

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง
ระบบช่วยสอนการอ่านริมฝีปากสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน
LIP READING LEARNING SYSTEM FOR PEOPLE WITH
EAR DISORDER



H006268

โดย

ดวงฤทัย ลีตบุตร

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.นล เปรมัชเชียร

b. 1228984x

i.

วัน เดือน ปี 14 ส.ค. 2554

เลขทะเบียน 06268

เลขเรียกหนังสือ ๒/พ. ๑๒๒๖๕ 255๔

"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จอจ."

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**LIP READING LEARNING SYSTEM FOR PEOPLE WITH
EAR DISORDER**



DUANGRUTAI SRITABUTRA

**A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2/2009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2010

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญาโท ประจำปีการศึกษา 2552
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบช่วยสอนการอ่านริมฝีปากสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน
LIP READING LEARNING SYSTEM FOR PEOPLE WITH
EAR DISORDER

ผู้จัดทำ

นางสาวดวงฤทัย สิตบุตร รหัสนักศึกษา 49070044

๑๕๒ เปรมชัย
.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ดร.นล เปรมชัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการ	ระบบช่วยสอนการอ่านริมฝีปากสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน
นักศึกษา	นางสาวดวงฤทัย สีตบุตร รหัสนักศึกษา 49070044
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2552
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.นล เปรมชัยเชียร

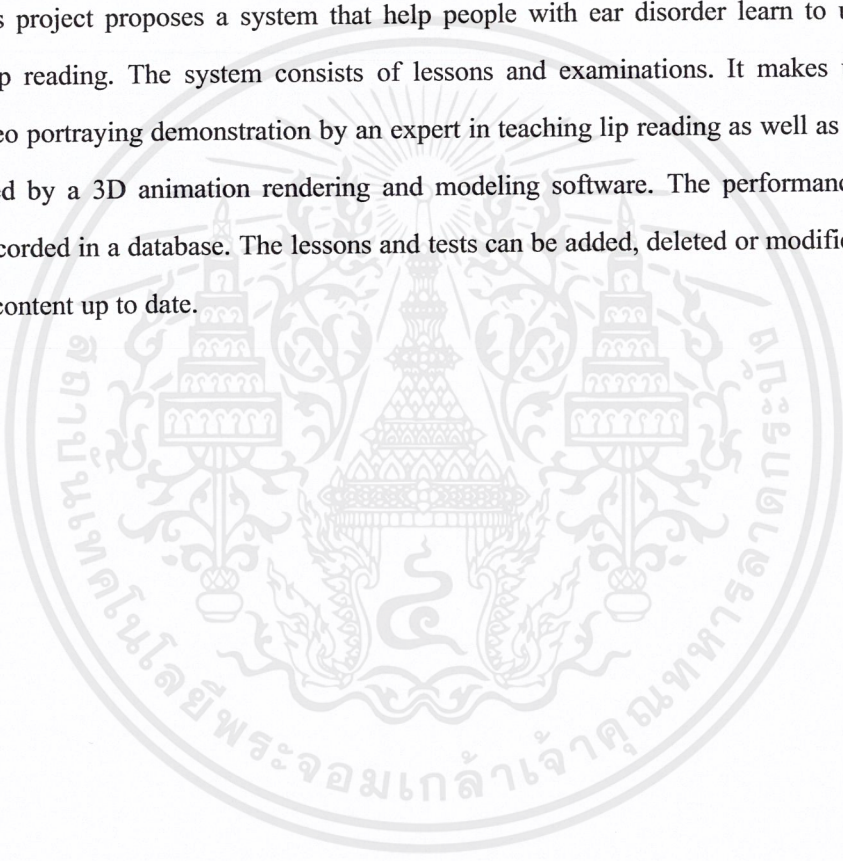
บทคัดย่อ

ระบบช่วยสอนการอ่านริมฝีปากสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน เป็นระบบที่สอนการอ่านริมฝีปากด้วยวิดีโอผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งวิดีโอแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ วิดีโอแบบเหมือนจริง ซึ่งถูกถ่ายขึ้นมาจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนการอ่านริมฝีปาก และแบบเสมือนจริงซึ่งถูกสร้างจากโปรแกรมสร้างภาพสามมิติ ในระบบจะมีให้ทำแบบทดสอบซึ่งสามารถดูประสิทธิภาพของผู้เรียนได้ และในส่วนข้อมูลของบทเรียนและแบบทดสอบสามารถปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มข้อมูลใหม่เข้าไปได้ตามความต้องการเพื่อให้ข้อมูลในระบบทันต่อยุคสมัย

Title	Lip Reading Learning System for People with Ear Disorder		
Student	Miss Duangrutai Sritabutra	Student ID	49070044
Degree	Bachelor of Science		
Program	Information Technology		
Academic Year	2009		
Advisor	Dr. Nol Premasathian		

ABSTRACT

This project proposes a system that help people with ear disorder learn to understand others by lip reading. The system consists of lessons and examinations. It makes use of the realistic video portraying demonstration by an expert in teaching lip reading as well as the virtual video created by a 3D animation rendering and modeling software. The performance of each learner is recorded in a database. The lessons and tests can be added, deleted or modified in order to keep the content up to date.



กิตติกรรมประกาศ

โครงการเรื่องระบบช่วยสอนการอ่านริมฝีปากสำหรับผู้พิการทางการได้ยินฉบับนี้ประสบผลสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความเมตตา กรุณาจากคณาจารย์และเจ้าหน้าที่คณะเทคโนโลยีสารสนเทศทุก ๆ ท่าน ข้าพเจ้ารู้สึกมีความภาคภูมิใจเป็นอย่างยิ่งที่มีโอกาสศึกษา ลงมือปฏิบัติการเรียนรู้ถึงหลักการ ขั้นตอนในการทำโครงการในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ที่เลี้ยงดูอบรมบ่มนิสัย ข้าพเจ้ามาอย่างดี ทำให้ข้าพเจ้าได้มีโอกาสได้รับการศึกษาที่ดี ข้าพเจ้ารู้สึกภาคภูมิใจและระลึกถึงพระคุณพ่อพระคุณแม่เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณอาจารย์นล เปรมชัยเกียรติและอาจารย์ธวัชพล พันธุวงศ์ ที่ให้ความเมตตาและให้ความกรุณาสละเวลา ชี้แนะแนวทางการทำโครงการ ให้คำปรึกษาในทุก ๆ เรื่องที่ข้าพเจ้าไม่เข้าใจ อีกทั้งให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการทำโครงการเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา ทำให้ข้าพเจ้ามีแนวทางการคิดในการศึกษาหลักการต่าง ๆ ของโครงการได้อย่างถูกต้อง ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งและระลึกถึงความเมตตากรุณาของอาจารย์เป็นอย่างมาก

ขอขอบคุณ ดร.รุ่งภัทร เริงพิทยา ที่กรุณาให้คำปรึกษาเกี่ยวกับหนังสือเบื้องต้นของหลักการออกเสียงภาษาไทยที่จำเป็นต้องศึกษาก่อนจะลงมือปฏิบัติทำโครงการ ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจโครงการมากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณนาง (ศศ.ดร.เกยูร วงศ์ก้อม) ที่ให้ความกรุณาเสียสละเวลาเป็นแบบวิทยากรในการถ่ายทำสื่อการสอนการอ่านริมฝีปากในรูปแบบวีดีโอ และพี่เจน (คุณเจนจิรา ระเรือง) ที่ให้คำแนะนำในเรื่องการเรียนการสอนการอ่านริมฝีปาก รวมทั้งวิธีการสอนที่ถูกต้อง

ขอขอบคุณพี่วิน (คุณนาวิน ทรัพย์จินดา) ที่ให้ความเมตตาสละเวลามาสอนและชี้แนะการทำภาพสามมิติที่ถูกต้อง ทำให้ได้รับความรู้ความเข้าใจในด้านภาพสามมิติมากยิ่งขึ้น ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณเพื่อนน้ำฝน (คุณณัฐิกา รัตนารกุล) ที่มีส่วนในการทำโครงการนี้มาด้วยกัน และขอบคุณเพื่อนคณะไอทีรุ่น 4 ทุก ๆ คนที่คอยช่วยเหลือให้คำปรึกษาและให้กำลังใจมาตลอด 4 ปี ข้าพเจ้ารู้สึกผูกพันและซึ้งใจยิ่งนัก

ดวงฤทัย สีตบุตร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1.1.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาระบบ.....	3
1.5 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ.....	3
1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการพูดและการอ่านริมฝีปาก.....	4
2.1 ความรู้เกี่ยวกับการพูด.....	4
2.1.1 ความสำคัญของการพูด.....	4
2.1.2 กลไกของการพูด.....	4
2.1.3 อวัยวะที่ใช้ในการออกเสียงพูด.....	5
2.2 การฝึกออกเสียงในภาษาไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน.....	9
2.2.1 หลักการฝึกออกเสียงสระ.....	9
2.2.2 หลักการฝึกออกเสียงพยัญชนะ.....	11
2.2.3 หลักการฝึกออกเสียงวรรณยุกต์.....	13
2.3 การฝึกออกเสียงสระสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน.....	14

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.3.1 การฝีกออกเสียงสระ อะ - อา	14
2.3.2 การฝีกออกเสียงสระ อิ - อี	16
2.3.3 การฝีกออกเสียงสระ เอาะ - ออ	17
2.3.4 การฝีกเสียงสระ โอะ - โอ	17
2.3.5 การฝีกออกเสียงสระ อุ - อู	18
2.3.6 การฝีกออกเสียงสระ แอะ - แอ	19
2.3.7 การฝีกออกเสียงสระ เออะ - เอ	20
2.3.8 การฝีกออกเสียงสระเออะ - เออ	21
2.3.9 การฝีกออกเสียงสระ อี้ - อื้อ	21
2.3.10 การฝีกออกเสียงสระ อัวะ - อัว	22
2.3.11 การฝีกออกเสียงสระ เอียะ - เอีย	23
2.3.12 การฝีกออกเสียงสระ เอือะ - เอือ	24
2.3.13 การฝีกออกเสียงสระ อำ	24
2.3.14 การฝีกออกเสียงสระ เอา	25
2.3.15 การฝีกออกเสียงสระ ไอ-โอ	26
2.3.16 การฝีกออกเสียงสระ อุ ฤ ฦ ฎ	27
2.4 การฝีกออกเสียงพยัญชนะสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน	27
2.4.1 การฝีกออกเสียง /บ/ คือพยัญชนะ บ	27
2.4.2 การฝีกออกเสียง /ป/ คือพยัญชนะ ป	29
2.4.3 การฝีกออกเสียง /ม/ คือ พยัญชนะ ม	30
2.4.4 การฝีกออกเสียง /พ/ คือ พยัญชนะ พ ภ ฝ	31
2.4.5 การฝีกออกเสียง /ว/ คือ พยัญชนะ ว	32
2.4.6 การฝีกออกเสียง /ฟ/ คือ พยัญชนะ ฟ ฝ	33
2.4.7 การฝีกออกเสียง /ค/ คือ พยัญชนะ ค ฦ	34
2.4.8 การฝีกออกเสียง /ต/ คือพยัญชนะ ต ฎ	36
2.4.9 การฝีกออกเสียง /ท/ คือพยัญชนะ ท ฑ ฒ ถ ฐ	37
2.4.10 การฝีกออกเสียงพยัญชนะ /น/ คือพยัญชนะ น ฦ	38
2.4.11 การฝีกออกเสียง /ล/ คือ พยัญชนะ ล ฬ	39

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4.12 การฝึกออกเสียง /ร/ คือ พยัญชนะ ร.....	40
2.4.13 การฝึกออกเสียง /ซ/ คือ พยัญชนะ ซ ศ ษ ส.....	41
2.4.14 การฝึกออกเสียง /จ/ คือ พยัญชนะ จ.....	42
2.4.15 การฝึกออกเสียง /ช/ คือ พยัญชนะ ช ฉ ฌ.....	43
2.4.16 การฝึกออกเสียง /ย/ คือ พยัญชนะ ย ญ.....	44
2.4.17 การฝึกออกเสียง /ก/ คือ พยัญชนะ ก.....	45
2.4.18 การฝึกออกเสียง /ค/ คือ พยัญชนะ ข ฅ ค ต ฌ.....	46
2.4.19 การฝึกออกเสียง /ง/ คือ พยัญชนะ ง.....	47
2.4.20 การฝึกออกเสียง /อ/ คือ พยัญชนะ อ.....	48
2.4.21 การฝึกออกเสียง /ฮ/ คือ พยัญชนะ ฮ ห.....	49
2.5 การฝึกอ่านริมฝีปากสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน.....	51
2.5.1 ความหมายของการอ่านริมฝีปาก.....	51
2.5.2 ความสำคัญของการฝึกอ่านริมฝีปาก.....	51
2.5.3 วิธีการฝึกอ่านริมฝีปาก.....	52
2.6 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	54
บทที่ 3 วิเคราะห์และออกแบบระบบงาน.....	58
3.1 ลักษณะของระบบงานปัจจุบัน.....	58
3.1.1 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน.....	58
3.2 แนวทางของระบบงานใหม่.....	59
3.2.1 วิเคราะห์ความต้องการของระบบงานใหม่.....	59
3.2.1.1 ความต้องการหลักของระบบ (Functional Requirement).....	59
3.2.1.2 ความต้องการสนับสนุนของระบบ (Non-Functional Requirement).....	60
3.3 แบบจำลองเชิงความคิดของระบบงานใหม่.....	61
3.3.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use-case Diagram).....	62
3.3.2 คำอธิบาย Use-cases (Use Case Description).....	63

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.3.3 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)	75
3.3.4 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)	83
3.3.5 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)	92
บทที่ 4 การออกแบบฐานข้อมูล	109
4.1 แบบจำลองอี-อาร์ (Entity Relationship Model)	109
4.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)	110
บทที่ 5 การใช้งานระบบช่วยสอนอ่านริมฝีปากสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน	116
5.1 สิทธิการใช้งานของผู้ใช้งานในระบบ	116
5.1.1 ผู้ใช้งานทั่วไป	116
5.1.2 ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก	116
5.1.3 ผู้ใช้งานที่เป็นผู้ดูแลระบบ	116
5.2 หน้าเว็บไซต์และส่วนประกอบต่างๆ ของระบบ	117
บทที่ 6 สรุปผลโครงการและข้อเสนอแนะ	127
6.1 สรุปผลโครงการ	127
6.2 ข้อเสนอแนะ	127
บรรณานุกรม	128
ประวัติผู้เขียน	129

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตำแหน่งที่เกิดเสียงสระ	10
2.2 ฐานกรณ์และลักษณะการออกเสียงของเสียงพยัญชนะ	12
2.3 พัฒนาการของเสียงพยัญชนะในภาษาไทย.....	13
2.4 แสดงมาตรฐาน ท1.1.....	54
2.5 แสดงมาตรฐาน ท 2.1.....	55
2.6 แสดงมาตรฐาน ท 3.1.....	56
2.7 แสดงมาตรฐาน ท 4.1.....	57
3.1 แสดงคำอธิบายยูสเคสเข้าสู่ระบบ (Login).....	63
3.2 แสดงคำอธิบายยูสเคสสร้างบัญชีผู้ใช้งาน (Register).....	64
3.3 แสดงคำอธิบายยูสเคสเรียนบทเรียนตามหมวดหมู่ศัพท์ (Take Lesson)	65
3.4 แสดงคำอธิบายยูสเคสทำแบบทดสอบ (Do Exam).....	66
3.5 แสดงคำอธิบายยูสเคสแสดงคะแนน (Show Score).....	67
3.6 แสดงคำอธิบายยูสเคสแก้ไขประวัติผู้ใช้งาน (Edit Profile).....	68
3.7 แสดงคำอธิบายยูสเคสจัดการบทเรียน (Manage Lesson).....	79
3.8 แสดงคำอธิบายยูสเคสจัดการแบบทดสอบ (Manage Exam)	72
3.9 แสดงคำอธิบายยูสเคสจัดการข้อมูลประวัติผู้ใช้งาน (Manage User Information)	73
4.1 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง MEMBER	110
4.2 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง LESSON	110
4.3 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง WORD	111
4.4 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง LEARNED	111
4.5 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง EXAM.....	112
4.6 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง PRACTICE	112
4.7 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง QUESTION.....	113
4.8 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง MULTIMEDIA.....	113

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.9 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง VDO.....	114
4.10 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง 3D.....	114
4.11 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง PICTURE.....	115
4.12 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง COMPONENT.....	115
4.13 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง VOWEL.....	115



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 โഴ้สัมพันธ์ทางการพูด.....	5
2.2 อวัยวะเกี่ยวกับการพูด	6
2.3 แสดงอวัยวะที่ใช้ในการออกเสียงพูด	8
2.4 แสดงการออกเสียงสระ อะ - อา	15
2.5 แสดงการออกเสียงสระ อิ - อี	16
2.6 แสดงการออกเสียงสระ เออะ - ออ.....	17
2.7 แสดงการออกเสียงสระ โอะ - โอ.....	18
2.8 แสดงการออกเสียงสระ อุ - อู.....	19
2.9 แสดงการออกเสียงสระ แอะ - แอ	19
2.10 แสดงการออกเสียงสระ เอะ - เอ.....	20
2.11 แสดงการออกเสียงสระเออะ - เออ	21
2.12 แสดงการออกเสียงสระอี-อือ.....	21
2.13 แสดงการออกเสียงสระอัวะ - อัว	22
2.14 แสดงการออกเสียงสระเอียะ - เอีย.....	23
2.15 แสดงการออกเสียงสระเอือะ - เอือ.....	24
2.16 แสดงการออกเสียงสระอำ.....	25
2.17 แสดงการออกเสียงสระเอา.....	25
2.18 แสดงการออกเสียงสระไอ-โอ.....	26
2.19 แสดงการออกเสียง /บ/.....	28
2.20 แสดงการออกเสียง /ป/.....	29
2.21 แสดงการออกเสียง /ม/.....	30
2.22 แสดงการออกเสียง /พ/.....	31
2.23 แสดงการออกเสียง /ว/.....	32
2.24 แสดงการออกเสียง /ฟ/.....	33

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
2.25 แสดงการออกเสียง /ค/	35
2.26 แสดงการออกเสียง /ต/	36
2.27 แสดงการออกเสียง /ท/	37
2.28 แสดงการออกเสียง /น/	38
2.29 แสดงการออกเสียง /ล/	39
2.30 แสดงการออกเสียง /ร/	40
2.31 แสดงการออกเสียง /ช/	41
2.32 แสดงการออกเสียง /จ/	42
2.33 แสดงการออกเสียง /ซ/	43
2.34 แสดงการออกเสียง /ย/	44
2.35 แสดงการออกเสียง /ก/	45
2.36 แสดงการออกเสียง /ข/	47
2.37 แสดงการออกเสียง /ง/	48
2.38 แสดงการออกเสียง /อ/	49
2.39 แสดงการออกเสียง /ฮ/	50
3.1 แสดงยูสเคสไดอะแกรม (Use-case Diagram).....	61
3.2 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Login.....	75
3.3 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Register	76
3.4 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Take Lesson	77
3.5 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Do Exam	78
3.6 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Show Score	78
3.7 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Edit Profile.....	79
3.8 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Manage Lesson	80
3.9 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Manage Exam	81

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.10 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Manage User Information.....	82
3.11 แสดงคลาสไดอะแกรมของระบบช่วยสอนอ่านริมฝีปากสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน	83
3.12 แสดงคลาส Guest	84
3.13 แสดงคลาส User	84
3.14 แสดงคลาส Content Administrator.....	84
3.15 แสดงคลาส User	85
3.16 แสดงคลาส Login	85
3.17 แสดงคลาส Register	85
3.18 แสดงคลาส Lesson	86
3.19 แสดงคลาส Exam	86
3.20 แสดงคลาส Score.....	87
3.21 แสดงคลาส Profile.....	87
3.22 แสดงคลาส LoginForm.....	87
3.23 แสดงคลาส RegisterForm	88
3.24 แสดงคลาส LessonForm.....	88
3.25 แสดงคลาส ExamForm.....	89
3.26 แสดงคลาส ScoreForm.....	89
3.27 แสดงคลาส ProfileForm	89
3.28 แสดงคลาส ManageExamForm.....	90
3.29 แสดงคลาส ControlLogin.....	90
3.30 แสดงคลาส ControlProfile.....	91
3.31 แสดงคลาส ControlLesson	91
3.32 แสดงคลาส ControlExam	92
3.33 แสดงคลาส ControlScore	92

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.34 แสดงคลาส Calculator	92
3.35 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Login สำหรับสมาชิก	93
3.36 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Login สำหรับผู้ดูแลระบบ.....	93
3.37 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Register	93
3.38 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Take Lesson สำหรับผู้ใช้งานทั่วไป	94
3.39 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Take Lesson สำหรับสมาชิก	94
3.40 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Do Exam	95
3.41 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Edit Profile สำหรับสมาชิก	96
3.42 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Edit Profile สำหรับผู้ดูแลระบบ.....	97
3.43 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Manage Lesson (Add Lesson)	98
3.44 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Manage Lesson (Add Word)	99
3.45 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Manage Lesson (Edit Lesson Name).....	100
3.46 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Manage Lesson (Edit Word).....	101
3.47 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Manage Lesson (Delete Lesson).....	102
3.48 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Manage Lesson (Delete Word).....	103
3.49 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Manage Exam (Add Exam)	104
3.50 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Manage Exam (Edit Exam)	105
3.51 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Manage Exam (Delete Exam).....	106
3.52 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Manage Member Information (Edit)	107
3.53 แสดงซีเควNSSไออะแกรมของยูสเคส Manage Member Information (Delete).....	108
4.1 แสดงอี-อาร์ไออะแกรมสำหรับระบบช่วยสอนอ่านริมฝีปากสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน	109
5.1 แสดงหน้าเว็บไซต์หน้าแรกของระบบ	117
5.2 แสดงคำศัพท์ในบทเรียน	118
5.3 แสดงวีดีโอสอนคำศัพท์.....	118

สารบัญญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.4 แสดงส่วนตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบและส่วนสมัครสมาชิก	119
5.5 แสดงส่วนกรอกรายละเอียดสมัครสมาชิก	119
5.6 แสดงส่วนตั้งค่าประวัติของผู้ใช้งาน.....	120
5.7 แสดงส่วนการทำแบบทดสอบ	121
5.8 แสดงส่วนประวัติการใช้งานของผู้ใช้งาน	122
5.9 แสดงส่วนการจัดการประวัติสมาชิก	122
5.10 แสดงส่วนการจัดการบทเรียน	123
5.11 แสดงส่วนของการใส่รายละเอียดข้อมูลคำศัพท์.....	124
5.12 แสดงส่วนการจัดการแบบทดสอบ.....	124
5.13 แสดงส่วนสำหรับเพิ่มแบบทดสอบ	125
5.14 แสดงส่วนเพิ่มและแก้ไขชุดแบบทดสอบ	126

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพูดมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อมนุษย์ เนื่องจากมนุษย์อยู่ในสังคม ต้องติดต่อสื่อสารกันด้วยถ้อยคำอยู่เป็นประจำ รวมทั้งการพูดเป็นพฤติกรรมที่สามารถทำได้อย่างสะดวกรวดเร็วในการสื่อสารทำการเข้าใจกัน การพูดจึงเป็นพฤติกรรมการสื่อสารที่แพร่หลายมากกว่าการสื่อสารด้วยวิธีการอื่นๆ

เนื่องจากผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีข้อจำกัดในการดำเนินชีวิต ดังนั้นประสาทในการรับรู้เสียงจะน้อยกว่าคนปกติ ทำให้การรับรู้และเข้าใจภาษามีน้อย จึงอาจทำให้ยากต่อการดำรงชีวิตร่วมกับบุคคลปกติในสังคม แต่แนวคิดเชิงสังคมนั้นมองว่า ความพิการไม่ใช่ปัญหา เพราะเราไม่สามารถรักษาหรือเปลี่ยนแปลงความพิการได้ แต่การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของผู้พิการและสังคม สามารถทำได้ง่ายกว่า ทำให้เกิดอุปสรรคต่างๆ สำหรับช่วยเหลือคนพิการมากขึ้น

ผู้จัดทำเล็งเห็นถึงความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้ที่บกพร่องทางการได้ยินด้วยวิธีการอ่านริมฝีปาก จึงพัฒนาระบบเพื่อช่วยเหลือผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินขึ้น โดยจัดทำเป็นระบบที่มีบทเรียนออนไลน์สอนพูดและอ่านคำพูดจาริมฝีปาก

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อให้การศึกษาแก่เด็กและผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ให้สามารถพัฒนาทักษะได้ตามความสามารถของตนเอง ซึ่งเป็นพื้นฐานในการดำรงชีพอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข
2. เพื่อเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ ผ่านบทเรียนออนไลน์

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. เป็นโปรแกรมสำหรับเด็กและผู้ที่ต้องการจะศึกษาการอ่านริมฝีปาก
2. การใช้โปรแกรมถ้าเป็นเด็กเล็กต้องมีผู้ปกครองหรือคุณครูเพื่อช่วยเหลือเด็ก
3. เป็นโปรแกรมที่สอนการอ่านปากผ่านเว็บแอปพลิเคชัน
4. ผู้ใช้งานระบบต้องผ่านการอบรมจากคลินิกฝึกพูด โสตนาสิกมาแล้ว
5. ผู้ใช้งานระบบต้องสามารถรับรู้เสียงได้ในระดับหนึ่ง
6. ภาษาที่ใช้สอนคือ ภาษาไทย
7. คำศัพท์ที่ใช้สอนในโปรแกรมจะแบ่งเป็นหมวดหมู่ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตัวฉิ่ง
- เครื่องเขียน
- เครื่องใช้ในห้องเรียน
- เครื่องใช้ในโรงเรียน
- ชนิดของบ้านคน
- ชนิดของบ้านสัตว์
- บุคคลในบ้าน
- สัตว์เลี้ยง
- เครื่องใช้ในห้องนอน
- เครื่องใช้ในห้องแต่งตัว
- เครื่องใช้ในห้องนั่งเล่น
- เครื่องใช้ในห้องครัว
- เครื่องใช้ในโรงรถ
- สถานที่
- อาชีพ
- ผลไม้
- ผัก
- ดอกไม้
- สัตว์บก
- สัตว์ปีก
- แมลง
- สัตว์เลื้อยคลาน
- สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
- ปราภฏการณ์ธรรมชาติ
- ยานพาหนะทางบก
- ยานพาหนะทางน้ำ
- ยานพาหนะทางอากาศ
- คำตรงข้าม
- ทิศทาง
- เวลา
- รูปร่างรูปทรง

9. ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข และลบบทเรียน และ แบบทดสอบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาระบบ

1. เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถที่จะสื่อสารกับบุคคลทั่วไปได้
2. นักศึกษาได้รับประสบการณ์ในการพัฒนาระบบ ได้เรียนรู้ปัญหาต่างๆ ในการปฏิบัติงาน และแนวทางการแก้ปัญหา เพื่อเป็นประโยชน์ในการทำงานในอนาคต
3. ตอบสนองความต้องการของผู้บกพร่องทางการได้ยิน และเพิ่มความมั่นใจในการติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่นๆ

1.5 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

- | | |
|--------------|--|
| ขั้นตอนที่ 1 | ศึกษาทฤษฎีการออกเสียงของพยัญชนะภาษาไทย |
| ขั้นตอนที่ 2 | เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง |
| ขั้นตอนที่ 3 | ศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง |
| ขั้นตอนที่ 4 | วิเคราะห์และออกแบบระบบ |
| ขั้นตอนที่ 5 | พัฒนาระบบการอ่านริมฝีปาก |
| ขั้นตอนที่ 6 | ทดสอบและหาข้อบกพร่องของโปรแกรมประเมินผลการทำงานที่ได้ |
| ขั้นตอนที่ 7 | สรุปผลและนำเสนอผลงาน |
| ขั้นตอนที่ 8 | จัดทำคู่มือและเอกสารข้อมูลของโปรแกรม |

1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1. ซอฟต์แวร์ Autodesk 3ds Max 2010, Netbean 6.7.1, JDK 6 Update 11, MySQL 5.0, Adobe Photoshop CS3
2. ฮาร์ดแวร์ คอมพิวเตอร์พกพา Intel® Core™2 Duo CPU P8600 หน่วยความจำหลัก (RAM) 3 GB และฮาร์ดดิสก์ 250 GB
3. กล้องถ่ายวิดีโอและอุปกรณ์ต่อเชื่อม

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการพูดและการอ่านริมฝีปาก

ระบบช่วยสอนการอ่านริมฝีปากสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน เป็น โปรแกรมที่จำลอง ลักษณะของปากโดยใช้ภาพถ่ายวิดีโอ และ ภาพสามมิติ เพื่อแสดงให้เห็นกลไกการพูดอย่างชัดเจน

ทฤษฎีพื้นฐานในการทำโครงการที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการศึกษา เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการ พัฒนาระบบช่วยสอนการอ่านริมฝีปากสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน การศึกษาข้อมูลดังนี้

- 2.1 ความรู้เกี่ยวกับการพูด
- 2.2 การฝีกออกเสียงในภาษาไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
- 2.3 การฝีกออกเสียงสระสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
- 2.4 การฝีกออกเสียงพยัญชนะสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
- 2.5 การฝีกอ่านริมฝีปากสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

2.1 ความรู้เกี่ยวกับการพูด

2.1.1 ความสำคัญของการพูด

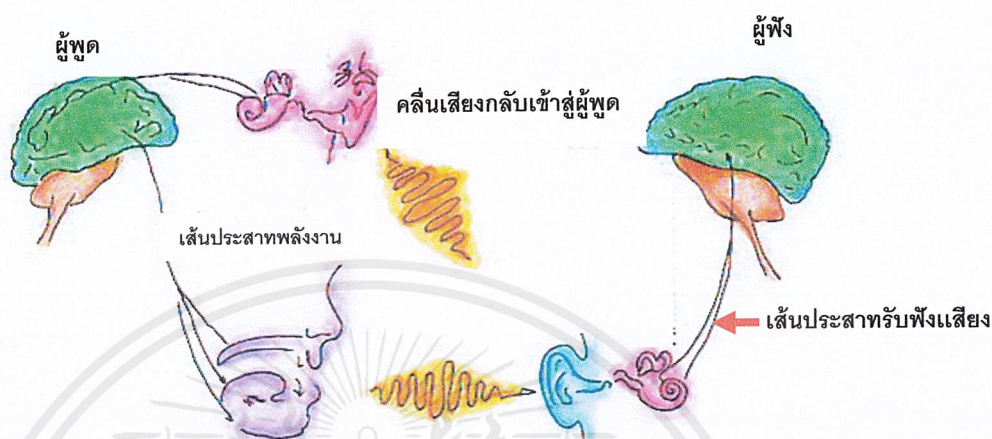
การพูดเป็นเครื่องมือที่มนุษย์ใช้ในการสื่อสาร เพื่อถ่ายทอดความรู้ ความรู้สึนึกคิด ความ ต้องการ ตลอดจนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และความเข้าใจในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ยังใช้ เพื่อประโยชน์ด้านอื่น ๆ อาทิ การสร้างมนุษยสัมพันธ์ เป็นสื่อในการประกอบอาชีพ ตลอดจนการ แก้ปัญหาและพัฒนาความเจริญในด้านต่าง ๆ แก่ส่วนรวม จึงนับว่าการพูดมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อ สังคมมนุษย์ โดยที่การพูดของมนุษย์จะมีกลไกอย่างเป็นระบบ และอวัยวะที่เกี่ยวข้องจะมีการ ทำงานที่สัมพันธ์กัน

2.1.2 กลไกของการพูด

กลไกของการพูด (Speech Mechanism) เป็นกระบวนการซึ่งเริ่มต้นที่สมองของผู้พูด ซึ่งคิด เลือกสรรถ้อยคำเพื่อเรียบเรียงความคิดที่ตนต้องการแสดงออกหรือถ่ายทอดแก่ผู้ฟังให้เป็นภาษาพูด ที่ถูกต้องเหมาะสมแล้วสมองจะส่งคำสั่งผ่านทางประสาทสั่งงาน (Motor Nerves) ส่วนที่ควบคุม กล้ามเนื้อของอวัยวะที่ใช้ในการพูด ซึ่งสมองกำหนดไว้แล้ว เช่น ลิ้น ริมฝีปาก กล่องเสียง เป็นต้น เพื่อให้ทำงานประสานกันจนเกิดเสียงพูดเป็นคำที่ต้องการ เสียงที่ออกจากปากของผู้พูดจะ เคลื่อนไหวในลักษณะเป็นคลื่นไปในอากาศผ่านเข้าสู่หูของผู้ฟัง และในขณะเดียวกันผู้พูดก็จะ ได้ยินเสียงพูดของตนเองด้วย เสียงพูดผ่านประสาทรับความรู้สึก (Sensory Nerves) ในส่วนที่รับเสียง แล้วส่งต่อไปยังสมองของผู้ฟัง เพื่อให้สมองแปลความหมายทำให้เข้าใจความหมายของเสียงพูดนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการครบวงจรการพูด และเมื่อผู้ฟังเข้าใจแล้วพูดตอบโต้กลับมา การพูดก็จะดำเนินไปตามขั้นตอนต่าง ๆ ในทำนองเดียวกันกับที่กล่าวมาในลักษณะต่อเนื่องสัมพันธ์กันไปดุจลูกโซ่ จึงเรียกว่า วงจรการพูด หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โซ่สัมพันธ์ทางการพูด (Speech Chain) ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 2.1[1]



รูปที่ 2.1 โซ่สัมพันธ์ทางการพูด

จากแผนภาพโซ่สัมพันธ์ทางการพูด แสดงให้เห็นว่าวงจรของการพูดประกอบด้วยกระบวนการทำงาน 3 ระดับ คือ[2]

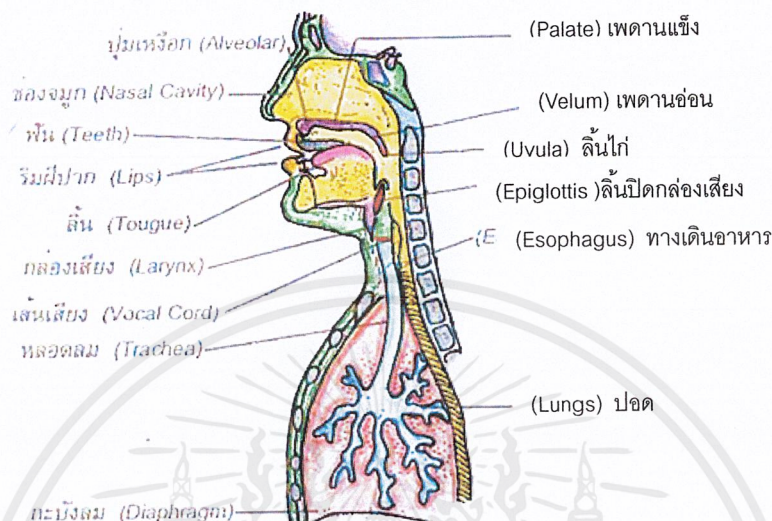
1. ระดับภาษาศาสตร์ (Linguistic Level) คือ กระบวนการเลือกสรรถ้อยคำแล้วเรียบเรียงเป็นประโยคที่เหมาะสมในภาษา เพื่อให้การส่งสารในฝ่ายผู้พูดและการรับสารเพื่อทำความเข้าใจในฝ่ายผู้ฟัง
2. ระดับสรีรวิทยา (Physiological Level) คือ กระบวนการทำงาน สอดคล้องประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการพูดในฝ่ายผู้พูด และประสานกับกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการได้ยินของฝ่ายผู้ฟัง
3. ระดับเสียง (Acoustic Level) คือ กระบวนการที่คลื่นเสียงเคลื่อนไหวไปในอากาศระหว่างผู้พูดกับผู้ฟัง พร้อม ๆ กับที่สะท้อนกลับไปเข้าหูของผู้พูดด้วย

2.1.3 อวัยวะที่ใช้ในการออกเสียงพูด

อวัยวะที่ใช้ในการออกเสียงพูดมีหลายส่วน และแต่ละส่วนส่งผลทำให้เสียงพูดแตกต่างกัน ซึ่งอวัยวะที่ใช้ในการออกเสียงมี 2 ลักษณะ[3]

1. อวัยวะที่เป็นส่วนกระทำอาการ (Articulator) หมายถึง อวัยวะส่วนที่เคลื่อนไหวเพื่อผลักดันไปยังที่ต่าง ๆ โดยมีอวัยวะที่สำคัญคือ ลิ้น ซึ่งเคลื่อนไหวได้มากที่สุด จึงเรียกอวัยวะส่วนนี้ว่า กรณ

2. อวัยวะที่เป็นตำแหน่งที่เกิดเสียงต่าง ๆ (Point of Articulator) หมายถึง ตำแหน่งหรือฐานที่เกิดของเสียงต่าง ๆ เช่น ริมฝีปาก ฟัน เพดานส่วนต่าง ๆ เป็นต้น จึงเรียกอวัยวะส่วนนี้ว่า ฐาน ซึ่งอวัยวะที่ใช้ในการออกเสียงพูดดังกล่าว แสดงได้ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 อวัยวะเกี่ยวกับการพูด

จากแผนภาพแสดงให้เห็นว่าการพูดจะเกิดจากการประสานสัมพันธ์ของอวัยวะในระบบต่าง ๆ

3 ระบบ คือ

1. อวัยวะในระบบหายใจ ประกอบด้วย
 - 1.1 ปอด (Lung)
 - 1.2 กระบังลม (Diaphragm)
 - 1.3 หลอดอาหาร (Esophagus)
 - 1.4 หลอดลม (Trachea)
2. อวัยวะในระบบเปล่งเสียง ประกอบด้วย
 - 2.1 กล่องเสียง (Larynx)
 - 2.2 สายเสียง (Vocal cord)
3. อวัยวะในระบบแปรเสียงสระและพยัญชนะ ประกอบด้วย
 - 3.1 ลิ้น (Tongue)
 - 3.2 ฟัน (Teeth)
 - 3.3 ริมฝีปาก (Lips)
 - 3.4 เพดานอ่อน (Soft palate)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 เพดานแข็ง (Palate)

3.6 ขากรรไกรล่าง (Mandible)

3.7 ช่องคอ (Pharynx)

3.8 โพรงจมูก (Nasal cavity)

3.9 สายเสียง (Vocal cord)

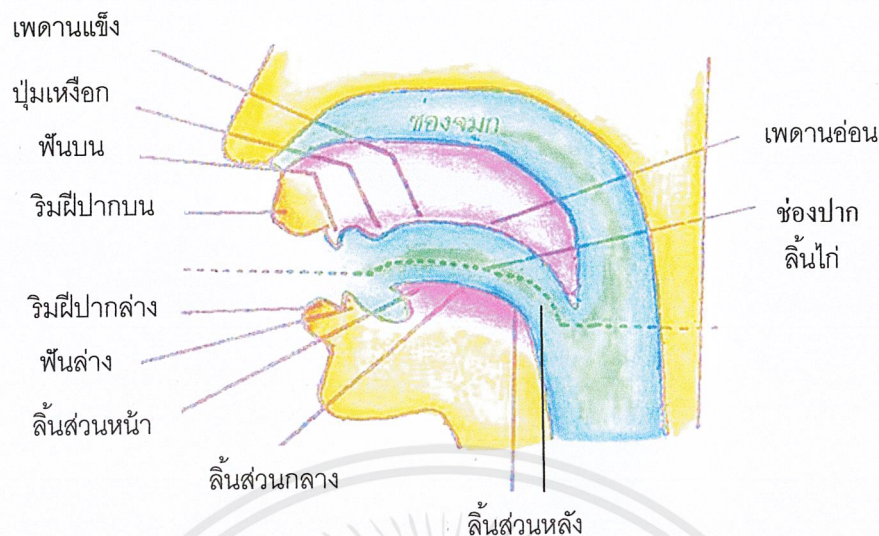
จากแผนภาพอธิบายการทำงานของอวัยวะทั้ง 3 ระบบดังนี้

1. ระบบหายใจ (Respiratory Process) ในขณะที่เปล่งเสียงพูดจำเป็นต้องมีแรงลมดันผ่านออกมาจากปอด ซึ่งต้องอาศัยการหายใจเข้า โดยใช้กล้ามเนื้อสำคัญ คือ กล้ามเนื้อกระบังลม กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ขยายทรวงอกจะมีการหดตัวเพื่อขยายทรวงอกและปอด ทำให้อากาศภายนอกผ่านจากจมูกเข้าสู่ปอดลักษณะการหายใจเข้าเพื่อเตรียมพูดจะลึกและใช้เวลาสั้น เพื่อกักเก็บลมให้ได้มากที่สุดที่จะพูดได้ยาวต่อเนื่องกัน โดยเสียงไม่ขาดหายก่อนจะพูดจบประโยค

2. ระบบเปล่งเสียง (Phonatory Process) กล่องเสียง ทำหน้าที่เป็นต้นกำเนิดเสียง ปรับความดัง ความสูงต่ำของเสียงและช่วยให้เกิดเสียงวรรณยุกต์ต่าง ๆ กล่องเสียง ประกอบด้วยโครงกระดูกอ่อนมีสายเสียงอยู่ภายใน 2 ข้าง คือ ด้านซ้ายและขวา นอกจากนี้ยังมีกล้ามเนื้อช่วยในการปิดเปิดเพื่อปรับให้สายเสียงตึงหรือหย่อนในขณะที่หายใจออกตามปกติหรือขณะออกเสียงพยัญชนะเสียงอโหหะ (เสียงไม่ก้องเพราะไม่มีการสั่นของสายเสียง) สายเสียงทั้งสองข้างจะกางออกเพื่อให้ลมผ่านไปยังปากและจมูกได้สะดวก แต่ถ้าต้องการเปล่งเสียงพูดที่ประกอบด้วยเสียงพยัญชนะอโหหะ (เสียงก้องเพราะมีการสั่นของสายเสียง) สายเสียงทั้งสองจะปิดเข้าหากันตรงกลางก่อน จากนั้นลมหายใจจากปอดจะผ่านขึ้นมาดันสายเสียงให้เกิดการสั่นสะเทือนเกิดเป็นเสียงขึ้น แต่เมื่อฟังแล้วจะแยกไม่ออกว่าเป็นเสียงสระหรือพยัญชนะใดจึงจำเป็นต้องอาศัยระบบการแปรเสียงมาช่วย

3. ระบบการแปรเสียงสระและพยัญชนะ (Resonation and Articulation) อวัยวะที่ใช้ในการแปรเสียงสระและพยัญชนะในภาษาไทย ประกอบด้วย ลิ้น ริมฝีปาก เพดานอ่อน เพดานแข็ง ฟัน ขากรรไกรล่าง ช่องคอ และโพรงจมูก ซึ่งจะต้องเคลื่อนไหวให้พอเหมาะในการออกเสียงพยัญชนะต้นคอและเปลี่ยนรูปร่างอย่างรวดเร็วเป็นเสียงสระหรือพยัญชนะที่อยู่ถัดมาต่อเนื่องกันจนกว่าจะจบประโยค

ถึงแม้ว่าในการพูดจะมีอวัยวะที่เกี่ยวข้องกันถึง 3 ระบบก็ตาม แต่ในที่นี้อวัยวะที่ใช้ในการออกเสียงพูดโดยตรง ดังรูปที่ 2.3[4]



รูปที่ 2.3 แสดงอวัยวะที่ใช้ในการออกเสียงพูด

จากแผนภาพอวัยวะส่วนที่มีหน้าที่โดยตรงในการออกเสียงพูดมีลักษณะและความสำคัญต่อการออกเสียงพูดดังนี้

1. ริมฝีปาก เป็นอวัยวะส่วนที่สามารถเคลื่อนไหวได้มากและทำให้เสียงแตกต่างกันได้มาก มนุษย์สามารถบังคับริมฝีปากให้ปิดสนิท ให้เปิดเล็กน้อย ให้เปิดกว้างขึ้น ให้ยื่นออกมา ให้ห่อกลม หรือทำเป็นรูปรีก็ได้ ลักษณะต่าง ๆ ของริมฝีปากมีผลต่อการออกเสียง และการทำให้เสียงแตกต่างกันไปทั้งสิ้น

2. ฟัน เป็นอวัยวะที่เป็นฐานหรือตำแหน่งที่เกิดของเสียงหลายลักษณะ เช่น เมื่อฟันบนกดลงบนริมฝีปากล่าง ลมที่ผ่านออกมาโดยแรงจะลอดช่องที่พอจะผ่านได้ออกมา ทำให้เกิดเป็นเสียงชนิดที่เรียกว่า เสียงเสียดแทรกที่เกิดระหว่างฟันกับริมฝีปาก ถ้าฟันบนกดกับฟันล่าง ลมที่ผ่านออกมาโดยแรงจะทำให้ได้เสียงเสียดแทรกที่เกิดที่ฟัน เป็นต้น นอกจากนี้ เนื่องจากปลายลิ้นอยู่ใกล้กับฟัน ปลายลิ้นจึงมักจะทำอาการต่าง ๆ บริเวณฟันและหลังฟันบ่อย ๆ ทำให้เกิดเสียงที่เรียกว่าเสียงเกิดที่ฟัน (Dental Sound)

3. ปุ่มเหงือก เป็นส่วนที่นูนออกมาตรงบริเวณหลังฟันด้านบน ถ้าเอาลิ้นแตะจะรู้สึกลักษณะเป็นคลื่น ลิ้นอาจจะแตะหรือวางอยู่ใกล้บริเวณปุ่มเหงือก ซึ่งทำให้เกิดเสียงปุ่มเหงือก ปุ่มเหงือกจึงนับเป็นตำแหน่งหรือฐานสำคัญในการออกเสียงพูดตำแหน่งหนึ่ง

4. เพดานแข็ง หมายถึงเพดานส่วนที่โค้งเป็นกระดูกแข็ง เพดานแข็งเป็นตำแหน่งสำคัญอีกตำแหน่งหนึ่งในการอธิบายที่เกิดของเสียง

5. เพดานอ่อน คือ ส่วนของเพดานที่อยู่ต่อเพดานแข็งเข้าไปข้างใน มีลักษณะเป็นกระดูกอ่อนที่ขยับขึ้นลงได้เล็กน้อย เวลาหายใจเพดานอ่อนและลิ้นไก่ซึ่งอยู่ปลายเพดานอ่อน จะลดระดับลงมาเปิดช่องให้ลมออกไปทางจมูก ฉะนั้นเวลาที่เราไม่พูด เพดานอ่อนและลิ้นไก่อจะลดระดับลงมา เวลาพูดส่วนใหญ่เพดานอ่อนและลิ้นไก่อจะถูกยกขึ้นไปจรดกับผนังคอ ในเวลาออกเสียงนาสิกเท่านั้นที่เพดานอ่อนจะลดระดับลงมาเพื่อให้ลมออกไปทางจมูกได้

