



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก

เอกสารประกอบการพัฒนาระบบตามมาตรฐานไอเอสโอ 29110 (ISO 29110)

Project Plan		
Cross Ref. VSE-29110	Coverage Level:	Version :
		0.1

Process Ownership	Approving Authority
Songpon Khanchai	
Scope	Approved Date
แผนการปฏิบัติงานของโครงการ	

Document History				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
0.1	01/07/2011	Songpon.k		Initial.
1.0	21/07/2011	Songpon.k		Update Document.

Objective: เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการโครงการ

Project Information		
Name	Phase	Description
Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.	1	การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์

Title Page

Document Name : Project_Plan_SEA_ver1.0

Publication Date : 01/07/2011

Revision Date : 01/07/2011

Contract Number : 085-107-2454

Project Number : 1

Prepared by : Songpon Khanchai

Approval : _____

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ISO 29110	Confidential	Page 67 of 198 Print Date: 6/10/11
-----------	--------------	---------------------------------------

Project Management Plan

1. Introduction

เอกสารฉบับนี้มีไว้เพื่อประมาณการทำงานและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการพัฒนาระบบ รวมทั้งผลประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการ รวมถึงขั้นตอนการทำงาน กิจกรรมที่จะต้องทำ เวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม รวมทั้งบุคลากรที่เหมาะสมในแต่ละกิจกรรมด้วย ซึ่งแต่ละโครงการควรจะวางแผนในรายละเอียดให้มาก ก่อนที่จะเริ่มทำงานจริง และเมื่อดำเนินงานจริงๆ แล้ว ควรจะติดตามและควบคุม ให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ด้วย แผนงานของโครงการ วิเคราะห์และออกแบบ

เอกสารนี้เป็นส่วนหนึ่งของการค้นคว้าแบบอิสระ หัวข้อการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์

1.1 Project Overview

ในการศึกษาเชิงกายวิภาคของสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งของต่าง ๆ โดยส่วนใหญ่ผู้เรียนรู้อจะศึกษากับตัวอย่างจริง เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจมากที่สุด แต่เนื่องด้วยการศึกษาสิ่งมีชีวิตบางชนิด อาจจะมีขนาดใหญ่หรือหายาก ผู้เรียนก็จะศึกษาจากแบบจำลองที่มีรูปแบบเสมือนจริง และด้วยแบบจำลองที่มีอยู่ส่วนใหญ่จะมีราคาแพงและผู้ที่ต้องการเรียนรู้โดยทั่วไปเข้าถึงได้ยาก จึงเป็นการยากที่จะศึกษาเชิงกายวิภาคของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น

จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวคิดแก้ไขโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ที่นำมาสร้างสรรค์เป็นสื่อการศึกษาชนิดใหม่ เป็นระบบการเรียนรู้ที่สามารถทดแทนสื่อเดิมซึ่งหายากหรือเข้าถึงได้ยาก โดยใช้อุปกรณ์ที่หาได้ง่ายและราคาไม่แพง เพื่อให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ และมีความสนุกกับการเรียนรู้เชิงโต้ตอบ

1.1.1 ชื่อระบบงาน

การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม

กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์

(Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology :
Case Study of Multiple Markers)

1.1.2 Purpose

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม
2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ทางด้าน
3. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านระบบแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม

1.1.3 Scope

ขอบเขตของการวิจัยได้แบ่งไว้ 3 ส่วนได้แก่ ขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ขอบเขตการใช้งาน และ ขอบเขตชุดผลิตภัณฑ์

1. การวิจัยนี้เน้นเทคนิคในการสร้างสื่อประเภทความจริงเสริมจากซอฟต์แวร์เปิดเผยรหัส
2. เนื้อหาที่นำมาสร้างเป็นสื่อการเรียนรู้ ใช้เนื้อหาของเรื่องแมลงอนุรักษ์โดยเลือกมาเป็นตัวอย่างเพียง 1 ชนิด
3. ระบบทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows XP, Windows Vista, Widows 7 (32bit)
4. กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้เรียนที่อยู่ในช่วงชั้นเรียน ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และ อุดมศึกษา
5. ระบบสามารถใช้งานได้กับ Marker ที่ถูกพัฒนาร่วมกันได้เท่านั้น
6. ระบบสามารถอ่าน Marker ในรูปแบบ Multiple Marker และแสดงผลได้
7. ระบบสามารถแสดง ข้อมูลทั่วไปของแมลง ภาพทั่วไปของแมลง ภาพ 3 มิติของแมลง และเสียงบรรยายได้
8. ระบบสามารถเรียกดูข้อมูลเพิ่มเติมผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้

1.1.4 รายชื่อผู้ดูแลระบบงาน

ชื่อผู้ติดต่อ	สถานภาพในโครงการ	หน่วยงาน
ดร.ภราดร สุริย์พงษ์	ที่ปรึกษาโครงการ	วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
นายทรงพล ชันชัย	Project Manager	

1.2 Work Product to be developed

1.2.1 Deliverables

No.	Deliverables/Release	Media	No. of Copies	Date
1	โปรแกรม	CD-ROM	2	28/08/2554
2	คู่มือการใช้งาน	Hard Copy	1	28/08/2554
3	ชุดบัตรมาร์คเกอร์ควบคุม	Hard Copy	1	28/08/2554

1.2.2 Non-Deliverables

No.	Work Products	Media
1	Software Requirement Specification Report	Hard Copy
2	Software Requirement Validation Report	Hard Copy
3	Software Design	Hard Copy
4	Software User Document	Hard Copy
5	Test Case and Test Procedure	Hard Copy
6	Testing Report	Hard Copy
7	Software Project Management Plan	Hard Copy
8	Software Development Procedure	Hard Copy
9	Change request and Modification Specification	Hard Copy
10	Software Quality Assurance Plan	Hard Copy
11	Software Configuration Management Plan	Hard Copy

No.	Work Products	Media
12	Correction Register Record	Hard Copy
13	Meeting Record	Hard Copy
14	Traceability Record	Hard Copy

2. Infrastructure

2.1 Hardware/Software Acquisition Plans

Hardware

- เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล จำนวน 1 เครื่อง
- เว็บบแคม 1 ชุด

Software

- โปรแกรม Visual Studio 2005
- โปรแกรม 3Ds Max 2009

อื่นๆ

- นักพัฒนาระบบ จำนวน 1 คน ที่สามารถเขียนโปรแกรมภาษา C++ ได้
- นักกราฟิกโมเดล จำนวน 1 คน

2.2 Project Specific system administration support needed

Development	Marker	Design	Document
Visual Studio 2005	Marker Generator	3ds Max 2009	Microsoft Office 2007

3. Management Procedures

3.1 Project Team Structure

No.	Participants	Roles	Responsibility
1	นายทรงพล ชันชัย	Project Manager	รับผิดชอบโครงการ
2	นายทรงพล ชันชัย	Software Analysis	วิเคราะห์ระบบ
3	นายทรงพล ชันชัย	Software Design	ออกแบบระบบ
4	นายทรงพล ชันชัย	Team Leader / Programmer	พัฒนาระบบ
5	นายทรงพล ชันชัย	Software Configuration Management	ทดสอบระบบ และหน่วยย่อย
6	นายทรงพล ชันชัย	Quality Assurance / Tester	ตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของงาน

Project Management ภาระหน้าที่ของผู้จัดการโครงการ

- จัดทำและนำเสนอโครงการ
- ประมาณค่าใช้จ่ายโครงการ
- วางแผน และจัดเวลาการดำเนินโครงการ
- ตรวจสอบควบคุม ติดตาม และทบทวนโครงการ
- จัดตั้งทีมงาน และประเมินทีมงาน
- รายงานและนำเสนอโครงการ
- จัดการความเปลี่ยนแปลงในโครงการ

System Analyst ภาระหน้าที่ของ System Analyst

- ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของการพัฒนาระบบ (Requirement management)
- วิเคราะห์และออกแบบระบบ
- ติดต่อประสานงานกับผู้ใช้ ทีมงาน และผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ
- จัดทำเอกสารประกอบการวิเคราะห์ และออกแบบ

- Build Release

System Design ภาระหน้าที่ของนักออกแบบระบบ

- ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของการพัฒนาระบบ (Requirement management)
- ออกแบบระบบ ระดับ Detail Design
- ติดต่อประสานงาน โปรแกรมเมอร์ในการพัฒนาระบบ
- จัดทำเอกสารประกอบการออกแบบ

Programmer ภาระหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์

- ประสานงานกับทีมวิเคราะห์ระบบ และทีมงานพัฒนาโปรแกรม
- เขียนโปรแกรมตามที่ได้วิเคราะห์ และออกแบบไว้
- พัฒนา Test Case และดำเนินการทดสอบโปรแกรม
- จัดทำเอกสารประกอบการพัฒนาโปรแกรม และการใช้โปรแกรม

Software Configuration Management ภาระหน้าที่ของ Software Configuration Management

- จัดสรรพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสาร โครงการ
- บริหารจัดการการเข้าถึงพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสาร โครงการ
- กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรุ่น (Version/Release) ของเอกสาร/ซอฟต์แวร์โครงการ

Software Quality Assurance ภาระหน้าที่ของ Software Quality Assurance

- พัฒนาระบบประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
- บริหารจัดการกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์
- ตรวจสอบติดตามกระบวนการ และการผลิตซอฟต์แวร์ ทั้งระบบ
- อบรมกระบวนการ/เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

3.2 Project Responsibility

No.	Activity	PL	WCDM	CD	PM	QCM
1	Preparation of WPMP					
2	Progress Monitoring & Control					
3	Update of WPMP					
4	Scheduling and Tracking					
5	Reporting					
6	Issue Resolution					
7	Budget Control					
8	Delivery					
9	Quality Planning and Tracking					
10	Document Control					

P = Primary S = Secondary

3.3 Monitoring and Controlling Mechanisms

3.3.1 Project Meeting

Meeting	Frequency
Group Manager Meeting	มีการรายงานความคืบหน้าโดยแบ่งตามขอบเขตของงาน
Team Meeting	มีการประชุมในทีมอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง เพื่อรายงานความคืบหน้า

3.3.2 Status Reporting

จัดทำในรูปแบบเอกสารสามารถติดตามความคืบหน้าได้ทุกวัน

- การวิเคราะห์ความต้องการระบบ
- กำหนด Requirement ในเชิงเทคนิค
- ดำเนินงานตามแผนที่วางไว้
- ตรวจสอบความถูกต้องของงานข้างต้นอย่างต่อเนื่อง

3.3.3 Escalation Mechanisms

Project Manager จะเป็นผู้แก้ไขสถานการณ์ / ปัญหาที่เกิดขึ้น ในกรณีที่ไม่สามารถแก้ไข
 กระทำได้ให้แจ้ง Senior Manager เพื่อรับทราบปัญหาและแก้ไขสถานการณ์ / ปัญหาที่เกิดขึ้นต่อไป

3.4 Change Management

- ทุกครั้งที่มีการขอเปลี่ยนแปลง (หลังจากการทำ Gap Analysis แล้ว) จะต้องทำเป็น
เอกสาร (Change Request and Modification Record) ถ้าเป็นการขอเปลี่ยนแปลงจาก
ลูกค้าจะต้องเป็นจดหมายอย่างเป็นทางการ
- ต้องเข้าที่ประชุมในบริษัท เพื่อตัดสินใจในการอนุมัติการเปลี่ยนแปลง Minor Change
ที่ไม่กระทบแผนสามารถจัดการแก้ไขได้เลย โดยไม่ต้องรอการอนุมัติจากที่ประชุม
- ต้องมีการทำ Impact Analysis ทั้งทางด้าน Database และ Document ในกรณีที่
 - มี Requirements Change ที่เป็น Minor Change มากกว่า 5 ครั้ง
 - มี Major Design Change
 - การแก้ไขที่ใช้เวลามากกว่า 2 วัน จะต้องมีการปรับแผนใหม่
- Change ที่เกิดขึ้น จะต้องบันทึกในแบบฟอร์มรายงานที่กำหนด

4. Quality Planning

4.1 Reviews/Responsibility

Stage Exit Review			
No.	Stage	Review Item	Responsibility
1	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Feasibility Study / Requirements Gathering / Interface Design	Interface Mock Up	PL
2	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Create Term of Reference (TOR)	Term of Reference (TOR)	PM

No.	Stage	Review Item	Responsibility
3	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Requirements Specification	SRS Document, Software Configuration Management	PL
4	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Project Planning	WPMP Document	Senior Manager
5	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ System Detail Design / Module Detail Design	Architecture Design	CD
6	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Programming	Program	CD
7	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Database Design / Create and Input Data	Database and Program Information	WCDM
8	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Test Plan Development / Module Testing	Test Records	QCM
9	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Integration Testing	Completed Program, Acceptance Test Records	PL
10	เมื่อเสร็จสิ้นการทำ Documentation	User Manual	WCDM

4.2 Testing

Test Process			
No.	Test	Verification	Responsibility
1	Unit Testing	ทดสอบเพื่อให้ตรงความต้องการของลูกค้า	QC
2	Integration Testing	ทดสอบการประกอบ Modules เข้าด้วยกัน	PM / QC

5. Technical Procedures

5.1 Planning

กระบวนการบริหารโครงการ (Project Management Process)

(1.) การวางแผนโครงการ (Project Planning)

- ตรวจสอบขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน, สัญญา, ตามเอกสาร โครงร่างเสนอหัวข้อ
- กำหนดขั้นตอนการส่งมอบงาน
- กำหนดวิธีการตรวจสอบ ตรวจสอบความถูกต้อง
- ประมาณเวลา
- กำหนดทรัพยากรต่าง ๆ ของโครงการ
- กำหนดองค์ประกอบของการทำงานเป็นทีมการกำหนดบทบาทและความรับผิดชอบตามทรัพยากร
- กำหนดและประมาณการเวลาในตารางงานของแต่ละงาน
- ประมาณการค่าใช้จ่าย
- การระบุความเสี่ยง
- กำหนด Version Control Strategy
- การรวมองค์ประกอบที่ระบุไว้ก่อนหน้านี้และจัดทำเป็นเอกสาร Project Plan.
- การระบุรายละเอียดโปรแกรม ขอบเขต วัตถุประสงค์และการส่งมอบในเอกสาร Project Plan.
- การตรวจสอบและแก้ไข การปฏิบัติงาน โครงการตามแผน ให้มีความสอดคล้องตามเอกสาร Project Plan. โดยได้รับการอนุมัติจาก PM
- การตรวจสอบและแก้ไข การปฏิบัติงาน โครงการตามแผน ให้มีความสอดคล้องตามเอกสาร Project Plan. โดยอาจารย์ที่ปรึกษา
- การกำหนดโครงสร้างการจัดเก็บเอกสารเพื่อใช้ในการกำหนดกลยุทธ์การควบคุมVersion

(2.) การติดตามแผนโครงการ (Project Planning Execution)

- การติดตามงาน การเขียนรายงานความก้าวหน้าของงานตาม Deliverable Status แบ่งได้เป็น ตามแผนงาน, เร็วกว่าแผนงาน และ ช้ากว่าแผนงาน

ISO 29110	Confidential	Page 77 of 198 Print Date: 6/10/11
-----------	--------------	---------------------------------------

- วิเคราะห์และประเมินผล กรณีมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในโครงการที่มีผลกระทบต่อตารางเวลา ค่าใช้จ่ายและด้านเทคนิค
- การจัดบันทึกการประชุม
- การทำ backup สำหรับการกำหนดกลยุทธ์การควบคุม Version
- การทำ backup สำหรับพื้นที่จัดเก็บข้อมูลและพื้นที่จัดเก็บข้อมูลสำรอง

(3.) การตรวจสอบและควบคุมโครงการ (Project Assessment and Control)

- การรายงานความก้าวหน้าเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับแผนงาน
- การจัดบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงการและ การระบุแนวทางแก้ไขปัญหานั้น ๆ
- ระบุการเปลี่ยนแปลงความต้องการ ที่มีความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นหรือมีปัญหากับความสำเร็จของแผน

(4.) การปิดโครงการ (Project Closure)

สิ่งที่ได้จากกระบวนการบริหารโครงการ (Project Management Process)

- Project Plan
- Change Request
- Acceptance Record
- Meeting Record
- Correction Register
- Progress Status Record
- Verification Results

5.2 Development

กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Implementation Process) ของโครงการประกอบด้วย 6 ระยะดังนี้

(1.) การเริ่มต้นการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Implementation Initiation)

- การปรับปรุงการวางแผนโครงการปัจจุบัน เพื่อให้บรรลุความเข้าใจร่วมกันและโครงการเป็นที่ยอมรับได้

- การกำหนดหรือปรับปรุงสิ่งที่จำเป็นต่อการพัฒนาซอฟต์แวร์อาทิเช่น ข้อมูล สารสนเทศ ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ที่ใช้

(2.) การวิเคราะห์ความต้องการซอฟต์แวร์ (Software Requirements Analysis)

- การกำหนดงานและหน้าที่ความรับผิดชอบตาม Project Plan ปัจจุบัน
- การวิเคราะห์และระบุความต้องการที่ตรงกับขอบเขตงานและความ เป็นไปได้
- ตรวจสอบความถูกต้อง และได้รับความเห็นชอบของลักษณะเฉพาะที่ ต้องการ ให้สอดคล้องกับรายละเอียดของสินค้า มีความสมบูรณ์ชัดเจน
- ตรวจสอบและได้รับความเห็นชอบของลักษณะเฉพาะที่ต้องการ ตอบสนองความต้องการและความคาดหวังตามที่ตกลงกันรวมทั้งการใช้ งานติดต่อกับผู้ใช้ มีเอกสารแสดงผลการตรวจสอบและการแก้ไขจากการ อนุมัติโดย ที่ปรึกษา
- จัดทำเอกสาร Software User Documentation ฉบับเบื้องต้น หรือทำการ ปรับปรุงเอกสารคู่มือให้เป็นปัจจุบัน

(3.) สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์และรายละเอียดการออกแบบ (Software Architectural and Detailed Design)

- การกำหนดงานและหน้าที่ความรับผิดชอบตาม Project Plan ปัจจุบัน
- ทำความเข้าใจกับ Requirements Specifications
- จัดทำหรือปรับปรุง เอกสาร Software Design ที่เกี่ยวกับการออกแบบทาง สถาปัตยกรรม การจัดระบบย่อยและส่วนประกอบซอฟต์แวร์ การกำหนด รายละเอียดลักษณะการทำงานของส่วนติดต่อผู้ใช้ทั้งภายในและภายนอก
- ตรวจสอบและได้รับความเห็นชอบในการออกแบบซอฟต์แวร์ ตรวจสอบ ความถูกต้องของเอกสารการออกแบบซอฟต์แวร์, ความเป็นไปได้และ ความสอดคล้องกับความต้องการ ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างความ ต้องการและองค์ประกอบของการออกแบบซอฟต์แวร์ มีเอกสารแสดงผล การตรวจสอบและการแก้ไขที่ได้รับการอนุมัติ
- สร้างหรือปรับปรุงกรณีทดสอบและวิธีการทดสอบ สำหรับ การทำ integration testingเบื้องต้น ตรงตาม Requirements Specification and Software Design.

- ตรวจสอบและได้รับความเห็นชอบของกรณีทดสอบและวิธีการทดสอบ
มีเอกสารแสดงผลการตรวจสอบและกรณีทดสอบและการแก้ไขการ
ทดสอบขั้นตอนการทำเอกสารจนได้รับการอนุมัติ
- ปรับปรุงตรวจสอบการบันทึก กรณีทดสอบและวิธีการทดสอบ

(4.) การสร้างซอฟต์แวร์ (Software Construction)

- การกำหนดงานและหน้าที่ความรับผิดชอบตาม Project Plan ปัจจุบัน
- ทำความเข้าใจกับ Software Design
- การเขียนโค้ดในการสร้างซอฟต์แวร์ตามการออกแบบ
- การทำ Unit test
- แก้ไขข้อบกพร่องที่พบจากการทำ Unit test จนประสบความสำเร็จ
- การประกอบซอฟต์แวร์

(5.) การประกอบและการทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Integration and Tests)

- การกำหนดงานและหน้าที่ความรับผิดชอบตาม Project Plan ปัจจุบัน
- ทำความเข้าใจ Test Cases และ Test Procedures กำหนดหรือทำการแก้ไข
Testing environment
- ทำการประกอบโมดูลและทำการทดสอบการประกอบ
- การระบุการทดสอบและวิธีการทดสอบ
- กรณีเจอข้อผิดพลาด ต้องทำการจดบันทึกและกำหนดแนวทางแก้ไข
- การระบุว่าซอฟต์แวร์ทำงานได้อย่างเหมาะสมกับฮาร์ดแวร์ประเภท
ใดบ้าง
- การทำเอกสารประกอบคู่มือซอฟต์แวร์

(6.) การส่งมอบ (Product Delivery)

- การกำหนดงานและหน้าที่ความรับผิดชอบตาม Project Plan ปัจจุบัน
- ทำความเข้าใจการติดตั้งซอฟต์แวร์
- การทำเอกสารแผนการบำรุงรักษา

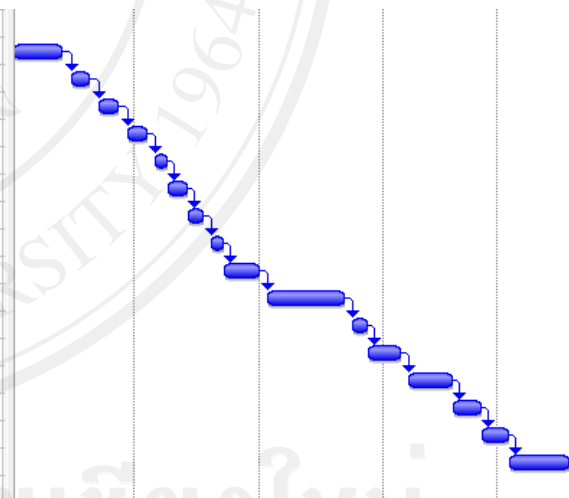
สิ่งที่ได้จากกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Implementation Process)

- Requirements Specification
- Software User Documentation
- Software Design

- Traceability Record
- Test Cases and Test Procedures
- Software Components
- Software
- Product Operation Guide
- Maintenance Documentation
- Test Report
- Verification Results(s)
- Validation Results(s)

6. Estimated Duration of Tasks

3					
4	☐	Planning Phase	10 days?	จ 1/11/53	ศ 12/11/53
5	☐	Feasibility Study	5 days?	จ 15/11/53	ศ 19/11/53
6		Interface Mock up Design	5 days?	จ 22/11/53	ศ 26/11/53
7		Create Term of Reference	5 days?	จ 29/11/53	ศ 3/12/53
8		ProjectPlaning	3 days?	จ 6/12/53	พ 8/12/53
9	☐	Requirement Specification	3 days?	พ 9/12/53	จ 13/12/53
10		Development Phase	4 days?	จ 14/12/53	ศ 17/12/53
11		Design System Detail	3 days?	จ 20/12/53	พ 22/12/53
12		Design Module Detail	7 days?	พ 23/12/53	ศ 31/12/53
13		Programming	15 days?	จ 3/1/54	ศ 21/1/54
14	☐	Design Database	4 days?	จ 24/1/54	พ 27/1/54
15		Develop Test Plan	6 days?	ศ 28/1/54	ศ 4/2/54
16	☐	Module Test	9 days?	จ 7/2/54	พ 17/2/54
17	☐	integration Test	5 days?	ศ 18/2/54	พ 24/2/54
18	☐	Acceptance Test Record	5 days?	ศ 25/2/54	พ 3/3/54
19	☐	Install and Delivery	11 days?	ศ 4/3/54	ศ 18/3/54



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

7. Estimated Effort and Cost

แสดงรายละเอียดงบประมาณที่จะใช้อย่างชัดเจน โดยแบ่งเป็นหมวด ต่าง ๆ ดังนี้

1. หมวดค่าตอบแทนนักพัฒนา

ค่าจ้าง Software Project	ชั่วโมงละ	200 บาท
Software Project ทำงาน 20 วัน วันละ 5 ชั่วโมง คิดเป็น	=	20,000 บาท
ค่าจ้าง Software Analysis	ชั่วโมงละ	200 บาท
Software Analysis ทำงาน 20 วัน วันละ 5 ชั่วโมง คิดเป็น	=	20,000 บาท
ค่าจ้าง Software Design	ชั่วโมงละ	150 บาท
Software Design ทำงาน 20 วัน วันละ 5 ชั่วโมง คิดเป็น	=	15,000 บาท
ค่าจ้าง Programmer	ชั่วโมงละ	200 บาท
Programmer ทำงาน 30 วัน วันละ 5 ชั่วโมง คิดเป็น	=	30,000 บาท
ค่าจ้าง Software Configuration	ชั่วโมงละ	150 บาท
Software Config ทำงาน 15 วัน วันละ 5 ชั่วโมง คิดเป็น	=	15,000 บาท
ค่าจ้าง Software Quality Assurance	ชั่วโมงละ	200 บาท
Software Quality ทำงาน 20 วัน วันละ 5 ชั่วโมง คิดเป็น	=	20,000 บาท
ค่าจ้าง นักทำกราฟิก โมเดล 3 มิติและอนิเมชัน	ชั่วโมงละ	350 บาท
นักทำกราฟิก โมเดล 3 มิติและอนิเมชัน		
ทำงาน 15 วัน วันละ 5 ชั่วโมง คิดเป็น	=	26,250 บาท
รวมค่าจ้างนักวิจัย	=	146,250 บาท

2. หมวดค่าเอกสาร

ค่ากระดาษถ่ายเอกสารและทำเล่ม	=	5,000 บาท
รวมค่าเอกสาร	=	5,000 บาท

3. หมวดค่าวัสดุอุปกรณ์

ค่ากล้องเว็บแคม	2 X 2000	=	4,000 บาท
ค่ากระดาษแข็ง		=	1,000 บาท
รวมค่าวัสดุอุปกรณ์		=	5,000 บาท

รวมทั้งสิ้น = **155,250 บาท**

8. Identification of Project Risks

การระบุความเสี่ยงและการรับมือกับความเสี่ยง

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ (Objective Establishment)
2. การระบุความเสี่ยง (Risk Identification)
3. การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)
4. การสร้างแผนจัดการ (Risk Management Planning)
5. การติดตามสอบทาน (Monitoring & Review)

ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น การทำงานช้ากว่ากำหนด เทคโนโลยีในอนาคตอาจไม่รองรับ ตลาดในอนาคตอาจเปลี่ยนแปลง ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นมีดังนี้

	เหตุการณ์	ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	วิธีแก้ไขความเสี่ยง
1	คนทำงานช้า	งานไม่คืบหน้า	เพิ่มคนงาน, ศึกษาจากงานที่คล้ายกัน
2	เทคโนโลยีไม่รองรับ / ไม่เหมาะสม	ไม่สามารถทำงานต่อไปได้	เปลี่ยนเทคโนโลยีแต่ใช้โครงสร้างการทำงานเดิม
3	กราฟิกโมเดลที่ใช้ไม่สนับสนุน	ไม่สามารถทำงานต่อไปได้	เปลี่ยนรูปแบบกราฟิกโมเดล
4	การติดต่อลูกค้ามีความลำบากเพราะลูกค้าอยู่ห่างไกล	ขาดการประชุมงาน ลูกค้าขาดความเข้าใจในระบบง่าย	โทรศัพท์คุยงาน ใช้อีเมลในการส่งงาน ใช้ Skype ในการติดต่อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

