



ใบอนุญาตโครงการปริญญานิพนธ์
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ชื่อปริญญานิพนธ์ ระบบตรวจสอบความสอดคล้องของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและหลักสูตร
ตามแนวทางการประกันคุณภาพ AUN-QA
A System for Relevant Phrase Checking of Course Learning Outcome (CLO) to
Program Learning Outcome (PLO) for AUN-QA Assessment

ผู้จัดทำ สุริยะ วงษ์อัยรา

ปีการศึกษา 2566

โครงการปริญญานิพนธ์นี้ได้รับการอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

..... ประธานกรรมการสอบ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ สีพนมวัน)

..... กรรมการสอบ

(อาจารย์เสฐลัทธ์ รอดเหตุภัย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการสอบ

(อาจารย์ ดร.วิสรา รอดเหตุภัย)



ระบบตรวจสอบความสอดคล้องของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและ

หลักสูตรตามแนวทางการประกันคุณภาพ AUN-QA

A System for Relevant Phrase Checking of Course Learning Outcome
(CLO) to Program Learning Outcome (PLO) for AUN-QA Assessment

สุริยะ วงษ์อัษฎรา

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2566

ชื่อปริญญานิพนธ์ ระบบตรวจสอบความสอดคล้องของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและหลักสูตร
ตามแนวทางการประกันคุณภาพ AUN-QA
A System for Relevant Phrase Checking of Course Learning Outcome (CLO) to
Program Learning Outcome (PLO) for AUN-QA Assessment

ผู้จัดทำ นายสุริยะ วงษ์อัยรา

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.วิศรา รอดเหตุภัย, อาจารย์ เสฐสิทธิ์ รอดเหตุภัย (ที่ปรึกษาร่วม)

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

ปีการศึกษา 2566

บทคัดย่อ

โครงการปริญญานิพนธ์เรื่องระบบตรวจสอบความสอดคล้องของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและหลักสูตรตามแนวทางการประกันคุณภาพ AUN-QA ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการตรวจสอบการเขียน Course Learning Outcomes (CLO) ให้สอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLO) โดยระบบจะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนจัดการหลักสูตรและส่วนตรวจสอบรายวิชา ในส่วนของจัดการหลักสูตร ผู้จัดการหลักสูตรสามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลหลักสูตร โดยมีรายละเอียดของข้อมูลดังนี้ ชื่อหลักสูตร คณะ สาขา สถาบันการศึกษา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร หมวดวิชา และลักษณะการเรียนรู้ รวมทั้งยังใช้ในการเขียน และตรวจสอบความถูกต้องของ Program Learning Outcomes (PLO) เบื้องต้นได้ ในส่วนตรวจสอบรายวิชานั้น ผู้ตรวจสอบรายวิชาจะสามารถเขียน และตรวจสอบความถูกต้องของ Course Learning Outcomes (CLO) เบื้องต้น และเช็คความสอดคล้องของ Program Learning Outcomes (PLO) กับ Course Learning Outcomes (CLO) โดยแนะนำความสอดคล้อง 3 ลำดับแรกตามคะแนนซึ่งคะแนนจะมาจากการคิดค่า TF-IDF ของ Program Learning Outcomes (PLO) และแสดงรายละเอียดของ Program Learning Outcomes (PLO) ที่มีความสอดคล้อง ซึ่งปริญญานิพนธ์นี้จะมีส่วนช่วยในการทำให้ผู้ตรวจสอบรายวิชาเข้าใจในการเขียน Course Learning Outcomes (CLO) มากขึ้น

คำสำคัญ : เว็บแอปพลิเคชัน, ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร, ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

Keyword : Web Application, Program Learning Outcomes (PLO), Course Learning Outcomes (CLO)

กิตติกรรมประกาศ

โครงการปริญญานิพนธ์เรื่องระบบตรวจสอบความสอดคล้องของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและหลักสูตรตามแนวทางการประกันคุณภาพ AUN-QA สามารถจัดทำสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ต้องขอขอบคุณ อาจารย์ ดร.วัศรา รอดเหตุภัย ที่ปรึกษาโครงการที่ให้คำแนะนำในการจัดทำโครงการ รวมถึงคณะกรรมการทั้งสองท่าน ผศ.ดร.กฤษณะ สีพนมวัน และอาจารย์ เสฐลัทธ์ รอดเหตุภัย ที่ให้คำแนะนำในการพัฒนา และปรับปรุงเว็บไซต์รวมถึงเล่มปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำจึงขอขอบคุณครอบครัวและเพื่อนทุกคนที่เป็นกำลังใจและคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือในการทำโครงการ และเล่มปริญญานิพนธ์นี้จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

สุริยะ วงษ์อัยรา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ลักษณะและขอบเขต	1
1.3.1 ส่วนของการตรวจสอบรายวิชา.....	1
1.3.2 ส่วนของการจัดการหลักสูตร	1
1.4 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้	2
1.4.1 ฮาร์ดแวร์.....	2
1.4.2 ซอฟต์แวร์	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ผลงานที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 Proof by meb	3
2.2 Katproof.com	5
2.3 Grammarly.com	8
2.4 Reverso.....	11
2.5 Quill Bot	13
2.6 ChatGPT.....	15
บทที่ 3 ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง.....	17
3.1 Google API	17
3.2 MySQL.....	20
3.3 Bloom’s Taxonomy	21

3.4 PLO.....	22
3.5 CLO.....	23
3.6 Library PhlongTalam	24
3.7 TF-IDF.....	24
บทที่ 4 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน.....	25
4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	25
4.1.1 รวบรวมข้อมูลและกำหนดขอบเขตโครงการ.....	25
4.1.2 ศึกษาทฤษฎี และความรู้ที่เกี่ยวข้อง	25
4.1.3 การออกแบบระบบ	25
4.1.4 พัฒนาระบบ.....	25
4.1.5 ทดสอบระบบ.....	25
4.1.6 จัดทำเอกสารประกอบโครงการและคู่มือการใช้งาน	25
4.2 แผนการดำเนินงาน.....	26
บทที่ 5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	27
5.1 สถาปัตยกรรมของระบบ.....	27
5.1.1 การจัดการหลักสูตร	27
5.1.2 การตรวจสอบรายวิชา.....	27
5.2 ขั้นตอนการใช้งานและรายละเอียดการทำงาน	28
5.2.1 การเข้าระบบจัดการหลักสูตร.....	28
5.2.2 การเพิ่มข้อมูลหลักสูตร	29
5.2.3 การเพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร PLO	30
5.2.4 การตรวจสอบผลลัพธ์และความสอดคล้องของ CLO กับ PLO	31
5.3 การออกแบบระบบและฐานข้อมูล	32
5.3.1 ฐานข้อมูล	32
5.3.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)	33
5.3.3 การออกแบบระบบ	36
5.4 หลักเกณฑ์การตรวจสอบและวิธีการคิดคะแนน.....	39

5.4.1 หลักเกณฑ์การตรวจสอบ CLO.....	39
5.4.2 วิธีการคิดคะแนน	39
บทที่ 6 ผลการดำเนินงาน ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ	40
6.1 ผลการดำเนินงาน.....	40
6.1.1 การดำเนินงานของส่วนจัดการหลักสูตร.....	40
6.1.2 การดำเนินงานของส่วนตรวจสอบรายวิชา.....	40
6.2 ข้อจำกัด.....	41
6.3 ข้อเสนอแนะ	41
บรรณานุกรม.....	42
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งาน	43
ก.1 การใช้งานส่วนของผู้จัดการหลักสูตร.....	43
ก.2 การใช้งานส่วนตรวจสอบรายวิชา.....	49

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 ตารางแผนการดำเนินงาน.....	26
ตารางที่ 5.1 ตารางเก็บข้อมูลผู้ใช้.....	33
ตารางที่ 5.2 ตารางเก็บข้อมูลหลักสูตร	33
ตารางที่ 5.3 ตารางเก็บข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร.....	34
ตารางที่ 5.4 ตารางเก็บข้อมูลระดับคำ COGNITIVE DOMAIN.....	34
ตารางที่ 5.5 ตารางเก็บข้อมูลของคำ SYNONYM.....	35
ตารางที่ 5.6 ตารางเก็บข้อมูลของคำ STOP WORDS	35
ตารางที่ 5.7 ตารางเก็บข้อมูลคำที่อาจจะใช้ได้.....	35
ตารางที่ 5.8 ตารางเก็บข้อมูลของคำที่ไม่ควรใช้หรือคำที่วัดไม่ได้	35

สารบัญรูป

รูปที่ 2.1 หน้าเข้าสู่ระบบของเว็บ PROOF BY MEB.....	3
รูปที่ 2.2 หน้าสมัครสมาชิกของ PROOF BY MEB	3
รูปที่ 2.3 หน้าเว็บตรวจสอบคำผิดของ PROOF BY MEB.....	4
รูปที่ 2.4 หน้าผลลัพธ์หลังจากตรวจคำผิดของ PROOF BY MEB.....	5
รูปที่ 2.5 หน้า LOG-IN ของ KATPROOF.COM.....	6
รูปที่ 2.6 การตรวจคำผิดแบบคำต่อคำของ KATPROOF.COM.....	6
รูปที่ 2.7 การแสดงคำด้วยตัวอักษรสีเหลืองส้มที่สะกดอักษรผิดของ KATPROOF.COM	7
รูปที่ 2.8 การแสดงเว้นวรรคตอนผิดของ KATPROOF.COM.....	7
รูปที่ 2.9 การชี้จุดผิดที่เกิดขึ้นในงานเขียนพร้อมกับการแก้ไขของ GRAMMARLY.COM.....	8
รูปที่ 2.10 หน้าการเลือกเป้าหมายของ GRAMMARLY.COM	9
รูปที่ 2.11 หน้าเว็บผลลัพธ์ที่ได้จากการตั้งเป้าหมายของ GRAMMARLY.COM.....	9
รูปที่ 2.12 ตัวอย่างหน้าเว็บ GRAMMARLY.COM ที่ช่วยให้ดูว่างานเขียนนั้นอ่านง่าย.....	10
รูปที่ 2.13 หน้าคำนวณคะแนนงานเขียนของ GRAMMARLY.COM	10
รูปที่ 2.14 หน้าอัปโหลดไฟล์งานเขียนของ GRAMMARLY.COM.....	11
รูปที่ 2.15 หน้าเว็บ REVERSO ที่ใช้แปลภาษา	12
รูปที่ 2.16 หน้า GRAMMAR CHECK ของ REVERSO.....	12
รูปที่ 2.17 ตัวอย่างการเลือกรูปแบบหลากหลายมากถึง 7 รูปแบบของ QUILL BOT	13
รูปที่ 2.18 ตัวอย่างเครื่องมือช่วยปรับรูปแบบของเอกสารให้เหมาะสมกับงานเขียนของ QUILL BOT.....	13
รูปที่ 2.19 หน้าตัวสรุป (SUMMARIZER) ของ QUILL BOT	14
รูปที่ 2.20 หน้าของ CHATGPT	15
รูปที่ 2.21 การใช้งาน CHATGPT โดยสอบถามการทำข่าวไข่เจียว.....	15
รูปที่ 3.1 ตัวอย่างหน้าตา GOOGLE CONSOLE	17
รูปที่ 3.2 การเลือกเพิ่มโครงการใหม่ของ GOOGLE CONSOLE.....	17
รูปที่ 3.3 การร้องขอ CLIENT ID ของ GOOGLE CONSOLE.....	18
รูปที่ 3.4 การเลือกประเภทแอปพลิเคชันของ GOOGLE CONSOLE	18
รูปที่ 3.5 หน้าตัวอย่างการเลือกใส่ URI เพื่อใช้งานระบบของ GOOGLE CONSOLE	19
รูปที่ 3.6 ตัวอย่างการใส่ URIS เพื่อสร้าง CLIENT ID และ CLIENT SECRET ของ GOOGLE CONSOLE	19
รูปที่ 3.7 ตัวอย่างหน้าของ GOOGLE CONSOLE เมื่อสร้าง CLIENT ID และ CLIENT SECRET.....	20
รูปที่ 3.8 ตัวอย่างหน้า MYSQL	20
รูปที่ 3.9 ตัวอย่างทฤษฎีของ BLOOM'S ด้านพุทธิพิสัย (COGNITIVE DOMAIN).....	21
รูปที่ 3.10 ตัวอย่าง PLO ของหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิตศึกษา.....	22
รูปที่ 3.11 ตัวอย่าง CLO ในรายวิชา การวิจัยดำเนินงาน 1.....	23
รูปที่ 3.12 ตัวอย่างหน้า GITHUB ของ LIBRARY PHLONGTAIAM	24
รูปที่ 3.13 ตัวอย่างสูตรการคำนวณ TF-IDF	24
รูปที่ 5.1 สถาปัตยกรรมและระบบของเว็บแอปพลิเคชัน	27
รูปที่ 5.2 FLOWCHART การเข้าสู่ระบบ	28

รูปที่ 5.3 FLOWCHART การเพิ่มหลักสูตร	29
รูปที่ 5.4 FLOWCHART การเพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	30
รูปที่ 5.5 FLOWCHART การตรวจสอบผลลัพธ์และความสอดคล้องของ CLO กับ PLO.....	31
รูปที่ 5.6 ฐานข้อมูลของระบบ.....	32
รูปที่ 5.7 โค้ดการเรียกใช้ LIBRARY PHLONGTAIAM	36
รูปที่ 5.8 โค้ดการตัดค่าของ CLO	36
รูปที่ 5.9 โค้ดการตัดค่าของ PLO.....	37
รูปที่ 5.10 โค้ดคำนวณค่า TF.....	37
รูปที่ 5.11 โค้ดคำนวณค่า IDF	37
รูปที่ 5.12 โค้ดคำนวณค่า TF-IDF.....	38
รูปที่ 5.13 โค้ดตรวจสอบความสอดคล้องของ PLO กับ CLO.....	38
รูปที่ 5.14 โค้ดตรวจสอบความสอดคล้องของ PLO กับ CLO.....	38
รูปที่ 5.15 ตัวอย่างการคิดคะแนนความสอดคล้อง	39
รูปที่ 6.1 ตัวอย่างหน้าผู้ใช้งานจัดการหลักสูตร	40
รูปที่ 6.2 ตัวอย่างหน้าการตรวจสอบความสอดคล้องของ CLO.....	41
รูปผนวกที่ ก.1 หน้าแรกของเว็บ.....	43
รูปผนวกที่ ก.2 หน้าเลือกเข้าระบบ.....	43
รูปผนวกที่ ก.3 หน้าของผู้จัดการหลักสูตร	44
รูปผนวกที่ ก.4 หน้าเพิ่มหลักสูตร	44
รูปผนวกที่ ก.5 หน้าเพิ่มข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร.....	45
รูปผนวกที่ ก.6 รายละเอียดการตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้น	45
รูปผนวกที่ ก.7 การแก้ไขหรือลบข้อมูล PLO	46
รูปผนวกที่ ก.8 การใช้ปุ่มออกจากหน้านี้	46
รูปผนวกที่ ก.9 ตัวอย่างการแจ้งเตือนก่อนออกจากหน้านี้.....	47
รูปผนวกที่ ก.10 ตัวอย่างปุ่ม ดูเพิ่มเติม แก้ไข ลบ ของหลักสูตร.....	47
รูปผนวกที่ ก.11 หน้ารายละเอียดหลักสูตร.....	48
รูปผนวกที่ ก.12 หน้าแก้ไข และตรวจสอบข้อมูลเมื่อมีการแก้ไข	48
รูปผนวกที่ ก.13 การลบข้อมูลหลักสูตร	49
รูปผนวกที่ ก.14 หน้าแรกของเว็บ.....	49
รูปผนวกที่ ก.15 การค้นหาหลักสูตร	50
รูปผนวกที่ ก.16 การแสดงผลการตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของรายวิชา.....	50
รูปผนวกที่ ก.17 ตัวอย่างปุ่มแสดงผลของ CLO เมื่อมี CLO มากกว่า 1 ข้อ.....	51
รูปผนวกที่ ก.18 การใช้ปุ่มตรวจสอบระดับคำกริยา.....	51

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้ มีองค์กรที่รับผิดชอบในการพัฒนามาตรฐานและการรับรองคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยในภูมิภาคอาเซียนภายใต้ชื่อ ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA) โดยการรับรองนั้นจะมีการประเมินคุณภาพโดยเฉพาะของการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการบริหารจัดการทั่วไป การจัดการการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ การรับรองนี้จะช่วยเสริมสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยในภูมิภาคอาเซียน และช่วยให้มีการแข่งขันในระดับสากลมากขึ้น ทุกหลักสูตรจะมีการอ้างอิงผลลัพธ์การเรียนรู้โดยผลลัพธ์การเรียนรู้จะแบ่งออกได้เป็นหลายระดับการเขียน Program Learning Outcomes (PLO) คือผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร เป็นเป้าหมายหรือผลที่คาดหวังว่านักศึกษาจะได้รับหลังจากสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรนั้น ๆ Program Learning Outcomes (PLO) จะระบุว่านักศึกษาควรมีทักษะ ความรู้ และความสามารถในด้านใด ๆ และ Course Learning Outcomes (CLO) คือผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังให้นักศึกษาได้รับจากการเรียนการสอนในรายวิชาหรือวิชาใด ๆ ในหลักสูตรการศึกษา โดย Course Learning Outcomes (CLO) จะระบุถึงความรู้และทักษะที่คาดหวังให้นักศึกษาได้เติบโตและพัฒนาต่อไปโดยคุณภาพการศึกษาในสถาบันการศึกษาแต่ละแห่งจะต้องสอดคล้องเข้ากับ Program Learning Outcomes (PLO)

การเขียน Course Learning Outcomes (CLO) นั้นจำเป็นต้องมีความเข้าใจในการเขียน Course Learning Outcomes (CLO) ให้มีความถูกต้องและควรสอดคล้องเข้ากับ Program Learning Outcomes (PLO) หากผู้เขียนไม่มีความเข้าใจที่มากพออาจทำให้เกิดผิดพลาดหรือผิดเพี้ยนไป ซึ่งจะทำให้การสื่อสารกับนักศึกษาหรือทางคณะนั้นมีปัญหาได้ ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาในโครงการนี้จึงนำเสนอวิธีแก้ไขผ่านเว็บแอปพลิเคชันโดยจะช่วยตรวจสอบและแนะนำเบื้องต้นในเรื่องของการเขียน Course Learning Outcomes (CLO) ให้อยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องให้ได้ตามหลักการและมีความสอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLO)

1.2 วัตถุประสงค์

พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อช่วยในการตรวจสอบการเขียน Course Learning Outcomes (CLO) ให้สอดคล้องเข้ากับ Program Learning Outcomes (PLO)

1.3 ลักษณะและขอบเขต

เว็บแอปพลิเคชันนี้ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยตรวจสอบ Course Learning Outcomes (CLO) เบื้องต้นตามหลักเกณฑ์การเขียน Course Learning Outcomes (CLO) และเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLO) โดยจะแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1.3.1 ส่วนของการตรวจสอบรายวิชา

ผู้ใช้เข้าสู่หน้าเว็บเพื่อใช้งานการเขียนและตรวจสอบเบื้องต้นตามหลักเกณฑ์การเขียน Course Learning Outcomes (CLO) และตรวจสอบความสอดคล้องของ Program Learning Outcomes (PLO)

1.3.2 ส่วนของการจัดการหลักสูตร

ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ Login ของ Google เพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลหลักสูตร และสามารถตรวจสอบความถูกต้องของ Program Learning Outcomes (PLO) เบื้องต้น

1.4 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

1.4.1 ฮาร์ดแวร์

- หน่วยประมวลผลกลาง Intel(R) Core (TM) i7-8550U CPU @ 1.80GHz 1.99 GHz
- หน่วยความจำ 16.0 GB
- หน่วยประมวลผลกราฟิก NVIDIA GeForce MX150
- หน้าจอ (Monitor)
- แป้นพิมพ์ (Keyboard)
- เมาส์ (Mouse)

1.4.2 ซอฟต์แวร์

- Windows 11 Home
- Visual Studio Code
- phpMyAdmin
- Bitvise SSH Client

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

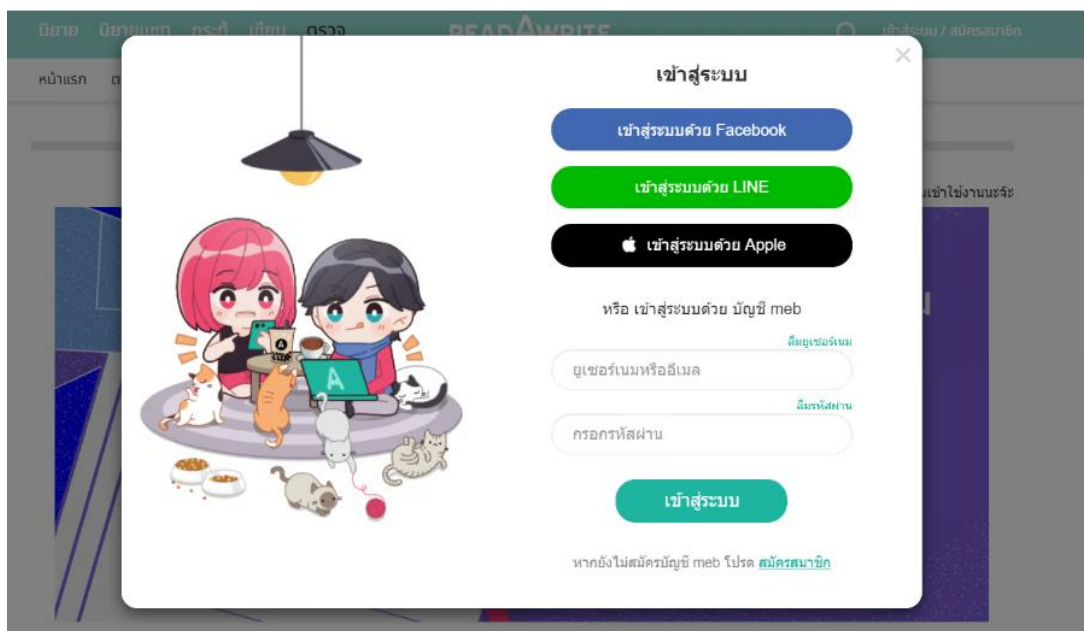
เป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้ตรวจสอบรายวิชาเข้าใจในการเขียน Course Learning Outcomes (CLO) มากขึ้นและให้สอดคล้องเข้ากับ Program Learning Outcomes (PLO)

