

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

E - learning วิชาการวางแผนการตลาด



นายวีรณู วสุธาดา  
นายสุเมธ เอื้อคนารักษ์  
นางสาวสุรัสวดี สมิทธิกุล

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาสถิติประยุกต์  
คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2548

๖ ๒๙๔ ๖  
๑๖/๖/๔๘

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 65594  
วัน,เดือน,ปี..... 20 ต.ค. 2549

b. 11656530  
i. ....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญเตเห็นเบเซบระโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**E – learning for Experimental Design**

**Mr. Warunyu wasuthada**

**Mr. Sumate Euakanarak**

**Miss Suratsawadee Samittikun**

**A Special Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement for the  
Degree of Bachelor of Science**

**Department of Applied Statistics**

**Faculty of Science**

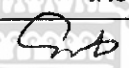
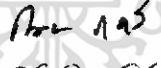

**King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang**

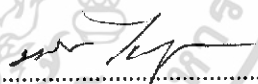
**Academic Year 2005**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ปัญหาพิเศษเรื่อง** E - learning วิชาการวางแผนการตลาด  
**นักศึกษา** นายวรัญญา วสุธา  
 นายสุเมธ เอื้อกณารักษ์  
 นางสาวสุรัสวดี สมัทธิกุล  
**ภาควิชา** สถิติประยุกต์  
**สาขาวิชา** สถิติประยุกต์  
**ปีการศึกษา** 2548  
**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 อนุมัติให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

	คณะกรรมการตรวจสอบ		ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ	ผศ.สิทธิชัย	เจริญเศรษฐศิลป์	
กรรมการ	ผศ.ดร. ณหทัย	ราตรี	
กรรมการ	อาจารย์สุจิตรา	สุคนธมัต	

  
 (.....)

หัวหน้าภาควิชา  
 (ผศ.ดร.มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ)

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษเรื่อง	E - learning วิชาการวางแผนการตลาด	
นักศึกษา	นายวีรณัฐ	วสุธาดา
	นายสุเมธ	เอื้อคณารักษ์
	นางสาวสุรัสวดี	สมิทธิกุล
ภาควิชา	สถิติประยุกต์	คณะวิทยาศาสตร์
สาขาวิชา	สถิติประยุกต์	
ปีการศึกษา	2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธิชัย	เจริญเศรษฐศิลป์

### บทคัดย่อ

ในการสร้าง E - learning วิชาการวางแผนการตลาดโดยนำเสนอบทเรียนที่น่าสนใจ คือ หลักการทั่วไปของการวางแผนการตลาด หลักสำคัญในการวางแผนการตลาด แผนการตลาดแบบกลุ่มสมบูรณ การเปรียบเทียบเชิงซ้อน แผนการตลาดแบบกลุ่มในบล็อกสมบูรณ แผนการตลาดแบบลาดินสแควร์ การทดลองแบบแฟคทอเรียล และแผนการตลาดแบบสปลิทพลอต โดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX 2004 และ Adobe Photoshop 7.0 เป็นเครื่องมือในการสร้าง E - learning ครั้งนี้

นอกจากนี้ได้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการศึกษาวิชาการวางแผนการตลาด โดยศึกษาจาก E - learning ที่จัดสร้างขึ้น จึงทำการสุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาสถิติประยุกต์ ชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน โดยให้ทำแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการเข้าใช้ E - learning วิชาการวางแผนการตลาด จากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติทดสอบ pair-t-test

จากการทดสอบพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการเข้าใช้ E - learning มีค่ามากกว่าคะแนนการทดสอบเฉลี่ยก่อนการเข้าใช้ E - learning อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาวิชาการวางแผนการตลาดหลังจากการศึกษาจาก E - learning ดีกว่าก่อนการศึกษาจาก E - learning

<b>Special Project Title</b>	E – learning for Experimental Design
<b>Name</b>	Mr. Warunyu wasuthada Mr. Sumate Euakanarak Miss Suratsawadee Samittikun
<b>Department</b>	Applied Statistics
<b>Program</b>	Applied Statistics
<b>Academic Year</b>	2005
<b>Special Project Advisor</b>	Ass.Prof. Sittichai Chareansettasin

### ABSTRACT

The purpose of this special project is to create E – Learning for Experimental Design. This project presents the 8 important chapters. There is basic of experimental design, the important of experimental design, Completely Randomized Design ( CRD ), Multiple Comparison, Randomize Complete Block Design ( RCBD ), Latin Square Design ( LSD ), Factorial Experiment and Split – plot Design. This E – learning was created by Macromedia Dreamweaver MX 2004 and Adobe Photoshop 7.0.

Furthermore, the effective of the E - Learning for Experimental Design was also studied. The sample size of 30 students who studying in Applied Statistics department, Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang in academic year 2005. The mean scores of pre – test and post – test were compared by pair t – test.

The result is indicated that there is statistically significant difference between pre – test and post – test at  $\alpha = 0.05$ . It shows that students who used E – learning have more accomplishment than didn't used E – learning.

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเพราะความกรุณาของบุคคลหลายๆฝ่ายที่ให้ความร่วมมือในการทำปัญหาพิเศษชุดนี้ ซึ่งทางคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณทุกๆท่านไว้ ณ ที่นี้คือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำต่างๆ ตลอดจนการตรวจสอบและแก้ไข จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณทชัย ราตรี และ อาจารย์สุจิตรา สุคนธมัต ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำชี้ข้อบกพร่องและแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในหลายๆจุด

คณาจารย์ภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่านที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทความรู้และให้คำแนะนำต่างๆมาโดยตลอด

คุณพ่อ คุณแม่ของพวกเราทุกคนที่ให้การสนับสนุนและคอยเป็นกำลังใจให้พวกเราเสมอมา และสุดท้ายนี้ขอขอบคณานักศึกษาภาควิชาสถิติประยุกต์ชั้นปีที่ 2 ที่ให้ความร่วมมือในการทำแบบทดสอบและแบบประเมินประสิทธิภาพของ E - learning วิชาการวางแผนการตลาดที่สร้างขึ้น อีกทั้งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการภาควิชาสถิติประยุกต์ที่ช่วยประสานงานและอำนวยความสะดวกให้พวกเราตลอดการทำงาน

นายวรัญญู วสุธาดา  
นายสุเมธ เอื้อคณารักษ์  
นางสาวสุรัสวดี สมิตธิกุล

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.5 ขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินงาน	3
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน	4
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ</b>	
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.2 หลักสูตรวิชาการวางแผนการตลาด	6
2.3 ประวัติความเป็นมาของ E – learning	8
2.4 ความรู้เกี่ยวกับ โปรแกรมที่ใช้งาน	12
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน</b>	
3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลในการสร้างสื่อการสอนออนไลน์	14
3.2 การออกแบบและการสร้างสื่อการสอนออนไลน์	14
3.3 การทดสอบประสิทธิภาพเว็บไซต์	15
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	
4.1 รูปแบบของเว็บไซต์สื่อการสอนออนไลน์วิชาการวางแผนการตลาด	17
4.2 การทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากสื่อการสอนออนไลน์วิชาการวางแผนการตลาด	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย (ต่อ)	
4.3 ผลการทดสอบด้านความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหน้าเว็บเพจของ สื่อการสอนออนไลน์วิชาการวางแผนการตลาด	34
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผล	38
5.2 ข้อเสนอแนะ	39
บรรณานุกรม	40
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเว็บไซต์สื่อการสอนออนไลน์วิชา การวางแผนการตลาด	42
ภาคผนวก ข. แบบทดสอบที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ สื่อการสอนออนไลน์วิชาการวางแผนการตลาด	44
ประวัติคณะผู้จัดทำ	50

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ตารางแสดงคะแนนก่อนและหลังการทดสอบการใช้สื่อการสอนออนไลน์ วิชาการวางแผนการตลาด และผลต่างของคะแนนของนักศึกษาที่ใช้เป็น กลุ่มตัวอย่าง	30
2. ตารางแสดงผลการทดสอบด้านความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหน้าเว็บเพจ ของสื่อการสอนออนไลน์วิชาการวางแผนการตลาด	34



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
4.1 เว็บเพจต้อนรับ	17
4.2 แสดง pop up ของบทเรียนบทต่างๆ	19
4.3 แสดง เนื้อหาที่บรรจุอยู่ภายในบทเรียนบทต่างๆ	20
4.4 แสดงการค้นหาหัวข้อที่ต้องการศึกษา	21
4.5 แสดงรายละเอียดในส่วนของหัวข้อแบบหุ่นสติติในบทที่ 3 แผนการทดลอง แบบกลุ่มสมบูรณ์	22
4.6 แสดงหน้าเว็บเพจตัวอย่างในแต่ละบทเรียน	23
4.7 แสดง pop up ในส่วนของแบบฝึกหัด	24
4.8 แสดงเว็บเพจในส่วนของแบบฝึกหัด	25
4.9 แสดง pop up ในส่วนของแผนการทดลอง	26
4.10 แสดงแบบจำลองของแผนการทดลองแบบกลุ่มสมบูรณ์	27
4.11 แสดงเว็บเพจในส่วนของเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทดลอง	28
4.12 แสดงขั้นตอนการ Download เอกสาร	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

ในการวางแผนการทดลองไม่ว่าจะเป็นทางด้านวิทยาศาสตร์ทางการเกษตร ส่วนใหญ่จะพบว่าเมื่อนักทดลองดำเนินการทดลองจนได้ผลการทดลองหรือข้อมูลมาเรียบร้อยแล้ว จึงมาคิดว่าจะวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติอย่างไร ผลการทดลองที่ได้โดยขาดการวางแผนการทดลองไว้ล่วงหน้าย่อมขาดความสมบูรณ์ สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติย่อมก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้มาก ดังนั้นก่อนที่จะดำเนินการทดลองปัญหาใดก็ตาม นักทดลองควรมีการวางแผนการทดลองเพื่อความสะดวกและถูกต้องในการวิเคราะห์ผลการทดลอง

ประเทศไทยได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อการเรียนการสอนถ่ายทอดความรู้เป็นระยะเวลานานพอสมควร โดยอาจจะนับได้ว่าจุดเริ่มต้นตั้งแต่การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ จากนั้นก็มีการสร้างสื่อการเรียนการสอนรูปแบบใหม่แทนที่เอกสารหนังสือ ที่เรียกว่า สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI ( Computer Aided Instruction ) ในปัจจุบัน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้พัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็ว และได้ก้าวมาเป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ โดยพัฒนา CAI เดิมๆ ให้เป็น WBI ( Web Based Instruction ) ส่งผลให้การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ WBI เป็นที่นิยมอย่างสูง และได้รับการพัฒนาปรับปรุงรูปแบบมาเป็นสื่อการเรียนการสอน ในรูปแบบ E - learning ( Electronic Learning )

E - learning เป็นระบบการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเว็บเพจและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีสภาวะแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวา ( Active Learning ) และเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ( Child Center Learning ) ผู้เรียนเป็นผู้คิดตัดสินใจเรียน โดยการสร้างความรู้และความเข้าใจใหม่ๆด้วยตนเอง สามารถเชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้ให้เข้ากับชีวิตจริง ครอบคลุมการเรียนทุกรูปแบบทั้งการเรียนทางไกลและการเรียนผ่านเครือข่ายระบบต่างๆ

และเนื่องจากนักทดลองต้องมีการวางแผนเกี่ยวกับการทดลอง จึงจะต้องสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอน การวางแผนการทดลองและวิธีการที่นำไปใช้ให้

ถูกต้อง ดังนั้นการเรียนรู้จะเป็นขั้นเป็นตอนและมีการแสดงตัวอย่างเพื่อเพิ่มความเข้าใจ จึงเป็นสิ่งจำเป็นและจากการที่สามารถหาความรู้ได้จากอินเทอร์เน็ตเอง ผู้จัดทำจึงได้ทำการเสนอการอธิบายการวางแผนการทดลองผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของโปรแกรม E - learning เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจที่จะศึกษาโดยสามารถเข้ามาศึกษาได้ด้วยตนเอง

