

การออกแบบและพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส.  
ให้รองรับรูปแบบข้อสอบตามมาตรฐาน สทศ.



นายศุภกฤษณ์ ตั้งเสริมสิทธิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ปีการศึกษา 2556

**THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF SUT MOBILE  
ONLINE TEST SYSTEM FOR SUPPORTING TESTING  
MODEL OF NIETS**



**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Degree of Master of Engineering in Computer Engineering  
Suranaree University of Technology  
Academic Year 2013**

การออกแบบและพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส.

ให้รองรับรูปแบบข้อสอบตามมาตรฐาน สทศ.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการสอบบัณฑิตวิทยาลัย

(รศ. ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ)

ประธานกรรมการ

(ผศ.สมพันธ์ ชาญศิลป์)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาบัณฑิตวิทยาลัย)

(ผศ. ดร.กะชา ชาญศิลป์)

กรรมการ

(ศ. ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและนวัตกรรม

(รศ. ร.อ. ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์)

คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ศุภกฤษฎี ตั้งเสริมสิทธิ์ : การออกแบบและพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส.  
ให้รองรับรูปแบบข้อสอบตามมาตรฐาน สทศ. (THE DESIGN AND DEVELOPMENT  
OF SUT MOBILE ONLINE TEST SYSTEM FOR SUPPORTING TESTING MODEL  
OF NIETS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมพันธ์ ชาญศิลป์, 117 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้สามารถ  
รองรับรูปแบบข้อสอบตามมาตรฐานของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) เพื่อให้  
พร้อมกับการจัดสอบออนไลน์ที่มีรูปแบบข้อสอบจำนวนมาก และคงรูปแบบข้อสอบเดิมของระบบ  
สอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ที่มีอยู่ 3 รูปแบบและอยู่ในระหว่างการพัฒนาของทีมวิจัยระบบ  
สอบอีก 2 รูปแบบ ผู้วิจัยทำการเพิ่มรูปแบบข้อสอบตามมาตรฐาน สทศ. จำนวน 4 รูปแบบ ซึ่ง  
ทั้งหมดที่ได้เลือกมาเป็นรูปแบบข้อสอบของการสอบเข้าระดับอุดมศึกษาสำหรับนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการสอบ O-NET GAT และ PAT การพัฒนาใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) เป็น  
ภาษาพื้นฐานของระบบ ทำงานบนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ดิสทริบิวชันอูบุนตุ และทำการวัด  
ความสามารถของระบบที่ได้พัฒนาขึ้นด้วยวิธีการจำลองการสอบออนไลน์

จากผลการทดสอบระบบสอบออนไลน์ แสดงให้เห็นว่าระบบสอบที่ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อ  
รองรับรูปแบบการสอบของ สทศ. นั้น มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการจัดสอบ



SUPAGRID TANGSERMSIT : THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF  
SUT MOBILE ONLINE TEST SYSTEM FOR SUPPORTING TESTING  
MODEL OF NIETS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SOMPAN  
CHANSILP, 117 PP.

ONLINE TESTING SYSTEM/SUT-MOBILE ONLINE TEST SYSTEM/  
O-NET/GAT/PAT

This research aims to study and modify SUT-Mobile Online Test System to support NIETS: National Institute of Educational Testing Service question model. The original SUT-Mobile Online Test System test model comprises 3 types of questions. During the development, the research team added 2 more types. This research implements 4 more types in addition to fully support NIETS tests. The system can be used for O-NET, GAT and PAT NIETS's testing. Programming language is PHP running on Ubuntu Linux distribution operating system. Testing simulation is also developed to measure its ability.

The results of the developed system shows that this system is effective enough to be used for the test by NIETS.

School of Computer Engineering

Academic Year 2013

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากการสนับสนุนจากบุคคลและกลุ่มบุคคล  
ดังต่อไปนี้ที่ได้ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ และแนะนำ ในการดำเนินงานวิจัยจนประสบความสำเร็จ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมพันธ์ ชาญศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้การสนับสนุน  
การแนะนำแนวทางในการพัฒนาโปรแกรม และช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ในการดำเนินงานวิจัยจน  
สำเร็จ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คະชา ชาญศิลป์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่  
ให้การแนะนำแนวทางในการเขียนบทความ และวิทยานิพนธ์ รวมถึงการตรวจทานแก้ไขเนื้อหา  
ของบทความและวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ แก้วกลี อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่  
ให้คำแนะนำทางด้านการใช้เครื่องมือสำหรับการทดสอบระบบ

นางสาวกัลญา พับโพธิ์ และ นางสาวนริศรา ธาระพุทท ที่ให้การสนับสนุนและให้การ  
ช่วยเหลือทางด้านเอกสารที่เกี่ยวข้องมาโดยตลอด

ขอขอบคุณศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้การช่วยเหลือและ  
สนับสนุนห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับการทดสอบระบบ

และขอขอบคุณสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ที่มอบทุน  
สนับสนุน “โครงการวิจัยและพัฒนาระบบ E-Testing ส่วนการบริหารจัดการการทดสอบ ณ สนาม  
สอบ”

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การอุปการะ อบรมเลี้ยงดู ตลอดจน  
ส่งเสริมทางการศึกษา และให้กำลังใจเป็นอย่างดีมาโดยตลอด จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้  
สำเร็จ

ศุภกฤษฎี ตั้งเสริมสิทธิ์

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญรูป.....	ช
<b>บทที่</b>	
<b>1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหางานวิจัย .....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตงานวิจัย .....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
<b>2 ปรัชญ่วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....</b>	<b>4</b>
2.1 การสอบออนไลน์.....	4
2.2 สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ .....	36
2.2.1 การสอบที่สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติกำกับดูแล.....	37
2.2.2 รูปแบบข้อสอบ O-NET .....	40
2.2.3 รูปแบบข้อสอบ GAT/PAT .....	46
2.3 ระบบปฏิบัติการ โอเพนซอร์สลินุกซ์ .....	53
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	55
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย .....</b>	<b>60</b>
3.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย .....	60
3.1.1 ศึกษารูปแบบข้อสอบในการสอบ O-NET GAT และ PAT .....	60
3.1.2 ศึกษาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ....	61

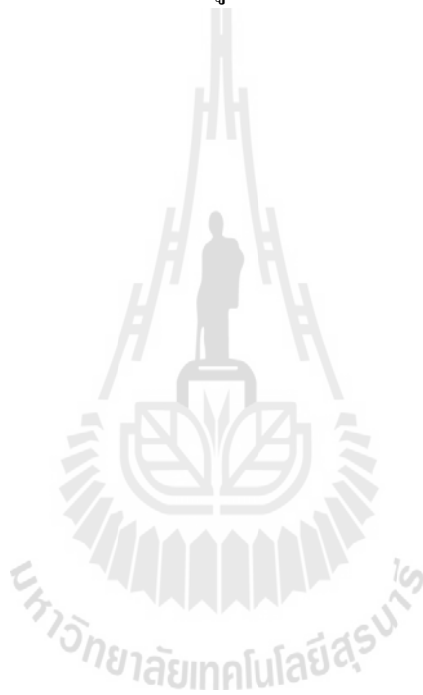
## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.1.3	การออกแบบระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้รองรับรูปแบบ ข้อสอบของการสอบเข้าระดับอุดมศึกษา.....	62
3.1.4	การพัฒนา ระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้รองรับรูปแบบ ข้อสอบของการสอบเข้าระดับอุดมศึกษา.....	67
3.1.5	การทดสอบระบบ.....	72
3.2	อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย .....	74
4	ผลการวิจัยและการอภิปรายผล .....	75
4.1	ระบบสอบออนไลน์ที่ได้ทำการพัฒนา .....	75
4.1.1	ส่วนจัดการการสอบ .....	75
4.1.2	ส่วนแสดงขณะสอบ .....	83
4.1.3	ส่วนแสดงผล.....	86
4.1.4	การพัฒนาในส่วนอื่น .....	89
4.2	การทดสอบระบบ .....	91
4.2.1	การเตรียมการทดสอบ.....	91
4.2.2	ผลการทดสอบ.....	97
5	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	99
5.1	สรุปผลการวิจัย.....	99
5.1.1	ความสามารถของระบบสอบออนไลน์ที่ได้พัฒนา .....	99
5.1.2	ระบบทดสอบโปรแกรม.....	99
5.2	ข้อเสนอแนะ.....	100
	รายการอ้างอิง .....	101
	ภาคผนวก ก บทความทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในระหว่างการศึกษา.....	104
	ประวัติผู้เขียน .....	117

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	ประวัติระบบสอบออนไลน์จาก มทส. ....32
2.2	ตารางเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยการออกแบบและพัฒนาระบบสอบ ออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้รองรับรูปแบบข้อสอบตามมาตรฐาน สทศ. ....58



## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	แสดงหน้าเว็บไซต์เมื่อเข้าสู่ระบบในหมวดอาจารย์ .....5
2.2	ตัวอย่างการเพิ่มวิชา.....5
2.3	ตัวอย่างการสร้างคำถามแบบเลือกตอบ .....6
2.4	แสดงหน้าเว็บไซต์สำหรับผู้สอบ .....6
2.5	แสดงหน้าเว็บไซต์เมื่อเข้าสู่ระบบสำหรับผู้จัดการสอบ .....7
2.6	ตัวอย่างการเพิ่มหมวดหมู่ .....8
2.7	ตัวอย่างการสร้างคำถาม .....8
2.8	แสดงการสร้างชุดข้อสอบใหม่ในการป้อนข้อมูลแบบทดสอบ .....9
2.9	แสดงส่วนการสร้างชุดข้อสอบใหม่ของเว็บไซต์และกำหนดรายละเอียด.....9
2.10	แสดงส่วนของผู้สอบขณะทำการสอบ.....10
2.11	แสดงหน้าต่างเริ่มต้นของโปรแกรม Hot Potatoes .....11
2.12	ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบ JCloze .....11
2.13	แสดงไฟล์ HTML สำหรับแบบทดสอบ JCloze .....12
2.14	ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบ JMatch .....12
2.15	แสดงไฟล์ HTML สำหรับแบบทดสอบ JMatch แบบที่ 1 .....13
2.16	แสดงไฟล์ HTML สำหรับแบบทดสอบ JMatch แบบที่ 2 .....13
2.17	แสดงไฟล์ HTML สำหรับแบบทดสอบ JMatch แบบที่ 3 .....13
2.18	แสดงการสร้างแบบทดสอบ JQuiz แบบ Multiple-choice .....14
2.19	แสดงไฟล์ HTML สำหรับ JQuiz แบบ Multiple-choice.....14
2.20	แสดงไฟล์ HTML สำหรับ JQuiz แบบ Short-answer .....15
2.21	แสดงไฟล์ HTML สำหรับ JQuiz แบบ Multi-select .....15
2.22	ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบ JCorss .....16
2.23	แสดงไฟล์ HTML สำหรับ JCorss .....16
2.24	แสดงหน้าต่างการสร้างแบบทดสอบ JMix .....17

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2.25 แสดงไฟล์ HTML สำหรับ JMix แบบที่ 1 .....	17
2.26 แสดงไฟล์ HTML สำหรับ JMix แบบที่ 2 .....	18
2.27 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย .....	19
2.28 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบถูกผิด .....	20
2.29 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบแบบจับคู่ .....	21
2.30 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบแบบอันดับ .....	21
2.31 แสดงตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบแบบเติมคำตอบด้วยตัวเลข .....	22
2.32 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบแบบเติมคำลงในช่องว่าง .....	23
2.33 แสดงหน้าต่างหลังจากการเข้าสู่ระบบ .....	24
2.34 แสดงส่วนเริ่มต้นสร้างแบบทดสอบทั้งหมด .....	24
2.35 ตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Multiple Choice .....	25
2.36 แสดงตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Checkboxes .....	25
2.37 ตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ True / False .....	26
2.38 แสดงตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Fill In The Blanks .....	26
2.39 ตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Essay Type .....	27
2.40 ตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Matching .....	27
2.41 แสดงหน้าต่างการสอบสำหรับผู้สอบ .....	28
2.42 แสดงหน้าผลเฉลย .....	28
2.43 แสดงตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Multiple choice / Multiple response .....	29
2.44 แสดงตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ True / False .....	30
2.45 แสดงตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Free text .....	30
2.46 แสดงตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Punctuation .....	31
2.47 แสดงตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Essay .....	31
2.48 แสดงหน้าต่างคำถามแบบเลือกตอบสำหรับผู้สอบ .....	35
2.49 แสดงหน้าต่างคำถามแบบถูกผิดสำหรับผู้สอบ .....	36
2.50 แสดงหน้าต่างคำถามแบบจับคู่สำหรับผู้สอบ .....	36

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2.51 จำนวนข้อสอบ O-NET ประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2554 .....	40
2.52 ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ O-NET มัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2553.....	41
2.53 ตัวอย่างกระดาษคำตอบปรนัย 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ .....	42
2.54 ตัวอย่างข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ .....	42
2.55 ตัวอย่างกระดาษคำตอบข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ.....	43
2.56 ตัวอย่างข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือกมากกว่า 1 คำตอบ.....	43
2.57 ตัวอย่างกระดาษคำตอบปรนัยหลายตัวเลือกมากกว่า 1 คำตอบ .....	44
2.58 ตัวอย่างข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน.....	44
2.59 ตัวอย่างกระดาษคำตอบข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน .....	45
2.60 ตัวอย่างคำถามข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข .....	45
2.61 ตัวอย่างกระดาษคำตอบข้อสอบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข .....	46
2.62 รูปแบบและจำนวนข้อสอบ GAT/PAT ครั้งที่ 1/2556 สำหรับ GAT 1, GAT 2, PAT 1 และ PAT 2.....	46
2.63 รูปแบบและจำนวนข้อสอบ GAT/PAT ครั้งที่ 1/2556 สำหรับ PAT 3, PAT 4, PAT 5 และ PAT 6.....	47
2.64 รูปแบบและจำนวนข้อสอบ GAT/PAT ครั้งที่ 1/2556 สำหรับ PAT 7.1, PAT 7.2 และ PAT 7.3.....	47
2.65 รูปแบบและจำนวนข้อสอบ GAT/PAT ครั้งที่ 1/2556 สำหรับ PAT 7.4, PAT 7.5 และ PAT 7.6.....	48
2.66 ตัวอย่างคำถามข้อสอบแบบอัตนัย ตรวจสอบด้วยคน .....	49
2.67 ตัวอย่างกระดาษคำตอบข้อสอบแบบอัตนัย ตรวจสอบด้วยคน .....	49
2.68 ตัวอย่างคำถามส่วนแนะนำวิธีการทำข้อสอบ .....	50
2.69 ตัวอย่างบทความและเลขกำกับ .....	50
2.70 ตัวอย่างการเขียนแผนภูมิ .....	51
2.71 ตารางร่างรหัสคำตอบ .....	52
2.72 ตัวอย่างวิธีระบายคำตอบลงในกระดาษคำตอบ.....	52



## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2.73 ตัวอย่างคำถามจริงในการสอบวิชาความถนัดทั่วไปสอบเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2554.....	53
3.1 แสดงเมนูและรายละเอียดด้านบนของผู้สอบ .....	62
3.2 แบบจำลองเมนูและรายละเอียดของผู้สอบรูปแบบเดิม .....	62
3.3 แบบจำลองเมนูและรายละเอียดของผู้สอบรูปแบบใหม่.....	63
3.4 แบบจำลองข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ.....	64
3.5 แบบจำลองข้อสอบแบบถูกผิด.....	64
3.6 แบบจำลองข้อสอบแบบจับคู่.....	65
3.7 แบบจำลองข้อสอบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน .....	66
3.8 แบบจำลองข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข .....	66
3.9 แบบจำลองข้อสอบแบบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก .....	67
3.10 ขั้นตอนการพัฒนาาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ....	68
3.11 ขั้นตอนการทดสอบระบบสอบออนไลน์ .....	73
4.1 แสดงการสร้างคำถามหลักรูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ .....	79
4.2 แสดงคำถามรูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ .....	80
4.3 แสดงการสร้างคำถามหลักรูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน .....	80
4.4 แสดงคำถามรูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน.....	81
4.5 แสดงคำถามรูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข.....	81
4.6 แสดงการสร้างคำถามหลักรูปแบบข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์ กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก.....	82
4.7 แสดงคำถามข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลาย ตัวเลือก.....	82
4.8 แสดงหน้าต่างขณะสอบของข้อสอบแบบจับคู่.....	83
4.9 แสดงหน้าต่างขณะสอบของข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ .....	83
4.10 แสดงหน้าต่างขณะสอบของข้อสอบแบบเลือกตอบ จากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กันแบบที่ 1	84
4.11 แสดงหน้าต่างขณะสอบของข้อสอบแบบเลือกตอบ จากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กันแบบที่ 2	85

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.12 แสดงหน้าต่างขณะสอบของข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข .....	85
4.13 แสดงหน้าต่างขณะสอบของข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัย แบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก.....	86
4.14 แสดงส่วนเฉลยรูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบเมื่อตอบถูก .....	87
4.15 แสดงส่วนเฉลยรูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบเมื่อตอบผิด .....	87
4.16 แสดงส่วนเฉลยรูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน.....	88
4.17 แสดงส่วนเฉลยรูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข.....	88
4.18 แสดงส่วนเฉลยรูปแบบรูปแบบข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัย แบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์ กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก.....	89
4.19 การแสดงรูปภาพแบบเดิม .....	90
4.20 การแสดงรูปภาพแบบใหม่.....	90
4.21 หน้าเว็บสำหรับควบคุมระบบทดสอบ.....	91
4.22 หน้าต่างแสดงผลการทดสอบรวม .....	98
4.23 หน้าต่างแสดงรายละเอียดการตอบ .....	98

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหางานวิจัย

ระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. เป็นระบบที่ให้บริการในการจัดสอบแบบเคลื่อนที่ หมายถึงการสอบที่สามารถจัดสอบได้ตามสถานที่ต่าง ๆ โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดการสอบของผู้คุมสอบและเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอบ ระบบสอบออนไลน์สามารถจัดสอบผ่านเครือข่ายต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายแลนที่จัดสอบอยู่ภายในสถานที่สอบมีการกำหนดจำนวนเครื่องที่ใช้สอบ การสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับองค์กรขนาดกลาง องค์กรขนาดใหญ่หรือการสอบระดับประเทศ ในปัจจุบันระบบสอบออนไลน์ได้มีการพัฒนาให้มีความสามารถเพิ่มขึ้น หนึ่งในข้อดีที่สำคัญคือ เป็นระบบที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นและสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดให้เป็นของตนเองได้ เพราะเป็นการพัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) (สมพันธ์ ชาญศิลป์, 2556ก) ซึ่งอยู่ภายใต้สัญญาอนุญาตสาธารณะทั่วไปของกนู (GNU General Public License) ถือว่าเป็นสัญญาในการให้ซอฟต์แวร์ที่ผู้ใช้สามารถเผยแพร่ ปรับปรุงหรือแก้ไขงานเพียงบางส่วนหรือทั้งหมดของซอฟต์แวร์นั้นได้โดยเสรี (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2556)

การพัฒนาบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. เริ่มมีการพัฒนามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 โดยหน่วยวิจัยและพัฒนาโอเพนซอร์ส มทส. ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจาก “กองทุนนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี” ในการวิจัยเรื่อง “ระบบการสอบเคลื่อนที่ (MES: Mobile Examination System)” และได้พัฒนาเสร็จสิ้นในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 หลังจากนั้นได้มีการพัฒนาต่อมาเป็นระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. รุ่นที่ 2 (SUT-MOTS) เมื่อ 1 พฤศจิกายน 2550 ซึ่งเป็นรุ่นที่ได้รับการพัฒนาต่อยอดมาจนถึงปัจจุบัน โดยการตั้งชื่อรุ่นนั้นได้ทำการตั้งตามปีและเดือนที่มีการพัฒนาเสร็จสิ้น ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 ได้ออกรุ่น SUT Mobile Online Test System-Test Bank Management System 5602 (SUT-MOTS-TBMS 5602) โดยได้มีการรวมระบบบริหารคลังข้อสอบ (TBMS 5412 : Test Bank Management System 5412) ไว้ด้วย (คะชา ชาญศิลป์, 2553) ซึ่งระบบบริหารคลังข้อสอบเป็นระบบที่ใช้เก็บข้อสอบที่เป็นมาตรฐานอ้างอิงรูปแบบตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยสามารถจัดเก็บข้อสอบได้ทั้งสิ้น 3 รูปแบบ ได้แก่ ข้อสอบแบบเลือกตอบ ข้อสอบแบบถูกผิด และข้อสอบแบบจับคู่รูปแบบของข้อสอบในปัจจุบันที่ได้รับการกำหนดจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่ง

ชาติ (สทศ.) ในปีการศึกษา 2554 มีอยู่เป็นจำนวนมากให้อาจารย์ผู้ออกข้อสอบได้เลือกออกข้อสอบตามความเหมาะสม รูปแบบข้อสอบต่าง ๆ เป็นการทดสอบการวิเคราะห์ การเข้าใจและการแปลความหมายซึ่งเป็นตัวทดสอบความถนัดด้านต่าง ๆ มากกว่าในสมัยก่อนที่รูปแบบข้อสอบมีเพียงข้อสอบแบบปรนัยและข้อสอบแบบอัตนัยเท่านั้น ซึ่งไม่เพียงพอในการวัดความสามารถของผู้สอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้มีการกำหนดรูปแบบข้อสอบเพิ่มเติมขึ้นมา

จากการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงแนวคิดต่อการพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. กระทั่งมีการพัฒนาให้เป็นระบบมาจนถึงปัจจุบัน ระบบยังมีข้อจำกัดในการกำหนดให้สามารถรองรับรูปแบบของข้อสอบได้อย่างจำกัดเพียง 3 รูปแบบ ตามที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการที่จะปรับปรุงและพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้สามารถรองรับรูปแบบข้อสอบที่มีอยู่อย่างหลากหลายในปัจจุบันและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

## 1.2 วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้สามารถรองรับรูปแบบข้อสอบตามมาตรฐานของ สทศ. โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่ (SUT-MOTS-TBMS)
2. เพื่อศึกษารูปแบบข้อสอบตามมาตรฐานของ สทศ.
3. เพื่อพัฒนาระบบสอบออนไลน์ให้รองรับรูปแบบข้อสอบตามมาตรฐานของ สทศ.

## 1.3 ขอบเขตงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา และพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. โดยมีขอบเขตงานวิจัยดังต่อไปนี้

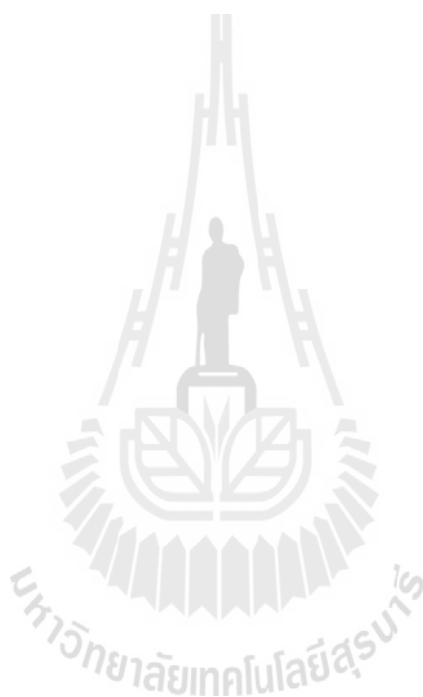
1. พัฒนาต่อยอดจากระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. รุ่น 5602
2. รูปแบบข้อสอบปีการศึกษา 2554 ตามมาตรฐานของ สทศ.
3. รูปแบบข้อสอบเป็นรูปแบบข้อสอบของ O-NET GAT และ PAT
4. รูปแบบข้อสอบที่นำมาพัฒนาไม่รวมรูปแบบข้อสอบแบบอัตนัย (ข้อสอบแบบข้อเขียน)

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. โดยมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับนักเรียน ครู และ โรงเรียน เพื่อการพัฒนาความรู้และความสามารถให้เท่า

เทียมกัน ซึ่งประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. เพื่อช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการทำข้อสอบแบบต่าง ๆ
2. เพื่อช่วยโรงเรียนประหยัดงบประมาณในการจัดทำข้อสอบ
3. เพื่อให้นักเรียนได้ทดลองสอบตามรูปแบบข้อสอบตามมาตรฐานของ สทศ.
4. เพื่อนำระบบสอบออนไลน์ไปใช้ในการสอบจริงสำหรับการสอบเพื่อเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาตามรูปแบบข้อสอบตามมาตรฐานของ สทศ.



## บทที่ 2

### ปรัทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงปรัทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดเนื้อหาของการสอบออนไลน์ (Online Testing) สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์สลินุกซ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การสอบออนไลน์

การสอบออนไลน์เป็นการสอบรูปแบบใหม่ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากการสอบออนไลน์สามารถที่จะจัดสอบได้จากหลายสถานที่หรือหลายห้องสอบพร้อมกันผ่านทางระบบเครือข่ายต่าง ๆ ในองค์กร รวมถึงการประหยัดงบประมาณในการจัดการสอบเพราะการสอบออนไลน์ใช้เพียงเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในส่วนของการกระดาษคำถามและกระดาษคำตอบ ความนิยมของการสอบออนไลน์เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้มีการศึกษาถึงประสิทธิภาพของระบบสอบออนไลน์ ความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลที่สำคัญ การจัดสถานที่สอบ รวมถึงความสามารถในการป้องกันการทุจริตในการสอบ ไม่ว่าจะเป็นการสอบที่สนามสอบหรือแม้กระทั่งการสอบที่บ้าน

##### 2.1.1 [www.exam.in.th](http://www.exam.in.th)

เป็นเว็บไซต์ที่ให้บริการการสอบออนไลน์ของประเทศไทยที่ได้รับความนิยมเนื่องจากการจัดการการสอบที่ง่าย สำหรับผู้จัดการสอบจะได้รับความสะดวกในการจัดสอบเพราะเว็บไซต์สามารถจัดสอบได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงความสามารถในการสุ่มคำถามและคำตอบได้อัตโนมัติ มีระบบนำข้อสอบหรือกระดาษคำตอบบันทึกลงไฟล์ Word หรือ Excel ได้ เมื่อผู้จัดการสอบสมัครสมาชิกจะได้เว็บไซต์ที่สามารถแจกจ่ายให้กับผู้สอบ โดยผู้สอบสามารถเข้ามาสอบผ่านทางเว็บไซต์ที่ผู้จัดสอบได้แจกจ่ายและผู้จัดการสอบสามารถตกแต่งเว็บไซต์ได้ตามต้องการ สำหรับผู้สอบเมื่อสอบเสร็จผู้สอบจะทราบกลุ่มคะแนนสอบและจำนวนผู้เข้าสอบ ด้วยการแสดงผลเป็นแผนภูมิวงกลม (ข้อสอบในไทย, 2556)



รูปที่ 2.1 แสดงหน้าเว็บไซต์เมื่อเข้าสู่ระบบในหมวดอาจารย์

จากรูปที่ 2.1 แสดงหน้าเว็บไซต์สำหรับผู้จัดการสอบเมื่อได้ทำการเข้าสู่ระบบหลังจากที่ได้สมัครสมาชิกแล้ว โดยเว็บไซต์มีการจัดวางหน้าเว็บไซต์อย่างเป็นระเบียบทำให้ง่ายต่อการจัดการ การสอบ สามารถแก้ไขข้อมูลของผู้จัดการสอบรวมถึงสามารถตกแต่งหน้าเว็บไซต์ที่ให้ผู้สอบเข้าสอบได้สำหรับเว็บไซต์ที่ใช้สำหรับแจกจ่ายให้ผู้เข้าสอบจะแสดงอยู่ด้านขวาบนของหน้าเว็บไซต์ เมื่อเปิดสอบสามารถนำเว็บไซต์ไปแจกจ่ายให้กับผู้สอบเพื่อเข้าสอบได้ การสร้างข้อสอบผู้จัดการสอบจะต้องทำการเพิ่มวิชาก่อน หลังจากนั้นจึงจะสามารถสร้างคำถามดังแสดงในรูปที่ 2.2

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการเพิ่มวิชา

ในการสร้างคำถามสามารถสร้างได้เฉพาะข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ โดยจะสร้างตัวเลือกได้สูงสุด 10 ตัวเลือก และสามารถกำหนดคะแนนให้แต่ละตัวเลือกไม่เท่ากันได้ดังแสดงในรูปที่ 2.3

รูปที่ 2.3 ตัวอย่างการสร้างคำถามแบบเลือกตอบ

ผู้เข้าสอบเมื่อเข้ามาสอบผ่านทางเว็บไซต์ที่ผู้จัดการสอบได้แจกจ่ายพร้อมกับรหัสผ่านเพื่อนำมาใช้ในการเข้าสอบ ผู้สอบไม่จำเป็นต้องทำการสมัครสมาชิกกับเว็บไซต์ก็สามารถเข้าสอบได้ทันที โดยระบบจะเก็บหมายเลขไอพีของเครื่องผู้สอบไว้เพื่อป้องกันการทุจริตในการสอบ หลังจากผู้สอบเข้ามาทำการสอบจะแสดงหน้าต่างผู้สอบดังแสดงในรูปที่ 2.4

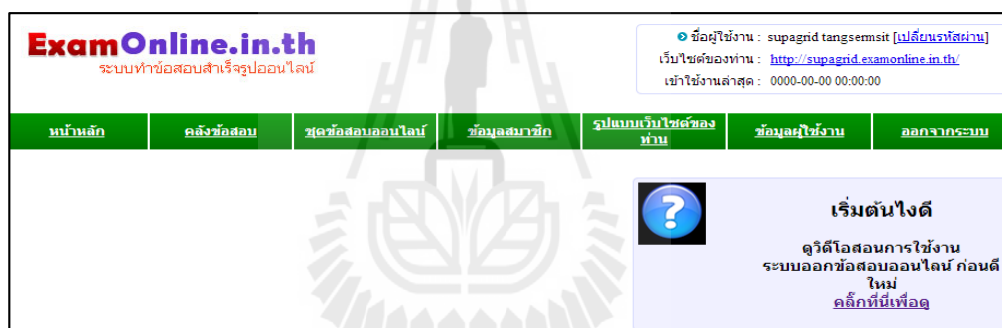
รูปที่ 2.4 แสดงหน้าเว็บไซต์สำหรับผู้สอบ



จากการทดลองใช้เว็บไซต์นี้สามารถจัดการสอบได้ง่าย รวมถึงความสามารถในการจัดการสอบและสามารถจัดการกับการนำผลสอบออกมาแสดงได้อย่างรวดเร็วลงในไฟล์ Word หรือ Excel

### 2.1.2 www.examonline.in.th

เป็นเว็บไซต์ที่ให้บริการการสอบออนไลน์ ผู้จัดการสอบจะมีเว็บไซต์เป็นของตนเองหลังจากการสมัครสมาชิก (คล้าย www.exam.in.th) โดยผู้สอบจะเข้ามาสอบผ่านเว็บไซต์ที่ได้รับการแจกจ่ายเว็บไซต์จากผู้จัดการสอบ ทั้งนี้ผู้สอบจะต้องทำการสมัครสมาชิกกับเว็บไซต์นั้นก่อนจึงจะสามารถเข้าสอบได้ ระบบมีการเก็บหมายเลขไอพีเครื่องที่สอบไว้เพื่อป้องกันการทุจริตในการสอบ การนำเข้าข้อสอบสามารถนำเข้าจากไฟล์ Excel ตามรูปแบบที่กำหนดและสามารถจะนำผลสอบออกเป็นไฟล์ Excel PDF หรือ Word ได้ (ระบบทำข้อสอบสำเร็จรูปออนไลน์, 2556)



รูปที่ 2.5 แสดงหน้าเว็บไซต์เมื่อเข้าสู่ระบบสำหรับผู้จัดการสอบ

จากรูปที่ 2.5 แสดงหน้าเว็บไซต์แรกของผู้จัดการสอบหลังจากเข้าสู่ระบบ โดยมีการจัดวางรูปแบบที่ไม่ซับซ้อน ส่วนเว็บไซต์ที่ใช้สำหรับแจกจ่ายให้ผู้สอบแสดงอยู่ด้านบนขวาของเว็บไซต์ สำหรับการสร้างข้อสอบสิ่งแรกที่จะต้องทำคือการสร้างหมวดหมู่ของข้อสอบดังแสดงในรูปที่ 2.6 หลังจากสร้างหมวดหมู่จึงจะสามารถดำเนินการสร้างคำถามได้ดังแสดงในรูปที่ 2.7

หน้าหลัก	คลังข้อสอบ	ชุดข้อสอบออนไลน์	ข้อมูลสมาชิก	รูปแบบเว็บไซต์ของ หน้า	ข้อมูลผู้ใช้งาน	ออกจากระบบ
หน้าหลัก > จัดการหมวดหมู่ข้อสอบ > เห็นข้อมูลหมวดหมู่ใหม่ <span style="float: right;">[ช่วยเหลือ]</span>						
<b>เพิ่มข้อมูลหมวดหมู่</b>						
รหัสหมวดหมู่ข้อสอบตัวเอง : 001 * ห้ามกำหนดซ้ำกับข้อมูลที่มีอยู่แล้ว						
ชื่อหมวดหมู่ข้อสอบ : คอมพิวเตอร์						
<input type="button" value="บันทึกข้อมูล"/> <input type="button" value="หรือยกเลิกการบันทึก"/>						

รูปที่ 2.6 ตัวอย่างการเพิ่มหมวดหมู่

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการสร้างคำถาม

การสร้างชุดข้อสอบและการกำหนดรายละเอียดการสอบ เมื่อสร้างชุดข้อสอบจะต้องเลือกหมวดหมู่ที่ได้สร้างจากขั้นตอนการสร้างหมวดหมู่ โดยคำถามที่สร้างจะถูกเลือกจากการกำหนดในรายละเอียดการสอบในส่วนนี้ ดังแสดงในรูปที่ 2.8

**สร้างชุดข้อสอบใหม่**

รหัสวิชา :  
  
\* รหัสวิชาที่จะทำข้อสอบ เพื่อใช้อ้างอิง

หัวข้อสอบ :

รหัสในการเข้าทำข้อสอบ :  
  
\* ใช้ได้ ไม่เกิน 6 ตัวอักษร และ เป็นตัวเลขหรือข้อความภาษาอังกฤษ  
\* เป็นรหัสที่ผู้ทำข้อสอบต้องแจ้งให้ผู้จะเข้าสอบทราบ เพื่อป้องกันบุคคลอื่นมาทำข้อสอบ

วันที่เริ่มเปิดให้สอบ :   
 วันที่สิ้นสุด :

เวลาในการทำข้อสอบ :  
 นาที  
\* ใสณาค่าจำนวนเต็มเท่านั้น เช่น 30 (สามสิบนาที)

หมวดหมู่ข้อสอบที่ใช้ในแบบทดสอบชุดนี้

รูปที่ 2.8 แสดงการสร้างชุดข้อสอบใหม่ในการป้อนข้อมูลแบบทดสอบ

ในการสร้างชุดข้อสอบจะสอดคล้องกับหมวดหมู่ที่ได้เลือกตอนสร้างคำถาม ทำให้คำถามที่ได้ถูกต้องตามหมวดหมู่และไม่ทำให้ผู้จัดการสอบสับสน ผู้จัดการสอบสามารถกำหนดให้มีการสอบได้ตามวันเวลาที่กำหนด การกำหนดเวลาที่ใช้ในการสอบ การสลับคำถามและการกำหนดคะแนนที่สอบผ่านซึ่งทั้งหมดจะต้องกำหนดในส่วนของารปรับแต่งอื่น ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.9

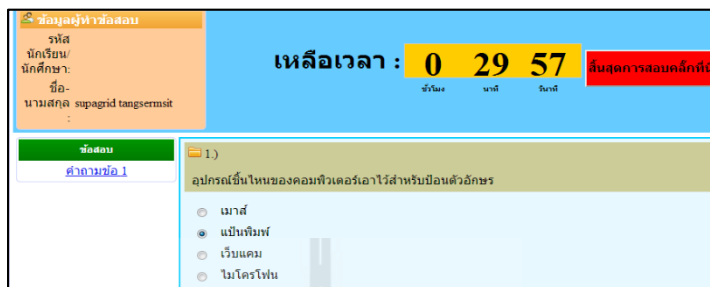
**ปรับแต่งอื่นๆ**

สุ่มข้อสอบ  
 จำนวนข้อที่ใช้สอบ :  ข้อ  
 จำนวนคะแนนที่สอบผ่าน ตั้งแต่  คะแนนขึ้นไป  
 ทำข้อสอบเสร็จแล้วแสดงคะแนนให้ผู้เข้าสอบเห็นทันที  
 แสดงข้อที่ทำถูกหรือผิดให้ผู้ทำข้อสอบหลังทำเสร็จแล้ว(ไม่แนะนำ)  
 ผู้เข้าสอบสามารถยกเลิกการสอบแล้วทำข้อสอบใหม่ได้

รูปที่ 2.9 แสดงส่วนการสร้างชุดข้อสอบใหม่ของเว็บไซต์และกำหนดรายละเอียด

สำหรับผู้เข้าสอบเมื่อได้เว็บไซต์จากผู้จัดการสอบ ก่อนการสอบผู้สอบต้องสมัครสมาชิกเว็บไซต์และเข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะจัดเก็บชื่อและหมายเลขไอพีเครื่องเอาไว้เพื่อป้องกันการทุจริตการสอบ ยกเว้นผู้จัดการสอบได้อนุญาตให้สอบเครื่องเดียวกันได้ และหากเกิดกรณีที่ระบบไม่สามารถติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์หรืออินเทอร์เน็ต ทันทีที่ระบบเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ผู้สอบจะ

สามารถดำเนินการสอบต่อได้ หน้าเว็บไซต์ของผู้สอบจะมีรายละเอียดดังนี้ คือข้อมูลผู้สอบ เวลาที่เหลือ คำถาม และคำตอบดังแสดงในรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แสดงส่วนของผู้สอบขณะทำการสอบ

จากการทดสอบเว็บไซต์มีการจัดการที่สะดวกในการใช้งาน อีกทั้งยังสามารถนำข้อสอบเก็บไว้ในคลังข้อสอบเพื่อใช้ในการสอบอื่น ๆ ไม่จำเป็นต้องสร้างคำถามขึ้นมาใหม่ เพราะสามารถดำเนินการดึงข้อสอบจากคลังข้อสอบมาใช้ได้ โดยชุดข้อสอบสามารถนำเข้าและนำออกเป็นไฟล์ Excel เพื่อความสะดวกของผู้จัดการสอบ มีการแสดงผลการสอบผ่านหน้าเว็บไซต์ รวมถึงสามารถนำผลออกเป็นไฟล์ Excel PDF หรือ Word ได้

### 2.1.3 Hot Potatoes

เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการสร้างข้อสอบ โดยโปรแกรมมีรูปแบบที่ใช้งานง่ายและสะดวกในการติดตั้ง สามารถสร้างข้อสอบในรูปแบบของไฟล์ HTML เพื่อนำไปใช้แสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ โดยที่ผู้จัดการสอบไม่จำเป็นต้องสร้างไฟล์ HTML ด้วยตัวเอง โปรแกรม Hot Potatoes มีประเภทข้อสอบ 5 ประเภท ได้แก่ (พยนต์ ้งวนทอง, 2556)

