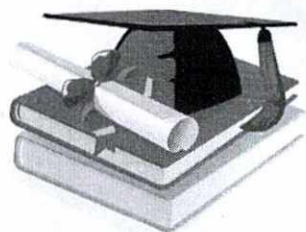


คู่มือ



การจัดทำเอกสารโครงการพิเศษ
(ฉบับเต็มรูป) และปัญหาพิเศษ

เริ่มใช้ปีการศึกษา 2553
(12 มกราคม 2554)

หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์
หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ

คู่มือ

การจัดทำเอกสารโครงการพิเศษ หรือปัญหาพิเศษ (ฉบับเต็มรูป)
เริ่มใช้ ปีการศึกษา 2553 (12 มกราคม 2554)

คู่มือฉบับนี้ ประกอบด้วย

	หน้า
รายชื่อคณะกรรมการจัดทำคู่มือ	2
วิชาที่ต้องอาศัยคู่มือฉบับนี้ในการจัดทำเอกสาร	3
ส่วนประกอบของเอกสารประกอบโครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ	4
ส่วนประกอบพร้อมคำอธิบายของแต่ละบท	6
คำอธิบายส่วนประกอบอื่นๆ ของโครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ	18
คำอธิบายการพิมพ์เอกสาร	23
ตัวอย่างแผนภาพ/แผนภูมิ/ผังงาน/ตาราง ต่างๆ	24
เกณฑ์การประเมิน โครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ	39
เกณฑ์การประเมิน วิชาโครงการพิเศษด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1	42

2/56
A-3 1/2
B-1
C-3+4



รายชื่อคณะกรรมการจัดทำคู่มือ

คณาจารย์หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ และหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ร่วมกันจัดทำคู่มือ โดยแบ่งความรับผิดชอบที่จะทำรายละเอียดในคู่มือ ตามลักษณะของโครงการพิเศษหรือปัญหาพิเศษ แบ่งเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่ม 1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง (Structure Analysis and Design)

ได้แก่ อ.กมลมาศ ผศ.อิงอร อ.อัจฉิมา ผศ.ณัฐริภา อ.ไพรินทร์ อ.อรุณี อ.มัชฌิมาณต์ อ.สุนี ผศ.สมบูรณ์

กลุ่ม 2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis and Design)

ได้แก่ อ.แสนศักดิ์ ผศ.วิวัฒน์ อ.ไชย ผศ.อิงอร

กลุ่ม 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware Analysis and Design)

ได้แก่ ผศ.สมบูรณ์ อ.อัจฉิมา อ.กมลมาศ

กลุ่ม 4 การวิเคราะห์และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction Analysis and Design)

ได้แก่ ผศ.ทักษิณา ผศ.ณัฐริภา อ.อรรถพร อ.ชญาดา

กลุ่ม 5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบมัลติมีเดียและแอนิเมชัน (Multimedia and Animation Analysis and Design)

ได้แก่ อ.ชุมพล อ.อมีนา ผศ.ทักษิณา อ.ประณมกร ผศ.ณัฐริภา

วิชาที่ต้องอาศัยคู่มือฉบับนี้ในการจัดทำเอกสาร

1. สำหรับนักศึกษารหัส 50 เป็นต้นไป

1.1 หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ (กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน > วิชาบังคับ > กลุ่มประเด็นทางสังคมและวิชาชีพ)

1.1.1 รหัสวิชา 4123951 โครงการพิเศษด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 (Special Project in Computer Science 1) จำนวนหน่วยกิต 2 (2-0-4)

คำอธิบายรายวิชา : ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์และออกแบบระบบงานหรืองานวิจัย หรือสิ่งประดิษฐ์ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์

1.1.2 รหัสวิชา 4123952 โครงการพิเศษด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 (Special Project in Computer Science 2) จำนวนหน่วยกิต 3 (1-2-3)

คำอธิบายรายวิชา : ศึกษา พัฒนา ทดสอบและติดตั้ง ตลอดจนจัดทำคู่มือการใช้ระบบงานหรืองานวิจัย หรือสิ่งประดิษฐ์ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานจริง

1.2 หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ (หมวดวิชาเฉพาะ > กลุ่มวิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ)

1.2.1 รหัสวิชา 4124971 ปัญหาพิเศษเฉพาะแขนงวิชา (Special Topics in Specific Areas) จำนวนหน่วยกิต 3 (1-4-4)

คำอธิบายรายวิชา : ศึกษาปัญหาพิเศษที่สนใจเฉพาะแขนงวิชา โดยนำเอาความรู้ที่ได้ศึกษาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ นำมาสร้างเป็นระบบ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง

2. สำหรับนักศึกษารหัส 46 ถึงรหัส 49

2.1 หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

2.1.1 รหัสวิชา 4124903 หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (Special Topics in Computer) จำนวนหน่วยกิต 3(2-2) ***เอกเลือก***

คำอธิบายรายวิชา : ศึกษาปัญหาหรือความก้าวหน้าเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในงานเฉพาะเรื่อง เช่น ข้อสนเทศและข้อมูลซอฟต์แวร์ ทฤษฎีและการคำนวณ ระเบียบวิธีการ การประยุกต์ใช้งาน ฮาร์ดแวร์และระบบเครื่อง เป็นต้น

2.1.2 รหัสวิชา 4124902 การศึกษาเอกเทศด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Independent Study in Computer Programming) จำนวนหน่วยกิต 3(2-2)

คำอธิบายรายวิชา : ศึกษาปัญหาทั่วไปและปัญหาเฉพาะเรื่อง เพื่อนำวิธีแก้ปัญหามาเขียนผังงาน เพื่อแสดงขั้นตอน การแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ ภาษาใดภาษาหนึ่งหรือหลายภาษา เพื่อใช้งานหรือแก้ปัญหานั้น ตลอดจนการทำโครงการพิเศษทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.2 หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.1 รหัสวิชา 4124905* หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Special Topics in Information Technology) จำนวนหน่วยกิต 2(1-2)

คำอธิบายรายวิชา : ศึกษาปัญหาหรือความก้าวหน้าเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศในงานเฉพาะเรื่อง เช่น ข้อสนเทศและข้อมูล ซอฟต์แวร์ ทฤษฎีและการคำนวณ ระเบียบวิธีการ การประยุกต์ใช้งาน ฮาร์ดแวร์ และระบบเครื่อง เป็นต้น

2.2.2 รหัสวิชา 4124906 โครงการนักศึกษา (Senior Project) จำนวนหน่วยกิต 3(0-4)

คำอธิบายรายวิชา : ศึกษาโครงการวิจัยที่สำเร็จแล้ว นำเอาความรู้ที่ได้ศึกษาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ นำมาสร้างเป็นโครงการงานวิจัยของนักศึกษา เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

ส่วนประกอบของเอกสารประกอบโครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ

1. ปกโครงการ ประกอบด้วย

1.1 ปกนอก ปกแข็งสี่เหลี่ยม ตัวหนังสือสีทอง ตรงสันให้มีชื่อเรื่อง และปีการศึกษา (ตามลำดับ)

นักศึกษาไม่ต้องทำปกนอก จนกว่าโครงการจะเสร็จสมบูรณ์

1.2 ปกใน พิมพ์กระดาษ A4 ข้อความเหมือนปกนอก

2. ใบรับรองโครงการ (ให้หมายเลขหน้าเป็น ก แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้า)

2.1 สำหรับรายวิชาโครงการพิเศษด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 หรือรายวิชาการศึกษาเอกเทศด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ และรายวิชาปัญหาพิเศษเฉพาะแขนงวิชา หรือรายวิชาโครงการนักศึกษา ของหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ ถ้าเป็นฉบับสมบูรณ์ที่เข้าปกแข็ง ต้องมีรายชื่อคณะกรรมการสอบ พร้อมลายเซ็นจริงของคณะกรรมการทั้ง 2

เล่ม (สำหรับหลักสูตร 1 เล่ม และอาจารย์ที่ปรึกษา 1 เล่ม) หรือทั้ง 3 เล่ม (สำหรับนักศึกษาที่มีความประสงค์จะเก็บเล่มเป็นของตนเอง 1 เล่ม)

2.2 สำหรับโครงการพิเศษด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 หรือรายวิชาหัวข้อพิเศษเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ และรายวิชาหัวข้อพิเศษเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ของหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ส่ง 2 เล่ม โดยทำแบบปกอ่อน สีเขียว กระดาษธรรมดา หรือถ้านักศึกษาต้องการเก็บไว้ให้ส่ง 3 เล่ม

3. บทคัดย่อ (เพียง 1 หน้ากระดาษเท่านั้น และให้หมายเลขหน้าเป็น ข **แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้า**)

4. กิตติกรรมประกาศ (เพียง 1 หน้ากระดาษเท่านั้น และให้หมายเลขหน้าเป็น ค **แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้า**)

5. คำนำ (เพียง 1 หน้ากระดาษเท่านั้น และให้หมายเลขหน้าเป็น ง **แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้า**)

6. สารบัญ (ให้หมายเลขหน้าเป็น จ **แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้าในหน้าแรกของสารบัญ**)

7. สารบัญรูป (ให้หมายเลขหน้าเป็น ช **แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้าในหน้าแรกของสารบัญรูป**)

8. สารบัญตาราง (ให้หมายเลขหน้าลำดับต่อจากหน้าสุดท้ายของสารบัญรูป **แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้าในหน้าแรกของสารบัญตาราง**)

หมายเหตุ ข้อ 2-8 ใช้อักษร ก-จ และส่วนท้าย ตั้งแต่ข้อ 9 จนจบเอกสารใช้ตัวเลขอารบิก

9. บทที่ 1 บทนำ

10. บทที่ 2(ชื่อโครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ)

11. บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบ.....(ชื่อโครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ)

12. บทที่ 4 สรุปผลการพัฒนา.....(ชื่อโครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ) และข้อเสนอแนะ

13. บทที่ 5 คู่มือการใช้งาน.....(ชื่อโครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ)

14. บรรณานุกรม (ให้หมายเลขหน้าลำดับต่อจากหน้าสุดท้ายของบทที่ 5 **แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้าในหน้าแรกของบรรณานุกรม**)

15. ประวัติผู้จัดทำ (ให้หมายเลขหน้าลำดับต่อจากหน้าสุดท้ายของบรรณานุกรม **แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้าในหน้าแรกของประวัติผู้จัดทำ**)

16. ภาคผนวก (อาจมี หรือไม่มีก็ได้ แต่ความเหมาะสม กรณีที่มี ให้หมายเลขหน้าลำดับต่อจากประวัติผู้จัดทำ **แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้าในหน้าแรกของภาคผนวก**)

