

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนสำหรับระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโครซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้ระบบรับรองผลการเรียนของ STOU MODULAR เป็นแนวทางดำเนินงาน โดยนำเสนอผลลัพธ์จากการออกแบบ พัฒนา ทดสอบระบบฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย 2 ส่วน ดังนี้

1. ผลลัพธ์จากการศึกษาแนวทางในการประยุกต์เทคโนโลยีบล็อกเชนในการพัฒนาระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโครของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
2. ผลลัพธ์จากการพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันบล็อกเชนในการรับรองผลการเรียนแบบไมโครของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโครของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

1. ผลลัพธ์จากการศึกษาแนวทางในการประยุกต์เทคโนโลยีบล็อกเชนในการพัฒนาระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโครของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาโครงการ STOU MODULAR และศึกษาเทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อทำมาพัฒนาระบบรับรองผลการเรียนให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้

1.1 สรุปผลจากการสัมภาษณ์ผู้อำนวยการสำนักการศึกษาต่อเนื่อง

ด้านบทบาท/หน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับโครงการ STOU MODULAR

โครงการ STOU MODULAR เป็นการจัดการเรียนการสอนในระดับสูงกว่าปริญญาในรูปแบบหน่วยการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน โดยมีการจัดสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชกำหนด โดยทางสำนักการศึกษาต่อเนื่องจะจัดตั้งคณะกรรมการของโครงการ STOU MODULAR เพื่อรับผิดชอบเกี่ยวกับการกำหนดประเด็นเนื้อหาการผลิตในแต่ละชุดวิชา อนุมัติโครงการผลิตหน่วยการเรียนรู้ สรุปแนวทางดำเนินการและแนวทางปรับปรุงการดำเนินการ ตลอดจนการดำเนินการอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนในโครงการ และรับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินการของโครงการ ตั้งแต่การแต่งตั้งคณะกรรมการผลิตรายวิชาในระบบโมดูลการสอนทางไกล การดำเนินการผลิตและตรวจสอบการผลิตรายวิชา การประชาสัมพันธ์และผลิตสื่อประชาสัมพันธ์ การรับสมัครผู้เรียน ให้คำปรึกษา ประสานงานและติดตามกลุ่มผู้เรียนจนสำเร็จ

การศึกษา โดยมอบหมายให้ฝ่ายพัฒนาสื่อและเทคโนโลยีการฝึกอบรมมีหน้าที่บริหารจัดการ การจัดการเรียนการสอนรายวิชาในโครงการ STOU MODULAR โดยตรง ผู้เรียนจะศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองในระบบการศึกษาทางไกลจากสื่อและกิจกรรมตามชั่วโมงการเรียนรู้และผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในรายวิชาจึงจะสำเร็จการศึกษาได้ใบสมรรถนะบัตร

ด้านสิ่งสนับสนุน/ปัญหาอุปสรรคของโครงการ STOU MODULAR

ในขณะนี้โครงการ STOU MODULAR เป็นโครงการนำร่อง ดังนั้น กฎ ระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ ยังไม่ชัดเจนนัก กระบวนการปฏิบัติต่าง ๆ จึงยังไม่ชัดเจน เช่น การจัดเก็บคลังหน่วยกิต การเทียบหน่วยกิตจากรายวิชา STOU MODULAR ไปสู่ชุดวิชา เป็นต้น และยังมีรายวิชาเพียง 2 วิชา หากมีรายวิชาเพิ่มมากกว่านี้จะได้ขยายกลุ่มผู้เรียนได้มากขึ้น มีรายวิชาให้เลือกเรียนได้หลากหลายมากขึ้น อย่างไรก็ตามถ้ามีการให้บริการแก่ผู้เรียนทางอินเทอร์เน็ตเป็นเรื่องที่ดีจะช่วยให้การประสานงานกับกลุ่มผู้เรียนได้สะดวกมากยิ่งขึ้น การให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงระบบรับรองผลการเรียน STOU MODULAR จากอินเทอร์เน็ตได้ จะช่วยลดภาระเจ้าหน้าที่ในการติดต่อให้บริการแก่ผู้เรียนได้

1.2 สรุปผลจากการสัมภาษณ์คณะอนุกรรมการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนแบบโมดูล (Modular curriculum)

ความเป็นมาของโครงการ STOU MODULAR โดยมหาวิทยาลัยได้พัฒนาแบบจำลองระบบการศึกษาทางไกล มสธ. ในระดับต่ำกว่าปริญญาหรือ Non-degree Programs ด้วยการจัดแนวทางการศึกษาในระบบโมดูลการเรียน หรือ Modular System มุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะในการทำงานควบคู่กับการพัฒนาคุณภาพชีวิตด้านต่าง ๆ เป็นระบบที่เอื้อให้นักศึกษาเรียนด้วยตนเอง มีสื่อการศึกษาที่หลากหลาย และเป็นการศึกษาตลอดชีวิต โดยใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะ เพื่อสร้างความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะสมรรถนะให้เกิดประสิทธิภาพและยืดความสามารถของผู้เรียน

หน้าที่ของคณะอนุกรรมการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนแบบโมดูลรับผิดชอบในการกำหนดกระบวนการและขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน วิเคราะห์โครงสร้างระบบการจัดการเรียนการสอน กำหนดรูปแบบการบริหารจัดการเรียนการสอนและดำเนินการอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

ด้านสิ่งสนับสนุน/ปัญหาอุปสรรคของโครงการ STOU MODULAR ขณะนี้โครงการ STOU MODULAR ยังเป็นโครงการนำร่องจึงอยู่ในระหว่างปรับกระบวนการขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น กำหนดหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ให้ครอบคลุมการบริหารจัดการ และ

กระบวนการต่าง ๆ การที่มีระบบอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเพื่อเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้ด้วยตนเอง เช่น การเข้าถึงระบบใบรับรองผลการเรียนนับเป็นสิ่งที่สนับสนุนในการจัดการเรียนการสอนได้ดี

1.3 สรุปผลจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของสำนักการศึกษาต่อเนื่อง

หน่วยงานฝ่ายพัฒนาสื่อและเทคโนโลยีการฝึกอบรม มีหน้าที่บริหารจัดการการจัดการเรียนการสอนระดับต่ำกว่าปริญญาในระบบโมดูลการสอนทางไกล (STOU Modular) ได้แก่ การวางแผน การกำกับติดตาม การประเมินผล ในการผลิต การพัฒนาและการจัดการเรียนการสอนรายวิชา STOU Modular รวมถึงการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนระดับต่ำกว่าปริญญาในระบบโมดูลการสอนทางไกล

มีการจัดทำระบบฐานข้อมูลผู้เรียนและฐานข้อมูลรายวิชา ติดต่อ ประสานงานกับผู้เรียนในการเข้าทำกิจกรรมต่างๆ ของรายวิชา และการดำเนินการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาและทำกิจกรรมครบตามจำนวนชั่วโมงและเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในรายวิชาแล้วสำเร็จการศึกษา จะดำเนินการจัดทำรายชื่อและรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดทำใบสมรรถนะบัตร และติดต่อให้ผู้เรียนมารับหรือจัดส่งให้ การจัดเก็บข้อมูล STOU MODULAR ไปสู่คลังหน่วยกิต ขณะนี้ยังไม่มีกฎระเบียบที่แน่ชัด ส่วนความคิดเห็นเกี่ยวกับการให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงระบบรับรองผลการเรียน STOU MODULAR จากอินเทอร์เน็ตได้นั้นเป็นเรื่องดีที่จะอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนที่จะเข้าถึงข้อมูลและใบสมรรถนะบัตรได้ด้วยตนเอง เนื่องจากผู้เรียนเข้าศึกษาและเข้าร่วมทำกิจกรรมของชุดวิชาออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว และคิดว่าเทคโนโลยีบล็อกเชนสามารถให้ความมั่นใจในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่จัดเก็บอยู่บนอินเทอร์เน็ตได้ ส่วนด้านปัญหาอุปสรรคเนื่องด้วยรายชุดวิชายังมีเพียง 2 ชุดวิชา และจำนวนผู้เรียนยัง不多 จึงไม่มีปัญหาในการติดต่อประสานงาน ส่วนใหญ่ผู้เรียนจะติดปัญหาเกี่ยวกับเวลาที่จะเข้าทำกิจกรรมต่างๆ ให้ทันตามกำหนด

ผลสรุปจากการสัมภาษณ์สอบถามความต้องการระบบรับรองผลการเรียน STOU MODULAR ผู้ใช้ซึ่งเป็นตัวแทนผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน และผู้เกี่ยวข้องกับระบบรับรองผลการเรียน STOU MODULAR พบว่า โครงการ STOU MODULAR เป็นโครงการนำร่อง ดังนั้น กฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ยังไม่ชัดเจนนัก กระบวนการปฏิบัติต่าง ๆ จึงยังไม่ชัดเจน แต่อย่างไรก็ตาม การสัมภาษณ์ทั้งผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน พบว่า มีความต้องการให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงระบบรับรองผลการเรียน STOU MODULAR ด้วยตนเองจากอินเทอร์เน็ต เนื่องจากผู้เรียนเข้าศึกษาและเข้าร่วมทำกิจกรรมของชุดวิชาออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว และเทคโนโลยีบล็อกเชนสามารถให้ความมั่นใจในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่จัดเก็บอยู่บนอินเทอร์เน็ตได้

2. ผลลัพธ์จากการพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันบล็อกเชนในการรับรองผลการเรียนแบบไมโครของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช และผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโครของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

