

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปี 2014 ไอเอ็มซี อินสติทิวต์ (IMC Institute) ได้ทำการวิจัยเชิงสำรวจในหัวข้อ การสำรวจความพร้อมด้านการคำนวณแบบคลาวด์ของหน่วยงานในประเทศไทย โดยทำการสำรวจกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 177 ราย เป็นองค์กรขนาดใหญ่ มีจำนวนพนักงานมากกว่า 1,000 คน จำนวน 61 ราย คิดเป็นร้อยละ 34 และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม มีจำนวนพนักงานน้อยกว่า 1,000 คน จำนวน 116 ราย คิดเป็นร้อยละ 66 ได้ผลการสำรวจพบว่าองค์กรขนาดใหญ่มีการใช้งานคลาวด์ส่วนบุคคลมีจำนวนสูงกว่าธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เกิดจากงานขององค์กรขนาดใหญ่มีความซับซ้อนและความลับทางการค้า แต่ปรากฏว่าธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีแผนที่จะนำคลาวด์ส่วนบุคคลมาไว้ในอนาคตสูงกว่าองค์กรขนาดใหญ่(ชนชาติ, 2557) จะเห็นได้ว่าองค์กรทุกระดับให้ความสนใจในการนำเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์มาใช้ภายในองค์กร ซึ่งเป็นการจัดสรรทรัพยากรเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ใช้ได้เต็มประสิทธิภาพ เนื่องด้วยการคำนวณแบบคลาวด์มีเทคโนโลยีเปิดทาง (Enabling Technology) คือ การทำเสมือน (Virtualization) (IGI Global, 2014)

การทำเสมือน เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้สามารถใช้ทรัพยากรเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำ หน่วยบันทึกข้อมูล ของคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องให้สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้มากกว่าหนึ่งเครื่องโดยเป็นอิสระต่อกัน เรียกว่า เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) การทำเสมือนนอกจากจะเป็นเทคโนโลยีเปิดทางให้การคำนวณแบบคลาวด์ (Cloud Computing) แล้ว การทำเสมือนสามารถสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนขึ้นได้ตามต้องการทำให้สามารถมีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับติดตั้งงาน สามารถลดจำนวนเครื่องบริการที่ติดตั้งภายในองค์กรได้ ช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายสำหรับค่าอุปกรณ์ ค่าบำรุงรักษา และค่าพนักงานสำหรับการดูแลเครื่องบริการ การทำเสมือนสามารถทำงานได้หลายหน้าที่ในเครื่องบริการทางกายภาพหนึ่งเครื่อง ซึ่งเดิมทีองค์กรจะใช้งานเครื่องบริการหนึ่งเครื่องต่อหนึ่งหน้าที่ และสามารถทำให้ติดตั้งระบบปฏิบัติการได้หลายระบบปฏิบัติการ คือ เมื่อสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนขึ้นมาแล้วสามารถเลือกที่จะติดตั้งระบบปฏิบัติการ และสามารถเลือกที่จะปรับขนาดของทรัพยากรเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้ เพื่อให้เหมาะสมกับงาน การทำเสมือนทำให้ใช้ทรัพยากรเครื่องบริการได้

อย่างเต็มประสิทธิภาพ การจัดสรรทรัพยากรคอมพิวเตอร์จึงเป็นเรื่องสำคัญสำหรับการบริหารงานภายในองค์กร การทำเสมือนสามารถที่จะย้ายข้อมูล เพื่อย้ายการทำงานของเครื่องบริการไปยังอีกเครื่องหนึ่งได้อย่างรวดเร็ว ช่วยลดเวลาจากเวลาที่ใช้ในการติดตั้งใหม่และแก้ปัญหาความไม่เข้ากันของฮาร์ดแวร์ การจำลองโปรแกรมเดสก์ทอป สำหรับพนักงานภายในองค์กร แทนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ภายในสำนักงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน อำนวยความสะดวกและปลอดภัยในการดูแลข้อมูลขององค์กร (ไอทีเคออล, 2017) ซอฟต์แวร์สำหรับสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนเรียกว่า ไฮเพอร์ไวเซอร์ (Hypervisor) เช่น วิเอ็มแวร์ เวิร์คสเตชัน (VMWare Workstation) ออราเคิล วิเอ็ม เวอร์ชวลบ็อกซ์ (Oracle VM Virtualbox) และเรดแฮท เวอร์ชวลไลเซชัน (Red Hat Virtualization)

