

การพัฒนาสื่อการสอนสำหรับการเรียนการสอน
รายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

**The Development Instructional Media
for Course 5672501 Object-Oriented Analysis and Design**

ญาดา เชื้อนใจ

อาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

โทร. 081-6032647 E-mail : dongruthai@lpru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อการสอนสำหรับการเรียนการสอนในรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยการประเมินผลสัมฤทธิ์การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและหาความพึงพอใจของผู้เรียนในการใช้สื่อการสอนสำหรับการเรียนการสอนในรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักศึกษาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ระดับปริญญาตรีที่เรียนรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 27 คน โดยในการวิจัยได้ทำการสร้างสื่อการสอนประเมินความรู้ของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้งานและประเมินความพึงพอใจในการใช้สื่อการสอน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าการทดสอบแบบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่เป็นอิสระจากกัน

ผลการวิจัยสรุป ดังนี้ (1)ในด้านของความรู้ที่ได้รับพบว่าผู้เรียนมีผลการเรียนก่อนและหลังการศึกษาสื่อการสอนสำหรับการเรียนการสอนในรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุที่สร้างขึ้นแตกต่างกัน โดยเฉลี่ย 8.44 คิดเป็นร้อยละ 39.2 (2)ในด้านการประเมินความพึงพอใจพบว่า นักศึกษาเห็นด้วยกับการเรียนการสอนในลักษณะนี้ ทำให้นักศึกษาสะดวกต่อการเข้าไปเรียนรู้และมีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาสูงที่สุด คิดเป็นระดับความพึงพอใจโดยเฉลี่ย 4.22 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

คำสำคัญ : สื่อการสอน, การสร้างแบบจำลอง, ภาษา UML

Abstract

The purposes of this research were to develop instructional media for a course in object-oriented analysis and design (course code 5672501), to investigate the efficiency of the

instructional media by evaluation of students' increase in knowledge, and to assess their satisfaction with the instructional media. The research population consisted of 27 software engineering BSc students who studied the module Object-Oriented Analysis and Design in semester 2/2010 at Lampang Rajabhat University. In this research, the development of instructional media, evaluation of students' knowledge before and after use of the instructional media, and assessment of their satisfaction were analyzed by percentage, mean, standard deviation and t-test for dependent samples.

The research has two results (1) students' academic performance increased after the study by an average of 8.44 (39.2%) (2) students' satisfaction was at a level of 4.22 (very high).

Keywords : Instructional Media, Modeling, UML Language

1. บทนำ

การจัดการเรียนการสอนที่ดี ผู้สอนต้องคำนึงถึงการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นหลัก โดยผู้สอนจะต้องใช้เทคนิควิธีต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและมีความสุขกับการเรียนการสอน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้อย่างสามารถเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่สอนอย่างแท้จริง เมื่อผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ ผลที่ได้ คือ ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับงานได้จริงและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปคิดสร้างสรรค์ผลิตผลงานที่มีคุณภาพ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติต่อไป

เนื่องจากรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุเป็นรายวิชาเอกบังคับสำหรับนักศึกษาชั้นปี 2 สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ รายวิชานี้ มีจุดประสงค์ให้นักศึกษาได้เรียนรู้และเข้าใจหลักการของการวิเคราะห์และออกแบบระบบในเชิงวัตถุด้วยแบบจำลอง UML และนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในรายวิชานี้ไปใช้ประโยชน์ เพื่อขยายแนวคิดจากการวิเคราะห์นำไปสู่การสร้างซอฟต์แวร์ จากการที่ได้จัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา พบว่าผู้เรียนขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบและวิธีการสร้างแบบจำลอง UML ของระบบงานที่เป็นกรณีศึกษาต่างๆ ที่ผู้สอนได้มอบหมาย ดังนั้นงานวิจัยนี้จะทำการพัฒนาสื่อด้วยการแสดงวิธีการสร้างและสร้างแบบจำลอง UML ต่างๆ ด้วยระบบกรณีศึกษาเพื่อนำมาใช้เป็นตัวอย่างในการประกอบการเรียนการสอน โดยให้นักศึกษา ศึกษาวิธีการสร้างแบบจำลอง UML ต่างๆ จากสื่อที่ได้จัดทำและยังเป็นแนวทางในการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ

ดังนั้นจากวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับจากรายวิชานี้ ทำให้ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการวิจัยต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาเกิดความรู้

