

บทที่ 3

การออกแบบระบบและฐานข้อมูล

ระบบป้องกันสแปมเมลล์สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของบุคลากรและนักศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นการเพิ่มบริการใหม่ให้กับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระบบนี้จะเสริมความสามารถของระบบป้องกันสแปมเมลล์เดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้ที่มีอี-เมลล์ของมหาวิทยาลัยจะถือว่าเป็นสมาชิกของระบบนี้โดยอัตโนมัติแต่จะต้องทำการเปิดใช้บริการและมีการเซตค่าเริ่มต้นจึงจะสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ กระบวนการทุกอย่างสามารถใช้งานได้ผ่านทางเว็บไซต์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเข้าใช้งานนั้นสมาชิกสามารถล็อกอินเข้าใช้งานได้ทันทีโดยใช้ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านแบบเดียวกับใช้งานอี-เมลล์ของมหาวิทยาลัย คืออี-เมลล์ที่มีชื่อโดเมนต่อท้ายคือ @chiangmai.ac.th และ @cm.edu

3.1 การเปรียบเทียบการทำงานของระบบ

3.1.1 การทำงานของระบบป้องกันสแปมเมลล์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในปัจจุบัน

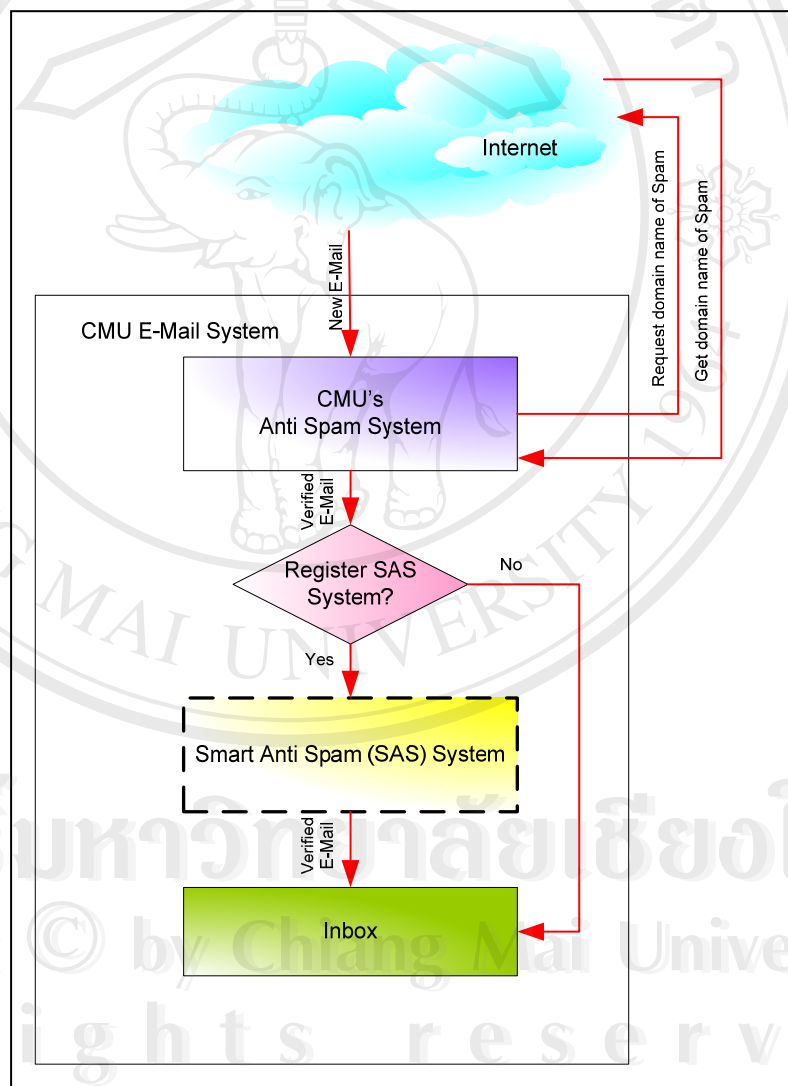
เนื่องจากสแปมเมลล์ได้เข้ามาเป็นปัญหาที่สำคัญต่อผู้ใช้ระบบอี-เมลล์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นอย่างยิ่ง เกิดปัญหาเมลล์บ็อกซ์ของผู้ใช้เต็ม และเสียเวลาในการคัดเลือกล็อกอินอี-เมลล์ที่ไม่ต้องการเพื่อลบออกจากเมลล์บ็อกซ์ ทางผู้ดูแลระบบได้สังเกตเห็นปัญหา จึงได้พัฒนาระบบคัดกรองสแปมหรืออี-เมลล์ขยะเพื่อแก้ปัญหาในเบื้องต้น โดยหลักการมีดังนี้

- 1) ได้ร้องขอรายชื่อโดเมนเนมที่มีผู้ร้องเรียนว่าเป็นสแปมจากเซิร์ฟเวอร์ที่รวบรวมรายชื่อโดเมนเนมสแปม
- 2) เมื่อมีอี-เมลล์ใหม่เข้ามา ระบบจะทำการตรวจเช็คโดเมนเนมของอี-เมลล์นั้นกับรายชื่อโดเมนเนมที่คาดว่าจะเป็นสแปม
- 3) ถ้าโดเมนเนมของอี-เมลล์นั้นตรงกับรายชื่อของโดเมนเนมสแปม ระบบจะทำการลบอี-เมลล์นั้นเสีย แต่ถ้าไม่ตรง ก็จะส่งอี-เมลล์นั้นเข้าสู่เมลล์บ็อกซ์ของผู้รับ

