



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 12
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"

ระบบติดตามการเรียนรู้ใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้า
โดยใช้หน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวลผลบนซีอีเอ็มโอไอซี
Study Tracking System with Face Detection and Face Recognition
Using GPU Accelerated on CEMOOC

ทวีศักดิ์ นวนจำปา¹ กษิตติส สอนรอด² กานต์ คำประภา³

อภิสิทธิ์ รัตนตรานรักษ์⁴

s59122519025@ssru.ac.th; s59122519039@ssru.ac.th; s59122519013@ssru.ac.th;

apisit.ra@ssru.ac.th;

^{1,2,3}นักศึกษาระดับปริญญาตรี

⁴อาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเอ็มโอไอซี แนวคิดเบื้องหลังงานวิจัยนี้คือเว็บแอปพลิเคชันระบบติดตามการเรียนรู้ซึ่งใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าผู้เรียนและใช้หน่วยประมวลผลด้านกราฟิกช่วยประมวลผล ผลการทดสอบระบบติดตามการเรียนรู้โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ยจากการทำงาน 50 รอบ ดังนี้ 1. ระยะเวลาในการดาวน์โหลดเว็บไซต์ในหน้าวิดีโอการสอนใช้เวลา 5840 มิลลิวินาที 2. ระยะเวลาการทำงานของฟังก์ชันตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าผู้ใช้งานตรงกับที่ลงทะเบียนใช้เวลา 74 มิลลิวินาที 3. การใช้หน่วยประมวลผลกราฟิก 76 เปอร์เซ็นต์และการสำรวจความพึงพอใจจากประชากรกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้คือนักศึกษาและอาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์รวมทั้งสิ้นจำนวน 50 คน ผลการสำรวจความพึงพอใจแสดงให้เห็นว่า ความสะดวกในการใช้เว็บแอปพลิเคชันได้ 4.34 คะแนน ฟังก์ชันการทำงานโดยรวมของเว็บแอปพลิเคชันได้ 4.08 คะแนน ประสิทธิภาพด้านเวลาในการทำงานได้ 3.96 คะแนน ประสิทธิภาพของผู้ใช้งานได้ 3.74 คะแนน ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานได้ 3.86 คะแนน และสุดท้ายความน่าเชื่อถือของใบรับรองจากเว็บแอปพลิเคชันได้ 4.52 คะแนน

คำสำคัญ เอ็มโอไอซี, ประมวลผลกราฟิก, การตรวจจับใบหน้า, การจดจำใบหน้า

Abstract

This paper presents the development of the MOOC web application. The idea behind this research is a web application - an application that can track learner using face detection and face recognition using a graphics processor. The results of the study tracking system test were calculated from the average of 50 time from test as follows. The download time of the website on the video tutorial page takes 5840 milliseconds. The operating time of the face detection and facial recognition functions match the registered



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 12
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"

user is 74 milliseconds. Graphics processor using 76 percent. The sample population of our research is 50 students and professors in computer engineering. Ease of use of the web application is 4.34 Overall functionality of the web application is 4.08 Time performance is 3.96 User experience is 3.74. The user interface is 3.86 points, and finally, the reliability of the web application certificate is 4.52 points.

Keywords MOOC, GPU, Face Detection, Face Recognition

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อการศึกษามากขึ้นคนทั่วไปสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้สะดวก ง่ายกว่าในอดีต เกิดเว็บไซต์ประเภทสื่อการเรียนการสอนมากมายขึ้นบนอินเทอร์เน็ต รูปแบบหลักสูตรออนไลน์แบบดั้งเดิมนั้นมักเรียกเก็บค่าเล่าเรียน เก็บหน่วยกิต จำกัดจำนวนการลงทะเบียนจำนวนน้อยเพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน(Pappano, 2012) ทำให้ผู้เรียนบางกลุ่มไม่สามารถเข้าถึงหรือสูญเสียโอกาสในการเรียนรู้เนื่องจากข้อจำกัดเหล่านี้ จากปัญหาเหล่านี้จึงได้มีออกแบบเว็บไซต์การเรียนการสอนออนไลน์ชื่อว่าเอ็มโอไอซี (MOOC: Massive Open Online Courses) เป็นหลักสูตรออนไลน์แบบเปิดสำหรับผู้ที่ต้องการเรียน เอ็มโอไอซีเป็นวิธีที่ประหยัดและมีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ พัฒนาอาชีพและมอบประสบการณ์การศึกษาที่มีคุณภาพในระดับต่างๆ (MOOC.org | Massive Open Online Courses | An edX Site, 2020) ข้อเท็จจริงจากการศึกษาชิ้นหนึ่งพบว่านักเรียนเอ็มโอไอซีทั่วไปมีอายุมากกว่าอายุวัยเรียนแบบดั้งเดิม ซึ่งได้จบการศึกษาระดับปริญญาตรีและมีงานทำแล้วสำหรับผู้มีอาชีพที่ทำงานเหล่านี้แล้วเอ็มโอไอซีเป็นวิธีที่ดีในการก้าวหน้าในอาชีพการงานในปัจจุบันหรือเตรียมพร้อมสำหรับการเปลี่ยนอาชีพ(Stenger, 2017)

