

## บทที่ 5

### การพัฒนาระบบลงทะเบียน ไอพี แอดเดรส

นอกจากการแก้ไขปัญหสำหรับเรื่องการเลือก ไอพี แอดเดรส ให้สอดคล้องกับระบบเครือข่ายแบบใช้ภายในดังได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 4 ปัญหาอีกประการหนึ่งที่ผู้บริหารระบบเครือข่ายต้องพิจารณาต่อไป คือ การกำหนดขั้นตอนและควบคุมการใช้ ไอพี แอดเดรส ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือหรือโปรแกรมมาช่วยในเรื่องการกำหนดขั้นตอนและควบคุมการใช้ ไอพี แอดเดรส ดังนั้นผู้บริหารระบบเครือข่ายจึงต้องพัฒนาระบบลงทะเบียน ไอพี แอดเดรสและวิธีการติดตั้ง ไอพี แอดเดรส ให้กับผู้ใช้งาน เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยผู้บริหารระบบเครือข่ายในการดำเนินงาน

#### 5.1 ระบบลงทะเบียนไอพี แอดเดรส

สำหรับวิจัยนี้ ได้มีการออกแบบลำดับขั้นตอนต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหาร ไอพี แอดเดรส ของผู้บริหารระบบเครือข่าย ซึ่งลำดับขั้นตอนสำหรับระบบลงทะเบียน ไอพี แอดเดรส ประกอบไปด้วย

5.1.1 ขั้นตอนการเลือก ไอพี แอดเดรส ผู้บริหารระบบเครือข่ายต้องเลือก ไอพี แอดเดรส ให้เหมาะสมกับขนาดของระบบเครือข่ายที่ติดตั้งในองค์กร โดยพิจารณาตามข้อกำหนดในบทที่ 2 รวมถึงพิจารณาแนวทางการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายภายในองค์กรกับระบบเครือข่ายสาธารณะที่เรียกว่า ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับแนวทางในการพิจารณาการเชื่อมโยงกับระบบเครือข่ายสาธารณะ ซึ่งได้กล่าวไว้ในบทที่ 4

5.1.2 ขั้นตอนการสร้างระบบเครือข่ายย่อย ผู้บริหารระบบเครือข่ายต้องสร้างระบบเครือข่ายย่อย ซึ่งพิจารณาจากโครงสร้างของระบบเครือข่ายในปัจจุบันและโครงสร้างขององค์กรเป็นประการสำคัญ โดยนำ ไอพี แอดเดรส ที่ได้รับมาจากหัวหน้าศูนย์ฯ ที่เลือก ไอพี แอดเดรส ไว้เรียบร้อยแล้วมาสร้างระบบเครือข่ายย่อย การสร้างระบบเครือข่ายย่อยทำได้โดยวิธีซับเน็ตมาสก์ ซึ่งได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 2 และจัดสรร ไอพี แอดเดรสที่ได้จากการทำซับเน็ตมาสก์ ให้กับผู้บริหารระบบเครือข่ายย่อย

5.1.3 ขั้นตอนการกำหนด ไอพี แอดเดรส ให้กับผู้ใช้ เป็นขั้นตอนที่สำคัญ ต้องควบคุม และ บริหาร ไอพี แอดเดรส แต่ละหมายเลข ให้ถูกใช้งานตามความเหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ โดยที่ผู้บริหารระบบเครือข่ายต้องจำแนก และจัดสรรให้ชัดเจนว่า ไอพี แอดเดรส ช่วงไหนที่ สำรองไว้สำหรับอุปกรณ์ระบบเครือข่าย เช่น อุปกรณ์หาเส้นทาง เป็นต้น หรือสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการอื่นๆ เช่น โดเมนเนมเซิร์ฟเวอร์ ดีเอสซีพี และไอพี แอดเดรส ช่วงไหนที่สามารถกำหนดให้กับผู้ใช้งาน ได้

5.1.4 ขั้นตอนการตรวจสอบการใช้ ไอพี แอดเดรส การตรวจสอบการใช้ ไอพี แอดเดรส หมายถึง กระบวนการตรวจสอบ ไอพี แอดเดรส ที่กำหนดให้กับผู้ใช้งาน ได้นำ ไอพี แอดเดรส ที่ได้รับมาไปใช้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งปัญหาที่ผู้บริหารระบบเครือข่ายต้องประสบ ก็คือ ผู้บริหารระบบเครือข่ายไม่ทราบว่า ไอพี แอดเดรส ที่ใช้งานอยู่บนระบบเครือข่ายเป็น ไอพี แอดเดรส ที่ถูกต้อง และได้มีการลงทะเบียนไว้กับผู้บริหารระบบเครือข่าย หรือเป็น ไอพี แอดเดรสที่ถูกใช้งานโดยการเดาหรือสุ่มจากผู้ใช้งานที่มีความเชี่ยวชาญ เนื่องจาก ไอพี แอดเดรส เป็นระบบตัวเลขทางลอจิก ที่สามารถเดาหรือสุ่มได้ง่าย และยากสำหรับการตรวจสอบว่า ไอพี แอดเดรสที่ใช้งานอยู่บนระบบเครือข่ายมีการขอและลงทะเบียนไว้ถูกต้อง ดังนั้นผู้บริหารระบบเครือข่ายต้องตรวจสอบให้ได้ว่า ไอพี แอดเดรสที่ทำงานอยู่บนระบบเครือข่ายมีสถานะที่ถูกต้อง และได้รับอนุญาตจากผู้บริหารระบบเครือข่าย

