บทที่ 3

การออกแบบการจัดเก็บผลสรุปของสถิติการใช้งาน

ในการจัดเก็บข้อมูลในเครือข่ายที่มีข้อจำกัดในเรื่องเลขที่อยู่ไอพี จำต้องมีการใช้งานเลขที่อยู่ไอพีส่วนตัว ซึ่งจะมีการเปลี่ยนเลขที่อยู่ผู้ส่งจากภายในเป็นเลขที่อยู่ไอพีอื่นจากตัวแทนบริการ (Proxy Server) จำเป็นต้องมีการวาง เครื่องวัด ไว้ด้านหลังตัวแทนบริการเพื่อจับข้อมูลก่อนถูกเปลี่ยนจากเลขที่อยู่ไอพีส่วนตัว เป็น เลขที่อยู่ไอพีสาธารณะ

การจัดเก็บข้อมูลการใช้งานของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจะจัดเก็บโดยใช้เร้าเตอร์ของบริษัทซิสโก้รุ่น 7506 ที่ติดตั้งบนเครือข่ายยูนิเน็ตดังรูปที่ 1.2 เป็นตัวตรวจวัดปริมาณการใช้งานช่องสัญญาณที่เชื่อมเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ความสามารถของเน็ตโฟล์วบนเร้าเตอร์

3.1. สิ่งที่จะได้จากทำสถิติการใช้งานอินเทอร์เน็ต

3.1.1. สามารถนำไปใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้งานช่องสัญญาณเพื่อสามารถนำไปใช้ในการคิดค่าบริการจากองค์กรต่างๆภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.2. ช่วยในการดูแลและจัดการเครือข่ายและช่องสัญญาณดังต่อไปนี้

3.1.2.1. บอกได้ว่าเกิดมีการทำงานผิดปกติของช่องสัญญาณ

3.1.2.2. สามารถทราบถึงช่วงเวลาที่มีการใช้งานช่องสัญญาณน้อยเพื่อช่วยในการกำหนดช่วงเวลาการทำการดูแลหรือทำการปิดปรับปรุงเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้น้อยที่สุด

3.1.3. ทราบถึงการใช้งานเครื่องแม่ข่ายสำหรับให้บริการงาน และ เครื่องลูกข่าย (Client) ว่ามีการใช้และถูกใช้งานอย่างไร

3.1.4. ช่วยในการตรวจสอบและรักษาความปลอดภัยของเครือข่าย โดยทำให้ทราบว่ามีการให้งานอย่างผิดปกติเกิดขึ้นที่จุดใด

3.2. ผลลัพธ์ของสิ่งที่ต้องการทราบจากข้อมูล

3.2.1. ปริมาณการใช้งานข้อมูลของแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน
3.2.2. ลักษณะงานของการใช้งานของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่ม
3.2.3. อัตราการใช้งานของช่องสัญญาณที่ถูกแบ่งใช้กับผู้ใช้งานของแต่ละกลุ่ม
3.2.4. จำนวนและชนิดของเครื่องที่ถูกใช้และให้บริการ

3.3. สิ่งที่จะต้องทำการเก็บเพื่อเป็นสถิติการใช้งานข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย

3.3.1. กลุ่มของผู้ใช้งาน
3.3.2. ประเภทและลักษณะงานของตัวข้อมูล
3.3.3. ประเภทของสถานีงานที่ใช้ช่องสัญญาณ
3.3.4. ปริมาณการข้อมูลที่ถูกรับและส่ง
3.3.5. คาบเวลาในการจัดเก็บข้อมูล
3.3.6. ช่วงเวลาที่เกิดการรับและส่งข้อมูล

3.4. ปัจจัยของการจัดเก็บสถิติการใช้งานข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย

3.4.1. ความถูกต้องของข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลโดยใช้อุปกรณ์สื่อสารของเครือข่ายเป็นตัวตรวจนับ จะมีความถูกต้องและแม่นยำมากกว่าการอุปกรณ์ดักจับสัญญาณจากสื่อสัญญาณในกรณีอันมีสาเหตุเนื่องจาก

3.4.1.1. อุปกรณ์การดักจับเกิดการทำงานผิดปรกติหรือหยุดทำงาน
3.4.1.2. อุปกรณ์การดักจับไม่สามารถดักจับข้อมูลได้ทัน
3.4.1.3. ข้อมูลที่ดักเก็บได้อาจไม่ข้อมูลที่มีการรับส่งกันจริงเนื่องจากข้อมูลบางส่วนถูกกรองออกไปหรือไม่สนใจโดยอุปกรณ์สื่อสาร

3.4.2. ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสถิติการใช้งานอินเทอร์เน็ต

จุดสมดุลระหว่างต้นทุนกับผลประโยชน์อยู่ที่การกำหนดการเก็บข้อมูลสารสนเทศของการจัดเก็บสถิติการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่ได้ถูกแปรรูปแล้ว ซึ่งจุดสมดุลนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายเพื่อทำการลดต้นทุน-เพิ่มกำไร ทำให้ต้องจำกัดรายละเอียดของการเก็บข้อมูลสถิติให้น้อยที่สุด เพื่อให้บริการเฉพาะข้อมูลสารสนเทศที่จำเป็นในการทำการค้นคว้าวิจัย และ การนำนโยบายไปปฏิบัติ

3.4.2.1. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในการทำรายงาน

ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่จะเกิด เนื่องจากการเพิ่มภาระในการประมวลผล และ การลำเลียงข้อมูลในเครือข่าย ที่เพิ่มเนื่องจากการประมวลผลการตรวจนับ การจัดการระบบรายงาน การเก็บรวบรวม รายงานและการเก็บผลการตรวจนับ ค่าใช้จ่ายนี้เพิ่มขึ้นพร้อมกับความแม่นยำและความถูกต้องในการทำการเก็บสถิติข้อมูลการใช้งาน

