บทที่ 2

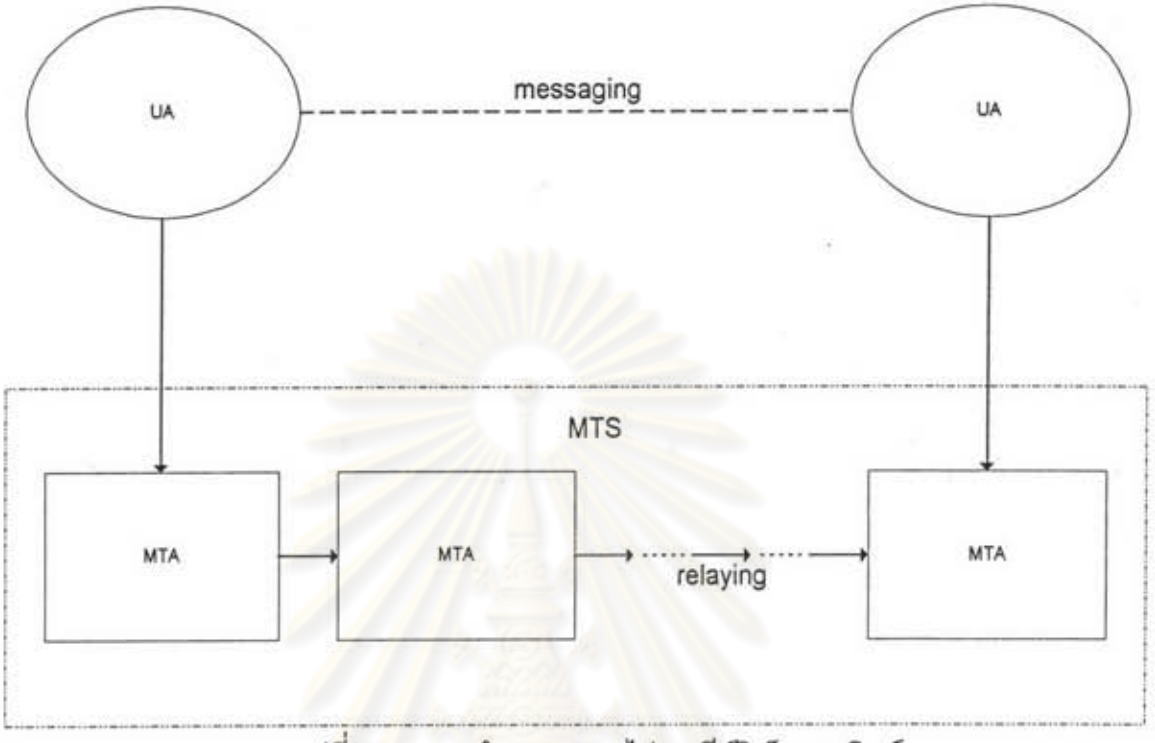
ทฤษฎี และความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและความรู้พื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวข้องกับระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยจะกล่าวถึงลักษณะทั่วไปของระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ อันประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญของระบบ ขั้นตอนการทำงานของระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โดยทั่วไป และคุณสมบัติพิเศษของระบบไมโครซอฟท์เมล์ อย่างละเอียดพอสังเขป และในตอนท้ายของบทนี้จะกล่าวถึงการทำงานของระบบเมล์เกตเวย์ ซึ่งจะทำให้เข้าใจถึงงานวิจัยนี้ได้อย่างรวดเร็วขึ้น

ลักษณะทั่วไปของระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

ลักษณะโดยทั่วไปของระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ จะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ส่วนด้วยกัน ดังนี้คือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.1 แบบจำลองระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

- ตัวนำส่งจดหมาย (Message Transfer Agent) ทำหน้าที่ในการส่งต่อจดหมายจากเครื่องผู้ส่งไปให้ถึงยังเครื่องผู้รับ โดยทั่วไป ในการนำส่งจดหมายหนึ่งจะต้องใช้ตัวนำส่งจดหมายตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป เราจึงรวมเรียกว่า ระบบนำส่งจดหมาย (Message Transfer System) ซึ่งประกอบด้วยตัวนำส่งจดหมายตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป

- ตัวบริการผู้ใช้ (User Agent) ทำหน้าที่เป็นตัวประสานการทำงานระหว่างผู้ใช้กับระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือระหว่างผู้ใช้กับตัวนำส่งจดหมาย ในการจัดการเกี่ยวกับจดหมาย เช่น การส่งจดหมาย การอ่านและเขียนจดหมาย เป็นต้น

การทำงานของระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

ในการทำงานเมื่อผู้ส่งสั่งให้ส่งข้อความจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไปยังผู้รับปลายทาง ระบบจะเริ่มทำงานดังนี้ คือ เมื่อตัวบริการผู้ใช้ (User Agent) รับที่อยู่ของผู้รับจากผู้ส่ง ตัวบริการผู้ใช้สร้างของจดหมายขึ้น โดยจำหน้าที่อยู่ของผู้รับและที่อยู่ของผู้ส่งลงบนของจดหมาย และส่งลงไปยังช่องส่งจดหมายของศูนย์ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ตัวนำส่งจดหมาย (Message Transfer Agent) นำส่งไปยังปลายทางต่อไป ในการส่งจดหมายไปยังช่องรับจดหมายของตัวบริการผู้ใช้นี้ จะต้องเกี่ยวข้องกับโปรโตคอลการส่งจดหมาย ซึ่งจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของที่อยู่ และรูปแบบไวยากรณ์ของตัวจดหมาย

เมื่อตัวนำส่งจดหมายได้รับจดหมาย จะพิจารณาว่าตัวมันเองสามารถที่จะนำส่งจดหมายไปถึงยังตู้จดหมายของผู้รับโดยตรงหรือไม่ ถ้ามันสามารถทำได้ มันจะส่งจดหมายลงไปยังช่องรับจดหมายของผู้บริการใช้ของผู้รับ ถ้ามันไม่สามารถส่งถึงโดยตรงด้วยตัวมันเอง มันจะติดต่อไปยังตัวนำส่งจดหมายที่ใกล้ผู้รับมากที่สุด แล้วจัดการส่งจดหมายไปให้ กระบวนนี้อาจจะเกิดซ้ำ ๆ กัน จนกระทั่งถึงตัวนำส่งจดหมายที่สามารถส่งจดหมายถึงผู้รับได้ หรือจนกว่าจะมีตัวนำส่งจดหมายตัวหนึ่งตัวใด พิจารณาแล้วเห็นไม่สามารถที่จะส่งจดหมายฉบับนั้นถึงตัวผู้รับได้ ก็อาจจะทำการส่งกลับไปยังผู้ส่งจดหมายนั้นก็ได้

