

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง การพัฒนาระบบจดทะเบียนผู้ใช้คอมพิวเตอร์ด้วยรหัสแถบ

ผู้วิจัย ประสงค์ สิริพิทุโธวรรณ กศ.ม. (ฟิสิกส์) วศ.ม (ไฟฟ้า)

ฐานกุล ทิพย์บำรุง บธ.บ (คอมพิวเตอร์ธุรกิจ)

การพัฒนารหัสคำสั่งคอมพิวเตอร์ สำหรับประมวลข้อมูลนิสิตที่ขอใช้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์โดยอ่านข้อมูลนิสิตจากรหัสแถบบนบัตรประจำตัวนิสิต โปรแกรมจะทำการตรวจสอบรายชื่อจากฐานข้อมูลผู้ขอใช้บริการที่ขึ้นทะเบียนไว้ ถ้าตรวจสอบรายชื่อพบจะทำการบันทึกวัน เวลา และกลุ่มการเรียน แล้วตรวจสอบเวลาที่ใช้เครื่องไปแล้วทั้งหมด ถ้ามีสิทธิครบตามเงื่อนไขจะอนุญาตให้เข้าใช้เครื่องได้

เมื่อสิ้นระยะเวลาหนึ่งเดือนปฏิทิน จะทำการรายงานยอดผู้ใช้จำแนกตามคณะ และชั้นปี ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปประมวลผลการกราฟิกทางด้านสถิติต่อไป

การผลิตรหัสแถบขึ้นใช้งานโดยใช้ข้อมูลเลขประจำตัวนิสิตเป็นหลัก แล้วสร้างฐานข้อมูลผู้ขอใช้บริการไว้ โปรแกรมใช้พิมพ์รหัสแถบมีชื่อว่า LASER.EXE ทำงานได้บนทั้งเครื่องพิมพ์แบบจุดรุ่น OKI393 หรือ OKI 591 หรือเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ในที่นี้ใช้เครื่องพิมพ์ SHARP JX9500H ความละเอียด 300X300 จุดต่อตารางนิ้ว ปรากฏว่าได้ผลดี เครื่องอ่านข้อมูลรหัสแถบจะอ่านได้ดี โอกาสอ่านข้ามมีอยู่ประมาณ 5 - 10 % ของจำนวนรหัสที่ผลิต โปรแกรมทำงานโดยทั่วไปได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

หนังสือนี้เป็นสิ่งหนึ่งของสำนัก

หอสมุดกลางมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ภาคใต้
หากตกอยู่กับผู้ใดโดยมิใช่ขบวนการพิมพ์หนังสือ กรุณา
นำส่งหอสมุดด้วย ถ้าเป็นบุคคลผู้ส่ง

An Abstract

Title : User's Registration Using Barcode.

Researchers : Mr. Prasong Siribudhaiwon. M.Ed. (Physics), M.Engr. (E.E.)

Mrs. Thanakul Thipbumroong. B.A. (Bussiness Computer)

The computer programs were developed under LAN environment, and relational database FoxBase+, and MS-DOS Version 5.00 The students ID were represented by barcode which produced using created program, LASER.EXE, directed output on the Sharp JX9500H laser printer with the resolution of 300X300 dpi, then fixed each barcode on the printed ID card. So that the student data can be read out from barcode on the ID card using barcode laser scanner or barcode reader. Data were detected and processed through the designed algorithms with acceptatble results.

ประกาศคุณูปการ

ขอขอบพระคุณท่านรองอธิการบดี ดร. บันลือ ถิ่นพงา ที่ได้ให้ความกรุณา ให้
แนวทาง ให้พลัง และให้ความคิดในการศึกษา ทำงานวิจัยนี้จนสำเร็จลุล่วง
งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณทำการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้
ประจำปี 2538 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคใต้ จำนวน 9,000 บาท
คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะกรรมการจัดสรรงบประมาณเพื่อส่งเสริมนักวิจัยรายใหม่
ไว้ ณ โอกาสนี้เป็นอย่างสูง

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณงานทะเบียนและสถิตินิสิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคใต้ ที่ได้ให้ความร่วมมือ ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล สำหรับการศึกษาค้นคว้า ครั้งนี้

คณะผู้วิจัย

29 พฤษภาคม 2538



สารบัญ

บทที่	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
ประกาศศุภประถการ	ค
1 บทนำ	1
ชื่อเรื่อง	1
วัตถุประสงค์	1
ขอบเขตของการศึกษาวิจัย	1
ที่มาของปัญหาวิจัย	1
ความสำคัญของปัญหาวิจัย	4
วิธีการศึกษาวิจัย	4
องค์ประกอบระบบเครือข่ายที่ใช้ในการทดลอง	4
การวิเคราะห์ระบบการให้บริการคอมพิวเตอร์	6
2 ระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์	12
การจำแนกประเภทคอมพิวเตอร์	12
ระบบเครือข่ายในศูนย์คอมพิวเตอร์ มศว ภาคใต้	14
3 การวิเคราะห์ออกแบบระบบ	15
บทนำ	15
การวิเคราะห์ระบบจุดบันทึกข้อมูลด้วยรหัสแถบ	18
4 การออกแบบโปรแกรม	21
การออกแบบระบบเพิ่มข้อมูล	21
รหัสเทียม (Pseudo Code)	24
5 สรุปผล	30
บรรณานุกรม	32
ภาคผนวก	
ภาคผนวก 1 Program listing	33
ภาคผนวก 2 กาวนำเสนอข้อมูลทางสถิติ	56

คำรับรองปริมาณงาน
โครงการวิจัย เรื่อง
การพัฒนาระบบจดทะเบียนผู้ใช้คอมพิวเตอร์
ด้วยรหัสแถบ
User's Registration Using Barcode

ข้าพเจ้า นางฐานกุล ทิพย์บำรุง ปัจจุบันดำรงตำแหน่งเจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์ 4 ระดับ 4 สังกัดงานบริการคอมพิวเตอร์เพื่อการบริหาร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาควิชา ขอให้คำรับรองว่า งานวิจัยนี้ข้าพเจ้าเป็นผู้ได้ร่วมทำงานในโครงการวิจัย การพัฒนาระบบจดทะเบียนผู้ใช้คอมพิวเตอร์ด้วยรหัสแถบ (User's Registration Using Barcode) นี้จริง โดยปฏิบัติหน้าที่ด้านการลงรหัสคำสั่ง (coding) หรือการเขียนโปรแกรม สำหรับงานการออกแบบระบบ การวางโครงสร้างโปรแกรม และโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล การกำหนดขั้นตอนวิธี (Algorithms) การกำหนดวิธีการพิมพ์รหัสแถบด้วยเครื่องพิมพ์แสงเลเซอร์ นั้น นายประสงค์ สิริพทุทธิวรรณ หัวหน้าโครงการวิจัย เป็นผู้กำหนด ออกแบบ และทดสอบระบบงาน ปริมาณงานในส่วนดังกล่าวนี้ ถือได้ว่ามีปริมาณ มากกว่าร้อยละ 70 ของงานวิจัยฉบับนี้ จริง



(นางฐานกุล ทิพย์บำรุง)

เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์ 4

วันที่ ๒๙ พฤษภาคม ๒๕๓๘

บทที่ 1

บทนำ

1. **ชื่อเรื่อง** การพัฒนาระบบจดทะเบียนผู้ใช้คอมพิวเตอร์ด้วยรหัสแถบ
(User's Registration Using Barcode)

2. คณะผู้ทำการวิจัย

- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| 1. นายประสงค์ สิริพทุธไธวรรณ | หัวหน้าโครงการวิจัย |
| คุณวุฒิ กศ.ม.(ฟิสิกส์), วศ.ม.(ไฟฟ้า) | |
| 2. นางฐานกุล ทิพย์บำรุง | ผู้ร่วมโครงการวิจัย |
| คุณวุฒิ บธ.บ.(คอมพิวเตอร์) | |

3. วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดทำระบบซอฟต์แวร์สำหรับการให้บริการผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคใต้ (สงขลา)
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำระบบรหัสแถบมาใช้ในกิจกรรมประมวลผลข้อมูลของมหาวิทยาลัยด้านอื่น ๆ

4. ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

4.1 การศึกษาค้นคว้ากำหนดขอบเขตเนื้อหาและเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ไว้ภายใต้ระบบดำเนินการแบบ MS-DOS Ver 5.00 ระบบเครือข่าย Netware 3.10 (100 Users) และ Netware 3.12 (25 User's)

4.2 ระบบงานนี้ไม่ได้สร้างมาตรฐานรหัสแถบขึ้นมาใหม่แต่จะใช้ระบบรหัสแถบที่มีการนำไปใช้ในกิจกรรมประมวลผลด้วยเครื่องจักรและจะเลือกมาใช้งานเพียงแบบใดแบบหนึ่งตามความเหมาะสม

4.3 ระบบคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเป็นแบบ 80386 และ 80286 และ LAN CARD ยี่ห้อ COMPEX

5. ที่มาของปัญหาวิจัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคใต้ เริ่มดำเนินการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2528 เป็นต้นมา แต่การดำเนินงานเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลยังไม่สามารถดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายได้ ยังคงมีปัญหาและอุปสรรคเป็นจำนวนมาก

เมื่อปี พ.ศ. 2534 ศูนย์คอมพิวเตอร์ได้นำเอาระบบเครือข่าย (Local Area Network) และระบบดำเนินการแบบ UNIX (UNIX Operating System - UNIX system -V) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะพัฒนาขีดความรู้ความสามารถให้แก่เจ้าหน้าที่ของศูนย์คอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการดูแลระบบ

การจัดการและการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการให้บริการเกี่ยวกับระบบเครือข่าย พบว่าระบบที่นำมาใช้มีขีดความสามารถที่จะนำออกไปให้บริการแก่นิสิตได้ โดยเฉพาะ LAN และการประเมินสมรรถนะการกระทำต่อปัญหาการให้บริการของเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในระดับที่น่าพอใจและได้สรุปผลการศึกษาโครงการนำร่องไว้เป็นที่น่าสนใจซึ่งจะนำเสนอในหัวข้อย่อยต่อไป ประกอบกับศูนย์คอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นหน่วยงานให้บริการแก่นิสิตทั้งหมดในมหาวิทยาลัยจำเป็นต้องขยายงานไปสู่ที่ทำการหลังใหม่ ซึ่งจะมีระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ขึ้นจำนวนมากขึ้น และให้บริการได้หลากหลายชนิดในขณะเดียวกัน จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาและจัดวางระบบในการให้บริการ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาอันเป็นอุปสรรคขัดข้องต่อระบบคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ตลอดจนการลดภารกิจของพนักงานหรือข้าราชการ บางส่วนลงทำให้สามารถบริหารงานบุคคลไปปฏิบัติงานอื่นให้มากขึ้น ศูนย์คอมพิวเตอร์จึงได้ทำการศึกษาแนวทางและจัดทำโครงการศึกษาไว้ดังต่อไปนี้

5.1 ระบบการขึ้นทะเบียนผู้ใช้และการออกรหัสเป็นรายบุคคล (User registration and passwords) ถือว่าเป็นจุดสำคัญในการให้บริการคอมพิวเตอร์ด้วยระบบเครือข่าย เป็นจุดที่จะอำนวยความสะดวก จัดสรรทรัพยากร และกำหนดมาตรการรักษาความปลอดภัยแก่ระบบคอมพิวเตอร์และข้อมูล

เนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์อาจถือว่าเป็นได้ทั้งระบบเปิดสำหรับบุคคลทั่วไป หรือจัดให้เป็นระบบปิดสำหรับบุคคลเฉพาะกลุ่ม แต่โดยลักษณะการให้บริการคอมพิวเตอร์สำหรับข้าราชการและนิสิตของมหาวิทยาลัยมีลักษณะการจัดระบบงานให้เป็นระบบเปิด แต่ในขณะเดียวกันเราสามารถจัดพื้นที่ในระบบคอมพิวเตอร์บางส่วนให้เป็นระบบปิด นั้นหมายความว่า ผู้ใช้บริการหรือการจะต้องได้รับการจำกัดสิทธิ์ในการใช้งานหรือมอบ สิทธิ์ใช้งานบางประการตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

เนื่องจากทรัพยากรมีจำกัด มหาวิทยาลัยไม่สามารถที่จะจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ในจำนวนมาก เพื่อให้เกิดประโยชน์ใช้สอยสูงสุด จำเป็นต้องจัดวางระบบคอมพิวเตอร์ให้สามารถทำงานได้อย่างกว้างขวาง โดยสามารถทำงานต่าง ๆ ได้จากสถานีทำงานเดียวกันแล้วให้ผู้รับบริการสามารถเลือกทรัพยากรที่ตนต้องการได้

เกี่ยวกับความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์และข้อมูลผู้ใช้งานทั่วไปควรได้รับสิทธิ์ในการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์อย่างจำกัดในเขตไม่หวงห้าม แต่สำหรับข้าราชการซึ่งมีหลายแผนกงานควรได้รับสิทธิ์ที่กว้างขวางขึ้นแต่จำกัดพื้นที่ใช้งาน เนื่องจากข้อมูลของทางราชการบางส่วนไม่สามารถเปิดเผยได้ หรือข้อมูลบางส่วนมอบหมายให้เจ้าหน้าที่บางแผนกปฏิบัติเท่านั้น

5.2 การจัดสรรเวลาแก่ผู้ขอรับบริการ เนื่องจากจำนวนพื้นที่บริการมีจำกัด และจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์มีน้อย จึงจำเป็นต้องให้บริการแบบการใช้โควตาเวลา โดยกำหนดชั่วโมงการให้บริการจากจำนวนรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตจดทะเบียนรวมในแต่ละภาคเรียนเป็นหลัก ข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาก่อนคือการเปิดจองเวลาใช้เครื่อง (ทุกวันศุกร์ เวลา 07:30-08:30) ทำให้ทราบว่าโดยเฉลี่ยนิสิตต้องการเวลาทำงานเพิ่มเติม 3 ชั่วโมง/หน่วยกิต/สัปดาห์ (3Hr/C-W) นิสิตที่มีโอกาสศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับต่าง ๆ มีจำนวนมากขึ้น จะมีจำนวนผู้ใช้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์ ณ ห้องปฏิบัติการทั่วไปมากขึ้น นิสิตบางคนอาจใช้เวลาในการปฏิบัติงานยาวนานจนเกินความจำเป็น จึงจำเป็นต้องสร้างระบบเตือนผู้ใช้งานเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้อื่นใช้งานคอมพิวเตอร์ได้เท่าเทียมกัน

5.3 การควบคุมเวลาใช้งาน จากการคำนวณโควตาเวลาของแต่ละคนจะนำไปใช้เป็นหน่วยนับเวลาในการให้บริการ โดยจะนับถอยหลังเป็นนาที เศษของนาทีจะตัดทิ้งทั้งหมด (เพื่อประโยชน์ของผู้ใช้) เมื่อการนับถอยหลังจนเหลือค่าเป็น 0 ระบบงานควรแจ้งให้ทราบโดยจะไม่ตัดการใช้งานออกไปในครั้งสุดท้าย แต่จะมีผลควบคุมในการขอรับบริการครั้งต่อไป พร้อมกันนี้จะมีข้อความแจ้งให้ผู้ใช้ทราบว่า โควตาเวลาของตนหมดแล้ว ผู้ขอใช้บริการต้องติดต่อกับทางศูนย์คอมพิวเตอร์เพื่อขอเพิ่มโควตาเวลา (Time-Account)

การเลือกจัดทำโควตาเวลา อาจพิจารณานำเข้ามาใช้ในงานบริการนิสิตเพื่อฝึกวินัยในการปฏิบัติงานหรือจะนำมาใช้ควบคุมด้านค่าใช้จ่ายจริง ๆ ก็ได้ แต่การพิจารณาเรื่องนี้ต้องเป็นที่ยอมรับของคณะผู้บริหาร บุคคลภายนอกหรือผู้ใช้งาน ที่ไม่ใช่ นิสิตของมหาวิทยาลัยจะต้องนำมาตรการนี้มาใช้อย่างจริงจัง

5.4 เมื่อบัตรหมดอายุลงตามวาระจะต้องสามารถรับการจดทะเบียนซ้ำได้อีก โดยใช้เลขที่สมาชิกเดิม ใช้บัตรอนุญาตฉบับเดิม แต่การกำหนดเวลาสิ้นสุดอายุจะได้รับการแก้ไขในแฟ้มฐานข้อมูลแทน พร้อมการเปลี่ยนรหัสผ่านวิธีนี้จะเป็นการอำนวยความสะดวกในการออกบัตรให้แก่เจ้าหน้าที่และผู้ขอรับบริการรายเดิมจะสามารถต่ออายุบัตรได้ในเวลารวดเร็วมาก

5.5 ปัญหาประเด็นอื่น ๆ ในการใช้งานระบบเครือข่ายได้แก่ ความมั่นคงแข็งแรงของระบบสายส่งสัญญาณ พบว่าเป็นแหล่งเกิดปัญหาส่วนใหญ่ของระบบ แต่อย่างไรก็ตามสามารถเพิ่มความแข็งแรงของระบบเครือข่ายได้โดยการเลือกใช้โทโพโลยีที่เหมาะสมอย่างไรก็ตามข้อเสนอนี้จะประเด็นที่ 5 นี้อยู่นอกเหนือจุดมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้

5.6 เนื่องจากพัฒนาการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงแต่ละครั้งมักจะมีผลกระทบกระเทือนต่อระบบงานคอมพิวเตอร์อยู่เสมอเช่น คำสั่ง หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์เดิมจะได้รับความสนใจน้อยลง ทั้ง ๆ ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ แต่โปรแกรม

คอมพิวเตอร์บางรายการจะถูกขจัดออกไปจากระบบงานคอมพิวเตอร์ด้วยเหตุผลทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เองทำให้ไม่สามารถใช้โปรแกรมนั้นได้ต่อไปหรือระบบงานคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบได้ไม่ดี

6. ความสำคัญของปัญหาวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษานำร่องเพื่อการนำเอาระบบรหัสแถบเข้ามาใช้งานแทนการจดบันทึกเวลาเข้า-ออก เพื่อประโยชน์การจดบันทึกสถิติเวลาการให้บริการแก่นิสิต ซึ่งแต่เดิมเคยใช้ระบบการบันทึกในแบบรายงานการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งให้นิสิตเป็นผู้บันทึกเอง ปัญหาที่เกิดจากการใช้แบบจดบันทึกคือ มีความไม่สม่ำเสมอ และไม่ตรงตามความเป็นจริง การนำระบบรหัสแถบเข้ามาใช้งานจะช่วยให้การบันทึกเวลาเข้า-ออกได้ตรง และสามารถจัดทำแผนผังการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ (Work Station Mapping) ได้ตรงตามความเป็นจริง เทคนิคต่าง ๆ ที่ได้จากการประมวลผลโดยระบบรหัสแถบจะสามารถนำไปใช้ในกิจการการประมวลผลด้านต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะที่จะต้องติดต่อกับนิสิต เช่น การให้บริการห้องสมุด การให้บริการจดทะเบียนวิชาเรียน การรับจ่ายค่าธรรมเนียม ระบบอาจารย์ที่ปรึกษา ระบบงานบริการแนะแนวการศึกษาและอาชีพ และอื่น ๆ