3.4.2.2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในการนำผลลัพธ์ที่ได้มาประมวลผลต่อ(Post-processing)

ข้อมูลดิบที่เก็บมาได้นั้นไม่สามารถให้สาระสำคัญได้ตามความต้องการ ต้องมีการนำผลลัพธ์ที่ได้มาประมวลผลต่อ ซึ่งหมายถึงต้องมีการใช้ทรัพยากรเพื่อทำการบำรุงรักษาการระบบการนำผลลัพธ์ที่ได้มาประมวลผลต่อ งานการดูแลฐานข้อมูลสถิติข้อมูลการใช้งาน

3.4.2.3. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในการรักษาความปลอดภัย

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการรักษาความปลอดภัยจะทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ตั้งแต่การที่ระบบเก็บสถิติข้อมูลการใช้งาน การรวบรวมข่าวสารการใช้งานเครือข่ายของสมาชิก ซึ่งต้องมีการป้องกันจากบุคคลที่ไม่มีสิทธิ

3.5. การจัดแบ่งกลุ่มและโครงสร้างที่จะจัดเก็บของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เราสามารถนำเอา ข้อมูลการใช้งานมาจัดแบ่งเป็นหมวดหมู่ โดยใช้ช่วงของเลขที่อยู่ไอพี ตามที่ สำนักสารสนเทศได้ทำการจัดแบ่งให้กลุ่มองค์กรต่างๆภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งประกอบด้วย (พระเกี้ยว 2541,2541 : 23-24)

3.5.1. คณะ ซึ่งประกอบด้วย วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ พาณิชยศาสตร์และการบัญชี นิเทศศาสตร์ ทันตแพทยศาสตร์ รัฐศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ เภสัชศาสตร์ แพทยศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ อักษรศาสตร์ ครุศาสตร์ นิติศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปกรรมศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ สหเวชศาสตร์ จิตวิทยา วิทยาลักการสาธารณสุข

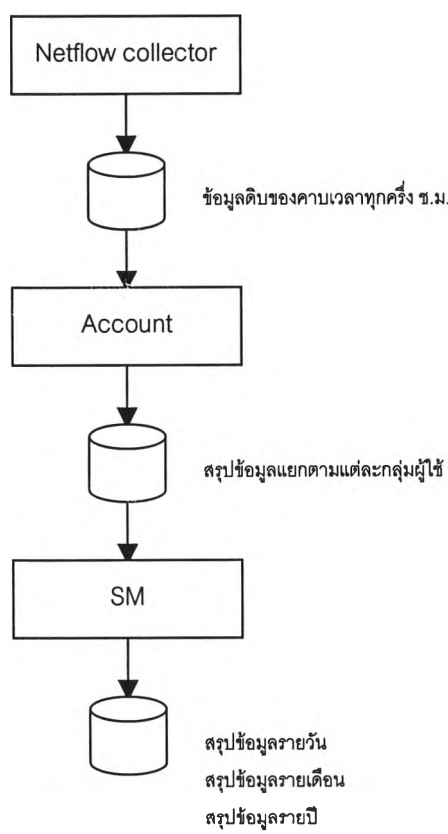
3.5.2. สถาบัน / วิทยาลัย / ศูนย์ / สำนัก ซึ่งประกอบด้วย ประชากรศาสตร์ สถาบันภาษา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม สถาบันวิทยบริการ สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันวิจัยสังคม ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์ฯ สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ สำนักทะเบียนและประมวลผล สถาบันเอเชียศึกษา วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี สถาบันวิจัยพลังงาน สถาบันพาณิชยนาวี สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาชนบท สถาบันเทคโนโลยีชีวภาพฯ

3.5.3. หน่วยงาน ซึ่งประกอบด้วย สำนักงานอธิการบดี ศูนย์บริการวิชาการ สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานวิรัชกิจ สำนักงานสารนิเทศ ศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง โครงการการศึกษาทั่วไป ศูนย์ทดสอบทางวิชาการ ศูนย์พุทธศาสตร์ศึกษา สถาบันทรัพย์สินทางปัญญา จุฬาฯ-ชนบท ไทยศึกษา ยุโรปศึกษา อเมริกาศึกษา ธรรมสถาน ศูนย์ส่งเสริมวัฒนธรรม หอประวัติ สำนักพิมพ์ โรงพิมพ์ ศูนย์กีฬา ศูนย์หนังสือ สถานีวิทยุ ศูนย์รักษาความปลอดภัย สำนักงานนิสิตเก่าสัมพันธ์ สำนักงานจัดการอาคารสูง กองอาคารสถานที่ กองการเจ้าหน้าที่ กองคลัง กองกลสง กองแผนงาน กองบริการการศึกษา กองส่งเสริมและประสานงานวิจัย กองกิจการนิสิต สำนักงานจัดการทรัพย์สิน สถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจศศินทร์ สมาคมนิสิตเก่าจุฬาฯ สหกรณ์ออมทรัพย์

แต่เนื่องจากการจัดแบ่งช่วงของเลขที่อยู่ไอพีของสำนักสารสนเทศ โดยส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพหรือสถานที่ตั้งของหน่วยงาน ทำให้ไม่สามารถแบ่งได้ว่า เลขที่ไอพี ช่วงใดเป็นกลุ่มองค์กรใดได้อย่างชัดเจน ในโปรแกรมนั้นใช้เลขที่เครือข่ายย่อย (Sub Network)และเลขที่อยู่เครือข่าย ตามที่สำนักสารสนเทศได้แบ่งไว้ เพื่อจัดแบ่งผู้ใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตออกเป็นกลุ่มองค์กร ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นได้ดังตาราง 3.5.1

