

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการพัฒนาระบบการตรวจสอบวุฒิการศึกษาของมหาวิทยาลัยเปิดโดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนนำเสนอผลลัพธ์จากการออกแบบ พัฒนา ทดสอบและฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการใน 2 ส่วน ดังนี้

1. ผลลัพธ์ของการออกแบบและพัฒนาระบบ
2. ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของการใช้ระบบวุฒิการศึกษา

รายละเอียดดังนี้

1. ผลลัพธ์ของการออกแบบและพัฒนาระบบ

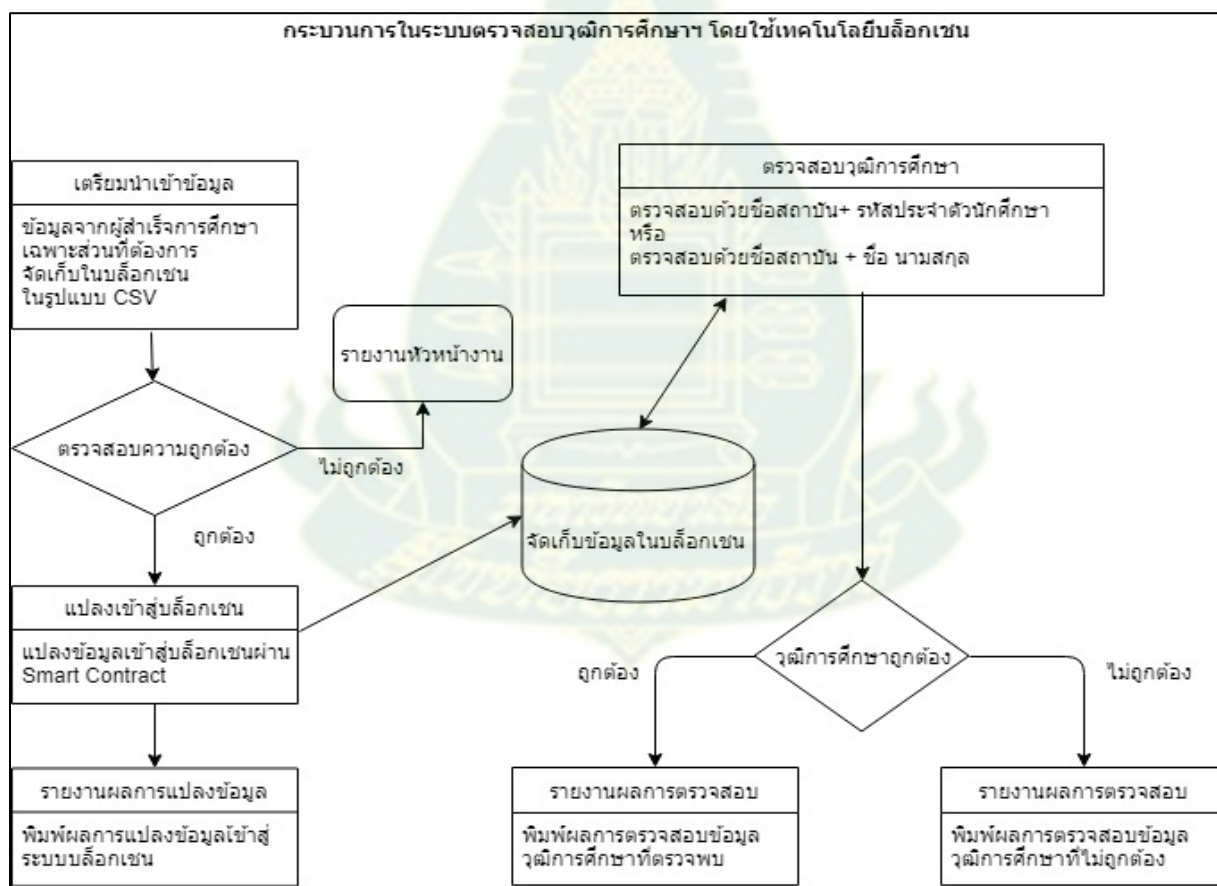
ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์สอบถามความต้องการระบบการตรวจสอบวุฒิการศึกษาผู้ใช้ซึ่งเป็นตัวแทนผู้บริหารและเจ้าหน้าที่งานตรวจสอบวุฒิการศึกษา ประเด็นปัญหาและความต้องการระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษาของมหาวิทยาลัยเปิด พบว่า ข้อมูลที่นำมาใช้ในการส่งตรวจสอบวุฒิการศึกษามาจากข้อมูลการบันทึกใบสมัครและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา ตามหลักฐานการศึกษาและหลักฐานประกอบการสมัครที่ผู้สมัครใช้สมัครเป็นนักศึกษา ซึ่งการรับสมัครนักศึกษาต้องรับขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาไปก่อนแล้วจึงส่งวุฒิการศึกษาตรวจสอบภายหลัง โดยกระบวนการ ขั้นตอนการตรวจสอบวุฒิการศึกษายังคงส่งเอกสารทางการศึกษาให้สถานศึกษาตรวจสอบผ่านทางไปรษณีย์เป็นหลัก ซึ่งต้องจัดทำเอกสาร ข้อมูล และหนังสือให้สถานศึกษายืนยันความถูกต้องของวุฒิการศึกษาที่ศึกษานำมาใช้เป็นหลักฐานการสมัครว่าตรงตามเอกสารต้นฉบับซึ่งสถานศึกษาจัดเก็บไว้ ซึ่งมีทั้งสถานศึกษาในประเทศและต่างประเทศ จำนวน ไม่น้อยกว่า 4,000 สถาบัน ในแต่ละภาคการศึกษา เป็นวุฒิการศึกษาตั้งแต่ระดับการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย ระดับวิชาชีพ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 90 ของสถานศึกษาที่ผู้สมัครสำเร็จการศึกษามา นอกนั้นสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า รวมทั้งการศึกษานอกระบบ