บทที่ 2 ผลงานที่เกี่ยวข้อง

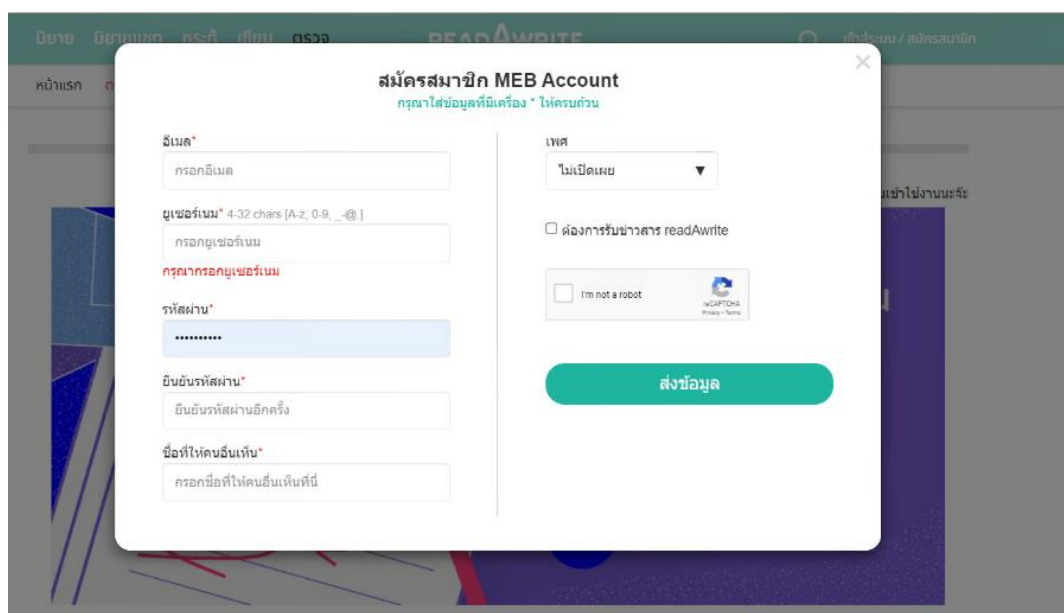
ในบทนี้ผู้จัดทำได้ศึกษาผลงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อมาใช้เป็นแนวทางการพัฒนาโครงงานและมีความคล้ายคลึงกับโครงงานนี้ โดยจะอธิบายถึงคุณลักษณะ ข้อดี ข้อจำกัด ของแต่ละผลงานที่เกี่ยวข้องนั้น

2.1 Proof by meb

Proof by meb [1] เป็นเว็บไซต์ช่วยตรวจ คำผิด ตรวจคำผิดได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษช่วยในการตรวจคำเพื่อลงข้อความบนสื่อ การเขียนรายงานส่งอาจารย์ หรือการเขียนบทความ เป็นต้น โดยเว็บไซต์ Proof by MEB จะต้องทำการเข้าสู่ระบบก่อนจึงจะสามารถดำเนินงานได้ มีหน้าเข้าสู่ระบบดังรูปที่ 2.1 และมีหน้าระบบสมาชิก ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.1 หน้าเข้าสู่ระบบของเว็บ Proof by meb



รูปที่ 2.2 หน้าสมัครสมาชิกของ Proof by meb

เมื่อทำการเข้าสู่ระบบสำเร็จแล้ว จึงสามารถทำการตรวจสอบคำผิดได้ โดยการคัดลอกข้อความที่ต้องการจะตรวจสอบจากนั้นนำมาวางในกรอบ ทางเว็บไซต์ยังไม่รองรับการวางโดยใช้เมาส์ หลังจากข้อความที่ต้องการปรากฏในกรอบแล้วให้เลือกใช้ปุ่มสีม่วงซ้ายมือด้านล่าง ตรวจสอบด้วย Proof by MEB ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 หน้าเว็บตรวจสอบคำผิดของ Proof by meb

ระบบจะตรวจสอบคำผิดทั้งหมดให้ ซึ่งสามารถเลือกเมนูบนกรอบตามความต้องการ เช่น ตรวจสอบที่ละย่อหน้า ไล่คำผิดทีละจุด หรือตรวจสอบทั้งหมด ผู้ใช้งานสามารถเลือกที่ย่อหน้าเพื่อแก้คำผิดได้ทันที และด้านขวาบน สามารถเพิ่มชื่อเฉพาะได้ เช่น อาจจะเป็นชื่อตัวละคร สถานที่ที่เจาะจง ส่วนรายการคำผิดจะแสดงข้างล่างด้านขวามือ พร้อมแนะนำคำที่ถูกต้องให้ แต่ไม่สามารถตรวจสอบได้ทุกคำ ดังนั้นผู้ใช้งานควรพิจารณาแต่ละคำด้วยตนเองอีกครั้ง ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 หน้าผลลัพธ์หลังจากตรวจคำผิดของ Proof by meb

ข้อเด่นของระบบเว็บ Proof by meb

- ใช้งานในการแก้คำได้ง่าย
- แสดงรายละเอียดของการแก้คำได้อย่างชัดเจน
- บอกคำที่มีอยู่ในพจนานุกรม
- บอกคำที่อาจจะพิมพ์ผิด

ข้อจำกัดของระบบเว็บ Proof by meb

- สามารถแก้ไขคำได้เฉพาะคำภาษาไทย
- ระบบสามารถตรวจสอบคำได้โดยคำดังกล่าวจะต้องมีปรากฏอยู่ในพจนานุกรม

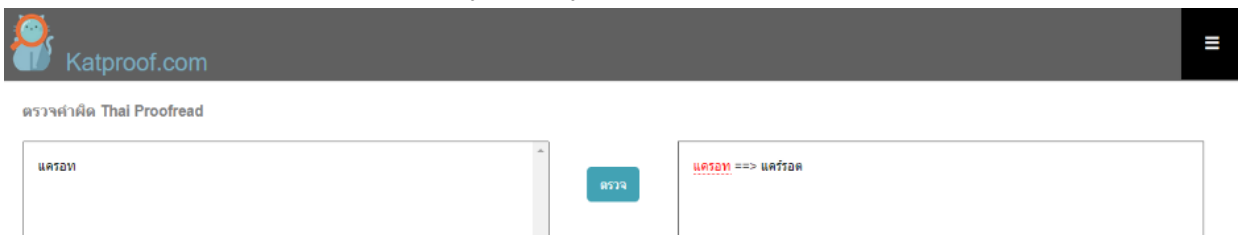
2.2 Katproof.com

เว็บไซต์ Kat proof [2] นี้เป็นเว็บไซต์ที่จะช่วยตรวจสอบคำผิดโดยอิงจากฐานข้อมูลของพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถานเป็นหลัก ส่วนคำทับศัพท์ในภาษาอังกฤษมีการอ้างอิงจากฐานข้อมูลคำทับศัพท์ของราชบัณฑิตยสถานด้วยเช่นกัน แต่ในบางคำก็ยอมรับการพิมพ์คำตามความนิยมด้วย เช่นคำว่า Resort รองรับทั้งการสะกดว่า "รีสอร์ท" (เขียนถูกต้องตามหลักราชบัณฑิตยสถาน) และ "รีสอร์ท" (เขียนตามความนิยมของผู้ใช้ส่วนมาก) เป็นต้น หน้าเข้าสู่ระบบของ Katproof.com เป็นดังรูปที่ 2.5



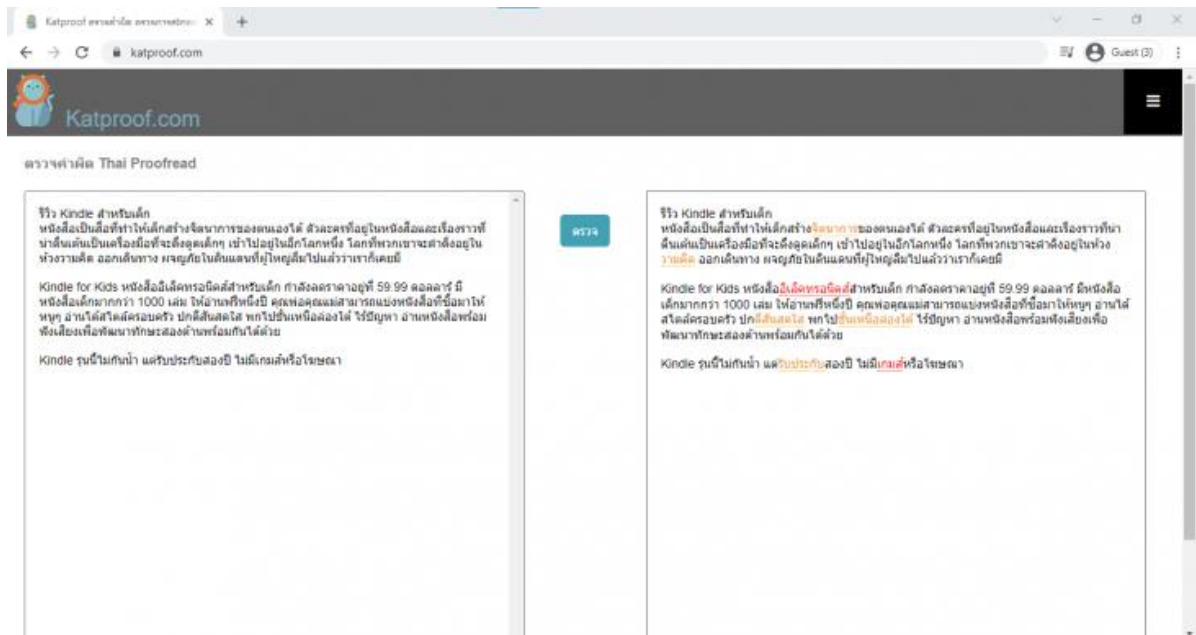
รูปที่ 2.5 หน้า log-in ของ Katproof.com

การตรวจสอบคำผิวนั้นจะมีการใช้ตัวอักษรสีแดง แสดงคำที่สะกดผิด หรือคำที่ไม่มีในระบบ โดยหากเป็นการตรวจสอบคำผิบบนคำต่อคำจะมีการแก้ไขคำที่ขึ้นต้นด้วยตัวหนังสือสีแดงให้ด้านหลัง แต่หากเป็นข้อความจำนวนมาก ๆ จะปรากฏตัวอักษรสีแดงที่มีการขีดเส้นใต้ และเมื่อลากเมาส์ไปวางจะปรากฏคำที่สะกดถูกต้องขึ้นมา แต่สำหรับคำที่ไม่มีในคลังศัพท์ของราชบัณฑิตยสถานนั้นจะไม่ปรากฏคำที่ถูกต้อง ดังรูปที่ 2.6



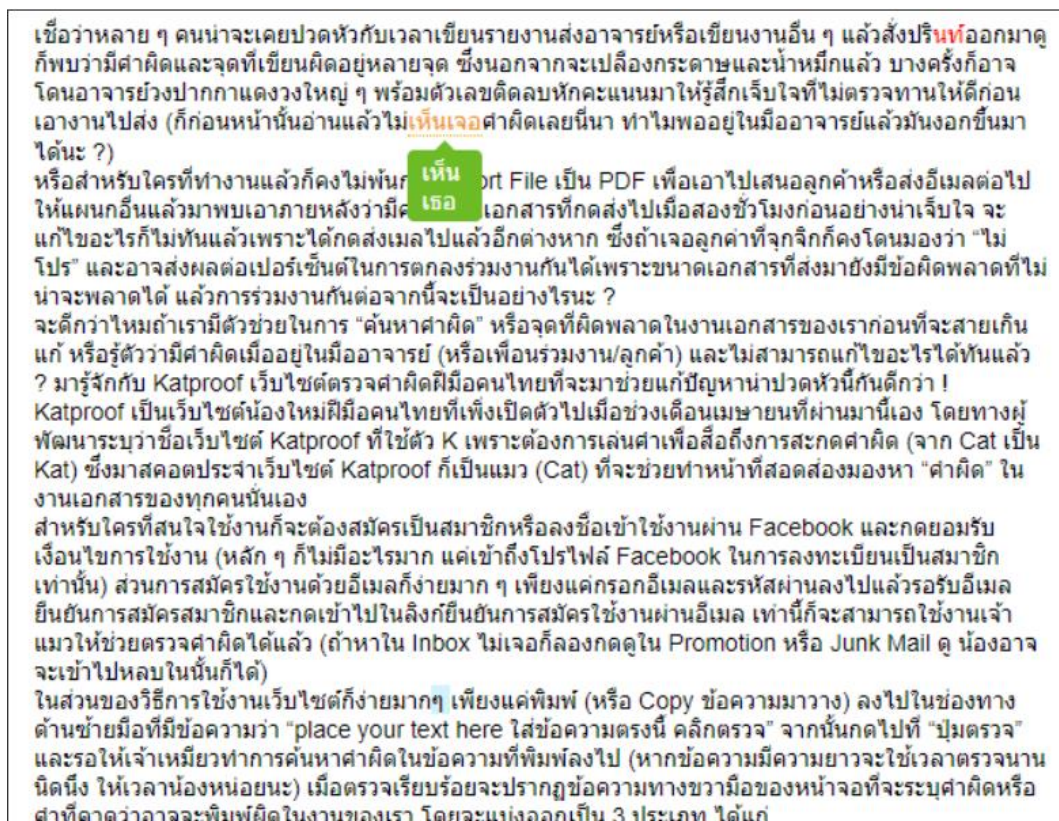
รูปที่ 2.6 การตรวจคำผิบบนคำต่อคำของ Katproof.com

ดังรูปที่ 2.7 การแสดงคำที่คาดว่าน่าจะสะกดอักษรผิวนั้นจะใช้ตัวอักษรสีเหลืองส้มแสดงคำที่คาดว่าน่าจะสะกดอักษรผิด ซึ่งเมื่อลากเมาส์ไปวางบริเวณคำนั้น ๆ จะมีคำที่ถูกต้องแนะนำขึ้นมา และตัวระบบนี้จะเป็นการคาดเดาคำที่สะกดอักษรผิดเท่านั้น ทำให้บางครั้งระบบอาจแนะนำคำที่ไม่เกี่ยวข้องกับบริบทที่ต้องการจะสื่อออกมาได้



รูปที่ 2.7 การแสดงคำด้วยตัวอักษรสีเหลืองส้มที่สะกดอักษรผิดของ Katproof.com

ดังรูปที่ 2.8 การแสดงเว้นวรรคตอนผิดโดยระบบจะใช้แถบอักษรสีฟ้า แสดงถึงการเว้นวรรคตอนผิด หรือผิดแปลกไปจากจุดอื่น ๆ



รูปที่ 2.8 การแสดงเว้นวรรคตอนผิดของ Katproof.com

ข้อเด่นของระบบเว็บ Kat proof

- สามารถแก้ไขและดูคำที่ผิดได้ง่าย

- แสดงการเว้นวรรคผิดให้
- แสดงคำที่คิดว่าจะสะกดผิด
- ตรวจสอบคำผิดและแก้ไขคำให้

ข้อจำกัดของระบบเว็บ Kat proof

- ต้องมีการเรียนรู้เพิ่มเติมว่าตัวอักษรสีไหนคืออะไร
- การตรวจคำผิดนั้นคำศัพท์จะมีเฉพาะคำที่อยู่ในคลังศัพท์ของราชบัณฑิตยสถาน

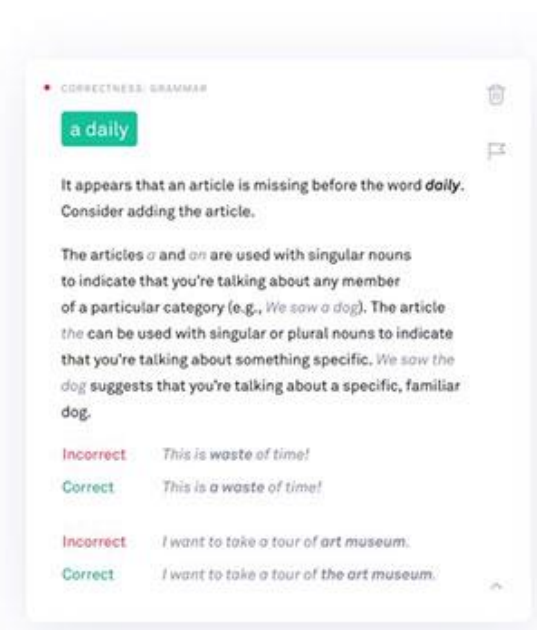
2.3 Grammarly.com

Grammarly [3] เป็นเครื่องมือที่สามารถแก้ไข Grammar การสะกดคำ และเครื่องหมายวรรคตอนให้ถูกต้อง นอกจากนี้ยังสามารถดูโทนเสียงของประโยคได้ เครื่องมือนี้จึงเหมาะสำหรับกับบุคคลที่ต้องการเขียน และแก้ไขประโยคภาษาอังกฤษ

เมื่อผู้ใช้งานเขียน ระบบจะทำการตรวจสอบ Grammar และชี้จุดผิดที่เกิดขึ้นในงานเขียนพร้อมกับการแก้ไขให้ถูก พร้อมคำอธิบายโดยละเอียด ดังรูปที่ 2.9

Type your title

How can I improve my English writing skills tips - Try to learn one new word on daily basis and most importantly introspect like the way it is used in the sentence.



รูปที่ 2.9 การชี้จุดผิดที่เกิดขึ้นในงานเขียนพร้อมกับการแก้ไขของ Grammarly.com

ดังรูปที่ 2.10 การใช้ระบบแบบมีคำใช้ง่ายจะสามารถตั้งเป้าหมายในการเขียนเพิ่มเติมเพื่อที่ตัวระบบเองจะปรับการแนะนำไปตามเป้าหมายที่กำหนดได้ มีการเลือกเป้าหมายว่าจะเขียนให้ผู้เชี่ยวชาญอ่านและสามารถเขียนแบบเป็นทางการได้

รูปที่ 2.10 หน้าการเลือกเป้าหมายของ Grammarly.com

ดังรูปที่ 2.11 ผลลัพธ์ที่ได้ตั้งตามเป้าหมายที่ต้องการใช้งานมีจุดที่ควรเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมเนื่องด้วยการใช้ I หรือ My ดูไม่เป็นทางการตัวระบบจึงแนะนำให้มีการเปลี่ยนการใช้

Type your title

How can I improve my English writing skills tips - Try to learn one new word on daily basis and most importantly introspect like the way it is used in the sentence.

DELIVERY: FORMALITY

Personal pronoun in formal writing

Formal writing is almost always written in the third person. Rewrite this sentence to remove the personal pronoun *I*.

• **my** - Rewrite the sentence

• **on daily basis** - Correct the article

• **is used** - Rewrite the sentence

รูปที่ 2.11 หน้าเว็บผลลัพธ์ที่ได้ตามการตั้งเป้าหมายของ Grammarly.com

ดังรูปที่ 2.12 นอกจากจะปรับงานเขียนให้เป็นไปตามเป้าหมายการใช้งานแล้ว ระบบยังสามารถช่วยประเมินว่างานเขียนนั้นอ่านง่ายหรือไม่

Type your title

How can I improve my English writing skills tips - Try to learn one new word on daily basis and most importantly introspect like the way it is used in the sentence.

daily - Add an article

CLARITY

Passive voice

This sentence appears to be written in the passive voice. Consider writing in the active voice.

รูปที่ 2.12 ตัวอย่างหน้าเว็บ Grammarly.com ที่ช่วยให้ดูว่างานเขียนนั้นอ่านง่าย

ดังรูป 2.13 หน้าคำนวณคะแนนงานเขียน จะคำนวณคะแนนงานเขียนโดยระบบมีการแบ่งออกเป็นส่วนตัวต่าง ๆ โดยจะมีคะแนนบอกในแต่ละส่วน

Overall score **67**
See performance

Goals
3 of 5 set

All alerts

Correctness
1 alert

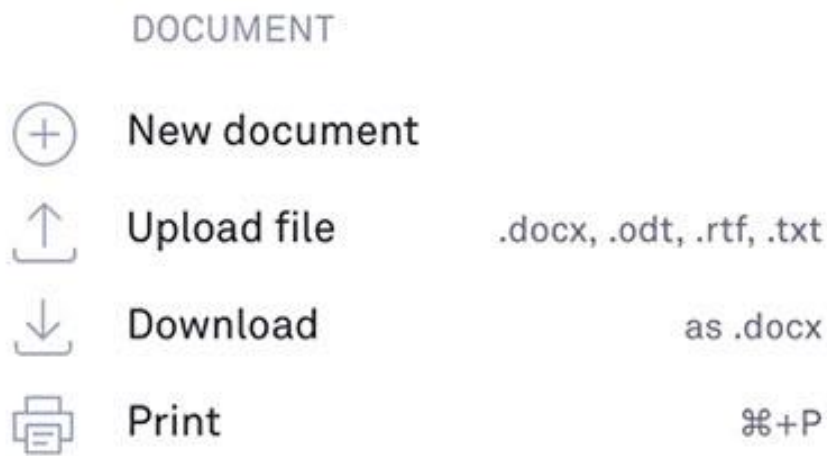
Clarity
A bit unclear

Engagement 
Very engaging

Delivery
Serious issues

รูปที่ 2.13 หน้าคำนวณคะแนนงานเขียนของ Grammarly.com

ดั่งรูป 2.14 ระบบสามารถอัปโหลดไฟล์งานที่เพื่อตรวจสอบ Grammar ได้



รูปที่ 2.14 หน้าอัปโหลดไฟล์งานเขียนของ Grammarly.com

ข้อเด่นของระบบ Grammarly

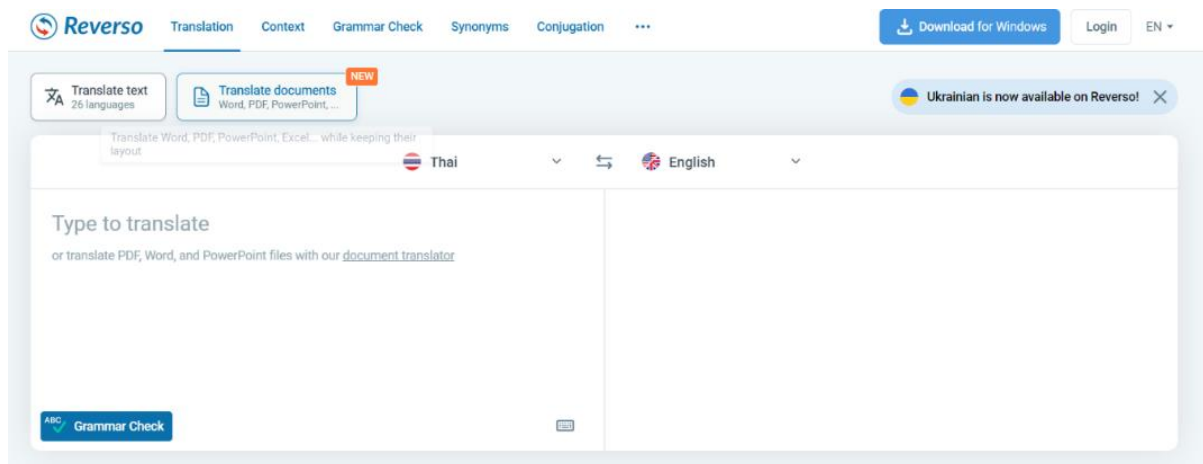
- สามารถติดตั้งและใช้งานบนเครื่องได้
- เปรียบเทียบประโยคและชี้จุดผิดที่เกิดขึ้นในงานเขียน
- สามารถตรวจสอบ Grammar
- สามารถกำหนดเป้าหมายว่าจะเขียนงานเป็นทางการอยู่ในระดับไหนและบทความที่เขียนจะเป็นอย่างไร
- มีการให้คำแนะนำการเขียน
- สามารถอัปโหลดไฟล์งานเขียนเพื่อตรวจสอบเช็คได้เลย