9. Version Control Strategy

แผนการกำหนดเวอร์ชัน ต้องมีเจ้าหน้าที่ ทำหน้าที่เป็นผู้กำหนดข้อตกลง รูปแบบการใน ใช้งาน การกำหนดหมายเลขเวอร์ชัน การจัดเก็บเอกสาร การกำหนดสิทธิในการเข้าถึง ในการแก้ไข ข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงการพิจารณาอนุญาตการแก้ไขเปลี่ยนแปลง เมื่อเกิดมีการร้องขอการ

ความสามารถในการควบคุมเวอร์ชันของเอกสาร โดยกำหนดหมายเลขเอกสารที่สามารถ สื่อความหมายได้ และการทำการอ้างอิงข้ามเอกสาร (cross reference) เพื่อสามารถในการเชื่อมโยง เอกสารตามวงจรของเอกสารตั้งแต่ฉบับร่างถึงสุดท้าย การตั้งชื่อเอกสารของ โครงการเพื่อให้ ผู้พัฒนาเข้าใจได้ตรงกันจึงต้องมีการกำหนดรูปแบบของเอกสารที่มีการใช้งานร่วมกันดังนี้

ข้อกำหนดของการตั้งชื่อเอกสารของโครงการ

มีรูปแบบดังนี้ ชื่อโครงการ_ชื่อเอกสาร_เลขเวอร์ชัน

เช่น SEA_ProjectPlan_ver1.0.docx

หมายความว่า ไฟล์เอกสารนี้ เป็นไฟล์เอกสาร ของโครงการ SEA เป็นเอกสาร ประกอบการทำงาน ProjectPlan และถูกแก้ไขครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่ 11 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 มี รูปแบบเป็นไฟล์สำหรับ Microsoft word 2007 ขึ้นไป

การจัดเก็บและการสำรองข้อมูล

การจัดเก็บและการสำรองข้อมูล จะแบ่งโฟลเดอร์ออกตามประเภทของ อยู่ในโฟลเดอร์ จัดเก็บข้อมูลของโครงการไว้ทั้งหมด เช่น ตั้งชื่อว่า SEA มีโฟลเดอร์ Document, Source Code, Media Resource เป็นซับโฟลเดอร์ย่อย โดยแบ่งโฟลเดอร์ตามชนิดของงาน และเมื่อมีการกำหนด เวอร์ชันใหม่ ต้องมีการจัดเก็บข้อมูลเวอร์ชันเก่า โดยทำการบีบอัดข้อมูลของซับโฟลเดอร์ที่อยู่ ภายใต้อโฟลเดอร์หลักของโครงการแล้วย้ายไปสู่ ที่ที่เตรียมไว้สำหรับการสำรองข้อมูล

สำรองข้อมูลลงในสื่อบันทึกสำรองอื่น ๆ เช่น Thumb Drive, External Hard disk โดย สำรองทุก ๆ เดือน อย่างน้อยเดือนและ 1 ครั้ง โดยเขียนกำกับด้วยเลขเวอร์ชัน วัน เดือน ปี ที่ทำการ

Backup หรือ สำรองผ่านระบบออนไลน์ที่ให้บริการฟรีเช่น Microsoft SkyDrive หรือ Google Docs

Product repository tools or mechanism identified

การสร้างฐานข้อมูลกลางและเครื่องมือที่ใช้จัดเก็บในโครงการนี้ได้เลือกใช้การจัดเก็บไปที่ SkyDrive ของบริษัท Microsoft ซึ่งมีความจุสูงสุดคือ 25 กิกะไบต์ มีความสะดวกในการทำงาน มีระบบบริหารจัดการที่ง่าย เพราะเชื่อมโยงกับ E-Mail ของผู้ใช้และยังสามารถแบ่งปันให้ผู้อื่นได้โดยกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง โปรแกรมที่ใช้เข้าถึงข้อมูลคือ SDEplorer

สิ่งที่ต้องเก็บไว้ใน ฐานข้อมูลกลาง (Repository) ประกอบไปด้วย

- เอกสารประกอบทั้งโครงการ
- Software ที่ทำงานพัฒนาขึ้นมา
- เอกสารที่ใช้ประกอบการทำงาน เช่น ภาพ เสียง
- โปรแกรมที่ใช้ในการทำงานทั้งหมด ซึ่งเวอร์ชันต้องตรงกับการทำงาน
- เอกสารอ้างอิง และแหล่งที่มา

Backup and recovery mechanisms defined

สามารถกู้ข้อมูลได้ตลอดเวลาผ่าน SkyDrive ไม่ว่าจะอยู่ที่ใดเพราะ SkyDrive ทำงานบนระบบ Internet วิธีการกู้ข้อมูลสามารถทำได้โดยการ Download ข้อมูลลงมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

ลักษณะการทำงานของทีมพัฒนา โดยสำรองข้อมูลที่ทำเสร็จแล้วในแต่ละหน่วย อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง แต่ในช่วงระหว่างการทำงานในระหว่างวัน ทีมพัฒนาจะเก็บข้อมูลที่ไว้ที่เครื่องของตนเอง

Software Configuration Management		
Cross Ref. VSE-29110	Coverage Level:	Version

Process Ownership	Approving Authority
Songpon Khanchai	
Scope	Approved Date

Document History				
Version Number	Record Date	Prepared / Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	1/07/2011	Songpon.K		Initial document.

Objective: เพื่อเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับสถานะปัจจุบันของการออกในแต่ละเวอร์ชัน พร้อมทั้งการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น (Bug Fixes)

Project Information		
Name	Phase	Description
Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.	1	การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์

ISO 29110	Confidential	Page 86 of 198 Print Date: 6/10/11
-----------	--------------	---------------------------------------

1 Introduction

เอกสารฉบับนี้มีวัตถุประสงค์จัดทำเพื่อกำหนดข้อตกลง วางแผน การดำเนินการพัฒนาซอฟต์แวร์ของ โครงการการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริง โดย ผู้ปฏิบัติงาน จะใช้เอกสาร SCM เพื่อทำความเข้าใจพร้อมทั้งเป็นแม่แบบของการพัฒนาซอฟต์แวร์ แต่ละการผลิตกิจกรรมพื้นฐานต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานนำไปใช้จัดการและควบคุม กระบวนการ ปรับปรุงเอกสาร กระบวนการในการจัดเก็บเอกสารอย่างเป็นระบบและการ ดำเนินงานของโครงการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2 SCM Activities

2.1 Configuration Identification

สิ่งที่สำคัญที่จะเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินงาน โครงการ แบ่งตามที่มาได้ดังนี้

สิ่งที่ได้จากกระบวนการบริหาร โครงการ (Project Management Process)

- Project Plan
- Change Request
- Acceptance Record
- Meeting Record
- Correction Register
- Progress Status Record
- Verification Results

สิ่งที่ได้จากกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Implementation Process)

- Requirements Specification
- Software User Documentation
- Software Design
- Traceability Record
- Test Cases and Test Procedures
- Software Components
- Software
- Product Operation Guide
- Maintenance Documentation

- Test Report
- Verification Results(s)
- Validation Results(s)

สิ่งที่ได้จากการพัฒนาโปรแกรม

- Source file
- ตัวโปรแกรม
- ไฟล์รูปภาพที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม
- ไฟล์เสียงที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม
- ไฟล์โมเดล 3 มิติ ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม
- ไฟล์ฐานข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

2.2 Specification Identification

2.2.1 Document Naming

เอกสารหรือไฟล์ต่าง ๆ ในโครงการมีจำนวนมากและเป็นสิ่งที่สำคัญ จำเป็นต้องมีการกำหนดรูปแบบของชื่อของเอกสารแต่ละชนิด เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการเรียกใช้งานและจัดเก็บ อีกทั้งยังทำให้การพัฒนา มีความสะดวกและสื่อสารกันได้ง่ายมากขึ้น

ความสามารถในการควบคุมเวอร์ชันของเอกสาร โดยกำหนดหมายเลขเอกสารที่สามารถสื่อความหมายได้ และการทำอ้างอิงข้ามเอกสาร (cross reference) เพื่อสามารถในการเชื่อมโยงเอกสารตามวงจรของเอกสารตั้งแต่ฉบับร่างถึงสุดท้าย การตั้งชื่อเอกสารของโครงการเพื่อให้ผู้พัฒนาเข้าใจได้ตรงกันจึงต้องมีการกำหนดรูปแบบของเอกสารที่มีการใช้งานร่วมกันดังนี้

หลักการตั้งชื่อของเอกสาร

มีรูปแบบดังนี้ <ชื่อโครงการ>_<ชื่อเอกสาร>_<เลขเวอร์ชัน>

ตัวอย่าง เช่น SEA_ProjectPlan_ver1.0.docx

จากตัวอย่างสามารถอธิบายได้ดังนี้

SEA คือชื่อของโครงการ โดยย่อมาจาก "Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology"

ProjectPlan คือ ชื่อประเภทหน้าที่ของเอกสาร คือ Software Project Plan

ver1.0 คือ ชื่อเวอร์ชัน ของเอกสาร

2.2.2 Source File Specification

การกำหนดของ Source File Specification ใช้หลักการตั้งชื่อ Source File ตามลักษณะการทำงานของ Class ที่ Source File เก็บไว้ ดังนี้

<ชื่อโครงการ>_<ชื่อคลาสที่ Source file ทำการจัดเก็บ >_<วันเดือนปี>

สำหรับสำรองข้อมูล Source file จัดทำโดยใช้ชื่อว่า Backup แล้วนำ Source Code ที่ต้องการจัดการ Backup ไว้เก็บในนั้น โดยให้ตั้งชื่อภายในกำกับเป็นวันเดือนปีที่ Backup ไว้ด้วย โดยใช้วิธีการ Backup โดยการบีบอัดไฟล์ เพื่อความสะดวกและง่ายกว่าการสร้างโฟลเดอร์และจัดเก็บไว้ เช่น backup/SEA-090412.rar (ชื่อไฟล์ใช้วิธีการแทรก ปี เดือน วัน เพื่อสะดวกในการจัดเรียงไฟล์ให้ดูง่าย) ส่วน Source file ที่ทำการ Backup ไว้แล้วจะไม่นำมาเกี่ยวกับ Source Code ที่กำลังทำการเขียนหรือแก้ไข หากต้องการนำที่ Backup มาใช้งาน จะใช้วิธีการลบ Source Code ปัจจุบันที่เขียนออกทั้งหมด แล้วนำ Source Code ที่ Backup เก่ามาใส่แทน

2.3 CM Tools and Techniques

2.3.1 Configuration Status Accounting

ในหัวข้อนี้จะอธิบายถึงการบันทึกและการรายงานสถานะของโครงการ ซึ่งรวมถึงสิ่งที่ต้องการติดตามและรายงาน ชนิดของการรายงานและความบ่อยของการรายงานนั้น ๆ และข้อมูลที่จะถูกประมวลและควบคุม

Storage handling and release of project media

ISO 29110	Confidential	Page 89 of 198 Print Date: 6/10/11
-----------	--------------	---------------------------------------

สำหรับการจัดเก็บเอกสารต่าง ๆ ของโครงการจะมีการจัดเก็บ 2 ส่วนโดยส่วนแรก คือการจัดเก็บเอกสารที่ได้จากกระบวนการบริหารโครงการและกระบวนการพัฒนาโครงการ โดยเก็บไว้ใน Microsoft SkyDive ส่วนที่สอง คือ เอกสารจำพวก Source file ที่ได้จากการพัฒนาโปรแกรมโดยจะใช้ Microsoft Safe ช่วยในการจัดเก็บและควบคุมสิทธิในการใช้และจัดการเอกสารได้

Reporting รายงานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของกระบวนการ SCM ในโครงการนี้สรุปได้ดังนี้

หัวข้ออ้างอิง	ความถี่ของกร รายงาน	รูปแบบรายงาน	ส่งให้ CCB โดย
Change Management Status Accounting	เดือนละครั้ง	.docx	Email
Configuration Audis and Reviews	เดือนละครั้ง	.docx	Email

Release process ขั้นตอนของการเผยแพร่ซอฟต์แวร์ให้แก่ผู้เกี่ยวข้องในโครงการมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- เพื่อแจ้งรายการความสามารถของซอฟต์แวร์
- เพื่อแจ้งรายการข้อบกพร่องของซอฟต์แวร์ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว
- เพื่อแจ้งความสามารถในการเข้าใช้งานของ ซอฟต์แวร์

ในแต่ละครั้งที่มีการเผยแพร่ซอฟต์แวร์ใหม่ออกไป จะต้องมีการจัดทำเอกสารอธิบายถึงรายละเอียดของการพัฒนาและสถานะของซอฟต์แวร์โดยจะต้องมีข้อมูลพื้นฐานดังนี้

- วันที่เผยแพร่
- หมายเลขเวอร์ชัน
- รายการข้อบกพร่องที่ได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว
- รายการความสามารถใหม่ๆของซอฟต์แวร์

Document Status Accounting การบันทึกเอกสารอื่น ๆ นอกเหนือจากเอกสาร Configuration Management Plan ฉบับนี้ จะต้องเขียนโดยทีมงานโครงการเพื่อให้การใช้ SCM เกิดประสิทธิภาพสูงสุด จากโครงการนี้พบว่ามีการเขียนรายงานเพิ่มเติม ซึ่งกำหนดให้บันทึกด้วยไฟล์ .docx และส่งรายงานให้กับทาง CCB ผ่านทางเว็บไซต์

Configuration Audits and Reviews ทุก ๆ 1 เดือนจะมีการวัดประสิทธิภาพของกิจกรรม SCM ในโครงการนี้ได้แก่ การให้ความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของ Baseline และความสม่ำเสมอของรายงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

รอบเวลา	ผู้รับรายงาน	เนื้อหาของรายงาน	ผู้เขียนรายการ
หนึ่งเดือน	CM, PM	Status Accounting ได้มีรายงานออกมาอย่างสม่ำเสมอหรือไม่	คณะทำงานโครงการ

2.3.2 Change Management

การจัดการการร้องขอของเปลี่ยนแปลง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ผู้ร้องขอต้องกรอกข้อมูลในแบบฟอร์ม แล้วส่งเรื่องไปยังผู้มีหน้าที่ดูแลการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ Configuration manager เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการพิจารณา โดยการพิจารณาข้อร้องขอการเปลี่ยนแปลงนั้น ผู้ที่มีหน้าที่ในการพิจารณา การร้องขอการเปลี่ยนแปลง จะประกอบด้วย Project Manager, Configuration Manager และ หัวหน้าทีมที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลง หากมีการพิจารณาอนุมัติการเปลี่ยนแปลง จะต้องมีการบันทึกเพื่อเตรียมเข้าสู่ Base Line ต่อไป

2.3.3 Change Tracking Mechanism

กลไกการติดตามการเปลี่ยนแปลง เมื่อพิจารณาให้การร้องขอการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น จะต้องมีการรายงานสถานะในการจัดการการร้องขอการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ โดยนักพัฒนาจะต้องรายงานแก่หัวหน้าทีมพัฒนาและ Project Manager เป็นระยะ ๆ

รอบเวลา	ผู้รับรายงาน	เนื้อหาของรายงาน	ผู้เขียนรายการ
ทุก 1 อาทิตย์	Team Leader, PM	สถานะของการแก้ไขอยู่ในระดับไหน	ผู้รับผิดชอบ โมดูล

Change Request		
Cross Ref. VSE-29110	Coverage Level:	Version

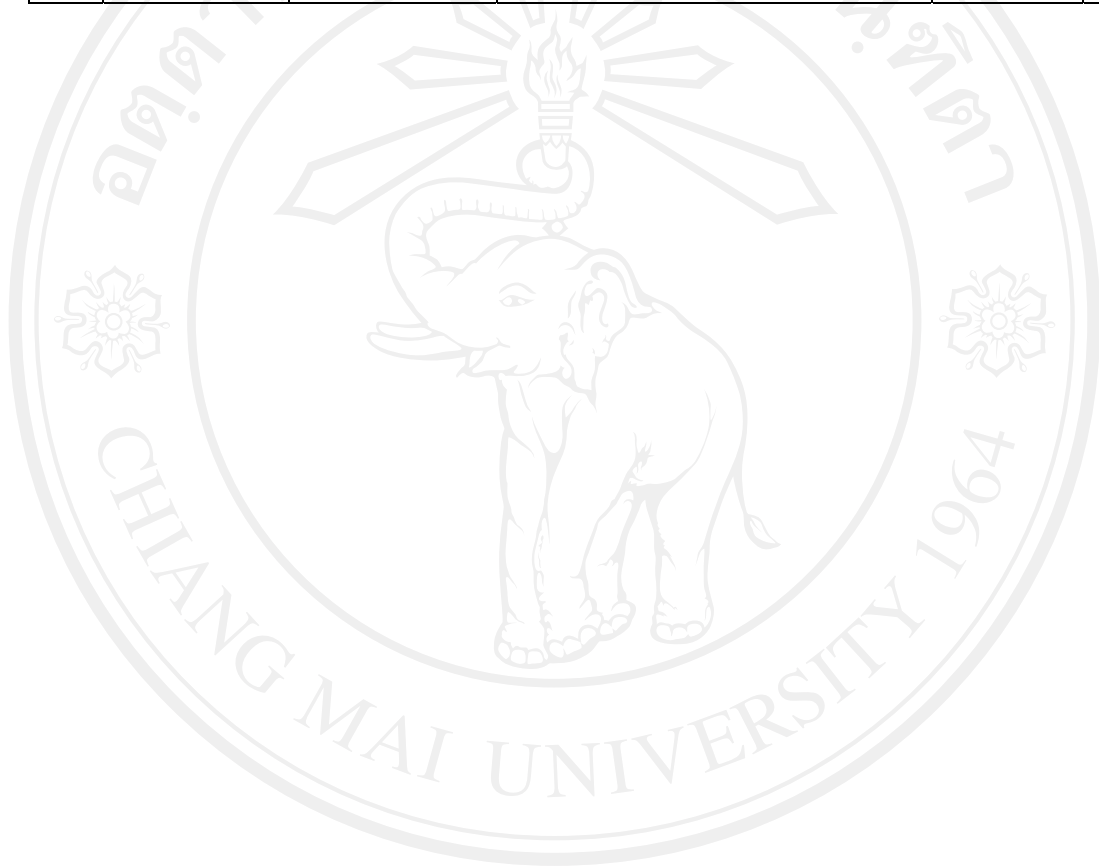
Process Ownership	Approving Authority
Songpon Khanchai	
Scope	Approved Date
เอกสารบันทึกการเปลี่ยนแปลงความต้องการ	

Document History				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	01/07/2011	Songpon.K		Initial document
2.0	20/07/2011	Songpon.K		Update Details

Objective: เพื่อบันทึกข้อตกลงและการเปลี่ยนแปลงความต้องการระบบรวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อโครงการ

Project Information		
Name	Phase	Description
Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.	1	การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์

No	Requested Date	Requested By	Description of Change	Status	Remark
1	6/08/2011	Customer	ทำให้ระบบสามารถตรวจจับ Multi Tracker ได้	closed	
2	18/08/2011	Customer	ปรับปรุงรูปภาพส่วนติดต่อผู้ใช้ใหม่บางส่วน	closed	



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

1. Introduction

1.1 Purpose

1. เพื่อติดตามการทำงานจากการเปลี่ยนแปลงความต้องการของลูกค้า
2. บันทึกข้อตกลงและรายละเอียดต่าง ๆ
3. ระบุถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความต้องการ

1.2 Scope

การเปลี่ยนแปลงความต้องการมีผลกับโครงการการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม

1.3 Definitions, Acronyms, and Abbreviations

SEA : Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology

1.4 References

- SEA_SRS_ver 1.0
SEA_ProjectPlan_ver 1.0

1.5 Overview

เพื่อติดตามรายงานและอธิบายถึงรายละเอียดที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความต้องการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ISO 29110	Confidential	Page 94 of 198 Print Date: 6/10/11
-----------	--------------	---------------------------------------

Change Request Form

(Modification/Maintenance Record Report)

Submitting : _____ **Tracking No.** : 001
Organization: _____
Contact Person: Songpon.K **Telephone:** 085-1072454
Product/Project Name : SEA
Subsystem : IARManager
ประเภทของปัญหา : BUG เปลี่ยนแปลงความต้องการ เพิ่มเติม
 อื่นๆ
ชื่อผู้นำเสนอ : Songpon.k **วันที่นำเสนอ :** 6/08/2011

1. Specify Change

Proposed Change:	<ol style="list-style-type: none"> 1. เปลี่ยนวิธีตรวจจับ Marker จาก Single Marker เป็นแบบ Multiple Marker 2. ให้สามารถตรวจจับ Marker ได้ 1 - 2 ชั้น 3. แบ่งเป็นตัวชี้ตำแหน่ง 1 ชั้น และตัวควบคุม อีก 1 ชั้น 4. ตัวชี้ตำแหน่งใช้ 1 รูปแบบ ส่วนตัวควบคุมให้ใช้ 4 รูปแบบ 5. รูปกราฟิกโมเดลจะแสดงที่ตัวชี้ตำแหน่ง และ ใช้ตัวควบคุมในการเปลี่ยนรูปร่างของกราฟิกโมเดล 6. การเปลี่ยนรูปร่างของกราฟิกโมเดลมี 4 ระดับ คือ ไข่ นอน ดักแด้ และ ตัวเต็มวัย
Reason for Change:	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ระบบมีความน่าสนใจมากขึ้น 2. เพื่อให้ระบบสามารถโต้ตอบผู้ใช้ได้มากขึ้น 3. เพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมการแสดงผลทางกราฟิกโมเดล

Submitted by : Songpon.K

Submitted Date: 6/08/2011

(Songpon Khanchai)

For Maintenance persons:

2. Approve Change : () Yes () No

Authorized by : Songpon. K

Authorized Date: 6/08/2011

(Songpon Khanchai)

Remarks : NONE

3. Execute Change

Status:	เสร็จสิ้น
Solution:	เปลี่ยนตามการร้องขอ
Tested: (Test script/status)	Songpon.K

Executed by : Songpon.K

Executed Date: 14/08/2011

(Songpon Khanchai)

4. Accept Change

(Clients or Users)

Accepted by : _____ Accepted Date: _____

(.....)

Remarks :

Change Request Form

(Modification/Maintenance Record Report)

Submitting : - **Tracking No.** : 002
Organization: -
Contact Person: Songpon.K **Telephone:** 085-1072454
Product/Project Name : SEA
Subsystem : Menu, Category, Lesson
ประเภทของปัญหา : BUG เปลี่ยนแปลงความต้องการ เพิ่มเติม
 อื่นๆ
ชื่อผู้นำเสนอ : Songpon.k **วันที่นำเสนอ :** 18/08/2011

1. Specify Change

Proposed Change:	<ol style="list-style-type: none"> 1. แก้ไขหน้า Menu ตรงส่วนของแต่ละรายการให้ มีรูปสัญลักษณ์การทำงานเห็น ได้ชัดเจน เช่น รายการ Stat ให้มีรูปเกี่ยวกับค่าทางสถิติ เช่น กราฟวงกลม 2. จัดหารูปของหน้า Category ให้ครบถ้วน 3. แก้ไขรูปไอคอนต่าง ๆ ให้มีรูปแบบลักษณะไปในทิศทางเดียวกัน 4. เพิ่มฉากหลังของหน้าต่าง ๆ
Reason for Change:	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อแก้ไขกราฟบางส่วนที่ยังไม่เข้าพวก 2. เพื่อให้มีความสมบูรณ์และความสวยงามมากขึ้น 3. เพื่อให้ระบบนำเสนอใจมากขึ้น

Submitted by : Songpon.K

Submitted Date: 18/08/2011

(Songpon Khanchai)

For Maintenance persons:

2. Approve Change : () Yes () No

Authorized by : Songpon. K

Authorized Date: 19/08/2011

(Songpon Khanchai)

Remarks : NONE

3. Execute Change

Status:	เสร็จสิ้น
Solution:	เปลี่ยนตามการร้องขอโดยการหารูปให้แล้วตกแต่งภาพให้สวยงาม
Tested: (Test script/status)	Songpon.K

Executed by : Songpon.K

Executed Date: 21/08/2011

(Songpon Khanchai)

4. Accept Change

(Clients or Users)

Accepted by : _____ Accepted Date: _____

(.....)

Remarks :

Progress Status Report		
Cross Ref. VSE-29110	Coverage Level:	Version :

Process Ownership	Approving Authority
Songpon khanchai	
Scope	Approved Date
ติดตามระยะความคืบหน้าของโครงการ	

Document History				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
0.1	21/11/2010	Songpon.K		Initial document
0.2	12/12/2010	Songpon.K		Update document
0.3	12/12/2010	Songpon.K		Update document
0.4	1/08/2011	Songpon.K		Update document
0.5	18/08/2011	Songpon.K		Update document
0.6	18/08/2011	Songpon.K		Update document
0.7	18/08/2011	Songpon.K		Update document
0.8	18/08/2011	Songpon.K		Update document
0.9	18/08/2011	Songpon.K		Update document
1.0	18/08/2011	Songpon.K		Update document

Objective: เพื่อสามารถติดตามระยะความคืบหน้าของโครงการได้

Project Information		
Name	Phase	Description
Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.	1	การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์

ISO 29110	Confidential	Page 99 of 198 Print Date: 6/10/11
-----------	--------------	---------------------------------------

Progress Status Report

Project Name	Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers. การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์		
Prepare by	Songpon Khanchai	Date	18/08/2554
Reporting Process	Progress report 1		
Project Overall Status	Finished Planning		

Milestone Deliverables	Due Date	% Completed	Deliverable Status
Milestone 1			
● Project Proposal	21/11/2010	100 %	On Schedule
Milestone 2			
● Software Requirements Specification	12/12/2010	100 %	On Schedule
● Software Project Plan	12/12/2010	100 %	On Schedule
Milestone 3			
● Software Design Document	1/08/2011	100 %	Late
● Test plan	18/08/2011	100 %	Late
Milestone 4			
● Software product	18/08/2011	100 %	Late
● SQA	18/08/2011	100 %	Late
Milestone 5			
● User Manual	18/08/2011	100 %	Late
● Project Complete	18/08/2011	100 %	Late
● Test Result	18/08/2011	100 %	Late

Verification Report		
Cross Ref. VSE-29110	Coverage Level:	Version :
		1.0

Process Ownership	Approving Authority
Songpon Khanchai	
Scope	Approved Date
ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล	

Document History				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
0.1	18/08/2011	Songpon.k		Initial.
1.0	18/08/2011	Songpon.k		Change Detail.