6. ลิ้นไก่ เป็นก้อนเนื้อเล็ก ๆ อยู่ต่อปลายเพดานอ่อนตรงกลางปาก สั้นร้วได้

7. ช่องจมูก หมายถึง โพรงในช่องจมูก ซึ่งอยู่เหนือลิ้นไก่ขึ้นไป เป็นช่องลมซึ่งผ่านเส้นเสียงขึ้นมาจะผ่านออกไปทางจมูกได้เมื่อเวลาหายใจและเวลาออกเสียงนาสิก ในเวลาเปล่งเสียงอื่น ๆ ลิ้นไก่อจะถูกยกขึ้นไปปิดช่องจมูกเพื่อให้ลมออกมาทางช่องปาก

8. ลิ้น เป็นส่วนที่เคลื่อนไหวได้มากที่สุด ในการออกเสียงพูด ส่วนที่เคลื่อนไหวของลิ้นแต่ละส่วนมีผลต่อการออกเสียง ซึ่งสามารถแบ่งลิ้นออกเป็น 3 ส่วนตามหน้าที่ที่มีในการออกเสียง คือ

8.1 ปลายลิ้น หรือ ลิ้นส่วนปลายสุด หมายถึง ส่วนปลายของลิ้น ซึ่งสามารถจะยกขึ้นไปแตะอวัยวะส่วนต่าง ๆ ในปากตอนบนได้โดยง่าย

8.2 หน้ำลิ้น หรือ ลิ้นส่วนหน้า หมายถึง ลิ้นส่วนที่อยู่ตรงข้ามกับเพดานแข็ง

8.3 หลังลิ้น หรือ ลิ้นส่วนหลัง หมายถึง ส่วนของลิ้นซึ่งถ้าวางลิ้นราบกับปากตามปกติจะอยู่ตรงข้ามกับเพดานอ่อน

9. ช่องคอ หมายถึง ช่องที่อยู่ถัดจากปากลงไปจากช่องปากจนถึงเส้นเสียงหรือสายเสียง

10. เส้นเสียงหรือสายเสียง เป็นอวัยวะสำคัญที่ทำให้เกิดเสียง เส้นเสียงมีลักษณะประกอบด้วยเส้นเอ็นและกล้ามเนื้อเป็นแผ่น 2 แผ่น เส้นเสียงทั้งสองวางขวางอยู่ตรงกลางกล่องเสียง กล่องเสียงคือ ส่วนที่อยู่เหนือหลอดลมขึ้นมา เรียกว่า ลูกกระเดือก

จะเห็นได้ว่า การพูดจะมีอวัยวะต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการพูดมากมายและมีการทำงานเป็นระบบอันเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลถึงประสิทธิภาพของเสียงพูด

2.2 การฝึกออกเสียงในภาษาไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

การฝึกออกเสียงในภาษาไทย หมายถึง การฝึกให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินออกเสียงสระ พยัญชนะและวรรณยุกต์ เพื่อนำไปสู่การพูดเป็นคำ วลีและประโยคต่อไป

2.2.1 หลักการฝึกออกเสียงสระ

เสียงสระในภาษาไทยเป็นเสียงโหมชะ คือ เส้นเสียงจะมีการสั่นสะเทือน ในขณะที่ลิ้นเคลื่อนไหวเปลี่ยนตำแหน่งเพื่อเปล่งเสียงสระ ซึ่งในภาษาไทยมีเสียงสระทั้งสระเดี่ยวและสระประสม ซึ่งสระเดี่ยวหรือสระแท้เกิดจากการเปลี่ยนตำแหน่งของลิ้นในลักษณะเดียว ตั้งแต่เริ่มเปล่งเสียงจนกระทั่งเสร็จสิ้น ส่วนประสมมีลักษณะและตำแหน่งของลิ้นไม่เป็นตำแหน่งเดียวกัน

ตลอดเสียงเมื่อเริ่มต้นออกเสียง ชั้นแรกที่ลิ้นส่วนหลังยกสูงขึ้นเกือบจรดเพดานอ่อนในบริเวณที่ออกเสียงสระอู แล้วลิ้นจะค่อยๆ ลดต่ำลงจนลิ้นแบบราบกับพื้นปากบริเวณที่ออกเสียงสระอา โดยตำแหน่งที่เกิดเสียงสระปรากฏดังตารางที่ 2.1[5]

ตารางที่ 2.1 ตำแหน่งที่เกิดเสียงสระ

	หน้า	กลาง	หลัง
สูง	ริมฝีปากเหยียด อิ อี	ริมฝีปากเหยียด อี อี	ริมฝีปากห่อ อุ อู
กลาง	เอะ เอ	เออะ เออ	โอะ โอ
ต่ำ	แอะ แอ	อะ อา	ออะ ออ

จากตัวอย่างข้างต้นเป็นเพียงตัวอย่างสระบางเสียง แต่สระในภาษาไทยจะมีทั้งหมด 32 เสียง แบ่งได้ 3 กลุ่มดังนี้

1. สระแท้ มี 18 เสียง ได้แก่ อะ อา อิ อี อึ อู โอะ เอ แอะ แอ เออะ ออ เออะ เออ โอะ โอ

2. สระประสม มี 6 เสียง ได้แก่ เอียะ เอีย เอือะ เอือ อัวะ อัว

3. สระเกิน มี 8 เสียง ได้แก่ อำ ไอ โอ เอา ฤ ฦ ฎ ฏ

ในการฝึกรับออกเสียงสระแก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีหลักการฝึกดังนี้

1. สระแท้ สระในภาษาไทยมีทั้งเสียงสั้นเสียงยาวเป็นคู่ๆ กัน การฝึกให้เด็กที่บกพร่องทางการได้ยิน เรียนรู้ได้เร็วและง่ายขึ้น ควรจัดกลุ่มสระที่มีรูปปากต่างกัน และควรเริ่มฝึกด้วยสระเสียงยาวก่อนสระเสียงสั้น เพราะนอกจากเด็กจะสังเกตเห็นลักษณะของรูปปากขณะเปล่งเสียงแล้ว ยังมีช่วงการออกเสียงนานกว่าอีกด้วย

การจัดกลุ่มสระแท้ตามลำดับความยากง่ายของการฝึก ดังนี้

อา	อิ	ออ	โอะ	อุ
อะ	อี	เออะ	โอะ	อู
แอะ	เอ	เออ	อี	
แอะ	เอะ	เออะ	อี	

2. สระประสม สระประสมเกิดจากการเปล่งเสียงสระแท้ 2 เสียง ต่อเนื่องอย่างรวดเร็วจนกลายเป็นเสียงเดียวกัน ดังนั้นก่อนสอนสระประสมจึงควรสอนสระแท้แต่ละเสียงให้ได้ก่อน และควรจัดสอนตามลำดับความยากง่าย โดยยึดหลักเสียงสระแท้ที่ออกได้ง่าย นำมาสอนก่อน คือ อัว เอีย เอือ ซึ่งแต่ละเสียงมีที่มาดังนี้

อัว เกิดจากสระ อู กับสระ อา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอีย เกิดจากสระ อี กับสระ อา

เอือ เกิดจากสระ อี กับสระ อา

3. สระเกิน สระเกินเกิดจากการเปล่งเสียงสระแท้กับเสียงพยัญชนะต่อเนื่องอย่างรวดเร็วจนกลายเป็นเสียงเดียวกัน ดังนั้นจึงควรสอนสระเกินจากที่เด็กสามารถออกเสียงสระแท้ และเสียงพยัญชนะได้อย่างคล่องแคล่วแล้ว นอกจากนี้ยังต้องคำนึงความยากง่ายของการเปล่งเสียงสระแท้ และเสียงพยัญชนะด้วย จึงได้ควรเริ่มฝึกจากเสียงสระอำ เอา ไอ ใอ ฤ ฎา ฤ ฎา ตามลำดับ

2.2.2 หลักการฝึกออกเสียงพยัญชนะ

เสียงพยัญชนะเป็นเสียงที่เกิดจากการเคลื่อนไหวอวัยวะในช่องคอ ช่องปาก และช่องจมูก พร้อมกับการที่เส้นเสียงปิดหรือเปิด หรือต้นสะเทือน อากาศที่ผ่านจากปอดมาจากช่องคอและช่องปากจะถูกปิดกั้น ณ จุดใดจุดหนึ่ง และมีลักษณะการออกเสียงดังนี้

1. เสียงระเบิด เมื่อเป็นเสียงพยัญชนะต้น บางครั้งเรียกว่าเสียงกัก หรือเสียงหยุดเมื่ออวัยวะดังกล่าวเปิดออกลมจะถูกปล่อยออกมาทันที ทำให้เกิดเสียงคล้ายเสียงระเบิด ได้แก่ บ ป พ ค ท ต ก ก อ

2. เสียงเสียดแทรก เกิดจากการที่อากาศจากปอดถูกปิดกั้น โดยอวัยวะภายในช่องคอหรือช่องปาก แต่ไม่ได้ปิดกั้นจนสนิทเหมือนเสียงกัก ลมบางส่วนลอดออกไปได้ ทำให้เกิดมีการเสียดแทรก ได้แก่ เสียง ช ฬ ห

3. เสียงกึ่งเสียดแทรก เกิดจากการที่ลมถูกปิดกั้นไว้ชั่วขณะ แล้วปล่อยให้ออกไปบ้าง ได้แก่ เสียง จ ช

4. เสียงนาสิก เป็นเสียงที่เกิดจากลมผ่านออกมาทางช่องจมูกทางเดียว ในขณะที่เปล่งเสียง ได้แก่ ม น ง

5. เสียงข้างลิ้น ลมผ่านออกมาทางสองข้างลิ้น ได้แก่ เสียง ล

6. เสียงรัว เกิดจากการกระดกปลายลิ้นรัวติดกับปุ่มเหงือกหลายๆ ครั้ง ได้แก่ เสียง ร

7. เสียงกึ่งสระ เป็นเสียงโหมะและไม่มีอาการกักลมในช่องปาก ได้แก่ เสียง ย ว

ลักษณะการออกเสียงต่างๆดังที่กล่าวมาแล้วเกิดจากจุดที่กักลมทำให้เกิดเสียงพยัญชนะต่างๆกัน ที่เรียกว่า ฐานกรณ์ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ฐานกรณ์และลักษณะการออกเสียงของเสียงพยัญชนะ

ฐานกรณ์ ลักษณะการออกเสียง	ริมฝีปาก บน และล่าง	ริมฝีปาก ล่างและ ฟันบน	ปลายลิ้น หรือลิ้น ส่วนหน้า กับปุ่ม เหงือก	ลิ้นส่วน หน้าและ เพดาน แข็งส่วน หน้า	กลางลิ้น และ เพดาน แข็งหรือ เพดาน แข็งส่วน หน้า	ลิ้นส่วน หลัง และ เพดาน อ่อน	สาย เสียง
ระเบิด-กัก	/บ/ /ป/ /พ/		/ด/ /ต/ /ท/			/ก/ /ค/	/อ/
เสียดแทรก		/ฟ/	/ซ/				/ฮ/
กึ่งเสียด แทรก				/จ/ /ช/			
นาสิก	/ม/		/น/			/ง/	
ข้างลิ้น			/ล/				
ลิ้นร่ว			/ร/				
กึ่งสระ	/ว/				/ย/		

จากตารางที่ 2.2 จะเห็นได้ว่า แม้ว่าพยัญชนะไทยจะมี 44 ตัวแต่มีเสียง 21 เสียง และในขณะเดียวกันเมื่อจัดกลุ่มตามฐานกรณ์แล้วจะมี 7 กลุ่ม ซึ่งในการฝึกออกเสียงพยัญชนะแก่เด็กปกติจะยึดหลักการฝึกตามพัฒนาการของเสียงพยัญชนะในภาษาไทย ดังตารางที่ 2.3[6]

ตารางที่ 2.3 พัฒนาการของเสียงพยัญชนะในภาษาไทย

อายุ (ปี-เดือน)	เสียงที่พูดได้ชัด
2.1-2.5	ม น ห ย ค อ
2.7-3	เพิ่มเสียง ว บ ก ป
3.1-3.5	เพิ่มเสียง ท ต ล จ พ
3.7-4	เพิ่มเสียง จ ด
4.1-4.5	เพิ่มเสียง ฟ
4.7-5	เพิ่มเสียง ช
5.1-5.6	เพิ่มเสียง ส
อายุ 7 ปีขึ้นไป	เพิ่มเสียง ร

แต่สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะฝึกตามลำดับฐานกรณ์ที่สังเกตเห็นการเคลื่อนไหวในการพูดจากง่ายไปหายากดังนี้[1]

เสียงที่ใช้ริมฝีปาก	คือเสียง บ ป ม พกผว
เสียงที่ใช้ฟันบนกับริมฝีปากล่าง	คือเสียง ฟฝ
เสียงที่ใช้ไขปลายลิ้นกับปุ่มเหงือก	คือเสียง ตฎ ตฏ ทธทฒณฐ นณ ลฬร
เสียงที่ใช้ลิ้นส่วนหน้ากับปุ่มเหงือก	คือเสียง สซ
เสียงที่ใช้ลิ้นส่วนหน้า กับเพดานแข็งส่วนหน้า	คือเสียง จ ชฌ
เสียงที่ใช้กลางลิ้น กับเพดานแข็ง	คือเสียง ยญ
เสียงที่ใช้ลิ้นส่วนหลัง กับเพดานอ่อน	คือเสียง ก กข ง
เสียงที่ใช้สายเสียง	คือเสียง อ ฮห

2.2.3 หลักการฝึกออกเสียงวรรณยุกต์

เสียงวรรณยุกต์ หมายถึง ระดับเสียงสูงๆ ต่ำๆ ของเสียงสระในระดับคำ ซึ่งความสูงต่ำของเสียง ทำให้ความหมายของคำเปลี่ยนไป ในภาษาไทยมีเสียงวรรณยุกต์ร่วมด้วยทุกคำ จึงทำให้มีคำเพิ่มมากขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก และคำที่มีเสียงวรรณยุกต์ต่างกัน ความหมายจะต่างกันด้วย คำในภาษาไทยมีหลักเกณฑ์ดีมากทำให้คืนไม่ค่อยได้ สะดวกและง่ายต่อการฝึก แม้อุปกรณ์วรรณยุกต์จะอยู่ไม่ตรงกับเสียงสระวรรณยุกต์ก็มีหลักเกณฑ์สังเกตได้ เช่นคำว่า หมา เป็นคำที่ไม่มีรูปวรรณยุกต์แต่จะมีเสียงวรรณยุกต์กำกับอยู่ เป็นต้น ดังนั้นการออกเสียงในภาษาไทยจะออกเสียงตามใจชอบไม่ได้ เพราะมีเสียงวรรณยุกต์กำกับทุกพยางค์ทั้งที่มีรูปวรรณยุกต์และไม่มีรูปวรรณยุกต์

เสียงวรรณยุกต์ ในภาษาไทย แตกต่างกันออกไปเป็น 5 เสียง ได้แก่

1. เสียงสามัญ คือ เสียงระดับกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เสียงเอก คือ เสียงระดับต่ำ
3. เสียงตรี คือ เสียงระดับสูง
4. เสียงโท คือ เสียงเลื่อนจากสูงมาต่ำ
5. เสียงจัตวา คือ เสียงเลื่อนจากต่ำขึ้นไปสูง

ถึงแม้ว่าวรรณยุกต์จะมี 4 รูป 5 เสียงแต่ระดับเสียงวรรณยุกต์ สามารถจัดแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. เสียงวรรณยุกต์คงที่ ประกอบด้วย เสียงระดับกลาง-ต่ำ-สูง ที่ต้องจัดเป็นเสียงวรรณยุกต์คงที่เพราะขณะเปล่งเสียงแต่ละพยางค์ จะมีเสียงเรียบคงที่เสมอกัน ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงเสียง

2. เสียงวรรณยุกต์ขึ้น-ลง ประกอบด้วย เสียงระดับ โทและจัตวา ที่ต้องจัดเป็นเสียงวรรณยุกต์ขึ้น-ลงเพราะขณะเปล่งเสียง แต่ละพยางค์ จะมีเสียงขึ้น-ลงไม่คงที่ เช่น เสียงโท เลื่อนจากสูงมาต่ำ และเสียงจัตวาเลื่อนจากต่ำไปสูง

วรรณยุกต์สามารถจัดรูป เสียงและสัญลักษณ์ได้ดังนี้

วรรณยุกต์สามัญ	ไม่มีรูป	เสียงระดับกลาง	สัญลักษณ์	—
วรรณยุกต์เอก	มีรูป	เสียงระดับต่ำ	สัญลักษณ์	L
วรรณยุกต์โท	มีรูป	เสียงสูงมาต่ำ	สัญลักษณ์	∧
วรรณยุกต์ตรี	มีรูป	เสียงระดับสูง	สัญลักษณ์	Γ
วรรณยุกต์จัตวา	มีรูป	เสียงระดับต่ำไม่สูง	สัญลักษณ์	∨

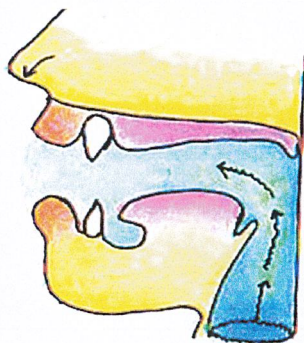
จะเห็นได้ว่า การพูดของคนไทยแต่ละคำจะประกอบด้วยเสียงสระ พยัญชนะ และวรรณยุกต์ โดยที่แต่ละเสียงจะมีที่มาหรือที่เกิดต่างๆ กัน ทั้งนี้เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานของระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเปล่งเสียงและการพูด โดยเสียงสระจะเกี่ยวข้องับลมหายใจ อวัยวะในช่องคอ ช่องปากและลิ้นซึ่งเป็นอวัยวะที่สำคัญในการเปล่งเสียงสระ เสียงพยัญชนะเป็นเสียงที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของอวัยวะในช่องคอ ช่องปากและช่องจมูก และเสียงวรรณยุกต์เกิดจากระดับเสียง สูงๆ ต่ำๆ ของเสียงสระในระดับคำ โดยที่เสียงสูง-ต่ำของเสียงจะทำให้ความหมายของคำในภาษาไทยเปลี่ยนไป

2.3 การฝึกออกเสียงสระสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

2.3.1 การฝึกออกเสียงสระ อะ - อา

สระ อะ - อา เป็นสระแท้ฐานเดียว เกิดจากฐานคอ คือให้ลมกระทบคอ ซึ่งในการออกเสียงมีการวางลิ้นในลักษณะดังรูปที่ 2.4

ขณะออกเสียงสระอะ-อา



รูปที่ 2.4 แสดงการออกเสียงสระ อะ - อา

ซึ่งวิธีการฝึกออกเสียงสระ อะ - อา มีดังนี้

1. ผู้สอนและเด็กนั่งหน้ากระจก หันหน้าเข้าหากัน โดยให้ใบหน้าของผู้สอนอยู่ในระดับสายตาเด็ก
2. นำมือเด็กมาแตะคอผู้สอน ผู้สอนเปล่งเสียง อา นานประมาณ 3-5 วินาที เพื่อให้เด็กเห็นรูปปากและการวางลิ้น เปล่งเสียง อา ซ้ำ 3-4 ครั้ง เพื่อให้เด็กสังเกตได้ชัดเจนและสำเนียงในเสียงที่ได้ยิน ระหว่างนี้หากเด็กจะออกเสียงตาม ได้ยังไม่ต้องแก้ไข ให้เด็กข้อมเสียงและข้อมรูปปากไปพลางก่อน
3. แสดงบัตรสระอา ซึ่งให้คู่สระอา พร้อมกับเปล่งเสียง อา หลังจากนั้น ให้เด็กเปล่งเสียงตาม ทำเช่นนี้หลายๆ ครั้งพร้อมกับแก้ไขให้ถูกต้องโดยใช้กระจกเงาเป็นสื่อช่วยในการเรียนการสอน ข้อควรระวังคือต้องให้เด็กฟังเสียงผู้สอนก่อนแล้วจึงเปล่งเสียงตาม ไม่ควรออกเสียงพร้อมกันเพราะเด็กจะไม่ได้ยินเสียงของผู้สอน ทำให้ไม่ได้ฟังเสียงต้นแบบ ผู้สอนอาจใช้กระดาษทรายชนิดละเอียดตัดเป็นรูป อา และทุกครั้งที่ผู้สอนเปล่งเสียง อา ให้ใช้นิ้วชี้ลากเบาๆ บนกระดาษทรายรูปสระอา ตามวิธีการเขียน จากนั้นผู้สอนจับนิ้วชี้เด็กเขียนตามรอยสระอา การเขียนนี้จะเขียนก่อนหรือหลังจากเด็กเปล่งเสียงก็ได้ วิธีนี้จะช่วยให้เด็กซึมซาบยิ่งขึ้น เนื่องจากได้เรียนรู้จากการอ่านริมฝีปาก ฟังเสียง สัมผัสคอ เห็นภาพสระและสัมผัสจากนิ้วมือ การที่ให้นิ้วชี้ลากนิ้วตามรอย โดยมีจุดประสงค์ให้เด็กเขียนเป็น แต่การเพื่อให้ได้ใช้นิ้วสัมผัสสร้างความเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น เมื่อให้นิ้วชี้ลากเส้นตามรอยจึงควรให้ลากอย่างถูกวิธี เพื่อเป็นต้นแบบการเขียนที่ถูกต้องในโอกาสต่อไป
4. การฝึกออกเสียงในช่วงแรกควรให้เด็กเปล่งเสียง อา นานอย่างน้อย 3 วินาที เพื่อให้เด็กได้รู้สึกตัวว่ากำลังเปล่งเสียง อา พร้อมกับได้ยินเสียงตัวเองไปด้วย ผู้สอนอาจใช้ปลายนิ้วลากเส้นไปตามแขนเด็ก เพื่อให้รู้ว่าต้องเปล่งเสียงยาวนานเพียงใด จากนั้นฝึกออกเสียงให้ยาวบ้างสั้นบ้างจนชำนาญ

5. ฟีกออกเสียง อา ด้วยความยาวปกติ 2 ครั้ง ในหนึ่งช่วงลมหายใจ เมื่อคล่องแล้วจึงเพิ่มเป็น 3 ครั้งในหนึ่งช่วงลมหายใจหรือเท่าที่สามารถทำได้

6. เมื่อเปล่งเสียง อา ได้แล้ว ฟีกออกเสียงให้สั้นลงเป็นเสียงสระ อะ โดยใช้การสัมผัสคอและแขนช่วยเพื่อชี้แนะว่าเป็นเสียงสั้น และให้เด็กดูบัตรสระ อะ พร้อมกับชี้ให้สังเกตถึงความแตกต่างของสระ อะกับสระ อา การให้เด็กใช้นิ้วเขียนบนกระดาษทรายรูป อะ จะช่วยเสริมการเรียนรู้ของเด็ก

7. ฟีกออกเสียง อะ จนชำนาญ จึงเพิ่มเป็น 2-3 ครั้ง ในหนึ่งช่วงลมหายใจหรือเท่าที่สามารถทำได้

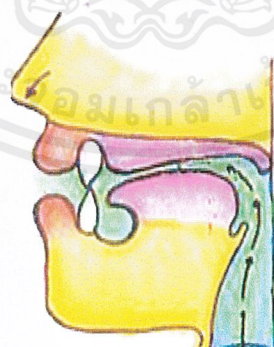
8. ฟีกออกเสียง อะ อา สลับกันไปมา เพื่อฝึกการบังคับเสียงสั้นยาวให้เป็นไปตามต้องการ โดยอาจใช้สัญลักษณ์เป็นสื่อช่วย การสัมผัสสามารถกระทำควบคู่ไปด้วย

ในการสอนเสียง อะ อา สั้นยาวสลับกันเช่นนี้ การใช้นิ้วมือสัมผัสแขนของเด็กจะช่วยเสริมให้เกิดเป็นรูปธรรมง่ายต่อการเรียนรู้ยิ่งขึ้น การที่ผู้สอนให้เด็กฝึกหัดออกเสียงนั้น กระทำเพื่อให้เกิดทักษะคือความชำนาญที่จะบังคับเสียงให้เป็นไปตามต้องการ ผู้สอนอาจสอนซ้ำ ณ จุดที่เด็กยังไม่คล่อง และอาจผ่านไปก่อนถ้าฝึกหลายครั้งแล้ว หากเด็กยังทำไม่ได้ก็ไม่ควรขำจนเด็กเกิดความเขินอาย ควรเลือกคำที่จะสอนตามความสามารถของเด็ก ควรฝึกอย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยสอนจากง่ายไปหายาก[7]

2.3.2 การฟีกออกเสียงสระ อี - อี

สระอี - อี เป็นสระแท้ฐานเดียว เกิดจากฐานเพดาน คือ ลมกระทบเพดาน ซึ่งในการออกเสียงมีการวางลิ้นลักษณะดังรูปที่ 2.5

ขณะออกเสียงสระ อี-อี



รูปที่ 2.5 แสดงการออกเสียงสระ อี - อี

วิธีการฟีกออกเสียงสระ อี - อี มีดังนี้

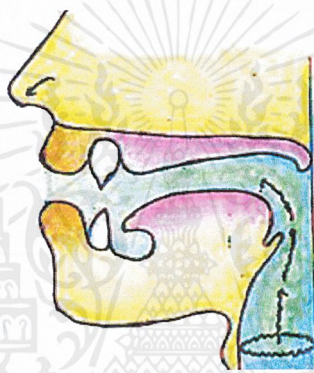
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. นำมือเด็กมาแตะคอผู้สอน ผู้สอนเปล่งเสียง อี นาน ประมาณ 3-5 วินาที เพื่อให้เด็กได้สัมผัสความสั่นสะเทือนของเส้นเสียงมองเห็นรูปปากและลักษณะการทำลิ้น ตลอดจนตำแหน่งที่วางลิ้น กล่าวคือริมฝีปากจะเหยียดออกด้านข้างในลักษณะขี้น ริมฝีปากแยกห่างกันมองเห็นฟันบนกับฟันล่างห่างกันเล็กน้อย ปลายลิ้นสัมผัสฟันล่าง ด้านข้างของลิ้นจะแผ่ออกไปสัมผัสฟันกรามทั้งซ้ายขวา
2. จากนั้นจะทำเหมือนขั้นตอนของสระ อะ - อา แต่จะเปลี่ยนเป็นสระ อี - อี แทน[7]

2.3.3 การฝึกออกเสียงสระ เออะ - ออ

เสียงสระเออะ - ออ เป็นสระแท้สองฐาน เกิดจากฐานคอกับริมฝีปาก ซึ่งในการออกเสียงมีการวางลิ้นลักษณะดังรูปที่ 2.6

ขณะออกเสียงสระ เออะ - ออ



รูปที่ 2.6 แสดงการออกเสียงสระ เออะ - ออ

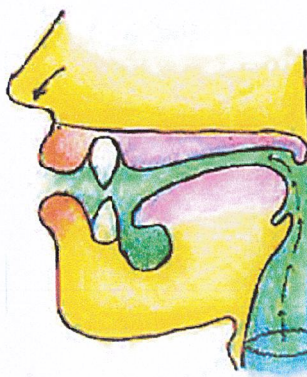
วิธีการฝึกออกเสียงสระเออะ - ออ มีดังนี้

1. ลักษณะรูปปากเมื่อเปล่งเสียง ออ นั้น ริมฝีปากทั้งสองจะแยกจากกันและขากรรไกรล่างจะห้อยลงตามสบาย ถ้าสอนต่อจากเสียง โอ ก็จะเป็นการขยับขากรรไกรล่างลงต่ำโดยมุมปากทั้งสองข้างหย่อนไม่ตึง เป็นลักษณะปากที่เด็กทำตามได้ง่าย ผู้สอนเปล่งเสียง ออ ให้เด็กฟังและให้ทำตามฝึกเสียง ออ ให้คล้องปากพร้อมกับแสดงบัตรสระ ออ ความรู้ไปด้วย
2. จากนั้นจะทำเหมือนขั้นตอนของสระ อะ - อา แต่จะเปลี่ยนเป็นสระ เออะ - ออ[7]

2.3.4 การฝึกเสียงสระ โอะ - โอ

เสียงสระโอะ - โอ เป็นสระแท้สองฐาน เกิดจากฐานคอกับริมฝีปาก ซึ่งในการออกเสียงมีการวางลิ้นลักษณะดังรูปที่ 2.7

ขณะออกเสียงสระโอะ-โอ



รูปที่ 2.7 แสดงการออกเสียงสระ โอะ - โอ

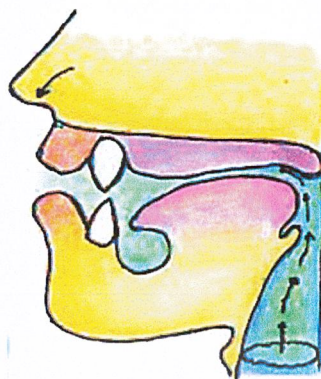
วิธีการฝึกออกเสียงสระโอะ - โอ มีดังนี้

1. รูปปากในการเปล่งเสียง โอะ จะคล้ายคลึงกับการเปล่งเสียง อู ต่างกันที่ขณะออกเสียง โอะ ฆากรไรกรล่างจะขยับตัวลงข้างล่างมากกว่าขณะออกเสียง อู เล็กน้อย ซึ่งจะทำให้ริมฝีปากบนกดตัวลงต่ำเล็กน้อย เด็กบางคนจะออกเสียง โอะ ชัดเจนเมื่อเขตริมฝีปากบนขึ้นเล็กน้อยลักษณะคล้ายจมูกหมู ดังนั้นผู้สอนจะต้องเปล่งเสียง โอะ พร้อมกับการทดลองขยับริมฝีปากที่ละน้อยระหว่างการกตริมฝีปากบนลงกับการเขตริมฝีปากบนขึ้น โดยให้เด็กเปล่งเสียง โอะ พร้อมกับการทำรูปปากตามด้วย แล้วสังเกตว่าลักษณะรูปปากแบบใดที่เด็กสามารถออกเสียง โอะ ได้ชัดเจนน่าพอใจกว่ากัน ก็ให้ใช้รูปปากแบบนั้นสำหรับฝึกเด็กคนนั้น ซึ่งแต่ละคนอาจจะแตกต่างกันไป
2. จากนั้นจะทำเหมือนขั้นตอนของสระ อะ - อา แต่จะเปลี่ยนเป็นสระ โอะ - โอ[7]

2.3.5 การฝึกออกเสียงสระ อู - อู

เสียงสระอู - อู เป็นสระแท้ฐานเดียว เกิดจากฐานฝีปาก คือ ลมกระทบริมฝีปาก ซึ่งในการออกเสียงมีการวางลักษณะดังรูปที่ 2.8

ขณะออกเสียงสระ อุ-อุ



รูปที่ 2.8 แสดงการออกเสียงสระ อุ - อุ

วิธีการฝึกออกเสียงสระอุ - อุ มีดังนี้

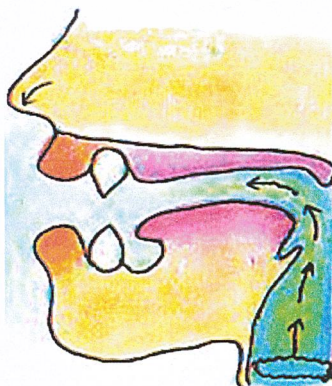
1. นำมือเด็กมาแตะคอผู้สอน ผู้สอนเปล่งเสียง อุ ทำเช่นเดียวกับการสอนเสียงสระอื่นๆ สำหรับการทำเสียง อุ นั้นเด็กบางคนห่อริมฝีปากไม่เป็น ผู้สอนอาจช่วยได้โดยบีบมุมปากของเด็กเข้าหากันพร้อมกับทำปากให้ดูเป็นตัวอย่าง เด็กบางคนห่อปากน้อยเกินไปซึ่งอาจทำให้ออกมาเป็นเสียง โอ เช่นนี้แล้วควรสอนเสียง โอ ก่อนเสียง อุ แล้วตามด้วยเสียง โอะ อันเป็นเสียงสั้นที่คู่กับเสียงโอ

2. จากนั้นจะทำเหมือนขั้นตอนของสระ อะ - อา แต่จะเปลี่ยนเป็นสระ อุ - อุ[7]

2.3.6 การฝึกออกเสียงสระ แอะ - แอ

เสียงสระแอะ - แอ เป็นสระแท้สองฐาน เกิดจากฐานคอกับเพดาน ซึ่งในการออกเสียงมีการวางลิ้นลักษณะดังรูปที่ 2.9

ขณะออกเสียงสระ แอะ-แอ



รูปที่ 2.9 แสดงการออกเสียงสระ แอะ - แอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการฝึกออกเสียงสระอะ - แอ มีดังนี้

1. รูปปากในการออกเสียง แอ จะใกล้เคียงกับเสียง เอ ต่างกันที่ขณะออกเสียง แอ ขากรรไกรล่างจะขยับลงมากกว่าขณะออกเสียง เอ สำหรับลิ้นจะอยู่ในตำแหน่งและลักษณะเดียวกันผู้สอน ทบทวนการออกเสียง อี และ เอ พร้อมกับชูบัตรสระ อี และสระเอ โดยให้เด็กออกเสียงตามด้วย
2. จากนั้นจะทำเหมือนขั้นตอนของสระ อะ - อา แต่จะเปลี่ยนเป็นสระ อะ - แอ[7]

2.3.7 การฝึกออกเสียงสระ เอะ - เอ

เสียงสระ เอะ - เอ เป็นสระแท้สองฐาน เกิดจากฐานคอกับเพดาน ซึ่งในการฝึกออกเสียงมีการวางลิ้นลักษณะดังรูปที่ 2.10



วิธีการฝึกออกเสียงสระ เอะ - เอ มีดังนี้

1. รูปปากในการออกเสียง เอ จะใกล้เคียงกับเสียง อี ต่างกันที่ขณะออกเสียง เอ ขากรรไกรล่างจะขยับลงมากกว่าขณะออกเสียง อี สำหรับลิ้นจะอยู่ในตำแหน่งเดียวกัน กล่าวคือ ปลายลิ้นแตะปุ่มเหงือกล่าง ลิ้นเกร็งเล็กน้อยเพื่อให้เต็มช่องปากส่วนล่าง

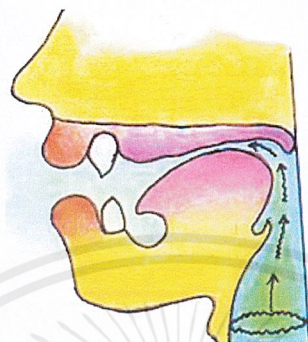
เพื่อความสะดวกในการฝึกเสียง เอ ผู้สอนควรให้เด็กได้ฝึกเสียง อี ก่อน ทั้งนี้เพราะขณะเปล่งเสียง อี ริมฝีปากจะเหยียดออกด้านข้างคล้ายกับยิ้มซึ่งจะทำได้ง่ายสำหรับการเริ่มต้นแต่ถ้าเริ่มที่สระ เอ ริมฝีปากจะแยกออกจากกันขณะขยับขากรรไกรลง และเป็นการแยกริมฝีปากอย่างครึ่งๆ กลางๆ ยากสำหรับเด็กที่จะทำได้พอดีเพราะไม่มีจุดยึด ผู้สอนทบทวนการออกเสียง อี ของเด็ก พร้อมกับชูบัตรสระ อี

2. จากนั้นจะทำเหมือนขั้นตอนของสระ อะ - อา แต่จะเปลี่ยนเป็นสระ อะ - เอ[7]

2.3.8 การฟีกออกเสียงสระ เออะ - เออ

เสียงสระเออะ - เออ เป็นสระแท้สองฐาน เกิดจากฐานคอกับปุ่มเหงือกหรือฟัน ซึ่งในการออกเสียงมีการวางลิ้นลักษณะดังรูปที่ 2.11

ขณะออกเสียงสระ เออะ-เออ



รูปที่ 2.11 แสดงการออกเสียงสระเออะ - เออ

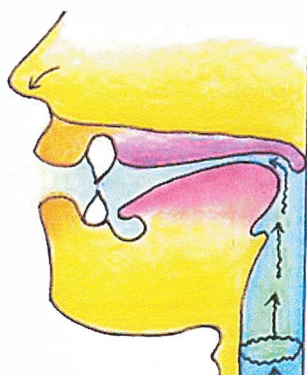
วิธีการฟีกออกเสียงสระเออะ - เออ มีดังนี้

1. ขณะเปล่งเสียง เออะ - เออ ปลายลิ้น จะแตะปุ่มเหงือกล่างหรือฟันล่าง วางลิ้นในลักษณะที่สบาย
2. จากนั้นจะทำเหมือนขั้นตอนของสระ อะ - อา แต่จะเปลี่ยนเป็นสระ เออะ - เออ[7]

2.3.9 การฟีกออกเสียงสระ อี - อือ

เสียงสระ อี - อือ เป็นสระแท้ฐานเดียว เกิดจากฐานปุ่มเหงือก หรือ ฟัน คือ ลมกระทบปุ่มเหงือกหรือฟัน ซึ่งในการออกเสียงมีลักษณะการวางลิ้นดังรูปที่ 2.12

ขณะออกเสียงสระ อี-อือ



รูปที่ 2.12 แสดงการออกเสียงสระอี-อือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการฝึกออกเสียงสระอี - อือ มีดังนี้

1. นำมือเด็กมาแตะคอผู้สอน ผู้สอนเปล่งเสียง อี นาน ประมาณ 3-5 วินาที เพื่อให้เด็กได้สัมผัสความสั่นสะเทือนของเส้นเสียง เห็นรูปปาก การวางลิ้นตลอดจนการเคลื่อนไหวของขากรรไกรล่าง กล่าวคือ ริมฝีปากทั้งสองแยกจากกันเล็กน้อย ลิ้นวางราบตามสบายอยู่ภายในกรอบของฟันล่าง ไม่ต้องดันลิ้นมาข้างหน้าเหมือนการออกเสียงสระอี
2. จากนั้นจะทำเหมือนขั้นตอนของสระ อะ - อา แต่จะเปลี่ยนเป็นสระ อี - อือ[7]

2.3.10 การฝึกออกเสียงสระ อัวะ - อัว

เสียงสระอัวะ-อัว เป็นสระประสม โดยสระอัวะเกิดจากการประสมของสระ อุ+อะ และเสียง อัว เกิดจากสระ อุ+อา ซึ่งในการออกเสียงมีการวางรูปปากดังรูปที่ 2.13

ขณะออกเสียงสระอัวะ - อัว



รูปที่ 2.13 แสดงการออกเสียงสระอัวะ - อัว

วิธีการฝึกออกเสียงสระอัวะ - อัว มีดังนี้

1. การสอนออกเสียงสระ อัวะ ผู้สอนแสดงบัตรสระ เปล่งเสียง อัวะ ให้เด็กฟัง ให้เด็กมองรูปปากพร้อมก็นำมือของเด็กมาสัมผัสที่คอผู้สอน แล้วให้เด็กพูดตาม ถ้าเด็กออกเสียงได้ควรฝึกให้เปล่งเสียง อัวะ หลายๆ ครั้งเพื่อความชำนาญ
2. ถ้าเด็กเปล่งเสียงตามไม่ได้ ผู้สอนควรแยกเสียงสระ อัวะ ออกเป็น 2 เสียง คือ อุ-อะ ขณะที่ผู้สอนออกเสียง อุ-อะ ให้สัมผัสที่แขนเด็กเพื่อให้รู้ว่าเป็นการเปล่งเสียงสระอุกับสระ อะ 2 เสียงติดต่อกันพร้อมกันนั้นให้นำมือเด็กมาสัมผัสที่คอผู้สอน ให้เด็กเปล่งเสียงตาม อุ-อะ, อุ-อะ, อุ-อะ จากนั้นจึงเร่งจังหวะเสียง อุ-อะ ให้เร็วขึ้น กระชั้นเข้าจนต่อเนื่องเป็นเสียงเดียวกัน พร้อมกับที่การสัมผัสจากนิ้วมือของผู้สอนจะลากต่อเนื่องเป็นเส้นเดียวกันด้วย ไม่ควรลากเป็นเส้นยาวนักเนื่องจากสระอัวะเป็นเสียงสั้น ฝึกหัดออกเสียงอัวะให้คล่องปาก
3. จากนั้นจะทำเหมือนขั้นตอนของสระ อะ - อา แต่จะเปลี่ยนเป็นสระ อัวะ - อัว[7]

2.3.11 การฝึกออกเสียงสระ เอียะ - เอีย

เสียงสระเอียะ - เอีย เป็นสระประสมโดยสระเอียะ เกิดจากเสียงสระอิ+อะ และสระเอีย เกิดจากเสียงสระอิ+อา ซึ่งในการออกเสียงมีการวางรูปปากลักษณะดังรูปที่ 2.14

ขณะออกเสียงสระเอียะ-เอีย



รูปที่ 2.14 แสดงการออกเสียงสระเอียะ - เอีย

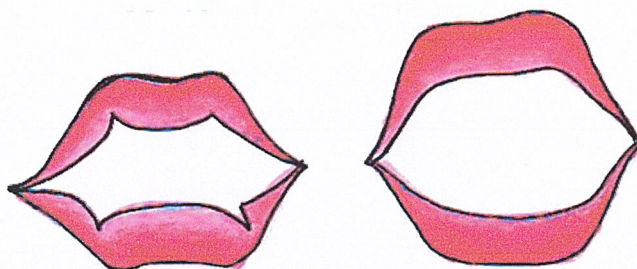
วิธีการฝึกออกเสียงสระเอียะ - เอีย มีดังนี้

1. ผู้สอนชูบัตรสระแล้วเปล่งเสียงให้เด็กฟังและให้มองรูปปากตลอดจนการเคลื่อนไหวของลิ้น พร้อมทั้งนำมือของเด็กมาสัมผัสที่คอของผู้สอน แล้วให้เด็กพูดตาม ถ้าเด็กออกเสียงตามได้ควรฝึกให้เปล่งเสียง เอียะ หลายๆ ครั้งเพื่อความคล่องปากและแม่นยำในการออกเสียง
2. ในกรณีที่เด็กเปล่งเสียงตามไม่ถูกต้อง ผู้สอนควรแยกเสียงเอียะ ออกเป็น 2 เสียง คือ อิ-อะ ขณะที่ผู้สอนออกเสียง อิ-อะ ให้สัมผัสที่แขนเด็กเพื่อให้รู้ว่าเป็นการเปล่งเสียงสระเสียงสั้น 2 เสียง ติดต่อกัน ขณะเดียวกันให้มือเด็กมาสัมผัสที่คอผู้สอน ให้เด็กเปล่งเสียงตามเป็นเสียง อิ-อะ, อิ-อะ, อิ-อะ จากนั้นจึงเร่งจังหวะเสียงสระ อิ-อะ ให้กระชั้นขึ้นจนต่อเนื่องเป็นเสียงเดียวกัน พร้อมกับที่สัมผัสจากนิ้วมือของผู้สอนก็ลากต่อเนื่องเป็นเส้นเดียวกันด้วย แต่ไม่ควรเป็นเส้นยาวเนื่องจากสระเอียะเป็นเส้นเสียงสั้น ฝึกออกเสียงเอียะให้คล่องปาก
3. จากนั้นจะทำเหมือนขั้นตอนของสระ อะ - อา แต่จะเปลี่ยนเป็นสระ เอียะ - เอีย[7]

2.3.12 การฝึกออกเสียงสระ เอือะ - เอือ

เสียงสระ เอือะ-เอือ เป็นสระประสม โดยเสียงสระเอือะ เกิดจากเสียงสระอิ+อะ และสระ เอือ เกิดจากเสียงสระอิ+อา ซึ่งในการออกเสียงมีการวางรูปปากดังรูปที่ 2.15

ขณะออกเสียงสระเอื้อะ-เอื้อ



รูปที่ 2.15 แสดงการออกเสียงสระเอื้อะ - เอื้อ

วิธีการฝึกออกเสียงสระเอื้อะ-เอื้อ มีดังนี้

1. การสอนเสียงสระ เอื้อะ ผู้สอนชูบัตรสระแล้วเปล่งเสียงเอื้อะให้เด็กฟัง ให้เด็กมองรูปปาก พร้อมกับนำมือเด็กมาสัมผัสที่คอผู้สอนแล้วให้เด็กพูดตาม ถ้าเด็กเปล่งเสียงไม่ถูกต้องผู้สอนควรให้เด็กมองปากและเปล่งเสียงใหม่โดยผู้สอนเคลื่อนไหวขากรรไกรต่างให้ยื่นออกมาข้างหน้าเล็กน้อยในขณะที่เปล่งเสียง เมื่อเด็กออกเสียงตามได้ ควรฝึกให้เปล่งเสียง เอื้อะ หลายๆ ครั้งเพื่อความคล่องปากและแม่นยำในการออกเสียง

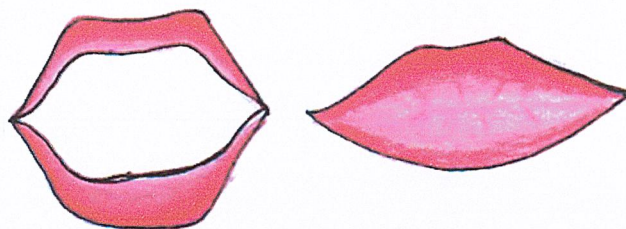
2. ในกรณีที่เด็กเปล่งเสียงตามไม่ได้ ผู้สอนควรแยกเสียง เอื้อะ ออกเป็น 2 เสียง คือ อี-อะ ขณะที่ผู้สอนเปล่งเสียง อี-อะ ให้สัมผัสที่แขนของเด็กเป็น 2 จังหวะในลักษณะเสียงสั้น เพื่อให้เด็กรู้ว่าเป็นการเปล่งเสียงสระ 2 เสียงติดต่อกัน นำมือเด็กมาสัมผัสที่คอผู้สอน ให้เด็กเปล่งเสียงตามเป็นเสียง อี-อะ, อี-อะ, อี-อะ จากนั้นจึงเร่งจังหวะเสียง อี-อะ ให้กระชั้นขึ้นจนต่อเนื่องเป็นเสียงเดียวกัน สัมผัสจากนิ้วมือของผู้สอนจะลากต่อเนื่องเป็นเสียงเดียวกันด้วย แต่ไม่ควรให้ยาวนานเกินไปเพราะ เอื้อะ เป็นสระเสียงสั้น ฝึกออกเสียงเอื้อะให้คล่องปาก