ข้อจำกัดของระบบ Grammarly

- ระบบสามารถอัปโหลดเอกสารที่มีน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 MB
- มีเครื่องมือและการแสดงผลที่ซ้อนกันจนทำให้ที่ว่างในการเขียนน้อย

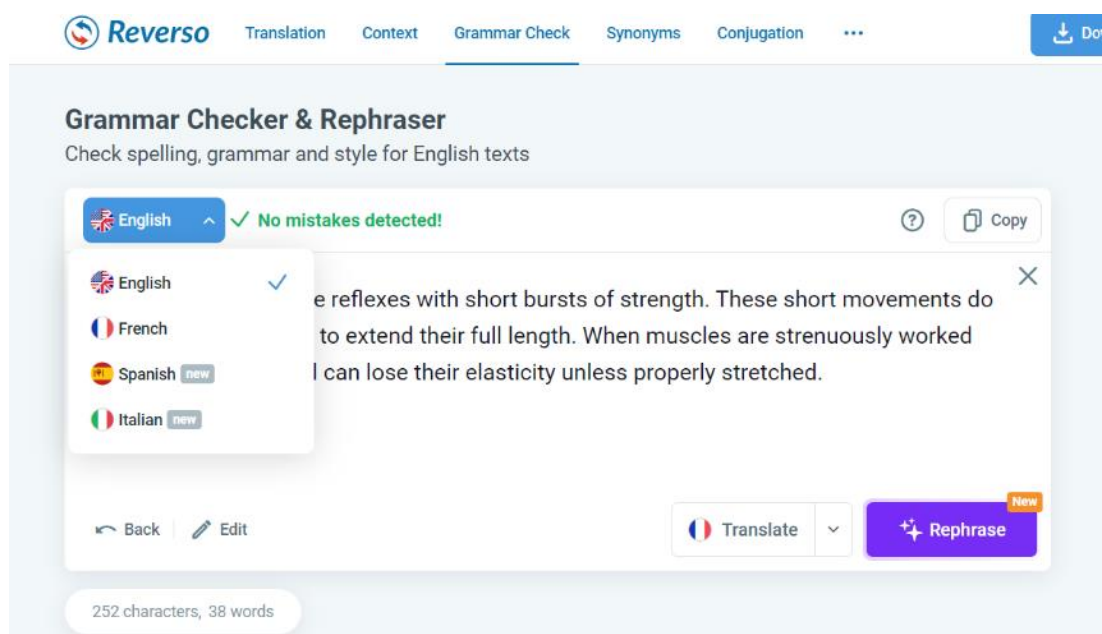
2.4 Reverso

Reverso [4] คือ ระบบตรวจสอบ Grammar ที่สามารถตรวจสอบได้ทั้งแบบ US และ UK นอกจากตรวจสอบภาษาอังกฤษได้แล้ว ยังสามารถตรวจสอบภาษาฝรั่งเศส สเปน อิตาลีได้ หากใช้ Reverso แบบเสียค่าใช้จ่ายจะสามารถใช้งาน Feature Rephrase ที่จะช่วยปรับประโยคให้เป็นธรรมชาติและดูดีมากยิ่งขึ้น Reverso เป็นเว็บที่มีคุณสมบัติหลากหลาย และสามารถแปลภาษาได้ ดั่งรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 หน้าเว็บ Reverso ที่ใช้แปลภาษา

ดังรูปที่ 2.16 เป็นหน้า Grammar Check โดยที่ระบบสามารถตรวจดูว่าสิ่งที่เราเขียนไปนั้นถูกต้องตามหลักไวยากรณ์หรือไม่ ระบบสามารถตรวจสอบได้หลากหลายภาษา



รูปที่ 2.16 หน้า Grammar Check ของ Reverso

ข้อเด่นของระบบ Reverso

- เรียบเรียงประโยคและชี้จุดผิดที่เกิดขึ้นในงานเขียน
- ตรวจสอบและแนะนำการแก้ไขประโยค
- แปลภาษาได้
- สามารถตรวจได้หลายภาษา
- สามารถติดตั้งและใช้งานบนเครื่องได้

ข้อจำกัดของระบบ Reverso

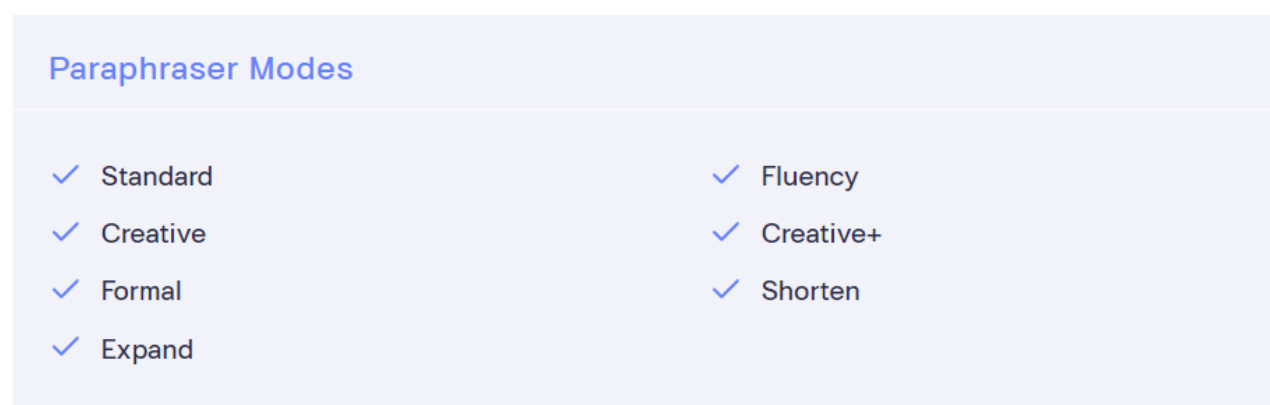
- ระบบต้องใช้ระยะเวลาในการตรวจสอบ

- สำหรับผลลัพธ์การตรวจสอบผู้ใช้งานอาจจำเป็นต้องดูอย่างละเอียดว่ามีการตรวจสอบแล้ว

2.5 Quill Bot

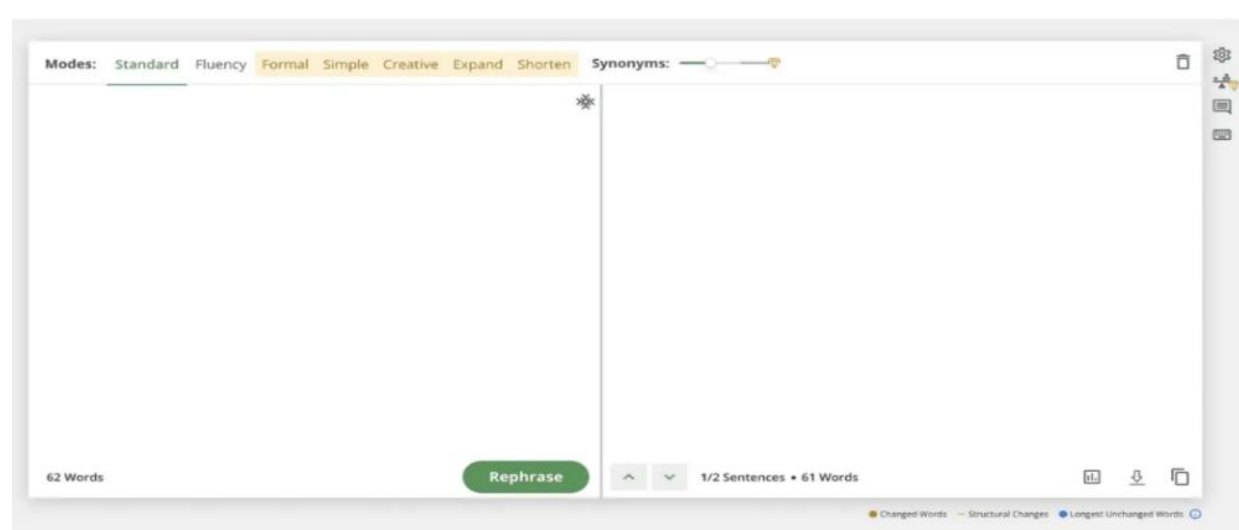
Quill Bot [5] เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถพิมพ์หรือเขียนงานภาษาอังกฤษด้วยระบบ AI โดยมีคุณสมบัติหลากหลายอีกทั้งยังสามารถ ถอดความประโยคให้สละสลวย หลีกเลียงการคัดลอกผลงานของผู้อื่น สรุปใจความสำคัญของประโยคให้สั้นลง ตรวจสอบ Grammar และยังสามารถช่วยงานเขียนอ้างอิงได้

Quill Bot ยังมี Paraphraser เป็นฟีเจอร์สำหรับการใช้งานเขียน บทความ หรือเรียงความ โดยสามารถปรับได้ว่าจะใช้ Synonyms มากน้อยหรือไม่ ซึ่งแบบไม่เสียค่าใช้จ่ายสามารถเลือกรูปแบบได้ 3 รูปแบบ นอกจากนี้ยังสามารถใส่ตัวอักษรได้ 400 ตัวอักษร หากใช้งานแบบเสียค่าใช้จ่ายจะสามารถใส่ได้ 700 ตัวอักษร อีกทั้งยังมีเพิ่มการเลือกรูปแบบได้ถึง 7 รูปแบบ ดังรูปที่ 2.17



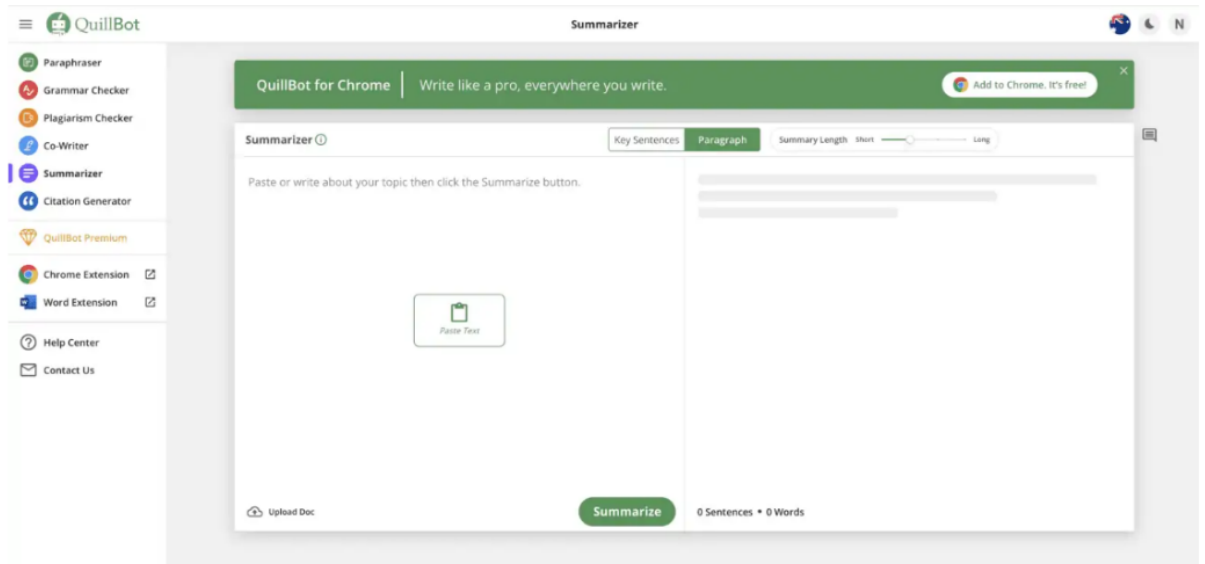
รูปที่ 2.17 ตัวอย่างการเลือกรูปแบบหลากหลายมากถึง 7 รูปแบบของ Quill Bot

ดังรูปที่ 2.18 ในหน้านี้ของระบบจะเป็นเครื่องมือช่วยปรับแบบให้เหมาะสมกับงานเขียนที่ผู้ใช้งานต้องการ



รูปที่ 2.18 ตัวอย่างเครื่องมือช่วยปรับรูปแบบของเอกสารให้เหมาะสมกับงานเขียนของ Quill Bot

ดังรูปที่ 2.19 ในหน้านี้เป็นตัวอย่างของระบบ Quill Bot สามารถย่อบทความหรือจับประเด็นสำคัญในเอกสารได้
ทันที AI ของระบบจะใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติ เพื่อค้นหาข้อมูลที่สำคัญในขณะที่ยังคงรักษารูปแบบดั้งเดิมไว้



รูปที่ 2.19 หน้าตัวสรุป (Summarizer) ของ Quill Bot

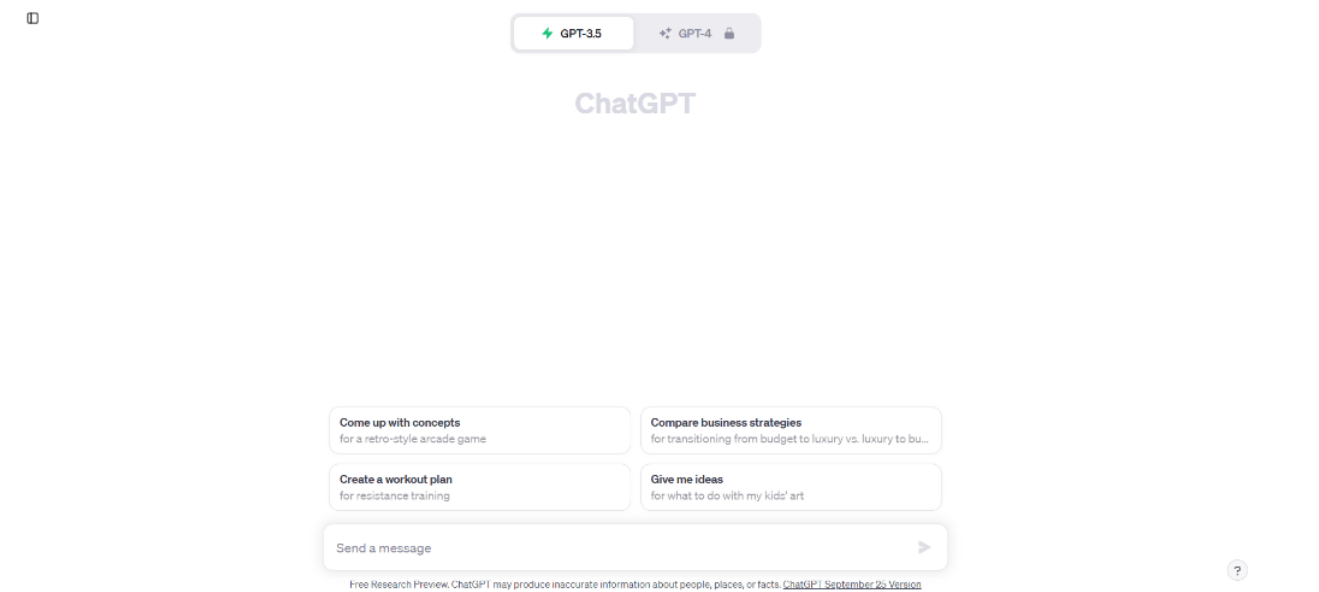
ข้อเด่นของระบบ Quill Bot

- เรียบเรียงประโยคและชี้จุดผิดที่เกิดขึ้นในงานเขียน
- สามารถใช้งานได้หลากหลายตามงานเขียน
- สามารถปรับรูปแบบในการเขียนได้

ข้อจำกัดของระบบ Quill Bot

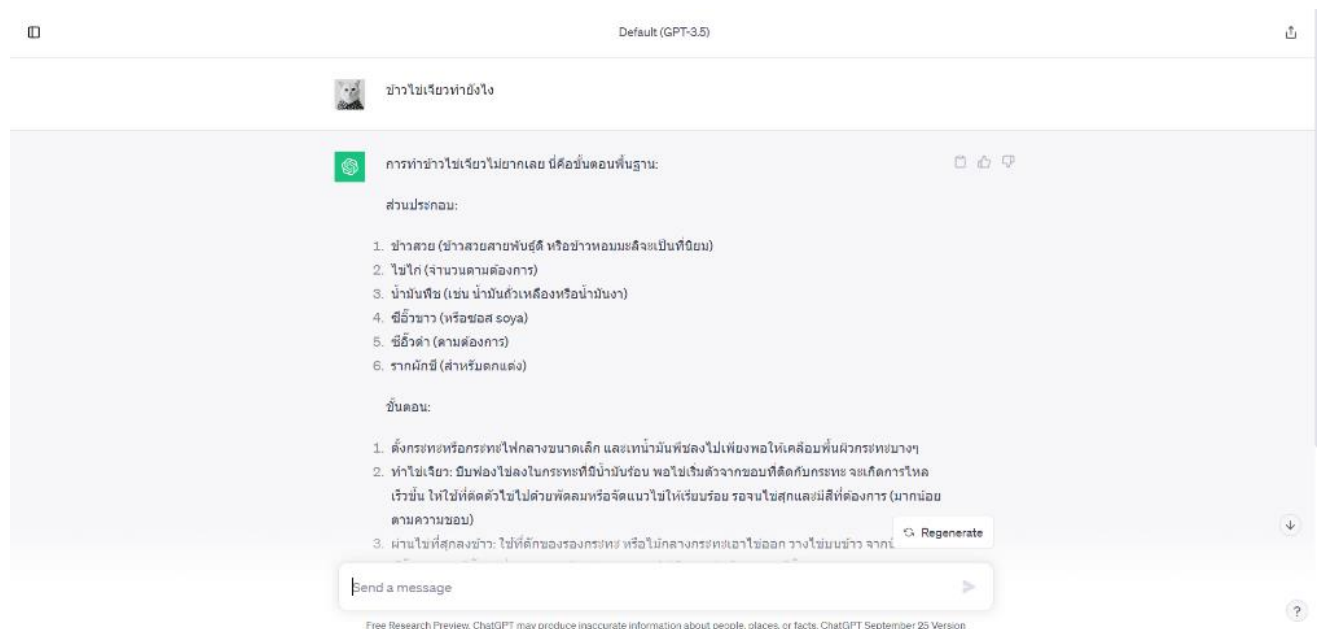
- มีการจำกัดคำในการตรวจสอบ

2.6 ChatGPT



รูปที่ 2.20 หน้าของ ChatGPT

ChatGPT [6] เป็น Software ที่ได้รับการพัฒนาจากบริษัท OpenAI เป็นองค์กรที่พัฒนางานวิจัยเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ งานวิจัย ChatGPT เกิดจากความตั้งใจของ OpenAI เองที่ต้องการจะนำระบบ AI มาใช้ให้เป็นประโยชน์กับมนุษย์โดยรวมในรูปแบบที่ง่ายต่อการใช้งานมากที่สุด ดังรูปที่ 2.20 หน้าของ ChatGPT



รูปที่ 2.21 การใช้งาน ChatGPT โดยสอบถามการทำข้าวไข่เจียว

ดังรูปที่ 2.21 เป็นการสอบถาม ChatGPT ในการทำข้าวไข่เจียว ซึ่ง ChatGPT ก็ได้ทำการแสดงผลข้อความ ขั้นตอนและรายละเอียดในการทำข้าวไข่เจียวออกมาอย่างเข้าใจ

ข้อเด่นของระบบ ChatGPT

- มีการโต้ตอบอย่างเป็นธรรมชาติ
- สามารถใช้งานได้หลากหลายภาษา
- สามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว
- ช่วยในการทำงานได้ไม่ว่าในสายการทำงานไหนก็ตาม

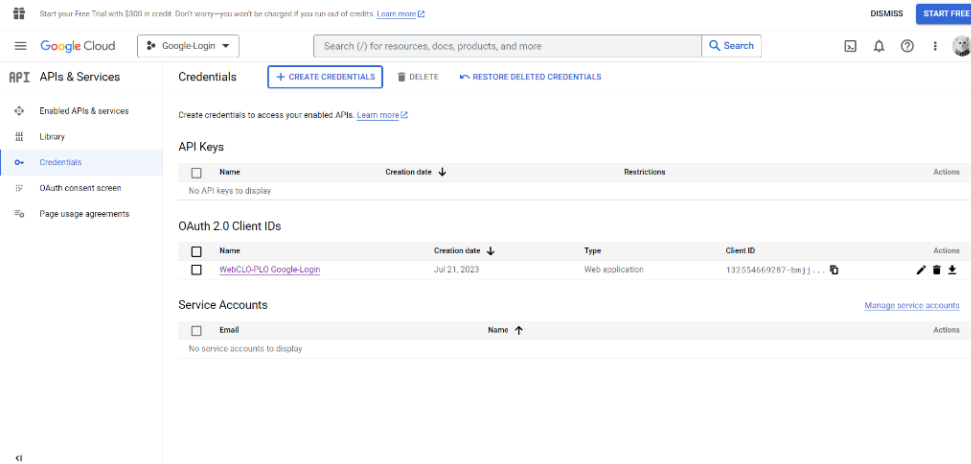
ข้อจำกัดของระบบ ChatGPT

- หากข้อมูลของผู้ใช้เยอะจะทำให้ระบบเกิดผิดพลาดได้
- หากข้อมูลของผู้ใช้ที่ระบบไม่รู้จักรบบจะทำการตอบได้ไม่ถูกต้อง

บทที่ 3 ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง

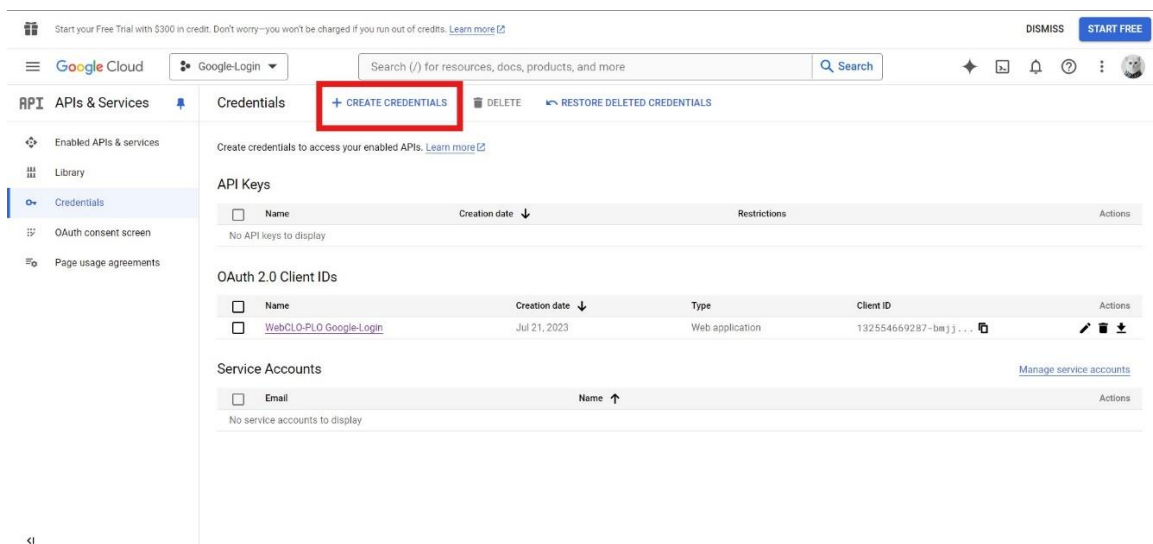
ระบบพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาตามแนวทางการประกันคุณภาพ AUN-QA ในการพัฒนาระบบนั้นผู้พัฒนาระบบต้องมีความรู้และความเข้าใจหลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบที่จะทำนั้นเสียก่อน มีทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถดำเนินการ พัฒนาระบบได้ถูกต้องตามทฤษฎี