Objective: ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล

Project Information		
Name	Phase	Description
Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.	1	การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์

Verification Results

Company Name	Collage of Art Media and Technology, Chiangmai University
Project Name	Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.
Checked Place	Collage of Art Media and Technology, Chiangmai University

No.	Process	Result			Checked by	Checked Date	Remark
		Passed	Failed	Pending			
1	ระบบสามารถแสดงหน้ารายการและสามารถเลือกทำงานแต่ละรายการได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
2	ระบบสามารถแสดงหน้าหมวดหมู่บทเรียนและสามารถเลือกหมวดหมู่บทเรียนได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
3	ระบบสามารถแสดงหน้าบทเรียนและสามารถเลือกบทเรียนได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
4	ระบบสามารถแสดงหน้าข้อมูลผู้ใช้ ระบบสามารถเพิ่มผู้ใช้ใหม่ ลบผู้ใช้เดิมและโหลดข้อมูลผู้ใช้เดิมได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
5	ระบบสามารถแสดงหน้าข้อมูลสถิติทั่วไปได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
6	ระบบสามารถแสดงหน้าข้อมูลสถิติของผู้ใช้งานได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
7	ระบบสามารถแสดงภาพของสิ่งที่ศึกษาได้	/			Songpon.K	18/08/2011	

No.	Process	Result			Checked by	Checked Date	Remark
		Passed	Failed	Pending			
8	ระบบสามารถแสดงข้อมูลทั่วไปของสิ่งที่ศึกษาได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
9	ระบบสามารถแสดงเสียงบรรยายได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
10	ระบบสามารถแสดงข้อความบรรยายได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
11	ระบบสามารถเรียกใช้เว็บเบราว์เซอร์เพื่อค้นหาข้อมูลตามคำสำคัญได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
12	ระบบสามารถทำงานร่วมกับกล้องเว็บแคมได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
13	ระบบสามารถแสดงกราฟิกโมเดล 3 มิติได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
14	ระบบสามารถอ่านบัตรสัญลักษณ์ควบคุมแบบ Multiple Marker ได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
15	ระบบสามารถเชื่อมต่อฐานข้อมูลได้	/			Songpon.K	18/08/2011	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

Company

(_____)

Date _____

Customer

(_____)

Date _____



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ISO 29110	Confidential	Page 59 of 198 Print Date: 6/10/11
-----------	--------------	---------------------------------------

Validation Report		
Cross Ref. VSE-29110	Coverage Level:	Version :

Process Ownership	Approving Authority
Songpon Khanchai	
Scope	Approved Date
ตรวจสอบความถูกต้องในการพัฒนาระบบ	

Document History				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
0.1	07/07/2011	Songpon.K		Initial document
1.0	18/08/2011	Songpon.K		Update document

Objective: ตรวจสอบความถูกต้องในการพัฒนาระบบ

Project Information		
Name	Phase	Description
Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.	1	การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์

Validation Results

Company Name	Collage of Art Media and Technology, Chiangmai University
Project Name	Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.
Checked Place	Collage of Art Media and Technology, Chiangmai University

No.	Element	Result			Checked by	Checked Date	Remark
		Passed	Failed	Pending			
1	ระบบสามารถแสดงหน้ารายการและสามารถเลือกทำงานแต่ละรายการได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
2	ระบบสามารถแสดงหน้าหมวดหมู่บทเรียนและสามารถเลือกหมวดหมู่บทเรียนได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
3	ระบบสามารถแสดงหน้าบทเรียนและสามารถเลือกบทเรียนได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
4	ระบบสามารถแสดงหน้าข้อมูลผู้ใช้ ระบบสามารถเพิ่มผู้ใช้ใหม่ ลบผู้ใช้เดิมและโหลดข้อมูลผู้ใช้เดิมได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
5	ระบบสามารถแสดงหน้าข้อมูลสถิติทั่วไปได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
6	ระบบสามารถแสดงหน้าข้อมูลสถิติของผู้ใช้งานได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
7	ระบบสามารถแสดงภาพของสิ่งที่ศึกษาได้	/			Songpon.K	18/08/2011	

No.	Element	Result			Checked by	Checked Date	Remark
		Passed	Failed	Pending			
8	ระบบสามารถแสดงข้อมูลทั่วไปของสิ่งที่ศึกษาได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
9	ระบบสามารถแสดงเสียงบรรยายได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
10	ระบบสามารถแสดงข้อความบรรยายได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
11	ระบบสามารถเรียกใช้เว็บเบราว์เซอร์เพื่อค้นหาข้อมูลตามคำสำคัญได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
12	ระบบสามารถทำงานร่วมกับกล้องเว็บแคมได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
13	ระบบสามารถแสดงกราฟิกโมเดล 3 มิติได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
14	ระบบสามารถอ่านบัตรสัญลักษณ์ควมแบบ Multiple Marker ได้	/			Songpon.K	18/08/2011	
15	ระบบสามารถเชื่อมต่อฐานข้อมูลได้	/			Songpon.K	18/08/2011	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

Company

(_____)

Date _____



Customer

(_____)

Date _____

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ISO 29110	Confidential	Page 59 of 198 Print Date: 6/10/11
-----------	--------------	---------------------------------------

Software Requirements Specification		
Cross Ref. VSE-29110	Coverage Level:	Version :
		1.0

Process Ownership	Approving Authority
Songpon Khanchai	
Scope	Approved Date
เพื่อระบุความต้องการของลูกค้าที่มีต่อ โครงการ	

Document History				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	01/07/2011	Songpon.K		Initial.

Objective: To specify the requirements

Project Information		
Name	Phase	Description
Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.	1	การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมกรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์

1. Introduction

1.1 จุดประสงค์

เอกสาร Software Requirements Specification (SRS) ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานและผู้พัฒนาระบบมีความเข้าใจที่ตรงกันในเรื่องของความสามารถต่างๆของระบบ ซึ่งจะส่งผลให้การพัฒนาระบบเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยอธิบายความต้องการต่าง ๆ ที่กำหนดตามความต้องการของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ของการพัฒนาความต้องการ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับ ในส่วนของการสอบถามเพื่อให้ข้อมูล (elicitation) การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ ความคาดหวัง การรวบรวมและผสมผสานกันระหว่างความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ

เป้าหมายที่สำคัญของการจัดทำเอกสารฉบับนี้เพื่อแสดงความเข้าใจ ที่ตรงกันระหว่างผู้พัฒนาและผู้ใช้งาน เพื่อส่งผลให้การพัฒนาโครงการเป็นความพึงพอใจและความถูกต้องตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน

1.2 Intended Audience and Reading Suggestions

- แม่ลงอนุรักษ์ของไทย
- สื่อเพื่อการศึกษา, สื่อประสม
- เทคโนโลยีความจริงเสริม
- การพัฒนาโปรแกรม 3 มิติ
- มาตรฐานอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ISO 29110 VSE

1.3 Project Scope

ขอบเขตของโครงการการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม มีดังนี้

1. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ใช้เนื้อหาของแม่ลงอนุรักษ์ของไทย โดยจะมีแบบจำลองที่สมบูรณ์ที่สุดเพียง 1 ชนิด
2. ขอบเขตของการใช้งาน

- เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถทำงานบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไปได้
- กลุ่มของผู้ใช้งานได้แก่ นักเรียน นักศึกษา บุคคลทั่วไปที่สนใจ
- ระบบสามารถใช้ได้กับ Marker ที่พัฒนาพร้อมกับระบบเท่านั้น
- ระบบรองรับ Multi Marker ได้จำนวนสูงสุด 2 ตำแหน่ง

2. Establish Stakeholders or Users Profile

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทที่จัดทำ ผู้พัฒนาระบบ และ ผู้ใช้งาน

เจ้าของผลิตภัณฑ์ ผลที่ได้ ผลกำไรจากการขายซอฟต์แวร์

ผู้พัฒนาระบบ ผลที่ได้ ผลงานที่เกิดจากการสร้าง กำไรจากค่าลิขสิทธิ์

ผู้ใช้งาน ผลที่ได้ ผู้สอนสามารถนำโปรแกรมประยุกต์นี้ เสริมความรู้แก่ผู้เรียนได้

3. Overall Description

3.1 Product Perspective

ในการศึกษาเชิงกายวิภาคของสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งของต่าง ๆ โดยส่วนใหญ่ผู้เรียนรู้อาจจะศึกษากับตัวอย่างจริง เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจมากที่สุด แต่เนื่องด้วยการศึกษาสิ่งมีชีวิตบางชนิด อาจจะมีขนาดใหญ่หรือหายาก ผู้เรียนก็จะศึกษาจากแบบจำลองที่มีรูปแบบเสมือนจริง และด้วยแบบจำลองที่มีอยู่ส่วนใหญ่จะมีราคาแพงและผู้ที่ต้องการเรียนรู้โดยทั่วไปเข้าถึงได้ยาก จึงเป็นการยากที่จะศึกษาเชิงกายวิภาคของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น

จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวคิดแก้ไขโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ที่นำมาสร้างสรรค์เป็นสื่อการศึกษาชนิดใหม่ เป็นระบบการเรียนรู้ที่สามารถทดแทนสื่อเดิมซึ่งหา

ยากหรือเข้าถึงได้ยาก โดยใช้อุปกรณ์ที่หาได้ง่ายและราคาไม่แพง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้และมีความสุขกับการเรียนรู้เชิงโต้ตอบ

3.2 Product Features

ระบบการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม

1. สามารถอ่าน Marker ในรูปแบบ Multiple Markers เพื่อแสดงผลในรูปแบบ โมเดล 3มิติ ที่สามารถเปลี่ยนรูปแบบของโมเดล 3 มิติ เมื่อมีการเปลี่ยน Marker ควบคุมได้
2. ระบบมีการแสดงรายละเอียดของข้อมูลของผู้เรียนกำลังศึกษา ในรูปแบบ ภาพนิ่ง ข้อความ เสียงบรรยาย และ โมเดล 3 มิติ
3. ระบบมีโหมดทบทวนบทเรียนให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาที่เรียนรู้ไปแล้วได้
4. ระบบมีค่าสถิติเพื่อให้ผู้เรียนรู้เห็นภาพโดยรวมของการใช้งานและระดับผลการเรียนรู้ได้

3.3 User Classes and Characteristics

ลักษณะของผู้ใช้งานสามารถแบ่งได้ดังนี้

- กลุ่มครูผู้สอน เพื่อใช้เป็นที่การสอน หรือ ใช้ช่วยเสริมการเรียนรู้แก่ผู้เรียน
- กลุ่มนักเรียนนักศึกษา เพื่อศึกษาเพิ่มเติม
- กลุ่มผู้สนใจทั่วไป เพื่อศึกษาเพิ่มเติม

3.4 Operation Environment

ในการใช้งานผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือโน้ตบุค ที่มีระบบปฏิบัติการ วินโดวส์เอ็กพี วินโดวส์วิสตรา วินโดวส์เซเว่น
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีกล้องเว็บแคมหรือเชื่อมต่อกับกล้องเว็บแคม และลำโพง
3. ระบบการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเสริมความจริง (Software Product)
4. ชุดมาร์คเกอร์ที่รองรับการทำงานจากระบบ

3.5 Design and Implementation Constraints

ข้อจำกัดในการใช้งาน

1. ระบบสามารถควบคุมรูปแบบของ แบบจำลอง 3 มิติโดยใช้มาร์คเกอร์ได้ทีละมากที่สุด 2 ชิ้น
2. ระบบสามารถใช้งานได้กับชุดมาร์คเกอร์ที่พัฒนาร่วมกันได้เท่านั้น
3. ความคมชัดของภาพขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของกล้องเว็บแคม
4. ความคมชัดของ แบบจำลอง 3 มิติ ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของการ์ดจอของคอมพิวเตอร์ที่ใช้
5. หากผู้ใช้งานต้องการปรับปรุงฐานข้อมูล ผู้ใช้ต้องปรับปรุงฐานข้อมูลด้วยตนเอง ระบบไม่สามารถปรับปรุงได้เอง
6. หากไม่ได้เชื่อมต่อระบบ Internet ระบบไม่สามารถใช้งานข้อมูลเพิ่มเติมได้

4. Customer Requirements

จากการสัมภาษณ์ผู้สนใจใช้งานระบบการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเสริมความจริง ได้ความต้องการของลูกค้าดังตารางต่อไปนี้

ID	Issue	Customer
CREQ001	ข้อมูลของทั่วไปของแต่ละชนิดของแบบจำลองที่กำลังศึกษา	ชนากร, พิพัฒน์พงษ์, ละเอียด
CREQ002	ระบบแสดง รูปภาพ แบบจำลอง 3มิติและเสียงบรรยายของแบบจำลองที่กำลังศึกษาอยู่	ชนากร, พิพัฒน์พงษ์, อ.ละเอียด
CREQ003	เมื่อนำตัวชี้ไปวางส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลอง 3 มิติที่ผู้ใช้ ใช้งานอยู่แล้วมีเสียงบอกว่าส่วนนี้คืออะไร หรือ แสดงเป็นข้อความให้ผู้ใช้ได้รับทราบ	พิพัฒน์พงษ์, วนิดา
CREQ004	มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ	พิพัฒน์พงษ์, อ.ละเอียด
CREQ005	แบบจำลอง 3 มิติ มีสีสันทสวยงาม น่าสนใจ	อ.ละเอียด
CREQ006	ติดตั้งง่าย ลงโปรแกรมแล้วใช้ได้ทันที	อ.ละเอียด
CREQ007	มีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ใช้งานได้ง่าย เด็ก ๆ ประถมสามารถเห็นแล้วเข้าใจ	อ.ละเอียด
CREQ008	ระบบสามารถทำงานแบบ Multiple Marker ได้ เมื่อมีการเปลี่ยน Marker ระบบสามารถโต้ตอบผู้ใช้งานได้	อ. ดร.ภราดร
CREQ009	สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวของวงจรชีวิตของแมลงได้ จากไข่เป็นตัวอ่อน จากตัวอ่อนเป็นดักแด้ จากดักแด้เป็นตัวเต็มวัย	อ. ดร.ภราดร, ชนากร, พิพัฒน์พงษ์, อ.ละเอียด
CREQ010	สามารถพิมพ์ Marker ใช้งานได้	อ.ละเอียด, วนิดา
CREQ011	Marker จัดเก็บง่าย ไม่ใหญ่เกินไป	ชนากร, อ.ละเอียด
CREQ012	เชื่อมต่อระบบออนไลน์เพื่อแสดงข้อมูลเพิ่มเติม	ชนากร, พิพัฒน์พงษ์,
CREQ013	มีแบบจำลองหลายประเภทให้เลือกศึกษา	อ.ละเอียด, วนิดา
CREQ014	มีระบบทบทวนหรือวัดการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าอยู่ในระดับใด	อ.ละเอียด
CREQ015	สามารถแสดงโมเดลแบบจำลอง 3 มิติได้ในเวลาไม่เกิน 3 วินาที	ชนากร, พิพัฒน์พงษ์

รายละเอียดของผู้ที่ให้ข้อมูลความต้องการ

1. ดร.ภราดร สุรีพงษ์ อาจารย์คณะวิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี
2. นางละเอียด ชันชัย อาจารย์ระดับประถมศึกษา โรงเรียนถ้ำ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
3. นายชนากร โถดี นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. นายพิพัฒน์พงษ์ ต๊ะทองคำ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
5. นางสาวนิตยา โรจนศิลป์ชัย นักพัฒนาสื่อการเรียนการสอน สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

5. System Features

5.1 Software Requirements Specification

จากความต้องการของลูกค้าสามารถนำมาสร้างเป็น Software Requirements Specification

ได้ดังนี้

Functional Requirement

ID	Issue	CREQ ID
REQ001	ในการทำงานของระบบหลักจะต้องประกอบไปด้วยการทำงานของระบบรอง ดังนี้ 1. ระบบการเรียนรู้และทบทวน 2. ระบบข้อมูลผู้ใช้ 3. ระบบสถิติ	CREQ008, CREQ013, CREQ014
REQ002	ระบบการเรียนรู้สามารถแสดงข้อความได้	CREQ002
REQ003	ระบบการเรียนรู้สามารถแสดงภาพได้	CREQ002
REQ004	ระบบการเรียนรู้สามารถแสดงเสียงได้	CREQ002

ID	Issue	CREQ ID
REQ005	ระบบการเรียนรู้สามารถแสดงกราฟิกโมเดล 3 มิติ ได้	CREQ002
REQ006	ระบบการเรียนรู้สามารถตรวจจับและอ่านค่าจากชุดบัตรมาร์คเกอร์ (Marker) ได้	CREQ008
REQ007	ระบบการเรียนรู้สามารถเรียกเว็บเบราว์เซอร์ได้	CREQ012
REQ008	ระบบการเรียนรู้สามารถทบทวนการเรียนรู้ได้	CREQ014
REQ009	ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถ สร้าง ลบ และโหลด ข้อมูลผู้ใช้ได้	CREQ002
REQ010	ระบบสถิติ ผู้ใช้สามารถ คำนวณค่าเฉลี่ย และ สถิติของผู้ใช้ได้	CREQ002
REQ011	สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวของวงจรชีวิตของแมลงได้ จากไข่เป็นตัวอ่อน จากตัวอ่อนเป็นดักแด้ จากดักแด้เป็นตัวเต็มวัย	CREQ009

None Functional Requirement

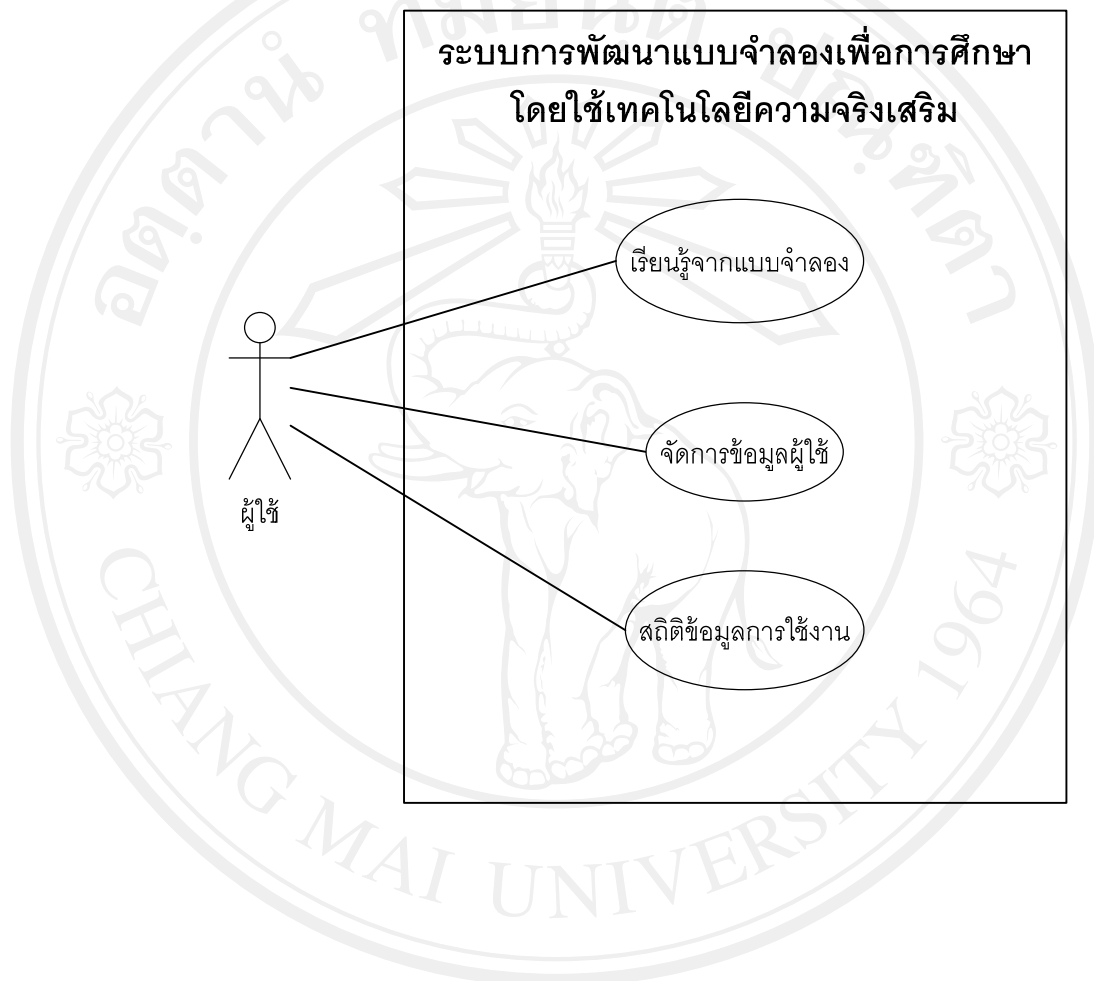
ID	Issue	CREQ ID
REQ101	แสดงข้อมูลทั่วไปของสิ่งที่กำศึกษาได้	CREQ001
REQ102	มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ภาษาไทยและอังกฤษ	CREQ004
REQ103	แบบจำลอง 3 มิติ มีสีสันสวยงามน่าสนใจ	CREQ005
REQ104	มีส่วนติดต่อผู้ใช้งานที่ใช้ได้ง่าย	CREQ006, CREQ007
REQ106	ชุดบัตรสัญลักษณ์มีเท่ากับบัตรทั่วไป ขนาด 8.5 x 5.4 เซนติเมตร	CREQ011
REQ107	มีแบบจำลองหลายประเภทให้เลือกศึกษา	CREQ013
REQ108	สามารถแสดงโมเดลแบบจำลองได้ในเวลาไม่เกิน 3 วินาที	CREQ015

Domain Functional Requirement

ID	Issue	CREQ ID
REQ201	เชื่อมต่อฐานข้อมูลได้	-
REQ202	ใช้งานร่วมกับเว็บแคมได้	-

5.2 Use case

Use case ของระบบการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม
กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2.1 Use case Description

ระบบแบบจำลองเพื่อการศึกษา

Use Case	ระบบแบบจำลองเพื่อการศึกษา
Actor	ผู้ใช้
Precondition	ผู้ใช้เปิดใช้งาน โปรแกรม พบหน้า รายการ
Post Condition	ระบบทำงานตามรายการที่ผู้ใช้เลือก
Main path	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้เลือกให้ทำงานตามรายการที่มีให้เลือกไว้ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • Continue - ผู้ใช้เข้าใช้งานต่อจากครั้งที่แล้วทันที • New - ผู้ใช้ต้องการสร้างข้อมูลของผู้ใช้ใหม่ • Load - ผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูลผู้ใช้คนอื่นที่ได้บันทึกไว้ • Stat - ผู้ใช้ต้องการดูค่าสถิติของระบบ • Exit - ผู้ใช้ต้องการออกจากระบบ 2. เมื่อผู้ใช้เลือกทำรายการ ระบบก็จะไปทำงานในส่วนที่ผู้ใช้ต้องการ
Alternative Path1	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้เลือกทำการออกจากระบบ 2. ระบบปิดตัวเอง

เรียนรู้จากแบบจำลอง

Use Case	เรียนรู้จากแบบจำลอง
Actor	ผู้ใช้
Precondition	ผู้ใช้อยู่ในหน้าเลือกแบบจำลองเพื่อจะเรียนรู้แบบจำลองนั้นๆ
Post Condition	ผู้ใช้ได้เรียนรู้ผ่านแบบจำลองที่เลือกนั้น
Main path	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้เลือกแบบจำลองที่ต้องการทำการเรียนรู้ 2. ระบบค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อนำมาแสดงแก่ผู้ใช้ 3. ระบบแสดงภาพ และ ข้อมูลทั่วไป 4. ระบบแสดงแบบจำลอง 3 มิติ
Alternative Path1	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้คลิก "กลับ" 2. ระบบจะกลับไปยังหน้าที่เลือกชนิดของแบบจำลองเพื่อการเรียนรู้

ทบทวนการเรียนรู้

Use Case	ทบทวนการเรียนรู้
Actor	ผู้ใช้
Precondition	ผู้ใช้อยู่ในหน้าเลือกแบบจำลองเพื่อจะทบทวนการเรียนรู้แบบจำลองนั้นๆ
Post Condition	ผู้ใช้ได้ทบทวนการเรียนรู้ผ่านแบบจำลองที่เลือกนั้น
Main path	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้เลือกแบบจำลองที่ต้องการทบทวนการเรียนรู้ 2. ระบบค้นหาคำถามจากฐานข้อมูลเพื่อนำมาแสดงแก่ผู้ใช้ 3. ระบบแสดงคำถาม 4. ผู้ใช้ตอบคำถาม 5. ระบบบันทึกผล
Alternative Path1	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้คลิก "กลับ" 2. ระบบจะกลับไปยังหน้า ที่เลือกชนิดของแบบจำลองเพื่อทบทวนการเรียนรู้
Alternative Path2	

สถิติข้อมูลการใช้งาน

Use Case	สถิติข้อมูลการใช้งาน
Actor	ผู้ใช้
Precondition	ผู้ใช้เลือก Stat จากหน้ารายการ
Post Condition	ผู้ใช้ได้ดูค่าสถิติที่ระบบจัดเก็บ
Main path	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงสถิติให้ผู้ใช้ดู 2. ผู้ใช้เลือกดูสถิติในการเรียนรู้ 3. ระบบแสดงระดับการเรียนรู้ของแต่ละชุดแบบจำลองเป็น Rank A B C D ตามลำดับ
Alternative Path1	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงสถิติให้ผู้ใช้ดู 2. ผู้ใช้เลือกดูสถิติ 10 อันดับผู้เรียนเลือกเรียนรู้นานที่สุด 3. ระบบแสดงสถิติ 10 อันดับผู้เรียนเลือกเรียนรู้นานที่สุด เป็นแบบ

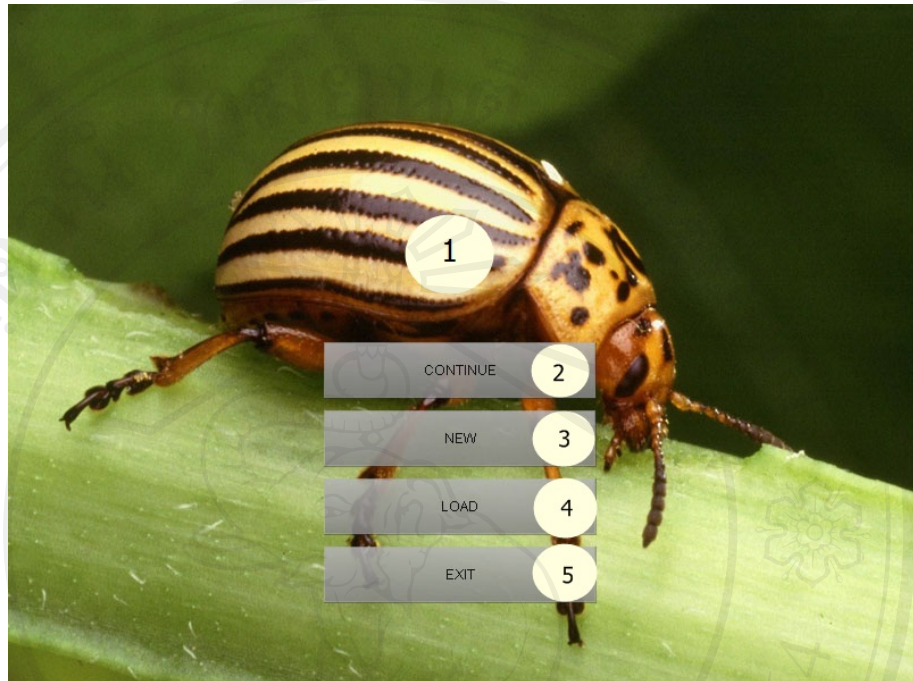
	รายการ
Alternative Path2	1. ผู้ใช้คลิก "กลับ" 2. ระบบจะกลับไปยังหน้า รายการ

