

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

สื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถิติประยุกต์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2547

ร/พ.

ช/อ.ร.ล.

๒๕๔๗

เลขหมู่..... 58684

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ฉบับที่ 31 ลงวันที่ 31 มี.ค. 2549 ห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



The Web Based Instruction via Internet on Basic Probability



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 2004

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษเรื่อง สื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โดย

นางสาวขวัญฤทัย จูฟ้ามาณี

นายจิรัชญ์ วงษ์ตระหง่าน

นางสาวอรุณี วงศ์จิรัจิติ

ภาควิชา

สถิติประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์อัชฌา อระวีพร

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการตรวจสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ อาจารย์อัชฌา อระวีพร	
กรรมการ ผศ. ณัททัย ราตรี	
กรรมการ ดร.สมศรี บัณฑิตวิไล	

(ผศ. วรารัตน์ เรืองรัตนเมธี)

หัวหน้าภาควิชา

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	สื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
นักศึกษา	นางสาวขวัญฤทัย จุฬามณี นายจิรัชญ วงษ์ตระหง่าน นางสาวอรุณี วงศ์จิรัฎฐิติ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์อัชฌา อระวีพร
ภาควิชา	สถิติประยุกต์
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้ ได้ทำการสร้างสื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นตัวกระตุ้นความสนใจ โดยใช้ภาพเคลื่อนไหว และเป็นแหล่งข้อมูลทางวิชาการสำหรับนักศึกษาและบุคคลทั่วไป โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า สื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้การทดสอบก่อนและหลังการใช้สื่อการสอน

โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ทางคณะผู้จัดทำได้ใช้กรณีศึกษาตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาสถิติประยุกต์ ชั้นปีที่ 4ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 20 คน

สื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้ ทฤษฎีเซต เทคนิคการนับ ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขและความเป็นอิสระ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชาความน่าจะเป็น โดยนำเนื้อหาที่ได้มาวิเคราะห์เป็นหน่วยย่อยแล้ว ออกแบบสร้างสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver และ Macromedia Flash เมื่อสร้างเสร็จ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว นำมาทดลองกับกรณีศึกษาตัวอย่าง

พบว่าสื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามสมมติฐาน

Special Project Title	The Web Based Instruction via Internet on Basic Probability
Name	Miss Kwanruthai Chufamane Mr. Jirathun Wongtrangan Miss Arunee Wongjiratthiti
Special Project Advisor	Miss Autcha Araveeporn
Department	Applied Statistics
Academic Year	2004

Abstract

This special project make web based instruction via internet on basic probability. The purpose of this special project is to encourage people by using the animation and to make it as a main source for the student and also for people who are interested in this information. Web based instruction via internet on basic probability can be used as the instructional media efficiency which is our hypothesis.

About the sample , we used 20-senior students who studying in department of Applied Statistics , faculty of Science , King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

Web based instruction via internet on basic probability consists of 3 parts ; set theory , counting theorem and probability , conditional probability and independent. We analyze the subjects , design the instructional media by using Macromedia Dreamweaver and Macromedia Flash. Finally , when all the process had been done , we check it all over again to looking for some error that could be occurred.

The result is confirmed the hypothesis that web based instruction via internet on basic probability can be used as the instructional media efficiency

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเพราะความกรุณาของบุคคลหลายๆ ฝ่ายที่ให้ความร่วมมือในการทำปัญหาพิเศษชุดนี้ ซึ่งคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณทุกๆ ท่านไว้ ณ ที่นี้คือ

อาจารย์อัชฌา อระวีพร อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำต่างๆ ตลอดจนตรวจสอบและแก้ไข จนทำให้ปัญหาพิเศษนี้เสร็จสมบูรณ์

ผศ.ณัททัย ราตรี และ ดร.สมศรี บัณฑิตวิไล ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำชี้จุดบกพร่อง และแก้ไขข้อผิดพลาดที่พวกเรามองข้ามไปหลายๆ จุด

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆ นักศึกษาภาควิชาสถิติประยุกต์ชั้นปีที่ 4 และเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการภาควิชาสถิติประยุกต์ที่ช่วยให้ปัญหาพิเศษนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี



นางสาวขวัญฤทัย จุฬามณี

นายจิรัชญ์ วงษ์ตระหง่าน

นางสาวอรุณี วงศ์จิรัจฐิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย	ก
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ที่ศึกษา	2
1.3 สมมติฐาน	2
1.4 นิยามที่ใช้ในการวิจัย	2
1.5 ขอบเขตการศึกษา	2
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น	3
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีสถิติที่เกี่ยวข้อง	4
2.2 สื่อการสอน	5
2.3 อินเทอร์เน็ต	8
2.4 สื่อการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต	9
2.5 โปรแกรมที่ใช้พัฒนาสื่อการสอน	13
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	
3.1 กรณีศึกษาตัวอย่าง	20
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	20
3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
4.1 หน้าหลัก	26
4.2 สื่อการสอน	34
4.3 แบบฝึกหัด	45
4.4 คาวน์โหลด	49
4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ	52
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผล	53
5.2 ข้อเสนอแนะ	54
ภาคผนวก ก	
ภาคผนวก ข	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1	แสดงองค์ประกอบของกระบวนการเรียนการสอน 6
รูปที่ 4.1	แสดงชื่อเว็บไซต์ที่ต้องพิมพ์ลงในช่อง Address ในโปรแกรม Internet Explorer เพื่อเข้าสู่เว็บไซต์ 26
รูปที่ 4.2	แสดงหน้าหลักและส่วนประกอบต่างๆ ของหน้าหลัก ของเว็บไซต์ http://www.basicprob.tk 27
รูปที่ 4.3	แสดงแถบเครื่องมือที่เชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ภายในเว็บไซต์ 28
รูปที่ 4.4	แสดงแถบเครื่องมือที่เชื่อมโยงไปยัง เว็บไซต์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาความน่าจะเป็น 29
รูปที่ 4.5	แสดงหน้าเกี่ยวกับคณะผู้จัดทำของเว็บไซต์ 31
รูปที่ 4.6	แสดงหน้าบันทึกช่วยจำเว็บไซต์ (Add to Favorite) 32
รูปที่ 4.7	แนะนำตัวละครที่ใช้ในสื่อการสอน 33
รูปที่ 4.8	แสดงวิธีการเข้าชมสื่อการสอนทางหน้าหลัก 34
รูปที่ 4.9	แสดงวิธีการเข้าชมสื่อการสอนทางแถบเครื่องมือ 35
รูปที่ 4.10	แสดงหน้าสื่อการสอนบทที่ 1 36
รูปที่ 4.11	แสดงวิธีการเข้าชมสื่อการสอนบทที่ 1 37
รูปที่ 4.12	แสดงสื่อการสอนบทที่ 1 ตอนที่ 1 38
รูปที่ 4.13	แสดงสื่อการสอนบทที่ 1 ตอนที่ 2 38
รูปที่ 4.14	แสดงหน้าสื่อการสอนบทที่ 2 39
รูปที่ 4.15	แสดงวิธีการเข้าชมสื่อการสอนบทที่ 2 40
รูปที่ 4.16	แสดงสื่อการสอนบทที่ 2 ตอนที่ 1 41
รูปที่ 4.17	แสดงสื่อการสอนบทที่ 2 ตอนที่ 2 41
รูปที่ 4.18	แสดงสื่อการสอนบทที่ 2 ตอนที่ 3 41
รูปที่ 4.19	แสดงสื่อการสอนบทที่ 2 ตอนที่ 4 41
รูปที่ 4.20	แสดงหน้าสื่อการสอนบทที่ 3 42
รูปที่ 4.21	แสดงวิธีการเข้าชมสื่อการสอนบทที่ 3 43
รูปที่ 4.22	แสดงสื่อการสอนบทที่ 3 ตอนที่ 1 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า	
รูปที่ 4.23	แสดงสื่อการสอนบทที่ 3 ตอนที่ 2	44
รูปที่ 4.24	แสดงสื่อการสอนบทที่ 3 ตอนที่ 3	44
รูปที่ 4.25	แสดงสื่อการสอนบทที่ 3 ตอนที่ 4	44
รูปที่ 4.26	แสดงหน้าแบบฝึกหัด เมื่อเลือกที่แถบเครื่องมือแบบฝึกหัด	45
รูปที่ 4.27	แสดงแบบฝึกหัดบทที่ 1	46
รูปที่ 4.28	แสดงแบบฝึกหัดบทที่ 2	47
รูปที่ 4.29	แสดงแบบฝึกหัดบทที่ 3	48
รูปที่ 4.30	แสดงหน้าดาวน์โหลด	49
รูปที่ 4.31	แสดงวิธีการดาวน์โหลดสื่อการสอน และเอกสารประกอบ สื่อการสอนของแต่ละบทเรียน	50
รูปที่ 4.32	แสดงวิธีการดาวน์โหลดสื่อการสอน และเอกสารประกอบ สื่อการสอนของแต่ละบทเรียน	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ต เป็นเทคโนโลยีที่แพร่หลายไปอย่างกว้างขวาง และได้รับการยอมรับเป็นอย่างมาก ทุกวันนี้อินเทอร์เน็ตยังได้พัฒนา ให้ผู้คนทั่วโลกติดต่อถึงกัน ได้อย่างสะดวกสบาย โดยจะใช้สื่อกลางในการติดต่อสื่อสารคือ เว็บ (www : World Wide Web : การเชื่อมต่อทั่วโลกเข้าด้วยกัน) ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างรวดเร็ว และคุณสมบัติด้านนี้ทำให้อินเทอร์เน็ต เกิดการแพร่หลายมากขึ้น ในองค์กรหรือชุมชน โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นๆ ได้อีกมากมาย

สำหรับการเรียนการสอนในยุคนี้ ไม่จำเป็นต้องอยู่ในระบบหรือในห้องเรียนเท่านั้น จากประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต จึงได้มีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ร่วมกับการเรียนซึ่งเรียกว่า การเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction : WBI) ซึ่งถือว่าเป็นนวัตกรรมใหม่อีกรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจในการพัฒนาการเรียนการสอน โดยการใช้เว็บเป็นสื่อกลางในการเรียนการสอน เพื่อที่จะเพิ่มความน่าสนใจ และสะดวกสบายสำหรับ ผู้เรียนและผู้สนใจในการเรียนการสอนเรื่องนั้น ๆ

ในวิชาความน่าจะเป็น เรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้น ถือได้ว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญมากของการเรียนรู้ทางด้านสถิติ เพราะว่าความรู้ในเรื่องเหล่านี้จะเป็นพื้นฐานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนวิชาต่าง ๆ ได้ เช่น วิชาสถิติเบื้องต้น วิชาความน่าจะเป็น วิชาการควบคุมคุณภาพ และวิชาสถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ ผู้ที่ต้องการเรียนรู้ทางด้านสถิติ จึงจำเป็นต้องเข้าใจ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องได้ว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญนี้ เพื่อที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนในอนาคต

ซึ่งจากเหตุผลนี้จึงทำให้ผู้จัดทำปัญหาพิเศษ เลือคนเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้น มาทำสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะเพิ่มความน่าสนใจในการศึกษา โดยเอาเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ มารวมกับเนื้อหาและพัฒนาให้เป็นสื่อการสอน ซึ่งการใช้สื่อการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ตนี้ ถือว่าเป็นการนำเสนอการศึกษาในรูปแบบใหม่ ดังนั้นการทำปัญหาพิเศษในเรื่องนี้ จึงเหมาะสำหรับการพัฒนาการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ที่ศึกษา

1. เพื่อศึกษาและค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องของความน่าจะเป็นเบื้องต้น
2. เพื่อเป็นตัวกระตุ้นความสนใจในเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้น
3. เป็นแหล่งข้อมูลทางวิชาการสำหรับนักศึกษา และบุคคลทั่วไป
4. เพื่อสร้างสื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.3 สมมติฐาน

สื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้โดยใช้การทดสอบก่อนและหลังการใช้สื่อการสอน

1.4 นิยามที่ใช้ในการวิจัย

1. สื่อการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต หมายถึง นวัตกรรมการเรียนในสมัยใหม่ที่ใช้ อินเทอร์เน็ตเป็น สื่อกลางระหว่างเนื้อหาที่เรียนกับผู้ที่ต้องการเรียนรู้
2. ประสิทธิภาพ หมายถึง เมื่อผู้ใช้ได้เข้ามาใช้สื่อการเรียนการสอน ผู้ใช้จะมีความรู้เพิ่มมากขึ้น

1.5 ขอบเขตการศึกษา

1.5.1 กรณีศึกษา

หน่วยตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาสถิติประยุกต์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 20 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษามี 2 ตัวแปรดังต่อไปนี้

- คะแนนก่อนการใช้สื่อการสอน (Pre-test)
- คะแนนหลังการใช้สื่อการสอน (Post-test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.3 เนื้อหาวิชา

1. ทฤษฎีของเซต

- ความหมายและสัญลักษณ์ของเซต
- ชนิดของเซต
- ลักษณะต่างๆ ของเซต
- ความสัมพันธ์ของเซต

2. เทคนิคการนับ

- หลักการคูณ
- การจัดลำดับ
- การจัดหมู่

3. ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขและความเป็นอิสระ

- กฎการบวก
- ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข
- กฎการคูณ
- กฎความน่าจะเป็นรวม
- กฎของเบย์
- ความเป็นอิสระกันของตัวแปร

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักศึกษาสามารถทำการศึกษาสื่อการสอนได้โดยไม่จำกัดเวลา
2. แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน และได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนได้
2. นักศึกษาและบุคคลทั่วไป สามารถเข้าใจเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากว่ามีคำอธิบายพร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ
3. ได้ศึกษาการเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวกับการสร้างสื่อการสอน
4. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจสามารถนำไปศึกษา และทำการพัฒนาสื่อการสอนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำปัญหาพิเศษ คณะผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งเป็นประเด็นที่จะศึกษาดังต่อไปนี้

- 2.1 ทฤษฎีสถิติที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 สื่อการสอน
- 2.3 อินเทอร์เน็ต
- 2.4 สื่อการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต
- 2.5 โปรแกรมที่ใช้พัฒนาสื่อการสอน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีสถิติที่เกี่ยวข้อง

ทางคณะผู้จัดทำต้องการประเมินผลว่า สื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้สามารถใช้เป็นสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ โดยได้พิจารณาที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 และเนื่องจากการทดสอบนั้น มาจากหน่วยตัวอย่างเดียวกันถึง 2 ครั้ง จึงใช้การทดสอบ Pair t-test ในการทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการใช้สื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีสมมติฐานดังนี้ (อุมาพร จันทศร, 2543)

$$\begin{aligned} H_0 : \mu_1 &\geq \mu_2 & \text{หรือ} & H_0 : \mu_d \geq 0 \\ H_1 : \mu_1 &< \mu_2 & & H_1 : \mu_d < 0 \end{aligned}$$

และก่อนที่จะคำนวณหาค่าในตัวสถิติ t นั้น จำเป็นต้องหาค่าของตัวแปรบางตัวก่อน เพื่อที่จะนำค่าตัวแปรนั้นๆ ไปแทนในตัวสถิติ t ซึ่งมีดังต่อไปนี้

- \bar{d} คำนวณได้จาก

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n} ; d_i = x_i - y_i ; i = 1, 2, 3, \dots, n$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- S_d คำนวณได้จาก