3.6. โครงสร้างการทำงานของระบบการสรุปข้อมูล

ลักษณะการทำงานของระบบจัดเก็บสถิติข้อมูลที่ออกแบบไว้ประกอบด้วยส่วนของโปรแกรม 3 ส่วน ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แสดงลำดับงานระบบการสรุปรายงาน

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

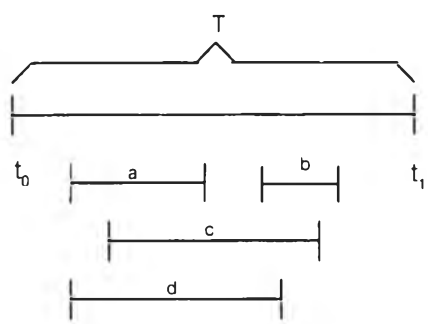
3.6.1. โปรแกรมเน็ตโฟล์วคอเล็คเตอร์

จะทำการจัดเก็บข้อมูลดิบทุกๆ ครึ่งชั่วโมงโดยจะทำการสรุปข้อมูลแบบคอลเรคคอร์ด โดยมีสรุปแบบการจัดเก็บตามภาคผนวก ค

ในส่วนหัวของข้อมูลที่ได้จากการสรุปข้อมูลแบบคอลเรคคอร์ด จะมีรายละเอียดบอกถึงเวลาที่เริ่มต้นทำการวัด และ เวลาที่เสร็จสิ้นการวัด ทำให้สามารถคำนวณหาคาบเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลได้

ในช่วงของคาบตามรูปที่ 3.6.1 จะมีการรับส่งข้อมูลผ่านช่องสัญญาณ เมื่อนำเอาปริมาณการรับส่งข้อมูลทั้งหมดมาทำการเปรียบเทียบกับคาบเวลานี้ จะทำให้ทราบอัตราการใช้งานช่องสัญญาณโดยที่

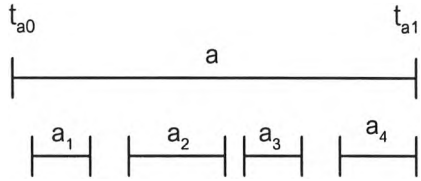
$$\text{อัตราการใช้งานช่องสัญญาณ} = \frac{\text{ปริมาณการใช้งานช่องสัญญาณ}}{\text{คาบเวลาในการจัดเก็บ (T)}}$$



T = คาบเวลาในการจัดเก็บข้อมูล
t_0 = เวลาเริ่มต้นการวัด
t_1 = เวลาเสร็จสิ้นการวัด
a , b , c , d แทน การกระทำที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง

รูปที่ 3.6.1 คาบเวลาในการวัดข้อมูล

ในช่วงเวลาหนึ่งๆ จะมีการกระทำซึ่งใช้ช่องสัญญาณเกิดขึ้นมากมาย แต่ละการกระทำจะเริ่ม ณ เวลาต่างๆ และใช้เวลาต่างๆกันในการรับและส่งข้อมูลผ่านช่องสัญญาณ ข้อมูลที่ได้จากการสรุปข้อมูลแบบคอลเรคคอร์ดแต่ละระเบียน จะแทนด้วยการกระทำที่เกิดขึ้นหนึ่งการกระทำของเครื่องที่มีเลขที่อยู่ไอพีด้นทางตามที่ระบุในระเบียนนั้นๆ



a = การกระทำหนึ่งที่ใช้งานช่องสัญญาณ
t_{a0} = เวลาเริ่มต้นของการกระทำ a
t_{a1} = เวลาเสร็จสิ้นของการกระทำ a
a_1 , a_2 , a_3 , a_4 แทนเวลาที่ข้อมูลมีการส่งออกหรือรับเข้าจริงผ่านช่องสัญญาณการสื่อสาร

รูปที่ 3.6.2 ช่วงเวลาที่เกิดการกระทำผ่านช่องสัญญาณ

ในช่วงเวลาที่เกิดการกระทำซึ่งมีการรับและส่งข้อมูลผ่านช่องสัญญาณ ตามรูปที่ 3.6.2 การส่งข้อมูลผ่านช่องสัญญาณจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาย่อยๆ ข้อมูลแต่ละระเบียนที่ได้จาก การสรุปข้อมูลแบบคอลเรคคอร์ดจะทำการเก็บค่ารวมของช่วงเวลาย่อยที่มีการส่งข้อมูลผ่านช่องสัญญาณซึ่งจะเก็บในหน่วย มิลิวินาที และเมื่อนำเอาปริมาณของข้อมูลที่ถูกรับและส่งข้อมูลของการกระทำนั้นทั้งหมด มาทำการเปรียบเทียบกับช่วงเวลานี้จะทำให้ทราบความเร็วในการใช้ช่องสัญญาณของการกระทำนั้นๆ

3.6.2. โปรแกรมแอ็คเคาต์

เป็นโปรแกรมที่พัฒนาบนภาษาซี ซึ่งเขียนเพื่อทำงานบนระบบปฏิบัติการโซลาริสของเครื่องซันโดยจะทำงานโดยใช้อัลกอลิธึม การเรียงลำดับข้อมูลแบบเร็ว การค้นหาแบบไบนารี และการค้นหาแบบแฮชชิ่งฟังก์ชัน ซึ่งมีลำดับการทำงานดังนี้

