไทย 2                                | 2(2-0-2) | 1   | 84        | 4605  | ช่าง1/28ชนิด |             |
| ภาษาอังกฤษ | บุญชัย            | คณ 2102  | ภาษาไทย 2                                | 2(2-0-2) | 1   | 81        | 4602  | ช่าง1/18ชนิด |             |
|            |                   | คณ2102   | ภาษาไทย 2                                | 2(2-0-2) | 1   | 83        | 4605  | ช่าง1/28ชนิด |             |
| คณิต       | บุญชัย            | ทศ4202   | ระบบและคานาผลของลอการิทึม                | 2(2-0-2) | 2   | 834       | lect2 | ช่าง1/18ชนิด |             |
|            |                   | ทศ9332   | การวิเคราะห์และคำนวณลอจิก                | 2(0-2-4) | 4   | 85678     | Shop1 | ช่าง1/18ชนิด | ช่างคณิต    |
|            |                   | ทศ1121   | งานเครื่องเขียนและเครื่องเขียน (ท1) (ท5) | 3(1-5-6) | 6   | ท345678   | Shop1 | ช่าง1/28ชนิด | ช่างคณิต    |
|            |                   | ทศ1111   | เครื่องเขียนและเครื่องเขียน              | 2(2-2-2) | 2   | 812       | lect3 | ช่าง1/28ชนิด |             |
| คณิต       | อภัสรา            | ทศ3201   | วิธีสร้าง                                | 2(2-0-2) | 2   | 812       | lect1 | ช่าง1/18ชนิด |             |
|            |                   | ทศ3201   | วิธีสร้าง                                | 2(2-0-2) | 2   | 834       | lect1 | ช่าง1/28ชนิด |             |
| วิทย์      | ชาลิ              | ทศ5102   | วิทยาศาสตร์วิชา 2                        | 2(1-2-3) | 2   | 812       | 4403  | ช่าง1/28ชนิด |             |
|            |                   | ทศ5102   | วิทยาศาสตร์วิชา 2                        | 2(1-2-3) | 1   | 84        | 4403  | ช่าง1/28ชนิด |             |
| วิทย์      | ชวเชษฐ            | ทศ5102   | วิทยาศาสตร์วิชา 2                        | 2(1-2-2) | 2   | ท56       | 4403  | ช่าง1/18ชนิด |             |
|            |                   | ทศ5102   | วิทยาศาสตร์วิชา 2                        | 2(1-2-3) | 1   | 82        | 4602  | ช่าง1/18ชนิด |             |
| สังคม      | พรวิทย์ สราภ      | คณ1102   | สังคมศึกษา 2                             | 2(2-0-2) | 2   | 856       | 4605  | ช่าง1/28ชนิด |             |
| สังคม      | วิไล              | คณ1102   | สังคมศึกษา 2                             | 2(2-0-2) | 2   | ท12       | 4602  | ช่าง1/18ชนิด |             |
| เรียน      | วิไล              | ทศ1102   | ฝึกฝีมือ 2 (เรียน)                       | 2(0-2-4) | 4   | 81234     | Shop  | ช่าง1/18ชนิด | ช่างเรียน   |
| ระบบ       | อ.พิทักษ์         |          | พจนานุกรมวิชา                            |          | 1   | 87        | 4403  | ช่าง1/18ชนิด |             |
|            |                   |          | พจนานุกรมวิชา                            |          | 1   | 88        | 4605  | ช่าง1/28ชนิด |             |

ภาพประกอบ 25 ตัวอย่างตารางสอนรวมจากการทดลองใช้กับข้อมูลจำลองขนาดเล็ก

ผลการดำเนินการทดลองจัดการการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้เลือกสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ เป็น  
สถานที่สำหรับทดลองจัดการสอนเฉพาะกรณี

ผลการจัดการการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์  
ปรากฏผลตามตัวอย่างต่อไปนี้

## ตารางเวลาอาจารย์ กมล

| วัน/ครู  | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| จันทร์   | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 |
| อังคาร   | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 |
| พุธ      | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 |
| พฤหัสบดี |            |            |            |            |            |            |            |
| ศุกร์    | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 | คค.321,122 |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                           | หน่วยกิต | คาบ | เวลา     | ห้อง | นักศึกษา | อาจารย์ช่วยสอน |
|----------|------------------------------------|----------|-----|----------|------|----------|----------------|
| คค.321   | การคิดและเขียนข้อคำถามกรรมการของคณ | 6(2-2-4) | 7   | ค1234567 | 122  | บวช 3/3  |                |
| คค.321   | การคิดและเขียนข้อคำถามกรรมการของคณ | 6(2-2-4) | 7   | ค1234567 | 122  | บวช 3/3  |                |
| คค.321   | การคิดและเขียนข้อคำถามกรรมการของคณ | 6(2-2-4) | 7   | ค1234567 | 122  | บวช 3/4  |                |
| คค.321   | การคิดและเขียนข้อคำถามกรรมการของคณ | 6(2-2-4) | 7   | ค1234567 | 122  | บวช 3/4  |                |

ภาพประกอบ 26 ตัวอย่างตารางสอนของอาจารย์จากการทดลองจัดตารางสอนจริง  
เฉพาะกรณี

| วัน/คาบ  | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| จันทร์   | คค.321 ,121 | คค.321 ,121 | คค.321 ,121 | คค.321 ,121 | คค.321 ,121 | คค.321 ,121 | คค.321 ,121 |
| อังคาร   | สค.101 ,145 | สค.101 ,145 | คค.661 ,145 | คค.661 ,145 | คค.654 ,145 | คค.654 ,145 | กิจกรรม,000 |
| พุธ      | คค.321 ,121 | คค.321 ,121 | คค.321 ,121 | คค.321 ,121 | คค.321 ,121 | คค.321 ,121 | คค.321 ,121 |
| พฤหัสบดี | คค.315 ,332 | คค.315 ,332 | คค.315 ,332 | คค.315 ,332 | คค.315 ,332 | คค.315 ,332 | คค.315 ,332 |
| ศุกร์    | คค.315 ,332 | คค.315 ,332 | คค.315 ,332 | คค.315 ,332 | คค.315 ,332 | คค.315 ,332 | คค.315 ,332 |

| อาจารย์   | รหัสวิชา | ชื่อวิชา                           | หน่วยกิต | คาบ เวลา   | ห้อง | อาจารย์ช่วยสอน |
|-----------|----------|------------------------------------|----------|------------|------|----------------|
| สขุขยา    | คค.654   | ประชากรศึกษา                       | 2(2-0-2) | 2 856      | 145  |                |
| อชยสิทธิ์ | กิจกรรม  | กิจกรรมและการเรียนเสริม            | 0(0-1-1) | 1 87       | 000  |                |
| นวลอนงค์  | สค.101   | คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์              | 2(2-0-2) | 2 812      | 145  |                |
| จิรากร    | คค.661   | อังกฤษเพิ่มเติม                    | 2(2-0-2) | 2 834      | 145  |                |
| สขุขยา    | คค.315   | การคิดและเขียน (ท2)(ป5)            | 6(2-2-4) | 7 81234567 | 332  |                |
| สขุขยา    | คค.315   | การคิดและเขียน (ป)                 | 6(2-2-4) | 7 81234567 | 332  |                |
| วัฒนา     | คค.321   | การคิดและเขียนนอกหลักสูตรเบื้องต้น | 6(2-2-4) | 7 81234567 | 121  |                |
| วัฒนา     | คค.321   | การคิดและเขียนนอกหลักสูตรเบื้องต้น | 6(2-2-4) | 7 81234567 | 121  |                |

## ตารางเวลาทอง 143

| วัน/คาบ  | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| จันทร์   | ช่วง 1/4 | ช่วง 1/4 | ช่วง 1/4 | ช่วง 1/4 | ช่วง คส1 | ช่วง คส1 | ช่วง คส1 |
| อังคาร   | ช่วง 1/3 | ช่วง 1/3 | ช่วง 1/3 | ช่วง 1/3 |          |          |          |
| พุธ      |          |          |          |          |          |          | ช่วง 1/2 |
| พฤหัสบดี |          |          |          |          | ช่วง 1/2 | ช่วง 1/2 | ช่วง 1/2 |
| ศุกร์    | ช่วง 1/1 | ช่วง 1/1 | ช่วง 1/1 | ช่วง 1/1 |          |          |          |

| อาจารย์ | รหัสวิชา | เนื้อหา                        | หน่วยกิต | คาบ เวลา | นักศึกษา | อาจารย์ชายสอน |
|---------|----------|--------------------------------|----------|----------|----------|---------------|
| สาธิต   | คค.131   | การวิเคราะห์การขยายการของคณ    | 2(1-3-2) | 4        | ค1234    | ช่วง 1/1      |
| สาธิต   | คค.131   | การวิเคราะห์การขยายการของคณ    | 2(1-3-2) | 4        | ค1234    | ช่วง 1/3      |
| สาธิต   | คค.131   | การวิเคราะห์การขยายการของคณ    | 2(1-3-2) | 3        | ค567     | ช่วง 1/2      |
| สาธิต   | คค.5108  | เทคโนโลยีเครื่องจักรกลเชิง     | 2(1-2-2) | 3        | ค567     | ช่วง คส1      |
| สาธิต   | คค.131   | การวิเคราะห์การขยายการของคณ(ห) | 2(1-3-2) | 1        | ค7       | ช่วง 1/2      |
| จันท    | คค.131   | การวิเคราะห์การขยายการของคณ    | 2(1-3-2) | 4        | ค1234    | ช่วง 1/4      |

| ภาควิชา | อาจารย์ | รหัสวิชา | ชื่อวิชา                             | หน่วยกิต | คาบ | เวลา     | ห้อง | นักศึกษา | อาจารย์ช่วยสอน |
|---------|---------|----------|--------------------------------------|----------|-----|----------|------|----------|----------------|
| วศส     | จนารัตน | คศ.2103  | เศรษฐศาสตร์ครอบครัว                  | 2(2-0-2) | 2   | 056      | 242  | บวส.คส2  |                |
| วศส     | จรรยาพร | คศ.111   | การคิดและเขียนเลข1                   | 6(2-2-4) | 7   | ท1234567 | 421  | บวส 1/1  |                |
|         |         | คศ.111   | การคิดและเขียนเลข1                   | 6(2-2-4) | 2   | 012      | 241  | บวส 1/1  |                |
|         |         | คศ.111   | การคิดและเขียนเลข1                   | 6(2-2-4) | 5   | 034567   | 421  | บวส 1/1  |                |
|         |         | คศ.111   | การคิดและเขียนเลข1                   | 6(2-2-4) | 2   | 012      | 241  | บวส1/1   |                |
|         |         | คศ.111   | การคิดและเขียนเลข1                   | 6(2-2-4) | 5   | 034567   | 421  | บวส1/1   |                |
| วศส     | ชดช้อย  | คศ.218   | การคิดและเขียนเลขสคร2                | 4(2-4-4) | 6   | 0123456  | 233  | บวส 2/3  |                |
|         |         | คศ.0101  | ปรัชญาและทฤษฎีเศรษฐศาสตร์            | 2(2-0-2) | 2   | ท12      | 242  | บวส.คส2  |                |
| วศส     | ชดช้อย  | คศ.5103  | การออกแบบเครื่องกลภายใน (ท1) (ย2)    | 2(1-2-2) | 3   | ท567     | 231  | บวส.คส1  |                |
| วศส     | พจนนา   | คศ.049   | คณิตศาสตร์ (เลือก)                   | 2(1-3-2) | 4   | ท1234    | 242  | บวส 2/4  |                |
| วศส     | พจนนา   | คศ.119   | หลักการเขียนและออกแบบวงจร            | 2(1-3-2) | 4   | ท1234    | 334  | บวส 1/3  |                |
| วศส     | ราวีพ   | คศ.4102  | หลักการเขียน (วิชาเลือกเสรี)         | 2(1-3-2) | 4   | ท1234    | 114  | บวส.คส1  |                |
| วศส     | รศม     | คศ.213   | การคิดและเขียนเลข3                   | 6(2-2-4) | 7   | ท1234567 | 324  | บวส 2/5  |                |
|         |         | คศ.213   | การคิดและเขียนเลข3 (ย)               | 6(2-2-4) | 7   | 01234567 | 324  | บวส 2/5  |                |
| วศส     | วรรณิศา | คศ.315   | การคิดและเขียนเลข (ท2)(ย5)           | 6(2-2-4) | 7   | ท1234567 | 421  | บวส 3/3  |                |
|         |         | คศ.315   | การคิดและเขียนเลข (ย)                | 6(2-2-4) | 7   | 01234567 | 421  | บวส 3/3  |                |
| วศส     | วรรณิศา | คศ.213   | การคิดและเขียนเลข3                   | 6(2-2-4) | 7   | ท1234567 | 424  | บวส 2/3  |                |
|         |         | คศ.213   | การคิดและเขียนเลข3 (ย)               | 6(2-2-4) | 7   | 01234567 | 424  | บวส 2/3  |                |
|         |         | คศ.321   | การคิดและเขียนงานอุตสาหกรรมเบื้องต้น | 6(2-2-4) | 7   | ท1234567 | 121  | บวส 3/5  |                |
|         |         | คศ.321   | การคิดและเขียนงานอุตสาหกรรมเบื้องต้น | 6(2-2-4) | 7   | 01234567 | 121  | บวส 3/5  |                |
| วศส     | วรรณิศา | คศ.315   | การคิดและเขียนเลข (ท2)(ย5)           | 6(2-2-4) | 2   | 067      | 334  | บวส 3/4  |                |
|         |         | คศ.315   | การคิดและเขียนเลข (ย7)               | 6(2-2-4) | 7   | ท1234567 | 321  | บวส 3/4  |                |

ภาพประกอบ 29 ตัวอย่างตารางสอนรวมจากการทดลองจัดการการสอนจริง เฉพาะกรณี

การเปรียบเทียบ แรงงาน เวลาและค่าใช้จ่ายของการจัดการการสอนด้วยวิธีปกติกับ  
วิธีคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแรงงาน เวลา และค่าใช้จ่าย จากหัวหน้า  
คณะกรรมการดำเนินการจัดการการสอนจำนวน 8 คน จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
8 วิทยาเขต ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบสัมภาษณ์ภาคผนวก ข

ผลการเปรียบเทียบแรงงาน เวลาและค่าใช้จ่ายของการจัดการการสอนด้วยวิธี  
ปกติกับวิธีคอมพิวเตอร์ปรากฏผลตามตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบการจัดตารางสอนของวิธีกติกับวิธีจัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

| ลำดับ  | วิทยาเขต           | แรงงาน(คน) |             | จำนวนวัน(ชั่วโมง) |             | ค่าใช้จ่าย(บาท) |             |
|--------|--------------------|------------|-------------|-------------------|-------------|-----------------|-------------|
|        |                    | ปกติ       | คอมพิวเตอร์ | ปกติ              | คอมพิวเตอร์ | ปกติ            | คอมพิวเตอร์ |
| 1      | เกษตรปทุมธานี      | 6          | 1           | 7                 | 3           | 200             | 410         |
| 2      | จักรพงษ์วานารักษ์  | 3          | 1           | 7                 | * 6         | 200             | 410         |
| 3      | ชุมพรเขตอุดมศักดิ์ | 5          | 1           | 2                 | 3           | 300             | 410         |
| 4      | เทคนิคกรุงเทพ      | 11         | 1           | 14                | * 6         | 500             | 410         |
| 5      | เทเวศร์            | 1          | 1           | 14                | ** 3        | 300             | 410         |
| 6      | พระนครเหนือ        | 9          | 1           | 14                | * 6         | 600             | 410         |
| 7      | เพาะช่าง           | 3          | 1           | 7                 | ** 3        | 300             | 410         |
| 8      | อุเทนถวาย          | 5          | 1           | 14                | * 6         | 500             | 410         |
| เฉลี่ย |                    | 5.63       | 1           | 8                 | 4.50        | 362.50          | 410         |

\* เป็นวิทยาเขตที่มีนักศึกษา 2 ระดับ และแบ่งการเรียนการสอนออกเป็น 2 รอบ คือรอบเช้าและรอบบ่าย การจัดตารางสอนจึงต้องแยกจัดออกเป็น 2 รอบ โดยจัดรอบเช้า 1 ชุด และรอบบ่าย 1 ชุด เพราะรอบเช้าอาจารย์ทุกคนจะต้องสอนให้ครบตามคาบที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด จึงจะมีสิทธิในการพิจารณาขึ้นขั้นเงินเดือนและมีสิทธิในการเบิกค่าสอนรอบบ่ายได้

\*\* เป็นวิทยาเขตที่มีนักศึกษาระดับเดียว แต่แบ่งการเรียนการสอนออกเป็น 2 รอบ การจัดตารางสอน จึงใช้เวลาน้อยกว่าการวิทยาเขตที่มีนักศึกษา 2 ระดับ และแบ่งการเรียนการสอนเป็น 2 รอบ

## ผลการเปรียบเทียบการจัดตารางสอนระหว่างวิธีปกติกับวิธีคอมพิวเตอร์ในแรงงาน เวลาและค่าใช้จ่าย

ด้านแรงงาน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดตารางสอนใช้แรงงานคิดเป็นจำนวนคนน้อยกว่า การจัดด้วยวิธีปกติ เพราะการจัดด้วยคอมพิวเตอร์ใช้คนทำงานเพียงคนเดียว แต่การจัดด้วยวิธีปกติ จะมีการแต่งตั้งเป็นคณะกรรมการดำเนินการจัดตารางสอน ซึ่งแต่ละวิทยาเขตจะแต่งตั้งไม่เท่ากัน

ด้านเวลา การใช้คอมพิวเตอร์ใช้เวลาน้อยกว่าการจัดตารางสอนตามปกติ เพราะแรงงานคนในการทำงานมีศักยภาพไม่เท่ากัน และมีเงื่อนไขอื่นๆ อีก เช่น ภาระงานสอน ความพึงพอใจในการทำงาน ความพร้อมของอุปกรณ์ในการทำงาน ฯลฯ แต่คอมพิวเตอร์ไม่มีเงื่อนไขเหล่านั้น และผลงานที่ออกมาเรียบร้อยกว่าการจัดด้วยวิธีปกติ

ด้านค่าใช้จ่าย เปรียบเทียบระหว่างการจัดตารางสอนในแต่ละครั้งไม่คิดคำนวณ เรื่องการเปลี่ยนกระดานตารางสอนในการจัดด้วยวิธีปกติ และวิธีจัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่คิดคำนวณเรื่องการซื้อเครื่องในครั้งแรก ปรากฏผลว่าการจัดด้วยวิธีปกติประหยัดกว่าการจัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ถ้าคิดคำนวณถึงเรื่องการเปลี่ยนกระดานตารางสอนทุกๆ 2 ปี และการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ ในระยะยาวการจัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จะประหยัดกว่า เพราะการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องจะใช้งานได้นานหลายปีและใช้ประโยชน์กับงานอื่นๆ ได้ด้วย

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นการนำนวัตกรรมทางการศึกษามาใช้กับระบบการทำงานของสถาบันในเรื่องการจัดการการสอน และการจัดเก็บข้อมูลการสอนที่ทันสมัยเหมาะกับระบบงานของสถาบันที่กำลังขยายโปรแกรมการเรียนการสอนเพิ่มขึ้น การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาและทดลองอยู่ในกรอบของความมุ่งหมาย 3 ประการ คือ

1. เพื่อศึกษาการจัดการการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์
2. เพื่อใช้โปรแกรมดีเบสทรี พลัส เขียนรูปแบบสำหรับจัดการการสอน โดยมีโครงสร้าง ดังนี้
  - 2.1 คำสั่งในการใช้งานเป็นภาษาไทย
  - 2.2 ป้อนข้อมูลด้วยภาษาไทย
  - 2.3 รายงานผลตารางสอนเป็นภาษาไทย
3. เพื่อเปรียบเทียบการจัดการสอนระหว่างวิธีปกติกับวิธีคอมพิวเตอร์ในด้านเศรษฐกิจดังต่อไปนี้
  - 3.1 แรงงาน
  - 3.2 เวลา
  - 3.3 ค่าใช้จ่าย

## ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

### 1. วิธีการจัดการวางสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีวิธีการดังนี้

#### 1.1 รายละเอียดเกี่ยวกับการจัดการวางสอน

##### 1.1.1 มีการจัดการวางสอนใหม่ทุกภาคเรียน

1.1.2 แผนกวิชาเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอน วิชาที่สอน  
กลุ่มนักศึกษาที่จะต้องเรียน แก่คณะกรรมการดำเนินการจัดการวางสอน

##### 1.1.3 คณะกรรมการทำหน้าที่จัดคาบเวลา และห้องเรียนให้ลงตัว

#### 1.2 การดำเนินการจัดการวางสอนแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1.2.1 นำข้อมูล อาจารย์ผู้สอน รายวิชา กลุ่มนักศึกษา จัดเข้าสู่ข้อมูล  
คาบเวลา

1.2.2 นำข้อมูล อาจารย์ รายวิชา กลุ่มนักศึกษาและคาบเวลา จัด  
เข้าสู่ข้อมูลห้องเรียน

##### 1.2.3 พิมพ์รายงานผล

#### 1.3 ผลการดำเนินการได้รายงานที่ต้องการดังนี้

##### 1.3.1 รายงานตารางสอนอาจารย์

##### 1.3.2 รายงานตารางสอนนักศึกษา

##### 1.3.3 รายงานตารางการใช้ห้อง

##### 1.3.4 รายงานตารางสอนรวม

2. การเขียนรูปแบบการจัดการวางสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลคเพื่อนำมาใช้  
กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้นำวิธีการจัดการวางสอนด้วยวิธีปกติมาพัฒนาเป็นวิธีการทาง  
คอมพิวเตอร์เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยได้รับคำปรึกษาและตรวจสอบความผิดพลาด  
ของโปรแกรมจากผู้เชี่ยวชาญ ได้โปรแกรมสำหรับจัดการวางสอนดังนี้

## 2.1 ชั้นเตรียมข้อมูล ประกอบด้วยโปรแกรมดังนี้

2.1.1 โปรแกรม WRIT.PRГ เป็นโปรแกรมสำหรับบันทึกข้อมูลอาจารย์ รายวิชา กลุ่มนักศึกษา คาบเวลา และห้องเรียน

2.1.2 โปรแกรม EDIT.PRГ เป็นโปรแกรมสำหรับเลือกแก้ไขข้อมูล อาจารย์ รายวิชา กลุ่มนักศึกษา คาบเวลาห้องเรียน

2.1.3 โปรแกรม DELETE.PRГ เป็นโปรแกรมในการลบเพิ่มข้อมูล ที่ไม่ต้องการออก

## 2.2 ชั้นการตรวจสอบข้อมูล ประกอบด้วยโปรแกรมดังนี้

2.2.1 โปรแกรม CHECKING.PRГ เป็นโปรแกรมตรวจสอบข้อมูลผิดพลาด

2.2.2 โปรแกรม EDIT.PRГ เป็นโปรแกรมแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาด

2.2.3 โปรแกรม SUM.PRГ เป็นโปรแกรมรวบรวมข้อมูลย่อย

2.2.4 โปรแกรม MODIFY.PRГ เป็นโปรแกรมตรวจสอบเวลาซ้ำของ อาจารย์

2.2.5 โปรแกรม MODIFY1.PRГ เป็นโปรแกรมตรวจสอบเวลาซ้ำของ กลุ่มนักศึกษา

2.2.6 โปรแกรม MODIFY2.PRГ เป็นโปรแกรมตรวจสอบเวลาซ้ำของ ห้องเรียน

## 2.3 ชั้นรายงานผลทางจอภาพและพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ ประกอบด้วย โปรแกรมดังต่อไปนี้

2.3.1 โปรแกรม RE-SE-MA.PRГ เป็นโปรแกรมพิมพ์สรุปรายงานผลการรายงานของอาจารย์ทางจอภาพ

2.3.2 โปรแกรม RE-SE-ST.PRГ เป็นโปรแกรมพิมพ์สรุปรายงานผลการรายงานกลุ่มนักศึกษาทางจอภาพ

2.3.3 โปรแกรม RE-SE-RO.PRГ เป็นโปรแกรมพิมพ์สรุปรายงานผล  
ตารางการใช้ห้องทางจอภาพ

2.3.4 โปรแกรม PR-MA-ON.PRГ เป็นโปรแกรมพิมพ์สรุปรายงานผล  
ตารางสอนอาจารย์ตามที่ระบุออกทางเครื่องพิมพ์ครั้งละ 1 ตาราง

2.3.5 โปรแกรม PR-ST-ON.PRГ เป็นโปรแกรมพิมพ์สรุปรายงานผล  
ตารางสอนนักศึกษาตามที่ระบุออกทางเครื่องพิมพ์ครั้งละ 1 ตาราง

2.3.6 โปรแกรม PR-RO-ON.PRГ เป็นโปรแกรมพิมพ์สรุปรายงานผล  
ตารางการใช้ห้องตามที่ระบุออกทางเครื่องพิมพ์ครั้งละ 1 ตาราง

2.3.7 โปรแกรม PR-MA-GR.PRГ เป็นโปรแกรมพิมพ์สรุปรายงานผล  
ตารางสอนรวมของอาจารย์ทุกคนออกทางเครื่องพิมพ์

2.3.8 โปรแกรม PR-ST-GR.PRГ เป็นโปรแกรมพิมพ์สรุปรายงานผล  
ตารางสอนรวมของกลุ่มนักศึกษาทุกกลุ่มโดยออกทางเครื่องพิมพ์

2.3.9 โปรแกรม PR-RO-GR.PRГ เป็นโปรแกรมพิมพ์สรุปรายงานผล  
ตารางการใช้ห้องทุกห้องโดยออกทางเครื่องพิมพ์

2.3.10 โปรแกรม TOTAL.PRГ เป็นโปรแกรมพิมพ์สรุปรายงาน  
ตารางสอนรวมออกทางเครื่องพิมพ์ โดยไม่มีการตีกรอบตาราง

โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถจัดตารางสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะ  
ประหยัดแรงงานและเวลาได้ดังนี้

ด้านแรงงาน ลดจำนวนผู้จัดตารางสอนลง เพราะสามารถใช้ผู้จัดตารางสอน  
เพียงคนเดียว

ด้านเวลา

1. ลดขั้นตอนการจัดเตรียมกระดาษเพื่อใช้จัดตารางสอน คือกระดาษ  
ตีช่องตารางคาบเวลาและจำนวนวันในสัปดาห์

2. ลดขั้นตอนการคัดสรรเลือกและผ่านบัญชีต่างๆ เพื่อกำหนดข้อมูลอาจารย์ รายวิชาอาจารย์ผู้สอนและห้องเรียน
3. ลดขั้นตอนการพิมพ์รายงานตารางสอนอาจารย์ นักศึกษา ห้องเรียน

คุณลักษณะสำคัญของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น มีดังนี้

1. คำสั่งในการใช้งาน การป้อนข้อมูล การประมวลผลและพิมพ์รายงาน เป็นภาษาไทย
2. กำหนดคาบเวลาได้ 8 คาบต่อวัน กำหนดวันได้ 6 วันต่อสัปดาห์ คือวันจันทร์ ถึงวันเสาร์
3. สามารถกำหนดเงื่อนไขของอาจารย์พิเศษ อาจารย์ที่ทำหน้าที่บริหาร และอาจารย์ที่ทำหน้าที่ธุรการ ในการเลือกคาบเวลาสอนได้ก่อนอาจารย์ที่สอนตามปกติ
4. สามารถกำหนดเงื่อนไขอาจารย์ผู้สอนหลักและอาจารย์ผู้ช่วยสอน วิชาปฏิบัติและสามารถตรวจสอบความซ้ำซ้อนได้
5. สามารถตรวจสอบความซ้ำซ้อนของ อาจารย์ กลุ่มนักศึกษา และ ห้องเรียน ได้ในเวลาอันรวดเร็ว
6. สามารถเรียกมาดู ตรวจสอบ และเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ตลอดเวลา

ผลการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้จัดการตารางสอน กับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ สามารถจัดการตารางสอนและ รายงานผลตารางสอนอาจารย์ ตารางสอนนักศึกษา ตารางการใช้ห้องและตารางสอนรวม ได้ตามรูปแบบที่กำหนดไว้

การเปรียบเทียบแรงงาน เวลาและค่าใช้จ่ายของการจัดการการสอนด้วย  
 วิธีปกติกับวิธีการจัดด้วยคอมพิวเตอร์ ปรากฏผลว่าวิธีการจัดด้วยคอมพิวเตอร์สามารถ  
 ประหยัดแรงงานและเวลาได้มากกว่าวิธีปกติ แต่ในด้านค่าใช้จ่ายในระยะสั้นการจัดด้วย  
 วิธีปกติประหยัดกว่าเพราะลงทุนน้อยแต่การจัดด้วยคอมพิวเตอร์จะต้องซื้อเครื่องอุปกรณ์  
 ในครั้งแรกสูงแต่ในระยะยาวการจัดด้วยคอมพิวเตอร์จะประหยัดกว่าเพราะสามารถใช้  
 อุปกรณ์เดิมได้ เมื่อเปรียบเทียบวิธีการจัดการการสอนทั้งสองวิธีพบว่าวิธีการจัดการการสอน  
 ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพและให้ผลสูงกว่าการจัดการการสอนด้วยวิธีปกติ

#### อภิปรายผล

1. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้จัดการการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้  
 ประมวลระบบการจัดการการสอนที่มีความหลากหลายของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
 8 วิทยาเขต ที่เป็นตัวแทนของวิทยาเขตอื่นๆ ที่เปิดสอนในสาขาและระดับเดียวกัน  
 ได้ 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 นำข้อมูลที่ได้จากแผนกหรือคณะวิชา คือ อาจารย์ผู้สอน รายวิชา  
 กลุ่มนักศึกษา จำนวนคาบที่ต้องการ จัดลงสู่คาบเวลา

ขั้นที่ 2 นำข้อมูลอาจารย์ผู้สอน รายวิชา กลุ่มนักศึกษา คาบเวลา จัดลงสู่  
 ห้องเรียน

ขั้นที่ 3 คัดลอกและจัดพิมพ์ตารางสอน

การจัดการการสอนด้วยวิธีปกติของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลแต่ละวิทยาเขต  
 ในชั้นแรกหัวหน้าแผนกวิชาแต่ละแผนกจะกำหนดรายวิชา อาจารย์ผู้สอน กลุ่มนักศึกษา  
 จำนวนคาบของวิชาและอาจจะมีข้อมูลอื่นๆ เป็นเงื่อนไขด้วย เช่น คาบเวลาที่ต้องการ  
 ห้องเรียนที่ต้องการมาให้กับคณะวิชาพิจารณาแล้วมอบให้กับคณะกรรมการดำเนินการจัด

คารางสอนเป็นผู้จัดการการสอนรวมทั้งวิทยาเขต เจื่อนโซต่างๆ ที่ได้รับมาจากแผนกวิชา และเจื่อนโซอื่นๆ อีกหลายข้อที่เกิดขึ้น เช่น ห้องเรียนมีจำนวนจำกัด วิชาคำนวณต้องจัดไว้ช่วงเช้า วิชาพลจะต้องจัดให้อยู่ในคาบก่อนพักหรือก่อนเลิกเรียน วิชาปฏิบัติต้องจัดให้เรียนติดต่อกัน และเรื่องคาบเวลาที่มีจำกัดแต่ต้องจัดข้อมูลให้พอดีและอยู่ในคาบที่เหมาะสม เจื่อนโซเหล่านี้ล้วนเป็นปัญหาให้พิจารณาตัดสินใจทำให้เกิดความล่าช้าในการหาคาบที่เหมาะสม ส่วนการจัดการการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ฐานข้อมูลที่ได้ก็มีวิธีการเช่นเดียวกับการจัดวิธีปกติ และมีข้อจำกัดในเรื่องการป้อนข้อมูลต้องใช้เวลามากกว่าการจัดวิธีปกติเพราะใช้คนเดียวคนเดียว แต่ขั้นตอนการประมวลผลและพิมพ์สรุปรายงานตารางสอนมีความรวดเร็วกว่าวิธีจัดตามปกติ

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้จัดการการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลใช้โปรแกรมจัดระบบภาษาไทย (Thai driver) คู่กับวงจรร้อยยภาษาไทย (Thai-card) มาช่วยบังคับให้โปรแกรมสำเร็จรูป ดีเบสทรี พลัส ใช้ภาษาคำสั่งเขียนโปรแกรมการจัดการสอนให้รับข้อมูลและประมวลผลเป็นภาษาไทย ในด้านการทำงานจะมีคำแนะนำการใช้งานเป็นระยะบนหน้าจอด้วยภาษาไทยทำให้ผู้ใช้สะดวกในการทำงานโดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ภาษาคำสั่งของโปรแกรมดีเบส ทรี พลัส ก็สามารถปฏิบัติงานได้ตามคำสั่งแต่ละตอนที่ปรากฏบนหน้าจอ ในด้านการประมวลผลสามารถรายงานตารางสอนอาจารย์ ตารางสอนนักศึกษา ตารางการใช้ห้อง และตารางสอนรวม เป็นภาษาไทยทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจจึงเป็นการพัฒนาการจัดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ที่ก้าวหน้าไปอีกระดับหนึ่ง

3. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับโปรแกรมการจัดการสอนในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ชนิดเอ็กซ์ที ประเภท 16 บิต มีหน่วยความจำ 640 กิโลไบต์ มีเครื่องขับจานแม่เหล็กชนิดอ่อน 2 ตัว และมีหน่วยความจำสำรองอีก 320 กิโลไบต์ เพราะโปรแกรมการจัดการสอนเป็นโปรแกรมขนาดใหญ่และข้อมูลเกี่ยวกับ

การจัดตารางสอนมีจำนวนมากจึงจำเป็นต้องเก็บข้อมูลไว้ในหน่วยความจำสำรอง มีแผงวงจรย่อยภาษาไทย (Thai-card) ของบริษัท ไอ อาร์ ซี จำกัด (INTERNATIONAL RESEARCH CORPORATION LIMITED) รุ่น Model STANDARD ซึ่งเป็นแผงวงจรสำเร็จรูปที่ไม่ต้องแก้ไขระบบภาษาไทยในการทำงาน มีคุณสมบัติสามารถแสดงอักษรตัวขยาย ตัวธรรมดา ตัวบีบทำกรอบตาราง ได้บนหน้าจอพร้อมๆกันซึ่งเหมาะสมกับการทำรายงาน ตารางสอนมากที่สุดและสามารถใช้รหัส ภาษาไทยเกษตรศาสตร์ (KU) มาตรฐาน อุตสาหกรรม (SMO) สหวิริยา (SIC) จึงสามารถรับคำสั่งของโปรแกรมการจัดตารางสอนให้ทำงานเป็นภาษาไทย ตั้งแต่การป้อนข้อมูล การรายงานผลทางจอภาพ การประมวลผล และการรายงานผลออกทางเครื่องพิมพ์

4. ความปลอดภัยของโปรแกรมผู้วิจัย ซ่อนโปรแกรมทั้งหมดเกี่ยวกับการจัดตารางสอนไว้ในโปรแกรมชนิด ทำให้มีความปลอดภัยอย่างสูงในการถูกรบกวนหรือโดนทำลาย

5. การทดลองใช้โปรแกรมการจัดตารางสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปรากฏว่าข้อมูลมีจำนวนมากเป็นแฟ้มข้อมูลขนาดใหญ่การป้อนข้อมูลจึงมีความล่าช้า เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการทำงานผู้จัดตารางสอนควรจะต้องป้อนข้อมูลแต่ละคณะวิชา หรือภาควิชาทั้งหมดที่ละแผนกวิชาหรือภาควิชา เพราะทำให้ไม่สับสนในการป้อนข้อมูล และการป้อนไม่จำเป็นต้องป้อนข้อมูลให้เสร็จในครั้งเดียว เพราะสามารถเรียกโปรแกรม WRITE.PRГ มาทำงานป้อนข้อมูลต่อท้ายได้

เนื่องจากโปรแกรมการจัดตารางสอนเป็นโปรแกรมขนาดใหญ่ต้องใช้เนื้อที่ของหน่วยความจำเป็นจำนวนมากจึงทำให้เหลือเนื้อที่ของหน่วยความจำที่จะรับข้อมูลเกี่ยวกับ แผนกวิชาหรือภาควิชา อาจารย์ สถานภาพของผู้สอน รายวิชา ประเภทของวิชา กลุ่มนักศึกษา คาบเวลา ห้องเรียน หน่วยกิต น้อยลงแต่ความจำเป็นในเรื่องการรับข้อมูล ซึ่งมีจำนวนมากและจะต้องใช้เนื้อที่หน่วยความจำข้อมูลดังกล่าวที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอนาคต จึงจำเป็นต้องเหลือหน่วยความจำสำรองเอาไว้ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการที่หน่วยความจำ

ของแผ่นจานแม่เหล็กชนิดอ่อน ขนาด 5.25 นิ้ว เดิมก่อนที่จะทำงานทั้งหมดได้สำเร็จ จึงควรนำจานแม่เหล็กชนิดแข็ง (hard disk) ซึ่งมีหน่วยความจำเป็น 4 เท่าหรือมากกว่า แผ่นแม่เหล็กชนิดอ่อนขนาด 5.25 นิ้ว เพื่อจะได้บันทึกโปรแกรมการจัดการการสอนทั้งหมด และข้อมูลทั้งหมดไว้เมื่อเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์จะสามารถทำงานได้ทันทีทำให้มีความสะดวกในการทำงานเพราะการใช้จานแม่เหล็กชนิดแข็งต้องคิดตั้งถาวรไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่ต้องเสียเวลาเปลี่ยนแผ่นโปรแกรมบ่อย หรือใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิต ที่พัฒนาขึ้นใหม่ชนิดเอที (AT) ที่มีความเร็วในการประมวลผลสูงกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดเอ็กซ์ที (XT) และสามารถใช้กับแผ่นจานแม่เหล็กชนิดอ่อนขนาด 3.50 นิ้ว ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลได้มากกว่าและปลอดภัยจากการที่โปรแกรมโดนทำลายมากกว่าแผ่นจานแม่เหล็กชนิดอ่อนขนาด 5.25 นิ้ว

6. การกำหนดรูปแบบการจัดการการสอนผู้วิจัยได้นำวิธีการจัดการการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 8 วิทยาเขต ที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาชีพและระดับชั้นของระบบการศึกษามาพัฒนาเป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับจัดการการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้เห็นความแตกต่างระหว่างข้อดีและข้อเสียของการจัดการการสอนด้วยวิธีปกติกับวิธีจัดด้วยคอมพิวเตอร์ดังต่อไปนี้ วิธีการจัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้คนน้อยและผู้ป้อนข้อมูลไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ และใช้ภาษาคำสั่งดีเบสทรี พลัส เป็นมาก่อน แต่วิธีการจัดการการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องเสียเวลาส่วนใหญ่นำไปกับการป้อนข้อมูลเพราะ 1 แฟ้มข้อมูลถ้าต้องป้อนข้อมูล 7 - 9 รายการ ซึ่งบางครั้งมากกว่าการจัดด้วยวิธีปกติ 2 รายการ คือ สิทธิและและประเภทวิชา เพราะเป็นเงื่อไขที่ได้มาจากแผนกวิชา ส่วนวิธีปกติจะป้อนข้อมูลเพียง 7 รายการเท่านั้น คือ แผนกวิชา อาจารย์ผู้สอน รหัสวิชา ชื่อวิชา เวลา ห้องเรียน และกลุ่มนักศึกษาจึงมีความรวดเร็วกว่าวิธีการจัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ในด้านผลการประมวลผลวิธีการจัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีความรวดเร็วกว่าวิธีปกติ

เพราะสามารถประมวลผลตารางสอนออกมาได้ 4 ชนิด อย่างต่อเนื่องด้วยข้อมูลเพียงชุดเดียว คือตารางสอนอาจารย์ ตารางสอนนักศึกษา ตารางการใช้ห้องและตารางสอนรวม นอกจากนั้นยังสามารถพิมพ์ซ้ำได้ไม่มีขีดจำกัดและสามารถเรียกข้อมูลมาแก้ไขได้ตลอดเวลา ความเหมาะสม

7. การทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นเป็นภาษาไทยกับวิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา ปรากฏว่าข้อมูลที่นำมาใช้จัดการตารางสอนเป็นแฟ้มข้อมูลขนาดใหญ่มากและมีความซับซ้อนในวิชาปฏิบัติเพราะต้องใช้อาจารย์สอน 2 คน ใน 1 วิชา คือ คนที่ 1 เป็นอาจารย์สอนหลัก คนที่ 2 เป็นอาจารย์ช่วยสอน และคนที่ 2 อาจจะไปเป็นอาจารย์ที่สอนปฏิบัติหลักในวิชาปฏิบัติอื่นหรือสอนทฤษฎี เพราะฉะนั้นความซับซ้อนเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอน กลุ่มนักศึกษา และห้องเรียนจึงเกิดขึ้นได้ค่อนข้างง่ายต้องมีการตรวจสอบอยู่ตลอดเวลา และการจัดการตารางสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จะไม่สนใจความเหมาะสมของอาจารย์ที่สอนตามปกติและสอนแต่วิชาทฤษฎีเพียงอย่างเดียวแต่จะขึ้นกับเงื่อนไขที่ได้ตั้งไว้ คืออาจารย์พิเศษ อาจารย์ที่ทำหน้าที่บริหาร อาจารย์ที่ทำหน้าที่ธุรการ และวิชาปฏิบัติ เครื่องคอมพิวเตอร์จะจัดวันและคาบเวลาให้ก่อนอาจารย์ที่สอนตามปกติและสอนวิชาทฤษฎีเพียงอย่างเดียว ทำให้ตารางสอนของอาจารย์ที่สอนตามปกติและสอนวิชาทฤษฎีเพียงอย่างเดียวจะมีการกระจายของคาบสอนมากกว่าอาจารย์พิเศษอาจารย์ที่ทำหน้าที่บริหาร อาจารย์ที่ทำหน้าที่ธุรการและอาจารย์ที่สอนเฉพาะวิชาปฏิบัติเพียงอย่างเดียว ในเรื่องนี้การจัดการตารางสอนด้วยวิธีปกติสามารถเลือกคาบเวลาที่เหมาะสมให้กับอาจารย์ได้ดีกว่าการจัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

8. การทดลองจัดการตารางสอนจริงเป็นการศึกษาเฉพาะกรณีกับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ซึ่งจัดการเรียนการสอนเป็น 2 ระดับ คือ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส) ในด้านคหกรรมศาสตร์ ซึ่งมีอาจารย์ผู้สอนทั้งหมด 64 คน จำนวนคาบที่สอน 35 คาบต่อสัปดาห์ มีวิชาที่เปิดสอน 101 วิชา และมีห้องที่สามารถใช้ทำการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติทั้งสิ้น 32 ห้อง

และในบางวิชาต้องเดินทางไปเรียนที่วิทยาเขตแห่งอื่น การจัดการการสอนด้วยวิธีปกติของ วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ แบ่งการจัดการการสอนเป็น 2 วัน วันแรกจัดการสอนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วันที่สองจัดระดับวิชาชีพชั้นสูง ใช้บุคลากรทั้งหมด 5 คน คนที่ 1 มี ข้อมูลวิชาที่เปิดสอนอาจารย์ที่สอน จำนวนคาบที่สอน กลุ่มนักศึกษาและห้องที่ใช้เรียนทั้งหมด คนนี้จะทำหน้าที่บอกข้อมูลวิชา อาจารย์ผู้สอน จำนวนคาบและกลุ่มนักศึกษาที่เรียน ให้คนที่ 2 เขียนบนกระดานจำนวน 3 แผ่น โดยแบ่งเป็นระดับชั้นละ 1 แผ่น คนที่ 3 คอยตรวจสอบ คาบเวลาและห้องเรียนไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนและจดบันทึกข้อมูลห้องและคาบเวลาที่เขียน บนกระดาน คนที่ 4 คอยตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน กลุ่มนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนไม่ซ้ำซ้อน และจดบันทึกข้อมูลวิชา กลุ่มนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนที่เขียนบนกระดาน คนที่ 5 จดข้อมูล การรายงานจากกระดานทั้งหมดลงกระดาษและช่วยตรวจสอบความซ้ำซ้อนของคาบเวลาเรียน ห้องเรียน วิชาเรียน กลุ่มนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนจากนั้นจะให้เจ้าหน้าที่ธุรการคัดลอก การรายงานอาจารย์ การรายงานนักศึกษา การรายงานใช้ห้องและการรายงานรวมเป็น 3 ชุด ตามจุดประสงค์ดังนี้

1. คัดลอกแจกแก่อาจารย์ นักศึกษา
2. เก็บไว้เป็นหลักฐานที่วิทยาเขต
3. ส่งกองงานวิทยาเขตสำนักงานอธิการบดี

การรายงานนักศึกษาจะพิมพ์ลงกระดาษใช้ใช้เวลา 5 วันเพื่อโรเนียวแจกนักศึกษา ในวันลงทะเบียนจะ เห็นได้ว่าการจัดการการสอนด้วยวิธีปกติจะใช้เวลาในการป้อนข้อมูลน้อยกว่าการพิมพ์รายงานซึ่งต้องเสียเวลามาก สำหรับการจัดการการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จะใช้เวลาในช่วงการป้อนข้อมูลมากกว่าการจัดการสอนวิธีปกติ แต่ระยะเวลาในการประมวลผลและพิมพ์รายงานจะรวดเร็วใช้นานน้อยกว่าวิธีปกติและ เมื่อรวมระยะ เวลาในการจัดการการสอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการจัดการสอนปรากฏว่าการจัดการการสอน ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ประหยัดเวลากว่าการจัดการการสอนด้วยวิธีปกติ นอกจากนั้นยังสามารถ

เปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว การตรวจสอบข้อมูลอาจารย์ผู้สอน กระทำได้ง่าย และใช้เวลาน้อยกว่าการจัดตารางสอนด้วยวิธีปกติ

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดตารางสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อไป และควรนำเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ๆ ที่มีความรวดเร็วในการประมวลผลและมีหน่วยความจำ มากกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้การจัดตารางสอนเสียเวลาน้อยลง เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้สูงขึ้น

2. ควรมีการนำโปรแกรมที่กำลังออกสู่ท้องตลาดใหม่ๆ เช่น โปรแกรม Fox Base+ โปรแกรมดีเบสโฟ (dBASE IV) ฯลฯ มาพัฒนาเป็นโปรแกรมจัดตารางสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากขึ้น

3. ควรมีการดัดแปลงโปรแกรมการจัดตารางสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นภาษาไทย ไปทดลองใช้จัดตารางสอนกับสถาบันการศึกษาแห่งอื่นๆ เพื่อจะได้เกิด ประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาระบบการจัดตารางสอน

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

กำพล เต็มประยูร. การกำหนดอาจารย์ผู้สอนสู่รายวิชา. วิทยานิพนธ์ พว.ม.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527. อัดสำเนา.

ชลีพร กิจรุ่งโรจน์ไพศาล. การพัฒนาระบบทะเบียนรายวิชาที่ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับ

การจัดตารางสอน. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528. อัดสำเนา.

นันทตรา ผ่องภักดี. ระบบทะเบียนนักศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง. รายงานการ

วิจัย กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2528. อัดสำเนา.

รัชณี จงสีบพันธ์ เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, ชัยกมล วิชัยดิษฐ์ เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่ห้องจัดตารางสอนมหาวิทยาลัยรามคำแหง เมื่อวันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2532.

กดี กรุดทอง. การจัดตารางสอนของวิทยาลัยครูด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก.

ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา, กรม. สรุปผลการดำเนินงานของวิทยาลัยเทคโนโลยี

และอาชีวศึกษา. กรุงเทพฯ : กรมวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา, 2531.

สันต์ ธรรมบำรุง. หลักสูตรและการบริหารหลักสูตร. กรุงเทพฯ : นรสิงห์, 2525.

สิริพร แสงหทัยอารีย์. การวิเคราะห์ระบบการใช้คอมพิวเตอร์ในงานทะเบียนนักศึกษา.

วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.

อร่าม ตันติโสภณนิช. การออกแบบระบบการจัดตารางสอนด้วยคอมพิวเตอร์.

วิทยานิพนธ์ วศ.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521. อัดสำเนา.

- Andrew, G. M. and R. Collin. "Matching Faculty to Courses,"  
College University. 46(1) : 83-89, April, 1971.
- Davis, G. B. Management Information System : Conceptual Foundations, Structure and Development. New York : McGraw-Hill Book Company, 1974.
- Harwood, G. B. and R. W. Lawless. "Optimizing Organizational Goals in Assigning Faculty Teaching Schedules," Decision Sciences. 6(1) : 513-524 ; January/February, 1975.
- Hornby, A. S., A. P. Cowie and A. C. Gimson. Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English. 3rd ed. Hong Kong : Wing Tai Cheung, 1980.
- Johnson, K. Timetabling. Hutchinson & Co. Ltd, 1980.
- Lawries, N. and H. Veitch. Timetabling and Organization in Secondary Schools. NFER Publishing Company, 1975.
- Melvin, P. H. "Scheduling," in The Encyclopedia of Education. The McMillan Company, 1971.
- Salt, F. B. Timetabling Models for Secondary Schools. NFER Publishing Company, 1978.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือสำนักราชเลขาธิการ พระบรมมหาราชวัง

ที่ รล 0003/16942 ลงวันที่ 15 กันยายน 2531

ที่ รท 0003/16942

สำนักพระราชวัง

พระบรมมหาราชวัง กทม.10200

15 กันยายน 2531

เรื่อง พระราชทานชื่อสถาบัน

เรียน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

อ้างถึง หนังสือที่ ศธ 1201/36011 ลงวันที่ 17 ธันวาคม 2530

ตามที่ได้รับหนังสือขอให้นำความกราบบังคมทูลพระกรุณา ขอพระราชทานพระบรม  
 ราชานุญาตเชิญพระปรมาภิไธยเป็นชื่อของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาหรือขอพระราชทาน  
 ชื่อใดชื่อหนึ่งสุดแล้วจะทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ๑ โดยจะดำเนินการขอใช้ชื่อที่ได้รับพระราชทาน  
 เพื่อเปลี่ยนคำนำหน้าหรือจาก "วิทยาลัย" เป็น "สถาบัน" คือไป ความละเอียดแจ้งอยู่แล้ว นั้น

ได้นำความกราบบังคมทูลพระกรุณาทราบฝ่าละอองธุลีพระบาทแล้วทรงพระกรุณา  
 โปรดเกล้าฯ ๑ พระราชทานชื่อสถาบันดังกล่าว ว่า "สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า"

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(หม่อมหลวงทวีศักดิ์ ถวิลวดี)

ราชเลขาธิการ

ภาคผนวก ข  
แบบสัมภาษณ์

## แบบสัมภาษณ์อาจารย์ผู้จัดตารางสอนของสถาบันโบลีราชมงคล

### รายการสัมภาษณ์

1. ชื่อวิทยาเขต.....
2. ชื่อและตำแหน่งของผู้จัดตารางสอน  
ชื่อ..... ตำแหน่ง.....
3. จำนวนครั้งที่จัดตารางสอนในรอบหนึ่งปี.....ครั้ง
4. ระยะเวลาที่ดำเนินการจัด ครั้งแรกเดือน.....ถึงเดือน.....  
ครั้งที่สองเดือน.....ถึงเดือน.....
5. องค์กรหรือหน่วยงานที่ร่วมจัดตารางสอน
  - 5.1 .....
  - 5.2 .....
  - 5.3 .....
6. ระบบการเรียน
  - จำนวนภาคเรียนในหนึ่งปี.....ภาค
  - จำนวนสัปดาห์ในหนึ่งภาคเรียน.....สัปดาห์
  - จำนวนคาบในหนึ่งวัน.....คาบ
  - จำนวนนาทีก่อนหนึ่งคาบ.....นาที
7. ประเภทที่เปิดสอน    ☐ ภาคปกติ    ☐ ภาคบ่าย    ☐ ภาคค่ำ
8. ระดับชั้นที่เปิดสอน.....ระดับ
9. จำนวนชั้นปีของแต่ละระดับ.....ชั้น
10. จำนวนห้องต่อระดับชั้นปี.....ห้อง
11. จำนวนอาจารย์ที่สอนทั้งหมด.....คน

12. จำนวนรายวิชาทั้งหมด ..... วิชา  
 13. จำนวนนักศึกษาทั้งหมด ..... คน  
 14. จำนวนแผนกวิชาทั้งหมด ..... แผนก  
 15. จำนวนห้องเรียนทั้งหมด ..... ห้อง  
 16. องค์ประกอบ ตัวแปรหรือเงื่อนไขที่นำมาพิจารณาในการจัดตารางสอน

| องค์ประกอบ | ตัวแปรหรือเงื่อนไข |
|------------|--------------------|
| อาจารย์    |                    |
| รายวิชา    |                    |
| นักศึกษา   |                    |
| คาบเวลา    |                    |
| ห้องเรียน  |                    |

17. ขั้นตอนการจัดตารางสอน

- ก. ....  
 ข. ....  
 ค. ....  
 ง. ....  
 จ. ....  
 ฉ. ....  
 ช. ....  
 ซ. ....  
 ฌ. ....  
 ฎ. ....

## 18. วิธีการวางแผนข้อมูล

การขอข้อมูล .....

การประมวลข้อมูล .....

| ข้อมูล    | แหล่งข้อมูล | วิธีการประมวลข้อมูล |
|-----------|-------------|---------------------|
| อาจารย์   |             |                     |
| รายวิชา   |             |                     |
| นักศึกษา  |             |                     |
| คาบเวลา   |             |                     |
| ห้องเรียน |             |                     |

## 19. รายงานการดำเนินงาน

| รายการ                       | จำนวนต่อวัน | จำนวนวัน | รวม |
|------------------------------|-------------|----------|-----|
| แรงงานที่ใช้ (คน)            |             |          |     |
| เวลาที่ใช้ในการจัด (ชั่วโมง) |             |          |     |
| ค่าใช้จ่าย (บาท)             |             |          |     |
| รวม                          |             |          |     |

20. ปัญหาและอุปสรรค

.....  
 .....

21. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการการสอน

.....  
 .....

22. ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....  
 .....

ภาคผนวก ค

หนังสือแน

ที่ ทม 1007/ 0113



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

ปี เมษายน 2532

เรื่อง ขอกวามอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นายชัยมงคล วิชัยสิทธิ์

เป็นนิสิตระดับ



ปริญญาเอก สาขา



ปริญญาโท วิชาเอก การอุดมศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้นี้มีความประสงค์ที่จะมาติดต่อเพื่อขอความสะดวกในการศึกษาชั้นกว่า เพื่อทำ  
 วิทยานิพนธ์ เรื่อง รูปแบบการจัดการการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์  
 ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ ประธาน

รศ.ดร.ส.วาสนา ประมวลพฤกษ์ กรรมการ

สิ่งที่นิติกรขอความอนุเคราะห์ คือ ขอกำหนดการศึกษาทดลองกับนักศึกษาเรื่อง รูปแบบ  
การจัดการการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นข้อมูล  
 ในการทำวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณ  
 ในความช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดให้แก่นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมพร บัวทอง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

ด  
ท. 1007/0141



มหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 เมษายน 2532

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์

เรียน นางบุญฤดี ธงจันทร์

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นายชัยกมล วิชัยสิทธิ์

เป็นนิสิตระดับ



ปริญญาเอก สาขา



ปริญญาโท วิชาเอก การอุดมศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้มีความประสงค์จะมาศึกษาเพื่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง รูปแบบการจัดการวางสอนของสถานบันเทคโนโลยีราชมงคลด้วยเครื่อง  
คอมพิวเตอร์

ทั้งนี้ขออยู่ใความควบคุมดูแลของ

รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่

ประธาน

รศ.ดร.ส.วาสนา ประมวลพฤกษ์

กรรมการ

สิ่งที่นิติกรขอความอนุเคราะห์ คือ ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบพระ  
ในความช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดให้แก่นิสิตผู้ศึกษา

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมพร บัวทอง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ที่ ทม 1007/0(11)



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 เมษายน 2532

เรื่อง ขอลาอนุเคราะห์

เรียน นางรัชนี จงสืบทันท์

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า ... นายชัยมงคล วิชัยสิทธิ์

เป็นนิสิตระดับ



ปริญญาเอก สาขา



ปริญญาโท วิชาเอก การอุดมศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้มีความประสงค์จะมาติดต่อเพื่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำ  
 วิทยานิพนธ์ เรื่อง รูปแบบการจัดการวางสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลด้วยเครื่อง  
คอมพิวเตอร์

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่

ประธาน

รศ.ดร.ส.วาสนา ประवालพฤกษ์

กรรมการ

สิ่งที่นิสิตไกรขอความอนุเคราะห์ คือ ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบพระ  
 ณาธิ์ในความช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดปรานให้แก่นิสิตผู้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมภร บัวทอง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ที่ ทม 1007/ 011



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 เมษายน 2532

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน นางจิรา ปรียารักษ์

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า .. นายชัยกมล วิชัยสิทธิ์ ..

เป็นนิสิตระดับ

☐ ปริญญาเอก สาขา ..

☒ ปริญญาโท วิชาเอก การอุดมศึกษา ..

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำ  
ปริญญานิพนธ์ เรื่อง .. รูปแบบการจัดการการสอนของสถานเทคโนโลยีราชมงคลด้วยเครื่อง  
คอมพิวเตอร์ ..

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

..... รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ ..... ประธาน

..... รศ.ดร.ส.วาสนา ประมวลทฤกษ์ ..... กรรมการ

สิ่งที่นิตยภัตขอความอนุเคราะห์ คือ .. ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณ  
ในความช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดให้แก่นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*สมพร บัวทอง*

(นายสมพร บัวทอง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2556119

ภาคผนวก ง  
รายชื่อและประวัติของผู้เชี่ยวชาญ



## ประวัติผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ นางรัชณี จงสืบทันท์

ตำแหน่ง นักวิชาการศึกษาระดับ 6 (หัวหน้างานจัดตารางสอน มหาวิทยาลัยรามคำแหง)

สังกัด สำนักบริการทางวิชาการ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ประสบการณ์การทำงาน 19 ปี

ประวัติการศึกษา

1. ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต

คุณวุฒิ วท.บ.

จาก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พ.ศ. 2514

2. ได้รับทุนไปดูงานเฉพาะด้านการจัดตารางสอนที่ Illinois State University

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2516-2520 เป็นผู้จัดตารางสอนของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

พ.ศ. 2521-ปัจจุบัน หัวหน้างานจัดตารางสอนของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

พ.ศ. 2530 นำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยจัดตารางสอนของมหาวิทยาลัย  
รามคำแหง

ผลงานด้านตำราวิชาการ

เอกสารงานจัดตารางสอนของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

### ประวัติผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ           นางจิรภา ปรียารัตนโชติ

ตำแหน่ง   นักวิชาการศึกษาระดับ 6 (หัวหน้างานฝ่ายวิชาการ สถาบันบริการ  
คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง)

สังกัด      ฝ่ายวิชาการ สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง  
ประสบการณ์การทำงาน   12 ปี

#### ประวัติการศึกษา

- |                                            |                 |
|--------------------------------------------|-----------------|
| 1. ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต             | คุณวุฒิ   วท.บ. |
| จาก           มหาวิทยาลัยรามคำแหง          | พ.ศ.   2515     |
| 2. ปริญญาโท พัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต       | คุณวุฒิ   พบ.ม. |
|                                            | (สถิติประยุกต์) |
| จาก           สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ | พ.ศ.   2521     |

#### ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2521-2530   หัวหน้างานพัฒนาและฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัย  
รามคำแหง

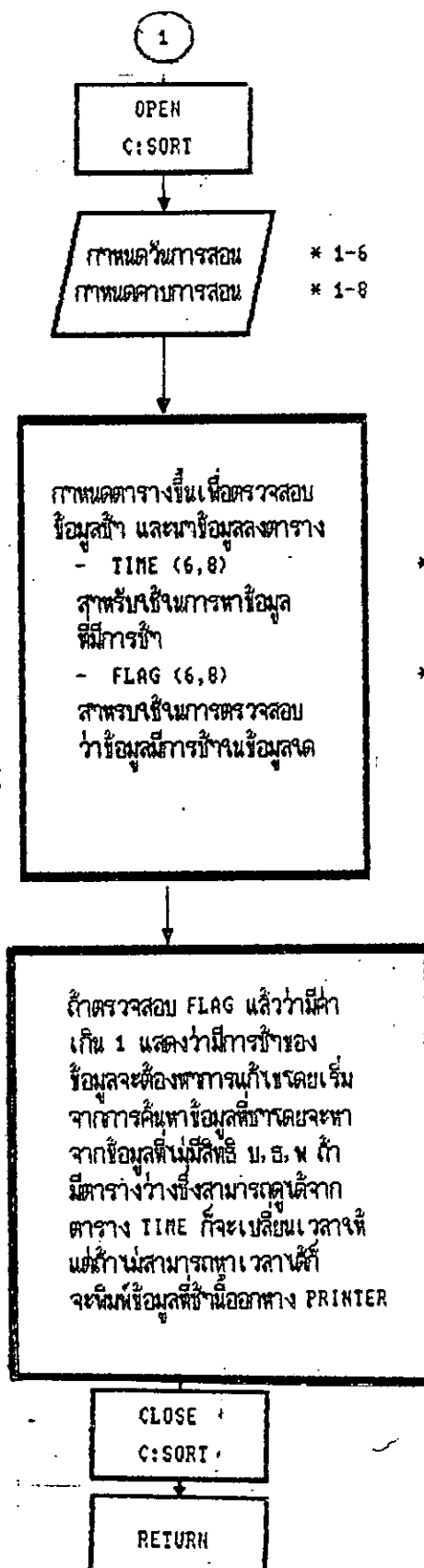
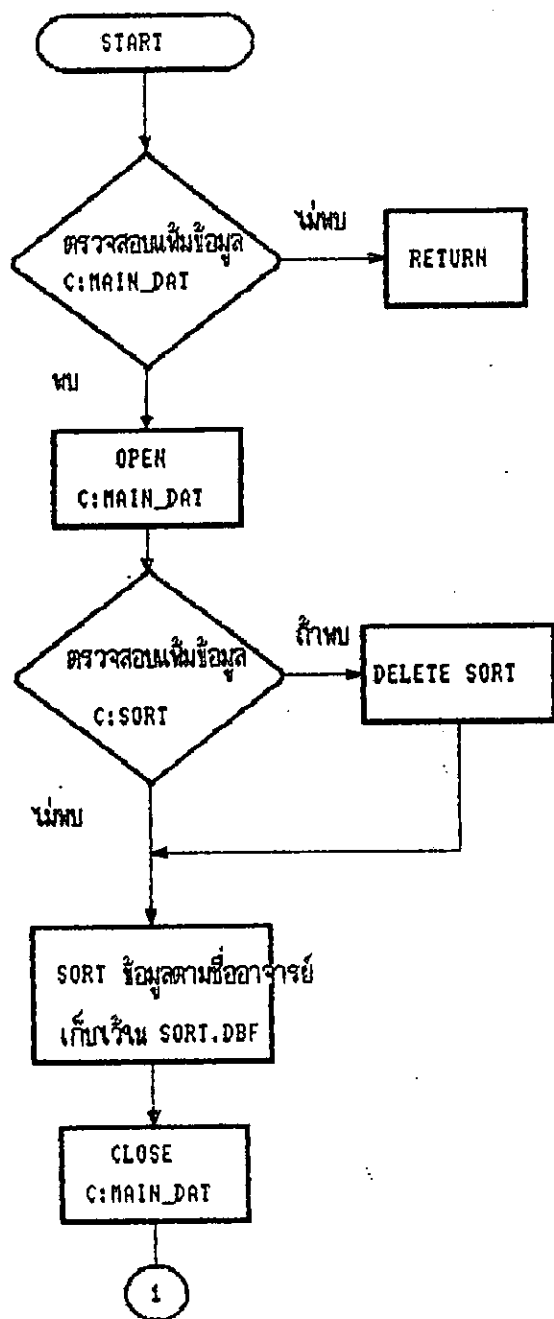
พ.ศ. 2531-ปัจจุบัน   หัวหน้างานฝ่ายวิชาการ สถาบันบริการคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยรามคำแหง

#### ประสบการณ์ด้านการสอนและฝึกอบรม

1. เป็นวิทยากรผู้ให้การอบรมทางคอมพิวเตอร์แก่บุคลากรของมหาวิทยาลัย  
รามคำแหง
2. เป็นวิทยากรผู้ให้การอบรมการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS<sup>®</sup> เพื่อการวิจัย
3. เป็นที่ปรึกษาด้านโปรแกรมการจัดตารางสอนของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

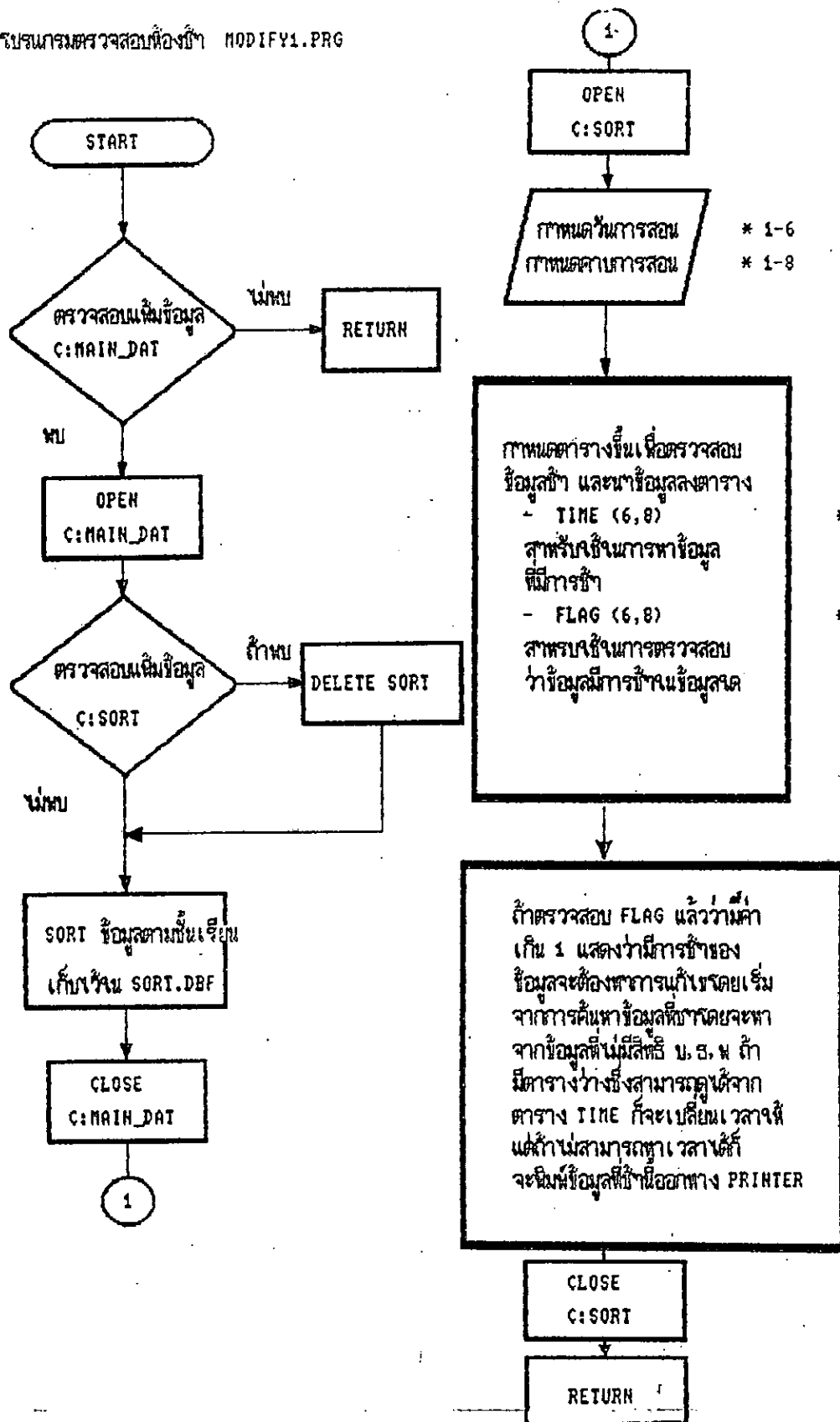
ภาคผนวก จ

ผังงานแสดงการทำงานของโปรแกรมการจัดตารางสอน

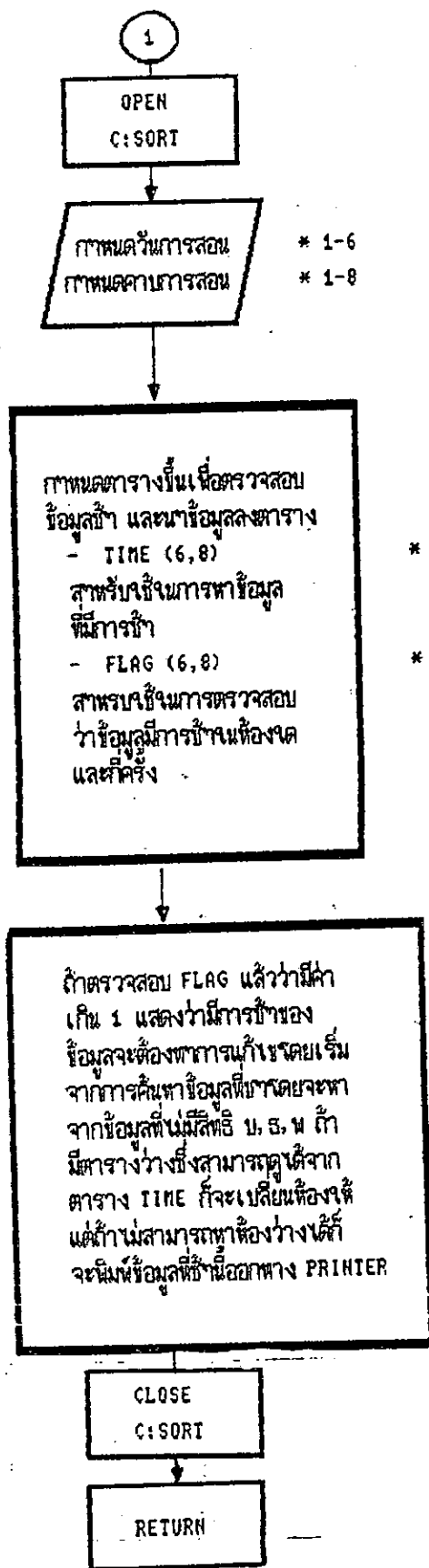
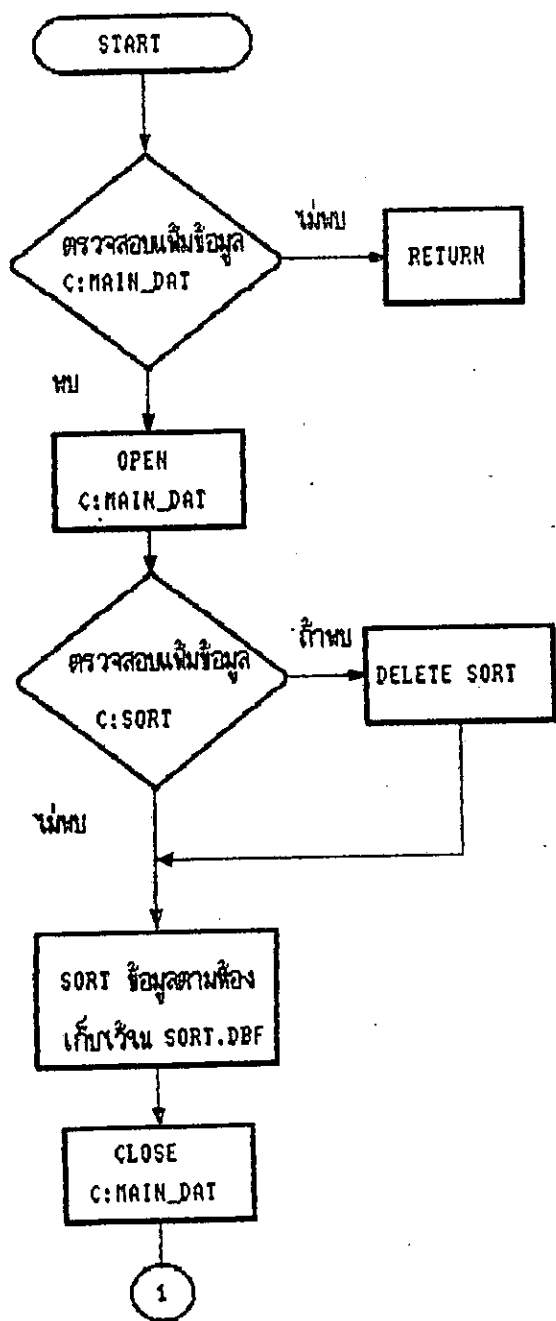


- \* ถ้า TIME(X,Y) = 1 แสดงว่ามีข้อมูลอาจารย์
- \* ถ้า FLAG(X,Y) > 1 แสดงว่ามีค่าของข้อมูล = FLAG-1 ครั้ง

ทำงานของโปรแกรม MODIFY.PRG แสดงลำดับขั้นตอนการตรวจสอบวันและคาบเวลาเข้าของอาจารย์ผู้สอน



ผังงานของโปรแกรม MODIFY1.PRG แสดงลำดับขั้นตอนการตรวจสอบวันและ  
คาบเวลาเข้าของกลุ่มนักศึกษา

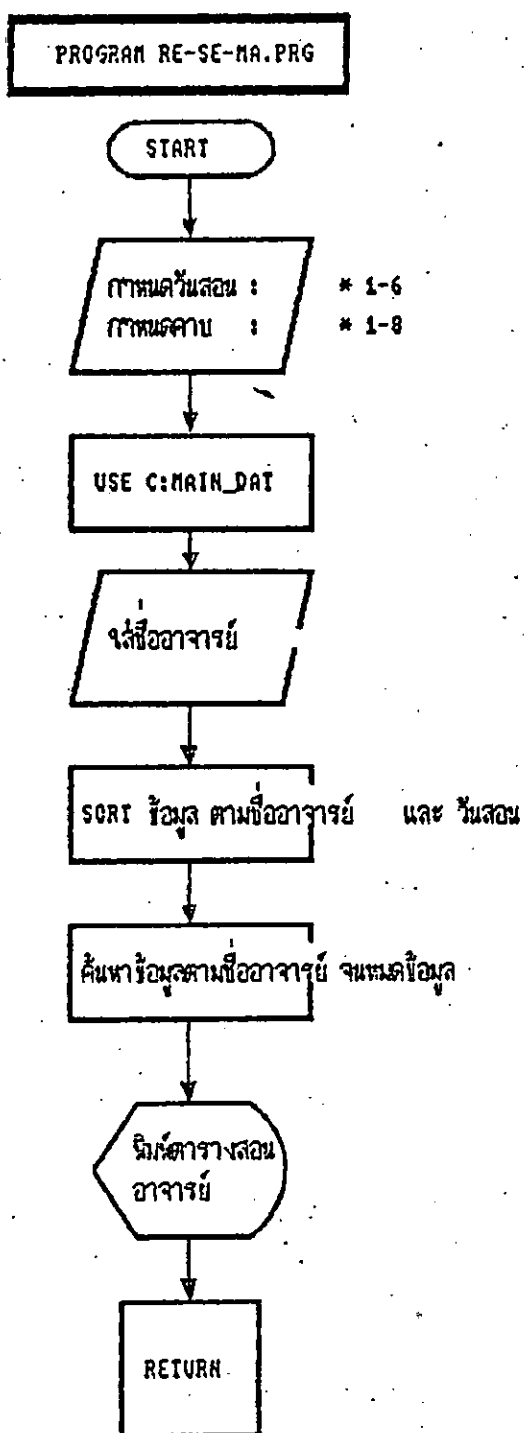


\* ถ้า TIME(X,Y) = 1 แสดงว่ามี  
งี่ห้องว่างตารางดังกล่าว

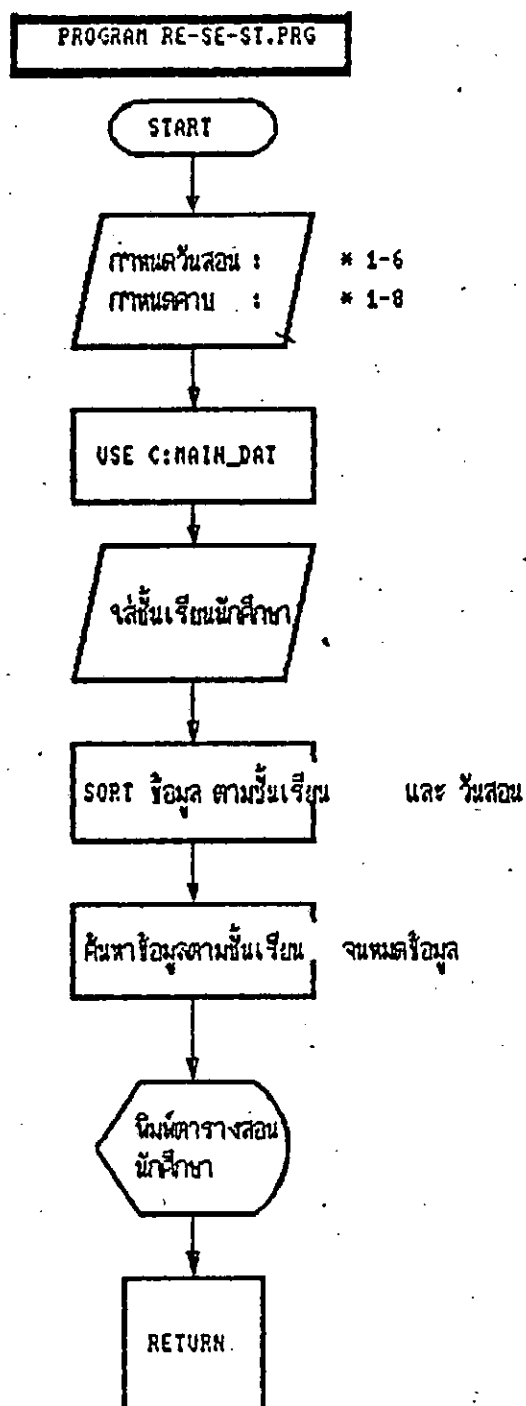
\* ถ้า FLAG(X,Y) > 1 แสดงว่ามี  
เช่าของข้อมูล = FLAG-1 ครั้ง