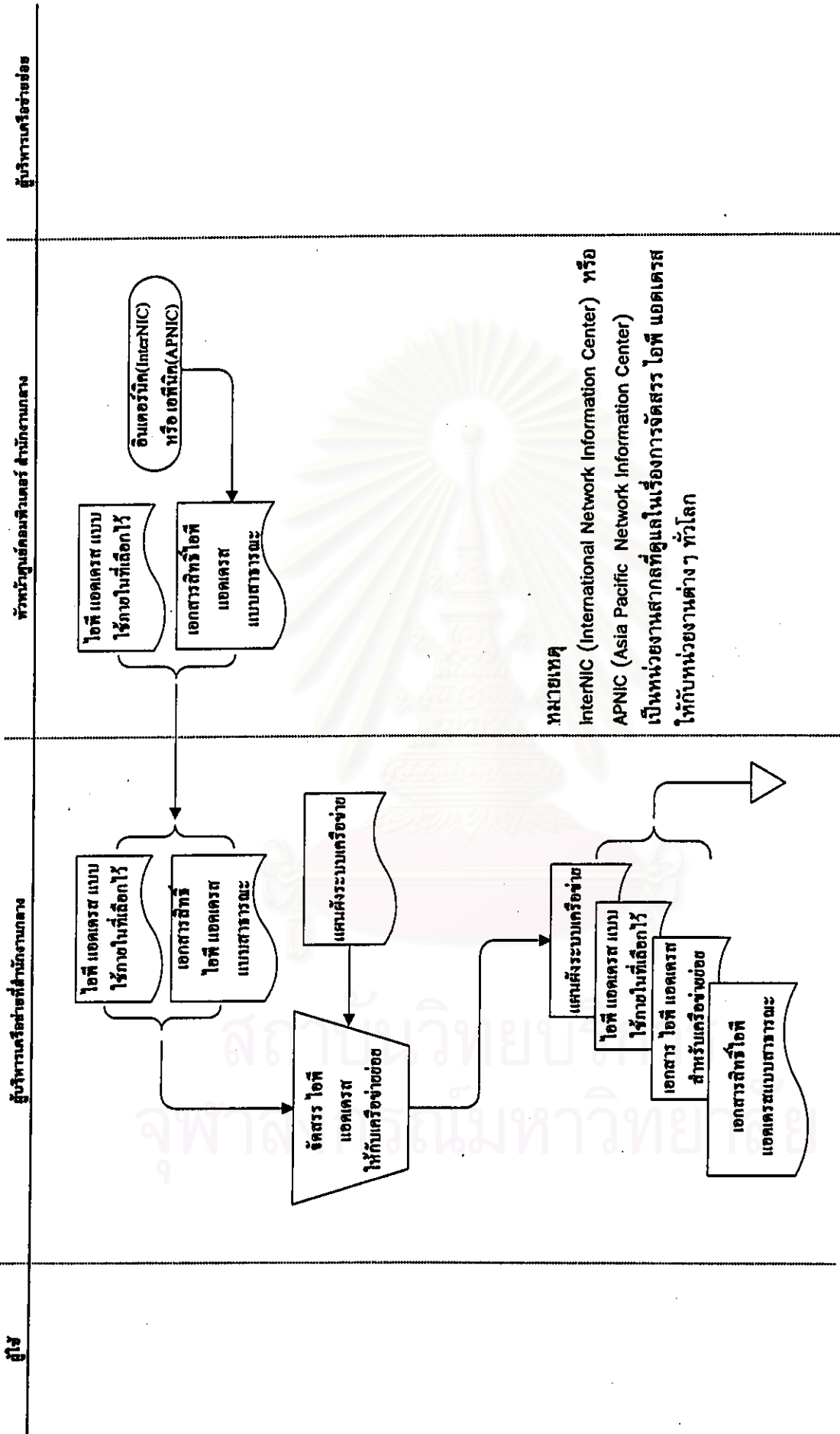
เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ ไอพี แอดเดรส และมีความสามารถตรวจสอบ ไอพี แอดเดรสในเครื่องมือเดียวกัน ดังนั้นจึงต้องอาศัยความสามารถของโปรแกรมวิเคราะห์ระบบเครือข่าย หรือโปรแกรมที่มีความสามารถทำการตรวจจับเฟรมข้อมูล ไอพี แอดเดรส ที่ทำงานบนระบบเครือข่าย แล้วนำข้อมูลที่ตรวจจับได้มาตรวจสอบกับข้อมูล ไอพี แอดเดรส ที่ได้ลงทะเบียนกับ ระบบลงทะเบียน ไอพี แอดเดรส ที่อยู่ในแต่ละระบบเครือข่ายย่อย

สำหรับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ที่เป็นลำดับขั้นตอนการลงทะเบียน ไอพี แอดเดรส และการตรวจสอบ ไอพี แอดเดรส แสดงได้ดังรูปที่ 5.1 และ รูปที่ 5.2