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

เมื่อเราคำนวณค่าต่างๆ ได้ครบแล้วก็นำไปแทนในสมการเพื่อหาค่าตัวสถิติ t มีสูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} \quad \text{เมื่อ } df = n-1$$

โดย

μ_d = ค่าเฉลี่ยของผลต่างประชากร

\bar{d} = ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่าง ก่อนและหลังการใช้สื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

S_d = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างระหว่าง ก่อนและหลังการใช้สื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

n = ขนาดตัวอย่าง

x_i = คะแนนการทดสอบก่อนใช้สื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

y_i = คะแนนการทดสอบหลังใช้สื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เมื่อคำนวณค่า t จากสมการข้างต้นได้แล้ว จะนำค่า t ที่ได้ ไปเปรียบเทียบกับค่า t จากตารางที่ $\alpha = 0.05$ ถ้าค่าที่ได้จากการคำนวณ มีค่ามากกว่า ค่าที่ได้จากตารางจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก แต่ถ้าค่าที่ได้จากการคำนวณมีค่าน้อยกว่าค่าที่ได้จากตารางจะยอมรับสมมติฐานหลัก

2.2 สื่อการสอน

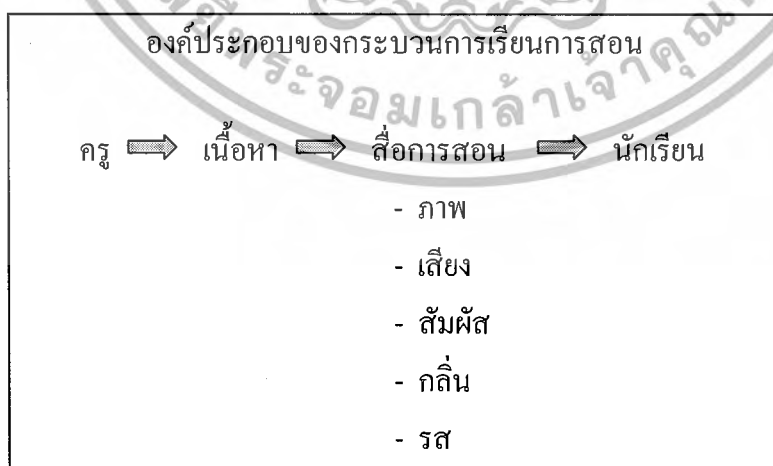
2.2.1 ความหมาย

สื่อการสอน (Instructional Media) หมายถึง ตัวกลางที่ช่วยในการถ่ายทอดเรื่องราว ความรู้ต่างๆ ข้อเท็จจริง แนวคิด ตลอดจน เจตคติ จากแหล่งความรู้หรือผู้สอน ไปสู่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ความสำคัญของการสอน

กระบวนการเรียนการสอน ถือจัดว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้กระบวนการเรียนการสอนครบบริบูรณ์และยังอาจกล่าวได้ว่าเป็นตัวชี้ถึงประสิทธิภาพของการเรียนการสอนในครั้งนั้น ๆ อีกด้วย เพราะตัวสื่อจะเป็นตัวการสำคัญที่นำเอาความรู้และประสบการณ์เข้าไปสู่การรับรู้ของผู้เรียน ซึ่งการรับรู้นี้เองที่ครูผู้สอนจะเลือกช่องทางให้ถูกต้อง มิฉะนั้นแล้วความรู้และประสบการณ์ทั้งหมดจะไม่สามารถเกิดขึ้นแก่ผู้เรียนได้ตามประสงค์ของครูผู้สอน ประเภทสัมผัสที่รับรู้ได้แม้มีเพียง 5 ประการ ได้แก่ การรับรู้ทางตา การรับรู้ทางเสียง การรับรู้ทางสัมผัส การรับรู้ทางรส และการรับรู้ทางกลิ่น แต่ในทางปฏิบัติแล้ว จะพบว่ามีการเลือกใช้การรับรู้ไม่เหมาะสมกันมาก อันเนื่องมาจากยึดเอาความสะดวกคุ้นเคยของผู้สอน เช่น การใช้การบรรยายในการสอนเพื่ออธิบายเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยใช้แผนภาพเวเนย์ (Venn Diagram) เพื่ออธิบายเหตุการณ์ต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน แต่ผู้สอนไม่วาดรูปให้ผู้เรียนได้เห็นภาพเป็นต้น ซึ่งคงจะเห็นได้ว่าผู้เรียนจะรับรู้และเกิดผลของการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างแน่นอน เพราะภาพนี้จากการฟัง จะถูกแปลความหมายไปตามประสบการณ์เดิมของผู้เรียนซึ่งก็ย่อมแตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรจะต้องนำภาพมาใช้ประกอบการบรรยายดังกล่าวด้วย จึงจะสามารถชี้ให้เห็นความเหมือน หรือความแตกต่างได้อย่างชัดเจน ประเด็นนี้คงจะสรุปได้ว่า ความสมบูรณ์ของกระบวนการเรียนการสอน จำเป็นต้องให้ความสำคัญในองค์ประกอบของแต่ละส่วน โดยเฉพาะในส่วนของสื่อการสอนนั้น ในแนวคิดด้านเทคโนโลยีการศึกษาจะถือว่าสื่อการสอน คือ การทำให้ความเป็นนามธรรมไปสู่ความเป็นรูปธรรม (www.thaicai.com)



รูปที่ 2.1 แสดงองค์ประกอบของกระบวนการเรียนการสอน

นอกจากนี้สื่อการสอนยังมีประโยชน์อย่างอื่นอีกเช่น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จะช่วยรักษาความคงที่ (Consistency) ของเนื้อหาเพราะได้บรรจุไว้ในตัวสื่อแล้ว
- สามารถพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ ได้
- สามารถรวบรวมเป็นระบบ เพื่อเป็นแหล่งความรู้ในศูนย์บริการของโรงเรียน
- สามารถใช้เป็นตัวสื่อเพื่อการเรียนซ่อมเสริม
- เพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน
- จะเป็นเครื่องสื่อกำหนดบทบาทของครูและนักเรียน

สื่อการสอนเป็นเสมือนสะพานเชื่อมระหว่างครูผู้สอนและเนื้อหาที่ครูเตรียม เพื่อถ่ายทอดไปสู่ตัวผู้เรียน หากองค์ประกอบของสื่อการสอนขาดไปก็ไม่มีช่องทางใดเลยจะถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนได้ ฉะนั้นหากจะถามว่า “สื่อการสอนมีอะไรบ้าง” ก็ตอบได้ว่า “ทุกๆ สิ่งทุกๆ อย่างที่จะนำความรู้และประสบการณ์จากครูไปสู่ผู้เรียน” จะเห็นว่าสื่อการสอนมีมากมาย โดยสรุปแล้วสื่อการสอนเป็นความหมายครอบคลุมถึง “วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ”

วัสดุ ได้แก่ สื่อที่ผลิตขึ้น โดยใช้วัสดุต่างๆ เช่น รูปภาพ แผนภูมิ

อุปกรณ์ ได้แก่ บรรดาเครื่องมือ อุปกรณ์สำเร็จรูป ทั้งที่สามารถใช้ได้ด้วยตัวของอุปกรณ์นั้นๆ เอง เช่น สื่อของจริง หุ่นจำลอง และสื่อที่ต้องใช้ร่วมกับวัสดุ เช่น สไลด์ วิดิทัศน์ ซีดี-รอม หุ่นจำลองบางชนิด เป็นต้น

วิธีการ ได้แก่ สิ่งที่ใช้เทคนิคเป็นพิเศษเฉพาะ เช่น การจัดกิจกรรมต่างๆ เกม การศึกษา ศูนย์การเรียนรู้ การทดลอง ทักษะศึกษา สถานการณ์จำลอง แหล่งความรู้ชุมชน เป็นต้น

2.2.3 ประเภทของสื่อการสอน

นักเทคโนโลยีการศึกษาได้แบ่งประเภทของสื่อการสอน พอจะสรุปได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้ (www.st.ac.th)

1. ประเภทวัสดุ (Material or Software) เป็นสื่ออยู่ในรูปของภาพเสียง หรือตัวอักษร แยกได้เป็น 2 ชนิด คือ

- ชนิดที่สามารถสื่อความหมายได้ด้วยตัวของมันเอง เช่น

รูปภาพ แผนภูมิ ภาพวาด หนังสือ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชนิดที่ต้องอาศัยเครื่องมือเสนอเรื่องราวไปสู่ผู้เรียน เช่น ภาพโปร่งแสง สไลด์ แถบบันทึกเสียง ฟิล์มภาพยนตร์ เป็นต้น

2. ประเภทเครื่องมือ (Hardware or Equipment) หมายถึง เครื่องมือที่เป็นตัวกลางส่งผ่านความรู้ไปสู่ผู้เรียน เช่น เครื่องฉายชนิดต่างๆ เครื่องเสียงชนิดต่างๆ เครื่องรับและส่งวิทยุและโทรทัศน์ ซึ่งต้องอาศัยวัสดุประกอบเช่น ฟิล์มแถบบันทึกเสียง แถบบันทึกภาพ เป็นต้น
3. ประเภทเทคนิคหรือวิธีการ (Technique or Method) หมายถึง เทคนิคหรือวิธีการที่จะใช้ร่วมกับวัสดุและเครื่องมือ หรือใช้เพียงลำพังในการจัดการเรียนการสอนได้แก่ การสาธิต การทดลอง การแสดงละคร การจัดนิทรรศการ เป็นต้น

2.3 อินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต หมายถึงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ โดยใช้มาตรฐานในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียว โดยที่ การสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถสื่อได้หลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพเคลื่อนไหวหรือเสียง เป็นต้น และยังสามารถ ติดต่อ แลกเปลี่ยน เผยแพร่ ข้อมูลข่าวสารได้ทั่วถึงกันทุกมุมโลกภายในเวลาไม่กี่วินาที (www.thaicai.com)

ลักษณะของอินเทอร์เน็ตเป็นเสมือน โยเมงมุมที่ครอบคลุมทั่วโลก ในแต่ละจุดที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตนั้นสามารถสื่อสารกันได้หลายเส้นทางตามความต้องการโดยไม่กำหนดตายตัว และไม่จำเป็นต้องไปตามเส้นทางโดยตรง อาจผ่านจุดอื่นๆ หรือเลือกไปเส้นทางอื่นๆ ได้หลายๆ เส้นทาง การติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นอาจเรียกว่า การติดต่อสื่อสารแบบไร้มิติ หรือ Cyberspace

ความสำคัญของอินเทอร์เน็ตด้านการศึกษา มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถใช้เป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลได้
- ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำหน้าที่เสมือนเป็นห้องสมุดขนาดใหญ่
- สามารถใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ เพื่อค้นหาข้อมูลที่กำลังศึกษาอยู่ได้

2.4 สื่อการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต

CAI มาจากคำว่า “Computer Aided Instruction” หรือบางแหล่งอาจจะใช้คำว่า “Computer Assisted Instruction” โดยมีการใช้คำในภาษาไทยว่า “สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” เป็นกระบวนการเรียนการสอน โดยนำเอาสื่อคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการนำเสนอเนื้อหา เรื่องราวต่างๆ มีลักษณะเป็นการเรียนโดยตรง และเป็น การเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ซึ่งก็คือ สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ได้จริงๆ แล้วคำว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ไม่ได้มีความหมายที่ CAI แต่ยังรวมถึงคำอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ได้แก่ (www.moe.go.th)

- CBT (Computer Based Training)
- CBE (Computer Based Education)
- CAL (Computer Assisted Learning)
- CMI (Computer Managed Instruction)
- IMMCAI (Interactive Multimedia CAI)

ไม่ว่าจะเป็นคำใด ต่างก็มีลักษณะสำคัญ 4 ประการ ได้แก่

- Information ต้องมีเนื้อหาสาระสำคัญ
- Individualized ต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
- Interactive ต้องมีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับบทเรียนได้
- Immediate Feedback ต้องให้ผลย้อนกลับโดยทันที

เหตุผลสำคัญที่มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน ในรูปของ CAI ได้แก่

- เสนอสิ่งเร้าให้กับผู้เรียน ได้แก่ เนื้อหา ภาพนิ่ง คำถาม ภาพเคลื่อนไหว
- ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ได้แก่ การตัดสินใจคำตอบ
- ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง ได้แก่ การให้รางวัล หรือ คะแนน
- ให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าในลำดับต่อไป

ดังนั้นสามารถสรุปประโยชน์ของ CAI ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้
- ดึงดูดความสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง สวยงามและเหมือนจริง
- ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็ว ด้วยวิธีที่ง่าย ๆ
- ผู้เรียนมีการโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ และมีโอกาสเลือกตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที
- ช่วยให้ผู้เรียนมีความอดทนในการเรียนรู้ เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหายากตามลำดับ
- ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนรู้ได้ตามที่ต้องการ
- ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่องานตัวเอง ต้องควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล
- สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน
- สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้อย่างรวดเร็ว เป็นการท้าทายผู้เรียน และเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ
- ให้ครูมีเวลามากขึ้นที่จะช่วยเหลือผู้เรียน ในการเสริมความรู้ หรือช่วยผู้เรียน คนอื่นที่เรียนก่อน
- ประหยัดเวลา และงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือเครื่องมือราคาแพง เครื่องมืออันตราย
- ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมือง และชนบท เพราะสามารถส่งบทเรียน ไปยังโรงเรียนชนบทให้เรียนรู้ได้ด้วย

CAI on Web จัดได้ว่าเป็นโฉมหน้าใหม่ของการสร้างสื่อการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ โดยนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาผสมผสานกับเทคโนโลยีการศึกษา และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เนื่องจากเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมีลักษณะเฉพาะ คือ มีความสามารถในการนำเสนอข้อมูลผ่านระบบ World Wide Web ซึ่งมีจุดเด่น ดังนี้

- The Web is a Graphical Hypertext Information System การนำเสนอข้อมูลผ่านเว็บเป็นการนำเสนอด้วยข้อมูลที่สามารถเรียกหรือเชื่อมโยงไปยังจุดอื่นๆ ในระบบกราฟิกซึ่งทำให้ข้อมูลนั้นๆ มีจุดดึงดูดให้น่าเรียกดู
- The Web is Cross-Platform ข้อมูลบนเว็บไม่ยึดติดกับระบบปฏิบัติการ (Operating

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงานเท่านั้น เมื่ออยู่ใต้เห็นหน้าเว็บไซร์จะโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

System : OS) เนื่องจากข้อมูลนั้นๆ จะถูกจัดเก็บเป็น Text File ดังนั้นไม่ว่าจะถูกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ที่ใช้ OS ที่เป็น Unix หรือ Windows NT ก็สามารถเรียกดูจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ OS ต่างจากคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องแม่ข่ายได้

- The Web is Distributed ข้อมูลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีปริมาณมากจากทั่วโลก และผู้ใช้จากทุกแห่งหนที่สามารถต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ตได้ ก็สามารถเรียกดูข้อมูลได้ ตลอดเวลา ดังนั้นข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตจึงสามารถเผยแพร่ได้รวดเร็ว และกว้างไกล
- The Web is Interactive การทำงานบนเว็บเป็นการทำงานแบบโต้ตอบกับผู้ใช้โดยธรรมชาติอยู่แล้ว ดังนั้นเว็บจึงเป็นระบบ Interactive ในตัวมันเอง เริ่มตั้งแต่ผู้ใช้เปิดโปรแกรมดูผลเว็บ (Browser) พิมพ์ชื่อเรียกเว็บ (URL : Uniform Resource Locator) เมื่อเอกสารเว็บแสดงผลผ่านบราวเซอร์ ผู้ใช้ก็สามารถเลือกรายการหรือข้อมูลที่สนใจ อันเป็นการทำงานแบบโต้ตอบไปในตัวนั่นเอง