3.1 Google API



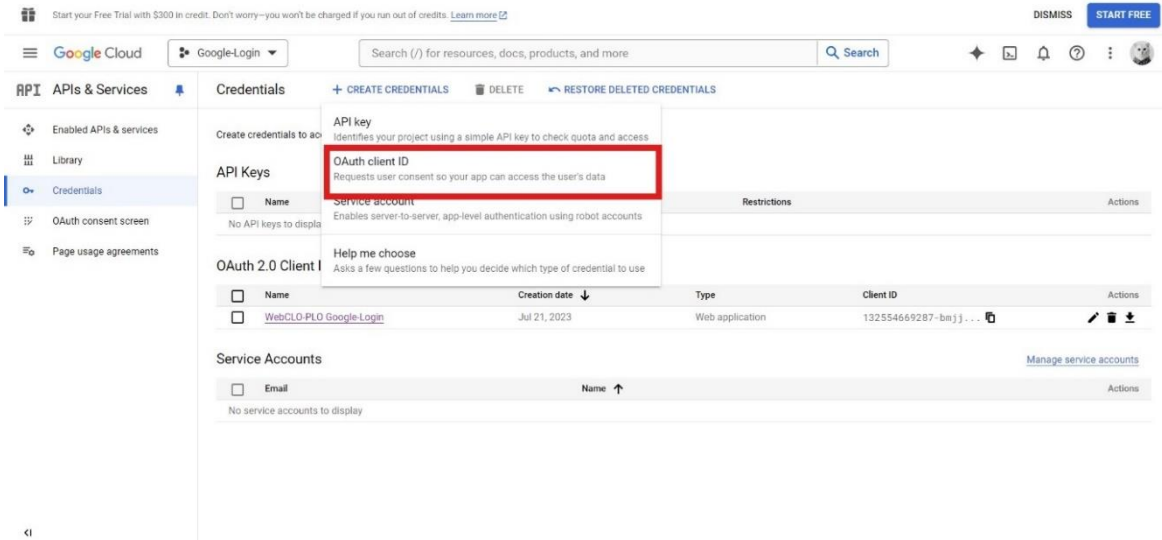
รูปที่ 3.1 ตัวอย่างหน้าตา Google Console

Google API [7] เป็น Services ของ Google ที่จะให้บุคคลทั่วไปได้เข้าถึงหรือเรียกใช้งาน Services นั้นตามความเหมาะสมของผู้ที่จะใช้งาน Services ที่ Google นั้นเปิดบริการให้ใช้งานผ่าน API นั้นมี Google login , Google map เป็นต้น ดังรูปที่ 3.1



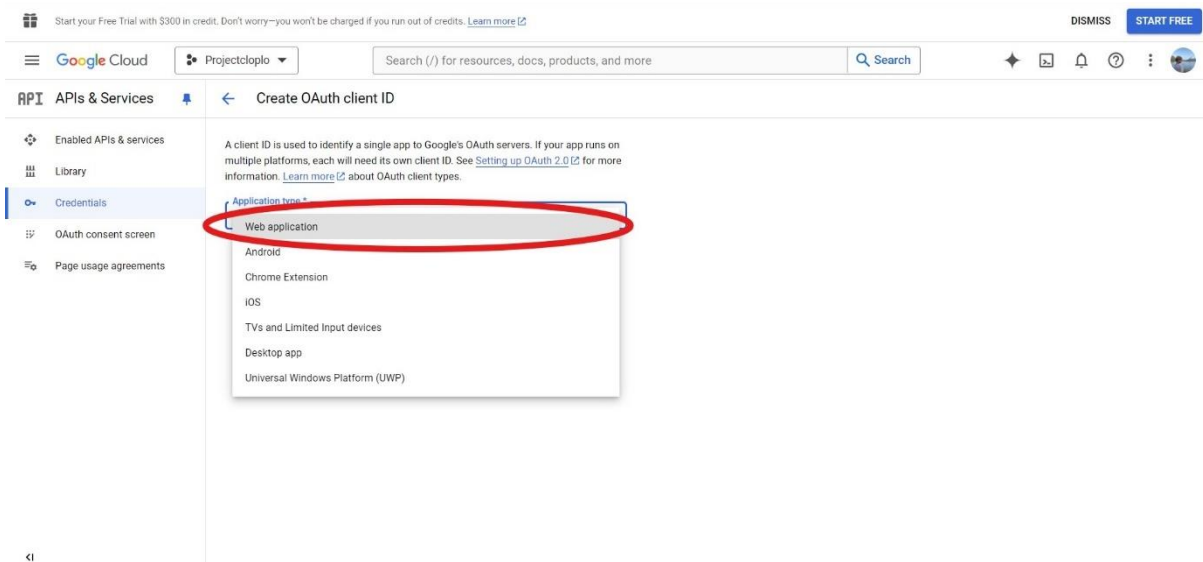
รูปที่ 3.2 การเลือกเพิ่มโครงการใหม่ของ Google Console

การใช้งาน Google login ผ่าน API นั้นจำเป็นต้องมีการยืนยันตัวตนด้วยบัญชีของ Google เพื่อทำการสร้างระบบที่มีการใช้ Google login ในการยืนยันตัวตน ขั้นตอนแรกให้เข้าสู่หน้าเว็บ Google Cloud Console เพื่อทำการสร้างโครงการใหม่จากนั้นให้เลือกปุ่ม Create Credentials ดังรูปที่ 3.2 และให้เลือก OAuth Client ID ดังรูปที่ 3.3



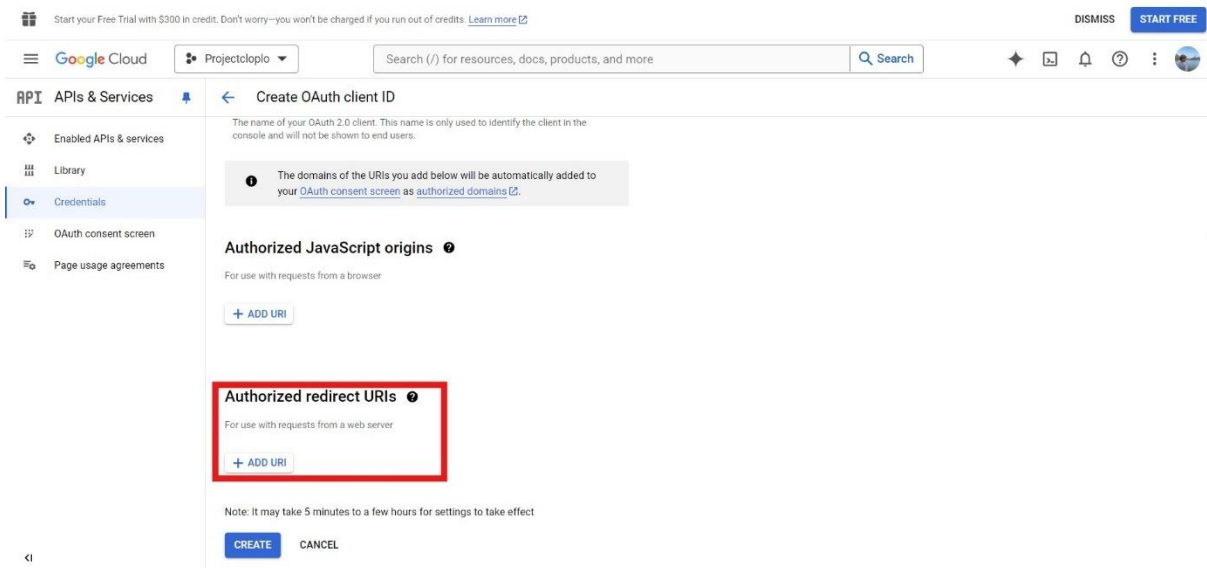
รูปที่ 3.3 การร้องขอ Client ID ของ Google Console

เมื่อทำการเลือก OAuth client ID แล้วระบบจะให้เลือกประเภทของแอปพลิเคชัน ให้ทำการเลือก Web Application ดังรูปที่ 3.4

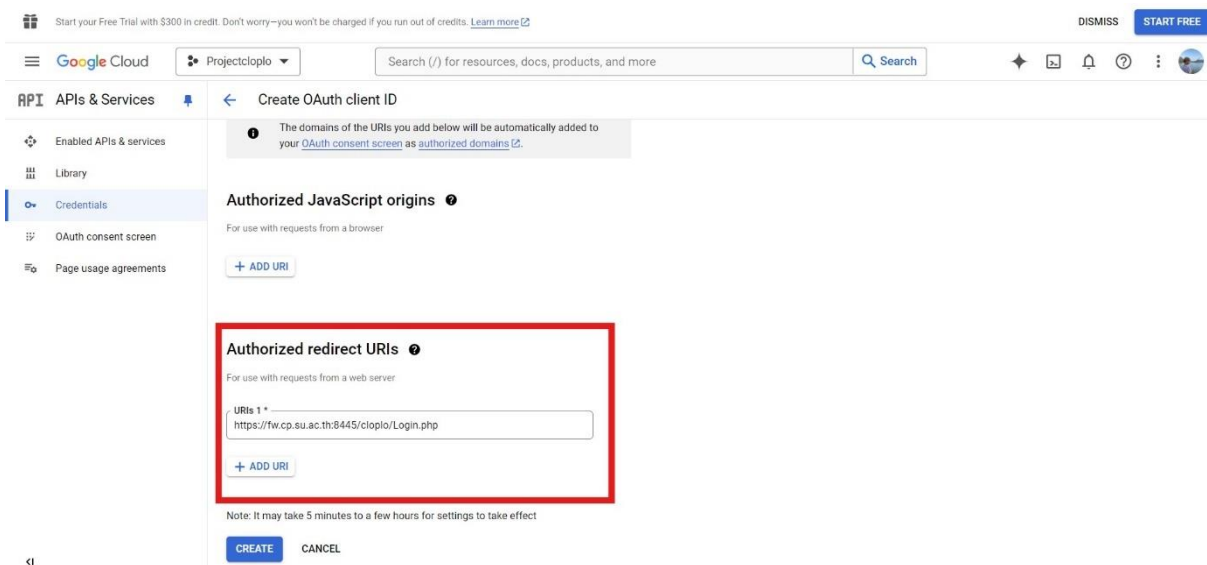


รูปที่ 3.4 การเลือกประเภทแอปพลิเคชันของ Google Console

เมื่อทำการเลือกประเภทแอปพลิเคชันแล้วให้เลือกที่ปุ่ม ADD URI จากนั้นใส่ URIs ของเว็บไซต์ที่ต้องการทำงานในระบบ ดังรูปที่ 3.5 และ 3.6

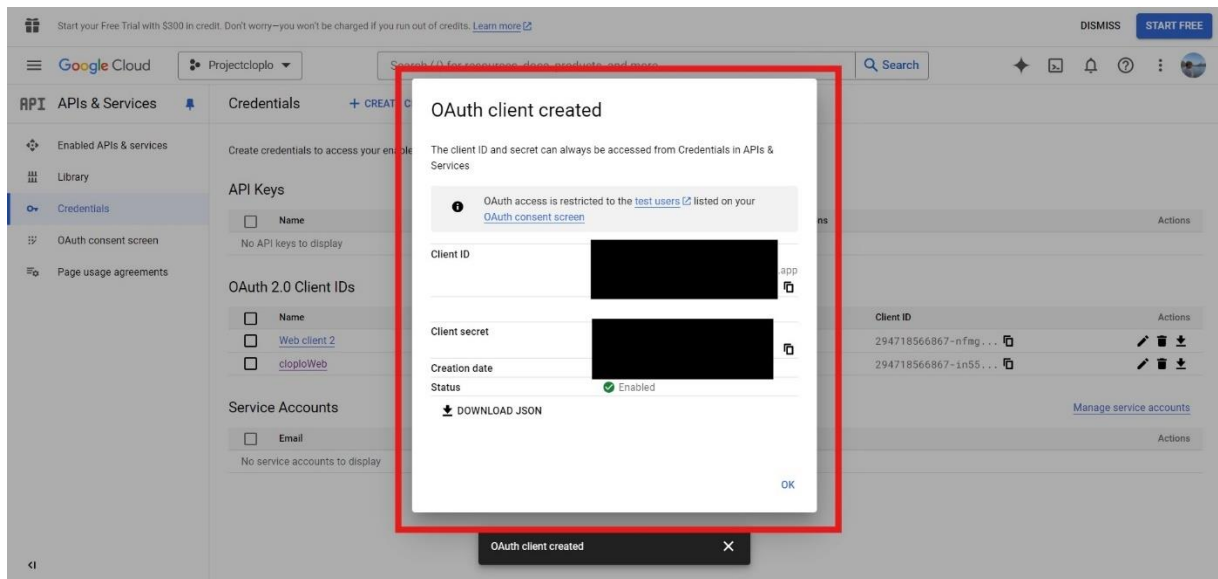


รูปที่ 3.5 หน้าตัวอย่างการเลือกใส่ URI เพื่อใช้งานระบบของ Google Console



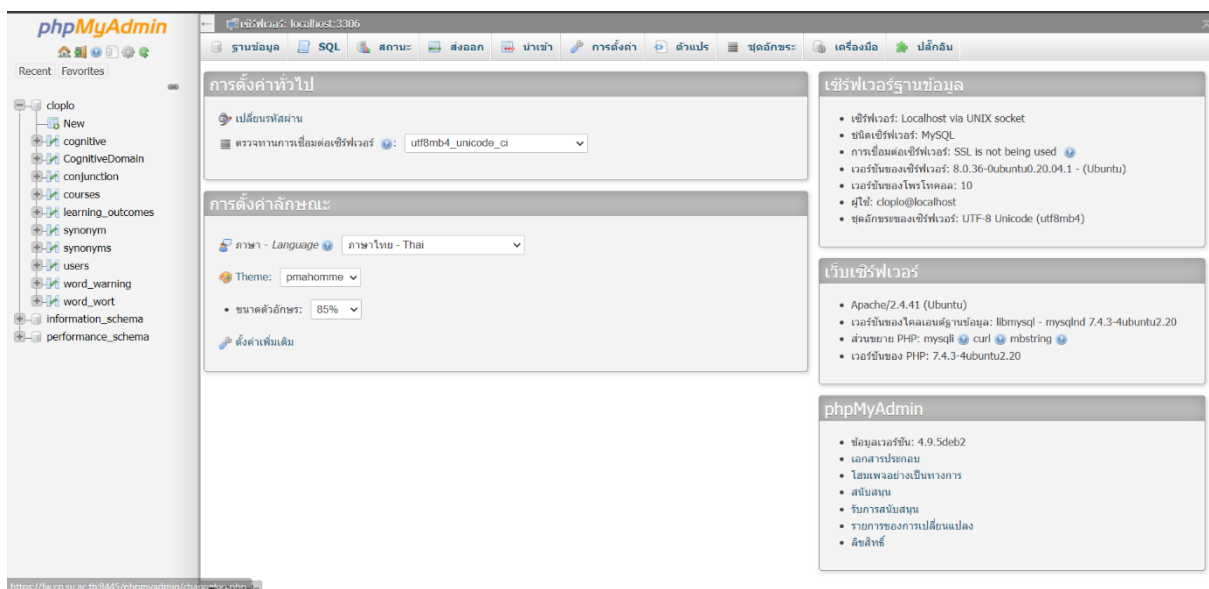
รูปที่ 3.6 ตัวอย่างการใส่ URIs เพื่อสร้าง Client ID และ Client Secret ของ Google Console

เมื่อทำการใส่ URIs แล้วเลือกที่ปุ่ม Create ระบบจะทำการให้ Client ID และ Client Secret เพื่อใช้ในการทำ Google login ของระบบต่อไป ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 ตัวอย่างหน้าจอของ Google Console เมื่อสร้าง Client ID และ Client Secret

3.2 MySQL

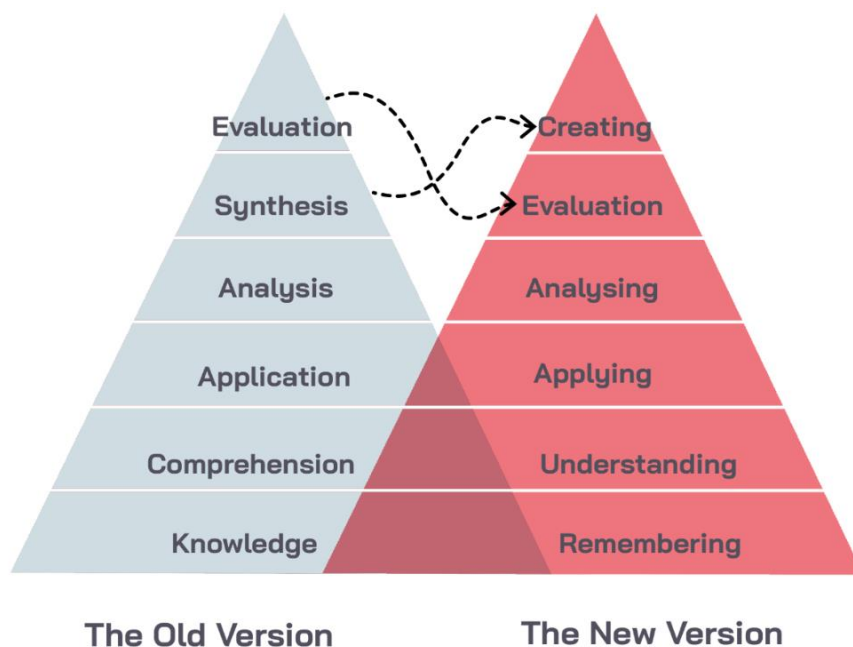


รูปที่ 3.8 ตัวอย่างหน้า MySQL

ดังรูปที่ 3.8 MySQL [8] คือ ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ Database Management System (DBMS) แบบข้อมูลเชิงสัมพันธ์ หรือ Relational Database Management System (RDBMS) ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลที่จัดเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบตาราง โดยมีการแบ่งข้อมูลออกเป็นแถว (Row) และในแต่ละแถวแบ่งออกเป็นคอลัมน์ (Column) เพื่อเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลในตารางกับข้อมูลในคอลัมน์ที่กำหนด แทนการเก็บข้อมูลที่แยกออกจากกัน โดยไม่มีความเชื่อมโยงกัน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล (Attribute) ที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน (Relation) โดยใช้ RDBMS Tools สำหรับการควบคุมและจัดเก็บฐานข้อมูลที่จำเป็น ทำให้นำไปประยุกต์ใช้งานได้ง่าย ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มีความยืดหยุ่นและรวดเร็ว

ได้มากยิ่งขึ้น รวมถึงเชื่อมโยงข้อมูล ที่จัดแบ่งกลุ่มข้อมูลแต่ละประเภทได้ตามต้องการ จึงทำให้ MySQL เป็นโปรแกรมระบบ จัดฐานข้อมูลที่ได้รับความนิยมสูง

3.3 Bloom's Taxonomy



รูปที่ 3.9 ตัวอย่างทฤษฎีของ Bloom's ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

Bloom's Taxonomy [9] เป็นการกล่าวถึงการจำแนกการเรียนรู้ทฤษฎีของ Bloom's ผู้คิดค้นทฤษฎีนี้เป็น นักจิตวิทยาการศึกษาชาวอเมริกันชื่อว่า Benjamin S. Bloom ซึ่งทฤษฎีของ Bloom's จะแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย โดยในแต่ละด้านจะมีการจำแนกชั้นความสามารถจากต่ำสุดไปถึงสูงสุด เช่น ด้านพุทธิพิสัย จะเริ่มจาก ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมิน ซึ่งได้มีการปรับปรุงในช่วงปี ค.ศ. 1990 โดย Lorin Anderson ให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ในสมัยใหม่ซึ่งจะเริ่มจาก ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เป็น พฤติกรรมทางด้านสมองและเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา แบ่งเป็น 6 ระดับ ได้แก่ การจำ (Remembering) การเข้าใจ (Understanding) การประยุกต์ใช้ (Applying) การวิเคราะห์ (Analyzing) การประเมินผล (Evaluating) การสร้างสรรค์ (Creating) ดังรูปที่ 3.9 ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) เป็นพฤติกรรมทางด้านจิตใจ แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ การรับรู้ การตอบสนอง การเกิดค่านิยม การจัดระบบ บุคลิกภาพ ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) เป็นพฤติกรรมทางด้านกล้ามเนื้อประสาท จะแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ การรับรู้ การกระทำตามหรือเครื่องชี้แนะ การหาความถูกต้อง การกระทำอย่างต่อเนื่อง และการกระทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ

3.4 PLO

PLO = Program Learning Outcomes (ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร) หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง Expected Learning Outcomes (ELOs) [10] คือ ข้อกำหนดของหลักสูตรต้องแสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดว่าจะได้รับจากหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยความรู้และความเข้าใจที่ผู้เรียนจะได้เมื่อจบการศึกษาทักษะหลัก ได้แก่ ทักษะทั่วไป (Generic) ทักษะเฉพาะทาง (Specific) และกำหนดกระบวนการเรียนการสอนที่ทำให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ รวมทั้งวิธีการประเมินผลที่แสดงให้เห็นการบรรลุผลชัดเจน การกำหนด Program Learning Outcomes (PLO) หรือ Expected Learning Outcomes (ELOs) มีความสำคัญสำหรับผู้สอนเพื่อให้ผู้สอนทราบอย่างชัดเจนว่าหลักสูตร และเนื้อหาของรายวิชาต้องการให้นักศึกษามีความรู้ รวมถึงกิจกรรมการสอนและการประเมินผลพัฒนาการที่ตรงตามระดับการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนรู้ Learning Outcome (LO) ตามแนวทางของ Bloom's Taxonomy แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1. Cognitive Domain 2. Affective Domain 3. Psychomotor Domain ซึ่ง Cognitive Domain จะแบ่งได้อีก 2 ส่วนคือ Knowledge และ Skill จะมีการแบ่งชั้นสำหรับ Knowledge ซึ่งจะมี 3 ชั้น ดังต่อไปนี้ ชั้นต้นจะมีระดับ Remember และ Understand ชั้นกลางจะมีระดับ Apply และ Analyze ชั้นสูงจะมีระดับ Evaluate และ Create ซึ่งในแต่ละระดับของชั้นต่าง ๆ จะมีคำกริยาที่ใช้ในการเขียนเพื่อให้ PLO แต่ละ PLO นั้นมีความสอดคล้องในหลักสูตรนั้น ๆ และการออกแบบ PLO จำเป็นต้องครอบคลุม ทักษะเฉพาะทาง (Specific) กล่าวคือเมื่อเรียนหลักสูตรนี้แล้วสามารถทำอะไรได้ ทักษะทั่วไป (Generic) เป็นสิ่งที่หลักสูตรคาดหวังว่าจะให้นักศึกษาของหลักสูตรสามารถทำได้นอกเหนือจากทักษะเฉพาะทาง เช่น ทักษะพื้นฐาน คือ สามารถอ่านออกเขียนได้ และการคิดเลขที่เหมาะสมกับระดับและประเภทวุฒิการศึกษา ทักษะด้านบุคคล คือ การทำงานร่วมกับผู้อื่น การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการคิด คือ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา ทักษะส่วนบุคคล คือ การกำกับตนเองและการกระทำด้วยความซื่อสัตย์ ผู้ออกแบบหลักสูตร เป็นผู้กำหนดเพื่อให้บรรลุ PLO ในแต่ละข้อ เช่น กำหนดให้นักศึกษาต้องมีความรู้ (Knowledge) ในเรื่องอันใดบ้าง ต้องมีความสามารถเฉพาะทาง (Specific skill) สิ่งใดบ้าง ต้องมีความสามารถเสริมอื่น ๆ (General skill) สิ่งใดบ้าง จากนั้นจึงนำไปสู่การกำหนดรายวิชา ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 ตัวอย่าง PLO ของหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิตศึกษา

3.5 CLO

CLO = Course Learning Outcome (ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา) [10] มีผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา รวมถึงกิจกรรมการเรียนการสอน (Teaching and learning activities) ที่มีความสอดคล้องกับการบรรลุผลสำเร็จตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs) มีระบบการประเมินที่ถูกต้อง และมีผลการประเมินที่วัดได้ชัดเจนจะเป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นหลังจากนักศึกษาได้เรียนรายวิชาจะเป็นตัวบอกว่านักศึกษามีความสามารถทำอะไรได้บ้างจะมาจากคำอธิบายของรายวิชาและสอดคล้องกับ ELOs ซึ่งในรายวิชาของหลักสูตรนั้นไม่จำเป็นต้องสอดคล้องครบทุก ELOs ของหลักสูตร ซึ่งการเขียน CLO ให้ใช้คำกริยาที่บอกการกระทำสามารถวัดและประเมินได้เป็นรูปธรรมและจำนวนข้อของ CLO ไม่จำเป็นต้องเท่ากับ ELOs แต่ต้องระบุได้ว่า CLO ในข้อนี้สอดคล้องกับ ELOs ในข้อใดรายวิชา CLO นั้นจะมีการกำหนดทักษะหลักของรายวิชา ได้แก่ ทักษะทั่วไป (Generic) ทักษะเฉพาะทาง (Specific) โดยทักษะของ CLO นี้จะสอดคล้องกับทักษะของ PLO ดังรูปที่ 3.11 ซึ่งจะเห็นได้ข้อของ CLO นั้นมีความสอดคล้องกับ PLO จากระดับของ Bloom's Taxonomy

กลุ่มวิชาเอกเลือก กลุ่มวิชาสถิติอุตสาหกรรม

10304331 การวิจัยดำเนินงาน 1 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ตัวแบบของกำหนดการเชิงเส้น ผลเฉลยของกราฟ วิธีซิมเพล็กซ์ ปัญหาควบคู่และ
 การวิเคราะห์ความไว ปัญหาการขนส่ง ทฤษฎีเกม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
10304331 การวิจัยดำเนินงาน 1			A	U		

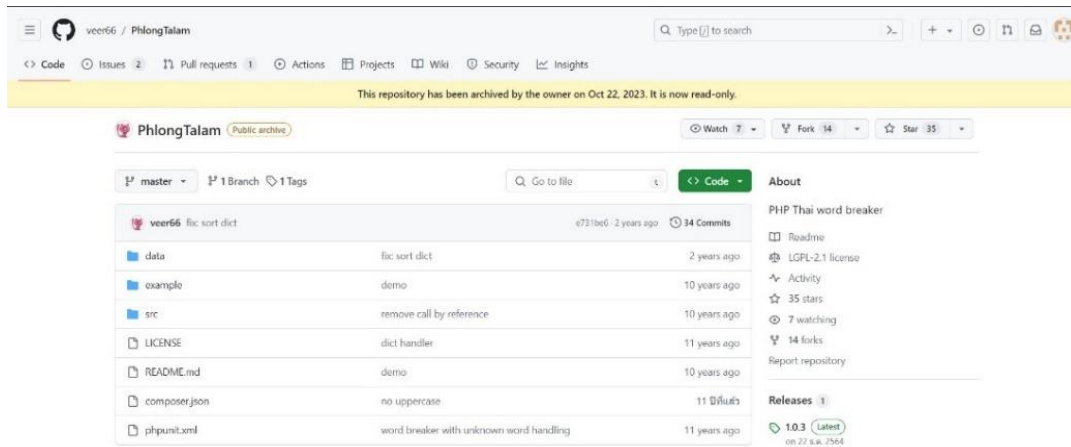
U = Understanding, A = Applying

PLO#	รายละเอียด PLO
3	เลือกใช้วิธีการทางสถิติและการจัดการข้อมูลในการบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (A)
4	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและทักษะการทำงานเป็นทีม (U)

PLO#	CLO#	รายละเอียด CLO
3	1	ผู้เรียน <u>เลือก</u> ใช้วิธีการวิจัยดำเนินงานในการแก้ปัญหาและบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม (A)
4	2	ผู้เรียน <u>มี</u> ทักษะในการทำงานเป็นทีม และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงาน (U)

รูปที่ 3.11 ตัวอย่าง CLO ในรายวิชา การวิจัยดำเนินงาน 1

3.6 Library PhlongTalam



รูปที่ 3.12 ตัวอย่างหน้า GitHub ของ library PhlongTalam

Library PhlongTalam [11] คือ Library ตัดคำภาษาไทยที่ใช้ PHP ในการทำงานซึ่ง Library ตัวนี้มีความต้องการ PHP version 5.3 ขึ้นไป ดังรูปที่ 3.12

3.7 TF-IDF

TF-IDF [12] เป็นวิธีการคำนวณน้ำหนักของคำตามความสำคัญโดยใช้การให้น้ำหนักคำในแต่ละคำจึงมีวิธีการคำนวณค่า 2 ค่าคือ TF และ IDF โดยจะมีสูตรที่ใช้ในการคำนวณ ค่า TF-IDF ดังรูปที่ 3.13

- 1) การคำนวณหาค่า Term Frequency (TF) โดยจะนับจำนวนคำแต่ละคำในเอกสารของแต่ละเอกสาร
- 2) การคำนวณหาค่า Inverse Document Frequency (IDF) โดยจะนับจำนวนเอกสารทั้งหมด และหาจำนวนเอกสารที่มีค่านั้น ๆ ปรากฏจากนั้นใช้สูตรการคำนวณ (IDF)
- 3) การคำนวณ TF-IDF โดยนำ TF และ IDF มาคูณกัน เพื่อให้ได้ค่า TF-IDF สำหรับแต่ละคำในแต่ละเอกสาร

$$\begin{aligned} \text{TF-IDF}_{t,d} &= \text{TF}_{t,d} \cdot \text{IDF} \\ &= \text{TF}_{t,d} \cdot \log\left(\frac{N+1}{\text{DF}_t + 1}\right) \end{aligned}$$

$\text{TF}_{t,d}$: frequency of term in document
 DF_t : No. of documents containing t
 N : Total number of documents

รูปที่ 3.13 ตัวอย่างสูตรการคำนวณ TF-IDF

บทที่ 4 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของงานโดยจะประกอบไปด้วยขั้นตอนการดำเนินงานระยะเวลาที่ใช้ดำเนินงานและอธิบายถึงรายละเอียดของขั้นตอนในการดำเนินงาน จะกล่าวถึงแผนการดำเนินโครงการวิจัยทั้งหมด

4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

4.1.1 รวบรวมข้อมูลและกำหนดขอบเขตโครงการ

ขั้นตอนนี้คือศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับระบบงานจากหัวข้อที่ได้ รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในโครงการ กำหนดขอบเขตในการทำโครงการ วางแผนการดำเนินงาน

4.1.2 ศึกษาทฤษฎี และความรู้ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนนี้คือการศึกษาค้นคว้าความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน โดยศึกษาเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การเขียน CLO และตรวจสอบความสอดคล้องกับ PLO ให้อยู่ในหลักการประเมิน AUN-QA ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับ Google API และการใช้งาน Library ในการตัดคำภาษาไทย

4.1.3 การออกแบบระบบ

ขั้นตอนนี้คือการออกแบบหน้าจอของเว็บ รวมถึงการออกแบบระบบในการตรวจสอบความสอดคล้อง

4.1.4 พัฒนาระบบ

ขั้นตอนนี้คือการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานและนำสิ่งที่ศึกษามาใช้งานอย่างเหมาะสม ตามที่ได้ออกแบบไว้

4.1.5 ทดสอบระบบ

ขั้นตอนนี้คือการทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นและตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไขข้อผิดพลาด ของโปรแกรม

4.1.6 จัดทำเอกสารประกอบโครงการและคู่มือการใช้งาน

ขั้นตอนนี้คือการจัดทำเอกสารประกอบโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นตอนสุดท้าย

4.2 แผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการจัดทำเอกสารรายละเอียดโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการทำโครงการรวมถึงการทำคู่มือการใช้งาน และคู่มือสำหรับการพัฒนา ดังตารางที่ 4.1 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 4.1 ตารางแผนการดำเนินงาน

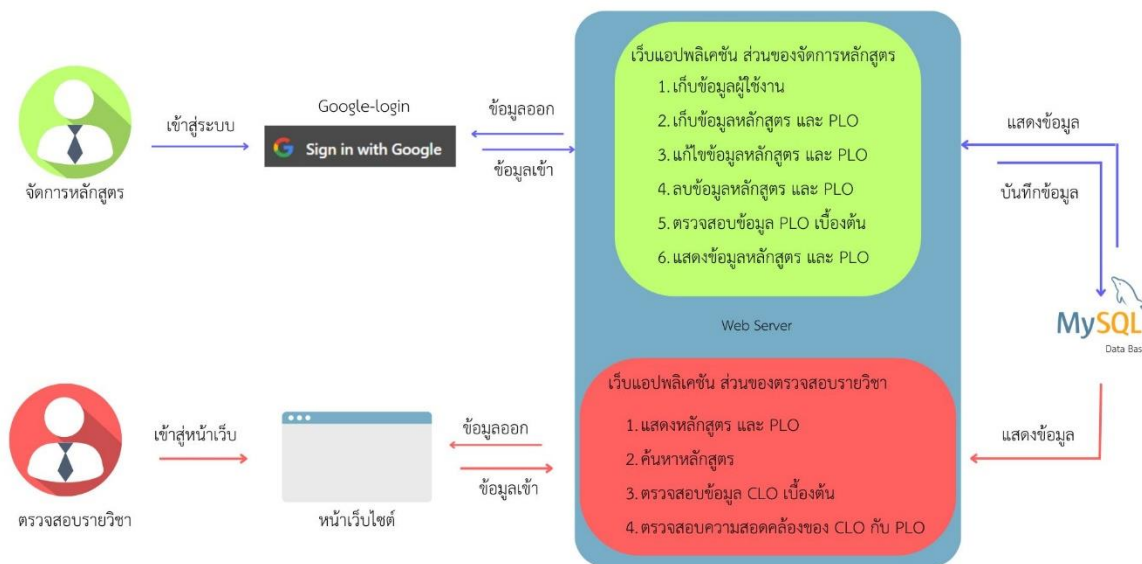
ขั้นตอนการดำเนินงาน	เม.ย. 2566	พ.ค. 2566	มิ.ย. 2566	ก.ค. 2566	ส.ค. 2566	ก.ย. 2566	ต.ค. 2566	...	มี.ค. 2567
1.การเสนอหัวข้อโครงการ	←→								
2.รวบรวมข้อมูลและกำหนดขอบเขตโครงการ	←→								
3. ศึกษาทฤษฎี และความรู้ที่เกี่ยวข้อง			←→						
4. การออกแบบระบบ				←→					
5. พัฒนาระบบ					←→				
6. ทดสอบการทำงานและปรับปรุงระบบ					←→				
7. จัดทำเอกสารประกอบการทำโครงการ	←→								

บทที่ 5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงสถาปัตยกรรมของระบบการวิเคราะห์ความต้องการของระบบและการออกแบบการทำงานของระบบ อธิบายถึงวิธีการดำเนินงานและการออกแบบระบบ รวมถึงโครงสร้างการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน

5.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

ระบบตรวจสอบความสอดคล้องของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและหลักสูตรตามแนวทางการประกันคุณภาพ AUN-QA ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นในลักษณะ ของเว็บแอปพลิเคชันโดยจะมีผู้ใช้งานระบบ 2 ส่วนคือ ผู้ใช้งานตรวจสอบรายวิชาและผู้ใช้งานจัดการหลักสูตร ข้อมูลของผู้ใช้งานจัดการหลักสูตรและหลักสูตรจะถูกส่งไปเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล และมีการใช้การยืนยันตัวตนบุคคลผ่านระบบ Google Account ซึ่งจะเป็นระบบยืนยันตัวของผู้ใช้งานจัดการหลักสูตร ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 สถาปัตยกรรมและระบบของเว็บแอปพลิเคชัน

5.1.1 การจัดการหลักสูตร

เป็นส่วนของผู้ใช้จัดการหลักสูตรเข้าสู่ระบบ Google-login ทำการเก็บข้อมูลหลักสูตรและวางแผนหลักสูตรที่เข้ากับ Program Learning Outcomes (PLO) สามารถทำการเพิ่ม แก้ไข ลบหลักสูตร และสามารถเขียนผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเบื้องต้น อีกทั้งยังสามารถบันทึก แก้ไข และลบได้

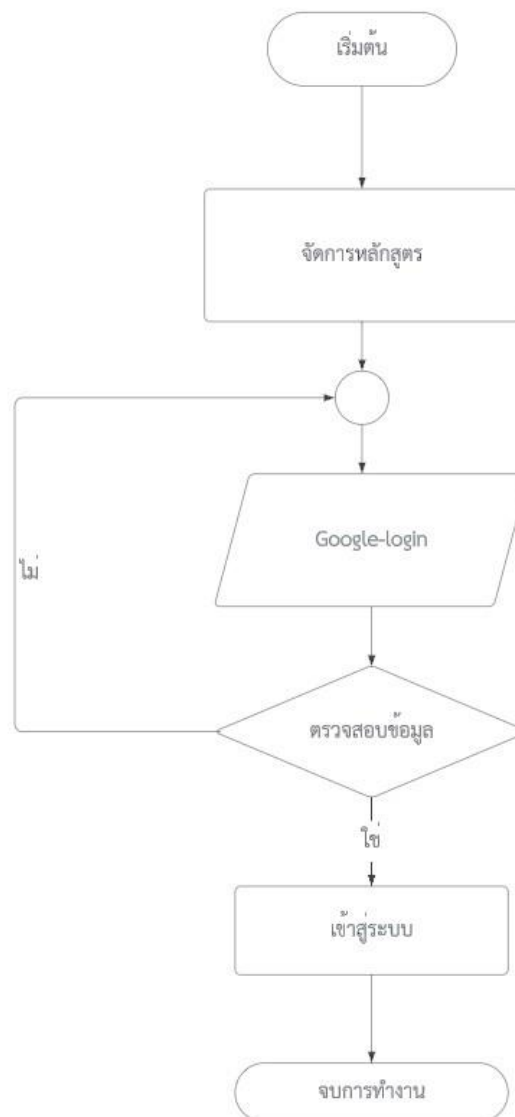
5.1.2 การตรวจสอบรายวิชา

เป็นส่วนที่ผู้ใช้จะเข้าสู่หน้าเว็บเลือกหลักสูตรที่ต้องการตรวจสอบรายวิชาเพื่อใช้งานการเขียน Course Learning Outcomes (CLO) เบื้องต้นตามหลักเกณฑ์ และตรวจสอบความสอดคล้องให้เข้ากับ Program Learning Outcomes (PLO)

5.2 ขั้นตอนการใช้งานและรายละเอียดการทำงาน

5.2.1 การเข้าระบบจัดการหลักสูตร

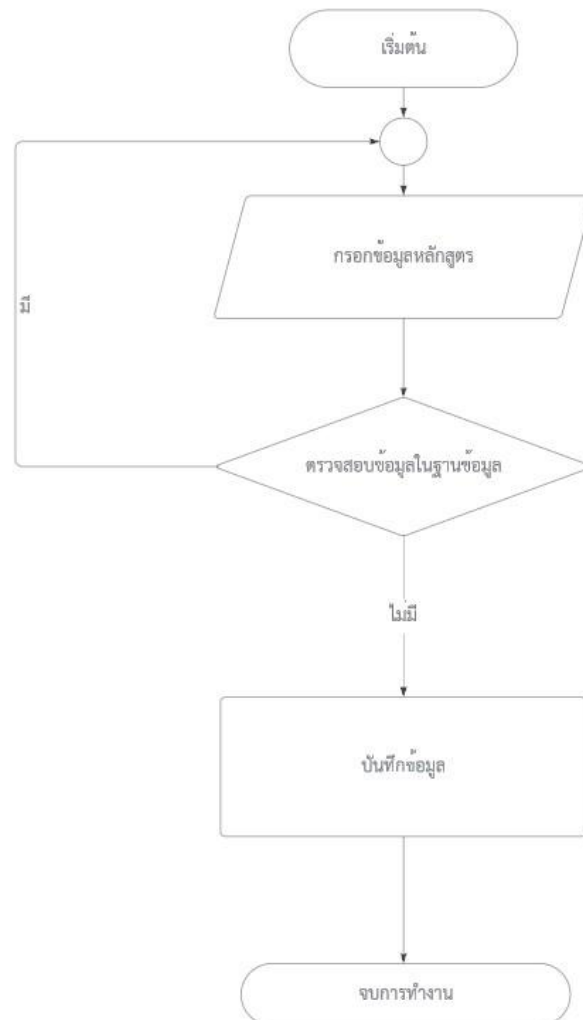
การเข้าระบบเพื่อจัดการหลักสูตรจะเป็นการเข้าระบบด้วย Google-login ผ่านหน้า Web Browser โดยทำการยืนยันตัวตนด้วย Account Google เพื่อเข้าระบบ ดังรูปที่ 5.2 Flowchart การเข้าระบบ



รูปที่ 5.2 Flowchart การเข้าระบบ

5.2.2 การเพิ่มข้อมูลหลักสูตร

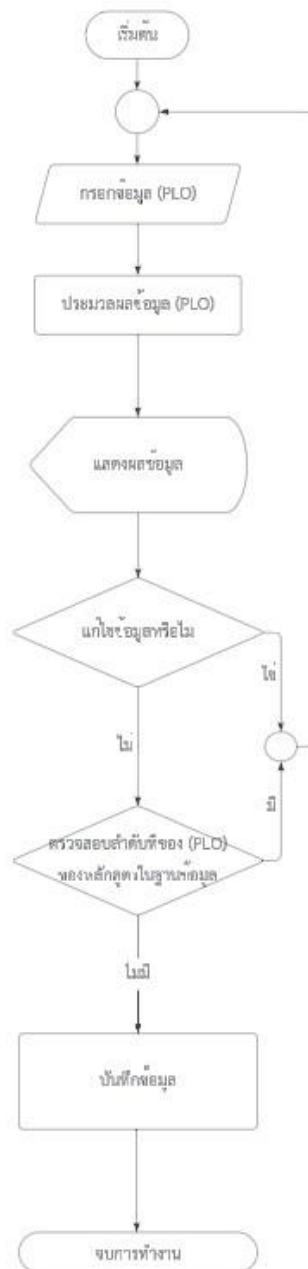
เพิ่มข้อมูลหลักสูตรระบบจะทำการตรวจสอบว่ามีข้อมูลหลักสูตรนี้อยู่แล้วหรือไม่ถ้าหากมีระบบจะให้กรอกข้อมูลใหม่ถ้าหากไม่มีระบบจะทำการบันทึกข้อมูล ดังรูปที่ 5.3 Flowchart การเพิ่มหลักสูตร



รูปที่ 5.3 Flowchart การเพิ่มหลักสูตร

5.2.3 การเพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLO)

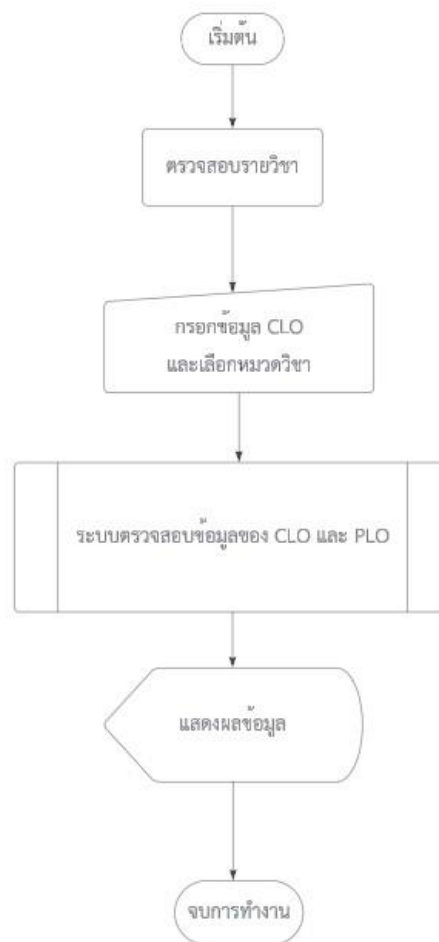
การเพิ่มข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร หรือ Program Learning Outcomes (PLO) เมื่อกรอกข้อมูลแล้วให้กดตรวจสอบระบบจะทำการส่งข้อมูลไปตรวจสอบกับไฟล์ Server และส่งผลลัพธ์กลับมาแสดง จากนั้นผู้ใช้สามารถบันทึกเพื่อบันทึกข้อมูลหรือปิดข้อมูลเพื่อทำการแก้ไขใหม่ ดังรูปที่ 5.4 Flowchart การเพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร



รูปที่ 5.4 Flowchart การเพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

5.2.4 การตรวจสอบผลลัพธ์และความสอดคล้องของ CLO กับ PLO

การตรวจสอบผลลัพธ์และความสอดคล้องจะส่งข้อมูลไปทำที่ไฟล์ Server เรียกใช้ Library ในการตัดคำและมีการคำนวณค่า TF-IDF ของหลักสูตร ดังรูปที่ 5.5 Flowchart การตรวจสอบผลลัพธ์และความสอดคล้องของ CLO กับ PLO