ส่วนประกอบพร้อมคำอธิบายของแต่ละบท

บทที่ 1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

เป็นการกล่าวถึงปัญหา สาเหตุ ความจำเป็นที่ต้องมีการจัดทำโครงการนี้ และเมื่อทำการศึกษาแล้วจะช่วยแก้ปัญหาที่กล่าวมาได้อย่างไร โดยเพิ่มความต้องการในการพัฒนาที่นำไปสู่ความก้าวหน้าทางวิชาการแขนงนั้นๆ มีการระบุหลักการ ทฤษฎีที่มีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล ทั้งนี้เพื่อความน่าเชื่อถือ ทำให้เห็นความสำคัญของโครงการที่น่าเสนอ โดยเขียนในลักษณะเรียงความ ประกอบด้วย 3 ย่อหน้า คือ คำนำ เนื้อหา และสรุป และไม่ควรเกิน 1 หน้ากระดาษ

1.2 วัตถุประสงค์

เป็นการแสดงให้เห็นถึงจุดมุ่งหมายที่จะแก้ปัญหาต่างๆ ทั้งนี้ต้องเชื่อมโยงกับหลักการและเหตุผล บอกถึงวัตถุประสงค์สำคัญได้ ต้องกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน สามารถวัดประเมินได้ และควรจัดลำดับความสำคัญก่อนหลัง กล่าวคือ วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 จะต้องมีความสำคัญกว่าข้อที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

1.3 ลักษณะและขอบเขตของ.... (เลือกใช้ระหว่างคำว่า โครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ)

เน้นการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจนในการทำโครงการ พยายามระบุว่าจะระบุลักษณะและขอบเขตของโครงการทำแค่นั้น โดยการกำหนดคุณสมบัติที่ต้องศึกษา ข้อมูลที่ต้องใช้ เครื่องมือที่ต้องใช้ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ตลอดจนสถานที่ที่จะเป็นกรณีศึกษา

สำหรับแบบที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction Analysis and Design) นักศึกษาสามารถจัดทำบทเรียนได้ใน 2 แบบ คือ แบบนำเสนอเนื้อหาใหม่ และแบบสอนเสริม นอกจากนี้ต้องมีการกำหนดเนื้อหาบทเรียนควรมีอย่างน้อย 3 บทเรียน วัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างน้อยบทเรียนละ 3 ข้อ มีแบบฝึกหัดท้ายบททุกบทเรียน มีแบบทดสอบที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีการเก็บคะแนนแบบทดสอบเพื่อแสดงผลการเรียนรู้ มีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดีย มีการระบุเอกสารหรือแหล่งข้อมูลที่ชัดเจนและเชื่อถือได้

1.4 แผนการดำเนินงาน

เป็นการแสดงถึงขั้นตอนการทำงาน แต่ละขั้นตอนที่เริ่มต้นศึกษาจนกระทั่งสิ้นสุดการศึกษา โดยกำหนดระยะเวลาทุกขั้นตอน ซึ่งระยะเวลาที่กำหนดขึ้นกับภาคการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

เป็นการคาดว่าจะได้ประโยชน์ในลักษณะใดบ้าง โดยอาจระบุถึงตัวบุคคล หรือองค์กรที่จะได้รับผลประโยชน์ ผลการเปลี่ยนแปลงทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ ที่คิดว่าจะได้เมื่อสิ้นสุดการทำโครงการ ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดในหัวข้อ 1.2

บทที่ 2 (ระบุชื่อโครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ)

2.1 ระบบงานที่ทำอยู่ในปัจจุบัน

เป็นการกล่าวถึงขั้นตอนการทำงานในระบบปัจจุบันที่ยังไม่มีการพัฒนาด้วยคอมพิวเตอร์ อาจมีรูป และเอกสารอื่นๆ ประกอบ สามารถแบ่งเป็นหัวข้อได้ตามความเหมาะสม

2.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงาน

เป็นการกล่าวถึงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบงานที่ทำอยู่ในปัจจุบัน

2.3 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

เป็นการกล่าวถึงลักษณะ/แนวคิด/แนวทาง/เนื้อหา ที่เป็นสาระสำคัญของทฤษฎีและเทคโนโลยี หรือวรรณกรรมที่ผู้ทำโครงการได้ศึกษา แล้วนำมาใช้สนับสนุน/แก้ปัญหา เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยแบ่งเป็นหัวข้อตามเรื่องที่ได้ศึกษา เขียนในลักษณะคำบรรยายที่เกิดจากการเรียบเรียง หรือเขียนด้วยตนเอง มิใช่เป็นการคัดลอกข้อความ (Quotations) ทั้งหมดจากหนังสือ เว็บไซต์ หรือแหล่งความรู้อื่นๆ ในกรณีที่น่าภาพประกอบ หรือข้อความบางส่วน ต้องระบุแหล่งที่มา

2.4 การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในระบบ

เป็นการกล่าวถึงหรือการมองภาพว่า ถ้านำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยพัฒนา จะนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในลักษณะใด มีใครได้ประโยชน์จากระบบนี้อย่างไร อาจใช้รูปภาพประกอบพร้อมคำอธิบายภาพ

บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบ..... (ระบุชื่อโครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ)

เป็นการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานด้วยคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งเป็น 5 ลักษณะ คือ

- 1. การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง (Structure Analysis and Design)
- 2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis and Design)
- 3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware Analysis and Design)

4. การวิเคราะห์และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction Analysis and Design)

5. การวิเคราะห์และออกแบบระบบมัลติมีเดียและแอนิเมชัน (Multimedia and Animation Analysis and Design)

แบบที่ 1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง (Structure Analysis and Design) สำหรับแบบที่ 1 ในบทที่ 3 ต้องกล่าวถึง

3.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

เป็นการอธิบายภาพรวมทั้งหมดของระบบ ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับลักษณะและขอบเขตของโครงการที่กำหนดในหัวข้อ 1.3 ของบทที่ 1 โดยสัญลักษณ์ที่นิยมใช้ในการวาดแผนภาพ มี 2 แบบ คือ สัญลักษณ์แบบ Gane and Sarson และสัญลักษณ์แบบ Youdons

3.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

เป็นการอธิบายรายละเอียดของระบบให้มีภาพที่ชัดเจนขึ้น (Functional Decomposition) โดยแบ่งเป็นระดับ (Level) ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level 2) ของแต่ละกระบวนการหลักที่เกิดกระบวนการย่อย ๆ ตั้งแต่ 2 กระบวนการขึ้นไปในการทำงาน และแผนภาพกระแสข้อมูลระดับอื่น ๆ ที่ลงรายละเอียดลึกกว่าระดับที่ 2 เพื่อให้เข้าใจในรายละเอียดของระบบเพิ่มมากขึ้น

3.3 ผังงานกระบวนการ (Process Flowchart)

เป็นการอธิบายขั้นตอนและกิจกรรมต่าง ๆ ในกระบวนการ แสดงรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ครบถ้วน โดยเรียงตามลำดับขั้นตอนที่เกิดขึ้น จากส่วนบนลงมาสู่ส่วนล่าง โดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน รวมทั้งระบุทางเลือกที่จะต้องตัดสินใจและเงื่อนไขในการตัดสินใจไว้ด้วย ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับการวิเคราะห์แผนภาพในหัวข้อ 3.1 และหัวข้อ 3.2

3.4 การออกแบบสิ่งนำออก (Output Design) แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

3.4.1 สำเนาถาวร (Hard Copy) คือ รายงาน (Report) ที่พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (Printer) โดยแต่ละรายงานต้องบอกว่า รายงานนั้นชื่ออะไร มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้งานอะไร ใครเป็นผู้ใช้ และรายงานนั้นประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง

3.4.2 สำเนาชั่วคราว (Soft Copy) คือ รายงานที่แสดงผลทางจอภาพ (Screen) โดยให้อธิบายเช่นเดียวกับสำเนาถาวร

3.5 การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Design) ประกอบด้วย

3.5.1 การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Data Design) ให้อธิบายถึงข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบ เพื่อใช้ในการประมวลผล

3.5.2 การออกแบบจอภาพ (Screen Design) ให้อธิบายถึง

- การแบ่งสัดส่วนของหน้าจอ เช่น ส่วนหัวของหน้าจอ (Heading) ส่วนรายละเอียด (Detail) ว่าได้กำหนดไว้อย่างไร

- ฟังก์ชันคีย์ (Function Key) หรือไอคอน (Icon) ต่าง ๆ ที่ออกแบบใช้กับระบบ โดยอธิบายและแสดงรูปประกอบ

- ส่วนติดต่อระหว่างผู้กับระบบ (User Interface) อื่น ๆ

3.6 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

3.6.1 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram) ให้อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างเพิ่มข้อมูลว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร พร้อมแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล ในกรณีที่ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างเพิ่มข้อมูลก็ให้อธิบายการใช้งานเพิ่มข้อมูลแต่ละเพิ่ม หรือแต่ละประเภทในระบบว่ามีการเรียกใช้งานอย่างไร

3.6.2 ตารางข้อมูล (Table) ให้อธิบายโครงสร้างของตารางที่ใช้ในระบบว่าประกอบด้วยเขตข้อมูล (Attribute/Field) โดยต้องระบุหน้าของเขตข้อมูลว่าทำหน้าที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) และ/หรือคีย์นอก (Foreign Key) ชนิดข้อมูล ขนาดข้อมูล พร้อมคำอธิบายชื่อเขตข้อมูล ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับการวิเคราะห์แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูลในหัวข้อ 3.6.1

3.7 ระบบเครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

3.8 โปรแกรมทั้งหมดที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้เป็นตัวแปลภาษา โปรแกรมที่ช่วยพัฒนา และโปรแกรมอำนวยความสะดวกอื่นๆ เป็นต้น

แบบที่ 2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis and Design) ส่วนนี้แบบที่ 2 ในบทที่ 3 ต้องกล่าวถึง

3.1 Use Case Diagram

เป็นแผนภาพที่ใช้ระบุเหตุการณ์ (event) โดยแสดงภาพของเหตุการณ์ที่ต่อเนื่องกัน (scenario) แสดงผู้ก่อให้เกิดการกระทำ (actor) และการตอบสนองการกระทำโดยระบบงาน แผนภาพยูสเคส มีประโยชน์ในการช่วยระบุวัตถุ (object) ระบุความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุและช่วยระบุงานที่กระทำ (behavior)