จากขั้นตอนการทำงานที่กล่าวข้างต้น จะเห็นว่า การส่งผ่านจดหมายจะมีลักษณะอิสระ ซึ่งกระทำโดยบุคคลที่สาม กล่าวคือ เมื่อตัวบริการผู้ใช้ส่งจดหมายไปยังช่องส่งจดหมายแล้ว จะไม่มีอำนาจเหนือจดหมายนั้นอีกต่อไป ตัวนำส่งจดหมายรับหน้าที่นำส่งจดหมายนั้นเองจนกว่าจะส่งถึงผู้รับ นอกจากนี้ การส่งผ่านจดหมายจะทำในลักษณะรับและส่งต่อ (store-and-forward) ตัวบริการผู้ใช้ของผู้ส่งและผู้รับไปจำเป็นต้องออนไลน์พร้อมกัน

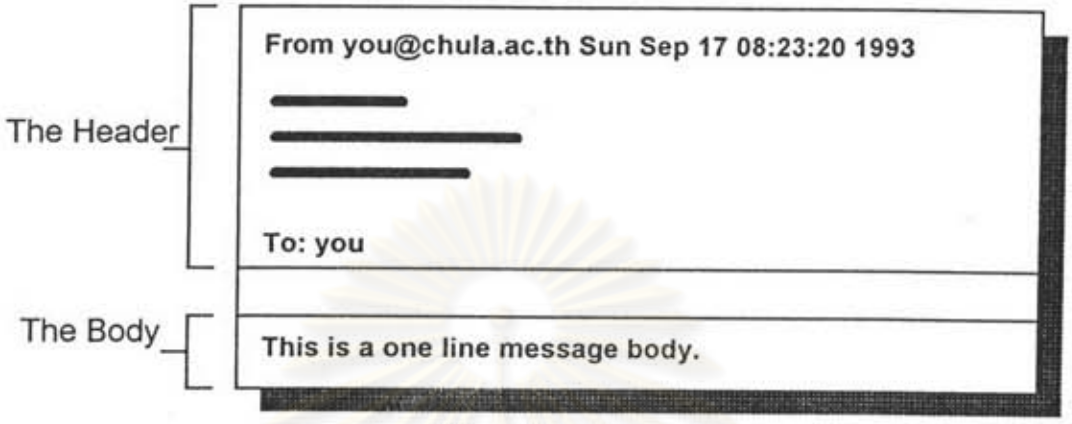
โดยสรุปแล้ว การทำงานของแบบจำลองข้างต้น จะเกี่ยวข้องกับ โปรโตคอลที่สำคัญ 3 ตัวด้วยกัน (Rose, 1993) คือ

- โปรโตคอลเกี่ยวกับข้อความของจดหมาย (Messaging Protocol) เป็นโปรโตคอลที่ใช้ระหว่างตัวบริการผู้ใช้ทั้งสอง โปรโตคอลนี้ใช้กำหนดรูปแบบของตัวจดหมาย เพื่อให้ตัวบริการผู้ใช้เข้าใจตรงกันว่าส่วนใดคือส่วนควบคุม ส่วนใดคือข้อความ โปรโตคอลนี้จะกล่าวโดยละเอียดอีกครั้งในหัวข้อเรื่องของรูปแบบมาตรฐานของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
- โปรโตคอลในการส่งต่อจดหมาย (Relaying Protocol) เป็นโปรโตคอลที่ใช้ระหว่างตัวนำส่งจดหมายด้วยกัน โปรโตคอลนี้ใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารกันระหว่างตัวนำส่งในการส่งต่อจดหมายไปให้ถึงยังปลายทาง ในงานวิจัยนี้จะขอใช้โปรโตคอลการรับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย เพราะเป็นโปรโตคอลสากลที่นิยมใช้ในเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยจะกล่าวถึงโปรโตคอลนี้อีกครั้งในหัวข้อเรื่องโปรโตคอลการรับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย
- โปรโตคอลในการส่งและรับจดหมาย (Submission/Delivery Protocol) เป็นโปรโตคอลที่ใช้ระหว่างตัวนำส่งจดหมายและตัวบริการผู้ใช้ โดยทั่วไป จะเป็นโปรโตคอลเฉพาะสำหรับระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นั้น ๆ โดยมีชื่อเรียกว่า โพสต์ออฟฟิศโปรโตคอล (Post Office Protocol) หรือ พีโอพี (POP)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบมาตรฐานของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

ในส่วนของตัวจดหมายจะประกอบด้วย ส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนของหัวจดหมาย และส่วนของตัวจดหมาย หัวจดหมายเป็นส่วนที่สำคัญมากเพราะระบบจะใช้ในการนำส่งจดหมายไปยังผู้รับปลายทาง ส่วนตัวจดหมายก็คือข้อความที่ผู้ส่งเขียนถึงผู้รับปลายทาง รูปแบบของหัวจดหมายและตัวจดหมายสามารถแสดงได้ดังนี้



รูปที่ 2.2 จดหมายจะประกอบด้วยหัวจดหมายและตัวจดหมาย

เนื่องจากส่วนหัวจดหมายเป็นส่วนที่สำคัญต่อการนำส่งจดหมายเป็นอย่างมาก จึงมีการกำหนดรูปแบบของจดหมายขึ้น เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการสร้างระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ในหัวข้อนี้จะขอกล่าวถึงรูปแบบมาตรฐานของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยอ้างอิงตาม RFC-822 (Crocker, 1982)

หัวจดหมายประกอบด้วยเขตข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งบางเขตข้อมูลเป็นเขตข้อมูลที่สำคัญที่จำเป็นต้องมีในหัวจดหมาย บางเขตข้อมูลเป็นเพียงส่วนขยายหรือทางเลือก ที่จะมีหรือไม่ก็ได้ ส่วนหัวจดหมายสามารถแยกประเภทเขตข้อมูลสำคัญ ๆ ออกเป็นกลุ่มได้ดังนี้

1. <u>เขตข้อมูลฝ่ายผู้ส่ง</u> เป็นเขตข้อมูลที่ใช้แสดงข้อมูลของฝ่ายผู้ส่ง อันประกอบด้วยเขตข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

