

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญของปัญหาการวิจัย

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนา 2019 หรือ โควิด-19 (COVID-19) ไปทั่วโลก ส่งผลกระทบเป็นวงกว้างต่อทุกภาคส่วน รวมถึงภาคส่วนการศึกษาในทุกระดับชั้น ตั้งแต่ชั้นอนุบาล ชั้นประถมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษา ถึงชั้นอุดมศึกษาทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนและการสอบจากเดิมที่เป็นแบบเผชิญหน้าในห้องเรียน มาเป็นรูปแบบออนไลน์ (online) ทั้งการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (online courses) และการสอบออนไลน์ (online examinations) ที่นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เครือข่ายระบบอินเทอร์เน็ต และแพลตฟอร์ม (platforms) ต่างๆ เข้ามาช่วยสนับสนุนการสอบเพื่อสร้างห้องสอบเสมือนจริง (virtual examination room) ที่เป็นมาตรฐานให้เกิดการยอมรับและเชื่อถือได้ การกำหนดมาตรฐานการสอบเป็นสิ่งสำคัญ เช่น ผู้คุมสอบออนไลน์ต้องตรวจสอบการยืนยันตัวตนของผู้เข้าสอบ ประสานงานการคุมสอบ และเฝ้าระวังนักศึกษาระหว่างการสอบออนไลน์ เพื่อป้องกันการทุจริตการสอบ ซึ่งเป็นสิ่งที่หลายสถาบันการศึกษาให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก และได้มีความพยายามที่จะปรับรูปแบบการสอบออนไลน์ให้สมบูรณ์แบบเหมือนกันทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย (Li et al., 2021; Jadi, 2021; เติลินิวส์ออนไลน์, 2564)

หลายมหาวิทยาลัยได้มีการเตรียมความพร้อมเพื่อการสอบออนไลน์ และการป้องกันการทุจริตในการสอบหลายรูปแบบ อาทิ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กำหนดให้นักศึกษาติดตั้งกล้อง 2 ตัว หรือ กล้อง 360 องศา เพื่อให้เห็นภาพที่ครอบคลุมทั้งใบหน้านักศึกษา และด้านหลังของนักศึกษารวมถึงโต๊ะและหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาใช้สอบ อีกทั้งมีการควบคุมไม่ให้มีเอกสารและอุปกรณ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการสอบอยู่บนโต๊ะนักศึกษาในขณะที่ทำการสอบด้วย ขณะที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีการใช้กล้องจากคอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาใช้สอบ แต่มีการกำหนดให้นักศึกษาติดตั้งโปรแกรมป้องกันการใช้งานเบราว์เซอร์ (browser) อื่นระหว่างการสอบ (Safe Exam Browser: SEB) บนอุปกรณ์ของตนเองที่ใช้สอบด้วย เนื่องจากระหว่างการสอบเมื่อใช้กล้องจากคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา ผู้คุมสอบจะไม่สามารถเห็นหน้าจอที่นักศึกษาทำได้อย่างครอบคลุมว่ามี การเปิดอ่านข้อมูลจากแหล่งอื่นบนหน้าจอหรือไม่ ซึ่งส่งผลต่อการทุจริตในการสอบได้ ทั้งนี้ในการสอบของทั้งสองมหาวิทยาลัยจะมีการจำกัดจำนวนของนักศึกษาที่ผู้คุมสอบออนไลน์สามารถควบคุมได้ไม่เกิน 30 คน อย่างไรก็ตาม ในการคุมสอบที่ต้องมีการมองเห็นหน้าจอเพื่อสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาที่สอบทุจริตหรือไม่ อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้จากจำนวนนักศึกษบบนหน้าจอที่มาก และมีความหลากหลายของมุมมองของภาพนักศึกษาแต่ละ

