

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น



นางสาวจันทร์จิรา จิตต์เจริญ
นางสาวตฤตา เยาะห์รี

เลขที่.....
เลขทะเบียน 48298
วัน, เดือน, ปี 10 ต.ค. 2546

.b.....
.i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถิติประยุกต์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Web Based Instruction on Introduction to Statistics



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 2002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น
 นักศึกษา นางสาวจันทร์จิรา จิตต์เจริญ
 นางสาวคนุตา ยาหะรี
 ภาควิชา สถิติประยุกต์
 สาขาวิชา สถิติประยุกต์
 อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. ณหทัย ราตรี

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 อนุมัติให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

	คณะกรรมการตรวจสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ	ผศ. ณหทัย ราตรี	
กรรมการ	ผศ. สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์	
กรรมการ	อาจารย์ อัชฌา อระวีพร	


 (.....)
 หัวหน้าภาควิชา

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษเรื่อง	บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น
นักศึกษา	นางสาวจันทร์จิรา จิตต์เจริญ นางสาวนุศดา ยาหะรี
ภาควิชา	สถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
สาขาวิชา	สถิติประยุกต์
ปีการศึกษา	2545
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ณัทชัย ราตรี

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งของการสื่อสาร และ หาคำความรู้ที่ทุกคนสามารถใช้ค้นคว้า ข้อมูลที่ต้องการได้ สำหรับในวงการศึกษาก็ได้มีการสร้างสื่อการสอนบน อินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ประโยชน์ สำหรับการศึกษารียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นปัญหาพิเศษนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น โดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX Adobe Photoshop7.0 Adobe Acrobat Reader 5.0 และ Swish 2.0

ผลจากการทำปัญหาพิเศษ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น ซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วย การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของสิ่งตัวอย่าง ทฤษฎีการประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ การวิเคราะห์การถดถอย และสหสัมพันธ์ โดยในแต่ละหัวข้อจะประกอบด้วย เนื้อหา ทฤษฎี ตัวอย่าง และ แบบฝึกหัดพร้อมเฉลย โดยได้ออกแบบรูปแบบหน้าต่างในแต่ละหัวข้อให้ผู้ใช้สามารถเลือกศึกษาในหัวข้อที่ต้องการได้ โดยง่าย เพื่อให้ผู้ใช้มีความรู้ในเรื่องสถิติเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง

Special Project Title	Web Based Instruction on Introduction to Statistics
Name	Ms. Janjira Jitjaroen Ms. Danuda Jauhari
Department	Applied Statistics
Program	Applied Statistics
Academic Year	2002
Special Project Advisor	Ass.Prof. Nahathai Ratre



ABSTRACT

One of sources of information and communication today is internet. The objective of this special project is to create a Web Based Instruction on Introduction to Statistics in order to use for self-learning Macromedia Dreamweaver MX , Adobe Photoshop 7.0 , Adobe Acrobat Reader 5.0 and Swish 2.0 were used as essential tools for this creation.

Results from this project are contents of e-learning of Statistics that consists of random variables probability distributions, random sampling probability, estimation theory, test of statistical hypothesis, regression analysis and correlation analysis.

Some examples, exercises and answers were also included in the web to help those users in their self-learning.

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเพราะความกรุณาของบุคคลหลาย ๆ ฝ่าย ที่ให้ความร่วมมือในการทำปัญหาพิเศษชุดนี้ ซึ่งคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณทุก ๆ ท่าน ไว้ ณ ที่นี้คือ

ผศ. ณหทัย ราตรี อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำต่าง ๆ ตลอดจนตรวจสอบและแก้ไข จนทำให้ปัญหาพิเศษนี้เสร็จสมบูรณ์

ผศ. สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์ และ อาจารย์ อัชมา อระวีพร ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ซึ่งจุดบกพร่อง และแก้ไขข้อผิดพลาดที่พวกเราเผลอมองข้ามไปหลาย ๆ จุด

อาจารย์ภาควิชาสถิติประยุกต์ทุก ๆ ท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และให้คำแนะนำ ต่างๆ มาโดยตลอด

คุณพ่อ คุณแม่ของพวกเราที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจพวกเราเสมอมา
สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณนักศึกษา ภาควิชาสถิติประยุกต์ชั้นปีที่ 1 ที่ได้ให้ความร่วมมือในการ
ทำแบบทดสอบ อีกทั้งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และ เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการภาควิชา
สถิติประยุกต์ ที่ประสานงานและอำนวยความสะดวกตลอดการทำงาน

นางสาวจันทร์จิรา จิตต์เจริญ

นางสาวดนุดา ยาหะรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูปภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	1
1.3 สมมุติฐาน.....	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	
2.1 หลักสูตรวิชาสถิติเบื้องต้น (Elementary Statistics).....	9
2.2 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	12
2.3 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต.....	15
2.4 การสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือนทางอินเทอร์เน็ต.....	19
2.5 ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Dreamweaver MX.....	22
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	24
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	25
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	31
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัย	
4.1 รูปแบบของเว็บไซต์.....	34
4.2 ผลการทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต.....	48
4.3 ผลการทดสอบด้านความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหน้าเว็บเพจของบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น.....	58
บทที่ 5 ผลสรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 ผลสรุป.....	60
5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	61
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. การหาขนาดตัวอย่าง.....	64
ภาคผนวก ข. แบบทดสอบเพื่อการวิจัย.....	67
ภาคผนวก ค. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน.....	76
ภาคผนวก ง. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย.....	90
บรรณานุกรม	
ประวัติคณะผู้จัดทำ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	คะแนนก่อนการทดสอบ คะแนนหลังการทดสอบและผลต่างของคะแนนทดสอบของ กลุ่มนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบัน โดยการสอบโควต้า.....48
2	คะแนนก่อนการทดสอบ คะแนนหลังการทดสอบและผลต่างของคะแนนทดสอบของ กลุ่มนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบัน โดยการสอบเอนทรานซ์.....50
3	คะแนนก่อนการทดสอบ คะแนนหลังการทดสอบและผลต่างของคะแนนทดสอบของ กลุ่มนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบัน โดยการสอบภาคสมทบ.....51
4.1	Test of Normality.....53
4.2	Test of Homogeneity of Variances.....54
4.3	Test of Normality.....55
4.4	Test of Homogeneity of Variances.....55
5	การวิเคราะห์ความแปรปรวนสรุปการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับวิธีการสอบเข้ามาศึกษาในสถาบัน โดยใช้คะแนนก่อนการทดสอบ.....56
6	การวิเคราะห์ความแปรปรวนสรุปการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับวิธีการสอบเข้ามาศึกษาในสถาบัน โดยใช้คะแนนหลังการทดสอบ.....57
7	ผลการทดสอบด้านความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหน้าเว็บเพจของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น.....59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพที่	หน้า
4.1 เว็บเพจต้อนรับ.....	34
4.2 เว็บเพจแนะนำ.....	35
4.3 เว็บเพจเมนูหลัก.....	36
4.4 เว็บเพจเข้าสู่บทเรียน.....	37
4.5 ตัวอย่างเว็บเพจเนื้อหา.....	38
4.6 เว็บเพจเข้าสู่แบบฝึกหัด.....	39
4.7 เว็บเพจแนะนำขั้นตอนการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน.....	40
4.8 เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน.....	41
4.9 เว็บเพจแสดงข้อความหลังจากคลิกปุ่มตกลง.....	42
4.10 เว็บเพจสรุปผลคะแนน.....	43
4.11 เว็บเพจเฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน.....	44
4.12 เว็บเพจดาวนี้โหลด.....	45
4.13 เว็บเพจเชื่อมโยง.....	46
4.14 เว็บเพจคณะผู้จัดทำ.....	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

ปัจจุบันความรู้ทางด้านสถิติ มีบทบาทที่สำคัญในการปฏิบัติงานหลายๆสาขา นักศึกษาแต่ละสาขาวิชาจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาวิชาสถิติเบื้องต้น เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม เฉพาะงานสำหรับแต่ละสาขาวิชาในระดับที่สูงขึ้น ด้วยเหตุที่วิชาสถิติเบื้องต้นนั้นเป็นพื้นฐานวิชาหนึ่ง ที่ยากแก่การทำความเข้าใจและศึกษาด้วยตนเอง จึงต้องคิดค้นวิธีการที่จะทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ ทำความเข้าใจเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง ทางหนึ่งที่คณะผู้จัดทำเล็งเห็นว่าใช้ก็คือการใช้บทเรียนช่วยสอนผ่าน เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า Web-Base Instruction (WBI)

WBI ย่อมาจาก Web-Base Instruction หมายถึง ระบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม โดยใช้ กระบวนการเรียนการสอน แบบออนไลน์(Online) ซึ่งเป็นการจำลองสถานการณ์การเรียนการสอน ใน ห้องเรียน หรือ ที่เรียกว่า Virtual Classroom (<http://www.thaiwbi.com>)

เนื่องจากปัจจุบันอินเทอร์เน็ตมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันมากขึ้น ทั้งในด้านการศึกษาหา ความรู้ และ ในด้านบันเทิง คณะผู้จัดทำจึงมองเห็นถึงประโยชน์ในการที่จะนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น เพื่อให้ผู้สนใจสามารถศึกษาได้จนเข้าใจเนื้อหา และสามารถนำไปปฏิบัติได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1. สร้างเว็บไซต์ (web site) ที่สามารถเผยแพร่ความรู้ในเรื่องสถิติเบื้องต้นซึ่งทำให้ผู้ที่เข้ามา ชมมีความรู้ในเรื่องสถิติเบื้องต้นได้

1.2.2. เป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสถิติเบื้องต้น โดยไม่ต้องเข้า ห้องเรียน

1.2.3. เพื่อศึกษาการเขียน โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX Adobe Photoshop 7.0 Adobe Acrobat Reader 5.0 และ Swish 2.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.4. เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการพัฒนาสื่อการสอนทางด้านอื่นๆ ต่อไป

1.3 สมมุติฐาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้นำแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งยึดเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Gange' (อนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาธิการส.แสง. 2541 : 41-43) ดังนี้

1.4.1. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้า

1.4.2. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) เพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อม

1.4.3. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responds) เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมต่างๆ

1.4.4. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการเร้าความสนใจให้แก่ผู้เรียน

1.4.5. ทดสอบความรู้ (Assess Performance) เป็นการประเมินการเรียน

ซึ่งคณะผู้จัดทำคิดว่า จากแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งยึดเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Gange' ดังที่ได้กล่าวมาสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาสถิติประยุกต์ ชั้นปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 77 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีชั้นภูมิ (Stratified Sampling) แบ่งประชากรทั้งหมดออกเป็น 3 ชั้นภูมิ คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ได้เข้ามาศึกษาในสถาบัน โดยวิธีการโควต้า เอนทรานซ์ และสมทบ

การจัดสรรขนาดตัวอย่าง ใช้การจัดสรรตามสัดส่วนของชั้นภูมิ (Proportion allocation) เป็นการ จัดสรรตัวอย่างตามขนาดชั้นภูมิ กล่าวคือ ชั้นภูมิขนาดใหญ่ จะได้รับการจัดสรรตัวอย่างมากกว่าชั้น ภูมิขนาดเล็ก ดังนั้น จะทำการเลือกตัวอย่างจากแต่ละชั้นภูมิ

1.5.3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษามี 2 ตัวแปรต่อไปนี้

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดสอบ (Pre-test)
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดสอบ (Post-test)

โดยมีวิธีการดำเนินการดังนี้

1.5.3.1 ให้กลุ่มนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบก่อนการศึกษาบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.5.3.2 ให้กลุ่มนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบ ทำการศึกษาบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.5.3.3 ให้กลุ่มนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบหลังจากการศึกษาบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.5.4. เนื้อหาวิชา

เนื้อหาวิชาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น

ประกอบไปด้วย 5 บทเรียน ดังนี้

บทเรียนที่ 6 การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม

บทเรียนที่ 7 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของสิ่งตัวอย่าง

บทเรียนที่ 8 ทฤษฎีการประมาณค่า

บทเรียนที่ 9 การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ

บทเรียนที่ 10 การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์

โดยเนื้อหาในแต่ละบทแบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

บทเรียนที่ 6 การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6.1 เหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน (independent event)
 - 6.2 การทดลองแบบแบร์นูลลี (bernoulli trials)
 - 6.3 กรณีเฉพาะของการทดลองแบบแบร์นูลลี : การแจกแจงทวินาม
 - 6.4 การอ่านความน่าจะเป็นจากตารางแจกแจงทวินามสะสม
 - 6.5 การแจกแจงไฮเพอร์ย็อกเมตริก (hypergeometric distribution)
 - 6.6 การแจกแจงปัวส์ซอง (Poisson Distribution)
 - 6.7 การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง
 - 6.8 การแจกแจงปกติ (normal distribution)
 - 6.9 การวัดค่าลักษณะเฉพาะบางค่าจากตัวแบบความน่าจะเป็น
 - 6.10 การแจกแจงปกติมาตรฐาน(standard normal distribution)
 - 6.11 การอ่านค่าจากตารางแจกแจงปกติมาตรฐาน
 - 6.12 การแปลงตัวแปรสุ่มให้เป็นมาตรฐาน (standardized) หรือ ปกติ (normalized)
 - 6.13 ข้อสังเกตจากการแปลงตัวแปรสุ่มให้เป็นมาตรฐานหรือ ปกติ
 - 6.14 การประมาณการแจกแจงทวินามด้วยการแจกแจงปกติมาตรฐาน
- บทเรียนที่ 7 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของสิ่งตัวอย่าง
- 7.1 ประชากรและสิ่งตัวอย่าง
 - 7.2 ความหมายของคำว่า สิ่งตัวอย่าง ตัวอย่าง
 - 7.3 การสุ่มตัวอย่างขนาด n จากประชากรจำกัด
 - 7.4 การแจกแจงความน่าจะเป็นของสิ่งตัวอย่าง
 - 7.5 ทฤษฎีค่าเฉลี่ยของสิ่งตัวอย่างจาก 1 ประชากร
 - 7.6 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ทฤษฎีลิมิตสู่ส่วนกลาง
 - 7.7 การแจกแจง T
 - 7.8 การแจกแจงค่าเฉลี่ยสิ่งตัวอย่างเมื่อไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากรหรือ n มีขนาดเล็ก
 - 7.9 การแจกแจงผลต่างของค่าเฉลี่ยสิ่งตัวอย่างจากประชากร 2 ชุด กรณีทราบค่าความแปรปรวนของประชากร 2 ชุด และ n_i มีขนาดใหญ่
 - 7.10 การแจกแจงผลต่างของค่าเฉลี่ยสิ่งตัวอย่างกรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร 2 ชุด หรือ n_i มีขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7.11 การแจกแจงค่าสัดส่วนสิ่งตัวอย่าง
- 7.12 การแจกแจงของผลต่างค่าสัดส่วนสิ่งตัวอย่าง
- 7.13 การแจกแจงไค-กำลังสอง
- 7.14 การแจกแจง F

บทเรียนที่ 8 ทฤษฎีการประมาณค่า

- 8.1 อันโนนพารามิเตอร์และตัวประมาณค่า
- 8.2 วิธีการประมาณค่า
- 8.3 คุณสมบัติที่ดีของตัวประมาณค่า
- 8.4 การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรที่ทราบค่าความแปรปรวนประชากร หรือ n มีขนาดใหญ่
- 8.5 การกำหนดขนาดตัวอย่างสุ่ม
- 8.6 การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรกรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวนประชากรหรือ n มีขนาดเล็ก
- 8.7 การประมาณผลต่างค่าเฉลี่ยประชากรกรณีทราบค่าความแปรปรวนประชากรและ n_1 มีขนาดใหญ่
- 8.8 การประมาณค่าผลต่างของค่าเฉลี่ยประชากรกรณีที่ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากรและ n_1 มีขนาดเล็ก
- 8.9 การประมาณค่าเฉลี่ยของข้อมูลสังเกตชนิดคู่
- 8.10 การประมาณค่าสัดส่วนของประชากร

บทเรียนที่ 9 การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ

- 9.1 การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ
- 9.2 ความผิดพลาดประเภทที่ 1 และความผิดพลาดประเภทที่ 2
- 9.3 การทดสอบทางเดียวและสองทาง
- 9.4 วิธีการทดสอบสมมติฐานทางสถิติตามขั้นตอนที่จำเป็น
- 9.5 ทดสอบสมมติฐานทางสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากร
- 9.6 ทดสอบสมมติฐานทางสถิติเกี่ยวกับค่าสัดส่วนของประชากร
- 9.7 ทดสอบสมมติฐานทางสถิติเกี่ยวกับค่าความแปรปรวนของประชากร
- 9.8 การทดสอบเทียบความกลมกลืนกัน

บทเรียนที่ 10 การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์

- 10.1 ที่มาของคำว่า การถดถอย (regression)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 10.2 นิยามของสมการถดถอย
- 10.3 การวิเคราะห์การถดถอยมี 2 ชนิด
- 10.4 ลักษณะความสัมพันธ์ของสมการถดถอย
- 10.5 สมการถดถอยประชากร (population regression) และ สมการถดถอยตัวอย่าง (sample regression)
- 10.6 การประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการถดถอย
- 10.7 คุณสมบัติของสมการถดถอย
- 10.8 การทดสอบสมมุติฐานและการประมาณค่าพารามิเตอร์
- 10.9 การทดสอบสมมุติฐาน และประมาณค่า β
- 10.10 การพยากรณ์ค่า (prediction)
- 10.11 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlation analysis)
- 10.12 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient)
- 10.13 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงเส้น
- 10.14 การทดสอบสมมุติฐานที่น่าจะจริง $\rho = 0$
- 10.15 การทดสอบสมมุติฐานที่น่าจะจริง $\rho = \rho_0$
- 10.16 การประมาณค่า และสร้างช่วงความเชื่อมั่นสำหรับ ρ

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. นักศึกษาที่นำมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้ที่ไม่เคยผ่านการศึกษาบทเรียนวิชาสถิติเบื้องต้นชั้นเรียนมาก่อน
2. นักศึกษาสามารถทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยไม่จำกัดเวลา
3. แบบทดสอบที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน และได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

- 1.7.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง บทเรียนที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือ การวัดผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นแบบการเรียนการสอน หมายถึง บทเรียนสำเร็จรูปที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆ ผู้เรียนจะศึกษาตามลำดับที่โปรแกรมจัดไว้ ตลอดจนมีแบบฝึกหัดท้ายบท เพื่อให้ผู้ที่ศึกษาได้ทำการทดสอบความรู้ที่ ได้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบทดสอบก่อน และหลังการศึกษบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามสมมุติฐานที่ คณะผู้จัดทำได้ตั้งขึ้น

1.7.4. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมไปทั่วโลกโดยอาศัยสายนำสัญญาณภายใต้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน และสามารถทำให้คนจำนวนมากสื่อสารข้อมูลทั้งในรูปแบบตัวอักษร ข้อความภาษา และเสียง ได้อย่างรวดเร็วด้วยคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิดกันได้

1.7.5 . ระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต หมายถึง การจัดองค์ประกอบเกี่ยวกับการเรียนการสอน ให้เชื่อมโยงสัมพันธ์ส่งเสริมต่อกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนการสอน โดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลาง หรือ ช่องทาง สื่อสาร ในการเชื่อมโยงองค์ประกอบของการเรียนการสอนให้สัมพันธ์ กับ องค์ประกอบพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบการเรียนการสอน

1.7.6. รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่ คณะผู้จัดทำพัฒนาขึ้น โดยใช้เว็บเพจห้องเรียนเสมือนทางอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือ หรือช่องทางสื่อสารในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และ การควบคุม ให้มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงส่งเสริมกันอย่างเป็นลำดับขั้น เพื่อให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

1.7.7. กลไกควบคุม หมายถึง การควบคุมติดตามให้ กระบวนการการเรียนการสอน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้สอนใช้เว็บเพจห้องเรียนเสมือน เป็นช่องทางสื่อสารสำหรับการควบคุม ติดตาม หน่วยงานการเรียนการสอน

1.7.8. เว็บไซต์ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) หมายถึง แฟ้มซึ่งเป็นที่รวมของกลุ่ม เว็บเพจที่จำลองภาพกิจกรรมการเรียนการสอนจากห้องเรียนจริงให้อยู่ในสภาพห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์

1.7.9. เว็บเพจห้องเรียนเสมือน หมายถึง หน้าแต่ละหน้าที่อยู่ในแฟ้มเว็บไซต์ เมื่อรวมกันทุกหน้าจะกลายเป็นเว็บไซต์ห้องเรียนเสมือน

1.7.10. โฮมเพจ (Home Page) หมายถึง หน้าแรกของแฟ้มเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.8.1. เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับสถิติเบื้องต้น ซึ่งผู้เข้าชมที่สนใจสามารถศึกษาและเข้าใจสถิติเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง

1.8.2. เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เกี่ยวกับวิชาสถิติเบื้องต้น

1.8.3. ได้ศึกษาการเขียนโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX, Adobe Photoshop 7.0, Adobe Acrobat Reader 5.0 และ Swish 2.0

1.8.4. เป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจพัฒนาวิชาสถิติเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

ในการศึกษาผลงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น(Web Based Instruction on Introduction to Statistics)ตามหลักสูตรปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2545 คณะผู้จัดทำได้แบ่งทฤษฎีและหลักการออกเป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาสถิติเบื้องต้น (Elementary Statistics)
- 2.2 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
- 2.3 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
- 2.4 การสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือนทางอินเทอร์เน็ต
- 2.5 ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Dreamweaver MX