การตรวจสอบวุฒิการศึกษาโดยใช้หลักฐานจากสำเนาเอกสารการศึกษาส่งให้สถานศึกษาตรวจสอบเมื่อเปรียบเทียบกับช่องทางที่สถานศึกษาบางแห่งสามารถตรวจสอบวุฒิการศึกษาผ่านเว็บไซต์ของสถานศึกษาได้นั้น ทำให้การตรวจสอบวุฒิการศึกษาล่าช้า ซึ่งโดยภาพรวมแล้วผลการตรวจสอบที่ได้รับแจ้งจากสถานศึกษาใช้เวลาไม่น้อย 1 เดือนในการยืนยันความถูกต้อง ซึ่งความล่าช้าหรือการไม่ได้รับแจ้งผลการตรวจสอบพบปัญหาสำคัญคือสถานศึกษาเปลี่ยนหน่วยงานที่สังกัด เปลี่ยนชื่อ เอกสารที่ส่งไปให้สถานศึกษาตกหล่นไปไม่ถึงสถานศึกษา หรือในทางกลับกันมหาวิทยาลัยไม่ได้รับเอกสารจากสถานศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานศึกษาในต่างประเทศที่ไม่

ทราบสาเหตุอันแท้จริงที่ไม่ได้รับแจ้งผลการตรวจสอบวุฒิการศึกษา ซึ่งจากหลายสาเหตุที่กล่าวทำให้ต้องเสียเวลาและงบประมาณค่าใช้จ่ายของมหาวิทยาลัยเพิ่มขึ้นในการติดตามผล สำหรับปัญหาที่เลวร้ายที่สุดคือต้องถอนปริญญาบัตรของนักศึกษาเนื่องจากตรวจสอบพบภายหลังว่าปลอมวุฒิการศึกษาที่มาใช้สมัครเรียนกับมหาวิทยาลัยซึ่งเคยเกิดมาแล้วประมาณ 10 กว่าราย

จากการสัมภาษณ์ทั้งผู้บริหารสำนักทะเบียนและวัดผล หัวหน้าฝ่ายรับนักศึกษา และเจ้าหน้าที่งานตรวจสอบวุฒิการศึกษา มีความต้องการระบบงานตรวจสอบวุฒิการศึกษาที่เป็นอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยสนับสนุนเป็นอย่างมาก เพราะจะช่วยลดขั้นตอนการตรวจสอบวุฒิการศึกษา ลดระยะเวลาและค่าใช้จ่าย รวมทั้งให้ความมั่นใจในระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษาที่มีความถูกต้อง รวดเร็ว

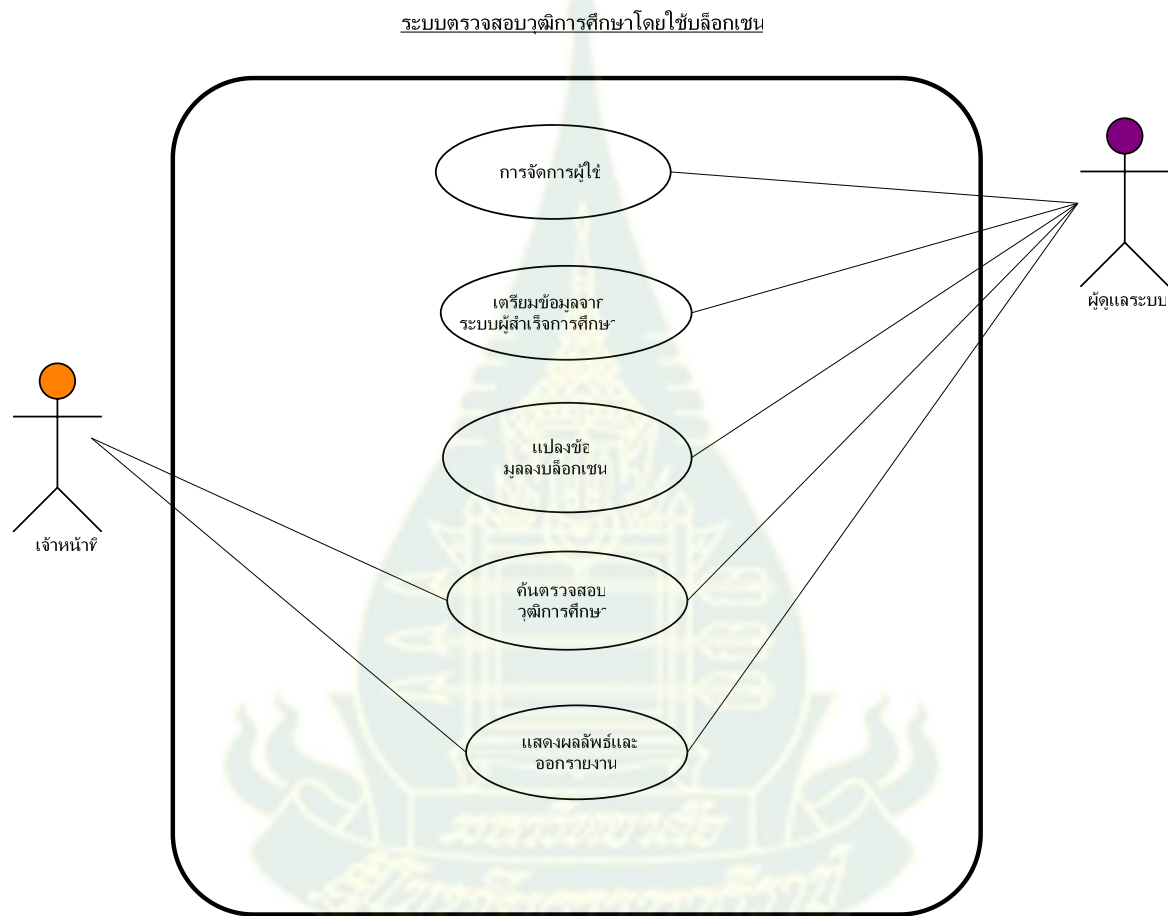
1.1 กระบวนการของระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน หลังจากผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษาจากผู้ใช้แล้ว ได้ออกแบบกระบวนการทำงานของระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษาฯ ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 กระบวนการของระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน

โดยที่ทุกโหนดที่อยู่ใน Platform Blockchain จะมีกระบวนการทำงานของระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษา ในลักษณะเดียวกันทุกโหนด ซึ่งแต่ละโหนดนั้นคือสถาบันการศึกษาที่จัดเก็บข้อมูลสำหรับการตรวจสอบวุฒิ การศึกษาไว้ในบล็อกเชนเช่นเดียวกัน

1.2 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) หลังจากผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการระบบ ตรวจสอบวุฒิการศึกษาฯ แล้วได้ออกแบบระบบให้ประกอบด้วย 5 โมดูลหลัก โดยมีผู้ดูแลระบบ (Administrator) และเจ้าหน้าที่ (User) โต้ตอบกับโมดูลทั้ง 5 นี้ ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบตรวจสอบวุฒิฯ

จากภาพที่ 4.2 ผู้ดูแลระบบจะทำงานกับโมดูลการจัดการผู้ใช้ เตรียมข้อมูลจากระบบผู้สำเร็จการศึกษา และแปลงข้อมูลเข้าสู่บล็อกเชน เจ้าหน้าที่จะทำงานกับโมดูลค้นหาและตรวจสอบวุฒิการศึกษา และโมดูลแสดงผลลัพธ์และออกรายงานที่ได้จากการตรวจสอบวุฒิการศึกษา

1.3 โครงสร้างข้อมูลของระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษา ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างข้อมูลให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีบล็อกเชนดังตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 โครงสร้างข้อมูลที่จัดเก็บในบล็อกเชนของระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษา

ชื่อข้อมูล	รายละเอียด
Institute	ชื่อสถาบันที่จบการศึกษา
ID	เลขประจำตัวนักศึกษาจากสถาบันที่จบการศึกษา
Name	ชื่อ ชื่อสกุล
Qualification	ชื่อวุฒิการศึกษา
Graduate_year	ปีที่จบ
Graduate_semester	ภาคการศึกษาที่จบ
Graduate_no	ครั้งที่จบ
Id_card	เลขประจำตัวประชาชน

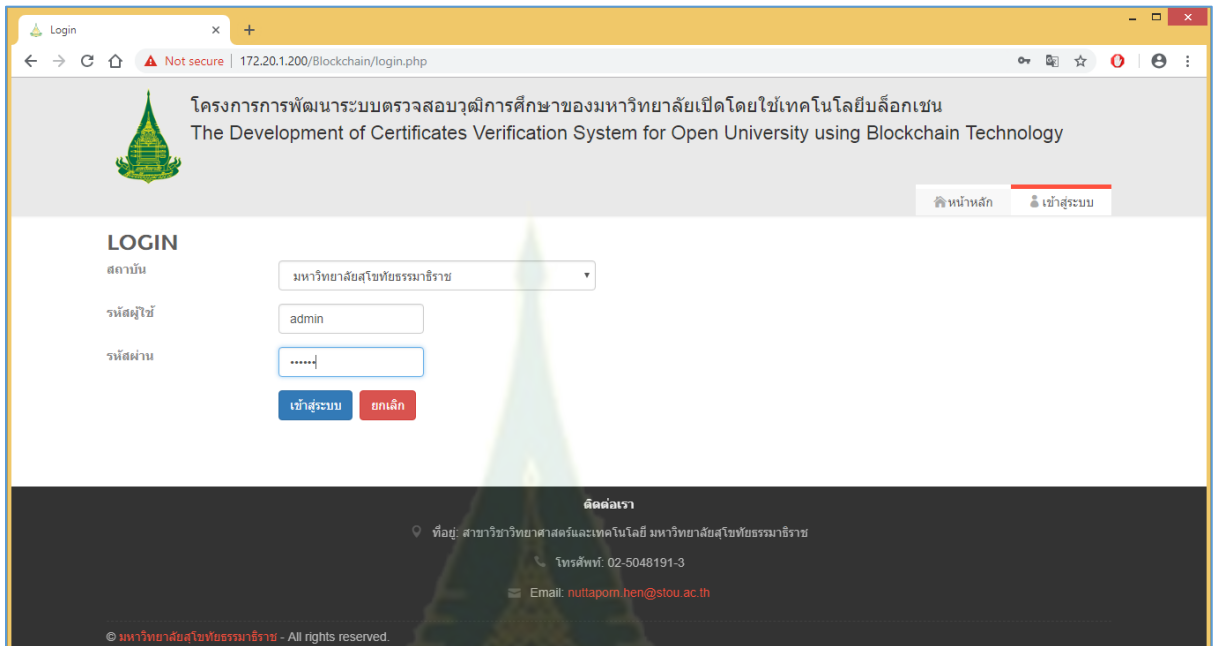
1.4 การเข้าใช้ระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษา ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบฯ ให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับระบบผ่านเว็บเบราว์เซอร์ รายละเอียดดังนี้

1) การเข้าสู่ระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษา หน้าจอหลักของระบบดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 หน้าจอหลักของระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษา

จากหน้าจอหลักผู้ใช้สามารถคลิกเลือกเข้าสู่ระบบ ซึ่งสามารถเข้าสู่ระบบในฐานะผู้ดูแลระบบ (admin) ดังภาพที่ 4.4 หรือเป็นเจ้าหน้าที่ (user)



ภาพที่ 4.4 เข้าสู่ระบบในฐานะผู้ดูแลระบบ

2) การดำเนินการในระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษามี 3 ฟังก์ชันดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 เมนูย่อยแสดงการทำงาน

จากภาพที่ 4.5 แสดงเมนูย่อยของระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษา ประกอบด้วย 3 ฟังก์ชันหลัก ได้แก่ ตรวจสอบวุฒิการศึกษา อัปโหลดไฟล์ และนำเข้าข้อมูล

3) การอัปโหลดไฟล์ โดยเตรียมการนำเข้าข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาเข้าสู่ระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษา ซึ่งต้องเตรียมข้อมูลไว้ในรูปแบบ csv ดังภาพที่ 4.6