3.2 Class Diagram หรือ Class Responsibility Collaboration Cards (CRC Cards)

เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างคลาส Class ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวถือเป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่างๆ (Static Relationship) ไม่ใช่ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมต่างๆ (Dynamic Relationship) ดังนั้น สิ่งที่ปรากฏในแผนภาพคลาส จะต้องประกอบด้วยกลุ่มของคลาสและกลุ่มของความสัมพันธ์

3.3 Sequence Diagram หรือ Collaboration Diagram

เป็นแผนภาพแสดงการสร้างแบบจำลองเชิงกิจกรรม (Dynamic Model หรือ Behavioral Model) ซึ่งก็คือการจำลองกระบวนการที่ทำให้เกิดกิจกรรมของระบบ เกิดจากชุดของกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมหนึ่งๆ นั้นเกิดจากการที่ Object หนึ่งได้ตอบกับอีก Object หนึ่ง Sequence Diagram เป็น Diagram ที่ประกอบด้วย Class หรือ Object เส้นที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลา และเส้นที่ใช้เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดจาก Object หรือ Class

3.4 Activity Diagram

เป็นแผนภาพแสดงลำดับ กิจกรรมของการทำงาน (Work Flow) สามารถแสดงทางเลือกที่เกิดขึ้นได้ Activity Diagram จะแสดงขั้นตอนการทำงานในการปฏิบัติการ โดยประกอบด้วยสถานะต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน และผลจากการทำงานในขั้นตอนต่างๆ

3.5 State Diagram

เป็นแผนภาพที่บอกถึง สถานะ (Status) ของ Entity หนึ่งๆ ซึ่งจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงในระบบ

3.6 การออกแบบสิ่งนำออก (Output Design) แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

3.6.1 สำเนาถาวร (Hard Copy) คือ รายงาน (Report) ที่พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (Printer) โดยแต่ละรายงานต้องบอกว่า รายงานนั้นชื่ออะไร มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้งานอะไร ใครเป็นผู้ใช้ และรายงานนั้นประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง

3.6.2 สำเนาชั่วคราว (Soft Copy) คือ รายงานที่แสดงผลทางจอภาพ (Screen) โดยให้อธิบายเช่นเดียวกับสำเนาถาวร

3.7 การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Design) ประกอบด้วย

3.7.1 การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Data Design) ให้อธิบายถึงข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบ เพื่อใช้ในการประมวลผล

3.7.2 การออกแบบจอภาพ (Screen Design) ให้อธิบายถึง

- การแบ่งสัดส่วนของหน้าจอ เช่น ส่วนหัวของหน้าจอ (Heading) ส่วนรายละเอียด (Detail) ว่าได้กำหนดไว้อย่างไร

- ฟังก์ชันคีย์ (Function Key) หรือไอคอน (Icon) ต่างๆ ที่ออกแบบใช้กับระบบ โดยอธิบายและแสดงรูปประกอบ

- ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ (User Interface) อื่นๆ

3.8 ระบบเครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

3.9 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้เป็นตัวแปลภาษา โปรแกรมที่ช่วยพัฒนา และโปรแกรมอำนวยความสะดวกอื่นๆ เป็นต้น

แบบที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware Analysis and Design) สำหรับแบบที่ 3 ในบทที่ 3 ต้องกล่าวถึง

3.1 แผนภาพบล็อก (Block Diagram) เป็นการแบ่งส่วนการทำงานของวงจรทั้งหมด ออกเป็นส่วนๆ เพื่อดูภาพรวมของการทำงาน ทิศทางของสัญญาณ และทิศทางกระแสไฟฟ้า ทำให้ง่ายในการทำควมเข้าใจ ง่ายต่อการไล่ทางเดินของสัญญาณ ง่ายในการดูทิศทางกระแสไฟฟ้า และประหยัดเวลาในการเขียนวงจร โดยใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยม แทนวงจรการทำงาน อาจเป็นได้ทั้งสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือ สี่เหลี่ยมผืนผ้าก็ได้ โดยจะเขียนเรียงกันเป็นลำดับขั้น และใช้ลูกศร มีทิศทางของลูกศรกำกับไว้ เพื่อใช้บอกแนวทิศทางเดินของสัญญาณ หรือบอกทิศทางกระแสไฟฟ้า

3.2 แผนภาพวงจรควบคุม (Schematic Diagram) เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นว่า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่อกันอย่างไร อุปกรณ์แต่ละตัวจะถูกแทนด้วยสัญลักษณ์ หากวงจรมีความซับซ้อนมาก ควรพยายามจัดวงจรให้สัญญาณไหลจากซ้ายไปขวา ด้านเข้าและการควบคุมต้องอยู่ทางซ้าย ด้านออกอยู่ทางขวา อาจไม่จำเป็นต้องเขียนสัญลักษณ์ของแหล่งจ่ายไฟ แต่ต้องมีเส้นจ่ายไฟ (และอักษรกำกับ) ที่ด้านบนและล่าง

พร้อมจัดทำ คำอธิบายวงจร (Circuit Description) ในทุกแผนภาพ โดยต้องอธิบายถึงหน้าที่และการทำงานของอุปกรณ์ทุกตัว ตามหัวข้อ ดังนี้

3.2.1 รูปแบบของสัญญาณนำเข้า (Input Signal)

3.2.2 กระบวนการทำงานของวงจร (Process)

3.2.3 รูปแบบของสัญญาณส่งออก (Output Signal)

3.3 ผังงานซอฟต์แวร์ (Software Flowchart) เป็นแผนภาพที่แสดงการทำงานของซอฟต์แวร์ที่ควบคุมฮาร์ดแวร์

3.4 การออกแบบสิ่งนำออก (Output Design) คือ หน้าจอแสดงผลการทำงานของซอฟต์แวร์ และสิ่งนำออก (ถ้ามี)

3.5 การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Design) คือ หน้าจอรับข้อมูลของซอฟต์แวร์ (ถ้ามี)

3.6 ต้นแบบของชิ้นงาน โดยต้องจัดทำต้นแบบชิ้นงาน และแสดงภาพประกอบในเอกสาร

3.7 ระบบเครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

3.8 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้เป็นตัวแปลภาษา โปรแกรมที่ช่วยพัฒนา และโปรแกรมอำนวยความสะดวกอื่นๆ เป็นต้น

แบบที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction Analysis and Design) สำหรับแบบที่ 4 ในบทที่ 3 ต้องกล่าวถึง

3.1 การวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา ประกอบด้วย

3.2.1 แผนภูมิระดมสมอง (Brainstorm Chart)

3.2.2 แผนภูมิความคิดรวบยอด (Concept Chart)

3.2.3 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

3.2 การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Story Board)

3.3 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) ***กรณีที่มี***

3.3.1 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram) ให้อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร พร้อมแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล ในกรณีที่ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลก็ให้อธิบายการใช้งานแฟ้มข้อมูลแต่ละแฟ้ม หรือแต่ละประเภทในระบบว่ามีการเรียกใช้งานอย่างไร

3.3.2 ตารางข้อมูล (Table) ให้อธิบายโครงสร้างของตารางที่ใช้ในระบบว่าประกอบด้วยเขตข้อมูล (Attribute/Field) โดยต้องระบุหน้าของเขตข้อมูลว่าทำหน้าที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) และ/หรือคีย์นอก (Foreign Key) ชนิดข้อมูล ขนาดข้อมูล พร้อมคำอธิบายชื่อเขตข้อมูล ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับการวิเคราะห์แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูลในหัวข้อ 3.6.1

3.4 ระบบเครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

3.5 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้เป็นตัวแปลภาษา โปรแกรมที่ช่วยพัฒนา และโปรแกรมอำนวยความสะดวกอื่นๆ เป็นต้น

แบบที่ 5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบมัลติมีเดียและแอนิเมชัน (Multimedia and Animation Analysis and Design) ส่วนของเนื้อเรื่องสามารถเลือกใช้ (เลือกอย่างไร) (เลือกอย่างไร) โดยได้จากบทประพันธ์ที่ผู้อื่นแต่ง หรือแต่งขึ้นเอง หรือดัดแปลงจากบทประพันธ์ที่ผู้อื่นแต่ง ส่วนของตัวละครที่ใช้ประกอบการดำเนินเนื้อเรื่อง สามารถเลือกใช้ตัวละครต้นแบบ เช่น โดเรมอน ซิมสัน ฯลฯ หรือคิดตัวละคร **วาดตัวละครขึ้นเองได้** แต่ในส่วนของกาออกแบบฉาก และองค์ประกอบนั้น ให้นักศึกษาพัฒนาขึ้นเอง ส่วนของเสียงบรรยายให้อัดเสียงเอง โดยสามารถนำเสียงดนตรี เสียงประกอบ และเสียงอัดจากแหล่งอื่นมาใส่ประกอบได้ และส่วนเวลาในการดำเนินเนื้อเรื่องสำหรับแต่ละเรื่องมี**ความยาว 5 นาทีขึ้นไป** ทั้งนี้ นักศึกษาต้องพัฒนาระบบงานเองทั้งหมด โดยให้ความรู้ด้านต่าง ๆ เช่น การเขียนโปรแกรม การเขียนสคริปต์ พัฒนาขึ้นเป็นชิ้นงาน สำหรับแบบที่ 5 ในบทที่ 3 ต้องกล่าวถึง

3.1 เรื่องย่อ (Synopsis) โดยให้เล่าเรื่องในแต่ละตอน ดังนี้

เรื่อง

ตอนที่ 1

ตอนที่ 2

3.2 ตัวละครและลักษณะของตัวละคร (Character and Expression)

ตัวละครในเรื่อง..... มีทั้งหมด ตัว ได้แก่.....