2.1 หลักสูตรวิชาสถิติเบื้องต้น

จากหลักสูตรปริญญาตรีภาคบังคับปีพุทธศักราช2545วิชาสถิติเบื้องต้น(Elementary Statistics)เป็น วิชาบริการพื้นฐานมีจำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต ประกอบไปด้วยบทเรียน 10 บทดังนี้

- บทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิติศาสตร์
- บทเรียนที่ 2 แหล่งที่มาของข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล
- บทเรียนที่ 3 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง
- บทเรียนที่ 4 การวัดการกระจายของข้อมูล
- บทเรียนที่ 5 ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น
- บทเรียนที่ 6 การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม
- บทเรียนที่ 7 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของสิ่งตัวอย่าง
- บทเรียนที่ 8 ทฤษฎีการประมาณค่า
- บทเรียนที่ 9 การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ
- บทเรียนที่ 10 การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์

ซึ่งคณะผู้จัดทำได้นำเนื้อหา 5 บทตั้งแต่บทที่ 6 ถึงบทที่ 10 ต่อไปนี้

- บทเรียนที่ 6 การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม
- บทเรียนที่ 7 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของสิ่งตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนที่ 8 ทฤษฎีการประมาณค่า

บทเรียนที่ 9 การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ

บทเรียนที่ 10 การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์

จัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเนื้อหาในแต่ละบท แบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยดังนี้

บทเรียนที่ 6 การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม

- 6.1 เหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน (independent event)
- 6.2 การทดลองแบบแบร์นูลลี (bernoulli trials)
- 6.3 กรณีเฉพาะของการทดลองแบบแบร์นูลลี : การแจกแจงทวินาม
- 6.4 การอ่านความน่าจะเป็นจากตารางแจกแจงทวินามสะสม
- 6.5 การแจกแจงไฮเพอร์ยิออเมตริก (hypergeometric distribution)
- 6.6 การแจกแจงปัวซอง (Poisson Distribution)
- 6.7 การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง
- 6.8 การแจกแจงปกติ (normal distribution)
- 6.9 การวัดค่าลักษณะเฉพาะบางค่าจากตัวแบบความน่าจะเป็น
- 6.10 การแจกแจงปกติมาตรฐาน (standard normal distribution)
- 6.11 การอ่านค่าจากตารางแจกแจงปกติมาตรฐาน
- 6.12 การแปลงตัวแปรสุ่มให้เป็นมาตรฐาน (standardized) หรือ ปกติ (normalized)
- 6.13 ข้อสังเกตจากการแปลงตัวแปรสุ่มให้เป็นมาตรฐานหรือ ปกติ
- 6.14 การประมาณการแจกแจงทวินามด้วยการแจกแจงปกติมาตรฐาน

บทเรียนที่ 7 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของสิ่งตัวอย่าง

- 7.1 ประชากรและสิ่งตัวอย่าง
- 7.2 ความหมายของคำว่า สิ่งตัวอย่าง ตัวอย่าง
- 7.3 การสุ่มตัวอย่างขนาด n จากประชากรจำกัด
- 7.4 การแจกแจงความน่าจะเป็นของสิ่งตัวอย่าง
- 7.5 ทฤษฎีค่าเฉลี่ยของสิ่งตัวอย่างจาก 1 ประชากร
- 7.6 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ทฤษฎีลิมิตสู่ส่วนกลาง
- 7.7 การแจกแจง T
- 7.8 การแจกแจงค่าเฉลี่ยสิ่งตัวอย่างเมื่อไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร

หรือ n มีขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.9 การแจกแจงผลต่างของค่าเฉลี่ยสิ่งตัวอย่าง จากประชากร 2 ชุด กรณีทราบค่าความแปรปรวนของประชากร 2 ชุด และ n_i มีขนาดใหญ่

7.10 การแจกแจงผลต่าง ของค่าเฉลี่ยสิ่งตัวอย่าง กรณีไม่ทราบค่า ความแปรปรวนของประชากร 2 ชุด หรือ n_i มีขนาดเล็ก

7.11 การแจกแจงค่าสัดส่วนสิ่งตัวอย่าง

7.12 การแจกแจงของผลต่างค่าสัดส่วนสิ่งตัวอย่าง

7.13 การแจกแจงไค-กำลังสอง

7.14 การแจกแจง F

บทเรียนที่ 8 ทฤษฎีการประมาณค่า

8.1 อันโนนพารามิเตอร์และตัวประมาณค่า

8.2 วิธีการประมาณค่า

8.3 คุณสมบัติที่ดีของตัวประมาณค่า

8.4 การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรที่ทราบค่าความแปรปรวนประชากรหรือ n มีขนาดใหญ่

8.5 การกำหนดขนาดตัวอย่างสุ่ม

8.6 การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรกรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวนประชากรหรือ n มีขนาดเล็ก

8.7 การประมาณผลต่างค่าเฉลี่ยประชากรกรณีทราบค่าความแปรปรวนประชากร และ n_i มีขนาดใหญ่

8.8 การประมาณค่าผลต่างของค่าเฉลี่ยประชากรกรณีที่ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากรและ n_i มีขนาดเล็ก

8.9 การประมาณค่าเฉลี่ยของข้อมูลสังเกตชนิดคู่

8.10 การประมาณค่าสัดส่วนของประชากร

บทเรียนที่ 9 การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ

9.1 การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ

9.2 ความผิดพลาดประเภทที่ 1 และความผิดพลาดประเภทที่ 2

9.3 การทดสอบทางเดียวและสองทาง

9.4 วิธีการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติตามขั้นตอนที่จำเป็น

9.5 ทดสอบสมมุติฐานทางสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากร

9.6 ทดสอบสมมุติฐานทางสถิติเกี่ยวกับค่าสัดส่วนของประชากร

9.7 ทดสอบสมมุติฐานทางสถิติเกี่ยวกับค่าความแปรปรวนของประชากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 9.8 การทดสอบเทียบความกลมกลืนกัน
- บทเรียนที่10 การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์
- 10.1 ที่มาของคำว่า การถดถอย (regression)
 - 10.2 นิยามของสมการถดถอย
 - 10.3 การวิเคราะห์การถดถอยมี 2 ชนิด
 - 10.4 ลักษณะความสัมพันธ์ของสมการถดถอย
 - 10.5 สมการถดถอยประชากร (population regression) และ สมการถดถอยตัวอย่าง (sample regression)
 - 10.6 การประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการถดถอย
 - 10.7 คุณสมบัติของสมการถดถอย
 - 10.8 การทดสอบสมมุติฐานและการประมาณค่าพารามิเตอร์
 - 10.9 การทดสอบสมมุติฐาน และประมาณค่า β
 - 10.10 การพยากรณ์ค่า (prediction)
 - 10.11 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlation analysis)
 - 10.12 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient)
 - 10.13 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงเส้น
 - 10.14 การทดสอบสมมุติฐานที่น่าจะจริง $\rho = 0$
 - 10.15 การทดสอบสมมุติฐานที่น่าจะจริง $\rho = \rho_0$
 - 10.16 การประมาณค่า และสร้างช่วงความเชื่อมั่นสำหรับ ρ

2.2 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

Borg , and Merrigith. (1979 : 771 ; 1987 : 502 ; พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. 2531 : 21-24)
ได้ กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาการศึกษา (education research and development หรือ R&D) เป็นการ
พัฒนาการศึกษา โดยพื้นฐานของการวิจัย (research based education development) เป็นกลยุทธ์
หรือ วิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่มีใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือ พัฒนาการศึกษ และ ตรวจสอบ
คุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (education product) อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการ
ศึกษาได้แก่ หนังสือแบบเรียน สไลด์ เทป เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และ โปรแกรม
คอมพิวเตอร์ ฯลฯ

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษา 2 ประเภท คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เป้าหมาย (goal) การวิจัยทางการศึกษา เป็นการวิจัยที่มุ่งเน้นค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา

2. การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง คือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้นักการศึกษา และนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “ การวิจัยและพัฒนา ” การออกแบบวิจัยและพัฒนาสื่อการสอนมีผู้กล่าวไว้หลายท่านคือ

Clark (อ้างอิงใน วารินทร์ รัศมีพรหม. 2532 : 8-9) ได้แยกรายละเอียดการวิจัยและพัฒนาสื่อการสอนดังนี้

1. ภารกิจด้านการวิจัย (research function) ได้แก่
 - 1.1 การวิจัย
 - 1.2 การค้นหาปัญหา
 - 1.3 การรวบรวมปัญหา
2. ภารกิจด้านการพัฒนา
 - 2.1 การกำหนดปัญหาและการดำเนินการ
 - 2.2 ค้นหาวิจัยแก้ปัญหา
 - 2.3 จัดทำโปรแกรมและรูปแบบ ตลอดจนถึงเป็นชุดของ โปรแกรม
 - 2.4 มีการวัดผลและประเมินผล
3. ภารกิจด้านการเผยแพร่ (diffusion function) มีดังนี้
 - 3.1 แจกจ่าย โปรแกรมและชุดของ โปรแกรมนั้น
 - 3.2 สาธิตการใช้และบอกถึงประสิทธิภาพของชุดของ โปรแกรมนั้น
 - 3.3 จัดระบบการใช้ที่ดีได้
 - 3.4 ให้บริการต่างๆ

กรมวิชาการ (2534;31-32) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาทางการเรียน การตอบสนอง โดยให้องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กัน3ประการ คือ จุดประสงค์ ยุทธศาสตร์ และประเมินผล จากองค์ประกอบดังกล่าว ได้ช่วยสร้างขอบข่ายของวิธีพัฒนาการเรียนการสอนดังนี้

1. เลือกหัวข้อที่จะสอน
2. ระบุจุดมุ่งหมายทั่วไป
3. บอกลักษณะที่สำคัญของกลุ่มผู้เรียน ซึ่งต้องออกแบบการสอนให้สอดคล้องกัน
4. กำหนดเนื้อหาสาระที่จะเป็นหนทางไปจุดประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
6. สร้างแบบทดสอบก่อนการเรียน
7. เลือกแบบทดสอบก่อนการเรียน
8. อาศัยบริการสนับสนุนที่จำเป็น เช่น งบประมาณ บุคลากร และวัสดุอุปกรณ์

สมพร จานัญ (2535 : 34-35) ได้กล่าวถึง การประเมินผลสื่อการสาร เพื่อปรับปรุงไว้ 3 ลักษณะ คือ

1. การประเมินผลแบบตัวต่อตัว

การประเมินผลแบบตัวต่อตัวนี้เกิดขึ้น โดยนักพัฒนาการเรียนการสอน โดยทำการประเมินสื่อการสอนกับผู้เรียนคนหนึ่งซึ่งเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่ม ผู้ประเมินจะต้องจับปฏิกิริยาของผู้เรียนเพื่อค้นหาข้อบกพร่องข้อผิดพลาด หรือการตกหล่นเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่อาจปรากฏอยู่ในสื่อการเรียนการสอน ตลอดจนลักษณะของการดึงและความเข้าใจผิดต่อสื่อว่ามีบ้างหรือไม่และจะมีการทดสอบพฤติกรรมของผู้เรียนด้วย ผู้ประเมินจะต้องตีความของข้อมูลที่ได้ทั้งหมดด้วยความระมัดระวัง พร้อมกันไปกับการพิจารณาให้สอดคล้องสัมพันธ์กับกระบวนการวิธีที่ใช้ด้วย

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลในขั้นตอนนี้ คือข้อมูลความรู้ที่ว่ากระบวนการของการเรียนการสอนที่เราใช้นั้น สามารถสอนสิ่งที่ตั้งใจจะสอนหรือไม่ การประเมินผล แบบนี้ช่วยให้เราสังเกตข้อผิดพลาดเล็กๆ น้อยๆ ได้

2. การประเมินผลในกลุ่มย่อย

การประเมินแบบนี้เป็นการประเมินที่ทำกับผู้เรียน 10-20 คน ควรใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง หรือ เลือกแต่ละบุคคล ที่เป็นตัวแทนของผู้เรียนจริงๆ ในการดำเนินการสอนใช้สภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงมากที่สุด ผู้ออกแบบจะสังเกตการเรียนการสอน ผลของการประเมินในกลุ่มย่อย จะเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับกระบวนการแก้ไขปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ช่วยให้มีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสื่อการเรียนการสอนทั้งชุด เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าจะสามารถนำไปใช้ให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ได้ดีที่สุด เพราะผู้ออกแบบสามารถปรับปรุงแก้ไขหรือเปลี่ยนส่วนที่ล้มเหลวได้

3. การประเมินผลตามสภาพการใช้จริง

ประเมินผลกับผู้เรียนที่เป็น ผู้แทนจริงประมาณ 30 คน ผู้ประเมินจะต้องทราบ สภาพการณ์การเรียนการสอนที่เป็นแบบฉบับของสภาพการณ์จริง ซึ่งนำสื่อการเรียนการสอนทั้งชุดไปใช้อย่างต่อเนื่อง มีการใช้สื่อการสอนตามที่วางแผนไว้ผลการประเมินจะเป็นเครื่องชี้ประสิทธิผลของการเรียนรู้ การยอมรับได้ และ ความน่าสนใจ ดังนั้นข้อมูลจากการประเมินตามสภาพการใช้ งานจริงจึงเป็นพื้นฐานการปรับปรุงแก้ไขผลผลิตเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ถึงแม้ว่าการออกแบบอาจจะดำเนินตามขั้นวิธีการที่ดีความมาจากทฤษฎีของการเรียนการสอนอย่างใกล้ชิด แต่ข้อมูลจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินผลมีแนวโน้มว่าจะช่วยให้เกิดการปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอนทั้งชุดให้สามารถนำไปใช้ให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนได้มากที่สุด

2.3 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

2.3.1. ความหมายของอินเทอร์เน็ต

พรทิพย์ โล่ห์লেখา (2537 : 4-5) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (computer network) ที่ใหญ่ที่สุดของโลกเป็นกระบวนการสื่อสารข้อมูลทางสาย (online)ระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิด รวมทั้งสายเคเบิลและผู้ใช้จำนวนมากอาศัยซอฟต์แวร์และเครื่องช่วยสื่อสารต่างๆในเครือข่าย อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สื่อสารกันโดย Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP) ซึ่งหมายถึงกฎเกณฑ์ที่คอยควบคุมกระบวนการส่งข่าวสารไปมา ระหว่าง คอมพิวเตอร์หลายชนิดที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก เกิดขึ้นจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เล็กๆรวมกันเป็น ระบบเครือข่ายใหญ่ เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลกันทั่วโลก(http://www.thaiwbi.com/course/internet/1_1.htm)

กิดานันท์ มลิทอง. (2539 : 234) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต คือ ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก ครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล (remote login) การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และ กลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการในการเชื่อมโยงงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่

จากทัศนะของนักวิชาการหลายๆท่านเราสามารถสรุปความหมายของอินเทอร์เน็ต ได้ว่าเป็นระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่สุดครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยสายนำสัญญาณภายใต้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน และสามารถทำให้คนจำนวนมากสื่อสารข้อมูลทั้งในรูปแบบของตัวอักษร ข้อความ ภาพและเสียงได้อย่างสะดวกและรวดเร็วด้วยคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิดกันได้

2.3.2. ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

รากฐานของอินเทอร์เน็ตเกิดขึ้นเมื่อประมาณ 20 ปีมาแล้ว โดยเริ่มจากเครือข่ายARPANET ของกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกาซึ่งมีความประสงค์ จะแลกเปลี่ยนข้อมูลวิจัยทางการทหาร หลังจากนั้นระบบเครือข่ายย่อยอื่นๆ ก็ได้ทำการเชื่อมต่อและขยายแควงออกไปทั่วโลก ดังนั้น อินเทอร์เน็ตจึง ไม่ได้เป็นของใครหรือของกลุ่มใดโดยเฉพาะ

(http://www.thaiwbi.com/course/internet/1_1.htm)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3. ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต

1. สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. (2538 : 17-21) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลแหล่งใหญ่ที่สุดในโลก และ เป็นที่รวมทั้งบริการ และ เครื่องมือสืบค้นข้อมูลหลากหลายประเภทจนกระทั่งกล่าวได้ว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่ง ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั้งในระดับบุคลากรและองค์กร

เดิมทีการใช้บริการจำกัดให้ใช้ในการศึกษาวิจัย และ อยู่ในแวดวงการศึกษาเท่านั้นต่อมาได้มีการขยายในเชิงธุรกิจมากขึ้น ทำให้ขอบข่ายการใช้อินเทอร์เน็ตมีมากมาย เช่น

1. สามารถติดต่อกับคน ได้ทั่วโลก
2. สามารถใช้เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็น
3. สามารถใช้ช่วยในการค้นหาและโอนย้ายซอฟต์แวร์(Software) ต่างๆ มาได้ฟรี
4. สามารถค้นคว้าวิจัย เปรียบเหมือนคุณเข้าห้องสมุดไปศึกษาค้นคว้าหนังสือต่าง ๆ โดยที่ตัวเองไม่ต้องไปยังห้องสมุดนั้น
5. สามารถอ่านข่าวสารของกลุ่มสนทนาต่างๆ
6. สามารถท่องเที่ยวไปยังสถานที่ต่างๆ ได้ทั่วโลก เช่น พิพิธภัณฑ์ สวนสัตว์ เป็นต้น
(http://www.thaiweb.com/course/internet/1_1.htm)

2.3.4. บริการต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต

2.3.4.1. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail หรือ E-Mail)

เป็นบริการหนึ่งบนอินเทอร์เน็ต ที่คนนิยมใช้กันมาก คือ ส่งจดหมายโดยทางคอมพิวเตอร์ถึงผู้ที่มีบัญชีอินเทอร์เน็ตด้วยกัน ไม่ว่าจะอยู่ใกล้หรือไกลจนละซีกโลกจดหมายก็จะไปถึงอย่างสะดวกรวดเร็วและง่ายดาย โปรแกรมที่ใช้ในการรับ-ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์นั้น มีหลายโปรแกรมด้วยกัน แล้วแต่จะเลือกใช้ตามความชอบหรือความถนัด โปรแกรมที่พุดถึง Eudora Pine Netscape Mail Microsoft Explorer และ อื่นๆ อีกมากมาย เป็นต้น

2.3.4.2. เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web หรือ WWW)

เป็นการเข้าสู่ระบบข้อมูลอย่างหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมที่สุดทางอินเทอร์เน็ตข้อมูลนี้จะอยู่ในรูปของ Interactive Multimedia คือมีทั้งรูปภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ อีกทั้งข้อมูลเหล่านี้ยังใช้ระบบที่เรียกว่า hypertext กล่าวคือจะมีคำสำคัญ หรือ รูปภาพในข้อมูลนั้น ที่จะช่วยให้ท่านเข้าสู่รายละเอียดที่ลึกและกว้างขวางยิ่งขึ้น คำสำคัญ ดังกล่าวจะเป็นคำที่เป็นตัวหนา หรือขีดเส้นใต้ เพียงแต่ท่านเลือกกดคำที่เป็นตัวหนา หรือ ขีดเส้นใต้นั้นๆ ท่านก็สามารถเข้าสู่ข้อมูลเพิ่มเติมได้ (ข้อมูลเหล่านี้จะมีคนสร้างขึ้นและเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ต่างๆ ทั่วโลก)

Uniform Resource Locator (URL) คือ ที่อยู่ของข้อมูลบน WWW ซึ่งถ้าเราจะหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเราต้องทราบที่อยู่ของ homepage หรือ URL ก่อน ส่วนโปรแกรมที่ช่วยให้เข้าสู่ข้อมูลที่อยู่บน WWW ได้คือ Netscape และ Microsoft Explorer เป็นต้น

2.3.4.3. FTP (File Transfer Protocol)

คือ บริการที่ใช้ในการโอนย้ายไฟล์ (file) หรือ ข้อมูลจากคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังอีกคอมพิวเตอร์หนึ่ง ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตถ้าเครื่องนั้นๆ ต่อเข้ากับระบบที่เป็นอินเทอร์เน็ตก็สามารถโอนย้ายข้อมูลกันได้ เครื่องคอมพิวเตอร์บางทีนั้น จะทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของข้อมูลต่างๆ เช่น รูปภาพ ข้อความ บทความ คู่มือ และ โปรแกรมต่างๆที่เป็น Freeware หรือ Shareware และเปิดให้เข้าไปโอนย้ายมาได้ฟรี โปรแกรมที่จะช่วยในการโอนย้าย ข้อมูล เช่น Netscape และ Telnet เป็นต้น

2.3.4.4. Telnet

เป็นบริการที่ช่วยให้เราสามารถเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์อื่นที่เสมือนหนึ่งไปนั่งใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของที่นั่น โปรแกรมที่ช่วยให้ท่านใช้บริการนี้ได้ คือ โปรแกรม NCSA Telnet เมื่อเปิดโปรแกรมแล้วให้พิมพ์คำสั่ง Telnet เมื่อท่านใช้คำสั่ง Telnet แล้วให้พิมพ์ที่อยู่ของแหล่งข้อมูลนั้น ท่านก็จะสามารถเข้าสู่ระบบข้อมูลนั้นๆ ได้เสมือนท่านไปนั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ของเครื่องนั้นเลยทีเดียว

2.3.4.5. Usenet / News groups

เป็นบริการที่ช่วยให้ท่านเข้าสู่ข่าวสารข้อมูลของกลุ่มสนทนาแลกเปลี่ยนปัญหาข้อสงสัยข่าวสารต่างๆ กลุ่มเหล่านี้จะมีสารพัดกลุ่มตามความสนใจ