7. วิธีการศึกษาวิจัย

7.1 การวิเคราะห์ระบบการให้บริการคอมพิวเตอร์และออกแบบระบบงานขึ้นใหม่ ทั้งนี้เพราะระบบงานเดิมเป็นระบบการจดข้อมูลลงในแบบที่กำหนด แต่ภายหลังจากนี้จะใช้เครื่องจักรจดบันทึกแทน

7.2 การออกแบบระบบงานคอมพิวเตอร์เพื่อการเขียนโปรแกรมและการออกแบบฐานข้อมูลที่เหมาะสม ให้สามารถผลิตรหัสแถบประจำตัว และกำหนดรหัสผ่านแบบสุ่ม

7.3 พัฒนาวิธีการพิมพ์รหัสแถบ โดยใช้เครื่องพิมพ์แสงเลเซอร์ รุ่น JX9500H บนกระดาษถ่ายเอกสารขนาด A4 ให้ได้จำนวนรหัสแถบต่อหน้าสูงที่สุด

7.4 ดำเนินการสร้างฐานข้อมูล ประจำภาคการศึกษา

7.5 ทดลองใช้ระบบงาน

7.6 สรุปผลการทดลองและจัดทำรายงานการวิจัย

8. องค์ประกอบระบบเครือข่ายที่ใช้ในการทดลอง

ระบบเครือข่ายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย หน่วยบริการแฟ้มข้อมูล (Files Servers) จำนวน 2 เครื่อง เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี 80486 หน่วยความจำ 13 MB ฮาร์ดดิสก์ความจุ 1 GB จำนวน 1 เครื่องเรียกว่าทักซิน (Tuksin F/S) และเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี 80486DX-33 หน่วยความจำ 8 MB ฮาร์ดดิสก์มีความจุ 400 MB เรียกว่า SWSU_D ต่อเชื่อมโยงไปยังสถานีงาน

(Work Stations) โดยใช้โทโพโลยี แบบบัส (BUS-TOPOLOGY) มีเทอร์มินเนเตอร์ทั้งหมด 4 ตำแหน่งทั้งระบบจะมองเห็นเป็น บัสเดียว มีจำนวนสถานีงานที่สามารถต่อใช้งานได้ขณะนี้จำนวน 26 สถานี

ปัญหาสำคัญของการจัดระบบเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครือข่ายโดยใช้โทโพโลยีแบบบัสเท่าที่ตรวจพบแยกได้เป็น 2 ประเด็นสำคัญคือ

1. ความแข็งแรงของระบบ (Strength of the System) ตามธรรมชาติของระบบที่ต่อถึงกันแบบอนุกรมสัญญาณจะขาดการติดต่อกันที่เมื่อสายส่งเปิดวงจร (Openaed Circuit) ที่ตรงจุดขาดของสายจะไม่มีเทอร์มินเนเตอร์ หรือ ทำให้สัญญาณมองเห็นอิมพีแดนซ์เป็นอนันต์ (infinite impedance) สัญญาณเกิดการสะท้อนกลับเข้าสู่สายส่งเดิมทั้งหมด ระบบบริการแฟ้มจะอยู่ในสภาวะควบคุมไม่ได้ (System hang - Hualt)

ปัญหาสายสัญญาณบัสขาดอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุเช่น การเดินสะดุดสายบ่อย ๆ การติดตั้งผ่านทางข้อต่อบีเอ็นซี (BNC-Connector) ทำไม่แน่น สายนำสัญญาณขาดภายใน เปลือกหุ้มพลาสติกมองไม่เห็น หรือการชำรุดที่เกิดขึ้นภายในหัวต่อบีเอ็นซี

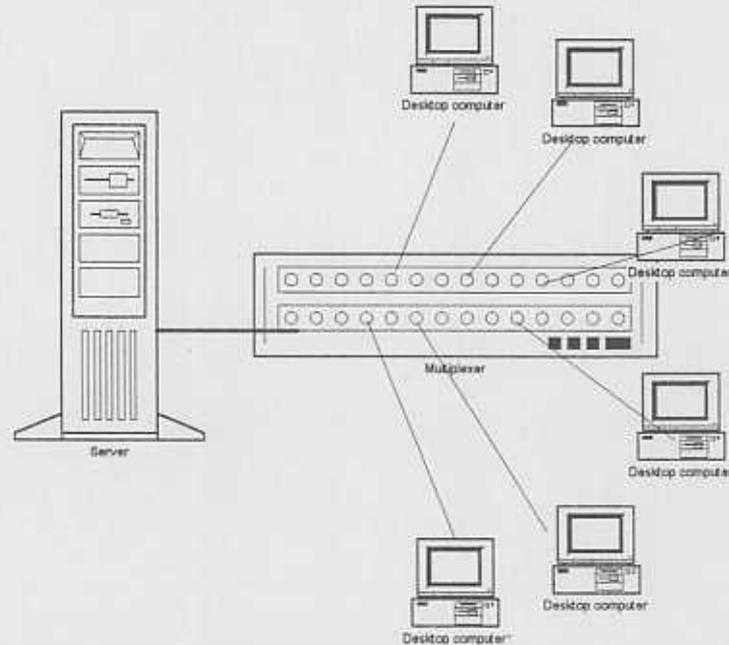
สายบัสจะถูกจำกัดความยาวไว้ที่ประมาณ 180 เมตร สำหรับสายโคแอกเซียลแบบบาง (Thin wire co-axial) และประมาณ 500 เมตร สำหรับสายโคแอกเซียลอย่างหนา (Thick ethernet)

2. คุณภาพสัญญาณ (Quality of Signal)

เน็ตแวร์ที่ใช้ในหน่วยบริการแฟ้มชื่อทักซิน (Tuksin Files Severs) มีพิักตบริการผู้ใช้ 100 คน และใช้บนเครื่อง SWU_D มีพิักตบริการผู้ใช้ 25 คน เมื่อนำมาต่อเข้าบนบัสเส้นเดียวกัน โดยหลักการแล้วไม่ควรเกิดปัญหาในการจัดการสัญญาณบนสายบัส แต่พบว่า ระบบเครือข่ายจะเริ่มมีปัญหา เมื่อมีการติดต่อขอใช้บริการพร้อมกัน ตั้งแต่ 24 คนขึ้นไป ถึงแม้ว่า ทั้ง 24 คนจะกำหนดการติดต่อกับหน่วยทักซินเพียงหน่วยเดียวก็ตาม

ความจริงการใช้ระบบเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพดี ควรต่อเครือข่ายให้เป็นแบบดาว (Star-Topology)

รูป 1.1 การจัดระบบเครือข่ายแบบดาว



ผ่านทางฮับ (Hub) แต่เนื่องจากระหว่างการศึกษาวิจัยนี้ ศูนย์คอมพิวเตอร์ มศว ภาคใต้ ไม่มีฮับ ใช้งานจึงไม่นำเสนอไว้ในระบบ

จากการวิเคราะห์ปัญหาคุณภาพสัญญาณพบว่าอาจเกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

- ความแน่นกระชับของหัวต่อที่ทำให้การสัมผัสทางไฟฟ้าเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์
- ระยะทางรวมของสายบัสเมื่อรวมกันแล้วอาจใกล้พิกัดความยาวของโทโพโลยีแบบบัส
- ประสิทธิภาพรวมของระบบอาจเท่ากับประสิทธิภาพของหน่วยบริการเพิ่มที่มีพิกัดต่ำสุด

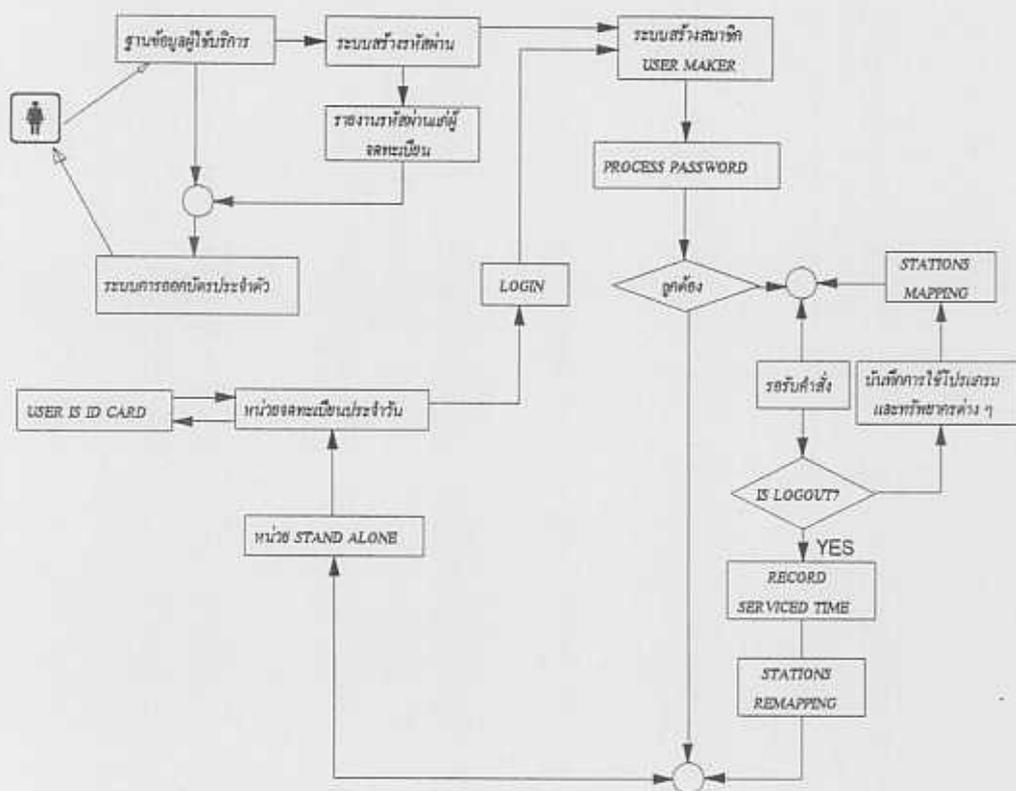
อย่างไรก็ตาม ปัญหาดังกล่าวอยู่นอกขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยจึงไม่ได้มุ่งประเด็นการตอบปัญหาวิจัยดังกล่าวเพียงแต่ช่วยกันจัดระบบให้เกิดปัญหาน้อยลง

9. การวิเคราะห์ระบบการให้บริการคอมพิวเตอร์

องค์ประกอบสำคัญของระบบการให้บริการคอมพิวเตอร์ที่ได้วิเคราะห์และได้รับการออกแบบระบบไว้มีส่วนประกอบดังนี้

- 9.1 ฐานข้อมูลผู้ขอใช้บริการ
- 9.2 ฐานข้อมูลบันทึกเวลาเข้า-ออก
- 9.3 ระบบบัญชี (Time-Accounts)
- 9.4 ระบบงานสร้างรหัสแถบและรหัสผ่าน
- 9.5 การพัฒนาคำสั่ง

ระบบมีความสัมพันธ์กันตามรูปที่ 1.2



9.1 ฐานข้อมูลผู้ใช้บริการ

ในระบบทดลองนี้จะสร้างฐานข้อมูลเฉพาะนิสิตที่มาขอใช้บริการโดยนิสิตต้องกรอกแบบคำร้องและทำการชำระเงินค่าธรรมเนียมตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย แล้วศูนย์คอมพิวเตอร์จึงจะบันทึกข้อมูลนิสิตเข้าสู่ฐานข้อมูลผู้ใช้บริการประจำภาคเรียน รายละเอียดข้อมูลที่จำเป็นตามโครงสร้างต่อไปนี้

โครงสร้างเพิ่ม USERSC.DBF

แทนที่	ชื่อเขต	ชนิด	ความกว้าง	ความหมาย
1	ID	C	9	เลขประจำตัว
2	SNAME	C	50	คำนำหน้า ชื่อและนามสกุล
3	MAJOR	C	3	วิชาเอก
4	S1	C	5	ชื่อรายวิชาที่ 1
5	C1	N	1.0	จำนวนหน่วยกิตวิชาที่ 1
6	L1	N	1.0	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการตามหลักสูตรวิชาที่ 1
7	C2	N	1.0	จำนวนหน่วยกิตวิชาที่ 2

แทนที่	ชื่อเขต	ชนิด	ความกว้าง	ความหมาย
8	L2	N	1.0	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการวิชาที่ 2
9	C3	N	1.0	จำนวนหน่วยกิตวิชาที่ 3
10	L3	N	1.0	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการวิชาที่ 3
11	C4	N	1.0	จำนวนหน่วยกิตวิชาที่ 4
12	L4	N	1.0	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการวิชาที่ 4
13	ST	N	3.0	จำนวนชั่วโมงให้บริการ
14	EXPIRED	N	8	วันสิ้นอายุฯ สมาชิก

โครงสร้างเพิ่ม USERH.DBF สถานะ HIDDEN.

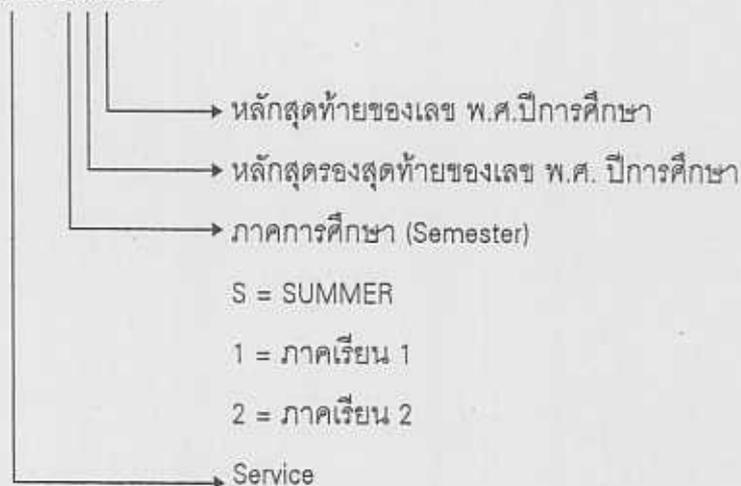
เขตที่	ชื่อเขต	ชนิด	แทนความกว้าง	ความหมาย
1	ID	C	9	เลขประจำตัว
2	PASSWORD	C	4	รหัสผ่าน

ตามปกติฐานข้อมูล USERC.DBF ควรเป็นฐานข้อมูลรายชื่อ นิสิตของแต่ละปีการศึกษาเป็นฐานเดียวกัน ในทุกระบบงานของมหาวิทยาลัย ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องสร้างเพิ่มเติม จะมีเฉพาะเพิ่ม USERH.DBF ที่ต้องสร้างเพิ่ม เพิ่มนี้ต้องกำหนดสถานะไว้ห้ามผู้ใช้ทั่วไปเข้าถึงเพิ่มข้อมูลนี้

9.2 ฐานข้อมูลบันทึกเวลาเข้า-ออก ห้องปฏิบัติการในแต่ละวันที่เปิดให้บริการแก่นิสิต จะมีการจัดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นเพื่อให้ประโยชน์ในการบริการนิสิตการตั้งชื่อเพิ่มและกำหนดโครงสร้างเพิ่มข้อมูลกำหนดดังนี้

ระบบชื่อเพิ่ม

STIMEXXX.DBF



โครงสร้างเพิ่มข้อมูล

เขตที่	ชื่อเขต	ชนิด	ความกว้าง	ความหมาย
1	DATE	D	8	วันที่เข้าใช้บริการ
2	ID	C	9	เลขประจำตัวผู้เข้ารับบริการ
3	IN	C	5	เวลาเข้า HH:MM
4	OUT	C	5	เวลาออก HH:MM
5	SPAN	N	3	เวลาเป็นนาที
6	WSNO	C	3	สถานีใช้บริการ

เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการให้บริการตามกำหนด จะนำข้อมูลเหล่านี้ไปประมวลผล เป็นรายงานการเข้ารับบริการของนิสิตซึ่งอาจแยกตาม คณะ วิชาเอก และประเภทของนิสิตได้ตามต้องการ

9.3 ระบบบัญชี แยกเป็น 2 ส่วน คือ

9.3.1 การใช้ซอฟต์แวร์ในระบบเครือข่ายจะใช้ระบบ User's Accounting System ซึ่งเป็น Utilities ของระบบ LAN โดยในระยะทดลองจะทำการนับถอยหลังเฉพาะเวลาการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนการคำนวณค่าบริการจะไม่นำผลไปบังคับใช้

9.3.2 ระบบบริการตั้งเดี่ยว (Stand Alone) จะคำนวณเวลานับถอยหลังอย่างเดียว

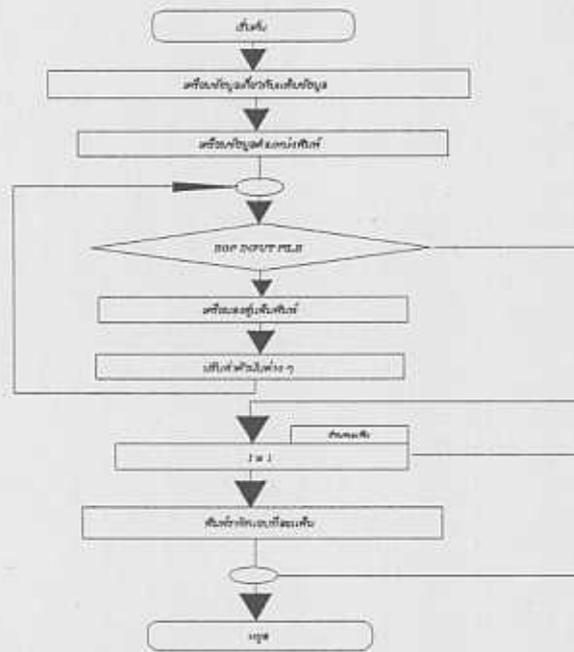
9.4 การสร้างรหัสแถบ

เป็นช่วงที่จะนำข้อมูลจากข้อ 9.1 มาทำการสร้างรหัสแถบประจำตัวผู้เข้ารับบริการซึ่งได้กำหนดให้ใช้เฉพาะรหัสประจำตัวนิสิตเป็นสำคัญ ส่วนชื่อ-สัญลักษณ์อื่น ๆ จะคงแบบไว้ตามแบบของบัตรประจำตัวนิสิตที่มหาวิทยาลัยกำหนดอย่างเป็นทางการ