เว็บไซต์เอ็มโอไอซีได้ถูกพัฒนาและเติบโตแพร่หลายอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นนวัตกรรมการศึกษาแบบใหม่ ผู้คนสามารถเข้าถึงวิชาความรู้ที่มีคุณภาพโดยไม่มีอุปสรรคไม่ว่าจะเป็นค่าใช้จ่าย เวลา สถานที่ หรือศักยภาพในการรองรับผู้เรียนของสถาบันการศึกษา เอ็มโอไอซีเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นทั้งในสื่อยอดซึ่งคาดหวังว่าช่วยแก้ไขข้อจำกัดของการเข้าเรียนในสถาบันการศึกษาดังเช่นที่เป็นอยู่ทุกวันนี้ ผู้เรียนสามารถได้รับใบรับรองเมื่อเรียนจบหลักสูตรด้วย (ภาสกร ไหลสกุล, 2558) ซึ่งการได้รับใบรับรองแสดงสถานะการสำเร็จการศึกษาผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประกอบการพิจารณาการรับเข้าสถานศึกษาต่อหรือเข้าทำงานได้ เป็นการรับรองว่าผู้เรียนผ่านการศึกษารุ่นในหลักสูตรนั้น แม้ว่าอัตราความน่าเชื่อถือของใบรับรองขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยทั้งในด้านเนื้อหาของหลักสูตรการรับรองมาตรฐานหลักสูตรจากสถานศึกษาหรือองค์กรต่างๆ และระบบติดตามการเรียนผ่านเว็บไซต์เอ็มโอไอซีที่รัดกุมอาจส่งผลให้ความน่าเชื่อถือของใบรับรองต่ำและอาจไม่ถูกนำมาใช้ประกอบการพิจารณาการรับเข้าสถานศึกษาต่อหรือเข้าทำงาน

ซึ่งเว็บไซต์เอ็มโอไอซีในปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้ระบบติดตามการเรียนผ่านการติดตามบันทึกเวลาในการดูวิดีโอการสอนที่กำลังเล่นอยู่ของผู้เรียนเพียงแต่ระบบติดตามการเรียนเช่นนี้ยังไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าผู้เรียนนั้นได้ดูวิดีโอการสอนด้วยตนเอง ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนทำการเล่นวิดีโอการสอนทิ้งไว้ โดยผู้เรียนไม่ได้ทำการดูวิดีโอการสอนแต่ระบบยังคงบันทึกเวลาในการดูวิดีโอการสอนที่กำลังเล่นอยู่เช่นเดิม เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ทางคณะผู้จัดทำจึงได้มุ่งเน้นในการพัฒนาระบบติดตามการเรียนที่จะเพิ่มความน่าเชื่อถือแก่เว็บไซต์เอ็มโอไอซีและสามารถมั่นใจได้ว่าผู้เรียนได้ดูและได้รับความรู้จากวิดีโอการสอนอย่างแท้จริง โดยใช้ระบบตรวจจับใบหน้า



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 12
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"

และการจดจำใบหน้าติดตามการดูวิดีโอการสอนของผู้เรียน โดยระบบจะทำการตรวจสอบใบหน้าของผู้เรียนที่กำลังดูวิดีโอการสอน และเปรียบเทียบกับใบหน้าของผู้เรียนที่ลงทะเบียนไว้ในระบบจากนั้นบันทึกเวลาในการดูวิดีโอการสอนที่กำลังเล่นอยู่ของผู้เรียนนั้น จึงสามารถมั่นใจได้ว่าผู้เรียนได้ทำการดูวิดีโอการสอนด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ผ่านออนไลน์ให้มีความน่าเชื่อถือ เพื่อความสะดวก ความยืดหยุ่นของการเรียนในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างต้นแบบระบบติดตามการเรียนรู้โดยใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าโดยนำหน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวลผลบนซีอีเอ็มโอไอซี
2. เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบติดตามการเรียนรู้โดยใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าโดยนำหน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวลผลบนซีอีเอ็มโอไอซี