2.3.5. อุปกรณ์ที่สำคัญสำหรับติดตั้งอินเทอร์เน็ต

2.3.5.1. เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ต่อเชื่อมอยู่ใน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ลักษณะการต่อจะขึ้นอยู่กับความเร็วของสายที่เชื่อมต่อ

2.3.5.2. หากท่านต้องการใช้บริการอินเทอร์เน็ตจากที่บ้าน โดยการต่อคอมพิวเตอร์ ที่บ้าน ให้เข้าสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตท่านต้องมีโมเด็ม(Modem) หรือตัวแปลงสัญญาณ โดยโมเด็มจะเป็นตัวช่วยให้เครื่องคอมพิวเตอร์ของท่านรับข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตได้

2.3.5.3. หากท่าน ใช้บริการอินเทอร์เน็ตจาก ที่ทำงาน หรือ สถานศึกษา สำหรับหน่วยงานใหญ่ๆ มักจะมีการต่อเชื่อมเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตด้วยการใช้สายเช่า ซึ่งมีความเร็วในการส่งสัญญาณสูงแทนโมเด็ม

2.3.5.4. ท่านจะต้องมี Internet Account ซึ่งก็คือ การจดทะเบียนชื่อและที่อยู่อินเทอร์เน็ตเพื่อที่เวลาติดต่อสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตจะได้มีข้อมูลส่งกลับมาหาท่านได้อย่างถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6. อินเทอร์เน็ตในวงการศึกษไทย

เนื่องจากข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันมีอยู่มากมาย และ กระจายอยู่ตาม ที่ต่างๆ ดังนั้นผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้บริการอินเทอร์เน็ต และเลือกใช้ให้ เหมาะสม เพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถ ใช้ บริการทางอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล ศึกษาค้นคว้าและวิจัยได้หลายวิธีด้วยกันวิธีที่เป็นที่นิยม มากที่สุดในปัจจุบัน คือ การสืบค้นทางเวปไซต์ไวด์เว็บ เนื่องจากเว็บสามารถรองรับข้อมูลในหลายๆ รูปแบบ และเชื่อมโยงที่เกี่ยวเนื่องกันให้เราได้ศึกษาอย่างสะดวก และมีเว็บซอฟต์แวร์ (web software) สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บ (web browser) ที่สมบูรณ์แบบมาก เพราะนอกจากการใช้งานจะ ง่ายแล้ว ยังรวมบริการอื่น ๆ ทางอินเทอร์เน็ตเข้าไว้อีกด้วย

การค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือใน การช่วยค้น (search machine) ซึ่งซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บ ส่วนใหญ่จะมีบริการเชื่อม ต่อกับเครื่องมือเหล่านี้ไว้ให้แล้ว ผู้ใช้เพียงแต่กดปุ่มสำหรับเรียกเครื่องมือขึ้นมาพิมพ์คำหรือ ข้อ ความที่สืบค้นลงไป เครื่องก็จะแสดงผลการค้น โดยการแสดงชื่อของข้อมูลที่เราต้องการศึกษาซึ่งถ้า ต้องการเข้าไปอ่านก็สามารถกดลงไป在那个นั้นได้เลย ข้อมูลดังกล่าวจะปรากฏบนจอไม่ว่าจะเป็น ข้อมูลจากคอมพิวเตอร์แหล่งใดก็ตาม

นอกจากนี้การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆที่ต่ออยู่กับเครือข่าย และอนุญาตให้มีการเข้า ใช้ได้ เช่น การติดต่อเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องสมุดเพื่อการค้นหา ยืม ต่อเวลาการยืม หรือ การจองหนังสือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ก็เป็นที่นิยมมากแต่ยังไม่สมบูรณ์แบบนัก เป็นต้น

2.3.7. การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน

กิดานันท์ มลิทอง. (2540 343-344) ถึงแม้ว่าการใช้งานอินเทอร์เน็ตจะมีอยู่มากมายหลาย รูปแบบก็ตาม แต่ในวงการศึกษไทยในขณะนั้นยังมีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการ สอนโดยตรงค่อนข้างน้อย สถาบันการศึกษาส่วนมากทั้งในระดับโรงเรียน และ มหาวิทยาลัยจะมีการ ใช้อินเทอร์เน็ต ในรูปแบบของ การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ สอน และ ผู้เรียนด้วยกันเองรวมถึงการสืบค้นสารสนเทศในเวปไซต์ไวด์เว็บการถ่ายโอนข้อมูลการ สนทนาในกลุ่มอภิปรายและการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล ซึ่งเป็นรูปแบบของการใช้งานทั่ว ๆ ไปมากกว่าการจะนำมาใช้ในบทบาทของการเรียนการสอนที่แท้จริง

2.3.8. การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต

การศึกษาทางไกลผ่านเครือข่ายสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ในลักษณะแรกผู้เรียน และผู้สอนมีการนัดหมายเวลาที่แน่ชัด ซึ่งต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์เพิ่มเติมในการรับ-ส่งสัญญาณ ภาพ และเสียง เช่น กล้องถ่ายภาพ ไมโครโฟน ลำโพง และ ซอฟต์แวร์พิเศษทั้งในห้องของผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญญาณ ภาพ และเสียง เช่น กล้องถ่ายภาพ ไมโครโฟน ลำโพง และ ซอฟต์แวร์พิเศษทั้งในห้องของผู้สอน (สถานี) และในห้องของผู้เรียน ผู้สอนและผู้เรียนจะสามารถสื่อสารกันได้ทันที โดยผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปยังห้องเรียนจริง เพียงมาที่สถานีที่จัดเตรียมไว้ และสอนผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ ส่วนผู้เรียน ก็ไม่จำเป็นต้องเดินทางมาหาครูผู้สอน เพียงไปห้องเรียนที่จัดเตรียมไว้ และ เรียนจากจอ เมื่อมีข้อสงสัยก็สามารถที่จะถามผู้สอนได้โดยทันที ส่วนการศึกษาทางไกลในลักษณะที่สอง ผู้สอนจะต้องเตรียมเอกสารการสอนไว้ล่วงหน้า และ เก็บข้อมูลการสอนนี้ไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนจะสามารถเรียนจากทุกที่ ที่สามารถเข้าใช้เครือข่ายได้ ในเวลาใดก็ได้ เอกสารการสอนสามารถทำได้หลายลักษณะ แต่ที่นิยมทำกันก็คือในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบบนเว็บหรือ CAI on the Web เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลมหาศาลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลก ถ้าผู้เรียนมีข้อสงสัยใดๆ ก็สามารถจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไปสอบถามจากผู้สอนได้

2.3.9. การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังคงเป็นในลักษณะของการเปิดอบรมหลักสูตรสั้นๆ หรือการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการแก่สมาชิกในเครือข่าย หรือประชาชนทั่วไปที่สนใจ แต่ในสถาบันการศึกษาบางแห่งก็ได้เริ่มมีการเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต โดยจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ ให้แก่นิสิตนักศึกษาบางส่วนแล้ว ทั้งนี้ก็เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อม ในการที่นำความรู้ที่ได้รับ ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไป

2.4 การสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือนทางอินเทอร์เน็ต

2.4.1 การออกแบบการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นการใช้อินเทอร์เน็ต ในการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งอำนวยความสะดวกในการถ่ายทอดความรู้ได้หลายรูปแบบ เช่น การสอนแบบออนไลน์ การบรรยาย การสัมมนา การสร้างเว็บไซต์สำหรับรายวิชาจึงควรมีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ

การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต อาจารย์ และ นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กัน ในห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) หมายถึง การเรียนการสอนที่กระทำผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย(File Server) และ เครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเว็บเพจ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้หรือเชื่อมโยงมาจากระยะไกล ผ่านระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ตด้วย กระบวนการสอนผู้สอนจะออกแบบการเรียนการสอนไว้ โดยกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อต่าง ๆ โดยนำเสนอผ่านเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างห้องเรียนเสมือน จะต้องสร้างเว็บไซต์หมายถึงกลุ่มของเว็บเพจที่เป็นวิชาเดียวกัน ได้รับการออกแบบมา เพื่อนำเสนอเนื้อหา บทเรียน และกิจกรรมต่างๆ เว็บไซต์หนึ่งๆ จะเสนอเว็บเพจซึ่งสร้างด้วย Dreamweaver MX

การสร้างเว็บเพจสำหรับใช้ในการเรียนการสอน ต้องคำนึงถึง เป้าหมายในการศึกษาเป็นสำคัญ ไม่ใช่คำนึงการออกแบบที่เน้นแต่ความสนใจเพราะเว็บไซต์ที่น่าสนใจที่สุดอาจจะไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าถึงเป้าหมายของการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าไม่ได้สร้างขึ้นโดยยึดหลักการของการออกแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนการออกแบบมีดังนี้

1. กำหนดขอบเขตความรู้ที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับ
เป็นการกำหนดขอบเขตความรู้ที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับตามความเหมาะสม
2. กำหนดองค์ประกอบความรู้ในขอบเขตความรู้
เป็นการกำหนดองค์ประกอบความรู้ย่อยที่เป็นส่วนประกอบ ของขอบเขตความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ ผู้ออกแบบจะต้องแน่ใจว่า องค์ประกอบความรู้ที่เป็นตัวแทนของขอบเขตความรู้ที่กำหนด เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุความรู้ตามที่กำหนดไว้ครบถ้วนจากขั้นตอนที่ 2 สามารถแยกได้เป็นการสร้างระบบการเรียนที่มีการนำทาง (Guided Path) และ สร้างระบบการเรียนที่ให้ผู้เรียนสามารถค้นหา (Learner Controller Path) หรือศึกษาความต้องการของตนเอง โดยผู้ออกแบบจะต้องจัดหาเครื่องมือในการสืบค้นความรู้ไว้ให้

3. กำหนดสาระและแนวคิด
เป็นการกำหนดเค้าโครงความรู้กำหนดเป้าหมายการออกแบบและวิธีการนำเสนอโดยสร้างรูปแบบการติดต่อ ที่สอดคล้องกับเป้าหมาย ของการออกแบบเค้าโครงความรู้ที่กำหนด

4. เชื่อมโยงหัวข้อความรู้เข้าด้วยกัน
โดยเชื่อมโยงหัวข้อความรู้ ที่สัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน ให้มองเห็นความต่อเนื่อง และให้ได้ภาพรวมขององค์ความรู้ของขอบเขตความรู้ที่สมบูรณ์

5. กระตุ้นสนับสนุนให้ผู้เรียน ได้ตรวจสอบตนเอง
เป็นขั้นตอน การตรวจสอบตนเอง ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทราบว่าบรรลุวัตถุประสงค์ที่ผู้เรียนตั้งไว้หรือไม่

2.4.2 การออกแบบโครงสร้างเว็บเพจห้องเรียนเสมือน

โครงสร้างเว็บไซต์สำหรับรายวิชา ซึ่งควรจะมีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2.1. โสมเพจ

เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ควรมีเนื้อหาสั้นๆ เฉพาะที่จำเป็นเกี่ยวกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบรายวิชา สถานที่ โสมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพ กราฟิก (graphic) ขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียกโสมเพจขึ้นมาดู

2.4.2.2. เว็บเพจแนะนำ

แสดงสิ่งเขปรายวิชา ควรจะมีการเชื่อมโยงไปรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความต้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนรายวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปรายละเอียดของวิชา

2.2.4.3. เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา

แสดงภาพรวมของ โครงสร้างรายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ และ เป้าหมายของวิชา

2.4.2.4. เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา

เช่น หนังสือ ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในระบบเครือข่ายเครื่องมือต่างๆ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บเพจ

2.4.2.5. เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้

แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากรสื่อ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงเว็บไซต์ ที่มีข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวกับรายวิชา

2.4.2.6. เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ

แสดงคำถามแบบทดสอบ

2.4.2.7. เว็บเพจแสดงประวัติ

แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน และ ทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน

2.4.2.8. เว็บเพจประเมินผล

แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียน ใช้ในการประเมินรายวิชา

2.4.2.10. เว็บเพจแสดงคำศัพท์

แสดงคำศัพท์ และ คำนี้คำศัพท์ และ ความหมายที่ใช้เรียนในรายวิชา

2.4.2.11. เว็บเพจการอภิปราย

สำหรับการสนทนาการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ ผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) และ การสื่อสารต่างเวลา(Asynchronous Communication) ซึ่งผู้เรียนสามารถส่งคำถามไปในเว็บเพจนี้ และผู้ที่ จะตอบคำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

2.4.2.12. เว็บเพจประกาศข่าว

สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่างๆ ซึ่งอาจเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการเรียนก็ได้

2.5 ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Dreamweaver MX

Dreamweaver เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Macromedia ซึ่งเป็นบริษัทที่พัฒนาและออกแบบโปรแกรมทางด้านกราฟิก รวมไปถึงเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจมากมายปัจจุบัน Dreamweaver ได้ถูกพัฒนาเป็นเวอร์ชัน(version) MX ออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่ายแม้ไม่มีความรู้ในส่วนของภาษา HTML ก็สามารถสร้างเว็บเพจได้

เว็บเพจ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล รูปภาพ และ เนื้อหาด้านมัลติมีเดีย(multimedia) โดยส่วนใหญ่จะสร้างจากภาษา HTML จะช่วยให้เราเข้าโครงสร้างของเว็บเพจแต่ละส่วน ได้เป็นอย่างดีถึงแม้ว่า Dreamweaver จะช่วยให้สามารถสร้างเว็บเพจ โดยไม่ต้องความรู้ในส่วนของภาษา HTML เลยเพราะ โปรแกรมเหล่านี้จะสร้างโค้ด HTML ให้กับเราโดยอัตโนมัติ อย่างไรก็ตามหากเราต้องการแก้ไขบางอย่างในเว็บเพจ ที่สร้างเป็นการเจาะจง บ่อยครั้งเราจะพบว่า โปรแกรมเหล่านี้จะไม่สามารถทำในสิ่งที่เราต้องการได้

ในกรณีเช่นนี้ หากเรามีความเข้าใจเกี่ยวกับภาษา HTML ก็จะเป็นประโยชน์มาก เพราะทำให้เราเข้าไปแก้ไขโค้ด (code) HTML ที่สร้างหน้าเว็บเพจนั้น ได้เองโดยตรง นั่นหมายความว่าความเข้าใจด้านHTML นอกจากจะช่วยให้เราเข้าใจหลักการทำงานของเว็บเพจแล้ว ยังช่วยให้เราสามารถควบคุมการสร้างเว็บเพจได้ โดยไม่ถูกจำกัดใดๆ

Dreamweaver เป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่าย คล้ายกับโปรแกรมประเภทเดียวกับ Frontpage NetObjects HomeSite Hotdog เป็นต้น ซึ่งเพียงเราใช้งาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้และแค่ลากองค์ประกอบของหน้าเว็บเพจที่ต้องการ เรียกว่า อ็อบเจกต์ (object) ไปวางบนหน้าเอกสารแล้วดัดแปลงรูปแบบต่างๆ โค้ดมีความสามารถโดยรวมดังนี้

1. สนับสนุนการทำงานแบบ What You See Is What You Get (WYSIWYG) หมายความว่า อะไรก็ตามที่เราทำบนหน้าจอ Dreamweaver ก็ปรากฏผลแบบเดียวกันบนเว็บเพจ ซึ่งช่วยให้การปรับปรุงแก้ไขเว็บเพจนั้นทำได้ง่าย โดยไม่ต้องความรู้ในภาษา HTML

2. มีเครื่องมือในการช่วยสร้างรูปแบบหน้าจอเว็บเพจ และมีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สนับสนุนการทำงานแบบ What You See Is What You Get (WYSIWYG) หมายความว่า อะไรก็ตามที่เราทำบนหน้าจอ Dreamweaver ก็ปรากฏผลแบบเดียวกันบนเว็บเพจ ซึ่งช่วยให้การปรับปรุงแก้ไขเว็บเพจนั้นทำได้ง่าย โดยไม่ต้องความรู้ในภาษา HTML
2. มีเครื่องมือในการช่วยสร้างรูปแบบหน้าจอเว็บเพจ และมีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง
3. สนับสนุนภาษาสคริปต์ต่าง ๆ ทั้งฝั่งไคลเอนต์ (client) และ เซิร์ฟเวอร์ (server) เช่น Java ASP PHP CGI VBScript
4. มีเครื่องมือในการอัปโหลด (Upload) หน้าเว็บเพจไปที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการเผยแพร่งานที่เราสร้างในอินเทอร์เน็ต โคนการส่งผ่าน File Transfer Protocol (FTP) หรือโดยการใช้โปรแกรมภายนอกช่วยรองรับมัลติมีเดีย เช่น กราฟิก และ อนิเมชัน(animation) ที่สร้างโดยโปรแกรม Flash Shockwave Firework เป็นต้น
5. มีความสามารถทำการติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อความสะดวกในการเขียนแอปพลิเคชัน(application) บนเว็บไซต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในทำปัญหาพิเศษ หัวข้อเรื่อง **บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น (Web Based On Introduction to Statistics)** ตามหลักสูตรปริญญาตรี ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2545 คณะผู้จัดทำได้กำหนดการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 3.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 เก็บรวบรวมข้อมูลคะแนน Pre-test และ Post-test เพื่อวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น
- 3.4 กำหนดสถิติทดสอบที่ใช้ในการวิเคราะห์คะแนน Pre-test และ Post-test
- 3.5 สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะแนวทางสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในบทนี้จะ ได้กล่าวถึงการดำเนินงานในขั้นตอนที่ 3.1-3.4 ดังต่อไปนี้

3.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1. ประชากร

การวิจัยครั้งนี้ประชากร คือ นักศึกษา ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 77 คน

3.1.2. กลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีชั้นภูมิ (Stratified Sampling) จากประชากรทำให้ได้กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มดังนี้ (ดูภาคผนวก ก)

กลุ่มที่ 1 นักศึกษาที่เข้ามาโดยการสอบโควต้า 15 คน

กลุ่มที่ 2 นักศึกษาที่เข้ามาโดยการสอบเอนทรานซ์ 17 คน

กลุ่มที่ 3 นักศึกษาที่เข้ามาโดยการสอบภาคสมทบ 13 คน

เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 45 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ประเภท PC ขนาดหน่วยความจำ 40 GB จอภาพสี พร้อมแป้นพิมพ์
2. แผ่นซีดี (CD-ROM) ขนาดความจุ 700 MB เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
3. โปรแกรม Dreamweaver MX ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ สร้างแบบทดสอบ
4. โปรแกรม Photoshop 7.0 สำหรับตกแต่งภาพ
5. โปรแกรม Swish 2.0 และ Adobe Image Ready 3.0 สำหรับสร้างภาพเคลื่อนไหว
6. ระบบปฏิบัติการ Window XP Server สำหรับ Web Server

3.2.1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น

ในการพัฒนาเพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น มีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

- 3.2.1.1 เลือกเนื้อหา
- 3.2.1.2 วิเคราะห์เนื้อหาเป็นหน่วยย่อย
- 3.2.1.3 กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปตามเนื้อหาที่แบ่งไว้แล้ว
- 3.2.1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(คูภาคผนวก ข)
- 3.2.1.5 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น
- 3.2.1.6 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 3.2.1.7 ขั้นตอนการดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น

3.2.1.1 เลือกเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น คือเรื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของสิ่งตัวอย่าง ทฤษฎีการประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของวิชาสถิติเบื้องต้น สำหรับใช้ในการสอบนักศึกษาภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

3.2.1.2 วิเคราะห์เนื้อหาเป็นหน่วยย่อย

ทำการศึกษาเนื้อหาตลอดทั้งเรื่อง เพื่อวางแผนการนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วนภายในเนื้อหาได้วิเคราะห์แบ่งเป็นหัวข้อเพื่อความสะดวกของนักศึกษา จะได้ศึกษาแต่ละกลุ่มดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนที่ 6 การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม

- 6.1 เหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน (independent event)
- 6.2 การทดลองแบบแบร์นูลลี (bernoulli trials)
- 6.3 กรณีเฉพาะของการทดลองแบบแบร์นูลลี : การแจกแจงทวินาม
- 6.4 การอ่านความน่าจะเป็นจากตารางแจกแจงทวินามสะสม
- 6.5 การแจกแจงไฮเพอร์ยีออเมตริก (hypergeometric distribution)
- 6.6 การแจกแจงปัวส์ซง (Poisson Distribution)
- 6.7 การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง
- 6.8 การแจกแจงปกติ (normal distribution)
- 6.9 การวัดค่าลักษณะเฉพาะบางค่าจากตัวแบบความน่าจะเป็น
- 6.10 การแจกแจงปกติมาตรฐาน (standard normal distribution)
- 6.11 การอ่านค่าจากตารางแจกแจงปกติมาตรฐาน
- 6.12 การแปลงตัวแปรสุ่มให้เป็นมาตรฐาน (standardized) หรือ ปกติ (normalized)
- 6.13 ข้อสังเกตจากการแปลงตัวแปรสุ่มให้เป็นมาตรฐานหรือ ปกติ
- 6.14 การประมาณการแจกแจงทวินามด้วยการแจกแจงปกติมาตรฐาน

บทเรียนที่ 7 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของสิ่งตัวอย่าง