ราย จึงทำให้มีการศึกษาวิธีการตรวจสอบพฤติกรรมการทุจริตด้วยการใช้การจับภาพบนใบหน้าเข้ามา
มาร่วมด้วย (Li et al., 2021; Jadi, 2021) การศึกษาของนายลีและคณะ (Li et al., 2021) ได้ทำการ
บันทึกภาพวิดีโอและวิเคราะห์การทุจริตเพื่อช่วยในการคุมสอบออนไลน์ โดยการพิจารณาการขยับของ
เมาส์ (mouse) การเปลี่ยนแปลงของศีรษะทั้งตำแหน่งใบหน้า และลักษณะของการเคลื่อนไหวของศีรษะ
ในแนวแกน x, y และ z ขณะนี้นายจาดี (Jadi, 2021) มีการบันทึกภาพวิดีโอ และวิเคราะห์การทุจริต
ด้วยการพิจารณาถึงลักษณะของใบหน้าที่ย้ายตำแหน่งไป อาทิ คิ้ว ตา ความกว้างของปาก
และความสูงของปาก เป็นต้น ทั้งนี้มีการนำภาพที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยโครงข่ายประสาทเทียมคอนโวลู
ชัน (Convolutional Neural Network: CNN) และตรวจสอบความถูกต้องในระดับตั้งแต่ร้อยละ 90
ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชมีการดำเนินการปรับเปลี่ยนการจัดสอบจากแบบเดิมที่เป็นการ
จัดสอบแบบเผชิญหน้าที่สนามสอบทั่วประเทศและต่างประเทศ มาเป็นรูปแบบการสอบออนไลน์ ซึ่ง
เป็นการปรับเปลี่ยนที่รวดเร็วและเพื่อให้ทันต่อสถานการณ์ แต่ด้วยปริมาณนักศึกษาของมหาวิทยาลัย
มีจำนวนมาก ดังนั้น ในแต่ละครั้งของการจัดสอบจึงมีการใช้ทรัพยากรของมหาวิทยาลัยเป็นจำนวน
มากตามไปด้วย ทั้งด้านกำลังคน และค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น บุคลากรคุมสอบ ทั้งคณาจารย์ และ
เจ้าหน้าที่ ซึ่งได้แก่ คณาจารย์ทุกสาขาวิชา เลขานุการกิจจสาขาวิชาต่างๆ เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียนและ
วัดผล เจ้าหน้าที่สำนักคอมพิวเตอร์ เจ้าหน้าที่สำนักบัณฑิตศึกษา และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง รวมถึง
ค่าใช้จ่าย และค่าตอบแทนต่างๆ เพื่อสนับสนุนการจัดการสอบออนไลน์ โดยในการสอบจะกำหนดผู้คุม
สอบทำหน้าที่เฝ้ามองนักศึกษาผ่านระบบการจัดสอบออนไลน์ ตามระยะเวลาในการทำข้อสอบของ
นักศึกษา เช่น 2.30 หรือ 3 ชั่วโมง และต้องจ้องมองหน้าจอของนักศึกษาที่เข้าสอบจำนวนมาก เช่น
บางห้องสอบในระบบการสอบออนไลน์ด้วยไมโครซอฟท์ ทีมส์ (Microsoft Teams) สำหรับนักศึกษา
ระดับบัณฑิตศึกษา มีนักศึกษาสูงสุดจำนวน 20 คนต่อห้องสอบ หรือระบบการสอบออนไลน์ด้วยเว็บ
เอ็กซ์ (Webex) สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีนักศึกษาสูงสุดจำนวน 50 คนต่อห้องสอบ ทำให้
เกิดข้อโหว่ในการคุมสอบ ซึ่งอาจนำมาซึ่งการทุจริต หรือส่อทุจริตในระหว่างการสอบได้ และในแต่ละ
ชุดวิชาที่มีความแตกต่างในรูปแบบการกำหนดการสอบออนไลน์ เช่น การสอบแบบปรนัย ปรนัยแบบมี
เครื่องคำนวณ และปรนัยแบบอนุญาตให้หน้าเอกสารจำนวน 1 หน้าเข้าห้องสอบได้ ซึ่งทำให้อาจารย์
และเจ้าหน้าที่คุมสอบต้องเข้มงวดและระมัดระวังทุกขั้นตอนของกระบวนการคุมสอบ จึงเป็นความท้อ
ทายอย่างมากในการจัดสอบออนไลน์ ดังนั้นทางคณาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
และทีมวิจัยจึงสนใจนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือเอไอ (Artificial Intelligence: AI) ด้าน
คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (computer vision) มาทำการวิเคราะห์และเรียนรู้จำ (recognition) ภาพของ
ใบหน้ามนุษย์ตามหลักการเรียนรู้เชิงลึก (deep learning) ซึ่งนำมาใช้ประโยชน์ในการจับภาพจาก