การสร้างรหัสแถบ มีข้อมูลที่จำเป็นต้องพิจารณาประกอบกันคือ ตำแหน่ง แถว ตำแหน่งคอลัมน์ และค่าข้อมูล เครื่องมือสำคัญคือในการผลิตรหัสแถบ (Laser Scanner Bar coder) เครื่องพิมพ์แสงเลเซอร์ SHARP JX9500H มีความละเอียดในการสร้างภาพขนาด 300 จุดต่อ 1 นิ้ว ซึ่งนับว่าพอเพียงต่อการนำไปประมวลผลด้วยเครื่องอ่านรหัสแถบได้ เครื่องพิมพ์ JX9500H สามารถใช้กระดาษได้ขนาดเดียวคือ A4 กระดาษที่ใช้ต้องเป็นชนิดที่มีเนื้อแน่นไม่มีฝุ่น ชนิดเดียวกับที่ใช้ในเครื่องถ่ายเอกสาร

นอกจากนี้พบว่าการผลิตรหัสแถบสามารถผลิตด้วยเครื่องพิมพ์ชนิดเข็มตอก (dot matrix printer) ได้เป็นบางรุ่นคือเครื่องพิมพ์รุ่น OKI591 สามารถพิมพ์รหัสแถบได้ แต่การกำหนดขนาด ตำแหน่ง และปริมาณพิมพ์ไม่เหมาะที่จะทำการผลิตรหัสแถบด้วยเครื่องพิมพ์แบบเข็มตอก รหัส แถบที่ได้ไม่คมชัด และมีขนาดไม่เหมาะสมสำหรับการจัดทำบัตรประจำตัว

แผนผังการพิมพ์รหัสแถบ รูปที่ 1.4



การอ่านรหัสแถบจะทำได้ด้วยเครื่อง Barcode Laser Scanner จึงมี 2 แบบ คือแบบเหนี่ยวนำ ซึ่งมีมุมกระจายแสงและรับแสงสท่อนได้กว้าง และเครื่องอ่านแบบปากกาเขียนซึ่งผู้ใช้งานต้องรูดหัวอ่านผ่านรหัสแถบเอง

9.5 การพัฒนาชุดคำสั่ง

คือขั้นตอนของการเขียนโปรแกรมในที่นี้จะใช้สิ่งอำนวยความสะดวกประกอบกันหลายอย่างคือ

9.5.1 ฐานข้อมูลและการจัดการแฟ้ม

จะใช้ฐานข้อมูล FOXPRO2.5 เป็นเครื่องมือสำคัญ โดยจะสร้างระบบการสำรองข้อมูล (data backup System) ขึ้นมาเอง (ระบบไม่มีให้)

9.5.2 การเขียนคำสั่ง บางส่วนจะใช้ภาษาในการโปรแกรมที่ FOXPRO2.5 มีมาให้แต่อีกหลายส่วนจะสร้างขึ้นจากภาษาปาสคาล ภาษาเบสิก และ DOS UTILITIES ที่มีอยู่และนำมาใช้ประโยชน์ได้

บทที่ 2

ระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. การจำแนกประเภทคอมพิวเตอร์

นักวิชาการคอมพิวเตอร์ได้จำแนกคอมพิวเตอร์ไว้หลายชนิด ตามขนาดและลักษณะของการใช้งาน

1.1 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลตั้งเดี่ยว (Personal Computer) ได้แก่คอมพิวเตอร์ที่รู้จักในชื่อ ไมโครคอมพิวเตอร์ซึ่งนำมาใช้งานเฉพาะอย่างและให้บริการส่วนบุคคล (Stand alone) หมายความว่าคอมพิวเตอร์จะสามารถตอบสนองการทำงานของบุคคลได้ครั้งละ 1 คนเท่านั้น แต่เดิมการจำแนกชนิดของไมโครคอมพิวเตอร์ถูกจำกัดได้ด้วยขนาดของหน่วยความจำซึ่งไม่เกิน 64 กิโลไบต์ แต่เนื่องจากพัฒนาการทางด้านสารกึ่งตัวนำเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้สามารถผลิตหน่วยความจำที่มีความหนาแน่นสูงขนาดเล็กลง และการผลิต CPU สามารถมองเห็นตำแหน่งหน่วยความจำได้มากขึ้น ปัจจุบันนี้ไมโครคอมพิวเตอร์สามารถมีหน่วยความจำ ตั้งแต่ 1 เมกะไบต์จนถึงหลายร้อยและมีขีดความสามารถเข้าใกล้คอมพิวเตอร์ขนาดกลางซึ่งจำแนกไว้ในช่วงทศวรรษ 1970

คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่นำมาให้บริการตั้งเดี่ยวอีกระบบหนึ่งเรียกว่าระบบส่วนบุคคล (Personal System) มีการรวมเอาระบบการจัดการเพิ่มข้อมูลขนาดเล็กและการติดต่อสื่อสารกับระบบงานอื่นมาจัดการบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้และสามารถนำไปใช้งานได้ทันที แต่อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพการทำงานโดยรวมไม่ได้แตกต่างจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

1.2 คอมพิวเตอร์ขนาดกลาง (Miniframe) เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถให้บริการทรัพยากรคอมพิวเตอร์แก่ผู้ใช้งานได้หลายคนพร้อมกัน ในขณะเดียวกันก็สามารถปฏิบัติได้หลายงานพร้อมกัน (Multuser Multitasking) ได้รับความนิยมในการนำไปใช้กับสำนักงานตั้งแต่ขนาดกลางขึ้นไป โดยปกติการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์ขนาดกลางมาใช้งานจะต้องมีกลุ่มบุคคลากรผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านไว้ดูแลและบำรุงรักษาระบบ ทำให้ค่าใช้จ่ายโดยทั่วไปสูงกว่าการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้งาน แต่ความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์ขนาดกลางได้รับการยอมรับว่า สูงกว่าระบบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมากโดยเฉพาะในด้านความเร็ว ขนาดเพิ่มข้อมูลและการสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ในระบบเดียวกันการนำคอมพิวเตอร์ขนาดกลางมาใช้งาน

1.3 คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe) คอมพิวเตอร์ชนิดนี้ใช้กันมากในวงการธุรกิจขนาดใหญ่และขนาดกลาง เพื่อใช้ในงานประมวลผลข้อมูลในลักษณะที่เรียกว่าการเข้าสู่ ส่วนกลาง(Centralization) มีการจำแนกคอมพิวเตอร์ตามขีดความสามารถเพิ่มเข้ามามาก 2 กลุ่มด้วยกันกลุ่มแรกอยู่ระหว่างคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลกับคอมพิวเตอร์ขนาดกลาง เรียกว่า (Supermicro Computer) โดยลักษณะทั่วไปจะสามารถทำงานได้ ใกล้เคียงกับระบบคอมพิวเตอร์มีขนาดกลางส่วนอีกระบบหนึ่งมีความสามารถเหนือกว่า คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่เรียกว่า (Super Computer) ปัจจุบันกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม นำมาติดตั้งไว้ ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2537 และเปิดให้ใช้บริการทั่วไป

2. ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System) เพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ได้อย่างกว้างขวางและคุ้มค่าการลงทุนได้มีความพยายามในการจัดระบบคอมพิวเตอร์เป็นระบบที่สลับซับซ้อนจึงมีหลายชนิดหลายแบบมาจัดรวมเข้าด้วยกันเป็นระบบทำให้สามารถใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้มากขึ้น มีอยู่หลายระบบดังต่อไปนี้

2.1 ระบบคอมพิวเตอร์ที่เกิดจากการใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ส่วนใหญ่จะเป็นระบบขนาดเล็กมีการใช้โปรแกรมร่วมกันและสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ในระดับหนึ่ง ระบบดังกล่าวนี้เรียกว่าระบบเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network/Lan) องค์ประกอบของระบบประกอบด้วย หน่วยบริการเพิ่มตรงกลาง (File Server/FS) และสถานีลูกข่าย (Work Station/WVS) การประมวลผลทั้งหมดเกิดขึ้นที่สถานีลูกข่าย ระบบจัดการ (Operating System) ที่ใช้ทำงานในหน่วยบริการเพิ่มข้อมูล ส่วนใหญ่ MS-DOS และมีระบบจัดการสนับสนุนช่วยในการแบ่งปันทรัพยากรคอมพิวเตอร์ เรียกว่า Netware ที่มีให้อยู่ในศูนย์คอมพิวเตอร์ มศว ภาคใต้ คือ Netware รุ่น 3.11 ขนาด 100 user และ Netware 3.12 ขนาด 25 user

ระบบเครือข่ายขนาดเล็กสามารถจัดสร้างโดยใช้ระบบจัดการแบบ Unix ก็ได้ ระบบแบบนี้จะมีการประมวลผลเกิดขึ้นที่ Host (ทำหน้าที่แบบเดียวกับ File Server) มีลูกข่ายเรียกว่า Terminal ลูกข่ายจะทำหน้าที่ในการรับและส่งข้อมูลเป็นหลัก ดังนั้นตัว Terminal จึงสามารถจัดหาเพียงหน่วยรับส่งข้อมูลและจอภาพ เครือข่ายแบบนี้จัดว่าเป็นเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพสูงมีการจัดการเกี่ยวกับเพิ่มข้อมูลได้ดีกว่าระบบ LAN ศูนย์คอมพิวเตอร์ มศว ภาคใต้ มีระบบการจัดการแบบนี้เรียกว่า (SCO-UNIX SYSTEM-V) สามารถต่อใช้งานเป็นเครือข่ายสูงสุดจำนวน

36 สถานี

2.2 ระบบเครือข่ายขนาดกลาง อาจได้ยินชื่อเรียกระบบเครือข่ายในระบบนี้ในชื่ออื่นในระบบเครือข่ายระดับเมือง (Metropolitan Area Network WAN) ระบบเครือข่ายแบบนี้มีความ

สามารถรองรับจำนวนผู้ใช้ได้สูงกว่าระบบ LAN และมีวิธีการจัดการเกี่ยวกับความปลอดภัยของข้อมูลได้ดีกว่าและสามารถต่อเชื่อมโยงระหว่างเมืองต่อเมืองขยายเป็นระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ได้

2.3 เครือข่ายสากล (International Network) เป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงระหว่างประเทศที่นับว่าจะทวีความสำคัญในการสื่อสารข้อมูลเชื่อมโยงประเทศต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และสามารถรองรับกิจการสื่อสารข้อมูลเกือบทุกประเทศและเสียค่าใช้จ่ายที่ต่ำ ประเทศไทยก็เป็นสมาชิกของเครือข่าย สากลโดยมีหน่วยงานการจัดการเรื่องนี้เป็นคือศูนย์อิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ

การจัดระบบการสื่อสารข้อมูลสำหรับระบบคอมพิวเตอร์ทั้ง 3 ชนิดสามารถเลือกใช้สื่อได้หลายแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ตัวอย่างสื่อที่นำมาใช้ ได้แก่ ระบบสายส่งสัญญาณ (Cable) โยแก้วนำแสง (Fiber Optic) หรือคลื่นวิทยุประเภทต่าง ๆ เช่น ไมโครเวฟ, ยูเอชเอฟ หรือคลื่นความถี่สูงมาก อาจมีการรับส่งระหว่างภาคพื้นดินกับภาคพื้นดินหรือระหว่างภาคพื้นดินกับดาวเทียม

3. ระบบเครือข่ายในศูนย์คอมพิวเตอร์ มสว ภาคใต้

การจัดวางระบบเครือข่ายในปัจจุบันมี File Server ตั้งชื่อว่า Tuksin ใช้ Netware รุ่น V3.11 ขนาด 100 สถานีต่อออกไปยังห้องให้บริการโดยใช้ระบบแบบต่อเส้นตรง (Bus Topology) มีจำนวนสถานีต่อพ่วงอยู่ขณะนี้จำนวน 67 สถานี ทั้งนี้เพื่อประหยัดงบประมาณในการจัดทำระบบ แต่ขณะเดียวกันระบบก็มีปัญหาเรื่องความแข็งแรง (Strength of the System) ที่ต่อเข้าด้วยกันแบบอนุกรมสัญญาณจะขาดการติดต่อลงทันทีเมื่อสายส่งเปิดวงจร (Openaed Circuit) ที่ตรงจุดขาดของสายจะไม่มีเทอร์มินเนเตอร์หรือทำให้สัญญาณมองเห็นอิมพิวแดนซ์เป็นอนันต์ (Infinite Impedance) สัญญาณเกิดการสะท้อนกลับเข้าสู่สายส่งเดิมระบบบริการแฟ้มจะอยู่ในสภาวะควบคุมไม่ได้ (System hang-hualt)

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

(System Analysis and Design)

3.1 บทนำ

การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ทำงานได้ผลตามที่กำหนดไว้ นั้นจะทำให้บังเกิดผลได้เร็วหรือช้าเพียงใดขึ้นอยู่กับความเข้าใจของนักเขียนโปรแกรมที่มีต่องานชิ้นนั้น ๆ ตามปกติสามารถกำหนดลักษณะงานเขียนโปรแกรมออกเป็นพวกใหญ่ ๆ ดังนี้

ก. งานเขียนโปรแกรมตามโจทย์ (Student size program) โจทย์ปัญหาทั้งหลายมักได้รับการแจกแจงถึงวัตถุประสงค์และขั้นตอนของกิจกรรมที่ค่อนข้างชัดเจน ถ้าผู้ปฏิบัติทำได้โดยตรงก็จะกล่าวว่าโจทย์ปัญหานั้นง่าย แต่ถ้าโจทย์ซ่อนวัตถุประสงค์หรือซ่อนวิธีการไว้ผู้ที่เกี่ยวข้องจะกล่าวว่าโจทย์ปัญหานี้ยาก โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ ตามปกติจะมีการวิเคราะห์ระบบงานไว้เป็นอย่างดีแล้วผู้ที่เขียนโปรแกรมหาผลเฉลยจึงสามารถทำได้โดยตรง

ข. โปรแกรมขนาดใหญ่ซึ่งกลุ่มผู้เขียนโปรแกรมไม่เคยทำงานลักษณะนี้มาก่อน (New and Large Size Program) โปรแกรมประเภทนี้ลงมือสร้างทันทีไม่ได้ ส่วนใหญ่จะเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการศึกษารายละเอียดของระบบ การกำหนดองค์ประกอบของโปรแกรม การเลือกใช้เครื่องจักรคอมพิวเตอร์ การเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบการเลือกใช้เครื่องมือและภาษาในการทำโปรแกรม ตลอดจนการปรับแต่งโปรแกรมการติดตั้งและการฝึกอบรมเป็นต้น

ค. การปรับปรุงโปรแกรมจัดระบบงานเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีสมรรถนะทำงานที่สูงขึ้นมา การเขียนโปรแกรม ประเภทนี้ต้องไม่ทำให้ระบบงานที่มีอยู่แต่เดิมได้รับความเสียหายและภายหลังจากการนำโปรแกรมไปติดตั้งเสริมให้แก่ระบบแล้วระบบงานควรมีสมรรถนะที่ดีขึ้นกว่าเดิม

ในการพัฒนาโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่งขึ้นมาใช้งานนั้นควรจะเริ่มต้น ณ ที่ใด และเริ่มต้นอย่างไรนั้น ไม่มีนักวิชาการท่านใดที่จะบ่งบอกลงไปอย่างชัดเจนว่าควรเริ่มต้นด้วยกิจกรรมใดต่างก็สรุปกันว่าขึ้นอยู่กับสถานการณ์หรือความประจวบเหมาะของโอกาส หลังจากนั้นจึงจะจับกิจกรรมต่าง ๆ มาเรียงกันเข้าอย่างมีระบบ ความจริงงานวิเคราะห์ระบบและงานออกแบบระบบไม่ได้เป็นกิจกรรมที่ตายตัว (Mechanical activities) เสมอไปและไม่มีวิธีการอันใดที่จะถือว่าเป็นสูตรวิเศษที่นำเข้าไปสู่ความสำเร็จในการพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์ (There are no magical methodologies for success) ไม่มีเครื่องมือและเทคนิคทำงานอันใดที่พร้อมสมบูรณ์เพื่อทำให้งานสำเร็จ ไม่สามารถใช้เครื่องมือเพียงอันเดียวในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนได้สำเร็จการเขียนโปรแกรมงานหนึ่งอาจต้องพึ่งพาทักษะในการเขียนโปรแกรมมาก แต่อย่างไรก็ตามงานวิเคราะห์

และออกแบบระบบไม่ใช่งานทักษะแต่ถือว่าเป็นงานที่ต้องใช้ศิลปะในการกระทำ แต่โชคดีที่ว่างานศึกษาระบบและออกแบบระบบสามารถฝึกฝนกันได้ เพราะมีแบบแผนและขั้นตอนพอสมควร บทนี้จะได้ให้รายละเอียดเป็นลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysts)

งานขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับระบบงานที่เกี่ยวข้องซึ่งมีการศึกษาประวัติความเป็นมา องค์ประกอบของระบบงานองค์ประกอบทางการบริหาร องค์ประกอบของบุคลากร ระบบเครื่องจักรการนิยามลักษณะของธุรกิจ (กิจกรรม) การศึกษาวัตถุประสงค์และเป้าหมายขององค์การ (Objectives and goal of the organization) การศึกษาระบบอาจมีความสะดวกหรือมีอุปสรรคมากมาย แต่อย่างไรก็ตามผลของการศึกษาจะทำให้ทราบลักษณะของกิจกรรม จุดมุ่งหมายของกิจกรรม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องของกิจกรรมนั้นว่ามีสิ่งใดบ้างเมื่อประมวลผลเสร็จแล้วควรได้ผลลัพธ์อะไรหรือแสดงออกเป็นตาราง (Tables output) อะไรบ้าง บางครั้งการมุ่งเน้นหาข้อสรุปของตารางรายงานจะทำให้ทราบได้ว่ามีข้อมูลใดหรือขั้นตอนของงานประมวลข้อมูลนั้นเป็นอย่างไร

เทคนิคสำคัญที่ช่วยให้ผู้ศึกษาระบบได้ข้อมูลของงานนั้นอย่างชัดเจนมีหลายวิธี จึงพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

1.1 การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นวิธีการที่ดีซึ่งนักวิเคราะห์ระบบควรจะต้องนำมาใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับระบบ การสัมภาษณ์ช่วยสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้ทำการพัฒนาระบบกับผู้ทำงานในระบบ (Workers) ซึ่งมาหลายระดับด้วยกัน การสัมภาษณ์อาจได้รับทราบสภาพแท้จริงของปัญหาที่มีอยู่ในองค์กรนั้น ๆ หรือทำให้ทราบว่าขั้นตอนของงานที่แท้จริงเป็นอย่างไร ควรเพิ่มหรือต้องลดทอนขั้นตอนใดลง

การสัมภาษณ์ควรทำกับบุคคลในองค์กรตั้งแต่ระดับสูงสุดหัวหน้างานผู้ปฏิบัติ ผลที่ได้จะทำให้ทราบถึงนโยบาย ปัญหาและอุปสรรค ความต้องการในการพิจารณาระบบงานใหม่ ตลอดจนความต้องการทางด้านเทคโนโลยีและขีดความสามารถในระบบงานใหม่

