

บทที่ 6

สรุปผลงานวิจัย

ในบทนี้กล่าวถึงส่วนสุดท้ายของงานวิจัย คือบทสรุปของผลงานวิจัย รวมทั้งแนวทางสำหรับงานวิจัยในอนาคตและบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

6.1 สรุปผลงานวิจัย

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการค้นคืนยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์โดยใช้แบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ ซึ่งเอกสารยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทดลองมีทั้งหมด 103 ยูสเคสจาก 10 สายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ โดยนำหลักการพื้นฐานจากทฤษฎีการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ ได้แก่การทำดัชนีอัตโนมัติ การให้น้ำหนักของคำ การคำนวณค่าความคล้าย และแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์มาประยุกต์ใช้ โดยค้นคืนแบบพิจารณาและไม่พิจารณาโครงสร้างยูสเคส และเปรียบเทียบผลการค้นคืนกับการค้นคืนยูสเคสทั่วไป

งานวิจัยชิ้นนี้ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 6 ขั้นตอนคือ

1) ออกแบบการจัดเก็บยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์

การจัดเก็บยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ ใช้หลักการวิเคราะห์และออกแบบแหล่งจัดเก็บเอกสารยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ด้วยการใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยสร้างเอกสารยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ตัวอย่างทั้งหมด 10 สายผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยยูสเคสทั้งสิ้น 103 ยูสเคส และจัดเก็บเอกสารยูสเคสดังกล่าวลงในฐานข้อมูลด้วยการใช้เครื่องมือที่จะพัฒนาขึ้น

2) ออกแบบการค้นคืนยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์

ในการค้นคืนยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์นั้นจะพิจารณาเลือกใช้แบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ โดยเปรียบเทียบระหว่างการค้นคืนยูสเคสทั่วไปกับยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ และเปรียบเทียบระหว่างการค้นคืนยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์แบบไม่พิจารณาโครงสร้างยูสเคสกับแบบที่พิจารณาโครงสร้างยูสเคส

3) พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บและค้นคืนยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์

หลังจากได้แนวทางของงานวิจัย ขั้นตอนต่อไปเป็นการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บ ค้นคืน และใช้ในการทดลองเพื่อสนับสนุนแนวคิดของงานวิจัย โดยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเป็นการทำงานออกเป็น 3 ส่วนคือ

(1) ส่วนการจัดเก็บข้อมูลสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์

ได้มีการพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้ เพื่อนำเอกสารยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์เข้ามาจัดเก็บในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 1)

(2) ส่วนการสร้างดัชนี

การสร้างดรชนีได้ใช้ไลบรารี Indri เวอร์ชัน 2.6 ในการทำดรชนีอัตโนมัติ จากฐานข้อมูลสายผลิตภัณฑ์ที่ได้จัดเก็บ

(3) ส่วนการค้นคืน

ได้มีการออกแบบส่วนค้นคืนยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ทั้งหมด 2 รูปแบบ คือการค้นคืนแบบไม่พิจารณาโครงสร้างยูสเคส ซึ่งให้ผู้ใช้ป้อนข้อความหรือประโยคที่ต้องการค้นหา และการค้นคืนแบบพิจารณาโครงสร้างยูสเคส ซึ่งให้ผู้ใช้ทำการป้อนข้อความหรือประโยคที่ต้องการค้นหาลงในส่วนประกอบต่างๆ ของยูสเคสพร้อมทั้งสามารถให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละส่วนประกอบได้ ผลการค้นหาของทั้งสองวิธีจะให้ผลเป็นรายการยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ที่เรียงลำดับตามค่าความคล้ายคลึงระหว่างดรชนีของข้อความกับดรชนีของเอกสารตามแบบปริภูมิเวกเตอร์ โดยเรียงลำดับจากค่าความคล้ายคลึงมากไปน้อย

4) การทดลองและประเมินผลการทดลอง

เมื่อพัฒนาเครื่องมือเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ออกแบบการทดลองและทำการทดลองเพื่อประเมินประสิทธิผลของวิธีการที่นำเสนอ โดยทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลระหว่าง การค้นคืนยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์จะมีประสิทธิผลที่ดีกว่าการค้นคืนยูสเคสทั่วไปหรือไม่ และการค้นคืนยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์แบบที่มีการพิจารณาโครงสร้างยูสเคสจะมีประสิทธิผลที่ดีกว่าแบบที่ไม่มีการพิจารณาโครงสร้างยูสเคสหรือไม่ โดยใช้ค่าระลอกและความแม่นยำเป็นมาตรวัดในการประเมินประสิทธิผลของการค้นคืน จากโจทย์ที่กำหนดขึ้น 30 โจทย์ แต่ละโจทย์จะต้องป้อนข้อความโจทย์ละ 3 ข้อคำถาม ทำให้มีข้อความทั้งสิ้น 90 ข้อคำถาม

5) สรุปผลการทดลอง

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลอง สรุปได้ดังนี้

(1) การค้นคืนยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ทั้งในแบบไม่พิจารณาและพิจารณาโครงสร้างยูสเคสให้ผลการค้นคืนได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ได้มากกว่าการค้นคืนยูสเคสทั่วไป โดยมีค่าเฉลี่ยค่าระลอก ความแม่นยำ และค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิกที่เพิ่มขึ้น สำหรับการค้นคืนแบบพิจารณาโครงสร้างยูสเคสมีค่าเฉลี่ยต่างๆ เพิ่มขึ้นเป็นอัตราที่มากกว่าแบบที่ไม่พิจารณาโครงสร้างยูสเคส

(2) การค้นคืนยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์แบบพิจารณาโครงสร้างยูสเคสสามารถลดจำนวนเอกสารที่ไม่ตรงความต้องการได้มากกว่าการค้นคืนยูสเคสสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์แบบไม่พิจารณาโครงสร้างยูสเคส โดยมีค่าเฉลี่ยความแม่นยำและค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิกเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อค่าระลอก เนื่องจากค่าโดยเฉลี่ยของค่าระลอกลดลงเล็กน้อย

6.2 งานวิจัยในอนาคต

1) งานวิจัยชิ้นนี้ทำการทดลองโดยอาศัยแบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์เพียงอย่างเดียว ดังนั้นเพื่อให้มีความหลากหลายในเทคนิคของการจัดเก็บและค้นคืน เราอาจทดลองโดยใช้แบบจำลองอื่นๆ รวมทั้งเพิ่มเทคนิคการค้นคืนย้อนกลับจากผู้ใช้ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิผลในการค้นคืนต่อไป

2) งานวิจัยชิ้นนี้ครอบคลุมการจัดเก็บและค้นคืนเอกสารยูสเคสของสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์เท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ของการจัดเก็บและค้นคืนเอกสารทั้งหมดของหลักการวิศวกรรมซอฟต์แวร์สายผลิตภัณฑ์ จึงอาจเพิ่มการจัดเก็บและค้นเอกสารประเภทอื่น ๆ ในขั้นตอนอื่น ๆ ของการออกแบบสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ เช่น เอกสารแบบจำลองคุณลักษณะ (Feature Model) เป็นต้น