วิดีโอเพื่อเชื่อมโยงการแสดงออกทางสีหน้า (facial expression recognition) ในระหว่างการสอบว่า
ทุจริตหรือไม่ทุจริต ด้วยวิธีการโครงข่ายประสาทเทียมคอนโวลูชันที่มีประสิทธิภาพและความถูกต้องสูง
ดังนั้นในงานวิจัยการประเมินพฤติกรรมทุจริตระหว่างการสอบออนไลน์ด้วยปัญญาประดิษฐ์บน
ระบบการรับรู้การแสดงออกทางสีหน้าของนักศึกษาแบบอัตโนมัตินี้ ขอนำเสนอการประยุกต์
ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจดจำ การวิเคราะห์ และการจำแนกการแสดงออกทางสีหน้า (facial
expression) ของนักศึกษาผ่านวิดีโอออนไลน์ในระหว่างการเรียนการสอบออนไลน์แบบเรียลไทม์ เพื่อ
ตรวจจับการแสดงออกทางสีหน้าแบบอัตโนมัติของนักศึกษาในขณะที่กำลังสอบออนไลน์ ในแต่ละ
ช่วงเวลา เพื่อตรวจสอบการทุจริตที่มีความถูกต้อง และแม่นยำสูง เพื่อแบ่งเบาภาระผู้คุมสอบ เพื่อลด
ค่าใช้จ่ายของมหาวิทยาลัยฯ ในการจัดคุมสอบออนไลน์ และเพื่อส่งเสริมให้
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เป็นผู้นำการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยกับการเรียนการสอน
ทางไกลแบบครบวงจร

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาที่รองรับระบบการประเมินพฤติกรรมทุจริตระหว่างการ
สอบออนไลน์ด้วยปัญญาประดิษฐ์บนระบบการรับรู้การแสดงออกทางสีหน้าของนักศึกษาแบบ
อัตโนมัติ
- 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง จากค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความ
ครบถ้วน และค่าประสิทธิภาพโดยรวม
- 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบการประเมินพฤติกรรมทุจริตระหว่างการสอบ
ออนไลน์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ในการทดสอบการใช้งานจริง

3. ขอบเขตการวิจัย และกรอบแนวคิดการวิจัย

3.1. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาสำหรับการสอบออนไลน์ด้วย
ระบบการตรวจจับทุจริตการสอบออนไลน์ โดยมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

- 1) พัฒนาระบบการตรวจจับทุจริตการสอบออนไลน์จาก VDO Streaming ซึ่งทำการ
วิเคราะห์การเคลื่อนไหว และอริยาบถบนใบหน้านักศึกษา โดยใช้หลักการการเรียนรู้เชิงลึกของ
ปัญญาประดิษฐ์
- 2) กลุ่มตัวอย่าง คือ คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ และ นักศึกษา จากสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี และสาขาวิชาอื่นๆ จำนวน 80 คน ซึ่งกลุ่มแรกสำหรับฝึกสอนแบบจำลอง และทดสอบ

