# การพัฒนาระบบช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์

# DEVELOPMENT OF ACTIVE LEARNING ASSISTANT SYSTEM


นฤมาล วุฒิเมืองรัตน์

ปาณัสม์ ศิริสุนทรวงศ์

พิชิตพงศ์ เสียงประภาพงศ์

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

# การพัฒนาระบบช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์

# DEVELOPMENT OF ACTIVE LEARNING ASSISTANT SYSTEM

**นฤนาถ วุฒิอนันต์ชัย**
**ปารณัท สิริสุนทรวงศ์**
**พิสิฐพงศ์ เลิศประภาพงศ์**

**ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร**
**ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์**
**ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์**
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**
**ปีการศึกษา 2559**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# DEVELOPMENT OF ACTIVE LEARNING ASSISTANT SYSTEM

Naruenart Wuttiananchai
Paranat Sirisoonthornwong
Pisitpong Lertprapapong

A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
IN COMPUTER SCIENCE
DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**หัวข้อปัญหาพิเศษ** การพัฒนาระบบช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์
DEVELOPMENT OF ACTIVE LEARNING ASSISTANT SYSTEM


**ชื่อนักศึกษา**

| | | | |
|---|---|---|---|
| นายนฤนาถ | วุฒิอนันต์ชัย | รหัสนักศึกษา | 56050282 |
| นายปารณัท | สิริสุนทรวงศ์ | รหัสนักศึกษา | 56050313 |
| นายพิสิฐพงศ์ | เลิศประภาพงศ์ | รหัสนักศึกษา | 56050333 |


**ปริญญา** วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
**ภาควิชา** วิทยาการคอมพิวเตอร์
**ปีการศึกษา** 2559
**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรัณย์ อินทโกสุม

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) ประจำปีการศึกษา 2559

| คณะกรรมการสอบ | ลายมือชื่อ |
|---|---|
| รศ.ดร.จีรพร วีระพันธุ์<br>ประธานกรรมการ | |
| ผศ.ดร.อนันตพร หรรษคุณาฒัย<br>กรรมการ | |
| ผศ.ดร.ศรัณย์ อินทโกสุม<br>กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา | |


ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

T149524

**หัวข้อปัญหาพิเศษ** การพัฒนาระบบช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์
DEVELOPMENT OF ACTIVE LEARNING ASSISTANT SYSTEM


**ชื่อนักศึกษา** นายนฤนาถ วุฒิอนันต์ชัย รหัสนักศึกษา 56050282
นายปารณัท สิริสุนทรวงศ์ รหัสนักศึกษา 56050313
นายพิสิฐพงศ์ เลิศประภาพงศ์ รหัสนักศึกษา 56050333

**ปริญญา** วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
**ภาควิชา** วิทยาการคอมพิวเตอร์
**คณะ** วิทยาศาสตร
**มหาวิทยาลัย** สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกลาเจาคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
**ปีการศึกษา** 2559
**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรัณย์ อินทโกสุม


## บทคัดย่อ


การเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ได้รับการยอมรับว่าเป็นวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนแบบบรรยายแบบดั้งเดิม ปัจจัยหลักที่ทำให้การเรียนการสอนแบบนี้ประสบความสำเร็จก็คือการได้รับการตอบสนองจากผู้เรียน ในปัจจุบันมีเครื่องมือหลายตัวที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อจุดประสงค์ดังกล่าว อย่างไรก็ตามเครื่องมือเหล่านี้ ส่วนหนึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เป็นของบริษัทใดบริษัทหนึ่ง ซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่สูงมากถ้าต้องการนำมาใช้งาน และส่วนที่อยู่ในรูปแบบของเว็บหรือโมบายล์แอปพลิเคชันจะให้ใช้ความสามารถพื้นฐานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย แต่จะเก็บค่าใช้จ่ายสำหรับความสามารถในระดับสูง ปัญหาพิเศษนี้มีจุดประสงค์เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีสภาพแวดล้อมที่เพียงพอสำหรับการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ ผู้ใช้ทั้งที่เป็นผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้งานแอปพลิเคชันผ่านเว็บบราวเซอร์ที่ติดตั้งบนอุปกรณ์ที่ใช้อยู่ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน หรือแทบเลต แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นจะแบ่งเป็นสามส่วนคือส่วนของผู้สอน ส่วนของผู้เรียน และส่วนเซิร์ฟเวอร์โดยผู้สอนจะสร้างคำถาม และให้โปรแกรมที่เซิร์ฟเวอร์ส่งคำถามไปที่อุปกรณ์ของผู้เรียนและเก็บคำตอบที่ผู้เรียนตอบกลับมา ประเภทของคำถามจะเป็นแบบถูก/ผิด แบบปรนัย แบบอัตนัยซึ่งให้เขียนตอบแบบสั้น ๆ แบบกำหนดช่วง และแบบวาดรูป ผู้สอนสามารถจัดเก็บการตอบสนองจากผู้เรียนเป็นไฟล์ข้อมูลของโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กซ์เซลล์เพื่อนำมาประเมินผลในภายหลังได้ แอปพลิเคชันนี้ยังสามารถนำมาใช้กับการสอบย่อยแบบออนไลน์ได้อีกด้วย และนอกจากที่ผู้เรียนจะตอบคำถามที่ผู้สอนถามมาแล้ว ผู้เรียนยังสามารถส่งความคิดเห็นไปให้ผู้สอนได้เช่นไม่เข้าใจเนื้อหา หรือผู้สอนสอนเร็วไปเป็นต้น



**คำสำคัญ :** การเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ แอปพลิเคชันด้านการศึกษา เว็บแอปพลิเคชัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Title** | DEVELOPMENT OF ACTIVE LEARNING ASSISTANT SYSTEM | | | |
| **Students** | Naruenart | Wuttiananchai | Student ID | 56050282 |
| | Paranat | Sirisoonthornwong | Student ID | 56050313 |
| | Pisitpong | Lertprapapong | Student ID | 56050333 |
| **Degree** | Bachelor of Science (Computer Science) | | | |
| **Department** | Computer Science | | | |
| **Faculty** | Science | | | |
| **University** | King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL) | | | |
| **Academic Year** | 2016 | | | |
| **Advisor** | Assistant Professor Dr.Sarun Intakosum | | | |


## Abstract

Active learning is considered a better learning approach than the traditional lectured-based. The key factor to the success of this learning approach is to collect students' responses. Currently, there are tools available for such purpose. However, some of them are proprietary technologies that cost too much, some of them are in the form of web-based or mobile applications that offer basic features for free but require payment for more advanced features. This special problem aims to solve the problems by developing a web-based application that provides sufficient environment for active learning approach. Users, both teachers and students can use web browsers installed on their devices that can be computers, smart phones, or tablets to use the application. The developed application is divided into three parts teacher, student, and server. A teacher can send a question to the server program which will forward the question to students' devices and get back their responses. The question types can be true/false, multiple choices, short answer, likert scale and drawing. A teacher can record the responses as an MS Excel file for later evaluation. The application also supports an online quiz system. In addition to respond to a teacher's question, a student can leave comments such as do not understand the contents, or the teacher teaches too fast.



**Keywords:** Active learning, Educational application, Web application



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่อง การพัฒนาระบบช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทางคณะผู้พัฒนาจึงขอขอบพระคุณบุคคลต่างๆที่ได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือตลอดมา อันประกอบไปด้วย

ขอกล่าวขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.ศรัณย์ อินทโกสุม ที่ได้ให้ความเมตตาและกรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา อีกทั้งยังให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำปัญหาพิเศษ ตลอดจนให้ความรู้และช่วยเหลือในการตรวจสอบและชี้ข้อบกพร่องต่างๆ จนสามารถดำเนินการสำเร็จลุล่วงได้ ทางคณะผู้พัฒนารู้สึกซาบซึ้งในพระคุณเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาคคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดความรู้และอบรมสั่งสอนทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ อีกทั้งยังคอยให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ให้แก่ทางคณะผู้พัฒนาตลอดระยะเวลา 4 ปี ให้สำเร็จลุล่วงไปได้

ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ รศ.ดร.จีรพร วีระพันธุ์ และ ผศ.ดร.อนันตพร หรรษคุณาฒัย ที่ช่วยให้คำชี้แนะข้อบกพร่องต่างๆ และแนวทางการแก้ปัญหา จนสามารถดำเนินการสำเร็จลุล่วงได้

ขอขอบคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่คอยให้การสนับสนุน ดูแล อบรมสั่งสอนและเป็นกำลังใจในทุกๆเรื่องมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ ทุกคนทั้งในคณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกคน และเพื่อนๆคณะอื่นๆ รวมถึงเพื่อนๆสถาบันอื่นๆ ที่คอยให้คำแนะนำ ทั้งเรื่องความรู้ ชี้ข้อบกพร่อง และกำลังใจตลอดการทำปัญหาพิเศษ

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากปัญหาพิเศษฉบับนี้ คณะผู้พัฒนาปัญหาพิเศษขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

นฤนาถ วุฒิอนันต์ชัย
ปารณัท สิริสุนทรวงศ์
พิสิฐพงศ์ เลิศประภาพงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ


หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ข
กิตติกรรมประกาศ ..... ค
สารบัญ ..... ง
สารบัญตาราง ..... ช
สารบัญรูป ..... ซ
**บทที่ 1 บทนำ** ..... **1**
1.1 ที่มาและความสำคัญของการทำปัญหาพิเศษ ..... 1
1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ ..... 1
1.3 ขอบเขตและข้อจำกัดของปัญหาพิเศษ ..... 2
1.4 ขั้นตอนของปัญหาพิเศษ ..... 2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ..... 2
**บทที่ 2 โปรแกรมที่เกี่ยวข้อง** ..... **3**
2.1 Kahoot ..... 3
2.1.1 หลักการทำงาน ..... 3
2.1.2 คุณสมบัติ/ฟังก์ชัน ..... 5
2.1.2.1 ผู้สอน ..... 5
2.1.2.2 ผู้เรียน ..... 9
2.2 Socrative ..... 12
2.2.1 หลักการทำงาน ..... 12
2.2.2 คุณสมบัติ/ฟังก์ชัน ..... 12
2.2.2.1 ผู้สอน ..... 12
2.2.2.2 ผู้เรียน ..... 21
2.3 Classroom ResponseSystem V.1 ..... 23
2.3.1 ผู้สอน ..... 23
2.3.2 ผู้เรียน ..... 34
**บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ** ..... **41**
3.1 ขอบเขตความสามารถของระบบ ..... 41
3.2 การวิเคราะห์ระบบ ..... 43
3.3 การวิเคราะห์ระบบการตอบสนองชั้นเรียน ..... 44
3.3.1 แผนภาพยูสเคส ..... 45



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)


หน้า

3.4 การออกแบบและพัฒนาระบบ..... 50
3.4.1 การออกแบบส่วนการลงทะเบียน..... 50
3.4.2 การออกแบบส่วนการลงชื่อเข้าสู่ระบบและเข้าใช้งานห้องเรียนจำลอง... 51
3.4.3 การออกแบบส่วนการสร้างห้องเรียนจำลอง..... 53
3.4.4 กระบวนการถาม-ตอบคำถาม..... 54
3.4.5 กระบวนการทำแบบทดสอบออนไลน์..... 58
3.4.6 การดึงคำถามล่าสุด..... 60
3.4.7 การออกแบบส่วนการดูผลสรุป..... 61
3.4.8 การออกแบบส่วนการจัดการห้องเรียน..... 62
3.4.9 การออกแบบส่วนการแจ้งความคิดเห็น..... 63
3.4.10 สรุปการออกแบบฐานข้อมูล..... 63
3.4.11 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้..... 65

**บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและอภิปรายผล..... 67**
4.1 ความสามารถของระบบ..... 67
4.2 การใช้งานระบบช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์..... 67
4.2.1 ฝั่งผู้สอน..... 67
4.2.1.1 การจัดการบัญชีผู้ใช้..... 67
4.2.1.2 การจัดการห้องเรียนจำลอง..... 69
4.2.1.3 การสร้างและส่งคำถาม..... 70
4.2.1.4 การแสดงผลลัพธ์การตอบคำถาม..... 83
4.2.1.5 การอนุญาตเข้าใช้ห้องเรียน..... 84
4.2.1.6 การแสดงความคิดเห็น..... 87
4.2.2 ฝั่งผู้เรียน..... 87
4.2.2.1 การจัดการบัญชีผู้ใช้..... 87
4.2.2.2 การตรวจสอบการเข้าใช้งานห้องเรียนจำลอง..... 89
4.2.2.3 การเก็บคำถามล่าสุด..... 89
4.2.2.4 การเข้าใช้งานระบบ..... 90
4.2.2.5 การตอบคำถาม..... 91
4.2.2.6 การส่งความคิดเห็นถึงผู้สอน..... 95



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)


หน้า

**บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการและข้อเสนอแนะ** ..... **96**

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน ..... 96

5.2 ข้อเสนอแนะ ..... 96

เอกสารอ้างอิง ..... 97

ภาคผนวก ..... 98

ภาคผนวก ก Tools ที่ใช้งานในการพัฒนาระบบช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ ..... 99

ก.1.1 AngularJS ..... 100

ก.1.2 Bootstrap ..... 100

ก.1.3 MongoDB ..... 101

ก.1.4 Node.js ..... 101

ก.1.5 Express.js ..... 101

ก.1.6 Socket.IO ..... 102

ก.1.7 Chart.js ..... 102

ภาคผนวก ข การติดตั้งและการใช้งานระบบสนับสนุนการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ ..... 103

ข.1 การติดตั้งโปรแกรม ..... 104

ข.2 การเลือกเน็ตเวิร์คในการใช้งาน ..... 107

ข.3 การเปิด Server ใหม่ ..... 107

การใช้งานโปรแกรม การพัฒนาระบบช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ ..... 108

ข.1.1 การเข้าใช้งานโปรแกรม ..... 108

ข.1.2 การเข้าใช้งานเพื่อสร้างคำถาม (สำหรับผู้สอน) ..... 109

ข.1.3 การเข้าใช้งานและการตอบคำถาม (สำหรับผู้เรียน) ..... 114



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

**ตารางที่** **หน้า**

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบความสามารถของ Kahoot , Socrative
และ Classroom Response v.2 ..... 40
ตารางที่ 3.1 การเก็บข้อมูลของผู้สอน ..... 50
ตารางที่ 3.2 การเก็บข้อมูลของผู้เรียน ..... 50
ตารางที่ 3.3 การเก็บข้อมูลของห้องเรียนจำลอง ..... 53
ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลในการสร้างคำถาม ..... 54
ตารางที่ 3.5 การเก็บข้อมูลของคำถามที่ส่ง ..... 55
ตารางที่ 3.6 แสดงข้อมูลข้อมูลของคำถามในแบบทดสอบ ..... 59
ตารางที่ 3.7 แสดงการเปรียบเทียบการนำเข้าข้อมูลจากคลังคำถาม ไปยังแบบทดสอบ ..... 59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

**รูปที่** **หน้า**


2.1 หน้าจอของเว็บแอปพลิเคชัน getkahoot..... 3
2.2 หน้าจอของเว็บแอปพลิเคชัน kahoot..... 4
2.3 ไอคอนและหน้าจอหลักของ Kahoot ในส่วนของผู้เรียน..... 4
2.4 หน้าจอการเข้าใช้งาน kahoot..... 5
2.5 หน้าจอการสร้างบัญชี kahoot ส่วนที่1 เมื่อเข้ามาถึงให้เลือกบทบาท
ของตัวเอง ในส่วนนี้จะมีให้เลือก 5 สถานะ..... 5
2.6 หน้าจอการสร้างบัญชี kahoot ส่วนที่ 2..... 6
2.7 หน้าจอการเข้าใช้งานของ kahoot ฝั่งผู้สอน..... 6
2.8 หน้าสำหรับการสร้างแบบสอบถาม..... 7
2.9 หน้าสำหรับเลือก Quiz..... 8
2.10 เปรียบเทียบหน้าจอของผู้สอน(ด้านซ้าย) และหน้าจอของผู้เรียน(ด้านขวา)..... 8
2.11 หน้าจอการเข้าใช้งานของ kahoot ฝั่งผู้เรียน..... 9
2.12 หน้าจอการเข้าใช้งานของผู้เรียน ขณะรอกิจกรรมต่อไปจากผู้สอน..... 9
2.13 หน้าจอของผู้เรียนสำหรับการตอบคำถามแบบหลายตัวเลือก..... 10
2.14 หน้าจอของเว็บแอปพลิเคชัน Socrative..... 12
2.15 หน้าจอการสร้างบัญชี Socrative ส่วนที่ 1..... 12
2.16 หน้าจอการสร้างบัญชี Socrative ส่วนที่ 2..... 13
2.17 หน้าจอการสร้างบัญชี Socrative ส่วนที่ 3..... 13
2.18 หน้าจอการเข้าใช้งานของ Socrative ฝั่งผู้สอน..... 14
2.19 หน้าจอเมนูเพิ่มเติมการใช้งานของ Socrative..... 14
2.20 หน้าจอการใช้งาน Manage Quizzes..... 15
2.21 หน้าจอการใช้งาน Create Quizzes..... 15
2.22 หน้าจอการทำงาน การสร้างคำถามแบบหลายตัวเลือก..... 16
2.23 หน้าจอการทำงาน การสร้างคำถามแบบถูก/ผิด..... 16
2.24 หน้าจอการทำงาน การถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ..... 17
2.25 หน้าจอการใช้งาน Select Quiz..... 17
2.26 หน้าจอการใช้งาน Import Quiz..... 18
2.27 การตอบคำถามของผู้เรียนรายบุคคลแบบทันที..... 18
2.28 หน้าจอการเริ่มจัดทีมการแข่งขัน..... 19
2.29 หน้าจอรายงานผลในแต่ละทีมการแข่งขัน..... 19
2.30 หน้าจอการตั้งคำถามแบบถูก/ผิด..... 20
2.31 ผลลัพธ์ที่ส่งกลับมายังผู้สอน หลังจากผู้เรียนได้ตอบคำถามแบบ ถูก/ผิด..... 20
2.32 หน้าจอการเข้าใช้งาน ฝั่งผู้เรียน..... 21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป (ต่อ)

**รูปที่** **หน้า**


2.33 หน้าจอการเข้าใช้งานของผู้เรียน ขณะรอกิจกรรมต่อไปจากผู้สอน..... 21
2.34 หน้าจอของผู้เรียนสำหรับการตอบคำถามแบบถูก/ผิด..... 22
2.35 หน้าจอการลงชื่อเข้าใช้งานในระบบการตอบสนองในชั้นเรียน..... 23
2.36 หน้าจอการลงทะเบียนฝั่งผู้สอน..... 24
2.37 หน้าจอการลงชื่อเข้าใช้งาน..... 24
2.38 หน้าจอการลงชื่อเข้าใช้งานระบบแบบเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต..... 25
2.39 หน้าจอการเลือกห้องเรียนจำลอง..... 25
2.40 หน้าจอการสร้างห้องเรียนจำลองใหม่..... 26
2.41 หน้าจอข้อมูลรายละเอียดห้องเรียนจำลองฝั่งผู้สอน..... 26
2.42 หน้าจอฟังก์ชันหลัก..... 27
2.43 หน้าจอการส่งคำถามแบบทันที..... 27
2.44 หน้าจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้า..... 28
2.45 หน้าจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้า ประเภทถูก/ผิด..... 28
2.46 หน้าจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้าประเภทมีตัวเลือกหลายตัวเลือก..... 29
2.47 หน้าจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้าประเภทการถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ..... 29
2.48 หน้าจอการจัดเก็บคำถามไว้ใช้ภายหลัง..... 30
2.49 หน้าจอการจัดการคำถามที่ถูกจัดเก็บไว้ใช้ภายหลัง..... 30
2.50 หน้าจอการแจ้งเตือนจำนวนความคิดเห็นที่ผู้เรียนทำการส่งเข้าระบบ..... 31
2.51 หน้าจอการนำเข้าไฟล์รายชื่อผู้เรียน แบบกำหนดรายชื่อ..... 32
2.52 หน้าจอการแสดงไฟล์รายชื่อผู้เรียน แบบไม่จำกัดรายชื่อ..... 32
2.53 หน้าจอผู้สอน เพื่อตรวจสอบประวัติการตอบของผู้เรียน..... 33
2.54 หน้าจอการเข้าใช้งานระบบในส่วนผู้เรียน..... 34
2.55 หน้าจอการตอบคำถาม ประเภทถูก/ผิด..... 35
2.56 หน้าจอการตอบคำถาม ประเภทคำถามแบบมีตัวเลือกหลายตัวเลือก..... 35
2.57 หน้าจอการตอบคำถามประเภทถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ..... 36
2.58 หน้าจอการตอบคำถามประเภทวาดภาพ ..... 36
2.59 หน้าจอสำหรับรอคำถามจากผู้สอน..... 37
2.60 รูปแบบการรับ-ส่งคำถามทีละข้อ..... 37
2.61 รูปแบบการรับ-ส่งคำถามแบบเป็นชุดแบบทดสอบ..... 38
2.62 หน้าจอการส่งความคิดเห็นถึงผู้สอนผ่านเว็บแอปพลิเคชัน..... 38



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป (ต่อ)

**รูปที่** **หน้า**


3.1 ภาพรวมของระบบการตอบสนองในชั้นเรียน..... 43
3.2 แผนภาพยูสเคส..... 45
3.3 Activity diagram แสดงขั้นตอนจ่ายและตรวจสอบเลขที่อยู่ไอพี..... 52
3.4 structure diagram แสดงกระบวนการ ถาม-ตอบ คำถาม..... 54
3.5 การเก็บข้อมูลของคำถามที่ส่ง..... 55
3.6 structure diagram แสดงกระบวนการทำแบบทดสอบออนไลน์..... 58
3.7 Activity diagram แสดงขั้นตอนการเก็บและดึงคำถามล่าสุด..... 60
3.8 ตัวอย่างกราฟที่สร้างโดย chartjs ..... 61
3.9 collection สำหรับเก็บข้อมูลผู้ใช้งาน..... 63
3.10 collection สำหรับเก็บข้อมูลห้องเรียนจำลอง..... 64
3.11 การออกแบบหน้าจอการใช้งานพื้นฐานของผู้สอน..... 65
3.12 การออกแบบหน้าจอการใช้งานพื้นฐานของผู้สอน..... 66
3.13 การออกแบบหน้าจอการตอบคำถามของผู้เรียน..... 66
4.1 หน้าจอการเข้าใช้งานระบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ ..... 67
4.2 หน้าจอการลงทะเบียน..... 68
4.3 หน้าจอ LOGIN..... 68
4.4 หน้าจอการสร้างห้องเรียนจำลอง..... 69
4.5 หน้าจอการลบห้องเรียนจำลอง..... 69
4.6 หน้าจอแสดรายชื่อผู้ใช้ออนไลน์..... 69
4.7 หน้าจอการส่งคำถามแบบทันที..... 70
4.8 หน้าจอเมื่อผู้เรียนได้รับคำถามจากผู้สอน..... 71
4.9 หน้าจอ Live Results คำตอบแบบถูก/ผิด ..... 71
4.10 หน้าจอคำถามประเภทหลายตัวเลือก..... 72
4.11 หน้าจอ Live Results คำตอบแบบหลายตัวเลือก..... 72
4.12 หน้าจอคำถามประเภทถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ..... 73
4.13 หน้าจอ Live Results คำตอบแบบประโยคสั้นๆ ..... 73
4.14 หน้าจอคำถามประเภทวัดระดับความพึงพอใจ..... 74
4.15 หน้าจอ Live Results คำตอบแบบวัดระดับ..... 74
4.16 หน้าจอคำถามประเภทวาดภาพ..... 75
4.17 หน้าจอ Live Results คำตอบแบบวาดภาพ..... 75
4.18 หน้าจอการสร้างคำถาม..... 76
4.19 ประเภทการสร้างคำถาม..... 76
4.20 หน้าจอการสร้างคำถาม ถูก/ผิด..... 77
4.21 หน้าจอการสร้างคำถาม แบบหลายตัวเลือก..... 77
4.22 หน้าจอการสร้างคำถาม แบบถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ..... 78
4.23 หน้าจอการสร้างคำถาม แบบวาดภาพ..... 78



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.24 หน้าจอการอัพโหลดชุดคำถามไฟล์ .xlsx..... 79
4.25 หน้าจอไฟล์คำถาม .xlsx ที่ผู้สอนอัพโหลด..... 79
4.26 หน้าจอการสร้างคำถามออนไลน์..... 80
4.27 หน้าจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้า..... 80
4.28 หน้าจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้า ประเภทถูก/ผิด..... 81
4.29 หน้าจอหน้าจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้าประเภทมีตัวเลือกหลายตัวเลือก..... 81
4.30 หน้าจอหน้าจอจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้าประเภทการถามตอบ
เป็นประโยคสั้นๆ..... 82
4.31 หน้าจอการตรวจสอบประวัติการตอบ..... 83
4.32 หน้าจอแสดงข้อมูลคำตอบ..... 83
4.33 หน้าจอการใช้งานห้องเรียน แบบกำหนดรายชื่อ..... 84
4.34 หน้าจอการนำเข้าไฟล์รายชื่อผู้เรียน แบบกำหนดรายชื่อ..... 84
4.35 หน้าจอแสดงห้องเรียน ที่มีรายชื่อตรงตามที่ผู้สอนกำหนด..... 85
4.36 หน้าจอการเข้าใช้งานแบบปกติ แต่ไม่มีรายชื่อในห้องเรียน..... 85
4.37 หน้าจอการเข้าใช้งานแบบ Guest Mode แต่ไม่มีรายชื่อในห้องเรียน..... 85
4.38 หน้าจอการใช้งานห้องเรียน แบบไม่จำกัดรายชื่อ..... 86
4.39 หน้าจอการเลือกห้องเรียนในการใช้งาน..... 86
4.40 หน้าจอการแจ้งเตือนความคิดเห็น ที่ผู้เรียนทำการส่งเข้าระบบ..... 87
4.41 หน้าจอหลักการลงชื่อเข้าใช้งานการตอบคำถาม ..... 87
4.42 หน้าจอการลงทะเบียนเข้าใช้งานในระบบ..... 88
4.43 หน้าจอการลงชื่อเข้าใช้งานระบบ..... 88
4.44 หน้าจอการแจ้งเตือน เมื่อมีการเข้าใช้งานระบบด้วยไอดีเดียวกัน..... 89
4.45 หน้าจอการแจ้งเตือน เมื่อมีการเข้าใช้งานในระบบด้วยอุปกรณ์ใช้งานเดียวกัน..... 89
4.46 หน้าจอคำถามล่าสุดเมื่อผู้เรียนกลับเข้ามาในระบบอีกครั้ง..... 89
4.47 หน้าจอการเข้าใช้งานระบบ..... 90
4.48 หน้าจอการเข้าใช้งานระบบในส่วน LOGIN WITH GUEST MODE..... 90
4.49 หน้าจอการตอบคำถาม ประเภทถูก/ผิด..... 91
4.50 หน้าจอการตอบคำถาม ประเภทคำถามแบบมีตัวเลือกหลายตัวเลือก..... 91
4.51 หน้าจอการตอบคำถาม ประเภทถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ..... 92
4.52 หน้าจอการตอบคำถาม ประเภทคำถามแบบวาดภาพ..... 92
4.53 หน้าจอการตอบคำถาม ประเภทความพึงพอใจ..... 93
4.54 หน้าจอรอกิจกรรมหรือคำถามจากผู้สอน..... 93
4.55 รูปแบบการรับ – ส่งคำถามทีละข้อ..... 94
4.56 รูปแบบการรับ-ส่งคำถามแบบเป็นชุดแบบทดสอบ..... 94
4.57 หน้าจอการส่งความคิดเห็นหรือถึงผู้สอน..... 95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป (ต่อ)

**รูปที่** **หน้า**

4.58 โครงการประกวด NSC ครั้งที่ 19..... 95
ก.1 MEAN Stack..... 100
ก.2 Socket.io..... 102
ก.3 Chart.js..... 102
ข.1 หน้าตาขั้นตอนเมื่อวางโปรแกรมไว้ใน Drive C ของเครื่องผู้ใช้..... 104
ข.2 หน้าจอการติดตั้ง Node.js แบบปกติ..... 105
ข.3 หน้าจอการดาวโหลด Node.js..... 105
ข.4 หน้าจอ cmd แสดงผลเวอร์ชันของ Node.js..... 106
ข.5 หน้าจอการเริ่มใช้งานโปรแกรมระบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์..... 106
ข.6 หน้าเจอแสดงเน็ตเวิร์คที่อาจารย์สามารถเลือกใช้ได้..... 107
ข.7 หน้าจอหลักการเข้าใช้งานของฝั่งผู้เรียนและฝั่งผู้สอน..... 109
ข.8 หน้าจอการลงชื่อเข้าใช้งาน และการสร้างห้องเรียนของผู้สอน..... 109
ข.9 หน้าจอหลักการใช้งานฝั่งผู้สอน..... 109
ข.10 หน้าจอการใช้งานเมื่อคลิ๊กที่ปุ่ม Quick Question..... 110
ข.11 หน้าจอการใช้งานเมื่อคลิ๊กที่ปุ่ม Question Storage..... 110
ข.12 หน้าจอการใช้งานเมื่อคลิ๊กที่ปุ่ม Quiz..... 111
ข.13 หน้าจอการใช้งานเมื่อคลิ๊กที่ปุ่ม Live Results..... 112
ข.14 หน้าจอการใช้งานเมื่อคลิ๊กที่ปุ่ม Room Management..... 112
ข.15 หน้าจอการใช้งานเมื่อคลิ๊กที่ปุ่ม Comment..... 113
ข.16 ปุ่มแสดงผู้ใช้ออนไลน์..... 113
ข.17 ลิงก์ของเซิร์ฟเวอร์สำหรับให้ผู้เรียนใช้ Login..... 114
ข.18 หน้าจอหลักการลงชื่อเข้าใช้งานและกรอกชื่อห้องเรียน..... 114
ข.19 หน้าจอของผู้เรียนเมื่อลงชื่อเข้าใช้ ด้วย Login with Guest Mode..... 115
ข.20 หน้าจอสำหรับผู้เรียนเพื่อใช้ตอบคำถามจากผู้สอน..... 115
ข.21หน้าจอแสดงการส่งคำถามและความคิดเห็นถึงผู้สอนผ่านเว็บแอปพลิเคชัน..... 115
ข.22 หน้าจอรอคำถามจากอาจารย์ผู้สอน..... 116

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ

การเรียนการสอนในแบบดั้งเดิมที่มีอาจารย์เป็นผู้บรรยายหลักในปัจจุบันถูกมองว่าเป็นวิธีการเรียนการสอนที่ไม่มีประสิทธิภาพ แนวคิดของการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์จึงถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งหัวใจหลักของการเรียนแบบนี้คือการที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น หรือค้นคว้าหาคำตอบด้วยตัวเอง โดยผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้ตั้งคำถาม และวิเคราะห์ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาหรือไม่ ปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องมือเพื่อช่วยสนับสนุนรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว โดยมีทั้งลักษณะที่เป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัทใดบริษัทหนึ่ง ซึ่งจะมีทั้งส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และซอฟต์แวร์ซึ่งใช้ในการเก็บและวิเคราะห์คำตอบ ตัวอย่างของเครื่องมือในลักษณะนี้เช่น Clickers [6] ปัญหาหลักของการใช้เครื่องมือในลักษณะนี้คือมีค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อระบบค่อนข้างสูง เครื่องมืออีกแบบหนึ่งจะอยู่ในรูปของเว็บแอปพลิเคชัน หรือโมบายล์แอปพลิเคชัน โดยเครื่องมือในลักษณะนี้ส่วนของโปรแกรมหลักที่ใช้ในการจัดการการเรียนแบบโต้ตอบ เช่นการจัดส่งตัวเลือกของคำถามไปยังหน้าจอของผู้ใช้ และการจัดเก็บคำตอบของผู้ใช้ อยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และส่วนที่ผู้สอนและผู้เรียนจะใช้งานระบบจะอยู่บนเครื่องไคลเอนต์ ซึ่งอาจจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน หรือแทบเลต โดยการใช้งานระบบผู้ใช้สามารถใช้งานผ่านเว็บเบราเซอร์ที่ติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์ หรือใช้งานผ่านแอปพลิเคชันที่ติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์ ตัวอย่างของแอปพลิเคชันในลักษณะนี้เช่น Kahoot[1] และ Socrative[2] ข้อดีของการใช้เครื่องมือในลักษณะนี้คือ มีค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงมากเมื่อเทียบกับวิธีแรก เพราะเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อกับระบบเป็นสมาร์ทโฟนทั่วๆไปที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งในปัจจุบันมีราคาที่ไม่สูงมาก อย่างไรก็ตามปัญหาหลักของเครื่องมือในลักษณะนี้ก็คือ ฟังก์ชันที่จำเป็นในการจัดการการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ยังมีไม่เพียงพอ หรือแอป-พลิเคชันบางตัวให้ใช้เพียงฟังก์ชันพื้นฐานแบบไม่คิดค่าใช้จ่าย แต่ถ้าต้องการใช้ฟังก์ชันในระดับสูงจะต้องเสียค่าบริการ นอกจากนี้การใช้งานระบบดังกล่าวยังต้องมีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตตลอดเวลาอีกด้วย แอปพลิเคชันลักษณะดังกล่าวตัวหนึ่งถูกพัฒนาขึ้นเป็นปัญหาพิเศษของนักศึกษาที่จบการศึกษาในปีการศึกษา 2557 ซึ่งแอปพลิเคชันดังกล่าวมีคุณสมบัติที่ครอบคลุมระดับหนึ่ง แต่ก็ยังไม่ครบถ้วนที่จะทำให้ระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่

ปัญหาพิเศษนี้ จึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวโดยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสนับสนุนการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ที่มีความสามารถที่เพียงพอในการจัดการการเรียนแบบโต้ตอบ มีส่วนติดต่อที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ มีการติดตั้งระบบที่ง่าย โดยสามารถติดตั้งระบบลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอนเพื่อให้ทำหน้าที่เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นผู้เรียนและผู้สอนก็สามารถติดต่อเข้ากับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางเครือข่ายเฉพาะที่ทั้งที่เป็นแบบมีสายหรือไร้สายในห้องเรียนได้ ทำให้การเรียนการสอนสามารถทำได้ถึงแม้ในห้องเรียนจะไม่มีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตก็ตาม

## 1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

ออกแบบ ปรับปรุง และพัฒนาให้แอปพลิเคชันการตอบสนองในชั้นเรียนให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.3 ขอบเขตและข้อจำกัดของปัญหาพิเศษ

- **ขอบเขตของปัญหาพิเศษ**
  1) ระบบที่พัฒนาขึ้นจะมีคุณสมบัติของระบบเดิมอยู่ครบถ้วนซึ่งได้แก่
     1.1 ) ผู้สอนสามารถสร้างห้องเรียนจำลองในแต่ละวิชาหรือลบห้องเรียนนั้นๆได้
     1.2 ) ผู้สอนสามารถถามในเนื้อหาที่กำลังสอนไปยังผู้เรียนแบบทันทีหรือสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลการตอบสนองได้
     1.3 ) โปรแกรมจะแสดงผลลัพธ์การตอบสนองแบบเป็นกราฟและรายละเอียดการตอบให้ผู้สอนทราบ รวมทั้งสามารถรายงานสรุปผลลัพธ์การตอบสนองออกมาเป็นไฟล์ได้
     1.4 ) ผู้เรียนสามารถส่งข้อคิดเห็นไปให้ผู้สอน
  2) ระบบที่พัฒนาขึ้นจะปรับปรุงวิธีการเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชั่นให้ง่ายขึ้น
  3) ระบบที่พัฒนาขึ้นจะปรับปรุงส่วนติดต่อผู้ใช้ ให้น่าใช้งานมากขึ้น
  4) เพิ่มเติมส่วนของการยืนยันตัวตนการเข้าใช้งานระบบของนักเรียน เพื่อเป็นประโยชน์ในการเช็คชื่อเข้าเรียน และการทดสอบออนไลน์
  5) มีระบบการทดสอบออนไลน์
  6) ผู้สอนสามารถเปรียบเทียบผลการทดสอบในแต่ละครั้งเพื่อดูความก้าวหน้าของผู้เรียนได้
  7) ปรับปรุงระบบเดิมให้มีความเสถียร เมื่อมีผู้เรียนสูญเสียการเชื่อมต่อกับระบบ

## 1.4 ขั้นตอนการทำปัญหาพิเศษ

1) เก็บรวบรวมความต้องการโดยการสำรวจและศึกษาโปรแกรมที่มีอยู่และสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอน
2) วิเคราะห์และออกแบบระบบจากต้นแบบ
3) พัฒนาระบบตามที่ออกแบบไว้
4) ทดสอบบนอุปกรณ์จริง และในชั้นเรียนจริง
5) จัดทำรายงานการทำปัญหาพิเศษ
6) ตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไข ระบบและรายงานการทำปัญหาพิเศษ
7) จัดทำรูปเล่มการทำปัญหาพิเศษ

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้โปรแกรมเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2) ผู้สอนสามารถตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาที่สอนได้
3) สามารถเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชันได้สะดวกและง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 2
# ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

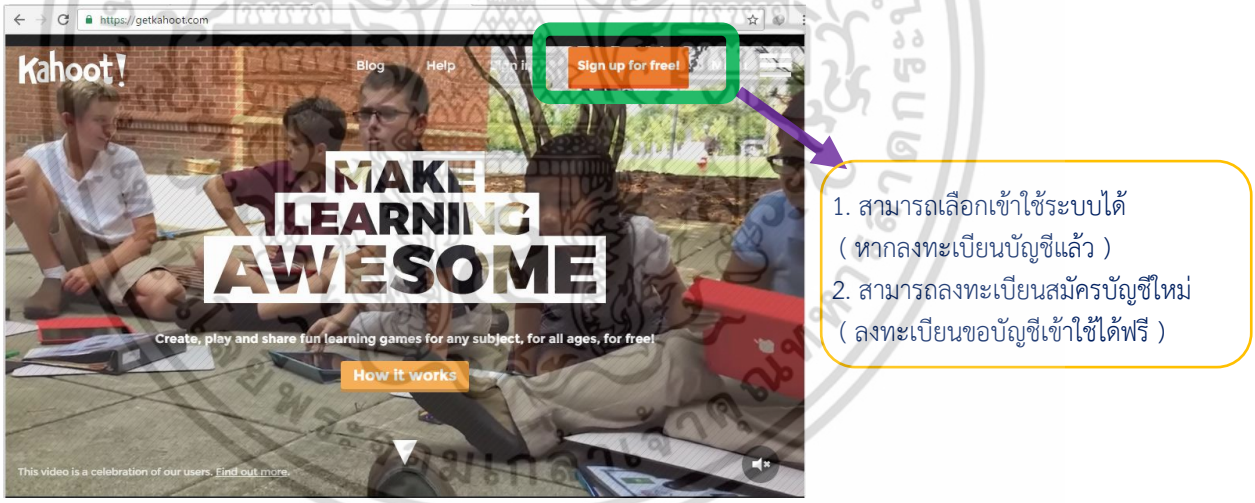
ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการศึกษาคุณสมบัติต่างๆ ข้อได้เปรียบ และข้อจำกัดของเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันการสอนบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อใช้เป็นข้อกำหนดความต้องการเบื้องต้น ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันของปัญหาพิเศษนี้

## 2.1 Kahoot

### 2.1.1 หลักการทำงาน

เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนผ่านอุปกรณ์ อาทิเช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ช่วยเพิ่มการตอบสนองของผู้เรียน เว็บแอปพลิเคชัน Kahoot มีสีสันสวยงาม น่าใช้งาน สามารถใช้ได้ทุกแพลตฟอร์ม

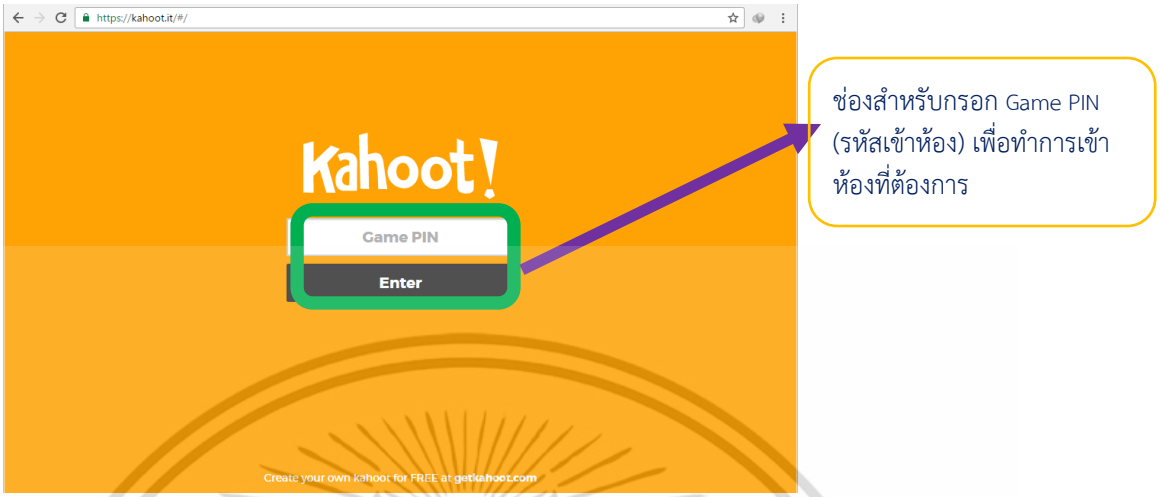
ตัวอย่างหน้าจอของ getkahoot ในขณะที่ผู้พัฒนาปัญหาพิเศษได้ใช้งานอยู่ แสดงได้ดังรูปที่ 2.1




**รูปที่ 2.1** หน้าจอของเว็บแอปพลิเคชัน getkahoot

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างหน้าจอของ kahoot ในขณะที่ผู้พัฒนาปัญหาพิเศษได้ใช้งานอยู่ แสดงได้ดังรูปที่ 2.2




**รูปที่ 2.2** หน้าจอของเว็บแอปพลิเคชัน kahoot

รูปที่ 2.3 ก. รูปที่ 2.3 ข.