ดังนั้นจึงมีการพัฒนา CAI ให้อยู่ในรูปแบบของการเผยแพร่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีชื่อเรียกว่า WBI (Web Based Instruction) หรือ WBT (Web Based Training) นั่นเอง ขบวนการพัฒนา CAI on Web มีลักษณะใกล้เคียงกับการพัฒนา CAI ในรูปแบบปกติ ซึ่งจะมีข้อแตกต่างกันในเรื่องของโปรแกรมที่ใช้งานและทีมงาน

WBI เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีเว็บเพจเป็นสื่อในการนำเสนอ และเป็นรูปแบบที่ได้รับการพัฒนาอย่างกว้างขวางทั้งจากหน่วยงานและส่วนบุคคล ทั้งที่เป็นบุคลากรด้านการศึกษาโดยตรงและบุคลากรที่ไม่ใช่ครูอาจารย์แต่มีความสนใจเป็นส่วนตัว โดยสามารถแบ่งลักษณะของเนื้อหาที่นำเสนอได้ 3 รูปแบบใหญ่ คือ

- Text Online เป็นลักษณะของเว็บไซต์ WBI ที่นำเสนอด้วยข้อความทั้งที่อยู่ในรูปของ Text หรือเอกสาร PDF หรือ PPT เพื่อให้ดาวน์โหลดไปเรียกดู เช่นเว็บไซต์

- www.drkanchit.com

- www.vcharkarn.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- www.school.net.th/library
- www.geocities.com/inno_thai
- www.uni.net.th
- Low Cost Multimedia Online เป็นลักษณะของเว็บไซต์ WBI ที่นำเสนอด้วยสื่อต่างๆ ทั้งรูปภาพ และภาพเคลื่อนไหว ตลอดจน Flash แต่ยังไม่มียระบบสมาชิก และ Web Programming ควบคุม เช่นเว็บไซต์
 - www.nectec.or.th/courseware
 - www.geocities.com/Eureka/Business/4452
 - www.geocities.com/tpsoft2000/topic.html
 - soothi.hypermart.net/
 - www.kradandum.com/classroom/index.htm
- Full Multimedia Online จัดเป็น WBI ที่ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย รวมทั้งการใช้ Web Programming มาควบคุมการนำเสนอ เช่น ระบบสมาชิก ระบบทดสอบและระบบรายงานผล แต่ยังคงขาดระบบการติดตาม การตรวจสอบ การรายงานผลการใช้งานและบริหารจัดการเนื้อหา (Course/Learning Management System: CMS/LMS) เช่นเว็บไซต์
 - www.thaiwbi.com

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตได้พัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็ว และได้ก้าวมาเป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญ ที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ โดยพัฒนา CAI เดิมๆ ให้เป็น WBI (Web Based Instruction) หรือการเรียนการสอนผ่านบริการเว็บเพจ ส่งผลให้ข้อมูลในรูปแบบ WBI สามารถเผยแพร่อย่างได้รวดเร็ว และกว้างไกลกว่าสื่อ CAI ปกติ

2.5 โปรแกรมที่ใช้พัฒนาสื่อการสอน

การพัฒนา CAI on Web มีจุดเด่นกว่าการพัฒนา CAI ในรูปแบบปกติ ก็คือ โปรแกรมที่นำมาใช้งานสามารถหาได้ฟรี หรือลงทุนไม่สูงมาก เมื่อเทียบกับการพัฒนาในรูปแบบปกติ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมสร้างสื่อที่มีขาย ก็มีราคาสูงถึง 1 แสนบาทเป็นต้น โดยสามารถแบ่งประเภทของโปรแกรมที่นำมาใช้ในการพัฒนา CAI ได้ดังนี้ (www.moe.go.th)

- โปรแกรมสร้างงานกราฟิก (Graphic Software) มีทั้งที่ให้ดาวน์โหลดฟรี เช่น Paint Shop หรือที่จะต้องซื้อมาใช้งาน Adobe PhotoShop และ Corel Draw
- โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation Software) เช่น Xara3D Cool3D Adobe Premirer SnagIT และ 3D-Studio Max
- โปรแกรมสร้างสื่อ (Authoring Software) ได้แก่ ภาษา HTML JavaScript Java PHP ASP Perl และ HTML Generator

การเลือกโปรแกรมในการพัฒนานี้ จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญบางประการ ได้แก่

- กลุ่มเป้าหมาย ถ้ากลุ่มเป้าหมายเป็นเด็ก จะต้องเน้นภาพกราฟิกเป็นพิเศษ ดังนั้นควรเลือกโปรแกรมที่เน้นสร้างภาพ 3 มิติ หรือภาพเคลื่อนไหว ในขณะที่ถ้ากลุ่มเป้าหมายเป็นนักศึกษา อาจจะต้องเน้นเนื้อหาเป็นพิเศษ มีส่วนได้ตอบ และสามารถจำลองสถานการณ์ต่างๆ ได้ ดังนั้นโปรแกรมที่เลือกใช้ ก็ควรเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง เช่น HTML Java และ JavaScript เป็นต้น
- ลักษณะของสื่อ เนื่องจากสื่อ CAI มีหลายประเภท ดังนั้นการกำหนดประเภทของสื่อตั้งแต่แรกจะช่วยให้สามารถเลือกโปรแกรมได้ถูกต้อง เช่น ถ้าต้องการพัฒนาสื่อ CAI ในลักษณะ "บทเรียนทบทวน" ก็สามารถเลือกใช้โปรแกรมภาษา HTML หรือ HTML Gemrator มาสร้างสื่อได้เลย โดยไม่ต้องลงถึง Web Programming แต่ถ้าสื่ออยู่ในรูปของ "Testing" หรือ "Simulator" ก็จำเป็นต้องศึกษาภาษา Java เพื่อนำ Java มาใช้งาน เป็นต้น
- เครื่องที่นำไปใช้งาน หากเครื่องที่จะนำไปใช้งานมีข้อกำหนดต่ำอาจจะมีปัญหาได้ รวมถึงหากยังไม่มีเครื่องระบบอินเทอร์เน็ต ก็จะประสบปัญหาได้เช่นกัน ทั้งนี้วิธีแก้ไขคือ สร้างสื่อ CAI ที่มีสองลักษณะ ได้แก่ สื่อแบบ Full Multimedia และสื่อแบบปกติ เช่น ถ้ามีการสร้างภาพเคลื่อนไหว สื่อแบบ Full Multimedia ก็อาจจะใช้ภาพเคลื่อนไหวแบบ AVI มานำเสนอ ในขณะที่สื่อแบบปกติก็อาจจะใช้ GIF Animation มานำเสนอ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นการสร้างงานเพิ่มขึ้น เพราะโปรแกรมที่ใช้สร้างภาพเคลื่อนไหว ต่างก็สามารถบันทึกได้ทั้งฟอร์แมต AVI และ GIF Animaiton
- ระบบปฏิบัติการของเครื่องแม่ข่าย (Server) เนื่องจาก CAI on Web จะต้องเผยแพร่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งต้องอาศัยเครื่องแม่ข่าย (Server) ดังนั้นก่อนที่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกโปรแกรมใดๆ มาใช้ในการสร้างสื่อ ควรจะต้องศึกษาถึงความเข้ากันได้ของโปรแกรม และระบบปฏิบัติการของเครื่องแม่ข่ายก่อน เช่น ถ้าระบบปฏิบัติการของเครื่องแม่ข่ายเป็น Unix ควรเลือกภาษา PHP หรือ Perl ในการสร้างระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ และถ้าระบบปฏิบัติการเป็น Windows NT ก็สามารเลือกใช้ ASP หรือ VB Script ได้ เป็นต้น

- โปรแกรมแสดงผล (Browser) เช่นเดียวกับหัวข้อระบบปฏิบัติการของเครื่องแม่ข่าย ก่อนที่จะพัฒนาสื่อ จำเป็นต้องคำนึงถึงโปรแกรมแสดงผล หรือบราวเซอร์ด้วยเช่นกัน เพราะภาษา HTML ที่นำมาใช้ในการพัฒนาสื่อ เป็นภาษาที่ยังไม่ตาย คือยังมีการพัฒนาคำสั่งใหม่ๆ อยู่เรื่อยๆ และโปรแกรมบราวเซอร์ก็มีการพัฒนาการเรียนรู้ในการจำคำสั่ง HTML ที่แตกต่างกันออกไป ก่อนที่จะพัฒนาสื่อ ควรประเมินก่อนว่า ผู้เรียนส่วนมาก มีโปรแกรมบราวเซอร์ค่ายไหนและรุ่นไหนใช้งานมากที่สุด เพื่อให้การแสดงผลบทเรียนได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องที่สุด
- การแสดงผลภาษาไทย เนื่องจากภาษาไทย ยังเป็นปัญหาใหญ่ในการแสดงผลผ่านเว็บ ดังนั้นผู้พัฒนาสื่อจำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับปัญหา และวิธีการป้องกันก่อนที่จะเกิดปัญหา โดยปัญหาเกี่ยวกับภาษาไทยที่เกิดขึ้นประกอบด้วย
 1. การเข้ารหัสภาษาไทย หากกำหนดค่าการเข้ารหัสภาษาไทยไม่ถูกต้องจะทำให้ไม่สามารถแสดงผลบนบราวเซอร์ได้ หรืออาจจะได้แต่ไม่ครบถ้วน สำหรับค่ากำหนดเกี่ยวกับการเข้ารหัสภาษาไทย มี 2 ลักษณะได้แก่
 - 1.1 ข้อความภาษาไทยที่พิมพ์ลงในเอกสารเว็บ (HTML File) เก็บในรูปแบบของ อักขระภาษาไทยที่ถูกต้อง ปัญหาเรื่องนี้มักจะเกิดกับการสร้างเอกสารเว็บด้วย HTML Generator เช่น Macromedia Dreamweaver หรือ Adobe GoLive
 - 1.2 การกำหนดการเข้ารหัสผ่าน Tag META ดังนั้นจะต้องแก้ไข Tag META ในเอกสารเว็บ
 2. ปัญหาการตัดคำภาษาไทย โปรแกรมบราวเซอร์ไม่มีฟังก์ชันในการตัดคำภาษาที่ถูกต้องตามอักขระภาษาไทย ดังนั้นผู้พัฒนาควรทำความเข้าใจกับ ผู้เรียนก่อนเสมอ

2.5.1 Macromedia Authorware 7.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Authorware จัดเป็นเครื่องมือนิพนธ์ (Authoring Tool) เครื่องมือนิพนธ์ หมายถึง โปรแกรมประยุกต์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อสร้างงานมัลติมีเดีย ในการใช้โปรแกรม ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเชี่ยวชาญในเรื่องศิลปะของการโปรแกรมแบบเก่า เครื่องมือนิพนธ์มักพึ่งพา อาศัย ไอคอนหรือวัตถุ (Objects) แทนฟังก์ชันต่างๆ เช่น การแสดงข้อความและภาพ การ เล่นเสียง หรือการสร้างการโต้ตอบ Authorware เป็นโปรแกรมการพัฒนาที่ใช้ไอคอนเป็น พื้นฐาน (Icon-Based) ซึ่งทำให้มีสมรรถภาพสูง ทำให้ทุกคน ทั้งครู นักเรียนนักศึกษา ศิลปิน ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชา และโปรแกรมเมอร์ สามารถพัฒนาผลงานมัลติมีเดียที่ ซับซ้อนและยุ่งยากได้

2.5.2 Macromedia Flash MX 2004

Macromedia Flash เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการสร้างสื่อมัลติมีเดียและกราฟิก สำหรับงานเว็บ ผลงานที่พัฒนาด้วย Flash มีทั้งสื่อภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สื่อมัลติมีเดีย ตลอดจนสื่อที่มีระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive Multimedia) ซึ่งเป็นสื่อที่มีขนาดเล็ก โหลดผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้รวดเร็ว มีความคมชัดสูงแม้ว่าจะถูกขยายขนาด ทั้งนี้สามารถ นำเสนอได้ทั้งบนเว็บ หรือผ่านโปรแกรม Flash Player หรือสร้างเป็น file .exe เพื่อเรียกใช้ งานได้ทันที นอกจากนี้ยังสามารถแปลงไฟล์ไปอยู่ในฟอร์แมต อื่นได้ด้วย เช่น Animation GIF AVI และ QuickTime

2.5.3 Macromedia Dreamweaver MX 2004

Macromedia Dreamweaver เป็นโปรแกรมสร้างเอกสารเว็บที่ทำงานในลักษณะ HTML Generator คือ โปรแกรมจะสร้างรหัสคำสั่ง HTML ให้อัตโนมัติ โดยผู้ใช้ไม่ต้อง ศึกษาภาษา HTML หรือป้อนรหัสคำสั่ง HTML มีลักษณะการทำงานคล้ายๆ กับการพิมพ์ เอกสารด้วย Word Processor อาศัยปุ่มเครื่องมือ (Toolbars) หรือแถบคำสั่ง (Menu Bar) ควบคุมการทำงาน ช่วยให้ง่ายต่อการใช้งาน สะดวก และรวดเร็ว

2.5.4 PHP

PHP ย่อมาจาก Personal Home Page Tool เป็น Server Side Script นั่นคือตัวคำสั่ง ทุกคำสั่ง จะทำงานจากฝั่ง Server และจะส่งเฉพาะผลการทำงาน มายังฝั่ง Client หรือที่ตัว Browser เช่น Internet Explorer Netscape หรือ Opera โครงสร้างภาษาของ PHP นั้นจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมือนกับ C หรือ PERL เป็นภาษาในแบบ Script สามารถใช้งานร่วมกับ HTML ได้ทันทีที่ต้องการ

2.5.5 Cute FTP

FTP ย่อมาจาก File Transfer Protocol หมายถึง บริการรับส่งไฟล์ข้อมูลผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การโอนย้าย ไฟล์ หรือข้อมูล จากคอมพิวเตอร์หนึ่ง ไปยังอีกคอมพิวเตอร์หนึ่งในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถ้าเครื่องนั้นๆ ต่อเข้ากับระบบที่เป็นอินเทอร์เน็ต ก็สามารถโอนย้ายข้อมูลกันได้

2.5.6 Adobe Photoshop CS

Photoshop เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพ และการตกแต่งภาพที่กำลังเป็นที่นิยมอย่างสูงสุดในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผลงานที่ได้เหมาะที่จะใช้กับงานสิ่งพิมพ์ นิตยสาร และงานมัลติมีเดียที่นับวันจะพัฒนาไปอย่างไม่หยุดยั้ง

หลายคนคงเคยได้ยินและคุ้นหูกับโปรแกรม Photoshop มาโดยสมควร ซึ่งชื่อของโปรแกรมก็คงจะสื่อความหมายอย่างชัดเจนอยู่แล้ว คำว่า Photo แปลว่า “ภาพ” ส่วนคำว่า shop แปลว่า “ร้านหรือแหล่งรวมของภาพหลายชนิด” ภาพชนิดต่างๆ ที่อยู่ร้านนี้ จะมีทั้งภาพที่เกิดจากการสร้างขึ้นเองและภาพที่เกิดจากการที่เรานำภาพที่มีอยู่เดิมมาตกแต่ง