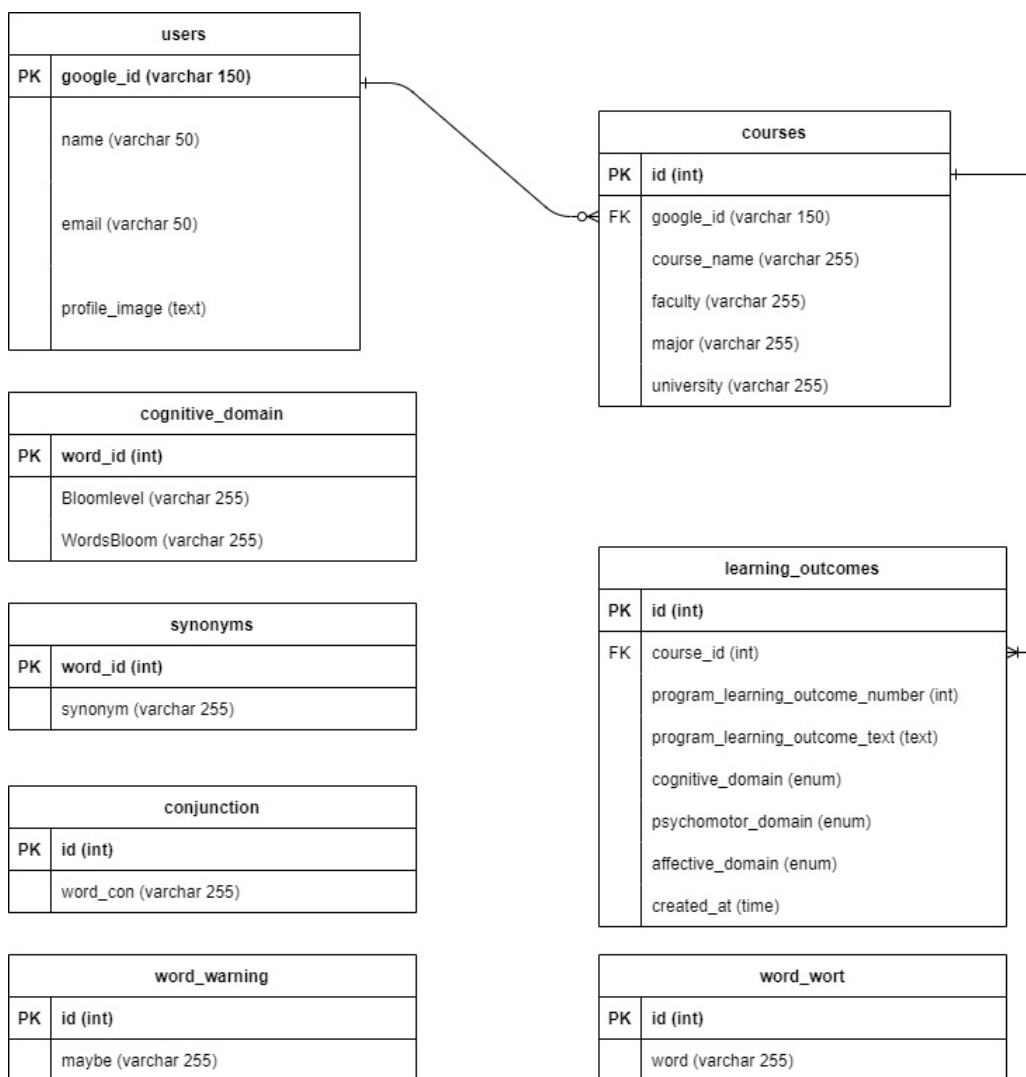


รูปที่ 5.5 Flowchart การตรวจสอบผลลัพธ์และความสอดคล้องของ CLO กับ PLO

5.3 การออกแบบระบบและฐานข้อมูล

5.3.1 ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลของระบบมีข้อมูล 8 ตารางจะมีการเก็บข้อมูลผู้ใช้งาน ข้อมูลการเพิ่มหลักสูตร และข้อมูลของประเภทคำต่าง ๆ ลงในตารางฐานข้อมูล ดังรูปที่ 5.6 ฐานข้อมูลของระบบ



รูปที่ 5.6 ฐานข้อมูลของระบบ

5.3.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ตารางที่ 5.1 – 5.8 เป็นตารางการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ

ตารางที่ 5.1 ตารางเก็บข้อมูลผู้ใช้

users			
ชื่อ	ประเภท	คีย์	คำอธิบาย
google_id	varchar(150)	PK	รหัสผู้ใช้งานผ่าน Google
name	varchar(50)		ชื่อ
email	varchar(50)		อีเมล
profile_image	text		รูปโปรไฟล์

ตารางที่ 5.2 ตารางเก็บข้อมูลหลักสูตร

courses			
ชื่อ	ประเภท	คีย์	คำอธิบาย
id	int	PK	รหัสหลักสูตร
google_id	varchar(150)	FK	รหัสผู้ใช้งานผ่าน Google
course_name	varchar(255)		ชื่อหลักสูตร
faculty	varchar(255)		ชื่อคณะ
major	varchar(255)		ชื่อสาขา
university	varchar(255)		ชื่อสถาบัน

ตารางที่ 5.3 ตารางเก็บข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

learning_outcomes			
ชื่อ	ประเภท	คีย์	คำอธิบาย
id	int	PK	รหัสของข้อผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
course_id	int	FK	รหัสหลักสูตร
program_learning_outcome_number	int		ลำดับข้อของ PLO
program_learning_outcome_text	text		ผลลัพธ์ที่คาดหวังของหลักสูตร
cognitive_domain	enum		พุทธิพิสัย
psychomotor_domain	enum		จิตพิสัย
affective_domain	enum		ทักษะพิสัย
created_at	time		เวลา

ตารางที่ 5.4 ตารางเก็บข้อมูลระดับคำ Cognitive Domain

cognitive_domain			
ชื่อ	ประเภท	คีย์	คำอธิบาย
word_id	int	PK	รหัสคำ
Bloomlevel	varchar(255)		ชื่อระดับ
WordsBloom	Varchar(255)		คำของ Bloom

ตารางที่ 5.5 ตารางเก็บข้อมูลของคำ Synonym

synonyms			
ชื่อ	ประเภท	คีย์	คำอธิบาย
word_id	int	PK	รหัสคำ
synonym	varchar(255)		คำ synonym

ตารางที่ 5.6 ตารางเก็บข้อมูลของคำ Stop words

conjunction			
ชื่อ	ประเภท	คีย์	คำอธิบาย
id	int	PK	รหัสคำ
word_con	varchar(255)		คำ stop words

ตารางที่ 5.7 ตารางเก็บข้อมูลคำที่อาจจะใช้ได้

word_warning			
ชื่อ	ประเภท	คีย์	คำอธิบาย
id	int	PK	รหัสคำ
maybe	varchar(255)		คำที่อาจจะใช้ได้

ตารางที่ 5.8 ตารางเก็บข้อมูลของคำที่ไม่ควรใช้หรือคำที่วัดไม่ได้

word_wort			
ชื่อ	ประเภท	คีย์	คำอธิบาย
id	int	PK	รหัสคำ
word	varchar(255)		คำที่วัดไม่ได้/ไม่ควรใช้

5.3.3 การออกแบบระบบ

ในการออกแบบระบบตรวจสอบความสอดคล้องของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและหลักสูตรตามแนวทางการประกันคุณภาพ AUN-QA นั้นได้มีการเรียกใช้งานในส่วน of Library PhlongTalam ดังรูปที่ 5.7 เพื่อใช้ในการตัดคำของ PLO และ CLO ดังรูปที่ 5.8 และ ดังรูปที่ 5.9

```
31 </php
32 session_start();
33 // error_reporting(E_ALL);
34 // ini_set('display_errors', 1);
35
36
37 require 'config.php';
38 require_once 'check_bloom_level.php';
39 //require_once 'checkCLOs.php';
40 require_once "PhlongTalam/src/WordBreaker.php";
41
42 use PhlongTalam\WordBreaker as WordBreaker;
43 $wordBreaker = new WordBreaker("PhlongTalam/data/tdict-std.txt");
44
45
46 $plonumber = $_POST['program_learning_outcomes number'];
47 $plotext = $_POST['program_learning_outcome_text'];
48 $level_bloom_plo = $_POST['cognitivedomainplo'];
49 $level_bloom = $_POST['cognitive_domain'];
50 $level_Domain_S = $_POST['psychomotor_domain'];
51 $level_Domain_At = $_POST['affective_domain'];
52 $clo_type = $_POST['course_type'];
53 $order_type = $_POST['order_type'];
54
55 $plo_checked = array();
56
```

รูปที่ 5.7 โค้ดการเรียกใช้ Library PhlongTalam

```
// คำตัดที่อาจารย์ผู้สอนใส่เข้ามา คำ CLO
$TextClo = $_POST['txt'];
$clotext = explode("\n", $TextClo);
// ตรวจสอบว่า array ที่ 0 มีข้อมูลหรือไม่
// if (isset($clotext[0]) && trim($clotext[0]) === '') {
//     array_shift($clotext); // ถ้ามีให้ลบข้อมูลใน array ที่ 0 ออก
// }
$clotext = array_map('trim', $clotext);
$clotext = array_filter($clotext);
$clotext = array_values($clotext);
$wordsclo = array();
// print_r($clotext);
for ($i = 0; $i < sizeof($clotext); $i++) {
    $wordsclo[$i] = array();
    foreach ($wordBreaker->breakIntowords($clotext[$i]) as $w) {
        array_push($wordsclo[$i], $w);
    }
}

$results_clo = array();
foreach ($wordsclo as $words) {
    $results_clo[] = array_diff($words, ['']);
}
$results_Clo = array();
$reindex_Words = array();
foreach ($results_clo as $result) {
    $reindex_Words[] = array_values($result);
    $results_Clo[] = array_values($result);
}
```

รูปที่ 5.8 โค้ดการตัดคำของ CLO

```
// ตัดคำ PLOs

$plotext = preg_replace('/\s+/', ' ', $plotext);

// print_r($plotext);
$wordsplo=[];
for ($i = 0; $i < sizeof($plotext); $i++) {
    $wordsplo[$i] = array();
    foreach ($wordBreaker->breakIntoWords($plotext[$i]) as $w) {
        array_push($wordsplo[$i], $w);
    }
}

$results_plo = array();
foreach ($wordsplo as $words) {
    $results_plo[] = array_diff($words, ['']);
}

$results_plo = array();
$reindex_wordsplo = array();
foreach ($results_plo as $result) {
    $reindex_wordsplo[] = array_values($result);
    $results_plo[] = array_values($result);
}
}
```

รูปที่ 5.9 โค้ดการตัดคำของ PLO

เมื่อได้คำที่ตัดมาแล้วมีการนำคำที่ได้ไปเปรียบเทียบกับคำที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลโดยจะตรวจสอบคำเริ่มประโยคก่อนว่าเป็นคำในระดับใดของ Bloom's Taxonomy จากนั้นนำคำในประโยคมาตรวจสอบหาคำ Synonym และตรวจสอบเพื่อตัดคำ Stop words ตรวจสอบทั้ง CLO และ PLO

เมื่อระบบได้ทำการตรวจสอบที่กล่าวมาแล้วจะมีการคำนวณค่า TF-IDF จากคำที่ได้จาก PLO ทั้งหมดของหลักสูตร โดยการคำนวณนั้นจะมีการคำนวณค่า TF เป็นลำดับแรก ดังรูป 5.10 หลังจากนั้นจะมีการคำนวณค่า IDF ดังรูปที่ 5.11 และหลังจากคำนวณค่า TF และ IDF แล้วจะนำค่าทั้งสองมาคำนวณเป็น TF-IDF ดังรูปที่ 5.12

```
// ทำ weight คำ
// สร้างตัวแปรเก็บ Term Frequency
$term_frequency = [];

// วนลูปผ่านข้อความทั้งหมด
foreach ($filteredWords as $document_id => $words) {
    // นับ Term Frequency และเก็บลงในตัวแปร
    $term_frequency[$document_id] = array_count_values($words);
}

// พิมพ์ผลลัพธ์ Term Frequency
// echo "Term Frequency:\n";
// print_r($term_frequency);
```

รูปที่ 5.10 โค้ดคำนวณค่า TF

```
// สร้างตัวแปรเก็บ Inverse Document Frequency (IDF)
$idf = [];

// นับจำนวนเอกสารทั้งหมด
$total_documents = count($term_frequency);

// วนลูปผ่าน Term Frequency
foreach ($term_frequency as $document_id => $tf) {
    // วนลูปผ่านคำใน Term Frequency
    foreach ($tf as $term => $frequency) {
        // นับจำนวนเอกสารที่มีรากคำนี้
        $document_with_term = 0;
        foreach ($term_frequency as $tf_check) {
            if (isset($tf_check[$term])) {
                $document_with_term++;
            }
        }

        // คำนวณ Inverse Document Frequency (IDF)
        $idf[$document_id][$term] = log($total_documents / ($document_with_term + 1), 2);
    }
}

// พิมพ์ผลลัพธ์ IDF
// echo "\nInverse Document Frequency (IDF):\n";
// print_r($idf);
```

รูปที่ 5.11 โค้ดคำนวณค่า IDF

```
// สร้างตัวแปรเก็บ TF-IDF
$tfidf = [];

// วนลูปผ่าน Term Frequency และ IDF
foreach ($term_frequency as $document_id => $tf) {
    foreach ($tf as $term => $frequency) {
        // คำนวณ TF-IDF
        $tfidf[$document_id][$term] = $frequency * $idf[$document_id][$term];
    }
}

// พิมพ์ผลลัพธ์ TF-IDF
// echo "\nTF-IDF:\n";
// print_r($tfidf);
```

รูปที่ 5.12 โค้ดคำนวณค่า TF-IDF

เมื่อทำการคำนวณคะแนนแล้วจะนำค่าของ CLO กับค่าของ PLO มาตรวจสอบความสอดคล้องหากมีค่าที่เป็นขั้นที่เหมือนกัน คำที่เหมือนกัน และเป็นคำ Synonym จะนำค่าน้ำหนักคำหรือ TF-IDF ของ PLO ที่ได้คำนวณมาบวกเมื่อเจอคำที่สอดคล้อง ดังรูปที่ 5.13 และ 5.14

```
for ($i = 0; $i < sizeof($plo_checked); $i++) {
    // $max_index = max($plo_checked[$i]);
    for ($j = 0; $j < sizeof($plo_checked[$i]); $j++) {
        $index = $plo_checked[$i][$j];
        $count = 0; // เก็บค่ารวมเพื่อเก็บจำนวน count สำหรับแต่ละ plo_checked

        for ($x = 0; $x < sizeof($filterindex_words); $x++) {
            // echo "chr>";
            for ($y = 0; $y < sizeof($filterindex_words[$x]); $y++) {
                if ($x == $i) {
                    for ($l = 0; $l < sizeof($filteredwords[$index]); $l++) {
                        if ($filterindex_words[$x][$y] == $filteredwords[$index][$l]) {
                            $count += $tfidf[$index][$filteredwords[$index][$l]];
                            // $count += 1;
                            // print('คำที่เจอ : ' . $filteredwords[$index][$l].'. '$tfidf[$index][$filteredwords[$index][$l]]);
                            // print('คำที่เจอ : ' . $reindex_words[$x][$y]);
                            // print('คะแนน : '.$count);
                        }
                        else if ($filterindex_words[$x][$y] == 'bloom n' && $filteredwords[$index][$l] == 'bloom u') {
                            $count += $tfidf[$index][$filteredwords[$index][$l]];
                            // $count += 1;
                            // print('คำที่เจอ : ' . $filteredwords[$index][$l].'. '$tfidf[$index][$filteredwords[$index][$l]]);
                            // print('คำที่เจอ : ' . $reindex_words[$x][$y]);
                            // print('คะแนน : '.$count);
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```

รูปที่ 5.13 โค้ดตรวจสอบความสอดคล้องของ PLO กับ CLO