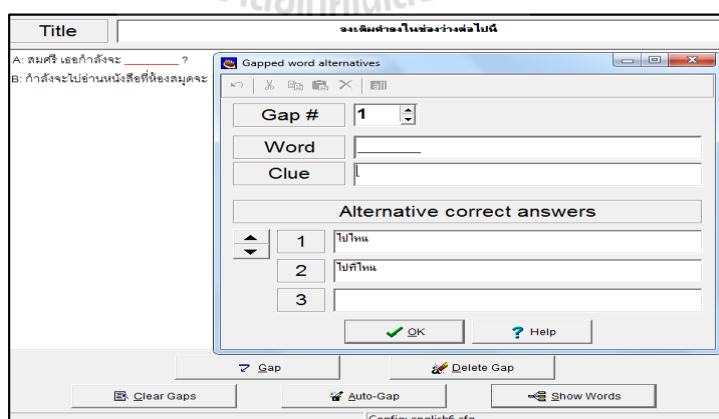
1. JCross คือข้อสอบแบบอักษรไขว้
2. JMatch คือข้อสอบแบบการจับคู่
3. JQuiz คือข้อสอบแบบเลือกคำตอบที่ถูกต้อง
4. JCloze คือข้อสอบแบบเติมคำลงในช่องว่าง
5. JMix คือข้อสอบแบบเรียงประโยค



รูปที่ 2.11 แสดงหน้าต่างเริ่มต้นของโปรแกรม Hot Potatoes

จากรูปที่ 2.11 แสดงหน้าต่างเริ่มต้นของโปรแกรม Hot Potatoes ซึ่งโปรแกรมสามารถสร้างข้อสอบได้ 5 รูปแบบ สำหรับการสร้างแบบทดสอบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

รูปแบบที่หนึ่ง JCloze เป็นข้อสอบสำหรับเติมคำลงในช่องว่าง โดยคำถามที่พบส่วนมากจะเป็นข้อสอบบทสนทนาหรือประโยคที่มีราชาศัพท์เข้ามาเกี่ยวข้อง ตัวอย่างการสร้างดังแสดงในรูปที่ 2.12 และข้อสอบเมื่อทำการนำออกเป็นไฟล์ HTML ดังแสดงในรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.12 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบ JCloze

รูปที่ 2.13 แสดงไฟล์ HTML สำหรับแบบทดสอบ JCloze

รูปแบบที่สอง JMatch เป็นข้อสอบแบบจับคู่ สามารถดำเนินการสร้างแบบทดสอบดัง  
แสดงในรูปที่ 2.14

รูปที่ 2.14 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบ JMatch

การนำออกเป็นไฟล์ HTML จะมีด้วยกัน 3 แบบคือ แบบที่หนึ่ง ผู้สอบเลือกคำตอบจากช่องคำตอบเพื่อเลือกคำตอบที่ผู้สอบคิดว่าถูกต้อง แบบที่สองแบบลากแล้วปล่อย คือการลากคำตอบทางด้านขวาไปหาตัวเลือกทางด้านซ้าย และแบบที่สาม Flash card คือมีคำขึ้นมาแล้วให้ผู้สอบตอบคู่ของคำนั้น และกด Next เพื่อดูคำตอบที่ถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ 2.15 รูปที่ 2.16 และรูปที่ 2.17 ตามลำดับ

จงจับคู่สิ่งของต่อไปนี้ Matching exercise	
Match the items on the right to the items on the left.	
Check	
กระดาษ	xxx
แวน	กล็องแวน
ต้นไม้	xxx

รูปที่ 2.15 แสดงไฟล์ HTML สำหรับแบบทดสอบ JMatch แบบที่ 1

จงจับคู่สิ่งของต่อไปนี้ Matching exercise		
Match the items on the right to the items on the left.		
Check		
กระดาษ	ปากกา	กล็องแวน
แวน		น้ำ
ต้นไม้		

รูปที่ 2.16 แสดงไฟล์ HTML สำหรับแบบทดสอบ JMatch แบบที่ 2

Match the items on the right to the items on the left.	
Next	Delete
กระดาษ	ปากกา

รูปที่ 2.17 แสดงไฟล์ HTML สำหรับแบบทดสอบ JMatch แบบที่ 3

รูปแบบที่สาม JQuiz เป็นข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบจะมี 4 รูปแบบที่ใช้สำหรับการสร้างแบบทดสอบนี้ได้แก่

1) **Multiple-choice** คือรูปแบบการสอบแบบเลือกตอบโดยผู้จัดการสอบสามารถกำหนดตัวเลือกที่ถูกต้องได้หลายตัวเลือก แต่ผู้สอบจะตอบได้เพียงข้อเดียวเท่านั้น ดังแสดงในรูปที่ 2.18 และแสดงไฟล์ที่ได้จากการสร้างไฟล์ HTML ดังแสดงในรูปที่ 2.19

Title		Q1		Multiple-choice	
อุปกรณ์ชิ้นไหนของคอมพิวเตอร์เอาไว้สำหรับป้อนตัวอักษร					
Answers	Feedback	Settings			
A เมาส์		<input type="checkbox"/>	Correct		
B แป้นพิมพ์		<input checked="" type="checkbox"/>	Correct		
C เวิร์บแคม		<input type="checkbox"/>	Correct		
D โมโครโฟน		<input type="checkbox"/>	Correct		

รูปที่ 2.18 แสดงการสร้างแบบทดสอบ JQuiz แบบ Multiple-choice

อุปกรณ์ชิ้นไหนของคอมพิวเตอร์เอาไว้สำหรับป้อนตัวอักษร

A.  เมาส์

B.  แป้นพิมพ์

C.  เวิร์บแคม

D.  โมโครโฟน

รูปที่ 2.19 แสดงไฟล์ HTML สำหรับ JQuiz แบบ Multiple-choice



2) **Short-answer** คือการตอบแบบสั้น โดยผู้จัดการสอบสามารถกำหนดให้มีข้อที่ถูกต้องได้หลายข้อ ซึ่งผู้สอบจะตอบคำถามด้วยการป้อนคำหรือประโยคให้ตรงกับคำตอบลงในช่องว่าง คะแนนจะได้เต็มถ้าตอบถูกในครั้งแรกและจะลดลงถ้าตอบผิด สำหรับการสร้างแบบทดสอบจะเหมือนกับรูปแบบ Multiple-choice และในไฟล์ HTML จะตอบด้วยการป้อนคำตอบลงไป ในช่องว่างที่ได้กำหนดไว้ ดังแสดงในรูปที่ 2.20

รูปที่ 2.20 แสดงไฟล์ HTML สำหรับ JQuiz แบบ Short-answer

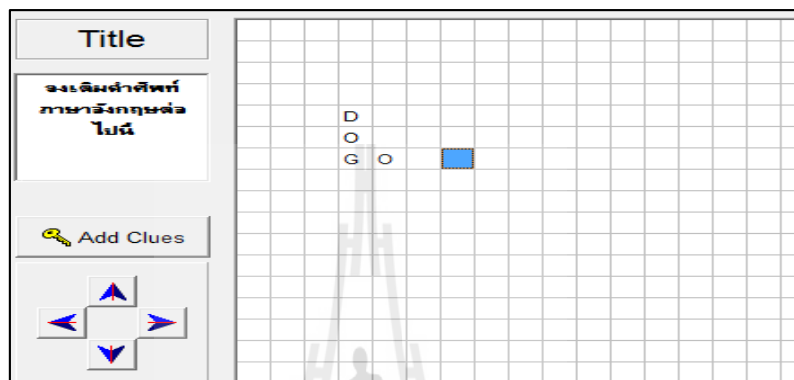
3) **Hybrid** คือรูปแบบข้อสอบที่รวมกันระหว่างรูปแบบ Multiple-choice และ Short-answer โดยการทำให้แบบทดสอบเริ่มแรกผู้สอบจะได้ทำแบบ Short-answer ถ้าตอบผิด 2 ครั้งผู้สอบจะถูกเปลี่ยนให้ทำข้อสอบแบบ Multiple-choice โดยคะแนนจะลดลงและถ้าตอบผิด 3 ครั้งจะไม่ได้คะแนนในข้อนั้น

4) **Multi-select** คือข้อสอบที่ผู้จัดการสอบสามารถกำหนดให้เลือกข้อถูกต้องได้หลายตัวเลือก เหมาะกับข้อสอบที่มีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ และผู้สอบจะตอบคำถามตามจำนวนข้อถูก ดังแสดงในรูปที่ 2.21

 เมาส์, b.  แป้นพิมพ์, c.  เรมแควม, d.  ไมโครโฟน. At the bottom left is a 'Check' button and at the bottom right is an 'OK' button."/>

รูปที่ 2.21 แสดงไฟล์ HTML สำหรับ JQuiz แบบ Multi-select

รูปแบบที่สี่ JCorss ข้อสอบรูปแบบนี้ผู้จัดการสอบจะเติมคำลงไปตามช่องว่างให้ได้คำหรือประโยคตามที่คำถามกำหนด และทุกคำถามจำเป็นต้องมีคำใบ้บอก โดยผู้จัดสอบจะต้องเป็นผู้เพิ่มคำใบ้ในเมนู Add Clues ด้านซ้ายของโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ 2.22



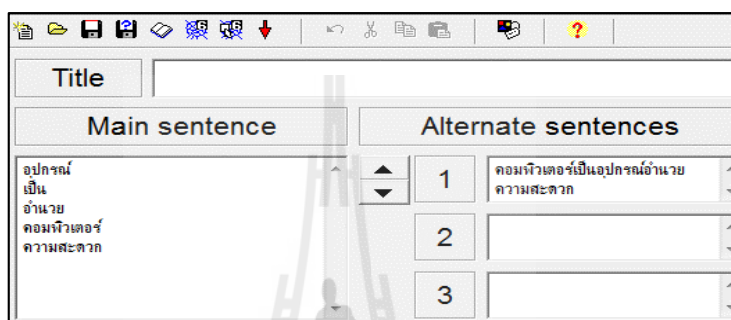
รูปที่ 2.22 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบ JCorss

สำหรับผู้สอบจะป้อนคำตอบลงไปในช่วงตามหมายเลขข้อ ซึ่งแต่ละหมายเลขจะมีคำใบ้กำกับบอกไว้ทั้งหมด เพื่อให้ผู้สอบสามารถตอบได้อย่างถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ 2.23

จงเติมคำศัพท์ภาษาอังกฤษต่อไปนี้										
Crossword										
Complete the crossword, then click on "Check" to check your answer. If you are stuck, you can click on "Hint" to get a free letter. Click on a number in the grid to see the clue or clues for that number.										
Across: 2: ไป <input type="text"/> <input type="button" value="Enter"/> <input type="button" value="Hint"/>										
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>D</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>O</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>G</td> <td></td> </tr> </table>	1	D			O		2	G	
1	D									
	O									
2	G									
	<input type="button" value="Check"/>									

รูปที่ 2.23 แสดงไฟล์ HTML สำหรับ JCorss

รูปแบบที่ห้า JMix เป็นข้อสอบที่ใช้สร้างคำถามแบบเรียงประโยคให้ถูกต้อง วิธีการสร้าง ดังแสดงในรูปที่ 2.24 โดยเมนูจะมี 2 ส่วน สำหรับส่วนแรก Main sentence จะต้องป้อนคำที่จะ แสดงให้ผู้สอบเห็นเพื่อนำมาเรียงประโยค และส่วนที่สอง Alternate sentences ส่วนของคำตอบ ผู้สร้างแบบทดสอบจะเพิ่มประโยคที่ต้องการลงไปตามรูปและสามารถกำหนดประโยคที่ต้องการได้ หลายแบบ



รูปที่ 2.24 แสดงหน้าต่างการสร้างแบบทดสอบ JMix

สำหรับไฟล์ HTML สามารถกำหนดรูปแบบในการตอบคำถามได้ 2 รูปแบบ คือ แบบแรก ผู้สอบกดเลือกคำตอบที่ละคำตอบเรียงจากซ้ายไปขวา ดังแสดงในรูปที่ 2.25



รูปที่ 2.25 แสดงไฟล์ HTML สำหรับ JMix แบบที่ 1

และแบบที่ 2 ผู้สอบจะทำการลากตัวเลือกแต่ละตัวไปวางลงในช่องที่กำหนด เพื่อเรียงประโยคให้ถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ 2.26

รูปที่ 2.26 แสดงไฟล์ HTML สำหรับ JMix แบบที่ 2

โปรแกรม Hot Potatoes เป็น โปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในการสร้างข้อสอบได้อย่างมาก รวมถึงความสามารถในการสร้างไฟล์ HTML ได้อัตโนมัติ ทำให้ผู้จัดการสอบได้รับความสะดวกในการเปิดการสอบออนไลน์ สำหรับผู้จัดการสอบที่มีเว็บไซต์เป็นของตนเองสามารถนำไฟล์ HTML ไปไว้ในเว็บไซต์ตนเองเพื่อดำเนินการสอบได้ทันทีและโปรแกรม Hot Potatoes เป็นโปรแกรมฟรีสามารถนำมาใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

#### 2.1.4 Moodle

เป็น โอเพนซอร์สที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากทั้งในประเทศไทยและในต่างประเทศ เพราะเป็นทั้ง CMS (Course Management System) และ LMS (Learning Management System) สำหรับในประเทศไทยหลายองค์กรนิยมนำ Moodle มาใช้ โดยเฉพาะสถานศึกษาที่นำ Moodle มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ พร้อมทั้งสามารถสร้างแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนได้ ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ใช้ Moodle เช่น <http://elearning.sut.ac.th/> คือระบบการจัดการเรียนการสอน SUT e-Learning ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี แบบทดสอบที่ Moodle สร้างได้มีทั้งหมด 6 รูปแบบคือ (อุมพร ไชยจำเริญ, 2552)

1. แบบทดสอบปรนัย
2. แบบทดสอบถูกผิด
3. แบบทดสอบจับคู่
4. แบบทดสอบอัตนัย

5. แบบทดสอบเติมคำตอบด้วยตัวเลข

6. แบบทดสอบเติมคำลงในช่องว่าง

รูปแบบที่หนึ่ง แบบทดสอบปรนัย การสร้างคำถามแบบเลือกตอบ ผู้จัดการสอบสามารถกำหนดให้ตัวเลือกถูกได้หนึ่งข้อหรือหลายข้อ โดยการคิดคะแนนสามารถกำหนดเปอร์เซ็นต์ของคำตอบแต่ละข้อได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.27

The screenshot shows a question editor interface with the following fields and options:

- Current category:** Default for Miscellaneous (1)  Use this category
- Save in category:** Default for Miscellaneous (1)
- Question name\*:** อุปกรณ์ไหนของคอมพิวเตอร์เอาไว้สำหรับป้อนตัวอักษร
- Question text:** (Rich text editor with toolbar)
- Path:** p
- Default mark\*:** 1
- General feedback:** (Rich text editor with toolbar)
- Path:** p
- One or multiple answers?:** One answer only
- Shuffle the choices?:**
- Number the choices?:** 1., 2., 3., ...
- Answer:** (Rich text editor with toolbar)
  - เมาส์
  - Path: p
- Grade:** None
- Feedback:** (Rich text editor with toolbar)
- Path:** p

รูปที่ 2.27 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย

รูปแบบที่สอง แบบทดสอบถูกผิด จะมีส่วนหลักอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนของการป้อนคำถาม รวมถึงรายละเอียดคำถาม และส่วนของการกำหนดคำตอบของคำถาม ซึ่งรูปแบบนี้สามารถเพิ่มรูป และคำอธิบายต่าง ๆ ได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.28

Current category	Default for Miscellaneous (2) <input checked="" type="checkbox"/> Use this category
Save in category	Default for Miscellaneous (2) <input type="button" value="v"/>
Question name*	เผาสำเนาเป็นอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์สำหรับลายรูป
Question text	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;"> <span>Font face</span> <span>Font size</span> <span>Paragraph</span> </div> <div style="border: 1px solid gray; height: 100px; margin-top: 5px;"></div>
Default mark*	Path: p 1
General feedback	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;"> <span>Font face</span> <span>Font size</span> <span>Paragraph</span> </div> <div style="border: 1px solid gray; height: 100px; margin-top: 5px;"></div>
Correct answer	Path: p False <input type="button" value="v"/>
the response 'True'.	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;"> <span>Font face</span> <span>Font size</span> <span>Paragraph</span> </div> <div style="border: 1px solid gray; height: 100px; margin-top: 5px;"></div>
the response 'False'.	Path: <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;"> <span>Font face</span> <span>Font size</span> <span>Paragraph</span> </div> <div style="border: 1px solid gray; height: 100px; margin-top: 5px;"></div>

รูปที่ 2.28 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบถูกผิด

รูปแบบที่สาม แบบทดสอบจับคู่ ผู้จัดการสอบจะเพิ่มคำถามหลัก ในคำถามหลักจะมีคำถาม และคำตอบย่อยสำหรับข้อนั้น ๆ ซึ่งคำถามและคำตอบสามารถเพิ่มรูปหรือคำอธิบายอื่น ๆ ได้ คำถามย่อยจะมีอย่างน้อยที่สุด 2 คำถาม และมีตัวเลือกอย่างน้อยที่สุด 3 ตัวเลือก ดังแสดงในรูปที่ 2.29

The screenshot shows a question editor interface with two questions. Each question has a rich text editor for the question text and a text input field for the answer. The path for both questions is set to 'p > span.labelNormal'.

Question ID	Question Text	Answer
Question 1	เมาส์	เป็นฟันเห็บ
Question 2	เว็บแคม	ไมโครโฟน

รูปที่ 2.29 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบแบบจับคู่

รูปแบบที่สี่ แบบทดสอบอัตนัย ผู้จัดการสอบกำหนดเฉพาะคำถาม ส่วนการคิดคะแนน ผู้จัดการสอบหรือผู้ตรวจข้อสอบต้องมาตรวจคำตอบและให้คะแนนด้วยตัวเอง ซึ่งคำถามสามารถเพิ่มรูปและคำอธิบายอื่น ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.30

The screenshot shows a question editor interface for an open-ended question. It includes fields for category, question name, question text, and default mark.

Field	Value
Current category	Default for Miscellaneous (4) <input checked="" type="checkbox"/> Use this category
Save in category	Default for Miscellaneous (4)
Question name	จงอธิบายความหมายของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
Question text	[Rich text editor content]
Default mark	1

รูปที่ 2.30 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบแบบอัตนัย

รูปแบบที่ห้า แบบทดสอบเติมคำตอบด้วยตัวเลข สำหรับผู้จัดการสอบสามารถกำหนดคำตอบได้หลายคำตอบ ซึ่งแต่ละคำตอบจะกำหนดระดับคะแนนที่ให้ได้ถ้าผู้สอบตอบตรงกับคำตอบไหนจะได้คะแนนนั้นไป แต่ผู้สอบต้องตอบเป็นตัวเลขเท่านั้น ดังแสดงในรูปที่ 2.31

The screenshot shows a question editor window. At the top, the category is 'Default for Miscellaneous (4)'. The question name is '2 + 2 เท่ากับเท่าไร'. The question text area is empty. Below the question text, there is a 'Default mark' field set to '1'. The 'General feedback' field is also empty. The 'Answer 1' section shows the answer '4', a grade of '100%', and an 'Accepted error' of '0'. The interface includes various formatting tools like font size, bold, italic, and alignment options.

รูปที่ 2.31 แสดงตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบแบบเติมคำตอบด้วยตัวเลข

รูปแบบที่หก แบบทดสอบเติมคำตอบในช่องว่าง สำหรับการสร้างข้อสอบรูปแบบนี้ต้องใช้โค้ดพิเศษเพื่อช่วยในการเขียนคำถาม สำหรับตัวหนังสือธรรมดาหรือคำถามให้เขียนปกติ คำตอบให้เปิดด้วยเครื่องหมายปีกกาเปิด ( ) แล้วตามด้วยคะแนนต่อด้วย :MULTICHOICE: โดยตัวเลือกถ้าเป็นเป็นคำตอบที่ถูกให้นำด้วยเครื่องหมายเท่ากับ (=) ตามด้วยคำตอบสำหรับข้อที่ไม่ใช่คำตอบให้นำด้วยเครื่องหมายทิลเดอ (~) แล้วตามด้วยข้อความ เสร็จแล้วให้ปิดด้วยเครื่องหมายปีกกาปิด ( ) วิธีนี้เป็นการสร้างแบบครอบคาน์เมนู แต่ถ้าต้องการแบบเติมคำตอบในช่องว่าง หลังเครื่องหมายปีกกาเปิดให้ตามด้วยคะแนนต่อด้วย :SHORTANSWER:= และตามด้วยคำตอบที่ถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ 2.32



The screenshot shows the Moodle question editor interface. At the top, it indicates the 'Current category' is 'Default for Miscellaneous (6)' and is checked with 'Use this category'. Below this, the 'Save in category' dropdown is also set to 'Default for Miscellaneous (6)'. The 'Question name' field contains the text 'computer test'. The 'Question text\*' field is a rich text editor with a toolbar containing various formatting options like bold, italic, underline, and text color. The text inside the editor reads: 'ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ {2.MULTICHOICE = ลูกชิ้น-มาส์-แป้นพิมพ์} และ อุปกรณ์สำหรับเก็บข้อมูล {1.SHORTANSWER = ฮาร์ดดิสก์}'. At the bottom of the editor, there is a 'Path: p' field.

รูปที่ 2.32 ตัวอย่างการสร้างแบบทดสอบแบบเติมคำลงในช่องว่าง

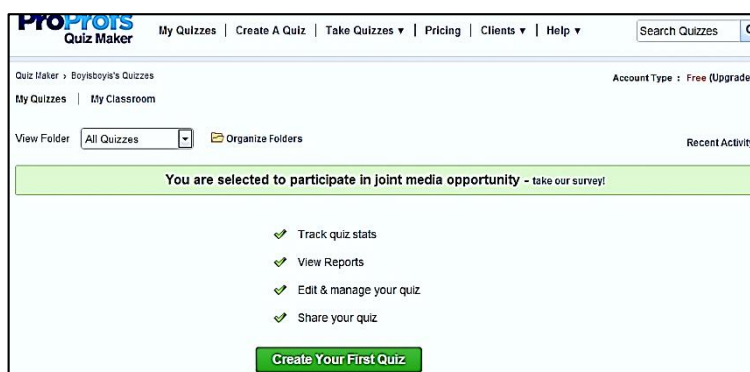
จากจำนวนผู้ใช้ระบบ Moodle ที่มีจำนวนมากทำให้ระบบได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเติบโตไปพร้อมกับชุมชนผู้ใช้และผู้พัฒนาอย่างเข้มแข็ง Moodle เป็นระบบที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายและมีชุมชนขนาดใหญ่คอยให้การช่วยเหลือและสนับสนุน เมื่อเกิดปัญหาในการติดตั้งหรือการใช้งาน

### 2.1.5 [www.proprofs.com/quiz-school](http://www.proprofs.com/quiz-school)

เป็นเว็บไซต์ที่ให้บริการการสอบออนไลน์ สำหรับผู้ใช้ทั่วไปจะไม่เสียค่าใช้จ่ายในการสร้างข้อสอบ เว็บไซต์มีจำนวนข้อสอบมากกว่าหนึ่งแสนข้อสอบ และมีผู้เข้าร่วมทำข้อสอบในวิชาต่าง ๆ มากกว่าหนึ่งล้านคน เว็บไซต์ได้รับการยอมรับจากผู้คนทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยที่มีการสร้างแบบทดสอบภาษาไทยจำนวนมาก แบบทดสอบสามารถเพิ่มวิดีโอ ภาพหรือสื่อมัลติมีเดีย รวมถึงการรายงานสถิติการสอบ ระดับคะแนน และการแสดงผลลัพธ์ รูปแบบของข้อสอบที่สามารถสร้างได้มี 6 รูปแบบได้แก่ (ProProfs, 2013)

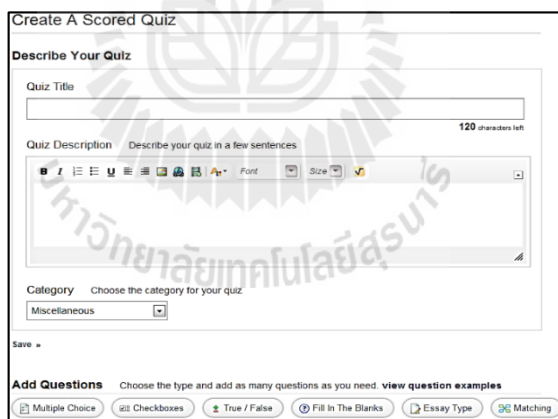
1. Multiple Choice คือแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ 1 คำตอบที่ถูกต้อง
2. Checkboxes คือแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบหลายคำตอบที่ถูกต้อง
3. True / False คือแบบทดสอบแบบถูกผิด
4. Fill In The Blanks คือแบบทดสอบแบบเติมคำลงในช่องว่าง
5. Essay Type คือแบบทดสอบแบบอัตนัย
6. Matching คือแบบทดสอบแบบจับคู่

เมื่อสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ หน้าแรกของเว็บไซต์มีการจัดการที่ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน รวมถึงการแนะนำเว็บไซต์และขั้นตอนการสร้างคำถามแต่ละรูปแบบ ดังแสดงในรูปที่ 2.33



รูปที่ 2.33 แสดงหน้าต่างหลังจากการเข้าสู่ระบบ

ส่วนของการสร้างข้อสอบในหนึ่งรายวิชา สามารถสร้างคำถามรวมกันได้ทุกรูปแบบคือ สามารถสร้างเพียงแบบใดแบบหนึ่งหรือสร้างแบบผสมหลายแบบ โดยผู้จัดการสอบสามารถเพิ่มคำถามได้ทันทีจากปุ่มคำถามในเมนู Add Question ดังแสดงในรูปที่ 2.34



รูปที่ 2.34 แสดงส่วนเริ่มต้นสร้างแบบทดสอบทั้งหมด

รูปแบบที่หนึ่ง **Multiple Choice** ข้อสอบปรนัยเลือกตอบ โดยผู้สอบสามารถเลือกคำตอบได้เพียงหนึ่งตัวเลือกและผู้จัดการสอบกำหนดข้อถูกได้เพียง 1 ข้อเท่านั้น ซึ่งคำถามและคำตอบสามารถเพิ่มรูปและสื่อมัลติมีเดียได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.35

รูปที่ 2.35 ตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Multiple Choice

รูปแบบที่สอง Checkboxes คล้ายกับแบบ Multiple Choice เพียงแต่ผู้สอบสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือกและผู้จัดการสอบสามารถกำหนดข้อถูกได้มากกว่า 1 ข้อ ดังแสดงในรูปที่ 2.36

รูปที่ 2.36 แสดงตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Checkboxes

รูปแบบที่สาม True / False ข้อสอบแบบถูกผิด ผู้จัดการสอบกำหนดเฉพาะคำถามและเลือกว่าคำถามข้อนี้ถูก (True) หรือผิด (False) ดังแสดงในรูปที่ 2.37

Question 3. True/False type question

Do not grade Copy Reorder

**B I** [List Icons] **U** [List Icons] [Image Icon] [Link Icon] [Font Color Icon] Font Size ✓

เมาส์เป็นอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์สำหรับถ่ายรูป

+ Media

True  Correct Answer

+ Media

False  Correct Answer

+ Feedback/Explanation

รูปที่ 2.37 ตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ True / False

รูปแบบที่สี่ **Fill In The Blanks** คำถามแบบเติมคำ ผู้สอบต้องป้อนข้อมูลตัวอักษรให้ถูกต้องตามที่ผู้สร้างแบบทดสอบกำหนด โดยในหนึ่งคำถามอาจมีหลายคำตอบตามที่ผู้จัดการสอบกำหนด ดังแสดงในรูปที่ 2.38

Question 4. Fill in the blanks

Case Sensitive Do not grade Copy Reorder

**B I** [List Icons] **U** [List Icons] [Image Icon] [Link Icon] [Font Color Icon] Font Size ✓

\_\_\_\_\_ เป็นอุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูลแบบพกพาขนาดเล็ก

Correct Answer

แฟลชไดรฟ์

+ Add New Answer

รูปที่ 2.38 แสดงตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Fill In The Blanks

รูปแบบที่ห้า **Essay Type** ข้อสอบแบบอัตนัย ผู้จัดการสอบกำหนดเฉพาะคำถาม โดยการตรวจข้อสอบผู้จัดการสอบหรือผู้ตรวจข้อสอบต้องตรวจคำตอบและให้คะแนนด้วยตัวเอง ดังแสดงในรูปที่ 2.39

รูปที่ 2.39 ตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Essay Type

รูปแบบที่หก **Matching** ข้อสอบแบบจับคู่ ผู้จัดการสอบสามารถกำหนดจำนวนคู่ของคำถามและคำตอบได้น้อยสุด 2 คู่ โดยคำถามสามารถเพิ่มรูปและสื่อมัลติมีเดีย ดังแสดงในรูปที่ 2.40

รูปที่ 2.40 ตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Matching

สำหรับการสอบผู้จัดการสอบสามารถกำหนดให้ข้อสอบสลับคำถามหรือตัวเลือกรวมถึงการกำหนดเวลาในการสอบ ผู้สอบและผู้จัดการสอบสามารถเชิญชวนให้ผู้อื่นมาทำข้อสอบได้โดยการเชื่อมต่อกับโซเชียลเน็ตเวิร์คต่าง ๆ เช่น Facebook หรือ Twister เป็นต้น สำหรับผู้สอบสามารถเข้าสอบผ่านทางโซเชียลเน็ตเวิร์ค หรือทางเว็บไซต์ที่ได้รับจากผู้จัดการสอบ พร้อมกับป้อนชื่อและนามสกุลจึงจะสามารถเข้าสอบ ดังแสดงรูปที่ 2.41 และผู้สอบเมื่อสอบเสร็จสามารถดูผลคะแนนและเฉลยได้ถ้าผู้จัดการสอบกำหนดไว้ ดังแสดงในรูปที่ 2.42

ProProfs Quiz Maker Take Quizzes > การสอบวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน > คำถาม 1 / 6

**การสอบวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน**

คำถาม 1 / 6  
อุปกรณ์ชิ้นไหนของคอมพิวเตอร์เอาไว้สำหรับป้อนตัวอักษร

A.  เมาส์

B.  แป้นพิมพ์

C.  เวิร์บแคม

D.  ไมโครโฟน

รูปที่ 2.41 แสดงหน้าต่างการสอบสำหรับผู้สอบ

รายงานของคุณ

✔ ถูกต้อง

Q.1) อุปกรณ์ชิ้นไหนของคอมพิวเตอร์เอาไว้สำหรับป้อนตัวอักษร

A. เมาส์

B. แป้นพิมพ์ ✔ (คำตอบของคุณ)

C. เวิร์บแคม

D. ไมโครโฟน

✔ ถูกต้อง

Q.2) อุปกรณ์ชิ้นไหนของคอมพิวเตอร์เอาไว้สำหรับรับเสียงหรือภาพวิดีโอ

A. เมาส์

B. แป้นพิมพ์

C. เวิร์บแคม ✔ (คำตอบของคุณ)

D. ไมโครโฟน ✔ (คำตอบของคุณ)

รูปที่ 2.42 แสดงหน้าผลเฉลย

จากการทดลองใช้ [www.proprofs.com/quiz-school](http://www.proprofs.com/quiz-school) แสดงให้เห็นถึงสามารถในการสร้างข้อสอบ แต่ยังมีการทำงานบางอย่างที่ยังมีการจำกัดการทำงานให้กับผู้ที่สมัครแพ็คเกจเพิ่มเติมกับทางเว็บไซต์

### 2.1.6 www.classmarker.com

เป็นเว็บไซต์ที่ให้บริการการสอบออนไลน์ โดยแบ่งการสร้างข้อสอบออกเป็น 3 ขั้นตอน สำหรับขั้นตอนแรก Create หมายถึงส่วนที่ใช้สำหรับการสร้างแบบทดสอบ การนำเข้าหรือนำออกสิ่งที่เกี่ยวข้องกับข้อสอบ ขั้นตอนที่สอง Assign เป็นส่วนที่ใช้กระจายแบบทดสอบ รวมถึงการกำหนดกลุ่มหรือบุคคลที่สามารถเข้ามาทำแบบทดสอบของผู้สร้างได้ และขั้นตอนที่สาม Results คือส่วนของการวิเคราะห์ผลการสอบทั้งหมดและการนำผลสอบออกมาจากเว็บไซต์ เว็บไซต์นี้สนับสนุนการทำงานบนสมาร์ตโฟนรุ่นใหม่ ๆ ด้วย สำหรับรูปแบบของแบบทดสอบมีอยู่ 5 รูปแบบ ได้แก่ (ClassMarker, 2013)

**รูปแบบที่หนึ่ง Multiple choice / Multiple response** ข้อสอบแบบเลือกตอบผู้จัดการสอบสามารถเพิ่มคำอธิบาย รูปและวิดีโอจากยูทูป (Youtube) และสามารถเพิ่มสมการอย่างง่ายได้ สำหรับคำตอบจะมีคำตอบที่ถูกต้องหนึ่งข้อหรือมากกว่า โดยผู้จัดการสอบสามารถกำหนดคะแนนคำตอบที่ถูกต้องได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.43

**Question**

**B I U A X<sub>2</sub> X<sup>2</sup> ✓ 🔗 A<sup>++</sup> 📷 📺**

อุปกรณ์ชิ้นไหนของคอมพิวเตอร์เอาไว้สำหรับป้อนตัวอักษร

---

**Answer (A)**

This answer is correct

**B I U A X<sub>2</sub> X<sup>2</sup> ✓ 🔗 A<sup>++</sup> 📷 📺**

แป้นพิมพ์

---

**Answer (B)**

This answer is correct

**B I U A X<sub>2</sub> X<sup>2</sup> ✓ 🔗 A<sup>++</sup> 📷 📺**

เมาส์

รูปที่ 2.43 แสดงตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Multiple choice / Multiple response

**รูปแบบที่สอง True / False** ข้อสอบแบบถูกผิด ผู้จัดการสอบกำหนดเฉพาะคำถามและคำตอบที่ถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ 2.44

**Question**

B I U  $\times_2$   $\times^2$   $\checkmark$   $\text{A}^{**}$

เมาส์เป็นอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์สำหรับถ่ายรูป

**Answer**

This answer is correct

True

**Answer**

This answer is correct

False

รูปที่ 2.44 แสดงตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ True / False

รูปแบบที่สาม **Free text** ข้อสอบแบบเติมคำในช่องว่าง ผู้จัดการสอบสามารถกำหนดคำตอบได้สูงสุด 5 คำตอบ ซึ่งผู้สอบต้องป้อนคำตอบให้ถูกต้องถึงจะได้คะแนน ดังแสดงในรูปที่ 2.45

**Question**

B I U  $\times_2$   $\times^2$   $\checkmark$   $\text{A}^{**}$

เป็นอุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูลแบบพกพาขนาดเล็ก

**Accepted answers**

Add each separate accepted answer per box

Users will not see these when answering this question.

แท็บเล็ต  Mandatory

Optional

Optional

Optional

Optional

รูปที่ 2.45 แสดงตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Free text

รูปแบบที่สี่ **Punctuation** ข้อสอบแบบหาคำผิดในประโยคหรือคำที่เกินในประโยค ผู้จัดการสอบจะป้อนประโยคอยู่ 2 ประโยค โดยประโยคแรกจะเป็นประโยคที่ผิดและอีกประโยค



จะเป็นคำตอบโดยผู้สอบต้องป้อนประโยคให้ตรงกับประโยคที่เป็นคำตอบถึงจะได้คะแนน ดังแสดงในรูปที่ 2.46

**Incorrect version**

Add a sentence with incorrect punctuation or grammar.

This is book

---

**Correct version (users will not see this during the test)**

ClassMarker will compare corrections made to the sentence above with the correct version you add here.