ขอบเขตการวิจัย

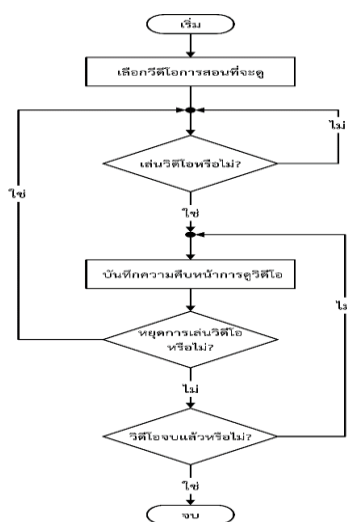
1. ประชากร กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษา และอาจารย์ในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาจำนวน 50 คน
2. ตัวแปร ตัวแปรที่ใช้ได้แก่
 - 2.1 ผลการทดสอบระบบติดตามการเรียนรู้โดยใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าโดยใช้หน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวลผลบนซีอีเอ็มโอไอซี
 - 2.2 ผลสำรวจความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์ซีอีเอ็มโอไอซี
 - 2.3 ความน่าเชื่อถือของใบรับรองจากการเรียนผ่านระบบติดตามการเรียนรู้โดยใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าโดยนำหน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวลผล
3. ระยะเวลา ระยะเวลา 4 เดือน ตั้งแต่การลงทะเบียนเรียนในรายวิชา

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาระบบระบบติดตามการเรียนรู้โดยใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าโดยนำหน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวลผลบนซีอีเอ็มโอไอซี ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ โดยแบ่งวิธีการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอน อธิบายดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาและการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการผู้ใช้งาน

โดยวิธีการคือศึกษาข้อดีข้อเสียของระบบเอ็มโอไอซีที่เปิดให้บริการอื่นๆ โดยทำการวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของระบบเอ็มโอไอซีนั้นๆ ซึ่งปัจจุบันระบบเอ็มโอไอซีส่วนใหญ่มีระบบติดตามการเรียนรู้โดยใช้การติดตามเวลาจากการเล่นวิดีโอการสอนของผู้เรียนเท่านั้น ขั้นตอนการทำงานระบบติดตามการเรียนรู้ของระบบเอ็มโอไอซีส่วนใหญ่แสดงดังรูปที่ 1



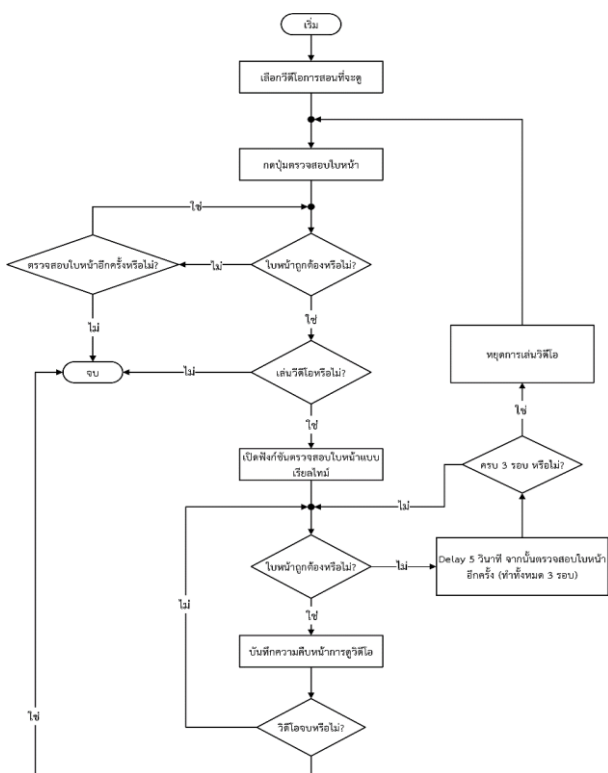
รูปที่ 1 การทำงานของระบบติดตามการเรียนรู้ของระบบเอ็มโอโอซีส่วนใหญ่