**รูปที่ 2.3** ก. ไอคอนและหน้าจอหลักของ Kahoot

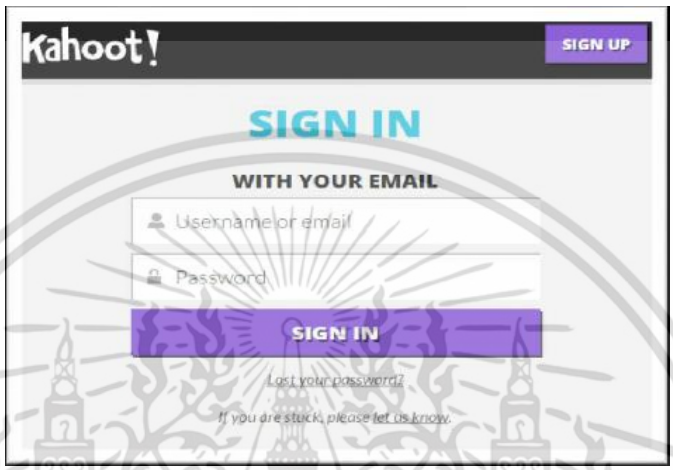
จากรูปที่ 2.3 ก. แสดงไอคอนของแอปพลิเคชัน Kahoot ในส่วนการเข้าใช้งานของผู้เรียน ซึ่งเป็นไอคอนของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และรูปที่ 2.3 ข. หน้าจอหลักการเข้าใช้งานในส่วนการเข้าใช้งานของผู้เรียนของแอปพลิเคชัน Kahoot ซึ่งมีรูปแบบการใช้งานและการแสดงผลเหมือนเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งง่ายต่อการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2 คุณสมบัติ/ฟังก์ชัน

#### 2.1.2.1 ผู้สอน

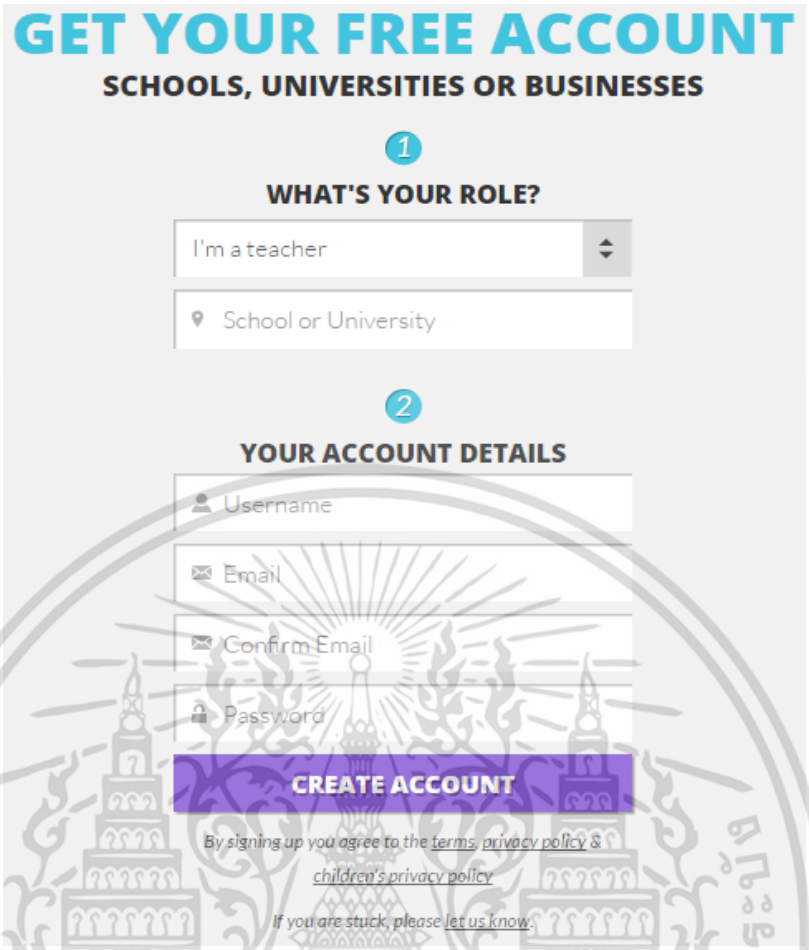
ผู้สอนสามารถสร้างบัญชีผู้ใช้ และสามารถบริหารจัดการตัวคำถาม คำตอบ แสดงคำถาม คำตอบ คะแนน ให้นักเรียนได้ทราบในระหว่างการตอบคำถาม และหลังการตอบคำถามเสร็จ




**รูปที่ 2.4** หน้าจอการเข้าใช้งาน kahoot

**รูปที่ 2.5** หน้าจอการสร้างบัญชี kahoot ส่วนที่ 1 เมื่อเข้ามาถึงให้เลือกบทบาทของตัวเอง ในส่วนนี้จะมีให้เลือก 5 สถานะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



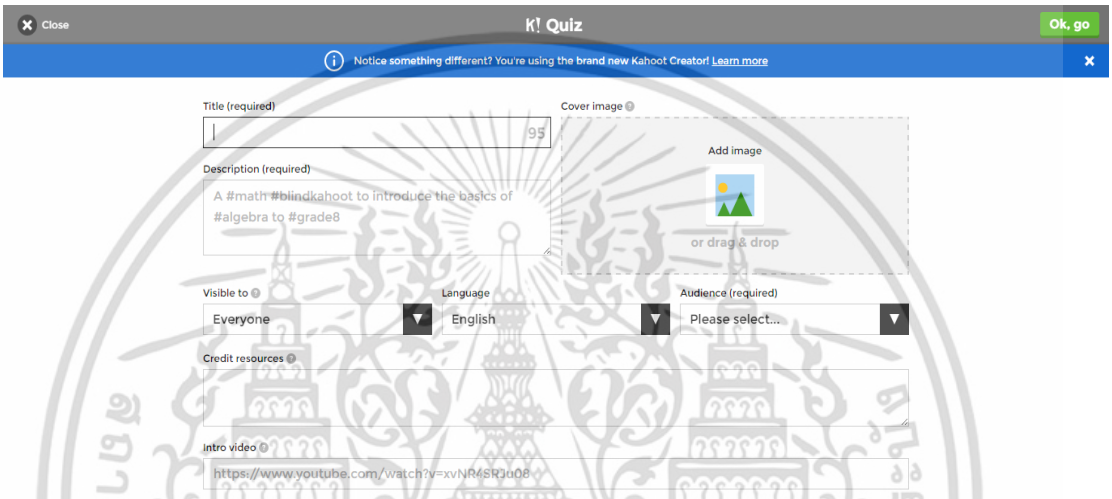

**รูปที่ 2.6** หน้าจอการสร้างบัญชี kahoot ส่วนที่ 2

- เมื่อเข้าสู่ระบบสามารถเลือกสร้างแบบทดสอบได้ 3 รูปแบบ คือ แบบ Quiz, Discussion, Survey

**รูปที่ 2.7** หน้าจอการเข้าใช้งานของ kahoot ฝั่งผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

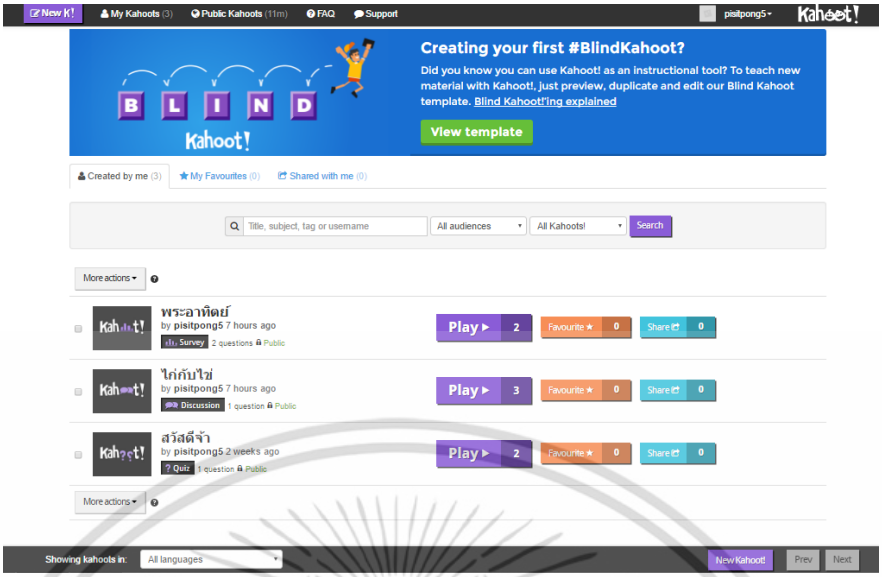
- การสร้างแบบทดสอบ (Quiz) สามารถสร้างคำถามแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ และตั้งชื่อของแบบทดสอบ รวมถึงมีระบบนับแต้มและจับเวลาสำหรับการแข่งขัน
- การสร้างแบบสอบถาม (Discussion) เป็นแบบคำถามเดียวไม่มีการแข่งขัน ใช้สำหรับการพูดคุยถกเถียงปัญหา
- การสร้างแบบสำรวจ (Survey) คล้ายการสร้างแบบทดสอบ แต่ไม่ใช้คะแนน ไม่มีการแข่งขัน ใช้สำหรับเก็บข้อมูล หรือดูว่าผู้เรียนรู้อะไรบ้าง




**รูปที่ 2.8** หน้าจอสำหรับการสร้างแบบสอบถาม

- ส่วนของคำถาม สามารถใส่ข้อความ รูปภาพหรือวิดีโอได้
- ส่วนของคำตอบ สามารถกำหนดได้ว่าจะมีตัวเลือก 2-4 ตัวเลือก และเลือกคำตอบที่ถูกต้องด้วย
- ส่วนของเวลา สามารถกำหนดเวลาตอบในแต่ละข้อได้เป็นข้อละ 5,10,20,30,60,90 หรือ 120 วินาที
- ส่วนของคะแนน สามารถกำหนดให้มีคะแนนหรือไม่มีคะแนนก็ได้
- ผู้สอนสามารถดาวน์โหลดผลลัพธ์เพื่อดูรายละเอียดการตอบของผู้เรียนได้ ในรูปแบบไฟล์ Excel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 2.9** หน้าจอสำหรับเลือก Quiz

**รูปที่ 2.10** หน้าจอของผู้สอน(ด้านซ้าย) และหน้าจอของผู้เรียน(ด้านขวา)

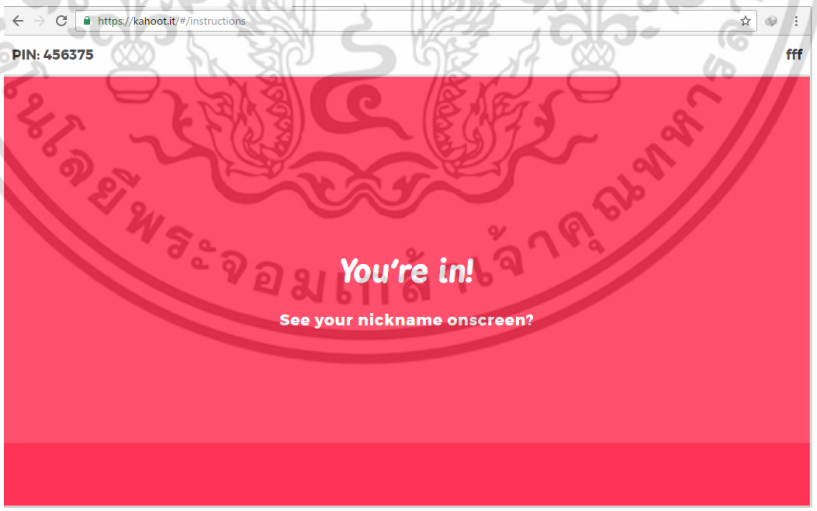
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.1.2.2 ผู้เรียน**

Kahoot.it เป็นเว็บสำหรับนักเรียนเข้าไปตอบกิจกรรม ซึ่งจะใช้งานร่วมกับเว็บgetkahoot.com โดยผู้เรียนสามารถ เข้าร่วมห้องเรียนเพื่อตอบคำถามได้

**รูปที่ 2.11** หน้าจอการเข้าใช้งานของ kahoot ฝั่งผู้เรียน

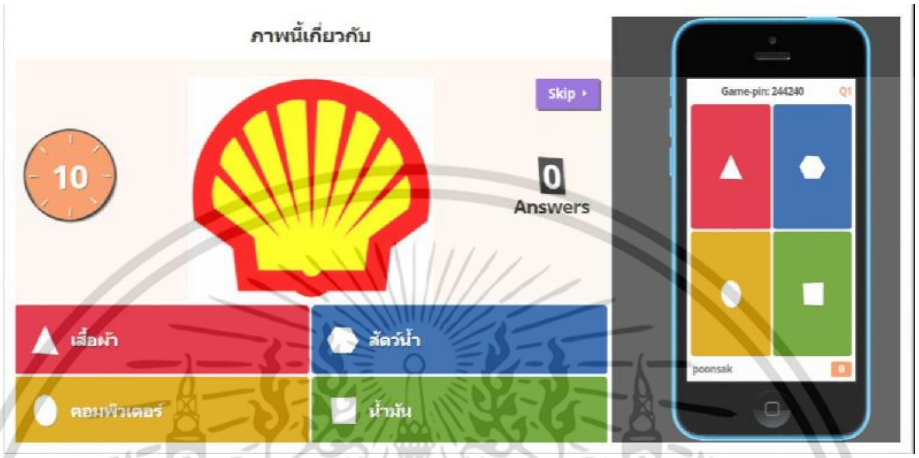
จากรูปที่ 2.11 ผู้เรียนสามารถทำการกรอกชื่อห้อง เพื่อทำการเชื่อมต่อกับระบบไปยังห้องเรียน ซึ่งขณะนั้นหากผู้สอนยังไม่ได้ทำการส่งคำถามมาให้ผู้เรียน ก็จะปรากฏหน้ารอการอัพเดทจากผู้สอน ดังรูปที่ 2.12




**รูปที่ 2.12** หน้าจอการเข้าใช้งานของผู้เรียน ขณะรอกิจกรรมจากผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้สอนสามารถทำการสร้างคำถามและทำการส่งคำถามให้ผู้เรียนในห้องได้ และข้อมูลคำถามและรูปแบบการตอบคำถามจะแสดงไปยังหน้าจอของผู้เรียน ดังรูปที่ 2.13 ผู้เรียนสามารถตอบคำถาม จากนั้นระบบจะทำการส่งผลลัพธ์ของคำตอบ มาให้กับผู้สอนและหน้าจอของผู้เรียนจะกลับไปยังหน้าจอขณะรอการตอบสนองหรือกิจกรรมจากห้องเรียนเช่นเดิม




**รูปที่ 2.13** หน้าจอของผู้เรียนสำหรับการตอบคำถามแบบหลายตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สรุปข้อดี - ข้อเสียของแอปพลิเคชัน Kahoot!**

**ข้อดี**

- แอปพลิเคชันฟรี ไม่เสียค่าใช้จ่าย มีแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน ให้ดาวน์โหลด ทั้งระบบปฏิการแอนดรอยด์และระบบปฏิบัติการไอโอเอส
- สะดวกในการใช้งานเพียงคลิ๊กเลือกคำตอบ
- มีบริการ public kahoot สามารถใช้คำถามของผู้ใช้คนอื่นได้
- ผู้สอนสามารถจัดทีมการแข่งขันเพื่อตอบคำถามได้
- สามารถส่งคำถามที่เป็นรูปภาพได้
- สามารถเก็บผลคำตอบของทุกคนที่ตอบออกมาเป็นรูปแบบ excel มาดูย้อนหลังได้

**ข้อเสีย**

- ห้องเรียนที่ใช้จำเป็นต้องมีอินเตอร์เน็ตเพื่อใช้งาน
- ไม่มีระบบตรวจสอบที่จะยืนยันตัวตนในการเข้าใช้งานการตอบคำถาม
- ผู้เรียนไม่สามารถแจ้งผู้สอนได้ว่า ไม่เข้าใจ/สอนเร็วไป
- ผู้เรียนไม่สามารถสอบถามหรือแสดงความคิดเห็นกับผู้สอนได้
- คำตอบมีแต่แบบตัวเลือกให้ตอบคำถาม
- ไม่สามารถสร้างคำถามแบบประเมิน
- ไม่สามารถสร้างคำถามแบบทันทีทันใด
- ไม่สามารถนำเข้าคำถามจากไฟล์เอกซ์เซลได้

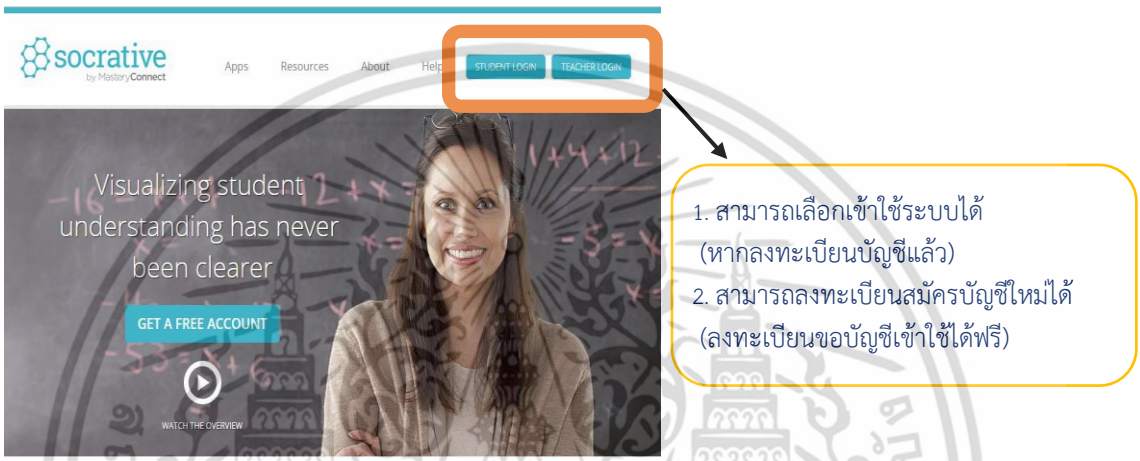
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 Socrative

### 2.2.1 หลักการทำงาน

เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนคล้ายกับแอปพลิเคชัน Kahoot โดย Socrative มีให้ใช้งานทั้งเว็บแอปพลิเคชันและโมบายล์แอพซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการ android และระบบปฏิบัติการ IOS

หน้าจอหลักของ Socrative แสดงได้ดังรูปที่ 2.14

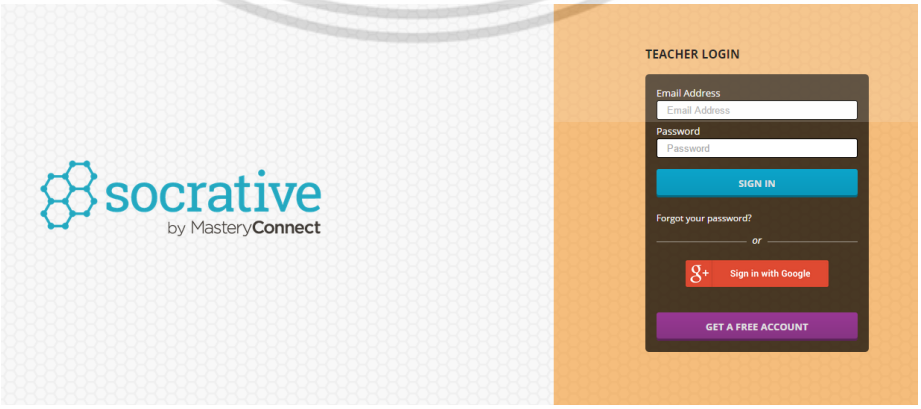



**รูปที่ 2.14** หน้าจอของเว็บแอปพลิเคชัน Socrative

### 2.2.2 คุณสมบัติ/ฟังก์ชัน

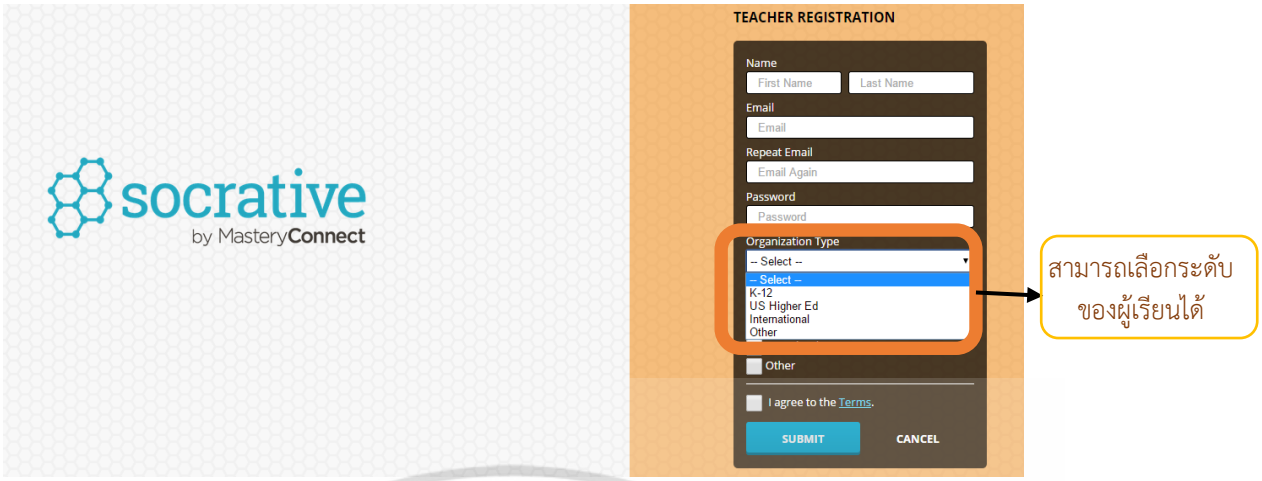
#### 2.2.2.1 ผู้สอน

ผู้สอนสามารถสร้างบัญชีฟรีและจะได้รับชื่อห้องเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการทำแบบทดสอบเพื่อตอบคำถาม ผู้สอนสามารถทำการสร้างบัญชี (หากยังไม่ได้ลงทะเบียน แต่ถ้าลงทะเบียนแล้วสามารถเข้าใช้งานตามบัญชีที่ได้ ลงทะเบียนได้เลย) ดังรูปที่ 2.15 รูปที่ 2.16 และรูปที่ 2.17 หน้าจอการสร้างบัญชี ตามลำดับ

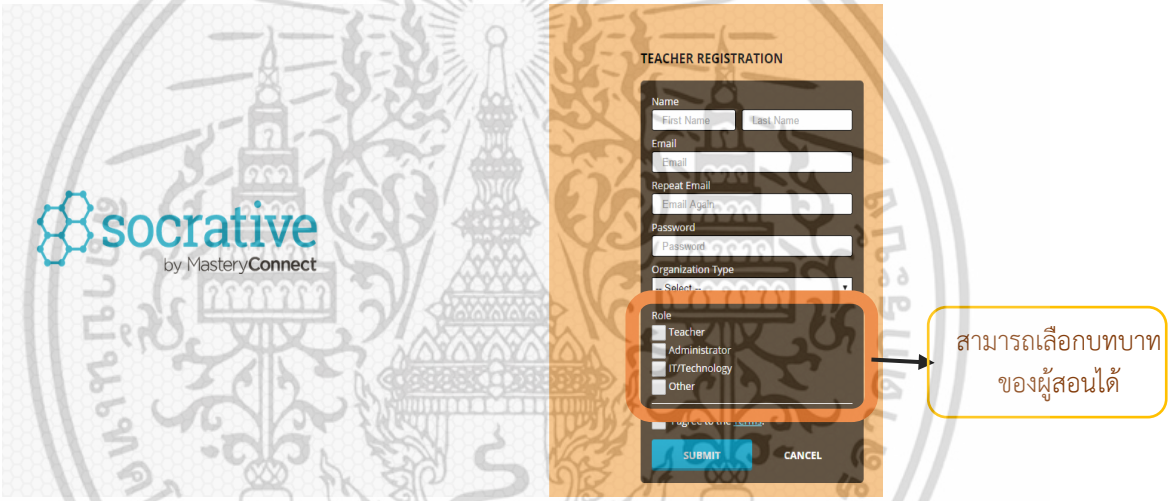



**รูปที่ 2.15** หน้าจอการสร้างบัญชี Socrative ส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



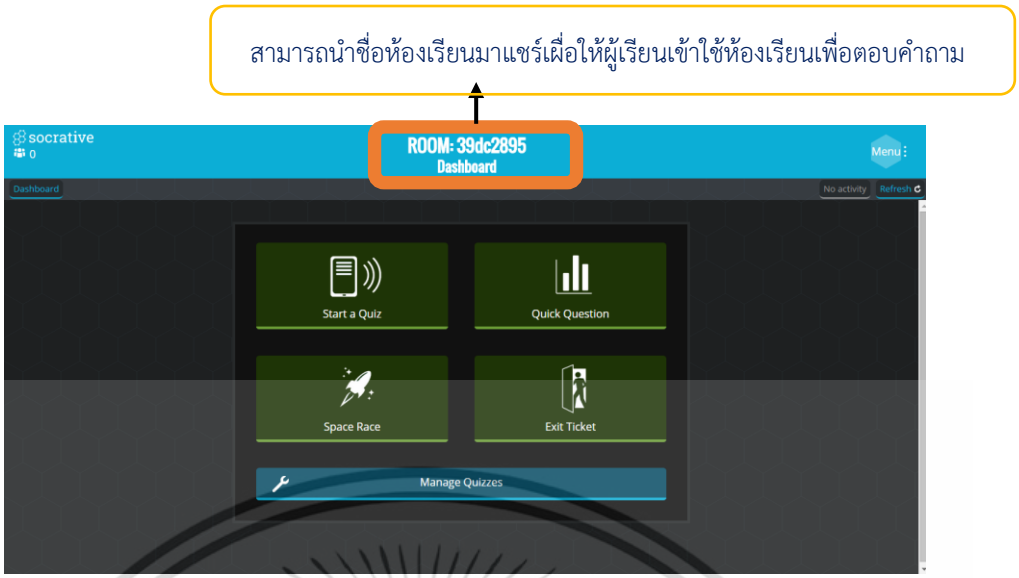

**รูปที่ 2.16** หน้าจอการสร้างบัญชี Socrative ส่วนที่ 2




**รูปที่ 2.17** หน้าจอการสร้างบัญชี Socrative ส่วนที่ 3

ผู้สอนสามารถสร้างคำถามได้หลายประเภท ได้แก่ การสร้างคำถามแบบทันที หรือสร้างคำถามแบบล่วงหน้าเพื่อเก็บไว้ถามผู้เรียน ดังรูปที่ 2.18 และสามารถจัดการการใช้งานต่างๆเพิ่มเติมได้ ดังรูปที่ 2.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

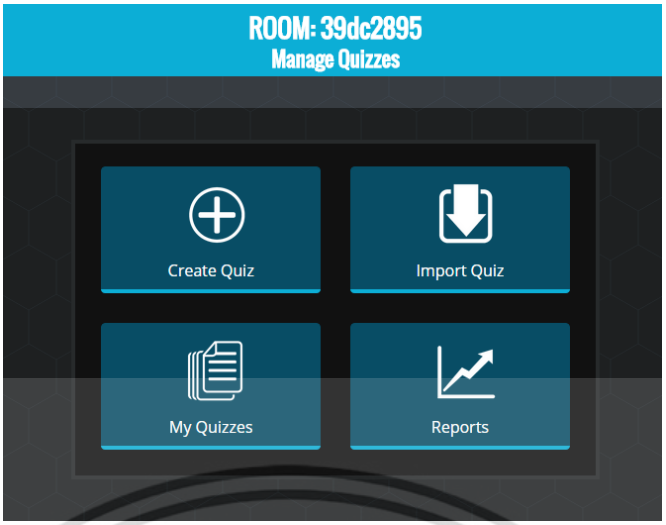



**รูปที่ 2.18** หน้าจอการเข้าใช้งาน Socrative ฝั่งผู้สอน

**รูปที่ 2.19** หน้าจอเมนูเพิ่มเติมการใช้งาน Socrative

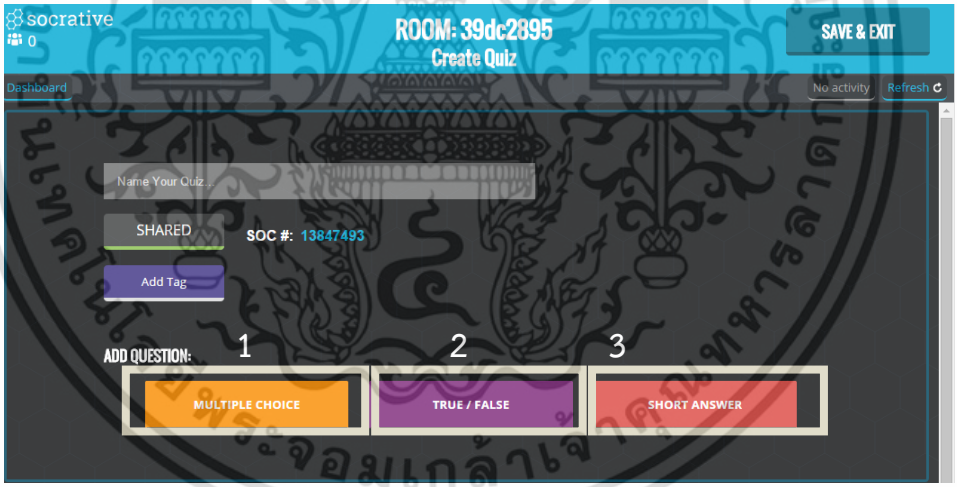
ปุ่ม Manage Question ผู้สอนสามารถจัดการรูปแบบของคำถามได้ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างคำถามใหม่ การนำไฟล์คำถามเข้ามา การใช้คำถามที่เก็บไว้ในบัญชีผู้สอนก่อนหน้านั้นแล้ว เป็นต้น ดังรูปที่ 2.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 2.20** หน้าจอการใช้งาน Manage Quizzes

Create Quiz ผู้สอนสามารถสร้างคำถามได้ 3 ประเภท คือ Multiple Choice True/False Short Answer ดังรูปที่ 2.21



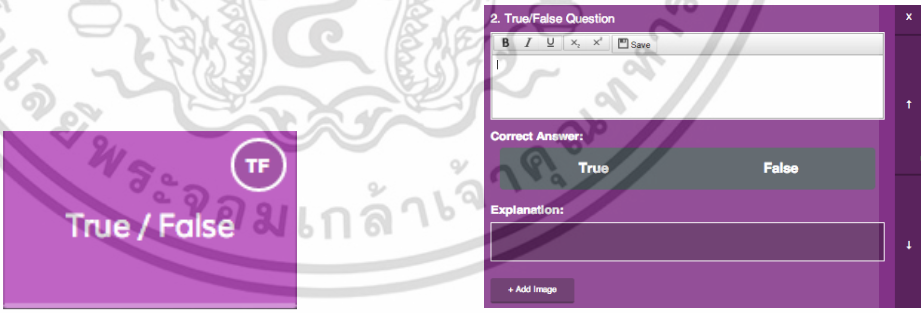

**รูปที่ 2.21** หน้าจอการใช้งาน Create Quizzes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1). Multiple Choice ผู้สอนสามารถสร้างคำถามได้หลายคำตอบ เพื่อให้ผู้เรียนเลือกตอบได้ ดังรูปที่ 2.22

**รูปที่ 2.22** หน้าจอการทำงาน การสร้างคำถามแบบหลายตัวเลือก

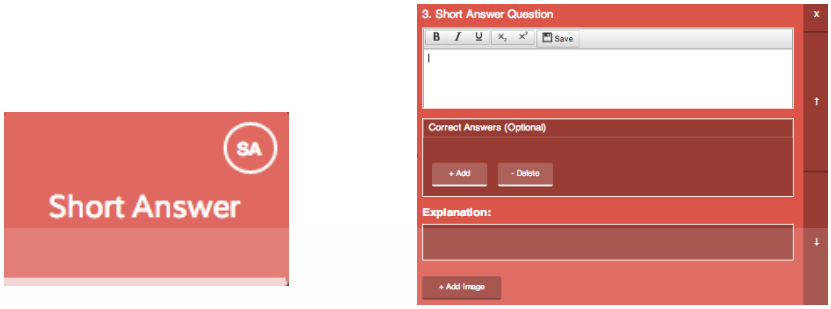
2). True/False ผู้สอนสามารถสร้างคำถามแบบให้ผู้เรียนเลือกคำตอบ ถูก/ผิด ได้ ดังรูปที่ 2.23




**รูปที่ 2.23** หน้าจอการทำงาน การสร้างคำถามแบบถูก/ผิด

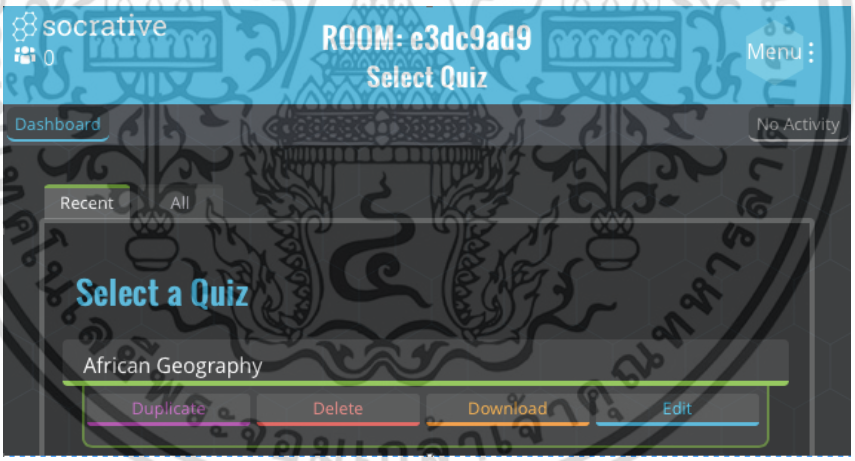
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3). Short Answer ผู้สอนสามารถสร้างคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามสั้นๆ ได้ ดังรูปที่ 2.24




**รูปที่ 2.24** หน้าจอการทำงาน การสร้างคำถามแบบ การถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ

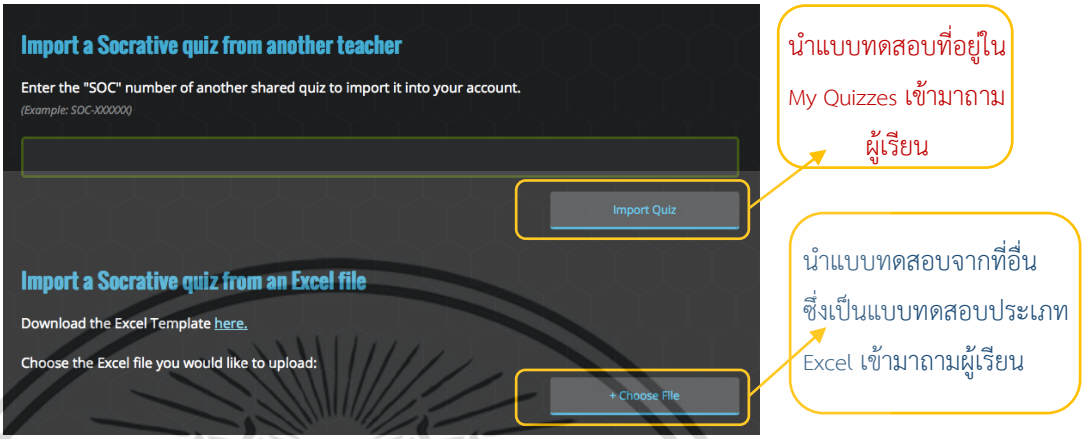
ผู้สอนสามารถทำการจัดการคำถามในบัญชีของตนเองได้อย่างอิสระ อาทิเช่น ผู้สอนสามารถเลือกดูคำถามที่ล่าสุดหรือทั้งหมดได้ เป็นต้น ดังรูปที่ 2.25




**รูปที่ 2.25** หน้าจอการใช้งาน Select Quiz

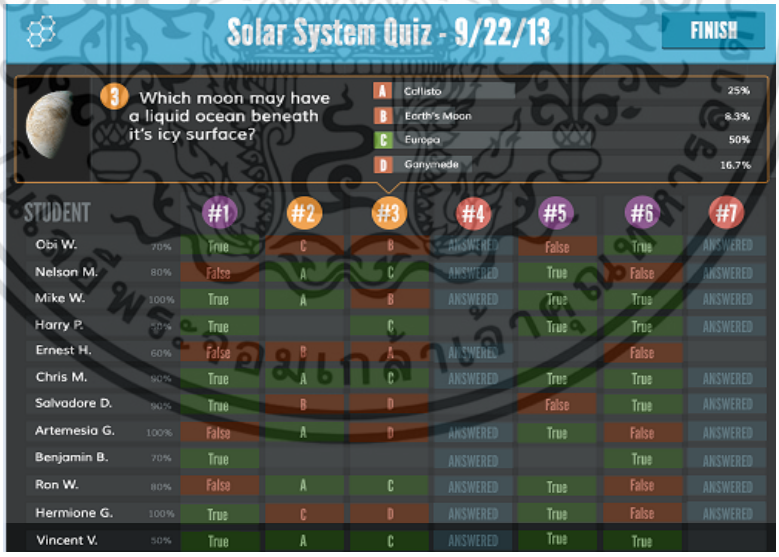
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้สอนสามารถใช้แบบทดสอบที่ผู้สอนท่านอื่นได้สร้างขึ้นและประกาศแบ่งปันให้ใช้ได้ นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถเตรียมแบบทดสอบโดยสร้างจากโปรแกรมไมโครซอฟท์เอกซ์เซล (Microsoft Excel) และสามารถนำเข้าสู่ระบบได้ ดังรูปที่ 2.26




**รูปที่ 2.26** หน้าจอการใช้งาน Import Quiz

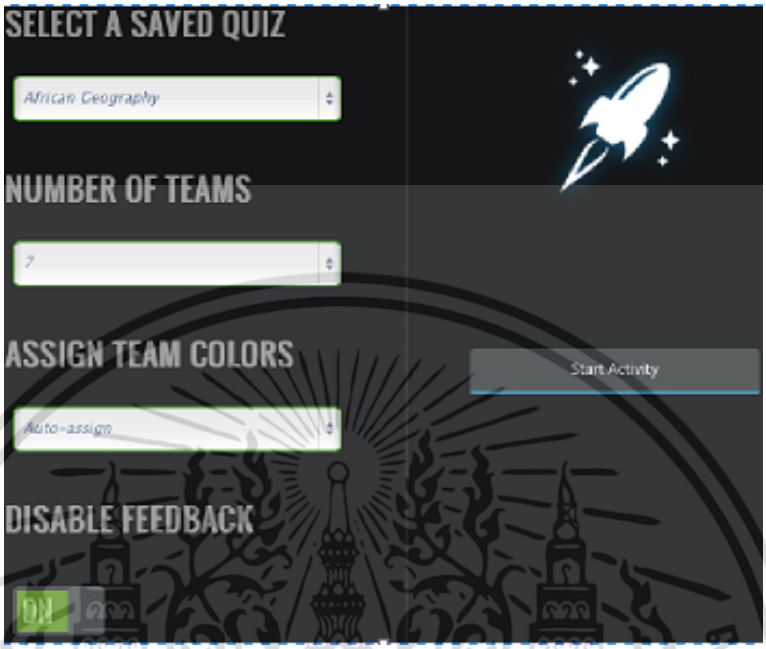
ผู้สอนสามารถตรวจสอบการตอบคำถามของผู้เรียนรายบุคคลได้ โดยจะมีตารางแสดงให้เห็นแบบทันที ดังรูปที่ 2.27




**รูปที่ 2.27** การตอบคำถามของผู้เรียนรายบุคคลแบบทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้สอนสามารถจัดการแข่งขันให้กับผู้เรียนในการตอบคำถามได้ โดยการจัดเป็นทีมการแข่งขัน ซึ่งขั้นแรกจะมีการเริ่มจัดทีมการแข่งขัน โดยมีช่องให้กรอกรายละเอียดทีม ดังรูปที่ 2.28 และเมื่อทำการเริ่มแข่งขันจะมีการรายงานผลทางหน้าจอแบบ ทันที ดังรูปที่ 2.29

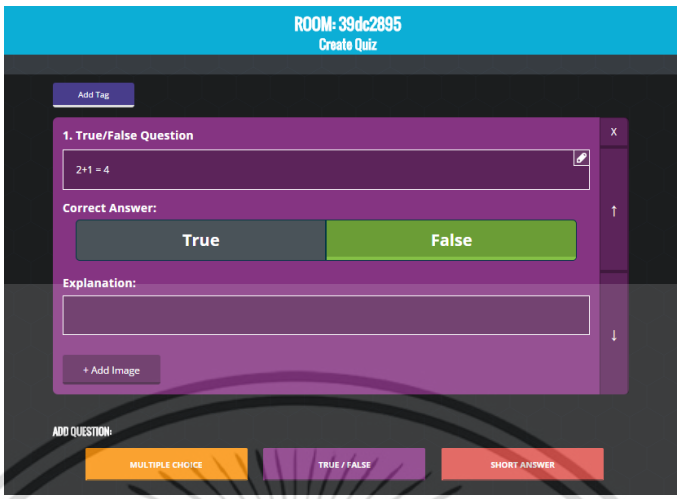



**รูปที่ 2.28** หน้าจอการเริ่มจัดทีมการแข่งขัน

**รูปที่ 2.29** หน้าจอรายงานผลในแต่ละทีมการแข่งขัน

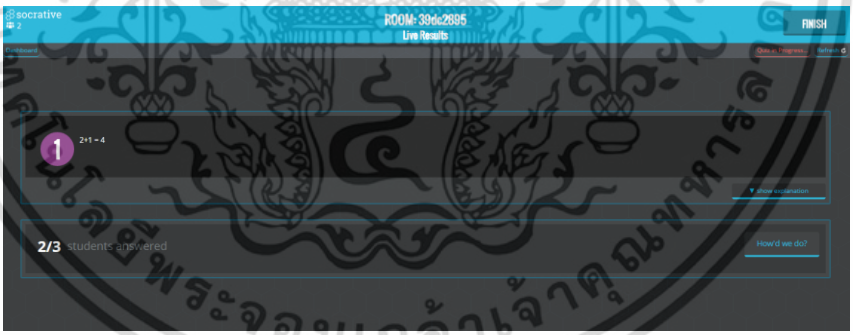
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตัวอย่างหน้าจอ** การตั้งคำถามแบบถูก/ผิด




**รูปที่ 2.30** หน้าจอการตั้งคำถามแบบถูก/ผิด

จากรูปที่ 2.30 ผู้สอนสามารถสร้างคำถามแบบถูก/ผิด และกำหนดคำตอบที่ถูกต้องเพื่อใช้ในการถามผู้รียนได้ และเมื่อผู้เรียนตอบคำถามเสร็จ ระบบจะทำการส่งผลลัพธ์กลับมาให้กับผู้สอน ดังรูปที่ 2.31 เป็นต้น




**รูปที่ 2.31** ผลลัพธ์ที่ส่งกลับมายังผู้สอน หลังจากผู้เรียนได้ตอบคำถามแบบ ถูก/ผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.2.2.2 ผู้เรียน**

ผู้เรียนสามารถกรอก Room Name ที่ได้จากผู้สอน เพื่อทำการเชื่อมต่อกับระบบไปยังห้องเรียนได้ ดังรูปที่ 2.32

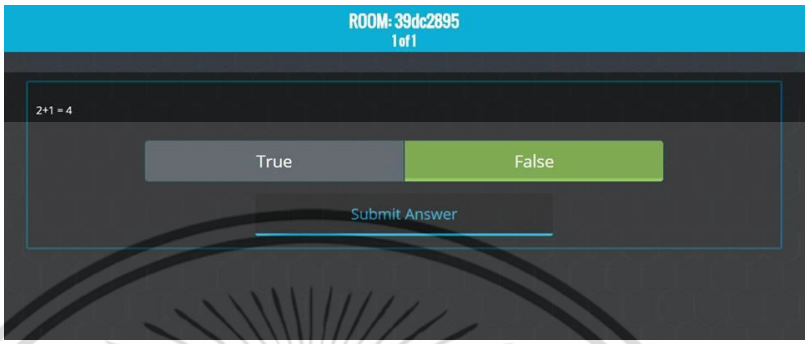
**รูปที่ 2.32** หน้าจอการเข้าใช้งาน ฝั่งผู้เรียน

จากรูปที่ 2.32 ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานโดยการกรอก Room Name ที่ได้จากผู้สอน เพื่อทำการเชื่อมต่อกับระบบไปยังห้องเรียน ซึ่งขณะนั้นหากผู้สอนยังไม่ได้ทำการส่งคำถามมาให้ผู้เรียน ก็จะปรากฏหน้ารอการอัพเดทจากผู้สอน ดังรูปที่ 2.33

**รูปที่ 2.33** หน้าจอการเข้าใช้งานของผู้เรียน ขณะรอกิจกรรมต่อไปจากผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้สอนสามารถทำการสร้างคำถามและส่งคำถามให้ผู้เรียนในห้องเรียนได้ ข้อมูลคำถามและรูปแบบการตอบคำถามจะแสดงไปยังหน้าจอของผู้เรียน ดังรูปที่ 2.34 ผู้เรียนสามารถตอบคำถามพร้อมทั้งยืนยันกับทางระบบ แล้วระบบจะทำการส่งผลลัพธ์ของคำตอบผู้เรียนส่งมาให้กับผู้สอนและหน้าจอของผู้เรียนจะกลับไปยังหน้าจอขณะรอการตอบสนองหรือกิจกรรมจากห้องเรียนเช่นเดิม




**รูปที่ 2.34** หน้าจอของผู้เรียนสำหรับการตอบคำถามแบบถูก/ผิด

## สรุปข้อดี – ข้อเสียของ Socrative

**ข้อดี**

- มีแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน ให้ดาวน์โหลด ทั้งระบบปฏิการแอนดรอยด์และระบบปฏิบัติการไอโอเอส
- ผู้สอนสามารถนำเข้าคำถามจากคลังคำถามหรือจากไฟล์เอกซ์เซลได้
- ผู้สอนสามารถจัดทีมการแข่งขันเพื่อตอบคำถามได้
- สามารถตั้งคำถามเป็นประโยคสั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบออกมาได้ผ่านอุปกรณ์ อาทิเช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต
- เมื่อตอบคำถามเสร็จสิ้น ระบบจะทำการตรวจทันทีและสรุปผลลัพธ์ได้เลย
- สามารถเก็บผลคำตอบของทุกคนที่ตอบออกมาเป็นรูปแบบ excel มาดูย้อนหลังได้

**ข้อเสีย**

- ไม่สามารถตอบและถามคำถามแบบวาดรูปได้
- ไม่มีระบบตรวจสอบที่จะยืนยันตัวตนในการเข้าใช้งานการตอบคำถาม
- ผู้เรียนไม่สามารถแจ้งผู้สอนได้ว่า ไม่เข้าใจ/สอนเร็วไป
- ผู้เรียนไม่สามารถสอบถามหรือแสดงความคิดเห็นกับผู้สอนได้
- ห้องเรียนที่ใช้จำเป็นต้องมีอินเตอร์เน็ตเพื่อใช้งาน
- ไม่สามารถร้างคำถามแบบประเมิน
- ไม่สามารถแสดงชื่อผู้เรียนที่ใช้กำลังใช้งานระบบอยู่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 Classroom Response System V.1

**ความสามารถของระบบ**

ในระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้ ได้ออกแบบระบบงานให้มีผู้ใช้งานด้วยกัน 2 ฝั่ง ประกอบไปด้วยฝั่งผู้สอนและฝั่งผู้เรียน ซึ่งความเหมาะสมในการใช้งานภายในระบบจะแตกต่างกันไป ดังนี้

### 2.3.1 ฝั่งผู้สอน

ในการพัฒนาระบบการตอบสนองในชั้นเรียนฝั่งผู้สอน จะประกอบไปด้วยฟังก์ชันการใช้งานดังต่อไปนี้

#### 2.3.1.1 การจัดการบัญชีผู้ใช้

หน้าจอเข้าใช้งาน สามารถลงทะเบียน และทำการเข้าใช้งานระบบได้ ดังรูปที่ 2.35

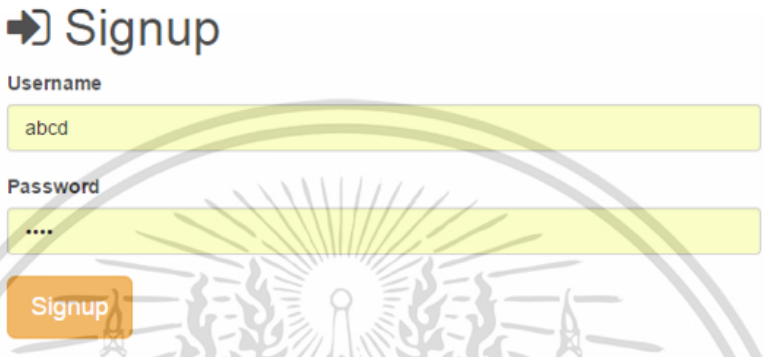
**รูปที่ 2.35** หน้าจอการลงชื่อเข้าใช้งานในระบบการตอบสนองในชั้นเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.35 ผู้สอนสามารถเลือกเข้าใช้งานระบบได้ 2 ขั้นตอนดังนี้