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อเป็นแหล่งที่ใช้ในการศึกษาถึงขั้นตอนและวิธีการวางแผนการทดลองในแผนแบบต่างๆ
2. เพื่อเป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้สนใจจะศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนการทดลองและวิธีการที่จะเลือกใช้ ที่สามารถทำความเข้าใจด้วยตนเอง
3. สามารถนำโปรแกรมที่จะใช้ในการสร้างเว็บไซต์มาเป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อการเรียนการสอนได้

## 1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

เว็บไซต์ที่สร้างขึ้นจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆดังต่อไปนี้คือ ส่วนของบทเรียน โดยมีเนื้อหาครอบคลุมเรื่องต่างๆ ซึ่งได้แก่

- หลักการทั่วไปของการวางแผนการทดลอง
- หลักสำคัญในการวางแผนการทดลอง
- แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์
- การเปรียบเทียบเชิงซ้อน
- แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์
- แผนการทดลองแบบลาตินสแควร์
- การทดลองแบบแฟคทอเรียล
- แผนการทดลองแบบพลิทพลอท

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จากทุกที่ทุกเวลาโดยอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน การบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละเนื้อหาไม่จำเป็นต้องเหมือน หรือพร้อมกับผู้เรียนรายอื่น

3. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการวางแผนการทดลองได้

### 1.5 ขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	เดือน									
	2548							2549		
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	
1. กำหนดหัวข้อเรื่องที่ต้องการศึกษา	←→									
2. กำหนดขอบเขตที่น่าสนใจ	←→									
3. ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง		←→								
4. นำเสนอโครงร่างปัญหาพิเศษและปรับปรุงแก้ไข		←→								
5. จัดทำและส่งโครงร่างปัญหาพิเศษ			←→							
6. ศึกษาการเขียนโปรแกรม				←→						
7. รวบรวมเนื้อหาที่จะบรรจุลงในเว็บไซต์					←→					
8. ออกแบบเว็บไซต์					←→					
9. ลงมือสร้างเว็บไซต์					←→					
10. นำโปรแกรมไปติดตั้งและทดสอบความถูกต้องแล้วทำการปรับปรุงแก้ไข									←→	
11. ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและประสิทธิภาพการทำงานพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์									←→	
12. ประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์									←→	
13. จัดทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ									←→	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
2. เครื่องPrinter
3. แผ่น CD-RW และ Handy Drive
4. โปรแกรม Edit Plus , Macromedia Dreamweaver MX 2004 และ Photoshop



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการ

ในการศึกษาผลงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง E - learning วิชาการวางแผนการทดลอง ( E - learning for Experimental Design ) ตามหลักสูตรปริญญาตรีคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2548 คณะผู้จัดทำได้แบ่งทฤษฎีและหลักการออกเป็นหัวข้อดังนี้

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ประชากรที่ไม่เป็นอิสระกันหรือกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กัน ( Dependent or Correlated sample ) ซึ่งมีสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \mu_d \geq 0$$

$$H_a : \mu_d < 0$$

สถิติที่ใช้ทดสอบคือค่า  $t$  ซึ่งมีการคำนวณด้วยสูตรดังนี้

$$t_{\text{cal}} = \frac{\bar{d} - \mu_d}{S_d / \sqrt{n}} \quad ; \quad d_i = y_i - x_i \quad \text{เมื่อ } i = 1, 2, 3, \dots, i$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - \left( \frac{\sum d_i}{n} \right)^2}{n-1}}$$

โดยที่  $x_i$  = คะแนนการทดสอบก่อนการเข้าใช้ E - learning วิชาการวางแผนการทดลอง

$y_i$  = คะแนนการทดสอบหลังการเข้าใช้ E - learning วิชาการวางแผนการทดลอง

$d_i$  = ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการเข้าใช้ E - learning วิชาการวางแผนการทดลอง

$\bar{d}$  = ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการเข้าใช้ E - learning วิชาการวางแผนการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\mu_d$  = ค่าเฉลี่ยผลต่างของประชากร

$S_d$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการเข้าใช้

E-learningวิชาการวางแผนการตลาด

n = ขนาดตัวอย่าง

จะปฏิเสธ  $H_0$  ก็ต่อเมื่อ  $t_{cal} > t_{\alpha, n-1}$  หรือ P-value <  $\alpha$  โดยในที่นี้จะกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

## 2.2 หลักสูตรวิชาการวางแผนการตลาด

บทที่ 1 หลักการทั่วไปของการวางแผนการตลาด

- 1.1 ความหมายต่างๆทางสถิติ
- 1.2 การวางแผนการตลาด
- 1.3 ความหมายของค่าต่างๆที่ใช้ในการทดลอง
- 1.4 ขั้นตอนในการวางแผนการตลาด

บทที่ 2 หลักสำคัญในการวางแผนการตลาด

- 2.1 การทำซ้ำ
- 2.2 การสุ่ม
- 2.3 การจัดกลุ่ม

บทที่ 3 แผนการตลาดแบบสุ่มสมบูรณ์

- 3.1 ข้อดีและข้อเสียของการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ( CRD )
- 3.2 แผนการตลาดแบบสุ่มสมบูรณ์จะใช้เมื่อใด
- 3.3 การกำหนดสิ่งทดลองให้แก่หน่วยทดลอง ( การสุ่ม : Randomization ) และการวางแผนการตลาด
- 3.4 รูปแบบข้อมูล
- 3.5 แบบหุ่นทางสถิติ ( Statistical model ) และข้อกำหนดเบื้องต้น ( Assumption )
- 3.6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ
- 3.7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในกรณีที่มีจำนวนซ้ำไม่เท่ากันในแต่ละสิ่งทดลอง

บทที่ 4 การเปรียบเทียบเชิงซ้อน

- 4.1 หลักการพื้นฐานของการเปรียบเทียบเชิงซ้อน
- 4.2 วิธีการเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. วิธีผลต่างน้อยที่สุดของฟิชเชอร์
2. วิธีการเปรียบเทียบเชิงซ้อนของทูเก้
3. วิธีการเปรียบเทียบของสตีเวนสัน – นิวแมน – กูลล์
4. วิธีเปรียบเทียบด้วยพิสัยค้นแคน
5. วิธีการของเซฟเฟ
6. วิธีการของดันเนต
7. การเปรียบเทียบแบบออธอกอนอล

#### บทที่ 5 แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์

- 5.1 ข้อดี ข้อเสียและประโยชน์ของการวางแผนแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ( RCBD )
- 5.2 แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์จะใช้เมื่อไร
- 5.3 การกำหนดสิ่งทดลองให้แก่หน่วยทดลอง ( การสุ่ม : Randomization ) และการวางผังการทดลอง
- 5.4 รูปแบบข้อมูล ( Layout )
- 5.5 แบบหุ่นทางสถิติ ( Statistical Model ) และข้อกำหนดเบื้องต้น ( Assumption )
- 5.6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ
- 5.7 ประสิทธิภาพของแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์
- 5.8 การประมาณค่าข้อมูลที่สูญหาย ( Missing Value )

#### บทที่ 6 แผนการทดลองแบบลาตินสแควร์

- 6.1 ความหมายของลาตินสแควร์
- 6.2 แผนการทดลองแบบลาตินสแควร์
- 6.3 ข้อดีและข้อเสียของการวางแผนการทดลองแบบลาตินสแควร์
- 6.4 การกำหนดสิ่งทดลองให้แก่หน่วยทดลอง ( การสุ่ม : Randomization ) และการวางผังของการทดลอง
- 6.5 แบบหุ่นทางสถิติ ( Statistical Model ) และข้อกำหนดเบื้องต้น ( Assumption )
- 6.6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ
- 6.7 ประสิทธิภาพของแผนการทดลองแบบลาตินสแควร์ ( LSD )
- 6.8 ข้อจำกัดในการใช้แผนการทดลองแบบลาตินสแควร์

#### บทที่ 7 การทดลองแบบแฟคทอเรียล

- 7.1 สัญลักษณ์และคำจำกัดความ
- 7.2 ข้อดี ข้อเสียและประโยชน์ของการทดลองแบบแฟคทอเรียล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 กรณีที่ทรีทเมนต์ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ( Factor )

7.4 กรณีที่ทรีทเมนต์ประกอบด้วย 3 ปัจจัย ( Factor )

7.5 การหาค่าคาดหวังกำลังสองเฉลี่ย

บทที่ 8 แผนการทดลองแบบสปลิตพลอต

8.1 ข้อดี ข้อเสียในการวางแผนการทดลองแบบสปลิตพลอต

8.2 การกำหนดสิ่งทดลองให้กับหน่วยทดลอง ( การสุ่ม : Randomization ) และการวางแผนการทดลอง

8.3 แบบหุ่นทางสถิติ ( Statistical Model ) และข้อกำหนดเบื้องต้น ( Assumption )

8.4 รูปแบบข้อมูล ( Layout )

8.5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

8.6 การเปรียบเทียบเชิงซ้อน

## 2.3 ประวัติความเป็นมาของ E - learning

ประเทศไทยได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อการเรียนการสอนถ่ายทอดความรู้เป็นระยะเวลานานพอสมควร โดยอาจจะนับได้ว่าจุดเริ่มต้นตั้งแต่การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์—จากนั้นก็มีการสร้างสื่อการเรียนการสอนรูปแบบใหม่แทนที่เอกสารหนังสือ ที่เรียกว่า สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI ( Computer Aided Instruction ) ซึ่งมีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องมือให้เลือกใช้งานได้หลากหลาย ทั้งที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการดอส เช่น โปรแกรมจุฬาชีเอไอ ( Chula CAI ) ที่พัฒนาโดยแพทย์จากคณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, โปรแกรม ThaiTas ได้รับการสนับสนุนจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ รวมถึงซอฟต์แวร์สำเร็จรูปจากต่างประเทศ เช่น ShowPartnet F/X, ToolBook, Authorware

ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตได้พัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็ว และได้ก้าวมาเป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญ ที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ โดยพัฒนา CAI เดิมๆ ให้เป็น WBI ( Web Based Instruction ) หรือการเรียนการสอนผ่านบริการเว็บเพจ ส่งผลให้ข้อมูลในรูปแบบ WBI สามารถเผยแพร่ได้รวดเร็ว และกว้างไกลกว่าสื่อ CAI ปกติ ทั้งนี้ก็มาจากประเด็นสำคัญอีก 2 ประการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประเด็นแรกได้แก่สามารถประหยัดเงินที่ต้องลงทุนในการจัดหาซอฟต์แวร์สร้างสื่อ ( Authoring Tools ) ไม่จำเป็นต้องซื้อโปรแกรมราคาแพงๆ มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อการเรียนการสอน เพราะสามารถใช้ NotePad ที่มาพร้อมกับ Microsoft Windows ทุกรุ่น หรือ Text Editor ใดๆ ก็ได้ลงรหัส HTML ( HyperText Markup Language ) สร้างเอกสาร HTML ที่มีลักษณะการถ่ายทอดความรู้ด้านการศึกษา
- ประเด็นที่สองเนื่องจากคุณสมบัติของเอกสาร HTML ที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ ภาพ เสียง VDO และสามารถสร้างจุดเชื่อมโยงไปตำแหน่งต่างๆ ได้ตามความต้องการของผู้พัฒนา

ส่งผลให้การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ WBI เป็นที่นิยมอย่างสูง และได้รับการพัฒนาปรับปรุงรูปแบบมาเป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ E - learning ( Electronis Learning ) ซึ่งกำลังได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบัน

สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ E - learning สามารถกล่าวได้ว่าเป็นรูปแบบที่พัฒนาต่อเนื่องมาจาก WBI โดยมีจุดเริ่มต้นจากแผนเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาของชาติ สหรัฐอเมริกา ( The National Educational Technology Plan'1996 ) ของกระทรวงศึกษาธิการสหรัฐอเมริกา ที่ต้องการพัฒนารูปแบบการเรียนของนักเรียนให้เข้ากับศตวรรษที่ 21 การพัฒนาระบบการเรียนรู้อัจฉริยะมีเทคโนโลยีสื่ออิเล็กทรอนิกส์เข้ามาช่วยเสริมอย่างเป็นจริงเป็นจัง ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่า E - learning คือการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะบริการด้านเว็บเพจเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ และการอบรมทั้งนี้สามารถแบ่งยุคของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ ดังนี้

- ยุคคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและฝึกอบรม ( Instructor Led Training Era ) เป็นยุคที่อยู่ในช่วงเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ในวงการการศึกษา จนถึงปี ค.ศ. 1983
- ยุคมัลติมีเดีย ( Multimedia Era ) อยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1984 - 1993 ตรงกับช่วงที่มีการใช้ Microsoft Windows 3.1 อย่างกว้างขวาง มีการใช้ซีดีรอมในการเก็บบันทึกข้อมูล มีการใช้โปรแกรม PowerPoint สร้างสื่อนำเสนอ ทั้งทางธุรกิจ และการศึกษา โดยนำมาประยุกต์สร้างสื่อการสอน บทเรียน พร้อมบันทึกในแผ่นซีดี สามารถนำไปใช้สอนและเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่มีความสะดวก
- ยุคเว็บเริ่มต้น ( Web Infancy ) อยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1994 - 1999 มีการนำเทคโนโลยีเว็บเข้ามาเป็นบริการหนึ่งของอินเทอร์เน็ต มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บสร้างบทเรียนช่วยสอนและฝึกอบรม รวมทั้งเทคโนโลยีมัลติมีเดียบนเว็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ยุคเว็บใหม่ ( Next Generation Web ) เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 เป็นต้นไป มีการนำสื่อข้อมูล และเครื่องมือต่างๆ มาประยุกต์สร้างบทเรียนเป็นการก้าวสู่ระบบ E - learning อย่างแท้จริง ( <http://www.nectec.or.th/courseware/cai/0018.html> )

### 2.3.1 ความหมายของ E - learning

เว็บไซต์ <http://www.capella.edu/elearning> ได้ให้ความหมายว่า "นวัตกรรมทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงวิธีเรียนที่เป็นอยู่เดิม เป็นการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เช่น อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต ดาวเทียม วิดีโอเทป แผ่นซีดี ฯลฯ ดังนั้นจึงหมายถึงรวมถึง การเรียนทางไกล การเรียนผ่านเว็บ ห้องเรียนเสมือนจริง ซึ่งมีจุดเชื่อมโยงคือ เทคโนโลยีการสื่อสารเป็นสื่อกลางของการเรียนรู้"

Krutus ( 2000 ) กล่าวว่า " E - learning เป็นรูปแบบของเนื้อหาสาระที่สร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูป ที่อาจใช้ซีดีรอมเป็นสื่อกลางในการส่งผ่าน หรือใช้การส่งผ่านเครือข่ายภายใน หรือ อินเทอร์เน็ต ทั้งนี้อาจจะอยู่ในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม ( Computer Based Training : CBT ) และการใช้เว็บเพื่อการฝึกอบรม ( Web Based Training : WBT ) หรือการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียมก็ได้ "

Campbell ( 1999 ) ได้ให้ความหมายว่า " E - learning เป็นการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์และการศึกษาที่มีคุณภาพสูง ที่ผู้คนทั่วโลกมีความสะดวก และสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วไม่จำกัดสถานที่และเวลา เป็นการเปิดประตูการศึกษาตลอดชีวิตให้กับประชากร"

ผศ.ดร.ถนอมพร ( ต้นพิพัฒน์ ) เลขาธิการสสจ จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ให้คำจำกัดความไว้ 2 ลักษณะ คือ

- ลักษณะแรก E - learning หมายถึง การเรียนเนื้อหา หรือสารสนเทศสำหรับการสอน หรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ ( Web Technology ) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งใช้เทคโนโลยีการจัดการคอร์ส ( Course Management System ) ในการบริหารจัดการงานสอนต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะที่สอง E - learning คือ การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต หรือสัญญาณโทรทัศน์ สัญญาณดาวเทียม

### 2.3.2 ลักษณะสำคัญของ E – learning

1. **Anywhere, Anytime and Anybody** คือ ผู้เรียนจะเป็นใครก็ได้ มาจากที่ใดก็ได้ และเรียนเวลาใดก็ได้ตามความต้องการของผู้เรียน เพราะหน่วยงานได้เปิดเว็บไซต์ให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง รวมทั้งบริการจัดทำเป็นชุด CD เพื่อใช้ในลักษณะ Offline ให้กับโรงเรียนหรือสถานศึกษาที่สนใจ แต่ยังไม่พร้อมในระบบอินเทอร์เน็ต
2. **Multimedia** สื่อที่นำเสนอในเว็บ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ตลอดจนวีดิทัศน์ อันจะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
3. **Non-Linear** ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาที่นำเสนอได้ตามความต้องการ
4. **Interactive** ด้วยความสามารถของเอกสารเว็บที่มีจุดเชื่อม ( Links ) ย่อมทำให้เนื้อหาที่มีลักษณะโต้ตอบกับผู้ใช้โดยอัตโนมัติอยู่แล้ว และผู้เรียนยังมีส่วนติดต่อกับวิทยากรผ่านระบบเมสเสจ ICQ, Microsoft Messenger และสมุดเยี่ยม ทำให้ผู้เรียนกับวิทยากรสามารถติดต่อกันได้อย่างรวดเร็ว

### 2.3.3 ประโยชน์จากการเรียนการสอนออนไลน์

- เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน
- สนับสนุนการเรียนการสอน
- เกิดเครือข่ายความรู้
- เน้นการเรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ตรงตามหัวใจของการปฏิรูปการศึกษา
- ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างเมืองและท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้ในงานวิจัย

### 2.4.1 โปรแกรม Dreamweaver MX 2004

เป็นโปรแกรมที่มีความจำเป็นมากในการทำเว็บไซต์ หรือผลิตบทเรียน E-learning เพราะโปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ ถอดรหัส แก้ไข พัฒนาเว็บไซต์ เว็บเพจ และโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บางคนอาจจะเรียกโปรแกรมในลักษณะนี้ว่า HTML editor ผู้พัฒนาเว็บไซต์สามารถสร้างเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver ได้โดยไม่ต้องมีความรู้ในการใช้ภาษา HTML หรือภาษาที่ใช้สร้างเว็บไซต์เลย เพราะตัวโปรแกรม Dreamweaver เองจะทำการถอดรหัสในการสร้างเว็บไซต์ผ่านตัวโปรแกรมในลักษณะ visual editing environment เหมือนกับการใช้งานโปรแกรม Microsoft Word ให้กลายเป็นภาษา HTML โดยอัตโนมัติ Dreamweaver จะมีเครื่องมือต่างๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือนักพัฒนาเว็บไซต์ให้สามารถสร้างเว็บไซต์ได้อย่างมืออาชีพ

ความพิเศษของ visual editing ในโปรแกรม Dreamweaver จะทำให้คุณสร้างเว็บเพจได้ด้วยความเร็ว และไม่ต้องเขียนโค้ดภาษา HTML เป็นบรรทัดในลักษณะการเขียนโปรแกรมแบบโปรแกรมเมอร์ คุณสามารถดูผลงานเว็บเพจของคุณได้ทันทีทันใดผ่านตัวโปรแกรม Dreamweaver ได้เลย แม้กระทั่งการสร้างและแก้ไขก็มีวิธีการง่ายๆ เพียงแค่ลากเมาส์หรือพิมพ์ผ่านแป้นพิมพ์เท่านั้น คุณสามารถนำรูปภาพและสื่ออื่นๆ ที่ต้องการประกอบเว็บไซต์ของคุณเข้ามาใช้ได้โดยตรงผ่านโปรแกรม Dreamweaver

นอกจาก HTML แล้ว โปรแกรม Dreamweaver ยังมีความสามารถรองรับภาษาที่ใช้สร้างโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนเว็บไซต์หลากหลายภาษา เช่น CFML, ASP.NET, ASP, JSP และ PHP

ระบบขั้นต่ำที่ต้องการใช้งานโปรแกรม Dreamweaver MX 2004 ในระบบปฏิบัติการ Windows

**CPU :** Intel Pentium III processor หรือเทียบเท่า, 600 MHz หรือเร็วกว่า

**OS :** Windows 98, Windows 2000, Windows XP, or Windows.NET Server 2003

**RAM :** ไม่น้อยกว่า 128 MB ควรจะใช้ 256 MB ขึ้นไป

**HARD DISK :** มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 275 MB

**VGA Card :** 16-bit ( แสดงจำนวนสีได้มากกว่า 1000 สี ) ที่ความละเอียด

1024 x 768 pixel หรือดีกว่า แต่จะให้ดีกว่าแสดงสีได้มากกว่าล้านสี

#### 2.4.2 Photoshop

การสร้างเว็บไซต์ให้น่าสนใจจะมีรูปภาพที่นำมาตกแต่ง ซึ่งผู้พัฒนาหลายๆคนก็นำภาพสำเร็จมาใช้งาน หรือนำภาพจากเว็บไซต์อื่นๆที่ดูสวยงามมาใช้ หรือการสร้างภาพเองโดยอาศัยโปรแกรมกราฟฟิกต่างๆ เช่น Photoshop, PhotoImpact และ Paint Shop เป็นต้น

โปรแกรม Photoshop นับว่าเป็นโปรแกรมกราฟฟิก ที่เป็นที่นิยมกันมากในการใช้ปรับแต่งภาพหรือสร้างภาพเพื่อนำมาใช้งานบนเว็บ เนื่องจากมีฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลายมีฟิลเตอร์เพื่อปรับแต่งภาพทำให้ง่ายต่อการปรับแต่งภาพได้ตามต้องการ

การทำกราฟฟิกเพื่อใช้งานบนเว็บมีหลักการเฉพาะแตกต่างไปจากงานสื่อสิ่งพิมพ์ทั้งเรื่องความละเอียดของภาพหรือจำนวนสีที่ใช้ เป็นต้น ดังนั้นการศึกษาถึงลักษณะเฉพาะในการใช้ Photoshop สร้างกราฟฟิกในงานเว็บไซต์จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจ



## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

วิธีการดำเนินงานสามารถแบ่งเป็นส่วนต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

#### 3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

##### 3.1.1 ศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

ใช้โปรแกรม Dreamweaver MX 2004 ในการสร้างสื่อการสอนออนไลน์และใช้โปรแกรม Photoshop 7.0 สำหรับตกแต่งภาพ ว่ามีวิธีการใช้งานอย่างไรเพื่อความรวดเร็วในการใช้โปรแกรมและตรงตามวัตถุประสงค์

##### 3.1.2 การเลือกเนื้อหา

โดยเนื้อหาที่นำมาสร้างเป็นสื่อการสอนออนไลน์จะเป็นเนื้อหาของวิชาการวางแผนการตลาด ซึ่งจะประกอบไปด้วย

- บทที่ 1 หลักการทั่วไปของการวางแผนการตลาด
- บทที่ 2 หลักสำคัญในการวางแผนการตลาด
- บทที่ 3 แผนการตลาดแบบสุ่มสมบูรณ์
- บทที่ 4 การเปรียบเทียบเชิงซ้อน
- บทที่ 5 แผนการตลาดแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์
- บทที่ 6 แผนการตลาดแบบลาตินสแควร์
- บทที่ 7 การทดลองแบบแฟคทอเรียล
- บทที่ 8 แผนการตลาดแบบปลิวลอท