ปัญหาที่พบจากขั้นตอนการดำเนินงานเกิดจากระบบติดตามการเรียนรู้แบบเดิมของเอ็มโอโอซีส่วนใหญ่ คือความน่าเชื่อถือของผู้สำเร็จการศึกษาจากระบบต่ำ เนื่องจากระบบติดตามการเรียนรู้ของระบบไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าผู้เรียนได้ทำการดูวิดีโอการสอนจริง ๆ และได้ทำการสำรวจความเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับระบบซึ่งคือ คณาจารย์ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับระบบของผู้สอน และนักศึกษาที่ให้ความเห็นเกี่ยวกับระบบของผู้เรียน จึงนำไปสู่ขั้นตอนต่อไป

2. วิเคราะห์ระบบใหม่

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อดีข้อเสียของระบบติดตามการเรียนรู้เอ็มโอโอซีทั่วไป และเพื่อแก้ไขปัญหจากระบบเดิมที่มีโดยการใช้ระบบติดตามการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าโดยใช้หน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวล ขั้นตอนการทำงานระบบติดตามการเรียนรู้แบบใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าแสดงดังรูปที่ 2

การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 12
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"



รูปที่ 2 การทำงานระบบติดตามการเรียนรู้แบบใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้า

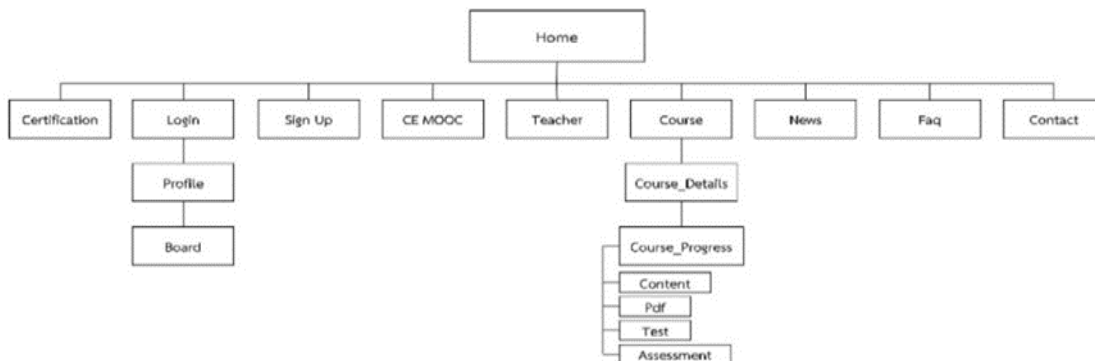
จากการสำรวจความเห็นความต้องการของผู้ใช้งาน ผลการวิเคราะห์ความต้องการระบบติดตามการเรียนรู้แบบใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความต้องการระบบติดตามการเรียนรู้แบบใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้า

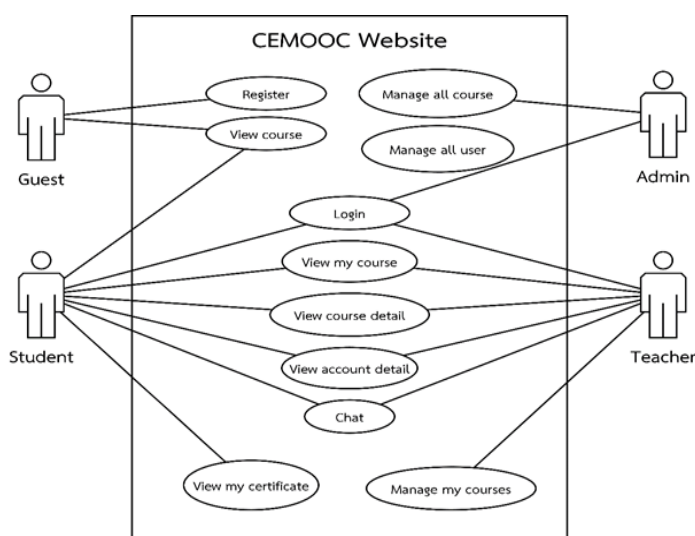
ข้อ	ความต้องการ
1	ระบบตรวจสอบใบหน้าของผู้เรียนขณะดูวิดีโอการสอนของรายวิชา
2	ระบบตรวจสอบใบหน้าทำงานประมวลผลอยู่ฝั่งเครื่องของผู้ใช้งาน
3	ระบบตรวจสอบใบหน้าใช้หน่วยประมวลผลด้านกราฟฟิกช่วยในการประมวลผล
4	สามารถตรวจสอบใบหน้าของผู้เรียนตรงกับใบหน้าผู้ใช้งานที่ลงทะเบียนของผู้ใช้งานหรือไม่ ขณะดูวิดีโอการสอนของรายวิชา
5	เมื่อระบบตรวจสอบใบหน้าไม่พบผู้ใช้งานหรือไม่ตรงกับใบหน้าที่ลงทะเบียนของผู้ใช้งาน ระบบจะหยุดการเล่นวิดีโอการสอนของรายวิชา

