

บทที่ 6

สรุปผลงานวิจัย

บทนี้จะกล่าวถึงบทสรุปของงานวิจัย งานวิจัยในอนาคต และ บทความวิชาการที่
ได้รับการตีพิมพ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1. สรุปผลงานวิจัย

งานวิจัยนี้นำเสนอการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูป
ความมั่นคง โดยแบ่งออกเป็นการค้นหาความต้องการความมั่นคงแบบไม่พิจารณาแบบรูปที่ใช้
การค้นหาความต้องการความมั่นคงแบบพิจารณาแบบรูปความมั่นคงที่ใช้ในการกำหนดความ
ต้องการความมั่นคง การค้นคืนแบบรูปความมั่นคงแบบใช้คำสำคัญ และสุดท้ายคือการค้นคืน
แบบรูปความมั่นคงแบบพิจารณาโครงสร้างของแบบรูปและค่าน้ำหนักของแต่ละส่วนประกอบ
ด้วยใช้แบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ โดยในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 5 กระบวนการที่สำคัญ โดยมี
รายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การจัดเก็บความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง

ในการจัดเก็บความต้องการความมั่นคง ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดความต้องการ
ความมั่นคงผ่านไวยากรณ์ความมั่นคง โดยเอกสารทั้งหมดเป็นภาษาอังกฤษ ทั้งสิ้น 4 โครงการ
ได้แก่ ระบบสนับสนุนห้องปฏิบัติการ ระบบจัดการของโรงพยาบาล ระบบจัดการห้องสมุด และ
ระบบจัดการขายมือถือออนไลน์ รวมทั้งสิ้น 282 ความต้องการความมั่นคง และทำการจัดเก็บแบบ
รูปความมั่นคงทั้งสิ้น 20 แบบรูปมาเป็นกรณีศึกษา โดยนำมาจากหนังสือแบบรูปความมั่นคง
การบูรณาการความมั่นคงและวิศวกรรมระบบของ M. Schumacher และคณะ [2] โดยทำการ
รวบรวมเอกสารทั้งสอง เพื่อนำมาจัดสร้างดัชนี และค่าน้ำหนักของแต่ละเอกสารต่อไป

2) การออกแบบการค้นหาความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง

การค้นคืนในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นในการค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูป
ความมั่นคงโดยใช้แบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ โดยทำการเปรียบเทียบ การค้นคืนความต้องการ
ความมั่นคงแบบไม่พิจารณาแบบรูปที่ใช้กับการค้นคืนความต้องการความมั่นคงแบบพิจารณา
แบบรูปที่ใช้ และการค้นคืนแบบรูปความมั่นคงแบบใช้คำสำคัญกับการค้นคืนแบบรูปความมั่นคง
แบบพิจารณาโครงสร้างของแบบรูปและค่าน้ำหนักของส่วนประกอบ

3) การพัฒนาเครื่องมือในการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง

หลังจากได้ทำการออกแบบวิธีการจัดเก็บและการค้นคืนเสร็จสิ้น จึงทำการพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการจัดเก็บและค้นคืน เพื่อให้สนับสนุนแนวความคิดในงานวิจัยนี้ โดยแบ่งออกเป็น

(1) ส่วนการจัดเก็บความต้องการความมั่นคง

ผู้วิจัยได้นำส่วนต่อประสานผู้ใช้ส่วนหนึ่งของงานวิจัย [3] มาทำการปรับปรุงให้สามารถนำมาใช้ในการกำหนดความต้องการความมั่นคงให้กับงานวิจัย โดยความต้องการความมั่นคงที่ได้มานั้นเป็นข้อความภาษาอังกฤษ

(2) ส่วนการจัดเก็บแบบรูปความมั่นคง

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาส่วนต่อประสานเพื่อทำให้สามารถจัดเก็บแบบรูปความมั่นคงโดยสามารถแบ่งออกเป็น ส่วนประกอบต่างๆ ของแต่ละแบบรูปได้เพื่อใช้ในการค้นคืนต่อไป

(3) ส่วนของการสร้างดัชนีและนำหนักของเอกสาร

ในส่วนการสร้างดัชนีและค่านำหนักของดัชนีของเอกสารในงานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาเครื่องมือในการจัดสร้างดัชนีโดยสามารถในการปรับปรุง การคัดกรองดัชนีของเอกสารได้ โดยสามารถระบุสัญลักษณ์ที่ต้องการละเว้น และคำศัพท์ที่ต้องการละเว้นในการทำดัชนี เพิ่มเติมได้ ส่วนในการทำรากศัพท์ในงานวิจัยนี้ การทำรากศัพท์โดยใช้ขั้นตอนวิธีการของพอร์ตเตอร์ (Porter's Algorithm)

(4) ส่วนของการค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง

ได้ทำการพัฒนาเครื่องมือเพื่อรองรับแนวความคิด โดยสามารถค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง ครอบคลุมทั้ง 4 วิธีการได้แก่ การค้นคืนความต้องการความมั่นคงแบบไม่พิจารณาแบบรูปที่ใช้ การค้นคืนความต้องการความมั่นคงแบบพิจารณาแบบรูปที่ใช้ การค้นคืนแบบรูปความมั่นคงแบบใช้คำสำคัญ และ การค้นคืนแบบรูปความมั่นคงแบบพิจารณาโครงสร้างของแบบรูป