2.5.7 Adobe ImageReady 7.0

ImageReady เป็นโปรแกรมที่ปรับแต่งภาพสำหรับนำไปใช้บนเว็บ โดยภาพในความหมายนี้ไม่ได้หมายถึงภาพนิ่งที่แสดงบนเว็บเพจอย่างเดียวเท่านั้น แต่รวมถึงปุ่มกด (Button) โลโก้ ผลิตภัณฑ์และป้ายโฆษณาบนเว็บที่เรียกว่า Banner คุณสมบัติที่สำคัญของ ImageReady คือการทำงานร่วมกับ Photoshop โดยเราสามารถสลับการทำงานกันระหว่างโปรแกรมทั้งสองเพื่อตกแต่งไฟล์ภาพเดียวกันได้

ImageReady สามารถปรับไฟล์ภาพให้เหมาะกับการใช้งานบนเว็บได้เช่นเดียวกับ Photoshop โดยจะแสดงภาพในลักษณะ 2-Up และ 4-Up ทำให้เราเปรียบเทียบภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับภาพแบบต่างๆ ได้ วิธีนี้ช่วยให้เรากำหนดขนาดไฟล์ภาพ กำหนดไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟอร์แมตให้เหมาะสมกับลักษณะของภาพ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดสำหรับนำมาแสดงบนเว็บ

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 กัญญารัตน์ อุตะเถา. (2544)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาพร้อมทั้งหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ ชั้นปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 39 คน หาได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ เลือกเนื้อหาวิชา วิเคราะห์เนื้อหาเป็นหน่วยย่อย กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามเนื้อหาที่ได้แบ่งไว้แล้ว วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สร้างแบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นำเนื้อหาที่ออกแบบมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรม Microsoft FrontPage 2000 นำไปทดลองหาข้อบกพร่องกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เมื่อแก้ไขแล้วนำเสนอให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่อง ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วนำมาทดลองหาประสิทธิภาพ โดยหาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.2/87.4 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

80/80 สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

2.6.2 ปริศนา ปั่นน้อย. (2545)

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาคคุณภาพและประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิหาระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิหาระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไปทุกรายการ และสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E₁/E₂ ตั้งแต่ 80/80 ขึ้นไป

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษา โปรแกรมวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 30 คน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิหาระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ เลือกเนื้อหาวิชา ผู้วิจัยได้นำหัวข้อเรื่องการจัดการหน่วยความจำ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิหาระบบปฏิบัติการ มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำเนื้อหาที่ได้มาวิเคราะห์เป็นหน่วยย่อย และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมตามเนื้อหาที่แบ่งไว้ สร้างแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นำเนื้อหาที่ออกแบบมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver แล้วนำไปเสนอให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ตรวจสอบหาข้อบกพร่อง ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วนำมาทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องกับกลุ่มทดลองกลุ่ม 3 คน และกลุ่ม 6 คน เมื่อแก้ไขแล้วนำมาดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพ โดยหาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/84.67

2.6.3 สรรพสุตา สายสีเสด. (2544)

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่าน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยตั้งสมมติฐานว่าบทเรียน นี้มีประสิทธิภาพสูงความตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง ชั้นปี ที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะ วิชาบริหารธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี จำนวน 20 คน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการเลือกเนื้อหา ให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยจัดแบ่งออกเป็น 12 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะมี เนื้อหาแบ่งแยกออกเป็นส่วย่อย นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการย่อย นำเสนอต่ออาจารย์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมร่วมได้ตรวจสอบบทเรียน เพื่อหาข้อบกพร่อง และแก้ไขปรับปรุงก่อนนำมาทดลองครั้งที่ 1 กับนักศึกษาจำนวน 3 คน และทดลองครั้งที่ 2 กับนักศึกษาจำนวน 6 คน และนำผลการทดลองทั้ง 2 ครั้งมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ บทเรียนที่มีความสมบูรณ์

ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่ 4.51 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สูง กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการสร้างสื่อการเรียนการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเรื่องความน่าจะเป็น มีรายละเอียดตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 3.1 กรณีศึกษา
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 กรณีศึกษา

หน่วยตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาสถิติประยุกต์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 20 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

3.2.1 สื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการสร้างสื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้มีประสิทธิภาพสามารถแบ่งขั้นตอนได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เลือกเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาทำเป็นสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตคือ เรื่อง ทฤษฎีของเซต เทคนิคการนับ และความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขและความเป็นอิสระ ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของวิชาความน่าจะเป็น ลักษณะของเนื้อหาถ้าศึกษาจากเนื้อหาที่เป็นตัวอักษรเพียงอย่างเดียวอาจจะเข้าใจได้ยาก ฉะนั้นจึงได้ใช้ภาพและเสียงมาช่วยในสื่อการสอนนี้

- วิเคราะห์เนื้อหาเป็นหน่วยย่อย

ศึกษาเนื้อหา เพื่อการวางแผนนำมาสร้างเป็นสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งถ้านำมาสร้างจะได้เนื้อหาแต่ละบทมีความยาวไม่เกิน 10 นาที ส่วนภายในเนื้อหาได้วิเคราะห์แบ่งออกเป็นหัวข้อเพื่อความสะดวกในการศึกษา

บทที่ 1 ทฤษฎีของเซต แบ่งได้เป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 อธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับ ความหมายของเซต ชนิดของเซต ลักษณะต่างๆของเซต ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการประมาณค่าความน่าจะเป็น และเป็นการทบทวนความรู้ก่อนที่จะศึกษาวิชาความน่าจะเป็นต่อไป

ตอนที่ 2 อธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับ เนื้อหาในเรื่อง ความสัมพันธ์ของเซต (Operation on Sets) จะกล่าวถึงการ Union Intersection และ Complement เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ

บทที่ 2 เทคนิคการนับ แบ่งได้เป็น 4 ตอนคือ

- ตอนที่ 1 จะอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับ นิยามของศัพท์เทคนิคต่าง ๆ และอธิบายวิธีการหาค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ว่ามีสูตร และวิธีการหาอย่างไร

- ตอนที่ 2 เรื่องหลักการนับ จะช่วยให้สามารถหาค่าความน่าจะเป็นได้ง่ายขึ้น ในกรณีที่การหา Sample Space เกิดปัญหาที่ซับซ้อน เทคนิคการนับจะช่วยมาในการหา Sample Space

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตอนที่ 3 การจัดลำดับ ในการนับจำนวนจากผลการทดลอง หรือจำนวนของเหตุการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ ถ้า เป็นเหตุการณ์ที่ไม่ซับซ้อนก็สามารถเจงนับได้ แต่บาง เหตุการณ์ ก็ยุ่งยากที่จะนับหรือบอกรายละเอียดได้หมด จึงทำให้ ต้องอาศัยหลักของ การจัดลำดับ มาช่วยในการหาให้ง่ายขึ้น การจัดเรียงลำดับสิ่งของพร้อมกันทั้งหมด หรือจัดเรียงเพียงบางสิ่งที่กำหนดไว้ โดยคำนึงถึงลำดับของ สิ่งของนั้นๆ เป็นสำคัญ

- ตอนที่ 4 อธิบายถึงวิธีการจัดหมู่ สูตรที่จำเป็นต้องรู้ และตัวอย่างที่นำวิธีการจัดหมู่ไปใช้ ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจความ แตกต่างระหว่างการจัดลำดับกับการจัดหมู่

บทที่ 3 ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขและความเป็นอิสระ

- ตอนที่ 1 อธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับ กฎการบวก ซึ่งจะอธิบายถึง ที่มาของสูตร และการนำไปในการหาค่าความน่าจะเป็น

- ตอนที่ 2 ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข มีเนื้อหาเกี่ยวกับ เมื่อ เกิดเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ โดยที่ 2 เหตุการณ์ มีความ เกี่ยวข้องกัน จะมีวิธีการหาค่าความน่าจะเป็น โดยอาศัย สูตรเรื่อง ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข

- ตอนที่ 3 อธิบายกฎความน่าจะเป็นรวม และกฎของเบส์ รวมถึงสูตรที่จำเป็นต้องรู้ และวิธีการนำกฎทั้ง 2 ไปใช้ คำนวณหาค่าความน่าจะเป็น

- ตอนที่ 4 อธิบายถึงวิธีการตรวจสอบความเป็นอิสระว่า ถ้า เหตุการณ์หลายเหตุการณ์เกิดขึ้นร่วมกันนั้น เหตุการณ์ ใดบ้างที่เป็นอิสระต่อกัน และเหตุการณ์แบบใดไม่เป็นอิสระ กัน

- ออกแบบสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เนื้อหาแต่ละบทเรียนจะเป็นภาพเคลื่อนไหวและมีเสียงประกอบ โดย ออกแบบผังงานและเขียนคำเนินเรื่อง (Story board) และออกแบบหน้าตาโฮมเพจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **สร้างสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**

โดยนำบทความเรื่องที่ได้รับตรวจสอบและปรับแก้ไขแล้ว มาสร้างสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการดำเนินเนื้อหาจะเป็นไปตามลำดับ การนำเสนอเนื้อหาจะแบ่งเป็น 3 บทเรียนดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่ละบทเรียนจะมีแบบฝึกหัดและเฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เพื่อให้ผู้ใช้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ประเภท PC
2. แผ่นซีดีรอม (CD-ROM) ขนาดความจุ 700 MB
3. โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX 2004
4. โปรแกรม Macromedia Flash MX 2004
5. โปรแกรม Macromedia Autoware 7.0
6. โปรแกรม Adobe Photoshop CS
7. โปรแกรม Adobe ImageReady 7.0
8. โปรแกรม Cute FTP
9. โปรแกรม PHP
10. โปรแกรม SPSS

- **อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษตรวจสอบ**

นำสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ที่สุด

- **ทดลองใช้สื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกรณีศึกษาตัวอย่าง**

นำสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับหน่วยตัวอย่าง เพื่อนำความคิดเห็นต่างๆ มาปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอีกครั้ง

4. ให้นำหน่วยตัวอย่างที่เป็นกรณีศึกษา ทำแบบทดสอบหลังการใช้สื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบประเมินสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. นำคะแนนก่อนและหลังการใช้สื่อการสอนที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อทดสอบสมมติฐานและปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอนตามความเหมาะสม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการสร้างสื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างสื่อการสอนประกอบด้วย 4 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนของหน้าหลัก ส่วนของสื่อการสอน ส่วนของเอกสารประกอบสื่อการสอน และส่วนของดาวน์โหลด ในการเข้าชมหน้าหลักของเว็บไซต์ของสื่อการสอนวิชาความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังแสดงในรูปที่ 4.2 มีวิธีการเข้าชมดังนี้

- เปิดโปรแกรม Internet Explorer
- พิมพ์ <http://www.basicprob.tk> ลงไปในช่อง Address แล้วกดปุ่ม Enter หรือกดที่ปุ่ม  ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงชื่อเว็บไซต์ที่ต้องพิมพ์ลงในช่อง Address ในโปรแกรม Internet Explorer เพื่อเข้าสู่เว็บไซต์

4.1 หน้าหลัก

หน้าหลักของเว็บไซต์แสดงในรูปที่ 4.2 ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ซึ่งสามารถพิจารณาได้เป็นส่วนๆ ดังนี้

- 4.1.1 การเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ภายในเว็บไซต์
- 4.1.2 การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆ
- 4.1.3 หน้าเกี่ยวกับคณะผู้จัดทำ
- 4.1.4 การใช้นันทิกช่วยจำเว็บไซต์
- 4.1.5 แนะนำตัวละครในสื่อการสอน

The screenshot shows the homepage of the Basic Probability website. The browser window is titled 'basicprob.tk - Microsoft Internet Explorer'. The address bar shows 'http://www.basicprob.tk'. The page has a header with the title 'BASIC Probability' and a subtitle 'ความน่าจะเป็นเบื้องต้น'. Below the header, there is a navigation menu with links for 'หน้าหลัก', 'สื่อการสอน', 'แบบฝึกหัด', and 'ดาวน์โหลด'. The main content area is divided into three sections: 'บทที่ 1 : ทฤษฎีเซต (Set Theory)', 'บทที่ 2 : เทคนิคการนับและความน่าจะเป็น', and 'บทที่ 3 : ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขและความเป็นอิสระ'. Each section contains a brief introduction and a list of topics. On the right side, there is a 'CHARACTER DESIGN' section with several character portraits and their names. The footer contains the text 'Probability : Applied Statistics KMITL © 2004. All rights reserved.'

รูปที่ 4.2 แสดงหน้าหลักและส่วนประกอบต่างๆ ของหน้าหลัก ของเว็บไซต์ <http://www.basicprob.tk>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1 การเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ภายในเว็บไซต์

การเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ภายในเว็บไซต์สามารถทำได้โดยการใช้แถบเครื่องมือ ดังรูปที่ 4.3




รูปที่ 4.3 แสดงแถบเครื่องมือที่เชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ภายในเว็บไซต์

ซึ่งแถบเครื่องมือต่างๆ จะสามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ภายในเว็บไซต์ดังนี้

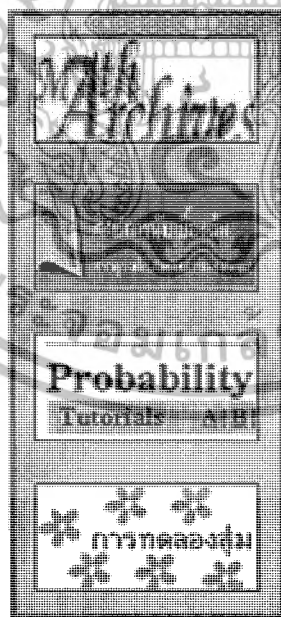
หน้าหลัก	ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าหลัก
สื่อการสอน	ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าหลักสื่อการสอน
- บทที่ 1	ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าสื่อการสอนบทที่ 1
- บทที่ 2	ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าสื่อการสอนบทที่ 2
- บทที่ 3	ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าสื่อการสอนบทที่ 3
แบบฝึกหัด	ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าหลักแบบฝึกหัด
- บทที่ 1	ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าแบบฝึกหัดบทที่ 1
- บทที่ 2	ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าแบบฝึกหัดบทที่ 2
- บทที่ 3	ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าแบบฝึกหัดบทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-  **ดาวน์โหลด** ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าหลักดาวน์โหลด
- เอกสารบทที่ 1** ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าดาวน์โหลดไฟล์เอกสารบทที่ 1
- เอกสารบทที่ 2** ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าดาวน์โหลดไฟล์เอกสารบทที่ 2
- เอกสารบทที่ 3** ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าดาวน์โหลดไฟล์เอกสารบทที่ 3
- สื่อการสอน 1** ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าดาวน์โหลดไฟล์สื่อการสอน
บทที่ 1
- สื่อการสอน 2** ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าดาวน์โหลดไฟล์สื่อการสอน
บทที่ 2
- สื่อการสอน 3** ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า หน้าดาวน์โหลดไฟล์สื่อการสอน
บทที่ 3

4.1.2 การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆ

การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาความน่าจะเป็น สามารถทำได้โดยการใช้แถบเครื่องมือดังรูปที่ 4.4