แต่ระบบป้องกันสแปมนี้ยังมีการทำงานที่ไม่สมบูรณ์คือ บางครั้งอี-เมลล์ที่ไม่ใช่สแปมแต่มีโดเมนเนมอยู่ในรายชื่อที่จะโดนลบทิ้ง ทำให้ผู้รับพลาดอี-เมลล์ที่ต้องการได้ จากนั้นผู้ดูแลระบบจึงได้แก้ไขวิธีการใหม่โดยแทนที่จะลบอี-เมลล์ที่คาดว่าเป็นสแปมทิ้ง ก็จะทำการเปลี่ยนหัวเรื่องของอี-เมลล์นั้นเป็น “SPAM” + “ชื่อหัวเรื่องเดิม” และให้อี-เมลล์นั้นเข้าสู่เมลล์บ็อกซ์ของผู้รับตามปกติ ทำ

ให้ผู้รับสามารถรับอี-เมลล์ได้ทุกฉบับ โดยไม่ตกหล่น และเป็นการช่วยเหลือผู้รับโดยการคัดกรองสแปมเบื้องต้น แต่ก็ยังไม่สามารถแก้ปัญหาเมลล์บ็อกซ์เต็มได้

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าหาวิธีที่จะแก้ไขปัญหานี้ และให้ทั้งสองระบบทำงานร่วมกันได้ โดยรบกวนการทำงานของระบบเดิมให้น้อยที่สุด จึงได้พัฒนาระบบป้องกันสแปมเมลล์สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของบุคลากรและนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยใช้วิชาเลนจ์-เรสปอนส์ ฟิวเตอร์ริง ซึ่งระบบใหม่นี้จะทำการเสริมการคัดกรองสแปมเมลล์ก่อนที่อี-เมลล์ที่ผ่านการตรวจสอบจากระบบปัจจุบันจะผ่านเข้ามายังเมลล์บ็อกซ์ของผู้ใช้ ดังรูป 3.1



รูป 3.1 การทำงานร่วมกันระหว่างระบบป้องกันสแปมเมลล์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และระบบป้องกันสแปมเมลล์สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของบุคลากรและนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.1.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบป้องกันสแปมเมลล์สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของบุคลากรและนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1) ตรวจสอบชื่ออี-เมลล์แอดเดรสของผู้ส่งในรายชื่อแบล็คลิสต์ของผู้รับ โดยการเทียบหาที่ละชื่อ (Linear Search) ถ้าตรงกับรายชื่อในแบล็คลิสต์ ระบบจะเก็บอี-เมลล์นั้นในโฟลเดอร์ Trash แต่ถ้าไม่ตรงให้ทำขั้นตอนถัดไป

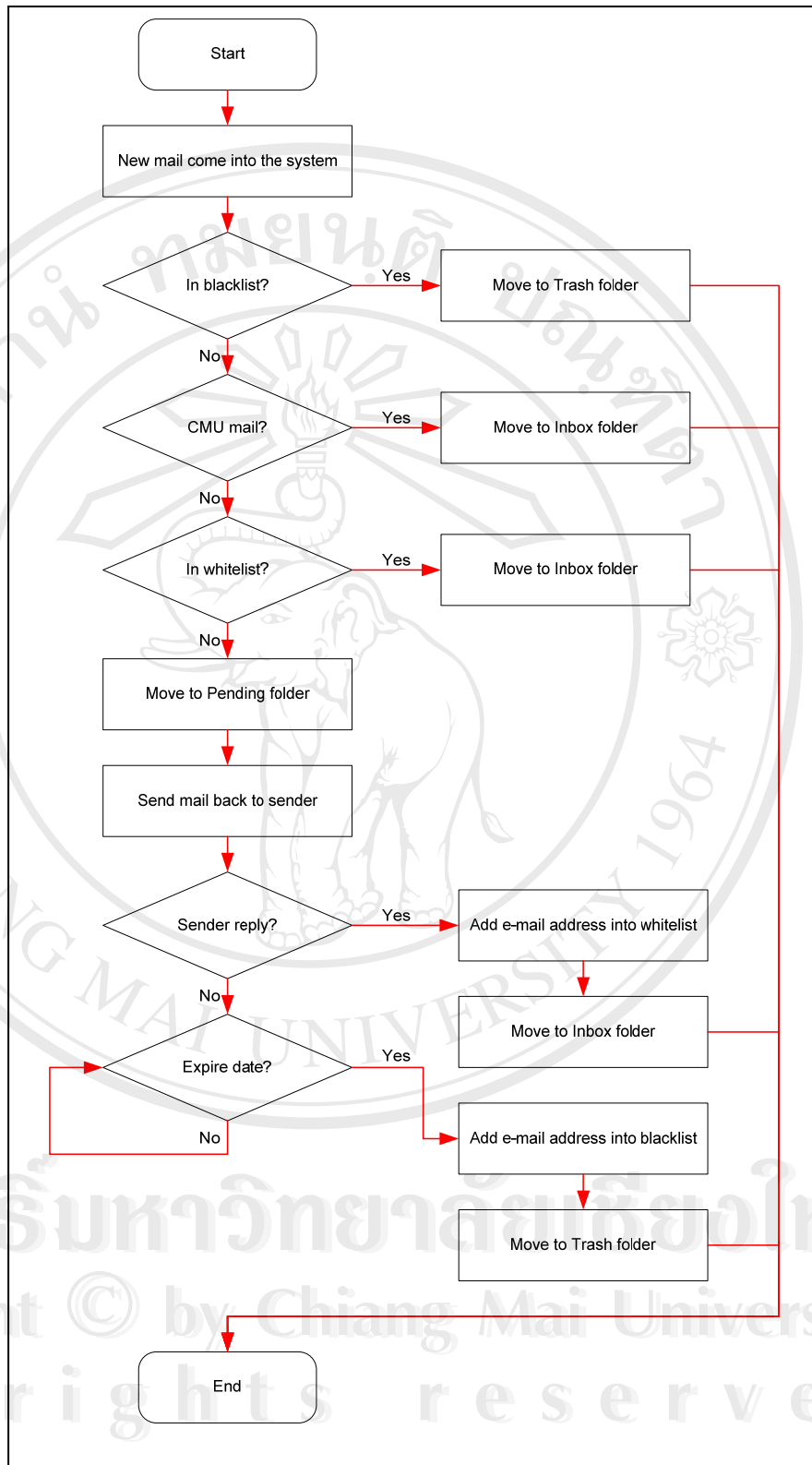
2) ตรวจสอบโดเมนเนมของผู้ส่งว่าเป็น @chiangmai.ac.th หรือ @cm.edu ใช่หรือไม่ ถ้าใช่ระบบจะยอมให้อี-เมลล์ฉบับนั้นเข้าสู่โฟลเดอร์ Inbox ของผู้รับ แต่ถ้าไม่ใช่ให้ทำขั้นตอนถัดไป

