

**การทดสอบสมรรถนะของเวอร์ชวลแมชีน
บนสภาพแวดล้อม Ubuntu**

Performance Testing of VCL Clients in Ubuntu

นาย ไพวัชร วุฒินทรานนท์

รายงานโครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2558

การทดสอบสมรรถนะของเวอร์ชวลแมชีน
บนสภาพแวดล้อม Ubuntu

Performance Testing of VCL Clients in Ubuntu

นายไพวัชร วุฒินทรานนท์

รายงานฝึกงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2558

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์ อมรพันธ์ ชมกลีน)

..... กรรมการสอบ

(อาจารย์ สถิตา ฅ หนองคาย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ดร . กิตติมา เมฆาบัญชากิจ)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(อาจารย์ อมรพันธ์ ชมกลีน)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	การทดสอบสมรรถนะของเวอร์ชวลแมชีนบนสภาพแวดล้อม Ubuntu Performance Testing of VCL Clients in Ubuntu
ผู้เขียน	นายไพวัชร วุฒินทรานนท์
คณะวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร . กิตติมา เมฆาปัญชากิจ

บทสรุป

การเรียนการสอนที่ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น มักมีการปรับเปลี่ยนห้องแล็บ ทุกภาคการศึกษา มีการติดตั้งโปรแกรม (ซอฟต์แวร์) ในห้องแล็บ โดยยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร สืบเนื่องทรัพยากรคอมพิวเตอร์ โครงการนี้จึงศึกษาแนวทางใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหาดังกล่าว แนวคิดของระบบ Apache VCL (Virtual Computing Lab) เป็นแนวทางที่มีรูปแบบของการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์บนคลาวด์เพื่อให้การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนมีความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพในการติดตั้งและบำรุงรักษา

โครงการนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับเวอร์ชวลแมชีน หรือ VM และระบบปฏิบัติการ Ubuntu เพื่อให้สามารถการติดตั้งซอฟต์แวร์หลายชนิด และเพื่อใช้ในอนาคตเมื่อมีการใช้ VCL ได้ออกแบบการทดลองการใช้ VM ชนิด VMware ในห้องปฏิบัติการจริงสำหรับการเรียนการสอนวิชา INT-104 ซึ่งจำเป็นต้องใช้โปรแกรม Eclipse การทดสอบครั้งนี้ได้ติดตั้งซอฟต์แวร์ Ubuntu และคอนฟิก VMware บน PC ชนิดเดสก์ท็อป ก่อนที่จะติดตั้งและทดลองให้นักศึกษาจำนวน 22 คนทดสอบการใช้งาน Eclipse บน Ubuntu

ผลของการทดลองในครั้งนี้ มีการสำรวจความเห็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษา พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีพึงพอใจในด้านการใช้งาน ระดับพอใช้ ร้อยละ 50 (11 คน) รองลงมาคือ ระดับดี ร้อยละ 23 (5 คน) มีนักศึกษาจำนวนหนึ่งต้องการใช้ Ubuntu แทน Microsoft Windows ทั้งอาจารย์และนักศึกษาเห็นว่า ควรเพิ่มประสิทธิภาพของฮาร์ดแวร์ให้สามารถรองรับความเร็วของการอินเทอร์เน็ต และประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ ผู้ทดลองยังเห็นว่า การใช้ VM บนเครื่องฮาร์ดแวร์ ควรต้องมีสมรรถนะที่สูงกว่าสเปคเดิม และเนื่องจากการทดลองจำเป็นต้องใช้ระยะเวลามากพอในงานติดตั้งและคอนฟิกโปรแกรมต่างๆ การทดลองกับวิชาเรียนหนึ่ง ๆ ที่มีการใช้งานซอฟต์แวร์จำนวนมาก อาจต้องให้นักศึกษาที่ทำโครงการหลายคนร่วมกันติดตั้ง คอนฟิก สอนการใช้งานเบื้องต้นแก่นักศึกษาที่จะทดสอบ และแก้ปัญหาต่างๆ ไม่เช่นนั้นจะไม่ทันเวลาภายในหนึ่งภาคเรียนที่อาจารย์ผู้สอนจะมอบหมายแผนเวลาของการทำแล็บ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ที่ให้โอกาสฝึกฝนทำโครงการ ทำให้ได้เรียนรู้ ปฏิบัติ และได้รับประสบการณ์ในการแก้ไขปัญหาต่างๆ

ขอขอบคุณ คุณกันต์รพจน์ สิริตานนท์ ศูนย์สารสนเทศและการสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ที่ให้การดูแล ชักพอร์ท และให้ข้อมูลที่ประโยชน์ต่อการติดตั้งและคอนฟิกโปรแกรมและการแก้ไขปัญหาที่ฮาร์ดแวร์ ในห้องวิจัยเทคโนโลยีสารสนเทศ และห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการทดลอง

ขอขอบคุณ คุณ ศราวุธ จันทรโสภา นักศึกษาที่ร่วมทำงานโครงการ ที่คอยให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานระบบปฏิบัติการ Ubuntu และ CentOS ช่วยเหลือในการสนับสนุนด้านข้อมูลต่างๆที่ใช้ในการทดลอง และช่วยเหลือในการทดสอบในห้องปฏิบัติการจริง

ขอขอบคุณอาจารย์ ลลิตา ณ หนองคาย อาจารย์ผู้สอนวิชาที่ใช้ในการทดสอบ ที่เสียสละเวลาให้ข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียน และแบบฝึกหัด ที่นำมาใช้ในการทดสอบ ตลอดจนนักศึกษาจำนวน 22 คนที่ให้ความร่วมมือและตอบแบบสอบถามหลังจากการทดสอบ

ขอขอบคุณอาจารย์ ดร . กิตติมา เมฆาปัญญากิจ อาจารย์ที่ปรึกษาตลอดช่วงระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ที่ได้ให้คำปรึกษาสำหรับการจัดทำรายงาน และช่วยตรวจสอบแก้ไข จนรายงานฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

นายไพวัชร วุฒินทรานนท์
ผู้จัดทำ

สารบัญ

หน้า

บทสรุป.....	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญรูป.....	ช
สารบัญตาราง	ฅ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	1
1.5 นิยามศัพท์.....	2
1.6 แผนงานของโครงการ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ระบบ Virtualization.....	3
2.2 ระบบ CentOS.....	4
2.2.1 แนวทางในการติดตั้ง CentOS	5
2.2.1.1 การติดตั้งระบบ Linux แยกกับระบบ Windows	5
2.2.1.2 การติดตั้งระบบ Linux ผ่านทางโปรแกรม Virtualization.....	5
2.3 โปรแกรม VMware vSphere Client.....	7
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	11

3.1	ขั้นตอนการดำเนินงาน	11
3.2	วิธีการดำเนินงาน	12
3.2	วิธีการทดลอง.....	13
บทที่ 4	ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์ข้อมูล	14
4.1	ผลการดำเนินงาน	14
4.2	สภาพแวดล้อมของระบบในการทดลอง	15
4.3	การทดสอบ.....	15
4.3.1	การติดตั้งและทดสอบ VMware.....	15
4.3.2	การติดตั้งและทดลอง Ubuntu	16
4.5	การประเมินผลการทดสอบ	18
บทที่ 5	บทสรุปและข้อเสนอแนะ	20
5.1	สรุปผลการดำเนินงาน.....	20
5.2	แนวทางการแก้ไขปัญหา.....	20
5.3	ข้อเสนอแนะ	21
เอกสารอ้างอิง.....		22
ภาคผนวก.....		23
ภาคผนวก ก.	ข้อกำหนดการติดตั้งซอฟต์แวร์ Ubuntu	25
ภาคผนวก ข.	เอกสารประกอบวิชา INT-104	27
ภาคผนวก ค.	แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ.....	34
ภาคผนวก ง.	ภาพประกอบนักศึกษาขณะทดสอบระบบ	36
ประวัติผู้จัดทำโครงการ		37

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1 หลักการทำงานของ CentOS	4
รูปที่ 2.2 การแบ่งพาร์ติชันแยกกันระหว่าง Windows กับ Linux	5
รูปที่ 2.3 การติดตั้ง Linux ผ่านทางโปรแกรม Virtualization ในระบบ Windows.....	6
รูปที่ 2.4 คำสั่งพื้นฐานในการใช้งาน CentOS	6
รูปที่ 2.5 หน้าจอโปรแกรม ในขณะที่ติดตั้ง.....	9
รูปที่ 2.6 โลโก้ของโปรแกรม VMware Player	10
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	11
รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการทดสอบของนักศึกษา	18
รูปที่ 4.2 สรุปความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ	19

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4-1 Spec ของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง.....	15
ตารางที่ 4-2 Spec ของฮาร์ดแวร์ในการทดสอบ (ห้อง B404).....	16



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในทุกภาคการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่นจะมีการปรับเปลี่ยนการใช้งานห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาจารย์ผู้สอนไม่ได้ใช้งานห้องคอมพิวเตอร์เดิมที่เคยใช้สอนในรายวิชาหรือกลุ่มเรียนหลายกลุ่มเรียน ทำให้โปรแกรม (ซอฟต์แวร์) ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนนั้นต้องทำการติดตั้งใหม่ โดยที่ยังมีโปรแกรมที่ใช้งานเดิมคงอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้การใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์มีความช้าลง การใช้งานฮาร์ดดิสก์เพิ่มมากขึ้น อันเนื่องมาจากโปรแกรมเดิมที่ไม่มีการถอนการติดตั้งออก เจ้าหน้าที่สนับสนุนของศูนย์ ICC จำเป็นต้องเข้าไปติดตั้งโปรแกรมที่ใช้งาน บางเครื่องไม่สามารถใช้งานได้ รวมถึงมีรุ่นหรือเวอร์ชันไม่ตรงกับความต้องการของอาจารย์ผู้สอนวิชานั้นๆ

1.2 วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการใช้งาน VCL โดย Client ที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์และ Ubuntu
- (2) เพื่อสามารถใช้โปรแกรมเฉพาะทางได้หลากหลายเครื่อง
- (3) สามารถใช้งานโปรแกรมของสถาบันได้จากที่บ้านนักศึกษา

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ศึกษาระบบจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ (Virtualization)
ศึกษาระบบปฏิบัติการ CentOS และขั้นตอนการติดตั้งและใช้งาน
ศึกษา Virtual Machine ที่จะนำมาใช้งาน (VMware, Oracle VirtualBox)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- (1) เพื่อแบ่งเบาภาระในของศูนย์ ICC ในการเดินทางไปติดตั้งโปรแกรม
- (2) สามารถงานคอมพิวเตอร์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
- (3) ช่วยลดค่าลิขสิทธิ์ของโปรแกรมที่มีการใช้งานน้อย

1.5 นิยามศัพท์

ตามนิยามของ VCL หมายถึง ระบบที่ช่วยในการจัดการช่องทางในการเข้าถึงของผู้ใช้งานผ่านระบบจำลองคอมพิวเตอร์ (Virtual Machine) ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ซอฟต์แวร์เดียวกันได้หลายๆ คนพร้อมกัน สามารถกำหนดจำนวนผู้ใช้แบบจำกัด และสามารถเก็บบันทึกข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ ฐานข้อมูล SQL

1.6 แผนงานของโครงการ

	แผนงาน	เดือนที่							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	ภาคการศึกษาที่ 1								
1.	ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา								
2.	ศึกษาแนวคิดและการใช้งานระบบ								
3.	ศึกษา VMware และระบบปฏิบัติการ Ubuntu								
4.	ติดตั้งระบบ VMware Player และทดสอบเริ่มต้น								
5.	จัดทำเอกสารโครงการ บทที่ 1-2 และ เอกสารอ้างอิง								
	ภาคการศึกษาที่ 2								
6.	คอนฟิกเครื่อง Client สำหรับรายวิชา								
7.	รวบรวมข้อมูลบน Client กรณีเวอร์ชันแมชชีน VMWare								
8.	วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง								
9.	รวบรวมข้อมูลการทดสอบการใช้ VCL ผังเซิร์ฟเวอร์								
10.	จัดทำเอกสารโครงการ บทที่ 3-5 และ เอกสารอ้างอิง								
11.	ปรับปรุงเอกสารโครงการ บทที่ 1-5 และ เอกสารอ้างอิง								
12.	นำเสนอผลงานโครงการ								

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

เทคโนโลยีที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นระบบจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ (Virtualization) ระบบ CentOS ไว้สำหรับแบ่ง OS ที่ต้องการนำมาใช้งานเช่น Window แยกออกจาก Linux และนำ VMware, Oracle Virtualbox เข้ามาไว้สำหรับติดตั้งโปรแกรมที่ต้องการใช้งานบน CentOS

2.1 ระบบ Virtualization

เทคโนโลยีการจำลองระบบหรือระบบเสมือนจริง (Virtualization Technology) ได้ถูกนำมาใช้ ด้วยเหตุผลที่ว่าฮาร์ดแวร์ใช้งานได้อย่างไม่คุ้มค่า ไม่เต็มประสิทธิภาพ ไม่คุ้มค่ากับเงินที่ใช้ในการจัดซื้อ และดูแลรักษา จึงได้นำแนวคิดที่จะสร้างระบบเสมือนจริงขึ้นมาเพื่อทำให้เกิดการใช้งานทรัพยากรได้ คุ้มค่าและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นยังเป็นการประหยัดพลังงาน ลดค่าใช้จ่ายและดูแล สภาพแวดล้อมอีกด้วย

2.1.1 การทำ Virtualization แบ่งออกเป็น 2 แบบ

2.1.1.1 การแบ่งย่อยทรัพยากรเฉพาะบนฮาร์ดแวร์ขนาดใหญ่ให้เป็นอุปกรณ์เสมือน ขนาดเล็ก ทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เช่น การนำรวมศูนย์การทำงานของระบบเซิร์ฟเวอร์ (Server Consolidation) มาติดตั้งบนเครื่องเสมือน (Virtual Machine) หลายๆ เครื่อง โดยใช้เครื่อง หลักหนึ่งเครื่องที่มีสมรรถนะของเครื่องสูง ทำให้ประหยัดต้นทุนในของฮาร์ดแวร์ ลดจำนวนอุปกรณ์ ให้น้อยลง ใช้พลังงานและพื้นที่น้อยลง

2.1.1.2 การนำอุปกรณ์เล็กๆ มาช่วยกันทำงานเสมือนเป็นฮาร์ดแวร์ใหญ่ตัวหนึ่ง เช่น การทำกริด คอมพิวเตอร์ (Grid Computing) การทำ High performance Computing เครื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยกันประมวลผลของลักษณะงานที่ต้องการศักยภาพในการประมวลผลสูงมาก ๆ ระยะเวลาในการทำงานให้น้อยลง

2.1.2 การทำ Virtualization สามารถทำได้ใน 3 ส่วนหลัก

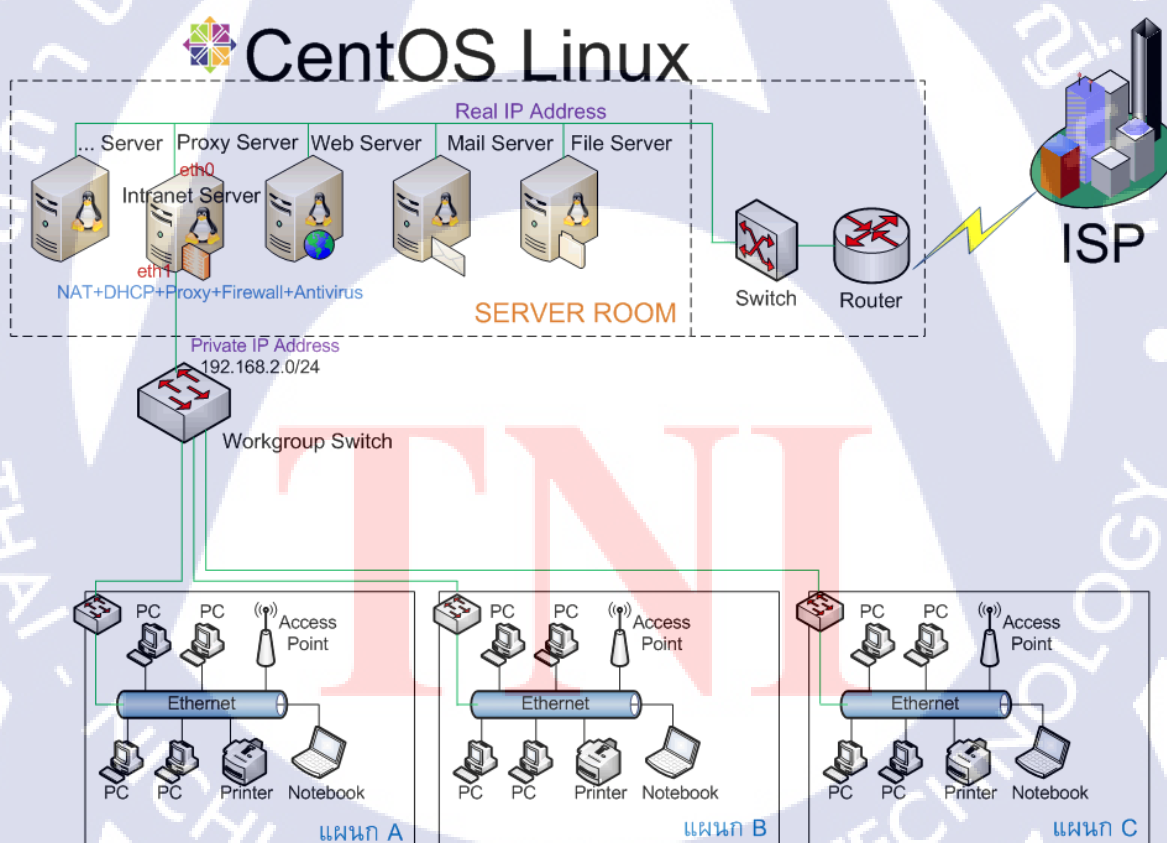
2.1.2.1. Server Virtualization - เซิร์ฟเวอร์เวอร์ชวลไลเซชันเป็นการสร้างเซิร์ฟเวอร์ เสมือนขึ้นมา เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรทางการคำนวณสูงสุด

2.1.2.2. Storage Virtualization - สตอเรจเวอร์ชวลไลเซชัน เป็นการจัดสรรส่วนเก็บข้อมูลเป็นส่วนย่อย ๆ หลายส่วนทำให้ใช้งานได้คุ้มค่ามากยิ่งขึ้น

2.1.2.3. Network Virtualization - เน็ตเวิร์คเวอร์ชวลไลเซชัน ทำการแบ่งแยกระบบ LAN ออกเป็นหลายระบบแยกจากกันโดยเด็ดขาด เพิ่มความปลอดภัยให้กับระบบและการส่งข้อมูลไม่รบกวนกัน

2.2 ระบบ CentOS

CentOS ย่อมาจาก (Community ENTerprise Operating System) เป็นลินุกซ์ที่พัฒนามาจาก RedHat Enterprise Linux (RHEL) โดยที่ CentOS นำเอาซอร์สโค้ดต้นฉบับของ RedHat มาทำการคอมไพล์ใหม่โดยเน้นพัฒนาเป็นซอฟต์แวร์ Open Source ปัจจุบัน CentOS Linux ถูกนำมาใช้ในการทำ Web Hosting กันอย่างกว้างขวางเพราะเป็นระบบปฏิบัติการที่มีต้นแบบจาก RedHat ที่มีความแข็งแกร่งสูง มีการติดตั้งแพ็คเกจย่อยภายในทำให้สามารถใช้ได้ทั้ง RPM, TAR, APT หรือใช้คำสั่ง YUM ในการอัปเดตซอฟต์แวร์แบบอัตโนมัติ

