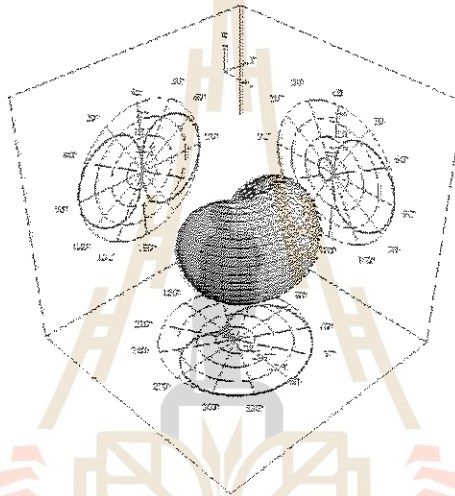




คู่มือการใช้งานและติดตั้งชุดสื่อการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์

รายวิชา

วิศวกรรมสายอากาศ



ผลิตโดย

นายพงษ์วัฒน์ สีลาเหลียม นายสันติพงศ์ แต่งขาว

และนายจักรพันธ์ ศรีรัตน์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ วงศ์สวรรค์

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

โครงการส่งเสริมให้นิสิต/นักศึกษาจัดทำสรุปเนื้อหารายวิชาในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

คู่มือการใช้งานสื่ออิเล็กทรอนิกส์

วิชาวิศวกรรมสายอากาศ

1. คำอธิบายรายวิชา

สำหรับเนื้อหาของรายวิชาวิศวกรรมสายอากาศในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ชุดนี้ จะประกอบไปด้วย ทฤษฎีสายอากาศขั้นพื้นฐานของ สายอากาศแบบเส้นลวด สายอากาศแบบอะเพอร์เจอร์ สายอากาศไดโพลความยาวครึ่งคลื่นทั้งแบบเส้นตรงและแบบพับ พารามิเตอร์ที่สำคัญของสายอากาศ เช่น แบบรูปการแผ่กระจายกำลังงาน อัตราขยาย และการโพลาไรซ์ของสายอากาศ นอกจากนี้จะมีการอธิบายถึงสายอากาศที่มีคุณภาพสูง เช่น สายอากาศชนิดแฉกแฉกปรับทิศทาง สายอากาศแฉกแฉกชนิดร่อง และชนิดไมโครสตริป เทคนิคการแมตซ์สายอากาศด้วยบาลัน

2. แนวคิดและวัตถุประสงค์

ในปัจจุบันได้มีความพยายามในการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ หลากหลายรูปแบบ มาช่วยทำให้ระบบสื่อสารมีประสิทธิภาพสูงสุดและทันสมัยอย่างไม่หยุดยั้ง แต่เทคโนโลยีเกือบทั้งหมดยังคงมีความจำเป็นต้องใช้คลื่นวิทยุมาเป็นตัวกลางในการรับส่งข่าวสารไปสู่จุดหมายเช่นเดิม ซึ่งอุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดที่ใช้ในการแผ่กระจายกำลังงานคลื่นวิทยุออกไปสู่จุดหมายปลายทางที่ต้องการ ก็คือ สายอากาศ นั่นเอง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาเอกสารหรือสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมสายอากาศ ที่มีระดับของการเรียนรู้อยู่ในระดับที่สามารถให้ผู้ศึกษาสามารถศึกษาด้วยตนเองได้ โดยสามารถศึกษาได้จากรูปแบบที่เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบกับสื่อที่เป็นตำราขนาดที่พอเหมาะประกอบกันไป

สำหรับสื่อการศึกษาในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมสายอากาศชุดนี้ ได้สรุป เรียบเรียงและพัฒนาจากการเรียนการสอนในวิชาวิศวกรรมสายอากาศ และบางส่วนที่เป็นประโยชน์ในทางปฏิบัติจากการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมโทรคมนาคม 1 ของสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา ได้ใช้ประกอบการเรียนการสอนภาคทฤษฎีขั้นพื้นฐานที่จำเป็นควบคู่ไปกับการศึกษาภาคทฤษฎีที่เน้นหนักในแนววิเคราะห์และคำนวณไปพร้อมๆ กัน เพื่อมาช่วยเสริมสร้างความรู้ให้กับนักศึกษาได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งจะได้ประโยชน์โดยตรงก็คือ นักศึกษาสามารถนำไปทบทวนเมื่อไปพบกับปัญหาขณะทำงานจริงได้เป็นอย่างดี

3. ทีมผู้ผลิต

นายพงษ์วัฒน์ สีลาเหลียม นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ชั้นปีที่ 4
 นายสันติพงศ์ แต่งขาว นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ชั้นปีที่ 4
 นายจักรพันธ์ ศรีรัตน์ นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ชั้นปีที่ 4

4. อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ วงศ์สรรค์ สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิชา
 วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

5. รายละเอียดของข้อมูลบนสื่ออิเล็กทรอนิกส์

สื่อการเรียนรู้รูปแบบอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมสายอากาศ จะได้ถูกนำเสนอในรูปแบบของ
 เว็บไซต์นี้ได้มีการนำเสนอเนื้อหาทฤษฎีแบ่งออกเป็นบทใหญ่ๆ ตามเนื้อหาจำนวน 3 บท โดยแบ่งออก
 เป็นหมวดหมู่หรือหน่วยย่อยเพื่อง่ายต่อการศึกษาและการใช้งานบนหน้าของเว็บเพจเป็นหลัก โดยจะ
 สามารถเข้าศึกษารายละเอียดในบทเรียนต่างๆ ได้โดยผ่านเมนูที่มีอยู่ในทุกหน้าของเว็บเพจและสามารถ
 เข้าถึงได้ทุกบทเรียนรวมถึงแบบฝึกหัดที่คณะผู้ผลิตได้สร้างขึ้น

ซึ่งต่อจากนี้ไปจะเป็นการนำเสนอการแสดงผลในแต่ละหน้าของเว็บเพจและการเข้าถึงราย
 ละเอียดของแต่ละบทเรียนและแต่ละหน่วยเรียนย่อย โดยจะแสดงผ่านรูปของหน้าเว็บเพจจริงที่จะเห็น
 ได้จากการแสดงผลเมื่ออยู่บนระบบอินเทอร์เน็ต



6. หน้าเว็บเพจหลัก

Telecommunication Engineering
Suranaree University of Technology

บทที่ 1 ทฤษฎีวิศวกรรมสายอากาศพื้นฐาน บทที่ 2 สายอากาศชนิดต่างๆ บทที่ 3 โมเดลรีปและเทคส์กับ แอนทิเอนนา

เมนู

วิศวกรรมสายอากาศ
Antennas Engineering

นักศึกษา : นายพงษ์ภาณุ โสลาเหล็กม
นายสันติพงศ์ แดงขาว
นายจักรพันธ์ ศรีรัตน
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.รังสรรค์ วงศ์สรรค์
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000 Tel.0-4422-4392 Fax. 0-4422-4392

จากภาพจะเห็นเมนูที่แสดงถึงการเข้าถึงข้อมูลบทเรียนต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

บทที่ 1 ทฤษฎีวิศวกรรมสายอากาศพื้นฐาน	บทที่ 2 สายอากาศชนิดต่างๆ	บทที่ 3 โมเดลรีปและเทคส์กับ แอนทิเอนนา
หน่วยที่ 1-1 แบบรูปการแผ่กระจายกำลังงานของสายอากาศไดโพลครึ่งคลื่น		
หน่วยที่ 1-2 แบบรูปการแผ่กระจายกำลังงานของหอนำคลื่นปลายเปิด		
หน่วยที่ 1-3 อัตรายางของสายอากาศปากแตรทรงหีระมิด		
หน่วยที่ 1-4 สายอากาศ ไดโพลความยาว 0.5 แลนค่าร์, แลนค่าร์ และ 1.5 แลนค่าร์		
หน่วยที่ 1-5 สายอากาศ ไดโพลครึ่งคลื่นแบบรับและการเปลี่ยแอมพีแอมป์ด้วยขาลับ		