จัดการข้อมูลผู้ใช้

Use Case	จัดการข้อมูลผู้ใช้
Actor	ผู้ใช้
Precondition	ผู้ใช้เลือกอยู่ที่รายการแล้วเลือกจัดการข้อมูลผู้ใช้
Post Condition	ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้
Main path	1. ระบบแสดงหน้าข้อมูลผู้ใช้ 2. ผู้ใช้เลือกสร้างผู้ใช้ใหม่ 3. ระบบสร้างผู้ใช้ใหม่ให้
Alternative Path1	1. ระบบแสดงหน้าข้อมูลผู้ใช้ 2. ผู้ใช้เลือกโหลดข้อมูลผู้ใช้ 3. ระบบแสดงข้อมูลผู้ใช้ปัจจุบัน
Alternative Path2	1. ระบบแสดงหน้าข้อมูลผู้ใช้ 2. ผู้ใช้เลือกลบข้อมูลผู้ใช้ 3. ระบบแสดงข้อมูลผู้ใช้อื่นที่เหลืออยู่

5.3 User Interface

5.3.1 หน้าจอแรกของโปรแกรม



อธิบายหน้าจอได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนแสดงภาพพื้นหลังของโปรแกรม

ส่วนที่ 2 ปุ่ม CONTINUE สำหรับการใช้งานโปรแกรมต่อจากครั้งก่อน

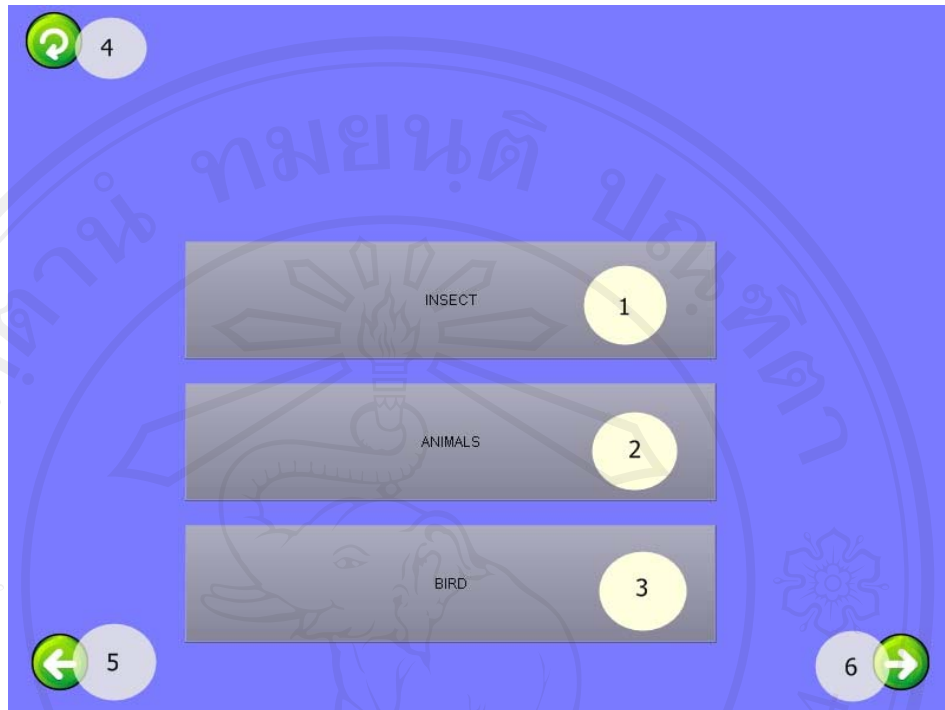
ส่วนที่ 3 ปุ่ม NEW สำหรับการใช้งานโปรแกรมเริ่มใหม่

ส่วนที่ 4 ปุ่ม LOAD สำหรับโหลดการใช้งานโปรแกรมจากการบันทึกครั้งก่อน

ส่วนที่ 5 ปุ่ม EXIT สำหรับการออกจากโปรแกรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

5.3.2 หน้าจอแสดงรายการเลือกกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษา



อธิบายหน้าจอได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ปุ่ม INSECT สำหรับเลือกรายการแมลง เชื่อมโยงไปยังข้อมูลเกี่ยวกับแมลง

ส่วนที่ 2 ปุ่ม ANIMALS สำหรับเลือกรายการสัตว์ เชื่อมโยงไปยังข้อมูลสัตว์

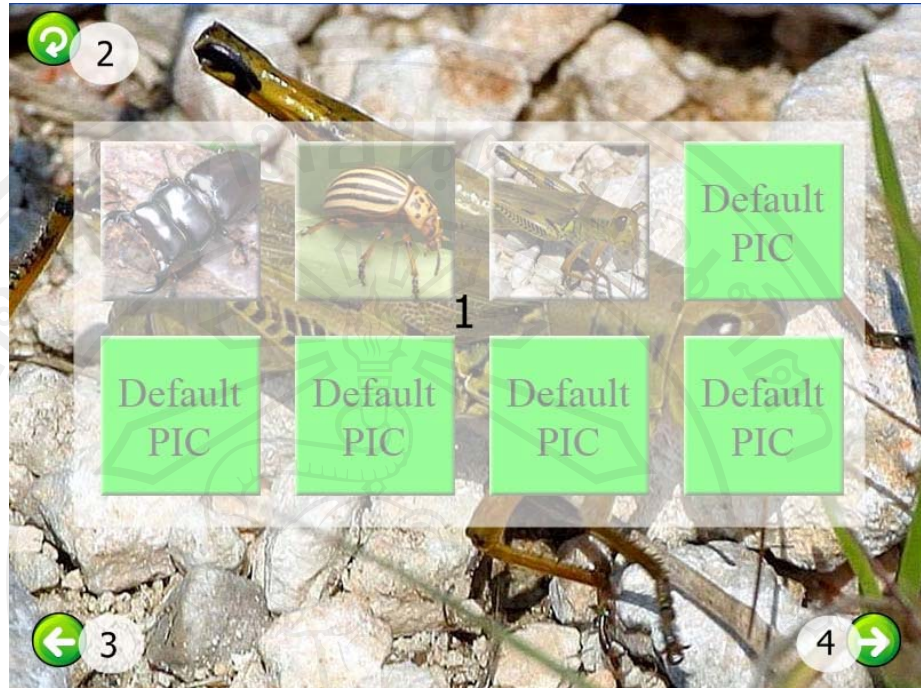
ส่วนที่ 3 ปุ่ม BIRD สำหรับเลือกรายการนก เชื่อมโยงไปยังข้อมูลนก

ส่วนที่ 4 ปุ่ม ย้อนกลับ สำหรับการย้อนกลับไปยังหน้าแรก

ส่วนที่ 5 ปุ่ม ย้อนกลับสำหรับหน้ารายการ

ส่วนที่ 6 ปุ่ม ถัดไปสำหรับหน้ารายการ

5.3.3 หน้าจอแสดงรายการเลือกชนิดของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษา



อธิบายหน้าจอได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนแสดงรายการชนิดของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษา เชื่อมโยงไปยังข้อมูลของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษา

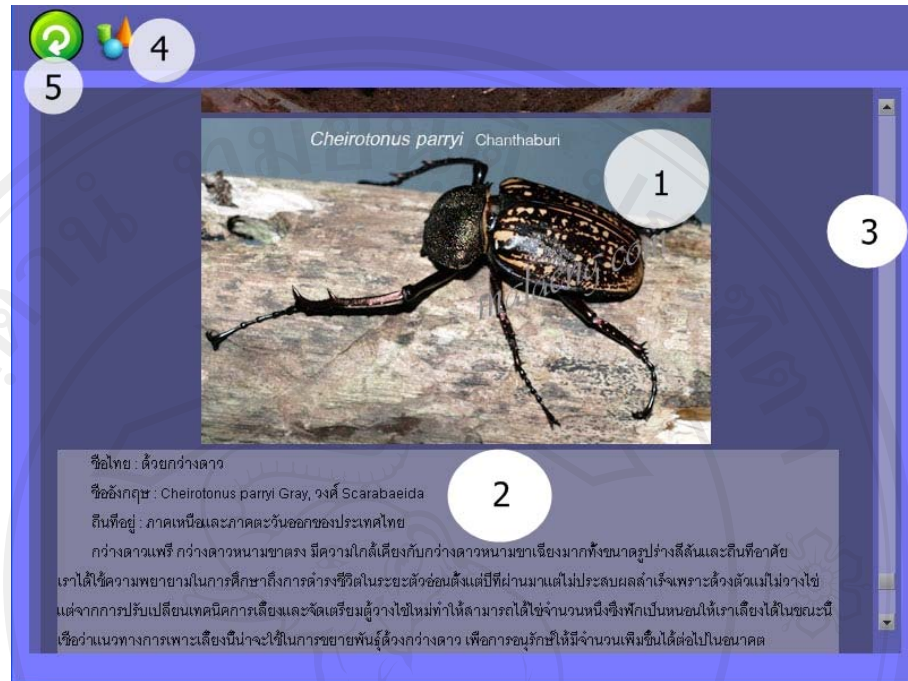
ส่วนที่ 2 ปุ่ม ย้อนกลับ เพื่อกลับไปยังหน้าจอก่อนหน้านี้

ส่วนที่ 3 ปุ่ม ย้อนกลับสำหรับหน้าแสดงรายการเลือกชนิดของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษา

ส่วนที่ 4 ปุ่ม ถัดไปสำหรับหน้าแสดงรายการเลือกชนิดของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษา

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All rights reserved

5.3.4 หน้าจอแสดงข้อมูลของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษา



อธิบายหน้าจอได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนสำหรับแสดงภาพของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษา

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนแสดงข้อมูลรายละเอียดของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษา เช่น ชื่อไทย ชื่ออังกฤษ ถิ่นที่อยู่ เป็นต้น

ส่วนที่ 3 ส่วนเลื่อนหน้าจอ สำหรับเลื่อนดูข้อมูลในโปรแกรม

ส่วนที่ 4 ปุ่ม ดูภาพสามมิติ เชื่อมโยงไปยังส่วนแสดงภาพสามมิติเคลื่อนไหว โดยใช้อุปกรณ์เว็บแคมในการเชื่อมโยงภาพจากตัว Marker

ส่วนที่ 5 ปุ่มย้อนกลับ สำหรับกลับไปยังหน้าจอก่อนหน้านี้

5.3.5 หน้าจอแสดงภาพสามมิติของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษา



อธิบายหน้าจอ ได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนแสดงภาพสามมิติที่ปรากฏบนหน้าจอ โปรแกรม โดยใช้อุปกรณ์เว็บแคมถ่ายภาพจากตัว Marker

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนแสดงซับไตเติ้ล ที่มีความสอดคล้องกับเสียงที่ได้ยิน

ส่วนที่ 3 ปุ่มลำโพง สามารถควบคุมการเปิด-ปิดเสียงของโปรแกรม

ส่วนที่ 4 ปุ่มเปิด-ปิด ซับไตเติ้ล สามารถให้ข้อความปรากฏหรือหายไปได้

ส่วนที่ 5 ปุ่มย้อนกลับ สำหรับกลับไปยังหน้าจอก่อนหน้า

ส่วนที่ 6 ปุ่มคำถาม สำหรับอธิบายวิธีการใช้งานโปรแกรม

ส่วนที่ 7 ปุ่มขยายภาพ สำหรับขยายภาพที่มองเห็นให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

ส่วนที่ 8 ปุ่มลดขนาดภาพ สำหรับลดขนาดของภาพที่มองเห็นให้เล็กลง

ส่วนที่ 9 ปุ่มสำหรับเชื่อมโยงไปยังอินเทอร์เน็ต เพื่อศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม

ส่วนที่ 10 ปุ่มปิด สำหรับปิดหน้าจอแสดงผลแบบสามมิติและกลับไปยังหน้าจอแรก



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Software Design Document		
Cross Ref. VSE-29110	Coverage Level:	Version :
		1.0

Process Ownership	Approving Authority
Songpon Khanchai	
Scope	Approved Date
เอกสารการออกแบบระบบ	

Document History				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	1/07/2011	Songpon.K		Initial document.

Objective: To conduct a system level design and identify the architecture of the product

Project Information		
Name	Phase	Description
Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.	1	การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์

1. Introduction

1.1 Purpose

เอกสารฉบับนี้เป็นการนำเสนอการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด (Software Detail Design) ของ การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม โดยการนำเอกสารการวิเคราะห์ความต้องการซอฟต์แวร์ (Software Requirement) จากที่ได้จัดทำขึ้นมาต่อยอด ใช้ประกอบการออกแบบซอฟต์แวร์ สำหรับเนื้อหาภายในเอกสารการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด (Software Detail Design) เป็นการระบุและอธิบายสิ่งที่ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ต้องทำในขั้นตอนต่อไป โดยเอกสารนำเสนอ การออกแบบ Diagram ที่ได้จากการวิเคราะห์ Requirement รวมไปถึงเทคนิคในการพัฒนา Application การออกแบบในเชิงความสัมพันธ์ระหว่าง Class และ Entities ตัวอย่างหน้าจอ Interface, ภาพรวมของระบบ (Use Case Diagram) การออกแบบในเชิงการทำงาน Function และการอธิบายการทำงานในส่วนนำเข้า (input) การประมวลผล (process) ส่วนส่งออก (output)

โดยหวังว่าเอกสารการออกแบบซอฟต์แวร์โดยละเอียด ฉบับนี้จะช่วยผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เอกสารหรือ ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ เข้าใจตรงกัน ซึ่งสามารถนำเอกสารดำเนินการออกแบบข้อมูลทดสอบ Test Data ที่เหมาะสมได้

1.2 Scope

ขอบเขตของโครงการการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม มีดังนี้

1. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ใช้เนื้อหาของแมลงอนุรักษ์ของไทย โดยจะมีแบบจำลองที่สมบูรณ์ที่สุดเพียง 1 ชนิด
2. ขอบเขตของการใช้งาน
 - a. เป็น โปรแกรมประยุกต์ที่สามารถทำงานบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไปได้
 - b. กลุ่มของผู้ใช้งานได้แก่ นักเรียน นักศึกษา บุคคลทั่วไปที่สนใจ
 - c. ระบบสามารถใช้ได้กับ Marker ที่พัฒนาร่วมกับระบบเท่านั้น
 - d. ระบบรองรับ Multiple Marker ได้จำนวนสูงสุด 2 ตำแหน่ง

1.3 Definitions, Acronyms, and Abbreviations

1.3.1 Key Definitions

Augmented Reality : คือเทคโนโลยีที่ว่าด้วยการเพิ่มภาพเสมือนของโมเดลสามมิติที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ลงไปในพื้นที่ถ่ายมาจากกล้องวิดีโอ เว็บแคม หรือกล้องในโทรศัพท์มือถือ แบบเฟรมต่อเฟรม ด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก

Irrlicht Engine : ชุดแสดงผลกราฟิก 3 มิติ แบบเปิดเผยแพร่

1.3.2 Key Acronyms and Abbreviations

AR	Augmented Reality
SEA	Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology
SRS	Software Requirement Specification

1.4 References

SEA_SRS_ver1.0

SEA_ProjectPlan_ver1.0

2. User Characteristics

ลักษณะของผู้ใช้งานสามารถแบ่งได้ดังนี้

- กลุ่มครูผู้สอน เพื่อใช้เป็นที่การสอน หรือ ใช้ช่วยเสริมการเรียนรู้แก่ผู้เรียน
- กลุ่มนักเรียนนักศึกษา เพื่อศึกษาเพิ่มเติม
- กลุ่มผู้สนใจทั่วไป เพื่อศึกษาเพิ่มเติม

3. Requirements and Constraints

3.1 Performance Requirements

ID	System Function	ID of Requirement
RC101	ระบบสามารถทำงานแบบ Multiple Marker ได้ เมื่อมีการเปลี่ยน Marker ระบบสามารถโต้ตอบผู้ใช้งานได้	CREQ008
RC102	สามารถแสดงโมเดลแบบจำลอง 3 มิติได้ในเวลาไม่เกิน 3 วินาที	REQ108

3.2 Security Requirements

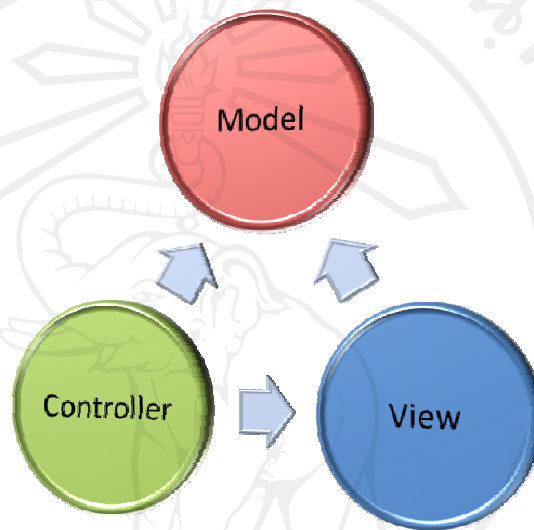
ID	System Function	ID of Requirement
RC201	ระบบจัดการข้อมูล ผู้ใช้สามารถ สร้าง ลบ และโหลดข้อมูลผู้ใช้ได้	REQ009

3.3 Design Constraints

ID	System Function	ID of Requirement
RC301	แบบจำลอง 3 มิติ มีสีสันทสวยงาม น่าสนใจ	REQ103
RC302	มีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ใช้งานได้ง่าย	REQ104
RC303	สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวของวงจรชีวิตของแมลงได้ จากไข่เป็นตัวอ่อน จากตัวอ่อนเป็นดักแด้ จากดักแด้เป็นตัวเต็มวัย	REQ011
RC304	ระบบแสดง รูปภาพ แบบจำลอง 3มิติและเสียงบรรยายของแบบจำลองที่กำลังศึกษาอยู่	CREQ002
RC304	มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ	REQ102

4. System Architecture

โครงสร้างของระบบการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ออกแบบโดยใช้หลักการของ MVC Design Pattern โดยจะประกอบไปด้วยส่วนของ ส่วนติดต่อผู้ใช้ ส่วนควบคุม และส่วนแสดงผล อธิบายได้ดังนี้

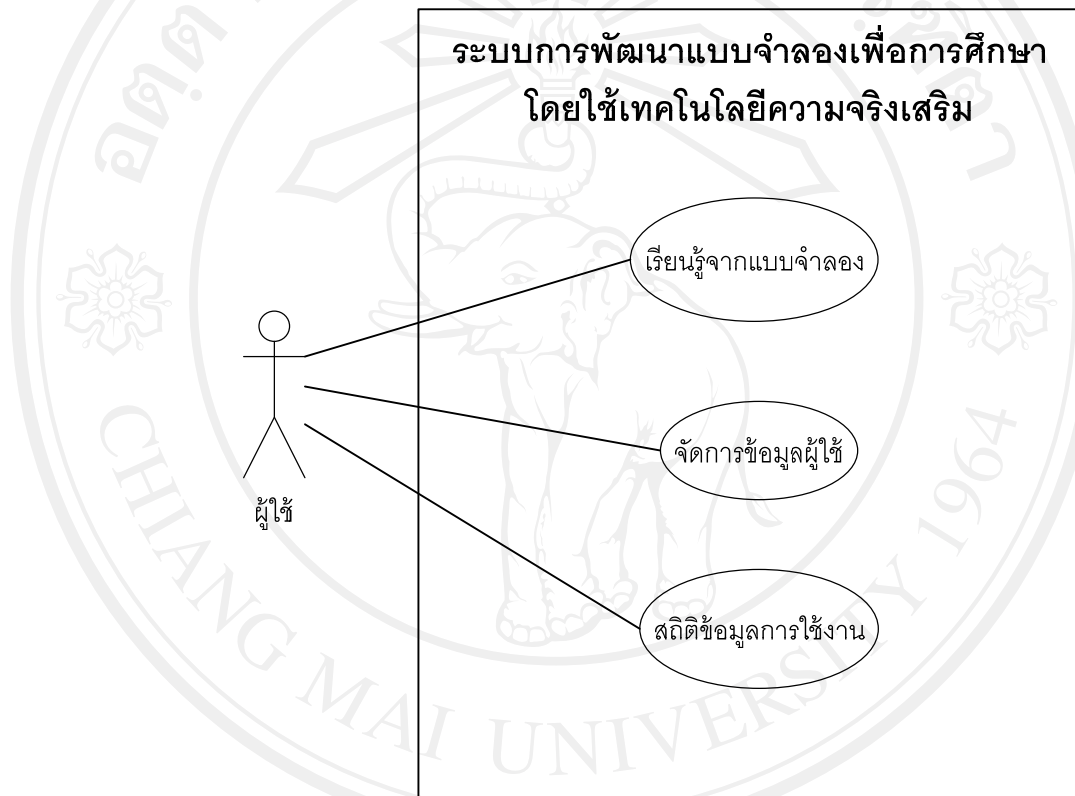


1. ส่วนการแสดงผล 3มิติและส่วนติดต่อผู้ใช้ ระบบได้ใช้ Open source Graphic Library ที่มีชื่อว่า Irrlicht Engine ในการสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้และใช้แสดงผลทางด้าน กราฟิก 3 มิติ
2. ส่วนควบคุม ระบบได้ใช้โมดูล OnEvent ของ Irrlicht Engine ในการตรวจจับข้อมูลผ่าน ส่วนติดต่อผู้ใช้ และใช้โมดูลของ ARToolKit ในการตรวจจับ Marker
3. ส่วนข้อมูล ระบบใช้ฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลของผู้ใช้งานและเก็บตำแหน่งของสื่อต่าง ๆ ที่นำมาแปลงเป็น กราฟิกโมเดล 3 มิติ

5. Detailed Design

5.1 Use case Diagram

5.1.1 Use case Diagram : Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology



จากแผนภาพ อธิบายได้ว่าผู้ใช้งานระบบมีคนเดียวคือผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถเรียนรู้จากแบบจำลอง ผู้ใช้สามารถทบทวนการเรียนรู้ ผู้ใช้สามารถเรียกดูสถิติข้อมูล และผู้ใช้สามารถดูข้อมูลเพิ่มเติมได้

5.1.2 Use case Description

เรียนรู้จากแบบจำลอง

Use Case	เรียนรู้จากแบบจำลอง
Actor	ผู้ใช้
Precondition	ผู้ใช้อยู่ในหน้าเลือกแบบจำลองเพื่อจะเรียนรู้แบบจำลองนั้นๆ
Post Condition	ผู้ใช้ได้เรียนรู้ผ่านแบบจำลองที่เลือกนั้น
Main path	<ol style="list-style-type: none"> 5. ผู้ใช้เลือกแบบจำลองที่ต้องการทำการเรียนรู้ 6. ระบบค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อนำมาแสดงแก่ผู้ใช้ 7. ระบบแสดงภาพ และ ข้อมูลทั่วไป 8. ระบบแสดงแบบจำลอง 3 มิติ
Alternative Path1	<ol style="list-style-type: none"> 3. ผู้ใช้คลิก "กลับ" 4. ระบบจะกลับไปยังหน้าที่เลือกชนิดของแบบจำลองเพื่อการเรียนรู้

ทบทวนการเรียนรู้

Use Case	ทบทวนการเรียนรู้
Actor	ผู้ใช้
Precondition	ผู้ใช้อยู่ในหน้าเลือกแบบจำลองเพื่อจะทบทวนการเรียนรู้แบบจำลองนั้นๆ
Post Condition	ผู้ใช้ได้ทบทวนการเรียนรู้ผ่านแบบจำลองที่เลือกนั้น
Main path	<ol style="list-style-type: none"> 6. ผู้ใช้เลือกแบบจำลองที่ต้องการทบทวนการเรียนรู้ 7. ระบบค้นหาคำถามจากฐานข้อมูลเพื่อนำมาแสดงแก่ผู้ใช้ 8. ระบบแสดงคำถาม 9. ผู้ใช้ตอบคำถาม 10. ระบบบันทึกผล
Alternative Path1	<ol style="list-style-type: none"> 3. ผู้ใช้คลิก "กลับ" 4. ระบบจะกลับไปยังหน้า ที่เลือกชนิดของแบบจำลองเพื่อทบทวนการเรียนรู้

สถิติข้อมูลการใช้งาน

Use Case	สถิติข้อมูลการใช้งาน
Actor	ผู้ใช้
Precondition	ผู้ใช้เลือก Stat จากหน้ารายการ
Post Condition	ผู้ใช้ได้ดูค่าสถิติที่ระบบจัดเก็บ
Main path	<ol style="list-style-type: none"> 4. ระบบแสดงสถิติให้ผู้ใช้ดู 5. ผู้ใช้เลือกดูสถิติในการเรียนรู้ 6. ระบบแสดงระดับการเรียนรู้ของแต่ละชุดแบบจำลองเป็น Rank A B C D ตามลำดับ
Alternative Path1	<ol style="list-style-type: none"> 4. ระบบแสดงสถิติให้ผู้ใช้ดู 5. ผู้ใช้เลือกดูสถิติ 10 อันดับผู้เรียนเลือกเรียนรู้มากที่สุด 6. ระบบแสดงสถิติ 10 อันดับผู้เรียนเลือกเรียนรู้มากที่สุด เป็นแบบรายการ
Alternative Path2	<ol style="list-style-type: none"> 3. ผู้ใช้คลิก "กลับ" 4. ระบบจะกลับไปยังหน้า รายการ

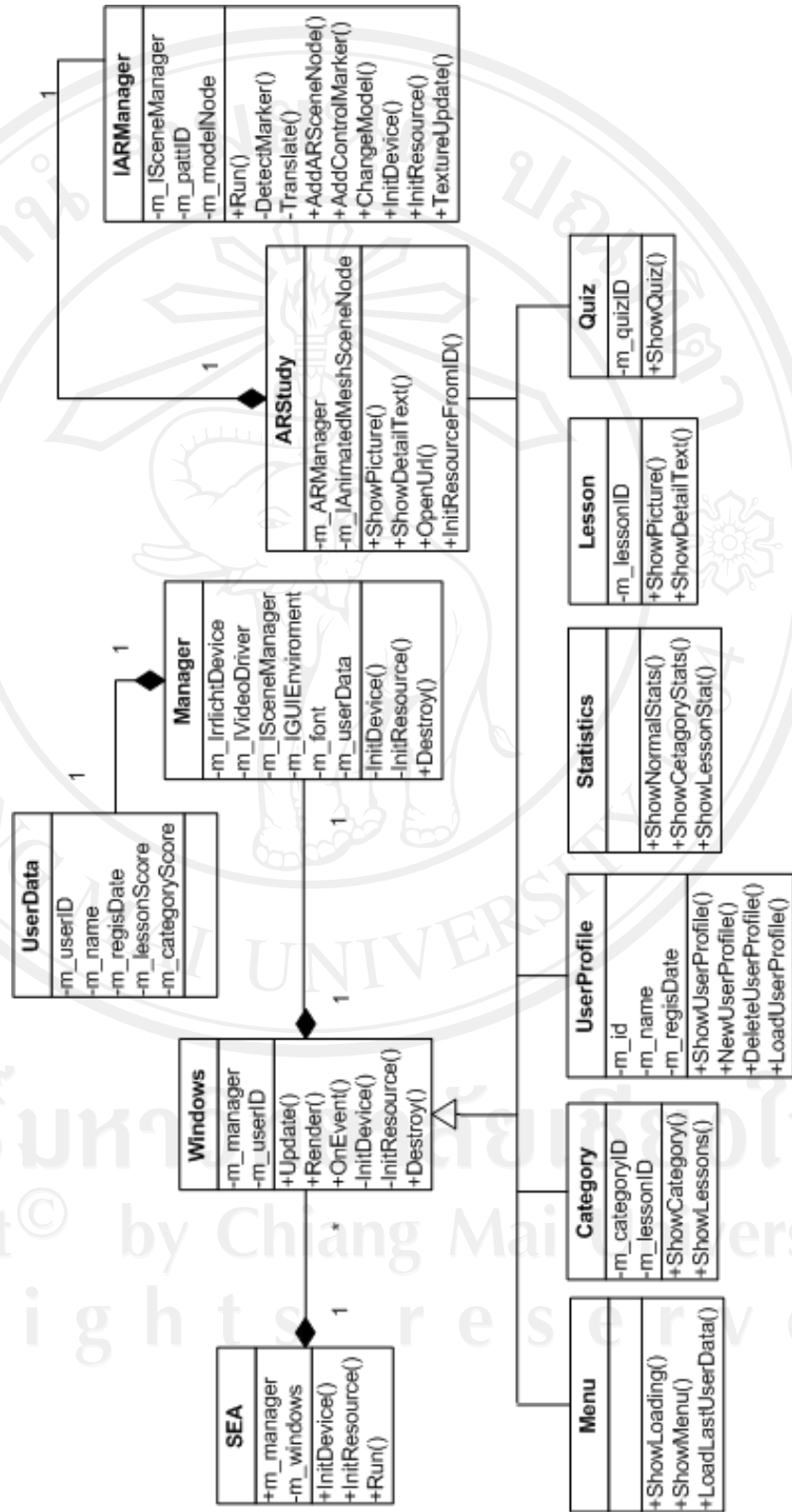
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