#### 3.2 การออกแบบและสร้างสื่อการสอนออนไลน์

##### 3.2.1 การออกแบบ E - learning วิชาการวางแผนการตลาด

ในส่วนของหน้าเว็บไซต์จะประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

1. Home จะเป็นการแสดงถึงหน้าหลักของเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Contents จะประกอบไปด้วยเนื้อหาของวิชาการวางแผนการตลาดที่จะนำเสนอในสื่อการสอนโดยจะมีทั้งหมด 8 บท
3. Exercises จะเป็นแบบฝึกหัดสำหรับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน
4. Design จะเป็นการนำเสนอตัวอย่างการวางแผนการตลาดโดยแสดงเป็นภาพ
5. Link จะแสดงถึงเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการวางแผนการตลาด

### 3.2.2 การสร้าง E - learning วิชาการวางแผนการตลาด

ขั้นตอนการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผู้จัดทำได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สร้างปุ่มคำสั่งพิเศษต่างๆ เช่น ปุ่มย้อนกลับสู่หน้าหลัก, ปุ่มถัดไป, ปุ่มย้อนกลับ เป็นต้น
2. สร้างกราฟฟิกเพื่อตกแต่งเว็บเพจโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop 7.0, Adobe Image Ready 3.0 เพื่อให้เกิดความน่าสนใจและความสวยงาม
3. สร้างกรอบเนื้อหาเข้าสู่บทเรียน
4. ทำการทดสอบและประเมินเว็บไซต์
5. นำ E - learning วิชาการวางแผนการตลาดมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์
6. ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้เยี่ยมชม

### 3.3 การประเมินประสิทธิภาพเว็บไซต์

เพื่อศึกษาว่าสื่อการสอนออนไลน์ที่สร้างขึ้นนี้ ผู้ที่สนใจเข้ามาศึกษามีความรู้ด้านการวางแผนการตลาดหรือไม่ โดยมีขั้นตอนในการทดสอบดังต่อไปนี้

#### 3.3.1 เลือกประชากร

ในการศึกษาครั้งนี้ประชากรคือ นักศึกษาภาควิชาสถิติประยุกต์คณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 56 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.2 เลือกกลุ่มตัวอย่าง

ในการเลือกกลุ่มตัวอย่างจะใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ( Simple Random Sampling ) จากประชากรโดยการจับฉลาก โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนซึ่งมีขนาดใหญ่เพียงพอสำหรับการประมาณค่าประชากรและข้อจำกัดทางด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา E - learning วิชาการวางแผนการตลาด

### 3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้จัดทำจะทำการนัดหมายให้กลุ่มตัวอย่างมารวมกันที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ภาควิชาสถิติประยุกต์คณะวิทยาศาสตร์ เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้ทราบ พร้อมทั้งอธิบายวิธีตอบคำถามสำหรับการทำแบบทดสอบ Pre - Test และ Post - Test จำนวน 21 ข้อ โดยจะให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบเพื่อวัดความรู้เกี่ยวกับการวางแผนการตลาด ก่อนที่จะทำการศึกษาจากสื่อการสอนออนไลน์ จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาจากสื่อการสอนออนไลน์เมื่อทำการศึกษาแล้วให้กลับมาทำแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบ Pre - Test และ Post - Test มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

### 3.3.4 การวิเคราะห์ผล

ในการวิเคราะห์ผลจะใช้การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ประชากรที่ไม่เป็นอิสระกันหรือกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กัน ( Dependent or Correlated sample )

ผลการดำเนินงานและการประเมินประสิทธิภาพเว็บไซต์ตามที่กล่าวมานั้นจะแสดงไว้ในบทที่ 4 และบทที่ 5 ต่อไป

บทที่ 4  
ผลการวิจัย

การสร้าง E - learning วิชาการวางแผนการตลาดได้ผลสำเร็จดังต่อไปนี้

4.1 รูปแบบของเว็บไซต์ E - learning วิชาการวางแผนการตลาด

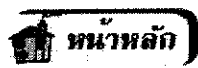
เมื่อเริ่มเข้าสู่เว็บไซต์ E - learning วิชาการวางแผนการตลาดใน :

<http://www2.se-ed.net/exdesign21> จะปรากฏหน้าต่างเว็บเพจดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.1 เว็บเพจต้อนรับ

ภาพที่ 4.1 เป็นเว็บเพจต้อนรับ จะแสดงหน้าหลักของเว็บไซต์โดยที่ผู้ใช้งานจะเข้ามาพบเป็นหน้าหลักนี้เป็นหน้าแรกซึ่งการใช้งานปุ่มต่างๆเป็นดังนี้

**หน้าหลัก**

: จะแสดงหน้าหลักของเว็บไซต์เพื่อการสอนออนไลน์วิชาการวางแผนการตลาด

**เมนู**

: จะมี pop up แสดงชื่อของบทเรียนในบทต่างๆทั้งหมด 8 บทซึ่งได้แก่

- 1.) หลักการทั่วไปของการวางแผนการตลาด
- 2.) หลักสำคัญในการวางแผนการตลาด
- 3.) แผนการตลาดแบบคู่สมบูรณ์
- 4.) การเปรียบเทียบเชิงซ้อน
- 5.) แผนการตลาดแบบคู่ในบล็อสมบูรณ์
- 6.) แผนการตลาดแบบลาตินสแควร์
- 7.) การทดลองแบบแฟคทอเรียล
- 8.) แผนการตลาดแบบสปลิทลอส

ซึ่งเมื่อ click เลือกที่ pop up ก็จะแสดงหน้าเว็บเพจของบทเรียนต่างๆที่เลือก

**แบบฝึกหัด**

: จะมี pop up แสดงแบบฝึกหัดทั้งหมด 7 ชุดซึ่งได้แก่

- 1.) แบบฝึกหัดชุดที่ 1
- 2.) แบบฝึกหัดชุดที่ 2
- 3.) แบบฝึกหัดชุดที่ 3
- 4.) แบบฝึกหัดชุดที่ 4
- 5.) แบบฝึกหัดชุดที่ 5
- 6.) แบบฝึกหัดชุดที่ 6
- 7.) แบบฝึกหัดชุดที่ 7

ซึ่งเมื่อ click เลือกที่ pop up ก็จะแสดงหน้าเว็บเพจของแบบฝึกหัดชุดต่างๆที่เลือกต่างๆที่เลือก

**ภาพแผนการตลาด**

: จะมี pop up ที่แสดงแผนการตลาดทั้ง 4 แผนการตลาดซึ่งได้แก่

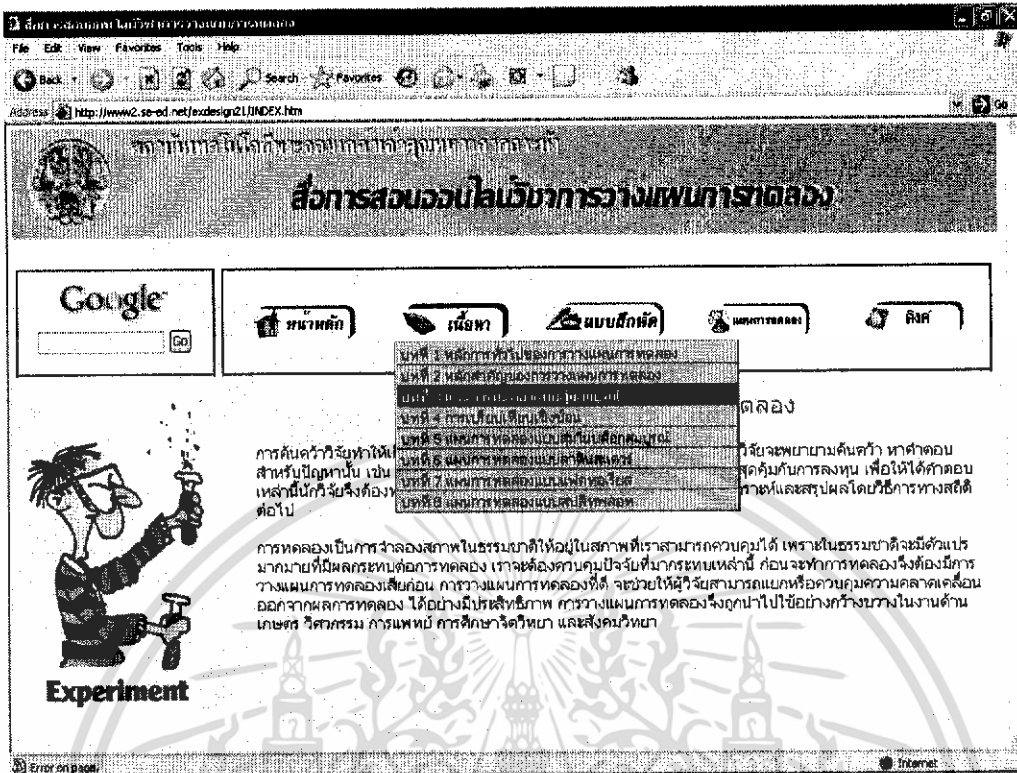
- 1.) แผนการตลาดแบบคู่สมบูรณ์
- 2.) แผนการตลาดแบบคู่ในบล็อสมบูรณ์
- 3.) แผนการตลาดแบบลาตินสแควร์
- 4.) แผนการตลาดแบบสปลิทลอส

ซึ่งเมื่อ click เลือกที่ pop up ก็จะแสดงหน้าเว็บเพจของแบบจำลองของแผนการตลาดต่างๆที่เลือก

**ลิงค์**

: จะแสดงหน้าเว็บเพจของเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แสดง pop up ของบทเรียนบทต่างๆ

ภาพที่ 4.2 แสดง pop up ของบทเรียนบทต่างๆที่ผู้ใช้งาน ต้องการเลือกเพื่อจะศึกษา เช่น หากผู้ใช้งานต้องการศึกษาเนื้อหาในบทที่ 3 ก็จะทำการ click เลือกที่ บทที่ 3 แผนการทดลองแบบตัวสมบรูณ์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สื่อการสอนออนไลน์วิชาการวางแผนการทดลอง

แบบที่ 3

ข้อดีของวิธี CRD  
ข้อเสียของวิธี CRD  
ภาพจำลองการสุ่มตัวอย่าง  
รูปแบบข้อมูล  
แบบแผนทางสถิติ  
ข้อกำหนดเบื้องต้น  
การวิเคราะห์ผลทางสถิติ  
ตาราง Anova  
การตั้งสมมติฐาน  
ขั้นตอนในการวิเคราะห์

หน้าหลัก เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ถาม

Randomized Design) : CRD <-----> แบบที่ 3 แผนการทดลองบนคุณสมบัติสมบูรณ์(Completely

แผนการทดลองนี้เป็นแผนการทดลองที่ง่ายที่สุดซึ่งจะได้ก็คือเมื่อ หน่วยทดลองที่ใช้ในการทดลองมีความสม่ำเสมอ (homogeneity) สามารถใช้ในการทดลองที่มีสิ่งทดลองจำนวนมากได้ และแต่ละสิ่งทดลองก็ไม่จำเป็นต้องใช้จำนวนหน่วยทดลองเท่ากันหรือจำนวนซ้ำเท่ากันได้ ( แต่มักนิยมใช้จำนวนซ้ำเท่ากันเพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ผลทางสถิติ)

ข้อดีของ CRD

- ไม่จำกัดจำนวนของสิ่งทดลองหรือหน่วยทดลอง
- การสุ่มสิ่งทดลองให้แก่หน่วยทดลองทำได้ง่าย
- ถ้ามีข้อมูลสูญหายก็ไม่มีผลกระทบบต่อการใช้วิเคราะห์ข้อมูล

ข้อเสียของ CRD

- วัสดุที่ใช้ในการทดลอง จำเป็นต้องมีความสม่ำเสมอซึ่งในความเป็นจริงทำได้ยากถ้าหน่วยทดลองมีจำนวนมาก
- ความแม่นยำและความเที่ยงตรงของการทดลองไม่

