

การติดตั้งลินุกซ์: ภาคทฤษฎี

เทพพิทักษ์ การุญบุญญานันท์
thep@linux.thai.net

กรกฎาคม ๒๕๕๖



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 1 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

การติดตั้งลินุกซ์: ภาคทฤษฎี

- พาร์ทิชันและการบูต
- การแบ่งพาร์ทิชันสำหรับลินุกซ์
- การติดตั้งบูตโหลดเดอร์
- การตั้งค่าของระบบ
- การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 2 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

1. พาร์ทิชันและการบูต



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 3 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 4 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

โครงสร้างข้อมูลของฮาร์ดดิสก์

Master Boot Record (cylinder 0, head 0, sector 1)

- Master Partition Table: 4 primary partitions
- Master Boot Code: โหลดระบบปฏิบัติการ

พาร์ทิชัน

- ไม่เกิน 4 primary partition
- เพิ่มจำนวนพาร์ทิชันโดยกำหนดพาร์ทิชันหนึ่งเป็น extended partition
- สร้าง logical partition ใดก็ได้ไม่จำกัด

Linux device สำหรับฮาร์ดดิสก์

`/dev/[hs]d[a-z]`

- h = IDE, s = SCSI
- [a-z] = ลำดับที่ของอุปกรณ์

IDE:

`/dev/hda` = primary master

`/dev/hdb` = primary slave

`/dev/hdc` = secondary master

`/dev/hdd` = secondary slave

SCSI:

ต่อพ่วงได้ไม่จำกัด

- อุปกรณ์แต่ละชิ้นอาจเป็น CD-ROM หรืออุปกรณ์อื่นๆ นอกเหนือจากฮาร์ดดิสก์ก็ได้



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 5 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

Linux device สำหรับพาร์ทิชัน

`/dev/[hs]d[a-z]n`

n เป็นหมายเลขพาร์ทิชัน

- 1--4 หมายถึง primary/extended partition
- 5 ขึ้นไป หมายถึง logical partition

ตัวอย่างเช่น

`/dev/hda1` = primary partition แรกของ primary master IDE
harddisk

`/dev/hdb5` = logical partition แรกของ primary slave IDE
harddisk

`/dev/sda9` = logical partition ที่ 5 ของ SCSI harddisk
หมายเลข 1



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 6 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 7 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

การบูตระบบ

- CPU เริ่ม execute BIOS ที่แอดเดรส FFFF0h
- BIOS ตรวจสอบ ตั้งค่าระบบ ค้นหา boot sector ในอุปกรณ์ตามลำดับ
- BIOS อ่าน boot sector ที่พบแล้ว execute เพื่อโหลด OS (สำหรับฮาร์ดดิสก์ → Master Boot Code ใน MBR)
 - DOS MBR → โหลด boot sector ของ active partition (ซึ่งมีได้พาร์ทิชันเดียว)
 - Win NT และ OS/2 → มี boot manager → เลือกพาร์ทิชันสำหรับบูตได้
 - Linux → มี boot loader (LILO หรือ GRUB) → เลือกพาร์ทิชันสำหรับบูตได้, บูต OS ได้หลายชนิด

การทำงานของบูตโหลดเดอร์

การแทรกเข้าไปในขั้นตอนการบูตเพื่อรับตัวเลือกจากผู้ใช้

- boot sector ของ active partition
→ รับช่วงต่อมาจาก MBR (อาจเป็น DOS MBR ก็ได้)
- MBR
→ เลือกบูต active partition หรือโหลด OS เอง

หน้าที่

- เก็บที่อยู่ของ kernel image ของ OS ในพาร์ทิชันต่างๆ
- รับค่า OS ที่จะบูตจากผู้ใช้
- โหลด OS
 - โหลด kernel image ของ OS เอง → ต้องอ่านระบบไฟล์ของ OS ได้ หรือ
 - ส่งต่อให้ loader ใน boot sector ของพาร์ทิชันนั้นๆ (chainloader)



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 8 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 9 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