3. จากนั้นจะทำเหมือนขั้นตอนของสระ อะ - อา แต่จะเปลี่ยนเป็นสระ เอื้อย - เอื้อ[7]

2.3.13 การฝึกออกเสียงสระ อำ

สระอำ เป็นสระเกิน โดยเป็นเสียง อะ+ม ซึ่งในการออกเสียงมีการวางรูปปากดังรูปที่ 2.16

ขณะออกเสียงสระอำ



รูปที่ 2.16 แสดงการออกเสียงสระอำ

วิธีการฝึกออกเสียงสระอำมีดังนี้

1. เปล่งเสียง อำ ให้เด็กฟังแล้วจึงให้ออกเสียงตาม ปัญหาของเด็กส่วนใหญ่คือไม่ออกเสียง/ม/ ผู้สอนจะแก้ไขดังนี้

1.1 ผู้สอนเม้มริมฝีปากแล้วเปล่งเสียง /ม/ เน้นให้เด็กสังเกตการเม้มของริมฝีปาก

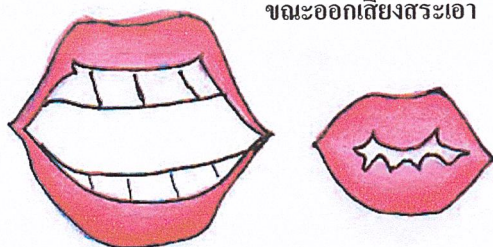
1.2 เนื่องจากเสียง /ม/ เป็นเสียงนาสิก นั่นคือเสียงจะก้องในโพรงจมูก ดังนั้นให้นำนิ้วชี้ข้างหนึ่งของเด็กมาสัมผัสที่จมูกของผู้สอน เพื่อให้เด็กได้สัมผัสถึงความสั่นสะเทือนของโพรงจมูก ในขณะที่ผู้สอนเปล่งเสียง /ม/

1.3 ผู้สอนนำนิ้วชี้ข้างหนึ่งของเด็กแตะที่จมูกของเด็กเองและอีกข้างหนึ่งแตะที่จมูกของผู้สอน พร้อมกับเปล่งเสียง /ม/ ให้เด็กทำตาม การเปล่งเสียง /ม/ ในช่วงนี้ลากเสียงให้ยาวเพื่อให้เด็กสัมผัสความสั่นสะเทือนของจมูกได้แน่ชัด ซึ่งบางครั้งผู้สอนและเด็กจะต้องเปล่งเสียงพร้อมกัน เพื่อให้เด็กเลียนแบบ ได้ถูกต้อง[7]

2.3.14 การฝึกออกเสียงสระเอา

เสียงสระเอา เป็นสระเกิน โดยเกิดจากเสียงสระ อะ+ว ซึ่งในการออกเสียงมีการวางรูปปาก ลักษณะดังรูปที่ 2.17

ขณะออกเสียงสระเอา



รูปที่ 2.17 แสดงการออกเสียงสระเอา

วิธีการฝึกออกเสียงสระเอา มีดังนี้

1. ผู้สอนเปล่งเสียง อา แล้วห่อปากเปล่งเสียง อู ตามโดยต่อเนื่องอย่างขาดตอน ให้เด็กฟังและสังเกตรูปปากผู้สอน ให้เด็กทำตาม ในระยะเวลาแรกอาจต้องลากเสียงยาวกว่าปกติคือเป็นเสียง อาว เมื่อเด็กทำรูปปากและออกเสียง อาว ได้แล้ว จึงสอนให้เด็กเปล่งเสียงสั้นลงเป็นเสียง เอา ด้วยความยาวตามปกติ ซึ่งทำได้โดยการนำมือของเด็กมาแตะที่คอผู้สอนข้างหนึ่ง อีกข้างหนึ่งแตะที่คอของเด็กเอง ผู้สอนเปล่งเสียงสระ เอา เพื่อให้เด็กสัมผัสถึงช่วงยาวของความสั้นสะเทือนที่สายเสียงขณะเดียวกัน ผู้สอนอาจใช้นิ้วสัมผัสที่แขนเด็กเพื่อความเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น

2. เมื่อเด็กเปล่งเสียง เอา ได้แล้ว ให้ฝึกฝนจนคล่องปาก พร้อมกับชูบัตรสระ เอา ความรู้ไปด้วย [7]

2.3.15 การฝึกออกเสียงสระไอ-ไอ

สระไอ-ไอ เป็นสระเกิน โดยเกิดจากเสียงสระอะ+ย ซึ่งในการออกเสียงมีการวางรูปปากลักษณะดังรูปที่ 2.18

ขณะออกเสียงสระไอ-ไอ



รูปที่ 2.18 แสดงการออกเสียงสระไอ-ไอ

วิธีการฝึกออกเสียงสระไอ-ไอ มีดังนี้

1. ผู้สอนเปล่งเสียง ไอ ให้เด็กฟัง พร้อมทั้งนำมือมาสัมผัสที่คอผู้สอน โดยทำซ้ำๆ เริ่มจากการเปล่งเสียง อา แล้ว ขยับขากรรไกรล่างขึ้นพร้อมกับเปล่งเสียง อี อย่างต่อเนื่อง ลากเสียง อา—อี ให้เป็นเสียงเดียวกัน จะได้เสียง ไอ เมื่อเด็กเปล่งเสียงตาม เด็กบางคนอาจผลิตเสียงออกมาเป็นสองเสียง คือ อา อี ขาดตอนจากกัน ในกรณีเช่นนี้ให้นำมือของเด็กอีกข้างหนึ่งสัมผัสที่คอของเด็กเองในขณะที่มือข้างหนึ่งสัมผัสที่คอของผู้สอน ครั้งแรกผู้สอนเปล่งเสียง ไอ พร้อมกับให้เด็กมองรูปปากครั้งที่สองผู้สอนออกเสียงใหม่อีกครั้งว่า อา อี เพื่อให้เด็กได้เปรียบเทียบถึงความสั้นสะเทือนของกล่องเสียงและรูปปากของผู้สอนว่า เสียงไอ นั้นจะต่อเนื่องกันทั้งรูปปาก ความสั้นสะเทือนที่สัมผัสได้และเสียงที่ได้ยิน ส่วนเสียง อาอี นั้นจะแยกขาดจากกันทั้งความสั้นสะเทือนและเสียงที่ผลิตออกมาตลอดจนรูปปากที่มีการหยุดชะงัก แนะนำให้เด็กสังเกตถึงความแตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เมื่อเด็กเปล่งเสียง ไอ ได้แล้ว ผู้สอนต้องใช้นิ้วสัมผัสแขนเด็กเพื่อให้เปล่งเสียง ไอ ตามความยาวของเสียงสระที่ถูกต้อง ไม่ลากเสียงยาวเกินไป พร้อมกันนี้แสดงบัตรสระ ไอ ไอ ควบคู่ไปด้วย บอกเด็กว่าสระสองตัวนี้ออกเสียงเหมือนกัน

3. เมื่อเด็กพบคำที่เขียน โดยใช้ ไอ อัย และ อัย ผู้สอนจึงค่อยบอกว่าออกเสียงเช่นเดียวกับสระ ไอ ไอ[7]

2.3.16 การฝึกออกเสียงสระ ฤ ฤา ฤ ฤา

เสียงสระ ฤ ฤา ฤ ฤา เป็นสระเกิน โดยสระ ฤ ฤา เกิดจากเสียง ร+อิ และร+อี ส่วน ฤ ฤา เกิดจากเสียง ล+อิ และล+อี ซึ่งการฝึกออกเสียงก็ทำเช่นเดียวกับเสียงสระ อิ+อี แต่ใช้ประสมกับพยัญชนะ ร จึงเป็นเสียง ริ รือ และประสมกับพยัญชนะ ล จึงเป็นเสียง ลือ ลือ

จะเห็นได้ว่า การฝึกออกเสียงสระจะต้องฝึกทั้งสระแท้ สระประสมและสระเกิน จากประสบการณ์การเป็นครูสอนพูดจะพบว่า การที่จะฝึกออกเสียงสระแก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในง่ายและช่วยให้เด็กเรียนรู้เร็วขึ้นควรฝึกออกเสียงสระแท้ก่อน โดยกลุ่มสระที่มีรูปปากต่างกัน และควรเริ่มฝึกด้วยสระเสียงยาวก่อนสระเสียงสั้น เพราะนอกจากจะสังเกตเห็นลักษณะของรูปปากขณะเปล่งเสียงแล้วยังมีช่วงการออกเสียงนานกว่าอีกด้วย

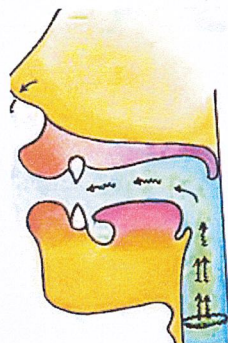
สระประสมควรสอนสระแท้แต่ละเสียงให้ได้ก่อน และควรจัดสอนตามลำดับความยากง่าย โดยยึดหลักสระแท้ที่ออกได้ง่าย นำมาสอนก่อน ส่วนควรสอนสระเกินหลังจากที่เด็กสามารถออกเสียงสระแท้ และเสียงพยัญชนะได้คล่องแล้ว นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความยากง่ายของการเปล่งเสียงสระแท้และเสียงพยัญชนะด้วย[7]

2.4 การฝึกออกเสียงพยัญชนะสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

2.4.1 การฝึกออกเสียง /บ/ คือพยัญชนะ บ

ในการฝึกออกเสียง /บ/ นั้น เนื่องจากเสียง /บ/ เป็นเสียงระเบิดและเป็นเสียงก้อง เกิดจากฐานริมฝีปากทั้งสอง โดยริมฝีปากปิดเข้าหากันกักลมไว้แล้วปล่อยลมออกมาเป็นเสียงระเบิดที่ริมฝีปากลมที่ถูกปล่อยออกมาจะเบาไม่รุนแรง ดังรูปที่ 2.19

ขณะออกเสียง /บ/



รูปที่ 2.19 แสดงการออกเสียง /บ/

นอกจากนั้น เสียง /บ/ ยังเป็นเสียงก้องมีความสัมพันธ์ที่เส้นเสียง ดังนั้น การฝึกออกเสียง /บ/ สามารถทำได้ดังนี้

1. เสียง /บ/ เป็นเสียงระเบิด สัมผัสจากครุ่นาขนนก ขนไก่หรือกระดาษเบาๆ จ่อไว้ใกล้ปาก ผู้สอน เด็กจะเห็นความสัมพันธ์ของขนนก ขนไก่ หรือ กระดาษ ผู้สอนอาจนำหลังมือของเด็กมาจ่อใกล้ปากของผู้สอนพร้อมกับเปล่งเสียง /บ/ หลายๆ ครั้ง เพื่อให้เด็กสัมผัสถึงลมที่ผ่านออกจากปาก ผู้สอน กล่าวคือให้เด็กได้เห็นด้วยตาและสัมผัสทางผิวหนังที่หลังมือ

2. เสียง /บ/ เป็นเสียงก้อง มีความสัมพันธ์ที่เส้นเสียง ผู้สอนนำมือเด็กมาสัมผัสที่คอของผู้สอน จากนั้นผู้สอนเปล่งเสียง /บ/ โดยยังไม่ให้ริมฝีปากทั้งสองแยกจากกัน จะพบว่ามีความสัมพันธ์บริเวณมุมปาก ใต้คาง และลำคอ แต่ถ้าเป็นเสียง /ป/ จะไม่เกิดเสียงความสัมพันธ์บริเวณมุมปาก ใต้คาง และลำคอ

3. ผู้สอนเปล่งเสียง “เบอะ” ให้เด็กฟังและฝึกหัดเปล่งเสียงตาม โดยให้มือหนึ่งสัมผัสคอผู้สอน อีกมือหนึ่งสัมผัสคอตัวเอง

4. ผู้สอนชู บัตรอักษร บ สอนให้เด็กใช้นิ้วชี้เขียนทับบนตัวอักษร บ ที่ตัดจากกระดาษทราย ชนิดละเอียดพร้อมกับเปล่งเสียง เบอะ ไปด้วย

5. ฝึกออกเสียงโดยประสมกับสระ อาจใช้ ขนไก่ ขนนก หรือกระดาษเป็นสื่อ เช่น

บา	บี	บู	โบ	บอ	เบ
แบ	บือ	เบอ	บัว	ไบ	เบา

6. ฝึกโดยใช้คำเดี่ยว เช่น

โบ	บ่อ	บัว	ไบ	บัว
بيب	بين	بید	ببا	ببان

7. ฝึกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ “บ” เป็นตัวสะกด ออกเสียงเช่นเดียวกับมีแม่ กบ เป็นตัวสะกด กบ เป็นคำตาย เสียงท้ายคำจะหยุด ริมฝีปากทั้งสองปิดสนิท ไม่มีการสัมพันธ์ของสายเสียงที่ท้ายคำเช่น[7]

กบ จับ จวบ จูบ หอบ
 ดาบ ฉาบ เก็บ เจ็บ เล็บ

2.4.2 การฝีกออกเสียง /ป/ คือพยัญชนะ ป

เสียง /ป/ เป็นเสียงระเบิด เกิดจากฐานริมฝีปากบนและริมฝีปากล่างเช่นเดียวกับเสียง /บ/ ดังนั้นในขั้นตอนแรกจึงสอนลักษณะเดียวกัน เสียง /ป/ เป็นเสียงไม่ก้องและเป็นเสียงเบา ไม่มีความสั่นสะเทือนที่เส้นเสียง ซึ่งแตกต่างจากเสียง /บ/ ดังรูปที่ 2.20

ขณะออกเสียง /ป/



รูปที่ 2.20 แสดงการออกเสียง /ป/

ในการฝีกออกเสียง /ป/ สามารถทำได้ดังนี้

1. ผู้สอนนำมือของเด็กมาสัมผัสที่คอของผู้สอน แล้วเปล่งเสียง /ป/ โดยยังไม่ให้ริมฝีปากทั้งสองแยกจากกัน จะพบว่าทุกอย่างหยุดนิ่ง ไม่มีเสียง ไม่มีความสั่นสะเทือนใดๆ เกิดขึ้น
2. ผู้สอนเปล่งเสียง “เปอะ” พร้อมกับแสดงบัตรอักษร ป ให้เด็กฟังและฝีกเสียง จากนั้นใช้นิ้วชี้ลากทับบนตัวอักษร ป ควบคู่กับการเปล่งเสียงด้วย
3. สำหรับเสียง /บ/ และเสียง /ป/ ถ้าเด็กเปล่งเสียงใดเสียงหนึ่งได้เพียงเสียงเดียวหรือออกเสียง /บ/ และเสียง/ป/ เป็นเสียงเดียวกัน ผู้สอนควรเปรียบเทียบความแตกต่างของเสียงทั้งสองโดยการให้ดูบัตรอักษรและสัมผัสความสั่นสะเทือนที่คอตลอดจนใช้นิ้วเขียนทับตัวอักษร โดยเน้นให้เห็นความแตกต่างของอักษรทั้งสอง ซึ่งอาจต้องใช้เวลามากพอสมควรที่เด็กจะแยกแยะความแตกต่างได้
4. ฝีกออกเสียงโดยประสมกับเสียงสระ เช่น

ปา	ปี้	ปู	เป	แป	
โป	ปอ	ไป	ปัว	เปา	เป็นต้น
5. ฝีกออกเสียงโดยใช้คำเดียว เช่น

ปา	ป่า	ป่า	ปู	ปู้
ปลา	ปิ่น	ปิด	ปาก	เปียก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ฟีกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ /ป/ เป็นตัวสะกด โดยออกเสียงเช่นเดียวกับมีแม่กบเป็นตัวสะกด ซึ่งเป็นคำตาย ดังนั้นเสียงท้ายคำจะหยุด ริมฝีปากทั้งสอง ปิด ไม่มีการสั่นสะเทือนของสายเสียงที่ท้ายคำเช่น รูป ฐูป ฐูบ เป็นต้น[7]

2.4.3 การฟีกออกเสียง /ม/ คือ พยัญชนะ ม

เสียง /ม/ เป็นเสียงนาสิก เกิดจากฐานริมฝีปากทั้งสองที่ปิดสนิท เป็นเสียงที่เกิดจากลมผ่านออกทางช่องจมูก จึงเกิดความสั่นสะเทือนสามารถสัมผัสได้ที่จมูก นอกจากนั้นเสียง /ม/ เป็นเสียงก้อง มีความสั่นสะเทือนของสายเสียง ดังรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.21 แสดงการออกเสียง /ม/

ในการฟีกออกเสียง /ม/ สามารถทำได้ดังนี้

1. ผู้สอนนำมือข้างหนึ่งของเด็กแตะที่คอผู้สอน และอีกข้างหนึ่งแตะจมูกของผู้สอน เมื่อผู้สอนทำเสียง /ม/ จะเกิดความสั่นสะเทือนทั้งที่คอและจมูกพร้อมกัน นำมือทั้งสองของเด็กไปสัมผัสที่คอ และจมูกของเด็กเอง ให้เด็กฟังและทำเสียง /ม/ เลียนแบบ โดยจุดสำคัญต้องมีเสียงขึ้นจมูกคือ มีความสั่นสะเทือนที่จมูกด้วย

2. ฟีกเสียง /ม/ พร้อมชุดอักษร ม ใช้นิ้วลากทับบนตัวอักษร ม

3. ฟีกออกเสียงโดยประสมกับสระ เช่น

มา	มี	มุ	มอ	โม	
เม	แม	ไม	เมา	มัว	เป็นต้น

4. ฟีกโดยใช้คำเดี่ยว เช่น

แม่	ม้า	มือ	เมา	หม้อ
หมู	หมี	หมวก	เหมือน	มิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ฟีกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ ม เป็นตัวสะกด เป็นคำเน้น มีการสัมผัสของเส้นเสียง เสียงท้ายคำเป็นเสียงนาสิก เช่น[7]

ผม หอม ค่อม ย่อม สาม
แก้ม เข้ม อุ่ม ส่อม ส่วม เป็นต้น

2.4.4 การฟีกออกเสียง /พ/ คือ พยัญชนะ พ ภ ผ

เสียง /พ/ เป็นเสียงระเบิด ขณะที่หายใจออกทางปากลมถูกกักไว้ที่ริมฝีปากทั้งสองแล้วปล่อยออกมาทันที ลมที่ถูกปล่อยออกจะหนักและแรง สังเกตได้ง่ายโดยเมื่อนำขนนก ขนไก่ หรือกระดาษมาไว้ใกล้ปากซึ่งจะสั่นไหวให้เห็นอย่างชัดเจน เสียง /พ/ เป็นเสียงไม่ก้อง ไม่มีความสัมผัสของเส้นเสียง มีแต่ลมที่พุ่งออกมาอย่างแรง และเกิดเสียง “เพอะ” ดังรูปที่ 2.22



รูปที่ 2.22 แสดงการออกเสียง /พ/

ในการฟีกออกเสียง /พ/ สามารถทำได้ดังนี้

1. ทำเสียง /พ/ ให้เด็กดู โดยนำมือข้างหนึ่งของเด็กจ่อใกล้ริมฝีปากผู้สอน เมื่อเราทำเสียง “เพอะ” ลมที่พุ่งออกมาจะกระทบมือเด็ก ทำให้สัมผัสถึงการกระทบของลมได้ นำมืออีกข้างหนึ่งของเด็กจ่อใกล้ริมฝีปากของเด็กเอง ให้ทำเสียง “เพอะ” เลียนแบบผู้สอน ซึ่งต้องมีลมพุ่งออกมากระทบด้วย ฟีกเช่นนี้ให้ชำนาญ
2. ถ้าเด็กไม่สามารถทำให้ลมพุ่งออกมาผู้สอนอาจใช้การเป่าขนนก ขนไก่ หรือกระดาษ เป็นสื่อแสดงให้เด็กเห็นว่าลมพุ่งออกมาทำให้สื่อสั่นไหว อาจใช้การเป่ากบ หรือเป่าหนังสัตว์ให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าลักษณะคล้ายกบกระโดด ระยะแรกเด็กอาจจะพ่นน้ำลายออกมา แต่เมื่อเด็กเข้าใจและควบคุมการพ่นลมได้ดีขึ้นก็จะมีเฉพาะลมระเบิดออกมา
3. เด็กบางคนอาจทำเสียง /พ/ ไม่ถูกต้อง เนื่องจากไม่มีลมระเบิดที่ริมฝีปากให้ผู้สอนนำมือข้างหนึ่งของเด็กแตะที่คอผู้สอน และนำมืออีกข้างหนึ่งมาใกล้ปากผู้สอน เมื่อผู้สอนทำเสียง “เพอะ” ในลักษณะเป่ากบ อธิบายให้เด็กรู้ว่าลมพุ่งออกมากระทบที่มือ แต่ไม่มีการสัมผัสที่คอ การที่เด็ก

บางคนทำเสียง “เพอะ” เป็นเสียง “เปอะ” เนื่องจากไม่รู้ว่ามีการสันสะเทือนที่สายเสียง การฝึกขั้นตอนนี้เด็กบางคนต้องใช้เวลาฝึกนานกว่าคนอื่น

4. ให้เด็กคุบับตรพยัญชนะ พ ภ ผ ขณะที่ทำเสียง /w/ อธิบายว่าพยัญชนะทั้ง 3 ตัวนี้ มีเสียงเหมือนกันจับนิ้วชี้ของเด็กลากทับตัวพยัญชนะที่ทำจากกระดาษทรายชนิดละเอียดพร้อมกับทำเสียง /w/ ไปด้วย ทำเช่นนี้ทั้งสามพยัญชนะ

5. ฝึกออกเสียงโดยประสมกับสระ เช่น

พา	พอ	โพ	พู	พี	
พือ	แพ	เผา	ผู้	ผู้	เป็นต้น

6. ฝึกออกเสียงโดยใช้คำเดี่ยว เช่น

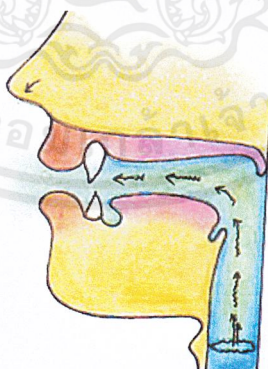
พ่อ	พี่	แพะ	พระ	พริก	
ผัก	ผอม	เผ็ด	เผือก	ผม	เป็นต้น

7. ฝึกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ พ ภ เป็นตัวสะกด ออกเสียงเช่นเดียวกับมีแม่กบเป็นตัวสะกด เป็นคำอธิบาย เสียงท้ายคำจะหยุด ริมฝีปากทั้งสองหยุดส่วนพยัญชนะ ผ ไม่เคยใช้เป็นตัวสะกด ตัวอย่างเช่น ภาพ ทรัพย์ ทัพพี เป็นต้น[7]

2.4.5 การฝึกออกเสียง /w/ คือ พยัญชนะ ว

เสียง /w/ เป็นเสียงกึ่งสระ ห่อริมฝีปากทั้งสองในลักษณะเปล่งเสียงสระอู แล้วไปลงเสียง “เวอะ” ดังรูปที่ 2.23

ขณะออกเสียง /w/



รูปที่ 2.23 แสดงการออกเสียง /w/

นอกจากนั้น เสียง /w/ เป็นเสียงก้อง เส้นเสียงสันสะเทือน ซึ่งในการฝึกสามารถทำได้ดังนี้

1. นำมือเด็กข้างหนึ่งสัมผัสคอผู้สอนมืออีกข้างหนึ่งสัมผัสคอเด็กลง ผู้สอนเปล่งเสียง “เวอะ” ให้เด็กฟังและพูดตาม อาจจะต้องช่วยจับริมฝีปากเด็กให้ห่อด้วยเพราะอาจมีปัญหาเช่นเดียวกับการเปล่งเสียงสระอู

2. จับนิ้วเด็กเขียนทับพยัญชนะ ว ที่ทำจากกระดาษทรายขณะเปล่งเสียง “เวอะ”
3. ถ้าเด็กห่อปากแล้วริมฝีปากปิดหมด ไม่มีช่องเปิด ให้สอนตามขั้นตอนการสอนเสียงสระอู
4. ฝีกออกเสียงโดยประสมกับสระ เช่น

วา	วอ	โว	วู	วี	
ไว	เว	วัว	เว	แเว	เป็นต้น

5. ฝีกออกเสียงโดยใช้คำเดียว เช่น

ว่าง	วัง	วัด	ไหว	ไว	
หวัด	ไว	วุ้น	แวน	เวียน	เป็นต้น

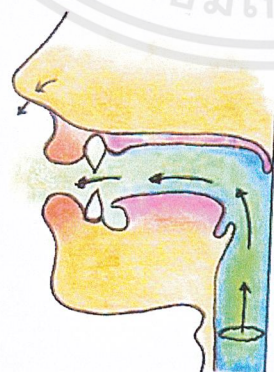
6. ฝีกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ ว เป็นตัวสะกดเช่นเดียวกับมีแม่ เกอว เป็นตัวสะกด เป็นคำเป็น มีการสั้นสะเทือนของสายเสียงที่ท้ายคำ ริมฝีปากจะห่อในตอนท้ายของคำ ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกับการห่อริมฝีปากเมื่อตัว ว เป็นพยัญชนะต้น เช่น[7]

ว่าว	ดาว	หาว	เร็ว	หิว	
นิ้ว	แก้ว	แห้ว	ขาว	ข้าว	เป็นต้น

2.4.6 การฝีกออกเสียง /ฟ/ คือ พยัญชนะ ฟ ฝ

เสียง /ฟ/ เป็นเสียงสอดแทรก เกิดจากฐานริมฝีปากล่างกับฟันบน โดยฟันบนกดริมฝีปากล่างอย่างแผ่วเบา ลมถูกกักที่ฟันบนกับริมฝีปากล่างเข้าไปแล้วค่อยๆ ปลดปล่อยผ่านออกมาระหว่างอวัยวะทั้งสอง ดังรูปที่ 2.24

ขณะออกเสียง /ฟ/



รูปที่ 2.24 แสดงการออกเสียง /ฟ/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการฝึกร้องเสียง /ฟ/ สามารถทำได้ดังนี้

1. เด็กบางคนกักริมฝีปากแน่นเกินไป ผู้สอนต้องแก้ไขให้ทันแต่เด็บบางคนใช้ฟันบนกักริมฝีปากล่างไม่เป็น ผู้สอนสาธิตให้ดูถึงการเม้มฝีปากล่างเข้าไปแล้วขยับขากรรไกรล่างให้ริมฝีปากล่างสัมผัสกับฟันบน บางครั้งอาจจะต้องใช้ปลายช้อนช่วยดันให้ริมฝีปากล่างเข้าไปใต้ฟันบน แล้วให้เด็กกัดไว้ เมื่อเด็กเข้าใจและทำได้แล้ว จึงแนะนำให้กักริมฝีปากอย่างแผ่วเบาจะช่วยไม่ให้เจ็บและออกเสียงได้สะดวก

2. เสียง /ฟ/ เป็นเสียงไม่ก้อง จึงไม่มีการสั่นสะเทือนของสายเสียง มีแต่ลมและเสียงของลมเสียดแทรกออกมาระหว่างฟันบนกับริมฝีปากล่าง

3. ขณะที่ผู้สอนทำให้เด็กดูนั้น ให้นำมือเด็กข้างหนึ่งจ่อใกล้ปากผู้สอนเพื่อให้สัมผัสลมที่เสียดแทรกออกมา ส่วนมือเด็กอีกข้างหนึ่งสัมผัสที่คอผู้สอนเพื่อให้รู้ว่าไม่มีความสั่นสะเทือนจากนั้นนำมือทั้งสองของเด็กไปใกล้ปากและสัมผัสที่คอของเด็กเองพร้อมกับให้เด็กออกเสียงบ้าง โดยผู้สอนสาธิตไปพร้อมกันด้วย ระยะแรกเด็กบางคนอาจควบคุมการฟุ้งกระจายของน้ำลายไม่ได้แต่อาการนี้จะหายไปเมื่อเด็กชำนาญขึ้น

4. ให้เด็กดูบัตรพยัญชนะ ผ ฟ ขณะที่ทำเสียง /ฟ/ อธิบายให้รู้ว่าพยัญชนะทั้ง 2 ตัวนี้ออกเสียงเหมือนกัน จับนิ้วชี้ของเด็กเขียนทับพยัญชนะทั้งสองพร้อมกับทำเสียง /ฟ/ ไปด้วย

5. เมื่อเด็กทำเสียง /ฟ/ ได้แล้ว ฝึกให้ออกเสียง “เฟอะ”

6. ฝึกร้องเสียงโดยประสมกับสระ เช่น

ฟา	ฟอ	โฟ	ฟู	ฟี
ไฟ	ฟเา	แฟ	เฟือ	เฟิ้น

7. ฝึกร้องเสียงโดยใช้คำเดียว เช่น[7]

ไฟ	ฟัก	ฟัน	ฟาด	ฟีน
ฟา	ฟัน	ฟุ้ง	ฟัก	ฟัน

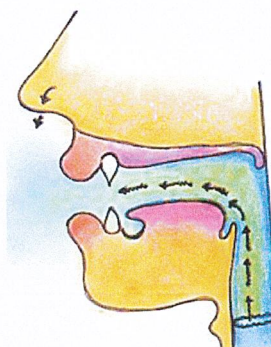
เป็นต้น

2.4.7 การฝึกร้องเสียง /ค/ คือ พยัญชนะ ค ฎ

เสียง /ค/ เป็นเสียงระเบิด เกิดจากการที่อากาศถูกกักไว้ด้วยปลายลิ้นกับปุ่มเหงือก แล้วอากาศนั้นถูกปล่อยออกทันที เสียงที่โดนกักไว้จะมีลักษณะคล้ายเสียงระเบิด แต่เบาไม่รุนแรง ดังรูปที่

2.25

ขณะออกเสียง /ด/



รูปที่ 2.25 แสดงการออกเสียง /ด/

นอกจากนั้น เสียง /ด/ยังเป็นเสียงก้อง จึงมีความสั่นสะเทือนที่สายเสียงซึ่งสามารถสัมผัสได้ ซึ่งในการฝึกสามารถทำได้ดังนี้

1. ผู้สอนเปล่งเสียง “เดอะ” ให้เด็กเปล่งเสียงตาม ต้องแนะเด็กให้ใช้ปลายลิ้นปิดปุ่มเหงือกให้แน่นโดยรอบ อย่าให้เกิดช่องว่างระหว่างอวัยวะทั้งสอง

2. ผู้สอนชูบัตรอักษร ด สอนให้เด็กใช้นิ้วชี้เขียนทับบนตัวอักษร ด พร้อมเปล่งเสียง “เดอะ” อธิบายให้ทราบว่าอักษร ด และ ฎ ออกเสียงเหมือนกัน

3. ฝึกออกเสียงโดยประสมกับสระ เช่น

ดา	ดู	ดี	ดอ	โด	
ดำ	เดา	ได	ดื้อ	ด้า	เป็นต้น

4. ฝึกออกเสียงโดยใช้คำเดี่ยว เช่น

ดาว	ดำ	ดู	ดี	เด็ก	
ดูด	ด้อม	ดิน	แดง	ดิ่ง	เป็นต้น

5. ฝึกออกเสียง ด ฎ เป็นตัวสะกด ออกเสียงเช่นเดียวกับมีแม่กดเป็นตัวสะกด เป็นคำตอบ เสียงจะหยุดไม่มีการสั่นสะเทือนของเส้นเสียงที่ท้ายคำ ลิ้นจะยกขึ้นปิดปุ่มเหงือกบนในเสียงท้ายคำ เช่น

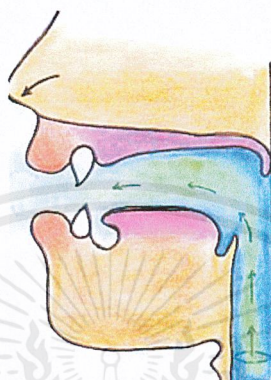
[7]

กัด	บิด	เกิด	ปอด	กอด	
ชูด	ฟาด	กฎหมาย	ปรากฏ	กฎเกณฑ์	เป็นต้น

2.4.8 การฟีกออกเสียง /ต/ คือพยัญชนะ ต ฎ

เสียง /ต/ เป็นเสียงระเบิด เกิดจากฐานปลายลิ้นกับปุ่มเหงือก โดยต้องยกปลายลิ้นขึ้นปิดปุ่มเหงือกบนให้มิด ลมจะถูกกักไว้บริเวณปุ่มเหงือกบน แล้วปล่อยให้ระเบิดออกมาทันที ลมที่ระเบิดออกมานั้นเบา ดังรูปที่ 2.26

ขณะออกเสียง /ต/



รูปที่ 2.26 แสดงการออกเสียง /ต/

นอกจากนั้น เสียง /ต/ ยังเป็นเสียงไม่ก้อง ไม่มีความสั่นสะเทือนที่เส้นเสียง ซึ่งเป็นจุดที่แตกต่างจากเสียง /ด/ ในการฝึกสามารถทำได้ดังนี้

1. ผู้สอนอาจชี้ให้เด็กเห็นถึงความแตกต่างโดยนำมือเด็กข้างหนึ่งสัมผัสคอผู้สอน แล้วผู้สอนเปล่งเสียง /ต/ แต่อย่าเพิ่งให้ออกเป็นเสียง “เตอะ” เด็กจะสัมผัสความสั่นสะเทือนได้ แต่เมื่อผู้สอนเปล่งเสียง /ต/ โดยอย่าเพิ่งออกเป็นเสียง “เตอะ” จะพบว่าทุกอย่างหยุดนิ่ง ไม่มีความสั่นสะเทือนใดๆ พร้อมกันนี้ควรแสดงบัตรพยัญชนะแต่ละตัวเพื่อช่วยให้เด็กเห็นถึงความแตกต่าง

2. ผู้สอนเปล่งเสียง “เตอะ” ให้เด็กฟังและให้เด็กฝึกเปล่งเสียงตามพร้อมกับให้เด็กใช้นิ้วชี้เขียนทับบนตัวอักษร ต ไปด้วย อธิบายให้เด็กทราบว่า อักษร ต และ ฏ ออกเสียงเหมือนกัน

3. ฟีกออกเสียงโดยประสมกับสระ เช่น

ตา	ตอ	โต	ตู	ตี	
เต	แต	ตั่ว	ไต	เตา	เป็นต้น

4. ฟีกออกเสียงโดยใช้คำเดียว เช่น

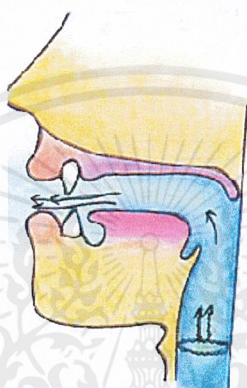
ตา	ตี	ไต	ตั่ว	เตี้ย	
แตก	ตัด	ตู้	ตื้น	เตะ	เป็นต้น

5. ฟีกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ ต ฎ เป็นตัวสะกด ออกเสียงเช่นเดียวกับแม่ กด เป็นตัวสะกดเป็นคำตาย ดังนั้น เสียงท้ายคำจะหยุด ไม่มีการสั่นสะเทือนของเส้นเสียง ปลายลิ้นยกขึ้น ปิดปุ่มเหงือกบน เช่น บาทร ญาติ อาทิต ชีวิต สมบัติ ปราบฏการณ์ เป็นต้น[7]

2.4.9 การฝีกออกเสียง /ท/ คือพยัญชนะ ท ฐ ฑ ฒ ฏ

เสียง /ท/ เป็นเสียงระเบิด โดยยกปลายลิ้นขึ้นแตะปุ่มเหงือกให้มิด ลมจะถูกกักไว้บริเวณปุ่มเหงือกแล้วปล่อยลมให้ระเบิดออกมาทันที ซึ่งลมนี้จะหนัก สามารถใช้หลังมือ ขนไก่หรือกระดาษเบาบางเป็นสื่อรับแรงของลมที่ผ่านออกมาซึ่งเด็กจะรู้สึกและเห็นอย่างชัดเจน เสียง /ท/ เป็นเสียงไม่ก้อง สัมผัสความสั่นสะเทือนของเส้นเสียงไม่ได้แต่เห็นความเคลื่อนไหวของขนนกหรือกระดาษที่ใช้เป็นสื่อได้ ดังรูปที่ 2.27

ขณะออกเสียง /ท/



รูปที่ 2.27 แสดงการออกเสียง /ท/

ในการฝีกออกเสียง /ท/ สามารถทำได้ดังนี้

1. ผู้สอนยกปลายลิ้นขึ้นแตะปุ่มเหงือกให้มิดให้เด็กดู แล้วปล่อยลมระเบิดออกมาสัมผัสหลังมือของเด็ก จะมีเสียง “เทอะ” แต่เมื่อแตะที่คอจะไม่มี การสั่นสะเทือนของเส้นเสียง ให้เด็กสังเกตฟังและทำตาม พร้อมกันนั้นผู้สอนจับนิ้วชี้ของเด็กเขียนตามรอยพยัญชนะ ท ฐ ฑ ฒ ฏ ทีละตัว และออกเสียงตาม รวมทั้งอธิบายให้ทราบว่าพยัญชนะทั้งหมดดังกล่าวออกเสียงเหมือนกัน

2. ฝีกออกเสียงโดยประสมกับสระ เช่น

ทา	ทอ	โท	เท	เทะ	
ฏ	ถือ	ไถ	เถา	เถือ	เป็นต้น

3. ฝีกออกเสียงโดยใช้คำเดี่ยวเช่น

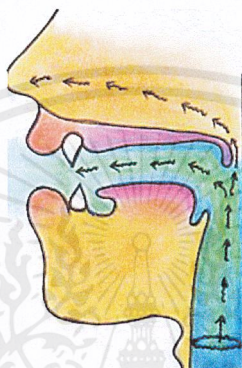
ทา	ทอ	เท้า	ท้อง	เทียน	
ฏ	ถือ	แถม	รูป	เฒ่า	เป็นต้น

4. ฝีกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ ท ฐ ฑ ฒ ฏ เป็นตัวสะกดออกเสียงเช่นเดียวกับมีแม่กด เป็นตัวสะกด คือ ยกปลายลิ้นขึ้นแตะปุ่มเหงือกบน ไม่มีการสั่นสะเทือนของเส้นเสียง เป็นคำตาย เสียงท้ายคำจะหยุด เช่น บทบาท อาพาธ อัม ครุฑ อนาคต ประเสริฐ เป็นต้น[7]

2.4.10 การฝีกออกเสียงพยัญชนะ /น/ คือพยัญชนะ น ณ

เสียง /น/ เป็นเสียงนาสิก เกิดจากฐานปลายลิ้นกับปุ่มเหงือก เป็นเสียงที่เกิดจากลมผ่านออกทางช่องจมูกมากกว่าทางช่องปาก เกิดความสั่นสะเทือนสามารถสัมผัสได้ที่จมูก จุดที่เด็กมักทำผิดคือ ปลายลิ้นปิดปุ่มเหงือกบน ไม่มีลมเกิดลมรั่วออกข้างลิ้นหรือปลายลิ้นทำให้เสียงไม่ขึ้นจมูก เสียง /น/ เป็นเสียงก้อง มีความสั่นสะเทือนที่เส้นเสียง ดังรูปที่ 2.28

ขณะออกเสียง /น/



รูปที่ 2.28 แสดงการออกเสียง /น/

ในการฝีกออกเสียง /น/ สามารถทำได้ดังนี้

1. ผู้สอนนำมือข้างหนึ่งของเด็กแตะที่คอผู้สอนและอีกข้างหนึ่งแตะที่จมูกของผู้สอนเมื่อเราทำเสียง /น/ จะเกิดความสั่นสะเทือนพร้อมกันทั้งที่คอและจมูก นำมือทั้งสองของเด็กไปแตะที่คอและจมูกของเด็กเอง ผู้สอนทำเสียง /น/ จะเกิดความสั่นสะเทือนพร้อมทั้งที่คอและจมูก นำมือทั้งสองของเด็กไปแตะที่คอและจมูกของเด็กเอง ผู้สอนทำเสียง /น/ ให้เด็กฟังและให้ทำตามโดยจุดสำคัญคือมีเสียงขึ้นจมูก

2. ขณะฝีกเสียง /น/ ผู้สอนจับนิ้วชี้ของเด็กเขียนตามรอยพยัญชนะ น ณ ไปด้วย อธิบายให้เด็กเข้าใจว่า น ณ ออกเสียงเหมือนกัน

3. ฝีกออกเสียงโดยประสมกับสระ เช่น

นา	นอ	โน	นู	นี	
ใน	เนา	เน	แน	นำ	เป็นต้น

4. ฝีกออกเสียงโดยใช้คำเดี่ยว เช่น

นา	น้อง	หนู	หนี	นั่ง	
นั่ง	เนื้อ	เหนียว	เนา	เณร	เป็นต้น

5. ฟีกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ น ณ เป็นตัวสะกด คือ แม่กนเป็นตัวสะกด เป็นคำเป็น เนื่องจากมีการสันเสทือนของเส่นเสียง เสียงท้ายคำเป็นเสียงนาสิกจึงต้องฟีกให้เด็กออกเสียง /น/ ท้ายคำนั้น โดยการให้เด็กฟังเสียง /น/ ท้ายคำพร้อมกับสัมผัสความสันเสทือนที่จุมกผู้สอน และจุมกของตัวเอง เช่น[7]

นาน นอน เห็น ฟ้น แขน
เล่น กูณ กรรณ เกณฑ์ บินท์

2.4.11 การฟีกออกเสียง /ล/ คือ พยัญชนะ ล พ

เสียง /ล/ เกิดจากลิ้นส่วนหน้าและส่วนปลายจะกักลมตรงช่องปากไว้ตรงบริเวณและปุ่มเหงือก แต่ปล่อยช่องลมข้างๆลิ้นให้ลมผ่านออกได้ นอกจากนั้นเสียง /ล/ ยังเป็นเสียงก้อง สัมผัสความสันเสทือนของเส่นเสียงได้ ดังรูปที่ 2.29



ในการฟีกออกเสียง /ล/ สามารถทำได้ดังนี้

1. ผู้สอนยกปลายลิ้นแตะปุ่มเหงือก นำมือเด็กแตะคอผู้สอนแล้วเปล่งเสียง/ล/
2. ให้เด็กฟังแล้วเปล่งเสียง /ล/ ตาม
3. จับนิ้วชี้เด็กเขียนตามรอยพยัญชนะ ล พ พร้อมกับฟีกออกเสียงไปด้วยอธิบายให้เด็กทราบว่า ล พ ออกเสียงเหมือนกัน

4. ฟีกออกเสียงโดยประสมกับสระเช่น

ลา ลอ โล ลู ลี
ไล แล ลอ เล ลัว เป็นต้น

5. ฟีกออกเสียงโดยใช้คำเดี่ยว เช่น

ลา ลม ลูบ ลิง หลอก

เลือด เลีย ลึก เลว แลวม เป็นต้น

6. ฝีกออกเสียงโดยใช้คำเดียว เช่น[7]

ตาล มุด สกุด ตำบล รางวัล
นิน ลีล พล ทมิฬ ปลาวาฬ เป็นต้น

2.4.12 การฝีกออกเสียง /ร/ คือ พยัญชนะ ร

เสียง /ร/ เป็นเสียงร่ว เป็นเสียงพยัญชนะที่เกิดจากลิ้นกักลมที่ปุ่มเหงือก เมื่อออกเสียงปลายลิ้นจะห่อขึ้นไปทีเพดานแข็ง แล้วหดกลับไปมาหลายๆ ครั้ง ทำให้ลมที่ถูกกักพุ่งออกมาเป็นระยะๆ กัน เกิดเป็นเสียงเรียกว่าพยัญชนะเสียงร่ว มีเสียงเดียวคือ /ร/ ดังรูปที่ 2.30



นอกจากนั้น เสียง /ร/ ยังเป็นเสียงก้อง สัมผัสความสั่นสะเทือนของเส้นเสียงได้ โดยที่เสียง /ร/ เป็นเสียงของการกระดกลิ้นการร่วลิ้นเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมักทำได้ยาก เนื่องจากลิ้นของเด็กค่อนข้างแข็ง ไม่คล่องตัวในการที่จะเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วด้วยเหตุนี้ถ้าเด็กคนใดออกเสียง /ร/ เป็นเสียง /ล/ ก็น่าจะเป็นที่ยอมรับได้ ซึ่งในการฝีกทำได้ดังนี้

1. ผู้สอนร่วลิ้นให้เด็กดู พร้อมกับนำมือของเด็กมาสัมผัสที่คอผู้สอน ให้เด็กสังเกตและทำตาม ถ้าเด็กร่วลิ้นได้แล้วให้เด็กทำเสียง “เรอะ” และใช้นิ้วลากเส้นตามรอยตัวพยัญชนะ ร การสอนเสียง /ร/ อาจต้องใช้เวลานาน

2. ในกรณีที่เด็กยังร่วลิ้นไม่ได้ เด็กจะรู้ตัวเองดีว่าทำไมไม่เหมือนผู้สอน ผู้สอนควรจะยอมให้ผ่านไปก่อน แต่จะฝีกการร่วลิ้นให้เด็กอย่างสม่ำเสมอ ด้วยความหวังว่าวันหนึ่งเด็กอาจสามารถร่วลิ้นได้

3. ฝีกออกเสียงโดยประสมกับสระ เช่น

รา รอ โร รุ รี

เร แร ไร เรา รัว เป็นต้น

4. ฟีกออกเสียงโดยใช้คำเดี่ยว เช่น

รัก รอ ไร เรา รีบ
เรือ เรียก แรค รา เรือ เป็นต้น

5. ฟีกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ ร เป็นตัวสะกด ออกเสียงเช่นเดียวกับมีแม่กน เป็นตัวสะกด เป็นคำเป็น เป็นเสียงนาสิก มีการสันสะเทือนที่เส้นเสียงและจมูก เช่น[7]

ธาร เคียร เวร เณร ศรี
เพียร พิการ อาคาร โอพาร อาจารย์ เป็นต้น

2.4.13 การฟีกออกเสียง /ซ/ คือ พยัญชนะ ซ ศ ษ ส

เสียง /ซ/ เป็นเสียงเสียดแทรก เกิดจากลมถูกกั้นและฟันปิดกั้นไว้ แต่ปิดกั้นไม่สนิทลมสามารถเล็ดลอดหรือเสียดแทรกออกมาได้ คือ ลมเสียดแทรกออกมาตามไรฟัน ซึ่งถ้านำมือมาไว้ใกล้ปากจะสัมผัสลมที่ผ่านออกมาได้เด็กบางคนอาจยังฟันผิด โดยใช้ฟันบนด้านหน้าครอบซ้อนฟันล่าง ทำให้เสียง /ซ/ ผิดเพี้ยนไป ผู้สอนต้องชี้แนะให้เด็กเห็นและเข้าใจอย่างถูกต้องว่าฟันบนและฟันล่างด้านหน้านั้นไม่ได้ซ้อนกันแต่สบกันดังรูปที่ 2.31



