

การพัฒนาเว็บเพจ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สารนิพนธ์
ของ
นายนิสิต จรุงภาค

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
พฤษภาคม 2547
ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3๒1.33446๗8

๙6๙6๗

๐.3

การพัฒนาเว็บเพจ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

15 ก.ย. 2547

บทคัดย่อ
ของ
นิติต จรุงภาค

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
พฤษภาคม 2547

h 251141

นิติต จรุงภาค. (2547). การพัฒนาเว็บเพจ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของเว็บเพจวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์
ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 42 คน
สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของเว็บเพจ คือ เกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ผลการศึกษาพบว่า

ประสิทธิภาพของเว็บเพจวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 82.83/88.50 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

THE DEVELOPMENT OF WEBPAGE ON THE PYTHAGOREAN THEOREM
OF MATHAYOMSUKSA II

AN ABSTRACT
BY
MR.NISIT CHAROONPAK

Presented in partial fulfillment of the requirements
for Master of Education degree in Secondary Education
May 2004

Nisit Charoonpak. (2004). *The Development of WebPage on The Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa II*. Master Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University.
Project Advisor : Assoc.Prof.Dr.Somchai Chuchat.

The purposes of this study were to develop and investigate efficiency of WebPages on The Pythagorean Theorem in Mathematics Mathayomsuksa II as of standardized criterion 80/80

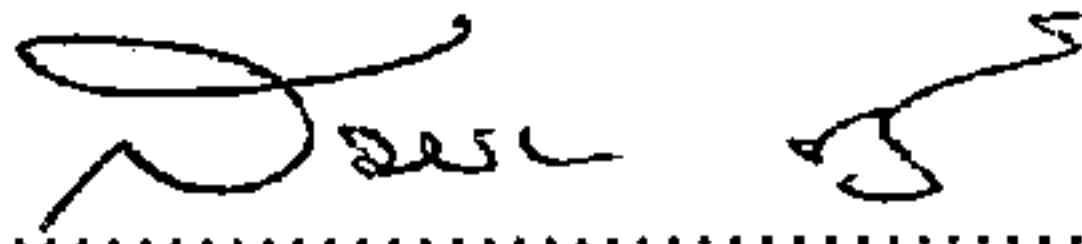
The subjects of this study were 42 Mathayomsuksa II students of the 2003 academic year of Ratwinit Bangkaeo School.

The finding revealed that:

The efficiency of WebPage on Pythagorean Theorem was 82.83/88.50 which was higher than the criterion 80/80.

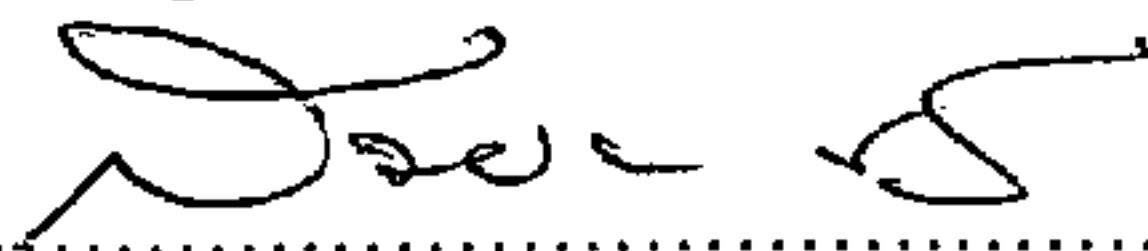
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการการบริหารหลักสูตรและ
คณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร



(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ



ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)



กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.จวีวรรณ เสวตมลาย)



กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.คมเพชร จิตรสกุล)

วันที่ 31/12/2557 พ.ศ. ๒๕๕๗

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีด้วยความกรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำด้วยความเอาใจใส่จาก รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมัลย์ ,รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา อาจารย์สมพร ศานติวิจิฉัย อาจารย์โสภายอแซฟ อาจารย์วิชัย ยอดปัญญา ที่ช่วยกรุณาให้ความช่วยเหลือแนะนำในการตรวจสอบแก้ไขในด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา อาจารย์ประวัติ วุฒิวงศ์ อาจารย์พรชัย จันทรอำนาจชัย อาจารย์นพพร ไวกกุล ที่ช่วยกรุณาให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำในการตรวจสอบแก้ไขด้านเทคนิคการจัดทำเว็บเพจ

ขอขอบพระคุณ คณะครูอาจารย์และนักเรียนโรงเรียนราชวินิตบางแก้ว ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ถนอม จรูญภาค ผู้อำนวยการเขตชัย พลานีวิติ คณะทำงานสำนักงานผู้อำนวยการโรงเรียนราชวินิตบางแก้ว ที่ให้การสนับสนุนและคอยเป็นกำลังใจในการทำสารนิพนธ์ตลอดมา

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ พี่ ๆ และรุ่นน้องหลายคนในการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้คำปรึกษาอย่างดีมาโดยตลอด คอยให้กำลังใจทำให้สารนิพนธ์สำเร็จได้ด้วยดี

นิสิต จรูญภาค

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
	ทฤษฎีบทปีทาโกรัส.....	6
	ประวัติปีทาโกรัส.....	6
	ทฤษฎีบทปีทาโกรัส.....	6
	บทกลับของทฤษฎีบทปีทาโกรัส.....	8
	การนำทฤษฎีบทปีทาโกรัสไปใช้แก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ.....	12
	เว็บเพจ.....	15
	ความหมายและความเป็นมาของเว็บเพจ.....	15
	ความสำคัญและประเภทของเว็บเพจ.....	17
	การทำงานของเว็บเพจ.....	20
	ส่วนประกอบพื้นฐานของเว็บเพจ.....	22
	การสร้างและการออกแบบเว็บเพจ.....	40
	การสร้างเว็บเพจ.....	40
	การจัดโดเมนเนม.....	41
	การออกแบบเว็บเพจ.....	42
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	45
	งานวิจัยต่างประเทศ.....	45
	งานวิจัยในประเทศ.....	46

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	48
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	48
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา.....	48
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา.....	49
การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของเว็บเพจ.....	51
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	58
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า.....	58
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	59
อภิปรายผล.....	59
ข้อเสนอแนะ.....	60
บรรณานุกรม.....	62
ภาคผนวก.....	65
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	87
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	89

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา.....	49
2	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์.....	50
3	ประสิทธิภาพของเว็บเพจ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส.....	57
4	ค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(r)ของแบบทดสอบ หลังเรียน เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส.....	67
5	คะแนนรวมแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียน.....	68
6	คะแนนแบบฝึกหัดกับแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส.....	69
7	คะแนนแบบฝึกหัดกับแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส.....	70
8	คะแนนแบบฝึกหัดกับแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การนำไปใช้.....	71

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ลักษณะของเว็บเพจ.....	16
2 ขั้นตอนการทำงานของเว็บเพจ.....	21

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งที่ช่วยพัฒนาความคิดและสติปัญญา ให้มีทักษะในการคำนวณและแก้ปัญหาเป็นวิชาที่ช่วยให้การอุตสาหกรรมเจริญขึ้นทั้งนี้เพราะเทคโนโลยีและวิชาการต่าง ๆ เกิดขึ้นเพราะอาศัยวิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล เป็นที่ยอมรับกันว่า คณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดได้อย่างเป็นระบบ มีเหตุผล แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งคณิตศาสตร์เป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขาลดจนเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิทยาการแขนงต่าง ๆ อาทิเช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ สังคมศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ ฯลฯ และเป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่ทำให้วิทยาการและเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าซึ่งถ้าขาดคณิตศาสตร์แล้ววิทยาการด้านต่าง ๆ ดังกล่าวก็จะไม่เจริญก้าวหน้าเท่าที่ควร(เชิดศักดิ์ ศรีสง่า. 2532:48)

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้นกระทรวงศึกษาธิการจึงได้จัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น ซึ่งมุ่งเน้นกระบวนการทางด้านความคิดและการปฏิบัติ โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อได้(กรมวิชาการ.2535:40) แต่ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ยังไม่บรรลุสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยสาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งคือ ครูมักจะมีปัญหาในการเรียนการสอน เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยความเข้าใจในบทเรียน ซึ่งยากที่จะถ่ายทอดเนื้อหาจากนามธรรมให้เป็นรูปธรรม และการจัดกระบวนการเรียนการสอนยังมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหา มากกว่าการเรียนรู้จากสภาพจริง และไม่เน้นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การแสดงความคิดเห็นและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังติดขัดตรงที่สื่อการสอนบางชนิดไม่สามารถแสดงออกให้เห็นอย่างชัดเจนได้ ไม่ได้นำเทคโนโลยีทันสมัยมาใช้และขาดการพัฒนาสื่อในรูปแบบต่าง ๆ และบทเรียนสำเร็จรูปได้ด้วยตนเอง(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.2540:67) ดังนั้นการที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้นนั้นครูผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมที่อาศัยสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพที่สามารถทำให้นักเรียนมองเห็นเป็นรูปธรรมได้

สภาพปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ(Information Technology: IT) ซึ่งได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม และการศึกษา ความรวดเร็วดังกล่าวช่วยให้คนในยุคปัจจุบันสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร มีโอกาสรับรู้ข่าวสาร มีระบบการส่งข่าวสารที่รวดเร็ว เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในโลกสามารถแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดสังคมเปิดที่ทุกชาติสามารถเรียนรู้ซึ่งกันและกันได้อย่างรวดเร็ว และได้เข้ามามีอิทธิพลต่อสภาพของชีวิตและความเป็นอยู่ของบุคคลในสังคมทั้งในทางบวกและทางลบ โดยเฉพาะเด็กและเยาวชนที่มีความว่องไวต่อการรับรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้มีโอกาสเรียนรู้ข้อมูลข่าวสารจากเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งได้นำเสนอโอกาสและทางเลือกให้บุคคลได้เรียนรู้จากหลายช่องทาง และหลายรูปแบบของวิธีเรียน ที่ยืดหยุ่นทั้งเวลาและสถานที่ ตลอดจนสามารถเรียนรู้ และรู้ข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องตามความสนใจของตนเอง

(กระทรวงศึกษาธิการ,2542 : 1)

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ การประมวล การบันทึก การเสนอผลและการสื่อสารข้อมูล ซึ่งเทคโนโลยีถ้าจะกล่าวถึงโดยกว้างแล้วจะหมายถึงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารนั่นเองซึ่งเป็นการติดต่อสื่อสารโดยผ่านข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่เปิดให้ผู้ใช้แลกเปลี่ยนข่าวสารระหว่างกันจากซีกโลกหนึ่งไปยังซีกโลกหนึ่งได้โดยง่ายและสะดวกรวดเร็ว ข่ายงานที่มีขนาดใหญ่ที่สุดและครอบคลุมพื้นที่กว้างขวางทั่วโลกในขณะนี้ได้แก่ “อินเทอร์เน็ต” (Internet) ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลเพื่อการสืบค้น แหล่งติดต่อสื่อสารและแหล่งบริการหลากหลายประเภท (กิดานันท์-มลิทอง,2542 : 313)

อินเทอร์เน็ต คือ ระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์(Computer Network) ที่ใหญ่ที่สุดของโลกอินเทอร์เน็ตเป็นกระบวนการสื่อสารด้วยข้อมูลทางสาย(Online)ระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิดร่วมกับสายเคเบิลและผู้ใช้จำนวนมากอาศัยซอฟต์แวร์(Software)และเครื่องช่วยสื่อสารต่างๆ (พรทิพย์ โล่ห์เลขา,2538:16)ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายต่าง ๆ จำนวนมากที่ต่อกันทั่วโลกโดยมีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลระหว่างกันเป็นหนึ่งเดียว(ตัน ดัณฑ์สุทธีวงศ์และสุพจน์ ปุณณชัยยะ,2539:11)

ปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทในการเรียนรู้เป็นอย่างมาก และเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่สำคัญเหมือนกับเทคโนโลยีการศึกษาอื่น ๆ ที่คุ้นเคยกัน เช่น หนังสือ วิทยุ โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ เพราะสามารถศึกษาด้วยตนเองได้ ซึ่งทำให้อาชีพของผู้เรียนและผู้สอนเปลี่ยนไปด้วยทั้งนี้ เพราะนักเรียนเป็นจำนวนมากสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่ไม่ได้จัดให้อยู่ในการเรียนการสอนในสถานศึกษาของตนเอง(ทักษิณา สนวนานนท์,2539:5) โดยอาศัยจากสื่อชนิดใหม่ที่เรียกว่า เว็บเพจ (Web Page) ซึ่งเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์แบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ที่เก็บอยู่ตามเว็บไซต์ต่าง ๆ มีการติดต่อกับผู้ใช้งานในเชิงกราฟฟิก ที่สามารถเชื่อมโยง ข้อความ รูปภาพ หรือเสียงเข้ากับเอกสารอื่น ๆ อย่างเป็นอิสระต่อกัน บริการใน

เว็บเพจจะประกอบด้วยการให้บริการข้อมูล หรือเป็นเครื่องแม่ข่ายโดยให้บริการแก่ผู้ใช้ที่เสมือนว่าเป็นลูกข่ายโดยเครื่องแม่ข่ายจะจัดเตรียมข้อมูลไว้ เมื่อผู้ใช้ต้องการติดต่อกับเครื่องที่ให้บริการสามารถติดต่อได้โดยผ่านโปรแกรมสำหรับอ่านข้อมูลที่เรียกว่าเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ซึ่งจะทำหน้าที่แปลสัญญาณคำสั่งและประมวลผลออกมา เป็นข้อความ รูปภาพ เสียง ซึ่งสามารถทำให้ผู้ใช้ ใช้งานได้อย่างง่ายและสะดวก(อัษฎาง พลนอก.2541: 81)

เว็บเพจ จึงเป็นแหล่งรวบรวมบทเรียนการเรียนรู้อันมหาศาล มีข้อมูลความรู้ในทุกสาขาวิชา นำเสนอองค์ความรู้ ซึ่งได้แก่ ส่วนของการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยตนเอง การสืบค้นข้อมูลและส่วนของการสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ เนื่องจากเว็บเพจที่เป็นบทเรียนนั้น จะถูกออกแบบเพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางไกลมากกว่าใช้ในชั้นเรียนซึ่งผู้สร้างหรือผู้ออกแบบเว็บเพจมักจะสร้างขึ้นตามความถนัดและประสบการณ์ของตนเองเป็นสำคัญ โดย ไอลีนและคณะ(Eileen and other:1997:252) ได้แยกเป็น 3 ประการคือ

1. หลักตามความพอใจ ซึ่งมาจากคุณลักษณะของเอกสารเฮอร์ทีเอ็มแอล(HTML) และประสบการณ์ในการออกแบบของนักออกแบบแต่ละคน

2. หลักการจากการวิจัยในการติดต่อเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์

3. หลักการที่ประยุกต์จากสื่อประเภทสิ่งพิมพ์

ปัจจุบันมีการสร้างหรือพัฒนาเว็บเพจกันมากขึ้นมีการออกแบบแตกต่างกันออกไปตามจุดประสงค์และกลุ่มเป้าหมายของผู้สร้างโดยเฉพาะที่สำคัญคือ การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บเพจหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เว็บเพื่อการเรียนการสอน (Web Based Instruction) คือการประยุกต์ใช้เทคนิคการสอนส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้สอนจะออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียน เรียนได้สะดวกหรือเป็นการส่งเสริมเพิ่มเติมจากในชั้นเรียน แต่เนื่องจากเว็บเพจเป็นสื่อใหม่ที่มีคุณลักษณะไม่เหมือนกับสื่ออื่นๆ การออกแบบและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพนั้นจึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้และทำความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ปัญหาที่พบปัญหาหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บเพจนั้น ส่วนใหญ่เป็นการพัฒนาโดยนักการศึกษาในต่างประเทศ และใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลัก ดังนั้นนักเรียนอาจพบปัญหาในการทำความเข้าใจบทเรียนได้อย่างละเอียดลึกซึ้ง อีกทั้งนักการศึกษาในประเทศไทยก็ได้พัฒนารูปแบบเว็บเพจในการใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมักพบในระดับอุดมศึกษา การพัฒนาในระดับมัธยมศึกษาชั้นนั้นยังพบว่า มีการพัฒนาค่อนข้างน้อย หากนักการศึกษาหรือครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษา มีการผลิตสื่อการเรียนการสอนบนเครือข่ายมากขึ้นมีการทดสอบประสิทธิภาพเว็บเพจโดยอาศัยกระบวนการวิจัยและพัฒนา ก็จะส่งผลให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้และทำความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น(ถนอมพร เลหาจรัสแสง.2541:56-65)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเว็บเพจในการแสวงหาข้อมูลข่าวสารและความรู้ต่างๆ ปัญหาการสร้างและการ

ออกแบบเว็บเพจให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนจึงสามารถกล่าวได้ว่าเว็บเพจเป็นสื่อที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการแสวงหาความรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นนามธรรมสูง นักเรียนเข้าใจเนื้อหาค่อนข้างยาก หากมีการพัฒนารูปแบบเว็บเพจที่เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์นั้น ก็จะเป็นสื่ออีกอย่างหนึ่งที่จะทำให้ นักเรียน เรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาเว็บเพจ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งเป็นการปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าว โดยคาดหวังว่าเว็บเพจที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจะเป็นสื่อเสริมการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองตามความพร้อมของแต่ละบุคคล ตามหลักการที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนารูปแบบของเว็บเพจสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อที่จะได้สื่อการสอนในรูปแบบของเว็บเพจสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเว็บเพจ ของเนื้อหาวิชาในสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. สารนิพนธ์นี้จัดทำขึ้นโดยมีขอบเขตมุ่งเฉพาะการพัฒนาเว็บเพจที่ใช้สำหรับการเรียนทางอินเทอร์เน็ต สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 600 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย ระดับชั้นมัธยมศึกษา 2 ที่กำลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 42 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทำสารนิพนธ์

3.1 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จำนวน 2 คาบ

3.2 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส จำนวน 1 คาบ

3.3 การนำไปใช้ จำนวน 3 คาบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เว็บเพจ หมายถึง หน้าใด ๆ ของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งจัดเก็บในรูปของภาษา เอชทีเอ็มแอล(HTML) หรือ ไฮเปอร์เท็กซ์(Hypertext) ซึ่งภายในเอกสารประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร, ภาพนิ่ง, สื่อมัลติมีเดีย, การเชื่อมโยง, ตาราง, กรอบหรือเฟรม, เป็นต้น มีเนื้อหาสาระในด้านต่าง ๆ เผยแพร่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. ประสิทธิภาพของเว็บเพจ หมายถึง ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการศึกษาจากเว็บเพจ โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากเว็บเพจ อย่างน้อยร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำได้จากแบบทดสอบภายหลังการเรียนด้วยเว็บเพจ อย่างน้อยร้อยละ 80

สมมติฐานการวิจัย

เว็บเพจเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัยเป็นดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเว็บเพจ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส

1.1 ประวัติพีทาโกรัส

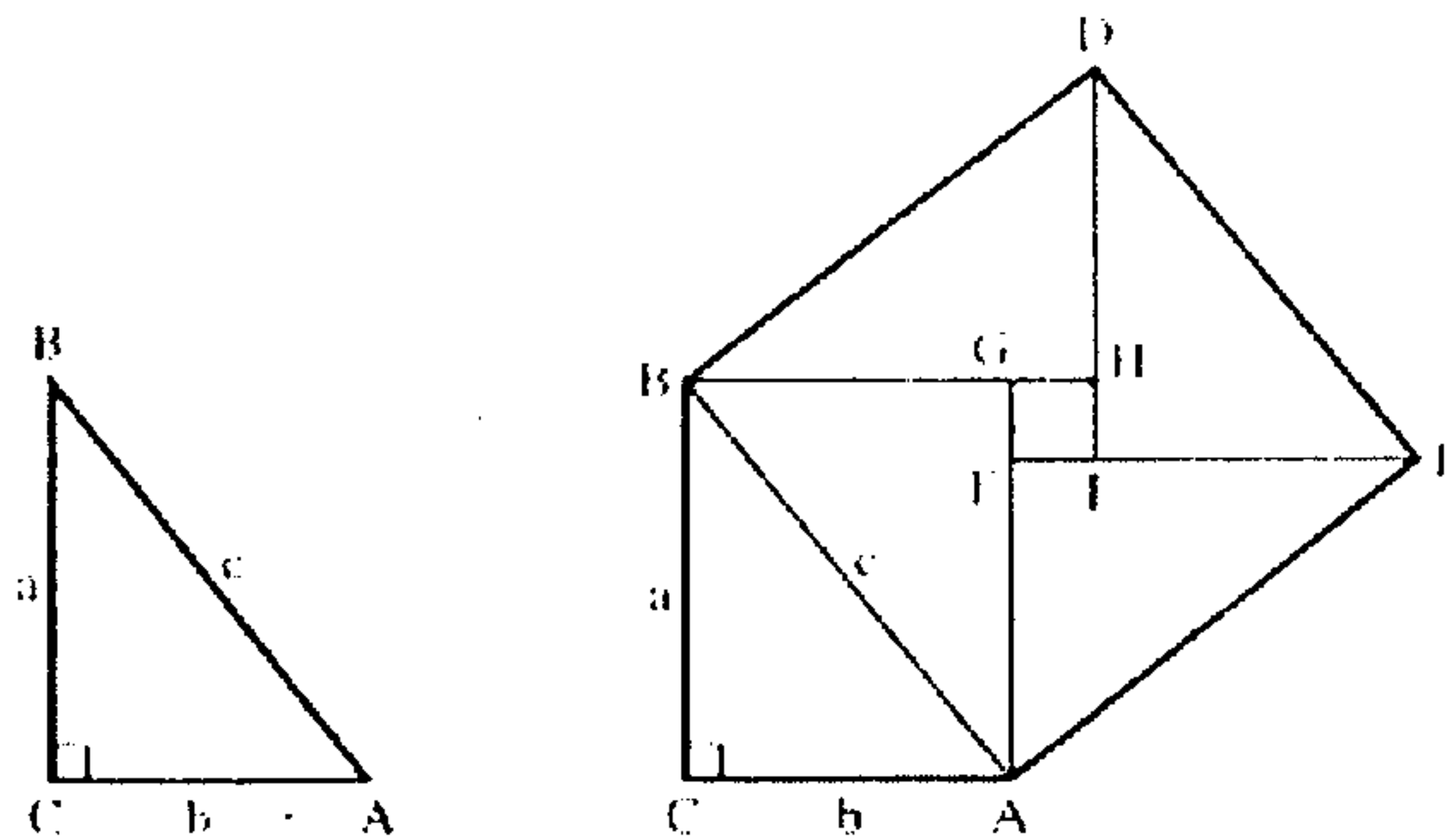
พีทาโกรัสเป็นชาวกรีก ท่านเคยศึกษาที่อียิปต์และได้ก่อตั้งสำนักพีทาโกเรียนที่เมือง Crotona ประเทศอิตาลี พีทาโกรัสคิดว่าปริมาณต่างๆในธรรมชาติสามารถเขียนในรูปเศษส่วนของจำนวนนับ เมื่อมีการค้นพบจำนวนอตรรกยะขึ้นทำให้พีทาโกรัสและศิษย์ทั้งหลายเสียขวัญและกำลังใจ เมื่อทางราชการขับไล่เพราะกล่าวหาว่าสำนักพีทาโกเรียนเป็นสถาบันศักดิ์สิทธิ์ สำนักพีทาโกเรียนก็สูญสลายไป (สิทธิพร ทรัพย์บัญญัติ.2537: 50)

ผลงานของสำนักพีทาโกเรียนที่สำคัญ เราไม่ทราบแน่ชัดว่าผลงานชิ้นใดเป็นของพีทาโกรัส ชิ้นใดเป็นของลูกศิษย์ จึงกล่าวรวม ๆ ว่าเป็นของสำนักพีทาโกเรียน ซึ่งมีดังนี้

1. จำนวนคู่และจำนวนคี่
2. ค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนกับทฤษฎีของดนตรี
3. จำนวนเชิงรูปเหลี่ยม เช่น จำนวนเชิงสามเหลี่ยม , จำนวนเชิงจัตุรัส
4. จำนวนอตรรกยะ
5. พีชคณิตเชิงเรขาคณิต
6. พิสูจน์ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

1.2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

กมล เอกไทยเจริญ (2537 : 89) ได้อธิบายเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสดังนี้ กำหนดรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC โดยมีมุม C เป็นมุมฉาก $AB = c$ $BC = a$ และ $CA = b$ ดังรูปบนด้าน AB สร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABDE และสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABG, BDH, DEI และ EAF ซึ่งรูปสามเหลี่ยมมุมฉากทั้งสี่รูปเท่ากันทุกประการกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC (ดังรูป)



จะได้ว่า

$$(1) \text{ พื้นที่ } \square ABDE = c \times c = c^2 \text{ ตารางหน่วย}$$

$$(2) \text{ พื้นที่ } \triangle ABC = \frac{1}{2} ab \text{ ตารางหน่วย}$$

$$\begin{aligned} (3) \text{ พื้นที่ } \triangle ABG + \text{พื้นที่ } \triangle BDH + \text{พื้นที่ } \triangle DEI + \text{พื้นที่ } \triangle EAF \\ &= \frac{1}{2} ab + \frac{1}{2} ab + \frac{1}{2} ab + \frac{1}{2} ab \\ &= 2ab \text{ ตารางหน่วย} \end{aligned}$$

$$(4) \square GHIF \text{ เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ } a - b \text{ หน่วย}$$

$$(5) \text{ พื้นที่ } \square GHIF = (a - b)(a - b) = a^2 - 2ab + b^2 \text{ ตารางหน่วย}$$

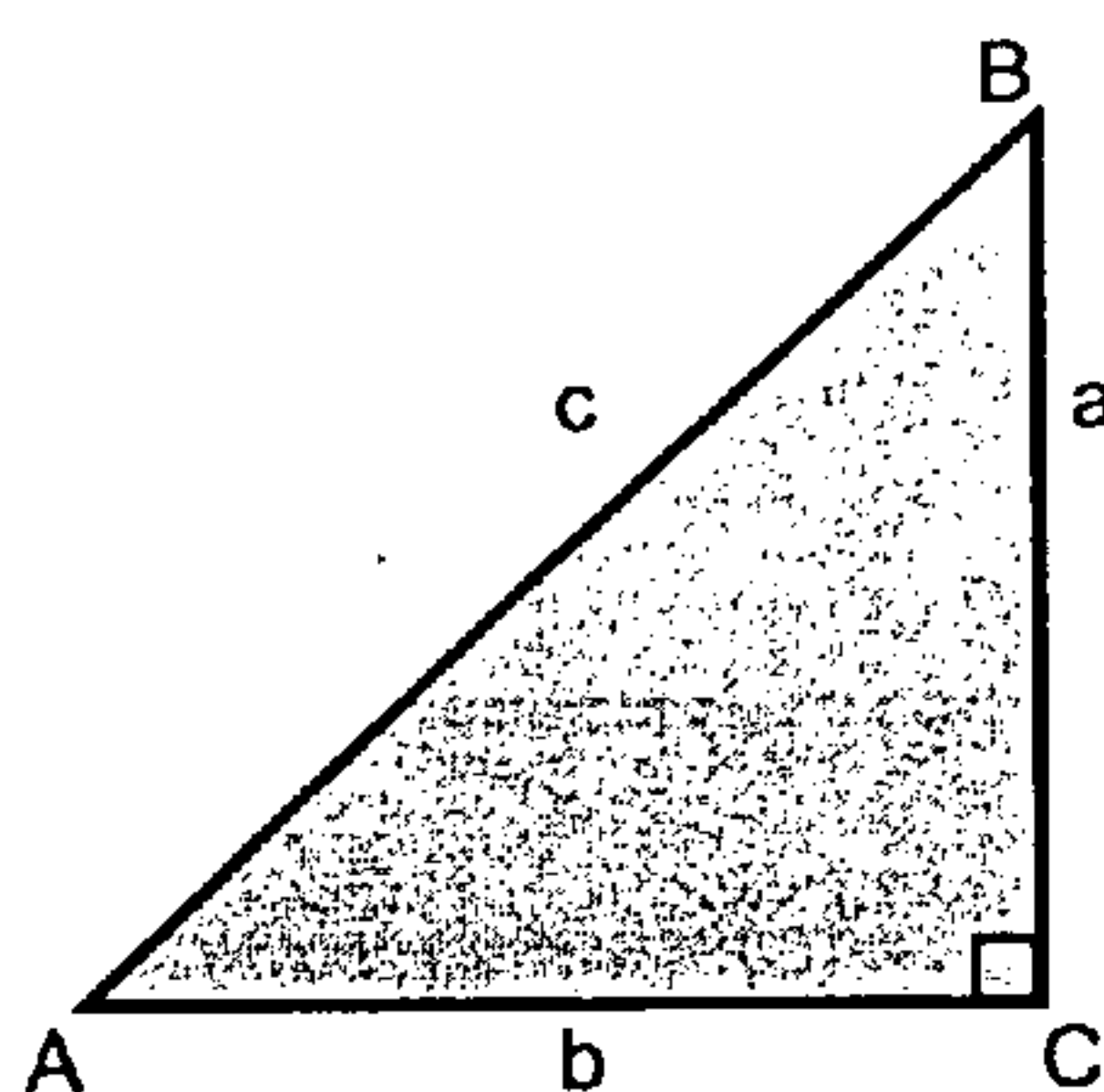
(6) จาก (3) และ (5) จะได้ว่า

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ } \square ABDE &= \text{พื้นที่ } \triangle ABG + \text{พื้นที่ } \triangle BDH + \text{พื้นที่ } \\ &\triangle DEI + \text{พื้นที่ } \triangle EAF + \text{พื้นที่ } \square GHIF \\ &= 2ab + a^2 - 2ab + b^2 \\ &= a^2 + b^2 \end{aligned}$$

(7) จาก (1) และ (6) จะได้ความสัมพันธ์ระหว่าง a, b และ c ดังนี้

$$c^2 = a^2 + b^2$$

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นทฤษฎีบทที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก กำหนดรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ซึ่งมีมุม C เป็นมุมฉาก ดังรูป



ด้าน AB และด้าน BC เรียกว่า ด้านประกอบมุมฉาก และด้าน AC เรียกว่า ด้านตรงข้ามมุมฉาก สมมติให้

$$\begin{array}{llll} a & = & \text{ความยาวของด้าน} & \left. \begin{array}{l} BC \\ AC \end{array} \right\} = \text{ความยาวของด้านประกอบมุมฉาก} \\ b & = & \text{ความยาวของด้าน} & \\ c & = & \text{ความยาวของด้าน} & AB = \text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม} \end{array}$$

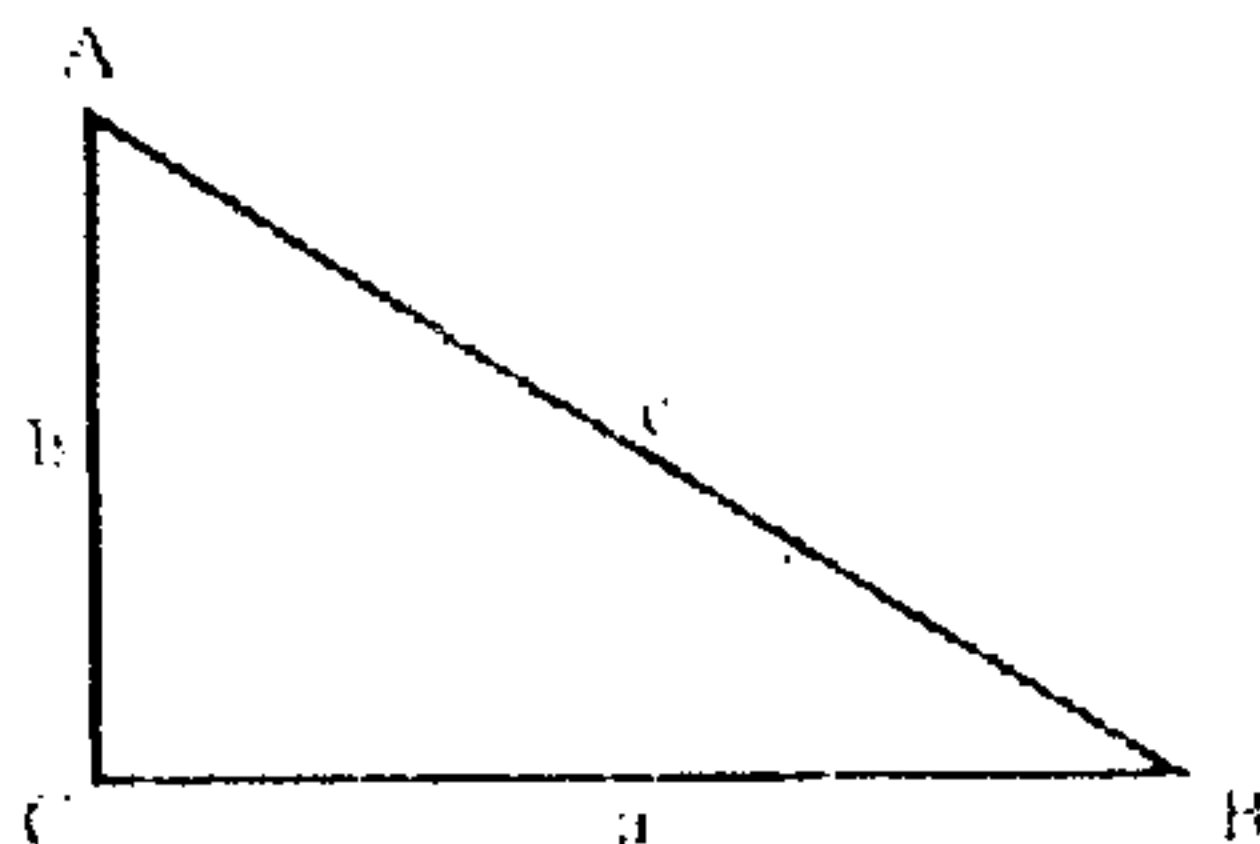
ฉาก

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส : $c^2 = a^2 + b^2$

1.3 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

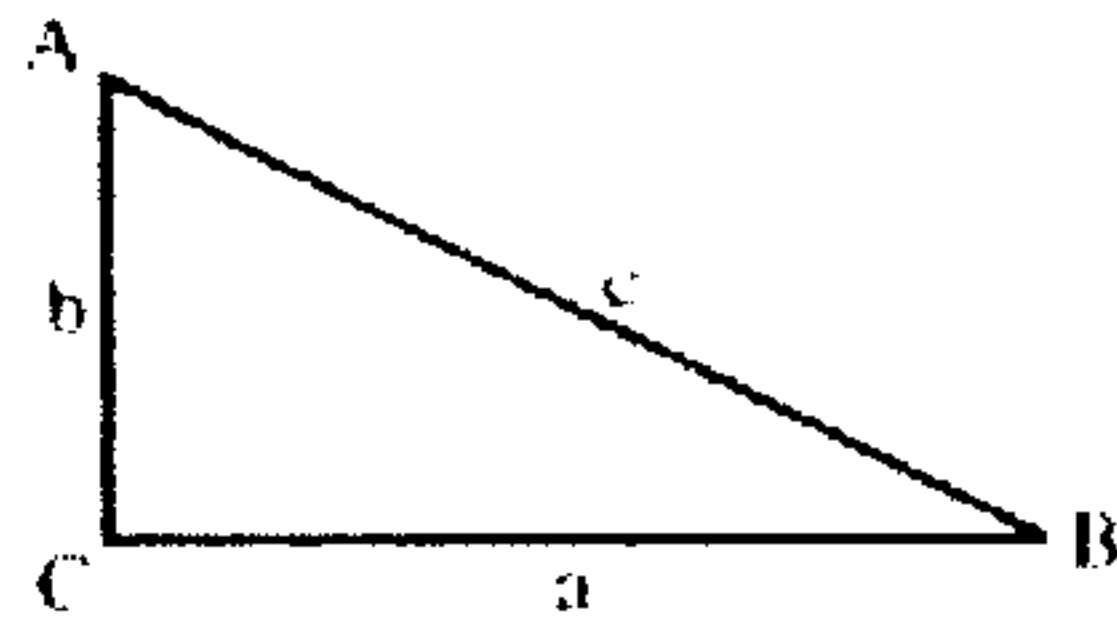
บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส มีประโยชน์ในการตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดความยาวของด้านทั้งสามเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ และถ้าเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จะมีด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