จัดการข้อมูลผู้ใช้

Use Case	จัดการข้อมูลผู้ใช้
Actor	ผู้ใช้
Precondition	ผู้ใช้เลือกอยู่ที่รายการแล้วเลือกจัดการข้อมูลผู้ใช้
Post Condition	ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้
Main path	<ol style="list-style-type: none"> 4. ระบบแสดงหน้าข้อมูลผู้ใช้ 5. ผู้ใช้เลือกสร้างผู้ใช้ใหม่ 6. ระบบสร้างผู้ใช้ใหม่ให้
Alternative Path1	<ol style="list-style-type: none"> 4. ระบบแสดงหน้าข้อมูลผู้ใช้ 5. ผู้ใช้เลือกโหลดข้อมูลผู้ใช้ 6. ระบบแสดงข้อมูลผู้ใช้ปัจจุบัน
Alternative Path2	<ol style="list-style-type: none"> 4. ระบบแสดงหน้าข้อมูลผู้ใช้ 5. ผู้ใช้เลือกลบข้อมูลผู้ใช้ 6. ระบบแสดงข้อมูลผู้ใช้อื่นที่เหลืออยู่

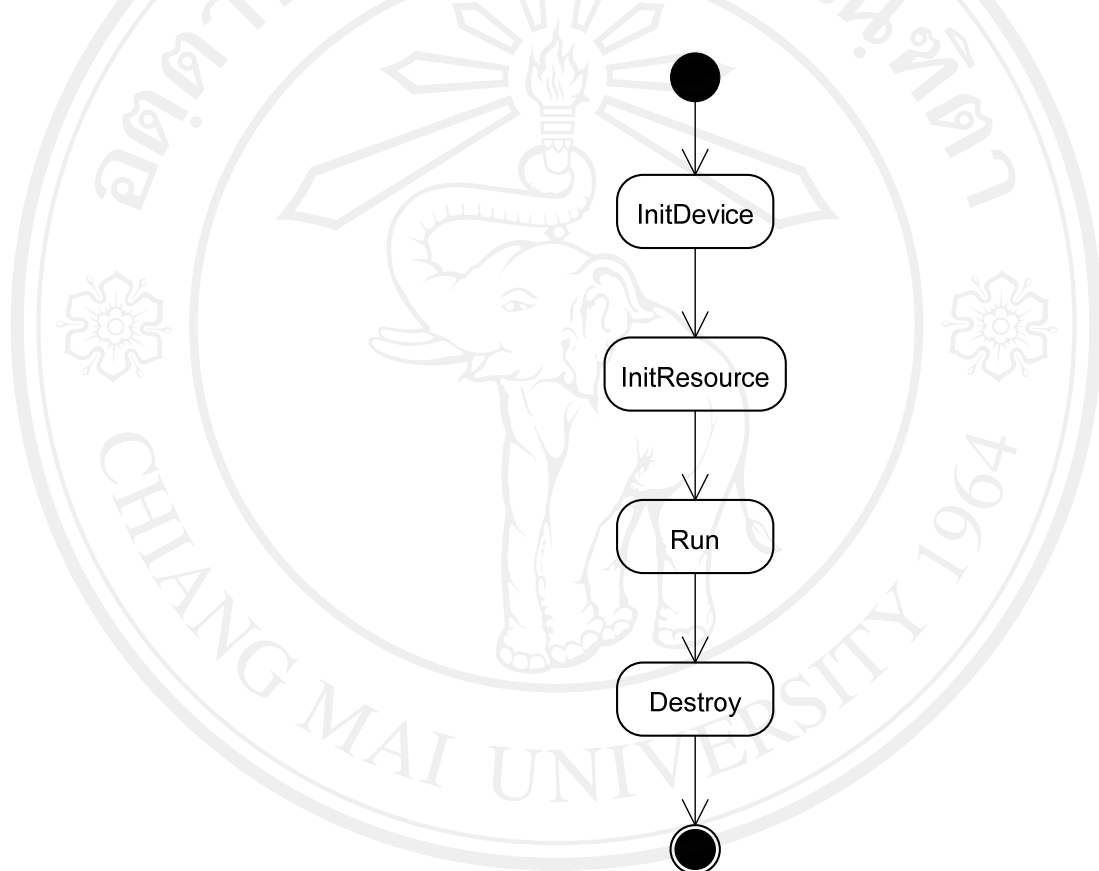
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

5.2 Class Diagram



5.3 State Diagram

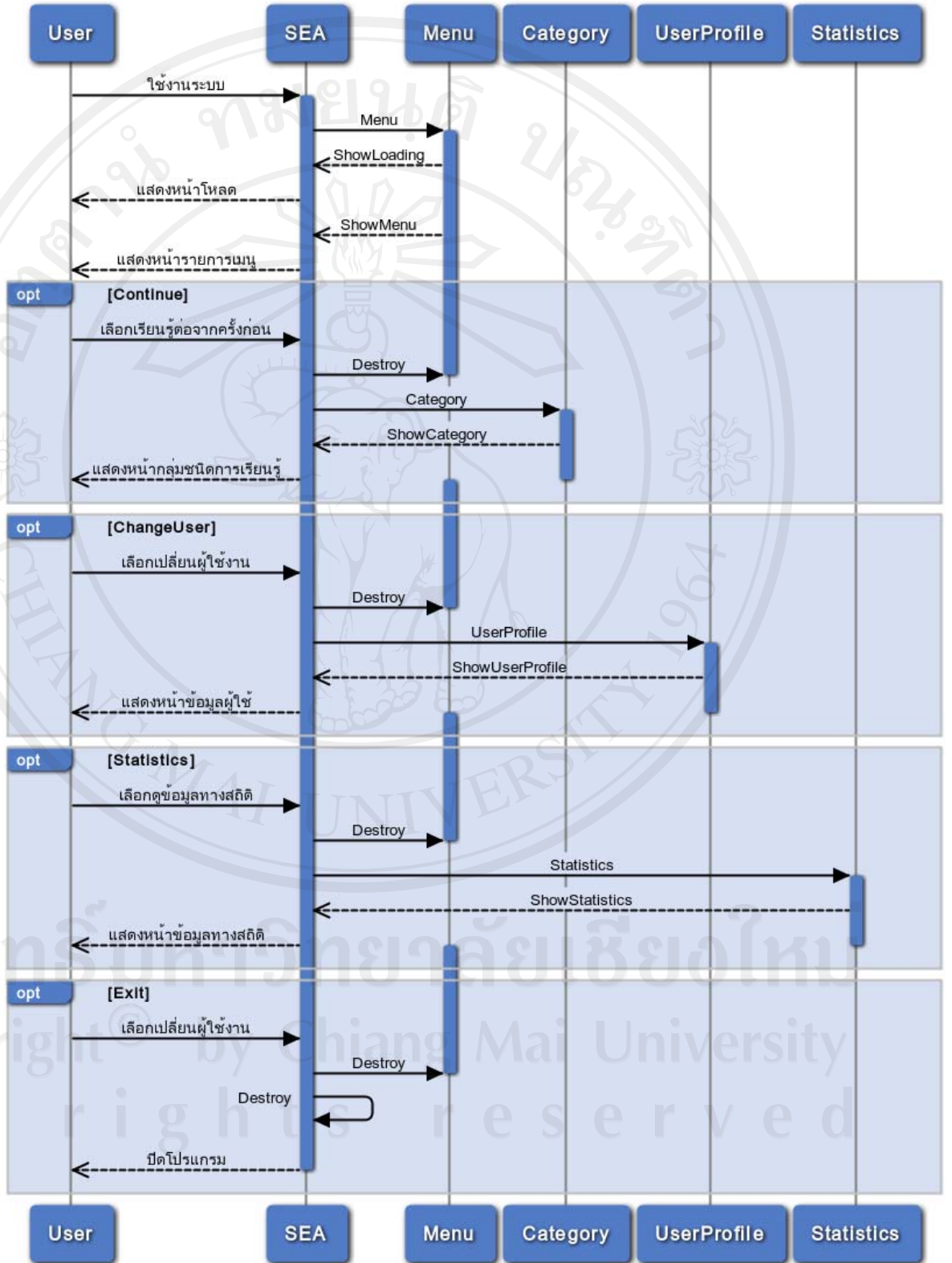
State Diagram แสดงสถานะในการทำงานของระบบหลักของโปรแกรมการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ของคลาส SEA โดยมีลำดับเริ่มจากเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการสร้างโปรแกรม การเตรียมทรัพยากรเพื่อให้พร้อมใช้งาน การทำงานและการคืนค่าความจำแก่ระบบคอมพิวเตอร์



5.4 Sequent Diagram

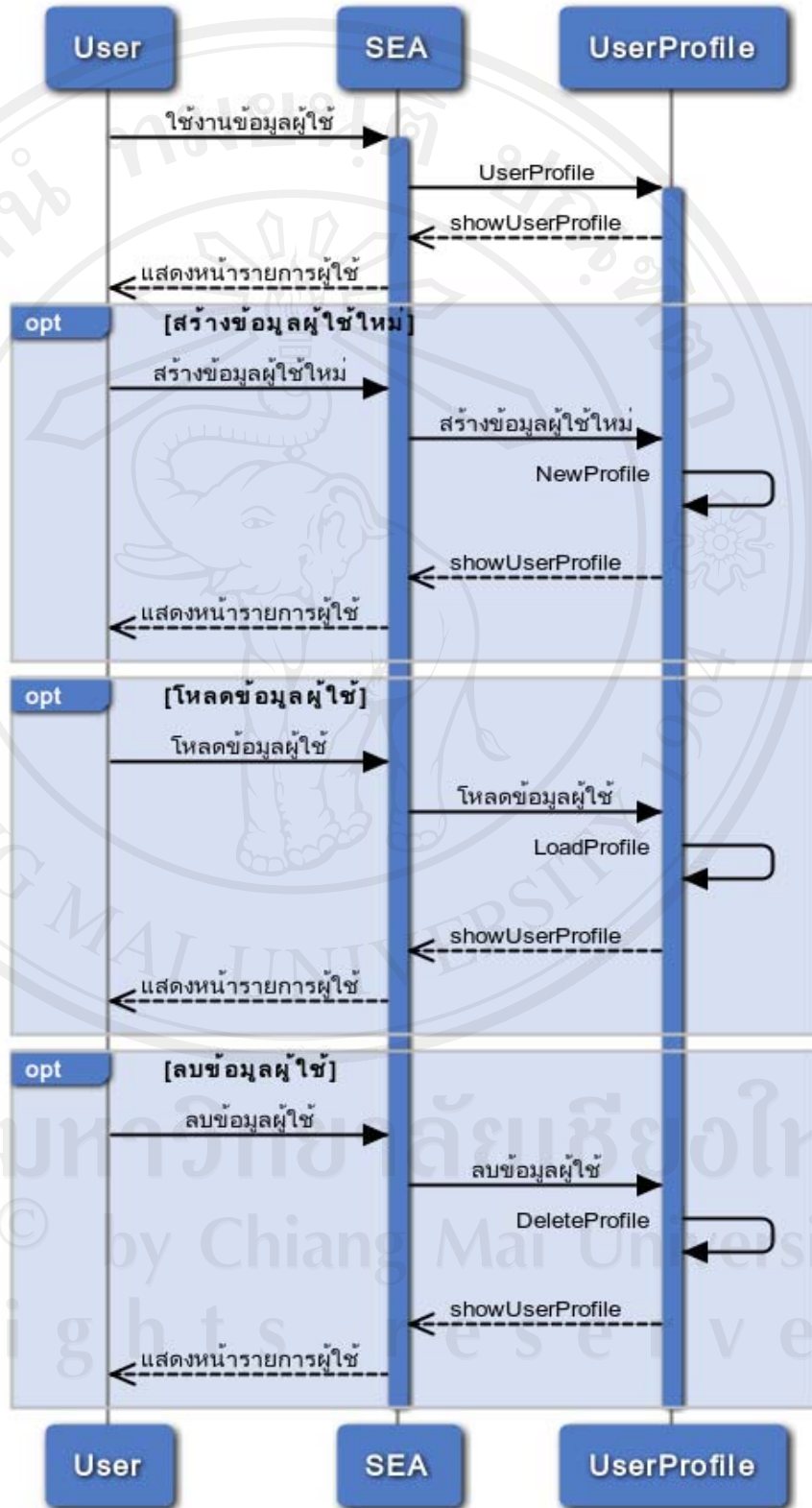
Sequent Diagram แสดงลำดับการทำงานที่สำคัญของระบบ โดยมีลำดับการทำงานที่สำคัญ ได้แก่ การทำงานของหน้ารายการ การงานของหน้าข้อมูลผู้ใช้ การเลือกบทเรียน การทำงานหลักของบทเรียน การทำงานหลักของบทเรียน โหมดโมเดล 3 มิติ และการทำงานของค่าสถิติ

5.4.1 การทำงานของหน้ารายการ



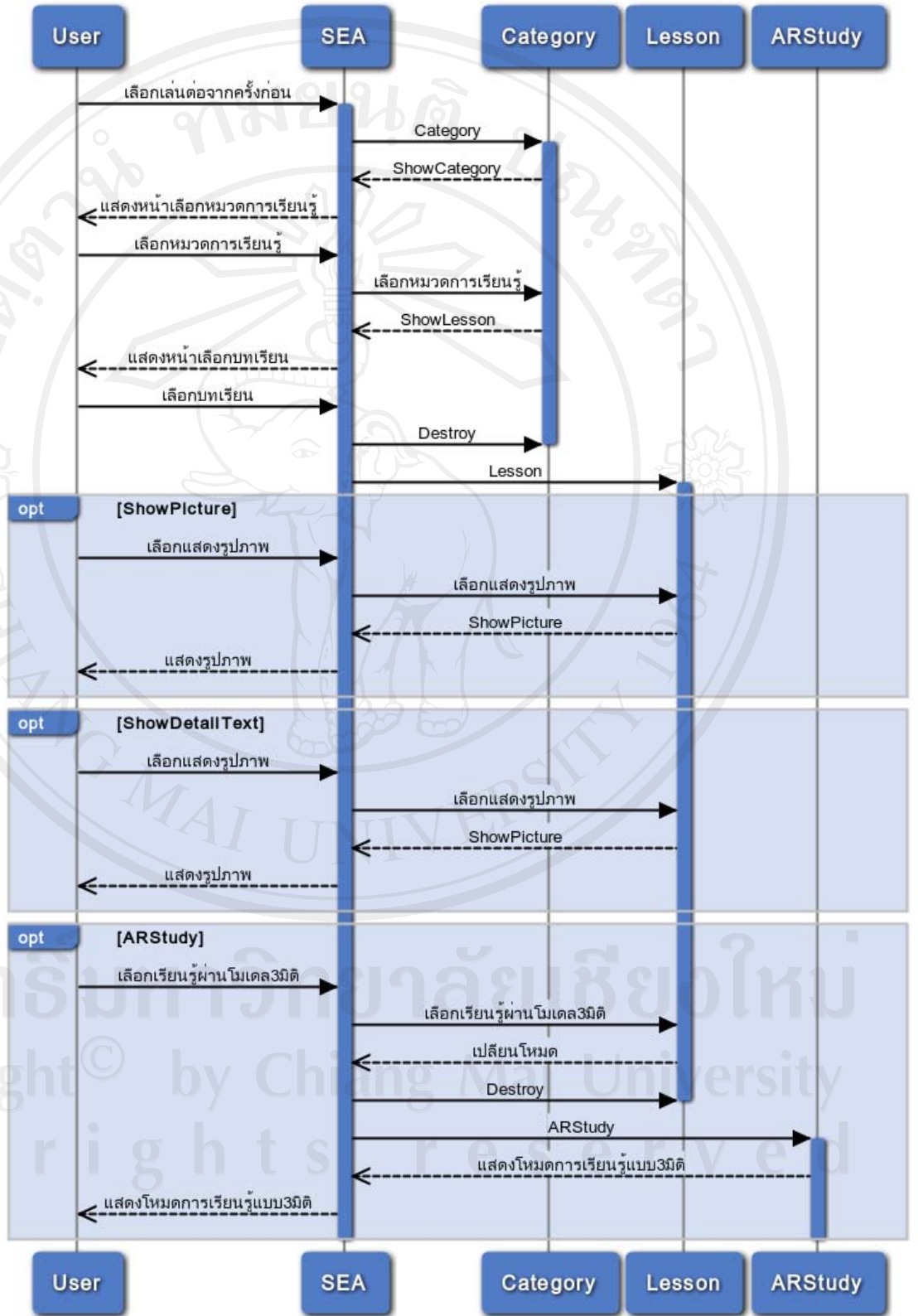
www.websequencediagrams.com

5.4.2 การทำงานของข้อมูลผู้ใช้



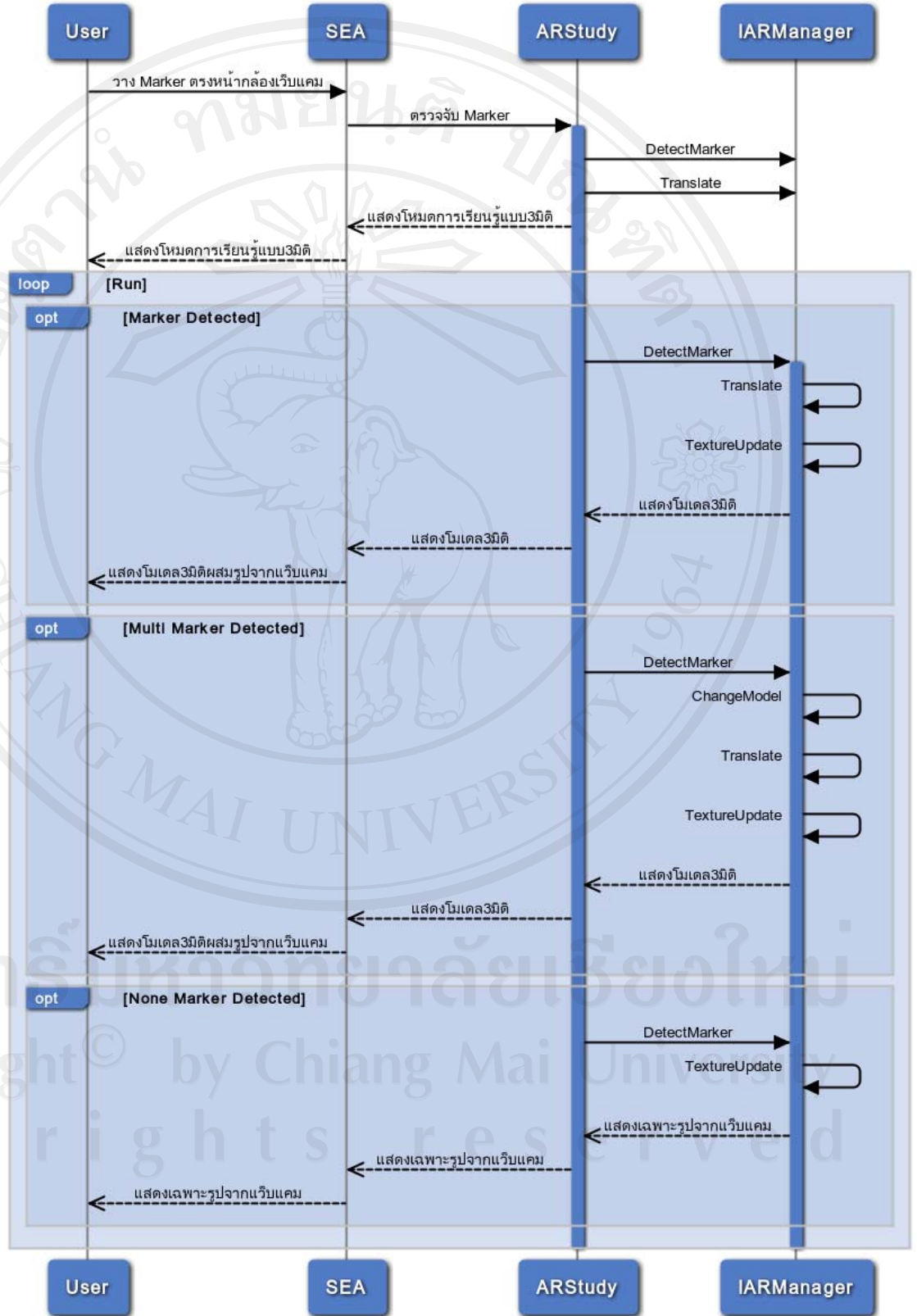
www.websequencediagrams.com

5.4.3 การทำงานของการเลือกบทเรียน



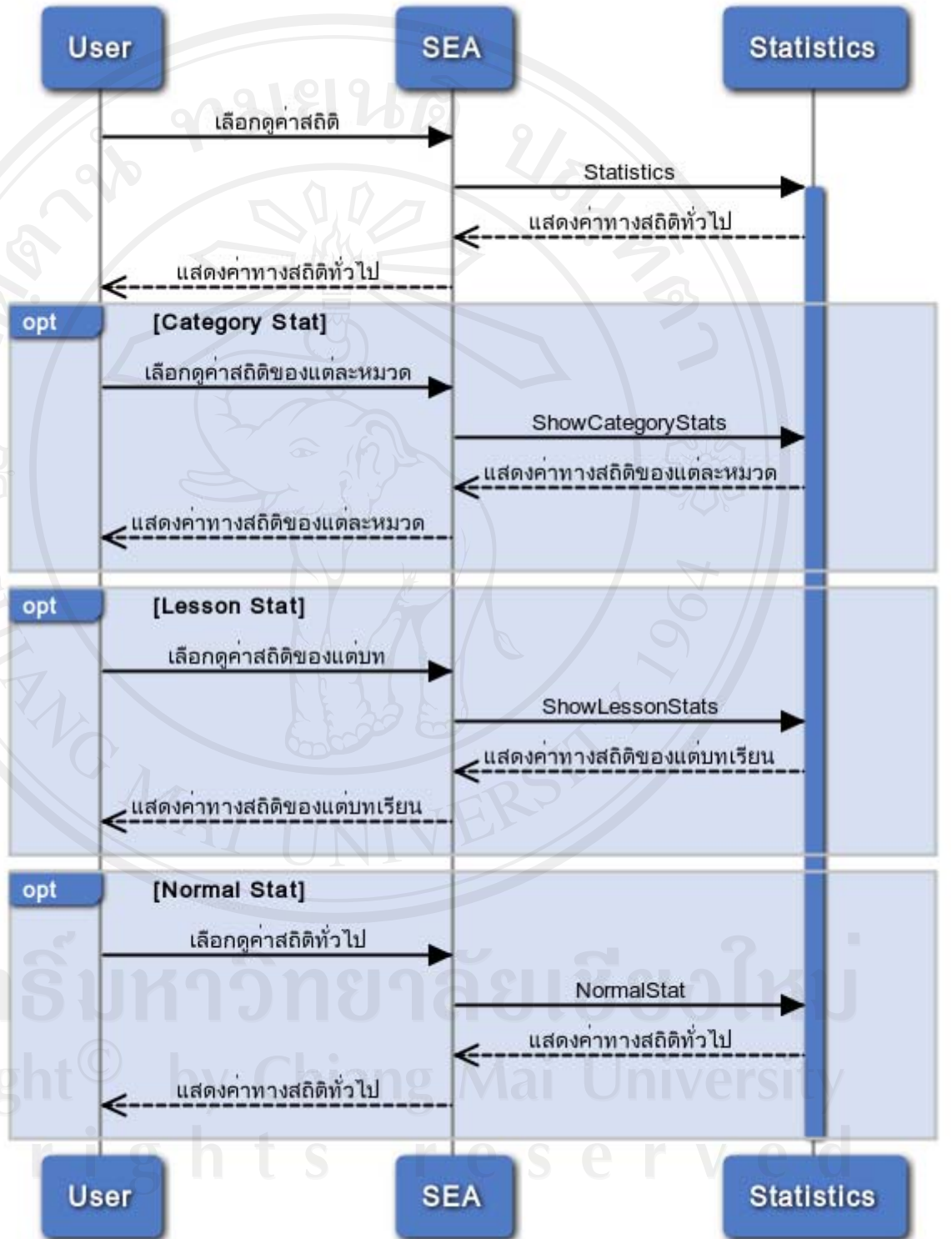
www.websequencediagrams.com

5.4.4 การทำงานของบทเรียนในโหมดแบบจำลอง 3 มิติ



www.websequencediagrams.com

5.4.5 การทำงานของการดูข้อมูลทางสถิติ



www.websequencediagrams.com

5.5 รายละเอียดการออกแบบระบบ

การตั้งชื่อระบบ เนื่องจากโครงการนี้มีชื่อว่า การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers ระบบจึงใช้ชื่อโดยย่อเป็น SEA หรือ ระบบ SEA

5.5.1 ระบบการทำงานหลัก

ID	ชื่อระบบ	REQ ID
L0D001	SEA	REQ001-009, REQ101-108, REQ201-202

5.5.2 ระบบการทำงานรอง

ID	ชื่อระบบ	คลาสที่เกี่ยวข้อง
L1D001	ระบบเรียนรู้จากบทเรียน	Category Lesson Quiz ARStudy IARManager
L1D002	ระบบข้อมูลผู้ใช้	UserProfile UserData
L1D003	ระบบสถิติ	Statisitc

5.5.3 ระบบการทำงานย่อย

Class SEA

ชื่อคลาส	SEA		
หน้าที่	ควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมด		
ID	ชื่อฟังก์ชันการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	REQ ID
DD0101	InitDevice	เตรียมการเชื่อมต่ออุปกรณ์สำหรับใช้สร้างกราฟิก	REQ001-009,
DD0102	InitResource	เตรียมทรัพยากรในการสร้างคลาส	REQ101-108,
DD0103	Run	คลาสทำงาน	REQ201-202