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช,513209058,ศกานัน บุญเกษม,บริหารธุรกิจบัณฑิต (การจัดการทั่วไป),2554,3310500388743
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช,4430094765,นภาพร พรหมปา,บริหารธุรกิจบัณฑิต (การจัดการทั่วไป),2554,3550700374647
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช,4480107426,ศุริยา โยธคลาก,รัฐศาสตรบัณฑิต (ทฤษฎีและเทคนิคทางรัฐศาสตร์),2554,3110300754926
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช,4492500147,ปารัตน์ จุ้ยพันธ์,ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (การประเมินการศึกษา),2554,3959900303667
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช,4580045971,อติมาแนว สามทอง,รัฐศาสตรบัณฑิต (ทฤษฎีและเทคนิคทางรัฐศาสตร์),2554,3920400091573
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช,4680019249,ชรัญชัย ช้อยรัมย์,รัฐศาสตรบัณฑิต (ทฤษฎีและเทคนิคทางรัฐศาสตร์),2554,3451200098774
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช,4680062215,หทัย แผลป้อง,รัฐศาสตรบัณฑิต (ทฤษฎีและเทคนิคทางรัฐศาสตร์),2554,3479900154291
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช,4730053065,มีตรารณ ดาลัยรัตโกทร,บริหารธุรกิจบัณฑิต (การจัดการทั่วไป),2554,2939900001441
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช,4730071604,กนกนุช ดงสนอง,รัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต (รัฐประศาสนศาสตร์),2554,3860500038616
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช,4740123635,อชฎาวุธ ยศศรีนทร์,นิติศาสตรบัณฑิต,2554,3520100904131

ภาพที่ 4.6 แสดงตัวอย่างข้อมูลรูปแบบ csv ที่จะนำเข้าสู่ระบบ

ในการนำเข้าข้อมูลต้องระบุสถาบันการศึกษา ปีที่จบการศึกษา ภาคที่จบการศึกษา และครั้งที่จะนำเข้าข้อมูล ดังภาพที่ 4.7

ภาพที่ 4.7 แสดงการนำเข้าข้อมูลระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษา

การนำเข้าข้อมูลเพื่อแปลงเป็นข้อมูลที่เก็บไว้ในบล็อกเชน มี 2 วิธี คือ นำเข้าครั้งละ 1 รายการ หรือนำเข้าครั้งละหลายๆ รายการ ดังภาพที่ 4.8 และภาพที่ 4.9

หน้าเข้าสู่ระบบ

Not secure | 172.20.1.200/Blockchain/import.php

โครงการพัฒนาระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษาของมหาวิทยาลัยเปิดโดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน
The Development of Certificates Verification System for Open University using Blockchain Technology

หน้าหลัก | ตรวจสอบวุฒิการศึกษา | อัปเดตไฟล์ | **นำเข้าข้อมูล** | admin

นำเข้าข้อมูล

สถาบันศึกษา: มหาวิทยาลัยโซเทียธรรมาธิราช

ปีการศึกษา: 2550

ภาคการศึกษา: 1

ครั้งที่: 1

<input type="checkbox"/>	ที่	รหัสนักเรียน/นักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	วุฒิการศึกษา	สถานศึกษา	ปีที่จบ	รหัสบัตรประชาชน	นำเข้าที่ละรายการ
<input type="checkbox"/>	1	2462100344	สายรุ่ง ธิดา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)	มหาวิทยาลัยโซเทียธรรมาธิราช	2550	557070005028	<input type="button" value="นำเข้า"/>
<input type="checkbox"/>	2	4230041917	วรรคิด สุริสา	รัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต	มหาวิทยาลัยโซเทียธรรมาธิราช	2550	3570200597477	<input type="button" value="นำเข้า"/>

