

บทที่ 1

บทนำ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารระบบเป็นอีกหนึ่งสาขาที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก และถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนออีกหนึ่งวิธีในการศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการบริหารระบบ โดยใช้ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ และตัวอย่างปัญหาเพื่อแสดงวิธีการทำงานของตัวแบบ

1.1 หลักการ ทฤษฎี และเหตุผล

โดยทั่วไปแล้วการบริหารระบบ ก็คือการสร้างหรือออกแบบ และดูแลระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้รับผลตรงตามจุดประสงค์ที่ถูกกำหนดไว้ ซึ่งงานวิจัยสาขานี้เพิ่งได้รับความสนใจเพียงแค่สิบปีที่ผ่านมา ในอดีตผู้บริหารระบบมักจัดการกับระบบของตนด้วยวิธีการลองผิดลองถูก ซึ่งการทดลองที่ออกมามักจะทำได้โดยนำไปเปรียบเทียบกับระบบที่รู้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ในเวลา 15 ปีที่ผ่านมา บุคลากรส่วนมากที่ทำงานด้านการบริหารระบบ หรือการบริหารเครือข่ายยอมรับว่า หน้าที่ของเขาประกอบด้วยการทำงานตามขั้นตอนที่ซับซ้อน เพื่อสร้างและบริหารระบบ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ [3] ความซับซ้อนจากสูตร (ขั้นตอน) จำนวนมากเหล่านี้ทำให้หน้าที่ของผู้บริหารระบบหรือผู้บริหารระบบเครือข่ายดูเหมือนงานทางด้านศิลปะมากกว่าที่จะเป็นงานทางวิทยาศาสตร์ แต่ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาได้นักวิจัยกลุ่มหนึ่งเริ่มทำการศึกษา และแปลงหน้าที่ทางด้านการบริหารระบบและการบริหารระบบเครือข่ายให้กลับมาเป็นงานทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งในวิทยานิพนธ์นี้ได้ดำเนินการตามแนวทางของนักวิจัยกลุ่มดังกล่าว โดยเริ่มจากสรุปงานวิจัยที่กลุ่มนักวิจัยเหล่านี้นำเสนอในด้านการบริหารระบบ และการบริหารระบบเครือข่าย

Sandhu และคณะนำเสนอแนวทางการควบคุมการเข้าถึงโดยใช้หน้าที่ (role-based access control approach) เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับระบบที่มีขนาดใหญ่ [15] ซึ่ง หน้าที่ ในแนวทางนี้คือข้อมูลที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับสร้างนโยบายในการควบคุมการเข้าถึง โดยผู้ดูแลระบบกำหนดหน้าที่ที่สอดคล้องกับฟังก์ชันการทำงานซึ่งปฏิบัติจริงในองค์กรและกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงตามหน้าที่เหล่านั้น หลังจากนั้นกำหนดหน้าที่ให้กับผู้ใช้แต่ละคนตามพื้นฐานความรับผิดชอบของการทำงานและคุณสมบัติอื่นของผู้ใช้ Burgess [5] นำเสนอแนวทางในการให้นิยามและการประยุกต์ใช้การบริหารระบบโดยใช้นโยบาย (policy-based system administration) ซึ่งเขาได้เสนอตัวแบบ 2 ตัวเพื่อทำความเข้าใจกับการบริหารระบบคอมพิวเตอร์-มนุษย์ (human-

computer system administration) โดยใช้นโยบายเป็นตัวขับเคลื่อน Verma [16] เห็นว่าสถาปัตยกรรมที่ใช้นโยบายเป็นพื้นฐานแบบทั่วไป (general policy-based architecture) สามารถนำมาดัดแปลงให้เป็นเทคโนโลยีใหม่ในทางไอพีเน็ตเวิร์ก (IP network) การบริหารระบบสามารถอธิบายได้ด้วยนโยบาย 2 ระดับและขั้นตอนวิธี (algorithm) สำหรับตรวจสอบนโยบายเหล่านั้นว่ามีนโยบายใดที่ขัดแย้งกันหรือไม่สามารถเข้าถึงได้อยู่ในระบบ Burgess [4] ได้นำเสนอการบริหารระบบแบบอัตโนมัติที่มีข้อบังคับแบบป้อนกลับ (feedback regulation) โดยใช้สัญลักษณ์ของการเข้าสู่สถานะที่เสถียรของระบบ

