

การพัฒนาบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

สารนิพนธ์

ของ

นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มีนาคม 2546

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

371.3344678

๗ ๒๔๖๗

๖.๓

การพัฒนาบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

บทคัดย่อ

ของ

นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์

24 ก.ค. 2546



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มีนาคม 2546

๒ ๒๒๔๗๓๖

จันทนา เตชะทัตตานนท์. (2546). การพัฒนาบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านทางอินเทอร์เน็ต. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร,
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง.

การพัฒนาบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านทางอินเทอร์เน็ตและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยและร้อยละ

ผลการศึกษาค้นคว้า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี มีคุณภาพด้านสื่อในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 88.75/87.33

THE DEVELOPMENT OF ANATOMY LESSONS IN SECONDARY SCHOOL
VIA INTERNET

AN ABSTRACT
BY
MISS CHANTANA TECHATUTTANON

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
March 2003

Chantana Techatuttanon. (2003). *The Development of Anatomy Lessons in Secondary School via Internet*. Master Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University.
Advisor Committee : Assist. Prof. Boonyarith Kongkapetch,
Assist. Prof. Jiraporn Boonsong.

The purpose of this study was to develop of Anatomy lessons in Secondary School via Internet.

The samples used in this study were 48 Matthayom Suksa 5 students of the Satrivoranart Bangkhen School, Bangkok. The second semester of 2002 academic year. The study media consists of computer online learning, Achievement tests for students and Criteria tests for the lesson quality. Finally the data were analyzed by using Average and Percentage.

The development of Anatomy lessons in secondary school via Internet was fully developed. Criteria tests obtained lesson quality was in a good level and technical quality was in an excellent level. Achievement tests obtained the efficiency on 88.75/87.33.

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้
พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.คมเพชร จิตรศุภกุล)

วันที่ ๒๙ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๖

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจากคณะกรรมการ อันประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร ประธานกรรมการควบคุมสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง กรรมการควบคุมสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อลิศรา เจริญวานิช กรรมการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาคำแนะนำ ตลอดจนตรวจแก้ไขให้สารนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ พ.ต.ดร. บุญชู ใจซื่อกุล, อาจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง และอาจารย์ ดร. สุพัตรา ศรีสุวรรณ ที่กรุณารับเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา รวมทั้งขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. สมปราวรณา วงศ์บุญหนัก, อาจารย์ วิมลศรี อิทธิกิจไพศาล และอาจารย์ วีรียา สุตินุญญามณี ที่กรุณารับเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และได้ให้คำแนะนำ ตลอดจนตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาในบทเรียน ซึ่งคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทุกท่านดังที่ได้กล่าวมา เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์โรงเรียนสตรีวานาถบางเขน ที่ช่วยอำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมืออย่างดียิ่ง ทำให้การทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดา มารดา พี่น้อง และเพื่อนๆ ที่คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ เป็นกำลังใจ ส่งผลให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์

จันทนา เตชะทัตตานนท์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา.....	6
	ความหมายของการวิจัยพัฒนา.....	6
	การวิจัยเชิงพัฒนาเพื่อการพัฒนาด้านการออกแบบระบบ	7
	การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	8
	สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา.....	8
	การดำเนินการวิจัยและพัฒนา.....	9
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต.....	11
	ความหมายของอินเทอร์เน็ต.....	11
	ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต.....	12
	อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย.....	13
	ประโยชน์และความสำคัญของอินเทอร์เน็ต.....	15
	เวิร์ลด์ไวด์เว็บ.....	17
	ระบบการแทนชื่อในอินเทอร์เน็ต.....	18
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเว็บเพจ.....	20
	ความหมายของเว็บเพจ.....	20
	องค์ประกอบของเว็บเพจ.....	20
	กฎพื้นฐานของการออกแบบเว็บเพจ.....	21
	การออกแบบเว็บเพจที่ดี.....	23
	เครื่องมือในการสร้างเว็บเพจ.....	24
	ขั้นตอนการพัฒนาเว็บเพจ.....	26

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2(ต่อ) คุณสมบัติของเว็บไซต์เพื่อการศึกษา.....	27
ประเภทของเว็บช่วยสอน.....	30
โครงสร้างเว็บไซต์ทางการศึกษา.....	30
ส่วนประกอบของเว็บเพจรายวิชา.....	31
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล.....	<u>32</u>
ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล.....	32
วัตถุประสงค์ของการจัดการสอนรายบุคคล.....	33
ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล.....	34
ประเภทของการเรียนรายบุคคล.....	36
ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนรายบุคคล.....	38
เอกสารวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา.....	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40
3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	44
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	44
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ.....	45
การดำเนินการทดลอง.....	47
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
4 ผลการศึกษาค้นคว้า.....	50
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน.....	50
ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียน.....	53
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	56
✓ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	56
✓ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	56
✓ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	56
✓เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	57
✓การดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	57

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5(ต่อ)✓สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	57
อภิปรายผล.....	58
ข้อเสนอแนะ.....	59
บรรณานุกรม.....	60
ภาคผนวก.....	65
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	103

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	46
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผ่านอินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	51
3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผ่านอินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา.....	52
4 ผลการทดลองบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลายผ่านอินเทอร์เน็ต ครั้งที่2.....	54
5 ผลการทดลองบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลายผ่านอินเทอร์เน็ต ครั้งที่ 3.....	55

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ความสัมพันธ์และความแตกต่างของการวิจัย.....	9
2 ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ให้บริการ e-mail www.hotmail.com	16
3 ตัวอย่างเว็บไซต์ www.msn.com ของบริษัทไมโครซอฟต์.....	18

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมได้พัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็วนี้ได้ทำให้รูปแบบการสื่อสารโดยผ่านระบบคอมพิวเตอร์ได้กลายมาเป็นเครื่องมือที่สำคัญ น่าสนใจ และน่ามหัศจรรย์แห่งยุคโลกาภิวัตน์โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครือข่ายที่ชื่อว่า “อินเทอร์เน็ต” (Internet) (ขนิษฐา รุจิโรจน์. 2538 : 7) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่ขยายตัวอย่างรวดเร็วมีผู้ผลิตข้อมูลเผยแพร่ในอินเทอร์เน็ตจำนวนมากทั้งที่เป็นหน่วยงานภาครัฐ สถาบันการศึกษา ธุรกิจเอกชน และองค์กรเอกชน โดยมีวัตถุประสงค์ในการเผยแพร่แตกต่างกันไปทั้งที่เป็นการเผยแพร่เพื่อการศึกษา เพื่อผลประโยชน์เชิงพาณิชย์ และเพื่อความบันเทิง เป็นต้น ทั้งนี้รวมถึงการเผยแพร่ผลงานการศึกษาวิจัยของนักวิชาการ และนักวิจัย ซึ่งสามารถดำเนินการได้อย่างเป็นอิสระ รวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่าย อินเทอร์เน็ตจึงกลายเป็นชุมทรัพย์ทางความรู้ครอบคลุมวิชาการหลากหลายสาขา (นงลักษณ์ ชายหาต. 2541 : 95) ในปัจจุบันบริการของ อินเทอร์เน็ตจำแนกได้ 4 รูปแบบ ดังนี้

บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ E - mail

การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล FTP

การขอเข้าใช้เครื่องระยะไกล Telnet

การค้นหาข้อมูลที่ต้องการจาก คอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่อยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น WWW, Gopher เป็นต้น

การศึกษาไทยได้นำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามามีความสำคัญและบทบาทต่อการจัดการศึกษาในทุกระดับการศึกษา นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเป็นตัวกำหนดคุณภาพอย่างหนึ่งของการศึกษาที่จะขาดไม่ได้ และยิ่งจะเพิ่มความสำคัญและมีบทบาทมากขึ้นในอนาคตโดยเฉพาะในการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา สถาบันอุดมศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีต่อการดำเนินการทางการศึกษา จึงได้มีการนำวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนเทคนิควิธีการต่างๆ ทางนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา เข้ามาใช้ในการดำเนินการศึกษามากขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะคุณสมบัติที่ดีเด่นของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา (พจนารถ ทองคำเจริญ. 2539 : 1)

การค้นหาข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตจะมีการเชื่อมโยงแบบใยแมงมุมที่เรียกว่า เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web : www) หรือนิยมเรียกกันว่า Home Page นั้น มีประโยชน์มากมายต่อการนำเสนอข้อมูลในอินเทอร์เน็ต เพราะนอกจากการนำเสนอข้อมูลข่าวสารสนเทศที่อยู่ในลักษณะ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง และภาพเคลื่อนไหวได้แล้ว ยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์ Interaction

กับผู้ใช้ได้อีกด้วย เช่น การช่วยสืบค้น (Search) การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) การดูแฟ้มนำเสนอของโปรแกรม PowerPoint และการศึกษาเอกสารประกอบการสอน เป็นต้น

ตามแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) ในแผนงานหลักที่ 1 การยกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของปวงชน ได้กำหนดแนวทางและมาตรการไว้ข้อหนึ่งว่า

“ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อมวลชน ขยายบริการการศึกษาและแหล่งความรู้ เช่น ให้หน่วยงานทางการศึกษาพัฒนาระบบข้อมูลให้สามารถเชื่อมโยงซึ่งกันและกันและกับแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ...”

การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับอินเทอร์เน็ตจะสามารถช่วยปรับรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนจากครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถเรียนไปตามความสามารถที่แตกต่างกันระหว่างผู้ที่เรียนได้เร็วและผู้ที่เรียนได้ช้าหรือเป็นการตอบสนองความต้องการส่วนบุคคล ในขณะที่อินเทอร์เน็ตมีจุดเด่นของการเชื่อมโยงข้อมูล และสารสนเทศจากแหล่งต่าง ๆ ให้เข้าถึงกันจนเปรียบได้กับห้องสมุดที่ไร้ขอบเขต การกำหนดขอบเขตของเนื้อหาบทเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นสาขาที่มีการเคลื่อนไหว เปลี่ยนแปลง และความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างรวดเร็ว หากเราสามารถเข้าถึงเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต ก็จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เช่น การประยุกต์ใช้บริการช่วยค้นหา (Search Engine) ของอินเทอร์เน็ต มาใช้ในการค้นหาข้อมูลใหม่ ๆ ทางวิชาการได้อีกด้วย (อัมภางค์ พลนวก. 2541 : 89)

แนวทางในการนำอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในวงการศึกษา มีมากมายเช่น

1. บริการศึกษาวิถีไกล (Remote Learning หรือ Tele – education) สามารถกระจายการศึกษาให้แก่ผู้เรียนในชนบท หรือผู้ด้อยโอกาสทางสังคม เช่น คนพิการ
2. บริการโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน (Computer Aid Learning : CAL หรือ Computer Aids Instruction : CAI) ผ่านเครือข่าย (Online Program) การศึกษาในรูปแบบนี้ผู้เรียนจะไม่ถูกจำกัด โดยเวลา และสถานที่ และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้
3. บริการห้องสมุดเสมือน (Virtual Library) ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาขาดแคลนห้องสมุด หรือหนังสือได้ ห้องสมุดเสมือนซึ่งเก็บสื่อแบบมัลติมีเดียในรูปแบบดิจิทัล ยังสามารถให้บริการจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ ศิลปะ และนิทรรศการอื่นๆ ได้ง่ายอีกด้วย และยังมีการส่งเสริมให้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยทั้งของรัฐและเอกชนมีความร่วมมือในการให้บริการในลักษณะเครือข่าย เช่น โครงการ PULINET (Provincial University Library Network) และโครงการ THAILINET (Thai Library Network)
4. บริการที่ช่วยในการเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Collaboration Tools) สามารถช่วยในการเรียน

การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและทำให้เครือข่ายของการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ง่าย สิ่งที่สำคัญคือผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างทักษะนี้ด้วยการตั้งใจที่เหมาะสม

5. บริการการเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมจริง หรือสิ่งแวดล้อมสภาพจริง (Situate or Simulate Learning) ในอนาคตเทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual Reality) และเทคโนโลยีจำลองสภาพความจริง (Simulation) จะมีประโยชน์อย่างมากในการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ ในสภาพแวดล้อมคล้ายจริงแต่มีความยืดหยุ่นกว่า เทคโนโลยีเหล่านี้จะมีส่วนช่วยในการเรียนรู้ในวิชาที่ต้องมีการทดลอง การสาธิต เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ (ขนิษฐา รุจิโรจน์. 2538 : 9 ; สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์. 2540 : 108-110 ; วิเศษศักดิ์ โคตรอาษา. 2542 : 247)

กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 111)

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจในลักษณะขอบเขต และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมวลมนุษย และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

6. เพื่อให้ นำความรู้ความเข้าใจในเรื่องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า

บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องร่างกายของเรา มีเนื้อหาเกี่ยวกับระบบต่างๆของร่างกาย ซึ่งการสอนแบบปกติจะมีสื่อการสอนหลากหลายรูปแบบ เช่น โครงกระดูก สื่อจำลองชั้นผิวหนัง รูปภาพ วีดิโอ เป็นต้น ซึ่งในบางโรงเรียนอาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับสื่อจำลอง เพราะมีค่าใช้จ่ายที่สูง หากเป็นสื่อการสอนในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์แล้ว จะสามารถรวมสื่อต่างๆ เช่น รูปภาพ วีดิโอ เข้ามาไว้ด้วยกัน ทำให้แก้ปัญหาในส่วนนี้ได้ และยังสามารสร้าง ความสนใจให้กับนักเรียนอีกด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ตจะเป็นสื่อที่สามารถเรียนเป็นรายบุคคล ขึ้นอยู่กับความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาข้อมูล นักเรียนทุกคนไม่จำเป็นต้องมีสื่อที่เป็นแผ่นซีดีรอมก็สามารถเปิดดูได้ตลอดเวลา เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ตมีการเชื่อมโยงเข้ากับเครือข่ายข้อมูลที่มากมายมหาศาล ซึ่งเป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลที่สะดวกและรวดเร็ว ยังเป็นการเปิดโอกาสนักเรียนในต่างจังหวัด สามารถเรียนได้เท่าเทียมกัน สามารถทบทวนบทเรียนเมื่ออยู่ที่บ้านได้ และเมื่อมีปัญหาก็สามารถตั้งกระทู้ไว้ภายในเว็บบอร์ด หรืออาจจะใช้ประโยชน์ของ e-mail ในการสอบถามกับครูผู้สอนได้โดยทันที

ดังนั้นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI มาผนวกเข้ากับอินเทอร์เน็ต และใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เป็นสื่อกลางในการเรียกดูและใช้บทเรียน นอกจาก

จะช่วยตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาบทเรียน กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจ หรือในการจำลองสภาพความจริงด้านการทดลองวิทยาศาสตร์ แล้วยังเป็นการเปิดโลกทัศน์ของผู้เรียนให้สอดคล้องกับสังคมยุคโลกาภิวัตน์อีกด้วย (บุปผชาติ ทัพพิกธน์. 2540 : 27)

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการใช้ประโยชน์จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอีกทางหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับวงการศึกษา คือการพัฒนาบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ทางอินเทอร์เน็ต ระดับชั้นมัธยมปลาย เพื่อให้ได้สื่อที่มีประสิทธิภาพซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ผ่านทางอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนในเนื้อหาอื่นๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน กรุงเทพมหานคร จำนวน 120 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน ได้มาโดยใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) แบ่งเป็นการทดลองดังนี้
 - การทดลองครั้งที่ 1 ทำการสุ่มอย่างง่ายจากห้องที่ 1 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน
 - การทดลองครั้งที่ 2 ทำการสุ่มอย่างง่ายจากห้องที่ 2 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน
 - การทดลองครั้งที่ 3 ทำการสุ่มอย่างง่ายจากห้องที่ 3 และห้องที่ 4 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน
3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา แบ่งเป็น 4 เรื่อง ดังนี้
 1. การจัดระบบในร่างกาย
 2. ระบบต่างๆ ในร่างกาย
 3. ระบบหล่อเลี้ยงร่างกาย

4. ระบบโครงกระดูก

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. อินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ที่มีการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลายๆระบบที่ใช้โปรโตคอล TCP/IP เข้าด้วยกัน การติดต่อจะใช้เกตเวย์ (Gateway) และใช้ชื่อ ที่อยู่ในการติดต่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน ทำให้เครือข่ายที่มีเครื่องคนละชนิดกันหรือ มีขนาดแตกต่างกันสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทั่วโลก

2. เวิลด์ ไรด์ เว็บ (World Wide Web : WWW) หมายถึง ระบบฐานข้อมูลที่มีระบบการเชื่อมโยงแบบใยแมงมุม ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงเพื่อโอนย้ายไฟล์ข้อมูลตามคำแนะนำของระบบโต้ตอบแบบเอชทีทีพี (HTTP)

3. บทเรียนทางอินเทอร์เน็ต (Online Program) หมายถึง โฮมเพจที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา โดยผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเอง และสามารถมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้เรียนอื่นๆ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

5. ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ผ่านอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ไม่ต่ำกว่า 85

85 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ไม่ต่ำกว่า 85

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต
3. เอกสารเกี่ยวกับเว็บเพจ
4. เอกสารเกี่ยวกับการเรียนการสอนรายบุคคล
5. เอกสารวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยพัฒนา

ความหมายของการวิจัยพัฒนา

กระบวนการค้นหาความรู้ความจริงด้วยวิธีการที่มีระเบียบระบบเป็นที่น่าเชื่อถือได้ ถ้าแบ่งการวิจัยตามลักษณะความรู้ความจริงที่ค้นพบ ก็จะแบ่งการวิจัยเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ การวิจัยบริสุทธิ์ (Basic of Pure Research) ที่เน้นสร้างทฤษฎี และการวิจัยประยุกต์ (Applied Research) เน้นการนำความรู้ความจริงมาใช้ในชีวิตประจำวัน

การวิจัย คือ การวิเคราะห์และการบันทึกสังเกตภายใต้การควบคุมอย่างเป็นระบบ และเป็นปรนัย ซึ่งอาจนำไปสู่การสร้างทฤษฎี หลักการหรือการวางนัยทั่วไป

การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) หรือเรียกชื่อย่อว่า R&D เป็นการวิจัยประยุกต์ที่มุ่งคิดค้นแนวทาง หรือประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ เพื่อสนองความจำเป็นหรือเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะที่สำคัญบางประการ การวิจัยและพัฒนา มีจุดเริ่มต้นในวงการทหาร ตั้งแต่สมัยสงครามโลกที่มีการวิจัยคิดค้นอาวุธยุทโธปกรณ์ใหม่ๆ ต่อมาขยายเข้ามาวงการอุตสาหกรรม มีการคิดค้นพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อการแข่งขันในการผลิตและค้าขาย การคิดค้นพัฒนาดังกล่าวอาศัยกลวิธีการวิจัยที่ช่วยให้การคิดค้นนั้น สะดวก มีเหตุผล และมีคุณภาพที่พิสูจน์ได้จริง

ในทศวรรษที่ผ่านมาได้มีการนำการวิจัยและพัฒนาไปใช้อย่างกว้างขวางในวงการศึกษาที่เรียกว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Education Research and Development) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อคิดค้นแนวปฏิบัติใหม่ๆ ที่เรียกว่านวัตกรรม (Innovation) ที่มุ่งแก้ปัญหาบางประการของการจัดการศึกษา หรือเพื่อยกระดับคุณภาพของการจัดการศึกษาในแง่มุมต่างๆ เช่น นวัตกรรมหลักสูตร นวัตกรรมวิธีการสอน นวัตกรรมทางด้านสื่อการเรียนการสอน เป็นต้น

การวิจัยเชิงพัฒนาเพื่อการพัฒนาด้านการออกแบบระบบ

การวิจัยเชิงพัฒนา คือ การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลิตผล และกระบวนการบางสิ่งบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพ และประสิทธิภาพของผลิตผล และกระบวนการเมื่อนำผลนั้นไปใช้

รูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทางการศึกษา บางประการที่ผู้วิจัยจะต้องออกแบบสร้างสรรค์ผลิตผล และพัฒนาผลผลิต ด้วยการทดลองประเมินผลและการป้อนข้อมูลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งคุณภาพและประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็นระบบต่างได้ดังนี้

1. การวิจัยระบบสื่อการสอน ซึ่งสามารถแบ่งย่อยออกเป็น 3 ระบบ คือ

1.1 การวิจัยระบบสื่อการสอนรายบุคคล เป็นการวิจัยที่มุ่งศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการกำหนดวัตถุประสงค์ จัดสภาพสื่อการเรียนและวิธีการที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตัวเอง ตามความสามารถ ความสนใจ และความสะดวกของผู้เรียน (นิคม ทาแดง และปรีชา วิหคโต. 2535 : 5-11)

1.2 การวิจัยระบบชุดการสอน เป็นการวิจัยมุ่งศึกษาเฉพาะเรื่องที่จะสอน ชุดการสอน (Instruction Package) เป็นการนำสื่อหลายๆประเภท มารวมกันแทนการใช้สื่อเดียว เป็นสื่อประสม ซึ่งในชุดการสอนชุดหนึ่งๆจะประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการสอน คำสั่งหรือการมอบหมายงานที่ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมเนื้อหาสาระและสื่อซึ่งจัดในรูปสื่อประสม และแบบประเมินผล (นิคม ทาแดงและปรีชา วิหคโต. 2535 : 19-25)

1.3 การวิจัยระบบสื่อประสม เป็นการวิจัยที่มุ่งศึกษาถึงการใช้สื่อหลายประเภท พร้อมกันในเวลาเดียวกัน หรือในการนำเสนอและถ่ายทอดสิ่งเดียวกัน ระบบสื่อประสมหมายถึงการจัดลำดับขั้นตอนโครงสร้าง และความสัมพันธ์ในการใช้สื่อหลายประเภท เพื่อให้ลักษณะเด่นของสื่อแต่ละประเภทมีผลต่อการเสริมเติมเต็ม และสนับสนุนซึ่งกันและกัน จนทำให้การนำเสนอและการถ่ายทอด หรือการสื่อสาร มีประสิทธิภาพสูงสุด (นิคม ทาแดง และปรีชา วิหคโต. 2535 : 31-35)

2. การวิจัยระบบการเรียนการสอน ขอบข่ายของการวิจัยแบ่งได้เป็น การวิจัยในสาระที่เกี่ยวข้องกับระบบการเรียนการสอน และการวิจัยการเชื่อมโยงของส่วนประกอบในระบบ (อุทุมพร จามามาน. 2535 : 132 - 136) ได้ดังนี้

2.1 การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการเรียนการสอน ได้แก่ บุคคลที่เกี่ยวข้อง เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง การวัดและประเมินการเรียนการสอน บรรยากาศสถานที่ ห้องเรียนและสภาพแวดล้อม

2.2 การวิจัยความเชื่อมโยงของส่วนประกอบในการเรียนการสอน แบ่งออกได้เป็น 2 แบบคือ

2.2.1 แบบวงจร ประกอบด้วย วัดวัตถุประสงค์ การจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ การวัดและการประเมิน

2.2.2 แบบขนาน ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการผลลัพธ์ และผลย้อนกลับ

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์ก, กัลล์ และมอร์ริส (Borg and Gall. 1979 : 771-798 ; Morrish. 1978) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Educational Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาโดยจะเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึง วัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน ฟลิ์มสไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

1. การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

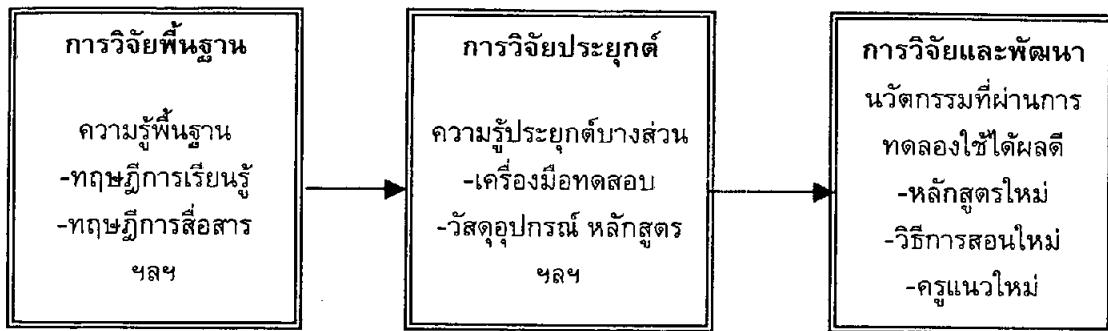
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาใน 2 ประการ ดังนี้ คือ

1. เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งที่จะค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งที่จะหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งที่จะพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลาย ๆ โครงการมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอน หรืออุปกรณ์การสอนผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา สำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านั้นใช้ได้สำหรับการสมมุติฐานของการวิจัยในแต่ละครั้งนั้น ๆ เท่านั้น ไม่ได้มีการพัฒนาเพื่อนำไปสู่การใช้โดยทั่ว ๆ ไป

2. การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างที่เกิดขึ้นในระหว่างผลการวิจัยกับการนำผลการวิจัยไปใช้ได้จริง ผลการวิจัยจำนวนมากไม่ได้นำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างด้วยวิธีการที่เรียกว่า "การวิจัยและพัฒนา"

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาก็ไม่สามารถทดแทนการวิจัยทางการศึกษาได้ เพียงแต่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลดีขึ้นต่อการจัดการศึกษา เป็นตัวเชื่อมเพื่อนำผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ได้ ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในสถานศึกษาได้จริง การใช้ยุทธวิธีการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาที่ได้ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางการศึกษาให้ดีขึ้น จึงเป็นผลโดยตรงจากการวิจัยทางการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการ

วิจัยในระดับการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ก็ตาม (พฤทธิ สิริบรรณพิทักษ์. 2532 : 21-25) จะให้ประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 ความสัมพันธ์และความแตกต่างของการวิจัย

2. สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1963 มีการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาทางการศึกษา 11 แห่ง ทั่วสหรัฐอเมริกา วัตถุประสงค์ของศูนย์เหล่านี้ คือการฝึกกำลังนักวิชาการสาขาต่าง ๆ เพื่อทำงานวิจัยและพัฒนาในปัญหาการศึกษา ศูนย์แต่ละแห่งจะต้องทำการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาที่ศูนย์มีความสนใจหรือมุ่งหมายจะดำเนินการเป็นพิเศษ โดยทั่วไปศูนย์การวิจัยและพัฒนาจะตั้งชื่อศูนย์สื่อจนถึงเรื่องที่ต้องการเน้นในการวิจัยและพัฒนา เช่น Center for Advanced Study of Educational Administration (University of Oregon), Research and Development Center or the Social Organization of the Schools (Johns Hopkins University), Stanford Center for Research and Development in Teaching (Stanford University), Learning Research and Development Center (University of Pittsburgh), Center for Vocational and Technical Education (Ohio State University), Center for the Study of the Evaluation of Instructional Programs (University of California at Los Angeles) ฯลฯ

ศูนย์การวิจัยและพัฒนาเหล่านี้มักจะมีเจ้าหน้าที่ประจำจำนวนน้อย ส่วนใหญ่จะมีอาจารย์มาช่วยงานและมีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่รับทุนมาช่วยผู้วิจัยเป็นผู้ช่วยปฏิบัติงาน นับว่าศูนย์การวิจัยและพัฒนามีส่วนช่วยฝึกประสบการณ์ภาคปฏิบัติในการวิจัยและพัฒนาของนักศึกษาระดับสูงมากทีเดียว

นอกจากนี้ห้องปฏิบัติการทางการศึกษาภูมิภาค (Regional Educational Laboratories) ก็มีการทำวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาอยู่ทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา

3. การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนที่สำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 11 ขั้นตอน ดังนี้คือ

1. กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา ขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุด คือ ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยจะต้องกำหนดลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้ วัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ที่จะใช้ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ข้อ ดังนี้คือ

1.1 ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่

1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีเพียงพอในการที่จะทำการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดขึ้นหรือไม่

1.3 บุคลากรที่มีอยู่เป็นผู้ที่มีทักษะความรู้ และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่

1.4 ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัย คือการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวกับการใช้ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจจะต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อที่จะหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่นั้นไม่สามารถที่จะตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา การวางแผนการวิจัยและพัฒนาจะประกอบไปด้วย กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่จะต้องใช้เวลาเพื่อศึกษาความเป็นไปได้พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ ขั้นนี้จะเป็นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาตามที่ได้วางเอาไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นก็จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุอุปกรณ์หลักสูตร คู่มือการอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือในการประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 โดยการนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทำการทดลองใช้เพื่อทำการทดสอบคุณภาพ ขั้นตอนของการทดสอบผลิตภัณฑ์นี้ใช้โรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กประมาณ 6-12 คน ทำการประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองในขั้นตอนที่ 5 มาใช้ในการพิจารณาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 การดำเนินการขั้นตอนนี้ จะนำผลิตภัณฑ์ที่ทำการปรับปรุงแล้วไปทำการทดลองเพื่อทำการทดสอบหาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ โรงเรียนที่ใช้จำนวน 5-15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 30-100 คน ทำการประเมินผลในเชิงปริมาณในลักษณะทำการทดสอบก่อนการเรียนและหลังการเรียน นำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ อาจจะมีกลุ่มควบคุมการทดลองก็ได้

8. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองของขั้นตอนที่ 7 มาปรับปรุงแก้ไข

9. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 ขั้นตอนนี้จะนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทำการทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพของการใช้งานผลิตภัณฑ์ โดยการใช้ตามลำพังในโรงเรียน 10-30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 40-200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วทำการรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์

10. ปรับปรุงแก้ไขผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองในขั้นตอนที่ 9 ที่ผ่าน มา นำมาปรับปรุงแก้ไข

11. เผยแพร่ เขียนรายงานการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ นำเสนอผลการวิจัยและพัฒนาในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการ และติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในทางการศึกษา หรือหน่วยงานที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำผลิตภัณฑ์นั้นเผยแพร่ออกไปใช้

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต

ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีการศึกษาได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วและมีความก้าวหน้า ทำให้รูปแบบการสื่อสารทางสารสนเทศ ได้เปลี่ยนแปลงไป รูปแบบการสื่อสารโดยผ่านระบบคอมพิวเตอร์ได้กลายเป็นสิ่งสำคัญที่เรียกว่า อินเทอร์เน็ต

ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต คือ ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการข่าวสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่ (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 321)

อริปัตย์ คลีสุนทร (2540) ได้ให้ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นเสมือนระบบเครือข่ายทางเดินข้อมูลสารสนเทศที่มีระบบเชื่อมโยง และมีระบบแจกจ่ายแต่ละจุดย่อยเล็กๆ ไปยังจุดใหญ่ หรือจากจุดใหญ่ไปเป็นจุดย่อยซึ่งเปรียบเสมือนการรวมห้องสมุดของสรรพวิชา และตำราต่างๆมาไว้ใช้ด้วยกัน ระบบนี้ยังถือเป็นการทดสอบความสามารถของมนุษย์ในการพัฒนาระบบใหญ่มหาศาล ที่เป็นระบบเปิดเพื่อครอบคลุมผู้ใช้ทั่วโลก

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2540) เครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ ทั่วทุกมุมโลกเข้าด้วยกัน ภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เพื่อการแลกเปลี่ยน และส่งผ่านข้อมูลการทำงานของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นไม่มีใครหรือองค์กร

กลางได้องค์กรหนึ่งเป็นเจ้าของ การเข้าเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายทำได้ โดยการขอเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่ายใดเครือข่ายหนึ่งที่เป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว เมื่อมีเครื่องเชื่อมต่อแล้วก็จะสามารถใช้บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

ตัน ดันท์สุทธีวงศ์ และคณะ (2539) กล่าวว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดยักษ์ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โดยมีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น ตัวอักษร ภาพ และเสียงได้ รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูลจากที่ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว

อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลกซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายต่างๆ จำนวนมากที่เชื่อมโยงด้วยระบบสื่อสารแบบ TCP/IP เครือข่ายที่เป็นสมาชิกของ อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายซึ่งกระจายอยู่ในประเทศต่างๆ เกือบทั่วโลก (วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. 2539 : 60)

อินเทอร์เน็ต คือ ระบบที่เชื่อมโยงเครือข่ายงานคอมพิวเตอร์ซึ่งมีอยู่ทั่วโลกเข้าด้วยกัน เพื่อให้ คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่อยู่บนระบบสามารถติดต่อถึงกันได้ ช่วยให้เกิดการรับรู้ร่วมกันในระบบเครือข่าย โดยสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกันได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าผู้ใช้จะอยู่ที่ไหนของโลก

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต คือ ระบบการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่อยู่ทั่วโลกเข้าด้วยกัน ซึ่งทำให้สื่อสารกันได้โดยผ่านโปรโตคอลการเชื่อมโยงแบบ TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) ซึ่งทำให้คอมพิวเตอร์ต่างชนิดกันที่อยู่ทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้อย่างรวดเร็ว

ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่กำเนิดมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1969 ซึ่งเป็นช่วงของสงครามเย็นเมื่อกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกามีโครงการที่จะเชื่อมโยงศูนย์คอมพิวเตอร์ทั่วประเทศเข้าด้วยกัน โดยต้องการให้มีข่ายงานที่มั่นคงแข็งแรงที่ถึงแม้จะถูกทำลายด้วยระเบิด หรือการรบกวนอื่นๆ แล้ว แต่ยังคงสามารถทำงานได้ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการจัดตั้งระบบข่ายงานชื่อ ARPANET (Advance Research Project Agency Network) ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานโครงการวิจัยก้าวหน้าหรือเรียกย่อๆว่า ARPA ขึ้นมา อาร์พานettenี้ใช้รูปแบบการทำงานของข่ายใยแมงมุม โดยที่ คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ได้หลายเส้นทางถึงแม้ว่าจะมีคอมพิวเตอร์บางเครื่องในข่ายงานถูกทำลายหรือขัดข้องก็ตาม แต่คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ก็ยังสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้โดยผ่านเส้นทางอื่นที่สามารถใช้งานได้ดี นอกจากนี้อาร์พานettenี้ยังถูกใช้เป็นที่ทดลองสำหรับพัฒนาการของเกณฑ์ควบคุมวิธีการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถติดต่อกันได้โดยใช้มาตรฐานเดียวกัน ซึ่งเป็นกฎเกณฑ์ที่ทำให้อินเทอร์เน็ตใช้ได้เป็นผล

สำเร็จ จุดประสงค์ใหญ่ของอาร์พานेट คือ การเพิ่มศักยภาพทางทหาร และความสามารถในการควบคุมการสื่อสารด้วยสื่อต่างๆ รวมถึงการสื่อสารผ่านดาวเทียมด้วย

ค.ศ. 1980 หน่วยงานอาร์พานेटซึ่งดูแลงาน อินเทอร์เน็ตอยู่ได้มีการปรับปรุงหน่วยงาน และเรียกชื่อใหม่ว่า หน่วยงานโครงการวิจัยก้าวหน้าด้านการป้องกัน หรือ ดาร์พา (Defense Advanced Research Projects Agency : DARPA) ในขณะนั้นมีมหาวิทยาลัยเพียง 20 แห่งที่เชื่อมโยงเข้าร่วมกับอาร์พานेट แต่ยังมีหน่วยงานและมหาวิทยาลัยอื่นอีกเป็นจำนวนมากที่ต้องการเชื่อมโยงด้วย แต่ต้องประสบกับอุปสรรคสำคัญเนื่องจากดาร์พามีความจำกัดทางด้านเงินทุน ทำให้ไม่สามารถสนับสนุนหน่วยงานอื่นๆ ได้นอกจากหน่วยงานที่มีการวิจัยด้านการทหารกับดาร์พา จึงทำให้มีการจัดตั้งข่ายงานเพื่อการวิจัยขึ้นอีกหลายข่ายงานเช่น บิตเน็ต (BITNET) ยูสเน็ต (USENET) และ ฟิดonet (FIDONET) ในปลายปี ค.ศ. 1983 อาร์พานेटถูกแบ่งออกเป็น 2 ข่ายงาน คือ อาร์พานेटเดิมที่เป็นข่ายงานค้นคว้าวิจัยและพัฒนา และมิลเน็ต (MILNET) ซึ่งเป็นข่ายงานด้านการทหารที่มีระบบรักษาความปลอดภัยในระดับสูง

ในช่วงทศวรรษ 1980 มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (National Science Foundation: NSF) แห่งสหรัฐอเมริกาได้จัดตั้งโครงข่ายที่ทำงานได้เร็วกว่าเดิมขึ้นมาใหม่ซึ่งประกอบด้วยศูนย์ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ใหม่ 5 แห่ง โดยใช้เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ตเพื่อเชื่อมต่อมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่างๆ ทั่วประเทศและใช้ชื่อว่า NSFnet เมื่อเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้นอาร์พานेटจึงเป็นหน่วยงานที่มีสมรรถนะไม่เพียงพอที่จะเป็นโครงข่ายหลักของ อินเทอร์เน็ต ความเจริญเติบโตของอินเทอร์เน็ตได้เริ่มขยายตัวออกไปในระดับชาติโดยให้ประเทศต่างๆ ทั่วโลกเข้ามาเชื่อมโยงกับข่ายนี้

อินเทอร์เน็ตเริ่มได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นอย่างมากในต้นทศวรรษ 1990 เหตุผลหนึ่งเนื่องจากการค้นคว้าเครื่องมือช่วยในการทำงาน เช่น Gopher , Archie โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี ค.ศ. 1991 ที่ห้องปฏิบัติการทดลองแห่งยุโรปสำหรับฟิสิกส์ อนุภาค (European Laboratory for Particle Physics : CERN) ได้นำเวิลด์ไวด์เว็บ WWW ออกมาใช้ และในปี ค.ศ. 1993 มีผู้คิดค้นโปรแกรมโมเซอิก (Mosaic) ซึ่งเป็นโปรแกรมค้นผ่านเว็บในลักษณะกราฟิกรวมถึงโปรแกรมอื่นๆ เช่น อินเทอร์เน็ตเอ็กซพลอเรอร์ (Internet Explorer) และเน็ตสเคป นาวิเกเตอร์ (Netscape Navigator) ยิ่งทำให้ อินเทอร์เน็ตมีผู้นิยมใช้มากขึ้นหลายล้านคนทั่วโลก (กิตานันท์ มลิทอง. 2540 : 325)

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

ประเทศไทยเริ่มมีการใช้อินเทอร์เน็ต ในปี 2530 จุดกำเนิดมาจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระหว่างมหาวิทยาลัย หรือที่เรียกว่า แคมปัสเน็ตเวิร์ก (Campus Network) โดยได้รับการสนับสนุนจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

(ยื่น ฎวรวรรณ. 2538 : 10) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ มีการเชื่อมโยงเพื่อส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic-mail หรือ E-mail) กับมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ออสเตรเลีย โดยใช้สายโทรศัพท์ที่ติดต่อรับส่งข้อมูลผ่านโมเด็ม โดยในขณะนั้นยังไม่ได้มีการเชื่อมต่อแบบ On-line แต่เป็นการแลกเปลี่ยนข่าวสารด้วย จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ระบบ MSHnet และ UUCP โดยทางออสเตรเลียเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการโทรทางไกลเข้ามารับข้อมูลมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีแห่งเอเชีย วันละ 4 ครั้ง แบ่งเป็นการติดต่อเข้าที่สงขลา 2 ครั้ง และที่มหาวิทยาลัยแห่งเอเชีย 2 ครั้ง ในขณะนั้นใช้โมเด็มความเร็วที่ 2400 บิตต่อวินาที ผู้ใช้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ คืออาจารย์ในมหาวิทยาลัยทั้ง 2 แห่ง รวมถึงอาจารย์จากมหาวิทยาลัยอื่นด้วย ในระยะเวลาเดียวกันนี้กระทรวงวิทยาศาสตร์โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้มีโครงการที่จะเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระหว่างสถาบันอุดมศึกษาขึ้น โดยแบ่งโครงการออกเป็น 2 ระยะ การดำเนินงานในระยะแรกเป็นการเชื่อมโยง 4 หน่วยงาน ได้แก่

1. กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ
2. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
4. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะที่สอง เป็นการเชื่อมต่อสถาบันอุดมศึกษาที่เหลือคือ

1. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. มหาวิทยาลัยมหิดล
4. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
5. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
6. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
7. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
8. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
9. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

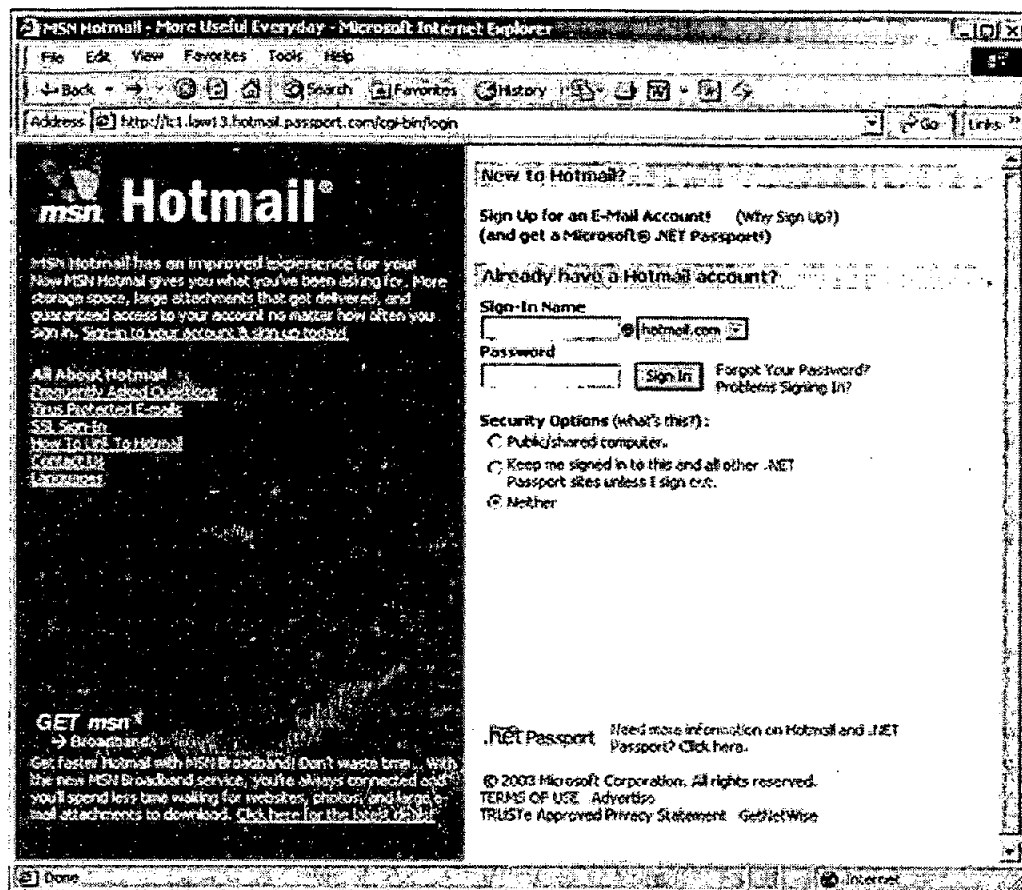
ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2535 ได้เริ่มมีเกตเวย์ (Gateway) ขึ้น 2 แห่ง คือ ที่ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยทั้ง 2 แห่งมีเป้าหมายของการให้บริการเครือข่ายเพื่อการศึกษาและวิจัยสำหรับคณาจารย์และบุคลากรของมหาวิทยาลัย โดยสำนักวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เช่าวงจรสื่อสารความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที จากการสื่อสารแห่งประเทศไทย เพื่อเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ต ที่ยูยู

เน็ตเทคโนโลยี ซึ่งทำหน้าที่เป็น ไอเอสพี (ISP) ในประเทศสหรัฐอเมริกา ภายใต้ข้อตกลงกับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ในการพัฒนาเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสถาบันอุดมศึกษา เพื่อร่วมใช้วงจรรสื่อสารจนกระทั่งในเดือนธันวาคมปีเดียวกัน มีหน่วยงาน 6 แห่งที่เชื่อมต่อออนไลน์โดยสมบูรณ์ได้แก่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เครือข่ายที่ก่อตั้งมีชื่อเรียกว่า ไทยสาร (ThaiSarn : Thai Social / Scientific, Academic and Research Network) หรือไทยสารอินเทอร์เน็ต เครือข่ายไทยสารได้ขยายตัวกว้างขึ้นและมีหน่วยงานอื่นเชื่อมเข้ากับไทยสารอีกหลายแห่ง ต่อมากลุ่มสถาบันอุดมศึกษาอันประกอบด้วย สำนักวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ได้รวมตัวกันเพื่อแบ่งส่วนค่าใช้จ่ายวงจรรสื่อสารโดยเรียกชื่อกลุ่มว่า ไทยเน็ต (THAI net)

ในภาคเอกชนก็มีความต้องการที่จะใช้บริการสื่อสารข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตอีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งไม่สามารถใช้บริการจากไทยสารอินเทอร์เน็ต หรือไทยเน็ตได้ ทั้งนี้เพราะเป็นเครือข่ายเพื่อการศึกษาและวิจัยที่ใช้เงินงบประมาณอุดหนุนจากรัฐภายใต้ข้อบังคับของกฎหมายด้านการสื่อสารจึงไม่สามารถให้นิติบุคคลอื่นร่วมใช้เครือข่ายได้ จึงได้มีการก่อตั้งบริษัทให้บริการแก่ภาคเอกชนและบุคคลทั่วไปขึ้น

ประโยชน์และความสำคัญของอินเทอร์เน็ต

1. Electronic mail (E-mail) เริ่มขึ้นครั้งแรก ในปี ค.ศ. 1971 (Ron Ben Nathan. 1997 : 3) การรับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้นบนเครือข่ายที่มีลักษณะคล้ายกับการเขียนจดหมายติดต่อกัน การเขียนจดหมายจะเขียนเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์บันทึกลงในระบบคอมพิวเตอร์ จะต้องระบุชื่อผู้รับ และที่อยู่ของผู้รับ (E-Mail Address) ให้ถูกต้องจดหมายจะถูกส่งไปยังหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ตามที่อยู่ที่ระบุไว้



ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ให้บริการ e-mail www.hotmail.com

2. File Transfer Protocol (FTP) คือ โพรโทคอล และ โปรแกรมในการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ FTP ถูกพัฒนาขึ้นในช่วงปี ค.ศ. 1971 (Paul J. Perry. 1995 : 37) โดยผู้ใช้สามารถคัดลอกไฟล์ข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆมาไว้ในเครื่องตนเองได้ไม่ว่าเครื่องนั้นๆ จะอยู่ห่างไกลเพียงใด ข้อมูลในแฟ้มอาจเป็นข้อมูลทั่วไป เช่น เอกสาร, รูปภาพ หรืออาจเป็นข้อมูลโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็ได้

3. Search Engine การค้นหาข้อมูล เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อมูลอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งถูกเก็บไว้ในคลังข้อมูลของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายอยู่ทั่วโลก การค้นหาข้อมูลทำได้หลายวิธี จากโปรแกรมต่างๆ เช่น โกเฟอร์ (Gopher), อาร์ชี (Archie), คอรัปเปอร์นิคัส 2000 (Copernic 2000) และเวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web) ซึ่งแต่ละอย่างจะมีลักษณะเด่นในการใช้งานแตกต่างกันไป

4. Send Message การส่งข้อความ อาจเปรียบได้กับโทรเลข ผู้ใช้เครือข่ายสามารถส่งข้อความเป็นตัวอักษรไปยังผู้ใช้ที่กำลังเปิดใช้เครื่องพร้อมกันเครือข่ายได้ ข้อความดังกล่าวจะไปปรากฏบนจอภาพของผู้รับในทันที การส่งข้อความทำได้โดยใช้โปรแกรม ICQ (I Seek You), IRC, MSN เป็นต้น

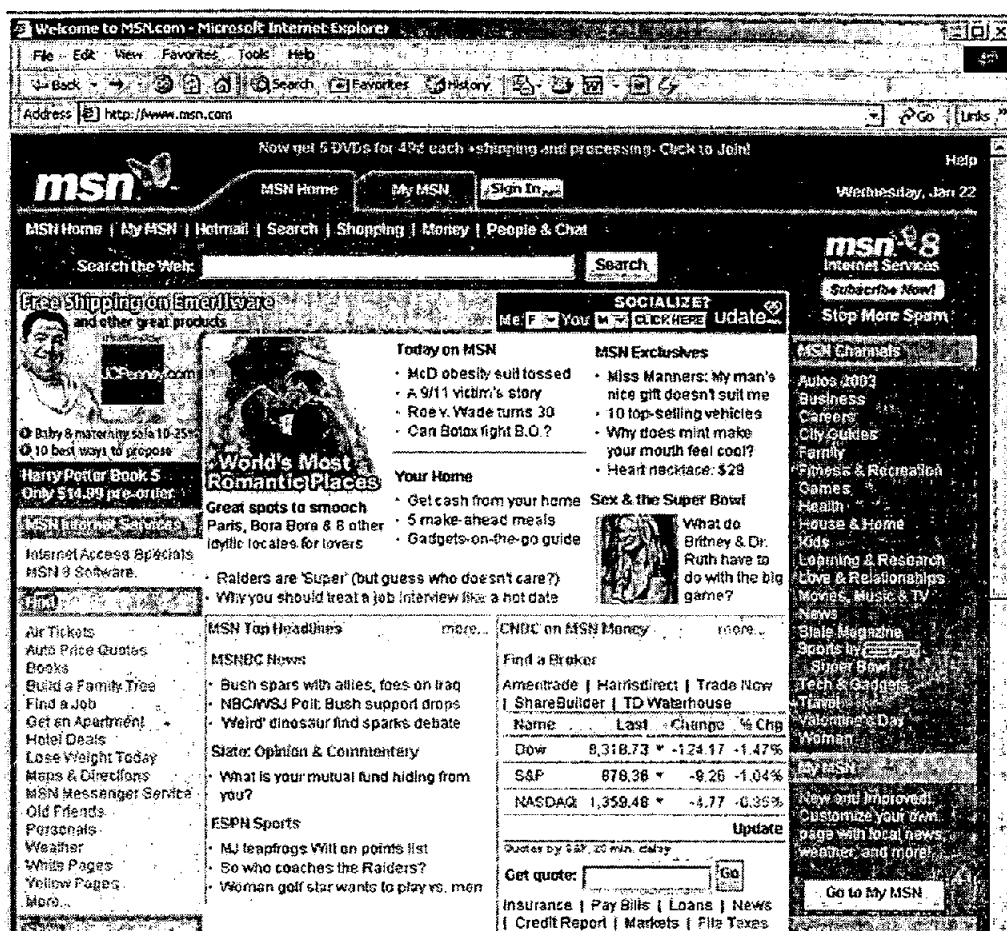
5. Newsgroup กลุ่มข่าว เป็นบริการเพื่อการแลกเปลี่ยนข่าวสาร ผู้ที่สนใจข่าวสาร

ประเภทใดประเภทหนึ่ง จะรวมตัวกันเป็นกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มสามารถอภิปรายในประเด็นต่างๆที่สนใจได้ โดยส่งข้อความผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web - WWW)

เวิลด์ไวด์เว็บ หรือ W3 เป็นเครือข่ายย่อยของอินเทอร์เน็ตที่เกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1989 และนำออกเผยแพร่ในปี ค.ศ. 1990 โดย Tim Berners Lee แห่งห้องปฏิบัติการวิจัยเซิร์น (CERN) ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการด้านฟิสิกส์ในกรุงเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ในระยะแรกโปรแกรมสำหรับการใช้งานเวิลด์ไวด์เว็บ หรือที่เรียกว่า เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) จะมีการใช้งานในรูปแบบตัวอักษร (TEXT) จึงไม่ได้รับความนิยมมากนัก จนกระทั่งปี ค.ศ. 1993 ได้เกิดโปรแกรม MOSAIC ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับใช้งานเวิลด์ไวด์เว็บในรูปแบบกราฟิกจาก National Center for Supercomputing Application (NCSA) แห่งมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ จึงทำให้ระบบเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บได้รับความนิยมสูงสุดจนถึงปัจจุบัน (วาสนา สุขกระสานติ. 2540 : 22)

เวิลด์ไวด์เว็บเป็นบริการค้นหาและแสดงข้อมูลที่ใช้หลักการของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) โดยมีการทำงานด้วยโปรโตคอลแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ที่เรียกว่า HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลจากเครื่องให้บริการที่เรียกว่า Web Server หรือ Web Site โดยอาศัยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ และผลที่ได้จะเป็นไฮเปอร์เท็กซ์ซึ่งเป็นข้อความที่มีจุดเชื่อมโยงสามารถเลือกเพื่อเชื่อมโยงไปยังข้อมูลอื่นๆเพิ่มเติม ซึ่งจุดที่โยงไปอาจเป็นจุดที่อยู่ในไซต์เดียวกันหรืออาจเป็นไซต์อื่นๆ ที่อยู่คนละประเทศก็ได้ ทำให้เกิดเป็นเครือข่ายเสมือนขนาดใหญ่ที่มีการเชื่อมต่อกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอีกชั้น ในปัจจุบันไฮเปอร์เท็กซ์นอกจากจะเชื่อมโยงไปยังเอกสารหรือข้อมูลอื่นๆได้โดยตรงแล้ว ยังสามารถรวมเอาภาพ เสียง หรือภาพเคลื่อนไหวที่เรียกว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) ไว้ด้วย



ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างเว็บไซต์ www.msn.com ของบริษัทไมโครซอฟต์ (Microsoft)

ระบบการแทนชื่อในอินเทอร์เน็ต

คอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตติดต่อกันโดยใช้มาตรฐานโปรโตคอล TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) และมีการใช้หลักการ เครือข่ายแบบแพ็คเก็ตสวิตซิง (Packet-switching network) คือแพ็คเก็ตหรือกลุ่มข้อมูลจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ และส่งไปยังปลายทางโดยใช้เส้นทางต่างๆกัน ตามแต่ปลายทางที่กำหนด โดยคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่กับเครือข่ายจะต้องมีหมายเลขประจำเครื่องให้เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆสามารถอ้างอิงถึงได้ หมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ในอินเทอร์เน็ตคือ IP Address (Internet Protocol Address) หมายเลข IP จะเป็นหมายเลขชุดหนึ่งขนาด 32 บิต โดยจะแบ่งเป็น 4 ส่วน ส่วนละ 8 บิตเท่าๆ กัน ในการอ้างอิงก็จะแปลงเลขนั้นเป็นเลขฐานสิบ เพื่อความสะดวกให้ผู้ใช้อ้างอิงง่าย ดังนั้นตัวเลขในแต่ละส่วนนี้จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 255 เท่านั้น เช่น 162.100.1.101 เป็นต้น

จะเห็นว่าหมายเลข IP นี้จดจำได้ยาก ถ้าเครื่องในเครือข่ายมีจำนวนมากก็จะทำให้สับสนได้ง่าย จึงได้มีการแก้ปัญหาโดยการตั้งชื่อที่เป็นตัวอักษรขึ้นมาแทนหมายเลข IP เพื่อช่วยในการจดจำ การแทนหมายเลข IP ด้วยชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการนั้น เรียกว่า ระบบชื่อโดเมน (Domain Name System) หรือ DNS โดยจะจัดเก็บชื่อและหมายเลข IP ลงในฐานข้อมูลแบบ

ลำดับชั้นในเครื่องคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่พิเศษที่เรียกว่า เซิร์ฟเวอร์ชื่อโดเมน (Domain Name Server) หน่วยงาน InterNIC (Internet Network Information Center) ได้กำหนด รหัสโดเมนระดับบนสุด (Top Level Domain Name) ให้เป็นมาตรฐานใช้ร่วมกันสำหรับหน่วยงาน และประเทศต่างๆ โดยโครงสร้างฐานข้อมูลชื่อโดเมนระดับบนสุดจะบอกถึงประเภทขององค์กร หรือชื่อประเทศที่เครือข่ายตั้งอยู่

รหัส Domain	ใช้สำหรับ	ตัวอย่าง
COM	กลุ่มการค้า ธุรกิจ (Commercial organization)	Sun.com
EDU	สถาบันการศึกษา (Education Institute)	Yale.edu
GOV	หน่วยงานของรัฐบาลที่ไม่ใช่หน่วยงานทหาร	Nasa.gov
MIL	หน่วยงานทางทหาร (Department of Defence and other Military sites)	Army.mil
NET	หน่วยงานเกี่ยวกับเครือข่าย (Networking Resource)	Isp.net
ORG	หน่วยงานที่ไม่หวังผลกำไร (Private Organization)	Unesgo.org

ตารางรหัสโดเมนแทนประเภทของหน่วยงาน

ในกรณีที่เครือข่ายนั้นอยู่นอกประเทศสหรัฐอเมริกา จะใช้ชื่อย่อของประเทศเป็นชื่อโดเมนระดับบนสุด เช่น

- | | | | |
|------|------------------|------|-----------------|
| - au | ประเทศออสเตรเลีย | - at | ประเทศออสเตรีย |
| - ca | ประเทศแคนาดา | - de | ประเทศเยอรมัน |
| - dk | ประเทศเดนมาร์ก | - ie | ประเทศไอร์แลนด์ |
| - fr | ประเทศฝรั่งเศส | - jp | ประเทศญี่ปุ่น |
| - kr | ประเทศเกาหลี | - pl | ประเทศโปแลนด์ |
| - mx | ประเทศเม็กซิโก | - no | ประเทศนอร์เวย์ |
| - se | ประเทศสวีเดน | - th | ประเทศไทย |

สำหรับในประเทศไทยจะมีโดเมนระดับบนสุดคือ th และมีรหัสโดเมนย่อยแทนประเภทของหน่วยงานอยู่ 3 กลุ่มคือ

1. co คือกลุ่มธุรกิจการค้า เช่น sony.co.th
2. ac คือสถาบันการศึกษา เช่น swu.ac.th
3. go คือหน่วยงานทางรัฐบาลที่ไม่ใช่หน่วยงานทางทหาร เช่น mua.go.th

3. เอกสารที่เกี่ยวกับเว็บเพจ

ความหมายของเว็บเพจ

แพททริก (Patrick. 1998 : 312) เว็บเพจ หมายถึง หน้าเอกสารที่มีไฟล์รูปแบบ HTML (Hyper Text Markup Language) โดยในแต่ละหน้าจะประกอบไปด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก เสียง วิดีโอ อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งหมด โดยประกอบกันขึ้นอย่างเหมาะสม

กฤษณะ สถิตย์ (2543 : 8) เว็บเพจ คือ เอกสาร HTML ซึ่งเป็นเอกสารหลายมิติ มีจุดเชื่อมโยงไปยังเอกสาร HTML อื่นๆได้

ประมวล บุณเฑาะว์ (2540) ได้ให้ความหมายของ เว็บเพจว่า คือ หน้าเอกสารแต่ละหน้าที่ปรากฏในเว็บไซต์ใดๆ ที่เรากำลังชมอยู่ในขณะนั้น โดยการเรียกเว็บเพจแต่ละเพจขึ้นมาดู ผ่านการเชื่อมโยง Link จากอีกเว็บเพจหนึ่งหรือเว็บไซต์ใดๆ

วิทยา เรืองพรวิสุทธ์ (2539 : 46) เว็บเพจ หมายถึง ไฟล์ข้อมูล เอชทีเอ็มแอล (HTML) หรือเป็นข้อมูลในระบบ เวิลด์ ไวด์ เว็บ (WWW) ซึ่งประกอบด้วยคำ หรือวลี พิเศษ ที่เรียกว่า "ไฮเปอร์เท็กซ์" หรือเป็นการเชื่อมโยงแบบไฮเปอร์ลิงค์เป็นการเชื่อมโยงเพื่อติดต่อไปยัง เวิลด์ ไวด์ เว็บ เซิร์ฟเวอร์ แหล่งต่างๆ ที่ถูกกำหนดไว้บน เวิลด์ ไวด์ เว็บเพจนั้น

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า เว็บเพจ คือ เอกสาร HTML (Hyper Text Markup Language) ที่มีข้อมูล โดยประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ที่สามารถเชื่อมโยงไปยัง หน้าเอกสาร HTML หรือ หน้าเว็บเพจ อื่นๆได้

องค์ประกอบของเว็บเพจ

เว็บเพจโดยทั่วไปประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. โฮมเพจ
2. เว็บเพจที่เป็นข้อมูล

โฮมเพจ

วิทยา เรืองพรวิสุทธ์ (2539 : 119-120) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบส่วนที่เป็นโฮมเพจว่า ลักษณะโดยทั่วไปของโฮมเพจนั้น มีความคล้ายคลึงกันมาก อาจต่างกันที่เทคนิคและวิธีการนำเสนอ ดังนั้น องค์ประกอบหลักของโฮมเพจจึงอาจแบ่งได้ดังนี้

1. ส่วนรูปภาพหรือโลโก้ (Logo) แสดงความเป็นเจ้าของของโฮมเพจ เป็นรูปภาพที่มีขนาดเล็กไม่มากนัก เพื่อง่ายต่อการโอนย้ายข้อมูลบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ส่วนหัวเรื่องของข้อมูล เป็นหัวข้อของข่าวสาร บริษัท องค์กร หรือสถาบันที่เป็นเจ้าของโฮมเพจ

3. ส่วนเนื้อหาข้อมูล และการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นส่วนของข่าวสารที่เป็นเนื้อความแสดงถึงรายละเอียด หรือเป็นเนื้อความแบบคัดย่อที่สามารถเชื่อมโยงไปยังข้อมูลแบบแสดงรายละเอียด ของโฮมเพจที่เกี่ยวข้องโดยผ่านไฮเปอร์เท็กซ์ โดยทั่วไปแล้วส่วนของเนื้อหาเป็นส่วนของการบรรยาย เช่นเดียวกับบทความเอกสารอื่นๆ แต่มีรูปแบบการนำเสนอที่แตกต่างกันออกไป

โฮมเพจอาจไม่มีส่วนของรูปภาพหรือโลโก้ โดยยึดหลักความกระชับรัดตัวของข่าวสารเป็นสำคัญ หรืออาจมีการออกแบบตัวอักษรที่น่าสนใจแทนรูปภาพ โฮมเพจส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับรูปภาพ เนื่องจากรูปภาพสามารถสร้างความสนใจและความประทับใจแก่ผู้พบเห็น

เว็บเพจที่เป็นข้อมูล

เว็บเพจที่เป็นข้อมูล เป็นส่วนที่เสนอรายละเอียดของหัวข้อที่อยู่ในหน้าโฮมเพจ โดยทั่วไปเว็บเพจมีองค์ประกอบดังนี้

1. Text เป็นข้อความปกติ โดยเราสามารถตกแต่งให้สวยงาม และมีรูปแบบคล้ายกับการทำงานด้วย Word Processing
2. Graphics มีรูปภาพ ลายเส้น พื้นหลัง ต่างๆมากมาย ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบเลือก
3. Multimedia ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ
4. Counter ใช้สำหรับนับจำนวนผู้ที่เข้าเยี่ยมชมเว็บเพจ
5. Link ใช้เชื่อมต่อไปยังเว็บเพจอื่นๆ
6. Form เป็นแบบฟอร์มใช้สำหรับผู้ใช้กรอกข้อมูล
7. Frame การแบ่งจอภาพเป็นส่วนๆ แต่ละส่วนจะแสดงข้อมูลที่แตกต่างกันออกไป
8. Image map รูปภาพขนาดใหญ่ที่สามารถกำหนดให้ส่วนต่างๆ สามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นๆได้
9. Java Applet โปรแกรมสำเร็จรูปขนาดเล็กที่ใช้ในเว็บเพจ เพื่อให้การใช้งานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. 2540 : 2)

กฎพื้นฐานของการออกแบบเว็บเพจ (Web Pages)

1. กฎแห่งความแปลกแตกต่าง (Contrast) การออกแบบสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ต ต้องมีความโดดเด่นหลีกเลี่ยงการใช้องค์ประกอบบนจอภาพที่ดูคล้ายกัน ถ้าองค์ประกอบของเนื้อหาไม่ใช้สิ่งเดียวกัน ควรสร้างให้มีความแตกต่างอย่างชัดเจน สิ่งที่มีความหมายหรือต้องการเน้นให้เห็นชัดเจนต้องมีลักษณะที่น่าสนใจ เช่นการเน้นขนาด สี ของตัวอักษร เป็นต้น

2. กฎการซ้ำซ้ำ (Repetition) ในการออกแบบสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตควรมีรูปแบบที่เป็นแบบแผนซึ่งจะประกอบด้วย พื้นหลัง รูปภาพ สี ความสัมพันธ์ของระยะห่างระหว่างตัวอักษร เส้น และขนาดที่สอดคล้องกันทั้งหมด วิธีการสร้างสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ต แบบซ้ำซ้ำ ช่วยเสริมให้เกิดความเป็นหนึ่งเดียว (Unity) แม้ว่าการออกแบบเว็บเพจจะมีผู้จัดทำหลายคน แต่จะต้องมีรูปแบบเดียวกัน

3. กฎการจัดแถววางแนว (Alignment) การจัดวางองค์ประกอบต้องมีแถวมีแนว ต้องมองวัตถุที่อยู่ข้างหน้าเสมอ เช่น ตัวอักษร หรือรูปแบบที่อยู่ตอนล่างไม่ควรล้ำแนวขององค์ประกอบที่อยู่ด้านบน หากอยู่ด้านขวาก็ดูสิ่งที่อยู่ซ้ายมือที่มีมาก่อน การวางแถววางแนวจะทำให้เว็บเพจดูสะอาด และเป็นไปในลักษณะไม่ขัดกับความรู้สึกของผู้อ่าน

4. ความเกี่ยวเนื่องของสิ่งที่อยู่ใกล้เคียงกัน (Proximity) การจัดวางวัตถุต่างๆ ที่อยู่บนสื่อการเรียนทางอินเทอร์เน็ตต้องมีความเป็นระเบียบ โดยจัดให้มองเห็นได้ง่าย ไม่กระจุกกระจาย การรวมกลุ่มเป็นวิธีการลดความยุ่งเหยิง และสร้างความเป็นระเบียบ

การใช้ไฟล์ภาพหรือกราฟิกที่มีความหลากหลายแต่ซ้ำกัน ในส่วนต่างๆ ของแต่ละหน้าเอกสาร ยังช่วยให้การเปิดเว็บไซต์ เป็นไปอย่างรวดเร็วและน่าสนใจ เมื่อโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์นำเสนอเว็บ เว็บเบราว์เซอร์จะอ่านไฟล์ภาพหรือกราฟิกนั้นเพียงครั้งเดียว แล้วเก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ เมื่อมีการใช้ไฟล์ภาพนั้นอีก ก็จะปรากฏได้อย่างรวดเร็ว เพราะโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์จะนำมาจากหน่วยความจำแคชของเครื่อง (ยีน ภูววรรณ. 2540 : 66-70)

งามนิจ อาจอินทร์ (2542 : 69-70) ได้กล่าวถึงกฎเกณฑ์การออกแบบโฮมเพจขั้นพื้นฐานดังนี้

1. มีข้อมูลเกี่ยวกับอะไรบ้างที่จะนำเสนอบนโฮมเพจ และจัดรูปแบบของข้อมูลอย่างไร มีรูปภาพอะไรบ้างที่จะนำมาแสดง และจะวางในตำแหน่งใด รูปภาพแต่ละรูปเก็บอยู่ในไฟล์เอกสารชื่อใด มีการสร้างจุดเชื่อมโยงที่ใด

2. เลือกหัวเรื่อง (Title) ที่เหมาะสม หากหัวเรื่องเป็นรูปภาพก็ควรมีขนาดใหญ่เกินไป

3. โฮมเพจ ควรมีรายการสารบัญที่แสดงถึงหัวข้อของข้อมูลต่างๆ เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงของข้อมูล

4. ควรมีการสร้างจุดเชื่อมโยง หรือปุ่มที่ผู้ใช้สามารถคลิกเพื่อย้อนกลับไปดูเพจก่อนหน้าหรือกลับไปยังหน้าแรกของโฮมเพจได้ เพื่อป้องกันการหลงทางของผู้อ่าน

5. เนื้อหาเอกสารควรมีขนาดที่เหมาะสมไม่ยาวจนเกินไป เนื่องจากเนื้อหาที่ยาวมากนอกจากจะทำให้เสียเวลาในการเปิดอ่าน และยังไม่สะดวกที่ผู้อ่านจะต้องเลื่อนดูหน้าเอกสาร

6. เนื้อหาที่เป็นโฮมเพจไม่ควรเกิน 1 หน้า จึงควรสั้นกะทัดรัด และได้ใจความ

7. ควรระวังเกี่ยวกับตัวสะกดและไวยากรณ์ของภาษาที่ใช้

8. ควรระวังเกี่ยวกับการใช้รูปภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ หรือรูปภาพจำนวนมากในเพจ เนื่องจากจะทำให้การเปิดเอกสารนั้นต้องใช้เวลาานาน

9. ถ้าจำเป็นต้องมีภาพกราฟิก ก็ควรทำจุดเชื่อมโยงไว้บนเพจ และมีข้อความบอกขนาด และเวลาที่ใช้ในการเปิดดูภาพนั้น

10. เลือกใช้รูปแบบของภาพกราฟิกให้เหมาะสม เช่น JPEG (Joint Photographic Expert Group) เหมาะสำหรับรูปถ่ายที่มีการไล่โทนสี สำหรับไฟล์ GIF (Graphic Interchange Format) จะเหมาะสำหรับโลโก้ ภาพลายเส้น และภาพกราฟิกเคลื่อนไหว

11. ในกรณีที่ข้อมูลข่าวสารจากแหล่งอื่นที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กัน ควรมีการสร้างจุดเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลนั้นๆ เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้อ่านสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้

12. ถ้ามีเนื้อหาตอนใดอ้างถึงแหล่งข้อมูลที่มีการสร้างเว็บเพจ ก็ควรจะทำจุดเชื่อมโยงไว้เพื่อให้ผู้อ่านสามารถเข้าถึงได้

13. การใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย เช่นการสร้างภาพเคลื่อนไหว เสียง และการแสดงผลด้วย Plug ins ต่างๆ ต้องคำนึงถึงผู้เรียกดูด้วยว่าจะสามารถเปิดดูได้หรือไม่ มีวิธีแนะนำสนับสนุนให้ผู้ใช้งานทราบ

14. ถ้าต้องการใช้ฉากหลัง (Background)ที่เป็นรูปภาพหรือสี จะต้องแน่ใจว่าฉากหลังนั้น จะไม่ทำให้ตัวอักษรหรือรูปภาพบนเพจมองเห็นไม่ชัดเจน

15. สีพื้นหลังควรเป็นสีที่นุ่มนวล แต่เป็นที่ดึงดูดความสนใจและดูแล้วเย็นตา แต่ถ้าใช้สีพื้นฉากหลังเป็นสีดำ ก็ควรเลือกสีตัวอักษรที่ตัดกับสีดำ และสามารถอ่านได้ง่าย

16. ควรมีการบอกถึง ชื่อ ที่อยู่ E-Mail ของผู้สร้าง และควรเขียนไว้ในตำแหน่งบนสุดหรือท้ายสุดของเพจ

17. ควรระบุวันที่ ที่ทำการปรับปรุงเพจล่าสุด เพื่อผู้อ่านจะได้ทราบว่าข้อมูลที่ทันสมัยหรือไม่ ควรหมั่นปรับปรุงเนื้อหา และเพิ่มหัวข้อใหม่ๆเพื่อความน่าสนใจ

18. ควรทำการทดสอบเอกสารที่สร้างและอ่านตรวจทานให้ละเอียดก่อนการนำเข้าสู่โฮสต์ หรือเว็บไซต์

การออกแบบเว็บเพจที่ดี

นอกจากความสวยงามแล้วสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการสร้างเว็บเพจ คือ

1. มีรายการแสดงรายละเอียดของเว็บเพจนั้น เราควรแสดงรายการทั้งหมดที่เว็บเรามีอยู่ ให้ผู้ใช้ทราบ โดยอาจทำในรูปของสารบัญการสร้างสารบัญนี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลภายในเว็บเพจอย่างรวดเร็ว

2. เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้โดยตรงตามความต้องการมากที่สุด การสร้าง Link

จะสร้างในรูปของตัวอักษร หรือรูปภาพก็ได้ แต่ควรที่จะแสดงจุดเชื่อมโยงโดยให้ผู้ใช้ทราบได้ง่าย นอกจากนี้ในแต่ละเพจควรมีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของโฮมเพจ

3. มีเนื้อหากระชับ สั้น และทันสมัย ถ้าเป็นการสร้างโฮมเพจหน้าแรก ไม่ควรที่จะยาวเกินไป ขนาดที่ดีคือ กำหนดให้ในแต่ละเว็บเพจแสดงผลได้เพียงหน้าเดียว ถ้าไม่สามารถแสดงผลทั้งหมดในหน้าเดียวต้องพยายามสร้างให้แสดงผลในจำนวนหน้าน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันท่วงที ควรมีจุดแสดงความคิดเห็น หรือให้คำแนะนำกับเราได้ เช่น ใส่ E-mail ลงในเพจตำแหน่งที่เขียนควรอยู่ส่วนล่างสุด หรือบนสุดของเว็บนั้นๆ ไม่ควรที่จะเขียนแทรกไว้ในตำแหน่งใดๆ ของจอภาพ เพราะผู้ใช้อาจจะหา E-Mail ไม่พบก็ได้

5. มีรูปภาพประกอบการนำเสนอที่ดี แต่ไม่ควรมีรูปภาพมากเกินไป โดยใช้ภาพแทนคำพูด เช่น นำรูปบ้านมาแทนคำว่า กลับไปจุดเริ่มต้น หรือ Home และควรใช้รูปให้ตรงกับความหมายที่เราจะสื่อกับผู้ใช้ ไม่ควรใช้รูปที่มีสีสันลวดลายมากเกินไป และไม่ควรรูปภาพขนาดใหญ่ มาก

6. เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายได้ถูกต้อง โดยคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด เพราะการกำหนดกลุ่มเป้าหมายจะทำให้สามารถกำหนดเนื้อหา และเรื่องราว เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากกว่า

7. ใช้งานง่าย ทำอย่างไรจึงจะสร้างเว็บเพจให้ใช้งานได้ง่าย สิ่งเหล่านี้ขึ้นอยู่กับเทคนิค และประสบการณ์ของผู้สร้างแต่ละคน บางสิ่งคนหนึ่งอาจบอกว่าง่าย แต่บางคนอาจกลับกลายเป็นสิ่งที่ยากมาก

8. การกำหนดข้อมูลเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะต้องมีการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนๆ ข้อมูลชุดใดที่สามารถจัดเป็นกลุ่ม เป็นหมวดหมู่ได้ก็ควรจัดทำ จะทำให้ข้อมูลทุกอย่างเป็นระเบียบ นำใช้งาน

เครื่องมือในการสร้างเว็บเพจ

เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาเว็บเพจนั้นมีมากมาย ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ที่มีหน้าที่ในการสร้าง และพัฒนาเว็บเพจ หรือเว็บมาสเตอร์ (Web Master) จะเลือกใช้งาน เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเว็บเพจ มีจำนวนมาก ซึ่งรวมถึงโปรแกรมสร้างไฟล์เอกสาร HTML, โปรแกรมสร้างและตกแต่งภาพ, โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ และโปรแกรมปรับเปลี่ยนไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับเว็บเพจ

1. โปรแกรมสร้างไฟล์เอกสาร HTML โดยแบ่งประเภทของการเลือกใช้เครื่องมือในการสร้างเว็บเพจ ออกเป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ

1.1 การสร้างและพัฒนาจากโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจโดยตรง จะสร้างเอกสาร โดย การนำรูปภาพ หรือข้อความมาแปะลงบนเว็บเพจโดยตรง และเมื่อแสดงผล เว็บเพจที่ได้เมื่อดูจากเบราว์เซอร์ Browser หรือพิมพ์ออกเครื่องพิมพ์ จะปรากฏหน้าตาเหมือนกับที่สร้างในเว็บ

เพจนั่นด้วย ซึ่งจะใช้งานง่ายกว่ามาก โดยไม่จำเป็นต้องรู้ ภาษา HTML เลย การสร้างเว็บเพจประเภทนี้ เรียกว่า WYSIWYG (What You See Is What You Get) โปรแกรมที่สามารถสร้างเว็บเพจแบบนี้ได้แก่

- โปรแกรม Macromedia Dreamweaver
- โปรแกรม Macromedia Firework
- โปรแกรม Macromedia Flash
- โปรแกรม Netscape Composer
- โปรแกรม Microsoft Frontpage
- โปรแกรม Adobe Golive
- โปรแกรม Hotdog Editor
- โปรแกรม NetObjectLution

1.2 การสร้างและพัฒนาโดยการเขียนคำสั่งควบคุม โดยผู้พัฒนาจะต้องมีความรู้ทางด้านภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษา HTML (Hyper Text Markup Language), JAVA Script ซึ่งการสร้างเว็บเพจชนิดนี้สามารถสร้างโดยใช้โปรแกรม Text Editor ใดๆ ก็สามารถสร้างเว็บเพจได้

2. โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เป็นโปรแกรมแสดงผลของไฟล์เอกสาร HTML เป็นสื่อกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับผู้อื่นบนระบบอินเทอร์เน็ต สามารถใช้เรียกดูเว็บเพจต่างๆ จากทั่วโลกได้ ทั้งยังสามารถใช้บริการอื่นๆ บนระบบอินเทอร์เน็ตได้อีกมากมาย สำหรับโปรแกรมเบราว์เซอร์หลัก ที่ปัจจุบันมีผู้นิยมใช้กันมาก ได้แก่

- โปรแกรมโมเสก (Mosaic) เป็นโปรแกรมเบราว์เซอร์สำหรับเครือข่ายที่อยู่บน X-Windows บนไมโครซอฟท์วินโดวส์ และอีกหลายระบบ พัฒนาโดยศูนย์วิจัยและประยุกต์ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ แห่งมหาวิทยาลัยอิลลินอย (NCSA : Nation Center for Supercomputing Application) โปรแกรมโมเสกทำงานบนวินโดวส์ที่แสดงภาพ และใช้เมาส์คลิกเลือกการทำงานได้อย่างดี การใช้งานให้ได้ผลดีจึงต้องอยู่บนเครือข่ายที่มีความเร็วสูง การติดตั้งจะทำหน้าที่เชื่อมต่อการติดต่อเข้าสู่ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP) ซึ่งเป็นโปรโตคอลที่ใช้กับอินเทอร์เน็ต (ยีน ภูววรรณ. 2538 : 182-184)

- โปรแกรมเน็ตสเคป (Netscape) เป็นโปรแกรมที่พัฒนาให้ดีกว่าโมเสกหลายประการ โดยเฉพาะการทำงานแบบรับอินพุตได้ตลอดเวลา เช่น ขณะอ่านข้อมูลก็จะแสดงข้อมูลเท่าที่ได้ก่อน ถ้าผู้ใช้ป้อนคำสั่งอะไร โปรแกรมจะกระทำต่อโดยอาจไม่ต้องรอให้ข้อมูลครบก่อนทำให้การทำงานได้ตรงตามต้องการ และมีความรู้สึกทำงานได้เร็วกว่า นอกจากนี้ยังได้เพิ่มเติมฟังก์ชันการใช้งานพิเศษให้ร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ ได้อย่างดี ทำให้สามารถอ่านไฟล์ หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่นได้ง่าย (ยีน ภูววรรณ. 2538 : 184-185)

- โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) เป็นโปรแกรมเบราว์เซอร์

เซอร์ที่ผลิตขึ้นมาภายหลัง 2 โปรแกรมข้างต้น มีคุณสมบัติในการใช้งานคล้ายๆกัน การพัฒนาโปรแกรมได้กระทำอย่างต่อเนื่องโดยได้รวมคุณสมบัติของ Windows Explorer เข้าไว้กับอินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ เพื่อให้เกิดการใช้งานที่คล่องตัวยิ่งขึ้น ไมโครซอฟต์พยายามออกคุณสมบัติใหม่โดยการเปลี่ยนจากรูปแบบเอกสาร HTML เป็นเอกสาร ASP (Active Server Page) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่มีความสามารถหลายอย่าง เช่น การสร้างฐานข้อมูล และการทำการประมวลผลข้อมูลบนหน้าจอเว็บเพจได้ทันที (ปิยวิทย์ เจนกิจจาไพบูลย์. 2540 : 9)

3. โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว ใช้ในการสร้างและตกแต่งภาพที่จะประกอบในเว็บเพจ โปรแกรมที่เป็นที่นิยมได้แก่

- โปรแกรม Adobe PhotoShop
- โปรแกรม Adobe ImageReady
- โปรแกรม Macromedia Firework
- โปรแกรม Macromedia Flash
- โปรแกรม Ulead Gif Animator

4. โปรแกรม Download Upload

การดาวน์โหลด (Download) คือ การส่งไฟล์จากระบบคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังอีกคอมพิวเตอร์หนึ่ง ซึ่งเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่เล็กกว่า

การอัปโหลด (Upload) คือการส่งไฟล์ในลักษณะที่กลับกับการดาวน์โหลด ซึ่งเป็นการส่งจากระบบคอมพิวเตอร์ที่เล็กกว่าไปยังระบบ คอมพิวเตอร์ที่ใหญ่กว่า (กรภัทร์ สุทธิธิดาราและคณะ. 2542 : 15)

- โปรแกรม WS_FTP
- โปรแกรม Cute FTP
- โปรแกรม GetRight

ขั้นตอนการพัฒนาเว็บเพจ

1. Planning ขั้นตอนแรกที่เราต้องทำ คือ การวางแผน โดยหาคำตอบต่างๆ เหล่านี้ก่อนว่า กลุ่มผู้เข้าชมเว็บเพจคือใคร วัตถุประสงค์หลักที่ต้องการสื่อสารออกไปมีอะไรบ้าง นโยบายหรือข้อมูลต่างๆที่ถือว่าเป็นวัตถุดิบนั้นจะต้องรวบรวมไว้

2. Analysis การวิเคราะห์ โดยการตรวจสอบในเชิงความเป็นไปได้และตอบโจทย์คำถามที่ตั้งขึ้นมาทั้งหมด และดำเนินการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลให้สามารถเชื่อมโยงต่อกันอย่างมีความหมาย ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย และรวมไปถึงการจัดเตรียมเครื่องมือต่างๆ

3. Design การออกแบบ เราต้องกำหนดส่วนประกอบของ Web pages ที่เป็นโครงสร้าง

ต้นไม้ (Tree Directory) และรายละเอียดในแต่ละหน้าของข้อมูลที่จะนำเสนอ รวมทั้งกำหนดรูปภาพ ข้อความ รวมไปถึงรายละเอียด ข้อมูลจึงต้องมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน และมีความหมายที่ลงตัว การจัดสารบัญ Content ของข้อมูลจึงมีความสำคัญมาก

4. Implementation การเข้าสู่งาน Coding ในรูปแบบของ การเขียนโปรแกรม ขั้นตอนนี้เราสามารถเลือกได้ว่าจะใช้เครื่องมือ หรือโปรแกรมใดในการเขียนคำสั่ง HTML หรืออาจใช้โปรแกรมช่วย เช่น โปรแกรม FrontPages หลังจากที่เราได้ไฟล์นามสกุล html ก็สามารถนำไฟล์ต่างๆ ทำการส่งข้อมูลไปยัง Server ได้

5. Promotion การโฆษณาเว็บไซต์ให้กลุ่มเป้าหมายรู้จัก เพื่อให้ผู้ชมที่สนใจสามารถ Search หาเว็บไซต์ของเราได้นั้น ต้องมีการกำหนด Meta tags เพื่อให้ Search Engine ต่างๆ สามารถเข้าถึงเว็บไซต์เราได้ รวมถึงการใช้วิธีผสมผสานสื่อโฆษณาที่เราใช้กันเป็นประจำ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ สิ่งพิมพ์ต่างๆ นามบัตร ป้ายโฆษณา เป็นต้น

6. Innovation เข้าสู่วัฏจักรของแก้ไขปรับปรุงข้อมูลเพิ่มเติม พร้อมวัดผลที่เราสามารถตรวจสอบได้ในรูปแบบต่างๆ (ยรรยง สกุลกาญจนวดี. 2539:109)

หลังจากเสร็จสิ้นการพัฒนาเว็บเพจ เราจะพบว่าเมื่อใดที่ควรทำการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมเนื้อหา ภาพประกอบใหม่ เข้าไปในเว็บเพจ การปรับปรุงจะทำได้ยากและสับสน หากไม่มีการวางแผนอย่างรอบคอบในครั้งแรกจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในส่วนตัว ดังนั้นการวางแผนและพัฒนายังเป็นขั้นตอนจึงเป็นเรื่องสำคัญมาก สิ่งที่เราจะเห็นประโยชน์คือ การมองเห็นภาพรวมของเว็บไซต์ การเชื่อมโยง การจัดระเบียบไฟล์ เหล่านี้สามารถทำให้การพัฒนาเป็นไปอย่างเป็นระบบและง่ายต่อการแก้ไขปรับปรุงยิ่งขึ้น

คุณลักษณะของเว็บไซต์เพื่อการศึกษา

การนำระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อทำมาเป็นสื่อสำหรับการเรียนการสอน ในรูปของเว็บช่วยสอน หรือจะเรียกว่าเป็นโฮมเพจเพื่อการศึกษาหรือจะเป็นการออกแบบติดตั้งระบบการเรียนการสอนรายวิชาใดๆ บนเว็บผู้เขียนจะต้องตัดสินใจด้วยตนเอง โดยไม่มีปัจจัยสนับสนุนการตัดสินใจต่างๆ เพราะเว็บเพื่อการสอน ไม่มีเรื่องของผลประโยชน์ในด้านอื่น ๆ เกี่ยวข้อง ไม่มีเรื่องการบริหาร การจัดการ ยุทธศาสตร์การค้าการทำกำไรใด ๆ สิ่งที่คุณเขียนโฮมเพจเพื่อการศึกษาต้องใส่ใจคือ การเรียนรู้ของผู้เรียน การพัฒนาระบบ กระบวนการออกแบบ เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการในรายวิชาจึงต้องมีปัจจัยเบื้องต้นที่ต้องปฏิบัติคือ

1. พิจารณาคคุณลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดความต้องการผลการเรียนรู้
3. กำหนดเนื้อหาที่เกี่ยวข้องและกิจกรรมที่ต้องทำ
4. พิจารณาการสอนที่เหมาะสมหรือกลวิธีการเรียนรู้

5. การกำหนดทรัพยากรเบื้องต้น การเตรียมการโดยยอมรับข้อจำกัดที่จะเกิดขึ้นจากเครื่องมือ

6. ออกแบบการสอนในลักษณะนำร่องเป็นกรณีตัวอย่างเพื่อศึกษา
7. การปรับแก้ไขการออกแบบที่ทดสอบ
8. การติดตั้งระบบและการให้การศึกษ
9. การติดตามผลและการวิจารณ์ผล

เมื่อพิจารณาถึงสถานภาพและเงื่อนไขของ Web ที่จะนำมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำเสนอในการนำไปพัฒนาการเรียนการสอนในด้านของข้อมูล การมีปฏิสัมพันธ์ โครงสร้างและการสื่อสาร ซึ่งคุณลักษณะจะต้องออกแบบให้มีหน้าจอดีเหมาะสมกับการเรียนรู้ (Duchastel. 1996) ควรจะประกอบด้วย

1. ด้านข้อมูล (Information) ซึ่งเป็นหลักเบื้องต้นของการเรียนรู้จะต้องมีอะไรที่ผู้เรียนจะได้รับเข้ามาเป็นความรู้ของเขาเองซึ่งเป็นส่วนสำคัญภายในข้อมูลอันมหาศาลที่มีอยู่ภายนอกอินเทอร์เน็ต

2. ด้านการปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) เป็นการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนจากแหล่งความรู้เดิมที่เคยเรียน ไปสู่สิ่งใหม่ที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจ พัฒนาและมีความสัมพันธ์จนถึงสิ่งที่เขาต้องการเรียนรู้

3. ด้านโครงสร้าง (Structure) เป็นการกำหนดเน้นที่ความพยายามที่จะเรียนรู้ อะไรคือทางเข้าหรือช่องทางเข้าสู่โครงสร้างซึ่งเป็นการท้าทายต่อการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

4. ด้านการสื่อสาร (Communications) เป็นการเพิ่มความสามารถทั้งหมดเพื่อให้เกิดขึ้นกำหนดให้มีการจัดให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสังคม และช่วยให้เกิดความชัดเจนแน่นอนในตัวบุคคลและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้

การออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอนนอกจากต้องคำนึงถึงในเรื่องของหน้าจอดีภาพ ก็ยังต้องคำนึง ความเป็นเว็บช่วยสอนของตัวเว็บซึ่งเป็นสื่อที่มีศักยภาพสูงและ มีคุณลักษณะหลายๆ

แมกกกริล (Mcgreal. 1997) แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะโครงสร้างเว็บไซต์สำหรับรายวิชา ซึ่งควรมีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจดังนี้

1. โฮมเพจ (Homepage) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้นๆเฉพาะที่จำเป็นที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบรายวิชา สถานที่ โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ผู้ชมเสียเวลาในการโหลดข้อมูลนาน

2. เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงสังเขปรายวิชา ควรจะมีการเชื่อมโยงไปยังราย

ละเอียดที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ต้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวกับการสอนรายวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา

3. เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

4. เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสือ ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในเครือข่าย (Online Resources) เครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บเพจ

5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบ Online ได้ การเชื่อมโยงเว็บเพจการลงทะเบียน ใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยงไปยังห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

6. เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุน เป็นต้น

7. เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำ การบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่มอบหมาย หรืองานที่ผู้เรียนจะต้องการทำ ในรายวิชาทั้งหมด กำหนดการส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียนรู้

8. เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตนเองได้ดีขึ้น

9. เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากร สื่อ พร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Simple Test) แสดงคำถาม แบบทดสอบในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

11. เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ

12. เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

14. เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบ

ถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ผู้เรียนส่งคำถามเข้าไปในเว็บเพจนี้ และผู้ที่ตอบคำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

15. เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่าง ๆ ซึ่งอาจเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

16. เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Page) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชาโปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

17. เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

ประเภทของเว็บช่วยสอน

พาร์สัน (Parson. 1997) ได้แบ่งประเภทของเว็บช่วยสอน ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดี่ยว (Stand-Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต อย่างมากที่สุดถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้งานจริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน และมีแหล่งให้มากเช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน, การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆเอาไว้

3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการอย่างรูปแบบอย่างเช่น เป็นข้อความ, เป็นภาพกราฟิก, การสื่อสารระหว่างบุคคลและการทำภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

โดยแบบที่หนึ่งและสอง เป็นแบบที่มีแนวคิดเป็นรายวิชาโดยรวม ขณะที่แบบที่สามจะเป็นในรูปของกิจกรรมหรือประสบการณ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา

โครงสร้างเว็บไซต์ทางการศึกษา

การสร้างเว็บไซต์เพื่อใช้ทางการศึกษามีลักษณะโครงสร้างหลายรูปแบบ แต่ถ้าแยกตามประโยชน์การใช้งานตามแนวคิดของ เจมส์ (James. 1997) สามารถแบ่งได้ 3 รูปแบบใหญ่คือ

1. โครงสร้างแบบค้นหา (Electric Structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้ เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บ ลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การให้ใช้เครื่องมือในการสืบค้นหรือเพื่อ บางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนด หรือโดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้จะเป็น แบบเปิด ให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้ เลือก แต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียนเพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง โดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopedic Structures) ถ้าเราควบคุมการสร้างของ เว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบต้นไม้ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับ หนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูล หรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่ภายในนอกเว็บเว็บไซต์จำนวนมากมีโครงสร้างใน ลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดทางการค้า องค์กร ซึ่งอาจจะ ต้องมีลักษณะที่ดูมีมากกว่านี้ แต่ในเว็บไซต์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้าง หลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการออกแบบทางการ ศึกษา สำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือเครื่องมือมัลติมีเดีย ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกัน ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเว็บช่วยสอน นั่นคือความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำ ในแบบไฮเปอร์เท็กซ์ กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

ส่วนประกอบของเว็บเพจรายวิชา

ในเว็บเพจรายวิชา ควรมีโครงสร้างที่เหมาะสมกับการกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชา ของมหาวิทยาลัยในประเทศ โดย (สุรศักดิ์ สงวนพงษ์ และคณะ. 2540), (วชิราวุธ ธรรมวิเศษ และ คณะ. 2540) ได้สรุปหัวข้อที่ควรมีในเว็บเพจรายวิชาได้ดังนี้

1. ข้อมูลรายวิชา

- รหัสวิชา ชื่อวิชา
- ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา

2. ข้อมูลผู้สอน

- ชื่อผู้สอน
- ห้องทำงาน, โทรศัพท์, E-mail address
- วัน เวลาที่นักศึกษาเข้าพบได้

3. รายละเอียดกิจกรรมของวิชา

- คำอธิบายรายวิชา
- จุดประสงค์ของวิชา
- เอกสารประกอบการศึกษา
- การวัดผลและประเมินผลของวิชา
- ตารางเรียนตลอดภาคเรียน
- รายละเอียดเนื้อหา
- งานที่มอบหมาย หรือ การบ้าน

4. พื้นที่การอภิปราย

5. การสืบค้นจากแหล่งข้อมูลใน Internet (Search Tools)

นอกจากนี้เว็บเพจรายวิชาจะสามารถเพิ่มเติมรายละเอียดแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับเนื้อหา นั้นได้อีก เช่น พื้นที่นำเสนอผลงาน รายงาน หรือบทความจากค้นคว้าของนักศึกษา ที่ควรเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้รับประโยชน์ด้วย

4. เอกสารที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนรายบุคคล

การเรียนการสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความถนัด การเรียนการสอนรายบุคคลถือว่าไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ในช่วงเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิธีทางของเขาและใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่งที่แตกต่างกันไป (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 159) ดังนั้นหลักการจัดการศึกษาแผนใหม่จึงเน้นที่ผู้เรียนโดยให้เป็นศูนย์กลางของการจัดการเรียนการสอนเพราะมีความเห็นว่าผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกัน การจัดให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองย่อมทำให้การเรียนบรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนที่กำหนดไว้ได้เป็นอย่างดี

ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2525 : 3) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือเป็นเทคนิคหรือวิธีสอนที่ยืดความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

ดร.มาลี นิสสัยสุข (2535 : 440) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลไว้ว่า การสอนเด็กเป็นรายบุคคลโดยให้เด็กได้ศึกษาด้วยตนเอง และมุ่งหวังให้เด็กได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล รู้จักวิธีการเรียนและฝึกการศึกษาด้วยตนเอง

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 163-164) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบรายบุคคลไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจได้ตามกำลังและความสามารถของตน ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ชม ภูมิภาค (2543 : 49) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบรายบุคคลไว้ว่า เทคนิควิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน เป็นวิธีการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นวิธีการสอนที่เรียนศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง เรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง ประสบการณ์ในการเรียนรู้ ออกแบบเฉพาะสำหรับผู้เรียนแต่ละคน โดยมีรากฐานมาจากการวิเคราะห์ความสนใจและความต้องการของแต่ละคน ผู้เรียนจะควบคุมเวลาตามความสนใจและความสะดวกของผู้เรียนเอง

สรุปได้ว่าการเรียนการสอนรายบุคคลเป็นการจัดการเรียนที่ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองตามความสามารถ ความต้องการ ความพร้อมของผู้เรียนแต่ละคน โดยผู้สอนจะจัดสภาพแวดล้อมและสื่อการเรียนที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะเรียนได้อย่างอิสระเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

วัตถุประสงค์ของการจัดการสอนรายบุคคล

การสอนแบบรายบุคคล ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการสอนรายบุคคลจึงมุ่งอยู่ในแนวดังนี้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 161-162)

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง การสอนรายบุคคลสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตและการศึกษานอกโรงเรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเป็นประโยชน์ต่อตัวเองและสังคม ให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจมีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

2. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน การสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่าคนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพ สติปัญญาหรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

- 2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราเร็วของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนและความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่ต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถพิเศษต่าง ๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน ผู้เรียนเรียนรู้ในวิถีทางที่แตกต่างกัน

2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ

เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้านเช่นนี้ ครูจึงต้องจัดกิจกรรม การเรียนในลักษณะต่าง ๆ กันไว้ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนด้วยตนเองเพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อแน่ว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียนด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้นเอง จะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้โดยที่ครูไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัล ผู้เรียนจะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความพร้อม

4. ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าและจะเกิดขึ้นอยู่กับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน เมื่อเป็นเช่นนั้น การกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง และเรียนรู้ด้วยวิธีการเดียว จึงไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ผู้เรียนควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาเรียนด้วยตัวเอง และควรจะได้มีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในการเรียนด้วยกระบวนการและวิธีการต่าง ๆ

5. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษาควรมีระดับแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้ายากมากก็จัดย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ และใช้วิธีการและสื่อทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

นอกจากนี้ มาลี นิสสัยสุข (2535 : 440) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลว่า มีจุดมุ่งหมายและหลักการพื้นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุถึงเป้าหมายของการศึกษา วิธีการสอนแต่ละรูปแบบ เช่น การบรรยาย การอธิบาย และการเรียนแบบกลุ่มเล็ก ก็มีความเหมาะสมต่อเป้าหมายการศึกษาแต่ละชนิด แต่ก็อาจครอบคลุมถึงทุกชนิดได้ ทั้งนี้เป็นเพราะความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เด็กบางคนมีความถนัดและบางคนไม่สามารถเรียนรู้ด้วยคำอธิบายของครูอย่างเดียวได้ แต่ต้องมีการศึกษาทบทวนด้วยตนเองอีกจึงจะเรียนรู้ได้ เป็นต้น การจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล จึงมีหลักการและจุดมุ่งหมายเพื่อจัดการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนตามลักษณะเฉพาะของตนเองและส่งเสริมให้เด็กรู้จักเรียนด้วยตนเอง

ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความถนัด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

รายบุคคล คือ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2525 : 2-3)

1. ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability Difference)
2. ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (Intelligent Difference)
3. ความแตกต่างในด้านความต้องการ (Need Difference)
4. ความแตกต่างในด้านความสนใจ (Interest Difference)
5. ความแตกต่างในด้านร่างกาย (Physical Difference)
6. ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (Emotional Difference)
7. ความแตกต่างในด้านสังคม (Social Difference)

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ เป็นการ จัดที่รวมแนวทางใหม่ในการปฏิรูประบบการเรียนการสอนและการจัดห้องเรียน จากแบบเดิมที่มีครูเป็นผู้นำแต่ผู้เดียว มาเป็นระบบที่ครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมกันรับผิดชอบ การจัดการศึกษาจะเป็นแบบเปิด (Open Education) ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและปฏิบัติด้วยตนเอง จนสามารถบรรลุเป้าหมายได้เมื่อจบบทเรียนแต่ละหน่วยหรือแต่ละบทแล้ว โดยจะมีการทดสอบ หากผู้เรียนสามารถสอบผ่าน จึงจะสามารถเรียนบทเรียนหรือหน่วยเรียนบทต่อไปได้ บทเรียนนั้นอาจทำในรูปของชุดการเรียนการสอน (Instructional Package) บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) หรือ โมดูล (Instructional Module) สาเหตุที่ต้องจัดให้มีการเรียนการสอนรายบุคคลขึ้น เนื่องจาก

1. ความไม่พอใจของคนทั่วไปในคุณภาพการศึกษาที่มีอยู่
2. การเน้นถึงความต้องการที่จะปรับปรุงให้ได้มาซึ่งสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนที่ยังไม่พร้อมหรือนักเรียนที่มีปัญหา

3. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งจะพัฒนาโปรแกรมการเรียน
4. ความสามารถที่เป็นไปได้ของคอมพิวเตอร์ที่จะจัดโปรแกรมการเรียนรายบุคคล
5. การขยายตัวอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมวัสดุ
6. การขยายตัวของทุนต่าง ๆ เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

โดยเราจะใช้การเรียนการสอนรายบุคคลสำหรับการฝึกฝน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการศึกษา การเรียนการสอนแบบนี้จะใช้เมื่อเราต้องการช่วยผู้เรียนให้เรียนทักษะเบื้องต้น เช่น ทักษะทางด้านช่าง ทักษะการเขียนอ่านคำ เป็นต้น และใช้ในเนื้อหาวิชาที่ต่อเนื่องกัน เช่น วิชาช่าง วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

นอกจากนี้ กานเย่ และเบอร์ไลเนอร์ (Gagne and Berliner. 1988 : 456) ได้อธิบายหลักการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลไว้ดังนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละคนได้ทำกิจกรรมการเรียนที่เหมาะสมกับความสามารถ และความสนใจของนักเรียน

2. ใช้เทคนิควิธีและลักษณะการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความถนัดตามธรรมชาติของนักเรียน
3. ให้นักเรียนได้เรียนรู้ หรือมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้บทเรียนต่างๆ ตามอัตราการเรียนรู้ของนักเรียนเอง

จากที่กล่าวมาจึงพอสรุปได้ว่า การแก้ไขปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลอันสืบเนื่องจากความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงควรมุ่งเน้นที่การจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละคนเพราะผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกัน ดังที่ได้กล่าวมาแต่ต้น

ประเภทของการเรียนแบบรายบุคคล

กาเย่ และบริกส์ (Gagne and Briggs. 1974 : 187) ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนแบบรายบุคคลออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. การศึกษาด้วยตนเอง (Independent Study) ซึ่งจะมีข้อตกลงระหว่างครูและนักเรียนในเรื่องจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ นักเรียนจะเตรียมตัวเอง ศึกษาเอง สำหรับการสอนครั้งสุดท้าย จะเตรียมอย่างไรก็เป็นเรื่องของนักเรียน อาจจะมีขอบข่ายของรายวิชาหรือไม่มีก็ได้

2. การศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self-directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนดเอาไว้ แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียนเอง ครูอาจจะแนะนำการอ่านและวัสดุศึกษาให้แล้วแต่นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากเขาผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้

3. โครงการยืดหยุ่นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-centered Programs) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมายเองวิธีการศึกษาเอง

4. การยืดจังหวะของนักเรียนเอง (Self-pacing) มีการกำหนดจุดมุ่งหมายเอาไว้ตลอดจนเกณฑ์ต่าง ๆ เอาไว้ทุกคนเหมือนกัน ต่างกันแต่เวลาศึกษา การสอนแบบโปรแกรมอยู่ในประเภทนี้

5. การสอนที่นักเรียนกำหนดเอง (Student-determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุศึกษา กำหนดเวลาเอง ทดสอบเอง และมีเสรีที่จะทิ้งจุดมุ่งหมายใดก็ได้

การสอนเป็นรายบุคคลเป็นเรื่องที่เกิดมาพร้อมกับการศึกษา ในยุคจักรวรรดิโรมันและยุคกลางการสอนมักดำเนินโดยครูที่สอนกันเป็นรายบุคคลเป็นส่วนมาก ต่อมาการศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนจำนวนมาก การสอนกับคนกลุ่มใหญ่จึงได้เกิดขึ้น แต่การสอนรายบุคคลก็มีความจำเป็นที่ต้องใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อสนองความแตกต่างของบุคคลซึ่งมีด้วยกันหลายด้าน อาทิ (ชม ภูมิภาค. 2525 : 93-97)

1. แตกต่างกันในเรื่องบุคลิภาพ บุคลิภาพมีอิทธิพลต่อการตอบสนองต่อการสอน
2. แตกต่างกันในด้านพุทธิพิสัย บุคคลย่อมแตกต่างกันในด้านความรู้ การรับรู้ ความเข้าใจและสมรรถภาพทางสมอง

3. แตกต่างกันในด้านวิธีการสืบสวนสอบสวน นั่นคือ ความแตกต่างกันในเรื่องของความอยากรู้อยากเห็น

4. แตกต่างกันในเรื่องของการจัดลำดับความรู้

การสอนรายบุคคลจึงมีความจำเป็นและต้องมีการพิจารณากันอย่างจริงจัง ซึ่งทำให้เกิดวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ขึ้น เช่น บทเรียนโปรแกรม การสอนด้วยเครื่องช่วยสอน ชุดการสอน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุการเรียนที่ใช้ในการสอนรายบุคคล

วัสดุการเรียนมีความจำเป็นและสำคัญยิ่งต่อการสอนรายบุคคล เพราะวัสดุการเรียนจะทำหน้าที่เป็นผู้สอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ (เสาวณีย์ ลิกขา บัณฑิต. 2528 : 162-163)

วัสดุการเรียนที่จะใช้ในการสอนรายบุคคลควรมีลักษณะและคุณสมบัติดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง
2. มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คือ วัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีกิจกรรมการเรียน (ที่จัดลำดับไว้เป็นอย่างดีเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความเข้าใจและเกิดความรู้ตามลำดับไม่สับสน และจะได้เป็นการเพิ่มความรู้ทีละน้อย ๆ เป็นขั้นตอน จูงใจผู้เรียนในทุกกิจกรรมการเรียน เนื้อหามีความถูกต้อง ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้องและเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน ในการทำกิจกรรมการเรียนจะได้ทบทวนความเข้าใจในสิ่งที่เรียนเป็นระยะจนจบบทเรียน) และมีการประเมินผลหลังการเรียนตามวัตถุประสงค์หลังการเรียนตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น

3. มีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละบทเรียน พร้อมทั้งมีคำตอบเฉลย สำหรับข้อทดสอบนั้น ๆ ไว้อย่างชัดเจน

จะเห็นได้ว่า วัสดุการเรียนที่ใช้ในการสอนรายบุคคลนั้นจะมีความสมบูรณ์สำเร็จรูปในตัวเองผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปชวนขวดยหาสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการเรียนเพิ่มเติมอีก

บทบาทของสื่อกับการสอนเป็นรายบุคคล

ชม ภูมิภาค (2543 : 53) ได้กล่าวถึงบทบาทของสื่อกับการสอนเป็นรายบุคคลว่า การสอนเป็นรายบุคคลนั้น มีหลักจะต้องพิจารณาอยู่หลายประการ อาทิ

1. ขบวนการที่ใช้ต้องใช้วิธีระบบ
2. ธรรมชาติและปริมาณของวัสดุที่ต้องการ วัสดุที่ใช้ในส่วนเกี่ยวกับเทคโนโลยีนั้นต้องพิจารณาให้ดีกว่าอะไรที่มีอยู่แล้วมีจำหน่ายในท้องตลาด อะไรที่ต้องผลิตเอง
3. จะนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ตอนใด ใช้อย่างไร จะต้องฝึกการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ให้นักเรียนอย่างไร ฝึกตอนไหน

การสอนเป็นรายบุคคลนั้น สื่อมีบทบาทมาก จะต้องใช้สื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสอนเป็นรายบุคคลนั้นแตกต่างจากการสอนเป็นกลุ่มแบบปกติอยู่เป็นอันมาก

เทคโนโลยีการสอนเป็นรายบุคคล มีลักษณะพิเศษดังนี้

1. แตกต่างกันในความเฉพาะเจาะจงของจุดมุ่งหมาย การสอนเป็นรายบุคคลนั้น จุดมุ่งหมายเขียนเฉพาะเจาะจงเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
2. การสอนเป็นรายบุคคลย้ำเรื่องการพัฒนาส่วนบุคคล
3. การสอนเป็นรายบุคคลเน้นเรื่องวิธีการเรียนรู้

ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบรายบุคคล

คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาคณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต (2539 : 34) ได้กล่าวสรุปถึงข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบรายบุคคลไว้ดังนี้

ข้อดี

1. ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน มีความเป็นตัวของตัวเอง
2. ผู้สอนใช้สื่ออย่างอื่นแทนการเข้าห้องเรียน
3. ผู้เรียนประสบความสำเร็จมากกว่าความล้มเหลว
4. ผู้เรียนสามารถเลือกประสบการณ์ที่เหมาะสมกับตนเอง
5. ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา
6. ผู้เรียนไม่ต้องแข่งขันกับผู้อื่น
7. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทันที

ข้อจำกัด

1. การสอนแบบรายบุคคลค่าใช้จ่ายสูง
2. ผู้เรียนที่ไม่มีวินัยในตนเอง มักไม่ประสบความสำเร็จการสอนแบบรายบุคคลจะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยผู้สอนที่มีความพร้อมและเห็นคุณค่าของการให้อิสระผู้เรียน

5. เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา

วัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 111)

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจในลักษณะขอบเขต และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์

3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า

จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องร่างกายของเรา

เมื่อศึกษาจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. อธิบายการจัดระเบียบการทำงานของร่างกายจากหน่วยย่อยเป็นหน่วยใหญ่
2. สรุปหน้าที่ ความสำคัญและความสัมพันธ์ในการทำงานของอวัยวะในระบบต่างๆ
3. อธิบายโครงสร้างของระบบห่อหุ้มร่างกาย ระบบโครงกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ และระบบประสาทได้พอสังเขป
4. อธิบายหลักการปฏิบัติตนอย่างถูกต้องในการบำรุงรักษาสุขภาพของร่างกายให้แข็งแรงสมบูรณ์
5. สรุปความสำคัญของการออกกำลังกายและการพักผ่อนต่อการทำงานของทุกระบบในร่างกาย
6. สรุปความสัมพันธ์ระหว่างการหายใจ และการใช้พลังงานของร่างกายในการทำกิจกรรม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2542 : 7)

สรุปลำดับแนวความคิดที่สำคัญ

บทเรียนเรื่องร่างกายของเรามีจุดมุ่งหมายที่จะให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับร่างกายของตนเอง ในเรื่องของอวัยวะบางส่วนที่ได้จัดระเบียบเป็นระบบต่างๆ เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญ และได้เอาใจใส่บำรุงรักษาสุขภาพร่างกายให้ดียิ่งขึ้น

ในบทเรียนนี้นักเรียนจะได้ศึกษาถึงการจัดระบบในร่างกายตั้งแต่ระดับเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ จนถึงระบบต่างๆ ให้เข้าใจถึงการแบ่งหน้าที่และประสานงานกันในร่างกาย จากนั้นจะได้ศึกษาระบบห่อหุ้มร่างกาย ระบบโครงกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ และระบบประสาท ระบบห่อหุ้มร่างกาย

ระบบห่อหุ้มร่างกาย ได้ทำการทดลองศึกษาถึงลักษณะโครงสร้าง ส่วนประกอบและหน้าที่ที่สำคัญๆของผิวหนัง เล็บและขน ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นกับผิวหนัง เล็บและขน การแก้ไขป้องกัน และการบำรุงรักษาผิวด้วยวิธีการที่ถูกต้อง

ระบบโครงกระดูก ศึกษาเกี่ยวกับกระดูกที่มีอยู่ในร่างกาย ทดลองศึกษาส่วนประกอบและหน้าที่ที่สำคัญของกระดูก การบำรุงรักษากระดูกให้แข็งแรง ตลอดจนเรื่องชนิดของข้อต่อที่มีผลต่อลักษณะการเคลื่อนไหวในส่วนต่างๆของร่างกาย

ระบบกล้ามเนื้อ ศึกษาเกี่ยวกับชนิดของกล้ามเนื้อ การทำงานของกล้ามเนื้อ ความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อและกระดูกที่ทำให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้ ตลอดจนการเจริญของกล้ามเนื้อ และการซ่อมแซม ศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของการออกกำลังกาย การพักผ่อนที่มีประสิทธิภาพ ของการทำงานของกล้ามเนื้อ

ระบบประสาท ศึกษาเกี่ยวกับระบบประสาทควบคุมการทำงานของระบบกล้ามเนื้อ ศึกษาเรื่องสมอง ไขสันหลัง และปฏิกิริยารีเฟลกซ์ต่างๆ และสรุปเกี่ยวกับการทำงานของทุกระบบในร่างกายนั้นทำงานสัมพันธ์กันอย่างไร

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษา

สื่อการสอนมีการพัฒนาตามเทคโนโลยีการสื่อสาร ทั้งนี้เนื่องจากการสอนเป็นการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน เทคโนโลยีทางการสื่อสารจึงถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาด้วย เริ่มตั้งแต่การใช้สิ่งพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ วีดิทัศน์ และปัจจุบันคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคมมีบทบาทสำคัญในวงการศึกษามากขึ้น เนื่องจากอิทธิพลของเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ซึ่งเป็นวิทยาการที่รวมเอาเทคโนโลยี 3 แขนงใหญ่ๆ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม มาใช้ในการจัดกระทำข้อมูล ประเทศไทยเป็นประเทศที่เปิดรับกระแสความคิดทุกด้านๆ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการของโลกมาโดยตลอด (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2532 : 1-6)

ขวัญใจ จินตานุรักษ์ (2534 : 109-118) ได้ศึกษาถึงแนวโน้มของสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ในปี พ.ศ. 2555 กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษา ผลการวิจัยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าในปี พ.ศ. 2555 จะมีการใช้โทรคมนาคมเพื่อกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เช่น การประชุมทางไกล หรือแม้แต่กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่บ้าน โดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยฐานความสามารถทางเทคโนโลยีที่ได้เตรียมไว้ นับตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 6 เป็นต้นมา นอกจากนี้ จะมีศูนย์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายบริการด้านข้อมูลวิทยาศาสตร์ในระดับกลุ่มโรงเรียน เนื่องจากข้อมูลวิทยาศาสตร์ในอนาคต เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และการบริการการศึกษาจะกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่นมากขึ้น ดังนั้นกลุ่มโรงเรียนจึงต้องมีการพึ่งพากันในเรื่องข้อมูลจึงจำเป็นต้องมีการตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ และเครือข่ายบริการในระดับกลุ่มโรงเรียน

พิพัฒน์ หิรัญวิชชากรและคณะ (2535 : 4-13) ได้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ช่วยการเรียนการสอนที่ใช้บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยในปัจจุบันระบบโปรแกรมนี้สามารถใช้ในการเรียนการสอนระยะใกล้ระบบแลน (LAN) โดยมีความสามารถในการโต้ตอบระหว่างครูกับนักเรียนได้ในอนาคตจะสามารถเพิ่มการทำงานในบริเวณแคบ (ระบบแลน) ออกไปเป็นการทำงานในบริเวณกว้างไกล (MAN หรือ WAN) ต่อไปได้

ธวัชชัย ชาญวิทยากุล (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสภาพความต้องการ และปัญหาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในมหาวิทยาลัย พบว่ามีความต้องการเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาอยู่ในระดับมาก ในด้านการบริหาร) มีความต้องการศูนย์คอมพิวเตอร์เพื่อการบริหารโดยการติดตั้งระบบ LAN และระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยมีบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์ดูแลรับผิดชอบ ด้านบริการ มีความต้องการระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้นข้อมูลในห้องสมุด และโปรแกรมสืบค้นข้อมูลพระไตรปิฎก BUDSIR IV รวมทั้งบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์สำหรับให้บริการ และแนะนำการใช้ในหน่วยงานต่างๆ ด้านการเรียนการสอนมีความต้องการให้นำคอมพิวเตอร์มาประกอบการเรียนการสอนวิชาต่างๆ เปิดวิชาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้น เพิ่มจำนวนเครื่องและห้องเรียนคอมพิวเตอร์

เพ็ญทิพย์ จิรพินธุสรณ์ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพฤติกรรมการแสวงหาข่าวสารผ่านสื่อมวลชนและอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาและบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พบว่าวัตถุประสงค์หลักในการแสวงหาข่าวสารผ่านสื่อมวลชนและอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาและบุคลากรเป็นการเปิดรับข้อมูลข่าวสารเพื่อสนองความต้องการของตนเอง นักศึกษาและบุคลากรต้องการข้อมูลข่าวสารจากสื่อมวลชนในประเภทบันเทิงและข่าวสารมากที่สุด นักศึกษาและบุคลากรนิยมเปิดรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับข่าวต่างๆ ผ่านทางสื่อสิ่งพิมพ์มากที่สุด นักศึกษาและบุคลากรมีความต้องการแสวงหาข้อมูลข่าวสารผ่านทางอินเทอร์เน็ตในเรื่องเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และบันเทิงตามลำดับ

องอาจ ฤทธิ์ทองพิทักษ์ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบ (WWW) เวิลด์ไวด์เว็บ ของนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ในส่วนหนึ่งพบว่านักศึกษามีการใช้ประโยชน์จากระบบเวิลด์ไวด์เว็บ และใช้ระบบเวิลด์ไวด์เว็บในการตอบสนองความต้องการด้านข่าวสารและการพักผ่อนหย่อนใจ

บุญเรือง เนียมหอม (2540) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษาพบว่า

1.ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์

และเวปไซด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนะนักจิตวิทยา พฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ประกอบด้วยโฮมเพจ เว็บเพจประกาศข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและเว็บทรัพยากรสนับสนุน

2. ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอนได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดวิธีเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมผู้สอน การดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ตการสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม ตรวจสอบ และติดตามการเรียนการสอนประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอน ประเมินผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

3. จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอน ที่พัฒนาขึ้น พบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริงคือ ความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

ฮันนี และ เฮอริเควซ (Honey & Heriquez. 1993) จากการสำรวจคุณค่าทางศึกษาของกิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา โดยวิทยาลัยครูแบงค์สตรีท (Bank Street College of Education) ใน ค.ศ. 1993 พบว่ากิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ช่วยเปิดโลกกว้างให้กับผู้เรียน กิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายมีผลให้ผู้เรียน มีการรับรู้เกี่ยวกับสังคม วัฒนธรรมและโลกมากขึ้น

ลิล และโรเจอร์ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541 : 57-58 ; อ้างอิงจาก Riel. 1987; Roger. 1992.) ดร. จิม เลวิน และ ดร. ไมเคิล วอ นักวิจัยจากวิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (College of Education, University of Illinois) ได้ทำการสำรวจวิธีต่างๆในการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการฝึกอบรมนิสิตฝึกสอนทั้งในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา พบว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้สามารถใช้เป็นเครื่องมือ สำหรับการเรียนและการสอนทางไกลที่มีประสิทธิภาพได้ ยิ่งไปกว่านั้นมิงานวิจัยอีกหลายชิ้นที่สนับสนุนความคิดที่ว่า หากผู้เรียนได้รับความช่วยเหลือจากครูผู้สอน หรือนักการศึกษาที่มีความคิดสร้างสรรค์แล้ว ผู้เรียนจะสามารถนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ในการเรียนของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การสืบค้น รวบรวมแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศต่างๆ หรือ การทำโครงการเกี่ยวกับการเขียน เช่น การทำวารสารออนไลน์ เป็นต้น หรือโครงการการแลกเปลี่ยนสารสนเทศทางวัฒนธรรมและสังคมได้

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตพบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการค้นคว้าแลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บริการเวปไซด์ไวด์เว็บ (WWW) ซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็ว ประหยัดเวลาสามารถค้นคว้าหาข้อมูลที่ทันสมัยได้ในทันที โดยสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้อีกด้วย แนวโน้มของสื่อการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมจะมีการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น การวิจัยยังพบอีกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต จะมีผลคะแนนหลังการเรียนรู้อันดับสูงขึ้น

ดังนั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผ่านทางอินเทอร์เน็ตจะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและเป็นการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น อีกทั้งการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตยังตอบสนองความต้องการของการเรียนรายบุคคลได้ ทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ผู้วิจัยจึงได้สร้างบทเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

บทที่ 3

วิธีการดำเนินศึกษาค้นคว้า

การพัฒนาบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องร่างกายของเรา ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน กรุงเทพมหานคร จำนวน 120 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน ได้มาโดยใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) แบ่งเป็นการทดลองดังนี้
การทดลองครั้งที่ 1 ทำการสุ่มอย่างง่ายจากห้องที่ 1 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน
การทดลองครั้งที่ 2 ทำการสุ่มอย่างง่ายจากห้องที่ 2 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน
การทดลองครั้งที่ 3 ทำการสุ่มอย่างง่ายจากห้องที่ 3 และห้องที่ 4 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ผ่านอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.1 การสร้างบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา

ขั้นวางแผน (Planning)

1. วางแผนการพัฒนาบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่องร่างกายของเรา ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
2. รวบรวมข้อมูลเนื้อหาทฤษฎี เอกสารวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องร่างกายของเรา
3. ศึกษาการใช้งานเกี่ยวกับโปรแกรมการสร้างบทเรียน เช่น โปรแกรม Macromedia Dreamweaver, โปรแกรมการสร้างภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวโดยโปรแกรม Macromedia Flash, Macromedia Firework, Adobe PhotoShop และโปรแกรมการโอนย้ายข้อมูล WS_FTP
4. ศึกษาดูงานเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอน และเว็บไซต์ที่มีการออกแบบ การนำเสนอที่ดีต่างๆ

ขั้นออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Web Pages Design)

1. จัดโครงสร้างเนื้อหา ลำดับเนื้อหา Content ให้เป็นโครงสร้างต้นไม้ ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละส่วน และแสดงการจัดลำดับเนื้อหาให้ถูกต้องเหมาะสม
2. จัดเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับภาพประกอบต่างๆ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสม
3. จัดสร้าง Directory ข้อมูลให้เป็นสัดส่วน ทั้งด้านเนื้อหา ภาพประกอบ กราฟิก และเสียง
4. พิจารณาหลักการสร้างบทเรียน และการสร้างแบบฝึกหัด

ขั้นการสร้างบทเรียน (Implementation)

1. จัดทำโครงสร้างบทเรียนและแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. นำโครงร่างที่ออกแบบไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน
3. ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ
4. จัดสร้างบทเรียน และแบบฝึกหัดตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน
5. นำบทเรียนที่สมบูรณ์ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน
6. ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ และนำไปทดลองใช้ต่อไป

3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพที่จะนำไปใช้ในการวิจัย

2. ศึกษาทฤษฎีและลักษณะของแบบทดสอบ วิธีการสร้างแบบทดสอบ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. วางแผนการสร้างแบบทดสอบ โดยศึกษาจุดประสงค์และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ภายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา จากหนังสือแบบเรียนและคู่มือครู

4. สร้างแบบทดสอบวัดเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ภายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 90 ข้อ

5. นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดผลการศึกษา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก และความครอบคลุมด้านเนื้อหา

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสายปัญญา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 100 คน

7. นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้จำนวน 40 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหา

8. หาคุณภาพของแบบทดสอบด้านความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR – 20 (Kuder Richardson – 20) ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องที่	จำนวนข้อ	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	ความเชื่อมั่น
1	10	0.28-0.77	0.26-0.62	0.32
2	10	0.22-0.64	0.29-0.62	0.46
3	10	0.30-0.68	0.29-0.59	0.57
4	10	0.29-0.52	0.25-0.50	0.28
รวม	40	0.22-0.77	0.25-0.62	0.76

3.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพ ของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ภายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

3.3.1 การสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ภายภาพชีวภาพ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ โดยได้แบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ภาพ ภาษาและเสียง
2. ตัวอักษรและสี

3. การนำเสนอบทเรียน

4. การเชื่อมโยงข้อมูล

ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็นดังนี้

ดีมาก	กำหนดให้	5	คะแนน
ดี	กำหนดให้	4	คะแนน
พอใช้	กำหนดให้	3	คะแนน
ต้องปรับปรุง	กำหนดให้	2	คะแนน
ใช้ไม่ได้	กำหนดให้	1	คะแนน

การแปลความหมาย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้

4.51 – 5.00	มีคุณภาพระดับดีมาก
3.51 – 4.50	มีคุณภาพระดับดี
2.51 – 3.50	มีคุณภาพระดับพอใช้ปานกลาง
1.51 – 2.50	มีคุณภาพที่ต้องปรับปรุง
1.00 – 1.50	มีคุณภาพที่ใช้ไม่ได้

ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดค่าเฉลี่ยขั้นต่ำ 3.51 จึงถือว่ามีความ

3.3.2 การสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยได้แบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การนำเสนอบทเรียน
2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
3. ความถูกต้องของเนื้อหา

ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็นดังนี้

ดีมาก	กำหนดให้	5	คะแนน
ดี	กำหนดให้	4	คะแนน
พอใช้	กำหนดให้	3	คะแนน
ต้องปรับปรุง	กำหนดให้	2	คะแนน
ใช้ไม่ได้	กำหนดให้	1	คะแนน

การแปลความหมาย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้

4.51 – 5.00	มีคุณภาพระดับดีมาก
-------------	--------------------

3.51 – 4.50	มีคุณภาพระดับดี
2.51 – 3.50	มีคุณภาพระดับพอใช้ปานกลาง
1.51 – 2.50	มีคุณภาพที่ต้องปรับปรุง
1.00 – 1.50	มีคุณภาพที่ใช้ไม่ได้

ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดค่าเฉลี่ยขั้นต่ำ 3.51 จึงถือว่ามีคุณภาพ

4. การดำเนินการทดลอง

ในการศึกษาค้นคว้า เรื่องการพัฒนาบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษา เรื่องร่างกายของเรา ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ได้มีวิธีดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างดังนี้

4.1 การทดลองครั้งที่ 1

ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน เรียนโดย นักเรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ในการทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ในด้านเทคนิค ความชัดเจนของภาพ ตัวอักษร สี และการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เวลา ความเข้าใจในภาษา โดยใช้วิธีการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้ารับการทดลอง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1

4.2 การทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเราที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ใช้เวลาในการทดลอง 4 วัน โดยทำการทดลองทีละ 1 เรื่อง เป็นการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์รายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2

4.3 การทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ผ่านทางอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแล้ว ทั้งหมด 4 เรื่อง คือ เรื่องการจัดระบบในร่างกาย, ระบบต่างๆในร่างกาย, ระบบ - ห่อหุ้มร่างกาย และระบบโครงกระดูก ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ใช้เวลาในการทดลอง 4 วัน โดยทำการทดลองทีละ 1 เรื่อง เป็นการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์รายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ให้ได้ตามเกณฑ์ 85/85

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean)
2. ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27 % เปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เตห์ ฟาน (ชวาล แพรัตกุล. 2520 : 6-32)
3. ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR – 20 ของ (Kuder Richardson – 20) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 168)
4. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้สูตร $E_1 : E_2$ (เลาเวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 295)

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อพัฒนา และหาประสิทธิภาพของบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 4 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 การจัดระบบในร่างกาย

เรื่องที่ 2 ระบบต่างๆ ในร่างกาย

เรื่องที่ 3 ระบบหล่อเลี้ยงร่างกาย

เรื่องที่ 4 ระบบโครงกระดูก

ภายในแต่ละเรื่องประกอบด้วย วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ โดยนำเสนอเป็นตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ และให้ผู้เรียนได้มีโอกาสโต้ตอบกับบทเรียนที่นำเสนอโดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่

url : <http://www.thai.net/anatomyonline>

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านอินเทอร์เน็ต

การประเมินคุณภาพของบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ซึ่งได้แสดงผลไว้ในตาราง 2 และตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ซึ่งได้แสดงผลไว้ในตาราง 3

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
1. การนำเสนอบทเรียน	4.33	ดี
1.1 ลำดับของเนื้อหาในการนำเสนอ	4.00	ดี
1.2 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละจอภาพ	4.67	ดีมาก
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.33	ดี
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้ในบทเรียน	4.00	ดี
1.5 ความน่าสนใจในการดำเนินบทเรียน	4.67	ดีมาก
2. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.17	ดี
2.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.33	ดี
2.2 การโต้ตอบของแบบฝึกหัด	4.00	ดี
2.3 ความชัดเจนของคำถาม	4.00	ดี
2.4 การแสดงผลการทดสอบ	4.33	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	ดี
3.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.33	ดี
3.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	ดี
3.3 ความชัดเจนในการอธิบายของเนื้อหา	4.33	ดี
3.4 ความถูกต้องของภาพประกอบบทเรียน	4.33	ดี
รวมเฉลี่ย	4.28	ดี

จากตาราง 2 คุณภาพของบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผ่านทางอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านการนำเสนอบทเรียนอยู่ที่ระดับดี ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบอยู่ที่ระดับดี ด้านความถูกต้องของเนื้อหาอยู่ที่ระดับดี มีคุณภาพโดยรวมอยู่ที่ระดับดี

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
1. ภาพ และภาษา	4.58	ดีมาก
1.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	ดีมาก
1.2 ความชัดเจนของภาพ	4.67	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของภาพกับระดับผู้เรียน	4.67	ดีมาก
1.4 ความหมายของภาพสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน	4.33	ดี
2. ตัวอักษรและสี	4.60	ดีมาก
2.1 รูปแบบของตัวอักษร	4.67	ดีมาก
2.2 ขนาดของตัวอักษร	4.67	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.33	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีพื้น	4.67	ดีมาก
2.5 การออกแบบหน้าจอบทเรียน	4.67	ดีมาก
3. การนำเสนอบทเรียน	4.67	ดีมาก
3.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอ	4.67	ดีมาก
3.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	ดีมาก
3.3 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละจอภาพ	4.67	ดีมาก
4. การเชื่อมโยงข้อมูล	4.60	ดีมาก
4.1 วิธีการโต้ตอบบทเรียน	4.33	ดี
4.2 ความรวดเร็วในการเชื่อมโยงข้อมูล	4.67	ดีมาก
4.3 ความสะดวกในการใช้บทเรียน	4.67	ดีมาก
4.4 วิธีการทำแบบทดสอบในบทเรียน	4.33	ดี
4.5 วิธีแสดงผลการทดสอบ	5.00	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.61	ดีมาก

จากตาราง 3 คุณภาพของบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ด้านสื่อจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษามีความ

เห็นว่า ในแต่ละรายการคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นในเรื่องความหมายของภาพสอดคล้องกับเนื้อหา เรื่องวิธีการโต้ตอบบทเรียน และเรื่องวิธีการทำแบบทดสอบในบทเรียนให้ความเห็นว่ายู่ในระดับดี และคุณภาพโดยรวมของทั้งหมดอยู่ในระดับดีมาก

ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านอินเทอร์เน็ต

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์ 85/85 ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องร่างกายของเรา ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีที่ 5 จำนวน 3 คน ซึ่งกำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ โดยการสังเกตและสัมภาษณ์ถึงปัญหาในการเรียนทางด้านภาพ ภาษา การนำเสนอบทเรียน ซึ่งผู้ศึกษาได้สังเกตเห็นว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี และจากการได้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนได้พบถึงปัญหาและสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. หน้าของจุดประสงค์การเรียนรู้ไม่มีชื่อหัวข้อบทเรียน ซึ่งทำให้นักเรียนสับสน
2. เพิ่มการเชื่อมโยงเนื้อหา ในหัวข้อต่างๆ เพื่อสะดวกในการศึกษา
3. เพิ่มการเน้นคำในส่วนเนื้อหาที่สำคัญๆ

ผู้ศึกษาได้รวบรวมปัญหาที่พบรวมทั้งข้อบกพร่องต่างๆ ของบทเรียน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำไปทดลองในครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีที่ 5 จำนวน 15 คน และกำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง การทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์ 85/85 โดยบันทึกคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน จากนั้นนำไปหาแนวโน้มของประสิทธิภาพพร้อมทั้งหาข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นของบทเรียน โดยให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และสังเกตพฤติกรรมในขณะที่ทดลองและสัมภาษณ์ผู้เรียน รวมทั้งตรวจสอบหาข้อบกพร่องจากการแก้ไขครั้งที่ 1 ซึ่งได้ผลการทดลองดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการทดลองบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านอินเทอร์เน็ต ครั้งที่ 2

เรื่องที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ (E ₁ , E ₂)
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E ₁	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E ₂	
1	10	8.53	85.30	10	8.33	83.30	85.30/83.30
2	10	8.73	87.30	10	8.80	88.00	87.30/88.00
3	10	8.40	84.00	10	8.53	85.30	84.00/85.30
4	10	8.33	83.30	10	8.47	84.70	83.30/84.70
รวม	40	34.00	85.00	40	34.13	85.33	85.00/85.33

จากตาราง 3 แสดงผลการตรวจสอบแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องร่างกายของเรา ครั้งที่ 2 พบว่าบทเรียนนี้มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 85.00/ 85.33 โดยเรื่องที่ 1 เป็น 85.30/83.30 เรื่องที่ 2 เป็น 87.30/88.00 เรื่องที่ 3 เป็น 84.00/85.30 และเรื่องที่ 4 เป็น 83.30/84.70 อย่างไรก็ตามผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลที่ยังเป็นข้อบกพร่อง และปัญหาต่างๆ ในการทดลองเพื่อที่จะได้แก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และพบว่าสิ่งที่ต้องแก้ไขปรับปรุงมีดังนี้

1. เพิ่มภาพประกอบ ในเรื่องระบบหมุนเวียนโลหิต ให้มากขึ้น
2. เพิ่มเฉลยในส่วนของแบบฝึกหัด
3. แก้การเชื่อมโยงในหน้าแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ

ผู้ศึกษาได้รวบรวมปัญหาที่พบ รวมทั้งข้อบกพร่อง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม แล้วนำไปทดลองใช้ในการทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีที่ 5 จำนวน 30 คน และกำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ซึ่งการทดลองในครั้งนี้ได้ นำบทเรียน upload ขึ้นอินเทอร์เน็ต โดยใช้ url : <http://www.thai.net/anatomyonline> การทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์ 85/85 โดยบันทึกคะแนนจากการ ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน ซึ่งได้ผลการทดลองดังแสดงใน ตาราง 4

ตาราง 4 ผลการทดลองบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่าน
อินเทอร์เน็ต ครั้งที่ 3

เรื่องที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ (E ₁ , E ₂)
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E ₁	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E ₂	
1	10	8.93	89.33	10	8.73	87.33	89.33/87.33
2	10	8.80	88.00	10	8.50	85.00	88.00/85.00
3	10	9.10	91.00	10	8.67	86.67	91.00/86.67
4	10	8.67	86.67	10	9.03	90.33	86.67/90.33
รวม	40	35.50	88.75	40	34.93	87.33	88.75/87.33