3) ตรวจสอบชื่ออี-เมลล์แอดเดรสผู้ส่งในรายชื่อไวท์ลิสต์ของผู้รับ โดยการเทียบหาที่ละชื่อ (เช่นเดียวกับแบล็คลิสต์) ถ้าตรงกับรายชื่อในไวท์ลิสต์ ระบบจะยอมให้อี-เมลล์ฉบับนั้นเข้าสู่โฟลเดอร์ Inbox แต่ถ้าไม่ตรง ระบบจะเก็บอี-เมลล์ฉบับนั้นไว้ในโฟลเดอร์ Pending

4) ระบบจะทำการส่งอี-เมลล์ไปหาผู้ส่งที่อยู่ในโฟลเดอร์ Pending ถ้าผู้ส่งตอบกลับมาเพื่อยืนยันตัวตน ระบบจะเก็บอี-เมลล์แอดเดรสนั้นลงในตาราง whitelist และจะย้ายอี-เมลล์ฉบับนั้นเข้าสู่โฟลเดอร์ Inbox ของผู้รับ แต่ถ้าผู้ส่งไม่ตอบกลับมายังระบบภายในระยะเวลา 30 วัน (เป็นเวลาเฉลี่ยที่ระบบอี-เมลล์สากลอื่น ๆ เช่น hotmail yahoo gmail ก็มักจะตั้งเวลาจัดการอี-เมลล์ไว้ที่ 30 วัน โดยผู้ใช้ระบบจะรู้สึกว่ามันหรือสั้นเกินไปนัก) ระบบจะทำการเก็บอี-เมลล์แอดเดรสนั้นลงในตาราง blacklist และย้ายอี-เมลล์ฉบับนั้นไปสู่โฟลเดอร์ Trash

ขั้นตอนการทำงานของระบบโดยวางลำดับของการตรวจสอบโดเมนเนมก่อนไวท์ลิสต์ เนื่องจาก ต้องการลดเวลาในการตรวจสอบรายชื่ออี-เมลล์แอดเดรส และลดความยุ่งยากของการใช้งานระบบให้แก่ผู้ใช้ที่ต้องกรอกรายชื่อไวท์ลิสต์ของมหาวิทยาลัยจำนวนมาก และตรวจสอบแบล็คลิสต์ก่อนตรวจสอบโดเมนเนมเนื่องจากต้องการป้องกันอี-เมลล์แบล็คลิสต์ที่มีโดเมนเนมของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จะเห็นได้ว่าขั้นตอนการทำงานของระบบใหม่นั้นจะช่วยระบบเดิมในการคัดกรองสแปมของผู้รับแต่ละคน โดยให้ผู้รับสามารถจัดการระบบอี-เมลล์ที่ต้องการรับและไม่ต้องการรับได้เองในระดับอี-เมลล์แอดเดรส



รูป 3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบป้องกันสแปมเมลล์สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของบุคลากร
และนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