กำหนดรูปสามเหลี่ยม ABC ที่มีความยาวของด้านทั้งสามเป็น a, b และ c ดังรูป



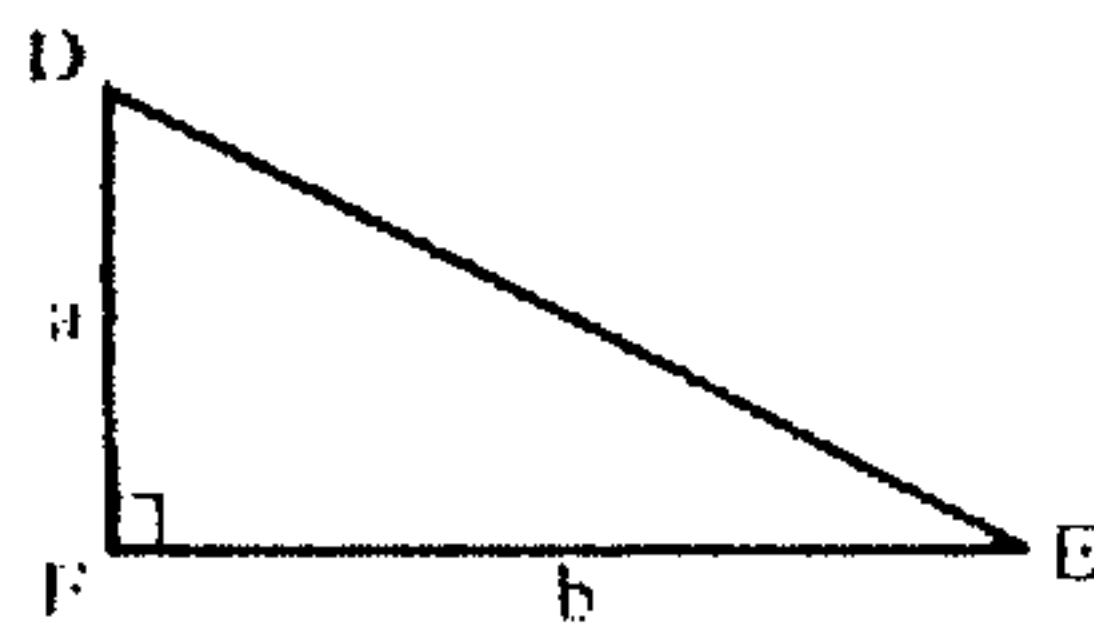
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ถ้า $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยมี c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก และ a, b เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก แล้ว $c^2 = a^2 + b^2$	ถ้า $\triangle ABC$ มีความยาวของด้านทั้งสามเป็น a, b และ c หน่วย และ $c^2 = a^2 + b^2$ แล้ว $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยมี c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก

พิสูจน์บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส กำหนดรูปสามเหลี่ยม ABC ที่มีความยาวของด้านเป็น a, b และ c โดยที่ $c^2 = a^2 + b^2$ จะต้องพิสูจน์ว่า $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยมี c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก



พิสูจน์ สร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก DEF โดยมีด้านประกอบมุมฉากยาว a และ b ตามลำดับ

ดังรูป



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$$\begin{aligned} DE^2 &= DF^2 + EF^2 \\ &= a^2 + b^2 \end{aligned}$$

แต่เนื่องจาก $a^2 + b^2 = c^2$ ดังนั้น

$$DE^2 = c^2$$

$$\text{ดังนั้น } DE = c$$

ดังนั้น ถ้าเปรียบเทียบ $\triangle ABC$ และ $\triangle DEF$ จะพบว่า

$$(1) AB = DE = c$$

$$(2) AC = DF = a$$

$$(3) BC = EF = b$$

ดังนั้น $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ (ด้าน - ด้าน - ด้าน)

$$\text{ดังนั้น } \angle ACB = \angle FDE = 90^\circ$$

แสดงว่า $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยมีมุม C เป็นมุมฉาก นั่นคือ c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก

วิธีการตรวจสอบว่า รูปสามเหลี่ยมที่กำหนดความยาวของทั้งสามด้านเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก หรือไม่โดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส ให้ทำดังนี้

1. หาค่ากำลังสองของความยาวของทั้งสามด้านของรูปสามเหลี่ยม
2. พิจารณาค่ากำลังสองที่ได้ที่มีค่ามากที่สุดเท่ากับผลบวกของกำลังสอง
3. ของอีกสองด้านที่เหลือหรือไม่

ถ้าเท่า ก็แสดงว่า รูปสามเหลี่ยมนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาวเท่ากับความยาวของด้านที่ยกกำลังสองแล้วได้ค่ามากที่สุด แต่ ถ้าไม่เท่า แล้วรูปสามเหลี่ยมนี้จะไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังตัวอย่างโจทย์ข้อต่อไป

1. จงตรวจสอบดูว่ารูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวของด้านทั้งสามเป็น a , b และ c ในข้อต่อไปนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ ถ้าเป็นจงหาความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก

(1) $a = 10$, $b = 21$, $c = 29$

วิธีทำ

$$a = 10 \text{ ดังนั้น } a^2 = 10^2 = 100$$

$$b = 21 \text{ ดังนั้น } b^2 = 21^2 = 441$$

$$c = 29 \text{ ดังนั้น } c^2 = 29^2 = 841 \leftarrow \text{ค่ามากที่สุด}$$

$$\text{ดังนั้น } a^2 + b^2 = 100 + 441 = 541 \neq c^2$$

$$\text{แสดงว่า } c^2 \neq a^2 + b^2$$

ดังนั้น รูปสามเหลี่ยมนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก มีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว $c = 29$ หน่วย

(2) $a = 2.5$, $b = 1.5$, $c = 2$

วิธีทำ

$$a = 2.5 \text{ ดังนั้น } a^2 = 2.5^2 = 6.25 \leftarrow \text{ค่ามากที่สุด}$$

$$b = 1.5 \text{ ดังนั้น } b^2 = 1.5^2 = 2.25$$

$$c = 2 \text{ ดังนั้น } c^2 = 2^2 = 4$$

$$\text{ดังนั้น } b^2 + c^2 = 2.25 + 4 = 6.25 = a^2$$

แสดงว่ารูปสามเหลี่ยมนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว $a = 2.5$ หน่วย

(3) $a = 1.5, b = 3.9, c = 3.6$

วิธีทำ

$$a = 1.5 \text{ ดังนั้น } a^2 = 1.5^2 = 2.25$$

$$b = 3.9 \text{ ดังนั้น } b^2 = 3.9^2 = 15.21 \leftarrow \text{ค่ามากที่สุด}$$

$$c = 3.6 \text{ ดังนั้น } c^2 = 3.6^2 = 12.96$$

$$\text{ดังนั้น } a^2 + c^2 = 2.25 + 12.96 = 15.21 = b^2$$

$$\text{แสดงว่า } b^2 = a^2 + c^2$$

นั่นคือ รูปสามเหลี่ยมนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว $b = 3.9$ หน่วย

(4) $a = 4, b = 5, c = 6$

วิธีทำ

$$a = 4 \text{ ดังนั้น } a^2 = 16$$

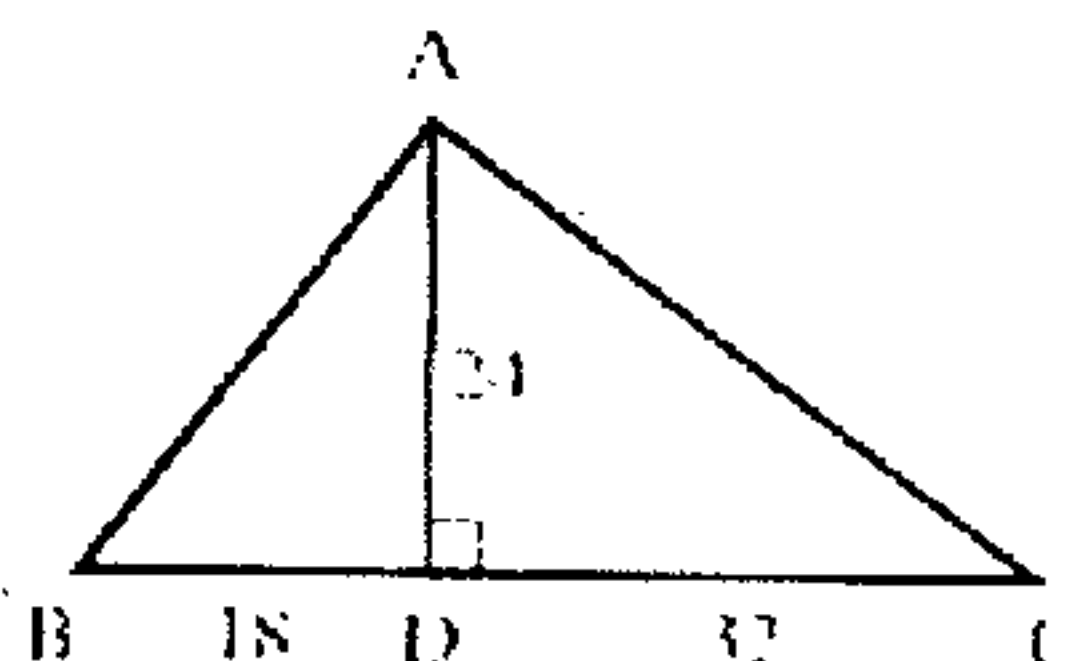
$$b = 5 \text{ ดังนั้น } b^2 = 25$$

$$c = 6 \text{ ดังนั้น } c^2 = 36 \leftarrow \text{ค่ามากที่สุด}$$

$$\text{จะพบว่า } a^2 + b^2 = 16 + 25 = 41 \neq c^2$$

แสดงว่า รูปสามเหลี่ยมไม่มีรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2. กำหนด $\triangle ABC$ ดังรูป ตัวเลขที่กำกับแทนความยาวของด้านมีหน่วยเป็นหน่วยความยาว จงแสดงว่า $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



วิธีทำ จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABD จะได้ว่า

$$AB^2 = 18^2 + 24^2$$

จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ACD จะได้ว่า

$$AC^2 = 24^2 + 32^2$$

$$\text{ดังนั้น } AB^2 + AC^2$$

$$= 18^2 + 24^2 + 24^2 + 32^2$$

$$= 18^2 + 2(24^2) + 32^2$$

$$= 18^2 + 2(576) + 32^2 \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{เนื่องจาก } BC = 18 + 32 \text{ ดังนั้น}$$

$$BC^2 = (18 + 32)^2$$

$$= 18^2 + 2(18)(32) + 32^2$$

$$= 18^2 + 2(576) + 32^2 \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{จาก (1) และ (2) จะได้ว่า } AB^2 = AC^2 + BC^2$$

ดังนั้น จากบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

1.4 การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้แก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ

มีการนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับระยะทาง ความสูง ความยาว และความกว้างของสิ่งต่าง ๆ ดังโจทย์ต่อไปนี้

1. กล้องกระดาดใบหนึ่งมีรูปทรงเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ด้านกันกล้องยาว 24 เซนติเมตร กว้าง 18 เซนติเมตร และความสูงของกล้องเป็น 16 เซนติเมตร จงหา

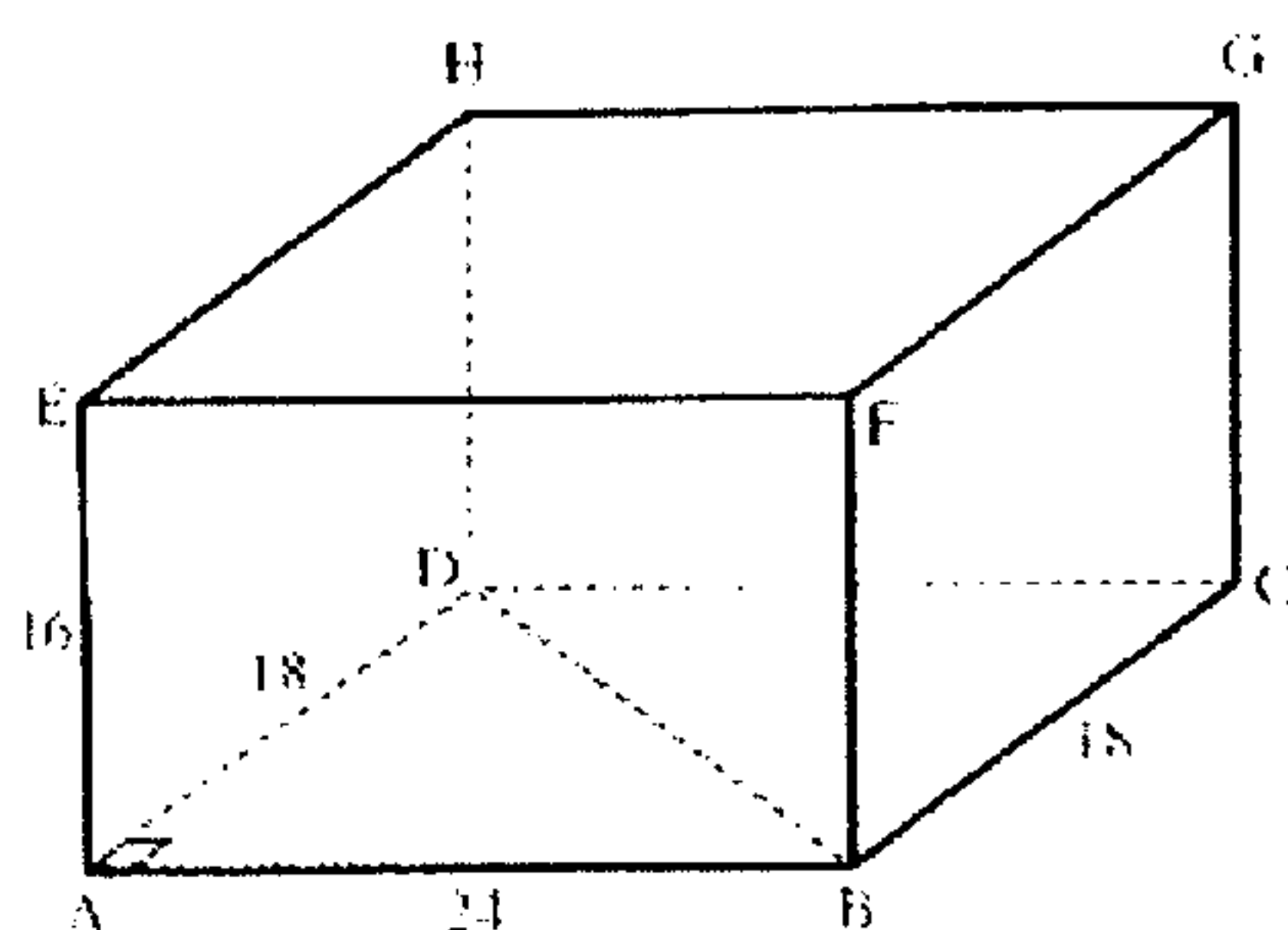
(1) ความยาวของเส้นทแยงมุมของกันกล้อง

(2) ความยาวของเส้นทแยงมุมของกล้องใบนี้

วิธีทำ (1)

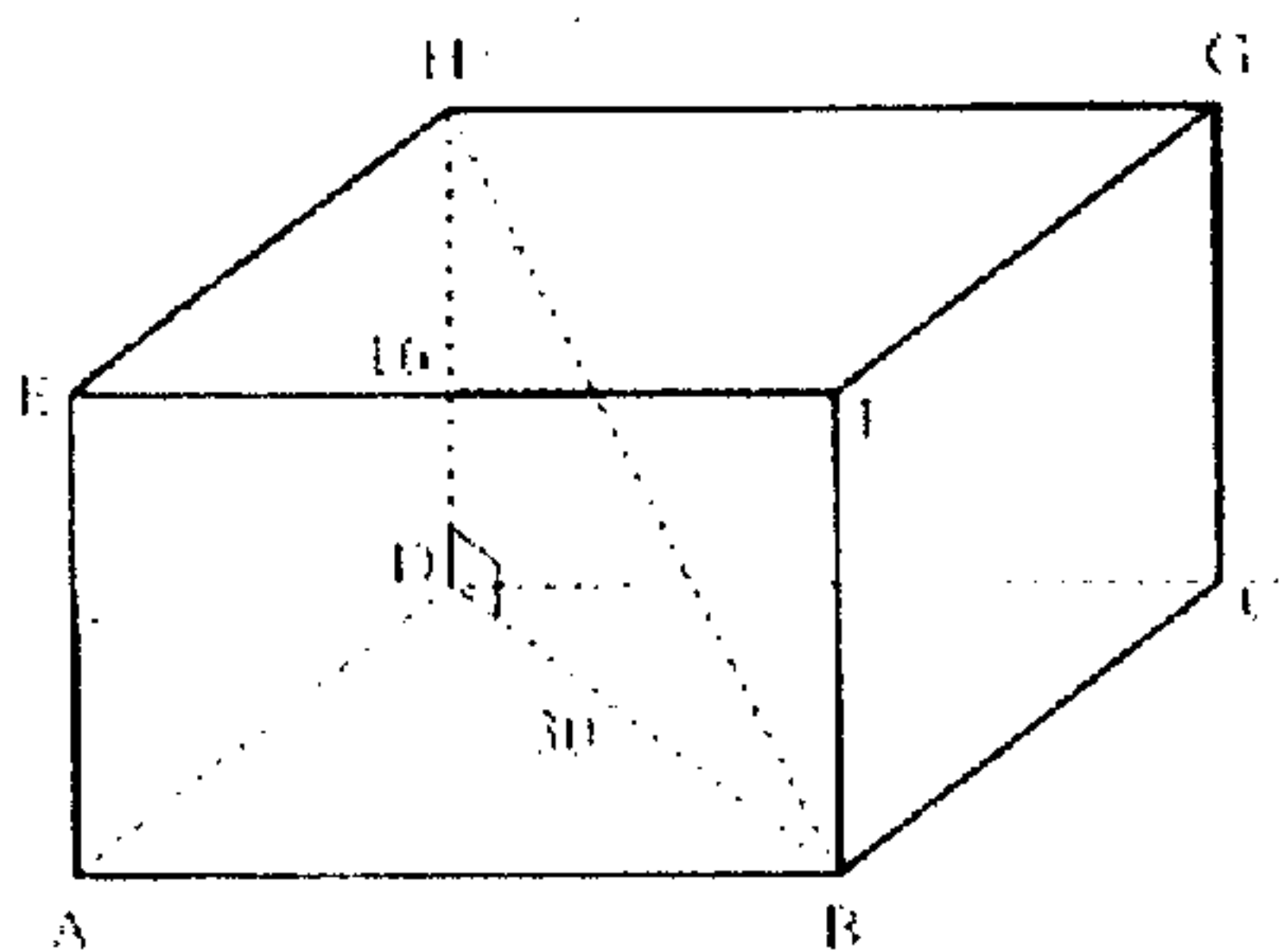
$BD = AC =$ ความยาวของเส้นทแยงมุมของกัน

กล้องในที่นี้จะคำนวณหา BD เนื่องจาก $\square ABC$ จึงเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม A เป็นมุมฉาก ดังนั้น จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า



$$\begin{aligned} BD^2 &= AB^2 + AD^2 \\ &= 24^2 + 18^2 \\ &= 576 + 324 \\ &= 900 = 30^2 \\ \text{ดังนั้น } BD &= 30 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

(2)



$$BH = CE = DF = AG$$

$=$ ความยาวของเส้นทแยงมุมของ

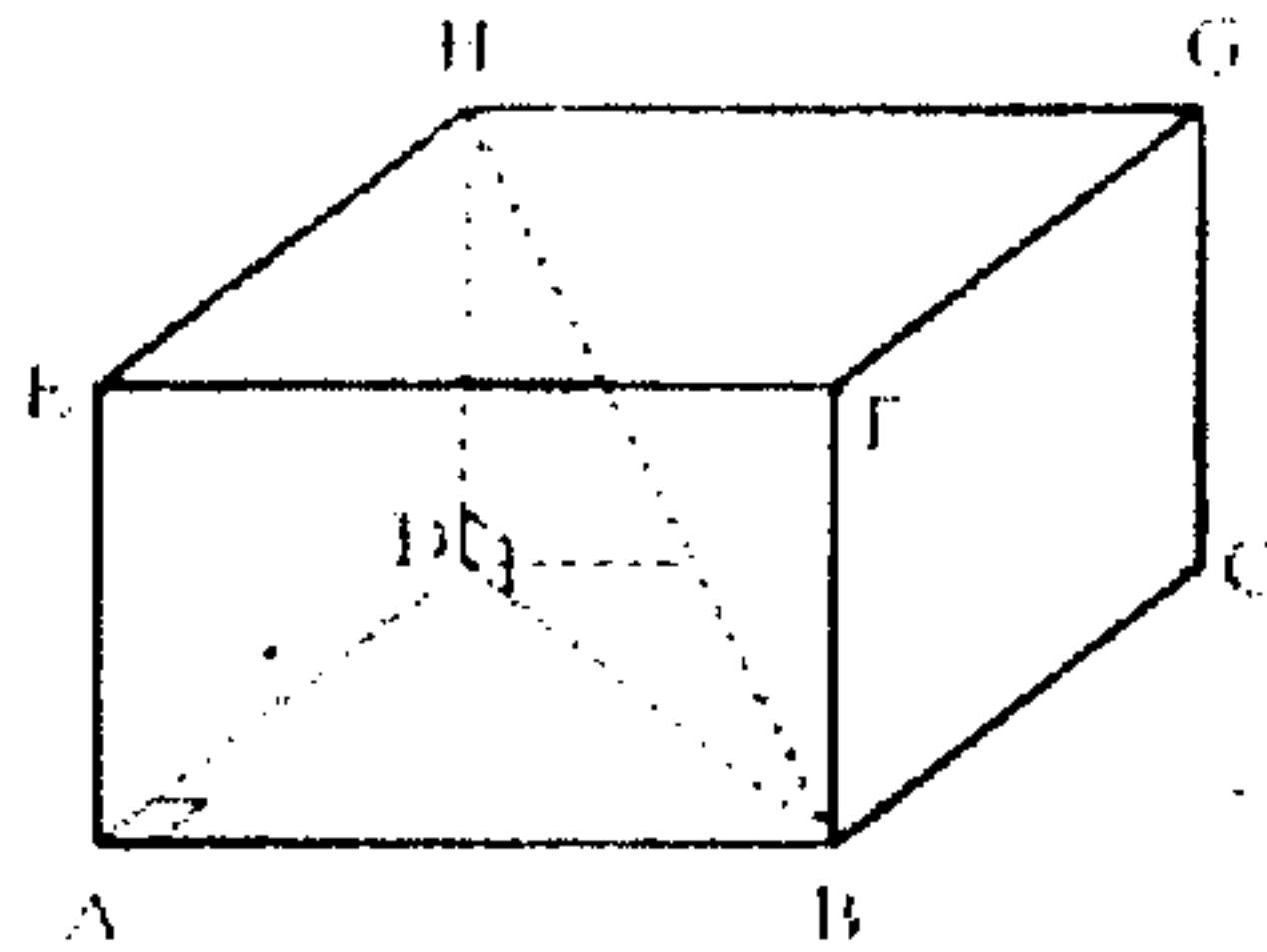
กล้องในที่นี้จะคำนวณหา BH

$\triangle BDH$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม D เป็นมุมฉาก ดังนั้น จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$$\begin{aligned} BH^2 &= BD^2 + DH^2 \\ &= 30^2 + 16^2 \\ &= 900 + 256 \\ &= 1,156 = 34^2 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } BH = 34 \text{ เซนติเมตร}$$

หมายเหตุ เราสามารถหาความสัมพันธ์ของความยาวของเส้นทแยงมุมของกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกับความยาว ความกว้าง และความสูงของกล่องได้ดังนี้



กำหนดกล่องทางสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCDEFGH

AB = ความยาวของกล่อง

AD = ความกว้างของกล่อง

DH = ความสูงของกล่อง

BD = ความยาวของเส้นทแยงมุมของก้นกล่อง

BH = ความยาวของเส้นทแยงมุมของกล่อง

จากรูป สามเหลี่ยมมุมฉาก BDH และ ABD จะได้ว่า

$$\begin{aligned} BH^2 &= DH^2 + BD^2 \\ &= DH^2 + (AD^2 + AB^2) \end{aligned}$$

นั่นคือ

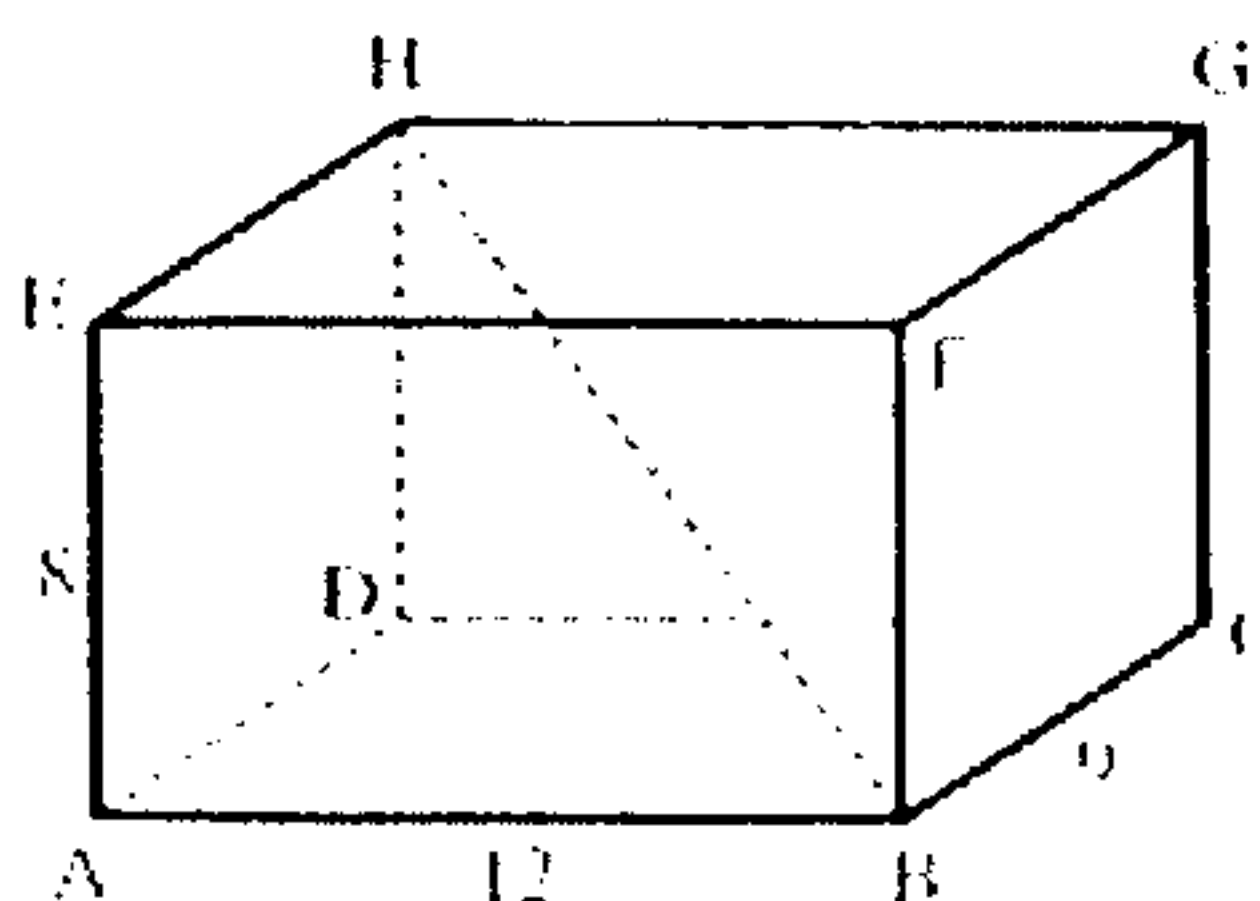
$$BH^2 = AB^2 + AD^2 + DH^2$$

หรือกล่าวได้ว่า

$$(\text{ความยาวของเส้นทแยงมุมของกล่อง})^2 = (\text{ความยาว})^2 + (\text{ความกว้าง})^2 + (\text{ความสูง})^2$$

ตัวอย่างเช่น

จากรูปที่กำหนดให้ จะได้ว่า



$$\begin{aligned} BH^2 &= 12^2 + 9^2 + 8^2 \\ &= 144 + 81 + 64 \\ &= 289 \\ &= 17^2 \end{aligned}$$

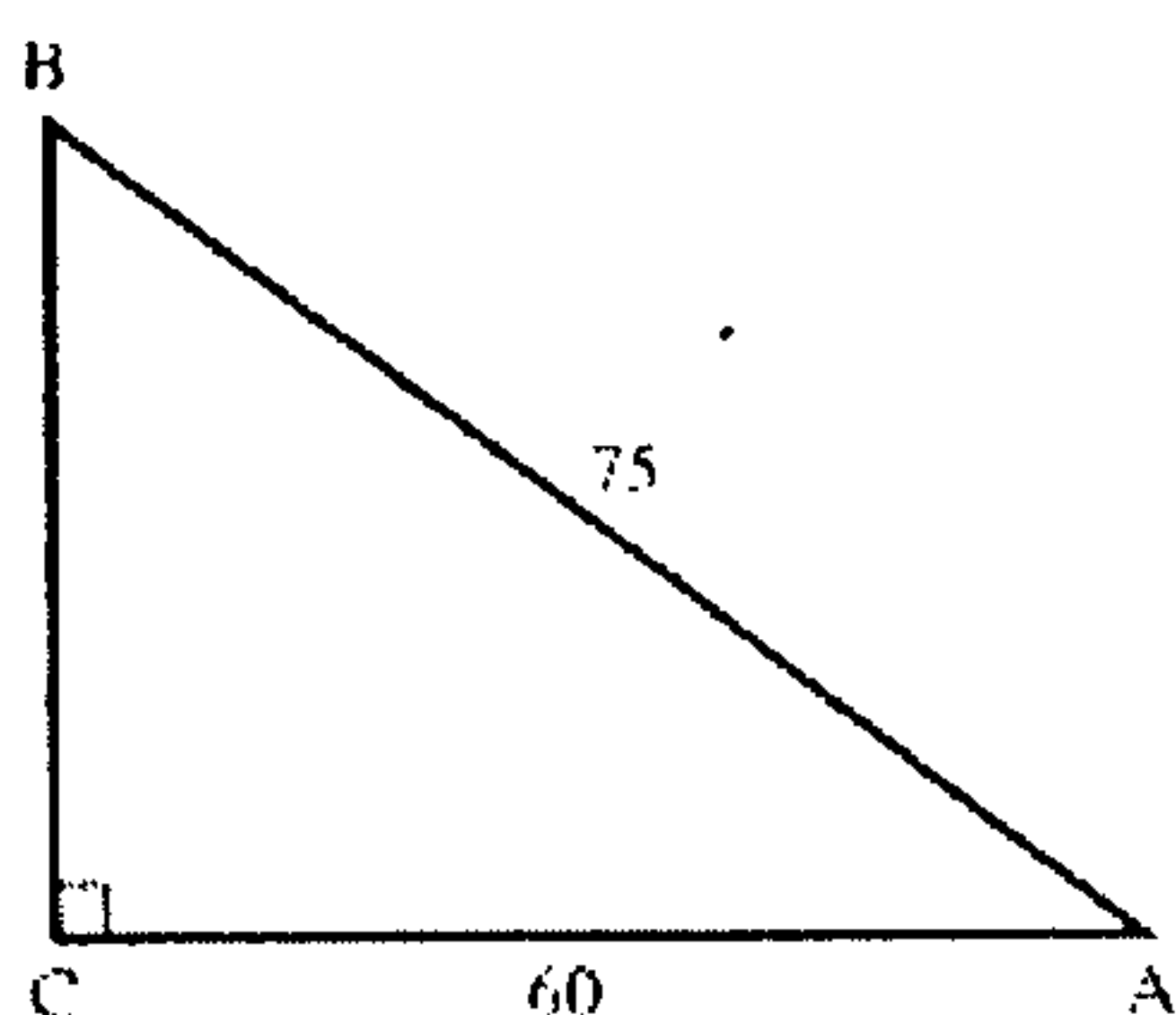
ดังนั้น BH = 17 หน่วย

2. ชายคนหนึ่งมีที่ดินแปลงหนึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC โดยมีมุม C เป็นมุมฉาก และ $AC = 60$ วา $AB = 75$ วา จงหา

