

บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ : สถานะ ปัญหาและความต้องการ ของผู้ใช้ระดับบุคคลในประเทศไทย

เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนวงศ์¹

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ชาลี วรกุลพิพัฒน์²

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ คลองหลวง ปทุมธานี 12120

และ มาสวีร์ มาศติศรโชติ³

มหาวิทยาลัยศรีปทุม เสนานิคม จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบสถานะการใช้บริการ ปัญหา และความต้องการที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ของผู้บริโภคระดับบุคคลในประเทศไทยข้อค้นพบที่ได้จะช่วยให้ผู้ประกอบการมีข้อมูลในการพัฒนาความพร้อมในการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค นอกจากนี้ผลการศึกษายังจะอาจนำไปใช้ได้โดยหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศได้ตรงกับปัญหาและความต้องการของผู้ใช้บริการการศึกษานี้ใช้วิธีการทางสถิติการสุ่มตัวอย่างแบบผสมระหว่างการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นกับวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจงจากประชากรทั้งภาครัฐและภาคเอกชนหลายกลุ่มธุรกิจ และใช้แบบสำรวจข้อมูลสำหรับผู้ใช้บริการเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ นอกจากนี้คณะผู้วิจัยยังได้ศึกษางานวิจัยและงานทางวิชาการเพื่อสร้างความชัดเจนในผลลัพธ์ข้อค้นพบที่สำคัญคือส่วนใหญ่มีการใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ ซึ่งเป็นของผู้ให้บริการต่างประเทศมากกว่าในประเทศ ปัญหาสำคัญของผู้ใช้บริการคือไม่มีผู้ให้บริการที่ตอบสนองความต้องการได้ครบถ้วนราคาค่าใช้บริการสูงเกินไปและการย้ายระบบงานเดิมขึ้นคลาวด์ทำได้ยาก สิ่งสำคัญที่ผู้ใช้บริการต้องการคือการพัฒนามาตรฐานของสัญญาและเงื่อนไขระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการคลาวด์ เช่น การครอบคลุมถึงประเด็นความเป็นเจ้าของข้อมูล การเก็บรักษาข้อมูล และการเปิดเผยข้อมูล

คำสำคัญ : การคำนวณแบบคลาวด์ / บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ / ผู้ใช้บริการในประเทศ

* Corresponding Author : masawee@gmail.com

¹ อาจารย์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

² นักวิจัย ห้องปฏิบัติการวิจัยความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์

³ อาจารย์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

Cloud Infrastructure-As-a-Service : Status, Problems and Demands of Individual Users in Thailand

Thepparit Banditwattanawong¹

Kasetsart University, Ladyaow, Chatuchak, Bangkok 10900

Chalee Vorakulpipat²

National Electronics and Computer Technology Center, Khlong Luang, Pathumthani 12120

and Masawee Masdisornchote^{3*}

Sripatum University, Senanikhom, Jatujak, Bangkok 10900

Abstract

The objective of this study was to assess the status of the use, problems and needs related to Infrastructure-as-a-Service (IaaS) of individual cloud users in Thailand. The findings would assist cloud service providers to have information for developing their readiness to provide IaaS in the country, so as to meet the requirements of the users. Furthermore, the study results could be used by related organizations to foster cloud IaaS in the country, according to the problems and needs of the providers. This study used the statistical methodology of mixed sampling between stratified random sampling method and purposive sampling method; samples included both government and private sectors of various business types. A set of questionnaires targeting providers was used as a tool to collect data for subsequent analysis. Study was also made to investigate the existing research and scholarly works to arrive at the more clarified results. The main findings of the study are that most of sampled IaaS users in Thailand utilized more overseas than local services. The major problems encountered by the users are lack of providers who meet all the requirements, costly service and difficulty of data migration between different clouds. The priority demands of users include the development of service level agreement (SLA) standard to cover, for instance, data ownership, data storing, and data privacy.

Keywords : Cloud Computing / Infrastructure-as-a-Service / Domestic Users

* Corresponding Author : masawee@gmail.com

¹ Lecturer, Department of Computer Science, Faculty of Science.

² Researcher, Cybersecurity Laboratory.

³ Lecturer, Program in Business Computer, School of Information Technology.

1. บทนำ

นโยบายเศรษฐกิจดิจิทัลถูกกำหนดขึ้นเพื่อผลักดันเศรษฐกิจของประเทศโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเชื่อมโยงกับทุกภาคส่วนและทุกระดับของธุรกิจเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการองค์การและเครือข่ายระหว่างองค์การและสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจสำหรับพัฒนาธุรกิจหรืออุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง กระทรวงไอซีทีได้ตอบสนองต่อนโยบายดังกล่าวโดยการกำหนดกรอบยุทธศาสตร์ดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม [1] ที่มีเป้าหมายสำคัญคือการมีโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลซึ่งรวมทั้งโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและประกอบด้วย 5 ยุทธศาสตร์โดยเฉพาะยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล (hard infrastructure) เช่นการตั้งศูนย์ข้อมูลให้บริการการคำนวณแบบคลาวด์ (cloud computing) [2] ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถตอบสนองได้ทั้งความต้องการเชิงเทคนิคและความต้องการเชิงเศรษฐศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล [3, 4] โดยเฉพาะบริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ (Infrastructure as a Service) ซึ่งเป็นการให้บริการทรัพยากรการคำนวณ เช่น หน่วยเก็บข้อมูลและเครื่องให้บริการเสมือน (virtual servers) ที่มีความยืดหยุ่นสูงในการนำไปใช้งานทุกประเภทธุรกิจ และมีผู้ให้บริการในประเทศทั้งแบบสาธารณะ (public cloud provider) เช่น บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) [5] แบบชุมชน (community cloud provider) เช่น สำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) [6] และแบบส่วนบุคคล (private cloud provider) ซึ่งได้แก่หน่วยงานต่างๆ ที่เป็นลูกค้าของผู้ให้บริการคลาวด์แบบสาธารณะและหน่วยงานที่มีความพร้อมในการจัดตั้งคลาวด์ในที่ตั้งของตนเอง

จากการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่ามีผลการสำรวจความพร้อมด้านการคำนวณแบบคลาวด์ของหน่วยงานในประเทศ [7] และแนวทางการพัฒนาการให้บริการคลาวด์ในประเทศ [8] แต่ยังคงขาดการศึกษารายละเอียดที่เฉพาะเจาะจงในบริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ ดังนั้นการศึกษาแบบมุ่งเน้นลักษณะบริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ที่ย่อมก่อให้เกิดความเข้าใจในสถานะความพร้อม ปัญหา ความต้องการต่างๆ แนวโน้มในอนาคต ตลอดจนความเชื่อมั่นในการใช้บริการของผู้บริโภค อันจะ

นำไปสู่การส่งเสริมการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศได้อย่างเหมาะสมการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจสถานะการให้บริการ ปัญหา และความต้องการที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ของผู้บริโภคระดับบุคคลภายในประเทศ

2. แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การคำนวณแบบคลาวด์

การคำนวณแบบคลาวด์ (cloud computing) ถูกให้นิยามโดย Mell และGrance[9] ว่าเป็นตัวแบบที่ทำให้การเข้าถึงแหล่งรวมทรัพยากรการคำนวณที่ใช้ร่วมกันและปรับแต่งโครงแบบได้อันได้แก่ เครือข่าย, เครื่องให้บริการ, หน่วยเก็บ, โปรแกรมประยุกต์, และบริการ สามารถดำเนินการผ่านเครือข่ายตามคำขอได้อย่างสะดวกซึ่งทรัพยากรเหล่านี้สามารถจัดหาและคืนได้อย่างรวดเร็วโดยอาศัยการจัดการและการโต้ตอบกับผู้ให้บริการน้อยที่สุด ปรากฏการณ์การเปลี่ยนย้ายกระบวนทัศน์ (paradigm shift) เข้าสู่การคำนวณแบบคลาวด์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในหลายองค์การทั่วโลกสาเหตุหนึ่งเป็นผลมาจากความสามารถในการช่วยลดความเสี่ยงเชิงเศรษฐศาสตร์ [10] โดยสามารถกำหนดค่าใช้จ่ายในลักษณะที่แปรผันตามปริมาณหรือระยะเวลาของการใช้งานจริง (pay-as-you-go) ของทรัพยากรการคำนวณ (computing resources) เมื่อใดก็ตามที่ปริมาณความต้องการใช้บริการของผู้ใช้แปรเปลี่ยนไป องค์การก็สามารถทำการเพิ่มหรือลดการเช่าทรัพยากรการคำนวณให้สอดคล้องกับปริมาณความต้องการจริงของผู้ใช้ได้ทันที แนวคิดสำคัญในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ (Infrastructure as a Service: IaaS) คือ บริการทรัพยากรการคำนวณอันได้แก่ หน่วยประมวลผล, หน่วยเก็บข้อมูล, และเครือข่าย ซึ่งผู้ให้บริการสามารถใช้ทรัพยากรเหล่านี้เพื่อติดตั้งระบบปฏิบัติการหรือโปรแกรมประยุกต์ใดๆ ได้ตามต้องการ [9], คลาวด์สาธารณะ (public cloud) คือ ตัวแบบการใช้งานที่โครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ถูกจัดหาสำหรับการใช้แบบเปิดโดยสาธารณะทั่วไป และอาจถูกเป็นเจ้าของ จัดการ และจัดดำเนินการโดยองค์การธุรกิจ สถาบันการศึกษา และภาครัฐ หรือแบบผสม และติดตั้งอยู่ที่ฝั่งผู้ให้บริการคลาวด์สาธารณะ [9], คลาวด์ส่วนบุคคล (private cloud) คือ ตัวแบบการใช้งานที่

โครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ถูกจัดหามาสำหรับการใช้ประโยชน์ขององค์กรใดองค์กรหนึ่งที่ประกอบด้วยผู้บริโภคหลายคน และอาจถูกเป็นเจ้าของ จัดการและจัดดำเนินการโดยองค์กรบุคคลที่สาม หรือแบบผสม และอาจติดตั้งอยู่ที่ฝั่งผู้ให้บริการคลาวด์สาธารณะหรือในองค์กรของผู้ใช้บริการเอง [9] คลาวด์ชุมชน (community cloud) คือ ตัวแบบการใช้งานที่โครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ถูกจัดหามาสำหรับชุมชนผู้บริโภคจากหลายองค์กรที่มีเป้าประสงค์บางอย่างร่วมกัน เช่น ภาระหน้าที่ ความต้องการด้านความมั่นคง และอาจถูกเป็นเจ้าของ จัดการ และจัดดำเนินการโดยหนึ่งหรือหลายองค์กรในชุมชน บุคคลที่สาม หรือแบบผสมและอาจติดตั้งอยู่ที่ฝั่งผู้ให้บริการคลาวด์ชุมชนหรือในองค์กรของผู้ใช้บริการเอง [9]. และคลาวด์ลูกผสม (hybrid cloud) คือ ตัวแบบการใช้งานที่โครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ที่ประกอบด้วยหลายโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ที่ถุกยึดเหนี่ยวกันโดยเทคโนโลยีสำหรับการเคลื่อนย้ายข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ได้ง่าย [9]

2.2 การทำเสมือน

เทคโนโลยีเปิดทาง (enabling technology) ของการคำนวณแบบคลาวด์ที่สำคัญคือ การทำเสมือน (virtualization) ซึ่งหมายถึงการจำลองการทำงานของซอฟต์แวร์และ/หรือฮาร์ดแวร์ที่ซอฟต์แวร์อื่นดำเนินงานอยู่ข้างบนสภาพแวดล้อมที่ถูกจำลองขึ้นนี้เรียกว่าเครื่องจักรเสมือน (virtual machine : VM) การทำเสมือนมีหลายแบบ แต่แบบที่สำคัญในการคำนวณแบบคลาวด์คือ การทำเสมือนแบบเต็ม (full virtualization) ซึ่งสามารถรองรับหลายระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ที่ดำเนินงานอยู่บนฮาร์ดแวร์เสมือน โดยแต่ละกรณีตัวอย่างของระบบปฏิบัติการซึ่งเรียกว่าระบบปฏิบัติการเยือน (guest OS) และโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการเยือนจะดำเนินงานอยู่ในเครื่องจักรเสมือนแยกกันจากเครื่องจักรเสมือนอื่นภายใต้การจัดการโดยไฮเพอร์ไวเซอร์ (hypervisor) หรืออาจเรียกว่า ตัวเฝ้าสังเกตเครื่องจักรเสมือน (virtual machine monitor : VMM) กรณีใช้งานที่สำคัญของการทำเสมือนแบบเต็มคือ การทำเสมือนเครื่องให้บริการ (server virtualization) [11] ในส่วนของฮาร์ดแวร์เสมือนโดยทั่วไปจะรวมถึงทรัพยากรการคำนวณที่ถูกทำเสมือน

ได้แก่ หน่วยเก็บเสมือน (virtualized storage) เครือข่ายเสมือน (virtualized network) ไฮเพอร์ไวเซอร์อาจสร้างสวิตช์เสมือน (virtual switches), ฮับเสมือน (virtual hubs) และอุปกรณ์เครือข่ายเสมือนอื่นๆ และไฮเพอร์ไวเซอร์อาจสร้างหน่วยเก็บข้อมูลเสมือน (virtual storage) ขึ้นจากหน่วยขับแบบแข็ง (hard drives) หรือโดยมีส่วนต่อประสานหน่วยเก็บข้อมูลอื่น เช่น หน่วยเก็บติดเครือข่าย (network-attached storage : NAS) และ ข่ายงานบริเวณหน่วยเก็บ (storage area network : SAN) [11]

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1) ผลสำรวจความพร้อมด้านการคำนวณแบบคลาวด์ของหน่วยงานในประเทศไทย

ในปี 2557 สถาบันไอเอ็มซี [7] ทำการสำรวจความพร้อมด้านการคำนวณแบบคลาวด์ของหน่วยงานในประเทศไทย จากกลุ่มตัวอย่างขนาด 177 หน่วยงานซึ่งส่วนใหญ่ร้อยละ 66 เป็นหน่วยงานขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ลักษณะของระเบียบวิธีทางสถิติที่ใช้เป็นประเภทการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (nonprobability sampling) โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling) เพราะไม่มีการใช้วิจารณ์ของผู้สำรวจในการเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อตอบแบบสำรวจแต่อย่างใดผลการสำรวจประกอบไปด้วย 3 ด้านได้แก่ 1) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและแผนงานการใช้บริการด้านคลาวด์ส่วนบุคคล 2) ด้านแผนงานและการใช้บริการด้านคลาวด์สาธารณะ และ 3) ด้านความพึงพอใจในภาพรวมเหตุผลและปัญหาอุปสรรคในการใช้บริการการคำนวณแบบคลาวด์อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มิได้มุ่งเน้นการสำรวจผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์แบบสาธารณะและผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์แบบสาธารณะ

2) แนวทางการพัฒนาการให้บริการการคำนวณแบบคลาวด์ในประเทศไทย

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้มอบหมายสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ และเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ประเทศไทย ทำการศึกษาจัดทำแนวทางการพัฒนาการให้บริการการคำนวณแบบ

คลาวด์ของประเทศไทย [8] โดยมีระยะเวลาศึกษาตั้งแต่เดือนตุลาคม 2555 ถึงพฤษภาคม 2556 และมีวัตถุประสงค์โครงการที่สำคัญคือ 1) เพื่อศึกษาสถานภาพ ปัญหา อุปสรรคของการให้บริการการคำนวณแบบคลาวด์ของประเทศไทยและต่างประเทศ และ 2) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะและแนวทางการให้บริการการคำนวณแบบคลาวด์ทั้งบริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ แพลตฟอร์มคลาวด์ และซอฟต์แวร์คลาวด์ ที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย ในส่วนระเบียบวิธีวิจัยเพื่อกำหนดนิยามต่างๆ ในบริบทของการคำนวณแบบคลาวด์ ตัวชี้วัดการพัฒนา สถานภาพการพัฒนาการคำนวณแบบคลาวด์ในประเทศและต่างประเทศ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการและความมั่นคงปลอดภัยที่มีอยู่ พบว่าเป็นการค้นคว้าข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสาร (documentary method) ร่วมกับข้อมูลปฐมภูมิที่รวบรวมโดยการสุ่มตัวอย่างแบบที่ไม่ใช้ความน่าจะเป็นคือวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) เพื่อทำการสำรวจข้อคิดเห็นผู้ประกอบการผ่านทางแบบสอบถามและการเข้าพบเพื่อสัมภาษณ์ผู้ประกอบการรายใหญ่จากนั้นจึงกร่างข้อเสนอแนะต่อแนวทางการพัฒนาการให้บริการการคำนวณแบบคลาวด์ของประเทศไทยและจัดประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง 6 ครั้งซึ่งเป็นวิธีเก็บข้อมูลแบบการสนทนากลุ่ม (focus group) เพื่อรับฟังข้อคิดเห็นที่มีต่อร่างฯ อย่างไรก็ตาม โครงการศึกษาวิจัยดังกล่าวนี้มิได้มุ่งเน้นการศึกษารายการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์โดยตรงจึงไม่ปรากฏคำอธิบายในละเอียดและผลลัพธ์กำลังขาดความเป็นปัจจุบันคณะผู้วิจัยใช้แบบสอบถามของโครงการดังกล่าวนี้ซึ่งมีรายละเอียดที่เป็นประโยชน์ค่อนข้างมากเป็นตัวช่วยในการศึกษาจัดทำแบบสำรวจครั้งนี้ด้วย

3) ผลสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) ทำการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2558 ระหว่างปลายเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม [12] โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของคนไทยอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง และเพื่อรวบรวมข้อมูลที่อยู่ในความสนใจในปีที่มีการสำรวจ ซึ่งผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างทันสถานการณ์การสำรวจนี้ใช้ทำผ่านอินเทอร์เน็ตโดยนำแบบสำรวจไป

วางในหน้าเว็บไซต์ของหน่วยงานต่างๆ และกระจายผ่านโซเชียลมีเดีย ในส่วนของระเบียบวิธีทางสถิติที่ใช้ วิธีการเลือกตัวอย่างเป็นแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็นเนื่องจากไม่มีรายชื่อของประชากรผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั้งหมด จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามอย่างสมบูรณ์และพำนักอยู่ในประเทศไทยคือ 10,434 คน ในส่วนของระเบียบวิธีทางสถิติ เนื่องจากผู้ที่เข้ามาตอบแบบสำรวจเป็นแบบสมัครใจทำให้เมื่อพิจารณา รายกลุ่มย่อย สัดส่วนของจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจากตัวอย่างที่ได้จึงแตกต่างกับสัดส่วนของจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั้งสิ้นในประเทศไทย ดังนั้นการคำนวณค่าต่างๆ ในภาพรวมจึงมีการถ่วงน้ำหนักด้วยสัดส่วนของจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั้งสิ้นในประเทศไทยรายกลุ่มอายุที่ได้จากการสำรวจ การมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ.2557 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติอย่างไรก็ตามโครงการสำรวจการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศไทยนี้ไม่จำเป็นต้องใช้แนวทางการปรับตรง (alignment) กับชุดข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติดังกล่าวแต่อย่างไรก็ตามจะเห็นว่ารายงานฉบับนี้มิได้เป็นการศึกษาบริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์โดยตรงคณะผู้วิจัยได้ใช้ระเบียบวิธีทางสถิติของรายงานดังกล่าวนี้มาเป็นแนวทางทางสถิติของการศึกษารั้งนี้

4) การสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2558

สำนักงานสถิติแห่งชาติได้ดำเนินการสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือนในไตรมาส 1 พ.ศ. 2558 [13] โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อทราบจำนวนประชากรที่ใช้คอมพิวเตอร์ใช้อินเทอร์เน็ตและใช้โทรศัพท์มือถือ 2) เพื่อทราบจำนวนครัวเรือนที่มีอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในประเภทต่างๆ และ 3) เพื่อทราบรายละเอียดของการใช้คอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์มือถือของประชากรเช่นสถานที่ใช้กิจกรรมในการใช้ เป็นต้น โดยมีครัวเรือนส่วนบุคคลและครัวเรือนกลุ่มบุคคลที่ตกเป็นตัวอย่างทั้งสิ้น 83,880 ครัวเรือนสำหรับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือนและสมาชิกในครัวเรือนที่มีอายุ 6 ปีขึ้นไปโดยเจ้าหน้าที่ของสำนักงานสถิติแห่งชาติเนื่องจากทราบจำนวนประชากรทั้งหมดที่ชัดเจนจึงใช้ระเบียบวิธีทางสถิติในการสุ่มตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็นคือ Stratified two-stage sampling

โดยมีจังหวัดเป็นสตราตัมเขตแจกนับ (enumeration area) เป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่หนึ่งครัวเรือนส่วนบุคคลและสมาชิกในครัวเรือนกลุ่มบุคคลประเภทครัวเรือนคนงานเป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่สองอย่างไรก็ตามการสำรวจครั้งนี้ได้เป็นการศึกษาริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์โดยตรงคณะผู้วิจัยได้ใช้ระเบียบวิธีทางสถิติของการสำรวจดังกล่าวนี้มาเป็นแนวทางในการวิจัยครั้งนี้

5) การสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสถานประกอบการ พ.ศ. 2557

สำนักงานสถิติแห่งชาติได้ทำการสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสถานประกอบการระหว่างวันที่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม 2556 [14] โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบสถานการณ์การมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสถานประกอบการสำหรับนำไปกำหนดนโยบาย วางแผน ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสถานประกอบการให้มีประสิทธิภาพ เนื่องจากทราบจำนวนประชากรทั้งหมดที่ชัดเจนจึงใช้ระเบียบวิธีทางสถิติในการสุ่มตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็นคือการสุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นแบบ Stratified systematic sampling โดยมีภาคเป็นสตราตัม สถานประกอบการเป็นหน่วยตัวอย่างอย่างไรก็ตามการสำรวจครั้งนี้ได้เป็นการศึกษาริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์โดยตรงอีกเช่นกัน ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ใช้ระเบียบวิธีทางสถิติการสำรวจดังกล่าวนี้เป็นแนวทางในการวิจัยครั้งนี้ด้วย

6) การสำรวจการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ระบบบริหารจัดการคลังสินค้า

Athikomrattanukul และ Tosem [15] ทำการศึกษาลักษณะเฉพาะ ฟังก์ชันและปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ซอฟต์แวร์ระบบบริหารจัดการคลังสินค้า ประชากรเป้าหมายคือวิสาหกิจในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 2,042 รายและกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของทาโร ยามาเน่คำนวณได้ 100 ราย และใช้แบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาเพื่อส่งให้บริษัทในกลุ่มประชากรแบบสุ่ม โดยใช้วิธีเก็บข้อมูลหลายวิธีรวมทั้งการใช้แบบสอบถามออนไลน์ และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบสมมติฐานอย่างไรก็ตามในงานวิจัยดังกล่าวนี้มิได้เป็นการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ การใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ระดับบุคคลในประเทศไทย ตัวแปรตาม คือสถานะ ปัญหาและความต้องการด้านการใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ระดับบุคคลในประเทศไทย

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษาคือ องค์กรผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศ องค์กรผู้ใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ที่เป็นองค์กรในประเทศซึ่งใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศ และบุคคลผู้ใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ที่เป็นบุคคลในประเทศซึ่งใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศ กลุ่มตัวอย่างที่เลือกจากประชากรดังกล่าวได้แก่ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet service providers : ISPs) ในประเทศ และบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและหน่วยงานภาคส่วนอื่นๆ ในประเทศที่มีการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศ และของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและของหน่วยงานภาคส่วนอื่นๆ ในประเทศที่มีการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระเบียบวิธีทางสถิติที่ใช้เป็นประเภทการสุ่มตัวอย่างแบบผสม [16, 17] ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็น (probability sampling) กับวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (nonprobability sampling) กล่าวคือ วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็นถูกใช้ในการกำหนดช่วงชั้น (strata) ของประชากรที่ศึกษาตามหลักการสุ่มตัวอย่างแบบชั้น (stratified random sampling) ได้แก่ องค์กรผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศ องค์กรผู้ใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ที่เป็นองค์กรในประเทศซึ่งใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศ และบุคคลผู้ใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ที่เป็นบุคคลในประเทศซึ่งใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศ แต่เนื่องจากประชากรในช่วงชั้นเหล่านี้ไม่มีระบบระเบียบ กระจัดกระจายทั่วไป และไม่ทราบแน่ชัดว่าแต่ละช่วงชั้นประกอบด้วยหน่วยงานและ