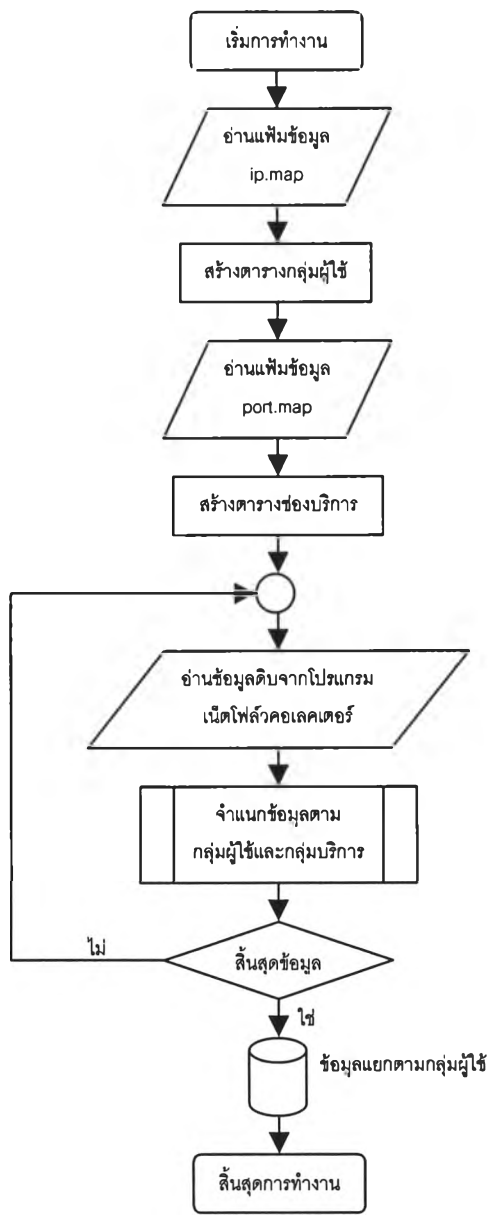
3.6.2.1. รับข้อมูลดิบจากโปรแกรม เน็ตโฟล์วคอเล็คเตอร์ โดยข้อมูลที่ได้มีส่วนประกอบและโครงสร้างดังที่ได้กล่าวไปในหัวข้อ 2.3.2

3.6.2.2. นำข้อมูลดิบที่ได้มาจำแนกตามกลุ่มองค์กร โดยใช้เลขเครือข่ายย่อยและเลขที่อยู่เครือข่ายตามหัวข้อ 3.5 ซึ่งเลขที่อยู่ไอพีตัวหนึ่งๆอาจจะใช้โดยหลายกลุ่มผู้ใช้งาน เช่น เลขที่อยู่ไอพี 161.200.80.15 จะอยู่ในกลุ่มผู้ใช้งานของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ กลุ่มผู้ใช้งานของคณะวิศวกรรมศาสตร์

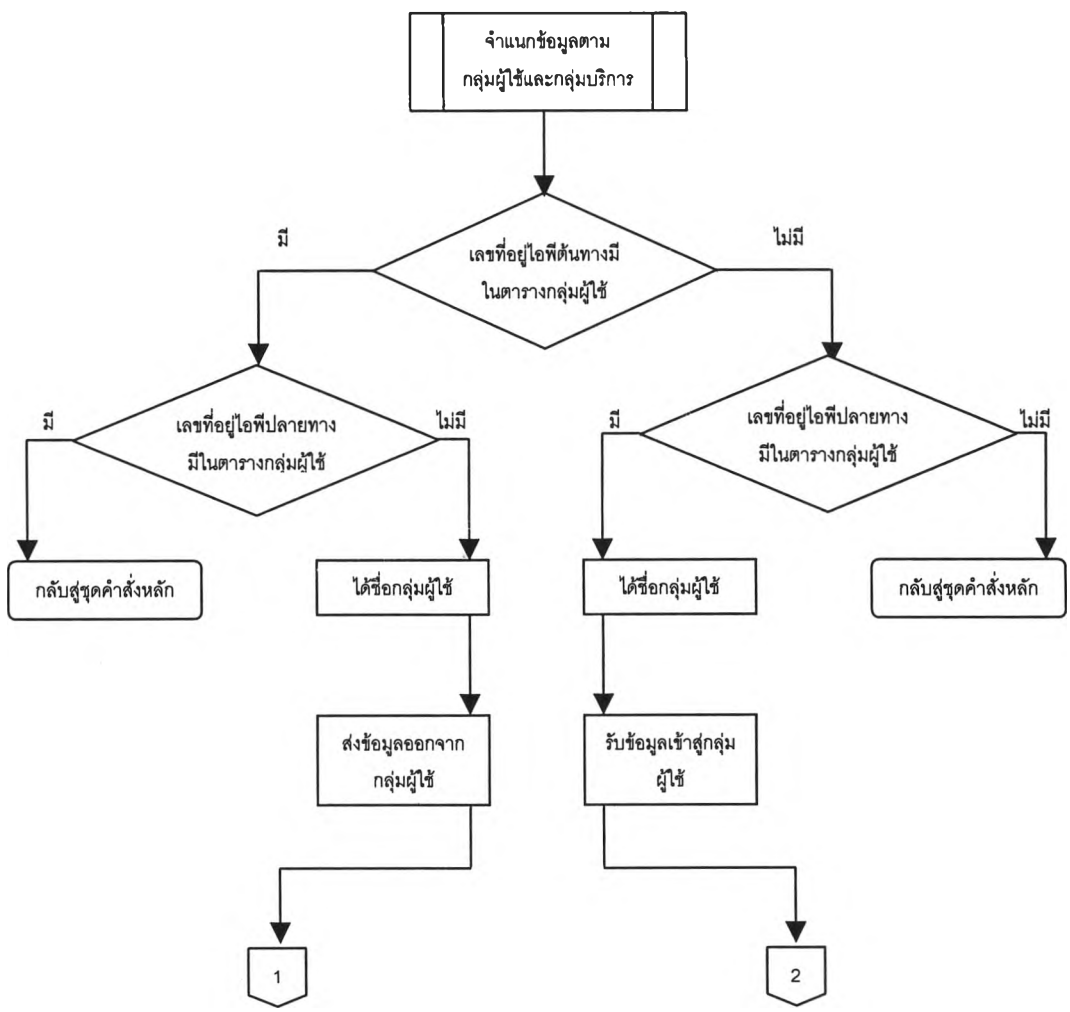
3.6.2.3. นำข้อมูลดิบที่ได้มาจำแนกตามลักษณะการใช้งาน โดยใช้หมายเลขช่องบริการของเครื่องเทอร์มินัล (Terminal)