(1) พื้นที่ของที่ดินแปลงนี้

(2) ถ้าเขาต้องการแบ่งที่ดินแปลงนี้ออกเป็นสองส่วน โดยการลากเส้นแบ่งจากจุด C ไปตั้งฉากกับ AB ที่จุด D โดยขายที่ดินแปลงเล็กไป ส่วนที่ดินแปลงใหญ่ยังคงเก็บไว้ อยากทราบว่า เขาจะเหลือที่ดินที่เก็บไว้อีกเท่าใด

วิธีทำ (1)



เนื่องจาก ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังนั้น ถ้าเราทราบ BC เราก็จะสามารถหาพื้นที่ของ ABC ได้จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$$AB^2 = BC^2 + AC^2$$

$$75^2 = BC^2 + 60^2$$

$$5,625 = BC^2 + 3,600$$

$$\text{ดังนั้น } BC^2 = 5,625 - 3,600$$

$$= 2,025$$

$$= 45^2$$

$$\text{ดังนั้น } BC = 45 \text{ วา}$$

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ของที่ดินแปลงนี้} = \frac{1}{2} \times BC \times AC$$

$$= \frac{1}{2} \times 45 \times 60$$

$$= 1,350 \text{ ตารางวา}$$

(2)

ในที่นี้ต้องหา CD เป็นอันดับแรกเพื่อนำไป

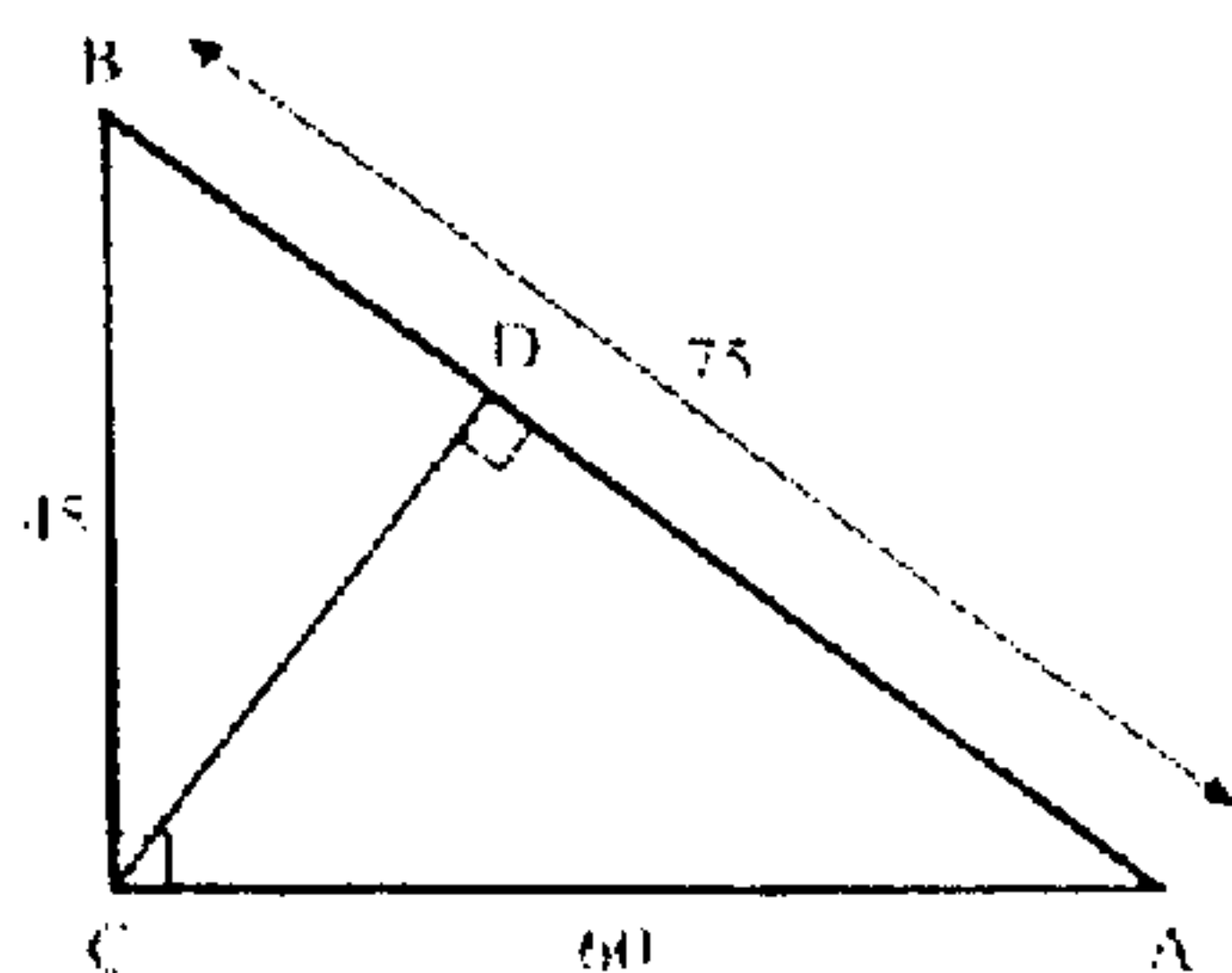
หา AD และ BD

จากข้อ (1) พื้นที่ $\triangle ABC = 1,350$ ตารางวา

แต่เนื่องจาก พื้นที่ของ ABC สามารถหาได้จาก CD ดังนี้

$$\text{พื้นที่ } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times CD \times AB$$

$$= \frac{1}{2} \times CD \times 75$$



$$\text{ดังนั้น จะได้สมการ } \frac{1}{2} \times CD \times 75 = 1,350$$

$$\text{ดังนั้น } CD = 1,350 \times \frac{2}{75} = 36 \text{ วา}$$

ต่อไปจะหา AD และ BD

จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ACD จะได้ว่า

$$AC^2 = AD^2 + CD^2$$

$$60^2 = AD^2 + 36^2$$

$$3,600 = AD^2 + 1,296$$

$$\text{ดังนั้น } AD^2 = 3,600 - 1,296$$

$$= 2,304$$

$$= 48^2$$

$$\text{ดังนั้น } AD = 48 \text{ วา}$$

$$\text{ดังนั้น } BD = 75 - 48 = 27 \text{ วา}$$

แสดงว่า ที่ดินแปลงใหญ่ที่เขาเก็บไว้คือ $\triangle ACD$ ซึ่งมีพื้นที่เท่ากับ

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times AD \times CD &= \frac{1}{2} \times 48 \times 36 \\ &= 864 \text{ ตารางวา} \end{aligned}$$

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเว็บเพจ

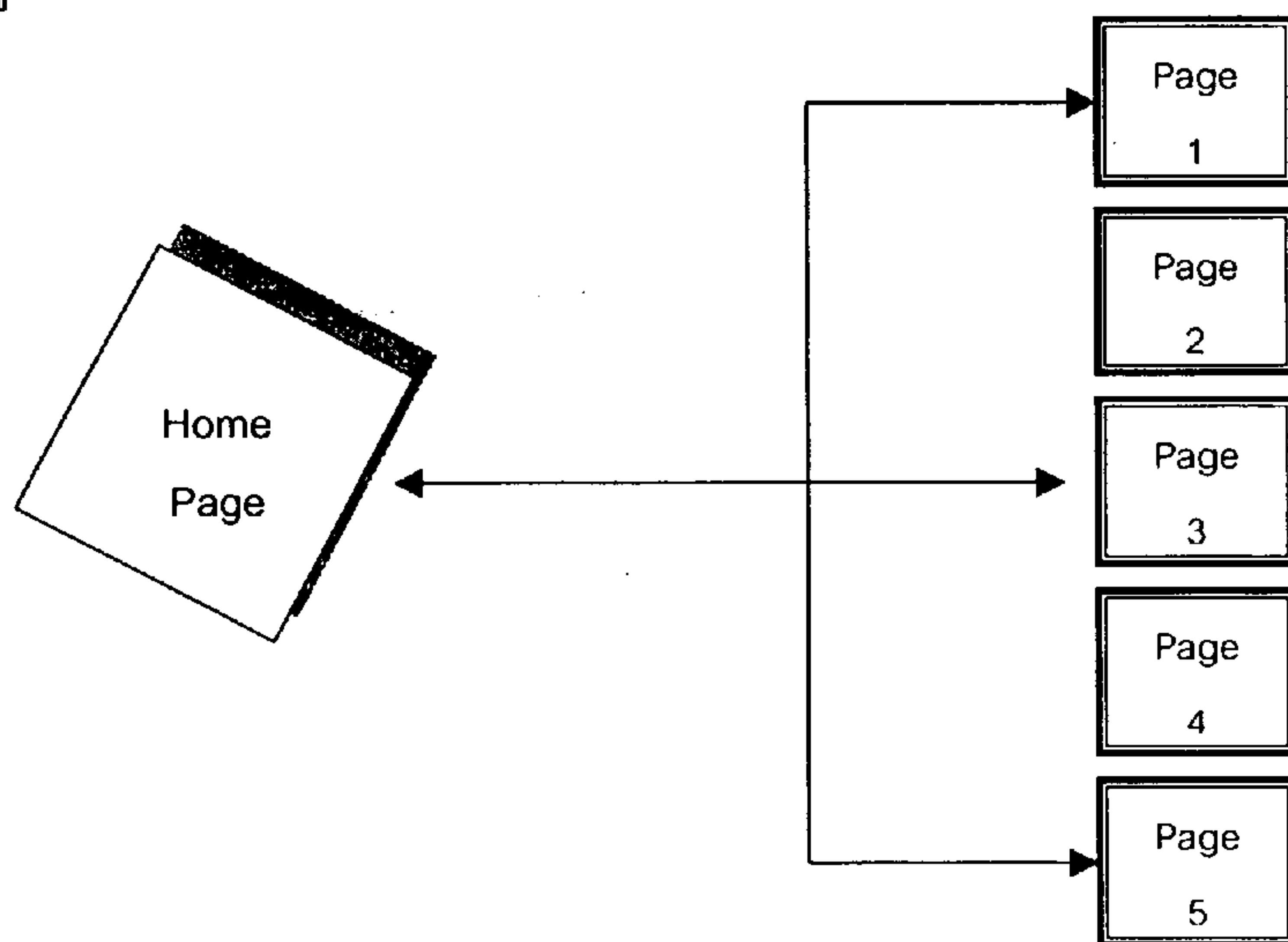
2.1 ความหมายและความเป็นมาของเว็บเพจ

ในระบบเวิลด์ ไวด์ เว็บ การเข้าไปยังเว็บไซต์ต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตนั้น เราจะได้เห็นโฮมเพจของแต่ละไซต์ ซึ่งโฮมเพจของแต่ละแห่งนั้น จะมีการสร้างจุดเชื่อมโยง หรือที่เรียกว่า ลิงค์ไปยังที่ต่าง ๆ ได้ไม่ว่าจะเป็นหน้าอื่น ๆ ของไซต์นั้นหรือไซต์อื่น ๆ หรือ ลิงค์ไปยังบริการอื่นๆ ในระบบอินเทอร์เน็ตได้ สำหรับเอกสารหน้าใด ๆ ในเว็บไซต์แต่ละแห่งนั้น ถูกเรียกว่า เว็บเพจ ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของเว็บเพจ ไว้ดังนี้

เว็บเพจ คือ เอกสารที่น่าเสนอบนอินเทอร์เน็ตเขียนด้วยภาษา เอชทีเอ็มแอล เมื่อเขียนเสร็จแล้วก็นำข้อมูลเหล่านั้นไปใส่ในเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งเอกสารดังกล่าวจะต้องใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมสำหรับดูซึ่งเรียกสั้นๆว่าบราวเซอร์ (กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. 2541 : 7)

เว็บเพจ เปรียบเสมือนหนังสือที่ประกอบไปด้วย ข้อความรูปภาพ เรียกได้ว่าเป็นหนังสือพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ แต่แตกต่างจากหนังสือพิมพ์ทั่วไป คือ หน้าเว็บจำนวนมาก ๆ หน้าที่เราเห็นกันอยู่ในเว็ลด์ ไซด์ เว็บ นั้น จะมีสิ่งที่เหมือนกันทั้งหมดเนื่องจากเป็นหน้าที่เข้ารหัสเนื้อหา เพื่อบอกให้โปรแกรมทราบว่าจะต้องทำอะไร รหัสในหน้าเว็บสามารถเปิดใช้ได้ด้วยโปรแกรมประมวลคำ ซึ่งแท้ที่จริงแล้วหน้าเว็บเหล่านั้นถูกสร้างขึ้นด้วยโปรแกรมประมวลคำนั่นเอง โดย โปรแกรมเมอร์หรือนักออกแบบเป็นผู้พิมพ์ข้อความป้อนรหัสเข้าไป ซึ่งรหัสนั้นก็คือ ภาษาที่ทำเครื่องหมายข้อความหลายมิติ ที่รู้จักกันในตัวย่อภาษาอังกฤษว่า “เอชทีเอ็มแอล” นั่นเอง (กิดานันท์ มลิทอง. 2542 : 19)

เว็บเพจ คือ เอกสารที่ปรากฏในเว็บไซด์ ซึ่งเป็นเอกสารที่ประกอบด้วยข้อความหรืออาจจะมีการตกแต่งรูปภาพ หรือมีแบ็กกราวด์ หรือตาราง เว็บเพจนี้จะถูกสร้างขึ้นโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่งเรียกว่า เอชทีเอ็มแอล เอกสารที่เป็นรูปแบบ เอชทีเอ็มแอล นั้น เราสามารถใช้โปรแกรมเท็กซ์เอดิเตอร์ เช่น โน้ตแพด(Note Pad) สร้างหรือแก้ไขได้ แต่ว่า เราจะต้องเข้าใจรูปแบบของภาษา เอชทีเอ็มแอล จึงจะสามารถเขียนได้ถูกต้อง (กิตติ สูงสว่าง และคณะ, 2542 : 72)



ภาพประกอบ 1 แสดงลักษณะของเว็บเพจ

สรุปได้ว่า เว็บเพจ คือ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์หน้าใด ๆ ในเว็บไซด์ ที่สร้างขึ้นโดยใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล ในรูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดียประกอบด้วย ตัวอักษร

ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง อีกทั้งสามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารอื่น ๆ ภายในเว็บไซต์เดียวกัน หรือ ภายนอกเว็บไซต์ได้

ในด้านความเป็นมาของเว็บเพจนั้น เว็บเพจนับเป็นสื่อใหม่ที่เพิ่มมีการพัฒนามาร่วม 10 ปีที่ผ่านมาเอง ซึ่งเว็บเพจได้พัฒนาขึ้นมาพร้อม ๆ กับบริการ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในอินเทอร์เน็ต สร้างขึ้นโดยใช้ภาษาทำเครื่องหมายข้อความหลายมิติ เอชทีเอ็มแอล ซึ่งเริ่มมีการพัฒนาขึ้นมาหลังจากการถือกำเนิดของโปรแกรมบราวเซอร์ตัวแรกที่ชื่อโมเสค ในเดือนมีนาคม 1993 ได้มีนักศึกษาที่สถาบัน เอ็นซีเอสเอ (NCSA) ได้ทำการพัฒนาเว็บบราวเซอร์โมเสค เวอร์ชันแรกขึ้นมาเรียกว่า ซึ่งสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์และได้เปิดบริการดาวน์โหลดฟรี โมเสคนี้เป็นผลมาจากการวิจัยของนักศึกษาที่ได้ออกแบบเพื่อที่จะแก้ปัญหาการเข้าถึงทรัพยากรบนอินเทอร์เน็ตโดยเฉพาะบนเว็บ โมเสคเป็นบราวเซอร์ที่มีรูปแบบของอินเทอร์เน็ตเพจที่ง่ายต่อการใช้งาน และเป็นบราวเซอร์ที่ใช้เพื่อการท่องเที่ยวไปบนเว็บ นักศึกษาที่ เอ็นซีเอสเอ ได้พัฒนาโปรแกรมบราวเซอร์ ชื่อโมเสค สำหรับการใช้งานบนคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ให้สามารถทำงานได้ทั้งบนยูนิกซ์, ไมโครซอฟต์วินโดวส์และ แมคอินทอช มีผู้คนเป็นจำนวนมากที่ต้องการทราบว่าเว็บคืออะไร และมีการนำเสนอข้อมูลอะไรบนเว็บ จึงทำให้เว็บบราวเซอร์เป็นที่นิยมใช้กันมากขึ้นเรื่อย ๆ และในที่สุดเว็บได้กลายมาเป็นสิ่งที่นิยมใช้งานกันอย่างมาก โดยมีบราวเซอร์เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการท่องเที่ยวไปบนโลกของเว็บ ซึ่งในการควบคุมและพัฒนากการใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล ในการสร้างเว็บเพจตั้งแต่เวอร์ชัน 1.0 เป็นต้นมานั้น มีองค์กรในการควบคุมและรับรองมาตรฐานก็คือ องค์กรกลางที่ชื่อ W3 Consortium

2.2 ความสำคัญและประเภทของเว็บเพจ

ความสำคัญของเว็บเพจ

เว็บเพจ มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันและมีประโยชน์มากมายมหาศาล ปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเต็มไปด้วยเว็บเพจของบุคคล องค์กร รวมทั้งหน่วยงานของรัฐและเอกชน เว็บเพจนิยมใช้เป็นสื่อต่าง ๆ เช่น โฆษณา ประชาสัมพันธ์ แหล่งความรู้ทางวิชาการ ความบันเทิง ตลอดจนการซื้อขายผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ซึ่งสามารถกล่าวถึงความสำคัญได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้ (เจนวิทย์ เหลืองอร่าม. 2542 : 341)

1. ประโยชน์ด้านการศึกษาอาจารย์และนักเรียนสามารถค้นคว้าสารสนเทศต่าง ๆ ทั่วโลกอย่างไร้ขอบเขต การศึกษานอกระบบโรงเรียนจะมีมากขึ้นเรื่อย ๆ จนในที่สุดนักเรียนอาจไม่จำเป็นต้องไปเรียนกับครูที่โรงเรียนทุกวัน แต่ละโรงเรียนสามารถจัดทำเว็บเพจ เพื่อประชาสัมพันธ์ พัฒนาการศึกษา และเผยแพร่วิทยากรต่าง ๆ ให้นักเรียนและชุมชน เช่น จัดทำเว็บเพจเกี่ยวกับข้อสอบสำหรับเอ็นทรานซ์สถาบันต่าง ๆ จะช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลามากหรืออาจประยุกต์ใช้กับสื่อการสอน ซึ่งจะช่วยให้ชาติได้มาก เช่น สถาบันการศึกษาต่าง ๆ อาจจัดทำเว็บเพจเกี่ยวกับข้อสอบ สำหรับสอบเข้าสถาบันนั้น ๆ จะทำให้โรงเรียนต่าง ๆ ทั่ว

ประเทศได้รับประโยชน์มากนักเรียนที่ยากจนก็จะประหยัดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับการกวาดวิชา และตำราต่าง ๆ นอกจากนี้อาจจัดทำหลักสูตรอาหารที่มีชื่อเสียง เพื่อให้บุคคลทั่วไปได้เรียนรู้ และทำขาย จะช่วยให้เศรษฐกิจโดยทั่วไปดีขึ้น

2. ด้านการตลาด โลกปัจจุบันและอนาคต การแข่งขันซื้อขายต่าง ๆ ผ่านเว็บจะเพิ่มปริมาณขึ้นทุกวันอย่างรวดเร็ว และกำลังเป็นที่นิยมทั่วโลก เจ้าของกิจการสามารถจัดทำเว็บเพจให้ช่วยโฆษณา และขายสินค้าโดยตรงกับลูกค้ากลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีจำนวนมากมาย พร้อมทั้งสั่งซื้อสินค้าผ่านอินเทอร์เน็ตได้ จะช่วยให้ผู้ประกอบการทั้งหลายสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ลงเป็นอันมาก วิธีดังกล่าวประเทศที่พัฒนาแล้วทั้งหลายได้ดำเนินการประสบความสำเร็จมาแล้วเป็นอย่างดี ส่วนดีของผู้ซื้อสินค้าก็คือ สามารถเปรียบเทียบราคาและคุณลักษณะของสินค้าที่ต้องการได้หลากหลายขึ้น มีให้เลือกทุกมุมโลก ก่อนที่จะตัดสินใจซื้อ ซึ่งจะช่วยให้ได้ของที่ถูกใจและยังประหยัดเวลาอีกด้วย

3. ด้านการเงินการธนาคาร ปัจจุบันค่าสกุลเงินต่าง ๆ ในแต่ละประเทศมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา ในแต่ละวินาทีเลยที่เดียวการเปลี่ยนแปลงของค่าเงินและหุ้นต่าง ๆ จะเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ คงทราบกันโดยทั่วไปแล้วว่า เหตุการณ์ที่ผ่านมาประเทศไทยอยู่ในสภาพเช่นไร ทำให้คนไทยจำนวนมากมาจนอย่างเท่าเทียมกัน ธุรกิจธนาคาร ประกันภัย อสังหาริมทรัพย์ และโรงงานต่าง ๆ ได้ล้มเลิกกิจการเป็นจำนวนมากมายถึงเวลาแล้วที่คนไทยต้องเพิ่มพูนความรู้เทคโนโลยีสื่อสารต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และกลยุทธ์ใหม่ ๆ ตลอดจนการได้มาซึ่งสารสนเทศต่าง ๆ ที่พัฒนาแล้วทั้งหลายได้ จะเห็นว่าในอดีตที่ผ่านมาเรามักจะเป็นฝ่ายตั้งรับเขาจะได้เปรียบเราตลอดเวลาเขารับสารสนเทศต่าง ๆ เกี่ยวกับเศรษฐกิจ การเมือง สังคม และสถานการณ์ต่าง ๆ ของประเทศไทยอย่างละเอียด ถ้าเขาไม่รู้จริงก็คงไม่กล้ามาโจมตีค่าเงินบาท

4. ด้านการรับส่งไปรษณีย์และเอกสารต่าง ๆ การรับส่งอี-เมลล์และเอกสารต่าง ๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย และเวลาให้ท่าน ตลอดจนองค์กรของภาครัฐและเอกชนเป็นอันมาก ใช้เวลาเพียงเล็กน้อยในการหมุนโทรศัพท์เข้าสู่ศูนย์บริการของไอเอสพี ซึ่งเป็นผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ท่านก็สามารถส่งข่าวสารและเอกสารต่าง ๆ อีกจำนวนมากแปะติดไปกับอี-เมลล์ แทนการส่งโทรสารหรือส่งแฟกซ์

5. ด้านการเมือง พรรคการเมืองต่าง ๆ ทั้งฝ่ายรัฐบาลและฝ่ายค้าน สามารถจัดทำเว็บเพจใช้ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ความรู้ต่าง ๆ ให้ประชาชนได้อย่างทั่วถึงทั้งภายในประเทศและต่างประเทศทำให้เกิดความเข้าใจอันดีต่อกัน ซึ่งจะช่วยให้ประเทศไทยมีความมั่นคงและมั่นคงตลอดไป หน่วยงานต่าง ๆ สามารถนำความรู้จากเว็บเพจไปเผยแพร่ยังสื่อต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ หรืออาจใช้เครื่องฉายภาพแบบสะท้อนภาพเลนส์เดียวนำเสนอสารสนเทศจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตฉายขึ้นยังชุมชนต่าง ๆ ได้ทั่วประเทศ

6. ด้านการเข้าร่วมสนทนา การอ่านข่าวและบทความต่าง ๆ ที่เว็บไซต์ต่าง ๆ เป็นที่รวมสารสนเทศต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ไว้มากมาย พร้อมให้ท่านได้เข้าไปค้นคว้าหาความรู้ อย่างไร้ขอบเขต ท่านยังสามารถเข้าร่วมกลุ่มสนทนาเรื่องต่าง ๆ กับบุคคลได้ทั่วโลก เป็นการ แลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นต่าง ๆ ซึ่งกันและกัน

พันจันทร์ ชนวนนเสถียร (2541 : 5) ได้กล่าวถึงการประโยชน์ของเว็บเพจว่า สามารถสร้างเว็บเพจเพื่อเผยแพร่ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ได้เช่น

1. สร้างโฮมเพจที่มีข้อมูลส่วนตัวให้ทั่วโลกได้รู้จัก
2. สร้างเว็บเพจของบริษัท เพื่อประชาสัมพันธ์ และการขายสินค้าและบริการ
3. สร้างเว็บเพจเพื่อกระจายข่าว ที่เปิดดูได้ตลอดเวลา
4. สร้างเว็บเพจเพื่อให้ความรู้
5. สร้างฐานข้อมูลที่เป็นเหมือนห้องสมุดที่คุณสามารถค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการ

ประเภทของเว็บเพจ

ปัจจุบันนี้มีเว็บเพจเป็นจำนวนล้าน ๆ อยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่ง แมคมูร์โด (McMurdo.1998 : 192) ได้จำแนกประเภทของเว็บเพจที่เผยแพร่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า มี 5 ประเภท คือ

1. Advocacy Web Pages หมายถึง เว็บเพจที่กระตุ้นจิตสำนึกสาธารณะ ขยายความคิด เว็บเพจเหล่านี้มีอักษรลงท้ายในรายชื่อเว็บไซต์เป็น .org
2. Business/Marketing Web Page หมายถึง เว็บเพื่อการค้า การโฆษณา สินค้าและผลิตภัณฑ์ เว็บเหล่านี้จะมีอักษรลงท้ายในรายชื่อเว็บไซต์เป็น .com
3. Information Web Page หมายถึง เว็บเพจที่ให้ความรู้เกี่ยวกับข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ เว็บเหล่านี้จะมีอักษรลงท้ายในรายชื่อเว็บไซต์เป็น .gov หรือ .edu
4. New Web Page หมายถึง เว็บที่เกี่ยวกับข่าวสารต่าง ๆ โดยปกติจะลงท้ายในรายชื่อเว็บไซต์เป็น .com
5. Personal Home Page หมายถึง เว็บซึ่งสร้างขึ้นโดยบุคคล ตามจุดประสงค์ต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล เว็บพวกนี้อักษรลงท้ายจะไม่ค่อยแน่นอน คืออาจมีหลากหลายกันไป

บานแฮม (Banham.1997) ได้จำแนกประเภทของเว็บไซต์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้ 4 ชนิด คือ

1. Information Pages เป็นเว็บไซต์ที่ให้ประโยชน์ในการค้นคว้าวิจัย เป็นแหล่งข้อมูลที่มีประโยชน์สำหรับคนทั่วไปใช้เป็นแหล่งอ้างอิงข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ

2. New and Journalistic Sources Page เป็นเว็บไซต์ที่ผนวกเอาข่าวสารต่าง ๆ รวมทั้งวารสารอิเล็กทรอนิกส์ นิตยสารออนไลน์ และหนังสือพิมพ์ออนไลน์ เข้าได้ด้วยกันเพื่อให้ผู้อ่านได้รับเนื้อหาสาระในด้านต่าง ๆ

3. Avocacy Page เป็นเว็บไซต์ที่จัดทำขึ้นเพื่อกระตุ้นจิตสำนึกให้คนในสังคมตระหนักร่วมกันเกี่ยวกับมุมมองในปัญหาต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อสังคม โดยจะมีการสนับสนุนจากองค์กรต่าง ๆ ที่ไม่แสวงหากำไร แต่มีแนวคิดและกิจกรรมเป็นอิสระของตนเอง

4. Personal Home Page เป็นโฮมเพจส่วนตัว จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่ผลงานที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จ หรือประชาสัมพันธ์ข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ต่าง ๆ หรือจุดประสงค์อื่น ๆ และมีการเชื่อมโยงไปยังโฮมเพจอื่น ๆ ที่น่าสนใจหรือเป็นผู้ที่ให้การสนับสนุนอีกด้วย

กิตติ ภัคดีวัณณะกุล (2541 : 2) ได้กล่าวถึงชนิดของเว็บเพจ ว่าแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. Static Web Page หมายถึง เว็บเพจที่ข้อมูลต่าง ๆ คงที่ตลาดไม่มีการเปลี่ยนแปลง ถึงแม้ข้อมูลจากฐานข้อมูลจะเปลี่ยนแปลงก็ตาม

2. Dynamic Web Page เป็นเว็บเพจที่ข้อมูลในเว็บเพจ จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในฐานข้อมูล โดยจะเปลี่ยนแปลงให้ทุกครั้งที่มีการเรียกใช้เว็บเพจ

สรุปว่า การแบ่งประเภทของเว็บเพจสามารถจำแนกได้ 2 ลักษณะ คือ จำแนกตามจุดประสงค์ของการสร้างเว็บไซต์ ว่าต้องการสื่อความหมายกับผู้ใดกลุ่มใด และจำแนกตามลักษณะการทำงานของเว็บเพจ ว่าจะเป็นแบบอยู่นิ่ง หรือเป็นแบบโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันทีเมื่อเรียกใช้

2.3 การทำงานของเว็บเพจ

การทำงานของเว็บเพจ มีการติดต่อสื่อสารไปมาระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เก็บข้อมูล รวมทั้งการทำงานของโปรแกรมค้นผ่านในคอมพิวเตอร์ ซึ่งกิตติ ภัคดีวัณณะกุล(2541 : 88-91) ได้อธิบายถึงการทำงาน พร้อมทั้งภาพประกอบ ดังนี้

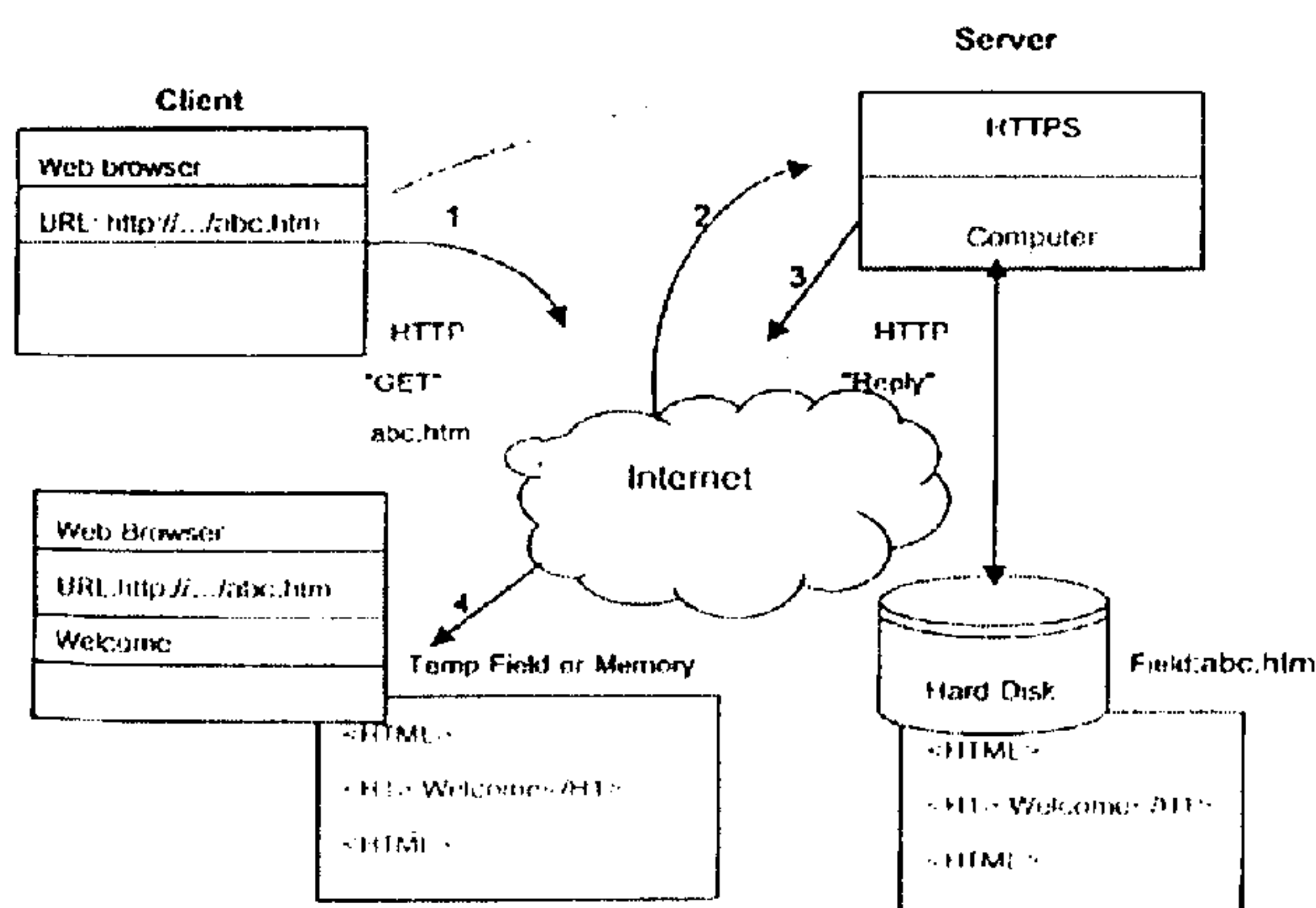
ในการติดต่อกับเว็บไซต์ต่าง ๆ ผู้ใช้จะต้องใช้โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ ในการแปลคำสั่งภาษาเอชทีเอ็มแอล ที่ส่งมาจากเว็บไซต์ให้อยู่ในรูปแบบของเว็บเพจที่สวยงาม ปรากฏบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้โดยในภาพประกอบ 2 แสดงขั้นตอนการสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับเว็บไซต์ ซึ่งสามารถสรุปคร่าว ๆ ได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 เมื่อผู้ใช้งานต้องการเข้าไปเยี่ยมชมเว็บไซต์ไหน ก็จะต้องเปิดโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ แล้วพิมพ์ที่อยู่ของเว็บไซต์นั้นให้ถูกต้อง เช่น <http://www.sample.co.th/ex1.htm>