รูปที่ 2.31 แสดงการออกเสียง /ซ/

ในการฟีกออกเสียง /ซ/ สามารถทำได้ดังนี้

1. เนื่องจาก เสียง /ซ/ เป็นเสียงไม่ก้อง เส้นเสียงจะไม่สันสะเทือน ถ้าเด็กผลิตเป็นเสียงก้อง ผู้สอนควรนำมือเด็กมาสัมผัสที่คอผู้สอนในขณะที่ทำเสียง /ซ/ เพื่อให้รู้ว่าไม่มีความสันสะเทือนของเส้นเสียง
2. ผู้สอนทำเสียง /ซ/ ซึ่งเป็นเสียงเสียดแทรกให้เด็กฟังและให้ทำตาม สอนให้เด็กใช้นิ้วชี้เขียนที่บนตัว ซ ศ ษ ส ขณะออกเสียง /ซ/ อธิบายให้ทราบว่า พยัญชนะทั้ง 4 ตัวนี้ออกเสียง /ซ/ เหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เสียง /ซ/ เป็นเสียงที่เด็กทำได้ยาก อาจต้องใช้เวลาในการฝึกทำเสียง จึงควรฝึกหัดวันละน้อยอย่างสม่ำเสมอ

4. ฝึกออกเสียงโดยประสมกับเสียงสระ เช่น

ซา ยี่ สุ โส สอ
ไส ลัว แซ ซือ เซา เป็นต้น

5. ฝึกออกเสียงโดยใช้คำเดี่ยวเช่น

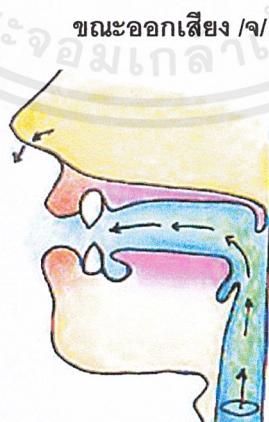
สาว สอน ลี สูง ใส
เสือ โข่ ชิม ชัก ชน เป็นต้น

6. ฝึกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ ซ ศ ช ส เป็นตัวสะกด ออกเสียงเช่นเดียวกับมีแม่กด เป็นตัวสะกด เป็นคำตาย ปลายลิ้นยกขึ้นปิดปุ่มเหงือกเสียงท้ายคำจะหยุด ไม่มีความสั้นสะเทือนของเส้นเสียง เช่น[7]

ยศ พิช อากาศ โบสถ์
ทิส มนุษย์ วิเศษ ประเทศ เป็นต้น

2.4.14 การฝึกออกเสียง /จ/ คือ พยัญชนะ จ

เสียง /จ/ เป็นเสียงกึ่งเสียดสีหรือเสียงกึ่งระเบิด เป็นเสียงพยัญชนะที่มีการเกิดเป็น 2 ระยะเวลาคือ ระยะเวลาแรกเกิดเหมือนเสียงระเบิด ระยะเวลาที่สองเกิดเหมือนเสียงเสียดแทรก จึงเรียกว่าเสียงกึ่งเสียดแทรก เสียง /จ/ นี้เกิดจากลิ้นส่วนหน้ากักลมไว้ที่ปุ่มเหงือกต่อเพดานแข็งแล้วปล่อยลมเป็นเสียงระเบิดเสียงแทรกออกมาระหว่างลิ้นส่วนหน้ากับปุ่มเหงือกต่อเพดานแข็ง นอกจากนั้น เสียง/จ/ ยังเป็นเสียงไม่ก้อง จึงไม่มีความสั้นสะเทือนที่เส้นเสียง ลักษณะเสียง /จ/ เป็นเสียงเบา เป็นเสียงสั้นไม่สามารถลากเสียงให้ยาวได้ ลมที่ผ่านออกมานั้นจึงเบา ดังรูปที่ 2.32



รูปที่ 2.32 แสดงการออกเสียง /จ/

ในการฝึกออกเสียง /จ/ สามารถทำได้ดังนี้

1. ผู้สอนทำรูปปากในการเปล่งเสียง /จ/ ให้เด็กดู เด็กจะมองตำแหน่งของลิ้นไม่ชัดเจนผู้สอนต้องขยับปากช้ากว่าปกติเพื่อให้เด็กสังเกตได้ง่ายขึ้นผู้สอนทำเสียง /จ/ ให้เด็กฟังพร้อมกับนำมือข้างหนึ่งของเด็กมาจ่อใกล้ปากผู้สอน ส่วนมืออีกข้างหนึ่งแตะที่คอผู้สอน เพื่อให้เด็กรู้ว่าเมื่อเกิดเสียง “เจออะ” นั้นมีลมออกมามากกระทบมือแต่ไม่มีความสั่นสะเทือนที่เส้นเสียง ขณะฝึกออกเสียงให้ใช้นิ้วชี้เขียนตามรอยพยัญชนะ จ

2. ให้เด็กทำเสียง “เจออะ” โดยให้มืออยู่ที่ปากและคอของเด็กเอง เด็กบางคนอาจทำเสียง /จ/ ไม่ค่อยได้ เนื่องจากวางตำแหน่งลิ้นไม่ถูกต้อง ประกอบกับเสียง /จ/ นั้นเบาและสั้น สังเกตได้ยาก

3. ฝึกออกเสียงโดยประสมกับเสียงสระ เช่น

จา	จู	จอ	โจ	ใจ	
จี	เจา	เจ	แจ	จัว	เป็นต้น

4. ฝึกออกเสียงโดยใช้คำเดี่ยว เช่น

จูบ	จิบ	จอบ	จิก	จันทร์	
จม	แจว	จุง	เจ็ด	จูด	เป็นต้น

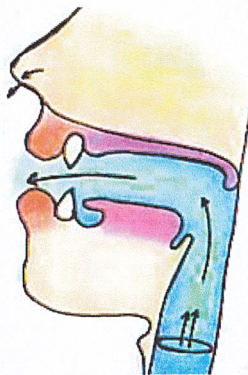
5. ฝึกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ จ เป็นตัวสะกด ออกเสียงเช่นเดียวกับมีแม่กด เป็นตัวสะกด เป็นคำตาย เสียงท้ายคำจะหยุดปลายลิ้นยกขึ้นปิดปุ่มเหงือกบน[7]

อาจ	ตรวจ	เสร็จ	ตำรวจ	อิจฉา	
บำเหน็จ	เสด็จ	รังเกียจ	เก่งกาจ	เป็นต้น	

2.4.15 การฝึกออกเสียง /ช/ คือ พยัญชนะ ช ฉ ฌ

เสียง /ช/ เป็นเสียงกึ่งเสียดแทรก มีฐานเกิดและวิธีผลิตเสียงเช่นเดียวกับเสียง /จ/ แตกต่างกันที่เสียง /ช/ เป็นเสียงหนัก และสามารถลากเสียงได้ยาวนานตามความต้องการ เสียง /ช/ เป็นเสียงไม่ก้อง จึงไม่มีความสั่นสะเทือนที่เส้นเสียง ดังรูปที่ 2.33

ขณะออกเสียง /ช/



รูปที่ 2.33 แสดงการออกเสียง /ช/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการฝึกออกเสียง /จ/ สามารถทำได้ดังนี้

1. ผู้สอนนำมือเด็กมาใกล้ปากผู้สอนเพื่อรับสัมผัสลมที่ผ่านออกมา ผู้สอนอาจลากเสียง /จ/ ได้ยาวตามต้องการเพื่อให้เด็กรู้สึกอย่างชัดเจน ส่วนมืออีกข้างหนึ่งสัมผัสที่คอผู้สอน เพื่อให้เด็กรู้ว่าเมื่อเกิดเสียง /จ/ นั้น ไม่มีความสั่นสะเทือนที่สายเสียง

2. ผู้สอนทำเสียง “เซอะ” ให้เด็กฟังและให้ฝึกทำตาม โดยใช้มือรับสัมผัสลมที่ผ่านออกมาฝึกออกเสียง “เซอะ” พร้อมกับใช้นิ้วเขียนตามรอยตัว ช ฉ ฉ อธิบายให้เด็กทราบว่าอักษรทั้งสามตัวนี้ ออกเสียงเหมือนกัน ผู้สอนเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเสียง /จ/ กับเสียง /ช/ ให้เด็กเข้าใจ

3. ฝึกออกเสียงโดยประสมกับเสียงสระ เช่น

ชา ชู ชี ชอ โจ
ไช เชื้อ เฉอะ เฉะ เฉา เป็นต้น

4. ฝึกออกเสียงโดยใช้คำเดี่ยว เช่น

ชา ชื้อ ชอบ ชู โจวี
ไช ชิ่ง ฉาบ ฉิ่ง เฉะ เป็นต้น

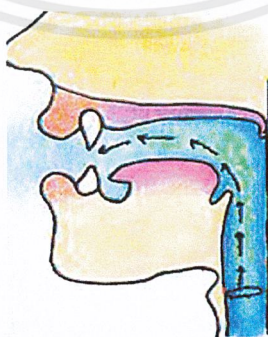
5. ฝึกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ ช เป็นตัวสะกด ออกเสียงเช่นเดียวกับมีแม่กด เป็นตัวสะกด เป็นคำตาย เสียงท้ายจึงหลุดปลายลิ้นยกขึ้นแตะปุ่มเหงือก ส่วนอักษร ฉ และ ฉ ไม่เคยเป็นตัวสะกด เช่น[7]

ปราชญ์ บวช เพชร พืช เกล็ด เป็นต้น

2.4.16 การฝึกออกเสียง /ย/ คือ พยัญชนะ ย ญ

เสียง /ย/ เป็นเสียงกึ่งสระ เป็นเสียงพยัญชนะซึ่งมีที่เกิดเสียงใกล้เคียงกับสระ อี อี และใช้แทนเสียงสระได้ ขณะออกเสียงริมฝีปากจะเหยียดและแยกจากกันเล็กน้อยคล้ายกำลังยิ้ม ลิ้นส่วนหน้าสัมผัสเพดานแข็ง ส่วนปลายลิ้นสัมผัสด้านในของฟันหน้าล่าง ดังรูปที่ 2.34

ขณะออกเสียง /ย/



รูปที่ 2.34 แสดงการออกเสียง /ย/

นอกจากนั้นเสียง /ย/ ยังเป็นเสียงก้อง สัมผัสความสั่นสะเทือนของเส้นเสียงได้ ซึ่งในการฝึกสามารถทำได้ดังนี้

1. ผู้สอนเปล่งเสียง “เยอะ” ให้เด็กฟังและให้ฝึกทำตาม พร้อมกับใช้นิ้วชี้เขียนตามรอยตัวพยัญชนะ ย

2. ฝึกออกเสียงโดยประสมกับเสียงสระ เช่น

ยา	ยอ	โย	यी	โย	
เยา	ย่า	यी	เย	เย	เป็นต้น

3. ฝึกออกเสียงโดยใช้คำเดี่ยว เช่น

ยา	ยีน	ยิม	ยุ่ง	ยักษ์	
ย่อ	โย	เยา	ยิง	ยอด	เป็นต้น

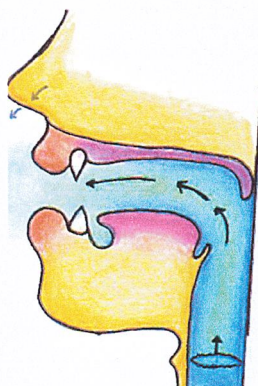
4. ฝึกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ ญ เป็นตัวสะกด ออกเสียงแตกต่างจากเมื่ออักษร ย เป็นตัวสะกด กล่าวคือ จะออกเสียงตัวสะกดเป็นเสียง /น/ คือ แม่กน ซึ่งเป็นเสียงนาสิก สัมผัสได้จากความสั่นสะเทือนของจมูก เช่น[7]

หาญ	เขิญ	เหริญ	กุญแจ	สุกัญญา	
บัญญัติ	เจริญ	วันเพ็ญ	ราคาญ	สัตตญา	เป็นต้น

2.4.17 การฝึกออกเสียง /ก/ คือพยัญชนะ ก

เสียง /ก/ เป็นเสียงระเบิด ซึ่งเบา โดยเกิดจากการยกโคนลิ้นขึ้นแตะเพดานอ่อน แล้วปล่อยลมให้ระเบิดออกมาทันที ซึ่งลมนี้จะเบา เสียง /ก/ เป็นเสียงไม่ก้อง ไม่เกิดการสั่นสะเทือนที่เส้นเสียง และเนื่องจากเป็นลมระเบิดที่เบา จึงไม่อาจใช้สื่อประเภทชนไก่หรือกระดากช่วยให้เด็กเห็นได้ ประกอบกับทั้งโคนลิ้นและเพดานอ่อนนั้นอยู่ลึกเกินกว่าจะใช้สิ่งใดเข้าไปแตะต้องได้เพราะจะทำให้มีอาการคลื่นไส้ ดังนั้นผู้สอนจะต้องใช้วิธีอ้าปากแล้วยกโคนลิ้นขึ้นแตะเพดานอ่อนและกดปลายลิ้นลงต่ำ ทำเช่นนี้ให้เด็กดูเป็นตัวอย่างแล้วให้เด็กทำตาม ดังรูปที่ 2.35

ขณะออกเสียง /ก/



รูปที่ 2.35 แสดงการออกเสียง /ก/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้การฝึกแถบลิ้นออกมาให้ยาวแล้วหดกลับให้ลิ้นพร้อมกับกดปลายลิ้นลงต่ำอาจช่วยให้โคนลิ้นและเพดานอ่อนได้ทำคล้ายกับแถบลิ้นและหดลิ้นเล่น ซึ่งในการฝึกสามารถทำได้ดังนี้

1. เนื่องจากฐานเกิดของเสียง /ก/ อยู่ลึก ยากแก่การมองเห็นและแสดงจุดสัมผัสที่แน่นอนได้ จึงเป็นเสียงที่ทำยากสำหรับเด็กส่วนใหญ่ การยกโคนลิ้นหลายๆ ครั้งเด็กจะเมื่อยลิ้นและบางครั้งรู้สึกคลื่นไส้ ผู้สอนควรจะฝึกวันและฝึกละน้อย ซึ่งอาจต้องใช้เวลานาน ควรฝึกเสียง /ก/ เป็นเสียงท้ายๆ เพื่อให้เด็กผ่านการใช้ลิ้น ควบคุมลิ้น ในการสัมผัสฐานอื่นๆจนคุ้นเคยในการบังคับลิ้นเสียงก่อน ทั้งนี้ยกเว้นเด็กบางคนที่สามารถทำเสียง /ก/ ได้เองหรือฝึกได้ง่าย

2. ผู้สอนเปล่งเสียง “เกอะ” ให้เด็กฟังและทำตาม พร้อมกับใช้นิ้วเขียนตามรอยพยัญชนะ ก

3. ฝึกออกเสียงโดยประสมกับสระ เช่น

กา	กี	กู	กอ	โก	
ไก	เกา	เก	แก	กัว	เป็นต้น

4. ฝึกออกเสียงโดยใช้คำเดียว เช่น

กา	ไก่	เก่า	แก่	กัก
กิน	ก่อน	แกว่ง	กว้าง	เป็นต้น

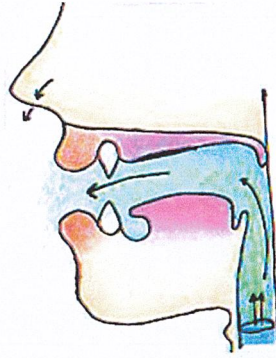
5. ฝึกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ ก เป็นตัวสะกด ถือเป็นตัวสะกดแม่ กก เป็นคำตาย เสียงท้ายคำจะหยุด โคนลิ้นยกขึ้นและเพดานอ่อน เด็กเห็นไม่ชัดและทำตามได้ยาก ดังนั้นผู้สอนอาจใช้วิธีขยับกรรไกรล่างนั้น โดยเมื่อขยับขากรรไกรล่างขึ้นแล้วริมฝีปากยังแยกจากกัน ไม่เกร็งริมฝีปากให้เหยียดหรือห่อแต่อยู่ในลักษณะเผลอจากกันเล็กน้อย ซึ่งวิธีนี้จะช่วยให้เด็กออกเสียงตัวสะกด แม่ กก ได้ง่ายขึ้นผู้สอนควรฝึกให้เด็กขยับขากรรไกรล่างขึ้นลงให้ถูกต้องและคล่องก่อนแล้วจึงฝึกออกเสียงเป็นคำ โดยทันทีที่เปล่งเสียงคำเสร็จให้ขยับขากรรไกรล่างขึ้นทันที เช่น[7]

นก	รัก	ลูก	ลูก	ดอก
ปาก	นึก	แรก	เลือก	เรียก

2.4.18 การฝึกออกเสียง /ค/ คือ พยัญชนะ ข ข ค ต ม

เสียง /ค/ เป็นเสียงระเบิด โดยยกโคนลิ้นขึ้นและเพดานอ่อนลมจะถูกกักไว้และปล่อยให้ระเบิดออกมาทันทีลมนี้จะหนัก ซึ่งเมื่อใช้ขนไก่หรือกระดาษเบาบางมาจ่อที่ใกล้ปากเด็กจะเห็นความแรงของลมที่ผ่านออกมาอย่างชัดเจน นอกจากนั้นเสียง /ค/ ยังเป็นเสียงไม่ก้อง สัมผัสความสั่นสะเทือนของเส้นเสียงได้ แต่เห็นความเคลื่อนไหวของขนไก่หรือกระดาษ ได้ ดังรูปที่ 2.36

ขณะออกเสียง /ค/



รูปที่ 2.36 แสดงการออกเสียง /ค/

ในการฝึกออกเสียง /ค/ สามารถทำได้ดังนี้

1. เนื่องจาก เสียง/ค/ และเสียง /ก/ มีฐานเกิดคู่เดียวกันจึงมีวิธีสอนอย่างเดียวกันที่ได้อธิบายไว้ในการสอนเสียง /ก/ แต่ต่างกันที่เสียง /ค/ แรงระเบิดทางลมที่ผ่านออกมาสามารถสัมผัสได้ด้วยขนไก่ กระจกหรือมือ

2. ผู้สอนเปล่งเสียง “เคอะ” ให้เด็กฟังพร้อมกันนำขนไก่มารองรับแรงลมที่ระเบิดออกมาแล้วให้เด็กเปล่งเสียงตาม จากนั้นสอนให้เด็กใช้นิ้วชี้เขียนตามรอยตัว ข ข ค ค ฆ รวมทั้งอธิบายให้เด็กทราบว่า พยัญชนะทั้ง 5 ตัวนี้ออกเสียงเหมือนกันคือเสียง “เคอะ”

3. ฝึกออกเสียงโดยประสมกับสระเช่น

คา	คอ	คู	โค	คี	
ไค	เคา	เค	แค	คำ	เป็นต้น

4. ฝึกออกเสียงโดยใช้คำเดี่ยวเช่น

คาง	คอ	ครู	ใคร	คิ้ว	
ขม	เข็ม	ขวด	หม้อ	ฆ่า	เป็นต้น

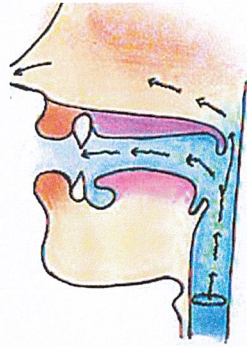
5. ฝึกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ ข ข ค ค ฆ เป็นตัวสะกดออกเสียงเช่นเดียวกับมี แม่ กก เป็นตัวสะกด วิธีการสอนเช่นเดียวกับการสอนคำที่มีพยัญชนะ ก เป็นตัวสะกด เช่น[7]

เลข	ยุค	เมฆ	อรรฆ	
ประโยชน์	บุคคล	พรรค	พรรค	เป็นต้น

2.4.19 การฝึกออกเสียง /ง/ คือพยัญชนะ ง

เสียง /ง/ เป็นเสียงนาสิก เกิดจากฐานโคนลิ้นกับเพดานอ่อน โดยยกโคนลิ้นสูงขึ้นแตะเพดานอ่อนให้ลมออกทางจมูก ริมฝีปากเผยออกจากกัน ดังรูปที่ 2.37

ขณะออกเสียง /ง/



รูปที่ 2.37 แสดงการออกเสียง /ง/

ในการฝึกออกเสียง /ง/ สามารถทำได้ดังนี้

1. เนื่องจาก เสียง /ง/ เป็นเสียงก้อง เวลาสอนใช้มือสัมผัสความสั่นสะเทือนของเส้นเสียงและที่จมุกได้

2. ผู้สอนเปล่งเสียง /ง/ ให้เด็กฟังและให้ฝึกทำตาม โดยจุดสำคัญคือมีเสียงขึ้นจมุก

3. ผู้สอนเปล่งเสียง “งอะ” ให้เด็กฟังและทำตาม พร้อมกับฝึกให้ใช้นิ้วเขียนตามรอยพยัญชนะ ง

4. ฝึกออกเสียงโดยประสมกับสระ เช่น

งา	งอ	แง	งโง	งู	
งัว	เงีย	งู	เงา	ง่า	เป็นต้น

5. ฝึกออกเสียงโดยใช้คำเดี่ยวเช่น

งา	งู	งโง	เงาะ	งง	
เงา	ง่วง	เงิน	เหงื่อ	เงียบ	เป็นต้น

6. ฝึกออกเสียงเมื่อพยัญชนะ ง เป็นตัวสะกด คือเป็นตัวสะกดแม่กง เป็นคำเป็น มีการสั่นสะเทือนของเส้นเสียง เสียงท้ายคำเป็นเสียงนาสิก ต้องฝึกให้เด็กออกเสียง /ง/ ท้ายคำนั้นๆ โดยการให้เด็กฟังเสียง /ง/ ท้ายคำ พร้อมกับสัมผัสความสั่นสะเทือนที่จมุกของผู้สอนและจมุกของเด็กเอง เช่น[7]

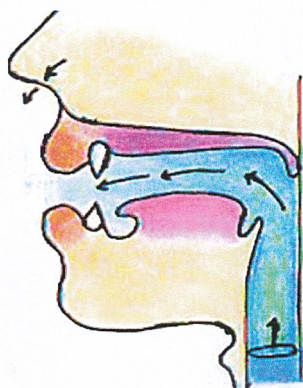
นั่ง	ลง	วิ่ง	กึ่ง	คาง	
กลอง	แป้ง	ถั่ง	น่อง	ฟัง	เป็นต้น

2.4.20 การฝึกออกเสียง /อ/ คือพยัญชนะ อ

เสียง /อ/ เป็นเสียงระเบิด เกิดจากเส้นเสียงกักลมไว้แล้วปล่อยให้ลมพุ่งออกมาทันทีแต่เบาไม่มีแรงพอจะพุ่งออกมากระทบกระดาศหรือหลังมือให้เป็นที่สัมผัสได้ ดังรูปที่ 2.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขณะออกเสียง /อ/



รูปที่ 2.38 แสดงการออกเสียง /อ/

นอกจากนั้น เสียง /อ/ ยังเป็นเสียงไม่ก้อง จึงไม่มีการสั่นสะเทือนของเส้นเสียง รวมทั้ง เสียง /อ/ เป็นได้ทั้งสระและพยัญชนะ ซึ่งในการฝึกสามารถทำได้ดังนี้

1. ผู้สอนเปล่งเสียง “อ” ให้เด็กฟังและฝึกทำตาม
2. ฝึกออกเสียงโดยประสมกับสระ เช่น

อา	ออ	โ	อุ	ไอ	
อ่า	เอ	แ	เอือ	เอีย	เป็นต้น

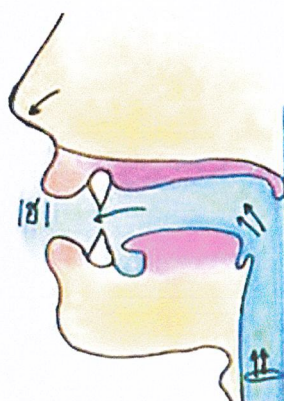
3. ฝึกออกเสียงโดยใช้คำเดี่ยว เช่น[7]

อาบ	โ	ไอ	อืม	อืม	
อ้วน	เอว	อ้อย	เอียง	อึ้ง	เป็นต้น

2.4.21 การฝึกออกเสียง /ฮ/ คือพยัญชนะ ฮ ห

เสียง /ฮ/ เป็นเสียงเสียดแทรก เกิดจากลมถูกเส้นเสียงปิดกั้นไว้ แต่ปิดกั้นไม่สนิท ปล่อยให้ลมเสียดแทรกออกมา ซึ่งสามารถใช้หลังมือสัมผัสลมที่เสียดแทรกออกมาปากจะอ้าเล็กน้อยดังรูปที่ 2.39

ขณะออกเสียง /ฮ/



รูปที่ 2.39 แสดงการออกเสียง /ฮ/

ในการฝึกออกเสียง /ฮ/ สามารถทำได้ดังนี้

1. เนื่องจาก เสียง /ฮ/ เป็นเสียงไม่ก้อง สัมผัสความสั่นสะเทือนของเส้นเสียงไม่ได้ แต่ใช้หลังมือรับสัมผัสลมและไอร้อนที่ผ่านออกทางปาก หรือใช้กระจกเงาจ่อใกล้ปากจะเห็นไอน้ำที่ออกจากปากเกาะบนกระจกทำให้กระจกเป็นฝ้า เด็กเห็นได้ชัดเจนและสนุกที่ทำตาม

2. ผู้สอนทำท่าหายใจเข้าทางจมูกและหายใจออกทางปาก โดยนำหลังมือของเด็กมาจ่อใกล้ปากผู้สอนเพื่อให้เด็กรับสัมผัสไอร้อนที่ผ่านออกมา การหายใจออกทางปากนี้ทำทั้งในลักษณะปล่อยลมออกมา 2-3 ครั้งในหนึ่งช่วงลมหายใจ และในลักษณะปล่อยลมออกยาวต่อเนื่องจนหมดช่วงลมหายใจ ให้เด็กฝึกทำ เน้นให้เข้าใจเป็นการปล่อยลมออกทางปากมิใช่จมูก ให้หายใจรดกระจกเงาเพื่อให้เกิดฝ้าบนกระจกจะทำให้เด็กเห็นเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น การหายใจออกนี้จะมีเสียง “เฮอะ” แต่เมื่อแตะที่คอไม่พบความสั่นสะเทือนของเส้นเสียง

3. ฝึกออกเสียงโดยประสมกับเสียงสระ เช่น

ฮา	โฮ	หู	ไห	หั่ว	
เฮา	เฮ	เหือ	เหีย	โห	เป็นต้น

4. ฝึกออกเสียงโดยใช้คำเดียว เช่น

หา	หู	หอ	หั่ว	ไห
แห่	เหาะ	เห่า	หिन	เป็นต้น

5. พยัญชนะ ฮ ไม่ใช่เป็นตัวสะกดแต่จะใช้ควบกับ ม จึงจะเป็นตัวสะกดได้ เสียงตัวสะกดเป็นเสียง /ม/ เช่น

พรหม	พราหมณ์	พรหมจารี	พรหมวิหาร	เป็นต้น
------	---------	----------	-----------	---------

จะเห็นได้ว่า การที่จะฝึกออกเสียงพยัญชนะแก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินให้ง่ายและช่วยให้เด็กเรียนรู้เร็วขึ้นควรฝึกตามฐานกรณ์ที่เกิดของเสียงพยัญชนะ ซึ่งฐานกรณ์ 7 กลุ่มจะฝึกเสียงตามลำดับฐานกรณ์ที่สังเกตเห็นการเคลื่อนไหวของอวัยวะในการพูดจากง่ายไปหายาก โดยที่การฝึกออกเสียงพยัญชนะสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเป็นการฝึกโดยใช้การทบทวน การเปล่งเสียง การฝึกเสียงสระรวมกับการฝึกออกเสียงพยัญชนะ แต่ถึงกระนั้น การออกเสียงภาษาไทยก็ยังไม่สมบูรณ์ เนื่องจากยังขาดการฝึกออกเสียงวรรณยุกต์ ซึ่งทุกเสียงที่เด็กฝึกมาจะมีเสียงวรรณยุกต์ทุกพยางค์ จึงจำเป็นที่เด็กจะต้องได้รับการฝึกเสียงวรรณยุกต์ร่วมด้วย[7]

2.5 การฝึกอ่านริมฝีปากสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

2.5.1 ความหมายของการอ่านริมฝีปาก

การฝึกอ่านริมฝีปากเป็นกระบวนการหนึ่งสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินฝึกใช้ในการรับภาษาและทำความเข้าใจภาษาพูดที่ผู้อื่นพูด โดยสังเกตจากการเคลื่อนไหวริมฝีปาก ลิ้น ขากรรไกร สีหน้า ตลอดจนท่าทางของผู้พูด ซึ่งเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการรับภาษาพูดโดยใช้การเห็น[7]

2.5.2 ความสำคัญของการฝึกอ่านริมฝีปาก

การฝึกอ่านริมฝีปากเป็นสิ่งจำเป็นที่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะต้องเรียนรู้ และเป็นสิ่งที่เด็กต้องใช้ในชีวิตประจำวันจนตลอดชีวิต เนื่องจากเด็กจะต้องติดต่อสื่อสารกับบุคคลทั่วไปที่ใช้ภาษาพูด ซึ่งเด็กก็จำเป็นต้องใช้การพูดเพื่อการสื่อสารกับบุคคลทั่วไป ดังนั้น หากใช้การฟังเสียงจากเครื่องช่วยฟังเพียงอย่างเดียวจะทำให้เด็กไม่สามารถเข้าใจคำบางคำได้ เนื่องจากเด็กไม่สามารถแยกความแตกต่างของเสียงบางเสียงจากเครื่องช่วยฟังได้ ทำให้เด็กสับสนและไม่แน่ใจว่าเสียงที่ได้ยินนั้น เช่น การฟังเสียง /ซ/ และ เสียง /ซ/ จะไม่สามารถแยกความแตกต่างได้หากฟังเสียงดังกล่าวจากเครื่องช่วยฟัง แต่ถ้าใช้วิธีการสังเกตการเคลื่อนไหวริมฝีปากของผู้พูดร่วมด้วยจะทำให้เข้าใจความแตกต่างได้ง่ายขึ้น นั่นคือ เสียง /ซ/ รูปปากจะกว้างแต่เสียง /ซ/ รูปปากจะเหยียดคล้าย ยิ้ม เป็นต้น

ดังนั้น เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจำเป็นที่จะต้องได้รับการกระตุ้นให้รู้จักการใช้สายตาตามองหน้าผู้ที่มาพูดด้วยตั้งแต่วันแรกที่ทราบว่ามีอาการสูญเสียการได้ยิน เพื่อใช้สายตารับภาษาแทนการได้ยินที่สูญเสียไปและการกระตุ้นเกี่ยวกับการใช้สายตารับภาษานี้ถ้าได้ทำตั้งแต่เด็กอยู่ในวัยทารกจะทำให้ภาษาของเด็กพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเทียบกับเด็กที่ไม่ได้รับการกระตุ้นให้ใช้สายตาเพื่อการอ่านริมฝีปาก[7]

2.5.3 วิธีการฝึกอ่านริมฝีปาก

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่าการฝึกอ่านริมฝีปากมุ่งที่จะให้เด็กมีโอกาสได้โต้ตอบภาษาที่รับมา หรือแสดงอาการรับรู้และสนองตอบต่อคำพูดที่ได้ยิน รวมทั้งได้เห็นคำพูดบนริมฝีปากของผู้พูด นอกจากนี้ยังเป็นการให้โอกาสเด็กและบุคคลรอบตัวเด็กใช้ภาษาพูดและสอนพูดให้กับเด็กแทน การสื่อความหมายแบบอื่น ซึ่งวิธีการฝึกอ่านริมฝีปากมีขั้นตอนการฝึกดังนี้

1. การสอนให้เด็กเข้าใจว่าของทุกอย่างมีชื่อ ชื่อของสิ่งต่าง ๆ นั้นไม่เหมือนกัน เด็กจะต้องรู้จัก การเรียนรู้ว่าสิ่งของรูปร่างต่างๆ ที่เห็นนั้นเมื่อต้องการเรียกชื่อจะต้องทำรูปปากอย่างไรเท่านั้นจะทำ รูปปากอย่างอื่นไม่ได้ เนื่องจากการทำรูปปากเป็นอย่างอื่นก็จะกลายเป็นชื่อของสิ่งอื่น เช่น หากจะ ชี้หมา รูปปากจะต้องกว้าง ถ้าจะชี้แมว รูปปากจะต้องเหยียดคล้ายยิ้มแล้วห่อกลมอีกครั้งหนึ่ง เป็น ต้น ดังนั้น ครูจะต้องสอนให้เด็กเข้าใจอย่างแม่นยำว่าของสิ่งนี้มีชื่ออ่านจากริมฝีปากอย่างไร และมี กิจกรรมสนับสนุนหลายๆ ครั้งเพื่อให้เด็กได้ฝึกปฏิบัติจนจำได้ขึ้นใจแม้วันเวลาผ่านไปเด็กก็จะยังไม่ ลืมจึงจะบอกได้ว่าเด็กเข้าใจในคำศัพท์นั้น แต่หากครูสอนในลักษณะบอกชื่อและทำรูปปาก ประกอบ 2-3 ครั้งเด็กยังจำไม่ได้ก็จะหยาบของไม่ถูกเพราะเด็กไม่เข้าใจ ทำให้ครูเข้าใจผิดและคิดว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีความด้อยทางสติปัญญาไปด้วย

2. การสอนการจำแนกคำ เมื่อเด็กได้มีโอกาสเรียนรู้แล้วว่าวัตถุสิ่งของต่างๆ มีชื่อและจำได้ แม่นยำแล้วครูจะต้องนำคำที่สอน ไปแล้วมาให้เด็กรู้จักการจำแนกคำจากการอ่านริมฝีปาก เพื่อให้ เด็กมีความเข้าใจลึกซึ้งว่าคำแต่ละคำมีชื่อต่างกันและความหมายย่อมต่างกันไปด้วย ในระยะแรก จะต้องเลือกคำที่มีรูปปากต่างกันอย่างได้ชัดเจนก่อน เช่น หมูกับหมา เป็นต้น เมื่อเด็กมีความ ชำนาญมากแล้วจึงเพิ่มเป็นคำที่ยากขึ้น หมูกับปู เป็นต้น หลังจากนั้นจึงเพิ่มคำเป็นหลายๆ คำ วลี หรือประโยค เป็นต้น

3. การสอนภาพที่มีเหตุการณ์ ในการสอนขั้นนี้เด็กจะต้องมีพื้นฐานในการเข้าใจความหมาย ของคำนามและคำกริยาบางคำมากพอสมควร เพื่อที่จะได้นำคำนั้นๆ ไปแต่งเป็นประโยคง่ายๆ ได้ เมื่อเด็กอ่านริมฝีปากในรูปประโยค เด็กก็จะโยงความสัมพันธ์กับรูปภาพเหตุการณ์ต่างๆ ได้ เช่น เด็กวิ่ง หมาวิ่ง เด็กก็จะมีความเข้าใจได้ทันทีว่าภาพทั้งสองมีความหมายต่างกันที่ใด และรูปปาก ของคำจะต่างกันที่ใด เด็กก็จะสามารถบอกหรือหยิบภาพได้ถูกต้อง นอกจากนั้น ครูอาจจะเปลี่ยน ให้มีประธานเหมือนกัน กริยาต่างกัน เช่น พ่อเดิน พ่อนอน เป็นต้น แล้วจึงเพิ่มความยากของรูป ประโยคมากยิ่งขึ้นต่อไป เช่น แมวกินปลา หมากินข้าว เป็นต้น

4. การสอนหลักภาษาหรือในรูปของไวยากรณ์ เด็กจะต้องรู้จักคำและเข้าใจความหมายของคำ นั้นๆ มากขึ้น เพื่อจะได้ นำความรู้มาอ่านริมฝีปากผู้พูดหรือนำมาใช้พูดกับคนรอบข้างได้ถูกต้อง แต่ สิ่งที่เด็กต้องเรียนรู้เพิ่มเติมคือ ชนิดของคำและการใช้ประโยคคำถาม เช่น

4.1 คำนาม เด็กรู้จักคำว่าปากกา ครูจะต้องสอนให้เด็กเข้าใจว่าปากกาที่นำมาให้เขียนนั้น มีรูปร่างอย่างไรบ้าง เพื่อเด็กจะได้มีความรู้กว้างขึ้นว่ารูปร่างอย่างนี้เรียกว่า ปากกา รูปร่างอย่าง

นั่นก็เรียกว่า ปากกา หรือหากเด็กรู้จักคำว่า แดง โม มะม่วง ทูเรียน เป็นต้น เด็กก็ควรจะได้รับ การสอนต่อไปว่าจะอะไรเป็นผลไม้

4.2 คำกริยา เมื่อเด็กรู้จักคำกริยาแล้ว เช่น คำว่า วิ่ง เด็กจะต้องรู้ต่อไปว่า วิ่งเร็ว วิ่งช้าเป็น อย่างไร และผลของการวิ่งเร็ว วิ่งช้าเป็นอย่างไร เด็กจะได้้นำคำเหล่านี้มาใช้ได้ถูกต้อง เป็นต้น

นอกจากนั้น การสอนชนิดของคำต่างๆเด็กจะต้องได้รับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความ จำเป็นของเด็กที่จะนำไปใช้ เช่น แม่พูดว่า “เอมหยิบเสื้อบนโต๊ะให้แม่” เมื่อเด็กอ่านริมฝีปากของ แม่แล้วเด็กจะต้องเข้าใจว่า แม่ต้องการอะไร ถ้าเด็กหยิบไม่ได้แม่ก็ต้องยั่วว่า “เสื้ออยู่ที่ไหน” เมื่อ เด็กชี้ได้ถูกต้องก็แนะนำให้เด็กหยิบมาให้แม่ พร้อมกับพูดตามแม่ เป็นต้น

5. การสอนนิทาน การที่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะสามารถฟังนิทานได้นั้นเป็น สิ่งที่ยากมาก เพราะการฟังนิทานที่ครูเล่านั้นเป็นการสอนภาษาชั้นสูง เนื่องจากมีประโยคหลาย ประโยคที่มีใจความต่อเนื่องกัน ถ้าไม่เข้าใจจะเกิดการเบื่อหน่ายและไม่สนใจ ดังนั้น ผู้ที่จะฟัง นิทานเข้าใจได้จะต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการรับรู้ภาษาและมีความสามารถในการใช้ประโยค มีความเข้าใจความต่อเนื่องของประโยคมาแล้วอย่างดี แต่การฟังนิทานก็เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเด็กที่ มีความบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกการเข้าใจประโยคที่ต่อเนื่องกัน ใน ระยะแรกครูจะต้องหาเรื่องง่ายๆที่เด็กรู้จักศัพท์ในนิทานเรื่องนั้นพอควรมาสอน ซึ่งคำศัพท์ เหล่านั้นควรเป็นคำนาม คำกริยา คำวิเศษณ์ เป็นต้น และประการสำคัญการฟังนิทานนี้จะเป็นการ ต่อเนื่องจากการสอนภาพที่มีเหตุการณ์ ถ้าหากครูฝึกในระยะนั้นมากพอสมควรการสอนนิทานก็ ไม่ใช่ว่าเรื่องยากเกินไปที่จะสอนเด็กเหล่านี้

6. การใช้ประสาทสัมผัสร่วมกับการใช้กระจกเงา เป็นที่ทราบกันดีว่าเด็กที่มีความบกพร่อง การได้ยินเรียนรู้การรับภาษาด้วยการใช้ประสาททุกส่วน ประสาทสัมผัสที่เป็นประสาทหนึ่ง ที่ ร่วมกับประสาทตาและประสาทรับการได้ยินที่เหลืออยู่ การใช้ประสาทสัมผัสของเด็กคือการใช้มือ มาแตะหน้าผู้พูดเพื่อให้สัมผัสกับการสั่นสะเทือนของเสียงในขณะที่พูด การรับภาษาของเด็กใน ระยะแรกจะเป็นการสัมผัสการสั่นสะเทือนร่วมกับตาและการเคลื่อนไหวของริมฝีปากและใช้ประสาท ส่วนที่รับการได้ยินที่เหลืออยู่ฟังเสียงต่างๆ ซึ่งวิธีการดังกล่าวนี้ถ้าได้กระทำหน้ากระจก การให้ เด็กได้เห็นภาพตัวเองจะทำให้เด็กสนใจและรับภาษาได้เร็วขึ้น เมื่อเด็กมีความเข้าใจภาษามากขึ้น ควรลดการใช้ประสาทสัมผัสที่เหลือแต่การอ่านริมฝีปากกับการได้ยินที่เหลืออยู่

ในการสอนให้เด็กฝึกใช้ประสาทสัมผัสนั้นผู้สอนจะเริ่มใช้หลังจากที่เด็กรู้จักมองและมีนิสัย ชอบมองผู้อื่นแล้ว ในขั้นนี้ผู้สอนจะต้องสอนให้เด็กหัดวางมือให้ถูกต้อง เมื่อผู้สอนกับเด็กนั่งหัน หน้าเข้าหากัน มือของเด็กควรวางแตะที่ข้างแก้มก่อนมาทางคาง นิ้วก้อยของเด็กควรแนบไปตาม ขากรรไกรของครู ส่วนโคนมือควรอยู่กึ่งกลางของคาง การแตะควรให้แน่นพอสมควรในตอน แรกเพื่อสังเกตการณ์สั่นสะเทือนและการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นจากการพูด[7]

2.6 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สาระที่ 1 การอ่าน

มาตรฐาน ท1.1 ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต และนิสัยรักการอ่าน[8]

ตารางที่ 2.4 แสดงมาตรฐาน ท1.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	1. อ่านออกเสียงคำ คำคล้องจอง และข้อความสั้นๆ 2. บอกความหมายของคำ และข้อความที่อ่าน	<ul style="list-style-type: none"> ● การอ่านออกเสียงและบอกความหมายของคำ คำคล้องจอง และข้อความที่ประกอบด้วย คำพื้นฐาน คือ คำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ไม่น้อยกว่า 600 คำ รวมทั้งคำที่ใช้เรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> - คำที่รูปวรรณยุกต์และไม่มีรูปวรรณยุกต์ - คำที่มีตัวสะกดตรงตามมาตราและไม่ตรงตามมาตรา - คำที่มีพยัญชนะควบกล้ำ - คำที่มีอักษรนำ
	3. ตอบคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน 4. เล่าเรื่องย่อจากเรื่องที่อ่าน 5. คาดคะเนเหตุการณ์จากเรื่องที่อ่าน	<ul style="list-style-type: none"> ● การอ่านจับใจความต่างๆ เช่น <ul style="list-style-type: none"> - นิทาน - เรื่องสั้นๆ - บทร้องเล่นและบทเพลง - เรื่องราวจากบทเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น
	6. อ่านหนังสือตามความสนใจอย่างสม่ำเสมอและนำเสนอเรื่องที่อ่าน	<ul style="list-style-type: none"> ● การอ่านหนังสือตามความสนใจ เช่น <ul style="list-style-type: none"> - หนังสือที่นักเรียนสนใจและเหมาะสมกับวัย - หนังสือที่ครูและนักเรียนกำหนดร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

7. บอกความหมายของเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์สำคัญที่มักพบเห็นในชีวิตประจำวัน	<ul style="list-style-type: none"> ● การอ่านเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ประกอบด้วยเครื่องหมายสัญลักษณ์ต่างๆที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน - เครื่องหมายแสดงความปลอดภัยและแสดงอันตราย
8. มีมารยาทในการอ่าน	<ul style="list-style-type: none"> ● มารยาทในการอ่าน เช่น - ไม่อ่านเสียงดังรบกวนผู้อื่น - ไม่เล่นกันขณะอ่าน - ไม่ทำลายหนังสือ

สาระที่ 2 การเขียน

มาตรฐาน ท 2.1 ใช้กระบวนการเขียนสื่อสาร เขียนเรียงความ ย่อความ และเขียนเรื่องราวในรูปแบบต่างๆ เขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศและรายงานการศึกษาค้นคว้าที่มีประสิทธิภาพ[8]

ตารางที่ 2.5 แสดงมาตรฐาน ท 2.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	1. คัดลายมือตัวบรรจงเต็มบรรทัด	<ul style="list-style-type: none"> ● การคัดลายมือตัวบรรจงเต็มบรรทัดตามรูปแบบการเขียนตัวอักษรไทย
	2. เขียนสื่อสารด้วยคำและประโยคง่ายๆ	<ul style="list-style-type: none"> ● การเขียนสื่อสาร - คำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน - คำพื้นฐานในบทเรียน - คำคล้องจอง - ประโยคง่ายๆ
	3. มีมารยาทในการเขียน	<ul style="list-style-type: none"> ● มารยาทในการเขียน เช่น - เขียนให้อ่านง่าย สะอาด ไม่ขีดฆ่า - ไม่ขีดเขียนในที่สาธารณะ - ใช้ภาษาเขียนเหมาะสมกับเวลา สถานที่ และบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาระที่ 3 การฟัง การดู และการพูด

มาตรฐาน ท 3.1 สามารถเลือกฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณ และพูดแสดงความรู้ ความคิด และความรู้สึกในโอกาสต่างๆอย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์[8]

ตารางที่ 2.6 แสดงมาตรฐาน ท 3.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	1. ฟังคำแนะนำ คำสั่งง่ายๆ และปฏิบัติตาม	<ul style="list-style-type: none"> ● การฟังและปฏิบัติตามคำแนะนำ คำสั่งง่ายๆ
	2. ตอบคำถามและเล่าเรื่องที่ฟัง และดูทั้งที่เป็นความรู้และความบันเทิง 3. พูดแสดงความคิดเห็นและแสดงความรู้สึกจากเรื่องที่ฟัง และดู	<ul style="list-style-type: none"> ● การจับใจความและพูดแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกจากเรื่องที่ฟังและดูทั้งที่เป็นความรู้และความบันเทิง เช่น <ul style="list-style-type: none"> - เรื่องเล่าและสารคดีสำหรับเด็ก - นิทาน - การ์ตูน - เรื่องขบขัน
	4. พูดสื่อสารได้ตามวัตถุประสงค์	<ul style="list-style-type: none"> ● การพูดสื่อสารในชีวิตประจำวัน เช่น <ul style="list-style-type: none"> - การแนะนำตัวเอง - การขอความช่วยเหลือ - การกล่าวคำขอบคุณ - การกล่าวคำขอโทษ
	5. มีมารยาทในการฟัง การดู และการพูด	<ul style="list-style-type: none"> ● มารยาทในการฟัง เช่น <ul style="list-style-type: none"> - ตั้งใจฟัง ตามองผู้พูด - ไม่รบกวนผู้อื่นขณะที่ฟัง - ไม่ควรนำอาหารหรือเครื่องดื่มไปรับประทานขณะที่ฟัง - ให้เกียรติผู้พูดด้วยการปรบมือ - ไม่พูดสอดแทรกขณะที่ฟัง ● มารยาทในการดู เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

		<ul style="list-style-type: none"> - ตั้งใจดูไม่ส่งเสียงดังหรือแสดงอาการรบกวนสมาธิของผู้อื่น ● มารยาทในการพูด เช่น <ul style="list-style-type: none"> - ใช้ถ้อยคำและกิริยาที่สุภาพเหมาะสมกับกาลเทศะ - ใช้น้ำเสียงนุ่มนวล - ไม่พูดแทรกในขณะที่ผู้อื่นกำลังพูด
--	--	--

สาระที่ 4 หลักการใช้ภาษาไทย

มาตรฐาน ท 4.1 เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษาและพลังของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษา และรักภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติ[8]

ตารางที่ 2.7 แสดงมาตรฐาน ท 4.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	1. บอกและเขียนพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ และเลขไทย	<ul style="list-style-type: none"> ● พยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ ● เลขไทย
	2. เขียน สะกดคำ และบอก ความหมายของคำ	<ul style="list-style-type: none"> ● การสะกดคำ การแจกลูก และการอ่านเป็นคำ ● มาตราตัวสะกดที่ตรงตามมาตรา และไม่ตรงตามมาตรา ● การผันคำ ● ความหมายของคำ
	3. เรียบเรียงคำเป็นประโยคง่ายๆ	<ul style="list-style-type: none"> ● การแต่งประโยค
	4. ต่อคำคล้องจองง่ายๆ	<ul style="list-style-type: none"> ● คำคล้องจอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึง การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน ซึ่งจะวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน โดยจะอธิบายวิธีการสอนอ่านปากในปัจจุบันมีลักษณะอย่างไร ปัญหาที่พบในปัจจุบันคืออะไร และมีแนวทางการแก้ไขอย่างไร

เมื่อทราบแล้วว่าระบบงานปัจจุบันเป็นเช่นไร และมีปัญหาอย่างไร ลำดับต่อไปจะทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ นำเสนอความต้องการของระบบงานใหม่ โดยการวิเคราะห์จากความต้องการของผู้ใช้และผู้เกี่ยวข้อง นำเสนอระบบงานใหม่ในรูปแบบของแบบจำลองเชิงวัตถุ (UML)

3.1 ลักษณะของระบบงานปัจจุบัน

ในการสอนอ่านปากในปัจจุบันผู้สอนควรที่จะเข้าใจระดับการได้ยินของเด็ก และผู้ปกครองต้องนำเด็กไปตรวจ เพื่อวัดความสามารถในการแยกเสียงพูดและแก้ไข โดยการใส่เครื่องช่วยฟังหรือผ่าตัดประสาทหูเทียม ผู้สอนต้องทำการวิเคราะห์ความผิดปกติของเด็กว่ามากน้อยเพียงใด เพื่อทำการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ของเด็กซึ่งเด็กจะผ่านการฝึกฝนจากคลินิกโสตนาสิกมาแล้ว โดยผู้สอนมีวิธีการสอนดังต่อไปนี้

1. สอนให้เด็กเรียนรู้สระ และออกเสียงตามผู้สอน โดยเริ่มจากการสอนเสียงสระแท้ สระประสม และสระเกิน ตามลำดับ ร่วมกับการใช้ประสาทสัมผัสและสื่ออุปกรณ์
2. สอนให้เด็กเรียนรู้พยัญชนะตามตารางฐานกรณ์ โดยเรียงลำดับจากการเคลื่อนไหวของอวัยวะในการพูดจากง่ายไปยาก
3. สอนให้เด็กเรียนรู้และจดจำชื่อของสิ่งของที่อยู่รอบตัว โดยใช้การสัมผัสร่วมกับการ ออกเสียงและเคลื่อนไหวรูปปากตามผู้สอน
4. สอนให้เด็กเรียนรู้ไวยากรณ์ระดับง่าย เช่น ชนิดของคำและการใช้ประโยคคำถาม

3.1.1 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน

1. บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนอ่านริมฝีปากในปัจจุบันมีจำนวนน้อย ซึ่งไม่สามารถที่จะรองรับผู้บกพร่องทางการได้ยินทั้งหมดได้
2. เด็กมีพัฒนาการช้าเพราะได้ศึกษาเฉพาะในโรงเรียน แต่ในชั่วโมงเรียนมีเวลาจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การพัฒนาด้านสารสนเทศเพื่อใช้ในการเรียนรู้ยังมีไม่มาก

3.2 แนวทางของระบบงานใหม่

สำหรับการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ จะเป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยด้วยการใช้ภาพวิดีโอและภาพสามมิติ เพื่อแสดงให้เห็นกลไกการพุดอย่างชัดเจน โดยใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ระบบใหม่นี้จะเป็นการออกแบบสำหรับผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม เพื่อเป็นการแบ่งแยกหน้าที่ในการจัดการกับระบบงานและสิทธิ์ในการเข้าใช้งานระบบคือ

1. กลุ่มผู้ใช้ทั่วไป (Guest) มีสิทธิ์เข้าใช้งานดังต่อไปนี้
 - สมัครเป็นสมาชิกของระบบ
 - ศึกษาบทเรียนตามหมวดหมู่ของคำศัพท์ตามที่ต้องการ
2. กลุ่มสมาชิก (User) มีสิทธิ์เข้าใช้งานดังต่อไปนี้
 - ลงชื่อเข้าใช้งานระบบ
 - ศึกษาบทเรียนตามหมวดหมู่ของคำศัพท์ตามที่ต้องการ
 - ทำแบบทดสอบ
 - เรียกดูและแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล
3. กลุ่มผู้ดูแลระบบ (Content Administrator) มีสิทธิ์เข้าใช้งานดังต่อไปนี้
 - จัดการบทเรียน ได้แก่ การแก้ไขบทเรียน เพิ่มบทเรียน และลบบทเรียน
 - ดูและแก้ไขข้อมูลของสมาชิก
 - จัดการแบบทดสอบ ได้แก่ การแก้ไขแบบทดสอบ เพิ่มแบบทดสอบและลบแบบทดสอบ

3.2.1 วิเคราะห์ความต้องการของระบบงานใหม่

จากการศึกษาความต้องการของผู้ใช้สามารถวิเคราะห์และสรุปได้ดังต่อไปนี้

3.2.1.1 ความต้องการหลักของระบบ (Functional Requirement)

1. ระบบมีการตรวจสอบสถานะการเข้าถึงของผู้ใช้แต่ละคน
2. ผู้ใช้ระบบสามารถเรียนบทเรียนได้
3. สมาชิกสามารถทำแบบทดสอบได้
4. ระบบสามารถจัดการกับข้อมูลผู้ใช้ได้
5. ระบบสามารถจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ระบบสามารถจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบได้

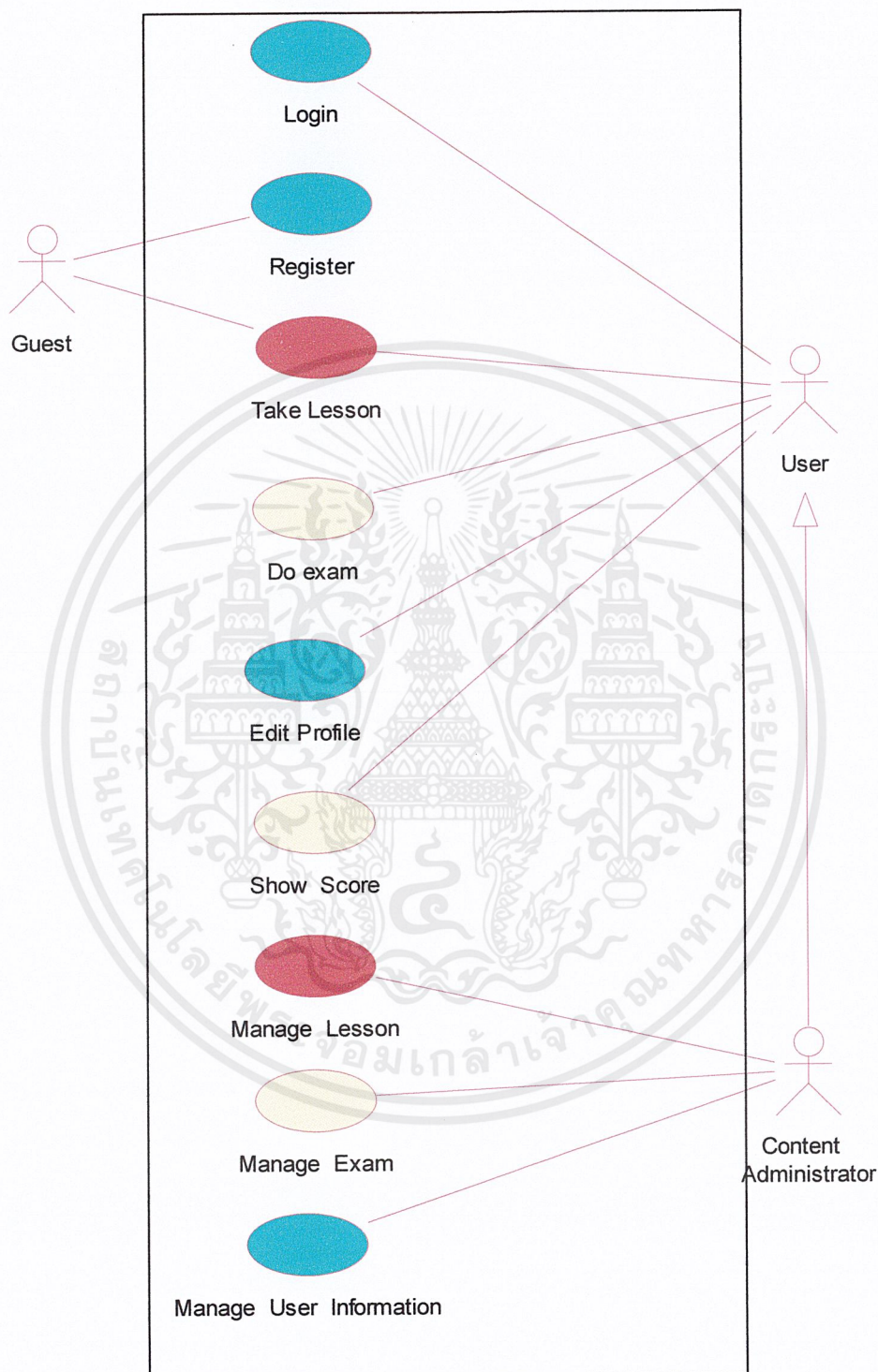
3.2.1.2 ความต้องการสนับสนุนของระบบ (Non-Functional Requirement)

1. ระบบมีการทำงานที่ทำให้ User ใช้งานง่าย และสะดวก
2. ระบบสามารถทำงานได้ถูกต้อง 80% ของงานทั้งหมด
3. ระบบสามารถรองรับจำนวนผู้ใช้งานได้สูงสุด 20 คน ต่อ 1 นาที
4. ระบบมีคู่มือเพื่อให้ User ศึกษาการใช้ระบบได้ด้วยตนเอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 แบบจำลองเชิงความคิดของระบบงานใหม่



รูปที่ 3.1 แสดงยูสเคสไดอะแกรม (Use-case Diagram) ของระบบช่วยสอนอ่านริมฝีปากสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use-case Diagram)

จากรูปที่ 3.1 แสดงยูสเคสไดอะแกรมซึ่งมีองค์ประกอบสามารถสรุปได้ดังนี้

- แอคเตอร์ (Actors) มี 3 ตัว ได้แก่ Guest, User, ContentAdministrator
- ยูสเคส (Use-cases) มี 14 use-case โดยมีความสัมพันธ์ระหว่าง Actors และ Use-cases

ดังนี้

- Guest หมายถึง ผู้ใช้งานระบบทั่วไป มีความสัมพันธ์กับ Use-cases ดังนี้
 - Register สร้างบัญชีผู้ใช้งาน
 - Take Lesson เรียนบทเรียนตามหมวดหมู่ศัพท์
- User หมายถึง ผู้ใช้งานระบบที่เป็นสมาชิก มีความสัมพันธ์กับ Use-cases ดังนี้
 - Login เข้าสู่ระบบ
 - Take Lesson เรียนบทเรียนตามหมวดหมู่ศัพท์
 - Do Exam ทำแบบทดสอบ
 - Show Score แสดงคะแนน
 - Edit Profile จัดการประวัติผู้ใช้งาน
- ContentAdministrator หมายถึง ผู้ดูแลระบบ มีความสัมพันธ์กับ Use-cases ดังนี้
 - Login เข้าสู่ระบบ
 - Edit Profile แก้ไขประวัติผู้ใช้งาน
 - Manage Lesson จัดการบทเรียน
 - Manage Exam จัดการแบบทดสอบ
 - Manage User Information จัดการข้อมูลประวัติผู้ใช้งาน

3.3.2 คำอธิบาย Use-cases (Use Case Description)

ตารางที่ 3.1 แสดงคำอธิบายยูสเคสเข้าสู่ระบบ (Login)

Use Case Name :	Login	ID : 1
Brief Description:	ระบบตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงของผู้ใช้เพื่อเข้าสู่ระบบ	
Primary Actor:	User, ContentAdministrator	
Stakeholder:	User, ContentAdministrator	
Use Case Type:	Functional	
Relationship:	-	
Pre condition:	ผู้ดูแลระบบหรือสมาชิกต้องมีบัญชีชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่านเป็นของตนเอง (UC2)	
Post condition:	ระบบตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้งานของผู้ใช้ได้	
Trigger:	เมื่อมีผู้ใช้งานระบบทำการ Login เพื่อเข้าสู่ระบบ	
Basic Flows :	Actor	System
	2. ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อและรหัสผ่าน 3. ผู้ใช้งานระบบกดปุ่มเข้าสู่ระบบ	1. ระบบแสดงส่วนที่ให้ผู้ใช้งานกรอกชื่อและรหัสผ่าน 4. ระบบทำการตรวจสอบชื่อและรหัสผ่าน เพื่อดูสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน 5. ระบบแสดงหน้าหลัก
Sub Flows :	-	
Alternative Flows :	4a. กรณีกรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง 4a.1 ระบบทำการแจ้งเตือนว่าข้อมูลไม่ถูกต้อง 4a.2 กลับไปทำ Basic Flow ข้อ 2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงคำอธิบายยูสเคสสร้างบัญชีผู้ใช้งาน (Register)

Use Case Name :	Register	ID : 2
Brief Description:	ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถลงทะเบียนเป็นสมาชิกเพื่อใช้งานระบบ	
Primary Actor:	Guest	
Stakeholder:	Guest	
Use Case Type:	Functional	
Relationship:	-	
Pre condition:	-	
Post condition:	-	
Trigger:	ผู้ใช้งานทั่วไปต้องการลงทะเบียนเป็นสมาชิกของระบบ	
Basic Flows :	Actor	System
	2. ผู้ใช้งานระบบกรอกข้อมูล รายละเอียดส่วนตัว 3. ผู้ใช้งานระบบยืนยันการ ลงทะเบียน	1. ระบบแสดงส่วนที่ให้ผู้ใช้งาน ระบบทำการลงทะเบียน 4. ระบบทำการตรวจสอบความ ถูกต้องของข้อมูล 5. ระบบบันทึกข้อมูลลงใน ฐานข้อมูล 6. ระบบทำการแจ้งการ ลงทะเบียนสำเร็จ
Sub Flows :	-	
Alternative Flows :	4a. กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบ 4a.1 ระบบทำการแจ้งเตือนว่า ท่านกรอกข้อมูลไม่ครบ 4a.2 กลับไปทำ Basic Flow ข้อ 2 4b. กรณีกรอกชื่อผู้ใช้งาน (Username) ซ้ำกับชื่อในฐานข้อมูล	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

	4b.1 ระบบทำการแจ้งเตือนว่า ท่านกรอกชื่อผู้ใช้งานซ้ำกับชื่อในระบบ กรุณากรอกรหัสสมาชิกใหม่ 4b.2 กลับไปทำ Basic Flow ข้อ 2
--	--

ตารางที่ 3.3 แสดงคำอธิบายยูสเคสเรียนบทเรียนตามหมวดหมู่ศัพท์ (Take Lesson)

Use Case Name :	Take Lesson	ID : 3
Brief Description:	ผู้ใช้งานระบบเรียนบทเรียนตามหมวดหมู่ศัพท์ที่ต้องการ	
Primary Actor:	Guest, User, ContentAdministrator	
Stakeholder:	Guest, User, ContentAdministrator	
Use Case Type:	Functional	
Relationship:	-	
Pre condition:	ระบบต้องมีบทเรียนแล้ว	
Post condition:	ระบบสามารถแสดงบทเรียนที่ต้องการ ได้	
Trigger:	เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการศึกษาคำศัพท์ในระบบ	
Basic Flows :	Actor	System
	1. ผู้ใช้งานระบบเลือกหมวดหมู่คำศัพท์ที่ต้องการเรียน 2. ผู้ใช้งานระบบเลือกคำศัพท์ที่ต้องการเรียน 3. ผู้ใช้งานระบบเลือกคำศัพท์ที่ต้องการเรียน	1. ระบบแสดงบทเรียนตามหมวดหมู่คำศัพท์ทั้งหมดในระบบ 2. ระบบแสดงคำศัพท์ทั้งหมดในหมวดหมู่ที่ผู้ใช้เลือก 3. ระบบทำการแสดงคำศัพท์ตามที่ผู้ใช้ต้องการ
Sub Flows :	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.3 (ต่อ)

Alternative Flows :	<p>3a. ผู้ใช้งานระบบต้องการเรียนที่หมวดเดิม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กดปุ่มย้อนกลับ(back) 2. กลับไปทำ Basic Flow ข้อ 4 <p>3b. ผู้ใช้งานระบบต้องการเปลี่ยนหมวดเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กดปุ่มหน้าแรก(home) 2. กลับไปทำ Basic Flow ข้อ 2
----------------------------	--

ตารางที่ 3.4 แสดงคำอธิบายยูสเคสทำแบบทดสอบ (Do Exam)

Use Case Name :	Do Exam	ID : 4
Brief Description:	ผู้ใช้งานระบบที่เป็นสมาชิกทำแบบทดสอบ	
Primary Actor:	User, ContentAdministrator	
Stakeholder:	User, ContentAdministrator	
Use Case Type:	Functional	
Relationship:	-	
Pre condition:	ผู้ใช้งานระบบต้องลงชื่อเข้าใช้ระบบด้วยสิทธิ์ User หรือ ContentAdministrator (UC1)	
Post condition:	-	
Trigger:	ผู้ใช้งานระบบที่เป็นสมาชิกต้องการทำแบบทดสอบ	
Basic Flows :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 2. ผู้ใช้งานระบบเลือกหมวดหมู่คำศัพท์ที่ต้องการทดสอบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงแบบทดสอบตามหมวดหมู่คำศัพท์ทั้งหมดในระบบ 3. ระบบแสดงแบบทดสอบที่เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

	4. ผู้ใช้งานระบบทำแบบทดสอบตามหมวดหมู่ศัพท์ที่เลือก	5. ระบบบันทึกข้อมูลคะแนนลงในฐานข้อมูล
Sub Flows :		
Alternative Flows :	5a. กรณีผู้ใช้งานระบบยังทำแบบทดสอบไม่เสร็จระบบจะไม่บันทึกคะแนนลงในฐานข้อมูล	

ตารางที่ 3.5 แสดงคำอธิบายยูสเคสแสดงคะแนน (Show Score)

Use Case Name :	Show Score	ID : 5
Brief Description:	ระบบดึงข้อมูลคะแนนจากการทำแบบทดสอบมาแสดงผล	
Primary Actor:	User, ContentAdministrator	
Stakeholder:	User, ContentAdministrator	
Use Case Type:	Functional	
Relationship:	-	
Pre condition:	ผู้ใช้งานระบบต้องลงชื่อเข้าใช้ระบบด้วยสิทธิ์ User หรือ ContentAdministrator (UC1) ผู้ใช้งานระบบทำแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว (UC4)	
Post condition:	ระบบสามารถแสดงคะแนนได้	
Trigger:	ผู้ใช้งานระบบที่เป็นสมาชิกทำแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว	
Basic Flows :	Actor	System
		1. ระบบแสดงผลคะแนนของผู้ใช้งานระบบ
Sub Flows :	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

Alternative Flows :	-
----------------------------	---

ตารางที่ 3.6 แสดงคำอธิบายยูสเคสแก้ไขประวัติผู้ใช้งาน (Edit Profile)

Use Case Name :	Edit Profile	ID : 6
Brief Description:	ดูและแก้ไขประวัติผู้ใช้งาน	
Primary Actor:	User, ContentAdministrator	
Stakeholder:	User, ContentAdministrator	
Use Case Type:	Functional	
Relationship:	-	
Pre condition:	ผู้ใช้งานระบบต้องลงชื่อเข้าไ้ระบบด้วยสิทธิ์ User หรือ ContentAdministrator (UC1)	
Post condition:	ข้อมูลส่วนตัวของสมาชิกถูกแก้ไข	
Trigger:	เมื่อผู้ใช้งานระบบที่เป็นสมาชิกต้องการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว	
Basic Flows :	Actor	System
	2. ผู้ใช้งานระบบเลือกเมนูแก้ไขข้อมูลส่วนตัว 4. ผู้ใช้งานระบบทำการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว	1. แสดงหน้าหลัก 3. ระบบดึงข้อมูลประวัติมาแสดงให้กับผู้ใช้งานระบบ 5. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 6. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
Sub Flows :	-	
Alternative Flows :	5a. กรณีกรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

Alternative Flows :	5a.1 ระบบทำการแจ้งเตือนว่า ท่านกรอกข้อมูลไม่ครบ หรือ ไม่ถูกต้อง 5a.2 กลับไปทำ Basic Flow ข้อ 4
----------------------------	---

ตารางที่ 3.7 แสดงคำอธิบายยูสเคสจัดการบทเรียน (Manage Lesson)

Use Case Name :	Manage Lesson	ID : 7
Brief Description:	ContentAdministrator เพิ่ม แก้ไข ลบ บทเรียนที่ต้องการได้	
Primary Actor:	ContentAdministrator	
Stakeholder:	ContentAdministrator	
Use Case Type:	Functional	
Relationship:	-	
Pre condition:	ผู้ใช้งานระบบต้องลงชื่อเข้าใช้ระบบด้วยสิทธิ์ ContentAdministrator (UC1)	
Post condition:	ข้อมูลบทเรียนถูกแก้ไข	
Trigger:	เมื่อผู้ใช้งานระบบที่เป็นผู้ดูแลระบบต้องการจัดการบทเรียน	
Basic Flows :	Actor	System
	2. ผู้ใช้งานระบบเลือกเมนูจัดการบทเรียน 3. ผู้ใช้งานระบบเลือกรูปแบบการทำงานที่ต้องการ	1. แสดงหน้าหลัก 4. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
Sub Flows:	S3-1 กรณีเพิ่มบทเรียน 1. กรณีเพิ่มหมวด 1.1 ผู้ใช้งานระบบเลือกเมนูเพิ่มหมวด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

	<p>1.2 ระบบแสดงฟอร์มรายละเอียดเพิ่มหมวด</p> <p>1.3 ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อหมวดที่ต้องการเพิ่ม</p> <p>1.4 กดปุ่ม Submit</p> <p>1.5 ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</p> <p>2. กรณีเพิ่มคำศัพท์ในหมวด</p> <p>2.1 ผู้ใช้งานระบบเลือกเมนูเพิ่มคำศัพท์</p> <p>2.2 ระบบแสดงฟอร์มรายละเอียดเพิ่มคำศัพท์ในหมวด</p> <p>2.3 ผู้ใช้งานระบบกรอกรายละเอียดตามฟอร์มที่กำหนด</p> <p>2.4 กดปุ่ม Submit</p> <p>2.5 ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</p> <p>S3-2 กรณีแก้ไขบทเรียน</p> <p>1. กรณีแก้ไขหมวด</p> <p>1.1 ผู้ใช้งานระบบเลือกเมนูแก้ไขชื่อหมวด</p> <p>1.2 ระบบแสดงฟอร์มรายละเอียดชื่อหมวดทั้งหมด</p> <p>1.3 ผู้ใช้งานระบบกดปุ่มแก้ไขชื่อหมวดที่ต้องการ</p> <p>1.4 ระบบแสดงฟอร์มรายละเอียดแก้ไขชื่อหมวด</p> <p>1.5 ผู้ใช้งานระบบกรอกชื่อหมวดที่ต้องการ</p> <p>1.6 กดปุ่ม Submit</p> <p>1.7 ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</p> <p>2. กรณีแก้ไขคำศัพท์ในหมวด</p> <p>2.1 ผู้ใช้งานระบบเลือกเมนูแก้ไขข้อมูลศัพท์</p> <p>2.2 ระบบแสดงฟอร์มรายละเอียดแก้ไขข้อมูลศัพท์</p> <p>2.3 ผู้ใช้งานระบบเลือกหมวดศัพท์ที่ต้องการ</p> <p>2.4 ระบบแสดงคำศัพท์ทั้งหมดในหมวดนั้น</p> <p>2.5 ผู้ใช้งานระบบกดปุ่มแก้ไขคำศัพท์ที่ต้องการ</p> <p>2.6 ระบบแสดงฟอร์มให้แก้ไขรายละเอียดคำศัพท์</p> <p>2.7 ผู้ใช้งานระบบแก้ไขรายละเอียดคำศัพท์</p>
--	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

	<p>2.8 กดปุ่ม Submit</p> <p>2.9 ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</p> <p>S3-3 กรณีลบบทเรียน</p> <p>1. กรณีลบหมวด</p> <p>1.1 ผู้ใช้งานระบบเลือกเมนูแก้ไขชื่อหมวด</p> <p>1.2 ระบบแสดงฟอร์มรายละเอียดชื่อหมวดทั้งหมด</p> <p>1.3 ผู้ใช้งานระบบกดปุ่มลบหมวดศัพท์</p> <p>1.4 ระบบตรวจสอบการยืนยันการเปลี่ยนแปลง</p> <p>2. กรณีลบคำศัพท์ในหมวด</p> <p>2.1 ผู้ใช้งานระบบเลือกเมนูแก้ไขข้อมูลศัพท์</p> <p>2.2 ระบบแสดงฟอร์มรายละเอียดแก้ไขข้อมูลศัพท์</p> <p>2.3 ผู้ใช้งานระบบเลือกหมวดศัพท์ที่ต้องการ</p> <p>2.4 ระบบแสดงรายละเอียดคำศัพท์ทั้งหมดในหมวดนั้น</p> <p>2.5 ผู้ใช้งานระบบกดปุ่มลบคำศัพท์ที่ต้องการ</p> <p>2.6 ระบบตรวจสอบการยืนยันการเปลี่ยนแปลง</p>
<p>Alternative Flows :</p>	<p>S3-1-1-5a. กรณีชื่อหมวดซ้ำกับในฐานข้อมูล</p> <p>S3-1-1-5a.1 ระบบทำการแจ้งเตือนว่าชื่อหมวดซ้ำ</p> <p>S3-1-1-5a.2 กลับไปทำ Sub Flows ชื่อ S3-1 ข้อ 1.3</p> <p>S3-1-1-5b. กรณีกรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง</p> <p>S3-1-1-5b.1 ระบบแจ้งเตือนว่ากรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง</p> <p>S3-1-1-5b.2 กลับไปทำ Sub Flows ชื่อ S3-1 ข้อ 2.3</p> <p>S3-2-1-7a. กรณีชื่อหมวดซ้ำกับในฐานข้อมูล</p> <p>S3-2-1-7a.1 ระบบทำการแจ้งเตือนว่าชื่อหมวดซ้ำ</p> <p>S3-2-1-7a.2 กลับไปทำ Sub Flows ชื่อ S3-2 ข้อ 1.5</p> <p>S3-2-2-9b. กรณีกรอกข้อมูลรายละเอียดคำศัพท์ไม่ถูกต้อง</p> <p>S3-2-2-9b.1 ระบบแจ้งเตือนว่ากรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

	<p>S3-2-2-9b.2 กลับไปทำ Sub Flows ชื่อ S3-2 ชื่อ 2.7</p> <p>S3-3-1-4a. กรณียกเลิกการเปลี่ยนแปลงชื่อหมวด</p> <p>S3-3-1-4a.1 กลับไปทำ Sub Flows ชื่อ S3-3 ชื่อ 1.2</p> <p>S3-3-2-6b. กรณียกเลิกการเปลี่ยนแปลงคำศัพท์</p> <p>S3-3-2-6b.1 กลับไปทำ Sub Flows ชื่อ S3-3 ชื่อ 2.4</p>
--	---

ตารางที่ 3.8 แสดงคำอธิบายยูสเคสจัดการแบบทดสอบ (Manage Exam)

Use Case Name :	Manage Exam	ID : 8
Brief Description:	จัดการแบบทดสอบในระบบ	
Primary Actor:	ContentAdministrator	
Stakeholder:	ContentAdministrator, Language Expert, Multimedia Expert	
Use Case Type:	Functional	
Relationship:	-	
Pre condition:	ผู้ใช้งานระบบต้องลงชื่อเข้าใช้ระบบด้วยสิทธิ์ ContentAdministrator (UC1)	
Post condition:		
Trigger:	เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการแก้ไขแบบทดสอบ	
Basic Flows :	Actor	System
	<p>2. ผู้ใช้งานระบบเลือกเมนูแก้ไขแบบทดสอบ</p> <p>3. ผู้ใช้งานระบบเลือกรูปแบบการทำงานที่ต้องการ</p>	<p>1. แสดงหน้าหลัก</p> <p>4. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</p>
Sub Flows :	S3-1 กรณีเพิ่มแบบทดสอบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 (ต่อ)

	<p>2. ระบบแสดงแบบทดสอบทั้งหมด</p> <p>3. ผู้ใช้งานระบบเลือกหมวดคำศัพท์ที่ต้องการ</p> <p>4. ระบบแสดงหน้าฟอร์มรายละเอียดเพิ่มแบบทดสอบ</p> <p>5. ผู้ใช้งานระบบกรอกรายละเอียดข้อมูล</p> <p>6. กดปุ่ม Submit</p> <p>7. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</p>
Alternative Flows :	<p>S3-1-7a. กรณีกรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง</p> <p>S3-1-7a.1 ระบบแจ้งเตือนว่ากรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง</p> <p>S3-1-7a.2 กลับไปทำ Sub Flows ชื่อ S3-1 ชื่อ 5</p> <p>S3-1-8a. กรณีต้องการเพิ่มข้อแบบทดสอบ</p> <p>S3-1-8a.1 กลับไปทำ Sub Flows ชื่อ S3-1 ชื่อ 5</p> <p>S3-1-8b. กรณีไม่ต้องการเพิ่มข้อแบบทดสอบ</p> <p>S3-1-8b.1 กดปุ่ม Finish</p> <p>S3-2-1-9a. กรณีข้อมูลไม่ถูกต้อง</p> <p>S3-2-1-9a.1 ระบบแจ้งเตือนว่ากรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง</p> <p>S3-2-1-9a.2 กลับไปทำ Sub Flows ชื่อ S3-2 ชื่อ 1.7</p> <p>S3-2-2-6.a กรณียกเลิกการยืนยันการเปลี่ยนแปลง</p> <p>S3-2-2-6.a.1 กลับไปทำ Sub Flows ชื่อ S3-2 ชื่อ 2.4</p>

ตารางที่ 3.9 แสดงคำอธิบายยูสเคสจัดการข้อมูลประวัติผู้ใช้งาน (Manage User Information)

Use Case Name :	Manage User Information	ID : 9
Brief Description:	จัดการข้อมูลประวัติผู้ใช้งาน	
Primary Actor:	ContentAdministrator	
Stakeholder:	ContentAdministrator	
Use Case Type:	Functional	
Relationship:	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 (ต่อ)

Pre condition:	ผู้ใช้งานระบบต้องลงชื่อเข้าใช้ระบบด้วยสิทธิ์ ContentAdministrator (UC1)	
Post condition:	ข้อมูลประวัติผู้ใช้งานถูกแก้ไขแล้ว	
Trigger:	เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการจัดการข้อมูลประวัติผู้ใช้งานระบบ	
Basic Flows :	Actor	System
	2. ผู้ใช้งานระบบเลือกเมนู จัดการประวัติผู้ใช้งาน 4. ผู้ใช้งานระบบเลือกบัญชี ผู้ใช้งานที่ต้องการจะจัดการ	1. แสดงหน้าหลัก 3. ระบบแสดงผลรายชื่อ ผู้ใช้งานทั้งหมด 5. ระบบบันทึกข้อมูลลง ฐานข้อมูล
Sub Flows :	S4-1 กรณีแก้ไขข้อมูลประวัติผู้ใช้งาน 1. ผู้ใช้งานระบบกดปุ่มแก้ไข 2. ระบบแสดงฟอร์มรายละเอียดข้อมูลประวัติผู้ใช้นั้น 3. ผู้ใช้งานระบบแก้ไขรายละเอียดประวัติผู้ใ้ 4. กดปุ่ม Submit 5. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล S4-2 กรณีลบข้อมูลประวัติผู้ใช้งาน 1. ผู้ใช้งานระบบกดปุ่มลบ 2. ระบบตรวจสอบการยืนยันการเปลี่ยนแปลง S4-1-5a. กรณีข้อมูลไม่ถูกต้อง	
Alternative Flows :	S4-1-5a.1 ระบบแจ้งเตือนว่ากรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง S4-1-5a.2 กลับไปทำ Sub Flows ข้อ S4-1 ข้อ 5	

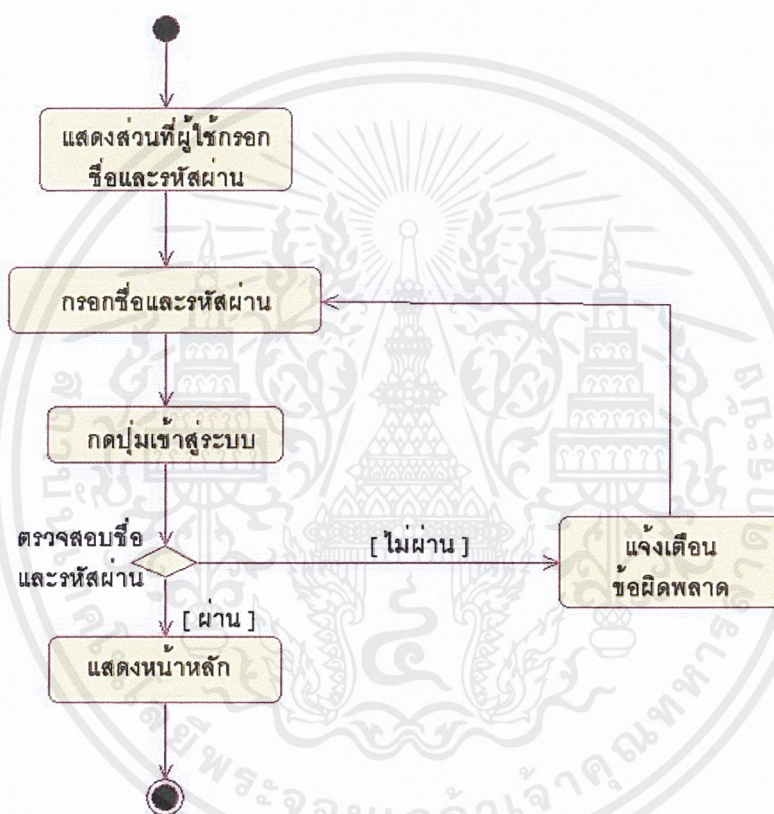
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 (ต่อ)

Alternative Flows :	S4-2-2a. กรณียกเลิกการยืนยันการเปลี่ยนแปลง S4-2-2a.1 กลับไปทำ Basic Flow ข้อ 3
----------------------------	---

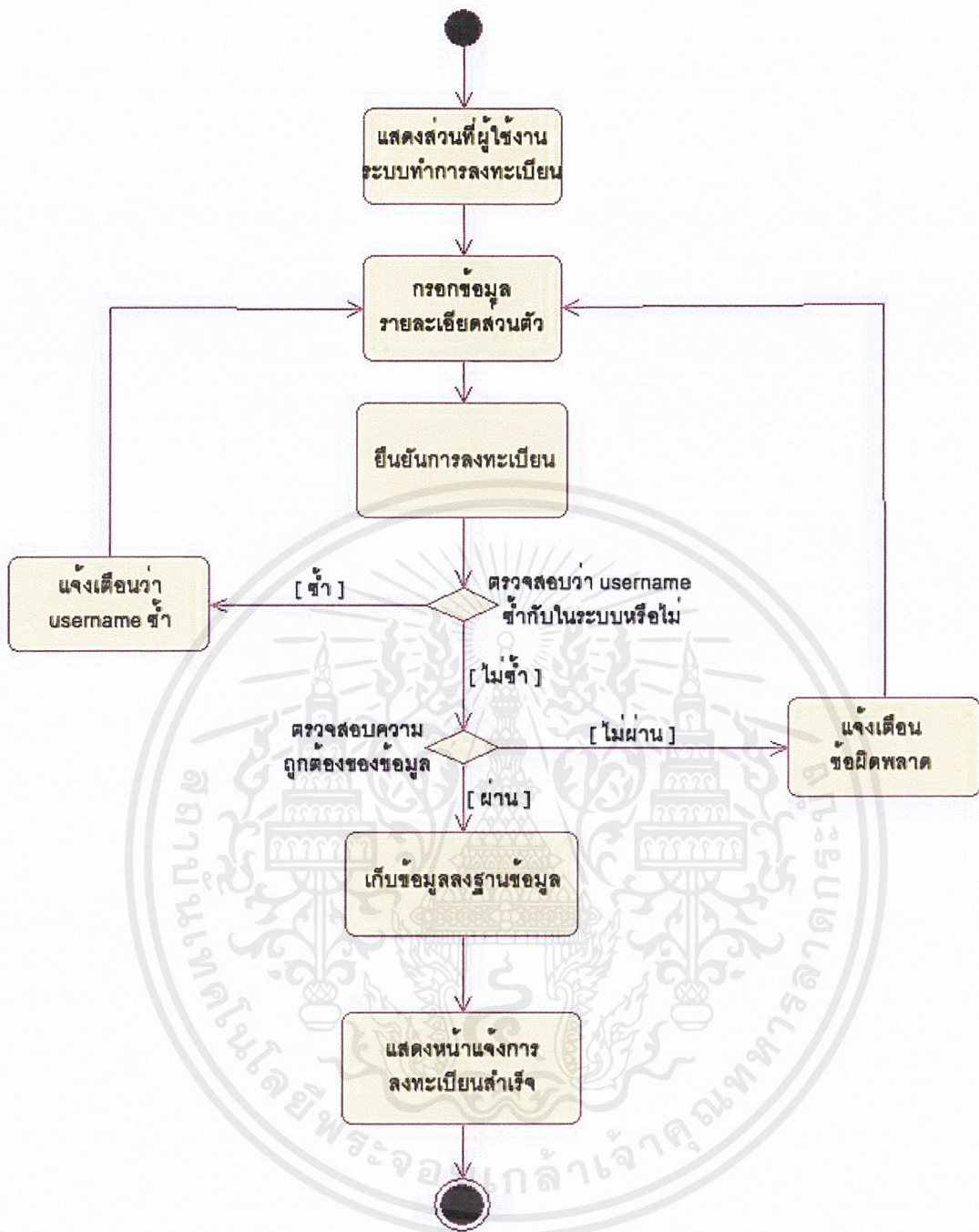
3.3.3 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

แผนภาพกิจกรรมแสดงการทำงานต่างๆ ได้ดังนี้



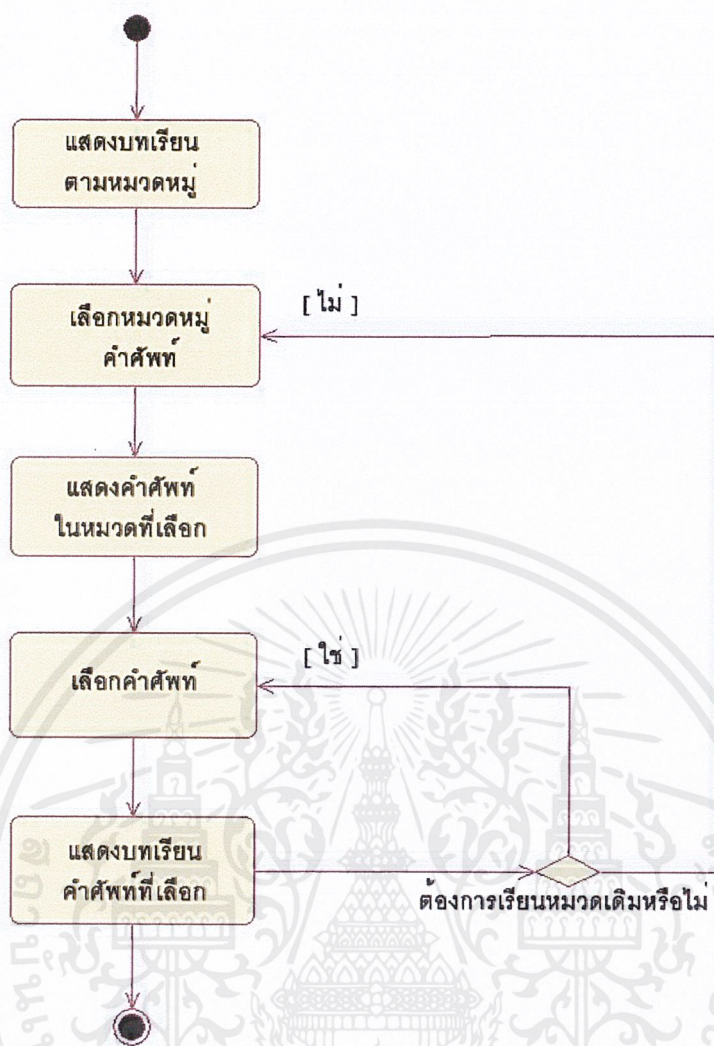
รูปที่ 3.2 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Login

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



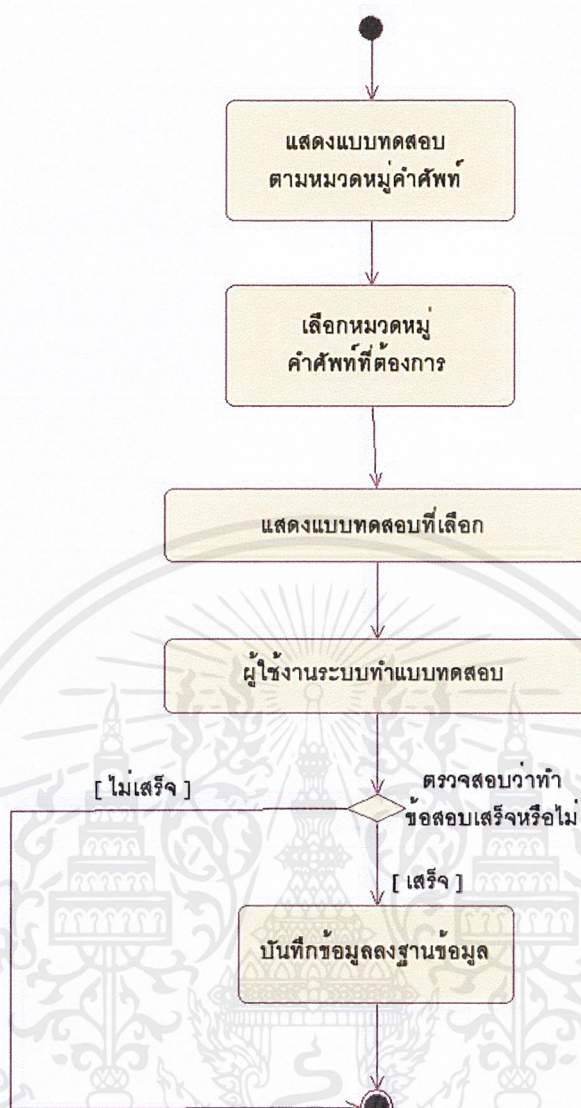
รูปที่ 3.3 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Register

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

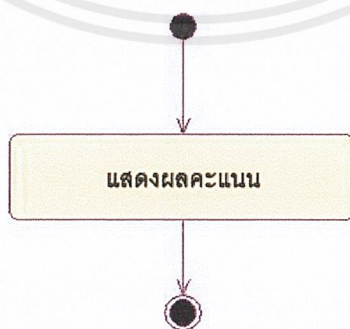


รูปที่ 3.4 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Take Lesson

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

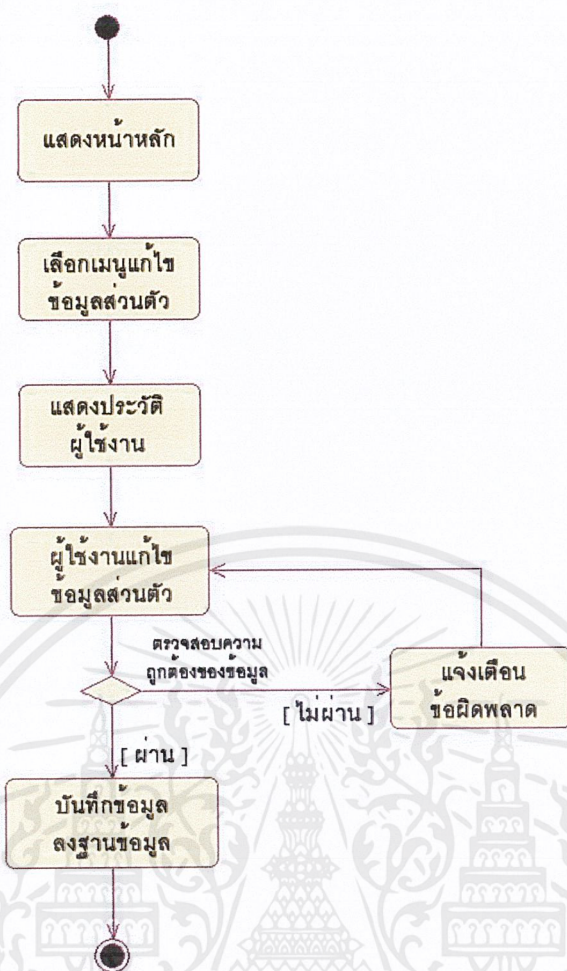


รูปที่ 3.5 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Do Exam



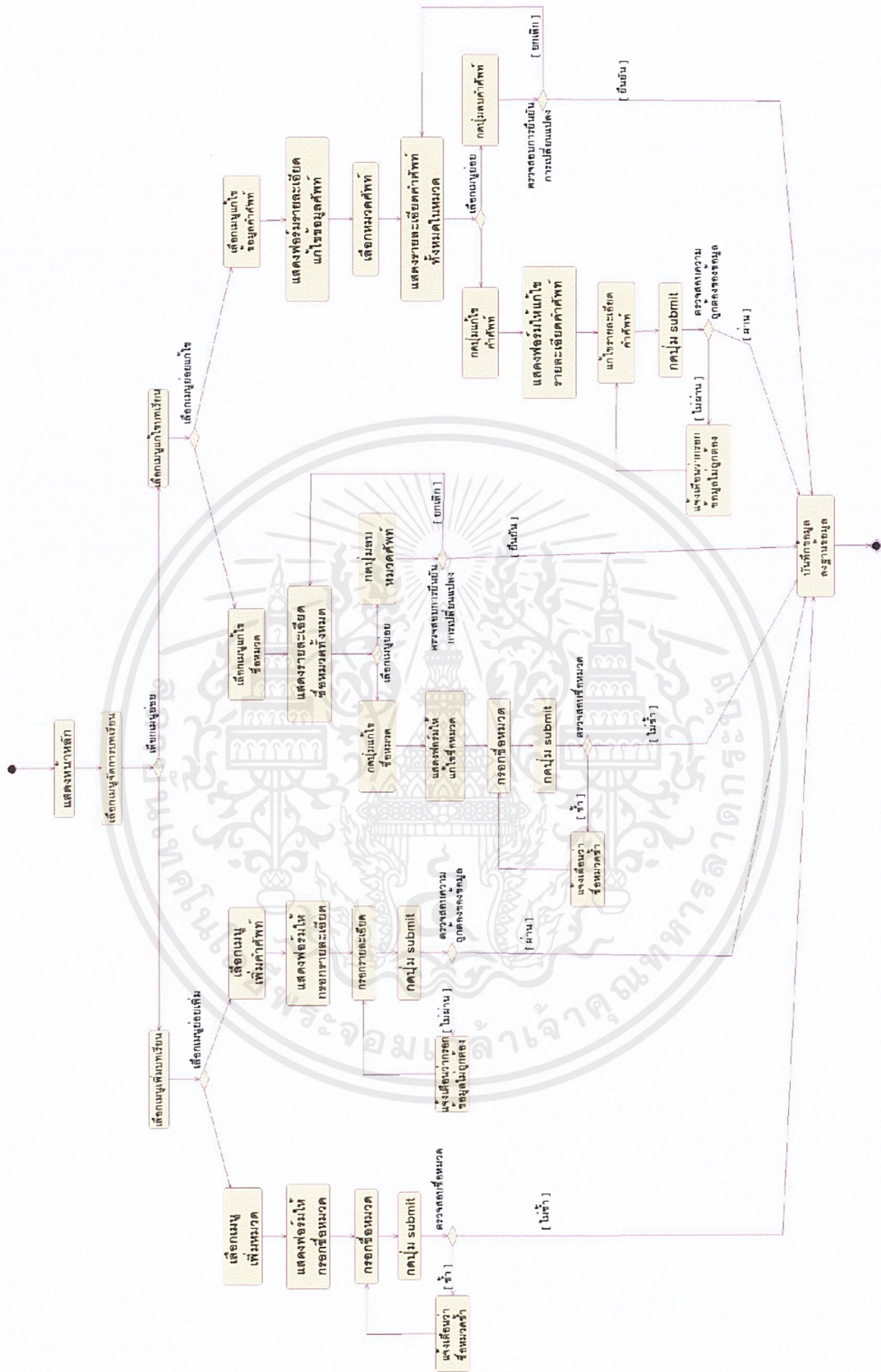
รูปที่ 3.6 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Show Score

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



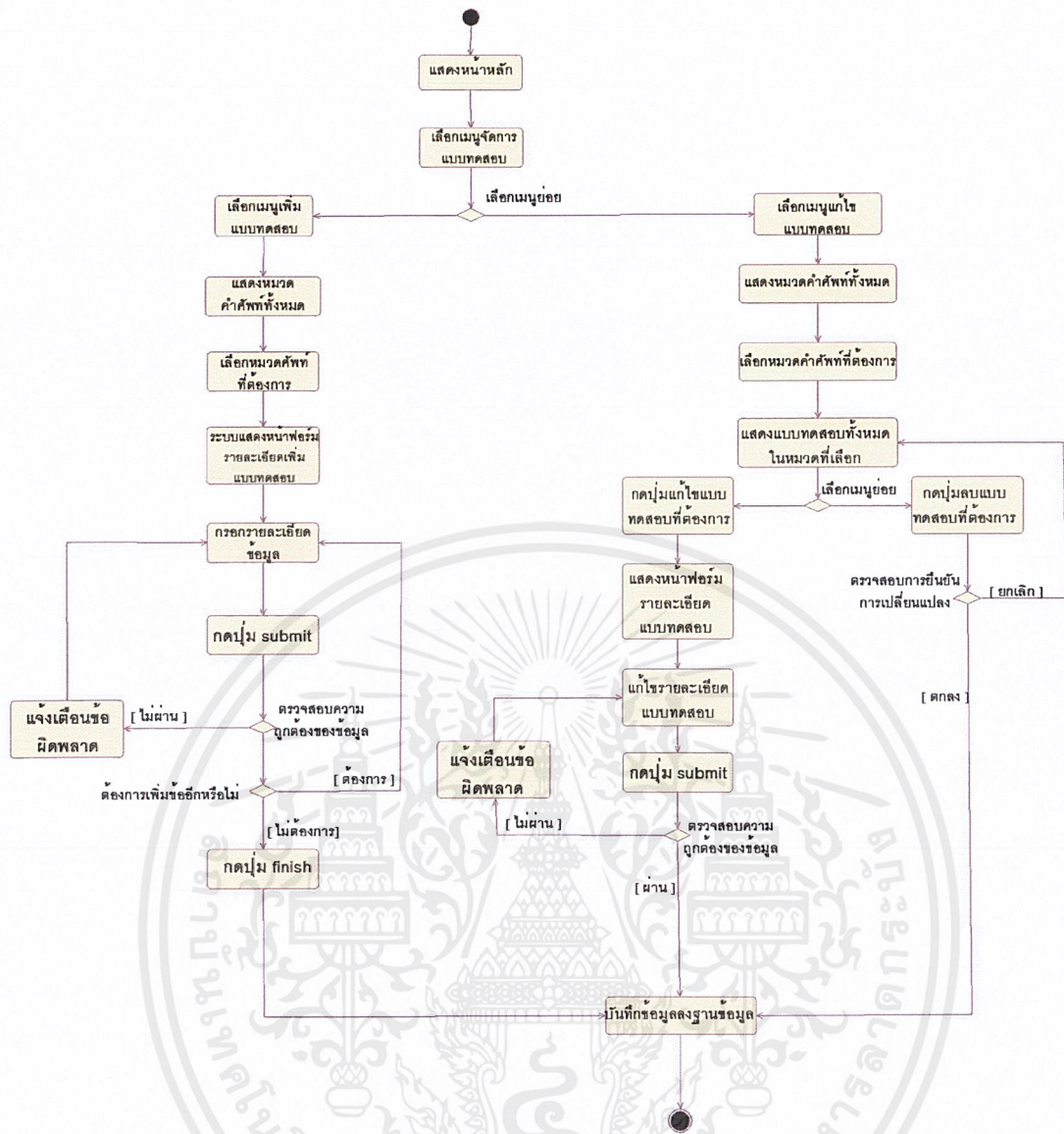
รูปที่ 3.7 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Edit Profile

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



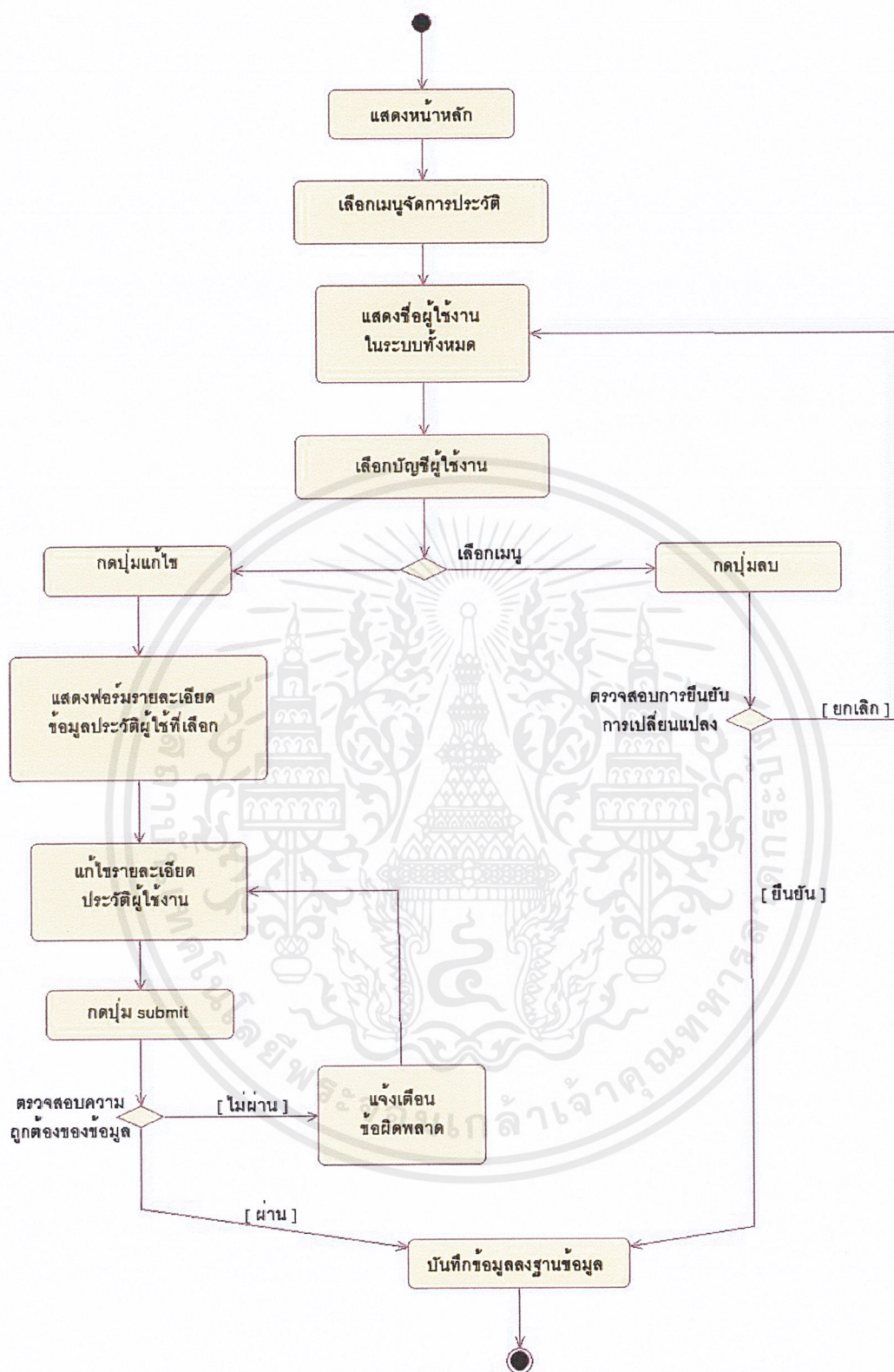
รูปที่ 3.8 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Manage Lesson

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Manage Exam

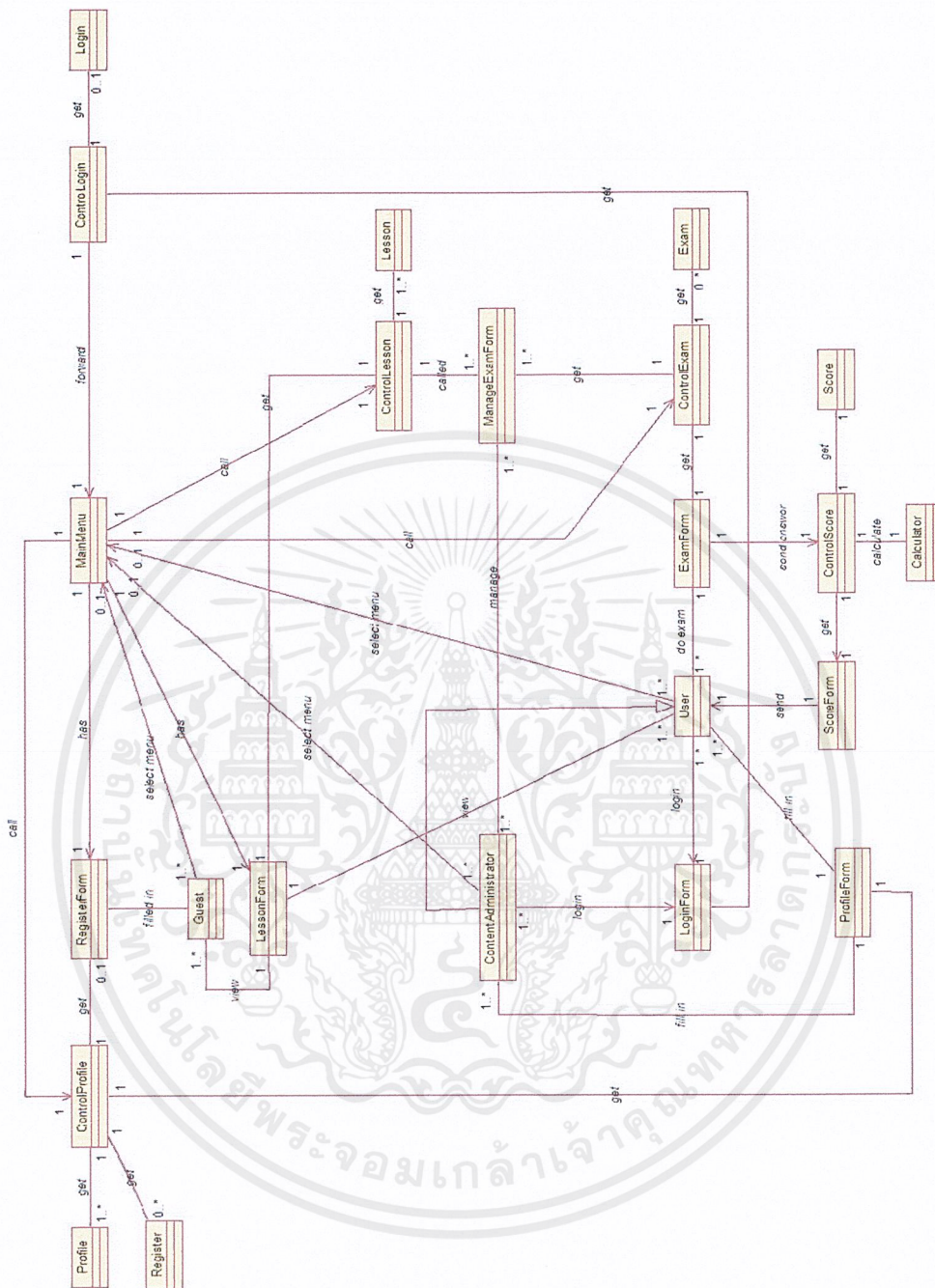
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 แสดงแผนภาพกิจกรรมของยูสเคส Manage User Information

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)

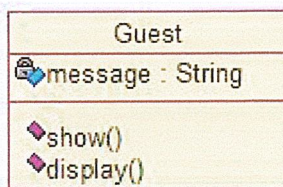


ภาพที่ 3.11 แสดงคลาสไดอะแกรมของระบบช่วยสอนอ่านริมฝีปากสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

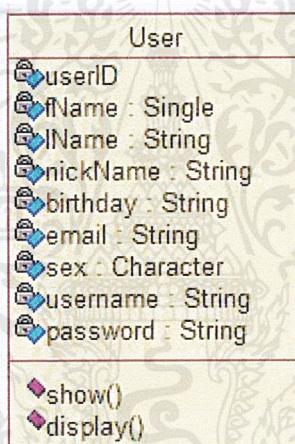
ระบบช่วยสอนอ่านริมฝีปากสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ประกอบด้วยคลาสต่างๆ ดังรูปที่ 3.12 และมีรายละเอียดของคลาสดังต่อไปนี้

- Guest เป็นคลาสเกี่ยวกับข้อมูลของผู้มีสิทธิเข้าใช้ระบบ



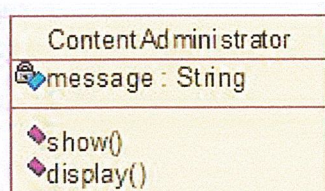
รูปที่ 3.12 แสดงคลาส Guest

- User เป็นคลาสเกี่ยวกับข้อมูลสมาชิก



รูปที่ 3.13 แสดงคลาส User

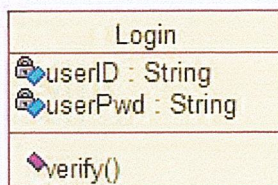
- ContentAdministrator เป็นคลาสเกี่ยวกับข้อมูลผู้ดูแลระบบ



รูปที่ 3.14 แสดงคลาส Content Administrator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Login เป็นคลาสเกี่ยวกับการเข้าใช้งานระบบที่จะต้องมีการตรวจสอบสิทธิ์ก่อน



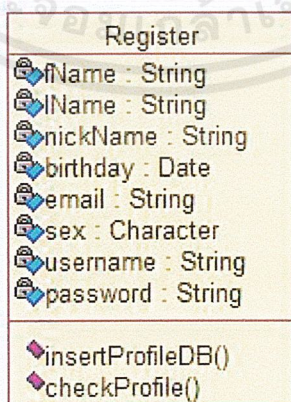
รูปที่ 3.15 แสดงคลาส Login

- MainMenu เป็นคลาสเกี่ยวกับหน้าหลักของระบบมีความสัมพันธ์กับ Guest, User, ContentAdministrator, RegisterForm, LessonForm, ControlProfile, ControlExam, ControlLesson และ ControlLogin



รูปที่ 3.16 แสดงคลาส MainMenu

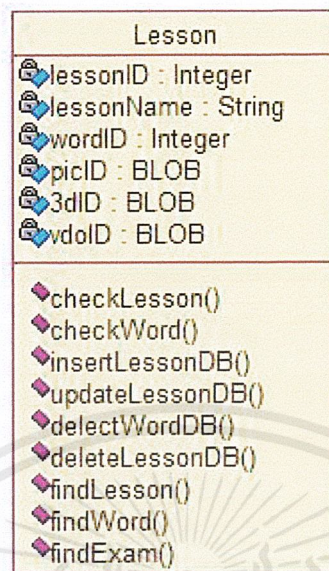
- Register เป็นคลาสเกี่ยวกับข้อมูลการลงทะเบียน



รูปที่ 3.17 แสดงคลาส Register

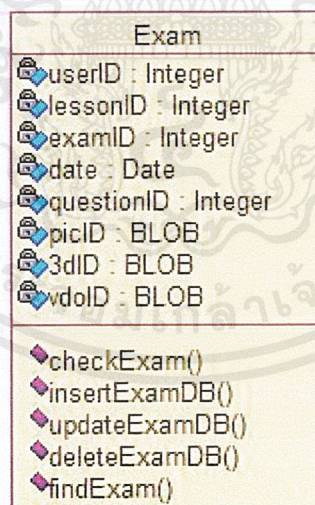
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Lesson เป็นคลาสเกี่ยวกับข้อมูลของบทเรียน



รูปที่ 3.18 แสดงคลาส Lesson

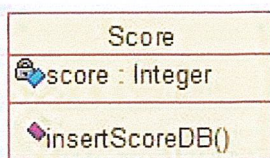
- Exam เป็นคลาสเกี่ยวกับข้อมูลของข้อสอบ



รูปที่ 3.19 แสดงคลาส Exam

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Score เป็นคลาสเกี่ยวกับข้อมูลคะแนน



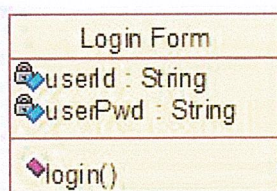
รูปที่ 3.20 แสดงคลาส Score

- Profile เป็นคลาสเกี่ยวกับประวัติของผู้ใช้งานระบบ



รูปที่ 3.21 แสดงคลาส Profile

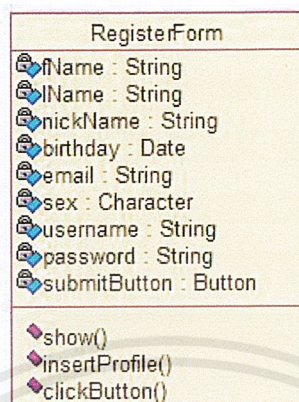
- LoginForm เป็นคลาสเกี่ยวกับหน้าฟอร์มล็อกอิน มีความสัมพันธ์กับ User, ContentAdministrator และ ControlLogin



รูปที่ 3.22 แสดงคลาส LoginForm

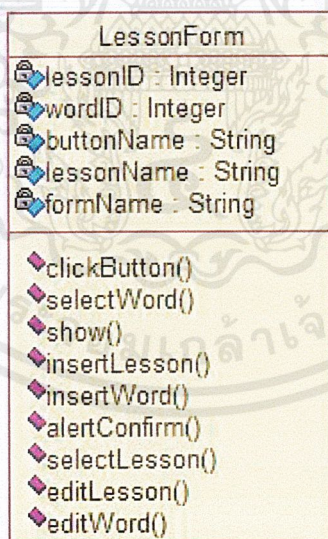
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- RegisterForm เป็นคลาสเกี่ยวกับหน้าฟอร์มลงทะเบียนใช้งานในระบบ มีความสัมพันธ์กับ Guest, MainMenu และ ControlProfile



ภาพที่ 3.23 แสดงคลาส RegisterForm

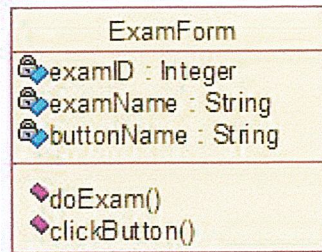
- LessonForm เป็นคลาสเกี่ยวกับหน้าฟอร์มแสดงบทเรียน มีความสัมพันธ์กับ Guest, User, MainMenu และ ControlLesson



รูปที่ 3.24 แสดงคลาส LessonForm

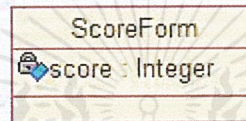
- ExamForm เป็นคลาสเกี่ยวกับหน้าฟอร์มแสดงแบบฝึกหัด มีความสัมพันธ์กับ User, Exam, ManageExamForm และ MainMenu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



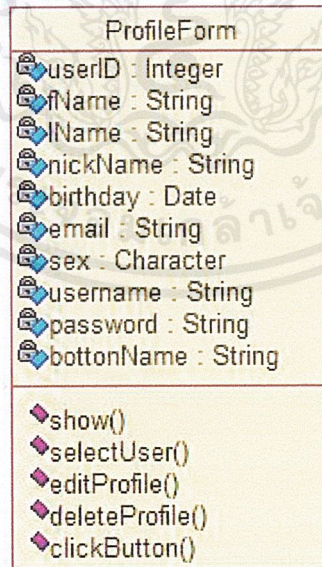
รูปที่ 3.25 แสดงคลาส ExamForm

- ScoreForm เป็นคลาสเกี่ยวกับหน้าฟอร์มแสดงคะแนน มีความสัมพันธ์กับ User และ ControlScore



รูปที่ 3.26 แสดงคลาส ScoreForm

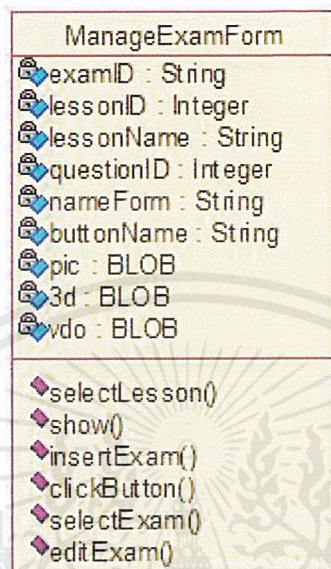
- ProfileForm เป็นคลาสเกี่ยวกับหน้าฟอร์มแสดงประวัติ มีความสัมพันธ์กับ ContentAdministrator, User และ ControlProfile



รูปที่ 3.27 แสดงคลาส ProfileForm

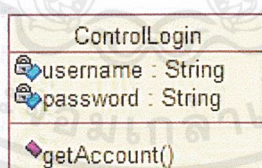
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ManageExamForm เป็นคลาสเกี่ยวกับหน้าฟอร์มแสดงการจัดการแบบทดสอบเช่น การแก้ไข การเพิ่ม การลบแบบทดสอบ มีความสัมพันธ์กับ ContentAdministrator, ControlExam และ ControlLesson



รูปที่ 3.28 แสดงคลาส ManageExamForm

- ControlLogin เป็นคลาสเกี่ยวกับการควบคุมการเข้าใช้ระบบ มีความสัมพันธ์กับ Login, LoginForm และ MainMenu



รูปที่ 3.29 แสดงคลาส ControlLogin

- ControlProfile เป็นคลาสเกี่ยวกับการควบคุมการจัดการข้อมูลประวัติผู้ใช้งานระบบ มีความสัมพันธ์กับ Register, Profile, RegisterForm, ProfileForm และ MainMenu



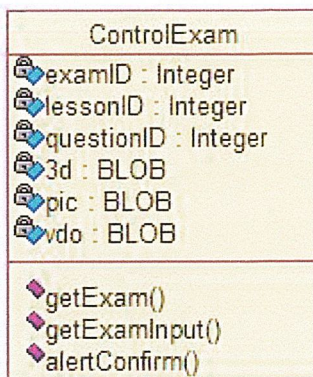
รูปที่ 3.30 แสดงคลาส ControlProfile

- ControlLesson เป็นคลาสเกี่ยวกับการควบคุมและจัดการการเรียนบทเรียนในระบบ มีความสัมพันธ์กับ LessonForm, Lesson, ManageExamForm และ MainMenu



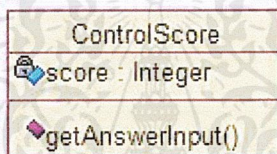
รูปที่ 3.31 แสดงคลาส ControlLesson

- ControlExam เป็นคลาสเกี่ยวกับการควบคุมการจัดการแบบทดสอบในระบบ มีความสัมพันธ์กับ Exam, ExamForm, ManageExamForm และ MainMenu



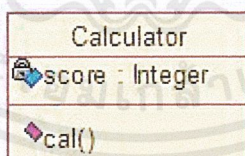
รูปที่ 3.32 แสดงคลาส ControlExam

- ControlScore เป็นคลาสเกี่ยวกับการควบคุมคะแนนจากการทำแบบทดสอบ มีความสัมพันธ์กับ ExamForm, ScoreForm, Score และ Calculator



รูปที่ 3.33 แสดงคลาส ControlScore

- Calculator เป็นคลาสเกี่ยวกับการคำนวณคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ มีความสัมพันธ์กับ ControlScore

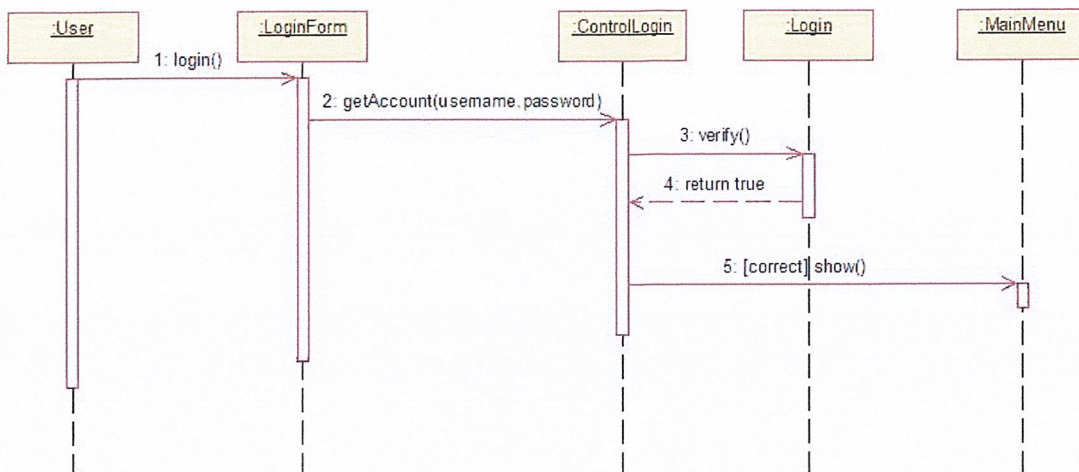


รูปที่ 3.34 แสดงคลาส Calculator

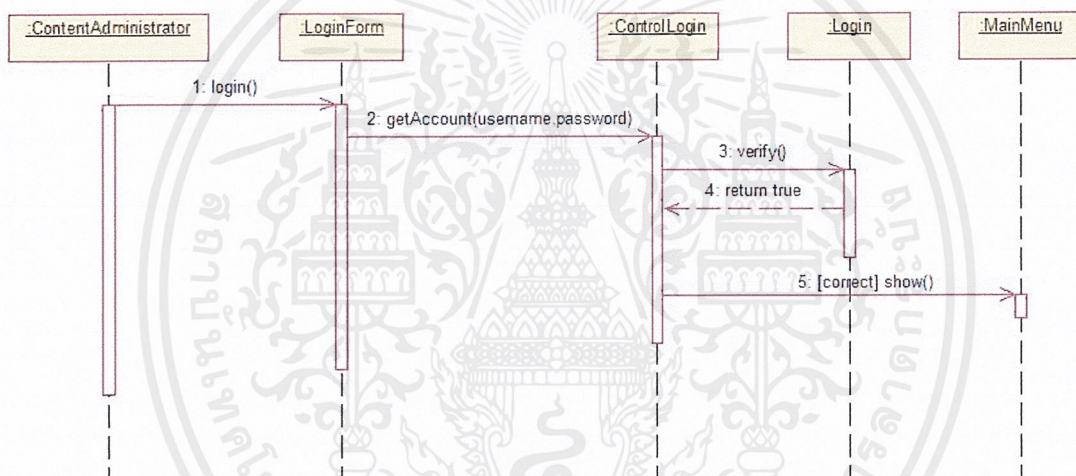
3.3.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)

ซีเควนซ์ไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมที่นำมาอธิบายลำดับการทำงานของยูสเคสต่างๆ ได้ดังนี้

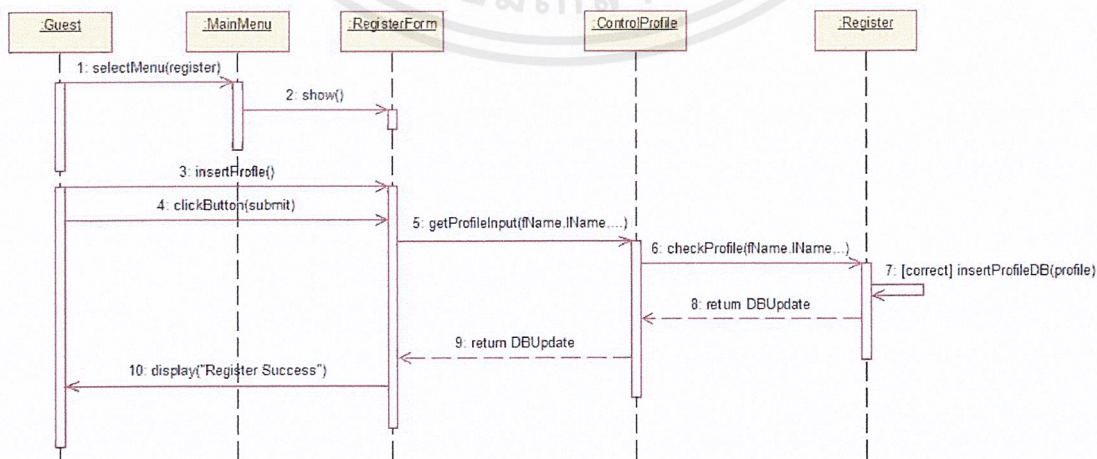
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.35 แสดงซีควเอนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Login สำหรับสมาชิก

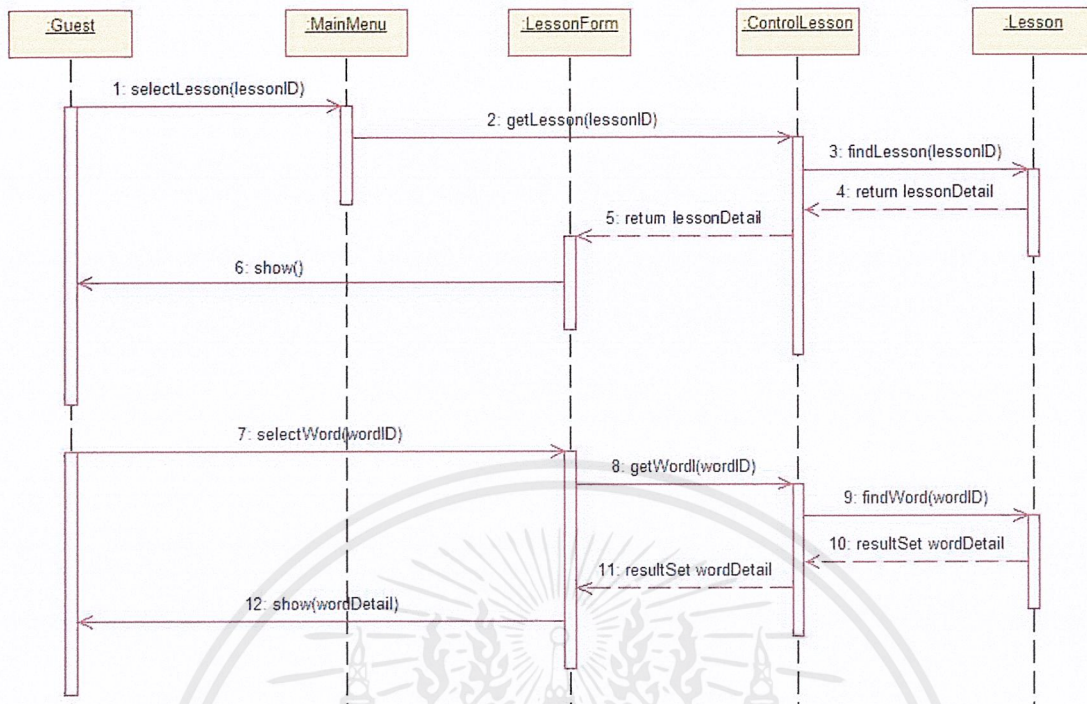


รูปที่ 3.36 แสดงซีควเอนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Login สำหรับผู้ดูแลระบบ

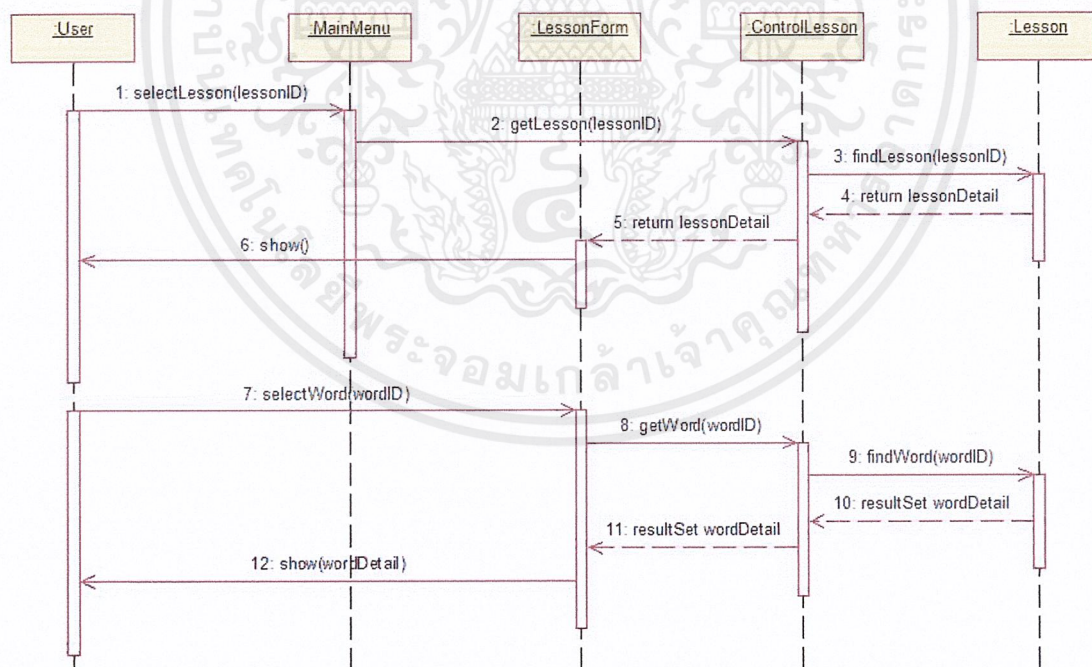


รูปที่ 3.37 แสดงซีควเอนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Register

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

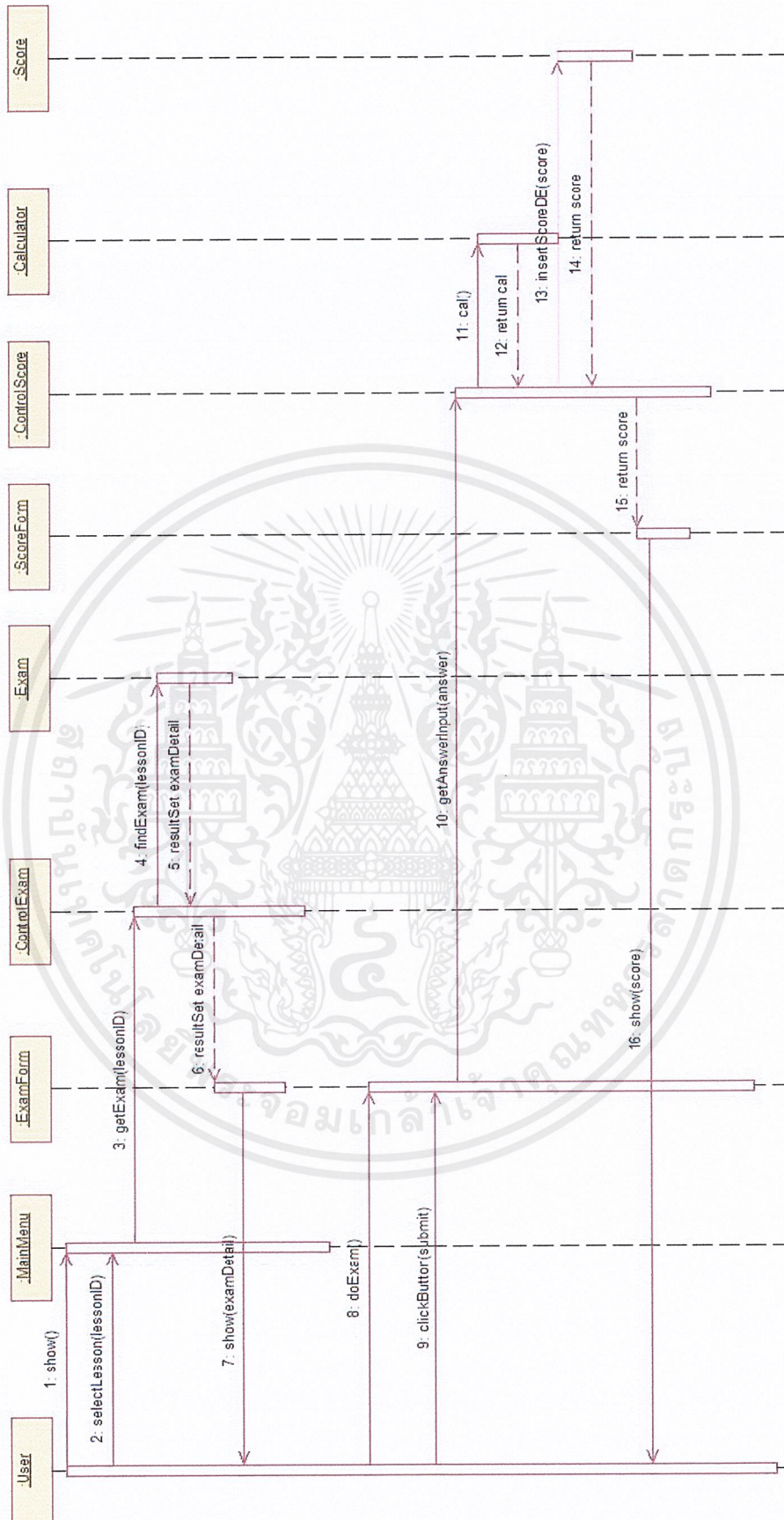


รูปที่ 3.38 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Take Lesson สำหรับผู้ใช้งานทั่วไป



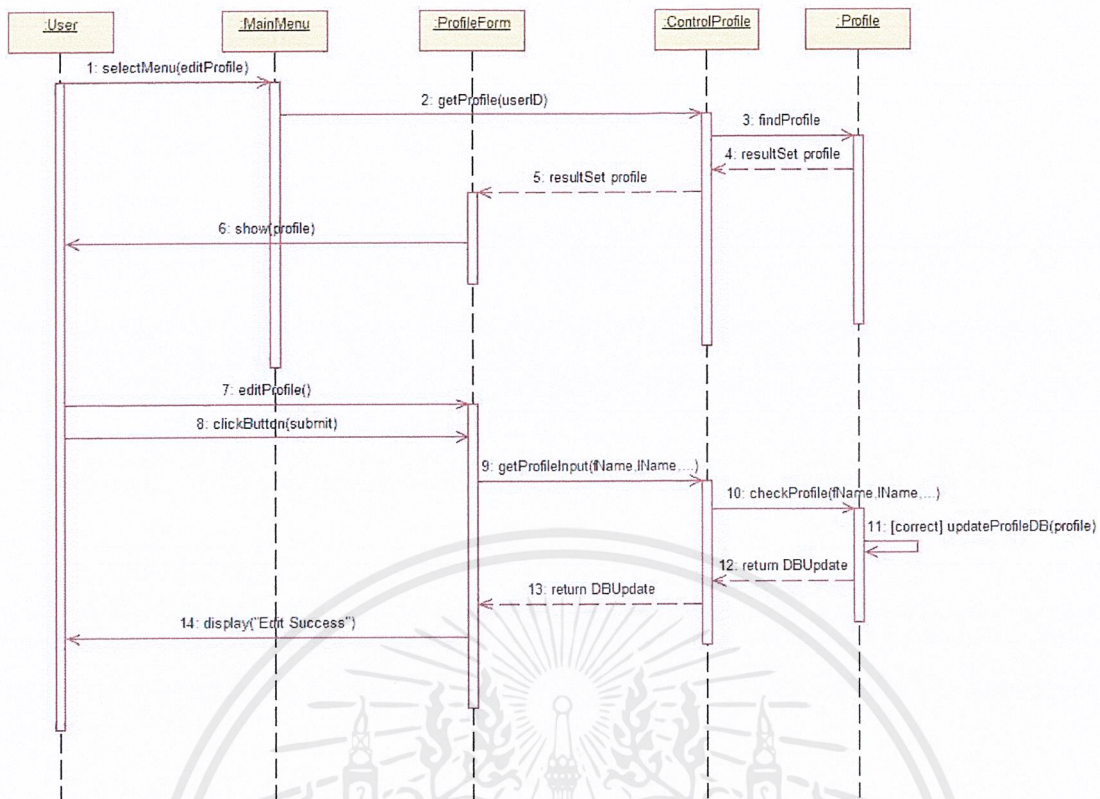
รูปที่ 3.39 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Take Lesson สำหรับสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



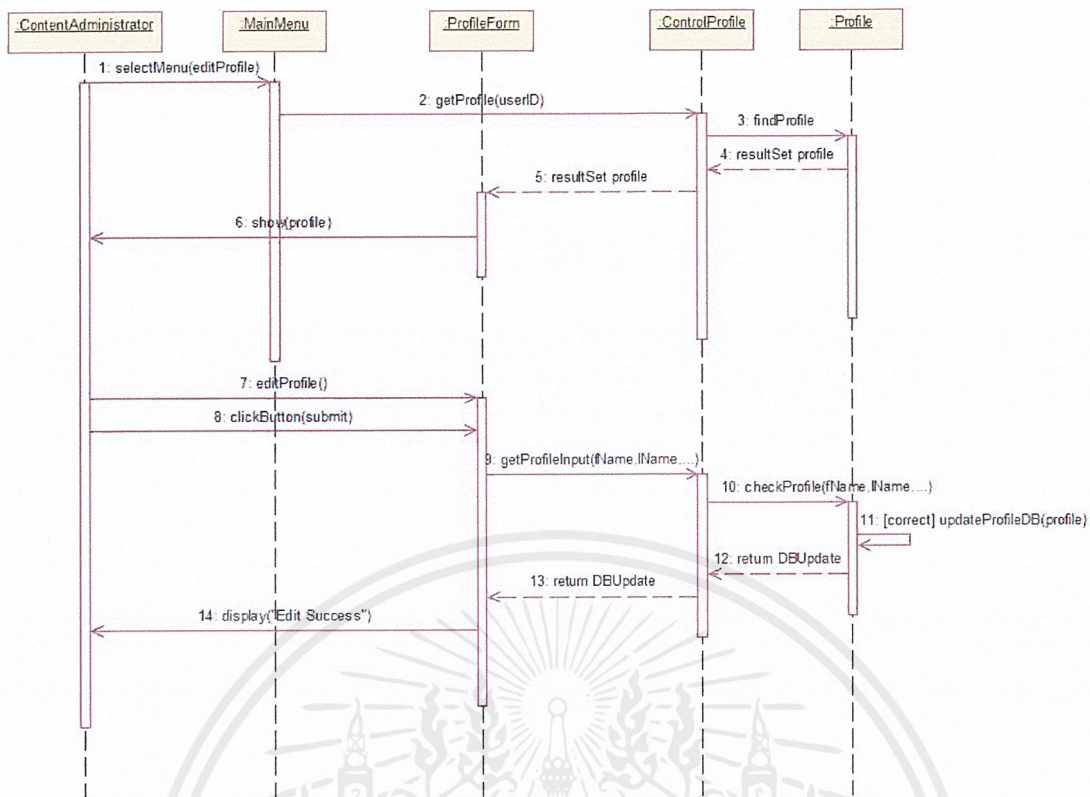
รูปที่ 3.40 แสดงซีควเอนซ์ไดอะแกรมของเกมของยูสเคส Do Exam

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



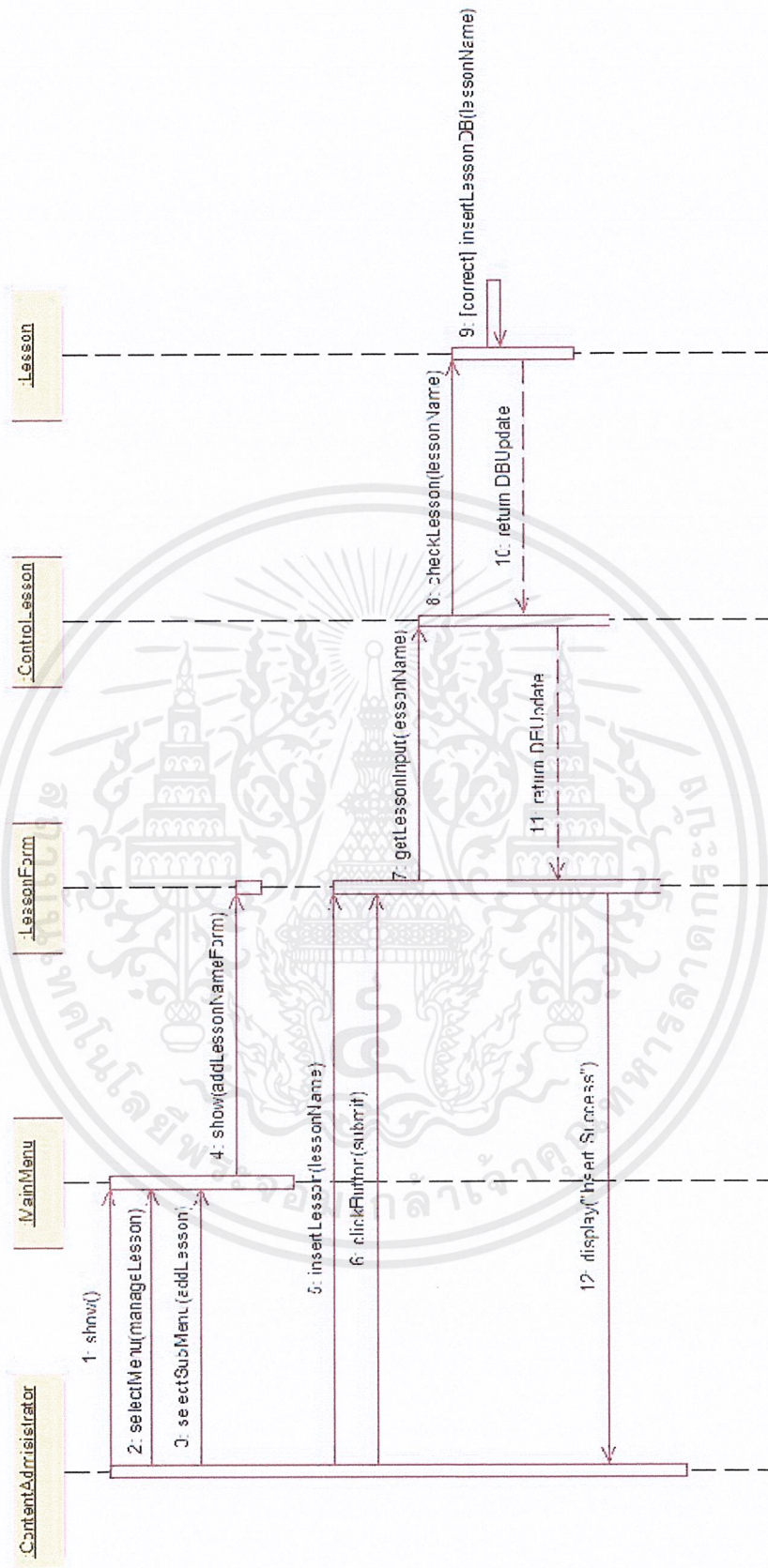
รูปที่ 3.41 แสดงซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Edit Profile สำหรับสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



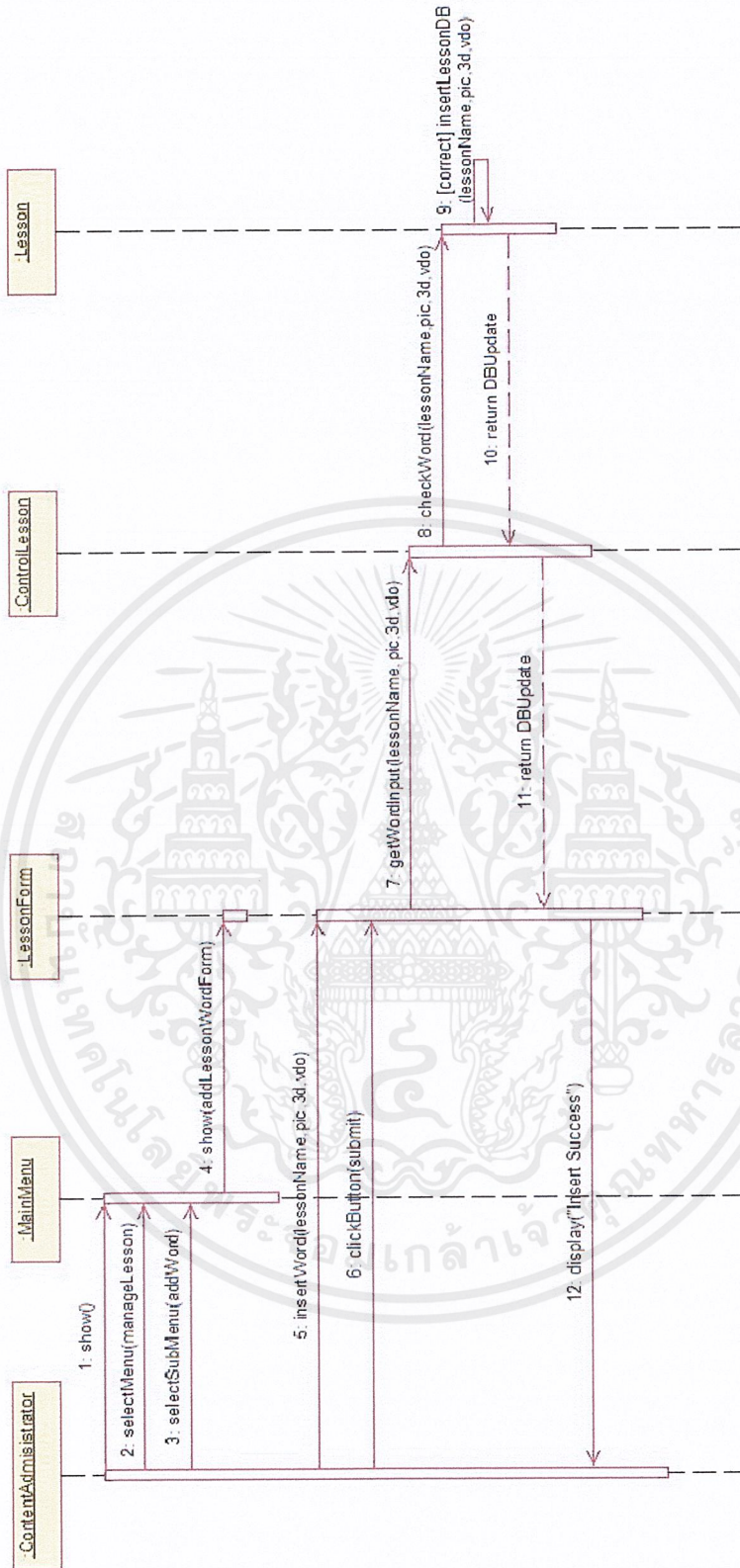
รูปที่ 3.42 แสดงซีควเอนซ์ไดอะแกรมของเกมของยูสเคส Edit Profile สำหรับผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



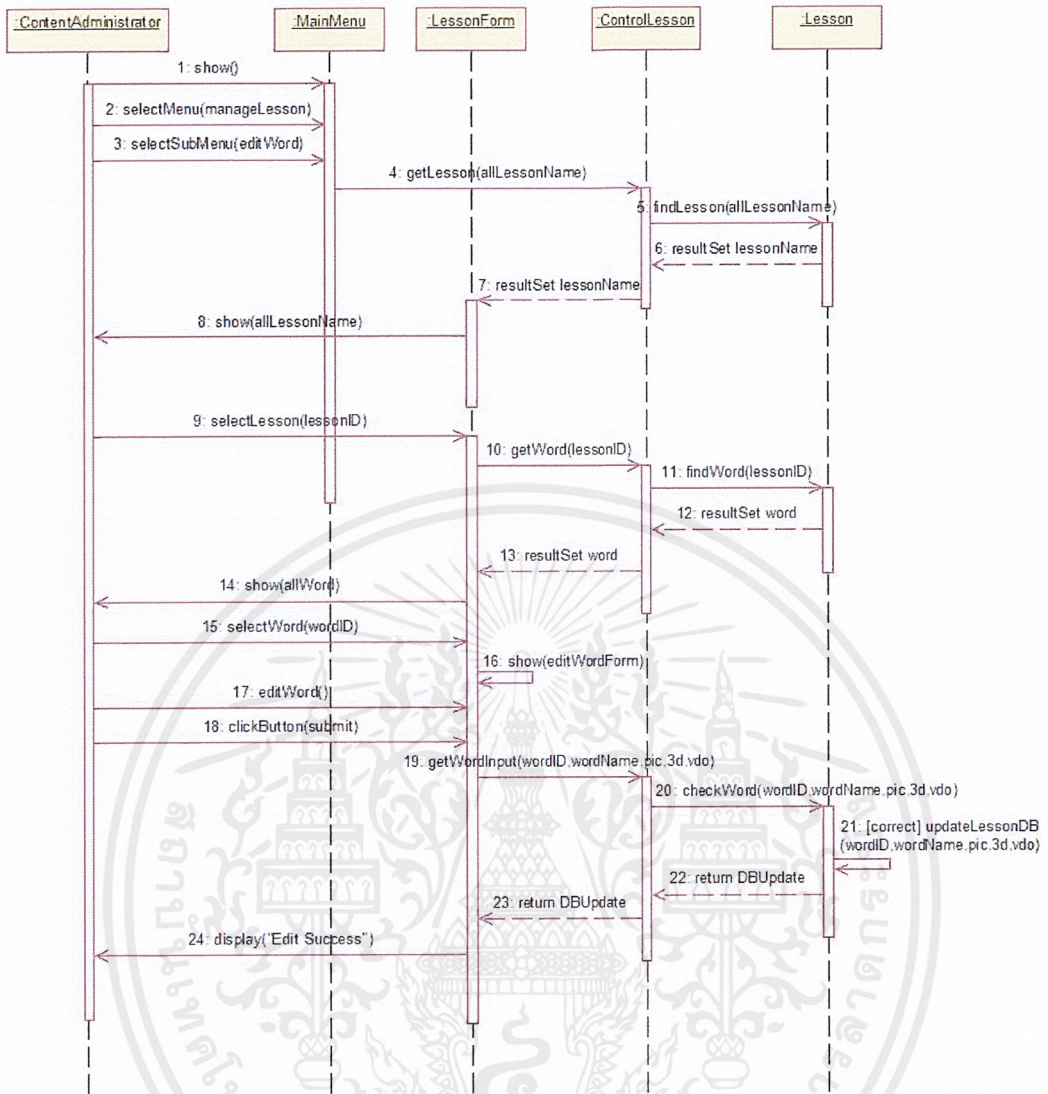
รูปที่ 3.43 แสดงซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Lesson (Add Lesson)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



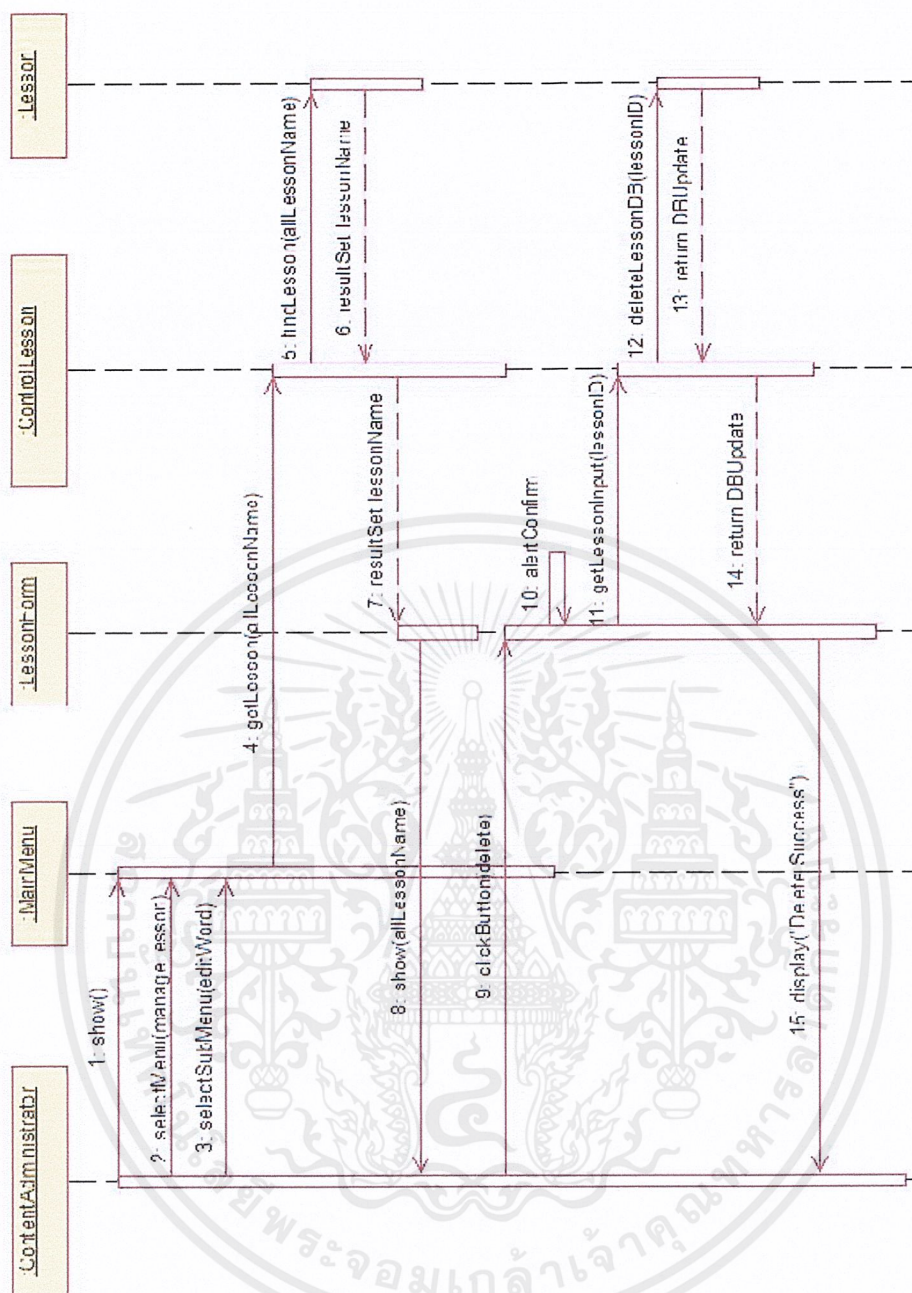
รูปที่ 3.44 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Lesson (Add Word)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



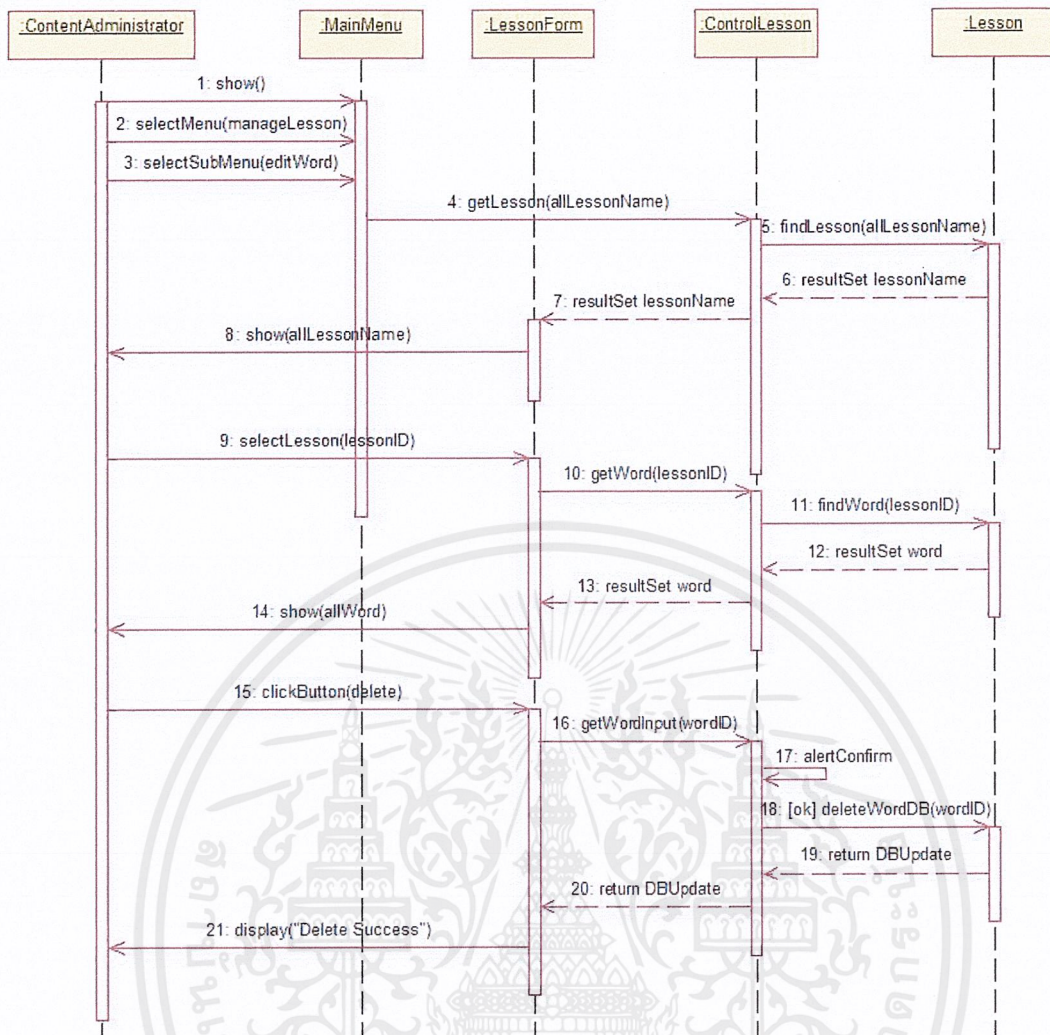
รูปที่ 3.46 แสดงซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Lesson (Edit Word)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



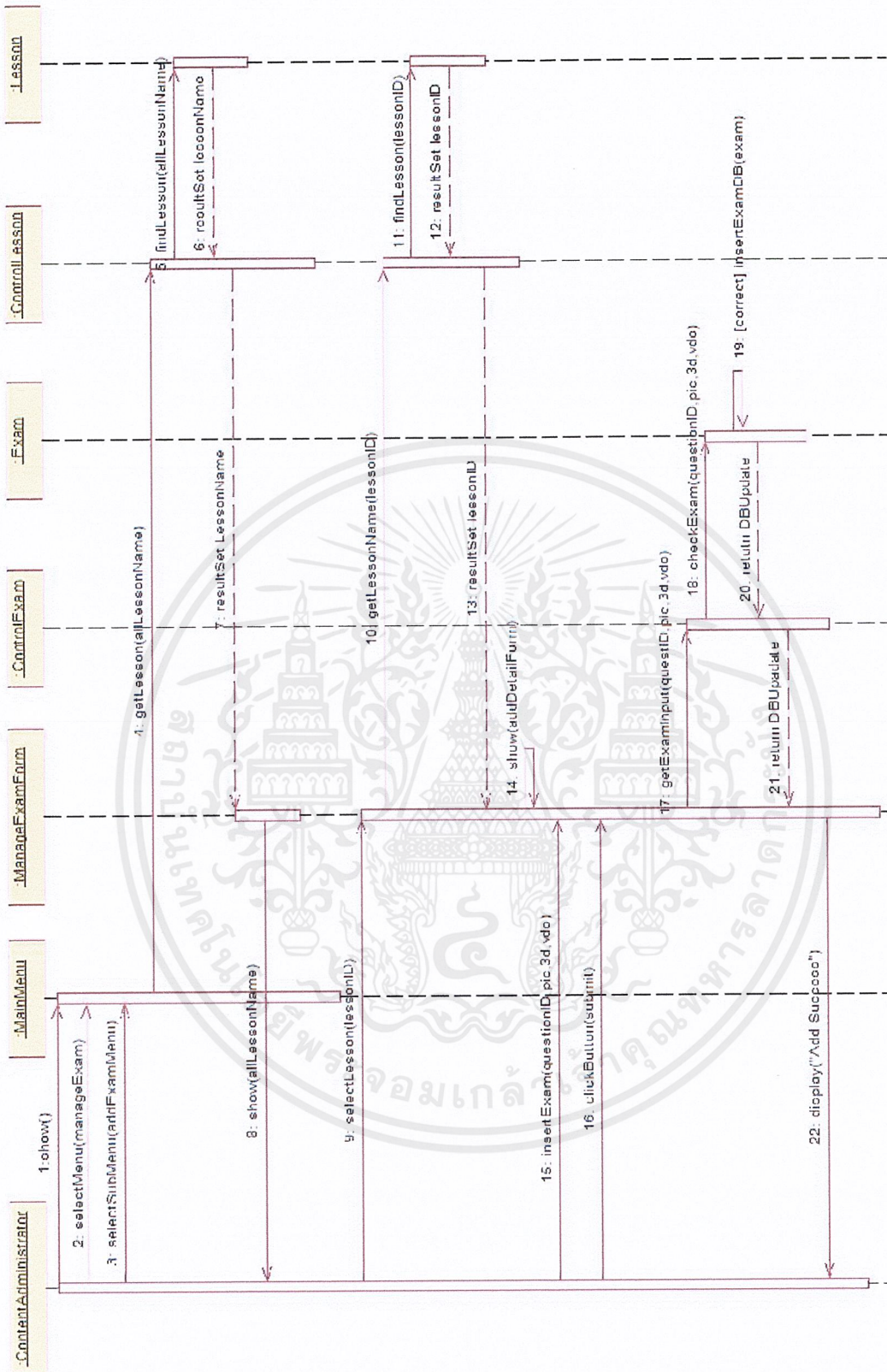
รูปที่ 3.47 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Lesson (Delete Lesson)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



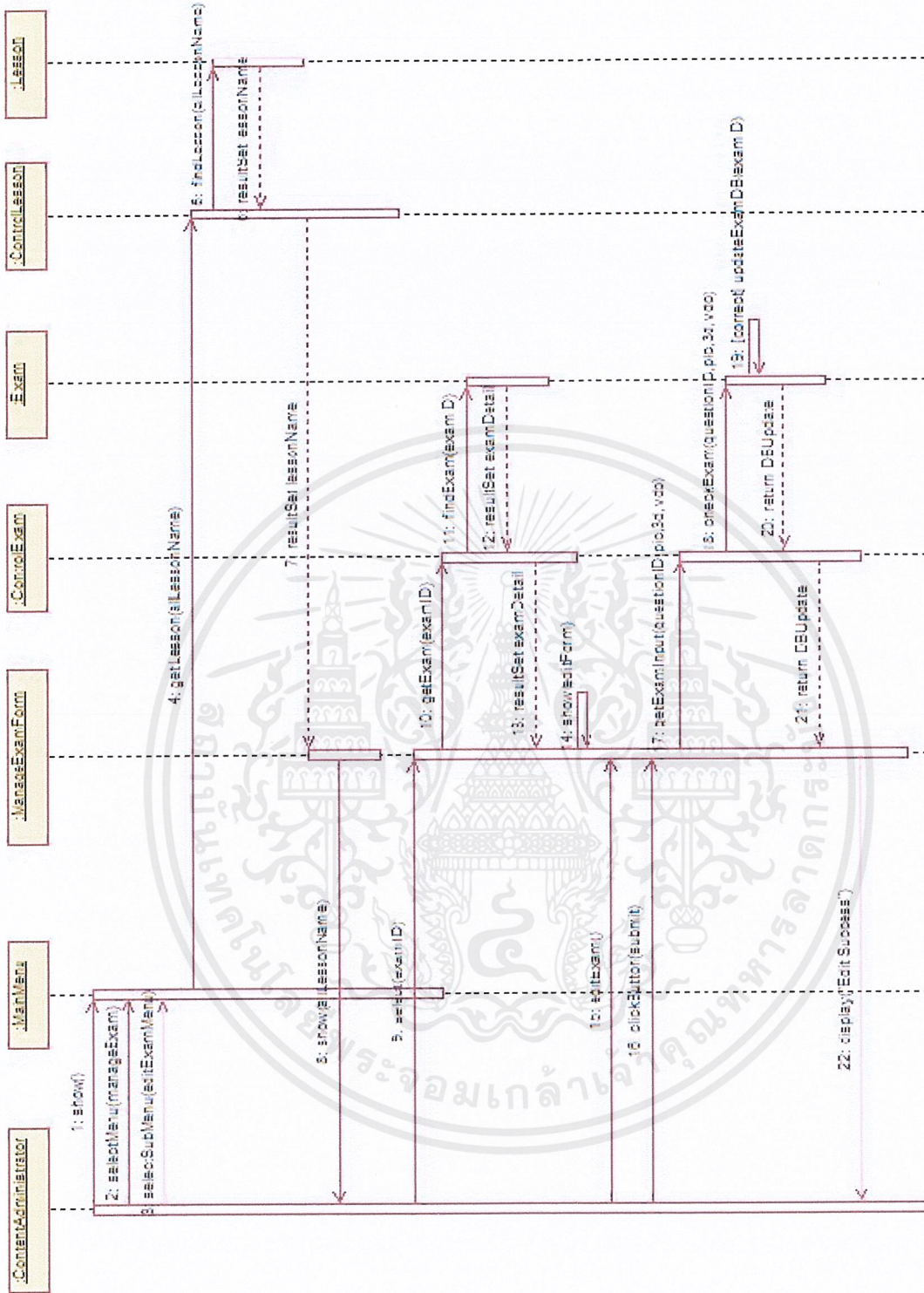
รูปที่ 3.48 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมของชุดคำสั่ง Manage Lesson (Delete Word)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



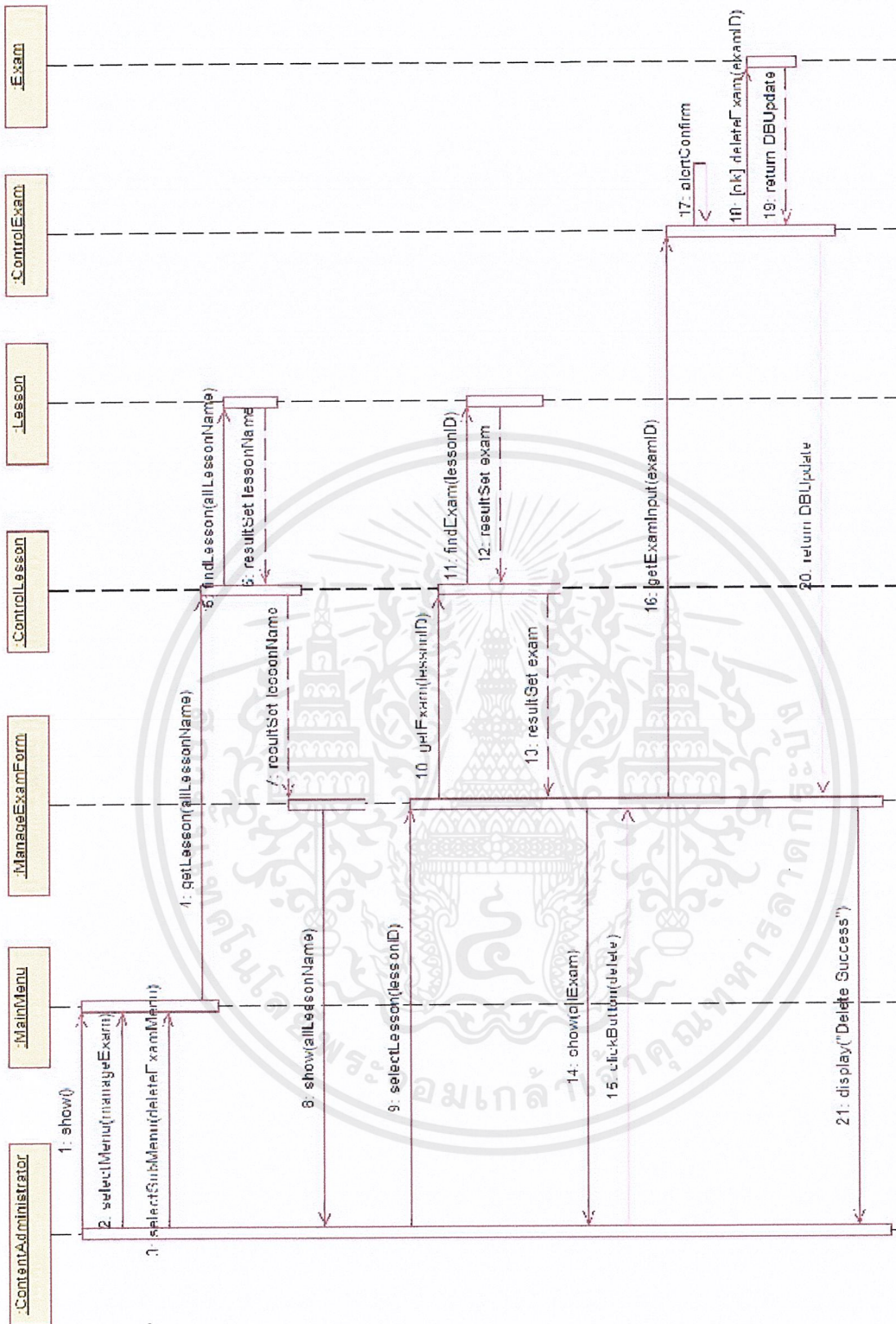
รูปที่ 3.49 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Exam (Add Exam)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



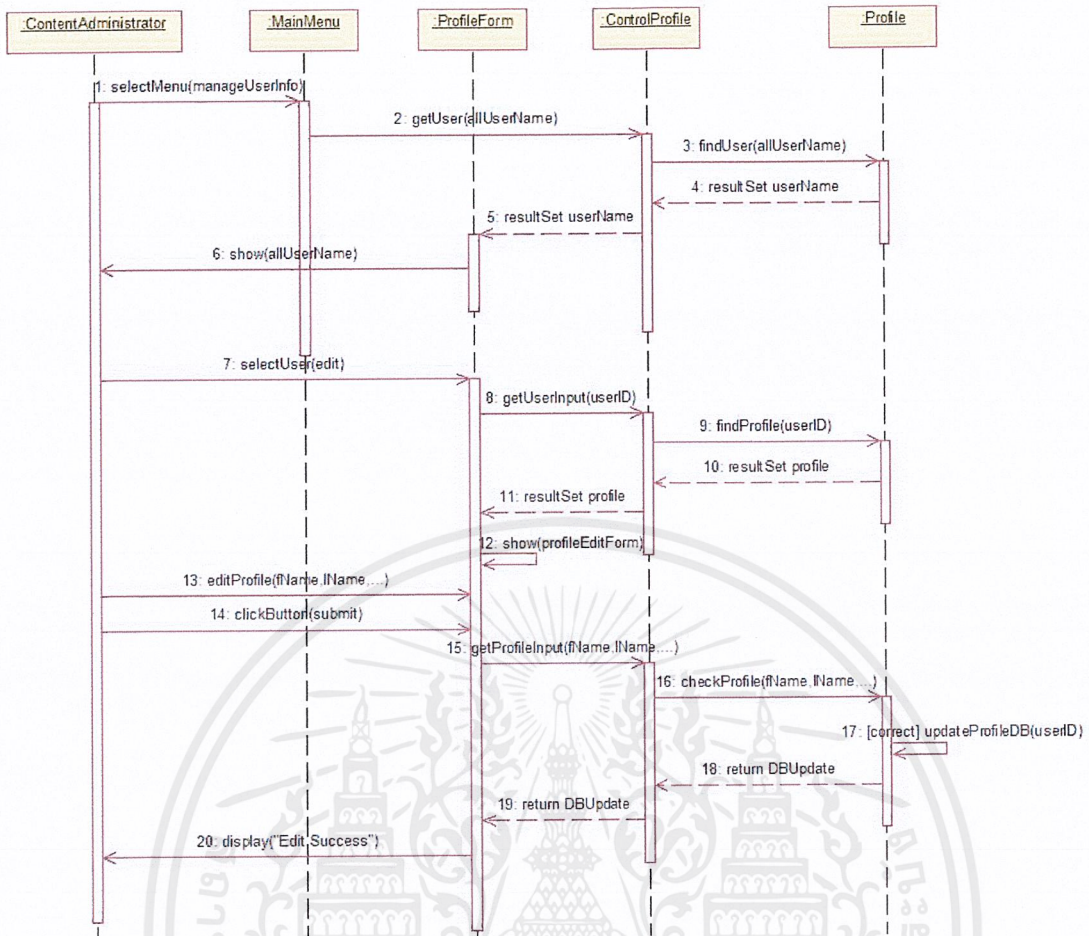
รูปที่ 3.50 แสดงข้อความที่โคแแกรมของยูสเคส Manage Exam (Edit Exam)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



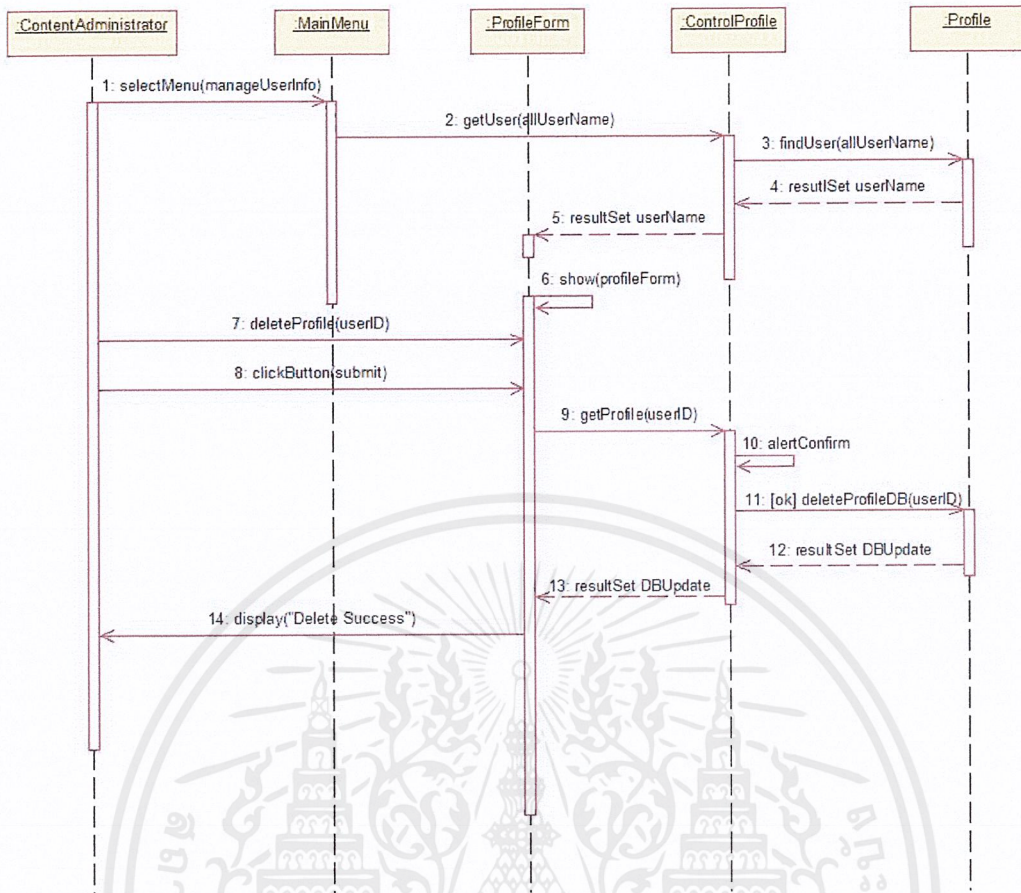
รูปที่ 3.51 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Exam (Delete Exam)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.52 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Member Information (Edit)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.53 แสดงซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Member Information (Delete)

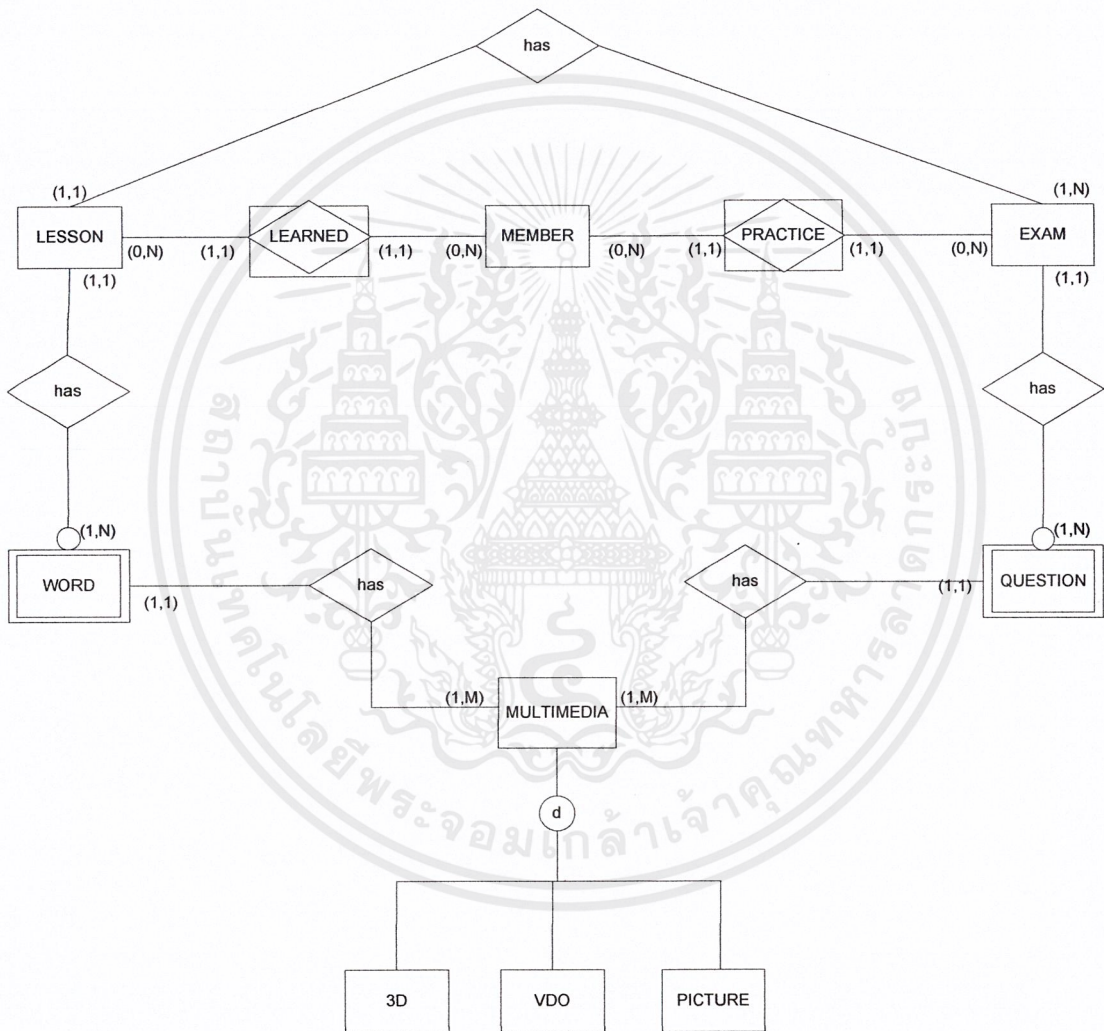
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบฐานข้อมูล

4.1 แบบจำลองอี-อาร์ (Entity Relationship Model)

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ทำให้สามารถออกแบบระบบฐานข้อมูลได้ ซึ่งฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบมานี้ ประกอบด้วยเอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีดังรูปที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แสดงอี-อาร์ไดอะแกรมสำหรับระบบช่วยสอนอันริมีฟปากสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ในระบบฐานข้อมูลของการจัดการการสอน ประกอบด้วยตารางแสดงคำอธิบายรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง MEMBER

ชื่อตาราง MEMBER						
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลของสมาชิก						
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น null						
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง	คีย์	อ้างอิง
user_id	Integer	-	รหัสสมาชิก	1	PK	-
username	Varchar	10	ชื่อผู้ใช้	hillo	-	-
password	Varchar	10	รหัสผ่าน	fah	-	-
fName	Varchar	30	ชื่อจริงสมาชิก	สุวิมล	-	-
lName	Varchar	30	นามสกุลสมาชิก	วัชรวงศ์วาน	-	-
nickName	Varchar	10	ชื่อเล่นสมาชิก	ฟ้า	-	-
sex	Char	1	เพศ	f	-	-
birthday	Date	-	วันเกิด	1897-11-10	-	-
email	Varchar	35	จดหมายอิเล็กทรอนิกส์	hillo@hotmail.com	-	-
member_type	Char	1	ชนิดสมาชิก	m ,a	-	-

ตารางที่ 4.2 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง LESSON

ชื่อตาราง LESSON						
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลบทเรียน						
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น null						
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง	คีย์	อ้างอิง
lesson_id	Integer	-	รหัสบทเรียน	1	PK	-
lesson_name	Varchar	50	ชื่อบทเรียน	ผลไม้	-	-
pic_name	Varchar	50	ชื่อภาพบทเรียน	fruit.jpg	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง WORD

ชื่อตาราง WORD						
คำอธิบาย : ตารางคำศัพท์						
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น null						
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูล ตัวอย่าง	คีย์	อ้างอิง
word_id	Integer	-	รหัสคำศัพท์	1	PK	-
word_name	Varchar	50	ชื่อคำศัพท์	มะม่วง	-	-
multimedia_id	Integer	-	รหัส มัลติมีเดีย	1	FK	MULTIMEDIA
lesson_id	Integer	-	รหัสบทเรียน	1	FK	LESSON

ตารางที่ 4.4 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง LEARNED

ชื่อตาราง LEARNED						
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลการเรียนของสมาชิก						
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น null						
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูล ตัวอย่าง	คีย์	อ้างอิง
lesson_id	Integer	-	รหัสบทเรียน	1	PK, FK	LESSON
member_id	Integer	-	รหัสสมาชิก	1	PK, FK	MEMBER
Learn_date	Timestamp	-	วันที่เรียน	2009-09-06 07:30:09.00	PK	-
Multimedia_id	Integer	-	รหัสมัลติมีเดีย	1	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง EXAM

ชื่อตาราง EXAM						
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลแบบฝึกหัด						
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น null						
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูล ตัวอย่าง	คีย์	อ้างอิง
exam_id	Integer	-	รหัสแบบทดสอบ	1	PK	
lesson_id	Integer	-	รหัสบทเรียน	1	FK	LESSON
issue	Varchar	1	ชื่อชุดของแบบทดสอบ	A	-	-

ตารางที่ 4.6 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง PRACTICE

ชื่อตาราง PRACTICE						
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลการทำแบบฝึกหัดของสมาชิก						
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น null						
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูล ตัวอย่าง	คีย์	อ้างอิง
member_id	Integer	-	รหัสสมาชิก	1	PK, FK	MEMBER
lesson_id	Integer	-	รหัสบทเรียน	1	PK, FK	LESSON
score	Integer	-	ผลรวมคะแนน	5	-	-
exam_date	Timestamp	-	วันที่ทำ แบบฝึกหัด	2009-09-06 07:30:09.0 0	PK	-
exam_id	Integer	-	รหัส แบบทดสอบ	1	FK	EXAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง QUESTION

ชื่อตาราง QUESTION						
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลคำถาม						
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น null						
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูล ตัวอย่าง	คีย์	อ้างอิง
question_id	Integer	-	รหัสคำถาม	1	PK	-
exam_id	Integer	-	รหัสแบบฝึกหัด	1	PK, FK	EXAM
question_type	Char	1	ชนิดคำถาม	vp3	-	-
multimedia_correct_answer	Integer	-	มัลติมีเดียของ คำตอบที่ ถูกต้อง	1	FK	MULTIMEDIA

ตารางที่ 4.8 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง MULTIMEDIA

ชื่อตาราง MULTIMEDIA						
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลสื่อมัลติมีเดีย						
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น null						
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูล ตัวอย่าง	คีย์	อ้างอิง
multimedia_id	Integer	-	รหัสไฟล์มัลติมีเดีย	1	PK	-
multimedia_type	Char	3	ชนิดไฟล์มัลติมีเดีย	v3p	-	-
syllable	Integer	-	จำนวนพยางค์ของคำศัพท์	4	-	-
component	Varchar	10	กลุ่มฐานกรณของคำศัพท์	4-5-8	-	-
vowel	Varchar	30	กลุ่มสระของคำศัพท์	13-4-25	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง VDO

ชื่อตาราง VDO						
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลไฟล์วิดีโอ						
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น null						
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูล ตัวอย่าง	คีย์	อ้างอิง
vdo_id	Integer	-	รหัสไฟล์วิดีโอ	1	PK	-
multimedia_id	Integer	-	รหัสไฟล์ มัลติมีเดีย	1	PK, FK	MULTIMEDIA
vdo_name	Varchar	50	ชื่อไฟล์วิดีโอ	mango.flv	-	-

ตารางที่ 4.10 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง 3D

ชื่อตาราง 3D						
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลไฟล์ภาพสามมิติ						
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น null						
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูล ตัวอย่าง	คีย์	อ้างอิง
3d_id	Integer	-	รหัสภาพสามมิติ	1	PK	-
multimedia_id	Integer	-	รหัสไฟล์ มัลติมีเดีย	1	PK, FK	MULTIMEDIA
3d_name	Varchar	50	ชื่อภาพสามมิติ	Mango.flv	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง PICTURE

ชื่อตาราง PICTURE						
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลคำศัพท์ที่ใช้ในบทเรียน						
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น null						
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง	คีย์	อ้างอิง
pic_word_id	Integer	-	รหัสภาพคำศัพท์	1	PK	-
multimedia_id	Integer		รหัสไฟล์ มัลติมีเดีย	1	PK, FK	MULTIMEDIA
pic_word_name	Varchar	50	ชื่อภาพคำศัพท์	Mango.jpg	-	-