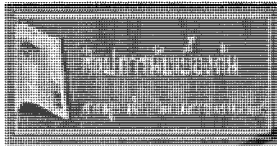
รูปที่ 4.4 แสดงแถบเครื่องมือที่เชื่อมโยงไปยัง เว็บไซต์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาความน่าจะเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

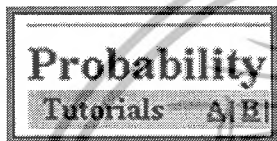
ซึ่งแถบเครื่องมือต่างๆ จะสามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ภายในเว็บไซต์ดังนี้



ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า เว็บไซต์ Math Archives



ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า เว็บไซต์สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน



ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า เว็บไซต์ Probability.Net



ใช้เชื่อมโยงเพื่อเข้า เว็บไซต์ Math Matics

4.1.3 หน้าเกี่ยวกับคณะผู้จัดทำ

การเชื่อมโยงเข้าสู่หน้าเกี่ยวกับคณะผู้จัดทำนั้น สามารถทำได้โดยใช้แถบเครื่องมือ



เพื่อดูรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและความสำคัญและวัตถุประสงค์ของสร้างสื่อการสอนวิชาความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังรูปที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

basicprob.tk - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://www.basicprob.tk

Caution Easy-WebPrint High-Speed Print Preview Options

BASIC Probability

ความน่าจะเป็นเบื้องต้น

Basic Probability : เกี่ยวกับเว็บไซต์

เกี่ยวกับเว็บไซต์

ยินดีต้อนรับสู่เว็บไซต์เพื่อการศึกษาวิชาความน่าจะเป็นเบื้องต้น

วิชาความน่าจะเป็น เป็นเรื่องที่ถูกกล่าวถึงกันมากที่สุดในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะมีความรู้ในเรื่องนี้จะเป็นพื้นฐานที่จำเป็นต่อการนำไปใช้ประยุกต์กับทฤษฎีความน่าจะเป็นอื่น ๆ ได้ เช่น วิชาสถิติเบื้องต้น วิชาความน่าจะเป็น วิชาทฤษฎีความน่าจะเป็น และวิชาสถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ผู้ที่ต้องการเรียนรู้งานด้านสถิติ จึงจำเป็นต้องมีอย่างหนึ่งที่ชื่อของเว็บไซต์ในเรื่องนี้ก็ไม่ได้ว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญนี้ เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนในภาคต่อ

ซึ่งจากเหตุผลนี้จึงทำให้ผู้จัดทำเว็บไซต์นี้เองก็มีความน่าจะเป็น (เรื่องทฤษฎีความน่าจะเป็น) เป็นที่รักที่ถือการออกแบบเว็บไซต์ด้วยตนเอง เพื่อที่จะนำความน่าจะเป็นมาใช้ในการศึกษา โดยเน้นจุดที่ไม่ใช่การท่องจำความรู้แบบท่องจำ และพัฒนาเป็นสื่อการเรียนการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งว่าเป็นการนำเสนอการศึกษาในรูปแบบใหม่ ที่ประหยัดเวลา และสะดวก สบายมากขึ้น

วัตถุประสงค์ที่ศึกษา

1. เพื่อศึกษาและค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องของความน่าจะเป็น
2. เพื่อเป็นสื่อที่จะอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนวิชาความน่าจะเป็น
3. เป็นแหล่งข้อมูลทางวิชาการสำหรับนักศึกษา และบุคคลทั่วไป
4. เพื่อสร้างสื่อการสอนวิชาความน่าจะเป็นแบบ หรือทำข้อสอบ เป็นต้น

โดยมีทีมงานที่รับผิดชอบ ดังนี้

ชื่อ - นามสกุล นางสาววิญญูทิพย์ รัชานนท์
ชื่อเล่น : วิญญู
รหัสนักศึกษา : 44050320
คณะ : วิทยาศาสตร์ สาขา : สถิติประยุกต์ ปี 4
E-mail : mailto:sexy_hahaha@hotmail.com
MSN : kc_thaigirl@hotmail.com
 LastUpdate : [15/12/2004, 13:37:72]

ชื่อ - นามสกุล นายจิรายุจ ชัยระพจน์
ชื่อเล่น : MuN
รหัสนักศึกษา : 44050325
คณะ : วิทยาศาสตร์ สาขา : สถิติประยุกต์ ปี 4
E-mail : sexy_hahaha@hotmail.com
MSN : mun_789@hotmail.com
 LastUpdate : [15/12/2004, 14:47:62]

ชื่อ - นามสกุล นางสาว ชุติญา วัชรวิบูลย์
ชื่อเล่น : Pu K
รหัสนักศึกษา : 44050336
คณะ : วิทยาศาสตร์ สาขา : สถิติประยุกต์ ปี 4
E-mail : puk@212cafe.com
MSN : wpppw@hotmail.com
Homepage : http://www.siamcombo.com/
 LastUpdate : [13/12/2004, 17:23:32]

CHARACTER DESIGN

ชื่อเล่น : ดิลดิล
 นิสัย : ใจดี รอยยิ้มง่าย รักเพื่อน

ชื่อเล่น : โอ
 นิสัย : เข้าวาด สนทนา สดก

ชื่อเล่น : คี
 นิสัย : ใจเย็น มีเหตุผล เรียนเก่ง

ชื่อเล่น : สมชาย
 นิสัย : ใจดี เรียนชอบอ่านการ์ตูน

ชื่อเล่น : คิม ชึง
 นิสัย : รักฟังเพลง รักชอบ

ชื่อเล่น : นอปเป็ด
 นิสัย : ใจดี ใจเย็น ชอบเล่น

ชื่อเล่น : แอร์
 นิสัย : ใจดี ชอบฟังเพลง รักเล่นกีฬา


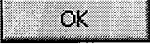
ชื่อเล่น : โทโก้
 นิสัย : ใจดี รักเรียน ชอบเล่นกีฬา

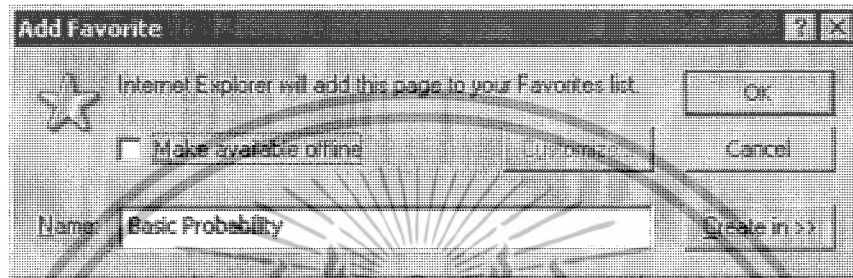
ชื่อเล่น : ชุติญา
 นิสัย : ใจดี รักเรียน ชอบเล่นกีฬา

Probability : Applied Statistics KMITL © 2004. All rights reserved.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ รูปที่ 4.5 แสดงหน้าเกี่ยวกับคณะผู้จัดทำของเว็บไซต์ ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 การใช้บันทึกช่วยจำเว็บไซต์

ในเว็บไซค์ยังมีแถบเครื่องมือที่สามารถบันทึกช่วยจำเว็บไซต์ (Add to Favorite) เพื่อสะดวกในการเข้าเว็บไซต์ครั้งต่อไป โดยเลือกที่แถบเครื่องมือ  เพื่อบันทึกช่วยจำเว็บไซต์ และกดเลือก  ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แสดงหน้าบันทึกช่วยจำเว็บไซต์ (Add to Favorite)

4.1.5 แนะนำตัวละครในสื่อการสอน

สื่อการสอนวิชาความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ ได้มีตัวละครเป็นตัวช่วยดำเนินเรื่องในการอธิบายเนื้อหาและตัวช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้ ซึ่งในเว็บไซค์ก็ได้มีการแสดงชื่อและนิสัยของตัวละครดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 แนะนำตัวละครที่ใช้ในสื่อการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

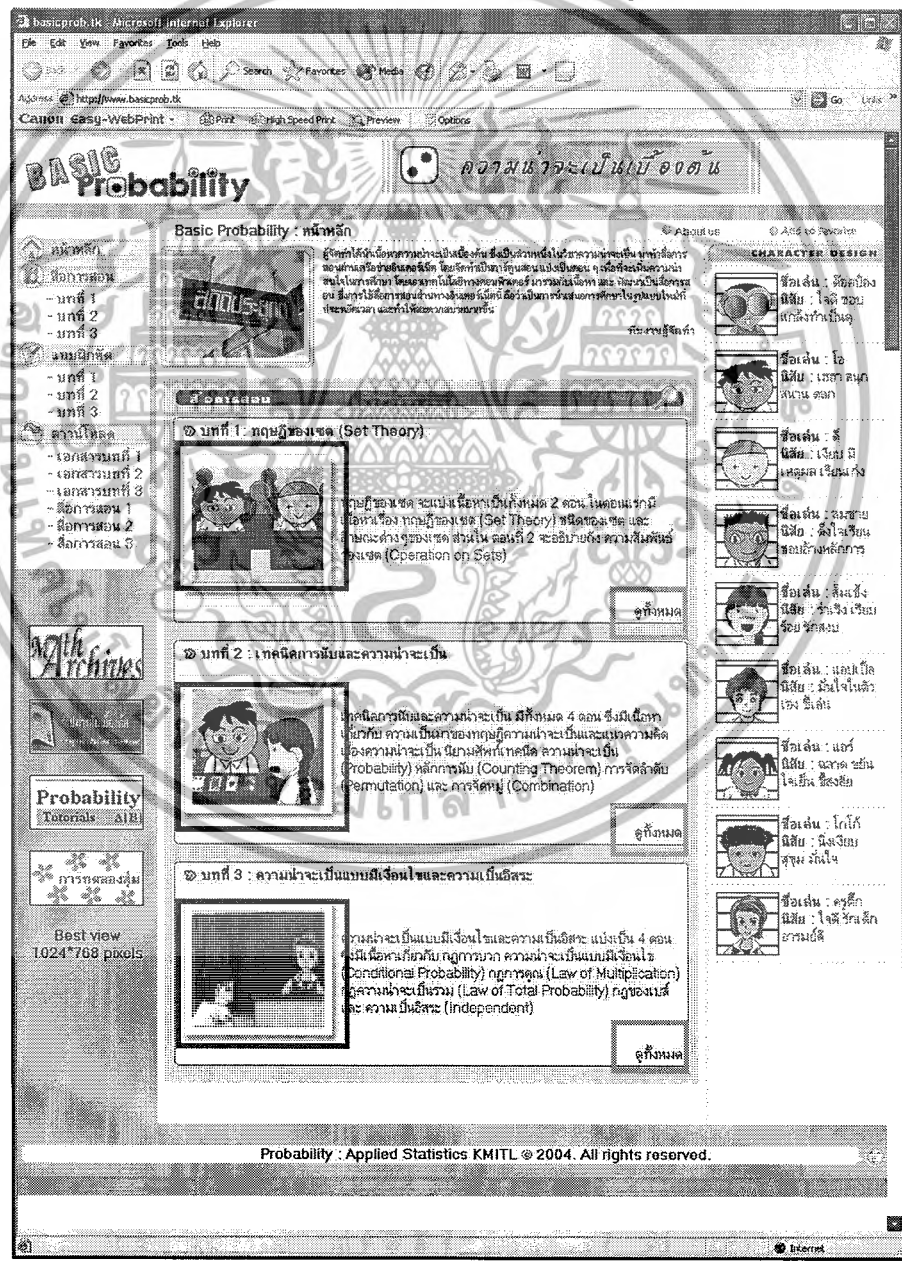
4.2 สื่อการสอน

สื่อการสอนได้แบ่งออกเป็น 3 บทเรียน และการในเข้าใช้สื่อการสอนของเว็บไซต์ ผู้ใช้สามารถเข้าชมสื่อการสอนได้ 2 ทางคือ

1. โดยทางหน้าหลักของเว็บไซต์

จากหน้าหลักของเว็บไซต์ ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเข้าชมสื่อการสอนของแต่ละบทเรียนได้ โดยเลือกที่รูปภาพของแต่ละบท หรือเลือกที่คำว่า

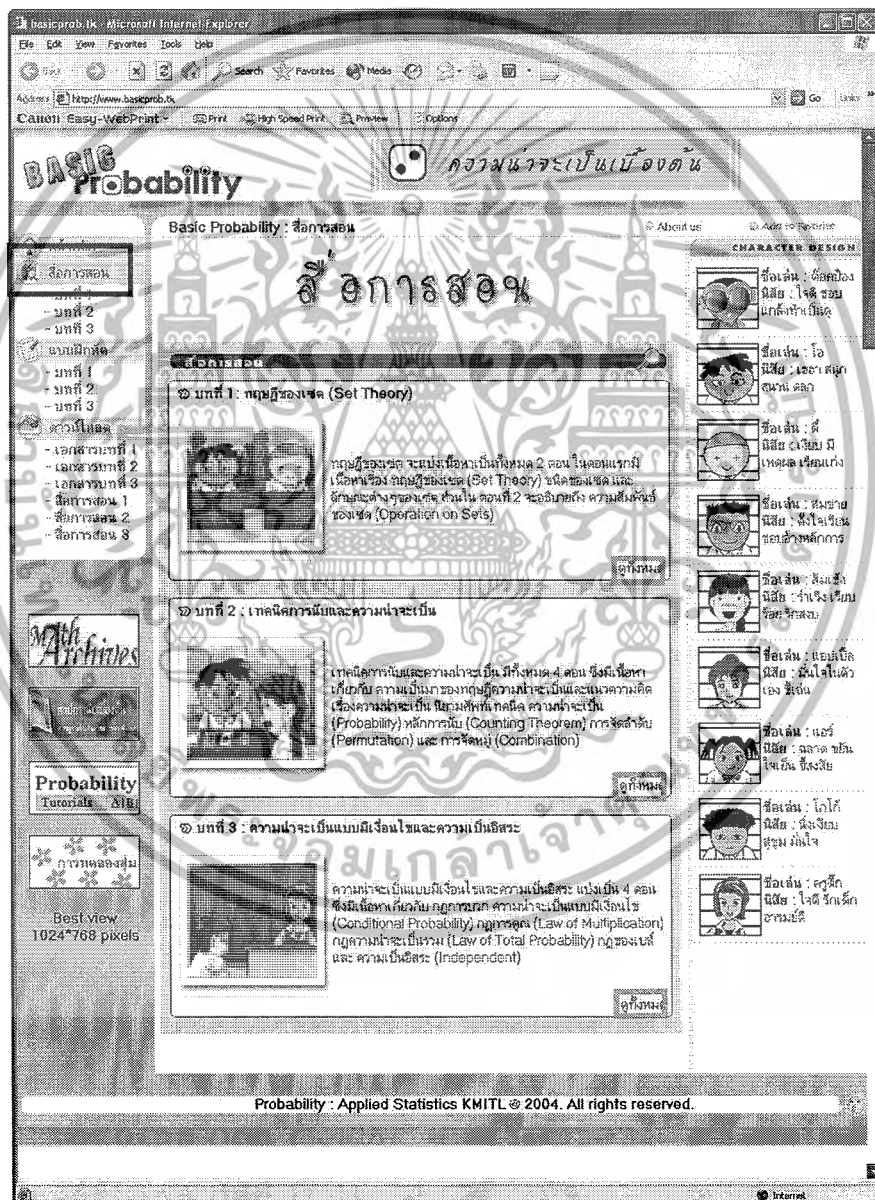
ดูทั้งหมด ของแต่ละบทเรียนที่ต้องการเข้าชม ดังรูปที่ 4.8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เผยแพร่เห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โดยทางแถบเครื่องมือ

ผู้ใช้สามารถเข้าชมสื่อการสอนของแต่ละบทเรียนได้ โดยเลือกที่แถบเครื่องมือ **สื่อการสอน** จะปรากฏดังรูปที่ 4.9 จากนั้นผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเข้าชมสื่อการสอนของแต่ละบทได้ โดยเลือกที่รูปภาพหรือเลือกที่คำว่า **ดูทั้งหมด** ของแต่ละบทเรียนที่ต้องการเข้าชม



รูปที่ 4.9 แสดงวิธีการเข้าชมสื่อการสอนทางแถบเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากวิธีเข้าชมสื่อการสอนทั้ง 2 วิธี จะปรากฏหน้าสื่อการสอนที่เหมือนกัน ซึ่งประกอบด้วย 3 บทเรียน ซึ่งในแต่ละบทเรียนยังแบ่งเป็นตอนๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทบทวนบทเรียนได้ตามความต้องการ มีวิธีการดังนี้

4.2.1 เลือกชมสื่อการสอนบทที่ 1

เมื่อผู้ใช้ต้องการเข้าชมสื่อการสอนบทที่ 1 ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเข้าชมสื่อการสอนได้ โดยเลือก **- บทที่ 1** ที่แถบเครื่องมือ หรือเลือกที่คำว่า **ดูทั้งหมด** จากหน้าหลักในกรอบของบทที่ 1 เมื่อเลือกแล้วจะปรากฏดังรูปที่ 4.10



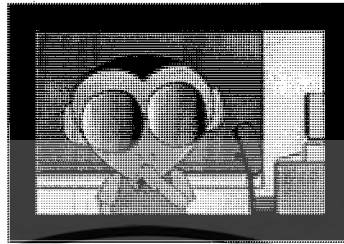
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาในบทที่ 1 จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ตอน ผู้ใช้สามารถเข้าชมแต่ละตอนของสื่อ
การสอนได้ โดยเลือก **คู่มือการสอน** ของแต่ละตอนดังรูปที่ 4.11

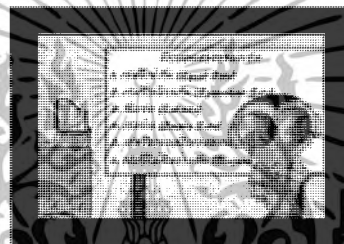
รูปที่ 4.11 แสดงวิธีการเข้าชมสื่อการสอนบทที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเลือกที่จะชมตอนที่ 1 จะปรากฏสื่อการสอนดังรูปที่ 4.12 และถ้าเลือกตอนที่ 2 จะปรากฏสื่อการสอนดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.12 แสดงสื่อการสอนบทที่ 1 ตอนที่ 1

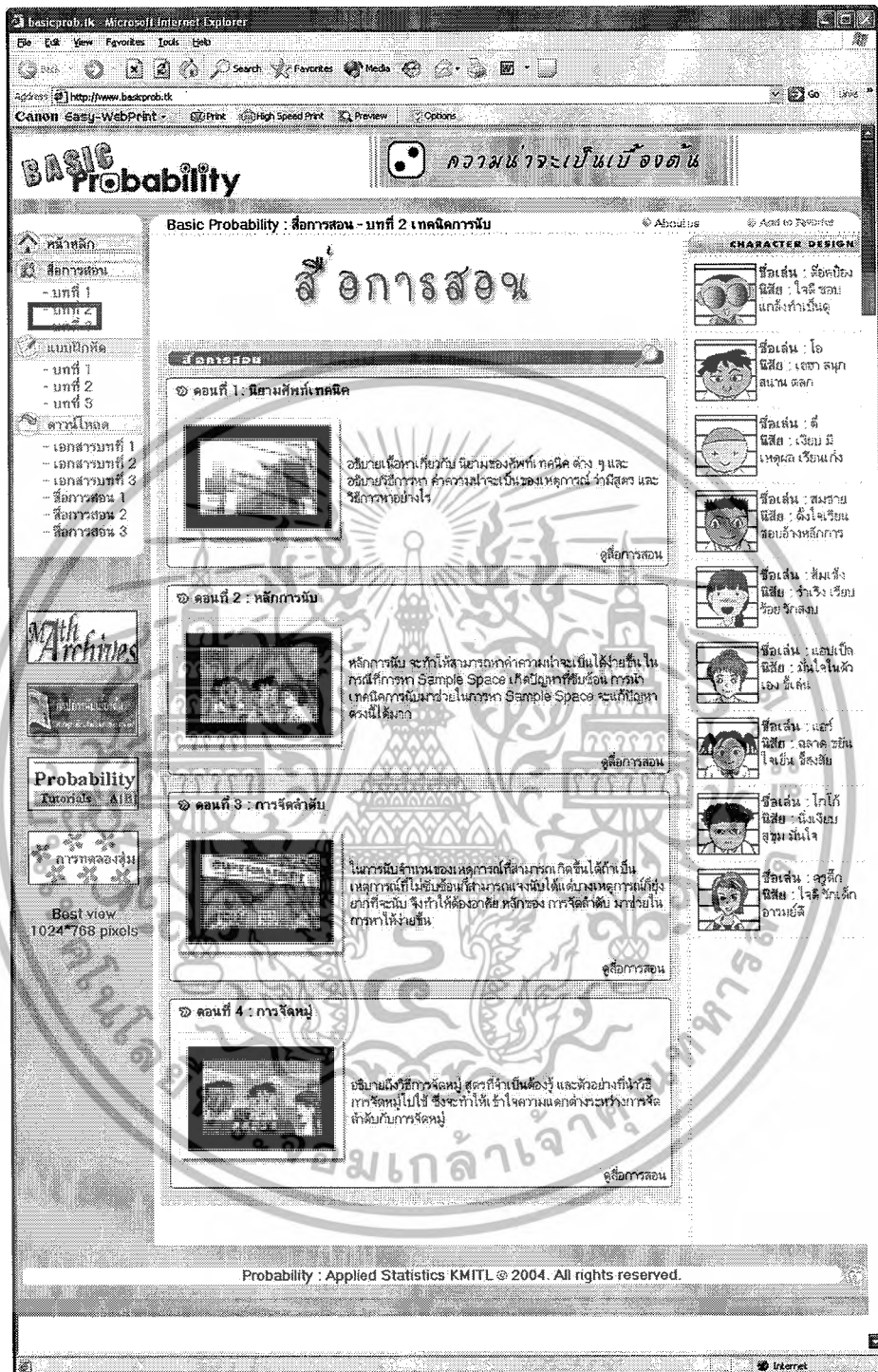


รูปที่ 4.13 แสดงสื่อการสอนบทที่ 1 ตอนที่ 2

4.2.2 เลือกชมสื่อการสอนบทที่ 2

เมื่อผู้ใช้งานต้องการเข้าชมสื่อการสอนบทที่ 2 ผู้ใช้งานสามารถเลือกที่จะเข้าชมสื่อการสอนได้ โดยเลือก ที่แถบเครื่องมือ หรือเลือกที่คำว่า จากหน้าหลักในกรอบของบทที่ 2 เมื่อเลือกแล้วจะปรากฏดังรูปที่ 4.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 แสดงหน้าสื่อการสอนบทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาในบทที่ 2 จะถูกแบ่งออกเป็น 4 ตอน ผู้ใช้สามารถเข้าชมแต่ละตอนของสื่อการสอนได้ โดยเลือก **คู่มือการสอน** ของแต่ละตอนดังรูปที่ 4.15

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'http://www.basicprob.tk'. The page title is 'Basic Probability : สื่อการสอน - บทที่ 2 เทคนิคการนับ'. The main content area is titled 'คู่มือการสอน' (Lesson Manual) and contains four lesson cards:

- ตอนที่ 1 : นิยามศัพท์ทางสถิติ** (Lesson 1: Statistical Terminology) - Includes a thumbnail of a building and a 'คู่มือการสอน' button.
- ตอนที่ 2 : หลักการนับ** (Lesson 2: Counting Principles) - Includes a thumbnail of a group of people and a 'คู่มือการสอน' button.
- ตอนที่ 3 : การสุ่มลำดับ** (Lesson 3: Sequential Sampling) - Includes a thumbnail of a lottery machine and a 'คู่มือการสอน' button.
- ตอนที่ 4 : การสุ่มหมู่** (Lesson 4: Group Sampling) - Includes a thumbnail of a group of people and a 'คู่มือการสอน' button.

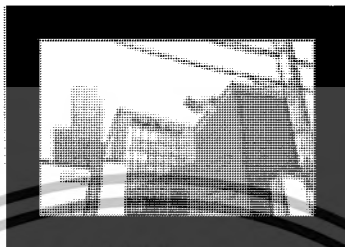
On the right side, there is a vertical list of user avatars and names, including 'ชื่อเล่น : ชื่อจริง นามสกุล' and 'ชื่อเล่น : ชื่อจริง นามสกุล'.

At the bottom of the page, it says 'Probability : Applied Statistics KMITL © 2004. All rights reserved.'

รูปที่ 4.15 แสดงวิธีการเข้าชมสื่อการสอนบทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเลือกที่จะชมตอนที่ 1 จะปรากฏสื่อการสอนดังรูปที่ 4.16 ตอนที่ 2 จะปรากฏสื่อการสอนดังรูปที่ 4.17 ตอนที่ 3 จะปรากฏสื่อการสอนดังรูปที่ 4.18 และถ้าเลือกตอนที่ 4 จะปรากฏสื่อการสอนดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.16 แสดงสื่อการสอนบทที่ 2 ตอนที่ 1



รูปที่ 4.17 แสดงสื่อการสอนบทที่ 2 ตอนที่ 2



รูปที่ 4.18 แสดงสื่อการสอนบทที่ 2 ตอนที่ 3

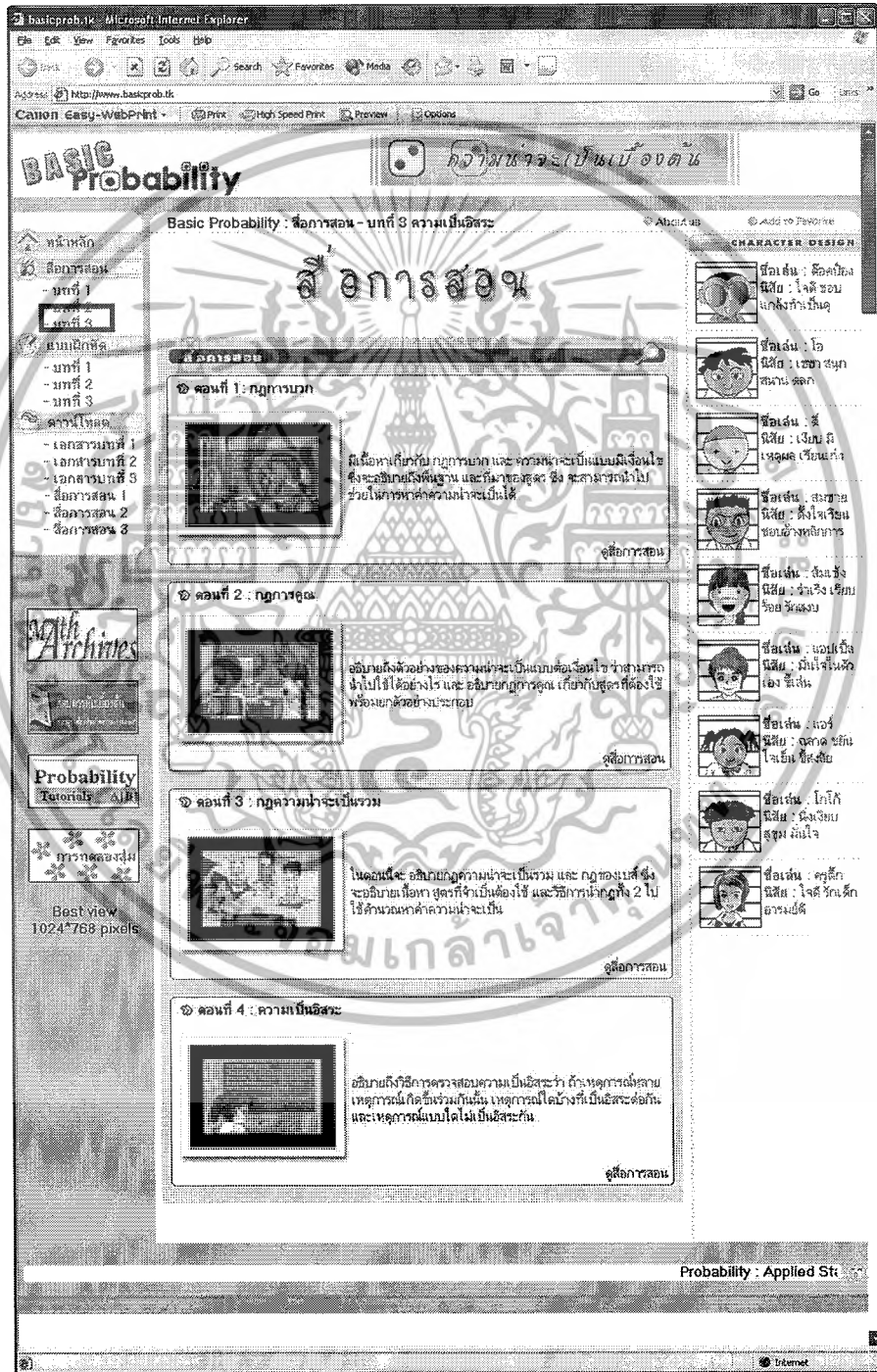


รูปที่ 4.19 แสดงสื่อการสอนบทที่ 2 ตอนที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 เลือกชมสื่อการสอนบทที่ 3

เมื่อผู้ใช้งานต้องการเข้าชมสื่อการสอนบทที่ 3 ผู้ใช้งานสามารถเลือกที่จะเข้าชมสื่อการสอนได้ โดยเลือก **- บทที่ 3** ที่แถบเครื่องมือ หรือเลือกที่คำว่า **ดูทั้งหมด** จากหน้าหลักในกรอบของบทที่ 3 เมื่อเลือกแล้วจะปรากฏดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 แสดงหน้าสื่อการสอนบทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

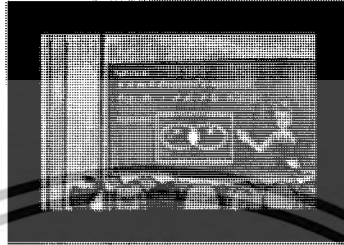
เนื้อหาในบทที่ 2 จะถูกแบ่งออกเป็น 4 ตอน ผู้ใช้สามารถเข้าชมแต่ละตอนของสื่อการสอนได้ โดยเลือก **คู่มือการสอน** ของแต่ละตอนดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 แสดงวิธีการเข้าชมสื่อการสอนบทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเลือกที่จะชมตอนที่ 1 จะปรากฏสื่อการสอนดังรูปที่ 4.22 ตอนที่ 2 จะปรากฏสื่อการสอนดังรูปที่ 4.23 ตอนที่ 3 จะปรากฏสื่อการสอนดังรูปที่ 4.24 และถ้าเลือกตอนที่ 4 จะปรากฏสื่อการสอนดังรูปที่ 4.25