วิศวกรรมสายอากาศ
Antennas Engineering

จากรูปจะเห็นว่าในเมนูของ บทที่ 1 ทฤษฎีวิศวกรรมสายอากาศพื้นฐาน (ยังแบ่งเป็นหน่วยย่อยได้ดังนี้

หน่วยที่ 1-1 แบบรูปการแผ่กระจายกำลังงานของสายอากาศไดโพลครึ่งคลื่น ($\lambda/2$)

หน่วยที่ 1-2 แบบรูปการแผ่กระจายกำลังงานของท่อนำคลื่นปลายเปิด (Open Waveguide)

หน่วยที่ 1-3 อัตราขยายของสายอากาศปากแตรทรงพีระมิด (Pyramidal Horn Antenna)

หน่วยที่ 1-4 สายอากาศไดโพลที่มีความยาวขนาดต่าง ๆ กัน

บทที่ 1 ทฤษฎีวิศวกรรมสายอากาศพื้นฐาน	บทที่ 2 สายอากาศชนิดต่างๆ	บทที่ 3 ไมโครสตริปและแถวลำดับ แบบฝึกหัด เกี่ยวกับเรา
	หน่วยที่ 2-1 สายอากาศโมโนโพล	วิศวกรรมสายอากาศ Engineering
	หน่วยที่ 2-2 สายอากาศแบบบ่วง	
	หน่วยที่ 2-3 การโพลาไรซ์แบบวงกลมและสายอากาศแบบเกลียว	
	หน่วยที่ 2-4 สายอากาศแถวลำดับปรสิติ (ยากิ-อุดะ)	

จากรูปข้างบนจะเห็นว่าเมนูของ **บทที่ 2** สายอากาศชนิดต่างๆ จะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยได้
ดังนี้

หน่วยที่ 2-1 สายอากาศโมโน โพล

หน่วยที่ 2-2 สายอากาศแบบบ่วง

หน่วยที่ 2-3 การโพลาไรซ์แบบวงกลมและสายอากาศแบบเกลียว

หน่วยที่ 2-4 สายอากาศแถวลำดับปรสิติ (ยากิ-อุดะ)

บทที่ 3 ไมโครสตริปและแถวลำดับ แบบฝึกหัด เกี่ยวกับเรา
หน่วยที่ 3-1 แถวลำดับของสายอากาศ: สายอากาศแบบร่อง
หน่วยที่ 3-2 เทคโนโลยีของสายอากาศไมโครสตริป: สายอากาศแพทช์รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
หน่วยที่ 3-3 สายอากาศแถวลำดับแบบระนาบไมโครสตริป

จากรูปข้างบนนี้จะเป็นเมนูของ **บทที่ 3** ไมโครสตริปและแถวลำดับ จะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยได้ดังนี้

หน่วยที่ 3-1 แถวลำดับของสายอากาศ: สายอากาศแบบร่อง

หน่วยที่ 3-2 เทคโนโลยีของสายอากาศไมโครสตริป: สายอากาศแพทช์รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

หน่วยที่ 3-3 สายอากาศแถวลำดับแบบระนาบไมโครสตริป

นอกจากนี้ยังได้จัดให้มีเมนูของ **แบบฝึกหัด** ของแต่ละบทเรียนที่ได้ศึกษาไปแล้ว โดยจะคัดเลือกประเด็นที่สำคัญที่ปรากฏในบทเรียนต่างๆ นำมาเป็นคำถามท้ายบท ซึ่งทุกคำถามผู้ศึกษาด้วยตนเองสามารถย้อนกลับไปหาคำตอบได้ในบทนั้นๆ หลังจากทดลองตอบคำถามด้วยตนเองได้อย่างชัดเจนสุดท้ายจะเป็นเมนู **เกี่ยวกับเรา** ซึ่งจะเป็นการกล่าวถึงที่มาของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ชุดนี้ นอกจากนี้ผู้ศึกษาสามารถเข้าไปดูเอกสารอ้างอิงและแหล่งของวิทยากรซึ่งสามารถที่จะให้ความรู้ในเรื่องของ วิศวกรรมสายอากาศนี้ ได้เป็นอย่างดี และที่สำคัญจากเมนูนี้ ผู้สนใจในรายละเอียดของเนื้อหาทั้งหมดที่ได้ศึกษาไปแล้ว สามารถจะดาวน์โหลดไฟล์ที่เป็นเนื้อหาของรายวิชานี้ทั้งหมด ซึ่งจัดเตรียมไว้ให้ในรูปแบบของไฟล์ PDF เพื่อนำไปใช้สำหรับทบทวนนอกเวลา ในขณะที่ไม่ได้ใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อีกทางหนึ่งด้วย โดยเมื่อดังกล่าวได้แสดงไว้ในรูปข้างล่างนี้

