

บทที่ 5

ผลการดำเนินงาน อภิปรายผล ประโยชน์ และข้อเสนอแนะ

การแสดงผลการดำเนินงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั้ง 3 ข้อ ประกอบด้วยวัตถุประสงค์

- 1) เพื่อพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาที่รองรับระบบการประเมินพฤติกรรมทุจริตระหว่างการสอบออนไลน์ด้วยปัญญาประดิษฐ์บนระบบการรับรู้การแสดงออกทางสีหน้าของนักศึกษาแบบอัตโนมัติ
- 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง จากค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความครบถ้วน และค่าประสิทธิภาพโดยรวม และ 3) เพื่อประเมินผลประสิทธิภาพของระบบการประเมินพฤติกรรมทุจริตระหว่างการสอบออนไลน์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ในการทดสอบการใช้งานจริง รวมถึงอภิปรายผลการนำไปใช้ประโยชน์ และข้อเสนอแนะ

1. ผลการดำเนินงาน

จากผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยเรื่องการประเมินพฤติกรรมทุจริตระหว่างการสอบออนไลน์ด้วยปัญญาประดิษฐ์บนระบบการรับรู้การแสดงออกทางสีหน้าของนักศึกษาแบบอัตโนมัติ โดยดำเนินการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาที่รองรับระบบการประเมินพฤติกรรมทุจริตระหว่างการสอบออนไลน์ด้วยปัญญาประดิษฐ์บนระบบการรับรู้การแสดงออกทางสีหน้าของนักศึกษาแบบอัตโนมัติ ที่มีชื่อเรียก STOU-ASFER ย่อมาจาก STOU-Automatic Student Facial Expression Recognition Model เป็นการนำข้อมูลเข้าจาก VDO Streaming ที่ได้จากการสอบออนไลน์ (online examination) ส่งเข้าไปในกระบวนการเตรียมข้อมูล (data preparation) เพื่อตัด VDO ออกเป็นเฟรมภาพใบหน้า แล้วส่งเฟรมภาพนี้เข้าสู่การสร้างแบบจำลองการรับรู้อัตโนมัติจากท่าทางของหน้า (STOU-ASFER) ด้วยอัลกอริทึม Convolution Neural Network เพื่อกรองคุณลักษณะ (feature) ที่สำคัญที่อยู่บนใบหน้าตามท่าทางที่แตกต่างกัน ซึ่งคล้ายกับงานวิจัยของ Jadi (2021) ที่นำเสนอการใช้วิธีการวิเคราะห์ภาพโดยใช้การประมวลผลภาพและโครงข่ายประสาทเทียมคอนโวลูชัน (CNN) เพื่อใช้ในการสอบและตรวจสอบความถูกต้องของการสอบออนไลน์ (eExam) และการคุมสอบออนไลน์ (online proctoring) โดยมีลักษณะสำคัญของใบหน้าที่จับ และงานวิจัยของ Ousmane et al. (2019) ที่พัฒนาระบบการรับรู้อัตโนมัติ (automatic recognition system) ของอารมณ์ที่แสดงผ่านใบหน้า แต่ในงานวิจัยนี้ขยายขีดความสามารถโดยการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของแบบจำลองโดยใช้อัลกอริทึม Multilayer Perceptron (MLP) เพื่อหาความสัมพันธ์ของแต่ละเฟรมภาพ โดยความสัมพันธ์นี้จะนำไปใช้ในการให้น้ำหนักและผลทำนายทุจริตการสอบ โดยแบบจำลองที่ออกแบบนี้แบ่งผลผลทำนายทุจริตการสอบออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ทุจริต (cheat) และ สุจริต (innocent)

ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองนี้จะนำไปใช้ในการแจ้งเตือนผู้คุมสอบแบบทันทีทันใด (real time) และสร้างรายงานสรุปผลการสอบ

2. อภิปรายผล

การอภิปรายผลการประเมินพฤติกรรมการทุจริตระหว่างการสอบออนไลน์ด้วยปัญญาประดิษฐ์บนระบบการรับรู้การแสดงออกทางสีหน้าของนักศึกษาแบบอัตโนมัติ สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

การประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง จากค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความครบถ้วน และค่าประสิทธิภาพโดยรวม (จากแบบประเมินตนเองก่อนเรียน และแบบประเมินตนเองหลังเรียน) จำนวน 4 ชุดวิชาได้แก่ ชุดวิชา 96408 การจัดการระบบฐานข้อมูล 99419 ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 99420 การโปรแกรมเว็บชุดวิชา และ 96412 การบริหารโครงการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีค่าเฉลี่ยของค่าความถูกต้อง = 86.9 ค่าเฉลี่ยของค่าความแม่นยำ = 81.5 ค่าเฉลี่ยของค่าครบถ้วน = 91.9 และค่าเฉลี่ยของค่าประสิทธิภาพโดยรวมของระบบในการใช้งานจริง = 86.1