รูปที่ 4.22 แสดงสื่อการสอนบทที่ 3 ตอนที่ 1



รูปที่ 4.23 แสดงสื่อการสอนบทที่ 3 ตอนที่ 2



รูปที่ 4.24 แสดงสื่อการสอนบทที่ 3 ตอนที่ 3




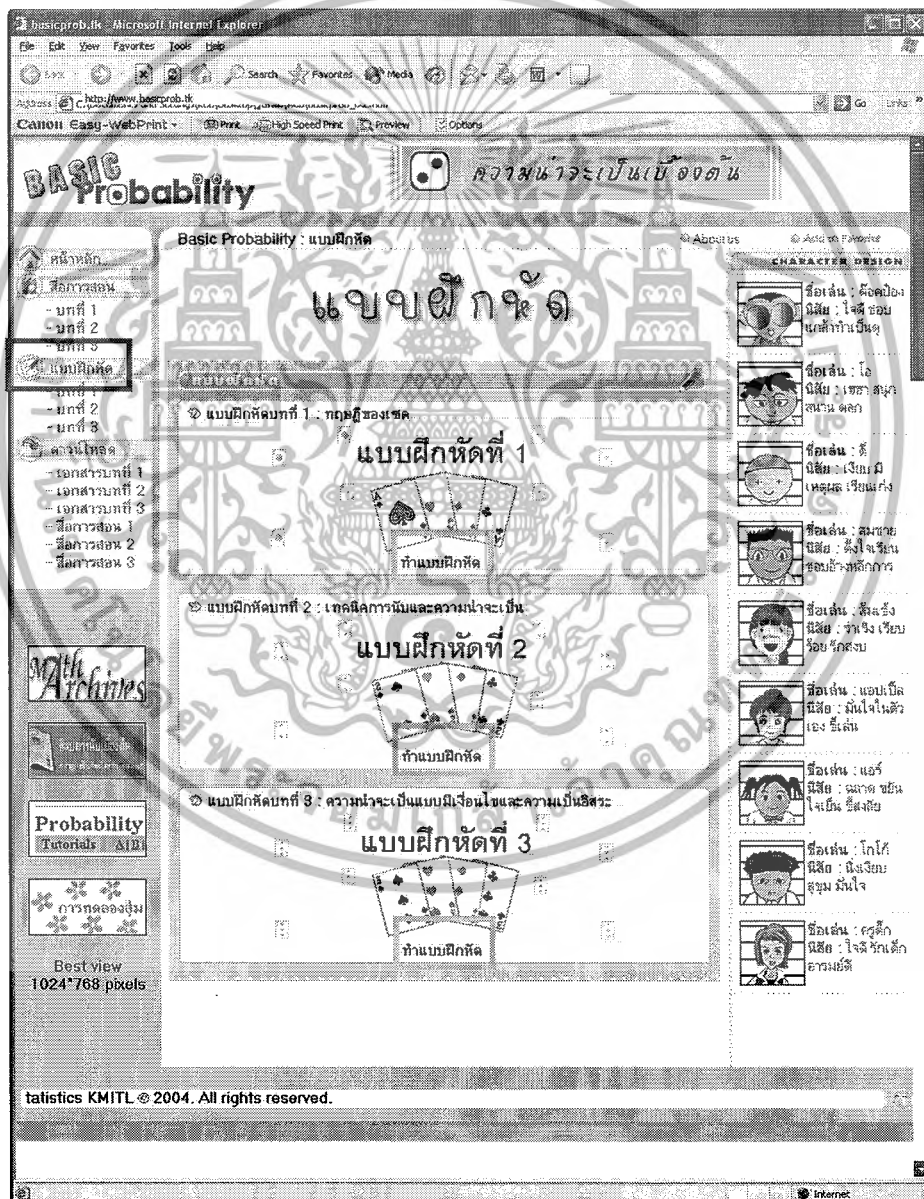
รูปที่ 4.25 แสดงสื่อการสอนบทที่ 3 ตอนที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 แบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดได้แบ่งออกเป็น 3 บท และในการเข้าทำแบบฝึกหัดของเว็บไซต์ ผู้ใช้สามารถเข้าทำแบบฝึกหัดได้ทางแถบเครื่องมือมี 2 วิธีคือ

1. เลือกที่  **แบบฝึกหัด** แล้ว จะปรากฏดังรูปที่ 4.26 ใช้สามารถเลือกที่จะทำแบบฝึกหัดของแต่ละบทเรียนได้ โดยเลือกที่คำว่า **ทำแบบฝึกหัด** ของแต่ละบทเรียนที่ต้องการทำ ดังรูปที่ 4.26



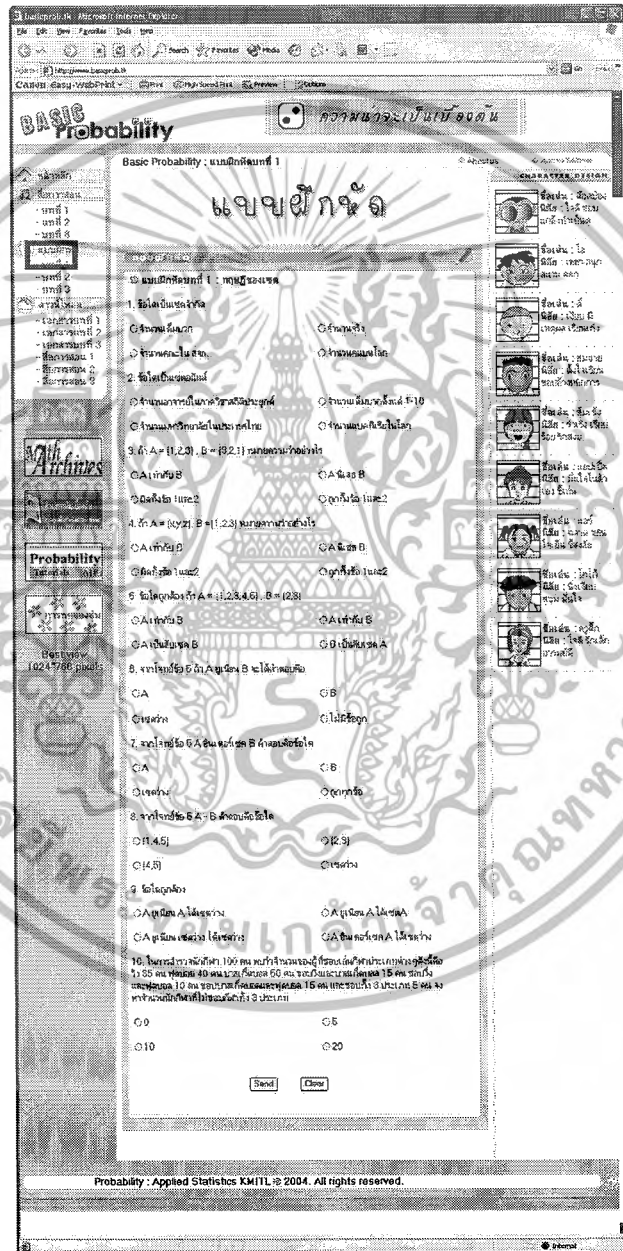
รูปที่ 4.26 แสดงหน้าแบบฝึกหัด เมื่อเลือกที่แถบเครื่องมือแบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โดยการเลือก **-บทที่ 1** **-บทที่ 2** หรือ **-บทที่ 3** (ข้างล่างแถบ เครื่องมือแบบฝึกหัด) เพื่อที่จะเข้าทำแบบฝึกหัดบทนั้นๆ

4.3.1 หน้าแบบฝึกหัดบทที่ 1

ถ้าเลือกที่จะทำแบบฝึกหัดบทที่ 1 จะปรากฏหน้าแบบฝึกหัดดังรูปที่ 4.27

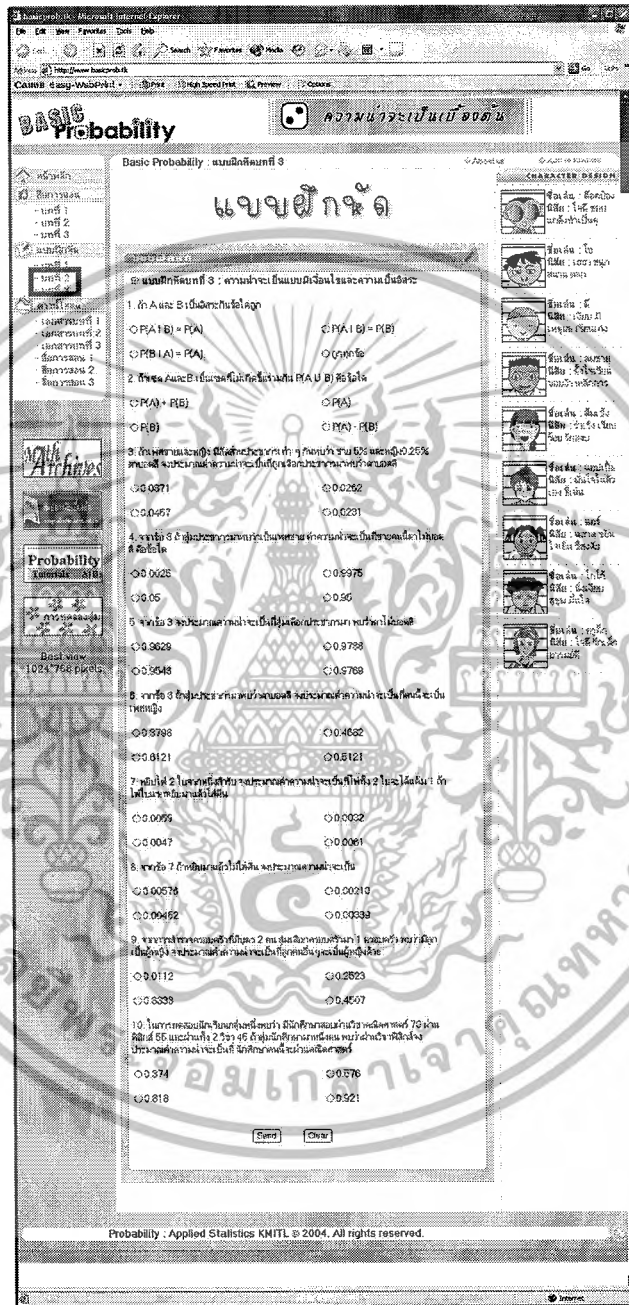


รูปที่ 4.27 แสดงแบบฝึกหัดบทที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




4.3.3 หน้าแบบฝึกหัดบทที่ 3

ถ้าเลือกที่จะทำแบบฝึกหัดบทที่ 3 จะปรากฏหน้าแบบฝึกหัดดังรูปที่ 4.29



รูปที่ 4.29 แสดงแบบฝึกหัดบทที่ 3

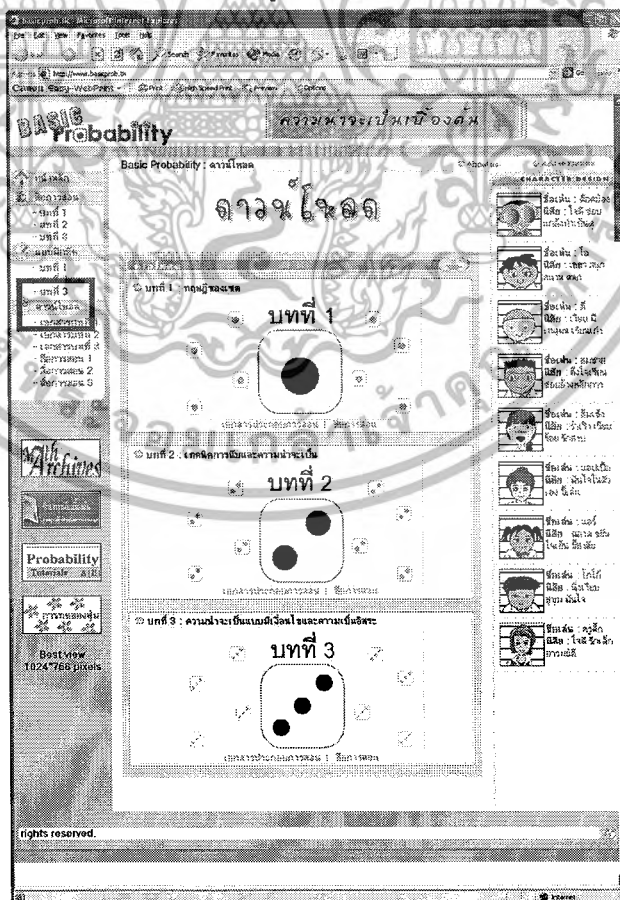
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทำแบบฝึกหัดให้เลือกคำตอบโดยทำเครื่องหมายที่ช่อง  เมื่อทำแบบฝึกหัดครบทุกข้อแล้ว ให้กดปุ่ม  เพื่อตรวจคำตอบ ถ้าทำการตรวจคำตอบแล้ว ได้คะแนนน้อยกว่าครึ่ง จะไม่สามารถเฉลยของแบบฝึกหัดได้ และถ้าต้องการลบคำตอบทั้งหมดให้กด  เพื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

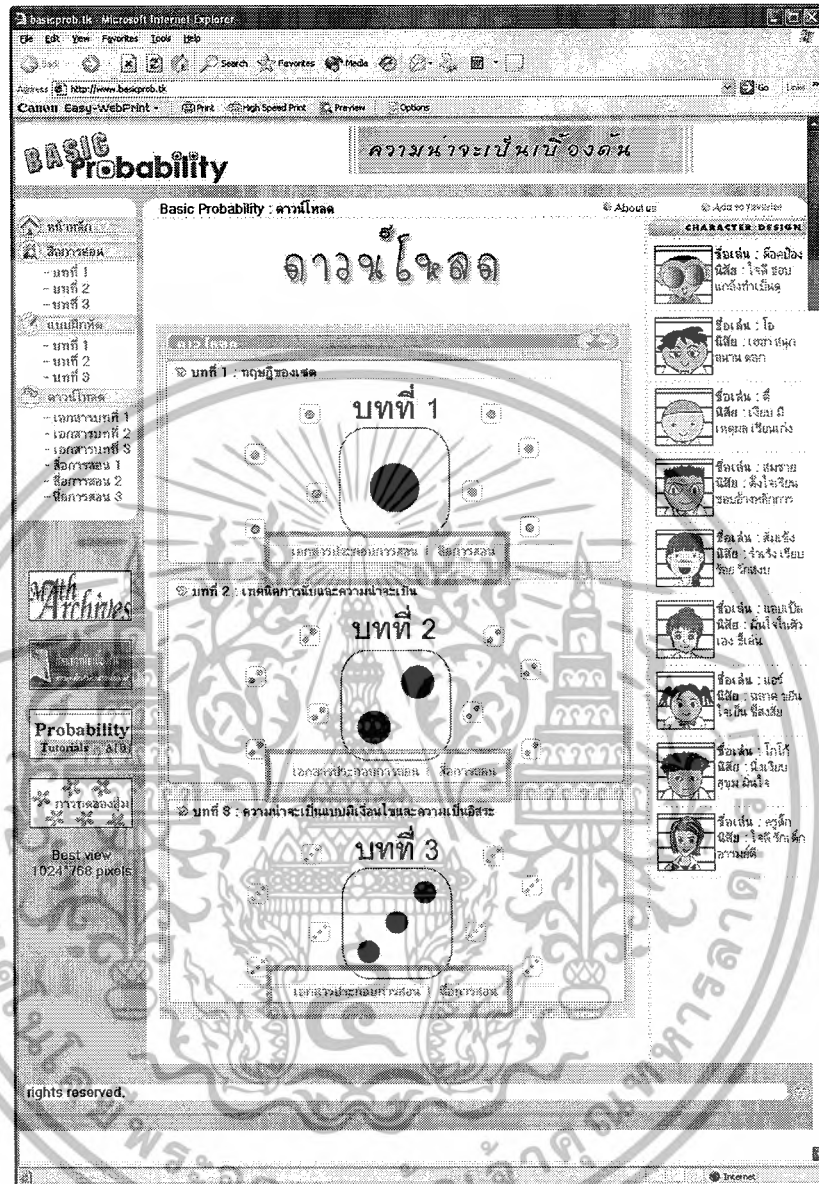
4.4 ดาวนโหลด

ดาวนโหลดได้แบ่งออกเป็น 6 ประเภท ในการดาวนโหลดผู้ใช้สามารถเลือกที่จะดาวนโหลดเอกสารประกอบสื่อการสอนหรือสื่อการสอนบทใดก็ได้ การดาวนโหลดมี 2 วิธีคือ