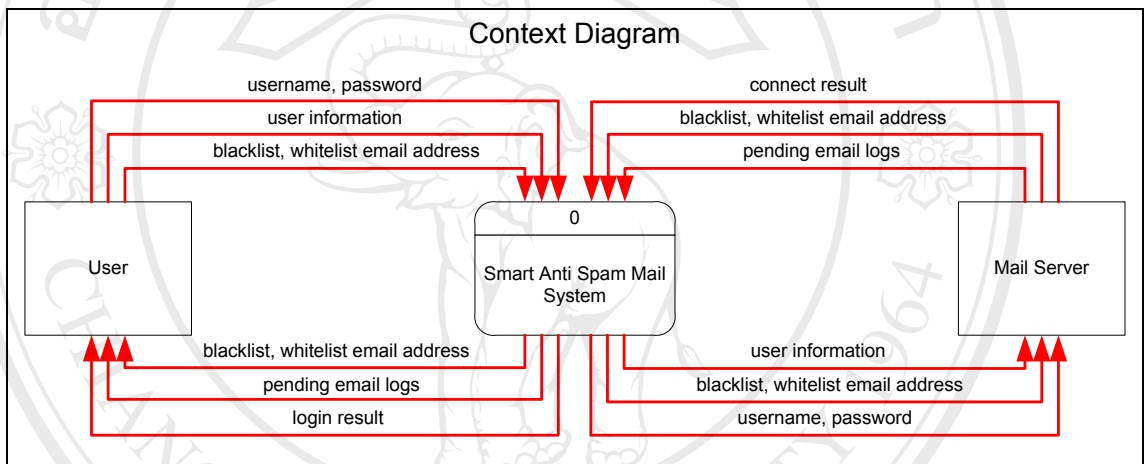
3.2 ส่วนของการออกแบบระบบ

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ มีดังนี้

1) แผนผังบริบท (Context Diagram) เป็นแผนผังที่แสดงถึงภาพรวมของระบบ และความสัมพันธ์ของระบบกับสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแสดงดังรูป 3.3

2) แผนผังกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram) เป็นแผนผังที่แสดงถึงการไหลของข้อมูลในระบบ ระหว่างกระบวนการต่าง ๆ จากแผนผังบริบท ซึ่งแสดงดังรูป 3.4

ทั้งนี้สามารถแสดงการวิเคราะห์และออกแบบระบบในรูปของแผนผังบริบท ดังนี้



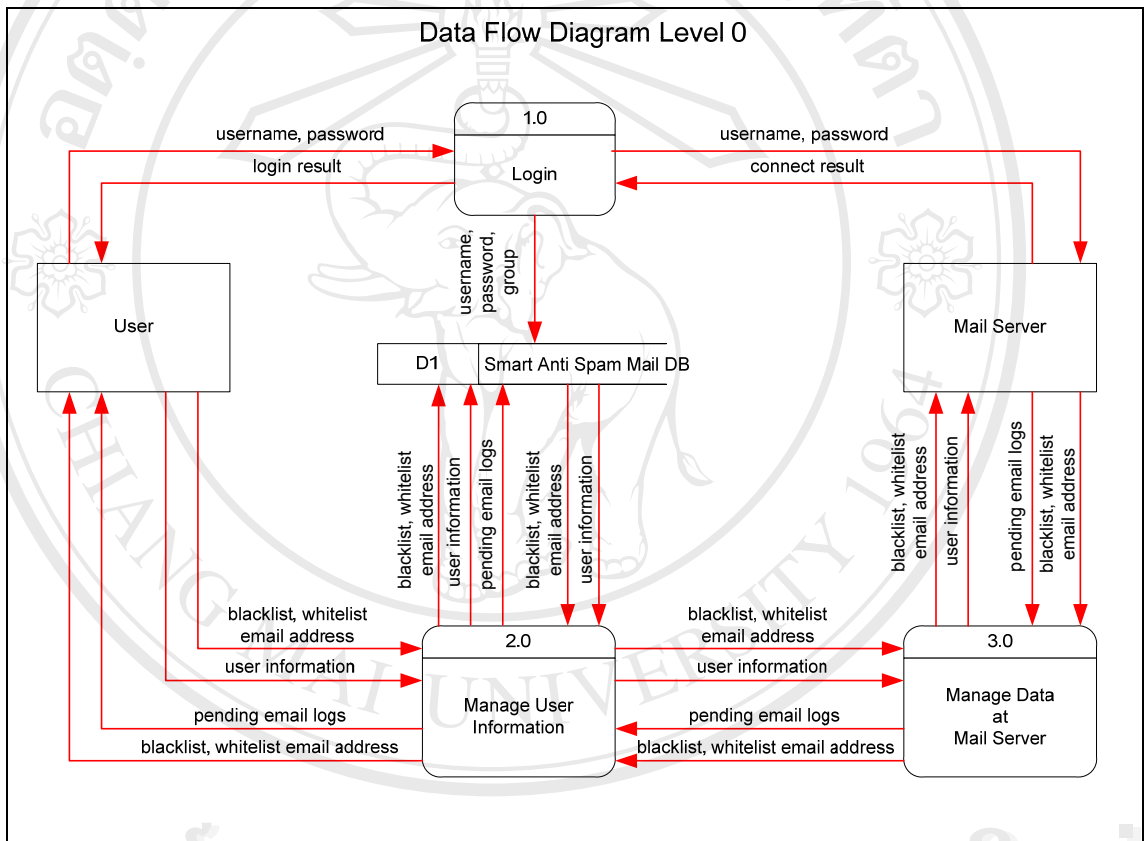
รูป 3.3 แผนผังบริบทของระบบป้องกันสแปมเมลล์สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของบุคลากรและนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จากรูป 3.3 เป็นแผนผังบริบทของระบบป้องกันสแปมเมลล์สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของบุคลากรและนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยจะมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบคือ เมล์เซิร์ฟเวอร์ (Mail Server) และผู้ใช้ (User) โดยระบบจะทำงานที่สัมพันธ์กันดังนี้

1) ระบบจะส่งชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ไปตรวจสอบสิทธิการเข้าถึงที่เมล์เซิร์ฟเวอร์ ถ้ารหัสผ่านถูกต้อง ระบบจะส่งข้อมูลต่างๆ ของผู้ใช้ เช่น ชื่อผู้ใช้ อี-เมลแอดเดรสแบบลิสต์และไพลิสต์ไปยังเมล์เซิร์ฟเวอร์ เพื่อทำการตรวจสอบและจัดการตามเงื่อนไข เมื่อมีจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ส่งเข้ามายังผู้ใช้ และในทางกลับกัน ระบบสามารถรับข้อมูลอี-เมลแอดเดรสแบบลิสต์และ

ไวยากรณ์ที่เมล์เซิร์ฟเวอร์ทำการปรับปรุงเองอัตโนมัติกลับมาแก้ไขในฐานข้อมูลของระบบได้อีกด้วย

2) ผู้ใช้ขอบเขตของการทำงานในระบบคือให้ข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อทำการยืนยันตัวตนและสามารถเข้าไปจัดการเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูลของตนเองและข้อมูลอี-เมลแอดเดรสแบล็คลิสต์และไวยากรณ์ในฐานข้อมูลได้อีกทั้งยังสามารถเรียกดูจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่เมล์เซิร์ฟเวอร์ทำการ pending ไว้ผ่านระบบได้



รูป 3.4 แผนผังกระแสข้อมูลภายในระบบป้องกันสแปมเมลล์สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของบุคลากรและนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระดับที่ 0

D1 Anti Spam Mail DB (จากรูป 3.4) หมายถึง ฐานข้อมูลที่ประกอบไปด้วยตารางต่างๆ ดังต่อไปนี้ tb_userinfo, tb_logfile, ref_domainname, ref_group, ref_status

จากแผนผังกระแสข้อมูลภายในระบบป้องกันสแปมเมลล์สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของบุคลากรและนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระดับที่ 0 (จากรูป 3.4) สามารถแยกกระบวนการของระบบออกเป็นกระบวนการย่อย ๆ ได้ทั้งหมด 3 กระบวนการ ได้แก่

กระบวนการ 1.0 กระบวนการตรวจสอบผู้ใช้และสิทธิการใช้งาน

เป็นกระบวนการที่ทำการรับชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน (ในกรณีนี้ชื่อผู้ใช้คือชื่ออี-เมลล์ และรหัสผ่านคือรหัสผ่านของอี-เมลล์) จากผู้ที่ต้องการใช้งานระบบ เพื่อทำการยืนยันตัวตนว่าเป็นผู้ใช้นั้นจริง ๆ รวมถึงการตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้นั้นว่ามีสิทธิการใช้งานไหนบ้างภายในระบบ ซึ่งโดยปกติระบบจะสร้างสิทธิการใช้งานให้เป็นมาตรฐานคือ สิทธิผู้ดูแลระบบ (Administrator) สำหรับผู้ดูแลระบบ และสิทธิผู้ใช้ทุกคน (All Users) สำหรับบุคคลทั่วไป ซึ่งกระบวนการตรวจสอบผู้ใช้และสิทธิการใช้งาน จะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลในตาราง tb_userinfo และเช็คชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านกับเมลล์เซิร์ฟเวอร์ด้วย ถ้าชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านถูกต้อง ก็จะส่งสิทธิการใช้งานไปให้กระบวนการอื่น ๆ ถ้าหากผู้ใช้เพิ่งใช้งานในครั้งแรกจะยังไม่มีข้อมูลในตาราง tb_userinfo ระบบฯ จะทำการเช็คชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านกับเมลล์เซิร์ฟเวอร์เพื่อยืนยันตัวตน ถ้ายืนยันถูกต้องก็จะดำเนินการเพิ่มรายชื่อผู้ใช้นั้นเข้าสู่ตาราง tb_userinfo

กระบวนการ 2.0 กระบวนการจัดการข้อมูลต่างๆของผู้ใช้

เป็นกระบวนการที่ทำการรับข้อมูลจากผู้ใช้ เช่น ข้อมูลชื่อ สกุลของผู้ใช้ ข้อมูลอี-เมลล์ แอดเดรสที่ใช้ติดต่อกับระบบ ข้อมูลอี-เมลล์แอดเดรสแบบลิสต์และไวท์ลิสต์ เพื่อทำการปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูล และทำการส่งข้อมูลอี-เมลล์แอดเดรสแบบลิสต์และไวท์ลิสต์เพื่อไปปรับปรุงไฟล์ config ที่เมลล์เซิร์ฟเวอร์ที่กระบวนการจัดการข้อมูลที่เมลล์เซิร์ฟเวอร์ ในทางกลับกันก็ยังทำหน้าที่รับข้อมูลอี-เมลล์แอดเดรสแบบลิสต์และไวท์ลิสต์ และข้อมูลอี-เมลล์ที่ระบบเพนดิงไว้จากเมลล์เซิร์ฟเวอร์ไปปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลเช่นกัน ผู้ใช้สามารถเรียกดูหรือปรับปรุงแก้ไขข้อมูลต่างๆ ได้ภายในกระบวนการนี้

กระบวนการ 3.0 กระบวนการจัดการข้อมูลที่เมลล์เซิร์ฟเวอร์

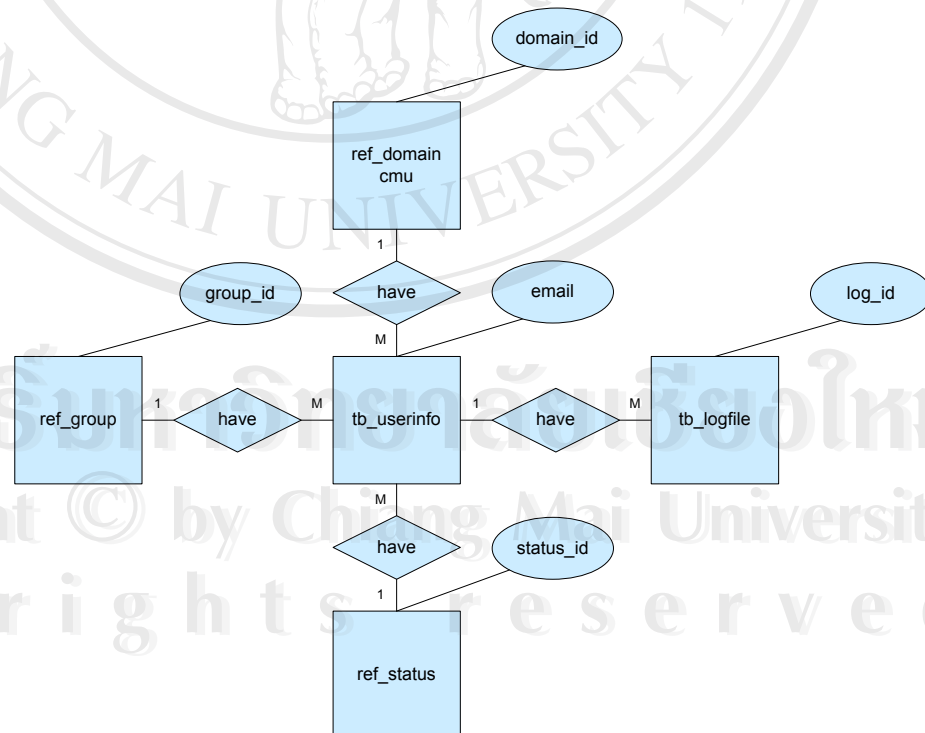
เป็นกระบวนการที่สามารถดึงข้อมูลต่างๆ จากเมลล์เซิร์ฟเวอร์ เช่น ข้อมูลอี-เมลล์แอดเดรสแบบลิสต์และไวท์ลิสต์ ข้อมูลรายละเอียดของอี-เมลล์ที่ระบบเพนดิงไว้มาเพื่อแสดงผลและจัดเก็บลงในฐานข้อมูลที่กระบวนการที่ 2.0 ระบบเมลล์เซิร์ฟเวอร์จะเก็บรายชื่อผู้ใช้อี-เมลล์และรหัสผ่านทั้งหมดในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ไว้ และเมื่อผู้ใช้เปิดใช้บริการป้องกันสแปมเมลล์สำหรับจดหมาย

อิเล็กทรอนิกส์ใหม่ ระบบฯ จะทำการตรวจสอบรายชื่ออี-เมลล์ของผู้รับแต่ละคนโดยใช้วิธีเทียบทีละรายชื่อ (Linear Search) ถ้าอยู่ในแบล็คลิสต์ระบบจะเก็บอี-เมลล์ฉบับนั้นลงในโฟลเดอร์ Trash แต่ถ้าอยู่ในไวท์ลิสต์ระบบก็จะเก็บอี-เมลล์ลงในโฟลเดอร์ Inbox ทั้งนี้แต่ถ้าไม่อยู่ที่ใดเลย ระบบจะส่งอี-เมลล์กลับไปยังผู้ส่งและเก็บอี-เมลล์นั้นในโฟลเดอร์ Pending จนกระทั่งได้รับอี-เมลล์ตอบกลับเพื่อยืนยันตัวตนของผู้ส่ง แต่ถ้าครบกำหนดแล้วไม่มีการตอบกลับ ระบบจะทำการเก็บรายชื่ออี-เมลล์เหล่านั้นลงในแบล็คลิสต์ และย้ายอี-เมลล์เหล่านั้นลงสู่โฟลเดอร์ Trash ซึ่งข้อมูลอี-เมลล์แบล็คลิสต์และไวท์ลิสต์ในฐานข้อมูลกับไฟล์ config ของเซิร์ฟเวอร์จะถูกจัดการให้มีข้อมูลตรงกันเสมอ

3.3 ส่วนของการออกแบบฐานข้อมูล

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ทำให้รู้ว่ามีกระแสข้อมูลและกระบวนการทำงานต่าง ๆ ภายในระบบอะไรบ้าง ซึ่งทำให้สามารถสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบได้ดังรูป 3.5

Entity Relationship



รูป 3.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

จากรูป 3.5 คือความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ประกอบไปด้วยเอนทิตี (Entity) ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ref_domaincmu ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship) กับ tb_userinfo โดยมีแอททริบิวต์ (Attribute) ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) คือ domain_id
- ref_group ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับ tb_userinfo โดยมีแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักคือ group_id
- ref_status ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับ tb_userinfo โดยมีแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักคือ status_id
- tb_logfile ที่มีความสัมพันธ์ แบบกลุ่มต่อหนึ่ง (Many-to-One Relationship) กับ tb_userinfo โดยมีแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักคือ log_id

ชนิดของข้อมูลมายเอสคิวเอล ที่ใช้ในฐานข้อมูลของระบบฯ มีดังต่อไปนี้

ตาราง 3.1 ชนิดของข้อมูล (Data type)

ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
char(m)	เก็บข้อมูลที่เป็น String โดยขนาดของการเก็บมีขนาดคงที่ไม่เกิน 255 ตัวอักษร	status_alert char(1);
varchar(m)	เก็บข้อมูลที่เป็น String โดยขนาดของการเก็บมีขนาดไม่คงที่ไม่เกิน 255 ตัวอักษร	passwd varchar(25);
int(m)	เก็บค่าจำนวนเต็ม มีค่าตั้งแต่ -2,147,483,648 ถึง +2,147,483,647 แต่ถ้าใส่ unsigned จะมีค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 4,294,967,295 มีขนาด 4 ไบต์	light_year int(10); electron int(10) unsigned;
text	เก็บข้อมูลตั้งแต่ 1-65535 ตัวอักษร	comment text;
date	เก็บข้อมูลวันที่ในรูปแบบ "yyyy-mm-dd" มีขนาด 3 ไบต์	today date;
time	เก็บข้อมูลเวลาในรูปแบบ "hh:mm:ss" มีขนาด 3 ไบต์	now time;

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ทำให้สามารถออกแบบเป็นฐานข้อมูล โดยแต่ละตารางมีการจัดเก็บข้อมูล แอททริบิวต์ คีย์หลัก (Primary Key) และคีย์นอก (Foreign Key) ดังนี้

ตาราง 3.2 ตารางข้อมูลทั้งหมดของระบบป้องกันสแปมเมลล์สำหรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของ
บุคลากรและนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลำดับ	ชื่อตาราง	คีย์หลัก	ประเภทตาราง	รายละเอียด
1.	tb_userinfo	email	Master	ตารางเก็บข้อมูลผู้ใช้
2.	tb_logfile	log_id	Master	ตารางเก็บอี-เมลล์ที่รอผู้ส่งยืนยันตัวตนกลับระบบ
3.	ref_domaincmu	domain_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลโดเมนเมลล์เซิร์ฟเวอร์
4.	ref_group	group_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลกลุ่มผู้ใช้
5.	ref_status	status_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลสถานะต่างๆ

ตาราง 3.3 รายละเอียดตารางข้อมูลผู้ใช้

ชื่อตาราง	tb_userinfo			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลผู้ใช้			
คีย์หลัก	email			
คีย์นอก	domain_id, group_id, status_id			
หมายเหตุ	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
email	อี-เมลล์ผู้ใช้	varchar	100	limjeera@chiangmai.ac.th
password	รหัสผ่าน	varchar	20	8bSfw
name	ชื่อ-สกุลผู้ใช้	varchar	100	Jariya Limjeerajarat
domain_id	รหัสโดเมน	int	4	1
group_id	รหัสกลุ่มผู้ใช้	int	4	1
status_id	สถานะผู้ใช้	int	4	1
email_forget	อี-เมลล์ที่ให้ระบบติดต่อกลับไปยังผู้ใช้	varchar	100	bighui@hotmail.com
email_bl	อี-เมลล์ที่ไม่อนุญาตให้เข้ามาในเมลล์บ็อกซ์ได้	text	65535	xxx@gmail.com (enter) yyy@hotmail.com (enter)
email_wl	อี-เมลล์ที่อนุญาตให้เข้ามาในเมลล์บ็อกซ์ได้	text	65535	jariyal@gmail.com (enter)

ตาราง 3.4 รายละเอียดตารางอี-เมลที่รอผู้ส่งยืนยันตัวตนกลับระบบ

ชื่อตาราง	tb_logfile			
คำอธิบาย	ตารางเก็บอี-เมลที่รอผู้ส่งยืนยันตัวตนกลับระบบ			
คีย์หลัก	log_id			
คีย์นอก	email			
หมายเหตุ	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
log_id	รหัสอี-เมลที่รอผู้ส่งยืนยันตัวตนกลับระบบ	int	4	1 (ค่าเพิ่มขึ้นทีละ 1 โดยอัตโนมัติ)
email	อี-เมลผู้ใช้	varchar	100	limjeera@chiangmai.ac.th
email_sender	อี-เมลของผู้ส่ง	varchar	100	bighui@hotmail.com
messages	ข้อความในอี-เมล	text	65535	From: "Jariya Limjeerajarat" <jariyal@gmail.com> To: "limjeera@chiangmai.ac.th" <limjeera@chiangmai.ac.th> Subject: Hello
date_stamp	วันที่ระบบได้รับอี-เมล	datetime	8	2006-03-15 22:01:21

ตาราง 3.5 รายละเอียดตารางอ้างอิงข้อมูลโดเมนเนมเมลล์เซิร์ฟเวอร์

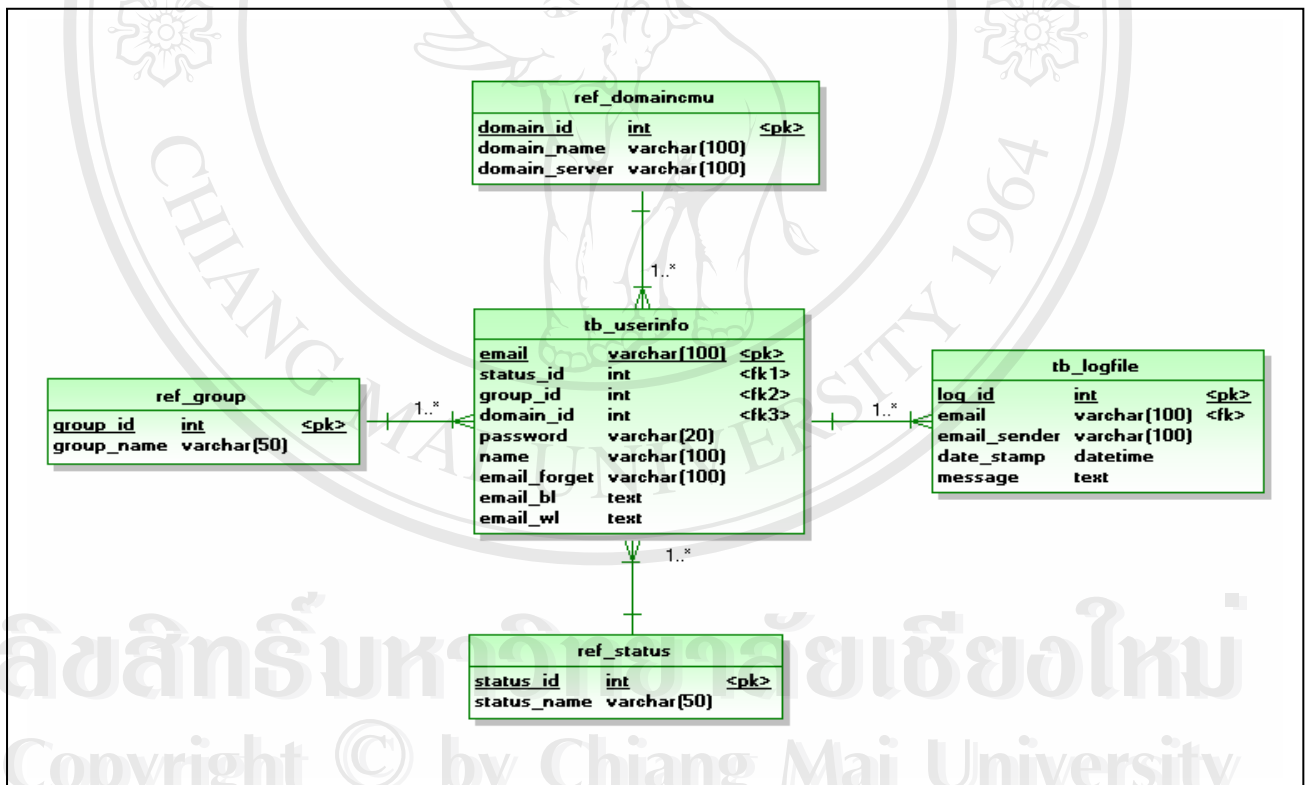
ชื่อตาราง	ref_domaincmu			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลโดเมนเนมเมลล์เซิร์ฟเวอร์			
คีย์หลัก	domain_id			
คีย์นอก	-			
หมายเหตุ	รหัสกลุ่มผู้ใช้นับอัตโนมัติ			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
domain_id	รหัสเมลล์โดเมน	int	4	1
domain_name	ชื่อเมลล์โดเมน	varchar	100	chiangmai.ac.th
domain_server	ชื่อเมลล์เซิร์ฟเวอร์	varchar	100	mail.chiangmai.ac.th

ตาราง 3.6 รายละเอียดตารางอ้างอิงข้อมูลกลุ่มผู้ใช้

ชื่อตาราง	ref_group			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลกลุ่มผู้ใช้			
คีย์หลัก	group_id			
คีย์นอก	-			
หมายเหตุ	รหัสกลุ่มผู้ใช้นับอัตโนมัติ			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
group_id	รหัสกลุ่มผู้ใช้	int	4	1
group_name	ชื่อกลุ่มผู้ใช้	varchar	50	User

ตาราง 3.7 รายละเอียดตารางอ้างอิงข้อมูลสถานะต่างๆ

ชื่อตาราง	ref_status			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลสถานะต่างๆ			
คีย์หลัก	status_id			
คีย์นอก	-			
หมายเหตุ	รหัสสถานะจะนับอัตโนมัติ			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
status_id	รหัสสถานะ	int	4	1
status_name	ชื่อสถานะ	varchar	50	Active



รูป 3.6 แสดงความสัมพันธ์ของตาราง