

การพัฒนาระบบสำรองข้อมูลเพื่อการกู้คืนข้อมูลสารสนเทศนอกเครือข่าย
เว็บไซต์ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

The Development of Information Technology for Data Management of the Faculty of
Management Science Reduces the Risk of Data Loss from Unexpected Events and
Increases the Efficiency of Information Management in the Organization.

อมร เจือตี^{1*} และ สุภาพร พรมโส²

Amorn Juatee¹ and Supaporn Pomsso²

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

²คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

¹Faculty of Science and Technology, Kanchanaburi Rajabhat University

²Faculty of Management Sciences, Kanchanaburi Rajabhat University

*E-mail: Amorn@kru.ac.th

Received: 23 Mar, 2021

Revised: 29 Jun, 2021

Accepted: 07 Jul, 2021

บทคัดย่อ

การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลของคณะวิทยาการจัดการด้วยระบบสำรองและกู้คืนข้อมูล ช่วยลดความเสี่ยงของการสูญเสียดูข้อมูลจากเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร ในงานวิจัยนี้จึงต้องการ (1) เพื่อพัฒนาระบบสำรองข้อมูลเพื่อการกู้คืนข้อมูลสารสนเทศที่อยู่นอกเครือข่ายเว็บไซต์ของคณะวิทยาการจัดการ (2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน จำนวน 30 คน และ (3) เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลจากผู้ใช้งานในคณะวิทยาการจัดการ จำนวน 225 คน ผลการวิจัยพบว่า การติดตั้งโปรแกรม Storage craft Shadow protect SPX เพื่อสำรองและส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์แม่ข่ายปลายทาง ขณะเดียวกันคอมพิวเตอร์แม่ข่ายปลายทางมีการแชร์พื้นที่เก็บข้อมูลให้คอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้นทางสำรองข้อมูลได้เช่นกัน ซึ่งผู้ดูแลระบบทำหน้าที่กำหนดระยะเวลาในการสำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติ การประเมินประสิทธิภาพของระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลพบว่า หัวข้อการกู้คืนข้อมูลมีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านตรงกับความต้องการของผู้ทดลองใช้งาน และด้านการสำรองข้อมูล ด้วยค่าเฉลี่ย 4.83 4.77 และ 4.67 ตามลำดับ ทุกประเด็นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด สำหรับการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้วยค่าเฉลี่ย 4.82 ซึ่งค่าเฉลี่ยในหัวข้อการตอบสนองต่อการใช้งานและหัวข้อการมีรูปแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลมีค่าเท่ากัน คือ 4.98 รองลงมาคือ ระบบเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน ด้วยค่าเฉลี่ย 4.95 ตามลำดับ

คำสำคัญ: เทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบสำรองและกู้คืนข้อมูล นอกเครือข่ายเว็บไซต์ คณะวิทยาการจัดการ

Abstract

The aims of this research were (1) to develop a backup and recovering system for managing the outside information network of the Faculty of Management Science (2) to evaluate the efficiency of the backup and recovering system with 30 people in the sample group, and (3) to evaluate the satisfaction to backup and recovering system with 225 users in the Faculty of Management Science. The result showed that Storage Craft Shadow protect SPX program was set up in the system to back up and send the data to the destination host computer. The destination host computer shared the data storage to the source host computer for backup. The administrator determined the automatic backup time. The evaluation of the efficiency of the backup and recovering system presented the topic of the data recovery was the highest, followed by the topic of the suitable utilization to user's need and the information backup with an average of 4.83, 4.77, and 4.67, respectively. For the satisfaction assessment of users, the overall showed the most level with 4.82. Averages of the topic of the data responses by the user's need and the data presentation model were similar which was 4.98, followed by the topic of benefits of the operations with 4.95, respectively.

Keywords: The backup and recovery system, The outside information network, Faculty of Management Sciences

1. บทนำ

เมื่อการบริหารงานขององค์กรต้องใช้ข้อมูลย้อนหลัง และข้อมูลปัจจุบัน โดยเฉพาะองค์กรที่มีขนาดใหญ่และจำเป็นต้องจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก (Big data) เพื่อการวางแผนหรือกำหนดทิศทางการทำงาน เทคโนโลยีสารสนเทศในรูปแบบดิจิทัลจึงถูกนำมาใช้เพื่อการจัดเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ และการประมวลผล ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์กันอย่างกว้างขวาง [1] อย่างไรก็ตาม ความพร้อมขององค์กรในการรับมือกับการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ เป็นสิ่งที่องค์กรควรให้ความสำคัญและไม่สามารถมองข้ามได้ โดยเฉพาะการปกป้องข้อมูลจากภาวะวิกฤตที่ไม่สามารถคาดเดาได้ ทั้งในกรณีการเกิดแบบทันทีทันใด การเกิดแบบฉุกเฉินที่องค์กรคาดการณ์ล่วงหน้าได้ในระดับหนึ่ง และการเกิดภาวะวิกฤตที่ยังดำรงอยู่ อันนำไปสู่ความเสียหาย การรั่วไหล และการสูญหายของข้อมูล ซึ่งมีโอกาสสูงที่จะเกิดขึ้นกับระบบสารสนเทศที่มีการย้ายหรือแชร์ไฟล์ข้อมูลข้ามระบบเครือข่าย [2], [3]

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี คือองค์กรหนึ่งที่มีการจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ไว้ใช้เพื่อการบริหารจัดการงานแต่ละด้าน และข้อมูลส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลของคณะ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลทุกมิติของการบริหารจัดการหลักสูตร เพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพตามพันธกิจและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เช่น ข้อมูลหลักสูตร ข้อมูลของนักศึกษา ข้อมูลด้านการบริหาร เช่น งานแผนและนโยบาย งานประกันคุณภาพ การศึกษา และงานบริการนักศึกษา เป็นต้น ซึ่งข้อมูลแต่ละประเภทจะมีระยะเวลาการจัดเก็บข้อมูลย้อนหลังและมีความถี่ในการดึงข้อมูลมาใช้งานที่แตกต่างกัน สำหรับการจัดการข้อมูลทั้งหมดของมหาวิทยาลัยที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล จะดำเนินงานโดยศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งผู้ดูแลระบบเว็บไซต์จะคอยตรวจสอบการทำงานและสำรองข้อมูลด้วยการรีโมทเข้าไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ร่วมกับการคัดลอกข้อมูลออกมาทุก ๆ สัปดาห์ อย่างไรก็ตาม ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศเคยมีประวัติที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายไม่สามารถเข้าใช้งานได้ ส่งผลให้ข้อมูลบางส่วนเสียหายหรือไม่สามารถดึงข้อมูลออกมาได้ ซึ่งบางเหตุการณ์สามารถกู้คืนข้อมูลได้ แต่บางเหตุการณ์ไม่สามารถทำได้ ขึ้นอยู่กับระดับความเสียหายที่เกิดขึ้นกับระบบเว็บไซต์ ปัจจุบันจึงมีการศึกษาแนวทางการเฝ้าระวังภาวะวิกฤตที่เกิดขึ้นกับข้อมูลผ่านสื่อออนไลน์ [4]

