

3.11 การแม็พจากโฟลว์ของโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้วไปเป็นคลาส

ตารางที่ 3.2 แสดงการแม็พจากโฟลว์ของโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้วไปเป็นคลาส

โฟลว์ของโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้ว	คลาส (Class)
1. Behavior Flow	- Exam - Midterm - Final - Assignment - Learning - Discussion
2. Learner Info (current) Flow	- Person - Learner - Administrator - History - Learning
3. Learner Info (new) Flow	- Person - Learner - Administrator - History - Learning
4. Learner Info (history/obj.) Flow	- Person - Learner - Administrator - History - Learning
5. Assessment Flow	- Definition - Evaluation
6. Interaction Context Flow	- Faculty - Major - Subject - Lesson - Topic - Detail
7. Learning Preference Flow	- Discussion

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

โพล์ของโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้ว	คลาส (Class)
8. Query Flow (สำหรับผู้สอน)	<ul style="list-style-type: none"> - Coach - Major - Subject - Lesson - Topic - Detail
9. Catalog Info Flow (สำหรับผู้สอน)	<ul style="list-style-type: none"> - Coach - Major - Subject - Lesson - Topic - Detail
10. Locator Flow (สำหรับผู้สอน)	<ul style="list-style-type: none"> - Coach - Major - Subject - Lesson - Topic - Detail
11. Learning Content Flow	<ul style="list-style-type: none"> - Coach - Learner - Major - Subject - Lesson - Topic - Detail
12. Multimedia Flow	<ul style="list-style-type: none"> - Faculty - Major - Subject - Lesson - Topic

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

โฟลว์ของโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้ว	คลาส (Class)
	- Detail
13. Learner Info (history) Flow	- Person - Learner - Administrator - History - Learning
14. Definition Flow	- Definition
15. Content Update Flow	- Coach - Teaching - Subject - Lesson - Topic - Detail - SubjectMix
16. Query Flow (สำหรับผู้เรียน)	- Learner - Major - Subject - Lesson - Topic - Detail
17. Catalog Info Flow (สำหรับผู้เรียน)	- Learner - Major - Subject - Lesson - Topic - Detail
18. Locator Flow (สำหรับผู้เรียน)	- Learner - Major - Subject - Lesson

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

โฟลว์ของโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้ว	คลาส (Class)
	- Topic - Detail

3.12 การแม็พจากโฟลว์ของโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้วไปเป็นคลาสของ Cache (Cache Object Class)

ตารางที่ 3.3 แสดงการแม็พจากโฟลว์ของโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้วไปเป็นคลาสของ Cache

โฟลว์ของโมเดล IEEE LTSA	Cache Object Class
1. Behavior Flow	- csp.Behavior
2. Learner Info (current) Flow	- csp.showHumanLearner
3. Learner Info (new) Flow	- csp.addHumanLearner - csp.showHumanLearner
4. Learner Info (history/obj.) Flow	- csp.editHumanLearner - csp.delHumanLearner - csp.displayHistoryOfLearner - csp.updateScore
5. Assessment Flow	- csp.Evaluation
6. Interaction Context Flow	- csp.showFaculty - csp.showMajor - csp.showSubject - csp.showLesson - csp.showTopic - csp.showSubjectContent - csp.previewAllSubject
7. Learning Preferences Flow	- csp.Discussion
8. Query Flow	- csp.searchContent
9. Catalog Info Flow	- csp.ResultSearchContent

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

โฟลว์ของโมเดล IEEE LTSA	Cache Object Class
10. Locator Flow	- csp.ResultSearchContent
11. Learning Content Flow	- csp.ResultSearchContent - csp.showSubjectTopic - csp.showSubjectContent
12. Multimedia Flow	- csp.showSubjectLesson - csp.showSubjectTopic - csp.showSubjectContent
13. Learner Info (history) Flow	- csp.displayHistoryForLearner - csp.showHumanLearner
14. Definition Flow	- csp.Definition - csp.Evaluation
15. Content Update Flow	- csp.addSubjectLesson - csp.addSubjectTopic - csp.editSubjectLesson - csp.editSubjectTopic - csp.delSubjectLesson - csp.delSubjectTopic - csp.showSubjectLesson - csp.showSubjectTopic - csp.createSubjectContent - csp.updateSubjectContent - csp.updateSubjectContentAll - csp.deleteSubjectContent - csp.showSubjectContent - csp.previewAllSubject - csp.selectAllLesson - csp.cancelAllLesson - csp.SubjectMix - csp.SubjectMixProcess

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

โพล์ของโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้ว	Cache Object Class
16. Query Flow	- csp.searchContentForLearner
17. Catalog Info Flow	- csp.ResultSearchContentForLearner
18. Locator Flow	- csp.ResultSearchContentForLearner

3.13 การแม็พจากส่วนเก็บข้อมูล (Stores) ของโมเดล IEEE LTSA ไปยังฐานข้อมูลของ Cache (Cache Object Architect Database Class)

3.13.1 ส่วนเก็บข้อมูล Learner Records

ฐานข้อมูลของ Cache ในส่วนนี้จะเก็บไว้ในแพ็คเกจ (Package) ชื่อ “Human” ซึ่งประกอบด้วยคลาสทั้งหมด 7 คลาส ดังต่อไปนี้

- 1) Person
- 2) Coach
- 3) Learner
- 4) Administrator
- 5) Teaching
- 6) Learning
- 7) History

ตารางที่ 3.4 แสดง Human.Person Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Person	FirstName : String LastName : String DOB : Date Address : Stream Tel : String Email : String	addHuman editHuman	-

ตารางที่ 3.5 แสดง Human.Coach Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Coach	LoginName : String Pwd : String Married : Boolean LoginNow : Boolean Person : Human.Person	addHuman editHuman findCoach loginCoach	showHumanCoach

ตารางที่ 3.6 แสดง Human.Learner Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Learner	LoginName : String Pwd : String LearnerID : String StudyClass : String LoginNow : Boolean Person : Human.Person	addHuman editHuman findLearner loginLearner	showHumanLearner

ตารางที่ 3.7 แสดง Human.Administrator Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Administrator	LoginName : String Pwd : String	loginAdmin createAdmin modifyAdmin searchAdmin	showAdministrator

ตารางที่ 3.8 แสดง Human.Teaching Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Teaching	Coach : Human.Coach Session : Subject.SessionList Subject : Subject.Subject	-	-

ตารางที่ 3.9 แสดง Human.Learning Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Learning	Sequence : Integer Start : String Stop : String Learner : Human.Learner Session : Subject.SessionList Subject : Subject.Subject	-	-

ตารางที่ 3.10 แสดง Human.History Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
History	Exam01..Exam10 : Float Status01..Status10 : Integer MidtermScore : Float MidtermStatus : Integer FinalScore : Float FinalStatus : Integer Assignment01 : Float Assignment02 : Float AssignmentStatus01 : Integer AssignmentStatus02 : Integer	updateHistory saveAssignment01 saveAssignment02 saveGrade	-

ตารางที่ 3.10 (ต่อ)

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
History	TotalScore : Float Grade : String Frequency : Integer LastDateTime : String Learner : Human.Learner Session : Subject.SessionList Subject : Subject.Subject		-

3.13.2 ส่วนเก็บข้อมูล Learning Resources

ฐานข้อมูลของ Cache ในส่วนนี้จะเก็บไว้ในแพ็คเกจ (Package) ชื่อ “Subject” ซึ่งประกอบด้วยคลาสทั้งหมด 15 คลาส ดังต่อไปนี้

- 1) Faculty
- 2) Major
- 3) Subject
- 4) Lesson
- 5) Topic
- 6) Detail
- 7) SessionList
- 8) SessionHistory
- 9) Exam
- 10) Midterm
- 11) Final
- 12) Assignment
- 13) Definition
- 14) Discussion
- 15) SubjectMix

ตารางที่ 3.11 แสดง Subject.Faculty Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Faculty	FacultyName : Stream	addFaculty editFaculty findFaculty	showFacultyName

ตารางที่ 3.12 แสดง Subject.Major Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Major	MajorName : Stream Faculty : Subject.Faculty	addMajor editMajor findMajor	-

