

ระบบปฏิบัติการฟรีบีเอสดี (FreeBSD) ซึ่งเกิดจากห้องปฏิบัติการวิจัยที่มหาวิทยาลัยเบอร์คเลย์ ประเทศสหรัฐอเมริกา มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มาถึงรุ่นที่ 11.0 ในเดือนตุลาคม ปี 2559 เป็นระบบปฏิบัติการที่แจกจ่ายฟรี นิยมนำมาใช้ในการทำอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ หรือเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากสามารถทำงานได้ในหลายแพลตฟอร์ม เช่น i386, AMD, Sparc, PowerPC รวมไปถึงเป็นแกนระบบที่สำคัญในสมาร์ทโฟนบางยี่ห้อ

ระบบปฏิบัติการฟรีบีเอสดี มีโครงสร้างเช่นเดียวกับระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX) ซึ่งมีแหล่งกำเนิดมาจากที่เดียวกัน แต่แจกจ่ายให้ผู้ใช้สามารถโหลดไปใช้งานได้ฟรี

การจัดเตรียมทรัพยากรเพื่อการติดตั้ง

โดยทั่วไปในการติดตั้งระบบปฏิบัติการฟรีบีเอสดีนั้น สามารถติดตั้งได้ในหลายแพลตฟอร์ม แต่ในที่นี้จะขอกล่าวเพียงการติดตั้งบนทรัพยากรที่ใช้สถาปัตยกรรม i386 ซึ่งมีอยู่บนคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะทั่วไป สามารถทำได้ง่ายและสะดวก ทั้งยังสามารถติดตั้งลงในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเช่น โน้ตบุ๊ก ได้ โดยผ่านโปรแกรมเวอร์ชวลแมชีนที่ชื่อ เวอร์ชวลบ็อกซ์ (Virtualbox) ได้

ระบบปฏิบัติการโดยทั่วไปจำเป็นต้องถูกติดตั้งบนสื่อจัดเก็บข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเรียกใช้ได้ง่าย ทางเลือกหลักของสื่อในการจัดเก็บข้อมูลปัจจุบันยังคงเป็นที่นิยมจัดเก็บลงบนฮาร์ดดิสก์ ถึงแม้ว่าจะมีสื่อจัดเก็บข้อมูลที่มีการจัดเก็บข้อมูลที่มีความเร็วสูงอย่างเอสเอสดี (Solid State Drive) ซึ่งไร้อุปกรณ์ทางกล แต่มีราคาต่อความจุที่ค่อนข้างสูงเช่นกัน ในขณะที่ฮาร์ดดิสก์ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ทางกล หลายชิ้น การเข้าถึงข้อมูลทำได้ช้ากว่า แต่มีข้อได้เปรียบที่มีราคาต่ำกว่า

ฉะนั้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเข้าถึงข้อมูลที่ดีขึ้น ควรมีการจัดแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามความสำคัญ และตามลักษณะของข้อมูลที่มีการเขียน หรือมีการลบบ่อย ๆ ซึ่งในที่นี้จะใช้วิธีการจัดพื้นที่เชิงกายภาพในรูปแบบพาร์ติชัน โดยปกติผู้ที่คุ้นเคยกับระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ จะเห็นลักษณะของพาร์ติชัน แยกออกเป็นไดรฟ์ การอ้างถึงข้อมูลก็ต้องอาศัยตัวอักษร A:, B:, C: แทนชื่อไดรฟ์เป็นหลัก สำหรับระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ หรือระบบปฏิบัติการคล้ายยูนิกซ์อย่างเช่น Linux จะใช้ในรูปแบบไดเรกทอรีส์ (ใน

วินโดวส์เรียกโฟลเดอร์) และถูกผนวกเข้ากับพาร์ติชัน ทำให้ผู้ใช้โดยทั่วไปไม่อาจทราบได้ว่าเข้าถึงข้อมูลพาร์ติชันใด การตั้งชื่อพาร์ติชันคือการตั้งชื่อไดเรกทอรี เป็นรูปแบบเดียวกับชื่อไฟล์

แนวทางการติดตั้ง

ก่อนทำการติดตั้งผู้ใช้ควรวางแผนการใช้งานในส่วนต่าง ๆ ของระบบ เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการบริหารระบบปฏิบัติการ การจัดการข้อมูล การเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูล ลดความเสี่ยงต่อความเสียหายของข้อมูล และความสะดวกในการบำรุงรักษาระบบในภายหลัง อาจมีแนวทางในการจัดการพื้นที่ในฮาร์ดดิสก์ ดังนี้

1. เพื่อใช้เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ขององค์กรหรือหน่วยงาน (Web Server) ควรต้องคำนึงถึงการใช้พื้นที่ในการเก็บเว็บ รูปภาพ การอัปโหลดไฟล์ การดาวน์โหลดต่าง ๆ และการใช้ฐานข้อมูล โดยแยกส่วนพาร์ติชันให้รองรับกับกิจกรรมทั้งหมด ที่สำคัญผู้ดูแลระบบหรือผู้ติดตั้ง ควรต้องทำความเข้าใจกับธรรมชาติปริมาณข้อมูลในแต่ละลักษณะ ว่าเป็นอย่างไร เพื่อใช้ในการจัดเก็บส่วนต่างๆ ให้เพียงพอและครอบคลุม
2. เพื่อเป็นฐานข้อมูลขององค์กร (Database Server) ในกรณีนี้ควรคำนึงถึงพื้นที่ในส่วนของการจัดเก็บฐานข้อมูลขนาดใหญ่
3. เพื่อเป็นการบริการไฟล์ขององค์กร (File server)
4. เพื่อเป็นการบริการให้ดาวน์โหลดไฟล์ผ่านอินเทอร์เน็ต
5. เพื่อใช้เป็นแคชเซิร์ฟเวอร์ หรือพร็อกซีเซิร์ฟเวอร์
6. เพื่อเป็นเนต (NAT : Network Address Translation) เป็นการบริการลูกค้าให้ใช้อินเทอร์เน็ตกรณีที่มีหมายเลขที่อยู่ไอพี (IP Address) จำกัด

ชนิดของพาร์ติชัน

การกำหนดพาร์ติชันของระบบปฏิบัติการฟรีบีเอสดี จะขึ้นอยู่กับระบบไฟล์ (File System) ซึ่งระบบไฟล์ที่นำมาใช้ในระบบปฏิบัติการฟรีบีเอสดีมี 2 ประเภทคือ

1. ฟรีบีเอสดียูเอฟเอส (freebsd-ufs) คือยูนิกซ์ไฟล์ซิสเต็ม (Unix File System) เป็นระบบไฟล์ปกติที่สามารถเข้าถึงได้โดยทั่วไป ในการสร้างจะถูกเชื่อม (Mount) เป็นไดเรกทอรี
2. ฟรีบีเอสดีสวอป (freebsd-swap) เป็นระบบไฟล์ที่ใช้ทำเป็นหน่วยความจำเสมือน (Virtual memory) เป็นพื้นที่ส่วนของระบบปฏิบัติการ ผู้ใช้จะไม่สามารถเข้าถึงได้ โดยพื้นที่ฮาร์ดดิสก์ส่วนนี้จะถูกใช้งานเมื่อหน่วยความจำหลักเหลือน้อยลง ในการทำงานจะนำโปรเซสหรือข้อมูลที่ไม่ได้ถูกใช้งาน (idle) ในขณะนั้นไปเขียนลงฮาร์ดดิสก์ในส่วนของพาร์ติชันนี้ และบอกระบบปฏิบัติการว่าหน่วยความจำว่าง เพื่อให้โปรเซสอื่นที่ต้องการทำงาน เข้าครอบครองหน่วยความจำ การกำหนดในระบบปฏิบัติการฟรีบีเอสดี จะกำหนดค่าของพื้นที่

นี้ไว้เท่ากับสองเท่าของหน่วยความจำหลัก เช่น ถ้าหน่วยความจำหลักมี 512 กิโลไบต์ ควรกำหนดพื้นที่พาร์ติชันส่วนนี้เป็น 1,028 กิโลไบต์ หรือ 1 กิกะไบต์ นั่นเอง

การจัดการพาร์ติชันในฮาร์ดดิสก์

ในการจัดการพาร์ติชัน เพื่อใช้งานควรต้องมีพาร์ติชันพื้นฐาน ดังต่อไปนี้

1. / (root) พาร์ติชันที่เป็นไดเรกทอรีหลักของระบบ โดยทั่วไปจะมีขนาดไม่เกิน 2 กิกะไบต์ ไดเรกทอรีสื่ใดๆ ที่ไม่ถูกสร้างเป็นพาร์ติชันจะนำมาเก็บในพาร์ติชันนี้ทั้งหมด เช่น /etc, /bin, /lib และเก็บค่าเริ่มต้นสำหรับการบูตระบบของระบบปฏิบัติการนี้
2. swap พาร์ติชันที่เป็นส่วนของเวอร์ชวลเมโมรี่กำหนดไว้ 2 เท่าของหน่วยความจำหลัก
3. /var พาร์ติชันส่วนนี้จะใช้ในการเก็บค่าข้อมูลต่างๆ ของระบบ และการบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับเครื่องเป็นล็อกไฟล์ (Log file) เพื่อใช้ดูความผิดปกติของระบบในส่วนต่าง ๆ โดยทั่วไปขั้นต่ำควรจะกำหนดไว้อย่างน้อย 20 GB ในการทดลองกำหนดไว้ 10 กิกะไบต์ก็เพียงพอ
4. /tmp พาร์ติชันที่เก็บไฟล์ชั่วคราว ในระหว่างระบบทำงานอยู่ เช่นการใช้คำสั่ง การใช้ข้อมูล โดยทั่วไปกำหนดไว้ เพียง 512 เมกะไบต์
5. /usr พาร์ติชันสำคัญสำหรับเก็บค่าติดตั้งของเซอร์วิสต่าง ๆ เช่น เว็บเซิร์ฟเวอร์ โดเมนเนมเซิร์ฟเวอร์ และที่สำคัญเป็นที่เก็บของซอร์สโค้ดของระบบปฏิบัติการทั้งหมด ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถส่งคอมไพล์ระบบใหม่ทั้งหมด เพื่อให้ระบบตอบสนองความต้องการใช้งาน ทั้งยังเป็นการควบคุมและรักษาความปลอดภัยด้วย พาร์ติชันนี้ควรกำหนดขั้นต่ำไว้ที่ 20 กิกะไบต์

ในการใช้งานจริง ๆ ผู้ดูแลระบบอาจพิจารณาการจัดสรรพาร์ติชันต่าง ๆ ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยอาจขยายขนาดพาร์ติชันเพิ่มขึ้นได้ ส่วนพาร์ติชันอื่นๆ เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งานตามวัตถุประสงค์ ปัจจัยหลักที่สำคัญคือต้องมีขนาดของพื้นที่เก็บข้อมูลหรือความจุของฮาร์ดดิสก์อย่างเพียงพอ โดยพิจารณาจาก