การประเมินประสิทธิภาพระบบ จากค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าครบถ้วน และค่าประสิทธิภาพโดยรวมของระบบในการใช้งานจริง (จากไฟล์วิดีโอการสอบออนไลน์) จำนวน 4 ชุดวิชาได้แก่ ชุดวิชา 96408 การจัดการระบบฐานข้อมูล 99419 ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 99420 การโปรแกรมเว็บชุดวิชา และ 96412 การบริหารโครงการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีค่าเฉลี่ยของค่าความถูกต้อง = 86.2 ค่าเฉลี่ยของค่าความแม่นยำ = 77.4 ค่าเฉลี่ยของค่าครบถ้วน = 95.7 และค่าเฉลี่ยของค่าประสิทธิภาพโดยรวมของระบบในการใช้งานจริง = 85.6 และมีค่าความถูกต้องของแบบจำลองสำหรับการใช้งานจริงมากกว่างานวิจัยของ Berkay Cakmak and Ibrahim Develi (2023) ซึ่งมีค่าความถูกต้องเมื่อใช้งานจริง = 83.5

พบว่าจากการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง จากค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความครบถ้วน และค่าประสิทธิภาพโดยรวม และการประเมินประสิทธิภาพระบบ จากค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าครบถ้วน และค่าประสิทธิภาพโดยรวมของระบบในการใช้งานจริง มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมจริง ดังนั้นจึงเหมาะสมแก่การนำไปใช้งานจริง

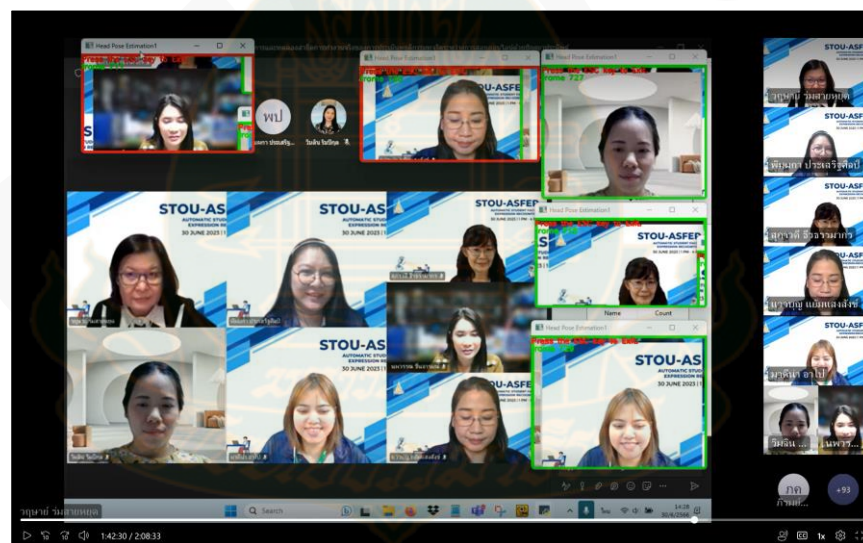
3. ประโยชน์

ผลจากงานวิจัย นำไปใช้ประโยชน์ จำนวน 1 รายการได้แก่ การจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการประชุมเชิงปฏิบัติการและทดลองสาธิตการทำงานจริงของโปรแกรม STOU-ASFER โดยดำเนินการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช และมหาวิทยาลัยที่สนใจ ในวันที่ 30 มิถุนายน 2566 ระหว่างเวลา 13.00-16.00 น. ด้วย Microsoft

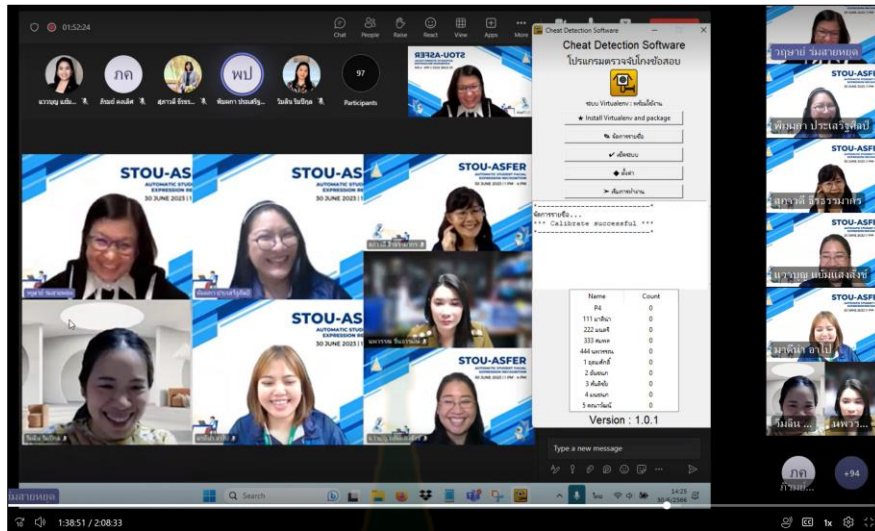
Teams ซึ่งมีผู้เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการและทดลองสาธิตการทำงานจริง จำนวน 99 ท่าน ประกอบด้วยบุคลากรภายใน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักศึกษา และ บุคลากรภายนอกที่สนใจ ซึ่งผลการประเมินในระดับดีมาก ดังภาพที่ 5.1