ซึ่งก็คือการที่เรียกใช้บริการเวปไซด์ ไซด์ เว็บ ไปยังเว็บไซต์ที่ชื่อ www.sample.co.th พร้อมกับขอ ดูเว็บเพจที่ชื่อ "ex1.htm"

ขั้นที่ 2 เมื่อผู้ใช้กดแป้น "Enter" ก็จะเป็นการส่งคำสั่งนี้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทางที่ทำหน้าที่เป็นเว็บไซต์

ขั้นที่ 3 ที่เว็บไซต์จะต้องมีโปรแกรมชนิดหนึ่งที่เราเรียกชื่อโดยรวมว่า "เว็บเซิร์ฟเวอร์" ซึ่งจะมีหน้าที่ในการจัดหาเว็บเพจตามที่ผู้ใช้เรียกมาแล้วส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกลับไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เป็นข้อมูลเดินทางมาถึงแล้วโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ก็จะทำหน้าที่แปลข้อมูลที่ส่งมาในรูปแฟ้มเอกสาร เอชทีเอ็มแอล ให้เป็นเว็บเพจที่สวยงามตามที่เรต้องการ จากขั้นตอนดังกล่าวจะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่แล้วเรามักจะคุ้นเคยกับการใช้งานโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ แต่มีน้อยคนที่ได้สัมผัสกับโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ ทั้งนี้ก็เนื่องจากโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์จะต้องใช้งานกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่ายขนาดใหญ่ เช่น ยูนิกซ์ หรือ วินโดวส์เอ็นที ที่ผู้ใช้จำเป็นที่จะต้องมีความรู้ และ ความชำนาญสูง ดังนั้น ผู้ใช้มือใหม่ หรือแม้กระทั่งมือเก่าก็ตาม ที่สร้างเว็บเพจของตัวเองได้แล้ว และต้องการที่จะทดสอบกับเว็บเซิร์ฟเวอร์จริง ๆ ก็แทบจะเป็นไปไม่ได้ เพราะคงไม่มีเว็บไซต์ไหนที่อยากจะให้เราใช้ทดสอบ ก็คงกลัวว่าอาจทำให้ระบบเกิดความเสียหายได้



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการทำงานของเว็บเพจ

อย่างไรก็ตามปัจจุบันได้มีโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์จากหลายบริษัทที่สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้ โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทดสอบนี้ก็ไม่ต้องจำเป็นต้องเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายจริง ๆ โดยใช้โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ชื่อว่า "Personal Web Server" ซึ่งเป็นโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ขนาดเล็กที่นำมาพร้อมกับโปรแกรม "ฟรอนท์เพจ" ของบริษัท ไมโครซอฟท์ หรือระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ตั้งแต่รุ่น 98 ขึ้นไป เหมาะสำหรับเว็บไซต์ขนาดเล็ก

เล็กที่มีจำนวนผู้ใช้ไม่มาก หรือใช้สำหรับการทดสอบการทำงานของเว็บเพจก่อนที่จะนำไปใส่ไว้ที่เว็บไซต์ขนาดใหญ่จริง ๆ

2.4 ส่วนประกอบพื้นฐานของเว็บเพจ

พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร (2541 : 25) ได้กล่าวว่า เว็บเพจ มีส่วนประกอบพื้นฐานมักพบโดยทั่ว ๆ ไป ดังนี้

ข้อความ (Text) คือข้อความที่อธิบายภาพ ข้อความสามารถกำหนดรูปแบบและสีได้

รูปภาพ (Image) มีทั้งแบบภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (GIF Animation)

ลิงค์ (Link) ใช้เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่น ๆ

พื้นหลัง (Background) แสดงเป็นพื้นหลังเพื่อให้เว็บมีความสวยงามมากขึ้น

แบบฟอร์ม (Form) ใช้กรอกข้อความโดยผู้เข้ามาเยี่ยมชม

ปุ่มควบคุม (Button) มีไว้ให้ผู้เยี่ยมชม คลิกเพื่อสั่งงาน เช่น ลบข้อความในแบบฟอร์มและกรอกส่งข้อมูลในแบบฟอร์มไปยังผู้สร้างเว็บเพจ เป็นต้น

ตาราง (Table) ใช้แสดงผลลัพธ์จำนวนมาก ๆ และใช้จัดระเบียบข้อความได้อีกด้วย

นอกจากนี้ ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ อีก เช่น แอ็คทีฟ เอกซ์ (Active X), จาวา แอปเพลต (Java Applet) และช็อคเวฟ (Shock Wave) ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่ต้องใช้ความรู้ในการสร้างสูงขึ้นอีก

กิตานันท์ มลิทอง (2542 : 21-23) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของเว็บเพจ ว่าเมื่อมองดูในหน้าเว็บจะเห็นได้ว่าหน้าเว็บประกอบด้วยส่วนสำคัญที่เห็นได้ชัด 2 อย่าง คือ ข้อความและภาพ โดยที่ทั้งสองส่วนนี้จะมีการจัดโครงสร้างในส่วนย่อยให้มีความแตกต่างกันไปอีกเพื่อความสร้างสรรค์ เช่น การจัดพื้นหลัง การให้สี การแบ่งกรอบ ฯลฯ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อความ

- รูปแบบ ข้อความที่ปรากฏอยู่ในหน้าเว็บจะได้รับการจัดรูปแบบด้วยรหัสเอชทีเอ็มแอล ให้มีลักษณะตามที่กำหนดไว้ เช่น หัวเรื่อง หัวข้อย่อย หรือเนื้อหา ในขนาดตัวอักษร และแบบพิมพ์ที่แตกต่างกัน หรืออาจมีการจัดข้อความให้ชิดซ้าย ขวา หรืออยู่กึ่งกลางหน้าก็ได้ นอกจากนี้ ข้อความในแต่ละคำหรือย่อหน้ายังอาจจะมีการเปลี่ยนสี เพื่อเน้นหรือแสดงข้อความต่างกันได้เช่นกัน

- พื้นหลัง พื้นหลังข้อความในหน้าเว็บจะเป็นส่วนช่วยดึงดูดใจผู้อ่านได้เป็นอย่างมาก โดยการใช้สีที่เหมาะสมกับเนื้อหาของเรื่อง หรืออาจเป็นภาพกราฟฟิกลวดลายที่ไม่โดดเด่นมากนัก เพื่อช่วยเสริมความสัมพันธ์ของเนื้อหา

- การเชื่อมโยง ข้อความในหน้าเว็บสามารถมีการเชื่อมโยงไปยังส่วนอื่นของข้อความภายในหน้าเดียวกัน หรือหน้าอื่น ๆ ภายในเว็บไซต์เดียวกัน หรือแม้แต่ในเว็บไซต์อื่นก็ได้ นอกจากนี้ ยังมีการเชื่อมโยงกับอี-เมล โดยการเปิดฟอร์มของอีเมลขึ้นมา เพื่อให้ผู้อ่านส่งเมลไปตามที่อยู่ที่กำหนดไว้

- ตาราง โดยทั่วไปแล้วข้อความในเว็บอาจมีการจัดอยู่ในลักษณะของคอลัมน์เดียว แต่ถ้าต้องการให้ข้อความจัดอยู่ในคอลัมน์ที่แตกต่างกันแล้วจะต้องมีการสร้างตารางเพื่อจัดข้อความในแต่ละคอลัมน์ให้อยู่ในแต่ละช่องของตาราง ปกติแล้วผู้อื่นจะไม่ทราบเลยว่าข้อความนั้นจัดอยู่ในตารางทั้งนี้เนื่องจากนักออกแบบได้ซ่อนเส้นตารางไว้ไม่ปรากฏให้เห็นเนื่องจากจะทำให้กรงรังไม่สวยงามบนหน้าเว็บ

- กรอบ กรอบจะแตกต่างจากตาราง ถึงแม้เมื่อมองในตอนแรกแล้วจะแลดูเหมือนกันก็ตาม ทั้งนี้เนื่องจากมีลักษณะเป็นคอลัมน์เหมือนกัน การที่จะทราบว่าส่วนใดของหน้าเว็บเป็นกรอบ จะสังเกตได้จากแถบเลื่อน (scroll bar) ที่อยู่ด้านข้างหรือด้านล่าง แต่ในบางครั้งอาจไม่มีแถบเลื่อนก็ได้ หน้าเว็บหนึ่งหน้าอาจจะมีตั้งแต่ 1-4 กรอบ หรือมากกว่านั้นก็ได้แล้วแต่การออกแบบ

- แบบฟอร์ม ลักษณะพิเศษอย่างหนึ่งของสื่อในระบบเชื่อมต่อตรง คือ การให้ผู้อ่านสามารถส่งข้อมูลป้อนกลับไปยังเจ้าของเว็บไซต์นั้นได้ทันที ซึ่งนอกจากจะเป็นในลักษณะอี-เมลแล้วยังมีลักษณะของการกรอกแบบฟอร์มในช่องข้อความ การใส่รหัสผ่าน รวมถึงการคลิกปุ่มเลือกตอบ ปุ่มส่ง หรือปุ่มจัดใหม่ และการเลือกตัวเลือกในเมนูที่มีทั้งแบบดึงลงและเลื่อนเข้าหาข้อความได้ด้วยเช่นกัน

2. ภาพกราฟิก

ภาพกราฟิกที่ใช้ในหน้าเว็บจะอยู่ในรูปแบบของ จีฟ (GIF) หรือ เจเปก (JPEG) ซึ่งมีความแตกต่างกันในเรื่องของการบีบอัดภาพ สี และการสอดประสานภาพ รวมถึงการแสดงผลภาพนิ่งและภาพ

สุรพล เกียนวัฒนา (2542 : 9) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของเว็บเพจ ว่าในเอกสารหน้าหนึ่ง ๆ ของเว็บเพจ จะสามารถมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

1. คำอธิบาย (Text) หมายถึง ข้อความที่ใช้อธิบายรายละเอียดต่าง ๆ สามารถตกแต่งให้สวยงามได้ด้วยการใช้สีสรรพ์ หรือกำหนดลักษณะพิเศษอื่น ๆ เช่น ขนาด และรูปแบบของตัวอักษร เป็นต้น

2. รูปภาพ (Graphics) หมายถึง งานศิลปกรรมรูปแบบต่างๆ รวมทั้งรูปภาพ รูปวาด รูปลายเส้น พื้นหลัง และพื้นผิว เป็นต้น

3. สื่ออื่น ๆ (Media) หมายถึง สื่อประเภทอื่น ๆ เช่น เสียงพูด เสียงประกอบ ภาพเคลื่อนไหว (animation) และภาพยนตร์ในรูปแบบของวิดีโอ (video)
4. การเชื่อมโยง (Link) หมายถึง การเชื่อมโยงจากเอกสารหนึ่งไปยังอีกหน้าหนึ่งตามคุณสมบัติของเอกสารที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์
5. แบบฟอร์ม (Form) หมายถึง แบบฟอร์มที่สามารถให้ผู้อื่นกรอกรายละเอียดเพื่อส่งกลับไปให้เจ้าของเรื่องต้นทางได้
6. กรอบ (Frame) หมายถึง การแบ่งจอภาพออกเป็นสัดส่วน โดยแต่ละส่วนจะนำเสนอรายละเอียดของข้อมูลแตกต่างกัน ซึ่งช่วยแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลได้
7. แผนที่ภาพ (Image map) หมายถึง การกำหนดปริมาณของรูปภาพขนาดใหญ่ให้เป็นจุด (nodes) ของการเชื่อมโยงได้
8. หน่วยโปรแกรมของภาษาจาวา (Java Applets) หมายถึง โปรแกรมเล็ก ๆ ที่เขียนด้วยภาษาจาวา สำหรับช่วยเสริมให้เว็บเพจมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สรุปได้ว่า เว็บเพจโดยทั่วไปจะมีส่วนประกอบหลัก ๆ อยู่ 7 ส่วน คือ ตัวอักษรสำหรับอธิบายเรื่องราวต่าง ๆ ในเว็บเพจ ภาพซึ่งอาจอยู่ในลักษณะของภาพวาด ภาพถ่าย หรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อเป็นการเสริมความน่าสนใจในเรื่องราวของเว็บเพจนั้น ๆ หรืออาจเป็นใช้เป็นพื้นหลังของเว็บเพจ, การเชื่อมโยง หรือลิงค์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงไปสู่ส่วนอื่น ๆ ของเว็บเพจได้ทั้งภายในและภายนอกเว็บเพจ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งการเชื่อมโยงในลักษณะของข้อความ และภาพ, ตาราง สำหรับจัดระเบียบข้อความ หรือแสดงผลลัพธ์ที่จำนวนมาก ซึ่งอาจเป็นแบบซ่อนหรือแสดงให้เห็นก็ได้ กรอบหรือเฟรม ใช้สำหรับแบ่งพื้นที่ภายในเว็บเพจออกเป็นส่วนๆ เพื่อให้สามารถแสดงข้อมูลได้หลายอย่างในหน้าจอเดียวกัน, แบบฟอร์ม ใช้สำหรับให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลเพื่อติดต่อกับเจ้าของไซต์, และปุ่มควบคุม ใช้สำหรับให้ผู้ใช้กดเพื่อสั่งงานต่าง ๆ ภายในเว็บเพจ รายละเอียดในแต่ละส่วนมีดังนี้

ตัวอักษรในเว็บเพจ

ตัวอักษรในเว็บเพจ นับเป็นส่วนสำคัญในการดึงดูดความสนใจและการสื่อความหมาย การเลือกใช้แบบของตัวอักษรที่เหมาะสม เช่น รูปแบบตัวอักษร (Font), ขนาด (Size) และสี (Color) เป็นต้น จะช่วยให้เอกสาร เชทที่เอ็มแอล มีความสวยงามขึ้น ดูน่าอ่านมากขึ้น (ปิยวิทย์ เจนกิจจาไพบูลย์. 2540 : 33) นอกจากนี้เพื่อให้การจัดวางข้อความเป็นระเบียบและดูน่าอ่าน ควรจะต้องคำนึงถึงในเรื่องเหล่านี้ด้วย ซึ่งได้แก่ การย่อหน้า, การขึ้นบรรทัดใหม่, การจัดตำแหน่งของข้อความ การแสดงลำดับรายการ สำหรับผู้อ่านเมื่อเปิดเว็บเพจขึ้นมา สามารถเลือกใช้ฟอนต์ได้ โดยฟอนต์ต่างชนิดกันอาจสื่อความหมายที่ต่างกันให้

กับเว็บเพจก็ได้ เราสามารถเลือกฟอนต์ใด ๆ ที่มีอยู่ในเครื่องของเราด้วยการเลือกที่ช่อง Font ในหน้าจอ Font Properties เมื่อทำการเปลี่ยนแล้วตัวอักษรจะเปลี่ยนไปตามที่เลือกไว้ สำหรับผู้สร้างเว็บเรื่องหนึ่งที่เราจะวางในการเลือกใช้ฟอนต์หลายชนิดในเว็บเพจก็คือตามปกติแล้วเมื่อมีคนเข้าดูเว็บเพจของเรา โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ของเขาจะทำการดาวน์โหลดเว็บเพจทั้งหน้าไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเขา จากนั้นโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ก็จะอ่านภาษา เอชทีเอ็มแอล ของเว็บเพจ เพื่อนำไปแสดงบนหน้าจอ เมื่อมาถึงขั้นตอนที่เบราว์เซอร์ จะต้องเลือกฟอนต์ชนิดต่าง ๆ มันจะทำการตรวจสอบว่า ภายในเครื่องมีฟอนต์แบบที่เรากำหนดไว้หรือไม่ หากมีเบราว์เซอร์ก็จะสามารถแสดงผลตามได้ปกติ แต่ถ้าหากไม่มีฟอนต์ชนิดนั้น ๆ มันจะแสดงเป็นแบบ Times New Roman โดยอัตโนมัติ ซึ่งอาจไม่ใช่แบบที่เราต้องการสื่อความหมายก็ได้ จึงขอแนะนำว่า เราควรเลือกใช้เพียงฟอนต์ที่มีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไป อย่างเช่น แบบ Courier, Arial, Comic Sans MS, Lucida, Wingdings, Times New Roman, Coronet, Century, School book (วิรุทธ ประเสริฐศิริกุล. 2541 : 101-102)

กิดานันท์ มลิทอง (2542 : 65-68) ได้กล่าวถึงเกณฑ์ในเรื่องตัวอักษร หรือ ตัวพิมพ์บนหน้าเว็บ ว่า ควรคำนึงถึงหลักสำคัญ 2 ประการ คือ

1. **ความอ่านได้ (Readability)** หมายถึง การที่สามารถอ่านข้อความที่มีอยู่จำนวนมากในหน้าเว็บมากมายหลายหน้าอย่างสบายตา ในสิ่งพิมพ์และในหน้าเว็บยาว ๆ ที่มีข้อความจำนวนมากแล้ว ถ้าเป็นตัวพิมพ์ภาษาไทยการใช้ตัวพิมพ์แบบมีหัว หรือในภาษาอังกฤษการใช้ตัวพิมพ์แบบเซอริฟ (Serif) คือตัวพิมพ์ที่มีขีดบนเส้นหางจะทำให้สามารถอ่านได้มากที่สุด ซึ่งมีคำแนะนำจากนักออกแบบซึ่งแตกต่างเล็กน้อยจากที่ใช้กับสิ่งพิมพ์ดังนี้

- โดยทั่วไปแล้วควรใช้ตัวพิมพ์แบบมีหัวและแบบเซอริฟสำหรับข้อความที่เป็นเนื้อเรื่องหรือข้อความใดที่มีขนาดยาว แต่ถ้าเป็นข้อความสั้น ๆ เช่น ข้อความในย่อหน้าเพียง 2 บรรทัด หรือข้อความประกอบภาพ การใช้ตัวพิมพ์แบบไม่มีหัวและแซนส์เซอริฟ จะทำให้อ่านได้ง่ายบนจอภาพ สิ่งนี้จะมีผลเกี่ยวข้องถ้าเราเลือกที่จะบังคับแบบตัวพิมพ์ให้ใช้แทนค่าโดยปริยายของตัวพิมพ์ในโปรแกรมค้นผ่านของผู้อ่าน หรือในการจัดย่อหน้าข้อความให้เป็นลักษณะกราฟิก ถ้าไม่เป็นเช่นนั้นแล้วควรให้ผู้อ่านจัดค่าโดยปริยายของตัวพิมพ์เองเพื่อที่จะสามารถเลือกแบบตัวพิมพ์ที่ชอบและอ่านได้ง่ายสำหรับแต่ละคน

- ไม่ควรใช้ตัวพิมพ์ขนาดใหญ่เกินไป (ไม่ควรใหญ่กว่า 14 พอยต์)
- ไม่ควรใช้ตัวพิมพ์เล็กเกินไป (ไม่ควรเล็กกว่า 10 พอยต์)
- ไม่จัดข้อความมาก ๆ ในลักษณะตัวหนา ตัวเอน หรือในภาษาอังกฤษไม่ควรใช้หรือในภาษาอังกฤษไม่ควรใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด หรือตัวสกริปต์กับข้อความหลาย ๆ บรรทัด แต่ถ้าเป็นข้อความสั้น ๆ แล้วจะใช้สิ่งเหล่านี้ได้

- หลีกเลียงข้อความในบรรทัดยาว ๆ และอย่าพิมพ์ข้อความตั้งแต่ส่วนซ้ายไปจดส่วนขวาของจอภาพ ข้อความบรรทัดยาวจะเป็นการยากสำหรับผู้อ่านในการหาจุดเริ่มต้นของบรรทัดต่อไปควรพิมพ์ข้อความให้อยู่ในคอลัมน์หรืออย่างน้อยก็อยู่ในลักษณะบล็อกมากกว่าให้เป็นข้อความตามแนวนอนของหน้าเว็บ

- ถึงแม้ว่าข้อความในบรรทัดสั้นจะดีกว่าข้อความบรรทัดยาวก็ตาม แต่ควรหลีกเลียงข้อความที่เป็นบรรทัดสั้นมาก ๆ เพราะเราจะอ่านข้อความเป็นกลุ่มคำมิใช่อ่านทีละคำ

- ให้แน่ใจว่ามีความเปรียบต่างระหว่างตัวพิมพ์และพื้นหลัง สิ่งที่ดีที่สุด คือ ตัวพิมพ์สีดำบนพื้นหลังสีขาว แต่สีที่มีความเปรียบต่างอื่น ๆ ก็สามารถใช้ได้ดีเช่นกันถ้ามีความเปรียบต่างที่ดี สีที่ไม่ควรใช้อย่างยิ่ง คือ ตัวพิมพ์สีแดงบนพื้นหลังสีเหลืองสด หรือสีน้ำเงินเข้มบนสีดำ หรือสีส้มบนสีชมพูเหล่านี้ เป็นต้น

2. ความอ่านง่าย (Legibility) หมายถึงข้อความสั้น ๆ ที่แปลกแตกต่างจากข้อความเนื้อเรื่อง เช่น หัวเรื่องชื่อปุ่มนำทาง ฯลฯ จะสามารถสังเกตเห็นและอ่านได้ง่ายเพียงใด ในสิ่งพิมพ์และบนเว็บ ถ้าเป็นตัวพิมพ์ภาษาไทยการใช้ตัวพิมพ์แบบไม่มีหัว หรือในภาษาอังกฤษการใช้ตัวพิมพ์แบบแซนส์เซอริฟ คือตัวพิมพ์ที่ไม่มีขีดบนเส้นหางจะทำให้สามารถอ่านได้ง่ายกว่า จากแนวคิดของความอ่านได้ยังมีคำแนะนำอื่น ๆ ที่ใช้กันทั่วไปที่ทำให้ตัวพิมพ์สามารถอ่านได้ง่ายมากขึ้นหรือน้อยลง คำแนะนำเหล่านี้สามารถใช้ได้กับข้อความที่เป็นกลุ่มเล็ก ๆ เช่น ข้อความบนปุ่มรายการ เครื่องหมาย ฯลฯ ได้แก่

- ควรใช้ตัวพิมพ์แบบไม่มีหัวและแซนส์เซอริฟ
- หลีกเลียงการใช้ตัวพิมพ์ที่เป็นการเล่นทาง ตัวพิมพ์ลักษณะตัวอักษรเก่า ตัวพิมพ์ที่อ้วนหรือผอมเกินไป หรือตัวพิมพ์ที่มีเส้นบาง
- ถ้าเป็นภาษาอังกฤษอย่าใช้ตัวพิมพ์ที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด ถ้าไม่ต้องการให้มองดูแล้วคำนั้นมีลักษณะสีเหลี่ยม ตัวอย่างเช่น คำ cat และ dog จะมองเห็นความแตกต่างของคำได้ง่าย แต่ถ้าใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด CAT และ DOG จะมองดูแล้วเหมือนเป็นคำที่มีลักษณะคล้ายกันจนแทบไม่เห็นความแตกต่าง

3. เลียงกฎเกณฑ์ ถึงแม้จะมีกฎเกณฑ์ หรือคำแนะนำต่าง ๆ อย่างที่ควรจะทำก็ตาม แต่ในบางครั้ง เราอาจจะละเลยหรือเลียงกฎเกณฑ์นั้นได้บ้าง ซึ่งก่อนที่จะทำเช่นนั้นเราควรทราบถึงกฎเกณฑ์ที่ถูกต้องให้เสียก่อน จึงจะเลียงได้อย่างเหมาะสมอย่างที่ควรจะเป็น ตัวอย่างเช่น การกลับสี หรือใช้ตัวพิมพ์เจาะขาว (ตัวพิมพ์สีอ่อนบนพื้นเข้ม) จะทำให้ตัวพิมพ์มองดูเล็กลง แต่ถ้าต้องการที่จะใช้ตัวพิมพ์เช่นนั้นจริง ๆ แล้วก็ต้องใช้ตัวพิมพ์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเล็กน้อย และใช้ในบรรทัดสั้น ๆ ดังนี้ เป็นต้น

กราฟิกบนเว็บเพจ

กราฟิกเป็นส่วนช่วยเพิ่มความน่าสนใจให้กับเว็บเพจได้เป็นอย่างดี และจะดึงดูดให้ผู้อื่นแวะกลับมาที่เว็บไซต์ของเราอีกในอนาคต กราฟิก หมายถึงภาพที่เกิดจากการสร้าง ตัดแปลง หรือพิมพ์สิ่งที่เป็นภาพด้วยคอมพิวเตอร์โดยภาพนั้นอาจเป็นภาพวาดลายเส้น ภาพระบายสี ภาพถ่าย หรือตัวอักษรที่นำมาตกแต่งในโปรแกรมตกแต่งภาพก็เรียกว่า กราฟิก เช่นกัน แฟ้มกราฟิกจะมีการใช้กันมากมายหลายรูปแบบ แต่รูปแบบที่ใช้ในเว็บมากที่สุดและเหมาะสมที่สุดในปัจจุบัน มีอยู่ 3 รูปแบบดังนี้ (วิระยุทธ ประเสริฐศิริกุล. 2541 : 159 – 161)

1. จีฟ (GIF) ย่อมาจาก Graphical Interchange Format ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้คนสามารถส่งไฟล์รูปภาพให้กันได้อย่างมีประสิทธิภาพ GIF ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้คนสามารถส่งไฟล์รูปภาพให้กันได้อย่างมีประสิทธิภาพ GIF ได้ถูกสร้างขึ้นโดยบริษัท คอมพิวเตอร์ (CompuServe) และเป็นไฟล์รูปภาพชนิดแรกที่ใช้งานบน WWW ได้ ปัจจุบันนี้มีไฟล์รูปภาพจีฟมากมายนับล้าน แต่กราฟิกแบบจีฟนี้ จะมีสีได้เพียง 256 สี จึงทำให้รูปภาพมีขนาดไฟล์ที่เล็กลงได้ โดยมากจะนิยมใช้กับภาพขนาดเล็ก ๆ แต่ถ้าเป็นภาพขนาดใหญ่และมีรายละเอียดมาก จีฟ ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้

2. เจเปก (JPEG) หรือ Joint Photographic Experts Group ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้กับรูปภาพหรือรูปถ่าย ซึ่งสามารถรับรองจำนวนสีได้นับล้านสี ไฟล์แบบเจเปก ช่วยให้เราสามารถย่อขนาดไฟล์รูปภาพที่มีรายละเอียดมากได้ และเป็นฟอร์แมตที่นิยมใช้กันอย่างมากในปัจจุบันโดยทั่วไปแล้วไฟล์แบบเจเปกจะเก็บรายละเอียดของภาพได้ดีกว่าแบบจีฟ

3. ปิง (PNG) หรือ Portable Network Graphic พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ของบริษัทคอมพิวเตอร์ ผู้คิดฟอร์แมต จีฟกราฟิกแบบนี้มี ความคล้ายกับแบบจีฟมาก แต่จะมีประสิทธิภาพมากกว่า ซึ่งมีแนวโน้มว่านับแต่ไฟล์แบบจีฟจะเริ่มหายไป และจะมีปิงเข้ามาแทนที่ ไฟล์แบบปิงสามารถทำให้เป็นแบบโปร่งใส (Transparent) ได้ด้วย

จะเห็นได้ว่าเราต้องใช้กราฟิกทั้ง 3 แบบ นี้ค่อนข้างบ่อยในโอกาสต่างๆ กัน เราอาจใช้จีฟหรือ ปิง เป็นไอคอน ปุ่ม แถบข้อความ หรือแบกกราวด์ โดยเราอาจใช้ เจเปก สำหรับรูปภาพ, โลโก้ หรือแผนที่ เป็นต้น การจะเลือกรูปภาพฟอร์แมตใด นั้นต้องคำนึงถึงเวลาในการแสดงผลออกมาด้วย ทั้งนี้สิ่งหนึ่งที่ไม่ควรมอบข้ามไปในการใช้งานบนอินเทอร์เน็ต คือ เวลาที่ใช้งานในแต่ละเดือน ผู้ใช้ถูกจำกัดเวลาให้ใช้ได้เพียง 10, 20, 30 หรือ 40 ชั่วโมงเท่านั้น ตามประเภทของสมาชิก รูปแบบใดที่ใช้เวลาในการแสดงผลออกมาช้า ก็ไม่ควรนำมาบรรจุในเพจของเรามากนัก ยกเว้นที่จำเป็นจริง ๆ ถึงแม้ไฟล์ทั้งสามชนิด จะผ่านกระบวนการบีบอัดข้อมูลมาแล้วในการดาวน์โหลดไฟล์บนเว็บเพจพบว่าไฟล์ชนิด ปิงและจีฟจะมีความเร็วมากกว่าไฟล์ชนิด เจเปก

การกำหนดคุณสมบัติของรูปภาพ

ปิยะวิท เจนกิจจาไพบูลย์. (2540 : 70 – 72) ได้กล่าวถึงการกำหนดคุณสมบัติของภาพในเว็บเพจไว้ดังนี้

1. รูปภาพชนิดจิปที่จะนำมาใช้กับเว็บเพจนั้น สามารถกำหนดคุณสมบัติเพื่อให้การแสดงผลในโปรแกรมบราวเซอร์เป็นไปด้วยความสะดวกขึ้นใน 2 ลักษณะ คือ การกำหนดภาพแบบอินเทอร์แรค (Interlaced) และการกำหนดภาพแบบทรานสเปอร์เร้นท์แบคกราวด์ (Transparent Background)

1.1 การกำหนดภาพแบบอินเทอร์แรคคือ การทำให้โปรแกรมบราวเซอร์แสดงภาพความละเอียดต่ำก่อน แล้วค่อยปรับภาพให้มีความละเอียดสูงขึ้น ด้วยวิธีการแสดงภาพลักษณะนี้ ผู้ใช้จะไม่เสียเวลารอการแสดงผลภาพ เพราะจะเห็นภาพคร่าว ๆ ก่อนและหากต้องการดูภาพดังกล่าว ก็สามารถเปลี่ยนไปยังหน้าอื่นได้ทันที ซึ่งกระทำได้โดยใช้คุณสมบัติภาพโปรแกรมที่จัดการกับรูปภาพเข้ามาช่วยกำหนด

1.2 การกำหนดภาพแบบทรานสเปอร์เร้นท์แบคกราวด์ คือ การทำให้พื้นภาพเป็นแบบโปร่งใส โดยปกติหากเราจะสร้างรูปภาพใด ๆ ที่มีสีพื้นเป็นสีต่าง ๆ เมื่อนำรูปขึ้นไปใช้กับเอกสารเอกซ์เอ็มแอลโปรแกรมบราวเซอร์จะแสดงรูปภาพนั้น ทั้งรูปซึ่งรวมทั้งสีของพื้นรูปในบางกรณีอาจดูแล้วไม่สวยงามนัก เราสามารถกำหนดคุณสมบัติแบบทรานสเปอร์เร้นท์แบคกราวด์ได้นอกจากการใช้โปรแกรมจัดการรูปภาพเช่นเดียวกับแบบอินเทอร์แรค

2. รูปภาพชนิดเจเปก ที่จะนำมาใช้กับเว็บเพจนั้น สามารถกำหนดคุณสมบัติเพื่อให้การแสดงผลในโปรแกรมบราวเซอร์เป็นไปด้วยความสะดวกขึ้นใน 2 ลักษณะเช่นกัน คือ (วีระยุทธ ประเสริฐศิริกุล. 2541 : 181)

2.1 การกำหนดคุณสมบัติของภาพแบบคุณภาพ(Quality) การกำหนดคุณภาพของภาพแบบคุณภาพ เป็นการบีบอัดขนาดของภาพเพื่อช่วยลดเวลาในการดาวน์โหลด โดยค่าปกติของการบีบอัดจะเท่ากับ 75 ซึ่งจะยังคงรักษารายละเอียดของภาพเดิมไว้ได้ โดยที่ไฟล์จะมีขนาดเล็กลงมาก ซึ่งเราสามารถทำให้ภาพ ชนิดเจเปกดูสวยงามขึ้นได้โดยเพิ่มตัวเลขในช่องคุณภาพและหากต้องการให้เวลาในการดาวน์โหลดเร็วขึ้นเราก็ควรลดตัวเลขลง แต่ภาพของเราก็จะมีรายละเอียดน้อยลงด้วย โดยสามารถทำได้ในโปรแกรมที่จัดการเกี่ยวกับภาพ

2.2 การกำหนดคุณสมบัติของภาพแบบโปรเกรสซีฟ พาสเสส (Progressive Passes) การกำหนดคุณภาพของภาพนี้ มีลักษณะการทำงานคล้ายกับโหมดอินเทอร์แรคของไฟล์จิป คือจะทำให้บราวเซอร์ค่อย ๆ โหลดรายละเอียดของภาพมาให้ซึ่งภาพที่เห็นจะเป็นภาพหยาบ ๆ ก่อน และชัดเจนขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งสามารถเลือกได้ว่าจะให้มีการโหลดมากี่ครั้งจึงจะเก็บรายละเอียดครบ ซึ่งโดยปกติแล้วจะเท่ากับ 4

ลักษณะการใช้กราฟิกบนเว็บ

เราสามารถใช้อุปกรณ์บนเว็บได้ 3 แบบ คือ (กิดานันท์ มลิทอง.2542 : 91-92)

1. ภาพแทรก เป็นภาพที่แสดงอยู่ในหน้าเว็บ โดยรวมถึงภาพแทรกในบรรทัดข้อความปุ่มนำทาง และภาพตกแต่งใด ๆ ก็ได้ ภาพแทรกนี้สามารถใช้ได้หลายวิธี คือ
 - ประดับตกแต่ง เพื่อเพิ่มความสวยงามน่าอ่านให้แก่หน้าเว็บ เช่น ภาพประกอบเรื่อง ภาพแทรกอยู่ในเรื่อง ภาพตราสัญลักษณ์ของบริษัท เป็นต้น
 - เชื่อมโยงกับเอกสาร โดยใช้กราฟิกหนึ่งแทนข้อความเพื่อเป็นสื่อเชื่อมโยงหลายมิติ ไปยังเอกสารอื่น ๆ ซึ่งอาจอยู่ในหน้าเว็บเดียวกัน หรือหน้าเว็บอื่นได้แต่จะเป็นเพียงหน้าเดียว
 - เชื่อมโยงกับหน้าเว็บอื่น กราฟิกในลักษณะจะเป็นภาพขนาดใหญ่กว่าที่ใช้เชื่อมโยงกับเอกสารในหน้าเว็บเดียว โดยการทำจุดพร้อมโยง (hotspots) หลายจุดเพื่อเชื่อมโยงไปยังเอกสารในหน้าเว็บต่าง ๆ หรือเว็บไซต์อื่น ๆ ภายนอก กราฟิกประเภทนี้รู้จักกันในชื่อ "imagemapes", "imagemapped", และ "ismaps"
2. ภาพเข้าถึงด้วยการเชื่อมโยง ถ้าไม่ต้องการให้ภาพปรากฏอยู่ในลักษณะภาพแทรกบนหน้าเว็บ แต่ยังคงต้องการให้เสนอแก่ผู้อ่าน ในกรณีนี้ต้องสร้างการเชื่อมโยงไปยังภาพนั้น เพื่อที่เมื่อผู้อ่านคลิกที่ข้อความหรือภาพเล็กที่เป็นจุดเชื่อมโยงแล้วจะมีภาพขนาดใหญ่ปรากฏขึ้นในอีกหน้าต่างหนึ่ง
3. ภาพกราฟิกพื้นหลัง เป็นการใส่กราฟิกลงบนพื้นหลังข้อความแทนที่จะเป็นสีพื้น แต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งภาพที่ใช้ควรเป็นภาพที่มีสีจาง และไม่ซับซ้อน เพราะจะทำให้อ่านข้อความได้ยาก

การเชื่อมโยงในเว็บเพจ

คุณสมบัติที่สำคัญของเอกสารที่อยู่ในเว็บเพจประการหนึ่งก็คือ การเชื่อมโยงระหว่างเอกสาร ซึ่งเรียกว่า การลิงค์ ซึ่งการที่ เวิลด์ ไวด์ เว็บ เป็นที่นิยมเป็นอย่างมากนั้น อาจเป็นเพราะความสามารถในการลิงค์กันได้ด้วยการเชื่อมโยงนี้ (วีระยุทธ ประเสริฐศิริกุล. 2541: 143) ซึ่งทำให้เราสามารถเข้าไปยังเว็บเพจอื่น ๆ ในอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งสามารถกำหนดการเชื่อมโยงให้อยู่ในเอกสารหน้าเดียวกัน หรือต่างเอกสาร ต่างที่อยู่ก็ได้ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ (ปิยวิทย์ เจนกิจจาไพบุลย์. 2540 : 85-96)

1. การสร้างลิงค์กับข้อความ (Text Link) การลิงค์ประเภทนี้ เป็นการทำให้ข้อความที่ปรากฏบนจอภาพ สามารถคลิกเมาส์ เพื่อเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ได้ ซึ่งอาจเป็นชื่อตำแหน่งในเอกสารเดียวกัน, ตำแหน่งในเอกสารอื่น, ชื่อเอกสารอื่น ชื่อโปรโตคอลอื่น ๆ ก็ได้โดยข้อความที่ถูกกำหนดให้เป็นลิงค์ จะมีสีต่าง จากสีของข้อความปกติ และมีการขีดเส้นใต้

ข้อความนั้นด้วย เราสามารถกำหนดสีของการแสดงผลดังกล่าวได้

2. การสร้างลิงค์กับรูปภาพ (Graphic Link) การลิงค์กับรูปภาพเป็นการทำให้รูปภาพที่ปรากฏบนจอภาพ สามารถคลิกไปเพื่อลิงค์ไปยังเอกสารอื่น ๆ ได้ ซึ่งการลิงค์กับรูปภาพนี้เป็นการลิงค์จากรูปภาพ 1 รูป ไปยังเอกสารเอชทีเอ็มแอล อื่น ๆ แต่หากต้องการลิงค์ด้วยรูปภาพหลายรูปไม่ควรลิงค์ด้วยวิธีนี้ ซึ่งจะทำให้เว็บเพจใหญ่ขึ้นมากโดยไม่จำเป็นซึ่งจะทำให้การแสดงผลล่าช้าจากการที่ต้องโหลดรูปภาพหลายรูป

3. การลิงค์กับรูปภาพแบบลิมเมจแมพเป็นการลิงค์ ที่ทำให้รูปภาพ 1 รูป สามารถเชื่อมโยงไปยังจุดต่าง ๆ ได้หลายแห่ง ซึ่งจะต้องใช้ภาพตามจำนวนจุดที่ต้องการลิงค์เข้าไป ใช้ในกรณีที่ไมสะดวกต่อการสร้างเว็บเพจ การสร้างจุดเชื่อมโยงช่วยประหยัดพื้นที่การจัดรูปภาพและช่วยให้การโหลดภาพเร็วกว่าการลิงค์ด้วยภาพตามปกติ ซึ่งเริ่มจากการกำหนดพื้นที่ที่ต้องการให้ลิงค์บนรูปภาพ แล้วใช้พิกัดโคออดิเนต (Co-ordinate) เป็นตัวแบ่งแยกพื้นที่ โดยกำหนดให้แต่ละพื้นที่ลิงค์ไปยังจุดต่าง ๆ เปรียบเทียบกับเรามีแผนที่ประเทศไทย 1 ฉบับ พอคลิกเมาท์ในพื้นที่จังหวัดใดก็จะลิงค์ไปยังรายละเอียดต่าง ๆ ในจังหวัดนั้น เป็นต้น

ตารางในเว็บเพจ

การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของตาราง เหมาะกับการที่ข้อมูลนั้นมีมากมาย และกระจัดกระจาย จึงต้องใช้ตารางมาช่วยแบ่งกลุ่มแบ่งประเภทเพื่อให้ดูง่ายขึ้น สามารถเปรียบเทียบข้อมูลกับชุดอื่นได้สะดวก รูปแบบการสร้างตารางมีอยู่หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับการประยุกต์ของผู้สร้างเว็บเพจ (ปิยวิทย์ เจนกิจจาไพบุลย์. 2540 : 97) การสร้างรายการให้กับข้อมูลของเราในเว็บเพจ เป็นสิ่งที่มีประโยชน์มาก แต่ในบางครั้งเราอาจต้องการจัดรูปแบบของข้อมูลมากกว่านั้น ดังนั้น จึงมีการนำตารางมาใช้ในเว็บเพจ ซึ่งสามารถจัดการกับรูปแบบทั้งในส่วนของการข้อความและรูปภาพ โดยใช้การจัดการง่าย ๆ ในรูปของแถวและคอลัมน์ เราสามารถใช้ตารางในการแสดงข้อมูล, สร้างเนวิกเกชั่นบาร์เพื่อให้คนที่เข้ามาในเว็บไซด์รู้ว่ามีทางไหนให้ไปต่อ หรือนำตารางมาใช้เพื่อจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ในเว็บเพจเพื่อให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการได้อย่างเป็นสัดส่วน (พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร. 2541 : 60) ซึ่งจะช่วยให้เว็บเพจของเราดูดีขึ้นได้

ตารางในเว็บเพจมีได้หลายรูปร่าง หลายชนิด หลายขนาด คือเป็นชนิดที่มีแถวและคอลัมน์ที่คล้ายกับนสเปรดชีต จนถึงแบบที่ใช้สำหรับใส่รูปภาพ และข้อความลงในที่ที่ต้องการบนหน้าจอ การใช้ตารางเป็นวิธีการที่มีความยืดหยุ่นมาก เนื่องจากเราสามารถจัดการกับมันโดยไม่ยาก เช่น เปลี่ยนขนาดได้ตามที่ต้องการ หรืออาจสร้างตารางซ้อนตารางก็ยังได้ อีกทั้งเรายังเลือกกำหนดสีได้ตามชอบใจ

ความกว้างของตารางสามารถกำหนดได้เป็น 2 แบบ คือ (วีระยุทธ ประเสริฐศิริกุล. 2541: 125 – 138; กิดานันท์ มลิทอง.2542 : 41)

1. แบบความกว้างสัมบูรณ์ (Absolute) หรือ แบบเป็นหน่วยพิกเซล (Pixel) ซึ่งเป็นหน่วยที่มีการกำหนดตายตัว ซึ่งตารางนั้นจะอยู่ในขนาดคงที่ ไม่ว่าผู้อ่านจะเปลี่ยนขนาดหน้าต่างของโปรแกรมค้นผ่านให้กว้างออกไปมากเท่าใดก็ตาม ในการสร้างเว็บเพจ หากกำหนดให้ตารางมีความกว้างเป็นหน่วยพิกเซลเราควรกำหนดให้ตารางมีความกว้างไม่เกิน 640 พิกเซล เพราะค่านี้เป็นค่าต่ำสุดของจอภาพ แต่ถ้าใช้ตารางที่กว้างกว่านี้ เว็บเพจจะมีความกว้างเกินหน้าจอของผู้ที่ใช้จอแบบ วิจีเอ (VGA) ได้ และควรระวังด้วยว่า ผู้ที่ใช้เว็บทีวี (Web TV) จะเข้ามาดูเว็บเพจของเราด้วยหน้าจอที่กว้างเพียง 540 พิกเซล

2. แบบสัมพัทธ์ (Relative) หรือแบบกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ความกว้างของจอ ซึ่งจะมีการแสดงผลแปรเปลี่ยนไปตามจอแต่ละชนิดที่ใช้ คือจะปรับไปตามขนาดหน้าต่างของโปรแกรมค้นผ่านซึ่งการที่จะหลีกเลี่ยงปัญหาในบางเว็บที่มีตารางล้นออกไป ซึ่งทำให้ดูยากมาก การกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์จะทำให้ปัญหาดาราล้นจอหมดไป ซึ่งไม่ต้องเสียเวลาคอยเลื่อนไปดูส่วนหน้าจอที่ตกไป

ข้อควรระวังในการใช้ตาราง

การใช้ตารางมีข้อควรระวัง ซึ่ง จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539 : 117 – 119) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. หลีกเลี่ยงการมีตารางมากเกินไป ต้องแน่ใจว่าจะไม่ให้ไซท์แบบน้ำหนักมากเกินไปด้วยตาราง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าข้อมูลไม่เหมาะสมกับรูปแบบตารางอยู่แล้ว และการมีตารางมากเกินไปยังทำให้ระยะเวลาในการโหลดข้อมูลช้าลงอีกด้วย

2. การซ้อนตาราง ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำได้ง่าย แต่ควรพิจารณาให้รอบคอบเพราะการทำเช่นนี้เหมือนกับเป็นการลดคุณค่าของการนำเสนอด้วยรูปแบบตารางลง แต่ในบางกรณีก็เป็นที่เหมาะสมและเป็นสิ่งที่ต้องทำ ซึ่งควรพิจารณาให้รอบคอบ

3. ขอบของตาราง สามารถใช้ขอบของตารางในการเพิ่มกรอบของภาพ ทำให้ภาพดูน่าสนใจมากขึ้นได้

กรอบหรือเฟรมในเว็บเพจ

เฟรม (Frame) คือพื้นที่ในเว็บเพจที่ใช้แสดงเพจ หรือรูปภาพอื่น ๆ ได้ เราสามารถนำเฟรมไปใช้งานได้อย่างกว้างขวางหลายทางและการใช้นั้นจะต้องถูกจำกัดก็แต่จินตนาการของคนออกแบบเท่านั้น คุณอาจจะใช้เฟรมเมื่อใดก็ตามที่ต้องการให้เนื้อที่ส่วนใดส่วนหนึ่งคงที่ ขณะที่เนื้อหาส่วนอื่นในเพจเปลี่ยนไป การใช้โดยทั่วไปจะเกี่ยวข้องกับการแทรกโลโก้ของบริษัทในเฟรมด้านบนของเว็บเพจและใช้ส่วนที่เหลือของเพจกับเนื้อหาส่วนอื่น ๆ เฟรมเป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งของการนำเสนอข้อมูลบนเว็บไซต์ โดยใช้ประโยชน์จากการจัดแบ่งหน้า

จอภาพออกเป็นส่วน ๆ แต่ละส่วนถูกเรียกว่าเฟรม (Frame) เฟรมต่าง ๆ สามารถแสดงข้อมูลได้อย่างเป็นอิสระและยังสามารถลิงค์ไปยังเอกสารอื่น ๆ หรือเอกสารในเฟรมอื่นอีกได้ (ปิยวิทย์ เจนกิจจาไพบูลย์. 2540: 123) การแบ่งหน้าจอของเพจออกเป็นส่วน ๆ เพื่อประโยชน์ที่ว่า เราสามารถจะแสดงหลาย ๆ เพจให้เห็นพร้อมกันในหน้าจอเดียวกันได้ หรือใช้สำหรับแสดงข้อความของบางเพจให้อยู่คงที่ โดยไม่มีผลกระทบต่อการเล่นหน้าจอ (Scroll) หรือใช้สำหรับแสดงผลของเพจให้อยู่คงที่ โดยไม่มีผลกระทบต่อการเล่นหน้าจอ (Scroll) หรือใช้สำหรับแสดงผลของเพจให้ถูกคลิกโดยข้อความที่ได้มีการสร้างไฮเปอร์ลิงค์ไว้ และให้แสดงเพจนั้นในหน้าจอเดิม เพจที่ได้มีการสร้างเฟรมไว้นั้นเราจะเรียกว่า

“เฟรมเพจ” (Frame Page)

เฟรมในเว็บเพจ มีการแบ่งออกหลายลักษณะ บางเว็บเพจเป็นชนิดไม่มีเฟรม บางเว็บเพจมีการแบ่งออกเป็น 2 หรือ 3 เฟรม ใน 1 หน้า หรือมากกว่า ซึ่ง กิตติ สูงสว่าง และคณะ (2542 : 188 – 189) ได้กล่าวถึงการแบ่งเฟรมไว้ดังนี้ หากแบ่งในลักษณะ 3 เฟรม จะมีชื่อเรียกและทำหน้าที่ดังนี้

1. เฟรมส่วนบน ใช้สำหรับแสดงชื่อเจ้าของเว็บไซต์ ซึ่งตำแหน่งนี้จะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการเล่นหน้าจอ(Scroll) โดยปกติแล้วเฟรมส่วนนี้จะเรียกว่า“แบนเนอร์เฟรม” (Banner Frame)

2. เฟรมด้านขวา ใช้สำหรับแสดงผลของการคลิกไฮเปอร์ลิงค์จากข้อความด้านเฟรมหลัก เฟรมในส่วนนี้จะเรียกว่า “คอนเทนต์เฟรม” (Content Frame)

3. เฟรมด้านซ้าย ใช้สำหรับสร้างข้อความที่จะใช้เป็น ไฮเปอร์ลิงค์ เหมือนกับการสร้างเมนูหลัก ในเพจ เฟรมส่วนนี้จะเรียกว่า “เฟรมหลัก” (Main Frame)

ในเว็บเพจที่มีการแบ่งเฟรมออกเป็น 4 เฟรมมาประกอบกันเป็นหนึ่งหน้าจอ ของเว็บเบราว์เซอร์ จะเป็นเฟรมที่มีลักษณะดังนี้

1. เฟรมด้านซ้าย จะเป็นเฟรมนำทางหรือเนวิเกชันจะประกอบไปด้วยหัวข้อต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นข้อความหรือภาพกราฟประกอบข้อความก็ได้ อยู่ในเพจนี้ในลักษณะที่พร้อมสำหรับการเชื่อมโยงหรือไฮเปอร์ลิงค์ที่เปิดให้ผู้เข้าชมสามารถเลือกดูได้ ซึ่งแต่ละหัวข้อจะเป็นข้อมูลคนละไฟล์กัน

2. เฟรมด้านบน จะใช้สำหรับเป็นไตเติ้ล หรือชื่อของเว็บเพจนั้น ๆ ซึ่งมักจะออกแบบให้สะดุดตาผู้เข้าชม

3. เฟรมทางด้านล่าง เป็นเฟรมที่ระบุเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ของเว็บไซต์นั้น ๆ

4. เฟรมกลาง เป็นเฟรมที่แสดงเนื้อหา ที่เป็นข้อมูลหลัก ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ของเว็บไซต์แห่งนี้จะถูกโหลดมาอยู่ที่เฟรมข้อมูลหลัก แต่ในส่วนอื่น ๆ อีก 3 ส่วนจะยังคงอยู่กับที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ในแต่ละเฟรมจะสามารถชี้ไปยังไฟล์เอชทีเอ็มแอลต่าง ๆ กันได้และสมมุติว่าเราคลิกที่ไฮเปอร์ลิงค์ในเฟรมเนวิเกชัน จะทำให้เฟรมข้อมูลหลักเท่านั้นที่เปลี่ยนไป และไม่ว่าเราจะเข้าไปยังเว็บเพจไหน ๆ ในเว็บไซต์แห่งนี้ เฟรมอื่น ๆ ที่ไม่ใช่เฟรมข้อมูลหลัก จะยังคงเหมือนเดิม ไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งการออกแบบเฟรมในลักษณะนี้ใช้หลักในการสร้างเว็บเพจให้กับ ใต้เต็ล ลิขสิทธิ์และไฮเปอร์ลิงค์อย่างละหน้าเดียว และใช้การเชื่อมต่อกัน จึงเป็นการช่วยให้ไม่ต้องนำข้อมูลทุกอย่างใส่ลงในเว็บเพจทุก ๆ หน้าของเว็บไซต์ และจะทำให้การจัดการกับ เว็บเพจแต่ละหน้าทำได้ง่ายขึ้นด้วย

จะเห็นว่าเฟรมจะทำให้เว็บไซต์ดูแปลกตา เพราะเฟรมสามารถโหลดไฟล์เอชทีเอ็มแอล หลาย ๆ ไฟล์ให้มาพร้อมกันในส่วนต่าง ๆ ของหน้าจอเดียวกันได้ เฟรมสามารถใช้ควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของเว็บเพจได้เป็นอย่างดี เราสามารถสร้างเฟรมขึ้นมาหลาย ๆ เฟรม ซึ่งแต่ละเฟรมจะแยกเป็นไฟล์ เอชทีเอ็มแอล คนละไฟล์กัน และในแต่ละเฟรมก็สามารถทำงานร่วมกัน หรือแยกจากกันได้ นอกจากนี้ ในแต่ละเฟรมยังสามารถลิงค์ไปยังเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่ใด ๆ ก็ได้ (วีระยุทธ ประเสริฐศิริกุล. 2541: 213-214)

แบบฟอร์มในเว็บเพจ

เว็บเพจเป็นสื่อที่แตกต่างจากเอกสารธรรมดา เพราะมันเป็นสื่อสองทาง นอกจากผู้ใช้งานจะสามารถสื่อสารกับคุณได้โดยใช้อีเมล ยังสามารถสร้างแบบสอบถาม หรือฟอร์ม (Form) ในเว็บเพจเพื่อขอข้อมูลที่ต้องการจากผู้ที่มาเยี่ยมชมเว็บเพจของคุณได้ ปัจจุบันมีการใช้แบบสอบถามในเว็บเพจเพื่อเก็บข้อมูลตั้งแต่ในรายละเอียดของผู้ที่มาเยี่ยมชมเว็บเพจ การสั่งซื้อสินค้าไปจนถึงการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ที่กำลังอยู่ในความสนใจ เช่น การเลือกตั้ง เป็นต้น (พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร. 2541 : 98)

โดยปกติแล้วเว็บเพจต่าง ๆ ที่เราสร้างขึ้นนั้น จะเป็นลักษณะของการอ่านข้อมูลได้ทางเดียว ไม่สามารถจะให้ผู้อ่านที่อ่านเพจนั้นป้อนข้อความและส่งกลับมายังเจ้าของเว็บไซต์ได้ แต่ถ้าเรามีความต้องการเช่นนั้น เราก็สามารถทำได้โดยการสร้างเพจในลักษณะของแบบฟอร์มขึ้นมา และใส่ปุ่มหรือช่องให้ผู้เข้าชมป้อนข้อความได้ และมีปุ่มส่งข้อมูลนั้นกลับมายังเว็บไซต์ของเรา การสร้างแบบฟอร์มโต้ตอบลักษณะนี้เรียกว่า อินเตอร์แอคทีฟ ฟอร์ม (Interactive Form) การสร้างเพจในลักษณะอินเตอร์แอคทีฟฟอร์มนี้ มีประโยชน์อย่างมาก ช่วยให้เว็บไซต์ของเราสื่อสารสองทางกับผู้เข้าชมได้เป็นอย่างดี (กิตติ สูงสว่างและคณะ. 2542 : 208 – 246)

แบบฟอร์มในเว็บเพจ จึงนับเป็นส่วนที่สำคัญในการช่วยให้ผู้เยี่ยมชมสามารถติดต่อเจ้าของเว็บเพจ ได้ง่าย การสร้างแบบฟอร์มในเว็บเพจ ชวนให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกในการใช้งาน โดยมีช่องว่างให้ผู้เข้าชมป้อนข้อความแล้วส่งข้อมูลกลับมายังเจ้าของเว็บเพจ เพื่อให้ทราบถึงสิ่งต่าง ๆ จากผู้ที่เข้าชมเว็บเพจหรืออาจเป็นการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต จาก

โปรแกรมประเภทค้นหาข้อมูล (Search Engine) ต่าง ๆ จะเห็นว่าแบบฟอร์มมีประโยชน์ทั้งต่อผู้สร้างและผู้ใช้เว็บเพจ

ในการส่งข้อมูลจากโปรแกรมบราวเซอร์กลับมายังเวิร์ฟเวอร์เพื่อกระทำการต่าง ๆ เช่นการค้นหาข้อมูล การส่งข้อมูลให้กับเจ้าของเว็บเพจ เป็นต้น จำเป็นต้องมีโปรแกรมช่วยในการจัดการต่าง ๆ โดยโปรแกรมช่วยเหล่านี้ จะถูกเรียกว่า ซีจีไอ (CGI : Common Gateway Interface) ทำหน้าที่เสริมการทำงานให้กับโปรแกรมบราวเซอร์ในการติดต่อรับ-ส่งข้อมูลกับเซิร์ฟเวอร์ โปรแกรมซีจีไอนี้เกิดจากการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง เช่น วิสซวลเบสิก (Visual Basic), เพิร์ล (Perl), ปาสคาล (Pascal) หรือ ซี (C++) เป็นต้น แล้วทำการแปลง (Compile) โปรแกรมให้เป็นโปรแกรม แบบ เอ็กซ์คิวเทเบิล (Executable : EXE) และนำไปไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้โปรแกรมบราวเซอร์จากที่ต่าง ๆ เรียก ซีจีไอทำงานได้ การทำงานของซีจีไอ จะเกิดขึ้นบนเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น (ปิยวิทย์ เจนกิจจาไพบูลย์. 2540 : 9-110)

พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร (2541 : 90) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทำงานของการประมวลผลจากโปรแกรมซีจีไอ ในการจัดการกับข้อมูลที่ได้รับจากฟอร์ม ว่ามี 3 ขั้นตอน คือ

1. ผู้ใช้ป้อนข้อมูลในแบบฟอร์ม และสิ้นและ คลิ๊กเมาท์ ปุ่มเพื่อส่งข้อมูลไปที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์
2. เครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้รับข้อมูลและส่งกลับไปให้โปรแกรม CGI Script ที่ถูกกำหนดให้ประมวลข้อมูล
3. ซีจีไอสคริปต์ (CGI Script) ทำการประมวลและแสดงผลลัพธ์ที่ได้

การที่ฟอร์มถูกนำมาใช้ในเว็บเพจนั้นมีเหตุผลอยู่หลายอย่างด้วยกัน เช่น อาจต้องการความคิดเห็นจากผู้อื่น หรืออาจใช้ในกรณีที่ต้องการให้ลูกค้าสามารถขอข้อมูลที่ต้องการต่าง ๆ ได้ ซึ่งโดยปกติแล้วผู้ที่เข้ามาในเว็บไซด์ของเรามักจะอ่านเพียงข้อความที่เราใส่ไว้หรือดูรูปภาพที่อยู่ในเว็บเพจนั้น ซึ่งจะเป็นการให้ข้อมูลเพียงทางเดียว ในการที่จะให้ผู้เข้ามาในไซด์สามารถโต้ตอบกับเราโดยการทิ้งข้อความไว้ หรืออาจเป็นคำถามที่ต้องการข้อมูลจากเราเองแม้กระทั่งจะเป็นการตอบแบบสำรวจใด ๆ เราสามารถทำได้โดยใช้ฟอร์มเป็นตัวกลางในการติดต่อสื่อสารของเราและช่วยให้ผู้อื่นมีส่วนร่วมในเว็บไซด์ของเราได้ (วิรัช ประเสริฐศิริกุล. 2541: 296-372)

ปุ่มควบคุม

ปุ่มควบคุมในเว็บเพจ นับเป็นส่วนประกอบที่สำคัญประการหนึ่งในเว็บเพจ เพราะถือเป็นส่วนต่อประสานที่จะนำทางผู้อ่านในการเชื่อมโยงกับเว็บหน้าอื่น ๆ ได้ ซึ่งสามารถออกแบบได้หลายรูปแบบ ซึ่งมีทั้งในรูปของ รูปทรงต่าง ๆ เช่น ทรงกลม สี่เหลี่ยม ข้อความ

ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น ซึ่งควรมีการออกแบบให้เหมาะสม เช่น จะออกแบบให้มีความสะดวกสำหรับผู้เข้ามาเยี่ยมชมทั่ว ๆ ไป หรือออกแบบให้เหมาะสมกับผู้เยี่ยมชมกลุ่มเป้าหมายในลักษณะหนึ่งลักษณะใดโดยเฉพาะ เช่น ปุ่มควบคุมในเว็บไซต์สำหรับบุคคลทั่วไป หรือปุ่มควบคุมในเป็นเว็บไซต์สำหรับเด็ก ซึ่งแน่นอนว่าควรมีลักษณะที่ต่างกัน ปุ่มควบคุมเหล่านี้ สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ตหรือออกแบบด้วยตนเองโดยใช้โปรแกรมประเภทออกแบบกราฟิก เช่น Photoshop, หรือ Paint shop Pro เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2542 : 163) ได้ยกตัวอย่างของปุ่มควบคุมในเว็บไซต์ 8 ลักษณะ คือ

1. ปุ่มนูน เป็นการสร้างปุ่มสี่เหลี่ยมให้มีลักษณะนูนขึ้นมาแบบ 3 มิติ
2. ปุ่มดุนนูน เป็นการสร้างปุ่มสี่เหลี่ยมในลักษณะเส้นแวง
3. ปุ่มตัวหนังสือนูน เป็นการเพิ่มลักษณะ 3 มิติให้กับข้อความที่วางไว้บนปุ่มที่สร้างไว้แล้ว
4. ปุ่มลายผิว เป็นปุ่มที่ใส่ลายผิว (Texture) ให้แก่ปุ่มสี่เหลี่ยมและพิมพ์ข้อความบนปุ่มด้วย
5. ปุ่มสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด เป็นการสร้างปุ่มในลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้าแล้วหมุนปรับภาพให้มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด
6. ปุ่มสามเหลี่ยม ปุ่มสามเหลี่ยมเป็นปุ่มที่สร้างในลักษณะสามเหลี่ยม นิยมใช้เป็นปุ่มสำหรับคลิกหน้าต่อไป (Next) หรือหน้าที่แล้ว (Previous)
7. ปุ่มวงรี เป็นการสร้างปุ่มในลักษณะวงรี เป็นปุ่มที่นิยมใช้กันมากเพื่อใส่ข้อความในการนำทาง
8. ปุ่มกลม เป็นปุ่มที่สร้างในลักษณะวงกลม ซึ่งอาจดัดแปลงพื้นผิวหรือแต่งเติมรายละเอียดต่าง ๆ รวมทั้งเงาเพื่อให้มีมิติได้

จะเห็นได้ว่า สามารถใช้ปุ่มในเว็บไซต์ได้หลายลักษณะแล้วแต่แนวคิดและความเหมาะสมของผู้สร้างเว็บเพจ แต่ละชนิด ซึ่งจะช่วยนำทางและเชื่อมโยงสื่อสารกับส่วนอื่น ๆ ในเว็บเพจได้

การนำทาง

การนำทางในเว็บไซต์ นับเป็นสิ่งที่จำเป็นเนื่องจากคุณลักษณะของเอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์ หรือไฮเปอร์มีเดีย ที่มีคุณสมบัติสามารถเชื่อมโยงกับเอกสารหน้าอื่น ๆ ทั้งภายในและภายนอกเว็บไซต์ได้ ฉะนั้น การออกแบบการนำทาง (Navigation Design) ที่ดีภายในเว็บไซต์ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น เพราะจะช่วยให้ผู้อ่านใช้เว็บไซต์สามารถสำรวจเว็บได้ทั่ว

เว็บไซต์ และทราบว่าเขาจะไปในทิศทางใดได้บ้าง และจะกลับมายังจุดเดิมได้อย่างไร จึงจะไม่มีปัญหาในเรื่องการหลงทาง ซึ่งเป็นความน่าเบื่อหน่ายของนักท่องเที่ยวทั้งหลาย ถ้าเราสามารถท่องเที่ยวไปในหน้าเว็บอื่น ๆ ภายในเว็บไซต์ และสามารถกลับมายังหน้าโฮมเพจได้ทุกครั้งเมื่ออยู่ในหน้าเว็บใดก็ตาม แสดงว่าเว็บไซต์นั้นมีการนำทางที่ดี แต่ตรงกันข้ามถ้าอยู่ในเว็บใดแล้วไม่สามารถกลับมายังหน้าโฮมเพจได้ แสดงว่าเว็บไซต์นั้นยังออกแบบได้ไม่ดี ฉะนั้นการออกแบบการนำทางในเว็บจึงเป็นสิ่งสำคัญและมีผลต่อความประทับใจของผู้เยี่ยมชม อีกด้วย

กิดานันท์ มลิทอง (2542 : 57-64) ได้แนะนำเกี่ยวกับการนำทางในเว็บไซต์ไว้ดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการนำทาง มีได้หลายรูปแบบ เช่น ปุ่ม แถบเครื่องมือ ข้อความ เชื่อมโยงภาพกราฟิกต่าง ๆ ภาพเคลื่อนไหว หรือแผนที่ภาพ (Image Map) เพื่อเชื่อมโยงไปสู่หน้าเว็บอื่น ๆ ระบบการนำทางสู่ส่วนหลักของเว็บไซต์ควรอยู่ในส่วนที่เหมาะสม เช่น ส่วนบนส่วนล่างหรือส่วนข้าง หรือทั้งส่วนบนและล่างของหน้า จะเป็นการดีมากหากที่จะใส่เครื่องหมายนำทางทั้งในส่วนบนและส่วนล่างของหน้า โดยอาจทำให้มีความแตกต่างโดยใช้เป็นภาพกราฟิกในส่วนบนและข้อความเรียบ ๆ ในส่วนล่างโดยที่ทั้งสองส่วนนั้นมีความหมายเดียวกัน หรือใช้เหมือนกันทั้งสองส่วน การใช้เทคนิคนี้จะช่วยให้ผู้อ่านยังคงเห็นการนำทางและการเชื่อมโยงได้ และควรมีป้ายสำรอง (Alternate Label) ซึ่งเป็นข้อความที่ปรากฏขึ้นเมื่อไม่มีภาพกราฟิก จะทำให้ผู้อ่านทราบได้ว่าภาพที่แสดงขึ้นมาเป็นภาพอะไร

2. การนำทางด้วยกรอบ การใช้กรอบหรือเฟรม กรอบจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักออกแบบแบ่งหน้าต่างจอภาพออกเป็น 2 ส่วน หรือมากกว่านั้นให้แบ่งแยกกันอย่างอิสระ แต่ยังคงมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันได้ เทคนิคนี้จะมีประโยชน์มากในบางสถานการณ์ ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการให้เนื้อหาที่นำทางยังคงมองเห็นได้ตลอดเวลา นักออกแบบสามารถใส่รายการในเครื่องมือนำทางอยู่ในกรอบที่แยกจากเนื้อเรื่อง เมื่อผู้อ่านคลิกการเชื่อมโยงกรอบเครื่องมือนำทางจะยังคงเสนออยู่บนหน้าจอภาพในขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงของหน้าเว็บเพจเพื่อให้หน้าที่เชื่อมโยงนั้นเสนอขึ้นมาบนจอภาพแทนหน้าเดิมในอีกกรอบหนึ่ง และควรรักษาการใช้กรอบเพื่อนำทางในรูปแบบเดียวกันทั้งเว็บไซต์ เพื่อสร้างความคุ้นเคยและลดความรำคาญให้ผู้ใช้ รวมทั้งควรบอกตำแหน่งที่อยู่ว่าผู้ใช้ยังอยู่หน้าใดด้วย