ตารางที่ 3.13 แสดง Subject.Subject Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Subject	SubjectName : Stream Major : Subject.Major	addSubjectName editSubjectName findSubjectName	-

ตารางที่ 3.14 แสดง Subject.Lesson Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Lesson	LessonSequence : Float LessonName : Stream URL : Stream LessonMix : Integer Subject : Subject.Subject	addSubjectLesson editSubjectLesson	-

ตารางที่ 3.15 แสดง Subject.Topic Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Topic	TopicSequence : String TopicName : Stream TopicMix : Integer Lesson : Subject.Lesson	addSubjectTopic editSubjectTopic	-

ตารางที่ 3.16 แสดง Subject.Detail Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Detail	Content : Stream ContentFile : String ContentPicture : String Topic : Subject.Topic	createSubjectContent updateSubjectContent	-

ตารางที่ 3.17 แสดง Subject.SessionList Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
SessionList	Sequence : String Yr : String	addSessionList editSessionList findSessionList	showSessionList

ตารางที่ 3.18 แสดง Subject.SessionHistory Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
SessionHistory	Session : Subject.SessionList Faculty : Subject.Faculty Major : Subject.Major Subject : Subject.Subject	-	-

ตารางที่ 3.19 แสดง Subject.Exam Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Exam	QuestionSequence : Integer Question : Stream Choice1 : Stream Choice2 : Stream Choice3 : Stream Choice4 : Stream Answer : String ThisScore : Float Lesson : Subject.Lesson	addExam editExam findExam	-

ตารางที่ 3.20 แสดง Subject.Midterm Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Midterm	QuestionSequence : Integer Question : Stream Choice1 : Stream Choice2 : Stream Choice3 : Stream Choice4 : Stream Answer : String ThisScore : Float Subject : Subject.Subject	addMidterm editMidterm findMidterm	-

ตารางที่ 3.21 แสดง Subject.Final Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Final	QuestionSequence : Integer Question : Stream Choice1 : Stream Choice2 : Stream Choice3 : Stream Choice4 : Stream Answer : String ThisScore : Float Subject : Subject.Subject	addFinal editFinal findFinal	-

ตารางที่ 3.22 แสดง Subject.Assignment Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Assignment	AssignmentDescription : Stream Subject : Subject.Subject	addAssignment editAssignment	-

ตารางที่ 3.23 แสดง Subject.Definition Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Definition	G01..G14 : Integer Session : Subject.SessionList Subject : Subject.Subject	updateDefinition	-

ตารางที่ 3.24 แสดง Subject.Discussion Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
Discussion	Message : Stream	addDiscussion	showDiscussion

ตารางที่ 3.25 แสดง Subject.SubjectMix Architect Database Class

Cache Object Database Class	Properties	Methods	Queries
SubjectMix	SourceSubjectOID : String SourceLessonOID : String SourceTopicOID : String SourceContentOID : String DestinationSubjectOID : String DestinationLessonOID : String DestinationTopicOID : String DestinationContentOID : String	-	-

ตารางที่ 3.26 แสดงหน้าที่การทำงานของแต่ละ Cache Object Class

Cache Object Class	หน้าที่การทำงาน
csp.addHumanCoach	เพิ่มรายชื่อผู้สอน
csp.addHumanLearner	เพิ่มรายชื่อผู้เรียน
csp.addFaculty	เพิ่มรายชื่อคณะ
csp.addMajor	เพิ่มรายชื่อสาขาวิชา
csp.addSubject	เพิ่มรายชื่อวิชา
csp.addSubjectLesson	เพิ่มบทเรียน
csp.addSubjectTopic	เพิ่มหัวข้อย่อย
csp.createSubjectContent	สร้างเนื้อหาบทเรียนใหม่
csp.Behavior	ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด
csp.cancelAllLesson	ยกเลิกบทเรียนทั้งหมด (สำหรับการผสมเนื้อหา)
csp.cancelAllTopic	ยกเลิกหัวข้อย่อยทั้งหมด (สำหรับการผสมเนื้อหา)
csp.Definition	ผู้สอนกำหนดเกณฑ์การประเมินผล
csp.editFaculty	แก้ไขรายชื่อคณะ
csp.editMajor	แก้ไขรายชื่อสาขาวิชา
csp.editSubject	แก้ไขรายชื่อวิชา
csp.editSubjectLesson	แก้ไขบทเรียน
csp.editSubjectTopic	แก้ไขหัวข้อย่อย