1. ปริมาณข้อมูลที่จัดเก็บ ในแต่ละวัน หรือในแต่ละเดือน
2. ปริมาณผู้ใช้งาน เช่น กรณีที่ผู้ดูแลระบบจะต้องจัดสรรให้ผู้ใช้ทุกคนมีพื้นที่เก็บข้อมูลในเครื่อง รายละเอียดอะไร แล้วจึงนำมาคำนวณกับจำนวนผู้ใช้ จึงจะทราบความจุของฮาร์ดดิสก์ที่ต้องใช้

ข้อควรระวังในการติดตั้ง

ซอฟต์แวร์ในชุดแพ็คเกจ บางตัวเป็นของค่อนข้างใหม่ อาจจะมีไลบรารีสื่ไฟล์ หรือแพ็คเกจที่เกี่ยวข้องอาจไม่สมบูรณ์ หรือไม่มี ฉะนั้นการติดตั้งอาจจำเป็นต้องศึกษา และสำรวจดูว่ามีแพ็คเกจสนับสนุนหรือไม่

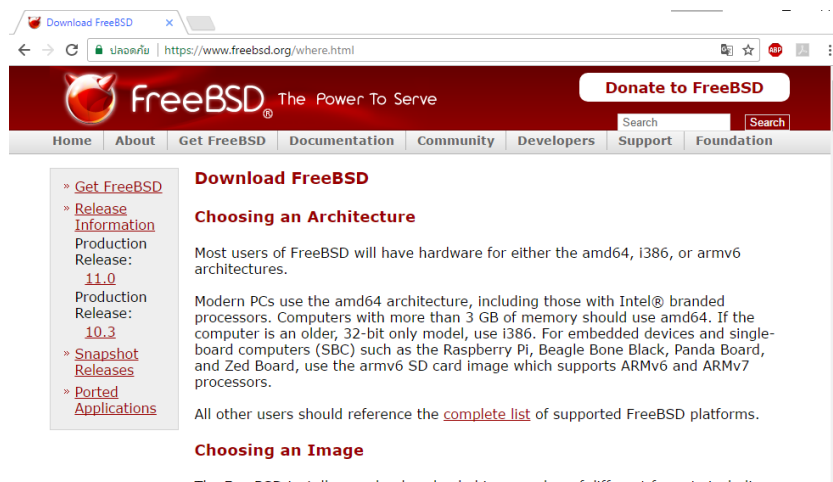
ทรัพยากรที่แนะนำในการติดตั้งขั้นต่ำ

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์สถาปัตยกรรม i386 32 บิต
2. มีหน่วยความจำขั้นต่ำ 96 เมกะไบต์ (แนะนำ 1024 เมกะไบต์)
3. มีพื้นที่ฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 1.5 กิกะไบต์ (แนะนำ 20 กิกะไบต์)
4. มีการ์ดเชื่อมต่อเครือข่ายและสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการติดตั้งและใช้ประกอบ

1. ระบบปฏิบัติการฟรีบีเอสดี รุ่น 11 มีขนาดประมาณ 2.5 กิกะไบต์
เข้าถึงได้จาก <https://www.freebsd.org/where.html>
2. Putty สำหรับการ Remote Login มีขนาด 700 KB ในรุ่น 32 บิต และ 800 KB 64 บิต
เข้าถึงได้จาก <https://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/w32/putty.exe>
3. Virtual box โปรแกรมเวอร์ชวลแมชีน สำหรับติดตั้งบนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์
<https://www.virtualbox.org/>

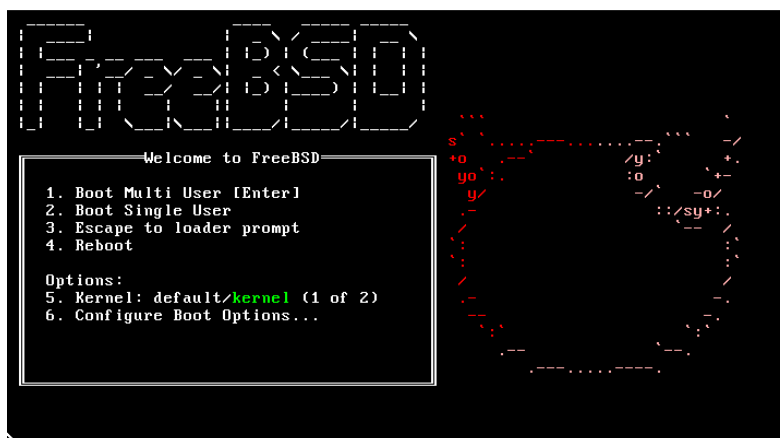
ก่อนทำการติดตั้งให้ทำการดาวน์โหลดระบบปฏิบัติการฟรีบีเอสดีเวอร์ชัน 11.0 โดยเข้าไปที่ URL <https://www.freebsd.org/where.html> ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 หน้าเว็บดาวน์โหลดระบบปฏิบัติการฟรีบีเอสดี

เมื่อทำการดาวน์โหลดไฟล์เสร็จแล้ว จะได้ไฟล์นามสกุลเป็น .ISO นำไฟล์นี้ไปเขียนลงแผ่น DVD เพื่อทำการติดตั้ง สำหรับการติดตั้งบนเวอร์ชวลแมชีน ให้นำไฟล์ไปใช้ติดตั้งได้เลย

จากบทที่แล้ว ได้กล่าวถึงระบบปฏิบัติการฟรีเบสดีไปแล้ว ในบทนี้จะเริ่มทำการติดตั้ง โดยเริ่มจากการใส่แผ่น DVD ลงในเครื่องที่ต้องการติดตั้ง จากนั้นให้ทำการและบูตระบบ จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 1 โดยปกติหน้าจอบูต สกรีนของฟรีเบสดีจะไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก แม้จะเป็นคนละเวอร์ชันกัน หน้าจอนี้จะหยุดพักรอผู้ใช้ประมาณ 10 วินาที หากไม่ทำการกดปุ่มใด ๆ การบูตจะดำเนินต่อไปทันที ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม Enter โดยไม่ต้องรอให้ถึง 10 วินาทีได้เลย



รูปที่ 2.1 หน้าจอบูตสกรีนของฟรีเบสดี

เมื่อระบบทำการบูตไปสักครู่จะปรากฏข้อความที่จอภาพดังแสดงในรูปที่ 2.2 เพื่อให้เลือกในสิ่งต่อไปนี้

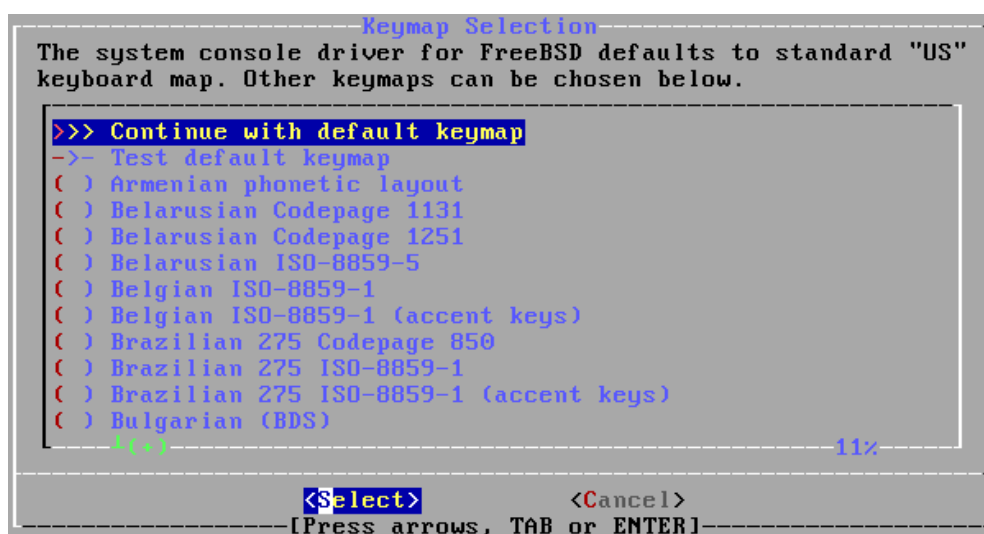


รูปที่ 2.2 จอภาพแสดงตัวเลือก การทำงาน

1. < Install > เป็นการติดตั้งใหม่
2. < Shell > เข้าสู่โหมดคำสั่งเชลล์
3. < Live CD > ทำงานบนแผ่น CD

ในที่นี้ให้กด Enter (Install) เนื่องจากแถบแสดงตำแหน่งออบ (Highlight bar) จะแสดงตำแหน่งตัวที่ถูกเลือกปัจจุบัน เราสามารถเคลื่อนตำแหน่งของ แถบไฮไลต์ไปตามทิศทางของปุ่มลูกศรบนแป้นพิมพ์

หลังจากที่เลือก Install แล้ว ถัดไปจะเป็นการเลือก รูปแบบตำแหน่งของแป้นพิมพ์ที่ใช้ โดยแถบไฮไลต์จะปรากฏอยู่ที่รายการ “Continue with default keymap” ดังรูปที่ 2.3 การเลือกคีย์แมพ (Keymap) ชนิดอื่น ๆ สามารถเลื่อนแถบไฮไลต์ลงมาเรื่อย ๆ โดยใช้ปุ่มลูกศร ในที่นี้แนะนำให้กดปุ่ม ‘Enter’ ผ่านไปโดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงค่าใด ๆ เพราะถ้าเลือกตัวอื่นตำแหน่งปุ่มต่าง ๆ ของคีย์บอร์ดอาจจะคลาดเคลื่อน จนไม่สามารถใช้งานได้ เนื่องจากคีย์แมพตัวอื่น ๆ ใช้อับคีย์บอร์ดที่ไม่ใช่มาตรฐาน



รูปที่ 2.3 ตัวเลือกรูปแบบคีย์บอร์ด (Key map)

