

เอฟ-เลิร์นนิ่ง: โปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊คเพื่อสนับสนุนระบบจัดการการเรียนรู้ F-learning: a Facebook Application for Supporting Learning Management System

ชาคริช สมัตตภาพงศ์¹, จิติมนต์ อังสกุล², ธรา อังสกุล³

Chachrist Smarttapong¹, Jitimon Angskun², Thara Angskun²

Received: 10 October 2018 ; Revised : 8 January 2019 ; Accepted: 15 February 2019

บทคัดย่อ

สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ได้จัดเตรียมระบบจัดการการเรียนรู้ (อาทิ มูเดิ้ล) เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ระบบจัดการการเรียนรู้เหล่านี้ จะมีความสามารถในการเผยแพร่เนื้อหาบทเรียน การแจ้งข่าวประกาศ การพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม นักศึกษาไม่ค่อยให้ความสำคัญกับการใช้งานระบบจัดการการเรียนรู้ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ (อาทิ เฟสบุ๊ค) ซึ่งได้เข้ามามีบทบาทกับการใช้ชีวิตประจำวันของนักศึกษา บทความนี้นำเสนอการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊คชื่อว่า เอฟ-เลิร์นนิ่ง เพื่อสนับสนุนระบบจัดการการเรียนรู้มูเดิ้ล ด้วยการนำทฤษฎีของเกมมิฟิเคชันและการจัดทำค่าเอชอินเด็กซ์ โดยแสดงกิจกรรม เช่น แบบทดสอบ งานมอบหมาย เอกสารในบทเรียน ฯลฯ พร้อมทั้งแจ้งเตือนแก่ผู้ใช้งาน หากผู้สอนมีการเพิ่มหรือแก้ไขกิจกรรมดังกล่าวผ่านเฟสบุ๊ค นอกจากนี้ระบบเอฟ-เลิร์นนิ่งยังมีส่วนของการจัดอันดับคะแนนทดสอบจากค่าดัชนีเอชอินเด็กซ์ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ผลการประเมินพบว่า เอฟ-เลิร์นนิ่งสามารถเพิ่มแรงจูงใจให้นักศึกษาเข้าใช้ระบบจัดการการเรียนรู้มากขึ้น โดยผลการประเมินแรงจูงใจก่อนใช้งานระบบอยู่ที่ค่าเฉลี่ย 3.39 และการประเมินหลังใช้งานระบบค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.87

คำสำคัญ: ระบบจัดการการเรียนรู้ เกมมิฟิเคชัน เอชอินเด็กซ์ แอปพลิเคชัน แรงจูงใจ

Abstract

Nowadays, most universities provide a learning management system (LMS) to support teaching and learning. These LMS provide an ability to publish learning content, announce news and exchange opinion etc. However, most students may not pay attention to LMS when compared with online social media which play a key role in student's everyday life. This paper presents the development of a Facebook application called F-learning for supporting Moodle LMS by presenting activities such as quiz and assignment files. F-learning will notify students through Facebook when activities have been updated. Moreover, F-learning is also able to rank quiz score by H-index concept, rewarding the top-3 in each course, displaying and sharing overall medal table in accordance with the Gamification concept. The evaluation results reveal that F-learning can motivate students to use the learning manage system.

Keywords: Learning Management System, Gamification, H-index, Application, Motivation

¹ บัณฑิตศึกษา, สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. E-mail: chachristdelux@gmail.com

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. E-mail: jitimon@g.sut.ac.th

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์, สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. E-mail: angskun@sut.ac.th

¹ student, School of Information Technology, Institute of Social Technology, Suranaree University of Technology. E-mail: chachristdelux@gmail.com

² Assist. Prof., School of Information Technology, Institute of Social Technology, Suranaree University of Technology. E-mail: Jitimon@g.sut.ac.th

³ Assist. Prof., School of Information Technology, Institute of Social Technology, Suranaree University of Technology. E-mail: angskun@sut.ac.th

บทนำ

ระบบบริหารจัดการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) ได้ถูกนำมาใช้ในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือที่ได้ออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการการเรียนการสอนแบบออนไลน์ แอลเอ็มเอสที่นิยมใช้คือ มูเดิล (Moodle) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์เปิดเผยแพร่ (Open Source) ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย โดย มูเดิลมีผู้ใช้งานมากที่สุดในอันดับที่ 1 โดยมีจำนวนผู้ใช้งานมากกว่า 89 ล้านคนทั่วโลก⁶ ในการใช้งานมูเดิล² ผู้สอนสามารถเพิ่ม กิจกรรม หรือ ทรัพยากรต่าง ๆ เช่น ช่องทางในการส่งงาน (Assignments) แบบทดสอบ (Quiz) ทรัพยากรประเภทแฟ้มข้อมูล (Files) และกิจกรรมป้ายข้อความ (Label) ภายในบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้ามาทำกิจกรรมที่กำหนดไว้ หรือเข้ามาใช้ทรัพยากรของบทเรียน เช่น การดาวน์โหลด (Download) แฟ้มข้อมูลบทเรียนต่าง ๆ เพื่อนำไปศึกษาด้วยตนเอง สำหรับการทำแบบทดสอบ (Quiz) เกี่ยวกับบทเรียนที่มีอยู่ในบริการของมูเดิล เป็นการประเมิน หรือเก็บคะแนนของผู้เรียนแต่ละคน เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว อาจมีความต้องการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่าง ๆ เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียน ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนเอง หรือ ผู้เรียนกับผู้สอน มูเดิลมีกิจกรรมในลักษณะเช่นนี้ อาทิ แชท (Chat) ฟอรัม (Forum) ซึ่งการใช้งานดังกล่าวยังไม่เป็นที่นิยมมากนัก โดยผู้เรียนจะเลือกใช้ช่องทางอื่นในการพูดคุยมากกว่า เช่น อีเมล หรือ พูดคุยกันโดยตรง ผู้เรียนจะใช้บริการมูเดิล เพื่อจุดประสงค์ในเรื่องของการเรียนเท่านั้น เช่น การใช้งานมูเดิลเพื่อการค้นหาบทเรียน บรรจุลงบทเรียน การส่งงาน การทำแบบฝึกหัด และการดูประกาศต่าง ๆ เกี่ยวกับบทเรียน การประกาศข่าวหรือประชาสัมพันธ์บทเรียน ต่าง ๆ ก็จะทราบได้เมื่อผู้เรียนได้เข้าใช้งาน มูเดิลเท่านั้น และหากต้องการพูดคุยปฏิสัมพันธ์กันแบบเวลาจริงก็ทำได้เฉพาะผู้ที่ออนไลน์อยู่ในมูเดิลขณะนั้นเท่านั้น⁷ ถึงแม้ว่ามูเดิลจะมีประโยชน์ในการเรียนการสอน แต่ในการใช้งานมูเดิลของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พบว่ามีแนวโน้มของผู้ใช้งานลดลงทุกปี เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องปฏิสัมพันธ์แบบเวลาจริงของมูเดิล ทำให้ผู้ใช้งานขาดแรงจูงใจในการใช้งาน⁸ และเมื่อก้าวถึงสื่อสังคมออนไลน์ที่เรียกว่าเฟสบุ๊ค (Facebook) ที่มีคุณลักษณะและการทำงานที่ดึงดูดผู้ใช้งานด้วยรูปแบบของภาพ ภาพเคลื่อนไหว ข้อมูลเสียง และข้อความที่น่าสนใจ ที่เกิดจากการแบ่งปันข้อมูลกันของกลุ่มบุคคลที่ต่างยอมรับกันในสื่อสังคมออนไลน์ และยังสามารมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนในกลุ่มแบบเวลาจริง (Real-time) สถิติการใช้งานเฟสบุ๊คล่าสุดจากบริษัท โทคโซเซียล (Thoth Zocial) รายงานว่า มีผู้ใช้งานเฟสบุ๊คในปี พ.ศ. 2560 จำนวน 1.93 พันล้านบัญชีผู้ใช้งาน²⁰