ตารางที่ 3.26 (ต่อ)

Cache Object Class	หน้าที่การทำงาน
csp.updateSubjectContent	ปรับปรุงเนื้อหาเฉพาะวิชาที่กำลังใช้งานในระบบ
csp.updateSubjectContentAll	ปรับปรุงเนื้อหาวิชาทั้งหมดจากการผสมเนื้อหา
csp.Discussion	อภิปรายบทเรียนระหว่างผู้เรียนและผู้สอน
csp.Evaluation	การตัดเกรดโดยผู้สอน
csp.loginAdmin	ผู้บริหารระบบเข้าสู่ระบบ
csp.logoutAdmin	ผู้บริหารระบบออกจากระบบ
csp.loginLearner	ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน
csp.logoutLearner	ผู้เรียนออกจากการเรียน
csp.loginCoach	ผู้สอนเข้าสู่ระบบ
csp.logoutCoach	ผู้สอนออกจากระบบ
csp.searchContent	ผู้สอนค้นหาบทเรียน
csp.ResultSearchContent	ผลลัพธ์การค้นหาบทเรียนของผู้สอน
csp.searchContentForLearner	ผู้เรียนค้นหาบทเรียน
csp.ResultSearchContentForLearner	ผลลัพธ์การค้นหาบทเรียนของผู้เรียน
csp.showFaculty	แสดงรายชื่อคณะ
csp.showMajor	แสดงรายชื่อสาขาวิชา
csp.showSubject	แสดงรายชื่อวิชา
csp.showSubjectLesson	แสดงข้อบทเรียน
csp.showSubjectTopic	แสดงหัวข้อข้อย่อย
csp.showSubjectContent	แสดงเนื้อหา
csp.SubjectMix1	เลือกบทเรียนสำหรับการผสมเนื้อหา
csp.SubjectMix2	เลือกหัวข้อข้อย่อยสำหรับการผสมเนื้อหา
csp.SubjectMix2Apply	ยอมรับหัวข้อข้อย่อยสำหรับการผสมเนื้อหา
csp.SubjectMix2SelectAll	เลือกหัวข้อข้อย่อยทั้งหมดของบทเรียนนั้น
csp.SubjectMix2CancelAll	ยกเลิกหัวข้อข้อย่อยทั้งหมดของบทเรียนนั้น
csp.SubjectMix3	แสดงผลเนื้อหาที่ได้เลือกไว้แล้ว
csp.SubjectMix3Apply	ยอมรับเนื้อหาที่ได้เลือกไว้แล้ว
csp.SubjectMixToDestination	เลือกวิชาปลายทางที่ต้องการโอนย้าย
csp.SubjectMixProcess	ทำการโอนย้ายเนื้อหาไปยังวิชาปลายทางที่เลือกไว้

ตารางที่ 3.26 (ต่อ)