ตารางที่ 4.12 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง COMPONENT

ชื่อตาราง COMPONENT						
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลฐานกรณ์						
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น null						
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง	คีย์	อ้างอิง
component_id	Integer	-	รหัสฐานกรณ์	1	PK	-
description	Varchar	45	ชื่อฐานกรณ์	ใช้ริมฝีปาก	-	-

ตารางที่ 4.13 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง VOWEL

ชื่อตาราง VOWEL						
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลสระ						
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น null						
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง	คีย์	อ้างอิง
vowel_id	Integer	-	รหัสสระ	1	PK	-
description	Varchar	5	ชื่อสระ	อะ	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การใช้งานระบบช่วยสอนอ่านริมฝีปาก สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

5.1 สิทธิการใช้งานของผู้ใช้งานในระบบ

ในระบบจะแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 3 ประเภทตามการใช้งาน ได้แก่

5.1.1 ผู้ใช้งานทั่วไป

1. สามารถเลือกบทเรียนเพื่อเรียนได้ตามต้องการ
2. สามารถสมัครเป็นสมาชิกกับทางเว็บไซต์ได้

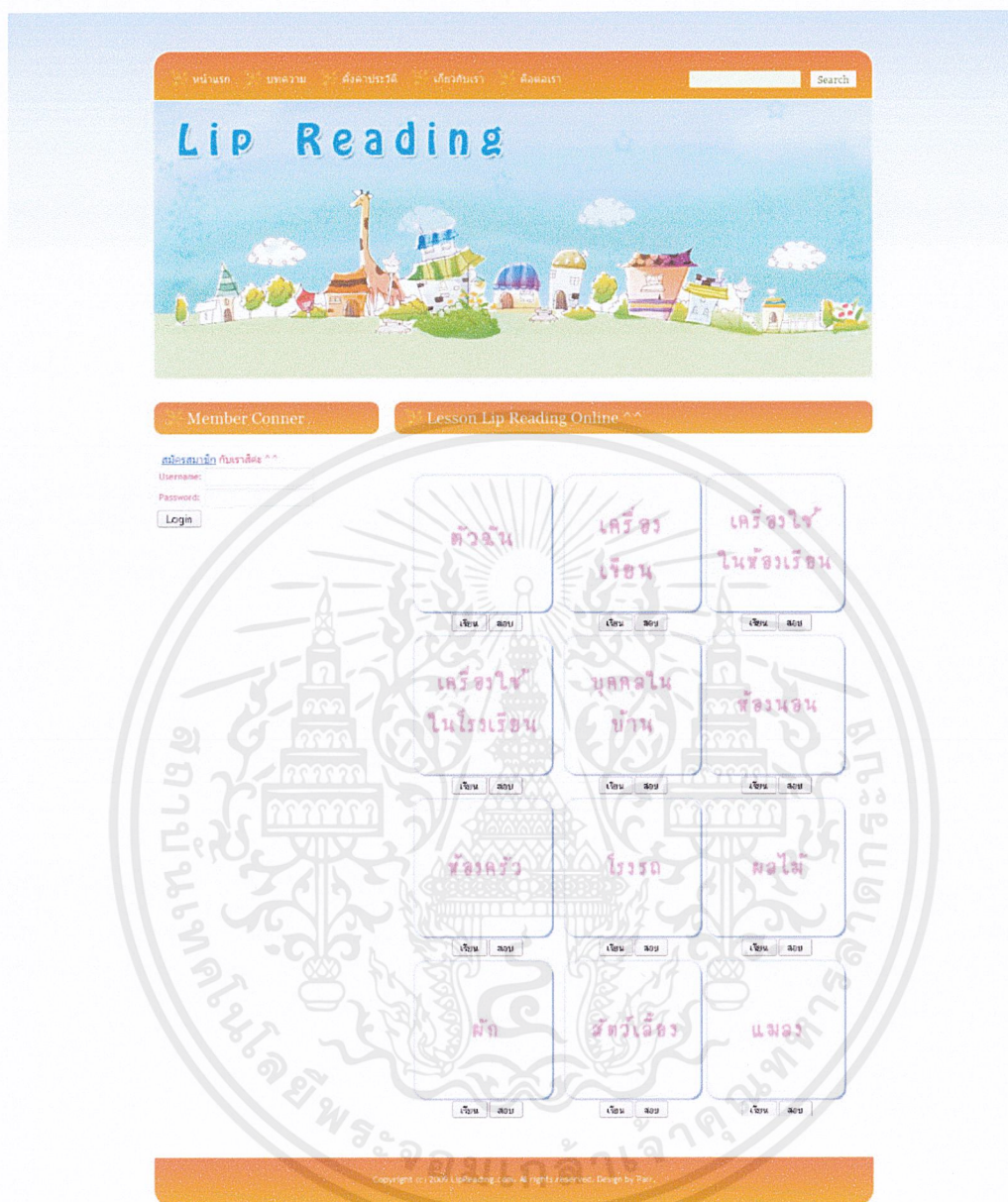
5.1.2. ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก

1. สามารถเลือกบทเรียนเพื่อเรียนได้ตามต้องการ
2. สามารถทำแบบทดสอบได้
3. สามารถแก้ไขประวัติของตนเองได้
4. สามารถดูประวัติการใช้งานของตนเองได้

5.1.3. ผู้ใช้งานที่เป็นผู้ดูแลระบบ

1. สามารถเลือกบทเรียนเพื่อเรียนได้ตามต้องการ
2. สามารถทำแบบทดสอบได้
3. สามารถแก้ไขประวัติของตนเองได้
4. สามารถดูประวัติการใช้งานของตนเองได้
5. สามารถจัดการ เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลสมาชิกในระบบได้
6. สามารถจัดการ เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบทเรียนในระบบได้
7. สามารถจัดการ เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลแบบทดสอบได้

5.2 หน้าเว็บไซต์และส่วนประกอบต่างๆ ของระบบ

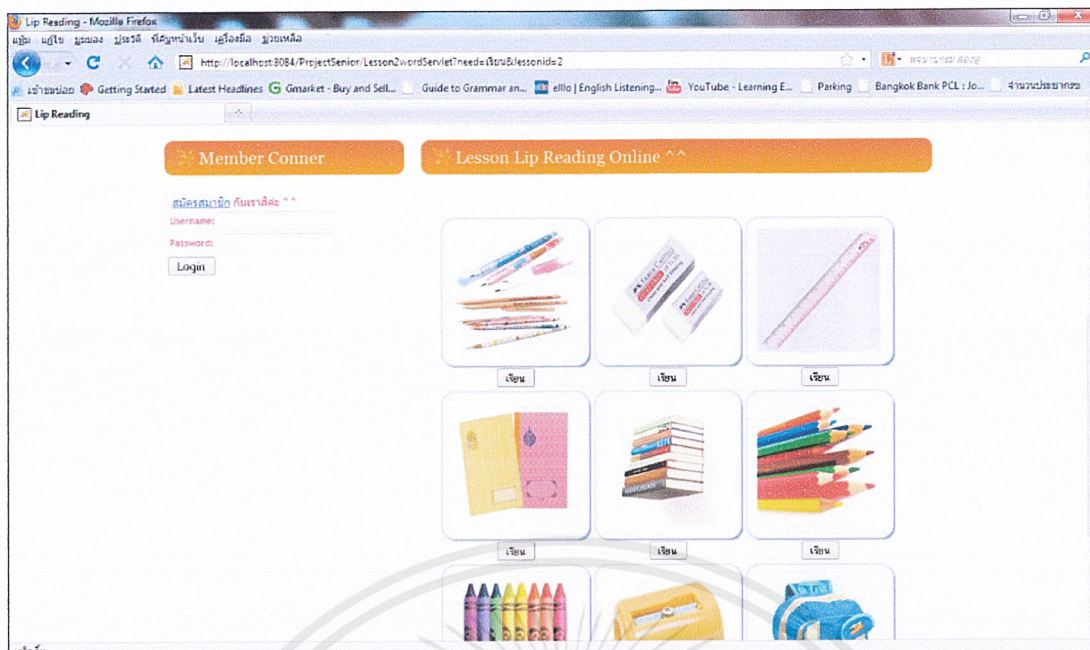


รูปที่ 5.1 แสดงหน้าเว็บไซต์หน้าแรกของระบบ

ในหน้าแรกของเว็บไซต์นี้จะประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่

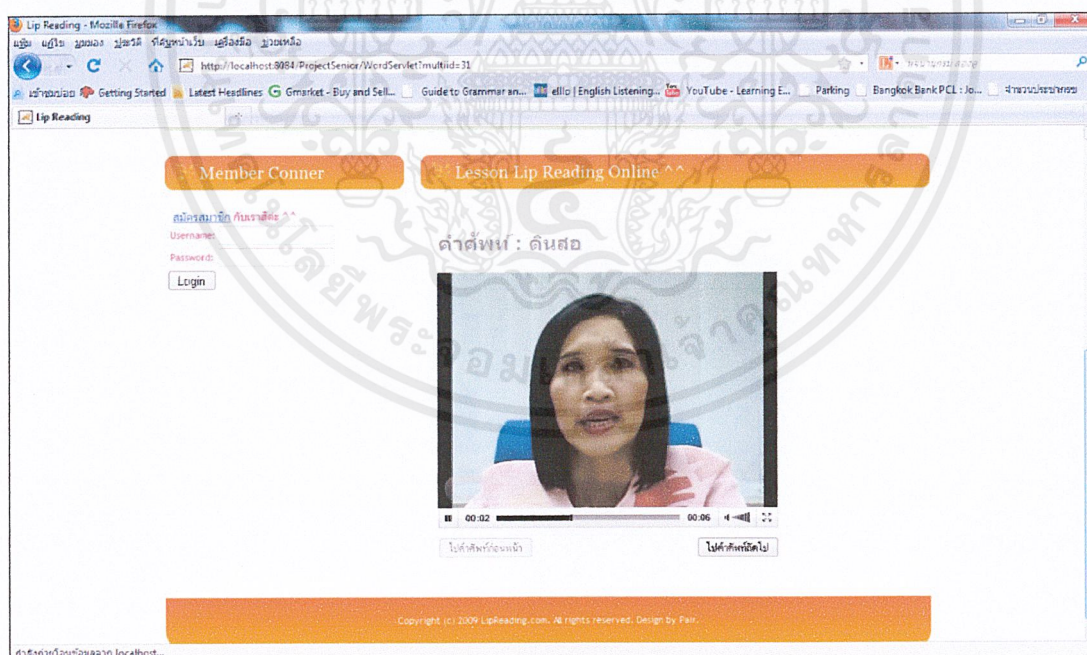
1. ส่วนของการตรวจสอบผู้ใช้งาน
2. ส่วนของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.2 แสดงคำศัพท์ในบทเรียน

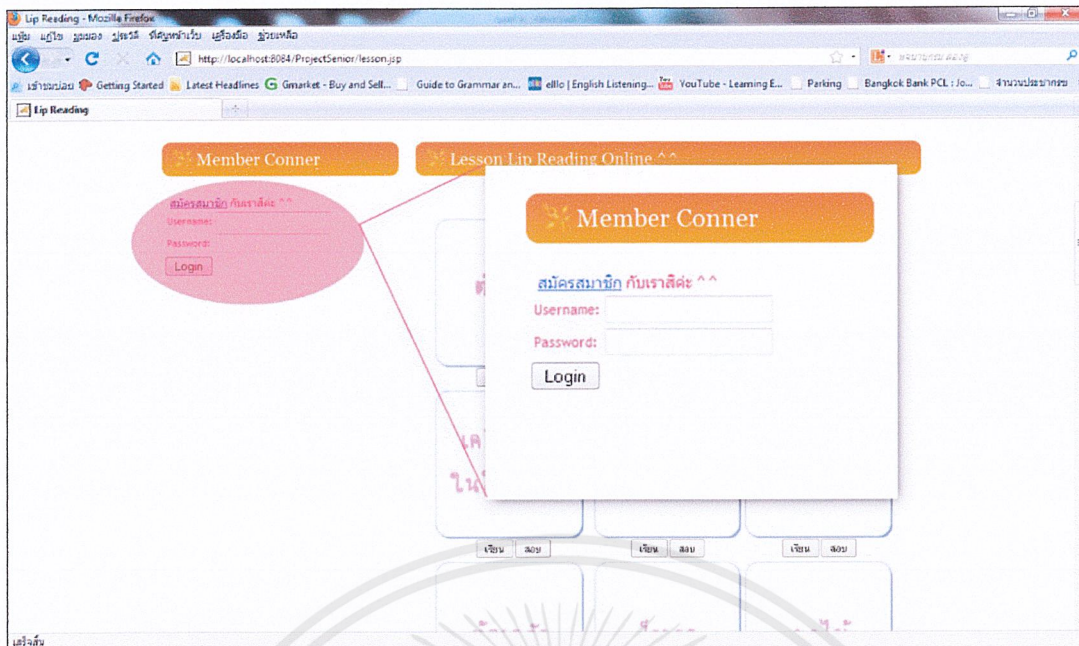
รูปที่ 5.2 จะแสดงคำศัพท์ในบทเรียนทั้งหมดที่ผู้ใช้เลือกได้ทำการเลือกในหน้าแรก ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกเรียนคำศัพท์ได้ตามต้องการ



รูปที่ 5.3 แสดงวิดีโอสอนคำศัพท์

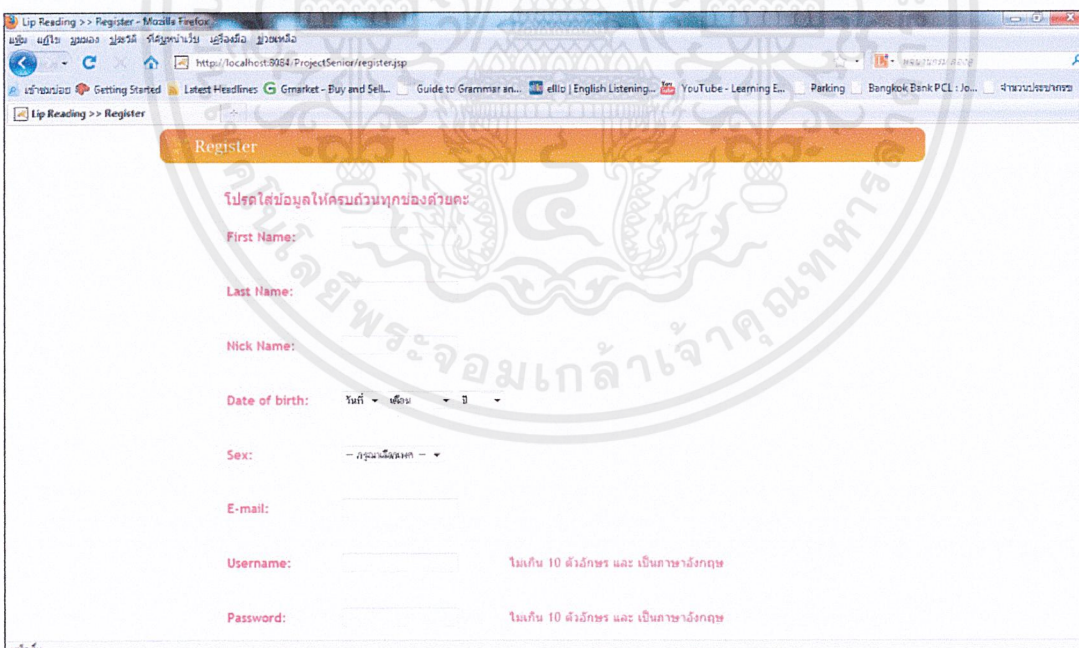
รูปที่ 5.3 จะแสดงวิดีโอคำศัพท์ในบทเรียนที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกในหน้าแสดงคำศัพท์ในบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.4 แสดงส่วนตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบและส่วนสมัครสมาชิก

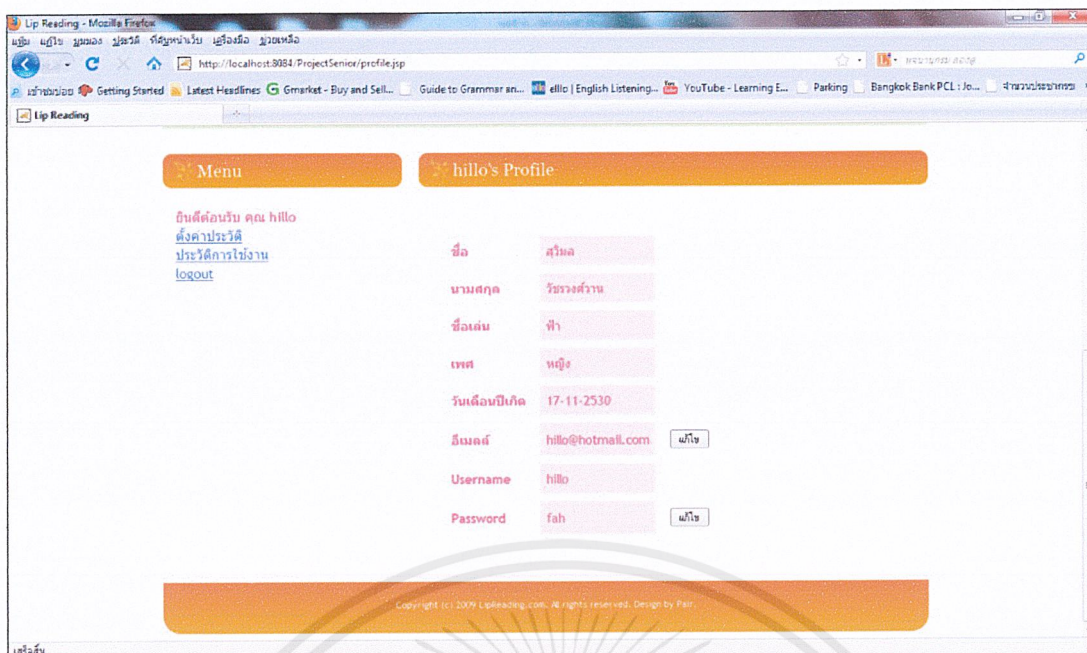
รูปที่ 5.4 จะเป็นส่วนที่ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกลงชื่อเข้าใช้ระบบและผู้ใช้ทั่วไปสมัครสมาชิก



รูปที่ 5.5 แสดงส่วนกรอกรายละเอียดสมัครสมาชิก

รูปที่ 5.5 จะแสดงถึงผู้ใช้ทั่วไปจะกรอกรายละเอียดต่างๆ เพื่อสมัครสมาชิก

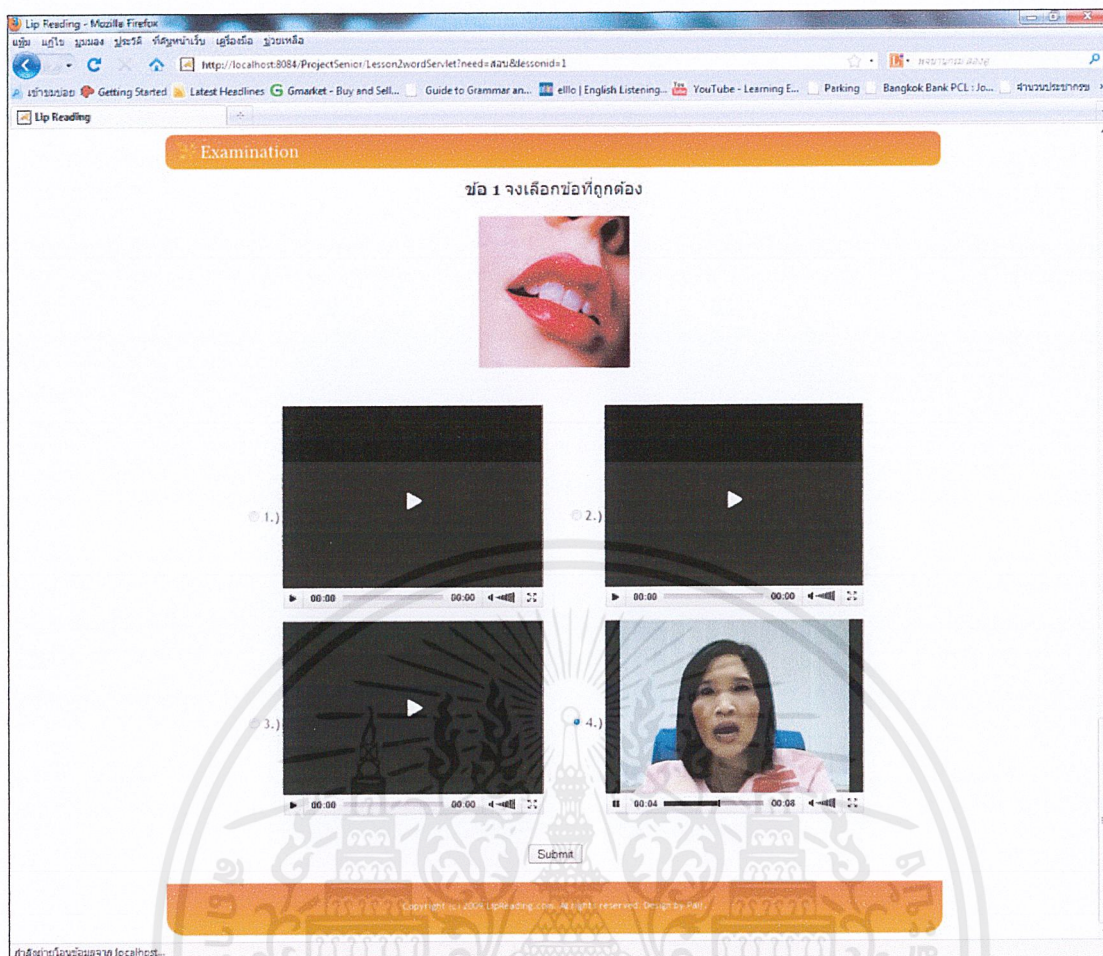
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.6 แสดงส่วนตั้งค่าประวัติของผู้ใช้งาน

รูปที่ 5.6 จะแสดงถึงผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกทุกคนสามารถที่จะทำการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้ โดยเลือกที่เมนูตั้งค่าประวัติ

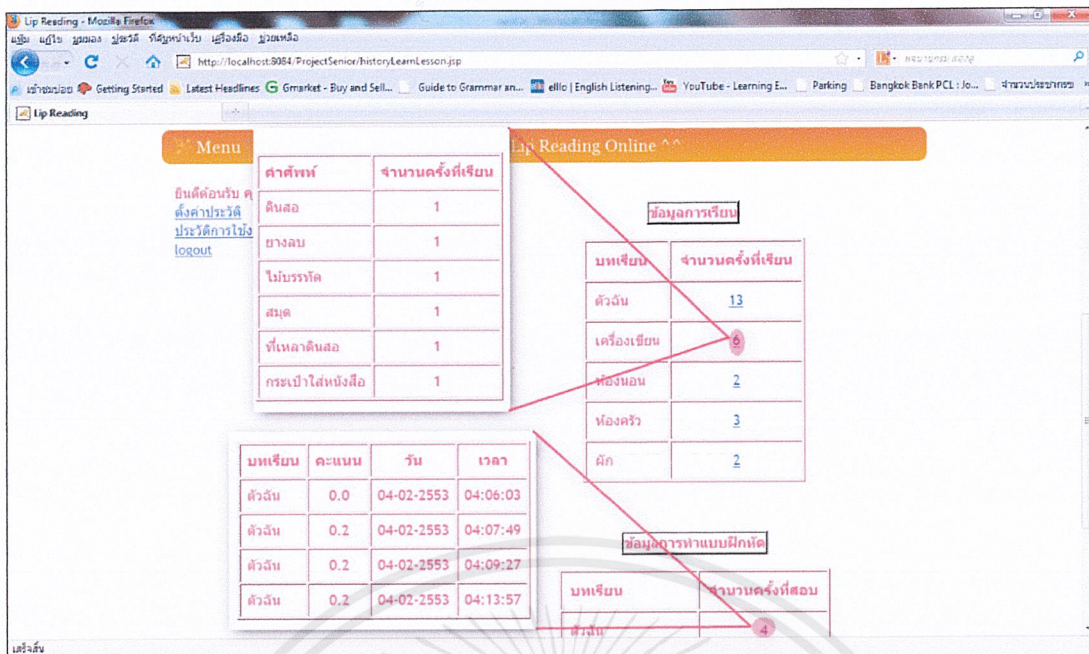
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.7 แสดงส่วนการทำแบบทดสอบ

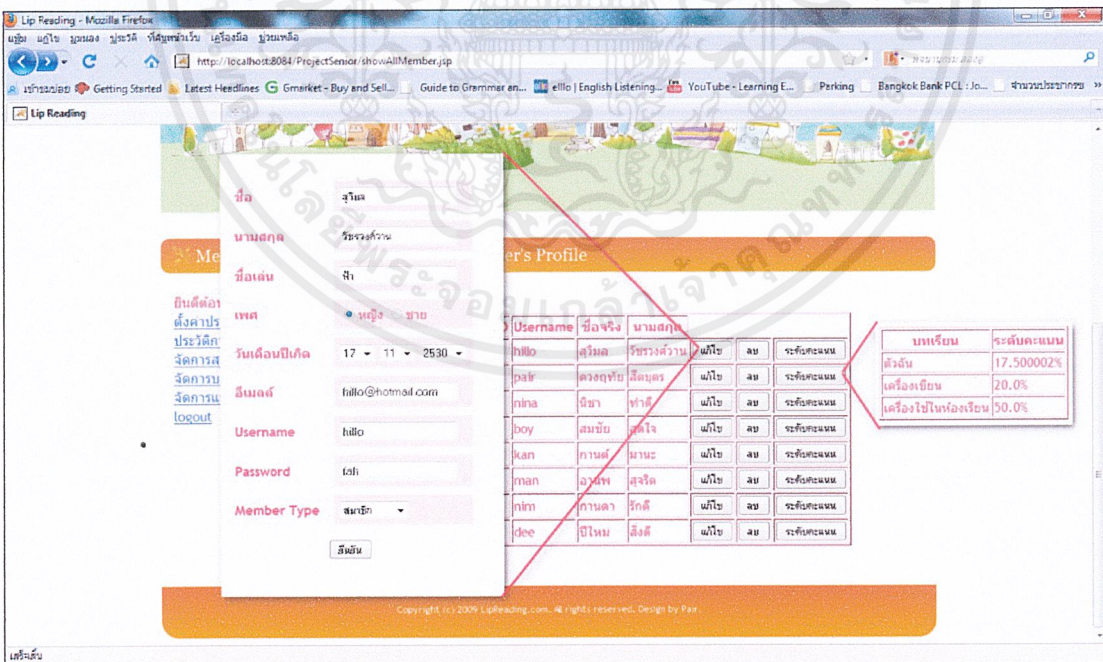
รูปที่ 5.7 จะแสดงถึงผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกสามารถทำแบบทดสอบในบทเรียนต่างๆ เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ ระบบจะทำการตรวจแบบทดสอบที่ผู้ใช้ทำว่าถูกทั้งหมดกี่ข้อ และทำการแสดงคะแนนที่ได้ในการทำแบบทดสอบผู้ใช้สามารถทำได้หลายครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.8 แสดงส่วนประวัติการใช้งานของผู้ใช้งาน

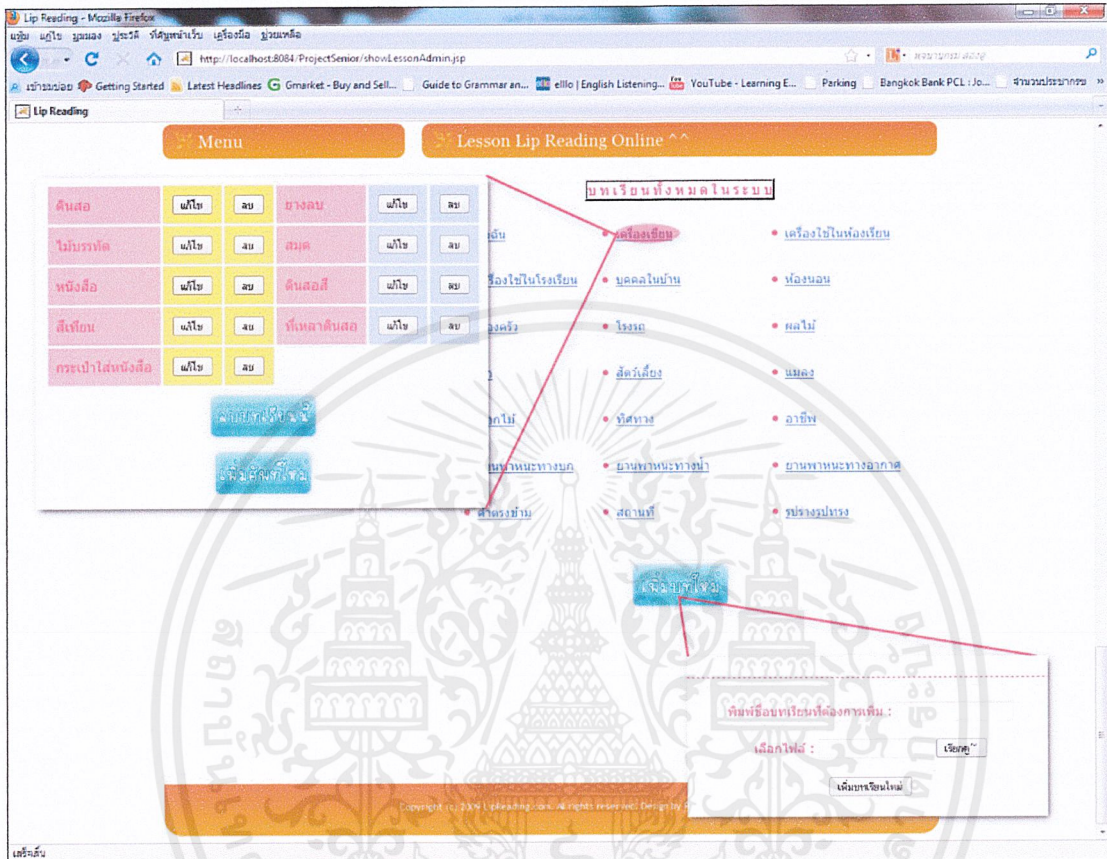
รูปที่ 5.8 จะแสดงถึงผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกทุกคนสามารถดูประวัติการใช้งานของตัวเองในส่วนของการเรียนและการทำแบบทดสอบได้ โดยเลือกที่เมนูประวัติการใช้งาน



รูปที่ 5.9 แสดงส่วนการจัดการประวัติสมาชิก

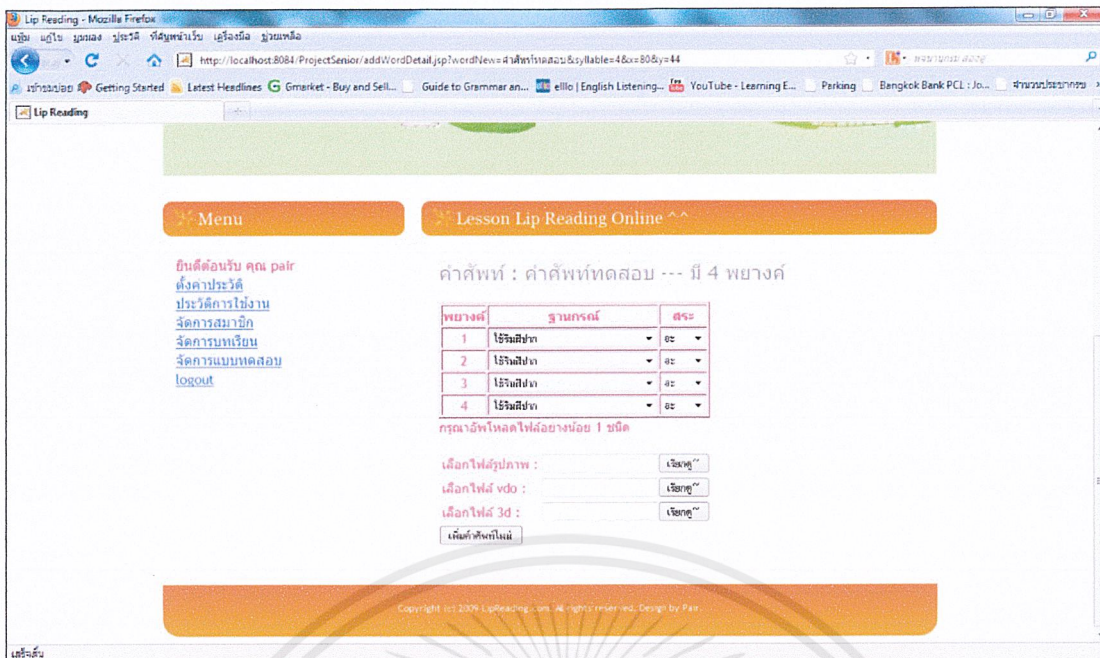
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.9 จะแสดงถึงผู้ใช้ที่เป็นผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถจัดการสมาชิกทั้งหมด โดยสามารถ ดู แก้ไข ลบ ข้อมูลของสมาชิกได้ และสามารถดูระดับคะแนนของสมาชิกที่ทำข้อสอบได้ โดยเลือกเมนูจัดการสมาชิก



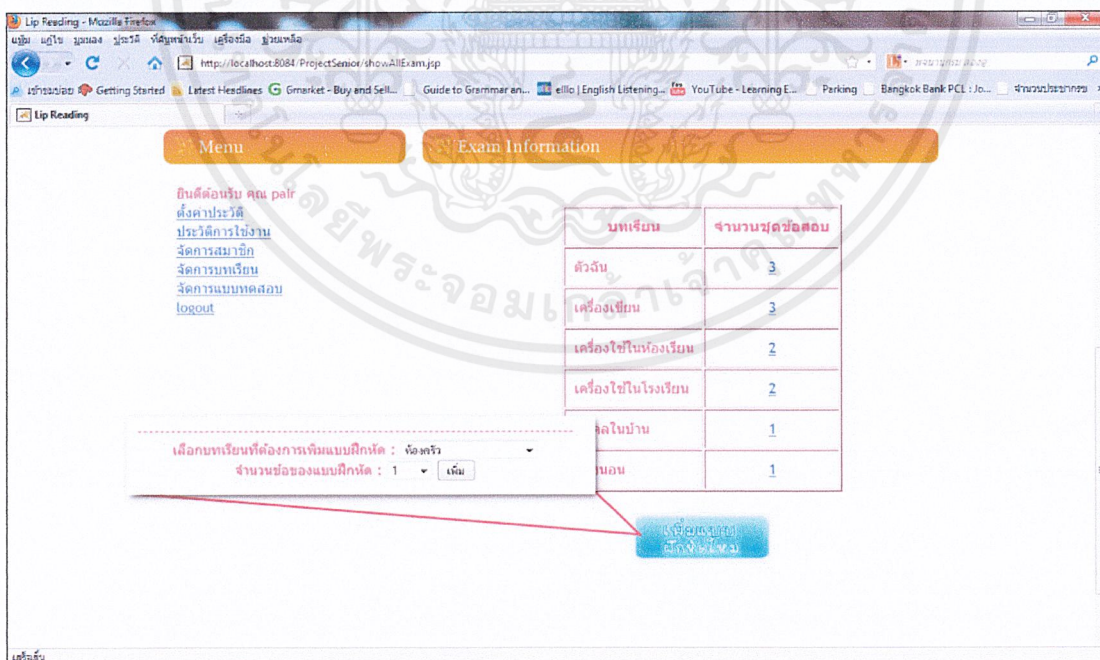
รูปที่ 5.10 แสดงส่วนการจัดการบทเรียน

รูปที่ 5.10 จะแสดงถึงผู้ใช้ที่เป็นผู้ดูแลระบบสามารถจัดการกับบทเรียนในระบบได้โดยเลือกเมนูจัดการบทเรียน ซึ่งระบบจะแสดงคำศัพท์ในบทเรียนที่เลือกทั้งหมดออกมา สามารถเลือกดูรายละเอียดในแต่ละบทเรียน และสามารถเพิ่มหรือลบบทเรียนได้



รูปที่ 5.11 แสดงส่วนของการใส่รายละเอียดข้อมูลคำศัพท์

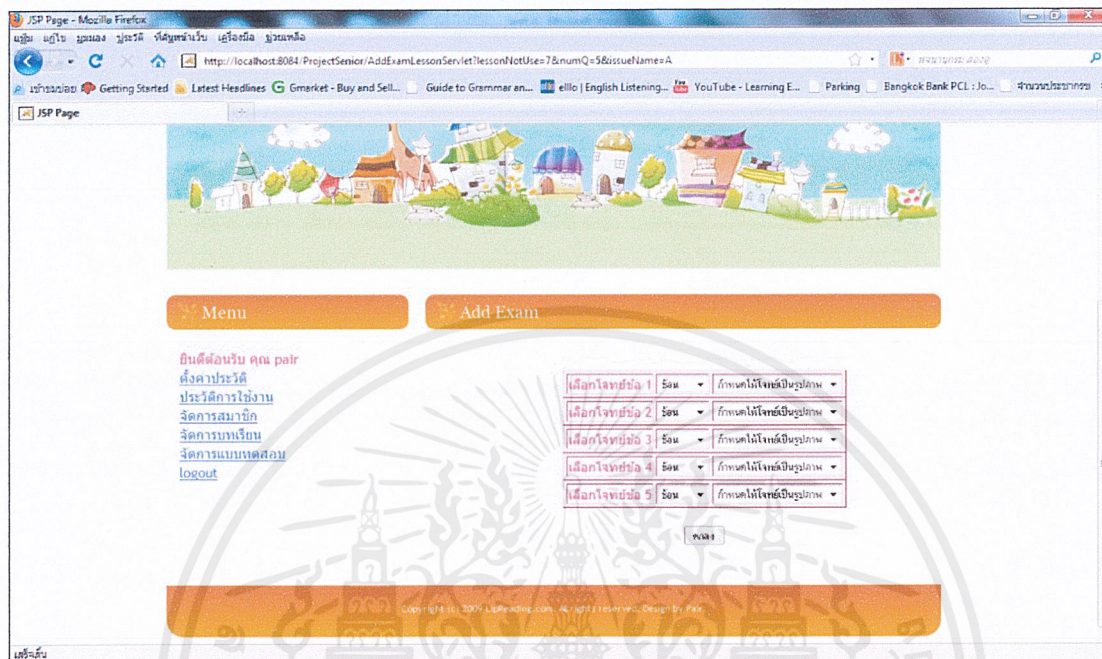
รูปที่ 5.11 จะแสดงถึงผู้ใช้ที่เป็นผู้ดูแลระบบเลือกจัดการบทเรียนและเลือกเพิ่มคำศัพท์ใหม่ ระบบจะให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียดต่างๆ ของคำศัพท์ที่จะถูกเพิ่มเข้าไปใหม่ พร้อมทั้งให้ใส่ข้อมูลไฟล์ภาพต่างๆ เช่น วีดีโอ



รูปที่ 5.12 แสดงส่วนการจัดการแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.12 จะแสดงถึงผู้ใช้งานที่เป็นผู้ดูแลระบบสามารถจัดการกับแบบฝึกหัดในระบบได้ โดยการเลือกเมนูจัดการบทเรียน ซึ่งระบบจะแสดงแบบทดสอบทั้งหมดในระบบ สามารถเลือกรายละเอียดของแต่ละบทของแต่ละชุดแบบทดสอบและเพิ่มแบบทดสอบได้



รูปที่ 5.13 แสดงส่วนสำหรับเพิ่มแบบทดสอบ

รูปที่ 5.13 จะแสดงถึงผู้ใช้ที่เป็นผู้ดูแลระบบได้ทำการเพิ่มแบบทดสอบใหม่ ซึ่งระบบจะให้กรอกรายละเอียดของคำถามในแต่ละข้อ

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://localhost:8084/ProjectSenior/showIssueExam.jsp>. The page has a header with a navigation menu and a main content area. On the left, there is a 'Menu' section with links: 'ยินดีต้อนรับ คุณ pair', 'ส่งค่าประวัติ', 'ประวัติการใช้งาน', 'จัดการสมาชิก', 'จัดการบทเรียน', 'จัดการแบบทดสอบ', and 'logout'. In the center, there is an 'Exam Information' section with a table:

บทเรียน	ชุด	ชื่อ/รหัส	จบ
คำฉันท์ A	ชุด/รหัส	จบ	
คำฉันท์ B	ชุด/รหัส	จบ	
คำฉันท์ C	ชุด/รหัส	จบ	

Below the table is a 'เพิ่มชุดข้อสอบ' button. On the right, there is a 'ข้อ โจทย์เก่า รูปแบบโจทย์' section with a list of questions:

ข้อ	โจทย์เก่า	รูปแบบโจทย์	ไม่เปลี่ยน	ลบ
1	ปาก	โจษเป็นรูปภาพ	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="ลบ"/>
2	หู	โจษเป็นรูปภาพ	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="ลบ"/>
3	ตา	โจษเป็นรูปภาพ	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="ลบ"/>
4	เท้า	โจษเป็นรูปภาพ	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="ลบ"/>
5	ขา	โจษเป็นรูปภาพ	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="ลบ"/>

At the bottom of the question list are buttons for 'พวง', 'หือ', and 'เพิ่มข้อใหม่'. Below the 'Exam Information' section is a form with fields for 'ชื่อชุด:' and 'จำนวนข้อ:' and a 'เพิ่ม' button. The footer of the page contains the text 'ig.com. All rights reserved. Design by Pair'.

รูปที่ 5.14 แสดงส่วนเพิ่มและแก้ไขชุดแบบทดสอบ

รูปที่ 5.14 จะแสดงถึงผู้ใช้งานที่เป็นผู้ดูแลระบบสามารถดูรายละเอียดหรือแก้ไขแบบทดสอบ โดยเลือกเมนูจัดการแบบทดสอบแล้วเลือกบทที่ต้องการ และสามารถเพิ่มชุดแบบทดสอบได้ การเพิ่มแบบทดสอบใหม่นั้นผู้ใช้ไม่ต้องเป็นคนกำหนดตัวเลือกคำตอบเอง เพียงแค่เลือกคำถามก็พอ ส่วนคำตอบนั้นระบบจะทำการสุ่มคำตอบที่ใกล้เคียงให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลโครงการและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลโครงการ

โครงการนี้เป็นระบบที่ช่วยสอนอ่านริมฝีปาก โดยมุ่งเน้นพัฒนาขึ้นเพื่อผู้พิการทางการได้ยิน โดยเฉพาะ ซึ่งในระบบจะมีบทเรียนสำหรับการสอนอ่านริมฝีปากซึ่งเป็นอยู่ในรูปแบบของภาพ วีดิโอ ซึ่งวีดิโอนั้นจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ วีดิโอที่ถ่ายจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนอ่านริมฝีปาก และวีดิโอที่เป็นโมเดลสามมิติที่ถูกสร้างขึ้นจากโปรแกรมสร้างภาพสามมิติ

ผู้ใช้งานสามารถเข้ามาเรียนและทำแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจที่ได้ศึกษา โดยจะมีผลคะแนนเป็นตัวชี้วัด ซึ่งจะคิดจากคะแนนที่เคยทำแบบทดสอบไปทั้งหมด ระบบถูกออกแบบให้สามารถเพิ่ม แก้ไขปรับเปลี่ยนข้อมูลบทเรียนและแบบทดสอบได้ เพื่อให้ข้อมูลที่ใช้ในการเรียนการสอนนั้นเป็นปัจจุบันและถูกต้อง สำหรับการเพิ่มแบบทดสอบนั้นระบบกำหนดให้ผู้ใช้ใส่ข้อมูลเพียงแค่โจทย์ ส่วนตัวเลือกคำตอบนั้นระบบจะกำหนดให้เองด้วยการสุ่มตัวเลือกที่ใกล้เคียงที่สุดขึ้นมา และการเพิ่มบทเรียนจำเป็นต้องใส่ข้อมูลให้ครบถ้วนเพื่อบทเรียนจะได้มีคุณภาพและส่งผลให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย

6.2 ข้อเสนอแนะ

ระบบช่วยสอนอ่านริมฝีปากสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน ยังมีคำศัพท์ในฐานข้อมูลน้อย คือสามารถสอนคำศัพท์ได้เฉพาะคำศัพท์เบื้องต้นที่จำเป็นจะต้องเรียนรู้ หากมีการเพิ่มคำศัพท์ทางเทคนิคด้วยจะสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ระบบการเรียนถึงแม้คำศัพท์จะถูกแบ่งออกเป็นหมวดหมู่แล้วแต่ก็ยังยากต่อการค้นหาอยู่ เพราะว่าคำศัพท์ถูกแบ่งออกเป็นหลายหมวดหมู่ ถ้ามีการค้นหาคำศัพท์แบบเจาะจงลงไป เช่น ค้นหาจากรูปลักษณะของปาก เป็นต้น ก็จะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- [1] รจนา ทรรทรานนท์ ชนิดต์ อาตมานนท์และสุมาลี ดิจงกิจ. 2529. **ความผิดปกติทางการพูดและภาษา**. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์.
- [2] ประสงค์ ราชณสุข. 2537. **เสียงและการออกเสียง : การพัฒนาเพื่อประสิทธิภาพในการพูด**. กรุงเทพฯ : บางกะปิการพิมพ์
- [3] กาญจนา นาคสกุล. 2551. **ระบบเสียงภาษาไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] สูดหนึ่ง ผุดเพชรแก้ว. 2548. **ความบกพร่องทางการพูดและภาษา**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
- [5] ชาคริต อนันทราวัน. 2536. **หลักภาษาไทย**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- [6] นิลนา ตัณฑ์ไพโรจน์. ม.ป.ป.. **เทคนิคและวิธีสอนพูดสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- [7] เกยูร วงศ์ก้อม. 2550. **การฝึกฟังฝึกพูดสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน**. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท..
- [8] กระทรวงศึกษาธิการ. 2552. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. [Online]. Available : http://www.curriculum51.net/viewpage.php?t_id=64.
- [9] โรงเรียนสาธิตอนุบาลลอออุทิศ ฝ่ายการศึกษาพิเศษ. ม.ป.ป.. **ประมวลการสอนสำหรับเด็กที่มีการบกพร่องระดับปฐมวัย**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวดวงฤทัย สิตบุตร
วัน เดือน ปีเกิด	30 ธันวาคม 2529
ที่อยู่	45/16 ถนนจรัญสนิทวงศ์ แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10600
ประวัติการศึกษา	มัธยมศึกษา โรงเรียนวัดประดู่ในทรงธรรม ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้