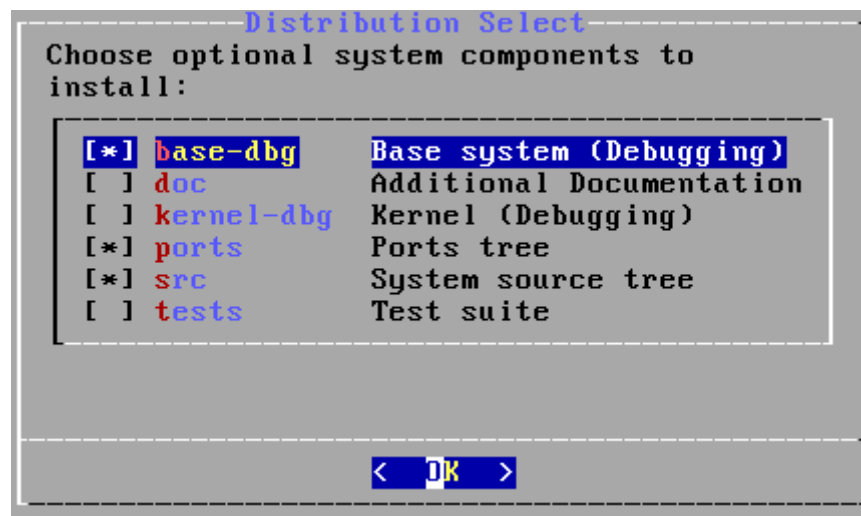
หน้าจอถัดจากเลือกคีย์แมพจะเป็นการตั้งชื่อเครื่อง ตามด้วยชื่อโดเมน (Hostname) ซึ่งชื่อโดเมนจะต้องเป็นชื่อที่ขอจดทะเบียนชื่อโดเมนไว้ ในการติดตั้งใช้งานภายในองค์กร ชื่อที่ใช้อาจสมมติขึ้นใช้ชั่วคราวก็ได้



รูปที่ 2.4 ป้อนชื่อเครื่อง (Hostname)

เมื่อทำการป้อนชื่อเครื่องเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นก็ให้กด ‘Enter’ เพื่อทำการติดตั้งขั้นถัดไป

ในรูปที่ 2.5 หน้าจอแสดงรายการชุดซอฟต์แวร์ให้เลือกเพื่อติดตั้ง แต่หากไม่จำเป็นต้องใช้งานก็ไม่จำเป็นต้องเลือกก็ได้ ทำให้ไม่เปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บในฮาร์ดดิสก์



รูปที่ 2.5 ชุดซอฟต์แวร์ที่ทำการติดตั้ง

การเลือกชุดซอฟต์แวร์แต่ละชุดมีความหมาย ดังนี้

base-dbg	ชุดซอฟต์แวร์เพื่อการหาข้อผิดพลาดของระบบพื้นฐาน
doc	ชุดเอกสารต่าง ๆ ของระบบ
kernel-dbg	ชุดซอฟต์แวร์เพื่อติดตามหาข้อผิดพลาดของตัวแกนระบบ (Kernel)
ports	ชุดคำสั่งเพิ่มเติม หรือแอปพลิเคชันเพิ่มเติมความสามารถระบบ เช่น Web, DNS
src	ชุดโปรแกรมต้นฉบับของระบบปฏิบัติการ การแก้ไข หรือปรับแต่งส่วนของแกนระบบ และทำการคอมไพล์ใหม่ได้ เช่น การทำไฟล์วอลล์
tests	ส่วนของชุดคำสั่งทดสอบระบบ

วิธีการเลือกชุดซอฟต์แวร์ที่ต้องการ ให้เลื่อนแถบไฮต์ไลต์ (สีน้ำเงิน) เลื่อนขึ้นลงโดยใช้ปุ่มลูกศร เมื่อได้รายการที่ต้องการให้กดคานเคาะ (Space bar) เพื่อเลือก และกดซ้ำเพื่อยกเลิก เมื่อได้รายการครบตามต้องการให้กดปุ่ม 'Tab' ไปจนถึงตำแหน่งคำว่า "< OK >" จากนั้นจึงกดปุ่ม 'Enter'

ในเบื้องต้นให้ทำการเลือก base-dbg, ports และ src ไว้ก่อน

ขั้นตอนถัดไปเป็นการกำหนดพาร์ติชัน เป็นการแบ่งส่วนต่าง ๆ ของฮาร์ดดิสก์เพื่อจัดเตรียมไว้เก็บข้อมูลเพื่อสะดวกต่อการเข้าถึง ในหน้าจอนี้ผู้ใช้จะต้องเลือกรูปแบบการกำหนดพาร์ติชัน สำหรับผู้ยังไม่เคยติดตั้งมาก่อนอาจเลือกรูปแบบ "Auto (UFS)" ก็ได้



รูปที่ 2.6 เลือกวิธีการกำหนดพาร์ติชัน

รูปแบบของพาร์ติชัน มีดังนี้

Auto (UFS) เป็นการเลือกรูปแบบพาร์ติชันแบบอัตโนมัติ

Manual เลือกกำหนดเอง (สำหรับผู้ชำนาญแล้ว)

Shell จะเป็นการคืนเครื่องหมายพร้อมมาให้ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกคำสั่งจัดการพาร์ติชันเอง

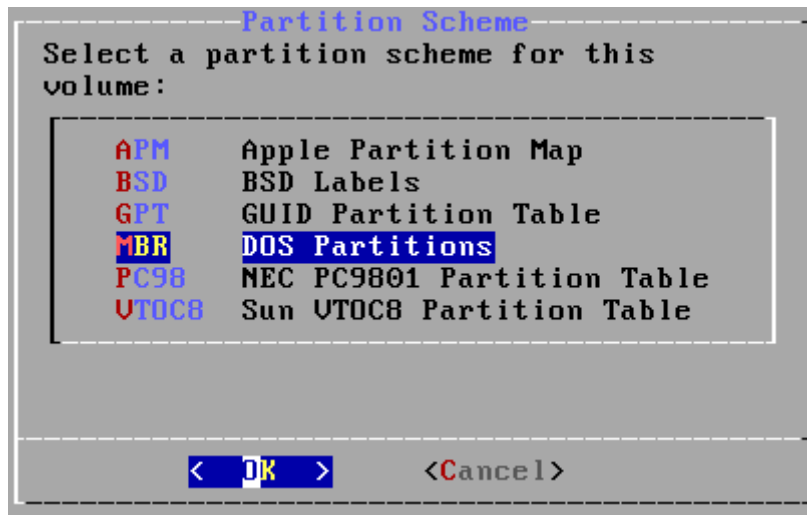
Auto (ZFS) จะเป็นการแนะนำรูปแบบพาร์ติชันอย่างง่าย

ในหน้าจอนี้ให้เลือก “Auto (UFS)” หลังจากนั้น จอถัดมาจะเป็นการเลือกการจัดการพาร์ติชัน โดยที่จะมี 2 รายการให้เลือก คือ <Entire Disk> คือเป็นการจัดทำพาร์ติชันใหม่ทั้งหมด โดยไม่สนใจว่าพาร์ติชันเดิมเป็นอย่างไร ส่วนตัวเลือก < Partition > นั้นจะเป็นการทำงานร่วมกับพาร์ติชันชนิดอื่น ที่อาจมีระบบปฏิบัติการอื่นๆ อยู่ก่อนแล้ว เช่น ไมโครซอฟต์วินโดวส์ ลินุกซ์



รูปที่ 2.7 เลือกรูปแบบการจัดการพาร์ติชัน

ให้เลือก “<Entire Disk>”



รูปที่ 2.8 แบบแผนพาร์ติชัน

รูปที่ 2.8 จะเป็นแบบแผนของพาร์ติชันที่จะให้ฟรีบีเอสดีทำงาน หากผู้ใช้ต้องการให้ฟรีบีเอสดีเป็นตัวหลักในการทำงานก็ให้เลือก MBR (Master boot record) ส่วนการเลือกตัวอื่น ๆ เช่น “BSD” จะเป็นการทำให้ฟรีบีเอสดีอยู่ในรายการบูตระบบ กรณีที่ใช้ระบบปฏิบัติการอื่น ๆ เป็นตัวหลักของการบูตระบบ

ก่อนที่จะทำขั้นตอนถัดไป ขอให้ทำความเข้าใจกับพาร์ติชันที่ต้องในการติดตั้งระบบปฏิบัติการฟรีบีเอสดี ในตัวอย่างที่จะแสดงต่อไปนี้จะใช้ทรัพยากรฮาร์ดดิสก์ที่ 40 กิกะไบต์ สำหรับติดตั้งระบบต่าง ๆ จนสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ได้ โดยทำการแบ่งพาร์ติชันตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการแบ่งพาร์ติชันสำหรับจัดเก็บข้อมูลกรณีใช้พื้นที่ฮาร์ดดิสก์ 40 กิกะไบต์

No.	Mount point	Type	Size (MB)	Description
1	/	freebsd-ufs	2,048	Root
2	none	freebsd-swap	2,048	Virtual memory (RAMx2)
3	/var	freebsd-ufs	5,120	System variable
4	/tmp	freebsd-ufs	512	Temporary
5	/usr	freebsd-ufs	20,480	System command & Source
6	/home	freebsd-ufs	5,120	User Directory
7	/database	freebsd-ufs	5,632	Database store
Total			40,960	40 Gigabyte

ตารางข้างบนนี้เป็นตัวอย่างหนึ่งซึ่งสามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยมีส่วนของระบบ แยกจากส่วนของข้อมูล ทำให้มีเสถียรภาพในการจัดเก็บข้อมูลได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งได้กล่าวถึงในบทที่แล้ว

จอต้มาจะแสดงรายการพาร์ติชันที่ระบบได้เตรียมไว้ให้แล้ว บนพื้นที่ดิสก์ขนาด 40 กิกะไบต์ ซึ่งในรูปแบบที่ 2.9 จะเห็นได้ว่ามีพาร์ติชันทั้งหมด 2 พาร์ติชัน กล่าวคือพาร์ติชัน “/” (root) มีขนาด 38 กิกะไบต์ เป็นชนิด freebsd-ufs (ฟรีบีเอสดี ยูนิกซ์ไฟล์ซิสเต็ม) และ none มีขนาด 2 กิกะไบต์ เป็น freebsd-swap (ฟรีบีเอสดีสวอป)



รูปที่ 2.9 รายการพาร์ติชันที่มีอยู่เดิม

จากหน้าจอตามรูปที่ 2.9 นี้ เราจะทำการลบพาร์ติชันทั้งหมดทิ้ง โดยใช้ปุ่ม tab และลูกศรช่วยเลื่อนตำแหน่งแถบไฮไลต์ไปที่ต่าง ๆ



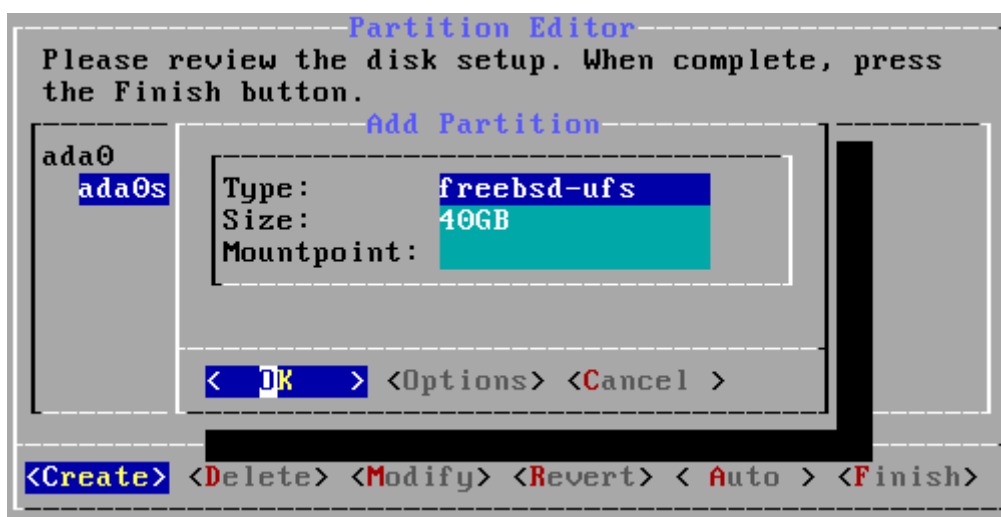
รูปที่ 2.10 เลือกลบพาร์ติชันที่ 2

ในรูปที่ 2.10 กดปุ่ม Tab จนกระทั่งแถบไฮไลต์มาอยู่ตำแหน่งพาร์ติชันที่ 2 จากนั้น เลือกลบ จากนั้นก็ลบพาร์ติชันที่ 1 ทิ้ง การลบพาร์ติชันควรต้องลบจากดิสก์ท้ายขึ้นมาก่อนเพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น



รูปที่ 2.11 พาร์ติชันที่ถูกลบออกจนหมด

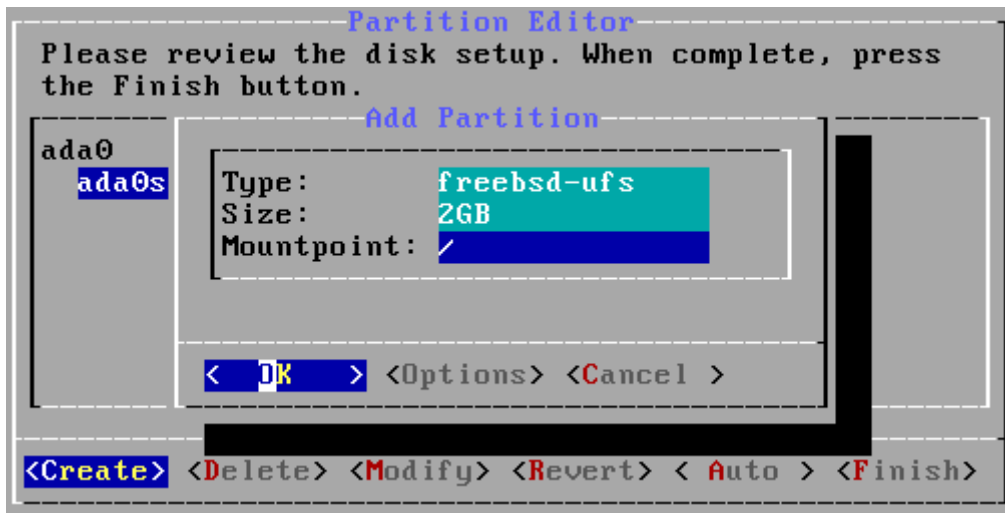
เมื่อทำการลบพาร์ติชันทั้งหมดแล้ว จะปรากฏตามรูปที่ 2.11 และเริ่มสร้างใหม่ตามตารางที่ 1 โดยเลื่อนแถบไฮท์ไลท์มาที่ตำแหน่งของคำสั่ง “<Create>” แล้วจึงกดปุ่ม ‘Enter’



รูปที่ 2.12 เริ่มสร้างพาร์ติชันใหม่

เมื่อเริ่มทำการสร้างพาร์ติชันใหม่ระบบจะใช้พื้นที่ฮาร์ดดิสก์ทั้งหมด ตามรูปที่ 2.12 ก่อนทำการแก้ไขพาร์ติชัน ให้ทำความเข้าใจการรายการที่กรอกของการเพิ่มพาร์ติชัน โดยที่

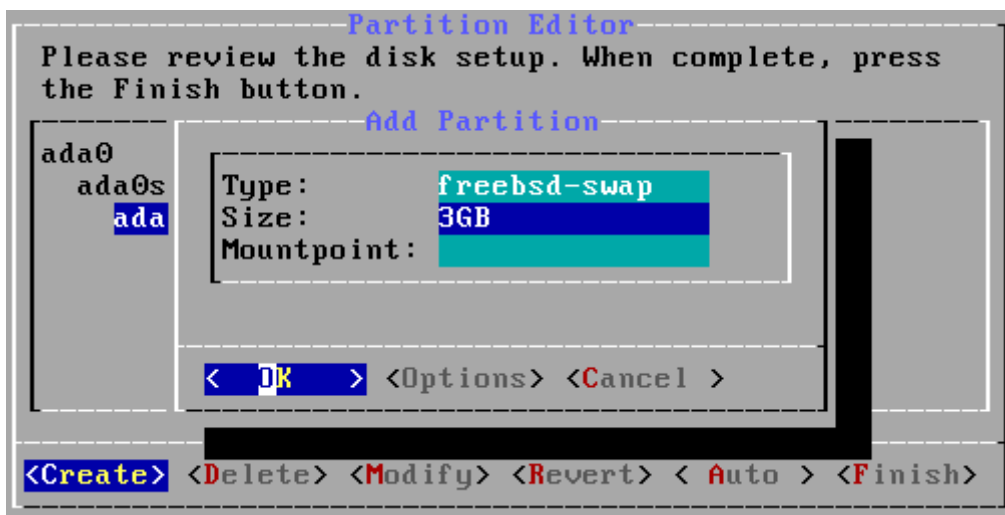
1. Type: เป็นการระบุชนิดของพาร์ติชันมี 2 แบบ คือ freebsd-ufs กับ freebsd-swap
2. Size: เป็นการระบุขนาดของพื้นที่ฮาร์ดดิสก์ที่ต้องการใช้ มีหน่วยเป็น MB (เมกะไบต์) และ GB (กิกะไบต์)
3. Mountpoint จุดติดตั้งหรือชื่อไดเรกทอรีสำหรับเข้าถึงพาร์ติชัน กรณีเป็นระบบไฟล์แบบ freebsd-swap ไม่ต้องกำหนด mountpoint ให้ปล่อยเป็นค่าว่างไว้เฉยๆ



รูปที่ 2.13 สร้างพาร์ติชันใหม่ชื่อ “/” (root)

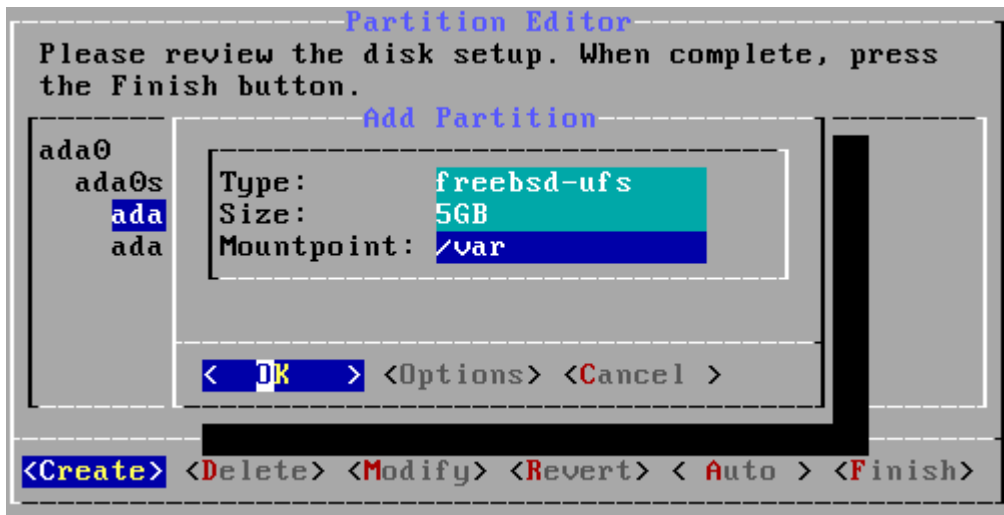
จากรูปที่ 2.13 เป็นการสร้างพาร์ติชันซึ่งกำหนดชื่ออ้างอิงพาร์ติชันในชื่อไดเรกทอรี “/” (root) มีขนาด 2 กิกะไบต์ (2,048 เมกะไบต์) ไดเรกทอรีนี้ถือเป็นไดเรกทอรีตำแหน่งบนสุด ฉะนั้นการอ้างถึงไดเรกทอรีใดๆ ก็ตาม จะต้องอ้างถึงไดเรกทอรีนี้เสมอ เว้นแต่การอ้างไดเรกทอรีแบบสัมพัทธ์ (อ้างบางระดับของไดเรกทอรี) โดยระบบไดเรกทอรีจะเป็นรูปแบบต้นไม้หัวกลับ ซึ่งเป็นที่นิยมใช้เกือบจะทุก ๆ ระบบปฏิบัติการสามารถศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากหนังสือหรือบทความเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการได้

เมื่อทำการป้อนข้อมูลเกี่ยวกับพาร์ติชันเสร็จแล้ว หลังจากนั้นให้กด tab ตามด้วยปุ่มลูกศร เพื่อเลื่อนตำแหน่งไฮต์ไลท์มาที่ < OK > จากนั้นจึงกด ‘Enter’



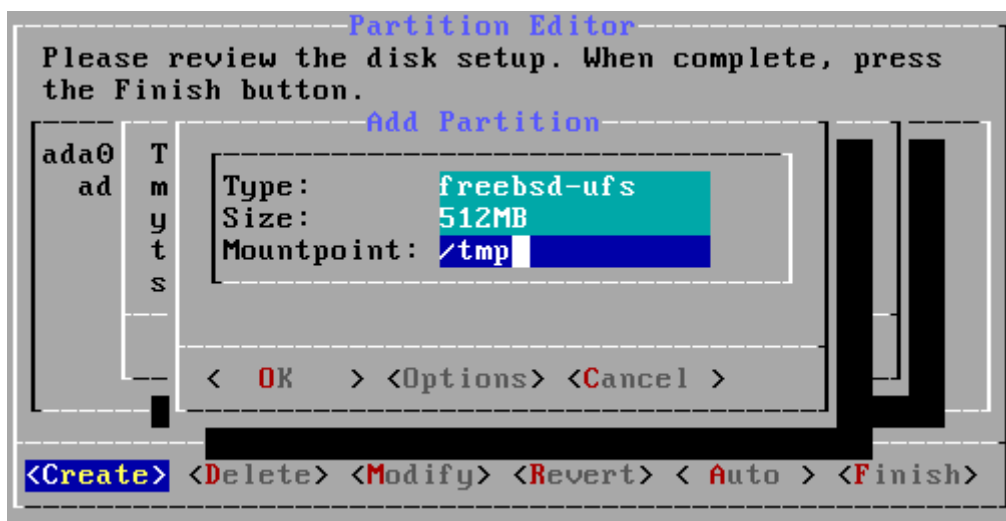
รูปที่ 2.14 สร้างพาร์ติชันใหม่ชื่อ “/” (root)

ถัดมาจะเป็นการสร้างพาร์ติชันในรูปแบบของ freebsd-swap ซึ่งทำหน้าที่เป็นหน่วยความจำเสมือน และไม่กำหนด Mountpoint



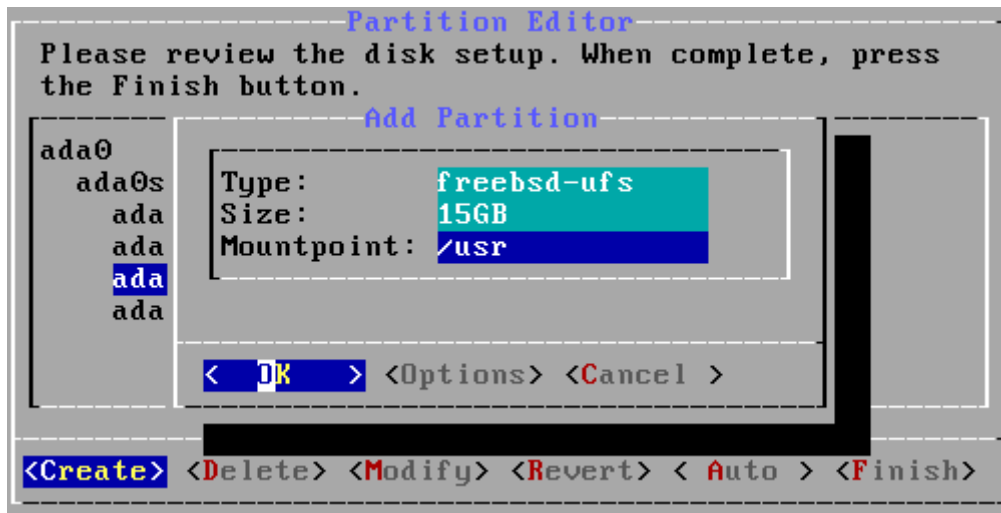
รูปที่ 2.15 สร้างพาร์ติชันชื่อ “/var”

ในรูปที่ 2.15 เป็นการสร้างพาร์ติชันในรูปแบบ freebsd-ufs มีขนาด 5 กิกะไบต์ (5,120 เมกะไบต์) เข้าถึงไดเร็กทอรีโดยใช้ชื่อ /var ไดเร็กทอรีนี้จะมีการเก็บข้อมูลของการทำงานระบบตลอดเวลา เช่น ไฟล์ log ต่างๆ message ต่างๆ รวมไปถึง mail ของระบบ



รูปที่ 2.16 สร้างพาร์ติชันชื่อ “/tmp”

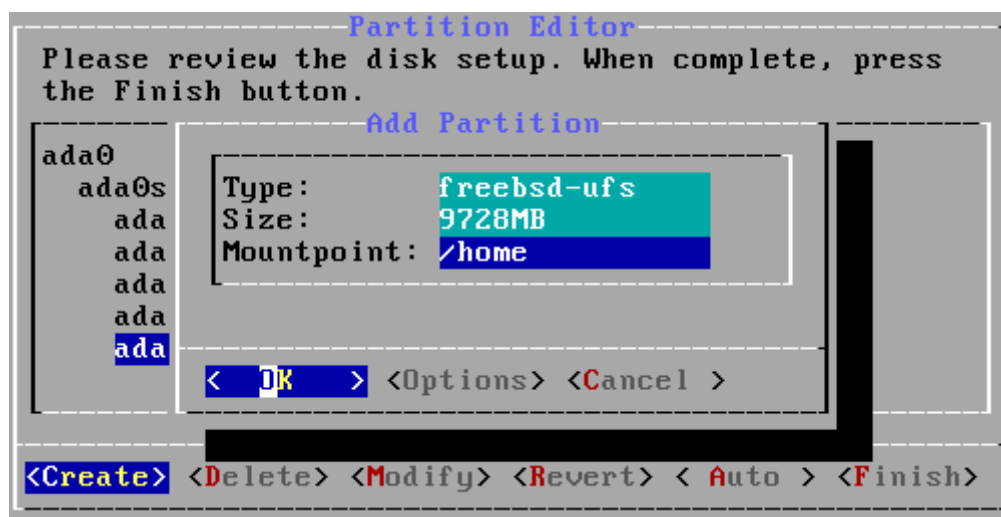
การถ่ายโอนข้อมูลข้ามระบบ ไดเร็กทอรี “/tmp” จะเป็นที่เก็บไฟล์ชั่วคราว ค่ามาตรฐานของ ไดเร็กทอรีนี้จะอนุญาตให้ผู้ใช้ใด ๆ สามารถ เขียนข้อมูลลงได้ ขณะเดียวกันก็เป็นจุดที่ผู้ไม่ประสงค์ดี ใช้เป็นช่องทางเจาะระบบ ในรูปที่ 2.16 นี้ เป็นการสร้างพาร์ติชันชื่อ “/tmp” มีขนาดเพียง 512 เมกะไบต์ พาร์ติชันเป็นแบบ freebsd-ufs



รูปที่ 2.17 สร้างพาร์ติชันพร้อมกำหนดชื่อ “/usr”

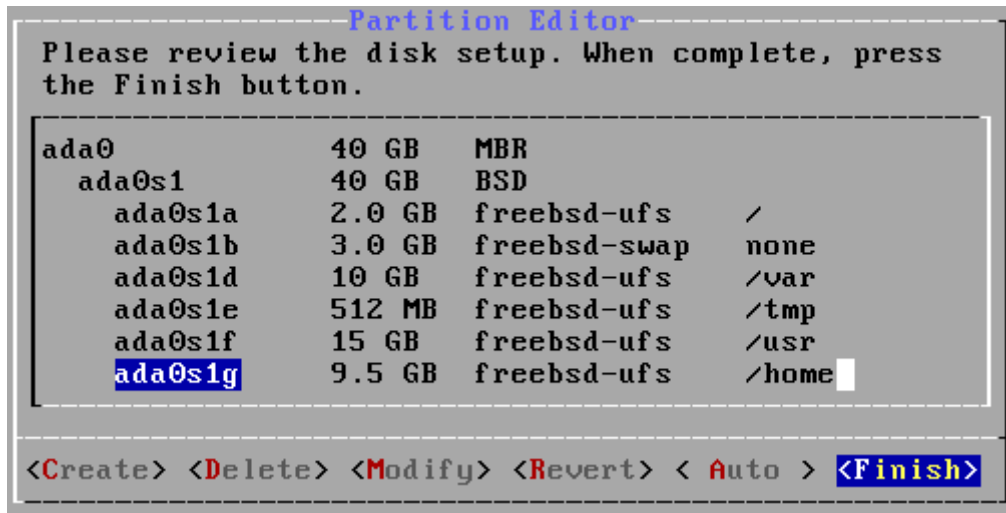
ไดเรกทอรี “/usr/” ตามรูปที่ 2.17 เป็นที่เก็บไฟล์ต้นฉบับ ทั้งของระบบ (kernel) และส่วนของแอปพลิเคชันต่างๆ ในระหว่างการติดตั้ง จะมีการคอมไพล์โปรแกรมใหม่ และไดเรกทอรีนี้จะถูกเขียนและลบอยู่บ่อยครั้ง ดังนั้นพื้นที่ฮาร์ดดิสก์ส่วนนี้หากกำหนดน้อยเกินไป อาจจะไม่สามารถติดตั้งโปรแกรมอื่นได้ ในพื้นที่ส่วนนี้จะมีไดเรกทอรีย่อย ๆ ที่สำคัญได้แก่

- /usr/local/ ใช้เก็บแอปพลิเคชันและค่าติดตั้งของแอปพลิเคชัน
- /usr/src ใช้เก็บโปรแกรมต้นฉบับของระบบปฏิบัติการ
- /usr/ports ใช้เก็บโปรแกรมต้นฉบับของแอปพลิเคชันต่าง ๆ



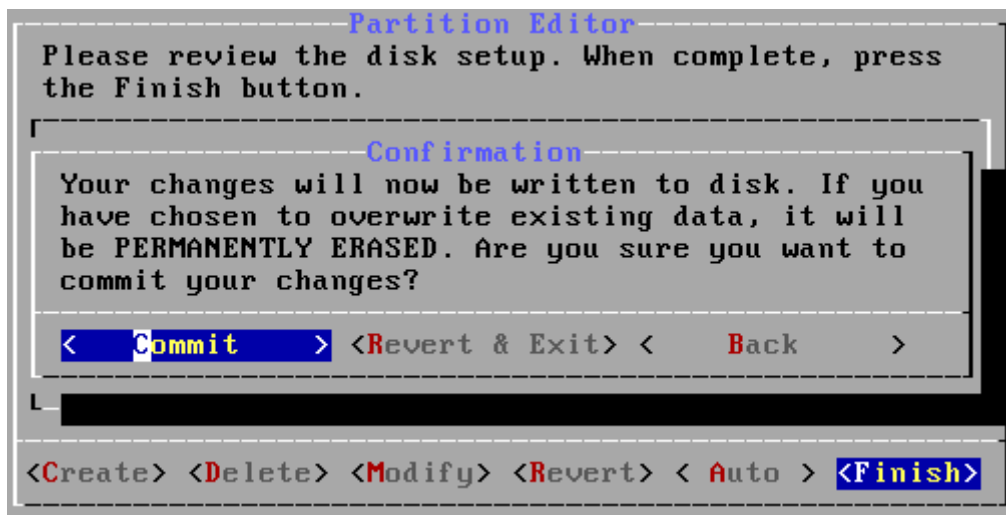
รูปที่ 2.18 สร้างพาร์ติชันชื่อ “/home”

ไดเรกทอรี “/home” เป็นไดเรกทอรีสำหรับเก็บไฟล์ของผู้ใช้ที่บัญชีทุกคนในระบบ ผู้ใช้สามารถสร้างเว็บเพจของตัวเองไว้ในไดเรกทอรีนี้ได้ โดยตั้งชื่อไดเรกทอรีว่า “public_html” ในรูปที่ 2.18 ตัวเลข “9728MB” เป็นพื้นที่ทั้งหมดที่เหลือในฮาร์ดดิสก์ และจะนำไปใช้ทั้งหมด จึงไม่ต้องแก้ไขตัวเลขแต่อย่างใด



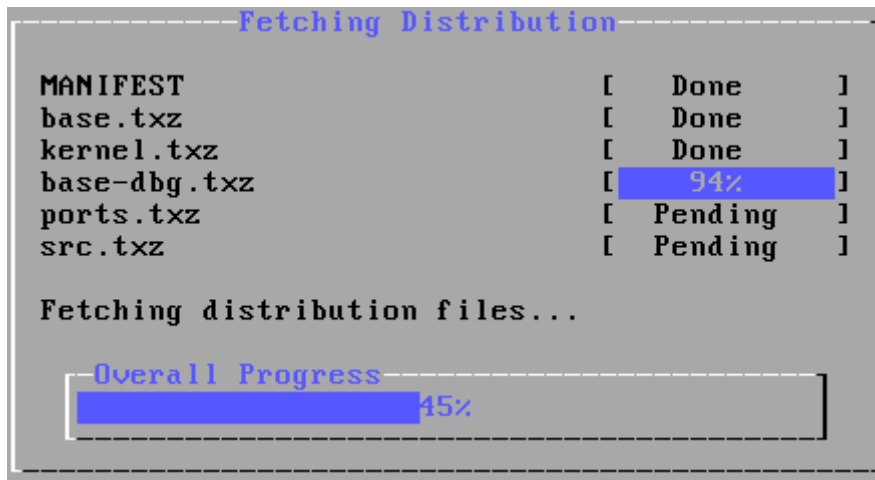
รูปที่ 2.19 พาร์ติชันทั้งหมดที่ถูกสร้าง

พาร์ติชันที่ถูกสร้างโดยสมบูรณ์พร้อมการผนวกเข้าชื่อไดเรกทอรี ดังแสดงในรูปที่ 2.19 ถัดจากนี้ไปเลือกเก็บ <Finish> เพื่อสิ้นสุดการจัดการพาร์ติชัน



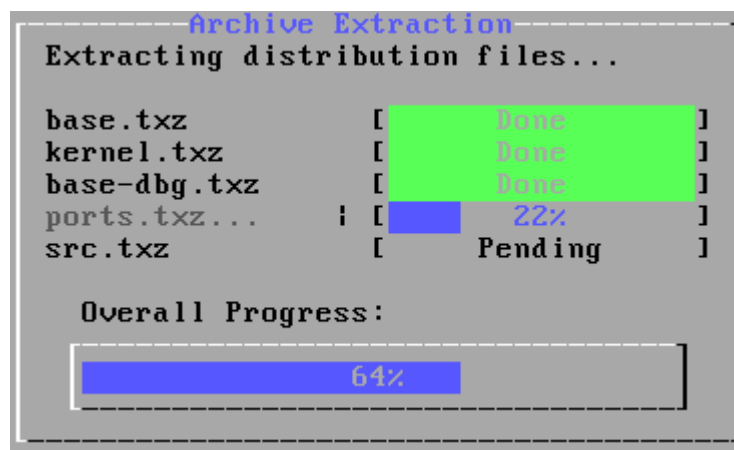
รูปที่ 2.20 ยืนยันการสร้างพาร์ติชันทั้งหมด

หน้าจอตามรูปที่ 2.20 เป็นการให้ผู้ใช้ยืนยัน เพราะถัดจากนี้ไปจะไม่สามารถแก้ไขข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในฮาร์ดดิสก์กลับมาได้อีกเลย กด ‘Enter’ ที่เก็บ “< Commit >” เพื่อยืนยัน



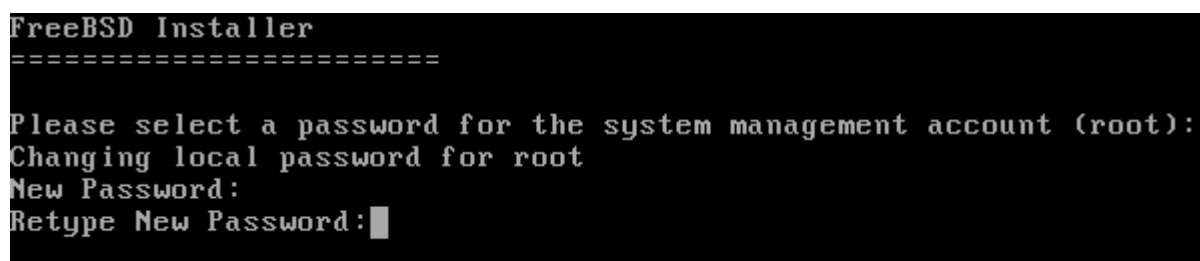
รูปที่ 2.21 เริ่มติดตั้งแอปพลิเคชันต่าง ๆ

เริ่มอ่านไฟล์ต่างๆ จาก DVD ที่ละชุด จนครบ



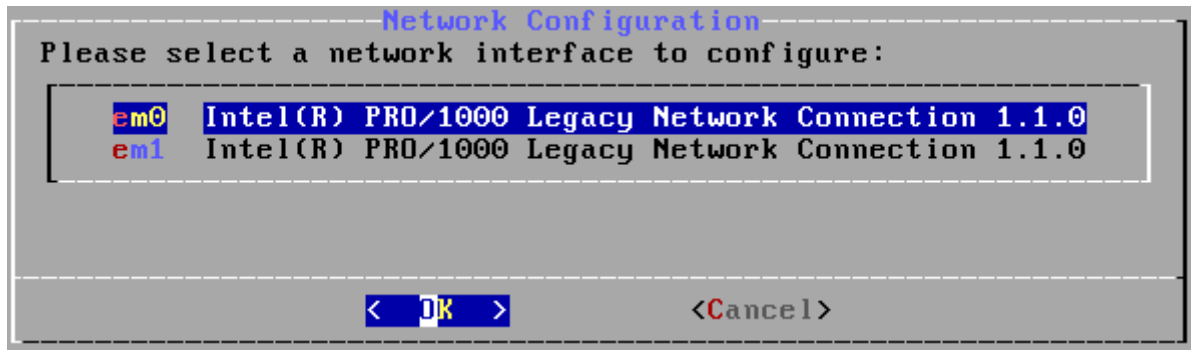
รูปที่ 2.22 ทำการแตกไฟล์และสำเนาแอปพลิเคชันต่าง ๆ ลงในฮาร์ดดิสก์

เมื่อทำการอ่านไฟล์จากแผ่น DVD เสร็จแล้ว ตามรูปที่ 2.22 ก็จะมีการแตกแฟ้มต่าง ๆ ที่อยู่ในไฟล์บีบอัดต้นฉบับ จนถึงไฟล์สุดท้าย จะใช้เวลาไม่นานมากนัก



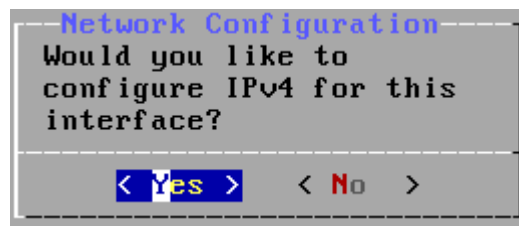
รูปที่ 2.23 ใส่รหัสผ่านสำหรับผู้ใช้ “root” (Admin)

ตามรูปที่ 2.23 ให้ผู้ใช้ป้อนรหัสผ่านในช่อง “New Password:” และพิมพ์ซ้ำอีกครั้ง “Retype New Password:” (จะไม่ปรากฏตัวอักษรใด ๆ ระหว่างป้อนข้อมูลเข้าไป) ผู้ติดตั้งจะต้องพิมพ์รหัสผ่านให้ตรงกันทั้ง 2 ครั้ง แล้วกด ‘Enter’ ทำต่อไป



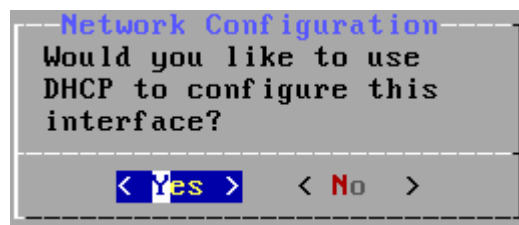
รูปที่ 2.24 เลือกการ์ดเชื่อมต่อเครือข่าย

ในหน้าจอรูปที่ 2.24 มาเป็นการเลือกการ์ดเชื่อมต่อเครือข่าย หน้าจอนี้จะแสดงรายการการ์ดที่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายได้ทั้งหมด ให้เลือกการ์ดที่ต้องการเชื่อมต่อ แล้วกด ‘Enter’

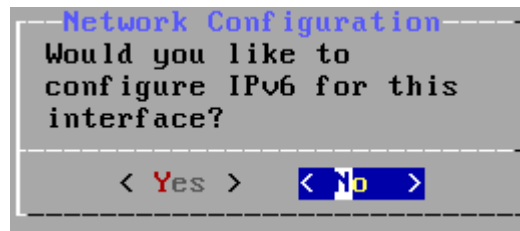


รูปที่ 2.25 ติดตั้ง IPv4

ในรูปที่ 2.25 ถัดมาเป็นการสอบถามว่า จะใช้หมายเลขไอพีแอดเดรส รุ่น 4 (IPv4) สำหรับการเชื่อมต่อเครือข่ายนี้หรือไม่ ให้ตอบ “< Yes >” จากนั้นจะถามว่าใช้ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) เป็นให้กำหนดเลขที่อยู่ไอพีอัตโนมัติ ดังรูปที่ 2.26 ให้ตอบ “< Yes >” เช่นกัน

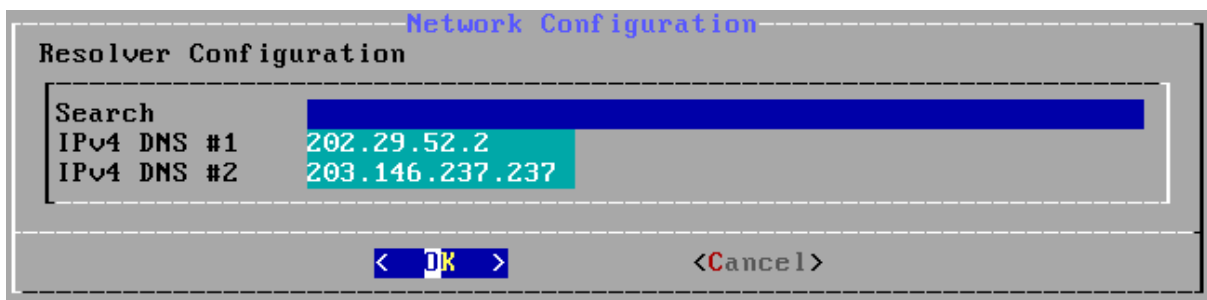


รูปที่ 2.26 ติดตั้ง DHCP



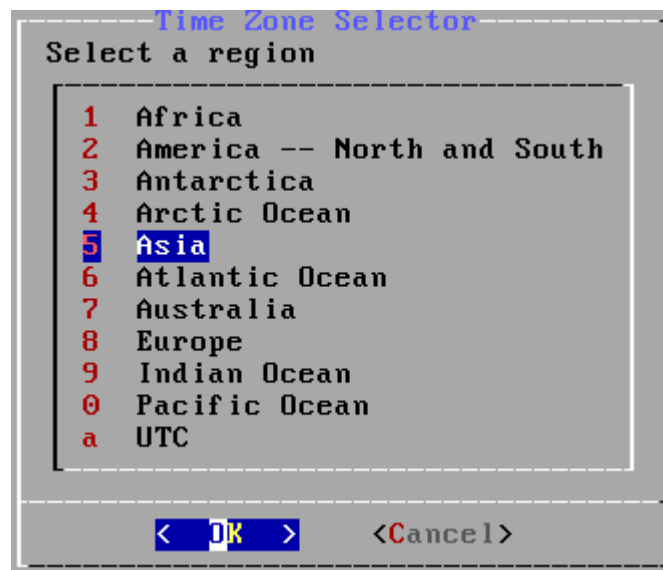
รูปที่ 2.27 ติดตั้ง IPv6

หน้าจอถัดมาในรูปที่ 2.27 เลือก “< No >” เนื่องจากยังไม่ต้องการใช้ IPv6 แต่ถ้าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ติดตั้งใช้งานอยู่ ใช้รูปแบบ IPv6 ให้เลือก “< Yes >”



รูปที่ 2.28 ป้อนชื่อโดเมน สำหรับการใช้ค้นหาชื่อเครื่อง

ในรูปที่ 2.28 หน้าจอนี้เป็นการตั้งค่าของชื่อโดเมนเนมที่จะใช้ค้นหาสำหรับเครื่องนี้ ผู้ใช้อาจปล่อยช่อง Search ไว้โดยไม่ต้องใส่ค่าใดๆ ก็ได้



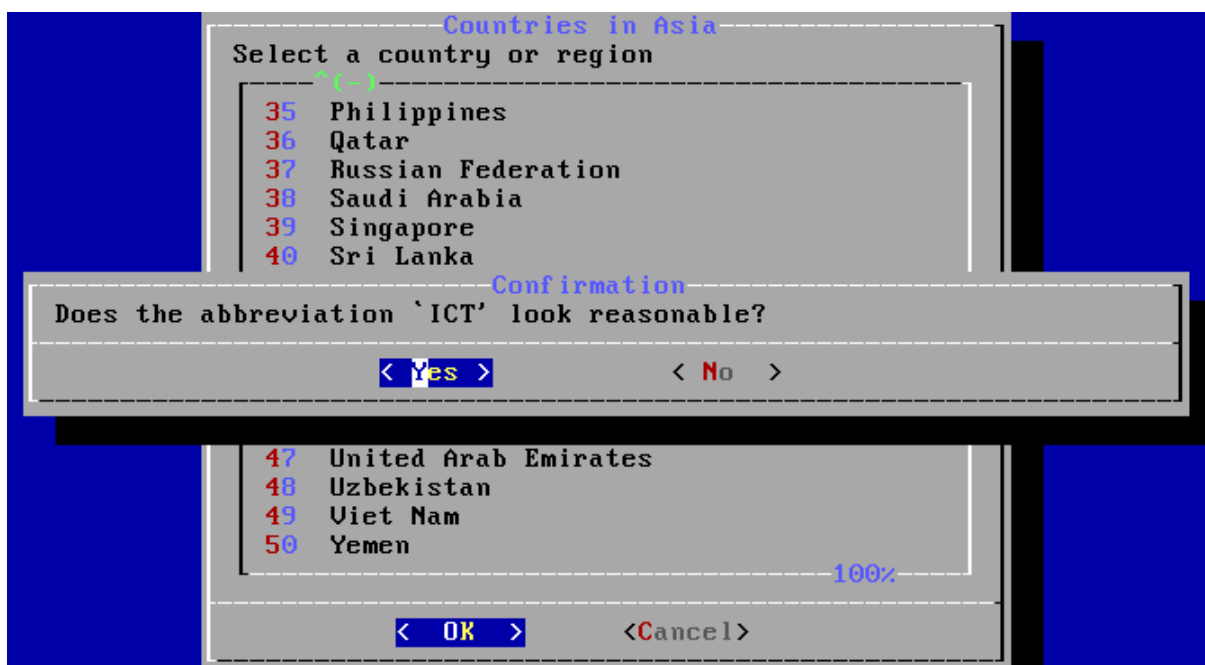
รูปที่ 2.29 เลือกทวีป

รูปที่ 2.29 ให้เลือกทวีปที่ ที่คอมพิวเตอร์ใช้งานอยู่ ในที่นี้ให้เลือก “Asia”

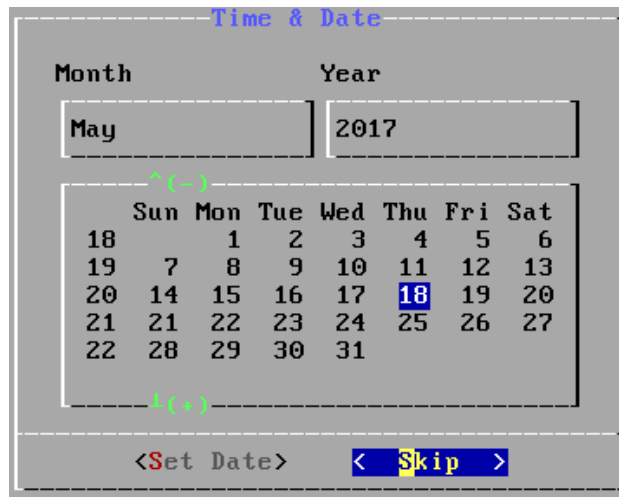


รูปที่ 2.30 เลือกประเทศ

รูปที่ 2.30 เลือกประเทศที่ติดตั้ง เลือก “Thailand” เมื่อเลือกเสร็จแล้ว กด ‘Enter’ เครื่องจะถาม ยืนยันสิ่งที่เลือกไป ถ้าเห็นว่าถูกต้อง หรือตรงตามที่ต้องการแล้วให้ตอบ “< Yes >” ดังแสดงในรูปที่ 2.31

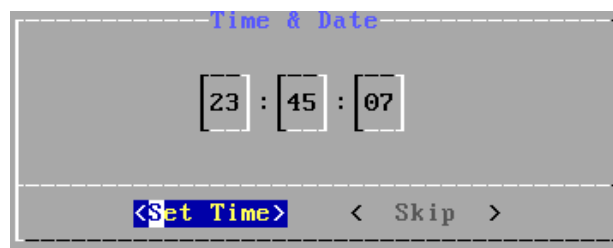


รูปที่ 2.31 ยืนยันการเลือกประเทศ



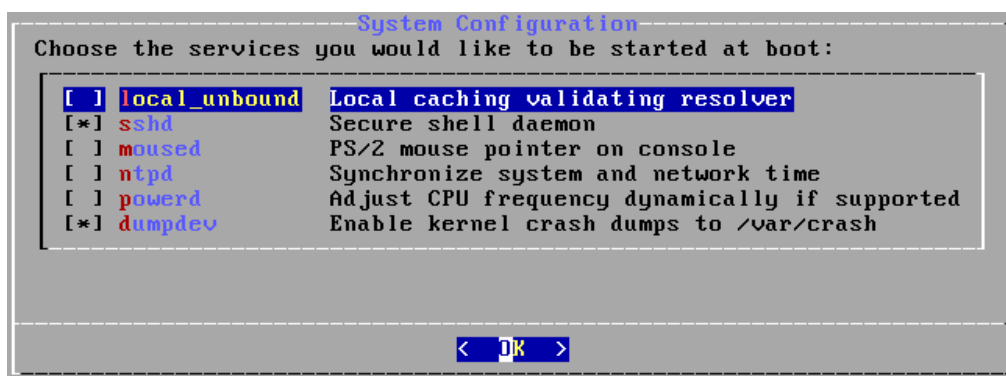
รูปที่ 2.32 ตั้งค่าวันที่

เพื่อความถูกต้องของวันที่ ดังรูปที่ 2.32 หน้าจอนี้จะสามารถปรับเปลี่ยนวันที่ที่ถูกต้องได้ เลือก “<Set Date>” การปรับเปลี่ยนค่าข้อมูลวันที่ให้ใช้ปุ่มลูกศร เมื่อเสร็จแล้ว ให้เลือก “< Skip >” เพื่อตั้งค่าเวลา ดังรูปที่ 2.33 ให้เลือก “<Set Time>” เมื่อค่าเวลาถูกต้องแล้วให้เลือก “< Skip >”

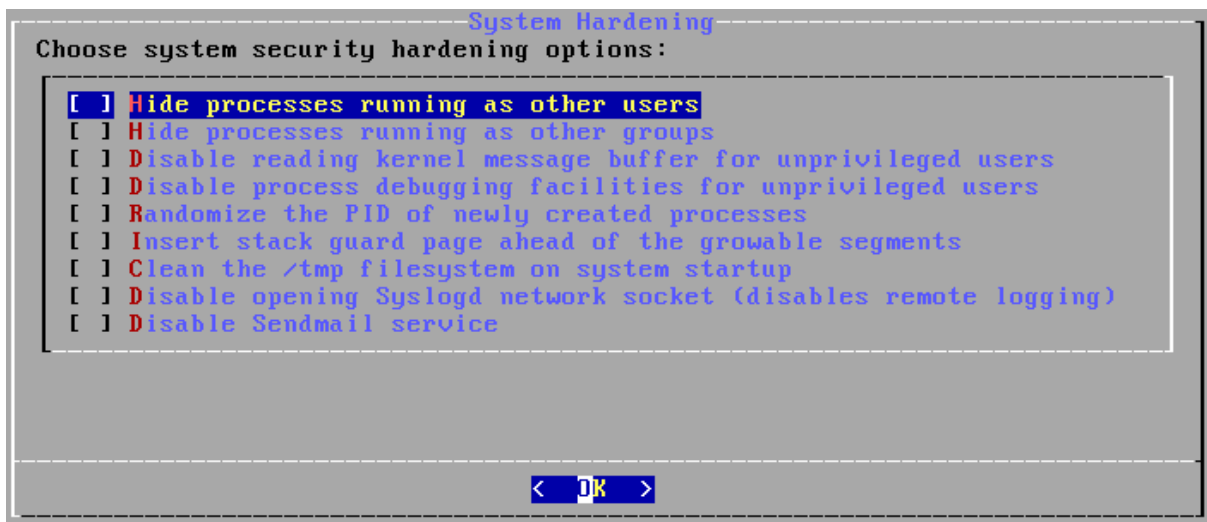


รูปที่ 2.33 ตั้งค่าเวลา

เมื่อตั้งค่าเวลาเสร็จเรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปจะเป็นการเลือกเซอร์วิสที่ต้องการให้ทำงานพร้อมกับการเริ่มระบบปฏิบัติการ ดังรูปที่ 2.34 ในเบื้องต้นผู้ใช้อาจจะข้ามส่วนนี้ไปก่อน เมื่อทำความเข้าใจกับส่วนต่างๆ แล้วจึงทำการรับแต่งภายหลังได้

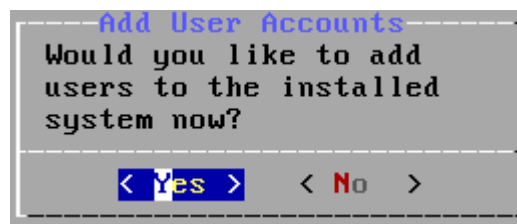


รูปที่ 2.34 เลือกเซอร์วิสต่าง ๆ ที่ต้องการเรียกใช้งานตอนเปิดเครื่อง



รูปที่ 2.35 ส่วนของตัวเลือกด้านความปลอดภัย

เนื่องจากการใช้ระบบ อาจมีผู้ร่วมใช้หลายคน ซึ่งผ่านเข้ามาทางจากหลายช่องทาง ฉะนั้นส่วนสำคัญอย่างยิ่ง ผู้ดูแลระบบควรตระหนักและให้ความสำคัญทางด้านความปลอดภัยให้มาก ในภาพที่ 2.35 เป็นการกำหนดว่าจะให้ส่วนใดทำงาน หรือส่วนใดไม่แสดง ส่วนนี้สามารถนำมาปรับแก้ภายหลังได้เช่นกัน



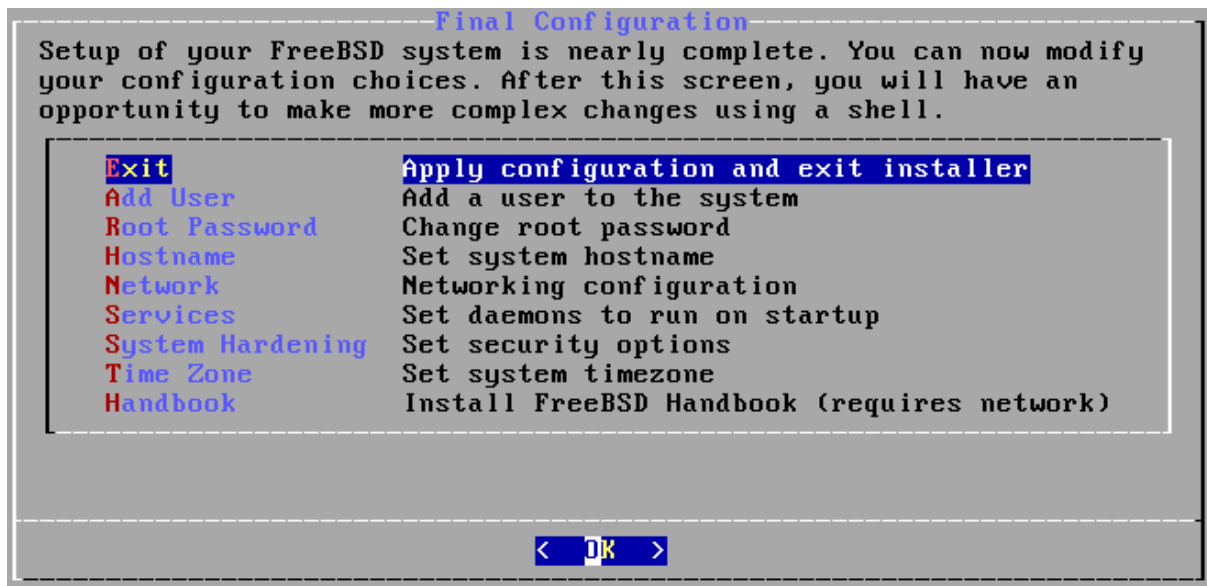
รูปที่ 2.36 ส่วนของการเพิ่มผู้ใช้เข้าระบบ

การเข้าใช้ระบบในระยะไกล (Remote Login) ผู้ใช้ระบบจำเป็นต้องมีบัญชีผู้ใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฐานะของผู้ดูแลระบบ (Admin) ระบบไม่อนุญาตให้เข้าใช้ได้โดยตรง โดยจะตรงเข้าไปในบัญชีผู้ใช้ธรรมดา ก่อน จากนั้นจึงเปลี่ยนสถานะเป็นผู้ดูแลระบบ โดยใช้คำสั่ง “su -“

```
Full name: Mr.Jumroon Chankulchorn
Uid (Leave empty for default):
Login group [jumroon]: wheel
Login group is wheel. Invite jumroon into other groups? []:
Login class [default]:
Shell (sh csh tcsh nologin) [sh]:
Home directory [/home/jumroon]:
Home directory permissions (Leave empty for default):
Use password-based authentication? [yes]:
Use an empty password? (yes/no) [no]:
Use a random password? (yes/no) [no]:
Enter password:
Enter password again:
Lock out the account after creation? [no]:
Username      : jumroon
Password      : *****
Full Name     : Mr.Jumroon Chankulchorn
Uid           : 1001
Class         :
Groups        : wheel
Home          : /home/jumroon
Home Mode     :
Shell         : /bin/sh
Locked        : no
OK? (yes/no): yes
```

รูปที่ 2.37 หน้าจอแสดงเมื่อมีการป้อนข้อมูลผู้ใช้ใหม่เข้าระบบ

ในรูปที่ 2.37 เป็นหน้าจอแสดงส่วนของการสร้างผู้ใช้ (User login) เมื่อสำเร็จแล้ว โดยขั้นตอนการสร้างผู้ใช้ จะเริ่มจากป้อนชื่อผู้ใช้ (User name) และชื่อเต็ม จากนั้นจะต้องกำหนดกลุ่มผู้ใช้ (User group) ให้กำหนดเป็น “wheel” ในกรณีที่ผู้ใช้เป็นผู้ดูแลระบบ หากผู้ใช้เป็นประเภทอื่น ๆ ไม่ควรใส่ชื่อกลุ่มนี้ เนื่องจากระบบอนุญาตให้ผู้ใช้ที่มีกลุ่มดังกล่าว สามารถผันตัวเองเข้าไปเป็นผู้ดูแลระบบได้ (admin) ส่วนรายละเอียดอื่นๆ ให้ปฏิบัติตามหน้าจอที่ปรากฏ เมื่อดำเนินการทุกขั้นตอนสำเร็จแล้ว ระบบจะให้ยืนยันข้อมูลอีกครั้ง

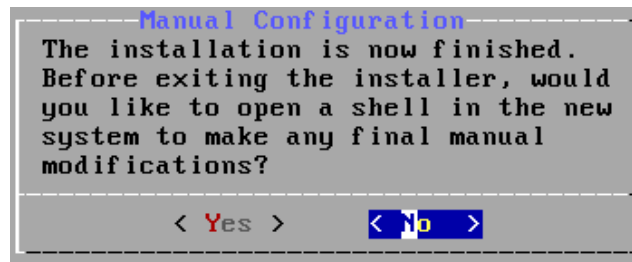


รูปที่ 2.38 สิ้นสุดการติดตั้ง

สิ้นสุดการติดตั้ง ในหน้าจอตามรูปที่ 2.38 จะแสดงรายการเพื่อให้ผู้ใช้เปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ได้ โดยมีส่วนต่างๆ ดังนี้

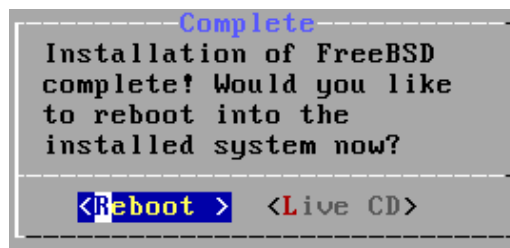
Exit	ออกจากการติดตั้งและใช้ค่าการปรับแต่ง ในการเริ่มระบบ
Add User	เพิ่มผู้ใช้งานระบบ
Root Password	แก้ไขรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ
Hostname	ตั้งชื่อเครื่องใหม่
Networking	ปรับแต่งค่าการเชื่อมต่อเครือข่าย
Services	ตั้งค่า Daemons โฟเชสท์ให้ทำงานตอนเริ่มระบบ
System Hardening	ตั้งค่าความปลอดภัยของระบบ
Time Zone	ปรับแต่งค่าโซนเวลาตามภูมิภาค
Handbook	ติดตั้งคู่มือระบบปฏิบัติการฟรีบีเอสดี

หากยังไม่ต้องการปรับเปลี่ยนค่าใด ๆ ให้เลือก ‘Exit’ ออกไปก่อน



รูปที่ 2.39 ต้องการเข้าไปปรับแต่งค่าต่าง ๆ เอง หรือไม่

หลังจากที่เลือกออกจากการติดตั้ง ฟรีบีเอสดีจะถามว่าต้องการใช้คำสั่งเชลล์ (Command shell) เพื่อทำการแก้ไขหรือไหม ดังที่ปรากฏในรูป 2.39 ขั้นตอนนี้ให้เลือก “< No >” ไปก่อน



รูปที่ 2.40 เริ่มต้นระบบใหม่

หน้าจอถัดมาในรูปที่ 2.40 เป็นการยืนยันเพื่อเริ่มต้น ระบบใหม่

```
Updating motd:..
Mounting late filesystems:..
Configuring vt: blanktime.
Generating RSA host key.
2048 SHA256:7mjua4MSkL+ntzDeKcw4r9JA+3bThSULBWZwi6fQTDg root@home.intranet.com (
RSA)
Generating ECDSA host key.
256 SHA256:09WwWXEBPk+C1PHjaKI1448c8rJZ60LeQMgf9mmBnYc root@home.intranet.com (E
CDSA)
Generating ED25519 host key.
256 SHA256:6a4HCfcFi9nuzipqHwD5DQUkX0Z3/UcBmJcLCS1SV4I root@home.intranet.com (E
D25519)
Performing sanity check on sshd configuration.
Starting sshd.
Starting sendmail_submit.
Starting sendmail_msp_queue.
Starting cron.
Starting background file system checks in 60 seconds.

Thu May 18 23:49:34 ICT 2017

FreeBSD/i386 (home.intranet.com) (ttyv0)

login: root
Password: 
```

รูปที่ 2.41 บุตรระบบใหม่

เมื่อเริ่มต้นบูตระบบใหม่แล้ว จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 2.41 ผู้ใช้สามารถป้อน login: ในชื่อ “root” พร้อมรหัสผ่านที่ถูกต้อง เพื่อเข้าสู่ระบบต่อไป จากหน้าจอนี้แสดงให้เห็นว่าการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ในบทต่อไปจะได้กล่าวถึง วิธีการติดตั้ง