- 7.1 ประชากรและสิ่งตัวอย่าง
- 7.2 ความหมายของคำว่า สิ่งตัวอย่าง ตัวอย่าง
- 7.3 การสุ่มตัวอย่างขนาด n จากประชากรจำกัด
- 7.4 การแจกแจงความน่าจะเป็นของสิ่งตัวอย่าง
- 7.5 ทฤษฎีค่าเฉลี่ยของสิ่งตัวอย่างจาก 1 ประชากร
- 7.6 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ทฤษฎีลิมิตสู่ส่วนกลาง
- 7.7 การแจกแจง T
- 7.8 การแจกแจงค่าเฉลี่ยสิ่งตัวอย่างเมื่อไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากรหรือ n มีขนาดเล็ก
- 7.9 การแจกแจงผลต่างของค่าเฉลี่ยสิ่งตัวอย่าง จากประชากร 2 ชุด กรณีทราบค่าความแปรปรวนของประชากร 2 ชุด และ n_i มีขนาดใหญ่
- 7.10 การแจกแจงผลต่าง ของค่าเฉลี่ยสิ่งตัวอย่าง กรณีไม่ทราบค่า ความแปรปรวนของประชากร 2 ชุด หรือ n_i มีขนาดเล็ก
- 7.11 การแจกแจงค่าสัดส่วนสิ่งตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.12 การแจกแจงของผลต่างค่าสัดส่วนสิ่งตัวอย่าง

7.13 การแจกแจงไค-กำลังสอง

7.14 การแจกแจง F

บทเรียนที่ 8 ทฤษฎีการประมาณค่า

8.1 อัน โนนพารามิเตอร์และตัวประมาณค่า

8.2 วิธีการประมาณค่า

8.3 คุณสมบัติที่ดีของตัวประมาณค่า

8.4 การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรที่ทราบค่าความแปรปรวนประชากรหรือ n มีขนาดใหญ่

8.5 การกำหนดขนาดตัวอย่างสุ่ม

8.6 การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรกรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวนประชากรหรือ n มีขนาดเล็ก

8.7 การประมาณผลต่างค่าเฉลี่ยประชากรกรณีทราบค่าความแปรปรวนประชากร และ n_1 มีขนาดใหญ่

8.8 การประมาณค่าผลต่างของค่าเฉลี่ยประชากรกรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากรและ n_1 มีขนาดเล็ก

8.9 การประมาณค่าเฉลี่ยของข้อมูลสังเกตชนิดคู่

8.10 การประมาณค่าสัดส่วนของประชากร

บทเรียนที่ 9 การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ

9.1 การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ

9.2 ความผิดพลาดประเภทที่ 1 และความผิดพลาดประเภทที่ 2

9.3 การทดสอบทางเดียวและสองทาง

9.4 วิธีการทดสอบสมมติฐานทางสถิติตามขั้นตอนที่จำเป็น

9.5 ทดสอบสมมติฐานทางสถิติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากร

9.6 ทดสอบสมมติฐานทางสถิติเกี่ยวกับค่าสัดส่วนของประชากร

9.7 ทดสอบสมมติฐานทางสถิติเกี่ยวกับค่าความแปรปรวนของประชากร

9.8 การทดสอบเทียบความกลมกลืนกัน

บทเรียนที่ 10 การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์

10.1 ที่มาของคำว่า การถดถอย (regression)

10.2 นิยามของสมการถดถอย

10.3 การวิเคราะห์การถดถอยมี 2 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10.4 ลักษณะความสัมพันธ์ของสมการถดถอย

10.5 สมการถดถอยประชากร (population regression)และสมการถดถอยตัวอย่าง (sample regression)

10.6 การประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการถดถอย

10.7 คุณสมบัติของสมการถดถอย

10.8 การทดสอบสมมุติฐานและการประมาณค่าพารามิเตอร์

10.9 การทดสอบสมมุติฐาน และประมาณค่า β

10.10 การพยากรณ์ค่า (prediction)

10.11 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlation analysis)

10.12 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient)

10.13 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงเส้น

10.14 การทดสอบสมมุติฐานที่น่าจะจริง $\rho = 0$

10.15 การทดสอบสมมุติฐานที่น่าจะจริง $\rho = \rho_0$

10.16 การประมาณค่า และสร้างช่วงความเชื่อมั่นสำหรับ ρ

3.2.1.3 กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป

หลังจากที่จบบทเรียนแล้ว นักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาต่อไปนี้ได้

บทเรียนที่ 6 การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม

- มีความรู้ความเข้าใจการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม

บทเรียนที่ 7 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของสิ่งตัวอย่าง

- มีความรู้ความเข้าใจการสุ่มตัวอย่างจากประชากร

บทเรียนที่ 8 ทฤษฎีการประมาณค่า

- มีความรู้ความเข้าใจวิธีการประมาณค่า

บทเรียนที่ 9 การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ

- มีความรู้ความเข้าใจการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ

บทเรียนที่ 10 การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์

- มีความรู้ความเข้าใจสมการถดถอย และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

3.2.1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลัง

เรียนบทเรียน มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์
3. สร้างแบบทดสอบบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยที่ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบปรนัย 30 ข้อ ในแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือกทั้งหมด 4 ข้อ และจะมีข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว (ดูภาคผนวก ข)
4. ตรวจสอบแบบทดสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.1.5 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น

เนื้อหาแต่ละหัวข้อจะเขียนเป็นกรอบเนื้อหาโดยเนื้อหาทั้งหมดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น ซึ่งมีลักษณะดังนี้

1. ออกแบบวิชาสถิติเบื้องต้น เพื่อให้ผู้เรียนคลิกเมาส์เข้าสู่รายละเอียดของบทเรียน
2. ออกแบบหน้าจอให้ผู้เรียนทราบรายละเอียดวิชา
3. ในแต่ละกรอบเนื้อหา มีปุ่มเพื่อย้อนกลับไปเรียนกรอบเนื้อหาที่ผ่านมาแล้วได้ และมีปุ่มเพื่อให้เรียนเนื้อหาต่อไป
4. การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเชื่อมโยงกับเว็บอื่นๆ ได้
5. การนำเสนอเนื้อหา มีตัวอย่างประกอบเพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจเนื้อหาวิชาสถิติเบื้องต้น

3.2.1.6 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการสร้างบทเรียน ตามลำดับดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี และหลักการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากตำรา
2. สร้างแบบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเริ่มจากการจัดลำดับเนื้อหาที่ให้ออกเป็นหน่วยย่อยแล้วจึงกำหนดกรอบเนื้อหาโดยคำนึงถึงหลักการเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
3. อาจารย์ผู้ควบคุมปัญหาพิเศษและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ตรวจสอบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อหาข้อบกพร่องซึ่งคณะผู้จัดทำจะนำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป
4. เมื่อได้ร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรียบร้อยแล้วคณะผู้จัดทำจะดำเนินการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งหมดจากนั้นจึงนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปให้อาจารย์ผู้ปัญหาพิเศษ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบซ้ำอีกครั้งก่อนนำไปทดสอบ กับนักศึกษาปริญญาตรี ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่1 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาในวิชานี้มาก่อน จำนวน 3 คน เพื่อสังเกต และบันทึกข้อบกพร่อง และ นำสิ่งที่ควรนำมาแก้ไขปรับปรุงบทเรียน เพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

5. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ปรับปรุงในข้อที่แล้วไปทดสอบกับนักศึกษาอีกครั้ง แล้วคณะผู้จัดทำคอยสังเกต และ บันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขเพื่อนำมาปรับปรุงอีกครั้ง จากนั้น ให้อาจารย์ผู้ควบคุมปัญหาพิเศษและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบซ้ำอีกครั้ง ก่อนนำไปทดสอบ เพื่อวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาจำนวน 45 คน

3.2.1.7 ขั้นตอนการดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น

ขั้นตอนการดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. สร้างกรอบเนื้อหาเพื่อเข้าสู่บทเรียน
2. สร้างกรอบแนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น
3. สร้างภาพกราฟิกประกอบด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop 7.0 Adobe Image Ready 3.0 และ Swish 2.0 เพื่อทำให้เนื้อหามีความน่าสนใจและสวยงาม
4. สร้างปุ่มคำสั่งพิเศษต่างๆ เช่น ปุ่มย้อนกลับเมนู, ปุ่มย้อนกลับ, ปุ่มถัดไป
5. สร้างแบบทดสอบบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยที่ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบปรนัย 30 ข้อ ในแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือกทั้งหมด 4 ข้อ และจะมีข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้นที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านทำการตรวจสอบแก้ไข และเสนอแนะเพื่อปรับปรุง
7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้จัดทำจะทำการนัดหมายให้กลุ่มตัวอย่าง มารวมกันที่ห้องคอมพิวเตอร์ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์การวิจัยให้ทราบแสดงเว็บไซต์ ที่มีแบบทดสอบอยู่พร้อมทั้งอธิบายวิธีตอบคำถามสำหรับการทำแบบสอบ Pre-test และ Post-test ให้กลุ่มตัวอย่างใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจะให้นักศึกษาทำแบบทดสอบเพื่อวัดความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รู้เกี่ยวกับ วิชาสถิติเบื้องต้น ก่อนที่จะทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสร็จแล้วจึงทำการศึกษาบทเรียน หลังจากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างกลับไปทำแบบทดสอบอีกครั้งเพื่อวัดความรู้ที่ได้หลังจากทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบ Pre-test และ Post-test มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมุติฐาน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อประเมินผลว่า เนื้อหานั้นจะทำให้ผู้ที่ได้ศึกษามีความรู้เกี่ยวกับวิชาสถิติเบื้องต้นเพิ่มขึ้นมากกว่าเดิมหรือไม่ โดยคณะผู้จัดทำได้อ้างอิงทฤษฎีการทดสอบ 2 วิธีดังนี้

3.4.1 การทดสอบสมมุติฐานของผลต่างค่าเฉลี่ย ของข้อมูลสังเกตชนิดคู่

เนื่องจากการสอบวัดจากกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน 2 ครั้ง จึงใช้สถิติทดสอบ t ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการทดสอบ โดยมีสมมุติฐานทางสถิติ คือ

$$H_0: \bar{D} = 0$$

$$H_1: \bar{D} > 0$$

และใช้ สถิติทดสอบ t มีสูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{d} - d_0}{S_d / \sqrt{n}}$$

\bar{d} = ผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนหลังและคะแนนก่อนทดสอบ

3.4.2 การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างของประชากร 3 กลุ่ม

เนื่องจากมีนักศึกษาที่สอบเข้ามาศึกษาในสถาบันโดยวิธีต่างกัน คือ โควต้า เอนทรานซ์ และ ภาคสมทบ ทำให้มีข้อสงสัยว่า จะมีผลต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแตกต่างกันหรือไม่ คณะผู้จัดทำจึงทดสอบสมมุติฐาน ค่าเฉลี่ยคะแนนของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งเป็นอิสระต่อกัน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance :Anova) และทำการทดสอบสมมุติฐานตาม ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังนี้

3.4.2.1. สุ่มตัวอย่างจากประชากรที่มีการแจกแจงปกติ

3.4.2.2. ค่าความแปรปรวนของแต่ละประชากรต้องเท่ากัน

3.4.2.1 ตรวจสอบว่าตัวอย่างนักศึกษาแต่ละกลุ่ม ที่มีวิธีการสอบเข้ามาศึกษาในสถาบันที่แตกต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบ สุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ สมมุติฐานทางสถิติ คือ

H_0 : คะแนนก่อนการทดสอบของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีการแจกแจงปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

H_1 : คะแนนก่อนการทดสอบของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มไม่ได้มีการแจกแจงปกติ
และใช้สถิติทดสอบ Kolmogorov-Smirnov ในการวิเคราะห์

3.4.2.2 ตรวจสอบว่าตัวอย่างนักศึกษาแต่ละกลุ่ม ที่มีวิธีการสอบเข้ามาศึกษาในสถาบันที่แตกต่างกัน สุ่มมาจากประชากรมีความแปรปรวนเท่ากันทุกกลุ่มกันหรือไม่
สมมติฐานทางสถิติ คือ

H_0 : นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีความแปรปรวนเท่ากันหรือ $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$

H_1 : นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างน้อย 2 กลุ่ม

และใช้สถิติทดสอบ Levene ในการวิเคราะห์

หลังจากการทดสอบ ข้อตกลงเบื้องต้น 2 ข้อดังกล่าวแล้ว คณะผู้จัดทำจึงทำการทดสอบค่าเฉลี่ยคะแนนของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน
สมมติฐานทางสถิติ คือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยคะแนนของทั้ง 3 กลุ่มนักศึกษาไม่แตกต่างกัน หรือ $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

H_1 : ค่าเฉลี่ยคะแนนแตกต่างกันอย่างน้อย 2 กลุ่ม

และใช้สถิติทดสอบ F ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$F = \frac{\text{Mean Square of Between Groups}}{\text{Mean Square of Within Groups}}$$

$$F = \frac{\text{Mean Square of Between Groups}}{\text{Mean Square of Within Groups}}$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

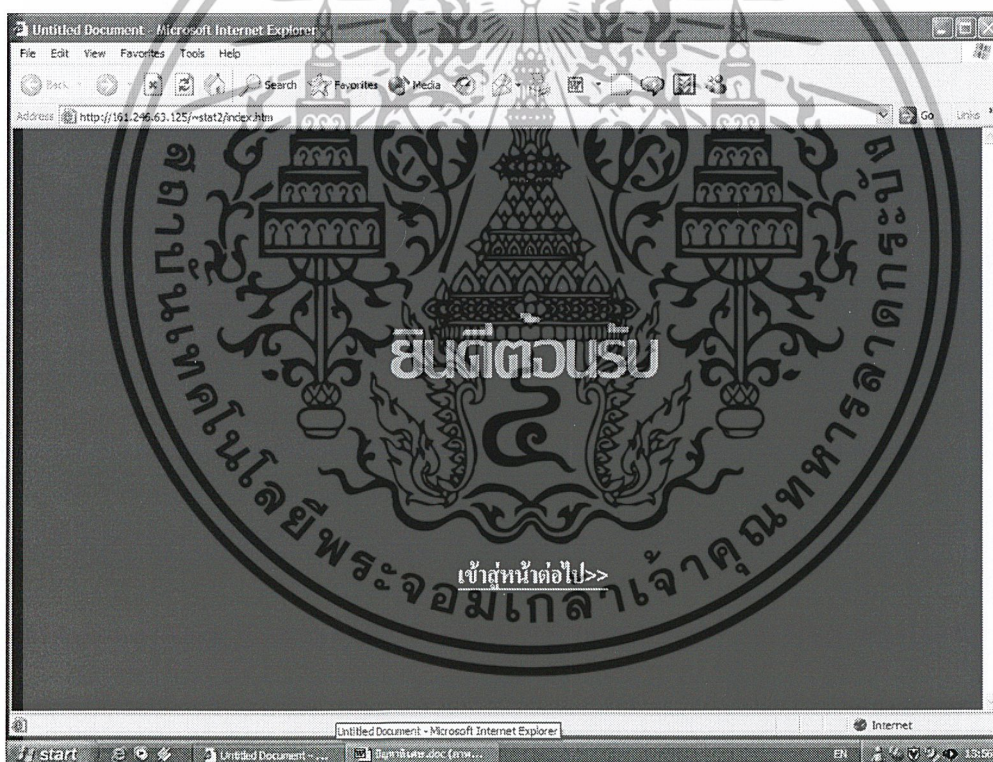
ผลการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้วิชาสถิติเบื้องต้นได้ผลสำเร็จดังต่อไปนี้

4.1 รูปแบบของเว็บไซต์

เมื่อเริ่มเข้าสู่เว็บไซต์ของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น ใน <http://161.246.63.125/~stat2/index.htm/> จะปรากฏหน้าต่างเว็บเพจต่างๆดังต่อไปนี้

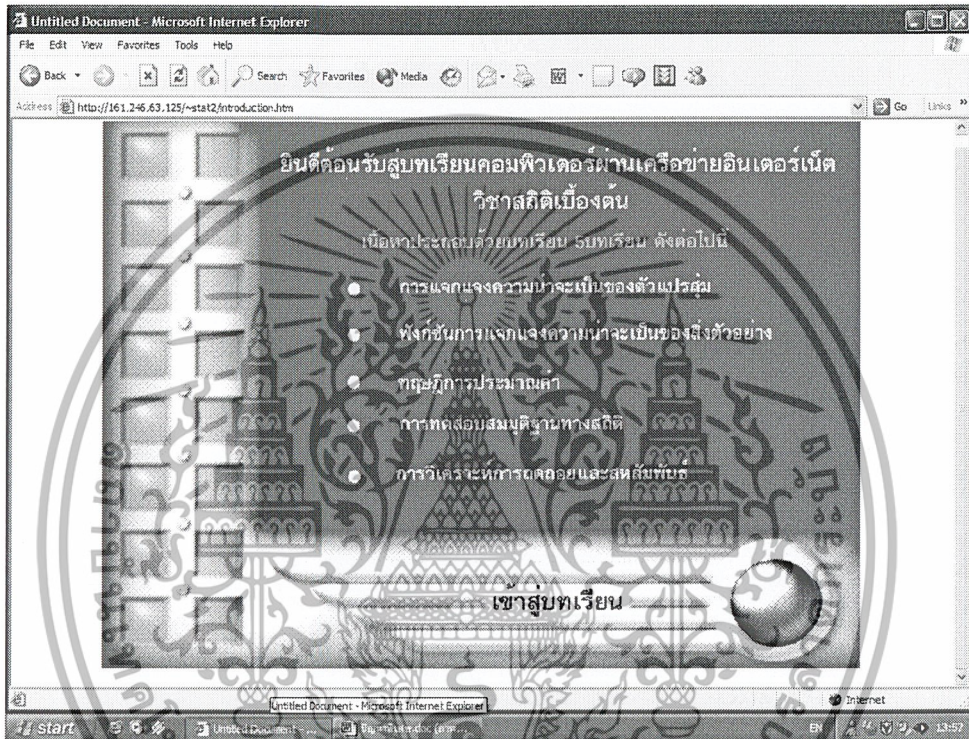
4.1.1 เว็บเพจต้อนรับ จะแสดงชื่อของเว็บไซต์



รูปที่ 4.1 เว็บเพจต้อนรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

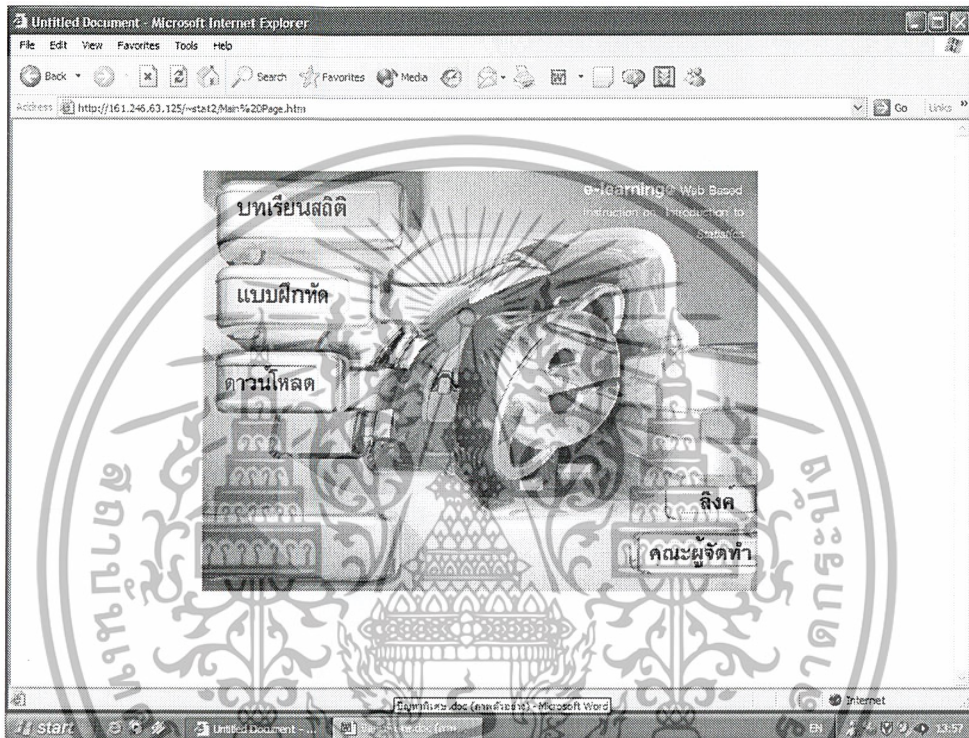
4.1.2 เว็บเพจแนะนำ จะกล่าวถึงความเป็นมาของการสร้างเว็บไซต์ และ แนะนำเกี่ยวกับเว็บไซต์ รวมถึงวิธีการศึกษาบทเรียนอย่างถูกวิธี เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดแก่ผู้เรียน