FROM / RESENT-FROM

เขตข้อมูลนี้จะเก็บที่อยู่ของผู้ที่ส่งข้อมูล โดยทั่วไปเขตข้อมูลนี้จะถูกกำหนดให้โดยปริยายในขั้นตอนของการสร้างจดหมาย

SENDER / RESENT SENDER

เขตข้อมูลนี้จะเก็บที่อยู่ของผู้ที่ส่งข้อมูล จุดประสงค์ในการใช้เขตข้อมูลนี้เพื่อบอกว่าผู้ส่งจดหมายไม่ใช่ผู้ที่เขียนจดหมายนี้ เขตข้อมูลนี้จะใช้เป็นทางเลือกเท่านั้น และโดยทั่วไปจะไม่นิยมใช้เขตข้อมูลนี้ เพราะมักจะซ้ำกับการใช้เขตข้อมูล "FROM"

REPLY-TO / RESENT-REPLY-TO

เขตข้อมูลนี้จะใช้ในกลไกการตอบจดหมาย โดยให้ผู้ตอบตอบกลับมายังที่อยู่ที่กำหนดอยู่ในเขตข้อมูลนี้

2. <u>เขตข้อมูลฝ่ายผู้รับ</u> เป็นเขตข้อมูลที่ใช้แสดงข้อมูลของฝ่ายผู้รับ อันประกอบด้วยเขตข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

TO / RESENT-TO

เขตข้อมูลนี้จะบอกที่อยู่ของผู้รับหลักของจดหมาย

CC / RESENT-CC

เขตข้อมูลนี้จะบอกที่อยู่ของผู้รับอันดับสองของจดหมาย

BCC / RESENT-BCC

เขตข้อมูลนี้จะบอกที่อยู่ของผู้ที่รับอื่น ๆ ของจดหมาย เขตข้อมูลนี้จะไม่ถูกรวมอยู่ในจดหมายที่ส่งถูกผู้รับหลักและผู้รับอันดับสอง ในบางระบบจะไม่แสดงเขตข้อมูลนี้ในกลุ่มของผู้รับที่ถูกกำหนดด้วยเขตข้อมูลนี้ด้วย

3. <u>เขตข้อมูลในการติดตาม</u> เป็นเขตข้อมูลที่จะให้ข้อมูลในการติดตามหรือตรวจสอบการจัดการจดหมาย และใช้บอกเส้นทางในการส่งจดหมายกลับไปยังผู้ส่งด้วย ประกอบด้วยเขตข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

RETURN-PATH

เขตข้อมูลนี้จะถูกใส่โดยตัวนำส่งจดหมายตัวสุดท้ายที่ส่งจดหมายไปถึงผู้รับ เขตข้อมูลควรจะต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับที่อยู่และเส้นทางส่งกลับไปยังผู้ส่งครบถ้วน

RECEIVED

เขตข้อมูลนี้จะถูกใส่โดยตัวนำส่งจดหมายทุกตัวที่นำส่งจดหมายนี้ ข้อมูลในเขตข้อมูลนี้จะใช้ในการตรวจหาปัญหาในการนำส่งด้วย เขตข้อมูลนี้มักจะมีหลายเขตข้อมูล

4. <u>เขตข้อมูลอ้างอิง</u> เป็นเขตข้อมูลที่ในการอ้างอิงการทำงาน ประกอบด้วยเขตข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

MESSAGE-ID / RESENT-MESSAGE-ID

เขตข้อมูลนี้จะเก็บค่าประจำตัวของจดหมาย ซึ่งเป็นค่าเฉพาะ (unique) ในโพสต์ออฟฟิศนั้น

IN-REPLY-TO

เขตข้อมูลนี้จะบอกถึงจดหมายฉบับที่แล้วที่จดหมายฉบับนี้ตอบ

REFERENCES

เขตข้อมูลนี้จะบอกว่ามีจดหมายฉบับใดบ้างที่จดหมายฉบับนี้อ้างอิงถึง

KEYWORDS

เขตข้อมูลนี้จะเก็บคำสำคัญต่างๆ คั่นด้วยเครื่องหมายคอมม่า

5. <u>เขตข้อมูลอื่น ๆ</u> ประกอบด้วย เขตข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

SUBJECT

เขตข้อมูลนี้จะให้ข้อสรุปหรือจุดประสงค์ของจดหมาย เพื่อเป็นหัวเรื่องจดหมาย

COMMENTS

เขตข้อมูลนี้จะใช้ใส่หมายเหตุ เพื่อไม่ให้ปะปนกับเนื้อหาจดหมาย

ENCRYPTED

เขตข้อมูลนี้จะบอกว่ามีการเข้ารหัสเนื้อหาจดหมายหรือไม่ และใช้วิธีการเข้ารหัสแบบใด ในกรณีที่มีการเข้ารหัสเนื้อหาจดหมาย เพื่อความเป็นส่วนตัวหรือเป็นความลับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

USER-DEFINED-FIELD

เป็นเขตข้อมูลที่สามารถเพิ่มเติมขึ้นในระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยอาจกำหนดเพิ่มเติมด้วยตัวระบบหรือผู้ใช้งานระบบก็ได้ ชื่อเขตข้อมูลที่กำหนดเพิ่มเติมขึ้นนี้จะต้องไม่ซ้ำกับที่มีอยู่แล้ว โดยทั่วไปกำหนดให้ชื่อเขตข้อมูลนี้ขึ้นต้นด้วย "X-"

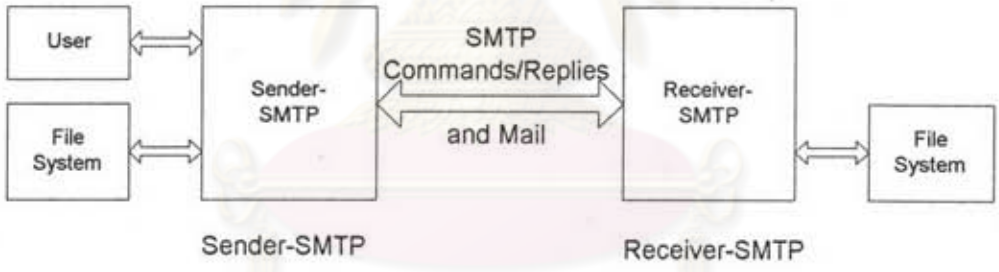
โปรโตคอลการรับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย

ในการนำส่งจดหมายจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังเครื่องอีกหนึ่ง จำเป็นอย่างยิ่งที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสองจะต้องสามารถสื่อสารกันได้อย่างเข้าใจและมีประสิทธิภาพ การที่เครื่องทั้งสองจะสื่อสารกันได้นั้นจำเป็นต้องอาศัยพิธีการหรือโปรโตคอลที่เครื่องทั้งสองเข้าใจและรับรู้ตรงกัน สำหรับการติดต่อสื่อสารกันเพื่อนำส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นั้น มีโปรโตคอลหนึ่งที่ถูกออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะ และเป็นที่นิยมใช้กันอย่างมากในการส่งต่อจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ก็คือ โปรโตคอลการรับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย (Simple Mail Transfer Protocol) โดยโปรโตคอลนี้ได้ถูกกำหนดอยู่ใน RFC 821

จุดประสงค์ของโปรโตคอลการรับส่งจดหมายอย่างง่าย (Simple Mail Transfer Protocol) หรือ เรียกสั้น ๆ ว่า เอสเอ็มทีพี (SMTP) คือ สามารถรับส่งจดหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ เอสเอ็มทีพีเป็นระบบย่อยอิสระที่ทำหน้าที่ในการสื่อสารข้อมูลโดยเฉพาะ (an independent of the particular transmission subsystem) ที่ต้องการเพียงแค่ช่องทางของกระแสข้อมูลที่มีลำดับที่เชื่อถือได้เท่านั้น เราสามารถใช้เอสเอ็มทีพีบนบริการขนส่งต่าง ๆ (transport services) ได้ เช่น TCP, NCP, NITS และ X.25 (Postel, 1982)

ลักษณะที่สำคัญของเอสเอ็มทีพี คือความสามารถในการส่งต่อจดหมายข้ามสภาพแวดล้อมทางบริการขนส่ง (transport service environments) บริการขนส่งจะให้สภาพแวดล้อมทางการสื่อสารแบบระหว่างกระบวนการ (InterProcess Communication Environment) หรือ ไอพีซีอี (IPCE) โดยไอพีซีอีหนึ่งอาจจะครอบคลุมเครือข่ายหนึ่ง หรือหลาย ๆ เครือข่าย หรือสับเซ็ตของเครือข่าย ก็ได้ และต้องไม่มีลักษณะการสื่อสารเป็นหนึ่งต่อหนึ่งกระบวนการในเครือข่าย กระบวนการหนึ่งจะสื่อสารโดยตรงกับอีกกระบวนการหนึ่งผ่านทางไอพีซีอีที่รู้จักร่วมกัน ระบบไปรษณีย์ก็คือการใช้การสื่อสารระหว่างกระบวนการ ซึ่งอาจสื่อสารกันระหว่างกระบวนการภายในไอพีซีอีที่ต่างกัน โดยการส่งต่อผ่านกระบวนการหนึ่งที่ต่อระหว่างไอพีซีอีทั้งสอง (หรือมากกว่า) นั้นเข้าด้วยกัน นอกจากนั้น ยังกำหนดว่าจะต้องสามารถส่งต่อไปรษณีย์ระหว่างเครื่องที่ใช้ระบบขนส่งที่ต่างกันได้ โดยผ่านเครื่องที่ใช้ระบบขนส่งทั้งสองนั้น

รูปแบบจำลองของเอสเอ็มทีพี สามารถแสดงได้ดังรูปข้างล่างนี้



รูปที่ 2.3 แบบจำลองการทำงานของเอสเอ็มพีที

การออกแบบเอสเอ็มทีพีจะอยู่บนพื้นฐานของการสื่อสารดังนี้ คือ เมื่อผู้ใช้มีการขอส่งจดหมาย ตัวเอสเอ็มทีพีฝ่ายผู้ส่ง (sender-SMTP) จะสร้างช่องทางการรับส่งข้อมูลแบบสองทิศทางไปที่ตัวเอสเอ็มทีพีฝ่ายผู้ส่ง (receiver-SMTP) ซึ่งอาจเป็นปลายทางสุดท้ายหรือตัวกลางที่จะนำส่งจดหมายต่อไปก็ได้ ตัวเอสเอ็มทีพีฝ่ายผู้ส่งจะสร้างคำสั่งของเอสเอ็มทีพี (SMTP commands) และส่งไปยังตัวเอสเอ็มทีพีฝ่ายผู้รับ ตัวเอสเอ็มทีพีฝ่ายผู้รับจะตอบสนองกับคำสั่งนั้น ๆ โดยการส่งคำตอบของเอสเอ็มทีพี (SMTP replies) กลับไปยังตัวเอสเอ็มทีพีฝ่ายผู้ส่ง

เมื่อสร้างช่องทางการรับส่งข้อมูลเสร็จแล้ว ตัวเอสเอ็มทีพีฝ่ายผู้ส่งจะส่งคำสั่ง MAIL เพื่อแจ้งชื่อของผู้ส่งจดหมาย ถ้าฝ่ายผู้รับสามารถรับจดหมายได้จะตอบกลับด้วยคำตอบ OK จากนั้น ตัวเอสเอ็มทีพีฝ่ายผู้ส่งจะส่งคำสั่ง RCPT เพื่อแจ้งชื่อผู้รับจดหมาย ถ้าตัวเอสเอ็มทีพีฝ่ายผู้รับสามารถรับจดหมายของผู้รับนั้นได้ มันจะตอบกลับด้วยคำตอบ OK ถ้าไม่ได้จะตอบด้วยการยกเลิกการรับจดหมายนั้น (เฉพาะจดหมายฉบับนั้น) เมื่อตอบตกลงตัวเอสเอ็มทีพีฝ่ายผู้ส่งจะทำการส่งเนื้อหาของตัวจดหมาย ซึ่งจะสิ้นสุดด้วยชุดอักขระพิเศษ เมื่อฝ่ายรับได้รับข้อมูลเรียบร้อย ก็จะตอบกลับด้วยคำตอบ OK

Command	Description
HELLO (HELO)	Identify the sender-SMTP to the receiver-SMTP.
MAIL (MAIL)	Initiate a mail transaction in which the mail data is delivered to one or more mailboxes.
RECIPIENT (RCPT)	Identify an individual recipient of the mail data.
DATA (DATA)	The receiver treats the lines following the command as mail data from the sender.
RESET (RSET)	Specifies that the current mail transaction is to be aborted.
VERIFY (VRFY)	Asks the receiver to confirm that the argument identifies a user.
EXPAND (EXPN)	Asks the receiver to confirm that the argument identifies a mailing list.
HELP (HELP)	The receiver send helpful information to the sender of the HELP command.
NOOP (NOOP)	Specifies no action other than that the receiver send an OK reply.
QUIT (QUIT)	Specifies that the receiver must send an OK reply, and then close the transmission channel.

ตารางที่ 2.1 แสดงคำสั่งเอสเอ็มทีพีบางส่วน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างการทำงานของเอสเอ็มทีพีสามารถแสดงดังรูปที่ 2.4 ในตัวอย่างนี้แสดงการส่งต่อจดหมายที่ส่งจาก charn ที่เครื่อง mail.car.chula.ac.th ไปยัง fyta, spj และ joey ที่เครื่อง mail.cp.eng.chula.ac.th ตัวอย่างนี้เราสมมติว่าเครื่อง mail.car สามารถติดต่อไปยังเครื่อง mail.cp.eng ได้โดยตรง

```
S: MAIL FROM:<charn@mail.car.chula.ac.th>
R: 250 OK

S: RCPT TO:<fyta@mail.cp.eng.chula.ac.th>
R: 250 OK

S: RCPT TO:<joey@mail.cp.eng.chula.ac.th>
R: 550 No such user here

S: RCPT TO:<spj@mail.cp.eng.chula.ac.th>
R: 250 OK

S: DATA
R: 354 Start mail input; end with <CRLF>.<CRLF>
S: This is my first mail.
S: ...etc. etc. etc.
S: <CRLF>.<CRLF>
R: 250 OK
```

รูปที่ 2.4 ตัวอย่างการทำงานของเอสเอ็มทีพี

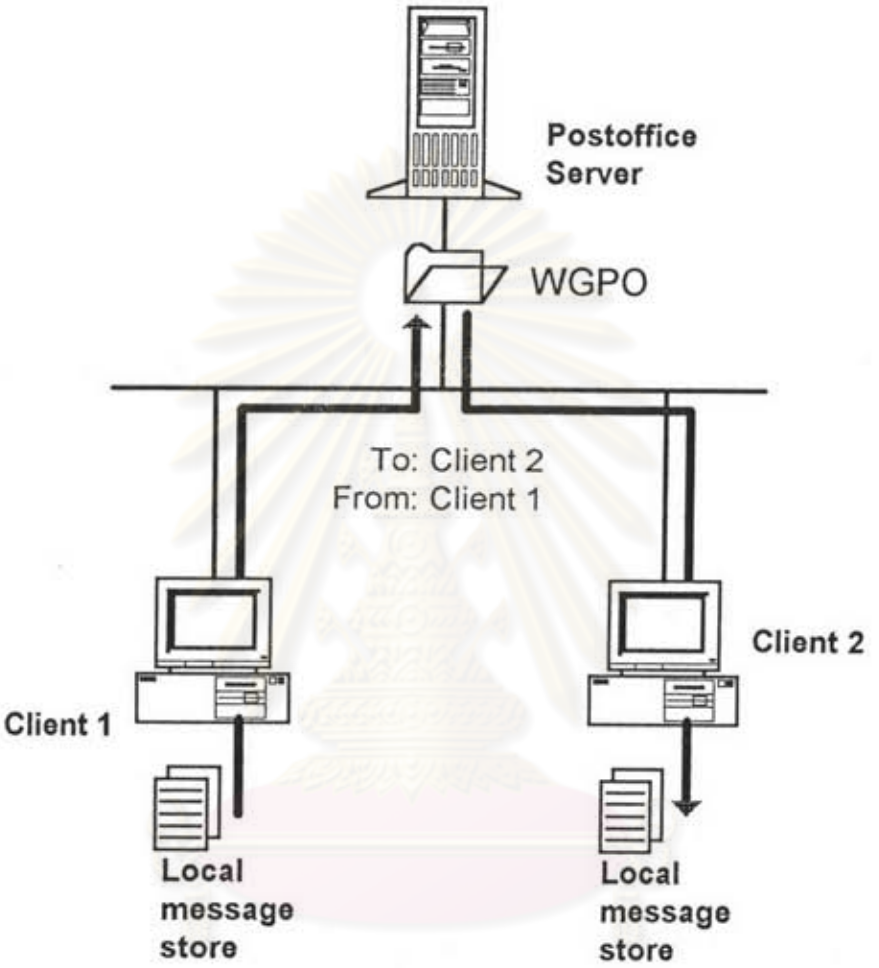
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เนื่องจากระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในเครือข่ายเฉพาะที่มีมากมายหลายระบบ ในการวิจัยนี้จึงขอยกตัวอย่างการใช้ระบบไมโครซอฟท์เมล์สำหรับเครือข่ายเฉพาะที่ ทั้งนี้เนื่องจากว่าระบบไมโครซอฟท์เมล์เป็นระบบอีเมล์ที่กำลังเป็นที่กล่าวถึงกันในปัจจุบัน และคาดกันว่าจะได้รับความนิยมใช้สูงในอนาคต เป็นระบบที่ค่อนข้างสนับสนุนการทำงานแบบสำนักงานอัตโนมัติ และมีฟังก์ชั่นที่สามารถใช้ในการพัฒนาโปรแกรมที่เรียกว่า Mail Application Program Interface หรือ MAPI อยู่ในระบบด้วย ดังนั้นในหัวข้อถัดไปจึงขอกล่าวถึงลักษณะการทำงานของระบบไมโครซอฟท์เมล์ โดยในส่วนของ MAPI นั้นจะสรุปอยู่ในภาคผนวก

ไมโครซอฟท์เมล์

ระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีอยู่บน Windows NT จะทำงานในลักษณะของไคล์เอ็นต์-เซอร์ฟเวอร์ (Client-Server) อันประกอบด้วย ตัวเมล์ไคล์เอ็นต์ (Mail Client) ทำหน้าที่เป็นตัวบริการผู้ใช้ (User Agent) ตัวเมล์เซอร์ฟเวอร์ (Mail-Server) ทำหน้าที่เป็นตัวให้บริการข้อมูลหรือเก็บข้อมูล และอินเตอร์เฟสระหว่างตัวขอรับข้อมูลกับตัวให้บริการข้อมูล

ผู้ใช้จะส่งหรือรับจดหมายจากแหล่งที่เก็บข้อความ (message store) บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้ส่งจดหมาย มันจะถูกส่งต่อ (forward) จากแหล่งที่เก็บข้อมูลบนเครื่องของผู้ใช้ไปยัง ศูนย์กลางไปรษณีย์ (Postoffice) ส่วนกลางที่อยู่บนเครื่องเมล์เซอร์ฟเวอร์ ที่ศูนย์กลางไปรษณีย์จะมีตู้รับจดหมายสำหรับผู้ใช้แต่ละคนในระบบ โดยตัวเมล์เซอร์ฟเวอร์จะให้การเข้าถึงจดหมายของผู้ใช้ในตู้จดหมายรับ เมื่อได้ล็อกอิน (sign in) ผ่านเข้าระบบศูนย์กลางไปรษณีย์นั้น

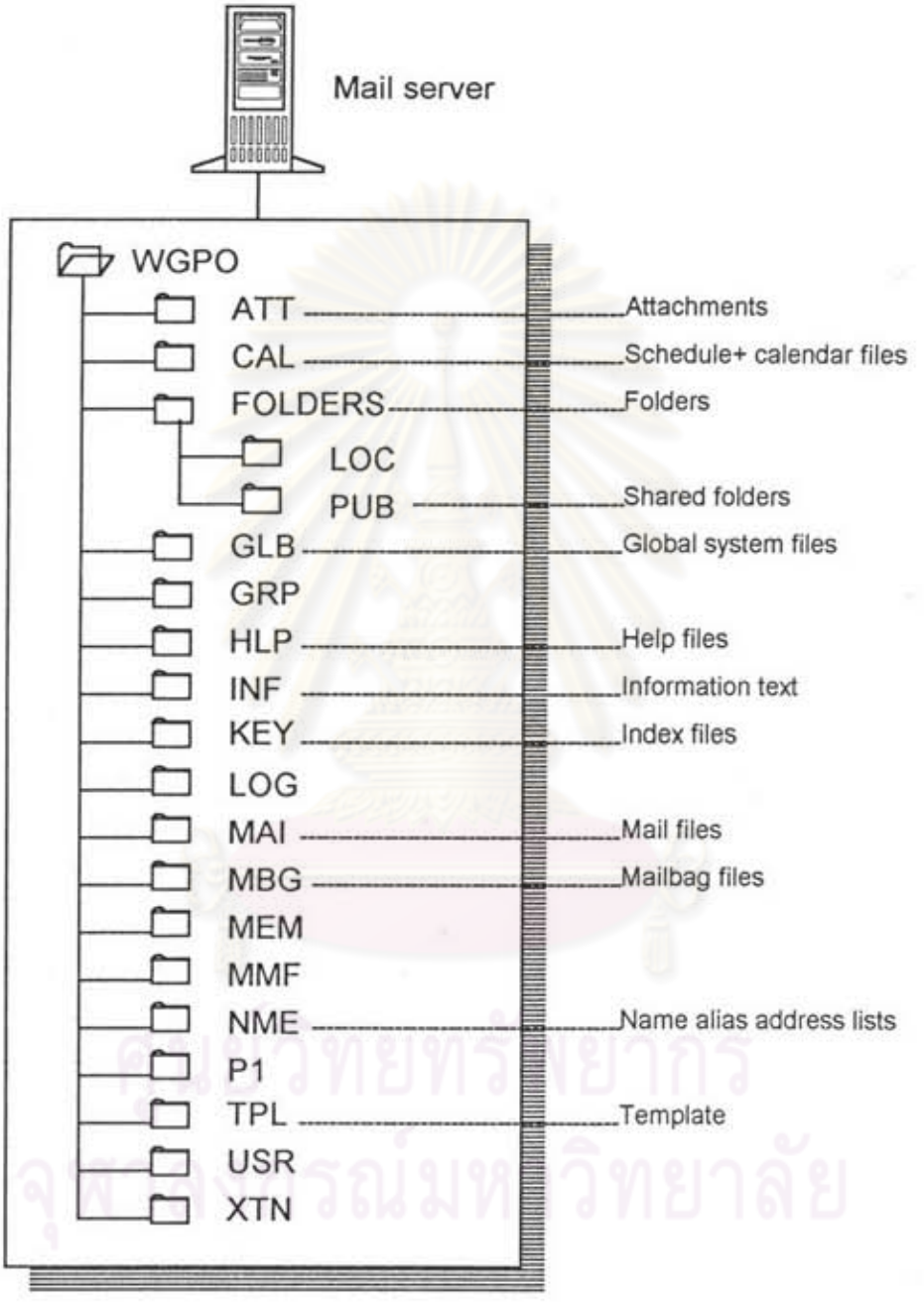


รูปที่ 2.5 แสดง Local Message Stores และตัว WGPO

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระบบไมโครซอฟท์เมล์จะใช้ระบบแฟ้มข้อมูลร่วม (shared file system) นั่นหมายถึงว่าศูนย์กลางไปรษณีย์จะต้องติดตั้งอยู่บนพื้นที่ใช้ร่วมกันของเครื่องที่มี Windows NT ที่ผู้ใช้ในเครือข่ายท้องถิ่นนั้นสามารถเข้าถึงและอ่านเขียนข้อมูลได้ ศูนย์กลางไปรษณีย์จะเป็นโครงสร้างไดเรกทอรีที่มีไดเรกทอรีหลักเรียกว่า เวิร์คกรุ๊ปโพสต์ออฟฟิค (workgroup postoffice) หรือเรียกย่อว่า ดับเบิลยูจีพีโอ (WGPO) ดังแสดงในรูปที่ 2.6 โดยการจัดการแฟ้มข้อมูลทั้งหมดของศูนย์กลางไปรษณีย์จะทำโดยตัวเมล์ไคล์เอ็นต์ ดังนั้นเราสามารถเรียกโปรโตคอลในการส่งและรับจดหมายของระบบไมโครซอฟท์เมล์ว่า Passive Post Office Protocol

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



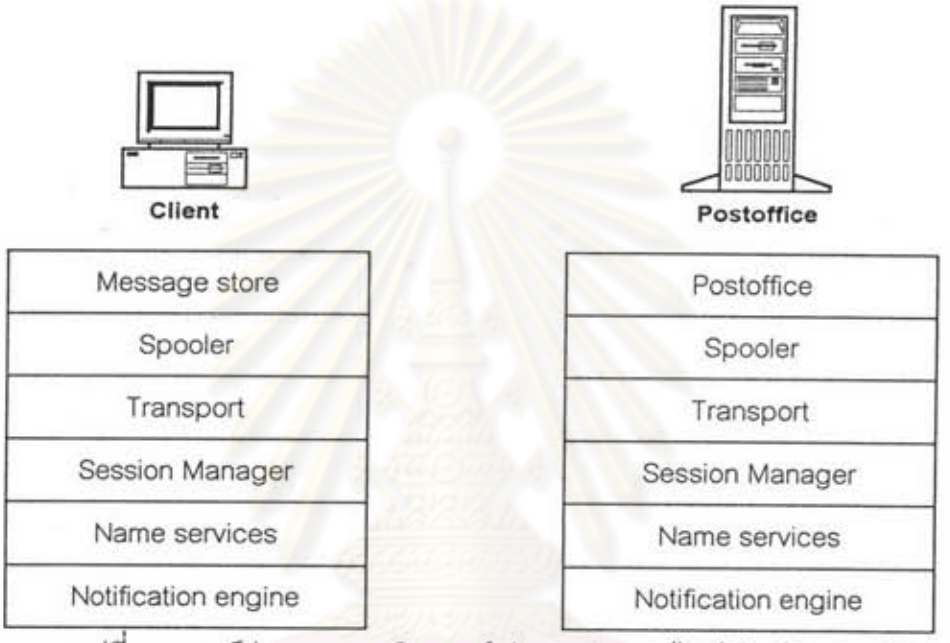
รูปที่ 2.6 โครงสร้างไดเรกทอรีของโพสต์ออฟฟิศ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในการทำงานทุกไดเรกทอรีย่อยจะต้องมีอยู่ครบตามรูปแบบข้างต้น โดยในแต่ละไดเรกทอรีจะเก็บข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

- ไดเรกทอรี ATT จะเก็บแฟ้มข้อมูลที่เป็นส่งที่มาด้วย (attachment) ในลักษณะเข้ารหัสข้อมูล
- ไดเรกทอรี CAL จะเก็บแฟ้มข้อมูลปฏิทินสำหรับโปรแกรม Schedule+
- ไดเรกทอรี FOLDERS\PUB จะเก็บโฟนเดอร์ที่ใช้ร่วมกัน
- ไดเรกทอรี GLB จะเก็บแฟ้มข้อมูลของระบบที่ใช้ร่วมกัน แฟ้มข้อมูลเหล่านี้ประกอบด้วยข้อมูลสำหรับการเข้าใช้ระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และแฟ้มข้อมูลควบคุมต่าง ๆ
- ไดเรกทอรี HLP จะเก็บแฟ้มข้อมูลช่วยเหลือ
- ไดเรกทอรี INF และ TPL จะเก็บไฟล์ข้อมูลและไฟล์ template ตามลำดับ โดยไฟล์ ADMIN.INF และไฟล์ ADMIN.TPL จะเก็บข้อมูล template ของผู้ใช้ทุกคนในโพสต์ออฟฟิศ
- ไดเรกทอรี KEY จะเก็บแฟ้มดัชนีที่มีตัวชี้ชี้ไปยังระเบียนหัวจดหมายที่อยู่ในไฟล์ที่เป็นถุงจดหมาย (.MBG) ในไดเรกทอรี MBG
- ไดเรกทอรี MAI จะเก็บเนื้อหาของจดหมายในรูปที่เข้ารหัส จนกว่าผู้รับทำการเรียกจดหมาย
- ไดเรกทอรี MBG ประกอบด้วยข้อมูลหัวจดหมายที่จะชี้ไปยังแฟ้มตัวจดหมายในไดเรกทอรี MAI ทุกไฟล์ในไดเรกทอรีนี้จะมีไฟล์ดัชนีที่ตรงกันอยู่
- ไดเรกทอรี NME จะเก็บไฟล์ตัวชี้สำหรับรายชื่อที่อยู่ที่เป็นสมนาม โดยไฟล์ ADMIN.NME และไฟล์ ADMINSHD.NME จะเก็บรายชื่อสมาชิกของผู้ใช้ที่อยู่ในโพสต์ออฟฟิศนั้น
- ไดเรกทอรี FOLDER\LOC, GRP, LOG, MEM, MMF, P1, USR และ XTN นั้นถูกสงวนไว้

ในการติดต่อระหว่างตัวเมล์ไคล์เอ็นต์กับโพสต์ออฟฟิศนั้น จะประกอบด้วยโมดูลจำนวนมากที่ทำหน้าในการอินเตอร์เฟสกับผู้ใช้และโพสต์ออฟฟิศ หรือเป็นตัวอินเตอร์เฟสระหว่างตัวไคล์เอ็นต์กับเมล์โพสต์ออฟฟิศ องค์ประกอบสำคัญของการอินเตอร์เฟสสามารถแสดงได้ดังรูปข้างล่างนี้



รูปที่ 2.7 องค์ประกอบของอินเตอร์เฟสระหว่างเมล์ไคล์เอ็นต์และเซอร์ฟเวอร์

Mail Spooler และ Mail Transport จะทำหน้าที่ในการส่งข้อความ โดยตัว spooler จะทำหน้าที่เรียกตัว transport ให้ทำการย้ายข้อความจากตู้จดหมายออกไปยังตัวโพสต์ออฟฟิศ และเมื่อมีจดหมายมาถึงที่โพสต์ออฟฟิศ ตัว spooler จะเรียกให้ตัว transport จัดส่งข้อความมาที่ตู้จดหมายเข้า หน้าที่หลักของตัว spooler ก็เพื่อขจัดเวลาหยุดนิ่งของระบบในการรับส่งจดหมาย เป็นการทำให้ตัว transport สามารถรับส่งจดหมายได้ทันที โดยไม่กระทบกับงานที่ทำอยู่ในโฟร์กราวด์ นอกจากนี้ ตัว spooler ยังทำหน้าที่ในการจัดการกับสมุดจดที่อยู่ของผู้ใช้ในระบบ ตรวจสอบจดหมายที่มาใหม่ และลบจดหมายของจากตัวเซอร์ฟเวอร์ด้วย

Mail Session Manager ทำหน้าที่ตรวจสอบและยืนยันผู้ใช้ในการเข้าใช้งาน และจัดการในเรื่องการติดต่อไปยังตัว Message Store ไดเรกทอรี และการรับส่งข้อความ เป็นตัวช่วยจัดการทำงานเมื่อไม่สามารถติดต่อกับเซอร์ฟเวอร์ได้ เช่น การทำงานออฟไลน์ ช่วยจัดการในเรื่องความปลอดภัยของข้อความ เมื่อเปลี่ยนการทำงานไปมาระหว่างการทำงานแบบออฟไลน์และออนไลน์ เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อความ

Name Service ทำหน้าที่จัดการฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการเบรานซ์และฟิลเตอร์รายชื่อ ในส่วนของตัวอินเตอร์เฟสกับผู้ใช้ ตัว Name Service จะทำงานเมื่อผู้ใช้เรียกให้เบรานซ์แฟ้มข้อมูล หรือกำหนดเงื่อนไขการค้นหา หรือตรวจสอบชื่อผู้รับ โดยที่อยู่ที่ใช้ระบบเมล์ จะประกอบด้วย 3 ส่วนด้วยกัน คือ

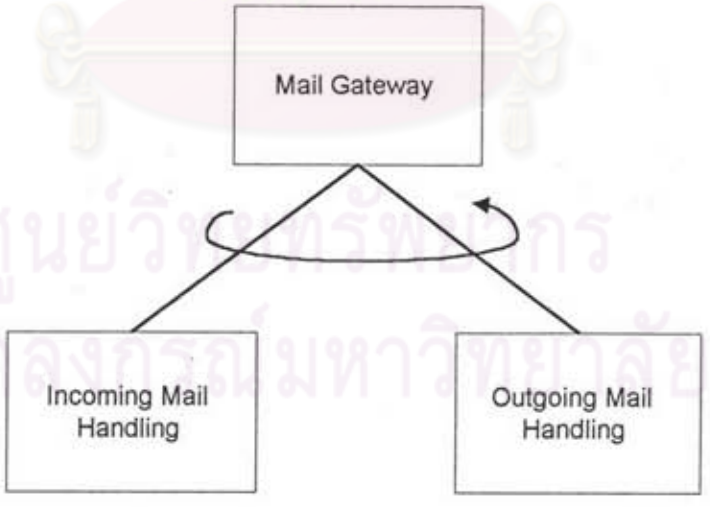
- Display name เป็นชื่อเต็มที่ใช้อธิบายถึงคน กลุ่มคน หรือทรัพยากรในระบบ เรามักพบชื่อนี้แสดงอยู่ในส่วนของยูสเซอร์อินเตอร์เฟส
- Mail address type เป็นที่อยู่ที่ช่วยตัว transport ในการส่งต่อจดหมาย และยังใช้ควบคุมไวยากรณ์ของที่อยู่ที่ใช้ในตัวเมล์ไคล์เอ็นต์ด้วย
- Mail address เป็นส่วนที่ใช้จริงในการกำหนดเส้นทางการนำส่งจดหมาย

Notification Engine คือตัวที่จะบอกผู้ใช้เมื่อมีจดหมายใหม่มาถึง นอกจากนี้ยังทำงานร่วมกับ Session Manager ในการจัดการกับแฟ้มข้อมูล และการค้นหาข้อความ เมื่อมีจดหมายใหม่มาถึงและถูกเขียนลงที่ Message Store ด้วยตัว spooler แล้ว ตัว Notification Engine จะทำการอัพเดตการแสดงผลของตู้รับจดหมายเข้า และเมื่อผู้ใช้ส่งจดหมายออกในตู้ส่งจดหมายออก ตัว Notification Engine จะแจ้งให้ตัว spooler ทราบว่ามีจดหมายที่จะต้องทำการส่งออกแล้ว

การทำงานของเมล์เกตเวย์

เนื่องจากงานวิจัยนี้ได้เน้นถึงวิธีการการใช้และเชื่อมโยงระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ระหว่างเครือข่ายเฉพาะที่และเครือข่ายระยะไกลหรือเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยผ่านตัวเมล์เกตเวย์ ดังนั้น ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการทำงานของเมล์เกตเวย์อย่างโดยสรุปดังนี้

เมล์เกตเวย์ ก็คือ โปรเซสพิเศษที่จะทำหน้าที่ในการแปลงข้อความไปมาระหว่างรูปแบบของข้อความที่แตกต่างกันสองแบบ และ/หรือทำหน้าที่ในการส่งต่อข้อความผ่านไปมาระหว่างโปรโตคอลการส่งข้อความที่ต่างกันสองโปรโตคอล ในกรณีที่ตัวเกตเวย์สามารถเข้าใจรูปแบบของข้อความและ/หรือโปรโตคอลมากกว่าสองแบบขึ้น ก็มักเรียกกันว่าเมล์สวิตช์ ซึ่งในระบบใหญ่จะนิยมใช้กันอย่างมาก ตัวเมล์เกตเวย์ส่วนใหญ่มักจะทำงานอยู่บนเครื่องที่สละให้ทำหน้าที่นี้เพียงอย่างเดียว ในกรณีที่มีปริมาณการรับส่งข้อมูลสูง



รูปที่ 2.8 การทำงานของเมล์เกตเวย์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมล์เกตเวย์ที่สมบูรณ์แบบ ควรทำการตรวจสอบและแปลงข้อมูลได้ใน 3 ระดับ (Rose, 1993) คือ

- แปลงของจดหมายจากระบบหนึ่งไปเป็นอีกระบบหนึ่ง เป็นการทำงานในระดับล่างสุด เพื่อให้จดหมายสามารถส่งจากตัวนำส่งของระบบหนึ่งไปยังอีกระบบหนึ่งได้ เป็นการปรับโปรโตคอลให้ตรงกันระหว่างตัวนำส่งจดหมายของสองระบบที่ต่างกัน

- แปลงหัวจดหมายจากระบบหนึ่งไปเป็นอีกระบบหนึ่ง การแปลงหัวจดหมายก็เพื่อสนับสนุนการทำงานของตัวบริการผู้ใช้ (Mail User Agent) เพราะแต่ละระบบจะมีเขตข้อมูลเฉพาะในหัวจดหมาย เพื่อทำหน้าที่พิเศษตามแต่ที่ระบบงานนั้น ๆ จะกำหนดไว้ การแปลงหัวจดหมาย จะเน้นเรื่องการเพิ่ม ลด หรือคงไว้ซึ่งเขตข้อมูลที่จำเป็น

- แปลงตัวจดหมายจากระบบหนึ่งไปเป็นอีกระบบหนึ่ง เป็นการแปลงเพื่อให้คงไว้ซึ่งความสมบูรณ์ของเนื้อหาจดหมายที่ต้องถูกส่งข้ามไปมาระหว่างระบบที่ต่างกันทั้งนี้เพราะเนื้อหาของจดหมายอาจจะอยู่ในรูปของเท็กซ์ กราฟฟิค หรือไบนารีไฟล์ ซึ่งบางระบบไม่สามารถสนับสนุนการรับส่งข้อมูลในรูปแบบดังกล่าวได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย