

การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด
ไฮ/สโคป สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์

นภาพร รัชญา

คู่มือฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาฉบับนี้

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

พฤษภาคม 2552

คณะกรรมการควบคุมคุณิพนธ์และคณะกรรมการสอบคุณิพนธ์ ได้พิจารณา
คุณิพนธ์ของ นภภรณ์ ธัญญา ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรคุณิพนธ์บัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมคุณิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิมลรัตน์ จตุรานนท์) อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. ฉลอง ทับศรี) อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

คณะกรรมการสอบคุณิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่ง เชนจิต) ประธาน

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ฉลอง ทับศรี)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมถวิล จริตควร)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับคุณิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรคุณิพนธ์บัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. มนตรี เข้มกลีกร)

วันที่ 25 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2552

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนคุณฐิติพันธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา
จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2551

ประกาศคุณูปการ

คุณภินิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิมลรัตน์ จตุรานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร. ฉลอง ทับศรี อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่ง เจริญจิต และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมถวิล จริตควร ที่กรุณาให้ความรู้ ให้คำปรึกษาตรวจแก้ไข และวิจารณ์ผลงานทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นและผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบรวมทั้งให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์จากท่านผู้อำนวยการพัชรา ทิพย์ทัศน์ ผู้อำนวยการโรงเรียนเบญจมราชาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ ครูปิ่นศักดิ์ ชุมเกษียณ เพื่อนครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 ปีการศึกษา 2551 ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยทำให้คุณภินิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

เนื่องจากการงานวิจัยครั้งนี้ส่วนหนึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ บิดานาวาโททวิญญูเลิศ ธัญญา มารदानางเกษร ธัญญา และพี่ ๆ ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนผู้วิจัยตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ของคุณภินิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่ บุพการีบูรพาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนครบเท่าทุกวันนี้

นภาพรณี ธัญญา

48820884: สาขาวิชา: หลักสูตรและการสอน; กศ.ด. (หลักสูตรและการสอน)

คำสำคัญ: บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์/ การพัฒนา/ ไฮ/ สโคป

นภาพรณ รัชญา: การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดไฮ/ สโคปสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์ (THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC – ONLINE SCIENCE LESSONS USING HIGH/ SCOPE INSTRUCTIONAL ACTIVITIES FOR LEVEL 3 STUDENTS AT BENJAMARACHALAI SCHOOL UNDER THE ROYAL PATRONAGE OF THE KING) คณะกรรมการควบคุมคุณภาพ: วิมลรัตน์ จตุรานนท์, ก.ด., ฉลอง ทับศรี, Ed.D. 377 หน้า. ปี พ.ศ. 2552.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดไฮ/ สโคป สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์กับการเรียนแบบปกติ และเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนโรงเรียนเบญจมราชาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 100 คน ได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดไฮ/ สโคป ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาบทเรียนโดยใช้ ADDIE Model เริ่มจากการวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการทดลองใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามถามความคิดเห็น การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าที่ (t -test) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ 3 หน่วย ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 93.61/ 85.48
2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นในด้านจุดประสงค์ ด้านเนื้อหา ด้านผู้เรียน ด้านสื่อ และด้านการประเมินผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

48820884: MAJOR: CURRICULUM AND INSTRUCTION; Ed.D.
(CURRICULUM AND INSTRUCTION)

KEYWORDS: ELECTRONIC - ONLINE LESSONS/ DEVELOPMENT/ HIGH/ SCOPE

NAPAPORN TUNYA: THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC - ONLINE SCIENCE LESSONS USING HIGH/ SCOPE INSTRUCTIONAL ACTIVITIES FOR LEVEL 3 STUDENTS AT BENJAMARACHALAI SCHOOL UNDER THE ROYAL PATRONAGE OF THE KING. DISSERTATION ADVISORS: WIMONRAT CHATURANON, Ph.D., CHALONG TUBSREE, Ed.D. 377 P. 2009.

The purposes of this study were to develop the electronic online lessons for the Science subject based on the High/Scope instructional activities for students at Level 3 and to compare the students' learning teaching activities. Also, this study focused on comparing students' attitudes toward these two instructional activities. The subjects participating in this study comprised 100 students, selected by purposive sampling from Benjamachalai school under the Royal Patronage of the King. Based on the High/Scope instructional activities, there were two steps involved in developing the electronic online lessons for the Science subject. The ADDLE Model was used in the first step, which included the processes of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The second step was the implementation of the developed lessons. The instrument used in this test, and the questionnaire. The test statistics used to analyze the data included t-test, means, and standard deviations.

The results were as follows:

- 1) The efficiency levels of the 3 on-line lessons were found at 93.61/ 85.48
- 2) It was shown that the students taught by the electronic online lessons had a higher level of learning achievements than those taught by regular teaching activities at the significant level of .05
- 3) Statistically significant differences in attitudes toward learning objectives, contents, learners, media, and learning evaluation were found between students taught by the electronic online lessons and those taught by regular teaching activities at the significant level of .05

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
สมมติฐานการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
วิธีการสอนที่สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	14
การจัดการเรียนการสอน.....	23
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	34
การเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	46
การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต.....	58
ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอน.....	88
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	107
ความคิดเห็นและเจตคติ.....	109
การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์.....	122
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	137
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	146
ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์	
โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ไฮ/ สโคปสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	146

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการทดลองใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ไฮ/ สโคปสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ในพระบรมราชูปถัมภ์.....	179
4 ผลการวิจัย.....	184
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิจัย.....	184
ผลการพัฒนาบทเรียน.....	184
5 สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ.....	196
สรุปผลการวิจัย.....	196
อภิปรายผล.....	197
ข้อเสนอแนะ.....	200
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	202
บรรณานุกรม.....	203
ภาคผนวก.....	216
ภาคผนวก ก.....	217
ภาคผนวก ข.....	231
ภาคผนวก ค.....	235
ภาคผนวก ง.....	266
ภาคผนวก จ.....	275
ภาคผนวก ฉ.....	279
ภาคผนวก ช.....	289
ภาคผนวก ซ.....	310
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	377

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงการเปรียบเทียบข้อแตกต่างของการเรียนรู้ด้วยตนเอง กับการเรียนรู้จากครูผู้สอน.....	49
2 แสดงลักษณะของการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ และการจัดการเรียนการสอน e - Learning.....	74
3 สารและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น (หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน 2544).....	126
4 แสดงหัวข้อเนื้อหาในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ไฮ/สโคปสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	151
5 กิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมในห้องเรียน.....	172
6 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์.....	173
7 การหาประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ไฮ/สโคปสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์.....	193
8 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ไฮ/สโคป สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์ กับวิธีการเรียนแบบปกติ.....	194
9 การเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์.....	195
10 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์จากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาจำนวน 5 ท่าน.....	267
11 ผลการประเมินคุณภาพด้านการผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ จากผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อ จำนวน 5 ท่าน.....	269
12 ตารางกำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมการวัดแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์เรื่องแสดงและการเกิดภาพจำนวน 43 ข้อ.....	272
13 ตารางกำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมการวัดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง จำนวน 31 ข้อ.....	273

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14 ตารางกำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมการวัดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลงจำนวน 24 ข้อ.....	274
15 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	280
16 แสดงค่าคะแนนของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ในการทดลองกับกลุ่มใหญ่.....	282
17 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 ปีการศึกษา 2550.....	285
18 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ปีการศึกษา 2550.....	287

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดไฮ/สโคปสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	11
2 แนวคิดการผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ตามแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์.....	38
3 แนวคิดในการผลิตโปรแกรมบทเรียนตามแนวคิดของ ไชยงค์เรืองสุวรรณ.....	40
4 แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์/บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ วชิระ อินทร์อุดม.....	42
5 แสดงองค์ประกอบของ e - Learning.....	68
6 แผนภาพแสดงรูปแบบของการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน (ADDIE Model).	147
7 แผนภาพแสดงการศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการ การออกแบบ การวิเคราะห์รูปแบบของการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน.....	149
8 ตารางกำหนดคุณลักษณะของสิ่งที่พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดไฮ/สโคปสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	156
9 การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียน โดยใช้วิธีวิเคราะห์เครือข่าย.....	157
10 แสดงการวางรูปแบบหน้าจอบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ไฮ/สโคปสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	158
11 รูปแบบการลงทะเบียนเรียนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ไฮ/สโคปสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	158
12 รูปแบบโครงสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ไฮ/สโคปสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	160
13 รูปแบบโครงสร้างแสดงหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ.....	162
14 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ไฮ/สโคปสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	164

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
15 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ไฮ/ สโคปสำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3.....	168
16 แสดงรูปแบบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ไฮ/ สโคปสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	170
17 รูปแบบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ไฮ/ สโคปสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	171
18 แสดงโครงสร้างการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ไฮ/ สโคปช่วงชั้นที่ 3.....	173
19 โครงสร้างรูปแบบของขั้นการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3.....	175
20 แผนผังระบบเครือข่ายของโรงเรียนเบญจมราชาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์.....	177
21 โครงสร้างรูปแบบของขั้นการนำไปใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3.....	178
22 โครงสร้างการประเมินผลบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3.....	179
23 แสดงส่วนหน้าจอหลักของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์.....	186
24 แสดงหน้าจอส่วนในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์.....	187
25 แสดงหน้าจอส่วนในการสนับสนุนการใช้งาน.....	189
26 แสดงหน้าจอส่วนของสื่อ ภาพประกอบ เกม.....	190
27 แสดงหน้าจอส่วนของการโต้ตอบ.....	192
28 แสดงหน้าจอส่วนระบบนำทาง.....	192