

# การเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิงด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์

## Mobile Cloud Learning

สิทธิชัย ลายเสมา

### บทคัดย่อ

การจัดการการเรียนรู้การสอนแบบเอ็มเลิร์นนิงด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ โดยผู้เรียนจะใช้อุปกรณ์พกพาในการเรียน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลาโดยใช้อุปกรณ์พกพาที่มีการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่าย แต่การเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิงยังมีข้อจำกัดในด้านการประมวลผลทำงานได้ช้า ด้านหน่วยความจำ ด้านค่าใช้จ่ายในการใช้งานอินเทอร์เน็ต ด้านการใช้งานที่ไม่เสถียร และด้านทรัพยากรในการเรียนรู้อยู่มีจำกัด ซึ่งเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์จะช่วยลดข้อจำกัดต่าง ๆ ของการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิงได้ เนื่องจากการคำนวณแบบคลาวด์เป็นการประมวลผลแบบแบ่งปันทรัพยากรผ่านเครือข่ายที่ให้บริการแบ่งปันทรัพยากรต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้ตามความต้องการ ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าถึงทรัพยากรด้านคอมพิวเตอร์ แอปพลิเคชัน และบริการอื่น ๆ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยการบริหารจัดการการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิงด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์จะประกอบด้วยทำให้บริการโครงสร้างพื้นฐานการให้บริการแพลตฟอร์ม และการให้บริการซอฟต์แวร์โดยผู้ใช้บริการลดความยุ่งยาก และประหยัดงบประมาณในการจัดหาทรัพยากรต่าง ๆ ที่จำเป็นในการทำงานกับระบบเอ็มเลิร์นนิง

### Abstract

Mobile cloud Learning is a new learning method that enables students to learn via their mobile devices. With this method, students can learn anywhere and anytime by using their devices to connect to the network. However, M-Learning still has some drawbacks such as slow processing unit, memory, internet cost, stability of functions, and limited learning resources. Cloud computing technology can help reduce the limitation affecting m-Learning because its processing system relies on sharing of resources through shared networks that provide access to users to meet their demands. Users can conveniently have access to computer resources, application, other services on computer network or internet connection. Mobile cloud Learning services include Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) and Software as a Service (SaaS). This technology can reduce complications and budget to cover expenses on finding resources required for mobile learning system.

\* อาจารย์ ดร. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

## บทนำ

ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารส่งผลให้เกิดการพัฒนาและการประยุกต์ใช้ในหลายด้าน โดยเฉพาะในด้านการจัดศึกษาได้มีการนำเทคโนโลยีอุปกรณ์พกพา มาช่วยส่งเสริมให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการใช้อุปกรณ์พกพาอาจมีข้อจำกัดด้านค่าใช้จ่ายในเรื่องของราคาอุปกรณ์ การใช้งานผ่านระบบเครือข่าย ความเร็วในการใช้งาน และทรัพยากรสำหรับการเรียนรู้บนอุปกรณ์พกพามีอย่างจำกัด จึงได้มีการนำเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ (Cloud Computing) มาประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิง เพื่อลดข้อจำกัดต่างๆ ของการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิง สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนบนอุปกรณ์พกพาและการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์เป็นการใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายในรูปแบบบริการต่างๆ เช่น การแลกเปลี่ยน ประมวลผล จัดเก็บ สืบค้นข้อมูล โดยที่ผู้ให้บริการจะเป็นผู้จัดสรรแบ่งปันทรัพยากรให้ผู้ให้บริการ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้พัฒนาสื่อการสอนไม่จำเป็นต้องทราบการทำงานที่อยู่เบื้องหลัง ไม่ว่าจะ เป็นโปรแกรม หรือฮาร์ดแวร์ต่างๆ ที่ใช้ในการประมวลผล เพียงแคมีอุปกรณ์พกพาที่เชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่าย ก็สามารถใช้งานได้ โดยการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิงด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ ถือเป็น การจัดการเรียนที่เป็นการรวมกันของการจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิงกับเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ ซึ่งถือเป็นอีกก้าวหนึ่งการพัฒนาทางด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการจัดการศึกษา

## เอ็มเลิร์นนิง (m-Learning) คืออะไร

เอ็มเลิร์นนิงหรือ Mobile learning เป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสารมาประยุกต์ใช้ทางการศึกษาซึ่งถือเป็นการเปิดประสบการณ์ในการเรียนรู้รูปแบบใหม่ให้กับผู้เรียน เป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา เข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วตามความต้องการของผู้เรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรทางการเรียนรู้ได้จากทั่วโลก ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์งานตามความต้องการของตนเอง สามารถเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นผ่านโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่อยู่บนอุปกรณ์พกพา จึงเป็นการเพิ่มประสบการณ์ใหม่ ๆ ให้กับผู้เรียน ซึ่งเอ็มเลิร์นนิงเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากความก้าวหน้าเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ ครูผู้สอนและผู้เรียนได้ถูกกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ขึ้นมาใหม่ เป็นการทลายเส้นแบ่งระหว่างการเรียนรู้ในระบบและการเรียนรู้ตามอัธยาศัย ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Scott et al., 2015)

เอ็มเลิร์นนิงไม่ใช่วิธีการเรียนรู้ที่สามารถเข้ามาแก้ไขปัญหาของระบบการศึกษาได้ทั้งหมด แต่เป็นการเรียนรู้ที่มีช่วยเพิ่มช่องทางในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพผู้เรียน สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้ทำให้ไม่จำเป็นต้องอยู่ภายในห้องเรียนโดยอาศัยความสามารถของอุปกรณ์พกพา โทรศัพท์สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และเทคโนโลยีเคลื่อนที่ในรูปแบบต่าง ๆ ที่จะช่วยเปลี่ยนแปลงและส่งเสริมระบบการศึกษาให้ดีขึ้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิงที่ดำเนินขึ้นอยู่กับครูผู้สอนที่จะยอมรับการจัดการเรียนรู้นี้ ซึ่งต้องเป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ มีการเตรียมความพร้อมในการนำเอ็มเลิร์นนิงไปใช้ในหลักสูตรของตนเอง และอีกปัจจัยที่สำคัญคืองบประมาณของสถานศึกษาที่จะสามารถจัดเตรียมอุปกรณ์เคลื่อนที่ให้กับนักเรียนเพื่อใช้ในการเรียนการสอน มีการเตรียมความพร้อมด้านการเชื่อมต่อเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทันทีที่ตนเองมีความพร้อม และ

สถานศึกษาจำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ความสำเร็จของการใช้งานเอ็มเลิร์นนิ่งยังขึ้นอยู่กับความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีของนักเรียน ครูผู้สอน ผู้บริหารจัดการ และผู้ปกครอง

### ประโยชน์ของเอ็มเลิร์นนิ่ง

การเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่งมีประโยชน์ต่อการจัดการศึกษา (Scott et al., 2015) ดังนี้

1. การเรียนรู้ที่ไม่ถูกจำกัดด้วยเวลาและสถานที่ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนแบบเดิมนั้นจะถูกจำกัดอยู่ภายในห้องเรียน และผู้เรียนต้องเข้าเรียนตามตารางสอนที่กำหนดให้ แต่การเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่งผู้เรียนสามารถเข้าเรียนจากที่ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้ ทำให้การเรียนการสอนมีความยืดหยุ่น ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสารสนเทศ ติดต่อสื่อสารและเชื่อมต่อกับเพื่อน ๆ ผู้เรียนด้วยกันเพื่อสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้เพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน (Rimale et al., 2016)

2. เพิ่มโอกาสการเข้าถึงของนักเรียนและโรงเรียนที่ด้อยโอกาส โดยเมื่อพิจารณาในด้านเทคโนโลยีของอุปกรณ์พกพาคือว่าเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพต่อการนำใช้ในการเรียนการสอนในราคาที่ถูกกว่าเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น แท็บเล็ตมีราคาถูกกว่าคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้ทั่วไป ทำให้สถาบันการศึกษาหรือโรงเรียนสามารถจัดซื้อเพื่อนำไปให้นักเรียนใช้งานได้อย่างทั่วถึงโดยใช้งบประมาณไม่มากนัก นอกจากนี้ยังสามารถบำรุงรักษาอุปกรณ์ได้ง่าย อีกทั้งเอ็มเลิร์นนิ่งยังช่วยส่งเสริมการเรียนรู้นอกห้องเรียน เช่น การเข้าชมพิพิธภัณฑ์เสมือน ห้องเรียนออนไลน์ และสร้างประสบการณ์เสมือนจริงอื่น ๆ เป็นต้น

3. ช่วยส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงทักษะการคิดขั้นสูงนั้นมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบัน ตามแนวคิดของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

โดยทักษะการคิดขั้นสูงประกอบด้วย การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา การติดต่อสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งทักษะเหล่านี้มีความจำเป็นต่อนักเรียนในปัจจุบัน ซึ่งเอ็มเลิร์นนิ่งมีความสามารถในการแบ่งปันสารสนเทศกับผู้อื่น สามารถสร้างสรรค์ผลงานที่หลากหลายผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดในการประเมินเพื่อเลือกใช้ทรัพยากรที่หลากหลายผ่านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4. สนับสนุนสภาพแวดล้อมทางการเรียนในรูปแบบที่หลากหลาย เอ็มเลิร์นนิ่งสามารถนำไปใช้สนับสนุนรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น ห้องเรียนกลับด้าน การเรียนแบบผสมผสาน เนื่องจากเอ็มเลิร์นนิ่งเป็นเครื่องมือที่จะช่วยอำนวยความสะดวกให้ด้านต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนการสอนที่แตกต่างกันตามการออกแบบสภาพแวดล้อมของผู้สอน และผู้สอนยังสามารถใช้เอ็มเลิร์นนิ่งในการส่งเสริมการเรียนรู้รูปแบบเดิมให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่งยังส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ เนื่องจากในปัจจุบันมีการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีใหม่เกิดขึ้นอย่างมากมาย ซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้และทำงานร่วมกันอุปกรณ์พกพา เช่น เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality) การเรียนแบบ ภาควินตภาพ (u-Learning) เป็นต้น

5. สนับสนุนการเรียนรู้รายบุคคลเนื่องจากเอ็มเลิร์นนิ่งเป็นการเรียนรู้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง จึงช่วยสนับสนุนการเรียนรู้รายบุคคล ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนเพื่อผู้เรียนเฉพาะบุคคลได้เป็นอย่างดี เช่น การส่งเนื้อหาการเรียนรู้ การส่งงานหรือการบ้านรายบุคคล ผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคน และสามารถนำข้อมูลการเรียนรู้ไปใช้ในการปรับปรุงการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้

6. สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ เอ็มเลิร์นนิ่งสามารถสร้างการมีส่วนร่วมของนักเรียนได้

เป็นอย่างดี มีแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่น่าสนใจและช่วยดึงดูดนักเรียนให้เข้ามาใช้งานเอ็มเลิร์นนิ่ง สามารถสร้างความตื่นตัวในการเรียนบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี

### ความท้าทายของเอ็มเลิร์นนิ่ง

ในการจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่ง มีประเด็นที่ต้องพิจารณา ซึ่งถือเป็นความท้าทายของการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่ง (Jennifer et al., 2012) ดังนี้

1. ความแตกต่างของอุปกรณ์และการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตเนื่องจากอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่มีอยู่ในปัจจุบันมีความหลากหลาย ทั้งในด้านของขนาด รูปร่างตัวเครื่อง และซอฟต์แวร์ภายในเครื่อง การเข้าถึงและความเร็วของอินเทอร์เน็ตก็แตกต่างกัน การใช้งานอินเทอร์เน็ตในเมืองจะมีความเร็วกว่าการใช้งานอินเทอร์เน็ตในชนบท ซึ่งความแตกต่างนี้มีผลต่อการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่ง

2. การใช้งานเอ็มเลิร์นนิ่งจำเป็นต้องมีการติดตามการใช้งานอยู่เสมอ เนื่องจากการใช้งานเอ็มเลิร์นนิ่งอาจมีผลกระทบต่อสุขภาพของนักเรียน เนื่องจากมีการใช้สายตาเพื่อมองหน้าจอตลอดเวลา จึงควรกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้งานเพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อสุขภาพ นอกจากนี้อาจจะมีการใช้งานของนักเรียนที่ไม่ถูกต้อง เช่น การเข้าถึงข้อมูลหรือเว็บไซต์ที่ไม่เหมาะสม การสนทนาหรือพูดคุยในเรื่องที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น