3.6.2.4. ทำการคำนวณและสรุปข้อมูล

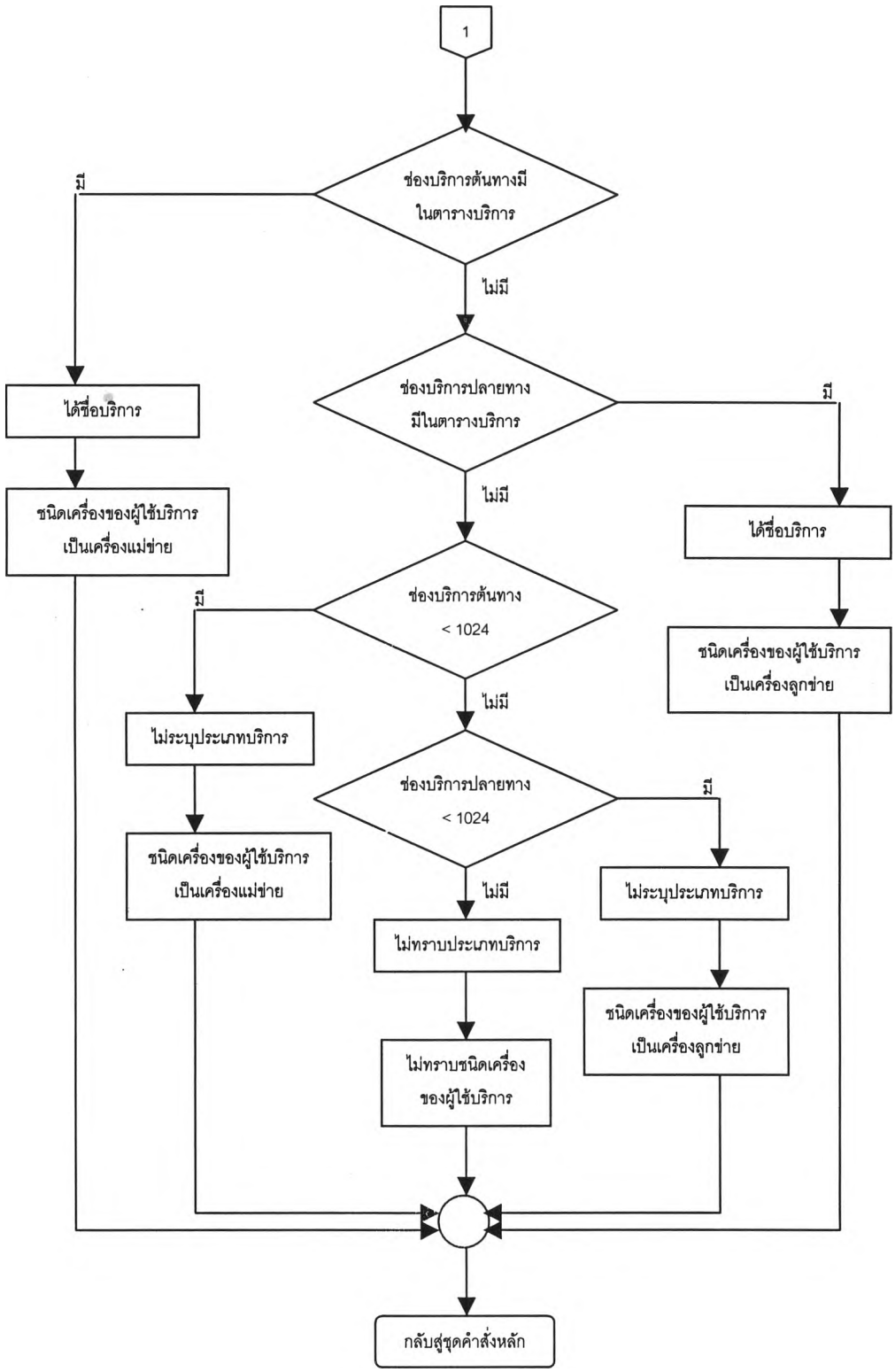
3.6.2.5. จัดเก็บลงสื่อบันทึกข้อมูล



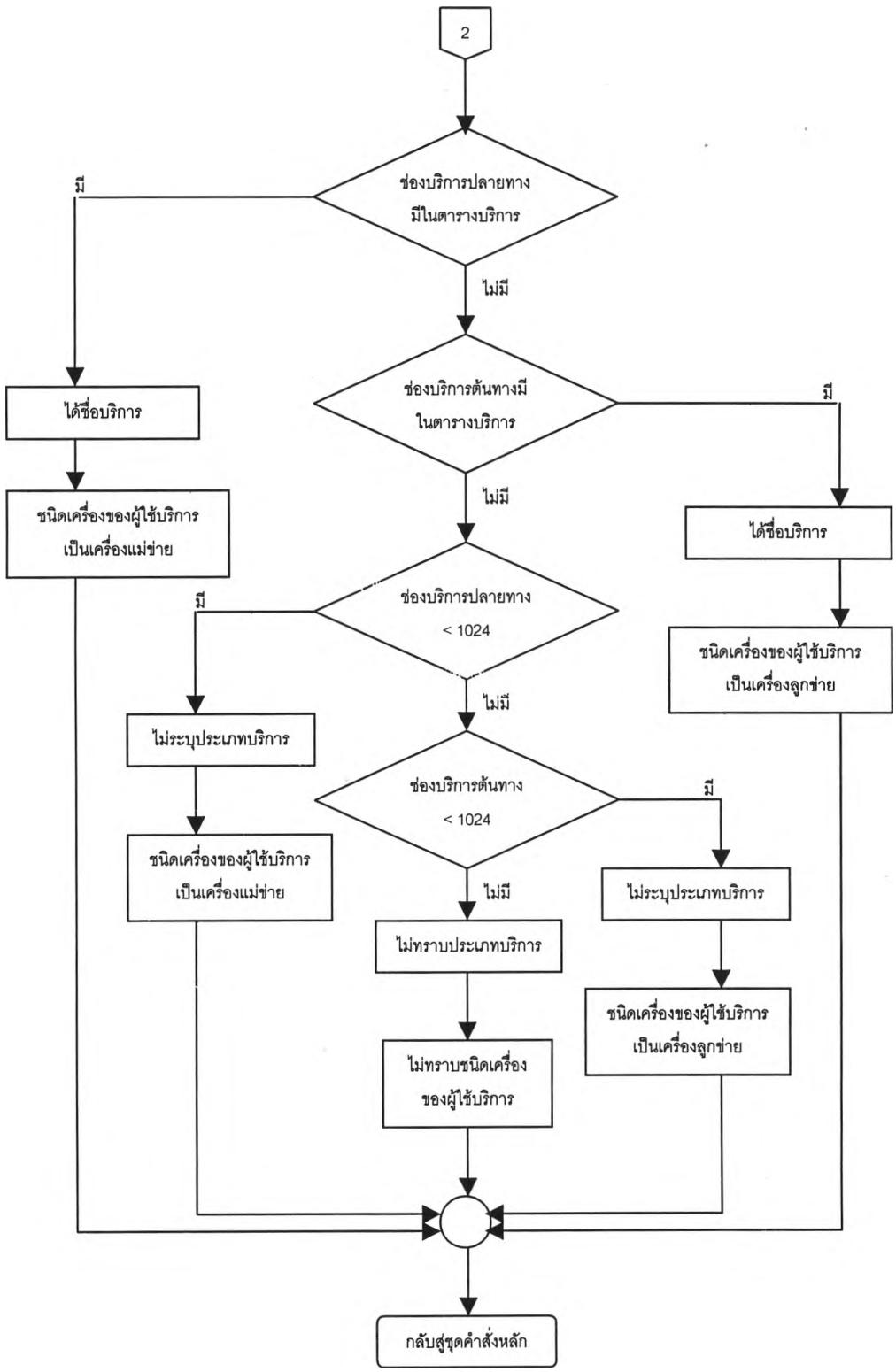
รูปที่ 3.6.2.1 ผังการทำงานของการสรุปข้อมูลโดยโปรแกรมแอ็คเคาต์



รูปที่ 3.6.2.1 ผังการทำงานของการสรุปข้อมูลโดยโปรแกรมแอ็คเคาต์ (ต่อ)



รูปที่ 3.6.2.1 ผังการทำงานของการสรุปข้อมูลโดยโปรแกรมแอ็คเคาต์ (ต่อ)



รูปที่ 3.6.2.1 ผังการทำงานของการสรุปข้อมูลโดยโปรแกรมแอ็คเคาต์ (ต่อ)

3.6.3. โปรแกรมเอ็สเอ็ม

เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาจากภาษาเพอล (Perl) ซึ่งจะทำการสรุปรายงานประจำวัน รายงานประจำเดือน และ รายงานประจำปี เพื่อลดเวลาในการประมวลผลข้อมูลเมื่อมีการเรียกเข้าสืบค้นเพื่อจัดทำรายงาน โดยจะทำการตั้งเวลาในการประมวลผลข้อมูลทุกคาบเวลาที่ต้องการ โดยต้องระบุสารบบที่ต้องการจะประมวลผล เช่น เมื่อต้องการประมวลผลการสรุปรายงานประจำเดือน มกราคม พ.ศ. 2542 คือต้องสั่งให้โปรแกรมเอ็สเอ็ม ประมวลผลที่สารบบ "data/1999/01"

3.7. โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล

โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล ที่ถูกสรุปจะจัดเก็บอยู่ในแฟ้มที่เป็นรูปแบบอักขระเพื่อง่ายต่อโดยแต่ละแฟ้มข้อมูลจะเก็บผลการใช้งานของแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน โดยในแต่ละระเบียนจะประกอบด้วยเขตข้อมูลดังนี้คือ