Class Windows

ชื่อคลาส	Windows		
หน้าที่	เป็นคลาสต้นแบบสำหรับใช้ในการสร้างหน้าจอต่าง ๆ เพื่อติดต่อกับผู้ใช้		
ID	ชื่อฟังก์ชันการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	REQ ID
DD0201	InitDevice	เตรียมการเชื่อมต่ออุปกรณ์สำหรับใช้สร้างกราฟิก	-
DD0202	InitResource	เตรียมทรัพยากรในการสร้างคลาส	-
DD0203	Update	ปรับปรุงการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบ	-
DD0204	Render	แสดงผลทางกราฟิก	-
DD0205	OnEvent	ตรวจจับข้อมูลเข้าข้อมูลออกของคลาส	-
DD0206	Destroy	คืนทรัพยากรแก่ระบบ	-

Class Manager

ชื่อคลาส	Manager		
หน้าที่	จัดเก็บค่าอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างกราฟิก ค่ารายละเอียดปลีกย่อยในการ สร้างโปรแกรม รวมถึงข้อมูลของผู้ใช้บางส่วน		
ID	ชื่อฟังก์ชันการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	REQ ID
DD0301	InitDevice	เตรียมการเชื่อมต่ออุปกรณ์สำหรับใช้สร้างกราฟิก	-
DD0302	InitResource	เตรียมทรัพยากรในการสร้างคลาส	-
DD0303	Destroy	คืนทรัพยากรแก่ระบบ	-

Class Menu

ชื่อคลาส	Menu		
หน้าที่	เป็นส่วนติดต่อผู้ใช้หลัก เมื่อผู้ใช้เข้าใช้งานโปรแกรม โดยจะแสดงรายการการทำงานจากระบบให้เลือก ประกอบด้วย เรียนรู้บทเรียน จัดการข้อมูลผู้ใช้ และสถิติ		
ID	ชื่อฟังก์ชันการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	REQ ID
DD0401	ShowLoading	แสดงหน้าโหลดเมื่อตัวโปรแกรมยังโหลดข้อมูลไม่เสร็จ	REQ104
DD0402	ShowMenu	แสดงหน้ารายการ	REQ104
DD0403	LoadLastUserData	โหลดข้อมูลผู้ใช้คนก่อน	REQ009

Class Category

ชื่อคลาส	Category		
หน้าที่	แสดงหมวดของเนื้อหาและบทเรียน		
ID	ชื่อฟังก์ชันการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	REQ ID
DD0501	Showcategory	แสดงหมวดเนื้อหาให้ผู้เรียนเลือก	REQ001, REQ104
DD0502	ShowLessons	แสดงบทเรียนให้ผู้เรียนเลือก	REQ001, REQ104

Class Lesson

ชื่อคลาส	Lesson		
หน้าที่	เป็นหน้าต่างห้องเรียนให้ผู้เรียนศึกษาข้อมูลของสิ่งที่กำลังศึกษา โดยมีข้อมูล ทั่วไป ข้อมูลภาพ ข้อมูลเฉพาะให้ศึกษา		
ID	ชื่อฟังก์ชันการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	REQ ID
DD0601	ShowPicture	แสดงรูปภาพของแต่ละบทเรียน	REQ003, REQ104
DD0602	ShowDetailText	แสดงข้อความของแต่ละบทเรียน	REQ002, REQ104
DD0603	ShowNormalView	แสดงข้อมูลทั่วไปของแต่ละ บทเรียน	REQ009
DD0604	ShowHelp	แสดงข้อความช่วยเหลือแนะนำการ ใช้งาน	REQ104

Class Quiz

ชื่อคลาส	Quiz		
หน้าที่	แสดงคำถามทบทวนแก่ผู้เรียนให้ผู้เรียนตอบทบทวน		
ID	ชื่อฟังก์ชันการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	REQ ID
DD0701	ShowQuiz	แสดงคำถามประจำบทเรียน	REQ008
DD0702	ShowHelp	แสดงข้อความช่วยเหลือแนะนำการใช้งาน	REQ104

Class ARStudy

ชื่อคลาส	ARStudy		
หน้าที่	เป็นหน้าต่างห้องเรียนแสดงภาพกราฟิกโมเดล 3 มิติ ตามการตรวจจับ Marker		
ID	ชื่อฟังก์ชันการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	REQ ID
DD0801	InitResourceFromID	เตรียมข้อมูลของแบบจำลองที่ต้องการศึกษาโดยเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูล	-
DD0802	OpenUrl	เรียกเว็บเบราว์เซอร์เพื่อค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม	REQ007
DD0803	ShowHelp	แสดงข้อความช่วยเหลือแนะนำการใช้งาน	REQ104

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Class IARManager

ชื่อคลาส	IARManager		
หน้าที่	จัดการเกี่ยวกับการตรวจจับ Marker และการแสดงผลทางกราฟิก 3 มิติ		
ID	ชื่อฟังก์ชันการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	REQ ID
DD0901	InitDevice	เตรียมอุปกรณ์ที่สำคัญต่อการสร้างกราฟิก	-
DD0902	InitResouce	เตรียมทรัพยากรในการสร้างคลาส	-
DD0903	Run	คลาสทำงาน	-
DD0904	AddARSceneNode	เพิ่มกราฟิกโมเดล 3 มิติ	REQ005
DD0905	AddControllMarker	เพิ่ม Marker ควบคุม	REQ006
DD0906	ChangeModel	เปลี่ยนกราฟิกโมเดล 3 มิติ	REQ005, REQ006
DD0907	DetectMarker	ตรวจจับ Marker	REQ006
DD0908	Translate	เปลี่ยนตำแหน่งของกราฟิกโมเดล 3 มิติตามการขยับของ Marker	REQ006
DD0909	TextureUpdate	ปรับปรุงภาพพื้นหลังของฉากให้เป็นรูปของกล้องที่จับภาพได้	REQ005, REQ006

Class Statistics

ชื่อคลาส	Statistics		
หน้าที่	แสดงข้อมูลทางสถิติทั่วไป และ ของผู้เรียน		
ID	ชื่อฟังก์ชันการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	REQ ID
DD1001	ShowNormalStat	แสดงข้อมูลสถิติทั่วไป	REQ010
DD1002	ShowCategoryStat	แสดงข้อมูลสถิติของแต่ละหมวด	REQ010
DD1003	ShowLessonStat	แสดงข้อมูลสถิติของแต่ละบทเรียน	REQ010

Class UserProfile

ชื่อคลาส	UserProfile		
หน้าที่	แสดงข้อมูลผู้ใช้และจัดการ ชื่อผู้ใช้งาน		
ID	ชื่อฟังก์ชันการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	REQ ID
DD1101	ShowUserProfile	แสดงข้อมูลผู้ใช้	REQ009
DD1102	NewUserProfile	สร้างชื่อผู้ใช้ใหม่	REQ009
DD1103	DeleteUserProfile	ลบชื่อผู้ใช้	REQ009
DD1104	LoadUserProfile	โหลดข้อมูลผู้ใช้	REQ009

Class UserData

ชื่อคลาส	UserData		
หน้าที่	เก็บข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งาน และค่าทางสถิติ		
ID	ชื่อฟังก์ชันการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	REQ ID
DD1201	UserData	UserData	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

6. Data Architecture

6.1 Data Analysis

จากการวิเคราะห์การไหลของข้อมูลภายในระบบพบว่าระบบอาศัยข้อมูลในการทำงานดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลที่อยู่ของทรัพยากรระบบ สำหรับให้ระบบนำข้อมูลที่เก็บไว้ยังส่วนต่าง ๆ มาแสดงได้อย่างถูกต้อง
2. ข้อมูลตลาดขายของมาร์เก็ตเกอร์ ข้อมูลใช้สำหรับเปรียบเทียบภาพที่จับได้จากกล้องเว็บแคม
3. ข้อมูลภาพที่ได้จากกล้องเว็บแคม
4. ข้อมูลข้อความ ข้อความแสดงรายละเอียดของสิ่งที่ศึกษาอยู่
5. ข้อมูลเสียง ข้อมูลเสียงของสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่
6. ข้อมูลกราฟิกโมเดล 3 มิติ ของสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่

6.2 Output Specifications

1. ข้อมูลภาพของสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่
2. ข้อมูลของสิ่งที่กำลังศึกษาในรูปแบบข้อความ
3. ข้อมูลเสียงของสิ่งที่กำลังศึกษา
4. รูปกราฟิกโมเดล 3 มิติ
5. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเมื่อต้องการศึกษาเพิ่ม

ลิขสิทธิ์ในตำราวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

6.3 Logical Database Model

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของโปรแกรมการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม จะประกอบไปด้วยฐานข้อมูลทั้งหมดดังนี้

1. ตารางบทเรียน เก็บข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผลของบทเรียนนั้น ๆ โดยจะประกอบไปด้วยที่อยู่ของทรัพยากร ได้แก่ ข้อความ ไฟล์ภาพ ไฟล์โมเดล 3 มิติ และไฟล์เสียง

ชื่อตาราง Lesson

Attribute	Type	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
autoID	AutoNumber	รหัสที่ระบบสร้างให้อัตโนมัติ	1
ID	Number	รหัสของบทเรียน	1
categoryID	Number	รหัสของหมวด	1
name	Text	ชื่อบทเรียน	ด้วงกว้างดาว
folderPath	Text	ที่อยู่ของทรัพยากร	media/category/insect/lesson1
textID	Number	รหัสของตารางข้อความ	101
imageID	Number	รหัสของตารางภาพ	101
modelID	Number	รหัสของตารางโมเดล	101
soundID	Number	รหัสของตารางเสียง	101
urlPath	Text	ชื่อของเว็บไซต์	www.google.co.th
Keyword	Text	คำสำคัญที่ใช้ในการค้นหา	ด้วงกว้างดาว

2. ตารางหมวดการเรียนรู้ เก็บข้อมูลของรหัสหมวดการเรียนรู้และชื่อของหมวดการเรียนรู้

ชื่อตาราง Category

Attribute	Type	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
autoID	AutoNumber	รหัสที่ระบบสร้างให้อัตโนมัติ	1
ID	Number	รหัสหมวด	1
Name	Text	ชื่อหมวด	แมลงอนุรักษ์

3. ตารางทรัพยากรข้อความ มีหน้าที่เก็บข้อความต่าง ๆ ไว้ในฐานข้อมูล

ชื่อตาราง TextResource

Attribute	Type	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
autoID	AutoNumber	รหัสที่ระบบสร้างให้อัตโนมัติ	1
ID	Number	รหัสตารางข้อความ	101
thaiName	Text	ชื่อภาษาไทย	ด้วงกว้างดาว
engName	Text	ชื่อภาษาอังกฤษ	The Longram Beetle
sciName	Text	ชื่อวิทยาศาสตร์	Cheirotonus parryi Gray
normalDetail	Text	ข้อมูลทั่วไป	เป็นด้วงขนาดใหญ่ ตัวผู้มีขาหน้ายาวสวยงาม ตัวเมียขาหน้าสั้น ด้วงชนิดนี้พบในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
extraDetail	Text	ข้อมูลพิเศษ	ตัวผู้ หัวและอกสีเขียวาว ผิวขรุขระ กลางอกนูน ขอบมีขนสีน้ำตาลยาวชัดเจน ขาทุกคู่มีหนาม และขนสีน้ำตาลสั้น ๆ แต่ขาคู่หน้ายาวลักษณะคล้ายเขากวาง และไม่มีขน ฟันปีกสีน้ำตาลดำ มี

			<p>จุดสีน้ำตาลกระจายทั่วตัว ตัวเมีย หัวและอกสีเขียวาว ผิว ขรุขระ กลางอกนูน ขาคู่หน้าไม่ ยาวเหมือนตัวผู้แต่มีหนามสั้น ๆ เหมือนขาคู่อื่น และมีขนสีน้ำตาล สั้น พื้นปีกสีน้ำตาลดำ มีจุดสี น้ำตาลกระจายหนาแน่นกว่าตัวผู้</p>
subtitle	Text	ข้อความบรรยาย	<p>ตัวผู้ หัวและอกสีเขียวาว ผิว ขรุขระ กลางอกนูน ขอบมีขนสี น้ำตาลยาวชัดเจน ขาทุกคู่มีหนาม และขนสีน้ำตาลสั้น ๆ แต่ขาคู่ หน้ายาวลักษณะคล้ายเขากวาง และไม่มีขน พื้นปีกสีน้ำตาลดำ มี จุดสีน้ำตาลกระจายทั่วตัว ตัวเมีย หัวและอกสีเขียวาว ผิว ขรุขระ กลางอกนูน ขาคู่หน้าไม่ ยาวเหมือนตัวผู้แต่มีหนามสั้น ๆ เหมือนขาคู่อื่น และมีขนสีน้ำตาล สั้น พื้นปีกสีน้ำตาลดำ มีจุดสี น้ำตาลกระจายหนาแน่นกว่าตัวผู้</p>

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ตารางทรัพยากรรูปภาพ มีหน้าที่เก็บข้อมูลที่อยู่ของรูปภาพนั้น ๆ เป็นข้อความ

ชื่อตาราง ImageResource

Attribute	Type	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
autoID	AutoNumber	รหัสที่ระบบสร้างให้อัตโนมัติ	1
ID	Number	รหัสตารางภาพ	101
imgPath1	Text	ชื่อที่อยู่ของภาพที่ 1	Img/img1.png
imgPath2	Text	ชื่อที่อยู่ของภาพที่ 2	Img/img2.png
imgPath3	Text	ชื่อที่อยู่ของภาพที่ 3	Img/img3.png
imgPath4	Text	ชื่อที่อยู่ของภาพที่ 4	Img/img4.png
imgPath5	Text	ชื่อที่อยู่ของภาพที่ 5	Img/img5.png
imgPath6	Text	ชื่อที่อยู่ของภาพที่ 6	Img/img6.png

5. ตารางทรัพยากร โมเดล 3 มิติ มีหน้าที่เก็บที่อยู่ของไฟล์โมเดล 3 มิติ

ชื่อตาราง ModelResource

Attribute	Type	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
autoID	AutoNumber	รหัสที่ระบบสร้างให้อัตโนมัติ	1
ID	Number	ชื่อผู้มีสิทธิแก้ไขข้อมูล	101
path1	Text	ชื่อที่อยู่ของโมเดล 3 มิติ ที่ 1	Model/lv0.png
path2	Text	ชื่อที่อยู่ของโมเดล 3 มิติ ที่ 2	Model/lv1.png
path3	Text	ชื่อที่อยู่ของโมเดล 3 มิติ ที่ 3	Model/lv2.png
path4	Text	ชื่อที่อยู่ของโมเดล 3 มิติ ที่ 4	Model/lv3.png
path5	Text	ชื่อที่อยู่ของโมเดล 3 มิติ ที่ 5	Model/lv4.png
path6	Text	ชื่อที่อยู่ของโมเดล 3 มิติ ที่ 6	Model/lv5.png

6. ตารางทรัพยากรเสียง มีหน้าที่เก็บที่อยู่ของเสียง

ชื่อตาราง SoundResource

Attribute	Type	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
autoID	AutoNumber	รหัสที่ระบบสร้างให้อัตโนมัติ	1
ID	Number	รหัสตารางเสียง	101
narration	Text	เสียงบรรยาย	Sound/sub.mp3

7. ตารางข้อมูลผู้ใช้ มีหน้าที่เก็บชื่อผู้ใช้งาน รหัสผู้ใช้งานและวันที่สร้างข้อมูลผู้ใช้งาน

ชื่อตาราง UserProfile

Attribute	Type	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
autoID	AutoNumber	รหัสที่ระบบสร้างให้อัตโนมัติ	1
ID	Number	รหัสผู้ใช้	122
name	Text	ชื่อผู้ใช้	Songpon
regisDate	Date/Time	วันที่สร้างข้อมูลผู้ใช้นี้	14/08/2011

8. ตารางสถิติ มีหน้าที่เก็บสถิติของผู้เล่นภายในเกม

ชื่อตาราง SEASStat

Attribute	Type	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
autoID	AutoNumber	รหัสที่ระบบสร้างให้อัตโนมัติ	1
ID	Number	รหัสชุดค่าสถิติ	122
userID	Number	รหัสของผู้ใช้งาน	122
categoryStat1	Number	รหัสชุดข้อมูลบทเรียนของหมวดที่ 1	1011
categoryStat2	Number	รหัสชุดข้อมูลบทเรียนของหมวดที่ 2	1012
categoryStat3	Number	รหัสชุดข้อมูลบทเรียนของหมวดที่ 3	1013
categoryStat4	Number	รหัสชุดข้อมูลบทเรียนของหมวดที่ 4	1014

categoryStat5	Number	รหัสชุดข้อมูลบทเรียนของหมวดที่ 5	1015
categoryStat6	Number	รหัสชุดข้อมูลบทเรียนของหมวดที่ 6	1016

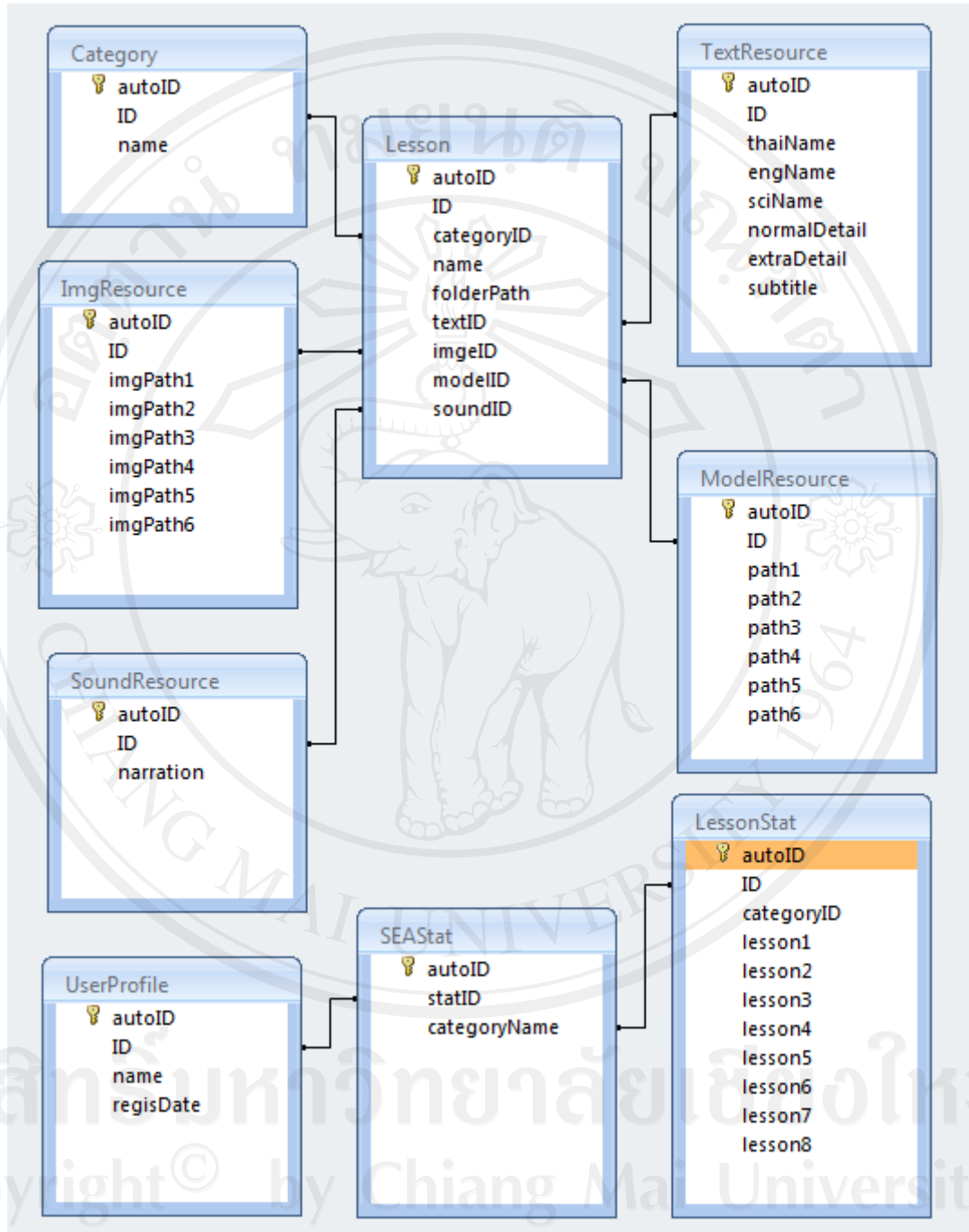
9. ตารางค่าสถิติบทเรียน มีหน้าที่เก็บค่าสถิติทั้ง 8 บทเรียนที่มีอยู่ในแต่ละหมวดการเรียน

ชื่อตาราง LessonStat

Attribute	Type	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
autoID	AutoNumber	รหัสที่ระบบสร้างให้อัตโนมัติ	1
ID	Number	รหัสชุดข้อมูลบทเรียน	1
categoryID	Number	รหัสหมวด	1
lesson1	Number	ค่าสถิติของบทเรียนที่ 1	80
lesson2	Number	ค่าสถิติของบทเรียนที่ 2	60
lesson3	Number	ค่าสถิติของบทเรียนที่ 3	31
lesson4	Number	ค่าสถิติของบทเรียนที่ 4	0
lesson5	Number	ค่าสถิติของบทเรียนที่ 5	6
lesson6	Number	ค่าสถิติของบทเรียนที่ 6	99
lesson7	Number	ค่าสถิติของบทเรียนที่ 7	87
lesson8	Number	ค่าสถิติของบทเรียนที่ 8	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

10. รูปแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละตาราง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

7. Interface Requirements

7.1 Required Interfaces

ID	System Function	ID of Requirement
RC401	เมื่อนำตัวชี้ไปวางส่วนต่าง ๆ ของแบบจำลอง 3 มิติที่ผู้ใช้ใช้งานอยู่แล้วมีเสียงบอกว่าส่วนนี้คืออะไร หรือ แสดงเป็นข้อความให้ผู้ใช้ได้รับทราบ	REQ003
RC402	มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ	REQ004
RC403	มีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ใช้งานได้ง่าย เด็ก ๆ ประถมสามารถเห็นแล้วเข้าใจ	REQ007

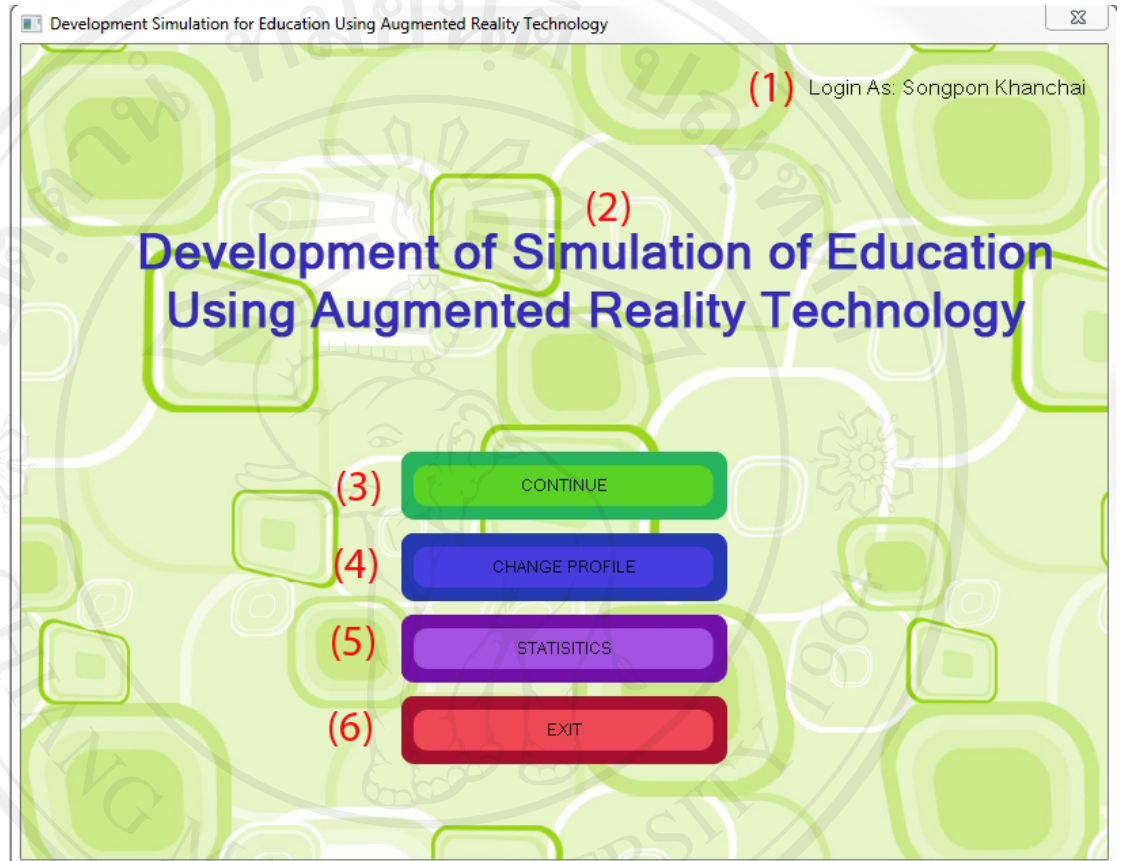
7.2 External System Dependencies

ID	System Function	ID of Requirement
RC501	เชื่อมต่อระบบออนไลน์เพื่อแสดงข้อมูลเพิ่มเติม	REQ012

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

8. User Interface

8.1 หน้ารายการ (Menu)



อธิบายส่วนติดต่อผู้ใช้ได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 แสดงชื่อของผู้ใช้ระบบ

ส่วนที่ 2 แสดงชื่อของระบบ

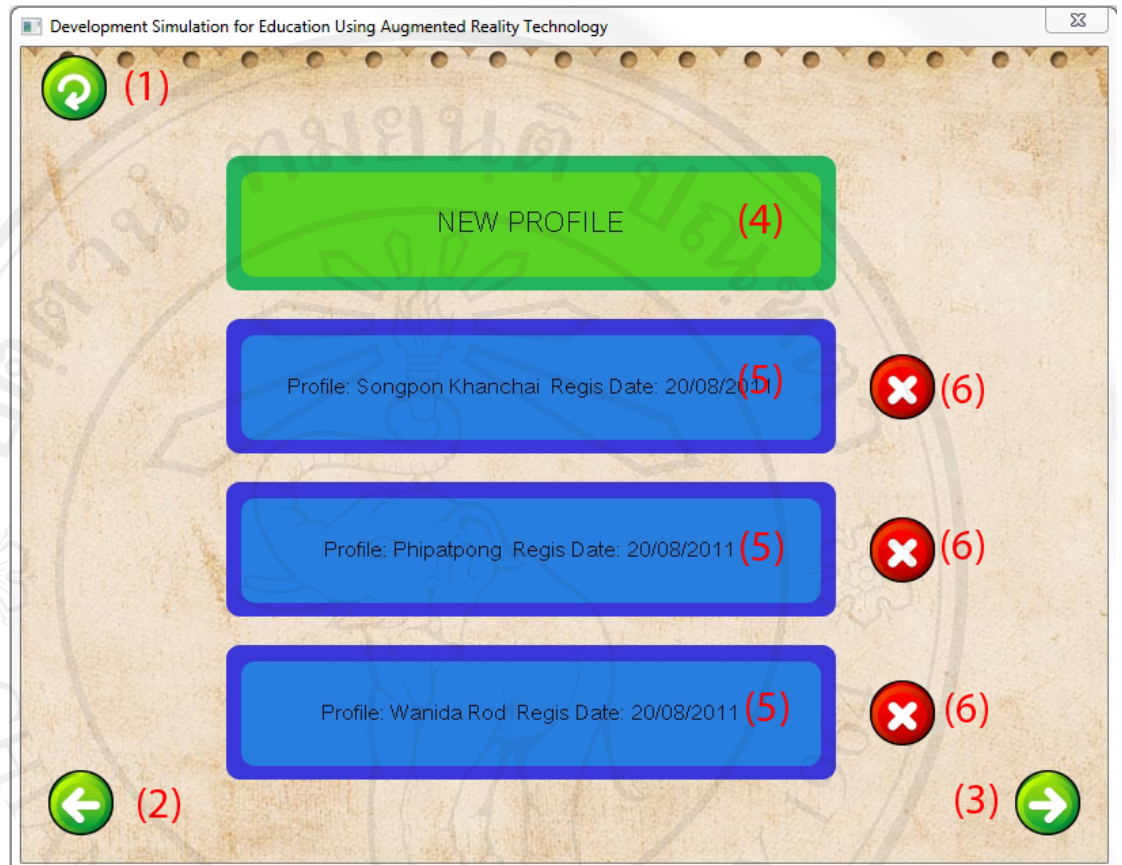
ส่วนที่ 3 ปุ่ม CONTINUE สำหรับเข้าสู่โหมดการเรียนรู้