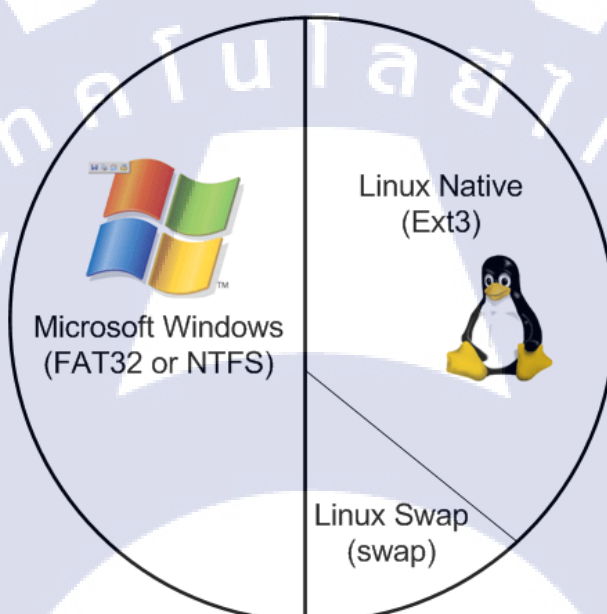


รูปที่ 2.1 หลักการทำงานของ CentOS

2.2.1 แนวทางในการติดตั้ง CentOS

2.2.1.1 การติดตั้งระบบ Linux แยกกับระบบ Windows

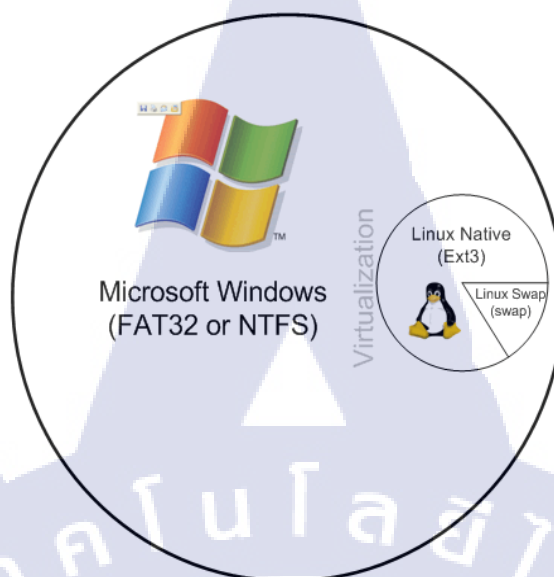
การติดตั้งในฮาร์ดดิสก์หนึ่งก่อนจะทำการติดตั้งระบบปฏิบัติการแยก กันระหว่างระบบ Linux กับระบบ Windows โดยติดตั้งระบบ Windows ได้ที่ไดร์ฟหลัก (C:\) และติดตั้งระบบ Linux ไว้ที่ไดร์ฟรอง สำหรับไดร์ฟที่ทำการติดตั้งระบบสลับต้องแบ่งอย่างน้อยสองพาร์ติชัน คือ Linux Native สำหรับไว้เก็บข้อมูล และ Linux Swap สำหรับเป็นสวอปพาร์ติชัน



รูปที่ 2.2 การแบ่งพาร์ติชันแยกกันระหว่าง Windows กับ Linux

2.2.1.2 การติดตั้งระบบ Linux ผ่านทางโปรแกรม Virtualization

สามารถเลือกได้ว่าจะติดตั้งระบบปฏิบัติการตัวใด ลงไปก่อน หลังจากติดตั้งระบบปฏิบัติการเสร็จก็ทำการติดตั้งโปรแกรม Virtualization (VirtualBox) หลังติดตั้งเสร็จแล้วก็ทำการติดตั้งระบบ Windows Server หรือ Linux Server ผ่านทางโปรแกรม Virtualization อีกครั้งหนึ่ง



รูปที่ 2.3 การติดตั้ง Linux ผ่านทางโปรแกรม Virtualization ในระบบ Windows

ไดเรกทอรี	คำอธิบาย
/	ไดเรกทอรีราก เป็นไดเรกทอรีระดับสูงสุดของสินุญช์
/bin	เก็บคำสั่งที่ต้องการให้ผู้ใช้งาน และผู้ควบคุมระบบ (binaries)
/boot	เก็บแฟ้มที่จำเป็นในการบู๊ต
/dev	เก็บรายชื่ออุปกรณ์ (devices)
/etc	เก็บค่าคอนฟิกไฟล์ของระบบ (system configuration file)
/home	เก็บไดเรกทอรีของผู้ใช้หลังจากเราเพิ่มผู้ใช้ระบบ
/lib	เก็บไฟล์ไลบรารี สำหรับชุดคำสั่งที่มีการใช้งานหลายคำสั่งร่วมกัน
/mnt	ที่เก็บข้อมูลชั่วคราวหลังการเรียกใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ อาทิ CD-ROM, Floppy Disk, Handy Drive
/opt	ไดเรกทอรีเสริม ไว้สำหรับติดตั้งซอฟต์แวร์ทางการค้า
/proc	ไดเรกทอรีโปรเซสที่กำลังรันอยู่
/root	ไดเรกทอรีหลักของผู้ดูแลระบบ ซึ่งเข้าใช้งานโดยใช้ชื่อ root
/sbin	เก็บคำสั่งของ root
/tmp	เก็บแฟ้มชั่วคราวสำหรับผู้ใช้
/usr	ไดเรกทอรีนี้จะอ่านได้อย่างเดียว
/var	เก็บเว็บไซต์องค์กร, Mailbox, Log Files ต่างๆ

รูปที่ 2.4 คำสั่งพื้นฐานในการใช้งาน CentOS

2.3 โปรแกรม VMware vSphere Client

VMware vSphere Client เป็น Application ที่ติดตั้งไว้ที่เครื่องฝั่ง Client ใช้ในการจัดการ VMware เพื่อเพิ่มความสะดวกในการจัดการ แต่โปรแกรม VMware ESXi จะสามารถใช้งานก็ต่อเมื่อทำผ่านทางคำสั่งประเภท Command line ส่วนใหญ่ OS ที่ลงในโปรแกรม VMware vSphere Client หลายๆ ตัว ก็คือ เวอร์ชวลแมชชีน (VM) นั่นเอง โปรแกรมเวอร์ชวลแมชชีนที่โครงการนี้จะนำมาใช้คือ VirtualBox

โปรแกรม VirtualBox

Oracle VirtualBox เป็นซอฟต์แวร์เวอร์ชวลไลซ์เซชันใช้ในการติดตั้งระบบปฏิบัติการรอง Guest OS ลงบนระบบปฏิบัติการหลัก Host OS ในอดีตโปรแกรมนี้มีชื่อว่า Sun VirtualBox แต่เดิมเป็นซอฟต์แวร์ที่มีค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้งาน ต่อได้ปล่อยตัว Open Source Edition (OSE) ออกมาให้สามารถใช้งานได้ฟรี ภายใต้ลิขสิทธิ์

โปรแกรมเวอร์ชวลไลซ์เซชันเป็นโปรแกรมที่นำใช้งานเนื่องจากกินทรัพยากรระบบน้อย สามารถติดตั้งใช้งานได้ทั้ง Windows, Linux, MacOS, OpenSolaris และ Solaris โดยวัตถุประสงค์เพื่อลงระบบปฏิบัติการ หรือ OS อีกตัวหนึ่ง สำหรับเอาไว้ใช้งานบางอย่าง เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 7 แต่มีโปรแกรมบางโปรแกรมที่ไม่สามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการ Windows 7 ได้ แต่ใช้ได้สำหรับ Windows XP โดยเฉพาะ ก็สามารถใช้โปรแกรม VirtualBox เพื่อจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ขึ้นมาอีกเครื่องหนึ่ง อยู่ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น Windows 7 เพื่อความสะดวกในการทำงาน 2 ระบบปฏิบัติการ ในเวอร์ชันใหม่นั้นสามารถใช้ ติดตั้งผ่าน CD/DVD Images ได้แล้ว

สัญญา (ลิขสิทธิ์) ของ VirtualBox ภายใต้ GNU General Public License Version 2 ซึ่งสนับสนุนการใช้งานเครื่องที่ใช้งาน USB 2.0, Remote Desktop Protocol (RDP) ซึ่งทั้งหมดจะต้องอยู่ภายใต้การใช้งานส่วนบุคคลที่เป็นกรรมสิทธิ์ และ โบนัสการประเมินผล

Device Virtualization เป็นระบบจำลองฮาร์ดดิสก์ สามารถทำ Image ได้ 3 รูปแบบ

1. VDI จะเป็นการเก็บไฟล์ Image แบบเฉพาะเจาะจงในรูปแบบของนามสกุลไฟล์ .vdi
2. VMDK จะเป็นรูปแบบที่สามารถใช้งานได้กับ VMWare เช่น VMWare Workstation และ VMWare Player ซึ่งจะเก็บไฟล์ในรูปแบบหนึ่งหรือหลายแบบก็ได้ในรูปแบบของนามสกุลไฟล์ .vmdk

3. VHD เป็นรูปแบบการจำลองเหมือนกับของ ไมโครซอฟท์ ที่มีอยู่ใน Windows 7 และ Windows Server 2008 R2 และจะเก็บอยู่ในรูปแบบนามสกุลไฟล์ .vfd

Feature Set

- รองรับการใช้งานแบบ 64-Bit สำหรับผู้ใช้งานทั่วไป
- สามารถใช้งาน Snapshots
- โหมดไร้รอยต่อ หรือก็คือใช้งานเสมือนจริงกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ปกติ
- ใช้งานคลิปปอร์ดร่วมกัน
- ใช้งานโฟลเดอร์ร่วมกัน
- มีเครื่องมือและไดร์เวอร์พิเศษให้ใช้งาน
- การใช้งานร่วมกันของ Command Line
- มี API สาธารณะ
- สนับสนุนการใช้งาน กราฟิกแบบ 3D แบบจำกัดการใช้งาน
- สนับสนุนการใช้งาน SMP
- รองรับเชื่อมต่อวิดีโอออกภายนอกแบบ 2D

Storage Emulation Features

- การสนับสนุน NCQ สำหรับ SATA, SCSI และ SAS ในไดร์ฟปกติและพาร์ทิชัน
- ใช้งานผ่าน Solid-State Drives ได้
- ใช้งานผ่าน CD/DVD/BD
- สามารถปิดการใช้โฮสต์ OS I / O แคชได้
- ช่วยให้การจำกัดการใช้งานของ IO Bandwidth
- ควบคุม PATA , SATA , SCSI , SAS , iSCSI และ Floppy Disk
- การเข้ารหัส Disk Image ของ VM ด้วย AES128 / AES256

Since Version 5.0

- สนับสนุนการใช้งาน Windows และ Linux สำหรับผู้ใช้งานทั่วไปปรับปรุงความถูกต้องเวลา

การรักษาและประสิทธิภาพการทำงาน

- ควบคุม USB3 อยู่บนพื้นฐานของการใช้ฮาร์ดแวร์ของ Intel ได้รับการสนับสนุนโดยสำหรับ Windows รุ่นเริ่มต้นใน Windows 7 , Linux Kernel ที่เริ่มต้นจาก 2.6.31 และ Mac OS X เริ่มต้นจากรุ่น 10.7.4



รูปที่ 2.5 หน้าจอโปรแกรม ในขณะติดตั้ง

โปรแกรม VMware Player

VMware Player เป็นโปรแกรม ที่ใช้สำหรับจำลอง Windows ให้ใช้งานได้หลายระบบปฏิบัติการหลายเวอร์ชันในเวลาเดียวกัน ซึ่งมีประโยชน์ สำหรับนักพัฒนา โปรแกรม ซอฟต์แวร์ แอปพลิเคชัน และผู้ที่สนใจใช้งานด้านต่างๆ ทำให้สามารถทำการทดสอบโปรแกรมของตัวเองว่าสามารถใช้งานได้ดี บนทุกๆ แพลตฟอร์ม หรือไม่ โดยโปรแกรม VMware Player นี้มี หน้าตาใช้งานง่าย (Friendly User Interface) และยัง รองรับระบบปฏิบัติการมากมาย ไม่ว่าจะเป็น Windows 8 , Windows 7 Chrome หรือแม้แต่ Linux เวอร์ชันต่างๆ ได้ทั้งแบบ 32 บิต และ 64 บิต ไปพร้อมๆ กัน เพื่อให้เครื่องได้ทำงานอย่างเต็มประสิทธิภาพสูงสุด

คุณสมบัติที่สำคัญของโปรแกรม VMware Player

- รองรับฮาร์ดแวร์และเฟิร์มแวร์รุ่นใหม่ ๆ
- ให้ประโยชน์สำหรับนักพัฒนาโปรแกรม
- จำลองระบบปฏิบัติการต่าง ๆ อย่างง่ายดายและปลอดภัย
- จำลอง Windows ได้ทั้งระบบ StandAlone และ Network
- หน้าตาโปรแกรมใช้งานง่าย หรือ Friendly User Interface
- รองรับ DirectX 9.0c, OpenGL 2.1 3D รวมถึง Shader Model 3
- ช่วยให้ทดสอบการใช้งานกับ OS ต่าง ๆ ได้โดยไม่ต้องลง OS ตัวจริง
- สามารถแบ่งปันข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์แม่ข่ายกับเครื่องลูกข่ายเสมือน

ข้อดีเมื่อเราใช้โปรแกรมจำลองคอมพิวเตอร์

- สามารถลง Windows ได้หลายตัว เหมือนกับว่ามีเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องในตัวเอง ถ้าไม่แน่ใจว่าเมื่อโหลดโปรแกรมมาแล้วจะมีไวรัสฝังอยู่หรือไม่ ก็สามารถเอาไฟล์โปรแกรมไปลองติดตั้งใช้งานในเครื่องจำลองก่อนได้ หากมีไวรัสก็ไม่เกิดผลเสียกับเครื่องหลัก ทดสอบการลง OS สำหรับใครที่ยังไม่คล่อง จะได้ไม่ต้องไปจ้อร้านอยู่เรื่อยไป
- เป็นการลองใช้งานระบบปฏิบัติการ (OS) หลายๆตัว เปรียบเทียบเพื่อดูผลการใช้งานเผื่ออยากจะเปลี่ยนให้เครื่องหลักไปใช้งานระบบปฏิบัติการตัวอื่นบ้าง

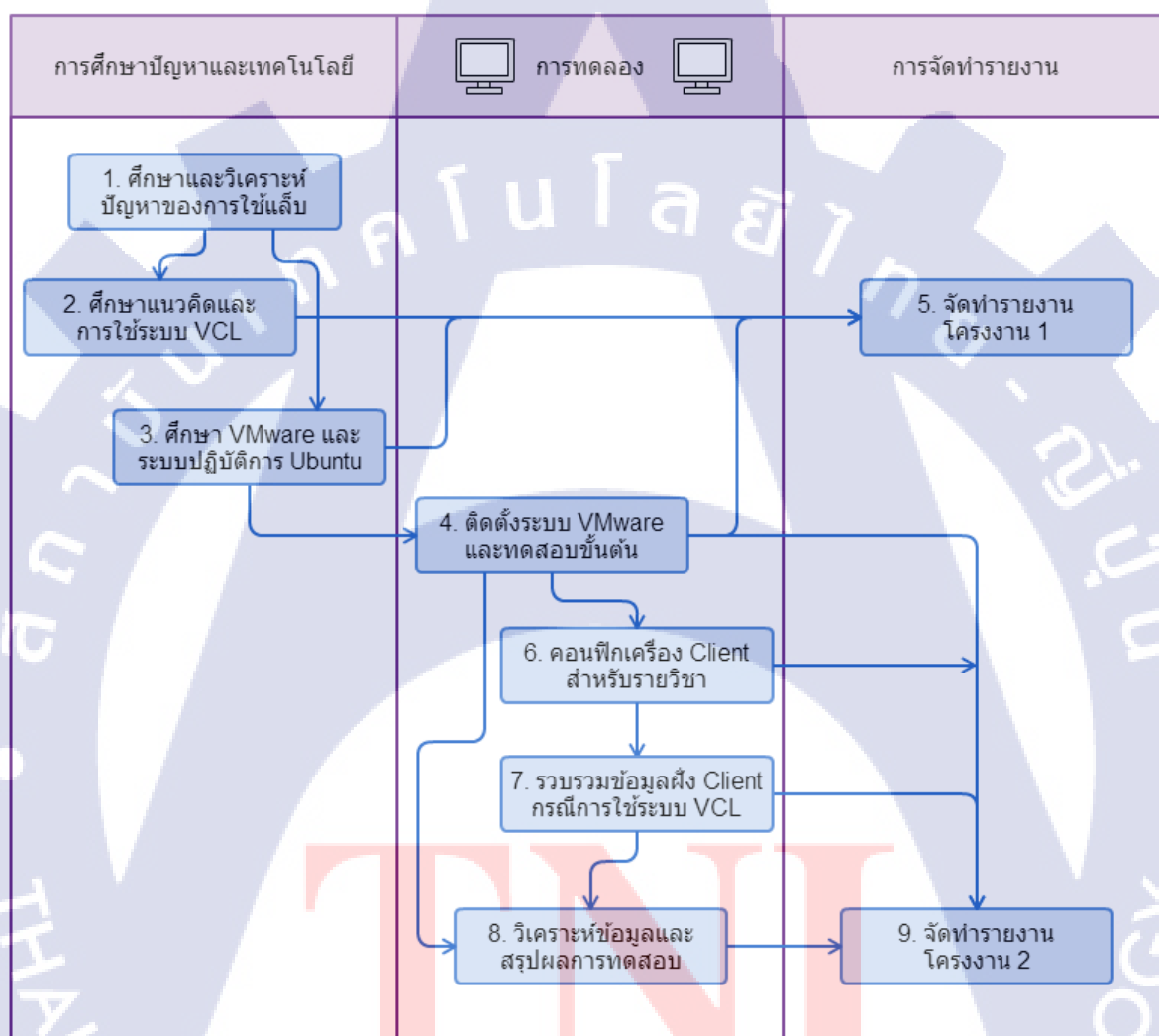


รูปที่ 2.6 โลโก้ของโปรแกรม VMware Player

บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.2 วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นตอนนี้จะเป็นการศึกษาระบบแล็บที่ใช้ภายในสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ปัจจุบันมีฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ อะไรบ้าง และมีข้อจำกัดทางด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างไรบ้าง ตลอดจนศึกษาปัญหาการใช้เครื่องภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะใช้ในโครงการวิจัยห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เสมือนบนคลาวด์ได้ต่อไป

2. ศึกษาแนวคิดและการใช้งานระบบ

ขั้นตอนนี้จะเป็นการศึกษาระบบและแนวคิดของ VCL หรือก็คือ Virtual Computing Lab การทำงานบนระบบ Cloud Computing โดยใช้งานผ่านหน้าเว็บว่ามีขั้นตอนอย่างไรบ้าง

3. ศึกษา VMware และระบบปฏิบัติการ Ubuntu

ขั้นตอนนี้จะเป็นการศึกษาระบบของ VMware และระบบปฏิบัติการว่ามีขั้นตอนในการติดตั้งอย่างไร คำสั่งแต่ละคำสั่งนั้นจะได้ผลลัพธ์ออกมาอย่างไร

4. ติดตั้งระบบ VMware Player และทดสอบเริ่มต้น

ขั้นตอนนี้จะเป็นการติดตั้งของ VMware Player เพื่อใช้ในการทดสอบการทำงานเบื้องต้นของโปรแกรมว่าสามารถใช้งานได้ตามที่ต้องการหรือไม่ ได้แก่ ความเร็วของเครื่อง นักศึกษาสามารถจะใช้งานได้โดยไม่สับสนกับระบบเดิม เป็นต้น

5. จัดทำรายการงานโครงการ 1

ขั้นตอนนี้จะเป็นการจัดทำรูปแบบรายงานของโครงการ 1 ซึ่งประกอบด้วย บทที่ 1 (บทนำ) และบทที่ 2 (ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง)

6. คอนฟิกเครื่อง Client สำหรับรายวิชา

ขั้นตอนนี้จะเป็นการคอนฟิกโปรแกรมที่ต้องการใช้งานในรายวิชาในการทดลอง ซึ่งในที่นี้คือ โปรแกรม VMWare Player, โปรแกรม Eclipse ซึ่งใช้ในรายวิชา INT-104, และซอฟต์แวร์อื่นที่จำเป็นบน Ubuntu

7. รวบรวมข้อมูลบน Client กรณีเวอร์ชวลแมชีน VMWare

ขั้นตอนนี้จะเป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการใช้งานจริงว่า มีปัญหาอะไรเกิดขึ้นบ้างในระหว่างการทดสอบระบบ รวมถึงสเปคของคอมพิวเตอร์ ความเร็วอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

8. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

ขั้นตอนนี้จะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลอง จากการปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 22 คน ของวิชา INT-104

9. จัดทำรายงานโครงการ 2

ขั้นตอนนี้จะเป็นการจัดทำรูปเล่มรายงานของโครงการ 2 คือ บทที่ 3 - 5 คือ ขั้นตอนดำเนินงาน ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์ข้อมูล และบทสรุปและข้อเสนอแนะ

3.2 วิธีการทดลอง

1. ศึกษาระบบ VCL ในปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นแนวคิดในติดตั้งเวอร์ชวลแมชีน
2. ติดตั้ง Ubuntu บน VMWare และคอนฟิก (ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์จริง)
3. ติดตั้งชุดซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนวิชาที่ใช้ในการทดลอง (ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์จริง)
4. ทดสอบการใช้ชุดซอฟต์แวร์ในข้อ 3.
5. มีนักศึกษาทดสอบใช้ชุดซอฟต์แวร์ในข้อ 3.
6. มีนักศึกษาประเมินผลการทดสอบใช้ชุดซอฟต์แวร์ที่ได้ติดตั้ง
7. สรุปผลการทดลอง

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการดำเนินงาน

จากหัวข้อ 3.2 (วิธีการดำเนินงาน) วัตถุประสงค์ของการทดลองครั้งนี้เป็นความต้องการเปลี่ยนระบบห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีความต้องการ ดังนี้

- 1) อาจารย์ 2 ท่าน คือ
อาจารย์ ลลิตา ณ หนองคาย วิชา INT-104
อาจารย์ ดร.กิตติมา เมฆาปัญญากิจ วิชา ITE-305

- 2) เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการในศูนย์ ICC
เจ้าหน้าที่ต้องการลดเวลาการติดตั้งซอฟต์แวร์ในห้องปฏิบัติการ และการอัปเดตและคอนฟิกซอฟต์แวร์บนแต่ละเครื่อง นอกจากนี้ ก็เป็นเรื่องเงื่อนไขและข้อจำกัดอื่น เช่น การป้องกันการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่อาจจะไม่ปลอดภัย การป้องกันการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการนอกจากวัตถุประสงค์ของการเรียน เป็นต้น

- 3) นักศึกษาในรายวิชา INT-104 และ ITE-305
รายวิชาที่ใช้ในการทดลองของโครงการนี้จะเลือก 2 วิชา ซึ่งมีความต้องการที่แตกต่างกัน คือ วิชา INT-104 (Object-Oriented Programming Laboratory) มีเป้าหมายทางด้านการเขียนโปรแกรม ซึ่งใช้ซอฟต์แวร์เดียวคือ Eclipse เท่านั้น ส่วนวิชา INT-305 (Software Project Management) มีเป้าหมายทางด้านการใช้ซอฟต์แวร์หลายชนิด ได้แก่ ซอฟต์แวร์สแตนด์อโลน ProjectLibre และ Git และซอฟต์แวร์บนคลาวด์ Github, Google Sheets และ Google Sites

4.2 สภาพแวดล้อมของระบบในการทดลอง

1. Spec ของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

ตารางที่ 4-1 Spec ของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

Hardware	Base OS	VM
Intel ® core™ i5-4570	Window Ver.8.1	VMware Player Ver.7
RAM 4 GB		Ubuntu Ver.15.10 64 Bit
System 64 Bit		Eclipse Ver.38
Hard disk 465 GB		

2. ห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการทดลอง

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลอง คือ ห้อง B404 ซึ่งมีจำนวน 40 ที่นั่ง มีคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการจำนวนทั้งสิ้น 43 เครื่อง

3. LAN

ระบบสาย LAN ที่ใช้ภายในห้องมีความเร็วอยู่ที่ 100 Mbps

4. อินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตที่ใช้ภายในห้อง B404 ของ DNS มีความเร็วสูงสุดจะอยู่ที่ 1000 Mbps แต่อนุญาตให้นักศึกษาใช้งานได้เพียง 100 Mbps เท่านั้น

4.3 การทดสอบ

4.3.1 การติดตั้งและทดสอบ VMware

1. ขั้นตอนติดตั้งในติดตั้งเพื่อทดสอบนั้นจะใช้ห้อง B404 ในการติดตั้งโปรแกรม ซึ่งภายในห้องมีโปรแกรม VMWare Player ติดตั้งไว้อยู่แล้ว

2. ตั้งค่า VMware Player เพื่อใช้ในการทดสอบโดยจะตั้งค่าไว้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-2 Spec ของฮาร์ดแวร์ในการทดสอบ (ห้อง B404)

Hardware
CPU – 3 Core
RAM – 3 GB
VGA – 128 MB
Hard disk – 20 GB

4.3.2 การติดตั้งและทดลอง Ubuntu

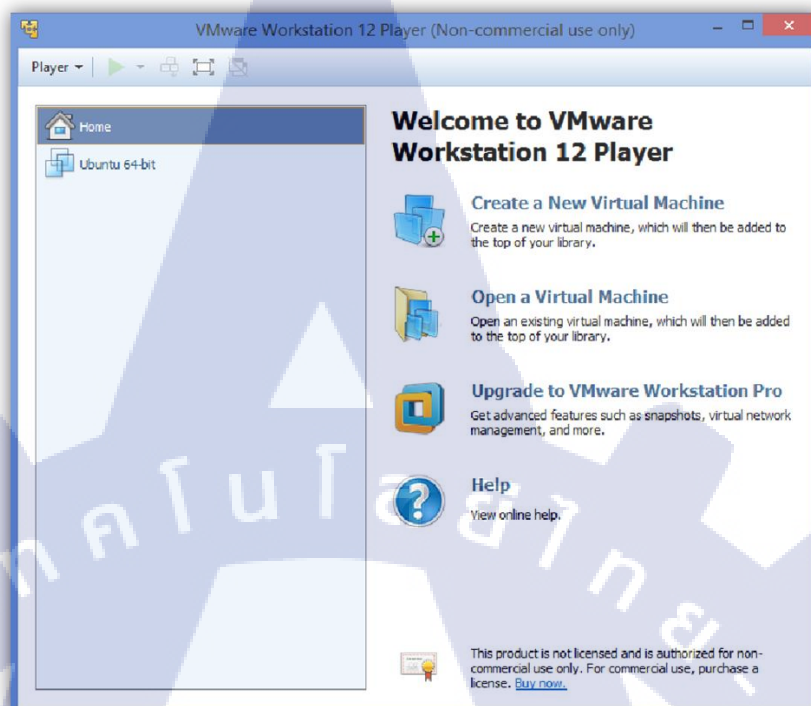
1. Ubuntu ที่ใช้ในการทดสอบนั้นจะใช้ Ubuntu เวอร์ชัน 15.10
2. Eclipse ที่ใช้ในรายวิชา INT-104 นั้นจะใช้ Eclipse เวอร์ชันสำหรับนักพัฒนา Java (Ubuntu)
3. เครื่องมืออื่นๆ ที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ Google Chrome , Google Plus เป็นต้น

4.3.3 การดำเนินการทดลอง

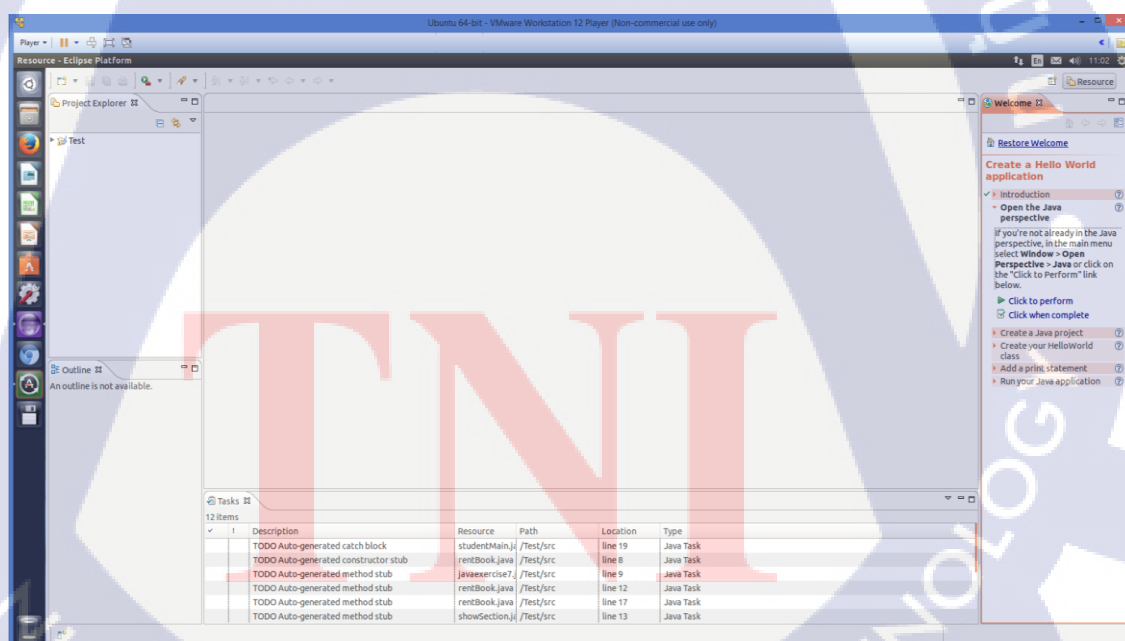
การทดลองนี้ให้นักศึกษาทดสอบการใช้ Eclipse บน Ubuntu ผ่าน VMWare Player แทนระบบเดิม คือ การใช้ Eclipse บน Microsoft Windows 8.1

ขั้นตอนที่กำหนดในการทดสอบในวิชา INT-104

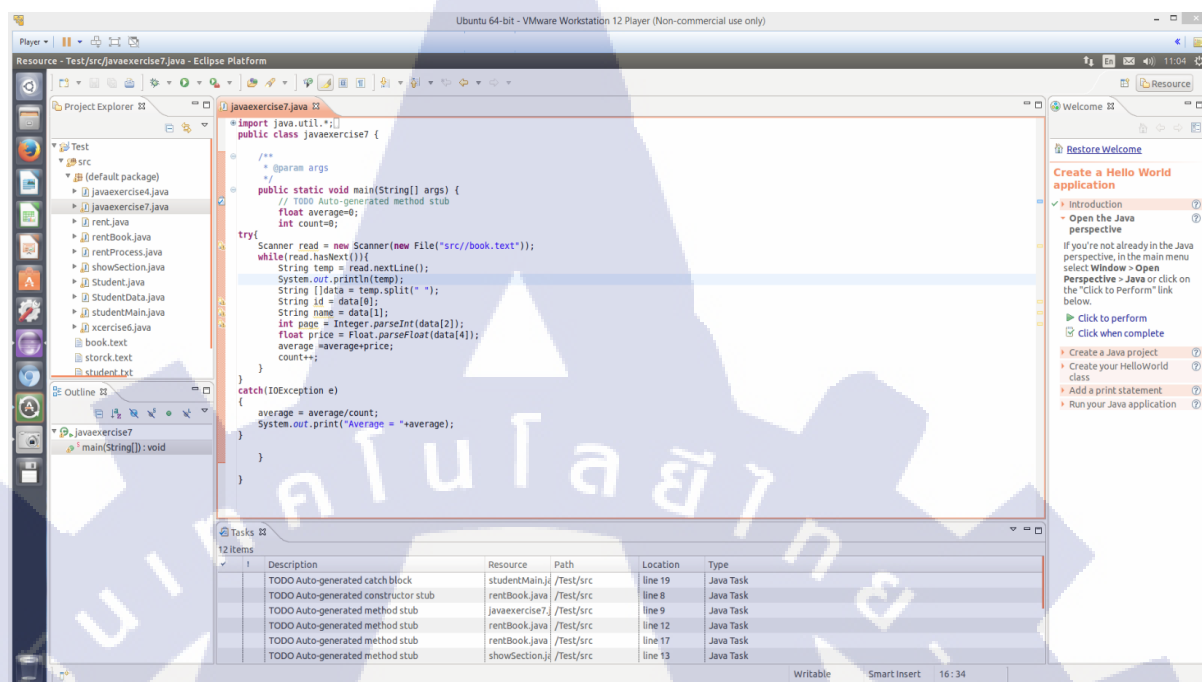
1. เปิดคอมพิวเตอร์ที่ต้องการจะใช้ทดสอบในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
2. เปิดโปรแกรม VMWare Player ขึ้นมาเพื่อเข้าใช้งาน Ubuntu (ดูรูปที่ 4.1 (ก))
3. เปิด Eclipse บน Ubuntu ขึ้นมาเพื่อเข้าใช้งาน (ดูรูปที่ 4.1 (ข)) และนักศึกษาทำการเขียนโปรแกรม จาวา (ดูรูปที่ 4.1 (ค))
4. อาจารย์ผู้สอน (อาจารย์ ลลิตา) ดำเนินการสอนตามขั้นตอนปกติ ตามแผนการสอน ในภาคผนวก ข.



(ก) เปิดโปรแกรม VMWare Player เพื่อเข้าใช้งาน Ubuntu



(ข) เปิดโปรแกรม Eclipse บน Ubuntu



(ค) โปรแกรมจาวาบน Eclipse ที่นักศึกษากำลังเขียนโปรแกรม

รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการทดสอบของนักศึกษา

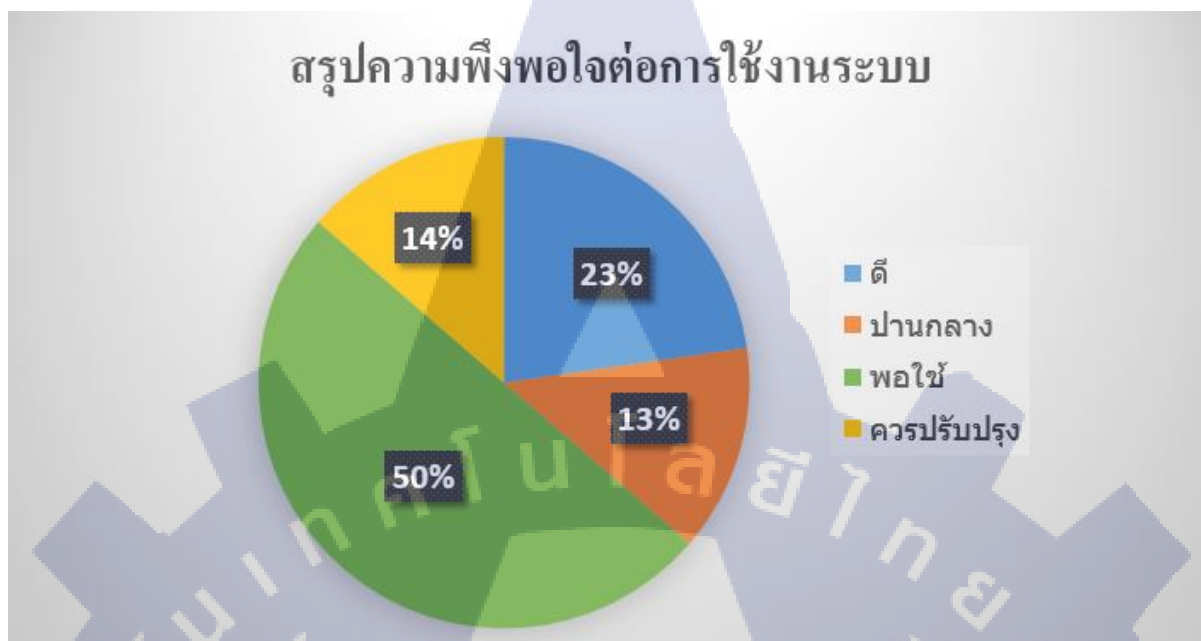
4.5 การประเมินผลการทดสอบ

1. ด้านสมรรถนะของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
2. ด้านความต้องการ ในการทดสอบจริง

อาจารย์ 1 ท่าน 1 รายวิชา เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการในศูนย์ ICC และนักศึกษาที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อ 4.

3. ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบใหม่

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 คนจากจำนวนทั้งสิ้น 31 คนในรายวิชา INT-104 ได้ให้ความร่วมมือในการทดสอบระบบ เมื่อวันศุกร์ที่ 5 กุมภาพันธ์ เวลา 11:00 (3 ชั่วโมง) และได้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบใหม่ ซึ่งสรุปผลได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.2 สรุปความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ

ข้อเสนอแนะจากนักศึกษาที่ได้ทำการทดสอบ

- ต้องการให้ Ubuntu แทนที่ Microsoft Windows ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
- เพิ่มประสิทธิภาพของฮาร์ดแวร์ให้ดีขึ้นในด้าน ความรวดเร็วของคอมพิวเตอร์ และ

ความรวดเร็วของเครือข่าย (LAN และอินเทอร์เน็ต)

4. ปัญหาที่พบจากการทดสอบ

- การติดตั้ง Ubuntu บน VMware Player ที่ใช้งานในห้องปฏิบัติการนั้นใช้ระยะเวลาในการติดตั้งค่อนข้างมาก (ประมาณ 10 นาที/เครื่อง)
- เมื่อนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 คน เริ่มต้นใช้งาน Ubuntu ครั้งแรก มีความเห็นว่าการใช้งานระบบนี้ ติดขัดในเรื่องของการใช้ฟังก์ชันต่างๆ

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

โครงการนี้ได้ศึกษาแนวคิด VM และ VCL เพื่อนำมาออกแบบการทดลองการใช้ VM ในห้องปฏิบัติการจริงของ 2 รายวิชา แต่เนื่องจากมีข้อจำกัดเกี่ยวกับเซิร์ฟเวอร์ อาจารย์ที่ปรึกษาจึงให้ทดลองเฉพาะภายในห้องปฏิบัติการจริง และข้อจำกัดของเวลาที่มีไม่เพียงพอในการติดตั้งและคอนฟิกได้หลายวิชา จึงเลือกเฉพาะวิชาที่ใช้ซอฟต์แวร์ไม่มาก คือวิชา INT-104

(1) การทดลองในโครงการ

- ฮาร์ดแวร์เครื่อง (Spec : Intel® core™ i5-4570, RAM 4 GB, Harddisk 465 GB)
- ติดตั้ง Ubuntu , Eclipse บน VMware
- ทดสอบโดยกลุ่มนักศึกษาจำนวน 22 คน พร้อมกับอาจารย์ผู้สอน
- รายวิชา INT-104

(2) สรุปผลการทดลอง

- ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ระดับดี ร้อยละ 23 (5 คน) ระดับปานกลาง ร้อยละ 13 (3 คน) ระดับพอใช้ ร้อยละ 50 (11 คน) และควรปรับปรุงร้อยละ 14 (3 คน)
- นักศึกษาต้องการต้องการใช้ Ubuntu แทนที่ Microsoft Windows ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และเพิ่มประสิทธิภาพของฮาร์ดแวร์ให้ดีขึ้นในด้านความเร็วของคอมพิวเตอร์ และความเร็วของเครือข่าย (LAN และอินเทอร์เน็ต)

5.2 แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

- (1) การใช้ VM เครื่องฮาร์ดแวร์ต้องมีสมรรถนะที่สูงกว่า Spec เดิม (CPU 3 Core, RAM 3 GB)
- (2) เนื่องจากการทดลองจำเป็นต้องใช้ระยะเวลามากพอในงานติดตั้งและคอนฟิกโปรแกรมต่างๆ การทดลองกับวิชาเรียนหนึ่ง ๆ ที่มีการใช้งานซอฟต์แวร์จำนวนมาก อาจต้องให้นักศึกษาที่ทำโครงการหลายคนร่วมกันติดตั้ง คอนฟิก สอนการใช้งานเบื้องต้นแก่นักศึกษาที่จะทดสอบ และแก้ปัญหาต่างๆ ไม่เช่นนั้นจะไม่ทันเวลาภายในหนึ่งภาคเรียนที่อาจารย์ผู้สอนจะมอบหมายแผนเวลาของการทำแล็บ

5.3 ข้อเสนอแนะ

- (1) ในการใช้ VM อย่างเช่น VMware Player, VisualBox นักศึกษาจำเป็นต้องใช้เวลาอย่างน้อย 3 ชั่วโมง ในการศึกษา ทำความเข้าใจในระบบใหม่ ก่อนที่จะลงมือปฏิบัติการเรียนในรายวิชา
- (2) ในการพัฒนาต่อไปเพื่อใช้ VCL เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาทำความเข้าใจและคุ้นเคยกับระบบ VM สักหนึ่งภาคการศึกษาก่อนที่จะให้ใช้งาน VCL จริง



เอกสารอ้างอิง

Community Schools Network, & Community Education Development Centre. (2001).

Network / The Community Schools Network. CEDC.

Conti, M., Hasani, A., & Crispo, B. (2013). Virtual Private Social Networks and a

Facebook Implementation. *ACM Trans. Web*, 7(3), 14:1–14:31.

doi:10.1145/2516633.2516636

South American Missionary Society. (1992). Network / South American Missionary

Society. South American Missionary Society-1995?

ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.

ข้อกำหนดการติดตั้งซอฟต์แวร์ Ubuntu

TNI

ภาคผนวก ก.