รูปที่ 4.3 แสดง เนื้อหาที่บรรจุอยู่ภายในบทเรียนบทต่างๆ

ภาพที่ 4.3 เป็นภาพที่เกิดจากผู้ใช้งาน ต้องการที่จะศึกษาเนื้อหาในบทที่ 3 ลักษณะการใช้งานในส่วน of เนื้อหา ผู้จัดทำได้จัด หัวข้อสำคัญไว้ทางซ้ายมือ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลเฉพาะส่วนที่สนใจได้รวดเร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ข้อดีของวิธี CRD

ข้อเสียของวิธี CRD

ภาพจำลองการสุ่มตัวอย่าง

รูปแบบข้อมูล

แบบหุนทางสถิติ

ข้อกำหนดเบื้องต้น

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ตาราง Anova

การตั้งสมมติฐาน

ขั้นตอนในการวิเคราะห์

andomized Design) : CRD <-----> บทที่ 3 แผนการทดลองแบบสมบูรณ์(Completely R

แผนการทดลองนี้เป็นแผนการทดลองที่ง่ายที่สุดที่จะใช้ได้คือเมื่อ หน่วยทดลองที่ใช้ในการทดลองมีความสม่ำเสมอ (homogeneity) สามารถใช้กับการทดลองที่มีสิ่งทดลองจำนวนมากได้ และแต่ละสิ่งทดลองก็ไม่จำเป็นต้องใช้จำนวนหน่วยทดลองเท่ากับหรือจำนวนเข้าเท่ากันก็ได้ ( แต่มักนิยมใช้จำนวนเข้าเท่ากันเพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ผลทางสถิติ)

ข้อดีของ CRD	ข้อเสียของ CRD
<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่จำกัดจำนวนของสิ่งทดลองหรือหน่วยทดลอง</li> <li>การสุ่มสิ่งทดลองให้แก่หน่วยทดลองทำได้ง่าย</li> <li>ถ้ามีข้อมูลสุดท้ายก็ไม่มีผลกระทบต่อการวิเคราะห์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>วัสดุที่ใช้ในการทดลอง จำเป็นต้องมีความสม่ำเสมอทั้งในความเป็นจริงทำให้ยากถ้าหน่วยทดลองมีจำนวนมาก</li> <li>ความแม่นยำและความเที่ยงตรงของการทดลองไม่</li> </ul>

รูปที่ 4.4 แสดงการค้นหาหัวข้อที่ต้องการศึกษา

ภาพที่ 4.4 แสดงการค้นหาหัวข้อที่ต้องการจะศึกษา เช่น ผู้ใช้งานต้องการศึกษา “แบบหุนทางสถิติ” ก็ click เลือกที่คำว่า “แบบหุนสถิติ” ซึ่งเป็นคำที่อยู่ทางซ้ายมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดสิ่งทดลองให้แก่หน่วยทดลอง (การสุ่ม : Randomization) และการวางแผนการทดลอง

การสุ่ม เป็นการจัดหน่วยการทดลอง ให้แก่สิ่งทดลองหรือจัดสิ่งทดลองให้แก่หน่วยการทดลองโดยการสุ่มที่ไม่มีข้อจำกัด ใดๆ เกี่ยวกับการสุ่ม ดังนั้นทุก ๆ หน่วยการทดลองมีโอกาสที่จะได้รับสิ่งทดลองใดสิ่งทดลองหนึ่งเท่า ๆ กัน การสุ่มนี้ทำได้โดยใช้ ตารางเลขสุ่มหรือจับสลาก (แผนภาพจำลอง)

**รูปแบบข้อมูล**

ลำดับ	พหุคูณ					
	1	2	...	i	...	t
1	$Y_{11}$	$Y_{21}$	...	$Y_{i1}$	...	$Y_{t1}$
2	$Y_{12}$	$Y_{22}$	...	$Y_{i2}$	...	$Y_{t2}$
...	...	...	...	...	...	...
j	$Y_{1j}$	$Y_{2j}$	...	$Y_{ij}$	...	$Y_{tj}$
...	...	...	...	...	...	...
r	$Y_{1r}$	$Y_{2r}$	...	$Y_{ir}$	...	$Y_{tr}$
ผลรวม	$Y_{.1}$	$Y_{.2}$	...	$Y_{.i}$	...	$Y_{.t}$
ค่าเฉลี่ย	$\bar{Y}_1$	$\bar{Y}_2$	...	$\bar{Y}_i$	...	$\bar{Y}_t$

โดยที่  $Y_{ij}$  คือสังเกตที่ j ของการสุ่มครั้งที่ i

$Y_i = \sum_{j=1}^t Y_{ij}$  คือ ผลรวมของ ข้อมูลจากหน่วยทดลองที่ได้รับ สิ่งทดลองที่ i

$\bar{Y}_i = \frac{Y_i}{r}$  คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลจากหน่วยทดลอง ที่ได้รับ สิ่งทดลองที่ i

$Y_{.i} = \sum_{j=1}^r Y_{ji}$  คือ ผลรวมของข้อมูลจากหน่วยทดลองทั้งหมด

$\bar{Y}_{.i} = \frac{Y_{.i}}{r}$  คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลจากหน่วยทดลองทั้งหมด

**แบบจำลองทางสถิติ (Statistical model) และข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumption)**

แบบจำลองทางสถิติ (Statistical model)

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij} \quad i = 1, 2, 3, \dots, t \text{ เมื่อ } j \text{ แทนจำนวนสิ่งทดลอง}$$

รูปที่ 4.5 แสดงรายละเอียดในส่วนของหัวข้อแบบหุ่นสถิติในบทที่ 3 แผนการทดลองสุ่มสมบูรณ์

ภาพที่ 4.5 จะแสดงรายละเอียดหลังจากผู้ใช้งาน click เลือกที่ “แบบหุ่นทางสถิติ” จะปรากฏ รายละเอียดของหัวข้อนี้ทางหน้าเว็บเพจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	อันดับ
2558	1	85.00	1
2559	1	85.00	1
2560	1	85.00	1
2561	1	85.00	1
2562	1	85.00	1
2563	1	85.00	1
2564	1	85.00	1
2565	1	85.00	1
2566	1	85.00	1
2567	1	85.00	1
2568	1	85.00	1
2569	1	85.00	1
2570	1	85.00	1

ชื่อผู้ลงทะเบียน	ปี	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	อันดับ
นาย ก. ก.	2558	1	85.00	1
นาย ข. ข.	2559	1	85.00	1
นาย ค. ค.	2560	1	85.00	1
นาย ง. ง.	2561	1	85.00	1
นาย จ. จ.	2562	1	85.00	1
นาย ฉ. ฉ.	2563	1	85.00	1
นาย ช. ช.	2564	1	85.00	1
นาย ซ. ซ.	2565	1	85.00	1
นาย ฌ. ฌ.	2566	1	85.00	1
นาย ฉ. ฉ.	2567	1	85.00	1
นาย ช. ช.	2568	1	85.00	1
นาย ซ. ซ.	2569	1	85.00	1
นาย ฌ. ฌ.	2570	1	85.00	1



ปี	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	อันดับ
2558	1	85.00	1
2559	1	85.00	1
2560	1	85.00	1
2561	1	85.00	1
2562	1	85.00	1
2563	1	85.00	1
2564	1	85.00	1
2565	1	85.00	1
2566	1	85.00	1
2567	1	85.00	1
2568	1	85.00	1
2569	1	85.00	1
2570	1	85.00	1

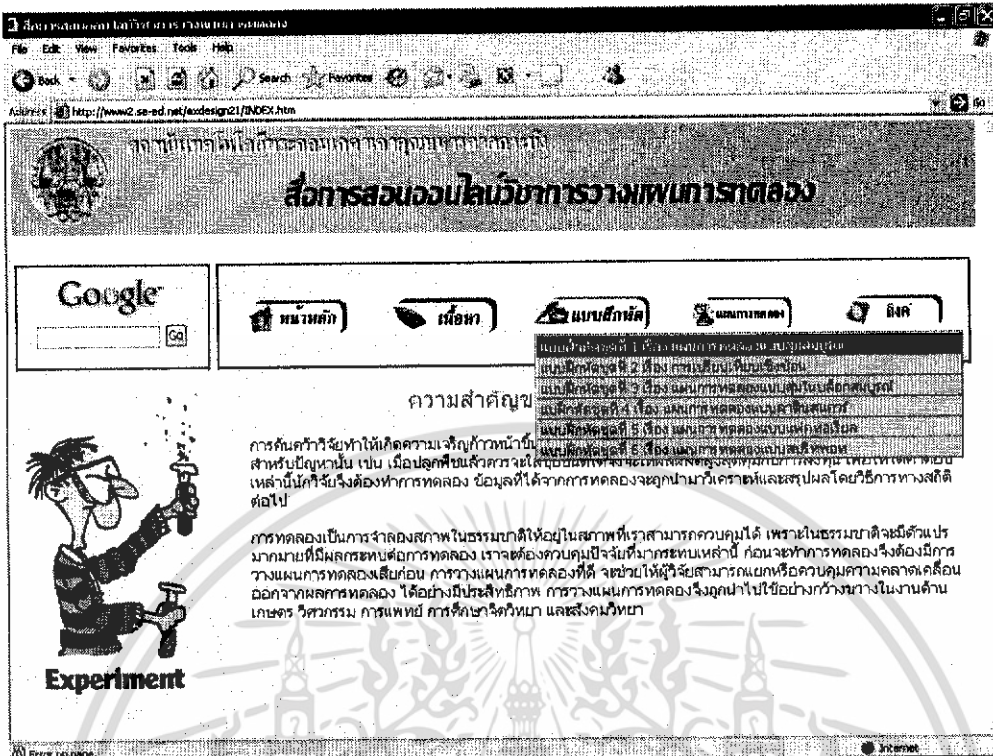
  

ชื่อผู้ลงทะเบียน	ปี	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	อันดับ
นาย ก. ก.	2558	1	85.00	1
นาย ข. ข.	2559	1	85.00	1
นาย ค. ค.	2560	1	85.00	1
นาย ง. ง.	2561	1	85.00	1
นาย จ. จ.	2562	1	85.00	1
นาย ฉ. ฉ.	2563	1	85.00	1
นาย ช. ช.	2564	1	85.00	1
นาย ซ. ซ.	2565	1	85.00	1
นาย ฌ. ฌ.	2566	1	85.00	1
นาย ฉ. ฉ.	2567	1	85.00	1
นาย ช. ช.	2568	1	85.00	1
นาย ซ. ซ.	2569	1	85.00	1
นาย ฌ. ฌ.	2570	1	85.00	1

รูปที่ 4.6 แสดงหน้าเว็บเพจตัวอย่างในแต่ละบทเรียน

ภาพที่ 4.6 จะแสดงตัวอย่างในแต่ละบทเรียนซึ่งเมื่อ click เข้าไปที่ตัวอย่างหน้าเว็บเพจของตัวอย่างก็จะปรากฏขึ้นดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 แสดง pop up ในส่วนของแบบฝึกหัด

ภาพที่ 4.7 แสดง pop up ในส่วนของแบบฝึกหัดในแต่ละบทเรียนซึ่งเมื่อ click เลือกแบบฝึกหัดเว็บเพจในส่วนของแบบฝึกหัดก็จะปรากฏขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดชุดที่ 3 เรื่อง แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD)

1. สมมติว่าต้องการเปรียบเทียบข้าวสาลีพันธุ์ใหม่ 3 พันธุ์ คือ  $V_2$ ,  $V_3$  และ  $V_4$  กับข้าวสาลีพันธุ์เดิมคือ  $V_1$  ซึ่งทำการทดลองสามารถแบ่งออกเป็น 3 บล็อก แต่ละบล็อกมี 4 แปลง ที่มีขนาดเท่ากัน ในตารางข้างล่างนี้เป็นผลผลิต (หน่วย ตันต่อเอเคอร์)

บล็อก	พันธุ์			
	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$
1	7.4	9.8	7.3	9.6
2	6.6	6.8	6.1	8
3	5.6	6.2	6.4	7.4