Cache Object Class	หน้าที่การทำงาน
csp.showSubjectTeaching	แสดงผลวิชาที่สอนของผู้สอนแต่ละคน
csp.showSubjectLearning	แสดงผลวิชาที่เรียนของผู้เรียนแต่ละคน
csp.selectAllLesson	เลือกบทเรียนทั้งหมดสำหรับการผสมเนื้อหา
csp.selectAllTopic	เลือกหัวข้อย่อยทั้งหมดสำหรับการผสมเนื้อหา
csp.previewAllSubject	แสดงโครงสร้างวิชาสำหรับผู้สอน
csp.previewAllSubjectForLearner	แสดงโครงสร้างวิชาสำหรับผู้เรียน
csp.deleteSubjectContent	ลบเนื้อหา
csp.delFaculty	ลบคณะ
csp.delManyFaculty	ลบคณะหลายคณะในครั้งเดียว
csp.delHumanCoach	ลบรายชื่อผู้สอน
csp.delManyCoach	ลบรายชื่อผู้สอนหลายคนในครั้งเดียว
csp.delHumanLearner	ลบรายชื่อผู้เรียน
csp.delManyLearner	ลบรายชื่อผู้เรียนหลายคนในครั้งเดียว
csp.delManyAdmin	ลบ User Name และ Password ของผู้บริหารระบบ
csp.delMajor	ลบสาขาวิชา
csp.delManyMajor	ลบสาขาวิชาหลายสาขาวิชาในครั้งเดียว
csp.delSubject	ลบวิชา
csp.delManySubject	ลบวิชาหลายวิชาในครั้งเดียว
csp.delSubjectLesson	ลบบทเรียน
csp.delManyLesson	ลบบทเรียนหลายบทเรียนในครั้งเดียว
csp.delSubjectTopic	ลบหัวข้อย่อย
csp.delManyTopic	ลบหัวข้อย่อยหลายหัวข้อย่อยในครั้งเดียว
csp.displayHistoryOfLearner	ผู้เรียนดูประวัติการเรียนของตัวเอง
csp.displayHistoryForLearner	ผู้สอนดูประวัติการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
csp.addSession	ผู้บริหารระบบกำหนดภาคเรียน/ปีการศึกษา
csp.editSession	ผู้บริหารระบบแก้ไขภาคเรียน/ปีการศึกษา
csp.delSession	ผู้บริหารระบบลบภาคเรียน/ปีการศึกษา
csp.saveSessionHistory	บันทึกรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคเรียน/ปีการศึกษา
csp.cancelSessionHistory	ยกเลิกรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคเรียน/ปีการศึกษา

ตารางที่ 3.26 (ต่อ)

Cache Object Class	หน้าที่การทำงาน
csp.Definition	ผู้สอนกำหนดเกณฑ์การประเมินผลสำหรับรายวิชาที่สอน
csp.createExam	ผู้สอนกำหนดแบบฝึกหัด
csp.createMidterm	ผู้สอนออกข้อสอบกลางภาค
csp.createFinal	ผู้สอนออกข้อสอบปลายภาค
csp.createAssignment	ผู้สอนกำหนดงานให้ผู้เรียนทำส่ง
csp.editExam	ผู้สอนแก้ไขแบบฝึกหัด
csp.editMidterm	ผู้สอนแก้ไขข้อสอบกลางภาค
csp.editFinal	ผู้สอนแก้ไขข้อสอบปลายภาค
csp.editAssignment	ผู้สอนแก้ไขรายละเอียดงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำส่ง
csp.updateExam	บันทึกแบบฝึกหัดที่ได้แก้ไขแล้ว
csp.updateMidterm	บันทึกข้อสอบกลางภาคที่ได้แก้ไขแล้ว
csp.updateFinal	บันทึกข้อสอบปลายภาคที่ได้แก้ไขแล้ว
csp.updateAssignment	บันทึกรายละเอียดงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำส่ง
csp.delExam	ผู้สอนลบแบบฝึกหัด
csp.delFinal	ผู้สอนลบข้อสอบปลายภาค
csp.delAssignment	ผู้สอนยกเลิกงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำส่ง
csp.updateExamScore	บันทึกคะแนนแบบฝึกหัด
csp.updateMidtermScore	บันทึกคะแนนสอบกลางภาค
csp.updateFinalScore	บันทึกคะแนนสอบปลายภาค
csp.inputAssignment	ผู้สอนให้คะแนนงาน
csp.saveAssignment	บันทึกคะแนนงาน
csp.Behavior	ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด
csp.Midterm	ผู้เรียนทำข้อสอบกลางภาค
csp.Final	ผู้เรียนทำข้อสอบปลายภาค
csp.inputGrade	ผู้สอนให้เกรดได้ด้วยตัวเอง (กรณี que ผู้สอนต้องการแก้ไขเกรดที่ได้จากการประมวลผลของระบบ)
csp.LearningHistory	บันทึกสถิติการเข้าเรียน

3.14 การนำแนวคิดของ VUIS มาประยุกต์ใช้กับโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้ว

จากแนวคิดของ VUIS จะเห็นได้ว่า User Course-Related Services มีองค์ประกอบอยู่ 3 ส่วนหลัก คือ

1. Course General Services
2. Course Learning Information Services ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่
 - 2.1) Basic Services เป็นส่วนของฐานข้อมูลและการให้สิทธิในการใช้งานระบบ
 - 2.2) Monadic Services เป็นส่วนฟังก์ชันการทำงานของซอฟต์แวร์ที่ทำงานสัมพันธ์กับ Basic Services
3. Course Administration Services

ตารางที่ 3.27 แสดงแนวคิดของ VUIS กับการประยุกต์ใช้กับโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้ว

แนวคิดของ VUIS	โมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้ว
1. Course General Services	- Learning Preferences Flow - Learner Info (new) Flow - Learner Info (current) Flow
2. Course Learning Information Services 2.1) Basic Services	- Learner Records - Learning Resources - Behavior Flow - Interaction Context Flow - Learning Content Flow - Multimedia Flow
2. Course Learning Information Services 2.2) Monadic Services	- Learner Info (history/obj.) Flow - Learner Info (history) Flow - Assessment Flow - Definition Flow - Content Update Flow - Query Flow - Catalog Info Flow - Locator Flow

ตารางที่ 3.27 (ต่อ)

แนวคิดของ VUIS	โมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้ว
3. Course Administration Services	ส่วนประกอบของโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้วทั้ง 3 ส่วน คือ - โพรเซส (Processes) ทั้งหมด - ส่วนเก็บข้อมูล (Stores) ทั้งหมด - โฟลว์ (Flows) ทั้งหมด

3.15 การประเมินการใช้งานต้นแบบระบบ e-Learning VUIS

หลังจากที่ได้มีการพัฒนาต้นแบบระบบ e-Learning VUIS ตามแนวคิดโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบ โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ช่วง คือ [29]

1) การทดสอบในช่วงแอลฟา (Alpha Testing)

การทดสอบในช่วงนี้เป็นการทดสอบโดยผู้วิจัยเอง เป็นการทดสอบการทำงานแต่ละฟังก์ชันของระบบ เพื่อหาข้อผิดพลาด (Error) และแก้ไขให้ถูกต้องต่อไป โดยการทดสอบจะกรอกข้อมูลที่ถูกต้อง (Valid) และข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง (Invalid) เข้าไปในระบบเพื่อให้ระบบทำการประมวลผล (Process) และแสดงผลลัพธ์ (Output) ซึ่งเป็นการทดสอบการทำงานของระบบโดยภาพรวมทั้งหมดว่าระบบทำงานได้ถูกต้องสมบูรณ์ตามต้องการหรือไม่

2) การทดสอบในช่วงเบต้า (Beta Testing)

การทดสอบในช่วงนี้เป็นการทดสอบโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้สอน เพื่อตรวจสอบการใช้งานและข้อผิดพลาดต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้

การประเมินการใช้งานต้นแบบระบบ e-Learning VUIS นั้น ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือคือแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

- 1) ด้านหน้าที่ของระบบ (Functional Test)
- 2) ด้านการใช้งานระบบ (Usability Test)
- 3) ด้านการจัดการระบบ (Administration Test)

กลุ่มตัวอย่างในการทดสอบระบบแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

- 1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
- 2) กลุ่มผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป
- 3) กลุ่มผู้เรียน

ในการวัดความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของมาตรวัด ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามเสนอให้นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (นิยมใช้ 5 คน 7 คน 9 คน และที่ใช้เลขคู่เพื่อความเป็นเอกลักษณ์

ในกรณีที่ผู้เชี่ยวชาญเกิดความคิดในการแก้ไขที่ขัดแย้งกันเอง) ตรวจสอบคำถามและเนื้อหาของแบบสอบถามว่าถูกต้อง [29] พร้อมทั้งทดสอบโปรแกรมว่าถูกต้องตามเกณฑ์ในด้านต่าง ๆ หรือไม่ สามารถวัดได้ครอบคลุมตรงตามวัตถุประสงค์ของสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่ เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามอ่านง่ายเข้าใจตรงกัน