```
}
else if ($filterindex_words[$x][$y] == 'bloom u' && $filteredwords[$index][$l] == 'bloom a') {
    $count += $tfidf[$index][$filteredwords[$index][$l]];
    // $count += 1;
    // print('คำที่เจอ : ' . $filteredwords[$index][$l].'. '$tfidf[$index][$filteredwords[$index][$l]]);
    // print('คำที่เจอ : ' . $reindex_words[$x][$y]);
    // print('คะแนน : '.$count);
}
else if ($filterindex_words[$x][$y] == 'bloom a' && $filteredwords[$index][$l] == 'bloom n') {
    $count += $tfidf[$index][$filteredwords[$index][$l]];
    // $count += 1;
    // print('คำที่เจอ : ' . $filteredwords[$index][$l].'. '$tfidf[$index][$filteredwords[$index][$l]]);
    // print('คำที่เจอ : ' . $reindex_words[$x][$y]);
    // print('คะแนน : '.$count);
}
else if ($filterindex_words[$x][$y] == 'bloom n' && $filteredwords[$index][$l] == 'bloom t') {
    $count += $tfidf[$index][$filteredwords[$index][$l]];
    // $count += 1;
    // print('คำที่เจอ : ' . $filteredwords[$index][$l].'. '$tfidf[$index][$filteredwords[$index][$l]]);
    // print('คำที่เจอ : ' . $reindex_words[$x][$y]);
    // print('คะแนน : '.$count);
}
else if ($filterindex_words[$x][$y] == 'bloom t' && $filteredwords[$index][$l] == 'bloom c') {
    $count += $tfidf[$index][$filteredwords[$index][$l]];
    // $count += 1;
    // print('คำที่เจอ : ' . $filteredwords[$index][$l].'. '$tfidf[$index][$filteredwords[$index][$l]]);
    // print('คำที่เจอ : ' . $reindex_words[$x][$y]);
    // print('คะแนน : '.$count);
}
}
```

รูปที่ 5.14 โค้ดตรวจสอบความสอดคล้องของ PLO กับ CLO

5.4 หลักเกณฑ์การตรวจสอบและวิธีการคิดคะแนน

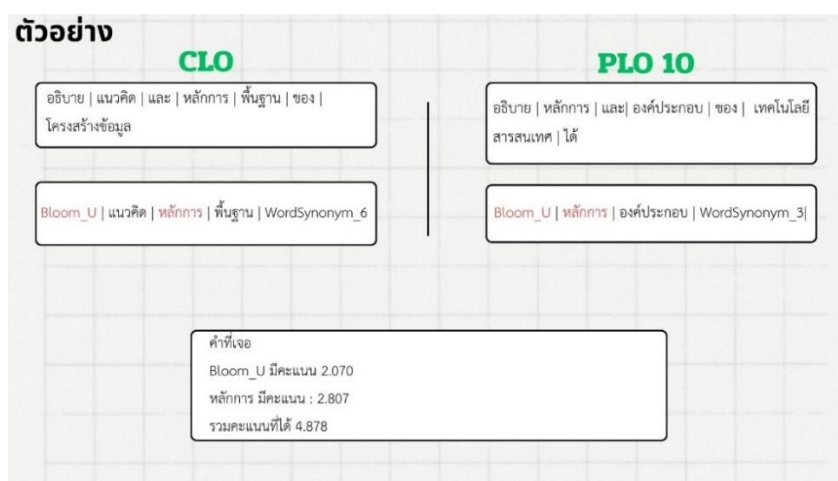
5.4.1 หลักเกณฑ์การตรวจสอบ CLO

1. ตรวจสอบคำเริ่มประโยคตรวจเฉพาะคำแรก
2. ตรวจสอบคำไม่ควรใช้ตรวจคำทั้งประโยค
3. ตรวจสอบคำที่อาจจะสามารถใช้ได้ตรวจคำทั้งประโยค
4. ตรวจสอบคำกริยาหรือคำเริ่มประโยคควรมีแค่ 1 คำในประโยคตรวจคำทั้งประโยค
5. ตรวจสอบความสอดคล้องของ CLO กับ PLO โดยจะนำคำของ CLO มาเทียบกับ PLO และจะคิดคะแนนจากน้ำหนักคำที่เจอของ PLO โดยจะมีการคิดค่าน้ำหนักของคำ PLO จากการคำนวณ TF-IDF

5.4.2 วิธีการคิดคะแนน

คะแนนที่ได้จะมาจากการคำนวณ ค่า TF-IDF ของหลักสูตรนั้น ๆ โดยจะมีการตัดคำของ CLO และ PLO โดยใช้ Library ในการตัดคำ และมีการเปลี่ยนคำเริ่ม และคำ Synonyms ของทั้ง CLO และ PLO เพื่อใช้ในการคำนวณต่อไป

- 1) เก็บระดับคำเริ่มของ CLO ว่าอยู่ในระดับไหน
- 2) ตรวจสอบคำเริ่มประโยคของ CLO ว่าคำอยู่ในระดับไหนของ Cognitive Domain และเปลี่ยนคำนั้น
- 3) ตรวจสอบคำของ CLO ว่าเป็น Synonyms หรือไม่และเปลี่ยนคำนั้น
- 4) นำ CLO มากรองคำ Stop Words
- 5) ตรวจสอบคำเริ่มประโยคของ PLO ว่าคำอยู่ในระดับไหนของ Cognitive Domain และเปลี่ยนคำนั้น
- 6) ตรวจสอบคำของ PLO ว่าเป็น Synonyms หรือไม่และเปลี่ยนคำนั้น
- 7) นำ PLO มากรองคำ Stop Words
- 8) นำคำ PLO ของหลักสูตรมาหาคำน้ำหนักคำโดยใช้สูตร TF-IDF จะได้ค่าน้ำหนักของคำ
- 9) นำระดับของคำ CLO ที่เก็บไว้ใน (ข้อที่1) มาหาค่าของ Cognitive Domain ของ PLO แต่ละข้อ ถ้าหาก CLO ที่เก็บมาเป็นระดับ Understanding ก็จะนำข้อ PLO ที่เป็นระดับเดียวกัน Understanding หรือสูงกว่า 1 ระดับ Apply มาตรวจสอบ
- 10) เทียบคำของ CLO และ PLO โดยจะนำคำที่เจอมาบวกกับค่าน้ำหนักคำของ PLO ดังรูปที่ 5.7 ตัวอย่างการคิดคะแนนความสอดคล้อง



รูปที่ 5.15 ตัวอย่างการคิดคะแนนความสอดคล้อง

บทที่ 6 ผลการดำเนินงาน ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ

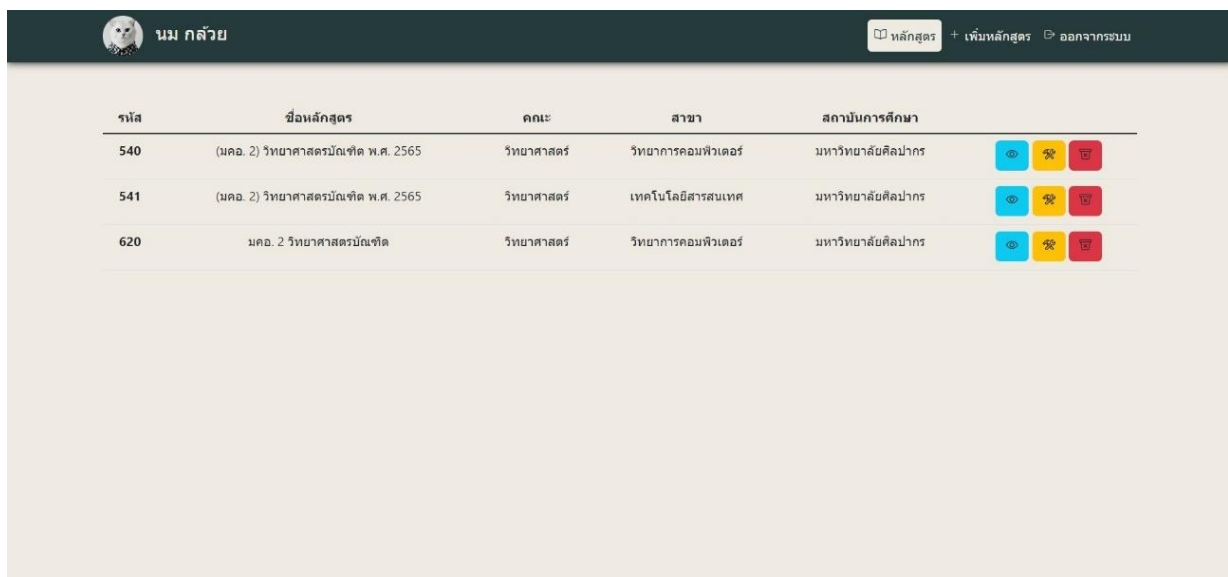
ในบทที่ 6 บทนี้จะอธิบายความก้าวหน้าการดำเนินงาน ปัญหาที่พบ และแนวทางแก้ปัญหาจากการทำโครงการปริญญานิพนธ์เรื่อง ระบบตรวจสอบความสอดคล้องของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และหลักสูตรตามแนวทางการประกันคุณภาพ AUN-QA โดยได้มีการพัฒนาในส่วนของเว็บแอปพลิเคชันที่ช่วยในการให้ผู้ใช้อย่างมีความเข้าใจในการเขียน CLO และ PLO เบื้องต้นตามหลักเกณฑ์การเขียน และเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของ CLO กับ PLO โดยจะมีการคิดคะแนนจากการคำนวณค่า TF-IDF และมี Library ในการช่วยตัดคำ เพื่อใช้ในการตรวจสอบ และคิดคะแนน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1 ผลการดำเนินงาน

6.1.1 การดำเนินงานของส่วนจัดการหลักสูตร

- 1) เข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์
- 2) เข้าสู่ระบบด้วย Google-login
- 3) สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลหลักสูตร และข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
- 4) สามารถตรวจสอบข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรได้

ดังรูปที่ 6.1 ตัวอย่างหน้าผู้ใช้งานจัดการหลักสูตร สามารถดูวิธีใช้งานระบบในส่วนจัดการหลักสูตรได้ในภาคผนวก ก.1



รูปที่ 6.1 ตัวอย่างหน้าผู้ใช้งานจัดการหลักสูตร

6.1.2 การดำเนินงานของส่วนตรวจสอบรายวิชา

- 1) เข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์
- 2) ทำการเลือกหรือค้นหาหลักสูตร
- 3) สามารถตรวจสอบรายวิชาได้มากกว่า 1 ข้อ
- 4) นำประโยคของ CLO มาตัดคำเพื่อตรวจสอบข้อความของ CLO
- 5) นำ PLO ของหลักสูตรมาตัดคำของ PLO เพื่อนำหน้าคำจากการคิดคะแนน TF-IDF

- 6) แสดงผลลัพธ์ความสอดคล้องของ CLO กับ PLO ตามลำดับคะแนนที่มากที่สุด 3 ลำดับแรก

ดังรูปที่ 6.2 ตัวอย่างหน้าการตรวจสอบความสอดคล้องของ CLO สามารถดูวิธีใช้งานระบบในส่วนตรวจสอบรายวิชาได้ในภาคผนวก ก.2

รหัส 541 ชื่อหลักสูตร (นอ๑.2) วิทยาศาสตร์บัณฑิต พ.ศ. 2555 คณะ วิทยาศาสตร์ สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ตรวจสอบระดับคำกริยา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

อธิบายแนวคิดและหลักการพื้นฐานของโครงสร้างข้อมูล

อธิบายลำดับการทำงานและความสำคัญของขั้นตอนวิธีที่ใช้ในโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน เช่น การค้นหา และการจัดเรียงข้อมูลได้

อธิบายแนวคิดและหลักการพื้นฐานของโครงสร้างข้อมูล

มีความสอดคล้อง
*คะแนนจากการคำนวณ TF-IDF

PLO 10 (4.878 คะแนน)
อธิบายหลักการและองค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ U - -

PLO 13 (4.615 คะแนน)
ประยุกต์ใช้หลักการของเครือข่ายคอมพิวเตอร์และกลไกสำหรับรักษาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศได้ (Ap) - (At)

PLO 11 (2.070 คะแนน)
อธิบายสาระสำคัญของจริยธรรมและกฎหมายทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ U - (At)

*กรอกข้อมูล(CLO)มากกว่า 1 ไม่ให้การขึ้นบรรทัดใหม่โดยกดEnter
*ไม่ควรใส่ตัวเลขหรือสัญลักษณ์เป็นค่าเริ่ม
☐ ทั้งหลักสูตร ☐ หมวดวิชาทั่วไป ☒ หมวดวิชาเฉพาะ

ตรวจสอบ

Cognitive Psychomotor Affective

รูปที่ 6.2 ตัวอย่างหน้าการตรวจสอบความสอดคล้องของ CLO

6.2 ข้อจำกัด

- 1) Library มีการตัดคำได้ไม่ครบทุกคำจึงอาจทำให้การเปรียบเทียบค่าบางคำไม่สามารถทำได้
- 2) ระบบไม่สามารถเก็บข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
- 3) การเขียนที่เกิดจากความผิดพลาดของมนุษย์จะไม่สามารถเช็คได้

6.3 ข้อเสนอแนะ

- 1) พัฒนาระบบเพื่อให้สามารถอัปโหลดไฟล์ได้
- 2) พัฒนาการตรวจสอบความสอดคล้อง
- 3) เพิ่ม Library อื่น ๆ เข้ามาใช้ในการระบบ

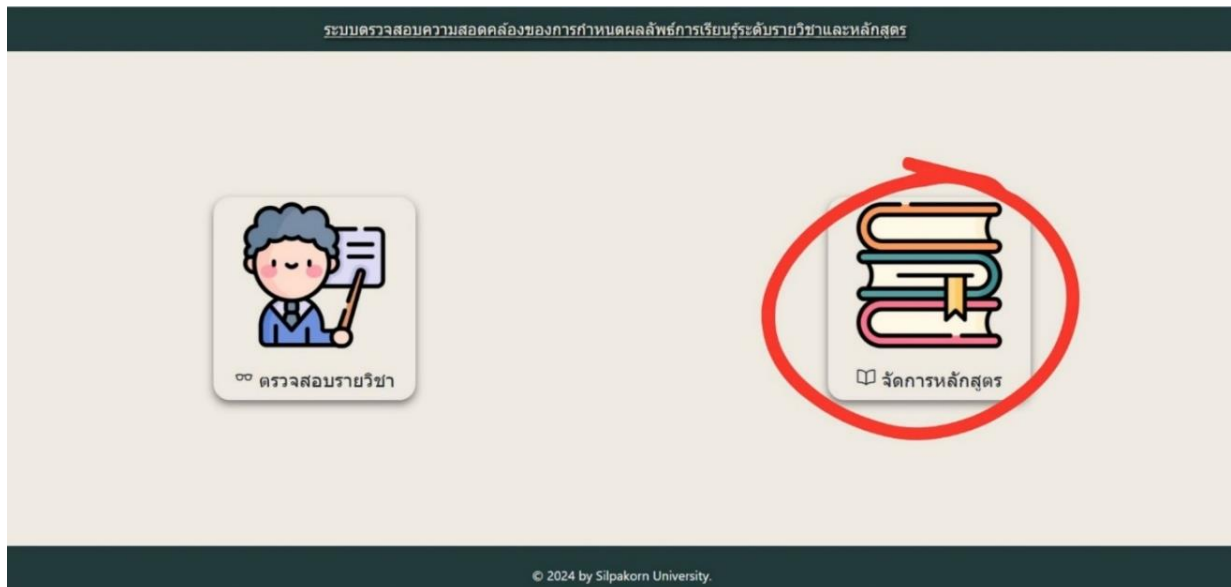
บรรณานุกรม

- [1] M. C. Public, “Proof by meb,” 2023.
[ออนไลน์]. เข้าถึงได้ที่: <https://www.readawrite.com/>
- [2] katproof, “katproof,” [ออนไลน์]. 2023
เข้าถึงได้ที่: <https://www.katproof.com/>.
- [3] “Grammarly,” Grammarly Inc., 2023
[ออนไลน์]. เข้าถึงได้ที่: <https://www.grammarly.com/>.
- [4] Reverso.net, “Reverso,” 2023
[ออนไลน์]. เข้าถึงได้ที่: <https://www.reverso.net/>.
- [5] UIUC, “QuillBot,” 2023
[ออนไลน์]. เข้าถึงได้ที่: <https://quillbot.com/>.
- [6] OpenAI, “ChatGPT,” 30 พฤศจิกายน 2565.
[ออนไลน์]. เข้าถึงได้ที่: <https://chat.openai.com/>.
- [7] pattamon.p, “การใช้งาน Google API , Google Login และ Google Map,”
[ออนไลน์]. เข้าถึงได้ที่: <https://www.makewebeasy.com/th/blog/manual/google-api>.
- [8] T. Veeravattanayothin, “MySQL” 2023.
[ออนไลน์]. เข้าถึงได้ที่: <https://blog.openlandscape.cloud/mysql>.
- [9] ผ. ด. ธงพานิช, “ทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูม BLOOM,” 28 สิงหาคม 2561.
[ออนไลน์]. เข้าถึงได้ที่: <https://lifestyemysself.blogspot.com/p/bloom.html>.
- [10] ด. ไช่มุกข์, “www.human.nu.ac.th,” 3 พฤษภาคม 2563.
[ออนไลน์]. เข้าถึงได้ที่: <http://www.human.nu.ac.th/media/docs/2563-new-form.pdf>.
- [11] veer66, “github,” 2021
[ออนไลน์]. เข้าถึงได้ที่: <https://github.com/veer66/PhlongTalam>.
- [12] lukplamino, “medium.com,” 2022.
[ออนไลน์]. เข้าถึงได้ที่: <https://medium.com/@lukplamino/tf-idf->

ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งาน

ก.1 การใช้งานส่วนของผู้จัดการหลักสูตร

เข้าสู่เว็บแอปพลิเคชันจากเว็บไซต์ <https://fw.cp.su.ac.th:8445/cloplo> ระบบจะให้เลือกการใช้งานใน 2 ส่วน โดยผู้ใช้งานจัดการหลักสูตรจะเลือกเข้าไปที่ จัดการหลักสูตร ดังรูปผนวกที่ ก.1



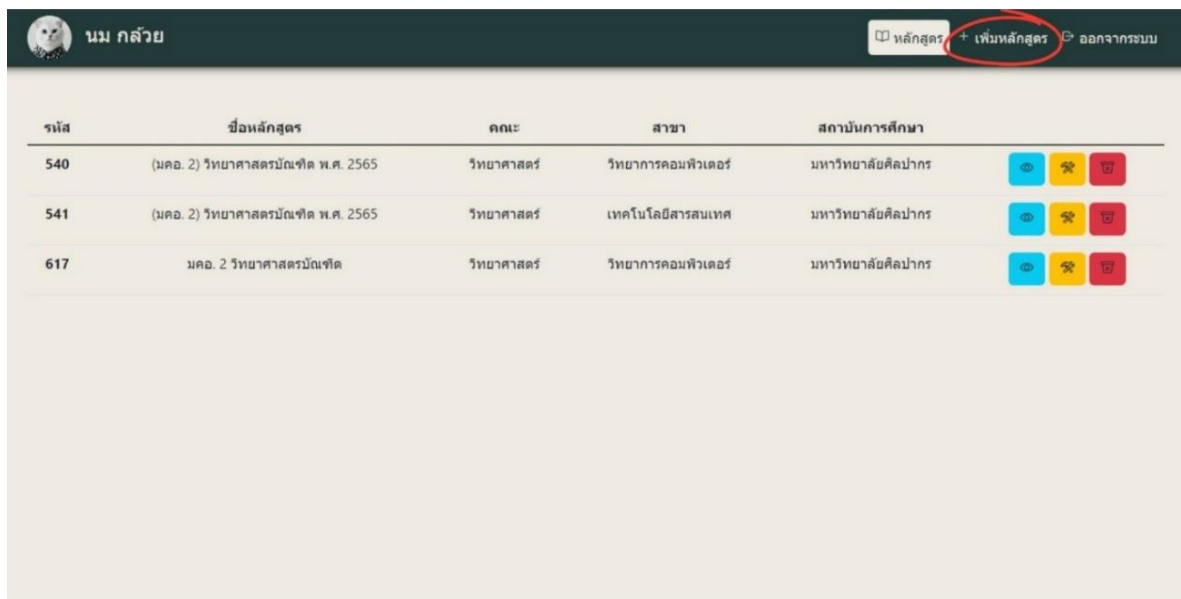
รูปผนวกที่ ก.1 หน้าแรกของเว็บ










เมื่อทำการเข้ามาแล้วระบบจะให้เลือกเพื่อเข้าระบบหรือกลับสู่หน้าหลักจากปุ่ม ดังรูปผนวกที่ ก.2



รูปผนวกที่ ก.2 หน้าเลือกเข้าระบบ

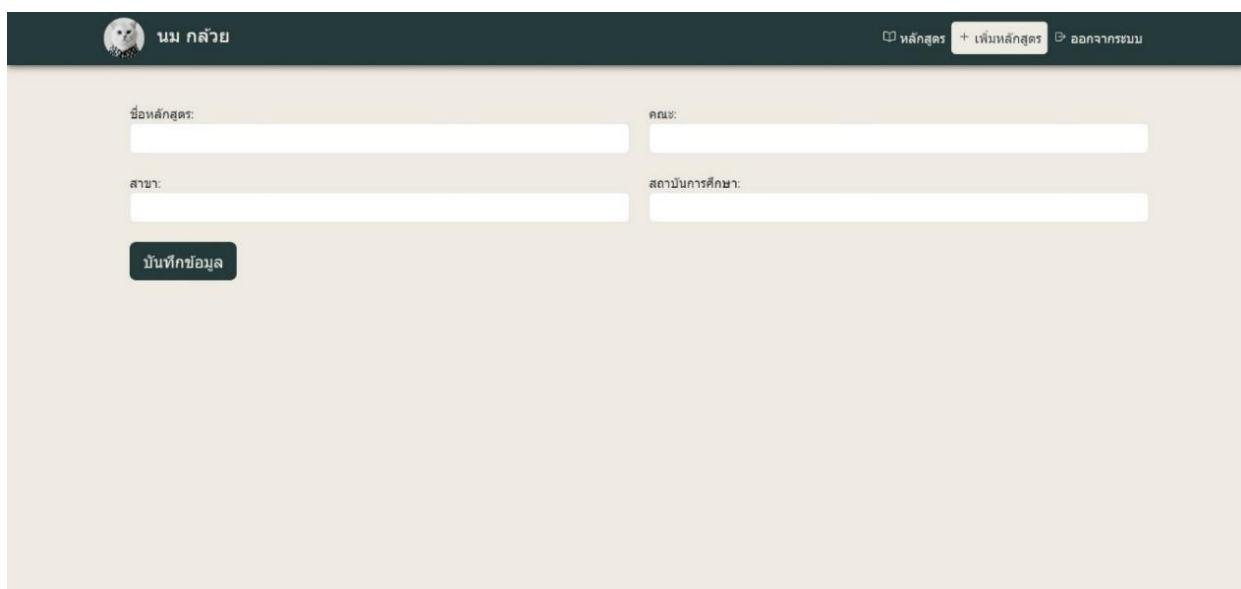
หากผู้ใช้เข้าสู่ระบบด้วย Google login แล้วจะเข้ามาที่หน้าของผู้จัดการหลักสูตร ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มหลักสูตรได้ โดยกดที่ปุ่ม เพิ่มหลักสูตร ทางด้านขวามือ ดังรูปผนวกที่ ก.3



รหัส	ชื่อหลักสูตร	คณะ	สาขา	สถาบันการศึกษา	
540	(มคอ. 2) วิทยาศาสตร์บัณฑิต พ.ศ. 2565	วิทยาศาสตร์	วิทยาการคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยศิลปากร	  
541	(มคอ. 2) วิทยาศาสตร์บัณฑิต พ.ศ. 2565	วิทยาศาสตร์	เทคโนโลยีสารสนเทศ	มหาวิทยาลัยศิลปากร	  
617	มคอ. 2 วิทยาศาสตร์บัณฑิต	วิทยาศาสตร์	วิทยาการคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยศิลปากร	  

รูปผนวกที่ ก.3 หน้าของผู้จัดการหลักสูตร

ดังรูปผนวกที่ ก.4 ในส่วนของการเพิ่มข้อมูลหลักสูตรในหน้านี้จะประกอบไปด้วย ชื่อหลักสูตร คณะ สาขา สถาบันการศึกษา



ชื่อหลักสูตร:

คณะ:

สาขา:

สถาบันการศึกษา:

รูปผนวกที่ ก.4 หน้าเพิ่มหลักสูตร

เมื่อผู้ใช้ทำการบันทึกข้อมูล แล้วระบบจะนำผู้เข้ามาใส่รายละเอียดของหลักสูตรซึ่งประกอบไปด้วย ลำดับที่ หมวดวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และลักษณะการเรียนรู้ ดังรูปผนวกที่ ก.5

nm กล้วย

ชื่อหลักสูตร: มคอ. 2 วิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะ: วิทยาศาสตร์ สาขา: วิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันการศึกษา: มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลำดับที่: 1

☒ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ☐ หมวดวิชาเฉพาะ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

อธิบายความหมายและคุณค่าของศิลปะและการสร้างสรรค์ได้

☒ Cognitive Domain (U)nderstand ☐ Psychomotor Domain ☐ Affective Domain

ตรวจสอบ ออกจากหน้า

หมวดวิชา ลำดับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร Cognitive Domain Psychomotor Domain Affective Domain

รูปผนวกที่ ก.5 หน้าเพิ่มข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลครบแล้วให้กดปุ่มตรวจสอบเพื่อทำการตรวจสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) เบื้องต้น ผู้ใช้จะสามารถกลับไปแก้ไขข้อมูลก่อนบันทึกได้เมื่อกดปุ่มปิดหากผู้ใช้พอใจแล้วสามารถบันทึกข้อมูลได้โดยกดที่ปุ่มบันทึก ดังรูปผนวกที่ ก.6

nm กล้วย

ชื่อหลักสูตร: มคอ. 2 วิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะ: วิทยาศาสตร์ สาขา: วิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันการศึกษา: มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลำดับที่: 1

☒ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ☐ หมวดวิชาเฉพาะ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

อธิบายความหมายและคุณค่าของศิลปะและการสร้างสรรค์ได้