1.2 การศึกษาจากเอกสาร (Documentation Study) รายละเอียดของงานจำนวนมากที่จำเป็นต้องทำการศึกษาจากเอกสาร เช่น ระเบียบ ข้อบังคับ หรือข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง แบบฟอร์มของรายงาน หรือแบบคำร้องต่าง ๆ เอกสารเหล่านี้เป็นแหล่งที่จะแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงชนิดของข้อมูลแหล่งที่เก็บ และปริมาณข้อมูล ตลอดจนความถี่การใช้งานข้อมูลเหล่านั้น การศึกษาระบบจากเอกสาร จึงเป็นจุดสำคัญอย่างยิ่งในการคาดคะเนเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงในตัวระบบ

1.3 การสังเคราะห์ระบบ (Synthesis) มีบางลักษณะงานที่จำเป็นต้องอาศัยการคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ระบบงานที่จะเกิดขึ้นได้รับผลสัมฤทธิ์ที่ดีที่สุด การคิดสร้างสรรค์ในงานนี้มีหลักสำคัญคือ ไม่ควรฝันพฤติกรรมองค์การในลักษณะปฏิวัติใหม่ แต่ให้ใช้เหตุผลและเหตุการณ์

แวดล้อมชักจูงคนในองค์กร ตระหนักถึงผลงานที่มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดระหว่างการปฏิบัติงานด้วยวิธีการเดิมกับงานระบบใหม่เมื่อเขาสามารถยอมรับระบบใหม่แล้วจะได้รับความสะดวกและงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เมื่อทำการศึกษาแล้วต้องจัดทำรายงานเสนอต่อคณะทำงานอย่างละเอียด โดยให้มีเนื้อหาสาระเกี่ยวข้องกับประวัติความเป็นมาสภาพของระบบงานในปัจจุบัน รายละเอียดของข้อมูล ตำแหน่งที่พบหรือใช้ข้อมูล ความถี่ในการเกิดข้อมูล ชนิด ขนาด และความหมาย ซึ่งตามหลักสากลจะเรียกว่าทำพจนานุกรมข้อมูล

ส่วนสำคัญของรายงานจะกล่าวถึงรายละเอียดด้านโครงสร้างขององค์กร ความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ การไหลเวียนของข้อมูล จุดที่เกิดข้อมูลและจุดทำรายงานเป็นต้น

2. การออกแบบระบบ (System Design) ขั้นตอนนี้จะเกิดขึ้นภายหลังการศึกษาระบบอย่างครบถ้วนแล้วนำมาจัดระเบียบแบบแผนตามความสัมพันธ์ของกิจกรรม วางพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติงานให้เหมาะสม กำหนดเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องนำมาใช้เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้

งานออกแบบระบบปกติจะมีอย่างน้อย 3 ส่วนด้วยกันคือ การออกแบบผังงานโครงสร้างระบบที่แสดงออกถึงความสัมพันธ์ของงานย่อย ๆ การออกแบบเครื่องจักรและอุปกรณ์ และการออกแบบระบบเพิ่มข้อมูลและการประมวลผล

3. การดำเนินงานเพื่อให้ระบบเกิดขึ้นได้จริง (System Implementation) งานขั้นตอนนี้มีกิจกรรมย่อย ๆ อีกหลายประเด็น คนส่วนใหญ่จะเข้าใจว่ากิจกรรมสำคัญคือการเขียนโปรแกรม การสร้างเพิ่มข้อมูล และการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม งานขั้นตอนนี้มีกิจกรรมหลักดังต่อไปนี้

3.1 การสร้างเพิ่มข้อมูลหลัก (Master files) และการสร้างเพิ่มทำงาน (Transaction files) โดยใช้โครงสร้างเพิ่มข้อมูลตามที่ได้ศึกษารายละเอียด ในข้อ 1.2 โดยให้มีรายละเอียดอย่างครอบคลุม แต่มีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด

3.2 การพัฒนาชุดคำสั่งหรือการเขียนโปรแกรม โดยอาจใช้ภาษาในการโปรแกรม ซึ่งอาจเป็นภาษายุคที่สาม (3rd Generation Language) การเลือกใช้ภาษาใดอาจไม่ใช่หลักสำคัญมากนักอย่างไรก็ตามภาษาในยุคที่สามนักเขียนโปรแกรมต้องรับผิดชอบในการดูแลขั้นตอนการประมวลผลทุกประการด้วยตัวเองมีเครื่องมือที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาช่วยงานการสร้างระบบงานคอมพิวเตอร์ในลักษณะของระบบการบริหารฐานข้อมูล (DBMS) ที่มีภาษาในยุคที่สี่ (4th Generation Language) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาระบบคำสั่งคอมพิวเตอร์ได้รับผลสำเร็จดีกว่าการใช้ภาษายุคที่ 3 มาก

3.3 การทดสอบระบบ (Testing) การทดสอบระบบจำเป็นต้องทำอย่างยิ่ง ซึ่งจะทำในลักษณะเก่า ๆ ดังนี้

- ข้อมูลที่ถูกต้องและทราบผลการประมวลล่วงหน้าแล้ว
- การทดสอบด้วยข้อมูลที่ไม่ถูกต้องอย่างชัดเจนเพื่อดูผลการตอบสนองของระบบและความแข็งแรงของระบบ
- ทดสอบด้วยข้อมูลที่ใกล้เคียง ๆ กับจุดที่จะทำให้ระบบทำงานผิดพลาด
- การทดสอบด้วยข้อมูลที่ถูกต้องและมีจำนวนมาก

3.4 การเตรียมการเพื่อขนย้ายข้อมูลจากระบบงานเดิมเข้าสู่ระบบงานใหม่ งานขั้นตอนจำเป็นต้องทำการเตรียมล่วงหน้าก่อนที่ระบบงานจะถูกนำไปใช้ซึ่งจะต้องกระทำด้วยความรัดกุมถูกต้องครบถ้วน และไม่ซ้ำซ้อนกัน เมื่อระบบงานที่พัฒนาขึ้นใหม่สำเร็จลงต้องสามารถเคลื่อนย้ายข้อมูลเข้าสู่ระบบใหม่ได้โดยสะดวกและรวดเร็ว

4. การปฏิบัติงานภายหลังการพัฒนา ระบบ

การติดตั้งระบบ (Installation) เป็นการนำเอาระบบงานที่ผ่านการทดสอบไปติดตั้งใช้งาน ส่วนมากจะใช้วิธีการพัฒนาบนเครื่องเล็ก ๆ แล้วถ่ายโอนเข้าสู่เครื่องใหญ่แล้วทำการถ่ายเทข้อมูลเดิมทั้งหมดเข้าสู่ระบบงานใหม่ บางครั้งอาจต้องทำหลายครั้งและทำเป็นงาน ๆ ไป ตามปกติ การปฏิบัติงานแบบเดิมจะยังคงดำเนินการต่อไปอีกระยะหนึ่งในระยะนี้จำเป็นต้องทำการฝึกอบรมพนักงานให้สามารถเรียนรู้และปฏิบัติงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพทั้งของพนักงานและของระบบงาน

สิ่งสำคัญในกระบวนการนำเอาระบบงานใหม่ไปใช้งานนอกเหนือจากการฝึกอบรมแล้ว ก็คือการมีเอกสารแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับระบบงานในด้านต่าง ๆ เช่น คู่มือการป้อนข้อมูลคู่มือการทำรายงาน คู่มือการเขียนโปรแกรม คู่มือการติดต่อสื่อสารข้อมูล คู่มือการบำรุงรักษาระบบงาน และคู่มือด้านอื่น ๆ ที่จำเป็น การสร้างหนังสือคู่มือจำเป็นต้องใช้นักเขียนที่มีความรู้ความสามารถทั้งภาษาและความเข้าใจในกระบวนการทำงานและระบบคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี

3.2 การวิเคราะห์ระบบจัดบันทึกข้อมูลด้วยรหัสแถบ

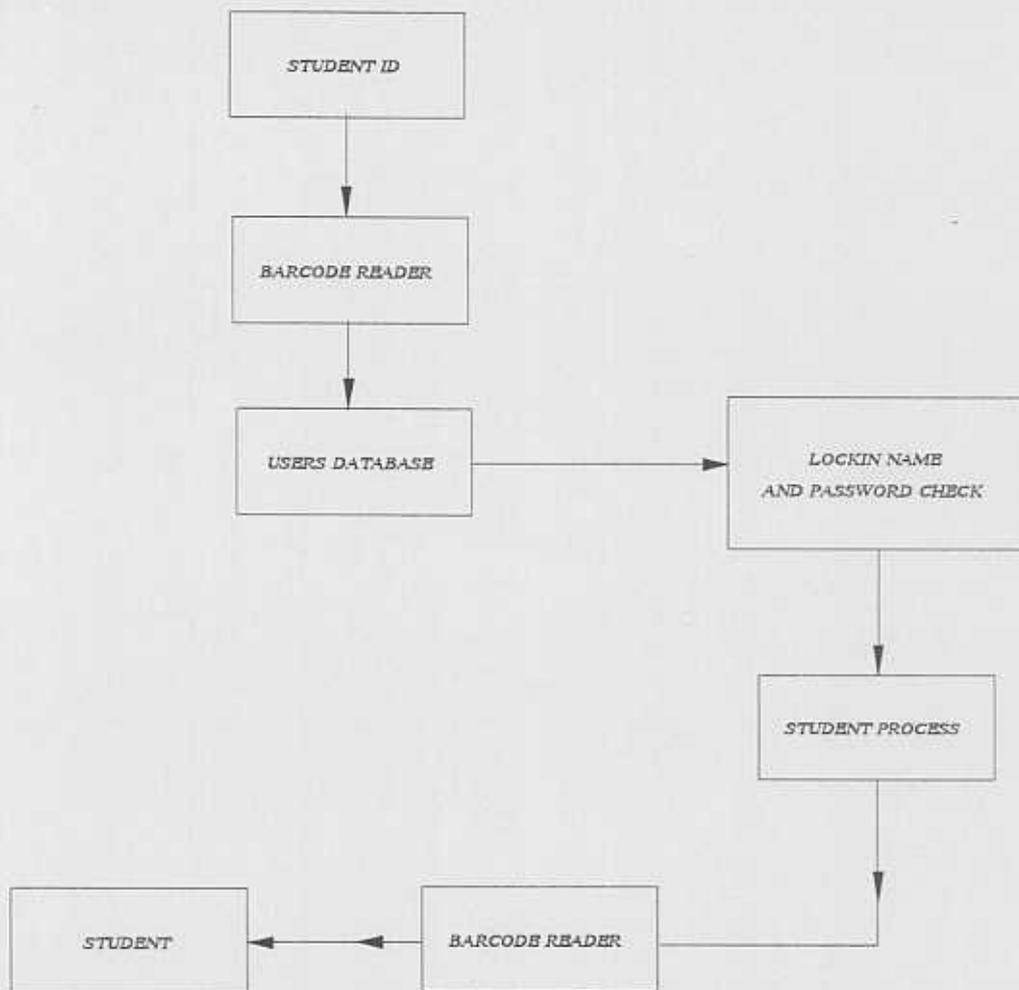
การให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์แก่นิสิต-นักศึกษา ของศูนย์คอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคใต้ เริ่มต้นตั้งแต่การจดทะเบียนวิชาเรียน ณ สำนักงานฝ่ายทะเบียนและสถิติ ศูนย์คอมพิวเตอร์จะแยกข้อมูลออกมาเพื่อเตรียมการขึ้นทะเบียนผู้ใช้งานที่ชำระค่าธรรมเนียม - ค่าบริการเตรียมการออกบัตรประจำตัวผู้ใช้งาน และออก USER_ID และ USER_PASSWORD

ในกรณีที่มีการรับคำร้องขอเข้าเป็นสมาชิกผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จากบุคคลอื่น จะให้ผู้ขอรับบริการไปชำระเงินค่าบริการ แล้วจึงนำข้อมูลมาขึ้นทะเบียนสมาชิกตามขั้นตอนแบบเดียวกัน

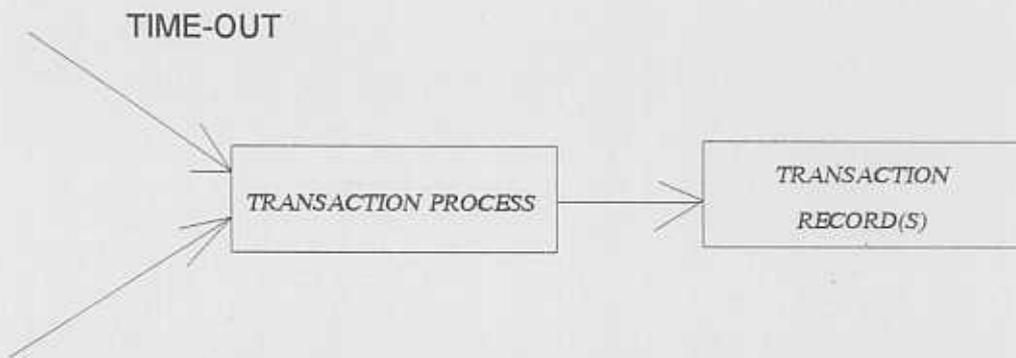
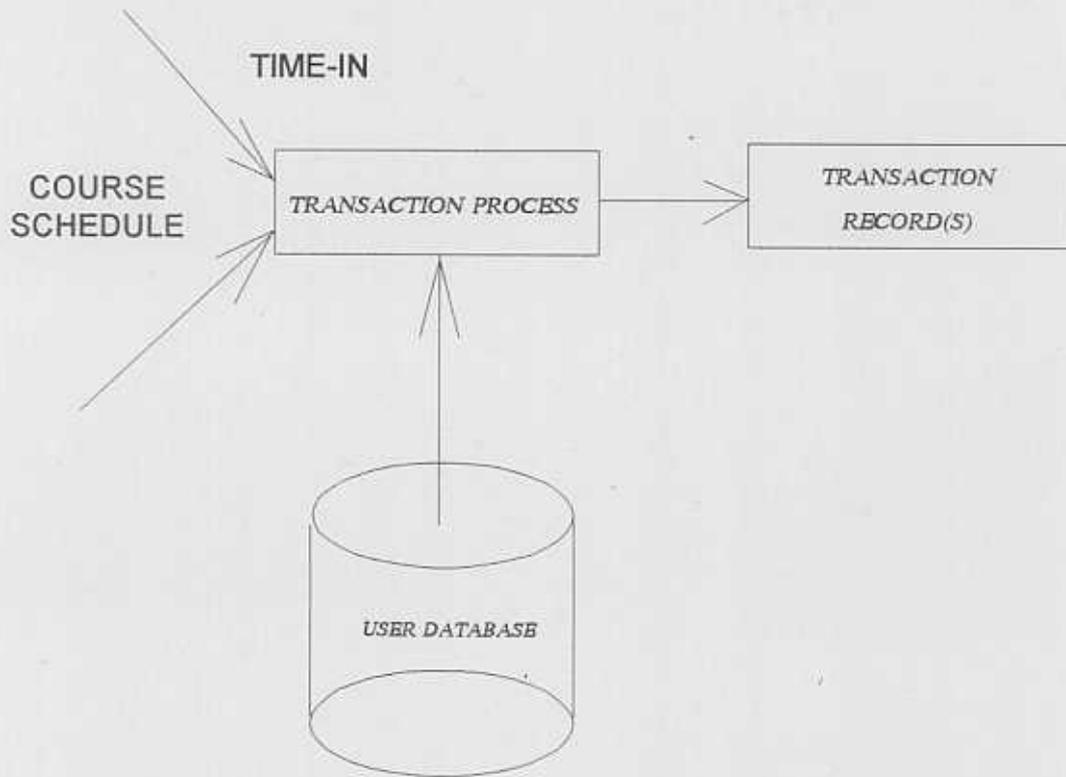
กรณีผู้มีบัตรมาขอรับบริการ ศูนย์คอมพิวเตอร์จะทำการอ่านข้อมูล จากรหัสแถบ เพื่อตรวจสอบสิทธิต่าง ๆ และเวลาเริ่มเข้าแล้วอนุญาตให้นักศึกษาเข้าไปใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยไม่ต้องมาขอรับบัตรคืน ศูนย์คอมพิวเตอร์จะอ่านข้อมูลชื่อ และบันทึกเวลาออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วนำข้อมูลทั้งหมดบันทึกลงในแฟ้มทำงานชั่วคราว

ศูนย์คอมพิวเตอร์จะตรวจสอบและดำเนินการต่อไปอีกหลายขั้นตอน เมื่อเลิกใช้งานนักศึกษาต้องมาขอรับบัตรคืน ศูนย์คอมพิวเตอร์จะอ่านข้อมูลชื่อ และบันทึกเวลาออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วนำข้อมูลทั้งหมดบันทึกลงในแฟ้มทำงานชั่วคราว

เมื่อครบเวลาให้บริการระยะเวลาหนึ่ง จะสามารถให้ทำการสรุปรายงานผู้ใช้ได้ตามกำหนด มีข้อมูลรูปภาพแสดงประกอบ ตัวระบบงานขึ้นทะเบียนผู้ใช้คอมพิวเตอร์ จะสามารถสรุปได้ตามรูปภาพต่อไปนี้



DATA FLOW DIAGRAM : Routing or forwarding Process รูปที่ 3.1



DATA FLOW DIAGRAM 3.2

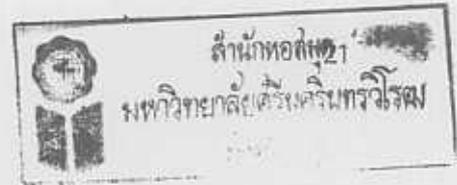
005.437

ป/4388

2538

ผ. ๒

B.86410



สำนักหอสมุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

บทที่ 4

การออกแบบโปรแกรม

การออกแบบโปรแกรมจำเป็นต้องอาศัยผลการวิเคราะห์ระบบรายงานการสังเคราะห์ระบบ และลักษณะหรือรายละเอียดของข้อมูลและแฟ้มข้อมูลแบบรายงานทางจอภาพหรือเครื่องพิมพ์ การออกแบบโปรแกรมโดยการสร้างผังงานระบบและผังงานละเอียด แล้วจึงนำไปพัฒนาระบบคำสั่ง

1. การออกแบบระบบแฟ้มข้อมูล

ในการออกแบบระบบแฟ้มข้อมูลแต่ละแฟ้มข้อมูลนั้น ต้องดูองค์ประกอบสำคัญของระบบด้วย ในการวิจัยนี้เป็นการให้บริการคอมพิวเตอร์แก่นิสิตในเรื่องรหัสแถบ ข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญของนิสิตก็คือรหัสของนิสิตเองการกำหนดหมายเลขรหัสของนิสิตทุกวิทยาเขตรหัสประจำตัวนิสิต จะมี 9 หลัก

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

ความหมายเลขรหัสนิสิต

หลักที่ 1 และ 2 หมายถึงปี พ.ศ. ที่เข้าศึกษา

หลักที่ 3 หมายถึง วิทยาเขต วิทยาเขตสงขลา เลข 8

หลักที่ 4 และ 5 หมายถึง คณะ 01 คณะมนุษยศาสตร์

02 คณะวิทยาศาสตร์

03 คณะสังคมศาสตร์

04 คณะพลศึกษา

05 คณะศึกษาศาสตร์

99 บัณฑิตวิทยาลัย

หลัก 6 หมายถึง ชั้นปี ที่เข้าศึกษา 1 ชั้นปีที่ 1

3 ชั้นปีที่ 3

5 ระดับบัณฑิตวิทยาลัยภาคปกติ

7 ภาคสมทบชั้นปีที่ 3

หลัก 7, 8 และ 9 หมายถึง หมายเลขประจำตัวนิสิต แต่ถ้าเป็นนิสิตภาคสมทบ 4 ปี ตัวที่ 7 จะต้องขึ้นต้นด้วย 5

หมายเหตุ ตัวเลขอาจเปลี่ยนแปลงได้

การออกแบบแฟ้มข้อมูล

รายละเอียดเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลในงานแม่เหล็ก

MENU.PRG	: รวบรวมความสัมพันธ์ของแฟ้มข้อมูล
BARCODEX.PRG	: บันทึกเวลาเข้า-ออก ของนิสิตที่มาใช้บริการ
COP.PRG	: คัดลอกข้อมูลประจำเดือน
STUD.PRG	: คำนวณเวลาแต่ละขณะออกทางเครื่องพิมพ์
STUDI1.PRG	: คำนวณเวลาเพื่อแยกแยะเวลาเป็นช่วงของแต่ละคน
C1.DBF	: ข้อมูลนิสิตที่ลงทะเบียน
BAROO.DBF	: ข้อมูลนิสิตที่ลงทะเบียน
BAR01.IDX	: ข้อมูลเพื่อบันทึกเวลาเข้า-ออกของนิสิต
C1.IDX	: ข้อมูลบันทึกเวลาที่ใช้ของแต่ละคน
BAR00.IDX	: ข้อมูลนิสิตที่ลงทะเบียนเรียงตามรหัสนิสิต
BAR01.IDX	: ข้อมูลบันทึกเวลาที่ใช้ของแต่ละคนเรียงตามรหัสนิสิต

รายละเอียดเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูล

C1	: เก็บข้อมูลนิสิตที่ลงทะเบียน
BAR00	: เก็บข้อมูลบันทึกเวลาเข้า-ออกของนิสิต
BAR01	: เก็บข้อมูลบันทึกเวลาที่ใช้ของแต่ละคน

CLDBF : เก็บข้อมูลนิสิตที่ลงทะเบียน

ประกอบด้วยเขตข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

NAME	-ชื่อ-สกุล
ID	-เลขประจำตัว
SUB	-รหัสวิชา
GROUP	-กลุ่ม

BAC00.DBF : เก็บข้อมูลบันทึกเวลาที่ใช้ของแต่ละคน

ประกอบด้วยเขตข้อมูลต่าง ๆ ต่อไปนี้

ID	-เลขประจำตัว
TIMEIN	-เวลาเข้า
DATEIN	-วันที่เข้า
TIMEOUT	-เวลาออก

DATEOUT -วันที่ออก

TAL -เวลารวม

BAR01.DBF : เก็บข้อมูลบันทึกเวลาที่เข้าของแต่ละคน

ประกอบด้วยเขตข้อมูลต่าง ๆ ต่อไปนี้

ID -เลขประจำตัว

HOUR -เวลาสะสม

DATE -วันที่ครั้งสุดท้าย

LATE -ขอบเขตเวลา

ความล้มพันธ์ของเพิ่มข้อมูล (Data Entry)

รายชื่อนิสิต

รหัสนิสิต	ชื่อสกุล	วิชา	กลุ่ม
348057024	น.ส.จินดา ดวงแป้น	CP 312A	01
358021009	น.ส.พรเพ็ญ โพธิ์สุทธ	CP 372A	01
368021002	น.ส.จงกล ชุมพรัตน์	CP 312A	02

บัญชีเก็บเวลานิสิต เวลา/นาที

รหัสนิสิต	วันที่ครั้งสุดท้าย	เวลารวมแต่ละคน	เวลาที่กำหนดให้
348057024	02/22/95	3200	3600
358021009	02/24/95	3600	3600
368021002	02/20/95	3000	3600

บัญชีนับเวลาเข้าออกแต่ละครั้ง เวลา/นาที

รหัสนิสิต	เวลาเข้า	เวลาออก	ผลรวม(คำนวณเมื่อสิ้นเดือน)
358021009	08:45:20	12:12:30	273
368031002	12:00:10	15:45:20	225
348057024	17:05:08	20:30:00	200

รหัสเทียม (Pseudo Code)

รหัสเทียมสำหรับโปรแกรมบางส่วน

รหัสเทียมของ menu

เริ่มงาน

เตรียมข้อมูลข้อความต่าง ๆ (รายการและอื่น ๆ)

แสดงข้อความเมนู

ควบคุมตำแหน่งเคอร์เซอร์ และสร้างตัวเลือก

กรณีของตัวเลือก

ค่าตัวเลือก = 1

ทำโปรแกรม Barcodex

กลับไปทำโปรแกรมเมนู

ค่าตัวเลือก = 2

ทำโปรแกรม Cop

กลับไปทำโปรแกรมเมนู

ค่าตัวเลือก = 3

ทำโปรแกรม Stud

กลับไปทำโปรแกรมเมนู

ค่าตัวเลือก = 4

ทำโปรแกรม Stud11

กลับไปทำโปรแกรมเมนู

ค่าตัวเลือก = 5

จบการทำงาน

หยุดกรณี

หยุดงาน

รหัสเทียมของ Barcodex.prg

เริ่มงาน

กำหนดข้อมูลและตัวแปรต่าง ๆ

เลือกเปิดแฟ้มที่ 1

เปิดแฟ้ม C1

เลือกเปิดแฟ้มที่ 2

เปิดแฟ้ม BAR00 พร้อมแฟ้มดัชนี ตั้งชื่อ เรียกขานว่า ncheck

เลือกเปิดแฟ้มที่ 3

เปิดแฟ้ม BAR01 พร้อมแฟ้มดัชนี

ตั้งตัวชี้ระเบียบ $r = \text{จำนวนระเบียบ}$

ตั้งตัวชี้ชั่วคราว $l = 1$

เลือกแฟ้มหมายเลข 2

ทำ ขณะที่ $l < r$

ชี้ไปยังระเบียบที่ l

ถ้าเวลาออก (timeout) จากแฟ้ม ncheck เป็นที่ว่าง

เพิ่มจำนวนนับชื่ออีก 1

จบถ้า

เพิ่มค่าตัวชี้ชั่วคราวอีก 1

หยุดทำ

แสดงผลจำนวนผู้เข้ารับบริการทางจอภาพ

ทำ ขณะที่ สถานะเป็นจริง (กำหนดเอง)

เตรียมรับชื่อนิสิต

เลือกแฟ้มหมายเลข 2

รับรหัสนิสิต

รับค่าตัวแปร rk จากแป้นพิมพ์

ทำกรณีของ rk

ค่า $rk = _f10e$ หรือ เท่ากับ $_f10u$

เลือกแฟ้มหมายเลข 2

แสดงผลผู้ที่มีเวลาเข้าเป็นที่ว่างแล้วคอย

แสดงผลทางจอภาพเพื่อรอรับข้อมูล

วนรอบ

ค่า rk = _esce หรือ เท่ากับ _escu

ทำ ขณะที่ ยังไม่จบเพิ่ม

แทนค่าเวลาตามช่องต่าง ๆ

คำนวณเวลาใช้งานลงระเบียบต่าง ๆ ให้ตรง

วนรอบใหม่

หยุดทำ

ค่า rk = _f4e หรือ เท่ากับ _f4u

ทำ ขณะไม่หมดระเบียบข้อมูล

คำนวณเวลาใช้งานสะสมบันทึกลงระเบียบ

ปิดเพิ่มทั้งหมด

เลิกวนรอบ

มีฉะนั้น

เก็บค่าพารามิเตอร์เวลาต่าง ๆ

เลือกเพิ่ม หมายเลข 1

ค้นหารหัส

ถ้า ไม่พบ

แจ้งว่าใช้เครื่องไม่ได้

วน

มีฉะนั้น (คือพบ)

เพิ่มจำนวนระเบียบอีก 1

จบถ้า

เลือก เพิ่มหมายเลข 3

หารหัส

ถ้าจำนวนชั่วโมงใช้งานสะสมเกินกำหนด

แจ้งว่า "หมดโควต้าเวลา"

หยุดทำ

เลือกเพิ่มหมายเลข 2

ค้นหารหัส

ถ้า พบรหัส

แสดงจำนวนผู้ใช้และสถานะทางจอภาพ

เลือกหมายเลข 3

แทนค่าวัน และเวลาทำงาน

หยุด

กลับไปทำเมนู

รหัสเทียมของ COP

เริ่มทำสำเนา

กำหนดสถานะภาพทำงานต่าง ๆ

เลือกเปิดใช้แฟ้ม BAR00 พร้อมดัชนี

สร้างชื่อเดือนและปีเป้าหมายที่จะคัดลอก

สร้างชื่อแฟ้มข้อมูลสำรองที่จะเก็บข้อมูลใหม่ ("wf1")

ค้นหาในไดเรกทอรีว่ามีแฟ้ม wf1 ไหม?

ถ้ามีลบออก

มิฉะนั้นคัดลอกโครงสร้างไปยังชื่อ wf1

เลือก 2

ใช้แฟ้ม &wf1

จัดทำดัชนี ตามเลขประจำตัวไปยังแฟ้ม &wf2

ทำ ขณะไม่จบแฟ้ม 1

คัดลอกชื่อข้อมูลที่มีประวัติการใช้งานเครื่องใช้ช่วงเดือนที่กำหนดจากแฟ้ม 1 ไป

ยังแฟ้ม 2

หยุดทำ

เลือก 1

ลบรายชื่อที่ถูกคัดลอกไปแล้วออก

ทำดัชนีใหม่

หยุดการทำสำเนา

Data Dictionary

ชื่อฟิลด์	ชนิดของข้อมูล	ความกว้าง	ชื่อแฟ้มข้อมูล
ID	ตัวอักษร	9	C1.DBF BAR00.DBF BAR01.DBF
NAME	ตัวอักษร	35	C1.DBF
SUB	ตัวอักษร	6	C1.DBF
GROUP	ตัวอักษร	2	C1.DBF
TIMEIN	ตัวอักษร	10	BAR00.DBF
TIMEOUT	ตัวอักษร	10	BAR00.DBF
DATEIN	วันที่	8	BAR00.DBF
DATEOUT	วันที่	8	BAR00.DBF
TAL	ตัวเลข	5	BAR00.DBF
HOUR	ตัวเลข	5	BAR01.DBF
DATE	วันที่	8	BAR01.DBF
LATE	ตัวเลข	4	BAR01.DBF

บทที่ 5

สรุปผล

1. ประสิทธิภาพของโปรแกรม

มีความเที่ยงตรงในการคำนวณเวลาของนิสิตแต่ละคนเช็คเวลาได้แน่นอนในการมาใช้บริการที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ ถ้าให้นิสิตมาลงเวลาใช้เครื่องเองเมื่อจะหาสถิติ การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องมาคีย์ข้อมูลเวลาที่นิสิตเขียนลงในสมุดเองทำให้เสียเวลาในการคีย์ แต่ถ้าใช้โปรแกรมตัวนี้ ในการบันทึกเวลาเข้าออกของนิสิตประกอบด้วยรหัสแถบที่ติดบัตรให้บริการของนิสิตก็จะสะดวกที่จะหาสถิติ จะแสดงผลเป็นตัวเลขซึ่งแบ่งเป็นช่วงเวลา, ชั่วโมง ไม่ว่าจะหาเป็นวัน สัปดาห์หรือเดือน ว่าแต่ละคนหรือแต่ละคณะมาใช้บริการที่ศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นจำนวนเท่าไร การกระทำเช่นนี้เราสามารถได้จำนวนเวลาการใช้บริการของนิสิตที่แน่นอนไม่เหมือนให้นิสิตบันทึกเวลาลงในสมุดเอง

2. ปัญหาเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม

จากการทดสอบการทำงานของโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ขณะนี้ยังไม่มีรายงานปัญหา เมื่อก่อนเมื่อไฟดับก็จะลำบาก แต่ตอนนี้เมื่อไฟดับโปรแกรมไม่ทำงานก็จริงแต่ถ้าเรามีเครื่องสำรองไฟแล้วโปรแกรมก็ยังไม่หยุดทำงาน เราจึงสร้างคีย์ 1 คีย์ในการกดเช็คเวลาออกจุกเงินในกรณีไฟดับเพราะนิสิตก็ใช้เครื่องเมื่อไฟดับจึงไม่ทำให้เกิดปัญหาในการบวกเวลาเพิ่มการใช้บริการของนิสิต

3. ปัญหาและอุปสรรค

จากการทดลองเบื้องต้นต่าง ๆ พบว่าระบบงานดังกล่าวสามารถตอบสนองความต้องการตามที่ได้ค่อนข้างดี สิ่งที่เป็นปัญหาทางเทคนิคที่ตรวจพบคือ การอ่านรหัสแถบโดยใช้เครื่องอ่านชนิดเหนี่ยวนำ (Trigger system) จะอ่านได้แม่นยำ และรวดเร็ว ส่วนการอ่านข้อมูลด้วยปากกาแสงจะพบว่ามีปัญหาในการอ่านพอสมควรเนื่องจากประสิทธิภาพของเครื่องเอง

จากการวิเคราะห์สาเหตุทราบว่า ความเข้มของแสงเลเซอร์ที่สะท้อนกลับเข้าเครื่องอ่านเป็นต้นเหตุของความผิดพลาด ดังนั้นจะแก้ได้ด้วยการจัดตำแหน่งหัวอ่านที่ถูกต้องหรือทำการออกแบบเครื่องอ่านให้เหมาะสมกับงานก็ได้

4. ข้อเสนอแนะ

โปรแกรมนี้ใช้ประโยชน์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดี สามารถแสดงผลข้อมูลเชิงตัวเลขและอักษรได้ดีมากแต่มีอยู่ประเด็นหนึ่งในการนำเสนอข้อมูล เพื่อการบริหารหรือการนำเสนอเพื่อให้ทราบกิจกรรมที่เป็นช่วงเวลาจำเป็นต้องนำเสนอแบบกราฟ ซึ่งทำให้ผู้พบเห็นเกิดความเข้าใจได้

ง่าย โปรแกรมนี้ยังไม่ได้พัฒนาส่วนเชื่อมโยงกับการสร้างกราฟิก วิธีการคือการเพิ่มส่วนเมนู และรายละเอียดของโปรแกรมเพิ่มเติม

5. ปัญหาการเตรียมรหัสแถบ

การเตรียมข้อมูลนิติตได้ใช้รหัสเลขประจำตัวของนิติตมากำหนดรหัสแถบ โดยใช้วิธีการพิมพ์ผ่านทางโปรแกรม LASER.EXE ซึ่งเขียนขึ้นเฉพาะโปรแกรมนี้ จะให้ผลออกทางเครื่องพิมพ์เลเซอร์ชาร์ปรุ่น JX9500H กระดาษที่ใช้พิมพ์คือกระดาษถ่ายเอกสารขนาด A4 ซึ่งมีใช้ทั่วไป

การพิมพ์จำเป็นต้องป้อนข้อมูลตำแหน่งแนวแกน Y และแนวแกน X โดยมีหน่วยนับเป็นจุด (pixel) แล้วตามด้วยเลขประจำตัว ใน 1 แถว จะสามารถเปลี่ยนค่าตำแหน่ง X ได้เพียง 4 ครั้ง และใน 1 แถวจะเปลี่ยนตำแหน่ง Y ได้ทั้งหมด 20 ครั้ง ก็จะสิ้นกระดาษ

การพิมพ์ในระบบนี้จะประหยัดที่สุดเมื่อมีการพิมพ์ครั้งละเต็มหน้า (80 ข้อมูล) และจะสิ้นเปลืองมากเมื่อมีการพิมพ์ซ่อมเพียงหนึ่งข้อมูล

นอกจากนี้ตัวโปรแกรมที่ออกแบบให้พิมพ์รหัสแถบจะรับข้อมูลได้เพียงครั้งละ 1 ข้อมูล จึงต้องส่งผ่านโปรแกรมอื่นที่สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ในที่นี้ใช้โปรแกรมภาษาเบสิกเรียกโปรแกรม LASER.EXE โดยผ่านทางคำสั่ง SHELL

นอกจากปัญหาการป้อนข้อมูลแล้ว พบว่าคุณภาพของรหัสแถบที่ออกมาจากเครื่องพิมพ์มีความไม่สม่ำเสมอบางครั้งแนบชิดกันมากบางครั้งก็คมชัด แต่สภาพดังกล่าวไม่ได้เกิดจากการใช้รหัสแถบ แต่เป็นปัญหาคุณภาพงานพิมพ์ ถ้าเปลี่ยนไปใช้เครื่องพิมพ์ที่มีความละเอียดขนาด 600X600 จุดต่อตารางนิ้ว ปัญหานี้จะหมดไป

บรรณานุกรม

- ดวง บงกชเกษตรสกุล. ระบบพัฒนาฐานข้อมูล FoxPro, ซีเอ็ดยูเคชั่น : กรุงเทพฯ, 2535.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาควิชา. คู่มือการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2537,
เทมการพิมพ์ : สงขลา, 2537.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. สัญลักษณ์รหัสแท่งสำหรับแสดงข้อมูลสินค้า
มอก.1175 - 2536, กรุงเทพฯ, 2536.
- สิทธิชัย ประสานวงศ์. Advanced dBase III-Plus การเขียนโปรแกรมขั้นสูง, ม.ป.พ
สิทธิชัย ประสานวงศ์. dBase III-Plus วิธีใช้และการเขียนโปรแกรม, BCC : กรุงเทพฯ, 2530.
สิทธิชัย ประสานวงศ์. dBase III-Plus รวมคำสั่งและฟังก์ชัน, BCC : กรุงเทพฯ, 2530.
- ยีน ภูววรรณ. แอดวานซ์ดีเบส, ซีเอ็ดยูเคชั่น : กรุงเทพฯ, 2534.
- Advuanced Logic Research, Inc. MS-DOS 5.0, Singapore, 1991.
- Amsbury, Wayne. Data Structures, Wadsworth : Belmont, 1985.
- Fox Software, Inc. FoxBASE+, South Boundary Ohio, 1988.
- Whitten., Jeffrey L., Lonnie Bentley and Thomas Ho. Systems Analysis and
Design Methods, Times Mirror Mosby : St-Louis, 1986.