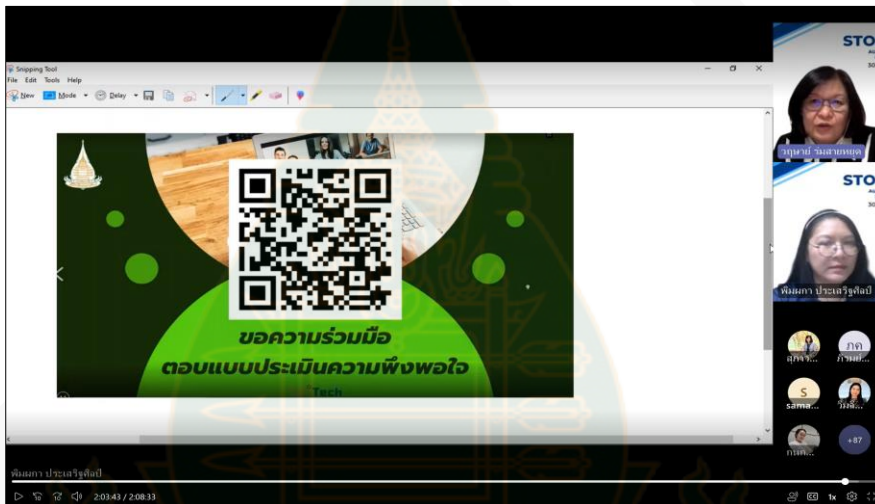
ก.



ข.



ค.



ง.

ภาพที่ 5.1 ก. - ง. นำไปใช้ประโยชน์ของโปรแกรม STOU-ASFER โดยดำเนินการจัดกิจกรรม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช และมหาวิทยาลัยที่สนใจ

4. ข้อเสนอแนะ

1. สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สามารถนำโปรแกรม STOU-ASFER นี้ไปประยุกต์ใช้งานได้ เช่น ในการสอบซ่อมแบบออนไลน์
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่รองรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10 ขึ้นไป ติดตั้งโปรแกรมไพทอน ตั้งแต่รุ่น 3.7 ขึ้นไป และมีพื้นที่จัดเก็บไฟล์มากกว่า 25 GB. (ต่อการสอบ 1 ครั้งสำหรับนักศึกษา 50 คน ในเวลาสอบ 3 ชั่วโมง)

3. การสอบออนไลน์ของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี มีการกำหนดให้ 1 ห้องสอบออนไลน์ จะต้องมือนักศึกษาทั้งสิ้น 50 คน ต่อผู้คุมสอบ 1 คน และในหน้าจอของการคุมสอบออนไลน์จะแสดง ใบหน้าของนักศึกษาที่เข้าสอบจำนวน 25 ใบหน้า และทำการสุ่ม (random) สลับใบหน้ากลับไป กลับมาของทั้ง 50 ใบหน้า ทำให้โปรแกรมเกิดข้อจำกัดของงานวิจัย ที่ต้องมีการระบุตำแหน่งของ นักศึกษาแบบคงที่ และใบหน้าเพื่อให้ AI ทำการเรียนรู้จำรูปแบบของใบหน้า และแสดงผลได้ถูกต้อง ดังนั้นมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนนโยบายในการแสดงผลหน้าจอกุม สอบแบบคงที่ หากต้องการใช้โปรแกรมนี้ เพื่อให้โปรแกรมสามารถทำการตรวจสอบการทุจริตได้อย่าง มีประสิทธิภาพ

4. ผลการทำงานของโปรแกรม STOU-ASFER และรายงานสรุปผลการทำงาน สามารถใช้ เป็นเอกสารเพื่อสนับสนุนหรือประกอบการตัดสินใจตัดสินใจกรรมส่อทุจริตเท่านั้น

5. โปรแกรมจะต้องมีการพัฒนาให้สามารถตรวจจับการทุจริตในการสอบออนไลน์ จากภาพ ที่มีขนาดเล็กมากๆ ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือด้วยการสอบออนไลน์ของ นักศึกษา นอกจากจะต้องแสดงภาพใบหน้าที่ทั้งหมด 25 ใบหน้าต่อครั้งแล้ว จะต้องมีส่วนที่สำหรับการ สนทนา หรือ chat ของกรรมการคุมสอบและนักศึกษาอีกด้วย ทำให้พื้นที่แสดงใบหน้าที่ของนักศึกษามี ขนาดเล็กลง ดังนั้นในการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยนี้ ควรพัฒนาให้โปรแกรมมีความฉลาด และเก่งเพิ่ม มากขึ้นในการเรียนรู้จำภาพใบหน้าที่ของนักศึกษาที่มีขนาดเล็กได้อย่างถูกต้อง และแม่นยำ