3. ให้การนำทางมากกว่าหนึ่งวิธี เราสามารถใช้การนำทางรูปแบบต่าง ๆ กันได้มากมายหลายอย่างบนเว็บหน้าเดียวกันเนื้อหาของเว็บไซต์และการที่จะเสนอเนื้อหาเหล่านั้นอย่างไรจะช่วยในการตัดสินใจถึงการออกแบบเครื่องมือนำทางเช่นเดียวกับการออกแบบเว็บไซต์ทั้งหมดตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ santafestages.com ผู้อ่านจะสามารถเข้าถึงหน้าของละครเรื่องใดเลือกโดยการคลิกที่ปุ่มโชว์ (SHOWS) ในแถบเครื่องมือนำทางบนด้านบนของหน้าโฮมเพจ หรือจะคลิกในชื่อรายการใดก็ได้ทางด้านซ้ายของหน้าโฮมเพจนั้นก็ได้อีกเช่นกัน ซึ่งจะนำไปสู่หน้า

ของเรื่องของละครนั้นทันที และปุ่มนำทางในหน้าที่เชื่อมโยงนั้นจะมีแสงสว่างเพื่อบอกให้ทราบ ว่ากำลังอ่านหน้านั้นอยู่ หรือใน zy.com เมื่อคลิกปุ่มนำทางใด ปุ่มนั้นจะเลื่อนจากตำแหน่ง เดิมและมีตัวเลือกของหน้าเว็บที่ต้องการเชื่อมโยงปรากฏอยู่ด้วย

4. ดัดสินรูปแบบการนำทาง เมื่อทำการรวบรวมสารสนเทศเกี่ยวกับเว็บไซต์ที่จะ ออกแบบให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้แล้วนักออกแบบควรสังเกตซ์แผนภูมิหยาบ ๆ ของเว็บไซต์ นั้น และใช้ข้อมูลเหล่านั้นในการตัดสินใจประเภทของเว็บไซต์ว่าจะเป็นในลักษณะใด เช่น เชิงแบบแผน เชิงจำลอง เชิงวิชาการ เชิงสนุกสนาน ฯลฯ ต่อจากนั้นจึงหาแนวในการเสนอเนื้อหา และวิธีการนำเสนอเว็บไซต์นั้น ตัวอย่างเช่น roadrunning.com ซึ่งเป็นเว็บไซต์เกี่ยวกับ รถยนต์และเป็นนิตยสารแบบเชื่อมต่อตรงจะใช้สัญรูปเกียร์รถเป็นการนำทางเว็บไซต์ loopless.com เป็นเว็บไซต์เกี่ยวกับการสร้างภาพยนตร์และการบันทึกเสียง จึงใช้สัญลักษณ์รูปคลิปบอร์ด (Clipboard) และกระบอกเสียง เว็บไซต์ทั้งหมดไม่จำเป็นต้องใช้กราฟิกเป็นตัวเชื่อมโยงในการ นำทาง แต่สามารถใช้เพียงข้อความง่าย ๆ ก็ได้เช่นกัน การใช้ข้อความเป็นเครื่องหมายทางจะ เป็นทางออกที่ดีเมื่อไม่ต้องการให้มีเนื้อที่สำหรับใส่กราฟิกและสัญรูป หรือต้องการให้เว็บไซต์ นั้นแลดูเรียบง่ายอย่างมีระดับ สิ่งหนึ่งที่สำคัญที่สุดคือ ไม่ใช้สัญรูปนำทางหลายรูปแบบในเรื่อง เดียวกัน

5. ดรรชนีหรือแผนที่ไซต์ ถ้าเว็บไซต์นั้นมีขนาดใหญ่มากหรือซับซ้อน สิ่ง ที่ต้องการเพิ่มขึ้นคือ ลักษณะที่จะช่วยผู้อ่านในการค้นหาสารสนเทศเฉพาะบนหน้าเว็บนั้นที่เคย ข้ามไปเมื่อสัปดาห์ที่แล้วที่เปิดเข้ามาใช้และตอนนี้จำไม่ได้แล้วว่าอยู่ภายใต้ส่วนใด จึงควรใช้ ดรรชนี ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของรายการคำสำคัญที่เชื่อมโยงไปยังหน้าที่เกี่ยวข้องบนเว็บไซต์ หรืออาจจะเป็นโครงร่างของเว็บไซต์ที่คล้ายคลึงกับสารบัญ สิ่งที่จะช่วยให้ผู้อ่านสามารถดูผ่าน เพื่อเข้าถึงเนื้อหาเฉพาะได้ ผู้อ่านสามารถคลิกชื่อเรื่องหรือหัวเรื่องย่อยเพื่อนำตรงไปสู่เนื้อหา เฉพาะบนหน้าที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว อีกวิธีการหนึ่งคือการใช้แผนที่เว็บไซต์ (site map) โดยอาจเป็นแผนภาพแสดงการจัดระเบียบเว็บไซต์และโครงสร้างของการเชื่อมโยงหน้าเว็บ เมื่อ คลิกบนหน้าใดหน้าหนึ่งในแผนภาพจะนำผู้อ่านไปสู่หน้าจริงของหน้าเว็บ

6. เลือกการเชื่อมโยง กล่าวโดยทั่วไป การเชื่อมโยง 2 ประเภท คือ การเชื่อม โยงภายในซึ่งเชื่อมโยงติดต่อกับส่วนอื่น ๆ ภายในเว็บไซต์เดียวกัน และการเชื่อมโยงภายนอก ซึ่งเชื่อมโยงกับเว็บไซต์อื่น การเชื่อมโยงภายนอกสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาให้กับเว็บไซต์ของเรา ได้โดยที่เราไม่ต้องทำอะไรเลย แต่ไม่ควรมีมากเกินไป เพราะทำให้ผู้อ่านละเลยเว็บไซต์ของเรา ไปอย่างน่าเสียดาย นอกจากนี้จะทำให้ผู้อ่านเกิดความสับสนและเสียดายหากไม่คลิกเชื่อมโยง ตามที่มีไว้ให้จนครบ และจะทำให้ไม่สามารถใช้เว็บไซต์ของเราได้อย่างครบถ้วน หากมีเวลา จำกัด ถ้าเป็นการเชื่อมโยงภายนอกแล้วควรให้สิ่งที่เชื่อมโยงนั้นเปิดขึ้นในอีกหน้าต่างหนึ่งทั้งนี้ เพื่อที่เว็บไซต์ของเรายังคงปรากฏอยู่บนจอภาพตลอดเวลา อีกประการหนึ่งก็คือ การอ่าน

ข้อความบนจอมอนิเตอร์ จะทำให้สายตาเหนื่อยล้ามากกว่าการอ่านจากหนังสือ และการเพิ่มสีสันและการเชื่อมโยงก็ยิ่งทำให้เกิดความล่าช้ามากยิ่งขึ้น ตรวจสอบการเชื่อมโยงอยู่เสมอเพราะหากอาจเป็นการรบกวนผู้อ่านหากเชื่อมโยงไม่ได้เพราะเว็บไซต์อาจเปลี่ยนแปลงที่อยู่หรือปิดไปแล้วเลือกเชื่อมโยงเฉพาะเว็บที่มีคุณค่าในการอ่าน และไม่ควรเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่ยังสร้างไม่เสร็จ ซึ่งจะทำให้ผู้อ่านผิดหวังเนื่องจากเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงนั้นไม่ให้สิ่งที่ต้องการเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด

สรุปว่าการนำทางที่ดีจะช่วยให้ผู้อ่านไม่หลงทาง การเชื่อมโยงทั้งภายในและภายนอกเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อผู้ชมเว็บไซต์ แต่ควรทำอย่างระมัดระวังไม่มากหรือน้อยเกินไป และเลือกที่มีประโยชน์และจำเป็นต่อผู้อ่านมากที่สุด

เทคโนโลยีมัลติมีเดียบนเว็บเพจ

การใช้รูปภาพนั้น จะช่วยให้เว็บเพจของเรากลายเป็นเว็บเพจแบบมัลติมีเดีย เพราะเป็นการใช้ภาพและข้อความร่วมกัน อย่างไรก็ตาม คำว่ามัลติมีเดียในทุกวันนี้ จะหมายถึงรวมถึงภาพและเสียงด้วย ในทางเทคนิคแล้ว เว็บเพจของเราสามารถเป็นมัลติมีเดียได้ ถ้ามีเพียงภาพและข้อความ แต่การจะเป็นมัลติมีเดียที่ดีนั้นควรมีทั้งภาพและเสียงด้วย(วีระยุทธ ประเสริฐศิริกุล. 2541 : 234) ซึ่งเมื่อมีไฟล์วิดีโอคลิป (Video Clips) หรือ ออดิโอคลิป (Audio Clips) ออดิโอคลิปอาจจะเป็นเสียงพูดหรือเสียงเพลงที่เมื่อมีคนเข้ามาในเว็บไซต์แล้วจะได้ยิน ส่วนวิดีโอคลิป จะเป็นลักษณะเดียวกับรูปภาพ แต่มันจะเคลื่อนไหวได้และมีเสียงด้วย

ชนิดของไฟล์ภาพยนตร์ในเว็บเพจ มี 2 ชนิดคือ

1. ไฟล์จุดเอวีไอ (AVI : Audio Interleave) เป็นไฟล์ภาพยนตร์ซึ่งสร้างขึ้นจากการบันทึกภาพด้วยกล้องวิดีโอ ซึ่งจะแสดงภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียงเก็บไว้ในรูปของวิดีโอคลิป เป็นไฟล์ที่มีนามสกุลเอวีไอ ซึ่งสามารถนำมาแสดงด้วยโปรแกรมบราวเซอร์ได้

2. ไฟล์ชนิดจุดเอฟแอลเอ (Fla) ซึ่งเป็นไฟล์ที่สร้างจากการใช้โปรแกรมการสร้างภาพยนตร์กราฟิก (Animation Picture) เช่น โปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช (Macromedia Flash) หรือโปรแกรมอื่น ๆ ซึ่งถึงแม้จะคล้ายภาพยนตร์การ์ตูน แต่ดูเหมือนจะมีความใกล้เคียงของจริงมากขึ้นทุกที จนแทบสังเกตไม่ออก ซึ่งจะรวมทั้งไฟล์ภาพและเสียงเข้าเป็นชุดเดียวกัน ทำให้ไฟล์มีขนาดเล็ก ซึ่งช่วยให้การส่งผ่านเครือข่ายข้อมูลคอมพิวเตอร์ทำได้สะดวกขึ้น

การทำภาพเคลื่อนไหว (Animated Graphics) เป็นอีกเทคนิควิธีหนึ่ง ในการทำให้เว็บเพจดูสวยงามมีชีวิตชีวาเพิ่มขึ้น ซึ่งโปรแกรมบราวเซอร์ทุกตัวในปัจจุบัน สนับสนุนการแสดงผลภาพเคลื่อนไหว ชนิดของภาพที่จะนำมาเคลื่อนไหวได้ คือ ภาพกราฟิกชนิดจีฟ ภาพพวกนี้ถูกเรียกว่า เป็นแอนิเมทจีฟ (Animated GIF) นั่นคือ การใช้ ซึ่งก็เป็นรูปภาพปกติ

แต่จะมีหลายๆ ภาพซ้อนกันและจะเคลื่อนไหวได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งหลักการเคลื่อนไหวนี้ใช้หลักการเดียวกับการฉายภาพยนตร์ที่ต้องมีเฟรมซ้อนกันหลาย ๆ เฟรม หรือคล้าย ๆ กับการฉายสไลด์ การจะได้ยินเสียงในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเรานั้นจำเป็นต้องมีทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับใช้งานอยู่พร้อมแล้ว จะเห็นได้ว่า ไฟล์ภาพ GIF มีความสามารถหลายอย่าง โดยใช้รูปแบบของ GIF 98a ซึ่งเป็นรูปแบบการเก็บข้อมูลรูปภาพแบบใหม่ ที่มีการรวบรวมภาพแต่ละภาพไว้เป็นเฟรมแล้วนำมาแสดงเป็นภาพเคลื่อนไหว(ปิยวิทย์ เจนกิจจาไพบูลย์. 2540 : 78-79)

เสียงแบ็คกราวด์บนเว็บออกติโอคลิปส์ เสียงแบ็คกราวด์จะได้ยินหลังจากโหลดเว็บเพจขึ้นมาดู ไฟล์เสียงที่ใส่ไว้ในเว็บเพจจะถูกดาวน์โหลดมาด้วยขณะที่เปิดดูเว็บเพจ เราสามารถใส่ไฟล์เสียงได้หลายฟอร์แมตในเว็บเพจ แต่สิ่งที่ยากที่สุดก็คือ การหาไฟล์เสียงให้ได้ตามต้องการและเหมาะสมกับเว็บไซต์ ปกติแล้วรูปภาพจะปรากฏอยู่ข้าง ๆ ข้อความ แต่ไฟล์เสียงจะไม่ปรากฏให้เราเห็น และจะเริ่มเล่นอัตโนมัติขณะเปิดเว็บเพจนั้น ๆ มีไฟล์เสียงในรูปแบบต่าง ๆ มากมาย ไฟล์เหล่านี้ถูกบันทึกไว้ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ในแบบต่าง ๆ กันลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไฟล์แต่ละชนิดจะมีข้อดีต่างกัน และนำมาใช้ในงานต่าง ๆ กันได้ การเลือกว่าจะใช้ไฟล์เสียงชนิดใด ก็เหมือนกับการเลือกฟิล์มสำหรับถ่ายรูป ซึ่งเราอาจใช้ฟิล์ม 35 มิล, ใช้แผ่นดิสก์, ฟิล์ม 110 หรือฟิล์มโพลารอยด์ก็ได้ โดยฟิล์มแต่ละชนิดจะทำงานแตกต่างกัน และใช้กับกล้องต่างชนิดกัน แต่ผลที่ได้คือรูปภาพเหมือนกัน

ชนิดของไฟล์เสียงในเว็บเพจ วีระยุทธ ประเสริฐศิริกุล (2541 : 236 – 238) ได้กล่าวถึงชนิดของไฟล์เสียงในเว็บเพจว่า ไฟล์เสียงในเว็บเพจมีหลายชนิด แต่ที่นิยมและพบบ่อยมี 3 ชนิด คือ

1. ไฟล์เสียงเวฟ (WAV) ไฟล์เสียงชนิดนี้นับเป็นไฟล์เสียงที่เป็นที่นิยมและใช้กันอย่างทั่วไปใน เวิร์ด ไวด์ เว็บ ให้เสียงคุณภาพดีในเว็บเพจ เป็นไฟล์ที่ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับไมโครซอฟต์วินโดว์ ซึ่งจะมีนามสกุลเป็นจุดเวฟ (WAV) และสามารถสร้างขึ้นด้วยโปรแกรมในวินโดว์และโปรแกรมบราวเซอร์ สามารถเล่นไฟล์ชนิดนี้ได้

2. ไฟล์เสียงเรียลออกติโอ (Real Audio) เป็นไฟล์อีกชนิดหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมกันมาก เป็นการบุกเบิกไฟล์เสียงแบบสายธาร (Streaming) มีนามสกุลจุดอาร์เอ (.RA) ไฟล์เสียงชนิดนี้ต้องโปรแกรมพิเศษโหลดไว้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งโปรแกรมชนิดนี้จะทำหน้าที่ส่งไฟล์เสียงไปให้กับโปรแกรมบราวเซอร์ การรับไฟล์เสียงนั้นจะต้องทยอยรับเป็นช่วง ๆ ในลักษณะเดียวกับคลื่นวิทยุ คือไม่ต้องรอให้ส่งไฟล์มาหมดทั้งไฟล์ก่อน เราอาจฟังโดยปกติแล้วเราจะเป็นผู้ใช้ไฟล์ชนิดนี้มากกว่านำมาใส่ไว้ในเว็บเพจของเราเอง ตัวอย่างเช่น การฟังรายการวิทยุสด ๆ บนอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรมประเภท แอปพลิเคชันเฮลเปอร์ (Helper) และโปรแกรมช่วยเหลือบราวเซอร์ ปลั๊ก-อิน (Plug-in) ดังเช่น โปรแกรมเรียลออกติโอ เป็นต้น

3. ไฟล์เสียงชนิดอื่น ๆ ซึ่งใช้กับเครื่องเซิร์ฟเวอร์แบบยูนิกซ์(Unix) เช่น ชนิดเอยู (AU), ไฟล์ เอไอเอฟเอฟ(AIFF) ซึ่งใช้ในเครื่องแมคอินทอช และไฟล์มีดี(Midi) ที่ใช้เป็นไฟล์ทำนองเสียงที่มีคุณภาพชั้นดี

โปรแกรมเสริมและโปรแกรมช่วยเหลือสำหรับเว็บเพจ

ถึงแม้ว่าโปรแกรมบราวเซอร์ จะให้การสนับสนุนไฟล์ต่าง ๆ เกี่ยวกับเสียง ภาพ กราฟิก วิดีโอตอนสั้น ๆ และมัลติมีเดียต่าง ๆ อยู่แล้วก็ตาม แต่บางกรณีอาจเป็นไปได้ที่จะไม่สามารถให้การสนับสนุนการดำเนินการดังกล่าวได้ จึงอาจต้องให้โปรแกรมเสริมและโปรแกรมช่วยเหลือที่เรียกว่า แอปพลิเคชันผู้ช่วย (Helper Application) และปลั๊กอิน ผู้ช่วยเหลือ ซึ่งจะ ทำให้สามารถดูไฟล์ชนิดพิเศษ หรือคุณภาพบนอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งเจนวิทย์ เหลืองอร่าม (2542 : 114, 295) ได้กล่าวถึงรายละเอียดของโปรแกรมทั้งสองดังนี้

1. แอปพลิเคชันผู้ช่วย เป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาเพื่อให้ดูไฟล์ต่าง ๆ บนเว็บโดยจะรับอิสระจากเว็บเบราว์เซอร์ โดยจะแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของไฟล์ในวินโดว์ที่แยกจากกัน ตัวอย่างของแอปพลิเคชันผู้ช่วย ได้แก่ ซอฟต์แวร์ควิกไทม์ (Quick Time) และซิงค์เอ็มเปก (XingMpeg) ซึ่งใช้สำหรับดูภาพยนตร์ ซอฟต์แวร์อะโครแบทรีดเดอร์ (Acrobat Reader) ซึ่งใช้สำหรับอ่านไฟล์เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ประเภทพีดีเอฟ (PDF : Portable Document Format) บนอินเทอร์เน็ต

2. ปลั๊ก-อิน เป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาเพื่อใช้ดูไฟล์ชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะทำให้ภาพ เสียง และวิดีโอ ปรากฏในเว็บเพจที่กำลังดูอยู่โดยตรงซึ่งเป็นแนวความคิดที่ก้าวหน้ามากจะทำงานร่วมกับ บราวเซอร์โดยอัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยให้เว็บเพจเป็นอย่างมาก ตัวอย่างของปลั๊กอิน ได้แก่ โปรแกรมช็อคเวฟซึ่งเป็นซอฟต์แวร์สำหรับดูภาพยนตร์ที่สร้างจากโปรแกรมมาโครมีเดียไดเรกเตอร์ (Macromedia Director) ทำให้เว็บเพจ เป็นที่น่าสนใจของบุคคลทั่วไปมากขึ้นหรือซอฟต์แวร์เรียลลอดีโอ ซึ่งช่วยให้สามารถฟังเสียงต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตได้

2.5 การสร้างและการออกแบบเว็บเพจ

2.5.1 การสร้างเว็บเพจ

สุวัฒน์ ปุณณชัยยะ (2540 : 75-77) ได้แนะนำขั้นตอนการสร้างเว็บเพจหรือเว็บไซต์ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการสร้างเว็บไซต์ ก่อนลงมือสร้างเว็บไซต์ ต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนเสียก่อน

ขั้นที่ 2 เตรียมเนื้อหา เนื่องจากสื่ออินเทอร์เน็ตเป็นสื่อที่จัดอยู่ในประเภทสื่อ

ข้อมูลข่าวสาร (Information Based Media) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลรูปแบบ ได้แก่ ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง และมีความสามารถในการติดต่อ 2 ทาง ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกันได้ (Interactive) การเตรียมเนื้อหาจะต้องใส่ใจเป็นพิเศษ ไม่เหมือนเนื้อหาออกในสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไป ซึ่งควรแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1. เนื้อหาสาธารณะ (Public Content) ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เปิดเผยมให้ผู้เยี่ยมชมทุกคน 2. เนื้อหาหวงห้าม (Restrict Content) เป็นเนื้อหาหรือข้อมูลหวงห้ามอนุญาตให้ดูได้เฉพาะบุคคลที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

ขั้นที่ 3 กำหนดแผนการจัดทำ มี 2 แนวทางให้เลือกคือการจัดทำด้วยตัวเอง มีข้อดีคือ การปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลใด ๆ จะทำได้สะดวกเพราะอยู่ในมือเราเอง แต่ต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ทางเทคนิคที่ดีพอควร และการจ้างมืออาชีพซึ่งมีประสบการณ์และความชำนาญสูง จะได้รูปแบบการจัดวางที่ดีกว่า ช่วยให้ไซด์ของเราน่าสนใจยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 4 จัดเตรียมเครื่องมือในการจัดทำ ประกอบด้วยงบประมาณกำลังคน ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดทำเว็บไซต์ ในกรณีที่ตั้งเป้าหมายให้เว็บไซต์นั้นมีความสามารถพิเศษ เช่น มีการอินเตอร์แอคทีฟ มีภาพเคลื่อนไหวก็ต้องมีการจัดเตรียมเครื่องมือพิเศษด้วย

ขั้นที่ 5 ตัดสินใจว่าจะนำเว็บไซต์ไปฝากไว้กับใคร ซึ่งมี 2 ทางเลือกคือ 1. ฝากกับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย(Local ISP) 2. ผู้ให้บริการต่างประเทศ (International ISP) การฝากเว็บไซต์กับผู้ให้บริการในไทยมีข้อดี คือทราบรายละเอียดในการให้บริการและคำแนะนำความช่วยเหลือได้ดี แต่ก็มีข้อเสีย คือ ราคาแพง เทคโนโลยีจะล่าช้ากว่าผู้ให้บริการต่างประเทศ เพราะอยู่ห่างจากต้นทางเทคโนโลยี ส่วนในกรณีที่ใช้บริการจากผู้ให้บริการต่างประเทศ มีข้อดีตรงที่มีราคาถูก ค่าใช้จ่ายต่ำไม่มีข้อกำหนดอะไรมาก แต่ข้อเสียคือ การติดต่อยุ่งยากห่างไกล ทำให้ไม่มีการช่วยเหลือจากผู้ให้บริการเมื่อมีปัญหาจะแก้ไขได้ลำบาก

2.5.2 การจดทะเบียนโดเมนเนม

การจดทะเบียนชื่อของเว็บไซต์ หรือโดเมนเนม (Domain Name) เพื่อใช้ในการอ้างอิงบนอินเทอร์เน็ตนั้น โดยปกติเว็บไซต์ของบริษัทเอกชนในประเทศไทยจะใช้นามสกุลเป็น .co.th หน่วยงานราชการใช้นามสกุล .go.th หน่วยงานที่ไม่หวังผลกำไรใช้ .or.th ถ้าเป็นสถาบันการศึกษาใช้นามสกุล .ac.th ซึ่งนามสกุลที่ลงท้ายด้วย .th นั้นต้องขอจดทะเบียนกับหน่วยงานควบคุมการจดทะเบียนของไทย หรือ Thailand Network Information Center (THNIC)

การลงทะเบียนหน่วยงานควบคุมการจดทะเบียนจะรับลงทะเบียนผ่านเว็ลด์ไวด์ เว็บ โดยมีแบบฟอร์มให้กรอกรายละเอียด แต่ทั้งนี้เราควรตรวจสอบเสียก่อนว่า ชื่อที่เราเตรียมไว้จดทะเบียนนั้นมีผู้ใช้แล้วหรือยัง ช้ำกับใครหรือเปล่า ซึ่งจะตอบรับใบสมัครของเรา

อย่างช้าภายในไม่เกิน 3 วัน หลังจากที่เราดำเนินการตามขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว (ดูข้อมูลได้ที่ www.internic.net) ได้แก่นามสกุล .com, .net, .org, .edu, .gov และ .mil สำหรับเว็บไซต์ในเมืองไทยจัดได้แค่ 3 นามสกุล คือ .com, .net, และ .org ที่เหลือใช้เฉพาะกับองค์กรในสหรัฐอเมริกาเท่านั้น ต่อมา The International Ad Hoc Committee (IAHC) ได้มีการกำหนดโครงสร้างของโดเมนเนมขึ้น 7 ชื่อ ได้แก่ .store สำหรับธุรกิจขายของ, .firm สำหรับองค์กรธุรกิจ หรือบริษัท, .web สำหรับองค์กรที่เน้นเกี่ยวกับเว็บไซต์, .arts สำหรับเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับศิลปวัฒนธรรมและบันเทิง, .rec สำหรับเว็บไซต์เรื่องการพักผ่อนและสันทนาการ, .nom สำหรับเว็บไซต์ส่วนบุคคล, และ .info สำหรับผู้ให้บริการข้อมูลข่าวสาร

2.5.3 การออกแบบเว็บเพจ

จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539 : 215 – 218) กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจที่ดีว่า นอกจากความสวยงามแล้ว ยังต้องมีคุณสมบัติอื่นมาประกอบดังต่อไปนี้

1. มีรายการสารบัญแสดงรายละเอียดของเว็บเพจ ผู้สร้างควรแสดงรายการทั้งหมดที่เว็บเพจนั้นมีอยู่ให้ผู้ใช้ทราบ โดยอาจจะทำอยู่ในรูปของสารบัญ หรือลิงค์ การสร้างสารบัญนี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลภายในเว็บเพจได้อย่างรวดเร็ว ทางที่จะป้องกันไม่ให้ผู้ใช้งานหลงทางได้ดีที่สุดคือ ควรจัดสร้างแผนที่การเดินทางขึ้นพื้นฐานที่เว็บเพจนั้นก่อน ซึ่งได้แก่ การสร้างสารบัญ ให้ผู้ใช้ได้เลือกที่จะเดินทางไปยังส่วนใดของเว็บเพจได้จากจุดเริ่มของสถานีของเรา

2. เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด ถ้าเราทราบแหล่งข้อมูลอื่นว่าสามารถให้ความกระจ่างแก่ผู้ใช้ได้ ควรที่จะนำเอาแหล่งข้อมูลนั้นมาเขียนเป็นลิงค์ขึ้น อาจสร้างอยู่ในรูปของตัวอักษรหรือรูปภาพก็ได้ แต่ควรที่จะแสดงจุดเชื่อมโยงให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย นอกจากนี้ในแต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นมามีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย เพื่อให้ผู้ใช้จะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่

3. เนื้อหากระชับ สั้น และทันสมัย เนื้อหาควรเป็นเรื่องที่กำลังมีความสำคัญ อยู่ในความสนใจของผู้คนหรือเป็นเรื่องที่ต้องการให้ผู้ใช้ทราบ การปรับปรุงเนื้อหา มีบริการใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น การปรับเปลี่ยนเว็บไซต์จึงเป็นเรื่องที่ต้องทำอยู่เสมอ เนื้อหาไม่ควรที่จะยาวเกินไป ขนาดที่ดูดีที่สุดคือ กำหนดให้ในแต่ละเว็บเพจแสดงผลได้เพียงหน้าเดียวเท่านั้น หรือให้แสดงได้ในจำนวนหน้าน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันท่วงที ควรกำหนดจุดที่ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็น หรือให้คำแนะนำกับผู้สร้างได้ เช่น ใส่หมายเลขอีเมลลงเว็บเพจ ตำแหน่งที่เขียนควรเป็นที่ส่วนบนสุดหรือส่วนล่างสุดของเว็บเพจนั้น ๆ ไม่ควรที่เขียนแทรกไว้ที่ตำแหน่งใด ๆ ของจอภาพ เพราะผู้ใช้อาจหาไม่พบ

5. มีรูปภาพประกอบการนำเสนอที่ดี แต่ไม่ควรมีรูปภาพมากเกินไป ควรเป็นรูปที่สื่อความหมายและตรงกับเนื้อหาที่นิยมใช้กันมากที่สุดได้แก่การนำรูปภาพมาประกอบพื้นจากหลังภาพที่นำมาประกอบนั้นไม่ควรที่จะมีสีสรรที่ฉูดฉาดมากนัก เนื่องจากจะไปลดความเด่นของเนื้อหาลง ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อน ๆ ไม่สว่างมาก เป็นรูปเรียบ ๆ ตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพก็เช่นกัน ควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสรรและลวดลายมากเกินไปจนความจำเป็น ไม่ควรที่จะนำรูปภาพขนาดใหญ่หรือมีจำนวนรูปภาพมากเกินไปมีอยู่บ่อยครั้งที่การออกแบบเว็บเพจถูกเน้นไปที่ความสวยงามเป็นหลักจนละเลยความสำคัญของเนื้อหาไป

6. เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง มีเว็บเพจมากมายที่สร้างขึ้นมาแล้วกลับไม่ได้รับความสนใจจากผู้ใช้อยู่ มีหลายสาเหตุที่ทำให้ผู้ใช้ไม่เข้ามาใช้บริการ แต่การกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนย่อมทำให้ผู้สร้างสามารถกำหนดเนื้อหา และเรื่องราวเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากกว่า

7. ใช้งานง่าย หัวข้อนี้ น่าจะเป็นรายการแรกสุด เพราะไม่ว่าอะไรก็ตาม ถ้ามีความง่ายในการใช้งาน โอกาสที่จะประสบความสำเร็จย่อมสูงขึ้นเป็นลำดับ ทำอย่างไรจึงจะสร้างเว็บเพจให้ใช้งานได้ง่าย สิ่งนี้ย่อมขึ้นกับเทคนิคและประสบการณ์ของผู้สร้างแต่ละคน

8. เป็นมาตรฐานเดียวกัน กำหนดข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยอาจจะต้องมีการแบ่งเนื้อหาของข้อมูลออกเป็น ส่วน ๆ ไป ข้อมูลชุดใดที่สามารถจะจัดเป็นกลุ่มเป็นหมวดหมู่ได้ก็ทำการจัดเสีย จะทำให้ข้อมูลทุกอย่างดูเป็นระเบียบน่าใช้งาน

พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร (2541 : 95-96) กล่าวว่า การสร้างเว็บเพจที่ดีนั้น ต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ นอกจากจะต้องมีความคุ้นเคยกับคำสั่งและวิธีการนำองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น รูปภาพ มาใช้ในเว็บเพจแล้ว เรื่องของศิลปะ เช่น โทนสีที่ใช้ จนถึงวิธีการจัดองค์ประกอบอย่างกลมกลืน ก็มีความสำคัญมากเช่นกัน การนำสิ่งเหล่านี้มากล่าวเป็นหลักการคงเป็นเรื่องยาก เพราะแต่ละคนต่างมีรสนิยมและสไตล์ที่แตกต่างกัน จึงขอเสนอแนวทางที่ดีดังนี้

1. เริ่มด้วยแผนที่ชัดเจน ไม่ควรเริ่มการสร้างเว็บเพจด้วยการเริ่มเขียนโปรแกรมทันที เพราะการสร้างเว็บเพจที่ดี ควรมีการคิดไตร่ตรองเกี่ยวกับจุดประสงค์ และสิ่งที่ต้องการได้จากการสร้างเว็บเพจนั้นก่อนมิฉะนั้นคุณอาจได้เว็บเพจที่เนื้อหาดูสับสนและไม่น่าสนใจ มีคำถามเหล่านี้ที่ควรตอบตัวเองให้ได้ทุกครั้ง ก่อนเริ่มลงมือสร้างเว็บเพจ เว็บเพจนี้มีได้เพื่ออะไร, ข้อมูลอะไรบ้างที่ปรากฏบนเว็บเพจ, ควรใช้รูปภาพอย่างไร, และควรเชื่อมโยงข้อมูลอย่างไร

2. ข้อคิดเพื่อการสร้างเว็บเพจที่ดี นอกจากเนื้อหาของเว็บเพจที่มีความสำคัญ การจัดรูปแบบของเว็บเพจก็มีความสำคัญมากเช่นกัน เพราะถึงแม้เนื้อหาของเว็บเพจจะดีอย่างไรก็ตาม แต่ถ้าขาดการจัดรูปแบบที่ดีก็จะทำให้เว็บเพจดูสับสนและไม่น่าสนใจ ซึ่งมีแนวทาง

ดังนี้ ใส่จุดสำคัญ เช่น หัวข้อและจุดมุ่งหมายไว้ใกล้ส่วนบนที่คนจะเห็นก่อนเพื่อเชิญชวนให้อ่านส่วนที่เหลือ ข้อความในเว็บเพจควรมีความกระชับ และตรงประเด็น, ใช้กราฟิกอย่างเหมาะสม เพราะถ้าใช้กราฟิกมากเกินไปจะทำให้ต้องเสียเวลาในการโหลดข้อมูลนานเกินไป และจะทำให้ผู้ที่มาเยี่ยมชมเว็บไซต์ของอี้อัดกับการรอได้, อย่าใส่เนื้อหามากเกินไปในเว็บเพจแต่ละหน้า ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ จะดีกว่า, ไม่แนะนำให้ผู้ใช้ข้อความกระพริบ ควรใช้ข้อความเช่นตัวหนา หรือตัวเอียงเพื่อเน้นข้อความแทน, อย่าลืมใส่ e-mail เพื่อให้ผู้ที่มาเยี่ยมชมสามารถส่งคำแนะนำและความคิดเห็นเกี่ยวกับเว็บไซต์ได้