- มีหลักฐานเพียงพอที่จะกล่าวได้ว่าข้าวสาลีพันธุ์ใหม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากข้าวสาลีพันธุ์เดิม (ตารางสถิติ F-test)
- จงหาสัมประสิทธิ์ตามแปดขั้ว
- ถ้าข้อมูลในแถวที่ 1 คือสิ่งให้ 1 จงประมาณค่าข้อมูลที่สูงหาย และวิเคราะห์ความแปรปรวนนำข้าวสาลีทั้ง 4 พันธุ์ ให้ผลผลิตแตกต่างกันหรือไม่

2. การทดลองเพื่อศึกษาอิทธิพลของยา 4 ชนิด คือ A, B, C และ D ว่ามีผลต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวในกระแสหรือไม่ นักวิจัยจึงทำการแบ่งกระดาษออกเป็น 5 ตารางละ 4 ตัว แล้ววัดปริมาณเม็ดเลือดขาวในเลือด (หน่วย : พันต่อมิลลิเมตร) ดังนี้

ยา	บล็อก					รวม
	1	2	3	4	5	
A	7.1	6.1	6.9	5.6	6.4	32.1
B	6.7	5.1	6.9	5.1	5.8	29.6
C	7.1	6.8	6.2	5	6.2	30.3
D	6.7	5.4	6.2	6.4	6.3	29.0

รูปที่ 4.8 แสดงเว็บเพจในส่วนของแบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สื่อการสอนออนไลน์วิชาการวางแผนการตลาด

Google

หน้าหลัก เนื้อหา แบบฝึกหัด เอกสาร ลิงค์

ความสำคัญของการวางแผน

การค้นคว้าวิจัยทำให้เกิดความก้าวหน้าขึ้นในโลก เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นนักวิจัยพยายามค้นคว้า หากค้นพบ  
 สำหรับปัญหานั้น เช่น เมื่อปลูกพืชแล้วควรใส่ปุ๋ยชนิดใดจึงจะให้ผลผลิตสูงสุดคุ้มกับการลงทุน เพื่อให้ได้คำตอบ  
 เหล่านี้ นักวิจัยต้องทำการทดลอง ข้อมูลที่ได้จากการทดลองจะถูกนำมาวิเคราะห์และสรุปผลโดยวิธีการทางสถิติ  
 ต่อไป

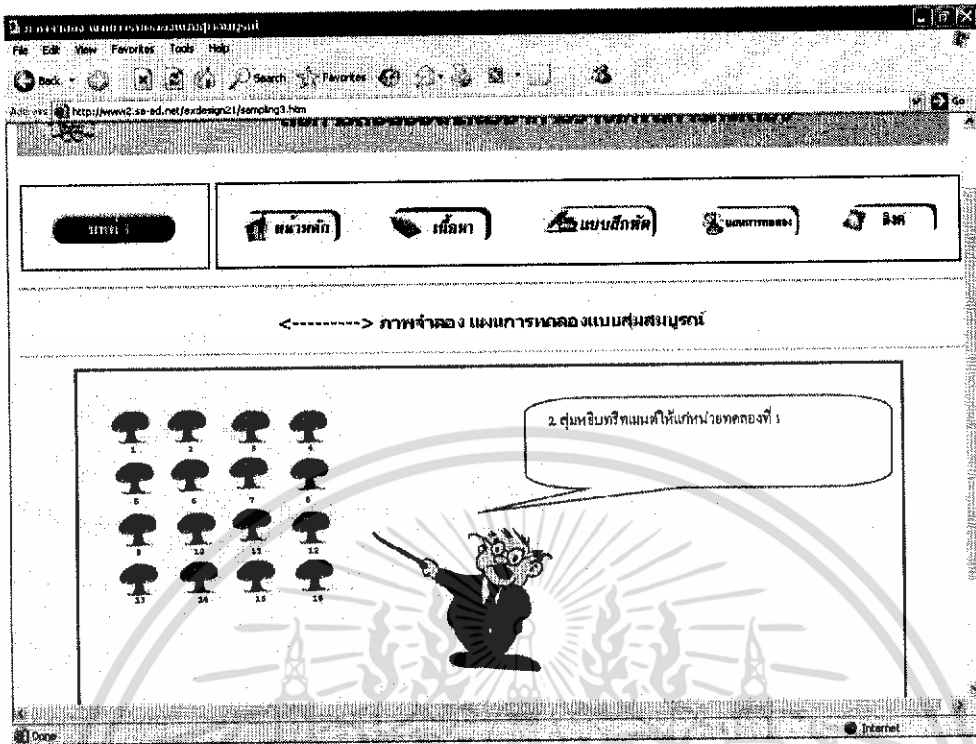
การทดลองเป็นการจำลองสภาพในธรรมชาติให้อยู่ในสภาพที่เราสามารถควบคุมได้ เพราะในธรรมชาติจะมีตัวแปร  
 มากมายที่มีผลกระทบต่อผลการทดลอง เราจะต้องควบคุมปัจจัยที่มากรทบเหล่านี้ ก่อนจะทำการทดลองจึงต้องมี  
 วางแผนการทดลองเสียก่อน การวางแผนการทดลองที่ดี จะช่วยให้ผู้วิจัยสามารถแยกหรือควบคุมความคลาดเคลื่อน  
 ออกจากผลการทดลอง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวางแผนการทดลองจึงถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางในงานด้าน  
 เกษตร วิศวกรรม การแพทย์ การศึกษาวิจัย และสังคมวิทยา

Experiment

รูปที่ 4.9 แสดง pop up ในส่วนของแผนการทดลอง

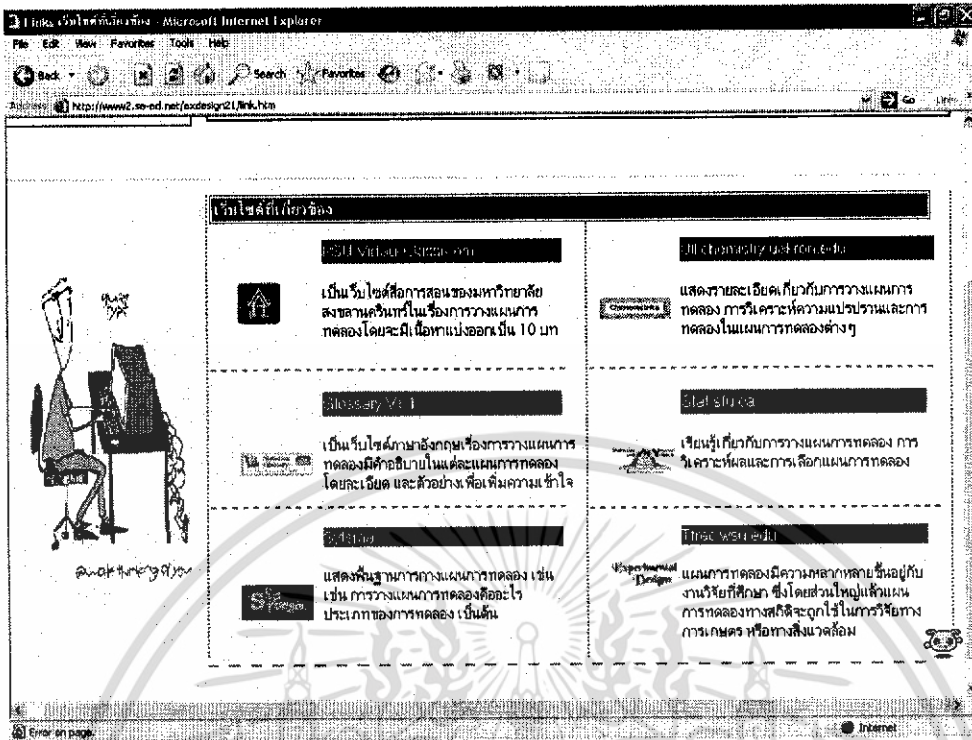
ภาพที่ 4.9 จะแสดง pop up ในส่วนของแผนการทดลองโดยที่เมื่อ click เลือกที่แผนการทดลองจะ  
 แสดงหน้าเว็บเพจของแบบจำลองแผนการทดลองที่เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 แสดงแบบจำลองของแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์

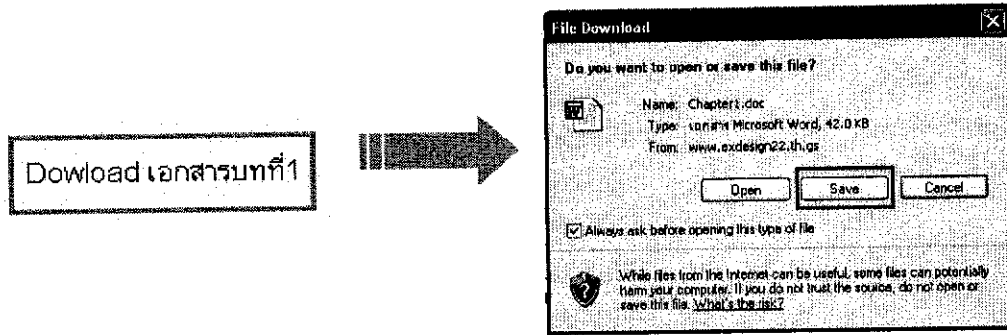
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 แสดงเว็บเพจในส่วนของเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทดลอง

ภาพที่ 4.11 จะแสดงเว็บเพจในส่วนของเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทดลองหลังจากที่คลิกเลือกที่  **ลิงค์**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 แสดงขั้นตอนการ Download เอกสาร

ภาพที่ 4.12 จะแสดงขั้นตอนในการ Download เอกสาร โดยที่การ Download เอกสารนี้ผู้เรียนสามารถ Download ได้จากเนื้อหาในแต่ละบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก E - learning วิชาการวางแผนการตลาดเพื่อวัดความเข้าใจทางด้านเนื้อหา ว่าสามารถทำให้ผู้ที่ไม่มีความรู้ทางด้านวางแผนการตลาดมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ โดยคณะผู้จัดทำได้นำนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมาทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ E - learning วิชาการวางแผนการตลาด โดยที่คะแนนก่อนและหลังการใช้สื่อการสอนออนไลน์และการทดสอบสมมติฐานเป็นดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางแสดงคะแนนก่อนและหลังการทดสอบการใช้ E - learning วิชาการวางแผนการตลาดและผลต่างของคะแนนของนักศึกษาที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาคนที่	Pre - test	Post - test	$d_i$
1	10	17	7
2	14	18	4
3	13	17	4
4	12	16	4
5	12	18	6
6	12	17	5
7	12	16	4
8	12	15	3
9	11	15	4
10	10	15	5
11	9	12	3
12	9	15	6
13	9	14	5
14	9	17	8
15	8	11	3
16	8	12	4
17	8	15	7
18	8	13	5
19	7	12	5
20	7	12	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาคนที่	Pre - test	Post - test	$d_i$
21	7	15	8
22	7	15	8
23	6	12	6
24	6	13	7
25	6	12	6
26	6	12	6
27	5	11	6
28	5	12	7
29	5	12	7
30	3	11	8

### 1. ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบแบบ pair t – test

#### สมมติฐานทางสถิติ

- $H_0$  : ผลต่างของคะแนนก่อนการทดสอบและคะแนนหลังการทดสอบการใช้ E - learning วิชาการวางแผนการตลาดมีการแจกแจงแบบปกติ
- $H_a$  : ผลต่างของคะแนนก่อนการทดสอบและคะแนนหลังการทดสอบการใช้ E - learning วิชาการวางแผนการตลาดไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

#### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
DI	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Descriptives

		Statistic	Std. Error	
DI	Mean	5.53	.287	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4.95	
		Upper Bound	6.12	
	5% Trimmed Mean	5.54		
	Median	5.50		
	Variance	2.464		
	Std. Deviation	1.570		
	Minimum	3		
	Maximum	8		
	Range	5		
	Interquartile Range	3.00		
	Skewness	.049	.427	
	Kurtosis	-1.041	.833	

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DI	.136	30	.167	.930	30	.050

a. Lilliefors Significance Correction

เนื่องจากค่า sig. ของ Kolmogorov-Smirnov(a) > 0.05 แสดงว่า จะยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นคือ ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

2. ทดสอบผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนและหลังการทดสอบการใช้ E - learning วิชาการวางแผนการตลาด

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_d \leq 0$$

$$H_a : \mu_d > 0$$

### Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	POSTTEST	14.0667	30	2.25806	.41226
	PRETEST	8.5333	30	2.78832	.50907

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	POSTTEST & PRETEST	30	.827	.000

## Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	POSTTEST - PRETEST	5.5333	1.56983	.28661	4.9471	6.1195	19.306	29	.000

ผลจากโปรแกรม SPSS ตามตารางข้างต้นโดยใช้สถิติทดสอบ t - test ในการทดสอบผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนและหลังการทดสอบโดยจะพิจารณาที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จะทำการปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0 : \mu_d \leq 0$ ) ถ้าค่า P-value หรือ Sig.(2-tailed)/2 <  $\alpha$  และค่า t-value เป็นค่าบวก ผลการทดสอบพบว่า Sig.(2-tailed)/2 = 0.000 < 0.05 และค่า t-value = 19.306 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0 : \mu_d \leq 0$ ) และสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการทดสอบจากการใช้สื่อการสอนออนไลน์มีค่ามากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดสอบ

4.3 ผลการวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหน้าเว็บเพจของ E - learning วิชาการวางแผนการตลาด โดยคณะผู้จัดทำได้ทำการสอบถามนักศึกษาจำนวน 30 คนเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหน้าเว็บเพจของ E - learning วิชาการวางแผนการตลาดโดยสามารถจำแนกหัวข้อในการสอบถามได้ดังนี้

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหน้าเว็บเพจของ E - learning วิชาการวางแผนการตลาด

ทัศนคติที่มีต่อเว็บไซต์	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
1. มีการจัดหมวดหมู่ของเนื้อหาดี	6(20.00)	24(80.00)	0	0	0
2. เนื้อหามีความครบถ้วนสมบูรณ์ดี	4(13.33)	26(86.67)	0	0	0
3. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้เหมาะสม	10(33.33)	17(56.67)	3(10.00)	0	0
4. การเรียงลำดับของเนื้อหาเป็นระเบียบดี	5(16.67)	17(56.67)	8(26.67)	0	0
5. มีตัวอย่างช่วยเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา	0	16(53.33)	14(46.67)	0	0
6. แบบฝึกหัดท้ายบทมีจำนวนที่เหมาะสม	5(16.67)	20(66.67)	5(16.67)	0	0
7. การอธิบายมีความชัดเจนเหมาะสม	5(16.67)	22(73.33)	3(10.00)	0	0
8. สำนวนภาษาที่ใช้ง่ายต่อการเข้าใจ	5(16.67)	21(70.00)	4(13.33)	0	0
9. ภาพที่ใช้บรรยายมีความชัดเจนเหมาะสม	3(10.00)	15(50.00)	12(40.00)	0	0

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าร้อยละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหน้าเว็บเพจของ E - learning  
วิชาการวางแผนการตลาด(ต่อ)

ทัศนคติที่มีต่อเว็บไซต์	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านเว็บไซต์</b>					
1. เว็บไซต์ E - learning วิชาการวางแผนการตลาดมี ความน่าสนใจดี	7(23.33)	16(53.33)	7(23.33)	0	0
2. ตัวอักษรที่แสดงบนเว็บเพจมี ความชัดเจน	11(36.67)	15(50.00)	4(13.33)	0	0
3. ในแต่ละเว็บเพจมีการ เรียงลำดับหัวข้อที่เหมาะสม	8(26.67)	21(70.00)	1(3.33)	0	0
4. เว็บเพจมีความสวยงามดี	6(20.00)	12(40.00)	12(40.00)	0	0
5. ภาพพื้นหลังและ ภาพประกอบมีความน่าสนใจ	4(13.33)	12(40.00)	13(43.33)	1(3.33)	0
6. การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่ เกี่ยวข้องมีความรวดเร็ว	9(30.00)	17(56.67)	4(13.33)	0	0
7. การเข้าถึงข้อมูลต่างๆภายใน เว็บไซต์มีความรวดเร็ว	6(20.00)	19(63.33)	5(16.67)	0	0
8. การจัดรูปแบบหน้าจอ เหมาะสม	6(20.00)	14(46.67)	10(33.33)	0	0

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นค่าร้อยละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. ด้านเนื้อหา

จากการวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อ E - learning วิชาการวางแผนการตลาด ทางด้านเนื้อหาในหัวข้อต่างๆพบว่า นักศึกษาคิดว่าการจัดหมวดหมู่ของเนื้อหา อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 80 อยู่ในระดับดีมากคิดเป็นร้อยละ 20 เนื้อหาที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์ดี อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 86.67 อยู่ในระดับดีมากคิดเป็นร้อยละ 13.33 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้เหมาะสม อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 56.67 อยู่ในระดับดีมาก และปานกลางคิดเป็นร้อยละ 33.33 และ 10 ตามลำดับ การเรียงลำดับของเนื้อหาเป็นระเบียบดี อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 56.67 อยู่ระดับปานกลางและดีมากคิดเป็นร้อยละ 26.67 และ 16.67 ตามลำดับ มีตัวอย่างช่วยเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 53.33 อยู่ในระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 46.67 แบบฝึกหัดท้ายบทมีจำนวนเหมาะสม อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 66.67 อยู่ในระดับดีมากและปานกลางมีจำนวนเท่ากันคิดเป็นร้อยละ 16.67 การอธิบายมีความชัดเจนเหมาะสม อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 73.33 อยู่ในระดับดีมากและปานกลางคิดเป็นร้อยละ 16.67 และ 10 ตามลำดับ ส่วนภาษาที่เข้าใจต่อการเข้าใจ อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 70 อยู่ในระดับดีมากและปานกลางคิดเป็นร้อยละ 16.67 และ 13.33 ตามลำดับ และภาพที่ช่วยบรรยายมีความชัดเจนเหมาะสม อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 50 อยู่ในระดับปานกลางและดีมากคิดเป็นร้อยละ 40 และ 10 ตามลำดับ

## 2. ด้านเว็บไซต์

จากการทดสอบความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการสอนออนไลน์วิชาการวางแผนการตลาดทางด้านเว็บไซต์ในหัวข้อต่างๆพบว่า นักศึกษาคิดว่าเว็บไซต์ E - learning วิชาการวางแผนการตลาดมีความน่าสนใจดี อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 53.33 อยู่ในระดับดีมากและปานกลางมีจำนวนเท่ากันคิดเป็นร้อยละ 23.33 ตัวอักษรที่แสดงบนเว็บเพจมีความชัดเจน อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 50 อยู่ในระดับดีมากและปานกลางคิดเป็นร้อยละ 36.67 และ 13.33 ตามลำดับ ในแต่ละเว็บเพจมีการเรียงลำดับหัวข้อที่เหมาะสม อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 70 อยู่ในระดับดีมากและปานกลางคิดเป็นร้อยละ 26.67 และ 3.33 ตามลำดับ เว็บเพจมีความสวยงามดี อยู่ในระดับดีและปานกลางมีจำนวนเท่ากันคิดเป็นร้อยละ 40 และอยู่ในระดับดีมากคิดเป็นร้อยละ 20 ภาพพื้นหลังและภาพประกอบมีความน่าสนใจ อยู่ในระดับปานกลางมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 43.33 อยู่ในระดับดี ระดับดีมากและระดับน้อยคิดเป็นร้อยละ 40 13.33 และ 3.33 ตามลำดับ การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องมีความ

รวดเร็ว อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 56.67 อยู่ในระดับดีมากและปานกลางคิดเป็นร้อยละ 30 และ 13.33 ตามลำดับ การเข้าถึงข้อมูลต่างๆภายในเว็บไซต์มีความรวดเร็ว อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 63.33 อยู่ในระดับดีมากและปานกลางคิดเป็นร้อยละ 20 และ 16.67 ตามลำดับ และการจัดรูปแบบหน้าจอเหมาะสม อยู่ในระดับดีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 46.67 อยู่ในระดับปานกลางและดีมากคิดเป็นร้อยละ 33.33 และ 20 ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

ในการสร้าง E - learning วิชาการวางแผนการตลาด ได้สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ คือ เพื่อสร้าง E - learning วิชาการวางแผนการตลาดเพื่อเป็นตัวกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ และเป็นแหล่งข้อมูลเชิงวิชาการสำหรับการศึกษา ดังนั้น หากความรู้ในเรื่องของการวางแผนการตลาด ซึ่งประสิทธิภาพของสื่อการสอนออนไลน์ผู้จัดทำได้ทำการทดสอบจากหน่วยตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะวิทยาศาสตร์ สาขาสถิติประยุกต์ ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โดยผู้จัดทำให้หน่วยตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ E - learning วิชาการวางแผนการตลาดซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยจำนวน 21 ข้อ จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้สื่อการสอนมาวิเคราะห์ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า E - learning วิชาการวางแผนการตลาดสามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทำการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสื่อการสอนออนไลน์วิชาการวางแผนการตลาดของกลุ่มนักศึกษาที่นำมาเป็นตัวอย่างในการทดสอบ โดยใช้สถิติทดสอบ pair t - test สำหรับการทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดสอบ พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการทดสอบจากการใช้สื่อการสอนออนไลน์มีค่ามากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดสอบจากการใช้สื่อการสอนออนไลน์อย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าให้เห็นนักศึกษาสัมฤทธิ์ผลทางการศึกษาวิชาการวางแผนการตลาดหลังจากการใช้สื่อการสอนออนไลน์

นอกจากการทดสอบสมมติฐานด้านเนื้อหาวิชาแล้ว ทางผู้วิจัยได้ทำการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อ E - learning วิชาการวางแผนการตลาดโดยได้ผลการสำรวจเป็นดังนี้ ในด้านเนื้อหาพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่คิดว่าการจัดหมวดหมู่ของเนื้อหาอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 80 เนื้อหาที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์ดีอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 86.67 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้เหมาะสมอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 56.67 มีการเรียงลำดับของเนื้อหาเป็นระเบียบดีอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 56.67 มีตัวอย่างช่วยเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 53.33 แบบฝึกหัดท้ายบทมีจำนวนเหมาะสมอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 66.67 การอธิบายมีความชัดเจนเหมาะสมอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 73.33 จำนวนภาษาที่ใช้ง่ายต่อการเข้าใจอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 70 ภาพที่ใช้บรรยายมี

ความชัดเจนเหมาะสมอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 50 ในด้านเว็บไซต์พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่คิดว่าเว็บไซต์ E - learning วิชาการวางแผนการตลาดมีความน่าสนใจคืออยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 53.33 ตัวอักษรที่แสดงบนเว็บเพจมีความชัดเจนอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 50 แต่ละเว็บเพจมีการเรียงลำดับหัวข้อที่เหมาะสมอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 70 เว็บเพจมีความสวยงามคืออยู่ในระดับดีและในระดับปานกลางมีจำนวนเท่ากันคิดเป็นร้อยละ 40 ภาพพื้นหลังและภาพประกอบมีความน่าสนใจอยู่ในระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 43.33 การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องมีความรวดเร็วอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 56.67 การเข้าถึงข้อมูลต่างๆภายในเว็บไซต์มีความรวดเร็วอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 63.33 และ การจัดรูปแบบหน้าจอเหมาะสมอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 46.67

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

E - learning วิชาการวางแผนการตลาดที่ได้สร้างขึ้นมานี้ คณะผู้จัดทำได้มีข้อเสนอแนะไว้สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาและพัฒนาสื่อการสอนออนไลน์ดังนี้