3.2.1 (ใส่ชื่อตัวละครตัวที่ 1)

อธิบายรูปร่างหน้าตา และนิสัยตัวละคร พร้อมแสดงภาพมุมมองด้านหน้าของตัวละคร เช่น โดเรมอน เป็นแมวหุ่นยนต์สัญชาติญี่ปุ่น มีลักษณะตัวอ้วนกลม มีอุปนิสัยโอบอ้อมอารี คอยช่วยเหลือในบิตะอยู่เสมอ



รูปที่ 3.x(ให้ใส่ชื่อของรูป)

3.2.2 (ใส่ชื่อตัวละครตัวที่ 2) และอธิบายพร้อมรูปประกอบเหมือน

ข้อ 3.2.1

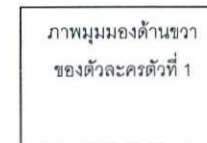
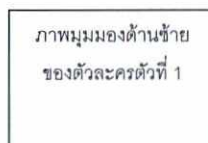
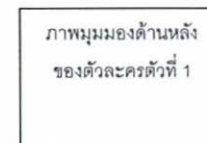
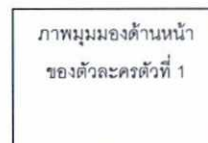


รูปที่ 3.x(ให้ใส่ชื่อของรูป)

3.2.3 จนกระทั่งหมดทุกตัวละครที่กำหนดในเรื่อง

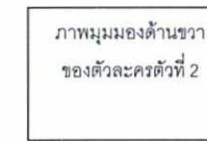
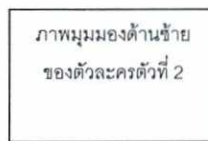
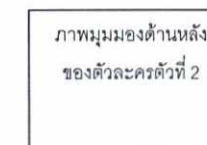
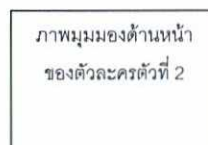
3.3 มุมมองของตัวละคร (View) มุมมองของตัวละครในลักษณะ 2 มิติ และ 3 มิติ ให้แสดงมุมมองด้านหน้า มุมมองด้านหลัง มุมมองด้านซ้าย และมุมมองด้านขวา ของตัวละครทุกตัวในเนื้อเรื่อง

3.3.1 มุมมองของ..... (ใส่ชื่อตัวละครตัวที่ 1)



รูปที่ 3.x มุมมองของ..... (ใส่ชื่อตัวละครตัวที่ 1)

3.3.2 มุมมองของ..... (ใส่ชื่อตัวละครตัวที่ 2)



รูปที่ 3.x มุมมองของ..... (ใส่ชื่อตัวละครตัวที่ 2)

3.3.3 มุมมองของ..... (ใส่ชื่อตัวละครตัวที่ 3) จนกระทั่งหมดทุกตัวละครที่กำหนดในเรื่อง

3.4 บทดำเนินเรื่อง (Story Board) ระบุเนื้อเรื่องในแต่ละตอน พร้อมทั้งแสดงการออกแบบฉาก และองค์ประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อเรื่องในตอนนั้นๆ โดยอาจมีตั้งแต่ 1 ฉากขึ้นไป (อาจมี 1 ฉากหรือมากกว่า)

ตอนที่ 1

.....

แสดงการออกแบบฉาก และองค์ประกอบ ให้สอดคล้องกับเนื้อเรื่องตอนที่ 1

รูปที่ 3.x(ใส่ชื่อคำอธิบายรูป)

ตอนที่ 2

(ให้อธิบาย พร้อมแสดงการออกแบบฉาก และองค์ประกอบเหมือนตอนที่ 1)

3.5 ระบบเครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

3.6 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้ออกแบบตัวละครและฉาก โปรแกรมที่ช่วยพัฒนา และโปรแกรมอำนวยความสะดวกอื่นๆ เป็นต้น

บทที่ 4 สรุปผลการพัฒนา..... (ชื่อโครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ) และข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการพัฒนา(ชื่อโครงการ / ปัญหาพิเศษ) ต้องสรุปถึงสิ่งต่อไปนี้

- สรุปโครงการว่าสำเร็จตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ อย่างไรบ้าง ตรงตามผลที่คาดหวังจะได้รับหรือไม่ ให้อธิบายว่าส่วนใดที่สำเร็จและส่วนใดที่ไม่สามารถทำได้เพราะเหตุใด
- ให้แสดงความคิดเห็นของโครงการที่พัฒนาได้ เช่น โครงการเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในหน่วยงานใดนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ งานทดสอบแล้วใช้ได้และเหมาะสมเพียงไร มีข้อผิดพลาดอย่างไร เมื่อใดควรนำระบบนี้ไปใช้ ฯลฯ

4.2 สรุปเวลาการดำเนินงาน โดยใช้แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) ที่ได้วางแผนไว้ในหัวข้อ 1.4 ของบทที่ 1 กับแสดงเพิ่มในส่วนของการปฏิบัติงานจริง (Actual) ว่าแต่ละเฟส (Phase) เป็นไปตามแผนที่เคยเสนอไว้หรือไม่

4.3 ข้อเสนอแนะ

- ให้เสนอแนะในส่วนที่เกิดปัญหาและการแก้ไข
- ให้เสนอแนะในส่วนอื่นๆ ที่คิดว่ามีประโยชน์ต่อโครงการ

บทที่ 5 คู่มือการใช้งาน..... (ชื่อโครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ)

5.1 ระบบเครื่องและอุปกรณ์ในการใช้งาน

ให้อธิบายถึง คุณสมบัติของเครื่องและอุปกรณ์ ชิ้นต่ำ ที่เหมาะสมในการใช้งานระบบ

5.2 โปรแกรมในการใช้งาน

ให้อธิบายถึง โปรแกรมที่ต้องมีหรือติดตั้งเพื่อใช้งานระบบนี้

5.3 วิธีการติดตั้ง

ให้อธิบาย วิธีการหรือขั้นตอน ในการติดตั้งระบบ (โครงการพิเศษ) โดยให้ระบุอย่างละเอียด (Step by Step) และอยู่ในพื้นฐานที่ว่า ผู้ใช้ไม่ทราบอะไรเกี่ยวกับระบบที่นักศึกษาได้พัฒนาขึ้น

5.4 วิธีการใช้งาน

อธิบายโดยละเอียดพร้อมแสดงรูปภาพในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้เป็นคู่มือการใช้งาน เป็นการอธิบายการทำงานของระบบให้กับผู้ใช้งาน ควรแบ่งอธิบายให้สอดคล้องกับลักษณะและขอบเขตของโครงการ (บทที่ 1) ถ้ามีข้อสังเกตหรือข้อยกเว้นต่างๆ ก็ให้ระบุด้วย

คำอธิบายส่วนประกอบอื่นๆ ของโครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ

บทคัดย่อ

บทคัดย่อ คือ ข้อมูลความสรุปเนื้อหาของโครงการ ให้สั้นกะทัดรัด ชัดเจน ทำให้ผู้อ่านทราบถึงเนื้อหาของโครงการอย่างรวดเร็วโดยการพิมพ์บทคัดย่อในกระดาษ A4 เพียง 1 หน้าเต็มเท่านั้น บทคัดย่อควรมี 3-4 ย่อหน้า โดยแต่ละย่อหน้าควรรวกลำถึง

- วัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมาย และขอบเขตของการทำโครงการ
- วิธีการพัฒนา รวมถึงเครื่องมือ และโปรแกรมที่ใช้ วิธีการเก็บข้อมูล จำนวนและลักษณะของงานที่ศึกษา

- ผลการทำโครงการ ว่าได้ระบบอะไร เหมาะสมที่จะใช้งานลักษณะใด รวมถึงระดับในสำคัญทางสถิติ (ถ้ามีการทดสอบ)

บทคัดย่อที่ดี ควรมี

- ความถูกต้อง โดยระบุจุดประสงค์และเนื้อหาของเรื่องตามที่ปรากฏ
- ความสมบูรณ์ เช่น คำย่อ คำที่ไม่คุ้นเคยให้เขียนเต็มเมื่อกล่าวถึงในครั้งแรก ไม่จำเป็นต้องอ้างเอกสาร ยกตัวอย่าง ยกข้อความ สมการ หรือภาพวาด คำที่ใช้ในบทคัดย่อเป็นคำสำคัญ (Key Word) เพื่อประโยชน์ในการทำดัชนีเพื่อการสืบค้น นักศึกษาสามารถใช้พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานเป็นแนวทางในการสะกดคำ

- ประโยคแต่ละประโยคมีความหมายโดยเฉพาะประโยคนำพยายามเขียนให้สั้นที่สุด
- ลักษณะของการรายงานมากกว่าการประเมิน จึงไม่ควรมีคำวิจารณ์
- ความน่าอ่านและราบรื่น การเขียนประโยคสมบูรณ์ ในรูปแบบของอกรรมกริยา

(Active Voice) ใช้ปัจจุบันกาลเมื่อสรุปและประยุกต์ผลการทำโครงการ หรือพัฒนาในขณะที่ใช้อดีตกาลเมื่อกล่าวถึงวิธีพัฒนาและการทดสอบ

กิตติกรรมประกาศ

คำว่า "กิตติกรรมประกาศ" ให้ใช้ Font CordiaUPC, Size 18 Point, Bold จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ และเว้นระยะ 1 บรรทัดพิมพ์จากคำว่า "กิตติกรรมประกาศ" ก่อนพิมพ์เนื้อความของกิตติกรรมประกาศ โดยใช้ Font CordiaUPC, Size 16 Point, Normal

กิตติกรรมประกาศ คือ ข้อความกล่าวขอบคุณผู้ช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือในการค้นคว้าเพื่อพัฒนาโครงการ กิตติกรรมประกาศนี้ให้เขียนไว้ต่อจากส่วนที่เป็นบทคัดย่อความยาวไม่เกิน 1 หน้า

สารบัญ

คำว่า "สารบัญ" ให้ใช้ Font CordiaUPC, Size 18 Point, Bold จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ และเว้นระยะ 1 บรรทัดพิมพ์จากคำว่า "สารบัญ" ก่อนพิมพ์คำว่า "หน้า" โดยใช้ Font CordiaUPC, Size 16 Point, Normal

สารบัญ เป็นรายการที่แสดงถึงส่วนประกอบสำคัญของโครงการเรียงตามลำดับเลขหน้า ตามที่ได้กำหนดไว้ สำหรับสารบัญตาราง ถ้ามีจะเป็นส่วนที่แจ้งตำแหน่งหน้าของตารางทั้งหมดที่มีอยู่ในโครงการ และสารบัญภาพหรือสารบัญแผนภูมิ(ถ้ามี) เป็นส่วนที่แจ้งตำแหน่งของภาพ หน้าของภาพ (รูปภาพ แผนที่ แผนภูมิ กราฟ ฯลฯ) ทั้งหมดที่มีอยู่ในโครงการ

บรรณานุกรม

คำว่า "บรรณานุกรม" ให้ใช้ Font CordiaUPC, Size 18 Point, Bold จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ และเว้นระยะ 1 บรรทัดพิมพ์จากคำว่า "บรรณานุกรม" ก่อนพิมพ์รายการบรรณานุกรม

บรรณานุกรม คือ หนังสือทุกเล่มที่ใช้ประกอบ หรือ อ้างอิงในการพัฒนาโครงการ ข้อมูลที่จำเป็นในการเขียนบรรณานุกรม ได้แก่ ชื่อผู้แต่ง ชื่อหนังสือ สำนักพิมพ์ สถานที่พิมพ์ ปีที่พิมพ์ ข้อมูลอื่นๆ ที่ระบุเพื่อความชัดเจนของรายการนั้น ได้แก่ ครั้งที่พิมพ์ ชื่อชุดหนังสือ และลำดับที่จำนวนเล่ม จำนวนหน้าทั้งหมด