ภาพที่ 4.8 แสดงการนำเข้าครั้งละ 1 รายการ

หน้าเข้าสู่ระบบ

Not secure | 172.20.1.200/Blockchain/import.php

ภาคการศึกษา: 1

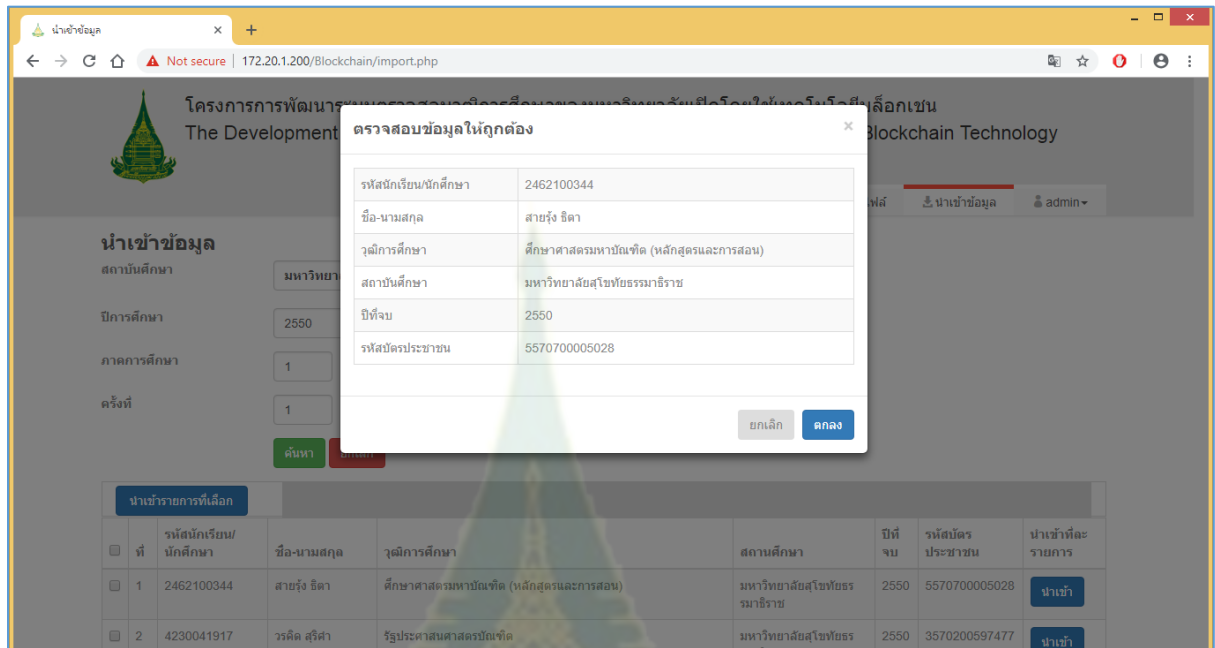
ครั้งที่: 1

<input checked="" type="checkbox"/>	ที่	รหัสนักเรียน/นักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	วุฒิการศึกษา	สถานศึกษา	ปีที่จบ	รหัสบัตรประชาชน	นำเข้าที่ละรายการ
<input checked="" type="checkbox"/>	1	2462100344	สายรุ่ง ธิดา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)	มหาวิทยาลัยโซเทียธรรมาธิราช	2550	557070005028	<input type="button" value="นำเข้าแล้ว"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2	4230041917	วรรคิด สุริสา	รัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต	มหาวิทยาลัยโซเทียธรรมาธิราช	2550	3570200597477	<input type="button" value="นำเข้า"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3	4240001257	จุ้ย พิบุรณ์	นิติศาสตรบัณฑิต	มหาวิทยาลัยโซเทียธรรมาธิราช	2550	3320300143763	<input type="button" value="นำเข้า"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	4	4330329766	ศราวุช เศรษฐรัตน์	บริหารธุรกิจบัณฑิต (การจัดการงานก่อสร้าง)	มหาวิทยาลัยโซเทียธรรมาธิราช	2550	3410101248700	<input type="button" value="นำเข้า"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	5	4350039634	วรรณกร ทุ่งสาย	สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์)	มหาวิทยาลัยโซเทียธรรมาธิราช	2550	3220500080341	<input type="button" value="นำเข้า"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	6	4396016851	สายันท์ ประโกสินต์	เทคโนโลยีบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ)	มหาวิทยาลัยโซเทียธรรมาธิราช	2550	3440900681013	<input type="button" value="นำเข้า"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	7	4420073829	รังสิมา สงเคราะห์	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ประถมศึกษา)	มหาวิทยาลัยโซเทียธรรมาธิราช	2550	3250500558992	<input type="button" value="นำเข้า"/>

ภาพที่ 4.9 แสดงการนำเข้าครั้งละหลายรายการ

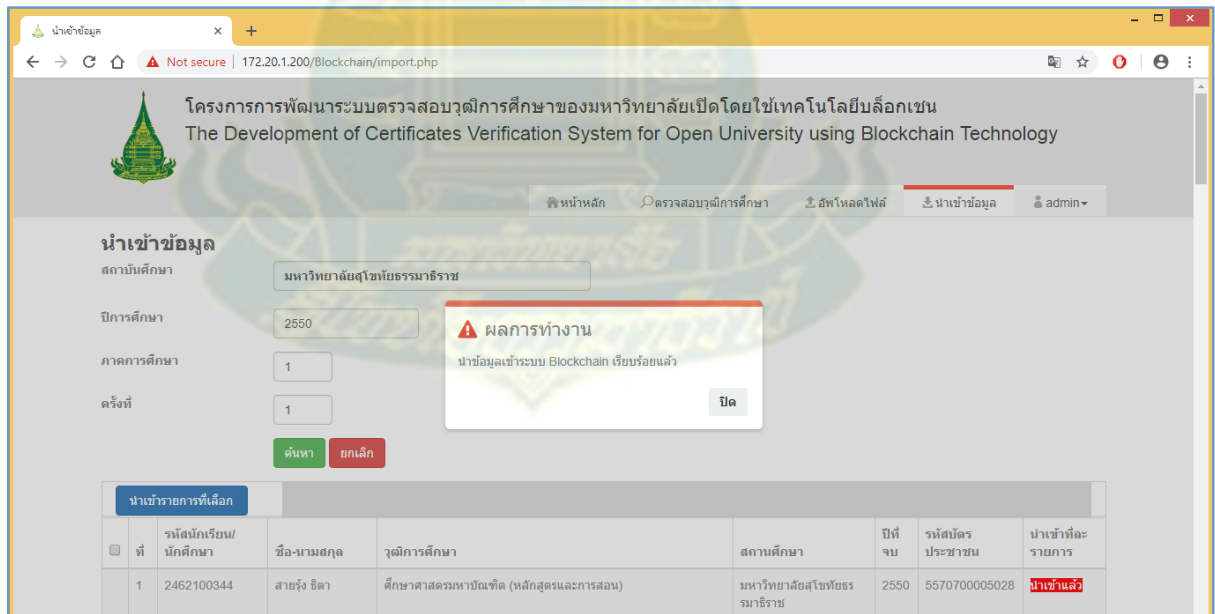
ทุกครั้งที่แปลงข้อมูลเข้าสู่บล็อกเชนจะมีไดอะล็อกบ็อกกให้ผู้ใช้ยืนยันความถูกต้องของข้อมูล ดังภาพที่

4.10



ภาพที่ 4.10 การยืนยันความถูกต้องของข้อมูลก่อนแปลงเข้าสู่บล็อกเชน

เมื่อผู้ใช้ยืนยันความถูกต้องแล้ว ระบบจะแสดงผลการทำงานดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 แสดงผลการนำเข้าข้อมูลที่เสร็จสมบูรณ์

4) การตรวจสอบวุฒิการศึกษา เมื่อผู้ใช้งานต้องการตรวจสอบข้อมูลวุฒิการศึกษา จะคลิกที่เมนูย่อย ตรวจสอบวุฒิการศึกษา ดังภาพที่ 4.12

The screenshot shows a web browser window with the URL 172.20.1.200/Blockchain/search.php. The page title is 'โครงการพัฒนาระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษาของมหาวิทยาลัยเปิดโดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน' (The Development of Certificates Verification System for Open University using Blockchain Technology). The navigation menu includes 'หน้าหลัก', 'ตรวจสอบวุฒิการศึกษา', 'อัพโหลดไฟล์', 'นำเข้าข้อมูล', and 'admin'. The main content area is titled 'ตรวจสอบวุฒิการศึกษา' and contains a search form with the following fields:

- ชื่อสถาบันที่จบการศึกษา: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- รหัสประจำตัวนักเรียน/นักศึกษา: รหัสประจำตัวนักเรียน/นักศึกษา

A 'ตรวจสอบ' (Check) button is located at the bottom of the form.