This is a book

รูปที่ 2.46 แสดงตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Punctuation

**รูปแบบที่ห้า Essay** ข้อสอบที่ต้องตอบโดยการอธิบายสิ่งที่คำถามต้องการ ผู้สอบป้อนคำตอบตามที่ผู้จัดการสอบกำหนดให้ โดยการให้คะแนนจะขึ้นอยู่กับผู้จัดการสอบหรือผู้ตรวจข้อสอบเพราะการตรวจแบบนี้ระบบไม่สามารถตรวจได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.47

**Question**

B I U \* X<sub>2</sub> X<sup>2</sup> √ ∅ A<sup>++</sup> [Image] [Image]

จงอธิบายความหมายของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

รูปที่ 2.47 แสดงตัวอย่างการสร้างข้อสอบแบบ Essay

สำหรับเว็บไซต์นี้มีข้อดีอยู่ที่การสร้างแบบทดสอบแต่ละแบบสามารถสร้างได้ง่าย แต่ลูกเล่นในการแสดงคำถามยังไม่เพียงพอสำหรับความต้องการในหลายรูปแบบ ถ้าผู้จัดการสอบต้องการคุณสมบัติที่มากกว่านี้จะต้องซื้อแพ็คเกจเพิ่มเติมจากทางเว็บไซต์

### 2.1.7 ระบบสอบออนไลน์จาก มทส.

ระบบสอบออนไลน์และระบบบริหารจัดการคลังข้อสอบจาก มทส. ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด ในการกำกับดูแลของผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมพันธ์ ชาญศิลป์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นผู้พัฒนาตั้งแต่รุ่นแรกจนถึงรุ่นปัจจุบัน โดยได้รับการสนับสนุนจากกองทุนนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในการพัฒนาระบบการสอบเคลื่อนที่ (MES: Mobile Examination System) ซึ่งเป็นรุ่นเริ่มต้นของการพัฒนาหลังจากนั้นได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ประวัติระบบสอบออนไลน์จาก มทส. (สมพันธ์ ชาญศิลป์, 2556ข)

ลำดับที่	รุ่น	วันที่สำเร็จ	ทำงานบนระบบปฏิบัติการ
1	1.0 (MEU 1.0)	5 ธันวาคม 2548	Linux TLE 7.0
2	1.1 (MEU 1.1)	12 สิงหาคม 2549	Linux TLE 7.0.1
3	2.0 (SUT-MOTS)	1 พฤศจิกายน 2550	Fedora core 6
4	2.1	1 สิงหาคม 2551	Fedora core 6
5	2.2	15 กันยายน 2551	Ubuntu 8.04
6	3.0	5 ธันวาคม 2551	Ubuntu 8.10
7	3.5 (BanPongDang)	20 กุมภาพันธ์ 2552	Ubuntu 8.10
8	4.0	20 เมษายน 2552	Ubuntu 8.10
9	5208	1 สิงหาคม 2552	Ubuntu 9.04
10	5210	22 ตุลาคม 2552	Ubuntu 9.04
11	5212	30 ธันวาคม 2552	Ubuntu 9.10
12	5302	11 กุมภาพันธ์ 2553	Ubuntu 9.10
13	5306	15 มิถุนายน 2553	Ubuntu 10.04
14	5309	1 กันยายน 2553	Ubuntu 10.04.1
15	5312	5 ธันวาคม 2553	Ubuntu 10.10
16	5401	19 มกราคม 2554	Ubuntu 10.10
17	5412	5 ธันวาคม 2554	Ubuntu 10.10
18	5504	30 เมษายน 2555	Ubuntu 10.10

ตารางที่ 2.1 ประวัติระบบสอบออนไลน์จาก มทส. (ต่อ)

19	5505	30 พฤษภาคม 2555	Ubuntu 10.10
20	5507	5 กรกฎาคม 2555	Ubuntu 10.10
21	5512	5 ธันวาคม 2555	Ubuntu 10.10
22	5602	20 กุมภาพันธ์ 2556	Ubuntu 12.04

ระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ได้รับการพัฒนาให้มีการใช้งานที่ง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้งานทั่วไปหรือผู้ที่ไม่ชำนาญการใช้คอมพิวเตอร์ ในส่วนของการจัดการสอบของผู้ดูแลหรืออาจารย์ผู้ออกข้อสอบมีการจัดการระบบที่เป็นขั้นตอน ซึ่งผู้จัดการสอบเพียงทำตามขั้นตอนในการจัดการสอบและสามารถนำเข้าข้อสอบเป็นไฟล์ Word ที่มีนามสกุล doc และ docx แต่ผู้จัดการสอบต้องทำตามรูปแบบข้อสอบที่กำหนดให้ถูกต้อง โดยมีรูปแบบที่กำหนดดังนี้ (สมพันธ์ ชาญศิลป์, 2556ค)

ข้อสอบแบบเลือกตอบ ต้องเริ่มต้นรูปแบบคำถามด้วย ###Start mu เพื่อบอกการเริ่มต้นข้อสอบแบบเลือกตอบและลงท้ายรูปแบบด้วย ###End mu เพื่อบอกว่าจะเป็นการสิ้นสุดข้อสอบแบบเลือกตอบ สำหรับคำถามแต่ละข้อจะขึ้นต้นด้วย # ตามด้วยเลขข้อ จุดทศนิยมและเว้นอย่างน้อยหนึ่งช่องแล้วตามด้วยคำถาม สำหรับตัวเลือกจะขึ้นต้นด้วยตัวเลขแล้วตามด้วยจุดทศนิยมและให้เว้นอย่างน้อยหนึ่งช่องแล้วตามด้วยข้อความของตัวเลือกนั้น ๆ ถ้าเป็นคำตอบที่ถูกต้องให้ใส่วงเล็บเปิดปิดคลุมตัวเลขตัวเลือกนั้น ตัวอย่างเช่น

###Start mu

#1. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีตั้งอยู่ในจังหวัดใด

1. นนทบุรี
2. สระบุรี
3. ลำปาง
4. สงขลา
- (5). นครราชสีมา

#2. SUTLinux เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยใด

1. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
2. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- (3). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
4. มหาวิทยาลัยนเรศวร

## 5. มหาวิทยาลัยเกษตร

###End mu

รูปแบบข้อสอบแบบถูกผิด ต้องเริ่มต้นรูปแบบคำถามด้วย ###Start tf เพื่อบอกการเริ่มต้นข้อสอบแบบถูกผิดและลงท้ายด้วย ###End tf เพื่อบอกว่าเป็นการสิ้นสุดข้อสอบแบบถูกผิด คำถามจะขึ้นต้นด้วยตัวเลขข้อตามด้วยจุดทศนิยมและให้เว้นอย่างน้อยหนึ่งช่องแล้วตามด้วยข้อความของคำถาม สำหรับคำตอบที่ถูกต้องใส่วงเล็บเปิดปิดคลุมตัวเลขข้อคำถามนั้น ตัวอย่างเช่น

###Start tf

(1). DOS ย่อมาจาก Disk Operating System

2. RAM คือหน่วยความจำที่ย่อมาจาก Real Action Method

3. เลขฐานสิบหก ตัวอักษร A ใช้แทนตัวเลข 15

##End tf

รูปแบบข้อสอบแบบจับคู่ ต้องเริ่มต้นรูปแบบคำถามด้วย ###Start ma เพื่อบอกการเริ่มต้นข้อสอบแบบจับคู่และลงท้ายรูปแบบด้วย ###End ma เพื่อบอกว่าเป็นการสิ้นสุดข้อสอบแบบจับคู่ สำหรับคำถามให้ขึ้นต้นด้วย Q ตามด้วยตัวเลขข้อคำถามและจุดทศนิยมแล้วให้เว้นอย่างน้อยหนึ่งช่องแล้วตามด้วยคำถาม สำหรับคำตอบให้ขึ้นต้นด้วย A ตามด้วยตัวเลขข้อคำถามและจุดทศนิยมแล้วให้เว้นอย่างน้อยหนึ่งช่องแล้วตามด้วยคำตอบ ตัวอย่างเช่น

###Start ma

Q1. DOS ย่อมาจาก

A1. Disk Operating System

Q2. HTML คืออะไร

A2. ภาษาที่ใช้เขียนเว็บ

###End ma

ส่วนของผู้สอบได้มีการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวก ในระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ผู้สอบสามารถตอบแนใจ (สีเขียว) และไม่แนใจ (สีเหลือง) ถือเป็นข้อดีสำหรับคำถามบางข้อที่ผู้สอบยังไม่แน่ใจในคำตอบทำให้ง่ายในการกลับมาดูคำถามอีก

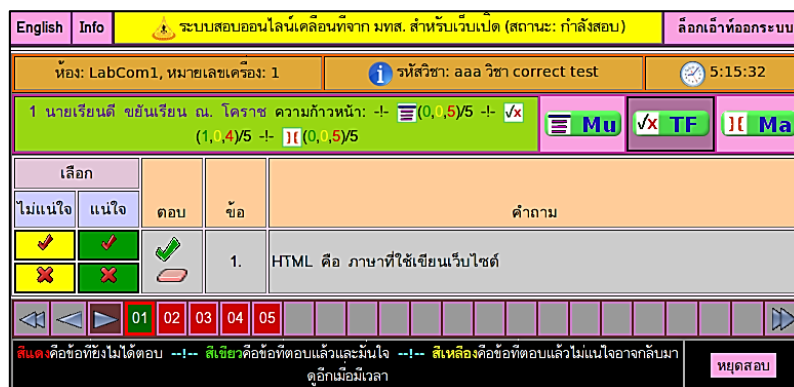
ครั้ง รวมถึงเมื่อสอบเสร็จผู้สอบสามารถดูคะแนนและดูผลเฉลยของข้อสอบได้ทันทีพร้อมกับระดับคะแนนที่ได้จากผู้สอบทั้งหมด

ระบบสอบออนไลน์สามารถนำคำถามออกจากระบบสอบและสามารถนำไปติดตั้งกับระบบสอบเครื่องอื่นได้ง่าย ผลคะแนนสามารถแสดงออกเป็นกลุ่มหรือแสดงเป็นรายบุคคลได้ รวมถึงสามารถวิเคราะห์ผลการสอบหรือแสดงพฤติกรรมในการสอบของผู้สอบและสามารถนำผลคะแนนที่ได้ออกมาเก็บเป็นไฟล์ Excel หรือ Openoffice ข้อสอบแบบเลือกตอบในส่วนของผู้สอบจะมีการแสดงผลรายละเอียดของผู้สอบ เวลาที่เหลือในการสอบ คำถาม และจำนวนข้อสอบ โดยในการตอบคำถามรูปแบบข้อสอบทั้ง 3 รูปแบบผู้สอบสามารถตอบคำถามได้ 2 แบบ คือการตอบแบบแน่ใจและแบบไม่แน่ใจ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเลือกตอบแบบแน่ใจหรือไม่แน่ใจ ถ้าตอบถูกต้องก็ได้คะแนนเช่นเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ 2.48

เลือก		ตอบ
ไม่ แน่ใจ	แน่ใจ	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีตั้งอยู่ในจังหวัดใด? (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่ถูกต้องเลือก = 1, คะแนนที่ได้เมื่อตอบถูก = 1)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1. นนทบุรี
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2. สงขลา
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3. สระบุรี
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4. นครราชสีมา
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5. ลำปาง

รูปที่ 2.48 แสดงหน้าคำถามแบบเลือกตอบสำหรับผู้สอบ

รูปแบบข้อสอบแบบถูกผิดจากที่ได้อธิบายเกี่ยวกับการแสดงข้อมูลผู้สอบระหว่างการสอบ ส่วนนี้ยังมีการตอบแน่ใจและไม่แน่ใจซึ่งมีการตอบที่คล้ายกับรูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบ ดังแสดงในรูปที่ 2.49



รูปที่ 2.49 แสดงหน้าต่างคำถามแบบถูกผิดสำหรับผู้สอบ

รูปแบบข้อสอบแบบจับคู่จะมีรูปแบบที่แตกต่างออกไปจากรูปแบบข้อสอบทั้ง 2 ที่ได้กล่าวถึงก่อนหน้านี้นี้ รวมถึงวิธีการตอบคำถามที่ทุกคำตอบสามารถตอบได้ทุกคำถามซึ่งถ้ามีการตอบคำตอบเดิมซ้ำสีพื้นหลังจะเป็นสีน้ำตาล คำตอบใดที่ถูกเลือก 1 ครั้งจะมีสีพื้นหลังเป็นสีเขียว หรือสีเหลืองขึ้นอยู่กับคำตอบแน่ใจหรือไม่แน่ใจ ส่วนคำตอบใดที่ยังไม่ถูกเลือกจะมีสีพื้นหลังเป็นสีขาว ดังแสดงในรูปที่ 2.50

..... ส่วนของคำตอบ .....				
เลือก		ข้อ	รายละเอียดข้อเลือก	
ไม่แน่ใจ	แน่ใจ		(ช่องข้อเลือกที่ถูกเลือกหนึ่งครั้งจะมีสีเขียว ถ้าเลือกมากกว่านั้นจะเป็นสีน้ำตาล)	
1	1	1.	ภาษาที่ใช้เขียนเว็บไซต์	
2	2	2.	ระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่ จาก มทส	
3	3	3.	กันยายน 2550	
4	4	4.	10 นาที	
5	5	5.	Disk Operating System	

รูปที่ 2.50 แสดงหน้าต่างคำถามแบบจับคู่สำหรับผู้สอบ

## 2.2 สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ชื่อย่อ สทศ. มีชื่อภาษาอังกฤษว่า National Institute of Educational Testing Service (Public Organization) ชื่อย่อ NIETS เป็นองค์กรกลางระดับชาติ มีหน้าที่ในการตรวจสอบและประเมินผลทางด้านการศึกษา โดยได้มีการจัดตั้งเป็น

องค์การมหาชนขึ้น เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพและเป็นอิสระไม่ขึ้นกับสายงานหรือนโยบายใด ๆ ของรัฐบาล มีการกำหนดนโยบายและเป้าหมายที่ชัดเจนสามารถตรวจสอบได้ เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งองค์การในการศึกษา การวิจัย และการให้บริการทางด้านการศึกษา ประเมินผลและการทดสอบสอบทางการศึกษา (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2556ก)

### 2.2.1 การสอบที่สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติกำกับดูแล

การสอบที่จัดขึ้นในประเทศไทยที่อยู่ในกำกับดูแลของ สทศ. มีการจัดสอบด้วยกัน 8 ประเภทดังนี้

1. General Aptitude Test (GAT) คือการสอบความถนัดทั่วไปเพื่อเป็นตัวชี้วัดถึงศักยภาพการเรียนในมหาวิทยาลัยให้ประสบความสำเร็จ และเป็นการสอบเพื่อนำคะแนนมาใช้ในการยื่นเข้าเรียนในมหาวิทยาลัยเช่นเดียวกับการสอบ PAT และ O-NET โดยได้มีการแบ่งการชี้วัดออกเป็นสองส่วนได้แก่ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2556ข)

- 1) ความสามารถในการอ่าน เขียน คิดวิเคราะห์ และแก้โจทย์ปัญหา 50 %
- 2) ความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ 50 %

2. Professional and Academic Aptitude Test (PAT) คือการสอบความถนัดทางด้านวิชาชีพและด้านวิชาการเพื่อวัดความรู้พื้นฐานและศักยภาพเพื่อเรียนต่อในสายวิชาชีพสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยแบ่งออกเป็น 7 ประเภทคือ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2556ข)

- 1) PAT 1 ความถนัดทางคณิตศาสตร์
- 2) PAT 2 ความถนัดทางวิทยาศาสตร์
- 3) PAT 3 ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์
- 4) PAT 4 ความถนัดทางสถาปัตยกรรมศาสตร์
- 5) PAT 5 ความถนัดทางวิชาชีพครู
- 6) PAT 6 ความถนัดทางศิลปกรรมศาสตร์
- 7) PAT 7 ความถนัดทางภาษาต่างประเทศ

3. Ordinary National Educational Test (O-NET) คือการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐานเพื่อที่จะวัดผลทางการศึกษาที่ได้เรียนมาโดยมี 3 ชั้นที่สอบได้แก่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยสามารถนำมาใช้ในการสมัครเข้าเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้นและสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำมาใช้ในการสมัครสอบแอดมิชชัน (Admission) เพื่อเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาโดย O-NET ประกอบไปด้วยเนื้อหา 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ใช้ในการสอบดังนี้ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2556ค)

- 1) ภาษาไทย
- 2) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
- 3) ภาษาอังกฤษ
- 4) คณิตศาสตร์
- 5) วิทยาศาสตร์
- 6) สุขศึกษาและพลศึกษา
- 7) การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 8) ศิลปะ

4. Vocational National Educational Test (V-NET) เป็นการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นการสอบเพื่อวัดความรู้พื้นฐานทางวิชาการและวิชาชีพสำหรับนักศึกษาอาชีวศึกษาในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ 3 (ปวช. 3) โดยแบ่งการสอบออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือข้อสอบวิชาชีพตามสาขาวิชาที่ได้เรียนมา และส่วนที่สองคือข้อสอบวิชาสามัญ ประกอบด้วย (เจริญ บางเสน, 2556)

- 1) ภาษาไทย
- 2) ภาษาต่างประเทศ
- 3) คณิตศาสตร์
- 4) วิทยาศาสตร์
- 5) สังคมศึกษา
- 6) พลศึกษาและสุขศึกษา

5. Islamic National Educational Test (I-NET) คือการทดสอบระดับชาติ ทางด้านที่เกี่ยวกับอิสลามศึกษา โดยเป็นการทดสอบความรู้และความคิดของนักเรียนตามหลักสูตรอิสลามศึกษา พ.ศ.2546 เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2556ง) โดยมีหน่วยงานต้นสังกัดของนักเรียนที่สอบ I-NET อยู่ในโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามควบคู่วิชาสามัญ ในกรุงเทพมหานคร ประจวบคีรีขันธ์ นนทบุรี



กระบี่ ตรัง ชุมพร ปัตตานี นครศรีธรรมราช นราธิวาส พังงา ระนอง พัทลุง ภูเก็ต ยะลา สงขลา สตูล สุราษฎร์ธานี และศูนย์ตาดีกาใน 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ (ศูนย์การเรียนรู้ TLCenter, 2556)

6. Nonformal National Educational Test (N-NET) คือการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐานสำหรับสอบเพื่อวัดระดับการศึกษาซึ่งจะคล้ายกับ O-NET แต่เป็นการสอบเฉพาะนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (กศน.) สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย กระทรวงศึกษาธิการ โดยมีการจัดสอบครอบคลุมเนื้อหาสาระทั้ง 5 สาระการเรียนรู้ได้แก่ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2555)

- 1) สาระทักษะการเรียนรู้
- 2) สาระความรู้พื้นฐาน
- 3) สาระการประกอบอาชีพ
- 4) สาระทักษะการดำเนินชีวิต
- 5) สาระการพัฒนาสังคม

7. วิชาสามัญ คือการสอบวิชาสามัญ 7 วิชา เพื่อนำไปใช้ในการเข้ารับตรงจากสถาบันอุดมศึกษาที่เข้าร่วมจากที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทยในระบบรับตรงผ่านระบบเคลียร์ริงเฮ้าส์ (Clearing House) ซึ่งจะตัดสิทธิ์การแอดมิชชันกลางสำหรับนักเรียนที่สอบรับตรงผ่าน และไม่ทำการสละสิทธิ์การสอบรับตรงของมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมระบบเคลียร์ริงเฮ้าส์ (ศูนย์ข่าวการศึกษาไทย, 2556ก) การสอบวิชาสามัญจะสอบเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เทียบเท่าหรือสูงกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาสามัญ 7 วิชาได้แก่ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2556จ)

- 1) ภาษาไทย
- 2) สังคมศึกษา
- 3) ภาษาอังกฤษ
- 4) คณิตศาสตร์
- 5) ฟิสิกส์
- 6) เคมี
- 7) ชีววิทยา

8. การทดสอบสมรรถนะครูทางด้าน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการสอบเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนสมรรถนะครูอาจารย์และยังเป็นการเตรียมความพร้อมในด้านการพัฒนาการเรียนรู้อื่นๆในชั้นเรียน เพื่อรองรับนโยบายในการใช้คะแนนการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) เป็นหนึ่งในเงื่อนไขของการจบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 สาเหตุของการจัดสอบเนื่องจากการทดสอบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนมีผู้ผ่านการทดสอบได้เป็นจำนวนน้อยทำให้มีการจัดสอบสมรรถนะครูเกิดขึ้น (ศูนย์ข่าวการศึกษาไทย, 2556ข)

## 2.2.2 รูปแบบข้อสอบ O-NET

รูปแบบข้อสอบ O-NET ดังแสดงในรูปที่ 2.51 เป็นการสอบในปีการศึกษา 2554 สามารถแบ่งรูปแบบข้อสอบได้ทั้งหมด 5 รูปแบบดังนี้

ที่	รูปแบบ	วิชา															
		ภาษาไทย		สังคมศึกษา		อังกฤษ		คณิตศาสตร์		วิทยาศาสตร์		สุขศึกษาและพลศึกษา		ศิลปะ		การงาน	
		จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน
1	ปรนัย แบบเลือกตอบ 1.1) 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ 1.2) 4 ตัวเลือก 2 คำตอบ 1.3) 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ 1.4) 5 ตัวเลือก 2 คำตอบ	20	80	40	80	34	85	16	80	34	85	25	90	17	85	22	88
2	ปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ	-	-	10	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	ปรนัย หลายตัวเลือก มากกว่า 1 คำตอบ	-	-	-	-	-	-	-	-	3	15	-	-	-	-	-	-
4	แบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน	5	20	-	-	2	15	-	-	-	-	-	-	3	15	1	12
5	แบบระบายคำตอบที่เป็นตัวเลข	-	-	-	-	-	-	4	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	25	100	50	100	36	100	20	100	37	100	27	100	20	100	23	100
	จำนวนเวลาที่ใช้สอบ (นาที)	50 นาที		50 นาที		50 นาที		50 นาที		50 นาที		30 นาที		30 นาที		30 นาที	

รูปที่ 2.51 จำนวนข้อสอบ O-NET ประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2554

### 1. รูปแบบข้อสอบปรนัย แบบเลือกตอบ

สำหรับรูปแบบข้อสอบปรนัย แบบเลือกตอบเป็นรูปแบบข้อสอบมาตรฐานและเป็นรูปแบบหลักของการสอบทั่วไป โดยมีรูปแบบการออกข้อสอบแบ่งย่อยออกเป็น 4 รูปแบบย่อย ดังนี้

- 1) ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ
- 2) ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 2 คำตอบ
- 3) ข้อสอบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ
- 4) ข้อสอบปรนัย 5 ตัวเลือก 2 คำตอบ

การให้คะแนนในการตอบคำถามจะคิดจากคำตอบที่ถูกต้อง ตามจำนวนคำตอบที่กำหนด เมื่อตอบถูกต้องจะได้คะแนนตามที่โจทย์กำหนด เช่น ถ้าโจทย์กำหนดได้คะแนนข้อละ 0.5 เมื่อคำถามมีข้อถูก 1 ข้อ หากตอบถูกต้องได้ 0.5 คะแนน กรณีที่คำถามมีข้อถูก 2 ข้อ จะแบ่งการคิดคะแนนออกเป็นสองแบบ สำหรับแบบแรกหากตอบถูกคำตอบใดคำตอบหนึ่งจะได้ 0.5 แต่ถ้าตอบถูกต้องทั้ง 2 คำถามจะได้คะแนน 1 คะแนน สำหรับแบบที่สองจะต้องตอบให้ถูกต้องทั้ง 2 คำตอบถึงจะได้คะแนนในข้อนั้น โดยการตอบคำถามถ้าโจทย์กำหนดว่ามีข้อถูกกี่ข้อต้องตอบเท่าจำนวนข้อถูกถ้าตอบมากกว่าหรือน้อยกว่าจะไม่ได้รับการตรวจในข้อนั้น

ส่วนที่ 1 : แบบบรรยาย 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว  
จำนวน 20 ข้อ (ข้อ 1 - 20) : ข้อละ 2 คะแนน

1. กำหนดให้  $A, B$  และ  $C$  เป็นเซตใดๆ ซึ่ง  $A \subset B$   
พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก.  $(C - A) \subset (C - B)$   
ข.  $A^c \cap C \subset A^c \cap B$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ก. ถูก และ ข. ถูก
2. ก. ถูก และ ข. ผิด
3. ก. ผิด และ ข. ถูก
4. ก. ผิด และ ข. ผิด

รูปที่ 2.52 ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ O-NET มัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2553

จากรูปที่ 2.52 แสดงรูปแบบข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ เป็นรูปแบบข้อสอบมาตรฐานที่นิยมใช้กันมากที่สุด สำหรับการตอบคำถามในกระดาษคำตอบให้ฝนคำข้อที่ถูกต้องมากที่สุดลงในกระดาษคำตอบ โดยในการฝนคำจะต้องฝนตามจำนวนคำตอบที่โจทย์กำหนด รูปแบบของกระดาษคำตอบดังแสดงในรูปที่ 2.53

ส่วนที่ 1 : ระบาย 1 คำตอบ จำนวน 20 ข้อ ( ข้อ 1 - 20 ) ข้อละ 2 คะแนน			
ข้อ 1 - 20			
1 ① ② ③ ④	6 ① ② ③ ④	11 ① ② ③ ④	16 ① ② ③ ④
2 ① ② ③ ④	7 ① ② ③ ④	12 ① ② ③ ④	17 ① ② ③ ④
3 ① ② ③ ④	8 ① ② ③ ④	13 ① ② ③ ④	18 ① ② ③ ④
4 ① ② ③ ④	9 ① ② ③ ④	14 ① ② ③ ④	19 ① ② ③ ④
5 ① ② ③ ④	10 ① ② ③ ④	15 ① ② ③ ④	20 ① ② ③ ④

### รูปที่ 2.53 ตัวอย่างกระดาษคำตอบปรนัย 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ

#### 2. รูปแบบข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ

ข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ คล้ายกับข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ แต่แตกต่างที่รูปแบบของคำถามและจำนวนคำตอบที่ถูกต้องจะมีเพียงคำตอบเดียวดังแสดงในรูปที่ 2.54

เลือกคำตอบที่เหมาะสมกับช่องว่างแต่ละข้อแล้วระบายลงในกระดาษคำตอบ	
เมืองไทยได้ชื่อว่าเป็นเมืองผู้ช้ำผู้นำ เมื่อเริ่มเข้าฤดูเก็บเกี่ยวทุ่งข้าวจะเปลี่ยนสีเป็นสีเหลืองทอง แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ ในสมัยก่อนความเจริญทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ ก็เพียงระดับหนึ่ง ไม่มีเครื่องช่วยไถนา ไม่มีเครื่องเก็บเกี่ยวรวงข้าว ชาวนาต่างช่วยกันเก็บเกี่ยวที่เรียกว่า ลงแขกเกี่ยวข้าว บรรดา (ข้อ 20) .....ที่มีความสามารถในการร้อง (ข้อ 21).....และจะมี (ข้อ 22).....เป็นผู้ช่วยร้องเพลงได้ตอบกันดังคำร้องที่ว่า (ข้อ 23).....เนื้อร้องดังกล่าวนี้ มีความสนุกสนาน ถ้าจะมีเครื่องดนตรีประกอบ ก็จะมีเพียง (ข้อ 24).....	
1. ท่อเพลงแม่เพลง	5. เพลงเดินกำรำเคียว
2. ร้องวง	6. ปีกสลับเบญจรงค์ เลื่อมลายยงหงสบาท
3. ฉิ่ง	7. มากันเถิดนางเอย เอ่ยละ แม่มา มารีมา
4. เพลงลงแขกเกี่ยวข้าว	8. ลูกคู่

### รูปที่ 2.54 ตัวอย่างข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ

สำหรับการคิดคะแนนจะคิดเป็นข้อตามคะแนนที่โจทย์กำหนด เหมือนกับข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ การตอบคำถามจะต้องตอบเพียงหนึ่งคำตอบเท่านั้นสำหรับรูปแบบนี้ หากไม่ตอบหรือมีการตอบคำถามมากกว่า 1 คำตอบจะไม่ได้รับการตรวจในข้อนั้น ดังแสดงในรูปที่ 2.54 ตัวอย่างข้อที่ 20 ถ้าตอบถูกจะได้คะแนน แต่ถ้าตอบข้อที่ 21 ผิดจะไม่ได้คะแนนในข้อนี้หรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 คำตอบจะไม่ได้รับการตรวจในข้อที่ 21 สำหรับกระดาษคำตอบ ดังแสดงในรูปที่ 2.55

ตอนที่ 2 : แบบปรนัย 8 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 10 คะแนน

วิธีการตอบ ระบาย 1 คำตอบที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดในแต่ละข้อ

ข้อ 46-50								
46	1	2	3	4	5	6	7	8
47	1	2	3	4	5	6	7	8
48	1	2	3	4	5	6	7	8
49	1	2	3	4	5	6	7	8
50	1	2	3	4	5	6	7	8

รูปที่ 2.55 ตัวอย่างกระดาษคำตอบข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ

### 3. รูปแบบข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือกมากกว่า 1 คำตอบ

ข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือกมากกว่า 1 คำตอบ จะเหมือนกับการรวมข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ และข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบเข้าด้วยกัน แต่จำนวนคำตอบที่ถูกต้องอาจมีได้หลายตัวเลือกดังแสดงในรูปที่ 2.56

43. องค์ประกอบของการบันทึกโน้ตสากลในข้อใดไม่มีในดนตรีไทย

1. เส้นกันห้อง (Barline)
2. เครื่องหมายโยงเสียง (Tie)
3. ตัวหยุด (Rest)
4. เครื่องหมายกำหนดจังหวะ (Time Signature)
5. เครื่องหมายย้อน (Repeat)

รูปที่ 2.56 ตัวอย่างข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือกมากกว่า 1 คำตอบ

การตอบคำถามต้องตอบให้ถูกต้องตามจำนวนคำตอบที่โจทย์กำหนด หากตอบน้อยกว่าหรือมากกว่าจำนวนคำตอบที่ถูกต้องตามที่ข้อสอบกำหนดจะไม่ได้รับการตรวจในข้อนั้น ซึ่งการคิดคะแนนผู้สอบต้องตอบคำถามให้ถูกต้องทั้งหมดจึงจะได้คะแนนในข้อนั้น ถ้าตอบผิดเพียงหนึ่งคำตอบจะถือว่าคำถามข้อนั้นไม่ได้คะแนน สำหรับกระดาษคำตอบจะมีรูปแบบไม่เหมือนปรนัยเลือกตอบขึ้นอยู่กับจำนวนตัวเลือกและรูปแบบของคำถามและจะมีการบอกจำนวนคำตอบเอาไว้ที่ด้านบนก่อนช่องที่ให้ฝนคำตอบดังแสดงในรูปที่ 2.57

<b>4. วิชาศิลปะ</b>	
<b>ส่วนที่ 2 : ระบาย 3 คำตอบ</b>	
<b>ข้อ 43</b>	
<b>43 ① ② ③ ④ ⑤</b>	

รูปที่ 2.57 ตัวอย่างกระดาษคำตอบปรนัยหลายตัวเลือกมากกว่า 1 คำตอบ

4. รูปแบบข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน

ข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์ โดยรูปแบบข้อสอบจะเป็นการตอบให้ข้อความ ประโยคหรือรูปภาพในคำถามข้อนั้นสัมพันธ์ไปในทางเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ 2.58

1. Situation: Sandy wants to open the window, but Peter is sitting in her way.

Sandy: Peter,   A   I want to open it.  
Peter:   B   but let me do that for you.

A.

1. can I open the window?
2. you haven't opened the window.
3. you should not sit near the window like that.
4. would you mind moving away from the window?

B.

1. Yes, I know,
2. Never mind,
3. No, not at all,
4. Of course, I'd love to,

รูปที่ 2.58 ตัวอย่างข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน

สำหรับการตอบคำถามข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน ผู้สอบจะได้ข้อสอบที่มีความสัมพันธ์แบบต่อเนื่องในคำถาม กล่าวคือคำถามจะต้องเกี่ยวข้องกันไม่ด้านใดก็ด้านหนึ่ง คำถามชนิดนี้อาจเป็นรูปแบบคำถามสนทนาระหว่างบุคคล ซึ่งการสนทนาแสดงให้เห็นถึงการโต้ตอบแบบต่อเนื่อง โดยรูปแบบคำถามสนทนาเป็นหนึ่งในรูปแบบคำถามที่เกิดสัมพันธ์กันดังแสดงในรูปที่ 2.58 สำหรับการตอบคำถามต้องตอบให้ถูกต้องตามจำนวนคำตอบที่โจทย์กำหนดจึงจะได้รับการตรวจในข้อนี้ สำหรับกระดาษคำถามจะมีรูปแบบดังแสดงในรูปที่ 2.59

Section 1 Nos. 1 – 30 : 60 คะแนน											
Part 1 and Part 2 A : Nos 1 – 20 ข้อละ 2 คะแนน											
1	A ① ② ③ ④ B ① ② ③ ④	6	A ① ② ③ ④ B ① ② ③ ④	11	A ① ② ③ ④ B ① ② ③ ④						
2	A ① ② ③ ④ B ① ② ③ ④	7	A ① ② ③ ④ B ① ② ③ ④	12	A ① ② ③ ④ B ① ② ③ ④						
3	A ① ② ③ ④ B ① ② ③ ④	8	A ① ② ③ ④ B ① ② ③ ④	13	A ① ② ③ ④ B ① ② ③ ④						

รูปที่ 2.59 ตัวอย่างกระดาษคำตอบข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน

5. รูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข

ข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลขซึ่งคำถามจะไม่มีตัวเลือกให้เลือกตอบดังแสดง

ในรูปที่ 2.60

23. ถ้า $x = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{2} - \sqrt{3}}$ และ $y = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$ แล้ว $x^2 - 4xy + y^2$ เท่ากับเท่าใด
24. ถ้า $\left(\frac{8}{27}\right)^4 = \left(\frac{16}{81}\right)^x$ และ $y = 3x$ แล้ว $y$ เท่ากับเท่าใด
25. ถ้า $a, b, c$ และ $d$ เป็นจำนวนจริงซึ่ง $(x - 1)^2 (ax + b) = cx^3 + dx + 4$ ทุกจำนวนจริง $x$ แล้ว $a + b + c + d$ เท่ากับเท่าใด

รูปที่ 2.60 ตัวอย่างคำถามข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข

การตอบคำถามสำหรับรูปแบบข้อสอบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลขกระดาษคำตอบจะมีการกำหนดจำนวนตัวเลข ซึ่งอาจรวมถึงจุดทศนิยมด้วย สำหรับการตอบเพียงระบายคำตอบในช่องคำตอบ ถ้าในกระดาษคำตอบมีหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย แต่ผู้สอบต้องการตอบ 9 ซึ่งเป็นค่าในหลักหน่วยผู้สอบจะต้องระบายค่าหลักสิบและหลักร้อยที่เลข 0 เพราะเป็นข้อกำหนดของข้อสอบรวมถึงการฝนค่าที่จุดทศนิยมด้วย ดังแสดงในรูปที่ 2.61

ข้อ 21						ข้อ 22						ข้อ 23					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	

รูปที่ 2.61 ตัวอย่างกระดาษคำตอบข้อสอบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข

### 2.2.3 รูปแบบข้อสอบ GAT/PAT

แสดงรูปแบบข้อสอบ GAT/PAT ประจำปีการศึกษา 2555 ดังแสดงในรูปที่ 2.62 รูปที่ 2.63 รูปที่ 2.64 และรูปที่ 2.65 ตามลำดับ มีรูปแบบการสอบที่คล้ายกับข้อสอบ O-NET แต่มีส่วนที่แตกต่างกันอยู่ 2 รูปแบบดังนี้

ที่	รูปแบบ	จำนวนข้อ/วิชา											
		GAT 1			GAT 2			PAT 1			PAT 2		
		จำนวนข้อ	%	คะแนนเต็ม	จำนวนข้อ	%	คะแนนเต็ม	จำนวนข้อ	%	คะแนนเต็ม	จำนวนข้อ	%	คะแนนเต็ม
1	ปรนัย แบบเลือกตอบ												
	1.1) 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ	-	-	-	55	91.67	137.50	25	41.67	125.00	100	100.00	300.00
	1.2) 4 ตัวเลือก 2 คำตอบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.3) 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.4) 6 ตัวเลือก 1 คำตอบ	-	-	-	5	8.33	12.50	-	-	-	-	-	-
2	แบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	แบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข	-	-	-	-	-	-	25	58.33	175.00	-	-	-
4	แบบอัตนัย ตรวจด้วยคน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	บทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก	20	100.00	150.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>รวม</b>	<b>20</b>	<b>100.00</b>	<b>150.00</b>	<b>60</b>	<b>100.00</b>	<b>150.00</b>	<b>50</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>
	<b>จำนวนเวลาที่ใช้สอบ</b>	<b>1 ชม. 30 นาที</b>			<b>1 ชม. 30 นาที</b>			<b>3 ชม.</b>			<b>3 ชม.</b>		

รูปที่ 2.62 รูปแบบและจำนวนข้อสอบ GAT/PAT ครั้งที่ 1/2556

สำหรับ GAT 1, GAT 2, PAT 1 และ PAT 2



ที่	รูปแบบ	จำนวนข้อ/วิชา											
		PAT 3			PAT 4			PAT 5			PAT 6		
		จำนวนข้อ	%	คะแนนเต็ม	จำนวนข้อ	%	คะแนนเต็ม	จำนวนข้อ	%	คะแนนเต็ม	จำนวนข้อ	%	คะแนนเต็ม
1	ปรนัย แบบเลือกตอบ												
	1.1) 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ	-	-	-	20	20.00	60.00	150	100.00	300.00	90	75.00	225.00
	1.2) 4 ตัวเลือก 2 คำตอบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.3) 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ	60	80.00	240.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.4) 6 ตัวเลือก 1 คำตอบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	แบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน				10	10.00	30.00	-	-	-	10	25.00	75.00
3	แบบระบายคำตอบที่เป็นคำ/ตัวเลข	10	20.00	60.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	แบบอัตนัย ตรวจสอบด้วยคน	-	-	-	3	70.00	210.00	-	-	-	-	-	-
5	บทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>รวม</b>	<b>70</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>33</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>150</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>
	<b>จำนวนเวลาที่ใช้สอบ</b>	<b>3 ชม.</b>			<b>3 ชม.</b>			<b>3 ชม.</b>			<b>3 ชม.</b>		

รูปที่ 2.63 รูปแบบและจำนวนข้อสอบ GAT/PAT ครั้งที่ 1/2556  
สำหรับ PAT 3, PAT 4, PAT 5 และ PAT 6

ที่	รูปแบบ	จำนวนข้อ/วิชา								
		PAT 7.1			PAT 7.2			PAT 7.3		
		จำนวนข้อ	%	คะแนนเต็ม	จำนวนข้อ	%	คะแนนเต็ม	จำนวนข้อ	%	คะแนนเต็ม
1	ปรนัย แบบเลือกตอบ									
	1.1) 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ	100	100.00	300.00	100	100.00	300.00	100	100.00	300.00
	1.2) 4 ตัวเลือก 2 คำตอบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.3) 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.4) 6 ตัวเลือก 1 คำตอบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	แบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	แบบระบายคำตอบที่เป็นคำ/ตัวเลข	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	แบบอัตนัย ตรวจสอบด้วยคน	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	บทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>รวม</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>
	<b>จำนวนเวลาที่ใช้สอบ</b>	<b>3 ชม.</b>			<b>3 ชม.</b>			<b>3 ชม.</b>		

รูปที่ 2.64 รูปแบบและจำนวนข้อสอบ GAT/PAT ครั้งที่ 1/2556  
สำหรับ PAT 7.1, PAT 7.2 และ PAT 7.3

ที่	รูปแบบ	จำนวนข้อ/วิชา								
		PAT 7.4			PAT 7.5			PAT 7.6		
		จำนวนข้อ	%	คะแนนเต็ม	จำนวนข้อ	%	คะแนนเต็ม	จำนวนข้อ	%	คะแนนเต็ม
1	ปรนัย แบบเลือกตอบ									
	1.1) 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ	100	100.00	300.00	100	100.00	300.00	100	100.00	300.00
	1.2) 4 ตัวเลือก 2 คำตอบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.3) 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.4) 6 ตัวเลือก 1 คำตอบ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	แบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	แบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	แบบอัตนัย ตรวจด้วยคน	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	บทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>รวม</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>
	<b>จำนวนเวลาที่ใช้สอบ</b>	<b>3 ชม.</b>			<b>3 ชม.</b>			<b>3 ชม.</b>		


รูปที่ 2.65 รูปแบบและจำนวนข้อสอบ GAT/PAT ครั้งที่ 1/2556  
สำหรับ PAT 7.4, PAT 7.5 และ PAT 7.6

1. รูปแบบข้อสอบแบบอัตนัย ตรวจด้วยคน

ข้อสอบแบบอัตนัย ตรวจด้วยคนเป็นรูปแบบข้อสอบที่ผู้สอบต้องเขียนคำตอบลงในกระดาษที่จัดไว้ให้ ซึ่งอาจเป็นการวาดรูปหรือเขียนบรรยายในบางสิ่งบางอย่างตามที่คำถามกำหนด รายละเอียดของเกณฑ์การให้คะแนนจะถูกกำหนดมาในคำถาม เพื่อให้ผู้สอบเข้าใจถึงสิ่งที่ต้องเขียนลงในกระดาษคำตอบ ดังแสดงในรูปที่ 2.66 และรูปที่ 2.67

2. รูปแบบข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก

ข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก ถือเป็นข้อสอบที่มีความซับซ้อนมาก เนื่องจากผู้สอบต้องหาความสัมพันธ์ของบทความ ให้สามารถนำมาเขียนแผนภูมิความสัมพันธ์ได้อย่างถูกต้อง จึงเป็นเรื่องยากที่ว่าจะวิเคราะห์ห้อย่างไรให้ไม่ผิดพลาดสัมพันธ์และสามารถนำมาเขียนแผนภูมิได้อย่างถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ 2.68

รหัสวิชา 74 ความอดทนทางสถาปัตยกรรมศาสตร์ วันจันทร์ที่ 7 มีนาคม 2554	 NIETS <small>International Institute for          Development of Teacher Training and Research</small>	หน้า 35 เวลา 13.00 - 16.00 น.
<p><b>ตอนที่ 3</b> แบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ (ข้อ 47 - 48) ข้อละ 45 คะแนน          รวม 90 คะแนน</p> <p>ให้ทำในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้ 1 แผ่น ใช้ทั้งสองหน้า หน้าละข้อ          ให้ใช้ดินสอหรือปากกาที่หมึกไม่ซึมทะเลกระดาษคำตอบ</p> <p>47. ให้ออกแบบโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ “Recycled &amp; Reused Design Fair” ของ          สมาคมนักออกแบบสยาม กำหนดให้แสดงข้อมูลต่อไปนี้เป็นองค์ประกอบหลัก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปสัญลักษณ์ที่สื่อถึงการออกแบบและการนำมาใช้ใหม่</li> <li>- ชื่อความชื่องาน “Recycled &amp; Reused Design Fair”</li> <li>- ชื่อความ “1-14 มีนาคม 2554”</li> <li>- ชื่อความ “สมาคมนักออกแบบสยาม”</li> </ul> <p>ให้วาดลายเส้นและระบายด้วยดินสอหรือปากกาตามนัด เป็นโทนขาว เทา ดำ ลงในกรอบ          ขนาด 15x15 ซม. บนกระดาษคำตอบที่จัดให้เท่านั้น</p> <p>เกณฑ์การให้คะแนน เน้น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจัดองค์ประกอบที่นำเสนอใจและสวยงาม</li> <li>2. ความเรียบง่าย</li> <li>3. ความชัดเจนในการสื่อทรมหมย</li> <li>4. ความประณีต</li> </ol>		

รูปที่ 2.66 ตัวอย่างคำถามข้อสอบแบบอัตนัย ตรวจสอบด้วยคน

ตอนที่ 3 แบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ (ข้อ 47 - 48) ข้อละ 45 คะแนน รวม 90 คะแนน
7.