ในติดตั้งระบบเครือข่ายเครื่องบริการ (Server-Based) มีด้วยกัน 2 แบบ คือ การติดตั้งระบบเครือข่ายแบบชั้น (tier Server System) เป็นการติดตั้งเครือข่ายเครื่องบริการให้ออกเป็นชั้นๆ โดยจะแบ่งออกเป็นสามชั้น ชั้นแรกเป็นส่วนของการแสดงผล เป็นส่วนที่จะเข้าไปควบคุมเครื่องบริการ เรียกว่าชั้นลูกข่าย (Client-tier), ชั้นที่สองเป็นชั้นสำหรับติดตั้งระบบงาน เรียกว่าชั้น โปรแกรมประยุกต์ (Application-tier) และชั้นสุดท้ายเป็นชั้นสำหรับติดตั้งฐานข้อมูล เรียกว่าชั้นฐานข้อมูล (Database-tier) (Poster, 2553) และการติดตั้งแบบระบบรับ-ให้บริการ (Client Server System) ซึ่งในระบบเครือข่ายจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์หลักหนึ่งเครื่องทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการ หรือหลายเครื่องที่ใช้ทำงานเฉพาะด้าน ระบบเครือข่ายแบบระบบรับ-ให้บริการมีความยืดหยุ่นต่อการเพิ่มเติมขยายระบบ การเพิ่มเครื่องลูกข่ายไม่ต้องจำเป็นต้องใช้เครื่องที่มีประสิทธิภาพสูง ราคาแพง (mindphp, 2560) การนำเทคโนโลยีเสมือนมาใช้ในเครือข่ายเครื่องบริการแบบระบบรับ-ให้บริการ ทำให้มีเครื่องบริการที่ใช้เฉพาะหน้าที่ได้หลายเครื่อง เป็นเครือข่ายเครื่องบริการแบบระบบรับ-ให้บริการเสมือน (Client Server Virtualization)

การจัดสรรทรัพยากรเครื่องบริการที่ใช้เทคโนโลยีการทำเสมือนแบบแม่ข่าย (Hosted) จะทำให้สามารถสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้มากกว่าหนึ่งเครื่อง ดังนั้นจะสามารถติดตั้งระบบปฏิบัติการเขียนได้มากกว่าหนึ่งเช่นกัน ไฮเพอร์ไวเซอร์เดียวกันติดตั้งระบบปฏิบัติการเขียนที่ต่างกัน จะให้ประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน งานแต่ละงานต้องการประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน เช่น งานธุรกรรมทางการเงินเป็นงานที่ต้องมีการประมวลผลที่รวดเร็ว ข้อมูลต้องเป็นปัจจุบัน และการใช้เวลาในการเข้าถึงฐานข้อมูลที่ถูกต้องและรวดเร็ว ควรใช้เครื่องบริการที่มีประสิทธิภาพด้านหน่วยประมวลผลกลาง และหน่วยความจำที่ได้ประสิทธิภาพระดับดีหรือดีมาก, งานด้านวิเคราะห์ข้อมูล เหมือนข้อมูล เป็นงานที่จะต้องประมวลผลที่ถูกต้อง รวดเร็ว เป็นปัจจุบัน ควรใช้เครื่องบริการ

ที่จะมีประสิทธิภาพด้านหน่วยประมวลผลกลางค่อนข้างสูง, งานด้านเว็บประยุกต์ (Web Application) พาณิชย์ออนไลน์ เป็นงานที่ต้องแสดงสินค้า การแสดงข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ควรที่จะใช้เครื่องบริการที่มีประสิทธิภาพด้านหน่วยประมวลผล หน่วยความจำ และกราฟิก (Graphic) ที่มีคุณภาพสูง และการทำเสมือนนั้น สามารถทำการรีด้นแดนท์ คือการจำลองข้อมูลให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนมีข้อมูลที่เหมือนกันตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไป เมื่อเกิดเหตุการณ์เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนเครื่องใดเครื่องหนึ่งเกิดไม่สามารถใช้งานได้ เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนอีกเครื่องสามารถทำงานทดแทนได้ จะเห็นได้ว่า การทำเสมือนจึงเป็นส่วนหนึ่งในการรักษาความปลอดภัย

งานวิจัยนี้จึงเสนอการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบประสิทธิภาพของไฮเพอร์ไวเซอร์ในด้านสมรรถนะและการบริโภคทรัพยากรทางกายภาพ เพื่อให้ทราบถึงสมรรถนะของไฮเพอร์ไวเซอร์วีเอ็มแวร์ เวอร์คสเตชัน, ออราเคิล วิเอ็ม เวอร์ชวลบ็อกซ์ และ เรดแฮท เวอร์ชวลไลเซชัน และวัดการใช้ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนขณะใช้งานไฮเพอร์ไวเซอร์ที่ได้ติดตั้งระบบปฏิบัติการแม่ข่ายสำหรับเครื่องบริการที่แตกต่างกัน ซึ่งงานวิจัยนี้จะมีลักษณะการทำเครื่องบริการในแบบระบบรับ-ให้บริการ โดยมุ่งเน้นในการทำเสมือนแบบแม่

1.2 ปัญหางานวิจัย

การพิจารณาเลือกไฮเพอร์ไวเซอร์วีเอ็มแวร์ เวอร์คสเตชัน, ออราเคิล วิเอ็ม เวอร์ชวลบ็อกซ์ และ เรดแฮท เวอร์ชวลไลเซชัน กระทำได้โดยยาก

1.3 คำถามงานวิจัย

การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบประสิทธิภาพของไฮเพอร์ไวเซอร์วีเอ็มแวร์ เวอร์คสเตชัน, ออราเคิล วิเอ็ม เวอร์ชวลบ็อกซ์ และ เรดแฮท เวอร์ชวลไลเซชันจะช่วยให้ข้อมูลและคำแนะนำประกอบการตัดสินใจเลือกใช้ไฮเพอร์ไวเซอร์ได้หรือไม่

1.4 สมมติฐานงานวิจัย

การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบประสิทธิภาพของไฮเพอร์ไวเซอร์วีเอ็มแวร์ เวอร์คสเตชัน, ออราเคิล วิเอ็ม เวอร์ชวลบ็อกซ์ และ เรดแฮท เวอร์ชวลไลเซชันในด้านสมรรถนะและการบริโภค

ทรัพยากรทางกายภาพหน่วยประมวลผลกลางและหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน น่าจะช่วยให้ข้อมูลและคำแนะนำประกอบการตัดสินใจเลือกใช้ไฮเพอร์ไวเซอร์ได้

1.5 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพของไฮเพอร์ไวเซอร์วีเอ็มแวร์ เวอร์คสเดชั่น, ออราเคิล วิเอ็ม เวอร์ชวลบ็อกซ์ และเรดแฮท เวอร์ชวลไลเซชัน ในด้านสมรรถนะและการบริโภค ทรัพยากรทางกายภาพหน่วยประมวลผลกลางและหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเปรียบเทียบไฮเพอร์ไวเซอร์วีเอ็มแวร์ เวอร์คสเดชั่น, ออราเคิล วิเอ็ม เวอร์ชวลบ็อกซ์ และ เรดแฮท เวอร์ชวลไลเซชัน ในด้านสมรรถนะและการบริโภค ทรัพยากรหน่วยประมวลผลกลางและหน่วยความจำ

2. แนวทางประกอบการตัดสินใจการใช้ซอฟต์แวร์เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนมาใช้งานได้ เหมาะสมกับความต้องการด้านสมรรถนะ และเป็นการใช้งานทรัพยากรเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่าง เต็มประสิทธิภาพ

3. แนวทางวิเคราะห์ประสิทธิภาพการบริโภคทรัพยากรทางกายภาพของไฮเพอร์ไวเซอร์ วีเอ็มแวร์ เวอร์คสเดชั่น, ออราเคิล วิเอ็ม เวอร์ชวลบ็อกซ์ และ เรดแฮท เวอร์ชวลไลเซชัน

1.7 ขอบเขตของงานวิจัย

1. ซอฟต์แวร์ไฮเพอร์ไวเซอร์ที่ใช้ศึกษาได้แก่ วีเอ็มแวร์ เวอร์คสเดชั่น, เรดแฮท เวอร์ชวลไลเซชัน และออราเคิล วิเอ็ม เวอร์ชวลบ็อกซ์

2. ระบบปฏิบัติการที่ใช้ศึกษาได้แก่ วินโดวส์ เซิร์ฟเวอร์ 2012 (Windows Server 2012) และ อุบุนตุ 64 บิต (Ubuntu 64 bit)

3. สมรรถนะของไฮเพอร์ไวเซอร์ที่ด้านที่ศึกษาได้แก่ หน่วยประมวลผลกลาง, หน่วยเก็บข้อมูล, หน่วยความจำหลัก และกราฟิก

4. ปริมาณการใช้ทรัพยากรทางกายภาพของเครื่องบริการทางกายภาพที่ศึกษาได้แก่ หน่วยเก็บข้อมูล และหน่วยความจำหลัก

1.8 นิยามศัพท์

การคำนวณแบบคลาวด์ (Cloud Computing) คือตัวแบบที่ทำให้การเข้าถึงแหล่งรวมทรัพยากรการคำนวณที่ใช้ร่วมกันและปรับแต่งโครงสร้างได้อันได้แก่ เครื่องข่าย, เครื่องบริการ, หน่วยเก็บข้อมูล, โปรแกรมประยุกต์, และบริการ สามารถดำเนินการผ่านเครือข่ายตามคำขอได้อย่างสะดวก ซึ่งทรัพยากรเหล่านี้สามารถจัดหาและคืนได้อย่างรวดเร็วโดยอาศัยการจัดการและการโต้ตอบกับผู้ใช้บริการน้อยที่สุด (Mell and Grance, 2001) องค์ประกอบสำคัญของการคำนวณแบบคลาวด์ ได้แก่ บริการซอฟต์แวร์คลาวด์ บริการแพลตฟอร์มคลาวด์และโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ (Armbrust et al., 2009)

คลาวด์สาธารณะ (Public Cloud) คือบริการ โครงสร้างพื้นฐานคลาวด์หรือบริการแพลตฟอร์มคลาวด์สำหรับการใช้แบบเปิดโดยสาธารณะทั่วไป และอาจถูกเป็นเจ้าของ จัดการและจัดดำเนินการโดยองค์กรธุรกิจ สถาบันการศึกษา และภาครัฐ หรือแบบผสม และติดตั้งอยู่ที่ฝั่งผู้ให้บริการคลาวด์สาธารณะ (Mell and Grance, 2011)