ส่วนที่ 4 ปุ่ม CHANGE PROFILE สำหรับเข้าสู่โหมดการจัดการข้อมูลผู้ใช้

ส่วนที่ 5 ปุ่ม STATISTICS สำหรับเข้าสู่โหมดแสดงค่าสถิติ

ส่วนที่ 6 ปุ่ม EXIT สำหรับการออกจากการใช้งานระบบ

8.2 หน้าจัดการข้อมูลผู้ใช้ (UserProfile)



อธิบายส่วนติดต่อผู้ใช้ได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ปุ่ม กลับไปยังหน้ารายการ

ส่วนที่ 2 ปุ่ม ย้อนกลับ ไปยังหน้าก่อนหน้า

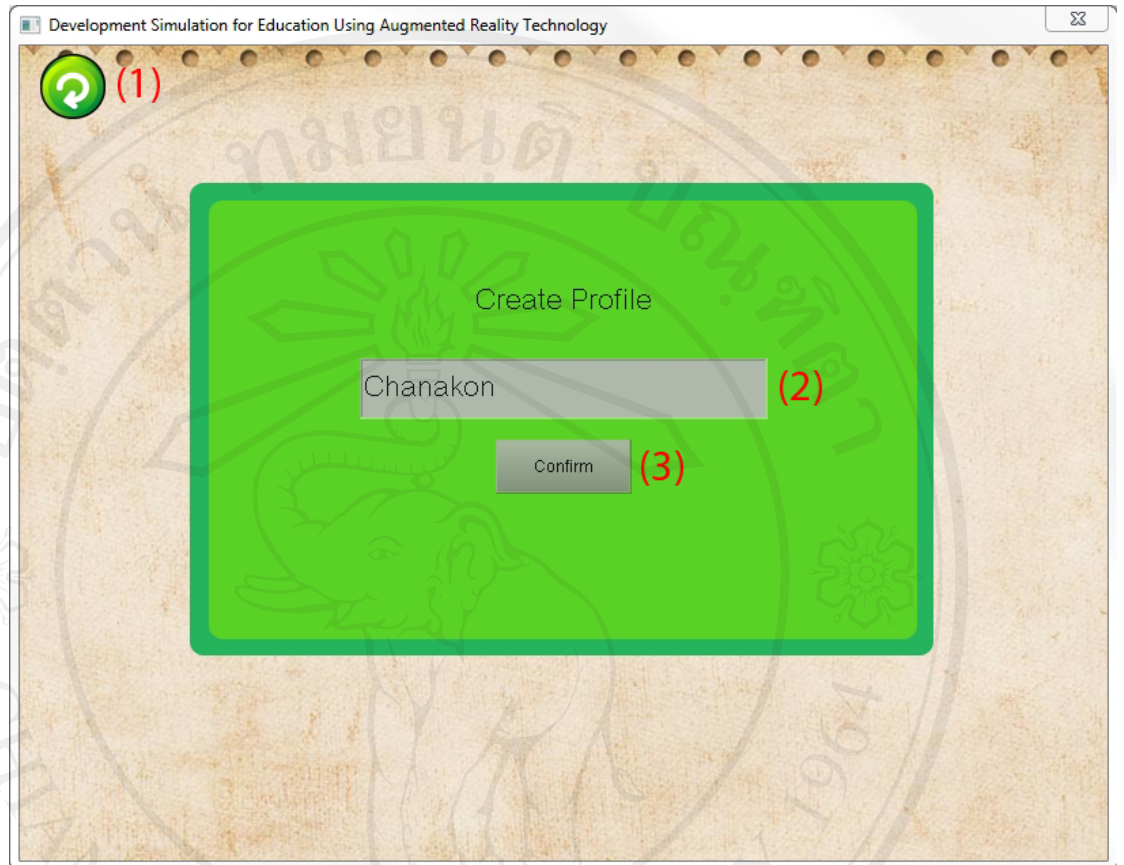
ส่วนที่ 3 ปุ่ม ถัดไป ไปยังหน้าถัดไป

ส่วนที่ 4 ปุ่ม NEW PROFILE สำหรับเพิ่มผู้ใช้ใหม่

ส่วนที่ 5 ปุ่ม SAVE SLOT สำหรับโหลดข้อมูลผู้ใช้ที่ต้องการ

ส่วนที่ 6 ปุ่ม DELETE สำหรับการลบข้อมูลผู้ใช้

8.3 หน้าเพิ่มข้อมูลผู้ใช้



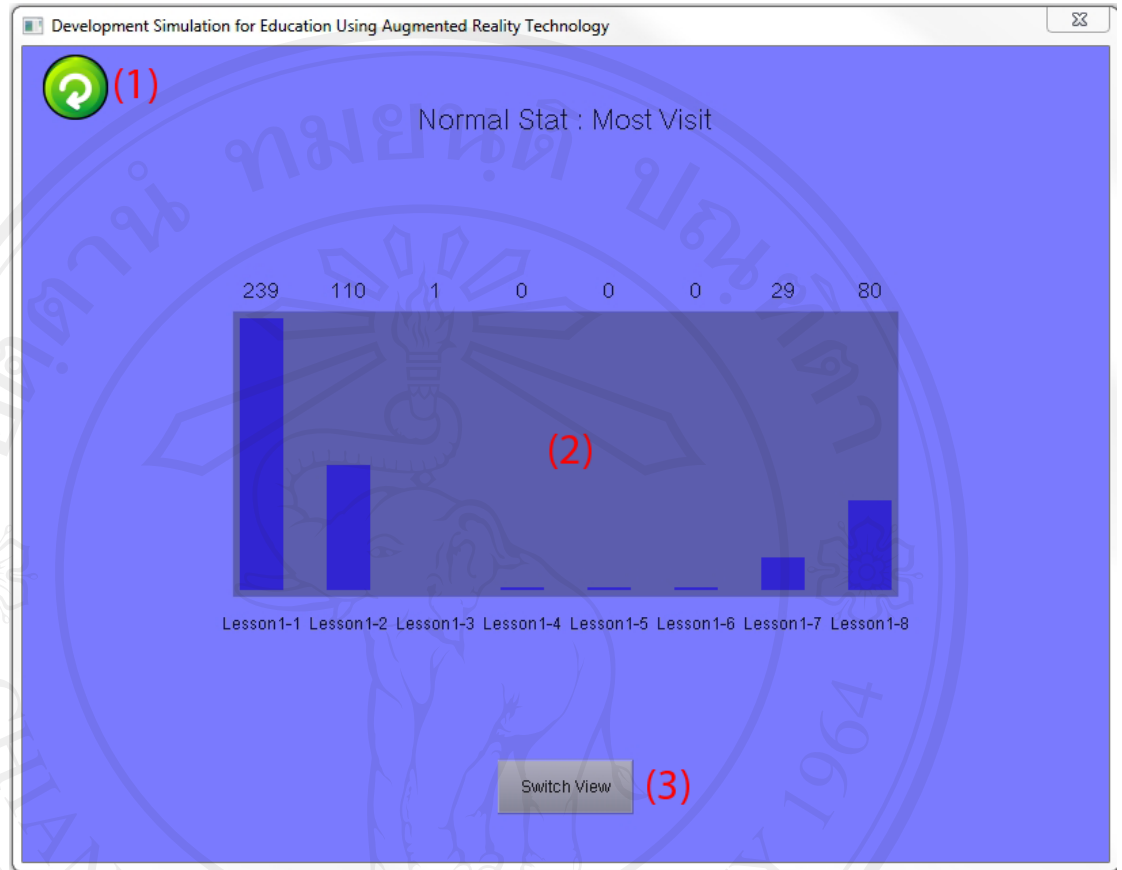
อธิบายส่วนติดต่อผู้ใช้ได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ปุ่ม กลับไปยังหน้ารายการ

ส่วนที่ 2 Edit Box รับค่าชื่อของผู้ใช้

ส่วนที่ 3 ปุ่ม Confirm สำหรับยืนยันในการเพิ่มผู้ใช้ใหม่

8.4 หน้าข้อมูลสถิติทั่วไป (Statistics)



อธิบายส่วนติดต่อผู้ใช้ได้ดังนี้

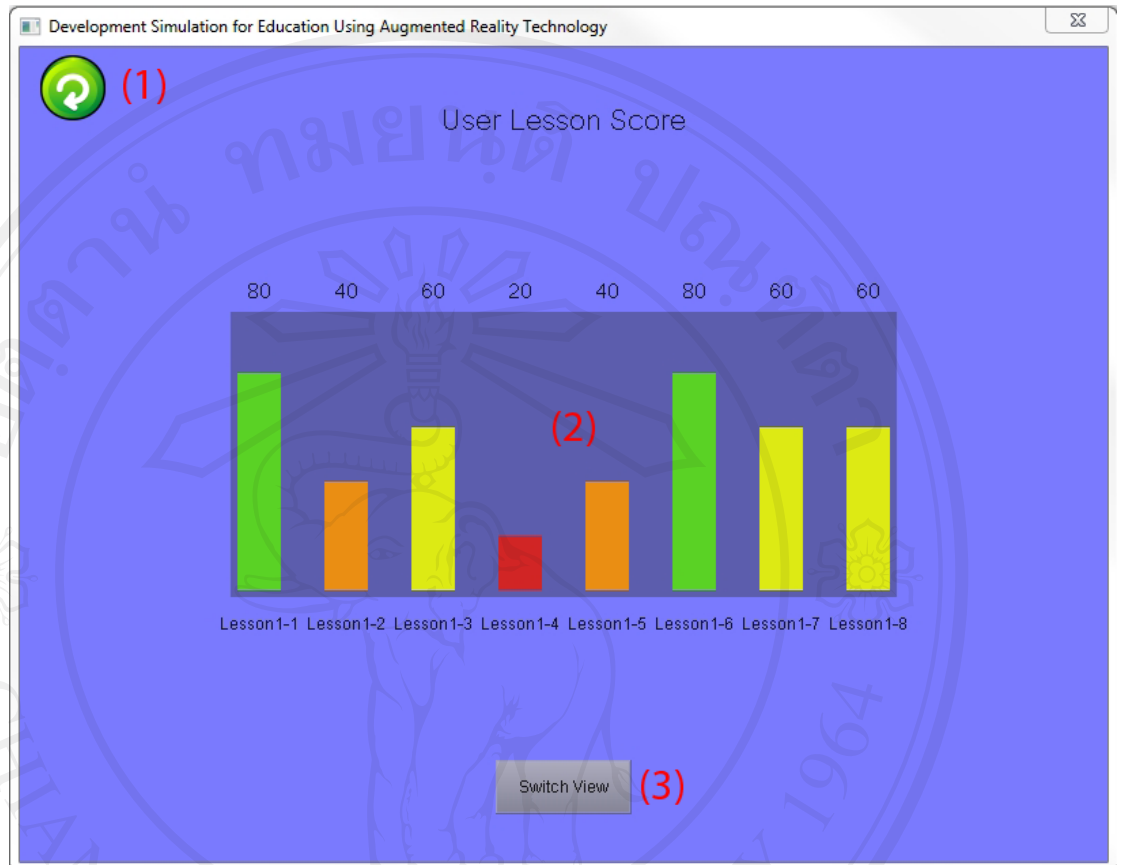
ส่วนที่ 1 ปุ่ม กลับไปยังหน้ารายการ

ส่วนที่ 2 แสดงกราฟแท่งข้อมูลการใช้งานของแต่ละบทเรียน

ส่วนที่ 3 ปุ่ม Switch View สำหรับสลับไปยังโหมดสถิติผู้ใช้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

8.5 หน้าข้อมูลสถิติผู้ใช้



อธิบายส่วนติดต่อผู้ใช้ได้ดังนี้

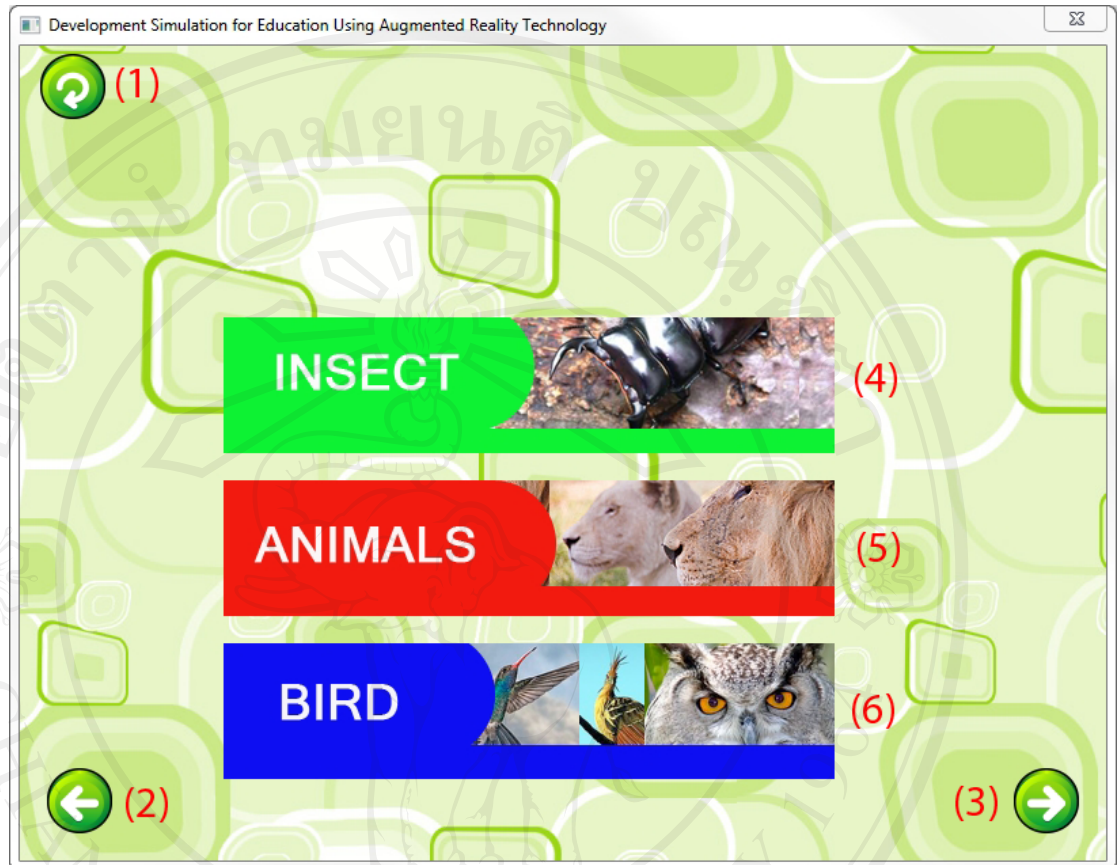
ส่วนที่ 1 ปุ่ม กลับไปยังหน้ารายการ

ส่วนที่ 2 แสดงกราฟแท่งข้อมูลการคะแนนจากการทบทวนบทเรียนของผู้ใช้

ตามแต่ละ บทเรียน

ส่วนที่ 3 ปุ่ม Switch View สำหรับสลับไปยังโหมดสถิติทั่วไป

8.6 หน้าหมวดการเรียนรู้ (Category)



อธิบายส่วนติดต่อผู้ใช้ได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ปุ่ม กลับไปยังหน้ารายการ

ส่วนที่ 2 ปุ่ม ย้อนกลับ สำหรับการย้อนกลับไปยังหน้าก่อนหน้า

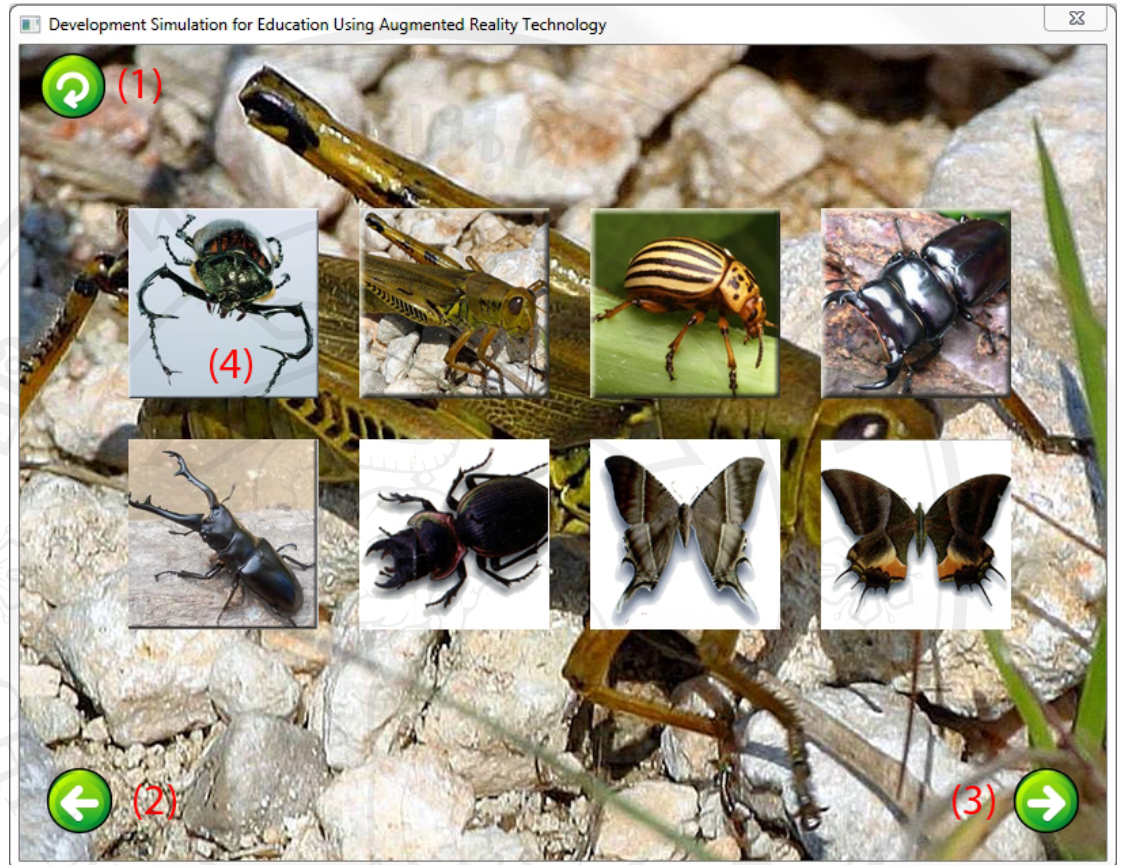
ส่วนที่ 3 ปุ่ม ต่อไป สำหรับไปยังหน้าถัดไป

ส่วนที่ 4 ปุ่ม INSECT สำหรับเลือกไปยังบทเรียนของหมวดเนื้อหาแมลง

ส่วนที่ 5 ปุ่ม ANIMALS สำหรับเลือกไปยังบทเรียนของหมวดเนื้อหาสัตว์

ส่วนที่ 6 ปุ่ม BIRD สำหรับเลือกไปยังบทเรียนของหมวดเนื้อหานก

8.7 หน้าเลือกบทเรียน



อธิบายส่วนติดต่อผู้ใช้ได้ดังนี้

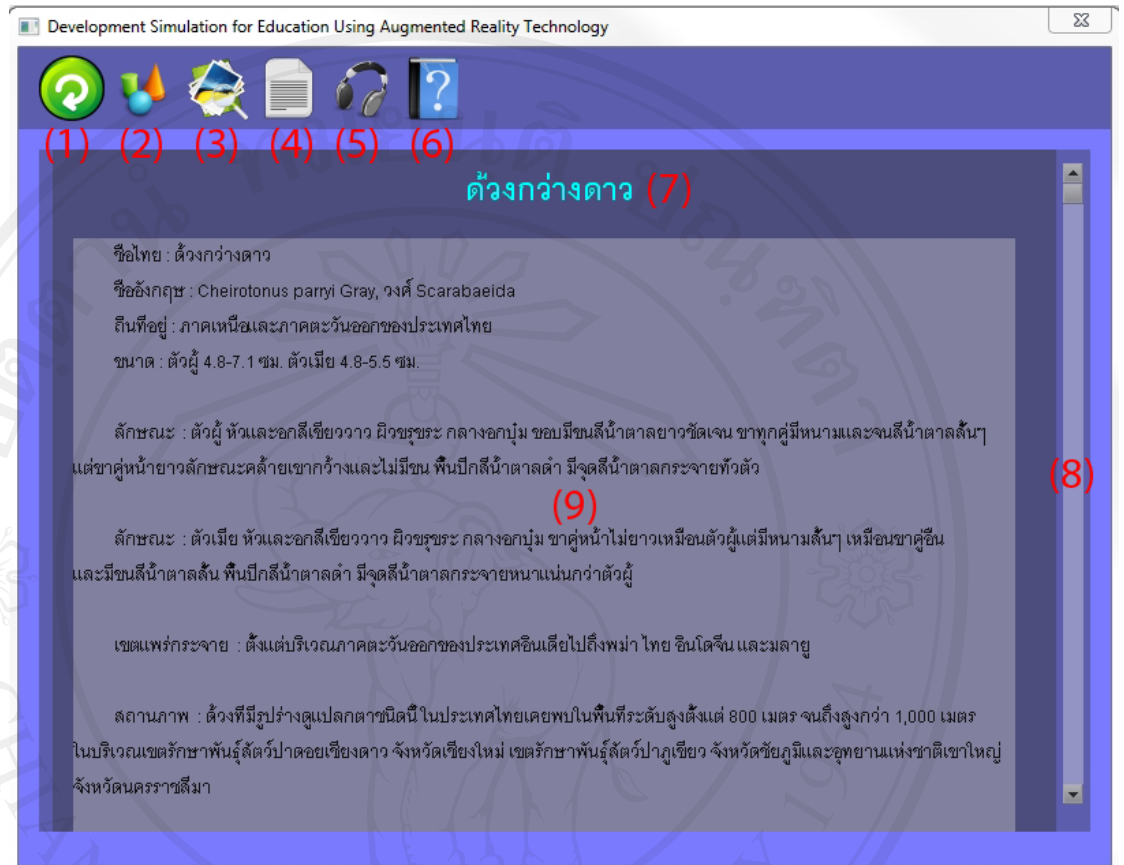
ส่วนที่ 1 ปุ่ม กลับไปยังหน้าหมวดการเรียนรู้

ส่วนที่ 2 ปุ่ม ย้อนกลับ เพื่อกลับไปยังหน้าก่อนหน้า

ส่วนที่ 3 ปุ่ม ถัดไป สำหรับไปยังหน้าถัดไป

ส่วนที่ 4 ปุ่ม ของกลุ่มเนื้อหาบทเรียนต่าง ๆ

8.8 หน้าห้องเรียน (Lesson)



อธิบายส่วนติดต่อผู้ใช้ได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ปุ่ม กลับไปยังหน้าเลือกบทเรียน

ส่วนที่ 2 ปุ่ม ไปยังโหมดเรียนรู้แบบ 3 มิติ

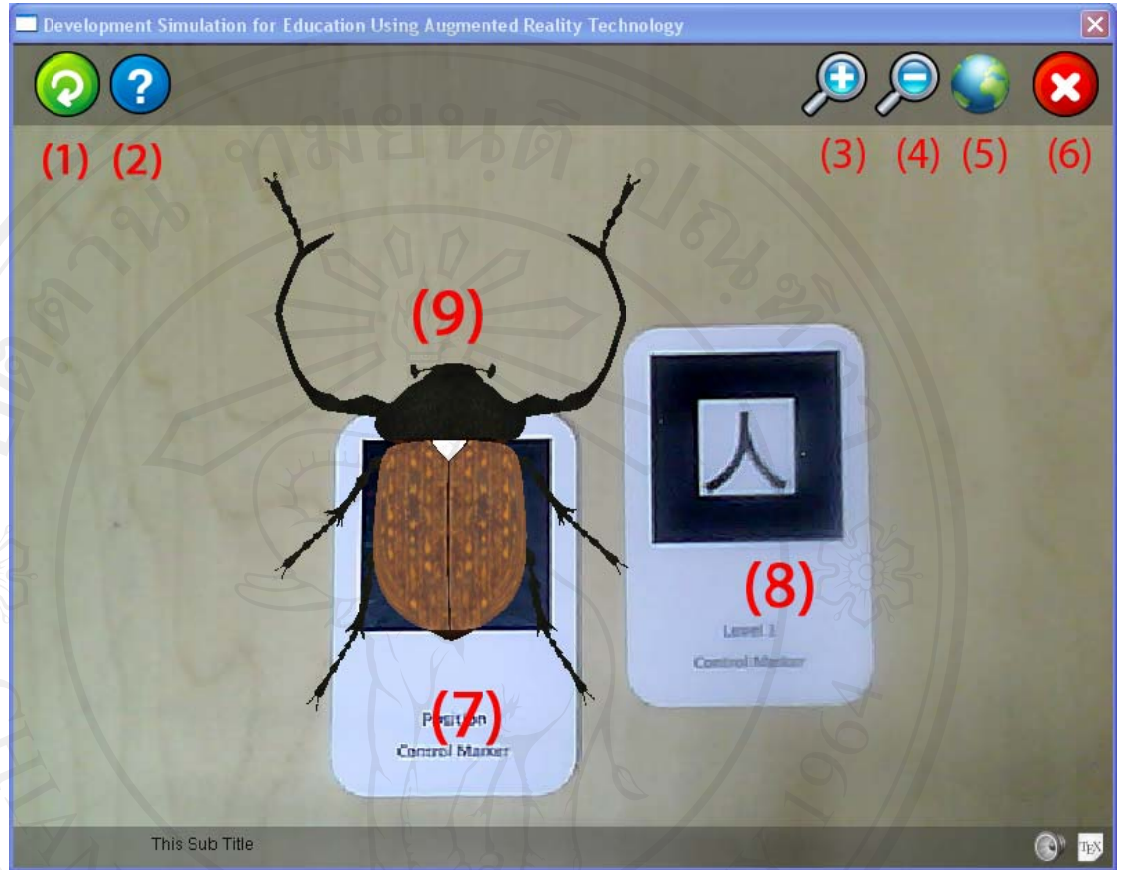
ส่วนที่ 3 ปุ่ม แสดงรูปภาพของสิ่งที่ศึกษาประจำบทเรียน