~~กิตานันท์ มลิทอง. (2542 : 23) กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจว่า องค์ประกอบของการออกแบบหน้าเว็บจะเกี่ยวเนื่องถึงขนาดของหน้าเว็บ การจัดหน้าพื้นหลัง ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์ และโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ โดยมีแนวทางในการออกแบบดังนี้~~

~~1/ ขนาดของหน้าเว็บ ควรจำกัดขนาดของแฟ้มแต่ละหน้าไม่ให้มากเกินไป ถ้ามีต้องการจะสูญเสียผู้อ่าน นักออกแบบควรละภาพกราฟิกขนาดใหญ่ให้เหลือเพียงภาพง่าย ๆ~~

~~2/ การจัดหน้า กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น โดยการกำหนดจำนวนของข้อความที่จะบรรจุในแต่ละหน้า โดยควรมีระหว่าง 200-500 คำ ในแต่ละหน้าควรใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้าและใช้ตารางช่วยในการจัดระเบียบหน้า เช่นการแบ่งแยกภาพกราฟิกหรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความหรือการแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์ดังนี้ เป็นต้น~~

~~3/ พื้นหลัง พื้นหลังที่มีลวดลายและใช้สีร้อน มากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านและทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเย็นเป็นพื้นหลังจะทำให้หน้าเว็บนั้นน่าอ่านมากกว่า ควรทดสอบการอ่านก่อนด้วย~~

~~4/ ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์ เว็บจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์มากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ แต่โปรแกรมค้นผ่านรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรอื่น ๆ ได้มากขึ้นแต่อาจให้การแสดงผลหน้าจอไม่เหมือนกันนัก เช่น ขนาดตัวอักษร ดังนั้นสิ่งที่นักออกแบบสามารถทำได้คือ ดูว่าโปรแกรมและระบบใดที่ผู้อ่านใช้มากที่สุดแล้วออกแบบให้เข้ากับระบบนั้น~~

~~5/ ซอฟต์แวร์โปรแกรม นักออกแบบสามารถใช้ซอฟต์แวร์โปรแกรมในการสร้างหน้าเว็บได้ โดยขึ้นอยู่กับลักษณะของงานว่าจะง่ายหรือซับซ้อนมากน้อยเพียงใด เช่น โปรแกรมฟรอนต์เพจ (Front Page) โปรแกรมตกแต่งภาพโฟโต้ช็อป(Photo Shop)หรือโปรแกรมวาดภาพ (Illustrator) หรือโปรแกรมจัดหน้า (Page Maker)~~

~~6/ รูปแบบหน้าเว็บ ลักษณะสำคัญยิ่งที่สุดอย่างหนึ่งการออกแบบหน้าเว็บ คือการวางหน้าเว็บในแนวนอนจะเป็นสิ่งที่เหมาะสมและสมเหตุสมผลมากกว่าเนื่องจากจอมอนิเตอร์มีส่วนกว้างมากกว่าส่วนสูง นอกจากนี้เนื้อที่เสนอเนื้อหาบางส่วนยังบรรจุแถบเครื่องมือของโปรแกรมค้นผ่าน ซึ่งจะปรากฏอยู่ตลอดเวลาในเนื้อที่แนวนอนของหน้าเว็บ~~

7. การสำรวจขนาดเดียว ถ้าให้หน้าโฮมเพจเป็นแบบการสำรวจขนาดเดียวโดยไม่ต้องใช้แถบเลื่อนได้จะเป็นการช่วยให้ผู้ชมไม่เบื่อก่อนที่จะใช้แถบเลื่อนดูรายละเอียดหน้าอื่น เมื่อเริ่มจะคิดออกแบบหน้าเว็บจึงมีข้อแนะนำว่าให้คิดเฉพาะในรูปแบบแนวนอนขนาด 800x600 จุด ภาพเท่านั้น เพราะผู้อ่านส่วนมากจะใช้จอมอนิเตอร์ขนาด 15-17 นิ้ว ที่มีขนาด 800x600 จุดภาพ จุดภาพส่วนหนึ่งจะใช้ในการเสนอแถบเครื่องมือไปแล้ว ดังนั้นจึงเหลือเนื้อที่ไม่เต็มในการเสนอหน้าเว็บ และควรออกแบบหน้าเว็บให้เป็นมาตรฐานเท่ากันทุกหน้า

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยต่างประเทศ

สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศ ถึงแม้ว่าอินเทอร์เน็ตเกิดขึ้นในต่างประเทศเป็นเวลานานแล้ว แต่ก็ยังมีผู้วิจัยเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตอย่างต่อเนื่องในหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ดังนี้

เจอร์รัลด์(Jerald.1996) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนตามปกติและเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการนำคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนระหว่าง 2 กลุ่มและพิจารณาถึงอายุ เพศ เชื้อชาติ ชั้นปีที่ศึกษาและผลการเรียนเฉลี่ยสะสมพบว่าการสอบทั้ง 2 ครั้ง คะแนนเฉลี่ยของการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าการเรียนปกติ 20% อีกทั้งผลคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

มอร์คส์และนีลสัน (Morks and Nielson.1997) ได้ทำการศึกษารูปแบบของเว็บเพจ 5 ลักษณะ คือ แบบ Promotional เป็นลักษณะการใช้ภาษาเชิงโอ้อวดหลอกล่อหรือเชิงโฆษณา , Objective เป็นลักษณะเหมือนกับแบบแรกแต่ภาษาแบบปกติทั่วไป , Scannable เป็นลักษณะเหมือนแบบแรกแต่จะมีหัวข้อย่อหรือการจัดเรียงข้อมูลมากขึ้น, Concise เป็นลักษณะของเว็บเพจที่ใช้ภาษาแบบสั้นกะทัดรัด และ Combined เป็นลักษณะของเว็บเพจแบบผสมผสานกันของแบบที่ 2, 3 และ 4 ผลปรากฏว่า รูปแบบของเว็บเพจแบบ Combined มีค่าเฉลี่ยของการใช้งานสูงสุดกว่าทุกแบบ

การ์ตัน (Garton.1999) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ ผลของอินเทอร์เน็ตต่อการเรียนการสอนในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการฝึกหัดให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในการส่งงานในระดับอุดมศึกษา ซึ่งการใช้เทคโนโลยีไม่เพียงแต่สร้างบรรยากาศใหม่ ๆ ให้กับ การเรียนแบบปกติแล้วยังเป็นการขยายประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นที่นิยมของคนทั่วไป คือ อินเทอร์เน็ตที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในมหาวิทยาลัยในระดับชาติ การวิจัยนี้ได้ใช้

เวลาศึกษา ข้อมูล 2 ภาคเรียน ของการเรียนทางไกล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่มีต่อประสบการณ์การเรียนรู้ของนักศึกษา 2 กลุ่ม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนผ่านทางไกลกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติไม่แตกต่างกัน แต่เจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลองนั้นเป็นไปในทางที่ดีเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับ และยังกล่าวเพิ่มเติมถึงการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนว่า ผู้เรียนเป็นผู้ฝึกปฏิบัติในขณะที่ผู้สอนทำหน้าที่เปรียบเสมือนผู้แนะนำที่คอยเตรียมทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

จากงานวิจัยต่างประเทศ พอสรุปได้ว่าอินเทอร์เน็ตมีบทบาทอย่างมากต่อการศึกษาระดับสูงของต่างประเทศ ทั้งในด้านการเรียน การสอน การจัดกิจกรรม การวัดและประเมินผลการเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการสร้างเจตคติเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนผ่านเครือข่าย เพื่อจะได้ใช้อินเทอร์เน็ตให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด

2.6.1 งานวิจัยในประเทศ

สำหรับงานวิจัยในประเทศเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต ได้มีผู้ศึกษาวิจัยในหลาย ๆ ด้าน ดังนี้

คมกริช ทักษิणा (2540) ทำการวิจัยเรื่องพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายเพื่อโรงเรียนไทย พบว่า 1) พฤติกรรมก่อนการใช้อินเทอร์เน็ตนักเรียนส่วนใหญ่มีประสบการณ์การใช้เฉลี่ย 9.92 ชั่วโมงต่อเดือน 2) ใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนและเรียนรู้การใช้อินเทอร์เน็ตจากเพื่อน เหตุผลของการใช้มากที่สุดคือ ความบันเทิงและมีประโยชน์ต่อการเรียน 3) พฤติกรรมระหว่างการใช้อินเทอร์เน็ต เฉลี่ยสัปดาห์ละ 6.67 ชั่วโมง และส่วนใหญ่ใช้เว็ลด์ไวด์เว็บเข้าเว็บไซต์ภาษาอังกฤษมากกว่าภาษาไทย 4) พฤติกรรมหลังการใช้อินเทอร์เน็ต นักเรียนได้รับความเพลิดเพลินและได้รับความรู้รวมทั้งมีเพื่อนใหม่จากการใช้อินเทอร์เน็ต และนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาและนำข้อมูลข่าวสารที่ได้รับไปแลกเปลี่ยนกับบุคคลอื่น 5) ปัจจัยด้านการสนับสนุนของโรงเรียนพบว่าลักษณะของผู้เรียนและวิธีการเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กับปริมาณและช่วงเวลาที่ใช้อย่างมีนัยสำคัญสนับสนุนส่งเสริมของโรงเรียนมีความสัมพันธ์กับการได้รับประโยชน์จากอินเทอร์เน็ต

ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พบว่า ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 6 ประการ คือ 1) การวิเคราะห์สถานการณ์ 2) การออกแบบการเรียนการสอน 3) การผลิตชุดการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต 4) การทดสอบประสิทธิภาพ 5) การดำเนินการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต

6) การประเมินผลและปรับปรุงโดยได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และยังพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมทางไกล กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้าไม่แตกต่างกัน แต่ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตอยู่ในเกณฑ์เห็นด้วยมาก

บุญเรือง เนียมหอม (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา พบว่า 1) ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันการเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ติดตามตรวจสอบการเรียนของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนะนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอน คือ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหารายวิชา การกำหนดวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนทางอินเทอร์เน็ต การกำหนดคุณสมบัติผู้เรียน เตรียมความพร้อมผู้สอน ดำเนินการเรียนการสอนด้วย กิจกรรม บริการของอินเทอร์เน็ต การสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม ตรวจสอบและติดตามผลการเรียน การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข 3) จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนพบว่ามีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น และอาจารย์ยังสามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ แต่ปัญหาการนำไปใช้จริงคือ ความล่าช้าในการรับ ข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอกและระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

จากผลการวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องพอสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ตมีบทบาทต่อการศึกษาของไทยมากขึ้น โดยเฉพาะครู อาจารย์ นักเรียนและนักศึกษา ที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นหนทางเชื่อมสู่โลกภายนอกทั้งในด้านการศึกษาค้นคว้า หรือการสื่อสารกับผู้อื่น อีกทั้งยังได้มีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนและการเรียนรายวิชาผ่านเครือข่าย ซึ่งผลการวิจัยสามารถนำมาเป็นข้อมูลหรือนำมาประยุกต์ใช้ได้กับสถาบันการศึกษาที่สนใจได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การดำเนินการศึกษาเพื่อพัฒนาเว็บเพจครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) โดยยึดรูปแบบการวิจัยและพัฒนาของบอร์กและกอลล์ (Water 'R. Borg and Meredith Damien Gall. 1989 : 784 – 785) ซึ่งมีขั้นตอนทั้งหมด 10 ขั้นตอน แต่ผู้วิจัยได้ปรับแต่งขั้นตอนให้เหมาะสมกับการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับการพัฒนาเว็บเพจและเลือกเนื้อหาเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ในการพัฒนาโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา
4. การหาประสิทธิภาพของเว็บเพจ
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนาคครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว จำนวน 14 ห้อง 600 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนาคครั้งนี้เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบการสุ่มอย่างง่าย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว 1 ห้องเรียน ศึกษาบทเรียนจนจบ จำนวน 42 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาคครั้งนี้คือ เว็บเพจ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 เว็บเพจเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

2.2 แบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2.3 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบอัตนัย จำนวน 13 ข้อ

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.1 การสร้างเว็บเพจ มีขั้นตอนดังนี้

3.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาวิชาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วง
ชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเลือกเนื้อหาเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

3.1.2 วิเคราะห์เนื้อหา

หลังจากศึกษารายละเอียดเนื้อหาและจัดแบ่งออกเป็นตอน ๆ แล้วนำเนื้อหา
ไปปรึกษาและขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา นำข้อแนะนำและคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

3.1.3 ศึกษาค้นคว้าวิธีการสร้างรูปแบบของเว็บเพจด้วยภาษา HTML และ
Java Script

3.1.4 ออกแบบเว็บเพจและวางแนวทางในการนำเสนอในรูปแบบของแผนภูมิ
สายงาน (Flow Chart) เพื่อความสะดวกในการเชื่อมโยงเนื้อหา

3.1.5 สร้างเนื้อหา ภาพกราฟิก สแกนภาพประกอบเนื้อหาบทเรียน

3.1.6 นำเนื้อหา ภาพกราฟิก ภาพสแกน ที่ได้จัดเตรียมไว้มาประกอบรวมกัน
ด้วย โปรแกรม Netscape Composer และภาษา HTML และ Java Script

3.1.7 นำเว็บเพจที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินและให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ผลประเมินดังนี้

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้าน
เทคโนโลยีทางการศึกษา

	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ผลการประเมิน
1	ภาพ			
	1.1 ความชัดเจนของภาพ	4.00	0.00	มีคุณภาพดีมาก
	1.2 ความเหมาะสมของขนาดของภาพกราฟิกที่ใช้	4.00	0.00	มีคุณภาพดีมาก
	1.3 ความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้	3.67	0.58	มีคุณภาพดีมาก
	1.4 ความเหมาะสมของสีพื้น ที่ใช้กับภาพโดยรวม	4.33	0.58	มีคุณภาพดีมาก
2	ตัวอักษร			
	2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.33	0.00	มีคุณภาพดีมาก
	2.2 ความชัดเจนของตัวอักษร	4.33	0.58	มีคุณภาพดีมาก
	2.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.33	0.00	มีคุณภาพดีมาก
	2.4 ความเหมาะสมของสีพื้น ที่ใช้กับตัวอักษร	4.00	0.00	มีคุณภาพดีมาก

ตาราง 1 (ต่อ)

	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ผลการประเมิน
3	การเชื่อมโยงข้อมูล			
	3.1 การเชื่อมโยงข้อมูลใน page เดียวกัน	3.67	0.58	มีคุณภาพดีมาก
	3.2 การเชื่อมโยงข้อมูลไป page อื่น ใน Web site เดียวกัน	5.00	0.00	มีคุณภาพดีมากที่สุด
4	การนำเสนอ			
	4.1 การจัดองค์ประกอบ	3.67	0.58	มีคุณภาพดีมาก
	4.2 การเรียกภาพและข้อมูล	4.00	0.00	มีคุณภาพดีมาก
5	การใช้คำสั่งพิเศษ			
	5.1 Java script และ Style sheet	4.33	0.00	มีคุณภาพดีมาก
	5.2 การ Control ภาพ และจุดเชื่อมด้วยคำสั่ง Mouse over	3.67	0.58	มีคุณภาพดีมาก
	เฉลี่ยรวม	4.16	0.61	มีคุณภาพดีมาก

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ผลการประเมิน
1	วัตถุประสงค์ของเนื้อหามีความเหมาะสม	4.33	0.00	มีคุณภาพดีมาก
2	เนื้อหามีความยาวเหมาะสม ไม่มากไม่น้อยเกินไป	4.33	0.58	มีคุณภาพดีมาก
3	เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน	4.00	0.58	มีคุณภาพดีมาก
4	เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจน	4.33	0.58	มีคุณภาพดีมาก
5	รายละเอียดของเนื้อหาแต่ละตอนมีปริมาณที่ความเหมาะสมกับบทเรียน	3.67	1.15	มีคุณภาพดีมาก
6	การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้ามีความถูกต้อง	3.67	0.58	มีคุณภาพดีมาก
7	แบบฝึกหัดมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์	3.67	0.58	มีคุณภาพดีมาก
8	บทสรุปท้ายบทช่วยทบทวนเนื้อหาสำคัญของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้	4.33	0.58	มีคุณภาพดีมาก
9	คำถามท้ายบทช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหายิ่งขึ้น	4.00	0.00	มีคุณภาพดีมาก
10	การประเมินผลการเรียน สอดคล้องกับจุดประสงค์	4.67	0.58	มีคุณภาพดีมาก
	เฉลี่ยรวม	3.63	0.46	มีคุณภาพดีมาก

3.1.8 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องบทเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ

3.2 การสร้างและหาประสิทธิภาพแบบทดสอบและแบบฝึกหัด

การสร้างและหาประสิทธิภาพแบบทดสอบ เพื่อใช้เป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยจะดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบจากหนังสือวัดผลและประเมินผลการศึกษา

3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหา วัตถุประสงค์เว็บเพจ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เขียนข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกที่มีคำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียวให้ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละเรื่อง จำนวน 40 ข้อ

3.2.3 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพของข้อสอบ

3.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว ที่เคยเรียนเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาแล้วจำนวน 100 คน

3.2.5 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก(R) ของข้อสอบคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง .43 -.79 และมีค่าอำนาจจำแนก .31 - .62 ขึ้นไปมาเป็นแบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ

3.2.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คัดเลือกโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเตอร์ ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70

4. การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของเว็บเพจ

นำบทเรียนเว็บเพจที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ ซึ่งจะดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 เป็นการทดสอบรายบุคคล โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชวินิตบางแก้วเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยดำเนินการให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนจากเว็บเพจที่สร้างขึ้น โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง และนำข้อมูลที่ได้จากผู้เรียนซึ่งได้แก่ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ของผู้เรียน มาปรับปรุงเว็บเพจเพื่อการทดสอบในขั้นที่ 2 ต่อไป

จากการทดลองพบว่า

1. บางเนื้อหาของบทเรียนมีการพิมพ์ผิดและพิมพ์ตก ซึ่งผู้เรียนได้เขียนไว้ให้ในแบบสอบถามกำกับเพื่อให้แก้ไข

2. ตัวอักษร มีขนาดเล็กและสับสนกับพื้นฉากหลัง

3. ภาพประกอบมีน้อย ผู้เรียนต้องการให้เพิ่มภาพประกอบมากขึ้นและต้องการให้แสดงรายละเอียดของภาพให้ขยายใหญ่ขึ้น

4. ปุ่มแสดงการเดินหน้าและย้อนกลับของเนื้อหา มีขนาดใหญ่เกินไป และมีรูปแบบที่หลากหลายไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทำให้ผู้เรียนสับสน

ผู้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าได้รวบรวมข้อบกพร่องต่าง ๆ และนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนโดยได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. แก้ไขการพิมพ์ผิดและพิมพ์ตกให้ถูกต้อง
2. เพิ่มขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
3. เปลี่ยนสีตัวอักษรที่กลืนกับฉากหลังให้เป็นสีที่ตัดกันชัดเจน อ่านง่าย
4. เพิ่มภาพประกอบให้มากขึ้นและให้เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา
5. ขยายขนาดภาพประกอบเนื้อหาของบทเรียนให้มีขนาดที่เหมาะสมและชัดเจน
6. แก้ไขปุ่มแสดงการเดินหน้าและย้อนกลับของเนื้อหา มีขนาดเล็กและเลือกใช้ปุ่มที่มีรูปแบบเดียวกัน

ขั้นที่ 2 เป็นการทดสอบกลุ่มย่อย โดยนำบทเรียนจากเว็บเพจ ที่ปรับปรุงแล้วจากขั้นที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน โดยดำเนินการดังนี้

1. จัดเตรียมห้องคอมพิวเตอร์ พร้อมเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตภายในสำหรับการเรียนบทเรียนจากเว็บเพจ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยจัดเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 ชุด ต่อผู้เรียน 1 คน

2. การดำเนินการทดลอง ขั้นตอนดังนี้

2.1 แนะนำการใช้เว็บเพจและวิธีการเข้าศึกษาบทเรียนให้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่เว็บเพจโดยผ่านโปรแกรมInternet Explorer ทางอินเทอร์เน็ต

2.3 ให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนและประกอบกิจกรรมต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ในเว็บเพจ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยให้อิสระในการศึกษาเนื้อหาบทเรียน ตามความต้องการ ตามระยะเวลาของแต่ละบุคคล

2.4 ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด หลังจากศึกษาบทเรียนจบในแต่ละตอน และทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากศึกษาบทเรียนครบทุกตอน

2.5 ให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างบันทึกผลคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัด ตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 รวมทั้งผลคะแนนของแบบทดสอบลงในกระดาษที่จัดเตรียมให้พร้อมทั้งทำแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน

2.6 นำผลคะแนนและข้อคิดเห็นของผู้เรียนที่ได้จากแบบสอบถามไปปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ต่อไป

ผลการหาประสิทธิภาพของของเว็บเพจ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส พบว่าเว็บเพจที่ทดลองมีประสิทธิภาพที่ 78.88/86.11 ซึ่งยังไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด จากการตรวจสอบจากการสอบถามผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่าบทเรียนมีข้อบกพร่องอยู่หลายประการ ได้แก่

1. เนื้อหาของบทเรียน ในบางตอนผู้เรียนศึกษาแล้วยังไม่เข้าใจและข้อความบางเนื้อหายาวเกินไป ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายจากการอ่านเนื้อหาที่ยาว
 2. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน ตัวอักษรมีขนาดเล็กทำให้เกิดอุปสรรคในการอ่านกับผู้เรียน จึงทำให้ไม่อยากทำการทดสอบ และจากการสอบถามผู้ที่ทดสอบบทเรียนครั้งที่ 2 พบว่าแบบฝึกหัดหลังเรียนในตอนที่ 1 และตอนที่ 3 มีความยาก
 3. ตัวอักษรและสีพื้นของพื้นฉากหลัง ตัวอักษรบางเนื้อหามีขนาดเล็ก ผู้เรียนอ่านลำบากและสีของตัวอักษรมีความใกล้เคียงกับสีของพื้นหลัง ทำให้ผู้เรียนอ่านได้ไม่ชัดเจน
 4. ภาพประกอบบทเรียนมีน้อย และต้องการให้แสดงข้อความบอกรายละเอียดของภาพที่ประกอบในเนื้อหา
 5. การเว้นวรรคตอน การขึ้นต้นข้อความของประโยคใหม่ ยังไม่ถูกต้องรวมทั้งการจัดวางตำแหน่งของข้อความตัวอักษรในแต่ละกรอบไม่เหมือนกับ เช่น บางกรอบจัดแบบกึ่งกลางหน้า บางกรอบจัดแบบชิดซ้ายหรือขวา ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน
- จากข้อบกพร่องของบทเรียนดังกล่าว ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ดังนี้

1. ปรับปรุงข้อความของเนื้อหาในบทเรียนให้อ่านเข้าใจง่าย สั้น กระชับ ได้ใจความมากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในการอ่านเนื้อหาที่ยาวเกินไป โดยแบ่งกรอบหน้าเนื้อหาที่มีข้อความยาว ออกเป็นกรอบย่อย ๆ แยกจากกัน
2. แก้ไขแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในตอนที่ 1 และตอนที่ 3 ให้คำถามและคำตอบสอดคล้องกับเนื้อหาภายในบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจคำถามมากขึ้น
3. ปรับปรุงขนาดของตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น และเปลี่ยนสีตัวอักษรให้ตัดกับสีพื้นของฉากหลัง
4. เพิ่มเติมภาพประกอบบทเรียนโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหา
5. เว้นวรรคตอนของข้อความ และจัดวางตำแหน่งของข้อความตัวอักษรแสดงเนื้อหาในบทเรียนแต่ละกรอบให้มีรูปแบบเดียวกัน

ขั้นที่ 3 นำบทเรียนเว็บเพจที่ปรับปรุงแล้วในขั้นที่ 2 ไปทดสอบภาคสนามซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชวินิตบางแก้วที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30

คนทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 โดยดำเนินการเช่นเดียวกับการทดสอบครั้งที่ 2

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนเว็บเพจ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพคือ 82.83/88.50

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของเว็บเพจ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตร E_1 / E_2 คือ

$$E = E_1 / E_2$$

$$E_1 = \frac{\frac{(\sum x)}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{(\sum F)}{N}}{B} \times 100$$

สูตรที่ 1 เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของบทเรียน

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

สูตรที่ 2 เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน ของบทเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ(พวงรัตน์ ทวีรัตน์.

2540 : 129 – 130)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละข้อ
	R	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

$$r = \frac{R_u - R_e}{N/2}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
	R_u	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
	R_e	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตร KR – 20 ดังนี้

$$r_u = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_u	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	p	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ = จำนวนคนที่ทำถูก / จำนวนคนทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ คือ 1 - p
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาเว็บเพจ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้การแปลความหมาย และการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
E_1 แทน	ประสิทธิภาพที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบฝึกหัด หลังจากเรียนบทเรียนจากเว็บเพจ คิดเป็นร้อยละ 80
E_2 แทน	ประสิทธิภาพที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบ หลังจากเรียนบทเรียนจากเว็บเพจ คิดเป็นร้อยละ 80
$\sum X$ แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
$\sum F$ แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
A แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
B แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ประสิทธิภาพของเว็บเพจ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากบทเรียน คิดเป็นร้อยละ 80 และคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 80 มาเปรียบเทียบกับกันโดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน E_1 / E_2 ได้ผลแสดงในตารางที่ 3

ตาราง 3 ประสิทธิภาพของเว็บเพจ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	เรื่อง	ประสิทธิภาพ
1	ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	81.25/87.92
2	บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส	83.33/89.33
3	การนำไปใช้	84.29/88.57
เฉลี่ย		82.83/88.50

จากตาราง 3 แสดงว่าเว็บเพจเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน โดยเมื่อพิจารณาหน่วยการเรียนรู้แต่ละเรื่องแล้ว พบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

บทที่ 5

บทย่อ สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาเว็บเพจ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส วิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งสรุปสาระสำคัญและผลการศึกษาดังนี้

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนารูปแบบของเว็บเพจสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า

เว็บเพจเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. สารนิพนธ์นี้จัดทำขึ้นโดยมีขอบเขตมุ่งเฉพาะการพัฒนาเว็บเพจที่ใช้สำหรับการเรียนทางอินเทอร์เน็ต สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 600 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย ระดับชั้นมัธยมศึกษา 2 ที่กำลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 42 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทำสารนิพนธ์

3.1 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จำนวน 2 คาบ

3.2 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส จำนวน 1 คาบ

3.3 การนำไปใช้ จำนวน 3 คาบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาครั้งนี้คือ เว็บเพจ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เว็บเพจเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
2. แบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบอัตนัย จำนวน 13 ข้อ

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการ ดังนี้

1. เป็นการทดสอบรายบุคคล โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชวินิตบางแก้วเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยดำเนินการให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนจากเว็บเพจที่สร้างขึ้น โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง ในการทดลองครั้งนี้ เพื่อหาข้อบกพร่องของเว็บเพจ และนำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขเว็บเพจ
2. ทำการทดสอบกลุ่มย่อย เป็นการทดลองเว็บเพจครั้งที่ 2 ที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชวินิตบางแก้วเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บเพจตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และเพื่อการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของเว็บเพจ
3. การทดสอบภาคสนาม นำเว็บเพจที่ปรับปรุงแล้วในขั้นที่ 2 ไปทดสอบภาคสนาม ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชวินิตบางแก้วเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ทำการทดสอบมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนเว็บเพจตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาประสิทธิภาพของเว็บเพจเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 82.83/88.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

อภิปรายผล

การพัฒนาเว็บเพจเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งได้ดำเนินการพัฒนาได้ประสิทธิภาพที่ 82.83/88.50 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจาก

1. บทเรียนมีรูปแบบและเทคนิคการนำเสนอที่เข้าใจง่าย ได้รับความสนใจของผู้เรียนทำให้เกิดการความต้องการที่จะศึกษาบทเรียนและบทเรียนสามารถเชื่อมโยง (Link) ไปยังหน้าที่แตกต่างกันได้ตามความต้องการของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

2. บทเรียนมีภาพประกอบที่ชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหา ผู้เรียนสามารถดูภาพตัวอย่างที่ถูกต้อง ทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนง่ายขึ้น

3. ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาค้นคว้าบทเรียน สามารถศึกษาบทเรียนได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาเรียน และสถานที่ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเคซี(Casey.1994) ซึ่งได้ศึกษาการค้นคว้าข้อมูลของครูและนักเรียนที่ศึกษาค้นคว้าผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่า นักเรียนทุกคนกระตือรือร้นค้นคว้าข้อมูลจากคอมพิวเตอร์

4. บทเรียนที่ผู้เรียนศึกษา พัฒนาด้วยโปรแกรมที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์เน็ตรู้จักและคุ้นเคยเป็นอย่างดี จึงทำให้การใช้โปรแกรมบทเรียนของผู้เรียนมีความรู้สึกสะดวก และรวดเร็ว ง่ายต่อการใช้งาน

5. เว็บไซต์ที่สร้างขึ้น มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทุกขั้นตอน และมีการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำในข้อบกพร่องและปัญหาต่าง ๆ ได้แก่ การแก้ไขข้อความให้เข้าใจง่าย โดยแบ่งเป็นกรอบเนื้อหาย่อยๆ ไม่ให้บทเรียนยาวเกินไป ขยายขนาดของตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น พร้อมทั้งเปลี่ยนสีตัวอักษรให้ชัดเจน เปลี่ยนสีของพื้นหลังและปุ่มเมนูต่างๆ ให้สว่างขึ้น และแก้ไขข้อคำตอบในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน หลังจากการทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 2 ให้มีความชัดเจนขึ้น

6. ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่า สามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาบทเรียนไปใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้อง ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและมีความตั้งใจศึกษาในบทเรียนเป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ให้มีการแสดงรายละเอียดของ WEB SITE ที่ทำการเชื่อมโยงเนื้อหาไปถึงให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้ศึกษาบทเรียนได้มีโอกาสเลือกศึกษาบทเรียน ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว
2. ควรให้มีการพัฒนาบทเรียนด้วยภาษาอังกฤษเพื่อการเผยแพร่ความรู้ที่กว้างขึ้น
3. ผู้ที่จะใช้บทเรียนจะต้องมีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์เน็ตเป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

1. ควรให้มีการวิจัยและพัฒนาเว็บเพจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ
2. ควรมีการวิจัยและพัฒนาเว็บเพจในลักษณะการเรียนรู้ที่สมบูรณ์แบบบทเรียนสามารถปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับผู้เรียนได้ทันที มีภาพและเสียงบรรยายประกอบบทเรียนในลักษณะของการเรียนการสอนแบบ E-Learning

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง.(2542). สร้างสรรค์หน้าและกราฟิกบนเว็บ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล.(2541).สร้าง Web^oPage แบบมืออาชีพด้วย HTML.กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย
จำกัด.
- กิตติ สูงสว่าง, สมชัย ชัยสกุลสุรินทร์, รุ่งโรจน์ สถาปนกุล.(2542).การสร้างเว็บเพจด้วย
Microsoftj FrontPage 98. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- กระทรวงศึกษาธิการ,กรมวิชาการ(2542).หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2542
(ฉบับปรับปรุง.พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์คุรุสภา
- กมล เอกไทยเจริญ.(2537).คู่มือเตรียมสอบคณิตศาสตร์ ม.3. กรุงเทพฯ: ไฮเอ็ดพับลิชชิง
- คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ,สำนักงาน.(2540).แผนพัฒนาศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่แปด
พ.ศ.2540-2544. กรุงเทพฯ:สำนักนายกรัฐมนตรี
- คมกริช ทักษิพา.(2540). พฤติกรรมการใช้อินเตอร์เน็ตของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน
ที่เข้าร่วมเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย.วิทยานิพนธ์ค.ม
(ภาควิชาโสตทัศนศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
อัดสำเนา.
- จิตเกษม พัฒนาศิริ.(2539).เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- เจนวิทย์ เหลืองอร่าม.(2542).อินเทอร์เน็ตและเวิลด์ ไวด์ เว็บ.กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- เชิดศักดิ์ ศรีสง่า.(2532). "การประเมินค่าหรือสร้างขอบเขตคำตอบของโจทย์ปัญหาวิชา
คณิตศาสตร์," สารพัฒนาหลักสูตร .89(2) :13
- ถนอมพร เล่าหจรัสแสง.(2541, กรกฎาคม-ธันวาคม)." อินเทอร์เน็ต:เครือข่ายเพื่อการศึกษา,"
Neresuan University journal" 5 (2) : 65.
- ทักษิณา สนวนานนท์.(2539).พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ :
ห.จ.ก.วี.ที.ซี.คอมมูนิเคชั่น.
- ทิพย์เกสร บุญอำไพ.(2540).การพัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. วิทยานิพนธ์ กศ.ด.(โสตทัศนศึกษา).กรุงเทพฯ
: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ถ่ายเอกสาร
- บุญเรือง เนียมหอม.(2540).การออกแบบระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปิยวิธ เจนกิจจาไพบุลย์.(2540).เรียนรู้การสร้างโฮมเพจโดยวิธี HTML.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร.(2541).สร้างเว็บเพจด้วยตัวคุณเอง. กรุงเทพฯ : ชัคเชสมิเดีย.