(Account) ซึ่งประเทศไทยมีบัญชีผู้ใช้งานเฟสบุ๊คมากถึง 47 ล้านคน โดยในจังหวัดนครราชสีมาผู้ใช้งานประมาณ 1 ล้านคน หากพิจารณาในส่วนของผู้เรียนด้วยกันเองกับการใช้งานเฟสบุ๊ค พบว่าผู้เรียนจะใช้เวลาประมาณ 10 ถึง 60 นาทีต่อวันในการพูดคุยเรื่องราวต่าง ๆ กับเพื่อนด้วยตนเอง เช่น การถามไถ่ความเป็นไปต่าง ๆ การพูดคุยที่เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับชีวิตประจำวันทั่วไป และมีแนวโน้มที่จะเปิดเผยเรื่องราวส่วนตัวต่อแวดวงเพื่อน ๆ ที่ใช้งานเฟสบุ๊คด้วยกัน⁹ ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาจำนวนการใช้งานของมูเดิลที่ลดลง บทความนี้จึงได้นำเสนอการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊คเรียกว่า เอฟ-เลิร์นนิ่ง (F-Learning) เพื่อสนับสนุนการใช้ประโยชน์ของมูเดิล เอฟ-เลิร์นนิ่ง สามารถแจ้งเตือนกิจกรรมต่าง ๆ ที่สำคัญในเฟสบุ๊คจากรายวิชาในมูเดิลของผู้เรียนแบบอัตโนมัติ นอกจากนั้น เอฟ-เลิร์นนิ่งยังมีมอดูล (Module) ซึ่งอาศัยแนวคิดของเกมมิฟิเคชัน (Gamification) โดยการจัดลำดับค่าเอชอินเด็กซ์ (H-index)³ จากคะแนนแบบทดสอบที่นักศึกษาได้ทำไว้ภายในบทเรียน ซึ่งสามารถบ่งบอกถึง คุณภาพ และปริมาณจากคะแนนของแบบทดสอบที่นักศึกษาได้ทำไว้ เอฟ-เลิร์นนิ่ง ยังมีการให้เหรียญรางวัล และสามารถแบ่งปัน ตารางเหรียญรางวัลไปยังเฟสบุ๊คของผู้ใช้งานได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อิสฮาน ชูตริวา อะเววาเดน่า⁷ ได้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊คที่เรียกว่า แฟบบูเดิล (Faboodle) โดยการทำงานของโปรแกรมประยุกต์นี้จะทำหน้าที่เชื่อมต่อกับข้อมูลของมูเดิลและนำมาแสดงในเฟสบุ๊ค ซึ่งจะมีการแสดงข้อมูลที่สำคัญของมูเดิลคือ การแสดงรายการของวิชาที่เรียน มีรายการฟอรัม (Forum list) มีการทำเครื่องหมายว่าผู้เรียนได้อ่านฟอรัมนั้นแล้ว มีการเข้าถึงอย่างปลอดภัยผ่านเฟสบุ๊ค งานวิจัยนี้ยังขาดในส่วนของการส่งเสริมผู้เรียน การสร้างแรงจูงใจในการเรียนและการเข้าใช้งานมูเดิล ซึ่งงานวิจัยของผู้นี้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊ค ให้มีการแจ้งเตือนกิจกรรมในรายวิชา สร้างแรงจูงใจในการเรียนและให้ความสำคัญกับการเข้ามายังมูเดิล ด้วยหลักการเกมมิฟิเคชัน และยังมีส่วนของการประเมินผู้เรียนผ่านกิจกรรมแบบทดสอบภายในบทเรียนด้วยการประเมินทั้งในแง่ของคุณภาพและปริมาณพร้อม ๆ กัน ด้วยการประยุกต์ใช้ดัชนีค่าเอชอินเด็กซ์ ส่วนงานวิจัยชิ้นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจะเป็นการศึกษาการใช้สื่อสังคมออนไลน์และระบบจัดการการเรียนรู้ออนไลน์และข้อเสียระหว่างกัน

เอ็ม ไฮเบิล²⁵ สสำรวจการใช้งานมูเดิลและเฟสบุ๊คของนักศึกษา คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมาริบอ

(University of Maribor) พบว่านักศึกษาจะใช้งานเฟสบุ๊คในการสนทนาเรื่องการเรียนมากกว่าการใช้เครื่องมือใน Moodle เช่น ฟอรัม หรือ บล็อก

ลิปิง เตง และ นิโคล จูติช ทราเวิส¹⁷ เก็บข้อมูลนักศึกษาจำนวนหนึ่ง ในมหาวิทยาลัยในฮ่องกง ด้วยการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้ Moodle กับ เฟสบุ๊ค พบว่าถ้าพิจารณาในเรื่องของการพูดคุยเกี่ยวกับการเรียนแล้วนักศึกษานิยมใช้เฟสบุ๊คในการแลกเปลี่ยนพูดคุยความคิดเห็นกันมากกว่าการใช้ Moodle ซึ่งการใช้งานจะยุ่งยากมากกว่าเฟสบุ๊ค

อีวริคเกียร์ โดโกริติ และ เจนี่ เพจ¹⁶ สํารวจนักเรียนสองกลุ่มในการเรียนภาษาอังกฤษผ่าน Moodle กับการเรียนผ่านเฟสบุ๊ค ผลสำรวจพบว่าการเรียนด้วย Moodle นั้นจะมีความยุ่งยากในการใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ และไม่เป็นที่นิยมของนักเรียนที่จะทำการพูดคุยหรือปรึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน แต่ก็มีความเป็นระเบียบเป็นสัดส่วน ส่วนนักเรียนที่เรียนผ่าน เฟสบุ๊ค จะมีความรู้สึกเป็นมิตรมากกว่า Moodle ด้วยหน้าตาโปรแกรมที่คุ้นเคย เหมาะสำหรับการพูดคุย แลกเปลี่ยนความรู้ได้เป็นอย่างดี แต่ก็มี การควบคุมได้ยาก

สติเว่น บราวสัน¹⁹ ประมวลงานวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับการใช้ สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) บทเรียนออนไลน์ (Online Learning Courses) โดยได้บอกถึงข้อดีในแต่ละระบบ เช่น เฟสบุ๊ค ทวิตเตอร์ ซึ่งระบบเหล่านี้จะช่วยเพิ่มการปฏิสัมพันธ์ และช่วยเพิ่มแรงกระตุ้นในการเรียนการสอน ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับเนื้อหาในการเรียน งานวิจัยนี้ได้ศึกษาข้อมูลการทำงานของระบบที่มีลักษณะใกล้เคียงและเปรียบเทียบกับโปรแกรมประยุกต์ที่นำเสนอ ดังแสดงใน Table 1

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊ค ซึ่งมีเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารกันกับทาง Moodle อย่างสถาปัตยกรรมคล้ายกับ แฝบบูเดิ้ล (Faboodle) ซึ่งมีการนำข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่จำเป็นภายใน Moodle เช่น ผู้สอนได้มีการเพิ่มกิจกรรมภายในบทเรียน ผ่านโมดูลที่อยู่ในรูปแบบโปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊ค นำมาแสดงให้กับนักศึกษาที่ได้ลงทะเบียนไว้ทั้งเฟสบุ๊คและ Moodle มีการจัดลำดับคะแนน และกระตุ้นผู้เรียนด้วยของรางวัลหรือ เป็นคะแนนจริง ๆ ของวิชานั้น ที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้ว ด้วยการสร้างโล่รางวัล ที่สามารถดึงดูและกระตุ้นผู้เรียน

Table 1 LMS/Application Features

LMS/Application	Features						
	Course	Latest Activities	Message Tool	User Authentication	Quiz Score	Gamification	Facebook Notification
Faboodle ⁷	/	/	/	/			
Mooscope ²⁶	/	/	/	/			
iLite ²⁷	/	/	/	/	/		
American TESOL ¹¹	/		/	/			
Deskera LMS ¹³	/	/	/	/	/		
Q2 Learning System 6 ¹²	/	/	/	/	/		
eFont ¹⁵	/	/	/	/	/		
ProProfs ¹⁸	/	/	/	/	/		
Docebo ¹⁴	/	/	/	/	/		
F-Learning	/	/	/	/	/	/	/

สถาปัตยกรรมของเอฟ-เลิร์นนิ่ง

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาวิเคราะห์การทำงานของมูเดิ้ลที่สำคัญ 4 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมงานมอบหมาย กิจกรรมแบบทดสอบ กิจกรรมข้อความ และกิจกรรมทรัพยากร ซึ่งเป็น

กิจกรรมที่ผู้ใช้งานนิยมใช้กันมาก¹⁰ โดยงานวิจัยนี้ได้ออกแบบสถาปัตยกรรมของเอฟ-เลิร์นนิ่ง ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊คเพื่อสนับสนุนการใช้งานมูเดิ้ล ดังแสดงใน Figure 1

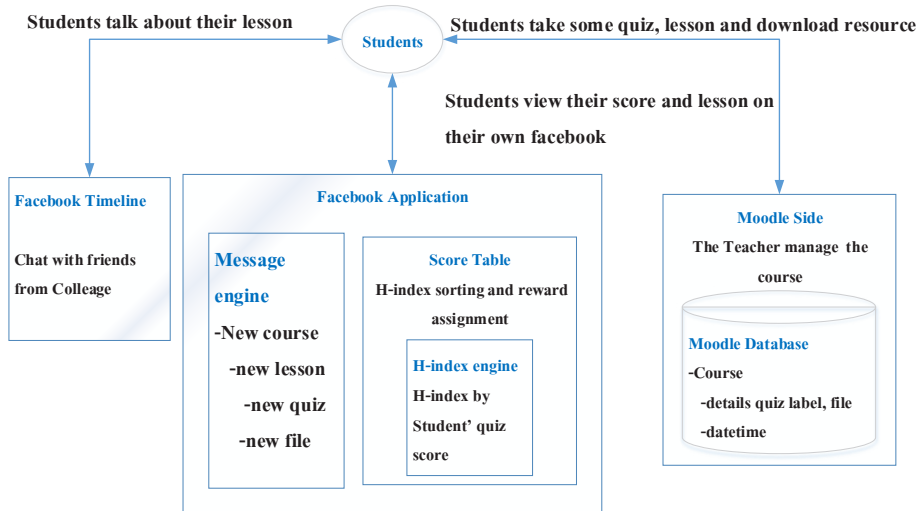


Figure 1 F-Learning Architecture

จาก Figure 1 สามารถแจกแจงการทำงานในแต่ละส่วนดังนี้

- 1) การทำงานฝั่งมูเดิ้ล (Moodle Site) ในส่วนนี้เป็นส่วนที่ผู้ดูแลระบบและผู้สอน สร้างบทเรียน เนื้อหาต่าง ๆ ข้อมูลข่าวสาร แบบทดสอบ และจัดการข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน โดยข้อมูลจะถูกเก็บใน ฐานข้อมูลมูเดิ้ล (Moodle Database) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL)
- 2) โปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊ค (Facebook Application) เป็นส่วนในการแสดงข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลโปรไฟล์ผู้ใช้เฟสบุ๊ค ที่ประกอบไปด้วยรูปภาพ อีเมล และเวลาที่เข้าใช้โปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊คนี้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการดึงข้อมูลจากฝั่งมูเดิ้ลมาแสดง โดยจะมีส่วนของการนำหลักการเกมมิฟิเคชัน (Gamification) มาใช้เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนและการเข้าใช้งานมูเดิ้ลให้มากขึ้น ภาสกร ไหลสกุล⁴ กล่าวถึงหลักสำคัญเกี่ยวกับการจัดลำดับคะแนนสูงต่ำภายใต้แนวคิด เกมมิฟิเคชัน ที่ส่งผลต่อความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ (Human Desires) ไว้ว่า 1. ความต้องการได้รับรางวัลตอบแทน (Rewards) มนุษย์เราต่างก็ถูกกระตุ้นด้วยของรางวัล ซึ่งจะทำให้เราต้องกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่งทั้งที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ (เช่น การปรับพฤติกรรม) เพื่อให้ได้มาซึ่งรางวัลก่อนใคร ระบบการให้รางวัลที่ง่ายที่สุดก็คือ การสะสมแต้ม ซึ่งเมื่อสะสมถึงจุดหนึ่งก็จะได้รับรางวัลเป็นผลตอบแทน 2. ความต้องการประสบผลสำเร็จ (Achievement)

คนบางคนถูกกระตุ้นโดยเป้าหมายความสำเร็จที่ตั้งไว้ ไม่ว่าจะงานนั้นจะยากเย็นยาวนานขนาดไหนก็ตาม คนประเภทนี้ก็มักจะมีแนวโน้มชอบสิ่งที่ท้าทาย แต่ก็จะมีเป้าหมายที่สามารถบรรลุได้เป็นลำดับ ๆ ไป ไม่ใช่เพื่อฝันเกินจริง และสิ่งที่คนพวกนี้ภาคภูมิใจที่สุดก็คือการได้รับการยอมรับจากคนอื่นจากผลความสำเร็จในเป้าหมายนั่นเอง 3. ความต้องการได้รับการยอมรับ (Status or Respect) คนเราส่วนใหญ่ ต้องการได้รับการยอมรับจากผู้อื่น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องเล็ก ๆ น้อย ๆ อาทิ การได้รับความสนใจ หรือ การยอมรับในสถานภาพ การเป็นที่รู้จัก การมีชื่อเสียง การได้รับเกียรติ หรือในท้ายที่สุดแล้วก็คือการได้รับการเคารพ

จากผู้อื่น คนเราจึงพยายามจะทำกิจกรรมอะไรก็ตามแต่ที่จะให้ได้มาซึ่งสิ่งเหล่านี้ ซึ่งในแง่ของการจัดลำดับคะแนนสอบต่าง ๆ การได้เลื่อนลำดับชั้น และได้โล่รางวัล หรือของขวัญพิเศษ ก็จะทำให้เกิดแรงจูงใจที่จะทำให้เกิดการยอมรับอย่างกว้างขวาง 4. ความต้องการแข่งขันชิงดีชิงเด่น (Competitiveness) คนเราแต่ละคนต่างก็มีแรงจูงใจโดยการแข่งขันกันทั้งนั้น ซึ่งได้ถูกพิสูจน์แล้วว่า การจัดสภาพแวดล้อมให้มีการแข่งขัน และมีการให้รางวัลแก่ผู้ชนะ จะทำให้ประสิทธิภาพทั้งระบบสูงขึ้นชัดเจน ทั้งนี้เพราะมีเกิดการเปรียบเทียบเกิดขึ้น ตัวอย่างการสร้างบรรยากาศการแข่งขัน เช่น การจัดทำตารางคะแนนผู้นำ (Leader board) โดยแสดงรายชื่อผู้ที่ได้แต้มหรือรางวัลสูง ไว้ด้านบนเรียงมาตามลำดับ

5. ตารางคะแนนสูงสุด (Scoreboards or Leaderboards) การเปรียบเทียบกัน ทำให้มนุษย์มีความอยากที่จะชิงเด่นกัน เพื่อจะไปอยู่ในตำแหน่งที่ดีกว่าคนอื่น คนที่ได้ตำแหน่งสูงที่สุดก็จะได้รางวัลสูงสุด คนอื่นที่ได้คะแนนต่ำ ๆ ลงมากก็จะได้รางวัลน้อยลดหลั่นกันลงมา ในโลกของเกม การที่มี “ตารางคะแนนสูงสุด (High-score table)” สามารถทำให้ผู้ได้คะแนนอันดับสูงได้รับชื่อเสียง และได้รับการยอมรับจากเพื่อนที่ร่วมเล่นเกม และยังสร้างแรงผลักดันในการแข่งขันกันได้อย่างดีเยี่ยม 6. ความท้าทาย (Challenges), รางวัล (Trophies), แบริจ (Badges), ความสำเร็จ (Achievements) ความท้าทาย (บางครั้งก็ใช้คำว่า รางวัล, แบริจ, หรือ ความสำเร็จ) เป็นการกำหนดเป้าหมายพันธกิจ ที่จะให้คนพยายามทำอะไรบางอย่างเพื่อจะให้ได้ความสำเร็จนั้นมาให้ได้ เป้าหมายเป็นสิ่งสำคัญที่จะให้คนรู้สึกว่ามีหน้าที่และมีคุณค่าที่จะต้องทำอะไรให้สำเร็จสักอย่าง การที่มี รางวัล แบริจ และสายสะพาย (Ribbon) มาล่อใจ ก็จะเป็นสิ่งที่มองเห็นได้ที่จะบ่งบอกว่าผู้เรียนได้ประสบความสำเร็จไปแล้ว ตามความท้าทายที่ถูกกำหนดไว้ ปัจจัยสำคัญอันหนึ่งที่จะช่วยให้คนแสดงถึงผลสำเร็จของตัวเองก็คือการมีเวที (Forum) ให้แสดง เช่น มีหน้าโปรไฟล์ส่วนตัวที่ประดับรางวัลเกียรติยศต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยจะใช้วิธีการจัดลำดับคะแนนสูงต่ำ และให้รางวัลกับผู้มีลำดับคะแนนที่สูงใน 3 ลำดับแรก (ซึ่งในที่นี้จะแปลงคะแนน เป็นค่าเอชอินเด็กซ์) ดังจะกล่าวถึงการหาค่าเอชอินเด็กซ์ในหัวข้อ 2.2)

2.1) กลไกการแจ้งเตือนข่าวสาร (Message Engine) เป็นส่วนใช้สำหรับแจ้งเตือนข่าวสารต่าง ๆ ภายในโมดูล หากผู้สอนหรือผู้ดูแลระบบมีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียน เพิ่มประกาศหรือช่องทางการเข้าถึงบทเรียนเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงแบบทดสอบ การเปลี่ยนแปลงในโมดูลเหล่านี้จะถูกนำไปแจ้งเตือนในเฟสบุ๊คของนักศึกษา

2.2) ตารางคะแนน (Score Table) เป็นส่วนแสดงการจัดลำดับตามค่าดัชนีเอชอินเด็กซ์ โดย วุฒิพงศ์ เตชะดำรงสิน³ งานบริหารงานวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ให้ความหมาย เอชอินเด็กซ์ เป็นดัชนีที่พยายามวัดทั้งผลิตภาพ (Productivity) และผลกระทบ (Impact) ของผลงานของนักวิจัย กล่าวอีกนัยหนึ่ง เอชอินเด็กซ์ จะวัดจำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ และการอ้างอิง (Citation) บทความเหล่านั้น นักวิจัยที่มีจำนวนบทความมากจะมีค่าเอชอินเด็กซ์สูงได้จะต้องมีบทความที่ได้รับการอ้างอิงสูงควบคู่ไปด้วย ค่าเอชอินเด็กซ์นี้สามารถนำไปใช้วัดผลิตภาพ และผลกระทบของกลุ่มนักวิจัยได้ เช่น อาจคำนวณค่าเอชอินเด็กซ์ของภาควิชา ของมหาวิทยาลัย หรือ

แม้แต่ประเทศได้ ซึ่งวิธีหาค่าดัชนีเอชอินเด็กซ์ในงานวิจัย คือนำข้อมูลมาเก็บในตารางดังแสดงใน Table 2 จัดเรียงลำดับคะแนนที่ทำได้ ให้เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย แล้วกำหนดลำดับที่แบบทดสอบเรียงลำดับจาก เลข 1 ถึง จำนวนแบบทดสอบในตาราง หลังจากนั้นหาค่าในคอลัมน์ซึ่งลำดับที่แบบทดสอบแถวล่าสุดที่มีค่าไม่เกินคะแนนแบบทดสอบ ค่าเอชอินเด็กซ์ก็คือ เลขของลำดับที่แบบทดสอบในแถวนั้น โดยจะแสดงตัวอย่างในการหาค่าเอชอินเด็กซ์ดัง Table 2 ถึง 5 สำหรับคอลัมน์คะแนนที่นักศึกษาทำแบบทดสอบภายในโมดูลได้ ให้เรียงลำดับจากค่ามากไปหาค่าน้อย โดยกลไกเอชอินเด็กซ์ (H-index Engine) เป็นกลไกในการจัดเรียงคะแนนจากแบบทดสอบต่าง ๆ และจำนวนแบบทดสอบที่ได้ทำไปแล้ว จากนั้นนำสองค่านี้มาเข้าสู่เงื่อนไขของเอชอินเด็กซ์ โดยจำนวนบทความที่ถูกอ้างอิงแทนด้วยคะแนนสอบ และลำดับบทความที่ได้ตีพิมพ์แทนด้วยลำดับที่แบบทดสอบ ดังแสดงตัวอย่างใน Table 2

Table 2 An example of score table

Number	Quiz name	Score
1	Quiz 1	1
2	Quiz 2	3
3	Quiz 3	2

เมื่อนักศึกษาทำแบบทดสอบเพิ่มเติม คือ แบบทดสอบที่ 4 (quiz 4) และได้คะแนนแบบทดสอบ 2 คะแนน ระบบจะเก็บข้อมูลลงในตารางข้างต้นดังแสดงใน Table 3

Table 3 An example of adding new quiz score

Number	Quiz name	Score
1	Quiz 1	1
2	Quiz 2	3
3	Quiz 3	2
4	Quiz 4	2

จาก Table 3 ระบบจะทำการจัดเรียงคะแนนใหม่โดยจัดเรียงจากคะแนนมากไปน้อยซึ่งลำดับแบบทดสอบให้คงไว้แบบเดิม จะได้ตารางใหม่ดัง

Table 4

Table 4 Sorted score table

Number	Quiz name	Score
1	Quiz 2	3
2	Quiz 3	2
3	Quiz 4	2
4	Quiz 1	1

จาก Table 4 แสดงการจัดเรียงลำดับคะแนนสอบใหม่ จากนั้นนำมาหาค่าเอชอินเด็กซ์โดยคะแนนสอบต้องมากกว่าหรือเท่ากับลำดับที่ของแบบทดสอบ ดังนั้นเราจะได้อีค่าเอชอินเด็กซ์ของนักศึกษาคนนั้นคือ 2 ดังแสดงใน Table 5

Table 5 H-index calculation

Number	Quiz name	Score
1	Quiz 2	3
2	Quiz 3	2
3	Quiz 4	2
4	Quiz 1	1

3) หน้าจอฟacebook (Facebook Timeline) เป็นช่องทางในการพูดคุยกันระหว่างนักศึกษาเกี่ยวกับบทเรียน และคะแนนสอบที่ทำได้ ด้วยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในข้อคำ

ตอบภายในแบบทดสอบต่าง ๆ ที่ตนเองทำได้และเพื่อนทำได้
 4) นักศึกษา (Students) นักศึกษาเข้าสู่ระบบ Moodle เพื่อติดตามช่องทางในการเข้าถึงเนื้อหาบทเรียน เช่น การบรรจุลงบทเรียน การเข้ามาทำแบบทดสอบที่ผู้สอนได้เพิ่มเข้ามาใหม่หรือเปลี่ยนแปลงแบบทดสอบเดิม จากนั้นเมื่อนักศึกษาได้ทำแบบทดสอบเสร็จแล้วก็สามารถเข้าสู่โปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊คเพื่อดูผลสอบที่ได้ทำใน Moodle และเปรียบเทียบคะแนนตามกลไกการให้คำดัชนีเอชอินเด็กซ์ กับเพื่อน ๆ ร่วมชั้นเรียน และมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันผ่านหน้าจอฟacebook ได้โดยตรง

การออกแบบและพัฒนาแอป-เลิร์นนิ่ง

การพัฒนาระบบแอป-เลิร์นนิ่งเป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊ค ซึ่งการทำงานจะเกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล Moodle และข้อมูลบัญชีผู้ใช้ใช้งานของเฟสบุ๊ค (Facebook Account) โดยส่วนสำคัญในการเชื่อมโยงกัน คือ ผู้ใช้งานต้องมีข้อมูลอีเมลตรงกันทั้ง บัญชีใช้งาน Moodle และบัญชีใช้งานเฟสบุ๊ค โดยในลำดับแรก ผู้ใช้งาน ต้องเข้าไปลงชื่อเข้าใช้ Moodle ผ่านปลั๊กอินเฟสบุ๊คที่ติดตั้งไว้เพิ่มเติม เมื่อลงทะเบียน Moodle ผ่านปลั๊กอินดังกล่าว ฝั่ง Moodle จะทราบชื่อ อีเมล และภาพโปรไฟล์ที่เป็นข้อมูลทางฝั่งเฟสบุ๊ค ซึ่งจะถูกใช้เป็นข้อมูลโปรไฟล์ทางฝั่ง Moodle ด้วยโดยปริยาย ผู้ใช้งานสามารถใช้งาน Moodle ตามปกติเมื่อผู้ใช้งานต้องการใช้งานแอป-เลิร์นนิ่ง ผู้ใช้สามารถเข้าไปที่กดปุ่ม “เรียกดูข้อมูลจาก moodle” โดยระบบจะแสดงข้อมูลต่าง ๆ ออกมาดังแสดงใน Figure 2

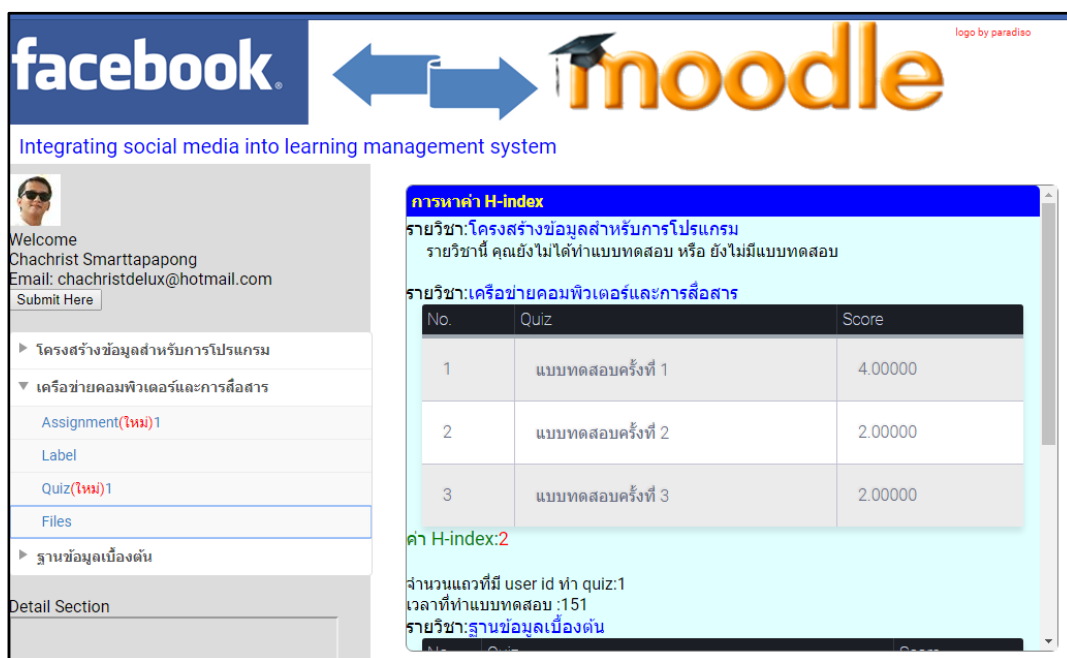


Figure 2 Facebook Application User Interface

จาก Figure 2 หน้าจอเริ่มต้นใช้งานโปรแกรมประยุกต์ ประกอบไปด้วย โปรไฟล์เฟสบุ๊คของผู้เข้าใช้งาน และรายวิชา ที่ผู้ใช้ได้ลงทะเบียนไว้กับมูเดิ้ลซึ่งมีส่วนแสดง รายวิชาที่มีแบบ ทดสอบ (Quiz) แสดงคะแนน เวลาที่ใช้ไปในการทำแบบ ทดสอบ การหาค่าเอชอินเด็กซ์ (H-index) ดังแสดงใน Figure 3 ซึ่งค่าเอชอินเด็กซ์ที่สูงจะบ่งบอกถึงความสามารถในการทำ

แบบทดสอบในแต่ละแบบทดสอบด้วยคะแนนจากแบบทดสอบ แล้วยังวัดในด้านปริมาณในการทำแบบทดสอบว่านักศึกษาทำ คะแนนในแต่ละแบบทดสอบได้สูงเสมอต้นเสมอปลายหรือไม่ ซึ่งใน Figure 3 จะมีการให้รางวัล อีกด้วยเพื่อเป็นการกระตุ้น และทำให้นักศึกษามีแรงจูงใจในการเข้าไปใช้งานมูเดิ้ล ตามหลัก การของเกมมิฟิเคชัน

Rank/Reward	Email	H-index	Total Time
1 (Gold Medal)	chachristdelux@hotmail.com	2	151
2 (Silver Medal)	chachrist.ibot@gmail.com	2	175
3 (Bronze Medal)	sujinda2015@outlook.com	2	435
4	chachristdelux@yahoo.com	1	82

Figure 3 Reward in F-learning sorted by H-index scores

Figure 3 แสดงการจัดอันดับผู้ที่ได้ค่า เอชอินเด็กซ์ (H-index) และ เวลาจากการทำข้อสอบ โดยจะ เรียงลำดับค่า เอชอินเด็กซ์ของผู้ใช้ที่มีค่าสูงและเวลาที่ทำแบบทดสอบต่ำ

จะอยู่ในลำดับต้น และ เรียงลดหลั่นกันลงไปตามลำดับ ในส่วน นี้โมดูลจะมีความสามารถในการแชร์ไปยังเฟสบุ๊ค ตามแต่ รายวิชาที่เราเลือก

Rank	Gold	Silver	Bronze	Times	Total
1	1	1	0	343	2
2	1	0	1	284	2
3	1	0	1	560	2
4	0	1	0	212	1

Figure 4 Overall Medals Table

Figure 4 แสดงการจัดลำดับผู้ที่มีเหรียญรวมทั้งหมด และเวลารวมที่น้อยที่สุด จะอยู่ในลำดับต้น และเรียงลำดับลดหลั่นกันลงมา

ผลการประเมินระบบ

ระบบเอฟ-เลิร์นนิ่ง ได้รับการประเมินการใช้งานได้ของระบบด้วยแบบสอบถาม ซุมิ (SUMI: Software Usability Measurement Inventory)²¹ ซึ่งเป็นแบบสอบถามสำเร็จรูปที่ใช้ประเมินระบบซอฟต์แวร์จากมุมมองการใช้งานได้ของผู้ใช้งานซอฟต์แวร์ โดยข้อคำถามจะแบ่งออกเป็น 5 ด้าน และแต่ละข้อคำถาม มีตัวเลือกให้ 3 ตัวเลือกคือ เห็นด้วย ไม่แน่ใจ และไม่เห็นด้วย ในแต่ละด้านประกอบไปด้วยข้อคำถาม 10 ข้อ รวมทั้ง 5 ด้าน มีข้อคำถามทั้งหมด 50 ข้อ และมีวิธีการแปลค่าดังแสดงใน Table 6

Table 6 Value translation

Question Type	Interpretation of Each Question Type		
	Agree	Undecided	Disagree
Positive(+)	3	2	1
Negative(-)	1	2	3

นำข้อคำถามแต่ละข้อมาให้คะแนนแต่ละตัวเลือกตามคำถามเชิงลบหรือเชิงบวกซึ่งมีค่าคะแนนตั้งแต่ 1-3 ในการแปลผลคะแนนพิจารณาได้จากระดับการให้คะแนนเฉลี่ยในแต่ละระดับชั้นจากการคำนวณอันตรภาคชั้นดัง Table 7

Table 7 Usability scale

Value	Interval	Level
3	2.34 – 3.00	Good
2	1.67 – 2.33	Fair
1	1.00 – 1.66	Poor

การประเมินการใช้งานได้ของ เอฟ-เลิร์นนิ่ง ประชากรคือ นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการของ ทาโร่ ยามาเน่ (Taro Yamane)²² ที่จำนวนประชากรอนันต์ภาพ (Infinity) ที่ความเชื่อมั่นที่ 90% จะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 100 คน ซึ่งใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผลการประเมินได้จากค่าเฉลี่ยแต่ละด้าน และทั้งระบบ ดัง Table 8

Table 8 Usability measurement

Criteria	Mean	Scale
Efficiency	2.43	Good
Affect	2.70	Good
Helpfulness	2.63	Good
Control	2.63	Good
Learnability	2.41	Good
Sum	2.56	Good

ค่าเฉลี่ยที่สูงที่สุดจะอยู่ในด้าน ผลกระทบต่อความรู้สึก (Affect) คือค่าอยู่ที่ 2.70 และอยู่ในเกณฑ์ดี แสดงให้เห็นถึงผลกระทบต่อความรู้สึกของนักศึกษาในด้านดี ในการใช้งานของโปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊คนี้

ระบบเอฟ-เลิร์นนิ่ง ยังได้รับการประเมินแรงจูงใจในการเข้าใช้งานมูเดิ้ล โดยใช้ประชากรกลุ่มเดียวกับการประเมินการใช้งานได้ของระบบ

แบบสอบถามวัดแรงจูงใจนี้ได้นำข้อคำถามจากงานวิจัยที่มีลักษณะการถามที่สอดคล้องกันในการใช้ระบบเพื่อหาแรงจูงใจในการเรียน จากนั้นนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบ ว่า ข้อคำถามต่าง ๆ ในแบบสอบถามได้ครอบคลุมประเด็นที่ต้องการวิจัยหรือไม่ หากคำถามข้อใดผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าใช้ได้ด้วยเสียงส่วนใหญ่จะถือว่าใช้ได้ แต่ข้อใดที่เห็นว่าใช้ได้เป็นเสียงส่วนน้อย

ข้อคำถามนั้นจะถูกนำกลับมาปรับปรุงใหม่ และถ้าผู้เชี่ยวชาญให้เพิ่มเติมข้อคำถามประเด็นอื่น ๆ อีก ประเด็นเหล่านั้นจะถูกนำมาพิจารณาเป็นข้อคำถามเพิ่มเติม ถ้าผ่านขั้นตอนนี้แล้วถือว่าแบบสอบถามนั้นมีความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้วิธีหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาด้วยดัชนี IOC (Index of Congruence)⁵ โดยจะเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 มาเป็นข้อคำถามในแบบสอบถาม เมื่อได้ข้อคำถามที่เหมาะสมแล้วผู้วิจัยยังนำแบบสอบถามไปหาความเชื่อมั่นในแบบสอบถามด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach' alpha)²³ โดยใช้ กลุ่มตัวอย่าง 30 คน ทำแบบสอบถาม 24 ข้อ เพื่อหา Try Out ในโปรแกรมการหาข้อมูลทางสถิติ SPSS เวอร์ชัน 17 ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาคเท่ากับ 0.929 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.7 แสดงว่าแบบสอบถามชุดนี้มีความน่าเชื่อถือ (Reliability)

การประเมินแรงจูงใจเป็นการประเมินระหว่างก่อนและหลังใช้ระบบเอฟ-เลิร์นนิ่ง เพื่อวัดแรงจูงใจในการเข้าใช้งานมูเดิ้ล โดยผลที่ได้จะนำไปวิเคราะห์ว่านักศึกษามีแรงจูงใจในการเข้าใช้มูเดิ้ลอยู่ในระดับใด โดยรวมแล้วข้อคำถามจะมี

ทั้งหมด 48 ข้อ ซึ่งกำหนดมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับความเห็นต่อคำถาม โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลของลิเคิร์ต (Likert Scale)²⁴ ดังแสดงใน Table 9

Table 9 motivation scale

Value	Interval	Level
5	4.21 – 5.00	Completely true
4	3.41 – 4.20	Mostly true
3	2.61 – 3.40	Moderately true
2	1.81 – 2.60	Slightly true
1	1.00 – 1.80	Not at all

ผลการประเมินแรงจูงใจในการเข้าใช้งานมูเดิ้ลก่อนการใช้งานแอป-เลิร์นนิ่ง ในภาพรวมพบว่ามามีระดับแรงจูงใจปานกลางที่ค่าเฉลี่ย 3.39 และผลประเมินแรงจูงใจในการเข้าใช้งานมูเดิ้ลหลังการใช้งานแอป-เลิร์นนิ่ง ในภาพรวมพบว่ามามีระดับแรงจูงใจในมากที่ระดับค่าเฉลี่ย 3.87

สรุปและอภิปรายผล

บทความนี้นำเสนอการพัฒนากระบวนการพัฒนาแอป-เลิร์นนิ่ง เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกและเสริมประโยชน์ของมูเดิ้ล ผ่านโปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊ค โดยแสดง กิจกรรมของผู้สอนจากมูเดิ้ล เช่น กิจกรรมแบบทดสอบ กิจกรรมงานมอบหมาย กิจกรรมเพิ่มเอกสารในบทเรียน หรือ กิจกรรมทรัพยากร และ กิจกรรมข้อความ พร้อมทั้งแจ้งเตือนแก่ผู้ใช้งาน หากผู้สอนมีการเพิ่มหรือแก้ไขกิจกรรมดังกล่าวผ่านโปรแกรมประยุกต์นี้ด้วย ระบบแอป-เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นมีส่วนของการจัดอันดับคะแนนทดสอบจากค่าดัชนีเอชอินเด็กซ์ และเวลาในการทำแบบทดสอบแต่ละครั้ง โดยแอป-เลิร์นนิ่งจะให้รางวัลแก่ผู้ใช้ ที่มีลำดับคะแนนตามดัชนีเอชอินเด็กซ์ และมีเวลาที่น้อยในการทำแบบทดสอบ ใน 3 อันดับแรก คือ เหรียญทอง เหรียญเงิน และเหรียญทองแดง พร้อมทั้งเก็บข้อมูลเหรียญสะสมที่ได้ในแต่ละวิชา โดยนำมาแสดงเป็นตารางรวมเหรียญรางวัล ซึ่งสามารถแชร์ตารางการให้รางวัลแก่ผู้ใช้งานคนอื่นได้

ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมประยุกต์ที่เสร็จสมบูรณ์ไปทดลองใช้งานและประเมินในด้านการใช้งานได้ของระบบ กับผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศจำนวน 15 ท่านและประเมินกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 100 คน ที่มีวิชาเรียนอยู่ในมูเดิ้ลได้ผลสรุปการใช้งานได้ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังประเมินแรงจูงใจในการเข้าใช้งานมูเดิ้ลกับนักศึกษาอีกจำนวน 250 คน

ที่เรียนอยู่ในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีวิชาเรียนอยู่ในมูเดิ้ล พบว่าหลังการใช้งานมูเดิ้ลควบคู่กับโปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊คนักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมาก โดยค่าความพึงพอใจแตกต่างกันก่อนใช้งานซึ่งจะอยู่ที่ระดับปานกลาง สิ่งที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ พบว่าโปรแกรมประยุกต์บนเฟสบุ๊คได้ช่วยสนับสนุนการเข้าใช้งานมูเดิ้ล โดยนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานระบบ และมีแนวโน้มการเข้าใช้งานมูเดิ้ลมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์. Learning Object: สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ e-Learning. บรรณสารมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2551;1 (เมษายน-กันยายน): 20-29
2. อาณัติ รัตนธิรกุล. การติดตั้งและบริหาร e-Learning ด้วย moodle. กรุงเทพฯ:ซีเอ็ดดูเคชั่น; 2558.
3. วุฒิพงศ์ เตชะดำรงสิน. ความเป็นมาและนิยามของ H-index. 2559. งานบริหารงานวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2559
4. ภาสกร ไหลสกุล. Gamification เปลี่ยนโลกให้เป็นเกม: [1]. สืบค้นจาก URL: <https://sipaedumarket.wordpress.com/2014/05/19/> เมษายน 2559.
5. ประสพชัย พสุนนท์. ความเที่ยงตรงของแบบสอบถามสำหรับงานวิจัยทางสังคมศาสตร์. 2558;18:375-396
6. Capterra.com. The top 20 most popular LMS software. 2017. Available from: URL: <https://www.capterra.com/learning-management-system-software/#infographic> Accessed 2017.
7. Ishan Sudeera Abeywardena. Development of faboodle to Interact on moodle through facebook. School of Science and Technology Wawasan Open University 2011.
8. Google Analytic. SUT e-Learning 2016. Available from: URL: <https://elearning.sut.ac.th> 2016.
9. Khe Foon Hew. Students' and teacher' use of Facebook. National Institute of Education Nanyang Technological University Singapore. 2011.
10. York St John University. Which Moodle Resources and Activities have you used?. 2015. Available from: URL: <https://www.yorks.ac.uk/students/> 2016.
11. American TESOL Institute. American TESOL Institute on Facebook. 2004. Available from: URL: <https://apps.facebook.com/americanesol/> 2015.

12. Bill Bruck, et.al., Q2 Learning System 6. 2014. Available from: URL: <http://www.q2learning.com/> 2015.
13. Deskera North America. Deskera LMS. 2014 Available from: URL: <http://www.deskera.com/> 2016.
14. Docebo NA Inc. Docebo 2014 Available from: URL: <http://www.docebo.com/> 2016.
15. Epignosis LLC Corporation Trust Center. 2014. eFont Available from: URL: <http://www.efrontlearning.net/> 2016.
16. Evriklea Dogoriti and Jenny Pange. The use of social networking and earning management system in English language teaching in higher education. 2014. School of Education University of Ioannina Greece.
17. Liping Deng and Nicole Judith Tavares. From Moodle to Facebook: Exploring students' motivation and experiences in online communities. 2013. Department of Education Studies Hong Kong Baptist University Hong Kong.
18. Sameer Bhatia. ProProfs 2014 Available from: URL: <http://www.proprofs.com/> 2016.
19. Steven Brownson. Embedding Social Media Tools in Online Learning Courses. 2014. College of Liberal Arts Ashford University.
20. Thailandzocialawards. Globalize Facebook World Population. Available from: URL: <https://thailandzocialawards.com> April 30 2017.
21. Kirakowski, J. and Corbett, M., SUMI:The Software Usability Measurement Inventory, British Journal of Education Technology, 24(3), 210-212.
22. Yamane, Taro. Statistics: An Introductory Analysis, 2nd Edition, New York:Harper and Row. 1993.
23. Cronbach, L. J. Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests, Psychometrika. 1951;16(3), 297-334
24. Likert, Rensis. New patterns of management. New York :McGrow-Hill Book Company, 1961
25. M. Holbl, T. Welzer. Student Feedback and Communication Habits using Moodle.Electronics and Electrical Engineering.2010.-No 6(102)-pp. 63-66.
26. Twoscope Project Team. MooScoop – a Moodle Dashboard for Facebook. 2015 Available from:URL: <http://twoscope.com/projects/> 2016.
27. iLite facebook page. iLite. 2005. Available from:URL: <https://web.facebook.com/ilite.za/> 2016.