ผังงานของโปรแกรม MODIFY2.PRG แสดงลำดับขั้นตอนการตรวจสอบการเช่า

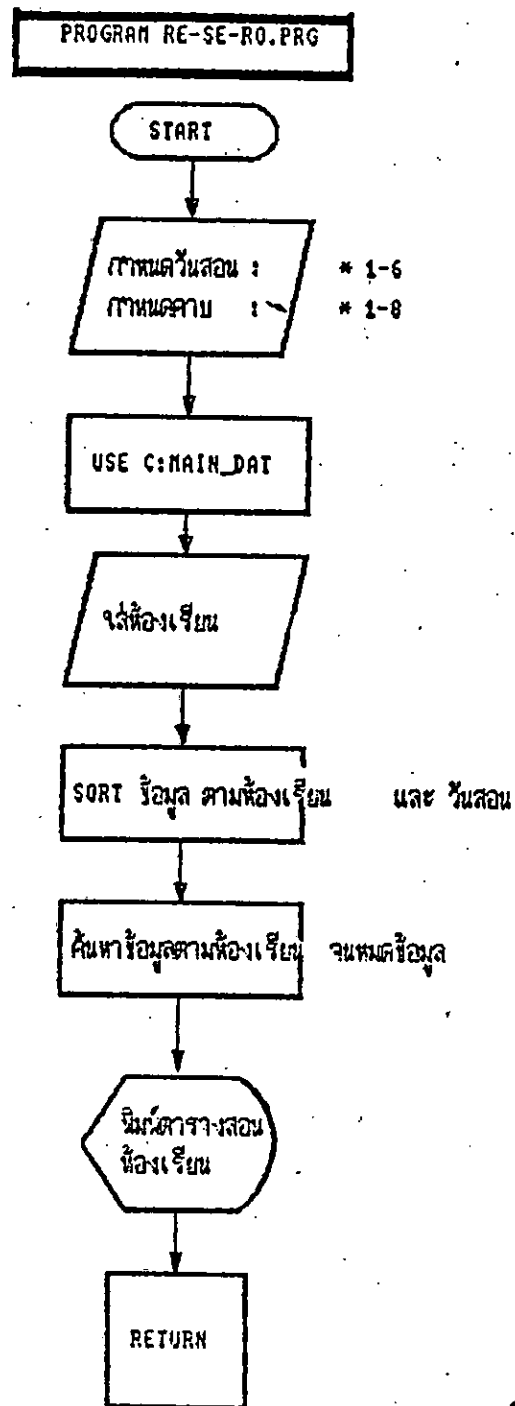
ห้องเรียนซ้ำ



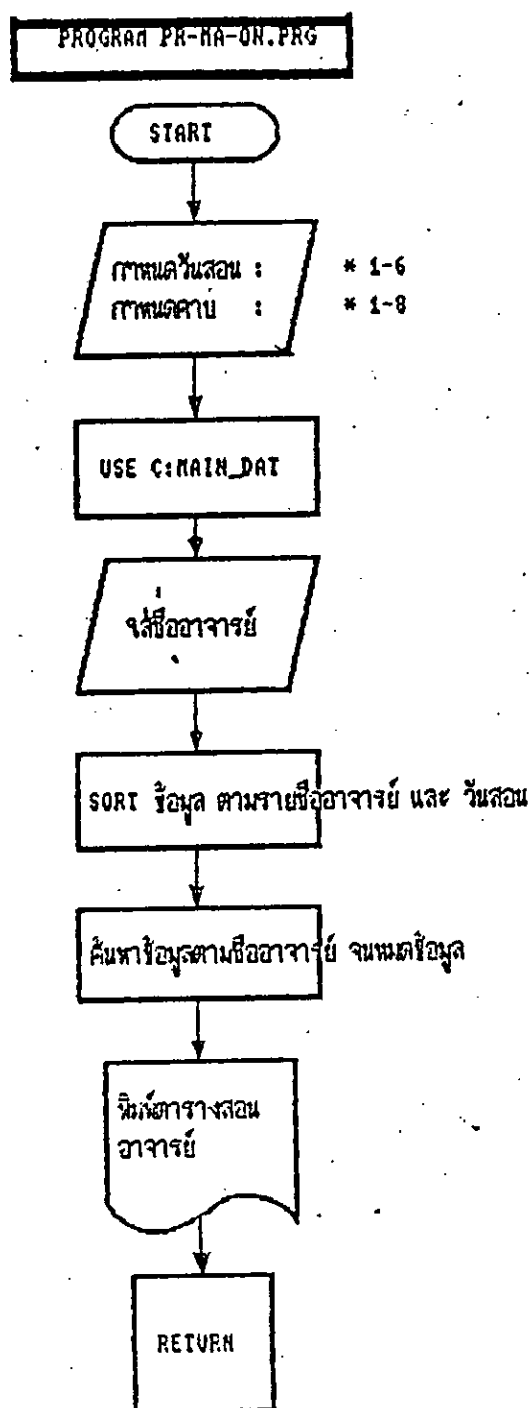
ผลงานของโปรแกรม RE-SE-MA.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางสอน  
อาจารย์ทางจอภาพ



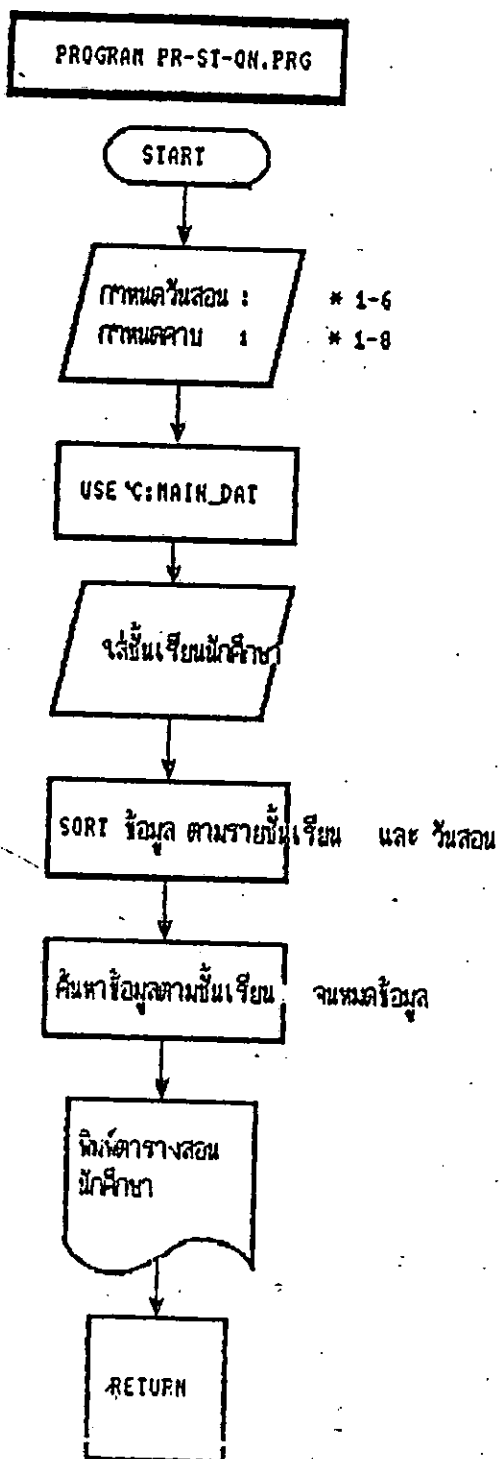
ผังงานของโปรแกรม RE-SE-ST.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางสอน  
นักศึกษาทางจอภาพ



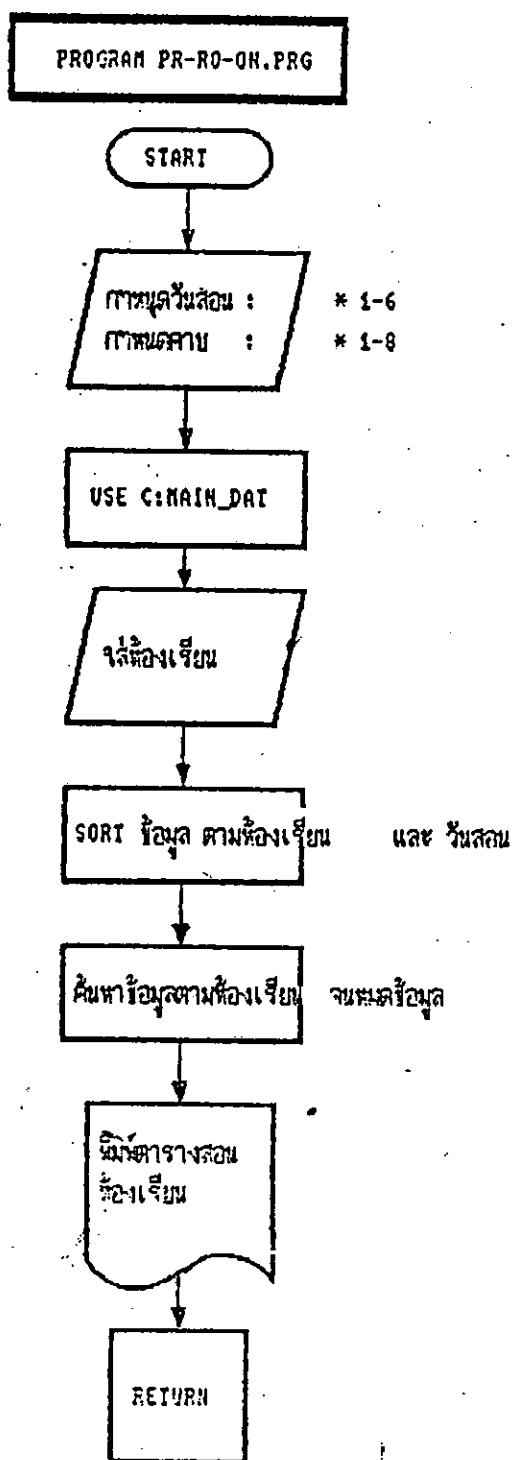
ผังงานของโปรแกรม RE-SE-RO.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางการใช้  
ห้องเรียนทางจอภาพ



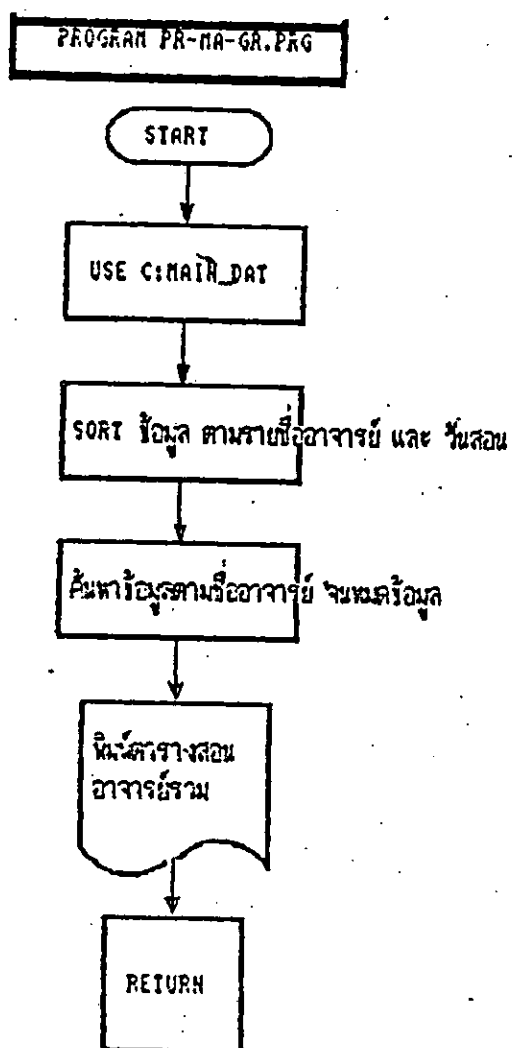
ผังงานของโปรแกรม PR-MA-ON.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางสอน  
อาจารย์ทางเครื่องพิมพ์ตามที่ระบุครั้งละ 1 ตาราง



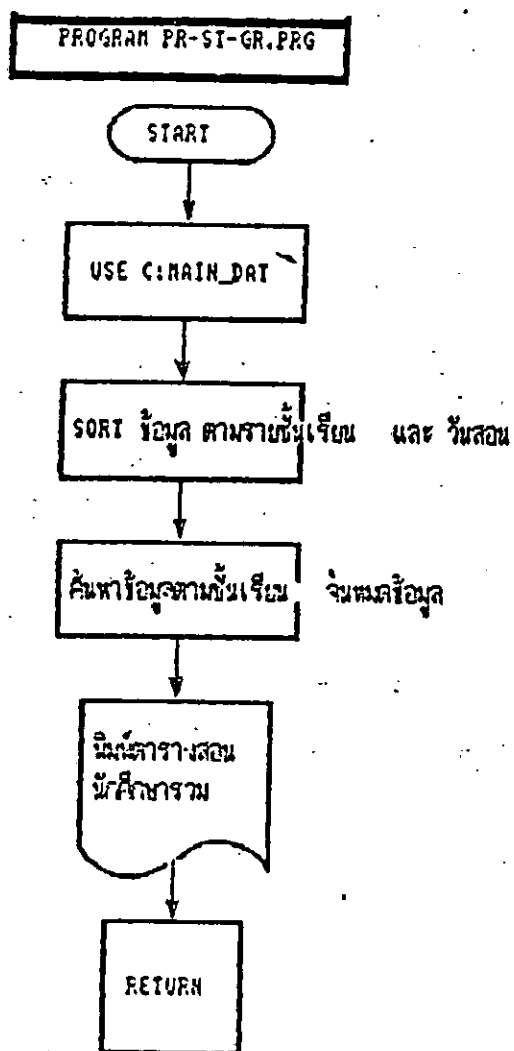
ผังงานของโปรแกรม PR-ST-ON.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางสอน  
 นักเรียนทางเครื่องพิมพ์ตามที่ระบุครั้งละ 1 ตาราง