3.7.1. ชื่อบริการที่ใช้หรือให้บริการ

ทำการแยกตามเลขโพรโทคอล เลขช่องบริการต้นทางและเลขช่องบริการปลายทางโดยมีชื่อตามตารางชนิดบริการตามภาคผนวก ข ซึ่งถ้าเลขช่องบริการต้นทาง และ เลขช่องบริการปลายทางไม่มีการกำหนดในตารางชนิดบริการเลขจะกำหนดเป็นชื่ออื่นโดย เลขช่องบริการที่มีค่าน้อยกว่า 1024 จะให้ชื่อบริการเป็น Other นอกนั้นจะให้ชื่อบริการเป็น Nonstandard

3.7.2. ชื่อชนิดของเครื่อง

ชนิดของเครื่องที่ใช้ช่องสัญญาณ กำหนดโดย

3.7.2.1. ถ้าเลขช่องบริการของเครื่องที่อยู่ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีอยู่ในตารางชนิดบริการ หรือ มีค่าน้อยกว่า 1024 จะมีค่าเป็น S ซึ่งหมายถึง เครื่องแม่ข่าย

3.7.2.2. ถ้าเลขช่องบริการของเครื่องที่อยู่ภายนอกจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีอยู่ในตารางชนิดบริการ หรือ มีค่าน้อยกว่า 1024 จะมีค่าเป็น C ซึ่งหมายถึง เครื่องลูกข่าย

3.7.2.3. ถ้าเลขช่องบริการต้นทาง และ เลขช่องบริการปลายทาง ไม่มีอยู่ในตารางชนิดบริการ และ ไม่น้อยกว่า 1024 จะมีค่าเป็น U ซึ่งหมายถึงเครื่องที่ไม่ทราบชนิดบริการ