บุคคลใดบ้าง ทำให้ไม่สามารถประมาณโอกาสที่แต่ละหน่วยของประชากรจะได้รับการเลือกเป็นตัวอย่างได้ แต่ละหน่วยมีโอกาสในการได้รับเลือกไม่เท่าเทียมกันจึงไม่สามารถใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นมาประมาณค่าของประชากรและกลุ่มตัวอย่างได้ จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างของช่วงชั้นประชากรด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็นทั้งนี้เพราะไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนทำให้ไม่สามารถบอกได้ว่าแต่ละหน่วยประชากรมีโอกาสเท่าใดในการได้รับเลือกมาอยู่ในกลุ่มตัวอย่างภายใต้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น คณะผู้วิจัยใช้วิจักษณ์ในการกำหนดกลุ่มตัวอย่างเพื่อการสำรวจด้วยวิธีการที่เจาะจงยิ่งขึ้น เรียกว่า วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) สอดคล้องกับประชากรในช่วงชั้นข้างต้นตามลำดับดังนี้

- 1) ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ขนาดของกลุ่มตัวอย่างแรกนี้คือ 15 แห่ง
- 2) บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เนื่องจากมีความเป็นไปได้ที่บุคลากรของบริษัทเหล่านี้เป็นผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ของตนเอง (on-premise laaS) และของผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ภายนอกที่ตั้ง (off-premise laaS) และกลุ่มตัวอย่างนี้ยังประกอบด้วยหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนอื่นๆ ที่ตั้งอยู่ในประเทศและมีการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งมีความเป็นไปได้ในการเป็นผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ของผู้ให้บริการภายนอกที่ตั้งขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่สองนี้คือ 167 แห่งซึ่งมีหน่วยงานในกลุ่มตัวอย่างแรกที่มีการจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์รวมอยู่ด้วย 4 แห่ง
- 3) บุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต และของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เนื่องจากมีความเป็นไปได้ที่จะเป็นผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศ และยังรวมถึงบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของหน่วยงานภาคส่วนอื่นๆ ในประเทศที่มีการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งบุคคลทั่วไปที่มีการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างนี้คือ 191 คน

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดทำประเด็น

คำถามในแบบสำรวจ

- 2) ออกแบบและสร้างแบบสำรวจ
- 3) รวบรวมและคัดเลือกรายชื่อและที่อยู่ของหน่วยงานและกลุ่มบุคคลเพื่อตอบแบบสำรวจ
- 4) เผยแพร่แบบสำรวจ
- 5) รวบรวมข้อมูลจากแบบสำรวจในระยะเวลาตอบกลับ 4 เดือน
- 6) วิเคราะห์ข้อมูลผลการสำรวจ

3.4 เครื่องมือที่ใช้

คณะผู้วิจัยใช้แบบสำรวจ 3 ชุดได้แก่ 1) แบบสำรวจสำหรับผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ที่ตั้งอยู่ในประเทศ ซึ่งใช้สำหรับกลุ่มตัวอย่างแรกและกลุ่มตัวอย่างที่สอง 2) แบบสำรวจสำหรับผู้บริโภคระดับองค์กรในประเทศที่ใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ของผู้ให้บริการภายในประเทศ ซึ่งใช้สำหรับกลุ่มตัวอย่างแรกและกลุ่มตัวอย่างที่สองและ 3) แบบสำรวจสำหรับผู้บริโภคระดับบุคคลที่ใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศซึ่งใช้สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สามดังแสดงในภาคผนวกการออกแบบแบบสำรวจ ทั้งสามนี้มีโครงสร้างเป็นไปตามหลักการสร้างแบบสอบถาม [16, 17] กล่าวคือประกอบด้วยคำชี้แจง ข้อมูลส่วนตัว และข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการศึกษาและประกอบด้วยคำถามข้อเท็จจริงและความคิดเห็น ทั้งแบบปลายเปิดและปลายปิด ที่มีกรตอบแบบเลือกตอบ (check list) มาตรฐานจัดอันดับ (rating scale) และอัตรันยนนอกจากนี้ บริการซอฟต์แวร์คลาวด์ กูเกิ้ลฟอร์ม (Google Form)[18] ยังถูกนำมาใช้ในการสร้างแบบสำรวจข้างต้นทั้งหมดเพื่อให้เป็นแบบสอบถามออนไลน์ที่สะดวกต่อการตอบกลับจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นหน่วยงานและบุคลากรด้านไอที

3.5 การรวบรวมข้อมูล

ในการกำหนดประเด็นคำถามเพื่อจัดทำแบบสำรวจ คณะผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นคำถามขึ้นใหม่โดยประเด็นส่วนหนึ่งได้ศึกษาปรับปรุงขึ้นจากตัวอย่างแบบสอบถามและผลการสำรวจที่เกี่ยวข้อง [19-23] และจากเอกสารมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง [9] เพื่อสร้างความชัดเจนในประเด็นทางวิชาการ โดยเฉพาะนิยามของตัวแบบบริการต่างๆ ของการคำนวณแบบคลาวด์เมื่อจัดทำแบบสำรวจออนไลน์แล้วเสร็จ คณะ

ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามที่อธิบายไว้ข้างต้น และทำการส่งจดหมายทางไปรษณีย์อย่างเป็นทางการแจ้งไปยังประธานฝ่ายสารสนเทศ (CIO) ของทั้งกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มแรก และบุคคลในกลุ่มตัวอย่างที่สาม เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสำรวจออนไลน์ โดยมีระยะเวลาตอบแบบสำรวจก่อนรวบรวมสรุป 4 เดือนระหว่างเดือนสิงหาคม ถึง กลางเดือนพฤศจิกายน 2558 และครึ่งเดือนแรกของเดือนกุมภาพันธ์ 2559 เพื่อเก็บข้อมูลเพิ่มเติม

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

เนื่องจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการตรวจสอบสภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันที่เกี่ยวกับบริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศ ทั้งในส่วนที่เป็นข้อเท็จจริงและส่วนที่เป็นข้อคิดเห็น การวิเคราะห์ข้อมูลจึงใช้หลักสถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) เพื่อรายงานผลการสำรวจด้านต่างๆ จากกลุ่มตัวอย่างทั้งสามอย่างสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษากล่าวคือ “เพื่อสำรวจสถานะการใช้บริการ ปัญหาและความต้องการที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ของผู้บริโภคระดับบุคคลภายในประเทศ” กลุ่มตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ กลุ่มที่ 1 : ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศ กลุ่มที่ 2 : บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและหน่วยงานภาคส่วนอื่นๆ ในประเทศที่มีการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ และกลุ่มที่ 3 : บุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศ และของ บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและของหน่วยงานภาคส่วนอื่นๆ ในประเทศที่มีการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งบุคคลทั่วไปที่มีการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.7 การรายงานผล

คณะผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เครื่องมือแบบสำรวจและรายงานผลในภาพรวมโดยไม่เปิดเผยข้อมูลระบุตัวตนของหน่วยงานและบุคคลที่ให้ข้อมูล และไม่เจาะจงนำเสนอผลของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง

4. ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ผลการตอบกลับแบบสำรวจของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มซึ่งมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างรวมคือ

191 คนพบว่า มีจำนวนผู้ตอบแบบสำรวจเท่ากับ 65 คน คิดเป็นร้อยละ 34 ผู้ตอบแบบสำรวจมีลักษณะทางสถิติเบื้องต้นต่อไปนี้

- เป็นเพศชายร้อยละ 89.2 เพศหญิงร้อยละ 10.8
- อยู่ในช่วงอายุต่ำกว่า 30 ปี ร้อยละ 32.3 อายุ 30 ถึง 40 ปี ร้อยละ 41.5 อายุ 40 ถึง 50 ปี ร้อยละ 21.5 อายุมากกว่า 50 ปี ร้อยละ 4.6
- อยู่ในกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมร้อยละ 9.2 กลุ่มบริการร้อยละ 7.7 กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคร้อยละ 4.6 กลุ่มเทคโนโลยีร้อยละ 32.3 หน่วยงานของรัฐร้อยละ 35.4 อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างร้อยละ 1.5 เกษตรและอุตสาหกรรมอาหารร้อยละ 1.5 ธุรกิจการเงินร้อยละ 6.2 ไม่สังกัดองค์กรใดร้อยละ 1.5 (การแบ่งหมวดธุรกิจ [25] และเพิ่มหมวดหน่วยงานของรัฐเพื่อสร้างความชัดเจนของการรายงานผลตามภาคส่วนของประเทศ)
- อยู่ในหน่วยงานขนาดใหญ่ (จำนวนพนักงานมากกว่า 200 คน) ร้อยละ 75.4 ขนาดกลาง (จำนวนพนักงาน 51 ถึง 200 คน) ร้อยละ 7.7 ขนาดเล็ก (จำนวนพนักงานไม่เกิน 50 คน) ร้อยละ 15.4 และไม่สังกัดองค์กรใดร้อยละ 1.5 (การแบ่งขนาดองค์กร [25])

ผลสำรวจตามข้อคำถามรวมทั้งสิ้น 25 ข้อ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) สถานะการใช้บริการคลาวด์แบบ IaaS ไม่มี และยังไม่มีความจะใช้ร้อยละ 15.4, ยังไม่มี แต่มีแผนจะใช้ร้อยละ 21.5, มี ร้อยละ 63.1 หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือจำนวนผู้ตอบข้อคำถามนี้ซึ่งมี 65 คน
- 2) สถานะการใช้บริการ IaaS ที่เป็น Public cloud นอกประเทศ

ไม่ใช้ร้อยละ 7.3, อยู่ระหว่างดำเนินการที่จะใช้ร้อยละ 3.2, กำลังใช้ Dropbox ร้อยละ 25.8, กำลังใช้ OneDrive ร้อยละ 16.1, กำลังใช้ Google Drive ร้อยละ 25.8, กำลังใช้ Apple iCloud ร้อยละ 13.7, กำลังใช้ Amazon AWS ร้อยละ 3.2, กำลังใช้ Microsoft Azure ร้อยละ 1.6, กำลังใช้ Google Compute ร้อยละ 1.6, กำลังใช้ Rackspace ร้อยละ 0.8, อื่นๆ ได้แก่ Hostgator VPS ร้อยละ 0.8 หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือ จำนวนการใช้หรือไม่ใช้บริการต่างๆ ทั้งหมดซึ่งเท่ากับ 124 บริการ บางคนใช้มากกว่า 1 บริการขึ้นไป จำนวนผู้ตอบข้อคำถาม

นี้มีทั้งหมด 60 คน

3) สถานะการใช้บริการ IaaS ที่เป็น Public cloud ในประเทศ

ไม่ใช้ร้อยละ 77.6, อยู่ระหว่างดำเนินการที่จะใช้ ร้อยละ 6.9, กำลังใช้ G-Cloud ของ ทรอ. ร้อยละ 1.7, กำลังใช้ของ INET ร้อยละ 1.7, กำลังใช้ของ CSLoxinfo ร้อยละ 1.7, กำลังใช้ CAT IRIS ร้อยละ 1.7, กำลังใช้ True IDC ร้อยละ 1.7, กำลังใช้ NetDesign Cloud Hosting ร้อยละ 3.4, ผู้ให้บริการอื่นร้อยละ 3.4 หมายถึง ร้อยละ 100 คือ จำนวนการใช้หรือไม่ใช้ผู้ให้บริการต่างๆ ทั้งหมดซึ่งเท่ากับ 77 ผู้ให้บริการ บางคนใช้มากกว่า 1 บริการขึ้นไป

4) สถานะการใช้บริการ IaaS ที่เป็น Private cloud นอกประเทศ (เช่น บริการ IaaS ขององค์กรที่ท่านสังกัดหรือของสำนักงานใหญ่ที่ติดตั้งอยู่ต่างประเทศ)

ไม่ใช้ร้อยละ 72.2, อยู่ระหว่างดำเนินการที่จะใช้ ร้อยละ 7.4, ใช้ ร้อยละ 20.4 หมายถึง สำหรับข้อคำถามที่ 4) ถึง 7) ร้อยละ 100 คือจำนวนผู้ตอบข้อคำถามนี้ ซึ่งมี 56 คน

5) สถานะการใช้บริการ IaaS ที่เป็น Private cloud ในประเทศ (เช่น บริการ IaaS ขององค์กรที่ท่านสังกัดหรือของสำนักงานใหญ่ที่ติดตั้งอยู่ในประเทศ)

ไม่ใช้ร้อยละ 53.7, อยู่ระหว่างดำเนินการที่จะใช้ ร้อยละ 16.7, ใช้ ร้อยละ 29.6

6) สถานะการใช้บริการ IaaS ที่เป็น Community cloud ในประเทศ (เช่น บริการ G-Cloud ที่หน่วยงานของท่านใช้อยู่)

ไม่ใช้ร้อยละ 75.9, อยู่ระหว่างดำเนินการที่จะใช้ ร้อยละ 13, ใช้ ร้อยละ 11.1

7) สถานะการใช้บริการ IaaS ที่เป็น Hybrid cloud ในประเทศ (เช่น บริการ Private IaaS แบบในที่ตั้งที่เชื่อมต่อกับบริการ Public IaaS)

ไม่ใช้ร้อยละ 77.8, อยู่ระหว่างดำเนินการที่จะใช้ ร้อยละ 13, ใช้ ร้อยละ 9.3

8) เหตุผลที่ท่านใช้บริการคลาวด์แบบ IaaS ในประเทศ (ถ้าใช้)

ทำให้มีความพร้อมในการทำงานทั้งของตนเองและร่วมกับผู้อื่นมากขึ้นร้อยละ 11.7, ช่วยให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลาร้อยละ 14.1, ช่วยเพิ่มความสะดวก

รวดเร็วในการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ร้อยละ 14.1, ง่ายต่อการเรียนรู้และการใช้งานร้อยละ 8.3, ง่ายที่จะขอความช่วยเหลือกรณีเกิดปัญหาในการใช้งานร้อยละ 8.3, ง่ายในการเลือกหาผู้ให้บริการร้อยละ 5.9, ผู้ให้บริการสามารถปกป้องข้อมูลจากอันตรายได้ดีร้อยละ 5.9, ผู้ให้บริการมีความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีอันทันสมัยเป็นอย่างดีร้อยละ 4.9, มีประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ดี เช่น ประมวลผล จัดเก็บข้อมูล และเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็วเพียงพอต่อการใช้งาน ร้อยละ 7.3, ประหยัดค่าใช้จ่ายเพราะคุ้มค่างับประโยชน์ที่ได้รับร้อยละ 8.8, ใช้ตามบุคคลรอบข้างซึ่งเป็นแรงจูงใจร้อยละ 3.9, ชอบเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ร้อยละ 6.8 หมายถึง ร้อยละ 100 คือ ความถี่ของการถูกเลือกรวมทั้งหมดของทุกเหตุผลซึ่งเท่ากับ 205 จำนวนเพราะหนึ่งคนอาจตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

9) ระยะเวลาที่มีการใช้บริการ IaaS ในประเทศมาแล้ว ยังไม่เคยใช้ ร้อยละ 43.9, น้อยกว่า 1 ปี ร้อยละ 19.5, 1-2 ปีร้อยละ 17.1, 2-5 ปีร้อยละ 9.8, มากกว่า 5 ปี ร้อยละ 9.8 หมายถึง ร้อยละ 100 คือจำนวนผู้ตอบข้อคำถามนี้ซึ่งมี 51 คน

10) จำนวนบริการ IaaS ในประเทศที่ท่านใช้อยู่แบบส่วนตัว ณ ปัจจุบัน

ยังไม่ได้ใช้ ร้อยละ 34.1, กำลังเริ่มใช้บริการแรก ร้อยละ 22, 1 บริการร้อยละ 19.5, หลายบริการ ร้อยละ 24.4 หมายถึง ร้อยละ 100 คือจำนวนหน่วยงานที่ตอบข้อคำถามนี้อย่างสอดคล้องกับคำถามข้อที่ 9 ซึ่งมี 41 คน

11) ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ IaaS ในประเทศโดยเฉลี่ย

ใช้บริการฟรีร้อยละ 75, 1-1000 บาทต่อปีร้อยละ 16.2, 1001-5000 บาทต่อปี ร้อยละ 13.9, 5000 - 10000 บาทต่อปี ร้อยละ 8.1, มากกว่า 10000 บาทต่อปี ร้อยละ 8.1 หมายถึง ร้อยละ 100 คือจำนวนผู้ตอบข้อคำถามนี้ซึ่งมี 36 คน

12) รูปแบบ IaaS ในประเทศที่ท่านกำลังใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนร้อยละ 33.3, หน่วยเก็บข้อมูลเสมือนร้อยละ 59.5, เครือข่ายเสมือนร้อยละ 7.1 หมายถึง ร้อยละ 100 คือ ความถี่ของการถูกเลือกรวมทั้งหมดของทุกรูปแบบซึ่งเท่ากับ 48 จำนวนผู้ตอบ (หนึ่งคนตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

13) ปริมาณการใช้บริการ IaaS ในประเทศในด้านต่อไปนี : จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนทั้งหมดโดยเฉลี่ยต่อวัน

ไม่เกิน 2 เครื่องเสมือน ร้อยละ 63.6, 3-5 เครื่องเสมือน ร้อยละ 9.1, 6-10 เครื่องเสมือน ร้อยละ 9.1, 11-100 เครื่องเสมือน ร้อยละ 18.2, มากกว่า 101 เครื่องเสมือน ร้อยละ 0 หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือจำนวนผู้ที่ตอบข้อคำถามนี้ซึ่งมี 11 คน

14) ปริมาณการใช้บริการ IaaS ในประเทศในด้านต่อไปนี : ขนาดหน่วยความจำหลัก (RAM) ทั้งหมดโดยเฉลี่ยต่อวัน

ไม่เกิน 32 GB ร้อยละ 81.8, 33-64 GB ร้อยละ 9.1, มากกว่า 64 GB ร้อยละ 9.1 หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือจำนวนผู้ที่ตอบข้อคำถามนี้ซึ่งมี 11 คน

15) ปริมาณการใช้บริการ IaaS ในประเทศในด้านต่อไปนี : ขนาดหน่วยเก็บข้อมูล (storage) ทั้งหมดโดยเฉลี่ยต่อวัน

ไม่เกิน 10 GB ร้อยละ 8.3, 11-100 GB ร้อยละ 0, 101 GB-1 TB ร้อยละ 75, มากกว่า 1 TB ร้อยละ 16.7 หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือจำนวนผู้ที่ตอบข้อคำถามนี้ซึ่งมี 12 คน

16) ปริมาณการใช้บริการ IaaS ในประเทศในด้านต่อไปนี : จำนวนไอพีแอดเดรสบนเครือข่ายเสมือนโดยเฉลี่ยต่อวัน

ไม่เกิน 4 ร้อยละ 80, 5-10 ร้อยละ 10, 11-15 ร้อยละ 0, มากกว่า 15 ร้อยละ 10 หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือจำนวนผู้ที่ตอบข้อคำถามนี้อย่างสมเหตุสมผลซึ่งมี 10 คน

17) ท่านใช้ IaaS ในประเทศเพื่อทำหน้าที่อะไรบ้าง
 สำรองข้อมูลร้อยละ 22.1, เป็น Web เซิร์ฟเวอร์ร้อยละ 26.3, เป็น E-mail เซิร์ฟเวอร์ร้อยละ 13.7, เป็นเซิร์ฟเวอร์ระบบงานต่างๆ ภายในองค์กร (Intranet) ร้อยละ 18.9, บริหารจัดการเครือข่ายขององค์กรร้อยละ 11.6, เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ใช้งาน (Virtual Desktop Infrastructure : VDI) ร้อยละ 7.4 หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือความถี่ทั้งหมดของการถูกเลือกของหน้าที่ซึ่งเท่ากับ 95 บางหน้าที่ถูกเลือกโดยหลายคน จำนวนผู้ที่ตอบข้อคำถามนี้มีทั้งหมด 42 คน

18) โดยส่วนตัวแล้ว ท่านต้องการใช้ IaaS ในประเทศรูปแบบใดนอกเหนือจากที่กำลังใช้อยู่ในปัจจุบัน

เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนร้อยละ 33.3, หน่วยเก็บข้อมูลเสมือนร้อยละ 47.4, เครือข่ายเสมือนร้อยละ 11, อื่นๆ ร้อยละ 19.3 หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือความถี่ทั้งหมดของการถูกเลือกของรูปแบบซึ่งเท่ากับ 57 บางรูปแบบถูกเลือกโดยหลายคน จำนวนผู้ตอบข้อคำถามนี้อย่างสมเหตุสมผลมีทั้งหมด 35 คน (หนึ่งคนตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

19) ปัจจัยในการพิจารณาเลือกใช้ IaaS ในประเทศ
 รายละเอียดทางเทคนิค (ความสามารถและประสิทธิภาพของบริการ) ร้อยละ 33, ราคาร้อยละ 36, ข้อตกลงระดับบริการ (SLA) ร้อยละ 23, ความมีชื่อเสียงของผู้ให้บริการ (visibility) ร้อยละ 27, การแนะนำโดยผู้มีประสบการณ์ในสายอาชีพ (referral from professionals) ร้อยละ 21, อื่นๆ ได้แก่ security ร้อยละ 1 หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือความถี่ทั้งหมดของการถูกเลือกของรูปแบบซึ่งเท่ากับ 144 บางรูปแบบถูกเลือกโดยหลายคน จำนวนผู้ตอบข้อคำถามนี้อย่างสมเหตุสมผลมีทั้งหมด 45 คน (หนึ่งคนตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

20) ความคิดเห็นอื่นๆ ของผู้บริโภคที่มีต่อการให้บริการคลาวด์ในประเทศ โปรดระบุ

ข้อคำถามนี้เป็นแบบปลายเปิด จำนวนผู้ตอบข้อคำถามนี้มีทั้งหมด 4 คน คำตอบที่ได้รับได้แก่ขาดการโฆษณา, ประเทศไทยยังขาดผู้มีประสบการณ์ในองค์กรเกี่ยวกับคลาวด์, ควรมีการให้บริการด้านอื่นๆ ให้มากกว่านี้, ราคาและความคุ้มค่า

21) แผนการใช้บริการ IaaS เพิ่มเติมในอนาคต
 ไม่มี ร้อยละ 11.1, ไม่แน่ใจ ร้อยละ 25, มี ร้อยละ 63.9 หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือจำนวนผู้ที่ตอบข้อคำถามนี้ซึ่งมี 44 คน

22) รูปแบบบริการ IaaS ที่ต้องการใช้เพิ่มเติม
 เครือข่ายเสมือนร้อยละ 16.7, หน่วยเก็บข้อมูลบนคลาวด์ร้อยละ 48.1, เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนร้อยละ 33.3, อื่นๆ ร้อยละ 1.9 หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือความถี่ทั้งหมดของการถูกเลือกของรูปแบบซึ่งเท่ากับ 54 บางรูปแบบถูกเลือกโดยหลายคน จำนวนผู้ตอบข้อคำถามนี้อย่างสมเหตุสมผลมีทั้งหมด 39 คน หนึ่งคนสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

23) ปัญหาและอุปสรรคในการใช้บริการ IaaS ที่ติดตั้งอยู่ในประเทศรายงานตามลำดับของจำนวนผู้เห็นด้วย

จากมากไปน้อยดังนี้หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือจำนวนผู้ตอบข้อคำถามนี้มีทั้งหมด 37 คน

- ไม่มีผู้ให้บริการที่ตอบสนองความต้องการได้ครบถ้วน มีผู้เห็นด้วย ร้อยละ 100
- ราคาค่าใช้จ่ายบริการสูงเกินไปมีผู้เห็นด้วย ร้อยละ 98
- การย้ายระบบงานเดิมขึ้นคลาวด์ทำได้ยากมีผู้เห็นด้วย ร้อยละ 98
- ขาดทักษะความชำนาญในการปรับเปลี่ยนไปใช้บริการ IaaS มีผู้เห็นด้วย ร้อยละ 98
- ไม่มั่นใจในมาตรฐานและคุณภาพของผู้ให้บริการมีผู้เห็นด้วย ร้อยละ 98
- ไม่มั่นใจว่าจะช่วยลดค่าใช้จ่ายได้จริงหรือไม่มีผู้เห็นด้วย ร้อยละ 96
- กฎระเบียบขององค์กรและของประเทศไม่เอื้ออำนวย มีผู้เห็นด้วย ร้อยละ 96
- มีศูนย์ข้อมูลแบบดั้งเดิมอยู่แล้วและยังไม่มีความจำเป็นต้องใช้คลาวด์มีผู้เห็นด้วย ร้อยละ 95.9
- ไม่มั่นใจในความเป็นส่วนตัว (privacy) และความมั่นคงปลอดภัย (security) มีผู้เห็นด้วย ร้อยละ 95.8
- ไม่มีงบประมาณ มีผู้เห็นด้วย ร้อยละ 94
- ระบบเครือข่ายที่มียังไม่พร้อมในการเปลี่ยนไปใช้ IaaS มีผู้เห็นด้วย ร้อยละ 94
- สูญเสียการควบคุมสินทรัพย์เมื่อย้ายขึ้นคลาวด์ มีผู้เห็นด้วย ร้อยละ 92
- ยังไม่เล็งเห็นประโยชน์ทางเทคนิคของคลาวด์มีผู้เห็นด้วย ร้อยละ 86

24) กลยุทธ์ราคาของผู้ให้บริการคลาวด์ที่ต้องการ

ใช้ฟรีไม่จำกัดเวลาแต่ยกเว้นบางฟังก์ชันที่ต้องจ่ายค่าใช้บริการ (Freemium) ร้อยละ 78.6, ใช้ฟรีทุกความสามารถของตัวบริการแต่เมื่อพ้นระยะเวลาที่กำหนดจึงคิดค่าใช้จ่ายร้อยละ 14.3, อื่นๆ ได้แก่ ราคาสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความต้องการของผู้ใช้ที่ใช้งานจริง, ใช้ฟรีเบื้องต้นและจัดเก็บเพิ่มตามสเปกที่ต้องการใช้เพิ่ม, และ ใช้ฟรีในช่วงพัฒนา ทดสอบเรียนรู้ระบบ แล้วคิดเงินเมื่อเริ่มใช้ระบบจริง, ร้อยละ 7.2 หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือจำนวนผู้ตอบข้อคำถามนี้มีทั้งหมด 42 คน หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือจำนวนผู้ตอบข้อคำถามนี้มีทั้งหมด 42 คน

25) ข้อเสนอแนะของผู้บริโภคระดับบุคคลที่มีต่อผู้ให้

บริการคลาวด์ในประเทศรายงานตามลำดับของจำนวนผู้เห็นด้วย (มากถึงมากที่สุด) จากมากไปน้อยดังนี้ หมายเหตุ ร้อยละ 100 คือจำนวนผู้ตอบข้อคำถามนี้มีทั้งหมด 51 คน

- พัฒนามาตรฐานของสัญญาและเงื่อนไขระหว่างผู้ให้บริการและผู้ให้บริการคลาวด์ เช่น การครอบคลุมถึงประเด็นความเป็นเจ้าของข้อมูล การเก็บรักษาข้อมูล และการเปิดเผยข้อมูล มีผู้เห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 80.4
- สร้างและเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยของการใช้บริการคลาวด์ให้แก่ผู้บริโภคทุกภาคส่วนมีผู้เห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 76.5
- กำหนดมาตรฐานระดับวุฒิภาวะ (Maturity) ของการให้บริการคลาวด์เพื่อกระตุ้นการพัฒนาคุณภาพการให้บริการมีผู้เห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 76.5
- ส่งเสริมให้บุคลากรผู้ให้บริการคลาวด์สอบประกาศนียบัตรวิชาชีพด้านคลาวด์ที่เป็นที่ยอมรับในประเทศ ระดับ AEC และระดับสากล หรือศึกษาต่อในระดับปริญญาที่สูงขึ้นในด้านคลาวด์ มีผู้เห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 76.5
- ส่งเสริมให้ภาคเอกชนผู้ให้บริการร่วมกันสร้างแนวทางการปฏิบัติที่ดี (Code of Conduct) เพื่อยกระดับคุณภาพของการให้บริการและสร้างความน่าเชื่อถือให้กับการให้บริการคลาวด์ของประเทศ มีผู้เห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 76.4
- กำหนดให้ผู้ให้บริการทุกรายต้องมีกลไกในการตรวจสอบและประเมินความมั่นคงปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอและได้มาตรฐานสากล มีผู้เห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 76
- ถ้าท่านเป็นหนึ่งในคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานผู้ให้บริการคลาวด์ของประเทศ ท่านคิดว่าระบบการบริการ IaaS ของผู้ให้บริการทุกรายควรแสดงข้อมูลเชิงลึกนอกเหนือจากข้อมูลทั่วไปหรือไม่เพื่อช่วยผู้บริโภคสามารถตรวจสอบคัดเลือกผู้ให้บริการที่เหมาะสมกับความต้องการของตนได้ก่อนการสมัครใช้งานจริง มีผู้เห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 74.5
- ปรับปรุงกลไกในการจัดสรรงบประมาณและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างทุกภาคส่วนให้สอดคล้องกับวิธีการคิดค่าบริการแบบใหม่ของคลาวด์ (Pay-per-use) มีผู้เห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 72.6
- ปรับปรุงมาตรการส่งเสริมการลงทุนของ BOI ให้มีการส่งเสริมบริการคลาวด์ มีผู้เห็นด้วยมากถึงมากที่สุด

ร้อยละ 72.6

- ส่งเสริมให้มีบริการบรอดแบนด์ที่มีคุณภาพอย่างทั่วถึง และเท่าเทียมตามแนวทางของกรอบนโยบาย ICT2020 มีผู้เห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 72.6

- ผลักดันให้เกิดการเลือกใช้/ยอมรับมาตรฐานเปิดที่จะทำให้เกิดการเชื่อมโยงระบบ (Interoperability) การแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Portability) และป้องกันอุปสรรคในการย้ายค่าย (Vendor lock-in) มีผู้เห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 70.6

- ส่งเสริมให้มีการรวมกลุ่มและการใช้งานคลาวด์รายสาขา (vertical) ในลักษณะของคลาวด์ชุมชน (community cloud) ซึ่งมีความต้องการ/รายละเอียดของการปฏิบัติงานเฉพาะด้านที่คล้ายๆ กันของหลายๆ องค์กร เช่น ทางด้าน การศึกษา การท่องเที่ยว โลจิสติกส์ หรือบริการสุขภาพ มีผู้เห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 68.6

- ส่งเสริมให้การพัฒนามาตรฐานในการให้บริการคลาวด์ เช่น Business Process-as-a-Service และบริการรูปแบบใหม่ๆ โดยจัดสรรเงินทุนช่วยเหลือ หรือเงินกู้ยืมพิเศษ ใ้กับการวิจัยและพัฒนาและสร้างสรรค์นวัตกรรม มีผู้เห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 68.6

- รมรณรงค์ ประชาสัมพันธ์ จัดโรดโชว์ เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์และแนวทางการเลือกใช้บริการคลาวด์ให้แก่ผู้บริโภคทุกภาคส่วนมีผู้เห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 66.6

5. สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้คือ เพื่อสำรวจสถานการณ์การใช้บริการ ปัญหา และความต้องการที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ของผู้บริโภคระดับบุคคลภายในประเทศเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจโดยใช้เครื่องมือแบบสำรวจออนไลน์โดยใช้วิธีการทางสถิติการสุ่มตัวอย่างแบบผสมระหว่างการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นกับวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลใช้หลักสถิติเชิงพรรณนามีจำนวนตัวอย่างที่ตอบแบบสำรวจทั้งสิ้น 191 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 34 จากขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดผู้ตอบแบบสำรวจมาจากระดับบริหารและระดับปฏิบัติการ จากภาครัฐและภาคเอกชนซึ่งประกอบด้วยหลายประเภทธุรกิจ และจาก

หน่วยงานขนาดเล็ก กลาง และใหญ่

ข้อค้นพบที่สำคัญคือผู้ใช้ระดับบุคคลส่วนใหญ่มีการใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ ซึ่งเป็นของผู้ให้บริการต่างประเทศมากกว่าในประเทศ เหตุผลหลักในการใช้บริการคือช่วยให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลาและช่วยเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่ยังไม่มีการใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศ ในส่วนที่มีการใช้แล้วอยู่รูปแบบบริการหน่วยเก็บข้อมูลเสมือนมากที่สุด ในส่วนปัญหาของผู้ใช้บริการระดับบุคคลที่มีผู้เห็นด้วยมากที่สุดสามอันดับแรกคือ ไม่มีผู้ให้บริการที่ตอบสนองความต้องการได้ครบถ้วน, ราคาค่าบริการสูงเกินไป, และการย้ายระบบงานเดิมขึ้นคลาวด์ทำได้ยากในส่วนของความต้องการของผู้ใช้บริการพบว่าต้องการใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์แบบส่วนบุคคลเพื่อให้บริการองค์กรตนเองมากที่สุด ในรูปแบบหน่วยเก็บข้อมูลบนคลาวด์ โดยมีปัจจัยสำคัญที่สุดในการพิจารณาเลือกใช้คือราคา ส่วนกลยุทธ์ราคาที่ต้องการใช้บริการมากที่สุดคือการใช้ฟรีไม่จำกัดเวลาแต่ยกเว้นบางฟังก์ชันที่ต้องจ่ายค่าบริการ

ผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ในประเทศสามารถนำผลการศึกษาที่ได้นี้ไปพัฒนาความพร้อมในการให้บริการที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ตั้งแนวทางต่อไปนี้

- การพัฒนามาตรฐานของสัญญาและเงื่อนไขระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการคลาวด์ควรครอบคลุมถึงประเด็นความเป็นเจ้าของข้อมูล การเก็บรักษาข้อมูล และการเปิดเผยข้อมูลและทำการเผยแพร่อาจในรูปแบบของข้อตกลงระดับบริการเพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกใช้บริการให้แก่ผู้บริโภคในทำนองเดียวกับบริการคลาวด์ของต่างประเทศในส่วนของ การรักษามาตรฐานควรเปิดเผยผลการตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอเพื่อสร้างความไว้วางใจให้แก่ผู้บริโภค

- การสร้างและเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยของการใช้บริการคลาวด์ให้แก่ผู้บริโภคอย่างกว้างขวาง เช่น หน่วยงานที่ไม่มีผู้เชี่ยวชาญด้านความมั่นคงควรนำระบบงานที่ไม่ได้มีความสำคัญอย่างยิ่งยวดมาใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ที่ดูแลโดยผู้ให้บริการคลาวด์ที่มีความเชี่ยวชาญบริการคลาวด์ใน

ประเทศมีความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่เหนือกว่าผู้ให้บริการคลาวด์ต่างประเทศและมีความเหมาะสมต่อการจัดเก็บข้อมูลด้านความมั่นคงของประเทศที่ควรอยู่ภายในราชอาณาจักร

- การกำหนดมาตรฐานระดับวุฒิภาวะของการให้บริการคลาวด์เพื่อกระตุ้นการพัฒนาคุณภาพการให้บริการโดยควบคุมตัวบ่งชี้ของลักษณะสำคัญของการคำนวณแบบคลาวด์ เช่น บริการตนเองได้เมื่อทวงถาม (on-demand self service) ที่ยังขาดอยู่ในบริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์ของประเทศ

- การส่งเสริมให้บุคลากรผู้ให้บริการคลาวด์สอบประกาศนียบัตรวิชาชีพด้านคลาวด์ที่เป็นที่ยอมรับในประเทศระดับ AEC และระดับสากล หรือศึกษาต่อในระดับปริญญาที่สูงขึ้นในด้านคลาวด์เพื่อส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาด้านการคำนวณแบบคลาวด์ที่มุ่งเน้นการลดต้นทุนบริการโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์เพื่อให้สามารถแข่งขันกับผู้ให้บริการคลาวด์ต่างประเทศในระยะยาวได้

6. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติสำหรับการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินโครงการจนลุล่วงด้วยดี ตัวแทนหน่วยงานและบุคคลที่กรุณาสละเวลาร่วมให้ข้อมูลอันมีค่ายิ่ง และคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการดำเนินโครงการ รวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีได้กล่าวถึง ณ ที่นี้

7. เอกสารอ้างอิง

1. Academic Bureau, The Secretariat of The House of Representatives, 2015, Digital Economy : New Economy Driving Policy [Online], Available : http://library2.parliament.go.th/ejournal/content_af/2558/mar2558-2.pdf [18 October 2015]. (In Thai)

2. Ministry of Information and Communication Technology, 2015, Digital Economy [Online], Available : <http://www.mict.go.th/view/1/Digital%20Economy> [18 October 2015]. (In Thai)

3. Gartner, 2015, Cloud Computing [Online], Available : <http://www.gartner.com/technology/topics/cloud-computing.jsp> [4 November 2015].

4. IDC., IDC Cloud – An IDC Four Pillar Research Area [Online], Available : <https://www.idc.com/prodserv/4Pillars/cloud> [4 November 2015].

5. CAT Telecom Public Company Limited, IRIS [Online], Available : <http://iris.cattelcom.com> [6 December 2014]. (In Thai)

6. Electronic Government Agency (Public Organization), Government Cloud Services [Online], Available : http://www.ega.or.th/Content.aspx?m_id=94 [6 December 2014]. (In Thai)

7. IMC., 2014, Survey Summary : Cloud Computing Readiness of Organizations in Thailand [Online], Available : <http://thanachart.org> [6 December 2014]. (In Thai)

8. National Science and Technology Development Agency, 2013, Main Issues from A Research Project Guideline for Developing Cloud Computing Providing in Thailand [Online], Available : http://www.nstda.or.th/prs/images/files/cloud_project-summary.pdf [6 December 2014]. (In Thai)

9. Mell, P. and Grance, T., 2009, The NIST Definition of Cloud Computing [Online], Available : <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing> [19 April 2010].

10. Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A.D., Katz, R.H., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D.A., Rabkin, A., Stoica, I. and Zaharia, M., 2009, Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing [Online], Available : <http://www2.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf> [4 February 2010].

11. Scarfone, K., Souppaya, M. and Hoffman, P., 2011, Guide to Security for Full Virtualization Technologies [Online], Available : <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-125.pdf> [25 December 2015].

12. Electronic Transactions Development Agency (Public Organization), Report on Internet User Behaviors in Thailand 2015 [Online], Available : <https://www.eta.or.th/documents-for-download.html> [11 August 2015].(In Thai)
13. National Statistical Office, The 2015 Information And Communication Technology Survey in Household [Online], Available : <http://service.nso.go.th/nso/web/survey/surtec5-1-3.html> [11 August 2015].(In Thai)
14. National Statistical Office, The 2011 Establishment Survey on Use of Information and Communication Technology [Online], Available : <http://service.nso.go.th/nso/web/survey/surtec5-1-2.html> [11 August 2015].(In Thai)
15. Athikomrattanakul, P. and Tosem, P., 2016, "A Study of Features, Functions and Factors Affecting the Selection of Warehouse Management System Software," *KMUTT Research and Development Journal*, 39 (3), pp. 427-446. (In Thai)
16. Popruksanan, N., 2008, Research Methodology, 5th ed., Expernet, Bangkok. (In Thai)
17. Kaiwan, Y., 2000, Research Basic, Suwiriyasarn, Bangkok. (In Thai)
18. Google, Beautiful Form Creation [Online], Available : <https://www.google.com/forms/about> [23 December 2015]. (In Thai)
19. Banditwattanawong, T.,2013, Leading Organizations in Thailand's Cloud Computing Deployment [Online], Available : <https://sites.google.com/site/thaicloudcomputing> [11 March 2015]. (In Thai)
20. IMC Institute, 2014, Key Findings on Cloud Computing in Thailand Readiness Survey 2014 [Online], Available : <http://www.slideshare.net/imcinstitute/cloud-computing-in-thailand-readiness-survey> [6 December 2014]. (In Thai)
21. NSTDA., 2013, Questionnaire to The Draft of Suggestions for Cloud Computing Service Development of Thailand [Online], Available : <http://www.nstda.or.th/prs/images/files/Questionnaire.pdf> [11 March 2015]. (In Thai)
22. CSA, 2011, Cloud Consumer Advocacy Questionnaire and Information Survey [Online], Available : <https://cloudsecurityalliance.org/download/cloud-consumer-advocacy-questionnaire-and-information-survey-results-ccaqis-v1-0> [11 March 2015].
23. The Association of Thai Software Industry, Survey Form for Cloud Software Providers [Online], Available : <https://www.surveycan.com/survey/f84f29a1-8286-4cde-9254-adf4e5a68c03> [11 March 2015]. (In Thai)
24. Stock Exchange of Thailand, 2015, Stock Index [Online], Available : http://www.set.or.th/th/products/index/setindex__p2.html [24 May 2015].
25. Department of Industrial Works, 2011, Standard of Responsibility of Industrial Entrepreneurs To Society 2011 : Vocabulary and Definition [Online], Available : <http://www.hpc4.go.th/director/hphStd/data/part3.pdf> [4 March 2015].