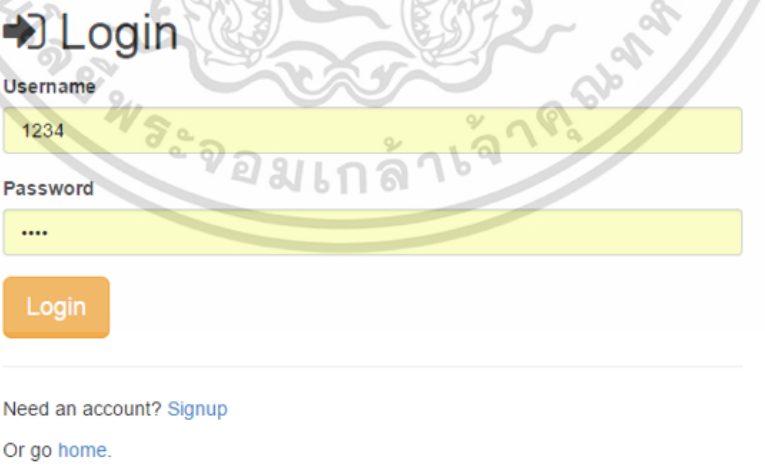
**1) การใช้งานแบบไม่เชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต**

เมื่อเข้าสู่ระบบผู้สอนสามารถลงทะเบียน โดยการป้อนชื่อผู้ใช้ รหัสผ่านและยืนยันรหัสผ่านดังรูปที่ 2.36




**รูปที่ 2.36** หน้าจอการลงทะเบียนฝั่งผู้สอน

ผู้สอนสามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบโดยการป้อนชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน ดังรูปที่ 2.37




**รูปที่ 2.37** หน้าจอการลงชื่อเข้าใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2) การใช้งานแบบเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต**

ผู้สอนสามารถเข้าใช้ระบบโดยการเลือกรูปแบบการเข้าใช้งานได้ทั้งเฟซบุ๊ก ทวิตเตอร์ หรือกูเกิลพลัส เป็นต้น ดังรูปที่ 2.38

**รูปที่ 2.38** หน้าจอสำหรับลงชื่อเข้าใช้งานระบบ แบบเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต

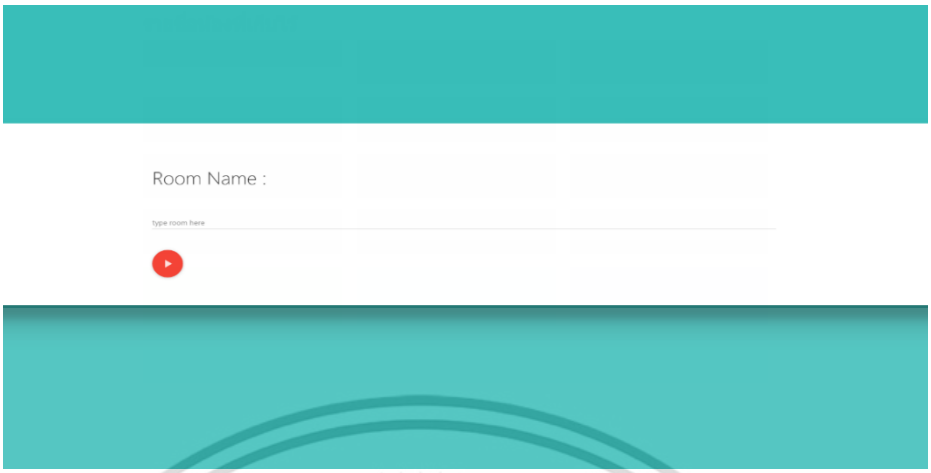
**2.3.1.2 การจัดการห้องเรียนจำลอง**

เมื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบผู้สอนสามารถเลือก ใช้งานห้องเรียนจำลองได้ ดังรูปที่ 2.39

**รูปที่ 2.39** หน้าจอการเลือกห้องเรียนจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.39 ผู้สอนสามารถทำการสร้างห้องเรียนใหม่ได้ ดังรูปที่ 2.40




**รูปที่ 2.40** หน้าจอสำหรับการสร้างห้องเรียนจำลองใหม่

### 2.3.1.3 ส่วนแสดงรายละเอียดข้อมูลห้องเรียนจำลอง

**ชื่อห้องเรียนจำลอง** ผู้สอนสามารถนำชื่อห้องเรียนที่แสดง ไปแจ้งแก่ผู้เรียนเพื่อใช้เข้าระบบ

**ส่วนเชื่อมต่อนักเรียน** ผู้สอนสามารถนำ URL ที่แสดง ให้ผู้เรียนกรอกเพื่อเข้าใช้เว็บแอปพลิเคชัน ผ่านเว็บบราวเซอร์ได้ ดังรูปที่ 2.41

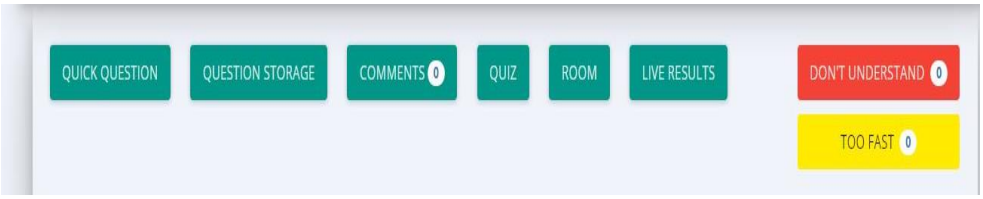
**รูปที่ 2.41** หน้าจอข้อมูลรายละเอียดห้องเรียนจำลองฝั่งผู้สอน

### 2.3.1.4 ส่วนแสดงฟังก์ชันหลักของระบบการตอบสนองในชั้นเรียน

ผู้สอนสามารถทำการจัดการรูปแบบการใช้งานได้ ทั้งการจัดการส่งคำถาม การจัดการข้อมูลห้องเรียน จัดการข้อมูลผู้เรียน การดูผลลัพธ์ การแจ้งเตือน การดึงผลลัพธ์มาใช้โดยการบันทึก แก้ไข ดาวน์โหลด รวมทั้งผู้สอนสามารถสร้างไฟล์ผลสรุปในห้องเรียนจำลองเป็นไฟล์ .xlsx ของไมโครซอฟท์เอกซ์เซลได้ ตอบคำถาม ฯลฯ และคำถามชุด ที่มีรายละเอียดคำถามและคำตอบที่สามารถนำไปวิเคราะห์ได้ภายหลัง ซึ่งจะแบ่งปุ่มฟังก์ชันการใช้งานออกเป็น 6 ปุ่ม ประกอบไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปุ่ม Quick Question ปุ่ม Question Storage ปุ่ม Quiz ปุ่ม Room และปุ่ม Live Results ส่วนการแสดงผลการแจ้งเตือนจากผู้เรียนจะมี 3 ส่วนด้วยกัน ประกอบไปด้วย ส่วน Comments ส่วน Don't Understand ส่วน Too Fast ดังรูปที่ 2.42



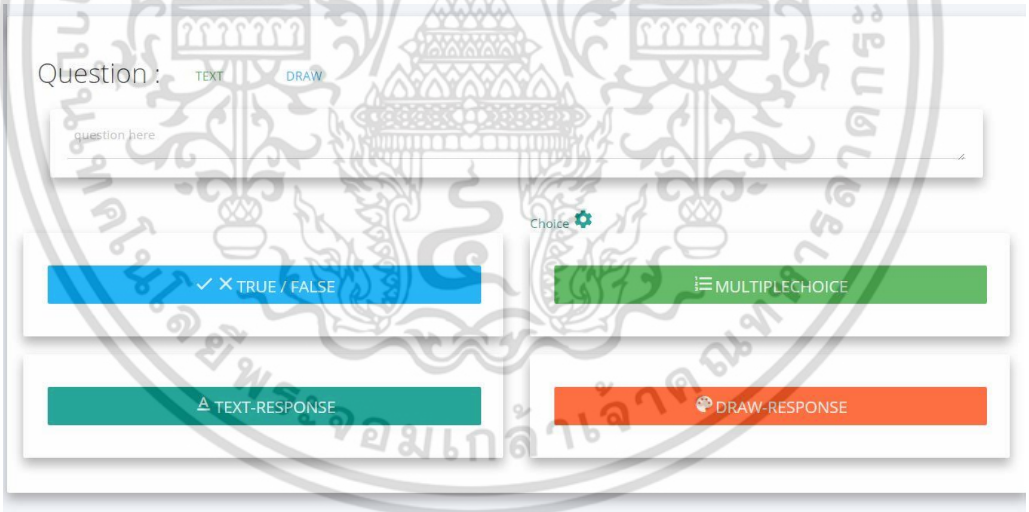

**รูปที่ 2.42** หน้าจอฟังก์ชันการใช้งานหลัก

**2.3.1.5 การสร้างและส่งคำถามของระบบการตอบสนองในชั้นเรียน**

ในส่วนการจัดการส่งคำถามสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้

1) ปุ่ม **Quick Question**

ผู้สอนสามารถสร้างคำถามซึ่งมีด้วยกัน มี 4 แบบ ประกอบไปด้วย ถูก/ผิด มีตัวเลือกหลายตัวเลือก การถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ การตอบคำถามแบบวาดภาพ ทันทีหลังจากพิมพ์คำถาม ดังรูปที่ 2.43

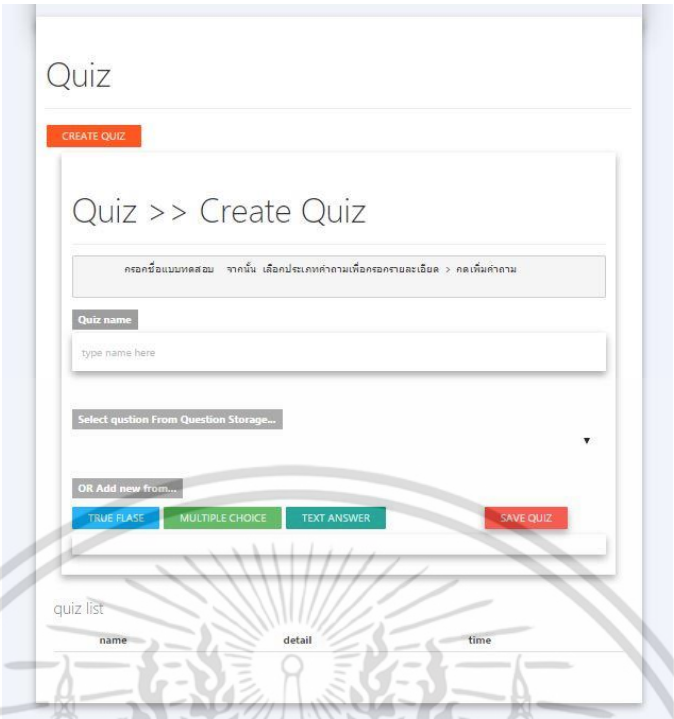



**รูปที่ 2.43** หน้าจอการส่งคำถามแบบทันที

2) ปุ่ม **Quiz**

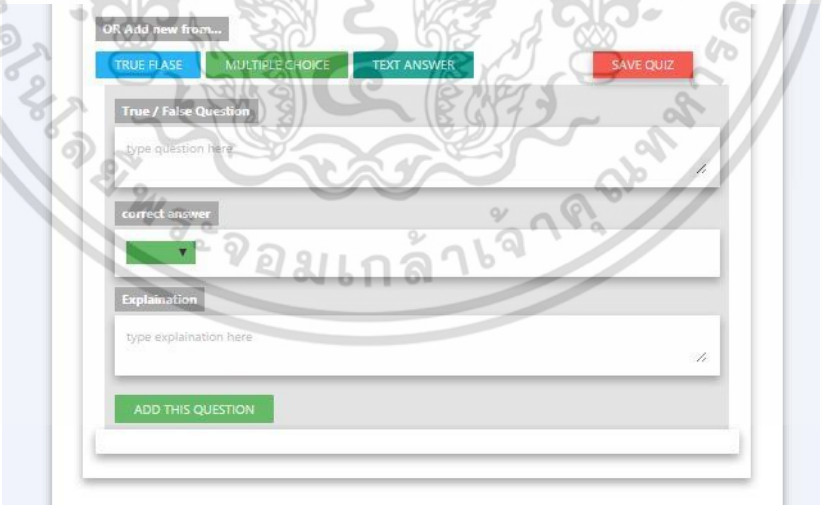
ผู้สอนสามารถสร้างคำถามแบบล่วงหน้าโดยสร้างชื่อชุดคำถามและเลือกประเภทของคำถาม โดยสามารถเลือกจัดการคำถามได้ไม่ว่าจะเป็นการส่งคำถามเป็น ชุดคำถาม หรือแก้ไข เพิ่มเติม เลือกส่งทีละข้อ ได้ตามความพึงพอใจของผู้สอน ดังรูปที่ 2.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 2.44** หน้าจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้า

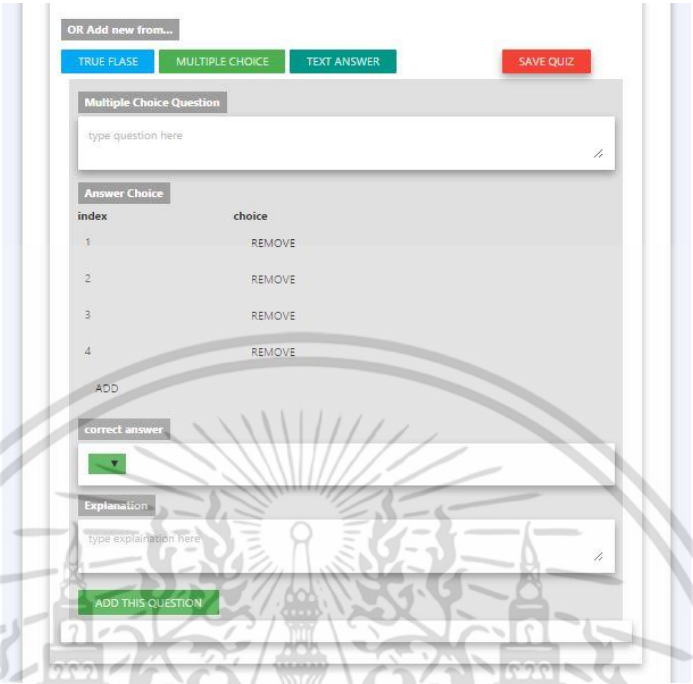
ซึ่งประกอบไปด้วย มี 3 รูปแบบ ประกอบไปด้วย ประเภทคำถามแบบถูก/ผิด ดังรูปที่ 2.45




**รูปที่ 2.45** หน้าจอสำหรับการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้า ประเภทถูก/ผิด

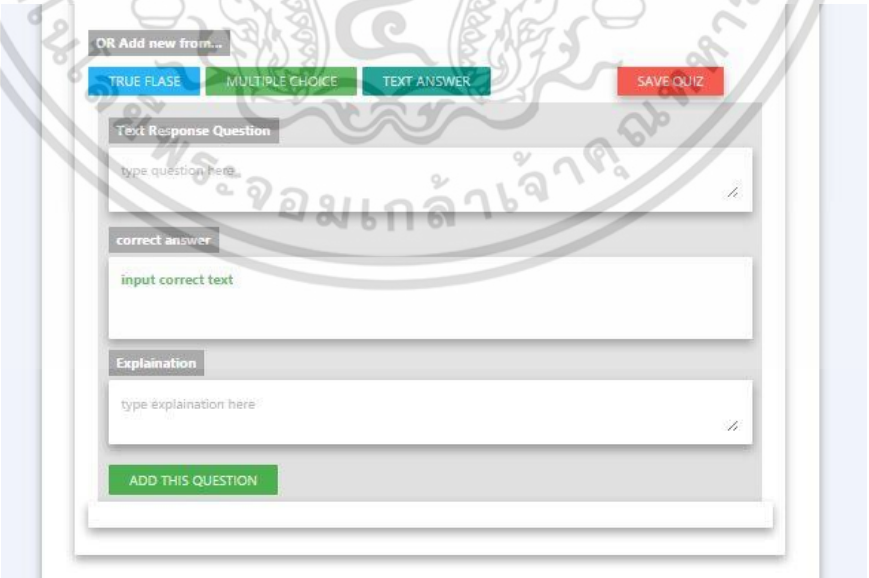
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทคำถามแบบตัวเลือกหลายตัวเลือก ดังรูปที่ 2.46




**รูปที่ 2.46** หน้าจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้า ประเภทมีตัวเลือกหลายตัวเลือก

ประเภทคำถามแบบการถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ ดังรูปที่ 2.47



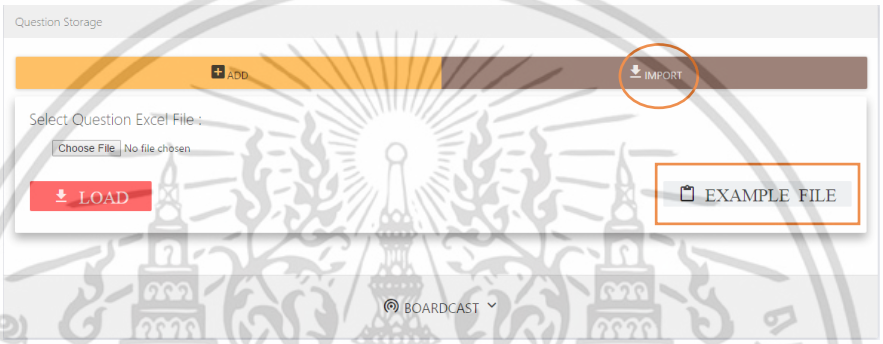

**รูปที่ 2.47** หน้าจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้า ประเภทการถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

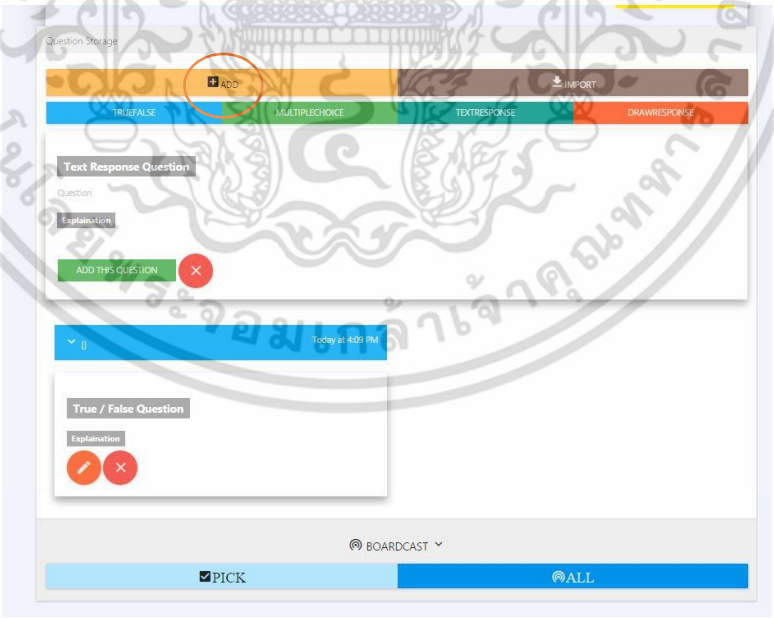
โดยผู้สอนสามารถดำเนินการส่งคำถามได้ทันทีหลังจากพิมพ์รายละเอียดคำถามและรายละเอียดคำตอบที่ถูกต้อง โดยเมื่อสร้างชุดคำถามแล้วสามารถเลือกชุดคำถามเพื่อส่งไปให้ผู้เรียนในภายหลังได้อีก

**2.3.1.6 การนำเข้าและจัดเก็บคำถามของระบบการตอบสนองในชั้นเรียน**

ปุ่ม Question Storage ผู้สอนสามารถทำการนำเข้าชุดคำถามไฟล์.xlsx ของไมโครซอฟท์เอกซ์เซลได้ เพื่ออัพโหลดเข้าระบบ โดยผู้สอนสามารถนำไฟล์ดังกล่าวไว้ดำเนินการส่งคำถามให้แก่ผู้เรียนต่อไปภายหลังได้ ซึ่งทางระบบจะมีแบบฟอร์มตัวอย่างให้ผู้ใช้งานทำการกรอกตามแบบฟอร์ม ดังรูปที่ 2.48 อีกทั้งผู้สอนสามารถสร้างคำถามขึ้นใหม่ ณ ขณะนั้นได้ รวมทั้งสามารถเก็บคำถามไว้ใช้ภายหลัง ดังรูปที่ 2.49




**รูปที่ 2.48** หน้าจอการจัดเก็บคำถามไว้ใช้ภายหลัง

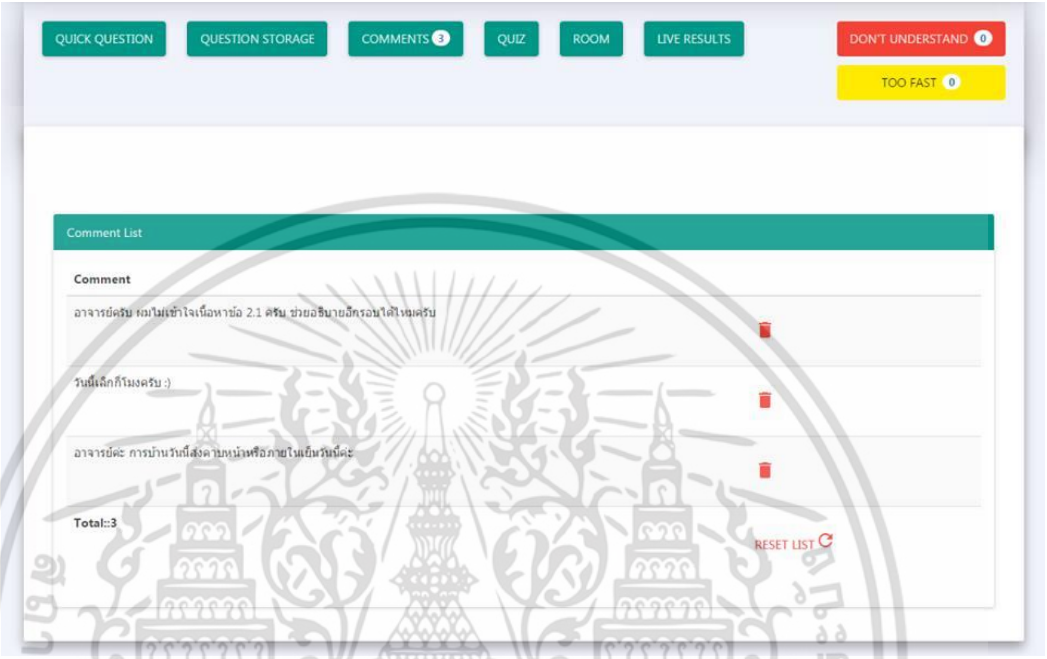



**รูปที่ 2.49** หน้าจอการจัดการคำถามที่ถูกจัดเก็บไว้ใช้ภายหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.1.7 การแสดงความคิดเห็น

ปุ่ม Comments ผู้สอนสามารดูการแจ้งเตือนจากระบบได้ว่า มีผู้เรียนจำนวนกี่คนที่มีข้อสงสัย ข้อเสนอแนะ หรือข้อคิดเห็นใดๆ ในการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยทางระบบจะมีการแจ้งเตือนจำนวนความคิดเห็น และข้อความที่ผู้เรียนได้ทำส่งกลับมา ดังรูป 2.50

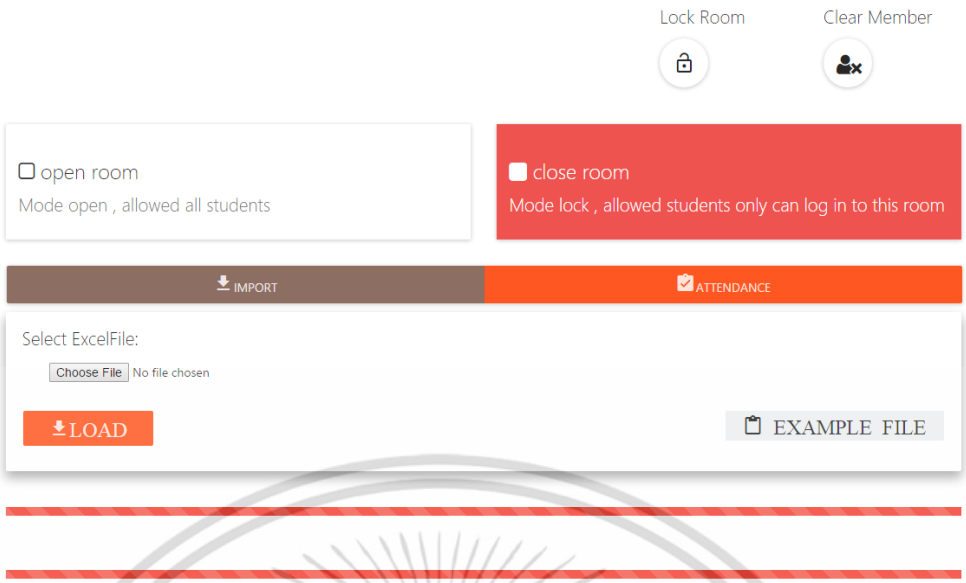



**รูปที่ 2.50** หน้าจอการแจ้งเตือนจำนวนความคิดเห็น ที่ผู้เรียนทำการส่งเข้าระบบ

### 2.3.1.8 การอนุญาตให้เข้าห้องเรียน

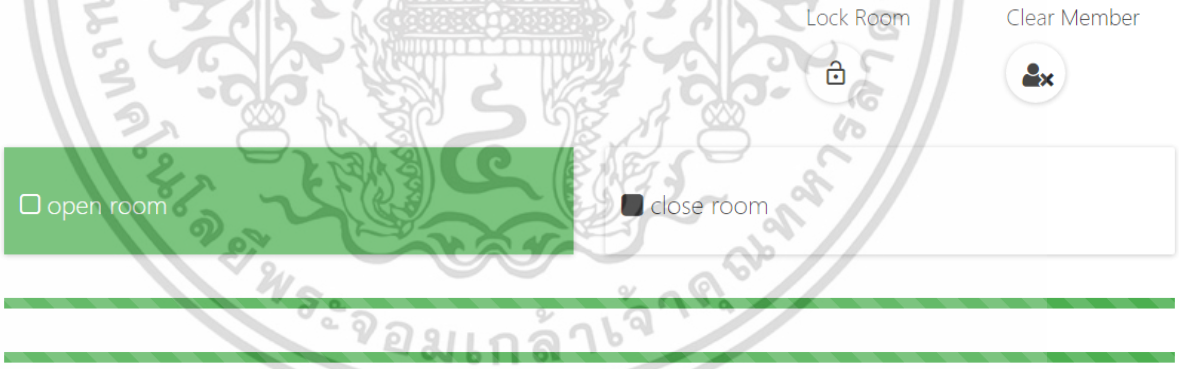
ปุ่ม Room ผู้สอนสามารถทำการกำหนดสิทธิการเข้าใช้ห้องเรียนของผู้เรียน โดยนำเข้าไฟล์ .xlsx ของไมโครซอฟท์เอกซ์เซลที่เป็นรายชื่อผู้เรียน เพื่ออัพโหลดเข้าระบบและนำข้อมูลดังกล่าวไว้จัดการในส่วนการสร้างข้อจำกัดสำหรับการเข้าใช้งานระบบภายในห้องเรียนจำลองสำหรับผู้เรียน รวมทั้งผู้สอนสามารถทำห้องให้ว่างและสามารถทำการล็อคห้องแบบชั่วคราวได้ ในกรณีที่ล็อกห้องแบบ Close room หากผู้เรียนไม่มีรายชื่อในแบบฟอร์มใบรายชื่อผู้เรียนของแต่ละวิชา ผู้เรียนจะไม่สามารถเข้าใช้ระบบได้ เพราะทางระบบจะทำการล็อคให้ผู้เรียนทำการกรอกไอดีผู้ใช้งานที่สอดคล้องกับไฟล์รายชื่อผู้เรียน ดังรูปที่ 2.51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 2.51** หน้าจอการนำเข้าไฟล์รายชื่อผู้เรียน แบบกำหนดรายชื่อ

ยกเว้นในกรณีที่ผู้สอนทำการอนุญาตให้ผู้เรียนที่ไม่มีชื่อในแบบฟอร์มใบรายชื่อของแต่ละวิชา สามารถเข้าใช้งานระบบได้ โดยการปลดล็อค ดังรูปที่ 2.52

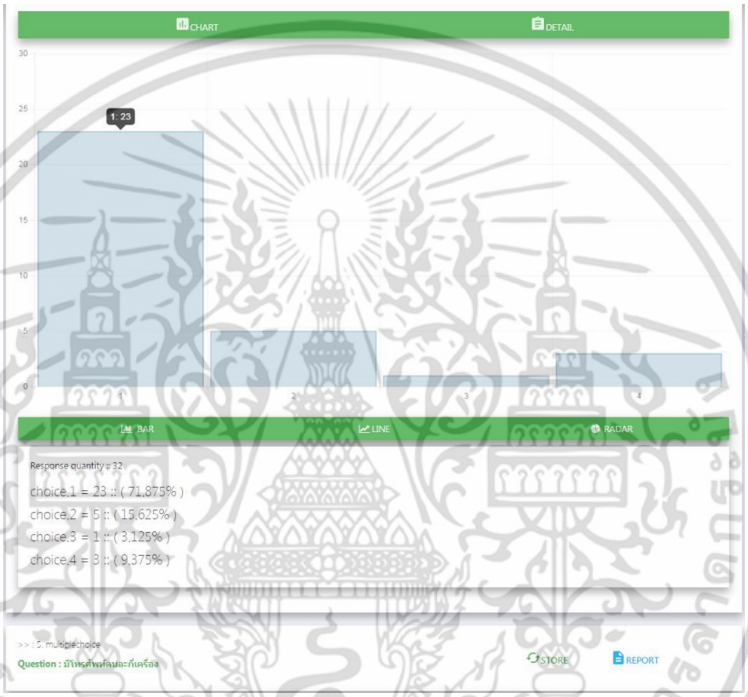



**รูปที่ 2.52** หน้าจอการแสดงไฟล์รายชื่อผู้เรียน แบบไม่จำกัดรายชื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.3.1.9 การแสดงผลลัพธ์การตอบคำถาม**

ปุ่ม Live Results ผู้สอนสามารถทำการตรวจสอบผลลัพธ์การตอบได้ ตั้งแต่เริ่มเข้าใช้งานระบบ การส่งคำถาม การตอบคำตอบ ตลอดจนถึงการออกจากระบบ ซึ่งระบบจะแสดงรายละเอียดข้อมูลการตอบของผู้เรียนมาแสดงผลลัพธ์เป็นกราฟ ซึ่งผู้สอนสามารถจัดการการแสดงผลของผลลัพธ์ต่างๆในส่วนติดต่อผู้ใช้งานดังกล่าวได้ ตลอดระยะเวลาที่อยู่ในระบบ รวมทั้งผู้สอนสามารถสร้างไฟล์สรุปเพื่อจัดเก็บไว้ภายหลังได้อีกด้วย ดังรูป 2.53




**รูปที่ 2.53** หน้าจอผู้สอน เพื่อตรวจสอบประวัติการตอบของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2 ฝั่งผู้เรียน

#### 2.3.2.1 การเข้าใช้งานระบบ

ผู้เรียนสามารถทำการขอเข้าใช้ระบบได้ 2 รูปแบบ ประกอบไปด้วยการเข้าใช้แบบทั่วไป ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานห้องเรียนจำลอง โดยพิมพ์ชื่อห้องเรียนที่ผู้สอนทำการแจ้งในระบบและชื่อผู้เรียนในรูปแบบไหนก็ได้ เป็นการลงชื่อเข้าใช้แบบไม่จำกัด และการเข้าใช้แบบจำกัดสิทธิการเข้าใช้ห้องเรียน ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานห้องเรียนจำลอง โดยพิมพ์ชื่อห้องเรียนที่ผู้สอนทำการแจ้งในระบบและชื่อไอดีผู้เรียนในรูปแบบที่ผู้สอนทำการกำหนดไว้เท่านั้น เช่น รหัสนักศึกษา ที่แนบมากับแบบฟอร์มใบรายชื่อ เป็นต้น ถึงจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้

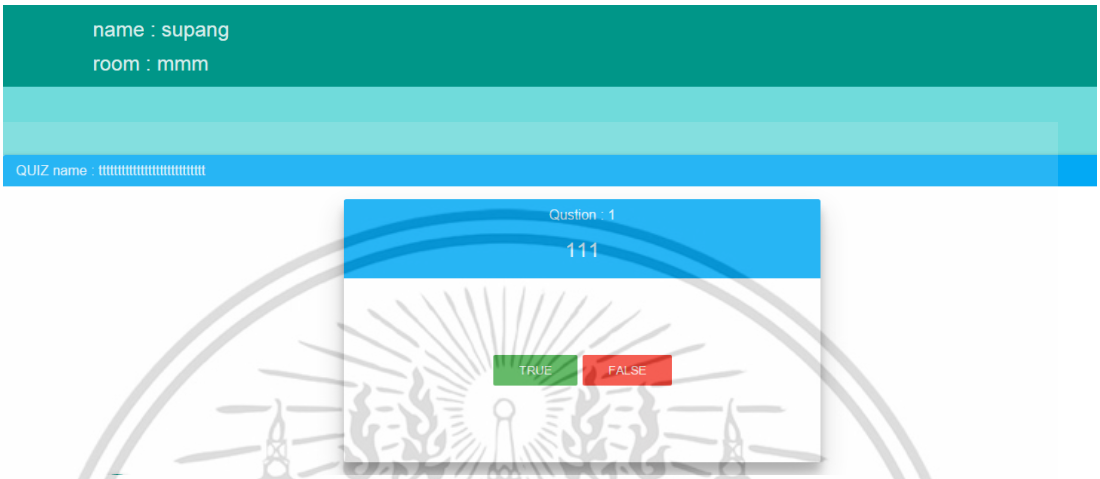
**รูปที่ 2.54** หน้าจอการเข้าใช้งานระบบในส่วนผู้เรียน

จากรูปที่ 2.54 หน้าจอจอการเข้าใช้งานระบบในส่วนผู้เรียน ซึ่งเป็นแบบฟอร์มให้กรอกชื่อห้องและชื่อผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

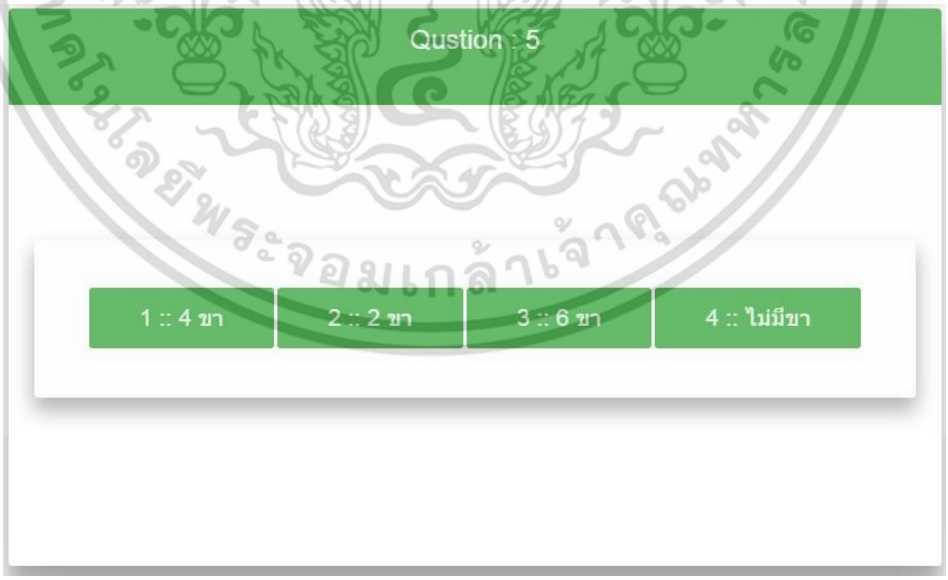
**2.3.2.2 การตอบคำถาม**

หน้าจอเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการตอบคำถามประเภทต่างๆของผู้เรียน ซึ่งประกอบไปด้วย ประเภทคำถามแบบถูก/ผิด ดังรูปที่ 2.55




**รูปที่ 2.55** หน้าจอการตอบคำถาม ประเภทถูก/ผิด

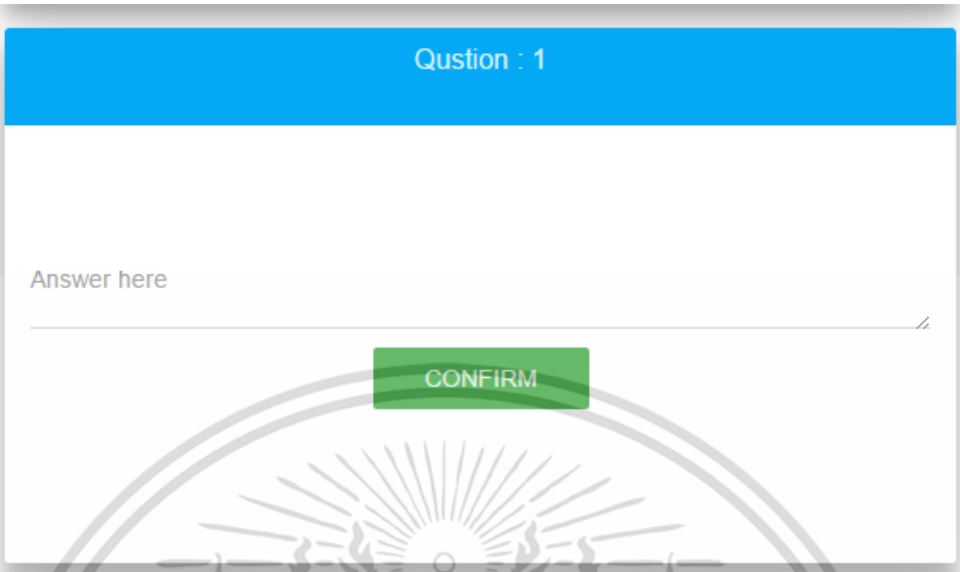
ประเภทคำถามแบบมีตัวเลือกหลายตัวเลือก ดังรูปที่ 2.56




**รูปที่ 2.56** หน้าจอการตอบคำถาม ประเภทคำถามแบบมีตัวเลือกหลายตัวเลือก

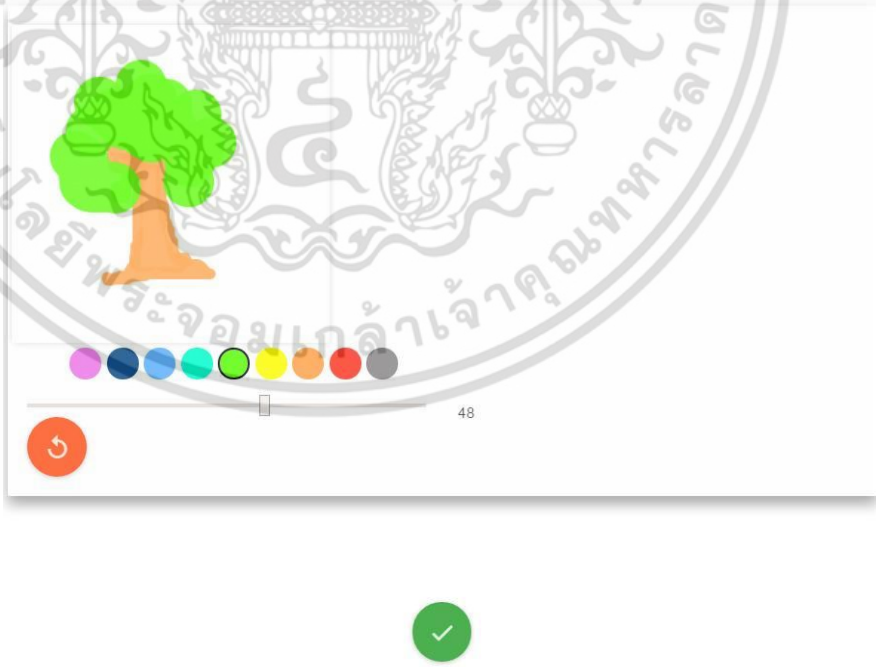
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทคำถามแบบการถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ ดังรูปที่ 2.57




**รูปที่ 2.57** หน้าจอการตอบคำถามประเภทถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ

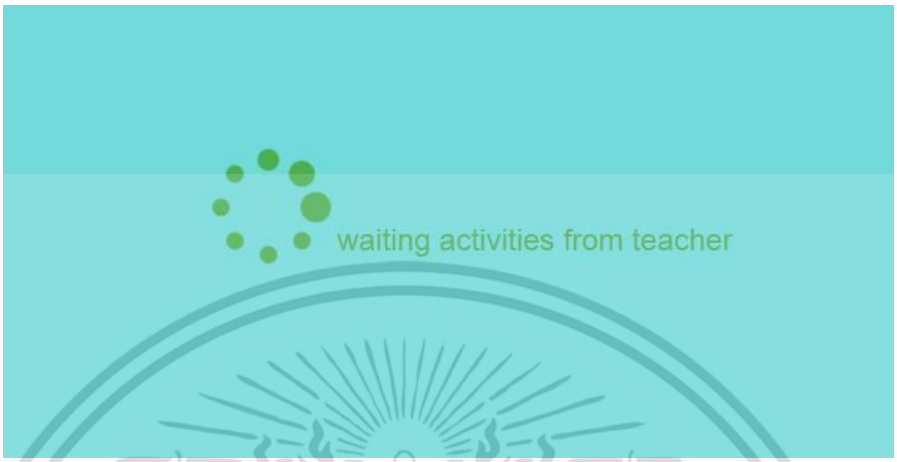
และประเภทคำถามแบบวาดภาพ ดังรูปที่ 2.58




**รูปที่ 2.58** หน้าจอการตอบคำถามประเภทคำถามแบบวาดภาพ

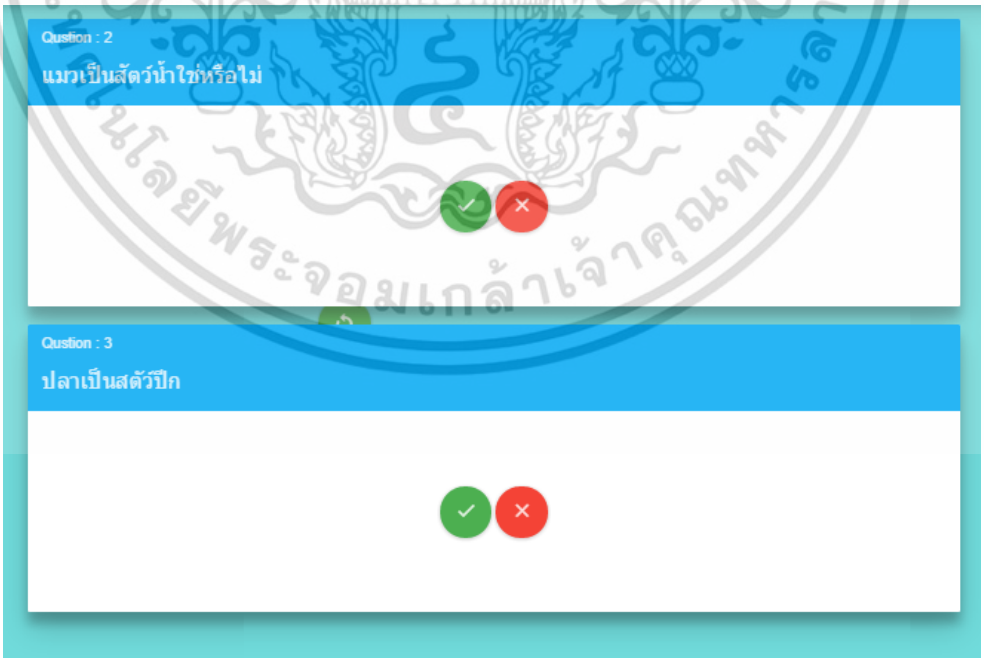
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากผู้เรียนทำการส่งคำถามกลับไปยังผู้สอนแล้ว ระบบในส่วนผู้เรียนจะทำการรอกิจกรรมหรือคำถามจากผู้สอนต่อไป และถ้าไม่มีกิจกรรมใดๆจากผู้สอน ระบบจะทำการแจ้งเตือนให้ผู้เรียนรอกิจกรรมดังรูปที่ 2.59




**รูปที่ 2.59** หน้าจอสำหรับรอคำถามจากผู้สอน

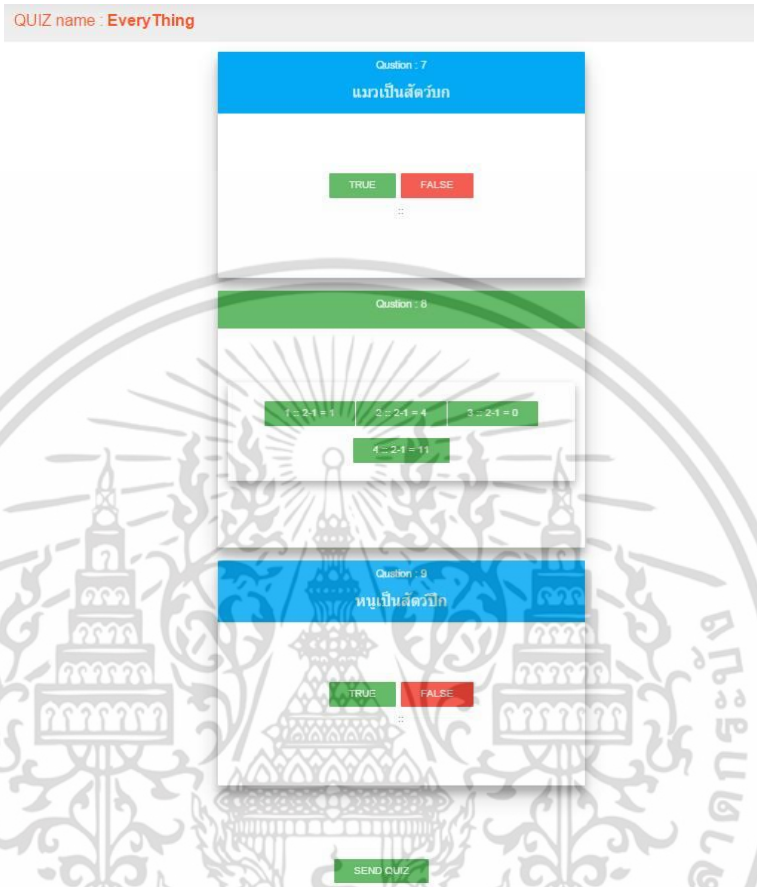
โดยรูปแบบคำถามประกอบไปด้วย รูปแบบการรับ-ส่งคำถามเป็นข้อๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถส่งการตอบคำถามแต่ละข้อแล้วจบกิจกรรมได้เลย ยกเว้นกรณีที่มีคำถามมากกว่า 1 คำถาม ผู้เรียนจะต้องทำการตอบคำถามไปจนครบเสียก่อนจึงจะจบกิจกรรมได้ ดังรูปที่ 2.60




**รูปที่ 2.60** รูปแบบการรับ-ส่งคำถามทีละข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และอีกรูปแบบคือ การรับ-ส่งคำถามแบบเป็นชุด โดยผู้เรียนจะต้องตอบคำถามให้ครบทุกข้อในชุดคำถามดังกล่าวให้ครบถ้วนเสียก่อนถึงจะกดส่งแบบทดสองดังกล่าวถึงจะจบกิจกรรมได้ ดังรูปที่ 2.61




**รูปที่ 2.61** รูปแบบการรับ-ส่งคำถามแบบเป็นชุดแบบทดสอบ

**2.3.3.3 การส่งความคิดเห็นถึงผู้สอน**

ผู้เรียนสามารถใช้งานระบบในการแสดงความคิดเห็นถึงผู้สอน โดยผู้เรียนสามารถทำการส่งการตอบสนองในชั้นเรียน ในกรณีผู้สอนสอนเร็วไปหรือผู้เรียนไม่เข้าใจ เพื่อจะได้แจ้งเตือนบนหน้าจอของฝั่งผู้สอน อีกทั้งผู้เรียนสามารถทำการส่งข้อความสั้นๆ หากเกิดมีข้อสงสัยให้ผู้สอนได้ ดังรูปที่ 2.62

**รูปที่ 2.62** หน้าจอการส่งความคิดเห็นถึงผู้สอนผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปข้อดี – ข้อเสียของ Classroom Response System V.1

**ข้อดี**

- ผู้สอนสามารถนำเข้าคำถามจากคลังคำถามหรือจากไฟล์ .xlsx ของไมโครซอฟท์เอกซ์เซลได้
- สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
- โปรแกรมที่ใช้พัฒนาเป็นโปรแกรมฟรีทั้งหมด
- สามารถตั้งคำถามสั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบออกมาได้ผ่านอุปกรณ์ อาทิเช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต
- สามารถเก็บผลคำตอบของทุกคนที่ตอบออกมาเป็นรูปแบบ excel มาดูย้อนหลังได้
- ผู้เรียนสามารถสอบถามผู้สอนได้ โดยส่งข้อความไปยังผู้สอน
- ผู้เรียนสามารถแจ้งผู้สอนได้ว่า ไม่เข้าใจ/สอนเร็วไป

**ข้อเสีย**

- ผู้สอนไม่สามารถให้ผู้เรียนจัดกลุ่มกัน เพื่อทำกิจกรรมแข่งขันทดสอบในชั้นเรียน
- ไม่มีระบบตรวจสอบที่จะยืนยันตัวตนในการเข้าใช้งานการตอบคำถาม
- ระบบการใช้งานไม่เสถียร ผู้เรียนมักจะสูญเสียการเชื่อมต่อกับระบบ
- มีวิธีการเข้าใช้งานโปรแกรมยาก
- ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ยังขาดความน่าสนใจในการใช้งาน
- ไม่มีระบบทดสอบออนไลน์

จากการศึกษาแอปพลิเคชัน ทั้งสองคือ Kahoot กับ Socrative ทางผู้พัฒนาเห็นว่าการทำงานส่วนใหญ่เป็นการสื่อสารทางเดียวแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง คือผู้สอนเป็นคนส่งคำถามมาให้ จึงคิดว่าควรพัฒนาฟังก์ชันให้ผู้เรียนได้ส่งข้อคิดเห็นหรือคำถามกลับไปยังผู้สอนได้ ในส่วนของแอปพลิชันที่สามก็ได้มีผู้ทำโปรแกรม ขึ้นมาแก้ปัญหาดังกล่าวซึ่งแอปพลิเคชันมีคุณสมบัติที่คลอบคลุมระดับหนึ่งแต่ก็ยังไม่ครบถ้วนที่จะทำให้ระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่

ผู้พัฒนาเลยเห็นว่า ควรจะปรับปรุงให้แอปพลิเคชันดังกล่าวมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เช่น การเพิ่มเติมคุณสมบัติการจัดการทดสอบย่อยแบบออนไลน์ การเพิ่มระบบตรวจสอบตัวตนนักศึกษา การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ใช้งานง่ายขึ้น เป็นต้น

ตารางที่ 2.1 เป็นตารางที่สรุปความสามารถของ Kahoot, Socrative และปัญหาพิเศษนี้จะใช้ชื่อโปรแกรมว่า Classroom Response v.2 โดยการพัฒนาจะแบ่งเป็น 2 ฝั่ง คือ ฝั่งเซิร์ฟเวอร์กับฝั่งไคลเอนต์ ซึ่งในฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะพัฒนาโดยใช้ Node.js[3-4] และเชื่อมต่อกับฝั่งไคลเอนต์แบบเรียลไทม์โดยใช้ Socket.IO[5]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ความสามารถ \ เว็บแอปพลิเคชันที่ | Kahoot | Socrative | Classroom Response System V.2 |
|---|---|---|---|
| ผู้สอนสามารถสร้างห้องเรียนจำลองได้ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ผู้สอนสามารถจัดการห้องได้ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ผู้สอนสามารถตั้งคำถามแบบหลายตัวเลือก | ✓ | ✓ | ✓ |
| ผู้สอนสามารถตั้งคำถามแบบถูก/ผิด | ✓ | ✓ | ✓ |
| ผู้สอนสามารถตั้งคำถามแบบถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ | ✗ | ✓ | ✓ |
| ผู้สอนสามารถตั้งคำถามแบบต้องการคำตอบเป็นตัวเลข ความพึงพอใจ (Likert Scale) | ✗ | ✗ | ✓ |
| ผู้สอนสามารถตั้งคำถามแบบวัดระดับ | ✗ | ✗ | ✓ |
| ผู้สอนสามารถตั้งคำถามแบบเรียงลำดับ | ✗ | ✗ | ✗ |
| ผู้สอนสามารถตั้งคำถามแบบวาดภาพ | ✗ | ✗ | ✓ |
| ผู้สอนสามารถลงชื่อเข้าใช้ผ่านโซเชียลได้ | ✗ | ✓ | ✓ |
| ผู้สอนสามารถสร้างคำถามไว้ล่วงหน้าได้ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ผู้สอนสามารถนำเข้าคำถามจากคำถามเดิมใน My Quizzes หรือจาก ไฟล์ .xlsx ของไมโครซอฟท์เอกซ์เซลได้อื่นๆได้ | ✗ | ✓ | ✓ |
| ผู้สอนสามารถนำรูปภาพจากที่อื่นๆมาประกอบการถามคำถามได้ | ✓ | ✓ | ✗ |
| ผู้สอนสามารถบันทึกชุดคำถามไปไว้ใช้ภายหลัง | ✓ | ✗ | ✓ |
| ผู้สอนสามารถนำเข้าไฟล์ชื่อผู้เรียนเข้ามาในระบบเพื่อตรวจสอบการเข้าใช้งานของผู้เรียน | ✗ | ✓ | ✓ |
| สามารถเลือกภาษาได้หลากหลายตามท้องถิ่นของผู้ใช้งานได้ | ✗ | ✗ | ✗ |
| สามารถเลือกภาษาได้ตามท้องถิ่นของผู้ใช้ รองรับการแปลงข้อความเป็นเสียง | ✗ | ✗ | ✗ |
| รองรับได้ทุกบราวเซอร์การใช้งาน | ✓ | ✓ | ✓ |
| รองรับการทำงานแบบเรียลไทม์ | ✓ | ✓ | ✓ |
| รองรับการใช้งานแบบเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต | ✓ | ✓ | ✓ |
| รองรับการใช้งานแบบไม่เชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต | ✗ | ✗ | ✓ |
| ผู้เรียนสามารถสอบถามผู้สอนได้ โดยส่งข้อความไปยังผู้สอน | ✗ | ✗ | ✓ |
| ผู้เรียนสามารถแจ้งผู้สอนได้ว่า ไม่เข้าใจ/สอนเร็วไป | ✗ | ✗ | ✓ |
| ระบบมีการยืนยันตัวตนการเข้าใช้งานของระบบนักเรียน | ✗ | ✗ | ✓ |
| มีระบบการทดสอบออนไลน์ | ✗ | ✗ | ✓ |
| ผู้สอนสามารถเปรียบเทียบผลการทดสอบในแต่ละครั้งเพื่อดูความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ | ✗ | ✗ | ✓ |
| ผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนจัดกลุ่มกัน เพื่อทำกิจกรรมแข่งขันทดสอบในชั้นเรียน | ✓ | ✓ | ✓ |

**ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบความสามารถของ Kahoot , Socrative และ Classroom Response v.2**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 3
# การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากการศึกษาระบบที่มีอยู่ในบทที่ 2 เกี่ยวกับโปรแกรมสำหรับช่วยในการเพิ่มปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน พบว่า แต่ละโปรแกรมนั้น มีความสามารถที่น่าสนใจ ข้อดี และข้อเสียแตกต่างกัน โดยความสามารถของระบบบางอย่างก็จำเป็นต้องเสียค่าใช้เพิ่มเพื่อใช้งาน

คณะผู้จัดทำจึงได้พัฒนาระบบ *Classroom Response System* จากเดิมเพื่อให้มีความสามารถที่ครบถ้วนและมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มมากยิ่งขึ้น โดยเลือกความสามารถที่น่าสนใจจากแอพพลิเคชันที่ศึกมาในบทที่ 2 และปรับปรุงระบบเดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วยข้อดีของระบบต่างๆ มาพัฒนาระบบดังกล่าวให้สามารถใช้งานได้ดีที่สุด

## 3.1 ขอบเขตความสามารถของระบบ

ระบบที่พัฒนาขึ้นควรจะมีความสามารถต่อไปนี้

1. ผู้สอนและผู้เรียนสามารถทำการสมัครสมาชิกเพื่อเข้าใช้งานระบบได้
2. ผู้สอนสามารถเข้าใช้งานระบบหลังจากการสมัครสมาชิกได้
3. ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานระบบหลังจากการสมัครสมาชิก โดยการเข้าใช้งานของผู้เรียนจะแบ่งเป็นได้ 2 แบบคือเข้าสู่ระบบจากรหัสสมาชิก และเข้าในรูปแบบไม่ระบุตัวตน โดยการเข้าใช้งานนั้นจะต้องถูกต้องตามเงื่อนไขของการเข้าใช้งานของระบบ
4. ผู้สอนสามารถสร้างห้องเรียนจำลองได้หลังจากเข้าสู่ระบบแล้ว
5. ระบบฝั่งผู้สอนจะมีความสามารถหลักๆ 6 อย่าง คือ

    5.1 การสร้างคำถามแบบด่วน โดยผู้สอนพิมพ์คำถามหรือวาดภาพ จากนั้นทำการเลือกประเภทของคำถาม โดยจะมีด้วยกัน 5 ประเภทคือ ถูกหรือผิด (True/False) ปรนัย (Multiple Choice) อัตนัย (Text Response) วัดระดับ (Scale Response) และวาดภาพ (Draw Response)

    5.2 การสร้างคำถามเก็บไว้ในคลังคำถาม โดยผู้สอนจะสามารถสร้างคำถามได้ 4 ประเภทคือ ถูกหรือผิด ปรนัย อัตนัย และ วาดภาพ โดยความสามารถส่วนนี้จะใช้สำหรับให้ผู้สอนสร้างคำถามไว้ล่วงหน้าก่อนใช้งานในห้องเรียนจำลองจริง

    5.3 การสร้างแบบทดสอบหรือชุดคำถามเก็บไว้ในคลังของแบบทดสอบ โดยคำถามในแบบทดสอบจะสร้างประเภทคำถามได้ 3 ประเภทคือ ถูกหรือผิด ปรนัย และอัตนัย โดยความสามารถส่วนนี้จะใช้สำหรับให้ผู้สอนสร้างแบบทดสอบไว้ล่วงหน้าก่อนใช้งานในห้องเรียนจำลองจริง

    5.4 การดูผลการตอบ และจัดการกับผลการตอบของผู้เรียนในระหว่างการใช้งานห้องเรียนจำลองหลังจากที่มีการส่งคำถามหรือแบบทดสอบให้ผู้เรียนทำ

    5.5 การจัดการห้องเรียนจำลอง โดยจะสามารถทำการจัดการ ควบคุมสิทธิ์ในการเข้าใช้งานห้องเรียนจำลองของผู้เรียน เช่น การเปิด-ปิดห้อง อนุญาตเฉพาะผู้เรียนที่มีรายชื่อตามที่ผู้สอนกำหนด การเคลียร์ผู้เรียนทั้งหมดออกจากห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 การอ่านและจัดการกับการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนที่ส่งเข้ามา และมีการแสดงการแจ้งเตือนในกรณีที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ หรือผู้สอนสอนเร็วเกินไป

6. ในกรณีที่ผู้เรียนเข้าใช้งานหลังจากผู้สอนส่งคำถาม หรือ เข้าสู่ระบบแล้วเสียการเชื่อมต่อ ผู้เรียนยังสามารถดึงคำถามที่ผู้สอนส่งล่าสุดมาได้

7. ผู้เรียนสามารถตอบคำถาม และทำแบบทดสอบได้หลังจากผู้สอนส่งคำถาม หรือแบบทดสอบให้ผู้เรียน

8. ผู้เรียนสามารถส่งการแจ้งเตือนไปยังผู้สอนได้ว่าสอนเร็วเกิน หรือ สอนไม่เข้าใจหรือไม่ อีกทั้งยังสามารถส่งเป็นข้อความสั้นๆ ไปให้ผู้สอนเพื่อเป็นการถามคำถามหรือแสดงความคิดเห็นต่างๆ ถึงผู้สอนในระหว่างการใช้งานห้องเรียนจำลองได้

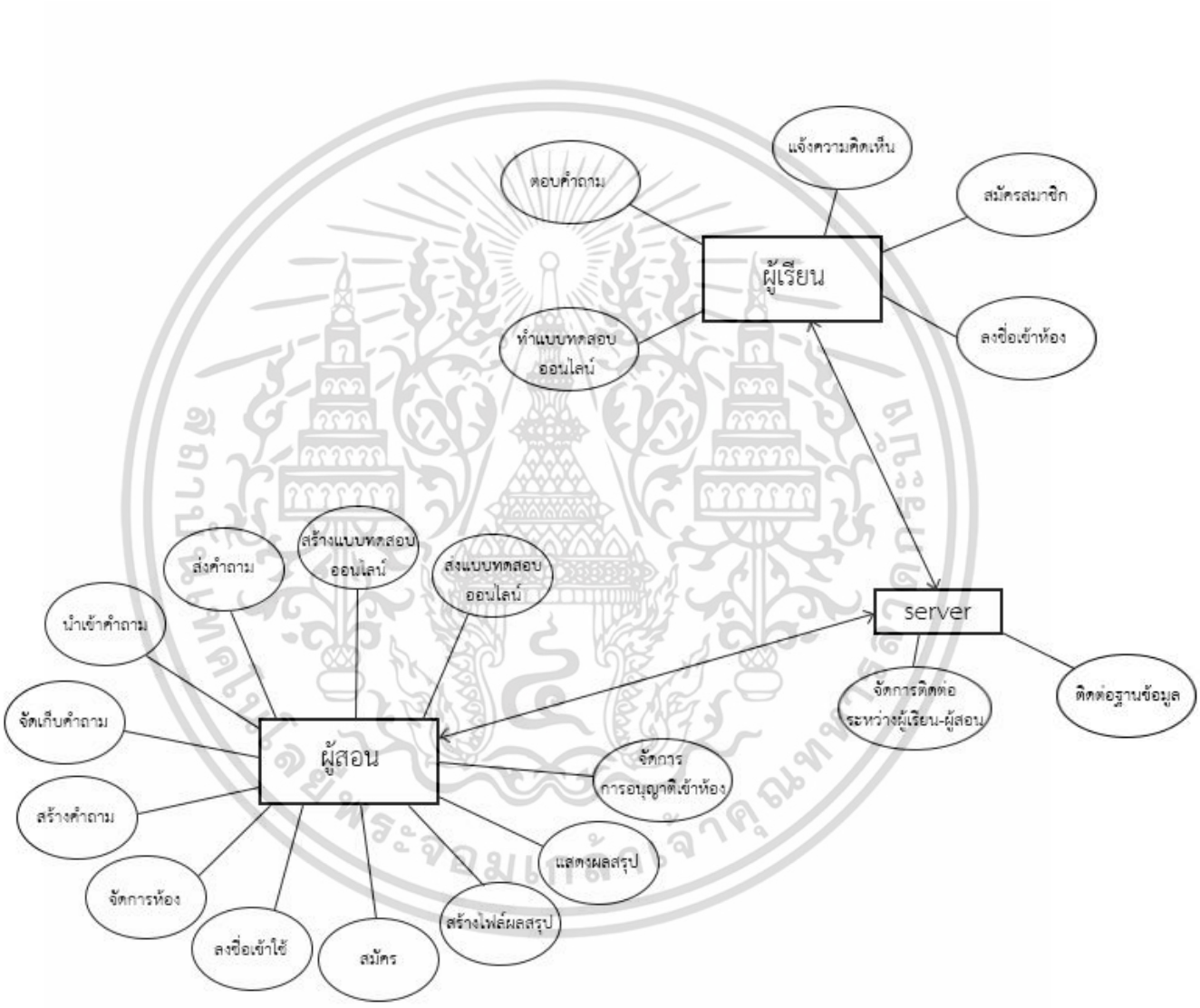
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 การวิเคราะห์ระบบ

จากคุณสมบัติที่ได้กล่าวมาในบทที่ 2 จึงสามารถสรุปมาเป็นภาพความต้องการของระบบและผู้พัฒนาได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบดังต่อไปนี้

**การทำงานของภาพรวมระบบ**

ระบบการตอบสนองในชั้นเรียนนั้นแบ่งเป็น 3 ส่วนหลักๆ คือเซิร์ฟเวอร์ ไคลเอนต์ฝั่งผู้สอน และไคลเอนต์ฝั่งผู้เรียน ดังรูป 3.1




**รูปที่ 3.1** ภาพรวมของระบบการตอบสนองในชั้นเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.1 ได้อธิบายภาพรวมของระบบการตอบสนองของชั้นเรียนได้ว่า เมื่อผู้สอนทำการลงทะเบียนเข้าใช้งานภายในระบบการตอบสนองในชั้นเรียน ผู้สอนจะได้รับสิทธิในการเข้าใช้งานและจะเข้าใช้โดยกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อทำการเข้าสู่ระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบแล้วผู้สอนจะสามารถเข้าห้องเรียนห้องเดิมได้เลยหากเคยสร้างไว้ก่อนหน้านี้แล้วหรือจะจัดการเพิ่มห้องเรียนใหม่ โดยการสร้างห้องเรียนใหม่สามารถสร้างเพิ่มได้ไม่จำกัด อีกทั้งผู้สอนยังสามารถลบห้องเรียนจำลองนั้นๆ กำหนดสิทธิการอนุญาตให้ผู้เรียนเข้าห้องเรียน เป็นต้น ในส่วนการสร้างคำถาม คำถามจะมีด้วยกัน มี 5 ประเภท ประกอบไปด้วย ถูก/ผิด มีตัวเลือกหลายตัวเลือก การถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ การตอบคำถามแบบวาดภาพ และการถามตอบเพื่อวัดระดับ โดยผู้สอนจะทำการจัดการคำถามดังกล่าวเหล่านี้เพื่อส่งไปให้ผู้เรียนทำการตอบคำถาม ซึ่งทางระบบจะทำการสรุปผลจากการตอบคำถามในห้องเรียนมาให้ผู้สอน หลังจากนั้นผู้สอน สามารถทำการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนภายในห้องเรียนจำลองได้ ผู้สอนสามารถนำไฟล์คำถาม ในรูปแบบไฟล์ .xlsx ของไมโครซอฟท์เอกซ์เซลจากแหล่งอื่นๆ มาสร้างเป็นคำถามแบบอัตโนมัติ โดยผู้สอนสามารถนำไฟล์ผลสรุปในห้องเรียนออกมาเพื่อ ทำการวิเคราะห์ด้านการเรียนการสอนในห้องเรียนต่อไปได้ ส่วนในด้านผู้เรียนจะมีระบบการตรวจสอบหมายเลขที่อยู่ ไอพี เพื่อยืนยันตัวต้นของผู้เรียนก่อนเข้าใช้งาน และการเข้าใช้งานระบบจะทำโดยการกรอกเลขที่อยู่ไอพีของเซิร์ฟเวอร์ และเข้าห้องเรียนโดยใช้ชื่อผู้เรียนและชื่อห้องเรียนซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องสมัครและล็อคอินด้วย ไม่งั้นก็ต้องใช้งาน แบบผู้เยี่ยมชม (Guest mode) แทน และต้องรู้ชื่อห้องเรียนจำลองของผู้สอน เพื่อจะทำการเข้าร่วมในห้องเรียนจำลองตามที่ผู้สอนได้ระบุไว้ เมื่อผู้เรียนได้รับคำถามจากผู้สอนที่ส่งผ่านระบบแล้ว ผู้เรียนจะทำการตอบคำถามนั้นๆ โดยจะมีตัวเลือกของคำตอบตามรูปแบบคำถาม เช่น ให้กดหรือพิมพ์ หลังจากทำการตอบคำถามจะเข้าสู่หน้าเปล่าที่ไม่ให้ผู้เรียนทำการโต้ตอบกับระบบได้เลย เพื่อรอคำถามหรือกิจกรรมต่อไปจากผู้สอน แต่ผู้เรียนสามารส่งการตอบสนองในส่วนความเข้าใจในเนื้อหาการสอนได้ อาทิเช่น สอนเร็วไปหรือไม่เข้าใจ ข้อสงสัย ข้อเสนอแนะ หรือแสดงความคิดเห็น เป็นต้น โดยทั้งระบบฝั่งผู้สอนและฝั่งผู้เรียนจะมีเซิร์ฟเวอร์เป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูล จัดการการติดต่อระหว่างฝั่งผู้สอนและฝั่งผู้เรียน อีกทั้งยังทำหน้าที่ติดต่อกับฐานข้อมูลอีกด้วย

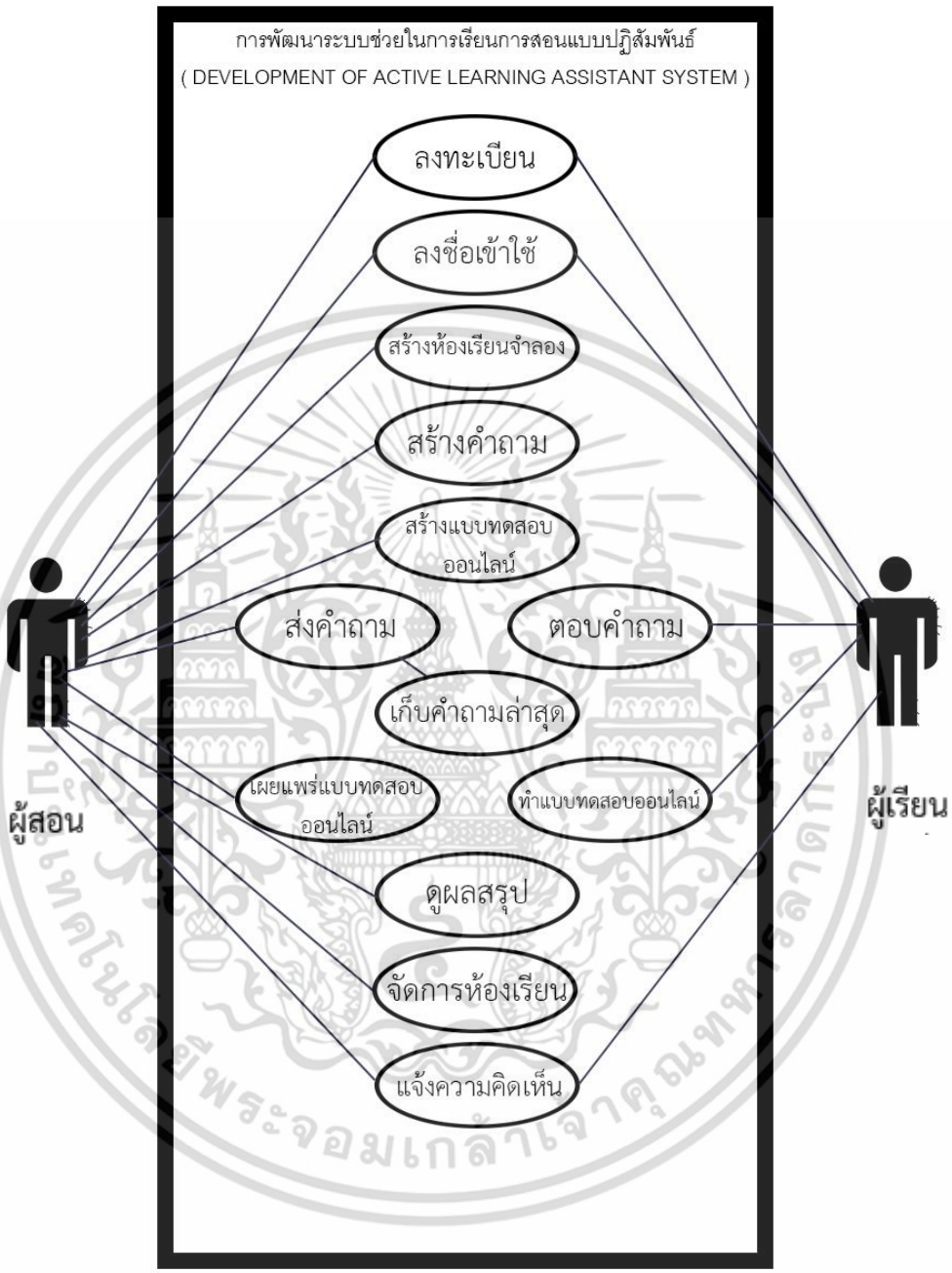
## 3.3 การวิเคราะห์ระบบการตอบสนองในชั้นเรียน

จากการวิเคราะห์การทำงานภาพรวมระบบในหัวข้อ 3.2.1 ของระบบการตอบสนองในชั้นเรียน สามารถนำมาวิเคราะห์ระบบด้วยไดอะแกรมต่างๆ เพื่อแสดงความสามารถและการทำงานของระบบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**3.3.1 แผนภาพยูสเคส**

แผนภาพยูสเคสแสดงได้ดังรูปที่ 3.2 โดยจะขออธิบายภาพรวมของแต่ละยูสเคสดังนี้




**รูปที่ 3.2** แผนภาพยูสเคส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ลงทะเบียน**

การลงทะเบียนจะเป็นขั้นตอนในแรกในการใช้งานระบบ โดยจะแบ่งเป็น 2 ฝั่ง คือ

1.1 ฝั่งผู้สอนจะมีการเก็บข้อมูล ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านสำหรับเข้าระบบ

1.2 ฝั่งผู้เรียนจะมีการเก็บข้อมูล ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่านสำหรับเข้าระบบ รหัสนักศึกษา และ ชื่อของผู้เรียน โดยชื่อผู้ใช้ที่สมัครต้องไม่ซ้ำกับชื่อผู้ใช้อื่นๆ ในระบบ

**ลงชื่อเข้าใช้**

การลงชื่อเข้าใช้งานระบบจะเป็นการตรวจสอบชื่อผู้ใช้ที่ได้สมัครไว้ในข้อ 1 เพื่อเข้าใช้งานห้องเรียนจำลอง โดยฝั่งผู้สอนและผู้เรียนต้องใส่ ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่ถูกต้องจึงจะเข้าใช้งานระบบได้ แต่ฝั่งผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานแบบโหมดไม่ระบุตัวตนได้โดยไม่ต้องสมัครสมาชิกแต่อาจจะไม่สามารถใช้งานความสามารถบางอย่างได้ และการเข้าห้องของผู้เรียนต้องผ่านเงื่อนไขทุกข้อจึงจะเข้าใช้งานได้คือ

1. ชื่อผู้ใช้ถูกต้อง
2. ชื่อห้องถูกต้อง
3. เข้าใช้งานห้องเรียนจำลองในขณะที่ห้องเรียนจำลองไม่ถูกล็อค
4. มีชื่อตรงกับรายชื่อที่ผู้สอนได้ใส่ไว้ ในกรณีที่เป็นห้องเรียนแบบปิด
5. อุปกรณ์ที่เข้าใช้งานนั้นต้องไม่มีการเข้าใช้งานโดยรหัสผู้ใช้อื่นๆ โดยระบบจะทำการตรวจเช็คจาก เลขที่อยู่ไอพี ของเน็ตเวิร์คที่ฝั่ง server ทำการจัดสรรให้กับแต่ละอุปกรณ์ที่เข้ามาเชื่อมต่อเน็ตเวิร์ค และทำการตรวจสอบว่าไอพีนั้นมีการเข้างานอยู่แล้วหรือไม่ หากมีแล้วจะทำการแจ้งเตือนบอก แต่หากยังไม่มีจึงจะเข้าใช้งานระบบได้

**สร้างห้องเรียนจำลอง**

การสร้างห้องเรียนจำลองนั้น ผู้สอนจะเป็นผู้สร้างห้องเรียน โดย 1 ผู้ใช้สามารถสร้างห้องได้ไม่จำกัดจำนวน โดยจำนวนตัวอักษรของชื่อห้องเรียนจะไม่สามารถใช้ได้เกิน 15 ตัวอักษร และไม่ซ้ำกับห้องอื่นๆ ในรหัสผู้ใช้นั้นๆ โดยรายชื่อห้องดังกล่าวจะเป็นชื่อที่ใช้ผู้เรียนจะอ้างถึงในการเข้าห้องเรียนจำลอง

**สร้างคำถาม**

การสร้างคำถามในห้องเรียนจำลอง ผู้สอนสามารถสร้างคำถามและตัวเลือกของคำตอบไว้ได้ เพื่อที่จะสามารถทำการเผยแพร่ในภายหลัง โดยคำถามที่สามารถสร้างได้จะมีด้วยกัน 4 ประเภทด้วยกัน คือ

1. คำถามแบบ ถูก/ผิด
2. คำถามแบบปรนัย โดยผู้สอนสามารถระบุตัวจำนวนตัวเลือกได้ตั้งแต่ 2 ถึง 10 ตัวเลือก
3. คำถามแบบอัตนัย คือคำถามที่ต้องการคำตอบแบบข้อความสั้น
4. คำถามที่ต้องการคำตอบแบบให้ผู้เรียนวาดรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อสร้างแล้วคำถามเหล่านี้จะถูกเก็บในฐานข้อมูล และผู้สอนจะสามารถเข้ามาเผยแพร่หรือแก้ไขได้ในภายหลัง

**สร้างแบบทดสอบออนไลน์**

การสร้างแบบทดสอบ หรือ การสร้างชุดคำถาม ผู้สอนจะเป็นผู้สร้างชุดคำถามนี้โดยจะสามารถสร้างชุดคำถามที่มีคำถามได้ 3 ประเภทคือ ถูก/ผิด, ปรนัย และ อัตนัย คำถามที่สร้างขึ้นสามารถใช้ได้ทันที หรือจะดึงคำถามจากคลังคำถามได้เช่นกัน การสร้างชุดคำถามนี้ผู้สอนจำเป็นต้องใส่เฉลยไว้ด้วย จากนั้นหลังจากการบันทึก แบบทดสอบนี้จะถูกจัดเก็บในฐานข้อมูลสำหรับเผยแพร่ในภายหลัง

**ส่งคำถาม**

การส่งคำถามจะเป็นการนำคำถามที่ผู้สอนต้องการถามส่งไปให้ผู้เรียน โดยคำถามที่จะส่งนั้นสามารถส่งได้จากคลังคำถามที่ผู้สอนสร้างเก็บไว้ และ การส่งคำถามแบบทันทีคือผู้สอนตั้งคำถามแล้วเลือกประเภทคำถามให้ผู้เรียนตอบทันที

**เก็บคำถามล่าสุด**

เนื่องจากมีความเป็นไปได้ที่ผู้เรียนจะหลุดออกจากห้องเรียนทั้งที่ตั้งใจ และไม่ตั้งใจ ผู้เรียนจะไม่สามารถตอบคำถามได้ ในระบบ *Classroom Response System* เกิดปัญหาที่ผู้เรียนมักจะหลุดออกจากห้องเรียนจำลองโดยไม่ได้ตั้งใจ อันเนื่องมาจากอุปกรณ์ของผู้เรียนมีการปิด wifi อัตโนมัติ หรือเหตุผลอื่นๆ ทำให้ผู้เรียนพลาดคำถามไป ในระบบใหม่นี้จึงมีการแก้ปัญหาโดยการนำคำถามส่งให้ผู้เรียนในภายหลังเอง

โดยหลังจากที่ผู้สอนมีการส่งคำถามเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะทำการเก็บข้อมูลของคำถามข้อนั้นเป็นคำถามล่าสุด เพื่อใช้ในการส่งคำถามให้กับผู้เรียนที่เข้ามาไม่ทันในขณะที่ผู้สอนถามคำถาม โดยเมื่อผู้เรียนทำการเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการดึงคำถามล่าสุดที่ได้เก็บไว้มาให้ผู้เรียนตอบ และผู้สอนจะสามารถหยุดการส่งคำถามให้ผู้เรียนที่เข้ามาภายหลังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอบคำถาม**

เมื่อผู้เรียนเข้ารู้ระบบแล้วจะมีการส่งคำถามจากผู้สอน แล้วจะมีหน้าจอสำหรับให้ผู้เรียนตอบคำถามนั้นๆคืนไปผู้สอนผู้สอน หรือหากไม่ต้องการตอบก็ให้กดปุ่มปิดได้

**การเผยแพร่แบบทดสอบออนไลน์**

หลังจากผู้สอนสร้างชุดคำถาม ผู้สอนสามารถเผยแพร่คำถามเหล่านั้นได้ โดยจะส่งชุดคำถามให้กับผู้เรียนทุกคนที่กำลังเข้าใช้งานระบบอยู่ในขณะนั้น

**ทำแบบทดสอบออนไลน์**

หลังจากผู้สอนส่งชุดคำถามมา ผู้เรียนจะมีหน้าจอสำหรับทำชุดคำถามนั้นๆ โดยผู้เรียนจะตอบคำถามต่างๆ ที่ผู้สอนสร้างไว้ และผู้เรียนจะสามารถเปลี่ยนคำตอบได้ตลอดเวลา จนกว่าจะมีการกดปุ่ม submit ถือเป็นการสิ้นสุดการทำแบบทดสอบและส่งผลคำตอบกลับไปให้ผู้สอน

**ดูผลสรุป**

เมื่อผู้สอนทำการเผยแพร่คำถาม หรือชุดคำถามให้ผู้เรียนทำแล้ว ผู้สอนสามารถดูผลการตอบของผู้เรียนทุกคนได้ โดยจะมีการเก็บข้อมูลมาแสดงในรูปแบบที่แตกต่างกันตามความเหมาะสมของคำถาม และจะมีการบอกคะแนนรวมของผู้เรียนในกรณีที่เป็นชุดคำถามได้ อีกทั้งทุกๆ คำถามหรือชุดคำถามตลอดช่วงเวลาที่มีการใช้งานห้องเรียนจะถูกเก็บไว้ และสามารถดูภายหลังได้ จนกว่าจะมีการเลิกการใช้งานห้องเรียนจำลองนั้นๆ ไป แต่ในระหว่างการใช้งานผู้สอนก็สามารถทำการจัดเก็บผลการตอบได้โดยการจัดเก็บเป็นไฟล์ .xlsx

**จัดการห้องเรียน**

เมื่อผู้สอนได้สร้างห้องเรียนขึ้นนั้น ผู้สอนสามารถเข้ามาจัดการลักษณะของห้องเรียนนั้นๆ โดยผู้สอนจะสามารถทำการล็อคห้องได้ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนที่เข้าห้องเรียนจำลองหลังจากสั่งล็อคห้องได้ และสามารถสั่งยกเลิกการล็อคห้องได้ เพื่อให้สามารถเข้าใช้งานตามปกติ โดยห้องเรียนจำลองนี้จะมีลักษณะของห้องเรียน 2 ประเภทคือ

1. ห้องเรียนแบบเปิด คือผู้ใช้ทุกคนจะสามารถเข้าใช้งานได้ และจะมีรายชื่อของผู้ใช้ทั้งหมดที่กำลังเข้าใช้งานอยู่มาแสดง รวมถึงผู้สอนจะสามารถทำการสร้างไฟล์ .xlsx สำหรับแสดงผู้เข้าใช้งานขณะนั้นเก็บไว้ได้

2. ห้องเรียนแบบปิดคือเป็นห้องเรียนที่ผู้สอนจำเป็นต้องนำเข้ารายชื่อและรหัสนักศึกษาเข้าสู้ระบบก่อน หลังจากนั้นเมื่อผู้เรียนจะเข้าใช้งานระบบ จะมีการตรวจสอบว่ามีรายชื่ออยู่ในรายชื่อที่ผู้สอนได้นำเข้าไว้หรือเปล่า หากไม่มีระบบจะมีการแจ้งเตือนไปให้ผู้เรียนทราบว่าไม่ได้รับการอนุญาติให้เข้าห้อง อีกทั้งผู้สอนสามารถทำการเช็คชื่อของผู้เรียนเป็นไฟล์ .xlsx ได้เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แจ้งความคิดเห็น**

การแจ้งความคิดเห็นจะเป็นการที่ผู้เรียนจะสามารถส่งความคิดเห็นให้ผู้สอนในระหว่างการใช้งานห้องเรียนจำลอง ผู้เรียนจะสามารถทำการส่งความคิดเห็นได้ตลอดเวลา ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนถามคำถามหรือแสดงความคิดเห็นได้โดยไม่ต้องรบกวนการสอนของผู้สอน โดยการแจ้งความคิดเห็นนี้จะมีลักษณะการส่ง 2 ประเภทคือ

1. ผู้เรียนสามารถส่งสัญญาณให้ผู้สอนทราบว่าผู้สอนนั้นสอนเร็วเกินไป หรือ สอนไม่เข้าใจ โดยเมื่อมีการส่งสัญญาณนี้จะมีการแจ้งเตือนเพื่อบอกว่า ผู้สอนสอนเร็วเกินไป หรือ สอนไม่เข้าใจ ขึ้นที่หน้าจอของผู้สอนว่ามีจำนวนของผู้ส่งมาเท่าไหร่

2. ผู้เรียนสามารถส่งข้อความสั้นๆ เพื่อถามหรือแสดงความคิดเห็นไปยังผู้สอน โดยในหน้าของการส่งข้อความนี้จะมี ช่องสำหรับพิมพ์ข้อความส่งให้ผู้สอน เมื่อส่งแล้วจะมีการแจ้งเตือนของข้อความขึ้นที่หน้าจอของผู้สอนเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.4 การออกแบบและพัฒนาระบบ

จากยูสเคสก่อนหน้า จึงได้นำมาออกแบบและพัฒนาระบบให้ตรงตามที่ได้วิเคราะห์ไว้ โดยการออกแบบและพัฒนานี้จะใช้ระบบ classroom response system เป็นพื้นฐานในการออกและพัฒนา ซึ่งระบบจะใช้ *MEAN stack* (MongoDB, Express, AngularJS1 และ NodeJS) ในการพัฒนา

โดยระบบซึ่งใช้ *MongoDB* ในการเก็บข้อมูลนั้น จะมีการเก็บข้อมูลของผู้ใช้ลงตารางซึ่งจะเรียกว่า *collection* และข้อมูลแต่ละเรคคอร์ดจะเรียกว่า *document* โดยข้อมูลแต่ละค่านั้น จะมี *key* สำหรับอ้างถึงข้อมูลนั้นๆ ซึ่งในระบบนี้จะมีการเก็บข้อมูล 3 collection คือ Teacher สำหรับเก็บข้อมูลผู้สอน Student สำหรับเก็บข้อมูลผู้เรียน และ Room สำหรับเก็บข้อมูลห้องเรียน

### 3.4.1 การออกแบบส่วนการลงทะเบียน

จากการวิเคราะห์ในยูสเคส *การลงทะเบียน* ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องสมัครสมาชิก โดยข้อมูลการสมัครสมาชิกของผู้สอนจะถูกเก็บลง collection Teacher ตามตารางที่ 3.1 และการเก็บข้อมูลของผู้เรียนจำถูกเก็บลง collection Student ตามตาราง 3.2

| Key | คำอธิบาย |
|---|---|
| email | ใช้สำหรับเก็บชื่อผู้ใช้งานในการเข้าสู่ระบบ |
| password | ใช้สำหรับเก็บรหัสผ่านของผู้ใช้นั้นๆ |

**ตารางที่ 3.1** การเก็บข้อมูลของผู้สอน

| Key | คำอธิบาย |
|---|---|
| idStu | ใช้สำหรับเก็บรหัสนักศึกษาของผู้เรียน |
| nameStu | ใช้สำหรับเก็บชื่อของผู้เรียน |
| usernameStu | ใช้สำหรับเก็บชื่อผู้ใช้ในการเข้าสู่ระบบ |
| passwordStu | ใช้สำหรับเก็บรหัสผ่านของผู้ใช้นั้นๆ |

**ตารางที่ 3.2** การเก็บข้อมูลของผู้เรียน

โดยการพัฒนาส่วนของการลงทะเบียนนี้ ระบบจะใช้ไลบรารี่ที่ชื่อ passportjs ซึ่งเป็นไลบรารี่ที่นิยมใช้ในการจัดการด้านการลงทะเบียนในระบบที่พัฒนาโดย NodeJS ซึ่งจะช่วยในการตรวจสอบและจัดการการลงทะเบียนทั้งฝั่งผู้สอน และผู้เรียน ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**3.4.2 การออกแบบส่วนการลงชื่อเข้าสู่ระบบและเข้าใช้งานห้องเรียนจำลอง**

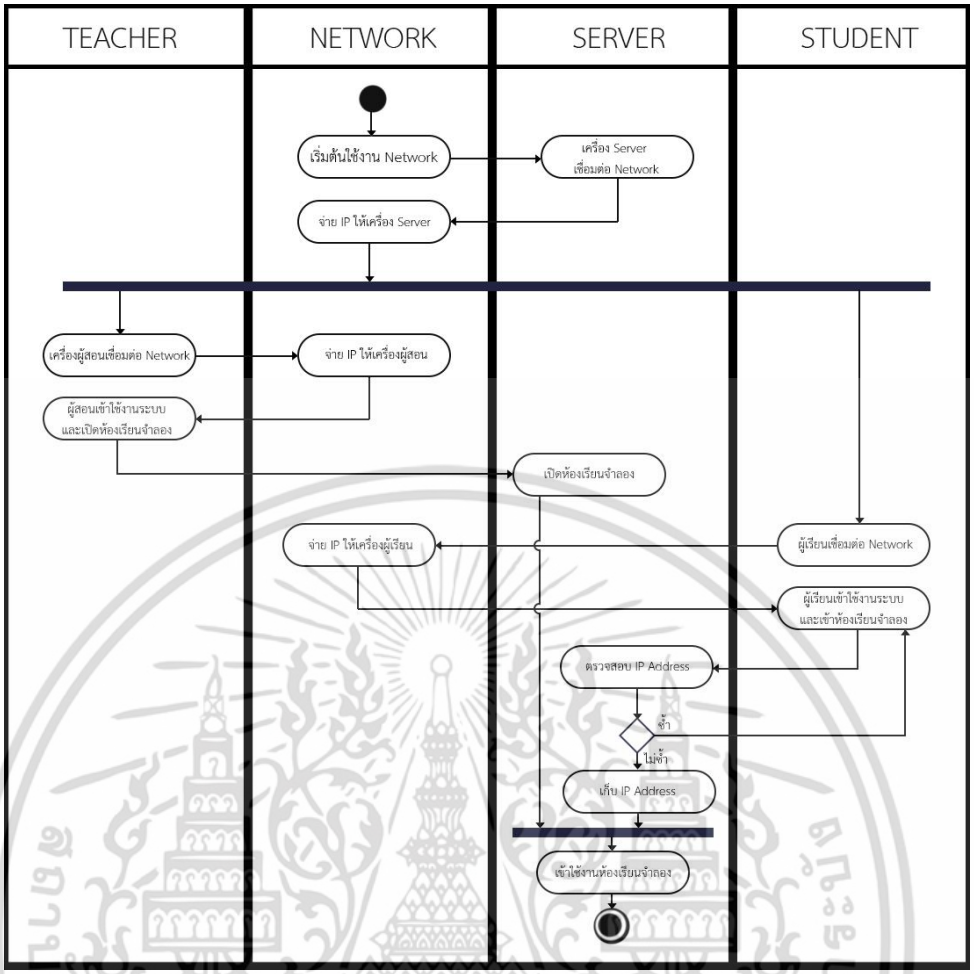
จากการวิเคราะห์ในยูสเคส *การลงชื่อเข้าสู่ระบบและเข้าใช้งานห้องเรียนจำลอง* หลังจากที่ผู้สอนและผู้เรียนสมัครสมาชิกแล้ว ผู้สอนสามารถใช้ชื่อผู้ใช้ที่ได้สมัครไว้มาเข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะตรวจสอบว่าชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านถูกต้องหรือไม่ หากถูกต้องฝั่งผู้สอนจะสามารถเข้าใช้งานห้องเรียนจำลองได้ทันที และฝั่งผู้เรียนจะมีการตรวจการเข้าห้องในขั้นต่อไป นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเข้าใช้งานได้อีกช่องทาง คือการเข้าใช้งานแบบผู้เยี่ยมชม ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าสู่ระบบได้โดยทันที โดยไม่ต้องสมัครสมาชิก