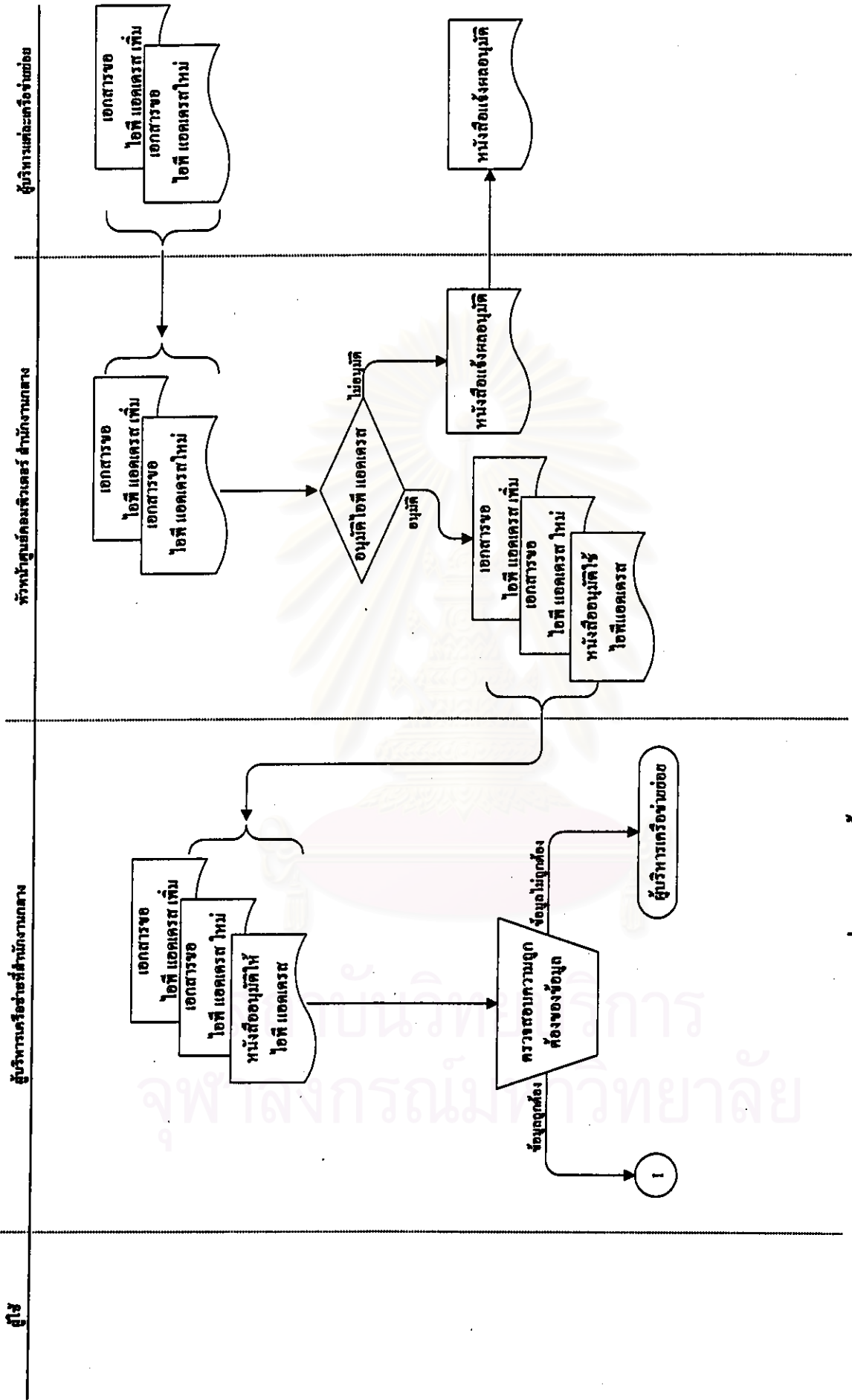
## 5.2 องค์ประกอบของระบบลงทะเบียน ไอพี แอดเดรส

สำหรับองค์ประกอบที่สำคัญประกอบไปด้วย ส่วนที่เป็นบุคลากร และส่วนที่เป็นเอกสารดังนี้คือ

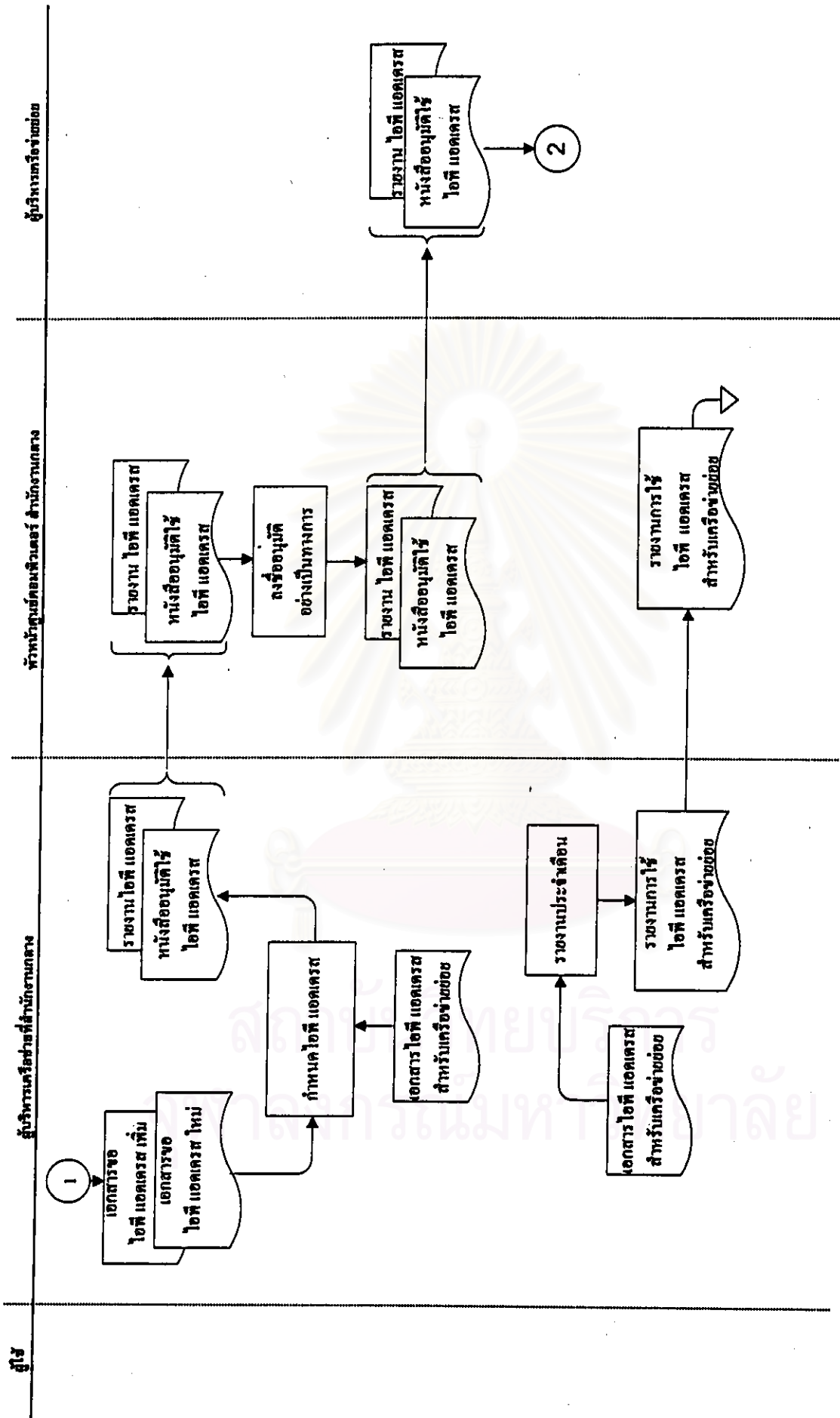
### 5.2.1 บุคลากรสำหรับลงทะเบียน ไอพี แอดเดรส