1. E - learning วิชาการวางแผนการตลาดนี้ ผู้จัดทำได้นำเสนอเฉพาะเนื้อหาที่สำคัญที่ใช้สำหรับการวางแผนการตลาดแต่ยังขาดโปรแกรมในการวิเคราะห์ผล ซึ่งผู้ที่สนใจสามารถนำมาพัฒนาต่อโดยการเพิ่มโปรแกรมวิเคราะห์ผลลงไปได้
2. ในด้านของเนื้อหานั้นถือว่าเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ เนื่องจากทางคณะผู้จัดทำมีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลาจึงทำให้การเตรียมเนื้อหาและข้อมูลอาจจะไม่ครอบคลุมทั้งหมด

### บรรณานุกรม

- จิรัชี คำไล . **Dreameaver MX 2004** . กรุงเทพฯ : บริษัท เอส . ซี . พี บুক จำกัด . 2547  
 ณหทัย ราตรี. เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิเคราะห์ความแปรปรวน. ภาควิชาสถิติ  
 ประยุกต์ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ประภาพร ช่างไม้. **สร้างเวปสวยด้วย Dreameaver MX 2004** . กรุงเทพฯ : บริษัท ไอดีซี อิน  
 โฟติสทรีบิวเตอร์ เซนเตอร์ จำกัด. 2548
- พนิดา พานิชกุล และสุรเชษฐ์ วงศ์ชัยพรพงษ์. **คัมภีร์ Dreamweaver MX 2004**. กรุงเทพฯ :  
 สำนักพิมพ์ เคทีพี. 2547.
- วรารัตน์ เรืองรัตนเมธี. เอกสารประกอบการเรียนวิชาการวางแผนการตลาด. ภาควิชาสถิติ  
 ประยุกต์ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์. การวางแผนการตลาด. ภาควิชาสถิติประยุกต์ : สถาบัน  
 เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2544.
- Cochan, W.G. and G.M.Cox. 1968. *Experimental Design*. 2<sup>nd</sup> ed., John Wiley and  
 Sons, Inc., New York. 611 P.
- Michael S. Lewis-Beck. 1978. *Experimental Design and methods*. 3<sup>rd</sup> ed., Sage  
 Publications, Ltd, London. 419 P.
- Olive Jean Dunn and Virginia A. Clark. 1987. *Applied Statistics: Analysis of Variance and  
 Regression*. 2<sup>nd</sup> ed., John Wiley and Sons, Inc., New York. 455 P

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเว็บไซต์ E - learning วิชาการวางแผนการตลาด**

ทัศนคติที่มีต่อเว็บไซต์	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
1. มีการจัดหมวดหมู่ของเนื้อหาดี					
2. เนื้อหา มีความครบถ้วนสมบูรณ์ดี					
3. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้เหมาะสม					
4. การเรียงลำดับของเนื้อหาเป็นระเบียบดี					
5. มีตัวอย่างช่วยเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา					
6. แบบฝึกหัดท้ายบทมีจำนวนที่เหมาะสม					
7. การอธิบายมีความชัดเจนเหมาะสม					
8. จำนวนภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจ					
9. ภาษาที่ใช้บรรยายมีความชัดเจนเหมาะสม					
<b>ด้านเว็บไซต์</b>					
1. เว็บไซต์ E - learning วิชาการวางแผนการตลาดมีความน่าสนใจดี					
2. ตัวอักษรที่แสดงบนเว็บเพจมีความชัดเจน					
3. ในแต่ละเว็บเพจมีการเรียงลำดับหัวข้อที่เหมาะสม					
4. เว็บเพจมีความสวยงามดี					
5. ภาพพื้นหลังและภาพประกอบมีความน่าสนใจ					
6. การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องมีความรวดเร็ว					
7. การเข้าถึงข้อมูลต่างๆภายในเว็บไซต์มีความรวดเร็ว					
8. การจัดรูปแบบหน้าจอเหมาะสม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. ในการทดลองเพื่อวัดอิทธิพลของไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตของข้าวสาลีในฤดูใบไม้ผลิ โดยการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ที่มี 4 ซ้ำต่อทรีทเมนต์ ผลลัพธ์ที่ได้เป็นดังนี้

ปริมาณไนโตรเจน	1	2	3	4	5
ผลผลิตเฉลี่ย	26.5	21.5	25.75	18.75	22.5
ผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อน	13	5	14.75	8.75	21

2.1 หน่วยทดลองคืออะไร

ก. ข้าวสาลี

ข. ปุ๋ยไนโตรเจน

ค. เปอร์เซ็นต์โปรตีน

ง. ผลผลิตของข้าวสาลี

2.2 ทรีทเมนต์คืออะไร

ก. ข้าวสาลี

ข. ปุ๋ยไนโตรเจน

ค. เปอร์เซ็นต์โปรตีน

ง. ผลผลิตของข้าวสาลี

2.3 จากการทดลองนี้มีทรีทเมนต์ทั้งหมดกี่ทรีทเมนต์

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

2.4 ค่าสังเกตคืออะไร

ก. ข้าวสาลี

ข. ปุ๋ยไนโตรเจน

ค. เปอร์เซ็นต์โปรตีน

ง. ผลผลิตของข้าวสาลี

3. ในการทดลองเกี่ยวกับอิทธิพลของการใช้ซัลเฟอร์ในการช่วยลดโรคแผลเป็นจุดๆ ของมันฝรั่ง การใช้ซัลเฟอร์เพื่อเพิ่มความเป็นกรดของดิน เนื่องจากโรคนี้นี้ไม่เจริญเติบโตในดินที่มีความเป็นกรดสูง โดยแปลงแรกไม่ใส่ซัลเฟอร์ใช้เป็นควบคุม 3 แปลงถัดมาจะทำในฤดูใบไม้ร่วงและใส่ซัลเฟอร์จำนวน 300, 600 และ 1200 ปอนด์ต่อเอเคอร์ ส่วนอีก 3 แปลงที่เหลือจะทำในฤดูใบไม้ผลิและใส่ซัลเฟอร์จำนวน 300, 600 และ 1200 ปอนด์ต่อเอเคอร์ ทำการหว่านซัลเฟอร์ลงไปบนดินและฝังมันฝรั่งลงบนดินลึก 4 นิ้ว หลังจากนั้นหาเปอร์เซ็นต์ของผิวมันฝรั่งที่เป็นโรคแผลเป็นจุด โดยตรวจสอบมันฝรั่ง 100 ลูก อย่างสุ่มจากแต่ละแปลง ให้เกรดมันฝรั่งที่เป็นโรคแผลเป็นจุดจาก 0 - 100% แล้วหาค่าเฉลี่ย โดยวางแผนแบบสุ่มสมบูรณ์ และให้ทรีทเมนต์ควบคุมมี 8 ซ้ำ ส่วนทรีทเมนต์อื่นๆ มี 4 ซ้ำ ผลที่ได้เป็นดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

O	F3	S3	F6	S6	F12	S12
12	30	9	30	16	18	10
10	18	9	7	10	24	4
24	32	16	21	18	12	4
29	26	4	9	18	19	5

โดยที่ F = Fall S = Spring  
O = Control 3, 6, 12 = จำนวนซัลเฟอร์ใน 100 ปอนด์ต่อเอเคอร์

### 3.1 หน่วยทดลองคืออะไร

- ก. ซัลเฟอร์ ข. มันฝรั่ง  
ค. แปลงที่ใช้ปลูกมันฝรั่ง ง. ความเป็นกรดของดิน

### 3.2 ทริทเมนต์คืออะไร

- ก. ซัลเฟอร์ ข. มันฝรั่ง  
ค. แปลงที่ใช้ปลูกมันฝรั่ง ง. ความเป็นกรดของดิน

### 3.3 จากการทดลองนี้มีทริทเมนต์ทั้งหมดกี่ทริทเมนต์

- ก. 4 ข. 5  
ค. 6 ง. 7

### 3.4 จากการทดลองนี้มีประชากรทั้งหมดกี่ประชากร

- ก. 4 ข. 5  
ค. 6 ง. 7

4. ในการเปรียบเทียบอาหารสัตว์ในเขตร้อนทั้ง 4 ชนิด ที่ให้แก่ลูกไก่โดยแต่ละทริทเมนต์จะมีทั้งหมด 5 ซ้ำ สามารถวัดน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นได้ดังนี้

อาหารสัตว์				
	A	B	C	D
	55	61	42	169
	49	112	97	137
	42	30	81	169
	21	89	95	85
	52	63	92	154
รวม	219	355	407	714
				1695

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 หน่วยทดลองคืออะไร

ก. อาหารสัตว์

ข. น้ำหนักไก่

ค. ลูกไก่

ง. เขตเรือน

4.2 ทรีทเมนต์คืออะไร

ก. อาหารสัตว์

ข. น้ำหนักไก่

ค. ลูกไก่

ง. เขตเรือน

4.3 จากการทดลองนี้มีทรีทเมนต์ทั้งหมดกี่ทรีทเมนต์

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

4.4 ค่าสังเกตคืออะไร

ก. อาหารสัตว์

ข. น้ำหนักไก่

ค. ลูกไก่

ง. เขตเรือน

4.5 จากการทดลองนี้มีประชากรทั้งหมดกี่ประชากร

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

5. นักวิจัยคนหนึ่งสนใจในการทดสอบผลกระทบของอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (หน่วย : กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์) ที่แตกต่างกันที่มีต่อผลผลิตของพันธุ์ข้าว IR - 8 ปัจจัยทางการจัดการอื่นๆทั้งหมด เช่น การให้น้ำ การฉีดยาปราบศัตรูพืช ถูกควบคุมให้คงที่ ในขณะที่อัตราการใช้ปุ๋ยแตกต่างกัน ข้อมูลต่อไปนี้นี้เป็นผลของตัวอย่างสุ่มจากการทดลอง

จำนวนตัวอย่างที่สังเกตได้	อัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน		
	0	60	90
1	4,118	4,560	4,600
2	4,205	5,000	4,800
3	3,985	4,980	4,900
4	4,320	4,490	5,100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 หน่วยทดลองคืออะไร

ก. พันธุ์ข้าว

ข. อัตราการให้ปุ๋ยไนโตรเจน

ค. การฉีดยาปราบศัตรูพืช

ง. การให้น้ำ

5.2 จากการทดลองนี้มีทรีทเมนต์ทั้งหมดกี่ทรีทเมนต์

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

5.3 จากการทดลองนี้อะไรคือทรีทเมนต์

ก. พันธุ์ข้าว

ข. อัตราการให้ปุ๋ยไนโตรเจน

ค. การฉีดยาปราบศัตรูพืช

ง. การให้น้ำ

5.4 ประชากรทั้งหมดที่ใช้ในการทดลองมีทั้งหมดกี่กลุ่ม

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ - นามสกุล : นายวรัญญู วสุธาดา  
 วันเดือนปีเกิด : 18 สิงหาคม 2526  
 สถานที่เกิด : อุบลราชธานี  
 จบการศึกษาชั้นมัธยมต้นจาก : โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช  
 จบการศึกษาชั้นมัธยมปลายจาก : โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช

ชื่อ - นามสกุล : นายสุเมธ เอื้อคนารักษ์  
 วันเดือนปีเกิด : 26 มกราคม 2527  
 สถานที่เกิด : กรุงเทพมหานคร  
 จบการศึกษาชั้นมัธยมต้นจาก : โรงเรียนไทรมิตรวิทยาลัย  
 จบการศึกษาชั้นมัธยมปลายจาก : โรงเรียนไทรมิตรวิทยาลัย

ชื่อ - นามสกุล : นางสาวสุรัสวดี สมิทธิกุล  
 วันเดือนปีเกิด : 11 ตุลาคม 2526  
 สถานที่เกิด : นครราชสีมา  
 จบการศึกษาชั้นมัธยมต้นจาก : โรงเรียน นาเรีรัตน์จังหวัดแพร่  
 จบการศึกษาชั้นมัธยมปลายจาก : โรงเรียน นาเรีรัตน์จังหวัดแพร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้