แบบจำลอง จำนวน 50 คน และกลุ่มที่สองสำหรับทดสอบการใช้งานจริง จำนวน 30 คน ซึ่งเข้าสอบในรูปแบบ online ด้วย Microsoft Teams หรือ Webex ในวิชาปรนัยประเภทที่ไม่สามารถดูเอกสารประกอบอื่นๆ หรือใช้เครื่องมือคำนวณ โดยกลุ่มตัวอย่างจะต้องเปิดกล้องบนอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอบ ชูติวิชาที่ถูกเลือกมาเป็นชูติวิชาสำหรับการทำวิจัย เป็นชูติวิชาของหลักสูตรปริญญาตรี

3) ข้อมูลนำเข้าเป็น video streaming จากกล้องบนอุปกรณ์ของนักศึกษา จากนั้นระบบประมวลผล และแสดงผลลัพธ์การแจ้งเตือนพฤติกรรมต้องสงสัยของนักศึกษา แก่กรรมการคุมสอบ และจัดทำรายงานสรุปผลเมื่อสิ้นสุดการสอบ

4) การทำงานของโปรแกรมนี้ รองรับการทำงานเฉพาะการสอบออนไลน์ ตั้งแต่นักศึกษาเริ่มสอบ จนถึงหมดเวลาสอบ (เฉพาะ 2 (ก2) -3 (ก1) ชั่วโมง ของการทำข้อสอบแบบปรนัย ไม่สามารถใช้เครื่องคำนวณได้ และไม่สามารถเปิดเอกสารได้)

5) กลุ่มตัวอย่างฝึกสอน และทดสอบแบบจำลอง จากข้อมูลคณาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษารวม 50 คน โดยดำเนินการแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนได้แก่ การฝึกสอนแบบจำลองในการสอบออนไลน์ด้วยข้อสอบปรนัย (จากแบบประเมินตนเองก่อนเรียน และแบบประเมินตนเองหลังเรียน) จำนวน 3 ชูติวิชาได้แก่ ชูติวิชา 96408 การจัดการระบบฐานข้อมูล 99419 ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และ 99420 การโปรแกรมเว็บ และการทดสอบแบบจำลองในการสอบออนไลน์ด้วยข้อสอบปรนัย (จากแบบประเมินตนเองก่อนเรียน และแบบประเมินตนเองหลังเรียน) จำนวน 4 ชูติวิชาได้แก่ ชูติวิชา 96408 การจัดการระบบฐานข้อมูล 99419 ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 99420 การโปรแกรมเว็บชูติวิชา และ 96412 การบริหารโครงการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

6) กลุ่มตัวอย่างทดสอบการใช้งานจริง จากข้อมูลนักศึกษารวม 30 คน สำหรับการทดสอบจริง ในการสอบออนไลน์ด้วยข้อสอบปรนัย (ไฟล์บันทึกการสอบจริง) จำนวน 4 ชูติวิชาได้แก่ ชูติวิชา 96408 การจัดการระบบฐานข้อมูล 99419 ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 99420 การโปรแกรมเว็บชูติวิชา และ 96412 การบริหารโครงการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

7) รูปแบบการฝึกสอนแบบจำลอง โดยการเก็บข้อมูลใบหน้า และการแสดงสีหน้า ทั้งหมด 5 แบบได้แก่ แบบหน้าเต็ม 1 คน แบบหน้าเต็ม 2 คน แบบหน้าเต็ม 6 คน แบบหน้าเต็ม 12 คน และแบบเต็มหน้า 20 คน