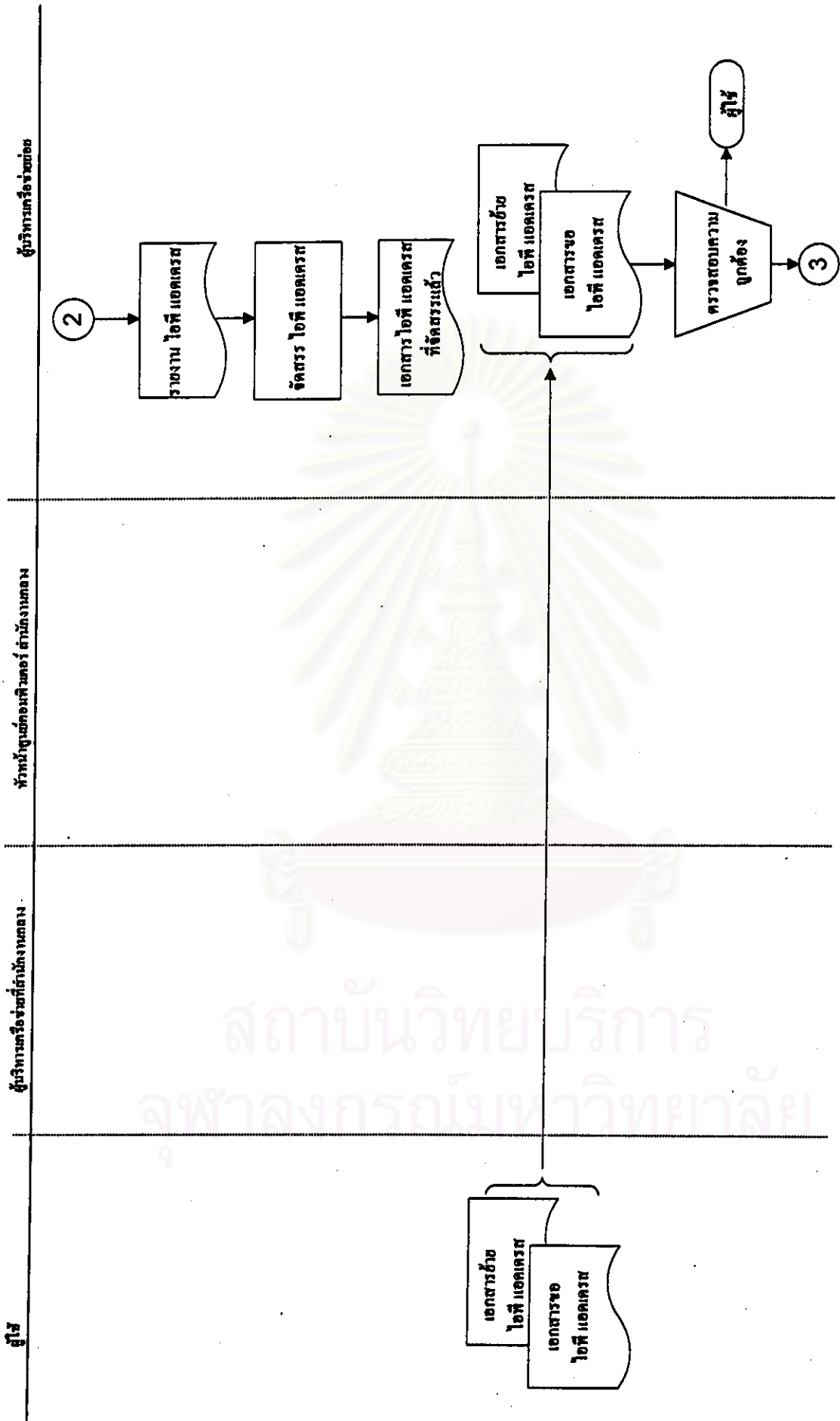
รูปที่ 5.1 แสดงขั้นตอนการทำงานระบบลงทะเบียน ไอพี แอดเดรส



