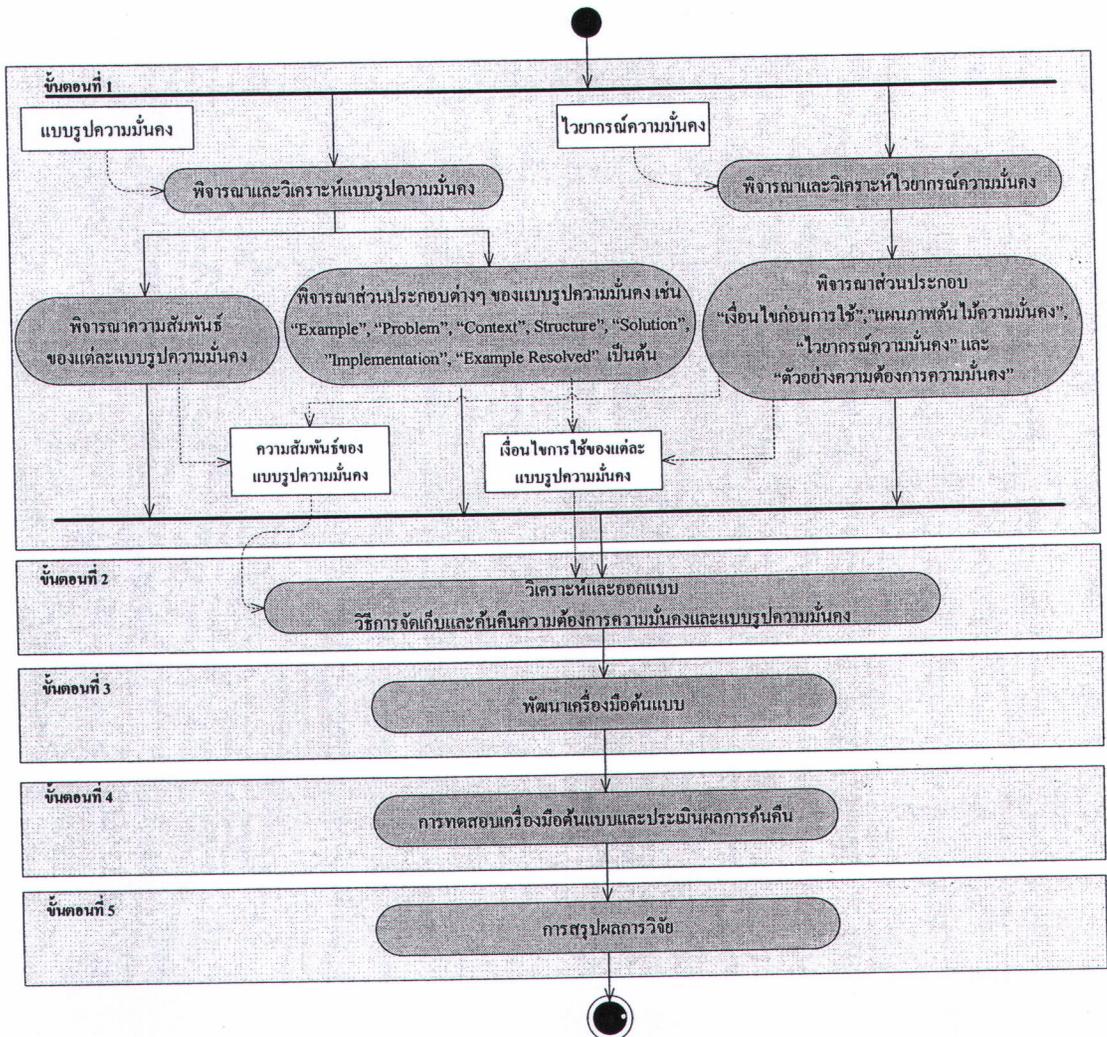


บทที่ 3

การวิเคราะห์ และการออกแบบระบบ

งานวิจัยนี้เสนอการออกแบบวิธีการและพัฒนาระบบต้นแบบสนับสนุนสำหรับการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคงเพื่อช่วยในการนำเอาความต้องการมั่นคงที่ได้นำไปใช้แล้ว มาช่วยในการกำหนดความต้องการความมั่นคงในโครงการต่อไป รวมถึงช่วยค้นคืนแบบรูปความมั่นคงที่มีความคล้ายคลึงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยความต้องการความมั่นคงที่ค้นคืนได้มานั้นสามารถระบุได้ว่าสร้างมาจากแบบรูปความมั่นคงใด และมีความสัมพันธ์กับความต้องการความมั่นคงใดบ้าง โดยในงานวิจัยนี้ได้ดำเนินการตามรูปที่

3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

โดยจะกล่าวถึงแนวการวิจัยในแต่ละส่วนสำหรับ การวิเคราะห์แบบรูปความมั่นคง ไวยากรณ์ความมั่นคง และการออกแบบระบบการจับและค้นคืนความต้องการความมั่นคงโดยใช้แบบรูปความมั่นคง ดังต่อไปนี้

3.1. การวิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่ได้ที่ได้กล่าวไปในบทที่ 2 โดยมุ่งเน้นไปที่ แบบรูปความมั่นคงและ ไวยากรณ์ความมั่นคง

3.1.1. การวิเคราะห์แบบรูปความมั่นคงและไวยากรณ์ความมั่นคง

การวิเคราะห์แบบรูปความมั่นคงในที่นี้แบ่ง ออกเป็น การวิเคราะห์ส่วนประกอบต่างๆ ของแต่ละแบบรูปความมั่นคง และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละแบบรูปความมั่นคง เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยสามารถทราบถึงส่วนประกอบต่างๆ ของแบบรูปความมั่นคง ความสัมพันธ์ของแต่ละแบบรูปความมั่นคง และเงื่อนไขการใช้ของแต่ละแบบรูปความมั่นคง เพื่อนำมาช่วยในการออกแบบวิธีการเพิ่มแบบรูปความมั่นคงเข้าสู่ระบบ การค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง การนำกลับมาใช้ใหม่ของความต้องการความมั่นคง โดยมีรายละเอียดดังนี้

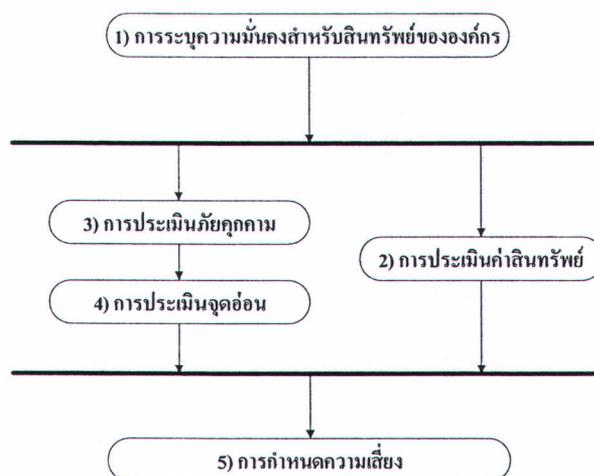
3.1.1.1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบต่างๆ ของแบบรูปความมั่นคง

ในการวิเคราะห์ส่วนประกอบต่างๆ ของแบบรูปความมั่นคงเพื่อเป็นการพิจารณาเนื้อหา โครงสร้าง ขอบเขต และแนวคิดของแต่ละแบบรูป เพื่อนำไปวิเคราะห์และออกแบบการจับแบบรูปความมั่นคงของงานวิจัย รวมไปถึงเป็นการศึกษาเพื่อเป็นความรู้พื้นฐานสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ในการกำหนดความต้องการความมั่นคงได้อย่าง ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