แบบฝึกหัด	เกี่ยวกับเรา
แบบฝึกหัดบทที่ 1	กล่าวหา
แบบฝึกหัดบทที่ 2	อ้างอิง
แบบฝึกหัดบทที่ 3	ดาวน์โหลด pdf ไฟล์

7. การ Upload สื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้ปรากฏในอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของเว็บไซต์

กระบวนการ Upload สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบของเว็บไซต์ชุดนี้ให้ขึ้นไปเผยแพร่บนระบบอินเทอร์เน็ตมีด้วยกันหลายวิธี ขึ้นอยู่กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ที่ได้เข้าไปใช้บริการซึ่งจะมีรูปแบบการ Upload โดยให้ตัวช่วย File Manager ของเว็บที่บริการฟรีนั้นๆ

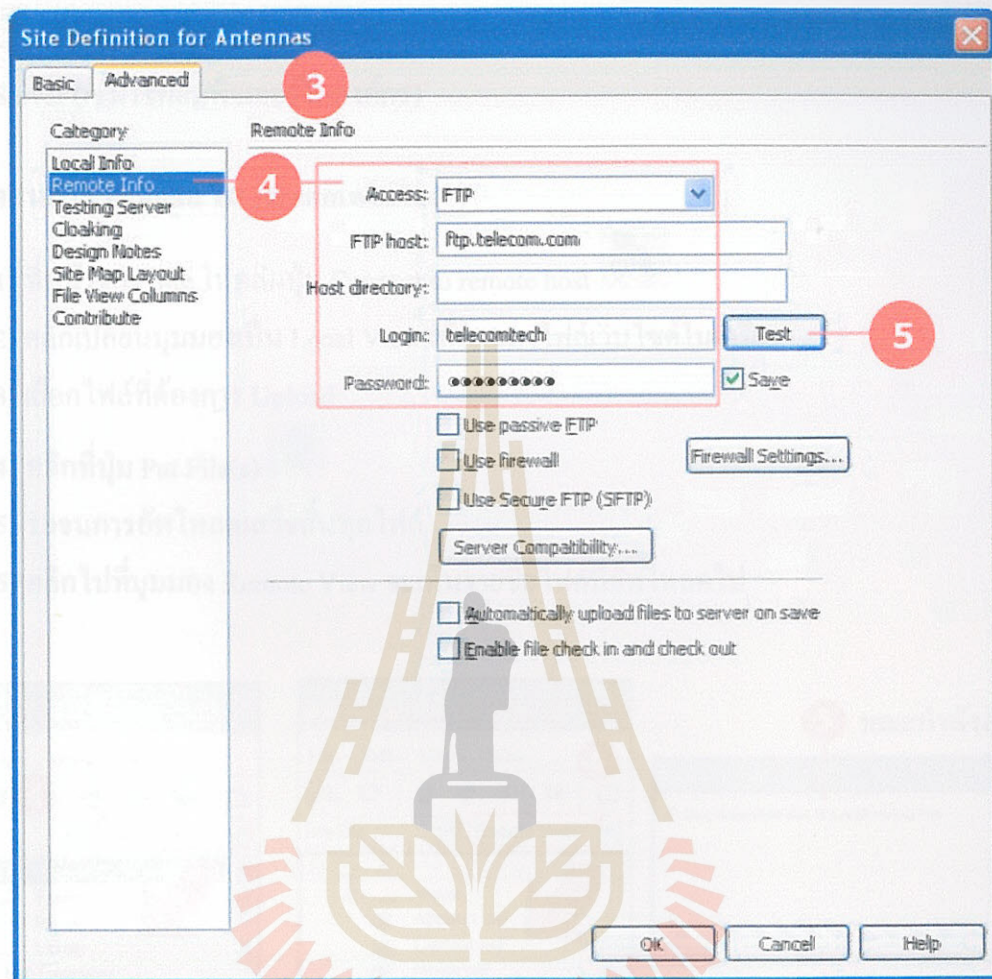
นอกจากใช้วิธีการ Upload ยังสามารถกระทำได้ที่โปรแกรม Dreamweaver โดยตรง หรืออาจจะใช้โปรแกรมในการช่วย Upload ดังตัวอย่างที่จะนำเสนอต่อไปนี้คือ โปรแกรม CuteFTP ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมมากในการนำมาใช้ในการ Upload ไฟล์ไปยังเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำได้ง่ายสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