หลังจากที่ผู้เรียนสามารถเข้าสู่ระบบได้แล้ว ผู้เรียนจะต้องใส่ชื่อห้องเรียนจำลองที่ต้องการเข้าใช้งาน โดยการเข้าห้องเรียนจำลองจะไม่สามารถเข้างานได้ หากตรงตามเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่ง หรือมากกว่า ใน 6 ข้อดังนี้

1. เงื่อนไขที่ 1 คือห้องเรียนจำลองนี้ยังไม่ถูกเปิดใช้งาน
2. เงื่อนไขที่ 2 คือชื่อที่ใช้ในการเข้าห้องเรียนจำลองซ้ำกัน
3. เงื่อนไขที่ 3 คือผู้สอนใช้ห้องเรียนแบบปิดและรายชื่อที่เข้าสู่ระบบนี้ไม่ตรงกับรายชื่อที่ได้รับอนุญาติ
4. เงื่อนไขที่ 4 คือผู้สอนล็อคห้องเรียนจำลองไว้
5. เงื่อนไขที่ 5 คือเลขที่อยู่ไอพี ที่เข้าใช้งานห้องเรียนจำลองซ้ำกัน
6. เงื่อนไขที่ 6 คือการเข้าใช้งานในแบบ Guest mode ในขณะที่สถานะของห้องเรียนจำลองเป็นแบบห้องเรียนแบบปิด

จาก เงื่อนไขที่ 5 ซึ่งจะมีการตรวจสอบเลขที่อยู่ไอพี ของผู้เรียนในการเข้าสู่ระบบ เนื่องจากในระบบเดิม อุปกรณ์แต่ละเครื่องสามารถทำการเข้าสู่ระบบพร้อมกันได้ทีละหลายๆ ชื่อผู้ใช้ หากผู้สอนต้องการทำการทดสอบ หรือเช็คชื่อนั้น อาจจะไม่มีความน่าเชื่อถือ เพราะ สามารถเข้าสู่ระบบแทนผู้เรียนคนอื่นได้ ในระบบใหม่นี้ จึงจะใช้เลขที่อยู่ไอพี มาใช้ในการเปรียบเทียบว่ามีการเข้าสู่ระบบพร้อมกัน 2 ชื่อผู้ใช้งาน ภายในเครื่องมือเดียวกันหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 3.3** Activity diagram แสดงขั้นตอนจ่ายและตรวจสอบเลขที่อยู่ไอพี

จากรูปที่ 3.3 เมื่ออุปกรณ์ที่ใช้เป็นเซิฟเวอร์ อุปกรณ์ของผู้สอน และอุปกรณ์ของผู้เรียนทำการเชื่อมต่อเน็ตเวิร์คแล้ว เน็ตเวิร์คนั้นๆ จะทำการจ่ายเลขที่อยู่ไอพี ให้กับแต่ละอุปกรณ์ที่ทำการเชื่อมต่อ โดยในการเข้าใช้งานของฝั่งผู้เรียนนั้น ระบบจะทำการตรวจสอบว่ามีเลขที่อยู่ไอพี อยู่ในห้องเรียนจำลองแล้วหรือไม่ หากมีแล้วจะไม่อนุญาตให้เข้าห้องเรียนจำลอง หากยังไม่มีจะทำการเก็บเลขที่อยู่ไอพี ไว้เพื่อใช้เปรียบเทียบต่อไป และอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานห้องเรียนจำลองได้ และหากว่าผู้เรียนคนใดออกจากห้องเรียนจำลอง ระบบก็จะทำการลบเลขที่อยู่ไอพี ของผู้เรียนคนนั้นออกจากระบบเช่นกัน

หากการเข้าใช้งานห้องเรียนจำลองของผู้เรียนนั้นไม่ตรงตามเงื่อนไขใดๆ ข้างต้นนี้แล้ว ผู้เรียนก็จะสามารถเข้าใช้งานห้องเรียนจำลองได้

โดยในการพัฒนาส่วนของการเข้าสู่ระบบนี้ ระบบจะใช้ไลบรารี่ที่ชื่อ passportjs ช่วยในการตรวจสอบการลงชื่อเข้าใช้เช่นเดียวกับการสมัครสมาชิก โดยการเข้าสู่ระบบ passportjs จะเป็นตัวช่วยในการตรวจสอบว่าชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านตรงตามที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**3.4.3 การออกแบบส่วนการสร้างห้องเรียนจำลอง**

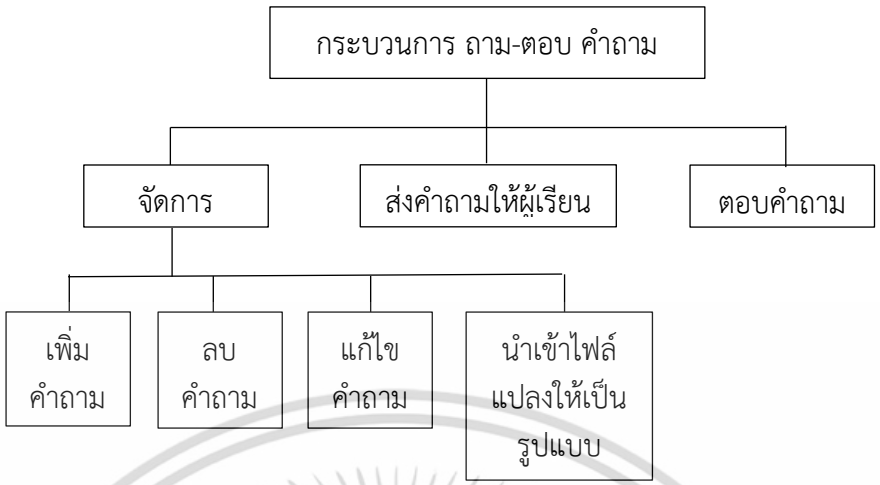
จากการวิเคราะห์ในยูสเคส *การสร้างห้องเรียนจำลอง* หลังจากที่ผู้สอนเข้าสู่ระบบแล้ว ผู้สอนจำเป็นต้องสร้างห้องเรียนจำลองก่อน โดยห้องเรียนจำลองที่สร้างจะต้องมีความยาวของชื่อห้องเรียนจำลองไม่เกิน 15 ตัวอักษร และรายชื่อห้องเรียนจำลองที่สร้างต้องไม่ซ้ำกัน โดยในการสร้างห้องเรียนจำลองนั้น ระบบจะทำการจัดเก็บข้อมูลของห้องเรียนจำลองลงฐานข้อมูล ใน collection *Room* โดยมีรายละเอียดของ document ที่จะเก็บมีดังนี้

| Key | คำอธิบาย |
|---|---|
| teachID | เป็นคีย์ในการอ้างถึงผู้สอนที่สร้างห้องเรียนจำลอง |
| roomName | สำหรับเก็บชื่อห้องเรียนจำลองนั้นๆ |
| PkMax | สำหรับเก็บข้อของคำถามล่าสุด |
| lockstate | สำหรับเก็บสถานะการเปิด (open room) หรือปิด (close room) ของห้องเรียนจำลอง |
| pool | จะเก็บข้อมูลเป็นอาเรย์ สำหรับเก็บคำถามที่ผู้สอนสร้างเก็บไว้ในคลังคำถาม |
| question | จะเก็บข้อมูลเป็นอาเรย์ สำหรับเก็บคำถามที่ผู้สอนส่งให้ผู้เรียนตอบ |
| student | จะเก็บข้อมูลเป็นอาเรย์ สำหรับเก็บรายชื่อผู้เรียนที่ผู้สอนอนุญาตให้เข้าในห้องเรียนจำลองแบบปิดได้ |
| comment | จะเก็บข้อมูลเป็นอาเรย์ สำหรับเก็บความคิดเห็นหรือคำถามที่ผู้เรียนส่งให้ผู้สอน |
| quizlist | จะเก็บข้อมูลเป็นอาเรย์ สำหรับเก็บข้อมูลของชุดคำถามที่ผู้สอนสร้าง |

**ตารางที่ 3.3** การเก็บข้อมูลของห้องเรียนจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.4 กระบวนการถาม-ตอบคำถาม




**รูปที่ 3.4** structure diagram แสดงกระบวนการ ถาม-ตอบ คำถาม

จากการวิเคราะห์ใน use case เรื่อง *การสร้างคำถาม ส่งคำถาม* และ*ตอบคำถาม* จะมีกระบวนการทำงานดังรูป 3.4 เมื่อผู้สอนต้องการถามคำถามผู้เรียน ผู้สอนสามารถเพิ่มคำถามเก็บไว้ในคลังคำถามล่วงหน้าหรือส่งคำถามแบบทันทีก็ได้ ในกรณีที่ผู้สอนต้องการสร้างคำถามล่วงหน้า คำถามเหล่านี้จะถูกเก็บลงในฐานข้อมูลของ collection Room ในอาเรย์ pool โดย document 1 document ในอาเรย์นี้จะหมายถึงคำถาม 1 ข้อ

การสร้างคำถามเก็บไว้นั้นจะสร้างคำถามได้ 4 ประเภทคือ ถูก/ผิด ปรนัย อัตนัย และวาดภาพ นอกจากนี้ ผู้สอนยังสามารถเพิ่มคำถามจากไฟล์ .xlsx ได้โดยระบบจะใช้ไลบรารี่ *Import_excel* ซึ่งเป็นไลบรารี่ที่ใช้สำหรับอ่านข้อมูลจากไฟล์ .xlsx ช่วยในการนำเข้าข้อมูล ซึ่งจะมีข้อมูลที่ใช้ในการสร้างคำถามดังตาราง 3.4

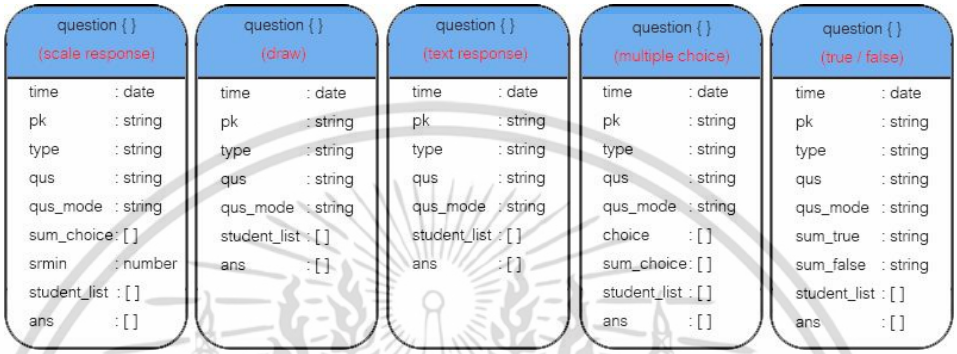
| KEY | Column ของไฟล์ .xlsx | คำอธิบาย |
|---|---|---|
| pk | - | สำหรับเก็บค่าเลขข้อ |
| type | A | สำหรับเก็บค่าประเภทคำถาม |
| qus | B | สำหรับเก็บคำถาม |
| choice [ ] | C - L | อาเรย์สำหรับเก็บข้อมูลตัวเลือก ในกรณีที่เป็นคำถามแบบปรนัย |
| explain | M | สำหรับเก็บคำอธิบายคำถาม |

**ตารางที่ 3.4** ตารางแสดงการเก็บข้อมูลในการสร้างคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีกทั้งระบบสามารถลบและแก้ไขคำถามที่มีอยู่ได้ โดยในการลบหรือแก้ไขนั้น ระบบจะใช้ค่าของ key pk ในการอ้างถึงและจัดการกับคำถามข้อนั้นๆ ในฐานข้อมูล

ในการส่งคำถาม ผู้สอนสามารถส่งคำถามแบบทันที หรือคำถามที่เตรียมไว้ล่วงหน้าได้ ในการส่งคำถามแบบทันทีนั้นสามารถส่งคำถามได้ 5 ประเภทคือ ถูก/ผิด ปรนัย อัตนัย วาดภาพ และคำถามวัดระดับ เมื่อผู้สอนทำการส่งคำถามแล้ว ระบบจะเก็บคำถามที่ส่งลงฐานข้อมูลในอาเรย์ question ใน collection Room




**รูปที่ 3.5** การเก็บข้อมูลของคำถามที่ส่ง

จากรูปที่ 3.5 เป็นรูปแบบการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลของการส่งคำถามโดยมีข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บดังนี้

| Key | คำอธิบาย |
|---|---|
| time | สำหรับเก็บเวลาที่ส่งคำถาม |
| pk | สำหรับเก็บของคำถาม |
| type | สำหรับเก็บประเภทของคำถาม |
| qus | สำหรับเก็บคำถาม |
| qus_mode | สำหรับเก็บลักษณะของคำถาม |
| student_list[ ] | อาเรย์สำหรับเก็บข้อมูลผู้เรียนที่ตอบ |
| ans[ ] | อาเรย์สำหรับเก็บคำตอบของผู้เรียน |

**ตารางที่ 3.5** การเก็บข้อมูลของคำถามที่ส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่เป็นคำถามแบบ ถูก/ผิด จะมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมคือ

sum_true คือ ผลรวมของผู้ที่ตอบถูก

sum_false คือ ผลรวมของผู้ที่ตอบผิด

โดยมีตัวอย่างการเก็บคำถามแบบถูก/ผิด เช่น ผู้สอนต้องการถามว่า *“กระดาษลิสมัทเมื่อถูกกรดจะเปลี่ยนสีจากน้ำเงินเป็นแดงถูกหรือไม่?”* จะมีตัวอย่างข้อมูลที่เก็บดังนี้

```
var data_TF = {
    "time": time,
    "pk": pk,
    "type": "truefalse",
    "qus": กระดาษลิสมัทเมื่อถูกกรดจะเปลี่ยนสีจากน้ำเงินเป็นแดง,
    "qus_mode": 1,
    "student_list": [],
     "ans": [],
    "sum_true": 0,
    "sum_false": 0,
};
```

ในกรณีที่เป็นคำถามแบบ ปรนัย จะมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมคือ

choice[ ] คือ ตัวเลือกของคำถาม

sum_choice[ ] คือ ผลรวมของแต่ละคำตอบ

โดยมีตัวอย่างการเก็บคำถามแบบปรนัย เช่น ผู้สอนต้องการถามว่า *“แม่น้ำน่านมีต้นกำเนิดจากที่ใด โดยมีตัว 5 ตัวเลือกคือ 1. เทือกเขาผีปันน้ำ 2. เทือกเขาแดนลาวดัง 3. ดอยขุนยวม 4. ทิวเขาหลวงพระบาง หรือ 5. ไม่มีข้อถูก”* จะมีตัวอย่างข้อมูลที่เก็บดังนี้

```
var data_MPC = {
    "time": time,
    "pk": pk,
    "type": "multiplechoice",
    "qus": แม่น้ำน่านมีต้นกำเนิดจากที่ใด,
    "qus_mode": 1,
    "student_list": [],
    "ans": [],
    "choice": [ เทือกเขาผีปันน้ำ,
                เทือกเขาแดนลาว,
                ดอยขุนยวม,
                ทิวเขาหลวงพระบาง,
                ไม่มีข้อถูก],
    "sum_choice": [],
};
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่เป็นคำถามแบบ อัตนัย จะมีตัวอย่างการเก็บคำถามเช่น *“ให้ผู้เรียนเขียนเปรียบเทียบสภาพภูมิอากาศประเทศไทยในแต่ละภาค”* จะมีตัวอย่างข้อมูลที่เก็บดังนี้

```
var data_TR = {
    "time": time,
    "pk": pk,
    "type": "textresponse",
    "qus": จงเปรียบเทียบสภาพภูมิอากาศประเทศไทยในแต่ละภาค,
    "qus_mode": 1,
    "student_list": [],
    "ans": []
};
```

ในกรณีที่เป็นคำถามแบบ วาดรูป จะมีตัวอย่างการเก็บคำถามเช่น *“ให้ผู้เรียนวาดรูปต้นไม้”* จะมีตัวอย่างข้อมูลที่เก็บดังนี้

```
var data_DR = {
    "time": time,
    "pk": pk,
    "type": "drawresponse",
    "qus": จงวาดรูปต้นไม้,
    "qus_mode": 1,
    "student_list": [],
    "ans": []
};
```

ในกรณีที่เป็นคำถามแบบ วัดระดับ จะมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมคือ

srmin คือ ตัวเลือกคะแนนสำหรับวัดระดับที่ต่ำสุด

sum_choice[ ] คือ ผลรวมของแต่ละระดับ

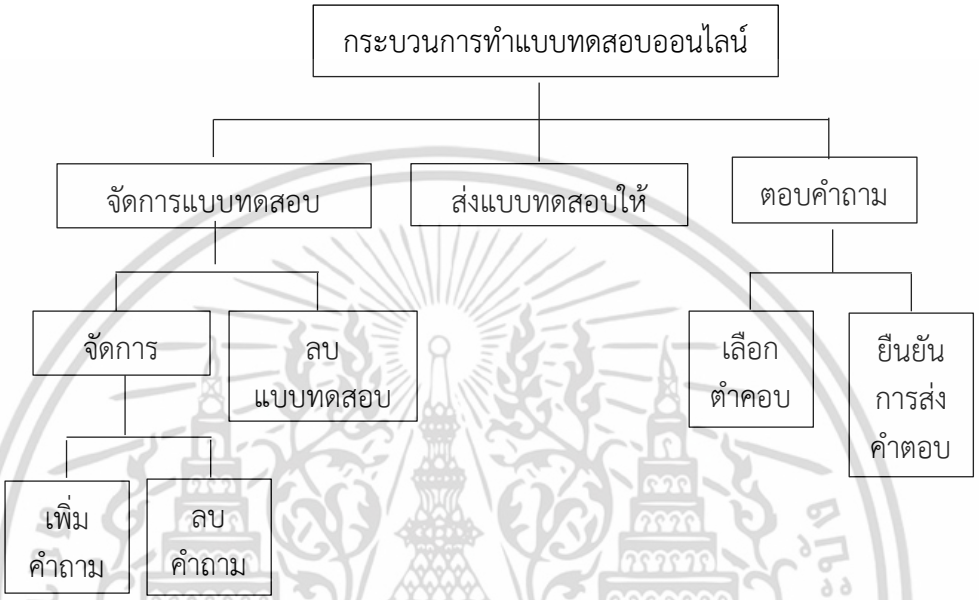
ในกรณีที่เป็นคำถามแบบ วัดระดับ จะมีตัวอย่างการเก็บคำถามเช่น *“ผู้สอนต้องการทราบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจการเรียนการสอนมากเพียงใด โดยมีเกณฑ์ตั้งแต่ 1-5 คะแนน”* ดังนี้

```
var data_SR = {
     "time": time,
     "pk": pk + "",
     "type": "scale",
     "qus": คุณมีความพึงพอใจการเรียนการสอนครั้งนี้มากเพียงใด,
     "qus_mode": 1,
     "sum_choice": [],
     "student_list": [],
     "ans": [],
     "choice": [1,2,3,4,5]
     "srmin": 1,
     "result": []
};
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตอบคำถาม เมื่อผู้สอนส่งคำถามให้ผู้เรียนแล้ว ผู้เรียนจะตอบคำถามจากนั้น คำตอบของผู้เรียนจะเก็บในอาเรย์ ans และชื่อผู้ตอบจะเก็บในอาเรย์ student_list โดยลำดับเดียวกันในอาเรย์ของ ans และ student_list จะหมายถึงคำตอบผู้เรียนคนนั้นๆ ถ้าผู้เรียนกดยกเลิกการตอบคำถามจะทำการเก็บค่าในอาเรย์ ans เป็นค่า null

**3.4.5 กระบวนการทำแบบทดสอบออนไลน์**




**รูปที่ 3.6** structure diagram แสดงกระบวนการทำแบบทดสอบออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ในยูสเคสเรื่อง *การสร้างแบบทดสอบออนไลน์ เผยแพร่แบบทดสอบออนไลน์* และ*ทำแบบทดสอบออนไลน์* จะมีกระบวนการทำงานดังรูปที่ 3.6 เมื่อผู้สอนต้องการทำแบบทดสอบเพื่อทดสอบผู้เรียน ผู้สอนจำเป็นต้องสร้างแบบทดสอบก่อน โดยแบบทดสอบเหล่านี้จะถูกเก็บลงในฐานข้อมูลของ collection Room ในส่วนของอาเรย์ *quiz_list* โดยออบเจกต์ 1 ออปเจกต์ในอาเรย์นี้จะหมายถึงแบบทดสอบ 1 ชุด โดยข้อมูลทีเก็บลงฐานข้อมูลมีดังนี้

1. *name* ใช้สำหรับเก็บชื่อของแบบทดสอบ โดยการสร้างแบบทดสอบระบบจะทำการตรวจสอบก่อนว่าชื่อของแบบทดสอบซ้ำกันหรือไม่ เพื่อใช้ค่าใน key name ในการอ้างถึงแบบทดสอบแต่ละชุด

2. อาเรย์ *list* ใช้สำหรับเก็บข้อมูลต่างๆ ประกอบไปด้วย

| **key** | **คำอธิบาย** |
|---|---|
| *id* | สำหรับเก็บเลขข้อ |
| *detail* | สำหรับเก็บคำถาม |
| *type* | สำหรับเก็บประเภทของคำถาม |
| *explanation* | สำหรับเก็บคำอธิบายของคำถา |
| *correct_answer* | สำหรับเก็บเฉลยของคำตอบ |
| *choice*[] | สำหรับเก็บตัวเลือกของคำถามในกรณีคำถามแบบปรนัย |

**ตารางที่ 3.6** แสดงข้อมูลข้อมูลของคำถามในแบบทดสอบ

โดยการสร้างแบบทดสอบเก็บไว้นั้นในแบบทดสอบจะสามารถมีคำถามได้ 3 ประเภทคือ ถูก/ผิด ปรนัย และอัตนัย

นอกจากนี้ ผู้สอนยังสามารถนำเข้าคำถามจากคลังคำถามได้ ระบบจะทำการดึงคำถามจากฐานข้อมูลมาใส่ใน อาเรย์ *list ดังตารางที่ 3.7*

| คำถามจากแบบทดสอบ (อาเรย์ list) | คำถามจากคลังคำถาม (อาเรย์ pool) |
|---|---|
| detail | qus |
| type | type |
| explanation | explain |
| choice[ ] (ในกรณีที่เป็นคำถามแบบปรนัย) | *choice* |

**ตารางที่ 3.7** แสดงการเปรียบเทียบการนำเข้าข้อมูลจากคลังคำถาม ไปยังแบบทดสอบ

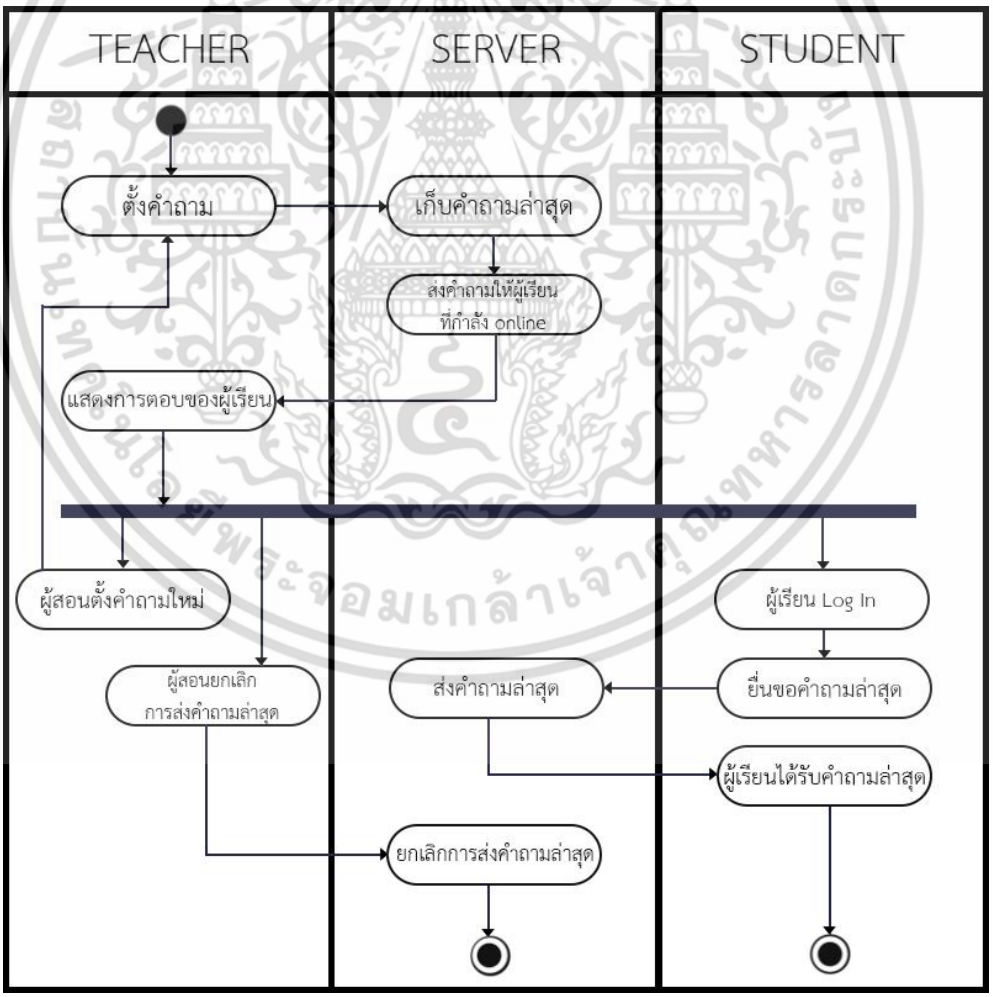
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นผู้สอนจึงเพิ่มเฉลยของแต่ละข้อเอง และระบบจะนำเฉลยนั้นมาใส่ใน key collect_answer

เมื่อผู้สอนสร้างแบบทดสอบเสร็จแล้ว ผู้สอนจะสามารถเผยแพร่แบบทดสอบที่สร้างไว้ได้ เมื่อผู้เรียนได้รับแบบทดสอบผู้เรียนต้องตอบคำถามที่รับ แต่ระหว่างทำแบบทดสอบผู้เรียนสามารถเปลี่ยนแปลงคำตอบแต่ละข้อได้ทุกเมื่อ โดยระบบจะไม่บันทึก และส่งคำตอบทั้งหมดที่ผู้เรียนทำ จนกว่าผู้เรียนจะสั่งส่งแบบทดสอบกลับไปที่ผู้สอน

### 3.4.6 การดึงคำถามล่าสุด

จากการวิเคราห์ระบบในยูสเคสเรื่อง *เก็บคำถามล่าสุด* เนื่องจากในระบบเดิมมีปัญหาที่เกิดขึ้นคือมีการหลุดออกจากระบบของผู้เรียนเป็นช่วงๆ อันเนื่องมาจากปัญหาต่างๆ ซึ่งบางปัญหาไม่ได้เกิดจากระบบ แต่เกิดจากอุปกรณ์ของผู้เรียนหรือเครือข่ายที่ใช้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับคำถามหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนถามระหว่างที่หลุดออกจากระบบ คณะผู้จัดทำจึงทำการดึงคำถามหรือแบบทดสอบล่าสุดที่ผู้สอนส่งให้ผู้เรียนทำหลังจากที่ผู้เรียนเข้าใช้งานระบบ



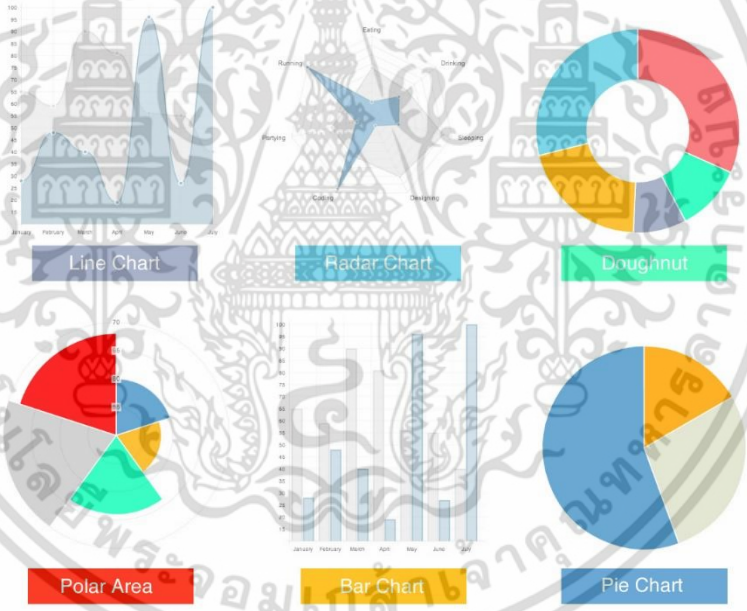

**รูปที่ 3.7** Activity diagram แสดงขั้นตอนการเก็บและดึงคำถามล่าสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.7 เมื่อผู้สอนทำการส่งคำถามหรือแบบทดสอบให้ผู้เรียน ระบบจะทำการเก็บข้อมูลของคำถามนั้นๆ เป็นคำถามล่าสุด หากผู้สอนมีการส่งคำถามใหม่ ระบบก็จะทำการเปลี่ยนแปลงคำถามล่าสุดเป็นคำถามใหม่แทน และเมื่อผู้เรียนทำการเข้าสู่ระบบหลังจากมีการส่งคำถามแล้ว ระบบฝั่งผู้เรียนจะทำการส่งคำขอคำถามล่าสุด จากนั้นเซิฟเวอร์จะทำการส่งคำถามล่าสุดที่เก็บไว้ให้กับผู้เรียนได้ตอบ และหลังจากการส่งคำถามของผู้สอน ผู้สอนสามารถยกเลิกการส่งคำถามได้ โดยเมื่อมีการยกเลิกแล้ว ระบบจะแก้ไขคำถามล่าสุดให้เป็นค่า null จนกว่าจะมีการส่งคำถามใหม่ และหากผู้เรียนเข้ามาขณะนี้ ผู้เรียนก็จะไม่สามารถรับคำถามหรือแบบทดสอบล่าสุดได้

### 3.4.7 การออกแบบส่วนการดูผลสรุป

จากยูสเคส *ดูผลสรุป* เมื่อผู้เรียนตอบคำถามหรือทำแบบทดสอบแล้ว ผู้สอนจะสามารถดูผลการตอบของผู้เรียนได้ โดยการตอบแบบ ถูกผิด ปรนัย อัตนัย และแบบวัดระดับจะนำเสนอเป็น 2 รูปคือเป็นกราฟการนำเสนอ และเป็นรายละเอียดของการตอบรายบุคคล โดยการนำเสนอในรูปแบบของกราฟนั้น ระบบจะใช้ไลบรารี่ที่ชื่อว่า *chartjs* ช่วยในการสร้างกราฟต่างๆ โดยมีกราฟที่สร้างได้ดังรูป 3.8




**รูปที่ 3.8** ตัวอย่างกราฟที่สร้างโดย chartjs

โดยกราฟที่จะนำมาใช้ในระบบนี้จะใช้กรณีที่เป็นคำถามแบบ ถูก/ผิด ปรนัย และแบบวัดระดับ ซึ่งจะมีกราฟที่ใช้คือ

1. กราฟรูปโดนัด (Doughnut) โดยขนาดของสีแต่ละสีจะหมายถึงจำนวนของผู้ตอบแต่ละคำตอบ
2. กราฟรูปแท่ง (Bar Chart) โดยให้แกน x แทนคำตอบแต่ละคำตอบ และแกน y แทนจำนวนผู้ตอบ
3. การรูปพาย (Pie Chart) โดยให้แต่ละส่วนของพายจะแทนจำนวนการตอบแต่ละคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ระบบจะคำนวณหาเปอร์เซ็นการตอบในแต่ละข้อให้ดูอีกด้วย และในการตอบแบบ รูปภาพ ระบบจะนำรูปภาพที่ผู้เรียนวาดมาแสดงโดยไม่มีการคำนวณใดๆ โดยผลการตอบนั้นจะถูกเก็บลงฐานข้อมูลในออบเจ็กต์ question ซึ่งจะเก็บ 2 ค่าคือ อาเรย์ student สำหรับเก็บรายชื่อผู้เรียนที่ตอบ และอาเรย์ ans สำหรับเก็บผลการตอบของผู้เรียน โดยตำแหน่งของอาเรย์เดียวกันจะหมายถึงรายชื่อของผู้เรียนและผลการตอบของคนๆ นั้น

ในกรณีที่เป็นชุดคำถาม เมื่อผู้เรียนส่งคำตอบกลับมา ระบบจะตรวจคำตอบให้ และรวมคะแนนข้อที่ถูกแสดงให้อาจารย์ผู้สอนทราบ

การนำเสนอผลสรุปเหล่านี้ จะเป็นการนำเสนอแบบ real time โดยระบบจะใช้คำสั่ง *$watchCollection* ซึ่งเป็นคำสั่งของ AngularJS สำหรับสั่งใช้งานเมธอดเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าที่กำหนดไว้ ช่วยในการสั่งการให้ระบบคำนวณ ปรับปรุงผลสรุป และปรับปรุงกราฟการนำเสนอทุกครั้งที่ผู้เรียนแต่ละคนได้ส่งคำตอบกลับมา

แต่ผลสรุปเหล่านี้ ระบบจะเก็บไว้เฉพาะในขณะที่ใช้งานห้องเรียนจำลองเท่านั้น เมื่อผู้สอนยกเลิกการใช้งานจำลองผลสรุปทั้งหมดก็จะถูกลบ แต่ผู้สอนจะสามารถเก็บผลสรุปไว้ได้ โดยระบบจะใช้ไลบรารี่ที่ชื่อว่า export_excel ช่วยในการดึงผลสรุปแต่ละข้อ หรือทั้งหมดออกมาเก็บเป็นไฟล์ประเภท .xlsx (Microsoft excel) สำหรับดูภายหลัง

**3.4.8 การออกแบบส่วนการจัดการห้องเรียน**

จากยูสเคส *จัดการห้องเรียน* ผู้สอนจะสามารถล็อคห้องเรียนจำลองได้ โดยสถานะล็อคห้องเรียนจำลองจะมีตัวแปรมาเก็บสถานะห้องเรียนนั้นไว้ โดยหากล็อคห้องสถานะของห้องจะเป็น 1 และหากไม่ได้ล็อคจะเป็น 0 นอกจากนี้ผู้สอนสามารถเลือกประเภทของห้องเรียนจำลองได้อีกเช่นกัน คือห้องเรียนแบบเปิด และห้องเรียนแบบปิด โดยประเภทของห้องเรียนจำลองนี้ก็จะถูกจัดเก็บใน key ที่ชื่อ lockstate ใน collection Room ของฐานข้อมูล โดยให้ 1 แทนห้องเรียนแบบปิด และ 0 คือห้องเรียนแบบเปิด

ในห้องเรียนแบบปิดนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องนำเข้าข้อมูลของผู้เรียนที่ได้รับสิทธิ์ในการเข้าห้อง โดยการนำเข้าจากไฟล์ .xlsx โดยในไฟล์จะต้องใส่รหัสนักศึกษาในคอลัมน์ A และชื่อนักศึกษาในคอลัมน์ B และแต่ละแถวจะแทนผู้เรียนแต่ละคน จากนั้นระบบจะใช้ไลบรารี่ที่ชื่อว่า import_excel ช่วยในการดึงข้อมูลรายชื่อผู้เรียนมาเก็บลงบนฐานข้อมูลใน collection Room ตรงส่วนของอาเรย์ student

นอกจากนี้ผู้สอนสามารถเช็คชื่อของผู้เรียนออกมาเป็นไฟล์ .xlsx ได้ โดยระบบจะใช้ไลบรารี่ที่ชื่อว่า export_excel มาช่วยในการสร้างไฟล์สำหรับเช็คชื่อนี้ ซึ่งในกรณีที่เป็นห้องเรียนแบบเปิดระบบจะใส่ชื่อของผู้เรียนลงในไฟล์ .xlsx ว่าใครที่เข้าใช้งานอยู่ในขณะนั้นบ้าง และในกรณีที่เป็นห้องเรียนแบบปิด ระบบจะบอกว่าผู้เรียนที่มีรายชื่อที่ได้นำเข้าไว้นั้นมาหรือไม่มาในครั้งใดบ้างที่มีการเช็คชื่อ โดยจะใส่ค่า 1 แทนการมา และ 0 แทนการขาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

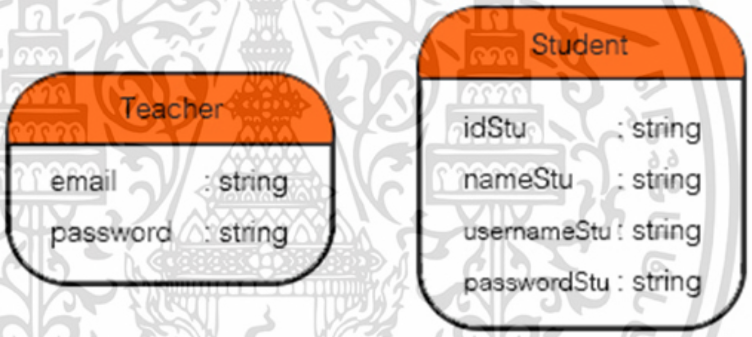
### 3.4.9 การออกแบบส่วนการแจ้งความคิดเห็น

จากการวิเคราะห์ในยูสเคส *แจ้งความคิดเห็น* ระหว่างการใช้งานของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถส่งสัญญาณบอกผู้สอนว่าสอนเร็วเกินไป สอนไม่เข้าใจ หรือส่งเป็นข้อความไปให้ผู้สอนได้ โดยจำนวนสัญญาณที่ส่งมาจากผู้เรียนนั้นระบบจะรวมและนำไปแสดงที่หน้าจอของผู้สอน และส่วนที่เป็นข้อความนั้น ระบบจะเก็บลงฐานข้อมูลในอาเรย์ comment ใน collection room โดยจะเก็บข้อมูล 3 ค่าคือ

1. time สำหรับเก็บเวลาที่ผู้เรียนส่งข้อความ
2. chat สำหรับเก็บข้อความที่ผู้เรียนส่ง
3. student_name สำหรับเก็บชื่อของผู้ที่ส่งเข้ามา

### 3.4.10 สรุปการออกแบบฐานข้อมูล

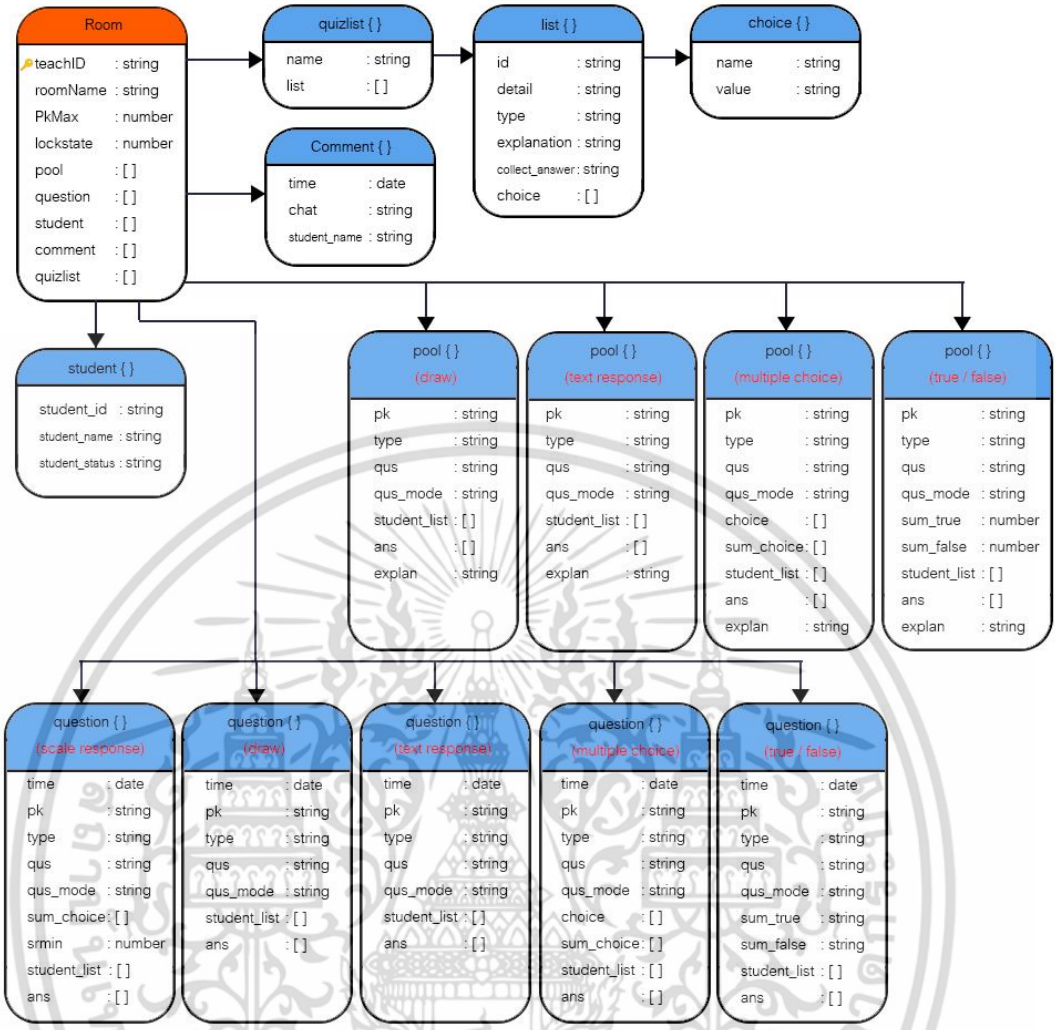
จากการออกแบบความสามารถต่างๆ ระบบมีการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลต่างๆ โดยระบบจะเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลที่เป็น MongoDB โดยเก็บข้อมูลเป็นลักษณะ embedded โดยมีโครงสร้างของข้อมูลดังนี้




**รูปที่ 3.9** collection สำหรับเก็บข้อมูลผู้ใช้งาน

โดย collection ในรูป 3.9 จะเก็บข้อมูลของผู้ใช้งาน โดย Teacher ใช้สำหรับเก็บข้อมูลผู้สอน และ Student ใช้สำหรับเก็บข้อมูลผู้เรียน ซึ่งจะใช้ในการสมัครสมาชิก และเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

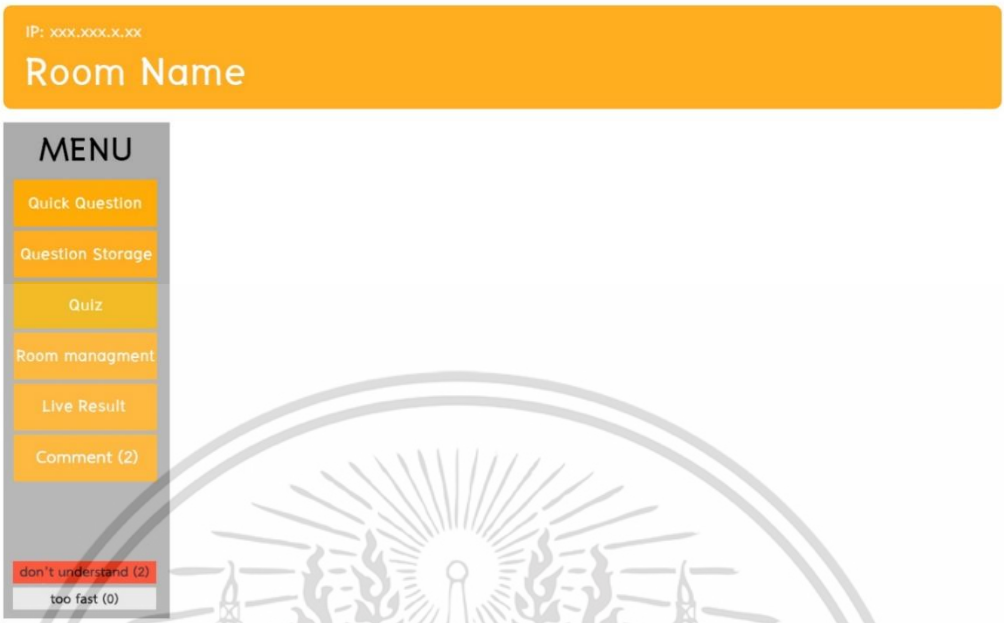



**รูปที่ 3.10** collection สำหรับเก็บข้อมูลห้องเรียนจำลอง

จากการออกแบบเรื่องการสร้างห้องเรียน เมื่อผู้สอนสร้างห้องเรียนจำลองแล้ว ระบบจะสร้าง collection Room ขึ้น โดยหนึ่ง document จะแทนด้วยห้องเรียนหนึ่งห้อง ซึ่งจะมี teachID เป็นคีย์หลักในการอ้างถึงห้องเรียนจำลองนั้น ซึ่งจะใช้ค่าของ key email ใน collection Teacher มาเก็บไว้ และเมื่อผู้สอนเข้าสู่ระบบ ระบบจะดึงข้อมูลทุก document ที่มี teachID ตรงกับชื่อผู้ใช้ที่เข้าสู่ระบบมา โดย collection Room นี้จะเป็น collection สำหรับเก็บมูลทุกอย่างที่ใช้ในห้องเรียนจำลอง ซึ่งจะมีข้อมูลบางส่วนที่มีการเก็บข้อมูลหลายค่าคือ คลังคำถาม คำถามที่ส่ง รายชื่อผู้เรียน ความคิดเห็นจากผู้เรียน และชุดคำถาม จะเก็บข้อมูลเป็นอาเรย์ โดยจะมีโครงสร้างการเก็บข้อมูลทั้งหมดดังรูป 3.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