ในด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (software engineering) ตัวแบบวุฒิภาวะความสามารถ (capability maturity model) หรือซีเอ็มเอ็ม (CMM) ถูกนำมาใช้เพื่อช่วยให้กระบวนการสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์มีประสิทธิภาพมากขึ้น Kubicki [12] ได้นำซีเอ็มเอ็มมาประยุกต์เพื่ออธิบายกระบวนการที่สำคัญสำหรับการบริหารระบบและการบริหารระบบเครือข่าย

โดยทั่วไปการบริหารระบบมักเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากการฝึกฝนที่ดีเพื่อให้ต้นทุนน้อยที่สุดแต่ยังให้ผลประโยชน์ที่ได้สูงที่สุด แต่อย่างไรก็ตามต้นทุนในการบริหารระบบไม่ใช่สิ่งที่เห็นได้อย่างชัดเจน จากงานวิจัยของ Couch และคณะ [7] ได้ให้นิยามปัญหาการตัดสินใจต้นทุนของการบริหารระบบ โดยให้ตัวอย่างง่ายสำหรับต้นทุนซึ่งทำให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งว่าเพราะเหตุใดการดำเนินการบางอย่างบนระบบถึงได้มีต้นทุนที่มากเกินไปเกินความคาดหมาย หรือแม้กระทั่งสาเหตุที่ต้องใช้ต้นทุนที่สูงมากเพื่อเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินการบนระบบไปเป็นวิธีการใหม่

Halender [10] นำเสนอเครื่องมืออัตโนมัติสำหรับการบริหารระบบ เพื่อควบคุมโครงแบบ (configuration) และการบริหารสถานีงานยูนิกซ์ (UNIX workstation) จากเครื่องส่วนกลาง และสำหรับองค์กรที่มีขนาดใหญ่แล้ว ระบบฐานข้อมูลมีความจำเป็นที่จะต้องทำงานได้ตลอดเวลา Oliveira และคณะ แสดงลักษณะของหน้าที่ในการบริหารระบบ การตรวจสอบสภาพแวดล้อมของระบบ รวมถึงระบบช่วยเหลือสำหรับตรวจสอบการทำงานของผู้บริหารระบบ [14]

Abdu และคณะ [2] นำเสนอตัวแบบ ซึ่งพิจารณาโครงแบบที่ดีที่สุดสำหรับตัวแทนการจัดการ (management agent) ตามเขตความต้องการของผู้ใช้หรือระบบ โดยที่ตัวแทน (agent) เหล่านี้สามารถปรับแต่งใหม่ได้ตามทรัพยากรที่มีและข้อกำหนดจากผู้ใช้หรือระบบ โดยที่ส่งผลเล็กน้อยกับพฤติกรรมขององค์ประกอบในระบบ

ในระบบยูนิกซ์ ผู้บริหารระบบจะต้องทำงานกับโปรแกรมที่มีการใช้งานเชิงโต้ตอบเช่น *passwd* และ *su* เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมเชิงโต้ตอบเหล่านี้ไม่สามารถเก็บไว้บนเชลล์สคริป (shell

script) โปรแกรมที่เรียกได้ว่าเป็นโปรแกรมเชิงโต้ตอบที่เรียกว่า *expect* ถูกนำมาใช้เพื่อทำให้งานทางด้านการบริหารระบบเป็นไปอย่างอัตโนมัติโดย Libes [13]

จากงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมด ยังไม่มีงานวิจัยใดที่นำเสนอตัวแบบการบริหารระบบในลักษณะเดียวกับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ซึ่งในวิทยานิพนธ์นี้จะศึกษาการบริหารระบบในแง่ของทฤษฎีความซับซ้อน (complexity theory)