รูปที่ 2.67 ตัวอย่างกระดาษคำตอบข้อสอบแบบอัตนัย ตรวจสอบด้วยคน

ตัวอย่างข้อสอบและวิธีการตอบข้อสอบ
<p><b>คำตั้ง</b></p> <p>อ่านบทความเรื่อง "นักเรียนดี" ในบทความมีข้อความที่กำหนดซึ่งมีตัวอักษรตัวพิมพ์ 8 ข้อความ ท้ายบทความจะมีตารางสรุปข้อความที่กำหนดและข้อความมีตัวเลข 2 หลักกำกับ แล้วสรุปความเชื่อมโยงของข้อความที่กำหนดแต่ละข้อความกับข้อความอื่น ๆ ที่เหลือ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาในบทความ และเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ถ้าข้อความที่กำหนดมีข้อความอื่น (ซึ่งอาจมีได้หลายข้อความ) เป็นผลโดยตรง ให้ระบายตัวเลข 2 หลักหน้าข้อความที่เป็นผลโดยตรง แล้วตามด้วยตัวอักษร "A"</li> <li>○ ถ้าข้อความที่กำหนดมีข้อความอื่น (ซึ่งอาจมีได้หลายข้อความ) เป็นองค์ประกอบ / คุณสมบัติ / ลักษณะ ให้ระบายตัวเลข 2 หลักหน้าข้อความที่เป็นองค์ประกอบ / คุณสมบัติ / ลักษณะ แล้วตามด้วยตัวอักษร "O"</li> <li>○ ถ้าข้อความที่กำหนดมีผลทำให้ข้อความอื่น (ซึ่งอาจมีได้หลายข้อความ) ถูกลด / ยับยั้ง / ป้องกัน / ห้าม / ขัดขวาง ให้ระบายตัวเลข 2 หลักหน้าข้อความที่ถูกลด / ยับยั้ง / ป้องกัน / ห้าม / ขัดขวางนั้น แล้วตามด้วยตัวอักษร "F"</li> <li>○ ถ้าข้อความที่กำหนดไม่มีข้อความอื่นที่เป็นผลโดยตรงหรือที่เป็นองค์ประกอบ / คุณสมบัติ / ลักษณะ หรือที่ถูกลด / ยับยั้ง / ป้องกัน / ห้าม / ขัดขวาง ดังกล่าวข้างต้น ให้ระบายคำตอบเป็นตัวเลข "09" แล้วตามด้วยตัวอักษร "H"</li> </ul> <p>ทั้งนี้ให้ใช้เลขกำกับข้อความที่กำหนด 01, 02, 03, ..., 08 เป็นเลขข้อ 1, 2, 3, ..., 8 ในกระดาษคำตอบ</p> <p>ข้อสอบแต่ละข้ออาจมีได้หลายคำตอบ หากคำตอบจะถูกหักคะแนนคำตอบที่ผิดคำตอบละ 3 คะแนน โดยหักจากคะแนนรวมของข้อสอบข้อนี้ๆ (ไม่หักคะแนนข้ามข้อ) ดังนั้นถ้าไม่แน่ใจ อย่าเดา</p>

### รูปที่ 2.68 ตัวอย่างคำถามส่วนแนะนำวิธีการทำข้อสอบ

นักเรียนดี			
นักเรียนเป็นอย่างไร		หากจะกล่าวอย่างสั้นที่สุดก็คือนักเรียนดีจะต้องมีคุณสมบัติหรือองค์ประกอบอย่างน้อย 2 อย่าง คือ เรียนเก่ง และ เป็นคนดี เหตุปัจจัยที่ส่งผลให้นักเรียนเป็นนักเรียนดีมีหลายอย่างเช่น	
พื้นฐานจิตใจนักเรียน คุณภาพการเรียนการสอน คุณภาพอาจารย์ผู้สอน คุณภาพสถานศึกษา สำหรับคุณภาพการเรียนการสอนนั้น นอกจากเรื่องห้องสมุด อาคารสถานที่ อุปกรณ์ สื่อการศึกษา ฯลฯ ยังขึ้นกับคุณภาพอาจารย์ด้วย นอกจากนี้ จะต้องรู้จักระวังหลีกเลี่ยงสิ่งที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อตนเอง เช่น การคบเพื่อนเลว เพราะย่อมสามารถลดหรือบั่นทอนความเป็นคนดีได้โดยง่าย			
<b>เลขกำกับ</b>	<b>ข้อความที่กำหนด</b>	<b>เลขกำกับ</b>	<b>ข้อความที่กำหนด</b>
01	การคบเพื่อนเลว	05	นักเรียนดี
02	คุณภาพการเรียนการสอน	06	เป็นคนดี
03	คุณภาพสถานศึกษา	07	พื้นฐานจิตใจนักเรียน
04	คุณภาพอาจารย์	08	เรียนเก่ง
<p><b>คำแนะนำวิธีการทำข้อสอบ</b></p> <p>นำข้อความพร้อมหมายเลขกำกับที่สรุปไว้ในตารางท้ายบทความ มาร่างเป็นแผนภูมิเพื่อแสดงความเชื่อมโยงสัมพันธ์ตามบทความเรื่อง นักเรียนดี โดยใช้สัญลักษณ์ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ เส้นที่มีหัวลูกศร (→)ชี้จากข้อความที่กำหนดไปยังข้อความที่เป็นผลโดยตรง</li> <li>○ เส้นที่ไม่มีหัวลูกศร (—) โยงจากข้อความที่กำหนดไปยังข้อความที่เป็นองค์ประกอบ / คุณสมบัติ / ลักษณะ</li> <li>○ เส้นที่มีหัวลูกศรและกากบาท (↘)ชี้จากข้อความที่กำหนดไปยังข้อความที่ถูกลด / ยับยั้ง / ป้องกัน / ห้าม / ขัดขวาง</li> </ul>			

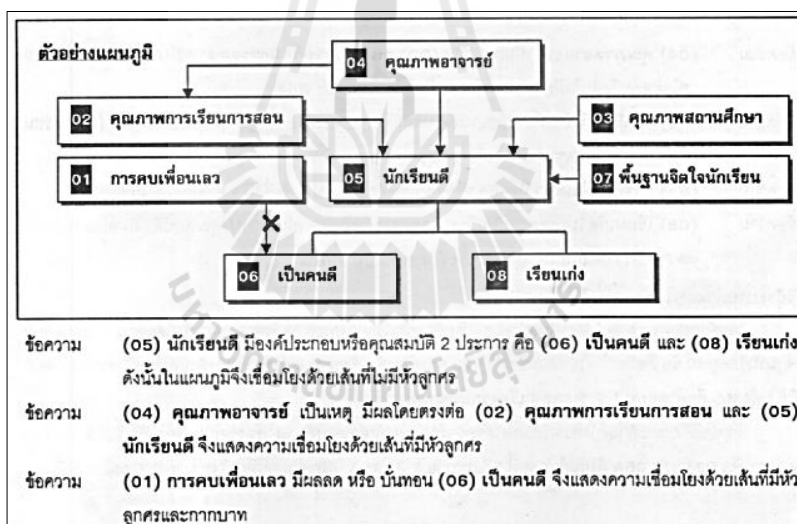
### รูปที่ 2.69 ตัวอย่างบทความและเลขกำกับ

จากรูปที่ 2.69 แสดงตัวอย่างของบทความ โดยในบทความจะมีข้อความที่เน้นคำเพื่อบอกถึงข้อความที่กำหนด โดยแต่ละข้อความจะมีความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งกับข้อความอื่นจาก

ตัวอย่าง ดังแสดงในรูปที่ 2.69 จะมีข้อความที่เน้นคำหรือข้อความที่กำหนดจากบทความอยู่ 8 ข้อความ โดยแต่ละข้อความจะมีเลขกำกับและเลขกำกับจะแทนข้อของคำตอบหลัก เมื่อผู้สอบหาความสัมพันธ์จากบทความได้แล้วสามารถนำมาเขียนแผนภูมิเพื่อแสดงความสัมพันธ์ โดยมีสัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ต่าง ๆ ดังนี้

- เส้นที่มีหัวลูกศร ( $\rightarrow$ ) แทนความสัมพันธ์ที่เป็นผลโดยตรง
- เส้นที่ไม่มีหัวลูกศร ( $—$ ) แทนความสัมพันธ์ที่เป็นองค์ประกอบ คุณสมบัติหรือลักษณะ
- เส้นที่มีหัวลูกศรและกากบาท ( $\rightarrow$ ) แทนความสัมพันธ์ที่ถูกลด ขยับยั้ง ป้องกัน ห้ามหรือขัดขวาง

สัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์สามารถเขียนได้แบบตัวอย่างรูปที่ 2.70 แสดงตัวอย่างการเขียนแผนภูมิความสัมพันธ์



รูปที่ 2.70 ตัวอย่างการเขียนแผนภูมิ

จากแผนภูมิข้างต้นสามารถนำมาเขียนร่างหาคำตอบได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.71 โดยแต่ละสัญลักษณ์จะแทนด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ เพื่อนำไปฝนคำตอบในกระดาษคำตอบได้แก่

- เส้นที่มีหัวลูกศร แทนด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ A
- เส้นที่ไม่มีหัวลูกศร แทนด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ D

- เส้นที่มีหัวลูกศรและกากบาท แทนด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ F
- ข้อความที่ไม่มีผลกับข้อความอื่นจากทั้ง 3 ข้อแทนด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ H

เลขกำกับ	ข้อความที่กำหนด	ร่างรหัสคำตอบที่จะระบายในกระดาษคำตอบ				
01	การคบเพื่อนแล้ว	06F				
02	คุณภาพการเรียนการสอน	05A				
03	คุณภาพสถานศึกษา	05A				
04	คุณภาพอาจารย์	02A	05A			
05	นักเรียนดี	06D	08D			
06	เป็นคนดี	99H				
07	พื้นฐานจิตใจนักเรียน	05A				
08	เรียนเก่ง	99H				

รูปที่ 2.71 ตารางร่างรหัสคำตอบ

**วิธีระบายคำตอบในกระดาษคำตอบ**

ให้ดูตัวอย่างกระดาษคำตอบในหน้า 5 ซึ่งเป็นหน้าแรกของกระดาษคำตอบ จะเห็นได้ว่ากระดาษคำตอบมีจำนวนข้ออยู่ 10 ข้อ คือข้อ 1 - 10 (ส่วนข้อ 11 - 20 อยู่หน้าหลัง) ข้อสอบแต่ละข้อมีกลุ่มวงกลมสำหรับระบายคำตอบได้ 4 คำตอบ คือคำตอบที่ 1, 2, 3 และ 4 เรียงลำดับตามแนวตั้ง

สำหรับวิธีการระบายคำตอบ ได้แสดงตัวอย่างการระบายคำตอบข้อ 4 ของข้อสอบเรื่อง นักเรียนดี ซึ่งมีสองคำตอบ คือ 02A และ 05A ดังนั้นคำตอบที่ 1 จึงระบาย 0, 2 และ A และคำตอบที่ 2 จึงระบาย 0, 5 และ A ดังนี้

ข้อ	1	2	3	4
ข้อ 4 คำตอบที่ 1 คือ 02A	0 ( ) ( ) ( ) ( )	2 ( ) ( ) ( ) ( )	3 ( ) ( ) ( ) ( )	4 ( ) ( ) ( ) ( )
ระบาย 0	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )
ระบาย 2	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )
ระบาย 0	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )
ข้อ 4 คำตอบที่ 2 คือ 05A	0 ( ) ( ) ( ) ( )	5 ( ) ( ) ( ) ( )	A ( ) ( ) ( ) ( )	
ระบาย 0	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )
ระบาย 5	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )
ระบาย A	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( )

รูปที่ 2.72 ตัวอย่างวิธีระบายคำตอบลงในกระดาษคำตอบ

จากรูปที่ 2.72 แสดงวิธีระบายคำตอบลงในกระดาษคำตอบ โดยเลขกำกับจะแทนหลัก (แนวตั้ง) และคำตอบแต่ละช่องจะแทนตำแหน่งของแถว (แนวนอน) ในกระดาษคำตอบแต่ละหลัก จะมีช่องตัวเลข 2 ช่องและตัวอักษรภาษาอังกฤษ 1 ช่องเพื่อระบายคำตอบร่างรหัสจากตารางร่างรหัสที่ได้ทำการหามาจากแผนภูมิความสัมพันธ์

จากตัวอย่างที่ผ่านมาเป็นการอธิบายวิธีการทำข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือกทั้งหมด จะเห็นได้ว่ามีความซับซ้อนเป็นอย่างมาก ซึ่งจากตัวอย่างเป็นคำถามแบบง่ายที่ไม่มีความซับซ้อนของบทความ ต่างออกไปจากคำถามจริง ดังแสดงในรูปที่ 2.73

บทความที่ 1
<b>เรื่อง ปิกระตายเศรษฐกิจโลกจะฟื้นตัวจริงหรือ</b>
<p>ในช่วงปลายปี พ.ศ.2553 คลื่นความรุนแรงของภาวะเศรษฐกิจหดตัวทั่วโลกเริ่มบรรเทาเบาบางลง จนนักธุรกิจหลายคน รวมทั้งนักเศรษฐศาสตร์บางคนตั้งความหวังว่า ปีนหน้าฟ้าใหม่จะเป็นปีกระต่ายนำโชค การฟื้นตัวของเศรษฐกิจโลกจะราบรื่น แต่บรรดานักเศรษฐศาสตร์อีกหลายคนกลับเห็นว่า เศรษฐกิจโลกจะยังคงเปราะบางและจะไม่ฟื้นตัวอย่างราบรื่นดังที่คาดการณ์ เพราะเกิดภาวะการฟื้นตัวที่ไม่เท่าเทียมกันของเศรษฐกิจในภูมิภาคต่างๆของโลก</p> <p>Hans Timmer นักเศรษฐศาสตร์ที่ธนาคารโลก กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดความไม่สมดุลของการฟื้นตัวดังกล่าว ก็คือสภาพการณ์ที่การขยายตัวของเศรษฐกิจของประเทศในเอเชียเป็นไปอย่างเข้มแข็งในขณะที่เศรษฐกิจประเทศตะวันตกกลับมีปัญหา</p> <p>ในขณะนี้การฟื้นตัวของเศรษฐกิจในประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลาย โดยเฉพาะเศรษฐกิจประเทศในเอเชียขยายตัวเข้มแข็งและคึกคักเป็นอย่างมาก เช่น เศรษฐกิจของจีน และเศรษฐกิจของอินเดีย รวมทั้งเศรษฐกิจประเทศในอาเซียนหลายประเทศ</p> <p>หากเศรษฐกิจของประเทศในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลกเป็นไปในทิศทางเดียวกัน อนาคตเศรษฐกิจโลกก็คงจะสดใส แต่ในขณะที่หลายประเทศในเอเชียกำลังก้าวไปในทางบวก เศรษฐกิจประเทศตะวันตกกลับมีปัญหา ซึ่งเกิดจากภาวะว่างงานสูงในสหรัฐอเมริกา และวิกฤติการณ์ด้านหนี้สินในประเทศกรีซ รวมทั้งวิกฤติการณ์ด้านหนี้สินในประเทศไอร์แลนด์ หลังจากไอร์แลนด์มีวิกฤติการณ์ด้านหนี้สิน จนกลายเป็นประเทศที่สองต่อจากกรีซในเขตยูโรที่ต้องขอรับความช่วยเหลือจากประเทศต่าง ๆ ในการกอบกู้ฐานะเศรษฐกิจประเทศอื่น ๆ ในยุโรปที่มีหนี้สินล้นพ้นก็ทำทางว่าจะล้มเช่นกัน อย่าง ปอร์ตุเกสและสเปน</p> <p>เนื่องจากเศรษฐกิจโลกเชื่อมโยงติดต่อกัน ทำให้บรรดาผู้เชี่ยวชาญทางด้านเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่เริ่มเห็นพ้องกันมากขึ้นจนเป็นข้อสรุปก่อนอย่างเข้าปีกระต่ายว่า การฟื้นตัวของเศรษฐกิจโลกจะไม่ราบรื่นดังที่ตั้งความหวังไว้ เพราะเศรษฐกิจมีการฟื้นตัวหรือขยายตัวไม่เท่าเทียมกัน</p> <p>สำหรับประเทศไทย ภาวะเศรษฐกิจที่กำลังดีขึ้นอย่างช้า ๆ หลังจากได้รับผลกระทบอย่างหนักจากเหตุการณ์วินาศภัยในบ้านเมือง ก็คงได้รับผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจโลกที่มีทิศทางจะไม่ฟื้นตัวอย่างราบรื่น เพราะการขยายตัวของเศรษฐกิจของไทยขึ้นอยู่กับส่งออกสินค้าในสัดส่วนค่อนข้างสูง ถ้าเศรษฐกิจโลกมีปัญหา เขาก็ย่อมได้รับผลกระทบไปด้วย ดังนั้นทั้งภาครัฐ เอกชน นักการเมือง และประชาชนทุก ๆ ฝ่ายไม่ว่าจะมีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างไร ก็ต้องระวังอย่าให้เกิดเหตุการณ์วินาศภัยดังที่ผ่านมาอันเป็นปัจจัยภายในที่มีผลลบอย่างรุนแรงต่อการขยายตัวของเศรษฐกิจของบ้านเรา จะได้เตรียมพร้อมรับมือกับภัยนอกแต่เพียงด้านเดียว</p>

รูปที่ 2.73 ตัวอย่างคำถามจริงในการสอบวิชาความถนัดทั่วไปสอบเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2554

## 2.3 ระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์สลินุกซ์

ลินุกซ์เป็นระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยม โดยผู้พัฒนาเริ่มต้นคือ นายลินุส เบนเนดิกต์ โตร์วัลด์ส์ (Linus Benedict Torvalds) ในปี 1991 ขณะที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยเฮลซิงกิ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ การพัฒนาระบบลินุกซ์เริ่มแรกมาจากการศึกษา

ระบบมินิกซ์ (Minix) ที่พัฒนาขึ้นมาโดยศาสตราจารย์แอนดรูว์ ทานเนบาว์ม (Andrew S. Tanenbaum) โดยนายลินุสสังเกตเห็นว่าระบบมินิกซ์ยังมีข้อบกพร่องและความไม่พร้อมในการทำงานทางด้านต่าง ๆ จึงได้เริ่มทำการพัฒนาระบบลินุกซ์ขึ้นมา ซึ่งอ้างอิงระบบมินิกซ์เป็นพื้นฐานของระบบ โดยใช้ชื่อว่าลินุกซ์ มีรุ่นแรกคือ Linux 0.01 กลางเดือนกันยายนปี 1991 ได้ทำการแจกจ่ายในระบบอินเทอร์เน็ตก็ได้รับความสนใจจากโปรแกรมเมอร์ทั่วโลกเป็นอย่างมาก ทำให้เกิดชุมชนผู้ใช้และผู้พัฒนาระบบลินุกซ์มากขึ้น โดยมีสัญญาการอนุญาตภายใต้กนู เพื่อเพิ่มความมั่นใจที่ว่าระบบลินุกซ์เป็นระบบปฏิบัติการเสรีและเป็นโอเพนซอร์สอย่างแท้จริง (Ragab, 2013)

ลินุกซ์ดิสทริบิวชัน (Linux distribution) หมายถึงการรวมเคอร์เนลลินุกซ์ เครื่องมือ GNU ไคลบารี ซอฟต์แวร์ เอกสารและส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) เข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำลินุกซ์มาใช้ได้ตามความเหมาะสมของงาน (Wikipedia, Linux distribution, 2013a) ตัวอย่างลินุกซ์ดิสทริบิวชันที่ได้รับความนิยมอย่างเช่น Ubuntu, Fedora, Red Hat, openSUSE สำหรับลินุกซ์ดิสทริบิวชันของประเทศไทยที่รู้จักกันคือลินุกซ์ทะเล (LinuxTLE) มีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับผู้ใช้ทั่วไปโดยพัฒนาให้รองรับกับการใช้งานภาษาไทย และลินุกซ์ซิส (LinuxSIS) มีจุดประสงค์เพื่อใช้ทำอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ (Internet Server) สำหรับโรงเรียนให้สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน ในประเทศไทยเป็นการพัฒนาของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) (สมพันธ์ ชาญศิลป์และคณะ, 2546) จุดประสงค์หลักของการพัฒนาลินุกซ์ดิสทริบิวชันมีจุดประสงค์เพื่อสนับสนุนการใช้ลินุกซ์ให้เพิ่มมากขึ้น

อูบุนตุ (Ubuntu) เป็นระบบปฏิบัติการที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบันและมีการสนับสนุนจากชุมชนนักพัฒนาระบบปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง อูบุนตุพัฒนามาจากลินุกซ์ดิสทริบิวชันเดเบียน (Debian) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์เสรีและเป็นโอเพนซอร์ส ได้รับการสนับสนุนการพัฒนาจากบริษัท Canonical, Ltd. อูบุนตุเปิดตัวครั้งแรก 20 ตุลาคม 2004 โดยจะมีการออกรุ่นใหม่ทุก ๆ 6 เดือนเพื่อความเสถียรของระบบ ถึงแม้ว่าอูบุนตุจะเป็นดิสทริบิวชันใหม่แต่สามารถประสบความสำเร็จเป็น 1 ใน 10 ดิสทริบิวชันยุคใหม่จากหลายดิสทริบิวชัน (Housani, Mutrib, และ Jaradi, 2009) และจากการสำรวจออนไลน์ในปี 2012 อูบุนตุได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการใช้งานสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Wikipedia, 2013b) ซึ่งอูบุนตุไม่ได้มีแค่ระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ยังมีระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์เพื่อสร้างเซิร์ฟเวอร์ที่มีประสิทธิภาพ สำหรับระบบสอบออนไลน์จาก มทส. ได้ใช้ระบบปฏิบัติการอูบุนตุเป็นระบบปฏิบัติการของระบบสอบออนไลน์



## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการพัฒนาาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้สามารถรองรับรูปแบบข้อสอบของการสอบเข้าระดับอุดมศึกษาตามมาตรฐานของ สทศ. ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบสอบออนไลน์โดยสรุปไว้ในตารางที่ 2.2 และมีรายละเอียดดังนี้

1. งานวิจัยของ Huiqiang Lu และ Ying Hu (2012) ได้นำเสนอการออกแบบและพัฒนา ระบบสอบออนไลน์ (Online Examination System: OES) โดยได้พัฒนาโปรแกรมบน J2EE ที่สามารถทำงานผ่านโปรแกรมบนเว็บเบราว์เซอร์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพการทำงานของระบบสอบออกเป็น 5 ส่วนหลักได้แก่

- 1) การจัดการผู้ใช้ (User Management) เป็นส่วนจัดการข้อมูลของผู้ดูแลระบบ นักเรียนและอาจารย์
- 2) การจัดการองค์กร (Organization Management) เป็นส่วนจัดการตัวต่อนักเรียนและชั้นเรียนในระบบยังรวมถึงการเพิ่ม ลบ แก้ไขและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3) การจัดการการสอบ (Examination Management) เป็นส่วนหลักของงานวิจัยเพื่อจัดการการสอบโดยเฉพาะ ซึ่งผู้ดูแลระบบและอาจารย์สามารถเลือกคำถามจากฐานข้อมูลการสอบได้
- 4) การจัดการเนื้อหา (Content Management) เป็นส่วนจัดการเนื้อหาการสอบและเนื้อหาข้อสอบสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบและค้นหาได้ในส่วนนี้สำหรับผู้ดูแลระบบและอาจารย์เพื่อจะสร้างข้อสอบที่ใช้สำหรับการสอบออนไลน์
- 5) การจัดการคะแนน (Score Management) เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับคะแนนของผู้สอบทั้งหมดรวมถึงการคำนวณคะแนนที่ได้

2. งานวิจัยของ Aakash Trivedi (2010) งานวิจัยนี้ได้นำเสนอระบบสอบออนไลน์สำหรับการสอบที่บ้านหรือสถานที่ห่างไกลจากศูนย์สอบ เพื่อความสะดวกของผู้สอบโดยการมุ่งเน้นไปที่การตรวจจับการทุจริตการสอบ โดยไม่มีผู้คุมการสอบงานวิจัยนี้ได้แบ่งปัญหาออกเป็น 2 อย่างด้วยกันคือ

- 1) ผู้สอบใช้วิธีหนึ่งใดวิธีหนึ่งให้ได้มาซึ่งคำตอบ
- 2) การสุ่มคำถามสำหรับผู้สอบ

งานวิจัยนี้ได้ทำการสร้างโปรแกรมบนแผ่นซีดี Live OS ซึ่งโปรแกรมที่สร้างจะทำการรันระบบสอบโดยอัตโนมัติเมื่อมีการเปิดระบบปฏิบัติการบนแผ่นซีดี โดยจะทำการบล็อกการเชื่อมต่อ

ทั้งหมดยกเว้นพอร์ต HTTP ที่เกี่ยวข้องกับสื่อสารของระบบ ผู้สอบแต่ละคนจะมีไอดีที่ผูกกับแผ่นซีดี Live OS โดยต้องทำการลงทะเบียนเพื่อขอรับแผ่น โปรแกรมจากผู้จัดการสอบก่อน

3. งานวิจัยของ Im Y. Jung และ Heon Y. Yeom (2009) มุ่งเน้นการพัฒนาโปรแกรมให้กับโรงเรียนระดับกลาง (Middle School) โรงเรียนระดับสูง (High School) และการสอบในหลักสูตรมหาวิทยาลัยออนไลน์ให้กับพื้นที่ห่างไกล ด้วยการพัฒนาระบบ Security Control system in the Online Exam (SeCOne) โดยระบบจะแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนของผู้ดูแลและส่วนของผู้สอบ โดยการส่งข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการร้องขอข้อมูลผู้สอบหรือข้อสอบจะมีการเข้ารหัสเอาไว้ทั้งหมด เพื่อความปลอดภัยของข้อมูลจากการพยายามในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ และยังมีระบบการตรวจสอบผู้สอบ ซึ่งจะใช้อุปกรณ์ทั้งเว็บแคมและไมโครโฟนติดตั้งไว้บนคอมพิวเตอร์ที่ใช้สอบเพื่อดูพฤติกรรมและการพูดคุยของผู้สอบ โดยข้อมูลวิดีโอจะมีการบีบอัดข้อมูลเพื่อความรวดเร็วในการส่งผ่านข้อมูลทั้งหมดในเวลาเดียวกัน

4. งานวิจัยของ Ping Guo, Hai-feng yu และ Qian Yao (2008) ได้แบ่งระบบการทำงานออกเป็น 2 ระบบคือ ระบบการสอบออนไลน์และระบบการติดตาม (Monitoring System) โดยระบบการสอบออนไลน์ได้ถูกแบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วนคือ

1) Register & Inquiry System เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการลงทะเบียนการสอบ การแสดงข้อมูลการสอบและสามารถพิมพ์ผลสอบได้ผ่านหน้าเว็บทั้งหมด

2) Examination Management เป็นระบบย่อยที่สำคัญที่สุดซึ่งรวมระบบย่อยต่าง ๆ เช่น การจัดการระบบข้อมูล การจัดการข้อมูลผู้สอบ การจัดการคำถามและฐานข้อมูลข้อสอบและอื่น ๆ เข้าไว้ด้วยกัน การสร้างและการกระจายการจัดการข้อมูลการสอบ ซึ่งจะมีข้อมูลของระบบข้อมูลการสอบ ข้อมูลผู้สอบ การจัดห้องสอบและข้อมูลเกี่ยวกับการคุมสอบอยู่ในส่วนนี้

3) Examination Site Management System มีหน้าที่ดาวน์โหลดข้อมูลการสอบและข้อสอบจากเซิร์ฟเวอร์ส่วนกลางมาไว้ที่ฐานข้อมูล และอัปโหลดข้อมูลการสอบทั้งหมดหลังจากสอบเสร็จกลับไปไว้ที่ส่วนกลาง รวมทั้งเป็นส่วนที่เก็บข้อมูลประจำตัวและรูปภาพของผู้สอบไว้สำหรับการยืนยันตัวตน

4) Candidate's Examination System มีหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลผู้สอบกับข้อมูลที่ได้ลงทะเบียนไว้และเป็นส่วนที่ใช้ในการตอบคำถามของผู้สอบและการแสดงข้อมูลการสอบต่าง ๆ

สำหรับระบบการติดตามเป็นการป้องกันการโกงจากผู้สอบโดยเครื่องที่ใช้สอบจะมีการติดกล้องทุกเครื่อง เพื่อดูพฤติกรรมของผู้สอบถึงความน่าสงสัยในการทุจริตการสอบ และข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ที่เซิร์ฟเวอร์มีดิมี่เดียวส่วนกลาง

5. งานวิจัยระบบสอบออนไลน์จาก มทส. (2550) เป็นระบบสอบออนไลน์ที่สามารถบรรจุรูปแบบข้อสอบได้ 3 รูปแบบคือ ข้อสอบแบบจับคู่ ข้อสอบแบบถูกผิด และข้อสอบแบบเลือกตอบ โดยตัวระบบสามารถจัดการการสอบได้ง่าย ตัวระบบสอบจะถูกติดตั้งอยู่บนลินุกซ์ดิสทริบิวชันอูบุนตุ ซึ่งระบบสามารถรายงานผลการสอบเป็นรายบุคคลหรือทั้งหมดและสามารถนำออกมาเป็นไฟล์ Excel ได้

จากการศึกษาปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แสดงให้เห็นว่างานวิจัยหลายงานวิจัยมุ่งเน้นที่การรักษาความปลอดภัยในการสอบและความสามารถในการส่งข้อมูลที่สำคัญได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนสมบูรณ์ด้วยการใช้วิธีต่าง ๆ ในการส่งข้อมูลเป็นหลักรวมทั้งการป้องกันการทุจริตการสอบของผู้สอบโดยการใช้อุปกรณ์สมัยใหม่เข้ามาช่วยในการป้องกันการทุจริตต่าง ๆ แต่สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นการพัฒนาให้รองรับรูปแบบข้อสอบ O-NET GAT และ PAT โดยไม่ได้พัฒนาในส่วน of ระบบความปลอดภัยหรือการส่งข้อมูล ผู้พัฒนาได้นำระบบสอบออนไลน์จาก มทส. มาเป็นต้นแบบในการออกแบบและพัฒนาต่อยอดซึ่งสามารถสรุปคุณสมบัติต่าง ๆ ของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ดังแสดงในตารางที่ 2.2 และแท่งงานวิจัยแต่ละชิ้นด้วยตัวอักษรภาษาไทยดังนี้

“ก” แท่งงานวิจัยของ Huiqiang Lu และ Ying Hu

“จ” แท่งงานวิจัยของ Aakash Trivedi

“ค” แท่งงานวิจัยของ Im Y. Jung และ Heon Y. Yeom

“ง” แท่งงานวิจัยของ Ping Guo, Hai-feng yu และ qian yao

“จ” แท่งงานวิจัยของสมพันธ์ ชาญศิลป์

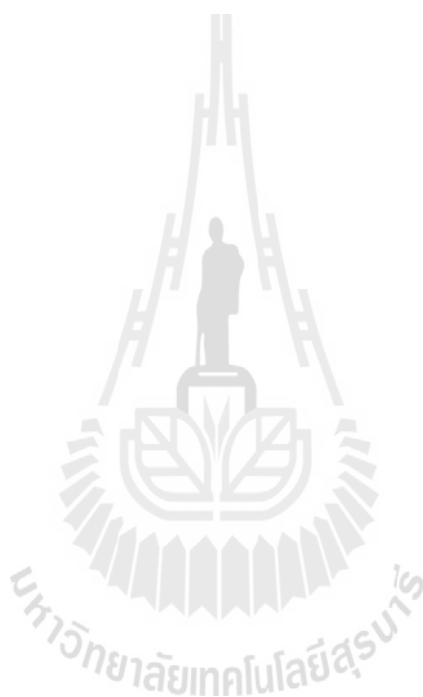
“ฉ” แท่งงานวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้รองรับรูปแบบข้อสอบตามมาตรฐานของ สทศ. (งานวิจัยของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้)

ตารางที่ 2.2 ตารางเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยการออกแบบและพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้รองรับรูปแบบข้อสอบตามมาตรฐาน สทศ.

กระบวนการทำงาน	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง					
	ก	ข	ค	ง	จ	ฉ
<b>การเข้ารหัสข้อมูล</b>						
MD5	✓				✓	✓
Triple DES (Triple Data Encryption Standard)				✓		
Symmetric Cryptography (Secret key)			✓			
Asymmetric Cryptography (Public key)			✓			
กำหนดขึ้นเอง		✓				
<b>อุปกรณ์เสริมที่ใช้ในโปรแกรมหรือระบบ</b>						
กล้องหรือเว็บแคม			✓	✓		
ไมโครโฟน			✓			
หูฟัง		✓			✓	✓
<b>รูปแบบคำถาม</b>						
คำถามแบบถูกผิด					✓	✓
คำถามแบบปรนัย	✓	✓	✓	✓	✓	✓
คำถามแบบจับคู่					✓	✓
คำถามแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน						✓
คำถามแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข						✓
ข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก						✓
<b>การแสดงคำถาม</b>						
แสดงรูปภาพอธิบายคำถามได้					✓	✓
แสดงไฟล์เสียงอธิบายคำถามได้					✓	✓
แสดงไฟล์วิดีโออธิบายคำถามได้					✓	✓
<b>การป้องกันการโกงการสอบ</b>						
สลับคำถามได้หรือตัวเลือกได้					✓	✓
บันทึกไอพีของเครื่องผู้สอบ					✓	✓
ทำงานบนระบบปฏิบัติการที่กำหนด		✓			✓	✓

ตารางที่ 2.2 ตารางเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยการออกแบบและพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้รองรับรูปแบบข้อสอบตามมาตรฐาน สทศ. (ต่อ)

ใช้เสียงจากไมโครโฟน	✓					
ใช้ภาพจากเว็บแคมหรือกล้อง			✓	✓		
Light Pen		✓				
Opting Pad		✓				



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้สามารถรองรับรูปแบบข้อสอบของการสอบเข้าระดับอุดมศึกษามีขั้นตอนในการศึกษาและวิจัยดังนี้

- 1) ศึกษารูปแบบข้อสอบในการสอบ O-NET GAT และ PAT
- 2) ศึกษาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส.
- 3) ออกแบบและพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้รองรับรูปแบบข้อสอบของการสอบเข้าระดับอุดมศึกษา
- 4) ทดสอบระบบสอบออนไลน์

##### 3.1.1 ศึกษารูปแบบข้อสอบในการสอบ O-NET GAT และ PAT

รูปแบบข้อสอบในการสอบ O-NET GAT และ PAT ที่ทาง สทศ. กำหนดมีรูปแบบข้อสอบทั้งหมดอยู่ 7 รูปแบบ รูปแบบที่นำมาศึกษาเพื่อพัฒนาระบบสอบออนไลน์จาก มทส. มีด้วยกัน 6 รูปแบบได้แก่

- 1) รูปแบบข้อสอบปรนัย แบบเลือกตอบ
- 2) รูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ
- 3) รูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก มากกว่า 1 คำตอบ
- 4) รูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน
- 5) รูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข
- 6) รูปแบบข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก

สำหรับรูปแบบที่ 7 ที่เป็นอัตโนมัติต้องใช้คนตรวจ เป็นรูปแบบที่ต้องเขียนบรรยายหรือวาดรูปซึ่งไม่อยู่ในขอบเขตงานวิจัยนี้ สำหรับการศึกษารูปแบบข้อสอบที่ทาง สทศ. กำหนดมีขั้นตอนการศึกษารูปแบบข้อสอบในการสอบ O-NET GAT และ PAT ได้แก่ศึกษาข้อมูล สทศ. ในส่วนของประวัติความเป็นมาของ สทศ. เพื่อเข้าใจจุดประสงค์การทำงานของ สทศ. รวมถึงเครือข่ายองค์กรร่วมและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับทาง สทศ.

1) ศึกษาแบบข้อสอบในการสอบ หาข้อมูลได้จากทางเว็บของ สทศ. รวมทั้งการหาข้อมูลจากงานวิจัยของผู้ที่สนใจในการจัดสอบแต่ละประเภท โดยได้ทำการศึกษาจากตัวอย่างข้อสอบและรูปแบบข้อสอบ ซึ่งเป็นข้อสอบจริงที่ทาง สทศ. ได้เปิดเผยข้อมูลของข้อสอบและกระดาษคำตอบผ่านทางประกาศบนหน้าเว็บของสถาบันเพื่อให้ผู้สอบนำไปศึกษารูปแบบข้อสอบที่จะออกสอบของแต่ละวิชา (เฉพาะ O-NET และ GAT/PAT)

2) เลือกรูปแบบข้อสอบที่เหมาะสมกับระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. โดยดูจากการทำงานและความสามารถของระบบสอบออนไลน์ รวมถึงความสะดวกในคำนวณคะแนนหลังการสอบเสร็จสิ้นในทันทีของระบบสอบออนไลน์

### 3.1.2 ศึกษา ระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส.

การศึกษาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ได้ทำการศึกษาการทำงานในส่วนของ การรับและการส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบข้อสอบ การรับและการส่งข้อมูลคะแนนรูปแบบหน้าตาต่างส่วนติดต่อผู้ใช้ของผู้สอบ ผู้คุมสอบหรืออาจารย์ผู้ออกข้อสอบ ขั้นตอนการศึกษาระบบสอบออนไลน์มีดังนี้

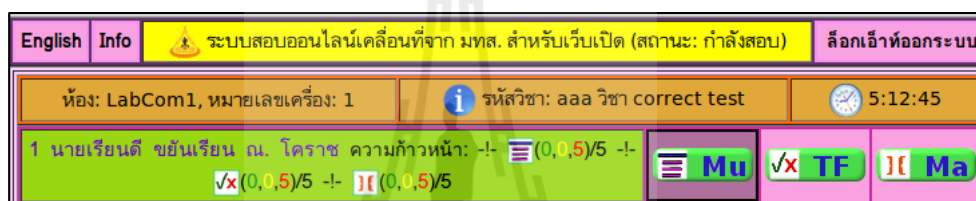
1) ศึกษาประวัติระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ในส่วนของประวัติความเป็นมาของระบบสอบออนไลน์และการพัฒนาในส่วนต่าง ๆ ระบบสอบออนไลน์ เพื่อให้เข้าใจถึงความ เป็นมาของระบบสอบออนไลน์ รวมถึงการพัฒนาในระบบสอบในแต่ละส่วนที่ผู้พัฒนาได้พัฒนา ระบบสอบตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2) ศึกษาการทำงานของระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. โดยการศึกษาระบบสอบออนไลน์ทั้งหมดรวมถึงการเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ของระบบสอบออนไลน์ เช่น ส่วนการรับและส่งข้อมูลทั้งหมดของระบบสอบ ส่วนของหน้าตาต่างติดต่อผู้ใช้ ฐานข้อมูลของระบบสอบออนไลน์ รหัสต้นฉบับ (Source Code) ของระบบสอบออนไลน์ เป็นต้น

3) ทำการคัดเลือกส่วนย่อยของระบบ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสอบออนไลน์ใน วิทยานิพนธ์เล่มนี้ เพื่อให้ง่ายและสะดวกในการพัฒนา

### 3.1.3 การออกแบบระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้รองรับรูปแบบข้อสอบของการสอบเข้าระดับอุดมศึกษา

การออกแบบระบบสอบออนไลน์ที่ผู้พัฒนาออกแบบได้ออกแบบให้สอดคล้องกับรูปแบบเดิมของระบบสอบออนไลน์ที่มีการใช้งานง่าย และยังคงรูปแบบการตอบแบบเดิมนั้นคือการที่สามารถตอบคำถามแบบแน่ใจ (แทนด้วยสีเขียว) และไม่แน่ใจ (แทนด้วยสีเหลือง) ซึ่งยังต้องออกแบบให้ครอบคลุมรูปแบบการสอบทั้ง 6 รูปแบบที่ได้คัดเลือกจากรูปแบบข้อสอบของ สทศ. และรูปแบบข้อสอบถูกฝึกกับข้อสอบจับคู่ที่มีอยู่ในระบบเดิมอยู่แล้ว โดยจะมีรูปแบบของการออกแบบหน้าต่างส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับผู้สอบเป็นดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.1 แสดงเมนูและรายละเอียดด้านบนของผู้สอบ

จากรูปที่ 3.1 แสดงแถบเมนูด้านบนของส่วนติดต่อผู้ใช้ สำหรับผู้สอบจากระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. รุ่น 5602 โดยจะแสดงรูปแบบจำลองการออกแบบดังแสดงในรูปที่ 3.2

English	Info	สถานะผู้สอบ		ออกจากโปรแกรม
ห้องสอบ		รหัสวิชา		เวลาที่เหลือ
รายละเอียดของผู้สอบ		เลือกตอบ	ถูกผิด	จับคู่

รูปที่ 3.2 แบบจำลองเมนูและรายละเอียดของผู้สอบรูปแบบเดิม



สถานะผู้สอบ						English	Info	ล็อกเข้าต่อจากระบบ
ชื่อและหมายเลขเครื่อง						เวลา		
Type1	Type2	Type3	Type4	Type5	Type6	Type7	Type8	Type9

รูปที่ 3.3 แบบจำลองเมนูและรายละเอียดของผู้สอบรูปแบบใหม่

จากรูปที่ 3.3 จะเห็นการปรับเปลี่ยนแถบเมนูโดยที่จะมีการปรับในส่วนการแสดงรูปแบบข้อสอบจากเดิม 3 ตัวเลือกให้เป็น 9 ตัวเลือกเพื่อให้รองรับรูปแบบข้อสอบเดิมของระบบสอบออนไลน์เดิมที่มี 3 รูปแบบ รูปแบบของ สทศ. 4 รูปแบบ โดยรูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือกมากกว่า 1 คำตอบของ สทศ. จะรวมอยู่รูปแบบข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ เนื่องจากข้อสอบปรนัยเดิมสามารถแสดงรูปแบบข้อสอบและการคำนวณคะแนนที่ครอบคลุมรูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก มากกว่า 1 คำตอบ รวมถึงรูปแบบที่ทางทีมพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. กำลังพัฒนาอีก 2 รูปแบบคือ ข้อสอบแบบเติมข้อความและข้อสอบแบบเรียงลำดับรวมทั้งสิ้น 9 รูปแบบ สำหรับผู้จัดการสอบสามารถเลือกที่รูปแบบข้อสอบที่จะสร้างได้ โดยไม่จำเป็นต้องสร้างทั้ง 9 รูปแบบ

รูปแบบข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบยังคงรูปแบบส่วนติดต่อผู้ใช้รูปแบบเดิมไว้ เนื่องจากรูปแบบข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบมีลักษณะคล้ายกับรูปแบบข้อสอบในระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ที่มีอยู่ รวมถึงยังได้รวมข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก มากกว่า 1 คำตอบ โดยสามารถกำหนดให้มีคำตอบได้หลายคำตอบดังแสดงในรูปที่ 3.4

รูปแบบข้อสอบแบบถูกผิด ยังคงรูปแบบส่วนติดต่อผู้ใช้แบบเดิมไว้ เนื่องจากการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ได้มีการออกแบบมาอย่างเหมาะสม ผู้พัฒนาจึงมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาของข้อสอบแบบถูกผิด สำหรับแบบจำลองส่วนติดต่อผู้ใช้ของข้อสอบแบบถูกผิดดังแสดงในรูปที่ 3.5

เลือก		ตอบ	1.	คำถาม
ไม่แน่ใจ	แน่ใจ			
			1.	ข้อความตัวเลือก
			2.	ข้อความตัวเลือก
			3.	ข้อความตัวเลือก
			4.	ข้อความตัวเลือก
			5.	ข้อความตัวเลือก
			6.	ข้อความตัวเลือก
			7.	ข้อความตัวเลือก

รูปที่ 3.4 แบบจำลองข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ

เลือก		ตอบ	ข้อ	คำถาม
ไม่แน่ใจ	แน่ใจ			
			1.	คำถามที่แสดง

รูปที่ 3.5 แบบจำลองข้อสอบแบบถูกผิด

รูปแบบข้อสอบแบบจับคู่ ยังคงรูปแบบส่วนติดต่อผู้ใช้แบบเดิมไว้ แต่จะมีการเปลี่ยนตำแหน่งของคำถาม โดยได้มีการปรับในส่วนของการแสดงคำถามให้อยู่ที่ด้านล่างของเว็บเบราว์เซอร์เพื่อให้ง่ายต่อการอ่าน ส่วนตัวเลือกจะมีแถบเลื่อน (Scroll Bar) และแสดงอยู่ตรงกลางของเว็บเบราว์เซอร์ดังแสดงในรูปที่ 3.6

เลือก		ข้อ	ส่วนข้อเลือก
ไม่แน่ใจ	แน่ใจ		
		1.	ข้อความตัวเลือก
		2.	ข้อความตัวเลือก
		3.	ข้อความตัวเลือก
		4.	ข้อความตัวเลือก
		5.	ข้อความตัวเลือก
ตอบ	ข้อ	ส่วนของคำถาม	
	1.	คำถาม	

รูปที่ 3.6 แบบจำลองข้อสอบแบบจับคู่

รูปแบบข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ จะมีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่เหมือนกับแบบจำลองข้อสอบแบบปรนัย ต่างกันที่รูปแบบการแสดงคำถาม โดยหนึ่งคำถามหลักอาจมีข้อย่อยได้หลายข้อ ซึ่งข้อย่อยจะแสดงเป็นข้อปกติเหมือนรูปแบบอื่น ๆ และข้อย่อยจะมีตัวเลือกที่เหมือนกัน รวมถึงเมื่อมีการคลิกตอบที่ตัวเลือกข้อความของตัวเลือกจะขึ้นไปแสดงยังช่องว่างบนคำถามทันทีเพื่อให้ง่ายต่อการอ่าน ซึ่งเหมาะกับข้อสอบที่มีคำถามแบบเติมคำ

รูปแบบข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน จะคล้ายกับรูปแบบข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ แต่จะแตกต่างที่ตัวเลือกในแต่ละข้อย่อยจะไม่เหมือนกัน คือในหนึ่งข้อสามารถตอบคำถามข้อย่อยอื่นได้ด้วยการแสดงตัวเลือกข้อย่อยนั้น ถ้าเป็นข้อหลักเดียวกันหรือจะตอบที่ข้อย่อยนั้นก็ได้อีก ดังแสดงในรูปที่ 3.7

รูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข โดยการออกแบบจะต่างกับรูปแบบอื่น ๆ เนื่องจากการตอบแน่ใจและไม่แน่ใจ ผู้สอบต้องเลือกว่าคำถามในข้อนี้แน่ใจหรือไม่แน่ใจก่อน จึงจะมีการบันทึกข้อมูลการตอบ โดยผู้จัดการสอบสามารถกำหนดให้คำตอบเป็นเลขฐานได้ 4 เลขฐาน คือ เลขฐาน 2 เลขฐาน 8 เลขฐาน 10 และเลขฐาน 16 ดังแสดงในรูปที่ 3.8

เลือก		ตอบ	1.	คำถาม						
ไม่แน่ใจ	แน่ใจ									
ตัวเลือกสำหรับคำถามที่ 1										
			1.	ข้อความตัวเลือกที่ 1 คำถามที่ 1						
			2.	ข้อความตัวเลือกที่ 2 คำถามที่ 1						
			3.	ข้อความตัวเลือกที่ 3 คำถามที่ 1						
			4.	ข้อความตัวเลือกที่ 4 คำถามที่ 1						
ตัวเลือกสำหรับคำถามที่ 2										
			1.	ข้อความตัวเลือกที่ 1 คำถามที่ 2						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

รูปที่ 3.7 แบบจำลองข้อสอบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน

ข้อ	คำถาม
1.	คำถามที่แสดง
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ตอบแบบไม่แน่ใจ</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">คำตอบ</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ตอบแบบแน่ใจ</span> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div>	

รูปที่ 3.8 แบบจำลองข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข

รูปแบบข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก โดยรูปแบบที่ได้ออกแบบจะแตกต่างกับรูปแบบอื่น โดยจะคล้ายกับรูปแบบของกระดาษคำตอบจริงเพื่อป้องกันการสับสนในการสอบ เมื่อผู้สอบตอบคำตอบจะแสดงที่ช่องตอบด้านบนตามช่องคำตอบดังแสดงในรูปที่ 3.9

ข้อ	คำถาม								
1.	คำถามที่แสดง								

เลขกำกับ	ข้อความ	ตอบ		
01	ข้อความเลขกำกับ			
02	ข้อความเลขกำกับ			
03	ข้อความเลขกำกับ			

แนวใจ	ไม่แนวใจ

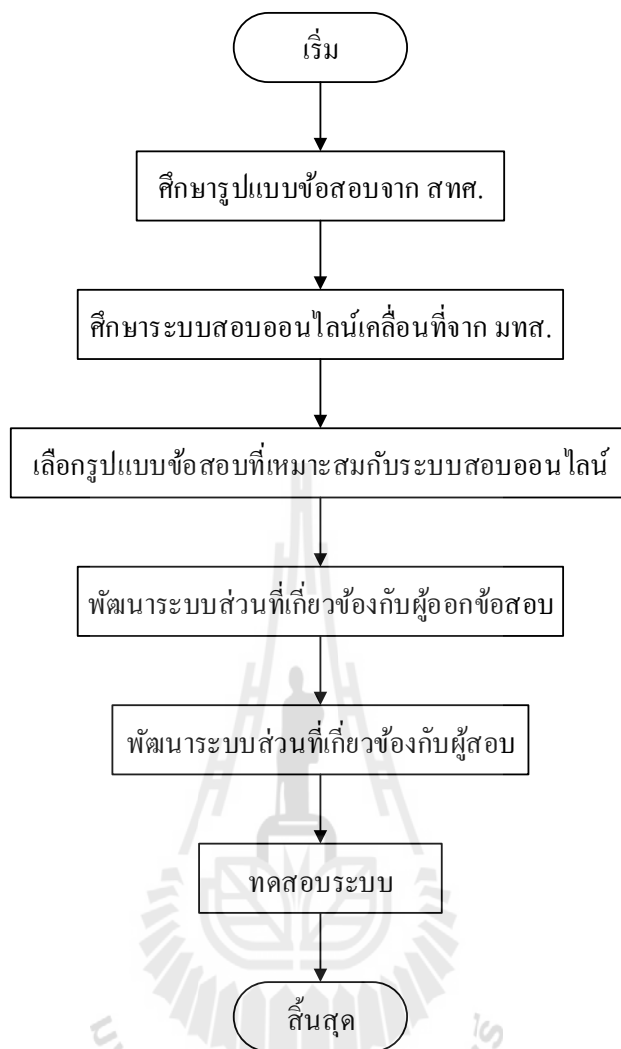
  

ค ด ที่ 1	เลขกำกับที่ 01			เลขกำกับที่ 02			เลขกำกับที่ 03		
	0	0	A	0	0	A	0	0	A
1	1	B	1	1	B	1	1	B	
2	2	C	2	2	C	2	2	C	

รูปที่ 3.9 แบบจำลองข้อสอบแบบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ  
สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก

### 3.1.4 การพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้รองรับรูปแบบข้อสอบของ การสอบเข้าระดับอุดมศึกษา

ขั้นตอนการพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้สามารถรองรับ  
รูปแบบข้อสอบของการสอบเข้าระดับอุดมศึกษาตามมาตรฐานของ สทศ. สำหรับการสอบ O-NET  
GAT และ PAT มีขั้นตอนในการพัฒนาดังแสดงในรูปที่ 3.10 และมีรายละเอียดของการพัฒนา  
ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.10 ขั้นตอนการพัฒนาบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส.

#### 1. ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้รองรับรูปแบบข้อสอบตามมาตรฐาน สทศ. โดยตัวระบบสอบจะทำงานอยู่บนเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งจะใช้ภาษา HTML ในการแสดงองค์ประกอบของส่วนติดต่อผู้ใช้ ควบคู่กับ CSS (Cascading Style Sheets) ในการปรับปรุงการแสดงผลให้สวยงาม และใช้ภาษา Javascript ในการปรับเปลี่ยนองค์ประกอบโดยไม่ต้องทำการรีโหลดหน้าส่วนติดต่อผู้ใช้ใหม่ รวมถึงใช้ภาษา PHP ในการคำนวณและการเชื่อมต่อข้อมูลต่าง ๆ ทั้งหมด

## 2. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาส่วนของผู้ออกข้อสอบ

### 2.1) ในการพัฒนาส่วนของผู้ออกข้อสอบ จะต้องทำการพัฒนาส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) การนำเข้าคำถามต้องรองรับการนำเข้าคำถามได้ทั้ง 4 รูปแบบ ได้แก่ การนำเข้าผ่านทางหน้าส่วนติดต่อผู้ใช้ การนำเข้าผ่านทางไฟล์เอกสาร Word การนำเข้าผ่านทางไฟล์ tar.gz และการนำเข้าผ่านทางกล่องข้อความ (Text Box) ที่กำหนดให้

- 2) การแก้ไขคำถาม การแก้ไขตัวเลือกและการเปลี่ยนคำตอบ
- 3) การเพิ่มรูป การเพิ่มไฟล์มัลติมีเดีย และการเพิ่มคำอธิบายคำถาม
- 4) การเพิ่มลดคำถามและตัวเลือก
- 5) การกำหนดคะแนนและรูปแบบการคิดคะแนน
- 6) การเปลี่ยนตำแหน่งคำถามและตัวเลือก
- 7) การค้นหาคำถามที่พร้อมและไม่พร้อมในการสอบ

### 2.2) ขั้นตอนในการทำงานของส่วนผู้ออกข้อสอบในแต่ละรูปแบบได้แก่

#### 1) ข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ

การนำเข้าข้อสอบเมื่อนำเข้าผ่านทาง การนำเข้าผ่านทางไฟล์เอกสาร Word การนำเข้าผ่านทางไฟล์ tar.gz และการนำเข้าผ่านทางกล่องข้อความ เมื่อนำเข้าระบบจะทำการหาจำนวนคำถามย่อยจากสัญลักษณ์ @\_@ (ซึ่งจะถูกกำหนดให้เป็นคำถามย่อยในคำถามหลักและเป็นการบอกถึงตำแหน่งของคำถามย่อย) และทำการหาจำนวนของตัวเลือกซึ่งคำถามย่อยจะมีตัวเลือกเหมือนกันหมดในคำถามหลักเดียวกัน เมื่อหมด 1 คำถามหลักจะทำการบันทึกข้อมูลคำถามและตัวเลือกลงไฟล์ โดยจะมีการบันทึกอยู่ 4 ไฟล์คือ ไฟล์สำหรับบันทึกจำนวนคำถามหลัก ไฟล์สำหรับการบันทึกจำนวนคำถามทั้งหมด ไฟล์สำหรับบันทึกคำถามและตัวเลือก และไฟล์สำหรับการบันทึกคำตอบของแต่ละคำถาม ซึ่งจะรวมคะแนนในแต่ละคำถามย่อยและชื่อไฟล์ของคำถามหลัก

สำหรับการนำเข้าผ่านทางหน้าส่วนติดต่อผู้ใช้จะต้องสร้างคำถามหลักผ่านทางส่วนติดต่อผู้ใช้ ซึ่งจะต้องกำหนดจำนวนคำถามย่อย เมื่อสร้างคำถามจะสร้างไฟล์สำหรับบันทึกข้อมูลเช่นเดียวกับการนำเข้าทั้ง 3 แบบ ถ้ามีการแก้ไขคำถาม แก้ไขตัวเลือก หรือการเพิ่มไฟล์รูป ไฟล์มัลติมีเดียและคำอธิบายคำถามจะทำการแก้ไขข้อมูลที่ไฟล์ที่บันทึกข้อมูลคำถามและตัวเลือก ซึ่งทั้งคำถามและตัวเลือกสามารถเพิ่มรูป ไฟล์มัลติมีเดียคำอธิบายคำถามและตัวเลือกได้ คะแนนในแต่ละคำถามสามารถกำหนดให้ไม่เท่ากันได้

#### 2) ข้อสอบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน

จะมีลักษณะการนำเข้าคำถามคล้ายกับข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ เพียงแต่ตัวเลือกในแต่ละคำถามย่อยจะต่างกัน ซึ่งการสร้างไฟล์สำหรับการบันทึกข้อมูลจะมี 4 ไฟล์เท่ากัน

เพียงแต่ไฟล์ที่บันทึกคำถามจะแยกกับไฟล์ที่บันทึกตัวเลือก โดยตัวเลือกจะถูกบันทึกพร้อมกับคำตอบและคะแนน การเพิ่มรูป ไฟล์มัลติมีเดียและคำอธิบายคำถาม สำหรับคำถามจะเหมือนกันหมดเมื่ออยู่คำถามหลักเดียวกัน แต่ตัวเลือกจะต้องเพิ่มแยกกัน เนื่องจากตัวเลือกได้ออกแบบมาให้แยกกันทั้งหมด แม้อยู่ในคำถามหลักเดียวกันและมีข้อความเหมือนกันก็ตาม

### 3) ข้อสอบแบบบรรยายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข

การนำเข้าข้อสอบเมื่อนำเข้าผ่านทางกรนำเข้าผ่านทางไฟล์เอกสาร Word การนำเข้าผ่านทางไฟล์ tar.gz การนำเข้าผ่านทางกล่องข้อความจะบันทึกคำถามลงไฟล์อยู่ 2 ไฟล์คือ ไฟล์สำหรับการบันทึกจำนวนคำถามทั้งหมด ไฟล์สำหรับบันทึกคำถามและตัวเลือก สำหรับตัวเลือกจะสามารถกำหนดเลขฐานได้ว่าต้องการเลขฐานอะไร หรือถ้าไม่มีกำหนดระบบจะทำการตั้งตามค่าเริ่มต้นที่กำหนดไว้คือ เลขฐาน 10 ยกเว้นแต่มีตัวอักษร A-F จะถูกกำหนดให้เป็นเลขฐาน 16 สำหรับคำถามนั้น

สำหรับการนำเข้าผ่านทางหน้าส่วนติดต่อผู้ใช้จะต้องสร้างคำถาม กำหนดเลขฐานที่จะใช้ในการตอบคำถาม กำหนดจำนวนตัวเลขก่อนและหลังทศนิยม รวมถึงการกำหนดคำตอบที่ถูกต้อง โดยสามารถเพิ่มตัวเลขก่อนและหลังทศนิยมให้มากกว่าจำนวนตัวเลขของคำตอบได้ ถือเป็น การเพิ่มความท้าทายให้การตอบคำถามสำหรับผู้สอบได้ สำหรับคำถามสามารถเป็นรูปหรือไฟล์มัลติมีเดียได้ โดยไม่ต้องเพิ่มข้อความที่เป็นตัวคำถาม ในการเพิ่มรูป ไฟล์มัลติมีเดียและคำอธิบายคำถามสามารถเพิ่มได้เฉพาะคำถาม เลขฐาน 10 สามารถกำหนดช่วงของคำตอบได้ในกรณีที่ต้องการกำหนดให้ ตอบคำถามอยู่ในช่วงที่กำหนด

### 4) ข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก

การนำเข้าข้อสอบเมื่อนำเข้าผ่านทางกรนำเข้าผ่านทางไฟล์เอกสาร Word การนำเข้าผ่านทางไฟล์ tar.gz และการนำเข้าผ่านทางกล่องข้อความ เมื่อนำเข้าระบบจะทำการหาจำนวนเลขกำกับจากสัญลักษณ์ @@ (คล้ายกับข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 และข้อสอบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน) และหาเลขกำกับที่นำเข้าจะบันทึกคำถามลงไฟล์อยู่ 2 ไฟล์คือ ไฟล์สำหรับการบันทึกจำนวนคำถามทั้งหมด ไฟล์สำหรับบันทึกคำถามและตัวเลือก

สำหรับการนำเข้าผ่านทางหน้าส่วนติดต่อผู้ใช้จะต้องสร้างคำถาม โดยในคำถามต้องกำหนดเลขกำกับอย่างน้อย 2 เลขกำกับ จึงจะสร้างคำถามได้ รวมถึงการแก้ไขจะต้องมีเลขกำกับเดิมพร้อมกับเลขกำกับใหม่อย่างน้อย 2 เลขกำกับจึงจะสามารถแก้ไขคำถามได้ ในการเพิ่มรูป ไฟล์มัลติมีเดียและคำอธิบายคำถามสามารถเพิ่มได้เฉพาะคำถาม



### 3. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาส่วนของผู้สอบขณะกำลังสอบ

3.1) ในการพัฒนาส่วนของผู้สอบขณะกำลังสอบ จะต้องทำการพัฒนาส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) การตอบคำถามของผู้สอบ
- 2) การเก็บคำตอบ
- 3) การคำนวณคะแนนเมื่อสอบเสร็จ

3.2) ขั้นตอนในการทำงานของส่วนผู้สอบขณะกำลังสอบในแต่ละรูปแบบ ได้แก่

- 1) ข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ

การตอบคำถามผู้สอบจะต้องเลือกระหว่างตอบแน่ใจและไม่แน่ใจ โดยระบบจะส่งข้อความที่บอกว่าเป็นคำถามข้อไหน ตัวเลือกที่เลือกคือตัวเลือกไหนและตอบแบบแน่ใจหรือไม่แน่ใจไปที่ระบบ แล้วระบบจะบันทึกข้อมูลการตอบลงไฟล์ สำหรับบันทึกการตอบคำถามของผู้สอบแต่ละคน เมื่อทำการบันทึกเรียบร้อยแล้วจะส่งข้อความบางอย่างกลับมาเพื่อบอกถึงการเชื่อมต่อกับระบบได้และข้อมูลที่จะมาเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายในหน้าส่วนติดต่อผู้ใช้ โดยไม่ต้องทำการรีโหลดหน้าส่วนติดต่อผู้ใช้ใหม่ ถ้ามีการกำหนดรูป ไฟล์มัลติมีเดียหรือคำอธิบายคำถามและ/หรือคำอธิบายตัวเลือกก็จะปรากฏขึ้นที่หน้าส่วนติดต่อผู้ใช้งานด้านล่างคำถามหรือตัวเลือก

เมื่อส่งคำตอบระบบจะทำการคำนวณคะแนนที่ได้ของผู้สอบจากไฟล์ที่ได้บันทึกการตอบคำถาม โดยการคำนวณคะแนนจะแยกเป็นทีละข้อถึงแม้จะมีคำถามหลักเดียวกัน ถ้าผิดจะไม่ส่งผลถึงคำถามข้ออื่นแม้จะมีหรือไม่มีคำถามหลักเดียวกัน

- 2) ข้อสอบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน

จะมีลักษณะการส่งข้อมูลและการบันทึกไฟล์เช่นเดียวกับ ข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ จะต่างกันที่การคำนวณคะแนนจะต้องตอบคำถามให้ถูกต้องทั้งหมดในกลุ่มคำถามเดียวกันจึงจะได้คะแนนรวมของคำถามย่อยสำหรับคำถามหลักนั้นทั้งหมด

- 3) ข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข

การตอบคำถามของผู้สอบจะตอบคำถามก่อน โดยเมื่อเลือกตัวเลขหรือตัวอักษรแล้วให้กดที่ปุ่มตอบแน่ใจหรือไม่แน่ใจ เพื่อทำการบันทึกข้อมูลการตอบลงไฟล์ข้อสอบของแต่ละผู้สอบ โดยก่อนตอบจะมีข้อความเตือนเพื่อป้องกันการลืมกดปุ่มเพื่อตอบคำถามและจะหายไปเมื่อกดปุ่มเพื่อเลือกตอบแล้ว ถ้ามีการกำหนดรูป ไฟล์มัลติมีเดียและ/หรือคำอธิบายคำถามก็จะปรากฏขึ้นมาหน้าส่วนติดต่อผู้ใช้งานด้านล่างคำถาม

เมื่อส่งคำตอบระบบจะคำนวณคะแนนที่ได้ สำหรับเลขฐาน 10 ถ้ามีการกำหนดให้มีช่วงคำตอบแล้วคำตอบอยู่ในช่วงดังกล่าวก็จะได้คะแนน

4) ข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก

การตอบคำถามผู้สอบจะตอบที่ช่องสี่เหลี่ยมดังแสดงในรูปที่ 3.9 โดยแต่ละคำตอบจะมีตัวเลขที่บอกเลขกำกับที่จะมีความสัมพันธ์และตัวอักษรบอกว่ามีความสัมพันธ์แบบไหน โดยเมื่อกดปุ่มระบบจะส่งข้อมูลของเลขกำกับ ช่องคำตอบและคำตอบเพื่อจะบันทึกไฟล์การตอบ และส่งข้อความบางอย่างมาเพื่อเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายในหน้าส่วนติดต่อผู้ใช้ ถ้ามีการกำหนดรูปไฟล์มัลติมีเดียและ/หรือคำอธิบายคำถามก็จะปรากฏขึ้นมาที่หน้าส่วนติดต่อผู้ใช้งานด้านล่างคำถาม

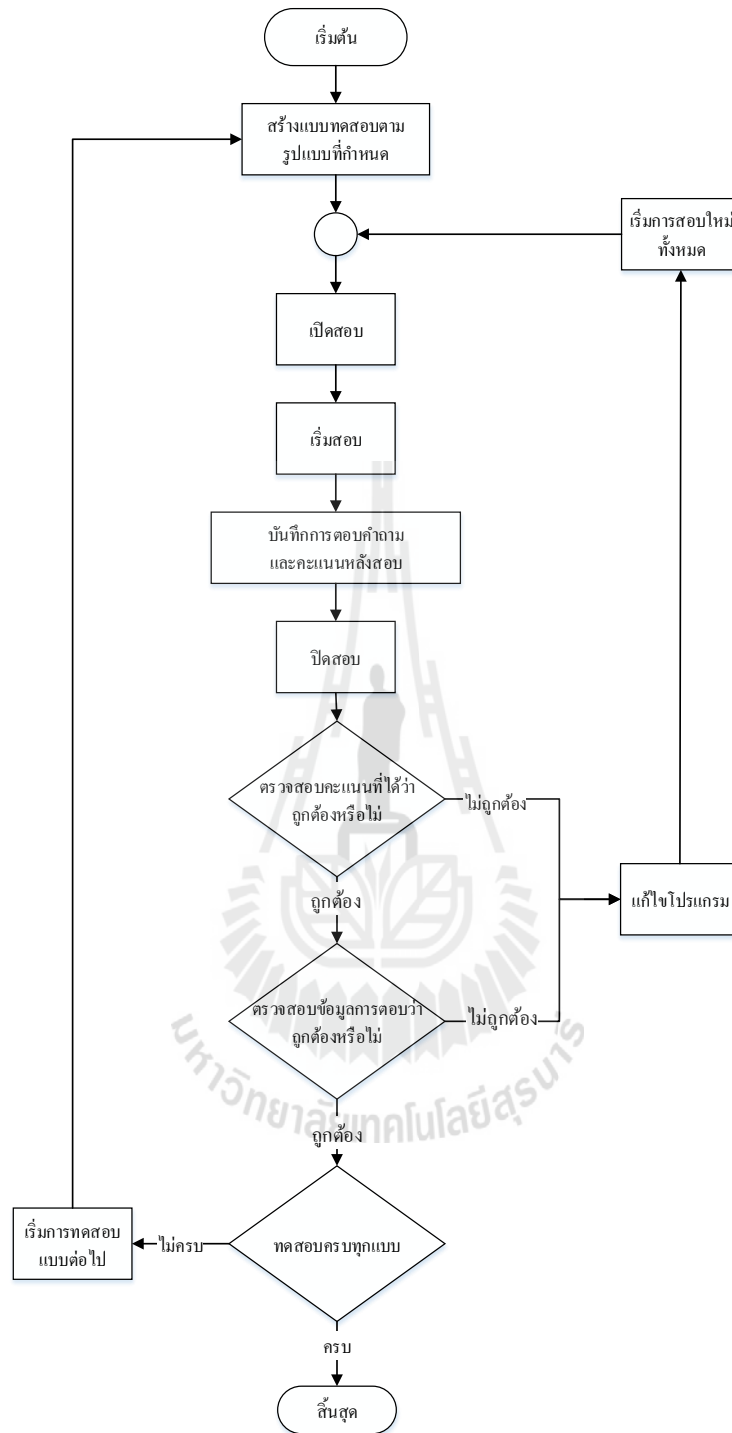
เมื่อส่งคำตอบระบบจะคำนวณคะแนนรวมของเลขกำกับ โดยคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนรวมของแต่ละเลขกำกับเมื่อตอบถูก

#### 4. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาส่วนของผู้สอบขณะกำลังดูเฉลย

สำหรับการพัฒนาส่วนของผู้สอบขณะกำลังดูเฉลยจะมีลักษณะการเรียกข้อมูลและการแสดงผลคล้ายกับส่วนของผู้สอบขณะกำลังสอบ โดยจะมีการเพิ่มเติมในส่วนของการแสดงคำตอบที่ถูกต้อง และถ้ามีการกำหนดรูปและไฟล์มัลติมีเดียสำหรับการอธิบายเฉลยจะแสดงที่หน้าส่วนติดต่อผู้ใช้งานด้านล่างคำถามหรือตัวเลือก

### 3.1.5 การทดสอบระบบ

ในการทดสอบระบบที่ได้พัฒนาขึ้นจะทดสอบด้วยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับใช้จำลองการสอบ โดยจะทำการจำลองการสอบแบบสุ่มคำถามและคำตอบเพื่อทดสอบความถูกต้องของระบบที่ได้พัฒนาและทดสอบการส่งข้อมูลไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่อง ซึ่งแต่ละเครื่องจะแทนผู้สอบหนึ่งคน ขั้นตอนการทดสอบดังแสดงในรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 ขั้นตอนการทดสอบระบบสอบออนไลน์

### 3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลสำหรับการพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้สามารถรองรับรูปแบบข้อสอบของการสอบเข้าระดับอุดมศึกษา โดยรายละเอียดมีดังนี้

- 1) หน่วยประมวลผลกลาง : Intel® Core™ i5-3320M Processor 2.6 GHz
- 2) หน่วยความจำสำรอง : 500 GB 5400 RPM
- 3) หน่วยความจำหลัก : 8.00 GB DDR3
- 4) ระบบปฏิบัติการ : Linux Ubuntu 10.10
- 5) อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น เมาส์ แป้นพิมพ์ เป็นต้น

2. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการทดสอบระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ที่ได้พัฒนาให้สามารถรองรับรูปแบบข้อสอบของการสอบเข้าระดับอุดมศึกษา โดยรายละเอียดมีดังนี้

- 1) หน่วยประมวลผลกลาง : Intel® Core™ i5-2400 Processor 3.10 GHz
- 2) หน่วยความจำหลัก : 4.00 GB DDR3
- 3) อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น เมาส์ แป้นพิมพ์ เป็นต้น



## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

#### 4.1 ระบบสอบออนไลน์ที่ได้ทำการพัฒนา

ระบบสอบออนไลน์ที่ได้ทำการพัฒนาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนจัดการการสอบ ส่วนแสดงขณะสอบและส่วนแสดงเฉลย รวมถึงการพัฒนาระบบทดสอบระบบสอบออนไลน์ที่ได้ทำการพัฒนาด้วยการจำลองผู้สอบ

##### 4.1.1 ส่วนจัดการการสอบ

จากการพัฒนาและวิจัยระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเข้าข้อสอบข้อสอบผ่านทางเอกสาร Word ไฟล์นามสกุล doc และ docx หรือผ่านทางกล่องข้อความ โดยให้แยกส่วนการนำเข้าข้อสอบจากเดิม ที่มีการกำหนดรูปแบบข้อสอบแต่ละแบบให้ขึ้นต้นข้อความที่บ่งบอกถึงรูปแบบนั้น เช่น ### Start Mu ที่บ่งบอกถึงการนำเข้าข้อสอบแบบปรนัยเลือก หรือ ### End Tf ที่บ่งบอกถึงการสิ้นสุดการนำเข้าข้อสอบแบบถูกผิด ซึ่งสามารถนำเข้าได้หลายรูปแบบพร้อมกัน ได้เปลี่ยนมาเป็นให้นำเข้าได้ครั้งละรูปแบบ โดยไม่จำเป็นต้องกำหนดข้อความที่บ่งบอกถึงรูปแบบ แต่ให้เลือกเมนูเฉพาะรูปแบบที่จะนำเข้า สำหรับรูปแบบข้อสอบที่ได้พัฒนาทั้ง 4 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ รูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน รูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลขและรูปแบบข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก

รูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ รูปแบบคำถามจะมีสัญลักษณ์ @ \_@ บ่งบอกถึงตำแหน่งของคำถามย่อย ซึ่งคำถามย่อยจะกลายเป็นคำถามปกติ อย่างเช่น มีคำถามย่อย 5 คำถามเมื่อสอบผู้สอบจะเห็นจำนวนคำถามที่ต้องตอบอยู่ 5 คำถาม โดยคำตอบของทั้ง 5 ข้อ จะแยกจากกันแต่มีคำถามและตัวเลือกที่เหมือนกัน ในการสร้างคำถามจะขึ้นต้นด้วย # และตามด้วยตัวเลขของคำถาม และในคำถามต้องระบุคำถามย่อยไว้อย่างน้อย 1 คำถาม สำหรับการกำหนดตัวเลือกให้ขึ้นต้นด้วยตัวเลข ตามด้วยจุดทศนิยมแล้วจึงตามด้วยข้อความของตัวเลือก คำตอบให้ขึ้นต้นด้วย A. แล้วตามด้วยตัวเลขที่หมายถึงตัวเลือกที่เป็นคำตอบ ตัวอย่างต่อไปนี้แสดงให้เห็นว่ามีคำถามย่อย 5 คำถาม โดยแต่ละคำถามมี 8 ตัวเลือก และคำตอบของคำถามย่อยที่ 1 คือตัวเลือกที่ 1 คำตอบของ

คำถามย่อยที่ 2 คือตัวเลือกที่ 4 คำตอบของคำถามย่อยที่ 3 คือตัวเลือกที่ 8 คำตอบของคำถามย่อยที่ 4 คือตัวเลือกที่ 7 และคำตอบของคำถามย่อยที่ 5 คือตัวเลือกที่ 3

#1. เมืองไทยได้ชื่อว่าเป็นเมืองอู่น้ำ เมื่เริ่มเข้าฤดูเก็บเกี่ยว พุงข้าวจะเปลี่ยนสีเป็นสีเหลืองทอง แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ ในสมัยก่อนความเจริญทางด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ ก็เพียงระดับหนึ่ง ไม่มีเครื่องช่วยไถนา ไม่มีเครื่องเก็บเกี่ยวรวงข้าว ชาวนาต่างช่วยกันเก็บเกี่ยวที่เรียกว่า ลงแขกเกี่ยวข้าว บรรดา @\_@ มีความสามารถในการร้อง @\_@ และจะมี @\_@ เป็นผู้ช่วยร้องเพลงโต้ตอบกันดังคำร้องที่ว่า @\_@ เนื้อร้องดังกล่าวนี้ มีความสนุกสนาน ถ้าจะมีเครื่องดนตรีประกอบ ก็จะมีเพียง @\_@

1. พ้อเพลงแม่เพลง
  2. ฆ้องวง
  3. ฉิ่ง
  4. เพลงลงแขกเกี่ยวข้าว
  5. เพลงเดินกำรำเกี่ยว
  6. ปีกสลับเบญจรงค์ เลื่อมลายยงหงสบาท
  7. มากันเถิดนางเอย เอ้ยละ แม่มา มาริมา
  8. ลูกคู่
- A. 1, 4, 8, 7, 3

รูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน รูปแบบคำถามจะมีสัญลักษณ์ @\_@ ซึ่งบ่งบอกถึงตำแหน่งของคำถามย่อยเช่นเดียวกับคำแบบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ แต่สิ่งที่ต่างกันคือตัวเลือกที่ข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กันจะมีตัวเลือกที่ต่างกัน ในการกำหนดตัวเลือกจะมีตัวเลขอยู่ 2 ชุด โดยชุดแรกเป็นการบอกถึงคำถามย่อยและชุดที่ 2 บอกถึงตำแหน่งของตัวเลือก เช่น 2.3. เป็นการบอกถึงคำถามย่อยที่ 2 ของคำถามหลักและเป็นตัวเลือกที่ 2 หรือ 5.10. เป็นการบอกถึงคำถามย่อยที่ 5 ของคำถามหลักและเป็นตัวเลือกที่ 10 ตัวอย่างเช่น

#2. Helen: Why are you crying, dear ? @\_@ <br > Ledda: My little puppy has run away from home. <br > Helen: @\_@

- 1.1. How are you?
- 1.2. What's wrong with that?
- 1.3. How was it?
- (1.4). What's the matter?