กลุ่มผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการสอนใช้ประสบการณ์ตามจำนวนปีเป็นเกณฑ์ หรือถ้าหากผู้สอนมีจำนวนน้อยหรือเฉพาะเจาะจงแต่ละกลุ่มก็อาจใช้จำนวนผู้สอนทั้งหมด โดยเฉพาะงานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์ จึงใช้กลุ่มผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปและเป็นอาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่มีจำนวนทั้งสิ้น 10 คน เลือกสุ่มตัวอย่างหรือกลุ่มผู้เรียนที่ตอบแบบสอบถามโดยใช้ 1 หมู่เรียน นักศึกษาจำนวน 40 คน ทั้งหมดใช้วิธีการสุ่มแบบสะดวก (Convenience Sampling) [30]

วิธีตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยให้ผู้ตอบกรอกแบบสอบถามเอง (Self-Administered Questionnaires) ลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายปิด (Close-Ended Questionnaires) เนื่องจากผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายแน่นอน และจัดเตรียมคำตอบไว้ล่วงหน้า ผู้ตอบเพียงเลือกตอบจากคำตอบที่กำหนดให้เท่านั้น

ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการประเมินด้วยวิธี Likert Scale โดยแบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก (5 คะแนน) ดี (4 คะแนน) ปานกลาง (3 คะแนน) พอใช้ (2 คะแนน) และปรับปรุง (1 คะแนน)

ตารางที่ 3.28 เกณฑ์คะแนนและความหมายสำหรับการทดสอบระบบ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
4.51 – 5.00	ระบบสามารถสนับสนุนและรองรับการทำงานที่เกี่ยวข้องตามต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับดีมาก
3.51 – 4.50	ระบบสามารถสนับสนุนและรองรับการทำงานที่เกี่ยวข้องตามต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับดี
2.51 – 3.50	ระบบสามารถสนับสนุนและรองรับการทำงานที่เกี่ยวข้องตามต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	ระบบสามารถสนับสนุนและรองรับการทำงานที่เกี่ยวข้องตามต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับพอใช้
1.00 – 1.50	ระบบสามารถสนับสนุนและรองรับการทำงานที่เกี่ยวข้องตามต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับที่ต้องปรับปรุง

3.15.1 การประเมินระบบด้านหน้าที่ของระบบ

การประเมินระบบด้านหน้าที่ของระบบ (Functional Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าต้นแบบระบบ e-Learning VUIS ที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความถูกต้อง สมบูรณ์ มากน้อยเพียงใด ระบบสามารถทำงานได้ครบทุกฟังก์ชันในโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้วหรือไม่ โดยผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อการประเมิน ดังตารางที่ 3.29

ตารางที่ 3.29 การประเมินระบบด้านหน้าที่ของระบบ (Functional Test)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
ด้านหน้าที่ของระบบ (Functional Test)					
ผู้เรียน (Learner Entity) <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนเข้าเรียนในรายวิชาต่าง ๆ ในแต่ละภาคเรียนได้ 2. ผู้เรียนค้นหาบทเรียนได้ตามต้องการ 3. ผู้เรียนสามารถดูประวัติการเรียนของตัวเองได้ 4. ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ 5. ผู้เรียนสามารถทำข้อสอบกลางภาคได้ 6. ผู้เรียนสามารถทำข้อสอบปลายภาคได้ 7. ผู้เรียนสามารถอภิปรายบทเรียนและติดต่อผู้สอนได้ 					
ผู้สอน (Coach) <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้สอนปรับปรุง/ผสมเนื้อหาบทเรียนได้ตามต้องการ 2. ผู้สอนสามารถกำหนดแบบฝึกหัดแต่ละบทเรียนได้ 3. ผู้สอนสามารถออกข้อสอบกลางภาคแต่ละวิชาได้ 4. ผู้สอนสามารถออกข้อสอบปลายภาคแต่ละวิชาได้ 5. ผู้สอนสามารถมอบหมายงานให้ผู้เรียนทำส่งได้ 6. ผู้สอนให้คะแนนงานได้ 7. ผู้สอนสามารถดูประวัติการเรียนของนักเรียนแต่ละคนได้ 8. ผู้สอนสามารถกำหนดเกณฑ์การประเมินผลในแต่ละรายวิชาได้ 					

ตารางที่ 3.29 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
9. ผู้สอนสามารถตัดเกรดผ่านการประมวลผลของระบบได้					
10. ผู้สอนให้เกรดได้ด้วยตัวเอง (กรณีที่ผู้สอนต้องการแก้ไขเกรดที่ได้จากการประมวลผลของระบบ)					
11. ผู้สอนสามารถอภิปรายบทเรียนและติดต่อผู้เรียนได้					

3.15.2 การประเมินระบบด้านการใช้งานระบบ

การประเมินระบบด้านการใช้งานระบบ (Usability Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าต้นแบบระบบ e-Learning VUIS ที่ได้พัฒนาขึ้นมาสามารถใช้งานเป็นอย่างไบบ้าง เช่น ความง่ายต่อการใช้งาน ความเร็วในการประมวลผล เป็นต้น ผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อการประเมิน ดังตารางที่ 3.30

ตารางที่ 3.30 การประเมินระบบด้านการใช้งานระบบ (Usability Test)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
ด้านการใช้งานระบบ (Usability Test)					
1. ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน					
2. การโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
3. ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมีความถูกต้อง					
4. ความเร็วในการประมวลผลของระบบ					
5. การใช้สี ตัวอักษร และรูปภาพมีความเหมาะสม					
6. การใช้อ้อยคำในเมนูต่าง ๆ เข้าใจได้ง่าย					
7. ตำแหน่งช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม					
8. การใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ในการติดต่อกับผู้ใช้					

3.15.3 การประเมินระบบด้านการจัดการระบบ

การประเมินระบบด้านการจัดการระบบ (Administration Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าต้นแบบระบบ e-Learning VUIS ที่พัฒนาขึ้นมานั้น มีความปลอดภัยของข้อมูลที่ส่งผ่านในระบบมากน้อยเพียงใด การให้สิทธิสำหรับผู้ใช้งานมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อการประเมิน ดังตารางที่ 3.31

ตารางที่ 3.31 การประเมินระบบด้านการจัดการระบบ (Administration Test)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
ด้านการจัดการระบบ (Administration Test)					
1. การกำหนดชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน เพื่อการใช้งานระบบ					
2. ระบบแยกส่วนการทำงานสำหรับผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบ					
3. การให้สิทธิผู้เรียนในการใช้งานระบบมีความเหมาะสม					
4. การให้สิทธิผู้สอนในการใช้งานระบบมีความเหมาะสม					

3.16 สรุป

วิธีดำเนินงานได้ทำการวิเคราะห์และศึกษาแนวคิดโมเดล IEEE LTSA จากนั้นทำการปรับปรุงโมเดล IEEE LTSA โดยการเพิ่มเติมฟังก์ชันการทำงานให้กับผู้เรียนและผู้สอน เพื่อให้โมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้วนั้นเหมาะสมต่อการพัฒนาต้นแบบระบบ e-Learning VUIS จากนั้นทำการออกแบบระบบโดยการแยกจากโพล์ของโมเดล IEEE LTSA ที่ปรับปรุงแล้วไปเป็นคลาสต่าง ๆ แล้วจึงแยกจากคลาสเหล่านั้นไปเป็นคลาสของ Cache (Cache Object Class) และส่วนฐานข้อมูลของ Cache (Cache Object Architect Database Class) แล้วจึงได้ทำการพัฒนาต้นแบบระบบ e-Learning VUIS โดยใช้ CSP (Cache Server Page) สำหรับเขียนโค้ดโปรแกรมและส่วนติดต่อกับฐานข้อมูลโดยใช้ Cache V4.0 ของบริษัท InterSystems

วิธีการประเมินการใช้งานระบบใช้เครื่องมือคือ แบบสอบถาม ทำการประเมินผลด้วยวิธี Likert Scale โดยแบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับ ทำการประเมินระบบ 3 ด้านคือ ด้านหน้าที่ของระบบ ด้านการใช้งานระบบ และด้านการจัดการระบบ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่มคือ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้สอน และผู้เรียน