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) นำเสนอตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของการบริหารระบบ ปัญหาการคัดลอกข้อมูลที่น้อยที่สุด และปัญหาการคัดลอกข้อมูลที่น้อยที่สุดที่กำหนดความต้องการของผู้ใช้
- 2) หาความซับซ้อนของปัญหาการคัดลอกข้อมูลที่น้อยที่สุดและปัญหาการคัดลอกข้อมูลที่น้อยที่สุดที่กำหนดความต้องการของผู้ใช้

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

- 1) ได้ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของการบริหารระบบ
- 2) ได้ความซับซ้อนของปัญหาการคัดลอกข้อมูลที่น้อยที่สุดและปัญหาการคัดลอกข้อมูลที่น้อยที่สุดที่กำหนดความต้องการของผู้ใช้

1.4 ขอบเขตการวิจัย

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษา จึงกำหนดขอบเขตของการค้นคว้าดังนี้

- 1) นำเสนอตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของการบริหารระบบ พร้อมทั้งยกตัวอย่าง
- 2) นิยามปัญหาการคัดลอกข้อมูลที่น้อยที่สุด และและปัญหาการคัดลอกข้อมูลที่น้อยที่สุดที่กำหนดความต้องการของผู้ใช้ พร้อมทั้งวิเคราะห์ความซับซ้อน
- 3) นำเสนอขั้นตอนวิธีเชิงประมาณสำหรับปัญหาการคัดลอกข้อมูลที่น้อยที่สุดที่กำหนดความต้องการของผู้ใช้ พร้อมผลการทดลอง

1.5 วิธีการวิจัย

เพื่อให้การทำวิจัยสำเร็จตามแผนที่กำหนดจึงออกแบบวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1.5.1 ศึกษาทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเครื่องมือที่ใช้

- 1) ศึกษาทฤษฎีความซับซ้อน (complexity theory) และปัญหากลุ่มเอ็นพีคอมพลีท (NP-Complete)
- 2) ศึกษาการวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี ขั้นตอนวิธีเชิงประมาณ (approximation algorithm)

3) ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.5.2 กำหนดนิยามที่เกี่ยวข้อง

- 1) กำหนดนิยามของตัวแบบการบริหารระบบ
- 2) กำหนดนิยามของปัญหาการคัดลอกข้อมูลที่น้อยที่สุด
- 3) กำหนดนิยามของปัญหาการคัดลอกข้อมูลที่น้อยที่สุดที่กำหนดความต้องการของผู้ใช้

1.5.3 ศึกษาความซับซ้อนของปัญหาและออกแบบขั้นตอนวิธีสำหรับแก้ปัญหา

- 1) พิสูจน์ว่าปัญหาการคัดลอกข้อมูลที่น้อยที่สุด และปัญหาการคัดลอกข้อมูลที่น้อยที่สุดที่กำหนดความต้องการของผู้ใช้ เป็นปัญหาในกลุ่มเอ็นพีคอมพลีท
- 2) ออกแบบขั้นตอนวิธีเชิงประมาณสำหรับปัญหาการคัดลอกข้อมูลที่น้อยที่สุดที่กำหนดความต้องการของผู้ใช้
- 3) พิสูจน์ว่าขั้นตอนวิธีในข้อ 2 ทำงานได้ถูกต้อง

1.5.4 ทำการทดลอง

- 1) ทำการทดลองเพื่อหาค่าฟังก์ชันจุดประสงค์ที่ได้จากขั้นตอนวิธีเชิงประมาณ
- 2) ทำการทดลองเพื่อหาค่าฟังก์ชันจุดประสงค์ที่ดีที่สุดสำหรับทุกกรณี หรือขั้นตอนวิธีแบบบรูทฟอร์ซ (brute force algorithm)
- 3) เปรียบเทียบค่าฟังก์ชันจุดประสงค์ที่ได้จากข้อ 1 และข้อ 2

1.5.5 สรุปผล

1.6 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

1.6.1 สถานที่

- 1) ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 2) สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1.6.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

- 1) ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ ภายใต้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์ วินโดวส์ เอ็กซ์พี จำนวน 1 เครื่อง
- 2) ซอฟต์แวร์ ได้แก่ โปรแกรม Python 2.7