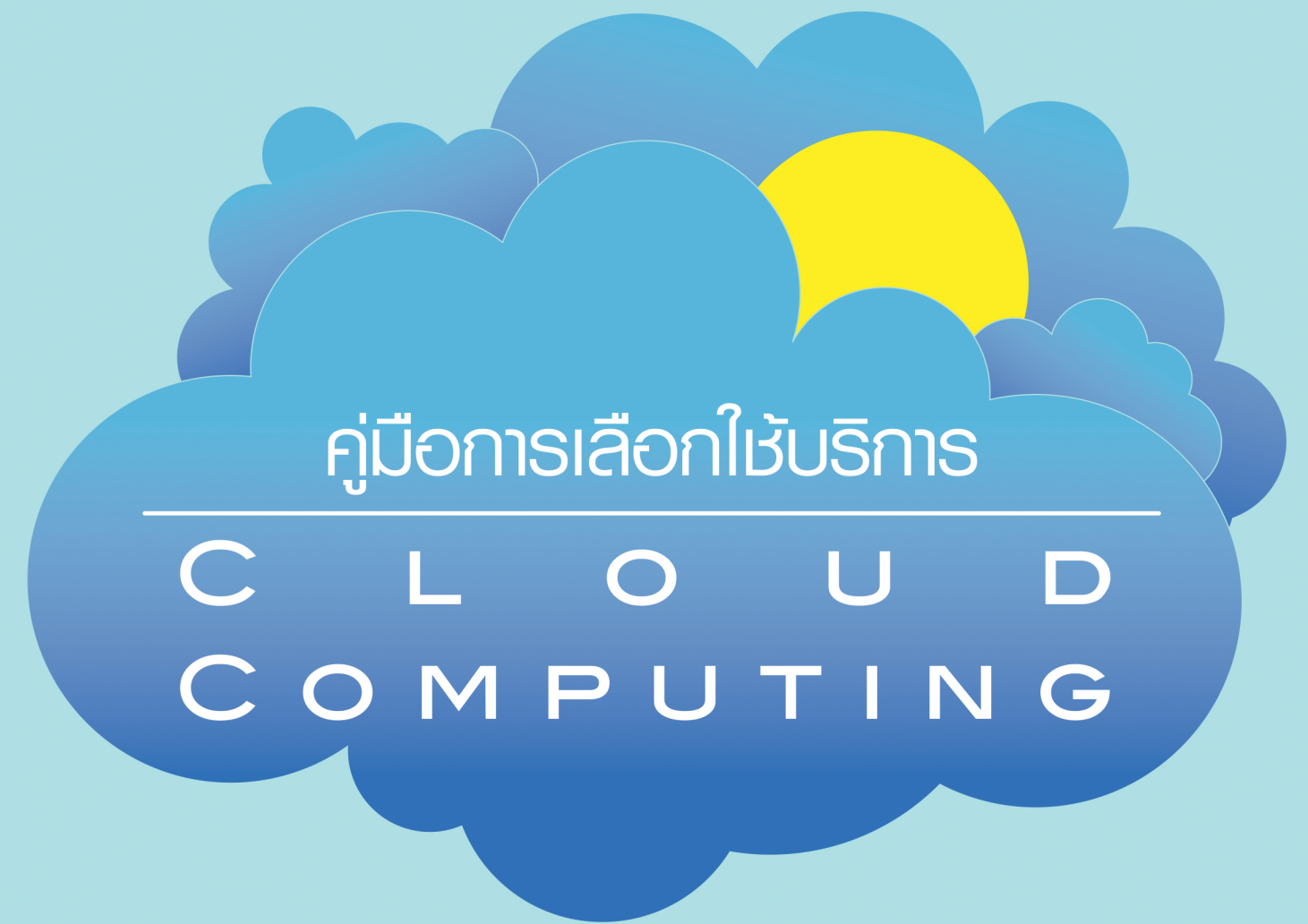




สำนักส่งเสริมอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
เลขที่ 120 หมู่ 3 อาคารรัฐประศาสนภักดี
ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550
ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210
โทรศัพท์ 0 2141 6936 โทรสาร 0 2143 8023
เว็บไซต์ www.mict.go.th



กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สารบัญ

บทนำ.....	3
บทที่ 1 รู้จักกับ Cloud Computing.....	5
คุณสมบัติของบริการ.....	6
ประเภทของการให้บริการ.....	7
รูปแบบการให้บริการ.....	8
บทที่ 2 ทำไมต้องใช้ Cloud Computing.....	9
แนวโน้มเทคโนโลยี.....	10
ประโยชน์ของการใช้ Cloud Computing.....	13
ข้อควรระวังในการใช้ Cloud Computing.....	16
บทที่ 3 การเตรียมตัวก่อนใช้บริการ.....	19
อะไรควรย้ายไปอยู่บน Cloud Computing.....	21
การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล.....	22
แนวทางการเลือกรูปแบบการให้บริการ.....	23
บทที่ 4 การเลือกผู้ให้บริการ.....	27
เกณฑ์การเลือกผู้ให้บริการ.....	27
แนวทางการรักษาความมั่นคงปลอดภัยในการใช้บริการ.....	32
บทที่ 5 มาตรฐานและข้อตกลงการให้และการใช้บริการ.....	39
มาตรฐานทางเทคนิค.....	39
มาตรฐานด้านความมั่นคงปลอดภัยของเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Security).....	40
มาตรฐานด้านความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลเฉพาะอุตสาหกรรม	44
มาตรฐานด้านการเชื่อมโยงระบบและแลกเปลี่ยนข้อมูล	45
ข้อตกลงการให้และการใช้บริการ	47

บทที่ 6 บทความพิเศษ : การดำเนินธุรกิจรูปแบบใหม่บน Cloud Computing.....	51
สองมิติการใช้ ICT : จากการประมวลผลไปสู่การปฏิสัมพันธ์.....	54
ความหมายของแพลตฟอร์ม.....	57
บทบาทของ Cloud Computing เมื่อทำงานร่วมกับแพลตฟอร์ม.....	59
บรรณานุกรม.....	64
คณะกรรมการกำกับการดำเนินงานโครงการกิจกรรมการส่งเสริมการให้บริการ Cloud Computing สำหรับประเทศไทย.....	67

บทนำ

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในฐานะที่เป็นหน่วยงานหลักในการพัฒนา ส่งเสริม ผลักดัน รวมถึงประสานความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาส่งเสริมศักยภาพอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศ ให้มีความสามารถแข่งขันในตลาดต่างประเทศได้นั้น ภายใต้กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระยะ พ.ศ. 2554 – 2563 หรือ ICT 2020 ยุทธศาสตร์ที่ 3 กล่าวถึงการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม ICT เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและนำรายได้เข้าประเทศ โดยใช้โอกาสจากการรวมกลุ่มเศรษฐกิจ หรือ ประชาคมอาเซียน เพื่อกำหนดกลยุทธ์การพัฒนาอุตสาหกรรมให้สอดคล้องกับมาตรการ 3.5 พัฒนาระบบ หรือ กลไกสนับสนุนผู้ประกอบการ โดยส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดผู้ประกอบการที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) ด้วยการสร้างสภาพแวดล้อมด้านเทคโนโลยี และโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องของประเทศที่มั่นคงปลอดภัย รวมถึงเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้ สำนักส่งเสริมอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีภารกิจหลักในการส่งเสริมอุตสาหกรรม ICT ตามกรอบนโยบายข้างต้น ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการส่งเสริมผู้ประกอบการให้สามารถพัฒนารูปแบบธุรกิจบริการโดยใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาสนับสนุนจนกลายเป็นอุตสาหกรรม ICT ที่สามารถก่อให้เกิดรายได้และการพัฒนาศักยภาพการแข่งขัน

ของประเทศ โดยเทคโนโลยีที่ทางกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ความสนใจ คือ Cloud Computing ซึ่งเป็นการให้บริการทางธุรกิจรูปแบบใหม่บนระบบ IT ที่กำลังได้รับความสนใจจากหลายๆ ประเทศทั่วโลก ในการนำระบบ Cloud Computing มาพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบคอมพิวเตอร์และสถาปัตยกรรมเครือข่าย ซึ่งจัดเป็นบริการทางด้านบริหารจัดการกระบวนการทางธุรกิจอีกรูปแบบหนึ่ง ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานระบบ IT รวมถึงบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อีกทั้ง Cloud Computing ยังสามารถช่วยให้ภาคธุรกิจประหยัดค่าใช้จ่ายทางการลงทุนระบบ IT ลดต้นทุนการบริหารจัดการภายในองค์กร รวมถึงสร้างโอกาสทางการตลาดและการต่อยอดธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน แต่ทั้งนี้ จำเป็นต้องได้รับการส่งเสริมให้เกิดการใช้งาน และส่งเสริมความสามารถในการให้บริการของผู้ให้บริการภายในประเทศให้มีคุณภาพ และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานที่มีความแตกต่างกันได้ เช่น ขนาดของ Data center ความเร็วของระบบประมวลผล รวมถึงประสิทธิภาพและความหลากหลายของแอปพลิเคชัน เป็นต้น เพื่อให้ประเทศมีการพัฒนาทางด้าน ICT และการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน

อนึ่ง คู่มือเล่มนี้เป็นหนึ่งในชุดเอกสารเพื่อการส่งเสริมบริการ Cloud Computing ภายในประเทศไทย ของสำนักส่งเสริมอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งประกอบด้วยแผ่นพับประชาสัมพันธ์ คู่มือผู้ให้บริการ และคู่มือการเลือกใช้บริการ Cloud Computing โดยคู่มือเล่มนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ใช้บริการทั่วไปที่ไม่ได้มีความเชี่ยวชาญทางด้าน ICT สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับบริการ Cloud Computing และเลือกใช้บริการได้อย่างเหมาะสมกับความต้องการใช้งาน

บทที่ 1

รู้จักกับ Cloud Computing

คนทั่วไปรู้จัก Cloud Computing
ในฐานะของการใช้งานเก็บข้อมูล
ส่วนตัวไว้กับผู้ให้บริการจัดเก็บ
ข้อมูลอย่าง Dropbox หรือ
GoogleDocs ผ่านการเชื่อมต่อ
อินเทอร์เน็ตจากอุปกรณ์เคลื่อนที่
ไม่ว่าจะเป็นแท็บเล็ต
โน้ตบุ๊ก หรือ สมาร์ทโฟน

Cloud Computing หมายถึง ระบบ
ประมวลผลแบบหนึ่ง ภายใต้แนวคิดการ
ใช้งานทรัพยากรเทคโนโลยีสารสนเทศ และ
การสื่อสารจำนวนมากผ่านระบบ
อินเทอร์เน็ต ในรูปแบบของสาธารณูปโภค
โดยมองทรัพยากรเหล่านั้น เช่น เซิร์ฟเวอร์
เครือข่าย และซอฟต์แวร์ ในรูปแบบเสมือน
ที่สามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของ
ผู้ใช้งานได้โดยง่าย

ภายใต้คำจำกัดความของ National Institute of Standards and Technology (NIST)
ของสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดความหมายของบริการ Cloud Computing ครอบคลุมสาระ
สำคัญใน 3 มิติ ได้แก่ คุณสมบัติ ประเภท และรูปแบบการให้บริการ Cloud Computing

คุณสมบัติของบริการ Cloud Computing

◆ บริการตนเองตามความต้องการ (On Demand Self Service)

ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบที่ให้บริการได้โดยอัตโนมัติ และสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งาน เช่น server time และ storage ได้ตามความต้องการในช่วงเวลาใดก็ได้ ผ่านระบบบริหารจัดการบนเว็บไซต์ที่ผู้ให้บริการจัดหาไว้ให้

◆ การเข้าถึงได้หลายช่องทาง

(Broad Network Access)

ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบของผู้ให้บริการจากอุปกรณ์ประเภทใดก็ได้ เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต โน้ตบุ๊ก และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น โดยระบบต้องสามารถรองรับการใช้งานบนแพลตฟอร์มที่มีความหลากหลาย (Multi-platform)

◆ การใช้ทรัพยากรร่วมกัน

(Resource Pooling)

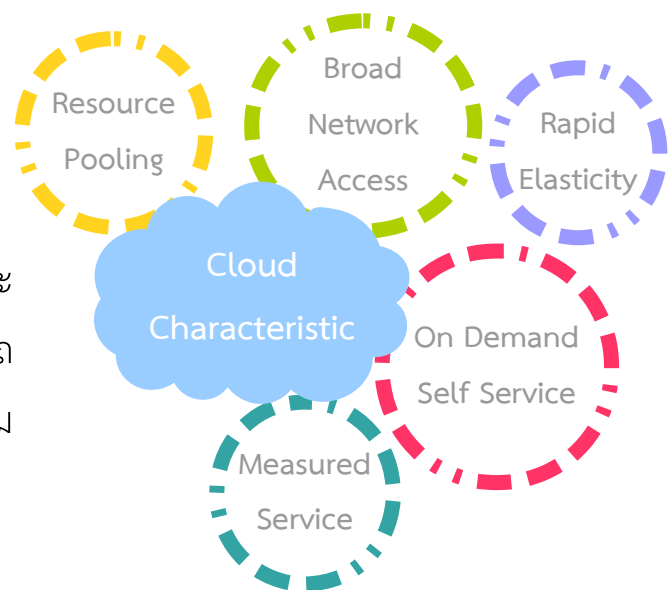
ความสามารถในการบริหารจัดการระบบเพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้งานจำนวนมากในเวลาเดียวกัน (Multi-tenants) โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้ว่าข้อมูลต่างๆ มีการจัดเก็บที่ใด

◆ ความยืดหยุ่นในการให้บริการสูง (Rapid Elasticity)

ระบบที่มีความยืดหยุ่นสูงและหลากหลายตามความต้องการของผู้ใช้งาน ทำให้มีความสามารถในการเพิ่มหรือลดทรัพยากรได้อย่างรวดเร็ว และไม่มีข้อจำกัดเรื่องจำนวน ปริมาณ และระยะเวลาในการใช้งาน

◆ ระบบการวัดบริการ (Measured Service)

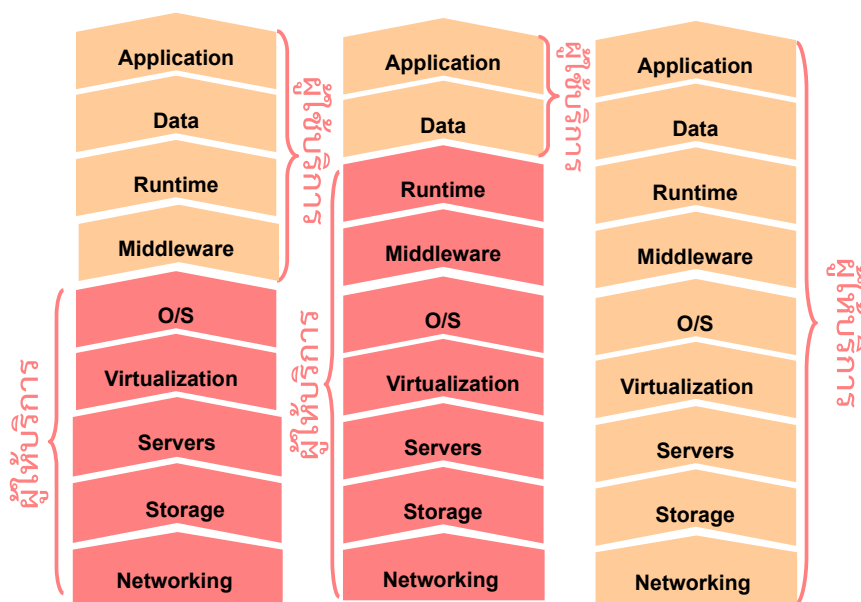
ความสามารถในการบริหารจัดการและควบคุมการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง โดยการวัดปริมาณและคิดค่าบริการตามการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง หรือ Pay-per-use



ประเภทการให้บริการ Cloud Computing

◆ **Infrastructure-as-a-Service: IaaS** หมายถึง การให้บริการโครงสร้างพื้นฐานหลักของบริการ Cloud Computing เช่น ระบบประมวลผล ระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบเครือข่าย ตลอดจนอุปกรณ์พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง อาทิ สตอเรจ เซิร์ฟเวอร์ และระบบปฏิบัติการ ที่ทำให้สามารถใช้งานซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ใช้งานไม่ต้องบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานเอง

◆ **Platform-as-a-Service: PaaS** หมายถึง การให้บริการแพลตฟอร์มและเครื่องมือเพื่อใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน เช่น โปรแกรมเบื้องต้น ฐานข้อมูล และ



IaaS

PaaS

SaaS

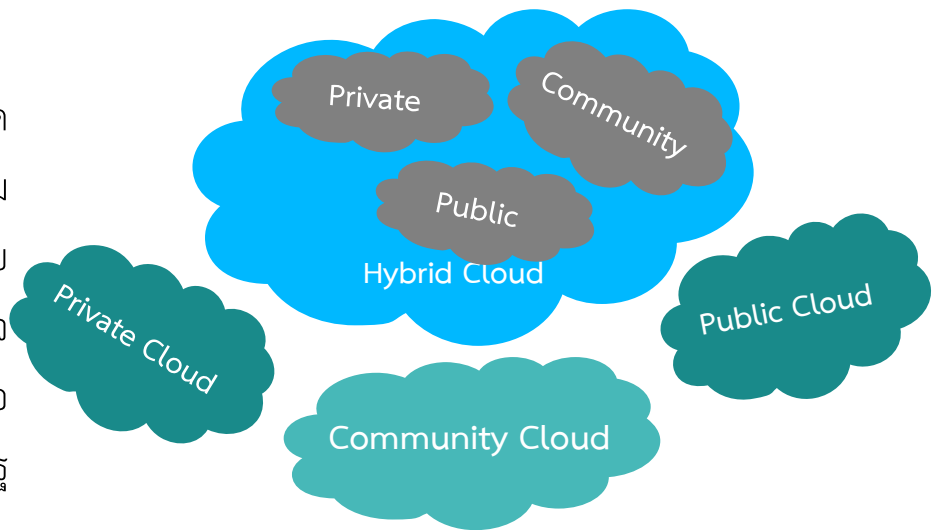
<http://acloudyplace.com>

◆ **Software-as-a-Service: SaaS** หมายถึง การให้บริการซอฟต์แวร์ที่มีความยืดหยุ่นต่อการเข้าถึงการใช้งานได้หลากหลาย โดยผู้ใช้งานไม่ต้องบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานเอง ทั้งในส่วน of เครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ ระบบปฏิบัติการ การจัดเก็บข้อมูล รวมถึงความสามารถของแอปพลิเคชันที่ใช้งาน

รูปแบบของบริการ Cloud Computing

Private Cloud หมายถึง บริการ Cloud Computing สำหรับหน่วยงาน หรือองค์กรใดองค์กรหนึ่งเพียงองค์กรเดียว (แต่อาจมีผู้ใช้งานภายในองค์กรได้ไม่จำกัด) ซึ่งการบริหารจัดการระบบโดยส่วนใหญ่กระทำโดยบุคลากรภายในองค์กร

Community Cloud หมายถึง บริการ Cloud Computing ที่ดำเนินการร่วมกันโดยกลุ่มคนจากองค์กรต่างๆ ที่มีการรวมตัวกันในรูปแบบของการจัดตั้งเป็นสมาคม ชมรม หรือสหภาพ ทั้งเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ โดยมีวัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมายและความต้องการใช้บริการแบบเดียวกัน เช่น กลุ่มธุรกิจ สถาบันการศึกษา หรือหน่วยงานภาครัฐ เป็นต้น



Public Cloud หมายถึง บริการ Cloud Computing ที่เปิดให้สาธารณชนและหน่วยงานต่างๆ ใช้งานทั่วไป โดยการบริหารจัดการและการให้บริการอาจเป็นบริษัท สถาบันการศึกษา หรือหน่วยงานภาครัฐ เป็นผู้ให้บริการ

Hybrid Cloud หมายถึง บริการ Cloud Computing ที่มีลักษณะผสมผสานรูปแบบการบริการตั้งแต่ 2 แบบขึ้นไป การใช้งานแบบ Hybrid เป็นการใช้งานเฉพาะกิจ ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องมีมาตรฐาน คุณสมบัติทางเทคนิค และเทคโนโลยีที่สามารถใช้งานข้อมูลและถ่ายโอนแอปพลิเคชัน สำหรับการใช้งานข้ามไปมาระหว่างรูปแบบแต่ละแบบที่เลือกใช้งาน

บทที่ 2

ทำไมต้องใช้ Cloud Computing

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) รวมถึงการเติบโตของการใช้งานอุปกรณ์เคลื่อนที่ทั้งแท็บเล็ต สมาร์ทโฟน ผสมรวมกับการให้บริการเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายแบบ 3G ที่เริ่มเป็นรูปเป็นร่างให้ได้ใช้บริการในปัจจุบัน ทำให้ความต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่เหล่านั้นมีความนิยมเพิ่มสูงขึ้น และส่งผลให้มีการใช้ข้อมูลจำนวนมากในแต่ละวัน บริการ Cloud Computing จึงเข้ามามีบทบาทในการบริหารจัดการข้อมูล และการรับฝากข้อมูลเพื่อความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลจากอุปกรณ์เคลื่อนที่เหล่านั้น ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีจึงมีความสำคัญต่อการให้บริการ Cloud Computing อย่างหลีกเลี่ยงได้ยาก นอกจากนั้น ยังมี Emerging technology ใหม่ ๆ ที่ช่วยสนับสนุนการทำงานขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังจะเห็นได้จากแนวโน้มเทคโนโลยีเด่นของ Gartner (Top 10 strategic technology trends) ที่คาดว่าจะมีผลต่อองค์กรและภาคธุรกิจ ดังนี้

แนวโน้มเทคโนโลยี

- ◆ **Mobile Device Battles:** กระแสความนิยมของสมาร์ทโฟนจะได้รับความนิยมสูงขึ้นจากกลุ่มผู้ใช้ทั่วไปที่นิยมใช้อินเทอร์เน็ต ซึ่งจะทำให้เกิดการแย่งชิงส่วนแบ่งตลาดระหว่างเครื่องโทรศัพท์สมาร์ทโฟน ทั้งแพลตฟอร์ม Android, iOS และ Windows8 รวมถึงการแย่งชิงส่วนแบ่งตลาดระหว่างเครื่องโทรศัพท์สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต ส่งผลให้การทำธุรกิจต้องมีระบบที่รองรับการใช้งานผ่านเครื่องพีซี สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ตไปพร้อมๆ กัน

How Do Technology Trends Impact the Human, Business and IT Experiences?

- ◆ **Mobile Applications**

and HTML5: การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ จะเริ่มมีความหลากหลายเพิ่มมากขึ้น โดยเริ่มจากการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบเดิมๆ

(Native-application) และผสมผสานหลายแพลตฟอร์ม (Hybrid-application) ไปจนถึงแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์ม HTML5 หรือ เทคโนโลยีการเขียนเว็บไซต์แบบใหม่ทั้งชุดภาษาและ API (Application Program Interface) ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

- ◆ **Personal Cloud:** การที่ผู้ใช้งานเก็บข้อมูลส่วนตัวในรูปแบบดิจิทัลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา และสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่เก็บไว้จากอุปกรณ์ใดก็ได้ ปัจจุบันกำลังได้รับความนิยมอย่างมากไม่เว้นแม้แต่ประเทศไทย

Top 10 Strategic Technology Trends for 2013
1. Mobile Devices Battles
2. Mobile Applications & HTML5
3. Personal Cloud
4. Internet of Things
5. Hybrid IT & Cloud Computing
6. Strategic Big Data
7. Actionable Analytics
8. Mainstream In-Memory Computing
9. Integrated Ecosystems
10. Enterprise App Stores

Trend Impact Assessment



ที่มา: Gartner

- ◆ **The Internet of Things:** ความสามารถในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ โดยอาศัย Embedded sensors เช่น การจ่ายเงินด้วยโทรศัพท์มือถือ อุปกรณ์นำทางในรถยนต์ ไปจนกระทั่งสมาร์ททีวีที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ไม่ต่างจากการเชื่อมต่อผ่านคอมพิวเตอร์
- ◆ **Hybrid IT and Cloud Computing:** Cloud Computing เป็นเทคโนโลยีที่ติดอันดับต้นๆของเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการดำเนินธุรกิจขององค์กรสำหรับปี 2013 ซึ่ง Gartner ได้ให้ความสำคัญกับ Cloud Computing เมื่อ 2-3 ปีที่ผ่านมา แต่ปัจจุบันเริ่มมีการประยุกต์และผสมผสานการใช้งานทางด้าน IT หรือ Hybrid IT เพิ่มมากขึ้น
- ◆ **Strategic Big Data:** กลยุทธ์องค์กรจะเปลี่ยนจากการทำโครงการเดี่ยวมาเป็นกลยุทธ์ที่มุ่งเน้นการใช้งานข้อมูลขนาดใหญ่ภายในองค์กร ที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีในการบริหารจัดการข้อมูล และการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีความหลากหลาย และซับซ้อนมากขึ้น
- ◆ **Actionable Analytics:** การที่มีความนิยมใช้ Mobile devices, Social technology และ Big data ส่งผลให้กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลจะเปลี่ยนจาก Offline analytics เป็น In-line embedded analytics โดยที่ผู้ใช้สามารถดึงผลการวิเคราะห์ข้อมูลผ่านโทรศัพท์มือถือได้ทุกที่ทุกเวลา
- ◆ **Mainstream In-Memory Computing:** การประมวลผลข้อมูลที่เคยใช้เวลานานหลายชั่วโมงจะเหลือเพียงไม่กี่นาที หรือ อาจเหลือเพียงไม่กี่วินาที ดังนั้น จะเกิดบริการใหม่ๆ บนระบบ Cloud Computing แบบเรียลไทม์

- ◆ **Integrated Ecosystems:** การให้บริการระบบ IT จะเริ่มเปลี่ยนจากระบบการให้บริการที่มีความเฉพาะด้านมาเป็นแบบ Integrated systems เนื่องจากผู้ที่มีความต้องการระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน ราคาถูก และมีความมั่นคงปลอดภัย โดยประกอบด้วย 3 ด้านของการใช้งานรูปแบบใหม่ ได้แก่ 1) การรวมฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และบริการคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน 2) การใช้ Cloud-based marketplaces เช่น Salesforce.com และ 3) End-to-end ecosystems เช่น การให้บริการ iCloud ของ Apple เป็นต้น
- ◆ **Enterprise App Stores:** เทรนด์เทคโนโลยีนี้มีความสำคัญอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำเนินธุรกิจขององค์กร ด้วยการเปิดให้บุคลากรภายในองค์กรสามารถเชื่อมต่อและเข้าถึงข้อมูลองค์กรได้ด้วยอุปกรณ์เคลื่อนที่ส่วนบุคคล หรือ BYOD (Bring your own device)

ประโยชน์ของการใช้ Cloud Computing

◆ ความสะดวกจากการใช้บริการ

ประโยชน์ของ Cloud Computing ประการหนึ่งที่ใช้ใช้งานต่างยอมรับอย่างแพร่หลายคือ ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลจากอุปกรณ์เคลื่อนที่ ปัจจุบันการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการทำงานของอุปกรณ์เคลื่อนที่มีแนวโน้มที่จะเป็น Multiple mobile platform มากขึ้น รวมถึงการเข้าถึงระบบฐานข้อมูลองค์กรผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ส่วนบุคคล ยังได้รับความนิยมนำมาใช้กันอย่างกว้างขวาง จากความสามารถในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานที่ไม่จำกัดสถานที่ และสามารถเข้าถึงระบบได้ทุกที่ทุกเวลา ประกอบกับการทำงานบนระบบ Cloud Computing เป็นการทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผ่านการเชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์และฐานข้อมูลของผู้ใช้บริการแต่ละรายโดยอัตโนมัติเสมือนกับการนั่งทำงานอยู่ในระบบ IT ขององค์กรตัวเอง ซึ่ง Cloud Computing สามารถตอบสนองการทำงานได้อย่างรวดเร็ว (Immediate reaction) สามารถจัดการกับข้อมูลจากภายนอก โดยการใช้เทคโนโลยี Virtual desktop เข้ามาช่วยร่วมกับระบบ Cloud Computing ซึ่งผู้ใช้งานสามารถบริหารจัดการข้อมูลต่างๆ ภายในองค์กรผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือ แท็บเล็ต ได้ตลอดเวลา

นอกจากนั้น ผู้ใช้ไม่ต้องเสียเวลาในการออกแบบระบบ IT จัดหาและสั่งซื้ออุปกรณ์ ตลอดจนการติดตั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์แต่อย่างใด จึงทำให้สามารถลดระยะเวลาในการดำเนินงานด้าน IT ได้อย่างมาก รวมถึงผู้ใช้ที่ไม่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องของระบบ IT ก็สามารถใช้งาน Cloud Computing ได้เช่นเดียวกัน เพราะผู้ใช้ไม่ต้องบริหารจัดการระบบต่างๆ เอง รวมถึงแอปพลิเคชันบนระบบ Cloud Computing ได้รับการออกแบบมาให้ง่ายต่อการใช้งาน (User Interface) มากที่สุด การออกแบบซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันที่คำนึงถึงความยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน หรือ การที่ผู้ใช้สามารถทำงานบนเอกสารเดียวกันได้จากสถานที่ที่ต่างกัน ซึ่งต่างจากระบบ IT แบบเดิมที่ต้องมีการตั้งค่าระบบและแอปพลิเคชันต่างๆ ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่มีความเชี่ยวชาญทางด้าน IT ขาดโอกาสในการประยุกต์ใช้ IT ในการดำเนินธุรกิจ

อีกทั้ง ระบบปฏิบัติการ หรือ ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่อยู่บนระบบ Cloud Computing นั้นมีความทันสมัยอยู่เสมอ (State-of-the-art technology) เนื่องจากได้รับการอัปเดตซอฟต์แวร์เป็นประจำนั่นเอง

◆ เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการภายในองค์กร

แนวโน้มของการใช้ข้อมูลที่ทวีเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้การบริหารจัดการข้อมูลภายในองค์กร โดยเฉพาะธุรกิจขนาดใหญ่ต้องมีการปรับปรุงระบบการบริหารจัดการฐานข้อมูลภายในองค์กรเหล่านั้น ซึ่ง Cloud Computing เข้ามาตอบโจทย์ของการปรับโครงสร้างการบริหารจัดการข้อมูลได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีความยืดหยุ่นตามความต้องการใช้งานจริง การเข้าถึงข้อมูลองค์กรได้รวดเร็ว โดยเฉพาะองค์กรขนาดใหญ่ที่มีสาขากระจายอยู่ตามพื้นที่ต่างๆ การเปลี่ยนมาใช้บริการ Cloud Computing จะช่วยประหยัดเวลาในเรื่องของการรับส่งข้อมูลได้เป็นอย่างดี รวมถึงการจัดการข้อมูลที่ต้องมีการบูรณาการร่วมกันระหว่างสาขาต่างๆ อีกทั้งปัจจุบันธุรกิจขนาดใหญ่ให้ความสนใจกับการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ (Business analytics) มากขึ้น เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ทำให้เกิดความต้องการระบบจัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ มีความน่าเชื่อถือ และปลอดภัย

◆ ลดต้นทุนและค่าใช้จ่าย

ความท้าทายด้านต้นทุนที่ปรับเพิ่มสูงขึ้นในเศรษฐกิจปัจจุบัน ทำให้ภาคธุรกิจโดยเฉพาะธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก (SMEs) ที่มีข้อจำกัดเรื่องงบประมาณ และต้องการลดภาระค่าใช้จ่าย (Cost reduction) เริ่มหันมาให้ความสนใจกับทางเลือกในการใช้บริการ Cloud Computing ด้วยลักษณะการให้บริการของ Cloud Computing ที่ผู้ให้บริการต้องจัดหาอุปกรณ์ต่างๆ ให้กับผู้ใช้ ไม่ว่าจะเป็นเครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ Data center ไปจนถึงระบบปฏิบัติการ ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องลงทุนสร้างระบบ IT เอง นอกจากนั้น การใช้บริการ Cloud Computing ยังมีข้อดีในเรื่องของการที่ผู้ใช้สามารถปรับเพิ่มหรือลดจำนวนการใช้งานทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ง่ายตาย และทำได้ด้วยตนเองตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งเป็น

ประโยชน์อย่างมากสำหรับธุรกิจขนาดเล็กที่มีปัจจัยเชิงธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับความไม่แน่นอนของจำนวนลูกค้าในแต่ละช่วงเวลา (Seasonal business) เช่น ธุรกิจท่องเที่ยว จองตั๋ว และโรงแรม ล้วนแล้วแต่มีช่วงเวลาที่จะมีลูกค้าจำนวนมากเข้ามาใช้บริการในบางช่วง (Peak season) ขณะที่บางช่วงเป็นช่วงที่จะมีลูกค้าไม่มากนัก (Low season) ทำให้ความต้องการใช้เซิร์ฟเวอร์ ความเร็วเครือข่าย ระบบประมวลผลมีความต้องการที่แตกต่างกันตามช่วงเวลาของธุรกิจ ธุรกิจประเภทนี้จะได้รับประโยชน์อย่างมากในเรื่องของการลดภาระต้นทุนและค่าใช้จ่าย หากเปลี่ยนมาใช้บริการ Cloud Computing นอกจากนี้ Cloud Computing เป็นการให้บริการที่คิดค่าใช้จ่ายแบบ Pay-per-use หรือ การจ่ายเท่าที่ใช้งานจริง ทำให้ธุรกิจขนาดเล็กไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายทั้งระบบโดยที่บางบริการ หรือ บางแอปพลิเคชันไม่ได้ใช้งานแต่อย่างใด

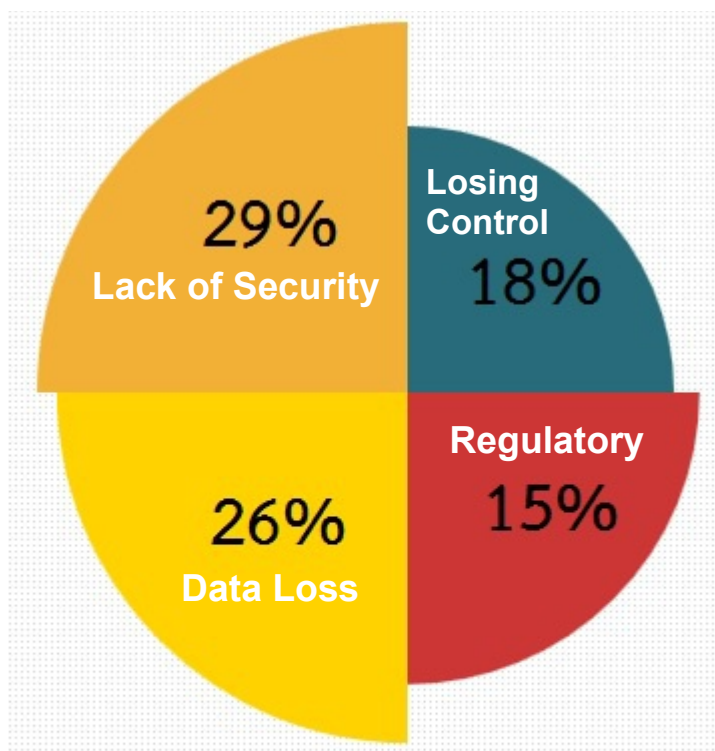
◆ ความต่อเนื่องของการทำธุรกิจ (Business Continuity)

ผู้ให้บริการจำนวนมากมีความกังวลในเรื่องของความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล หรือ การที่ความลับทางการค้าอาจรั่วไหลจากการใช้ Cloud Computing แต่สำหรับธุรกิจทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ประเด็นที่สำคัญ คือ ความต่อเนื่องของการทำธุรกิจ หรือ การมีระบบที่มั่นใจได้ว่าหากเกิดเหตุการณ์ไม่คาดฝัน เช่น ภัยพิบัติ ธุรกิจจะยังคงให้บริการลูกค้าได้อย่างต่อเนื่อง และข้อมูลสำคัญของบริษัทไม่ได้สูญหาย เนื่องจาก การใช้บริการ Cloud Computing ข้อมูลจะถูกจัดเก็บอยู่ใน Data center ของผู้ให้บริการที่มีระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัย มีการสำรองข้อมูล และมีแผนรับมือกับภัยพิบัติต่างๆ ที่เกิดขึ้น ดังนั้น การใช้งาน Cloud Computing จึงสามารถช่วยลดความเสี่ยงต่อการสูญหายของข้อมูลได้ รวมถึงการกู้ข้อมูลกลับคืนเมื่อเกิดภัยพิบัติ (Disaster recovery) ซึ่งจะช่วยให้สามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อตกลงการให้บริการระหว่างผู้ใช้กับผู้ให้บริการ หรือ Service Level Agreement (SLA) ด้วยว่าครอบคลุมบริการดังกล่าวหรือไม่

ข้อควรระวังในการใช้ Cloud Computing

◆ ความมั่นคงปลอดภัย (Security aspects)

สำหรับประเด็นด้านความมั่นคงปลอดภัยบนระบบ Cloud Computing ที่ผู้ใช้



งานควรระวัง คือ การขาดการรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสม (Lack of security) ซึ่งอาจจะส่งผลทำให้เกิดการสูญหายของข้อมูล (Data loss) รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล (Regulatory) เนื่องจากการทำงานบนระบบ Cloud Computing นั้นผู้ให้บริการนอกจากเป็นผู้จัดหาทรัพยากร

ทางด้าน IT มารองรับความต้องการแล้ว ผู้ให้บริการจำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญในเรื่องของระบบการรักษาความมั่นคงปลอดภัยที่เหมาะสมอีกด้วย และเนื่องจากข้อมูลและระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยผู้ให้บริการเป็นผู้จัดหาให้ทั้งหมด ดังนั้น ผู้ใช้งานอาจสูญเสียการควบคุมระบบ (Losing of control) บางส่วน รวมถึงการผูกติดกับผู้ให้บริการที่เลือกใช้ ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานแอปพลิเคชัน การประมวลผลข้อมูล หรือฐานข้อมูล จึงเป็นข้อควรระวังในการใช้บริการ Cloud Computing ส่งผลให้ข้อตกลงการให้และการใช้บริการระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการมีบทบาทอย่างมากในการลดความเสี่ยงนี้

◆ โครงสร้างพื้นฐานทางด้านอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Infrastructure aspects)

การใช้งาน Cloud Computing เป็นการใช้บริการผ่านการเชื่อมต่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง หรือ อินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ ขณะที่โครงสร้างพื้นฐานภายในประเทศในเรื่องของความครอบคลุมพื้นที่การให้บริการ ส่งผลต่อความสามารถในการเข้าถึงการให้บริการ Cloud Computing ซึ่งมีข้อจำกัดอยู่ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันเริ่มมีการผสมผสานระหว่างบริการ Cloud Computing กับโครงข่ายบรอดแบนด์ไร้สาย เช่น โครงข่าย 3G ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่ใช้สามารถพิจารณาออกเหนือจากการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบ WiFi และ ADSL ทั้งนี้ คาดว่าโครงข่ายบรอดแบนด์ไร้สายจะมีการขยายพื้นที่ให้บริการให้ครอบคลุมพื้นที่และจำนวนประชากรมากขึ้นในอนาคตอันใกล้

◆ ความยืดหยุ่นในการใช้งาน (Flexibility aspects)

ความยืดหยุ่นในการใช้งาน Cloud Computing เป็นอีกส่วนหนึ่งที่ผู้ใช้จำเป็นต้องทำความเข้าใจ เนื่องจาก ผู้ให้บริการบางรายอาจมีข้อกำหนดในการใช้งาน เช่น ไม่อนุญาตให้ผู้ให้บริการติดตั้งแอปพลิเคชันเฉพาะด้านที่ต้องการได้เอง อันเป็นผลมาจากความเสี่ยงในเรื่องของความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลและความมั่นคงปลอดภัยของเครือข่าย ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาในเรื่องความมั่นคงปลอดภัยของเครือข่ายที่กระทบกับผู้ใช้งานรายอื่นที่อยู่บนเซิร์ฟเวอร์เดียวกัน หรือ ผู้ให้บริการมีข้อจำกัดเรื่องของการตั้งค่าและปรับแต่ง Internal software ที่ใช้เฉพาะภายในองค์กรที่ผู้ใช้ต้องการย้ายการใช้งานไปอยู่บนระบบ Cloud Computing เนื่องจากระบบโครงสร้างของ Cloud Computing อาจจะไม่สามารถรองรับการเปลี่ยนผ่านจากระบบ IT แบบดั้งเดิม อันเป็นผลมาจากความแตกต่างของการออกแบบสถาปัตยกรรมของซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน ดังนั้น ประเด็นเหล่านี้ควรมีการพูดคุยทำความเข้าใจกับผู้ให้บริการก่อนที่จะเลือกใช้บริการ

บทที่ 3

การเตรียมตัวก่อนใช้บริการ

เมื่อกล่าวถึงการใช้ Cloud Computing แม้ว่าจะเป็นคำที่ได้ยินกันบ่อยครั้ง แต่ผู้ใช้งานส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจว่าประโยชน์และโอกาสที่เกิดจากธุรกิจใหม่บนระบบการให้บริการแบบ Cloud Computing นั้น คืออะไร คำถามที่ตามมา คือ ถ้าหากเราใช้เครื่องโทรศัพท์สมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ตพีซี ต่อเชื่อมกับข้อมูลขององค์กร หรือ ข้อมูลภายในบริษัท ซึ่งเป็นแนวโน้มที่นิยมมากในปัจจุบัน เรียกว่า Bring Your Own Device (BYOD) ในกรณีนี้ถือเป็นผู้ใช้แบบ Personal Use หรือ Business Use ดังนั้น การทำความเข้าใจถึงรูปแบบของการใช้งาน Cloud Computing จึงกลับมาสู่ประเด็นพื้นฐานเบื้องต้น ซึ่งผู้ใช้งานต้องตอบให้ได้ว่าทำไมถึงต้องการใช้ Cloud Computing และการใช้งานนั้นเป็นลักษณะแบบไหน จากนั้นจึงจะสามารถเลือกบริการ Cloud Computing ได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการใช้งาน

Personal Use: ผู้ใช้งานต้องการความสะดวกสบายในการเข้าถึงข้อมูลและบริหารจัดการข้อมูลส่วนบุคคล เช่น เบอร์โทรศัพท์ บันทึกรูปภาพ ปฏิทิน ตารางนัด ตลอดจนการโอนย้าย

ข้อมูลต่างๆ ระหว่างอุปกรณ์ และการแบ่งปันข้อมูลในสังคมออนไลน์ เช่น รูปภาพ เพลง หนังสือนิตยสาร หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ebook) ดังนั้น การใช้งานในกลุ่มนี้หลักๆ แล้วเป็นความต้องการพื้นที่ในการเก็บข้อมูลส่วนตัว ส่งผลให้ความต้องการใช้งานมุ่งไปที่การใช้งาน Personal storage เช่น Dropbox, Google Docs และการใช้งานแอปพลิเคชันที่ตอบสนองการแบ่งปันข้อมูลภายในสังคมออนไลน์ เช่น Instagram หรือ Picasa การใช้งานประเภทนี้ส่วนใหญ่เป็นการใช้บริการโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย แต่ก็มีข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่ในการเก็บข้อมูล ซึ่งหากต้องการพื้นที่เพิ่มขึ้นก็จะเริ่มเสียค่าใช้จ่ายตามที่ผู้ให้บริการกำหนด

Business Use: สำหรับการให้บริการ Cloud Computing ของภาคธุรกิจนั้น มีความซับซ้อนกว่าการใช้งานส่วนบุคคลมาก ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของการใช้บริการ Cloud Computing ของภาคธุรกิจ ได้แก่ ความยืดหยุ่นของการดำเนินงาน การรองรับการขยายตัวของธุรกิจ และการประหยัดต้นทุนของบริษัท ด้วยรูปแบบการคิดค่าใช้จ่ายแบบ Pay per use ส่งผลให้ธุรกิจไม่จำเป็นต้องลงทุนด้าน IT แต่เปลี่ยนมาเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจแทน

การที่องค์กรหนึ่งๆ จะตัดสินใจว่าควรย้ายระบบของตนไปอยู่บน Cloud Computing หรือไม่นั้น ก่อนอื่นต้องพิจารณาลำดับความซับซ้อนของข้อมูลภายในองค์กรก่อน เนื่องจาก การใช้บริการ Cloud Computing มีความเสี่ยง เช่น การรั่วไหลของข้อมูลและความลับทางการค้า ความอิสระในการควบคุมและบริหารข้อมูลองค์กร และความเสี่ยงในการเลือกผู้ให้บริการ

ผู้ใช้งานจำนวนมากไม่ตระหนักถึงความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นจากการนำข้อมูลไปไว้บนระบบ Cloud Computing เป็นต้นว่าผู้ใช้จะมั่นใจได้อย่างไรว่าข้อมูลจะไม่ถูกสำรองไว้เมื่อเลิกใช้บริการ หรือ หากต้องการเปลี่ยนไปใช้ผู้ให้บริการรายอื่น ข้อมูลทั้งหมดจะได้กลับคืนและมีการทำลายข้อมูลที่สำคัญหรือไม่ ดังนั้น การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลจึงกลายเป็นเรื่องสำคัญที่สุดที่ผู้ใช้จำเป็นต้องทำก่อนย้ายไปใช้ระบบ Cloud Computing เนื่องจากการใช้งาน Cloud Computing ไม่ได้เหมาะกับข้อมูลทุกประเภท

อะไรควรย้ายไปอยู่บน Cloud Computing

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาถึงระบบและข้อมูลที่องค์กรสามารถย้ายไปใช้งานบนระบบ Cloud Computing ได้นั้น มีดังต่อไปนี้

- ข้อมูลที่ไม่ได้เป็นความลับมาก กล่าวคือ หากข้อมูลเกิดการสูญหาย หรือ รั่วไหล ออกไปสู่บุคคลภายนอกองค์กร ข้อมูลดังกล่าวไม่ได้ก่อให้เกิดผลกระทบกับการดำเนินงานของบริษัทอย่างมาก และไม่ทำให้การดำเนินงานของบริษัทต้องหยุดชะงัก
- ระบบหรือแอปพลิเคชันที่จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการอย่างยืดหยุ่น กล่าวคือ ผู้ใช้จำเป็นต้องทำความเข้าใจปริมาณการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ (Work Load) ขององค์กรก่อน เช่น ช่วงใดมีการใช้ระบบ IT มากที่สุด และ ช่วงใดมีการใช้ไม่มากนัก ยกตัวอย่างเช่น หากเป็นบริษัทที่ทำธุรกิจรับจองตั๋วเครื่องบินเสิร์ทจะมีช่วงเปิดรับจองตั๋ว ที่จะมีการใช้งานระบบ IT มากกว่าช่วงอื่นๆ ทำให้ต้องขยายเซิร์ฟเวอร์เพิ่มมากขึ้น เพื่อรองรับการเข้ามาใช้บริการจองออนไลน์ของลูกค้า ขณะที่บางช่วงไม่จำเป็นต้องใช้งานระบบ IT มากนัก ธุรกิจประเภทนี้เหมาะสำหรับการใช้งานแบบ Cloud Computing เนื่องจากผู้ใช้สามารถเพิ่มลดเซิร์ฟเวอร์ได้ตามการใช้งานจริง
- ข้อมูลที่ต้องการใช้ร่วมกันหลายหน่วยงาน หรือ หลายสาขา ข้อมูลประเภทนี้จำเป็นต้องอาศัยความรวดเร็วในการบริหารจัดการแบบเรียลไทม์ เช่น การจัดการทางด้านโลจิสติกส์ และข้อมูลสต็อกสินค้า เป็นต้น

การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล

การจำแนกข้อมูล องค์กรจะต้องจำแนกประเภทของข้อมูล แหล่งที่อยู่ของข้อมูล รวมถึงความเกี่ยวพันระหว่างข้อมูลกับนโยบายของบริษัท หรือ ข้อบังคับในการจัดเก็บ และการเข้าถึงข้อมูล ไปจนกระทั่งการทำลายข้อมูลด้วย ดังนั้น การจัดเก็บข้อมูลในสภาพแวดล้อมแบบ Cloud Computing อาจต้องมีการเก็บข้อมูลอยู่ใน Data Center ขององค์กรหากเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญมาก และอาจต้องมีการกำหนดรหัสลับเพื่อเข้าถึงข้อมูล สิ่งต่างๆ เหล่านี้ องค์กรจำเป็นต้องพิจารณาและแยกแยะชั้นความลับของข้อมูลให้สัมพันธ์กับความมั่นคงปลอดภัยในการนำข้อมูลภายในขึ้นระบบ Cloud Computing ของผู้ให้บริการ

การจัดหมวดหมู่ การจัดหมวดหมู่ของข้อมูลสามารถแบ่งตามความคุ้มค่า และความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นหากข้อมูลสูญหาย หรือ การจัดหมวดหมู่ของข้อมูลกับสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลอย่างเหมาะสม ทั้งนี้ องค์กรควรมีการพิจารณาเกี่ยวกับขนาดของข้อมูลที่ต้องการโอนย้ายในแต่ละครั้ง เพราะขนาดของข้อมูลในการโอนย้ายนั้น อาจทำให้ระบบและการให้บริการหยุดชะงักลงได้ เนื่องจากต้องใช้เวลาในการโอนย้ายข้อมูลนานเกินไปนั่นเอง

การป้องกัน การสร้างระบบห่วงโซ่ป้องกันในแต่ละชั้นของข้อมูลเป็นสิ่งจำเป็นในกรณี que ผู้ใช้ต้องการรักษาความลับภายในขององค์กร ดังนั้น สิ่งที่เราควรคำนึงถึงนอกเหนือจากเรื่องของสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล ลำดับชั้นของการเข้าถึงข้อมูลแล้ว องค์กรจำเป็นต้องใส่ใจเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยในการเชื่อมต่อข้อมูล เมื่อมีการเปลี่ยนผู้ให้บริการจากรายหนึ่งไปสู่ผู้ให้บริการอีกรายหนึ่ง เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลถูกโอนย้ายครบถ้วน ถูกต้อง และไม่มีข้อมูลสำรองหลงเหลืออยู่ในศูนย์ข้อมูลของผู้ให้บริการเดิม

แนวทางการเลือกรูปแบบการใช้บริการ

เมื่อผู้ใช้รู้วัตถุประสงค์ว่าต้องการใช้งาน Cloud Computing เพื่ออะไร และข้อมูลแบบไหนสามารถย้ายไปอยู่บนระบบ Cloud Computing ได้ และข้อมูลแบบไหนไม่ควรนำไปไว้บนระบบ Cloud Computing รวมถึงมีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ประเด็นถัดไปที่ผู้บริหารต้องตัดสินใจในเชิงกลยุทธ์ คือ การเลือกรูปแบบการใช้งานของ Cloud Computing บนพื้นฐานของความเหมาะสมในบริบทของแต่ละองค์กรที่ต่างกัน ดังที่ได้กล่าวถึงแล้วในบทที่ 1 ว่า Cloud Computing มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายทั้ง Public Cloud, Private Cloud และ Hybrid Cloud องค์กรขนาดใหญ่มักจะมี Data Center สำหรับให้บริการคอมพิวเตอร์และระบบ IT ภายใต้การบริหารจัดการของตนเองเป็นส่วนใหญ่ การจะเปลี่ยนแปลงไปใช้บริการ Cloud Computing จึงเป็นเรื่องที่ต้องพิจารณากันอย่างรอบคอบ และผู้ที่เกี่ยวข้องในองค์กรต้องเข้าใจและยอมรับ ต้องดำเนินการอย่างเป็นขั้นเป็นตอนที่ดีที่สุด โดยสิ่งแรกที่ต้องจัดทำก่อน คือ ปรบยุทธศาสตร์การใช้ IT ขององค์กรทั้งระยะสั้นและระยะปานกลาง ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ทางธุรกิจขององค์กร (IT Strategy-Business Strategy Alignment) ซึ่งการตัดสินใจในเรื่องของการใช้งาน Cloud Computing ให้เหมาะสมกับยุทธศาสตร์ขององค์กร สามารถพิจารณาได้ ดังนี้¹

Data center ภายในองค์กร: เหมาะกับงานที่เป็นแอปพลิเคชันหลักขององค์กร เช่น ระบบบริหารทรัพยากรองค์กร ระบบบริหารการผลิต ระบบการเงิน ฯลฯ ระบบงานเหล่านี้มีปัจจัยเกี่ยวกับความมั่นคงและความลับขององค์กรสูง อีกทั้ง

1 มนู อรดีตลเชษฐ์, “แนวทางตัดสินใจเลือกใช้บริการคลาวด์”, (สิงหาคม 2555), ictandservices.blogspot.com

เป็นระบบที่ต้องการให้มีการดูแลอย่างใกล้ชิด มีมาตรการบริหารความเสี่ยง และต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของทางราชการ (Regulatory Compliance)

Private Cloud เหมาะสมกับกลุ่มงานที่เป็นงานพัฒนาระบบงาน หรือ ทดสอบระบบงาน โดยเป็นงานที่ทำอยู่ภายในองค์กรด้วยทีมงานที่ไม่ใหญ่มาก ต้องอาศัยข้อมูลสำคัญขององค์กรเพื่อการทดสอบ มีการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์เฉพาะอย่าง และใช้ในช่วงเวลาสั้นๆ เมื่อเสร็จงานแล้วทรัพยากรคอมพิวเตอร์ที่จัดสรรให้จะส่งคืนให้แก่ส่วนกลางโดยอัตโนมัติ และจัดสรรให้ใหม่สำหรับโครงการใหม่ตามความต้องการได้อย่างคล่องตัว งานเช่นนี้เหมาะที่จะเลือกใช้บริการประเภท Private Cloud โดยเฉพาะขององค์กร นอกจากนี้ Private Cloud ยังเหมาะกับงานที่มีการทำธุรกรรมกับกลุ่มลูกค้า หรือ พันธมิตรทางการค้าจำนวนมากผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นงานธุรกรรมที่ก่อให้เกิดรายได้หลัก ที่ทำงานภายใต้สภาวะแวดล้อมที่ค่อนข้างแน่นอน เช่น การรับคำสั่งซื้อ และการชำระเงินผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ งานลักษณะนี้เหมาะที่จะจัดให้ทำงานอยู่ภายในกรอบของ Private Cloud แทนที่จะใช้ Public Cloud ที่ต้องจ่ายค่าบริการให้แก่ผู้ให้บริการทุกครั้งที่มีการทำธุรกรรม

Community Cloud การรวมกลุ่มของผู้ใช้ที่มีวัตถุประสงค์ ความต้องการ และจุดมุ่งหมายแบบเดียวกัน เช่น การใช้งาน Cloud Computing ของสถาบันการศึกษา เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน หรือ การใช้งานในกลุ่มธุรกิจเฉพาะด้านที่ต้องการโครงสร้างพื้นฐานของระบบ Cloud Computing แตกต่างจากธุรกิจอื่นๆ เช่น โรงพยาบาล และสาธารณสุข เป็นต้น การใช้งาน Community

Cloud ส่วนใหญ่ไม่ได้เป็นการใช้เพื่อหารายได้ หรือ ก่อให้เกิดรายได้ แต่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้มีการแบ่งปันข้อมูลและประสบการณ์ระหว่างองค์กรที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน

Public Cloud เหมาะสมกับลักษณะงานบริการแก่บุคคล หรือ ลูกค้าภายนอกองค์กร รวมถึงระบบงานที่เกี่ยวข้องกับการให้ข้อมูลข่าวสาร ที่จำเป็นต้องติดต่อสื่อสารกับบุคคลภายนอก เช่น ระบบเว็บไซต์ขององค์กร ระบบอีเมล ระบบบริการพนักงานที่ต้องพบปะลูกค้าจำนวนมาก ต้องอาศัยข้อมูลจากระบบลูกค้าสัมพันธ์ด้วยอุปกรณ์พกพาหลายๆ รูปแบบ ฯลฯ งานกลุ่มนี้เหมาะที่จะใช้บริการประเภท Public Cloud ที่หลายฝ่ายสามารถใช้งานร่วมกันได้

Hybrid Cloud องค์กรส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะมุ่งไปสู่การใช้บริการ Cloud Computing ในลักษณะของการผสมผสานการใช้บริการหลายๆ รูปแบบเข้าด้วยกัน หรือที่เรียกว่า Hybrid Cloud บริการที่จะเป็น Hybrid Cloud ได้นั้น มีเงื่อนไขว่าต้องให้บริการกับงานที่เชื่อมโยงกันหลายฝ่าย มีความจำเป็นในการเข้าถึงข้อมูลจากภายนอกองค์กร เหมาะกับกลุ่มงานที่ต้องมีการติดต่อกับลูกค้าหรือหน่วยงานภายนอกองค์กร แต่จำเป็นต้องมีการระบบการรักษาความมั่นคงปลอดภัยที่เข้มงวดกว่าการใช้บริการแบบ Public Cloud เช่น ข้อมูลที่ให้เฉพาะบุคลากรของบริษัทเข้าถึงได้ มีการกำหนดชั้นความลับของข้อมูลและสิทธิในการเข้าถึงอย่างเป็นระบบ การใช้งานในขั้นนี้จะเป็นการใช้งานแบบ Private Cloud เป็นต้น

บทที่ 4

การเลือกผู้ให้บริการ

เกณฑ์การเลือกผู้ให้บริการ

แนวทางการเลือกผู้ให้บริการที่เหมาะสมกับความต้องการขององค์กรหรือธุรกิจนั้น ประเด็นที่ผู้ใช้ควรให้ความสำคัญอย่างมาก คือ การรู้จักกับผู้ให้บริการ Cloud Computing ก่อนที่จะเลือกใช้บริการ โดยมีเกณฑ์พิจารณาผู้ให้บริการหลักๆ ดังต่อไปนี้

- ประเภทของผู้ให้บริการ
- ความสามารถในการให้บริการ
- บริการหลังการขาย
- มาตรฐานและระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัย
- ข้อตกลงการให้บริการและการใช้บริการ (Service Level Agreement: SLA)

ผู้ให้บริการประเภทไหนที่เหมาะสมกับการใช้งานของเรา? การใช้

งาน Cloud Computing มีหลายรูปแบบตามประโยชน์ที่แตกต่างกันขึ้นกับประเภทของการให้บริการ ดังนั้น ก่อนที่จะเลือกผู้ให้บริการ ผู้ใช้ต้องถามตนเองก่อนว่าต้องการบริการประเภทใด ดังที่ได้กล่าวแล้วในบทที่ 1 ว่าการให้บริการ Cloud Computing มี 3 ประเภท ดังนี้

Infrastructure-as-a-service (IaaS) เป็นบริการโครงสร้างพื้นฐาน เช่น Virtual Machine ที่สามารถเข้าถึงได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รองรับความต้องการใช้งานในการประมวลผลหรือการจัดเก็บข้อมูล เหมาะสำหรับองค์กรธุรกิจขนาดใหญ่ที่มีบุคลากรทางด้าน IT อยู่แล้วภายในองค์กร เนื่องจาก การใช้บริการ IaaS นั้น ผู้ใช้งานต้องเป็นผู้บริหารจัดการระบบตั้งแต่การลง Middleware ขึ้นไป จำเป็นต้องอาศัยบุคลากรเฉพาะทางด้าน IT ดังนั้น บริการ IaaS จึงไม่เหมาะกับธุรกิจขนาดเล็ก ธุรกิจที่เพิ่งเริ่มกิจการ และธุรกิจที่ไม่มีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญทางด้าน IT

Platform-as-a-service (PaaS) เป็นบริการแพลตฟอร์ม หรือ เครื่องมือ เช่น ฐานข้อมูล เซิร์ฟเวอร์ และระบบประมวลผล รวมถึงเครื่องมืออื่นๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน จึงเหมาะสมสำหรับธุรกิจที่ต้องการพัฒนา Customized software ขึ้นมาใช้งานเอง หรือ เหมาะสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันขนาดเล็กที่ไม่ต้องการลงทุนระบบ IT และไม่ต้องการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานของระบบเอง

Software-as-a-service (SaaS) เป็นบริการซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชันที่ช่วยในการบริหารจัดการภายในองค์กร ส่วนใหญ่เป็นการคิดค่าบริการตามจำนวนผู้ใช้งาน (per user) จึงเหมาะสมสำหรับธุรกิจทั่วไปที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการภายในองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งธุรกิจ SME ที่ต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

ความสามารถของผู้ให้บริการเป็นอย่างไร? การพิจารณาถึงประเด็นใน

เรื่องของความสามารถในการให้บริการของผู้ให้บริการ Cloud Computing นั้น ต้องประกอบไปด้วยคุณลักษณะหลักของการให้บริการ ได้แก่

- Reliability ความน่าเชื่อถือของการให้บริการ โดยพิจารณาจากระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล การบริหารจัดการการเข้าถึงข้อมูล และการได้รับมาตรฐานการให้บริการด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับบริการ Cloud Computing เป็นต้น
- Productivity คุณภาพของการให้บริการ สามารถพิจารณาได้จากข้อตกลงการให้และการใช้บริการ (SLA) เช่น ระยะเวลาของการ up-time และ down-time ของระบบ การรับประกันความเสถียรของระบบและเครือข่าย รวมถึงประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันที่ให้ บริการ เป็นต้น
- Scalability ความสามารถในการให้บริการแก่ผู้ใช้งานจำนวนมากในเวลาเดียวกัน เนื่องจาก การให้บริการ Cloud Computing ผู้ให้บริการต้องบริหารจัดการการใช้ทรัพยากรร่วมกัน (Resource Pooling) และต้องไม่ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกว่าได้รับบริการด้อยลงในช่วงเวลาที่มีการใช้งานพร้อมกันจำนวนมาก เช่น ระบบประมวลผลช้าลง ระบบเซิร์ฟเวอร์ ล้มเหลว หรือ ความเร็วอินเทอร์เน็ตช้ากว่าปกติที่เคยใช้บริการ เป็นต้น
- Responsiveness ความรวดเร็วในการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งรวมถึงความรวดเร็วในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ให้กับผู้ใช้งานด้วย ผู้ให้บริการที่ดีจะมีการระบุเรื่องของความรวดเร็วในการตอบสนองอยู่ใน SLA ซึ่งระยะเวลาในการตอบสนองนั้นอาจเป็นวัน หรือ ชั่วโมง ก็ได้ขึ้นอยู่กับข้อตกลงกันระหว่างผู้ให้และผู้ให้บริการ

มีบริการหลังการขายหรือไม่ ?

สิ่งที่ส่งผลกระทบต่อความตัดสินใจของผู้ใช้นั้นอยู่ที่ การบริการหลังการขาย (After sale service) ทั้งนี้ บริการ Cloud Computing เป็นบริการที่ เริ่มได้รับความนิยมเมื่อไม่นานมานี้ ส่งผลให้ผู้ใช้จำนวนมากยังไม่เข้าใจวิธีการทำงานของระบบ Cloud Computing อย่างแท้จริง ทำให้เรื่องของบริการหลังการขายเป็นปัจจัยที่มีผลสำคัญต่อการเลือกใช้บริการเป็นอย่างมาก ซึ่งโดยทั่วไปผู้ให้บริการ Cloud Computing ภายในประเทศ จะมีบริการหลังการขายที่ดีกว่าผู้ให้บริการต่างชาติ เนื่องจาก สามารถเข้าถึงลูกค้าได้ง่ายกว่า ต้นทุนการติดต่อสื่อสารถูกกว่า และไม่มีอุปสรรคในเรื่องของภาษา การบริการหลังการขาย ส่งผลโดยตรงต่อความพึงพอใจในการใช้งาน หากมีการแก้ไขปัญหาให้ผู้ใช้ที่ไม่รวดเร็วพอ อาจส่งผลกระทบต่อดำเนินธุรกิจของผู้ใช้งานได้โดยเฉพาะกับกลุ่มธุรกิจที่ต้องการความรวดเร็ว เช่น การขายของออนไลน์ และการจัดการโลจิสติกส์ เป็นต้น นอกจากการให้บริการหลังการขายในเรื่องของความรวดเร็วในการให้บริการแล้ว ผู้ใช้ยังต้องคำนึงถึงการให้บริการทางด้านเทคนิค การมีผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษาเกี่ยวกับระบบการใช้งาน การมีกลไกรับแจ้งปัญหาแบบเรียลไทม์ ตลอดจนถึงระยะเวลาที่ให้บริการ เช่น ให้บริการเฉพาะวันจันทร์ถึงศุกร์ หรือ มีการให้บริการในวันหยุดด้วย หรือ มีการให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ใช้ควรคำนึงถึงเมื่อต้องเลือกผู้ให้บริการ

มีมาตรฐานและระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยหรือไม่ ?

ปัจจัยในเรื่องของความเชื่อมั่นต่อระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการเลือกใช้บริการ Cloud Computing เกณฑ์ในการพิจารณาเรื่องของระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลที่ต้นนั้น ได้แก่ สถานที่ตั้ง Data center ข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความลับของข้อมูลและความมั่นคงปลอดภัยของเครือข่ายให้กับลูกค้า ตลอดจนถึงการละเมิดลิขสิทธิ์ การรักษาความลับและการเข้าถึงข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดสิทธิผู้เข้าถึงเซิร์ฟเวอร์ การใช้รหัสลับ การมีโปรแกรมตรวจจับไวรัส และการป้องกันการโจรกรรมข้อมูล เป็นต้น ทั้งนี้ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยบนระบบ Cloud

Computing นั้นจะต้องมีมากกว่าการรักษาความมั่นคงปลอดภัยในระดับพื้นฐาน เช่น มีระบบการใช้กุญแจรหัสลับแบบ Secure Socket Layer (SSL) ที่นิยมใช้ในการดำเนินธุรกรรมผ่านธนาคาร ทั้งนี้ ผู้ให้บริการที่มีระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยที่น่าเชื่อถือ สามารถดูได้จากมาตรฐานต่างๆ ที่ผู้ให้บริการได้รับ เช่น มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกิจ IT (ISO 20000) มาตรฐานระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยด้าน IT (ISO 27000) และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการชำระเงินออนไลน์ เป็นต้น

ข้อตกลงการให้บริการและบริการเป็นอย่างไร ? ข้อตกลงระหว่างผู้ให้บริการและผู้ให้บริการ หรือ SLA นั้น เป็นสิ่งสำคัญมากที่ผู้ใช้จำเป็นต้องให้ความสนใจ โดยองค์ประกอบหลักๆ สำคัญที่ผู้ใช้ต้องคำนึงถึง ได้แก่ การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล การป้องกันการเข้าถึงข้อมูลจากบุคคลที่สาม การคุ้มครองทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา ข้อกำหนดและเงื่อนไขของการให้บริการ เช่น การรับประกันระยะเวลา Up-time และ Down-time ของระบบและเซิร์ฟเวอร์ ความเร็วอินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่าย รวมถึงแอปพลิเคชันและซอฟต์แวร์ที่ให้บริการ (กรณีที่เป็นผู้ให้บริการ PaaS) และที่สำคัญที่สุด คือ ข้อตกลงในการทำลายข้อมูลและการคืนข้อมูลทั้งหมดให้กับผู้ใช้ กรณีที่ผู้ใช้ต้องการยกเลิกการให้บริการประเด็นต่างๆ เหล่านี้เป็นสิ่งที่ผู้ใช้จำเป็นต้องรู้เท่าทันผู้ให้บริการ เนื่องจาก ผู้ให้บริการบางรายไม่ระบุ SLA ที่ชัดเจนโดยเฉพาะในเรื่องของการชดเชยความเสียหายให้กับผู้ใช้บริการ เว้นแต่จะได้รับการร้องขอจากผู้ใช้ เช่น กรณีของธุรกิจในตลาดหลักทรัพย์ ธุรกิจประกันภัย และวินาศภัย รวมถึงธุรกิจธนาคาร ยกเว้นผู้ใช้บริการจะเป็นฝ่ายร้องขอให้มีการระบุข้อตกลงทางด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยตามกฎหมายเฉพาะดังกล่าวลงใน SLA ที่ตกลงกันด้วย นอกจากนี้ ผู้ให้บริการส่วนใหญ่จะมีการกำหนดนโยบายการใช้งานเป็นเงื่อนไขเพื่อป้องกันความผิดอันเกิดจากการใช้งานของผู้ใช้บริการทั้งโดยเจตนาและไม่เจตนา เพื่อป้องกันความผิดที่เกี่ยวข้องกับ พ.ร.บ.ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้ใช้ควรพิจารณาก่อนตกลงทำสัญญาการให้บริการ

แนวทางการรักษาความมั่นคงปลอดภัยในการใช้บริการ

แนวทางการรักษาความมั่นคงปลอดภัย และความเป็นส่วนตัวในการใช้บริการ Cloud Computing มีประเด็นสำคัญที่ควรพิจารณา ซึ่งผู้ใช้สามารถนำมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยของการใช้ Cloud Computing แบบกว้างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกใช้บริการ Cloud Computing ให้กับองค์กรได้ ดังนี้²

Governance (การบริหารจัดการ)

ในที่นี้หมายถึงการกำกับดูแลด้วยตนเอง มากกว่าการใช้กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้บริการ Cloud Computing ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานเพื่อการออกแบบแอปพลิเคชัน การดำเนินงาน การทดสอบ และการติดตามความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับการดำเนินงานขององค์กร ในการใช้บริการ Cloud Computing ดังกล่าวนั้น ปัญหาส่วนใหญ่มักจะเกิดจากการไม่ได้กำหนดสิทธิการเข้าถึงของบุคลากรภายในองค์กร ซึ่งหากเรื่องดังกล่าวไม่อยู่ในขั้นตอนการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลภายในองค์กร หรือผู้ให้บริการแล้วอาจเกิดความเสี่ยงต่อการดูแลในเรื่องของความมั่นคงปลอดภัยและการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล หรือการรั่วไหลของข้อมูลที่เป็นความลับภายในองค์กร ดังนั้น ควรจะมีกลไกการตรวจสอบ หรือเครื่องมือตรวจสอบ อยู่ในทุกๆ กระบวนการทำงานที่ชัดเจน เป็นแนวทางปฏิบัติที่บุคลากรที่เกี่ยวข้องต้องรับทราบ ภายใต้นโยบายการคุ้มครองความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลองค์กร และเครื่องมือดังกล่าวจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอต่อการรับมือการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นทั้งในมิติของความยืดหยุ่นในการดำเนินงาน ความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ICT และความยืดหยุ่นต่อระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล

² National Institute Standard Technology.[2012]. Available on <http://www.nist.gov> (access on 10th May 2013)

Compliance (การปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับ)

ในที่หมายถึงความรับผิดชอบที่เกี่ยวกับข้อตกลงระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ Cloud Computing ไม่ว่าจะเป็นประเด็นทางด้านกฎหมาย นโยบาย มาตรฐาน หรือเงื่อนไขการบริการอื่น ๆ โดยเฉพาะประเด็นทางกฎหมายที่เกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัย และการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลที่มีรายละเอียดที่แตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดปัญหาในภายหลัง เช่น กรณีที่ต้องการเปลี่ยนผู้ให้บริการ เป็นต้น ผู้ใช้จำเป็นต้องคำนึงถึงกฎหมาย และกฎระเบียบที่แตกต่างกันของแต่ละประเทศ ก่อนการตัดสินใจใช้บริการ ภายใต้ข้อตกลงที่เห็นพ้องกันทั้งฝ่ายผู้ให้และผู้ให้บริการ ทั้งนี้ NIST ได้ให้แนวทางการพิจารณาในเรื่องของข้อตกลงระหว่างผู้ให้และผู้ให้บริการว่าควรพิจารณาประเด็นต่างๆ ได้แก่ กฎหมาย และข้อตกลง สถานที่เก็บข้อมูล และการกักเก็บข้อมูล ทั้งนี้ ผู้ใช้จะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมาย กฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านความมั่นคงปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว รวมถึงภาระผูกพันขององค์กร ตลอดจนถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นเมื่อมีการใช้งาน Cloud Computing โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล หรือ ผู้ที่ทำหน้าที่ควบคุมความมั่นคงปลอดภัยจะต้องทำการควบคุม และพิจารณาบทวน ประเมินการให้บริการของผู้ให้บริการว่ามีการบริการที่ตรงตามข้อตกลงระหว่างผู้ให้และผู้ให้บริการหรือไม่

Trust (ความเชื่อมั่น)

ภายใต้กระบวนการทำงานของ Cloud Computing นั้น มักจะถูกควบคุมหลายขั้นตอนในเรื่องของการรักษาความมั่นคงปลอดภัยและการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล เพื่อเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ให้บริการ และปกป้องข้อมูลทั้งในเรื่องของความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการสูญหายของข้อมูล ความเสี่ยงต่อการรั่วไหลของข้อมูลจากการเข้าถึงระบบ รวมถึงการเปิดเผยข้อมูล หรือ การเปลี่ยนแปลงข้อมูล ไปจนถึงการทำลายข้อมูลโดยไม่ได้ตั้งใจ ดังนั้น ผู้ใช้บริการ Cloud computing ต้องมั่นใจว่ามีสิทธิขอตรวจสอบ หรือ รับรู้การ

ดำเนินงานของผู้ให้บริการในเรื่องดังกล่าวข้างต้น เพื่อสร้างความมั่นใจในการใช้บริการไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการเข้าถึงข้อมูลจากภายใน ความเป็นเจ้าของข้อมูล องค์ประกอบของการบริการ ความชัดเจนในการให้บริการ แนวทางการป้องกันการรั่วไหลของข้อมูล และ กระบวนการจัดการความเสี่ยง ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นสิ่งที่ผู้ใช้ควรจะเรียกร้องจากผู้ให้บริการก่อนใช้งาน

Architecture (สถาปัตยกรรม)

สถาปัตยกรรมของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่ใช้บนระบบ Cloud Computing นั้นมีความแตกต่างกันระหว่าง Private Cloud และ Public Cloud โดยเฉพาะในทางกายภาพของโครงสร้างพื้นฐานจะถูกกำหนดโดยผู้ให้บริการซึ่งเป็นผู้ออกแบบระบบ และ ดำเนินการในเรื่องการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ดังนั้น การออกแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่จะช่วยประเมิน และจัดการความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยและการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลได้ การออกแบบสถาปัตยกรรมโครงสร้างของแอปพลิเคชันที่ใช้บน Cloud Computing ที่เหมาะสมนั้น ผู้ใช้สามารถพิจารณาได้จากระบบการป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลของผู้ให้บริการซึ่งควรจะประกอบไปด้วย การป้องกันการโจมตีจากภายนอก การป้องกันการโจมตีเครือข่ายเสมือน การแสดงผลของ Virtual Machine และการป้องกันจากทางด้านของผู้ใช้ในกรณีที่อนุญาตให้เข้าถึงระบบจากผู้ใช้งานในองค์กรจำนวนมาก โดยอาจต้องมีระบบการตรวจสอบอุปกรณ์ที่เข้าถึง เช่น รหัสอุปกรณ์ที่ใช้ (Device ID) หรือ รหัสพนักงาน (Staff ID) เป็นต้น

ดังนั้น ผู้ใช้บริการจึงควรมีความเข้าใจแนวทางการปฏิบัติทางด้านเทคโนโลยีพื้นฐานของผู้ให้บริการ Cloud Computing รวมถึงผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมทางเทคนิคที่มีการรักษาความมั่นคงปลอดภัย และความเป็นส่วนตัวของระบบที่ชัดเจนและตรวจสอบได้

Identity and Access Management

(การระบุตัวตนและการจัดการการเข้าถึงข้อมูล)

การใช้บริการ Cloud Computing สามารถเข้าถึงระบบได้ทุกที่ทุกเวลา ดังนั้น สิ่งที่เป็นความกังวลมากที่สุด คือ เรื่องของความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล การระบุตัวตนของผู้มีสิทธิใช้งานจึงเป็นทางเลือกที่มีประโยชน์ เพื่อสร้างความมั่นคงปลอดภัยในการเข้าถึงระบบให้กับผู้ใช้งาน และเป็นสิ่งที่ผู้ใช้จำเป็นต้องทำเป็นอย่างมาก โดยประเด็นที่ผู้ใช้ควรพิจารณาเกี่ยวกับเรื่องของสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลนั้น ควรประกอบไปด้วยประเด็นต่างๆ ได้แก่ การระบุตัวตนของผู้มีสิทธิเข้าถึงระบบ การรับรองสิทธิ และการควบคุมการเข้าถึงของข้อมูล หรือ การกำหนดลำดับความสำคัญของบุคลากรภายในองค์กรในการเข้าถึงข้อมูลนั่นเอง ผู้ใช้บริการควรมีการตรวจสอบให้แน่ใจว่าผู้ให้บริการมีระบบการป้องกันดังกล่าว ทั้งในด้านความมั่นคงปลอดภัยด้านสถานที่ของการเก็บข้อมูล รวมถึงการตรวจสอบการอนุมัติการเข้าถึงข้อมูลที่เหมาะสมแก่ผู้ใช้งานแต่ละคนภายในองค์กรด้วย

Availability (ความสามารถในการให้บริการ)

ในที่นี้หมายถึงความสามารถในการเข้าถึงและใช้งานระบบ Cloud Computing รวมถึงในกรณีที่มีผลกระทบจากการถูกโจมตี หรือ ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ทั้งนี้ การประเมินความสามารถในการให้บริการของผู้ให้บริการนั้นอาจจะพิจารณาจากการหยุดให้บริการเป็นการชั่วคราว การหยุดให้บริการเป็นการถาวร และการปฏิเสธการให้บริการ เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นสิ่งที่ผู้ใช้จำเป็นต้องศึกษาแนวทางปฏิบัติของผู้ให้บริการหากเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวขึ้นก่อนที่จะตัดสินใจเลือกใช้บริการ เนื่องจากการหยุดให้บริการ หรือ ปฏิเสธการให้บริการในภายหลังส่งผลกระทบต่อ การดำเนินธุรกิจ ความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล และความเสียหายทางธุรกิจจากการยกเลิกการให้บริการ

Network Security (ความมั่นคงปลอดภัยของเครือข่าย)

ปัญหาทางด้านเครือข่ายของการใช้งานระบบ Cloud Computing ก็เป็นอีกปัญหาหนึ่งที่ผู้ใช้ควรให้ความสำคัญ เพราะเกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานถึงความมั่นคงปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล และการโอนย้ายข้อมูลผ่านเครือข่ายระหว่างผู้ใช้ไปยังผู้ให้บริการ โดยผู้ให้บริการควรมีการจัดการระบบควบคุมการใช้งาน เช่น การตรวจสอบตัวตน การแสดงตัวตน และ การตรวจสอบการใช้ทรัพยากรของผู้ใช้ที่ได้รับการอนุญาตให้ใช้งานผ่านเครือข่ายของผู้ให้บริการ การจัดการระบบความมั่นคงปลอดภัยทางด้านเครือข่ายของผู้ให้บริการในปัจจุบันสามารถลดความเสี่ยงและความสูญเสียของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีแนวทางการพิจารณา ดังนี้

1. ความมั่นคงของการใช้ทรัพยากรร่วมกัน: เนื่องจากทรัพยากรของระบบ Cloud Computing ถูกใช้งานร่วมกันจากผู้ใช้งานหลายคนพร้อมๆ กัน ดังนั้น ผู้ให้บริการ ส่วนใหญ่จึงจัดการความมั่นคงปลอดภัยของการใช้ Cloud Computing เช่น ผู้ให้บริการไม่สามารถเข้าถึงคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ รวมถึงการทำงานในระดับระบบ ปฏิบัติการได้ การเข้าใช้งานทรัพยากรของผู้ใช้ต้องมีการเข้ารหัส และการเข้าใช้ระบบจำเป็นต้องถูกบันทึกและผ่านการตรวจสอบก่อนการอนุญาตใช้งาน แต่ในบางกรณีที่ ผู้ให้บริการไม่มีบริการการเข้ารหัสข้อมูลให้แก่ผู้ใช้ ผู้ใช้บริการจำเป็นต้องเข้ารหัสก่อนส่งข้อมูลนั้นไปยังผู้ให้บริการ เนื่องจากการเข้ารหัสข้อมูลจำนวนมากที่มีอยู่ภายในศูนย์ข้อมูลของผู้ให้บริการมีจำนวนมากและกระจายอยู่ในหลายสถานที่ ทำให้การบริการเข้ารหัสข้อมูลให้กับผู้ใช้จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรจำนวนมาก ส่งผลให้ต้นทุนการให้บริการสูงขึ้นเพราะต้องเพิ่มทรัพยากรทางด้านประมวลผลและเครือข่าย นอกจากนี้ ยังพบว่าแนวคิดของการแก้ปัญหาความมั่นคงปลอดภัยของการใช้ทรัพยากรร่วมกันโดยการแบ่งขอบเขตการใช้ทรัพยากรในระดับฮาร์ดแวร์จนถึงซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชันด้วย

2. ตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดอายุการใช้งาน: ผู้ใช้ควรสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดอายุการใช้งาน ความจำเป็นของการตรวจสอบข้อมูลของผู้ใช้งานที่ถูกเก็บไว้กับผู้ให้บริการจำเป็นต้องผ่านการตรวจสอบในแง่ของสถานที่เก็บข้อมูล จำนวนข้อมูล และการมีอยู่ของข้อมูล ที่จำเป็นต้องตรวจสอบได้ตลอดอายุของการใช้ข้อมูลนั้น เนื่องจากข้อมูลของผู้ใช้มีความสำคัญแตกต่างกัน เช่น ข้อมูลทางการแพทย์ ข้อมูลทางการค้า หรือ กฎหมายเกี่ยวกับการถ่ายโอนข้อมูล ซึ่งบางประเทศมีกฎหมายห้ามนำข้อมูลบางอย่างออกนอกประเทศ เช่น ประเทศในยุโรป หรือ บางประเทศมีกฎหมายที่ห้ามถ่ายโอนข้อมูลที่มีการละเมิดลิขสิทธิ์ เป็นต้น ประเด็นเหล่านี้เป็นเรื่องละเอียดอ่อนที่ผู้ใช้ควรให้ความสำคัญและคำนึงถึงในการใช้งาน Cloud Computing

บทที่ 5

มาตรฐาน ข้อตกลงการให้บริการและการใช้บริการ

มาตรฐานทางเทคนิค

การมีมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับอย่างชัดเจน จะเป็นปัจจัยสำคัญหนึ่งที่ส่งผลต่อการเติบโตของบริการ Cloud Computing รวมถึงการยอมรับการใช้งาน Cloud Computing จากหน่วยงานและองค์กรต่างๆ อย่างแพร่หลาย ซึ่งปัจจุบันบริการ Cloud Computing ได้พัฒนาถึงระดับที่ต้องการมาตรฐานกลางที่จะสร้างสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการใช้งานระบบ Cloud Computing ได้อย่างมีความมั่นคงปลอดภัย อย่างไรก็ตาม สำหรับ Cloud Computing ยังไม่มีมาตรฐานเฉพาะสำหรับบริการ Cloud Computing แต่มีมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการมากมาย แต่มาตรฐานที่ผู้ใช้งานควรทำความรู้จัก เพื่อประกอบการตัดสินใจในการเลือกผู้ให้บริการนั้นอาจแบ่งคร่าวๆ ได้เป็น 4 ประเภท ดังต่อไปนี้

มาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารพื้นฐาน (Basic IT Process Standards)

- **IT Service Management** ได้แก่ ISO/IEC 20000 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับเป็นแนวทางการบริหารจัดการบริการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) โดย International Organization for Standardization (ISO) ในปี 2005 มีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและปรับปรุงการให้บริการทางด้าน IT แก่องค์กรทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก และจะระบุแนวทางการดำเนินงานด้าน IT ตั้งแต่การวางแผน การดำเนินการ การตรวจสอบ การประเมิน การดูแลรักษา ไปจนถึงการปรับปรุงกระบวนการให้บริการ และการแก้ปัญหา ซึ่ง ISO 20000 จะให้การรับรองผ่านการตรวจประเมินและรับรองโดย Certification Body (CB)³
- **Business Continuity Management System** ได้แก่ ISO 22301 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อการบริหารจัดการความต่อเนื่องทางธุรกิจ ในปี 2012 ISO กำหนดให้องค์กรมีแผน IT และแนวทางรองรับในกรณีที่เกิดสภาวะวิกฤติ หรือ ภัยพิบัติต่างๆ ซึ่งจะทำให้สามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง หรือสามารถกู้กระบวนการธุรกิจคืนมาได้อย่างรวดเร็ว รวมไปถึงการตรวจสอบ ทบทวน และปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการความต่อเนื่องทางธุรกิจขององค์กร โดย ISO 22301 จะให้การรับรองผ่านการตรวจประเมินและรับรองโดย Certification Body (CB) เช่นกัน

³ ISO. (2011). ISO/IEC 20000-1 Information Technology -- Service Management -- Part 1: Service Management System Requirements.