3.7.3. จำนวนเครื่อง
จำนวนเครื่องที่มีการใช้งานบริการในช่วงคาบเวลาที่จัดเก็บ

3.7.4. จำนวนบรรจุภัณฑ์ที่รับเข้า
จำนวนบรรจุภัณฑ์ของโพรโทคอลไอพีที่เร้าเตอร์รับเข้าจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านช่องสัญญาณ

3.7.5. จำนวนไบต์ที่รับเข้า
จำนวนไบต์ของข้อมูลที่เร้าเตอร์รับเข้าจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านช่องสัญญาณ

3.7.6. จำนวนการไหลที่รับเข้า
จำนวนการไหลของข้อมูลที่เร้าเตอร์รับเข้าจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านช่องสัญญาณ

3.7.7. ความเร็วสูงสุดที่สามารถรับจากช่องสัญญาณได้
เป็นค่ามากที่สุดที่คำนวณโดยนำจำนวนไบต์ที่รับเข้าหารด้วยระยะเวลาที่ข้อมูลถูกรับจากช่องสัญญาณของข้อมูลแต่ละระเบียนที่ได้จากข้อมูลดิบ

3.7.8. ความเร็วต่ำสุดที่สามารถรับจากช่องสัญญาณได้
เป็นค่าน้อยที่สุดที่คำนวณโดยนำจำนวนไบต์ที่รับเข้าหารด้วยระยะเวลาที่ข้อมูลถูกรับจากช่องสัญญาณของข้อมูลแต่ละระเบียนที่ได้จากข้อมูลดิบ

3.7.9. ระยะเวลารวมที่เกิดพฤติกรรมหนึ่งๆที่ทำการส่งข้อมูลเข้า
เป็นระยะเวลาที่เกิดพฤติกรรมหนึ่งที่เกิดการรับข้อมูลเข้า ซึ่งเป็นของข้อมูลดิบแต่ละระเบียนมีหน่วยเวลาเป็นวินาที

3.7.10. เวลารวมที่ข้อมูลที่ถูกรับจากช่องสัญญาณ
เป็นระยะเวลาที่ข้อมูลถูกรับจากช่องสัญญาณมีหน่วยเวลาเป็นมิลิวินาที

3.7.11. จำนวนบรรจุภัณฑ์ที่ส่งออก
จำนวนบรรจุภัณฑ์ของโพรโทคอลไอพีที่เร้าเตอร์ส่งออกจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านช่องสัญญาณ

3.7.12. จำนวนไบต์ที่ส่งออก
จำนวนไบต์ของข้อมูลที่เร้าเตอร์ส่งออกจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านช่องสัญญาณ

3.7.13. จำนวนการไหลที่ส่งออก
จำนวนการไหลของข้อมูลที่เร้าเตอร์ส่งออกจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านช่องสัญญาณ

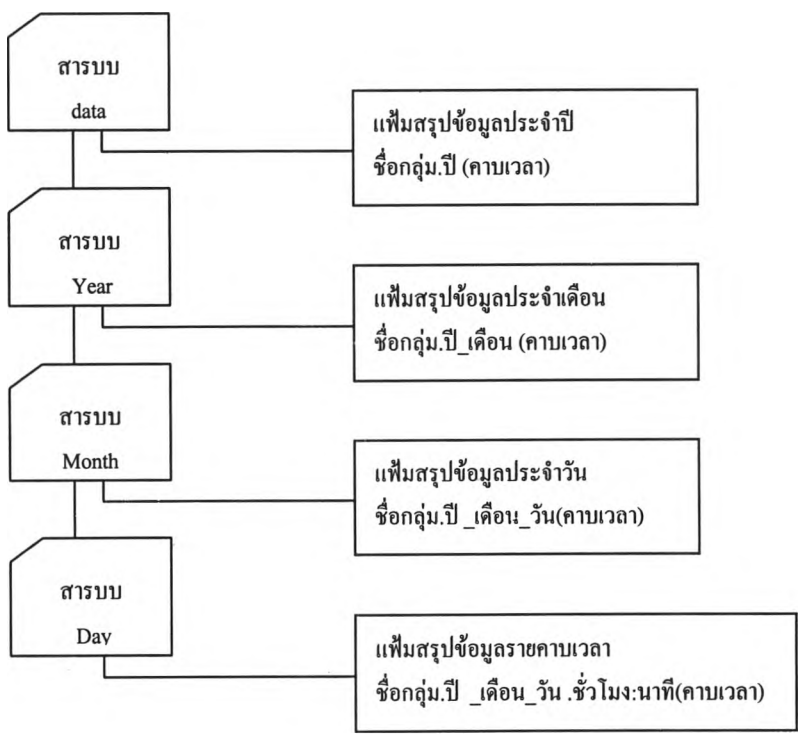
3.7.14. ความเร็วสูงสุดที่สามารถส่งออกช่องสัญญาณได้
เป็นค่ามากที่สุดที่คำนวณโดยนำจำนวนไบต์ที่ส่งออกหารด้วยระยะเวลาที่ข้อมูลถูกส่งออกช่องสัญญาณของข้อมูลแต่ละระเบียนที่ได้จากข้อมูลดิบ

3.7.15. ความเร็วต่ำสุดที่สามารถส่งออกช่องสัญญาณได้
เป็นค่าน้อยที่สุดที่คำนวณโดยนำจำนวนไบต์ที่ส่งออกหารด้วยระยะเวลาที่ข้อมูลถูกส่งออกช่องสัญญาณของข้อมูลแต่ละระเบียนที่ได้จากข้อมูลดิบ