☒ Cognitive Domain (U)nderstand ☐ Psychomotor Domain ☐ Affective Domain

ตรวจสอบ ออกจากหน้า

หมวดวิชา ลำดับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร Cognitive Domain Psychomotor Domain Affective Domain

ตรวจสอบข้อมูล

อธิบายความหมายและคุณค่าของศิลปะและการสร้างสรรค์ได้

บันทึก ปิด

รูปผนวกที่ ก.6 รายละเอียดการตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้น

ดังรูปผนวกที่ ก.7 ผู้ใช้สามารถแก้ไขหรือลบ ข้อมูลรายละเอียดหลักสูตรได้ จากปุ่ม แก้ไข ลบ ของ PLO ต่าง ๆ

nm กล้วย

ชื่อหลักสูตร: มคอ. 2 วิทยาศาสตร์บัณฑิต ๒๕๕๖ วิทยาศาสตร์ สาขา: วิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันการศึกษา: มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลำดับที่:

☒ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ☐ หมวดวิชาเฉพาะ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

☐ Cognitive Domain ☐ Psychomotor Domain ☐ Affective Domain

หมวดวิชา	ลำดับ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	Cognitive Domain	Psychomotor Domain	Affective Domain
ทั่วไป	1	อธิบายความหมายและคุณค่าของศิลปะและการสร้างสรรค์ได้	U	☉	☉

รูปผนวกที่ ก.7 การแก้ไขหรือลบข้อมูล PLO

ดังรูปผนวกที่ ก.8 ผู้ใช้สามารถออกจากหน้ากรอกข้อมูลได้โดยกดที่ปุ่ม ออกจากหน้านี้ ทางด้านล่างขวามือ

nm กล้วย

ชื่อหลักสูตร: มคอ. 2 วิทยาศาสตร์บัณฑิต ๒๕๕๖ วิทยาศาสตร์ สาขา: วิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันการศึกษา: มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลำดับที่:

☒ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ☐ หมวดวิชาเฉพาะ

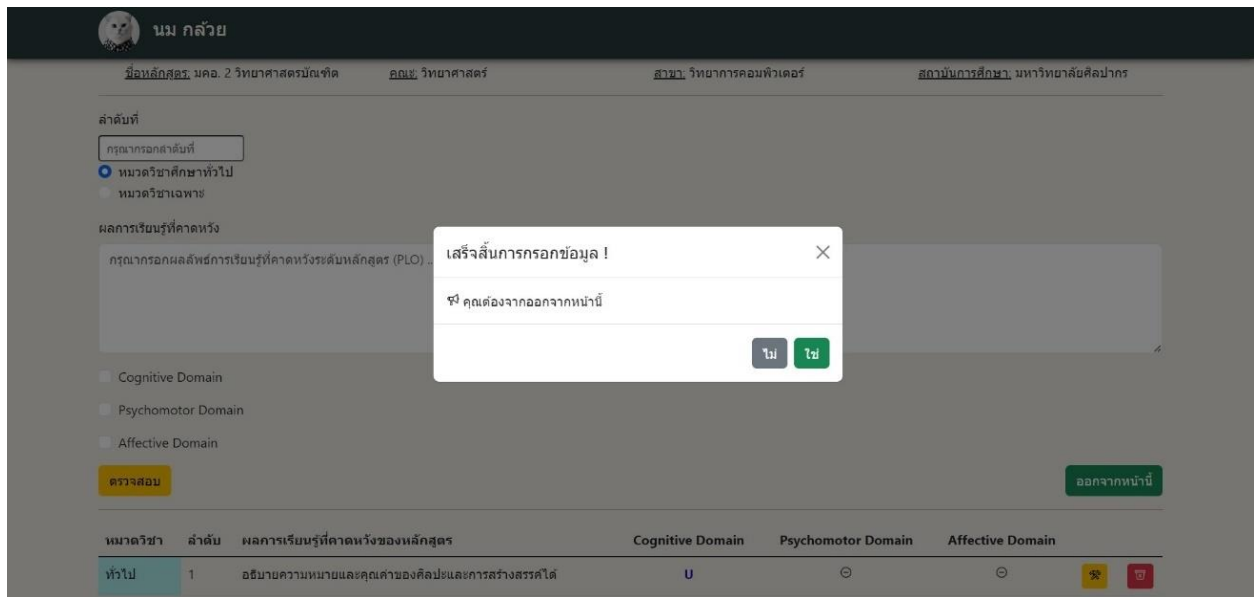
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

☐ Cognitive Domain ☐ Psychomotor Domain ☐ Affective Domain

หมวดวิชา	ลำดับ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	Cognitive Domain	Psychomotor Domain	Affective Domain
ทั่วไป	1	อธิบายความหมายและคุณค่าของศิลปะและการสร้างสรรค์ได้	U	☉	☉

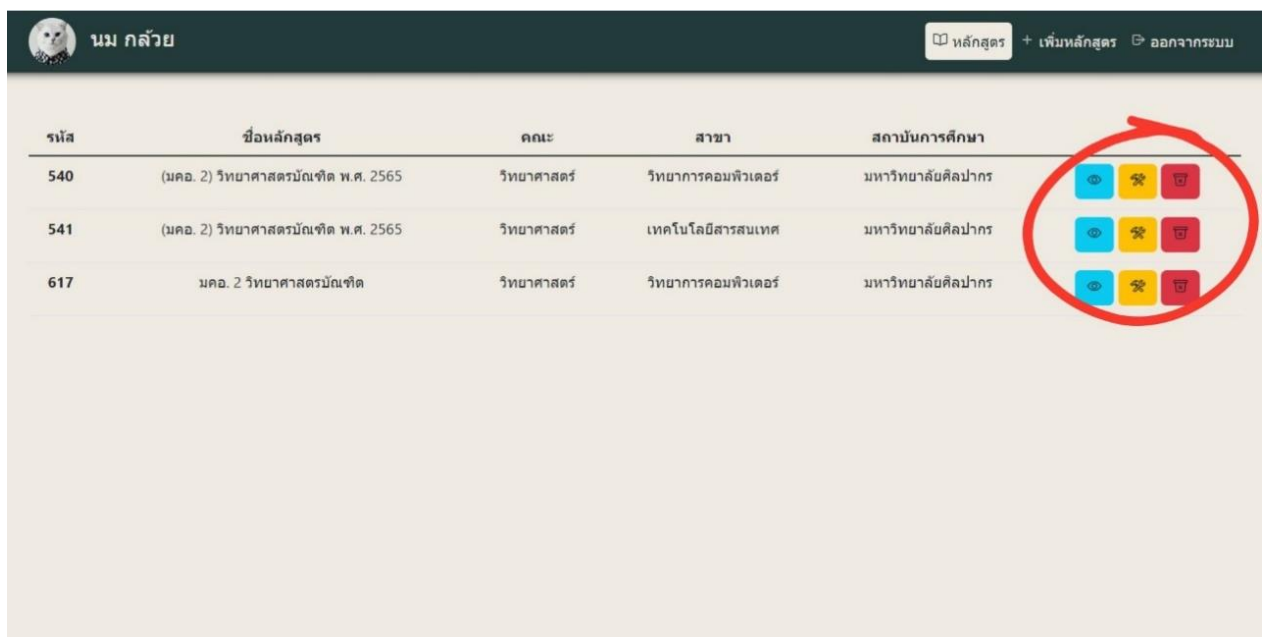
รูปผนวกที่ ก.8 การใช้ปุ่มออกจากหน้านี้

ดังรูปผนวกที่ ก.8 เมื่อกดปุ่ม ออกจากหน้านี้ แล้วระบบจะทำการแจ้งเตือนผู้ใช้อีกที่ผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าจะออกจากหน้านี้หรือไม่ ดังรูปผนวกที่ ก.9



รูปผนวกที่ ก.9 ตัวอย่างการแจ้งเตือนก่อนออกจากหน้า

ดั่งรูปผนวกที่ ก.9 เมื่อผู้ใช้ออกจากหน้าใส่รายละเอียด PLO แล้วจะกลับมาสู่หน้าของผู้จัดการหลักสูตร โดยผู้จัดการหลักสูตรสามารถดูหลักสูตร แก้ไข และลบได้ ดั่งรูปผนวกที่ ก.10



รูปผนวกที่ ก.10 ตัวอย่างปุ่ม ดูเพิ่มเติม แก้ไข ลบ ของหลักสูตร

ดั่งรูปผนวกที่ ก.10 เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม ดูเพิ่มเติม ที่ไอคอนรูปตาสีฟ้า ระบบจะนำไปที่หน้าข้อมูลของหลักสูตรนั้น โดยจะแสดงรายละเอียดของหลักสูตรที่เลือกทั้งหมด ดั่งรูปผนวกที่ ก.11

นม กล้วย						หลักสูตร + เพิ่มหลักสูตร - ออกจากระบบ		
รหัส: 540 ชื่อหลักสูตร: (บคอ.2) วิทยาศาสตร์บัณฑิต พ.ศ. 2565 คณะ: วิทยาศาสตร์ สาขา: วิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันการศึกษา: มหาวิทยาลัยศิลปากร								
หมวดวิชา	ลำดับ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	Cognitive Domain	Psychomotor Domain	Affective Domain			
ทั่วไป	1	อธิบายความหมายและคุณค่าของศิลปะและการสร้างสรรค์ได้	U	—	—			
ทั่วไป	2	อธิบายความหมายของความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้	U	—	—			
ทั่วไป	3	ระบุความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจและทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเป็นผู้ประกอบการได้	U	—	—			
ทั่วไป	4	มีทักษะการใช้ภาษา และสื่อสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์ในบริบทการสื่อสารที่หลากหลาย	Ap	—	—			
ทั่วไป	5	เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ตลอดจนรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ	Ap	—	—			
ทั่วไป	6	แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาตนเองและการดำเนินชีวิต	Ap	—	At			
ทั่วไป	7	แสดงออกซึ่งทักษะความสัมพันธ์ทางบุคคล สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม	Ap	—	At			
ทั่วไป	8	ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานหรือดำเนินโครงการได้	Ap	—	—			
ทั่วไป	9	คิดวิเคราะห์ วางแผน อย่างเป็นระบบ เพื่อแก้ไขปัญหาหรือออกแบบนวัตกรรมได้	An	—	—			
เฉพาะ	10	อธิบายหลักการทางงานและแนวคิดของระบบและเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ สารสนเทศและการสื่อสาร	U	—	—			
เฉพาะ	11	จัดการระบบไฟล์ข้อมูลและระบบฐานข้อมูลตามบริบทของปัญหา	Ap	—	—			
เฉพาะ	12	ประยุกต์ใช้อัลกอริทึมและโปรแกรมในการแก้ปัญหาทางด้านคอมพิวเตอร์ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่กำหนด	Ap	—	—			
เฉพาะ	13	กำหนดขอบเขตการทำงาน ติดตั้งพร้อมทั้งดำเนินการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย	Ap	—	—			

รูปผนวกที่ ก.11 หน้ารายละเอียดหลักสูตร

ดังรูปผนวกที่ ก.10 เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม แก้ไข ที่ไอคอนเครื่องมือสีเหลือง ระบบจะนำไปที่หน้าแก้ไขหลักสูตรนั้น ๆ โดยจะสามารถแก้ไขข้อมูลได้ทั้งหมด และทุกครั้งที่มีการแก้ไขจะมีการตรวจสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) เบื้องต้นก่อนทำการบันทึก ดังรูปผนวกที่ ก.12

นม กล้วย

ชื่อหลักสูตร

(บคอ. 2) วิทยาศาสตร์บัณฑิต พ.ศ. 2565

คณะ

วิทยาการ

สาขา

วิทยาการคอมพิวเตอร์

สถาบันการศึกษา

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลำดับที่

1

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General)

หมวดวิชาเฉพาะ (Specific)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

อธิบายความหมายและคุณค่าของศิลปะและการสร้างสรรค์ได้

Cognitive Domain

(Understand)

Psychomotor Domain

Affective Domain

ตรวจสอบข้อมูล

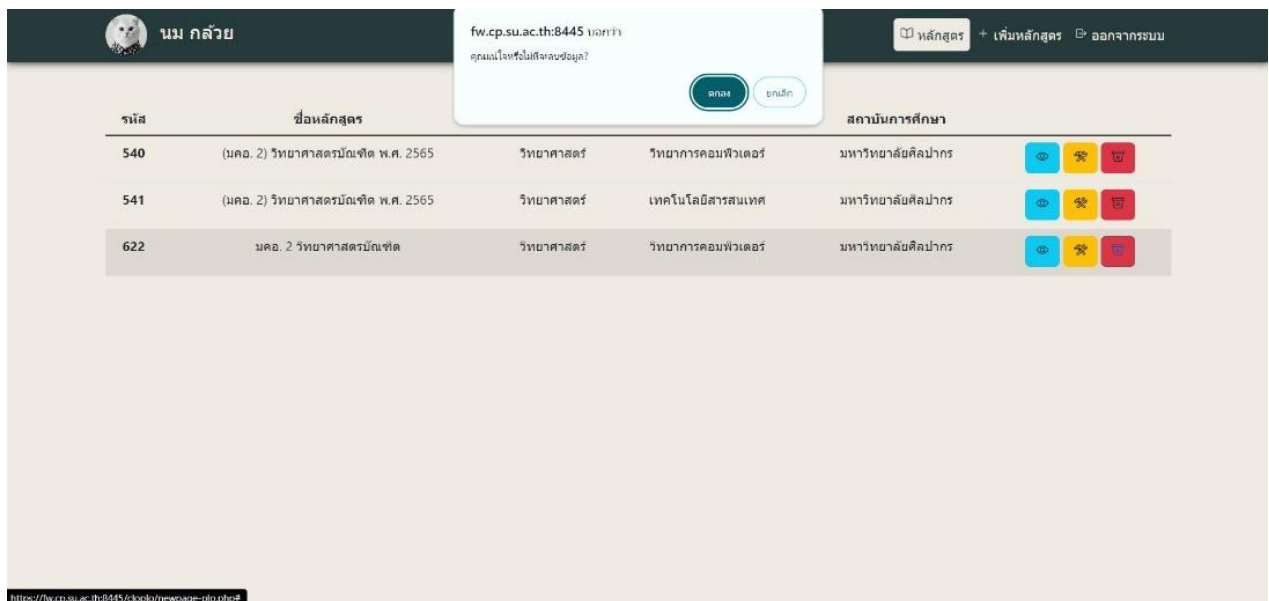
อธิบายความหมายและคุณค่าของศิลปะและการสร้างสรรค์ได้

บันทึก

ปิด

รูปผนวกที่ ก.12 หน้าแก้ไข และตรวจสอบข้อมูลเมื่อมีการแก้ไข

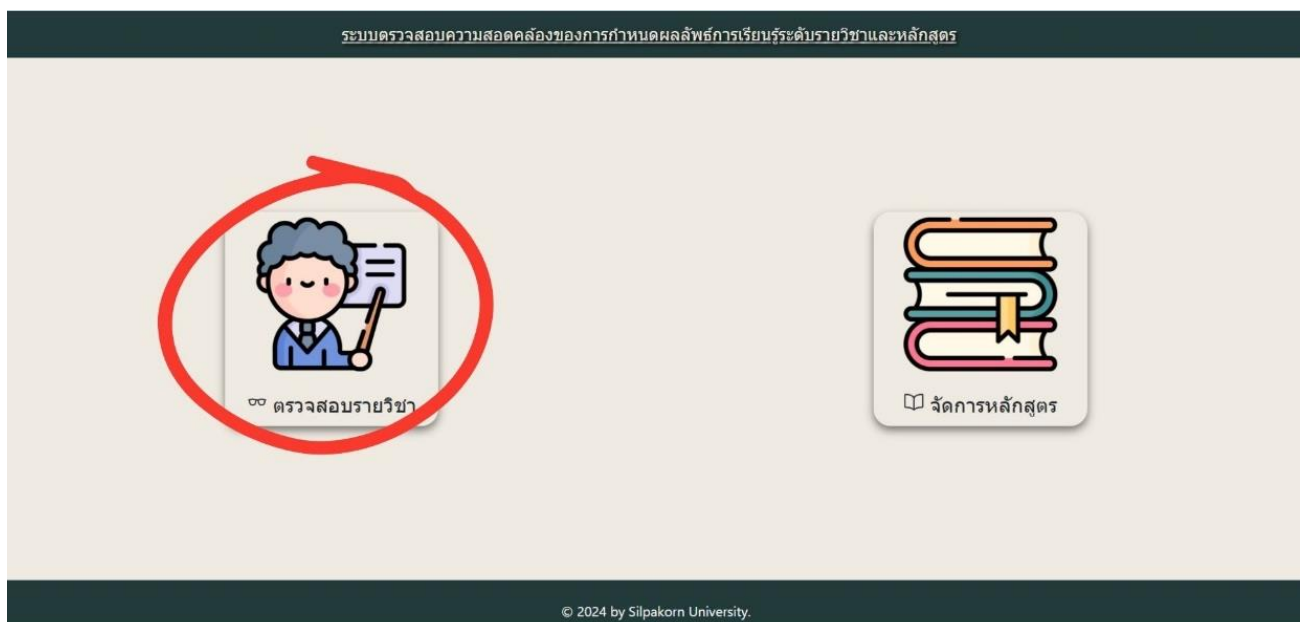
เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม ลบ ที่ไอคอนถังขยะสีแดง ดังรูปผนวกที่ ก.10 ระบบจะมีการถามผู้ใช้อีกทีว่าต้องการลบข้อมูลหลักสูตรนี้หรือไม่ ดังรูปผนวกที่ ก.13



รูปผนวกที่ ก.13 การลบข้อมูลหลักสูตร

ก.2 การใช้งานส่วนตรวจสอบรายวิชา

เข้าสู่เว็บแอปพลิเคชันจากเว็บไซต์ <https://fw.cp.su.ac.th:8445/cloplo> ระบบจะให้เลือกการใช้งานใน 2 ส่วน โดยผู้ใช้งานจัดการหลักสูตรจะเลือกเข้าไปที่ ตรวจสอบรายวิชา ดังรูปผนวกที่ ก.14



รูปผนวกที่ ก.14 หน้าแรกของเว็บ

เมื่อทำการเข้ามาแล้วจะเข้าสู่หน้าแสดงหลักสูตรทั้งหมดที่ผู้จัดการหลักสูตรได้เพิ่มไว้ สามารถทำการค้นหาหลักสูตรได้โดยสามารถค้นหา รหัสหลักสูตร ชื่อหลักสูตร คณะ สาขา และสถาบันการศึกษาได้ จากช่องค้นหา ดังรูปผนวกที่ ก.15

หน้าหลัก				
รหัส	ชื่อหลักสูตร	คณะ	สาขา	สถาบันการศึกษา
540	(มคอ. 2) วิทยาศาสตร์บัณฑิต พ.ศ. 2565	วิทยาศาสตร์	วิทยาการคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
541	(มคอ. 2) วิทยาศาสตร์บัณฑิต พ.ศ. 2565	วิทยาศาสตร์	เทคโนโลยีสารสนเทศ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รูปผนวกที่ ก.15 การค้นหาหลักสูตร

เมื่อผู้ใช้งานทำการค้นหาหรือเลือกหลักสูตรแล้วระบบจะเข้าสู่หน้าการตรวจสอบรายวิชา CLO โดยผู้ใช้งานสามารถกรอกข้อความ CLO ลงในช่องข้อความ และเลือกหมวดวิชาที่จะตรวจสอบความสอดคล้องได้ โดย CLO สามารถกรอกได้มากกว่า 1 ข้อจากการขึ้นบรรทัดใหม่โดยกด Enter จากแป้นพิมพ์ และไม่ควรใส่สัญลักษณ์หรือตัวเลขไว้หน้าข้อของ CLO ระบบจะมีการใช้ Library ในการตัดคำของข้อความ CLO และ PLO จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของ CLO เบื้องต้น และจะทำการตรวจสอบความสอดคล้องของ CLO กับ PLO แล้วจึงแสดงผลอยู่ที่ทางด้านซ้ายของหน้าจอโดยจะแสดงผล 3 ลำดับแรกจากคะแนนที่มากที่สุดไปน้อยที่สุดตามลำดับคะแนนจะได้จากการคำนวณ TF-IDF และจะมีการแสดงรายละเอียดของ PLO ที่สอดคล้อง ดังรูปผนวกที่ ก.16

←

ตรวจสอบระดับคำกริยา

รหัส 541 ชื่อหลักสูตร (มคอ. 2) วิทยาศาสตร์บัณฑิต พ.ศ. 2565 คณะ วิทยาศาสตร์ สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

อธิบายแนวคิดและหลักการพื้นฐานของโครงสร้างข้อมูล

อธิบายลำดับการทำงานและความสำคัญของขั้นตอนวิธีที่ใช้ในโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน เช่น การค้นหา และการเรียงข้อมูลได้

*กรอกข้อความ(CLO)มากกว่า 1 ข้อใช้การขึ้นบรรทัดใหม่โดยกดEnter

*ไม่ควรใส่ตัวเลขหรือสัญลักษณ์เป็นคำเริ่ม

☐ ทั้งหลักสูตร
☐ หมวดวิชาทั่วไป
☒ หมวดวิชาเฉพาะ

ตรวจสอบ

อธิบายแนวคิดและหลักการพื้นฐานของโครงสร้างข้อมูล

มีความสอดคล้อง

*คะแนนจากการคำนวณ TF-IDF

PLO 10 (4.878 คะแนน)

อธิบายหลักการและองค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศได้ (U) () ()

PLO 13 (4.615 คะแนน)

ประยุกต์ใช้หลักการของเครือข่ายคอมพิวเตอร์และกลไกสำหรับรักษาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศได้ (Ap) () (At)

PLO 11 (2.070 คะแนน)

อธิบายสาระสำคัญของจริยธรรมและกฎหมายทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (U) () (At)

Cognitive

Psychomotor

Affective

รูปผนวกที่ ก.16 การแสดงผลการตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของรายวิชา

ดังรูปผนวกที่ ก.17 ระบบจะทำการเลื่อนผลลัพธ์ไปจากขวาไปซ้ายหาก CLO มีมากกว่า 1 ข้อ และผู้ใช้งานสามารถดูผลลัพธ์ของ CLO อื่นได้จากปุ่มด้านล่าง

50

← ตรวจสอบระดับคำกริยา

รหัส 541 ชื่อหลักสูตร (บคอ. 2) วิทยาศาสตร์บัณฑิต พ.ศ. 2565 คณะ วิทยาศาสตร์ สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

อธิบายแนวคิดและหลักการพื้นฐานของโครงสร้างข้อมูล

อธิบายลำดับการทำงานและความสำคัญของขั้นตอนวิธีที่ใช้ในโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน เช่น การค้นหา และการจัดเรียงข้อมูลได้

อธิบายแนวคิดและหลักการพื้นฐานของโครงสร้างข้อมูล

● มีความสอดคล้อง
*คะแนนจากการคำนวณ TF-IDF

PLO 10 (4.878 คะแนน)
อธิบายหลักการและองค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศได้ (U) (-) (-)

PLO 13 (4.615 คะแนน)
ประยุกต์ใช้หลักการของเครือข่ายคอมพิวเตอร์และกลไกสำหรับรักษาความปลอดภัยของระบบสารสนเทศได้ (Ap) (-) (At)

PLO 11 (2.070 คะแนน)
อธิบายสาระสำคัญของจริยธรรมและกฎหมายทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (U) (-) (At)

*กรอกข้อมูล(CLO)มากกว่า 1 ให้ใช้การขึ้นบรรทัดใหม่โดยกดEnter
*ไม่ควรใส่ตัวเลขหรือสัญลักษณ์เป็นคำเช่น
● ทั้งหลักสูตร ● หมวดวิชาทั่วไป ● หมวดวิชาเฉพาะ

ตรวจสอบ

Cognitive Psychomotor Affective

รูปผนวกที่ ก.17 ตัวอย่างปุ่มแสดงผลลัพธ์ของ CLO เมื่อมี CLO มากกว่า 1 ข้อ

ดังรูปผนวกที่ ก.18 ผู้ใช้สามารถตรวจสอบระดับคำกริยาได้จากปุ่ม ตรวจสอบระดับคำกริยา ทางด้านบนขวา ระบบจะแสดงระดับคำต่าง ๆ ของ Bloom's Taxonomy เพื่อให้ผู้ใช้ได้พิจารณาในการตรวจสอบ และเขียนรายวิชา

← ตรวจสอบระดับคำกริยา

ระดับของ Bloom

Remember	ระบุ, ระลึก, บอก, ท่อง, ให้รายการ, ทำซ้ำ, จำ, ให้ความหมาย, นิยาม, เล่า, ชี้, บอกนิยาม, บ่ง, ชี้บ่ง, บรรยาย, จำลอง
Understand	อธิบาย, แปล, ถอดความ, ยกตัวอย่าง, วาด, ภาพประกอบ, จัดหมู่, ย่อความ, นิยาม, สรุป, ตีความ, แสดงแผนผัง, บอกใจความสำคัญ, อภิปราย, เปรียบเทียบ
Apply	ใช้, แทน, เปลี่ยนแปลง, แก้ปัญหา, เสนอ, แก้ไข, ประยุกต์, เตรียมดำเนินการ, เลือกใช้, สาธิต, จัดการ, ประยุกต์ใช้, เขียน, แสดง, จัด, จัดชั้น, แสดงออก
Analyze	จำแนก, แยกแยะ, เปรียบเทียบ, จัดประเภท, จุดเน้น, บอกความ, แยกต่าง, คาดการณ์, หาความสัมพันธ์, หาเหตุและผล, วิเคราะห์, วิเคราะห์ออกแบบ, คิด, คิดวิเคราะห์
Evaluate	ตัดสิน, เลือก, เรียงลำดับ, จัดอันดับ, ประเมิน, ป้อนกัน, โต้แย้ง, วิพากษ์วิจารณ์, กำหนด
Create	ออกแบบ, สร้าง, เสนอสิ่งใหม่, ประดิษฐ์, วางแผน, เสนอ, จัดตั้ง, วิจัย, ทำนาย

รหัส 541 ชื่อหลักสูตร (บคอ. 2) วิทยาศาสตร์บัณฑิต พ.ศ. 2565 คณะ วิทยาศาสตร์ สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

อธิบายแนวคิดและหลักการพื้นฐานของโครงสร้างข้อมูล

รูปผนวกที่ ก.18 การใช้ปุ่มตรวจสอบระดับคำกริยา