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=51986

- **IT Governance** ได้แก่ Control Objective for Information and Related Technology version 5 (COBIT) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อสร้างกระบวนการบริหารจัดการด้าน IT ในองค์กร โดย สถาบัน ISACA มาตรฐานนี้สร้างขึ้นจากการรวบรวมมาตรฐาน IT อื่นๆ เป็นมาตรฐานเดียว เช่น ITIL (การสร้าง Best Practice สำหรับกระบวนการบริหารงานบริการด้านสารสนเทศ), CMMI (มาตรฐานกระบวนการพัฒนางาน), และ ISO 17799 (แนวทางในการกำหนดมาตรฐานการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของระบบ IT) เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติของผู้บริหาร/ผู้จัดการด้าน IT ขององค์กรและลดความเสี่ยงด้าน IT มาตรฐาน COBIT นี้เป็นที่นิยมสูงในกลุ่มธุรกิจการเงินและการธนาคาร นอกจากนี้ COBIT เป็นมาตรฐานเปิดที่เปิดอบรมและสอบผ่าน ISACAs หรือ Accredited Training Organization (ATO) หรือ Public Exam Center⁴
- **Process Improvement** ได้แก่ Capability Maturity Model Integration (CMMI) ซึ่งเป็นมาตรฐานกระบวนการพัฒนาและบริหารจัดการโครงการด้าน IT โดย CMMI จะแบ่งออกเป็น 5 ระดับตามความสามารถในด้านกระบวนการพัฒนาโครงการ IT ขององค์กร ตั้งแต่ระดับเริ่มต้น (Initial) ระดับกระบวนการบริหารจัดการพื้นฐาน (Managed) ระดับกระบวนการทั่วทั้งองค์กร (Defined) ระดับการจัดการเชิงปริมาณ (Quantitatively managed) และ ระดับการปรับปรุงกระบวนการทำงาน (Optimizing) ซึ่ง CMMI นี้ไม่ใช้วิธีออกใบรับรอง (Certify) แต่ใช้วิธีประเมิน (Appraise) ผ่านกระบวนการ CMMI Appraisal ของ SEI⁵

4 ISACA. (2012). “COBIT 4.1: Framework for IT Governance and Control”. Available on. <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/COBIT/Pages/Overview.aspx>

มาตรฐานด้านความมั่นคงปลอดภัยของเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Security)

- **IT Security** ได้แก่ มาตรฐานตระกูล ISO/IEC 27000 โดย ISO เป็นมาตรฐานที่กำหนดแนวทางบริหารความมั่นคงปลอดภัยสำหรับสารสนเทศขององค์กร (Information Security Management: ISM) ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์ความเสี่ยงและจุดอ่อนด้านความมั่นคงปลอดภัย การออกแบบและดำเนินการในมาตรการการควบคุมความมั่นคงปลอดภัย ไปจนถึงการตรวจสอบและปรับปรุงมาตรการด้านการควบคุมความมั่นคงปลอดภัยของระบบ IT ในองค์กรอย่างต่อเนื่อง โดยที่ ISO/IEC 27000 นั้นประกอบด้วยมาตรฐานย่อย ได้แก่
 - ◆ ISO/IEC 27000 – แนะนำภาพรวม คำศัพท์ และนิยามต่างๆที่ใช้ในมาตรฐาน
 - ◆ ISO/IEC 27001 – มาตรฐานการสร้าง การควบคุม และพัฒนาระบบ Information Security Management System
 - ◆ ISO/IEC 27002 – เกณฑ์มาตรฐาน หรือ วิธีปฏิบัติ (Code of practice) สำหรับการควบคุมความมั่นคงปลอดภัย (เดิมคือ ISO/IEC 17799)
 - ◆ ISO/IEC 27003 – แนวทางการดำเนินงานตามมาตรฐาน
 - ◆ ISO/IEC 27004 – การวัดประเมินตามมาตรฐาน
 - ◆ ISO/IEC 27005 – การบริหารความเสี่ยงตามมาตรฐาน
 - ◆ ISO/IEC 27006 – แนวทางการปฏิบัติเพื่อให้ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน
 - ◆ ISO/IEC 27007 – แนวทางการตรวจประเมินตามมาตรฐานของผู้ตรวจประเมิน

5 Software Engineering Institute (2012) "Process and Performance Improvement.". Available on <http://www.sei.cmu.edu/process/index.cfm>

ทั้งนี้ ISO/IEC 27001 เป็นมาตรฐานด้านความมั่นคงปลอดภัยของระบบ IT ที่เป็นที่นิยมมากที่สุดสำหรับบริการ Cloud Computing ซึ่งจะมีการดำเนินการในรายละเอียดตั้งแต่การจัดทำนโยบายด้านความมั่นคงปลอดภัยสำหรับสารสนเทศ (ISMS) การกำหนดขอบเขตของระบบ การจัดทำขั้นตอนกระบวนการและควบคุมระบบ การประเมินความเสี่ยง การทำรายงานการประเมินความเสี่ยง การจัดทำแผนการควบคุมความเสี่ยง ไปจนถึงการจัดทำบันทึกในระบบ และเอกสารแสดงมาตรการตาม ISO/IEC 27001 นอกจากนี้ เนื่องจากมาตรฐานนี้เป็นมาตรฐานของ ISO เพราะฉะนั้นจะต้องมีการรับรองผ่านการตรวจประเมินและรับรองโดย Certification Body (CB) เช่นเดียวกับมาตรฐาน ISO อื่นๆ⁶

- **NIST Special Publication 800-53** องค์กร NIST ของสหรัฐฯ ได้จัดทำมาตรฐานความมั่นคงปลอดภัยของระบบสำหรับเป็นแนวทางในการปฏิบัติไว้ในเอกสาร "Recommended Security Controls for Federal Information Systems and Organizations" ซึ่งผูกโยงกับงานหลายฝ่าย เช่น ความมั่นคงปลอดภัยของเครือข่าย ความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลสารสนเทศ และความมั่นคงปลอดภัยของระบบโครงสร้างพื้นฐาน มาตรฐานนี้มีรายละเอียดทางด้านนโยบายการใช้งาน การควบคุมการบริการ เทคโนโลยีของอุปกรณ์ การป้องกันข้อมูล การควบคุมการใช้งานของแอปพลิเคชัน เป็นต้น ซึ่งมาตรฐานของการควบคุมความมั่นคงปลอดภัยทางด้านสารสนเทศถูกนำมาใช้ในองค์กรของรัฐทางด้านข้อมูลสาธารณสุข ข้อมูลทางการทหาร ข้อมูลด้านความมั่นคง เป็นหลัก และมาตรฐานนี้มีจุดเด่นที่การนิยามของ NIST นั้นมีความรัดกุมทางด้านเทคนิค การปฏิบัติ และการจัดการ จึงได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับการให้บริการ Cloud Computing ด้วย

6 ISO. (2012). ISO/IEC 27000 Information Technology — Security Techniques — Information Security Management Systems - Overview and Vocabulary.

<http://www.iso27001security.com/html/27000.html>

- **CSA Security, Trust & Assurance Registry (STAR)** เป็นมาตรฐานด้านความมั่นคงปลอดภัยของระบบ Cloud Computing โดยองค์กร Cloud Security Alliance (CSA) เป็นผู้จัดทำมาตรฐานโดยใช้รูปแบบ Open Certification Framework (OCF) เพื่อให้เกิดความโปร่งใสในการดำเนินการด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของระบบ Cloud Computing โดยที่ STAR/ OCF เปิดโอกาสให้ผู้ให้บริการ Cloud Computing รายงานการประเมินตนเองตาม Cloud Controls Matrix (CCM) ที่อ้างอิงมาตรฐานสากลอื่นๆ เช่น ISO/IEC 27001 และในรายละเอียด OCF นี้จะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับที่ 1 เป็นการประเมินตนเองโดยผู้ให้บริการ ระดับที่ 2 เป็นการประเมินโดยองค์กรที่ 3 (Third-party Audit) และการออกใบรับรองคุณสมบัติ (Certification) และในระดับที่ 3 เป็นการออกใบรับรองการตรวจสอบในด้านความมั่นคงปลอดภัยของระบบตาม CCM อย่างต่อเนื่อง

มาตรฐานด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลเฉพาะอุตสาหกรรม

- **PCI DSS (International)** – เป็นมาตรฐานที่กำหนดให้มีการใช้มาตรการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลในธุรกิจบัตรเครดิต ซึ่งใช้ทั่วไปกับทุกองค์กรที่มีการเก็บข้อมูลการทำธุรกรรม การประมวลผล หรือ การส่งข้อมูลส่วนบุคคลของเจ้าของบัตรเครดิต PCI DSS เป็นมาตรฐานที่ออกโดยภาคเอกชน และมีการใช้ในระดับโลก
- **HIPAA (US)** – เป็นมาตรฐานที่กำหนดแนวทางการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลด้านสุขภาพอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมาตรฐานนี้เป็นมาตรฐานเฉพาะอุตสาหกรรมระดับประเทศ ออกโดย Department of Health and Human Services ของสหรัฐฯ
- **SOX (US)** – เป็นมาตรฐานที่กำหนดให้บริษัทมหาชนทุกบริษัทใช้กรอบแนวทางการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล SOX นี้ เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือ

(Accountability) และความถูกต้อง (Integrity) ของกระบวนการทางการเงิน ซึ่งรวมถึงระบบ IT เช่น การเก็บ ดูแลรักษา และวิเคราะห์ข้อมูล Log เป็นต้น ซึ่งมาตรฐานนี้เป็นมาตรฐานเฉพาะอุตสาหกรรมระดับประเทศของสหรัฐฯ

- **มาตรฐานเฉพาะด้านอื่นๆ** เช่น GLBA สำหรับการรักษาความลับของลูกค้า (Confidentiality of customer's information) FISMA สำหรับแนวทางการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลภาครัฐ (Federal Information) และ NERC CIP สำหรับภาคการผลิตไฟฟ้า (Electric System) เป็นต้น

มาตรฐานในการเชื่อมโยงระบบและแลกเปลี่ยนข้อมูล

(Interoperability & Data Portability Standards)

มาตรฐานนี้เป็นกลไกสำคัญในการเคลื่อนย้ายแอปพลิเคชัน และ Workloads ระหว่าง Private-Public Clouds และ ระหว่าง Public-Public Clouds ที่สามารถช่วยให้ผู้ใช้บริการ Cloud Computing มั่นใจได้ว่าจะไม่เกิดการ Lock-in กับผู้ให้บริการรายใดรายหนึ่ง และสามารถทดลองใช้บริการ Cloud Computing โดยย้ายจากผู้ให้บริการรายหนึ่งไปยังอีกรายได้ อย่างไรก็ตาม ระดับการพัฒนามาตรฐาน Cloud Computing ทางด้าน Security ค่อนข้างจะไปได้ไกลกว่าการพัฒนามาตรฐาน Cloud Computing อื่นๆ ซึ่งยังไม่ได้มีการพัฒนาในระดับเดียวกัน ตัวอย่างเช่น การสร้าง Cloud Interface/ Cloud Broker ขึ้นมา เพื่อให้สามารถถ่ายโอนข้อมูลระหว่างแพลตฟอร์ม เครือข่ายแอปพลิเคชัน หรือ บริการ Cloud Computing ที่สามารถเชื่อมโยงกันได้ หรือที่เรียกว่าการทำ Inter-Cloud ที่จะช่วยให้การใช้บริการ Cloud ประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Public Cloud หรือ Private Cloud ให้สามารถเชื่อมโยงกันได้ ซึ่งปัจจุบันมีความพยายามในการสร้างมาตรฐานทางด้านนี้ เช่น

- **IEEE P2301 Draft Guide for Cloud Portability and Interoperability Profiles** ซึ่งพัฒนาภายใต้โครงการ Cloud Computing Initiative ของ IEEE โดยที่ P2301 นี้จะเป็นแนวทางพื้นฐานที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถจัดหา พัฒนา สร้าง และใช้บริการ Cloud Computing ที่มีมาตรฐานในด้านการเชื่อมโยงระบบและแลกเปลี่ยนข้อมูล⁷
- **IEEE P2302 Draft Standard for Intercloud Interoperability and Federation** ซึ่งพัฒนาภายใต้โครงการ Cloud Computing Initiative ของ IEEE เช่นกัน โดยที่มาตรฐานนี้จะช่วยในการเชื่อมต่อระบบทำให้เกิด Economies of scale ระหว่างผู้ให้บริการ Cloud Computing⁸

มาตรฐานทางเทคนิคของผู้ให้บริการในประเทศ

เนื่องจากอุตสาหกรรมการให้บริการ Cloud Computing ของประเทศไทยยังอยู่ในช่วงเริ่มต้น ส่งผลให้มาตรฐานการให้บริการและเงื่อนไขการให้บริการของผู้ให้บริการไทย ยังไม่สมบูรณ์เทียบเท่ากับผู้ให้บริการต่างชาติ อย่างไรก็ตาม ได้มีการนำแนวปฏิบัติทางด้าน IT Governance (CobiT) และ Corporate Governance (COSO) และมาตรฐานสากลอื่นๆ ได้แก่ มาตรฐานด้านการบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล เช่น ISO 27001 และปัจจุบันเปลี่ยนเป็น ISO 27002 รวมถึงมาตรฐานความมั่นคงปลอดภัยในการประกอบธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ มาประยุกต์ใช้กับการให้บริการ Cloud Computing เพื่อสร้างความ

7 CCSK Guide. “IEEE and Cloud Interopability Standards.” <http://ccskguide.org/ieee-cloud-interoperability/>

8 See 9.

เชื่อมั่นให้กับผู้ใช้บริการ

ข้อตกลงการให้บริการและการใช้บริการ

ข้อตกลงการให้บริการและการใช้บริการ หรือ SLA (Service Level Agreement) เป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่ผู้ใช้จำเป็นต้องทำความเข้าใจในรายละเอียดก่อนทำสัญญาใช้บริการ ในขณะที่ผู้ให้บริการ Cloud Computing ได้พัฒนาตัวเองเพื่อปฏิบัติตามมาตรฐานสากลเพื่อให้เป็นที่ยอมรับแก่ผู้ใช้งาน ความสอดคล้องกับมาตรฐานไม่ว่าจะเป็นเรื่อง Security หรือ Interoperability/ Data Portability เป็นเพียงส่วนหนึ่งในการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้บริการ Cloud Computing และเพื่อให้มีผลทางกฎหมายและบังคับใช้ได้ในทางปฏิบัติ ผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการจึงมีความจำเป็นต้องทำข้อตกลงร่วมกัน ที่กำหนดชัดเจนว่าผู้ใช้บริการจะได้รับบริการอะไรบ้าง และหากมีความผิดพลาดของระบบหรือการให้บริการ ผู้ใช้บริการจะได้รับการชดเชยในรูปแบบไหน อย่างไร เช่น คืนเงิน หรือ ชดเชยเป็นเครดิตสำหรับบริการในอนาคต โดยบางครั้งผู้ให้บริการอาจใช้ SLA ที่กำหนดตายตัวโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะให้บริการกับผู้ใช้บริการใดๆ หรือ มี SLA ให้เลือกไม่กี่แบบ อย่างไรก็ตาม หากเป็นผู้ให้บริการรายใหญ่ ผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการควรจะมีการต่อรอง SLA ก่อน สำหรับธุรกิจขนาดใหญ่อาจต้องพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ เชิงเทคนิคเพิ่มเติมจากผู้ใช้งานทั่วไป ทั้งนี้ SLA ก่อนตกลงใช้บริการมีทั้งด้านเทคนิคและด้านการให้บริการทั่วไป ดังนี้

สิ่งที่ควรพิจารณาทางด้าน SLA สำหรับผู้ใช้บริการ

เชิงเทคนิค	เชิงบริการ
<ul style="list-style-type: none"> - Availability เช่น มีข้อตกลง Uptime ที่ 99.95% หรือ 100% - Coverage หรือ ข้อตกลงครอบคลุมบริการ Network, Server Uptime, Support Response Time หรือ Performance - Time Span หรือ ข้อตกลงนี้มีช่วงระยะเวลา ปัจจุบัน หรือ “Service Month”/“Service Year” - Time-to-Resolution หรือ ระยะเวลาที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา 30 นาที - Credits หรือ เครดิตชดเชย 10% หรือ 25% หรือ 50% ในกรณีที่มี Downtime เกินกว่าที่กำหนดไว้ในข้อตกลง - Notification ในกรณีที่มีความผิดพลาดเกิดขึ้นต้องดำเนินการเช่นไร เช่น ลูกค้าต้องเป็นผู้แจ้งความผิดพลาดของระบบ 	<ul style="list-style-type: none"> - การรับประกันบริการซอฟต์แวร์ - การชดเชยที่จะได้รับหากมีความผิดพลาดของระบบ - การแจ้งให้ทราบล่วงหน้าเพื่อการซ่อมหรือปรับปรุงระบบ - แนวปฏิบัติในการรักษาความมั่นคงปลอดภัย - การทำ Backup ของข้อมูล และการกู้ข้อมูล - การกำหนดระยะเวลาที่ชัดเจนในการซ่อมระบบ หรือ ปรับปรุงระบบ - การให้บริการลูกค้าหลังการขาย และเวลาบริการ - การจัดส่งรายงานการบริการให้แก่ลูกค้า - การกำหนดสิทธิในการยกเลิก SLA ในกรณีที่ผู้ให้บริการผิดสัญญา - การคืนข้อมูลหรือทำลายข้อมูลเมื่อสัญญายุติ - การถ่ายโอนข้อมูลหากต้องการย้ายผู้ให้บริการ

ขณะที่ข้อตกลงและสัญญาด้าน IT Outsourcing โดยทั่วไปจะเป็นการต่อรองและกำหนดทรัพยากรในการบริการอย่างชัดเจนในรายละเอียดตั้งแต่ต้น ข้อตกลงการใช้บริการ Cloud Computing ที่ให้บริการแบบมีความยืดหยุ่น (Flexibility) และความสามารถในการขยายระบบ (Scalability) นั้นจะมีความซับซ้อนและไม่ชัดเจนสูง และบ่อยครั้งที่ SLA ของ

บริการ Cloud Computing จะมีเงื่อนไขและข้อยกเว้นมากมาย (Extensive Disclaimers) และมีลักษณะเป็นเอกสารที่ผู้ใช้บริการไม่สามารถต่อรองแก้ไขได้ (Take-it-or-leave-it Approach) ซึ่งบางครั้งแม้แต่ผู้ใช้บริการรายใหญ่ก็ไม่สามารถต่อรองกับผู้ให้บริการได้ในเรื่องความรับผิดชอบด้าน Data Integrity, Confidentiality, หรือ Service Continuity เป็นต้น ซึ่งปัญหานี้จัดว่าเป็นปัญหาใหญ่ที่ทาง European Commission ให้ความสำคัญมาก และมีการวางแผนที่จะผลักดันให้เกิดข้อตกลงระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ Cloud Computing ที่ปลอดภัยและยุติธรรม (Safe and Fair) เช่น ให้มีการพัฒนาโมเดลข้อตกลงการให้บริการระหว่างผู้ให้และผู้ให้บริการ Cloud Computing โดยกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง ให้มีการทบทวนข้อความในเรื่องเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายข้อมูลส่วนบุคคลไปยังประเทศที่สาม และนำมาประยุกต์ใช้กับบริการ Cloud Computing

โดยสรุปแล้วเรื่องของมาตรฐานและการทำข้อตกลงการให้บริการและการใช้บริการ เพื่อสร้างกลไกความมั่นคงปลอดภัยให้กับการใช้ทรัพยากรและข้อมูลที่อยู่บนระบบ Cloud Computing ยังคงเป็นประเด็นสำคัญต่อไปในอนาคตอันใกล้ด้วยบริบทของการทำงานและรูปแบบที่มีความเป็นพลวัตสูงของบริการ Cloud Computing ทำให้การป้องกันทรัพยากรเหล่านั้นจากผู้ไม่ประสงค์ดีกลายเป็นเรื่องที่สำคัญต่อการพัฒนาการใช้งานระบบ Cloud ซึ่งในปัจจุบันอาจกล่าวได้ว่าไม่สามารถการันตีความมั่นคงปลอดภัยได้ทั้งหมด แต่ปัญหาเหล่านี้ได้เบาบางลงไปจากการใช้มาตรฐานต่างๆ เป็นกรอบแนวทางการปฏิบัติทั้งทางด้านเทคนิค ด้านการบริการ และ ด้านการจัดการ โดยที่มีกรอบความคิดของการพัฒนาและปรับปรุงระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัย ได้แก่ 1) วางแผน 2) ทดลองใช้งาน 3) ประเมินผล และ 4) บำรุงรักษา ซึ่งทำให้ผู้ใช้บริการ Cloud Computing มีความเชื่อมั่นในการใช้งานมากขึ้น

บทที่ 6

บทความพิเศษ

โดย มนู ורתิตลเชษฐ์

การดำเนินธุรกิจรูปแบบใหม่บน Cloud Computing (Cloud as a New Business Platform)

การกำหนดแนวทางการเลือกใช้ระบบ Cloud Computing ต้องให้สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ขององค์กร การเลือกใช้บริการ Cloud ได้อย่างเหมาะสม มีนัยสำคัญต่อการพัฒนา ธุรกิจ และการแข่งขัน การใช้ Cloud เพียงเพื่อทดแทนการลงทุนหรือมุ่งหวังลดค่าใช้จ่าย และ ขจัดปัญหาที่ต้องเผชิญกับความซับซ้อนของเทคโนโลยีนั้นไม่น่าเป็นเป้าหมายหลักของการใช้ งานสำหรับธุรกิจ ประโยชน์ที่ได้จาก Cloud มีมากกว่าเพียงเพื่อลดการลงทุนและลดค่าใช้จ่าย ซึ่งมุ่งเน้นไปที่เรื่องของการสร้างคุณค่า (Value Creation) ในยุคที่ธุรกิจได้เปลี่ยนแนวคิด หันมาให้ความสำคัญกับการสร้างคุณค่าแก่ผู้บริโภค สร้างความใกล้ชิดกับผู้บริโภค การมี ปฏิสัมพันธ์ และการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับพันธมิตรและชุมชน มีความสำคัญที่ปฏิเสธไม่ได้ และ Cloud Computing สนับสนุนยุทธศาสตร์ที่กล่าวนี้ได้ ส่งผลให้ Cloud Computing มี บทบาทสำคัญในฐานะเป็นเวทีสำหรับการทำธุรกิจ (Business Platform) เพื่อการสร้างคุณค่า

ร่วมกันอย่างแท้จริง

Gartner ได้เผยแพร่เรื่อง Gartner's predictions for 2012 and beyond ตอน “Emergence of the nexus of four forces: The convergence of cloud, social, mobile, and information (CSMI) into a unified set of forces shaping almost every IT-related decision” ได้พยากรณ์อย่างน่าสนใจว่า ICT กำลังเปลี่ยนบทบาทในสังคม ครั้งใหญ่สู่อีกมิติหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ มีผลต่อการดำเนินกิจการทางธุรกิจอย่างมาก ที่ผู้บริหารทุกระดับ องค์กรทุกชนิด จำเป็นต้องให้ความสำคัญ โดยสรุป CSMI Xexus (Xexus หมายถึงการเชื่อมโยงกันของสรรพสิ่ง) บอกเราว่า การเปลี่ยนแปลงครั้งใหม่ที่กำลังจะเกิดขึ้นนี้เป็นผลจากแรงขับเคลื่อน 4 เรื่อง ดังนี้

1. **“Cloud”** หมายถึง คลาวด์คอมพิวติ้ง ที่จะเปลี่ยนรูปแบบการใช้ ICT ไปเป็นรูปแบบสาธารณูปโภค และทำให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันด้วยอินเทอร์เน็ตกลายเป็นเวทีเพื่อทำธุรกรรมให้แก่ธุรกิจทุกชนิด (Business Platform)
2. **“Social”** หมายถึง เครือข่ายสังคมและสื่อสังคมทั้งหลาย ที่ได้กลายเป็นเวทีเพื่อการสื่อสาร และการติดต่อปฏิสัมพันธ์กันของมนุษย์ เป็นเทคโนโลยีสำคัญ และยิ่งใหญ่กว่ายุคที่คนเราประดิษฐ์ระบบโทรศัพท์
3. **“Mobile”** หมายถึง เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมแบบไร้สาย และอุปกรณ์พกพาทั้งหลาย ตั้งแต่เครื่องสมาร์ตโฟนไปจนถึงเครื่องแท็บเล็ตและโน้ตบุ๊ก เป็นผลให้เกิดการแพร่กระจายการใช้ ICT อย่างทั่วถึง (Ubiquitous

Computing) และเกิดความสะดวกในการทำงานและการเข้าถึงข้อมูลได้ (Mobility)

4. **“Information”** หมายถึง ข้อมูลและข่าวสารซึ่งเป็นหัวใจหลักของทุกสิ่งในโลก เพราะเป็นตัวแทนของคน สินค้า บริการ และทุกสิ่งที่เกิดขึ้นในโลก ข้อมูลสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวกผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พวกเราที่ประกอบธุรกิจจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลและข่าวสารมากขึ้นทุกวัน

การเชื่อมโยง Cloud, Social, Mobile, Information ที่การ์ตเนอร์เรียกว่า “CSMI Xenus” นั้น บอกเราว่า ความสำคัญของ Cloud Computing ไม่ได้อยู่ที่เป็นตัวเลือกของการมี การใช้ ICT **ความสำคัญของ Cloud Computing เป็นเรื่องของการปฏิรูปและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำธุรกิจ** เราสามารถรับรู้ระดับความยิ่งใหญ่ และความสำคัญของ Cloud Computing จากการศึกษาตัวเลขการลงทุนด้าน Cloud ของกลุ่มบริษัทยักษ์ใหญ่ทางด้าน ICT ระดับโลกในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา พบว่า มีมูลค่ามหาศาลรวมกันน่าจะอยู่ในระดับล้านล้านบาท เพียงเท่านี้ก็ น่าจะเพียงพอที่ยืนยันว่า Cloud กำลังจะเป็นเรื่องยิ่งใหญ่ในวงการ ICT ของศตวรรษที่ 21 และมีผลต่อการกำหนดยุทธศาสตร์ขององค์กรทุกขนาดทุกประเภท และทุกหนแห่งในโลกนี้ จากนี้เป็นต้นไป

สองมิติการใช้ ICT:

จากการประมวลผลไปสู่การปฏิสัมพันธ์

ในยุคแรกๆ ธุรกิจใช้คอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลข้อมูล ทำให้ได้ผลรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ทำงานแบบประมวลผลเชิงรายการ “Transactional” ทั้งหมด โดยเน้นที่ประสิทธิภาพการทำงานภายในองค์กร การใช้เครื่องจักรทำงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพ ไม่ช่วยให้เกิดธุรกิจใหม่ หรือช่วยเปิดตลาดใหม่ หรือสร้างรายได้ใหม่ แต่เป็นการเสริมการทำงานภายในให้ดีขึ้น ประหยัด และลดต้นทุน งานประมวลผลแบบ Transactional มีขั้นตอนทำงานที่ถูกกำหนดไว้ตายตัว เช่น งานลงบัญชี งานควบคุมสินค้าคงคลัง งานจำหน่ายสินค้า ฯลฯ ซึ่งเป็นงานที่ต้องการความแม่นยำ มีความถูกต้องสูง และเป็นงานที่ต้องคำนึงถึงการไม่รู้ไหลของข้อมูลทางการค้าสู่ภายนอก ดังนั้น ธุรกิจจึงนิยมใช้ทรัพยากร ICT ของตัวเอง กล่าวคือ ใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผลผ่านศูนย์คอมพิวเตอร์ขององค์กรเอง ดังแสดงไว้ในรูปสี่เหลี่ยมซ้ายล่างสุดในตารางที่ 1

เมื่ออินเทอร์เน็ตมีบทบาทมากขึ้น ในฐานะของช่องทางสื่อสารใหม่ขององค์กร ประกอบกับได้รับการสนับสนุนจากเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ในกลุ่มสื่อสังคมแบบใหม่ ที่เป็นสื่อสองทาง (Web 2.0) การใช้คอมพิวเตอร์และ ICT ได้ขยายงานจากเดิมที่ทำงานเพียงแค่ Transactional ด้วยงานประเภท Interaction คือ ให้พนักงานทำงานปฏิสัมพันธ์แบบออนไลน์ ส่งเสริมให้ทุกคนมีส่วนร่วม และให้ทำงานร่วมกัน แบ่งปันข้อมูลและความรู้ระหว่างพนักงาน ในระยะเริ่มต้นนั้นการทำงานร่วมกันจำกัดอยู่ภายในองค์กร และยังไม่ได้ขยายสู่การมีส่วนร่วมกับกลุ่มลูกค้าและพันธมิตร ระบบส่งเสริมการทำงานร่วมกันด้วยอินเทอร์เน็ต

ตารางสรุปแนวทางการใช้ ICT ในยุคอดีตและปัจจุบัน

Interational	ใช้เทคโนโลยี Web 2.0 เพื่อการทำงานแบบร่วมมือกันระหว่างพนักงานขององค์กร เน้นให้พนักงานมีส่วนร่วม	ใช้บริการคลาวด์จากภายนอกในลักษณะ Interational กับลูกค้า และพันธมิตร เป็นการใช้ ICT แบบเครือข่าย และสร้างโอกาสใหม่ได้
Transactional	ใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผล เป็นการประมวลผลข้อมูลจากรายการทางธุรกิจ (Transactions) เช่นระบบ ERP, SCM, CRM, ฯลฯ	ใช้ ICT จากศูนย์บริการคลาวด์ สำหรับทำงาน Transaction processing นำไปสู่การประหยัด

บริหารทรัพยากร IT ภายใน

บริหารทรัพยากร IT จากภายนอก

Web 2.0 ยังเป็นระบบ ICT ที่อยู่ในกำกับดูแลของศูนย์คอมพิวเตอร์ ดังที่แสดงในส่วนบนด้านซ้ายของตารางข้างต้น ผลที่ได้ก็ยังคงจำกัดอยู่เพียงแค่การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานภายใน เนื่องจากการมีส่วนร่วมยังจำกัดอยู่ในกลุ่มทรัพยากรขององค์กร ไม่ถึงขั้นเปิดกว้างเชื่อมโยงกับเครือข่ายภายนอกที่มีทรัพยากรหลากหลายมหาศาล ยังไม่ได้ใช้ ICT เชื่อมโยงกับตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ เพื่อสร้างโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ รวมทั้งสร้างความแตกต่างและเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน ดังที่แสดงอยู่ในส่วนบนซ้ายของตาราง

บัดนี้ Cloud Computing ได้กลายเป็นตัวเลือกสำคัญสำหรับการจัดการ IT (IT Management) เป็นตัวเลือกใหม่ของการ Outsource การใช้ ICT การทดลองใช้บริการ Cloud Computing มักจะเริ่มจากการย้ายงานประเภท Transactional บางส่วนจากศูนย์คอมพิวเตอร์ขององค์กรไปสู่ศูนย์บริการ Cloud Computing ภายนอก ตามที่แสดงใน

ช่องขวาล่างของตาราง การเลือกใช้บริการ Cloud Computing เช่นนี้ ไม่ได้เพิ่มคุณค่าอื่นใด นอกจากเปลี่ยนรูปแบบลงทุนในสินทรัพย์มาเป็นค่าใช้จ่าย ซึ่งนำไปสู่การประหยัดและลดระดับของความสับสนวุ่นวาย ที่ต้องบริหารจัดการเทคโนโลยีด้วยตัวเอง แลกกับความเสี่ยงอันเนื่องมาจากไปฝากการจัดการ IT ให้แก่องค์กรภายนอกที่เราไม่มีสิทธิที่จะไปดูแลควบคุมได้เต็มที่เหมือนแต่ก่อน การใช้บริการ Cloud Computing ในลักษณะดังกล่าวจึงให้ประโยชน์เพียงแคเป็นรูปแบบใหม่ของ Outsourcing ที่ไม่ได้สร้างคุณค่าในทางธุรกิจที่แท้จริง ทั้งคุณค่าของลูกค้า คุณค่าของพันธมิตร และคุณค่าขององค์กรเอง

คุณค่าการใช้ Cloud Computing จะเกิดขึ้นจริง เมื่อธุรกิจเริ่มมีกลยุทธ์ที่จะขยายงานไปสู่ช่องที่ปรากฏอยู่ด้านขวาบนของตาราง ซึ่งเป็นงานประเภท Interaction ผ่านเครือข่ายภายนอก เชื่อมโยงกับลูกค้า ชุมชน ตลาด และพันธมิตร Cloud Computing จะกลายเป็น Platform สำหรับทำธุรกรรมรูปแบบใหม่ที่มีพลังมาก สนับสนุนหลักการธุรกิจใหม่ที่เน้นลูกค้าเป็นศูนย์กลาง และเน้นการสร้างธุรกิจที่ยั่งยืนบนพื้นฐานของการสร้างคุณค่าให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง กลยุทธ์ของธุรกิจดังกล่าวต้องคำนึงถึงการเชื่อมโยงกับบุคคลภายนอก สนับสนุนให้บุคคลภายนอกมีส่วนร่วมในลักษณะการร่วมกันสร้างคุณค่า (Value Co-creation) ที่สำคัญที่สุดต้องสามารถสนับสนุนให้ลูกค้าสร้างคุณค่าให้ตัวเองในบริบทต่างๆ ตัวอย่างเช่น ลูกค้าต้องการหาซื้อหนังสือเกี่ยวกับ “Cloud Computing” แบบออนไลน์ เมื่อค้นพบเล่มที่คิดว่าตนสนใจ จึงสั่งซื้อพร้อมชำระเงินผ่านออนไลน์ (ลูกค้ามีความพอใจในบริบท หรือ context ในขณะที่ต้องการซื้อหนังสือ) ต่อมาเมื่อลูกค้าได้รับหนังสือแล้ว และพบว่าหนังสือที่ซื้อแล้วนั้น เนื้อหาสาระไม่ได้ครอบคลุมตามที่สนใจ (เกิดความผิดหวัง) ต้องการขายหนังสือเล่มดังกล่าว และสั่งซื้อเล่มใหม่ที่เหมาะสมกว่า (ลูกค้าเปลี่ยนบริบท หรือ context ใหม่) ผู้ขายต้องพยายามหาวิธีช่วยให้ลูกค้าสร้างคุณค่า (ในบริบทใหม่นี้ คือ หาผู้ซื้อหนังสือเล่มที่ซื้อแล้วและให้บริการสั่งซื้อ

เล่มใหม่) ถ้าต้องการให้ลูกค้าพอใจ และได้รับประสบการณ์การใช้บริการที่ดีและสร้างความประทับใจในการกลับมาใช้บริการครั้งต่อไป ดังนั้น ระบบออนไลน์ขายหนังสือต้องถูกออกแบบให้ทำหน้าที่สร้างความพอใจให้ลูกค้าในบริบทต่างๆ ให้ครบถ้วนที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งหมดนี้ เป็นตัวอย่างของงานที่ต้องใช้วิธีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) เกี่ยวกับการบริการลูกค้าสนองตอบความต้องการที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละบริบท เป็นการเชื่อมโยงกันแบบเครือข่ายที่แตกต่างกับระบบซื้อขายสินค้าแบบดั้งเดิม (Transaction) ที่ได้กำหนดขั้นตอนล่วงหน้า ระบบงานที่เป็น Interaction ตามตัวอย่างนี้มีความไม่แน่นอนสูง ไม่สามารถกำหนดขั้นตอนตายตัวล่วงหน้า (ไม่สามารถคาดเดาบริบทของลูกค้าล่วงหน้า) และต้องพึ่งพาคนภายนอกที่จะเข้ากระบวนการ Co-creation of value งานลักษณะนี้เป็นงานที่เหมาะสมกับการใช้ Cloud Computing หรืออีกนัยหนึ่ง การบริการ Cloud Computing มีศักยภาพที่จะสนับสนุนการทำงานเป็นเครือข่าย และทำงานแบบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างกลุ่มคนในชุมชน ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างโอกาส และสร้างคุณค่าให้ผู้ที่เกี่ยวข้องที่แตกต่างจากเดิม Cloud Computing จึงกลายเป็นเวที หรือ Platform สำหรับรองรับการทำธุรกรรมลักษณะเช่นนี้ได้

การออกแบบเพื่อทำงานแบบปฏิสัมพันธ์

(Design for Interactional Application)

การออกแบบระบบสนับสนุนการทำงานแบบ Co-creation of value ในฝั่ง Front office นั้น ต้องคำนึงถึงการเกิดคุณค่าในขณะที่ลูกค้าใช้บริการ คือ คุณค่าที่เกิดขึ้นภายในระบบสร้างคุณค่าของลูกค้า (Value creating system) เนื่องจากคุณค่าที่กล่าวมีลักษณะเป็น Value in-context จึงไม่สามารถเขียนโปรแกรมล่วงหน้าไว้ก่อนได้ ระบบ Front office ที่

รองรับ Value co-creation จึงมีลักษณะแตกต่างจากระบบ Back office นอกจากนี้ งานที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์กัน ยังมีได้หลายระดับ คือ มีผู้เกี่ยวข้องไม่เพียงแค่ผู้ให้บริการและผู้รับบริการสองต่อสอง แต่ยังมีพันธมิตรทางธุรกิจที่เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยผลลัพธ์จึงขึ้นอยู่กับผลของการปฏิสัมพันธ์ ด้วยเหตุนี้ คุณสมบัติของระบบซอฟต์แวร์ที่ทำงานแบบ Multi-level Interaction จึงไม่สามารถถูกออกแบบให้เป็น Business Process ที่ทำงานภายในกรอบคงที่ เพราะไม่สามารถกำหนด Business Logic ล่วงหน้าได้ทุกขั้นตอน ระบบ Front office ที่ทำงานในเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactional) จึงมีลักษณะดังต่อไปนี้

- เน้นการบริการแบบ Self-service โดยผู้ใช้ที่ทำงาน Co-creation ต้องสามารถ Mash-up ข้อมูล และ Business Process ได้ด้วยตัวเอง เพื่อตอบโจทย์ของตนเองตามบริบท ณ ขณะใดขณะหนึ่งขึ้นอยู่กับผลของการปฏิสัมพันธ์ก่อนหน้านี้
- เน้นการมีเครื่องมือที่จะสนับสนุนผู้ใช้ ให้สามารถใช้บริการด้วยตัวเองได้อย่างสะดวก ตัวอย่างของเครื่องมือในรูปแบบต่างๆ เช่น Stateless APIs, Web services, XML Modules, Mashup Components, Widgets, ฯลฯ
- เน้นความสามารถของระบบแพลตฟอร์มที่จะอำนวยความสะดวกในการทำงานภายใต้ความไม่แน่นอนของกระบวนการสร้างคุณค่า โดยผู้ใช้ต้องสามารถ Configure ระบบแอปพลิเคชัน (Application) ได้โดยง่าย และเป็นแอปพลิเคชันที่ทำงานแบบปฏิสัมพันธ์ในหมู่คนที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของแพลตฟอร์ม

แพลตฟอร์ม (Platform) ในความหมายของซอฟต์แวร์นั้น หมายถึง ระบบซอฟต์แวร์ที่ถูกออกแบบให้ทำงานแยกระดับชั้น โดยมีกลุ่มซอฟต์แวร์ระดับล่าง (Low level) ทำงานบริการให้กลุ่มซอฟต์แวร์ระดับที่สูงกว่า จนถึงขั้นระดับ Application กลุ่มซอฟต์แวร์ระดับล่างเป็นซอฟต์แวร์ที่รับผิดชอบการจัดการการใช้ทรัพยากร ICT ในระหว่างทำงานจริง (Deployment) ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ที่บริการเชื่อมโยงระหว่างโปรแกรมประยุกต์กับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น หน่วยประมวลผล หน่วยบันทึกข้อมูล อุปกรณ์เครือข่าย ฯลฯ กลุ่มซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริการเกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัย (Security) การจัดการและใช้ APIs รวมทั้งด้านมาตรฐานการสื่อสารและส่งข้อมูลระหว่างกลุ่มซอฟต์แวร์คอมโพเนนต์ (Software Component) ในบางกรณีกลุ่มซอฟต์แวร์ระดับล่างยังรวมซอฟต์แวร์ที่บริการเฝ้าระวังการทำงาน (Monitoring) ของระบบ การตรวจสอบความพร้อมทำงานของส่วนประกอบด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ตลอดจนทำหน้าที่จัดการการแบคอัพ (Backup) ทำสำรองข้อมูลและบันทึกสถานภาพของโปรแกรม พร้อมทั้งจะให้บริการกู้คืนการทำงานเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของธุรกิจ หลังจากทีระบบงานได้หยุดชะงักชั่วคราวอันเป็นผลจากสาเหตุใดก็ตาม นอกจากนี้ ยังมีงานด้านตรวจสอบสิทธิต่างๆ เกี่ยวกับการใช้ระบบงาน กลุ่มซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ Deployment จึงเป็นส่วนพื้นฐานที่สำคัญของระบบแพลตฟอร์ม

กลุ่มซอฟต์แวร์ระดับสูง (High Level) ของแพลตฟอร์ม โดยทั่วไปจะเป็นแอปพลิเคชันซึ่งประกอบด้วยส่วนที่เป็นกระแสนงาน (Workflow) หรือ กระบวนการ (Business Process) ทำงาน ซึ่งเชื่อมโยงกับซอฟต์แวร์ที่ให้บริการด้านประมวลผล (Computing Services) แพลตฟอร์มมักจะถูกออกแบบให้แอปพลิเคชันปรับเปลี่ยนได้แบบ Plug-and-play หรือ

Configure ได้ตามความจำเป็น เพื่อสอดคล้องกับงานที่ปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าที่มีความไม่แน่นอนสูงมาก เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการ Configure ระบบแอปพลิเคชันตามบริบทของผู้รับบริการ ระบบแพลตฟอร์มจึงมักจะถูกรออกแบบให้สามารถบริการผู้ใช้ทำ Configure แอปพลิเคชันด้วยตัวเองด้วยวิธีง่ายๆ แอปพลิเคชันที่มีคุณสมบัติเช่นนี้ นิยมเรียกว่า “Situational Application” ผู้ใช้ที่มีทักษะในการสร้าง Situational Application ถือเป็นกลุ่ม Super-users ในกรณีนี้ กลุ่มซอฟต์แวร์ระดับสูงของแพลตฟอร์มจะมีเครื่องมือต่างๆ จำนวนหนึ่งสนับสนุน Super-users สร้างโปรแกรมแบบ Situational Application ได้ กลุ่มซอฟต์แวร์ในระดับนี้ นอกจากจะมีเครื่องมือช่วย Mash-up ข้อมูล อย่างกรณีที่เรานำข้อมูลการตลาดมา Mash-up ทับซ้อนกับ Google Map ยังอาจใช้ Mash-up หรือ Re-bundle กระบวนการ หรือ Workflow เพื่อควบคุมกระบวนการทำงานแบบง่ายๆ เพื่อตอบโจทย์เฉพาะเรื่องได้ กลุ่มเครื่องมือที่ช่วย Super-user พัฒนา Situational Application มีส่วนประกอบหลัก ๆ เช่น

- ส่วนบริการฐานข้อมูล
- ส่วนบริการเกี่ยวกับกระแสนงาน
- ส่วนบริการสร้างรายงาน
- ส่วนบูรณาการหรือผสม (Mash-up) ข้อมูล
- ส่วนบริการตรรกะของงานแบบง่าย ๆ
- ส่วนบริการด้าน User Interfaces

บทบาทของ Cloud Computing เมื่อทำงานร่วมกับ แพลตฟอร์ม

Cloud Computing มีอิทธิพลอย่างมากต่อการบริการลูกค้าและประชาชน เมื่อ Cloud Computing ทำงานร่วมกับอุปกรณ์พกพา จะเกิดประโยชน์มหาศาลในเชิงสร้างสรรค์ แนวคิดใหม่เพื่อการปฏิสัมพันธ์และบริการ ผู้ให้บริการ (หน่วยงานของรัฐ หรือภาคเอกชน) จะสามารถสร้างนวัตกรรมในเชิงกระบวนการที่พัฒนาเป็นบริการรูปแบบต่างๆ โดยผู้รับบริการมีส่วนร่วมในการสร้างคุณค่า Cloud Computing จึงเป็นส่วนสำคัญของระบบสร้างคุณค่า (Value creation system) ที่สนับสนุนกลยุทธ์การสร้างความเข้มแข็งเพื่อการแข่งขันให้แก่องค์กรในรูปแบบบริการต่าง ๆ เช่น

- ให้บริการลูกค้าในลักษณะ Self-service ด้วยวิธีรับข่าวสาร และค้นหาข้อมูล ตลอดจนถึงติดต่อสื่อสารกับผู้ให้บริการอย่างใกล้ชิด (End user to cloud) ตัวอย่าง เช่น ลูกค้าสามารถตรวจสอบสถานภาพของลูกหนี้ สอบถามเรื่องสินค้าคงคลัง สอบถามเรื่องสินค้าระหว่างทาง ลูกค้าสามารถสอบถามข้อมูลด้วยตัวเองผ่านระบบ Cloud Computing ได้โดยตรง ในการให้บริการผ่าน Cloud Computing นี้ ทั้งผู้ให้บริการและผู้รับบริการอาจทำ Reconfigure กระบวนการสื่อสาร และการประมวลผล เพื่อตอบโจทย์เฉพาะหน้าได้อย่างรวดเร็ว
- ใช้ Cloud Computing เชื่อมโยงกับคู่ค้าเพื่อปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น การจัดการงานในกระบวนการห่วงโซ่อุปทานเป็นเรื่องการใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างธุรกิจ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ระบบข้อมูลไม่ว่าจะอยู่ใน

ฐานข้อมูลบนระบบ Cloud เดียวกัน หรือต่างฐานข้อมูล และ Cloud ต่างชุดกันก็สามารถเชื่อมโยงกันเพื่อบูรณาการได้โดยง่าย นอกจากนี้ เครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์ง่ายๆ แบบ Situational Application ยังจะช่วยปรับกระบวนการทำงานภายในห่วงโซ่อุปทานได้ตามความจำเป็น เมื่อต้องการความคล่องตัวในการทำงานภายในกลุ่มที่เกี่ยวข้อง

ทั้งสองกรณีตัวอย่างที่กล่าวข้างต้น ชี้ให้เห็นว่า Cloud Computing และอุปกรณ์พกพาเป็นเทคโนโลยีสำคัญที่ช่วยเชื่อมโยงการทำงาน การเข้าถึงระบบประมวลผล ระบบฐานข้อมูล และระบบสื่อสารข้อมูลระหว่าง ผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ในขณะที่ระบบแพลตฟอร์มมีบทบาทสำคัญที่จะบริการ Super-users และนักพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ขององค์กร ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ประเภท Situational Applications ได้ง่าย รวดเร็ว และประหยัด เมื่อรวมทั้งหมดเข้าด้วยกันจะสนับสนุนให้องค์กรกำหนดยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาธุรกิจรูปแบบใหม่ที่แข่งขันได้อย่างยั่งยืน โดยเน้นการบริการลูกค้าและผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างประทับใจ ซึ่งอาจทำได้เป็น 3 ระดับดังนี้

- 1. ระดับปรับปรุงการบริการให้ดีขึ้น** ซึ่งเป็นการใช้ Cloud Computing สนับสนุนยุทธศาสตร์ที่ทำให้การบริการลูกค้าและคู่ค้าภายในห่วงโซ่อุปทานดีกว่าเดิม เน้นบริการข้อมูลที่สะดวกและมีประสิทธิภาพ ด้วยการปรับปรุงกระบวนการทำงานภายในด้วยระบบ ICT ที่มีความคล่องตัว และทำงานแบบร่วมกัน อย่างมีบูรณาการ
- 2. ระดับการสร้างนวัตกรรมด้านบริการ** ธุรกิจสามารถออกแบบข้อเสนอใหม่ๆ ให้ลูกค้า และอาศัย Cloud Computing เป็นระบบส่งมอบบริการในลักษณะสร้างคุณค่าร่วมกันระหว่างธุรกิจกับลูกค้า ความสามารถใหม่ที่กล่าวนำไปสู่การขยายฐานธุรกิจและกำหนดบทบาทใหม่ภายในห่วงโซ่อุปทาน จนสามารถเพิ่มรายได้ได้อย่างมากได้ เช่น การ

เปิดโอกาสให้พันธมิตรร่วมกันออกแบบสินค้าและบริการใหม่ ๆ ผ่าน Cloud Computing ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เป็นต่อการสร้างนวัตกรรมร่วมกัน แทนที่บริษัทและพันธมิตรจะทำหน้าที่เพียงเพิ่มคุณค่า (Value added) ในผลิตภัณฑ์และบริการที่ส่งมอบให้ลูกค้า Cloud Computing เปิดโอกาสให้ทุกคนภายในเครือข่ายร่วมสร้างและร่วมเสนอนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ ทำให้ทั้งกลุ่มสามารถผลิตสินค้าและบริการใหม่ๆ สนองความต้องการของตลาดที่แท้จริงในช่วงเวลาอันสั้นได้

3. ระดับปฏิรูปรูปแบบธุรกิจ สินค้า และบริการใหม่ที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน อาศัย Cloud Computing เป็นระบบนิเวศน์ทางธุรกิจ (Business Ecosystem) พัฒนารูปแบบธุรกิจใหม่ที่สร้างคุณค่าให้แก่ผู้บริโภค สังคม และสิ่งแวดล้อม อาศัยแนวคิดใหม่ที่แตกต่าง จนเป็นผู้นำด้านความคิดที่จะนำไปสู่การสร้างรายได้เปรียบในการแข่งขันแบบก้าวกระโดด ที่คู่แข่งยากที่จะตามได้ทัน เช่น ธุรกิจบริการอาหารในภัตตาคาร แทนที่จะมุ่งเน้นการพัฒนาเมนูอาหารที่แตกต่างจากคู่แข่ง กลับเปลี่ยนกลยุทธ์มาร่วมกับนักโภชนาการ ร่วมวิจัยสูตรอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคอย่างจริงจัง อาศัย Cloud Computing เป็นโครงสร้างพื้นฐานเพื่อทำงานร่วมกัน แล้วนำเสนอและเผยแพร่ความรู้ให้แก่ผู้บริโภคอย่างกว้างขวางจนเป็นที่ยอมรับในสังคม

ตัวอย่างที่กล่าวทั้งหมดข้างต้น เป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีและแนวคิดใหม่ทางธุรกิจที่เน้นการสร้างคุณค่าให้แก่คน สังคม และสิ่งแวดล้อม Cloud Computing เมื่อรวมกับศักยภาพของอุปกรณ์พกพา ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการสร้างนวัตกรรมทางธุรกิจ ประโยชน์ของ Cloud Computing จึงไม่เพียงแค่เป็นรูปแบบการให้บริการ ICT ในลักษณะการบริการแบบสาธารณูปโภค แต่เป็นระบบนิเวศน์ทางธุรกิจรูปแบบใหม่ที่ช่วยการปฏิรูปรูปแบบธุรกิจอย่างมีนัยสำคัญ ที่ผู้บริหารทุกภาคส่วนพึงให้ความสนใจอย่างจริงจัง

บรรณานุกรม

CCSK Guide. (n.d.) IEEE and Cloud Interopability Standards.

<http://ccskguide.org/ieee-cloud-interoperability/>

Forrester Research. (2012). Sizing the Cloud: Understanding and Quantifying the Future of Cloud Computing.

Gartner. (2012). Forecast Overview: Public Cloud Services, Worldwide 2011-2016, 2Q12 Update.

ISACA. (2012). COBIT 4.1: Framework for IT Governance and Control.

<http://www.isaca.org/Knowledge-Center/COBIT/Pages/Overview.aspx>

International Organization for Standardization. (2011). ISO/IEC 20000-1

Information Technology -- Service Management -- Part 1: Service Management System Requirements.

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?icsnumber=51986

International Organization for Standardization. (2012). ISO 22301 Societal security -- Business continuity management systems --- Requirements. http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?Csnumber=50038

International Organization for Standardization.. (2012). ISO/IEC 27000 Information Technology — Security Techniques — Information Security Management Systems - Overview and Vocabulary.

National Institute of Standards and Technology. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing : Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. Special Publication 800-145. Computer Security Division Information: National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce, September 2011

National Institute of Standards and Technology. (2011). US Government Cloud Computing Technology Roadmap, Vol. I-III.

Parameswaran, A.V. and Chaddha, A. (2009). Cloud Interoperability and Standardization. <http://www.infosys.com/infosyslabs/publications/infosyslabs-briefings/documents/cloud-interoperabilitystandardization.pdf>

SAP. (July, 2012). The Cloud Is Here With Plenty of Growth Coming [Slides] <http://blogs.sap.com/innovation/cloud-computing/cloud-growth-comingslides-012030>

Software Engineering Institute. (n.d.). Process and Performance Improvement.

<http://www.sei.cmu.edu/process/index.cfm>

เว็บไซต์อ้างอิง

[1] <http://www.acloudyplace.com/>

[2] <http://www.cloudmaturity.com/>

[3] <https://cloudsecurityalliance.org/>

[4] <http://computing.gagto.com/?cid=420516>

คณะกรรมการกำกับการดำเนินงานโครงการ

กิจกรรมการส่งเสริมการให้บริการ Cloud Computing สำหรับประเทศไทย

นายวีระศักดิ์ กิติวัฒน์	ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมอุตสาหกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
นายวิรัตน์ พึ่งสาระ	นักวิชาการฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)
นางสาวอารีรัตน์ กิตติสมบูรณ์สุข	นักวิชาการสถิติชำนาญการ สำนักงานสถิติแห่งชาติ
นายจักรพงษ์ ช่างษ์	ผู้อำนวยการกลุ่มงานกำกับดูแลธุรกรรมทาง อิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานคณะกรรมการธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์
นางสาวพลอยรวี เกริกพันธ์กุล	ผู้อำนวยการกลุ่มงานมาตรฐานอุตสาหกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ
นายสรพงษ์ บรรจบดี	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ
นางมณีนุช จิตธรรมมา	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

คู่มือการเลือกใช้บริการ Cloud Computing

เอกสารเผยแพร่

พิมพ์ครั้งที่ 1 (พ.ศ.2556)

สงวนลิขสิทธิ์ พ.ศ.2556 ตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

โดย

สำนักส่งเสริมอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และดัดแปลงส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือฉบับนี้

นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

Copyright©2013 by:

ICT Industry Promotion Bureau

Ministry of Information and Communication Technology

จัดทำโดย:

สำนักส่งเสริมอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เลขที่ 120 หมู่ 3 อาคารรัฐประศาสนภักดี

ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550

ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

โทรศัพท์ 0 2141 6936 โทรสาร 0 2143 8023

เว็บไซต์ www.mict.go.th