จากตาราง 4 แสดงผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาวิทยา - ศาสตร์ เรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านอินเทอร์เน็ต พบว่าบทเรียนเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 89.33/87.33 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 88.00/85.00 เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 91.00/86.67 เรื่องที่ 4 มีประสิทธิภาพ 86.67/90.33 และประสิทธิภาพโดยรวมของบทเรียนคือ 88.75/87.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อพัฒนา และหาประสิทธิภาพของบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านอินเทอร์เน็ต

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ผ่านทางอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนในเนื้อหาอื่นๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน กรุงเทพมหานคร จำนวน 4 ห้องเรียน 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน ได้มาโดยใช้วิธีสุ่มวิธีสุ่มแบบแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) แบ่งเป็นการทดลองดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพ ของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

การดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ในการทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ในด้านเทคนิค ความชัดเจนของภาพ ตัวอักษร สี และการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เวลาความเข้าใจในภาษา โดยใช้วิธีการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้ารับการทดลอง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 2 นำบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนรายวิชา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 3 นำบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา ให้ได้ตามเกณฑ์ 85/85 โดยทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังกล่าว สรุปผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

1. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้พัฒนาบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมปลาย ผ่านทางอินเทอร์เน็ต เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver mx บทเรียนนี้ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 4 เรื่อง ได้แก่ การจัดระบบในร่างกาย, ระบบต่างๆ ในร่างกาย, ระบบหล่อเลี้ยงร่างกาย, ระบบโครงกระดูก
2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์วิทยาศาสตร์ เรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมปลาย ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พบว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน พบว่าบทเรียนมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก
3. ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปลาย พบว่าบทเรียนรวมทั้ง 4 เรื่อง มีประสิทธิภาพคือ 88.75/87.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

อภิปรายผล

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมปลาย ผ่านทางอินเทอร์เน็ต พบว่าบทเรียนเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 89.33/87.33 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 88.00/85.00 เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 91.00/86.67 เรื่องที่ 4 มีประสิทธิภาพ 86.67/90.33 และประสิทธิภาพโดยรวมของบทเรียนคือ 88.75/87.33

1. การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 85/85 อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นได้พัฒนาอย่างเป็นระบบ การคัดเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมกับระดับชั้นเรียน การผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา มีการแก้ไขปรับปรุงสื่อในด้านต่างๆ ให้เหมาะสมกับผู้เรียน การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยผ่านการทดลองย่อย ทั้งหมดนี้เพื่อให้ได้สื่อบทเรียนที่มีคุณภาพเชื่อถือได้ โดยที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2. การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนมีความสนใจกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งภายในบทเรียนมีทั้งภาพ ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว การทดลอง การเน้นคำหรือข้อความที่สำคัญต่างๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จดจำ การใช้แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ซึ่ง (Casey, 1994) ได้กล่าวว่าหลังจากการเรียนรู้เนื้อหาในแต่ละเรื่องแล้ว ยังมีการทดสอบภายในเว็บเพจ ซึ่งสามารถแจ้งผลการทดสอบความรู้หลังการเรียนรู้ได้ในทันที เป็นการประเมินผลที่ช่วยให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองเป็นอย่างดี (จุโรจน์ แก้วอุไร, 2543 : 142) การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนมีความเป็นส่วนตัวมากยิ่งขึ้น มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ มีความสนใจที่จะสืบค้นข้อมูลมากยิ่งขึ้น

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตจะทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนโดยความสามารถของตนเอง เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล (Brown, 1989) การเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมความแตกต่างรายบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกเรียนด้วยตัวเอง โดยสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล กำหนดเวลาในการศึกษา เลือกที่จะสื่อสารแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง ซึ่งความแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนซึ่งกระบวนการเรียนการสอนได้ถูกกำหนดขึ้นโดยผู้สอน จะเป็นได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตามอีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น แทนการจำกัดเวลา สถานที่เรียน

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าเรื่อง “การพัฒนาบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมปลาย ผ่านอินเทอร์เน็ต” ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาบทเรียน ผ่านอินเทอร์เน็ต

1. ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา โดยผู้ที่สนใจ ครูผู้สอน หรือ นักเรียนที่ต้องการจะเรียนเสริม หรือเป็นการทบทวน เนื้อหาวิชา สามารถเข้าศึกษาได้ที่ url : <http://www.thai.net/anatomyonline>
2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตเนื้อหาต่างๆ เพิ่มขึ้นสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน เช่น มีการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อการเรียนรู้สำหรับนักเรียนในระดับความรู้ต่างๆ
3. การพัฒนาบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต ต้องคำนึงถึงชนิดของเซิร์ฟเวอร์ที่เลือกใช้ เพราะบางเซิร์ฟเวอร์ อาจไม่เหมาะกับภาษาบางชนิด หรือ ไม่สนับสนุนการทำงานบางประเภท

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรมีการจัดอบรมครูผู้สอนในการพัฒนาสื่อการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ต เพราะสื่อการสอนประเภทอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อที่เข้าถึงได้ง่าย นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาที่ต้องการ ไม่ว่าจะเป็นสถานที่ใด
2. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาเนื้อหาวิชาในระดับอื่นๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ตเพื่อเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ หรือการทบทวนเนื้อหาจากการเรียนในห้องเรียนปกติ และเป็นการส่งเสริมให้นักเรียน นิสิต นักศึกษามีความสนใจในการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรภัทร์ สุทธิดารา, ดนุพล กิ่งสุคนธ์ และกฤษณะ สถิตย์. (2542). รวมเครื่องมือออฟไลน์ ดาวน์
โหลด. กรุงเทพฯ : อินโฟเพรส.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2535). หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง
2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

✓ กฤษณะ สถิตย์. (2543). สร้างเว็บไซต์แบบมืออาชีพด้วย Dreamweaver 3. กรุงเทพฯ :
อินโฟเพรส.

กิดานนท์ มลิตอง. (2536). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : เอดิชั่นเพรสโปรดักส์.

_____. (2540). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์.

✓ กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. (2540). สร้าง Web Page แบบมืออาชีพด้วย HTML. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญ
การพิมพ์.

✓ ชินษฐา รุจิโรจน์. (2538, กันยายน). "อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาและวิจัย," *ศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*. 1(1) : 7-10.

ขวัญใจ จินดานุรักษ์. (2534). แนวโน้มของสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ในปี พ.ศ.
2555. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่าย
เอกสาร.

คณะนิติบัญญัติโท มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. (2538). *การวิจัยทาง
เทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏ
สวนดุสิต. (2539). เอกสารประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ :
ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ.พรินติ้ง.

งามนิจ อาจอินทร์. (2542). *การเขียนโปรแกรมบนเว็บ Web Programming*. ขอนแก่น : ขอนแก่น
การพิมพ์.

ชม ภูมิภาค. (2525). *เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.

_____. (2543) "เทคโนโลยีการสอนเป็นรายบุคคล (Individualized Instruction Technology)," *เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา*. 7(1) : 49-53.

ชวาล แพร่ตกุล. (2520). *เทคนิคการเขียนข้อสอบ*. กรุงเทพฯ : พิกัดอักษร.

ตัน ตันท์สุทธีวงศ์ สุพจน์ ปุณณชัยยะ และสุวัฒน์ ปุณณชัยยะ. (2539). *รอบรู้ Internet และ
World Wide Web*. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.

✓ ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2540, พฤศจิกายน - 2541, กุมภาพันธ์). "อินเทอร์เน็ต : เครื่องมือเพื่อ
การศึกษา," *วารสารครุศาสตร์*. 26(2) : 55-60.

- วัชรชัย ชาญวิทยากุล. (2539). สภาพความต้องการ และปัญหาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ✓ หงษ์ลักษณ์ ขายหาด. (2541, พฤษภาคม – สิงหาคม). “แหล่งข้อมูลการศึกษาทางไกลในอินเทอร์เน็ต,” วารสารสุโขทัยธรรมาราช.
- ✓ นิคม ทาแดง และปรีชา วิหคโต. (2535). “การวิจัยระบบการสอน,” ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 11 – 15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.
- บุญเรือง เนียมหอม. (2540). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2540, มิถุนายน). “เครือข่ายใยแมงมุมในโลกของการศึกษา,” *Internet Magazine*. 1(13) : 83-88.
- ✓ ประมวล บุญเนา. (2540, กรกฎาคม-กันยายน). “มาสร้าง Home Page กันดีกว่า,” โครงการทรัพยากรมนุษย์.
- ปิยวิทย์ เจนกิจจาไพบูลย์. (2540). เรียนรู้การสร้างโฮมเพจด้วย HTML. กรุงเทพฯ : วิทยาศาสตร์.
- ✓ พจนารถ ทองคำเจริญ. (2539). สภาพความต้องการ และปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์. (2532). “การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา,” รวมบทความที่เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา เล่ม 2. 11(4) : 21-25.
- พิพัฒน์ หิรัญวนิชชากรและคนอื่นๆ. (2535). “โปรแกรมช่วยในการเรียนการสอนระยะไกล,” วารสารฉบับพิเศษศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- เพ็ญทิพย์ จิรพินสุรณ. (2539). พฤติกรรมการแสวงหาข่าวสารผ่านสื่อมวลชนและอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาและบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. วิทยานิพนธ์ นศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- มาลี นิสสัยสุข. (2535). เอกสารคำสอน รายวิชาหลักการสอน รหัส 2142305. ภาคหลักสูตรและการสอนคณะวิชาครุศาสตร์ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- ✓ ยรรยง สกุลกาญจนวดี. (2539). “Wed Design & Development,” สารเนคเทค. 3(13) : 106-109.
- ยีน ภาววรรณ. (2538). อินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เริ่มต้น. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- _____. (2540, พฤษภาคม). “การเขียนเว็บเพจ ตอนที่ 1 มาดูตัวอย่างเว็บเพจ,” *Internet Magazine*. 1(12) : 66-70.

รุจิโรจน์ แก้วอุไร. (2543). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม.

ปริญญาณิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.

วชิราวุธ ธรรมวิเศษและ สุเมธนา เกษมวิลาศ. (2540). 320101 : ไมโครคอมพิวเตอร์และแอปพลิเคชัน. <http://www.free.sc.kku.ac.th>.

วาสนา สุขกระสานติ. (2540). โลกของคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .

✓วิทยา เรืองพรวิสุทธิ์. (2539). คู่มือคำศัพท์ฉบับพกพาอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

_____. (2539). HTML กับการเขียนโฮมเพจ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

วิเศษศักดิ์ โคตรอาษา. (2542). เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ :
เวิร์ดเวฟเอ็ดดูเคชั่น.

สงบ ลักษณะ. (2531). การพัฒนาผลงานทางวิชาการ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). หนังสือเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์друสภา
ลาดพร้าว.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2532). การวิจัยเชิงนโยบาย : รูปแบบใหม่ของการกำหนดอนาคต.
กรุงเทพฯ : สมาคมวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย ภาควิชาวิจัยการศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์. (2540). ทางด่วนข้อมูล : ข้อเสนอเพื่อการพัฒนาประเทศ. กรุงเทพฯ :
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

สุรศักดิ์ สงวนพงษ์, ปรีดา เลิศพงศ์วิภูษณะ. (2540). 204325 การสื่อสารและเครือข่าย
คอมพิวเตอร์เบื้องต้น <http://www.cpe.ku.ac.th/~nguan/204325/index-th.html>.

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2525). การเรียนการสอนรายบุคคล. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

_____. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าพระนครเหนือ.

องอาจ ฤทธิ์ทองพิทักษ์. (2539). พฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเว็ลด์ไวด์เว็บของนักศึกษาใน
เขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ นศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

อชิปัตย์ คลี่สุนทร. (2540). Internet และ Schoolnet กับการเสริมสร้างคุณภาพการศึกษาไทย.
ถ่ายเอกสาร.

✓ อธิวัฒน์ พลนอก. (2541, มกราคม-มิถุนายน). "เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและการเรียนการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์สุขภาพ," *วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร*. 6(1) : 84-91.

อุทุมพร จามรมาน. (2535). *ข้อสอบ : การสร้างและการพัฒนา*. กรุงเทพฯ : (ม.ป.พ.).

Borg, Walter R. and Gall, Merigith D. (1979). *Educational Research*. New York :
Longman.

Brown, J.S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). "Situated cognition and the culture of learning,"
Educational Researcher. 18(1) : 32-42.

Casey, Jean M. (1994). *Teachernet : Student Teacher Travel the Information Highway*.
(CD-ROM). New York : Silver Platter File ; ERIC Item : ED50043.

Dillon, Patrick M. (1998). *Multimedia and the Web from A to Z*. The Oryx Press.

✓ Duchastel, P. Learning Interfaces. In T. Liao (Ed). (1996). *Advanced Educational
Technology : Research Issues and Future Potential*. New York : Springer Verlag.

Gagne, N.L. and Berliner, David C. (1988). *Educational Psychology, 4th Edition*.
Boston : Houghton Mifflin Company.

Gagne, R.M. and Briggs, Lislle J. (1974). *Principles of Instructional Design*. Holt :
Rinehart and Winston.

Honey, M. and Heriquez. (1993). *Telecommunications and K-12 educators : finding from a
National Survey*. Bank Street College of Education. n.p.,.

✓ James, D. (1997). *DESIGN METHODOLOGY FOR A WEB-BASED LEARNING
ENVIRONMENT*. URL : <http://www.lmu.ac.uk/lss/staffsup/desmeth.htm>.

✓ McGreal, R. (1997). "The Internet: A Learning Environment. In T," *Distance Learning
Techniques* : Jossey-Bass.

Morrish, Ivor. (1978). *Aspects of Educational Change*. London : George Allen & Unwin.

Nielsen, J. (1996). *Top Ten Mistake in Web Design*. URL : <http://www.useit.com>.

✓ Parson, R. (1997). *Type of Web-based Instruction*.
URL : <http://www.oise.on.ca/~rperson/types.htm>.

Perry, Paul J. (1995). *World Wide Web secrets*. Foster City, CA : IDA Books Worldwide.

Rial, M. (1987). "The InterCultural learning network," *The Computing Teacher*. 27-30.

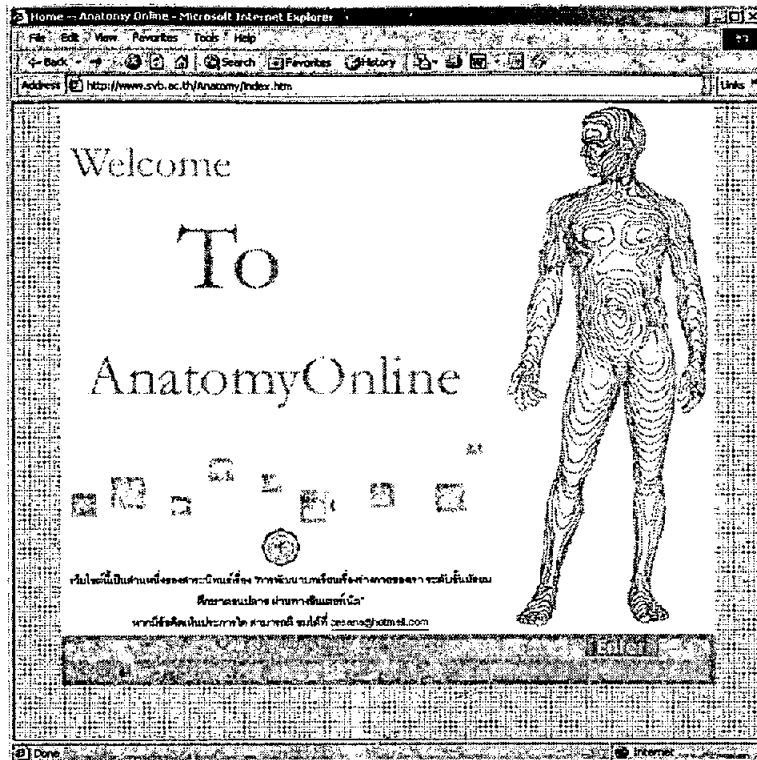
Rojers, A (1994). *Keys to a Successful Project*. Document from the Kidsphere Listserve.

Ron Ben-Natan. (1997). *Objects on the web Designing, Building and Deploying object-
oriented Application for the web*. McGraw-Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องร่างกายของเรา ผ่านอินเทอร์เน็ต



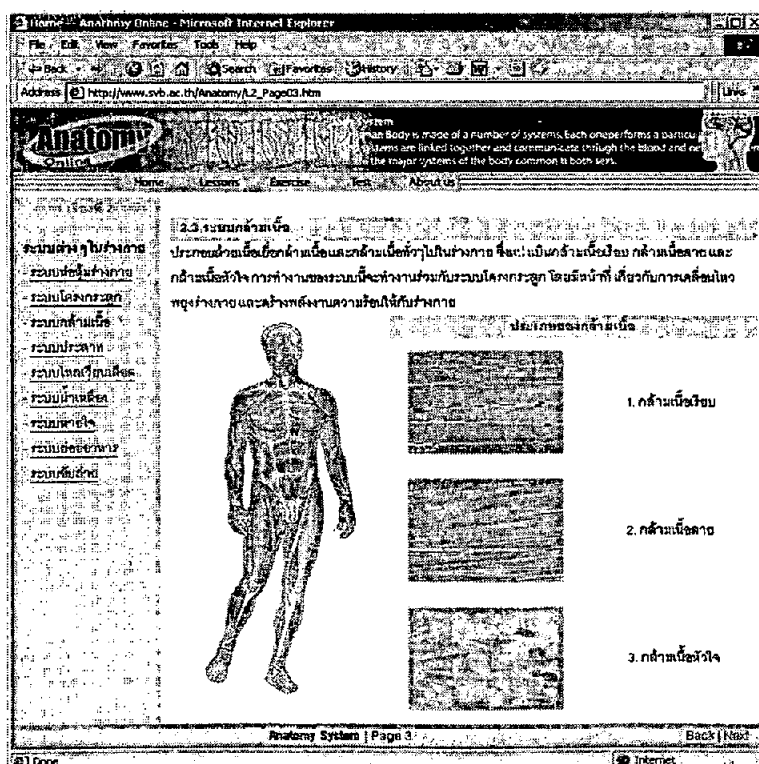
ภาพ Homepage ของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา



ภาพหน้าจุดประสงค์การเรียนรู้



ภาพบางส่วนในบทเรียน เรื่องที่ 1



ภาพบางส่วนในบทเรียน เรื่องที่ 2

[illegible]

ภาพบางส่วนในบทเรียน เรื่องที่ 3

Home -- Anatomy Online - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites History

Address http://www.svb.ac.th/Anatomy/L4_Page01.htm

Links

Anatomy Online

Home Lessons Exercise Test About us

ระบบโครงกระดูก (Skeleton System)

ร่างกายของมนุษย์สร้างขึ้นเป็นระบบโครงกระดูก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของร่างกาย ทำหน้าที่ค้ำจุนและปกป้องอวัยวะภายในของร่างกาย

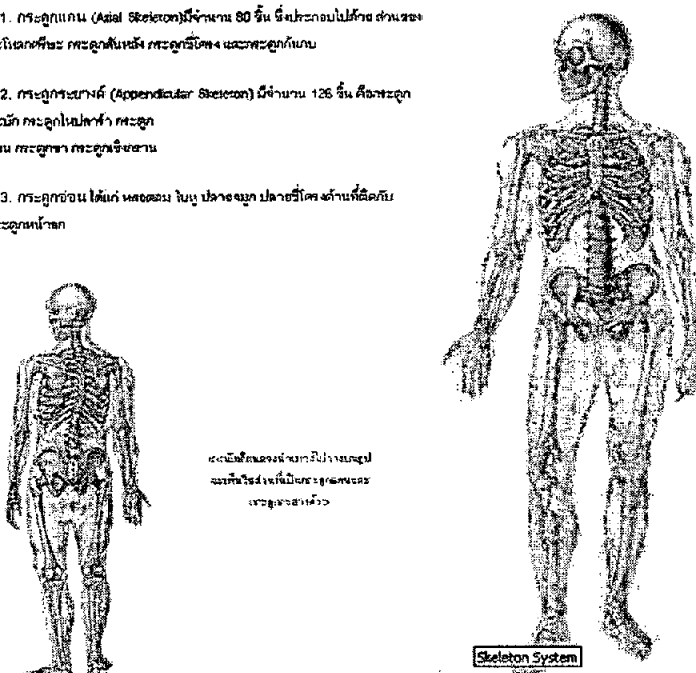
ส่วนประกอบของกระดูก

- ลักษณะของกระดูก
- ส่วนประกอบของกระดูก
- การนำกระดูกมาประกอบ

ร่างกายของมนุษย์สร้างขึ้นเป็นระบบโครงกระดูก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของร่างกาย ทำหน้าที่ค้ำจุนและปกป้องอวัยวะภายในของร่างกาย

ส่วนประกอบของกระดูก

1. กระดูกแกน (Axial Skeleton) มีจำนวน 80 ชิ้น ซึ่งประกอบไปด้วย ส่วนของกะโหลกศีรษะ กระดูกในโพรงศีรษะ กระดูกคอ 4 และกระดูกไหปลาร้า
2. กระดูกซี่โครง (Appendicular Skeleton) มีจำนวน 126 ชิ้น คือกระดูกแขน กระดูกขา กระดูกมือ และกระดูกเท้า
3. กระดูกซี่โครง (Ribs) มีจำนวน 24 ชิ้น ซึ่งประกอบไปด้วย กระดูกซี่โครง 12 คู่ และกระดูกซี่โครงเทียม 2 คู่



Skeleton System

Skeleton System | Page 1

Done Internet

ภาพบางส่วนในบทเรียน เรื่องที่ 4

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา

เรื่องที่ 1 การจัดระบบในร่างกาย

1. โครงสร้างของร่างกายมนุษย์ ตั้งแต่เล็กที่สุดมาจนใหญ่ที่สุดเรียงลำดับดังนี้
 - ก. เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ ร่างกาย
 - ข. เนื้อเยื่อ เซลล์ อวัยวะ ระบบอวัยวะ ร่างกาย
 - ค. เซลล์ เนื้อเยื่อ ระบบอวัยวะ อวัยวะ ร่างกาย
 - ง. เซลล์ อวัยวะ เนื้อเยื่อ ระบบอวัยวะ ร่างกาย
2. เซลล์ที่ทำหน้าที่ส่งข่าวสาร ประสานงานกับส่วนต่างๆของร่างกาย คือเซลล์ชนิดใด
 - ก. เซลล์บุผิว
 - ข. เซลล์ประสาท
 - ค. เซลล์กล้ามเนื้อ
 - ง. เซลล์เม็ดเลือดขาว
3. เม็ดเลือดแดงซึ่งเป็นส่วนประกอบของเลือดมีหน้าที่ใด
 - ก. ต่อต้านเชื้อโรค
 - ข. นำก๊าซออกซิเจนไปสู่อวัยวะทุกส่วนของร่างกาย
 - ค. ช่วยสร้างสารที่ทำให้เลือดแข็งตัว เวลา มีบาดแผล
 - ง. ช่วยลำเลียง อาหาร เกลือแร่ ฮอรโมน ข้องเสีย และช่วยรักษาระดับความดันโลหิต
4. ข้อใดไม่มีเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบ
 - ก. สมอง ใต้ ผิวหนัง
 - ข. รั้งไข ผิวหนัง ปอด
 - ค. ไตรกระดูก กระเพาะอาหาร ใต้
 - ง. สมอง ไตรกระดูก ต่อมไทรอยด์
5. เนื้อเยื่อชนิดใดช่วยในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าทั้งภายในและภายนอก
 - ก. เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน
 - ข. เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ
 - ค. เนื้อเยื่อบุผิว
 - ง. เนื้อเยื่อประสาท