- เลือกที่  แล้ว จะปรากฏดังรูปที่ 4.30 ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะดาวนโหลดได้ตามต้องการ โดยเลือกที่  หรือเลือกที่  ของแต่ละบทเรียนที่ต้องการดาวนโหลด ดังรูปที่ 4.31



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.31 แสดงวิธีการดาวน์โหลดสื่อการสอนและเอกสารประกอบการสอนของแต่ละบทเรียน

2. ถ้าผู้ใช้ต้องการดาวน์โหลดเฉพาะบทเรียนที่ต้องการ ผู้ใช้สามารถเลือก

- เอกสารบทที่ 1

- เอกสารบทที่ 2

- เอกสารบทที่ 3

- สื่อการสอน 1

- สื่อการสอน 2

หรือ

- สื่อการสอน 3

เพื่อที่จะดาวน์โหลดเอกสารประกอบการสอน หรือสื่อการสอนบทต่างๆ ได้ ดังรูปที่ 4.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.basprob.tk>. The page content is in Thai and focuses on basic probability concepts. The main heading is 'ดาวเหนือ' (Northern Star). The page is divided into three main sections, each with a diagram of a circle representing a set or event:

- บทที่ 1 : ทฤษฎีของเซต** (Chapter 1: Set Theory) - Diagram shows a circle with a shaded region.
- บทที่ 2 : เทคนิคการนับและความเป็นอิสระ** (Chapter 2: Counting Techniques and Independence) - Diagram shows a circle with two shaded regions.
- บทที่ 3 : ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขและความน่าจะเป็นอิสระ** (Chapter 3: Conditional Probability and Independence) - Diagram shows a circle with three shaded regions.

The sidebar on the left contains navigation links for 'หน้าหลัก' (Home), 'สื่อการสอน' (Teaching Media), and 'แบบฝึกหัด' (Exercises). The 'CHARACTER DESIGN' section on the right lists several characters with their names and roles.

รูปที่ 4.32 แสดงวิธีการดาวเหนือสื่อการสอนและเอกสารประกอบการสอน
ของแต่ละบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ภาคผนวก ข) ในที่นี้จะใช้การวิเคราะห์จาก โปรแกรม SPSS เพื่อจะดูค่า Sig ว่าน้อยกว่าค่า α ที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าค่า Sig < α จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก

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 Pre - Post	10.10000	2.24546	.50210	11.15091	-9.04909	-20.115	19	.000

จากตารางจะเห็นได้ว่าค่า Sig มีค่าเท่ากับ .000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า α ดังนั้นเราจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า สื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

ในการสร้างสื่อการสอนวิชาความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ได้สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์คือ เพื่อสร้างสื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลทางวิชาการ และเพื่อศึกษาและค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องของความน่าจะเป็นเบื้องต้น ซึ่งสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้เป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยทางคณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาจากหน่วยตัวอย่าง 20 คน คณะผู้จัดทำได้ให้หน่วยตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้สื่อการสอน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการใช้สื่อการสอนมาวิเคราะห์ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า สื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้โดยการใช้การทดสอบก่อนและหลังใช้สื่อการสอน

ผลการทดสอบพบว่า หน่วยตัวอย่างดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการใช้สื่อการสอนเท่ากับ 15.8 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการใช้สื่อการสอนเท่ากับ 25.75 คะแนน คณะผู้จัดทำได้ใช้สถิติทดสอบ t-test สำหรับผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการใช้สื่อการสอน สรุปได้ว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการใช้สื่อการสอนของหน่วยตัวอย่างดังกล่าว มีค่ามากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการใช้สื่อการสอนอย่างมีนัยสำคัญ (ภาคผนวก ข)

นอกจากการทดสอบสมมติฐานข้างต้นแล้ว ทางคณะผู้จัดทำยังได้ทำการสำรวจความเหมาะสมและไม่เหมาะสมของหน้าเว็บเพจ (สำรวจจากหน่วยตัวอย่างข้างต้น) ของสื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ได้ข้อสรุปว่า หน่วยตัวอย่าง 90 % เห็นว่ามีความเหมาะสมมากในเรื่องของเนื้อหาและความยาวในแต่ละบทจัดแบ่งตอนได้เหมาะสม 90 % เห็นว่ามีความเหมาะสมมากในเรื่องของขนาดตัวอักษรที่ใช้ และ 85 % เห็นว่ามีความเหมาะสมมากในเรื่องของการนำเสนอมีรูปแบบ โดดเด่นและน่าสนใจ (ภาคผนวก ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ

สื่อการสอนเรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้สร้างขึ้นมานี้ในครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้มีข้อเสนอแนะ แนวทางบางประการไว้สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษา และพัฒนาสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้

1. สื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ ได้นำเสนอส่วนหนึ่งของวิชาความน่าจะเป็น โดยนำมาสร้างเป็นสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่ยังมีเนื้อหาบางส่วนที่ไม่ได้นำเสนอเป็นสื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่อีก ผู้ที่สนใจสามารถนำมาพัฒนาได้
2. สำหรับตัวสื่อการสอน ควรจะเพิ่มการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้ เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น
3. ควรจะเพิ่มในส่วนของการติดต่อสอบถาม เพื่อให้ผู้ใช้สามารถสอบถามข้อสงสัยต่างๆ ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฟอร์มการประเมินผลสื่อการสอน
เรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เกณฑ์การพิจารณา	เหมาะสมมาก	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1 การนำเสนอมีรูปแบบโดดเด่น น่าสนใจ			
2 การใช้สีสันทันทีเหมาะสม สวยงาม			
3 การจัดวางส่วนประกอบของหน้าจอช่วยให้อ่านง่ายและสบายตา			
4 ความกลมกลืนของการนำเสนอ ราบรื่นในการดู			
5 เนื้อหา ความยาวในแต่ละบทจัดแบ่งตอนได้เหมาะสม			
6 มีการนำเสนอทั้งข้อความ ภาพ และเสียงที่เหมาะสม			
7 เสียงบรรยายฟังชัด			
8 ใช้ภาษาที่สื่อความหมายได้ชัดเจน			
9 เลือกสื่อนำเสนอแต่ละหัวข้อได้เหมาะสม ชัดเจน			
10 เลือกใช้ภาพกราฟิกได้เหมาะสม			
11 ขนาดตัวอักษรที่ใช้มีขนาดเหมาะสม			

ข้อเสนอแนะ _____

ตารางแสดงผลการสำรวจระดับความเหมาะสมและไม่เหมาะสมของหน้าเว็บเพจ

เกณฑ์การพิจารณา	เหมาะสมมาก	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1 การนำเสนอมีรูปแบบโดดเด่น น่าสนใจ	17 (85 %)	3 (15 %)	-
2 การใช้สีสันทันที่ เหมาะสม สวยงาม	18 (90 %)	2 (10 %)	-
3 การจัดวางส่วนประกอบของหน้าจอช่วยให้ อ่านง่ายและสบายตา	15 (75 %)	5 (25 %)	-
4 ความกลมกลืนของการนำเสนอ ราบรื่นในการดู	16 (80 %)	4 (20 %)	-
5 เนื้อหา ความยาวในแต่ละบทจัดแบ่งตอนได้เหมาะสม	18 (90 %)	2 (10 %)	-
6 มีการนำเสนอทั้งข้อความ ภาพ และเสียงที่ เหมาะสม	13 (65 %)	7 (35 %)	-
7 เสียงบรรยายฟังชัด	16 (80 %)	4 (20 %)	-
8 ใช้ภาษาที่สื่อความหมายได้ชัดเจน	16 (80 %)	4 (20 %)	-
9 เลือกสื่อนำเสนอแต่ละหัวข้อได้เหมาะสม ชัดเจน	15 (75 %)	5 (25 %)	-
10 เลือกใช้ภาพกราฟิกได้เหมาะสม	12 (60 %)	8 (40 %)	-
11 ขนาดตัวอักษรที่ใช้มีขนาดเหมาะสม	18 (90 %)	2 (10 %)	-



ภาคผนวก ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงคะแนนก่อนและหลังการใช้สื่อการสอนของกรณีศึกษาตัวอย่าง

กรณีศึกษาคนที่	คะแนนที่ได้ก่อนการ ใช้สื่อการสอน	คะแนนที่ได้หลังการ ใช้สื่อการสอน	ผลต่างของคะแนนที่ได้
1	14	29	-15
2	14	25	-11
3	11	24	-13
4	18	26	-8
5	12	22	-10
6	15	24	-9
7	21	28	-13
8	14	27	-9
9	19	28	-10
10	16	26	-10
11	17	26	-9
12	21	28	-7
13	14	25	-11
14	16	27	-11
15	18	25	-7
16	16	24	-8
17	16	26	-10
18	18	26	-8
19	11	25	-14
20	15	24	-9
รวม			-202

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กาญจนาวัฒน์ อุตะภา. **วิทยานิพนธ์ เรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ :ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2544.

กำพล สีลาภรณ์. **Advanced Flash Action Script.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โพธิ์ธิษฐาน. 2546.

กิตติ ภัคดีวัฒนากุล. **คัมภีร์ PHP.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เคทีพีคอม แอน คอนซัลท์. 2547.

จิรายุ เพชรพูนลาภและคณะ. **ปัญหาพิเศษ เรื่องสื่อการสอนเรื่อง PERT&CPM บนอินเทอร์เน็ต.** กรุงเทพฯ :ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2544.

ทศนิน เกียรติกุลและคณะ. **ปัญหาพิเศษ เรื่องโปรแกรมวิเคราะห์หอนุกรมเวลาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.** กรุงเทพฯ :ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2545.

ปริศนา ปั้นน้อย. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ.** กรุงเทพฯ :ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2545.

วีรศักดิ์ สุรพัฒน์. **เอกสารประกอบการสอนวิชาการควบคุมคุณภาพ.** ภาควิชาสถิติประยุกต์ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2546

ศักดิ์สิทธิ์ วงศ์ตรง. **เรียนลัด Macromedia Authorware 6.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โพธิ์ธิษฐาน. 2545.

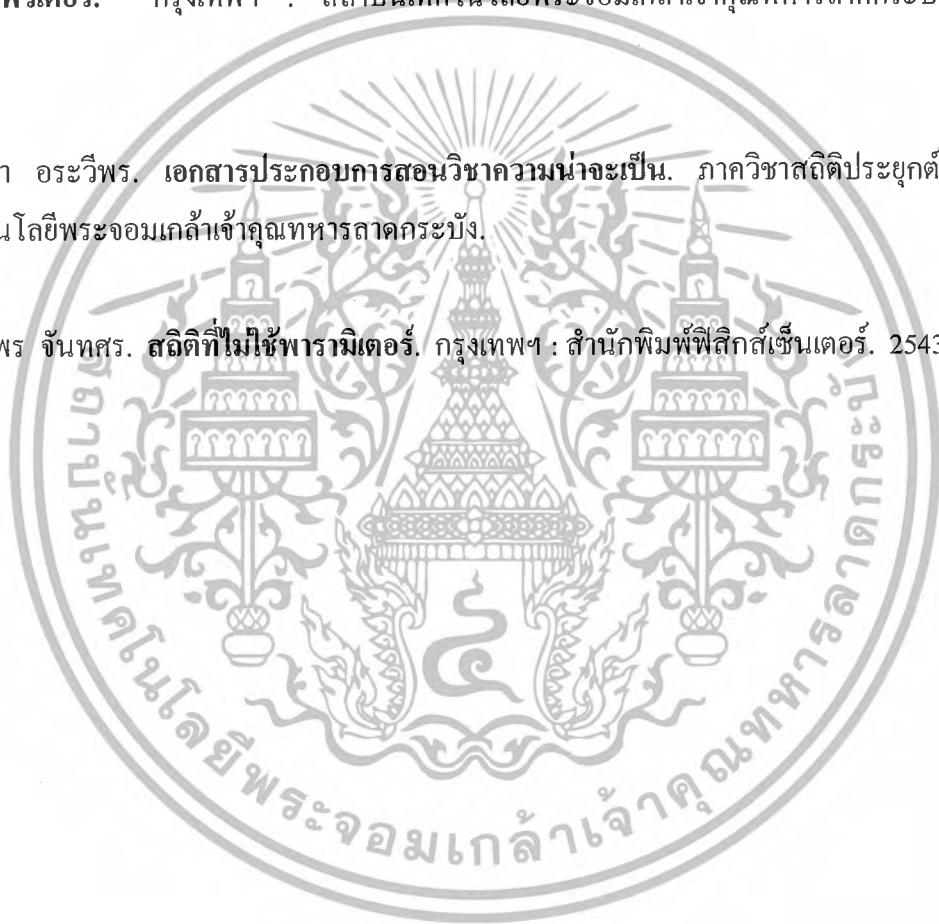
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุพิน วรรณา. **PHP Web Application Development.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เบนมาร์ค
วิชชัน. 2543.

สรวงสุดา สายสีสด. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการระบบ
เครือข่ายคอมพิวเตอร์.** กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
2544.

อัชฌา อระวีพร. **เอกสารประกอบการสอนวิชาความน่าจะเป็น. ภาควิชาสถิติประยุกต์ :**
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อุมาพร จันทสร. **สถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์. 2543.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติคณะผู้จัดทำ

ชื่อ – นามสกุล นางสาววิญญูทัย จูฟ้ามาณี
วัน เดือน ปี เกิด 21 สิงหาคม 2526
สถานที่เกิด นครราชสีมา
การศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสุรนารีวิทยา
การศึกษามัธยมศึกษาปลาย โรงเรียนสุรนารีวิทยา

ชื่อ – นามสกุล นายจิรัชญ์ วงษ์ตระหง่าน
วัน เดือน ปี เกิด 3 ตุลาคม 2525
สถานที่เกิด เชียงใหม่
การศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย ลำปาง
การศึกษามัธยมศึกษาปลาย โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย ลำปาง

ชื่อ – นามสกุล นางสาวอรุณี วงศ์จิรัญติ
วัน เดือน ปี เกิด 27 สิงหาคม 2526
สถานที่เกิด กรุงเทพมหานคร
การศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนช่างศาตร์สุคตคอนแวนต์
การศึกษามัธยมศึกษาปลาย โรงเรียนสายปัญญา ในพระบรมราชินูปถัมภ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้