คลาวด์ส่วนบุคคล (Private Cloud) คือบริการ โครงสร้างพื้นฐานคลาวด์หรือบริการแพลตฟอร์มคลาวด์ที่ถูกใช้เพื่อประโยชน์ขององค์กรใดองค์กรหนึ่งที่ประกอบด้วยผู้บริโภคนและอาจถูกเป็นเจ้าของ จัดการและดำเนินการโดยองค์กร บุคคลที่สาม หรือแบบผสมและอาจติดตั้งอยู่ที่ฝั่งผู้ให้บริการคลาวด์สาธารณะหรือในองค์กรของผู้ใช้บริการเอง (Mell and Grance, 2011)

บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ (Infrastructure as a Service : IaaS) คือบริการทรัพยากรการคำนวณอันได้แก่ หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยเก็บข้อมูล หน่วยความจำ หน่วยบันทึกข้อมูล และเครือข่ายซึ่งผู้ใช้บริการสามารถใช้ทรัพยากรเหล่านี้เพื่อติดตั้งระบบปฏิบัติการหรือโปรแกรมประยุกต์ใดๆ ได้ตามความต้องการ (Mell and Grance, 2011)

บริการซอฟต์แวร์คลาวด์ (Software as a Service : SaaS) คือซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งอยู่บนแพลตฟอร์มคลาวด์และโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์เพื่อให้บริการผู้ใช้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Mell and Grance, 2011)

บริการแพลตฟอร์มคลาวด์ (Platform as a Service : PaaS) คือบริการระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งติดตั้งอยู่บน โครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ สำหรับให้ผู้ใช้บริการติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ที่ระบบปฏิบัติการรองรับ (Mell and Grance, 2011)

ไฮเพอร์ไวเซอร์ (Hypervisor) ซอฟต์แวร์จำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ (Virtual Machine Monitor : VMM)คือ ซอฟต์แวร์เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนที่ติดตั้งลงบนเครื่องบริการที่มีระบบปฏิบัติการอย่างก่อนแล้ว การติดตั้งก็เหมือนกันติดตั้ง โปรแกรมประยุกต์ทั่วไป

เทคโนโลยีการทำเสมือน (Virtualization Technolo) เทคโนโลยีสำหรับการจำลองสภาพแวดล้อมให้เสมือนมีคอมพิวเตอร์หลายเครื่อง ทำงานอยู่ภายในคอมพิวเตอร์เครื่องหลัก โดยอาศัยการทำงานของซอฟต์แวร์ไฮเพอร์ไวเซอร์เป็นตัวจัดการในเครื่องต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการใช้ฮาร์ดแวร์ ระบบปฏิบัติการ ระบบไฟล์ ระบบเครือข่าย และไฟล်วอลล์

เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Mechine) การทำคอมพิวเตอร์เสมือน หรือ Virtual Machine นั้นเป็นการจำลองพื้นที่ จำลองอุปกรณ์ จำลองระบบการทำงานต่าง ๆ ขึ้นมาใหม่ โดยการนำเอาพื้นที่ส่วนที่เหลือใช้จากระบบปฏิบัติการหลักมาใช้เพื่อให้เกิดเป็นคอมพิวเตอร์เสมือนขึ้นมา (Jatsada, 2559)

ทรัพยากรทางกายภาพ (Physical Resource) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยนี้ประกอบด้วย หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำ หน่วยบันทึกข้อมูล และ กราฟฟิก ซอฟต์แวร์ และ โปรแกรมประยุกต์

ระบบปฏิบัติการหลัก (Host Operative System : Host OS) ระบบปฏิบัติการที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทำงานวิจัยนี้ไว้สำหรับติดตั้งไฮเพอร์ไวเซอร์

ระบบปฏิบัติการเยือน (Greast Operative System : Greast OS) ระบบปฏิบัติการที่ถูกติดตั้งอยู่บนไฮเพอร์ไวเซอร์ที่ถูกสร้างเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน ไว้สำหรับติดตั้ง โปรแกรมประยุกต์

ระบบรับ-ให้บริการ (Client Server System) เป็นระบบเครือข่ายใน โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องหรือหลายเครื่องเป็นหลักในระบบเครือข่าย