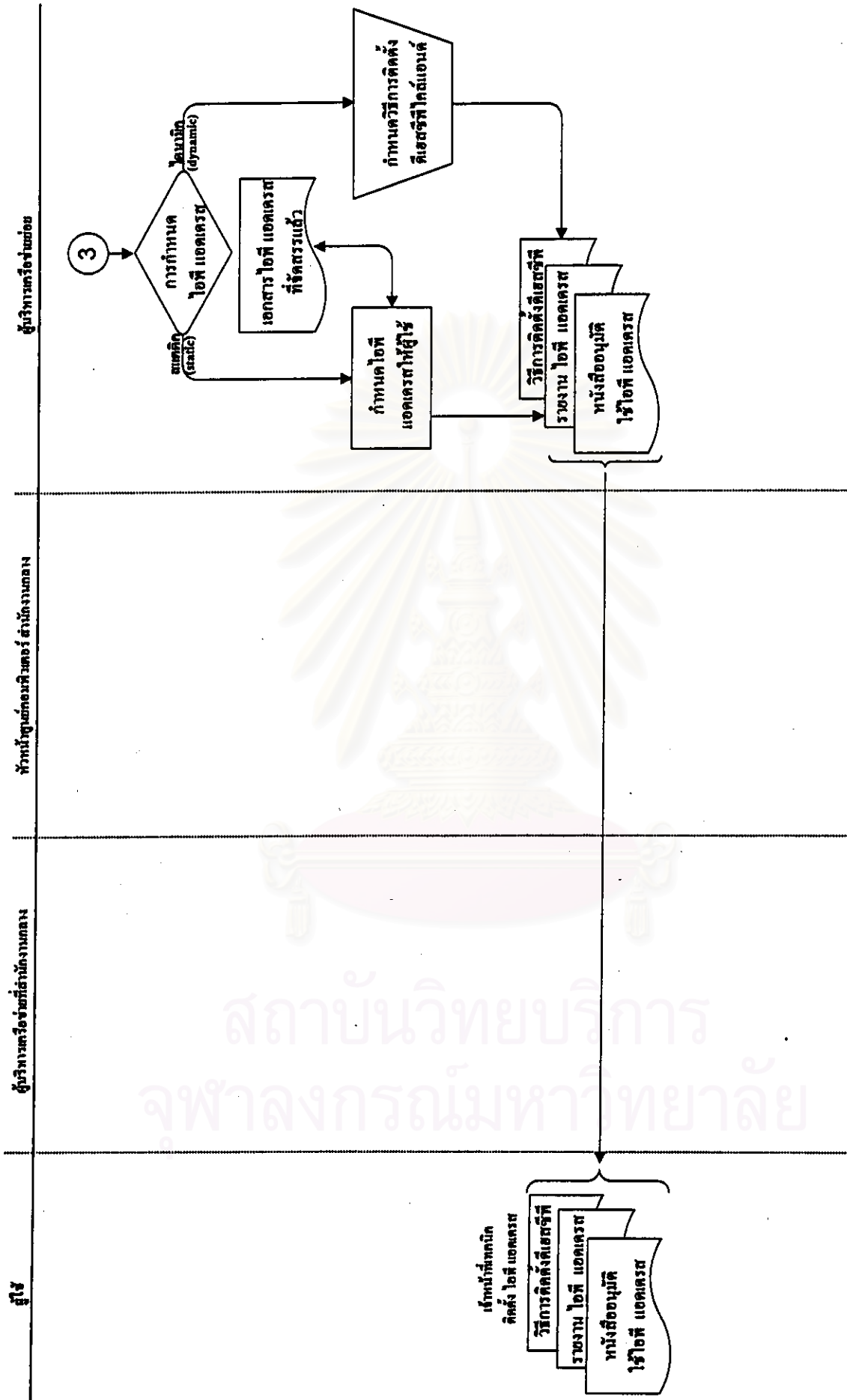
รูปที่ 5.1 แสดงขั้นตอนการทำงานระบบลงทะเบียน ไอพี แอดเดรส (ต่อ)



รูปที่ 5.1 แสดงขั้นตอนการทำงานระบบลงทะเบียน ไอที แอดเดรส (ต่อ)



รูปที่ 5.1 แสดงขั้นตอนระบบลงทะเบียนไอพี แอดเดรส (ต่อ)



รูปที่ 5.1 แสดงขั้นตอนระบบลงทะเบียนไอพีแอดเดรส (ต่อ)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2.1.1 หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ สำนักงานกลาง ทำหน้าที่เลือก ไอพี แอดเดรส แบบใช้ภายใน ให้เหมาะสมกับขนาดของระบบเครือข่าย และเมื่อมีความประสงค์ติดต่อกับหน่วยงานภายนอกองค์กร ต้องจัดการขอ ไอพี แอดเดรส แบบสาธารณะจากหน่วยงานที่ทำหน้าที่จัดสรร ไอพี แอดเดรส

5.2.1.2 ผู้บริหารระบบเครือข่าย ที่สำนักงานกลาง ทำหน้าที่ออกแบบ ไอพี แอดเดรส ที่ได้รับมาจาก หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ สำนักงานกลาง ให้เหมาะสมกับระบบเครือข่ายย่อยภายในองค์กร และจัดสรร ไอพี แอดเดรส ให้กับผู้บริหารระบบเครือข่ายย่อย

5.2.1.3 ผู้บริหารระบบเครือข่ายย่อย ทำหน้าที่ขอ ไอพี แอดเดรส จากส่วนกลาง และนำ ไอพี แอดเดรส ที่ได้รับมาจากส่วนกลาง ทำการจัดสรรให้กับอุปกรณ์ต่างๆ และผู้ใช้งาน รวมทั้งตรวจสอบการใช้ ไอพี แอดเดรส ที่ทำงานอยู่บนระบบเครือข่ายย่อยว่าเป็น ไอพี แอดเดรส ที่ได้รับอนุญาตอย่างถูกต้อง

5.1.1.4 ผู้ใช้ เมื่อมีความประสงค์ที่ต้องใช้ ไอพี แอดเดรส สำหรับการติดต่อสื่อสารบนระบบเครือข่าย ต้องขอไอพี แอดเดรสจากผู้บริหารระบบเครือข่ายย่อย

5.2.2 เอกสารสำหรับระบบลงทะเบียน ไอพี แอดเดรส

5.2.2.1 เอกสารสิทธิ ไอพี แอดเดรส แบบสาธารณะ เป็นเอกสารที่ได้รับจาก เอพีนิค หรือ อินเทอร์เน็ต เมื่อผู้บริหารระบบเครือข่ายขอ ไอพี แอดเดรส แบบสาธารณะเพื่อให้ระบบเครือข่ายภายในองค์กรสามารถติดต่อกับ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้

5.2.2.2 เอกสาร ไอพี แอดเดรส สำหรับระบบเครือข่ายย่อย เป็นเอกสารที่เกิดจากการที่ผู้บริหารระบบเครือข่ายจัดสรร ไอพี แอดเดรส ออกเป็น ไอพี แอดเดรส สำหรับระบบเครือข่ายย่อย ภายในองค์กร

5.2.2.3 เอกสารการขอและการเพิ่มไอพี แอดเดรส สำหรับผู้บริหารระบบเครือข่ายย่อยเมื่อผู้บริหารระบบเครือข่ายย่อย มีความประสงค์เชื่อมโยงระบบเครือข่ายโดยใช้ ไอพี แอดเดรส หรือ ขยายการเชื่อมโยงระบบเครือข่าย ผู้บริหารระบบเครือข่ายย่อยต้องขอ ไอพี แอดเดรส โดยกรอกข้อมูลต่างๆ ลงบน เอกสารนี้ แล้วส่งไปให้ผู้บริหารระบบเครือข่าย สำนักงานกลาง และเอกสารนี้ถูกเก็บเป็นหลักฐานอ้างอิง เมื่อต้องการตรวจสอบ หรือปรับเปลี่ยน ไอพี แอดเดรส

5.2.2.4 เอกสารการขอและการโยกย้าย ไอพี แอดเดรส สำหรับผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้มีความประสงค์เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย กับระบบเครือข่ายขององค์กรที่ใช้ ไอพี

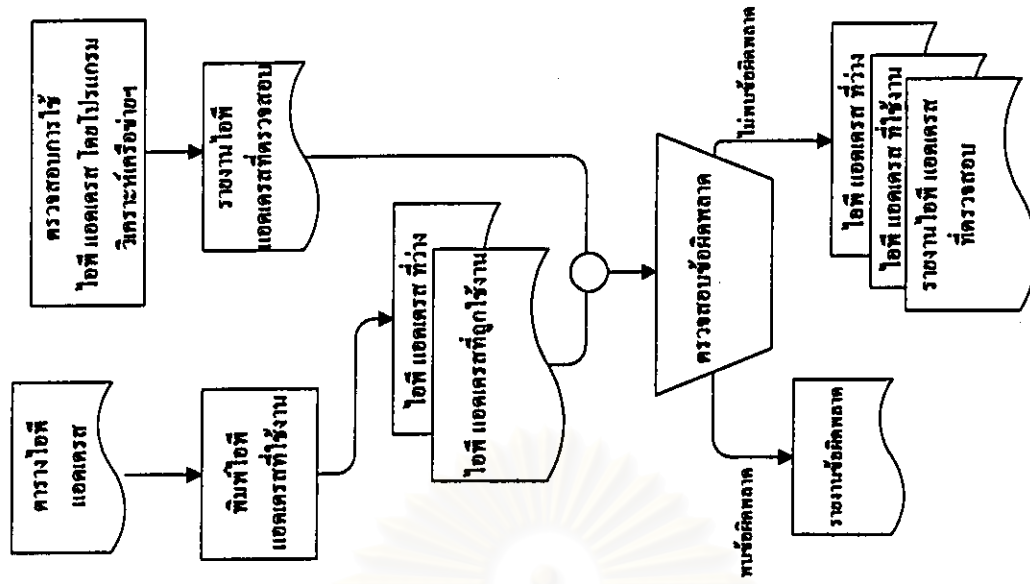


ผู้ใช้

ผู้บริหารเครือข่ายที่สำนักงานกลาง

หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ สำนักงานกลาง

ผู้บริหารเครือข่ายย่อย



รูปที่ 5.2 แสดงการตรวจสอบข้อผิดพลาดการใช้ ไอพีแอดเดรส

แอดเดรส ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลต่างๆ ลงบนเอกสารนี้ เพื่อขอ ไอพี แอดเดรส จากผู้บริหารระบบเครือข่ายย่อย และเอกสารนี้ถูกเก็บไว้เป็นเอกสารอ้างอิง เมื่อผู้บริหารต้องการตรวจสอบ หรือปรับเปลี่ยน ไอพี แอดเดรส