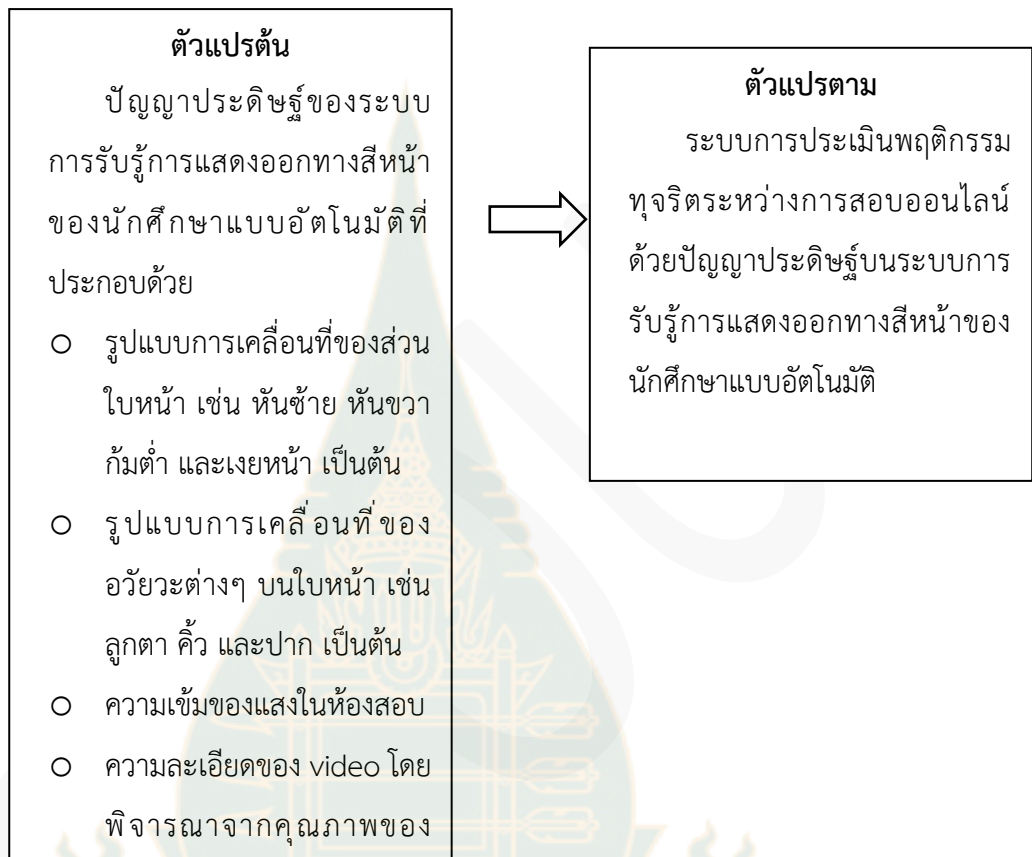
8) รูปแบบการทดสอบแบบจำลอง โดยการเก็บข้อมูลใบหน้า และการแสดงสีหน้า ทั้งหมด 5 แบบได้แก่ แบบหน้าเต็ม 1 คน แบบหน้าเต็ม 2 คน แบบหน้าเต็ม 6 คน แบบหน้าเต็ม 12 คน และแบบเต็มหน้า 20 คน

9) การแจ้งเตือนพฤติกรรมต้องสงสัยของนักศึกษา แก่กรรมการคุมสอบ

10) การสร้างรายงานสรุปผลการสอบของนักศึกษาที่มีพฤติกรรมต้องสงสัย ตามช่วงเวลา

11) ทดสอบจริงกับระบบการสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ในปีการศึกษา 1/2565

3.2. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

4. นิยามศัพท์/นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ

4.1. การรับรู้การแสดงออกทางสีหน้า (Facial Expression Recognition: FER) หมายถึง การนำองค์ประกอบบนใบหน้ามาประกอบการวิเคราะห์การแสดงออกทางสีหน้า ซึ่งเป็นช่องทางหนึ่งในการทำความเข้าใจ และตีความพฤติกรรมระหว่างการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมซึ่งแสดงออกทางสีหน้าในการตรวจสอบลักษณะอารมณ์ที่แสดงออกทางใบหน้าจะอ้างอิงรูปแบบของใบหน้า เช่น ตำแหน่งของดวงตา คิ้ว จมูก และปาก เป็นต้น แล้วมาทำการตรวจสอบว่าใบหน้านี้อยู่ในอารมณ์ใด