ภาคผนวก 1

รายละเอียดโปรแกรม

*****โปรแกรม เมนู สำหรับรหัสแถบ*****

```

set talk off
set status off
set dele off

!cd\office\lab

public wf,wf1,wf2

use bar00 index bar00    && nok

wf=left(Cmonth(datein),3)

wf=wf+"U"

wf=wf+right(str(year(datein)),2)+'.dbf'

wf1 = "f:\office\lab\"+wf

wf=left(Cmonth(datein),3)

wf=wf+"U"

wf=wf+right(str(year(datein)),2)+'.idx'

wf2 = "f:\office\lab\"+wf

normal='w'

inverse=' /w'

clear

set color to &normal

c1='<1> บันทึกข้อมูลประจำวัน'
c2='<2> คัดลอกข้อมูลประจำเดือน'
c3='<3> คำนวณเวลาใช้เครื่องทางเครื่องพิมพ์'
c4='<4> แสดงรายงานทางเครื่องพิมพ์'
c5='<5> ออกจากโปรแกรม'

s=0

do while s # 5

    s=1

    clear

    set color to &normal

    @ 3,10 say "รายการบันทึกเวลาใช้เครื่องด้วยรหัสแถบ"

    @ 4,10 say "ศูนย์คอมพิวเตอร์"
```

```

set color to &normal
@ 7,10 say c1
@ 9,10 say c2
@ 11,10 say c3
@ 13,10 say c4
@ 15,10 say c5

set color to &normal+
@ 23,15 say "โปรดกด "+chr(24)+" "+chr(25)+" เพื่อเลือกรายการ และกด Enter เมื่อต้องการ"

r=7
c="c1"
set color to &inverse
@ r,10 say &c
x=0
do while x # 13
  x=0
  do while x=0
    x=inkey()
  enddo
  set color to &normal
  @ r,10 say &c
  do case
    case x=24
      r=r+2
      r=iif(r>15,7,r)
      s=val(right(c,1))+1
      s=iif(s>5,1,s)
      c="c"+str(s,1)
      set color to &inverse
      @ r,10 say &c
    case x=5

```

```
r=r-2
r=iif(r<7,15,r)
s=val(right(c,1))-1
s=iif(s<1,5,s)
c="c"+str(s,1)
set color to &inverse
@ r,10 say &c
case x=13
do case
  case s=1
    do barcodex
    do menu
  case s=2
    do cop
    do menu
  case s=3
    do stud && with wf,wf1
    do menu
  case s=4
    do stud11
    do menu
  case s=5
    clear
    quit
  endcase
endcase
enddo
enddo
set status on
return
```

*****โปรแกรมสำหรับบันทึกข้อมูลประจำวัน BARCODEX.PRG *****

```
set defa to f:\office\lab
set status on
set delete on
set talk off
set menu off
set date briti
set scoreb off
set bell off
set function 10 to chr(23)
set function 4 to chr(31)
_esce = 12
_escu = 268
_f10e = 14
_f10u = 270
_f4e = 34
_f4u = 290
sele 1
use f:\office\lab\c1 index f:\office\lab\c1
sele 2
use f:\office\lab\bar00 index f:\office\lab\bar00 alias ncheck
sele 3
use f:\office\lab\bar01 index f:\office\lab\bar01
x=0
h=0
mln=6
nln=1
last=late
clear
sele 2
```

```

namecount = 0
r =reccount()
i =1
do while i<=r
    goto i
    if ncheck->timeout =space(10)
        namecount = namecount + 1
    endif
    i = i+1
enddo
@ 02,20 say 'นิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์'
set color to w+
@ 14,30 say 'F4'
@ 16,30 say 'ESC'
@ 19,30 say 'F10'
set color to
@ 14,33 say '= เช็ควิธีการออกทั้งหมด'
@ 16,33 say '= ยกเลิก'
@ 19,33 say '= แสดงข้อมูล'
@ 20,10 say 'จำนวนนิสิตที่ใช้บริการ'
@ 20,34 say str(namecount)+" คน"
do while .t.
    mln=6
    nln=1
    store space(10) to code
    sele 2
    @ 6,15 say 'รหัสนักศึกษา' get code
    read
    @ 7,0 clear to 13,79
    code = trim(code)
    rk=readkey()

```

```

do case
  case rk=_f10e .or. rk=_f10u
    sele 2
    clear
    display all for timeout=space(10)
    WAIT
    clear
    @ 02,20 say 'นิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์'
    set color to w+
    @ 14,30 say 'F4'
    @ 16,30 say 'ESC'
    @ 19,30 say 'F10'
    set color to
    @ 14,33 say '= เช็ควิธีการออกทั้งหมด'
    @ 16,33 say '= ยกเลิก'
    @ 19,33 say '= แสดงข้อมูล'
    @ 20,10 say 'จำนวนนิสิตที่ให้บริการ'
    @ 20,34 say str(namecount)+' คน'
    loop
  case rk =_esce .or. rk =_escu
    do while .not. eof()
      store time() to inti,outti
      store date() to dat,in_dat,out_dat
      store ctod(' / / ') to dateout
      locate for timeout=space(10) .and. dateout= ctod(' / / ')
      repl timeout with outti
      repl dateout with out_dat
      x=(val(substr(timein,1,3))*60)+val(substr(timein,4,2))
      y=(val(substr(timeout,1,3))*60)+val(substr(timeout,4,2))
      h=y-x

```

```

c_code=id
delete
sele 3
seek c_code
repl date with dat
repl hour with h+hour
sele 2
loop
enddo
close all
sele 2
set dele off
do menu
case rk =_f4e .or. rk =_f4u
if rk=_f4e .or. rk =_f4u
@ 14,33 say 'เช็คเวลาออกทั้งหมด'
do while .not. eof()
store time() to inti,outti
store date() to dat,in_dat,out_dat
store ctod(' / / ') to dateout
locate for timeout=space(10) .and. dateout= ctod(' / / ')
repl timeout with outti
repl dateout with out_dat
x=(val(substr(timein,1,3))*60)+val(substr(timein,4,2))
y=(val(substr(timeout,1,3))*60)+val(substr(timeout,4,2))
h=y-x
c_code=id
delete
sele 3
seek c_code
repl date with dat

```

```
    repl hour with h+hour
  sele 2
  loop
  enddo
endif
close all
exit
otherwise
if len(code)<>9
  loop
  endif
endcase
store time() to inti,outti
store date() to dat,in_dat,out_dat
store 0 to hour
sele 1
seek code
if .not. found()
  set color to w*+
  @ 9,1 clear to 17,79
  @ 10,25 say 'คุณไม่สามารถใช้เครื่องได้'
  set color to
  loop
  else
  set color to w+
  @ 10,00 say name
  set color to
  nln=nln+1
  mln=mln+1
  skip
```

```

endif
sele 3
seek code
if hour >= last
    @ 9,1 clear to 17,79
    set color to w*+
    @ 10,23 say 'จำนวนเวลาคุณหมดแล้วไม่สามารถใช้เครื่องได้อีก'
    set color to
    loop
endif
sele 2
seek code
a=0
if found()
    date_show= dtoc(out_dat)
    repl timeout with outti
    repl dateout with out_dat
    namecount =namecount -1
    @ 11,1 say 'เวลาออก '+time()
    @ 11,26 say 'วันที่ ' + date_show
    @ 20,34 say str(namecount) + ' คน'
    set color to w+
    set color to
    x=(val(substr(timein,1,3))*60)+val(substr(timein,4,2))
    y=(val(substr(timeout,1,3))*60)+val(substr(timeout,4,2))
    h=y-x
    sele 3
    seek code
    repl date with dat
    repl hour with h+hour
    sele 2

```

```
seek code
delete
else
  date_show= dtoc(in_dat)
  appe blank
  repl id with code
  repl timein with inti
  repl datein with in_dat
  namecount =namecount +1
  @ 11,1 say 'เวลาเข้า ' + time0
  @ 11,26 say 'วันที่ ' + date_show
  set color to w+
  @ 20,34 say str(namecount)+' คน'
  set color to
endif
enddo
do menu
```

*****โปรแกรมสำหรับทำการคัดลอกข้อมูลทุก ๆ เดือน COP.PRG *****

```
set talk off
set status off
set defa to f:\office\lab
close all
public wf1,wf2,wf
sele 1
use bar00 index bar00
go top
wf=left(Cmonth(datein),3) && TEMP VAR FOR MONTH
wf=wf+"U"
wf=wf+right(str(year(datein)),2)+".dbf" && YEAR+".DBF"
wf1="f:\office\lab\"+wf
wf=left(Cmonth(datein),3)
wf=wf+'U'
wf=wf+right(str(year(datein)),2)+'.idx'
wf2="f:\office\lab\"+wf
if file("&wf1")
    !del &dwf
endif
set dele off
copy stru to &wf1
sele 2
use &wf1
index on id to &wf2
set index to &wf2
sele 1
go top
set dele off
do while .not. eof()
    f1=id
```

```
f2=timein
f3=datein
f4=timeout
f5=dateout
f6=tal
sele 2
appe blank
repl id with f1,timein with f2,datein with f3
repl timeout with f4,dateout with f5,tal with f6
sele 1
skip
enddo
sele 2
reindex
sele 1
pack
reindex
return
```

*****โปรแกรมสำหรับแสดงการใช้เครื่องโดยแบ่งเป็นช่วงเวลาทางเครื่องพิมพ์ *****

*****stud11.prg*****

set talk off

set bell off

close all

use mar index mar

aa=0

bb=0

cc=0

count for timein < '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='001' to a1

count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(id,4,3)= '001' to a01

count for timein >= '16:30:00' .and. substr(id,4,3)='001' to a001

count for timein < '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='021' to a2

count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(id,4,3)='021' to a02

count for timein >= '16:30:00' .and.substr(id,4,3)= '021' to a002

count for timein >= '16:30:00' .and. substr(id,4,3)= '031' to a3

count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(id,4,3)='031' to a03

count for timein >= '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='031' to a003

count for timein < '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='051' to a4

count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(id,4,3)='051' to a04

count for timein >= '12:00:00' .and.substr(id,4,3)='051' to a004

count for timein < '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='017' to a5

count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(id,4,3)='017' to a05

count for timein >= '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='017' to a005

count for timein < '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='027' to a6

count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(id,4,3)='027' to a06

count for timein >= '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='027' to a006

count for timein < '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='057' to a7

count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(id,4,3)='057' to a07

count for timein >= '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='057' to a007

count for timein < '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='053' to a8

```

count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(d,4,3)='053' to a08
count for timein >= '12:00:00' .and. substr(d,4,3)='053' to a008
count for timein < '12:00:00' .and. substr(d,4,3)='037' to a9
count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(d,4,3)='037' to a09
count for timein >= '12:00:00' .and. substr(d,4,3)='037' to a009

clear

ck=space(1)

do while .not.ck$'YyNn'
  @ 10,25 say 'เปิดเครื่องพิมพ์'
  @ 11,25 say 'ใส่กระดาษ'
  @ 12,25 say 'พร้อมแล้วกด (Y)? ' get ck

  read

  if upper(ck)='Y'
    clear

    do case

      case month(date0)=1
        d="มกราคม"
      case month(date0)=2
        d="กุมภาพันธ์"
      case month(date0)=3
        d="มีนาคม"
      case month(date0)=4
        d="เมษายน"
      case month(date0)=5
        d="พฤษภาคม"
      case month(date0)=6
        d="มิถุนายน"
      case month(date0)=7
        d="กรกฎาคม"
      case month(date0)=8

```

```

    d='สิงหาคม'
    case month(date0)=9
    d='กันยายน'
    case month(date0)=10
    d='ตุลาคม'
    case month(date0)=11
    d='พฤศจิกายน'
    case month(date0)=12
    d='ธันวาคม'
endcase

d=d+ltrim(rtrim(str(year(date0)+543)))

set print on
set device to print

endif

clear

@ 01,25 say 'จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ'
@ 02,30 say 'ประจำเดือน'
@ 02,45 say d
@ 03,00 say repl('-',90)
@ 04,10 say 'คณะ'
@ 04,37 say 'จำนวน(คน)'
@ 04,56 say 'จำนวน(คน)'
@ 04,76 say 'จำนวน(คน)'
@ 05,37 say '08.00-12.00 น.'
@ 05,56 say '12.00-16.30 น.'
@ 05,76 say '16.30-20.40 น.'
@ 06,00 say repl('-',90)
@ 07,5 say 'มนุษยศาสตร์'
@ 07,37 say a1
@ 07,56 say a01
@ 07,76 say a001

```

- @ 08,5 say 'วิทยาศาสตร์'
- @ 08,37 say a2
- @ 08,56 say a02
- @ 08,76 say a002
- @ 09,5 say 'สังคมศาสตร์'
- @ 09,37 say a3
- @ 09,56 say a03
- @ 09,76 say a003
- @ 10,5 say 'ศึกษาศาสตร์'
- @ 10,37 say a4
- @ 10,56 say a04
- @ 10,76 say a004
- @ 11,5 say 'พลศึกษา'
- @ 11,37 say a8
- @ 11,56 say a08
- @ 11,76 say a008
- @ 12,5 say 'วิทยาศาสตร์ภาคสมทบ'
- @ 12,37 say a6
- @ 12,56 say a06
- @ 12,76 say a006
- @ 13,5 say 'ศึกษาศาสตร์ภาคสมทบ'
- @ 13,37 say a7
- @ 13,56 say a07
- @ 13,76 say a007
- @ 14,5 say 'มนุษยศาสตร์ภาคสมทบ'
- @ 14,37 say a5
- @ 14,56 say a05
- @ 14,76 say a005
- @ 15,5 say 'สังคมศาสตร์ภาคสมทบ'
- @ 15,37 say a9

```
@ 15,56 say a09
@ 15,76 say a009
@ 16,00 say repl('-',90)
@ 17,05 say 'รวม(คน)'
aa=a1+a2+a3+a4+a5+a6+a7+a8+a9
@ 17,37 say aa
bb=a01+a02+a03+a04+a05+a06+a07+a08+a09
@ 17,56 say bb
cc=a001+a002+a003+a004+a005+a006+a007+a008+a009
@ 17,76 say cc
@ 18,00 say repl('-',90)
close all
if upper(ck)='Y'
    eject
    set print off
    set device to screen
endif
enddo
do menu
```

****โปรแกรมสำหรับแสดงการใช้เครื่องโดยแบ่งเป็นช่วงเวลาทางเครื่องพิมพ์ ****

*****stud11.prg*****

set talk off

set bell off

close all

wf="f:\office\lab\

m=left(cmonth(date()),3)+"U"+right(str(year(date())),2)

wf1=wf+m

clear

use &wf1 index &wf1

aa=0

bb=0

cc=0

count for timein < '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='001' to a1

count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(id,4,3)='001' to a01

count for timein >='16:30:00' .and. substr(id,4,3)='001' to a001

count for timein < '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='021' to a2

count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(id,4,3)='021' to a02

count for timein >='16:30:00'.and.substr(id,4,3)='021' to a002

count for timein >='16:30:00' .and. substr(id,4,3)='031' to a3

count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(id,4,3)='031' to a03

count for timein >='12:00:00' .and. substr(id,4,3)='031' to a003

count for timein < '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='051' to a4

count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(id,4,3)='051' to a04

count for timein >='12:00:00' .and.substr(id,4,3)='051' to a004

count for timein < '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='017' to a5

count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(id,4,3)='017' to a05

count for timein >='12:00:00' .and. substr(id,4,3)='017' to a005

count for timein < '12:00:00' .and. substr(id,4,3)='027' to a6

count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(id,4,3)='027' to a06

```

count for timein >= '12:00:00' .and. substr(d,4,3)='027' to a006
count for timein < '12:00:00' .and. substr(d,4,3)='057' to a7
count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(d,4,3)= '057' to a07
count for timein >= '12:00:00' .and. substr(d,4,3)='057' to a007
count for timein < '12:00:00' .and. substr(d,4,3)='053' to a8
count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(d,4,3)='053' to a08
count for timein >= '12:00:00' .and. substr(d,4,3)='053' to a008
count for timein < '12:00:00' .and. substr(d,4,3)='037' to a9
count for timein >='12:00:00'.and. timein < '16:30:00' .and. substr(d,4,3)='037' to a09
count for timein >= '12:00:00' .and. substr(d,4,3)='037' to a009

clear

ck=space(1)

do while .not.ck$'YyNn'
  @ 10,25 say 'เปิดเครื่องพิมพ์'
  @ 11,25 say 'ใส่กระดาษ'
  @ 12,25 say 'พร้อมแล้วกด (Y)? ' get ck
  read
  if upper(ck)='Y'
    clear
    do case
      case month(date0)=1
        d="มกราคม"
      case month(date0)=2
        d="กุมภาพันธ์"
      case month(date0)=3
        d="มีนาคม"
      case month(date0)=4
        d="เมษายน"
      case month(date0)=5
        d="พฤษภาคม"
      case month(date0)=6

```

ต้นฉบับไม่มีหน้า 53-56

NO PAGE 53-56 IN ORIGINAL

ภาคผนวก 2
การนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

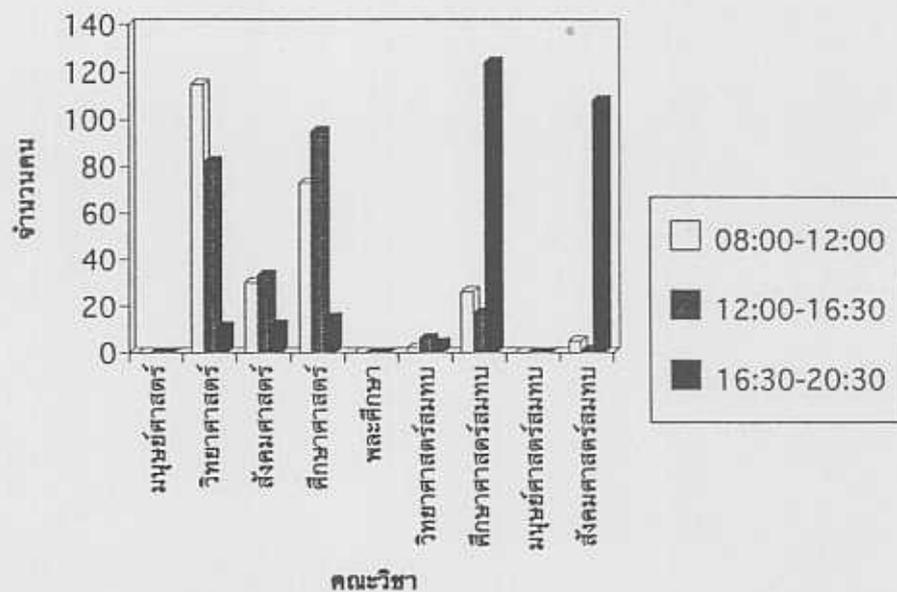
สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์

จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ

เดือน พฤศจิกายน 2536

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	16:30-20:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์	115	82	11	208
สังคมศาสตร์	30	33	12	75
ศึกษาศาสตร์	73	95	15	183
พลศึกษา	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	2	6	4	12
ศึกษาศาสตร์สมทบ	26	17	124	167
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	5	1	108	114
รวม(คน)	251	234	274	759

ข้อมูล จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์เดือน
พฤศจิกายน 2536