ให้เริ่มพิมพ์รายการบรรณานุกรมชิดขอบด้านซ้ายของหน้ากระดาษ (เว้นจากขอบกระดาษ 1.5 นิ้ว) ถ้าบรรณานุกรมรายการเดียวไม่จบให้ขึ้นบรรทัดใหม่ โดยย่อหน้าเข้าไป 0.6 นิ้ว หรือ 8 ช่วงตัวอักษร ถ้ารายการบรรณานุกรมไม่จบใน 2 บรรทัด ต้องขึ้นบรรทัดที่ 3-4 ให้จัดตรงกับบรรทัดที่ 2 จนจบรายการ เมื่อขึ้นรายการบรรณานุกรมของวัสดุอ้างอิงรายการใหม่ ให้เริ่มพิมพ์ชิดขอบซ้ายของหน้ากระดาษเช่นเดิม

การเขียนบรรณานุกรม ให้เรียงตามลำดับตัวอักษรตัวแรกแบบพจนานุกรมไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ในกรณีที่อ้างอิงภาษาอังกฤษด้วย ให้เขียนเรียงลำดับอักษรเช่นเดียวกันและให้เรียงต่อจากภาษาไทย ในกรณีที่มีบรรณานุกรมมีผู้แต่งซ้ำ ให้พิมพ์เรียงตามลำดับปีที่พิมพ์ปีล่าสุดขึ้นก่อน

การเว้นระยะของเครื่องหมายที่ใช้ในการเขียนบรรณานุกรม มีดังนี้

- เครื่องหมายมหัพภาค หรือ . ให้เว้น 2 ระยะ
- เครื่องหมายจุลภาค หรือ , ให้เว้น 1 ระยะ
- เครื่องหมายอัฒภาค หรือ ; ให้เว้น 1 ระยะ

- เครื่องหมายมหัพภาคคู่ หรือ : ให้เว้น 1 ระยะ

ตัวอย่างการเขียนบรรณานุกรม (เครื่องหมาย / หมายถึง เว้นช่องว่าง 1 ช่อง)

1. กรณีที่เป็นหนังสือ

ผู้แต่ง./ (ปีที่พิมพ์)/ ชื่อหนังสือ./ (ครั้งที่พิมพ์ (ถ้ามี))/ สถานที่พิมพ์./ สำนักพิมพ์.

เช่น

ทรงลักษณ์ พิริยะไพโรจน์ และสุมนา เกษมสวัสดิ์. (2544). **เรียนลัด Data Structure ด้วย Visual Basic**. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.

ทัศนีย์ ชังเทศ และสมภพ ดาวเรือง. (2530). **การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์**.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วิจิตร คัดณฑลสุทธิ, วันชัย วิจิรวนิช และศิริจันทร์ ทองประเสริฐ. (2540). **การวิจัยดำเนินงาน**.

กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สมจิตต์ ลิขิตถาวร. (2547). **โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์อัลกอริทึมด้วยซี**. กรุงเทพฯ :

ซีเอ็ดยูเคชั่น.

_____. (2544). **โครงสร้างข้อมูลและการโปรแกรมขั้นสูง**. กรุงเทพฯ : พีเอส บ็อค.

Flamig B. (1993). **Practical data structures in C++**. United States of America : John Wiley & Sons, Inc.

Goodrich T. M. & Tamassia R. (2004). **Datastructures and algorithms in C++**. USA : John Wiley & Sons, Inc.

Sonka M., Hlavac V. & Boyle, R. (1993). **Image Processing, Analysis and Machine Vision**. London : Chapman & Hall Computing.

2. กรณีที่เป็นบทความในหนังสือ

ผู้เขียนบทความ./ (ปีที่พิมพ์)/ ชื่อบทความ./ ใน/ ชื่อบรรณาธิการบรรณาธิการ (ถ้ามี)/ ชื่อหนังสือ./ (ครั้งที่พิมพ์ (ถ้ามี))./ (หน้า/เลขหน้า)./ สถานที่พิมพ์./ สำนักพิมพ์.

เช่น

ฉลอง กัลยานมิตร. (2535). **มูลนิธิในสารานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน เล่ม 23**. (หน้า 14929-14937). กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.

Dengel, A. (1992). ANASTASIL : A System for Low-level and High-level Geometric Analysis of printed documents. In Baird, H.S., Bunke, H., & Yamamoto, K.

3. กรณีที่เป็นวิทยานิพนธ์/โครงการ

ผู้ทำวิทยานิพนธ์./ (ปีที่พิมพ์)/ ชื่อวิทยานิพนธ์./ ระดับวิทยานิพนธ์, ชื่อสาขาวิชา/คณะ/ชื่อ เช่น

กฤษณะ ชินสาร. (2540). **ระบบตรวจสอบข้อสอบปรนัยอัตโนมัติ**. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

4. กรณีที่เป็นบทความในวารสาร

ชื่อผู้เขียนบทความ./ (ปีที่พิมพ์)/ ชื่อบทความ./ ชื่อวารสาร./ ปีที่หรือเล่มที่ (ฉบับที่ (ถ้าจำเป็น))./ เลข หน้า

เช่น

ยุทธพงษ์ รั้งสรรค์เสรี และกฤษณะ ชินสาร. (2540). **การประมาณค่าความเอียงหน้าเอกสาร สิ่งพิมพ์**. วารสารสารสนเทศลาดกระบัง. 3(1), 4-21.

Watanabe T. (1995). **Layout Recognition of Multi-Kinds of Table-Form Documents**. IEEE, Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 17(4), 432-445.

5. กรณีที่เป็นสิ่งตีพิมพ์

ชื่อผู้ตีพิมพ์./ (ปีพ.ศ. ที่พิมพ์)/ ชื่อสิ่งตีพิมพ์./ (เล่มที่)./ สถาบัน.

เช่น

จุฬพงษ์ คินต์กร. (2521). **เอกสารเศรษฐระณีวิทยา**. เล่มที่ 19. กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม.

6. กรณีที่เป็นรายงาน

ชื่อผู้ทำ./ (ปีพ.ศ. ที่พิมพ์)/ ชื่อเรื่อง./ สถาบัน./ หน้า

เช่น

จุฬาทรร โชคิช่วงนิรันดร์ นลินี ต้นธูนิศย์ และปณิตตา เพ็ชรสิงห์. (2529). **รายงานวิจัยเรื่อง ประวัติศาสตร์ หมู่บ้านคำม่วง**, รายงานสังคมศาสตร์ โครงการวิจัยระบบการทำ ฟาร์ม. มหาวิทยาลัยขอนแก่น กรกฎาคม 2529, หน้า 27-29.

7. กรณีที่เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ผู้แต่ง./ (ปีที่พิมพ์หรือปีที่ทำการสืบค้น)/ ชื่อเรื่อง./ [ออนไลน์]./ เข้าถึงได้จาก./ ชื่อเว็บไซต์ หรือแหล่ง สารสนเทศ./ (วัน เดือน ปีที่ทำการสืบค้นข้อมูล).

เช่น

ครรชิต มาลัยวงศ์. (2543). **ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.uni.net.th/08-2543>. (14 กุมภาพันธ์ 2547).

Computer Crime and Intellectual Property Section (CCIPS). (2003). How to report internet-related crime. [Online]. Available : <http://www.cybercrime.gov/reporting.htm>. (17 January 2004).

ภาคผนวก

คำว่า "ภาคผนวก" ให้ใช้ Font CordiaUPC, Size 18 Point, Bold **โดยพิมพ์คำว่า ภาคผนวกไว้กลางหน้ากระดาษ**

ภาคผนวก อาทิ ตัวอย่างเอกสารงานเดิม ตัวอย่างรายงานในระบบ (Hardcopy) แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้องกับระบบ เป็นต้น

หน้าแรกของภาคผนวกให้ขึ้นหน้าใหม่ มีคำว่า ภาคผนวก อยู่กลางหน้ากระดาษ ในกรณีมีหลายภาคผนวก ให้ใช้เป็นภาคผนวก ก ภาคผนวก ข ภาคผนวก ค แต่ละภาคผนวกให้ขึ้นหน้าใหม่

ถ้าภาคผนวกมีเชิงอรรถ ให้ลำดับหมายเลขของเชิงอรรถ โดยแยกแต่ละภาคผนวก วิธีลงเชิงอรรถและวิธีพิมพ์ให้ทำเช่นเดียวของเนื้อเรื่อง คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ถ้ามี) เป็นส่วนที่อธิบายถึงสัญลักษณ์และคำย่อต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงการ ส่วนนี้จะอยู่ในภาคผนวกเช่นเดียวกัน

ประวัติผู้จัดทำโครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ

การเขียนประวัติผู้เขียนนี้ ให้เขียนเป็นความเรียง ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อ นามสกุล (ใช้ตัวเต็ม) พร้อมคำนำหน้า ได้แก่ นาย นางสาว นาง แต่ถ้ามียศ ฐานันดรศักดิ์ ราชทินนาม สมณะศักดิ์ ก็ให้ใส่ไว้ด้วย พร้อมทั้งวัน เดือน ปี และสถานที่เกิด วุฒิการศึกษาล่าสุด และชั้นปริญญาบัณฑิต หรือเทียบเท่าขึ้นไป สถานศึกษาและ พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา รวมทั้งประสบการณ์ ผลงานทางวิชาการ รางวัลหรือทุนการศึกษาเฉพาะที่สำคัญตำแหน่ง และสถานที่ทำงานของผู้เขียน หรือสถานที่ที่สามารถติดต่อได้ พร้อมติดรูปขนาด 1 นิ้ว (ใช้รูปที่ใส่ครุฑปริญญา) โดยมีความยาวไม่เกิน 1 หน้า (ถ้ามีมากกว่า 1 คนให้จัดทำประวัติของแต่ละบุคคล โดยให้ขึ้นหน้าใหม่)

คำอธิบายการพิมพ์เอกสาร

ตัวพิมพ์

ให้ใช้เครื่องพิมพ์จากคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นแบบ Letter Quality หรือ Near Letter Quality หรือ Laser Printer ไม่ให้ใช้ Dot Matrix ที่พิมพ์แบบ Draft Mode ตัวอักษรต้องเป็นสีดำ และใช้ตัวพิมพ์แบบเดียวกันตลอดทั้งเล่ม (ยกเว้น บทที่ **ชื่อบท และหัวข้อหลักที่ใช้ตัวเข้ม**) ทั้งนี้ควรใช้ฉบับสำเนา (ถ่ายเอกสาร) ที่ปรับแต่งให้ถูกต้องแล้วเป็นชุดสมบูรณ์ และถ้ามีการเขียนสัญลักษณ์ เนื่องจากไม่สามารถหารูปแบบการพิมพ์ได้ ก็ให้เขียนด้วยปากกาสีดำอย่างประณีตที่สุด

ชื่อบท ให้พิมพ์ด้วย Microsoft Word, Style Normal, Font CordiaUPC, Size 20 Point, Bold หัวข้อหลักในแต่ละบท ให้พิมพ์ด้วย Microsoft Word, Style Normal, Font CordiaUPC, Size 18 Point, Bold

ตัวอักษรทั่วไป ให้พิมพ์ด้วย Microsoft Word, Style Normal, Font CordiaUPC, Size 16 Point

กระดาษที่ใช้พิมพ์

ให้ใช้กระดาษขาวไม่มีบรรทัด ขนาดมาตรฐาน A4 ใช้เพียงหน้าเดียว (ถ้าส่งงานที่ไม่ใช่ฉบับสมบูรณ์สามารถใช้กระดาษที่แล้วหน้าเดียวได้ เพื่อเป็นการประหยัดและรักษาสีเงาเคลือบ และขอให้กากบาทด้านที่ใช้แล้วด้วยเพื่อไม่ให้สับสน)

การเว้นที่ว่างริมขอบกระดาษ

1 Tab ให้เว้น = 0.5 นิ้ว

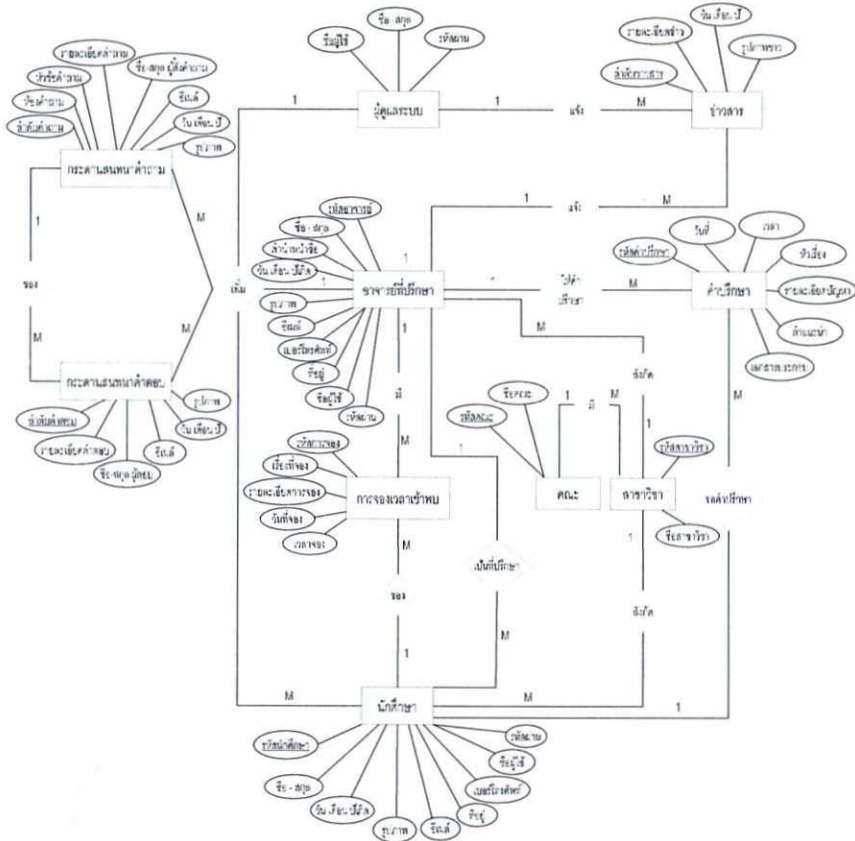
ด้านบน หน้าที่เป็นชื่อบท ให้ตั้งค่าน้ำกระดาษ ระยะขอบบน = 2 นิ้ว ส่วนหน้าอื่น ๆ ระยะขอบบน = 1.5 นิ้ว

ตั้งค่าน้ำกระดาษ ระยะขอบด้านล่าง = 1 นิ้ว

ตั้งค่าน้ำกระดาษ ระยะขอบด้านซ้าย = 1.5 นิ้ว

ตั้งค่าน้ำกระดาษ ระยะขอบด้านขวา = 1 นิ้ว

เลขหน้า ห่างจากด้านบนและด้านขวา = 1 นิ้ว ใช้ Font CordiaUPC, Size 16 Point, Normal



รูปที่ 3.x แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล

ตัวอย่างตาราง faculty เป็นตารางใช้เก็บข้อมูลคณะ ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.1

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์หลัก	คีย์นอก
fac_id	VARCHAR	2	รหัสคณะ	ใช่	-
fac_name	VARCHAR	30	ชื่อคณะ	-	-

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางข้อมูลคณะ

ตาราง program เป็นตารางใช้เก็บข้อมูลสาขาวิชา ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.2

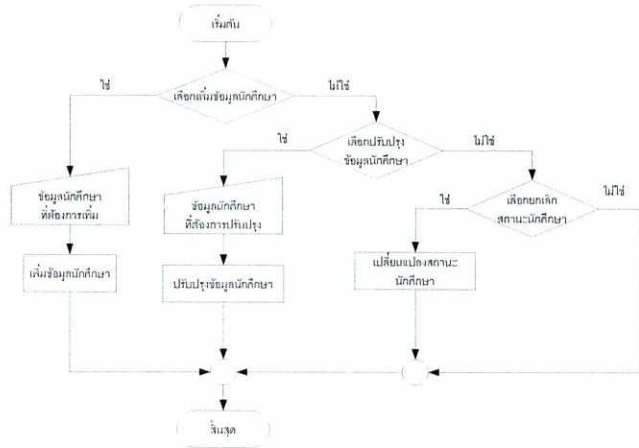
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์หลัก	คีย์นอก
pro_id	VARCHAR	2	รหัสสาขาวิชา	ใช่	-
pro_name	VARCHAR	30	ชื่อสาขาวิชา	-	-
fac_id	VARCHAR	2	รหัสคณะ	-	ใช่

ตารางที่ 3.2 แสดงตารางข้อมูลสาขาวิชา

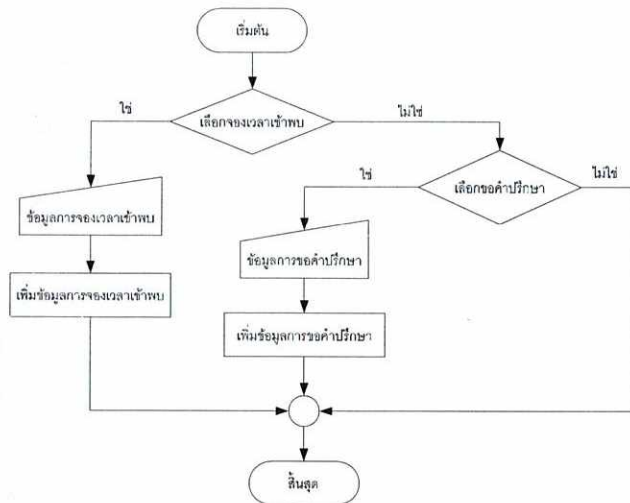
ตาราง student เป็นตารางใช้เก็บข้อมูลนักศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.3

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์หลัก	คีย์นอก
stu_id	VARCHAR	11	รหัสนักศึกษา	ใช่	-
stu_name	VACHAR	50	ชื่อ-นามสกุล	-	-
pro_id	VARCHAR	2	รหัสสาขาวิชา	-	ใช่
birthday	DATE	-	วัน เดือน ปีเกิด	-	-
picture	VARCHAR	255	รูปภาพ	-	-
email	VARCHAR	50	อีเมล	-	-
address	VARCHAR	100	ที่อยู่	-	-
telephone	VARCHAR	15	เบอร์โทรศัพท์	-	-
username	VARCHAR	15	ชื่อผู้ใช้	-	-
password	VARCHAR	15	รหัสผ่าน	-	-

ตัวอย่างผังงานกระบวนการ



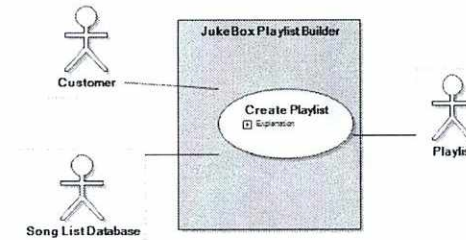
รูปที่ 3.x ผังงานกระบวนการจัดการข้อมูลนักศึกษา



รูปที่ 3.x ผังงานกระบวนการจองเวลาเข้าพบและขอคำปรึกษา

ตัวอย่างแผนภาพ สำหรับแบบที่ 2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis and Design)

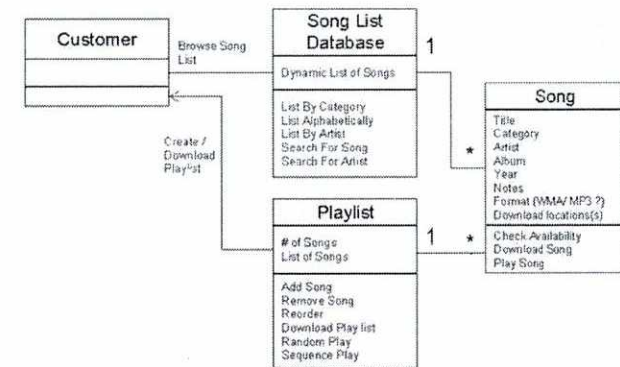
ตัวอย่าง Use case diagram



รูปที่ 3.x Use Case Diagram

ที่มา <http://conferences.embarcadero.com/article/32151> [20 December 2010]

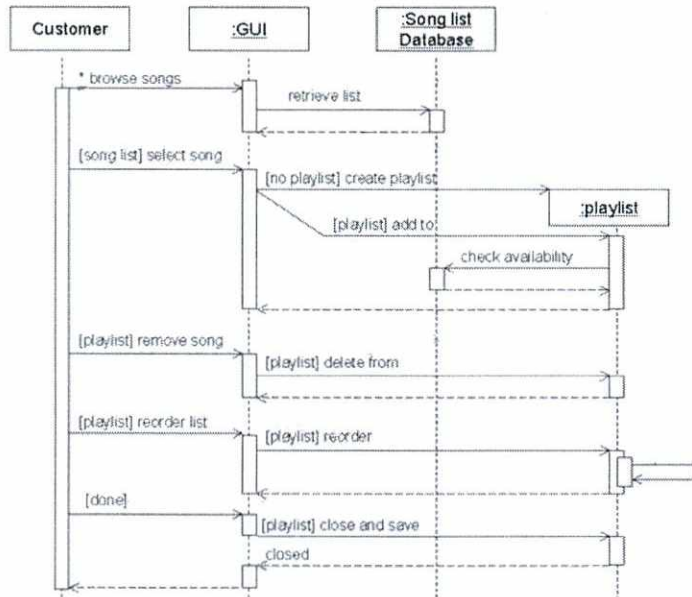
ตัวอย่าง Class diagram



รูปที่ 3.x Class Diagram for Building a Play list

ที่มา <http://conferences.embarcadero.com/article/32151> [20 December 2010]

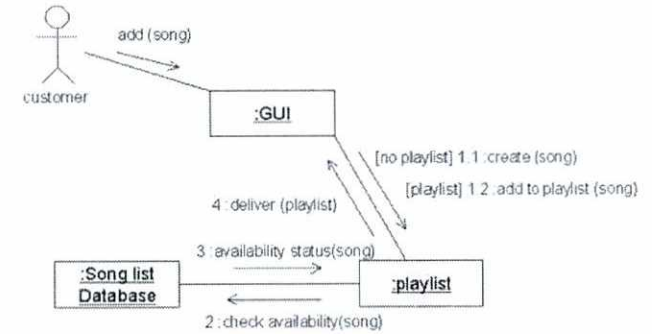
ตัวอย่าง Sequence diagram



รูปที่ 3.x Sequence Diagram for Creating a Play list

ที่มา ที่มา <http://conferences.embarcadero.com/article/32151> [20 December 2010]

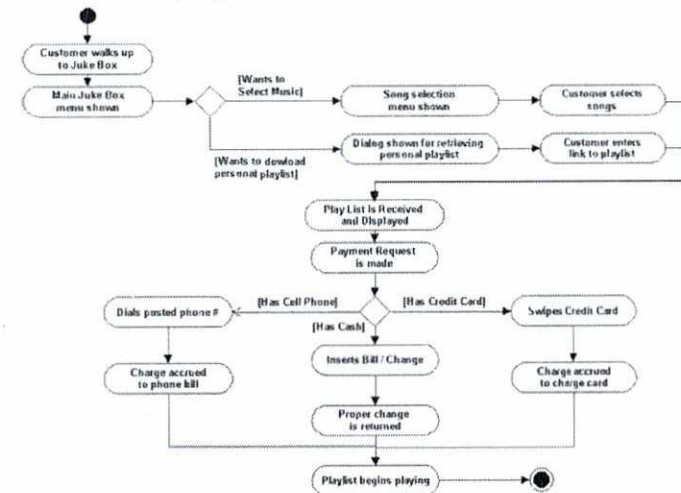
ตัวอย่าง Collaboration diagram



รูปที่ 3.x Collaboration Diagram

ที่มา ที่มา <http://conferences.embarcadero.com/article/32151> [20 December 2010]

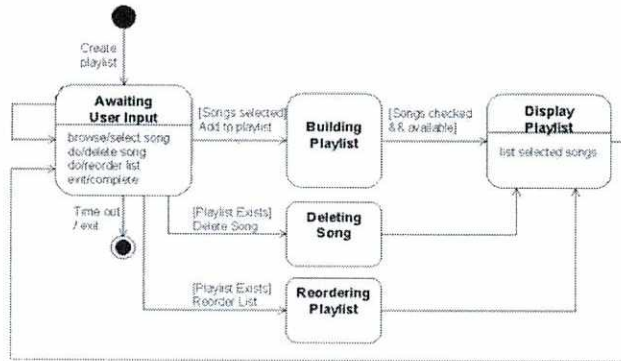
ตัวอย่าง Activity diagram



รูปที่ 3.x Activity Diagram

ที่มา <http://conferences.embarcadero.com/article/32151> [20 December 2010]

ตัวอย่าง State diagram

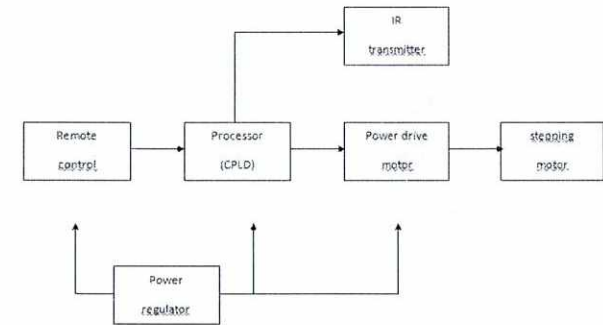


รูปที่ 3.x State Diagram

ที่มา <http://conferences.embarcadero.com/article/32151> [20 December 2010]

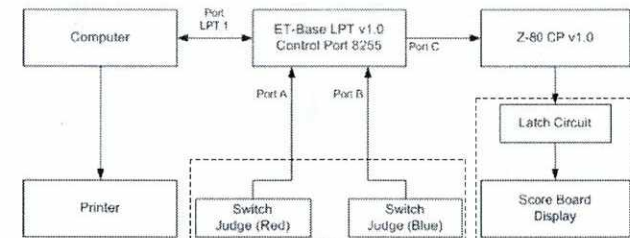
ตัวอย่างแผนภาพ สำหรับ แบบที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware Analysis and Design)

ตัวอย่าง Block diagram



รูปที่ 3.x แผนภาพบล็อกของหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ

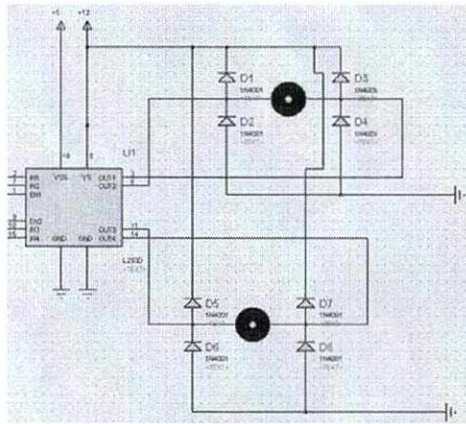
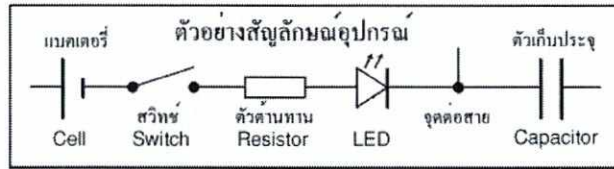
ที่มา <http://socolian.siam2web.com/?cid=417765> [พฤษภาคม 2553]



รูปที่ 3.x แผนภาพบล็อกของฮาร์ดแวร์ระบบการให้คะแนนและตัดสินกีฬามวยสากลสมัครเล่น

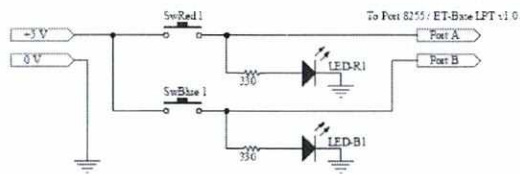
ที่มา สมจินต์ บุตรระ, 2553

ตัวอย่าง Schematic diagram



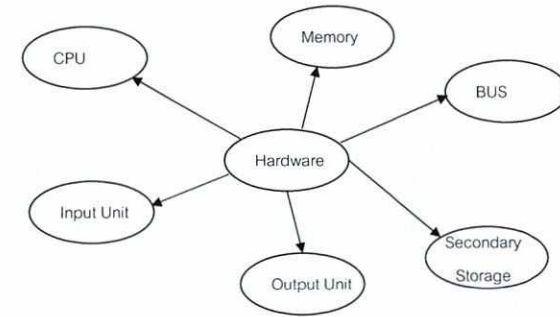
รูปที่ 3.x วงจร Power Drive motor

ที่มา <http://socoolian.siam2web.com/?cid=417765> [พฤษภาคม 2553]

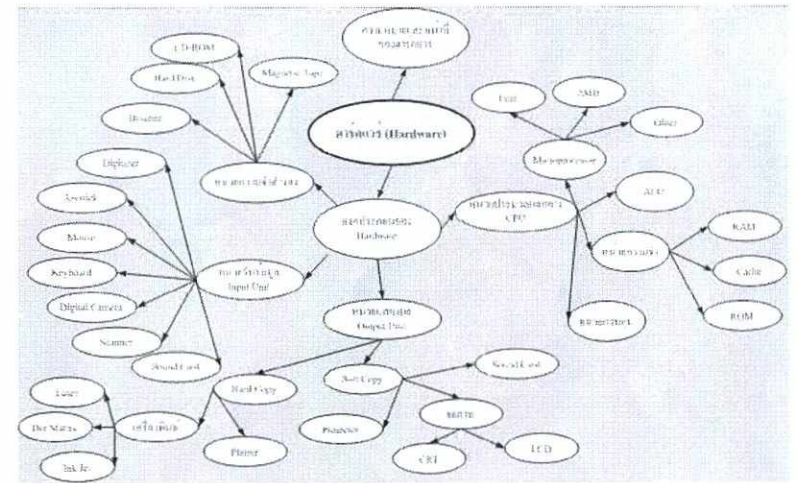


รูปที่ 3.x แสดงวงจรการควบคุมสวิทช์ให้คะแนนของผู้ตัดสิน
ที่มา สมจินต์ บุตรระ, 2553

ตัวอย่างแผนภาพ สำหรับ แบบที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction Analysis and Design)



รูปที่ 3.x แผนภูมิระดมสมอง



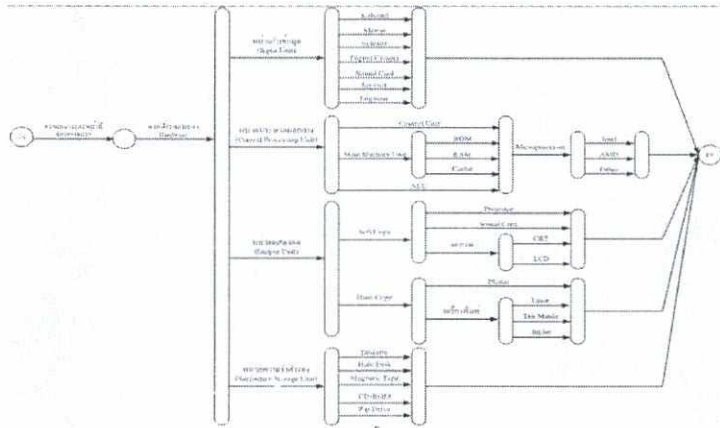
รูปที่ 3.x แผนภูมิความคิดระบยอด

ตัวอย่างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

หัวข้อเนื้อหา → แสดงหัวข้อเนื้อหา ลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา

○ แสดงหัวข้อเนื้อหาที่ต้องเรียนเรียงตามลำดับ

▭ แสดงหัวข้อเนื้อหาที่สามารถเรียนแบบจนาน โดยเลือกเรียนหัวเรื่องใดก่อนก็ได้



รูปที่ 3.x แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา

ตัวอย่างการเขียนบทดำเนินเรื่อง (Story Board)

Subject/Module: นิทานพื้นบ้านเรื่องสังข์ทอง		File Name: Sungtong.swf	
Title: -		Link from File(Page):21.swf	
Scene: 1	Layer: 1	Frame: 1-430	Interactive: <input checked="" type="radio"/> Mouse Click <input type="radio"/> Mouse Over <input type="radio"/> Double Click <input type="radio"/> Keyboard
			Effect: <input type="radio"/> Mouse Click <input type="radio"/> Mouse Over <input type="radio"/> Double Click <input type="radio"/> Keyboard
			Link to File/Page: 23.swf
Interaction in page:			
<ol style="list-style-type: none"> ปุ่มย้อนกลับสำหรับกลับไปหน้าก่อนนี้ ปุ่มหน้าต่อไปสำหรับไปหน้าถัดไป 			
Script writer: ธิติรัตน์ จอดนอก		Image Folder: -	
Graphic: ธิติรัตน์ จอดนอก		File Name: -	
Background Color: Brown		Animation Folder: E:\Cartoon	
Font Color: Black		File Name: Sung1.swf	
Font: Cordia New Size: 18		Audio Folder: E:\Sound	
Date Design: 11/02/2551		File Name: sound21.wav	
Content: พระสังข์หนีออกจากเมืองขึ้นไปอยู่บนยอดเขา นางพันธุรัตมาตามหา และร้องเรียกลูกอยู่เนินเขา			
Script: พระสังข์หนีออกจากเมืองขึ้นไปอยู่บนยอดเขา นางพันธุรัตมาตามหา และร้องเรียกลูกอยู่เนินเขา พร้อมกับพูดว่า "นั่งอยู่โยนระพ้อขวัญบูข้าว ชัดเคื่องอะไรเล่าเจ้าจึงหนี มาเกิดทูนหัวอย่างกลัวดี ดูเขาเกิดลี้ยงมีมา"			
Note: มีการเคลื่อนไหวของตัวละครและฉาก			

รูปที่ 3.x บทดำเนินเรื่องของฉากที่นางพันธุรัตมาตามหาพระสังข์

ตัวอย่างแผนภาพ สำหรับ แบบที่ 5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบมัลติมีเดียและแอนิเมชัน (Multimedia and Animation Analysis and Design)

ตัวอย่างของมัลติมีเดีย

ไม่มี

เกณฑ์การประเมิน โครงการพิเศษ / ปัญหาพิเศษ

แบบที่ 1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

1. การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)	20	คะแนน
2. ระบบงาน (System)	50	คะแนน
3. การนำเสนอ (Present)	10	คะแนน
4. เอกสาร (Document)	20	คะแนน

แบบที่ 2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

1. การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)	20	คะแนน
2. ระบบงาน (System)	50	คะแนน
3. การนำเสนอ (Present)	10	คะแนน
4. เอกสาร (Document)	20	คะแนน

แบบที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบทางด้านฮาร์ดแวร์ มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

1. การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)	20	คะแนน
(Block Diagram + Schematic Diagram + Software Flowchart + I/O)		
2. ระบบงาน (System)	50	คะแนน
(การพัฒนา H/W ด้วยตนเอง*+ Software Programming + ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของโครงการ + ทำงานได้ตามขอบเขต)		
3. การนำเสนอ (Present)	10	คะแนน
4. เอกสาร (Document)	20	คะแนน

หมายเหตุ ต้องเป็นการซื้ออุปกรณ์มาสร้างหรือประกอบเป็นชิ้นงานใหม่เท่านั้น ไม่ใช่ซื้อวงจรสำเร็จหรือชุด kit มาประกอบใช้งาน

แบบที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

1. การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)	20	คะแนน
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)	50	คะแนน
3. การนำเสนอ (Present)	10	คะแนน
4. เอกสาร (Document)	20	คะแนน

แบบที่ 5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบมัลติมีเดียและแอนิเมชัน มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

1. การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)	20	คะแนน
2. ชิ้นงานมัลติมีเดียและแอนิเมชัน	50	คะแนน
3. การนำเสนอ (Present)	10	คะแนน
4. เอกสาร (Document)	20	คะแนน

หมายเหตุ

1. **20 คะแนน** โดยการพิจารณาคะแนนส่วน "การวิเคราะห์และออกแบบ" เป็นการให้คะแนนแต่ละหัวข้อที่กำหนดในบทที่ 3 โดยพิจารณาว่า วิเคราะห์และออกแบบได้สอดคล้องกับลักษณะและขอบเขตของโครงการที่นำเสนอหรือไม่ ถูกต้องและสมบูรณ์ตามที่กำหนดไว้

1.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง พิจารณาจากแผนภาพบริบท แผนภาพกระแสข้อมูล ผังงานกระบวนการ การออกแบบสิ่งนำออกและนำเข้า การออกแบบฐานข้อมูล

1.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ พิจารณาจาก Use Case Diagram Class Diagram หรือ Class Responsibility Collaboration Cards (CRC Cards) Sequence Diagram หรือ Collaboration Diagram Activity Diagram State Diagram การออกแบบสิ่งนำออกและนำเข้า

1.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบทางด้านฮาร์ดแวร์ พิจารณาจากแผนภาพบล็อก แผนภาพวงจรการควบคุม ผังงานซอฟต์แวร์ การออกแบบสิ่งนำออกและนำเข้า และต้นแบบของชิ้นงาน

1.4 การวิเคราะห์และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พิจารณาจากแผนภูมิระดมสมอง แผนภูมิความคิดรวบยอด แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา การเขียนบทดำเนินเรื่อง การออกแบบฐานข้อมูล (ถ้ามี)

1.5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบมัลติมีเดียและแอนิเมชัน พิจารณาจากเรื่องย่อตัวละครและลักษณะของตัวละคร มุมมองของตัวละคร และบทดำเนินเรื่อง

2. **50 คะแนน** โดยการพิจารณาคะแนนส่วน "ระบบงาน/บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/ชิ้นงานมัลติมีเดียและแอนิเมชัน"

2.1 สำหรับแบบที่ 1 แบบที่ 2 และแบบที่ 3 พิจารณาจากการพัฒนาระบบด้วยตนเอง ความรู้ความเข้าใจในคำสั่ง ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของระบบงาน และทำงานได้ตามขอบเขตที่กำหนดไว้ในบทที่ 1

2.2 สำหรับแบบที่ 4 เป็นการพิจารณาสื่อที่ได้พัฒนาให้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ความรู้ความเข้าใจในคำสั่ง ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของระบบงาน และทำงานได้ตามขอบเขตที่กำหนดไว้ในบทที่ 1

2.3 สำหรับแบบที่ 5 เป็นการพิจารณาชิ้นงานมัลติมีเดียและแอนิเมชัน ความรู้ความเข้าใจในคำสั่ง ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของระบบงาน และทำงานได้ตามขอบเขตที่กำหนดไว้ในบทที่ 1

3. **20 คะแนน** โดยการพิจารณาคะแนนส่วน "เอกสาร"

โดยพิจารณาจากความถูกต้องของเนื้อหา การจัดรูปแบบเอกสารตามที่กำหนดในคู่มือ แหล่งที่มาและความน่าเชื่อถือของข้อมูล

4. **10 คะแนน** โดยการพิจารณาคะแนนส่วน "การนำเสนอ"

โดยพิจารณาจากความพร้อม วิธีการ น้ำเสียงในการนำเสนอ การตอบคำถามของคณะกรรมการ

เกณฑ์การประเมิน วิชาโครงการพิเศษด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1

แบบที่ 1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

1. การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)	70	คะแนน
- แผนภาพบริบท (Context Diagram) และ		
แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)	20	คะแนน
- ผังงานกระบวนการ (Process Flowchart)	10	คะแนน
- การออกแบบสิ่งนำออก (Output Design) และ		
การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Design)	20	คะแนน
- การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)	20	คะแนน
2. การนำเสนอ (Present)	10	คะแนน
3. เอกสาร (Document)	20	คะแนน

แบบที่ 2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

1. การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)	70	คะแนน
- Use Case Diagram	10	คะแนน
- Class Diagram หรือ	10	คะแนน
Class Responsibility Collaboration Cards		
- Sequence Diagram หรือ Collaboration Diagram	10	คะแนน
- Activity Diagram	10	คะแนน
- State Diagram	10	คะแนน
- การออกแบบสิ่งนำออก (Output Design) และ		
การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Design)	20	คะแนน
2. การนำเสนอ (Present)	10	คะแนน
3. เอกสาร (Document)	20	คะแนน

แบบที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบทางด้านฮาร์ดแวร์ มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

1. การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)	70	คะแนน
- แผนภาพบล็อก (Block Diagram)	10	คะแนน
- แผนภาพวงจรการควบคุม (Schematic Diagram)	10	คะแนน
- ผังงานซอฟต์แวร์ (Software Flowchart)	10	คะแนน
- การออกแบบสิ่งนำออก (Output Design) และ		
การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Design)	20	คะแนน
- ต้นแบบของชิ้นงาน	20	คะแนน
2. การนำเสนอ (Present)	10	คะแนน
3. เอกสาร (Document)	20	คะแนน

หมายเหตุ ต้องเป็นการซื้ออุปกรณ์มาสร้างหรือประกอบเป็นชิ้นงานใหม่เท่านั้น
ไม่ใช่ซื้อวงจรสำเร็จหรือชุด kit มาประกอบใช้งาน

แบบที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

1. การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)	70	คะแนน
- แผนภูมิระดมสมอง (Brainstorm Chart)	10	คะแนน
- แผนภูมิตระกูลความคิด (Concept Chart)	10	คะแนน
- แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)	10	คะแนน
- การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Story Board) และ		
การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) (ถ้ามี)	40	คะแนน
2. การนำเสนอ (Present)	10	คะแนน
3. เอกสาร (Document)	20	คะแนน

แบบที่ 5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบมัลติมีเดียและแอนิเมชัน มีเกณฑ์การประเมิน
ดังนี้

1. การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)	70	คะแนน
- เรื่องย่อ (Synopsis)	10	คะแนน
- ตัวละครและลักษณะของตัวละคร (Character and Expression)	20	คะแนน
- มุมมองของตัวละคร (View)	25	คะแนน
- บทดำเนินเรื่อง (Story Board)	15	คะแนน
2. การนำเสนอ (Present)	10	คะแนน
3. เอกสาร (Document)	20	คะแนน