- พรทิพย์ โล่ห์เลขา. (2538) *การใช้ INTERNET ระบบ UNIX & WINDOWS*. กรุงเทพฯ :
 อูษาการพิมพ์
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 7.
 กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิชาการ,กรม.(2535). *รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*.
 กระทรวงศึกษาธิการ.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- วีระยุทธ ประเสริฐศิริกุล.(2541).*สร้างสรรค์เว็บกราฟิกด้วย Microsoft FrontPage 98*.กรุงเทพฯ
 : คอมกราฟเพรส จำกัด.
- สิทธิพร ทรัพย์บัญญัติ.(2537).*คณิตศาสตร์ 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
 ไอ.คิว บুদ্ধเช็นเตอร์
- สุรพล เกียนวัฒนา. (2542). *การพัฒนาระบบโฮมเพจของคณะศึกษาศาสตร์.เชียงใหม่ :*
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุวัฒน์ ปุณณชัยยะ.(2540, กันยายน). "มาซิมาสร้าง Web Site มาทำเงินบนอินเทอร์เน็ตกัน,"
คู่แข่ง. 17 (238) : 75-77.
- อัมพร พานอก.(2541,มกราคม-มิถุนายน)."*เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและการเรียนการสอนวิชา*
วิทยาศาสตร์สุขภาพ," *Naresuan University Journal*. 6 (1) : 84.
- Banham, Ron.(1997).*Objects On the Web*. New York : McGraw-Hill.
- Borg Water R.and Gall,Meredith D.(1989).*Education Research:An Introduction*. New York
 & London : Longman
- Casey, M. Jean.(1994).*TeacherNet : Student Teacher Travel the Information Highway*.
 (CD-ROM) Silver Platter File : ERIC Item : EJ 500403
- Eileen, Marilyn., Domas, W. & Karla, Hahn.(1997, April). "Identifying User-based Criteria
 for Web Pages," *Internet Research*. 7 (4) : 252.
- Garton.Jim (1999). *Building a Web-Based Education System*.Canada:
 Wiley Computer Publishing.
- Jerald, S.(1996).*Learning the Internet,and the World Wide Web*.ERIC Digest.ERIC
 Clearinghouse on Adult,Career and Vocational Education,Columbus
 Ohio.ED 395214
- Mcmurdo, George.(1998,April)."*Evaluating Web Information and Design*," *Journal of*
Information Science. 24 (3) : 192.
- Morks, John. & Jacop, Nielson.(1997).*Concise, Scanable, and Object : How to Write for*
the Web. (Online). Available: <http://papera/web write/writing.html>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ค่าความยาก(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนในเว็บเพจ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตาราง 4 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	P	r
1	.73	.48
2	.64	.33
3	.44	.42
4	.74	.58
5	.66	.33
6	.78	.39
7	.71	.44
8	.79	.46
9	.66	.50
10	.79	.37
11	.78	.44
12	.74	.42
13	.70	.50
14	.50	.46
15	.46	.62
16	.67	.56
17	.44	.58
18	.43	.31
19	.62	.58
20	.78	.39

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ $r_{tt} = 0.70$

ตาราง 5 คะแนนรวมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบของบทเรียน ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

คนที่	คะแนน แบบฝึกหัด (20 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบ (20 คะแนน)	คนที่	คะแนน แบบฝึกหัด (20 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบ (20 คะแนน)
1	16	18	16	16	19
2	15	16	17	17	18
3	17	18	18	15	18
4	16	17	19	15	16
5	15	17	20	17	19
6	16	17	21	15	18
7	16	18	22	19	19
8	18	20	23	15	17
9	17	18	24	17	19
10	17	18	25	15	17
11	16	18	26	18	18
12	18	17	27	17	19
13	15	15	28	18	19
14	18	19	29	17	17
15	20	19	30	16	17

$$\begin{aligned} E &= \frac{E_1}{E_2} = \frac{\frac{\sum x}{N} \times 100}{\frac{\sum F}{N} \times 100} , \quad \sum x = 497 , \quad \sum F = 531 \\ &= \frac{\frac{497}{30} \times 100}{\frac{531}{30} \times 100} \\ &= \frac{82.83}{88.50} \end{aligned}$$

ตาราง 6 คะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบของบทเรียน ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

คนที่	คะแนน แบบฝึกหัด (8 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบ (8 คะแนน)	คนที่	คะแนน แบบฝึกหัด (8 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบ (8 คะแนน)
1	6	7	16	7	8
2	7	7	17	6	6
3	8	8	18	4	6
4	7	7	19	5	6
5	6	7	20	6	8
6	5	6	21	7	6
7	7	7	22	7	8
8	8	8	23	6	6
9	6	7	24	7	8
10	8	8	25	6	7
11	7	7	26	8	8
12	6	6	27	6	7
13	5	6	28	7	8
14	7	8	29	6	6
15	8	8	30	6	6

$$\begin{aligned}
 \frac{E_1}{E_2} &= \frac{\frac{\sum x}{N} \times 100}{\frac{\sum F}{N} \times 100} \quad , \quad \sum x = 195 \quad , \quad \sum F = 211 \\
 &= \frac{\frac{195}{30} \times 100}{\frac{211}{30} \times 100} \\
 &= \frac{81.25}{87.92}
 \end{aligned}$$

ตาราง 7 คะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบของบทเรียน บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส

คนที่	คะแนน แบบฝึกหัด (5 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบ (5 คะแนน)	คนที่	คะแนน แบบฝึกหัด (5 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบ (5 คะแนน)
1	4	4	16	4	5
2	3	4	17	5	5
3	3	4	18	4	5
4	4	4	19	4	4
5	3	4	20	5	5
6	4	4	21	3	5
7	4	5	22	5	5
8	4	5	23	4	4
9	4	4	24	5	4
10	4	5	25	4	4
11	3	5	26	3	3
12	5	4	27	5	5
13	5	4	28	5	5
14	5	5	29	5	5
15	5	4	30	4	5

$$\begin{aligned}
 \frac{E_1}{E_2} &= \frac{\frac{\sum x}{N} \times 100}{\frac{\sum F}{N} \times 100} \quad , \quad \sum x = 125 \quad , \quad \sum F = 134 \\
 &= \frac{\frac{125}{30} \times 100}{\frac{134}{30} \times 100} \\
 &= \frac{83.33}{89.33}
 \end{aligned}$$

ตาราง 8 คะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบของบทเรียน การนำไปใช้

คนที่	คะแนน แบบฝึกหัด (7 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบ (7 คะแนน)	คนที่	คะแนน แบบฝึกหัด (7 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบ (7 คะแนน)
1	6	7	16	5	6
2	5	5	17	6	6
3	6	6	18	7	7
4	5	6	19	6	6
5	6	6	20	6	6
6	7	7	21	5	6
7	5	5	22	7	6
8	6	7	23	5	6
9	7	7	24	5	7
10	5	5	25	5	6
11	6	6	26	7	7
12	7	7	27	6	7
13	5	5	28	6	6
14	6	6	29	6	6
15	7	7	30	6	6

$$\begin{aligned}
 \frac{E_1}{E_2} &= \frac{\frac{\sum x}{N} \times 100}{\frac{\sum F}{N} \times 100} , \quad \sum x = 177 , \quad \sum F = 186 \\
 &= \frac{\frac{177}{30} \times 100}{\frac{186}{30} \times 100} \\
 &= \frac{84.29}{88.57}
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข

- แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

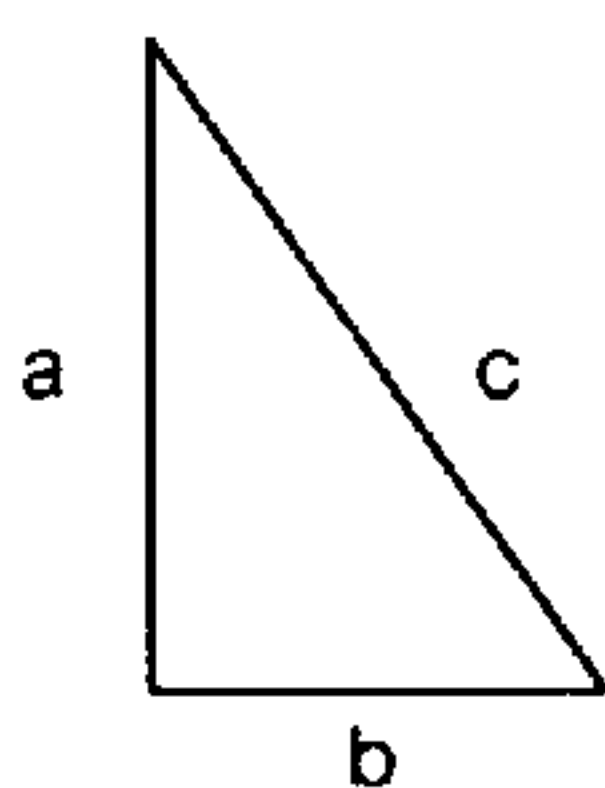
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 20 ข้อ

จุดประสงค์ที่ 1 นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้
ทฤษฎีบทของพีทาโกรัสได้

จงพิจารณาภาพที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม
ข้อ 1-5



1. ถ้า $a = 70, b = 240$ ด้าน c เท่ากับเท่าไร

1. 310
2. 240
3. 170
4. 250

2. ถ้า $b = 0.3, c = 0.5$ ด้าน a เท่ากับเท่าไร

1. 0.4
2. 0.6
3. 0.7
4. 0.8

3. ถ้า $a = 6, b = 2.5$ ด้าน c เท่ากับเท่าไร

1. 6.5
2. 6.4
3. 6.6
4. 6.3

4. ถ้า $c = 30, a = 18$ ด้าน b เท่ากับเท่าไร

1. 26
2. 23
3. 25
4. 24

5. สามเหลี่ยมหน้าจั่วรูปหนึ่งมีพื้นที่ 108

ดรรชนี สูง 12 นิ้ว ด้านที่เป็นหน้าจั่วยาว
ด้านละกี่นิ้ว

1. 20
2. 18
3. 15
4. 14

6. กล่องสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 6 นิ้ว ยาว 8 นิ้ว
สูง 24 นิ้ว เส้นทแยงมุมที่ยาวที่สุดยาวกี่นิ้ว

1. 26
2. 34
3. 36
4. 38

7. สามเหลี่ยม ABC มี $AB = 20$ ซม., $BC = 42$ ซม., $AC = 34$ ซม. เส้นตั้งฉากที่ลาก
จาก A ไปยัง BC ยาวกี่เซนติเมตร

1. 12
2. 16
3. 20
4. 24

8. สามเหลี่ยมด้านเท่า ABC ถูกต่อฐาน AB ออกไปถึง D โดยที่ $AD = 3AB$ อยากทราบว่า CD มีความยาวเป็นกี่เท่าของ BC

1. $\sqrt{3}$ เท่า
2. 3 เท่า
3. $\sqrt{5}$ เท่า
4. $\sqrt{7}$ เท่า

จุดประสงค์ที่ 2 นักเรียนสามารถนำบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ได้

9. ข้อใดเป็นความยาวของด้านสามเหลี่ยมมุมฉาก

1. 6,8,12
2. 1.6,3,2.4
3. 1,2.4,2.6
4. 0.7,0.24,0.25

10. ถ้าด้านของรูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่ง ยาว 3,4,6 รูปสามเหลี่ยมนี้คือ

1. มีมุมกาง 30 , 60 และ 90 องศา
2. มีมุมกาง 45 , 45 และ 90 องศา
3. เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก
4. ไม่เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก

11. ข้อใดไม่ใช่ความยาวของด้านของสามเหลี่ยมมุมฉาก

1. $\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$, 2
2. 1 , $\sqrt{3}$, 2
3. 14 , 48 , 50
4. 15 , 12 , 10

12. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1)รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว $2n, n^2-1, n^2+1$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มที่มากกว่า

1 จะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

(2)รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านยาว $2mn, m^2 - n^2, m^2 + n^2$ เมื่อ m และ n เป็นจำนวนเต็ม

ซึ่ง $m > n$ จะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ข้อ (1) และ (2) ถูกต้อง
2. ข้อ (1) ถูกเพียงข้อเดียว
3. ข้อ (2) ถูกเพียงข้อเดียว
4. ข้อ (1) และ (2) ไม่ถูกต้อง

13. ถ้า a, b และ c เป็นความยาวของด้านสามด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง แล้วจำนวนสามจำนวนในข้อใดต่อไปนี้ เป็นความยาวของด้านสามด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

1. a^2, b^2, c^2
2. $a+1, b+1, c+1$

$$3. \frac{2a}{3}, \frac{2b}{3}, \frac{2c}{3}$$

$$4. \frac{1}{a}, \frac{1}{b}, \frac{1}{c}$$

จุดประสงค์ที่ 3 นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบท
พีทาโกรัสไปใช้แก้โจทย์ปัญหาด่าง ๆ ได้

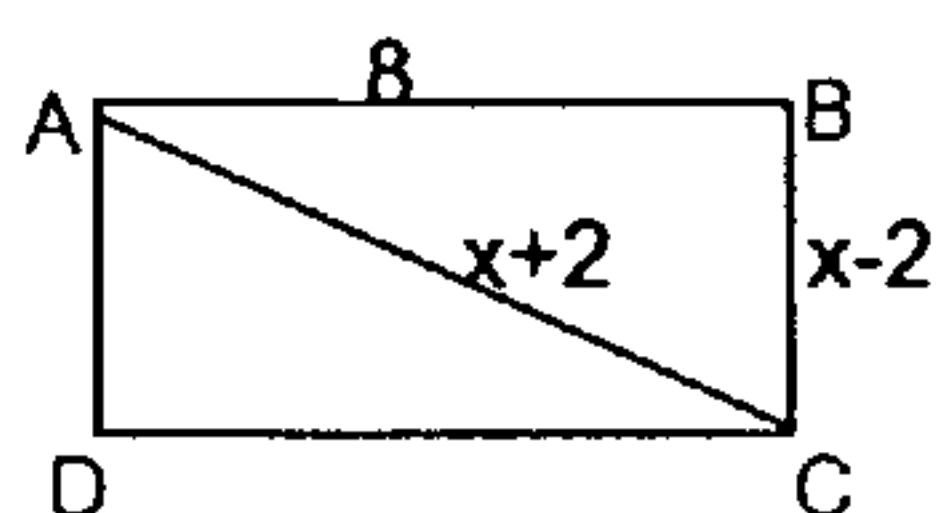
14. แดงสังเกตเห็นว่าวาวอยู่สูงเหนือศีรษะพอ
ดีเขายืนห่างจากผู้เล่่นวาวเป็นระยะทาง 30
เมตร ถ้าสายป่านยาว 50 เมตร วาวจะอยู่
สูงจากพื้นดินเท่าไร

1. 36 เมตร
2. 38 เมตร
3. 40 เมตร
4. 42 เมตร

15. ลูกเสือคนหนึ่งต้องการหาความยาวของ
เชือกที่ใช้เชิญธง เมื่อเสาธงสูง 24 เมตร
ผู้เชิญธงอยู่ห่างจากโคนเสาธง 7 เมตร
ลูกเสือคนนี้จะต้องใช้เชือกอย่างน้อยที่สุด
กี่เมตร

1. 50 เมตร
2. 54 เมตร
3. 48 เมตร
4. 45 เมตร

16.



สี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่เท่าไร

1. 48 ตร.หน่วย
2. 32 ตร.หน่วย
3. 24 ตร.หน่วย
4. 64 ตร.หน่วย

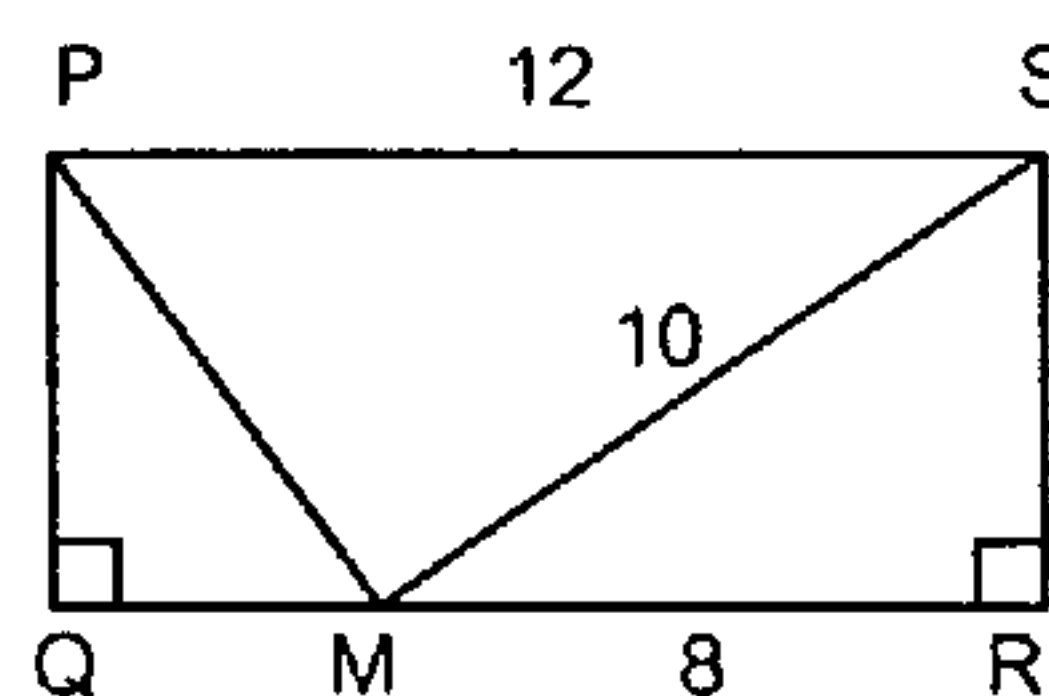
17. บ้านไดยาว 35 ฟุต พาดขอบหน้าต่างให้
เชิงบันไดห่างจากฝา 28 ฟุต ขอบหน้าต่าง
สูงจากพื้นเท่าไร

1. 21 ฟุต
2. 20 ฟุต
3. 19 ฟุต
4. 22 ฟุต

18. ถ้ารูปสามเหลี่ยม มีด้านประกอบมุม ยาว
เป็น $1-a$ และ $1+a$ แล้วรูปสามเหลี่ยมนี้
มีด้านตรงข้ามมุมฉากยาวเท่าไร

1. $1-a^2$
2. $2-a^2$
3. $(1+a)^2$
4. $2(1+a)^2$

19.



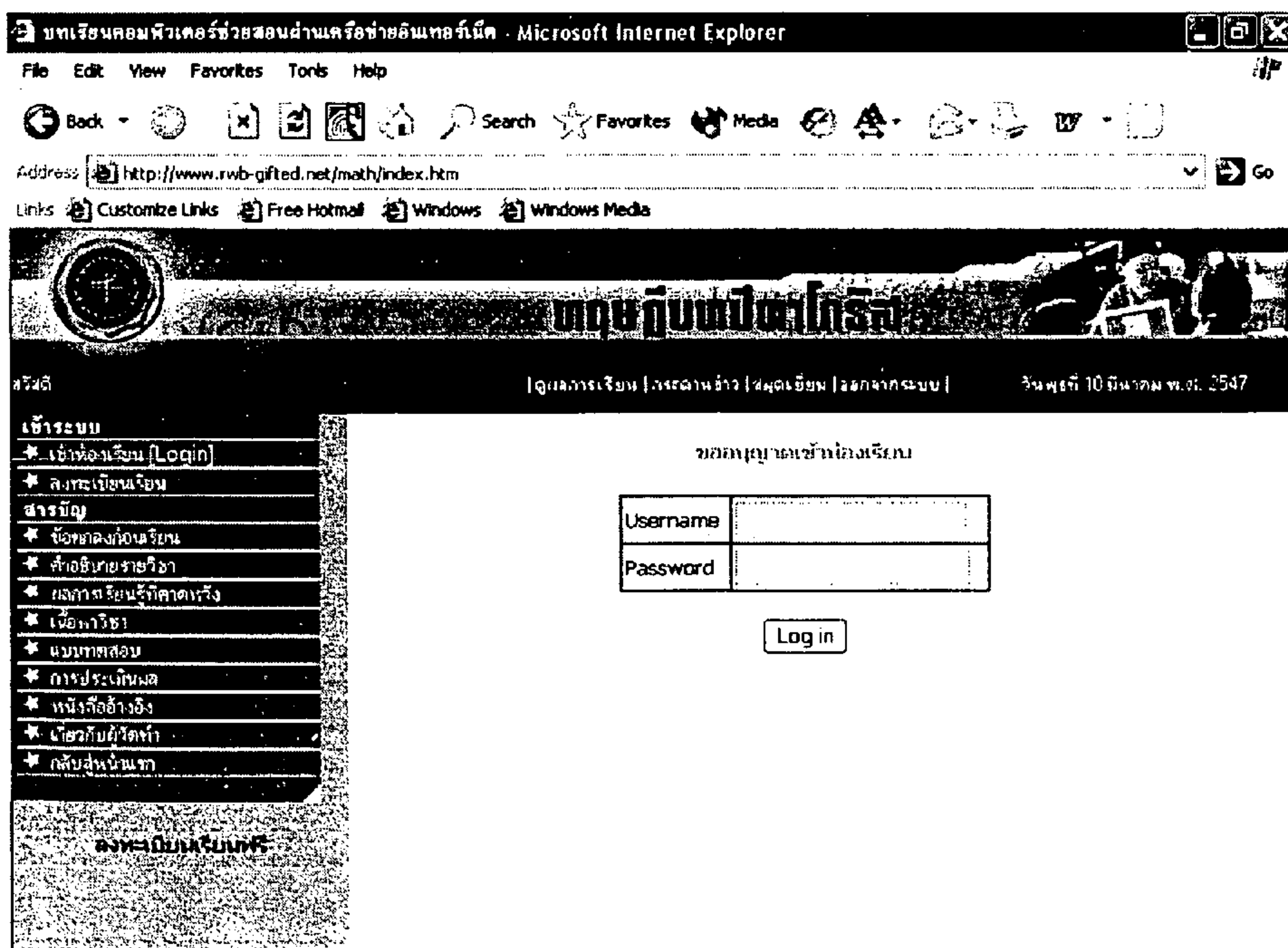
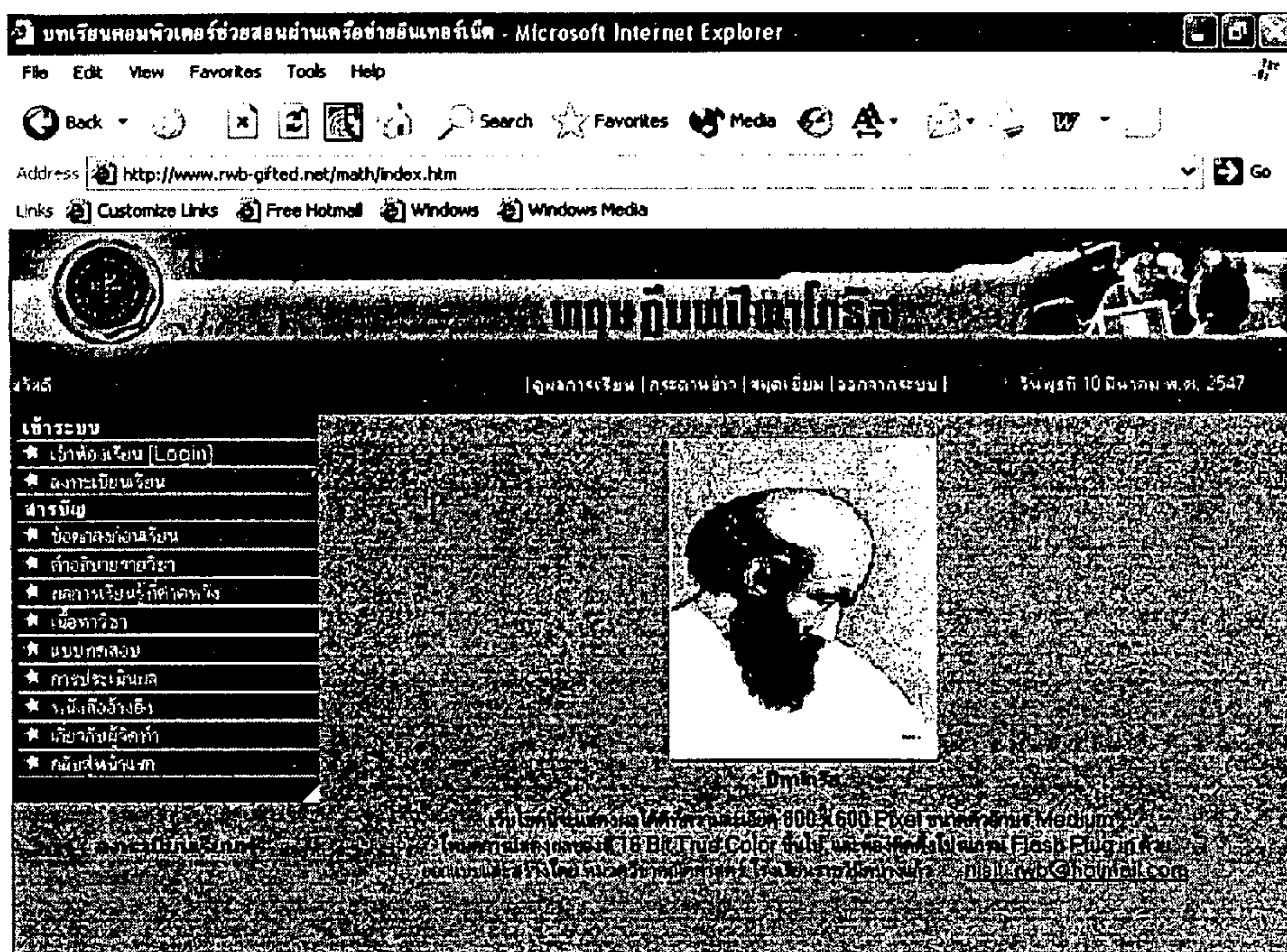
พื้นที่สามเหลี่ยม PMS เท่ากับเท่าไร

1. 24 ตร.หน่วย
2. 36 ตร.หน่วย
3. 48 ตร.หน่วย
4. 80 ตร.หน่วย

20. ชายคนหนึ่งออกเดินทางจากบ้านไปที่ทำงาน รายละเอียดการเดินทางเป็นดังนี้ ไปทางทิศตะวันออก 3 ก.ม. ทิศเหนือ 4 ก.ม. ตะวันตก 2 ก.ม. ทิศเหนือ 2 ก.ม. ทิศตะวันออก 5 ก.ม. และทิศเหนือ 2 ก.ม. ถึงที่ทำงาน บ้านของเขาอยู่ห่างจากที่ทำงานในแนวตรงกี่กิโลเมตร 1. 10 ก.ม. 2. 10.5 ก.ม. 3. 11 ก.ม. 4. 11.5 ก.ม.	
---	--

ภาคผนวก ค

- ตัวอย่างเว็บเพจ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส



http://www.rwb-gifted.net/math/addmember.htm - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites Media

Address http://www.rwb-gifted.net/math/addmember.htm Go

Links Customize Links Free Hotmail Windows Windows Media

ออกจากระบบ | ดูลักษณะ |

ลงทะเบียนเรียน

เงื่อนไขในการสมัครเรียน

1. บุคคลภายนอกให้ใช้เลขประจำตัว 000000
2. บุคคลภายนอกให้ใส่เครื่องหมาย - ในช่องระดับชั้น
3. Username และ Password จะต้องไม่น้อยกว่า 4 ตัวอักษร และไม่เกิน 10 ตัวอักษร
4. ผู้สมัครจะต้องมี E-mail
5. ในช่องที่มีเครื่องหมาย * * * ผู้สมัครจะต้องกรอกข้อมูลให้ครบ
6. เมื่อกรอกข้อมูลครบทุกรายการให้กดปุ่ม ลงทะเบียน เพื่อบันทึกข้อมูล

ข้อมูลส่วนตัว

เลขประจำตัว		*
ชื่อจริง		*
นามสกุล		*
ชั้น	M.1	*
ห้อง	1	*
E-mail		*
ICQ (ถ้ามี)		

เนื้อหาบทเรียน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites Media

Address C:\AppServ\www\thesis2\content.html Go

Links Customize Links Free Hotmail Windows Windows Media

เนื้อหาบทเรียน

- 1 บทนำ
- 2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- 3 บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- 4 การนำไปใช้

ภาคผนวก ง

- แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาและด้านการจัดสร้าง
เว็บเพจทฤษฎีบทพีทาโกรัส วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

- คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามประเมินคุณภาพของเว็บเพจ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้
- ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ
- ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพของเว็บเพจ
- ตอนที่ 3 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน [] หน้าข้อความที่ตรงกับความจริงและ/หรือ เติมคำข้อความลงในช่องว่าง

1. เพศ

[] ชาย [] หญิง

2. ระดับการศึกษา

[] ปริญญาตรี [] ปริญญาโท

[] ปริญญาเอก

3. ตำแหน่ง.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพของเว็บเพจ
ข้อเสนอแนะในการตอบแบบสอบถาม

1. โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องการประเมิน 5 ระดับ ตามความคิดเห็นของท่าน
หลังจากได้ตรวจสอบและทดลองใช้เว็บเพจ

2. ค่าระดับคะแนนกำหนดไว้ดังนี้

5 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก

4 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี

3 หมายถึง ผลการประเมินในระดับพอใช้

2 หมายถึง ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง

1 หมายถึง ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	ภาพ 1.1 ความชัดเจนของภาพ 1.2 ความเหมาะสมของขนาดของภาพกราฟิกที่ใช้ 1.3 ความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้ 1.4 ความเหมาะสมของสีพื้น ที่ใช้กับภาพโดยรวม	...	...	...	...	...
2	ตัวอักษร 2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ 2.2 ความชัดเจนของตัวอักษร 2.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร 2.4 ความเหมาะสมของสีพื้น ที่ใช้กับตัวอักษร	...	...	...	...	...
3	การเชื่อมโยงข้อมูล 3.1 การเชื่อมโยงข้อมูลใน page เดียวกัน 3.2 การเชื่อมโยงข้อมูลไป page อื่น ใน Web site เดียวกัน	...	...	...	...	...
4	การนำเสนอ 4.1 การจัดองค์ประกอบ 4.2 การเรียกภาพและข้อมูล	...	...	...	...	...
5	การใช้คำสั่งพิเศษ 5.1 Java script และ Style sheet 5.2 การ Control ภาพ และจุดเชื่อมด้วยคำสั่ง Mouse over	...	...	...	...	...

ตอนที่ 3 ปัญหา/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทฤษฎีบทพีทาโกรัส วิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามประเมินคุณภาพด้าน
เนื้อหาของเว็บเพจ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ
ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเนื้อหาของเว็บเพจ
ตอนที่ 3 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน [] หน้าข้อความที่ตรงกับความจริงและ/หรือ เต็มคำข้อความ
ลงในช่องว่าง

1. เพศ
 [] ชาย [] หญิง

2. ระดับการศึกษา
 [] ปริญญาตรี [] ปริญญาโท
 [] ปริญญาเอก

3. ตำแหน่ง.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเนื้อหาทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ข้อแนะนำในการตอบแบบสอบถาม

- 1 โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องการประเมิน 5 ระดับ ตามความคิดเห็นของท่าน หลังจากได้ตรวจสอบและทดลองใช้เว็บเพจ
- 2 คำระดับคะแนนกำหนดไว้ดังนี้
 - 5 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก
 - 4 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี
 - 3 หมายถึง ผลการประเมินในระดับพอใช้
 - 2 หมายถึง ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง
 - 1 หมายถึง ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ข้อ	หัวข้อประเมิน	5	4	3	2	1
1	วัตถุประสงค์ของเนื้อหามีความเหมาะสม					
2	เนื้อหามีความยาวเหมาะสม ไม่มากไม่น้อยเกินไป					
3	เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน					
4	เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจน					
5	รายละเอียดของเนื้อหาแต่ละตอนมีปริมาณที่ความเหมาะสมกับบทเรียน					
6	การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้ามีความถูกต้อง					
7	แบบฝึกหัดมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์					
8	บทสรุปท้ายบทช่วยทบทวนเนื้อหาสำคัญของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้					
9	คำถามท้ายบทช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหายิ่งขึ้น					
10	การประเมินผลการเรียน สอดคล้องกับจุดประสงค์					

ตอนที่ 3 ปัญหา/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

()

...../...../.....

ภาคผนวก จ

- **รายนามผู้เชี่ยวชาญ**

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

1. อาจารย์ สมพร ศานติวิจิณัย อาจารย์ 3 ระดับ 8
โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว
2. อาจารย์โสภา ยอแซฟ อาจารย์ 2 ระดับ 7
โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว
3. อาจารย์วิชัย ยอดปัญญา อาจารย์ 2 ระดับ 7
โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว

ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1. อาจารย์ประวัติ วุฒิวงศ์ หัวหน้าสำนักคอมพิวเตอร์
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
2. อาจารย์นพพร ไวกกุล หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
3. อาจารย์พรชัย จันทรอำนาจชัย หัวหน้าฝ่ายโสตทัศนศึกษา
โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	นายนิสิต จรูญภาค
วันเดือนปีเกิด	27 ตุลาคม 2516
สถานที่เกิด	อ.เสนางคนิคม จ.อำนาจเจริญ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	31 หมู่ 13 ต.บางแก้ว อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์ 1 ระดับ 5
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2535	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนเสนางคนิคม
พ.ศ. 2539	ค.บ.(คณิตศาสตร์) จากสถาบันราชภัฏนครปฐม
พ.ศ. 2547	กศ.ม. การมัธยมศึกษา(การสอนคณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