3. ทักษะคิดและอคติต่อการใช้งานเทคโนโลยีในการสอนเนื่องจากยังมีผู้สอนบางส่วนที่ไม่ยอมรับการใช้งานเอ็มเลิร์นนิ่งยังยึดติดกับการสอนแบบดั้งเดิม ทำให้การเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งไม่ได้รับการยอมรับจากผู้สอนกลุ่มนี้

4. ลักษณะทางกายภาพที่ถูกจำกัดเนื่องจากอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ถูกจำกัดด้วยขนาด ทำให้ไม่สามารถทำงานได้เหมือนกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้ทั้งหมด เช่น ไม่มีคีย์บอร์ด ทำให้การป้อนข้อมูลทำได้ยากกว่า

คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล นักเรียนจะต้องป้อนข้อมูลจากการพิมพ์บนหน้าจอ จึงเป็นสิ่งที่ท้าทายในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

5. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มต้องอาศัยเทคโนโลยีในการเก็บบันทึกข้อมูลและแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันระหว่างนักเรียน โดยอาจจะใช้เทคโนโลยีในการจัดเก็บและแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต

6. วิธีการใช้งานอุปกรณ์เคลื่อนที่ให้เกิดประสิทธิภาพ เนื่องจากอุปกรณ์เคลื่อนที่นั้นไม่สามารถที่จะบรรจุบทเรียนได้ทุก ๆ รายวิชาได้โดยทันทีและไม่สามารถแทนที่รูปแบบการเรียนแบบดั้งเดิมได้ทั้งหมด ดังนั้นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนด้วยเอ็มเลิร์นนิ่งคือการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่มาประยุกต์ใช้เพื่อลดข้อจำกัดและทำให้การจัดการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งประสบผลสำเร็จมากขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์สามารถลดข้อจำกัดดังกล่าวมาได้เนื่องจากสามารถช่วยให้เกิดการแบ่งปันทรัพยากรต่างๆ ให้กับผู้เรียน สามารถการสร้างหรือปรับปรุงให้เนื้อหาที่มีความใหม่อยู่ตลอดเวลา มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่น่าสนใจ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน และเป็นการใช้งานเอ็มเลิร์นนิ่งให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### เทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์

ราชบัณฑิตยสถานได้กำหนดคำภาษาไทยของ Cloud Computing คือ การคำนวณแบบคลาวด์ และให้ความหมายไว้ว่า การประมวลผลแบบแบ่งปันทรัพยากรผ่านเครือข่าย โดยการคำนวณแบบคลาวด์เป็นรูปแบบการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต ที่ให้บริการแบ่งปันทรัพยากรต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้ตามความต้องการ ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าถึงทรัพยากรด้านคอมพิวเตอร์ เช่น บริการเครื่องแม่ข่าย พื้นที่จัดเก็บข้อมูล โปรแกรมต่าง ๆ และบริการอื่น ๆ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือ

อินเทอร์เน็ตได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โดยผู้ใช้บริการลดความยุ่งยาก และประหยัดงบประมาณในการจัดหาทรัพยากรต่าง ๆ ที่จำเป็นในการทำงานกับระบบคอมพิวเตอร์

การคำนวณแบบคลาวด์มีลักษณะคล้ายกับโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบไฟฟ้า และประปา ที่พร้อมให้บริการกับผู้ใช้งานเมื่อมีความต้องการใช้ ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานได้อย่างอิสระ มีความยืดหยุ่นสูง และคิดค่าใช้บริการตามการใช้งานจริง สามารถขอใช้บริการได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งบริการส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถบริหารจัดการบริการต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรือเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นของตนเอง ทำให้ลดภาระในการบริหารจัดการและบำรุงรักษาฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ เนื่องจากผู้ใช้บริการคลาวด์ได้จัดการไว้ให้เรียบร้อยแล้ว

### ประเภทของระบบการคำนวณแบบคลาวด์

ระบบการคำนวณแบบคลาวด์มีการแบ่งประเภทตามลักษณะการติดตั้งระบบเพื่อให้บริการเป็น 3 ประเภท(Johnston: อ้างถึงใน ปิยะฉิระพันธุ์เมธี, 2557) ดังนี้

1. ระบบการคำนวณแบบคลาวด์สาธารณะ (Public Cloud) เป็นการให้บริการสำหรับผู้ทั่วไปโดยไม่จำกัดว่าต้องเป็นบุคลากรในหน่วยงานหรือไม่ การให้บริการคลาวด์แบบนี้เป็นการให้บริการในระดับโครงสร้างพื้นฐาน บริการจัดเก็บข้อมูลบริการชุดคำสั่งสำหรับนำไปประยุกต์ใช้งานตามความต้องการของผู้ใช้และบริการซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่ผ่านการพัฒนามาแล้วและในบางครั้งอาจอาศัยเทคโนโลยีเสมือนในการทำงาน ทั้งนี้ผู้ใช้บริการจ่ายค่าบริการตามปริมาณการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง

2. ระบบการคำนวณแบบคลาวด์ภายในองค์กร (Private Cloud) เป็นระบบคลาวด์ที่ติดตั้ง

บนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในหน่วยงาน (Private Network) ผู้ใช้บริการต้องเป็นบุคลากรหรือเป็นผู้ที่ดูแลระบบเครือข่ายยอมให้เข้าใช้งานเท่านั้น ส่วนใหญ่มักอาศัยเทคโนโลยีเสมือนในการให้บริการ โดยผู้ใช้บริการสามารถควบคุมและจัดการระบบได้ด้วยตนเอง การคำนวณแบบคลาวด์แบบนี้ช่วยแก้ปัญหาในเรื่องความมั่นคงปลอดภัยและความน่าเชื่อถือในการใช้งานให้สูงขึ้น ซึ่งทำให้หน่วยงานที่มีความต้องการใช้งานอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีสารสนเทศที่ต่างสภาพแวดล้อมหรือต่างรุ่นกันให้สามารถทำงานร่วมกันได้โดยนำแนวคิดของการคำนวณแบบคลาวด์มาใช้ในการบริหารจัดการอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศภายในของตนเอง โดยเป็นการจัดสภาพแวดล้อมให้เป็นการทำงานบนระบบเสมือนที่องค์กรจัดทำขึ้น

3. ระบบการคำนวณแบบคลาวด์ผสม (Hybrid Cloud) เป็นการคำนวณแบบคลาวด์ที่เชื่อมโยงหรือผสมกันระหว่างคลาวด์สาธารณะ (Public Cloud) และคลาวด์ส่วนตัว (Private Cloud) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลในบางช่วงเวลาให้สูงขึ้นแต่ยังคงอยู่ภายใต้การควบคุมภายในองค์กรเช่นเดิม

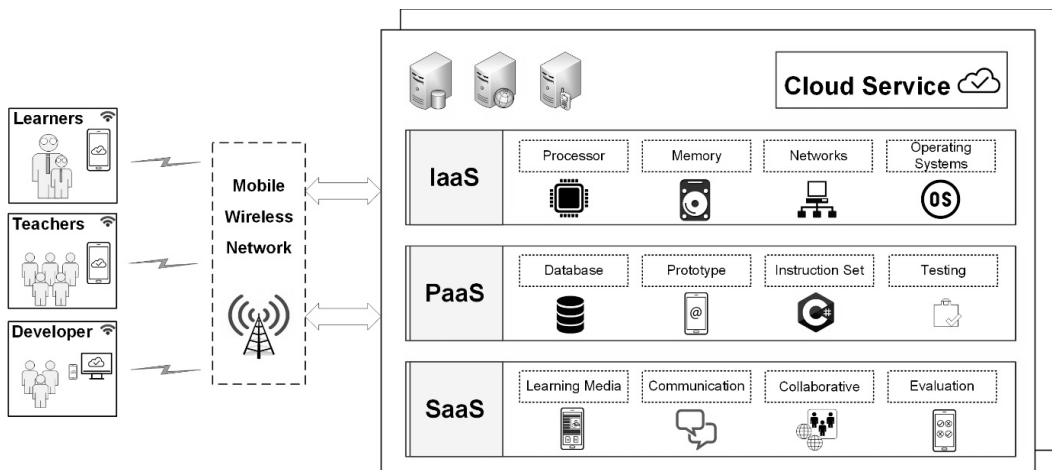
### เอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์

การจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ถือเป็นการจัดการเรียนที่เป็นการรวมกันของเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์กับการจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งซึ่งถือเป็นการพัฒนาของเทคโนโลยีการศึกษาในอนาคต(Hirsch & Ng, 2011) การจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่ง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ใช้อุปกรณ์พกพาในการเรียน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่โดยใช้อุปกรณ์พกพาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์พกพา แต่การเรียนโดยใช้อุปกรณ์พกพายังมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ข้อจำกัดด้านการประมวลผลทำให้

ทำงานได้ช้า ด้านหน่วยความจำ ด้านค่าใช้จ่ายในการใช้งานอินเทอร์เน็ต ด้านการใช้งานที่ไม่เสถียร และด้านทรัพยากรในการเรียนรู้ยังมีจำกัด ซึ่งเหตุผลเหล่านี้ส่งผลต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่ง (Minjuan, Yong, & Muhammad, 2014)

ดังนั้นจึงมีการนำเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์มาใช้งานร่วมกับการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่ง ซึ่งจะช่วยลดข้อจำกัดที่กล่าวมา เนื่องจากเทคโนโลยี

การคำนวณแบบคลาวด์สามารถจัดการกับข้อมูลปริมาณมาก สามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เข้าถึงและใช้งานได้ง่าย (Rony & Ibrahim, 2011) ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหา เช่น เอกสาร ข้อความ ไฟล์เสียง วิดีโอ และกิจกรรมการเรียนรู้ได้จากอุปกรณ์พกพาที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต แสดงดังรูปที่ 1 สถาปัตยกรรมการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์



รูปที่ 1 สถาปัตยกรรมการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์

การเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์จะมีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียน ผู้สอน และผู้พัฒนา โดยในการจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีคลาวด์ จะใช้บริการของเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ ดังนี้

1. การให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน

(Infrastructure as a Service : IaaS) เป็นบริการที่ให้บริการทรัพยากรคอมพิวเตอร์ในระดับล่างสุดให้กับผู้เรียน ผู้สอน และผู้พัฒนา เป็นการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานด้านการพัฒนา ไม่ว่าจะหน่วยประมวลผล หน่วยความจำระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบเครือข่าย โดยทรัพยากรเหล่านี้จะอยู่บนระบบเสมือนที่สามารถเข้าถึงได้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ผู้สอน ผู้พัฒนา หรือสถาบันการศึกษาไม่จำเป็นต้องลงทุนสิ่ง

เหล่านี้เองซึ่งช่วยให้มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างระบบสารสนเทศขององค์กรในทุกรูปแบบสามารถปรับขยายได้ง่ายตามความเติบโตขององค์กรก็ได้ การบริการดังกล่าวมีประโยชน์ในการประมวลผลที่จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรจำนวนมากแต่เป็นการใช้เพียงบางช่วงเวลาไม่ได้ทำเป็นประจำ ตัวอย่างของผู้ให้บริการแบบ IaaS เช่น Amazon's EC2, GoGrid และ Right Scale เป็นต้น

การให้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่งสามารถช่วยให้เกิดความสะดวกในกรณีที่ผู้สอนหรือผู้พัฒนาต้องการพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้สำหรับการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่งซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ในระดับสูงเพื่อช่วยในการประมวลผล

ผู้สอนหรือผู้พัฒนาสามารถใช้ความสามารถของการคำนวณแบบคลาวด์ขอใช้ทรัพยากรบนระบบคลาวด์ เพื่อช่วยในการประมวลผลให้สำเร็จตามที่ต้องการได้ จึงช่วยให้ได้ทรัพยากรการเรียนรู้ที่มีคุณภาพสำหรับการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งหรือในกรณีที่ต้องการเก็บข้อมูลปริมาณมากก็สามารถใช้เทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์เพื่อช่วยในการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลเป็นปริมาณมากได้ ในด้านผู้เรียนประโยชน์ของการบริการในด้านนี้คือ ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์พกพาที่มีประสิทธิภาพสูงหรือมีราคาสูง ซึ่งงานวิจัยของ Mallikharjuna Rao, N., Sasidhar, C., and Satyendra Kumar, V. (2012) ได้กล่าวว่าการให้บริการด้วยเทคโนโลยีคลาวด์นั้นการทำงานทั้งหมดจะอยู่บนระบบคลาวด์ทั้งในด้านการประมวลผลและการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งอุปกรณ์พกพาของผู้เรียนมีหน้าที่สำคัญในการแสดงผลเพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้เท่านั้น

2. การให้บริการแพลตฟอร์ม (Platform as a Service : PaaS) เป็นการให้บริการระบบสำหรับรองรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน การทดสอบ การบริหารจัดการแอปพลิเคชัน ซึ่งสิ่งต่างๆ ที่ผู้ให้บริการจัดเตรียมไว้ให้นี้เรียกว่า แพลตฟอร์ม (Platform) ผู้ใช้บริการสามารถปรับขนาดการใช้ทรัพยากรที่ต้องการได้อย่างอัตโนมัติตามขนาดของการใช้ชุดคำสั่ง ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ซึ่งจะช่วยให้ลดต้นทุน และเวลาที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างมาก ตัวอย่างของผู้ให้บริการแบบ PaaS เช่น Google Apps Engine, Microsoft Azure Service Platform เป็นต้น

สำหรับการให้บริการด้านนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้สอนและผู้พัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้บนระบบเอ็มเลิร์นนิ่ง ไม่ว่าจะเป็นสื่อการสอนหรือแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษา เนื่องจากเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์รูปแบบนี้จะมีการให้บริการตั้งแต่การให้บริการต้นแบบของแอปพลิเคชัน ชุดคำสั่ง

ของแอปพลิเคชัน บริการฐานข้อมูล และระบบสำหรับทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนและผู้พัฒนาสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้ง่ายมากขึ้นโดยใช้ต้นแบบและชุดคำสั่งที่มีบริการบนระบบคลาวด์ ช่วยลดเวลาในการพัฒนา และเมื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแล้วสามารถทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันเพื่อลดความผิดพลาดของโปรแกรมก่อนนำไปใช้งานจริง ดังนั้นการที่มีการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้การบริการแพลตฟอร์มของเทคโนโลยีคลาวด์จะช่วยให้ได้แอปพลิเคชันที่มีคุณภาพและเหมาะกับการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งมากขึ้น

3. การให้บริการซอฟต์แวร์ (Software as a Service : SaaS) เป็นการให้บริการซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันที่พร้อมใช้งานโดยการประมวลผลจะเป็นหน้าที่ของผู้ให้บริการ ผู้ใช้บริการสามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งแอปพลิเคชันบนเครื่องของผู้ใช้บริการ ซึ่งทำให้ผู้ใช้บริการไม่จำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาโปรแกรมดังกล่าว ตัวอย่างของผู้ให้บริการแบบ SaaS เช่น Hotmail, Google Docs และ Force.Com เป็นต้น

การให้บริการซอฟต์แวร์ด้วยเทคโนโลยีคลาวด์สำหรับการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่ง ผู้สอนสามารถเลือกแอปพลิเคชันที่เหมาะสมกับผู้เรียนและนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนโดยไม่ต้องพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยตนเอง โดยแอปพลิเคชันจะถูกเรียกใช้งานจากผู้เรียนและผู้สอนผ่านเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์จากที่ใด ก็ได้แอปพลิเคชันที่นำไปใช้ในการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งสามารถจำแนกได้หลายประเภท ดังนี้

1) แอปพลิเคชันสื่อการสอน เป็นแอปพลิเคชันที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ หรือผู้สอนกำหนด โดยผู้สอนอาจพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งตามเนื้อหาที่ตนเองสอนและอัปโหลดขึ้นบนระบบเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ หรือ

ผู้สอนนำแอปพลิเคชันที่เปิดให้ดาวน์โหลดมาให้บริการฟรีและนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

2) แอปพลิเคชันเพื่อการติดต่อสื่อสารในการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งผู้เรียนและผู้สอนมีความจำเป็นต้องติดต่อสื่อสารเพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและแก้ปัญหาต่างๆ ในระหว่างการเรียน ตัวอย่างแอปพลิเคชันที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารที่ใช้เทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ เช่น Twitter, Google Hangout, Line เป็นต้น

3) แอปพลิเคชันเพื่อการทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ เป็นแอปพลิเคชันที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างผลงานแบบออนไลน์ สามารถใช้งานเอกสารการคำนวณ และสร้างงานนำเสนอแบบออนไลน์โดยไม่ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันบนเครื่องผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถใช้งานบนเครื่องใดหรือที่ใดก็ได้ ตลอดจนสามารถแบ่งปันผลงานร่วมกันกับผู้อื่นได้โดยสะดวก โดยการใช้งานนั้นการประมวลผลจะทำบนเครื่องแม่ข่ายของผู้ให้บริการ เช่น Google Doc, Microsoft Office 365, MindMup เป็นต้น

4) แอปพลิเคชันบริหารจัดการชั้นเรียน มีหน้าที่ในการสร้างห้องเรียนแบบออนไลน์หรือห้องเรียนเสมือน จัดการรายวิชาและสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีคลาวด์ เช่น Google Classroom, Edmodo, Moodle เป็นต้น

5) แอปพลิเคชันเพื่อการประเมินผล ใช้ในการประเมินผลผู้เรียนเพื่อให้ผู้สอนทราบผลการเรียนรู้ หรือผลป้อนกลับจากผู้เรียน ซึ่งจะสามารถรู้ผลทันทีหลังจากที่สำเร็จ เช่น Google Form, Kahoot เป็นต้น

### ประโยชน์ของการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์

การเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพามีความจำเป็นต้องลดข้อจำกัดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ ค่าใช้จ่ายในการ

ใช้งานอินเทอร์เน็ตและสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมมีปริมาณน้อย ซึ่งการรวมกันของเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์กับการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งสามารถลดข้อจำกัดดังกล่าวได้ เนื่องจากจะช่วยให้สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นด้วยอุปกรณ์พกพาที่มีประสิทธิภาพ การประมวลผลค่า และมีค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่มีราคาไม่แพง

การจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์มีประโยชน์มากทั้งสำหรับผู้ให้บริการด้านเนื้อหา ผู้สอน และผู้เรียน (Minjuan, Yong, & Muhammad, 2014) ดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายที่ถูกลง สำหรับผู้ให้บริการด้านเนื้อหาจะประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เนื่องจากมีความจำเป็นต้องใช้งบประมาณในการลงทุนเพื่อเริ่มต้นซื้ออุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาสื่อการสอนที่เหมาะสมสำหรับอุปกรณ์พกพา ซึ่งถ้ามีการนำเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์มาใช้งานหน่วยงานทางการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นโรงเรียน มหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาจะจ่ายค่าบริการการใช้งานด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ตามความเหมาะสมที่ใช้งานเป็นรายเดือนตามที่มีการใช้งานจริง ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้งบประมาณในการลงทุนติดตั้งโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศขนาดใหญ่ นอกจากนี้การใช้บริการคลาวด์จะช่วยประหยัดงบประมาณในด้านการบำรุงรักษาและอัปเดตอุปกรณ์ เนื่องจากผู้ให้บริการคลาวด์จะติดตามและดูแลในส่วนนี้ ซึ่งผู้รับบริการมีเพียงอุปกรณ์พกพาเพื่อใช้ในการแสดงผลเท่านั้น ด้วยเหตุนี้ผู้ใช้บริการจึงสามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาของตนเองซึ่งไม่จำเป็นต้องมีพื้นที่หน่วยความจำปริมาณมากเพื่อบันทึกข้อมูล เนื่องจากการทำงานในส่วนนี้จะเป็นการทำงานผ่านระบบคลาวด์และผู้ให้บริการสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้โดยไม่ต้องซื้อ ติดตั้ง หรืออัปเดตซอฟต์แวร์



2. การใช้บริการของการคำนวณแบบคลาวด์บนอุปกรณ์พกพาสามารถช่วยให้ผู้เรียนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าถึงเนื้อหาหรือสื่อการเรียนรู้ได้ตลอดเวลาที่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีงานวิจัยพบว่าการใช้งานบริการของคลาวด์สามารถเชื่อมต่อได้ทั้งจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (high-speed broadband Internet) และการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายของเทคโนโลยีอุปกรณ์พกพาทั้งเทคโนโลยี 3G และ 4G โดยผู้เรียนใช้บริการของคลาวด์ในลักษณะของคลังข้อมูลออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ในเรื่องที่สนใจได้ตลอดเวลา

3. การให้บริการผ่านระบบคลาวด์เป็นการแบ่งปันทรัพยากร สื่อการเรียนรู้ร่วมกัน ในโรงเรียนและมหาวิทยาลัยต่างๆ จึงทำให้มีทรัพยากรและสื่อการเรียนรู้ที่มากขึ้น ช่วยให้เกิดความหลากหลาย สำหรับผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ นอกจากนี้การใช้ทรัพยากรร่วมกันของระบบการคำนวณแบบคลาวด์ยังช่วยทำให้เกิดความร่วมมือกันระหว่างนักเรียนในแต่ละสถาบัน ช่วยทำให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ที่ใหญ่ขึ้น

### คุณลักษณะของการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์

1. การจัดเก็บและแบ่งปันข้อมูล ทรัพยากรการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ของผู้เรียนสามารถบันทึกไว้บนระบบคลาวด์ซึ่งสามารถจัดเก็บข้อมูลแบบไม่จำกัด โดยข้อมูลที่อยู่บนระบบคลาวด์สามารถแก้ไขและแบ่งปันกันได้ เช่น การบริการของ Google Document, Office Live 365 เป็นต้น

2. การเข้าถึงแบบไม่จำกัด ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนได้ตลอดเวลาที่สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้งานระบบเครือข่าย เนื่องจาก

โปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน และข้อมูลทั้งหมดจะรับบริการด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบคลาวด์ซึ่งถือว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับสถาบันการศึกษาที่มีงบประมาณจำกัด

3. การทำงานร่วมกัน การนำเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์มาใช้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันได้ทุกที่ ช่วยให้ผู้เรียนเปิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคม มีการโต้ตอบกันเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ตลอดเวลา

4. ผู้เรียนเป็นสำคัญการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์จะให้ความสำคัญกับผู้เรียนโดยเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถเลือกสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมจากทรัพยากรที่อยู่บนระบบคลาวด์และยังสามารถติดต่อการเรียนรู้ของตนเอง ทราบถึงความก้าวหน้า และผลการเรียนรู้ของตนเอง (Lakshmi, 2016)

เมื่อพิจารณาถึงคุณลักษณะของการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ จะพบว่าส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ใช้ในการจัดการเรียนการสอน กระบวนการเรียน ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนที่สนใจได้อย่างต่อเนื่องผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งโดยใช้เทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ส่วนใหญ่มีผลตอบรับที่ดีมาก เนื่องจากผู้เรียนปัจจุบันนิยมติดต่อสื่อสารโดยใช้อุปกรณ์พกพาผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยในทุกวันนี้ผู้เรียนส่วนใหญ่นำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนและการศึกษามากขึ้น เนื่องจากเป็นวิธีการเรียนแบบใหม่ที่ช่วยให้ผู้เรียนสะดวกในการแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ดีขึ้น เกิดความยืดหยุ่นในการเรียนและสนุกกับการเรียนมากขึ้น

จากงานวิจัยของ Kennington, Olinick, and Rajan (2001) ซึ่งได้ทำการสำรวจนักศึกษา

ของมหาวิทยาลัย UAE พบว่าผู้เรียนมากกว่า 80% ใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพาหรือโทรศัพท์มือถือในการเรียนของตนเอง และยังพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่เห็นว่าอุปกรณ์เหล่านี้มีความจำเป็น ซึ่งผู้เรียนจะนำมาใช้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมในการเรียนที่แตกต่าง เกิดความสะดวกในการเรียนไม่จำเป็นต้องเรียนอยู่ภายในห้องเรียนแบบเดิม ซึ่งการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาการเรียน ทำงานร่วมกัน ตรวจสอบตารางการเรียนของตนเอง จดบันทึกการเรียน ติดตามงานที่ผู้สอนสั่งผ่านอุปกรณ์พกพาของผู้เรียน

### การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์กับการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่ง

สถาบันการศึกษาหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์กับการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่ง ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. การใช้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐาน สถาบันการศึกษาสามารถใช้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐานผ่านผู้ให้บริการเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ ซึ่งสถาบันการศึกษาจะประหยัดงบประมาณในการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานเพื่อให้บริการด้านฮาร์ดแวร์ โดยสามารถใช้บริการผ่านผู้ให้บริการในรูปแบบรายเดือนหรือรายปีในการใช้บริการ ดังตัวอย่างการใช้บริการของ Amazon EC2 เป็นการใช้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบเสมือนที่ทำงานด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ จึงไม่จำเป็นต้องซื้อและติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายด้วยตนเอง ซึ่งมีราคาสูงและต้องมีการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสถาบันการศึกษาสามารถเลือกคุณสมบัติของฮาร์ดแวร์ได้ตามความต้องการของตนเองและตามปริมาณการใช้งาน ตลอดจนสามารถปรับให้มีความเหมาะสมได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งช่วยให้สถาบันการศึกษานำโปรแกรมหรือสื่อการสอนต่าง ๆ สำหรับการ

จัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่ง ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบคลาวด์ได้ทันทีโดยไม่ต้องลงทุนด้านอุปกรณ์ที่มีราคาสูง จึงช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนเข้าถึงสื่อและกิจกรรมการเรียนผ่านอุปกรณ์พกพาได้อย่างต่อเนื่องทุกที่และทุกเวลา

2. การใช้บริการด้านซอฟต์แวร์ เนื่องจากในปัจจุบันมีผู้ให้บริการซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้งานบนอุปกรณ์พกพาและใช้เทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาประยุกต์กับการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งได้ ดังตัวอย่างการใช้บริการด้านซอฟต์แวร์ของ Google Suite for Education ซึ่งจะให้บริการด้านซอฟต์แวร์สำหรับการสร้างสื่อการสอนออนไลน์และเอกสารต่าง ๆ บนระบบอินเทอร์เน็ตโดยมีความสามารถให้ผู้เรียนทำงานพร้อมกันในเวลาเดียวกัน และยังสามารถเชื่อมโยงกับแอปพลิเคชันเพื่อให้สามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์พกพา ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์กับการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสร้างผลงานหรือทำงานร่วมกันได้อย่างต่อเนื่องจากอุปกรณ์พกพาของผู้เรียน

### กรณีศึกษา : ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ Moodle ด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์

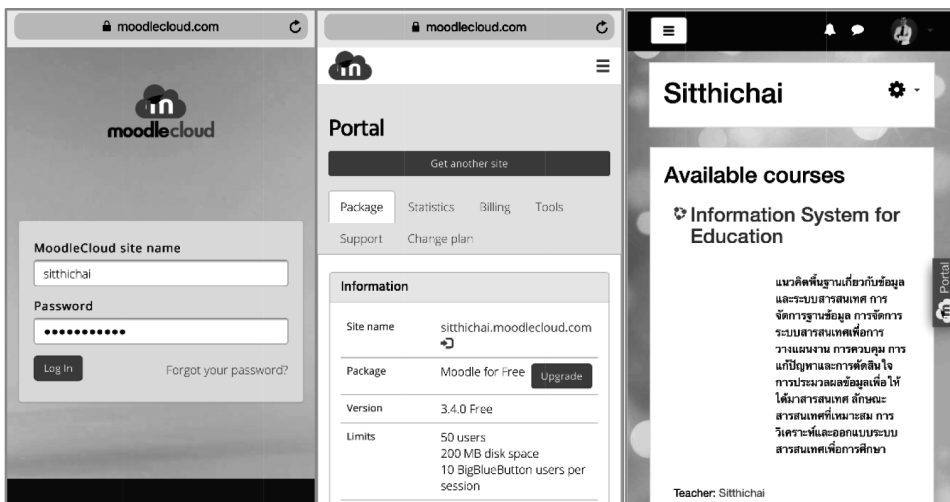
Moodle เป็นระบบบริหารจัดการเรียนรู้ (LMS) แบบเสรีในการติดตั้ง การเรียกใช้งานแก้ไขปรับปรุง และเผยแพร่โปรแกรมโดยมีการเปิดเผยซอร์สโค้ด (รหัสต้นฉบับ) ให้สาธารณชนนำไปพัฒนาต่อยอดได้ซึ่ง Moodle สามารถบริหารจัดการหลักสูตร (CMS) และสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือน (VLE) เป็นระบบที่สามารถไปใช้ในหน่วยงานทางการศึกษาทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ จากสถิติพบว่า ในบางหน่วยงานที่นำ Moodle ไปใช้งานมีผู้ใช้งานมากกว่า 1 ล้านราย ซึ่ง Moodle เป็นระบบการจัดการเรียนการสอนที่ใช้พื้นฐานเทคโนโลยี Web 3.0 สามารถสร้างเนื้อหาในระบบได้ มีช่องทางการติดต่อสื่อสารหลายรูปแบบ ประเมินผลผู้เรียน

แบบออนไลน์จัดเก็บข้อมูลบนระบบ ทำเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถเพิ่มเติมคุณสมบัติตามที่ผู้ใช้งานต้องการ

การติดตั้งระบบ Moodle สามารถติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์และลินุกซ์ โดยการติดตั้งระบบมีความจำเป็นต้องใช้ศูนย์ข้อมูล (Data Center) ในการบริหารจัดการ ซึ่งต้องมีนักเทคโนโลยีสารสนเทศในการดูแลระบบ ซึ่งในการติดตั้งระบบมีความจำเป็นต้องใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ดังนั้นถ้ามีการนำเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์มาใช้จะช่วยช่วยลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ได้ เนื่องจากสามารถใช้บริการของคลาวด์ในรูปแบบ SaaS ที่จะให้บริการซอฟต์แวร์ออนไลน์ผ่านระบบคลาวด์ และ PaaS ที่ช่วยให้สามารถใช้บริการด้านฮาร์ดแวร์

ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนเป็นอย่างมาก (Minjuan, Yong, & Muhammad, 2014)

ในปัจจุบันได้มีการให้บริการระบบ Moodle ที่ทำงานผ่านระบบคลาวด์ ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้อุปกรณ์พกพาเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้บนระบบคลาวด์ สถาบันการศึกษาไม่จำเป็นต้องซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายราคาแพงเพื่อติดตั้งระบบบริการจัดการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งทำให้ไม่ต้องเสียงบประมาณในการดูแลและปรับปรุงระบบ และผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์พกพาที่ประสิทธิภาพสูง หรือมีหน่วยความจำปริมาณมาก เนื่องจาก Moodle ทำงานผ่านระบบคลาวด์ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้บนระบบคลาวด์เช่นเดียวกัน ซึ่งสิ่งๆที่ผู้เรียนจะต้องมีคือ อุปกรณ์พกพาที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้เท่านั้น



รูปที่ 2 หน้าจอการใช้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ Moodle ด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์

### ความท้าทายของการเรียนแบบเอ็มเจิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์

สถาบันการศึกษาใดที่จะจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเจิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์จะประสบความสำเร็จหรือไม่ มีปัจจัยที่ท้าทายและต้องพิจารณาหลายประการ ดังนี้

1. ความพร้อมของระบบเครือข่ายจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเจิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์มีความจำเป็นต้องพึ่งเทคโนโลยีการเชื่อมต่อแบบไร้สาย ดังนั้นถ้าระบบเครือข่ายขาดประสิทธิภาพก็จะไม่สามารถนำเสนอเนื้อหาและสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้กับผู้เรียนได้

ส่งผลให้ผู้เรียนไม่พึงพอใจต่อการเรียนด้วยอุปกรณ์พกพาและการบริการของระบบคลาวด์

2. การควบคุมการใช้งาน ทรัพยากรการเรียนจะจัดเก็บอยู่บนระบบคลาวด์และการประมวลผลทั้งหมดจะเป็นหน้าที่ของเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์ ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้เรียนมีโอกาสในการควบคุมการใช้งานได้ด้วยตนเองน้อยลง

3. ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว ข้อมูลของผู้เรียนทั้งหมดจะถูกเก็บไว้บนระบบคลาวด์ซึ่งผู้บริการคลาวด์มีโอกาสนำข้อมูลไปใช้ในทางที่ไม่เหมาะสมได้

## สรุป

จากความก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทำให้เทคโนโลยีเอ็มเลิร์นนิ่งและเทคโนโลยีคลาวด์ถือกำเนิดขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถนำไปใช้งานร่วมกันได้อย่างกลมกลืนและช่วยเพิ่มประโยชน์ในการใช้งาน เมื่อมีการนำเทคโนโลยีเอ็มเลิร์นนิ่งและคลาวด์ไปใช้ประโยชน์ในด้านการศึกษานั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นด้านการบริการจัดการ หรือด้านการจัดการเรียนการสอน เช่น การนำไปใช้เก็บข้อมูลจำนวนมาก การนำมาช่วยพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอน และการใช้งานแอปพลิเคชันสำเร็จรูปที่ทำงานด้วยเทคโนโลยีคลาวด์ ซึ่งการใช้งานเหล่านี้ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ผู้สอนและผู้เรียนได้เรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี ช่วยเพิ่มทักษะที่จำเป็นและสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ดังนั้นถ้าผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีคลาวด์จะช่วยเพิ่มโอกาสทางการเรียนรู้ที่หลากหลายให้กับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนเองจะต้องมีการเตรียมพร้อมเพื่อให้สามารถนำเทคโนโลยีเอ็มเลิร์นนิ่งและเทคโนโลยีคลาวด์ไปใช้ในการจัดกิจกรรมเรียนการสอนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้ผู้บริหารสถานศึกษาควรเห็นความสำคัญต่อการเรียน

การสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีคลาวด์ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากการผลักดันให้เกิดการนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้จำเป็นต้องอาศัยนโยบายของสถานศึกษาและงบประมาณในการจัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นสำคัญ

## เอกสารอ้างอิง

- ปิยะ ธิระพันธุ์เมธี และพัลลภ พิริยะสุวรรณศ์. (2557). การพัฒนารูปแบบเฟรมเวิร์กธนาคารข้อสอบบนระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ. **วารสารวิชาการและวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร**, 8(2) : 27-41.
- Chunye Gong et al. (2010). The Characteristics of Cloud Computing. *Proceeding of 9th International Conference on Parallel Processing Workshops* : 275-279.
- Hirsch, B., & Ng, J. W. (2011). Education beyond the cloud: Anytime-anywhere learning in a smart campus environment. *Proceeding of International Conference on Internet Technology and Secured Transactions (ICITST)* (pp. 718-723).
- Jennifer, F., & Mary, A, W. (2012). *Turning on Mobile Learning in North America : Illustrative and Policy Implications*. Paris : UNESCO.
- Johnston, S. (2009). *Cloud Computing Types: Public Cloud, Hybrid Cloud*. Retrieved 15 March 2013, from [http://www.circleid.com/posts/print/20090306/cloud\\_computing\\_types\\_public\\_hybrid](http://www.circleid.com/posts/print/20090306/cloud_computing_types_public_hybrid).
- Kennington, J., Olinick, E., & Rajan, D. (Eds.). (2011). *Wireless network design: Optimization models and solution procedures*. Springer.

- Lakshmi, G.D. (2016). A Review on Mobile Cloud Learning In Higher Education Journal of Engineering Research and Applications. **Journal of Engineering Research and Applications**, 6(4): 32-38.
- Lee C. (2012). **Cloud Computing for Teaching and Learning: Strategies for Design and Implementation**. Retrieved 15 November 2017, from [http://epubs.surrey.ac.uk/768441/3/gillam\\_chap\\_chao\\_book.pdf](http://epubs.surrey.ac.uk/768441/3/gillam_chap_chao_book.pdf)
- Minjuan, W., Yong, C., & Muhammad, J. K. (2014). Mobile Cloud Learning for Higher Education. **The International Review of Research in Open and Distance Learning**, 15(2) : 255-267.
- Rimale, Z., Benlahmar, E., Tragha, A. & El Guemmat, K. (2016). Survey on the Use of the Mobile Learning Based on Mobile Cloud Computing. **International Journal of Interactive Mobile Technologies**, 10(3) :35-41.
- Rony, F., & Ibrahim, K. (2011). Mobile Cloud Computing Educational Tool for Image/Video Processing Algorithms. **Proceeding of Digital Signal Processing and Signal Processing Education Meeting** : 529-533.