6. ข้อใดที่ไม่เกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อในร่างกาย

- ก. การหดตัว
- ข. การยืดตัว
- ค. การคลายตัว
- ง. การทำงานประสานกัน

7. เราจะมีชีวิตอยู่ไม่ได้ ถ้าร่างกายขาดอะไร

- ก. เซลล์
- ข. อวัยวะ
- ค. เนื้อเยื่อ
- ง. ระบบอวัยวะ

8. เนื้อเยื่อชนิดใดที่เป็นส่วนประกอบของทุกส่วนในร่างกาย

- ก. เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน
- ข. เนื้อเยื่อประสาท กระดูก
- ค. เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน
- ง. เนื้อเยื่อประสาท เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ

9. เนื้อเยื่อมี 5 ชนิด มีหน้าที่ต่างกัน สำหรับเนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่ลำเลียงสารต่างๆ อาหาร ก๊าซ ฮอรโมน ของเสีย คือ

- ก. เนื้อเยื่อประสาท
- ข. เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน
- ค. เนื้อเยื่อเลือด
- ง. เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ

10. เนื้อเยื่อชนิดใดทำให้ร่างกายคงรูปอยู่ได้

- ก. เนื้อเยื่อประสาท
- ข. เนื้อเยื่อยึดเหนี่ยว
- ค. เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน
- ง. เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ

เรื่องที่ 2 ระบบต่าง ๆ ในร่างกาย

1. ข้อใดจัดเป็นอวัยวะทั้งหมด

- ก. จมูก หลอดลม ปอด
- ข. กล้ามเนื้อ กระดูก เลือด
- ค. ลิ้น กล้ามเนื้อ กระดูกอ่อน
- ง. เอ็น กระดูก ผิวหนัง

2. อวัยวะใดที่ทำหน้าที่ได้เพียงระบบเดียว

- ก. ผิวหนัง
- ข. ปอด
- ค. หัวใจ
- ง. ลำไส้ใหญ่

3. ผิวหนัง ลำไส้ใหญ่ ใด อยู่ในระบบอวัยวะใด

- ก. ระบบท่อหุ้มร่างกาย
- ข. ระบบต่อมไร้ท่อ
- ค. ระบบขับถ่าย
- ง. ถูกทุกข้อ

4. ระบบในร่างกายของคนเราระบบใดที่ทำให้คนต่างจากสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

- ก. ระบบย่อยอาหาร
- ข. ระบบสืบพันธุ์
- ค. ระบบหมุนเวียนโลหิต
- ง. ระบบประสาท

5. ข้อใดคือหน้าที่ของน้ำดีที่ผลิตโดยตับ

- ก. ช่วยย่อยไขมัน
- ข. ทำงานร่วมกับน้ำย่อยในการย่อยไขมัน
- ค. ช่วยในการฆ่าเชื้อโรค
- ง. ช่วยทำให้กระเพาะอาหารเป็นกรดน้อยลง

6. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหมุนเวียนโลหิตได้แก่

- ก. หัวใจ เส้นโลหิต ม้าม ไชกระดูก
- ข. หัวใจ เส้นโลหิต ตับ ไชสันหลัง
- ค. หัวใจ เส้นโลหิต ม้าม ไชสันหลัง
- ง. หัวใจ เส้นโลหิต ปอด ไชสันหลัง

7. ข้อใดถูกที่สุด

- ก. ผิวหนังเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่ได้หลายระบบ
- ข. กระดูกประกอบด้วยเซลล์ชนิดเดียวกันมาอยู่ด้วยกัน
- ค. ม้ามเป็นอวัยวะที่อยู่ในระบบย่อยอาหาร
- ง. เลือดทำหน้าที่ส่งข่าวสารต่างๆ และทำหน้าที่ประสานการทำงานของร่างกาย

8. ในร่างกายผู้ใหญ่ อวัยวะส่วนใดที่ยังคงมีกระดูกอ่อนเป็นองค์ประกอบ

- ก. นิ้วมือ
- ข. หลอดลม
- ค. ซีโครง
- ง. สะบ้า

9. อวัยวะใดไม่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท

- ก. หนังกำพร้า
- ข. ผิวหนัง
- ค. ลิ้น
- ง. จมูก

10. ส่วนใดของร่างกายทำหน้าที่ผลิตเม็ดเลือดแดง

- ก. ปอด
- ข. หัวใจ
- ค. ไชกระดูก
- ง. ไชสันหลัง

เรื่องที่ 3 ระบบหล่อหุ้มร่างกาย

1. ชั้นของผิวหนังประกอบด้วย

- ก. หนังกำพร้า ขน สารเมลานิน
- ข. ขน หนังกำพร้า หนังแท้
- ค. หนังกำพร้า หนังแท้ ไขมัน
- ง. ขน หนังกำพร้า ไขมัน

2. นายเอกถูกมีดบาดเล็กน้อย เลือดไหลซึม และรู้สึกเจ็บมาก คำอธิบายในข้อใดดีที่สุด

- ก. มีดบาดผ่านชั้นหนังกำพร้า ลงไปถึงส่วนบนของชั้นหนังแท้
- ข. มีดบาดผ่านชั้นหนังกำพร้า ลงไปถึงส่วนล่างของชั้นหนังแท้
- ค. มีดบาดผ่านชั้นหนังกำพร้า ชั้นหนังแท้ลงไปถึงชั้นไขมัน
- ง. มีดตัดผ่านชั้นหนังกำพร้า ชั้นหนังแท้ ชั้นไขมัน ลงไปถึงกล้ามเนื้อ

3. ถ้าทดลองป้ายสารไอโอดีนเข้มข้น 1 % ลงบนหน้าผากทิ้งไว้จนแห้งสนิท จากนั้นปิดด้วยกระดาษสีขาว เมื่อเหงื่อเริ่มออก กระดาษจะเปลี่ยนเป็นสีเทาน้ำเงินเพราะเหตุใด

- ก. เพราะเกลือแร่กับเหงื่อทำปฏิกิริยากับไอโอดีน
- ข. เพราะเหงื่อทำปฏิกิริยากับแป้งบนกระดาษ แล้วเปลี่ยนสีไอโอดีน
- ค. เพราะเหงื่อละลายไอโอดีนออกมาทำปฏิกิริยากับแป้งบนกระดาษ
- ง. เพราะแป้งในร่างกายที่ออกมากับเหงื่อทำปฏิกิริยากับไอโอดีน

4. ภายหลังจากการออกกำลังกาย ร่างกายจะรู้สึกเย็นลงเพราะเหตุใด

- ก. ต่อมไขมันที่ผิวหนังขับไขมันออกมามากขึ้น
- ข. ประสาทรับความรู้สึกที่ผิวหนังทำงานได้ดีขึ้น
- ค. กล้ามเนื้อเกิดการคลายตัว ทำให้การระบายความร้อนออกมาดีขึ้น
- ง. เส้นเลือดฝอยในผิวหนังพองตัว ทำให้เลือดไหลลงสู่ผิวหนังมากขึ้น

5. ข้อความใดต่อไปนี้นักส่าวถูกต้อง

- ก. เซลล์ที่มีเมลานินอยู่ภายในจะเป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดฝ้า เซลล์ดังกล่าวจะอยู่ในชั้นหนังกำพร้า
- ข. ต่อมไขมันอยู่ในชั้นหนังแท้ ทำหน้าที่ผลิตไขมันซึมออกสู่ผิวหนังทางรูเปิดเดียวกับต่อมเหงื่อ

ค. เส้นเลือดซึ่งอยู่ในชั้นหนังกำพร้า อาจพองตัวหรือบีบตัวเพื่อระบายความร้อนออกจากร่างกาย

ง. ที่ผิวหนังมีปลายประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวดอยู่ด้วย คนที่ไม่มีปลายประสาทชนิดนี้จะไม่รู้สึกเจ็บปวดซึ่งเป็นการดี

6. เมื่อถูกอากาศเย็นจัดอย่างกะทันหัน จะมีอาการขนลุก ทั้งนี้เกิดขึ้นเนื่องจากอะไร

ก. กล้ามเนื้อเรียบยึดติดขนถูกดึงให้ขมวดตัวลง

ข. ผิวหนังหดตัวดึงรั้งให้ขนขนอยู่ในแนวตั้งมากขึ้น

ค. กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวดึงรั้งให้ขนขนอยู่ในแนวตั้งมากขึ้น

ง. ผิวหนังบริเวณที่อยู่ชिरอบ ๆ ขนขนถูกความเย็นจึงทำให้มีลักษณะขนสูงชัน

7. บริเวณใดของร่างกายมนุษย์ที่มีชั้นผิวหนังหนาที่สุด

ก. ฝ่ามือ

ข. หัวไหล่

ค. น่อง

ง. ส้นเท้า

8. หน้าที่ของผิวหนัง คือ

ก. ช่วยสร้างวิตามินดี

ข. ช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย

ค. ช่วยป้องกันอันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต

ง. ถูกทุกข้อ

9. ปลายประสาทรับความรู้สึกชนิดใดอยู่ในชั้นของไขมันที่ผิวหนัง

ก. รับสัมผัส

ข. รับความเย็น

ค. รับความร้อน

ง. รับความเจ็บปวด

10. ในส่วนใดของร่างกายที่ไม่มีต่อมไขมัน

ก. บริเวณหน้าผาก

ข. บริเวณรักแร้

ค. บริเวณฝ่ามือ

ง. บริเวณศีรษะ

เรื่องที่ 4 ระบบโครงกระดูก

1. ระบบโครงกระดูกประกอบด้วย

- ก. กระดูกแท้ และกระดูกอ่อน
- ข. กระดูกยาว กระดูกแบน และกระดูกสั้น
- ค. กระดูกแท้ กระดูกอ่อน ข้อต่อและเส้นเอ็น
- ง. กระดูกยาว กระดูกแบน กระดูกสั้นและกระดูกที่มีรูปร่างไม่แน่นอน

2. กระดูกแบ่งตามลักษณะรูปร่าง เป็นเกณฑ์ ได้กี่จำพวก

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3
- ง. 4

3. กระดูกในข้อใดจัดเป็นกระดูกกระยางค์

- ก. กระดูกสันหลัง กระดูกแขนขา
- ข. กระดูกสะบัก กะโหลกศีรษะ
- ค. ไหล่ปลาร้า เขิงกราน
- ง.. กระดูกซี่โครง กระดูกขา

4. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

- ก. สิ่งที่ทำให้กระดูกแข็งคือ สิ่งที่ถูกทำลายได้ด้วยความร้อน
- ข. เมื่อกระดูกแช่กรดจะอ่อนนุ่ม เพราะกรดไปทำให้เนื้อเยื่อกระดูกอ่อนยุบ
- ค. กระดูกประกอบด้วย 2 ส่วนคือส่วนที่ทำให้กระดูกเหนียว และส่วนที่ทำให้กระดูกแข็ง
- ง. เมื่อนำกระดูกไปเผา ความร้อนจะไปทำลายแร่ธาตุในกระดูกทำให้กระดูกแข็งแต่เปราะ

5. ข้อใดจัดเป็นกระดูกประเภทเดียวกัน

- ก. กะโหลกศีรษะ เขิงกราน ก้นกบ
- ข. กะโหลกศีรษะ ซี่โครง ก้นกบ
- ค. เขิงกราน ไหล่ปลาร้า กะโหลกศีรษะ
- ง. ซี่โครง ไหล่ปลาร้า เขิงกราน

6. ส่วนที่ทำให้กระดูกเหนียวคือ

- ก. คัลเซียมคาร์บอเนต
- ข. คัลเซียมฟอสเฟต
- ค. เซลล์กระดูก
- ง. ทั้งสามข้อรวมกัน

7. ข้อใดเป็นตัวกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ของกระดูก

- ก. ไชข้อ
- ข. ข้อต่อ
- ค. ข้อพับ
- ง. ข้อเหวี่ยง

8. ข้อใดจัดเป็นข้อต่อชนิดเดียวกัน

- ก. หัวเข่า ข้อศอก
- ข. หัวเข่า ดันแขน
- ค. ดันแขน ดันคอ
- ง. ดันคอ ข้อศอก

9. เพราะเหตุใดกระดูกของเด็กจึงแตกหักยากกว่าผู้สูงอายุ

- ก. กระดูกของผู้สูงอายุประกอบด้วยแร่ธาตุมากเกินไป
- ข. ส่วนที่เป็นเซลล์เนื้อเยื่อของกระดูกผู้สูงอายุบางส่วนเริ่มเสื่อมสลาย
- ค. กระดูกของเด็กมีขนาดเล็กกว่าผู้สูงอายุมาก
- ง. คนสูงอายุมีการออกกำลังกายน้อยลงทำให้กระดูกแข็งตัว

10. ถ้าต้องการให้กระดูกเจริญเติบโตแข็งแรง ควรเลือกรับประทานอาหารในข้อใด

- ก. ดับ นม กุ้ง ไข่แดง
- ข. ข้าวซ้อมมือ เนื้อ อกไก่
- ค. ส้ม หรือสารอาหารที่มีวิตามินเอมากๆ
- ง. ผักสีเขียว วุ้นเส้น มะละกอ

ภาคผนวก ค

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบของบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา มีทั้งหมด 4 เรื่อง มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.76 โดยแสดงแยกเป็นแต่ละเรื่องดังนี้

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องที่ 1 การจัดระบบในร่างกาย

ข้อ	ความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)
1	0.46	0.48
2	0.35	0.29
3	0.36	0.32
4	0.54	0.27
5	0.50	0.26
6	0.77	0.35
7	0.32	0.62
8	0.46	0.27
9	0.31	0.29
10	0.28	0.57

ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ 0.32

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 2 ระบบต่างๆ ในร่างกาย

ข้อ	ความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)
1	0.35	0.29
2	0.28	0.36
3	0.22	0.59
4	0.26	0.41
5	0.23	0.35
6	0.35	0.32
7	0.64	0.47
8	0.50	0.34
9	0.32	0.62
10	0.46	0.54

ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ 0.46

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 3 ระบบหล่อหุ้มร่างกาย

ข้อ	ความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)
1	0.52	0.58
2	0.52	0.44
3	0.38	0.36
4	0.30	0.59
5	0.40	0.53
6	0.64	0.32
7	0.68	0.41
8	0.44	0.38
9	0.32	0.51
10	0.33	0.29

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 0.57

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

เรื่องที่ 4 ระบบโครงกระดูก

ข้อ	ความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)
1	0.29	0.34
2	0.38	0.42
3	0.44	0.46
4	0.52	0.27
5	0.50	0.26
6	0.28	0.26
7	0.33	0.25
8	0.42	0.34
9	0.46	0.34
10	0.38	0.50

ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ 0.28

ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ ด้านเนื้อหา

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผ่านอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)
วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา
ระดับชั้นมัธยมปลาย

ผู้ผลิต นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์

ผู้ประเมิน.....ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่อง ตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1. การนำเสนอบทเรียน					
1.1 ลำดับของเนื้อหาในการนำเสนอ					
1.2 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละจอภาพ					
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
1.4 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในบทเรียน					
1.5 ความน่าสนใจในการดำเนินบทเรียน					
2. แบบฝึกหัดและ แบบทดสอบ					
2.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
2.2 การตอบโต้ของแบบฝึกหัด					
2.3 ความชัดเจนของคำถาม					
2.4 การแสดงผลการทดสอบ					
3. ความถูกต้องของเนื้อหา					
3.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์					
3.2 ความถูกต้องของเนื้อหา					
3.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
3.4 ความถูกต้องของภาพประกอบบทเรียน					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ _____ ผู้ประเมิน
(_____)

ตำแหน่ง

ภาคผนวก จ

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ ด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผ่านอินเทอร์เน็ต (ด้านสื่อ)
วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา
ระดับชั้นมัธยมปลาย

ผู้ผลิต นางสาวจันทนา เดชะทัตตานนท์

ผู้ประเมิน.....ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่อง ตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1. ภาพ และ ภาษา					
1.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.2 ความชัดเจนของภาพ					
1.3 ความเหมาะสมของภาพกับระดับของผู้เรียน					
1.4 ความหมายของภาพสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน					
2. ตัวอักษร และ สี					
2.1 รูปแบบตัวอักษร					
2.2 ขนาดของตัวอักษร					
2.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
2.4 ความเหมาะสมของสีพื้น					
2.5 การออกแบบหน้าจอบทเรียน					
3. การนำเสนอบทเรียน					
3.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอ					
3.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
3.3 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละจอภาพ					
4. การเชื่อมโยงข้อมูล					
4.1 วิธีการโต้ตอบบทเรียน					
4.2 ความรวดเร็วในการเชื่อมโยงข้อมูล					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
4. การเชื่อมโยงข้อมูล (ต่อ)					
4.3 ความสะดวกในการใช้บทเรียน					
4.4 วิธีการทำแบบทดสอบในบทเรียน					
4.5 วิธีแสดงผลการทดสอบ					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ _____ ผู้ประเมิน
(_____)

ตำแหน่ง

ภาคผนวก จ
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. พต. ดร. บุญชู ใจซื่อกุล | ข้าราชการบำนาญ
กองทัพบก |
| 2. อาจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง | คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. อาจารย์ ดร. สุพัตรา ศรีสุวรรณ | สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. ดร. สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก | คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. อาจารย์วิมลศรี อธิธิกิจไพศาล | คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 3. อาจารย์วีรียา สุกัญญามณี | โรงเรียนสายปัญญา |

ภาคผนวก ข
สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์เชิญผู้เชี่ยวชาญ



บันทึกข้อความ

95

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มศว โทร. 5731, 5618

ที่ ทม 1012/0 705

วันที่ ๒3 มกราคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์ นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาบทเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษา ผ่านทางอินเทอร์เน็ต” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง ร่างกายของเรา

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ ให้ นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์อภรณ์ หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1012/0019

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

3 มกราคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน พ.ต.ดร.บุญชู ใจซื่อกุล

เนื่องด้วย นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์ นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาบทเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านทางอินเทอร์เน็ต" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ กองคำเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง ร่างกายของเรา

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้ นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภภรณ์ หะวานนท์)

กณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานกณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

โทรสาร. 02-2584119

หมายเหตุ : หากต้องการสอบถามเกี่ยวกับเอกสาร กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ที่ทำงาน 02-9421216-8

มือถือ 01-5733639



ที่ ทม 1012/00/8

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

3 มกราคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์ นิสิตระดับปริญญาโท-วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียน เรื่อง ร่างกายของเราระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านทางอินเทอร์เน็ต" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์สุพัตรา ศรีสุวรรณ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง ร่างกายของเรา

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ ให้ นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ภาภรณ์ หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

โทรสาร. 02-2584119

หมายเหตุ : หากต้องการสอบถามเกี่ยวกับเอกสาร กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ที่ทำงาน 02-9421216-8

มือถือ 01-5733639



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มศว โทร. 5731, 5618

ที่ ทม 1012/ ๘/37

วันที่ ๘ พฤศจิกายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์ นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ของเราระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผ่านทางอินเทอร์เน็ต" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงกาพิชร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัครเดช กนยัง และ อาจารย์สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบวิทยานิพนธ์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา และบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ร่างกายของเรา

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์นภาพร หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1012/ ๔33 ๔

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๗ ธันวาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์

เนื่องด้วย นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์ นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ กายภาพชีวภาพ เรื่อง ร่างกายของเรา ผ่านอินเทอร์เน็ต" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญญฤทธิ์ คงคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์วิมลศรี อิทธิกิจไพศาล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบ เรื่อง ร่างกายของเรา และบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง ร่างกายของเรา

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ ให้ นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ภรณ์ หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

โทรสาร. 02-258-4119



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๘ พฤศจิกายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสายปัญญา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ

เนื่องด้วย นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์ นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนบทเรียนเรื่อง ร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผ่านทางอินเทอร์เน็ต" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ยวีรียา สุตินุญามณี เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องร่างกายของเรา และบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ร่างกายของเรา

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพรณี หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

โทรสาร. 02-258-4119



ที่ ทม 1012/๐๐๖๔

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

3 มกราคม 2546

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์เพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้จัดการโรงเรียนสตรีวรนาถ บางเขน

เนื่องด้วย นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์ นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียน เรื่อง ร่างกายของเราระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านทางอินเทอร์เน็ต" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย โดยขออนุญาตใช้ห้องคอมพิวเตอร์ ทดลองสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง ร่างกายของเรา กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 48 คน ในระหว่างเดือนมกราคม 2546

จึงเรียนมาเพื่อขอกความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์ ได้ใช้ห้องคอมพิวเตอร์ทดลองสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพร หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

โทรสาร. 02-2584119

หมายเหตุ : หากต้องการสอบถามเกี่ยวกับเอกสาร กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ที่ทำงาน 02-9421216-8

มือถือ 01-5733639

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ – สกุล	นางสาวจันทนา เตชะทัตตานนท์
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 2 มิถุนายน พ.ศ. 2520
ภูมิลำเนา	กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	เลขที่ 3 ซอยสว่าง 6 ถนนมหาราชนคร แขวงมหาพฤฒาราม เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500 โทร. 0-2235-3099
ตำแหน่ง	Graphic designer
ที่ทำงาน	บริษัท คริสตอส จำกัด 17/155-157 หมู่ 11 ถ.สุขาภิบาล 1 แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230 โทร. 0-2942-1216-8

ประวัติการศึกษา

2536	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสายปัญญา ในพระบรมราชินูปถัมภ์
2539	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิชา ศิลปกรรมไทย แผนกวิชา หัตถศิลป์ วิทยาเขตเพาะช่าง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2541	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (หัตถศิลป์) คณะศิลปกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2545	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