3.1.1.2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละแบบรูปความมั่นคง

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละแบบรูปความมั่นคงเพื่อที่ได้เพิ่มความรู้ความเข้าใจ ถึงความเกี่ยวเนื่องกันของแต่ละแบบรูป โดยทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละแบบรูปความมั่นคง ทำให้ทราบถึงลำดับในการกำหนดความต้องการความมั่นคง และความสัมพันธ์ของแบบรูปความมั่นคง เพื่อนำมาใช้ในวิธีการการค้นคืนความต้องการความมั่นคงที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจำเป็นที่จะต้องทำการนำกลับมาใช้ใหม่ของความต้องการความมั่นคงที่เกี่ยวข้องกันมาด้วย ตัวอย่างเช่น แบบการกำหนดความเสี่ยง ซึ่งเป็นแบบรูปความมั่นคงที่อยู่ในกลุ่มการจัดการความมั่นคงองค์กรและการจัดการความเสี่ยง จะสามารถกำหนดได้จะต้องผ่านการระบุความมั่นคง

สำหรับสินทรัพย์ขององค์กร การประเมินค่าสินทรัพย์ การประเมินภัยคุกคาม และการประเมินจุดอ่อนมาก่อน เป็นต้น โดยแสดงได้ดังภาพที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงลำดับการใช้งานของ “การกำหนดความเสี่ยง” (ได้คัดลอกบางส่วนจาก [2])

3.1.1.3. การวิเคราะห์ไวยากรณ์ความมั่นคง

การวิเคราะห์โครงสร้างไวยากรณ์ความมั่นคงเป็นการพิจารณาโครงสร้างหรือส่วนประกอบของไวยากรณ์ความมั่นคงที่ได้นำเสนอโดย [3] ซึ่งในขั้นตอนนี้จะทำพิจารณาส่วนประกอบที่สำคัญของไวยากรณ์ความมั่นคง ทำให้ผู้วิจัยทราบถึงองค์ประกอบต่างๆ ของไวยากรณ์ความมั่นคง เช่น เงื่อนไขก่อนการใช้ของแต่ละไวยากรณ์ แผนภาพต้นไม้ความมั่นคงไวยากรณ์ความมั่นคง และตัวอย่างความต้องการความมั่นคง เป็นต้น เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บความต้องการความมั่นคงโดยใช้ไวยากรณ์ความมั่นคงได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง รวมไปถึงการออกแบบฐานข้อมูลและการออกแบบวิธีการค้นคืนความต้องการความมั่นคงของงานวิจัยนี้ให้สอดคล้องกับไวยากรณ์ความมั่นคงที่ได้นำมาเป็นส่วนช่วยในการกำหนดความต้องการความมั่นคง รวมไปถึงการปรับปรุงส่วนต่อประสานในบางส่วนเพื่อความเหมาะสมกับงานวิจัย

จากการพิจารณาและวิเคราะห์ส่วนประกอบของแบบรูปความมั่นคง ความสัมพันธ์ของแต่ละแบบรูปความมั่นคง และไวยากรณ์ความมั่นคงนี้ ทำให้ผู้วิจัยได้องค์ความรู้สำหรับนำมาประยุกต์ในงานวิจัยได้แก่ เนื้อหาของแบบรูปความมั่นคง ความสัมพันธ์ของแบบรูปความมั่นคง เงื่อนไขก่อนการนำไปใช้ของแบบรูปความมั่นคง รายละเอียดต่างๆ และตัวอย่างการใช้งานของแต่ละแบบรูปความมั่นคง สำหรับนำมาประยุกต์ในงานวิจัยใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแสดงเงื่อนไขก่อนการนำไปใช้ของแต่ละแบบรูปความมั่นคงดังตารางที่ 3.1 และ ความสัมพันธ์ของแบบ

รูปความมั่นคงซึ่งจากการวิเคราะห์แบบรูปความมั่นคง พบว่าความสัมพันธ์ของแบบรูปความมั่นคงที่ได้สอดคล้องกับความสัมพันธ์ที่งานวิจัย [3] ได้จัดทำไว้ โดยแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 เงื่อนไขก่อนการใช้แต่ละแบบรูปความมั่นคง

ชื่อแบบรูปความมั่นคง	เงื่อนไขก่อนการใช้งานแบบรูปความมั่นคง
การระบุนความมั่นคงสำหรับสินทรัพย์ขององค์กร	-
การประเมินค่าสินทรัพย์	- ผ่านการกำหนดสินทรัพย์ขององค์กร
การประเมินภัยคุกคาม	- ผ่านการกำหนดสินทรัพย์ขององค์กร
การประเมินจุดอ่อน	- ผ่านการกำหนดสินทรัพย์ขององค์กร - ผ่านการกำหนดภัยคุกคามให้กับสินทรัพย์
การกำหนดความเสี่ยง	- ผ่านการกำหนดสินทรัพย์ขององค์กร - ผ่านการประเมินค่าสินทรัพย์ - ผ่านการประเมินความถี่ที่จะเกิดภัยคุกคามให้กับสินทรัพย์ - ผ่านการประเมินระดับความรุนแรงของจุดอ่อนที่เกิดจากภัยคุกคาม
แนวคิดความมั่นคงองค์กร	- ผ่านการกำหนดสินทรัพย์ขององค์กร
บริการความมั่นคงองค์กร	- ผ่านการกำหนดสินทรัพย์ขององค์กร
การสื่อสารของผู้เป็นหุ้นส่วนองค์กร	- ผ่านการกำหนดสินทรัพย์ขององค์กร - ผ่านการกำหนดการระบุและพิสูจน์ตัวตน
ความต้องการด้านการระบุและการพิสูจน์ตัวตน	-
ทางเลือกการออกแบบสำหรับการระบุและการพิสูจน์ตัวตนแบบอัตโนมัติ	- ผ่านการกำหนดชื่อตัวบริการในการระบุและพิสูจน์ตัวตน
การออกแบบและใช้รหัสผ่าน	- ผ่านการกำหนดชื่อตัวบริการในการระบุและพิสูจน์ตัวตน - ผ่านการเลือกวิธีในการพิสูจน์ตัวตน (เลือกแบบใช้รหัสผ่าน)
ทางเลือกการออกแบบชีวมิติ	- ผ่านการกำหนดชื่อตัวบริการในการระบุและพิสูจน์ตัวตน - ผ่านการเลือกวิธีในการพิสูจน์ตัวตน (เลือกแบบใช้ชีวมิติ)
การให้อำนาจ	- ผ่านการกำหนดสินทรัพย์ขององค์กร

ตารางที่ 3.1 เงื่อนไขก่อนการใช้แต่ละแบบรูปความมั่นคง (ต่อ)

ชื่อแบบรูปความมั่นคง	เงื่อนไขก่อนการใช้งานแบบรูปความมั่นคง
การควบคุมการเข้าถึงเชิงบทบาท	<ul style="list-style-type: none"> - ผ่านการกำหนดสิทธิ์ขององค์กร - ผ่านการกำหนดบทบาทให้กับองค์กร
ความมั่นคงหลายระดับ	<ul style="list-style-type: none"> - ผ่านการกำหนดสิทธิ์ขององค์กร - ผ่านการกำหนดบทบาทให้กับองค์กร
การตรวจสอบการเข้าถึง	<ul style="list-style-type: none"> - ผ่านการกำหนดสิทธิ์ขององค์กร - ผ่านการกำหนดบทบาทให้กับองค์กร - ผ่านการกำหนดสิทธิ์ให้กับบทบาท
การกำหนดสิทธิ์ให้กับบทบาท	<ul style="list-style-type: none"> - ผ่านการกำหนดสิทธิ์ขององค์กร - ผ่านการกำหนดบทบาทให้กับองค์กร
ไฟร์วอลล์สำหรับการกรองแพ็คเกจ	<ul style="list-style-type: none"> - ผ่านการกำหนดสิทธิ์ (บริการ) ขององค์กร
ไฟร์วอลล์เชิงตัวแทน	<ul style="list-style-type: none"> - ผ่านการกำหนดสิทธิ์ (บริการ) ขององค์กร
ไฟร์วอลล์เชิงสถานะ	<ul style="list-style-type: none"> - ผ่านการกำหนดสิทธิ์ (บริการ) ขององค์กร