ส่วนที่ 4 ปุ่ม ข้อมูลของสิ่งที่ศึกษาประจำบทเรียน

ส่วนที่ 5 ปุ่ม เล่น / หยุด เสียงบรรยาย

ส่วนที่ 6 ปุ่ม ไปยังโหมดทบทวนการเรียนรู้

8.9 หน้าโหมดเรียนรู้แบบ 3 มิติ



อธิบายส่วนติดต่อผู้ใช้ได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ปุ่ม กลับไปยังหน้าห้องเรียน

ส่วนที่ 2 ปุ่ม ช่วยเหลือ

ส่วนที่ 3 ปุ่ม ขยายขนาดแบบจำลอง

ส่วนที่ 4 ปุ่ม ลดขนาดแบบจำลอง

ส่วนที่ 5 ปุ่ม เชื่อมต่อเว็บเบราว์เซอร์

ส่วนที่ 6 ปุ่ม ออกจากระบบ

ส่วนที่ 7 บัตรมาร์คเกอร์ควบคุมตำแหน่ง

ส่วนที่ 8 บัตรมาร์คเกอร์ควบคุมวงจรชีวิต

ส่วนที่ 9 แสดงภาพของแบบจำลอง

ส่วนที่ 10 จอแสดงผล



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Test Records		
Cross Ref. VSE-29110	Coverage Level:	Version

Process Ownership	Approving Authority
Songpon Khanchai	
Scope	Approved Date
เอกสารบันทึกผลการทดสอบระบบ	

Document History				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
0.1	11/08/2011	Songpon.K		Initial document
1.0	18/08/2011	Songpon.K		Update Document

Objective: เพื่อเป็นการทดสอบทุกฟังก์ชันในระบบ ให้พร้อมใช้งาน และตรงความต้องการของลูกค้า

Project Information		
Name	Phase	Description
Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.	1	การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์

No	Test Module/Script	Start Date	Completion Date	Tested By	Result
1	SEA	6/08/2011	6/08/2011	Songpon.K	pass
2	Menu	6/08/2011	6/08/2011	Songpon.K	pass
3	UserProfile	6/08/2011	6/08/2011	Songpon.K	pass
4	Statistics	6/08/2011	6/08/2011	Songpon.K	pass
5	Category	6/08/2011	6/08/2011	Songpon.K	pass
6	Lesson	6/08/2011	6/08/2011	Songpon.K	pass
7	Quiz	6/08/2011	6/08/2011	Songpon.K	pass
8	ARStudy	6/08/2011	6/08/2011	Songpon.K	pass
9	IARManger	6/08/2011	6/08/2011	Songpon.K	pass
10	Manager	6/08/2011	6/08/2011	Songpon.K	pass

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Specification Test Report

Project Name:	SEA	Test ID:	UT001
Sub System:		Test Date:	6/08/2011
Module Name:	SEA	Sub Module:	-

Feature:

SRS ID	Test Script Name	Passed/Failed	Problem/Bug Found
REQ001	SEA	Passed	none
REQ001	InitDevice	Passed	none
REQ001	InitResource	Passed	none
REQ001	Run	Passed	none

Remark:

Tested by:	Songpon.K
Reviewed by:	

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All rights reserved

Specification Test Report

Project Name:	SEA	Test ID:	UT002
Sub System:		Test Date:	6/08/2011
Module Name:	Menu	Sub Module:	-

Feature:

SRS ID	Test Script Name	Passed/Failed	Problem/Bug Found
REQ001	Menu	Passed	none
REQ001	ShowLoading	Passed	none
REQ001	ShowMenu	Passed	none
REQ001	LoadLastUserData	Passed	none

Remark:

Tested by:	Songpon.K
Reviewed by:	

Specification Test Report

Project Name:	SEA	Test ID:	UT003
Sub System:	UserProfile	Test Date:	6/08/2011
Module Name:	UserProfile	Sub Module:	

Feature:

SRS ID	Test Script Name	Passed/Failed	Problem/Bug Found
REQ009	ShowUserProfile	Passed	none
REQ009	NewUserProfile	Passed	none
REQ009	DeleteUserProfile	Passed	none
REQ009	LoadUserProfile	Passed	none

Remark:

Tested by:	Songpon.K
Reviewed by:	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

Specification Test Report

Project Name:	SEA	Test ID:	UT004
Sub System:	Statistics	Test Date:	6/08/2011
Module Name:	Statistics	Sub Module:	

Feature:

SRS ID	Test Script Name	Passed/Failed	Problem/Bug Found
REQ010	ShowNormalStat	Passed	none
REQ010	ShowCategoryStat	Passed	none
REQ010	ShowLessonStat	Passed	none

Remark:

Tested by:	Songpon.K
Reviewed by:	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

Specification Test Report

Project Name:	SEA	Test ID:	UT005
Sub System:	เรียนรู้อุปกรณ์	Test Date:	6/08/2011
Module Name:	Category	Sub Module:	

Feature:

SRS ID	Test Script Name	Passed/Failed	Problem/Bug Found
REQ001, REQ104	Showcategory	Passed	none
REQ001, REQ104	ShowLessons	Passed	none

Remark:

Tested by:	Songpon.K
Reviewed by:	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

Specification Test Report

Project Name:	SEA	Test ID:	UT006
Sub System:	เรียนรู้อุปกรณ์	Test Date:	6/08/2011
Module Name:	Lesson	Sub Module:	

Feature:

SRS ID	Test Script Name	Passed/Failed	Problem/Bug Found
REQ003, REQ104	ShowPicture	Passed	none
REQ002, REQ104	ShowDetailText	Passed	none
REQ009	ShowNormalView	Passed	none
REQ104	ShowHelp	Passed	none

Remark:

Tested by:	Songpon.K
Reviewed by:	

Specification Test Report

Project Name:	SEA	Test ID:	UT007
Sub System:	เรียนรู้อุปกรณ์	Test Date:	6/08/2011
Module Name:	Quiz	Sub Module:	

Feature:

SRS ID	Test Script Name	Passed/Failed	Problem/Bug Found
REQ008	ShowQuiz	Passed	none
REQ104	ShowHelp	Passed	none

Remark:

Tested by:	Songpon.K
Reviewed by:	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Specification Test Report

Project Name:	SEA	Test ID:	UT008
Sub System:	เรียนรู้อุปกรณ์	Test Date:	6/08/2011
Module Name:	ARStudy	Sub Module:	

Feature:

SRS ID	Test Script Name	Passed/Failed	Problem/Bug Found
-	InitResourceFromID	Passed	none
REQ007	OpenUrl	Passed	none
REQ104	ShowHelp	Passed	none

Remark:

Tested by:	Songpon.K
Reviewed by:	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

Specification Test Report

Project Name:	SEA	Test ID:	UT009
Sub System:	เขียนรู๊บทเรียน	Test Date:	6/08/2011
Module Name:	IARManager	Sub Module:	

Feature:

SRS ID	Test Script Name	Passed/Failed	Problem/Bug Found
-	InitDevice	Passed	none
-	InitResouce	Passed	none
-	Run	Passed	none
REQ005	AddARSceneNode	Passed	none
REQ006	AddControllMarker	Passed	none
REQ005, REQ006	ChangeModel	Passed	none
REQ006	DetectMarker	Passed	none
REQ006	Translate	Passed	none
REQ005, REQ006	TextureUpdate	Passed	none

Remark:

Tested by:	Songpon.K
Reviewed by:	

Acceptance Test Records		
Cross Ref. VSE-29110	Coverage Level:	Version

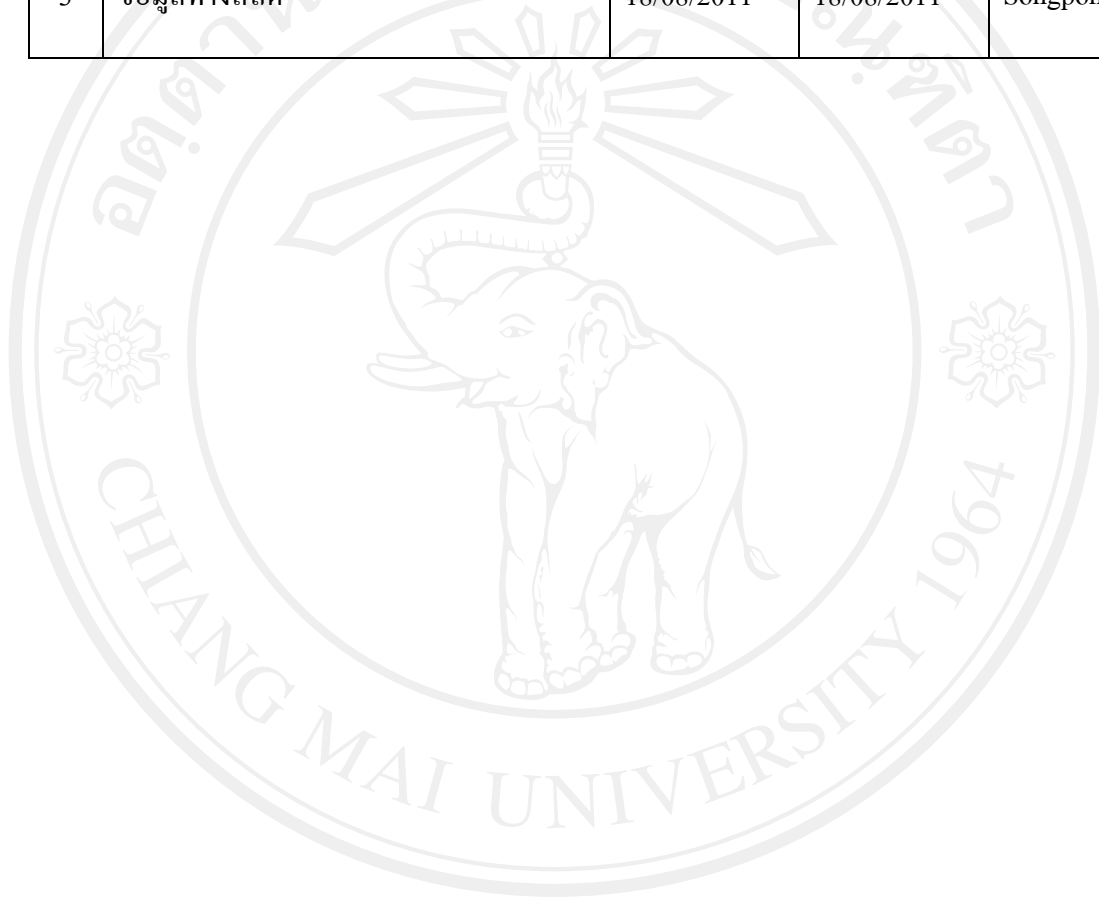
Process Ownership	Approving Authority
Songpon khanchai	
Scope	Approved Date

Document History				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
0.1	1/07/2011	Songpon.K		Initial document.
1.0	18/8/2011	Songpon.K		Update document.

Objective: ทดสอบระบบขั้นตอนสุดท้ายเพื่อให้แน่ใจว่า ระบบที่พัฒนาพร้อมที่จะใช้งานได้จริง ตรงตาม กระบวนการทาง ธุรกิจ และความต้องการของผู้ใช้งานที่ได้กำหนดไว้ โดยผลลัพธ์การทดสอบ จะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขความสมบูรณ์ของระบบที่ควรจะเป็น และสามารถยอมรับได้ ซึ่งได้ ร่วมกันกำหนดขึ้นระหว่างผู้ใช้งานระบบกับทีมงานพัฒนาระบบรวมถึงส่วน งานอื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้อง

Project Information		
Name	Phase	Description
Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.	1	การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์

No	Test Module/Script	Start Date	Completion Date	Tested By	Result
1	เรียนรู้จากบทเรียน	18/08/2011	18/08/2011	Songpon.K	passed
2	จัดการข้อมูลผู้ใช้	18/08/2011	18/08/2011	Songpon.K	passed
3	ข้อมูลทางสถิติ	18/08/2011	18/08/2011	Songpon.K	passed



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Specification Test Report

Project Name:	SEA	Test ID:	AT001
Sub System:	-	Test Date:	
Module Name:		Sub Module:	-

Feature:

SRS ID	Test Script Name	Passed/Failed	Problem/Bug Found
REQ001	ทดสอบระบบรายการของระบบ	passed	none
REQ002	ทดสอบการแสดงผลข้อความ	passed	none
REQ003	ทดสอบการแสดงผลภาพ	passed	none
REQ005	ทดสอบการแสดงผลกราฟิก 3 มิติ	passed	none
REQ006	ทดสอบการอ่านค่าจาก Marker	passed	none
REQ007	ทดสอบการเรียกใช้เว็บเบราว์เซอร์	passed	none
REQ008	ทดสอบการทำงานของ ทบทวนการเรียนรู้	passed	none
REQ009	ทดสอบระบบการจัดการข้อมูลผู้ใช้	passed	none
REQ010	ทดสอบระบบสถิติ	passed	none
REQ011	ทดสอบการแสดงผลแบบจำลองของแมลง	passed	none

Remark:

Defined by:		Defined Date:	
Executed by:		Executed Date:	
Accepted by:		Accepted Date:	

Traceability Records		
Cross Ref. VSE-29110	Coverage Level:	Version

Process Ownership	Approving Authority
Songpon Khanchai	
Scope	Approved Date
ตรวจสอบงานย้อนกลับ	18/08/2011

Document History				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
0.1	1/05/2011	Songpon.K		Initial document
0.2	6/08/2011	Songpon.K		Update document
1.0	18/08/2011	Songpon.K		Update document

Objective: เพื่อตรวจสอบงานย้อนกลับ

Project Information		
Name	Phase	Description
Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.	1	การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์

Traceability Records

Company Name	Collage of Art Media and Technology, Chiangmai University
Project Name	Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers
Checked by	Songpon Khanchai
Checked Date	18/08/2011

No.	CRS from whom	SRS	Function Name	Use case Diagram	Class Diagram	DD ID	Software Component	Test Case	Remark
1	CREQ008, CREQ013, CREQ014	REQ001	SEA	เรียนรู้จากบทเรียน, ข้อมูลผู้ใช้, ค่าสถิติ	SEA	DD0101	Class SEA	UT001	-
2	CREQ002	REQ002	ShowTextDetail	เรียนรู้จากบทเรียน	Lesson	DD0602	Class Lesson	UT005	-
3	CREQ002	REQ003	ShowPicture	เรียนรู้จากบทเรียน	Lesson	DD0601	Class Lesson	UT005	-
4	CREQ002	REQ004	ShowSound	เรียนรู้จากบทเรียน	Lesson	-	-	-	cancel
5	CREQ002	REQ005	Translate	เรียนรู้จากบทเรียน	ARManager	DD0908	Class IARManager	UT009	-
6	CREQ008	REQ006	DetectMarker	เรียนรู้จากบทเรียน	ARManager	DD0907	Class IARManager	UT009	-

No.	CRS from whom	SRS	Function Name	Use case Diagram	Class Diagram	DD ID	Software Component	Test Case	Remark
7	CREQ012	REQ007	OpenUrl	เรียนรู้จากบทเรียน	Lesson, ARStudy	DD0802	Class ARStudy	UT008	-
8	CREQ014	REQ008	Quiz	เรียนรู้จากบทเรียน	Quiz	DD0700	Class Quiz	UT007	-
9	CREQ014	REQ009	UserProfile	จัดการข้อมูลผู้ใช้	UserProfile	DD1100	Class UserProfile	UT003	-
10	CREQ014	REQ010	Statistics	สถิติข้อมูลการใช้งาน	Statistics	DD1000	Class Statistics	UT004	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Acceptance Record

วันที่ 20 เดือน สิงหาคม ปี พ.ศ. 2554

Company Name	-
Project Name	Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.

Deliverables

No.	Deliverables/Release	Media	No. of Copies	Date
1	ชุดโปรแกรม การพัฒนาแบบจำลอง เพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยี ความจริงเสริม กรณีศึกษาแบบ หลายมาร์คเกอร์	CD-ROM	1	27/08/2011
2	คู่มือผู้ใช้	Hard Copy	1	27/08/2011
3	ชุดบัตรสัญลักษณ์	Hard Copy	1	27/08/2011

Acceptance Criteria

No.	Acceptance Criteria	Passed	Failed	Remark
1	ระบบสามารถแสดงหน้ารายการและสามารถเลือกทำงาน แต่ละรายการได้	✓		
2	ระบบสามารถแสดงหน้าหมวดหมู่บทเรียนและสามารถ เลือกหมวดหมู่บทเรียนได้	✓		
3	ระบบสามารถแสดงหน้าบทเรียนและสามารถเลือก บทเรียนได้	✓		
4	ระบบสามารถแสดงหน้าข้อมูลผู้ใช้ ระบบสามารถเพิ่ม ผู้ใช้ใหม่	✓		

No.	Acceptance Criteria	Passed	Failed	Remark
5	ลบผู้ใช้งานเดิมและโหลดข้อมูลผู้ใช้งานเดิมได้	✓		
6	ระบบสามารถแสดงหน้าข้อมูลสถิติทั่วไปได้	✓		
7	ระบบสามารถแสดงหน้าข้อมูลสถิติของผู้ใช้งานได้	✓		
8	ระบบสามารถแสดงภาพของสิ่งที่ศึกษาได้	✓		
9	ระบบสามารถแสดงข้อมูลทั่วไปของสิ่งที่ศึกษาได้	✓		
10	ระบบสามารถแสดงเสียงบรรยายได้	✓		
11	ระบบสามารถแสดงข้อความบรรยายได้	✓		
12	ระบบสามารถทำงานร่วมกับกล้องเว็บแคมได้	✓		
13	ระบบสามารถแสดงกราฟิกโมเดล 3 มิติได้	✓		
14	ระบบสามารถอ่านบัตรสัญลักษณ์ควบคุมแบบ Multiple Marker ได้	✓		
15	ระบบสามารถเชื่อมต่อด้านข้อมูลได้	✓		

Company

Customer

(_____)

(_____)

วันที่ _____

วันที่ _____

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Meeting Record		
Cross Ref. VSE-29110	Coverage Level:	Version

Process Ownership	Approving Authority
Songpon Khanchai	
Scope	Approved Date
ติดตามความคืบหน้าของโครงการ	

Document History				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
0.1	1/08/2554	Songpon.K		Initial document
0.2	1/08/2554	Songpon.K		Update document
0.3	1/08/2554	Songpon.K		Update document
0.4	1/08/2554	Songpon.K		Update document
1.0	1/08/2554	Songpon.K		Update document

Objective: เพื่อเป็นการบันทึกวาระการประชุมในแต่ละครั้ง

Project Information		
Name	Phase	Description
Development of Simulation for Education Using Augmented Reality Technology : Case Study of Multiple Markers.	1	การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม กรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์

Summary Meeting Record

Meeting Topic	เสนอหัวข้อการค้นคว้าแบบอิสระ
Meeting Date	20-21/11/2010
Meeting Time	9.00 – 16.00 น.
Meeting Location	วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และ เทคโนโลยี

Type of Meeting	
Prepare Agenda Person	ทรงพล ชันชัย
Moderator	ดร.ภราดร สุริย์พงษ์, อ.กิตติชัย สุติศา
Note Taker	ทรงพล ชันชัย

วาระที่ 1 เรื่องแจ้งเพื่อทราบ	
แจ้งเพื่อทราบ เรื่องที่ 1	
คนนำเสนอ (ถ้ามี)	ทรงพล
สรุปรายละเอียด	ทรงพล ได้เสนอหัวข้อเรื่อง การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม
งานที่ต้องทำ (ถ้ามี)	ทำเอกสาร Project Plan ทำเอกสาร Software Requirement Specification
คนรับผิดชอบหลัก (ถ้ามี)	ทรงพล
Deadline (ถ้ามี)	นัดพบครั้งหน้า

Summary Meeting Record

Meeting Topic	นำเสนอแผนการดำเนินงานโครงการ
Meeting Date	12/12/2010
Meeting Time	9.00 – 16.00 น.
Meeting Location	วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และ เทคโนโลยี

Type of Meeting	
Prepare Agenda Person	ทรงพล ชันชัย
Moderator	ดร.ภราดร สุริย์พงษ์, อ.กิตติชัย สุติศา
Note Taker	ทรงพล ชันชัย

วาระที่ 1 เรื่องแจ้งเพื่อทราบ	
แจ้งเพื่อทราบ เรื่องที่ 1	
คนนำเสนอ (ถ้ามี)	ทรงพล
สรุปรายละเอียด	ทรงพล ได้นำเสนอแผนการดำเนินงานและเอกสารความต้องการ
งานที่ต้องทำ (ถ้ามี)	จัดทำเอกสาร Validation Result จัดทำเอกสาร Software Design
คนรับผิดชอบหลัก (ถ้ามี)	ทรงพล
Deadline (ถ้ามี)	นัดพบครั้งหน้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Summary Meeting Record

Meeting Topic	ติดตามความก้าวหน้าโครงการ
Meeting Date	18/12/2010
Meeting Time	9.00 – 16.00 น.
Meeting Location	วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และ เทคโนโลยี

Type of Meeting	
Prepare Agenda Person	ทรงพล ชันชัย
Moderator	ดร.ภราดร สุริย์พงษ์
Note Taker	ทรงพล ชันชัย

วาระที่ 1 เรื่องแจ้งเพื่อทราบ	
แจ้งเพื่อทราบ เรื่องที่ 1	
คนนำเสนอ (ถ้ามี)	ผู้ที่ทำเอกสารครบ
สรุปรายละเอียด	ทรงพลเข้าร่วมประชุม
งานที่ต้องทำ (ถ้ามี)	จัดทำเอกสาร Verification Result Software Component Test Record Product Operation Guide Traceability Record (Req.-Design-Construction-Test) Project Status Report
คนรับผิดชอบหลัก (ถ้ามี)	ทรงพล
Deadline (ถ้ามี)	นัดพบครั้งหน้า

Summary Meeting Record

Meeting Topic	สอบการค้นคว้าอิสระประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553
Meeting Date	-
Meeting Time	9.00 – 16.00 น.
Meeting Location	วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และ เทคโนโลยี

Type of Meeting	
Prepare Agenda Person	ทรงพล ชันชัย
Moderator	ดร.ภราดร สุริย์พงษ์
Note Taker	ทรงพล ชันชัย

วาระที่ 1 เรื่องแจ้งเพื่อทราบ	
แจ้งเพื่อทราบ เรื่องที่ 1	
คนนำเสนอ (ถ้ามี)	ผู้ที่ขอสอบการค้นคว้าแบบอิสระ
สรุปรายละเอียด	ทรงพลเข้าร่วมฟังการสอบของผู้ขอสอบการค้นคว้า
งานที่ต้องทำ (ถ้ามี)	
คนรับผิดชอบหลัก (ถ้ามี)	ทรงพล
Deadline (ถ้ามี)	นัดพบครั้งหน้า

Summary Meeting Record

Meeting Topic	ติดตามความก้าวหน้าช่วงภาคเรียนฤดูร้อน
Meeting Date	30/07/2554
Meeting Time	9.00 – 16.00 น.
Meeting Location	วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และ เทคโนโลยี

Type of Meeting	
Prepare Agenda Person	ทรงพล ชันชัย
Moderator	ดร.ภราดร สุริย์พงษ์
Note Taker	ทรงพล ชันชัย

วาระที่ 1 เรื่องแจ้งเพื่อทราบ	
แจ้งเพื่อทราบ เรื่องที่ 1	
คนนำเสนอ (ถ้ามี)	
สรุปรายละเอียด	อาจารย์ ดร.ภราดร แนะนำให้ระบบสามารถตรวจจับ Marker แบบ Multiple Marker ได้
งานที่ต้องทำ (ถ้ามี)	ศึกษาเครื่องมือที่จะนำมาพัฒนาระบบ ที่สามารถทำ Multi Marker ได้
คนรับผิดชอบหลัก (ถ้ามี)	ทรงพล
Deadline (ถ้ามี)	นัดพบครั้งหน้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Summary Meeting Record

Meeting Topic	ติดตามความก้าวหน้าช่วงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554
Meeting Date	23/08/2554
Meeting Time	9.00 – 16.00 น.
Meeting Location	วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และ เทคโนโลยี

Type of Meeting	
Prepare Agenda Person	ทรงพล ชันชัย
Moderator	ดร.ภราดร สุริย์พงษ์
Note Taker	ทรงพล ชันชัย

วาระที่ 1 เรื่องแจ้งเพื่อทราบ	
แจ้งเพื่อทราบ เรื่องที่ 1	
คนนำเสนอ (ถ้ามี)	ทรงพล
สรุปรายละเอียด	ทรงพล เข้าร่วมประชุม ทรงพล ยังพบปัญหา แบบ Multiple Marker เล็กน้อย
งานที่ต้องทำ (ถ้ามี)	โปรแกรมตัวอย่าง เอกสาร ISO เอกสาร IS
คนรับผิดชอบหลัก (ถ้ามี)	ทรงพล
Deadline (ถ้ามี)	นัดพบครั้งหน้า

Summary Meeting Record

Meeting Topic	ติดตามความก้าวหน้าช่วงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554
Meeting Date	6/08/2554
Meeting Time	9.00 – 16.00 น.
Meeting Location	วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และ เทคโนโลยี

Type of Meeting	
Prepare Agenda Person	ทรงพล ชันชัย
Moderator	ดร.ภราดร สุริย์พงษ์
Note Taker	ทรงพล ชันชัย

วาระที่ 1 เรื่องแจ้งเพื่อทราบ	
แจ้งเพื่อทราบ เรื่องที่ 1	
คนนำเสนอ (ถ้ามี)	ทรงพล
สรุปรายละเอียด	ทรงพลเข้าร่วมประชุม ทรงพล ยังพบปัญหา แบบ Multiple Marker เล็กน้อย อาจารย์ ดร.ภราดร แนะนำให้ศึกษาของเทคนิคการพัฒนาาง
งานที่ต้องทำ (ถ้ามี)	โปรแกรมตัวอย่าง เอกสาร ISO เอกสาร IS
คนรับผิดชอบหลัก (ถ้ามี)	ทรงพล
Deadline (ถ้ามี)	นัดพบครั้งหน้า

Summary Meeting Record

Meeting Topic	ติดตามความก้าวหน้าช่วงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554
Meeting Date	21/08/2554
Meeting Time	9.00 – 16.00 น.
Meeting Location	วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และ เทคโนโลยี

Type of Meeting	
Prepare Agenda Person	ทรงพล ชันชัย
Moderator	ดร.ภราดร สุริย์พงษ์
Note Taker	ทรงพล ชันชัย

วาระที่ 1 เรื่องแจ้งเพื่อทราบ	
แจ้งเพื่อทราบ เรื่องที่ 1	
คนนำเสนอ (ถ้ามี)	ทรงพล
สรุปรายละเอียด	ทรงพล เข้าพบอาจารย์ ดร. ภราดร ทรงพล นำเสนอตัวอย่างโปรแกรม ส่งเอกสาร IS อาจารย์ ดร.ภราดร แนะนำให้เพิ่มเรื่องของเทคนิคการพัฒนางานในเอกสาร IS
งานที่ต้องทำ (ถ้ามี)	เอกสาร ISO ฉบับสมบูรณ์ เอกสาร IS ฉบับสมบูรณ์
คนรับผิดชอบหลัก (ถ้ามี)	ทรงพล
Deadline (ถ้ามี)	ก่อนสอบ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายทรงพล ชันชัย
วัน เดือน ปี เกิด	18 กรกฎาคม 2526
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2549
ประสบการณ์	ปีพ.ศ. 2550 – ปัจจุบัน นักวิชาการคอมพิวเตอร์ สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved