

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1. ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

ความต้องการความมั่นคง (Security Requirements) ถือเป็นความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ (Non-Functional Requirements) ประเภทหนึ่ง ซึ่งเป็นความต้องการที่ทำการระบุถึงความมั่นคง (Security) บูรณภาพ (integrity) หรือปัญหาด้านความเป็นส่วนตัว (privacy) ซึ่งส่งผลกระทบต่อตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งอาจเกิดจากการใช้ผลิตภัณฑ์ และการปกป้องข้อมูลที่ถูกใช้หรือถูกสร้างขึ้นจากผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อในการพัฒนาซอฟต์แวร์ในกระบวนการต่างๆ ในวัฏจักรการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น การวิเคราะห์และออกแบบระบบ การพัฒนาซอฟต์แวร์ การทดสอบซอฟต์แวร์ และการดูแลรักษาซอฟต์แวร์ เป็นต้น จึงควรที่จะต้องมีการกำหนดความต้องการความมั่นคงในช่วงต้นๆ ของโครงการ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการออกแบบและพัฒนาในภายหลัง ซึ่งควรให้ความสำคัญกับความต้องการความมั่นคงไม่น้อยไปกว่าความต้องการเชิงหน้าที่ (Functional Requirements) ที่จำเป็นต้องมีการกำหนดความต้องการอย่างครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจน

ในการกำหนดความต้องการความมั่นคงนั้นไม่ใช่เรื่องง่าย จำเป็นต้องมีการใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านความมั่นคง ผู้ออกแบบระบบ รวมถึงผู้เกี่ยวข้อง มาร่วมกันหาข้อสรุปในการกำหนดความต้องการความมั่นคง โดยความครบถ้วนของความต้องการความมั่นคงที่ได้มาจากการหาข้อสรุปนั้น ก็ยังขึ้นกับอีกหลายๆ ปัจจัย เช่น ความเชี่ยวชาญของตัวบุคคล ประสบการณ์ของตัวบุคคล หรืออาจเกิดจากปัจจัยอื่นๆ ซึ่งอาจจะเกิดการละเลยปัญหาด้านความมั่นคงบางรายการไป ซึ่งทำให้ความต้องการความมั่นคงที่กำหนดขึ้นมาไม่ครบถ้วน หรือไม่ชัดเจนเพียงพอ จากปัญหาในการกำหนดความต้องการความมั่นคง จึงได้มีคณริเริ่มในการนำเอาแบบรูปความมั่นคง (Security Patterns) [1, 2] เข้ามาประยุกต์ใช้กับการกำหนดความต้องการความมั่นคง เพื่อแก้ไขปัญหาคความหลากหลายของประสบการณ์ของผู้พัฒนา เนื่องมาจากแบบรูปความมั่นคงที่ได้มานั้น ได้ผ่านการวิเคราะห์ ทบทวนของผู้เชี่ยวชาญ โดยทำการสกัดเอาปัญหาที่มักจะเกิดขึ้นของปัญหาด้านความมั่นคง ออกมาเพื่อระบุถึงวิธีแก้ไขปัญหา ในการนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยงานวิจัย [3] ได้สร้างไวยากรณ์ที่สอดคล้องกับแบบรูปความ

มั่นคง เพื่อนำมาสร้างความต้องการความมั่นคงเป็นภาษาธรรมชาติ และสามารถจัดเก็บความต้องการความมั่นคงไว้ในฐานข้อมูลได้

อย่างไรก็ตามการจะสร้างความต้องการความมั่นคงจากแบบรูปความมั่นคงในแต่ละโครงการก็ยังมีความยุ่งยากในการจัดทำและระบุแบบรูปความมั่นคงที่จะนำมาใช้ ซึ่งทางผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงปัญหา ในการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลของโครงการ หรือแม้แต่ปัญหาเรื่องการพัฒนาที่ขึ้นกับความรู้และประสบการณ์ของผู้วิเคราะห์และรวบรวมความต้องการความมั่นคงของระบบ ซึ่งทำให้เกิดการสูญเสียในหลายๆ ด้านได้แก่ เวลา (Time) ความพยายาม (Effort) และต้นทุน (Cost) จึงก่อให้เกิดแนวความคิดในการนำกลับมาใช้ใหม่ของความต้องการความมั่นคงมาช่วยในการจัดทำความต้องการความมั่นคงในโครงการต่อๆ มา เพื่อช่วยในการปรับปรุงคุณภาพและความสามารถในการผลิต เพื่อให้องค์กรสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีคุณภาพและรวดเร็วยิ่งขึ้น

ซึ่งการนำกลับมาใช้ใหม่นี้จำเป็นที่จะต้องมีการบริหารจัดการในการจัดเก็บและค้นหาความต้องการความมั่นคงที่ได้จากกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างเป็นระบบ จึงได้นำการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ (Information Storage and Retrieval) มาประยุกต์ใช้กับการค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง เนื่องมาจากเอกสารความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคงนั้นถูกจัดเก็บในรูปคำอธิบายด้วยภาษาธรรมชาติ ซึ่งไม่มีโครงสร้างที่ชัดเจน (Unstructured) หรือเป็นเพียงแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured) ซึ่งต่างจากเอกสารที่มีโครงสร้างชัดเจน (Structured) ที่มีการจัดเก็บข้อมูลโดยมีการระบุถึงประเภทของสิ่งที่จะทำการจัดเก็บ เงื่อนไขในการจัดเก็บไว้เป็นที่เรียบร้อย จึงทำให้สามารถทำการระบุหรือค้นหาคำตอบได้จากระบบจัดการฐานข้อมูลได้เพียงระบุถึงเพียงระบุสิ่งที่ต้องการลงในโครงสร้างที่ต้องการ โดยในงานวิจัยนี้ได้นำเอาไวยากรณ์ความมั่นคงที่ได้จากงานวิจัย [3] มาช่วยในการค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคงที่เกี่ยวข้องกับความต้องการความมั่นคงที่ค้นคืนมาได้ เพื่อนำรายการผลลัพธ์จากการค้นคืนมาช่วยในกำหนดความต้องการความมั่นคงในโครงการถัดๆ ไป

โดยงานวิจัยส่วนใหญ่เกี่ยวกับแบบรูปความมั่นคงในปัจจุบันมุ่งเน้นในการวิเคราะห์ออกแบบเพื่อสร้างแบบรูปความมั่นคง การแบ่งประเภทความต้องการความมั่นคง [4] หรือการใช้ความต้องการความมั่นคงเพื่อทำการเลือกแบบรูปที่จะนำมาใช้งาน [5, 6] ซึ่งเกณฑ์ในการเลือกก็เป็นวิธีที่ต้องอาศัยผู้ชำนาญการในการทำ ซึ่งข้อจำกัดในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เห็นได้

ชัดเจน ได้แก่ ระยะเวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่จำกัด งบประมาณที่ต้องใช้จ่ายในการพัฒนาซอฟต์แวร์ จึงเป็นการยากที่จะมีการพิจารณาการเลือกใช้แบบรูปความมั่นคงอย่างละเอียดในทุกๆ โครงการอย่างเป็นระบบ

งานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอวิธีการและพัฒนาเครื่องมือในการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง โดยอาศัยไวยากรณ์ความมั่นคงจากงานวิจัย [3] ที่สอดคล้องกับแบบรูปความมั่นคงของ M. Schumaker [2] มาช่วยสร้างความต้องการความมั่นคงและแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการความมั่นคงกับแบบรูปความมั่นคง โดยนำในส่วนของความสัมพันธ์ดังกล่าวมาช่วยในการค้นคืนความต้องการความมั่นคง และแบบรูปความมั่นคง ซึ่งแบบรูปความมั่นคงที่นำมาใช้ในงานวิทยานิพนธ์นี้ได้เลือกมาแบบรูปที่เป็นแบบรูปพื้นฐานของแบบรูปที่เหลือและรวมถึงเป็นงานวิจัยต่อเนื่องจากงานวิจัย [3] ซึ่งการนำกลับมาใช้ใหม่ของความต้องการความมั่นคงนั้น จะช่วยทำให้ประหยัดเวลา ความพยายาม ต้นทุน และยังช่วยในการปรับปรุงคุณภาพของความต้องการความมั่นคงของระบบ โดยนำเอาความต้องการความมั่นคงที่เคยผ่านการตรวจสอบ และทบทวนจากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญมาก่อน นำกลับมาใช้ใหม่ จึงช่วยในการลดระยะห่างของประสบการณ์ของผู้รวบรวมความต้องการความมั่นคงนั้นให้น้อยลงไป

## 1.2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1) นำเสนอวิธีการค้นคืนความต้องการความมั่นคงโดยใช้แบบรูปความมั่นคง และวิธีการค้นคืนแบบรูปความมั่นคงโดยใช้คำหลัก (Keyword) และแบบโครงสร้าง (Structure)
- 2) ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือในการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง ที่สอดคล้องกับแบบรูปความมั่นคง [2] และไวยากรณ์ความมั่นคง [3]

## 1.3. ขอบเขตของงานวิจัย

- 1) ทำการออกแบบและพัฒนาระบบในการจัดเก็บความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคงได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1) แบบรูปความมั่นคงนำมาจัดเก็บจากหนังสือแบบรูปความมั่นคง การบูรณาการความมั่นคงและวิศวกรรมระบบของ M. Schumacher และคณะ [2] รวมทั้งสิ้น 20 แบบรูป โดยสามารถนำมาจัดเป็นกลุ่มได้ดังนี้

- (1) กลุ่มแบบรูปการจัดการความมั่นคงองค์กรและการจัดการความเสี่ยง
- การระบุความมั่นคงสำหรับสินทรัพย์ขององค์กร (Security Needs Identification for Enterprise Assets)
  - การประเมินค่าสินทรัพย์ (Asset Valuation)
  - การประเมินภัยคุกคาม (Threat Assessment)
  - การประเมินจุดอ่อน (Vulnerability Assessment)
  - การกำหนดความเสี่ยง (Risk Determination)
  - แนวคิดความมั่นคงองค์กร (Enterprise Security Approaches)
  - บริการความมั่นคงองค์กร (Enterprise Security Services)
  - การสื่อสารของผู้เป็นหุ้นส่วนองค์กร (Enterprise Partner Communication)
- (2) กลุ่มแบบรูปการระบุตัวตนและการพิสูจน์ตัวตนจริง
- ความต้องการด้านการระบุและการพิสูจน์ตัวตน (I&A Requirements)
  - ทางเลือกการออกแบบสำหรับการระบุและการพิสูจน์ตัวตนแบบอัตโนมัติ (Automated I&A Design Alternatives)
  - การออกแบบและใช้รหัสผ่าน (Password Design and Use)
  - ทางเลือกการออกแบบชีวมิติ (Biometrics Design Alternatives)
- (3) กลุ่มแบบรูปแบบจำลองควบคุมการเข้าถึง
- การให้อำนาจ (Authorization)
  - การควบคุมการเข้าถึงเชิงบทบาท (Role-Based Access Control)
  - ความมั่นคงหลายระดับ (Multilevel Security)
  - การตรวจสอบการเข้าถึง (Reference Monitor)
  - การกำหนดสิทธิ์ให้กับบทบาท (Role Rights Definition)
- (4) กลุ่มแบบรูปสถาปัตยกรรมไฟร์วอลล์
- ไฟร์วอลล์สำหรับการกรองแพ็คเกต (Packet Filter Firewall)
  - ไฟร์วอลล์เชิงตัวแทน (Proxy-Based Firewall)

- ไฟร์วอลล์เชิงสถานะ (Stateful Firewall)

1.2) เอกสารความต้องการความมั่นคงจัดเก็บโดยการใช้เครื่องมือที่สร้างเอกสารจากไวยากรณ์ความมั่นคงที่ได้จากงานวิจัย [3] ที่สอดคล้องกับแบบรูปความมั่นคงของ M. Schumacher ทั้งสิ้น 20 แบบรูป

1.3) ความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคงจะต้องเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น

2) เครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บและค้นคืนของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ประกอบไปด้วยหน้าที่การทำงานดังต่อไปนี้

2.1) สามารถทำการจัดเก็บความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคงตามที่ได้ระบุในข้อ 1 ได้

2.2) สามารถทำการจัดเก็บแบบรูปความมั่นคงโดยแยกการจัดเก็บออกตามส่วนประกอบต่างๆ ของแบบรูปดังตารางที่ 2.1 ซึ่งในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ โดยจะทำการจัดเก็บแบบรูปความมั่นคงทั้งสิ้น 20 แบบรูปตามที่ได้ระบุไว้ในข้อ 1.1

2.3) สามารถทำการค้นคืนความต้องการความมั่นคงได้

2.4) สามารถทำการค้นคืนแบบรูปความมั่นคงโดย กำหนดค่าน้ำหนักแยกตามส่วนประกอบได้

3) การทดสอบระบบการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคงจะทำการจัดเก็บความต้องการความมั่นคงอย่างน้อย 2 ระบบ

4) การประเมินเครื่องมือจะใช้วิธีการทดสอบว่าเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามงานที่ได้ระบุไว้ในข้อ 2

#### 1.4. ประโยชน์ของงานวิจัย

ได้เครื่องมือในการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง ที่สนับสนุนการนำกลับมาใช้ใหม่ของความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง เพื่อช่วยในการตามรอยความต้องการความมั่นคงและแสดงถึงความสัมพันธ์กับแบบรูปและแบบรูปที่เกี่ยวข้องเพื่อนำความต้องการความมั่นคงที่ตรงกับความต้องการมาใช้ใหม่ เพื่อช่วยผู้ใช้ในการกำหนดความต้องการความมั่นคงในโครงการถัดไป

### 1.5. ขั้นตอนและวิธีการวิจัย

- 1) ศึกษาวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์ ความต้องการความมั่นคง แบบรูปความมั่นคงและไวยากรณ์ความมั่นคง
- 2) ศึกษาหลักการค้นคืนสารสนเทศโดยมุ่งเน้นที่แบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์
- 3) ศึกษาไวยากรณ์ของรูปแบบความมั่นคง และเครื่องมือของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 4) กำหนดขอบเขตการจับเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคง
- 5) วิเคราะห์ความต้องการความมั่นคงและนำกระบวนการค้นคืนสารสนเทศมาประยุกต์ใช้
- 6) วิเคราะห์และออกแบบเครื่องมือเพื่อสนับสนุนแนวทางการจับเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคง
- 7) พัฒนาเครื่องมือจับเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคง
- 8) ทดสอบการทำงานของเครื่องมือที่สร้างขึ้น
- 9) สรุปผลและจัดทำวิทยานิพนธ์