การทำงานของบูตโหลดเดอร์

ที่อยู่

- ด้วยภาระหน้าที่ดังกล่าว boot loader จึงใหญ่เกินจะเก็บใน MBR หรือ boot sector
→ ต้องแบ่งเก็บ
- ใ้ค้ดใน MBR หรือ boot sector โหลดส่วนที่เหลือซึ่งอยู่ในพาร์ทิชัน
- ส่วนที่เหลือ = ตัวโปรแกรม loader เอง + map หรือคำสั่งบูต OS ในพาร์ทิชันต่างๆ

2. การแบ่งพาร์ทิชัน



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 10 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

การแบ่งพาร์ทิชัน

ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

1 ขนาดของ Virtual Memory

- virtual memory = “address space $>$ RAM”
 \leq RAM + swap file/partition
- สูตร: ขนาด swap \approx RAM \times 2

2 การอัปเดตระบบ

- บางกรณีต้องฟอร์แมตพาร์ทิชันแล้วติดตั้งใหม่
→ แยก /home

3 การบูตเมื่อระบบขัดข้อง

- เมื่อระบบไฟล์เสีย ควรบูตเพื่อซ่อมได้
→ แยก /boot
→ ไม่ mount /boot เมื่อ start แล้ว
- ขนาดของ /boot \leq 10 MB



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 11 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

การแบ่งพาร์ทิชัน

ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

4 ความวิฤตและการสำรองข้อมูล (สำหรับระบบใหญ่)

- การสำรองข้อมูล

/var ข้อมูลบริการของระบบ เช่น mail, printer spool, WWW, CVS รวมทั้ง log file ต่างๆ

→ วิฤตและสำรองบ่อยรองจาก /home

/etc configuration ของระบบ การสำรองช่วยได้เมื่อระบบพังหรือตั้งค่าผิด

→ สำรองเฉพาะเมื่อมีการเปลี่ยน config ระบบ

/tmp เปลี่ยนแปลงบ่อย ไม่วิฤต ไม่ต้องสำรอง



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเคอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 12 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

การแบ่งพาร์ทิชัน

ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

4 ความวิกฤตและการสำรองข้อมูล (สำหรับระบบใหญ่) (ต่อ)

- ตัวอย่างการแบ่งพาร์ทิชัน

- / เก็บระบบพื้นฐานเพียงพอสำหรับ single user mode ได้แก่
 - /bin, /sbin, /lib และ /dev (อาจ mount readonly)
 - /usr เก็บระบบส่วนที่เหลือ (อาจ mount read-only)
 - /opt เก็บระบบส่วนขยาย (อาจ mount read-only)
 - /boot kernel image และ boot loader (อาจไม่ mount)
 - /etc config ระบบ
 - /home ข้อมูลผู้ใช้ (อาจใช้ RAID)
 - /var ข้อมูลบริการ (อาจใช้ RAID)
 - /tmp สำหรับขีดเขียนไฟล์ชั่วคราว



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 13 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

3. การติดตั้งบูตโหลดเดอร์



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 14 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

บูตโหลดเดอร์สำหรับลินุกซ์

- SYSLINUX
→ ติดตั้งใน FAT, โหลด kernel จาก FAT
- LOADLIN
→ ติดตั้งใน FAT, โหลด kernel จากระบบไฟล์ของลินุกซ์
- LILO (LIinux LOader)
→ ติดตั้งใน MBR/boot, โหลด kernel จากระบบไฟล์ของลินุกซ์
- GRUB (GRand Unified Bootloader)
→ ติดตั้งใน MBR/boot, โหลด kernel จากระบบไฟล์ของลินุกซ์
- chos
→ ติดตั้งใน MBR/boot, โหลด kernel จากระบบไฟล์ของลินุกซ์

ที่นิยมใช้กันแพร่หลายคือ LILO และ GRUB



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 15 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

รูปแบบการติดตั้งบูตโหลดเดอร์

1. DOS MBR → MS DOS* → COMMAND.COM
→ LOADLIN

2. DOS MBR → LILO/GRUB* → Linux

↓
OS อื่น

3. BOOTACTV* → LILO/GRUB → Linux
→ OS อื่น

4. LILO/GRUB* → Linux
→ OS อื่น

5. LILO/GRUB → Linux

*ตำแหน่งของการเลือก OS



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 16 of 30

Go Back

Full Screen

Close

Quit

4. การตั้งค่าของระบบ



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเคอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 17 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

การตั้งค่าของระบบ

1 เขตเวลา

- ตั้งเขตเวลา (timezone)
- การเก็บเวลาใน hardware clock เป็น UTC หรือ local time

2 เน็ตเวิร์ค

- ชื่อเครื่อง (host name) และ domainname
- IP address (static/DHCP)
- Gateway
- DNS (/etc/resolv.conf)



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 18 of 30

Go Back

Full Screen

Close

Quit

การตั้งค่าของระบบ

3 ระบบไฟล์

- mount points (/etc/fstab)

4 บัญชีผู้ใช้

- รหัสผ่านของ root password
- บัญชีผู้ใช้ปกติ



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเคอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 19 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

5. การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 20 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบการติดตั้งโปรแกรม

- การคอมไพล์จากซอร์ส
 - รูปแบบไฟล์: `source.tar.gz` หรือ `source.tar.bz2`
 - ตัวอย่าง: Slackware และลินุกซ์ทุกยี่ห้อ
- ระบบ binary package
 - TGZ: `*.tgz` รวมไฟล์โปรแกรมผลลัพธ์ของการคอมไพล์ สามารถติดตั้งได้ทันที เช่น Slackware



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเคอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 21 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบการติดตั้งโปรแกรม

- ระบบ binary package
 - RPM: RedHat Package Management (RedHat, Mandrake, SuSE, TurboLinux, Conectiva, TLE, SIS)
 - * Source RPM (*.src.rpm)
 - * Binary RPM (*.i386.rpm, *.i586.rpm, *.i686.rpm, *.athlon.rpm, *.noarch.rpm)
 - * APT/RPM: automatic dependency (จาก Debian) เช่น Conectiva, TLE หรือ urpmi ของ Mandrake



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 22 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบการติดตั้งโปรแกรม

- ระบบ binary package
 - DEB: Debian Package (Debian, Libranet)
 - * Source: ซอร์สโค้ดและ patch เพิ่มสคริปต์สำหรับสร้าง debian package
 - * Binary RPM (*_i386.deb, *_sparc.deb, *_all.deb)
 - * APT: Advanced Package Management: automatic dependency
- ระบบ portage
 - รูปแบบ: ซอร์สโค้ด + automatic dependency
 - ตัวอย่าง: FreeBSD, Gentoo Linux



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเคอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 23 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

ระบบ RPM

การติดตั้งโปรแกรม

```
rpm -i [v] [h] package.rpm
```

การอัปเดตโปรแกรม

```
rpm -U [v] [h] package.rpm
```

การถอนถอนโปรแกรม

```
rpm -e [v] package
```



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเคอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 24 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

ระบบ RPM

การถามข้อมูลแพ็คเกจ

```
rpm -qi package
```

```
rpm -qpi package.rpm
```

การถามรายชื่อไฟล์ในแพ็คเกจ

```
rpm -ql package
```

```
rpm -qpl package.rpm
```

การถามแพ็คเกจเจ้าของไฟล์

```
rpm -qf file
```



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเคอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 25 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

Advanced Package Management

Advanced Packaging Tool (APT)

- ตรวจสอบ dependency โดยอัตโนมัติ
- download และติดตั้งโดยอัตโนมัติ
- upgrade โปรแกรมตามผู้ผลิต
- อำนวยความสะดวกแก่ผู้ผลิตในการกระจาย bug fix
- เริ่มพัฒนาโดย Debian ปรับใช้กับ RPM โดย Conectiva
- Red Hat: <http://freshrpms.net>
- Linux TLE: <ftp://opensource.thai.net>



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 26 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 27 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

Advanced Package Management

การกำหนดแหล่งแพคเกจ

- /etc/apt/sources.list:
`rpm url dist components...`
`rpm-src url dist components...`
- CD-ROM:
`# apt-cdrom add`

การกำหนด Proxy

- # export
`http_proxy=http://my.proxy.com:8080`



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 28 of 30

Go Back

Full Screen

Close

Quit

Advanced Package Management

การปรับปรุงรายการแพคเกจ

```
# apt-get update
```

การติดตั้ง/อัปเดตโปรแกรม

```
# apt-get [-u] install package
```

การถอนถอนโปรแกรม

```
# apt-get remove package
```

การอัปเดตระบบ

```
# apt-get [-u] upgrade
```

การอัปเดตข้ามรุ่น

```
# apt-get [-u] dist-upgrade
```

Advanced Package Management

การแก้ปัญหาเมื่อฐานข้อมูลแพคเกจขัดข้อง

```
# apt-get -f install
```

การเคลียร์เนื้อที่ดาวน์โหลด

- เนื้อที่ดาวน์โหลด:

```
/var/cache/apt/archives[/partial]
```

- คำสั่ง:

```
# apt-get clean
```

การค้นหาแพคเกจในแหล่ง

```
# apt-cache gencaches
```

```
# apt-cache search keyword
```

การแสดงผลข้อมูลแพคเกจ

```
# apt-cache show package
```



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 29 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

6. ระบบ X Window



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 30 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

Configuration

- ไฟล์: `/etc/X11/XF86Config[-4]`
- Section:
 - Files: ที่อยู่ของฟอนต์และชื่อสีต่างๆ
 - Modules: โมดูลย่อยของ X server
 - ServerLayout: list องค์ประกอบของ server
(= Screen + InputDevice)
 - Screen: screen ย่อยใน server
(= Device + Monitor + mode)
 - Device: graphic card
 - Monitor: จอภาพ
 - InputDevice: keyboard, mouse, etc.



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 31 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

โปรแกรมสำหรับตั้งค่า

- **X server auto probing**

X -configure

—ตรวจสอบ graphic card (PCI)

—สร้างไฟล์ XF86Config.new

- **xf86config**

—ถามคำถาม + เมนู (text mode)

—ไม่ auto probe

—สร้างไฟล์ XF86Config + comment

- **xf86cfg**

—auto probe (ด้วย *X -configure*)

—config ผ่าน GUI (คำถามเหมือน xf86config)

—เรียกใน graphic mode เพื่อตั้งค่าภายหลังได้



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเคอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 32 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

แป้นพิมพ์

ผังแป้นพิมพ์

- เลือกผสมแป้นพิมพ์อังกฤษ,ไทย
Option "XkbLayout" "us,th"
- เลือกปุ่มสลับภาษาและใช้ LED แสดงสถานะภาษา
Option "XkbOptions"
"grp:alt_shift_toggle,grp_led:scroll"
- (สั่งโดยบรรทัดคำสั่ง)

```
setxkbmap us,th -option  
grp:alt_shift_toggle,grp_led:scroll
```



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเคอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 33 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

เมาส์

- พอร์ตที่เชื่อมต่อเมาส์ (Option "Device")
 - PS/2 → /dev/psaux
 - USB → /dev/input/mice
 - COM1 → /dev/ttyS0
- ชนิดของเมาส์ (Option "Protocol")
 - เมาส์ 2 ปุ่ม, PS/2 → PS/2
 - wheel mouse, PS/2 → IMPS/2



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 34 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

เมาส์

- จำลองเมาส์ 3 ปุ่ม (Option "Emulate3Buttons")
 - สำหรับจำลองเมาส์ปุ่มกลางกับเมาส์ 2 ปุ่ม
 - คลิกสองปุ่มพร้อมกัน = ปุ่มกลาง
 - ล้อของ wheel mouse (Option "ZAxisMapping")
 - การหมุนล้อ = การเคลื่อนที่ในแนวแกน Z
 - หมุนในทิศติดลบ (ขึ้น) = ปุ่ม 4, บวก (ลง) = ปุ่ม 5
- Option "ZAxisMapping" "4 5"



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเคอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 35 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit

เมาส์

- การต่อเมาส์หลายตัว (เช่น touch pad + USB mouse)
 - อุปกรณ์หลัก (touch pad)
Option "CorePointer"
 - อุปกรณ์เสริม (USB mouse)
Option "SendCoreEvents"



พาร์ทิชันและการบูต

การแบ่งพาร์ทิชัน

การติดตั้งบูตโหลดเดอร์

การตั้งค่าของระบบ

การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

ระบบ X Window

Home Page

Title Page



Page 36 of 36

Go Back

Full Screen

Close

Quit