ตารางที่ 3.2 ความสัมพันธ์ของแบบรูปความมั่นคง [3]

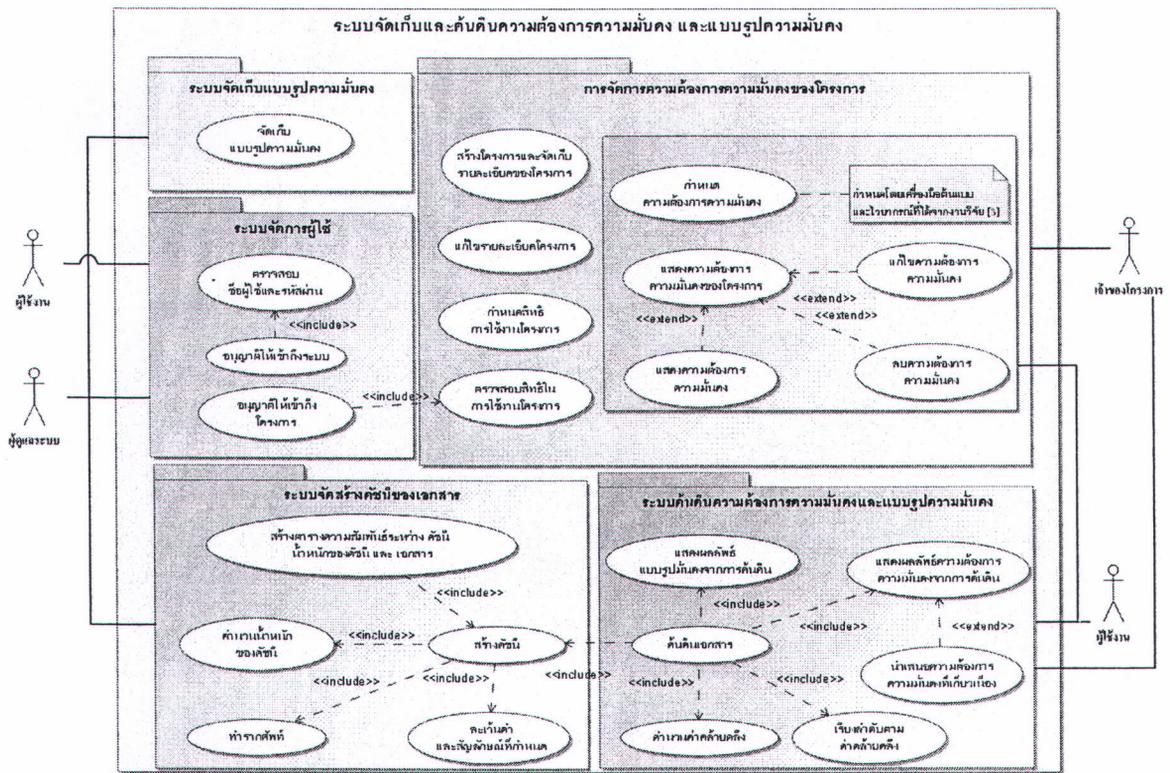
GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6	GM7	GM8	GM9	GM10	GM11	GM12	GM13	GM14	GM15	GM16	GM17	GM18	GM19	GM20	GM21	GM22	GM23	
AssetName																							
					</																		

3.2. วิเคราะห์และออกแบบวิธีการ

ระบบการจัดเก็บและคั่นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคงในงานวิจัยนี้ได้ทำการเพิ่มความสามารถเพื่อช่วยในการกำหนดความต้องการความมั่นคงของงานวิจัย [3] โดยการเพิ่มในส่วนของการคั่นคืนเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ของความต้องการความมั่นคงและความต้องการความมั่นคงที่เกี่ยวข้อง โดยมีการทำการจัดเก็บแบบรูปความมั่นคง การสร้างดัชนี คำนวณน้ำหนักของดัชนี และการคั่นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง โดยสิ่งที่สามารถคั่นคืนได้นั้นได้แก่ ข้อมูลของโครงการ แบบรูปความมั่นคง ความต้องการความมั่นคงและความต้องการความมั่นคงที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการความมั่นคงกับแบบรูปความมั่นคง และความสัมพันธ์กันภายในแบบรูปเอง

โดยในวิทยานิพนธ์นี้ได้ นำแบบรูปความมั่นคงบางส่วนจากหนังสือแบบรูปความมั่นคง การบูรณาการความมั่นคงและวิศวกรรมระบบของ M. Schumacher และคณะ [2] มาเป็นกรณีศึกษาในการคั่นคืนแบบรูปความมั่นคง และนำมาระบุความสัมพันธ์กันภายในระหว่างแบบรูปความมั่นคง และได้ นำเครื่องมือต้นแบบและไวยากรณ์ความมั่นคงจากงานวิจัย [3] มาใช้ในการกำหนดความต้องการความมั่นคงและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการความมั่นคงกับแบบรูปความมั่นคง เพื่อใช้ในการคั่นคืนเอกสารต่างๆ ที่จะนำเสนอต่อไปในหัวข้อ 3.2.3 และ 3.2.4

โดยได้พัฒนาออกแบบระบบจัดเก็บและคั่นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง ซึ่งมียูสเคสของระบบดังรูปที่ 3.3

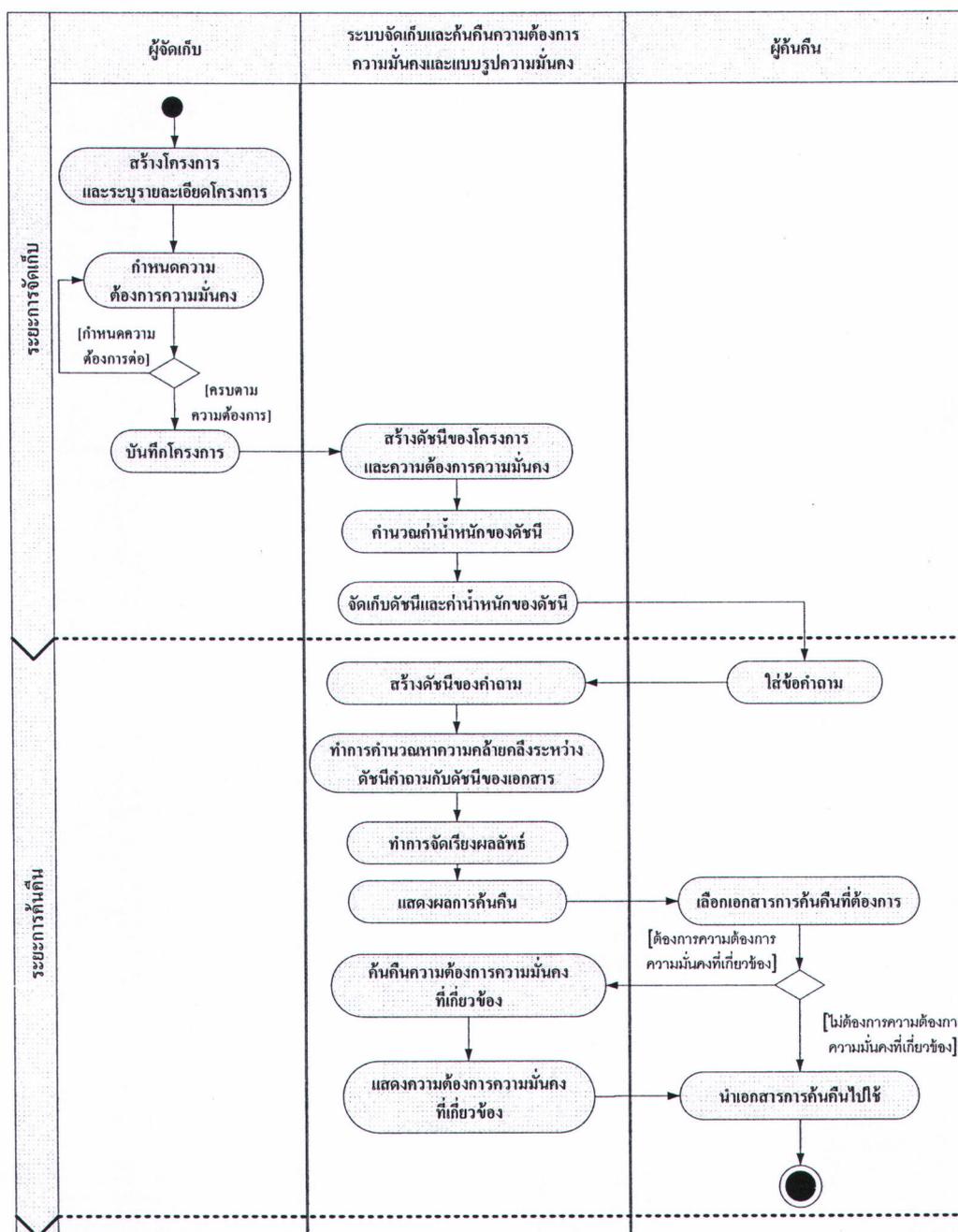


รูปที่ 3.3 แผนภาพยูสเคสของระบบการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง

โดยระบบการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) การจัดเก็บความต้องการความมั่นคงของโครงการ คือกลุ่มที่ทำหน้าที่ในการสร้างและระบุรายละเอียดต่างๆ ของโครงการ และทำการกำหนดความต้องการความมั่นคงโดยอาศัยเครื่องมือต้นแบบและไวยากรณ์ความมั่นคงที่ได้จากงานวิจัยของ กวิน สุภาพร และคณะ [3]
- 2) การจัดเก็บแบบรูปความมั่นคง คือกลุ่มที่ทำหน้าที่ในการทำการจัดเก็บแบบรูปความมั่นคง ผ่านส่วนต่อประสานโดยจัดเก็บแยกตามโครงสร้างของแบบรูปความมั่นคง
- 3) ระบบจัดสร้างดัชนีของเอกสาร เป็นกลุ่มที่ทำหน้าที่ในการจัดทำดัชนีและหาค่าน้ำหนักของความต้องการความมั่นคง และแบบรูปความมั่นคง
- 4) ระบบค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง คือกลุ่มที่ทำหน้าที่ในการค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง โดยมีการคำนวณความคล้ายคลึงระหว่างตัวแทนของเอกสารกับข้อความ และเรียงลำดับผลลัพธ์และนำเสนอผลลัพธ์ให้แก่ผู้ใช้
- 5) ระบบจัดการผู้ใช้ คือกลุ่มที่ทำหน้าที่ในการ ตรวจสอบการเข้าใช้ระบบของผู้ใช้

โดยในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการในการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคง แบ่งออกเป็น 2 ระยะเวลา ได้แก่ ระยะเวลาจัดเก็บ และระยะการค้นคืนดังแสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แผนภาพกิจกรรมการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคง

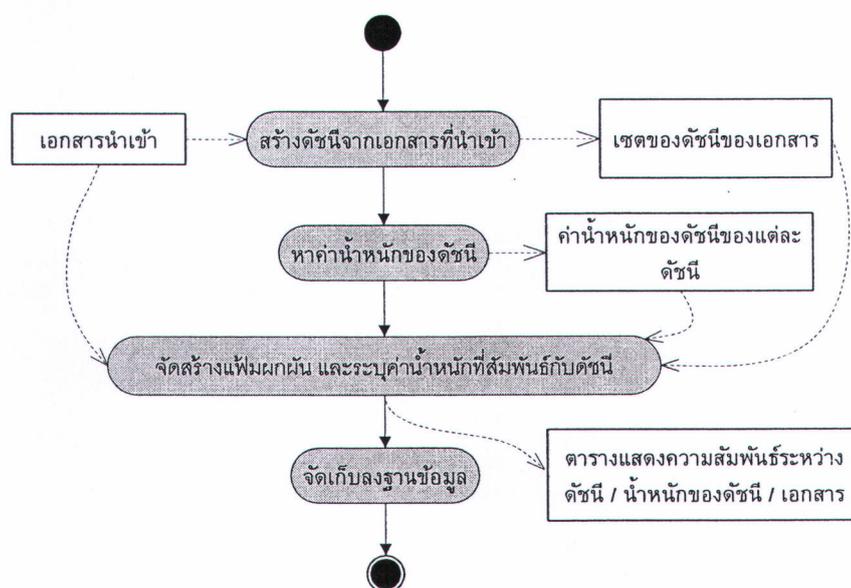
3.2.1. การจัดเก็บความต้องการความมั่นคงของโครงการและแบบรูปความมั่นคง

ในการรวบรวมความต้องการความมั่นคงนั้นผู้จัดเก็บจะเริ่มจากการสร้างโครงการและระบุรายละเอียดของโครงการซึ่งได้แก่ ชื่อโครงการ ขอบเขตของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ คำบรรยายของโครงการ และเอกสารอ้างอิงของโครงการ หลังจากนั้นจะถึงขั้นตอนใน

การเพิ่มความต้องการความมั่นคงเข้าสู่โครงการโดยกำหนดความต้องการความมั่นคงผ่านส่วนต่อประสานที่อาศัยไวยากรณ์ความมั่นคงที่สอดคล้องกับแบบรูปความมั่นคง โดยความต้องการความมั่นคงที่ผ่านการกำหนดมานั้นจะได้เป็นข้อความภาษาอังกฤษอยู่ในรูปของภาษารวมชาติ ดังแสดงในภาคผนวก ก ส่วนการจัดเก็บแบบรูปความมั่นคงผู้วิจัยได้พัฒนาส่วนต่อประสานในการนำเข้ารายละเอียดตามส่วนประกอบต่างๆ ของแบบรูปความมั่นคง โดยรายละเอียดของแบบรูปความมั่นคงนั้นจัดเก็บในรูปภาษาอังกฤษเช่นเดียวกับการจัดเก็บความต้องการความมั่นคง

3.2.2. การจัดทำดัชนีและค่าน้ำหนักของดัชนี

หลังจากทำการจัดเก็บความต้องการความมั่นคงหรือแบบรูปความมั่นคง จะมีกระบวนการที่เรียกว่าการสร้างดัชนีของเอกสาร และค่าน้ำหนักของดัชนี ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อการค้นคืนเอกสารอย่างมาก ซึ่งมีกระบวนการดังแสดงในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แผนภาพกิจกรรมการจัดเก็บเอกสารเพื่อทำดัชนีและค่าน้ำหนัก

การสร้างดัชนีสำหรับความต้องการความมั่นคงนั้นจะนำความต้องการความมั่นคงและตัวแทนส่วนหนึ่งของแบบรูปความมั่นคงที่ใช้ในการกำหนดความต้องการความมั่นคงนั้น ซึ่งได้แก่ ชื่อของแบบรูป ชื่อเรียกอื่นของแบบรูป และรายละเอียดสั้นๆของแบบรูปนั้นๆ มาจัดสร้างเป็นดัชนีสำหรับเอกสารความต้องการความมั่นคง

สำหรับการสร้างดัชนีของแบบรูปความมั่นคงจะนำแบบรูปความมั่นคงเป็นเอกสารนำเข้า โดยแยกออกเป็นแบบรูปละเอกสาร โดยมีการจัดเก็บ 2 แบบได้แก่ แบบไม่พิจารณาโครงสร้างของแบบรูป และแบบพิจารณาโครงสร้างของแบบรูป

การจัดทำดัชนีของเอกสารและค่าน้ำหนักในงานวิจัยนี้ จะใช้กระบวนการสร้างดัชนีและคำนวณค่าน้ำหนักดังกล่าวกระบวนการ และสมการสำหรับคำนวณค่าน้ำหนักต่างๆ ดังที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 2.1.1.2