2.1. What a story!

(2.2). I'm sorry to hear that.

2.3. That doesn't matter.

2.4. How sad you are!

ข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข ในการสร้างคำถามจะขึ้นต้นด้วย # และตามด้วยตัวเลขของคำถาม โดยคำถามสามารถเป็นข้อความ รูปภาพหรือไฟล์มัลติมีเดีย ส่วนคำตอบให้ขึ้นต้น A. แล้วตามด้วยคำตอบหรือขึ้นต้นด้วย A แล้วตามด้วยเลข 2, 8, 10 และ 16 แล้วตามด้วยจุด ซึ่งเป็นการบอกถึงเลขฐานในการตอบของผู้สอบ เว้นแต่ถ้ากำหนดให้เป็นเลขฐาน 2 แต่คำตอบมีตัวเลขอื่นที่ไม่ใช่ 0 และ 1 ระบบจะตั้งให้คำถามนั้นเป็นเลขฐาน 10 ยกเว้นถ้ามีตัวอักษร A-F จะตั้งคำถามนั้นให้เป็นเลขฐาน 16 ตัวอย่างเช่น

#1.  $2 + 2$  มีค่าเท่ากับเท่าใด?

A. 4

#2.  $2.55+2.55$  มีค่าเท่ากับเท่าใด?

A. 5.1

#3.  $2.33+2.23$  มีค่าเท่ากับเท่าใด?

A. 4.56

#4. 3B71+255F มีค่าเท่ากับเท่าใด?

A16. 5ECB

#5. 1011.101+1110.001 มีค่าเท่ากับเท่าใด?

A2. 11001.110

#6.  $654+456$  มีค่าเท่ากับเท่าใด?

A8. 1332

ข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก จะใช้สัญลักษณ์ @\_@ ในการระบุตำแหน่งของเลขกำกับและเป็นการบอกถึงจำนวนของเลขกำกับที่มีในคำถามนี้ สำหรับการกำหนดเลขกำกับให้ขึ้นต้นด้วยตัวเลขแล้วตามด้วยจุด โดยให้เรียงตามตำแหน่งของเลขกำกับในคำถามและกำหนดคำตอบให้กับเลขกำกับ แต่ละเลขให้ขึ้นต้นด้วย A. แล้วตามด้วยคำตอบถ้ามีมากกว่า 1 ให้ค้นด้วยเครื่องหมาย “;” ตัวอย่างบทความด้านล่างมีเลขกำกับอยู่ 8 เลขกำกับ ในบทความก็จะต้องกำหนดตำแหน่งของเลขกำกับเอาไว้ 8 ตำแหน่ง ด้วยการเรียงจากตำแหน่งแรกไปตำแหน่งสุดท้าย เช่น “1. นักเรียนดี” เป็นการระบุตำแหน่งของเลขกำกับใน

บทความเป็นตำแหน่งที่ 1 ด้านหลังข้อความว่า “นักเรียนดีเป็นอย่างไร หากจะกล่าวสั้นที่สุดก็คือ” โดยมีคำตอบอยู่ 2 คำตอบคือ 02D และ 03D หมายความว่าเลขกำกับที่ 1 มีความสัมพันธ์กับเลขกำกับที่ 2 และเลขกำกับที่ 3 เป็นการบ่งบอกองค์ประกอบ คุณสมบัติหรือลักษณะ หรือ “4. พื้นฐานจิตใจนักเรียน” เป็นการระบุตำแหน่งของเลขกำกับในบทความเป็นตำแหน่งที่ 4 ด้านหลังข้อความว่า “เหตุปัจจัยที่ส่งผลให้นักเรียนเป็นนักเรียนดีมีหลายอย่างเช่น” โดยมีคำตอบอยู่ 1 คำตอบคือ 01A หมายความว่าเลขกำกับที่ 4 มีความสัมพันธ์กับเลขกำกับที่ 1 แบบเป็นผลโดยตรง

#1. นักเรียนดีเป็นอย่างไร หากจะกล่าวสั้นที่สุดก็คือ @\_@ จะต้องมีคุณสมบัติหรือองค์ประกอบอย่างน้อย 2 อย่าง คือ @\_@ และ @\_@ เหตุปัจจัยที่ส่งผลให้นักเรียนเป็นนักเรียนดีมีหลายอย่างเช่น @\_@ @\_@ @\_@ ผู้สอน @\_@ สำหรับคุณภาพการเรียนการสอนนั้น นอกจากเรื่องห้องสมุด อาคารสถานที่ อุปกรณ์ สื่อการศึกษา ฯลฯ ยังขึ้นกับคุณภาพอาจารย์ด้วย นอกจากนี้จะต้องรู้จักระวังหลีกเลี่ยง สิ่งที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อตนเอง เช่น @\_@ เพราะย่อมสามารถลดหรือบั่นทอนความเป็นคนดีได้โดยง่าย

1. นักเรียนดี

A. 02D, 03D

2. เรียนเก่ง

A. 99H

3. เป็นคนดี

A. 99H

4. พื้นฐานจิตใจนักเรียน

A. 01A

5. คุณภาพการเรียนการสอน

A. 01A

6. คุณภาพอาจารย์

A. 01A, 05A

7. คุณภาพสถานศึกษา

A. 01A

8. การคบเพื่อนแล้ว

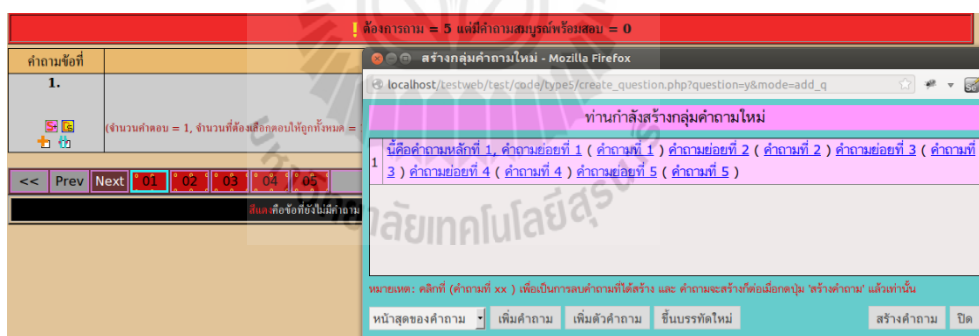
A. 03F

วิธีการด้านบนที่ได้อธิบายถึงรูปแบบการนำเข้คำถามสำหรับรูปแบบข้อสอบทั้ง 4 รูปแบบ ด้วยการเพิ่มคำถามที่ได้เตรียมไว้ตามรูปแบบด้านบนลงในกล่องข้อความหรือการนำเข้โดยการ



สร้างคำถามในไฟล์ Word ยังมีการนำเข้าสู่รูปแบบข้อสอบทางเว็บของระบบสอบออนไลน์ด้วยการเพิ่มข้อมูลต่าง ๆ ทั้งคำถาม ตัวเลือก และเลขกำกับตามเมนูที่ได้กำหนดไว้

รูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ ต้องสร้างคำถามก่อนถึงจะสามารถสร้างตัวเลือกได้ โดยการสร้างคำถามจะต้องมีการกำหนดตำแหน่งของคำถามย่อย เพื่อระบุตำแหน่งและเป็นการกำหนดจำนวนคำถามย่อยซึ่งสามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนข้อความหรือจำนวนคำถามได้ดังแสดงในรูปที่ 4.1 จะเป็นการสร้างคำถามย่อย 5 คำถาม ซึ่งเมื่อกดที่เมนูสร้างคำถามจะสร้างคำถามขึ้นมา 5 คำถาม ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงในข้อไหนก็ตามที่ใช้คำถามเดียวกัน ก็จะถูกเปลี่ยนหมดทั้ง 5 คำถาม เมื่อสร้างคำถามได้แล้วก็จะทำการสร้างตัวเลือกด้วยการแก้ไขแต่ละตัวเลือกที่ได้ทำการสร้างซึ่งแก้ไขเพียงคำถามเดียวอีก 4 คำถามก็จะแสดงเหมือนกันดังแสดงในรูปที่ 4.2 ตัวเลือกสามารถเพิ่มหรือลดได้ตามต้องการ สำหรับการกำหนดคำตอบจะต้องกำหนดในแต่ละข้อเอง ด้วยการเลือกที่เครื่องหมายถูกในแต่ละข้อ ซึ่งคำถามและตัวเลือกสามารถเพิ่มสิ่งที่ไว้อธิบายประกอบคำถามตัวเลือกหรือเฉลยด้วยข้อความ รูปภาพหรือไฟล์มัลติมีเดีย เช่น ไฟล์เพลงหรือไฟล์วิดีโอ การให้คะแนนในแต่ละข้อสามารถให้คะแนนแยกกันได้ถึงแม้ว่าจะมีคำถามหลักร่วมกันและคะแนนแต่ละคำถามสามารถกำหนดให้ไม่เท่ากันได้



รูปที่ 4.1 แสดงการสร้างคำถามหลักรูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ

1.	<p>นี่คือคำถามหลักที่ 1, คำถามย่อยที่ 1 ( คำถามข้อที่ 1 คำตอบที่ 1 ) คำถามย่อยที่ 2 ( คำถามข้อที่ 2 คำตอบที่ 2 ) คำถามย่อยที่ 3 ( คำถามข้อที่ 3 คำตอบที่ 3 ) คำถามย่อยที่ 4 ( คำถามข้อที่ 4 คำตอบที่ 4 ) คำถามย่อยที่ 5 ( คำถามข้อที่ 5 คำตอบที่ 5 )</p> <p>(จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่ต้องเลือกตอบให้ถูกทั้งหมด = 1, คะแนนที่ได้ = 1)</p>	
<input checked="" type="checkbox"/>	1. คำตอบที่ 1	
<input type="checkbox"/>	เมื่อตอบให้คะแนน = 1	
<input type="checkbox"/>	2. คำตอบที่ 2	
<input type="checkbox"/>	3. คำตอบที่ 3	
<input type="checkbox"/>	4. คำตอบที่ 4	
<input type="checkbox"/>	5. คำตอบที่ 5	
<input type="checkbox"/>	6. ตัวเลือกหลอก	

<< Prev Next 01 02 03 04 05 >>

รูปที่ 4.2 แสดงคำถามรูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ

รูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน จะมีลักษณะการสร้างที่เหมือนกับข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ ในขั้นตอนการสร้างคำถามดังแสดงในรูปที่ 4.3 สิ่งที่แตกต่างกันคือการสร้างตัวเลือกและการคำนวณคะแนน สำหรับการสร้างตัวเลือกต้องสร้างแยกกันทุกข้อถึงแม้จะมีคำถามหลักร่วมกัน รวมถึงการกำหนดคำตอบที่ถูกต้องต้องแยกกันในแต่ละข้อและแต่ละคำถามย่อยมีตัวเลือกที่ไม่เท่ากัน ได้ดังแสดงในรูปที่ 4.4 ในส่วนของการให้คะแนนผู้สอบต้องตอบคำถามที่เป็นคำถามหลักร่วมกันให้ถูกต้องทั้งหมด เช่น คำถามหลักมี 5 คำถามย่อย แต่ละคำถามย่อยมีคะแนนข้อละ 1 คะแนน ผู้สอบต้องตอบให้ถูกทั้ง 5 ข้อจึงจะได้คะแนน 5 คะแนน ซึ่งคำถามและตัวเลือกสามารถเพิ่มความยาวรูปภาพหรือไฟล์มัลติมีเดียเพื่ออธิบายคำถามและตัวเลือกได้เช่นเดียวกับข้อสอบแบบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ

ต้องการถาม = 5 แต่มีคำถามสมบูรณ์พร้อมสอบ = 0

คำถามข้อที่ 1.

(จำนวนคำตอบ = 0, จำนวนที่ต้องเลือกตอบให้ถูกทั้งหมด = 0)

Prev Next 01 02 03 04 05

สร้างกลุ่มคำถามใหม่ - Mozilla Firefox

localhost/testweb/test/code/type6/create\_question.php?question=y&mode=add\_q















ท่านกำลังสร้างกลุ่มคำถามใหม่

1 คำถามหลักที่ 1, คำถามย่อยที่ 1 ( คำถามที่ 1 ) คำถามย่อยที่ 2 ( คำถามที่ 2 ) คำถามย่อยที่ 3 ( คำถามที่ 3 ) คำถามย่อยที่ 4 ( คำถามที่ 4 ) คำถามย่อยที่ 5 ( คำถามที่ 5 )

หมายเหตุ: คลิที่ ( คำถามที่ xx ) เพื่อเป็นการลบคำถามที่ได้สร้าง และ คำถามจะสร้างพร้อมเมื่อคลิก 'สร้างคำถาม' แล้วเท่านั้น


หน้าสุดของคำถาม | เพิ่มคำถาม | เพิ่มตัวคำถาม | ขึ้นบรรทัดใหม่ | สร้างคำถาม | ปิด

รูปที่ 4.3 แสดงการสร้างคำถามหลักรูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน

<b>1.</b> 	คำถามหลักที่ 1, คำถามย่อยที่ 1 ( คำถามข้อที่ 1 <b>คำตอบคำถามย่อยที่ 1 ตัวเลือกที่ 1</b> ) คำถามย่อยที่ 2 ( คำถามข้อที่ 2 <b>คำตอบคำถามย่อยที่ 2 ตัวเลือกที่ 2</b> ) คำถามย่อยที่ : ข้อที่ 5 ____ ) (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่ต้องเลือกตอบให้ถูกต้องทั้งหมด = 1, คะแนนที่ให้ = 1)	<b>2.</b> 	คำถามหลักที่ 1, คำถามย่อยที่ 1 ( คำถามข้อที่ 1 <b>คำตอบคำถามย่อยที่ 1 ตัวเลือกที่ 1</b> ) คำถามย่อยที่ 2 ( คำถามข้อที่ 2 <b>คำตอบคำถามย่อยที่ 2 ตัวเลือกที่ 2</b> ) คำถามย่อยที่ : ข้อที่ 5 ____ ) (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่ต้องเลือกตอบให้ถูกต้องทั้งหมด = 1, คะแนนที่ให้ = 1)
	1. คำตอบคำถามย่อยที่ 1 ตัวเลือกที่ 1 เมื่อตอบได้คะแนน = 1		1. คำตอบคำถามย่อยที่ 1 ตัวเลือกที่ 1 เมื่อตอบได้คะแนน = 1
	2. คำตอบคำถามย่อยที่ 1 ตัวเลือกที่ 2		2. คำตอบคำถามย่อยที่ 2 ตัวเลือกที่ 2 เมื่อตอบได้คะแนน = 1
	3. คำตอบคำถามย่อยที่ 1 ตัวเลือกที่ 3		3. คำตอบคำถามย่อยที่ 2 ตัวเลือกที่ 3
	4. คำตอบคำถามย่อยที่ 1 ตัวเลือกที่ 4		4. คำตอบคำถามย่อยที่ 2 ตัวเลือกที่ 4
	5. คำตอบคำถามย่อยที่ 1 ตัวเลือกที่ 5		5. คำตอบคำถามย่อยที่ 2 ตัวเลือกที่ 5
	6. คำตอบคำถามย่อยที่ 1 ตัวเลือกที่ 6		6. คำตอบคำถามย่อยที่ 2 ตัวเลือกที่ 6

#### รูปที่ 4.4 แสดงคำถามรูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน

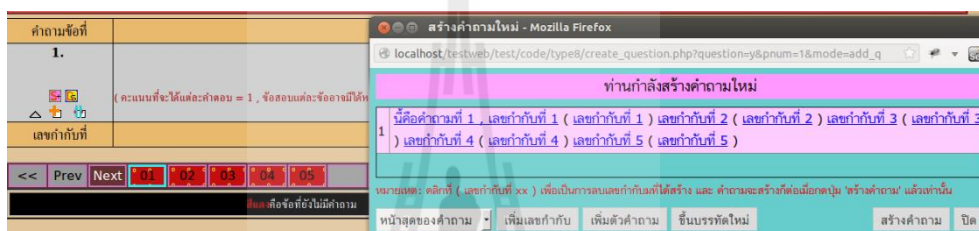
รูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข การสร้างคำถามสามารถสร้างคำถามที่เป็นข้อความ รูปภาพหรือไฟล์มัลติมีเดียได้ การกำหนดเลขฐานจะมีค่าปรัยายเป็นเลขฐาน 10 สามารถเปลี่ยนเป็นเลขฐาน 2, 8 หรือ สามารถเพิ่มหรือลดตัวเลขก่อนและหลังทศนิยมได้ดังแสดงในรูปที่ 4.5 โดยสามารถเพิ่มได้มากกว่าคำตอบเพื่อเป็นตำแหน่งวงที่แสดงให้กับผู้สอบได้เห็น สำหรับเลขฐาน 10 สามารถกำหนดโหมดให้คำตอบเป็นช่วงได้ เช่น คำตอบ 10 สามารถกำหนดให้คำตอบอยู่ในช่วง 9 ถึง 11 ซึ่งถ้าผู้สอบตอบ 9, 10 หรือ 11 ก็จะถือว่าผู้สอบตอบถูกในข้อนั้นเป็นต้น

คำถามข้อที่	ส่วนของคำถาม
<b>2.</b> 	2.55+2.55 มีค่าเท่ากับเท่าไร (โหมด=1: คำตอบเป็นเลขฐาน 10, คะแนนที่จะให้ = 1) ตั้งให้คำตอบเป็นฐาน 10 : ยืนยัน
เพิ่มตัวเลข ก่อน จุดทศนิยม ลบตัวเลข ก่อน จุดทศนิยม	<div style="text-align: center;"> <p>05.10</p> <p>0 : 5 : 1 : 0 :</p> </div> เพิ่มตัวเลข หลัง จุดทศนิยม ลบตัวเลข หลัง จุดทศนิยม

#### รูปที่ 4.5 แสดงคำถามรูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข

รูปแบบข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก จะมีรูปแบบการสร้างคำถามคล้ายกับรูปแบบข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบและ

ข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน ที่ต่างกันคือไม่ได้สร้างให้เป็นคำถามย่อยแต่เป็นการสร้างเลขกำกับและระบุตำแหน่งของเลขกำกับในคำถามนั้นดังแสดงในรูปที่ 4.6 เมื่อสร้างคำถามแล้วจะเป็นเพิ่มข้อความของเลขกำกับที่ได้ระบุในการสร้างคำถาม สามารถลดหรือเพิ่มเลขกำกับ โดยการแก้ไขคำถามในเมนูสร้างคำถาม เมื่อระบุข้อความแล้วให้กำหนดคำตอบสำหรับเลขกำกับแต่ละตัว สำหรับการคิดคะแนนจะคิดคะแนนจากการตอบแต่ละเลขกำกับ ถ้ามีคำตอบที่ถูกต้องในเลขกำกับนั้นจะได้คะแนนเพิ่มในคำถามนั้น โดยคำถามแต่ละข้อสามารถกำหนดคะแนนไม่เท่ากันได้ดังแสดงในรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.6 แสดงการสร้างคำถามหลักรูปแบบข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก

คำถามข้อที่	ส่วนข้อความ
1.	นี่คือคำถามที่ 1 , เลขกำกับที่ 1 < เลขกำกับที่ 01 เลขกำกับที่ 1 > เลขกำกับที่ 2 < เลขกำกับที่ 02 เลขกำกับที่ 2 > เลขกำกับที่ 3 < เลขกำกับที่ 03 เลขกำกับที่ 3 > เลขกำกับที่ 4 < เลขกำกับที่ 04 เลขกำกับที่ 4 > เลขกำกับที่ 5 < เลขกำกับที่ 05 เลขกำกับที่ 5 > (คะแนนที่จะได้แต่ละคำตอบ = 1 , ข้อสอบแต่ละข้ออาจมีได้หลายคำตอบ หากตอบผิดจะถูกหักคะแนนคำตอบที่ผิดคำตอบจะ = 0)
เลขกำกับที่	
01	เลขกำกับที่ 1 คำตอบสำหรับเลขกำกับที่ 01 : 02D 03D
02	เลขกำกับที่ 2 คำตอบสำหรับเลขกำกับที่ 02 : 99H
03	เลขกำกับที่ 3 คำตอบสำหรับเลขกำกับที่ 03 : 02F 04F
04	เลขกำกับที่ 4 คำตอบสำหรับเลขกำกับที่ 04 : 99H

รูปที่ 4.7 แสดงคำถามข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก

#### 4.1.2 ส่วนแสดงขณะสอบ

ในส่วนของการแสดงขณะสอบของรูปแบบข้อสอบที่ได้พัฒนา 4 รูปแบบและปรับปรุงอีก 1 รูปแบบคือข้อสอบแบบจับคู่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) รูปแบบข้อสอบแบบจับคู่ ได้มีการปรับปรุงจากที่ได้อธิบายไว้โดยการให้คำถามอยู่ด้านล่างของเว็บเบราว์เซอร์และกำหนดให้ตัวเลือกอยู่ตรงกลางดังแสดงในรูปที่ 4.8

เลือก		ข้อ	..... ส่วนของข้อเลือก .....
ไม่แน่ใจ	แน่ใจ		(ช่องข้อเลือกที่ถูกเลือกหนึ่งครั้งจะมีสีเขียว ถ้าเลือกมากกว่านั้นจะเป็นสีน้ำเงิน)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.	ใช้เวลา 45 นาที
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.	สนามคม 2556
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.	ระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่ จาก มทส
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.	Disk Operating System
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.	สนามขน 2550
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.	ภาษาที่ใช้เขียนเว็บไซต์
ตอบ		ข้อ	..... ส่วนของคำถาม .....
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.	SUT-MOTS มีชื่อเป็นไทยว่า (ห้ามจับคู่ข้อเลือกที่หมายสมมากที่สุด, คะแนนที่จะได้ = 1)

รูปที่ 4.8 แสดงหน้าต่างขณะสอบของข้อสอบแบบจับคู่

2) รูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ ในคำถามจะมีช่องว่างและบอกว่าเป็นคำถามข้อที่เท่าไร ถ้ากำลังทำข้อไหนอยู่จะแสดงกรอบสีแดงพื้นหลังสีเทา โดยการตอบถ้าตอบแน่ใจพื้นหลังของคำตอบที่ปรากฏในคำถามจะเป็นสีเขียวพร้อมกับแสดงข้อความที่ได้เลือกหรือถ้าตอบแบบไม่แน่ใจพื้นหลังของคำตอบที่ปรากฏในคำถามจะเป็นสีเหลืองพร้อมกับแสดงข้อความที่ได้เลือกดังแสดงในรูปที่ 4.9

เลือก		ตอบ	4.
ไม่แน่ใจ	แน่ใจ		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		มีข้อความหลักที่ 1, คำถามย่อยที่ 1 < คำถามที่ 1 <input checked="" type="checkbox"/> คำถามที่ 1 > คำถามย่อยที่ 2 < คำถามที่ 2 คำตอบที่ 2 > คำถามย่อยที่ 3 < คำถามที่ 3 <input checked="" type="checkbox"/> คำถามที่ 3 > คำถามย่อยที่ 4 < คำถามที่ 4 คำตอบที่ 4 > คำถามย่อยที่ 5 < คำถามที่ 5 ____ > (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่เลือกตอบได้ทั้งหมด = 1, คะแนนที่ได้ = 1)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1. คำตอบที่ 5
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		2. คำตอบที่ 2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3. คำตอบที่ 4
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		4. คำตอบที่ 3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		5. คำตอบที่ 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		6. ตัวเลือกหลอก

รูปที่ 4.9 แสดงหน้าต่างขณะสอบของข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ

3) รูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน การแสดงคำถามจะแสดงแบบเดียวกับข้อสอบแบบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ สิ่งที่แตกต่างกันคือการแสดงตัวเลือกที่จะแสดงตัวเลือกของข้ออื่นทั้งหมดในข้อที่มีคำถามหลักเดียวกัน โดยจะมีแถบที่บอกว่าเป็นตัวเลือกของข้อไหนและสามารถกดที่แถบนั้นเพื่อซ่อนตัวเลือกนั้นได้ ซึ่งสามารถตอบได้สองแบบนี้คือการตอบให้หมดในข้อเดียว เช่น มีคำถามอยู่ 5 ข้อที่มีคำถามหลักเดียวกันจะสามารถตอบทั้ง 5 ข้อได้และผลที่ได้จะเหมือนกับการตอบไปที่ละข้อจนครบทั้ง 5 ข้อดังแสดงในรูปที่ 4.10 และการตอบไปที่ละข้อเมื่อเลือกที่ข้อไหนตัวเลือกที่แสดงจะแสดงเฉพาะข้อที่เลือก ส่วนข้ออื่นซ่อนไว้ดังแสดงในรูปที่ 4.11

ไม่แน่ใจ	แน่ใจ	ตอบ	1.
			คำถามย่อยที่ 2 < คำถามที่ 2 <b>คำตอบคำถามย่อยที่ 2</b> > คำถามย่อยที่ 3 < คำถามที่ 3 <b>คำตอบคำถามย่อยที่ 3</b> > > คำถามย่อยที่ 4 < คำถามที่ 4 ____ > คำถามย่อยที่ 5 < คำถามที่ 5 ____ >
คำตอบสำหรับคำถามที่ 1: (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่เลือกตอบให้ถูกต้อง = 1, คะแนนที่ได้ = 1)			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1. เลือกคำถามย่อยที่ 1 ตัวเลือกที่ 4
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		2. เลือกคำถามย่อยที่ 1 ตัวเลือกที่ 2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		3. เลือกคำถามย่อยที่ 1 ตัวเลือกที่ 3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4. <b>คำตอบคำถามย่อยที่ 1</b> ตัวเลือกที่ 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		5. เลือกคำถามย่อยที่ 1 ตัวเลือกที่ 5
คำตอบสำหรับคำถามที่ 2: (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่เลือกตอบให้ถูกต้อง = 1, คะแนนที่ได้ = 1)			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1. เลือกคำถามย่อยที่ 2 ตัวเลือกที่ 6
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		2. เลือกคำถามย่อยที่ 2 ตัวเลือกที่ 3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3. <b>คำตอบคำถามย่อยที่ 2</b> ตัวเลือกที่ 2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		4. เลือกคำถามย่อยที่ 2 ตัวเลือกที่ 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		5. เลือกคำถามย่อยที่ 2 ตัวเลือกที่ 5
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		6. เลือกคำถามย่อยที่ 2 ตัวเลือกที่ 4

รูปที่ 4.10 แสดงหน้าต่างขณะสอบของข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กันแบบที่ 1

เลือก		ตอบ	3.	คำถามหลักที่ 1, คำถามย่อยที่ 1 < คำถามที่ 1 <b>เลือกคำตอบย่อยที่ 1 ตัวเลือกที่ 1</b>
ไม่แน่ใจ	แน่ใจ			> คำถามย่อยที่ 2 < คำถามที่ 2 <b>คำตอบคำถามย่อยที่ 2 ตัวเลือกที่ 2</b> > คำถามย่อยที่ 3 < คำถามที่ 3 <b>เลือกคำตอบย่อยที่ 3 ตัวเลือกที่ 3</b>
				> คำถามย่อยที่ 4 < คำถามที่ 4 ___ > คำถามย่อยที่ 5 < คำถามที่ 5 ___ >
				คำตอบสำหรับคำถามที่ 1 : (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่ต้องเลือกตอบให้ถูกต้อง = 1, คะแนนเต็ม = 1)
				คำตอบสำหรับคำถามที่ 2 : (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่ต้องเลือกตอบให้ถูกต้อง = 1, คะแนนเต็ม = 1)
				คำตอบสำหรับคำถามที่ 3 : (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่ต้องเลือกตอบให้ถูกต้อง = 1, คะแนนเต็ม = 1)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1. คำตอบคำถามย่อยที่ 3 ตัวเลือกที่ 3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2. ตัวเลือกคำถามย่อยที่ 3 ตัวเลือกที่ 5
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3. ตัวเลือกคำถามย่อยที่ 3 ตัวเลือกที่ 2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4. ตัวเลือกคำถามย่อยที่ 3 ตัวเลือกที่ 4
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5. ตัวเลือกคำถามย่อยที่ 3 ตัวเลือกที่ 1
				คำตอบสำหรับคำถามที่ 4 : (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่ต้องเลือกตอบให้ถูกต้อง = 1, คะแนนเต็ม = 1)
				คำตอบสำหรับคำถามที่ 5 : (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่ต้องเลือกตอบให้ถูกต้อง = 1, คะแนนเต็ม = 1)

รูปที่ 4.11 แสดงหน้าต่างขณะสอบของข้อสอบแบบเลือกตอบ  
จากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กันแบบที่ 2

4) รูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข สำหรับการตอบผู้สอบต้องเลือกตัวเลขหรือตัวอักษรจากรายการเลือกแบบดึงลง (Drop-Down Menu) ซึ่งอาจมีตัวเลขหรือตัวอักษรก่อนหรือหลังทศนิยม โดยถ้ามีทศนิยมจะแสดงจุด “.” คั่นระหว่างคำตอบ เมื่อผู้สอบตอบคำถามแล้วให้เลือกตอบที่เมนูแน่ใจและไม่แน่ใจเพื่อเป็นการบันทึกข้อมูลการตอบ ซึ่งถ้าไม่เลือกจะไม่มี การบันทึกข้อมูลการตอบโดยจะมีการขึ้นข้อความเตือนว่ายังไม่เลือกตอบและยังเป็นการกำหนดว่าผู้สอบตอบคำถามแบบแน่ใจหรือไม่แน่ใจกับคำถามข้อนี้ดังแสดงในรูปที่ 4.12

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1.	2.55+2.55 มีค่าเท่ากับเท่าไร (โหลต=1: คำตอบเป็นเลขฐาน 10, คะแนนเต็ม=1)	
		ตอบแบบไม่แน่ใจ <input type="checkbox"/> 5.1 <input type="checkbox"/> <b>ตอบแบบแน่ใจ</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	คลิกปุ่มตัวเลขด้านล่างเสร็จแล้วคลิกปุ่ม <b>คลิกปุ่มตัวเลข</b> หรือ <b>ตอบแบบไม่แน่ใจ</b>	
		<input type="text" value="5"/> <input type="text" value="."/> <input type="text" value="1"/>

รูปที่ 4.12 แสดงหน้าต่างขณะสอบของข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข

5) รูปแบบข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก ในคำถามจะแสดงข้อความของเลขกำกับด้วยการเน้นคำในคำถามเพื่อแสดงถึงตำแหน่งของเลขกำกับ โดยจะมีตารางแสดงเลขกำกับและจำนวนช่องคำตอบ ถ้าผู้จัดการสอบกำหนดให้ สลับเลขกำกับเลขกำกับที่แสดงจะสลับเหมือนกับตัวเลือกในคำถามรูปแบบอื่น เมื่อผู้สอบตอบคำถามคำตอบที่ตอบจะมาปรากฏอยู่ในช่องคำตอบด้านขวาของเลขกำกับนั้น เพื่อแสดงให้เห็นถึง

คำตอบรวมและเมื่อเลือกที่ช่องคำตอบหน้าต่างผู้สอบจะเลื่อนไปที่ช่องคำตอบนั้นทำให้ง่ายในกรณี  
 ที่ผู้จัดสอบมีการกำหนดจำนวนคำตอบไว้มาก สำหรับการตอบในแต่ละข้อคำตอบจะมีตัวเลข  
 0 ถึง 9 อยู่ 2 ช่องเพื่อบอกถึงเลขกำกับและช่องที่ 3 มีตัวอักษร A ถึง J เพื่อบอกความสัมพันธ์ของเลข  
 กำกับนั้น เมื่อผู้สอบตอบจะปรากฏที่ด้านบนของทั้ง 3 ช่อง นอกจากนี้จะไปปรากฏที่ช่องคำตอบ  
 ซึ่งที่ช่องด้านบนจะมีรูปร่างคล้ายวงกลมเพื่อไว้ลบบคำตอบนั้นอยู่ดังแสดงในรูปที่ 4.13

ข้อ		คำถาม												
1		มีข้อความที่ 1 , เลขกำกับที่ 1 เลขกำกับที่ 2 เลขกำกับที่ 3 เลขกำกับที่ 4 เลขกำกับที่ 5 คลิกที่อ่าน คำสั่ง คำสั่ง !! หรือ คลิกเพื่อดูคำอธิบายคำถาม Help!! (คะแนนที่จะได้ต่อข้อ = 1 , ข้อสอบแต่ละข้ออาจมีได้หลายคำตอบ หากตอบผิดจะถูกหักคะแนนคำตอบที่ผิดคำตอบ = 0)												
		เลขกำกับที่		ตอบ										
		01	เลขกำกับที่ 2	01A	02A									
		02	เลขกำกับที่ 5	01D	03D									
		03	เลขกำกับที่ 3	02A										
		04	เลขกำกับที่ 4	99H										
		05	เลขกำกับที่ 1	02D										
		จริง						ไม่จริง						
คำ ตอบ ที่ 1	เลขกำกับที่ 01	เลขกำกับที่ 02			เลขกำกับที่ 03			เลขกำกับที่ 04			เลขกำกับที่ 05			
		01A	01D	02A	99H	02D								
	0	0	A	0	0	A	0	0	A	0	0	A		
	1	1	B	1	1	B	1	1	B	1	1	B		
	2	2	C	2	2	C	2	2	C	2	2	C		
	3	3	D	3	3	D	3	3	D	3	3	D		
	4	4	E	4	4	E	4	4	E	4	4	E		
	5	5	F	5	5	F	5	5	F	5	5	F		
	6	6	G	6	6	G	6	6	G	6	6	G		
	7	7	H	7	7	H	7	7	H	7	7	H		
	8	8	I	8	8	I	8	8	I	8	8	I		
9	9	J	9	9	J	9	9	J	9	9	J			

รูปที่ 4.13 แสดงหน้าต่างขณะสอบของข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัย

แบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก

#### 4.1.3 ส่วนแสดงเฉลย

ในส่วนของการแสดงเฉลยจะเหมือนกับส่วนของการแสดงขณะสอบ ซึ่งจะแสดง  
 คำตอบที่ถูกต้องเปรียบเทียบกับคำตอบที่ผู้สอบตอบ พร้อมกับบอกคะแนนที่ได้ในคำถามนั้น โดยมี  
 รายละเอียดของการแสดงเฉลยสำหรับส่วนที่พัฒนาทั้ง 4 รูปแบบข้อสอบดังนี้

1) รูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบ จะแสดงคำตอบที่ถูกต้องเปรียบเทียบกับ  
 คำตอบที่ผู้สอบตอบ สำหรับการแสดงคะแนนที่ได้ถ้าผู้สอบตอบคำถามถูกจะแสดงข้อความสีเขียว



พร้อมทั้งระบุคะแนนดังแสดงในรูปที่ 4.14 และถ้าผู้สอบตอบผิดจะแสดงข้อความสีแดงพร้อมทั้งระบุคะแนนดังแสดงในรูปที่ 4.15

คำตอบที่ถูกต้อง	ท่านเลือก	1. นี้คือคำถามหลักที่ 1, คำถามย่อยที่ 1 (คำถามที่ 1 <b>คำตอบที่ 1</b> ) คำถามย่อยที่ 2 (คำถามที่ 2 <b>คำตอบที่ 2</b> ) คำถามย่อยที่ 3 (คำถามที่ 3 <b>คำตอบที่ 3</b> ) คำถามย่อยที่ 4 (คำถามที่ 4 <b>คำตอบที่ 4</b> ) คำถามย่อยที่ 5 (คำถามที่ 5 <b>ตัวเลือกหลอก</b> ) (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่ต้องเลือกตอบให้ถูกต้องทั้งหมด = 1, คะแนนที่ได้ = 1)
		1. คำตอบที่ 5
		2. คำตอบที่ 2
		3. คำตอบที่ 4
		4. คำตอบที่ 3
✓	✓	5. คำตอบที่ 1 เมื่อตอบได้คะแนน = 1
		6. ตัวเลือกหลอก
งานตอบถูกได้คะแนนเต็ม = 1		

รูปที่ 4.14 แสดงส่วนเฉลยรูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบเมื่อตอบถูก

คำตอบที่ถูกต้อง	ท่านเลือก	5. นี้คือคำถามหลักที่ 1, คำถามย่อยที่ 1 (คำถามที่ 1 <b>คำตอบที่ 1</b> ) คำถามย่อยที่ 2 (คำถามที่ 2 <b>คำตอบที่ 2</b> ) คำถามย่อยที่ 3 (คำถามที่ 3 <b>คำตอบที่ 3</b> ) คำถามย่อยที่ 4 (คำถามที่ 4 <b>คำตอบที่ 4</b> ) คำถามย่อยที่ 5 (คำถามที่ 5 <b>ตัวเลือกหลอก</b> ) (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่ต้องเลือกตอบให้ถูกต้องทั้งหมด = 1, คะแนนที่ได้ = 1)
✓		1. คำตอบที่ 5 เมื่อตอบได้คะแนน = 1
		2. คำตอบที่ 2
		3. คำตอบที่ 4
		4. คำตอบที่ 3
		5. คำตอบที่ 1
	✓	6. ตัวเลือกหลอก
งานตอบผิดได้คะแนน = 0		

รูปที่ 4.15 แสดงส่วนเฉลยรูปแบบข้อสอบปรนัย หลายตัวเลือก 1 คำตอบเมื่อตอบผิด

2) รูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน มีการแสดงคำตอบที่ถูกต้องเช่นเดียวกับข้อสอบแบบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ เพียงแต่จะแสดงตัวเลือกทั้งหมดพร้อมกับคำตอบที่ผู้สอบตอบทั้งหมดที่มีคำถามหลักร่วมกัน สำหรับการแสดงคำตอบจะแสดงคะแนนที่ได้ทั้งหมดแยกเป็นข้อและคะแนนที่จะได้ในคำถามที่มีคำถามหลักร่วมกัน ซึ่งผู้สอบต้องตอบคำถามที่มีคำถามหลักร่วมกันให้ถูกต้องทั้งหมดถึงจะถือว่าข้อนั้นถูกต้องและจะได้คะแนนรวมจากคำถามย่อยทั้งหมด ถ้าตอบผิดแม้คำถามเดียวจะไม่ได้คะแนนในคำถามหลักนั้นดังแสดงในรูปที่

4.16

คำตอบสำหรับคำถามที่ 4 : (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนตัวเลือกของคำตอบที่ถูกต้อง = 1, คะแนนได้ = 1)		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. ทำตอบคำถามย่อยที่ 4 ตัวเลือกที่ 4 เมื่อตอบได้คะแนน = 1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. ตัวเลือกคำถามย่อยที่ 4 ตัวเลือกที่ 2
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3. ตัวเลือกคำถามย่อยที่ 4 ตัวเลือกที่ 3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ตัวเลือกคำถามย่อยที่ 4 ตัวเลือกที่ 1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. ตัวเลือกคำถามย่อยที่ 4 ตัวเลือกที่ 5
คำตอบสำหรับคำถามที่ 5 : (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนตัวเลือกของคำตอบที่ถูกต้อง = 1, คะแนนได้ = 1)		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1. ตัวเลือกคำถามย่อยที่ 5 ตัวเลือกที่ 3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2. ทำตอบคำถามย่อยที่ 5 ตัวเลือกที่ 5 เมื่อตอบได้คะแนน = 1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. ตัวเลือกคำถามย่อยที่ 5 ตัวเลือกที่ 2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ตัวเลือกคำถามย่อยที่ 5 ตัวเลือกที่ 4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. ตัวเลือกคำถามย่อยที่ 5 ตัวเลือกที่ 1