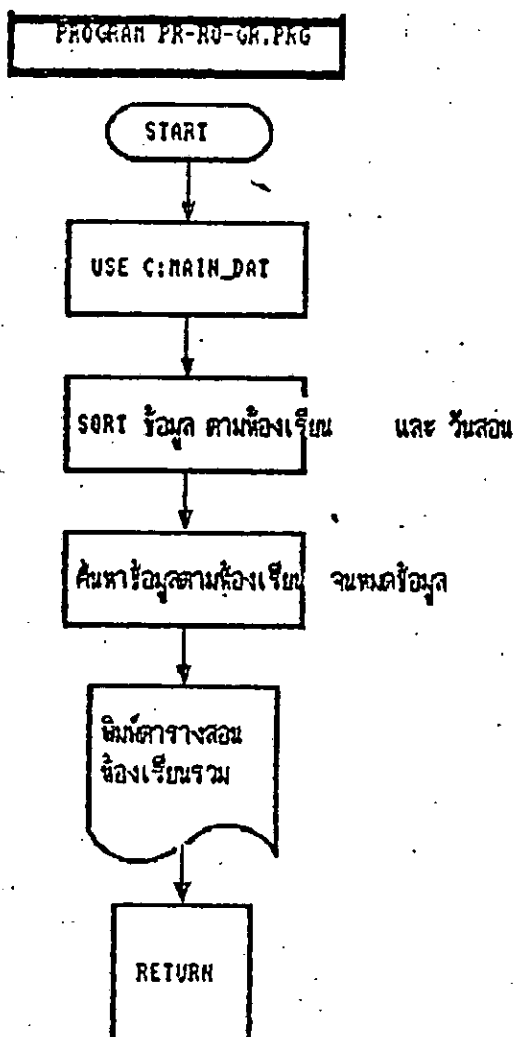
ผังงานของโปรแกรม PR-RO-ON.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางการใช้  
ห้องเรียนทางเครื่องพิมพ์ตามที่ระบุครั้งละ 1 ตาราง



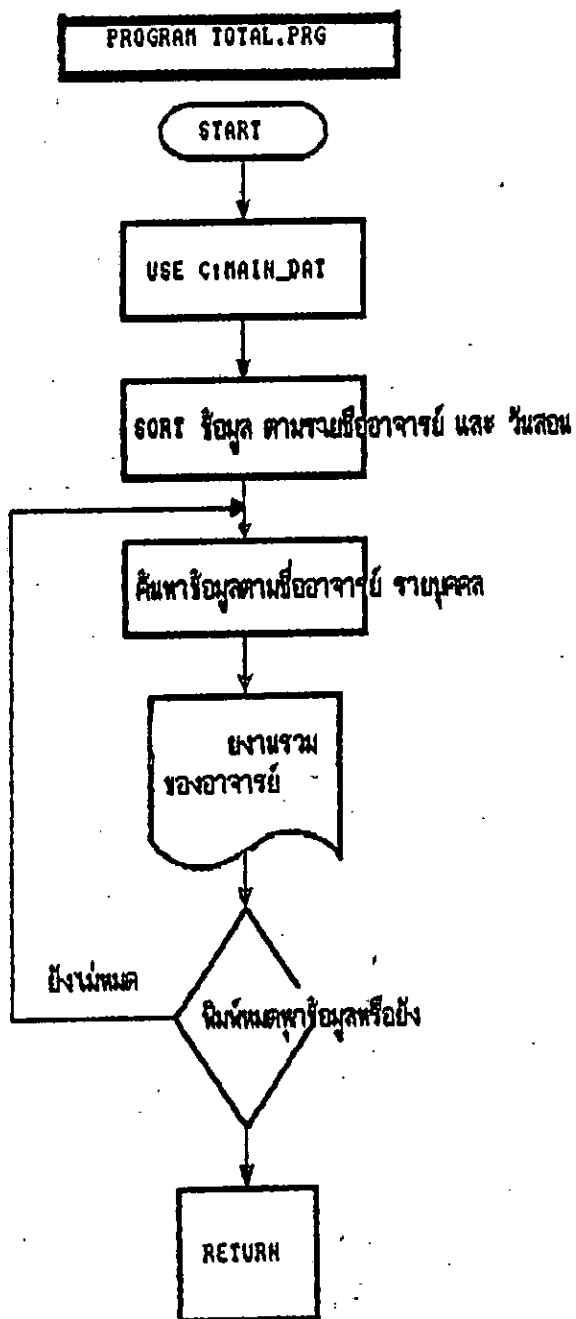
ผังงานของโปรแกรม PR-MA-GR.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางสอนอาจารย์  
ทางเครื่องพิมพ์ติดต่อกันทุกตาราง



ผังงานของโปรแกรม PR-ST-GR.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางสอน  
นักศึกษาทางเครื่องพิมพ์ติดต่อกันทุกตาราง



ผังงานของโปรแกรม PR-RO-GR.PRG สำหรับพิมพ์สรุปรายงานตารางการใช้  
ห้องเรียนทาง เครื่องพิมพ์ติดต่อกันทุกตาราง



ผังงานของโปรแกรม TOTAL.PRG พิมพ์ข้อมูลรวมทั้งหมดออกทางเครื่องพิมพ์ โดยไม่ต้องรอบคอบการวางให้

**ภาคผนวก จ**

**ตัวอย่างตารางสอนรวม ตารางสอนอาจารย์ ตารางสอนนักศึกษา ตารางการใช้ห้อง**

## 131

[illegible]

## ตารางเวลาอาจารย์ จงรัช

| วัน/คาบ  | 1         | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7         |
|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| จันทร์   |           |            |            |            | ธ.1006,242 | ธ.1006,242 |           |
| อังคาร   | ธ.213,423 | ธ.213,423  | ธ.213,423  | ธ.213,423  | ธ.213,423  | ธ.213,423  | ธ.213,423 |
| พุธ      |           | ธ.1006,124 | ธ.1006,124 | ธ.1006,124 |            |            |           |
| พฤหัสบดี | ธ.213,423 | ธ.213,423  | ธ.213,423  | ธ.213,423  | ธ.213,423  | ธ.213,423  | ธ.213,423 |
| ศุกร์    |           |            |            |            |            |            |           |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                           | หน่วยกิต | คาบ (ท/ว) | ทศ      | ภาคการศึกษา | อาจารย์ประจำสอน |
|----------|------------------------------------|----------|-----------|---------|-------------|-----------------|
| ธ.1006   | หลักการตลาดเชิงเลือกสรรขั้นสูง (ป) | 3(2-3-4) | 3         | 234     | 124         | ธ.ธ.2           |
| ธ.213    | การคำนวณเชิงเลือก (อ)              | 6(2-2-4) | 7         | 1234567 | 423         | ธ.ธ 2/2         |
| ธ.213    | การคำนวณเชิงเลือก                  | 6(2-2-4) | 7         | 1234567 | 423         | ธ.ธ 2/2         |
| ธ.1006   | หลักการตลาดเชิงเลือกสรรขั้นสูง     | 3(2-3-4) | 2         | 356     | 242         | ธ.ธ.ธ.2         |

| วัน/คาบ  | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| จันทร์   | คค.119 ,334 | คค.119 ,334 | คค.119 ,334 | คค.119 ,334 |             |             |             |
| อังคาร   | คค.3005,124 | คค.3005,124 |             |             |             |             |             |
| พุธ      |             |             |             |             | คค.3005,124 | คค.3005,124 | คค.3005,124 |
| พฤหัสบดี |             |             |             |             |             |             |             |
| ศุกร์    |             |             |             |             |             |             |             |

| วัน/คาบ | อาจารย์                        | พจนานุกรม | คาบ | เวลา  | ห้อง | นักศึกษา | อาจารย์ผู้สอน |
|---------|--------------------------------|-----------|-----|-------|------|----------|---------------|
| คค.3005 | อดิชากรรณเสื่อนพาทและพาทกร     | 3(2-3-4)  | 2   | 812   | 124  | ยว.คค2   |               |
| คค.3005 | อดิชากรรณเสื่อนพาทและพาทกร (ย) | 3(2-3-4)  | 3   | คค67  | 124  | ยว.คค2   |               |
| คค.119  | พลกการเชษฐาและอจกร             | 2(1-3-2)  | 4   | จ1234 | 334  | ยว 1/1   |               |

| วัน/คาบ  | 1           | 2           | 3 | 4 | 5               | 6               | 7               |
|----------|-------------|-------------|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| จันทร์   |             |             |   |   |                 |                 |                 |
| อังคาร   |             |             |   |   |                 |                 |                 |
| พุธ      |             |             |   |   |                 |                 |                 |
| พฤหัสบดี | คท.2103,244 | คท.2103,244 |   |   | คท.2103,242     | คท.2103,242     |                 |
| ศุกร์    |             |             |   |   | คธ.3004,อาจารย์ | คธ.3004,อาจารย์ | คธ.3004,อาจารย์ |

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา            | หน่วยกิต | คาบ | เวลา | ห้อง    | นักศึกษา | อาจารย์รับผิดชอบ |
|----------|---------------------|----------|-----|------|---------|----------|------------------|
| คท.2103  | เศรษฐศาสตร์ครอบครัว | 2(2-0-2) | 2   | 012  | 244     | ปวส.คท2  |                  |
| คธ.3004  | อาหารแปรรูป         | 2(1-2-3) | 1   | 01   | อาจารย์ | ปวส.คท1  |                  |
| คธ.3004  | อาหารแปรรูป (U)     | 2(1-2-3) | 3   | ค567 | อาจารย์ | ปวส.คท1  |                  |
| คท.2103  | เศรษฐศาสตร์ครอบครัว | 2(2-0-2) | 2   | 056  | 242     | ปวส.คท2  |                  |

| วิชา/ครู | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| วิชา     | สว.401,331 |            |            | สว.008,สวท | สอ.101,142 | สอ.101,142 | สว.401,434 |
| วิชา     | ศอ.131,143 | ศอ.131,143 | ศอ.131,143 | ศอ.131,143 | ศอ.410,241 | ศอ.410,241 | สว.401,331 |
| วิชา     | ศอ.119,334 | ศอ.119,334 | ศอ.119,334 | ศอ.119,334 | สว.101,431 | สว.101,431 | สว.101,431 |
| วิชา     | ศอ.111,424 | ศอ.111,424 | ศอ.111,424 | ศอ.111,424 | ศอ.111,424 | ศอ.111,424 | ศอ.111,424 |
| วิชา     | ศอ.111,424 | ศอ.111,424 | ศอ.111,424 | ศอ.111,424 | ศอ.111,424 | ศอ.111,424 | ศอ.111,424 |

| วิชา/ครู | วิชา   | วิชา                     | วิชา     | วิชา | วิชา     | วิชา |
|----------|--------|--------------------------|----------|------|----------|------|
| วิชา     | สว.101 | วิชาศาสนาและธรรม         | 2(1-2-2) | 3    | ว567     | 431  |
| วิชา     | ศอ.119 | หลักการเขียนด้วยมือและจก | 2(1-3-2) | 4    | ว1234    | 334  |
| วิชา     | สว.401 | วิชา                     | 5(0-1-1) | 1    | ว7       | 434  |
| วิชา     | สว.008 | วิชา                     | 5(0-1-1) | 1    | ว4       | สวท  |
| วิชา     | สอ.101 | วิชา                     | 2(2-0-2) | 2    | ว56      | 142  |
| วิชา     | สว.401 | วิชา                     | 2(2-0-2) | 1    | ว1       | 331  |
| วิชา     | สว.401 | วิชา                     | 2(2-0-2) | 1    | ว7       | 331  |
| วิชา     | ศอ.410 | วิชา                     | 2(2-0-2) | 2    | ว56      | 241  |
| วิชา     | ศอ.111 | วิชา                     | 6(2-2-4) | 7    | ว1234567 | 424  |
| วิชา     | ศอ.131 | วิชา                     | 2(1-3-2) | 4    | ว1234    | 143  |
| วิชา     | ศอ.111 | วิชา                     | 6(2-2-4) | 7    | ว1234567 | 424  |

| วัน/คาบ  | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| จันทร์   | คค.111 ,423 | คค.111 ,423 | คค.111 ,423 | คค.111 ,423 | คค.111 ,423 | คค.111 ,423 | คค.111 ,423 |
| อังคาร   |             |             |             |             | คค.401 ,331 | คค.401 ,331 |             |
| พุธ      | คค.401 ,434 | คค.101 ,434 | คค.101 ,434 | คค.101 ,434 | คค.401 ,241 | คค.401 ,241 | คค.131 ,143 |
| พฤหัสบดี | คค.401 ,331 | คค.401 ,331 | คค.101 ,142 | คค.101 ,142 | คค.131 ,143 | คค.131 ,143 | คค.131 ,143 |
| ศุกร์    | คค.111 ,423 | คค.111 ,423 | คค.111 ,423 | คค.111 ,423 | คค.111 ,423 | คค.111 ,423 | คค.111 ,423 |

| อาจารย์  | วันจันทร์ | วันอังคาร | วันพุธ | วันพฤหัสบดี | วันศุกร์ | วันเสาร์     |
|----------|-----------|-----------|--------|-------------|----------|--------------|
| วรรณภา   | คค.401    | สว.คค.ค   |        | 5(1-0-1)    | 1        | ค1 434       |
| ศุภกมล   | คค.401    | คค.คค.ค   |        | 2(2-0-2)    | 1        | ค2 331       |
| ชรัส     | คค.401    | คค.คค.ค   |        | 2(2-0-2)    | 1        | ค1 331       |
| สมพงษ์   | คค.401    | คค.คค.ค   |        | 2(2-0-2)    | 2        | ค56 331      |
| สุนทรเทพ | คค.101    | คค.คค.ค   |        | 2(2-0-2)    | 2        | ค34 142      |
| สาธิต    | คค.131    | คค.คค.ค   |        | 2(1-3-2)    | 3        | ค567 143     |
| อภา      | คค.401    | คค.คค.ค   |        | 2(2-0-2)    | 2        | ค56 241      |
| สาธิต    | คค.101    | คค.คค.ค   |        | 2(1-2-2)    | 3        | ค234 434     |
| สว.ค     | คค.111    | คค.คค.ค   |        | 6(2-2-4)    | 5        | ค34567 423   |
| สาธิต    | คค.131    | คค.คค.ค   |        | 2(1-3-2)    | 1        | ค7 143       |
| สว.ค     | คค.111    | คค.คค.ค   |        | 6(2-2-4)    | 2        | ค12 423      |
| สว.ค     | คค.111    | คค.คค.ค   |        | 6(2-2-4)    | 7        | ค1234567 423 |

| วิชา  | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| คณิต  | คค.119,334 | คค.119,334 | คค.119,334 | คค.119,334 | คค.401,331 | คค.401,331 | คค.401,331 |
| สังคม | คค.111,241 | คค.111,241 | คค.111,421 | คค.111,421 | คค.111,421 | คค.111,421 | คค.111,421 |
| ศส    | คค.111,421 | คค.111,421 | คค.111,421 | คค.111,421 | คค.111,421 | คค.111,421 | คค.111,421 |
| ภาษา  | คค.401,331 | คค.101,434 | คค.101,434 | คค.101,434 | คค.101,142 | คค.101,142 | คค.401,434 |
| ศส    | คค.131,143 | คค.131,143 | คค.131,143 | คค.131,143 | คค.401,241 | คค.401,241 | คค.008,241 |

| อาจารย์ | รหัสวิชา | ชื่อวิชา                | หน่วยกิต | คาบ | เวลา     | ข้อ | จำนวนชั่วโมงสอน |
|---------|----------|-------------------------|----------|-----|----------|-----|-----------------|
| สมชาย   | คค.401   | สังคมศึกษา              | 2(2-0-2) | 2   | 456      | 331 |                 |
| อช      | คค.401   | การวัดและประเมินผล      | 2(2-0-2) | 2   | 456      | 241 |                 |
| สมอ     | คค.101   | ภาษาต่างประเทศ          | 2(1-2-2) | 3   | 4234     | 434 |                 |
| กฤษณา   | คค.119   | หลักการและขั้นตอนการสอน | 2(1-3-2) | 4   | 41234    | 334 |                 |
| สมาน    | คค.131   | การวัดและประเมินผล      | 2(1-3-2) | 4   | 41234    | 143 |                 |
| จรรยา   | คค.111   | การวัดและประเมินผล      | 6(2-2-4) | 7   | 41234567 | 421 |                 |
| จรรยา   | คค.111   | การวัดและประเมินผล      | 6(2-2-4) | 5   | 434567   | 421 |                 |
| ศส      | คค.401   | ภาษาไทย                 | 2(2-0-2) | 1   | 41       | 331 |                 |
| จรรยา   | คค.101   | ภาษาต่างประเทศ          | 2(2-0-2) | 2   | 456      | 142 |                 |
| จรรยา   | คค.111   | การวัดและประเมินผล      | 6(2-2-4) | 2   | 412      | 241 |                 |
| อช      | คค.401   | ภาษาไทย                 | 2(2-0-2) | 2   | 47       | 331 |                 |
| จรรยา   | คค.401   | สังคม                   | 5(1-0-1) | 1   | 47       | 434 |                 |

| วิชา/ครู | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| วิชา     | คค.131, 143 | คค.131, 143 | คค.131, 143 | คค.131, 143 | คค.410, 241 | คค.410, 241 | คค.008, 324 |
| วิชา     | คค.401, 331 | คค.101, 434 | คค.101, 434 | คค.101, 434 | คค.401, 142 | คค.101, 142 | คค.101, 142 |
| วิชา     | คค.111, 324 | คค.111, 324 | คค.111, 324 | คค.111, 324 | คค.111, 324 | คค.111, 324 | คค.111, 324 |
| วิชา     |             |             |             |             | คค.401, 331 | คค.401, 331 | คค.401, 331 |
| วิชา     | คค.111, 324 | คค.111, 324 | คค.111, 324 | คค.111, 324 | คค.111, 324 | คค.111, 324 | คค.111, 324 |

| วิชา/ครู | วิชา   | วิชา            | วิชา     | วิชา | วิชา       | วิชา |
|----------|--------|-----------------|----------|------|------------|------|
| วิชา     | คค.111 | การคิดเลขแบบไทย | 6(2-2-4) | 7    | คค.1234567 | 324  |
| วิชา     | คค.101 | การคิดเลขแบบไทย | 2(1-2-2) | 3    | คค.234     | 434  |
| วิชา     | คค.131 | การคิดเลขแบบไทย | 2(1-3-2) | 4    | คค.1234    | 143  |
| วิชา     | คค.401 | การคิดเลขแบบไทย | 2(2-0-2) | 1    | คค.81      | 331  |
| วิชา     | คค.401 | การคิดเลขแบบไทย | 2(2-0-2) | 2    | คค.856     | 331  |
| วิชา     | คค.401 | การคิดเลขแบบไทย | 2(2-0-2) | 1    | คค.97      | 331  |
| วิชา     | คค.401 | การคิดเลขแบบไทย | 5(1-0-1) | 1    | คค.85      | 142  |
| วิชา     | คค.101 | การคิดเลขแบบไทย | 2(2-0-2) | 2    | คค.867     | 142  |
| วิชา     | คค.410 | การคิดเลขแบบไทย | 2(2-0-2) | 2    | คค.956     | 241  |
| วิชา     | คค.008 | การคิดเลขแบบไทย | 5(0-1-1) | 1    | คค.97      | 324  |
| วิชา     | คค.111 | การคิดเลขแบบไทย | 6(2-2-4) | 7    | คค.1234567 | 324  |

## ตารางเวลาทอง 121

| วัน/คน   | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| จันทร์   | เช้า 3/1 | เช้า 3/1 | เช้า 3/1 | เช้า 3/1 | เช้า 3/1 | เช้า 3/1 | เช้า 3/1 |
| อังคาร   | เช้า 3/2 | เช้า 3/2 | เช้า 3/2 | เช้า 3/2 | เช้า 3/2 | เช้า 3/2 | เช้า 3/2 |
| พุธ      | เช้า 3/1 | เช้า 3/1 | เช้า 3/1 | เช้า 3/1 | เช้า 3/1 | เช้า 3/1 | เช้า 3/1 |
| พฤหัสบดี | เช้า 3/5 | เช้า 3/5 | เช้า 3/5 | เช้า 3/5 | เช้า 3/5 | เช้า 3/5 | เช้า 3/5 |
| ศุกร์    | เช้า 3/5 | เช้า 3/5 | เช้า 3/5 | เช้า 3/5 | เช้า 3/5 | เช้า 3/5 | เช้า 3/5 |

| รายการ | รหัส   | ชื่อ                         | จำนวนคน  | วัน | เวลา     | รหัส     | ชื่อ |
|--------|--------|------------------------------|----------|-----|----------|----------|------|
| รายการ | RR.321 | การดูแลระบบงานคอมพิวเตอร์ของ | 6(2-2-4) | 7   | 1234567  | เช้า 3/1 |      |
| รายการ | RR.321 | การดูแลระบบงานคอมพิวเตอร์ของ | 6(2-2-4) | 7   | Q1234567 | เช้า 3/5 |      |
| รายการ | RR.321 | การดูแลระบบงานคอมพิวเตอร์ของ | 6(2-2-4) | 7   | W1234567 | เช้า 3/1 |      |
| รายการ | RR.321 | การดูแลระบบงานคอมพิวเตอร์ของ | 6(2-2-4) | 7   | R1234567 | เช้า 3/5 |      |
| รายการ | RR.321 | การดูแลระบบงานคอมพิวเตอร์ของ | 6(2-2-4) | 7   | 01234567 | เช้า 3/2 |      |

## ตารางเวลาห้อง 122

| วัน/คาบ  | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| จันทร์   | วิชา 3/4 | วิชา 3/4 | วิชา 3/4 | วิชา 3/4 | วิชา 3/4 | วิชา 3/4 | วิชา 3/4 |
| อังคาร   | วิชา 3/3 | วิชา 3/3 | วิชา 3/3 | วิชา 3/3 | วิชา 3/3 | วิชา 3/3 | วิชา 3/3 |
| พุธ      | วิชา 3/4 | วิชา 3/4 | วิชา 3/4 | วิชา 3/4 | วิชา 3/4 | วิชา 3/4 | วิชา 3/4 |
| พฤหัสบดี | วิชา 3/2 | วิชา 3/2 | วิชา 3/2 | วิชา 3/2 | วิชา 3/2 | วิชา 3/2 | วิชา 3/2 |
| ศุกร์    | วิชา 3/3 | วิชา 3/3 | วิชา 3/3 | วิชา 3/3 | วิชา 3/3 | วิชา 3/3 | วิชา 3/3 |

| อาจารย์ | รหัสวิชา | ชื่อวิชา                         | หน่วยกิต | คาบ | เวลา     | ภาคเรียน | อาจารย์สอน |
|---------|----------|----------------------------------|----------|-----|----------|----------|------------|
| กมล     | คศ.321   | การคิดและเขียนแผนการสอนเบื้องต้น | 6(2-2-4) | 7   | 01234567 | วิชา 3/3 |            |
| กมล     | คศ.321   | การคิดและเขียนแผนการสอนเบื้องต้น | 6(2-2-4) | 7   | 01234567 | วิชา 3/2 |            |
| กมล     | คศ.321   | การคิดและเขียนแผนการสอนเบื้องต้น | 6(2-2-4) | 7   | 01234567 | วิชา 3/3 |            |
| กมล     | คศ.321   | การคิดและเขียนแผนการสอนเบื้องต้น | 6(2-2-4) | 7   | 01234567 | วิชา 3/4 |            |
| กมล     | คศ.321   | การคิดและเขียนแผนการสอนเบื้องต้น | 6(2-2-4) | 7   | 01234567 | วิชา 3/4 |            |

## ตารางเวลาห้อง 124

| วัน/เวลา | 1        | 2        | 3              | 4              | 5              | 6              | 7              | 8 |
|----------|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|
| วิชา     |          |          | วิชา.เทคโนโลยี | วิชา.เทคโนโลยี | วิชา.เทคโนโลยี | วิชา.เทคโนโลยี | วิชา.เทคโนโลยี |   |
| อาจารย์  | วิชา.คส2 | วิชา.คส2 |                |                |                |                |                |   |
| คส       |          | วิชา.คส2 | วิชา.คส2       | วิชา.คส2       | วิชา.คส2       | วิชา.คส2       | วิชา.คส2       |   |
| คส       |          |          |                |                |                |                |                |   |
| คส       |          |          |                |                |                |                |                |   |

| อาจารย์ | รหัสวิชา | ชื่อวิชา                            | หน่วยกิต | คาบ | เวลา   | หมายเหตุ       | อาจารย์สอน |
|---------|----------|-------------------------------------|----------|-----|--------|----------------|------------|
| อาจารย์ | คส.3005  | อุตสาหกรรมเสื่อน้ำมันและพลาสติก     | 3(2-3-4) | 2   | 812    | วิชา.คส2       |            |
| อาจารย์ | คส.5235  | โครงการเสื่อน้ำมันและการใช้พลาสติก  | 3(2-3-3) | 5   | 334567 | วิชา.เทคโนโลยี |            |
| อาจารย์ | คส.3005  | อุตสาหกรรมเสื่อน้ำมันและพลาสติก (ป) | 3(2-3-4) | 3   | 4567   | วิชา.คส2       |            |
| อาจารย์ | คส.1006  | เทคโนโลยีการผลิตเสื่อน้ำมัน (ป)     | 3(2-3-4) | 3   | 4234   | วิชา.คส2       |            |

## ตารางเวลาห้อง 133

| เวลา     | 1              | 2              | 3              | 4              | 5       | 6       | 7              |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|---------|----------------|
| จันทร์   |                |                |                |                |         |         |                |
| อังคาร   |                |                |                |                | ปวส.คณ2 | ปวส.คณ2 | ปวส.คณ2        |
| พุธ      |                |                |                |                |         |         | ปวส.เทคโนโลยี2 |
| พฤหัสบดี | ปวส.คณ1        |                |                |                |         |         |                |
| ศุกร์    | ปวส.เทคโนโลยี2 | ปวส.เทคโนโลยี2 | ปวส.เทคโนโลยี2 | ปวส.เทคโนโลยี2 | ปวส.คณ1 | ปวส.คณ1 | ปวส.คณ1        |

| อาจารย์ | รหัสวิชา | ชื่อวิชา                            | หน่วยกิต | คาบเรียน | ภาคเรียน       | อาจารย์รับผิดชอบ |
|---------|----------|-------------------------------------|----------|----------|----------------|------------------|
| เขวรรณ  | คณ.2016  | การเขียนเครื่องเรือนและเครื่องใช้   | 2(1-2-3) | 1 01     | ปวส.คณ1        |                  |
| อจรรพร  | อศ.5253  | เทคโนโลยีการผลิตเสื้อผ้า            | 2(1-4-0) | 1 07     | ปวส.เทคโนโลยี2 |                  |
| สพชน    | อศ.5232  | เทคโนโลยีการผลิตเสื้อผ้า (ย)        | 2(1-4-0) | 4 01234  | ปวส.เทคโนโลยี2 |                  |
| เขวรรณ  | คณ.2016  | การเขียนเครื่องเรือนและเครื่องใช้ ๒ | 2(1-2-3) | 3 0567   | ปวส.คณ1        |                  |
| วัน     | คณ.3214  | การออกแบบลายผ้าและเทคนิคการทอ (ย)   | 3(2-3-4) | 3 0567   | ปวส.คณ2        |                  |

## ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายชัยกมล วิชัยดิษฐ์

เกิดวันที่ 12 เดือนพฤศจิกายน พุทธศักราช 2501

สถานที่เกิด อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 119/33 หมู่ 4 ถนนสนามบินน้ำ  
ตำบลท่าทราย อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 1 ระดับ 4

สถานที่ทำงานปัจจุบัน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ  
เลขที่ 1381 ถนนพิบูลสงคราม ตำบลบางซื่อ เขตจตุจักร  
กรุงเทพ 10800

## ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2519 ป.ศ จากวิทยาลัยครูจันทระเกษม

พ.ศ.2523 กศ.บ. (วิชาเอกภาษาไทย วิชาโทดุริยางคศาสตร์) จาก  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

พ.ศ.2534 กศ.ม. (การอุดมศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร

**การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดตารางสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล**

**บทคัดย่อ**

**ของ**

**ชัยกมล วิชัยดิษฐ**

**เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา**

**ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการอุดมศึกษา**

**กุมภาพันธ์ 2534**

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาการจัดการการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลด้วยคอมพิวเตอร์ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการจัดการสอนแบบวิธีปกติกับวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ การเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดการสอนใช้วิธีการสัมภาษณ์ประธานดำเนินการจัดการสอนและอาจารย์ผู้จัดการสอน จำนวน 8 คน จาก 8 วิทยาเขตซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลเหล่านี้ประกอบด้วยหลักการและวิธีการจัดการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ได้นำมาวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการสอนเป็นภาษาไทย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นได้นำไปทดสอบกับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 1 วิทยาเขต ผลปรากฏว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากนั้นผู้วิจัยได้นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปทำการทดลองจัดการสอนจริงกับอีก 1 วิทยาเขต

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การดำเนินการจัดการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นได้แบ่งระบบการจัดการข้อมูลออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล ขั้นตอนการจัดการสอน และขั้นตอนการพิมพ์สรุปรายงานการสอน
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นได้แบ่งสัดส่วนการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรก คือส่วนป้อนข้อมูล ซึ่งรายการหลักจะปรากฏบนหน้าจอเป็นภาษาไทย มีกิจกรรมให้เลือก 3 รายการ ส่วนที่สอง คือส่วนจัดการสอน มีรายการหลัก 2 รายการ ในแต่ละรายการหลักจะมีกิจกรรมให้เลือก 3 รายการ ส่วนที่สาม คือส่วนประมวลผล มีรายการหลัก 4 รายการ รายการหลัก 3 รายการแรกมีกิจกรรมให้เลือกรายการหลักละ 3 รายการ อีก 1 รายการหลักจะมีกิจกรรมเพียง 1 รายการ และในการทำงานของแต่ละส่วนสามารถแยกออกจากกันได้ เพื่อความสะดวกในการจัดการสอน

3. ตารางสอนที่จัดตามรูปแบบของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจหาความซ้ำซ้อนของอาจารย์ กลุ่มนักศึกษา และห้องเรียนได้ โดยเฉพาะวิชาปฏิบัติที่ต้องใช้อาจารย์สอนครั้งละ 2 คน นอกจากนั้นยังสามารถตั้งเงื่อนไขในการเจาะจงเลือกคาบการสอนของอาจารย์พิเศษ อาจารย์ที่ทำหน้าที่บริหาร และอาจารย์ที่ทำหน้าธุรการได้ก่อนคาบการสอนของอาจารย์ผู้ทำหน้าที่สอนเพียงอย่างเดียว

4. จากการเปรียบเทียบการจัดตารางสอนด้วยวิธีปกติกับวิธีการจัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ปรากฏว่าวิธีการจัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีปกติ โดยใช้เวลาและเวลาน้อยกว่าในการจัดตารางสอน

**A TIMETABLE OF RAJAMANGALA INSTITUTE OF  
TECHNOLOGY THROUGH COMPUTER**

**AN ABSTRACT**

**BY**

**CHAIKAMON WICHAIDIT**

**A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements  
for the Master of Education degree in Higher Education  
at Srinakharinwirot University**

**February 1991**

2. The developed model had 3 main units. First the inputting unit; the menu in this unit appeared on the screen in Thai. The menu had 3 programs. Second, the timetabling unit; this unit consisted of 2 main menus. Within each main menu, there were 3 programs. Third, the processing unit; there were 4 main menus. The first three menus had 3 programs whereas the last menu had only one program. These 3 units could be operated separately.

3. The developed computer timetabling model for Rajamangala Institute of Technology could easily be used for tracing the repeat of the teachers, the groups of students, and the rooms, especially in the practice subjects which demanded 2 teachers at the same time. Moreover, it could help to locate the desired periods for the teachers who have other duties other than teaching, such as special teachers, administrative teachers, etc.

4. By comparative study, the computer timetabling model yielded greater effectiveness than the manual timetabling in terms of manpower, time, and cost.