8. การ Upload ด้วยโปรแกรม Dreamweaver

การ Upload ในโปรแกรม Dreamweaver จำเป็นต้องเชื่อมต่อไปยังเซิร์ฟเวอร์ FTP (ซึ่งเป็นบริการหนึ่งที่มักอยู่บนเครื่องเดียวกันที่เว็บเซิร์ฟเวอร์) ซึ่งจะใช้โปรโตคอล FTP (File Transfer Protocol) ซึ่งเป็นโปรโตคอลมาตรฐานในการรับส่งไฟล์ระหว่างคอมพิวเตอร์บนอินเทอร์เน็ต (การอัปโหลดจะทำได้ก็ต่อเมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ฝากเว็บไซต์มีการให้บริการ FTP เซิร์ฟเวอร์)

9. ขั้นตอนการเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ FTP

- 1) เลือกคำสั่ง Site → Edit Site
- 2) เลือกชื่อ Site ที่ต้องการและคลิกปุ่ม Edit





- 3) ในหน้าต่าง Site definition คลิก Advanced Tab
- 4) คลิกที่หัวข้อ Remote Info และกำหนดรายละเอียดของ FTP Server ลงไป
 - Access เลือกการเชื่อมต่อเป็น FTP
 - FTP Host พิมพ์ชื่อของ FTP Server ที่ต้องการเชื่อมต่อและนำไฟล์ไปเก็บ
 - Host Directory พิมพ์ชื่อโฟลเดอร์ที่ต้องการอัปโหลดไฟล์ไปเก็บ
 - Login พิมพ์ชื่อล็อกอินที่ได้รับจากผู้ให้บริการ โฮสติ้งหรือตามที่ได้สมัครไว้
 - Password พิมพ์รหัสผ่าน
- 5) คลิกปุ่ม Test เพื่อทำการทดสอบการเชื่อมต่อ
- 6) คลิกที่ปุ่ม Done ในหน้าต่าง Edit Site

หมายเหตุ

- ชื่อ FTP Server จะดูได้ที่เว็บหรือสอบถามจากผู้ให้บริการโฮสติ้ง
- Host Directory ส่วนใหญ่ไม่ต้องใส่ยกเว้นได้รับแจ้งเป็นอย่างอื่นจากโฮสติ้ง
- User Passive FTP และ User Firewall ใช้ในกรณีที่ต้องการอัปโหลดผ่าน Firewall หรือ Proxy Server (เช่น ใช้คอมพิวเตอร์ในองค์กร)

10. ขั้นตอนการ Upload ใน Dreamweaver

- 1) ที่หน้าของ Site ให้คลิกปุ่ม Connect to remote host 
- 2) คลิกเปลี่ยนมุมมองเป็น Local View เพื่อแสดงไฟล์เว็บไซต์ในเครื่อง
- 3) เลือกไฟล์ที่ต้องการ Upload
- 4) คลิกที่ปุ่ม Put File(s) 
- 5) รอจนการอัปโหลดเสร็จสิ้นทุกไฟล์
- 6) คลิกไปที่มุมมอง Remote View จะเห็นรายชื่อไฟล์ที่อัปโหลดไป


Local View แสดงรายชื่อไฟล์ภายในไซต์ในเครื่องของเรา

Remote View แสดงรายชื่อไฟล์ที่ได้อัปโหลดไปไว้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์แล้ว

5 ขณะกำลังอัปโหลด

11. การ Upload ด้วยโปรแกรม CuteFTP

การ Upload ด้วยโปรแกรม CuteFTP นั้น เราจะต้องติดตั้งโปรแกรมลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อน โดยโปรแกรมนี้สามารถดาวน์โหลดได้ตามเว็บไซต์ดาวน์โหลดทั่วไป จากนั้นทำการติดตั้งโปรแกรมตามค่า Default ที่กำหนดมาให้ เมื่อสร้าง FTP Site ขึ้นแล้วจึง Upload ไฟล์ขึ้นไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์

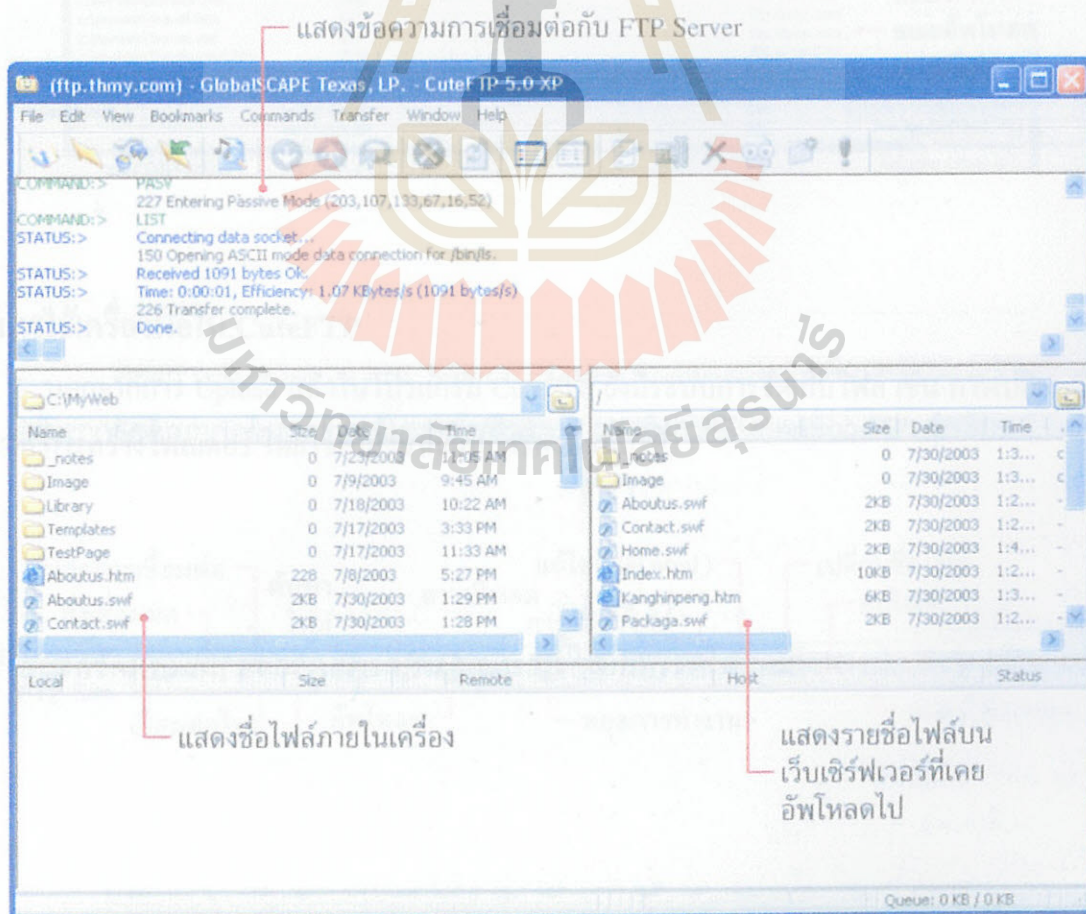
1) เปิดโปรแกรม CuteFTP ขึ้นมาจาก Start → Program File/All Programs → GlobalSCAPE → CuteFTP Pro  CuteFTP Pro



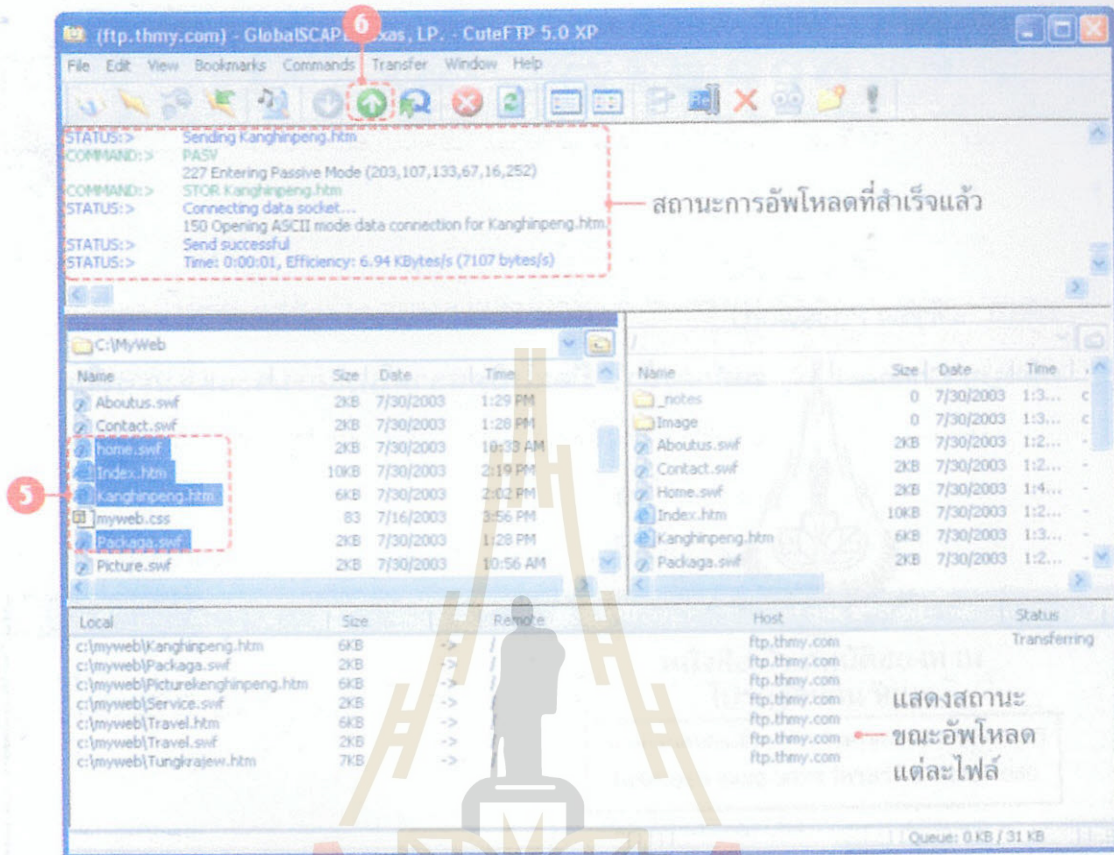
2) คลิกปุ่ม Quick Connect

3) พิมพ์ชื่อ FTP Server ลงในช่อง Host พิมพ์ชื่อผู้ใช้งานลงในช่อง User Name และพิมพ์รหัสผ่านที่ช่อง Password

4) คลิกปุ่ม Connect รอจน โปรแกรมเชื่อมต่อกับ FTP Server เรียบร้อย



- 5) เลือกไฟล์ที่ต้องการ Upload จากเครื่องที่ฝั่งซ้ายมือ
- 6) คลิกปุ่ม Upload จากนั้นรอนจนกว่าโปรแกรมจะอัปโหลดเสร็จเรียบร้อย



12. การใช้เครื่องมือใน CuteFTP

นอกจากการ Upload แล้วในโปรแกรม CuteFTP ยังมีระบบการจัดการเก็บไฟล์ เช่น การเปลี่ยนชื่อไฟล์ การสร้างโฟลเดอร์ โดยใช้คำสั่งจากแถบเครื่องมือที่มีให้