คำถามที่ 1 จำนวนตอบถูกต้องคะแนนเต็ม = 1  
 คำถามที่ 2 จำนวนตอบถูกต้องคะแนนเต็ม = 1  
 คำถามที่ 3 จำนวนตอบถูกต้องคะแนนเต็ม = 1  
 คำถามที่ 4 จำนวนตอบถูกต้องคะแนนเต็ม = 0  
 คำถามที่ 5 จำนวนตอบถูกต้องคะแนนเต็ม = 1  
 จำนวนข้อผิดพลาดหรือไม่ได้ตอบอย่างน้อย 1 ข้อ ท่านจะไม่ได้คะแนน ตั้งแต่ข้อ 1 ถึงข้อที่ 5 คะแนนที่ท่านต้องถือ 0 คะแนน

รูปที่ 4.16 แสดงส่วนเฉลยรูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน

3) รูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข มีการแสดงคำตอบที่ผู้สอบตอบก่อนทางด้านซ้ายมือแสดงคำตอบที่ถูกต้องทางด้านขวามือและแสดงคะแนนที่ได้ทางด้านคล้ายกับรูปแบบอื่นดังแสดงในรูปที่ 4.17

ข้อ	คำถาม				
1.	2.55+2.55 มีค่าเท่ากับเท่าไร (เกณฑ์=1: คำตอบเป็นเลขฐาน 10, คะแนนที่จะได้ = 1)				
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">ท่านตอบ</td> <td style="text-align: center;">คำตอบที่ถูกต้อง</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="."/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="0"/> </td> <td style="text-align: center;"> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="."/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="0"/> </td> </tr> </table>	ท่านตอบ	คำตอบที่ถูกต้อง	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="."/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="."/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="0"/>
ท่านตอบ	คำตอบที่ถูกต้อง				
<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="."/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="."/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="0"/>				
	ท่านตอบถูกต้องคะแนนเต็ม = 1				

รูปที่ 4.17 แสดงส่วนเฉลยรูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข

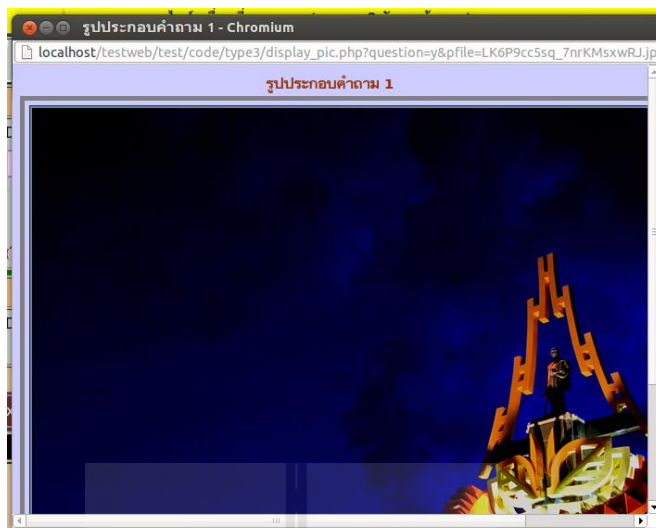
4) รูปแบบข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก จะแสดงคำตอบที่ถูกต้อง 2 ส่วนด้วยกันคือแสดงคำตอบโดยรวมและแสดงแบบแยกคำตอบและเลขกำกับ สำหรับการแสดงคะแนนจะแสดงด้านล่างตารางที่แสดงคำตอบด้วยรวมทั้ง 2 ดังแสดงในรูปที่ 4.18

1	นี่คือคำถามที่ 1 , เลขกำกับที่ 1 เลขกำกับที่ 1 เลขกำกับที่ 2 เลขกำกับที่ 2 เลขกำกับที่ 3 เลขกำกับที่ 3 เลขกำกับที่ 4 เลขกำกับที่ 4 เลขกำกับที่ 5 เลขกำกับที่ 5 ( คะแนนที่จะได้แต่ละคำตอบ = 1 , ข้อสอบแต่ละข้ออาจมีได้หลายคำตอบ หากตอบผิดจะถูกหักคะแนนคำตอบที่ได้คำตอบละ = 0 )																							
	เลขกำกับที่		คำตอบ										ท่านตอบ											
	01	เลขกำกับที่ 2	99H					01A	02A															
	02	เลขกำกับที่ 5	03A					01D	03D															
	03	เลขกำกับที่ 3	01F	04F				02A																
	04	เลขกำกับที่ 4	99H					99H																
	05	เลขกำกับที่ 1	01D	03D				02D																
ท่านตอบถูกมากกว่าคำตอบผิดได้คะแนนรวม = 1																								
คำตอบที่ 1	เลขกำกับที่ 01		เลขกำกับที่ 02				เลขกำกับที่ 03				เลขกำกับที่ 04				เลขกำกับที่ 05									
	คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ				
	0	0	A	0	0	A	0	0	A	0	0	A	0	0	A	0	0	A	0	0	A	0	0	A
	1	1	B	1	1	B	1	1	B	1	1	B	1	1	B	1	1	B	1	1	B	1	1	B
	2	2	C	2	2	C	2	2	C	2	2	C	2	2	C	2	2	C	2	2	C	2	2	C
	3	3	D	3	3	D	3	3	D	3	3	D	3	3	D	3	3	D	3	3	D	3	3	D
	4	4	E	4	4	E	4	4	E	4	4	E	4	4	E	4	4	E	4	4	E	4	4	E
	5	5	F	5	5	F	5	5	F	5	5	F	5	5	F	5	5	F	5	5	F	5	5	F
	6	6	G	6	6	G	6	6	G	6	6	G	6	6	G	6	6	G	6	6	G	6	6	G
	7	7	H	7	7	H	7	7	H	7	7	H	7	7	H	7	7	H	7	7	H	7	7	H
	8	8	I	8	8	I	8	8	I	8	8	I	8	8	I	8	8	I	8	8	I	8	8	I
9	9	J	9	9	J	9	9	J	9	9	J	9	9	J	9	9	J	9	9	J	9	9	J	

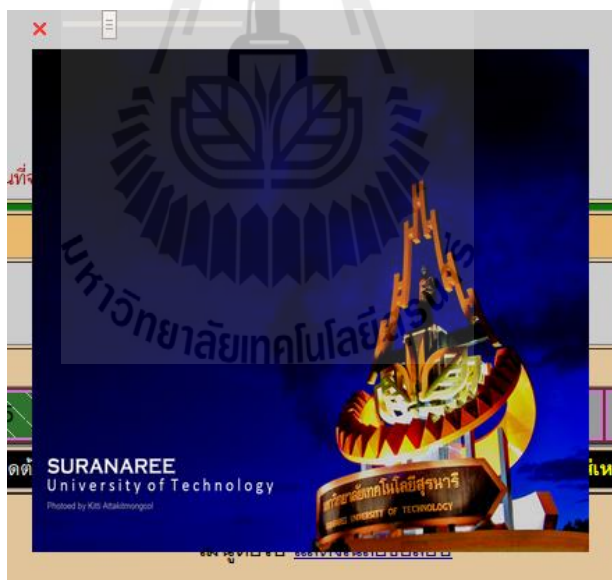
รูปที่ 4.18 แสดงส่วนเฉลยรูปแบบรูปแบบข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัย  
แบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก

#### 4.1.4 การพัฒนาในส่วนอื่น

พัฒนาในส่วนของการแสดงรูปภาพและไฟล์มัลติมีเดียจากแบบเดิมจะมีการแสดงผลเมื่อเลือกรูปภาพหรือไฟล์มัลติมีเดียด้วยการเปิดหน้าต่างของเว็บเบราว์เซอร์ขึ้นมาใหม่ จึงจะแสดงรูปภาพหรือไฟล์มัลติมีเดียดังแสดงในรูปที่ 4.19 โดยได้พัฒนาให้สามารถแสดงรูปภาพหรือไฟล์มัลติมีเดียในหน้าต่างข้อที่เลือกอยู่รวมถึงสามารถขยายหรือลดขนาดของรูปภาพหรือไฟล์มัลติมีเดียได้ เพื่อให้สะดวกในมองเห็นองค์ประกอบบางอย่างของรูปภาพหรือไฟล์มัลติมีเดียนั้น และสามารถเลื่อนรูปภาพได้ดังแสดงในรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.19 การแสดงรูปภาพแบบเดิม



รูปที่ 4.20 การแสดงรูปภาพแบบใหม่

## 4.2 การทดสอบระบบ

### 4.2.1 การเตรียมการทดสอบ

ในการทดสอบระบบที่ได้พัฒนาในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการสร้างระบบสำหรับการทดสอบเพื่อให้การทดสอบระบบง่ายต่อการควบคุมดังแสดงในรูปที่ 4.21

processing		click	status
นำเข้า Correctness and Connectivity test		นำเข้าระบบ	complete
----- ตั้งค่าใหม่สำหรับการสร้างไฟล์ Selenium -----			
การตอบ	แน่ใจ	ไม่แน่ใจ	คุณสมบัติ
ให้โปรแกรมจำลองตอบทุกทั้งหมด	เลือก	เลือก	เลือก
ให้โปรแกรมจำลองตอบผิดทั้งหมด	เลือก	เลือก	เลือก
ให้โปรแกรมจำลองสุ่มทั้งหมด	เลือก	เลือก	เลือก
----- ส่วนสำหรับการเปิด ปิดการทำงานและการปิดเครื่องลูกข่ายทั้งหมด -----			
processing		click	status
เปิดการส่งเบราว์เซอร์ไปรันที่เครื่องลูกข่ายทั้งหมด		Enable	complete
ปิดการส่งเบราว์เซอร์ไปรันที่เครื่องลูกข่ายทั้งหมด		Disable	complete
ลบข้อมูลเครื่องลูกข่ายทั้งหมด		Delete	
ปิดเครื่องลูกข่ายทั้งหมด		Turn Off	

รูปที่ 4.21 หน้าเว็บสำหรับควบคุมระบบทดสอบ

ระบบจะทำการจำลองการสอบด้วยการใช้โปรแกรม selenium ide ซึ่งสามารถกำหนดคำสั่งต่าง ๆ เช่น การส่งคำสั่งเพื่อพิมพ์ชื่อผู้เข้าใช้และรหัสผ่านสำหรับการล็อกอินเพื่อเข้าทดสอบหรือคำสั่งในการตอบคำถามสำหรับรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งคำสั่งที่ได้สร้างจะถูกบันทึกลงไฟล์ HTML โดยรูปแบบคำสั่งจะอ้างอิงแท็กของภาษา HTML ในการจัดเรียงคำสั่งต่าง ๆ เช่น

```
<tr>
  <td>click</td>
  <td>id=b3</td>
  <td></td>
</tr>
```

เป็นคำสั่งสำหรับการเปลี่ยนข้อ โดยคำสั่งสำหรับคลิก (Click) เพื่อเลือกเปลี่ยนเป็นคำถามข้อที่ 3 (id=b3) หรือคำสั่ง

```

<tr>
  <td>click</td>
  <td>
    //td[@onclick=&quot;update_exam2(7,'0','f_sure','type2');&quot;]
  </td>
</tr>

```

เป็นคำสั่งสำหรับการตอบคำถาม โดยคำสั่งคลิกเพื่อตอบคำถามสำหรับรูปแบบที่สอง ข้อสอบแบบถูกผิดมีความหมายว่าให้คลิกตอบคำถามข้อที่ 7 มีคำตอบเป็นเท็จและตอบแบบแน่ใจ (f\_sure)

สำหรับการกำหนดรูปแบบการตอบเพื่อสร้างไฟล์สำหรับใช้ในโปรแกรม selenium ide สามารถกำหนดให้ตอบคำถามถูกต้องทั้งหมด ตอบคำถามผิดทั้งหมดและตอบแบบสุ่มโดยเลือกระหว่างตอบคำถามถูกและตอบคำถามผิดโดยจะสุ่มเลือกไปที่ละคำถาม รวมถึงสามารถกำหนดให้ตอบแบบแน่ใจทั้งหมด ตอบแบบไม่แน่ใจทั้งหมดหรือสุ่มเลือกระหว่างการตอบแบบแน่ใจและไม่แน่ใจ โดยจะสุ่มเลือกไปที่ละคำถาม เมื่อกำหนดโหมดสำหรับการสร้างไฟล์ selenium ต่อไปจะต้องกำหนดเวลาสำหรับการตอบ โดยสามารถกำหนดเวลาสอบแบบ 10 นาทีหรือ 3 ชั่วโมง ด้วยการนำช่วงเวลาของการตอบคำถามในแต่ข้อหรือกำหนดให้ไม่ต้องมีการนำช่วงเวลาสอบ เมื่อทำการกำหนดเวลาเสร็จสิ้นขั้นตอนต่อไปต้องกำหนดการทดสอบโดยกำหนดให้สอบในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เรียกว่าสอบผ่าน localhost หรือการเปิดสอบผ่านเครือข่ายแลน โดยจะทำการเปิดระบบการบูตผ่านแลน ซึ่งเครื่องที่จะใช้ในการสอบจะเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องเซิร์ฟเวอร์ส่งระบบปฏิบัติการลินุกซ์ขนาดเล็กไปทำงานบนเครื่องที่ทำการต่อเข้ามาที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ เมื่อระบบปฏิบัติการลินุกซ์ทำงานจะเปิดเว็บเบราว์เซอร์ขึ้นมาพร้อมกับสร้างไฟล์ selenium และกำหนดชื่อผู้เข้าใช้และรหัสผ่านของเครื่องที่ใช้สอบ หลังจากนั้นจะทำคำสั่งสำหรับการนำเข้าไฟล์ selenium จากเครื่องเซิร์ฟเวอร์มาไว้เครื่องที่ใช้สอบ รวมถึงนำไฟล์ที่ได้รับมาเข้าไปในโปรแกรม selenium ide พร้อมทั้งกำหนดค่าต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในโปรแกรม selenium และทำการเปิดการทำงานคำสั่งบน selenium

สำหรับผลการทดสอบจะเปรียบเทียบอยู่ 2 อย่างด้วยกันนั่นคือ การเปรียบเทียบคะแนนรวม และการเปรียบเทียบคำถามที่แสดงและคำตอบที่ตอบ สำหรับการเปรียบเทียบคะแนนรวมจะเปรียบเทียบกันอยู่ 4 อย่างได้แก่

1. คะแนนที่ได้ในแต่ละรูปแบบและคะแนนรวม

2. คะแนนที่คาดหวังจากไฟล์ selenium
3. คะแนนที่เก็บจากล็อกไฟล์ของโปรแกรม selenium ide
4. คะแนนที่ปรากฏบนหน้าจอผู้สอบซึ่งได้จากล็อกไฟล์โดยให้โปรแกรม selenium เก็บข้อมูลที่แสดงไว้

สำหรับการเปรียบเทียบคำตอบที่ตอบจะทำการเปรียบเทียบคำถามว่าเป็นคำถามเดียวกันกับระบบที่ควรแสดงหรือไม่และเป็นตัวเลือกตรงกันระบบที่ควรแสดงหรือไม่ โดยมีการเปรียบเทียบกันอยู่ 3 อย่างได้แก่

1. คำถามและตัวเลือกจากระบบ
2. คำถามและตัวเลือกที่ควรแสดงจากระบบ
3. คำถามและตัวเลือกที่แสดงจากระบบซึ่งได้จากล็อกไฟล์โดยให้โปรแกรม selenium เก็บข้อมูลที่แสดงไว้

ขั้นตอนในการทดสอบจะทดสอบแบบกำหนดเวลา 10 นาทีจำนวน 9 รอบ และทดสอบแบบ 3 ชั่วโมง จำนวน 3 รอบ โดยมีรายละเอียดการทดสอบแบบ 10 นาทีจะทดสอบรอบที่ 1 ถึง 9 และการทดสอบแบบ 3 ชั่วโมงจะทดสอบโดยใช้รายละเอียดของการทดสอบในรอบที่ 3 รอบที่ 6 และรอบที่ 9 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- รอบที่ 1 กำหนดให้ตอบถูกทั้งหมดและให้ตอบแบบแน่ใจทั้งหมด
- รอบที่ 2 กำหนดให้ตอบถูกทั้งหมดและให้ตอบแบบไม่แน่ใจทั้งหมด
- รอบที่ 3 กำหนดให้ตอบถูกทั้งหมดและให้ตอบแบบสับสนระหว่างแน่ใจและไม่แน่ใจ
- รอบที่ 4 กำหนดให้ตอบผิดทั้งหมดและให้ตอบแบบแน่ใจทั้งหมด
- รอบที่ 5 กำหนดให้ตอบผิดทั้งหมดและให้ตอบแบบไม่แน่ใจทั้งหมด
- รอบที่ 6 กำหนดให้ตอบผิดทั้งหมดและให้ตอบแบบสับสนระหว่างแน่ใจและไม่แน่ใจ
- รอบที่ 7 กำหนดให้ตอบสับสนทั้งหมดระหว่างตอบถูกและตอบผิดและให้ตอบแบบแน่ใจทั้งหมด
- รอบที่ 8 กำหนดให้ตอบสับสนทั้งหมดระหว่างตอบถูกและตอบผิดและให้ตอบแบบไม่แน่ใจทั้งหมด
- รอบที่ 9 กำหนดให้ตอบสับสนทั้งหมดระหว่างตอบถูกและตอบผิดและให้ตอบแบบสับสนระหว่างแน่ใจและไม่แน่ใจ

สำหรับวิชาที่จะใช้สอบผู้วิจัยได้ทำการสร้างรูปแบบที่เหมาะสมและสามารถแสดงว่าเป็นคำถามข้อไหนของระบบและมีคำตอบเป็นอะไร ซึ่งรูปแบบที่ออกแบบนี้จะสอดคล้องกับการนำล็อกไฟล์ที่ได้มาคำนวณหาคะแนน เพื่อให้สามารถคำนวณคะแนนจากล็อกไฟล์ทันที โดยไม่ต้อง

อาศัยข้อมูลคำถามและคำตอบจากระบบโดยการทดสอบระบบจะรวมรูปแบบที่ผู้วิจัยไม่ได้พัฒนาด้วยทั้งหมด 8 รูปแบบยกเว้นข้อสอบแบบเดิมข้อความ โดยใช้ชื่อวิชาว่า Correctness and Connectivity test และระบบทดสอบสามารถนำเข้าวิชาที่ได้เตรียมไว้ได้อย่างอัตโนมัติรูปแบบทั้ง 8 มีรูปแบบดังนี้

1) รูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบ จากตัวอย่างด้านล่างแสดงให้เห็นถึงการออกแบบคำถามที่สามารถตรวจคำถามและคำตอบได้ โดยการตรวจคำถามจะมีสัญลักษณ์แทนว่า Q1 ซึ่งบ่งบอกถึงคำถามของระบบและตัวเลือกจะมีสัญลักษณ์แทนเช่น Q1C3 ซึ่งบอกว่าเป็นคำถามข้อที่ 1 ของระบบและเป็นตัวเลือกที่ 3 สำหรับข้อที่เป็นข้อถูกจะข้อความแสดง เช่น xx3xx บอกลถึงตัวเลือกที่ 3 เป็นข้อถูก

**#1. Q1 | This is question number 1**

1. Q1C1 | 111111111111111111111111111111

2. Q1C2 | 222222222222222222222222222222

(3). Q1C3 | xx3xx

4. Q1C4 | 444444444444444444444444444444

5. Q1C5 | 555555555555555555555555555555

2) รูปแบบข้อสอบแบบถูกผิด จากตัวอย่างด้านล่างสำหรับข้อที่คำตอบเป็นจริงจะแสดงสัญลักษณ์แทนด้วย xxTxx และสำหรับคำตอบที่เป็นเท็จจะแทนด้วยสัญลักษณ์ xxFxx และมีการระบุคำถามด้วยข้อความที่ว่า This is Question Number 1 หมายถึงคำถามข้อนี้เป็นคำถามข้อที่ 1 ของระบบ

1. xxFxx | This is Question Number 1 of Type 2

(2). xxTxx | This is Question Number 2 of Type 2

3. xxFxx | This is Question Number 3 of Type 2

3) รูปแบบข้อสอบแบบจับคู่ จากตัวอย่างด้านล่างจะแสดงคู่ของคำถามและคำตอบโดยแทนสัญลักษณ์โดเมนมี Q1 นั่นคือเป็นคำถามของระบบข้อที่ 1 และ A1 แทนคำตอบของคำถามข้อที่ และ N4 แทนตัวเลือกลง



**Q1. Q1 | This is Question Number 1 of Type 3**

**A1. A1 | This is Answer Number 1 of Type 3**

**Q2. Q2 | This is Question Number 2 of Type 3**

**A2. A2 | This is Answer Number 2 of Type 3**

**Q3. Q3 | This is Question Number 3 of Type 3**

**A3. A3 | This is Answer Number 3 of Type 3**

**A4. N4 | This is Not Answer of Type 3**

**A5. N5 | This is Not Answer of Type 3**

4) รูปแบบข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ จากตัวอย่างด้านล่างแทนสัญลักษณ์ของคำถามเช่น Q1 ที่บอกว่าเป็นคำถามข้อ 1 ของระบบและตัวเลือกแทนสัญลักษณ์ของตัวเลือกเช่น Q1S2 หมายถึงตัวเลือกของคำถามหลักที่ 1 (Q1) ของระบบและเป็นตัวเลือกที่ 2 (S2) สำหรับข้อถูกจะมีสัญลักษณ์แสดงคำตอบเช่น xx2xx หมายถึงเป็นคำตอบของคำถามย่อยที่ 2

**#1. Q1 | This is Question Number 1 of Type 5, Sub Question 1 @\_@ Sub Question 2 @\_@**

**1. Q1S1 | This is Answer Question 1 SubQuestion 1 | xx1xx**

**2. Q1S2 | This is Answer Question 1 SubQuestion 2 | xx2xx**

**3. Q1S3 | 3333333333**

**4. Q1S4 | 4444444444**

**5. Q1S5 | 5555555555**

**A. 1, 2**

5) รูปแบบข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน จากตัวอย่างด้านล่างจะมีรูปแบบเหมือนกับรูปแบบข้อสอบแบบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ ต่างกันที่ตัวเลือกแยกกันระหว่างคำถามย่อยแต่ละคำถาม

**#1. Q1 | This is Question Number 1 of Type 6, Sub Question 1 @\_@ Sub Question 2 @\_@**

**1.1. Q1S1 | 1111111111**

**1.2. Q1S2 | 2222222222**

**(1.3). Q1S3 | This is Answer Question 1 SubQuestion 1 | xx1xx**

**1.4. Q1S4 | 4444444444**

**1.5. Q1S5 | 5555555555**

(2.1). Q1S1 | This is Answer Question 1 SubQuestion 2 | xx2xx

2.2. Q1S2 | 2222222222

2.3. Q1S3 | 3333333333

2.4. Q1S4 | 4444444444

2.5. Q1S5 | 5555555555

6) รูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบเป็นค่า/ตัวเลข จากตัวอย่างด้านล่างสำหรับสัญลักษณ์แทนคำถามของระบบเช่น Q1 หมายถึงเป็นคำถามที่ 1 ของระบบซึ่งจะแสดงคำตอบของคำถามทางด้านหลังของตัวคำถามเช่น 89.87

#1. Q1 | This is Question Number 1 of Type Answer | 89.87

A10. 89.87

#2. Q2 | This is Question Number 2 of Type Answer | 99.44

A10. 99.44

#3. Q3 | This is Question Number 3 of Type Answer | 89.21

A10. 89.21

7) รูปแบบข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก จากตัวอย่างด้านล่างในการสร้างเลขกำกับจะแทนสัญลักษณ์แทนเลขกำกับเช่น Q1D2 หมายถึงคำถามที่ 1 (Q1) ของระบบและเลขกำกับที่ 2 (D2) ซึ่งด้านหลังของเลขกำกับจะแสดงคำตอบสำหรับเลขกำกับนั้นไว้ที่ด้านหลังของข้อความของเลขกำกับก่อนสัญลักษณ์ @B@

#1. Q1 | This is Question Number 1 of Type 8, Direction Number 1 @\_@, Direction Number 2 @\_@, Direction Number 3 @\_@, Direction Number 4 @\_@, Direction Number 5 @\_@, Direction Number 6 @\_@

1. Q1D1 | 11111111111111111111111111111111 | 5F,4F @B@

A. 5F,4F

2. Q1D2 | 22222222222222222222222222222222 | 3A,1A @B@

A. 3A,1A

3. Q1D3 | 33333333333333333333333333333333 | 99H @B@

A. 99H

4. Q1D4 | 44444444444444444444444444444444 | 99H @B@

A. 99H

5. Q1D5 | 555555555555555555555555555555555555 | 99H @B@

A. 99H

6. Q1D6 | 666666666666666666666666666666666666 | 5A,6A @B@

A. 5A,6A

8) รูปแบบข้อสอบแบบเรียงลำดับ จากตัวอย่างด้านล่างตัวเลือกจะแสดงสัญลักษณ์เช่น xx1xx หมายถึงคำตอบลำดับที่ 1 หรือ xx3xx เป็นคำตอบลำดับที่ 3

**#1. This is Question Number 1 of Type 9 จงเรียงลำดับเลขจากน้อยหามาก**

1. xx1xx

2. xx2xx

3. xx3xx

4. xx4xx

5. xx5xx

#### 4.2.2 ผลการทดสอบ

จากการทดลองสอบการสอบผ่านเครือข่ายแลนภายในห้องสอบ โดยจำนวนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทดสอบจำนวน 59 เครื่อง ใช้การทดสอบแบบ 10 นาทีทั้งหมด 9 ครั้งและใช้การทดสอบแบบ 3 ชั่วโมงทั้งหมด 3 ครั้ง จากการทดสอบสามารถแสดงผลตามที่คาดหวังไว้ได้อย่างถูกต้องดังแสดงในรูปที่ 4.22 ซึ่งเป็นตัวอย่างคะแนนที่ได้ของเครื่องทดสอบที่มีไอพี 172.16.0.50 เป็นผู้เข้าสอบคนที่ 57 โดยเป็นการทดสอบแบบกำหนดให้ตอบถูกทั้งหมดและให้ตอบแบบแน่ใจทั้งหมดดังแสดงในรูปที่ 4.23 เป็นตัวอย่างการแสดงผลรายละเอียดการตอบเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ควรได้ของเครื่องทดสอบที่มีไอพี 172.16.0.64 เป็นผู้เข้าสอบคนที่ 34 โดยเป็นการทดสอบแบบกำหนดให้ตอบสุ่มทั้งหมดระหว่างตอบถูกและตอบผิดและให้ตอบแบบไม่แน่ใจทั้งหมด

User Login : 57 Name : User 57 Ip 172.16.0.50					
รูปแบบของข้อสอบ	คะแนนที่คาดคะแนนจาก selenium	คะแนนที่ได้จากสกรีนโฟล์ Selenium	คะแนนที่แสดงหลัง สอบเสร็จ	คะแนนที่ได้จากการคำนวณของระบบ	สถานะการทดสอบ
ข้อสอบแบบเลือกตอบ	10	10	10	10	
ข้อสอบแบบถูกผิด	10	10	10	10	
ข้อสอบแบบจับคู่	10	10	10	10	
ข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ	10	10	10	10	
ข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน	10	10	10	10	
ข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นตัวเลข	10	10	10	10	
ข้อสอบแบบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่มหลายตัวเลือก	22	22	22	22	
ข้อสอบแบบเรียงลำดับ	10	10	10	10	
คะแนนรวมที่ได้	92	92	92	92	

รูปที่ 4.22 หน้าต่างแสดงผลการทดสอบรวม

ตัว เลือก ที่	คำตอบ	สถานะ	ตัว เลือก ที่	คำตอบ	สถานะ	ตัว เลือก ที่	คำตอบ	สถานะ	สถานะ โปรแกรม
1	This is Question Number 1 of Type 6, Sub Question 1 < คำถามที่1 ____ > Sub Question 2 < คำถามที่2 ____ >		Q1	This is Question Number 1 of Type 6, Sub Question 1 < คำถามที่1 ____ > Sub Question 2 < คำถามที่2 ____ >		Q1	This is Question Number 1 of Type 6, Sub Question 1 < คำถามที่ 1 ____ > Sub Question 2 < คำถามที่ 2 ____ >		
	Q1S4   This is Answer Question 1 SubQuestion 1   xx1xx	คำตอบที่ถูกต้อง	4	Q1S7   7777777777	ต้องตอบ คำถามข้อนี้ผิด	4	Q1S7   7777777777	ผู้สอบตอบผิด	
1	This is Question Number 1 of Type 6, Sub Question 1 < คำถามที่1 ____ > Sub Question 2 < คำถามที่2 ____ >		Q1	This is Question Number 1 of Type 6, Sub Question 1 < คำถามที่1 ____ > Sub Question 2 < คำถามที่2 ____ >		Q1	This is Question Number 1 of Type 6, Sub Question 1 < คำถามที่ 1 ____ > Sub Question 2 < คำถามที่ 2 ____ >		
	Q1S7   This is Answer Question 1 SubQuestion 2   xx2xx	คำตอบที่ถูกต้อง	5	Q1S11   11111111111111111111	ต้องตอบ คำถามข้อนี้ผิด	5	Q1S11   11111111111111111111	ผู้สอบตอบผิด	
2	This is Question Number 2 of Type 6, Sub Question 1 < คำถามที่1 ____ > Sub Question 2 < คำถามที่2 ____ >		Q2	This is Question Number 2 of Type 6, Sub Question 1 < คำถามที่1 ____ > Sub Question 2 < คำถามที่2 ____ >		Q2	This is Question Number 2 of Type 6, Sub Question 1 < คำถามที่ 3 ____ > Sub Question 2 < คำถามที่ 4 ____ >		

รูปที่ 4.23 หน้าต่างแสดงรายละเอียดการตอบ

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. เพื่อให้รองรับรูปแบบข้อสอบของ สทศ. สำหรับการสอบเข้าระบบคดับอุดมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการพัฒนาต่อยอดจากระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. รุ่น 5602 แล้วทำการทดสอบระบบที่ได้พัฒนาด้วยการจำลองผู้สอบด้วยโปรแกรม selenium ide

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### 5.1.1 ความสามารถของระบบสอบออนไลน์ที่ได้พัฒนา

ความสามารถของระบบสอบที่ได้พัฒนาจากงานวิจัยนี้มีความสามารถในการสอบตามรูปแบบข้อสอบของ สทศ. ซึ่งรองรับรูปแบบข้อสอบของการสอบ O-NET GAT และ PAT มีรูปแบบข้อสอบรวม 7 รูปแบบ โดยได้เลือกนำมาพัฒนาในระบบสอบ 4 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ รูปแบบข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน รูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบเป็นค่า/ตัวเลข และรูปแบบข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก ทั้ง 4 รูปแบบได้ออกแบบมาเพื่อให้ง่ายในการสร้างคำถามและการสอบของผู้สอบ และได้พัฒนาการแสดงผลของรูปภาพและไฟล์มัลติมีเดียให้มีการแสดงผลที่ง่ายขึ้นมากกว่าเดิม

##### 5.1.2 ระบบทดสอบโปรแกรม

ระบบทดสอบที่ได้ทำการพัฒนาได้รวมการทำงานของกรเปิดสอบในรูปแบบปกติของระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ซึ่งได้มีการสร้างเมนูสำหรับการควบคุมระบบให้ง่ายต่อการทำงาน ความสามารถในการกำหนดรูปแบบการตอบคำถาม รวมถึงการกำหนดเวลาในการตอบคำถามของผู้สอบได้ ระบบนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกการตรวจสอบความถูกต้องของระบบและตรวจสอบการเชื่อมต่อของเครื่องลูกข่ายและเครื่องเซิร์ฟเวอร์เพื่อเพิ่มความมั่นใจในการนำไปใช้สอบ

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาและพัฒนาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้รองรับรูปแบบข้อสอบของ สทศ. เป็นเพียงแนวทางในการพัฒนาให้ระบบสอบออนไลน์เพื่อรองรับรูปแบบข้อสอบที่มีอยู่ ซึ่งในอนาคตอาจจะมีรูปแบบข้อสอบเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้รองรับกับขีดความสามารถของผู้สอบและความถนัดในแต่ละบุคคล ผู้วิจัยหวังว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมาจะเป็นแรงจูงใจในการพัฒนาระบบที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาให้มีมากยิ่งขึ้น โดยสามารถใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อยอดเพื่อรองรับข้อสอบชนิดต่าง ๆ



## รายการอ้างอิง

- ข้อสอบในไทย. (2556). **คุณสมบัติเบื้องต้น** [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.exam.in.th/features.php>
- คะชา ชาญศิลป์. (2553). **ระบบสอบออนไลน์มาตรฐานกลาง (COSTS: Central Online Standard Test System)**. สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- เจริญ บางเสน. (2556). **V-NET** [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://onesqanetwork.skru.ac.th/data/03-12-52-1.pdf>
- พยนต์ งามทอง. (2556). **โปรแกรมสร้างแบบทดสอบออนไลน์ Hot Potatoes** [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://school.obec.go.th/msp/Hot%20Potatoes%206.pdf>
- ระบบทำข้อสอบสำเร็จรูปออนไลน์. (2556). **คุณสมบัติระบบเบื้องต้นของระบบ ExamOnline.in.th** [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.examonline.in.th/index.php>
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2556). **สัญญาอนุญาตสาธารณะทั่วไปของกนู** [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://th.wikipedia.org/wiki/สัญญาอนุญาตสาธารณะทั่วไปของกนู>
- ศูนย์การเรียนรู้ TLCenter. (2556). **I-NET คืออะไร และย่อมาจากอะไร** [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.tlcthailand.com/education/admission/21241.html>
- ศูนย์ข่าวการศึกษาไทย. (2556ก). **มาทำความเข้าใจระบบเคลียร์ริงเฮาส์กันเถอะ** [ออนไลน์]. ได้จาก: [http://blog.eduzones.com/enn/print.php?content\\_id=82532](http://blog.eduzones.com/enn/print.php?content_id=82532)
- ศูนย์ข่าวการศึกษาไทย. (2556ข). **สทศ. เปิดทดสอบสมรรถนะครู ป.1 - ม.6 และบุคคลทั่วไป** [ออนไลน์]. ได้จาก: [http://blog.eduzones.com/enn/print.php?content\\_id=92674](http://blog.eduzones.com/enn/print.php?content_id=92674)
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2555). **คู่มือการจัดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านการศึกษานอกระบบโรงเรียน (N-NET) ครั้งที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สำหรับ ศูนย์สอบ สนามสอบและกรรมการคุมสอบ**. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2556ก). **สทศ.กับการเป็นองค์กรมหาชน** [ออนไลน์]. ได้จาก: [http://www.niets.or.th/index.php/aboutus\\_th/view/8](http://www.niets.or.th/index.php/aboutus_th/view/8)

- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2556ข). **GAT/PAT** [ออนไลน์]. ได้จาก:  
<http://www.niets.or.th/index.php/faq/view/1>
- 3สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2556ค). **O-NET** [ออนไลน์]. ได้จาก:  
<http://www.niets.or.th/index.php/faq/view/5>
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2556ง). **I-NET** [ออนไลน์]. ได้จาก:  
<http://www.niets.or.th/index.php/faq/view/9>
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2556จ). **7 วิชาสามัญ** [ออนไลน์]. ได้  
 จาก: <http://www.niets.or.th/index.php/faq/view/14>
- สมพันธ์ ชาญศิลป์. (2550). รายงานการวิจัยระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จากมทส **SUT-Mobile Online Test System (SUT-MOTS)**. สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชา  
 วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สมพันธ์ ชาญศิลป์. (2556ก). ระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส [ออนไลน์]. ได้จาก:  
[http://linux.sut.ac.th/download/SUTLinux/SUT-MOTS/SUT-MOTS5302/readme\\_thai.html](http://linux.sut.ac.th/download/SUTLinux/SUT-MOTS/SUT-MOTS5302/readme_thai.html)
- สมพันธ์ ชาญศิลป์. (2556ข). **History of SUT-Mobile Online Test System** [ออนไลน์].  
 ได้จาก: <http://linux.sut.ac.th/download/SUTLinux/SUT-MOTS/SUT-MOTS-TBMS-5512/mots-history.html>.
- สมพันธ์ ชาญศิลป์. (2556ค). คู่มือการใช้งานระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส ในโหมดอาจารย์  
 [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://linux.sut.ac.th/download/SUTLinux/SUT-MOTS/SUT-MOTS-TBMS-5512/Doc.tar.gz>
- สมพันธ์ ชาญศิลป์และคณะ. (2546). **ADVANCED LINUX SERVER**. เทคโนโลยี มหาวิทยาลัย  
 เทคโนโลยีสุรนารี.
- อุมพร ไชยจำเริญ. (2552). **คู่มือการใช้งาน Moodle**. วิทยาลัยเทคโนโลยีวิมลบริหารธุรกิจ.
- Trivedi., A. (2010). **A relevant online examination system**. Technology for Education (T4E),  
 2010 International Conference on, pp. 32-35.
- Housani, Al., Mutrib, B., and Jaradi, H. (2009). **The Linux review - Ubuntu desktop edition -  
 version 8.10**. Current Trends in Information Technology (CTIT), 2009 International  
 Conference on the, pp. 1-6.
- ClassMarker. (2013). **How to create online quizzes and exams ClassMarker** [On-line].  
 Available: <http://www.classmarker.com/online-testing/how-to-create-online-quiz/>



- Guo Ping, Yu Hai-feng, and Yao Qian. (2008). **The research and application of online examination and monitoring system**. IT in Medicine and Education, 2008. ITME 2008. IEEE International Symposium on, pp. 497-502.
- Jung, I. Y. and Yeom, H. Y. (2009). **Enhanced Security for Online Exams Using Group Cryptography. Education**, IEEE Transactions on, pp. 340-349.
- Lu Huiqiang and Hu Ying (2012). **The Design and Implementation of Online Examination System Based on J2EE**. Industrial Control and Electronics Engineering (ICICEE), 2012 International Conference on, pp. 93-95.
- ProProfs. (2013). **Tour: Best Online Quiz Maker Software** [On-line]. Available: <http://www.proprofs.com/quiz-school/tour.php>
- Ragib, H. (2013). **History of Linux** [On-line]. Available: <http://ragib.hypermart.net/linux/>
- Wikipedia. (2013 a). **Linux distribution** [On-line]. Available: [http://en.wikipedia.org/wiki/Linux\\_distribution](http://en.wikipedia.org/wiki/Linux_distribution)
- Wikipedia. (2013 b). **Ubuntu (operating system)** [On-line]. Available: [http://en.wikipedia.org/wiki/Ubuntu\\_\(operating\\_system\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Ubuntu_(operating_system))

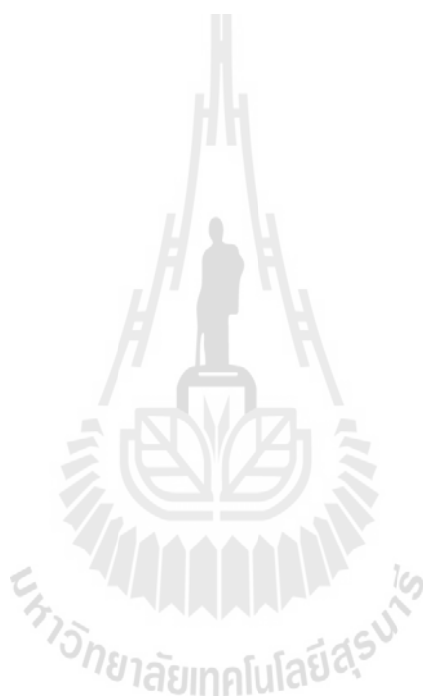
The logo of Sakon Nakhon Rajabhat University is a large, faint watermark in the center of the page. It features a stylized figure standing on a base, with a large 'S' and 'R' on either side, all enclosed within a circular border containing the university's name in Thai script.