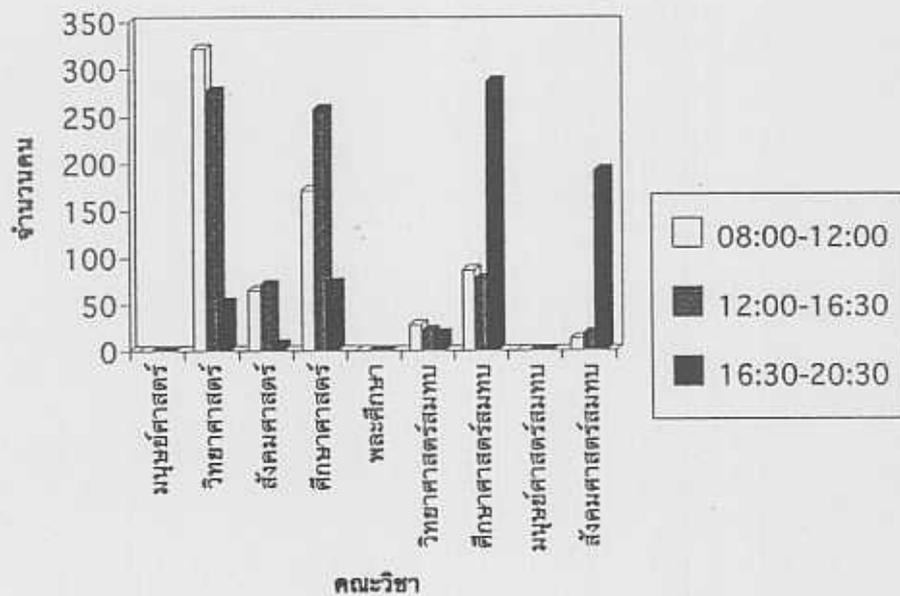
สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์

จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ

เดือน ธันวาคม 2536

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	16:30-20:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์	322	277	52	651
สังคมศาสตร์	65	71	7	143
ศึกษาศาสตร์	172	258	73	503
พลศึกษา	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	28	22	18	68
ศึกษาศาสตร์สมทบ	87	78	287	452
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	13	18	193	224
รวม(คน)	687	724	630	2041

ข้อมูล จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์เดือน
ธันวาคม 2536



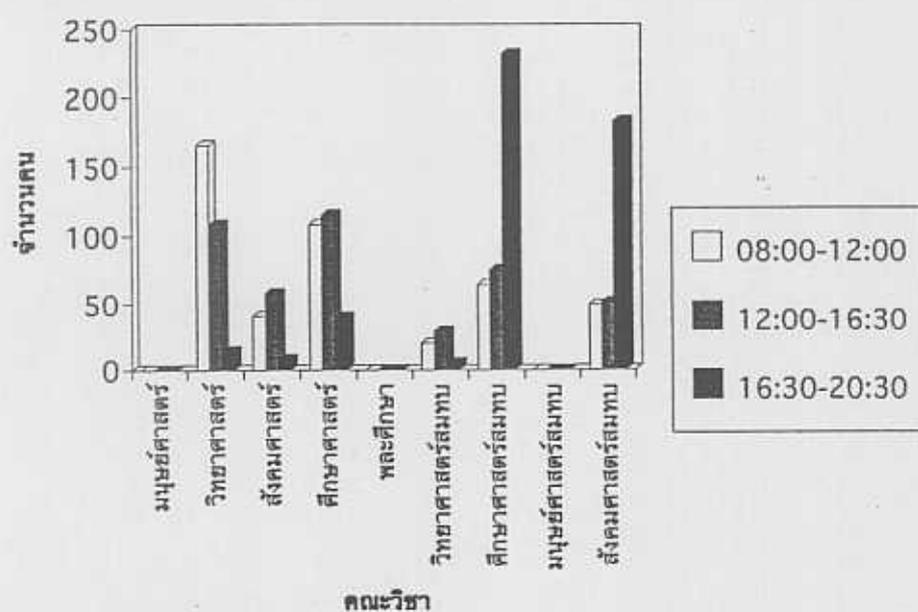
สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์

จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ

เดือน มกราคม 2537

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	16:30-20:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์	166	108	14	288
สังคมศาสตร์	41	58	8	107
ศึกษาศาสตร์	108	115	40	263
พลศึกษา	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	20	29	5	54
ศึกษาศาสตร์สมทบ	64	75	232	371
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	49	51	183	283
รวม(คน)	448	436	482	1366

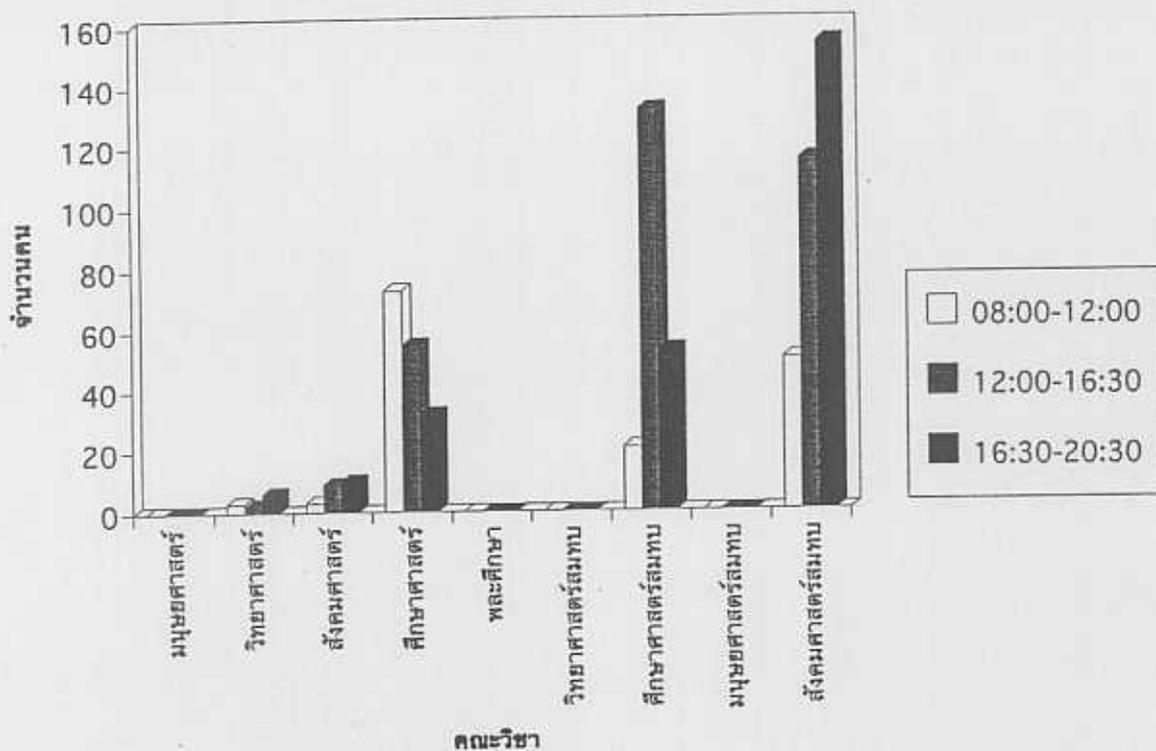
ข้อมูล จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์เดือน
มกราคม 2537



สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์
จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ
เดือนเมษายน 2537

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	16:30-20:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์	3	2	6	11
สังคมศาสตร์	3	9	10	22
ศึกษาศาสตร์	73	55	32	160
พลศึกษา	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
ศึกษาศาสตร์สมทบ	21	132	53	206
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	50	115	154	319
รวม(คน)	150	313	255	718

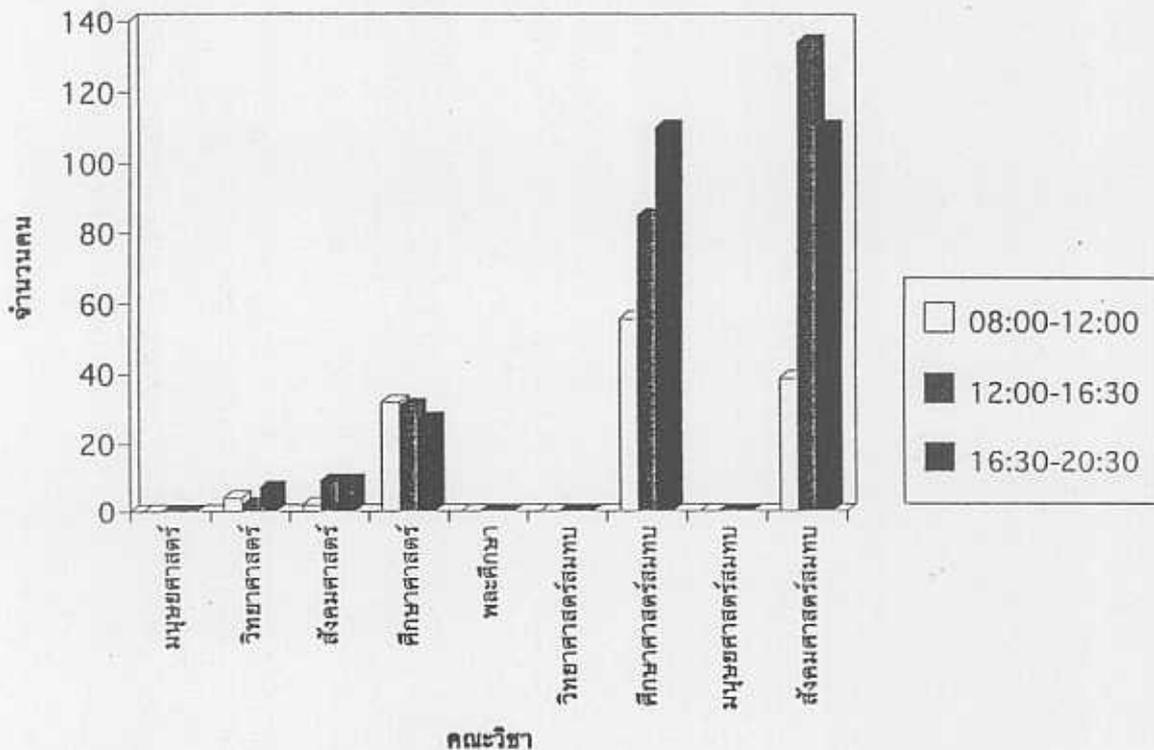
ข้อมูล จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์



สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์
จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ
เดือนพฤษภาคม 2537

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	16:30-20:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์	4	2	7	13
สังคมศาสตร์	2	9	9	20
ศึกษาศาสตร์	32	31	27	90
พลศึกษา	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
ศึกษาศาสตร์สมทบ	56	85	110	251
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	39	134	110	283
รวม(คน)	133	261	263	657

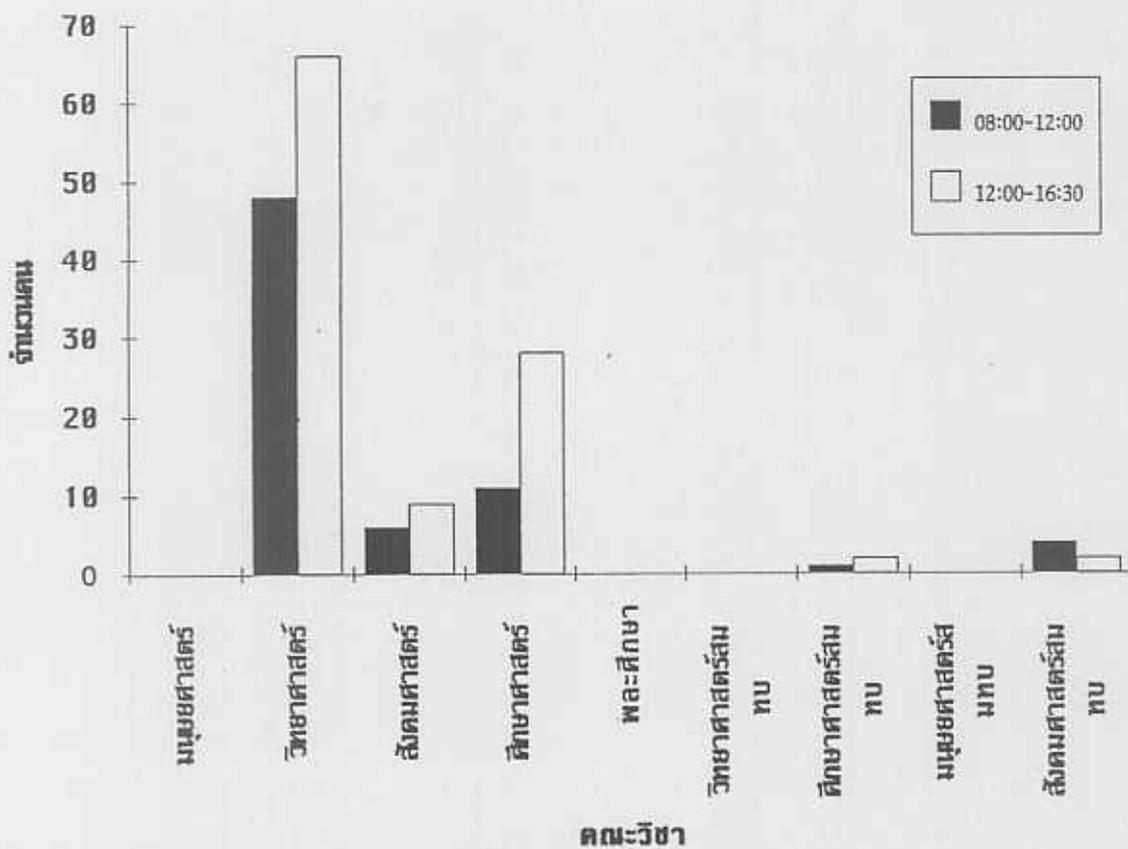
ข้อมูล จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์



สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์
จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ
 เดือน มิถุนายน 2537

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0
วิทยาศาสตร์	48	66	114
สังคมศาสตร์	6	9	15
ศึกษาศาสตร์	11	28	39
พลศึกษา	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	0	0	0
ศึกษาศาสตร์สมทบ	1	2	3
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	4	2	6
รวม(คน)	70	107	177

ข้อมูลจำนวนนิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์



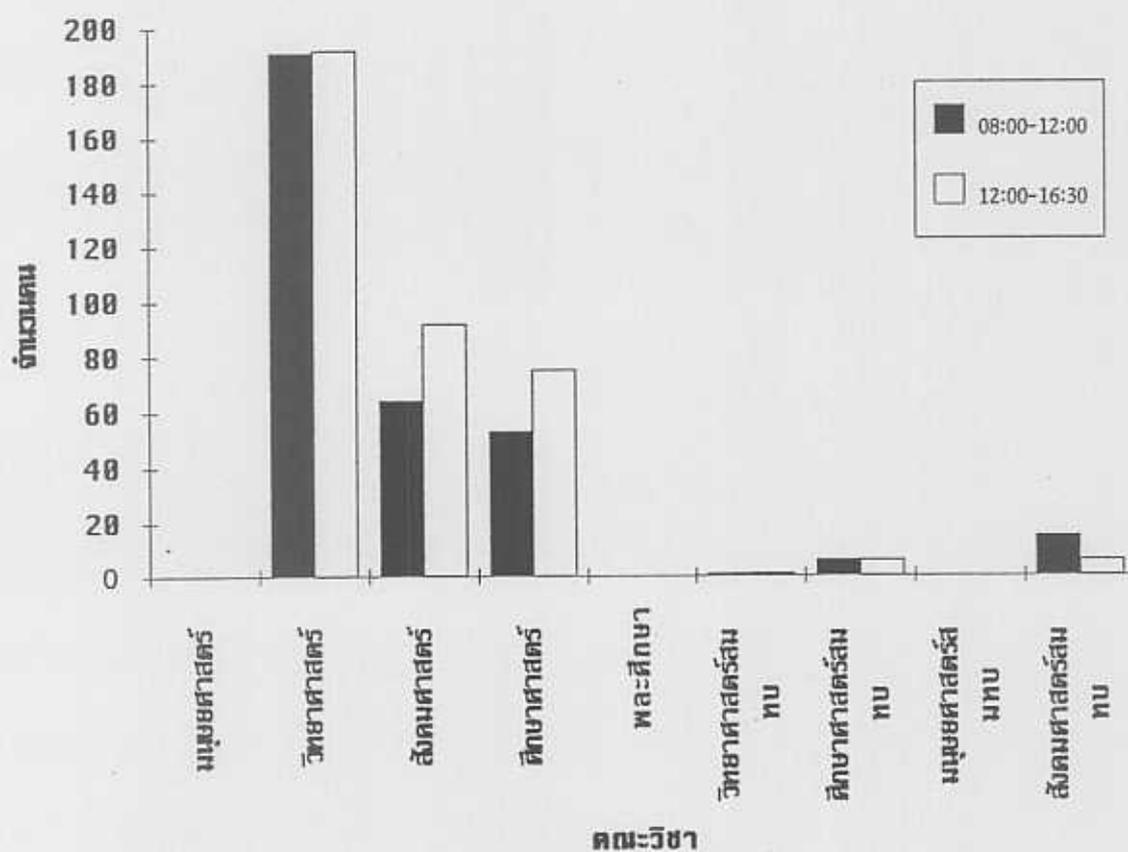
สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์

จำนวนนิสิตที่มารับบริการของแต่ละคณะ

เดือน กรกฎาคม 2537

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0
วิทยาศาสตร์	191	192	383
สังคมศาสตร์	64	92	156
ศึกษาศาสตร์	53	75	128
พลศึกษา	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	1	1	2
ศึกษาศาสตร์สมทบ	6	6	12
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	15	6	21
รวม(คน)	330	372	702

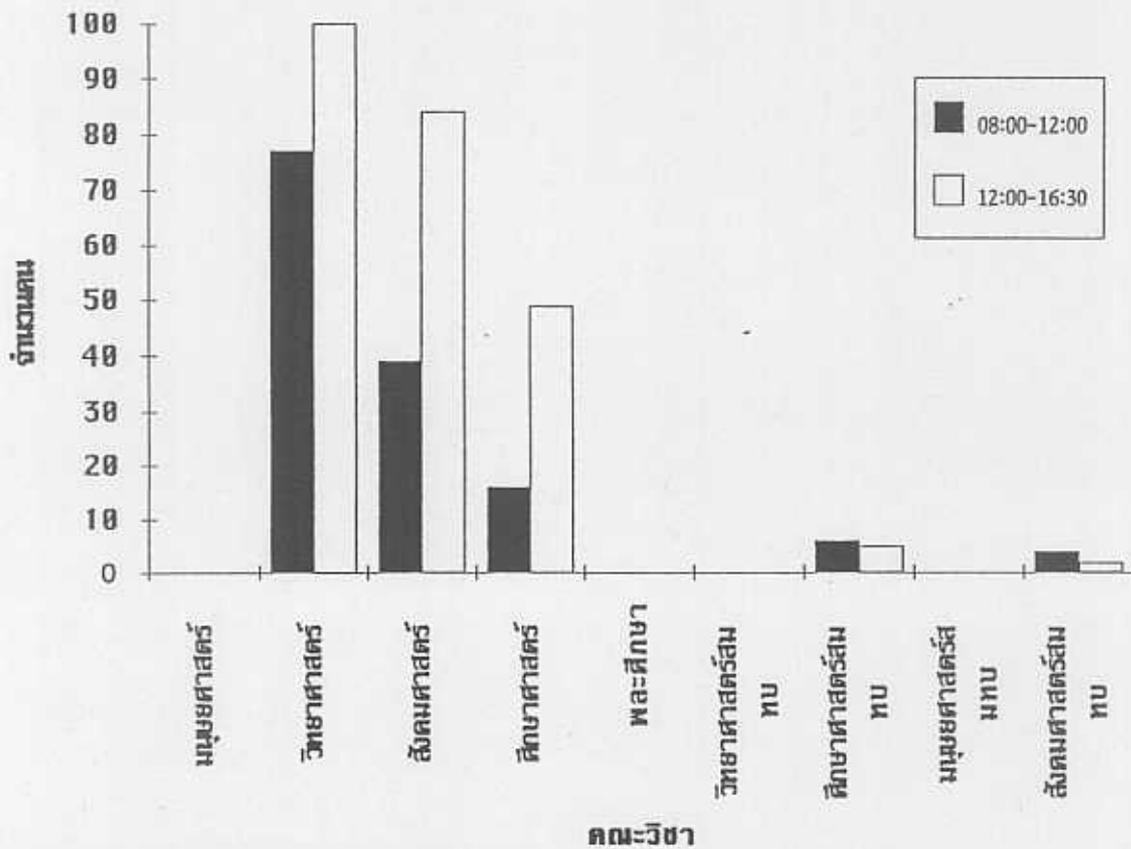
ข้อมูลจำนวนนิสิตที่มารับบริการศูนย์คอมพิวเตอร์



สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์
จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ
 เดือน สิงหาคม 2537

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0
วิทยาศาสตร์	77	100	177
สังคมศาสตร์	39	84	123
ศึกษาศาสตร์	16	49	65
พลศึกษา	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	0	0	0
ศึกษาศาสตร์สมทบ	6	5	11
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	4	2	6
รวม(คน)	142	240	382

ข้อมูลจำนวนนิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์



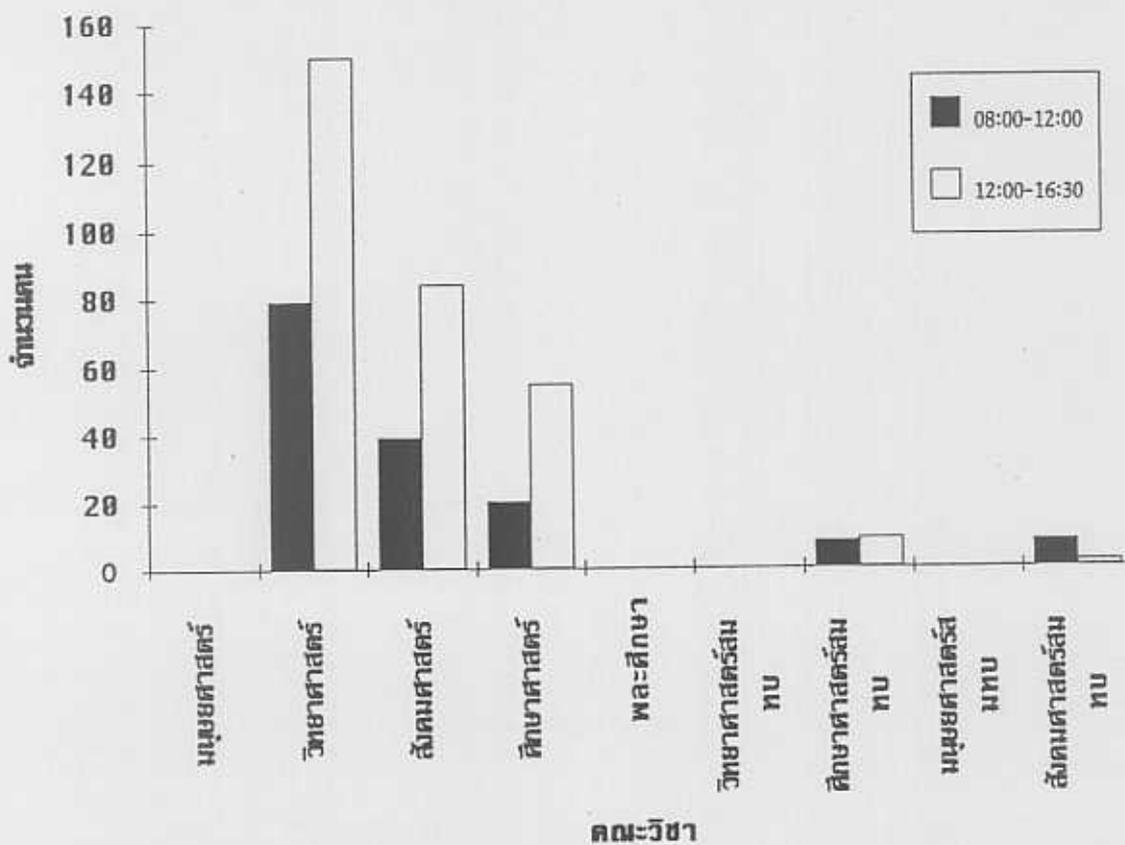
สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์

จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ

เดือน กันยายน 2537

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0
วิทยาศาสตร์	79	150	180
สังคมศาสตร์	39	84	123
ศึกษาศาสตร์	20	55	80
พลศึกษา	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	0	0	0
ศึกษาศาสตร์สมทบ	8	9	17
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	8	2	10
รวม(คน)	154	300	410

ข้อมูลจำนวนนิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์



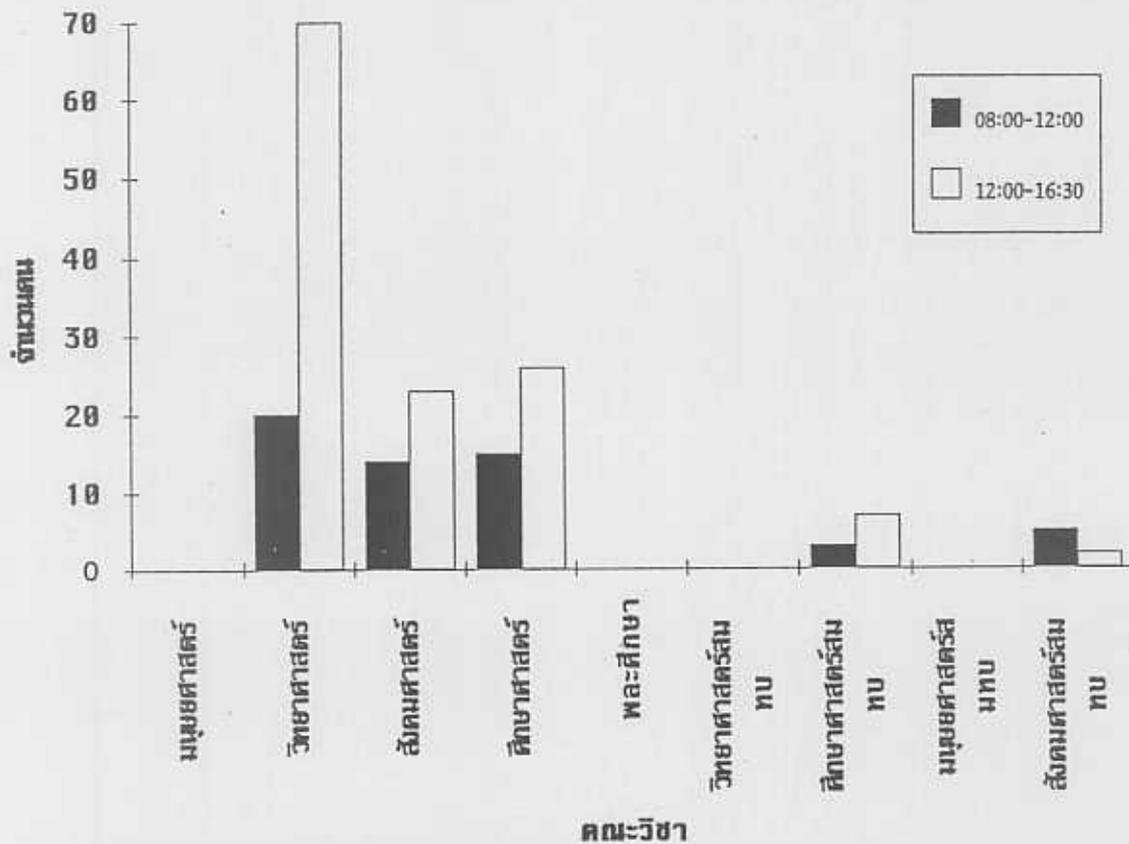
สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์

จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ

เดือน ตุลาคม 2537

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0
วิทยาศาสตร์	20	70	90
สังคมศาสตร์	14	23	37
ศึกษาศาสตร์	15	26	80
พลศึกษา	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	0	0	0
ศึกษาศาสตร์สมทบ	3	7	10
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	5	2	7
รวม(คน)	57	128	224

ข้อมูลจำนวนนิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์



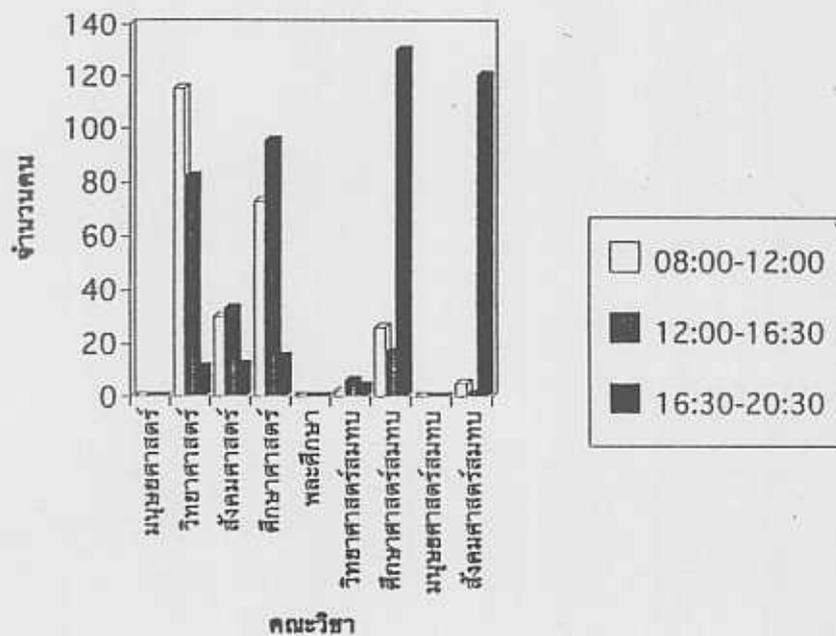
สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์

จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ

เดือน พฤศจิกายน 2537

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	16:30-20:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์	115	82	11	208
สังคมศาสตร์	30	33	12	75
ศึกษาศาสตร์	73	95	15	183
พลศึกษา	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	2	6	4	12
ศึกษาศาสตร์สมทบ	26	17	130	173
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	5	1	120	126
รวม(คน)	251	234	292	777

ข้อมูล จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์เดือน
พฤศจิกายน 2537



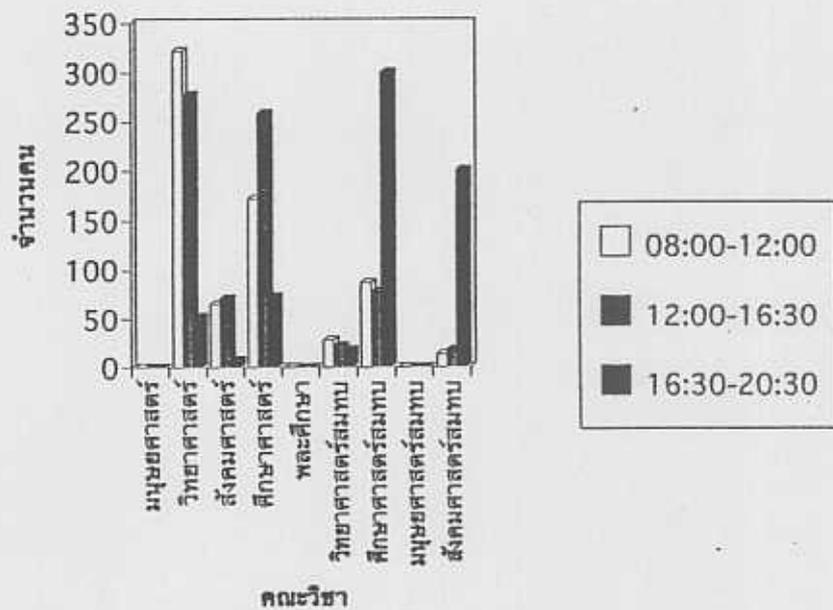
สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์

จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ

เดือน ธันวาคม 2537

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	16:30-20:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์	322	277	52	651
สังคมศาสตร์	65	71	7	143
ศึกษาศาสตร์	172	258	73	503
พลศึกษา	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	28	22	18	68
ศึกษาศาสตร์สมทบ	87	78	300	465
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	13	18	200	231
รวม (คน)	687	724	650	2061

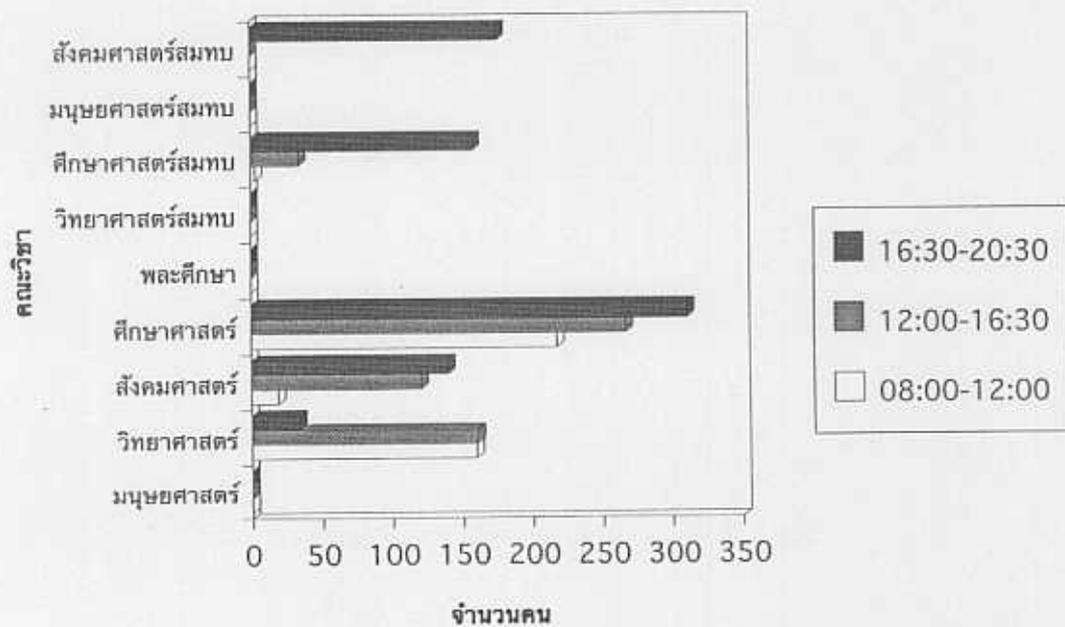
ข้อมูล จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์ เดือน
ธันวาคม 2537



สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์
จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ
เดือน มกราคม 2538

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	16:30-20:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์	160	161	34	355
สังคมศาสตร์	19	121	140	280
ศึกษาศาสตร์	218	267	311	796
พลศึกษา	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
ศึกษาศาสตร์สมทบ	3	34	158	195
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	0	0	176	176
รวม (คน)	400	583	819	1802

ข้อมูล จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์ เดือน มกราคม 2538



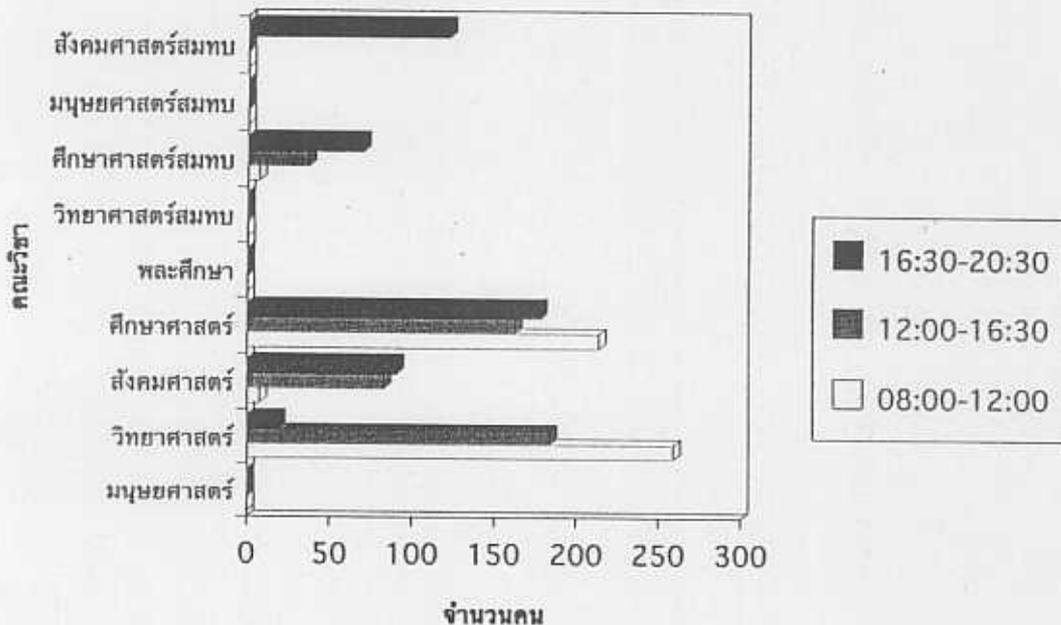
สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์

จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ

เดือน กุมภาพันธ์ 2538

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	16:30-20:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์	259	184	19	462
สังคมศาสตร์	8	83	91	182
ศึกษาศาสตร์	214	163	178	555
พลศึกษา	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
ศึกษาศาสตร์สมทบ	7	37	70	114
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	0	0	122	122
รวม (คน)	488	467	480	1435

ข้อมูล จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์ เดือน กุมภาพันธ์ 2538



สถิติการให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์

จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการของแต่ละคณะ

เดือน มีนาคม 2538

คณะ	08:00-12:00	12:00-16:30	16:30-20:30	คณะรวม(คน)
มนุษยศาสตร์	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์	25	31	4	60
สังคมศาสตร์	3	8	11	22
ศึกษาศาสตร์	30	28	30	88
พลศึกษา	0	0	0	0
วิทยาศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
ศึกษาศาสตร์สมทบ	80	9	9	98
มนุษยศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
สังคมศาสตร์สมทบ	0	0	0	0
รวม (คน)	138	76	54	268

ข้อมูล จำนวนนิสิตที่มาใช้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์ เดือน มีนาคม 2538