5.2.2.5 หนังสืออนุมัติการใช้ ไอพี แอดเดรส เป็นเอกสารที่สำคัญที่ออกโดยหัวหน้าศูนย์ฯ หรือผู้บริหารระบบเครือข่ายย่อย และเป็นเอกสารยืนยันว่าผู้ใช้ได้รับ ไอพี แอดเดรส โดยถูกต้องจากผู้มีสิทธิสำหรับกำหนด ไอพี แอดเดรส

### 5.3 การติดตั้ง ไอพี แอดเดรส บนระบบเครือข่าย

ระบบเครือข่ายที่ใช้โปรโตคอล ทีซีพี/ไอพี ต้องมี ไอพี แอดเดรส ที่ไม่ซ้ำกันทุกอุปกรณ์บนเครือข่าย โดยการติดตั้งของเจ้าหน้าที่เทคนิค ผู้ใช้งาน หรือใช้เครื่องมือช่วยติดตั้ง ไอพี แอดเดรส เช่น ดีเฮชซีพี (DHCP) เป็นต้น ซึ่งมีกฎเกณฑ์สำหรับการใช้ ไอพี แอดเดรส ดังบทที่ 2 สำหรับการติดตั้ง ไอพี แอดเดรส ให้กับอุปกรณ์ระบบเครือข่ายมี 2 วิธี ดังนี้คือ

5.3.1 การติดตั้ง ไอพี แอดเดรส แบบสแตติก (static configuration) หลังจากที่ผู้ใช้ได้รับ ไอพี แอดเดรส จากผู้บริหารระบบเครือข่าย ต้องติดตั้งไอพี แอดเดรส ไว้กับอุปกรณ์เครือข่าย เช่น ติดตั้งไว้กับระบบปฏิบัติการบนเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย หรือเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก อุปกรณ์หาเส้นทาง หรือโปรแกรมระบบ ซึ่งการติดตั้งลักษณะนี้จำแนกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

5.3.1.1 ติดตั้ง ไอพี แอดเดรส ไว้กับระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมระบบ เช่น วินโดว์ 95 เป็นต้น

5.3.1.2 การติดตั้งแบบอัตโนมัติ (automatic configuration) การติดตั้งในลักษณะนี้ เรียกว่า บูตพี (BOOTP หรือ Bootstrap Protocol) ประกอบด้วยเครื่องที่ทำหน้าที่กำหนด ไอพี แอดเดรส โดยอัตโนมัติ ซึ่งได้มีการกำหนดไอพี แอดเดรสกับ ฮีเธอร์เนตแอดเดรสของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายที่ต้องการใช้ ไอพี แอดเดรสไว้ล่วงหน้า วิธีนี้คล้ายกับวิธีแรก คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายยังคงได้รับ ไอพี แอดเดรส หมายเลขเดิมตลอดเวลาการใช้งาน แต่ต่างกับที่เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายไม่มี ไอพี แอดเดรส ติดตั้งอยู่ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายได้รับ ไอพี แอดเดรส มาจากเครื่องที่ทำหน้าที่กำหนด ไอพี แอดเดรส (Croft, 1985)

5.3.2 การติดตั้ง ไอพี แอดเดรส แบบไดนามิก (dynamic configuration) การติดตั้งวิธีนี้ ประกอบไปด้วยเครื่องที่ทำหน้าที่ให้บริการ ไอพี แอดเดรส เรียกว่า ดีเฮชซีพี แมนเนเจอร์ (DHCP manager) กอจจัดสรร ไอพี แอดเดรส ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย เรียกว่า ดีเฮชซีพี ไคลเอ็นต์

(DHCP client) โดยที่ เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกข่ายอาศัยหลักการเช่า ไอพี แอดเดรส (IP address leasing) ซึ่งประโยชน์สำหรับการติดตั้ง ไอพี แอดเดรส แบบไดนามิก (Ftp,1997) มีดังนี้

1. ใช้การเช่า ไอพี แอดเดรส (IP address leasing) คือกำหนดเวลาสำหรับการใช้ ไอพี แอดเดรสของเครื่องคอมพิวเตอร์ถูกข่าย หมายความว่า เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกข่ายไม่มี ไอพี แอดเดรส ประจำเครื่องที่แน่นอน แต่ได้รับไอพี แอดเดรสที่กำหนดไว้ในลักษณะการใช้ ไอพี แอดเดรส ร่วมกัน (IP pooling) โดยมีการกำหนดเวลาการใช้ ไอพี แอดเดรส แต่ละหมายเลข จาก เครื่องที่ให้บริการ ไอพี แอดเดรส

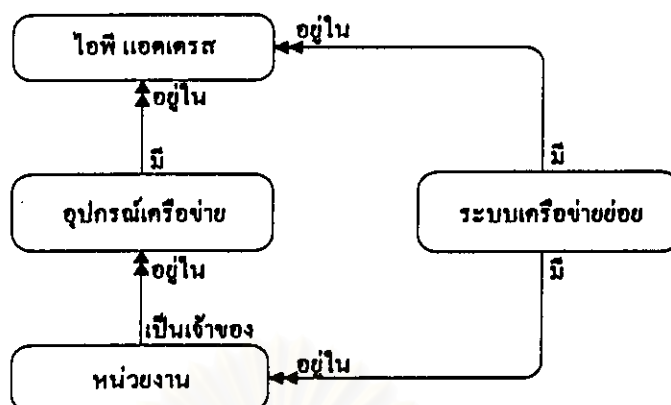
2. การบริหารไอพี แอดเดรส จากศูนย์กลาง (centralized configuration management) โดยที่ผู้บริหารระบบเครือข่าย สามารถกำหนด ไอพี แอดเดรส ไว้ที่ เครื่องให้บริการ ไอพี แอดเดรส เพียงจุดเดียว ไม่ต้องติดตั้ง ไอพี แอดเดรส ไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกข่าย ทุกเครื่องนั้น ดังนั้น ถ้ามีการเปลี่ยนแปลง ไอพี แอดเดรส เกิดขึ้น ก็ไม่ส่งผลกระทบต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ถูกข่าย (transparent exchange) เพียงแต่มีการเปลี่ยนแปลงที่เครื่องให้บริการ ไอพี แอดเดรส เท่านั้น