ภาคผนวก ก

บทความทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในระหว่างการศึกษา

## รายชื่อบทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในระหว่างการศึกษา

ศุภกฤษฎ์ ตั้งเสริมสิทธิ์, สมพันธ์ ชาญศิลป์ และ คชา ชาญศิลป์ (2557). ระบบสอบออนไลน์ที่รองรับรูปแบบข้อสอบของ สทศ. การประชุมระดับชาติพะเยาวิจัย ครั้งที่ 3, อยู่ระหว่างรอการตีพิมพ์



ระบบสอบออนไลน์ที่รองรับรูปแบบข้อสอบของ สทศ.

## ONLINE TEST SYSTEM FOR SUPPORTING TESTING MODEL OF NIETS

ศุภกรฐฎี ดั่งเสริมลลลลล<sup>1\*</sup>, สมพันธุ์ ชาญลลล<sup>1</sup> และ คชชช ชาญลลล<sup>1</sup>

Supagrid Tangsermsit<sup>1\*</sup>, Sompan Chansilp<sup>1</sup> and Kacha Chansilp<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การสอบออนไลน์เป็นการสอบที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันเพราะมีระบบที่ช่วยอำนวยความสะดวกในด้านการบริหารจัดการการสอบทำให้เกิดความรวดเร็วในการประมวลผลสอบและประหยัดงบประมาณในการจัดสอบ แต่ระบบสอบออนไลน์ที่มีอยู่ในขณะนี้ยังไม่สามารถรองรับรูปแบบข้อสอบของการสอบที่อยู่ในกำกับดูแลของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติได้ทุกรูปแบบ สำหรับงานวิจัยนี้จะเน้นไปที่รูปแบบข้อสอบของการสอบเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการสอบ O-NET, GAT และ PAT ซึ่งมีรูปแบบข้อสอบรวม 7 รูปแบบ โดยจะทำการออกแบบและพัฒนาต่อยอดจากระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ให้รองรับรูปแบบทั้ง 7 รูปแบบ ทดสอบความถูกต้องของระบบและรายงานผลของการทดสอบ ผลงานวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาที่จะนำไปใช้สอบจริงหรือทดลองสอบนักเรียนของตนได้อย่างถูกต้อง

คำสำคัญ: ระบบสอบออนไลน์, ระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส., O-NET, GAT, PAT

### Abstract

The online exam is popular today because there are systems that facilitate the management exam so that the examination process can be done quickly and the budget can be saved. However, the online examination system is currently unable to support all the examination models in the supervision of the National Institute of Educational Testing Service. In this paper, we will focus on the models of exam admission to higher education for student grade 12 including O-NET, GAT and PAT tests by furthering design and develop on SUT Mobile Online Test System to be covers 7 models of the test. The accuracy of the system is tested and reported. The research results will be useful to school or institute to be used for real exam or test their students correctly.

**Keywords:** Online testing system, SUT-Mobile Online Test system, O-NET, GAT, PAT

<sup>1</sup>สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา

<sup>1</sup>School of Computer Engineering, Institute of Engineering, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, Thailand

\*Corresponding author email: supagrid.tangsermsit@gmail.com

## บทนำ

การสอบออนไลน์ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องด้วยความสะดวกในการจัดสอบไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนหรือเวลาใดก็ตามจะสามารถสอบได้ถ้ามีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต รวมถึงความรวดเร็วในการแสดงผลการสอบ ทำให้ผู้สอบสามารถทราบผลการสอบได้ทันทีไม่ต้องรอผลสอบเหมือนการสอบแบบเดิม ซึ่งในปัจจุบันมีระบบสอบออนไลน์อยู่เป็นจำนวนมากทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. เป็นระบบที่ให้บริการในการจัดสอบแบบเคลื่อนที่หรือแบบออนไลน์ ผ่านระบบบริหารเนื้อหาในองค์กรหรือระบบอินเทอร์เน็ต ด้วยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางสำหรับการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์กลางเพื่อดำเนินการสอบผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เป็นระบบที่ให้บริการโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นสามารถดาวน์โหลดแล้วนำไปใช้งานหรือนำไปพัฒนาต่อยอดได้ เพราะเป็นการพัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ ที่อยู่ภายใต้สัญญาอนุญาตสาธารณะทั่วไปของกนู (GNU General Public License) [1] ซึ่งระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ได้ถูกพัฒนาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 โดยได้รับทุนสนับสนุนจาก “กองทุนนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี” ในการวิจัยเรื่อง “ระบบการสอบเคลื่อนที่ (MES: Mobile Examination System)” และพัฒนาต่อยอดมาจนถึงปัจจุบัน โดยรวมระบบบริหารจัดการคลังข้อสอบ (TBMS 5412 : Test Bank Management System 5412) [2] ซึ่งเป็นระบบที่ใช้เก็บข้อสอบที่เป็นมาตรฐาน อ้างอิงรูปแบบตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยสามารถจัดเก็บข้อสอบได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ ข้อสอบแบบเลือกตอบ ข้อสอบแบบถูกผิดและข้อสอบแบบจับคู่

รูปแบบของข้อสอบในปัจจุบันที่ได้รับการกำหนดจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ปีการศึกษา 2554 มีรูปแบบข้อสอบอยู่เป็นจำนวนมาก ให้อาจารย์ผู้ออกข้อสอบได้เลือกออกข้อสอบตามความเหมาะสม รูปแบบข้อสอบแต่ละแบบจะเห็นการทดสอบทางด้านทฤษฎีหรือความรู้ ความเข้าใจ การแปลความหมาย ซึ่งถือว่าเป็นการทดสอบความถนัดในด้านต่าง ๆ

## วิธีการศึกษา

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.)

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) มีชื่อภาษาอังกฤษว่า NIETS: National Institute of Educational Testing Service (Public Organization) เป็นองค์กรกลางระดับชาติ มีหน้าที่ในการตรวจสอบและประเมินผลทางด้านการศึกษา [3]

รูปแบบข้อสอบที่ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมจะนำมาจาก การสอบ O-NET , GAT และ PAT [4, 5] ซึ่งเป็นการสอบสำหรับการเข้าเรียนต่อในสถาบันอุดมศึกษา สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งหมด 7 รูปแบบ ดังนี้ [6, 7]

- 1) รูปแบบข้อสอบปรนัย แบบเลือกตอบ
- 2) รูปแบบข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ
- 3) รูปแบบข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือกมากกว่า 1 คำตอบ
- 4) รูปแบบข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน
- 5) รูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นคำ/ตัวเลข
- 6) รูปแบบข้อสอบแบบอัตนัยตรวจด้วยคน
- 7) รูปแบบข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก

### ระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส.

ระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. คิดค้น ออกแบบและพัฒนาโดยผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมพันธ์ ชาญศิลป์ โดยระบบสอบได้แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของผู้จัดการการสอบและส่วนของผู้สอบ สำหรับส่วนของผู้จัดการการสอบได้แบ่งการทำงานออกเป็น 8 เมนู ได้แก่ [8]

1) กำหนดการสอบ : เป็นเมนูสำหรับกำหนดข้อมูลในการสอบทั้งหมด เช่น กำหนดชื่อวิชา รหัสวิชา เวลาในการสอบ คำสั่งในการสอบ การแสดงคะแนนหลังสอบเสร็จ การแสดงกราฟ เป็นต้น

2) จัดการข้อสอบ : เป็นเมนูสำหรับการสร้างคำถามในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงการกำหนดจำนวนคำถามที่จะสอบ โดยผู้จัดการการสอบสามารถเพิ่มคำถามเก็บไว้ได้มากกว่าจำนวนที่จะถามจริงและสามารถกำหนดให้สลับคำถามและสลับตัวเลือกได้ สามารถรองรับข้อสอบได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ ข้อสอบแบบเลือกตอบ ข้อสอบแบบถูกผิด ข้อสอบแบบจับคู่ ซึ่งกำลังพัฒนาให้รองรับอีก 2 รูปแบบคือ ข้อสอบแบบเติมข้อความและข้อสอบแบบเรียงลำดับ

3) จัดการแบบสอบถาม : เป็นเมนูในการกำหนดแบบสอบถาม ที่สามารถกำหนดให้ทำแบบสอบถามได้ 3 ช่วงเวลา คือหลังการล็อกอิน หลังการสอบเสร็จและหลังจากดูเฉลย สำหรับรูปแบบของแบบสอบถามสามารถกำหนดได้ 2 รูปแบบ คือรูปแบบตัวเลือกโดยกำหนดได้สูงสุด 5 ตัวเลือกโดยเรียงจากมากไปน้อย และรูปแบบที่ให้ผู้สอบพิมพ์ความคิดเห็นต่อคำถาม

4) จัดการข้อผู้เข้าสอบ : เป็นเมนูสำหรับการจัดการข้อมูลของผู้เข้าสอบ โดยแบ่งเมนูจัดการออกได้เป็น 4 เมนู คือเมนูจัดการรายชื่อ เมนูกำหนดหลายห้องสอบ เมนูแสดงรายชื่อและเมนูเปลี่ยนรหัสผ่าน

5) นำระบบเข้า/ออก : เป็นเมนูในการนำเข้าหรือนำออกข้อมูลของการสอบรวมถึงคำถามในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อสะดวกในการนำระบบการสอบทั้งหมดไปสอบที่อื่นได้โดยไม่ต้องนำเครื่องที่ออกข้อสอบไปด้วย

6) ดำเนินการสอบ : เป็นเมนูสำหรับดำเนินการสอบตั้งแต่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบล็อกอินจนถึงยุติการสอบและเป็นเมนูสำหรับกำหนดแบบสอบถาม โดยแบ่งออกได้เป็น 4 เมนู คือ เมนูกำหนดการสอบ เมนูแสดงรายชื่อผู้ล็อกอิน เมนูแสดงความก้าวหน้าของการสอบและเมนูเคลียร์การสอบ

7) แสดงผลการสอบ : เป็นเมนูแสดงข้อมูลการสอบทั้งหมดของผู้สอบ สามารถแสดงกราฟคะแนนของผู้สอบ คะแนนสูงสุดและต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนสอบเป็นรายคน คะแนนแต่ละรูปแบบ การวิเคราะห์การสอบแต่ละคน การตอบคำถามเป็นรายคนและการคำนวณคะแนนใหม่

8) จัดการล็อกไฟล์ : เป็นเมนูแสดงการกระทำของผู้จัดการการสอบและผู้สอบทั้งหมดระหว่างทำการสอบ สำหรับส่วนของผู้สอบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1) ส่วนทำการสอบ : เป็นส่วนสำหรับรับทำข้อสอบของผู้สอบโดยจะมีเมนูสำหรับรูปแบบข้อสอบแต่ละแบบให้เลือกตามที่ผู้จัดการการสอบเป็นผู้กำหนด

2) ส่วนแสดงเฉลย : เมื่อทำการสอบเสร็จ ถ้าผู้จัดการการสอบได้กำหนดให้แสดงเฉลย แสดงกราฟและ/หรือแสดงคะแนน ผู้เข้าสอบจึงจะสามารถดูเฉลยได้

### แนวคิดในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

จากการศึกษาระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ในขั้นต้นผู้วิจัยจะพัฒนารูปแบบข้อสอบเพิ่มขึ้นอีก 4 รูปแบบ ได้แก่ ข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ ข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน ข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นคำ/ตัวเลขและข้อสอบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก ซึ่งระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส. ได้รองรับรูปแบบข้อสอบของ สทศ. อยู่แล้ว 3 รูปแบบคือ ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ รูปแบบข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือกมากกว่า 1 คำตอบ และข้อสอบแบบอัตนัยตรวจด้วยคน

4

ขั้นตอนในการพัฒนาจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ การพัฒนาในส่วนของผู้จัดการการสอบ การพัฒนาในส่วนของผู้สอบขณะกำลังสอบและการพัฒนาในส่วนของผู้สอบขณะดูผลสอบ สำหรับการพัฒนาในส่วนของผู้จัดการการสอบจะพัฒนาให้สอดคล้องกับรูปแบบที่ สทศ. กำหนด สำหรับรูปแบบข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ ผู้พัฒนาได้ออกแบบมาให้สามารถสร้างกลุ่มคำถาม 1 คำถามอาจมีคำถามย่อยได้หลายคำถาม โดยกลุ่มคำถามจะอ้างอิงรูปแบบคำถามแบบบทความดังแสดงในภาพที่ 1 ซึ่งมีคำถามย่อย 5 คำถามและมีตัวเลือก 8 ตัวเลือกที่เหมือนกัน

เลือกคำตอบที่เหมาะสมกับช่องว่างแต่ละข้อแล้วระบายลงในกระดาษคำตอบ

เมืองไทยได้ชื่อว่าเป็นเมืองผู้ใจดี เมื่อเริ่มเข้าสู่ฤดูใบไม้ร่วง ทุ่งข้าวจะเปลี่ยนสีเป็นสีเหลืองทอง แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ ในสมัยก่อนความเจริญทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ ก็เพียงระดับหนึ่ง ไม่มีเครื่องช่วยไถนา ไม่มีเครื่องเกี่ยวรวงข้าว ชาวนาต่างช่วยกันเกี่ยวที่เรียกว่า ลงแขกเกี่ยวข้าว บรรดา (ข้อ 20) .....ที่มีความสามารถในการร้อง (ข้อ 21).....และจะมี (ข้อ 22).....เป็นผู้ช่วยร้องเพลงได้ตอบกับคำร้องที่ว่า (ข้อ 23).....เมื่อร้องดังกล่าวนี้ มีความสนุกสนาน ถ้าจะมีเครื่องดนตรีประกอบ ก็จะมีเพียง (ข้อ 24).....

1. พ่อเพลงแม่เพลง	5. เพลงต้นกำวันเคียว
2. ห้อยรวง	6. ปีกกลับเบญจรงค์ เลื่อมสายขจรสพาท
3. ฉิ่ง	7. มากันเถิดนางเอ๋ย เอ๋ยละ แม่มา มาริมา
4. เพลงลงแขกเกี่ยวข้าว	8. ลูกคู่

ภาพที่ 1: ตัวอย่างข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ

รูปแบบข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กันจะอิงรูปแบบข้อสอบดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งจะต่างจากข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบที่สามารถกำหนดตัวเลือกของคำถามย่อยในแต่ละกลุ่มคำถามได้

1. Situation: Sandy wants to open the window, but Peter is sitting in her way.

Sandy: Peter, \_\_\_A\_\_\_ I want to open it.

Peter: \_\_\_B\_\_\_ but let me do that for you.

A.

1. can I open the window?
2. you haven't opened the window.
3. you should not sit near the window like that.
4. would you mind moving away from the window?

B.

1. Yes, I know,
2. Never mind,
3. No, not at all,
4. Of course, I'd love to,

ภาพที่ 2: ตัวอย่างข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์

รูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข รูปแบบข้อสอบจะมีเพียงคำถามเท่านั้นดังแสดงในภาพที่ 3

$$23. \text{ ถ้า } x = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{2} - \sqrt{3}} \text{ และ } y = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \text{ แล้ว } x^2 - 4xy + y^2 \text{ เท่ากับเท่าใด}$$

ภาพที่ 3: ข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข

รูปแบบข้อสอบ บทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก จะอิงตามบทความดังแสดงในภาพที่ 4 เป็นการแสดงบทความโดยจะมีประโยคหรือคำที่เน้นคำซึ่งแสดงถึงเลขกำกับเพื่อใช้ในการหาความสัมพันธ์

นักเรียนดี			
นักเรียนดีเป็นอย่างไร หากกล่าวอย่างสั้นที่สุดก็คือนักเรียนดีจะต้องคุณสมบัติหรือองค์ประกอบอย่างน้อย 2 อย่าง คือ เรียนเก่ง และ เป็นคนดี เหนือข้อนี้ส่งผลให้นักเรียนดีมีหลายอย่างเช่น พื้นฐานจิตใจนักเรียน คุณภาพการเรียนการสอน คุณภาพอาจารย์ผู้สอน คุณภาพสถานศึกษา สำหรับคุณภาพการเรียนการสอนนั้น นอกจากเรื่องห้องสมุด อาคารสถานที่ อุปกรณ์ สื่อการศึกษา ฯลฯ ยังมีกับคุณภาพอาจารย์ด้วย นอกจากนี้ จะต้องรู้จักเรื่องสิ่งที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อตนเอง เช่น การคบเพื่อนเลว เพราะย่อมสามารถลดหรือบั่นทอนความเป็นคนดีได้โดยง่าย			
เลขกำกับ	ข้อความที่กำหนด	เลขกำกับ	ข้อความที่กำหนด
01	ภาคเรียนแล้ว	05	นักเรียนดี
02	คุณภาพการเรียนการสอน	06	เป็นคนดี
03	คุณภาพสถานศึกษา	07	พื้นฐานจิตใจนักเรียน
04	คุณภาพอาจารย์	08	เรียนเก่ง

ภาพที่ 4: ข้อสอบ บทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก

สำหรับส่วนของผู้อ่านขงดำเนินการสอบและดูเฉลย จะพัฒนาโดยการนำรูปแบบที่ได้ศึกษาและนำรูปแบบเข้ามาในระบบโดยข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ ซึ่ง 1 กลุ่มคำถามมีข้อย่อยที่ข้อจะนับเป็นจำนวนข้อหลัก อย่างเช่นกลุ่มคำถามที่ 1 มี 3 ข้อย่อย ผู้สอบจะแสดงตัวเลือกสำหรับเปลี่ยนข้อออกมา 3 ข้อ เพราะถือว่าเป็นคนละข้อแต่มีคำถามและตัวเลือกที่เหมือนกัน ข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์จะคล้ายกันกับข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบเพียงแต่ต่างกันที่ตัวเลือก คือตัวเลือกจะไม่เหมือนกันและในหน้าคำถามจะแสดงตัวเลือกของทุกคำถามย่อยออกมาแสดงทั้งหมด ข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลขและข้อสอบแบบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือกจะแสดง 1 คำถาม หรือ 1 บทความเท่ากับ 1 ข้อ

#### ผลการศึกษา

ในส่วนของโปรแกรมจะแสดงส่วนของผู้จัดการการสอบสำหรับข้อสอบแบบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ ดังแสดงในภาพที่ 5 ข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์ ดังแสดงในภาพที่ 6 ข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่า/ตัวเลข ดังแสดงในภาพที่ 7 และข้อสอบแบบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก ดังแสดงในภาพที่ 8



เลือก		ตอบ	1. เมื่อไปซื้อข้าวเป็นถุงอยู่ข้างบ้าน เมื่อเริ่มเข้าชุดกับข้าว พี่สาวจะเปลี่ยนสีเป็นสีเหลือง และหญิงทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ ก็คือระดับหนึ่ง ไม่ได้ร้องว่าไดนา ไม่ได้ร้องว่าเสียววงจ้าว ฯลฯ ลงแค่ข้าว บรณา < คำตอนที่ 1 <b>ขอบคุณค่ะ</b> > มีความสามารถในการร้อง < คำ _____ > เป็นผู้ช่วยร้องเพลงได้ครบในครั้งเดียว < คำตอนที่ 4 _____ > เมื่อร้องถึงคำว่า มีวา ก็จะมีเพลง < คำตอนที่ 5 _____ >
ไม่แน่ใจ	แน่ใจ		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. มาถึงเดือนยอย ย้อย: เมินา นริมา
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2. เพลงบอกเขยข้าว
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. ยึดกับบุจจรัส เดือนยอยทรงบาท
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. เพลงวันสำราญ
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. เพลงเขม่นเพลง
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. ลูกคู่

ภาพที่ 5: หน้าต่างสอบข้อสอบแบบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ

เลือก		ตอบ	1. Salesgirl : This book is eighty baht. John : O.K. < คำตอนที่ 1 <b>This is my money</b> > Salesgirl : < คำตอนที่ 2 <b>Thank you</b> >
ไม่แน่ใจ	แน่ใจ		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	คำอธิบายที่คำตอบที่ 1 : (จำนวนข้อ = 1, จำนวนที่เลือกเมื่อใช้ข้อ = 1, คะแนนที่ได้ = 1)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1. This is my money.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. It is
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Here you are
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. There it is
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	คำอธิบายที่คำตอบที่ 2 : (จำนวนข้อ = 1, จำนวนที่เลือกเมื่อใช้ข้อ = 1, คะแนนที่ได้ = 1)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1. Thank you.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Good
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. All right
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. How nice

ภาพที่ 6: หน้าต่างสอบข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
2.	2.55+2.55 มีค่าเท่ากับเท่าไร (ข้อละ=1: คำตอบที่ถูกต้อง 10) คะแนนที่ได้ = 1)	5.1
คลิกปุ่มด้านหลังคำสั่งเสร็จแล้วคลิกปุ่ม <b>คำตอบที่ 5.1</b> หรือ <b>คลิกยกเลิก</b>		
5 <input type="text"/> . 1 <input type="text"/>		

ภาพที่ 7: หน้าต่างสอบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่าตัวเลข

หน้าข้อสอบแบบปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน

เลขข้อที่	ประเภทข้อสอบ	คำตอบ	คำตอบ	คำตอบ	คำตอบ	คำตอบ	คำตอบ
๕๕	ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ	ก	ข	ค	ง	๕	๖
๕๖	ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ	ก	ข	ค	ง	๕	๖
๕๗	ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ	ก	ข	ค	ง	๕	๖
๕๘	ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ	ก	ข	ค	ง	๕	๖
๕๙	ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ	ก	ข	ค	ง	๕	๖
๖๐	ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ	ก	ข	ค	ง	๕	๖

ภาพที่ 8: หน้าต่างสอบข้อสอบแบบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน  
หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก

ส่วนของผู้สอบเมื่อกำลังดูเฉลย สำหรับข้อสอบแบบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบดังแสดงในภาพที่ 9 ข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์ดังแสดงในภาพที่ 10 ข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นคำตอบเดียวดังแสดงในภาพที่ 11 และข้อสอบแบบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน หลายกลุ่ม หลายตัวเลือกดังแสดงในภาพที่ 12

คำตอบที่ถูกต้อง	คำตอบที่เลือก	คำตอบที่เลือก
		เฉลย: กหรือ ขหรือ งหรือ จหรือ ฉหรือ ชหรือ ซหรือ ๓ คำตอบที่ถูกต้อง แสดงจำนวนคำตอบที่ถูกต้องในข้อสอบโดยอัตโนมัติ ซึ่งขึ้นอยู่กับข้อสอบที่มีคำตอบเดียวหรือไม่ใช่คำตอบเดียว หากมีคำตอบเดียวจะแสดงคำตอบที่ถูกต้อง และหากมีคำตอบเดียวจะแสดงคำตอบที่ถูกต้อง
		1. ข้อสอบที่เลือกคำตอบที่ถูกต้อง (คำตอบที่ 2, ๓ และ ๔) และจะมี (คำตอบที่ 3) แสดงคำตอบที่ถูกต้อง
		คำตอบที่เลือก: คำตอบ (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่เลือกคำตอบที่ถูกต้อง = 1, คะแนนที่ได้ = 2)
		1. มาถึงที่หมายเอง ข้อนี้: แม็ก มาร์กา
		คำตอบที่เลือก: ถูกต้อง 3
		2. เปรียบเทียบข้อสอบ
		คำตอบที่เลือก: ถูกต้อง 2
		3. วิเคราะห์ข้อสอบที่เลือกคำตอบที่ถูกต้อง
		คำตอบที่เลือก: ถูกต้อง 4
		4. เปรียบเทียบข้อสอบ
		คำตอบที่เลือก: ไม่ถูกต้อง
		คำตอบที่เลือก: ไม่ถูกต้อง
		5. คำตอบที่เลือก: ถูกต้อง 1
		เฉลย: ได้คะแนน = 7

ภาพที่ 9: หน้าต่างเฉลยข้อสอบแบบปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ

คำตอบที่ถูกต้อง	ท่านตอบ	1.	Salesgirl : This book is eighty baht. John : O.K. < คำถามที่ 1 <u>This is my money.</u> > Salesgirl : < คำถามที่ 2 <u>Thank you.</u> >
คำตอบสำหรับคำถามที่ 1 : (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่เลือกโดยผู้ใช้ทั้งหมด = 1, คะแนนที่ได้ = 1)			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.	This is my money. เมื่อตอบได้คะแนน = 1
		2.	It is
		3.	Here you are
		4.	There it is
คำตอบสำหรับคำถามที่ 2 : (จำนวนคำตอบ = 1, จำนวนที่เลือกโดยผู้ใช้ทั้งหมด = 1, คะแนนที่ได้ = 1)			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.	Thank you. เมื่อตอบได้คะแนน = 1
		2.	Good
		3.	All right
		4.	How nice
คำถามที่ 1 ท่านตอบถูกต้องคะแนนเต็ม = 1 คำถามที่ 2 ท่านตอบถูกต้องคะแนนเต็ม = 1 ท่านตอบคำถามถูกต้องหมด ได้คะแนนรวม ท่านจะไม่ได้คะแนน ตั้งแต่นี้ 1 ถึงข้อที่ 2 หรือผล 2 คะแนน			

ภาพที่ 10: หน้าต่างเฉลยข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์

ข้อ	คำถาม	คำตอบที่ถูก
2.	2.55+2.55 มีค่าเท่ากับเท่าไร (คะแนน: 1, จำนวนที่ตอบถูก = 10, คะแนนที่ได้ = 1)	5.1
ท่านตอบ		คำตอบที่ถูก
5 . 1		5 . 1
ผลตอบที่ได้คะแนนเต็ม = 1		

ภาพที่ 11: หน้าต่างเฉลยข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นคำ/ตัวเลข

ท่านตอบได้มากกว่าคำตอบถูกได้จำนวนรวม 0													
เลขกำกับที่ 01		เลขกำกับที่ 02		เลขกำกับที่ 03		เลขกำกับที่ 04		เลขกำกับที่ 05		เลขกำกับที่ 06		เลขกำกับที่ 07	
คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ	คำตอบ	ท่านตอบ
0	A	0	A	0	A	0	A	0	A	0	A	0	A
1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B
2	C	2	C	2	C	2	C	2	C	2	C	2	C
3	D	3	D	3	D	3	D	3	D	3	D	3	D
4	E	4	E	4	E	4	E	4	E	4	E	4	E
5	F	5	F	5	F	5	F	5	F	5	F	5	F
6	G	6	G	6	G	6	G	6	G	6	G	6	G
7	H	7	H	7	H	7	H	7	H	7	H	7	H
8	I	8	I	8	I	8	I	8	I	8	I	8	I
9	J	9	J	9	J	9	J	9	J	9	J	9	J

ภาพที่ 12: หน้าต่างเฉลยข้อสอบแบบบทความให้อ่าน+ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน  
หลายกลุ่ม หลายตัวเลือก

**ขั้นตอนการทดสอบ**

การทดสอบระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ได้ทดสอบด้วยการใช้โปรแกรม selenium ide ในการจำลองผู้สอบในการส่งคำสั่งเช่น การกดปุ่มเพื่อตอบคำถาม การใส่ชื่อล็อกอินและพาสเวิร์ดในการเข้าสอบแบบอัตโนมัติตามคำสั่งที่ได้ออกแบบไว้ เป็นต้น ซึ่งผู้พัฒนาจะทำการสร้างหน้าต่างควบคุมการทำงานดังแสดงในภาพที่ 13 ในการทดสอบโปรแกรมโดยใช้วิชา Correctness and Connectivity Test ที่ได้จัดเตรียมไว้สำหรับการทดสอบซึ่งจะทำการทดสอบขึ้นทั้งหมด 5 รูปแบบ (ข้อสอบแบบปรนัยหลายตัวเลือกหลายคำตอบจะรวมอยู่ในข้อสอบแบบเลือกตอบ) รวมถึงข้อสอบแบบถูกผิด ข้อสอบแบบจับคู่และข้อสอบแบบเรียงลำดับ ยกเว้นข้อสอบแบบเติมคำ เครื่องที่ใช้ทดสอบในครั้งนี้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 59 โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) นำเข้าวิชา Correctness and Connectivity Test ผ่านหน้าเว็บโดยอัตโนมัติ
- 2) เลือกรูปแบบการทำทดสอบให้ผู้สอบตอบถูกหมด ตอบผิดหมดหรือสุ่มหมดทุกข้อ
- 3) ทำการเปิดระบบชุดผ่านแลนเพื่อให้เครื่องลูกข่ายรับระบบสอบผ่านเครือข่ายแลน
- 4) เปิดให้เครื่องที่เข้าระบบผ่านเครือข่ายแลนล็อกอินและเปิดให้สอบได้
- 5) เมื่อสอบเสร็จจะทำการแสดงเฉลยและเครื่องลูกข่ายจะส่งล็อกไฟล์ที่บันทึกผลการตอบและผลการสอบที่แสดงที่หน้าจอเมื่อรับคำสั่งใน selenium ide เสร็จ
- 6) เมื่อเครื่องลูกข่ายส่งผลสอบหน้าเว็บควบคุมจะแสดงจำนวนเครื่องที่ส่งผลสอบและสามารถดูผลลัพธ์ของแต่ละเครื่องได้ดังแสดงในภาพที่ 14

processing	click	status	
นำวิชา Correctness and Connectivity test	นำวิชาสอบ	complete	
----- ส่วนในส่วนของวิธีการรับไฟล์ Selenium -----			
การสอบ	เป็นไป	ไม่เป็นไป	สุ่ม
ไม่ใช้โปรแกรมจำลองสอบ ถูกทั้งหมด	เลือก	เลือก	เลือก
ไม่ใช้โปรแกรมจำลองสอบ ผิดทั้งหมด	เลือก	เลือก	เลือก
ไม่ใช้โปรแกรมจำลองสอบสุ่มคำตอบ	เลือก	เลือก	เลือก
----- ส่วนสำหรับการเปิด ปิดการทำงานและการล็อกอินเครื่องลูกข่าย -----			
processing	click	status	
เปิดเครื่องตรวจสอบไปให้เครื่องลูกข่ายที่ห้อง	Enable	complete	
จัดการส่งระบบสอบไปให้เครื่องลูกข่ายที่ห้อง	Disable	complete	
ลบข้อมูลเครื่องลูกข่ายที่ห้อง	Delete		
ปิดเครื่องลูกข่ายที่ห้อง	Turn Off		

ภาพที่ 13: หน้าต่างควบคุมการทดสอบ

User Login : 58 Name : User 58 ip 172.16.0.33					
รูปแบบข้อสอบ	คะแนนที่ทดสอบจาก selenium	คะแนนที่ได้จากข้อสอบที่ selenium	คะแนนที่เก็บบันทึก คะแนนได้	คะแนนที่ได้จากการคำนวณ ออกรวม	สถานะการทดสอบ
ข้อสอบแบบเลือกตอบ	7	7	7	7	✅
ข้อสอบแบบถูกผิด	5	5	5	5	✅
ข้อสอบแบบจับคู่	6	6	6	6	✅
ข้อสอบแบบเรียงลำดับข้อ 1 คำตอบ	5	5	5	5	✅
ข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากตัวเลือกเวลาที่จับคู่กัน	2	2	2	2	✅
ข้อสอบแบบเรียงลำดับคำตอบที่มีหน่วยเวลา	6	6	6	6	✅
ข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากตัวเลือกเวลาที่จับคู่กัน หรือ จับคู่หลายตัวเลือก	22	22	22	22	✅
ข้อสอบแบบเรียงลำดับ	5	5	5	5	✅
คะแนนรวมที่ได้	58	58	58	58	✅

ภาพที่ 14: หน้าต่างแสดงตัวอย่างผลการทดสอบ

ตารางที่ 1: สรุปผลการทดสอบในแต่ละรอบของเครื่องทดสอบทั้งหมด

รอบที่	เงื่อนไขในการทดสอบ	จำนวนเครื่อง ที่คาดหวังว่า จะถูกต้อง	จำนวนเครื่องที่ ผลความถูกต้อง เกิดขึ้นจริง	ความถูกต้อง
1	กำหนดให้การทดสอบตอบคำถามให้ถูกหมดทุกข้อ	59	59	100%
2	กำหนดให้การทดสอบตอบคำถามให้ผิดหมดทุกข้อ	59	59	100%
3	กำหนดให้การทดสอบตอบคำถามให้สุ่มหมดทุกข้อ	59	59	100%

### วิจารณ์และสรุปผล

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นถึงจำนวนผลการทดสอบและเงื่อนไขในการทดสอบทั้งหมด 3 รอบ โดยการกำหนดให้ตอบคำถามถูกหมดทุกข้อ ตอบคำถามผิดหมดทุกข้อ และตอบคำถามแบบสุ่มหมดทุกข้อ โดยคาดหวังว่าจำนวนเครื่องที่ใช้ในการทดสอบทั้ง 59 เครื่องนั้นจะสามารถทำตามเงื่อนไขได้อย่างถูกต้องทั้งหมด และจากผลการทดสอบพบว่าเครื่องที่ใช้ในการทดสอบสามารถทำตามเงื่อนไขได้อย่างถูกต้องทั้ง 59 เครื่อง เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องจึงเท่ากับ 100%

การทดสอบระบบสอบออนไลน์ด้วยโปรแกรม selenium ide กับรูปแบบข้อสอบทั้ง 8 รูปแบบ ที่มีอยู่ในระบบสอบออนไลน์ พบว่าคะแนนที่คาดหวังที่จะได้จากการสอบ คะแนนที่ได้จากล็อกไฟล์ของ selenium คะแนนที่แสดงบนระบบสอบหลังจากที่ selenium ทดสอบเสร็จและคะแนนที่ได้จากการคำนวณของระบบได้ถูกต้องตามความต้องการ แสดงให้เห็นว่าระบบสอบสามารถทำงานได้ถูกต้อง 100% จากผลการทดสอบทั้งหมด

งานวิจัยนี้สามารถช่วยให้โรงเรียนหรือผู้ที่สนใจในการสอบข้อสอบตามมาตรฐานของ สทศ. ในรูปแบบการสอบ O-NET, GAT และ PAT นำไปใช้ในการทดลองสอบก่อนการสอบจริงหรือนำระบบที่ได้พัฒนาไปลองทดสอบให้กับนักเรียนหรือผู้ที่สนใจ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการสอบจริงและยังเป็นการประหยัดงบประมาณในการจัดสอบ อีกทั้งสามารถนำไปสอบในการสอบอื่น ๆ เพื่อเพิ่มความหลากหลายในการสอบ ผู้พัฒนาหวังว่างานวิจัยนี้จะช่วยเป็นแรงจูงใจให้ผู้พัฒนาระบบต่าง ๆ มีความสนใจในการพัฒนาระบบทางด้านการศึกษา ซึ่งในอนาคตรูปแบบข้อสอบอาจมีเพิ่มขึ้น

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกองทุนนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีที่มอบทุนสนับสนุนในการพัฒนาระบบสอบออนไลน์ตั้งแต่นั้นแรกในการเป็นฐานของระบบในปัจจุบันและสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติที่สนับสนุนโครงการวิจัยและพัฒนาระบบ E-Testing ส่วนการบริหารจัดการการทดสอบ ณ สนามสอบทำให้สามารถพัฒนาระบบเพิ่มเติมเพื่อการสอบ O-NET, GAT และ PAT

### เอกสารอ้างอิง

- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. สัญญาณอนุภาคสาธารณะทั่วไปของกมุ [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 12 มี.ค. 2556]. เข้าถึงได้จาก: <http://th.wikipedia.org/wiki/สัญญาณอนุภาคสาธารณะทั่วไปของกมุ>
- คชา ชาญศิลป์. รายงานระบบสอบออนไลน์มาตรฐานกลาง (COSTS: Central Online Standard Test System). นครราชสีมา: สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี; 2553.

3. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). สหศ.กับการเป็นองค์การมหาชน [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 10 มี.ค. 2556]. เข้าถึงได้จาก: [http://www.niets.or.th/index.php/aboutus\\_th/view/8](http://www.niets.or.th/index.php/aboutus_th/view/8)
4. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). GAT/PAT [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 11 มี.ค. 2556]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.niets.or.th/index.php/faq/view/13>
5. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). O-NET [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 11 มี.ค. 2556]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.niets.or.th/index.php/faq/view/5>
6. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). รูปแบบข้อสอบและตัวอย่างข้อสอบ O-NET [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 11 ต.ค. 2556]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.niets.or.th/upload-files/uploadfile/16/4c3e99d17fa27c4b19383a1ae85042f6.pdf>
7. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). รูปแบบและตัวอย่างข้อสอบ GAT/PAT, วิชาสามัญ 7 วิชา (รับตรง)[อินเทอร์เน็ต]. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2556]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.niets.or.th/upload-files/uploadfile/11/0e7fabf9f121894f4e012c9c24641eb7.pdf>
8. สมพันธ์ุ์ ชาญศิลป์. คู่มือการใช้งานระบบสอบออนไลน์เคลื่อนที่จาก มทส ในโหมดอาจารย์ [อินเทอร์เน็ต]. 2555 [เข้าถึงเมื่อ 15 มี.ค. 2556] เข้าถึงได้จาก: <http://linux.sut.ac.th/download/SUTLinux/SUT-MOTS/SUT-MOTS-TBMS-5512/Doc.tar.gz>

## ประวัติผู้เขียน

นายศุภกฤษฎ์ ตั้งเสริมสิทธิ์ เกิดเมื่อวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2532 ที่จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาที่ 6 ที่โรงเรียนสุขานารี จังหวัดนครราชสีมา จากนั้นสำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย จังหวัดนครราชสีมา และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปีการศึกษา 2554 หลังจากสำเร็จการศึกษาได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปีการศึกษา 2555 ในระหว่างศึกษาได้มีโอกาสเป็นผู้ช่วยสอนปฏิบัติการรายวิชา การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Programming I) และการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Programming II) อีกทั้งยังได้รับทุนผู้ช่วยสอนและผู้ช่วยวิจัยได้ปฏิบัติงานในการตรวจสอบวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 และการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 และได้เป็นผู้ช่วยสอนปฏิบัติการรายวิชา เทคโนโลยีเชิงวัตถุ (Object-Oriented Technology) และหัวข้อขั้นสูงในวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 (Advanced Topics In Computer Engineering I)