ส่วนใหญ่การเก็บรวบรวมข้อมูลของคณะต่าง ๆ ที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ จะบันทึกไฟล์ข้อมูลที่สร้างโดยอัตโนมัติไว้ในอุปกรณ์ดิจิทัล ด้วยการสร้างหัวข้อตามลักษณะงาน เพื่อให้พร้อมดึงข้อมูลมาใช้ได้ในภายหลัง ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลต้องใช้ฮาร์ดแวร์และเครื่องมือการจัดการข้อมูล ประกอบด้วย แรม (RAM) และแคชหน่วยความจำ (Cache memory) ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk drive) และอาร์เรย์ดิสก์ (Disk arrays) ผ่านกลไกการจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ในระดับแฟ้ม ฐานข้อมูล และ

รูปแบบการเขียนโปรแกรม [5] เนื่องจากข้อมูลที่จัดเก็บมีขนาดค่อนข้างใหญ่และมีผู้ใช้งานที่หลากหลาย การจัดการระบบสารสนเทศที่ดีจึงควรประกอบด้วย ส่วนประกอบของอุปกรณ์และโปรแกรมที่มีคุณภาพ มีการออกแบบกลไกของระบบที่ใช้ทำงานง่ายและตรงกับวัตถุประสงค์การใช้งาน มีบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในระบบนั้น ๆ และมีแผนการกำกับดูแลระบบที่มีประสิทธิภาพ [6] เมื่อพิจารณาศักยภาพของหน่วยงานในมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรีพบว่า คณะวิทยาการจัดการมีจำนวนนักศึกษาค่อนข้างมาก แสดงให้เห็นถึงขนาดของการจัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ และมีคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพ จึงมีความเหมาะสมในการยกเป็นกรณีศึกษาการพัฒนากระบวนการและกู้คืนข้อมูลที่อยู่นอกเครือข่าย ด้วยการสร้างความร่วมมือกันระหว่างศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศกับคณะวิทยาการจัดการ ซึ่งสามารถขยายผลสู่คณะอื่นภายในมหาวิทยาลัย หรือหน่วยงานอื่นนอกมหาวิทยาลัยได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลสารสนเทศที่อยู่นอกเครือข่ายเว็บไซต์ ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลสารสนเทศที่อยู่นอกเครือข่ายเว็บไซต์ ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลสารสนเทศที่อยู่นอกเครือข่ายเว็บไซต์ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ มีระยะเวลาการทำงานวิจัยตั้งแต่เดือนตุลาคม 2560-กันยายน 2561 ใช้กระบวนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองใช้งาน และกลุ่มผู้ใช้งาน

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ บุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุน และนักศึกษาที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2560 คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จำนวน 286 คน

กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน จำนวน 30 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 5 คน และบุคคลต่าง ๆ ในคณะวิทยาการจัดการคัดเลือกจากผู้มีประวัติการใช้งานระบบสารสนเทศของคณะวิทยาการจัดการย้อนหลัง 3 เดือน ไม่น้อยกว่า 10 ครั้งต่อเดือน และสามารถเข้าสู่กระบวนการวิจัยได้จนสิ้นสุดกระบวนการวิจัย ประกอบด้วย อาจารย์ จำนวน 14 คน บุคลากร จำนวน 2 คน และนักศึกษา 9 คน

กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน จำนวน 225 คน ประกอบด้วย อาจารย์ จำนวน 37 คน เจ้าหน้าที่ จำนวน 8 คน และนักศึกษา จำนวน 180 คน คัดเลือกจากผู้มีประวัติการใช้งานระบบสารสนเทศของคณะวิทยาการจัดการย้อนหลัง 3 เดือน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่มีต่อระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือวิจัย

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ดำเนินงานโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์ออกแบบระบบและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษา เนื้อหา และนำเครื่องมือที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ของข้อคำถามเพื่อตอบจุดประสงค์ โดยกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามจากการคำนวณสูตรจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 โดยคัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป หากข้อคำถามมีค่า IOC ต่ำกว่า 0.05 ผู้วิจัยพิจารณาแก้ไขปรับปรุงข้อคำถามใหม่ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จนกระทั่งได้ค่าไม่ต่ำกว่า 0.05 จากนั้นนำไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยนำไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า α ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ถือว่าข้อคำถามมีความเชื่อมั่น

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.3.1 ศึกษาข้อมูล ปัญหาในองค์กร แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับพัฒนาระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลที่อยู่นอกเครือข่ายของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

3.3.2 พัฒนาระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลตามหลัก ขั้นตอนของวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ประกอบด้วยขั้นตอนการวางแผนโครงการ การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบ การนำไปใช้ และการบำรุงรักษา [7] มีรายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 การวางแผนโครงการ: ผู้วิจัยวางแผนงาน และกำหนดปัญหา ซึ่งได้ข้อมูลจากการศึกษาปัญหาการใช้งานระบบสารสนเทศของบุคลากรและนักศึกษาในคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ด้วยวิธีสัมภาษณ์

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา: ผู้วิจัยนำปัญหาที่พบมาวิเคราะห์ข้อมูล รวบรวมข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้งานและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลที่ใช้งานง่ายและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ระยะที่ 3 การออกแบบระบบสำรองและกู้คืนข้อมูล: ผู้วิจัยใช้แบบจำลองเชิงตรรกะมาพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพ ซึ่งแบบจำลองเชิงตรรกะจะมุ่งเน้นว่ามีอะไรบ้างที่ต้องทำในระบบ ในขณะที่แบบจำลองเชิงกายภาพจะนำ

แบบจำลองเชิงตรรกะมาพัฒนา เพื่อมุ่งเน้นว่าระบบดำเนินการได้อย่างไรเพื่อให้เกิดผลตามต้องการ งานออกแบบระบบประกอบด้วย งานออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ ซึ่งเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่าย การออกแบบรายงาน การออกแบบหน้าจออินพุตข้อมูล การออกแบบผังงานระบบ การออกแบบฐานข้อมูล และการออกแบบโปรแกรม เป็นต้น

ระยะที่ 4 การนำไปทดสอบการใช้งานเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพ: ผู้วิจัยมีการพัฒนาคู่มือการใช้งาน และฝึกอบรมการใช้งานระบบ ให้กับผู้ดูแลระบบ กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนการใช้งานและสามารถนำระบบไปใช้งานได้ ซึ่งในระยะที่ 4 แบ่งการทดสอบการใช้งานระบบออกเป็น 3 ระยะ ๆ ละ 1 เดือน จนครบ 3 เดือน ซึ่งทุกเดือนจะใช้แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพของระบบสำรองและกู้คืนข้อมูล เพื่อรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานทั้ง 30 คน

ระยะที่ 5 การบำรุงรักษาระบบ และทดสอบความพึงพอใจ หลังจากระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลถูกใช้งานในคณะวิทยาการจัดการ ผู้วิจัยมีการติดตามผลการใช้งาน เพื่อให้มั่นใจในการทำงานและการบำรุงรักษา หากพบข้อบกพร่องในการทำงานของโปรแกรม ผู้วิจัยจะดำเนินการแก้ไขตลอดระยะเวลา 6 เดือน ผู้วิจัยจะประเมินความพึงพอใจของการใช้งานจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานทั้ง 225 คน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับการใช้งานระบบในคณะวิทยาการจัดการ ร่วมกับการจดบันทึก และอัดเทปข้อมูล จากนั้นนำมาถอดบทสนทนาตามหัวข้อที่กำหนด

4.2 สถิติเชิงพรรณนา นำค่าความถี่ (Frequency) มาวิเคราะห์ที่ร้อยละ (Percentage) หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อในอธิบายผลการประเมินความพึงพอใจการใช้ระบบสำรองข้อมูลเพื่อการกู้คืนข้อมูลสารสนเทศ

5. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยทำการพัฒนาระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลสารสนเทศนอกเครือข่ายเว็บไซต์ ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

5.1 ส่วนประกอบของโครงสร้างการสำรองข้อมูล (Backup)

5.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ที่มีการติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ 2012 และโปรแกรมการใช้งานต่าง ๆ เช่น เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ฐานข้อมูล (Database) บริการ (Service) ของการให้บริการ เป็นต้น จากนั้นได้ติดตั้งซอฟต์แวร์ประเภทแบ็คอัพเอเจน

(Backup Agent) โดยทั้งหมดจะถูกตั้งค่าคุณสมบัติเพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปลายทางซึ่งเชื่อมต่อกันผ่านสายสัญญาณไฟเบอร์ออปติก (Fiber Optic) และสายสัญญาณบิตคู่ตีเกลียว

(UTP) เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย คอมพิวเตอร์ควบคุมหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในระบบสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและทำงานร่วมกันได้

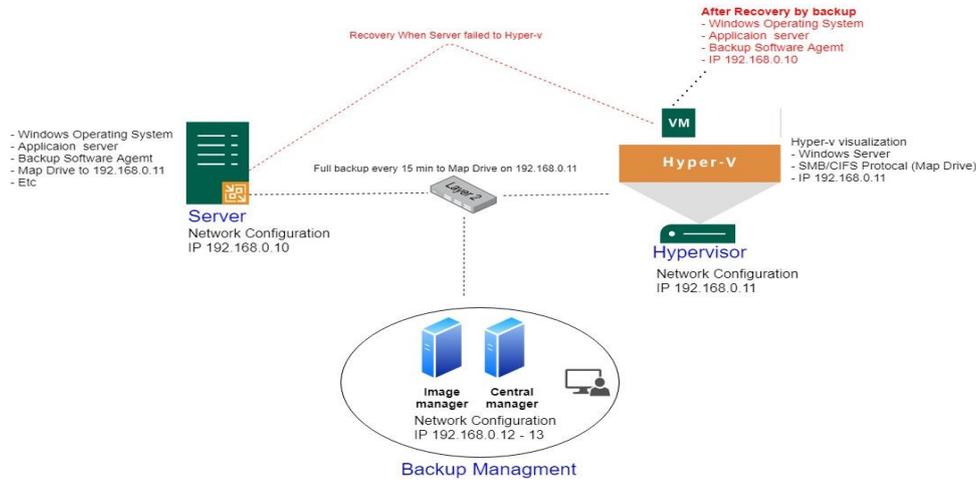


Figure 1 Diagram of the design and development of information backup and recovery system

5.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ได้ติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Hypervisor) (Figure 1) โดยติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน 2012 ดาต้าเซ็นเตอร์ (Windows Server 2012 Data center) และติดตั้งเซอร์วิสเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถรองรับการทำงานของระบบ Hypervisor บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ คือ Microsoft Hyper-V และกำหนดค่าคุณสมบัติเพื่อให้พร้อมใช้งาน

5.1.3 การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน ดาต้าเซ็นเตอร์ (Windows Server Data Center) มีการกำหนดค่าคุณสมบัติให้กับพื้นที่การจัดเก็บข้อมูล (storage) เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายสร้างทางลัดในแชร์โฟลเดอร์ (Map Network Drive) หรือแลกเปลี่ยนข้อมูล (Share file) บนระบบเครือข่ายผ่านโพรโทคอล SMB/CIFS ได้

5.1.4 ระบบบริหารจัดการการสำรองข้อมูลและกู้คืนระบบ โดยได้ติดตั้งโปรแกรม Storage Craft Shadow Protect SPX ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย คอมพิวเตอร์แม่ข่ายปลายทาง เป็นต้น

5.2 ส่วนประกอบของโครงสร้างระบบสำรองเพื่อการกู้คืนข้อมูลสารสนเทศนอกเครือข่าย

การกู้คืนระบบสามารถกู้คืนระบบจากคอนโซล (Console) ทำได้ 2 วิธี คือ

5.2.1 กู้คืนผ่านซอฟต์แวร์สำรองข้อมูล (Software backup) บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย มีขั้นตอนคือ ติดตั้งซอฟต์แวร์แบคอัพเอเจนต์ (Backup Agent) ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายปลายทางที่ต้องการสำรองและกู้คืนระบบ

จากนั้นเลือกไฟล์ที่ต้องการกู้คืนระบบ ไฟล์ที่ทำการสำรองประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วน Full backup และ ส่วน Incremental backup ผู้ดูแลระบบสามารถดูช่วงเวลาหรือชนิดของแต่ละไฟล์ได้จาก Windows Explorer และเมื่อเลือกไฟล์ที่ต้องการกู้คืนได้แล้ว สามารถคลิกปุ่มเมาส์ด้านขวามือแล้วเลือก Virtual Booth เพื่อทำการกู้คืนระบบไปยังระบบ Hypervisor (Hyper-V) IP 192.168.0.xx (Figure 1) จากนั้น Hyper-V จะปรากฏ VM Image ขึ้นใหม่ เพื่อให้ผู้ใช้งานกำหนด VM Image โดยเลือก Boot System ขึ้นมาโดยอัตโนมัติ

5.2.2 กู้คืนผ่านระบบบริหารจัดการ (Backup management) ระบบบริหารจัดการการสำรองข้อมูลและกู้คืนระบบ ช่วยให้การบริหารจัดการการสำรองข้อมูลขนาดใหญ่ และการกู้คืนระบบทำได้ง่ายยิ่งขึ้น อีกทั้งสามารถทำงานได้หลายอย่าง เช่น การทำรายงานการจัดการอิมเมจ (Image) หรือข้อมูล (Data) ที่มีการสำรองไว้ และการตรวจเช็คไฟล์ที่มีการสำรองไว้ว่าสามารถกู้คืนระบบได้หรือไม่ ซึ่งไฟล์ข้อมูลสำรอง (File backup) ไว้อย่างถูกต้อง จะสามารถเรียกใช้งานไฟล์ดังกล่าวได้ หากเกิดกรณีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้นทางเกิดความเสียหาย ไฟล์ที่สำรองข้อมูลไว้จะสามารถกู้คืนระบบได้ทันที ซึ่งการสำรองข้อมูลและกู้คืนระบบในรูปแบบ Image File สามารถนำ Image file ดังกล่าวมาใช้งานบน Hypervisor หรือ virtualization network ได้ทันที

5.3 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการติดตั้งระบบ

แผนผังระบบเครือข่ายการพัฒนากระบวนการสำรองและกู้คืนข้อมูลสารสนเทศ ที่อยู่นอกเครือข่ายเว็บไซต์ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ถูก

นำไปใช้งานจริง โดยกำหนดหมายเลขเครือข่าย (IP Address) ตามแผนผังเครือข่าย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยด้านการทำงานของระบบ ผู้วิจัยขอแนะนำหมายเลขเครือข่ายให้ใช้หมายเลข 192.168.0.xx ซึ่งการใช้งานจริงจะติดตั้งหมายเลขเครือข่ายตามแผนผังเครือข่ายจริง เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้จริงและมีประสิทธิภาพ ดังนี้

5.3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องที่ 1 (Server#01) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลของเว็บไซต์คณะวิทยาการจัดการ โดยติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน 2012 (Microsoft Window Server 2012) และโปรแกรม Storage Craft Shadow Protect SPX ซึ่งคุณสมบัติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์แสดงรายละเอียดไว้ใน Table 1

Table 1 Properties of the server machine

Host	Property	Operation System
Server#01	- Model: System x3550 M5	- Microsoft Window Server 2012
Machine Network No.192.168.0.10	- Processor Type: Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 v4 @ 2.10GHz - Memory 4 Gb - Hard disk 300 Gb - DVD ROM - Card Lan 100/1000 Mbps	- Storage Craft Shadow Protect SPX

5.3.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องที่ 1 (Server#01) เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์รุ่น Model: System x3550 M5 หน่วยประมวลผลกลาง Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 v4 @ 2.10 GHz หน่วยความจำแรม 4 Gb พื้นที่จัดเก็บข้อมูล 300 Gb การ์ดเน็ตเวิร์ค 100/1000 Mbps ผู้วิจัยได้ติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน 2012 (Microsoft Window Server 2012) กำหนดหมายเลขเครือข่าย (ip address) เป็น 192.168.0.10 ซับเน็ต (subnet) 255.255.255.0 เกตเวย์ (gateway) 192.168.0.1 และดีเอ็นเอส (dns) 192.168.0.1 และติดตั้งโปรแกรม Storage Craft Shadow Protect SPX เพื่อใช้สำหรับการกำหนดค่าต่างๆ ในการสำรองข้อมูลไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ปลายทางหรือเซิร์ฟเวอร์นอกเครือข่าย (Disaster Recovery Site: DR Site) เป็นต้น

5.3.3 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องที่ 2 (Server#02) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลด้วยการสำรองข้อมูลนอกเครือข่าย ซึ่งติดตั้งไว้ที่ชั้น 3 ของอาคาร 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ รุ่น PowerEdge R530 E5-2620v3 หน่วยความจำ Intel Xeon E5-2620v3 2.4 GHz, 6-Core, 15MB Cache แรม 16 Gb พื้นที่จัดเก็บข้อมูล 600 Gb การ์ดเน็ตเวิร์ค 100/1000 Mbps ผู้วิจัยได้ติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เซิร์ฟเวอร์ 2012 (Microsoft Window Server 2012) กำหนดหมายเลขเครือข่าย (ip address) เป็น 192.168.0.11 ซับเน็ต (subnet) 255.255.255.0 เกตเวย์ (gateway) 192.168.0.1 และดีเอ็นเอส (dns) 192.168.0.1 และติดตั้งโปรแกรม Storage Craft Shadow Protect SPX เพื่อใช้สำหรับอ่านไฟล์ที่ได้จากโปรแกรมสำรองข้อมูล (Table 2)

Table 2 Features of the server for backing up data outside the network Destination server machine

Host	Property	Operation System
Server#02	- PowerEdge R530 E5-2620v3	- Microsoft Window Server 2012
Network No. 192.168.0.11	- Intel Xeon E5-2620v3 2.4GHz, 6-Core, 15MB Cache - Memory 8GB - 600GB 10K RPM SAS 6Gbps 2.5in Hot-plug - Hard Drive,3.5in HYB CARR - DVD+/-RW, SATA, Internal - Dual-port 1Gb	- Hyper-V - Storage Craft Shadow Protect SPX

5.4 การพัฒนาระบบสำรองเพื่อการกู้คืนข้อมูล สารสนเทศนอกเครือข่ายเว็บไซต์

การพัฒนาระบบสำรองข้อมูลและการกู้คืนข้อมูล
สารสนเทศนอกเครือข่ายเว็บไซต์ คณะวิทยาการจัดการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี มีขั้นตอนการพัฒนาระบบและ
ติดตั้ง ดังนี้

5.4.1 ผู้วิจัยได้ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายไว้
ณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี
สารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ใช้ระบบปฏิบัติการ
วินโดวส์ เซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน 2012 และติดตั้งโปรแกรม Storage
Craft Shadow Protect SPX บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
Server#01 ตั้งค่าการสำรองข้อมูลเว็บไซต์คณะวิทยาการจัดการ
เพื่อให้สามารถสำรองข้อมูลนอกเครือข่ายไปยังเครื่อง
คอมพิวเตอร์แม่ข่าย Server#02 (เครื่องปลายทาง) (Figure 2)



Figure 2 Installs the machine (Server#01)

5.4.2 การตั้งค่าการสำรองข้อมูลด้วยโปรแกรม
Storage Craft Shadow Protect SPX เพื่อให้ระบบสามารถ
สำรองข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายปลายทางที่ได้ติดตั้ง
ไว้ภายนอกระบบเครือข่าย ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องคอมพิวเตอร์
แม่ข่ายปลายทางต้องเปิดแชร์ข้อมูล เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์
แม่ข่ายต้นทางเข้าไปใช้พื้นที่เพื่อถ่ายโอนข้อมูล

5.4.3 กำหนดคุณสมบัติให้โปรแกรม Storage
Craft Shadow Protect SPX เพื่อสำรองข้อมูลไปยังเครื่องแม่
ข่ายปลายทาง ซึ่งการสำรองข้อมูลครั้งแรก ผู้ดูแลระบบจะ
สำรองข้อมูลของระบบปฏิบัติการ หรือเลือกสำรองข้อมูลตามที่
ต้องการ ในที่นี้จะสำรองข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

หมายเลข 192.168.0.11 ผู้ดูแลระบบ (Administrator) เป็นผู้
มีสิทธิ์ในการสำรองข้อมูลและกู้คืนระบบได้เพียงผู้เดียว โดย
เลือกพื้นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
ปลายทาง ทั้งนี้โปรแกรม Storage Craft Shadow Protect
SPX จะให้สิทธิ์ผู้ใช้งานและรหัสผ่านก่อนเข้าใช้งานโปรแกรม
ทุกครั้ง

5.4.4 การกำหนดระยะเวลาในการสำรองข้อมูล
ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดให้ระบบสำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติ
ได้ ในงานวิจัยนี้ผู้ดูแลระบบเลือกทำการสำรองข้อมูลทุก 2
ชั่วโมง (Figure 3)

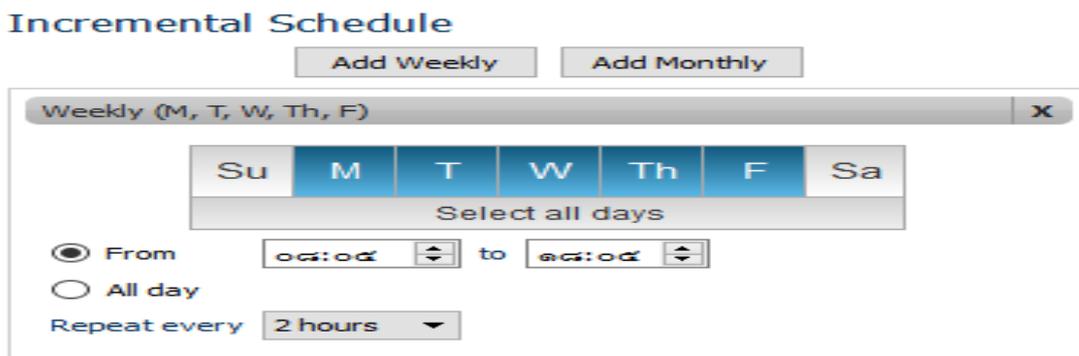


Figure 3 Incremental schedule on Storage Craft Shadow Protect SPX

5.4.5 หลังจากทำการกำหนดค่าคุณสมบัติให้กับโปรแกรม Storage Craft Shadow Protect SPX เรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม บันทึก (Save) จากนั้นโปรแกรมจะทำงานอัตโนมัติ ตามวันและเวลาที่ผู้ดูแลระบบได้กำหนดไว้

5.4.6 เมื่อระบบสำรองข้อมูลเสร็จสิ้น จะมีการแสดงรายชื่อไฟล์ที่สำรองข้อมูลไว้ ซึ่งขนาดของไฟล์จะเท่ากับขนาดของข้อมูลที่ติดตั้งไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้นทาง และเมื่อถึงกำหนดเวลาของการสำรองข้อมูลในรอบถัดไป เพื่อให้ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล โปรแกรม Storage Craft Shadow Protect SPX จะสำรองข้อมูลเฉพาะบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงเท่านั้น หากผู้ดูแลระบบตั้งค่าการสำรองข้อมูลไว้ทุก 2 ชั่วโมง ดังนั้นภายใน 1 วัน จะมีไฟล์ที่เกิดจากการสำรองข้อมูล จำนวนทั้งหมด 12 ไฟล์ ซึ่งสามารถเลือกกู้คืนระบบได้จากไฟล์ที่เกิดขึ้นจากการสำรองข้อมูลตามวันเวลาที่ต้องการ

5.5 การกู้คืนระบบสำรองข้อมูล

5.5.1 หลังจากสำรองข้อมูลด้วยโปรแกรม Storage Craft Shadow Protect SPX เสร็จสิ้นแล้ว จะปรากฏรายชื่อไฟล์ที่มีนามสกุล .SPF

5.5.2 หากต้องการกู้คืนข้อมูลเว็บไซต์ของคณะวิทยาการจัดการ ผู้ดูแลระบบสามารถคลิกขวาที่ไฟล์ข้อมูลที่มีนามสกุล .SPF จากนั้นเลือกเมนู Storage Craft Virtual Boot เพื่อให้ระบบทำงานในขั้นตอนต่อไป

5.5.3 ระบบ Virtual Boot จะแสดงรายการให้ผู้ดูแลระบบทราบ วัน เวลา ชื่อเครื่อง และไฟล์อิมเมจ ที่ถูกสร้างขึ้น

5.5.4 ผู้ดูแลระบบเลือกรูปแบบโปรแกรมสำรองข้อมูลและกู้คืนระบบที่สามารถรองรับ Hypervisor ได้ 3 ยี่ห้อ ได้แก่ Oracle Virtual Box, Microsoft Hyper-V และ VMware vSphere ซึ่งแต่ละยี่ห้อ จะมีโครงสร้างที่แตกต่างกัน ก่อนจะกู้คืนระบบจึงต้องมีการติดตั้ง Hypervisor เป็นที่เรียบร้อยแล้วจึงจะสามารถกู้คืนไปยัง Hypervisor ปลายทางได้อย่างสมบูรณ์ (Figure 4)

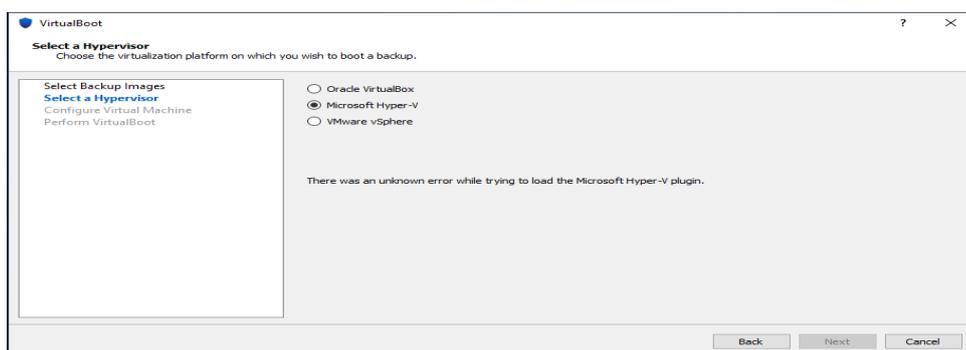


Figure 4 Recovering the system from Oracle Virtual Box, Microsoft Hyper-V, and VMware vSphere

5.6 การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบการสำรองและกู้คืนข้อมูลสารสนเทศบนเครือข่ายเว็บไซต์

ผู้วิจัยนำระบบการสำรองข้อมูลเพื่อการกู้คืนข้อมูลสารสนเทศบนเครือข่ายเว็บไซต์ไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน และทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบ จาก Table 3 พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพในภาพรวมในระดับมากที่สุด ด้วยค่าเฉลี่ย 4.76 เมื่อพิจารณาารายด้าน พบว่า

ด้านการกู้คืนข้อมูลสารสนเทศ มีค่าเฉลี่ย 4.83 และพิจารณาารายข้อพบว่า การกู้คืนข้อมูลสารสนเทศรองรับเทคโนโลยีที่หลากหลายและทันสมัย และระบบมีความถูกต้องในการกู้คืนข้อมูลสารสนเทศ มีค่าเฉลี่ย 5.00 ในระดับ มากที่สุด รองลงมา การเลือกใช้งานซอฟต์แวร์มีความเหมาะสมกับระบบ ระบบสามารถทำงานได้แบบอัตโนมัติ ใช้งานง่าย และมีความปลอดภัย และมีระบบรองรับการกู้คืนข้อมูลสารสนเทศตามช่วงเวลาที่ผู้ใช้งานกำหนดได้

รองลงมาการพิจารณาารายด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ค่าเฉลี่ย 4.77 ระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาารายข้อพบว่า ระบบที่ออกแบบและพัฒนาตรงตามความต้องการ

ของผู้ใช้งาน ระบบมีความสามารถและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ระบบสามารถแก้ปัญหาด้านเวลาการสำรองข้อมูลและการกู้คืนระบบสารสนเทศตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ระบบมีซอฟต์แวร์เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลสารสนเทศได้ง่าย และระบบสามารถเข้าใช้งานได้ง่ายและมีความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ย 4.80 ระดับมากที่สุดและรองลงมา ระบบมีความยืดหยุ่นในการจัดการสำรองข้อมูลและการกู้คืนข้อมูลสารสนเทศได้ง่าย ค่าเฉลี่ย 4.60 ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ

ด้านการสำรองข้อมูลสารสนเทศ มีค่าเฉลี่ย 4.67 ระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาารายข้อพบว่า ระบบมีความถูกต้องในการสำรองข้อมูลสารสนเทศ ค่าเฉลี่ย 5.00 ระดับมากที่สุด รองลงมา ระบบสามารถทำงานได้แบบอัตโนมัติใช้งานง่ายและมีความปลอดภัย ค่าเฉลี่ย 4.80 ระดับมากที่สุด และ การเลือกใช้งานมีความเหมาะสมกับระบบงาน ระบบมีการแจ้งเตือนและป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น และระบบมีความรวดเร็วในการสำรองข้อมูลสารสนเทศ มีค่าเฉลี่ย 4.60 ระดับมากที่สุด ตามลำดับ

Table 3 Efficiency of information backup and recovery system

Efficiency	Mean	S.D.	Percentage	Level
1. Suitable utilization to user's need	4.77	0.42	95.33	Most
2. Data backup system	4.67	0.39	93.33	Most
3. Data recovery system	4.83	0.28	96.67	Most
Total	4.76	0.36	95.11	Most

Table 4 System performances while backing up and restoring off-network information off-site. Faculty of Management Science. Kanchanaburi Rajabhat University

CPU	In Use	Committed	Cached	Paged pool	Non-paged pool
(3.2 GHz)	1.4 GB.	1.4/9.8 GB.	4.5 GB.	162 MB.	99.7MB.
Memory	Utilization	Speed	Processes	Threads	Handles
(8 GB.)	2%	1.66 GHz	55	1137	27132
Network	Send		Receive		
(1 GBps)	2.6 Mbps		806 Mbps		

จาก Table 4 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบพบว่า ขณะระบบกำลังสำรองและกู้คืนข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายเว็บไซต์ ระบบจะใช้งานซีพียูในการประมวลผลทั้งหมด 1.4 GHz ใช้หน่วยความจำทั้งหมดร้อยละ 2 จาก 8 GB. มีความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล 1.66 GHz เพื่อประมวลผลการทำงาน (Processes) จำนวน 55 งาน ใช้แบนด์วิธ สำหรับการส่งข้อมูล (Send) จำนวน 2.6 Mbps และรับข้อมูล (Receive) จำนวน 806 Mbps

5.7 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการใช้งานระบบการสำรองและกู้คืนข้อมูลสารสนเทศบนเครือข่าย เว็บไซต์เว็บไซต์คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

5.7.1 ด้านสถานะภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามโดยทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างในคณะวิทยาการจัดการจำนวน 225 คน ประกอบด้วย กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิงร้อยละ 56.88 และเพศชายร้อยละ 43.12 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดนี้ เมื่อแบ่งตามสถานะภาพ ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษา ร้อยละ 80 รองลงมาคือ อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ ร้อยละ 16.44 และ 3.56 ตามลำดับ

5.7.2 การรวบรวมความถี่ในการใช้บริการระบบการสำรองและกู้คืนข้อมูลสารสนเทศที่อยู่นอกเครือข่ายสูงสุด พบว่าส่วนใหญ่ จะเข้ามาใช้บริการระบบจำนวน 1- 5 ครั้งต่อสัปดาห์

มีจำนวน 91 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 40.44 รองลงมา 6- 10 ครั้ง/สัปดาห์ มีจำนวน 74 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 32.89 และ มากกว่า 10 ครั้ง/สัปดาห์ มีจำนวน 60 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 26.67 ตามลำดับ

Table 5 Satisfaction of users in Kanchanaburi Rajabhat University to the information backup and recovering system (n = 225)

Assessment List	Mean	S.D.	Percentage	Level
1. Information is up to modern	4.72	0.50	94.40	Most
2. Information is accurate and reliable	4.76	0.42	95.29	Most
3. Comprehensive and complete information system	4.61	0.52	92.18	Most
4. Information systems are useful for operations	4.95	0.22	99.02	Most
5. The information meets the needs of the user	4.98	0.15	99.56	Most
6. The information system is organized into categories	4.88	0.32	97.60	Most
7. Forms and methods of presenting information	4.98	0.15	99.56	Most
8. The speed of searching and accessing information	4.80	0.41	96.00	Most
9. Information systems can be accessed easily	4.75	0.51	95.02	Most
10. The information system is easy to use	4.78	0.46	95.56	Most
11. Overall satisfaction with the use of the system	4.84	0.37	96.71	Most
total	4.82	1.72	96.45	Most

5.8 ด้านระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการระบบสารสนเทศ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

จาก Table 5 ประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการระบบสำรองข้อมูลสารสนเทศนอกเครือข่ายเว็บไซต์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี พบว่าระดับความพึงพอใจในภาพรวม มีค่าเฉลี่ย 4.82 ระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อมูลตอบสนองตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน รูปแบบและวิธีการนำเสนอข้อมูล มีค่าเฉลี่ย 4.98 ระดับมากที่สุด รองลงมา ระบบสารสนเทศเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน ค่าเฉลี่ย 4.95 ระดับมากที่สุด มีการจัดระบบข้อมูลเป็นหมวดหมู่ ค่าเฉลี่ย 4.88 ระดับมากที่สุด ความรวดเร็วในการค้นหาและเข้าถึงข้อมูล ค่าเฉลี่ย 4.80 ระดับมากที่สุด และระบบสารสนเทศสามารถเข้าใช้งานง่าย ค่าเฉลี่ย 4.78 ระดับมากที่สุด ตามลำดับ

6. อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาระบบสำรองข้อมูลเพื่อการกู้คืนข้อมูลสารสนเทศนอกเครือข่าย เว็บไซต์คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ระบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นสำหรับการสำรองข้อมูล (Backup) เพื่อตอบวัตถุประสงค์ที่ 1 ระบบที่พัฒนาขึ้นจะประกอบด้วย 1) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server) ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการและโปรแกรมใช้งานต่าง ๆ เช่น Web Application, Database หรืออื่น ๆ และตั้งค่า Network ต่าง ๆ ให้สามารถเชื่อมต่อบนเครือข่ายได้ พร้อมติดตั้ง Software backup Agent ไว้ 2) ระบบเครือข่าย เช่น Switch เพื่อให้

คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถทำงานร่วมกันได้ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (hypervisor) จากภาพ ติดตั้ง Windows Server (Data center license) และติดตั้ง Hypervisor ของ Microsoft windows (Hyper-V) โดยกำหนดค่าการติดตั้งต่าง ๆ ให้พร้อมใช้งาน 3) ภายใต้ Windows Server (Data center license) จะทำการกำหนด ค่า Storage เพื่อให้เครื่องลูกข่ายทำการ Map Drive หรือ share file ผ่าน Protocol SMB/CIFS ได้ 4) ระบบบริหารจัดการการสำรองข้อมูลและกู้คืนระบบ ซึ่งมีมาให้แล้ว สามารถติดตั้ง

นอกจากนี้กรณีต้องการกู้คืนข้อมูลสารสนเทศ ผู้วิจัยได้จัดทำระบบกู้คืน ดังนี้

1) กู้คืนผ่าน Software backup บนเครื่องต่าง ๆ ที่มีการติดตั้ง software backup Agent ลงในเครื่องที่ต้องการจะทำการกู้ระบบ (Console) เลือกไฟล์ Backup ที่ต้องการกู้คืนระบบ ซึ่งไฟล์ backup ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ Full backup และ Incremental backup ซึ่งสามารถดูช่วงเวลาหรือชนิดของแต่ละไฟล์ได้จาก Windows Explorer เมื่อเลือกไฟล์ที่ต้องการได้แล้ว ทำการคลิกขวา เลือก Virtual Booth เพื่อทำการกู้คืนระบบไปยังระบบ Hypervisor (Hyper-V) IP 192.168.0.xx เมื่อทำตามขั้นตอนแล้ว Hyper-v จะปรากฏ VM Image ขึ้นมาใหม่ 1 VM และสามารถกำหนดให้ VM Image จะ Boot system ขึ้นมาโดยอัตโนมัติ

2) กู้คืนผ่าน ระบบบริหารจัดการ (Backup Management) ระบบบริหารจัดการการสำรองข้อมูลและกู้คืนระบบ เป็นโปรแกรม ที่จะช่วยให้การบริหารจัดการการสำรองข้อมูลและการกู้คืน สามารถทำได้ง่ายมากขึ้น หากมีข้อมูลการ

สำรองไฟล์มีจำนวนมาก และยังสามารถทำงานได้อีกหลาย ๆ อย่างเช่น การทำรายงาน การจัดการ Image หรือ data ที่มีการสำรองไว้ นอกจากนั้นยังสามารถทำหน้าที่ในการตรวจเช็คไฟล์ที่มีการสำรองไว้ว่าสามารถกู้คืนได้หรือไม่ เป็นต้น กรณี File backup ที่มีการ Backup อย่างถูกต้องและมีอยู่ สามารถเรียกหาไฟล์ได้ หากเกิดกรณีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้นทางเสียหายหรือเปิดไม่ได้ ตัวอย่างโปรแกรมสำรองข้อมูลและกู้คืนระบบ ที่มีความสามารถในการสำรองข้อมูลและกู้คืนในรูปแบบ Image File และสามารถนำ Image file ที่มีการ Backup แล้ว มาใช้งานบน Hypervisor หรือ virtualization network ได้

อีกทั้งผลการวิจัยยังพบว่า การติดตั้งโปรแกรม Storage craft Shadow protect SPX เพื่อสำรองและส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์แม่ข่ายปลายทาง ขณะเดียวกันคอมพิวเตอร์แม่ข่ายปลายทางมีการแชร์พื้นที่เก็บข้อมูลให้คอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้นทางสำรองข้อมูลได้เช่นกัน ซึ่งผู้ดูแลระบบทำหน้าที่กำหนดระยะเวลาในการสำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติ

สำหรับการประเมินประสิทธิภาพของระบบระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า หัวข้อการกู้คืนข้อมูลมีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านตรงกับความต้องการของผู้ทดลองใช้งาน และด้านการสำรองข้อมูล ด้วยค่าเฉลี่ย 4.83 4.77 และ 4.67 ตามลำดับ ทุกประเด็นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

การประเมินความพึงพอใจผู้ระบบสำรองข้อมูลเพื่อการกู้คืนข้อมูลสารสนเทศนอกเครือข่าย เว็บไซต์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้วยค่าเฉลี่ย 4.82 ซึ่งค่าเฉลี่ยในหัวข้อการตอบสนองต่อการใช้งานและหัวข้อการมีรูปแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลมีค่าเท่ากันคือ 4.98 รองลงมาคือ ระบบเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน ด้วยค่าเฉลี่ย 4.95 ตามลำดับหากเครื่องลูกข่ายมีหลาย ๆ เครื่อง และต้องการกู้คืนระบบพร้อม ๆ กัน สำรองข้อมูลและเตรียมสภาพไฟล์ข้อมูลให้พร้อมใช้งาน [8] นอกจากนั้น จะเห็นได้ว่าแนวทางการพัฒนาแผนรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินจากภัยพิบัติสำหรับข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งจำเป็นต้องรักษาระบบสำรองให้มีความต่อเนื่องตลอดเวลา แม้จะมีการเกิดภัยพิบัติใด ๆ ก็ตามจะต้องมีวิธีการบริหารจัดการให้การกู้คืนกลับมาใช้ได้ภายในเวลารวดเร็วทันทีทันใดหรือใช้เวลาไม่นานมากนัก เพราะถ้าหากระบบเหล่านี้หยุดชะงักไปเป็นเวลานาน อาจจะทำให้เกิดความเสียหายอย่างมากกับองค์กร ดังนั้นในการพัฒนาแผนรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินจากภัยพิบัติสำหรับระบบสำรองข้อมูลเพื่อการกู้คืนข้อมูลสารสนเทศนอกเครือข่ายเว็บไซต์

เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น เมื่อคณะกู้คืนระบบดำเนินการทดสอบแผนกู้คืนเสร็จสิ้นแล้ว จะต้องนำผลที่ได้มาทบทวนและสรุปผล เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแผนกู้คืน ฉบับปรับปรุงใหม่เพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้บริหารในการที่จะรักษาระบบสารสนเทศให้กับองค์กรได้ [9] การป้องกันประสพเหตุภัยพิบัติอย่างไม่คาดคิดกับระบบเซิร์ฟเวอร์และฐานข้อมูลรวมถึงการประสพภัยธรรมชาติ อุทกภัยและอัคคีภัยเพื่อเป็นการป้องกัน

ข้อมูลและสร้างความมั่นใจว่าเมื่อประสพเหตุดังกล่าวขึ้นหน่วยงานนั้น ๆ จะสามารถกู้คืนข้อมูลสารสนเทศนอกเครือข่ายเว็บไซต์ ได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ในที่นี้ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี สามารถดำเนินการกู้และสำรองข้อมูลได้ทันที อีกทั้งมาตรการเชิงรุกเพื่อป้องกันซึ่งอาจช่วยลดความเสี่ยงที่ส่งผลให้เกิดความเสียหายทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ต่อกระบวนการดำเนินกิจการทางธุรกิจ และระบบสารสนเทศ ที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานของธุรกิจจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญในการสร้างมาตรการป้องกันและดูแลบำรุงรักษา รวมถึงมาตรการลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น ซึ่งจะสามารถนำไปใช้ในการกู้คืนระบบสารสนเทศให้กลับมาใช้งานได้ อย่างรวดเร็วและครบถ้วน เพื่อลดผลกระทบต่อการดำเนินกิจการได้ [10]

7. ข้อเสนอแนะ

การสำรองข้อมูลสารสนเทศ ควรมีการสำรองข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ และควรจัดเก็บไว้บนระบบเครือข่ายที่มีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลแบบกระจาย ไม่ควรเก็บไว้บนเครื่องใดเครื่องหนึ่ง เพราะเมื่อเกิดความเสียหายจะไม่สามารถกู้คืนได้ทันท่วงที เทคโนโลยี Virtual Booth นั้น เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่ใช้ในการกู้คืนระบบไปยังระบบ Hypervisor หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Environment) และการสำรองข้อมูลและการกู้คืนข้อมูลสารสนเทศ ควรขยายให้ครอบคลุมการทำงานของระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

8. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคุณคณบดี คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี และ ผู้อำนวยการ ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและสถานที่ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] Prinyokul, J. and Taiphapoon, T. 2020. Big Data for Online Crisis Management. Chulalongkorn University. *Journal of Public Relations and Advertising*. 13(2): 66-84. (in Thai)
- [2] Cutlip, S.M., Center, H.A. and Broom, M.G. 2006. *Effective Public Relations*. (9th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education International (in Thai)
- [3] Coombs, W.T. 2015. *Ongoing Crisis communication: Planning, Managing and Responding* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications. (in Thai)

- [4] Eriksson, M. 2018. Lessons for Crisis Communication on Social Media: A Systematic Review of What Research Tells the Practice. **International Journal of Strategic Communication**. 12(5): 526551. (in Thai)
- [5] Emmanouil, D. and Nikolaos, D. 2015. Big data analytics in prevention, preparedness, response and recovery in crisis and disaster management. In: **The 18th International Conference on Circuits, Systems, Communications and Computers (CSCC 2015), Recent Advances in Computer Engineering Series**, 32, 476-482. (in Thai)
- [6] Roongrasamee, B. 2016. **Information System for Managing Business in the Digital Age**. Bangkok: Lucky Books. (in Thai)
- [7] Iamsiriwong, O. 2017. **System Analysis and Design (Revised Edition)**. Bangkok: SE-EDUCATION. (in Thai)
- [8] Chayapirom, J. 2014. **Performance analysis of system file fragmentation algorithms. Peer-to-peer backup**. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- [9] Omar, A. Alijani, D. and Mason, R. 2011. Information technology disaster recovery plan: Case study. In: *Academy of Strategic Management Journal*, 10(2): (in Thai)
- [10] Sanit, B. 2011. **Information Technology Recovery Plan Case study**. Modern Technic Lock Co., Ltd. M.Sc. Thesis, Mahanakorn University of Technology University. (in Thai)