3. การออกแบบระบบ

การดำเนินงานวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บ โดยระบบจะออกแบบภาพรวมระบบแสดงดังรูปที่ 3 และแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) แสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 3 ภาพรวมของระบบ



รูปที่ 4 แผนภาพยูสเคส

ผลการวิจัย

ผลการดำเนินงานวิจัยการต้นแบบระบบติดตามการเรียนรู้ใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้า โดยใช้หน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวลผลบนซีอีเอ็มไอโอซีโดยรายละเอียดจะกล่าวถึงผลการดำเนินงานของผู้ใช้งานที่ได้ใช้งานระบบผู้เรียนในส่วนระบบตรวจสอบใบหน้าของผู้เรียน โดยสรุปผลการทดสอบระบบติดตามการเรียนรู้ใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าโดยใช้หน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวลผลบนซีอีเอ็มไอโอซี โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ยจากการทำงาน 50 รอบดังนี้ 1. ระยะเวลาในการดาวน์โหลดเว็บไซต์ในหน้าวีดีโอการสอน 2. ระยะเวลาการทำงานของฟังก์ชันตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าผู้ใช้งานตรงกับที่ลงทะเบียน 3. การใช้หน่วยประมวลผลกราฟิก สรุปผลการทำงานแสดงได้ดังตารางที่ 2



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 12
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"

อีกทั้งผู้จัดทำงานวิจัยได้ทำการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานซึ่งมีส่วนได้ส่วนเสียกับระบบซึ่งเป็นนักศึกษาและอาจารย์ในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์รวมทั้งสิ้นจำนวน 50 คน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนเป็นข้อคำถามชนิดประเมินค่า (Rating scale) ประเมินค่า 5 ระดับ เกณฑ์การตอบมี 5 ระดับ หลังจากคำนวณอัตราภาคชั้นโดยใช้สูตร (คะแนนสูงสุด - คะแนนต่ำสุด) / จำนวนระดับ หรือ $(5 - 1) / 5 = 0.80$ ได้เกณฑ์ 5 ระดับ ดังนี้

พึงพอใจมากที่สุด	ค่าเฉลี่ย 4.21 - 5.00
พึงพอใจมาก	ค่าเฉลี่ย 3.41 - 4.20
พึงพอใจปานกลาง	ค่าเฉลี่ย 2.61 - 3.40
พึงพอใจน้อย	ค่าเฉลี่ย 1.81 - 2.60
พึงพอใจน้อยที่สุด	ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.80

โดยผู้จัดทำได้สรุปผลสำรวจความพึงพอใจดังนี้ 1. ความสะดวกในการใช้เว็บแอปพลิเคชัน 2. ฟังก์ชันการทำงานโดยรวมของเว็บแอปพลิเคชัน 3. ประสิทธิภาพด้านเวลาในการทำงาน 4. ประสบการณ์ของผู้ใช้งาน 5. ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน และ 6. ความน่าเชื่อถือของใบรับรองจากเว็บแอปพลิเคชันสามารถสรุปผลการสำรวจความพึงพอใจ แสดงได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 สรุปผลการทดสอบระบบติดตามการเรียนใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าโดยใช้หน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวลผลบนซีอีเอ็มโอไอซี

ข้อ	รายการ	\bar{x}	หน่วย
1	เวลาในการดาวน์โหลดเว็บไซต์ในส่วนหน้าวิดีโอการสอน	5840	มิลลิวินาที
2	เวลาการทำงานของฟังก์ชันตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าผู้ใช้งานตรงกับที่ลงทะเบียน	74	มิลลิวินาที
3	การใช้หน่วยประมวลผลกราฟิก (Intel® UHD Graphics 630)	76	เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 3 สรุปผลการสำรวจความพึงพอใจ