2.1 ออกแบบแอปพลิเคชันบล็อกเชนในการรับรองผลการเรียนแบบไมโคร

2.1.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) หลังจากผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการของระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโคร ร่วมกับการทำงานในการออกแบบรับรองผลการเรียน แล้วได้ออกแบบระบบให้ประกอบด้วย 6 โมดูลหลัก โดยมีผู้ดูแลระบบ (Administrator) และผู้เรียนได้ต่อกับระบบ ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโคร

จากภาพที่ 4.1 ทั้งผู้ดูแลระบบและผู้เรียนจะใช้ระบบผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยผู้ดูแลระบบจะทำงานกับโมดูลต่าง ๆ ดังนี้ จัดการผู้ใช้เพื่อกำหนดสิทธิต่างๆ เตรียมข้อมูลผู้เรียนจบ แปลงข้อมูลเข้าสู่บล็อกเชนทั้งแบบรายบุคคลและรายกลุ่ม เรียกรายงานแสดงผลผู้สำเร็จหลักสูตรทั้งหมด ค้นหาข้อมูลผู้สำเร็จหลักสูตร และออกรายงานต่าง ๆ ได้ ส่วนผู้เรียนจะเรียกดูข้อมูลของตนเองได้ทุกรายวิชา

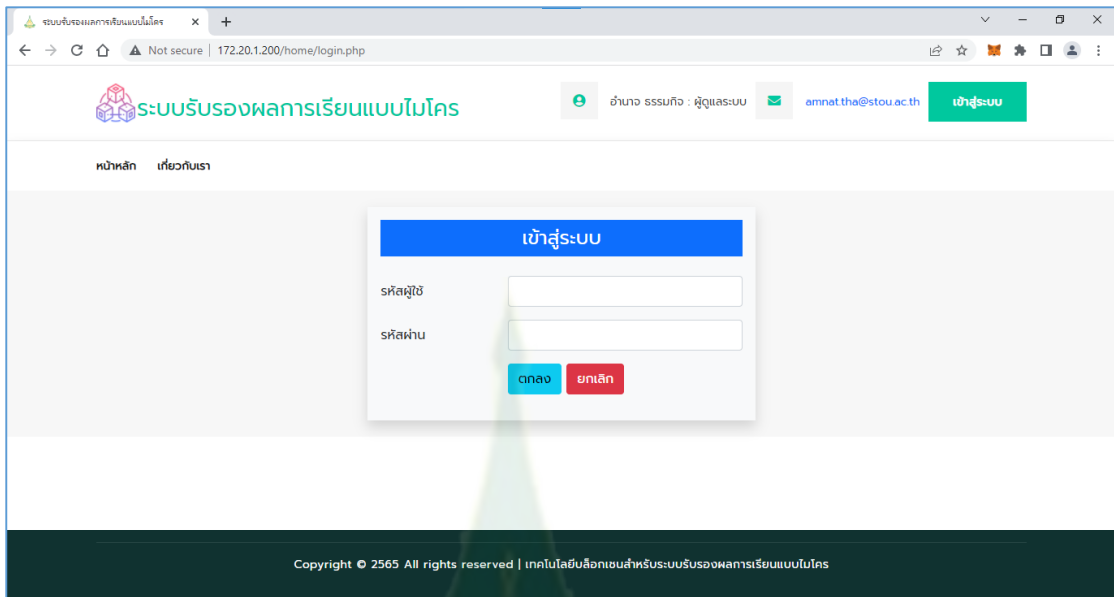
2.1.2 โครงสร้างข้อมูลของระบบรับรองผลการเรียน STOU MODULAR ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างข้อมูลให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีบล็อกเชนดังตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 โครงสร้างข้อมูลที่จัดเก็บในบล็อกเชนของระบบรับรองผลการเรียน STOU MODULAR

| ชื่อข้อมูล | รายละเอียด |
|------------------|--|
| Id | หมายเลขประจำตัว |
| fullname | ชื่อ-นามสกุล |
| Course | ชื่อหลักสูตร |
| Course_no | รุ่นที่ |
| Credit | จำนวนหน่วยกิต |
| Project | โครงการที่สำเร็จ (STOU MDULAR / THAI MOOC) |
| Certificate_file | URL หรือภาพใบสมรรถนะบัตร |
| Certificate_date | วันที่จบหลักสูตร |
| Certificate_hash | ค่าแฮชของภาพสมรรถนะบัตร |

2.1.3 การเข้าใช้ระบบรับรองผลการเรียน STOU MODULAR ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบฯ ให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับระบบผ่านเว็บเบราว์เซอร์ รายละเอียดดังนี้

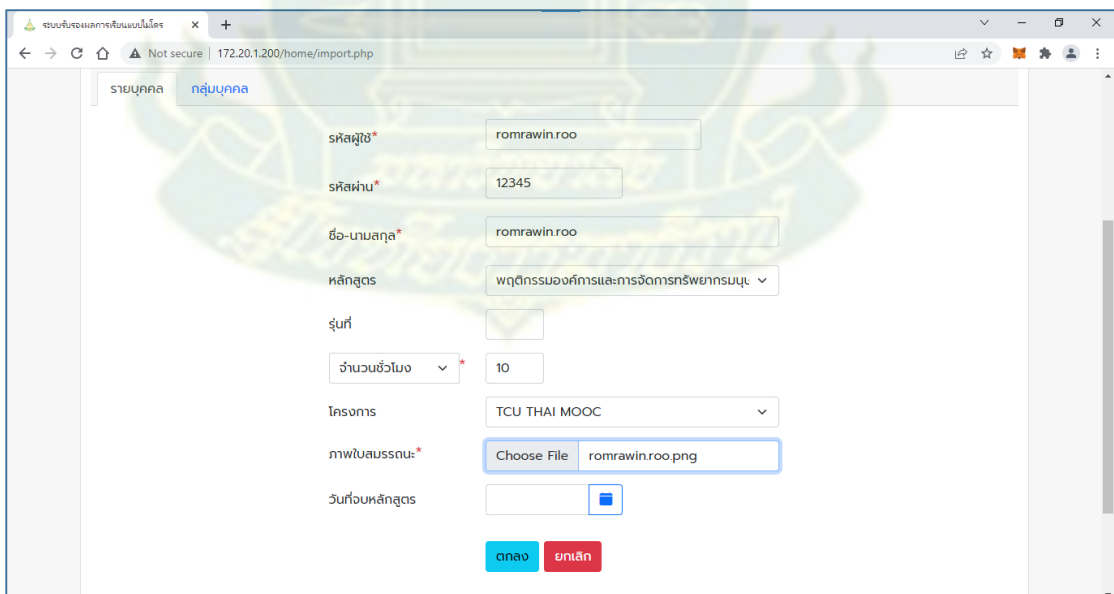
1) การเข้าสู่ระบบรับรองผลการเรียน STOU MODULAR หน้าจอหลักของระบบดังภาพที่ 4.2



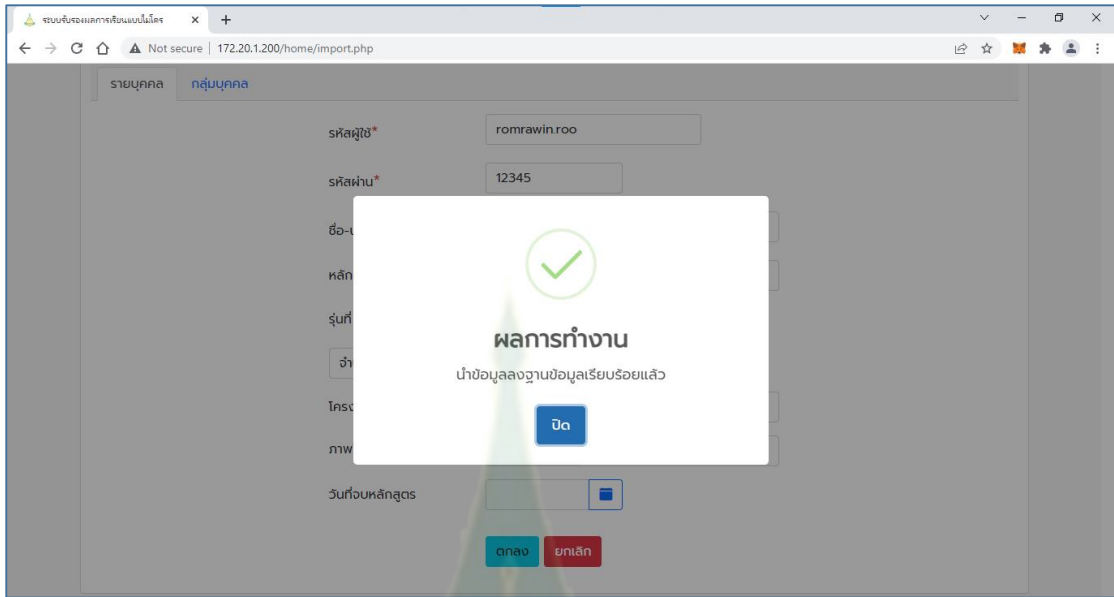
ภาพที่ 4.2 หน้าจอหลักของระบบรับรองผลการเรียน

จากหน้าจอหลักผู้ใช้สามารถคลิกเลือกเข้าสู่ระบบ ซึ่งสามารถเข้าสู่ระบบในสถานะผู้ดูแลระบบ (admin) หรือเป็นผู้เรียน

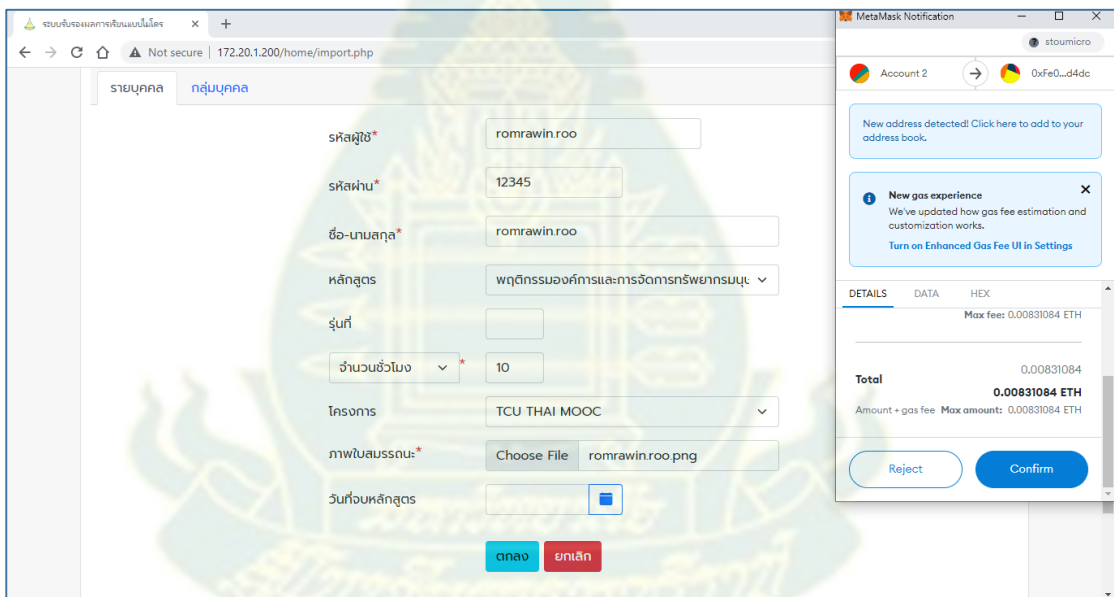
2) การดำเนินการในระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโคร เจ้าหน้าที่ดำเนินการเพิ่มข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาเข้าสู่เครือข่ายบล็อกเชนดังภาพที่ 4.3 ถึง ภาพที่ 4.7 ซึ่งการนำเข้าข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษากลับแบบให้สามารถนำเข้าได้ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม



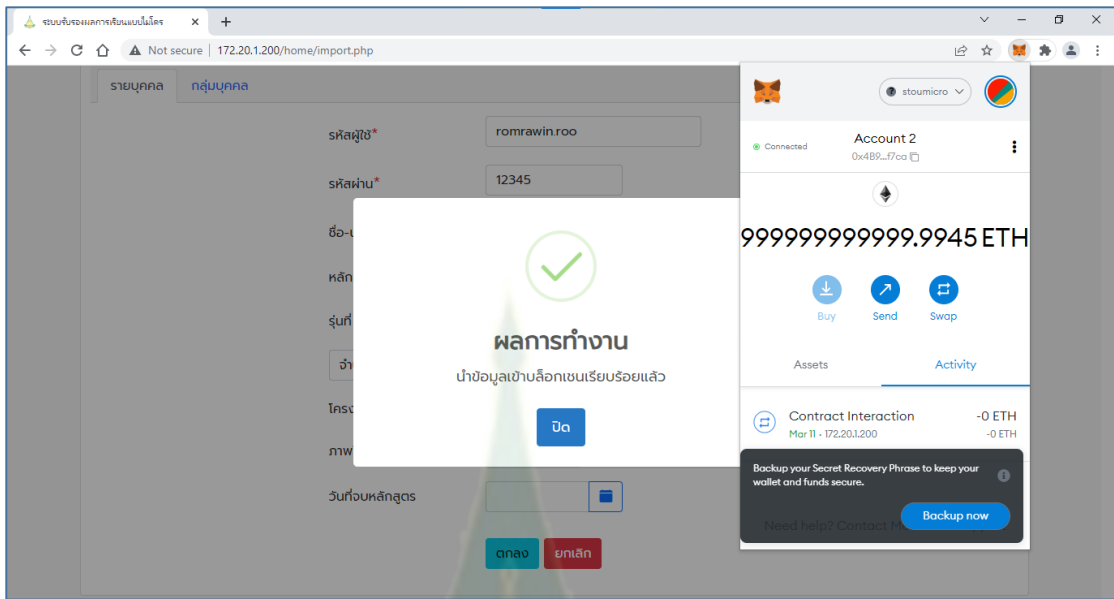
ภาพที่ 4.3 หน้าจอเพิ่มข้อมูลรายบุคคล



ภาพที่ 4.4 บันทึกข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษา

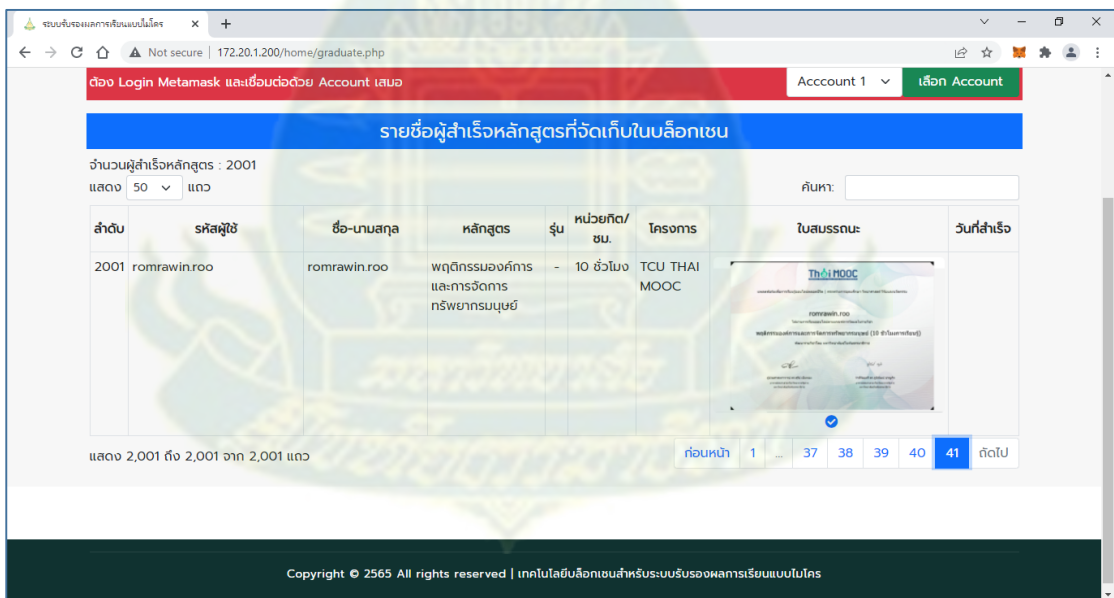


ภาพที่ 4.5 การแปลงข้อมูลเข้าสู่เครือข่ายบล็อกเชน

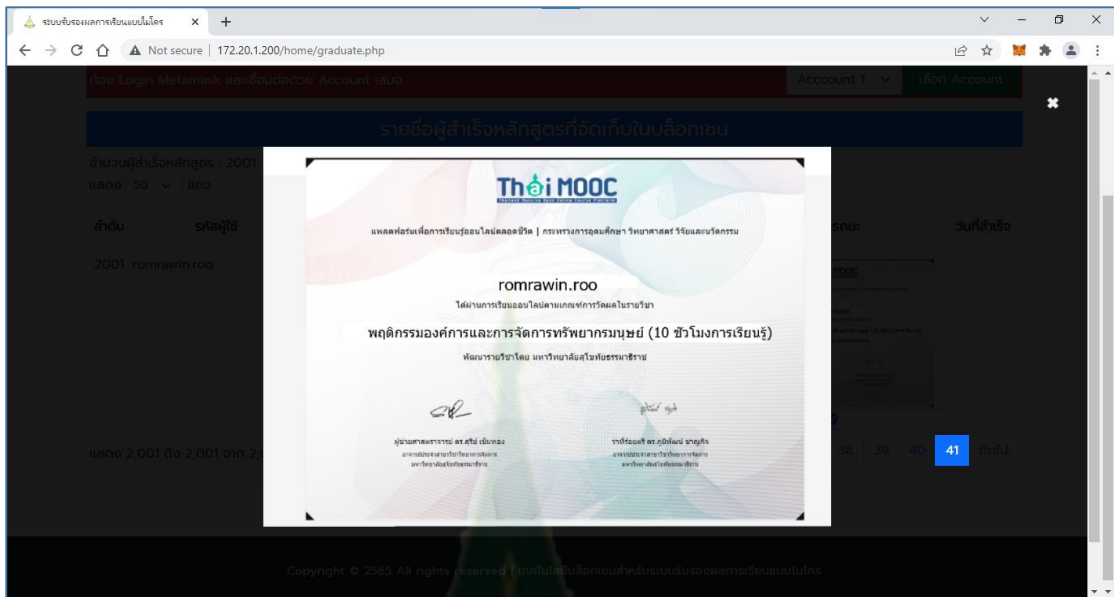


ภาพที่ 4.6 แสดงผลการนำเข้าสู่เครือข่ายบล็อกเชน เรียบร้อยแล้ว

3) การแสดงข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาจากระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโคร ดังภาพที่ 4.7 และสามารถเรียกดูใบสมรรถนะบัตรของผู้เรียนได้ ดังภาพที่ 4.8

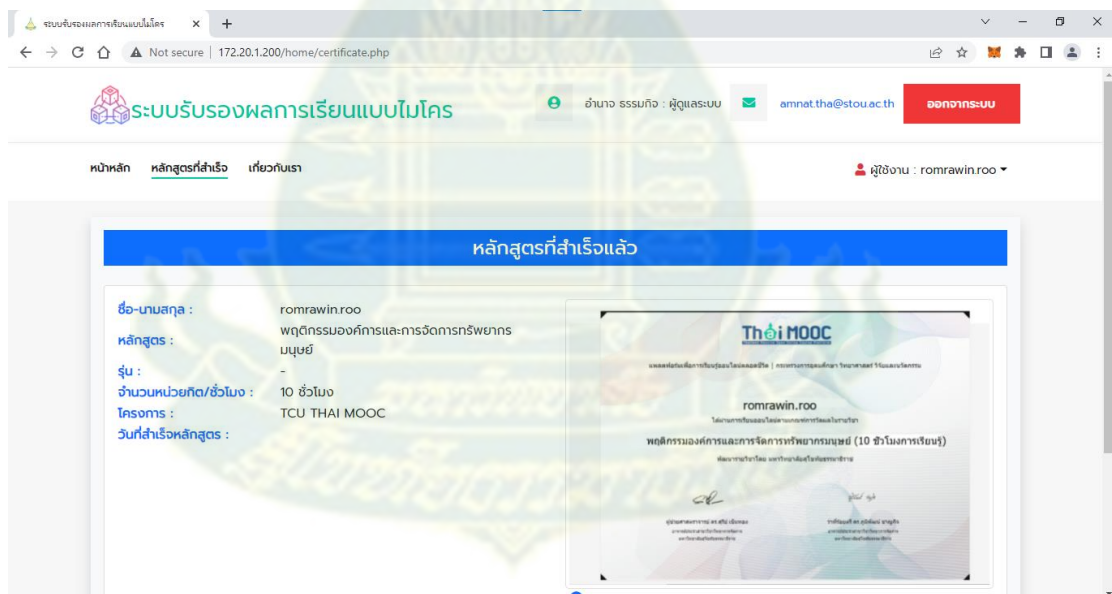


ภาพที่ 4.7 แสดงข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาจากเครือข่ายบล็อกเชน



ภาพที่ 4.8 ใบสมรณนบัตรของผู้เรียน

4) เมื่อผู้เรียนเข้าสู่ (login) ระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโครจะพบข้อมูล ที่สำเร็จการศึกษาแล้ว ดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 แสดงผลการ login ของผู้เรียนเพื่อเรียกดูข้อมูลที่สำเร็จการศึกษาแล้ว

2.2 ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโคร

ผู้วิจัยได้ทดสอบระบบและสร้างโหนดโดยสมมติเป็นมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เพื่อทดสอบโมดูลและฟังก์ชันต่างๆ กับเจ้าหน้าที่จากสำนักการศึกษาต่อเนื่องซึ่งเป็นผู้ใช้ระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโคร ดังนี้

1) ทดสอบระบบโดยให้เจ้าหน้าที่จากฝ่ายพัฒนาสื่อและเทคโนโลยีการฝึกอบรม สำนักการศึกษาต่อเนื่องเป็นผู้ทดสอบการใช้งาน ทั้ง 6 โมดูล รวมทั้งฟังก์ชันการทำงานที่เกี่ยวข้อง และแก้ไขตามที่ได้รับคำแนะนำ

2) ทดสอบในภาพรวมของทั้งระบบ โดยให้เจ้าหน้าที่ของฝ่ายพัฒนาสื่อและเทคโนโลยีการฝึกอบรมทดสอบการใช้งาน

3) จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชน และการใช้งานระบบกับเจ้าหน้าที่ของฝ่ายพัฒนาสื่อและเทคโนโลยีการฝึกอบรม โดยได้ทำบันทึกเชิญประชุมทั้งระดับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของสำนักการศึกษาต่อเนื่อง

ดังนั้นกลุ่มผู้ใช้ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างเฉพาะในงานวิจัยนี้จึงเป็นผู้บริหารและเจ้าหน้าที่จากสำนักการศึกษาต่อเนื่องซึ่งเป็นผู้เกี่ยวข้องในโครงการ STOU MODULAR โดยตรง

2.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้ภายหลังได้รับการอบรมให้ความรู้วิธีการใช้งานและทดสอบการใช้ระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโคร จำนวน 9 คน ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา สถานภาพ และสังกัดของหน่วยงาน วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ ดังตารางที่ 4.2 ตารางที่ 4.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้

| ข้อมูล | จำนวน | ร้อยละ |
|------------------|-------|--------|
| 1. เพศ | | |
| ชาย | 1 | 11.1 |
| หญิง | 8 | 88.9 |
| รวม | 9 | 100.0 |
| 2. ระดับการศึกษา | | |
| ปริญญาตรี | 6 | 66.7 |
| ปริญญาโท | 2 | 22.2 |
| สูงกว่าปริญญาโท | 1 | 11.1 |

| ข้อมูล | จำนวน | ร้อยละ |
|----------------------|-------|--------|
| รวม | 9 | 100.0 |
| 3. สถานภาพ | | |
| เจ้าหน้าที่ | 9 | 100.0 |
| รวม | 9 | 100.0 |
| 4. หน่วยงานภายในมสธ. | | |
| รวม | 9 | 100.0 |

จากตาราง 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กลุ่มผู้ใช้งานระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโคร เป็นเพศชาย จำนวน 1 คน (ร้อยละ 11.1) และเป็นเพศหญิง จำนวน 8 คน (ร้อยละ 88.9) มีระดับการศึกษา 3 ระดับ ได้แก่ ระดับปริญญาตรี จำนวน 6 คน (ร้อยละ 66.7) ระดับปริญญาโท จำนวน 2 คน (ร้อยละ 22.2) สูงกว่าระดับปริญญาโท จำนวน 1 คน (ร้อยละ 11.1) สถานภาพมีเพียงสถานะ เดี่ยว คือ เจ้าหน้าที่ทั้ง 9 คน (ร้อยละ 100) และทั้งหมดเป็นผู้ใช้จากสำนักการศึกษา ต่อเนื่อง

2.2.2 การวิเคราะห์ผลความพึงพอใจของผู้ใช้ในการใช้งานระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโคร

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ หลังจากได้รับการอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้ความรู้วิธีการใช้งาน และทดสอบการใช้งานระบบรับรองผลแบบไมโคร จำนวน 9 คน โดยมีหัวข้อสอบถามความพึงพอใจทั้งหมด 7 หัวข้อ การวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบความพึงพอใจ 5 ระดับ คือ พอใจมากที่สุด พอใจมาก พอใจปานกลาง พอใจน้อย และพอใจน้อยที่สุด ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ในการใช้ระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโคร

| การใช้งาน | ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) | ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D) | การแปลผล |
|---|----------------------------|-----------------------------------|---------------|
| 1. การนำเข้าและบันทึกข้อมูล ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว | 4.3 | 0.7 | พอใจมาก |
| 2. การสืบค้นข้อมูล ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว | 4.6 | 0.7 | พอใจมากที่สุด |
| 3. การจัดทำรายงาน ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว | 4.4 | 0.8 | พอใจมาก |
| 4. เมนูคำสั่งต่าง ๆ ครอบคลุมตามความต้องการ | 4.6 | 0.7 | พอใจมากที่สุด |
| 5. ความปลอดภัยและการกำหนดระดับสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบฯและข้อมูลเพียงพอและตรงตามความต้องการ | 4.7 | 0.5 | พอใจมากที่สุด |
| 6. ความปลอดภัยในการออกใบรับรองผลการเรียนแบบไมโคร แทนการออกใบรับรองผลการเรียนแบบเดิม | 4.6 | 0.7 | พอใจมากที่สุด |
| 7. ความพึงพอใจโดยรวมของการใช้งานระบบฯ | 4.6 | 0.7 | พอใจมากที่สุด |
| ระดับความพึงพอใจโดยเฉลี่ย | 4.5 | 0.7 | พอใจมากที่สุด |

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ในการใช้งานระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโคร พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในภาพรวมโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{x} = 4.5, S.D.=0.7) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าข้อที่มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด คือ ความปลอดภัยและการกำหนดระดับสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบฯ และข้อมูลเพียงพอและตรงตามความต้องการ (\bar{x} = 4.7, S.D.=0.5) รองลงมาคือ การสืบค้นข้อมูล ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว (\bar{x} = 4.6, S.D.=0.7) เมนูคำสั่งต่าง ๆ ครอบคลุมตามความต้องการ (\bar{x} = 4.6, S.D.=0.7) ความปลอดภัยในการออกใบรับรองผลการเรียนแบบไมโครแทนการออกใบรับรองผลการเรียนแบบเดิม (\bar{x} = 4.6, S.D.=0.7) และความพึงพอใจโดยรวมของการใช้งานระบบฯ (\bar{x} = 4.6, S.D.=0.7) ส่วนหัวข้อที่ผู้ใช้มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่ำสุด ได้แก่ การนำเข้าและบันทึกข้อมูล ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว (\bar{x} = 4.3, S.D.=0.7)

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ผู้ใช้ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโครดังนี้

- 1) การนำเข้าข้อมูลที่ต้องใช้ส่วนขยายของ Google Chrome ทำให้ผู้ใช้งานระบบที่มีทักษะไอทีน้อยใช้งานไม่สะดวก
- 2) อาจติดปัญหาการใช้งานบนเครือข่ายภายนอกมหาวิทยาลัยอยู่บ้าง ซึ่งปัญหาอาจเป็นที่ Server ที่ทดลองหากเป็น Server ใหญ่ของมหาวิทยาลัยน่าจะเสถียรขึ้น