โดยภายหลังจากผ่านกระบวนการดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นจะทำให้ได้ ตารางที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ดัชนี น้ำหนักของดัชนี และ เอกสารที่ดัชนีนั้นปรากฏดังรูปที่ 3.6 ซึ่งนำมาจัดเก็บในฐานข้อมูลต่อไป

	Term ₁	Term ₂	Term ₃	...	Term _t
Doc ₁	$w_{1,1}$	$w_{1,2}$	$w_{1,3}$...	$w_{1,t}$
Doc ₂	$w_{2,1}$	$w_{2,2}$	$w_{2,3}$...	$w_{2,t}$
Doc ₃	$w_{3,1}$	$w_{3,2}$	$w_{3,3}$...	$w_{3,t}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Doc _n	$w_{n,1}$	$w_{n,2}$	$w_{n,3}$...	$w_{n,t}$

รูปที่ 3.6 ตารางน้ำหนักระหว่างเอกสารกับดัชนีตามแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์

โดย Doc_n คือ ความต้องการความมั่นคง หรือแบบรูปความมั่นคงลำดับที่ n

Term_t คือ นิพจน์ที่ t ที่ปรากฏอยู่ในความต้องการความมั่นคง หรือแบบรูปความมั่นคง

$w_{n,t}$ คือ น้ำหนักของนิพจน์ที่ t ที่ปรากฏอยู่ในความต้องการความมั่นคงหรือแบบรูปความมั่นคงที่ n

3.2.3. การค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง

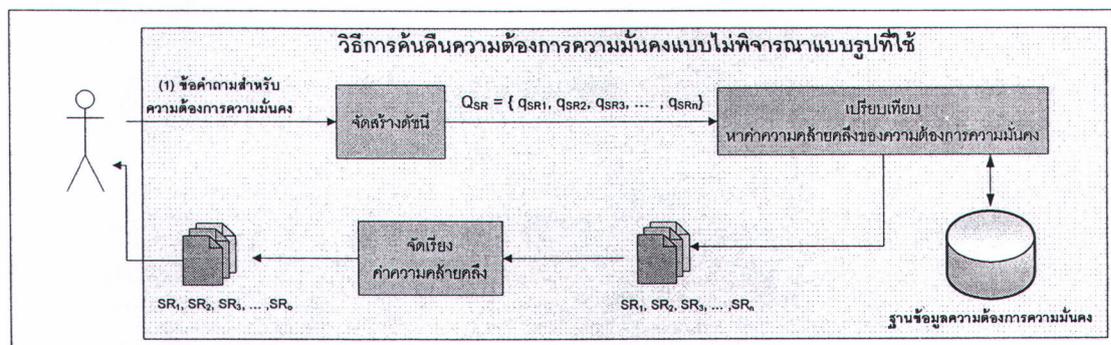
การค้นคืนเอกสารโดยใช้แบบจำลองเวกเตอร์สเปซ เป็นการคำนวณค่าความคล้ายกันระหว่างเวกเตอร์ของเอกสารและเวกเตอร์ของข้อความ เพื่อให้ได้ค่าความคล้ายคลึงกันมาทำการจัดเรียงลำดับค่าความคล้ายคลึงเพื่อนำไปแสดงผลต่อไป โดยวิธีในการค้นคืนในแต่ละประเภทที่ใช้ในงานวิจัยนี้ จะใช้กระบวนการค้นคืนดังต่อไปนี้

3.2.3.1. การค้นคืนความต้องการความมั่นคง

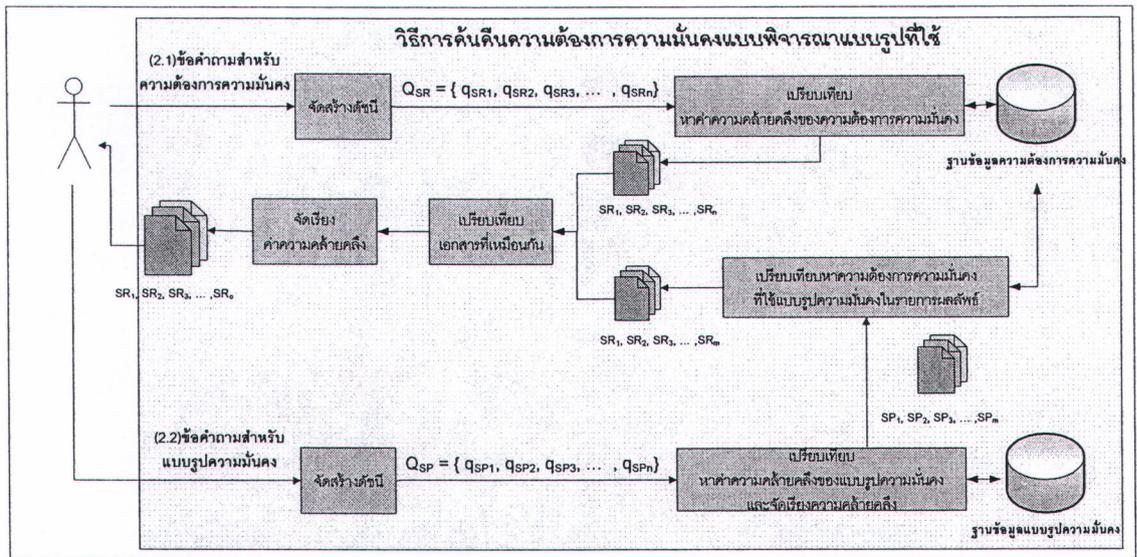
การค้นคืนความต้องการความมั่นคงในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่ (1) การค้นคืนความต้องการความมั่นคงแบบไม่พิจารณาแบบรูปความมั่นคงที่ใช้ และ (2) แบบพิจารณาแบบรูปความมั่นคงที่ใช้ในการสร้างความต้องการความมั่นคงนั้นขึ้นมา โดยอาศัยหลักในการกำหนดความต้องการความมั่นคงผ่านไวยากรณ์ที่มีการระบุตามโครงสร้างของแต่ละไวยากรณ์ที่ชัดเจนจึงทำให้ผู้วิจัยทราบได้ว่าความต้องการความมั่นคงนั้นสร้างมาจากไวยากรณ์ตัวใด

โดยในวิธีแรกจะทำการคำนวณค่าความคล้ายคลึงตามสมการที่ 4 ในบทที่ 2 เพื่อหาค่าความคล้ายคลึงของความต้องการความมั่นคงเพื่อนำมาจัดเรียงและนำเสนอให้แก่ผู้ใช้ดังแสดงในรูปที่ 3.7

ส่วนในวิธีที่สองนั้นใช้การคำนวณความคล้ายคลึงตามสมการที่ 4 เช่นกันแต่จะแยกการค้นคืนออกเป็น 2 ส่วน คือ (2.1) การค้นคืนความต้องการความมั่นคงและ (2.2) การค้นคืนแบบรูปความมั่นคง เพื่อนำไปเปรียบเทียบรายการผลลัพธ์และนำเสนอความต้องการความมั่นคงที่ใช้แบบรูปตรงกับแบบรูปที่ค้นคืนมาได้ให้กับผู้ใช้ โดยมีกระบวนการการทำงานดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.7 วิธีการค้นคืนความต้องการความมั่นคงแบบไม่พิจารณาแบบรูปที่ใช้



รูปที่ 3.8 วิธีการค้นคืนความต้องการความมั่นคงแบบพิจารณาแบบรูปที่ใช้

3.2.3.2. การค้นคืนแบบรูปความมั่นคง

การค้นคืนแบบรูปความมั่นคงในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่ (1) การค้นคืนแบบรูปความมั่นคงแบบใช้คำสำคัญและ (2) แบบพิจารณาโครงสร้างของแบบรูปและค่าน้ำหนักของส่วนประกอบ โดยในวิธีแรกจะทำการคำนวณค่าความคล้ายคลึงตามสมการที่ 4 ในบทที่ 2 ส่วนในวิธีที่สองจะทำการค้นคืนโดยให้ความสำคัญกับโครงสร้างและค่าน้ำหนักของแบบรูปความมั่นคง จึงจำเป็นต้องมีการแบ่งการคำนวณค่าความคล้ายกันระหว่างข้อความกับแบบรูปความมั่นคงออกเป็นทีละส่วนประกอบ และนำมารวมกันในภายหลังดังแสดงในสมการที่ 8 และ 9 ดังต่อไปนี้

$$sim(E_{mj}, q_m) = \frac{\sum_{i=1}^t w_{i,j,m} \times w_{i,q,m}}{\sqrt{\sum_{i=1}^t w_{i,j,m}^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^t w_{i,q,m}^2}} \tag{8}$$

เมื่อ $sim(E_{mj}, q_m)$ แทน ค่าความคล้ายคลึงระหว่างเอกสารที่ j ส่วนประกอบที่ m กับ ส่วนประกอบที่ m ของคำถาม

- E_{mj} แทน ส่วนประกอบที่ m ในเอกสารที่ j
- t แทน จำนวนนิพจน์ที่ใช้ในการคำนวณ
- $w_{i,j,m}$ แทน ค่าน้ำหนักของนิพจน์ i ในเอกสารที่ j ส่วนประกอบที่ m
- $w_{i,q,m}$ แทน ค่าน้ำหนักของนิพจน์ i ส่วนประกอบที่ m ของคำถามที่

ป้อนเข้าไป

เมื่อได้ค่าความคล้ายคลึงของแต่ละส่วนประกอบของแบบรูปความมั่นคงแล้วจึงนำค่าความคล้ายคลึงที่ได้มาหาค่าความคล้ายคลึงของแบบรูปความมั่นคง โดยเกิดจากการนำค่าความคล้ายคลึงของแต่ละส่วนประกอบคูณกับค่าน้ำหนักที่ให้กับส่วนประกอบนั้นๆ หากด้วยค่าน้ำหนักรวมทั้งหมด ดังสมการที่ 9 โดยค่าน้ำหนักของแต่ละส่วนประกอบนั้นๆ โดยค่าน้ำหนักมีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 5

$$sim(SP_j, q) = \frac{\sum_{m=1}^e [sim(E_{mj}, q_m) * WE_m]}{TotalWeight} \quad (9)$$

เมื่อ $sim(SP_j, q)$ แทน ค่าความคล้ายคลึงระหว่างแบบรูปความมั่นคงที่ j กับข้อความคำถาม

$sim(E_{mj}, q_m)$ แทน ค่าความคล้ายคลึงระหว่างส่วนประกอบที่ m ของเอกสารที่ j กับ ส่วนประกอบที่ m ของคำถาม

WE_m แทน ค่าน้ำหนักของส่วนประกอบที่ m ที่ผู้ค้นคืนให้

$TotalWeight$ แทน ผลรวมของค่าน้ำหนักของแต่ละส่วนประกอบ (WE_m) ที่ผู้ค้นคืนให้

e แทน จำนวนส่วนประกอบของแบบรูปความมั่นคงที่ใช้ในการคำนวณ

3.2.4. การนำเสนอความต้องการความมั่นคงที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของการค้นคืน (Security requirement related to individual query result)

การนำเสนอความต้องการความมั่นคงที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของการค้นคืน ความต้องการความมั่นคง เป็นการค้นคืนและนำเสนอความต้องการความมั่นคงที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการความมั่นคงที่เราเลือก ผ่านความสัมพันธ์ของแบบรูปที่ความต้องการความมั่นคงนั้นใช้ และความสัมพันธ์ระหว่างแบบรูปความมั่นคงด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำการนำความต้องการความมั่นคงไปใช้งานได้อย่างครบถ้วนมากยิ่งขึ้นเช่น เพื่อช่วยในการกำหนดความต้องการความมั่นคงที่เกี่ยวข้องกับความต้องการความมั่นคงที่ต้องการ หรือการนำความต้องการความมั่นคงที่เกี่ยวข้องกลับมาใช้ในโครงการอื่นๆ รวมกับความต้องการความมั่นคงที่ต้องการ หรือเพื่อประกอบการตัดสินใจในการเลือกความต้องการความมั่นคงที่ต้องการ เป็นต้น

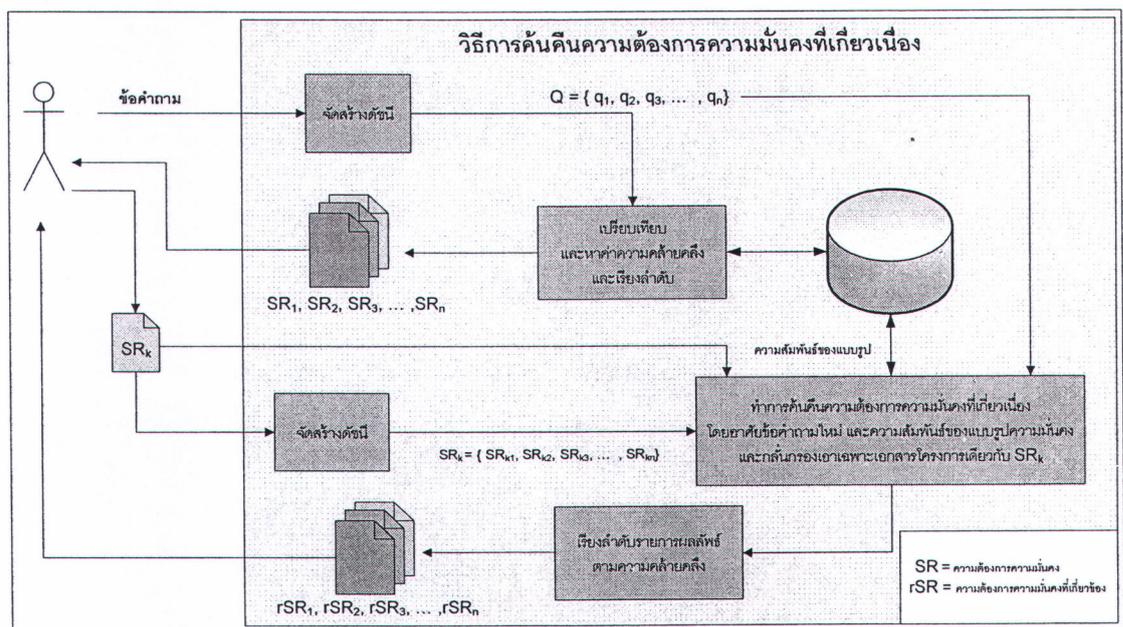
โดยมีกระบวนการการนำเสนอความต้องการความมั่นคงที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของการค้นคืนความต้องการความมั่นคงดังต่อไปนี้

(1) ระบบจะทำการนำความต้องการความมั่นคงที่เลือกมาจากผลลัพธ์จากการค้นคืนขั้นต้นนั้น มาจัดสร้างดัชนีของเอกสารและนำไปรวมกับดัชนีข้อความที่ใช้ในการค้นคืนขั้นต้นเพื่อเป็นดัชนีคำถามชุดใหม่สำหรับการค้นคืนความต้องการความมั่นคงที่เกี่ยวข้อง

(2) นำดัชนีคำถามชุดใหม่และความสัมพันธ์ระหว่างแบบรูปความมั่นคงที่แสดงในภาคผนวก จ ทำการค้นคืนความต้องการความมั่นคงที่เกี่ยวข้อง

(3) นำผลลัพธ์ที่ได้มาทำการเรียงลำดับตามค่าความคล้ายคลึงและคัดกรองนำเฉพาะความต้องการความมั่นคงที่อยู่โครงการเดียวกับความต้องการความมั่นคงที่เลือกมาเท่านั้น

โดยแสดงกระบวนการการนำเสนอความต้องการความมั่นคงที่เกี่ยวข้องดังรูปที่ 3.9 โดยการนำเสนอความต้องการความมั่นคงที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์นี้ไม่มีการทำการทดลองในงานวิจัยนี้ เนื่องจากเป็นเพียงฟังก์ชันการทำงานสนับสนุนให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานการค้นคืนความต้องการความมั่นคงได้อย่างครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

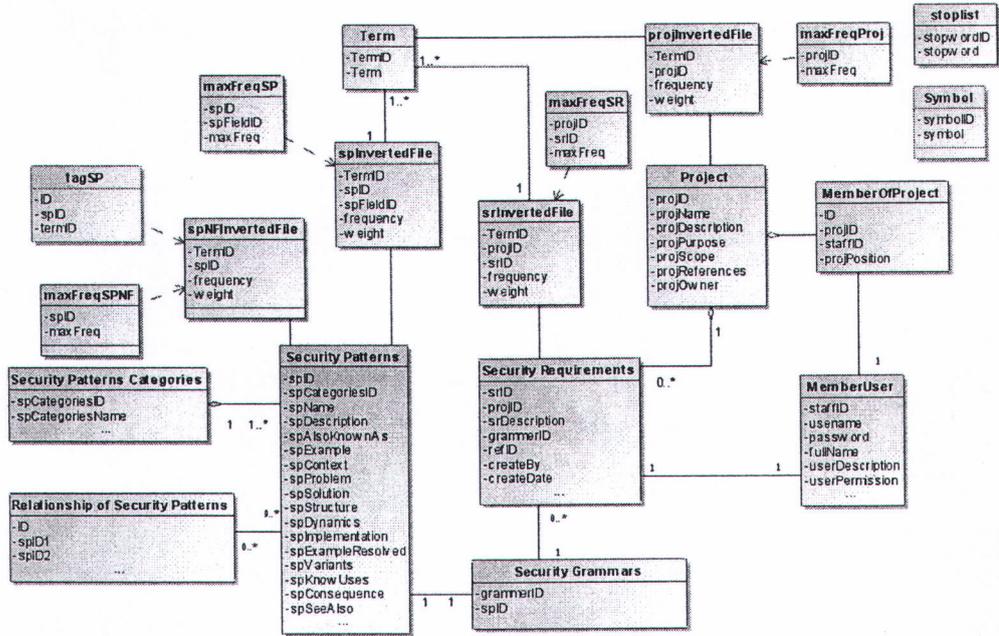


รูปที่ 3.9 วิธีการนำเสนอความต้องการความมั่นคงที่เกี่ยวข้อง

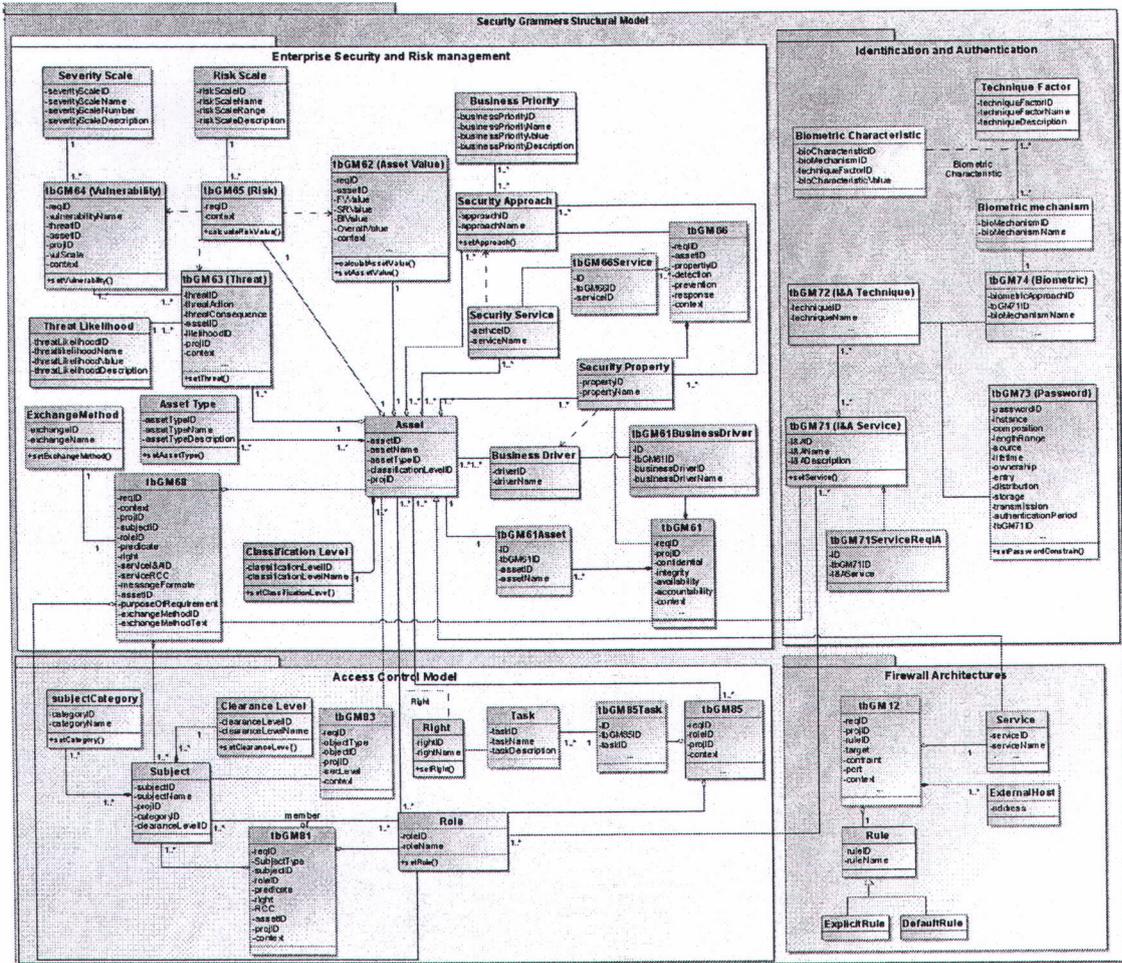
3.2.5. การออกแบบวิธีการจัดเก็บข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลของงานวิจัยการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงโดยใช้แบบรูปความมั่นคงได้ทำการออกแบบเป็นแผนภาพคลาส โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 แผนภาพ

ได้แก่แผนภาพคลาสของระบบ และแผนภาพคลาสในส่วนของไวยากรณ์ความมั่นคง แสดงดังรูปที่ 3.10 และ รูปที่ 3.11 และทำการสรุปความสัมพันธ์ระหว่างคลาสในส่วนของไวยากรณ์ความมั่นคง ที่ปรากฏในแผนภาพที่ 3.11 กับไวยากรณ์ความมั่นคงดังแสดงในตารางที่ 3.2



รูปที่ 3.10 แผนภาพคลาสของระบบ



รูปที่ 3.11 แผนภาพคลาสในส่วนของไวยากรณ์ความมั่นคง



จากแผนภาพในรูปที่ 3.10 สามารถนำมาสร้างเป็นตารางได้ทั้งสิ้น 20 ตาราง สำหรับการจัดการระบบได้แก่ การจัดเก็บข้อมูลโครงการ ความต้องการความมั่นคง แบบรูปความมั่นคง สิ่งแวดล้อมในการจัดสร้างดัชนี และการค้นคืนต่างๆ โดยแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 3.3 และจากแผนภาพในรูปที่ 3.11 สามารถนำมาสร้างเป็นตารางได้ทั้งสิ้น 43 ตาราง โดยใช้สำหรับจัดเก็บองค์ประกอบต่างๆ ของไวยากรณ์ความมั่นคงการดังรายละเอียดในตารางที่ 3.4 ตารางที่ 3.4 อธิบายตารางข้อมูลของระบบ

ชื่อตาราง	คำอธิบาย
securityPatternsCategories	จัดเก็บกลุ่มของแบบรูปความมั่นคง
securityPatterns	จัดเก็บแบบรูปความมั่นคง
relationshipOfSecurityPatterns	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแบบรูปความมั่นคง
securityGrammar	จัดเก็บความสัมพันธ์ระหว่างไวยากรณ์ความมั่นคงกับแบบรูปความมั่นคง
project	จัดเก็บโครงการ
securityRequirements	จัดเก็บความต้องการความมั่นคง
memberOfProject	จัดเก็บเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
memberUser	จัดเก็บเจ้าหน้าที่
term	จัดเก็บนิพจน์ที่ปรากฏในทุกๆ เอกสารที่มีในระบบ
spNFInvertedFile	แฟ้มผกผันของแบบรูปความมั่นคงแบบไม่ระบุโครงสร้าง
spInvertedFile	แฟ้มผกผันของแบบรูปความมั่นคงแบบระบุโครงสร้าง
projInvertedFile	แฟ้มผกผันของโครงการ
srInvertedFile	แฟ้มผกผันของความต้องการความมั่นคง
tagSP	จัดเก็บตัวแทนของแบบรูปความมั่นคง
maxFreqSPNF	จัดเก็บค่าที่มีความถี่สูงสุดของนิพจน์ที่ปรากฏอยู่ในแบบรูปความมั่นคงแบบไม่ระบุโครงสร้าง
maxFreqSP	จัดเก็บค่าที่มีความถี่สูงสุดของนิพจน์ที่ปรากฏอยู่ในแบบรูปความมั่นคงแบบระบุโครงสร้าง
maxFreqProj	จัดเก็บค่าที่มีความถี่สูงสุดของนิพจน์ที่ปรากฏอยู่ในโครงการ
maxFreqSR	จัดเก็บค่าที่มีความถี่สูงสุดของนิพจน์ที่ปรากฏอยู่ในความต้องการความมั่นคง
stoplist	จัดเก็บคำที่ต้องละเว้น
symbol	จัดเก็บสัญลักษณ์ที่ต้องละเว้น

ตารางที่ 3.5 อธิบายตารางข้อมูลในส่วนไวยากรณ์ความมั่นคง

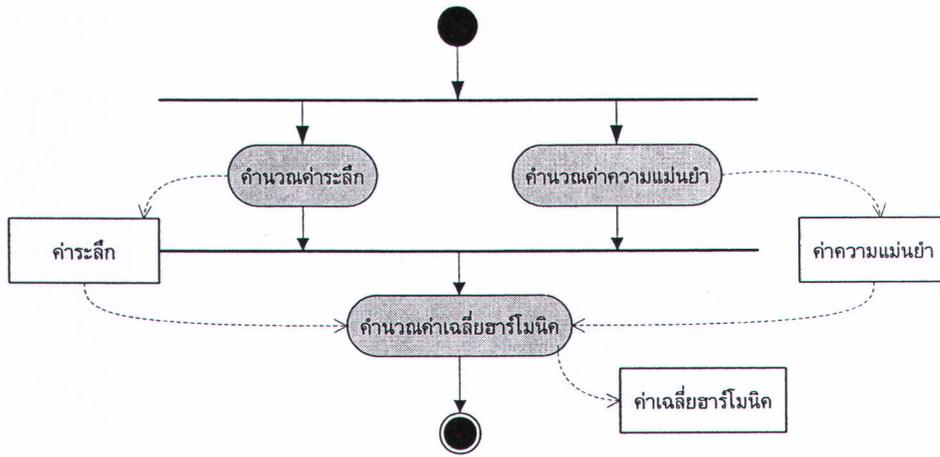
ชื่อตาราง	คำอธิบาย
asset	จัดเก็บสินทรัพย์
tbGM61	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM61
tbGM61Asset	จัดเก็บสินทรัพย์ที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM61
tbGM61BusinessDriver	จัดเก็บตัวขับเคลื่อนทางธุรกิจที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM61
tbGM62 (Asset Value)	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM62
classificationLevel	ระดับความสำคัญของสินทรัพย์
tbGM66	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM66
tbGM66Service	จัดเก็บตัวบริการที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM66
assetType	จัดเก็บชนิดของสินทรัพย์
securityApproach	จัดเก็บแนวคิดความมั่นคง
securityProperty	จัดเก็บคุณสมบัติความมั่นคง
securityService	จัดเก็บบริการความมั่นคง
businessDriver	จัดเก็บตัวขับเคลื่อนทางธุรกิจ
businessPriority	จัดเก็บระดับความสำคัญของแนวคิดความมั่นคง
tbGM65 (Risk)	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM65 หรือ จัดเก็บความเสี่ยงของสินทรัพย์
riskScale	จัดเก็บรายละเอียดค่าความเสี่ยง
tbGM64 (Vulnerability)	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM64 หรือ จัดเก็บจุดอ่อนของภัยคุกคามของสินทรัพย์
severityScale	จัดเก็บรายละเอียดระดับความรุนแรงของจุดอ่อน
tbGM63 (Threat)	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM63
threatLikelihood	จัดเก็บรายละเอียดของความถี่ของภัยคุกคาม
tbGM68	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM68
exchangeMethod	จัดเก็บวิธีการแลกเปลี่ยนในการติดต่อระหว่างองค์กร
tbGM71 (I&A Service)	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM71
tbGM71ServiceReqIA	จัดเก็บความต้องการที่ต้องการสำหรับไวยากรณ์ GM71
tbGM72 (I&A Technique)	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM72
tbGM73 (Password)	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM73
tbGM74 (Biometric)	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM74
biometricMechanism	จัดเก็บวิธีการทางชีวมิติ

ตารางที่ 3.4 อธิบายตารางข้อมูลในส่วนไวยากรณ์ความมั่นคง (ต่อ)

ชื่อตาราง	คำอธิบาย
bicmetricCharacteristic	จัดเก็บลักษณะชีวมิติ
techniqueFactor	จัดเก็บปัจจัยในการเลือกใช้งานชีวมิติ
subjectCategory	จัดเก็บประเภทของผู้กระทำ
subject	จัดเก็บผู้กระทำ
clearanceLevel	ระดับความสำคัญของผู้กระทำ
tbGM81	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM81
role	จัดเก็บบทบาท
right	จัดเก็บสิทธิ์
tbGM83	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM83
tbGM85	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM85
tbGM85Task	จัดเก็บภาระหน้าที่ที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM85
task	จัดเก็บภาระหน้าที่
tbGM12	จัดเก็บรายละเอียดที่กำหนดโดยใช้ไวยากรณ์ GM121, GM122, GM123
rule	กฎของการใช้งานไฟร์วอลล์
service	บริการที่ให้บริการขององค์กร

3.2.6. การประเมินประสิทธิผลของระบบการค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง

การประเมินประสิทธิผลของระบบการค้นคืนสารสนเทศนั้น จะทำการประเมินจากผลที่ค้นคืนมาได้นั้นมีความถูกต้องและตรงกับที่ผู้ค้นคืนต้องการหรือไม่ โดยทำการเปรียบเทียบโดยใช้จำนวนเอกสารที่ตรงความต้องการ เทียบกับเอกสารที่ค้นคืนได้ หรือ เอกสารที่เป็นชุดคำตอบของการทดลองนั้นๆ โดยในงานวิจัยนี้ได้ใช้การคำนวณ ค่าเฉลี่ย ค่าความแม่นยำ และค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก เป็นมาตรวัดประสิทธิผลของการค้นคืนของระบบ ดังแสดงในสมการที่ 5 ถึง 7 ตามลำดับ โดยแสดงลำดับการทำงานในแผนภาพกิจกรรมดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 แผนภาพกิจกรรมการประเมินประสิทธิผลของระบบ

โดยบทนี้เป็นส่วนของการวิเคราะห์ และออกแบบโครงสร้างของระบบเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคง โดยจะกล่าวถึงในการพัฒนาเครื่องมือในการจัดเก็บและค้นคืนความต้องการความมั่นคงและแบบรูปความมั่นคงในบทต่อไป