ข้อ	รายการ	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ความสะดวกในการใช้เว็บแอปพลิเคชัน	4.34	0.72	พึงพอใจมากที่สุด
2	ฟังก์ชันการทำงานโดยรวมของเว็บแอปพลิเคชัน	4.08	0.67	พึงพอใจมาก
3	ประสิทธิภาพด้านเวลาในการทำงาน	3.96	0.86	พึงพอใจมาก
4	ประสบการณ์ของผู้ใช้งาน	3.74	0.78	พึงพอใจมาก
5	ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน	3.86	0.86	พึงพอใจมาก
6	ความน่าเชื่อถือของใบรับรองจากเว็บแอปพลิเคชัน	4.52	0.58	พึงพอใจมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบติดตามการเรียนใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าโดยใช้หน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวลผลบนซีอีเอ็มโอไอซีในงานวิจัยนี้ผู้จัดทำได้นำเสนอการพัฒนาเว็บแอป



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 12
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"

พลิกทัศน์เอ็มโอไอซีซึ่งใช้ระบบติดตามการเรียนรู้ใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าโดยใช้หน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวลผล ซึ่งเว็บแอปพลิเคชันนี้สามารถทำงานบนแล็ปท็อปหรือเดสก์ทอปคอมพิวเตอร์ซึ่งติดตั้งกล้องเว็บแคมเป็นหลัก เว็บแอปพลิเคชันถูกพัฒนามาสำหรับกูเกิลโครมเบราวเซอร์เป็นหลักจากผลการทดสอบระบบติดตามการเรียนรู้จะเห็นได้ว่าการทำงานของระบบติดตามการเรียนรู้ใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าโดยใช้หน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวลผลสามารถทำงานได้ดีจากผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชันนี้ ผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชันของเราส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในด้านความสะดวกด้านการใช้งานระหว่างมากถึงมากที่สุด ผลลัพธ์นี้สามารถบ่งชี้ได้ถึงความพึงพอใจด้านอื่นๆ ที่เราสนใจได้ในระดับหนึ่ง โดยเป็นข้อเท็จจริงว่าเว็บแอปพลิเคชันของเราสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วในระดับมากถึงมากที่สุด

ผลสำรวจความพึงพอใจแสดงให้เห็นว่าคะแนนความสะดวกในการใช้งานอยู่ที่ 4.34 คะแนน ฟังก์ชันของเว็บแอปพลิเคชันได้ 4.08 คะแนน ประสิทธิภาพด้านเวลาในการทำงานได้ 3.96 คะแนน ประสิทธิภาพของผู้ใช้งานได้ 3.74 คะแนน ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานได้ 3.86 คะแนน และสุดท้ายความน่าเชื่อถือของใบรับรองจากเว็บแอปพลิเคชันได้ 4.52 คะแนน

จากคะแนนผลสำรวจความพึงพอใจเหล่านี้เว็บแอปพลิเคชันเอ็มโอไอซีซึ่งใช้ระบบติดตามการเรียนรู้ใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าโดยใช้หน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวลผล แสดงให้เห็นว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการพัฒนาต่อไปในทิศทางเดียวกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ในการดำเนินการออกแบบและพัฒนาระบบติดตามการเรียนรู้ใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้าโดยใช้หน่วยประมวลผลกราฟิกช่วยในการประมวลผลบนสื่อเอ็มโอไอซี ผู้วิจัยเล็งเห็นว่างานวิจัยชิ้นนี้สามารถส่งเสริมระบบการเรียนผ่านออนไลน์ให้มีความน่าเชื่อถือ เพื่อความสะดวก และความยืดหยุ่นของรูปแบบการเรียนออนไลน์ในอนาคต

2. ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้คือความต้องการประสิทธิภาพการทำงานอุปกรณ์ของผู้ใช้งานที่ดีและความต้องการอุปกรณ์เสริมกล้องเว็บแคม(Web Camera) สำหรับผู้ใช้งานเดสก์ทอปคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานระบบติดตามการเรียนรู้ใช้การตรวจจับใบหน้าและการจดจำใบหน้า

เอกสารอ้างอิง

Mooc.org. 2020. MOOC.Org | Massive Open Online Courses | An Edx Site.

Retrieved 7 December 2020, from <https://www.mooc.org>

Pappano, L., (2012). The Year of The MOOC (Published 2012). [online] Nytimes.com.

Retrieved 9 December 2020, From

<https://www.nytimes.com/2012/11/04/education/edlife/massive-open-online-courses-are-multiplying-at-a-rapid-pace.html>



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 12
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2021"

Stenger, M.,(2017). 10 Moocs That Support Lifelong Learning. informed.
Retrieved 9 December 2020, From
<https://www.opencolleges.edu.au/informed/features/10-moocs-support-lifelong-learning>