4) ทำการทดลองและประเมินผลการทดลอง

ภายหลังจากพัฒนาเครื่องมือในการค้นคืนเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบ การค้นคืนความต้องการความมั่นคงทั้ง 2 วิธี โดยใช้โจทย์ทั้งสิ้น 30 ข้อในการทดลอง

และ การค้นคืนแบบรูปความมั่นคงทั้ง 2 วิธี โดยใช้โจทย์ 15 ข้อ โดยแต่ละโจทย์จะใช้ของคำถาม 3 ข้อ เพื่อลดความเอนเอียงเรื่องการใช้ข้อคำถามกับแต่ละส่วนประกอบของแบบรูป โดยใช้ ค่าระลึกลค่าความแม่นยำ และค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก เป็นมาตรวัดเพื่อหาค่าของผลการค้นคืนในแต่ละวิธี เพื่อนำมาเปรียบเทียบวิธีค้นคืนแต่ละวิธีต่อไป

5) การสรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองของงานวิจัยนี้แบ่งออกได้เป็นผลของการค้นคืนความต้องการความมั่นคงและผลของการค้นคืนแบบรูปความมั่นคง โดยมีผลดังต่อไปนี้

การค้นคืนความต้องการความมั่นคงแบบพิจารณาแบบรูปที่ใช้ในการกำหนดความต้องการความมั่นคงทำให้ ค่าความแม่นยำ และค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก เพิ่มขึ้น 70.68% และ 59.19% ตามลำดับ แต่ทำให้ค่าระลึกลดลง 5.00% รวมถึงช่วยในการปรับปรุงลำดับของเอกสารที่ตรงกับความต้องการเพิ่มมากขึ้นเล็กน้อย เมื่อเทียบกับการค้นคืนความต้องการความมั่นคงแบบไม่พิจารณาแบบรูปความมั่นคง

การค้นคืนแบบรูปความมั่นคงแบบพิจารณาโครงสร้างและค่าน้ำหนักของส่วนประกอบ ช่วยลดจำนวนเอกสารของผลลัพธ์ได้ ทำให้ได้ค่าเฉลี่ยค่าความแม่นยำ และค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก เพิ่มขึ้น 149.60% และ 95.79% ตามลำดับ แต่อาจมีผลทำให้เอกสารที่ค้นคืนมาได้ลดลงบ้างในบางข้อคำถามทำให้ ค่าเฉลี่ยค่าระลึกลดลง 3.85% เมื่อเทียบกับการค้นคืนแบบรูปความมั่นคงแบบใช้คำสำคัญ

6.2. งานวิจัยในอนาคต

(1) งานวิจัยนี้ได้ทำการจัดเก็บความต้องการความมั่นคงที่สร้างมาจากไวยากรณ์ความมั่นคง จำนวนทั้งสิ้น 20 แบบรูป จาก 4 กลุ่มแบบรูปความมั่นคง ซึ่งเป็นเพียงส่วนหนึ่งของหนังสือแบบรูปความมั่นคงการบูรณาการความมั่นคงและวิศวกรรมระบบของ M. Schumacher และคณะ [2] เท่านั้น ซึ่งหากสามารถขยายการจัดเก็บและค้นคืนให้ครอบคลุมในทุกกลุ่มแบบรูปความมั่นคง คาดว่าจะช่วยปรับปรุงความครอบคลุมในการค้นคืนแบบรูปความมั่นคงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้การจัดเก็บความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคงให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

(2) งานวิจัยนี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของวัฏจักรการพัฒนาซอฟต์แวร์ หากสามารถนำการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงนี้มาสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสินทรัพย์ขององค์กรที่ได้จากการพัฒนาซอฟต์แวร์ในระยะถัดไปในวัฏจักรการพัฒนาซอฟต์แวร์ จะช่วยในการจัดการและพัฒนาซอฟต์แวร์ได้อย่างเป็นระบบ เช่น การระบุถึงแผนภาพยูเอมแอล หรือ ฟังก์ชัน ได้นำเอกสารความต้องการความมั่นคงใดบ้างไปใช้งาน เป็นต้น

(3) งานวิจัยนี้นำหลักการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศมาใช้เพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น หากสามารถนำหลักการต่างๆ เช่น การค้นหาจากคำที่มีความหมายเหมือนกัน (synonym) การค้นคืนข้ามภาษา หรือการค้นคืนจากคำที่ได้รับการลดรูป จะสามารถทำการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคงให้มีความครอบคลุมและเพิ่มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6.3. บทความวิชาการที่ตีพิมพ์

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำผลงานวิชาการร่วมกับคณะผู้วิจัย เป็นบทความวิชาการระดับชาติ ดังนี้

บทความวิชาการเรื่อง "การจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงโดยใช้แบบรูปความมั่นคง (Security Requirements Storage and Retrieval Using Security Patterns)" ซึ่งได้รับการคัดเลือกเพื่อนำเสนอและตีพิมพ์ในงาน "การประชุมวิชาการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ระดับชาติ ครั้งที่ 13 (The 13th National Computer Science and Engineering Conference: NCSEC2009) ระหว่างวันที่ 4 – 6 พฤศจิกายน ค.ศ. 2009 ณ โรงแรม มณเฑียร ริเวอร์ไซด์ กรุงเทพมหานคร