4.2. การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning: DL) เป็นสาขาหนึ่งของการเรียนรู้ของเครื่อง โดยทำหน้าที่ประมวลผลโครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อนผ่านเฟรมเวิร์ก (framework) หลายระดับ เช่น การรู้จำ

เสียง การรู้จำภาพ การรู้จำวิดีโอ การวิเคราะห์ข้อความ และการแปลภาษา เป็นต้น หลักการคือการใช้ข้อมูลจำนวนมากเพื่อนำมาสร้างความสัมพันธ์โดยการหาค่าน้ำหนักที่เหมาะสม ทำให้สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะคล้ายกับการทำงานของระบบประสาทที่ซับซ้อนของสมองมนุษย์

4.3. โครงข่ายประสาทเทียมคอนโวลูชัน (Convolutional Neural Network: CNN)

หมายถึง โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network: NN) ที่มีการเพิ่มการคำนวณที่มีลักษณะแบบคอนโวลูชัน (convolutional) เข้าไปในโครงข่าย โดยโครงข่าย CNN ประกอบด้วยชั้นคอนโวลูชัน (convolutional layer) ชั้นพูลลิง (pooling layer) และชั้นเชื่อมต่อแบบสมบูรณ์ (fully-connected layer) ซึ่งชั้นเชื่อมต่อแบบสมบูรณ์นี้เป็นชั้นซ่อน และชั้นแสดงผลลัพธ์ที่ปรากฏในโครงข่ายประสาทเทียม

4.4. โครงข่ายการรับรู้หลายชั้น (Multi-Layer Perceptron: MLP) หรือมัลติเลเยอร์เพอร์เซ็ปตรอน

เป็นประเภทหนึ่งของ Artificial Neural Network (ANN) โดยเป็นโครงสร้างพื้นฐานของการเรียนรู้เชิงลึกที่เป็น fully connected โดยที่ input layer จะรับข้อมูลเข้าซึ่งอยู่ในรูปของ vector และในแต่ละ hidden layer ทำหน้าที่เป็นเหมือนเครื่องจักรในการคำนวณผลลัพธ์แล้วส่งต่อกันไปตามลำดับ จนได้ผลลัพธ์ซึ่งจะเป็นการทำนายผลสุดท้าย โครงข่าย MLP จะใช้ activation functions ในการให้ผลลัพธ์ เช่น ReLU, Tanh, Sigmoid และ Softmax ในการฝึก MLP จะใช้วิธีการของ “backpropagation” ซึ่งเป็นเรียนรู้เพื่อปรับค่าน้ำหนัก (weight) ที่อยู่ในโครงข่าย neural network และระหว่างการฝึกข้อมูล (train) ก็จะใช้วิธีการในการปรับค่า weight ให้เหมาะสมที่สุด (optimization) เช่น Stochastic Gradient Descent (SGD) หรือ Adaptive Moment Estimation (Adam) และในการออกแบบ MLP ก็สามารถเลือก parameter ที่สำคัญ เช่น จำนวน hidden layer จำนวน node ที่อยู่ในแต่ละ layer และจำนวนรอบในการฝึก (iteration)

5. ประโยชน์ที่ได้รับ

1) ผลงานวิจัยจะได้ระบบการประเมินพฤติกรรมทุจริตระหว่างการสอนออนไลน์ด้วยปัญญาประดิษฐ์บนระบบการรับรู้การแสดงออกทางสีหน้าของนักศึกษาแบบอัตโนมัติ เพื่อให้ผู้คุมสอบได้รับการแจ้งเตือนจากระบบแบบเรียลไทม์ และตรวจสอบการทุจริตได้ทันทีทันใด

2) ผลงานวิจัยจะได้นวัตกรรมทางการศึกษา ทั้งนวัตกรรมการสอนออนไลน์ และนวัตกรรมทางด้านการประเมินผลการสอนออนไลน์ ที่สอดคล้องกับการเรียนออนไลน์ และการเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช