

## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
คำนำ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
<b>บทที่ 1    บทนำ</b>	<b>1</b>
ความสำคัญของปัญหาวิจัย	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	3
ขอบเขตการวิจัย และกรอบแนวคิดการวิจัย	3
นิยามศัพท์/นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
<b>บทที่ 2    วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>8</b>
หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีบล็อกเชน	8
ระบบการออกใบรับรองดิจิทัล	11
การใช้เทคโนโลยีทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบรับรองผลการเรียน	11
ลักษณะการจัดการเรียนการสอนของ STOU MODULAR ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
<b>บทที่ 3    วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>19</b>
ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาแนวทางในการประยุกต์เทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในการพัฒนาระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโครของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช	19
ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันบล็อกเชนในการรับรองผลการเรียนแบบไมโครของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโครของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช	21

## สารบัญ (ต่อ)

เนื้อหา	หน้า
<b>บทที่ 4</b>	
<b>ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	32
ผลลัพธ์จากการศึกษาแนวทางในการประยุกต์เทคโนโลยีบล็อกเชนในการพัฒนาระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโครของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	32
ผลลัพธ์จากการพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันบล็อกเชนในการรับรองผลการเรียนแบบไมโครของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชและผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโครของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	35
<b>บทที่ 5</b>	
<b>สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	45
สรุปผลวิจัย	45
อภิปรายผล	46
ข้อเสนอแนะ	48
<b>บรรณานุกรม</b>	50
<b>ภาคผนวก</b>	52
ภาคผนวก ก คู่มือสำหรับติดตั้งส่วนขยาย Meta mask	53
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโครสำหรับผู้สำเร็จหลักสูตร	63
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งานระบบรับรองรับรองผลการเรียนแบบไมโครสำหรับเจ้าหน้าที่	73
ภาคผนวก ง การใช้งานระบบรับรองรับรองผลการเรียนแบบไมโครสำหรับผู้ดูแลระบบ	93
ภาคผนวก จ โปรแกรม Solidity ของ smart contact	121
ภาคผนวก ฉ ภาพกิจกรรมในการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ	124
ภาคผนวก ช แบบสัมภาษณ์ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่	131
ภาคผนวก ซ บันทึกขอความร่วมมือต่างๆ	138
ภาคผนวก ฌ แบบสอบถามและผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้	143

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 3.1	โครงสร้างข้อมูลผู้เรียนสำเร็จการศึกษา STOU MODULAR	25
ตารางที่ 3.2	โครงสร้างข้อมูลที่จัดเก็บในบล็อกเซน	26
ตารางที่ 4.1	โครงสร้างข้อมูลที่จัดเก็บในบล็อกเซนของระบบรับรองผลการเรียน STOU MODULAR	36
ตารางที่ 4.2	ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้	41
ตารางที่ 4.3	ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ในการใช้ระบบรับรอง ผลการเรียนแบบไมโคร	43



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 โฮมเพจ (Home Page) ของเว็บไซต์ <a href="http://www.myequals.net">www.myequals.net</a>	12
ภาพที่ 2.2 เอกสารสำคัญทางการศึกษาของแต่ละบุคคลที่ปรากฏบนเว็บไซต์ MyeQuals	13
ภาพที่ 3.1 ออกแบบจอภาพเพื่อเข้าสู่ระบบ	28
ภาพที่ 3.2 หน้าจอเพิ่มข้อมูลรายบุคคล	28
ภาพที่ 3.3 หน้าจอเพิ่มข้อมูลเป็นกลุ่ม	29
ภาพที่ 4.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบรับรองผลการเรียนแบบไมโคร	35
ภาพที่ 4.2 หน้าจอหลักของระบบรับรองผลการเรียน	37
ภาพที่ 4.3 หน้าจอเพิ่มข้อมูลรายบุคคล	37
ภาพที่ 4.4 บันทึกข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษา	38
ภาพที่ 4.5 การแปลงข้อมูลเข้าสู่เครือข่ายบล็อกเชน	38
ภาพที่ 4.6 แสดงผลการนำเข้าสู่เครือข่ายบล็อกเชน เรียบร้อยแล้ว	39
ภาพที่ 4.7 แสดงข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาจากเครือข่ายบล็อกเชน	39
ภาพที่ 4.8 ใบสมรรถนะบัตรของผู้เรียน	40
ภาพที่ 4.9 แสดงผลการ login ของผู้เรียนเพื่อเรียกดูข้อมูลที่สำเร็จการศึกษาแล้ว	40