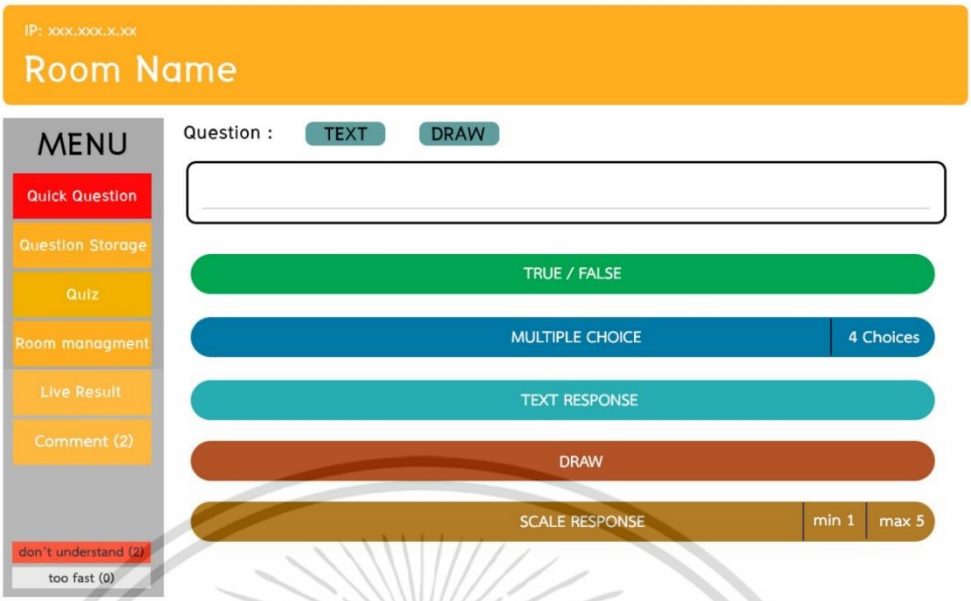
### 3.4.11 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้




**รูปที่ 3.11** การออกแบบหน้าจอการใช้งานพื้นฐานของผู้สอน

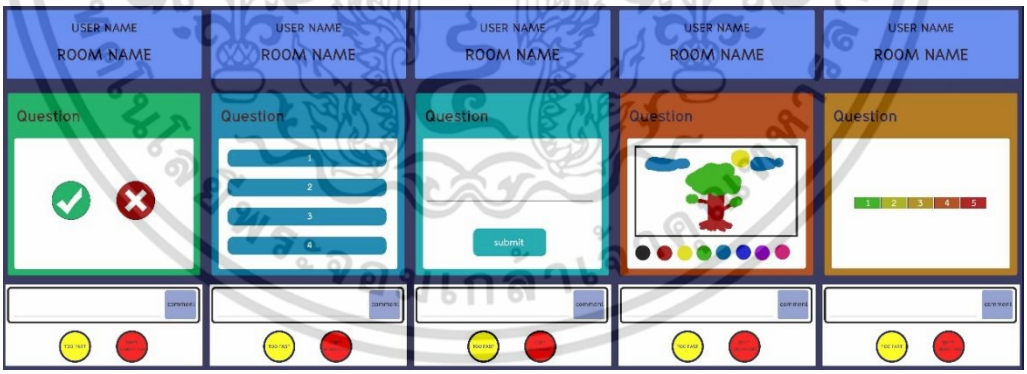
จากรูปที่ 3.11 เป็นหน้าจอการใช้งานหลักของฝั่งผู้สอนที่ได้ออกแบบไว้ โดยในระบบเดิม เมนูต่างๆ จะอยู่บริเวณด้านบน ส่งผลให้เกิดปัญหาที่ผู้สอนจะต้อง scroll down ในการใช้งานทุกครั้ง และเมื่อต้องการเลือกเมนูอื่นๆ นั้น จำเป็นต้อง scroll up ขึ้นมาเพื่อเลือกเมนูด้านบน อีกทั้งในระบบเดิมหน้าจอมีการใช้พื้นที่ตามแนวยาวมากเกินไป ในระบบนี้จึงมีการนำเมนูมาไว้ด้านข้าง เพื่อให้ใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบเดิม นอกจากนี้ในระบบเดิม การแจ้งเตือนที่ผู้เรียนได้ส่งมามีความไม่ชัดเจนเนื่องจาก มีการแจ้งเตือนเพียงแค่ตัวเลือกเท่านั้น ในระบบใหม่นี้ หากมีการส่งความคิดเห็นเข้ามา ก็จะมีการเปลี่ยนสีเพื่อให้ผู้สอนสามารถเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 3.12** การออกแบบหน้าจอการใช้งานพื้นฐานของผู้สอน

จากรูปที่ 3.12 จะเป็นหน้าจอสำหรับการส่งคำถามแบบเร่งด่วนโดยในระบบเดิมจะไม่มีการส่งคำถามแบบวัดระดับ ในระบบใหม่นี้จึงมีการปรับปรุงหน้าจอส่วนนี้ให้มีความเหมาะสม และสามารถเลือกจำนวนของตัวเลือกของคำถามแบบปรนัย และแบบวัดระดับให้ใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น อีกทั้งสีของคำถามแต่ละแบบจะถูกใช้ให้เป็นสีที่เหมือนกันในทุกๆ การทำงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย เช่น ในผลการตอบ หรือหน้าจอการตอบของผู้เรียนดังรูปที่ 3.13 เป็นต้น




**รูปที่ 3.13** การออกแบบหน้าจอการตอบคำถามของผู้เรียน

สำหรับหน้าจอส่วนอื่นๆ ระบบนี้จะใช้หน้าจอของระบบเดิมเป็นหลักในการใช้งาน ซึ่งอาจจะมีการปรับปรุงบางส่วนให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 4
# ผลการดำเนินการและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบการตอบสนองในชั้นเรียนในบทที่ 3 จะแสดงผลการดำเนินงาน โดยบอกถึงความสัมพันธ์ ตามขอบเขตความสามารถหลักของโปรแกรมได้ดังต่อไปนี้

## 4.1 ความสามารถของระบบ

ในระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้ ได้ออกแบบระบบงานให้มีผู้ใช้งานด้วยกัน 2 ฝั่ง ประกอบไปด้วยฝั่งผู้สอนและฝั่งผู้เรียน ซึ่งความเหมาะสมในการใช้งานภายในระบบจะแตกต่างกันไป

## 4.2 การใช้งานระบบช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์

### 4.2.1 ฝั่งผู้สอน

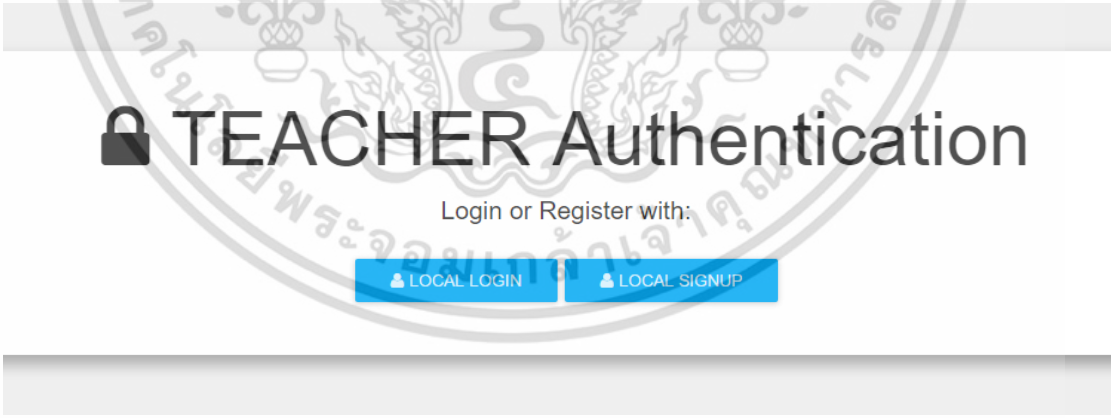
ในการพัฒนาระบบการตอบสนองในชั้นเรียนฝั่งผู้สอน จะประกอบไปด้วยขอบเขตความสามารถหลักของโปรแกรม ได้แก่

#### 4.2.1.1 การจัดการบัญชีผู้ใช้

O สามารถลงทะเบียน

O สามารถลงชื่อเข้าใช้งาน

การเข้าใช้งานระบบ มีการเตรียมฟังก์ชันการลงชื่อเข้าใช้ ซึ่งแสดงการทำงานดังรูปที่ 4.1



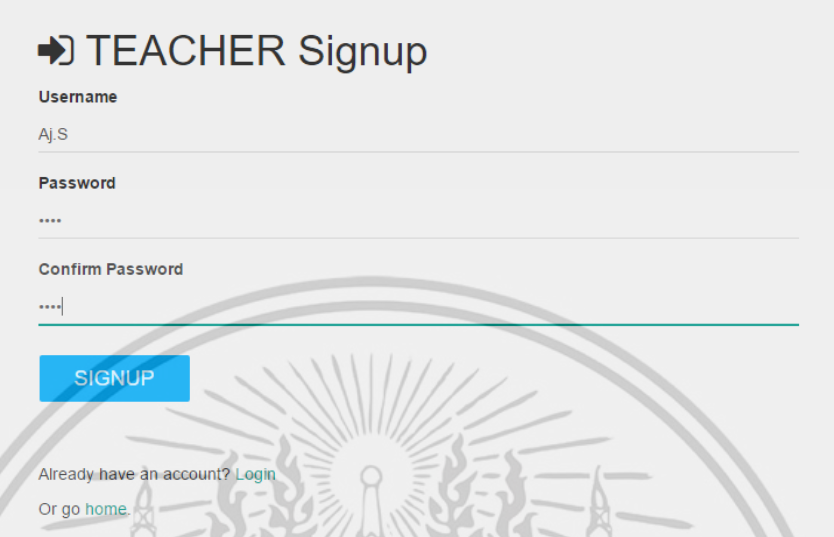

**รูปที่ 4.1** หน้าจอการเข้าใช้งานระบบการตอบสนองแบบปฏิสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.1 ผู้สอนสามารถเลือกเข้าใช้งานระบบได้ ตามขั้นตอนดังนี้

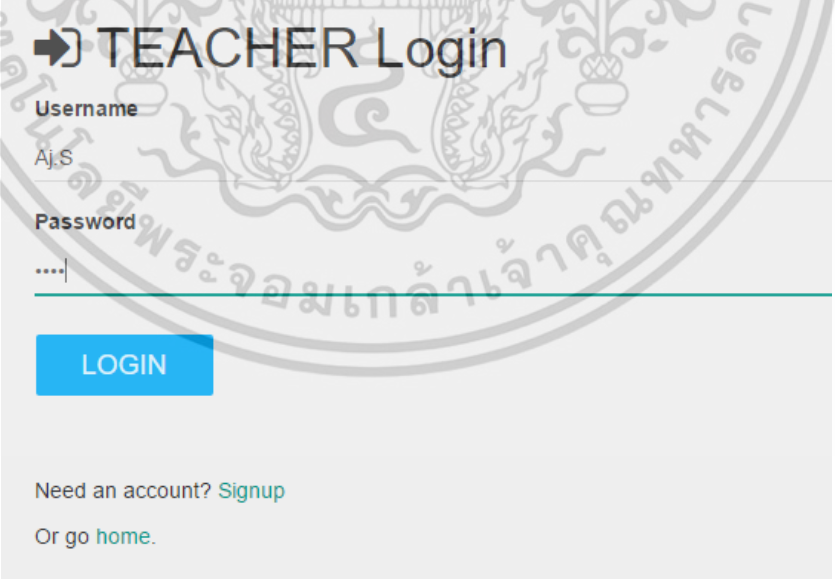
**การเริ่มเข้าใช้งานระบบ**

สามารถลงทะเบียน เพื่อใช้ในการ Login เข้าสู่ระบบ แสดงดังรูปที่ 4.2




**รูปที่ 4.2** หน้าจอการลงทะเบียน

สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบโดยการป้อนชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน แสดงดังรูปที่ 4.3




**รูปที่ 4.3** หน้าจอการ LOGIN

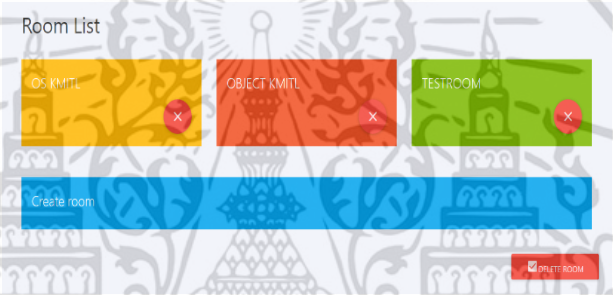
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.1.2 การจัดการห้องเรียนจำลอง

การเข้าใช้งานห้องเรียน สามารถสร้างห้องเรียนจำลองในแต่ละรายวิชาได้ แสดงดังรูปที่ 4.4

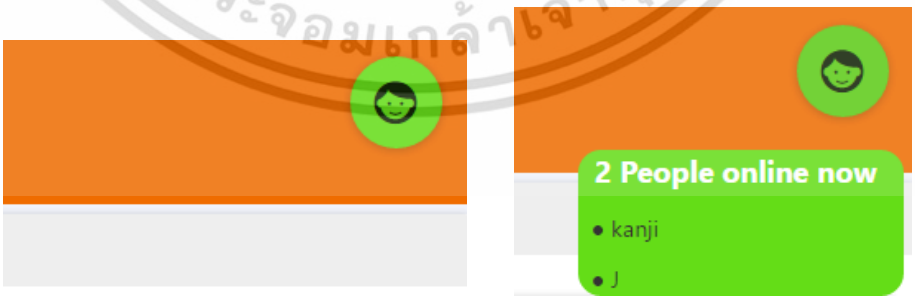
**รูปที่ 4.4** หน้าจอการสร้างห้องเรียนจำลอง

สามารถเลือกลบห้องเรียนจำลองได้ แสดงดังรูปที่ 4.5




**รูปที่ 4.5** หน้าจอการลบห้องเรียนจำลอง

การเข้าใช้งานระบบ มีการเตรียมฟังก์ชันความสามารถในการแสดงรายชื่อผู้เรียน ที่กำลังใช้งานและอยู่ในระบบ แสดงดังรูปที่ 4.6




**รูปที่ 4.6** หน้าจอแสดงรายชื่อผู้ใช้ออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ฟังก์ชันหลักของระบบ**

สามารถทำการจัดการรูปแบบการใช้งานได้ ทั้งการจัดการส่งคำถาม การจัดการข้อมูลห้องเรียน จัดการข้อมูลผู้เรียน การดูผลลัพธ์ การแจ้งเตือน การดึงผลลัพธ์มาใช้โดยการบันทึก แก้ไข ดาวน์โหลด รวมทั้งผู้สอนสามารถสร้างไฟล์ผลสรุปในห้องเรียนจำลองเป็นไฟล์ .xlsx ของไมโครซอฟท์เอกซ์เซลได้ โดยภายในไฟล์จะจัดเก็บเป็น 2 รูปแบบ ซึ่งประกอบไปด้วย คำถามธรรมดาที่จัดเก็บรายชื่อผู้เรียนที่ตอบ คำตอบที่เลือก จำนวนผู้เรียนที่ตอบคำถาม ฯลฯ และคำถามชุด ที่มีรายละเอียดคำถามและคำตอบที่สามารถนำไปวิเคราะห์ได้ภายหลัง ซึ่งจะแบ่งฟังก์ชันการใช้งานออกเป็น 5 ฟังก์ชัน ประกอบไปด้วย Quick Question, Question Storage, Quiz, Room Management และ Live Results ส่วนการแสดงผลการแจ้งเตือนจากผู้เรียนจะมี 3 ส่วนด้วยกัน ประกอบไปด้วย ส่วน Comments ส่วน Don't Understand ส่วน Too Fast

**4.2.1.3 การสร้างและส่งคำถาม**

สามารถถามในเนื้อหาที่กำลังสอนไปยังผู้เรียนแบบทันทีหรือสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลการตอบสนองได้

**1) การส่งคำถาม**

**Quick Question** มีการเตรียมฟังก์ชันการสร้างคำถามแบบข้อความ (TEXT) หรือแบบวาดภาพ (Draw) ซึ่งสามารถเลือกรูปแบบการส่งคำถามได้ 5 รูปแบบ ประกอบด้วย True/False, Multiplechoice, Text-Response, Scale-Response และ Draw-Response แสดงดังรูปที่ 4.7

**รูปที่ 4.7** หน้าจอการส่งคำถามแบบทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- TRUE/FALSE เป็นการส่งคำถามปะเภท ถูก/ผิด เมื่อส่งคำถามให้ผู้เรียนตอบ หน้าจอฝั่งผู้เรียนจะแสดงดังรูปที่ 4.8 ผู้สอนสามารถเห็นคำตอบของผู้เรียนได้ที่ หน้าจอ LIVE RESULTS แสดงดังรูปที่ 4.9

**รูปที่ 4.8** หน้าจอเมื่อผู้เรียนได้รับคำถามจากผู้สอน

**รูปที่ 4.9** หน้าจอ Live Results คำตอบแบบถูก/ผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

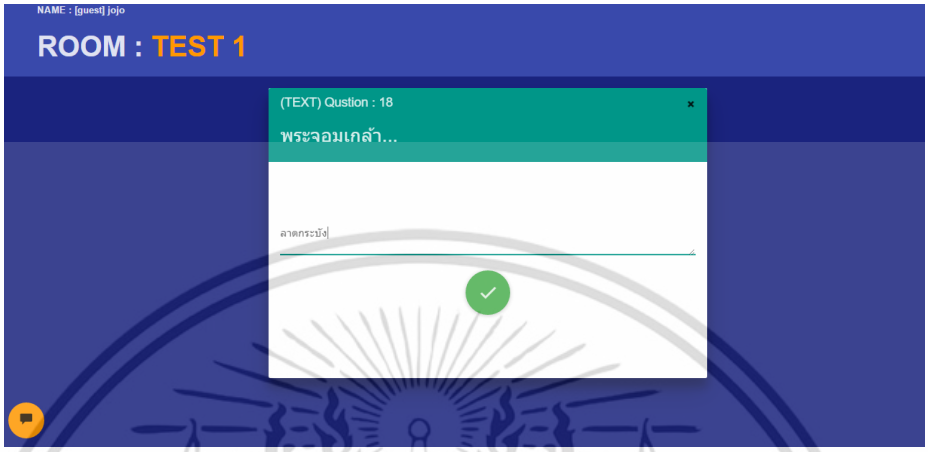
- MULTIPLECHOICE เป็นการส่งคำถาม ประเภทหลายตัวเลือก สามารถเลือกถามคำถามได้น้อยสุด 2 ตัวเลือกและมากสุด 10 ตัวเลือก เมื่อผู้สอนส่งคำถามให้ผู้เรียนตอบ หน้าจอฝั่งผู้เรียนจะแสดง ดังจอภาพที่ 4.10 ผู้สอนสามารถเห็นคำตอบของผู้เรียนได้ที่ หน้าจอ LIVE RESULTS แสดงดังรูปที่ 4.11

**รูปที่ 4.10** หน้าจอคำถามประเภทหลายตัวเลือก

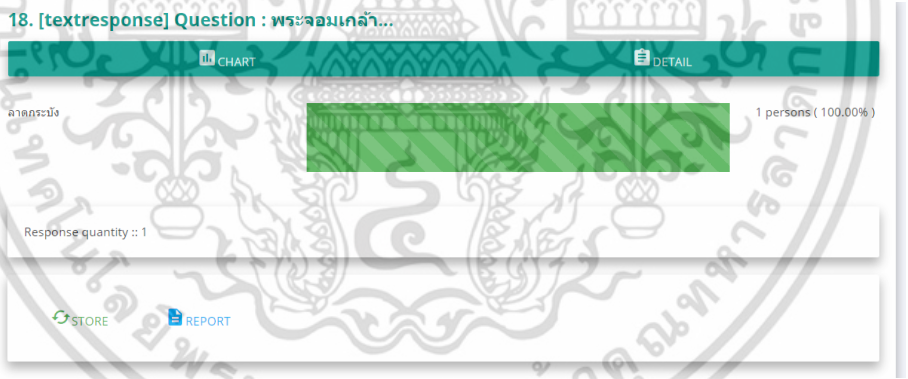
**รูปที่ 4.11** หน้าจอ Live Results คำตอบแบบหลายตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- TEXT- RESPONSE เป็นการส่งคำถามประเภทถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ เมื่อผู้สอนส่งคำถามให้ผู้เรียนตอบหน้าจอฝั่งผู้เรียนจะแสดง ดังจอภาพที่ 4.12 ผู้สอนสามารถเห็นคำตอบของผู้เรียนได้ที่ หน้าจอ LIVE RESULTS แสดงดังรูปที่ 4.13




**รูปที่ 4.12** หน้าจอคำถามประเภทถามตอบเป็นประโยคสั้น




**รูปที่ 4.13** หน้าจอ Live Results คำตอบแบบประโยคสั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

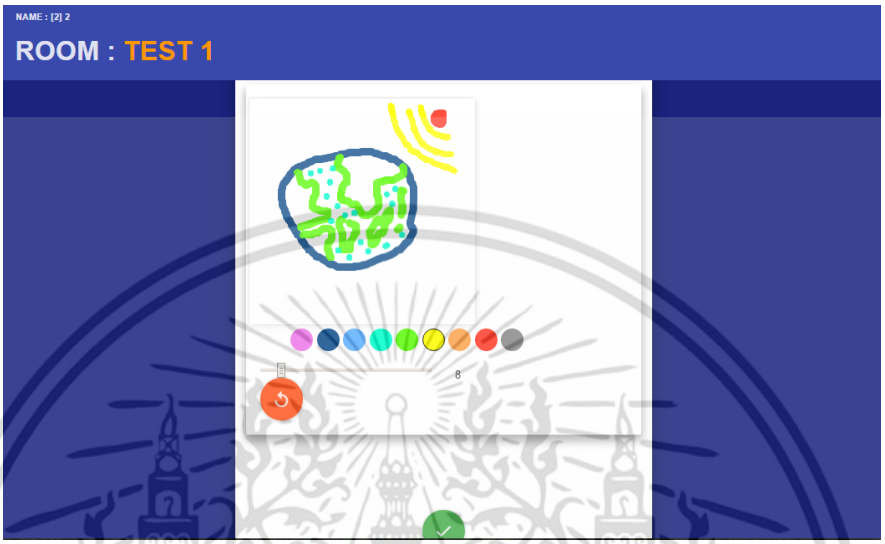
- SCALE – RESPONSE เป็นการส่งคำถามประเภทวัดระดับความพึงพอใจ ผู้สอนสามารถเลือกถามคำถามได้น้อยสุดที่เลข 0 และเลขมากที่สุด 10 ตัวเลือก เมื่อผู้สอนส่งคำถามให้ผู้เรียนตอบ หน้าจอฝั่งผู้เรียนจะแสดงดังรูปที่ 4.14 ผู้สอนสามารถเห็นคำตอบของผู้เรียนได้ที่หน้าจอ LIVE RESULTS แสดงดังรูปที่ 4.15

**รูปที่ 4.14** หน้าจอคำถามประเภทวัดระดับความพึงพอใจ

**รูปที่ 4.15** หน้าจอ Live Results คำตอบแบบวัดระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- DRAW – RESPONSE เป็นการส่งคำถามประเภทวาดภาพ เมื่อผู้สอนส่งคำถามให้ผู้เรียนตอบหน้าจอฝั่งผู้เรียนจะแสดงดังรูปที่ 4.16 ผู้สอนสามารถเห็นคำตอบการวาดภาพของผู้เรียนได้ที่ หน้าจอ LIVE RESULTS แสดงดังรูปที่ที่ 4.17



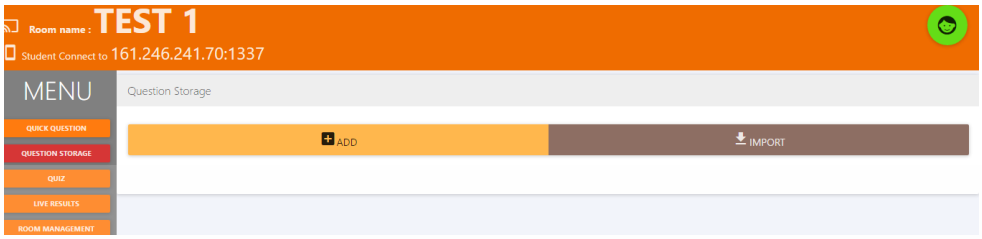

**รูปที่ 4.16** หน้าจอคำถามประเภทวาดภาพ

**รูปที่ 4.17** หน้าจอ Live Results คำตอบแบบวาดภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

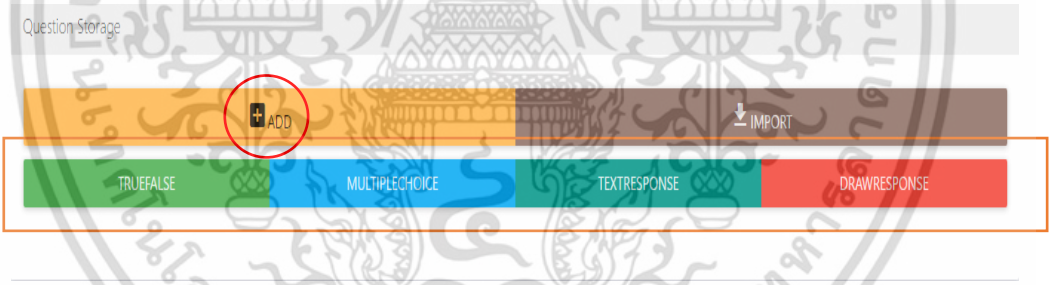
**2) การสร้างคำถาม**

**Question Storage** สามารถนำเข้าชุดคำถามไฟล์ .xlsx ของไมโครซอฟท์เอกซ์เซลได้ อีกทั้งยังสามารถสร้างคำถามขึ้นใหม่ ณ ขณะนั้นได้ แสดงดังรูปที่ 4.18



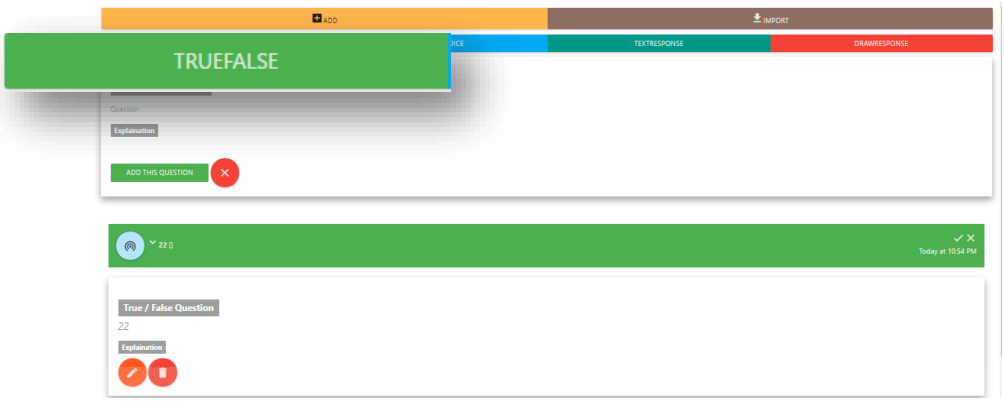

**รูปที่ 4.18** หน้าจอการสร้างคำถาม

- สามารถสร้างคำถามได้ 4 ประเภท ประกอบด้วย TRUE/FALSE, MULTIPLECHOICE, TEXT RESPONSE และ DRAW RESPONSE และคำถามที่สร้างขึ้นในรูปแบบต่างๆจะถูกเก็บไว้ในระบบ ซึ่งสามารถเรียกใช้งานคำถาม แก้ไขหรือลบคำถามที่สร้างขึ้นได้ แสดงดังรูปที่ 4.19 ถึง 4.23



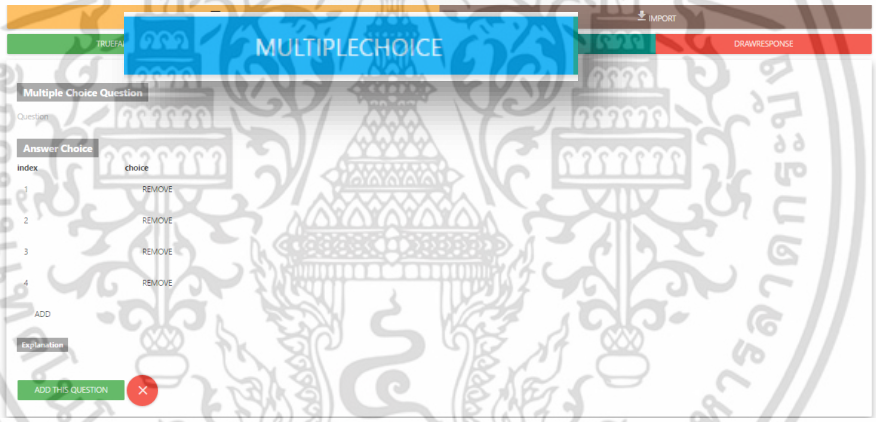

**รูปที่ 4.19** ประเภทของการสร้างคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 4.20** หน้าจอการสร้างคำถาม ถูก/ผิด

จากรูปที่ 4.20 คำถามประเภท ถูก/ผิด สามารถจัดเก็บคำถาม แก้ไขชื่อและข้อมูลคำถามที่สร้างได้ พร้อมทั้งสามารถเผยแพร่คำถามให้แก่ผู้เรียนได้ทันที




**รูปที่ 4.21** หน้าจอการสร้างคำถาม แบบหลายตัวเลือก

จากรูปที่ 4.21 คำถามประเภทหลายตัวเลือก สามารถเลือกถามคำถามได้น้อยสุด 2 ตัวเลือก และมากสุด 10 ตัวเลือก และจัดเก็บคำถาม หรือแก้ไขข้อมูลคำถามที่สร้างได้ พร้อมทั้งสามารถเผยแพร่คำถามให้แก่ผู้เรียนได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**รูปที่ 4.22** หน้าจอการสร้างคำถาม แบบถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ

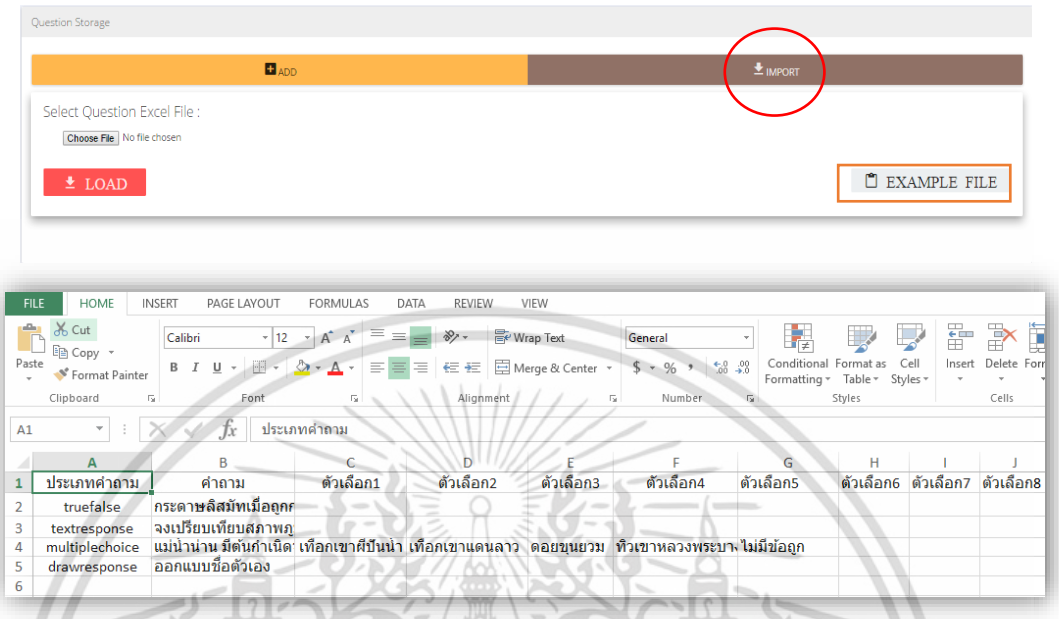
จากรูปที่ 4.22 คำถามประเภทถามตอบ เป็นโยคสั้นๆ สามารถพิมพ์คำถามเป็นประโยคสั้นๆเพื่อส่งให้แก่ผู้เรียน และจัดเก็บคำถาม หรือทำการแก้ไขชื่อคำถามที่สร้างได้ พร้อมทั้งสามารถเผยแพร่คำถามให้แก่ผู้เรียนได้ทันที

**รูปที่ 4.23** หน้าจอการสร้างคำถาม แบบวาดภาพ

จากรูปที่ 4.23 คำถามประเภทวาดภาพ สามารถส่งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนวาดภาพโต้ตอบกลับมา พร้อมทั้งสามารถจัดเก็บและ เผยแพร่คำถามให้แก่ผู้เรียนได้ทันที

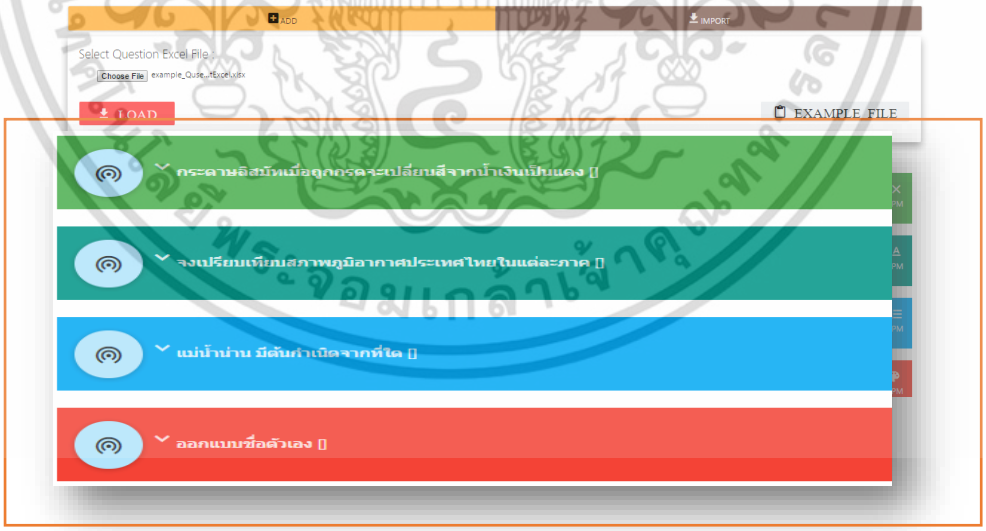
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถอัพโหลดชุดคำถามไฟล์ .xlsx รวมถึงทำการดาวน์โหลดแบบฟอร์มตัวอย่างเพื่อดูการสร้างชุดคำถามก่อนทำการอัพโหลดได้ แสดงดังรูปที่ 2.24




**รูปที่ 4.24** หน้าจอการอัพโหลดชุดคำถามไฟล์ .xlsx

จากรูปที่ 4.24 ระบบทำการแสดงข้อมูลชุดคำถามที่ผู้สอนอัพโหลด และสามารถเผยแพร่ชุดคำถามที่อัพโหลดให้แก่ผู้เรียนได้ทันที แสดงดังรูปที่ 4.25




**รูปที่ 4.25** หน้าจอไฟล์คำถาม .xlsx ที่ผู้สอนอัพโหลด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**3) การสร้างแบบทดสอบออนไลน์**

**Quiz** การเข้าใช้งานแบบทดสอบออนไลน์ ระบบมีการเตรียมฟังก์ชันความสามารถในการสร้างชุดคำถามแบบล่วงหน้า และการสร้างแบบทดสอบออนไลน์ แสดงดังรูปที่ 4.26

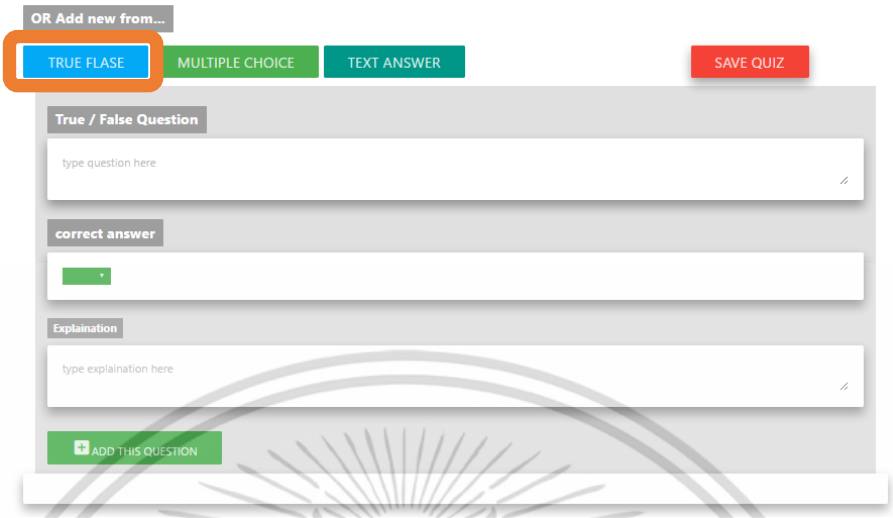
**รูปที่ 4.26** หน้าจอการสร้างคำถามออนไลน์

สามารถสร้างคำถามแบบล่วงหน้า และเลือกประเภทของคำถามได้ รวมถึงสามารถเลือกจัดการคำถามได้ไม่ว่าจะเป็นการส่งคำถามเป็นชุดคำถาม จัดเก็บ หรือแก้ไข ตามความพึงพอใจของผู้สอน แสดงดังรูปที่ 4.27

**รูปที่ 4.27** หน้าจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

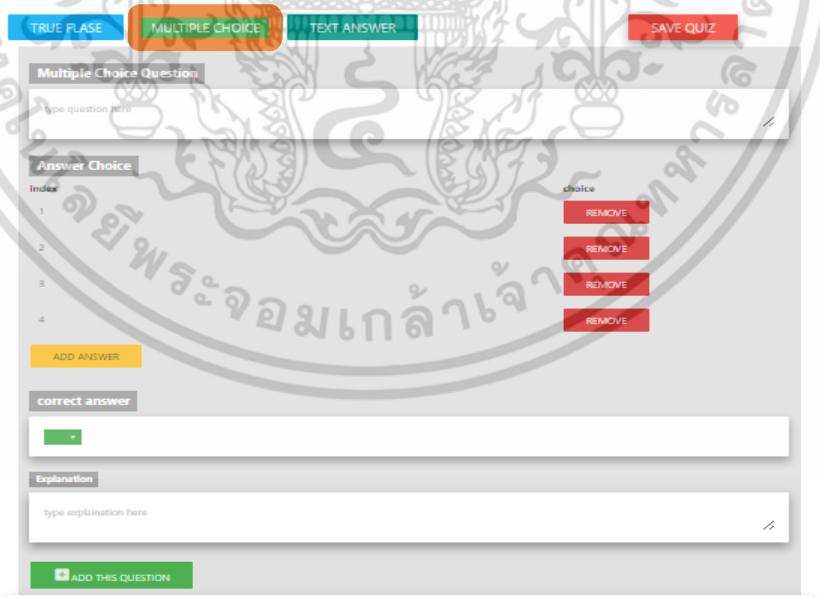
สามารถสร้างคำถามได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ ประเภทคำถามแบบถูก/ผิด ดังจอภาพที่ 4.28




**รูปที่ 4.28** หน้าจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้า ประเภทถูก/ผิด

จากรูปที่ 4.28 การสร้างชุดคำถามรูปแบบ TRUE/FALSE สามารถกรอกข้อมูลคำถาม พร้อมเลือกคำตอบที่ถูกต้องในการถาม จัดเก็บ และลบคำถามได้

ประเภทคำถามแบบตัวเลือกหลายตัวเลือก แสดงดังรูปที่ 4.29

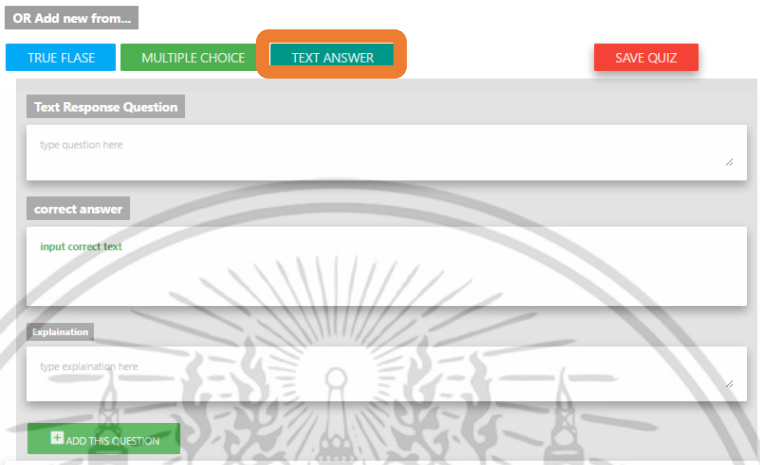



**รูปที่ 4.29** หน้าจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้า ประเภทมีตัวเลือกหลายตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.29 การสร้างชุดคำถามรูปแบบ MULTIPLECHOICE สามารถกรอกข้อมูลคำถาม พร้อมทั้งเลือกคำตอบที่ถูกต้องในการถาม และสามารถเลือกถามคำถามได้น้อยสุด 2 ตัวเลือกและมากสุด 10 ตัวเลือก รวมถึงจัดเก็บ และแก้ไขข้อมูลคำถามที่สร้างได้ตามต้องการ

ประเภทคำถามแบบการถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ แสดงดังรูปที่ 4.30




**รูปที่ 4.30** หน้าจอการส่งคำถามแบบวางแผนล่วงหน้า ประเภทการถามตอบเป็นประโยคสั้น

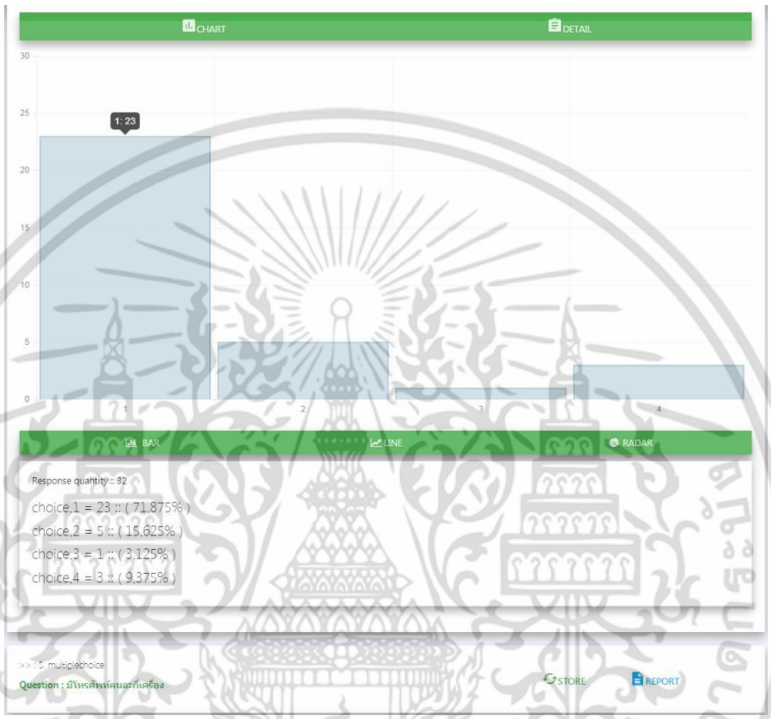
จากรูปที่ 4.30 การสร้างชุดคำถามรูปแบบ TEXT RESPONSE สามารถกรอกข้อมูลคำถาม พร้อมพิมพ์คำตอบที่ถูกต้องในการถาม รวมถึงจัดเก็บ และแก้ไขข้อมูลคำถามที่สร้างได้ตามต้องการ

โดยผู้สอนสามารถดำเนินการส่งคำถามได้ทันทีหลังจากพิมพ์รายละเอียดคำถาม และรายละเอียดคำตอบที่ถูกต้อง โดยเมื่อสร้างชุดคำถามแล้วสามารถเลือกชุดคำถามเพื่อส่งไปให้ผู้เรียนในภายหลังได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.1.4 การแสดงผลลัพธ์การตอบคำถาม

**Live Results** สามารถทำการตรวจสอบผลลัพธ์การตอบได้ ตั้งแต่เริ่มเปิดห้องเรียนเพื่อใช้งาน ระบบการส่งคำถาม การตอบคำตอบ ตลอดจนถึงการปิดห้องเรียน ซึ่งระบบจะแสดงรายละเอียดข้อมูลการตอบของผู้เรียนมาแสดงผลลัพธ์เป็นกราฟ ซึ่งผู้สอนสามารถจัดการการแสดงผลของผลลัพธ์ต่างๆในส่วนติดต่อผู้ใช้งานดังกล่าวได้ ตลอดระยะเวลาที่อยู่ในระบบ ดังรูปที่ 4.31 รวมทั้งสามารถเลือกไฟล์สรุปเพื่อจัดเก็บไว้ภายหลัง แสดงดังรูปที่ 4.32



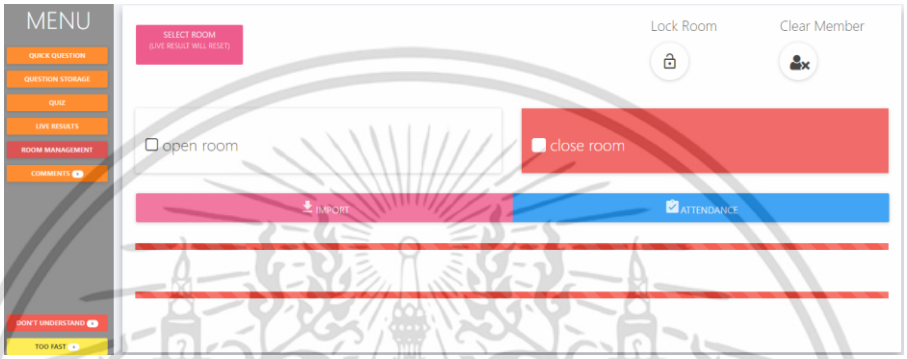

**รูปที่ 4.31** หน้าจอการตรวจสอบประวัติการตอบ

**รูปที่ 4.32** หน้าจอแสดงข้อมูลคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

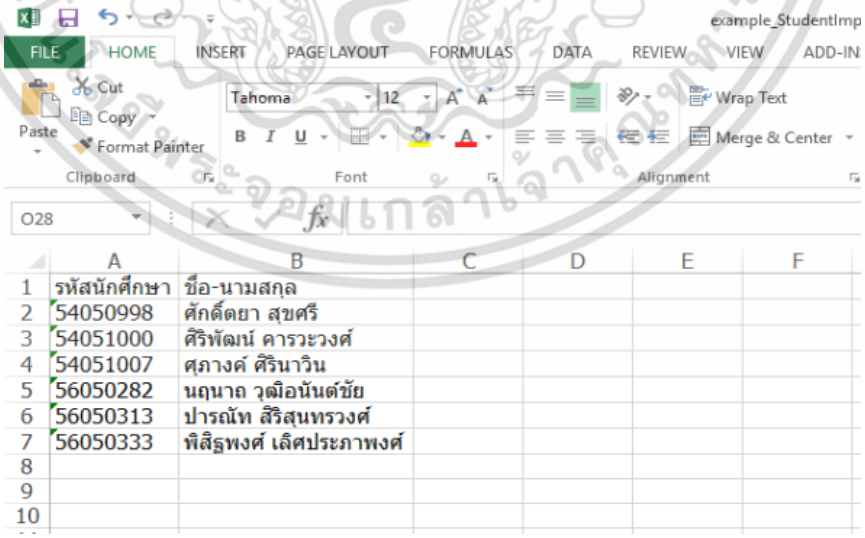
#### 4.2.1.5 การอนุญาตเข้าใช้ห้องเรียน

**Room Management** สามารถกำหนดสิทธิการเข้าใช้ห้องเรียนของผู้เรียน โดยนำเข้าไฟล์ .xlsx ของไมโครซอฟท์เอกซ์เซลที่เป็นรายชื่อผู้เรียน รวมทั้งสามารถทำห้องให้ว่างและทำการล็อคห้องแบบชั่วคราวได้ ในกรณีที่ล็อกห้องแบบ Close room หากผู้เรียนไม่มีรายชื่อในแบบฟอร์มใบรายชื่อผู้เรียนของแต่ละวิชา ผู้เรียนจะไม่สามารถเข้าใช้ระบบได้ เพราะทางระบบจะทำการล็อคห้อง ให้ผู้เรียนทำการกรอกไอดีผู้ใช้งานที่สอดคล้องกับไฟล์รายชื่อผู้เรียนจึงจะเข้าใช้งานได้ แสดงดังรูปที่ 4.33



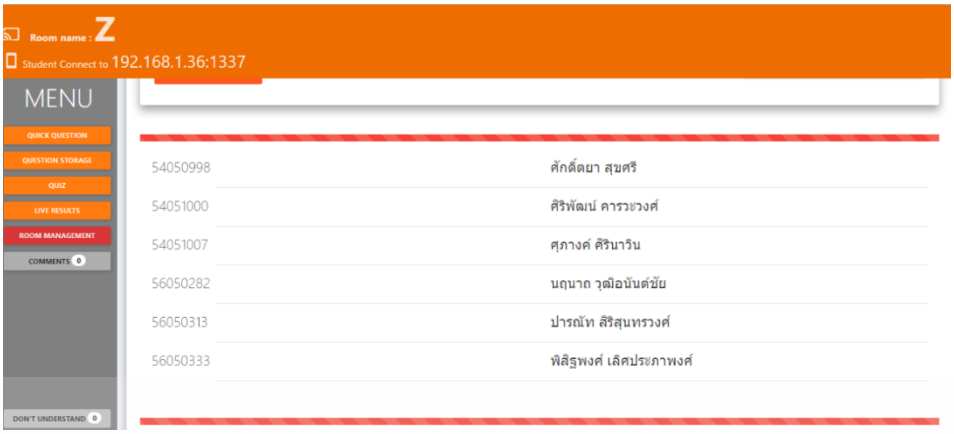

**รูปที่ 4.33** หน้าจอการใช้งานห้องเรียน แบบกำหนดรายชื่อ

การนำเข้าไฟล์รายชื่อ .xlsx เพื่อจำกัดสิทธิการใช้งานผู้เรียน แสดงดังรูปที่ 4.34 ผู้เรียนต้องมีรายชื่อ และรหัสนักศึกษา ตรงกับข้อมูลรายชื่อที่ผู้สอนได้อัพโหลดไว้จึงจะสามารถเข้าใช้งานห้องเรียนจำลองที่ผู้สอนสร้างไว้ได้ แสดงดังรูปที่ 4.35



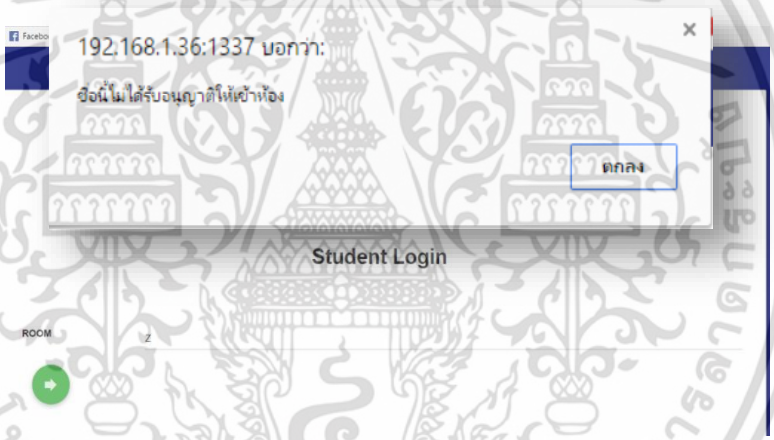

**รูปที่ 4.34** หน้าจอการนำเข้าไฟล์รายชื่อผู้เรียน แบบกำหนดรายชื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

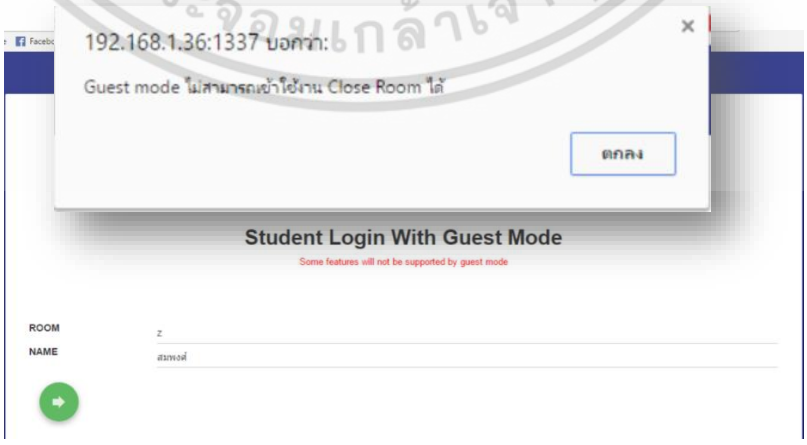



**รูปที่ 4.35** หน้าจอแสดงห้องเรียน ที่มีรายชื่อตรงตามที่ผู้สอนกำหนด

ผู้เรียนที่ไม่มีรายชื่อ จะไม่สามารถเข้าใช้งานห้องจำลองได้ ไม่ว่าจะทำการ Login ด้วยรูปแบบใดก็ตาม แสดงดังรูปที่ 4.36 และ รูปที่ 4.37



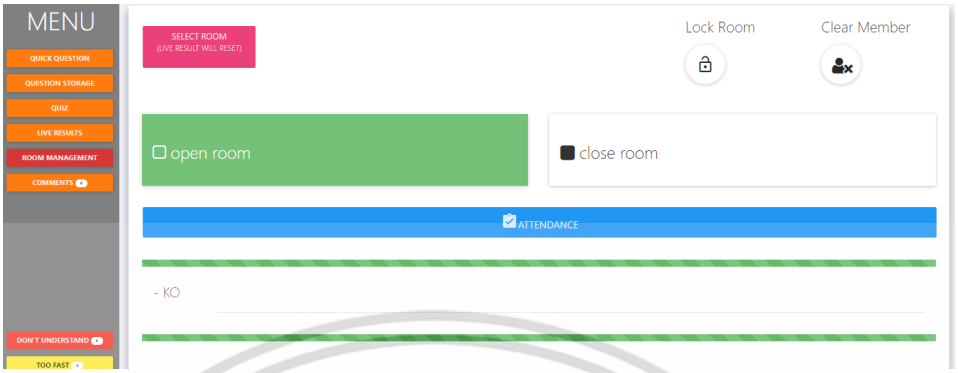

**รูปที่ 4.36** หน้าจอการเข้าใช้งานแบบปกติ แต่ไม่มีรายชื่อในห้องเรียน




**รูปที่ 4.37** หน้าจอการเข้าใช้งานแบบ Guest Mode แต่ไม่มีรายชื่อในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

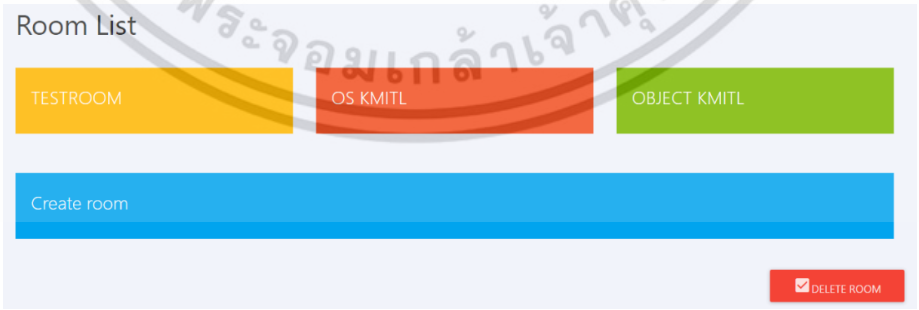
ยกเว้นในกรณีที่ผู้สอนทำการอนุญาตให้ผู้เรียนที่ไม่มีชื่อในแบบฟอร์มใบรายชื่อของแต่ละวิชาสามารถเข้าใช้งานระบบได้ โดยการปลดล็อค แสดงดังรูปที่ 4.38




**รูปที่ 4.38** หน้าจอการใช้งานห้องเรียน แบบไม่จำกัดรายชื่อ

ระบบมีการเตรียมฟังก์ชันความสามารถในการกลับไปเลือกห้องเรียน เพื่อเข้าใช้งานใหม่ได้ แสดงดังรูปที่ 4.39

**รูปที่ 4.39 ก.**




**รูปที่ 4.39 ข.**

**รูปที่ 4.39** หน้าจอการเลือกห้องเรียนในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.39ก สามารถกลับไปเลือกห้องเรียนเพื่อเข้าใช้งานใหม่ได้ จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอห้องเรียนที่เคยสร้างไว้ขึ้นมา ผู้สอนสามารถเลือกใช้หรือลบห้องเรียนได้ตามต้องการ แสดงดังรูปที่ 4.39ข

#### 4.2.1.6 การแสดงความคิดเห็น

Comments สามารถดูการแจ้งเตือนจากระบบได้ว่า มีผู้เรียนจำนวนกี่คนที่มีข้อสงสัย ข้อเสนอแนะ หรือข้อคิดเห็นใดๆ ในการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยทางระบบจะมีการแจ้งเตือนจำนวนความคิดเห็น และข้อความที่ผู้เรียนได้ทำการส่งกลับมา แสดงดังรูปที่ 4.40

**รูปที่ 4.40** หน้าจอการแจ้งเตือนความคิดเห็น ที่ผู้เรียนทำการส่งเข้าระบบ

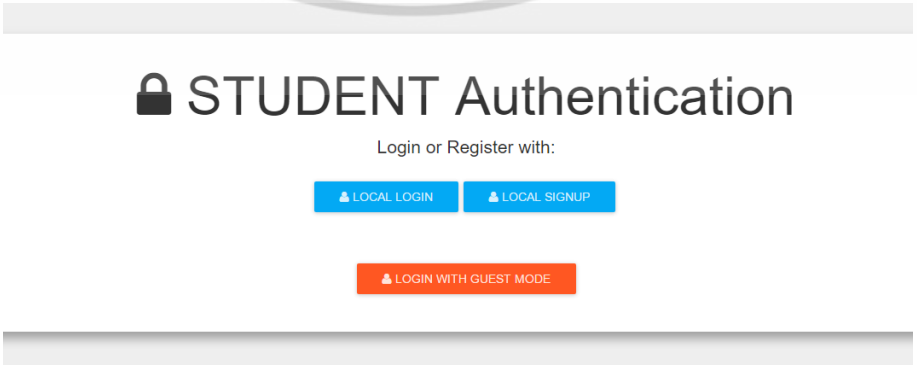
### 4.2.2 ฝั่งผู้เรียน

#### 4.2.2.1 การจัดการบัญชีผู้ใช้

O สามารถลงทะเบียน

O สามารถลงชื่อเข้าใช้งาน

การเข้าใช้งานระบบ มีการเตรียมฟังก์ชันการลงชื่อเข้าใช้ ซึ่งแสดงการทำงานดังรูปที่ 4.41



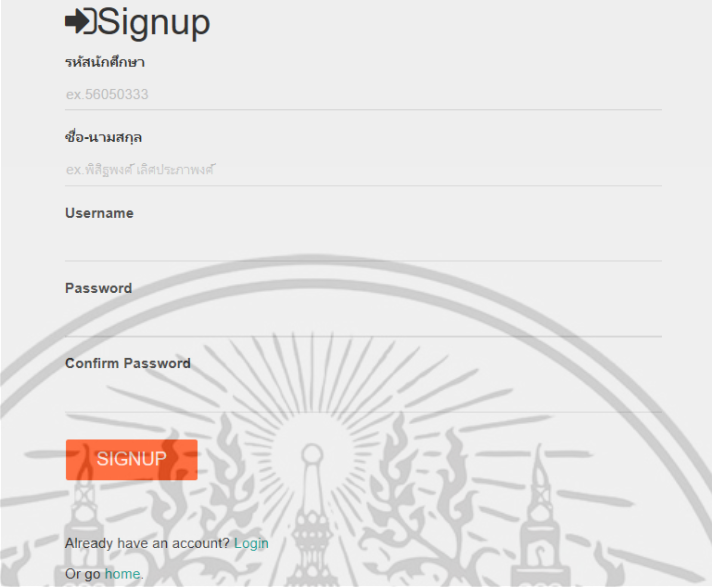

**รูปที่ 4.41** หน้าจอหลักการลงชื่อเข้าใช้งานการตอบคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.41 ผู้เรียนสามารถเลือกเข้าใช้งานระบบได้ ตามขั้นตอนดังนี้

**การเริ่มเข้าใช้งานระบบ**

ผู้เรียนสามารถลงทะเบียน เพื่อที่จะใช้ในการ Login เข้าสู่ระบบแสดงดังรูปที่ 4.42




**รูปที่ 4.42** หน้าจอการลงทะเบียนเข้าใช้งานในระบบ

สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบโดยการป้อนชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน แสดงดังรูปที่ 4.43

**รูปที่ 4.43** หน้าจอการลงชื่อเข้าใช้งานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.2.2 การตรวจสอบการเข้าใช้งานห้องเรียนจำลอง

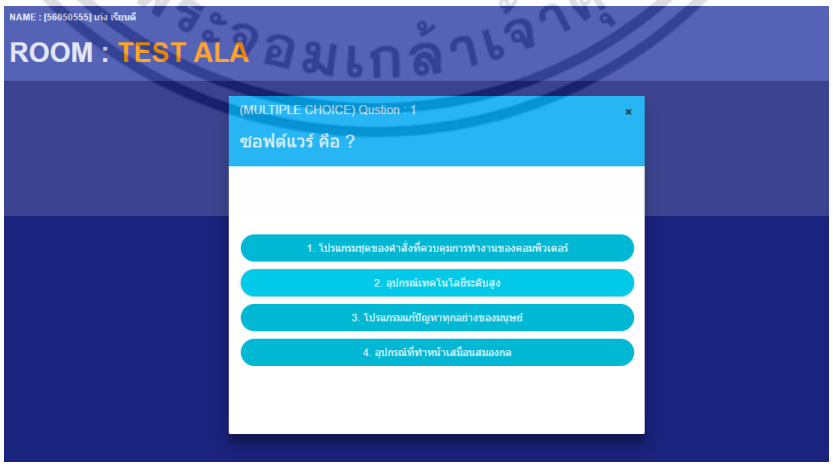
เมื่อผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้งานระบบ และทำการกรอกชื่อห้องเรียน เซิฟเวอร์จะทำการเช็คไอพีก่อนเข้าห้อง แสดงดังรูปที่ 4.44 กับ 4.45

**รูปที่ 4.44** หน้าจอการแจ้งเตือน เมื่อมีการเข้าใช้งานระบบด้วยไอดีเดียวกัน

**รูปที่ 4.45** หน้าจอการแจ้งเตือน เมื่อมีการเข้าใช้งานในระบบด้วยอุปกรณ์ใช้งานเดียวกัน

#### 4.2.2.3 การเก็บคำถามล่าสุด

เมื่อมีผู้เรียนสูญเสียการเชื่อต่อจากระบบ ก่อนที่ผู้สอนจะส่งคำถาม ระบบจะทำการเก็บข้อมูลของคำถามนั้นๆเป็นคำถามล่าสุด หากผู้สอนมีการส่งคำถามใหม่ ระบบก็จะทำการเปลี่ยนแปลงคำถามล่าสุดเป็นคำถามใหม่แทน ผู้เรียนสามารถกลับเข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าตอบคำถามล่าสุดต่อได้ หากผู้สอนยังไม่ทำการปิดห้องเรียน แสดงดังรูปที่ 4.6

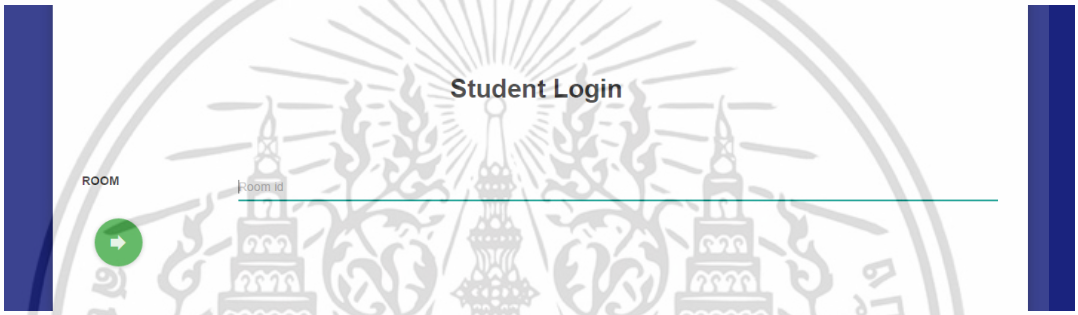



**รูปที่ 4.46** หน้าจอคำถามล่าสุดเมื่อผู้เรียนกลับเข้ามาในระบบอีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

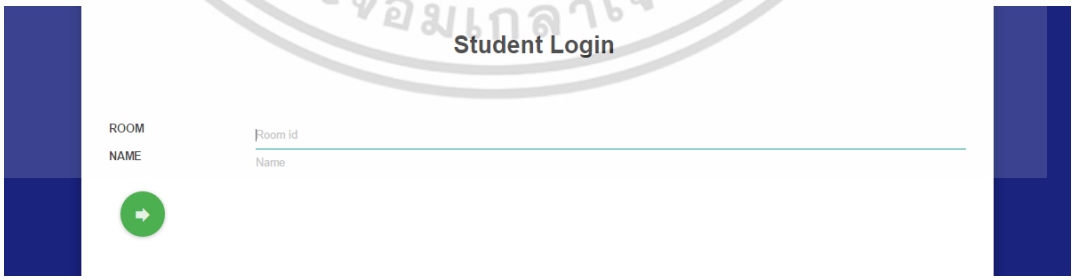
**4.2.2.4 การเข้าใช้งานระบบ**

สามารถทำการขอเข้าใช้ระบบได้ 2 รูปแบบ ประกอบไปด้วยการเข้าใช้แบบทั่วไป ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานห้องเรียนจำลอง โดยพิมพ์ชื่อห้องเรียนที่ผู้สอนทำการแจ้งในระบบ เป็นการลงชื่อเข้าใช้แบบไม่กำหนดสิทธิการใช้งาน (Open Room) และการเข้าใช้แบบกำหนดสิทธิการเข้าใช้ห้องเรียน (Close Room) ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานห้องเรียนจำลอง โดยพิมพ์ชื่อห้องเรียนที่ผู้สอนทำการแจ้งในระบบและรหัสผู้เรียนที่เข้าใช้ต้องตรงกับรหัสผู้เรียนในรายชื่อ ตามรูปแบบที่ผู้สอนทำการกำหนดไว้เท่านั้น เช่น รหัสนักศึกษา ที่แนบมากับแบบฟอร์มใบรายชื่อ เป็นต้น ถึงจะสามารถเข้าใช้งานระบบ Close Room ได้ แสดงดังรูปที่ 4.47 เป็นการหน้าจอจอการเข้าใช้งานระบบในส่วนผู้เรียน ซึ่งเป็นแบบฟอร์มให้ป้อนชื่อห้องเรียน เพื่อเข้าใช้งาน




**รูปที่ 4.47** หน้าจอการเข้าใช้งานระบบ

สามารถเข้าใช้งานระบบ LOGIN WITH GUEST MODE ได้โดยไม่จำเป็นต้องสมัครเพื่อเข้าใช้งานมาก่อนเพียงแต่ต้องมี Room ID จากผู้สอนเพื่อเข้าใช้งาน ผู้เรียนไม่สามารถเข้าใช้งาน Close Room ได้ หากล็อคอินด้วยระบบนี้ โดยการเข้าสู่ระบบจะมีส่วนแสดงการเข้าใช้งาน แสดงดังรูปที่ 4.48

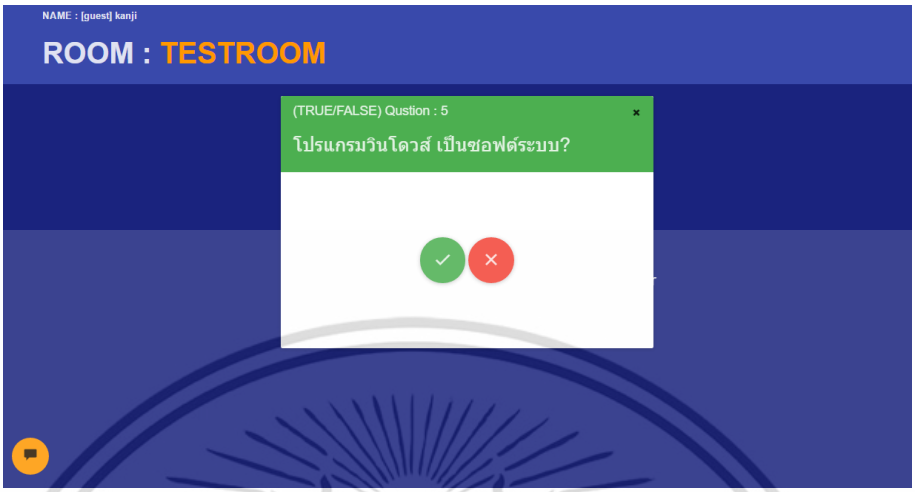



**รูปที่ 4.48** หน้าจอการเข้าใช้งานระบบในส่วน LOGIN WITH GUEST MODE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

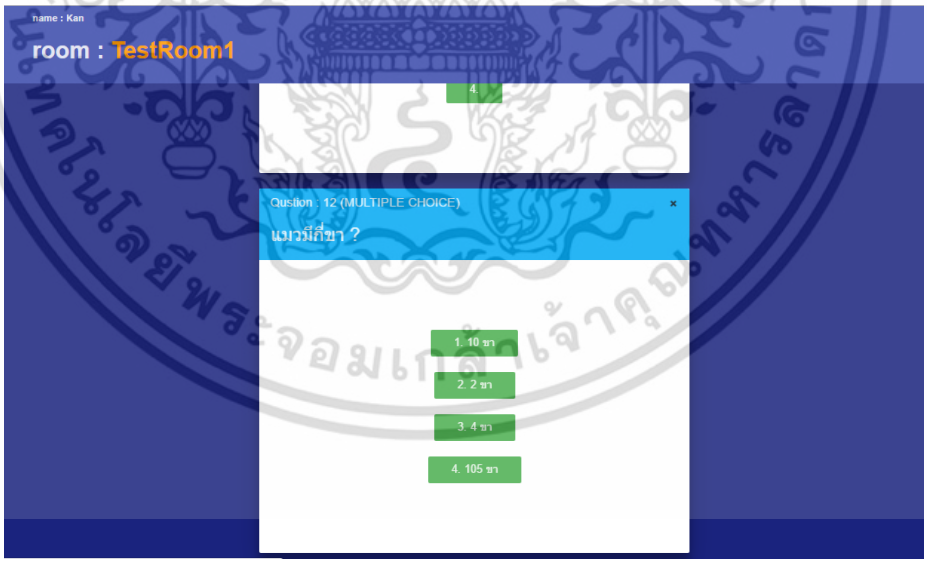
**4.2.2.5 การตอบคำถาม**

หน้าจอสำหรับตอบคำถามประเภท ถูก/ผิด จะแสดง แสดงดังรูปที่ 4.49




**รูปที่ 4.49** หน้าจอการตอบคำถาม ประเภทถูก/ผิด

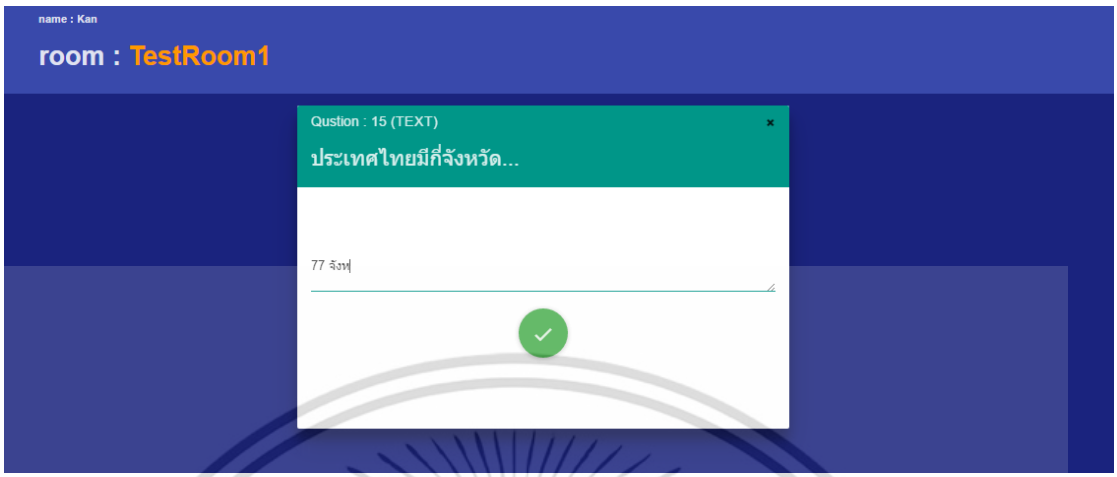
หน้าจอสำหรับตอบคำถาม ประเภทคำถามแบบหลายตัวเลือก แสดงดังรูปที่ 4.50




**รูปที่ 4.50** หน้าจอการตอบคำถาม ประเภทคำถามแบบมีตัวเลือกหลายตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าจอสำหรับตอบคำถาม ประเภทคำถามแบบตอบเป็นประโยคสั้นๆ แสดงดังรูปที่ 4.51



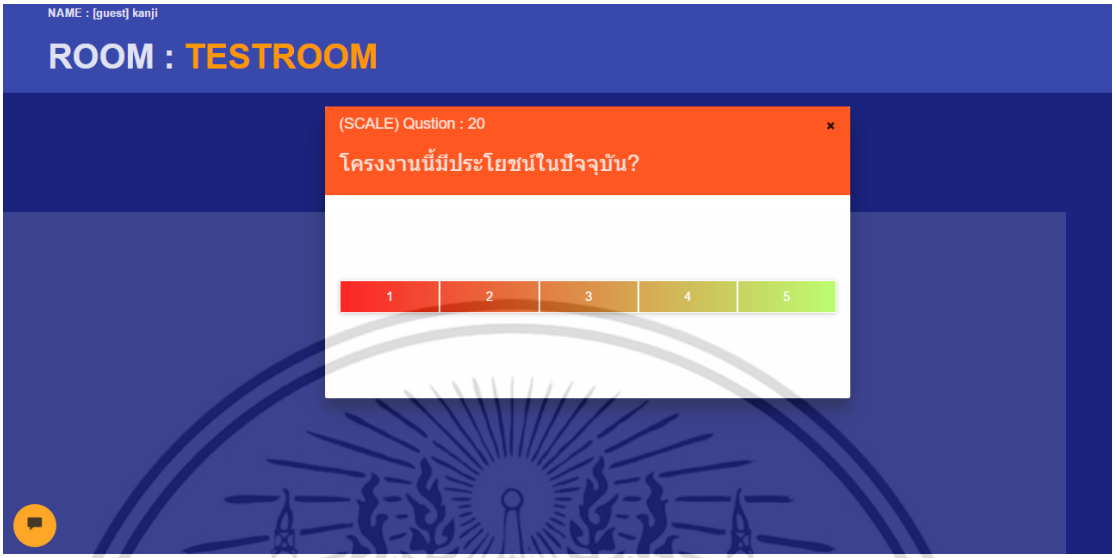

**รูปที่ 4.51** หน้าจอการตอบคำถาม ประเภทถามตอบเป็นประโยคสั้นๆ

หน้าจอสำหรับตอบคำถาม ประเภทคำถามแบบวาดภาพ จะแสดงดังรูปที่ 4.52

**รูปที่ 4.52** หน้าจอการตอบคำถาม ประเภทคำถามแบบวาดภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าจอสำหรับตอบคำถาม ประเภทคำถามแบบประเมินความพึงพอใจ (Likert Scale) แสดงดังรูปที่ 4.53



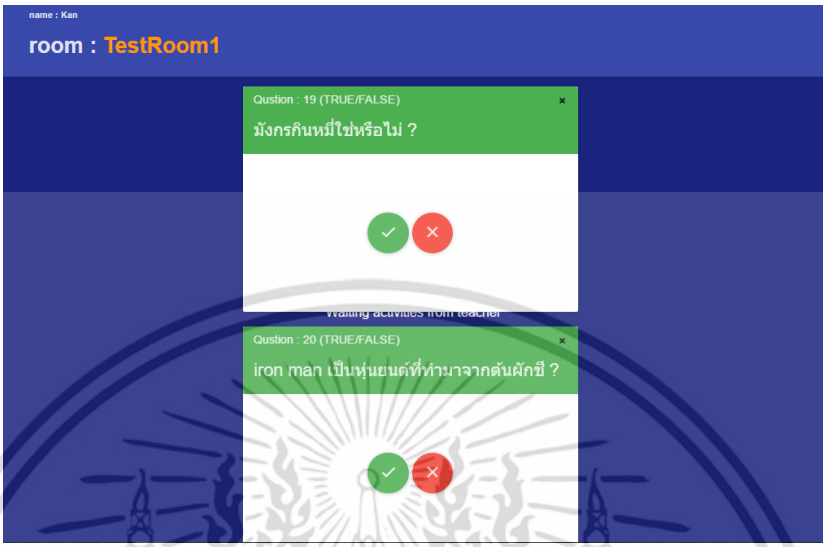

**รูปที่ 4.53** หน้าจอการตอบคำถาม ประเภทความพึงพอใจ

หลังจากผู้เรียนส่งคำตอบกลับไปยังผู้สอน ผู้เรียนสามารถรอกิจกรรมหรือคำถามใหม่ได้ แสดงดังรูปที่ 4.54

**รูปที่ 4.54** หน้าจอรอกิจกรรมหรือคำถามจากผู้สอน

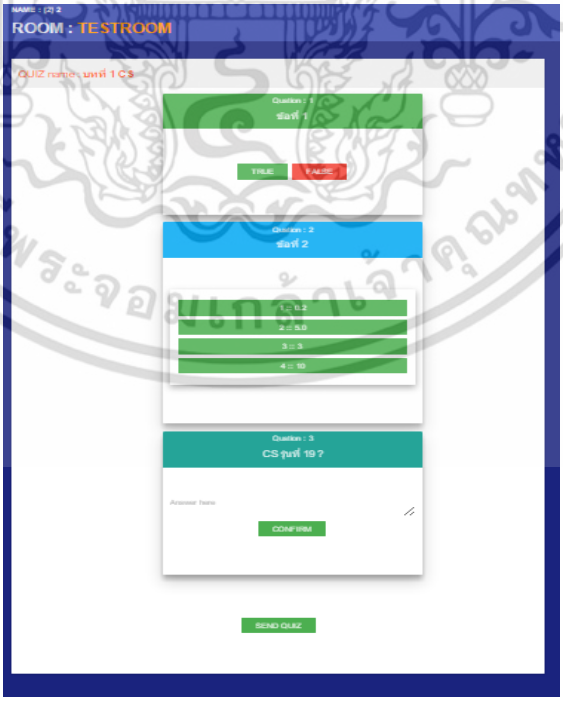
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบคำถามประกอบไปด้วย การรับ-ส่งคำถามเป็นข้อๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถส่งการตอบคำถามแต่ละข้อแล้วจบกิจกรรมได้เลย ยกเว้นกรณีที่มีคำถามมากกว่า 1 คำถาม ผู้เรียนสามารถทำการตอบคำถามไปจนครบเสียก่อนจึงจะจบกิจกรรมได้ แสดงดังรูปที่ 4.55




**รูปที่ 4.55** หน้าจอรูปแบบการรับ - ส่งคำถามทีละข้อ

รูปแบบ การรับ-ส่งคำถามแบบเป็นชุด ผู้เรียนสามารถตอบคำถามให้ครบทุกข้อแล้วค่อยส่งคำตอบกลับทีเดียวได้ แสดงดังรูปที่ 4.56

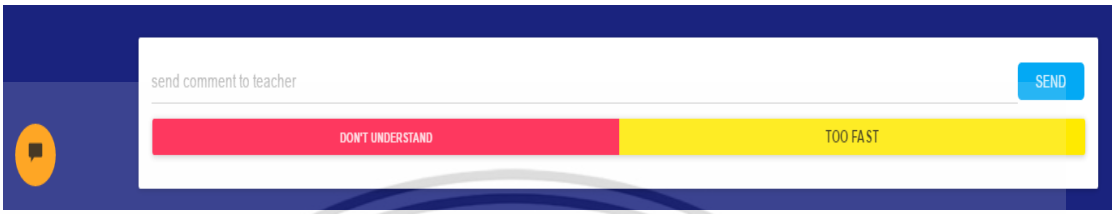



**รูปที่ 4.56** หน้าจอ รูปแบบการรับ-ส่งคำถามแบบเป็นชุดแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.2.6 การส่งความคิดเห็นถึงผู้สอน

สามารถแสดงความคิดเห็นถึงผู้สอน ได้โดยการส่งข้อคิดเห็น ในกรณีผู้สอนสอนเร็วไปหรือผู้เรียนไม่เข้าใจ อีกทั้งผู้เรียนสามารถทำการส่งข้อความสั้นๆ หากเกิดมีข้อสงสัย ให้ผู้สอนได้แบบทันทีทันใด แสดงดังรูปที่ 4.57




**รูปที่ 4.57** หน้าจอการส่งความคิดเห็นถึงผู้สอนผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

โดยปัญหาพิเศษชิ้นนี้ ได้มีการส่งประกวดเข้าร่วมงาน การแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 19 (NSC 2017) ในชื่อ “การพัฒนาระบบช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์” ซึ่งอยู่ในหมวด โปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาการเรียนการสอนระหว่างนักเรียนและคู่ผู้สอนให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น โปรแกรมที่ส่งประกวดได้มีการ กำหนดขอบเขตที่จะพัฒนาชัดเจนและได้ทำการพัฒนาจนครบสมบูรณ์ตามที่ได้ออกแบบไว้ และได้ผ่านเข้ารอบ 2 ในการนำเสนอผลงาน จากการเข้าประกวดผลงานในครั้งนี้ได้มีคำแนะนำและติชมจากกรรมการว่า เป็นโปรแกรมที่เป็นประโยชน์สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานจริงได้ และยังใช้ open source software ทั้งหมด ซึ่งไม่มีปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ และยังสามารถพัฒนาฟังก์ชันเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ ในการใช้งานจริงต่อไป

**รูปที่ 4.58** โครงการประกวด NSC ครั้งที่ 19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 5
# สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

## 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ระบบสนับสนุนการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นในปัญหาพิเศษนี้ ได้ปรับปรุงงานเดิมให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ได้แก้ปัญหาที่มีอยู่เดิม เช่น ส่วนติดต่อผู้ใช้ดูใช้งานยาก ไม่มีระบบตรวจสอบตัวตนนักศึกษา นักเรียนหลุดจากระบบแล้วพลาดคำถามข้อล่าสุด และมีการนำคุณสมบัติที่ได้จากการสำรวจเพิ่มเติมจากแอพพลิเคชันต่างๆที่เกี่ยวข้องเข้ามาประกอบกัน

ระบบสนับสนุนการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นนี้มีความสามารถที่จำเป็นทั้งหมดสำหรับการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์โดยที่ไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรือการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เนื่องจากระบบสามารถติดตั้งในลักษณะที่จำลองให้เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอนเป็นเซิร์ฟเวอร์ และเครื่องของผู้เรียนซึ่งอาจเป็นสมาร์ทโฟนที่ไม่ต้องมีประสิทธิภาพสูงมาก แต่มีความสามารถในการเชื่อมต่อเครือข่ายเฉพาะที่แบบไร้สายก็สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบได้ มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ใช้งานง่าย ผู้สอนสามารถเก็บผลการตอบคำถามของผู้เรียนไปวิเคราะห์เพื่อให้เข้าใจว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจหัวข้อใด สนับสนุนการทำแบบทดสอบแบบออนไลน์ นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ส่งความคิดเห็นกลับไปยังผู้สอนได้ ซึ่งความสามารถนี้ไม่มีในเครื่องมือสนับสนุนการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ตัวใดที่มีอยู่ในปัจจุบัน จากการนำส่งประกวดเข้าร่วมงาน การแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 19 ได้ผ่านเข้าถึงรอบรองชนะเลิศ และได้รับคำชมว่าเป็นโปรแกรมที่มีประโยชน์นำไปใช้งานได้จริง

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

ระบบสนับสนุนการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ที่ได้พัฒนาขึ้นมานั้นเป็นเพียงองค์ประกอบบางส่วนที่ใช้กระตุ้นและแก้ปัญหาการตอบสนองในชั้นเรียน แต่ยังมีองค์ประกอบอีกหลายส่วนที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการตอบสนองในชั้นเรียนได้ อาทิเช่น

- การจัดทีมของผู้เรียนเพื่อส่งคำถามไปให้เฉพาะกลุ่ม
- การสร้างการแข่งขันระหว่างผู้เรียนหรือระหว่างกลุ่ม
- การบันทึกผลลัพธ์ในรูปแบบกราฟ
- การเพิ่มชนิดของคำถามแบบอื่นๆ อาทิเช่น คำถามแบบตัวเลือกเป็นรูปภาพ เป็นต้น
- เพิ่มการรองรับการสร้างและการตอบคำถามที่อยู่ในรูปของสมการคณิตศาสตร์
- การพัฒนาต่อให้เป็นแอปพลิเคชัน สามารถติดตั้งบนสมาร์ทโฟน
- เพิ่มส่วนจัดการกรณีมีผู้ใช้งานจำนวนมาก
- มีการเก็บคำถามที่เฉลยแล้ว นักเรียนสามารถดาวน์โหลดเก็บไว้เพื่อดูได้
- ส่วน Login ควรให้ผู้เรียน สามารถกลับเข้ามาแก้ไข ชื่อหรือรหัสใช้งานของตัวเองได้
- เพิ่มความปลอดภัยด้านใช้งานด้วยการยืนยันด้วย email ของผู้เรียนอีกที
- เพิ่มส่วนการจับเวลาในการถามและตอบคำถาม
- ผู้เรียนสามารถเก็บคำถามและผลลัพธ์จากผู้สอนได้
- สามารถบันทึกคำถาม ไว้ใช้เป็นข้อสอบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# เอกสารอ้างอิง


[1] **Kahoot**. 2017. [Online]. Available : https://getkahoot.com/

[2] **Socrative**. 2014. [Online]. Available : http://www.socrative.com

[3] Joshua Johanan. 2014. **Building Scalable Apps with Redis and Node.js**. Birmingham: Packt Publishing Ltd...

[4] Sandro Pasquali. 2013. **Mastering Node.js.** Birmingham : Packt Publishing Ltd

[5] Rohit Rai. 2013. **Socket.IO Real-time Web Application Develop ment**. Birmingham: Packt Publishing Ltd...

[6] **Iclicker.** 2017. [Online]. Available: http://www1.iclicker.com

[7] **Mongodb**. 2017. MEAN Stack. [Online]. Available: https:// www.mongodb.com/blog/post/the-mean-stack-mongodb-expressjs-angularjs

[8] Jay Raj. 2014. **An Introduction to the MEAN Stack**. [Online]. Available: https://www.sitepoint.com/introduction-mean-stack/

[9] A. Avdic, P. Gronberg, J. Olsson and F. G. Riveros, "**Student and Teacher Response System Development of an interactive anonymous realtime formative feedback system**'' 2013 Third World Congress on Information and Communication Technologies (WICT), pp. 25 – 30


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก

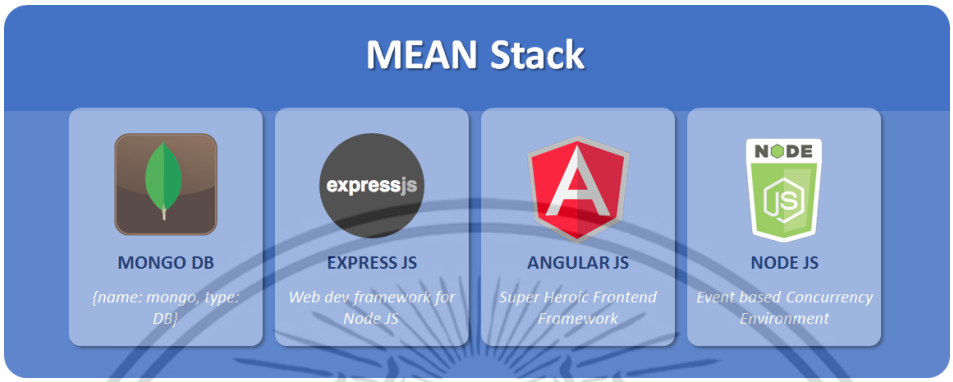
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก ก
# Tools ที่ใช้งานในการพัฒนาระบบช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์

mean stack เกิดจากการนำเทคโนโลยี JavaScript 4 ตัวมารวมกันเพื่อให้ได้ระบบที่สร้างและจัดการ Application/Website ได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย Software 4 ชนิด ได้แก่ MongoDB, Express.js, AngularJS, Node.js.




**รูปที่ ก.1** MEAN Stack
**ที่มา:** https://dzone.com

### Angular Bootstrap – AngularJS

#### ก1.1 AngularJS

AngularJS เป็น JavaScript Framework ที่พัฒนาโดย Google เพื่อลดการใช้งานของข้อมูลในเครื่องแม่ข่าย (Server) ซึ่งใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแบบ single-page application และยังสามารถรองรับการใช้งานกับภาษาทางด้านโปรแกรมอื่นๆได้หลากหลาย โดยการสร้าง Single-Page Application โดย AngularJS มีส่วนประกอบอยู่ 3 ส่วน ประกอบไปด้วย HTML CSS JavaScript

#### ก.1.2 Bootstrap

Bootstrap คือ Front-end Framework ที่จะช่วยให้การพัฒนาเว็บไซต์เร็วขึ้น ง่ายขึ้น และเป็นระบบมากขึ้น ซึ่งคำว่า Bootstrap นี้ในภาษาอังกฤษมันมักจะหมายถึง “สิ่งที่ช่วยทำให้ง่ายขึ้น” หรือ “สิ่งที่ทำได้ด้วยตัวเอง” Bootstrap มีส่วนประกอบอยู่ 3 ส่วน ประกอบไปด้วย CSS ไว้เก็บ style sheets ของ Bootstrap Fonts หรือ IMG เก็บ sprite image สำหรับ icons ต่างๆ JS เก็บ jQuery plugins ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ก.1.3 MongoDB**

MongoDB ตัวนี้เป็น Database ที่เป็น NoSQL (Not Only SQL) เป็น Document - database ที่กำลังได้รับความนิยมด้วยความเป็น New Type Database ทำให้มันเป็นที่น่าสนใจมีการเก็บข้อมูลต่างๆในรูปแบบของ JSON ที่มี Fields และ Values เป็นต้น สำหรับคนที่ยังคิดว่า Database ต้องมี Table, Row, Columnต่างๆ เป็นรูปแบบตารางความสัมพันธ์ (Relational Database) ให้ลืมภาพเหล่านั้นไปได้เลย เพราะ MongoDB ถูกสร้างมาเพื่อความง่ายในการใช้งาน ยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพสูง

**ก.1.4 Node.js**

Node.js คือ การเขียนโปรแกรมด้วย JavaScript ที่ฝั่ง server แทนที่ปกติแล้วจะเป็นฝั่ง client แต่ข้อดีของ Node.js นั้นจะรวมไปถึง environment ต่างๆ ที่ทำขึ้นเพื่อให้โปรแกรมเมอร์เขียน JavaScript เอาไว้ที่ฝั่ง server ได้ด้วย (webserver runtime และอื่นๆ) เรียกอีกอย่างได้ว่า platform เนื่องจาก Node.js นั้นขึ้นชื่อในด้านความเร็วของการประมวลผล จึงทำให้ application ที่เขียนด้วย Node.js นั้นมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งรวมไปถึง application ที่จะช่วยให้การพัฒนาเว็บไซต์เป็นไปอย่างราบรื่นมากขึ้นด้วย

**ก1.5 Express.js**

Express.js นั้นเป็น Framework สำหรับการเขียน Node.jsถูกพัฒนามาเพื่อ Node.js เลย เพราะถูกออกแบบให้ใช้งานง่ายและวางโครงสร้างไว้อย่างราบรื่นเหมาะแก่การพัฒนาเป็นอย่างยิ่ง สำหรับหน้าที่หลักๆของ **ExpressJS** คือ เป็นคนจัดการ **Route** ให้กับเว็บไซต์ของเรารวมถึงการเรียกใช้งาน **Middleware** อื่นๆก็สามารถทำผ่าน ExpressJS ได้เลยอย่างสบายๆ ดังนั้นหลังจากติดตั้ง Node.js เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการติดตั้ง Express.js โดยทำการเปิด Command Prompt แล้วรันคำสั่งดังนี้ npm install –g express และถ้าต้องการเรียกใช้คำสั่ง express.js ผ่าน Command Prompt สามารถพิมพ์คำสั่ง npm install –g express –generator

**เมื่อเอามารวมกัน เราจึงได้ Web Server+Web Application**

ฝั่ง server ก็คือ Node.js ที่รัน Express โดยใช้ JavaScript เขียนเข้าไปเพื่อให้ทำงานที่ฝั่ง server ในการไปคำนวน หรือหาข้อมูลมาตอบเรา โดยตัวที่จะถามหาข้อมูลก็คือ AngularJS ในฝั่งผู้ใช้งานนั่นเอง สำหรับการและเปลี่ยนข้อมูลกันนั้นจะทำงานบน Standard RESTful API ก็คือ ให้ Node.js + Express ทำงานเป็น server API แล้ว AngularJS ก็เรียกข้อมูลอย่างที่ตัวเองต้องการออกมาแสดง เพื่อเอามาแสดงข้อมูลหน้าเว็บอย่างที่คนใช้งานต้องการ สำหรับข้อมูลที่เก็บในฝั่ง server ก็เก็บใน mongoDB database นั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนเชื่อมต่อระหว่าง client กับ serve**

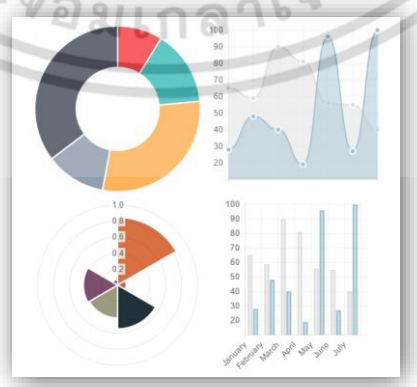
**ก.1.6 Socket.IO**

การสื่อสารกันผ่าน Web Socket นั้นเปรียบเสมือนการสร้างท่อเชื่อมกันระหว่าง Server และ Client เข้าด้วยกัน ซึ่งจุดเด่นของ Web Socket คือจะเป็นการสื่อสารแบบ 2 ทาง โดยฝ่ายใดจะส่งข้อมูลไปหาฝ่ายใดก็ได้ โดยไม่ต้องคอยถาม Server ว่ามีฝ่ายไหนส่งอะไรมาให้ เพราะทาง Sever จะเป็นฝ่ายแจ้งให้ทราบเอง นอกจากนั้น ท่อดังกล่าวจะต่อค้างเอาไว้ตลอด ซึ่งก็คือท่อจะไม่ได้หายไปเวลาส่งข้อมูลเสร็จ ซึ่งหมายความว่าการส่งแต่ละครั้งจะไม่มีปัญหาเรื่อง overhead เลย

**รูปที่ ก.2** Socket.io
**ที่มา:** http://www.siamhtml.com

**ก.1.7 Chart.js**

Chart.js นั้นเป็น Open-source ภาษา JavaScript ที่ช่วยสร้างกราฟแบบ Responsive ที่สามารถย่อและขยายได้ ไม่ว่าจะแสดงผลบนอุปกรณ์ใดๆ ส่วนการเรียกใช้นั้น เพียงแค่มี lib แค่ไฟล์เดียวก็สามารถเรียกใช้งานกราฟนี้ได้แล้ว ซึ่งข้อดีนอกจาก Responsive แล้วยังมี animate หรือภาพที่มีการเคลื่อนไหว จึงทำให้เกิดความน่าสนใจมากกว่าภาพนิ่งธรรมดา แต่อาจมีข้อด้อยบางอย่างบ้างเล็กน้อย เช่น ไม่สามารถผสมให้ Chart แบบ Line หรือกราฟเชิงเส้น แสดงผลแบบผสม เช่น เป็นเส้นโค้ง 1 เส้น กับเส้นตรงอีก 1 เส้น เป็นต้น



**รูปที่ ก.3** Chart.js
**ที่มา:** http://mylittleknowledges.blogspot.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก ข
# การติดตั้งและการใช้งานระบบสนับสนุนการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# การใช้งาน Server

**ข.1 การติดตั้งโปรแกรมมีดังนี้**

1. **นำ folder ชื่อ** ActiveLearningAssistance **ไปวางใน Drive C ของเครื่องผู้ใช้**

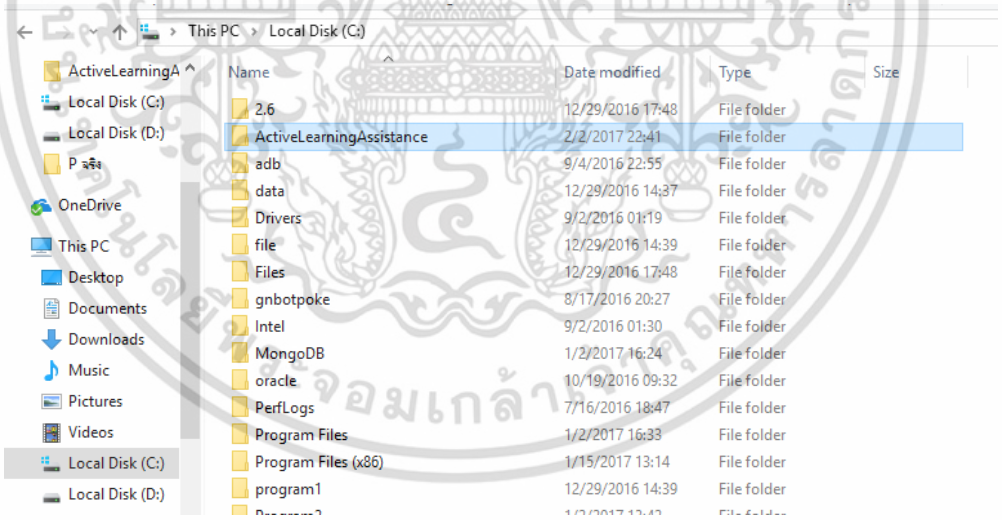
2. **เข้าไปที่โฟล์เดอร์ชื่อ ActiveLearningAssistance แล้วเลือกไฟล์ Nodejs เพื่อทำการ** install Node.js **ก่อนใช้งาน**

3. **เข้าไปที่ folder ActiveLearningAssistance แล้ว Double Click ไฟล์ ALA.exe เพื่อเริ่มใช้งาน**

**จากวิธีการติดตั้งข้างต้นอธิบายเพิ่มเติมได้ดังนี้**

**วิธีการติดตั้งขั้นตอนที่ 1**

**ให้นำไฟล์ชื่อ** "ActiveLearningAssistance" **ไปวางใน Drive C ของเครื่องผู้ใช้ ดังรูปที่ ข.1**



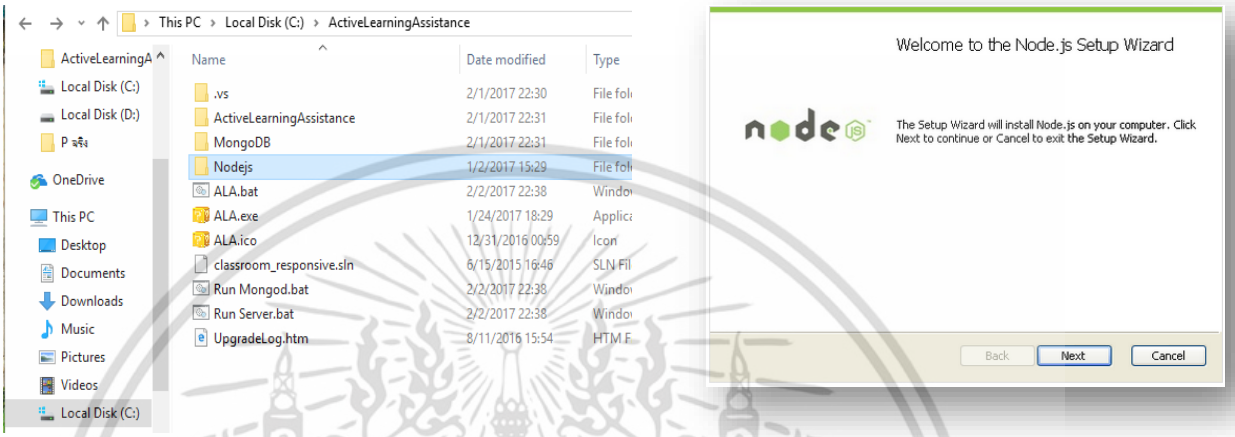

**รูปที่ ข.1** หน้าตาขั้นตอนเมื่อวางโปรแกรมไว้ใน Drive C ของเครื่องผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการติดตั้งขั้นตอนที่ 2

### การติดตั้ง Node.js

การจะนำ application ที่เขียนด้วย Node.js มาใช้งาน จะต้องทำการติดตั้ง Node.js โดยสามารถนำไฟล์ Node.js ที่เราได้เตรียมไว้ให้ในโฟล์เดอร์ที่ชื่อ “ActiveLearningAssistance” **มาทำการติดตั้งได้เลย** ดังรูปที่ ข.2 หรือจะเข้าเว็บไซต์ของ Node.js โดยตรงเพื่อติดตั้ง ดังรูปที่ ข.3

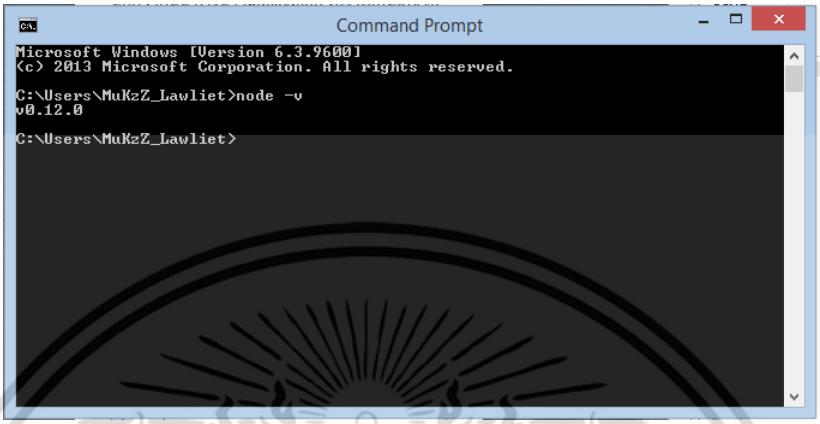



**รูปที่ ข.2** หน้าจอการติดตั้ง Node.js แบบปกติ

**รูปที่ ข.3** หน้าจอการดาวโหลด Node.js

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยผู้ใช้สามารถเลือกdownload แบบ installer ได้ เพราะขั้นตอนการติดตั้งจะไม่ยุ่งยากเท่าการติดตั้งบน Command Prompt เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว ให้ทำการเปิด Command-line Interface (Command Prompt Terminal) ขึ้นมา แล้วลองพิมพ์คำสั่ง node –v หากมีเลขเวอร์ชันของ Node.js ขึ้นมา แสดงว่าได้ติดตั้ง Node.js เรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ ข.4




**รูปที่ ข.4** หน้าจอ cmd แสดงผลเวอร์ชันของ Node.js

**<u>วิธีการติดตั้งขั้นตอนที่ 3</u>**

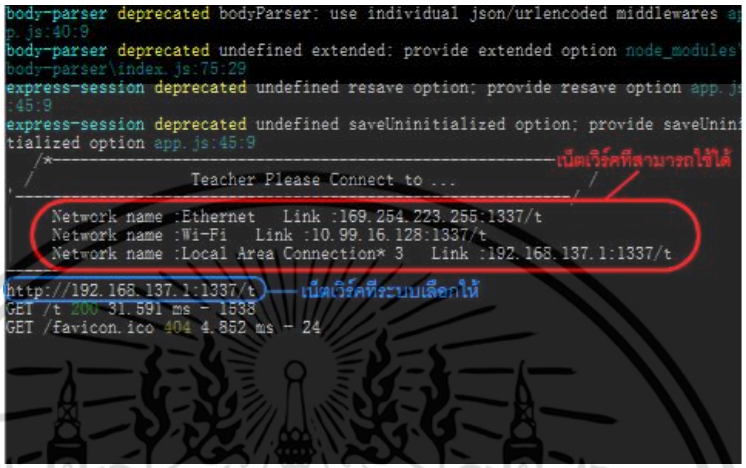
เมื่อติดตั้งไฟล์ Node.js **เรียบร้อยแล้วให้คลิ๊กเข้าไปที่ไฟล์** “ActiveLearningAssistance” จากนั้นจะพบกับไอคอนไฟล์ ที่ชื่อว่า ALA.exe ให้ผู้ใช้ทำการคลิ๊กเข้าไปแล้วจพบกับตัวโปรแกรมที่เด้งขึ้นมา เพื่อให้ใช้งาน ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการติดตั้ง ดังรูปที่ ข.5

**รูปที่ ข.5** หน้าจอการเริ่มใช้งานโปรแกรมระบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ข.2 การเลือกเน็ตเวิร์คในการใช้งาน**

โดยปรกติเมื่อ run server ระบบจะทำการเข้าหน้าจอของอาจารย์ให้โดยอัตโนมัติ โดยระบบจะทำการเลือกเน็ตเวิร์คแรกที่พบ แต่อาจารย์ผู้สอน สามารถทำการเลือกได้ว่าต้องการใช้เน็ตเวิร์คไหนในการทำงานโดยดูได้จากหน้า command line ของ Server ดังรูปที่ ข.6 จากนั้นจึงนำไปใส่ในช่อง URL ของเว็บบราวเซอร์




**รูปที่ ข.6** หน้าเจอแสดงเน็ตเวิร์คที่อาจารย์สามารถเลือกใช้ได้

**ข.3 การเปิด Server ใหม่**

หากต้องการจะเปิด server ใหม่ จำเป็นต้อง *ปิด command line ของ server เก่าก่อน* จึงจะสามารถใช้งาน Server ใหม่ได้ จากนั้นจึงเริ่มต้นใช้งาน server ใหม่ผ่านไอคอนไฟล์ ที่ชื่อว่า ALA.exe

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# การใช้งานโปรแกรม การพัฒนาระบบช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์

โปรแกรม การพัฒนาระบบช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ เป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่าย มีประสิทธิภาพ และสามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย อีกทั้งยังให้บริการผ่านทาง Web Browser และ Mobile ที่ใช้งานได้กับหลายระบบปฏิบัติการ จึงเป็นโปรแกรมที่เหมาะกับการใช้สนับสนุน เพื่อการเรียนการสอนในชั้นเรียน

**คุณสมบัติหลักของโปรแกรม ระบบช่วยในการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ มีดังนี้**

1. ทำงานผ่าน Web Browser และหลายระบบปฏิบัติการอุปกรณ์มือถือ เช่น iOS, Android, Windows เป็นต้น

2. ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการใช้งาน

3. รูปแบบของคำถาม ได้แก่ Multiple Choice, True/False, Text response, Likert scale และ Draw response

4. สามารถสร้างคำถามแบบรวดเร็ว (Quick Question), แบบคลังคำถาม (Question Storage) และคำถามแบบทดสอบ (Quiz) เป็นต้น

5. การใช้งานสำหรับผู้สอน ต้องลงทะเบียนก่อนใช้งาน พร้อมทั้งสร้างห้องเรียนจำลอง

6. การเข้าใช้งานสำหรับผู้เรียน มี 2 แบบ 1. ผู้เรียนทำการลงทะเบียนเพื่อเข้าใช้งาน 2.ผู้เรียนเข้าใช้งานแบบ guest mode

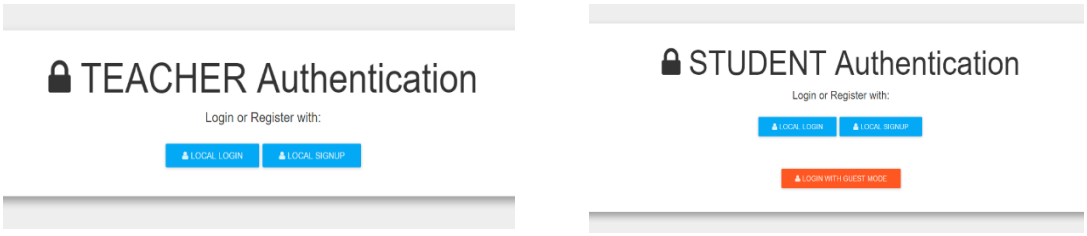
7. สามารถสร้างแบบทดสอบเพื่อให้ตอบในแต่ละครั้งมากกว่า 1 คำถาม

8. แสดงผลลัพธ์การตอบคำถามทันที สามารถดาวน์โหลดผลลัพธ์ เพื่อเก็บไว้วิเคราะห์

## ข.1.1 การเข้าใช้งานโปรแกรม

1) ใช้งานโปรแกรมผ่าน Web Browser ผู้เรียนและผู้สอน สามารถเข้าใช้งานโปรแกรม ผ่าน Web Browser โดยเลือกสถานะที่ต้องการเข้าใช้งานว่าเป็นผู้สอนหรือผู้เรียน โดยระบบจะมีการแจ้งลิงก์ของเซิร์ฟเวอร์ด้านบน เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำการเข้าสู่ระบบผ่านเว็บบราวเซอร์ โดยผู้เรียนต้องใช้ network วงเดียวกันเพื่อเข้าใช้งาน ตัวอย่างเช่น 192.168.1.54:1337/t (สำหรับผู้สอน) และ 192.168.1.54:1337 (สำหรับนักเรียน) ดังรูปด้านล่าง ดังรูปที่ ข.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ ข.7** หน้าจอหลักการเข้าใช้งานของฝั่งผู้เรียนและฝั่งผู้สอน

**ข.1.2 การเข้าใช้งานเพื่อสร้างคำถาม (สำหรับผู้สอน)**

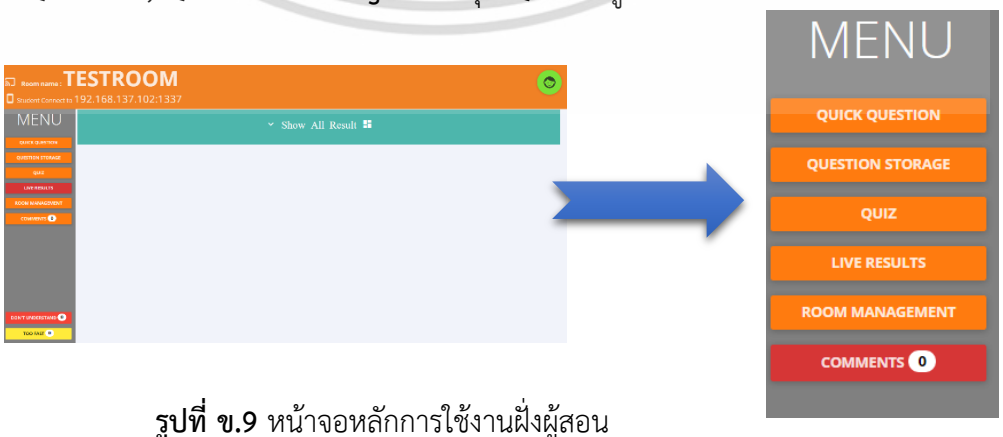
1) เข้าโปรแกรม ฝั่งผู้สอน ผ่าน Web Browser หรือ Mobile เพื่อเข้าใช้งาน

2) Login เข้าสู่โปรแกรม ด้วยบัญชีที่ลงทะเบียนไว้ หรือ สร้างบัญชีใหม่จากโปรแกรม เพื่อเข้าสู่โปรแกรมการใช้งาน หลังจากนั้นผู้สอนทำการสร้างชื่อห้อง (Room Name) ในการสร้างคำถามและแบบทดสอบ สำหรับผู้เรียน ดังรูปด้านล่าง ดังรูปที่ ข.8

**รูปที่ ข.8** หน้าจอการลงชื่อเข้าใช้งาน และการสร้างห้องเรียนของผู้สอน

**ส่วนแสดงฟังก์ชันหลักของระบบการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์**

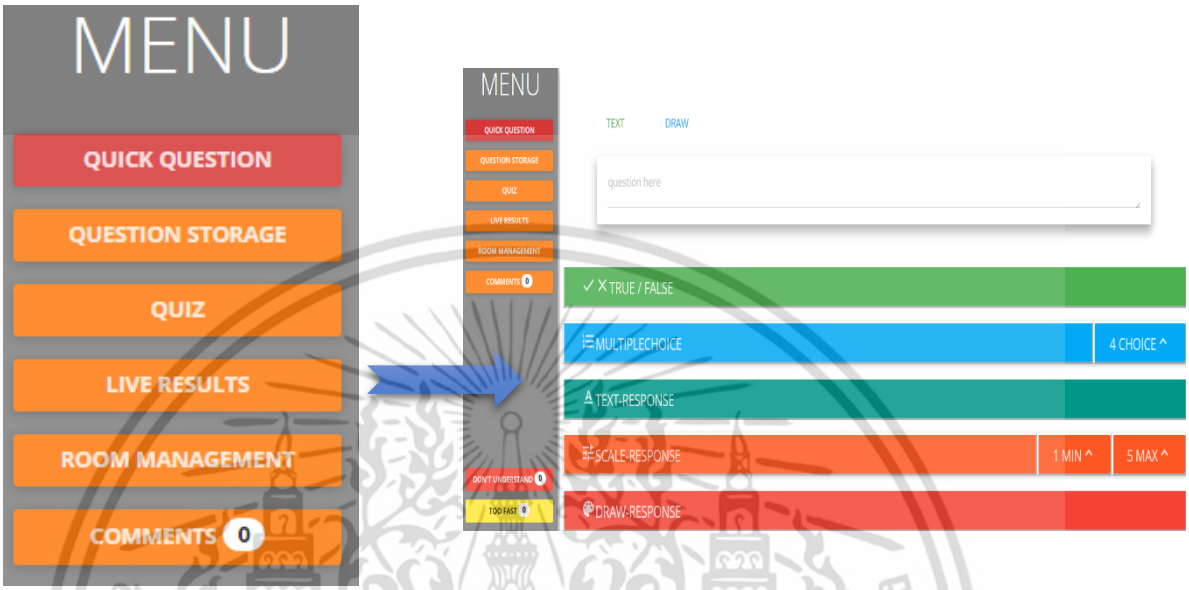
3) เลือกเมนู เพื่อจัดการคำถามให้ตรงตามความต้องการของผู้สอน ได้แก่ ปุ่ม **Quick Question, Question Storage** และ ปุ่ม **Quiz** ดังรูปที่ ข.9




**รูปที่ ข.9** หน้าจอหลักการใช้งานฝั่งผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ปุ่ม **Quick Question** คือการสร้างคำถามแบบทันทีทันใดควบคู่กับการนำเสนอของผู้สอน เพื่อส่งคำถามให้ผู้เรียนทำการตอบคำถาม ผ่านหน้าจอของผู้เรียน โดยแบบตัวเลือกการสร้างคำถามของปุ่ม QUIZ ได้แก่ Multiple Choice, True/False, Text response, Likert scale และ Draw response ดังรูปที่ ข.10



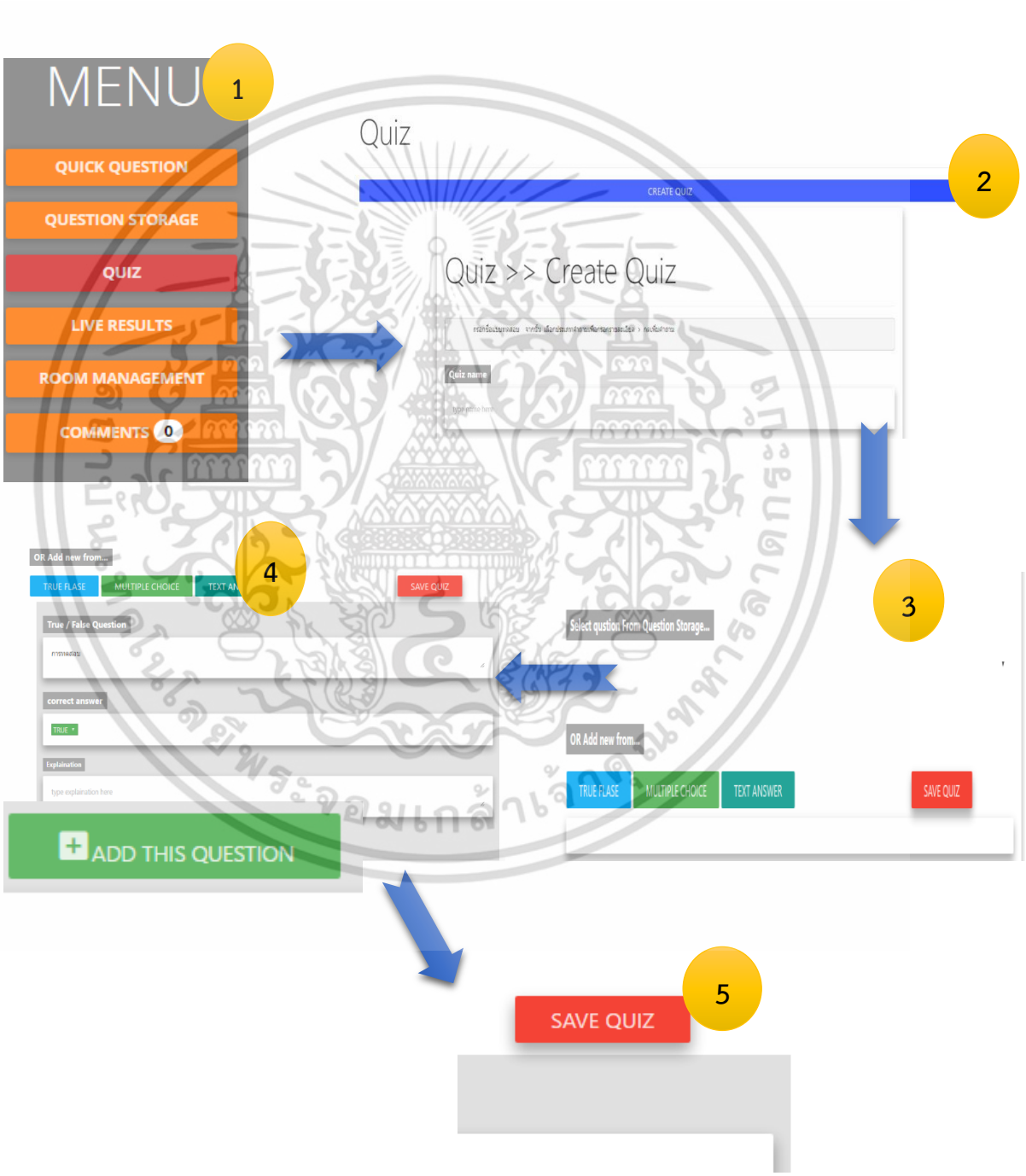

**รูปที่ ข.10** หน้าจอการใช้งานเมื่อคลิ๊กที่ปุ่ม Quick Question

5) ปุ่ม **Question Storage** ส่วนนี้จะเป็นการเตรียมคำถามก่อนการสอน ตามรูปแบบการสร้างคำถามที่มีให้ใน ฟังก์ชัน **ADD** เพื่อเก็บไว้นำเสนอ ให้แก่ผู้เรียนก่อนเริ่มบรรยาย และสามารถ Import ไฟล์ชุดคำถามที่เป็น Excel File โดยการกดปุ่ม **IMPORT** เพื่อถามคำถามแก่ผู้เรียน ดังรูปที่ ข.11

**รูปที่ ข.11** หน้าจอการใช้งานเมื่อคลิ๊กที่ปุ่ม Question Storage

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) เลือกปุ่ม **Quiz** เพื่อสร้างคำถาม โดยกดที่ปุ่ม **Create Quiz** เพื่อสร้างคำถามจากรูปแบบของคำถาม Multiple Choice, True/False และ Text response แล้วทำการกรอกชื่อแบบทดสอบ ในช่อง Quiz name จากนั้น เลือกประเภทคำถามเพื่อกรอกรายละเอียด เมื่อทำการ กรอกคำถาม คำตอบ เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการกดเพิ่มคำถามที่ปุ่ม **ADD THIS QUESTION** และทำการบันทึกข้อมูลโดยเลือกปุ่ม **SAVE QUIZ** ในส่วนนี้นอกจากจะสร้างคำถามได้ใหม่แล้ว ยังสามารถดึงคำถามมาจาก question storage ได้อีกด้วย ดังรูปที่ ข.12 ตามลำดับ

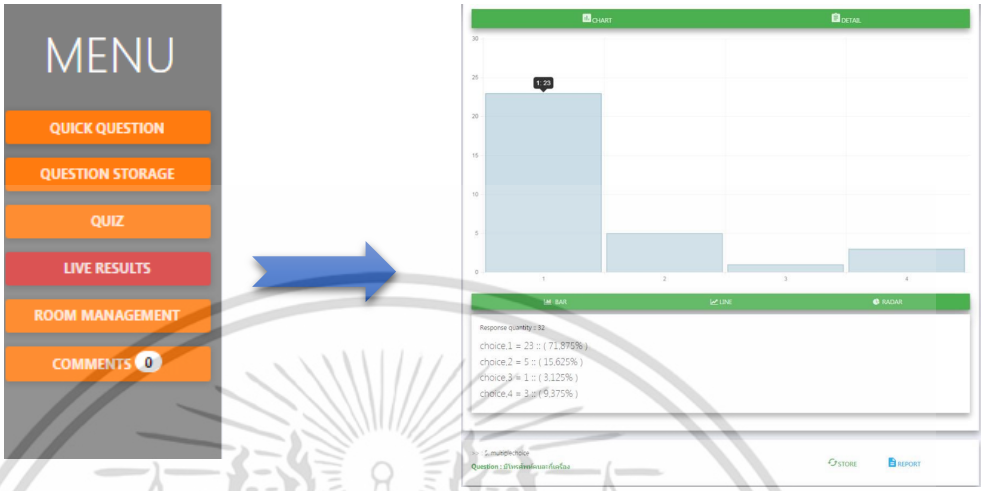



**รูปที่ ข.12** หน้าจอการใช้งานเมื่อคลิ๊กที่ปุ่ม Quiz

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนแสดงผลลัพธ์การตอบคำถาม**

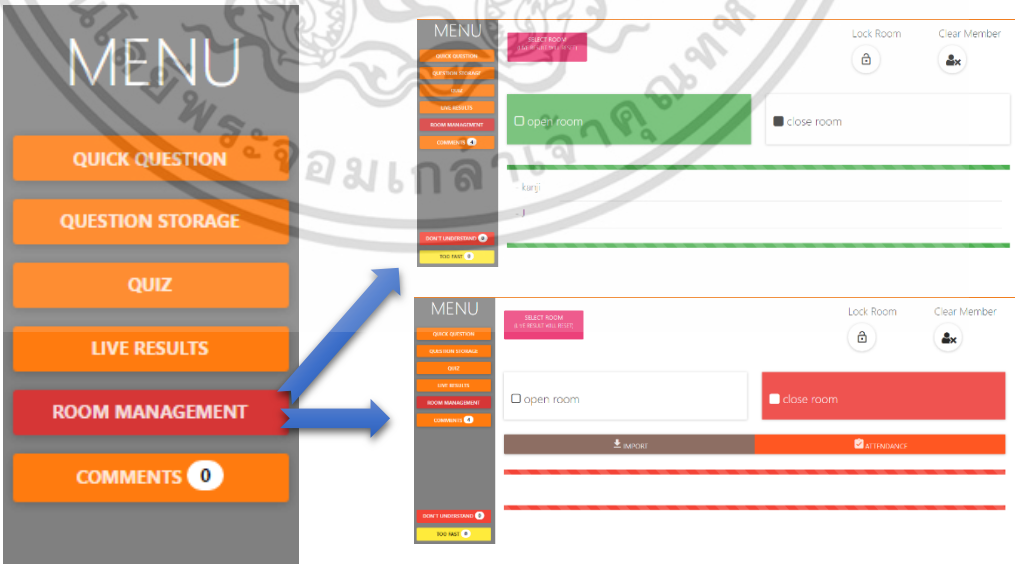
7) ปุ่ม **Live Results** เมื่อคลิ๊กที่ปุ่มนี้จะเป็นการดูผลลัพธ์ของการตอบคำถามของผู้เรียน ดังรูปที่ ข.13




**รูปที่ ข.13** หน้าจอการใช้งานเมื่อคลิ๊กที่ปุ่ม Live Results

**ส่วนการอนุญาตให้เข้าห้องเรียน**

8) ปุ่ม **Room Management** เป็นการกำหนดสิทธิการเข้าใช้งาน โดยที่ปุ่ม **Open room** เป็นการไม่จำกัดสิทธการใช้งาน ให้ผู้เรียนที่ไม่มีชื่อในแบบฟอร์มใบรายชื่อของแต่ละวิชาสามารถเข้าใช้งานระบบได้ โดยการปลดล็อค และปุ่ม **Close room** เป็นการกำหนดสิทธิการเข้าใช้งานตามรายชื่อเท่านั้นที่สามารถใช้งานได้ รวมถึงหน้าการใช้งานนี้ยังมีปุ่ม **SELECT ROOM** เพื่อให้ผู้สอนสามารถกลับไปเลือกห้องเรียนที่สร้างไว้ได้ ดังรูปที่ ข.14

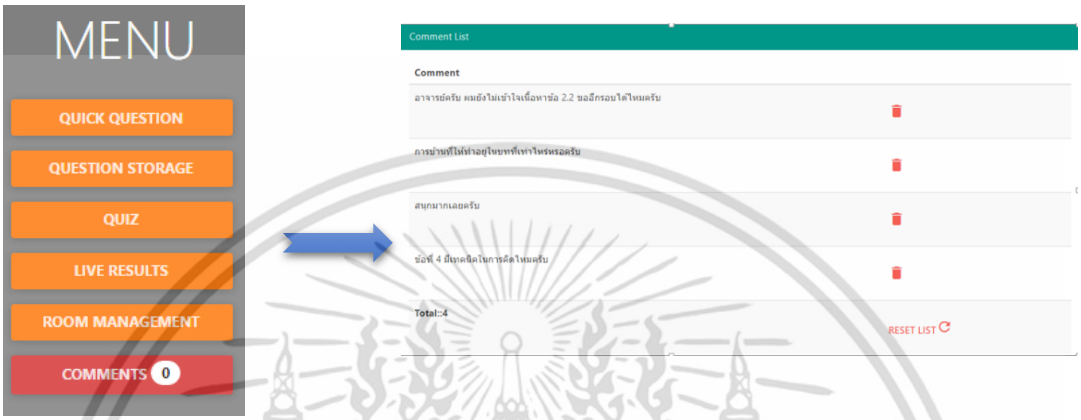



**รูปที่ ข.14** หน้าจอการใช้งานเมื่อคลิ๊กที่ปุ่ม Room Management

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนแสดงความคิดเห็น**

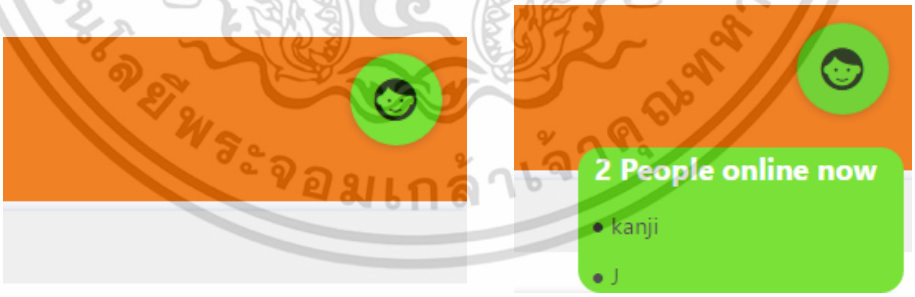
9) ปุ่ม **Comment** เมื่อคลิ๊กที่ปุ่มนี้ ผู้สอนสามารดูการแจ้งเตือนจากระบบได้ว่า มีผู้เรียนจำนวนกี่คนที่มีข้อสงสัย ข้อเสนอแนะ หรือข้อคิดเห็นใดๆ ในการเรียนการสอนในชั้นเรียน ดังรูปที่ ข.15




**รูปที่ ข.15** หน้าจอการใช้งานเมื่อคลิ๊กที่ปุ่ม Comment

**ส่วนแสดงรายชื่อผู้เรียนที่อยู่ในระบบ**

10) เมื่อกดปุ่มสีเขียวรูปหน้าคน จะเป็นการแสดงผู้เรียนที่กำลังใช้งานและอยู่ในระบบ ดังรูปที่ ข.16

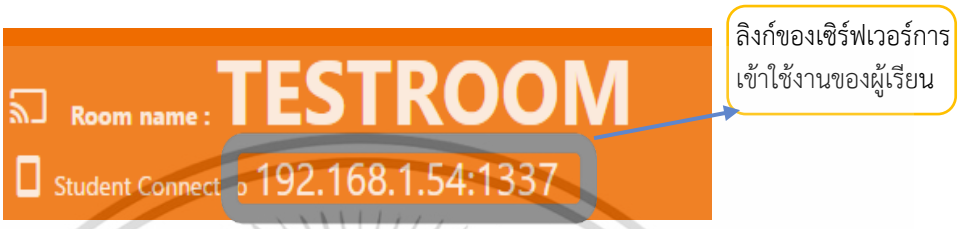



**รูปที่ ข.16** ปุ่มแสดงผู้ใช้ออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

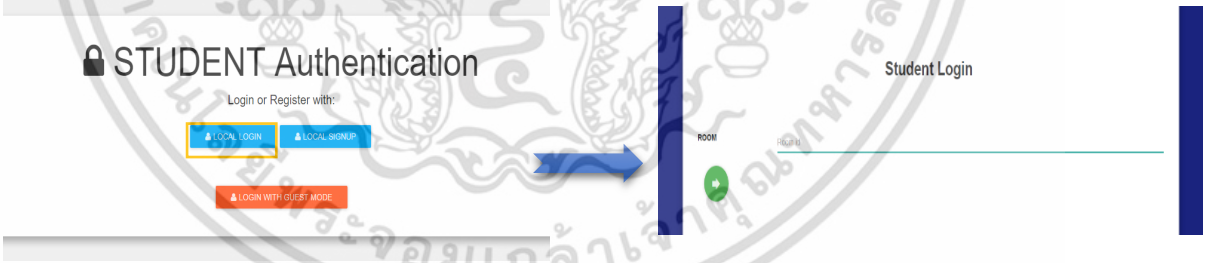
**ข.1.3 การเข้าใช้งานและการตอบคำถาม (สำหรับผู้เรียน)**

1) การเข้าใช้งานโปรแกรมทางฝั่ง STUDENT สามารถเข้าได้โดย ผู้สอนจะแจ้งลิงก์ของเซิร์ฟเวอร์ที่ผู้สอนใช้ Login ให้แก่ผู้เรียนเพื่อเข้าใช้งาน ผ่าน Web Browser โดยผู้ใช้ต้องใช้ network วงเดียวกันเพื่อเข้าใช้งาน ดังรูปที่ ข.17




**รูปที่ ข.17** ลิงก์ของเซิร์ฟเวอร์สำหรับให้ผู้เรียนใช้ Login

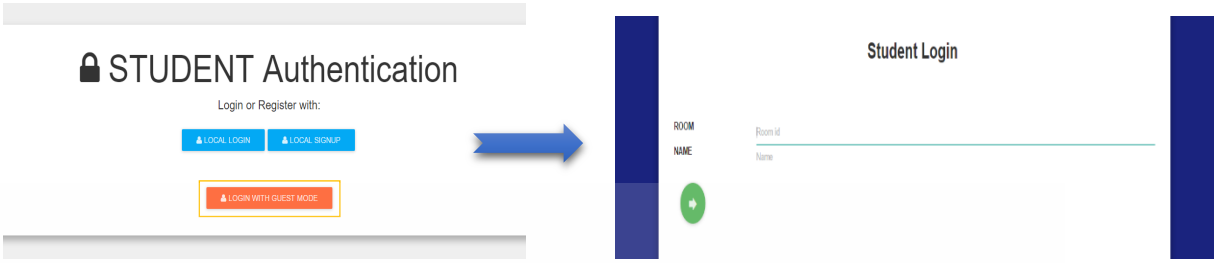
2) ผู้เรียนทำการ Login โดยกดที่ปุ่ม **Local Login** เพื่อเข้าใช้งาน ตามที่ได้ลงทะเบียนไว้ ถ้าผู้เรียนเรียนยังไม่มีบัญชีผู้ใช้ต้องทำการลงทะเบียนก่อน ที่ปุ่ม **Local Signup** และผู้เรียนยังสามารถเข้าใช้งานแบบไม่ต้องมีบัญชีผู้ใช้ ได้ที่ปุ่ม **Login with Guest Mode** เพื่อเข้าใช้งานตามสิทธิที่ผู้สอนกำหนด ดังรูปที่ ข.18




**รูปที่ ข.18** หน้าจอหลักการลงชื่อเข้าใช้งานและกรอกชื่อห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) กรอกรหัสชื่อห้องที่ได้จากผู้สอนและเลือก Join Room เพื่อเข้าใช้งานการตอบคำถาม ดังรูปที่ ข.19

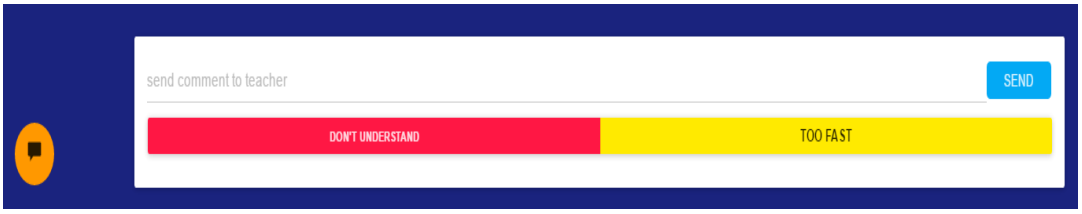



**รูปที่ ข.19** หน้าจอของผู้เรียนเมื่อลงชื่อเข้าใช้ ด้วย Login with Guest Mode

4) รอคำถามจากผู้สอนเพื่อตอบคำถาม และทำการตอบคำถามเพื่อส่งคำตอบให้ผู้สอน ดังรูปที่ ข.20

**รูปที่ ข.20** หน้าจอสำหรับผู้เรียนเพื่อใช้ตอบคำถามจากผู้สอน

5) ผู้เรียนสามารถใช้งานระบบในการแสดงความคิดเห็นถึงผู้สอน โดยผู้เรียนสามารถทำการส่งข้อคิดเห็น ในกรณีผู้สอนสอนเร็วไปหรือผู้เรียนไม่เข้าใจ ได้ที่ปุ่ม DON'T UNDERSTAND กับ TOO FAST เพื่อจะได้แจ้งเตือนบนหน้าจอของฝั่งผู้สอน อีกทั้งผู้เรียนสามารถทำการส่งข้อความสั้นๆ หากเกิดมีข้อสงสัยให้ผู้สอนได้แบบทันทีทันใด ดังรูปที่ ข.21




**รูปที่ ข.21** หน้าจอการส่งคำถามและความคิดเห็นถึงผู้สอนผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) ตอบคำถามเรียบร้อย เมื่อตอบคำถามเสร็จก็จะอยู่ในหน้ารอคำถามชุดใหม่จากอาจารย์ผู้สอน ดังรูปที่ ข.22

**รูปที่ ข.22** หน้าจอรอคำถามจากอาจารย์ผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้