

EaaS ระบบบริการการเรียนรู้การสอนสำหรับผู้สอนยุคดิจิทัล

Education as a Service for Instructional in the Digital Age

อาณัติ รัตนธิกุล*

บทคัดย่อ

วิทยาการสารสนเทศสำหรับงานบริการเป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการให้บริการเพื่อสร้างความพอใจและประทับใจให้ผู้ใช้งาน อีกทั้งเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในปัจจุบันมีความสามารถในการทำงานได้มาก มีความคงเส้นคงวา เชื่อถือได้ มีให้เลือกทั้งบริการแบบฟรีและแบบเสียค่าบริการ โดยการบริการจะเน้นไปที่กลุ่มเป้าหมาย 3 กลุ่ม ได้แก่ คณาจารย์และเจ้าหน้าที่นักศึกษา และบุคคลภายนอกทั่วไป เครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) เป็นทางเลือกให้แก่หน่วยงานในด้านการลดภาระด้านการลงทุนในเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเป็นหลักการนำทรัพยากรของระบบไอที ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์มาแบ่งปันในรูปแบบการให้บริการ (Software as a Service: SaaS) ในระดับการประมวลผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และชำระค่าบริการตามอัตราการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง การบริการทางการศึกษาผ่านเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ (Education as a Service: EaaS) เป็นรูปแบบการ

บริการที่ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองตามอัธยาศัย ได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกอุปกรณ์ (Anyware Anytime Any Device) ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 5 ด้าน คือ 1) ผู้ให้บริการเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ 2) บริการด้านการศึกษา 3) สถาบันการศึกษา 4) ผู้สอน และ 5) ผู้เรียน ถือเป็นระบบการบริการการเรียนรู้การสอนรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับหน่วยงานด้านการศึกษา อีกทั้งเป็นการเตรียมความพร้อมของบุคลากรในองค์กรเพื่อเข้าสู่ยุคดิจิทัล

คำสำคัญ: การบริการการเรียนรู้การสอน เครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ โมเดลแอช

Abstract

IT Service System is the service that technology to satisfy and impress users. The technology is now high potential, reliable, stable

* อาจารย์ประจำสาขาวิชาสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

and available both free and paid services. The service will focus on three target groups: faculty and staff, students and other person. Cloud Computing is an option for organizations to reduce the burden of investing in information technology. Cloud Computing is software and hardware implementation to provide software as a service (SaaS) and charges according to the actual usage rate. Education as a Service: EaaS is a service that students can learn by themselves anywhere, anytime, and anydevice. EaaS consists of 5 main components: 1) cloud provider 2) educational service 3) educational institute 4) instructor and 5) learner. EaaS is one of the best Instructional Model for educational institutions because it is the preparation of personnel in the organization to enter the digital era.

Keywords: Instructional Services, Cloud Computing, EaaS Model

บทนำ

แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ในส่วนของสถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงของภูมิภาคอาเซียนและสังคมโลก ได้กล่าวว่าการก้าวกระโดดของเทคโนโลยีที่นำไปสู่สังคม ดิจิทัล ทำให้เกิดยุคอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง เนื่องจากการ พัฒนาอุปกรณ์สมัยใหม่ที่มีโปรแกรมและการใช้ร่วมกับ เครื่องคอมพิวเตอร์ และสามารถพกพาเคลื่อนที่ไป พร้อมกับผู้ใช้งานตลอดเวลา และสามารถทำการ ประมวลผลและแสดงผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วส่งผล ให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลและองค์ความรู้ได้อย่างไร้ขีด จำกัด อีกทั้งประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนา เศรษฐกิจดิจิทัลจะเห็นได้จากได้กำหนดแผนผลักดัน

นโยบายการปรับเปลี่ยนประเทศให้เข้าสู่ Thailand 4.0 ที่เน้นขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกภาคส่วนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ทางเลือกที่น่าสนใจ ในการบริการด้านการเรียนการสอนสำหรับผู้สอน ในช่วงเวลานี้คงจะหนีไม่พ้นเรื่องการใช้เทคโนโลยีมาเป็น เครื่องมือช่วยในการจัดการความรู้ผ่านบริการเครือข่าย ที่มีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆหรือ Cloud Computing ในรูปแบบ Software as a Service ซึ่งเป็นการ ให้บริการซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันที่ผู้ใช้สามารถ เรียกใช้งานผ่านบริการทางเว็บ (Web Service) ในรูปแบบ ต่าง ๆ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมบนเครื่องของ ผู้ใช้ เนื่องจากโปรแกรมเหล่านั้นจะถูกติดตั้งและทำงาน บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการ ทั้งนี้บริการด้านการ ศึกษาที่ให้บริการผ่านเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆมีให้เลือก ใช้งานจำนวนมากทั้งแบบฟรีและแบบเชิงการค้า ผู้สอน และผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานระบบได้ตลอดเวลา ไม่ขึ้น อยู่กับเวลา สถานที่ และอุปกรณ์ ผ่านทางเครือข่าย อินเทอร์เน็ต

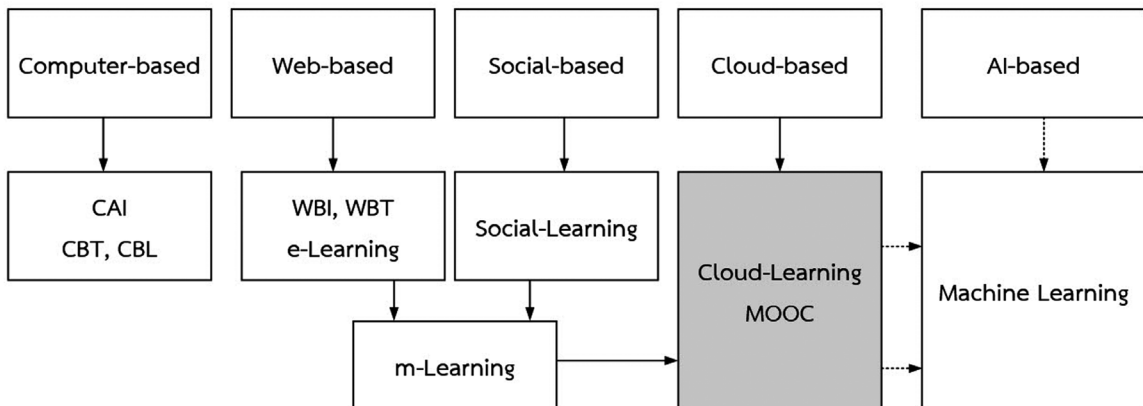
แผนการศึกษาชาติกับการปฏิวัติดิจิทัล

ความท้าทายที่เป็นพลวัตศตวรรษที่ 21 ในส่วนที่เป็นแรงกดดันภายนอกได้แก่การเปลี่ยนแปลง ของบริบทเศรษฐกิจและสังคมโลกอันเนื่องจากการ ปฏิวัติดิจิทัล (Digital Revolution) การเปลี่ยนแปลง สู่อุตสาหกรรม 4.0 (The Fourth Industrial Revolution) การดำเนินงานเพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ขององค์การสหประชาชาติ 2573 (Sustainable Development Goals: SDGs 2030) ที่ประเทศไทย ได้ให้สัตยาบัน รวมทั้งผลกระทบของการเป็นประชาคม อาเซียน และความต้องการคนที่มีทักษะในศตวรรษ ที่ 21 ประกอบกับแรงกดดันภายในประเทศจากการ เปลี่ยนโครงสร้างประชากรที่ส่งผลให้ประเทศเข้าสู่ สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ในอนาคตอันใกล้ การติด กับดักที่มีรายได้ปานกลาง ทักษะคน ความเชื่อ ค่านิยม

วัฒนธรรม และพฤติกรรมของประชากรที่ปรับเปลี่ยนไปตามกระแสโลกาภิวัตน์ การเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศที่ส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายและเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว รวมทั้งระบบการศึกษาที่ยังมีปัญหามากหลายประการ นับตั้งแต่ปัญหาคุณภาพของคนไทยทุกช่วงวัย ปัญหาคุณภาพและมาตรฐานการจัดการศึกษาในทุกระดับจุดอ่อนของระบบการศึกษา และการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ เทคโนโลยี และการบริการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ยังไม่เหมาะสม ขาดความคล่องตัว ยังมีความเหลื่อมล้ำในด้านโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษา รวมทั้งปัญหาด้านคุณธรรม จริยธรรม และการขาดความตระหนักถึงความสำคัญของการมีวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต และการมีจิตสาธารณะของคนไทยส่วนใหญ่ ส่งผลกระทบต่อระบบการศึกษา ที่ต้องปรับเปลี่ยนให้ตอบสนองและรองรับความท้าทายดังกล่าวประเทศไทยจึงมีการปฏิรูปการศึกษาเพื่อให้ระบบการศึกษาเป็นกลไกหลัก

ของการขับเคลื่อนประเทศ ภายใต้รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยฉบับใหม่ กรอบยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) และกรอบทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) เพื่อให้สามารถนำพาประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ในอีก 20 ปีข้างหน้า (สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา, 2560) หน่วยงานที่ดำเนินงานด้านการศึกษจะต้องทำการปรับเปลี่ยนนโยบาย และแผนการดำเนินงานต่าง ๆ ทั้งในส่วนของการพัฒนาบุคลากร การบริการเครือข่ายด้านการศึกษา ให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงไป

ระบบการศึกษาในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลจะถูกเปลี่ยนแปลงไปโดยสิ้นเชิงความรู้มีให้เรียนรู้ทั่วไปผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และรวมไปถึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของสินค้าและบริการ สถาบันการศึกษาจึงต้องมีการปรับตัวอย่างเร่งด่วน ระบบการศึกษาแบบเดิม ๆ จะเปลี่ยนแปลงไปจะเห็นได้จากในปัจจุบันเริ่มมีโรงเรียน



ภาพที่ 1 วิวัฒนาการการบริการการเรียนการสอน

ในภาพที่ 1 วิวัฒนาการการบริการการเรียนการสอนมีพัฒนาการมาโดยตลอดจากยุคการเรียนจากแผ่นซีดี ไปถึงยุคการเรียนผ่านเครือข่ายกลุ่มเมฆ (อาณัติ รัตนธิกุล, 2558) ได้กล่าวถึงยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับสร้างระบบการเรียนรู้ไว้ 4 ยุคดังนี้

1) ยุค Computer-based ยุคนี้เป็นยุคที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นฐาน ในการสร้างสื่อประกอบการเรียนการสอน ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาการเรียนแบบส่วนตัว โดยเรียนจากแผ่นซีดีหรือแผ่นดีวีดีในรูปแบบ CAI, CBT, CBL เป็นต้น โดยผู้สอนทำการสร้างสื่อการเรียนการสอนใส่ไว้ในแผ่นซีดีหรือแผ่นดีวีดีทั้งนี้สามารถหาซื้อแผ่นซีดีประกอบการสอนที่บริษัทเอกชนสร้างขึ้นตามร้านจำหน่ายสื่อมัลติมีเดียทั่วไป

2) ยุค Web-based ยุคนี้เป็นพัฒนาการต่อจากยุคComputer-based เป็นการใช้เว็บไซต์เป็นฐาน เริ่มในช่วงปี 1990 ซึ่งเป็นยุคในการกำเนิด WWW หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนเริ่มเปลี่ยนจากการเรียนผ่านแผ่นซีดีเป็นการเรียนผ่านทางหน้าเว็บไซต์ ในระยะแรกเว็บไซต์จะอยู่ในรูปแบบการรวมสื่อประกอบการเรียนการสอนหรือเรียกว่า Web-based Instruction (WBI) หลังจากนั้นได้พัฒนามาเป็นระบบการเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ Electronic Learning หรือ e-Learning ซึ่งเริ่มได้ขึ้นชื่อนี้กันอย่างกว้างขวางในช่วงปี 1995 เมื่อ Murray Goldberg ทำงานที่ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัย บริติชโคลัมเบีย ประเทศแคนาดา ได้พัฒนา WebCT ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ LMS (Learning Management System) โดยนำไปใช้ในการเรียนการสอนโรงเรียนในแคนาดา และสหรัฐอเมริกา โดยในปี 1997 ได้ออกมาตั้งบริษัทตนเองในนาม WebCT Educational Technologies Corporation ได้เพิ่มความสามารถของ WebCT ในการทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบ Web-based systems ก่อนที่จะถูกซื้อกิจการโดยคู่แข่งคือ Blackboard ในปี 2006 และในช่วงปี 1995 - 2002

เริ่มมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ LMS ขึ้นมาอีกหลายค่าย ทั้งซอฟต์แวร์เชิงการค้า เช่น Blackboard, Desire2Learn, Microsoft Class Server และซอฟต์แวร์แนวโอเพ่นซอร์ส เช่น Moodle, ATutor, Sakai เป็นต้น

ในช่วงปลาย ๆ ของยุคนี้เริ่มมีการใช้โทรศัพท์มือถือมาประกอบการเรียนการสอน เรียกว่า Mobile-Learning หรือ m-Learning แต่ยังไม่ค่อยได้รับความนิยมเท่าที่ควร เนื่องมาจากความเร็วของสัญญาณอินเทอร์เน็ตยังมีข้อจำกัดด้านความเร็ว

3) ยุค Social-based ยุคนี้เป็นพัฒนาการต่อจากยุคเว็บเป็นฐานเป็นใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) เป็นฐาน โดยมีการผสมผสานระบบการเรียนรู้ออนไลน์ ระบบอีเลิร์นนิง (e-Learning) ระบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative) และสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) เข้าไปด้วยกันทำให้การเรียนรู้เริ่มมีการเรียนแบบกว้างขวาง และเป็นชุมชนมากยิ่งขึ้นตัวอย่างของระบบการเรียนรู้ อาทิ Edmodo, Twiducate หรือการสอนโดยใช้ Facebook เป็นต้น

4) ยุค Cloud-based เป็นยุคที่มีการใช้เครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) เป็นฐานพัฒนาต่อเนื่องของยุคเว็บและสื่อสังคมออนไลน์ เน้นไปให้บริการในรูปแบบของการบริการ (Services) เป็นการประยุกต์ใช้เครือข่ายกลุ่มเมฆในรูปแบบ Software as a Service (SaaS) เป็นบริการชุดคำสั่งงานประยุกต์พร้อมสรรพที่สมบูรณ์ (Turnkey Application) บนอินเทอร์เน็ตช่วยให้ผู้ใช้บริการไม่ต้องติดตั้งชุดคำสั่งงานประยุกต์ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง ตัวอย่างของระบบการเรียนการสอนในรูปแบบนี้เริ่มมีการใช้งานในวงที่กว้างขวางมากขึ้น ตัวอย่างของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ อาทิ Moodle Cloud, Google Classroom, Schoology ทั้งนี้ระบบการศึกษาแบบเปิดหรือ Massive Open Online Course (MOOC) ถือเป็นบริการในกลุ่มนี้เช่นเดียวกัน

ปัจจุบันได้เข้าสู่ **ยุคที่ 5 คือยุค AI-based** เป็นยุคที่ทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อมีข้อมูลเข้ามาสามารถทำนายหรือตัดสินใจผลของอนาคตได้โดยปราศจากการทำงานตามลำดับคำสั่งโปรแกรมโดย Machine Learning จัดเป็นสาขาหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ที่พัฒนามาจากการศึกษาจำแนกตัวอย่างของ Machine Learning เช่น IBM Watson, Pokamon Go, Google Search, Amazon Recommender, Auto Facebook photo tagging เป็นต้น

ห้องเรียนในอนาคตเปลี่ยนครูเป็นโค้ช

วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์ (2559) ได้กล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และจากสภาพงานใหม่ ๆ ในอนาคตที่ต้องใช้ทักษะต่าง นอกเหนือจากการคิดวิเคราะห์ ซึ่งไม่สามารถเรียนรู้ได้จากระบบการเรียนการสอนรูปแบบเดิม ๆ จึงมีความจำเป็นที่ต้องเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนและสภาพห้องเรียนเพื่อให้ผู้เรียนพร้อมรับต่อสังคม ลักษณะงาน และสาขาอาชีพในอนาคต ห้องเรียนแห่งอนาคต จึงต้องเป็นห้องเรียนที่มีการเรียนและการประเมินผลรูปแบบใหม่ เช่น Problem-based Learning (PBL) หรือ Creative-based Learning (CBL) ซึ่งจะช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญ 3 ด้านคือ

1. ทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ สังคมปัจจุบันและสังคมอนาคตเป็นสังคมที่เต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสาร การสอนแบบเดิมคือการบอกเล่าเป็นการฝึกให้ผู้เรียนทำตาม จึงไม่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมใหม่ ทั้งด้านอาชีพและสังคม ซึ่งต้องการคนที่มีลักษณะนี้ ห้องเรียนแห่งอนาคตจะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักแยกแยะข้อมูลที่มีอยู่มากมาย ว่าเรื่องใดจริง มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ช่วยให้ผู้เรียนค้นเคยต่อการค้นหาความรู้ที่มีมากมายเกินกว่าตำราและช่วยให้รู้ว่าคุณสมบัติต่าง ๆ นั้น

มีการเปลี่ยนแปลง จึงต้องมีการค้นคว้าที่จะเรียนรู้เรื่องราวใหม่ ๆ เหล่านี้

2. ทักษะในการทำงาน เช่นทักษะในการสื่อสาร การนำเสนอ และการทำงานเป็นทีม รวมทั้งการใช้เครื่องมือและแอปพลิเคชันต่าง ๆ อย่างฉลาด ซึ่งการสอนและการสอบแบบดั้งเดิมไม่สามารถจะช่วยให้เด็กมีทักษะเหล่านี้ แต่ห้องเรียนอนาคตคือห้องฝึกทำงาน จึงสามารถทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นอยู่ตลอดเวลา

3. ทักษะการคิด สามารถพัฒนาได้ด้วยการเรียนการสอนแบบ CBL ในการเรียนระบบเดิมใช้การคิดวิเคราะห์ (Creative Thinking) เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งทุกวิชาจะกำหนดเนื้อหา ทฤษฎี และสมมติฐานไว้แบบเดียว ทำให้ผู้เรียนต้องทำโจทย์ด้วยวิธีการเดียวกันเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องซึ่งนั่นคือคำตอบเดียวกัน ในขณะที่ความคิดสร้างสรรค์ต้องการคำตอบที่หลากหลาย จากมุมมองและแนวคิดที่แตกต่างกัน ห้องเรียนแบบเดิมไม่ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เลย แต่ห้องเรียนแห่งอนาคตเป็นห้องเรียนที่จะช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ไม่ว่าเด็กจะเรียนวิชาอะไร

การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆบางท่านเรียกว่าการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) เป็นเทคโนโลยีการประมวลผลที่ตอบสนองตามความต้องการของผู้ใช้ถือเป็นแนวคิดสำหรับการประยุกต์ใช้งานของระบบคอมพิวเตอร์ในยุคใหม่ เพื่อเป็นทางเลือกให้แก่หน่วยงานในด้านการลดภาระด้านการลงทุนในเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งการใช้งานในระดับองค์กรภาครัฐ องค์กรภาคเอกชนและผู้ใช้ระดับส่วนบุคคล โดยเป็นหลักการนำทรัพยากรของระบบไอที ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์มาแบ่งปันในรูปแบบการให้บริการ (Software as a Service: SaaS) ในระดับการประมวลผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ

ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงหรือติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบ ตลอดจนซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application) จำนวนมาก ๆ เพื่อการทำงานที่ซับซ้อน แต่สามารถใช้บริการประมวลผลและแอปพลิเคชันต่าง ๆ จากผู้ให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆและชำระค่าบริการตามอัตราการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง ดังนั้นในอนาคตบริการด้านไอทีจะมีลักษณะเป็นบริการสาธารณูปโภคพื้นฐานเช่นเดียวกับ บริการไฟฟ้า น้ำประปา หรือโทรศัพท์ (Utilities Services) ตัวอย่างเช่นบริการเช่าพื้นที่เพื่อฝากเว็บไซต์ (Web Hosting) ในอดีตจะถูกกำหนดด้วยขนาดของพื้นที่ และความสามารถในการรองรับจำนวนผู้เข้าชมพร้อมกัน แต่ในสภาพแวดล้อมการให้บริการโฮสต์เว็บไซต์บนกลุ่มเมฆขนาดของพื้นที่และความสามารถในการรองรับจำนวนผู้เข้าชมจะสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการ โดยอัตราค่าบริการจะถูกคำนวณตามขนาดพื้นที่ที่ใช้งานจริงและจำนวนผู้เข้าชมเว็บไซต์ที่เกิดขึ้นจริง (Peter M. & Timothy G, 2011) การนำเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน คอมพิวเตอร์ทั้งหมดแบบกลุ่มเมฆอาจไม่จำเป็นต้องติดตั้งอยู่ในสถานที่เดียวกัน แต่อาจมีการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายสื่อสารความเร็วสูง และที่สำคัญก็คือบรรดาคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออาจไม่จำเป็นต้องมีฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการเหมือนกันไปทั้งหมด ยกตัวอย่างเช่น ในกลุ่มเมฆหนึ่ง ๆ อาจมีทั้งเครื่องพีซี และเครื่องแอปเปิ้ล หรือมองอีกมุมหนึ่ง ระบบปฏิบัติการที่ใช้ อาจมีอยู่หลายชนิด เป้าหมายของการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกันเช่นนี้ ก็เพื่อจะดึงพลังในการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ทั้งหมดมาประสานกัน เพื่อนำไปใช้จัดการงานประมวลผลใหญ่ ๆ ที่แต่เดิมอาจต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์คุณภาพสูง ต้นทุนมหาศาล แต่กับเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆผู้ลงทุนสามารถลดต้นทุน และหันมาใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ราคาประหยัดมาทำงานร่วมกันแทน

รูปแบบเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ

สุพรรณษา ยวงทอง (2557) ได้กล่าวว่รูปแบบเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆหรือคลาวด์คอมพิวเตอร์ตั้ง สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

1. Private Cloud เป็นเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆที่สร้างขึ้นเพื่อใช้งานในหน่วยงานเน้นเรื่องความปลอดภัยของข้อมูลโดยการทำงานบนระบบเครือข่ายของหน่วยงานเอง (Private Network) เช่น โครงการ Government Cloud หรือ G-Cloud ของสำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (EGA) ที่สร้างขึ้นเพื่อรวมระบบงานต่าง ๆ ของหน่วยงานในภาครัฐ ทำให้บริการประชาชนได้สะดวกขึ้น

2. Public Cloud เป็นเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆแบบสาธารณะที่มีผู้ให้บริการ (Cloud Provider) เป็นผู้ลงทุนสร้างระบบเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆขึ้นมา เพื่อให้บริการประมวลผลและบริการข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบว่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้บริการนั้นตั้งอยู่ที่ใด ทำงานอย่างไร เพียงแค่เรียกใช้บริการและจ่ายตามการใช้งานจริงเท่านั้น

3. Hybrid Cloud เป็นระบบที่ทำงานร่วมกันทั้งแบบ Private Cloud และ Public Cloud โดยงานที่เน้นเรื่องความเป็นส่วนตัวและต้องการความปลอดภัยระดับสูงก็จะใช้งานผ่านระบบ Private ของหน่วยงาน

ประเภทบริการเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ

ผู้ให้บริการในเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆจะมองเห็นกลุ่มเมฆแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้เป็นเพราะว่าการบริการที่นำเสนอในแต่ละผู้ให้บริการนั้นมีความแตกต่างกันออกไป รวมทั้งให้บริการสามารถเลือกใช้บริการเฉพาะที่ตนต้องการได้ สุพรรณษา ยวงทอง, (2557) ได้กล่าวว่บริการที่ผู้ให้บริการนำเสนอมีดังต่อไปนี้

1. IaaS (Infrastructure as a Service)
บริการโครงสร้างพื้นฐาน เป็นการให้บริการทรัพยากร

ฮาร์ดแวร์เพื่อประมวลผล (Computing) หรือจัดเก็บข้อมูล (Storage) โดยผู้ให้บริการจะเป็นผู้จัดหาและบำรุงรักษาอุปกรณ์ทั้งหมดเอง ผู้ใช้เพียงแค่เรียกใช้ทรัพยากรตามที่ต้องการ เสมือนว่ามีอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์นั้นอยู่ตรงหน้า ซึ่งการใช้ทรัพยากรเสมือน (Virtual Computing Resource) จะช่วยลดค่าใช้จ่ายของหน่วยงานในด้านการลงทุนซื้อและบำรุงรักษาฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ได้ ตัวอย่างผู้ให้บริการ IaaS เช่น Amazon EC2, OpenStack, CloudStack, OpenNode เป็นต้น

2. SaaS (Software as a Service) เป็นการให้บริการซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานผ่านบริการทางเว็บ (Web Service) ในรูปแบบต่าง ๆ โดยที่ไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมบนเครื่องของผู้ใช้ เพราะโปรแกรมเหล่านั้นจะถูกติดตั้งและทำงานบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการ ตัวอย่างบริการ SaaS เช่น Gmail, Facebook, Google Apps, Adobe Creative Cloud, Autodesk 360, Office 365, Sales force เป็นต้น

3. PaaS (Platform as a Service) เป็นการให้บริการเครื่องมือสำหรับสร้างแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์มต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบปฏิบัติการ โปรแกรมภาษาที่ใช้เขียนแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมจำลองเซิร์ฟเวอร์ซึ่งรวมเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนาและทดสอบแอปพลิเคชันเหมาะสำหรับผู้ที่เป็นนักพัฒนาซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมเมอร์ซึ่งเพียงแค่เลือกใช้บริการ PaaS ที่มีเครื่องมือตามที่เรต้องการ ก็สามารถทำการพัฒนาโปรแกรมได้ทุกที่ทุกเวลา ตัวอย่าง PaaS เช่น Google Apps Engine, OpenShift, Heroku, Windows Azure เป็นต้น

วิทยาการสารสนเทศด้านการบริการ

การใช้วิทยาการสารสนเทศสำหรับงานบริการเป็นอีกระบบงานที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมาก เพราะการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริการนั้นสร้างความ

พอใจและประทับใจสำหรับผู้ใช้อีกทั้งเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในปัจจุบันมีความสามารถในการทำงานได้มาก มีความคงเส้นคงวา เชื่อถือได้ มีให้เลือกทั้งบริการแบบฟรีและแบบเสียค่าบริการ จึงทำให้การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริการมากขึ้น กฤษณ์นธ์ วัฒนานรงค์ (2549) ได้กล่าวไว้ว่าการบริการของหน่วยงานด้านเทคโนโลยีการศึกษาในสถานศึกษา มีกลุ่มเป้าหมายใหญ่ ๆ อยู่ 3 กลุ่ม ได้แก่ คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ นักศึกษา และบุคคลภายนอกทั่วไป วิทยาการสารสนเทศที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มเป้าหมาย มีรายละเอียดที่แตกต่างกันบ้าง แต่ส่วนใหญ่สามารถใช้เทคโนโลยีและระบบงานเดียวกันในการให้บริการทั้ง 3 กลุ่มได้ดังนี้

1. กลุ่มคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ กลุ่มนี้ต้องการการบริการที่สามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ และคงเส้นคงวา โดยเฉพาะกลุ่มคณาจารย์ การมีเทคโนโลยีที่สามารถช่วยให้อาจารย์สามารถทำงานการเตรียมการสอนและการวิจัย ซึ่งเป็นภารกิจสำคัญ ระบบสารสนเทศที่นำมาใช้ได้แก่ ระบบจัดทำเอกสารสิ่งพิมพ์ การทำสื่อการสอนแบบปกติ การทำสื่อการสอนเสมือนจริง 3 มิติ (Augmented Reality: AR) การทำโปรแกรมเพื่อการนำเสนอในปัจจุบันนี้มีระบบการจัดการสื่อการสอนและการสอบผ่านบริการเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมและอยู่ในระหว่างการพัฒนาให้เหมาะสมกับสภาพการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาของประเทศไทย ระบบนี้คือระบบ Learning Management System (LMS) นอกจากนี้ยังมีระบบการศึกษาระบบเปิด Massive Open Online Course (MOOC) ซึ่งกำลังเป็นที่สนใจเช่นกัน และน่าจะได้รับการส่งเสริมให้เป็นเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการทำงานของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือให้อาจารย์ทำงานได้ดีขึ้น

2. กลุ่มนักศึกษา กลุ่มนี้ต้องการใช้การบริการของหน่วยงานด้านเทคโนโลยีการศึกษาเป็นแหล่งสำหรับ

การเรียนรู้ และติดตามข่าวสารเกี่ยวกับตนเองและสถานศึกษา ระบบสารสนเทศที่เหมาะสมในการให้บริการนักศึกษาได้แก่ ระบบแจ้งข่าวสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) อาทิ Facebook Page, Facebook Group, LINE Group, E-Mail หรือหน้า Website โดยเฉพาะอย่างยิ่งข่าวสารเกี่ยวกับการให้บริการของหน่วยงาน ระบบสารสนเทศที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับอาจารย์และเพื่อนร่วมชั้นเรียน เป็นอีกระบบหนึ่งที่น่านำมาใช้ โดยอาจจะใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในสถานศึกษาหรืออินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถเชื่อมกับผู้ใช้ภายนอกสถานศึกษาได้ เป็นสื่อกลางของการสื่อสาร นอกจากระบบดังกล่าวแล้ว ระบบจัดการข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษาแต่ละคน เช่น การตรวจสอบแผนการเรียน การจัดการเทียบโอนรายวิชา ตารางเรียน ผลการเรียน และการตรวจสอบการจบการศึกษา นักศึกษาแต่ละคนสามารถเป็นผู้บริหารจัดการข้อมูลของตนเองได้ โดยหน่วยงานเป็นผู้อำนวยความสะดวก และดูแลจัดการกับระบบสารสนเทศโดยตรง

3. กลุ่มบุคคลทั่วไป แนวคิดของการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา จากการเป็นสถานศึกษาที่อยู่ในชุมชน การให้บริการทางวิชาการแก่สังคม จึงเป็นภารกิจหนึ่งของสถาบันอุดมศึกษา นอกเหนือจากงานบัณฑิต วิจัย แลทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ระบบสารสนเทศที่น่านำมาใช้ในการบริการแก่ชุมชน

ในปัจจุบัน เพิ่มขึ้นจากการใช้สื่อสิ่งพิมพ์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต โดยมีการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตในการให้บริการทางวิชาการแก่ชุมชน ในรูปแบบออนไลน์การมีระบบสารสนเทศของหน่วยงานรูปแบบสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) อาทิ Facebook Page, Facebook Group, LINE Group, YouTube เป็นช่องทางเข้าถึงข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ ที่สนใจได้อีกด้วย

แนวคิดของ EaaS ระบบบริการ

การเรียนรู้การสอนสำหรับผู้สอนยุคดิจิทัล

อานัติ รัตนธิกุล (2557) ได้กล่าวว่า EaaS ย่อมาจากคำว่า Education as a Service เป็นรูปแบบการบริการทางการศึกษาผ่านเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆโดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองตามอัธยาศัย ได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกอุปกรณ์ (Anywhere Anytime AnyDevice) อีกทั้งผู้ใช้งานสามารถทำการโต้ตอบได้เสมือนการนั่งเรียนในห้องเรียนปกติ นับเป็นการลดช่องว่างทางการศึกษาอย่างแท้จริง ทำให้ทุกคนสามารถเข้าเรียนรู้ได้เท่าเทียมกันตลอด 24 ชั่วโมง โดย EaaS อาศัยความสามารถของเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆรูปแบบการบริการชุดคำสั่งงานประยุกต์ (Software as a Service: SaaS) ผสมกับบริการต่าง ๆ ทางการศึกษาดังภาพที่ 1

$$\text{EaaS} = \text{Education} + \text{Software as a Service}$$

ภาพที่ 1 Education as a Service

แนวคิดโครงสร้างของ Education as a Service ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 5 ด้าน คือ 1) ผู้ให้บริการเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ 2) บริการด้านการศึกษ 3) สถาบันการศึกษา 4) ผู้สอน และ 5) ผู้เรียน โดยทั้ง 5 องค์ประกอบล้วนมีความสำคัญไม่สามารถขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้