3.7.16. ระยะเวลารวมที่เกิดพฤติกรรมหนึ่งๆที่ทำการส่งข้อมูลออก
เป็นระยะเวลาที่เกิดพฤติกรรมหนึ่งที่เกิดการส่งข้อมูลออก ซึ่งเป็นของข้อมูลดิบแต่ละระเบียนมีหน่วยเวลาเป็นวินาที

3.7.17. เวลารวมที่ข้อมูลที่ถูกส่งออกช่องสัญญาณ
เป็นระยะเวลาที่ข้อมูลถูกส่งออกช่องสัญญาณมีหน่วยเวลาเป็นมิลิวินาที

โครงสร้างของการเก็บข้อมูลที่ได้ทำการสรุปข้อมูลจะถูกจัดเก็บในสารบบดังรูปที่ 3.7.1 โดยข้อมูลที่ได้จากโปรแกรมเน็ตโฟล์วคอเลคเตอร์ จะถูกประมวลผลโดยโปรแกรมแอ็ดเคาต์ ซึ่งจะทำการสรุปผลของข้อมูล และทำการจัดเก็บอยู่ในสารบบประจำวันซึ่งจะเก็บสรุปข้อมูลประจำคาบเวลา เช่น ข้อมูลของคณะวิศวกรรมศาสตร์ วันที่ 2 มกราคม พ.ศ. 2542 เวลา 10.00 น.และ มีคาบเวลาในการจัดเก็บ 1800 วินาที จะจัดเก็บอยู่ในแฟ้มข้อมูล "Engineer.1999_01_02.10:00(1800)" ในสารบบ "data/1999/01/02/" ซึ่งเป็นแฟ้มข้อมูลที่ทำการสรุปผลของข้อมูลประจำวัน และ สรุปผลของข้อมูลประจำเดือนที่ได้จากโปรแกรมเอ็สเอ็ม จะถูกจัดเก็บในสารบบประจำเดือน และ สารบบคาต้าตามลำดับ



รูปที่ 3.7.1 โครงสร้างสารบบของการเก็บข้อมูล

3.8. รูปแบบการออกรายงาน

การออกรายงานจะทำโดยผ่านระบบเว็บเพ็จ โดยใช้การสอบถามผ่านระบบซีจีไอ ซึ่งพัฒนาบนภาษาเพอล เพื่อการออกรายงานในรูปแบบของแผนภูมิ และ ตารางข้อมูล โดยสามารถเลือกรายงานได้ 3 ประเภทดังนี้

3.8.1. รายงานการใช้บริการต่างๆของอินเทอร์เน็ต

ทำให้เห็นถึงปริมาณการใช้งานบริการต่างๆของแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน ซึ่งสามารถสอบถามได้โดยการแยกข้อมูลดังนี้

3.8.1.1. กลุ่มผู้ใช้งาน สามารถเลือกกลุ่มของผู้ใช้งานได้หลายกลุ่มเพื่อสามารถทำการเปรียบเทียบแต่ละกลุ่มทำงาน

3.8.1.2. ช่วงเวลาในการคำนวณ เช่น แยกสรุปข้อมูลรายวัน แยกสรุปข้อมูลรายเดือน และ แยกสรุปข้อมูลรายปี

3.8.1.3. ชนิดของการคำนวณ

3.8.1.3.1. คำนวณหาปริมาณรวมของข้อมูลที่ถูกรับและส่งทั้งหมด

3.8.1.3.2. เปอร์เซ็นต์ ของแต่ละบริการที่ถูกใช้งาน

3.8.1.3.3. อัตราการใช้ช่องสัญญาณ โดยจะทำการคำนวณหาอัตราส่วนกับคาบเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

3.8.1.3.4. ความเร็วของการกระทำของการใช้งานที่เกิดขึ้น โดยจะทำการคำนวณหาอัตราส่วนกับระยะเวลาที่เกิดการกระทำนั้นๆ

3.8.1.3.5. ความเร็วของการกระทำของการใช้งานที่สามารถส่งข้อมูลผ่านช่องสัญญาณได้ โดยจะทำการคำนวณหาอัตราส่วนกับระยะเวลารวมที่มีการเข้าใช้ช่องสัญญาณ

3.8.1.4. ชนิดของข้อมูลที่จะทำการคำนวณ

3.8.1.4.1. จำนวนเครื่องที่ใช้งาน

3.8.1.4.2. จำนวนไบต์ข้อมูล

3.8.1.4.3. จำนวนบรรจุภัณฑ์ของข้อมูล

3.8.1.4.4. จำนวนการไหลที่เกิดขึ้น

3.8.1.5. ชนิดของเครื่องที่ใช้งาน ว่าเป็นเครื่องแม่ข่าย หรือเครื่องลูกข่าย

3.8.2. รายงานปริมาณเครื่องที่ใช้งานอินเทอร์เน็ต

แสดงจำนวนเครื่องที่มีการใช้งานบริการต่างๆผ่านอินเทอร์เน็ตในช่วงเวลาต่างๆ โดยทำการสรุปข้อมูลดังนี้

3.8.2.1. รายงานปริมาณเครื่องที่ใช้งานอินเทอร์เน็ตรายวัน
3.8.2.2. รายงานปริมาณเครื่องที่ใช้งานอินเทอร์เน็ตรายเดือน
3.8.2.3. รายงานปริมาณเครื่องที่ใช้งานอินเทอร์เน็ตรายปี

3.8.3. รายงานแสดงความเร็วของการใช้งานช่องสัญญาณ

แสดงความเร็วที่เกิดขึ้นในการใช้งานช่องสัญญาณในช่วงชั่วโมงต่างๆภายในหนึ่งวัน โดยจะคำนวณความเร็วต่างๆดังนี้

3.8.3.1. อัตราการใช้ช่องสัญญาณ
3.8.3.2. ความเร็วของการกระทำของการใช้งานที่เกิดขึ้น
3.8.3.3. ความเร็วของการกระทำของการใช้งานที่สามารถส่งข้อมูลผ่านช่องสัญญาณ