ข้อกำหนดการติดตั้งซอฟต์แวร์ Ubuntu

ความต้องการขั้นต่ำของการติดตั้งซอฟต์แวร์ Ubuntu

Desktop Edition

- ไมโครโปรเซสเซอร์ : 1000 MHz
- หน่วยความจำหลัก : 1024 MB
- พื้นที่ Hard disk : 10 GB
- การ์ดแสดงผลความละเอียด : 1024×768 pixel
- หน่วยความจำในการ์ดแสดงผล : 256 MB

Server Edition

- ไมโครโปรเซสเซอร์ : 300 MHz
- หน่วยความจำหลัก : 192 MB
- พื้นที่ Hard disk : 1 GB
- การ์ดแสดงผลได้ที่ความละเอียด : 640×480 pixel

ภาคผนวก ข.
เอกสารประกอบวิชา INT-104

TNI

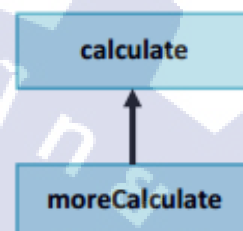
ภาคผนวก ข.
เอกสารประกอบวิชา INT-104

ก่อนเขียนโปรแกรม : ตั้งชื่อ Java Project : `JavaProject9` และตั้งชื่อ class กับเขียนโปรแกรมตามที่โจทย์กำหนด

- 1) เขียนโปรแกรมหาผลรวมและผลคูณของตัวเลข 2 ตัว จาก Class Diagram ที่กำหนดให้

calculate
- num1 : float - num2 : float
+ setNum1(float num1) : void + getNum1() : float + setNum2(float num2) : void + getNum2() : float + sum() : float

moreCalculate
+ minus() : float + multiple() : float + divide() : float + show() : void



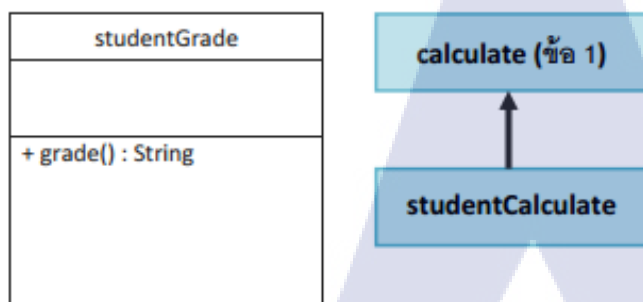
Class	Method	Meaning
calTwoNumber	main()	เขียนคำสั่งรับตัวเลข 2 ตัว และสร้าง object ชื่อ number อ้างอิงกับ class moreCalculate ส่งตัวเลขทั้ง 2 ตัวให้ setNum1() กับ setNum2() แล้วเรียกใช้ show() เพื่อแสดงผลลัพธ์ตาม output
moreCalculate	minus()	คำนวณหาผลลบของตัวเลข 2 ตัว แล้วคืนค่าผลลบที่หาได้กลับ
	multiple()	คำนวณหาผลคูณของตัวเลข 2 ตัว แล้วคืนค่าผลคูณที่หาได้กลับ
	divide()	คำนวณหาผลหารของตัวเลข 2 ตัว แล้วคืนค่าผลหารที่หาได้กลับ
	show()	แสดงผลสรุปการบวกและการคูณของตัวเลข 2 ตัว ทาง Dialog box แสดงผลลัพธ์ทาง Dialog box ตาม output
calculate	setNum1()	รับและกำหนดค่าของเลขตัวที่ 1 ให้กับตัวแปร instance ที่ชื่อ num1
	getNum1()	คืนค่าเลขตัวที่ 1 กลับ
	setNum2()	รับและกำหนดค่าของเลขตัวที่ 2 ให้กับตัวแปร instance ที่ชื่อ num2
	getNum2()	คืนค่าเลขตัวที่ 2 กลับ
	sum()	คำนวณหาผลบวกของตัวเลข 2 ตัว แล้วคืนค่าผลบวกที่หาได้กลับ

```

ENTER NUMBER 1 : 12
ENTER NUMBER 2 : 15

12.0 + 15.0 = 27.00
12.0 - 15.0 = -3.00
12.0 x 15.0 = 180.00
12.0 / 15.0 = .80
  
```

2) เขียนโปรแกรมคำนวณเกรดจากคะแนนสอบกลางภาคและปลายภาค จาก Class Diagram ที่กำหนดให้



Class	Method	Meaning
studentExam	main()	สร้างหน้าต่าง Window Form สำหรับเก็บคะแนนกลางภาคและปลายภาค โดยคะแนนทั้งสองประเภทต้องอยู่ในช่วง 0 – 50 คะแนนเท่านั้น ถ้าไม่ใช่ให้รีเซ็ตช่องคะแนนเป็นข้อความว่าง และมีเครื่องหมายดอกจันพร้อมท้าย (ตาม output) สร้าง object ชื่อ gd อ้างอิงกับ class studentGrade และเรียกใช้ grade() เพื่อแสดงเกรดในช่องสุดท้าย (ดูการทำงานตาม output)
studentGrade	grade()	เปรียบเทียบหาเกรดที่ได้จากผลรวมของคะแนนกลางภาคและปลายภาค ดังนี้ A (80-100) / B+ (75-79) / B (70-74) / C+ (65-69) / C (60-64) / D+ (55-59) / D (50-54) และ F (0-49)
calculate		เหมือนกันกับข้อ 1 เปลี่ยนจากเลขตัวที่ 1 ให้เป็นคะแนนกลางภาคและเลขตัวที่ 2 ให้เป็นคะแนนปลายภาค

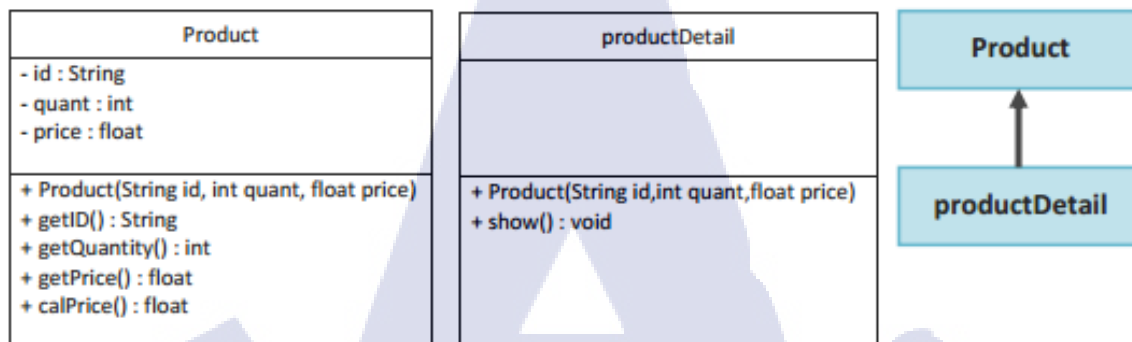
```

ENTER MID-TERM SCORE (0-40) : -1
ENTER MID-TERM SCORE (0-40) : 30
ENTER FINAL SCORE (0-60) : 61
ENTER FINAL SCORE (0-60) : 31
-----
Your Grade = C
-----
  
```

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

3) เขียนโปรแกรมการซื้อสินค้าและสรุปรายการ จาก Class Diagram ที่กำหนดให้



Class	Method	Meaning
productOrder	main()	เขียนคำสั่งรับรหัสสินค้า, จำนวน และราคาต่อหน่วย ตรวจสอบว่าจำนวนและราคาต่อหน่วยต้องมีค่ามากกว่า 0 เท่านั้น ถ้าไม่ใช่ให้กรอกใหม่อีกครั้ง และสร้าง Object ชื่อ product อ้างอิงกับ class productDetail ส่งข้อมูลทั้งหมดให้ Constructor ของ class productDetail และเรียกใช้ show() เพื่อแสดงผลสรุป
productDetail	Product(...)	รับข้อมูลสินค้าทั้งหมด แล้วส่งข้อมูลที่ได้รับให้ Constructor ของ super class
	show()	แสดงรายการสรุปข้อมูลและราคาทั้งหมด ตาม output
Product	Product(...)	รับข้อมูลสินค้าทั้งหมด และกำหนดค่าให้กับตัวแปร Instance ทุกตัวที่ประกาศตาม class diagram ของ Product
	getID()	คืนค่ารหัสสินค้า
	getQuantity()	คืนค่าจำนวนสินค้า
	getPrice()	คืนค่าราคาสินค้าต่อหน่วย
	calPrice()	คืนค่าผลรวมค่านวมหาราคาทั้งหมดของสินค้า

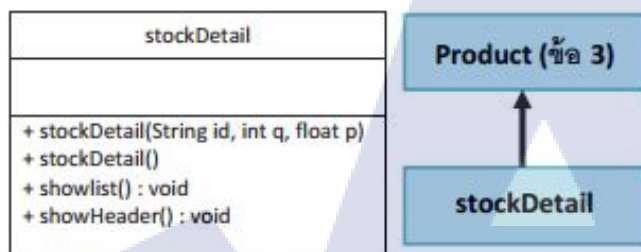
```

ENTER PRODUCT ID : P001
ENTER PRODUCT QUANTITY : 15
ENTER PRODUCT PRICE : 300

-----
PRODUCT DETAIL
-----
ID = P001
QUANTITY = 15
PRICE = 300.0
TOTAL = 4500.0
  
```

Exercise 9: Inheritance and Polymorphism

4) เขียนโปรแกรมสั่งสินค้าเข้าคลังสินค้า จาก Class Diagram ที่กำหนดให้



```

HOW MANY PRODUCT TO ADD IN STOCK : 3

PRODUCT #1
ENTER PRODUCT ID : P001
ENTER PRODUCT QUANTITY : 12
ENTER PRODUCT PRICE : 3.5

PRODUCT #2
ENTER PRODUCT ID : P003
ENTER PRODUCT QUANTITY : 10
ENTER PRODUCT PRICE : 5

PRODUCT #3
ENTER PRODUCT ID : P007
ENTER PRODUCT QUANTITY : 20
ENTER PRODUCT PRICE : 17.25

ID    QUANT    PRICE    TOTAL
-----
P001  12       3.5      42.0
P003  10       5.0      50.0
P007  20      17.25    345.0

All price in stock  437.0
  
```

Class	Method	Meaning
stockOrder	main()	เขียนคำสั่งรับจำนวนประเภทสินค้า โดยจะต้องมีค่ามากกว่า 0 เท่านั้น ถ้าไม่ใช่ให้กรอกใหม่อีกครั้ง ประกาศตัวแปรอาร์เรย์ของรหัสสินค้า, จำนวน และราคาสินค้าต่อหน่วย ตามจำนวนประเภทสินค้าที่รับเข้ามา แล้วสร้าง Object ชื่อ stock อ้างอิงกับ class stockDetail ส่งข้อมูลในตัวแปรอาร์เรย์ที่ละตัวให้กับ Constructor ของ class stockDetail และเรียกใช้ showlist() เพื่อแสดงรายละเอียดสินค้าที่ละบรรทัด ตาม output
stockDetail	stockDetail(...)	รับข้อมูลสินค้าทั้งหมด แล้วส่งข้อมูลที่รับมาให้กับ Constructor ของ super class
	stockDetail()	กรณีไม่มีการส่งข้อมูลสินค้าใดมา ให้ส่งข้อมูล "Empty", 99,99 ให้กับ Constructor ของ super class เพื่อกำหนดค่าเริ่มต้น
	showlist()	แสดงรายการข้อมูลสินค้าแต่ละประเภท ตาม output
	showHeader()	แสดงส่วนด้านบนก่อนแสดงรายการข้อมูลสินค้า ตาม output
Product	เหมือนกันกับคำอธิบายในข้อ 3	

5) จากโปรแกรมในข้อ 3 ทางผู้จัดการร้านต้องการจัดโปรโมชั่น "ซื้อสินค้าเกิน 1,000 บาท ลด 10% ทุกรายการ" โดยโปรโมชั่นนี้มีเพียงเฉพาะในเดือนกุมภาพันธ์เท่านั้น เมื่อหมดเดือนกุมภาพันธ์ให้ระบบกลับไปทำงานเหมือนเดิมให้นักศึกษาให้หลัก Polymorphism ในการแก้ไขปัญหานี้ โดยใช้ Class Diagram และ Class productOrder ในข้อ 3 ผลลัพธ์ตาม output

กรณีซื้อสินค้ามากกว่า 1,000 บาท

```

ENTER PRODUCT ID : P001
ENTER PRODUCT QUANTITY : 15
ENTER PRODUCT PRICE : 300

-----
PRODUCT DETAIL
-----
ID = P001
QUANTITY = 15
PRICE = 300.0
TOTAL = 4050.0
  
```

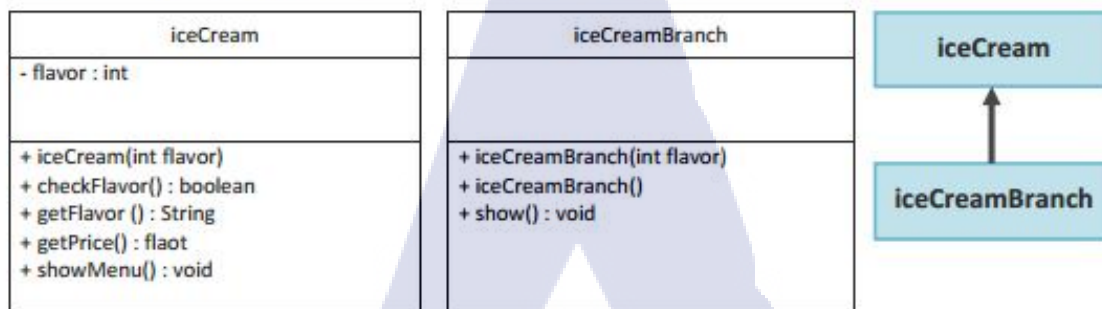
กรณีซื้อสินค้าไม่ถึง 1,000 บาท

```

ENTER PRODUCT ID : P002
ENTER PRODUCT QUANTITY : 12
ENTER PRODUCT PRICE : 45.25

-----
PRODUCT DETAIL
-----
ID = P002
QUANTITY = 12
PRICE = 45.25
TOTAL = 543.0
  
```

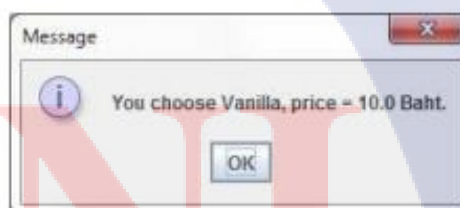
6) เขียนโปรแกรมการซื้อสินค้าและสรุปรายการ จาก Class Diagram ที่กำหนดให้



Class	Method	Meaning
iceCreamShop	main()	สร้าง object ชื่อ ice อ้างอิงกับ iceCreamBranch เรียกใช้ showMenu() เพื่อ แสดงเมนูไอศกรีม ตรวจสอบข้อมูลเมนูที่กรอกที่ checkFlavor() ถ้ากรอกผิดให้ กรอกใหม่อีกครั้งจนกว่าจะถูก เรียกใช้ show() เพื่อแสดงผลสรุป ตาม output
iceCreamBranch	iceCreamBranch(...)	รับข้อมูลไอศกรีม แล้วส่งข้อมูลที่ได้รับให้ Constructor ของ super class
	iceCreamBranch()	กรณีไม่มีการส่งเมนูไอศกรีมมา ส่งเลข 0 ให้ Constructor ของ super class
	show()	แสดงสรุปรสชาติที่เลือกและราคาตาม output
iceCream	iceCream(...)	รับเมนูไอศกรีม และกำหนดค่าให้กับตัวแปร Instance ที่ประกาศตาม class diagram ของ iceCream
	checkFlavor()	ตรวจสอบเมนูที่กรอกว่าถูกต้องหรือไม่ คืนค่าเป็น True หรือ False
	getFlavor()	ตรวจสอบเมนูที่รับมาว่าตรงกับรสชาติไอศกรีมใด แล้วคืนค่ารสชาติไอศกรีมกลับ
	getPrice()	คืนค่าราคาไอศกรีม (ทุกรสมีราคา 10 บาท)
	showMenu()	แสดงรายการเมนูรสชาติไอศกรีม ตาม output

```

Flavor Menu
-----
[1] Chocolate
[2] Vanilla
[3] Strawberry
PLEASE CHOOSE FLAVOR : 0
PLEASE CHOOSE FLAVOR : 4
PLEASE CHOOSE FLAVOR : 2
  
```



- 7) ใช้ Class Diagram จากข้อ 6 โดยสมมตินักศึกษาเป็นโปรแกรมเมอร์ประจำร้านไอศกรีมสาขา TNI ทางบริษัทมีนโยบายว่า “ไอศกรีมรสพื้นฐานจะต้องขายในราคาเท่ากันทุกสาขา (10 บาท) ยกเว้นเฉพาะรสไอศกรีมที่คิดขึ้นเองในแต่ละสาขา สามารถกำหนดราคาเองได้” หัวหน้าผู้จัดการสาขาที่นักศึกษาทำงานอยู่ คิดรสไอศกรีมของสาขา TNI ไว้ 2 รส และต้องการให้นักศึกษาเพิ่มเมนูนี้เข้าระบบ คือ Sakura moji ราคา 25 บาท และ Green Tea ราคา 20 บาท แต่นักศึกษาไม่สามารถแก้ไขคำสั่งใน Class IceCream และ IceCreamShop ได้ เพราะไฟล์อยู่ที่ server ของสาขาหลัก แต่ทางบริษัทได้ให้ไฟล์ IceCreamBranch ให้กับทุกสาขา ซึ่งสามารถแก้ไขได้ **ให้นักศึกษาใช้วิธีการเขียนแบบ Polymorphism มาใช้ในการแก้ไขปัญหา**

Flavor Menu

[1] Chocolate
[2] Vanilla
[3] Strawberry
[4] Sakura moji
[5] Green Tea
PLEASE CHOOSE FLAVOR : 0
PLEASE CHOOSE FLAVOR : 6
PLEASE CHOOSE FLAVOR : 4

Message

You choose Sakura moji, price = 25.0 Baht.

OK

Flavor Menu

[1] Chocolate
[2] Vanilla
[3] Strawberry
[4] Sakura moji
[5] Green Tea
PLEASE CHOOSE FLAVOR : 5

Message

You choose Green Tea, price = 20.0 Baht.

OK

Flavor Menu

[1] Chocolate
[2] Vanilla
[3] Strawberry
[4] Sakura moji
[5] Green Tea
PLEASE CHOOSE FLAVOR : 2

Message

You choose Vanilla, price = 10.0 Baht.

OK

TNI

ภาคผนวก ค.
แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ

TNI

ภาคผนวก ค.
แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งาน Ubuntu

1. การใช้งานครั้งแรกบน Ubuntu ว่ามีความรู้สึกอย่างไรบ้าง

☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง

2. ความเร็วในการใช้งาน Eclipse บน Ubuntu

☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง

3. ปัญหาที่พบขณะใช้งาน Ubuntu

4. ข้อเสนอแนะ

ภาคผนวก ง.

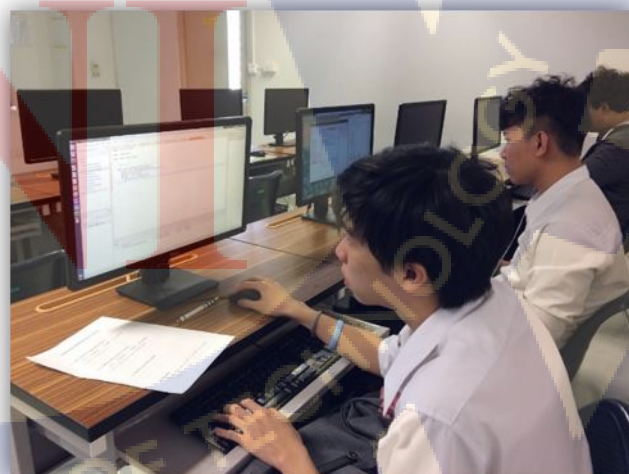
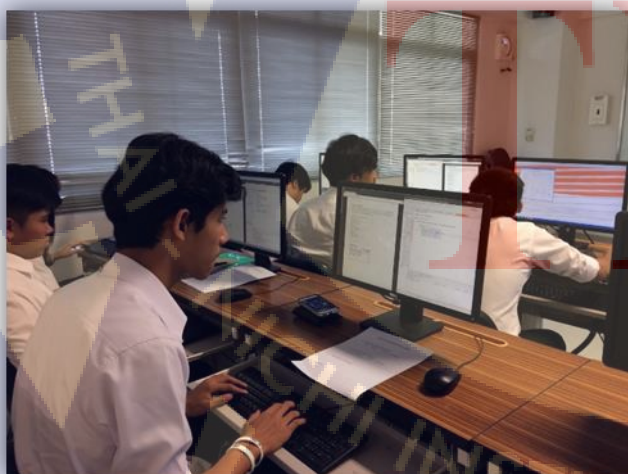
ภาพประกอบนักศึกษาขณะทดสอบระบบ

TNI

ภาคผนวก ง.

ภาพประกอบนักศึกษาขณะทดสอบระบบ

รูปภาพประกอบทั้งหมดนี้แสดงให้เห็นภาพเมื่อวันศุกร์ที่ 5 กุมภาพันธ์ เวลา 11:00 นักศึกษาจำนวน 22 คนของรายวิชา INT-104 ร่วมมือในการทดสอบการใช้งาน Eclipse บน Ubuntu ผ่าน VMware Player



ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ – สกุล

นายไพวัชร วุอินทรานนท์

วัน เดือน ปีเกิด

07 สิงหาคม 2536

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

ประถมศึกษาตอนปลายพ.ศ. 2543

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย

ระดับมัธยมศึกษา

มัธยมศึกษาตอนปลายพ.ศ. 2551

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย

ระดับอุดมศึกษา

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ พ.ศ. 2555

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา

- ไม่มี -

ประวัติการฝึกอบรม

1. อบรมการทำ Cable ใต้น้ำ

2. ฟังบรรยายพิเศษ TSS: Skill Standards for IT Professionals

3. Project Management ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

4. หลักการ MONOZUKURI ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ - ไม่มี -