จากภาพที่ 2 แนวคิดโครงสร้างของ EaaS หรือรูปแบบการบริการทางการศึกษาผ่านเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆมีรายละเอียดดังนี้

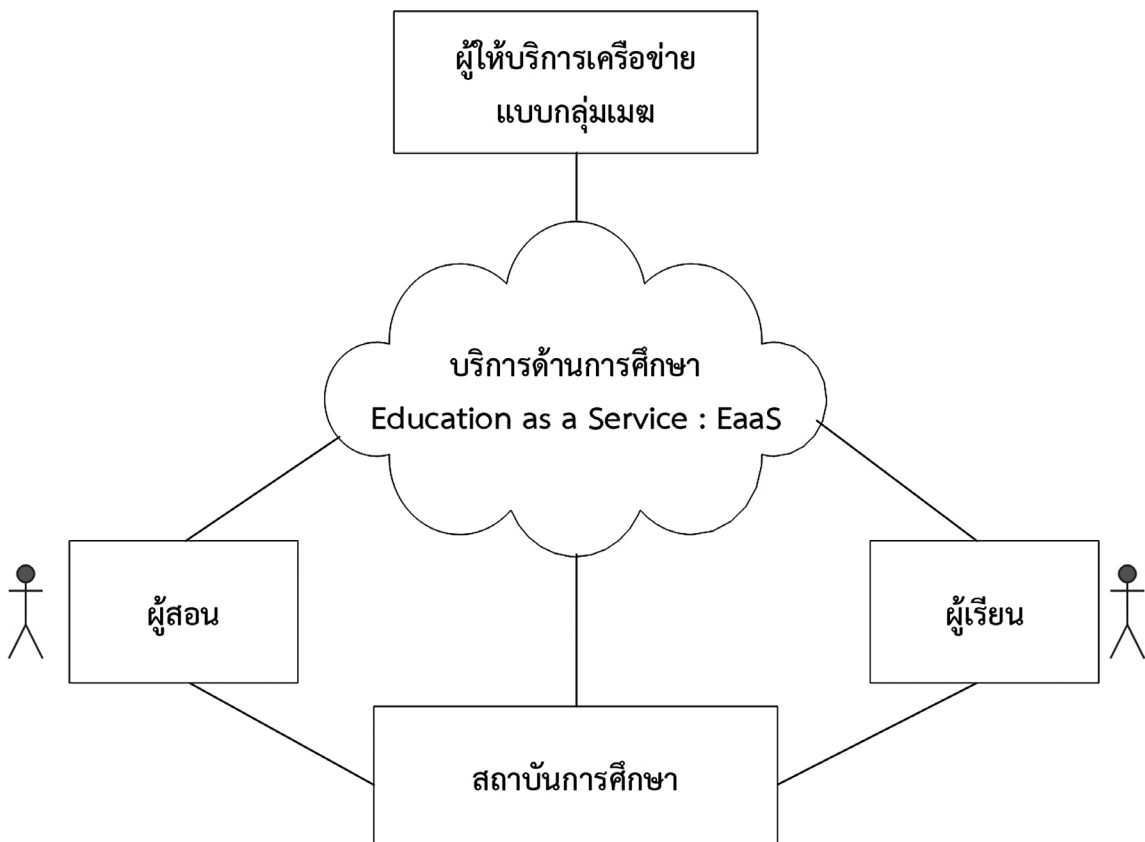
1) **ผู้ให้บริการเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ** เป็นบริษัทหรือหน่วยงานที่ให้บริการเครือข่ายในรูปแบบสภาพแวดล้อมแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Provider)

ตัวอย่างผู้ให้บริการ เช่น Amazon, True Cloud Service, ISSP Cloud Service, Z.com เป็นต้น

2) **บริการด้านการศึกษ** เป็นการให้บริการซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันบนสภาพแวดล้อมแบบกลุ่มเมฆ เช่น Google Docs, Google Forms, Google Drive, Office 365 เป็นต้น

3) **สถาบันการศึกษา** หน่วยงานที่เปิดการเรียนการสอนในรูปแบบหน่วยงานทางการศึกษา ทั้งหลักสูตรระยะสั้น หลักสูตรระยะยาว และหลักสูตรเรียนตามอัธยาศัย

4) **ผู้สอน** ในที่นี้หมายถึงครู อาจารย์ วิทยากร หรือผู้เชี่ยวชาญ ที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน



ภาพที่ 2 แนวคิดโครงสร้างของ EaaS

5) **ผู้เรียน** เป็นผู้เข้าใช้บริการทางการศึกษาผ่านทางอุปกรณ์ DLMT (D = Desktop, L = Laptop, M = Mobile, T = Tablet) ได้จากทุกที่ ทุกเวลา

ประโยชน์ของระบบบริการการเรียนรู้การสอนผ่านเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ

ระบบบริการการเรียนรู้การสอนผ่านเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ (EaaS) จัดเป็นระบบการจัดการความรู้ด้านการศึกษาที่ทันสมัย ช่วยในงานด้านการจัดการเรียนรู้การสอนได้รับประโยชน์หลายด้าน อาทิ

1. ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการดูแล และบำรุงรักษาระบบและทรัพยากรไอทีในระยะยาว
2. สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาที่ต้องการ อีกทั้งสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติงานอันก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อหน่วยงาน
3. ส่งเสริมให้มีการเข้าถึงบริการ การสร้างความรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการแสดงความคิดเห็นในทุกระดับ
4. ผู้สอนมีความพร้อมในการปรับตัวให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในการดำเนินธุรกิจเพื่อความอยู่รอดและได้เปรียบทางการแข่งขันในยุคดิจิทัล

ตัวอย่างการบริการการเรียนรู้การสอนผ่านเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ

ตารางที่ 1 ตัวอย่างระบบบริการการเรียนรู้การสอนผ่านเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ

Education as a Service	คำอธิบาย
Google for Education	เป็นบริการห้องเรียนออนไลน์จากบริษัท Google ภายในมีแอปพลิเคชันทางการศึกษาให้ใช้งานหลายบริการ เช่น Google Classroom, Google Docs, Google Sheets, Google Forms, Google Slides, Google Drive เป็นต้น
Microsoft for Education	เป็นบริการซอฟต์แวร์ประยุกต์ออนไลน์ เช่น Microsoft Office 365, OneDrive
Massive Open Online Course (MOOC)	เป็นบริการทางการศึกษาระบบเปิดตัวอย่างเว็บที่ให้บริการ เช่น Khan Academy, Udacity, Coursera, edX, ThaiMooc, SkillLane
e-Learning m-Learning	Moodle Cloud Schoology Adobe LMS
Classroom Contexts (e-Testing)	Kahoot.it Plickers

ตารางที่ 1 (ต่อ)

Education as a Service	คำอธิบาย
Online Content Creator	YouTube Ed Puzzle Viewedit
Augmented Reality (AR) Virtual Reality (VR)	Zappar Layar Aurasma VPiX 360 Pokemon Go (Game) Roundme (360± Virtual Tour)
Assignment	Padlet Lino Zibgrade
Mindmap (Brainstorm and Mind map)	Mindmup Mindmeister Bubbl Coggle
Diagram and Flowchart	Draw.io Cacoo Flowdia Gliffy Cloudcraft yEd
Cloud Storages	Dropbox Google Drive OneDrive iCloud MediaFire ownCloud

บทสรุป

ระบบบริการการเรียนรู้การสอนผ่านเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ (EaaS) เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่มาจัดการด้านการเรียนการสอนที่มีในหน่วยงานผ่านบริการเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) หรือเรียกได้ว่ายุค Cloud-based เป็นการประยุกต์ใช้เครือข่ายกลุ่มเมฆในรูปแบบ Software as a Service (SaaS) เป็นการให้บริการซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานผ่านบริการทางเว็บในรูปแบบต่าง ๆ โดยที่ไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมบนเครื่องของผู้ใช้ เพราะโปรแกรมเหล่านั้นจะถูกติดตั้งและทำงานบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการแบบกลุ่มเมฆ ทั้งนี้ระบบบริการการเรียนรู้การสอนผ่านเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ (EaaS) ประกอบด้วย

5 องค์ประกอบคือ 1) ผู้ให้บริการเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ 2) บริการด้านการศึกษา 3) สถาบันการศึกษา 4) ผู้สอน และ 5) ผู้เรียนถือเป็นการบริการหนึ่งของหน่วยงานในสถานศึกษาในปัจจุบันส่วนใหญ่สังกัดภายใต้สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือศูนย์คอมพิวเตอร์ของหน่วยงาน มีกลุ่มเป้าหมายที่ใช้งานอยู่ 3 กลุ่ม ได้แก่ คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ นักศึกษา และบุคคลภายนอกทั่วไป ปัจจุบันในแวดวงการศึกษา การบริการการศึกษาในรูปแบบ EaaS ถูกนำมาใช้กันอย่างกว้างขวาง อาจใช้แบบครบสมบูรณ์ทั้ง 5 องค์ประกอบ หรือใช้งานองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งจากผู้ให้บริการแบบสาธารณะโดยมีการสร้างความสัมพันธ์กันแบบเครือข่าย อาทิ Google for Education, Microsoft for Education เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กฤษมันต์ วัฒนผดุงรงค์. (2549). **เทคโนโลยีการศึกษาวิชาชีพ**. กรุงเทพฯ: สันทิต.
- วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์. (2559). **ห้องเรียนแห่งอนาคต เปลี่ยนครูเป็นโค้ช!**. กรุงเทพฯ: ซีอีเอดยูเคชั่น.
- สุพรรณษา ยวงทอง. (2557). **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่นสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: บริษัท ฟริกหวานกราฟิก จำกัด.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2559). **แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)**. กรุงเทพฯ: สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.
- อาณัติ รัตนศิริกุล. (2557). **Education as a Service**. ค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2559, จาก <http://www.arnut.com/bb/node/542>.
- อาณัติ รัตนศิริกุล. (2556). **การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการความรู้ผ่านเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อาณัติ รัตนศิริกุล. (2558). **ติดตั้งและบริหารระบบ e-Learning ด้วย Moodle (ฉบับสมบูรณ์)**. กรุงเทพฯ: ซีอีเอดยูเคชั่น.
- Don Tapscott. (2559). **เศรษฐกิจดิจิทัล The Digital Economy**. (พริคคี่ อัจฉริยะรัตน์, แปล). (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: แมคกรอ-ฮิล อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์ แอลแอลซี.
- Peter M. and Timothy G. (2011). **The NIST Definition of Cloud Computing**. U.S. Department of Commerce: National Institute of Standards and Technology.