รูปที่ 4.2 เว็บเพจแนะนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

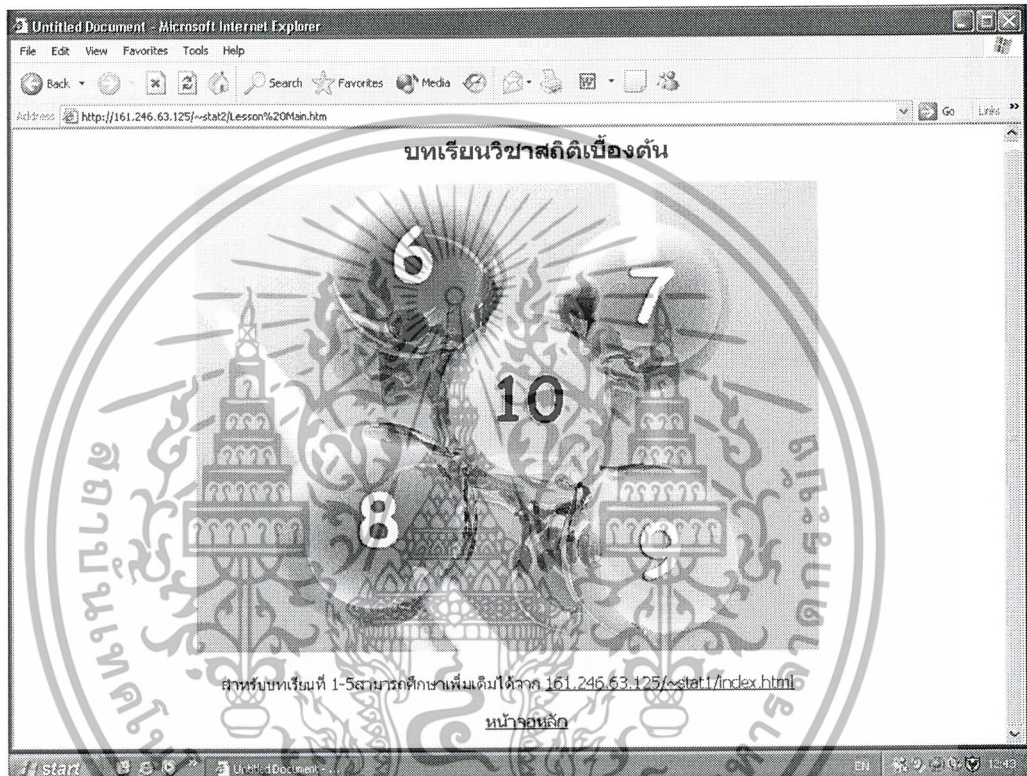
- 4.1.3 เว็บเพจเมนูหลัก จะทำหน้าที่เชื่อมโยงไปสู่เว็บเพจต่างๆของบทเรียน และส่วนประกอบต่างๆของบทเรียน



รูปที่ 4.3 เว็บเพจเมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

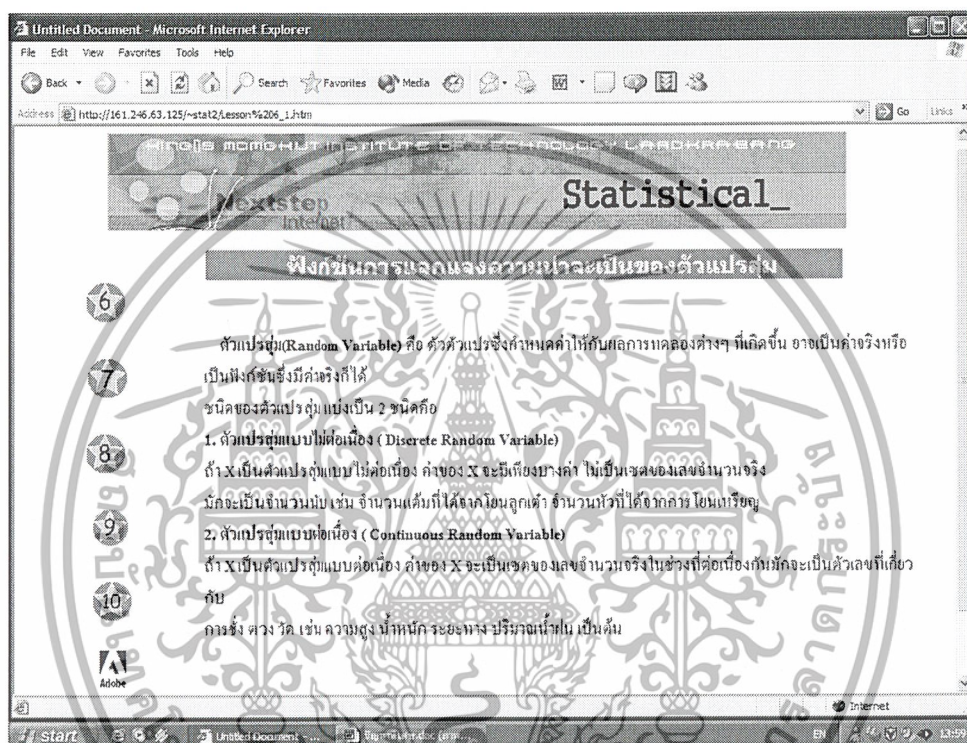
- 4.1.4 เว็บเพจเข้าสู่บทเรียน ทำหน้าที่เชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาของบทเรียนทั้ง 5 บท ดังกล่าวไว้ในบทที่ 2 (หัวข้อ 2.1)



รูปที่ 4.4 เว็บเพจเข้าสู่บทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

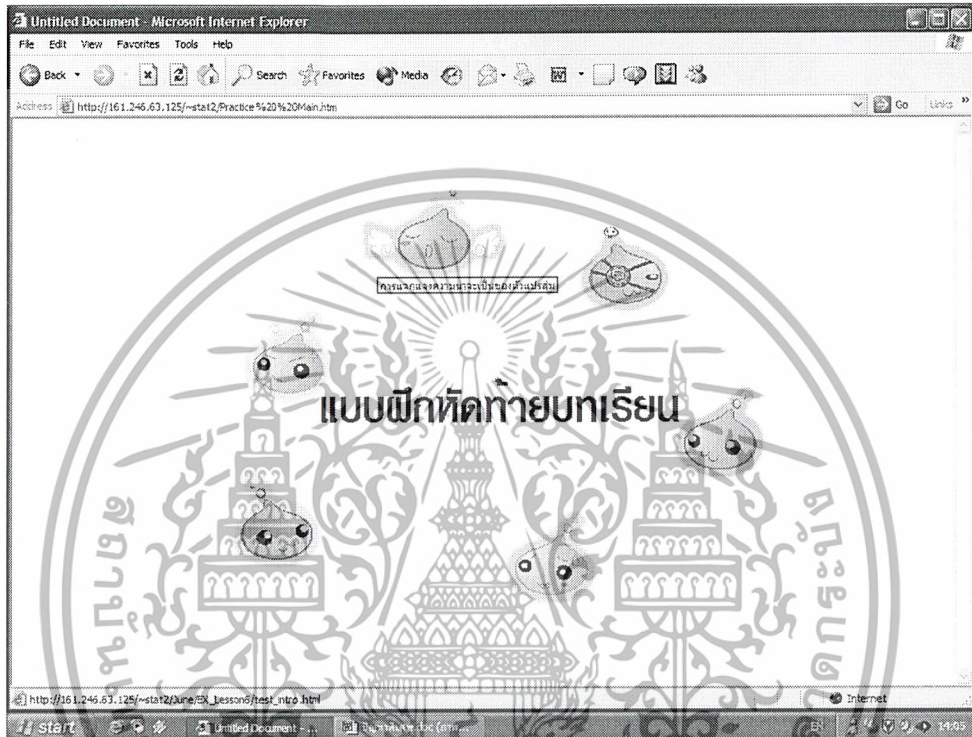
4.1.5 เว็บเพจเนื้อหา จะแสดงรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน พร้อมทั้งสูตร และ รูปอธิบายประกอบ



รูปที่ 4.5 ตัวอย่างเว็บเพจเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

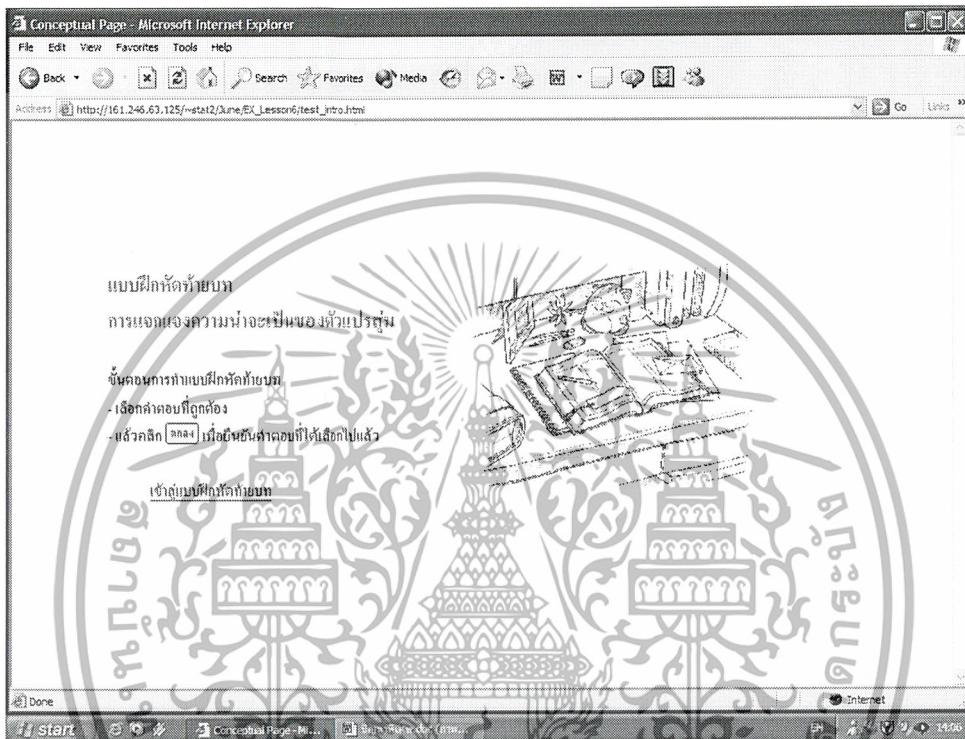
4.1.6 เว็บเพจเข้าสู่แบบฝึกหัด จะทำหน้าที่เชื่อมโยงไปสู่แบบฝึกหัดท้ายบทของแต่ละบทเรียน



รูปที่ 4.6 เว็บเพจเข้าสู่แบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

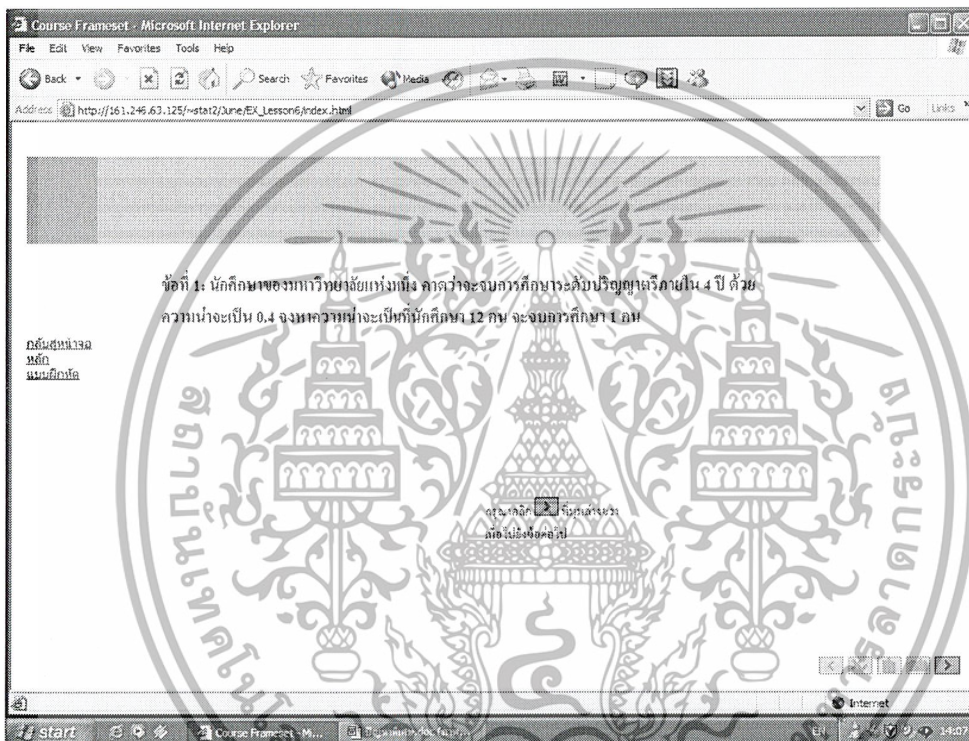
4.1.7 เว็บเพจแนะนำขั้นตอนการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน



รูปที่ 4.7 เว็บเพจแนะนำขั้นตอนการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.9 เว็บเพจแสดงข้อความหลังจากที่คลิกปุ่มตกลง เมื่อได้ทำการเลือกคำตอบแล้ว ให้คลิกที่ปุ่มตกลง เพื่อยืนยันคำตอบที่ได้เลือกไปแล้ว และสามารถไปยังคำถามข้อต่อไปได้ ถ้าไม่ได้คลิกที่ปุ่มตกลง จะอยู่ที่เว็บเพจคำถามข้อเดิม



รูปที่ 4.9 เว็บเพจแสดงข้อความหลังจากที่คลิกปุ่มตกลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.10 เว็บเพจสรุปผลคะแนน เมื่อทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนครบทุกข้อแล้ว จะมีเว็บเพจสรุปผลคะแนนและบอกเวลาในการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนแต่ละข้อ

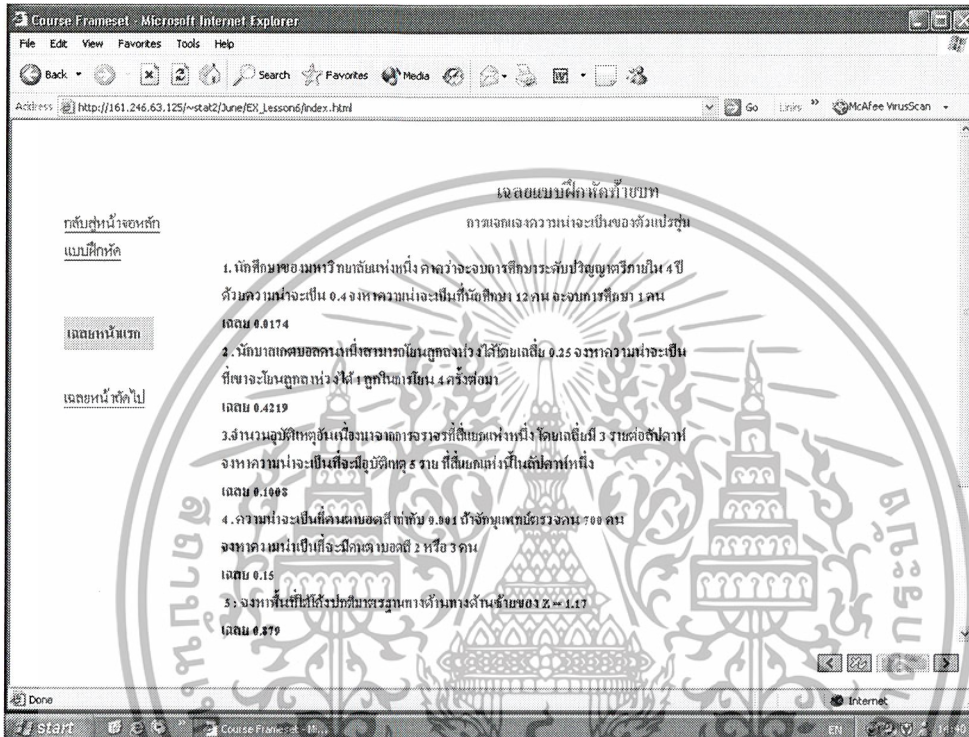
Question No.	Time taken	Score
1	No time limit 41	0
2	No time limit 7	1
3	No time limit 3	1
4	No time limit 5	0
5	No time limit 5	1
6	No time limit 3	0
7	No time limit 7	1
8	No time limit 7	0
9	No time limit 9	0
10	No time limit 2	1
Total	48	5

You spent 00:02:02 in this learning object

รูปที่ 4.10 เว็บเพจสรุปผลคะแนน

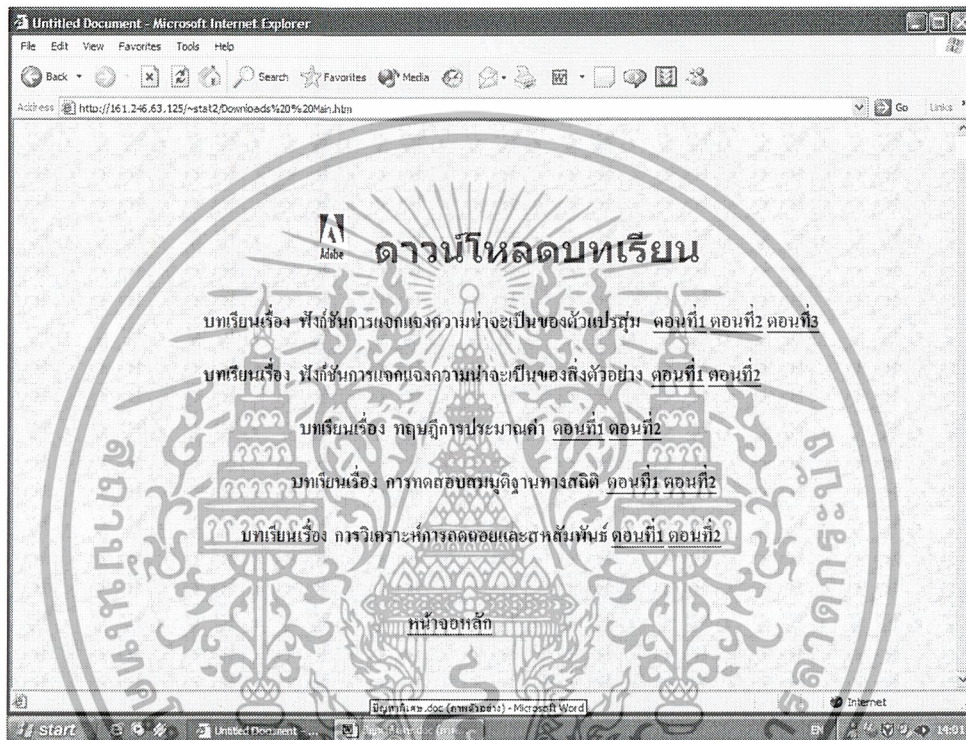
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.11 เว็บเพจเลย์แบบฝึกหัดทำยบทเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

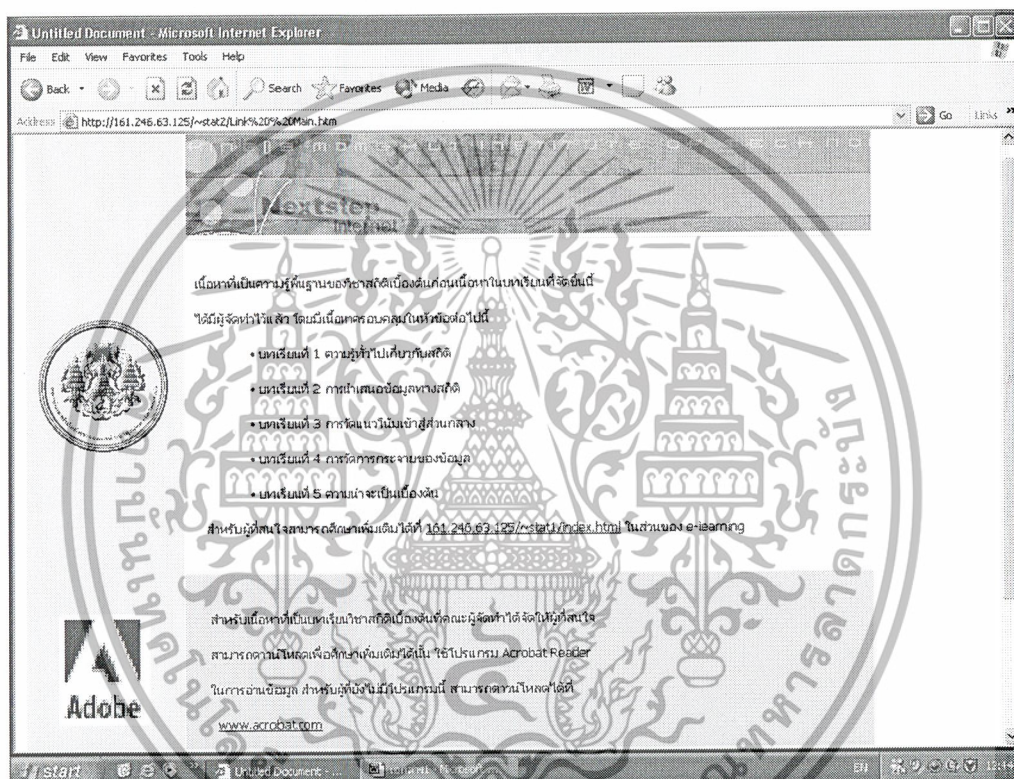
4.1.12 เว็บเพจดาวนโหลด สำหรับดาวนโหลดเนื้อหาบทเรียน มีจุดประสงค์เพื่อผู้ที่สนใจที่จะศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียดสามารถศึกษาได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต



รูปที่ 4.12 เว็บเพจดาวนโหลด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

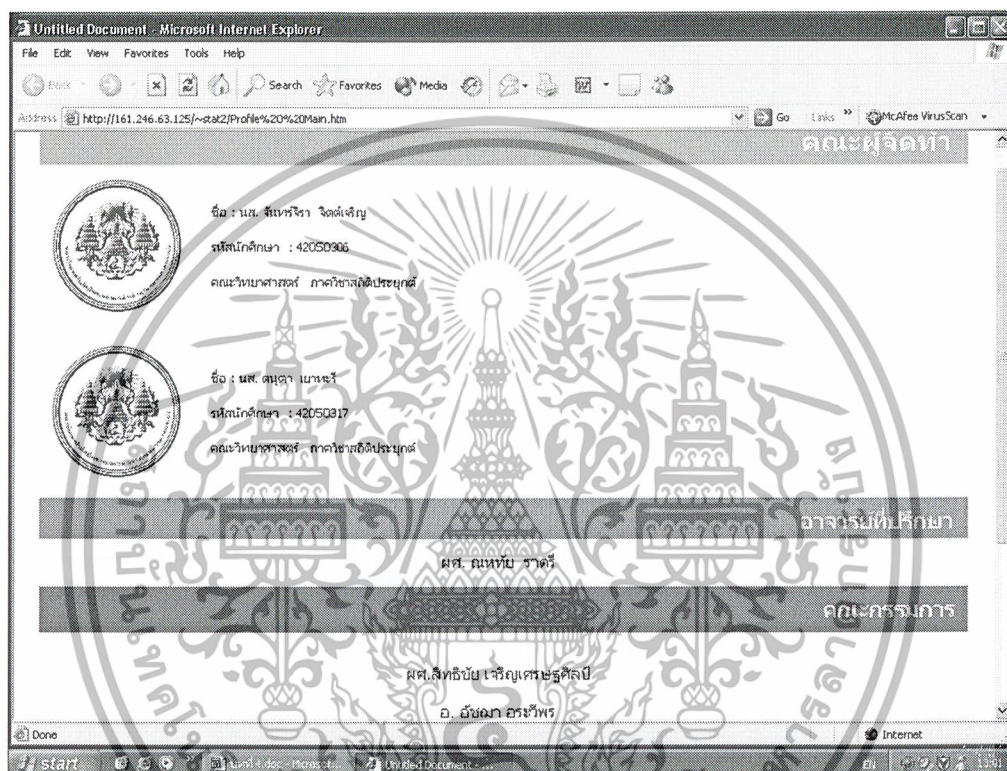
4.1.13 เว็บเพจเชื่อมโยงจะรวบรวมการเชื่อมโยงไปสู่เว็บไซต์อื่นๆที่มีความเกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น



รูปที่ 4.13 เว็บเพจเชื่อมโยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.14 เว็บเพจคณะผู้จัดทำ จะแสดงถึงประวัติของคณะผู้จัดทำ และ อาจารย์ที่ปรึกษา รวมถึง อธิบายความสำคัญ และ วัตถุประสงค์ของเว็บไซต์



รูปที่ 4.14 เว็บเพจคณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อวัดความเข้าใจทางด้านเนื้อหา ว่าสามารถช่วยให้ผู้ที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับวิชาสถิติเบื้องต้น ได้มีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ หลังจากการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะผู้จัดทำได้นำนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่มคือ กลุ่มนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบันโดยการสอบโควตากลุ่มนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบันโดยการสอบเอนทรานซ์ กลุ่มนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบัน โดยการสอบภาคสมทบ มาทำการทดสอบก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้คะแนนก่อนและหลังการเรียนได้ผลการทดสอบสมมุติฐานแต่ละกลุ่มนักศึกษา ดังนี้

4.2.1 ผลการทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของกลุ่มนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบันโดยการสอบโควตา

ตารางที่ 1

คะแนนก่อนการทดสอบ คะแนนหลังการทดสอบและผลต่างของคะแนนทดสอบของกลุ่มนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบันโดยการสอบโควตา

นักศึกษาคคนที่	Pre-test	Post-test	d_i
1	17	22	5
2	16	26	10
3	12	20	8
4	17	26	9
5	10	26	16
6	8	20	12
7	10	26	16
8	19	25	6
9	14	28	14
10	10	26	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาคนที่	Pre-test	Post-test	d_i
11	20	28	8
12	24	29	5
13	13	24	11
14	15	27	12
15	10	25	15

สมมุติฐานทางสถิติ

$$H_0: \bar{D} = 0$$

$$H_a: \bar{D} > 0$$

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	QPOST	25.20	15	2.70	.70
	QPRE	14.33	15	4.53	1.17

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	QPOST - QPRE	10.87	3.98	1.03	8.66	13.07	10.575	14	.000

ผลจากโปรแกรม SPSS ตามตารางข้างต้นโดยใช้สถิติทดสอบ t-test ในการทดสอบผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนและหลังการทดสอบโดยพิจารณาที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้ผลสรุปดังนี้

จะปฏิเสธ H_0 ถ้า p-value หรือ Sig.(2-tailed)/2 < α และ ค่า t-value เป็นค่าบวก แสดงว่า ปฏิเสธ $H_0: \bar{D} = 0$ สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการทดสอบของนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบันโดยการสอบโควต้ามากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ผลการทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ของกลุ่มนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบัน โดยการสอบเอนทรานซ์

ตารางที่ 2

คะแนนก่อนการทดสอบ คะแนนหลังการทดสอบและผลต่างของคะแนนทดสอบ
ของนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบัน โดยการสอบเอนทรานซ์

นักศึกษานที่	Pre-test	Post-test	d_i
1	7	20	13
2	19	27	8
3	21	27	6
4	6	22	16
5	7	20	13
6	5	26	21
7	7	21	14
8	17	27	10
9	16	28	12
10	18	25	7
11	18	27	9
12	18	28	10
13	16	25	9
14	12	22	10
15	15	22	7
16	8	22	14
17	21	29	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมุติฐานทางสถิติ

$$H_0: \bar{D} = 0$$

$$H_1: \bar{D} > 0$$

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	EPOST	24.59	17	3.06	.74
	EPRE	13.59	17	5.69	1.38

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	EPOST - EPRE	11.00	3.86	.94	9.02	12.98	11.759	16	.000

ผลจากโปรแกรม SPSS ตามตารางข้างต้น โดยใช้สถิติทดสอบ t-test ในการทดสอบผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนและหลังการทดสอบโดยพิจารณาที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้ผลสรุปดังนี้

จะปฏิเสธ H_0 ถ้า p-value หรือ Sig.(2-tailed)/2 < α และ ค่า t-value เป็นค่าบวก แสดงว่าปฏิเสธ $H_0: \bar{D} = 0$ สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการทดสอบของนักศึกษา ที่เข้ามาในสถาบันโดยการสอบเอนทรานซ์มากกว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการทดสอบ

4.2.3 ผลการทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของกลุ่มนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบัน โดยการสอบภาคสมทบ

ตารางที่ 3

คะแนนก่อนการทดสอบ คะแนนหลังการทดสอบและผลต่างของคะแนนทดสอบ
ของนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบันโดยการสอบภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาคนที่	Pre-test	Post-test	di
1	14	26	12
2	10	25	15
3	18	24	6
4	8	20	12
5	15	25	10
6	12	26	14
7	10	23	13
8	11	20	9
9	8	23	15
10	13	25	12
11	17	26	9
12	10	22	12
13	16	25	9

สมมุติฐานทางสถิติ

$$H_0: \bar{D} = 0$$

$$H_1: \bar{D} > 0$$

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	SPOST	23.85	13	2.12	.59
	SPRE	12.46	13	3.33	.92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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	SPOST - SPRE	11.38	2.66	.74	9.78	12.99	15.416	12	.000

ผลจากโปรแกรม SPSS ตามตารางข้างต้นโดยใช้สถิติทดสอบ t-test ในการทดสอบผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนและหลังการทดสอบโดยพิจารณาที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้ผลสรุปดังนี้

จะปฏิเสธ H_0 ถ้า p-value หรือ Sig.(2-tailed)/2 < α และ ค่า t-value เป็นค่าบวก แสดงว่า ปฏิเสธ $H_0: \bar{D} = 0$ สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการทดสอบของนักศึกษา ที่เข้ามาในสถาบันโดยการสอบภาคสมทบมากกว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการทดสอบ

4.2.4. ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวน

4.2.4.1 ตรวจสอบว่าตัวอย่างนักศึกษาแต่ละกลุ่ม ที่มีวิธีการสอบเข้ามาศึกษาในสถาบันที่แตกต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการทดสอบสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ สมมติฐานทางสถิติ คือ

H_0 : คะแนนก่อนการทดสอบของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีการแจกแจงปกติ

H_1 : คะแนนก่อนการทดสอบของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มไม่ได้มีการแจกแจงปกติ

ตารางที่ 4.1

Tests of Normality

	GROUP	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	Quota	.164	15	.200*	.948	15	.482
	Ent'	.194	17	.090	.875	17	.028
	Special	.155	13	.200*	.945	13	.498

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

จากตารางที่ 4.1 ใช้สถิติทดสอบ Kolmogorov-Smirnov

เนื่องจาก ค่า Sig. หรือ p-value มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปว่า ยอมรับ H_0 : คะแนนก่อนการทดสอบของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีการแจกแจงปกติ

4.2.4.2 ตรวจสอบว่าตัวอย่างนักศึกษาแต่ละกลุ่ม ที่มีวิธีการสอบเข้ามาศึกษาในสถาบันที่แตกต่างกัน สุ่มมาจากประชากรมีความแปรปรวนเท่ากันทุกกลุ่มกันหรือไม่ สมมุติฐานทางสถิติ คือ

H_0 : นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีความแปรปรวนเท่ากันหรือ $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$

H_1 : นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างน้อย 2 กลุ่ม

ตารางที่ 4.2

Test of Homogeneity of Variances

PRETEST

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.257	2	42	.021

จากตารางที่ 4.2 ใช้สถิติทดสอบ Levene

เนื่องจาก ค่า Sig = 0.021 หรือ p-value มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.01

สรุปว่า H_0 : นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีความแปรปรวนเท่ากัน

4.2.4.3 ตรวจสอบว่าตัวอย่างนักศึกษาแต่ละกลุ่ม ที่มีวิธีการสอบเข้ามาศึกษาในสถาบันที่แตกต่างกัน โดยทดสอบค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการทดสอบสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ สมมุติฐานทดสอบ คือ

H_0 : คะแนนหลังการทดสอบของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีการแจกแจงแบบปกติ

H_1 : คะแนนหลังการทดสอบของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

ตารางที่ 4.3

Tests of Normality

GROUP		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POSTEST	Quota	.216	15	.057	.893	15	.081
	Ent'	.213	17	.040	.894	17	.055
	Special	.246	13	.031	.861	13	.045

a. Lilliefors Significance Correction

จากตารางที่ 4.3 ใช้สถิติทดสอบ Kolmogorov-Smirnov

เนื่องจาก ค่า Sig. หรือ p-value มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.01

สรุปว่า ยอมรับ H_0 : คะแนนหลังการทดสอบของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีการแจกแจงปกติ

4.2.4.4. ตรวจสอบว่าตัวอย่างนักศึกษาแต่ละกลุ่ม ที่มีวิธีการสอบเข้ามาศึกษาในสถาบันที่แตกต่างกัน สุ่มมาจากประชากรมีความแปรปรวนเท่ากันทุกกลุ่มหรือไม่ สมมติฐานทดสอบ คือ

H_0 : นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีความแปรปรวนเท่ากัน หรือ $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$

H_1 : นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างน้อย 2 กลุ่ม

ตารางที่ 4.4

Test of Homogeneity of Variances

POSTEST			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.083	2	42	.137

จากตารางที่ 4.4 ใช้สถิติทดสอบ Levene

เนื่องจาก ค่า Sig. = 0.137 หรือ p-value มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.01

สรุปว่า H_0 : นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีความแปรปรวนเท่ากัน หรือ $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$

4.2.5 การทดสอบว่านักศึกษาที่สอบเข้ามาศึกษาในสถาบันโดยวิธีต่างกัน คือ การสอบโควตา การสอบเอ็นทรานซ์ และการสอบภาคสมทบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเข้าเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแตกต่างกันหรือไม่ ทำได้โดยการนำผลคะแนนก่อนการทดสอบของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมาเปรียบเทียบกันเพื่อดูว่า ก่อนที่ผู้ใช้เข้ามาศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น มีพื้นฐานความรู้ความสามารถมากน้อยแตกต่างกันหรือไม่ซึ่งได้ผลดังนี้

ตารางที่ 5

การวิเคราะห์ความแปรปรวน สรุปการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับวิธีการสอบเข้ามาศึกษาในสถาบันโดยใช้คะแนนก่อนการทดสอบ

ANOVA					
PRETEST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	24.563	2	12.281	.550	.581
Within Groups	938.682	42	22.350		
Total	963.244	44			

H_0 : ค่าเฉลี่ยคะแนนของทั้ง 3 กลุ่มนักศึกษาไม่แตกต่างกัน หรือ $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

H_1 : ค่าเฉลี่ยคะแนนแตกต่างกันอย่างน้อย 2 กลุ่ม

ใช้ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนในการทดสอบค่าเฉลี่ยคะแนนของ นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มโดยพิจารณาที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ให้ μ_1 แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการทดสอบของนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบันโดยการสอบโควต้า

ให้ μ_2 แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการทดสอบของนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบันโดยการสอบเอนทรานซ์

ให้ μ_3 แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการทดสอบของนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบันโดยการสอบภาคสมทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถิติทดสอบ

F = Mean Square of Between Groups

df. = 2,42

Mean Square of Within Groups

สรุปผลการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ จากตารางที่ 4 ได้ผลดังนี้

เนื่องจากค่า Sig. = 0.581 หมายถึง ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ = 0.581 มากกว่า 0.05

แสดงว่า ยอมรับ H_0 : ค่าเฉลี่ยคะแนนของทั้ง 3 กลุ่มนักศึกษาไม่แตกต่างกัน หรือ $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

สรุปได้ว่า นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มที่สอบเข้ามาศึกษาในสถาบัน โดยวิธีต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.2.6 การทดสอบว่านักศึกษาที่สอบเข้ามาศึกษาในสถาบัน โดยวิธีต่างกัน คือ การสอบโควต้า การสอบเอนทรานซ์ และ การสอบภาคสมทบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแตกต่างกันหรือไม่ทำได้โดย การนำผลคะแนนหลักการทดสอบของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม มาเปรียบเทียบกัน เพื่อดูว่าเนื้อหานั้น สามารถทำให้ผู้ที่เข้ามาใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตถึงจะมีความรู้ความสามารถแตกต่างกันบ้างแต่ หลังจากการใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วนั้นมีส่วนทำให้คะแนนหลังการทดสอบเพิ่มมากขึ้น ซึ่งได้ผลดังนี้

ตารางที่ 6

การวิเคราะห์ความแปรปรวน สรุปการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับวิธีการสอบเข้ามาศึกษาในสถาบันโดยใช้คะแนนหลังการทดสอบ ANOVA

POSTEST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.768	2	6.384	.876	.424
Within Groups	306.210	42	7.291		
Total	318.978	44			

สมมุติฐานทางสถิติ

H_0 : ค่าเฉลี่ยคะแนนของทั้ง 3 กลุ่มนักศึกษาไม่แตกต่างกัน หรือ $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

H_1 : ค่าเฉลี่ยคะแนนแตกต่างกันอย่างน้อย 2 กลุ่ม

ใช้ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนในการทดสอบค่าเฉลี่ยคะแนนของ นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม โดยพิจารณาที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ให้ μ_1 แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการทดสอบ ของนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบัน โดย การสอบโควตา

ให้ μ_2 แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการทดสอบ ของนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบัน โดยการ สอบเอนทรานซ์

ให้ μ_3 แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการทดสอบ ของนักศึกษาที่เข้ามาในสถาบัน โดยการ สอบภาคสมทบ

สถิติทดสอบ $F = \frac{\text{Mean Square of Between Groups}}{\text{Mean Square of Within Groups}}$ $df. = 2,42$

สรุปผลการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ จากตารางที่ 5 ได้ผลดังนี้

เนื่องจากค่า Sig. = 0.424 หมายถึง ระดับนัยสำคัญ ของการทดสอบ = 0.424 มากกว่า 0.05

แสดงว่า ขอมรับ H_0 : ค่าเฉลี่ยคะแนนของทั้ง 3 กลุ่มนักศึกษาไม่แตกต่างกัน หรือ $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

สรุปได้ว่า ของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มที่สอบเข้ามาศึกษาในสถาบัน โดยวิธีต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.3 ผลการทดสอบด้าน ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหน้าเว็บเพจ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น

คณะผู้จัดทำได้สอบถามนักศึกษา 45 คน เกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหน้าเว็บเพจของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น โดยจำแนกตามหัวข้อต่างๆดังต่อไปนี้

1. สีสันและองค์ประกอบของหน้าเว็บเพจ
2. ขนาดของตัวอักษร
3. ลักษณะการเชื่อมโยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความเหมาะสมของเนื้อหาต่อหน้าเว็บเพจ
5. ความเร็วในการเปิดเว็บเพจแต่ละหน้า
6. ภาพประกอบคำอธิบาย
7. เสียงบรรยายประกอบคำอธิบาย

ได้ผลสรุปเมื่อให้นักศึกษาเลือกคำตอบว่าเหมาะสมหรือไม่เหมาะสมดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7

ผลการทดสอบด้านความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหน้าเว็บเพจของ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น

หัวข้อ	เหมาะสม (คน)	%	ไม่เหมาะสม (คน)	%
1. สีเส้นและองค์ประกอบของหน้าเว็บเพจ	40	88.89	5	11.11
2. ขนาดของตัวอักษร	30	66.67	15	33.33
3. ลักษณะการเชื่อมโยง	40	88.89	5	11.11
4. ความเหมาะสมของเนื้อหาต่อหน้าเว็บเพจ	43	95.56	2	4.44
5. ความเร็วในการเปิดเว็บเพจแต่ละหน้า	45	100	0	0
6. ภาพประกอบคำอธิบาย	35	77.78	10	22.22

สำหรับหัวข้อที่ 7 ได้ผลสรุปว่านักศึกษา มีความเห็นว่าควรมีเสียงบรรยายประกอบคำอธิบายเพิ่มเติม 3 คนคิดเป็น 6.67% และ ไม่ควรมีเสียงบรรยายประกอบคำอธิบายเพิ่มเติม 42 คน คิดเป็น 93.33%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ผลสรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 ผลสรุป

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น ได้สร้างตรงตามจุดประสงค์ คือ สร้างเว็บไซต์ที่สามารถเผยแพร่ความรู้ในเรื่องสถิติเบื้องต้น ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ สามารถให้ความรู้ในเรื่องสถิติเบื้องต้นแก่ผู้ที่เข้ามาชมได้โดยไม่ต้องเข้าห้องเรียน นอกจากนี้แล้วยังใช้ในการศึกษาเพิ่มเติม จากการศึกษาในห้องเรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งคณะผู้จัดทำได้ทำการสร้างแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น โดยแบ่งนักศึกษาซึ่งเป็น กลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน ตามวิธีการสอบเข้ามศึกษาในสถาบันได้ 3 กลุ่ม คือ โควต้า เอนทรานซ์ และภาคสมทบ ให้ทำการทดสอบก่อน และหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 30 ข้อ (ดูภาคผนวก ข) แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบ มาวิเคราะห์ เพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของกลุ่มนักศึกษาที่เข้าศึกษาในสถาบัน โดยวิธีการสอบ โควต้า สอบเอนทรานซ์ และ สอบภาคสมทบ โดยการใช้สถิติทดสอบ t-test สำหรับผลต่างของคะแนนหลังและก่อนการทดสอบ สรุปได้ว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการทดสอบ ของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม มากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดสอบอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อศึกษาเพิ่มเติมว่า นักศึกษาแต่ละกลุ่มที่มีวิธีการเข้ามศึกษา ในสถาบันแตกต่างกันนั้น มีผลต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแตกต่างกันหรือไม่ คณะผู้จัดทำได้ทดสอบโดยใช้ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวน สรุปการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้คะแนนก่อนและหลังการทดสอบของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม มาเปรียบเทียบกัน พบว่านักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มที่สอบเข้ามศึกษาในสถาบันโดยวิธีต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการทดสอบสมมุติฐานข้างต้น อาจสรุปได้ว่าเนื้อหาที่ทางคณะผู้จัดทำได้นำมาสร้างเว็บไซต์บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น สามารถช่วยให้ผู้ที่เข้ามาศึกษาได้มีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รู้เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ทราบว่าไม่ว่าผู้ที่เข้ามาใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถึงจะมีพื้นฐานความรู้ความสามารถแตกต่างกันหรือไม่ก็ไม่มีผลต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นอกจากการทดสอบสมมุติฐานด้านเนื้อหาวิชา ดังกล่าวแล้ว คณะผู้จัดทำได้ทำการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหน้าเว็บเพจ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ได้ข้อสรุปว่า นักศึกษาตัวอย่างทุกคน (100%) มีความพอใจ เรื่องความเร็วในการเปิดเว็บเพจ แต่ละหน้า 95.56% พอใจเนื้อหาวิชาที่ปรากฏบนหน้าเว็บเพจ และ 88.89% พอใจ ลักษณะเด่นของเว็บเพจว่า มีสีสัน องค์ประกอบของหน้าเว็บเพจและลักษณะการเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ มีความเหมาะสมดี อย่างไรก็ตาม ข้อที่ควรปรับปรุงมากที่สุดคือ ขนาดตัวอักษร ซึ่งควรจะมีขนาดใหญ่ขึ้น และนักศึกษาส่วนใหญ่ (93.33%) เห็นว่า ไม่ควรมีเสียงบรรยายประกอบคำอธิบายเพิ่มเติมเพราะต้องการสมาธิในการอ่านเว็บเพจ

5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นมาในครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้พบปัญหาและ ข้อสังเกตบางประการ จึงขอเสนอแนะแนวทางบางประการไว้สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษา และ การพัฒนาการออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. เนื้อหานั้นถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดใน เว็บไซต์ ดังนั้นในการออกแบบเว็บไซต์ควรจัดเตรียมเนื้อหาและข้อมูลที่ใช้ต้องการให้ถูกต้อง และสมบูรณ์ มีการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้แก่ผู้ใช้
2. การออกแบบเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับบทเรียน ควรใช้รูปภาพและองค์ประกอบต่างๆ ร่วมกัน เพื่อสื่อความหมายเกี่ยวกับเนื้อหาให้ชัดเจนและน่าสนใจ บนพื้นฐานความเรียบง่าย และความสะดวกของผู้ใช้
3. ควรศึกษาค่อนว่าเครื่องบริการ (Server) ที่จะใช้สนับสนุนโปรแกรมใดบ้าง เพื่อที่จะศึกษาโปรแกรมนั้นๆให้ตรงตามที่เครื่องบริการกำหนดไว้
4. เลือกใช้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสม มาช่วยในการพัฒนาเว็บไซต์ (บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) การใช้เทคโนโลยีที่เป็นภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ หรือภาพกราฟิก จะมีช่วยในการดึงดูดความสนใจจากผู้ใช้ได้ โดยทั่วไปแล้ว การใช้เทคโนโลยีมากขึ้นไปมักจะทำให้เกิดปัญหาได้ง่ายกว่าการใช้เทคโนโลยี ที่น้อย
5. กำหนดรูปแบบมาตรฐานของเว็บไซต์ ให้เป็นที่ชัดเจน และควรมีลักษณะสม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมือนกันตลอดทั้งเว็บ และรูปแบบมาตรฐานที่จะใช้เป็นหลัก ในการพัฒนาเว็บไซต์นั้น อาจประกอบด้วย ชุดสีที่ต้องการใช้ ชนิด และขนาดของตัวอักษรลักษณะของหัวข้อเรื่อง ลักษณะของกราฟิกและไอคอน เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

การหาขนาดตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาขนาดตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีชั้นภูมิ (Stratified Sampling)

จากประชากรที่ใช้ในการวิจัย 77 คน แบ่งได้เป็น 3 ชั้นภูมิ คือ

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ได้เข้ามาศึกษาในสถาบันโดยวิธีการสอบโควต้า 26 คน

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ได้เข้ามาศึกษาในสถาบันโดยวิธีการสอบเอนทรานซ์ 29 คน

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ได้เข้ามาศึกษาในสถาบันโดยวิธีการสอบสมทบ 22 คน

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีชั้นภูมิ (Stratified Sampling)

$$n = \frac{N \sum_{h=1}^L N_h (N_h P_h Q_h / N_h - 1)}{N^2 B + \sum_{h=1}^L N_h (N_h P_h Q_h / N_h - 1)}$$

โดยที่

$$B = \frac{d^2}{Z_{\alpha/2}^2}$$

กำหนดให้

$$P = 0.5 \quad Q = 0.5 \quad d = 0.1$$

ได้

$$B = \frac{(0.1)^2}{2^2} = 0.0025$$

$$\sum_{h=1}^3 N_h (N_h P_h Q_h / N_h - 1) = 26 \left(\frac{26(0.25)}{25} \right) + 29 \left(\frac{29(0.25)}{28} \right) + 22 \left(\frac{22(0.25)}{21} \right)$$

$$= 6.76 + 7.51 + 5.76$$

$$= 20.03$$

$$n = \frac{77(20.03)}{(77^2 + 0.0025) + 20.03}$$

$$n = \frac{1542.31}{(14.82 + 20.03)} = 44.26$$

$$n \approx 45 \text{ คน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$n_h = \frac{N_h}{N} n$$

$$n_1 = \frac{26}{77}(45) = 15.19 \approx 15 \text{ คน}$$

$$n_2 = \frac{29}{77}(45) = 16.95 \approx 17 \text{ คน}$$

$$n_3 = \frac{22}{77}(45) = 12.86 \approx 13 \text{ คน}$$

จากการคำนวณข้างต้น ทำให้ได้นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้
 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้เข้ามาศึกษาในสถาบัน โดยวิธีการสอบโหวตมีจำนวน 15 คน
 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้เข้ามาศึกษาในสถาบัน โดยวิธีการสอบเอนทรานซ์มีจำนวน 17 คน
 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้เข้ามาศึกษาในสถาบัน โดยวิธีการสอบสมบัตินี้มีจำนวน 13 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบ

1. ข้อใดคือนิยามของคำว่า “ประชากร”

- ก. เซตที่ประกอบด้วยค่าสังเกตทั้งหมดที่อยู่ในขอบข่ายที่เราสนใจ
- ข. เซตที่ประกอบด้วยค่าสังเกตบางค่าที่อยู่ในขอบข่ายที่เราสนใจ
- ค. เซตที่ประกอบด้วยค่าสังเกตจำนวนหนึ่งที่สุ่มมาจากขอบข่ายที่เราสนใจ
- ง. เซตที่ประกอบด้วยตัวแปรสุ่มที่คำนวณมาจากค่าสังเกตในสิ่งตัวอย่างเท่านั้น

2. ประชากรและสิ่งตัวอย่างมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

- ก. ประชากรและสิ่งตัวอย่างเป็นเซตที่มีจำนวนค่าสังเกตเท่ากัน
- ข. ประชากรเป็นเซตย่อยของสิ่งตัวอย่าง
- ค. สิ่งตัวอย่างเป็นเซตย่อยของประชากร
- ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

3. อินเตอร์เซกชัน (Intersection) ของประชากรและสิ่งตัวอย่าง คือเซตของข้อใดต่อไปนี้

- ก. เซตว่าง
- ข. เซตของประชากร
- ค. เซตของสิ่งตัวอย่าง
- ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

4. ยูเนียน (Union) ของประชากรและสิ่งตัวอย่าง คือเซตของข้อใดต่อไปนี้

- ก. เซตว่าง
- ข. เซตของประชากร
- ค. เซตของสิ่งตัวอย่าง
- ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จากการศึกษาเรื่อง “ทัศนคติผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานครที่มีต่อการใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว” หน่วยแจงนับในประชากรเรื่องนี่คืออะไร

- ก. ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลทั่วโลก
- ข. ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลทั่วประเทศ
- ค. ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในเขต กทม.
- ง. ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในเขตปริมณฑล

6. ข้อใดคือ คำจำกัดความของคำว่า “การสำมะโน”

- ก. การแจงนับทุกหน่วยของประชากร
- ข. การแจงนับทุกหน่วยของสิ่งตัวอย่าง
- ค. การแจงนับบางหน่วยของประชากร
- ง. การแจงนับบางหน่วยของสิ่งตัวอย่าง

7. ข้อดี ของการสุ่มตัวอย่างคือข้อใด

- ก. ประหยัดงบประมาณ
- ข. ประหยัดเวลา
- ค. ประหยัดกำลังบุคคล
- ง. ถูกทุกคำตอบ

8. ในการโยนลูกเต๋า 1 ลูก และสนใจแต้มที่ได้บนลูกเต๋า เราจะได้ค่าตัวเลขเป็นข้อมูลดิบดังนี้ (1,2,3,4,5,6) ตัวเลขที่ได้นั่นคือค่าอะไร

- ก. ค่าสถิติ
- ข. ค่าประมาณ
- ค. ค่าสังเกต
- ง. ค่าผิดพลาด

9. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ การสุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก. การศึกษาขบวนการทางชีวภาพจากหนูทดลองในห้องปฏิบัติการการศึกษา
- ข. ประสิทธิภาพของขบวนการผลิตผลไม่กระป๋องโดยการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทุกกระป๋อง
- ค. การศึกษาทัศนคติเกี่ยวกับการค้ากัญชาในภาคเหนือของประเทศไทยจาก
นักศึกษาตัวอย่าง
- ง. ถูกทุกคำตอบ

10. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเป็นแหล่งข้อมูลประเภทใด

- ก. แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ
- ข. แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ
- ค. แหล่งข้อมูลตติยภูมิ
- ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

11. ข้อมูลที่ได้จากหนังสือพิมพ์เป็นแหล่งข้อมูลประเภทใด

- ก. แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ
- ข. แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ
- ค. แหล่งข้อมูลตติยภูมิ
- ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

12. จากการสุ่มตัวอย่างนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์เพื่อหาค่าใช้จ่ายต่อเดือนของนักศึกษา
ข้อใดคือตัวแปรสุ่ม

- ก. นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์
- ข. รายได้ต่อเดือนของนักศึกษา
- ค. รายจ่ายต่อเดือนของนักศึกษา
- ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

13. จากการศึกษาเรื่อง “ทัศนคติที่มีต่อการจัดทำระบบ QS-9000 ด้านต่างๆ ของพนักงานในแผนก
ประกันคุณภาพ” หน่วยเจนนับในเรื่องนี้คืออะไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก. เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร
- ข. พนักงานทุกคน
- ค. พนักงานในแผนกประกันคุณภาพ
- ง. พนักงานในแผนกประกันคุณภาพที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

14. ข้อใดคือความหมายของคำว่า “พารามิเตอร์”

- ก. ค่าที่วัดได้จากหน่วยทดลอง
- ข. ค่าที่วัดได้จากหน่วยตัวอย่าง
- ค. ค่าที่วัดได้จากประชากร
- ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

15. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกรุปแบบต่อเนื่อง (Continuous)

- ก. เกรดวิชาสถิติเบื้องต้น
- ข. จำนวนเด็กทารกที่เกิดในแต่ละวัน
- ค. ปริมาณเงินฝากของธนาคารกรุงเทพ ณ เวลา 13.00-15.00 น. ในวันที่
- ง. ให้ $x=0$ เมื่อเกรดเฉลี่ยของนักศึกษาไม่ถึง 2.00 และให้ $x=1$ เมื่อเกรดเฉลี่ยของนักศึกษาตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป

16. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

- ก. ดัชนีราคาสินค้าประเภทต่างๆ
- ข. ลักษณะเพศ
- ค. อาชีพ
- ง. อายุ

17. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก. ปริมาณข้าวที่ส่งออกในแต่ละปี
- ข. ชนิดของโรค
- ค. น้ำหนักของนักเรียนชั้น ป.6
- ง. ปริมาณฝนที่ตกในแต่ละวันในเขตท้องที่หนึ่ง

18. ข้อใดคือนิยามของ “สมมุติฐานทางสถิติ” (Statistical hypothesis)

- ก. ข้อสมมุติ คือ ข้อความที่เกี่ยวข้องกับประชากรชุดเดียว
- ข. ข้อกำหนดเกี่ยวกับพารามิเตอร์ของประชากรมากกว่า 1 ชุด
- ค. เป็นข้อสมมุติ ที่ตั้งขึ้นไว้ล่วงหน้า ซึ่งอาจจะจริงหรือไม่จริงก็ได้
- ง. ถูกต้องทั้งหมด

19. การทดสอบสมมุติฐาน คืออะไร

- ก. ขบวนการตรวจสอบข้อสมมุติฐานทางสถิติ โดยทำการทดสอบจากประชากร
- ข. นำข้อมูลทั้งหมดของประชากรที่สนใจ มาศึกษาวิเคราะห์และสรุปผล
- ค. การทดสอบโดยอาศัยข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่สนใจ แล้วนำมาวิเคราะห์สรุปผลได้
- ง. ถ้าผลการทดสอบเป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้ จะปฏิเสธสมมุติฐาน

20. ข้อใดคือ สมมุติฐานเชิงเดียว (Simple hypothesis)

- ก. $p < 0.50$
- ข. $p = 0.75$
- ค. $p \neq 0.75$
- ง. $p > 0.50$

21. ข้อใดคือ ลักษณะที่สำคัญของการทดสอบสมมุติฐานสองทาง(Two-tailed Test)

- ก. เป็นการทดสอบแบบไม่มีทิศทาง
- ข. เป็นการทดสอบที่กำหนดเขตปฏิเสธสมมุติฐาน H_0 ไว้ที่ปลายทางขวา
- ค. เป็นการทดสอบที่กำหนดเขตปฏิเสธสมมุติฐาน H_0 ไว้ที่ปลายทางซ้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. เป็นการทดสอบแบบมีทิศทาง

22. ในการทดสอบของผู้ที่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาในตำบลหนึ่ง มีความน่าจะเป็นของผู้สำเร็จการศึกษาเท่ากับ 0.3 ข้อใดต่อไปนี้เป็น สมมุติฐานหลักทางสถิติเพื่อทดสอบ

ก. $H_0: p \neq 0.3$

ข. $H_0: p = 0.3$

ค. $H_0: p > 0.3$

ง. $H_0: p < 0.3$

23. ข้อใดคือความผิดพลาดประเภทที่ 2 (Type II error)

ก. ปฏิเสธสมมุติฐานที่น่าจะจริง H_0 แต่ยอมรับ H_a โดยที่ความจริง H_0 ถูกต้อง

ข. ปฏิเสธสมมุติฐานที่น่าจะจริง H_0 แต่ยอมรับ H_a โดยที่ความจริง H_0 ไม่ถูกต้อง

ค. ยอมรับสมมุติฐานที่น่าจะจริง H_0 แต่ปฏิเสธ H_a โดยที่ความจริง H_0 ไม่ถูกต้อง

ง. ยอมรับสมมุติฐานที่น่าจะจริง H_0 แต่ปฏิเสธ H_a โดยที่ความจริง H_0 ถูกต้อง

24. ครูให้นักเรียนตอบคำถามชนิดถูกผิด 10 ข้อ และตั้งสมมุติฐานว่า “นักเรียนตอบคำถามโดยการเดา” เพื่อทดสอบสมมุติฐานนี้ จึงตั้งกฎไว้ว่าถ้านักเรียนตอบถูกตั้งแต่ 7 ข้อขึ้นไป แสดงว่านักเรียนไม่ได้ตอบคำถามโดยการเดา ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ต้อง

ก. เด็กชายแดง ตอบคำถามถูก 7 ข้อ แสดงว่าปฏิเสธสมมุติฐานนี้

ข. เด็กหญิงฟ้า ตอบคำถามผิด 4 ข้อ แสดงว่าไม่ได้ตอบคำถามโดยการเดา

ค. เด็กชายดำ ตอบคำถามถูก 9 ข้อ แสดงว่ายอมรับสมมุติฐานนี้

ง. เด็กหญิงส้ม ตอบคำถามผิด 4 ข้อ แสดงว่าตอบคำถามโดยการเดา

25. โรงงานผลิตของเล่นแห่งหนึ่ง ต้องการศึกษว่าเวลาที่ใช้ในการผลิตของเล่นจากเครื่องจักรเก่าและใหม่แตกต่างกันหรือไม่ ควรทำการทดสอบสมมุติฐานตามข้อใด

ก. การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรชุดเดียว

ข. การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรสองชุด

ค. การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของข้อมูลสังเกตชนิดคู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน

26. ข้อใดควรทำการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของข้อมูลสังเกตชนิดคู่

ก. ทดสอบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบทั้งสองแบบทั้งสองแบบที่ใช้กับฝาแฝด 16 คู่แตกต่างกันหรือไม่

ข. ทดสอบว่าจำนวนการผลิตทั้งสองวิธีมีจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นแตกต่างกันหรือไม่

ค. ทดสอบค่าใช้จ่ายของนักเรียนชั้น ม.3 และนักเรียน ม.6 ว่าแตกต่างกันหรือไม่

ง. ทดสอบน้ำหนักเฉลี่ยของอาหารกระป๋องจากโรงงานแห่งหนึ่งว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่

27. นักเรียน 10 คน ใช้เวลาในการเดินทางกลับบ้านเป็นนาทีที่ต่างกันดังนี้ 15,20,10,35,25,15,30,20,40,50 จงหาค่าเฉลี่ยในการเดินทางกลับบ้านของนักเรียน

ก. 20 นาที

ข. 26 นาที

ค. 35 นาที

ง. 42 นาที

28. ในการโยนเหรียญเที่ยงตรง 100 ครั้ง เราขอให้เกิดความผิดพลาดได้ 1 ครั้ง ควรตั้งระดับนัยสำคัญที่เท่าไร

ก. 0.05

ข. 0.10

ค. 0.01

ง. 0.50

29. อาจารย์ท่านหนึ่งสอนนักศึกษาในกลุ่มหนึ่งจำนวน 22 คน เพื่อต้องการทดสอบว่า นักศึกษากลุ่มปัจจุบันเก่งกว่านักศึกษากลุ่มเก่า ควรใช้สถิติใดในการทดสอบ

ก. Z-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข. t-test สำหรับ 2 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน
- ค. t-test สำหรับ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน
- ง. Z-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก

30. ในการทดสอบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มที่1 มากกว่านักศึกษาในกลุ่มที่2 หรือไม่ เมื่อทำการเปรียบเทียบค่า t ที่คำนวณได้ มีค่าน้อยกว่า ค่า t ที่ได้จากการเปิดตาราง ควรสรุปผลว่าอย่างไร

- ก. ยอมรับ H_0 ปฏิเสธ H_1
- ข. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน
- ค. ปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1
- ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เรื่อง ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม

1. นักศึกษาของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง คาดว่าจะจบการศึกษาในระดับปริญญาตรีภายใน 4 ปี ด้วยความน่าจะเป็น 0.4 จงหาความน่าจะเป็นที่นักศึกษา 12 คน จะจบการศึกษา 1 คน

ก. 0.0174

ข. 0.9978

ค. 0.2270

2. นักบาสเกตบอลคนหนึ่งสามารถโยนลูกลงห่วงได้โดยเฉลี่ย 0.25 จงหาความน่าจะเป็นที่เขาจะโยนลูกลงห่วงได้ 1 ลูกในการโยน 4 ครั้งต่อมา

ก. 0.7408

ข. 0.4219

ค. 0.0655

3. จำนวนอุบัติเหตุอันเนื่องมาจากการจราจรที่สี่แยกแห่งหนึ่ง โดยเฉลี่ยมี 3 รายต่อสัปดาห์ จงหาความน่าจะเป็นที่จะมีอุบัติเหตุ 5 ราย ที่สี่แยกแห่งนี้ในสัปดาห์หนึ่ง

ก. 0.3156

ข. 0.0981

ค. 0.1008

4. ความน่าจะเป็นที่คนตาบอดสี่ เท่ากับ 0.001 ถ้าจักษุแพทย์ตรวจคน 700 คน จงหาความน่าจะเป็นที่จะมีคนตาบอดสี่ 2 หรือ 3 คน

ก. 0.27

ข. 0.15

ค. 0.04

5. จงหาพื้นที่ใต้โค้งปกติมาตรฐานทางด้านทางด้านซ้ายของ $Z = 1.17$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก. 0.5636
- ข. 0.0336
- ค. **0.8790**

6. โยนลูกเต๋าที่เที่ยงตรงพร้อมกัน 2 ลูก เป็นจำนวน 180 ครั้ง คาดว่าจะได้ผลรวมของแต้มเป็น 5 กี่ครั้ง พร้อมทั้งหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- ก. 20 ครั้ง , 4.22 ครั้ง
- ข. 10 ครั้ง , 3.50 ครั้ง
- ค. 15 ครั้ง , 3.75 ครั้ง

7. บริษัทผู้ผลิตหลอดไฟชนิดหนึ่งพบว่า อายุการใช้งานของหลอดไฟมีการแจกแจงปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย 800 ชั่วโมง และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 40 ชั่วโมง จงหาความน่าจะเป็นที่หลอดไฟจะมีอายุการใช้งานอยู่ระหว่าง 778 ชั่วโมง และ 834 ชั่วโมง

- ก. 0.6150
- ข. **0.5111**
- ค. 0.4523

8. หนังสือเล่มหนึ่งมี 500 หน้า มีพิมพ์ 500 แห่ง จงหาความน่าจะเป็นที่หน้าใดหน้าหนึ่งที่กำหนดให้มีอย่างน้อย 3 แห่ง

- ก. 0.3812
- ข. **0.0803**
- ง. 0.0515

9. บริษัทผลิตยาแห่งหนึ่งทราบว่ายาคงเหลือแล้ว 5% ของยาชนิดหนึ่งมีตัวยาน้อยกว่าปริมาณขั้นต่ำที่กำหนดไว้ ฉะนั้นจึงเป็นยาที่ใช้ไม่ได้ จงหาความน่าจะเป็นที่ตัวยาคงเหลือที่ใช้นี้มีน้อยกว่า 10 เม็ดในตัวอย่างยา 200 เม็ด

- ก. 0.5941
- ข. **0.1179**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. 0.4356

10. สมมติว่าช่วงเวลาที่จะเกิดอุบัติเหตุที่สี่แยกแห่งหนึ่ง มีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ค่าเฉลี่ย 10 ชั่วโมง จงหาความน่าจะเป็นที่จะเกิดอุบัติเหตุที่สี่แยกแห่งนี้ในวันหนึ่ง

ก. 0.0907

ข. 0.6470

ค. 0.5101

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เรื่อง ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของสิ่งตัวอย่าง

1. ประชากรชุดหนึ่งประกอบด้วยตัวเลข 5 ตัว คือ 1, 3, 5, 7 และ 9 สุ่มตัวเลขมา 2 ตัว ด้วยวิธีการสุ่มแบบใส่คืนและไม่ใส่คืน จงหาค่าเฉลี่ยประชากรและค่าความแปรปรวนของประชากร

ก. 5, 4

ข. 5, 8

ค. 4, 8

2. ถ้าขนาดตัวอย่างเป็น 36 จะได้ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเป็น 2 จงหาว่าต้องใช้ตัวอย่างขนาดเท่าไร เพื่อที่จะทำจะทำให้ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานลดลงเป็น 1.2

ก. 100

ข. 120

ค. 130

3. สมมติว่าความสูงของนักศึกษาชาย 3000 คน ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมีการแจกแจงปกติ มีค่าเฉลี่ย 68.0 นิ้ว และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.0 นิ้ว ถ้าสุ่มนักศึกษาชายมา 25 คน จงหาขนาดตัวอย่างที่ทำให้ความสูงเฉลี่ยตัวอย่างอยู่ระหว่าง 66.8 นิ้ว และ 68.3 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. 50