3. สนับสนุนการทำงานแบบเคลื่อนที่ (mobile computing support) หมายความว่า เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกข่ายสามารถเคลื่อนย้ายได้ทุกๆ ระบบเครือข่ายขององค์กร และสามารถประมวลผลข้อมูลได้โดยไม่ต้องทราบ ไอพี แอดเดรส ขณะนั้นคือ ไอพี แอดเดรส อะไร และข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้ง เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกข่าย ได้รับมาจากเครื่องให้บริการ ไอพี แอดเดรส ในขณะที่มีการขอ ไอพี แอดเดรส จากเครื่องที่ให้บริการ ดีเฮชซีพี เช่นกัน

#### 5.4 การพัฒนาโปรแกรมสำหรับระบบลงทะเบียน ไอพี แอดเดรส

เพื่อให้การดำเนินงานของผู้บริหารระบบเครือข่ายมีความสะดวกมากขึ้น จึงได้พัฒนา โปรแกรมในลักษณะฐานข้อมูล ตามโมเดลรูปที่ 5.3 เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับกำหนด และใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลสำหรับการปรับเปลี่ยน ไอพี แอดเดรส

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.3 แสดงโมเดลความสัมพันธ์ของระบบลงทะเบียน ไอพี แอดเดรส

### 5.5 การพัฒนาโปรแกรมตรวจสอบการใช้ ไอพี แอดเดรส บนระบบเครือข่าย

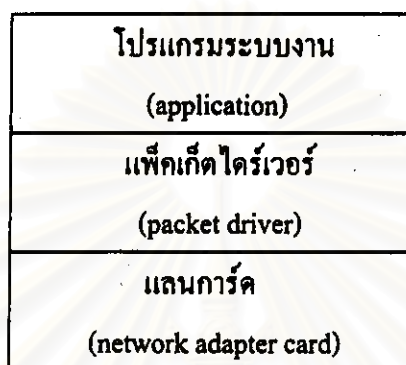
เนื่องจากปัญหาที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การเดาหรือสุ่มการใช้ ไอพี แอดเดรส จากผู้ใช้งานที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งในสภาวะการใช้งานทั่วไป ผู้บริหารระบบเครือข่ายไม่สามารถทราบได้ว่า ไอพี แอดเดรส ที่ใช้อยู่บนระบบเครือข่ายเป็น ไอพี แอดเดรสที่ถูกดอง หรือเป็น ไอพี แอดเดรส ที่ถูกใช้งานโดยการเดาหรือสุ่มขึ้นมา แนวคิดของโปรแกรมนี้อาจสามารถทำการตรวจสอบโดยการดักจับเฟรมข้อมูล ไอพี แอดเดรส ที่ไหลบนระบบเครือข่าย แล้วนำ ไอพี แอดเดรส ที่จับได้ไปตรวจสอบกับ ไอพี แอดเดรส ในฐานข้อมูล ที่ผู้บริหารได้กำหนดให้กับผู้ใช้งาน ถ้าตรวจสอบในฐานข้อมูลแล้วไม่พบ ไอพี แอดเดรส แสดงว่า ไอพี แอดเดรสที่จับได้เป็น ไอพี แอดเดรสที่เกิดจากการเดาหรือสุ่มขึ้นมาใช้งานบนระบบเครือข่าย ดังรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 แสดงการตรวจสอบ ไอพี แอดเดรส กับฐานข้อมูล

### 5.6 การติดตั้งโปรแกรมตรวจสอบ ไอพี แอดเดรส บนระบบเครือข่าย

โปรแกรมตรวจสอบ ไอพี แอดเดรส ที่ได้พัฒนาต้องติดตั้งให้สอดคล้องกับไดรเวอร์ของแลนการ์ด (network interface card หรือ NIC) ที่เรียกว่า แพ็กเกจไดรเวอร์ (packet driver) ดังรูปที่ 5.5 เนื่องจากโปรแกรมนี้อาจพัฒนาตามข้อกำหนดของ แพ็กเกจไดรเวอร์ รุ่น 1.09 (crynwr, 1989)



รูปที่ 5.5 แสดงการติดตั้ง แพ็กเกจ ไดรเวอร์

การพัฒนาระบบลงทะเบียน ไอพี แอดเดรส ดังกล่าวข้างต้น เป็นเพียงเครื่องมือสำหรับช่วยผู้บริหารระบบเครือข่ายกำหนดลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการเลือก ไอพี แอดเดรส แบบใช้ภายในองค์กร หรือ ไอพี แอดเดรส แบบสาธารณะ ขั้นตอนการสร้างระบบเครือข่ายย่อย ขั้นตอนการขอ ไอพี แอดเดรส สำหรับผู้บริหารระบบเครือข่ายย่อย และผู้ใช้งาน รวมถึงขั้นตอนการตรวจสอบ ไอพี แอดเดรส บนระบบเครือข่าย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย