

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 OpenOffice.Org

OpenOffice.Org เป็นซอฟต์แวร์บริหารจัดการงานสำนักงานในกลุ่ม Open Source รุ่นใหม่ล่าสุดที่มีการปรับเปลี่ยนโฉมหน้า และการใช้งานให้คล้ายคลึงกับซอฟต์แวร์ออฟฟิศที่เป็นที่นิยม ทั้งยังสามารถแลกเปลี่ยนเอกสารกับไมโครซอฟท์ออฟฟิศได้ด้วย ฟังก์ชันการทำงานของชุดโปรแกรมนี้ประกอบด้วย

- OpenOffice.Org Writer โปรแกรมเวิร์ดโปรเซสเซอร์ที่มีความสามารถครบถ้วน เหมาะสำหรับการสร้างเอกสารระดับมืออาชีพ รายงาน จดหมายข่าว หรือโบรชัวร์ Writer มีความสามารถในการจัดการ style ได้อย่างสะดวก ทำให้การจัดรูปแบบเอกสารเป็นเรื่องง่าย
- OpenOffice.Org Calc มีความสามารถทางด้านสเปรดชีตครบถ้วน สามารถใช้ป็นเครื่องมือในการคำนวณ วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลด้วยเครื่องมือสร้างชาร์ตสองและสามมิติ Calc มีฟังก์ชันทางธุรกิจ สถิติ และวิทยาศาสตร์ครบถ้วน พร้อมทั้งความสามารถในการทำ pivot table
- OpenOffice.Org Impress เครื่องมือสร้างพรีเซนเทชันที่สมบูรณ์ สามารถใช้ effect และ animation เพื่อสร้างสไลด์มัลติมีเดียที่น่าสนใจของคุณได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวาดไดอะแกรมและรูปภาพประกอบได้ภายใน Impress เลย
- OpenOffice.Org Draw เครื่องมือวาดภาพที่รองรับทั้งเวกเตอร์และบิตแมป สามารถใช้สร้างได้ตั้งแต่ไดอะแกรมง่าย ๆ ไปจนถึงรูปที่ประกอบด้วยวัตถุ 3 มิติ หรือ special effect เหมาะสำหรับวาดภาพเป็นส่วนประกอบในเอกสารหรือพรีเซนเทชัน Draw มี connector ที่ใช้เชื่อมวัตถุเข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถเคลื่อนวัตถุโดยที่ยังรักษาสันระหว่างกัน ทำให้งานวาดไดอะแกรมที่ซับซ้อนเป็นเรื่องที่ง่ายดาย

- OpenOffice.Org Base เป็นเครื่องมือจัดการงานฐานข้อมูล (Database) ที่ทำให้สามารถสร้างและจัดการระบบฐานข้อมูลได้อย่างง่ายดาย สามารถเข้าถึงและวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก สร้างรายงานที่ซับซ้อน หรือทำจดหมายเวียนจากฐานข้อมูลลูกค้า สามารถสร้างฐานข้อมูลภายใน OpenOffice.Org หรือเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลภายนอกทั้งที่เป็นโอเพนซอร์สและเชิงพาณิชย์เช่น dBase, MySQL หรือคาต้าเบสตัวอื่นๆ โดยผ่านทาง ODBC และ JDBC
- นอกจากฟังก์ชันการทำงานเบื้องต้นดังกล่าว โปรแกรมยังมีจุดเด่นหลายด้าน ดังนี้
- เอกสาร OpenOffice.Org เป็นฟอร์แมตมาตรฐานเปิดเพิ่มเอกสาร XML ที่เป็นมาตรฐานเปิดที่เชื่อว่า OASIS OpenDocument ซึ่งไม่ขึ้นกับบริษัทหรือโปรแกรมใด ทำให้มั่นใจได้ว่า ข้อมูลจะยังอยู่และเข้าถึงได้ (ด้วยโปรแกรมอื่นๆ เช่น KOffice) แม้ว่า จะไม่มี OpenOffice.Org ต่อไปแล้วก็ตาม
- เนื่องจากราคาที่สูงของชุดซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์ ทำให้การตัดสินใจเปลี่ยนมาใช้ OpenOffice.Org เพียงตัวเดียว จะเป็นการตัดสินใจที่ประหยัดค่าซอฟต์แวร์ได้มากที่สุด ทั้งสำหรับการใช้งานส่วนบุคคล และเป็นวิถีสู่สำหรับการใช้งานในองค์กร ทำให้ องค์กรขนาดใหญ่นิยมหันมาใช้ OpenOffice.Org กันมากขึ้นเรื่อยๆ
- โปรแกรม OpenOffice.Org สามารถเปิดเพิ่มเอกสารจาก Microsoft Office ได้ทันที

2.2 ภาษาจาวา (JAVA)

จาวา (Java) คืออะไร ถ้าเราดูความหมายของคำว่า จาวา จะมีความหมายหลายอย่าง ได้แก่

- ภาษาจาวาที่ใช้เขียน โปรแกรมจาวา
- Java platform ที่ใช้ในการรัน โปรแกรมจาวา
- เครื่องดื่มกาแฟ (แสดงในภาษาอังกฤษ) นี่เป็นเหตุผลว่าทำไมเรามักเห็นปกหนังสือจาวามีแก้วกาแฟอยู่เสมอ
- เกาะชวาในประเทศอินโดนีเซีย (เกาะชวา จะเขียนในภาษาอังกฤษเป็น Java)

ความหมายที่เราคุ้นเคยก็คงจะเป็นภาษาจาวาและ Java platform ที่รัน โปรแกรมจาวา แต่ถ้ามองจาวาในมุมกว้าง จาวาจะเป็น technology ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมแบบต่าง ๆ ซึ่ง ได้แก่ Application, Applet, Web application (Servlet & JSP), EJB, และ midlet โดยโปรแกรมเหล่านี้จะมีลักษณะพิเศษที่ต่างจากโปรแกรมที่เขียนขึ้นในภาษาอื่น อย่าง C หรือ C++ คือสามารถทำงานได้หลาย platform* (อย่างเช่น Windows, Solaris, Linux) โดยไม่จำเป็นต้องเขียนใหม่ หรือ

compile ใหม่ ทำให้เราสามารถใส่โปรแกรมเดิมที่เคยพัฒนามาแล้วบน platform หนึ่งไปใช้งานบน platform อื่น ๆ ได้โดยง่าย ซึ่งช่วยประหยัดเวลาและทรัพยากรในการที่จะทำให้โปรแกรมหนึ่งทำงานได้มากกว่าหนึ่ง platform ตัวอย่างเช่น ถ้าเราเขียนโปรแกรมจาวาขึ้นมาบน Windows โปรแกรมที่เราเขียนขึ้นนี้ก็สามารที่จะทำงานบน Solaris, Linux หรือ Mac ได้โดยไม่ต้องแก้ไขอะไรเลย ไม่ต้อง compile ใหม่ เราสามารถนำ class files ของโปรแกรมที่เราเขียนขึ้นไปใช้งานบน platform อื่น ๆ ได้ทันที

เทคโนโลยีจาวา มีองค์ประกอบหลักที่สำคัญสองอย่าง ที่ทำให้โปรแกรมจาวาสามารถทำงานได้มากกว่าหนึ่ง Platform คือ

- ภาษาจาวา ซึ่งเป็นภาษาแบบวัตถุที่ใช้ในการเขียนและพัฒนาโปรแกรมจาวา
- Java platform คือ platform หรือสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการรันโปรแกรมจาวา โปรแกรมจาวาจะทำงานบน Java platform เท่านั้น Java platform จะประกอบไปด้วยสองอย่าง คือ Java VM (JVM) และ runtime library โปรแกรมจาวาที่เราเขียนขึ้นจะทำงานบน platform ใดก็ได้ที่มี Java platform ทำงานอยู่

ข้อดีของภาษาจาวา มีดังนี้

- โปรแกรมจาวาที่เขียนขึ้นสามารถทำงานได้หลาย platform โดยไม่จำเป็นต้องแก้ไขหรือ compile ใหม่ ทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายและเวลาที่ต้องเสียไปในการ port หรือทำให้โปรแกรมใช้งานได้หลาย platform
- ภาษาจาวาเป็นภาษาเชิงวัตถุ ซึ่งเหมาะสำหรับพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน การพัฒนาโปรแกรมแบบวัตถุจะช่วยให้เราสามารถใส่คำหรือชื่อ ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบงานนั้นมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมได้ ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น
- ภาษาจาวามีความซับซ้อนน้อยกว่าภาษา C++ ทำให้ใช้งานได้ง่ายกว่าและลดความผิดพลาดได้มากขึ้น
- ภาษาจาวามีการตรวจสอบข้อผิดพลาดทั้งตอน compile time และ runtime ทำให้ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในโปรแกรม และช่วยให้ debug โปรแกรมได้ง่าย
- ภาษาจาวาถูกออกแบบมาให้มีความปลอดภัยสูงตั้งแต่แรก ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยจาวามีความปลอดภัยมากกว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่น
- มี IDE, application server, และ library ต่าง ๆ มากมายสำหรับจาวาที่เราสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ทำให้เราสามารถลดค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปกับการซื้อ tool และ s/w ต่าง ๆ

ข้อเสียของภาษาจาวามีดังนี้

- ทำงานได้ช้ากว่า native code (โปรแกรมที่ compile ให้อยู่ในรูปของภาษาเครื่อง) หรือโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่น อย่างเช่น C หรือ C++ ทั้งนี้ก็เพราะว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาจาวาจะถูกแปลงเป็นภาษากลางก่อน แล้วเมื่อโปรแกรมทำงานคำสั่งของภาษากลางนี้จะถูกเปลี่ยนเป็นภาษาเครื่องอีกทีหนึ่ง ทีละคำสั่ง (หรือกลุ่มของคำสั่ง) ณ runtime ทำให้ทำงานช้ากว่า native code ซึ่งอยู่ในรูปของภาษาเครื่องแล้วตั้งแต่ compile โปรแกรมที่ต้องการความเร็วในการทำงานจึงไม่นิยมเขียนด้วยจาวา
- tool ที่มีในการใช้พัฒนาโปรแกรมจาวามักไม่ค่อยเก่ง ทำให้หลายอย่างโปรแกรมเมอร์จะต้องเป็นคนทำเอง ทำให้ต้องเสียเวลาทำงานในส่วนที่ tool ทำไม่ได้ ถ้าเราดู tool ของ MS จะใช้งานได้ง่ายกว่า และพัฒนาได้เร็วกว่า (แต่เราต้องซื้อ tool ของ MS และก็ต้องรันบน platform ของ MS)
- Windows platform จะหมายถึงสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows ซึ่งทำงานโดยใช้ CPU x86 ของ Intel
- Linux platform จะหมายถึงสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานบนระบบปฏิบัติการ Linux ซึ่งทำงานโดยใช้ CPU ตระกูล x86 ของ Intel
- Solaris/SPARC platform จะหมายถึงสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานบนระบบปฏิบัติการ Solaris ซึ่งทำงานโดยใช้ CPU SPARC
- Solaris/x86 platform จะหมายถึงสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานบนระบบปฏิบัติการ Solaris ซึ่งทำงานโดยใช้ CPU ตระกูล x86 ของ Intel

2.3 ODFDOM The OpenDocument API

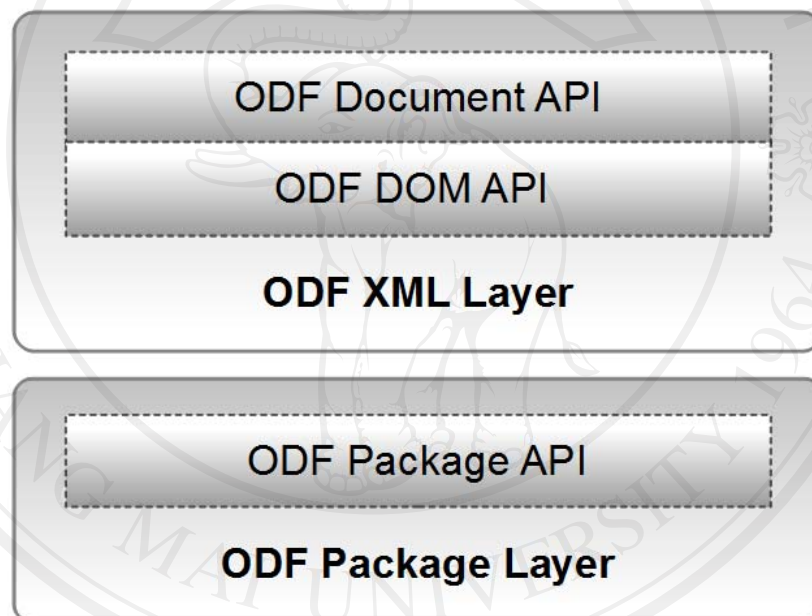
ODFDOM คือ ไลบรารีที่ใช้ในการจัดการเอกสารที่อยู่ในรูปแบบของ OpenDocument Format (ODF) ซึ่งก็คือไฟล์เอกสารที่ถูกสร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมในกลุ่มของ Open Office .Org ให้ง่ายต่อการสร้าง การเข้าถึงและการจัดการไฟล์เอกสารที่อยู่ในรูปแบบ ODF โดยที่ผู้พัฒนาระบบไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับ ODF ในเชิงลึกมากนัก ซึ่ง ODFDOM ได้ถูกออกแบบมาเพื่อให้เป็น API (Application Programming Interface) ที่สามารถใช้งานร่วมกับภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุได้หลายภาษา สำหรับในปัจจุบัน ODFDOM ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษาจาวา

2.3.1 ภาพรวมของ ODFDOM Project

ODFDOM เป็นโครงการที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนา API ที่ช่วยให้ง่ายต่อการอ่าน-เขียน และมีความสามารถในการจัดการเอกสารต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปแบบ OpenDocument Format (ODFDOM) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว ODFDOM ได้ถูกออกแบบโครงสร้างไว้เป็นอย่างดีโดยแบ่งการเข้าถึงข้อมูลออกเป็น 2 Layers คือ ODF Package Layer และ ODF XML Layer

2.3.2 The ODFDOM Layers

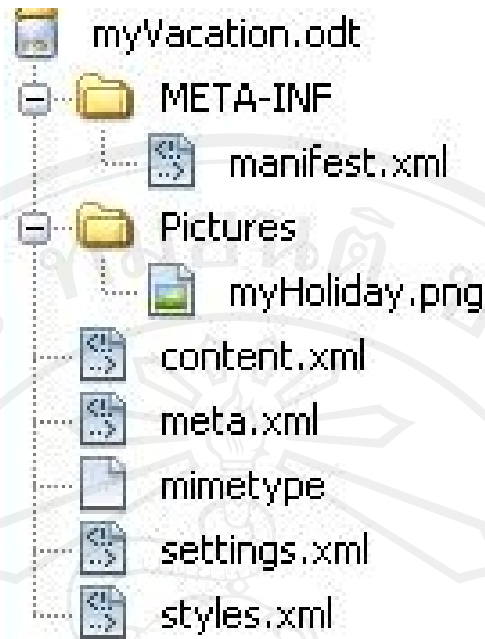
แบ่งการเข้าถึงข้อมูลออกเป็น 2 Layers คือ ODF Package Layer และ ODF XML Layer



ภาพ 2.1 ODFDOM Layers

2.3.2.1 ODF Package Layer :

เป็นส่วนของการจัดเก็บทรัพยากรทั้งหมดของเอกสาร ODF โดยทั้งหมดจะถูกบีบอัดให้อยู่ใน Package เดียวกัน เช่น ไฟล์ XML และ ไฟล์รูปภาพ เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้งานเอกสารเป็นข้อมูลเป็นเพียงไฟล์เดียว ซึ่งเทคโนโลยีที่นำเข้ามาใช้ในการบีบอัดข้อมูลนั้นประกอบไปด้วย ZIP Package Handling, W3C Encryption, W3C signature และ W3C metadata ยกตัวอย่างเช่น ภายใน Package ของเอกสาร ODF text document “myVacation.odt” จะต้องประกอบไปด้วยไฟล์ดังต่อไปนี้



ภาพ 2.2 แสดงการเก็บทรัพยากรภายใต้ ODF Package Layer

2.3.2.2 ODF XML Layer :

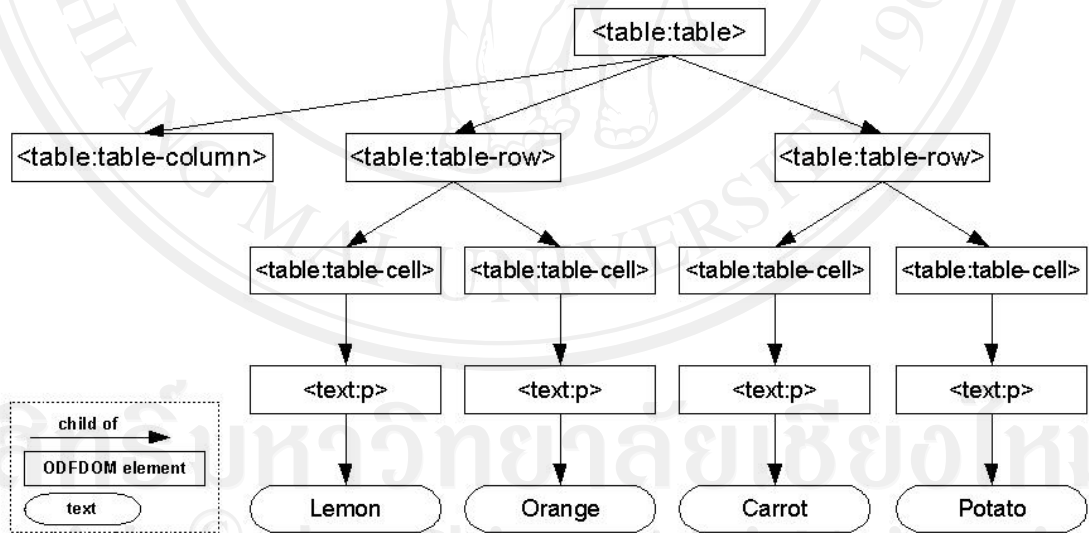
เป็นส่วนที่จัดเก็บคุณสมบัติของเอกสารและข้อมูลที่อยู่ภายในเอกสาร เช่น ตาราง รูปแบบรูปภาพ รูปแบบอักษร เป็นต้น ซึ่งคุณสมบัติของเอกสารทั้งหมดจะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบของเอกสาร XML โดย ODF XML Layer จะประกอบไปด้วย API 2 ส่วน ดังนี้

- **ODF DOM API** เป็น API ที่ใช้ในการเข้าถึง XML โดยจะสามารถเข้าถึงโครงสร้างของ ODF ได้ในทุก ๆ ส่วน ด้วยความสามารถของ API นี้แล้วจะทำให้ง่ายต่อการจัดการคุณสมบัติของโหนดแต่ละโหนด ซึ่งการเข้าถึงโครงสร้างของ XML นั้นจะนำ API มาตรฐานของ W3C มาใช้ในส่วนนี้ หากจะพูดโดยสรุปแล้วก็คือ ODF DOM API ก็คือการอ่านเขียน โครงสร้าง XML นั่นเอง

```

<table:table table:name="Table - fruits vs. vegies">.
  <table:table-column table:number-columns-repeated="2"/>.
  <table:table-row>.
    <table:table-cell>.
      <text:p>Lemon</text:p>.
    </table:table-cell>.
    <table:table-cell>.
      <text:p>Orange</text:p>.
    </table:table-cell>.
  </table:table-row>.
  <table:table-row>.
    <table:table-cell>.
      <text:p>Carrot</text:p>.
    </table:table-cell>.
    <table:table-cell>.
      <text:p>Potato</text:p>.
    </table:table-cell>.
  </table:table-row>.
</table:table>.
  
```

ภาพ 2.3 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลที่เป็นตาราง ในรูปแบบของ ODF XML



ภาพ 2.4 แสดงโครงสร้าง XML ของ ODF DOM ที่เป็นไปตามมาตรฐาน W3C

- **ODF Document API** เป็น API ส่วนที่นักพัฒนาโปรแกรมสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาระบบได้ง่ายขึ้น โดยรายละเอียดเกี่ยวกับ ODF XML จะถูกซ่อนไปจาก API นี้ ขอบเขตตัวอย่างการเข้าถึงเอกสารประเภท Spreadsheet หากต้องการแก้ไขข้อมูลใน Cell อาจใช้วิธีการเขียนคำสั่ง ผ่าน ODF Document API ดังนี้ Add 'Hello World' To a Spreadsheet Cell Positioned A 'B2' เมื่อเราสั่งงานผ่าน ODF Document API ไปแล้ว API ตัวนี้จะทำการติดต่อสื่อสารกับ ODF XML API เพื่อที่จะทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไข XML ตามคำสั่ง เพื่อให้สามารถแสดงผลเอกสารตามต้องการได้

```
[...]
// Load Image
OdfTextDocument odt = (OdfTextDocument)
OdfDocument.loadDocument ("ImageIn.odt");

// Play around with text
odt.addText ("When there is no paragraph, the text will be
embedded in a new paragraph");
odt.newParagraph ("Create new paragraph");
odt.addText ("\nThis is a new line");

// Insert Image and make last paragraph its anchor
odt.newImage (new URI("./MySampleImage.png"));

// Insert new spreadsheet as sub document into the package within
directory "myOdsDirectoryPath/"
odt.insertDocument (OdfSpreadsheetDocument.newSpreadsheetDocument (),
"myOdsDirectoryPath");

// Save file
odt.save ("ImageOut.odt");
```

ภาพ 2.5 แสดงตัวอย่างการสร้างเอกสาร Open Office Writer ผ่าน ODF Document API

2.4 JCO Connection

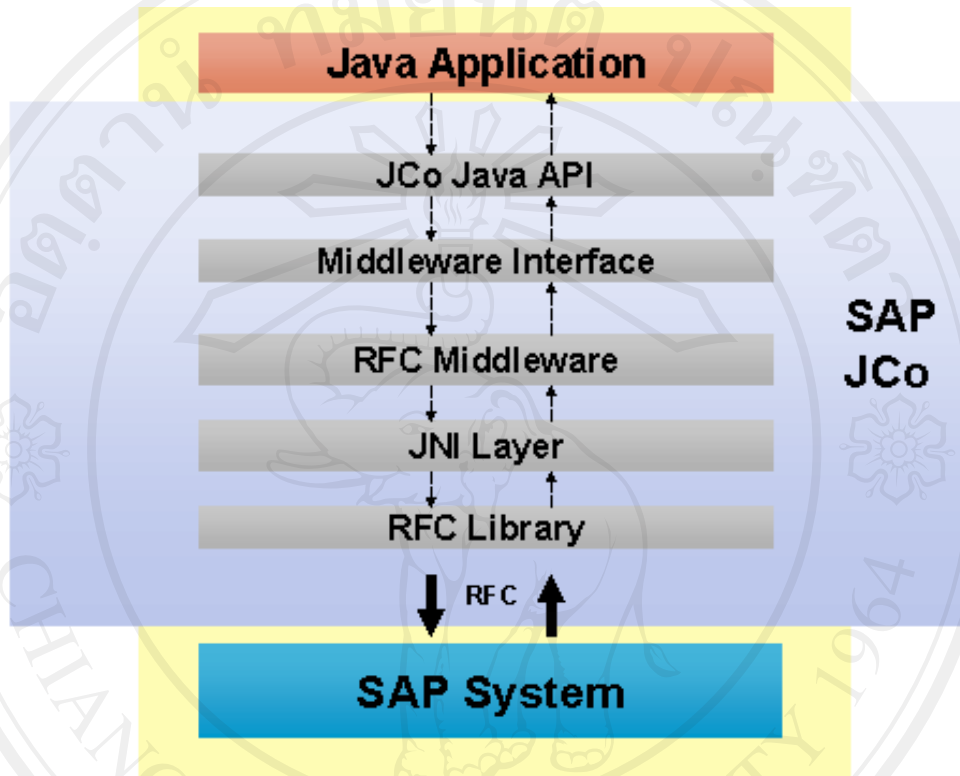
JCO Connection หรือ SAP JAVA Connector คือ ซอฟต์แวร์ตัวกลาง (Middleware) ที่ใช้ในการสื่อสารกันระหว่างระบบ SAP กับ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา JAVA

การสื่อสารกันระหว่าง JAVA และ SAP Server จะประกอบด้วย 2 ประเภทคือ

1) Inbound Calls (JAVA Calls ABAP) คือ การใช้ภาษาจาวาสั่งให้โปรแกรมบน SAP ที่พัฒนาโดยใช้ภาษา ABAP ทำงานตามคำสั่ง

2) Outbound Calls (ABAP Calls JAVA) คือ การใช้เขียนโปรแกรมภาษา ABAP สั่งให้โปรแกรมภายนอกที่พัฒนาโดยใช้ภาษาจาวาทำงานตามคำสั่ง

JCO จะประกอบด้วยไฟล์ที่มีนามสกุล .dll จำนวน 2 ไฟล์ ซึ่งทั้งสองไฟล์นี้จะใช้ในการเรียกใช้ RFC (Remote Function Call: โปรแกรมหรือฟังก์ชันที่เขียนไว้ใน SAP เพื่อให้ระบบอื่น ๆ สามารถเรียกใช้งานได้) ใน SAP เพื่อให้ระบบทำงานตามคำสั่งในโปรแกรมที่เขียนไว้ในระบบ SAP



ภาพ 2.6 การติดต่อสื่อสารระหว่าง Java Application กับ SAP System โดยใช้ JCO

จากภาพที่ 2.6 จะแสดงให้เห็นถึงการสื่อสารกันระหว่าง JAVA และ SAP ผ่าน SAP JCO โดยเริ่มจากการที่ JAVA ส่งชุดคำสั่งผ่านทาง SAP JCO โดยจะมี ซอฟต์แวร์ตัวกลาง (Middleware Interface) เพื่อแปลคำสั่ง JAVA แล้วส่งต่อไปที่ RFC Middleware เพื่อ แปลงคำสั่งให้อยู่ในรูปแบบของภาษา ABAP จากนั้น จะมี JNI Layer ซึ่งเป็นตัวแปล ABAP ให้เป็น JAVA มาตรฐาน (Native Java) เพื่อไปเรียกใช้ RFC (RFC ถูกสร้างขึ้นโดยมีพื้นฐานจากภาษาจาวาเช่นกัน) จาก RFC Library ของ SAP จากนั้น SAP จะทำการส่งผลลัพธ์หรือชุดคำสั่ง กลับไปยัง JAVA Application โดยใช้กระบวนการในทิศทางเดียวกัน

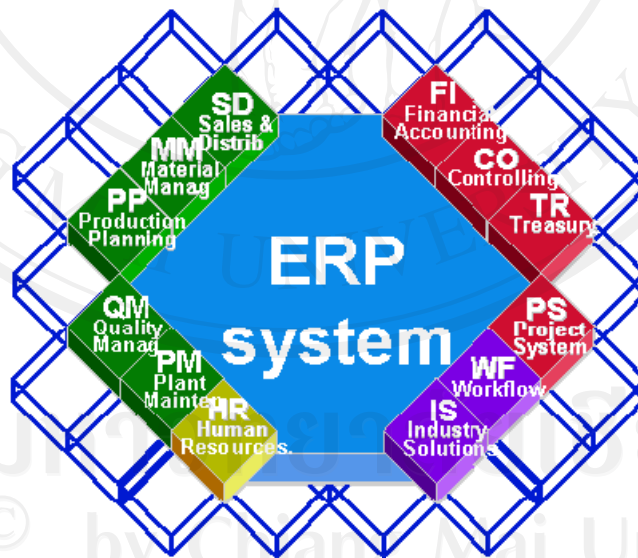
2.5 ความเป็นมา เอสเอพี (SAP)

ปัญหาสำคัญในแง่ธุรกิจก็คือ ประเภทธุรกิจที่ทำอยู่ไม่มีโซลูชันของธุรกิจ ดังนั้น SAP จึงเกิดขึ้นโดยมีพื้นฐานจากความรู้รอบด้านในกระบวนการซึ่งสามารถผลักดันธุรกิจได้ ไม่ว่าจะทำธุรกิจขนาดเล็ก ธุรกิจขนาดกลาง หรือธุรกิจขนาดใหญ่

SAP ก่อตั้งที่ประเทศเยอรมันนี เมื่อปี 1972 สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่ Walldorf, Germany โดยการรวมตัวกันของอดีตพนักงานบริษัท IBM และเจริญเติบโตจนกลายเป็นบริษัท software ที่ใหญ่เป็นอันดับ 5 ของโลก มีบริษัทที่มีการใช้ SAP มากกว่า 6,000 บริษัท ใช้มากกว่า 50 ประเทศ ใช้มากกว่า 9,000 site มีส่วนแบ่งในตลาด client/server software กว่า 31% มีผู้ใช้เพิ่ม 50% ต่อปี มียอดขาย SAP R/3 เพิ่มขึ้น 70% ต่อปี เป้าหมายธุรกิจในระยะแรก เน้นลูกค้าที่เป็นธุรกิจขนาดใหญ่ (Enterprise-scale) แต่ในปัจจุบันได้ขยายธุรกิจไปที่ลูกค้าขนาดเล็กและขนาดกลาง ในปี 1989 SAP ได้ตั้งสำนักงานใหญ่ประจำภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิกที่ประเทศสิงคโปร์เพื่อเป็นการรองรับการขยายตัวทางธุรกิจในเอเชียได้และประเทศย่านแปซิฟิก ต่อมาได้ขยายสาขาในภูมิภาคนี้ใน ออสเตรเลีย อินเดีย อินโดนีเซีย มาเลเซีย นิวซีแลนด์ ฟิลิปปินส์ และประเทศไทย ลูกค้าที่สำคัญของ SAP ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิกคือ Singtel, Tata Group of Companies, Siam Cement, Telom Asia, PT Astra, San Miguel, Uniliver, FAW-Volkswagen, Sony Computer Entertainment, 7-Eleven Stores, General Motors, Novartis

วิวัฒนาการทางด้านระบบ SAP มีการสร้างระบบงานทางด้าน Financial Accounting ที่เป็นลักษณะ Real-time และ Integrated Software ต่อมา SAP ได้มีการพัฒนาระบบงานเพิ่มทางด้าน Material Management, Purchasing, Inventory Management และ Invoice Verification ในปี 1997 ได้เปลี่ยนมาใช้ชื่อบริษัทเป็น System, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung (System Applications, Products in data Processing) และได้ย้ายสำนักงานใหญ่ไปที่เมือง Walldorf จากนั้น SAP ได้พัฒนาระบบงานเพิ่มขึ้น เช่น Assets Accounting Production Planning เป็นต้น ปี 1978 SAP ได้เสนอระบบงานที่เป็น Enterprise wide Solution ที่ชื่อว่า SAP/R2 ซึ่งทำงานอยู่บนระบบ Mainframe พร้อมกับเพิ่มระบบงานทางด้าน Cost Accounting ปี 1992 SAP ได้เสนอระบบงานที่ทำงานภายใต้ Environment ที่เป็น 3 Tier Client/Server บนระบบ UNIX ที่ชื่อว่า SAP R/3 ปี 2006 SAP สร้าง Application ในรูปแบบของ Web base ใช้ชื่อว่า SAP ECC มีการขยายระบบงาน (Module) เพื่อครอบคลุมงานด้านต่าง ๆ และยังมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

ความสามารถในการทำงานของ SAP ถูกออกแบบมาให้รองรับการดำเนินงานของธุรกิจหรือหน่วยงาน ด้วยคุณสมบัติที่หลากหลาย ง่ายต่อการใช้งาน การทำงานหลัก ๆ ได้แก่ การจัดทำระบบ Business Intelligence สามารถทำงานกับข้อมูลในระบบ SAP และระบบอื่น การจัดทำเหมืองข้อมูล (Data mining) การจัดทำคลังข้อมูล (Data Warehouse) การบริหารความสัมพันธ์ลูกค้า (Customer Relationship Management: CRM) การทำ Integration Business Planning แล้วส่งต่อข้อมูลไปในระบบ ERP ซึ่งสามารถดูผล ผ่านทางโปรแกรม Web browser หรือ Excel ได้ การทำ Strategic Management, Balance Score Card การติดตามและประเมินผล การดำเนินงานตามตัวชี้วัด (KPI) การวิเคราะห์แนวโน้ม การวิเคราะห์สถานภาพปัจจุบัน อดีตและ อนาคตขององค์กร การออกรายงาน (Report) ในรูปแบบต่างๆ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานในทุกระดับ ขององค์กร รายงานดังกล่าวสามารถส่งต่อไปยังผู้ใช้งานโดยผ่านทาง E-mail หรือ SMS สามารถออกแบบซอฟต์แวร์ประยุกต์ซึ่งทำงานผ่านเว็บไซต์ (Web Application Design) มีแม่แบบ (Template) ของ Module ต่างๆ ที่เป็น Best Practice จำนวนมากเพื่อ อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานซอฟต์แวร์ การบริหารทรัพยากรต่าง ๆ ภายในองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การสร้างระบบการทำงานของซอฟต์แวร์ในองค์กรแบบ Portal



ภาพ 2.7 module หลักของระบบ SAP

ระบบ SAP ประกอบด้วยหลาย Module เน้นไปที่ ERP เป็นหลัก SAP มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจึงมีหลายรุ่น อาทิเช่น SAP R/2, SAP R/3 เป็นต้น ในการค้นคว้านี้เราจะใช้รุ่น SAP

ECC6.0 เป็นเครื่องมือ Module SAP ที่เป็นที่รู้จักกันคือ SD (Sales and Distribution) เป็นโปรแกรมเกี่ยวกับการบันทึกการขาย และให้บริการ MM (Materials Management) เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมสินค้าคงคลัง การสั่งซื้อสินค้า PP (Production Planning) เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและวางแผน FI (Financial Accounting) เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการบันทึกตัวเลขทางบัญชี การทำงบประมาณ รายงานทางการเงินต่าง ๆ CO (Controlling) เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับรายงานต่าง ๆ ในการดำเนินงาน ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์

ตามรายงาน มีการติดตั้ง SAP มากกว่า 91,500 ชุดในมากกว่า 28,000 บริษัท. คนมากกว่า 12 ล้านคนในมากกว่า 120 ประเทศ ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SAP (ที่มา <http://www.thaisap.com>)

2.6 SAP Netweaver

SAP Netweaver เป็นเทคโนโลยีแพลตฟอร์มแบบเปิดที่สามารถทำงานแบบบูรณาการร่วมโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดยแพลตฟอร์มอื่น ๆ ได้หลากหลายที่จะเข้ามาช่วยลดต้นทุนรวมขององค์กรต่าง ๆ ที่ต้องการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศภายในองค์กร ซึ่ง SAP Netweaver เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่อยู่รวมอยู่ใน Package ของ mySAP Business Suit , SAP Collaborative Cross Application (SAP xApps) และสามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์สำหรับธุรกิจอื่น ๆ ของ SAP

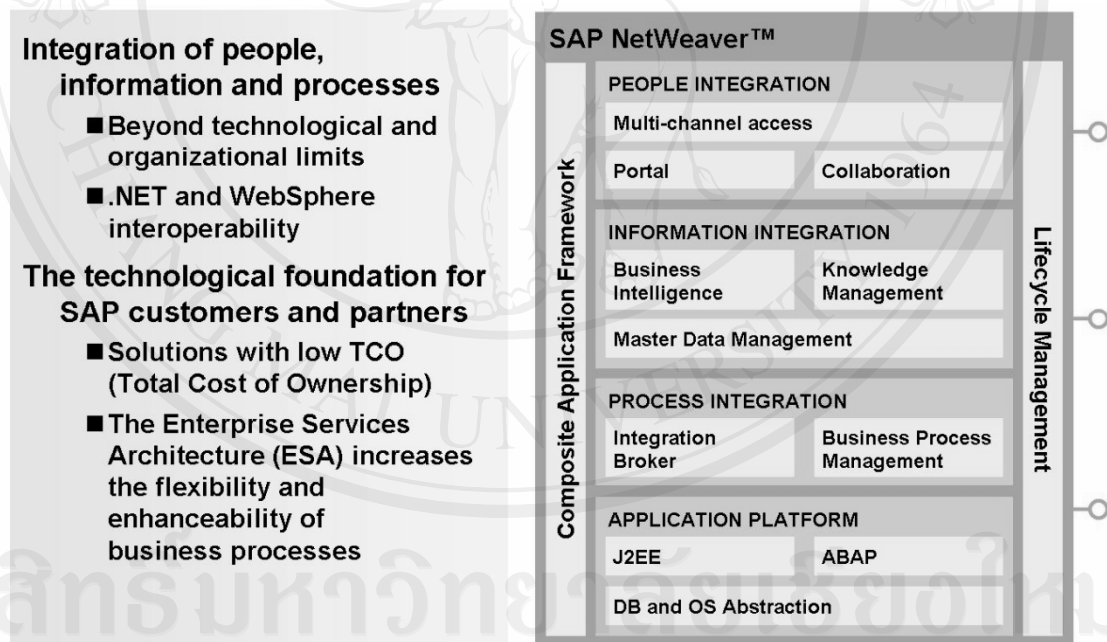
SAP Netweaver ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อทำงานร่วมกับระบบอื่น ๆ ได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น ข้อดีของ Netweaver มีอยู่หลายประการ ยกตัวอย่างเช่น

- สามารถพัฒนาโปรแกรมได้หลายภาษา เช่น ABAP JAVA Microsoft.Net (C#.Net VB.net)
- มี Enterprise Portal ที่สมบูรณ์แบบ
- สนับสนุน Knowledge Management และ Collaboration สำหรับใช้งานบน Enterprise Portal
- มีโมดูล Master Data Management (MDM) สำหรับจัดการข้อมูลมาสเตอร์
- มีโมดูล Exchange Infrastructure (XI) สำหรับการ Integrate ข้อมูลกับระบบอื่น โดยเฉพาะ

ความสามารถของ NetWeaver ไม่ใช่เพียงเท่านั้น แต่โดยหลักการแล้ว NetWeaver จะเน้นอยู่ในตลาดที่เรียกว่า Service-Oriented Architecture หรือ SOA ที่เป็นแนวโน้มใหม่ของธุรกิจในปัจจุบัน บริษัทหลายแห่งเริ่มพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ทำงานบน NetWeaver มากขึ้น ผลิตภัณฑ์เหล่านี้จะได้อธิบายว่า Powered by SAP NetWeaver

Layers of SAP Netweaver ประกอบไปด้วย

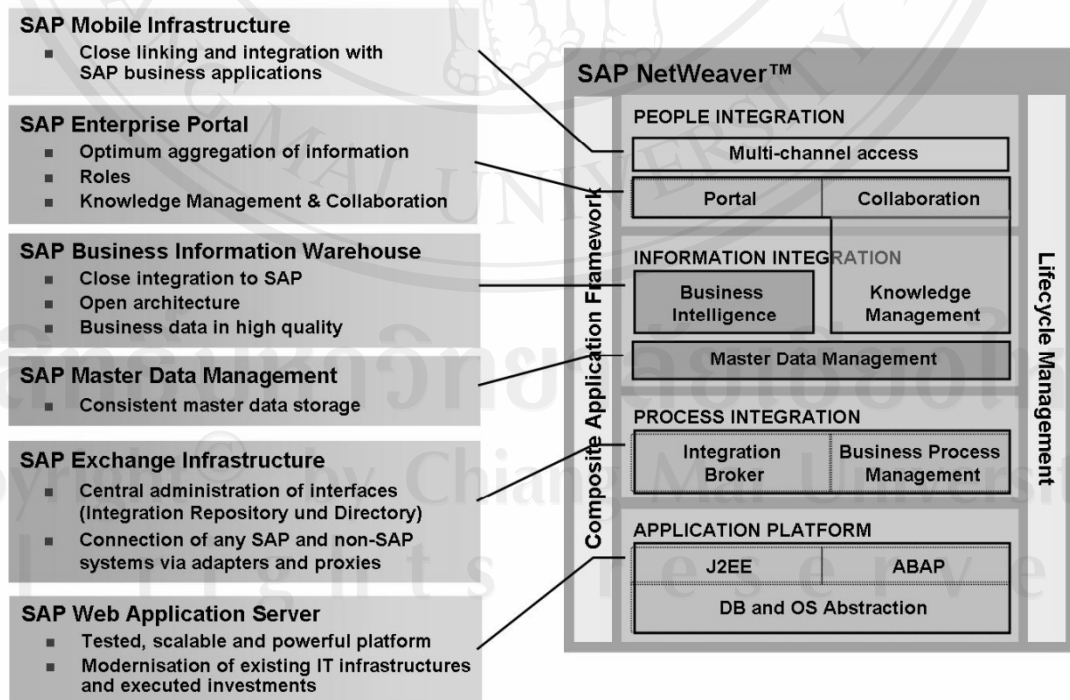
- People Integration คือการบูรณาการคน เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบสามารถทำงานกับระบบหลาย ๆ ระบบ ภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน
- Information Integration คือการบูรณาการข้อมูล เพื่อให้สามารถรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ไว้อย่างเดียวกันเพื่อให้ระบบอื่น ๆ ที่ติดตั้งอยู่บนแพลตฟอร์มของ Netweaver สามารถนำไปใช้งานร่วมกันได้
- Process Integration คือการบูรณาการระบบ เพื่อให้ระบบต่าง ๆ หลาย ๆ ระบบสามารถทำงานร่วมกัน สามารถสื่อสารกันได้โดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันที่ได้ถูกรวบรวมไว้
- Application Platform คือ Netweaver เปรียบเสมือนแพลตฟอร์มที่มีให้ระบบต่าง ๆ ที่ถูกพัฒนาจากหลายภาษาสามารถนำมาติดตั้งอยู่ได้ภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน



ภาพ 2.8 แสดง Layers ของ Netweaver

องค์ประกอบหลักของ SAP Netweaver ประกอบไปด้วย

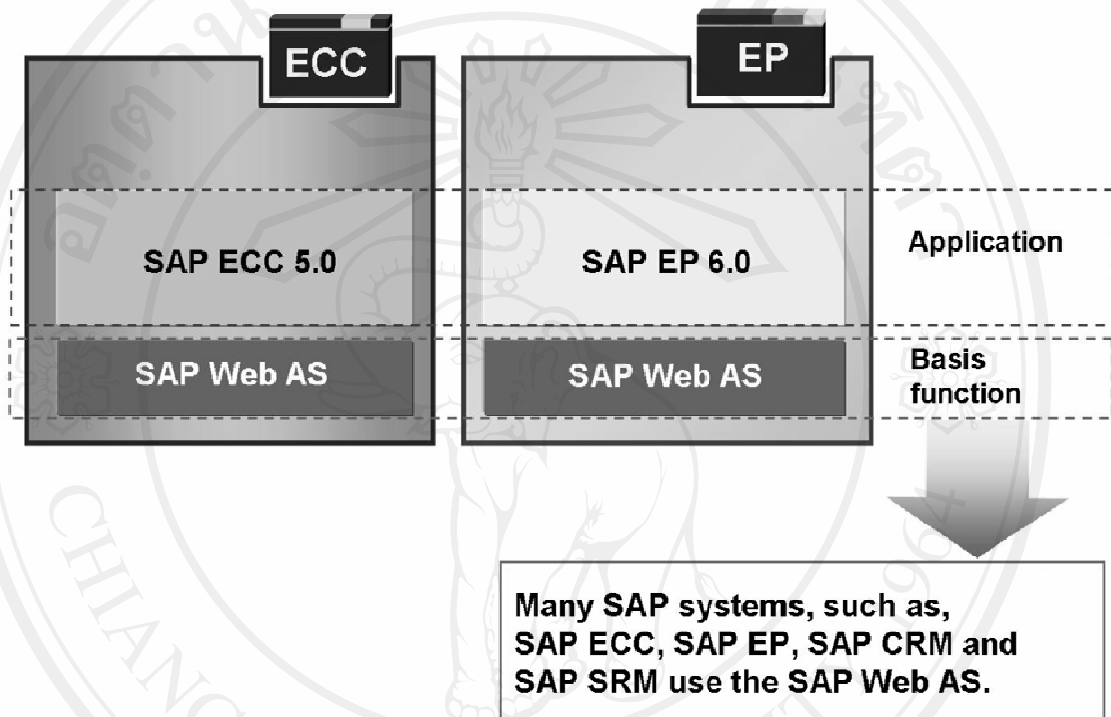
- 1) SAP Mobile Infrastructure เป็นส่วนที่ทำให้ระบบที่พัฒนาด้วยภาษาต่าง ๆ สามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ทางธุรกิจของ SAP ได้ในลักษณะ On Mobile
- 2) SAP Enterprise Portal เป็นส่วนที่ช่วยให้สามารถบูรณาการข้อมูลต่าง ๆ ให้ระบบอื่นสามารถใช้งานร่วมกันได้ และยังสามารถกำหนดบทบาทของผู้ใช้งานได้อย่างชัดเจน อีกทั้งยังมีความสามารถในการจัดการองค์ความรู้ได้เป็นอย่างดี (Knowledge Management)
- 3) SAP Business Information Warehouse เป็นความสามารถของ Netweaver ที่สามารถจัดเก็บและจัดการข้อมูลทางธุรกิจให้อยู่ในรูปแบบของคลังข้อมูล (Data Warehouse)
- 4) SAP Master Data Management เป็นส่วนที่ใช้งานการจัดการข้อมูลหลักภายใน SAP โดยไม่ต้องเข้าสู่ระบบ SAP
- 5) SAP Exchange Infrastructure เป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการการเชื่อมต่อกับระบบอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็ระบบของ SAP เอง หรือเป็นระบบที่พัฒนาขึ้น โดยภาษาอื่น ๆ
- 6) SAP Web Application Server สามารถใช้ Netweaver ในการทำหน้าที่เป็น Web Application Server ได้ และยังมีความสามารถในการขยายขนาดข้อระบบได้เพื่อรองรับการเจริญเติบโตขององค์กร



ภาพ 2.9 แสดงองค์ประกอบหลักของ Netweaver

2.6.1 SAP Web Application Server (SAP Web AS)

ระบบส่วนใหญ่ของ SAP จะทำงานบนพื้นฐานของ SAP Web AS (SAP Web Application Server) และใช้ Netweaver เป็นสภาพแวดล้อมในขณะทำงาน (Runtime Environment) ซึ่ง SAP Web AS นี้สามารถที่จะทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูลของ SAP ได้อีกด้วย



ภาพ 2.10 แสดงโครงสร้างของ SAP Web Application Server

2.6.2 SAP Web AS Installation Options

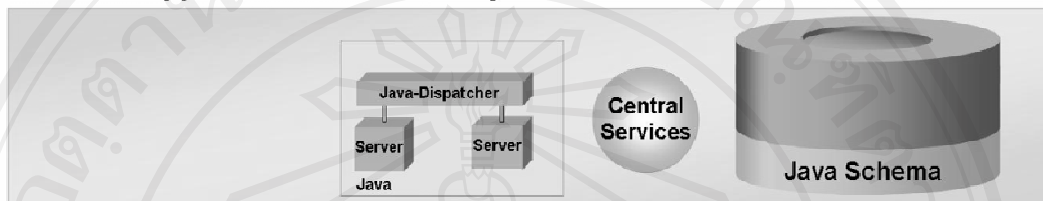
สำหรับการติดตั้ง SAP Web AS นั้นสามารถติดตั้งได้หลายรูปแบบ ดังนี้

- 1) SAP Web AS ABAP เป็นการติดตั้ง Server สำหรับซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา ABAP ซึ่งเป็นภาษาเฉพาะของ SAP
- 2) SAP Web AS Java เป็นการติดตั้ง Server สำหรับซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษาจาวา ซึ่งพัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของ J2EE
- 3) SAP Web AS ABAP+JAVA เป็นการติดตั้ง Server ที่ทำให้ทั้งซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา ABAP และภาษาจาวา สามารถทำงานร่วมกันได้

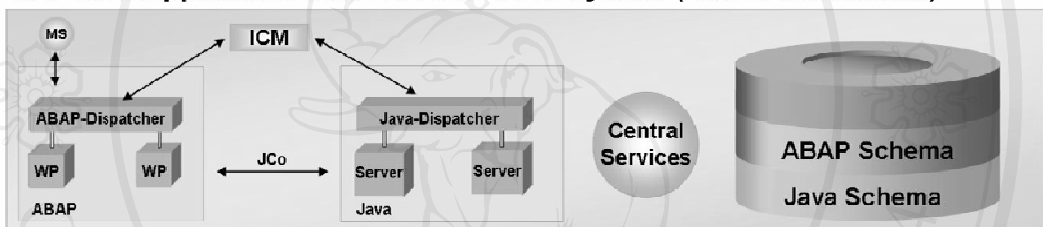
SAP Web Application Server ABAP System



SAP Web Application Server Java System



SAP Web Application Server ABAP+Java System (Add-In Installation)



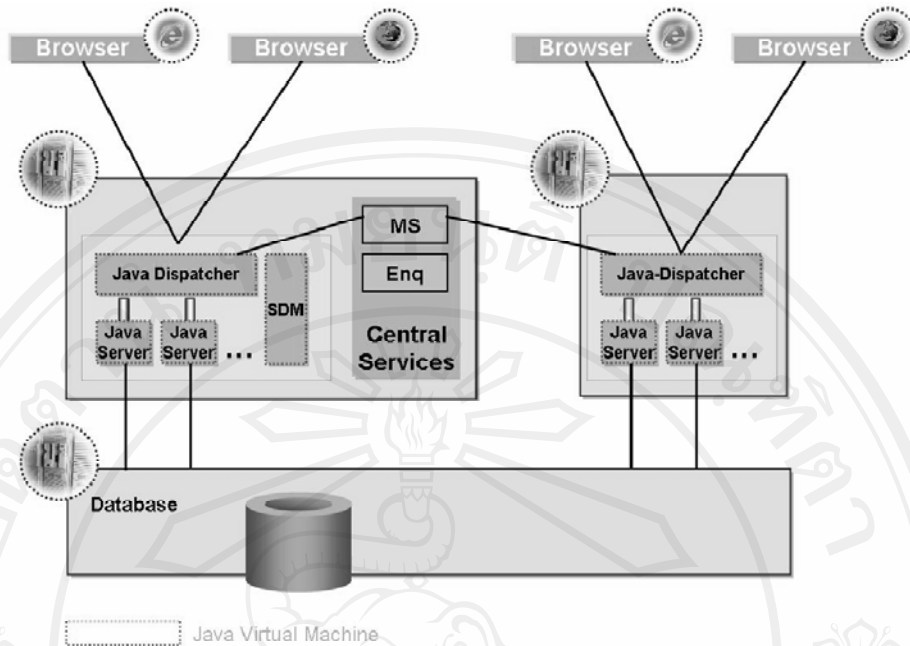
ภาพ 2.11 แสดงทางเลือกในการติดตั้ง SAP Web AS

2.6.3 SAP Web AS Java

SAP Web AS Java เป็นเพียงส่วนหนึ่งของ SAP Web AS ซึ่งจะทำงานโดยใช้ J2EE Engine เป็นสภาพแวดล้อมในการทำงานของระบบ ที่พัฒนาขึ้นโดยภาษาจาวา ยกตัวอย่างระบบที่พัฒนาขึ้นโดยภาษาจาวาที่สามารถนำมาติดตั้งบน SAP Web AS ได้ เช่น

SAP J2EE Engine

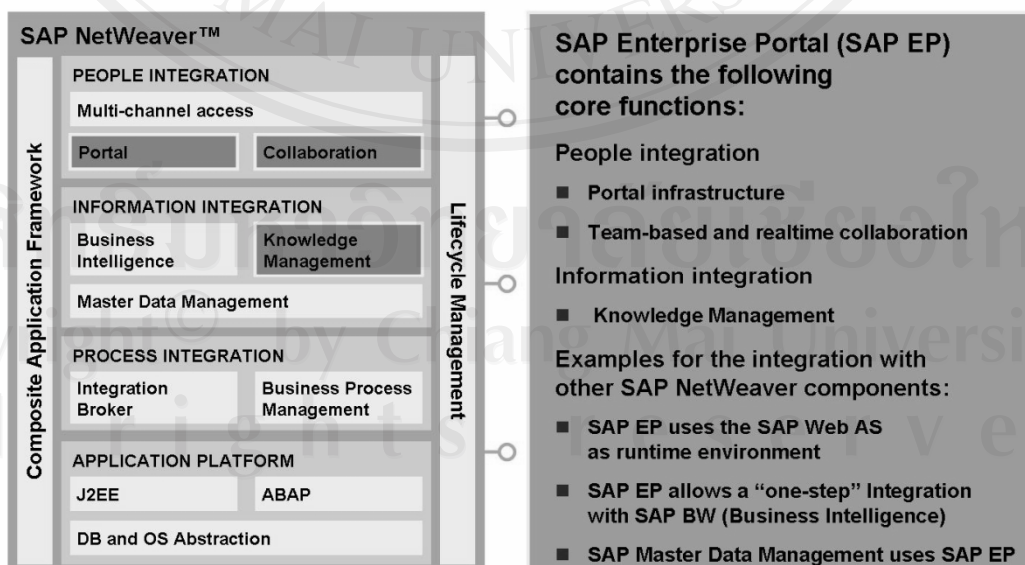
- Weblogic (BEA)
- WebSphere (IBM)
- Sun ONE Application Server (Netscape/Sun)
- JRun (Allaire)
- Oracle Application Server 10g
- Inprise (Inprise/Borland)



ภาพ 2.12 แสดงโครงสร้างของการติดตั้ง SAP Web AS Java

2.6.4 SAP Enterprise Portal

SAP Enterprise Portal เป็นโครงสร้างพื้นฐานของเว็บท่าแบบเต็มรูปแบบ ซึ่งจะประกอบไปด้วยการจัดการความรู้ (Knowledge Management) และความสามารถที่ทำให้ระบบอื่น ๆ สามารถทำงานร่วมกันได้ (Collaboration Software)



ภาพ 2.13 แสดงฟังก์ชันการทำงานหลักและความสามารถของ SAP Enterprise Portal