ข. 45

ค. 54

4. ถ้าบริษัทแห่งหนึ่งผลิตหลอดไฟออกจำหน่าย พบว่าอายุการใช้งานมีการแจกแจงแบบปกติ ด้วยค่าเฉลี่ย 800 ชั่วโมง และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 40 ชั่วโมง สุ่มหลอดไฟมา 16 หลอด จงหาความน่าจะเป็นที่อายุการใช้งานเฉลี่ยน้อยกว่า 775 ชั่วโมง

ก. 0.0124

ข. 0.9880

ค. 0.0062

5. ถ้าความสูงของผู้ชายมีการแจกแจงแบบปกติ โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8 เซนติเมตร จาหาขนาดตัวอย่างที่ทำให้ 95% ของความสูงเฉลี่ยตัวอย่างไม่ต่างจากความสูงเฉลี่ยประชากรมากกว่า 2 เซนติเมตร

ก. 48

ข. 74

ค. 62

6. จงหาความน่าจะเป็นในการ โยนเหรียญเที่ยงตรง 120 ครั้ง แล้วได้หัวมากกว่าหรือเท่ากับ 5 ใน 8 ของจำนวนครั้งที่โยน

ก. 0.004

ข. 0.021

ค. 0.148

7. สุ่มตัวอย่างขนาด 16 จากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย 10 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.2 จงหาความน่าจะเป็นที่ค่าความแปรปรวนของตัวอย่างจะมีค่าน้อย 2.9376

ก. 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข. 0.05
- ค. 0.99

8. จากผลการเลือกตั้งปรากฏว่า ผู้สมัครรับเลือกตั้งคนหนึ่งได้คะแนน 46 % สุ่มตัวอย่างจากประชากรที่มีสิทธิเลือกตั้ง 200 คน จงหาความน่าจะเป็นที่ผู้สมัครรับเลือกตั้งคนนี้จะได้รับคะแนนเกินครึ่ง

- ก. 0.4210
- ข. **0.1151**
- ค. 0.0036

9. อายุของนักศึกษาชายและหญิงชั้นปีที่ 1 มีการแจกแจงปกติ โดยมีอายุเฉลี่ย 21 ปี และ 20 ปี ด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.2 ปี และ 1.3 ปี ตามลำดับ ถ้าเลือกนักศึกษาชายและหญิงอย่างสุ่มมาอย่างละ 25 คน จงหาความน่าจะเป็นที่อายุเฉลี่ยของนักศึกษาชายตัวอย่างเป็นมากกว่าอายุเฉลี่ยของนักศึกษาหญิงตัวอย่าง 1 ปี

- ก. 0.5
- ข. 0.1
- ค. 0.6

10. สัดส่วนของนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 ในกทม. และต่างจังหวัดเป็น 24% และ 20% ตามลำดับ ถ้าสุ่มเลือกนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 ในกทม. และต่างจังหวัดมา 200 คน และ 250 คน ตามลำดับ จงหาความน่าจะเป็นที่สัดส่วนตัวอย่างของนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 ใน กทม. จะมากกว่าในต่างจังหวัดอย่างมาก 10%

- ก. 0.8932
- ข. 0.7284
- ค. **0.9332**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เรื่อง ทฤษฎีการประมาณค่า

1. สุ่มเลือกตัวอย่างหลอดไฟมา 25 หลอดโดยมีการแจกแจงแบบปกติ ปรากฏว่าได้อายุเฉลี่ย 1,410 ชั่วโมง และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 200 ชั่วโมง จงหาช่วงความเชื่อมั่น 95% ของอายุเฉลี่ยของหลอดไฟ

ก. (1,023.5 , 1,100.2)

ข. (1,331.6 , 1,488.4)

ค. (1,230.4 , 1,357.3)

2. สุ่มตัวอย่างนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง 100 คน คำนวณระดับสติปัญญาเฉลี่ยได้ 112 ด้วย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10 จงหาช่วงความเชื่อมั่น 99% ของระดับสติปัญญาเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด ในมหาวิทยาลัยแห่งนี้

ก. (109.425 , 114.575)

ข. (150.375 , 162.394)

ค. (102.598 , 120.754)

3. นักจิตวิทยาตรวจพบว่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลาที่เกิดปฏิกิริยาตอบสนองเป็น 0.05 วินาที จะต้องใช้ตัวอย่างขนาดเท่าไร เพื่อที่จะให้มีความเชื่อมั่น 95% ว่าความผิดพลาดของค่าประมาณของค่าเฉลี่ยจะไม่เกิน 0.01 วินาที

ก. 97

ข. 84

ค. 73

4. แพทย์คนหนึ่งต้องการประมาณอายุเฉลี่ยของผู้หญิงที่แท้งบุตรในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง สุ่มคนไข้มา 19 คน พบว่าอายุเฉลี่ยของผู้หญิงที่แท้งบุตรเป็น 29.7 ปี และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3.2 ปี จงหาช่วงความเชื่อมั่น 99% สำหรับอายุเฉลี่ยของผู้หญิงที่แท้งบุตรในโรงพยาบาลแห่งนี้

ก. (32.51 , 40.87)

ข. (14.82 , 16.30)

ค. (27.59 , 31.81)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จากการสำรวจตัวอย่างเด็กไทยอายุ 15 ปี โดยสุ่มตัวอย่างเด็กมา 25 คน พบว่าโดยเฉลี่ยมีน้ำหนัก 35.8 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10 กิโลกรัม จงหาช่วงความเชื่อมั่น 90% ของน้ำหนักเฉลี่ยของเด็กไทยอายุ 15 ปีนี้

ก. (27.1 , 33.2)

ข. (32.38 , 39.22)

ค. (29.08 , 24.61)

6. จะต้องใช้ตัวอย่างขนาดเท่าไร เพื่อประมาณค่าอัตราส่วนของแม่บ้านที่มีเครื่องซักผ้า โดยให้มีความเชื่อมั่นอย่างน้อย 99% ที่ค่าประมาณนั้นจะผิดจากอัตราส่วนที่แท้จริงไม่เกิน 1%

ก. 16,590

ข. 10,240

ค. 13,357

7. จงหาช่วงความเชื่อมั่น 98% ของอัตราส่วนผลิตภัณฑ์ที่มีข้อบกพร่อง ถ้าสุ่มเลือกตัวอย่าง 100 ชิ้น มีผลิตภัณฑ์ที่มีข้อบกพร่อง 8 ชิ้น

ก. (0.0127 , 0.1056)

ข. (0.0455 , 0.5714)

ค. (0.0169 , 0.1431)

8. คนไข้ 256 คน ได้รับความเจ็บปวดจากโรคนิ่วหนึ่ง เมื่อได้รับยาชนิดใหม่ ถ้ายามีประสิทธิภาพในการรักษาโรคได้ 128 คน จงหาระดับความเชื่อมั่นซึ่งประสิทธิยานี้อยู่ระหว่าง 45% และ 55%

ก. 0.8904

ข. 0.789

ค. 0.464

9. ถ้าต้องการประมาณเปอร์เซ็นต์ของนักศึกษาที่พ่อแม่หย่าร้างกัน เพื่อให้ความผิดพลาดไม่เกิน 5% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จงหาขนาดตัวอย่างที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. 350 คน

ข. 385 คน

ค. 246 คน

10. จากการศึกษาดังกล่าวตัวอย่างสุ่มของนักศึกษา 2 กลุ่ม คือกลุ่มคนผิวขาวและกลุ่มคนผิวดำ ถ้ากลุ่มคนผิวขาว 90 ใน 300 คน สวมแว่นสายตา ในขณะที่กลุ่มคนผิวดำ 24 ใน 200 คน สวมแว่นสายตา จงหาช่วงความเชื่อมั่น 99% ของความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของคนผิวขาวและคนผิวดำที่สวมแว่นสายตา

ก. (0.05 , 0.37)

ข. (0.01 , 0.18)

ค. (0.09 , 0.27)

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เรื่อง การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ

1. ถ้ากำหนดให้ระดับสติปัญญาของนักเรียนมีการแจกแจงปกติ โดยมีระดับสติปัญญาเฉลี่ย 115 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10 จึงทำการสุ่มตัวอย่างนักเรียนมา 32 คน พบว่ามีระดับสติปัญญาเฉลี่ย 119 จงทดสอบว่าระดับสติปัญญาเฉลี่ยของนักเรียนจะไม่มากกว่า 115 หรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.03

ก. $Z = 3.23 > 1.96$ ปฏิเสธ H_0

ข. $Z = 2.26 > 1.88$ ปฏิเสธ H_0

ค. $Z = 1.38 < 1.73$ ยอมรับ H_0

2. เท่าที่ผ่านมามีปรากฏว่า ส่วนสูงเฉลี่ยของนักศึกษาชายเป็น 68.5 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.7 นิ้ว มีเหตุผลหรือไม่ที่จะเชื่อว่าส่วนสูงเฉลี่ยเปลี่ยนไป ถ้าสุ่มตัวอย่างนักศึกษาใหม่ 50 คน ได้ส่วนสูงเฉลี่ย 69.7 นิ้ว จงทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.02

ก. $Z = 2.642$

ข. $Z = 1.026$

ค. $Z = 3.143$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หน่วยงานราชการแห่งหนึ่งกล่าวว่า มีร้านค้า 40% ที่มีเครื่องหมายการค้า ถ้าทำการสุ่มร้านค้า 200 แห่ง พบว่ามีร้านค้า 130 แห่ง ที่มีเครื่องหมายการค้า จงทดสอบสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ว่า สัดส่วนที่มีเครื่องหมายการค้าไม่เท่ากับ 0.40 หรือไม่

ก. $Z = 1.32 < 1.88$ ยอมรับ H_0

ข. $Z = 2.88 > 1.75$ ปฏิเสธ H_0

ค. $Z = 8.33 > 1.96$ ปฏิเสธ H_0

4. สายการบินไทยอ้างว่า มีสัมภาระของผู้เดินทางเข้าและเดินทางออกประเทศไทยสูญหายอย่างมาก 6% จงทดสอบคำกล่าวอ้างนี้ ถ้าสุ่มตัวอย่างผู้เดินทางมา 200 คน ปรากฏว่าผู้เดินทางที่สัมภาระสูญหายมี 17 คน และความน่าจะเป็นของการเกิดความผิดพลาดชนิดที่ 1 ไม่เกินกว่า 0.01

ก. $Z = 1.47 < 2.33$ ยอมรับ H_0

ข. $Z = -1.05 > -2.09$ ยอมรับ H_0

ค. $Z = 1.88 > 1.75$ ปฏิเสธ H_0

5. เพื่อต้องการทราบความรู้สึกของประชาชนว่าพอใจในการบริการของ กทม. ชุดนี้หรือไม่จึงหยั่งเสียงจากผู้มีรายได้น้อย 100 คน มี 40 คนที่พอใจ เมื่อหยั่งเสียงจากผู้มีรายได้มาก 100 คน มี 60 คนที่พอใจ ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าอัตราส่วนของผู้มีรายได้มาก พอใจมากกว่าผู้มีรายได้น้อย ถ้าใช้ในระดับ 0.05

ก. $Z = 1.759$ ปฏิเสธ H_0

ข. $Z = -2.828$ ยอมรับ H_0

ค. $Z = 2.475$ ปฏิเสธ H_0

6. ขวดบรรจุยาชนิดหนึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ย 50 กรัม ถ้าสุ่มตัวอย่างขวดยามา 6 ขวดพบว่าน้ำหนักเท่ากับ 48.2, 49.6, 50.4, 49.8, 49.4 และ 50.2 กรัม ต้องการทราบว่าผู้ผลิตขวดบรรจุยาชนิดนี้โกงลูกค้าของเค้าหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 5%

ก. $t = 1.33 < 3.22$ ยอมรับ H_0

ข. $t = -1.25 > -2.01$ ยอมรับ H_0

ค. $t = 1.65 > 1.05$ ปฏิเสธ H_0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งใน กทม. อ้างว่าความสูญเสียโดยเฉลี่ยเนื่องจากคนขโมยของมีค่าเท่ากับ 32,000 บาทต่อปี นักสังคมวิทยาได้สุ่มห้างสรรพสินค้า 36 แห่ง พบว่ามีความสูญเสียโดยเฉลี่ย 30,000 บาทต่อปี และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6,000 บาทต่อปี ที่ระดับนัยสำคัญ 1% เรามีข้อขัดแย้งระหว่างคำกล่าวอ้างและหลักฐานจากตัวอย่างหรือไม่

ก. $Z = -2.0 > -2.575$ ยอมรับ H_0

ข. $Z = 1.574 < 3.071$ ยอมรับ H_0

ค. $Z = 2.130 > 1.875$ ปฏิเสธ H_0

8. ในการศึกษาเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างความสูงเฉลี่ยของวัยรุ่นหญิงในภาคเหนือและภาคใต้ ผลที่ได้ปรากฏดังตาราง

	จำนวน	ความสูงเฉลี่ย (นิ้ว)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (นิ้ว)
ภาคเหนือ	120	62.7	2.50
ภาคใต้	150	61.8	2.62

ที่ระดับนัยสำคัญ 8% จงทดสอบสมมุติฐานที่ว่าความสูงเฉลี่ยของวัยรุ่นหญิงทั้งสองภาคนี้แตกต่างกัน โดยกำหนดให้ความสูงของวัยรุ่นหญิงมีการแจกแจงปกติ

ก. $Z = 2.31 < 3.02$ ยอมรับ H_0

ข. $Z = 1.53 < 2.88$ ยอมรับ H_0

ค. $Z = 2.88 > 1.75$ ปฏิเสธ H_0

9. จากการวัดผลสำเร็จของผู้รับการฝึกหัดทำสิ่งประดิษฐ์ 2 กลุ่ม ปรากฏผลดังนี้

กลุ่ม A	83	44	58	76	63	71
กลุ่ม B	59	83	62	47	35	

ถ้าผลสำเร็จของผู้รับการฝึกหัดทำสิ่งประดิษฐ์ทั้ง 2 กลุ่ม มีการแจกแจงปกติ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแตกต่างกัน จงทดสอบว่าผลสำเร็จของผู้รับการฝึกหัดทำสิ่งประดิษฐ์ในกลุ่ม A เท่ากับในกลุ่ม B หรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10

ก. $t = 0.88 < 1.86$ ยอมรับ H_0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. $t = 0.82 < 2.77$ ยอมรับ H_0

ค. $t = 1.65 > 1.05$ ปฏิเสธ H_0

10. ในการทดลองปลูกข้าวโพดพันธุ์ไทย จำนวน 16 ไร่ คำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้เท่ากับ 9.7 ถึงต่อไร่ และจากการปลูกข้าวโพดพันธุ์สวิส จำนวน 25 ไร่ คำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้เท่ากับ 5.4 ถึงต่อไร่ ถ้าผลผลิตข้าวโพดทั้งสองพันธุ์มีการแจกแจงปกติ จงทดสอบว่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลผลิตข้าวโพดทั้งสองพันธุ์เท่ากันหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 2%

ก. $F = 2.87 < 3.95$ ยอมรับ H_0

ข. $F = 3.23 > 2.89$ ปฏิเสธ H_0

ค. $F = 2.371 > 1.784$ ปฏิเสธ H_0

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เรื่อง การวิเคราะห์สมการถดถอยและสหพันธ์

1. สุ่มตัวอย่างครอบครัวมา 5 ครอบครัว บันทึกเกี่ยวกับรายได้ของครอบครัวต่อปีและค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสินค้าที่คงทนต่อปี เช่น ตู้เย็นเครื่องซักผ้า หรือสเตริโอ เป็นต้น

ครอบครัว	รายได้ (แสนบาท)	ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสินค้าที่คงทน (หมื่นบาท)
สมพร	5	1
สมหมาย	8	2
สมโชค	7	1
สมศรี	10	2
สมทรง	15	4

จงหาสมการถดถอยอย่างง่าย

ก. $Y = -0.57 + 1.34X$

ข. $Y = 0.12 + 0.87X$

ค. $Y = -0.79 + 0.31X$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จากข้อ 1 จงประมาณค่าใช้จ่ายต่อปีเกี่ยวกับสินค้าที่คงทนของครอบครัวหนึ่งที่มีรายได้ 1,200,000 บาท

- ก. 12,500 บาท
 ข. 29,300 บาท
 ค. 33,750 บาท

3. แพทย์ท่านหนึ่งเชื่อว่าอัตราการเต้นของหัวใจในแต่ละคนจะลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น เขาจึงตัดสินใจทำการศึกษาโดยการสุ่มคนขึ้นมา 10 คน ให้ได้รับการทดสอบเกี่ยวกับการออกกำลังกาย และบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ดังแสดงผลดังในตาราง

อายุ (ปี)	30	38	41	38	29	39	46	41	42	24
อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (ครั้ง/นาที)	186	183	171	177	191	177	175	176	171	196

จงหาสมการถดถอยอย่างง่ายเพื่อประมาณค่าอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดจากอายุ

- ก. $Y = -154.65 + 2.35X$
 ข. $Y = 222.25 + 1.14X$
 ค. $Y = 157.69 + 2.94X$

4. จากข้อ 3 จงหาว่าเมื่ออายุเพิ่มขึ้น 1 ปี อัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มหรือลดลงเท่าไร

- ก. ลดลง 1.14 ครั้ง/นาที
 ข. เพิ่มขึ้น 2.78 ครั้ง/นาที
 ค. ลดลง 2.68 ครั้ง/นาที

5. จากข้อ 3 ถ้าคนๆ หนึ่งมีอายุ 28 ปี จงหาอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดของเขา

- ก. 250.74 ครั้ง/นาที
 ข. 190.33 ครั้ง/นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค.205.81 ครั้ง/นาที

6. จากการสำรวจบ้านตัวอย่างในเขตรอบนอกเมืองจำนวน 7 หลัง ซึ่งขายไปเมื่อเร็วๆ นี้เกี่ยวกับราคาประเมิน (x) และราคาที่ยขายได้ (y)

X (หมื่นบาท)	83.5	90.0	70.5	100.8	110.2	94.6	120.0
Y(หมื่นบาท)	88.0	91.2	76.2	107.0	110.0	99.0	118.0

จงหาสมการของเส้นถดถอยโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด

ก. $Y = 11.09 + 0.53X$

ข. $Y = 22.25 + 1.05X$

ค. $Y = 16.22 + 0.86X$

7. จงประมาณราคาที่ยขายได้โดยเฉลี่ยของบ้านที่ประเมินในราคา 900,000 บาท

ก. 827,500 บาท

ข. 936,200 บาท

ค. 749,800 บาท



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรดแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับเว็บไซต์หลังจากที่นักศึกษาได้ทำแบบทดสอบแล้ว
โดยใช้เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ต้องการ

หัวข้อ	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1. สีเส้นและองค์ประกอบของหน้าเว็บเพจ 2. ขนาดของตัวอักษร 3. ลักษณะการเชื่อมโยง 4. ความเหมาะสมของเนื้อหาต่อหน้าเว็บเพจ 5. ความเร็วในการเปิดเว็บเพจแต่ละหน้า 6. ภาพประกอบคำอธิบาย		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2543. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซี เค แอนด์ เอส โฟโต้สตูดิโอ.

กิดานันท์ มลิทอง. 2535. เทคโนโลยีการร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร : บริษัทเอ็ดมันเพรส โปรดักส์ จำกัด.

กิดานันท์ มลิทอง. 2539. อธิบายศัพท์คอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตมัลติมีเดีย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ขนิษฐา ชานนท์. 2532. “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน.” เทคโนโลยีทางการศึกษา. ฉบับปฐม : 7-13. คณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2530. ความน่าจะเป็นและสถิติ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ ห้างหุ้นส่วนจำกัดพิทักษ์การพิมพ์.

ณหทัย ราตรี. 2539. สถิติเบื้องต้นแนวคิดและทฤษฎี. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ณอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : บริษัทวงกลม โปรดักชัน จำกัด.

ธวัชชัย ศรีสุเทพ. 2544. คัมภีร์ Web Design. กรุงเทพมหานคร : บริษัท โปรวิชั่น จำกัด.

บุญเรือง เนียมหอม. 2540. “การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา.” บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยีน ภูสุวรรณ. 2531. การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2535. วิธีวิจัยการศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์. เลขาธิการคณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. 2537. สำนักงานแนวทางการพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

วิชาการ, กรม. 2534. การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์พัฒนาหนังสือกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาการ.

สมพร จารุณัฐ. 2534. การออกแบบการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร :

ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการ.

สุรศักดิ์ สวงนพงษ์. 2538. คู่มืออินเทอร์เน็ต. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด

(มหาชน).



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-นามสกุล : นางสาวจันทร์จิรา จิตต์เจริญ
วันเดือนปีเกิด : 9 สิงหาคม 2524
สถานที่เกิด : ราชบุรี
จบการศึกษาชั้นมัธยมต้นจาก : โรงเรียนนาวิวุฒิ
จบการศึกษาชั้นมัธยมปลายจาก : โรงเรียนช่างตากวู้สคอนแวนท์

ชื่อ-นามสกุล : นางสาวคนุตา เยาหะรี
วันเดือนปีเกิด : 2 สิงหาคม 2523
สถานที่เกิด : กรุงเทพมหานคร
จบการศึกษาชั้นมัธยมต้นจาก : โรงเรียนราชินีบน
จบการศึกษาชั้นมัธยมปลายจาก : โรงเรียนราชินีบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้