ความเข้าใจในเนื้อหา ของรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ ต่อผู้เรียนสำหรับการพัฒนาระบบงานด้านการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเป็นอย่างมาก เพื่อให้ผู้เรียน สามารถผลิตซอฟต์แวร์ได้อย่างมีคุณภาพและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ก่อให้เกิด ประโยชน์ในการประกอบอาชีพในภาคหน้า อันนำมาซึ่งประโยชน์แก่ตนเอง องค์กร สังคม และประเทศชาติต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาสื่อการสอนสำหรับการเรียนการสอนในรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์ และออกแบบเชิงวัตถุของนักศึกษาชั้นปี 2 สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนสำหรับการเรียนการสอนรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ โดยการประเมินผลสัมฤทธิ์การทดสอบก่อนเรียนและ หลังเรียน

2.3 เพื่อศึกษาหาความพึงพอใจของผู้เรียนในการใช้สื่อการสอนสำหรับการเรียนการสอน ในรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาที่ศึกษาในรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์ และออกแบบเชิงวัตถุในมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง การกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็น นักศึกษาที่เรียนวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ จำนวน 27 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

3.2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาของรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ จำนวน 20 ข้อ

3.2.2 แบบสอบถามที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง สร้างขึ้นจากแนวคิดทฤษฎี และผลงานที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่ง ออกเป็น 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 ความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้สื่อการเรียนการสอนสำหรับการ เรียนการสอนรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและ ข้อเสนอแนะต่างๆ ของการเรียนการสอนรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

เกณฑ์ในการใช้คะแนนเป็นดังนี้

แบบสอบถามตอนที่ 1 ระดับความพึงพอใจ มีเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับดังนี้

- ระดับของความพึงพอใจน้อยที่สุด ได้คะแนนเท่ากับ 1 คะแนน
- ระดับของความพึงพอใจน้อยได้คะแนนเท่ากับ 2 คะแนน
- ระดับของความพึงพอใจปานกลาง ได้คะแนนเท่ากับ 3 คะแนน
- ระดับของความพึงพอใจมากได้คะแนนเท่ากับ 4 คะแนน
- ระดับของความพึงพอใจมากที่สุด ได้คะแนนเท่ากับ 5 คะแนน

นำคะแนนของระดับของความพึงพอใจมาแจกแจงความถี่ตามระดับชั้นและจัดอันดับระดับความพึงพอใจ

การแจกแจงความถี่ โดยที่ระดับของความพึงพอใจ แบ่งเป็นระดับค่าเฉลี่ยออกเป็น 5 ระดับ

ระดับชั้น 1	อยู่ระหว่าง	1.00 – 1.49	น้อยที่สุด
ระดับชั้น 2	อยู่ระหว่าง	1.50 – 2.49	น้อย
ระดับชั้น 3	อยู่ระหว่าง	2.50 – 3.49	ปานกลาง
ระดับชั้น 4	อยู่ระหว่าง	3.50 – 4.49	มาก
ระดับชั้น 5	อยู่ระหว่าง	4.50 – 5.00	มากที่สุด

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

- โปรแกรมการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วย Moodle
- โปรแกรมที่ใช้ในการตัดแต่งรูปภาพ Adobe Photoshop CS 3

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากนักศึกษาที่เรียนวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ผู้วิจัยได้นำเสนอโครงการวิจัยต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

4.2 ผู้วิจัยกำหนดวัน เวลา ที่จะเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 27 ตัวอย่าง

4.3 ผู้วิจัยแนะนำตัวต่อกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งแจ้งวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล แนะนำวิธีตอบแบบสอบถาม

4.4 ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง เมื่อรับแบบสอบถามคืน

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้มาตรวจสอบความสมบูรณ์และประมวลผลข้อมูลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป ในการประมวลผลและกำหนดระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เพื่อหาค่าสถิติต่าง ๆ

5.1 สถิติค่าร้อยละ (Percentage)

$$\text{สูตร } P = \frac{100A}{N} \%$$

โดยที่ P แทน ค่าร้อยละ

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างรวม

A แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เห็นด้วย

5.2 สถิติที่ใช้หาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนตัวอย่าง

5.3 สถิติที่ใช้หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$\text{สูตร } S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$(\sum x)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

n แทน จำนวนตัวอย่าง

5.4 สถิติที่ใช้หาค่าการทดสอบที่แบบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent Samples) โดยใช้สูตร (นวลศรี ชำนาญกิจ, 2549:22 อ้างใน สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน.2551:22)

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนคู่คะแนน

6. ผลการวิจัย

การวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาสื่อการสอนสำหรับการเรียนการสอนรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์ และออกแบบเชิงวัตถุ ซึ่งเป็นพัฒนาสื่อการสอนเพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนสำหรับกลุ่มตัวอย่างแล้วประเมินถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการศึกษาสื่อการเรียนการสอนรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

จากการวิจัยในครั้งนี้ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในช่วงคะแนน 1 – 5 คะแนน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 55.56 และในการทำแบบทดสอบหลังเรียนพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับคะแนนเพิ่มขึ้น โดยมีคะแนนอยู่ในช่วงคะแนน 11-15 คะแนน จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 81.48 และเมื่อนำค่าคะแนนที่ได้ก่อนและหลังเรียนมาทำการวิเคราะห์พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05 ทั้งนี้ นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเฉลี่ยที่ 5.19 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยที่ 13.63 เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 8.44 คิดเป็นร้อยละ 39.2

6.2 ความพึงพอใจในการเรียน ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้สื่อการสอนสำหรับการเรียนการสอนรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุที่พัฒนาขึ้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในรูปแบบของสื่อการสอนมีความสะดวกต่อการเข้าไปเรียนรู้ และมีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา มากที่สุด คิดเป็นระดับความพึงพอใจโดยเฉลี่ย

4.22 หมายถึง ระดับมาก รองลงมา คือ สื่อการเรียนรู้ คิดเป็นระดับความพึงพอใจ โดยเฉลี่ย 4.11 หมายถึงระดับมาก และอันดับที่ 3 คือ มีความเข้าใจกับเนื้อหาที่ต้องศึกษา ในรายวิชาเพิ่มมากขึ้น คิดเป็นระดับความพึงพอใจโดยเฉลี่ย 4.04 หมายถึงระดับมาก

6.3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ของการเรียนการสอนวิชาการวิเคราะห์และการออกแบบเชิงวัตถุของสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ตามความเห็นของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าการเรียนด้วยสื่อการสอนสำหรับการเรียนการสอนรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนรู้ได้ตลอดเวลา สามารถฝึกทักษะความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของรายวิชามากขึ้นและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับงานจริงได้ต่อไปในอนาคต

7. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาสื่อการสอน หาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยการประเมินผลสัมฤทธิ์ การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและหาความพึงพอใจของผู้เรียนในการใช้สื่อ การสอนสำหรับการเรียนการสอนในรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ โดยใช้ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักศึกษาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ระดับปริญญาตรีที่เรียนรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 27 คน โดยในการวิจัยได้ทำการสร้างสื่อการสอน ประเมินความรู้ของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้งานและประเมินความพึงพอใจในการใช้สื่อการสอนในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาร้อยละค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าการทดสอบแบบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่เป็นอิสระจากกัน

จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้เป็น 2 ประเด็น ดังนี้

7.1 ในด้านของความรู้ที่ได้รับ พบว่า ผู้เรียนมีผลการเรียนก่อนและหลังการศึกษาสื่อการสอนสำหรับการเรียนการสอนในรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุที่สร้างขึ้นแตกต่างกัน โดยเฉลี่ย 8.44 คิดเป็นร้อยละ 39.2

7.2. ในด้านของการประเมินความพึงพอใจ พบว่าผู้เรียนเห็นด้วยกับการเรียนการสอนในลักษณะนี้ ทำให้นักศึกษาสะดวกต่อการเข้าไปเรียนรู้และมีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ของนักศึกษามากที่สุด คิดเป็นระดับความพึงพอใจโดยเฉลี่ย 4.22 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

8. ข้อเสนอแนะ

- 8.1 ข้อเสนอแนะงานวิจัยนี้อาจใช้สถิติอื่น ๆ เพื่อแสดงให้เห็นถึงลักษณะต่าง ๆ ที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม
- 8.2. สื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาควรจะมีมัลติมีเดียอื่น ๆ เช่น วิดีโอหรือไฟล์เสียงของผู้สอนในการนำเสนอบทเรียนให้น่าสนใจมากขึ้น

9. กิตติกรรมประกาศ

ในการดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนสำหรับการเรียนการสอนรายวิชา 5672501 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ของนักศึกษา สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ปีการศึกษา 2553 ได้รับความอนุเคราะห์จากคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการวิจัย ในครั้งนี้ คณะอาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่ช่วยให้ข้อคิดเห็น และคำติชมในการจัดทำ รวมถึงนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่ช่วยประเมินและตอบแบบสอบถามเพื่อนำมาวิเคราะห์ให้ได้สื่อการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่ดีขึ้น

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากผลการวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยขอมอบแก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

10. บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. (2547) . UML วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนท์ คอนซัลท์.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุลและพนิดา พานิชกุล.(2551). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนท์ คอนซัลท์.
- สุนทริน วงศ์ศิริกุลและชัยวัฒน์ สิทธิกร โอฬารกุล. (2537) . การพัฒนาโมเดลสำหรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุด้วย UML 2.0. กรุงเทพฯ: ซัคเซส มีเดีย .
- ภูมินทร์ ดวงหาลัง . (2550) . Object-Oriented Analysis and Design. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2554 จาก http://cs.payap.ac.th/pumin/212_2_50/212.html