ภาพที่ 4.12 การตรวจสอบวุฒิการศึกษา

การตรวจสอบวุฒิการศึกษา ทำได้ 2 วิธี คือ ตรวจสอบด้วยชื่อสถาบันที่จบการศึกษาร่วมกับรหัสประจำตัวนักเรียน และตรวจสอบด้วยชื่อสถาบันที่จบการศึกษาร่วมกับชื่อและชื่อสกุล ดังภาพที่ 4.13 และภาพที่ 4.14

The screenshot shows the same web browser window as in Figure 4.12, but now displaying search results. The table below shows the results for the search criteria used in Figure 4.12:

รหัสนักศึกษา/นักเรียน	ชื่อ-นามสกุล	วุฒิการศึกษา	สถาบันที่จบการศึกษา	ปีสำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัวประชาชน
2462100344	สายรุ่ง ธิดา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช	2550	5570700005028

Additional information shown includes a 'วันที่ : 2/11/2561 11:42 น.' (Date: 2/11/2561 11:42 AM) and a 'ผลการตรวจสอบผู้สำเร็จการศึกษา' (Search Results for Graduates) section. Below the table, there is a search form with the following fields:

- ชื่อสถาบันที่จบการศึกษา: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- รหัสประจำตัวนักเรียน/นักศึกษา: 2462100344

A 'ตรวจสอบ' (Check) button is located at the bottom of the form.

ภาพที่ 4.13 ตรวจสอบวุฒิการศึกษาด้วยสถาบันที่จบการศึกษาร่วมกับรหัสประจำตัวนักเรียน

รหัสนักศึกษา/นักเรียน	ชื่อ-นามสกุล	ชื่อวุฒิการศึกษา	สถาบันที่จบการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัวประชาชน
2462100344	สาทรัง อีตา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	2550	557070005028
4230041917	วรคิด สุริสา	รัฐประศาสนศาสตร์บัณฑิต	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	2550	3570200597477

วันที่ : 2/11/2561 11:8:33 น.

ตรวจสอบด้วยสถาบันที่จบการศึกษาร่วมกับรหัสนักเรียน/นักศึกษา **ตรวจสอบด้วยสถาบันที่จบการศึกษาร่วมกับชื่อและนามสกุล**

ชื่อสถาบันที่จบการศึกษา: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ชื่อ: วรคิด

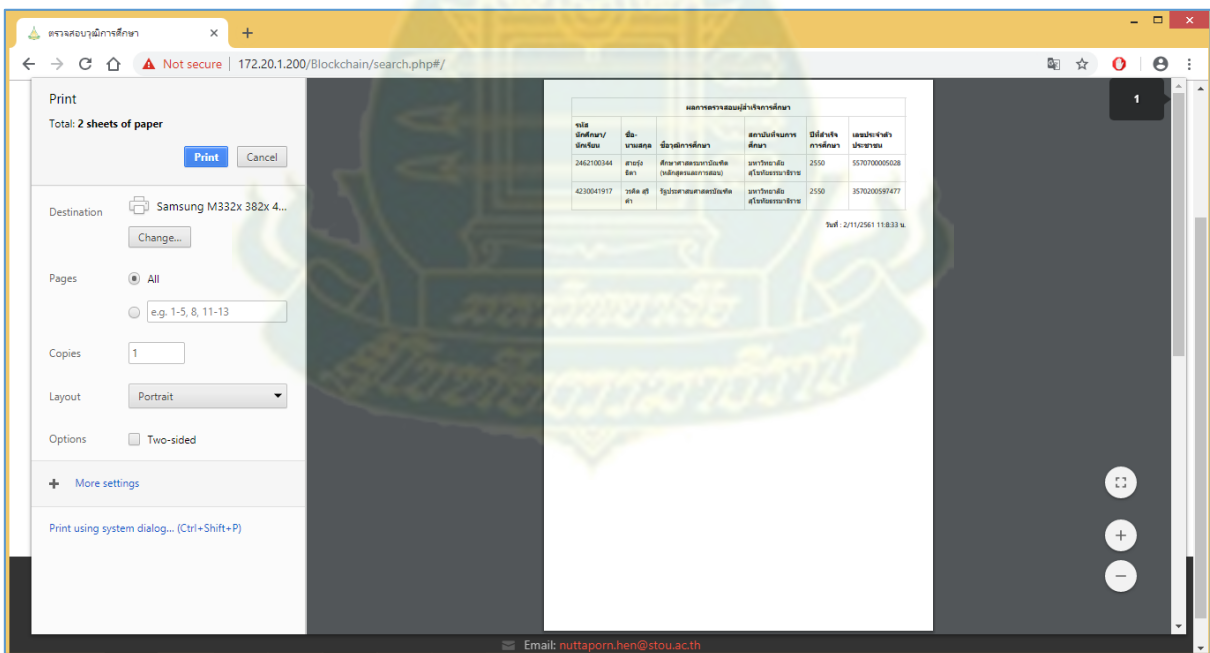
นามสกุล: สุริสา

ตรวจสอบ

ภาพที่ 4.14 ตรวจสอบวุฒิการศึกษาของสถาบันที่จบการศึกษาร่วมกับชื่อและชื่อสกุล

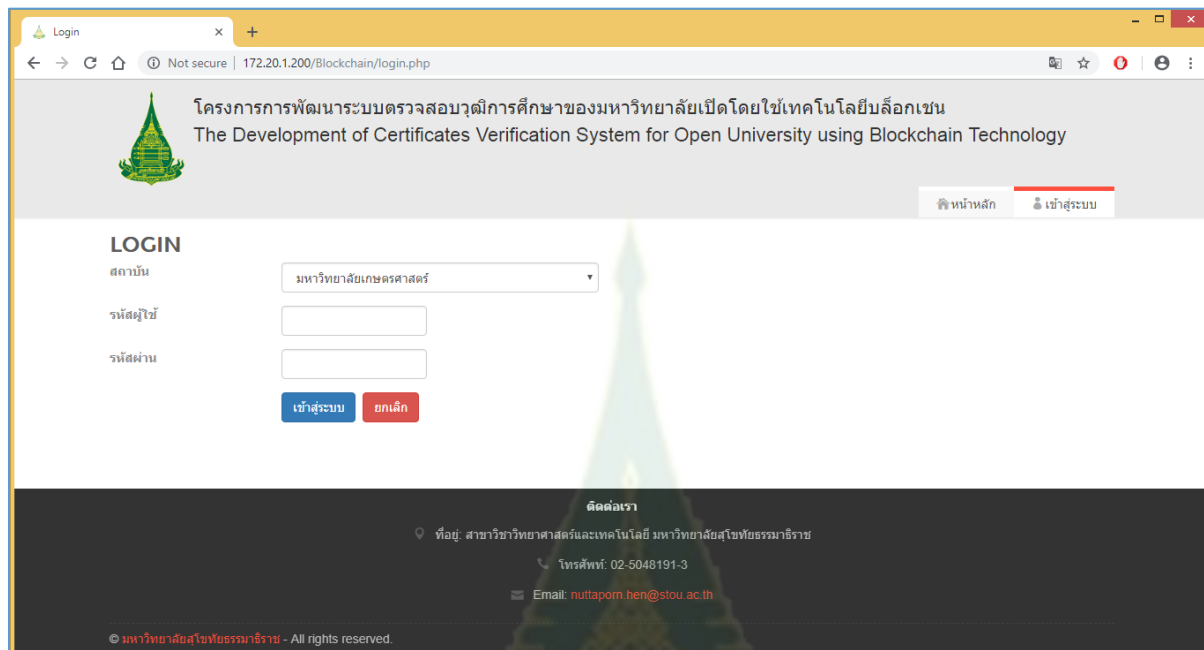
5) การแสดงผลลัพธ์ของการตรวจสอบวุฒิการศึกษา ผู้ใช้สามารถเห็นผลลัพธ์ของข้อมูลตรวจสอบวุฒิการศึกษา

ผลการตรวจสอบวุฒิการศึกษาที่แสดงบนจอภาพ ถ้าผู้ใช้ต้องการรายงานเป็นกระดาษจากระบบให้คลิกที่แท็บ “พิมพ์” บนจอภาพจะปรากฏหน้าต่างก่อนพิมพ์ (Print preview) ดังภาพที่ 4.15



ภาพที่ 4.15 หน้าจอก่อนพิมพ์ (Print preview)

ในการออกแบบเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบทั้งหมด ผู้วิจัยได้สมมติให้อีกโหนดในบล็อกเชนเป็นมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ก็สามารถทำงานได้ทุกฟังก์ชันเช่นเดียวกัน ดังภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.16 การสมมติโหนดอีกโหนดเป็นมหาวิทยาลัยอื่น

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบอีกโหนดให้มีการฟังก์ชันในการตรวจสอบวุฒิการศึกษาในบล็อกเชน สามารถทำงานได้ถูกต้อง โดยให้เจ้าหน้าที่งานตรวจสอบวุฒิการศึกษาทดสอบการใช้งานจากข้อมูล 2,000 รายการที่นำเข้าสู่ระบบ และนำไปใช้ในการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ

2. ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษา

ผู้วิจัยได้ทดสอบระบบและสร้างโหนดโดยสมมติเป็นมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เพื่อทดสอบโมดูลและฟังก์ชันต่างๆ กับเจ้าหน้าที่งานตรวจสอบวุฒิการศึกษา ซึ่งเป็นผู้ใช้งานระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษาดังนี้

2.1 ทดสอบระบบและสร้างโหนดเพิ่ม โดยให้เจ้าหน้าที่งานตรวจสอบวุฒิการศึกษาเป็นผู้ทดสอบการใช้งานระบบงาน ทั้ง 5 โมดูล รวมทั้งฟังก์ชันการทำงานที่เกี่ยวข้องและแก้ไขตามที่ได้รับคำแนะนำ

2.2 ทดสอบในภาพรวมของทั้งระบบ โดยให้เจ้าหน้าที่ของงานตรวจสอบวุฒิการศึกษาทดสอบการใช้งาน

2.3 จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชนและการใช้ระบบงานกับเจ้าหน้าที่งานตรวจสอบวุฒิการศึกษา ผู้เกี่ยวข้องและผู้สนใจทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

ดังนั้นกลุ่มผู้ใช้ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ จึงประกอบด้วยเจ้าหน้าที่จากงานตรวจสอบวุฒิการศึกษา ผู้เกี่ยวข้อง และผู้สนใจระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษา จากหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

2.4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้ระบบฯ

ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้ระบบงานตรวจสอบวุฒิการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน ที่เข้ารับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้ความรู้วิธีการใช้งานและทดสอบการใช้ระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษา จำนวน 18 คน ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา สถานภาพ และสังกัดของหน่วยงาน ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้ระบบงานตรวจสอบวุฒิการศึกษา

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	5	27.8
หญิง	13	72.2
รวม	18	100
2. ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	0	0.0
ปริญญาตรี	11	61.1
ปริญญาโท	6	33.3
สูงกว่าปริญญาโท	1	5.6
รวม	18	100

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้ระบบงานตรวจสอบวุฒิการศึกษา (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
3. สถานภาพ		
ผู้บริหาร	2	11.1
อาจารย์	0	0.0
เจ้าหน้าที่	14	77.8
อื่นๆ	2	11.1
รวม	18	100
4. หน่วยงานภายใน/หน่วยงานภายนอก มสธ.		
สำนักทะเบียนและวัดผล (สทว.)	11	64.7
สถาบันวิจัยและพัฒนา (สวพ.)	2	11.8
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา (สทศ.)	0	0.0
สำนักคอมพิวเตอร์ (สค.)	0	0.0
สาขาวิชา	0	0.0
หน่วยงานภายนอก (สอศ. บริษัท)	4	23.5
รวม	18	100

จากตาราง 4.2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มผู้ใช้ระบบงานตรวจสอบวุฒิการศึกษา พบว่า เป็นเพศชาย จำนวน 5 คน (ร้อยละ 27.8) และเป็นเพศหญิง จำนวน 13 คน (ร้อยละ 72.2) มีระดับการศึกษา 3 ระดับ ได้แก่ ระดับปริญญาตรี จำนวน 11 คน (ร้อยละ 61.1) ระดับปริญญาโท จำนวน 6 คน (ร้อยละ 33.3) สูงกว่าระดับปริญญาโท จำนวน 1 คน (ร้อยละ 5.6) มีสถานภาพเป็นผู้บริหาร จำนวน 2 คน (ร้อยละ 11.1) เจ้าหน้าที่ จำนวน 14 คน (ร้อยละ 77.8) และสถานภาพอื่นๆ จำนวน 2 คน (ร้อยละ 11.1) ผู้ใช้ระบบงานมาจากหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย ได้แก่ สำนักทะเบียนและวัดผล (สทว.) จำนวน 11 คน (ร้อยละ 64.7) และสถาบันวิจัยและพัฒนา

จำนวน 2 คน (ร้อยละ 11.8) ผู้ใช้ที่มาจากหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย จำนวน 4 คน (ร้อยละ 23.5) ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) จำนวน 2 คน บริษัท Defense Me Co., Ltd. จำนวน 1 คน และ บริษัท One Space Corporation จำนวน 1 คน

2.5 การประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบงานตรวจสอบวุฒิการศึกษา

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฯ หลังจากได้รับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้ความรู้วิธีการใช้งานและทดสอบการใช้งานระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษา จำนวน 18 คน โดยสอบถามความพึงพอใจทั้งหมด 7 หัวข้อ ผลการประเมินใช้ค่าเฉลี่ยและแปลผลค่าเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบความพึงพอใจ 5 ระดับ คือ พอใจมากที่สุด พอใจมาก พอใจปานกลาง พอใจน้อย และพอใจน้อยที่สุด ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบงานตรวจสอบวุฒิการศึกษา

การใช้งาน	ค่าเฉลี่ย	การแปลผล
1. การนำเข้าและบันทึกข้อมูล ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว	4.3	พอใจมาก
2. การสืบค้นข้อมูล ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว	4.3	พอใจมาก
3. การจัดทำรายงาน ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว	4.1	พอใจมาก
4. เมนูคำสั่งต่าง ๆ ครอบคลุมตามความต้องการ	3.9	พอใจมาก
5. การกำหนดระดับสิทธิในการเข้าถึงระบบฯและข้อมูล เพียงพอและตรงตามความต้องการ	3.6	พอใจมาก
6. การใช้ระบบฯ นี้ แทนกระบวนการตรวจสอบวุฒิ การศึกษาแบบเดิม	4.2	พอใจมาก
7. ความพึงพอใจโดยรวมของการใช้ระบบฯ สำหรับการ ตรวจสอบวุฒิการศึกษาของมหาวิทยาลัยเปิดโดยใช้ เทคโนโลยีบล็อกเชน	4.3	พอใจมาก

จากตารางที่ 4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบงานตรวจสอบวุฒิการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน พบว่า หัวข้อที่ผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจมาก 3 ลำดับแรก ($\bar{X} = 4.3$) ได้แก่ 1) การนำเข้าและบันทึกข้อมูลทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว 2) การสืบค้นข้อมูลทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว และ 3) ความพึงพอใจโดยรวมของการใช้ระบบ สำหรับหัวข้อที่ผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจต่ำกว่าหัวข้ออื่น ($\bar{X} = 3.6$) ได้แก่ การกำหนดระดับสิทธิในการเข้าถึงระบบและข้อมูลเพียงพอและตรงตามความต้องการ ซึ่งหากสรุปโดยภาพรวมแล้วผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจมากทุกหัวข้อกับระบบการตรวจสอบวุฒิการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน

2.6 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ใช้ระบบฯ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1) ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับระบบตรวจสอบวุฒิการศึกษา

- ยังไม่ครอบคลุมทุกการใช้งาน แต่สำหรับการค้นเบื้องต้นค่อนข้างดี
- มหาวิทยาลัยควรนำมาใช้ได้จริงจะเป็นประโยชน์อย่างมาก
- เป็นระบบที่ดีมากอยากต่อยอดให้สามารถใช้งานได้จริง ให้เกิดประโยชน์จริงแก่ทุกฝ่ายที่มีส่วนการใช้งาน
- โปรแกรมนี้มีประโยชน์มากสำหรับผู้ปฏิบัติงาน ก่อนที่จะเริ่มใช้ขอให้ถามผู้ปฏิบัติงานต้องการอะไรเพิ่มเติม เพื่อให้ครอบคลุมการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- เป็นระบบที่ดีน่าสนใจ หากสามารถนำมาใช้ได้จริงจะสามารถลดขั้นตอนการทำงานตรวจสอบวุฒิการศึกษาลงได้อย่างมาก และเหมาะกับยุคเทคโนโลยี 4.0 เป็นอย่างมาก
- ควรนำมาใช้กับการตรวจสอบวุฒิผู้สำเร็จการศึกษาจาก มสธ

2) ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติม

- ค้นด้วยเลขประชาชนจะครอบคลุมกว่าหรือไม่หากนักศึกษาอาจมีหลายวุฒิการศึกษา
- สอบถามความต้องการของผู้ใช้เพื่อให้ครอบคลุมการใช้งาน
- ควรมีการทดสอบระบบอีกครั้งหากมีการใช้งานจริงที่ข้อมูลนำเข้าแล้วครบถ้วน
- ใช้สืบค้นทั้ง 2 ระบบ รหัสเลขประจำตัวนักศึกษา และเลขประจำตัวประชาชน
- สามารถนำพัฒนาต่อยอดไปใช้ได้จริง