

บทที่ 4 การพัฒนาระบบฝึกสอนภาษาไทยอัจฉริยะบนเว็บ

ในบทนี้ จะได้กล่าวถึงรายละเอียดเชิงเทคนิคในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์บน อินเทอร์เน็ตเพื่อให้ได้ระบบฝึกสอนภาษาไทยอัจฉริยะบนเว็บ โดยใช้โมเดลระบบที่ได้นำเสนอ ในบทที่ผ่านมา

ขั้นตอนในการพัฒนาระบบสามารถแบ่งได้เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

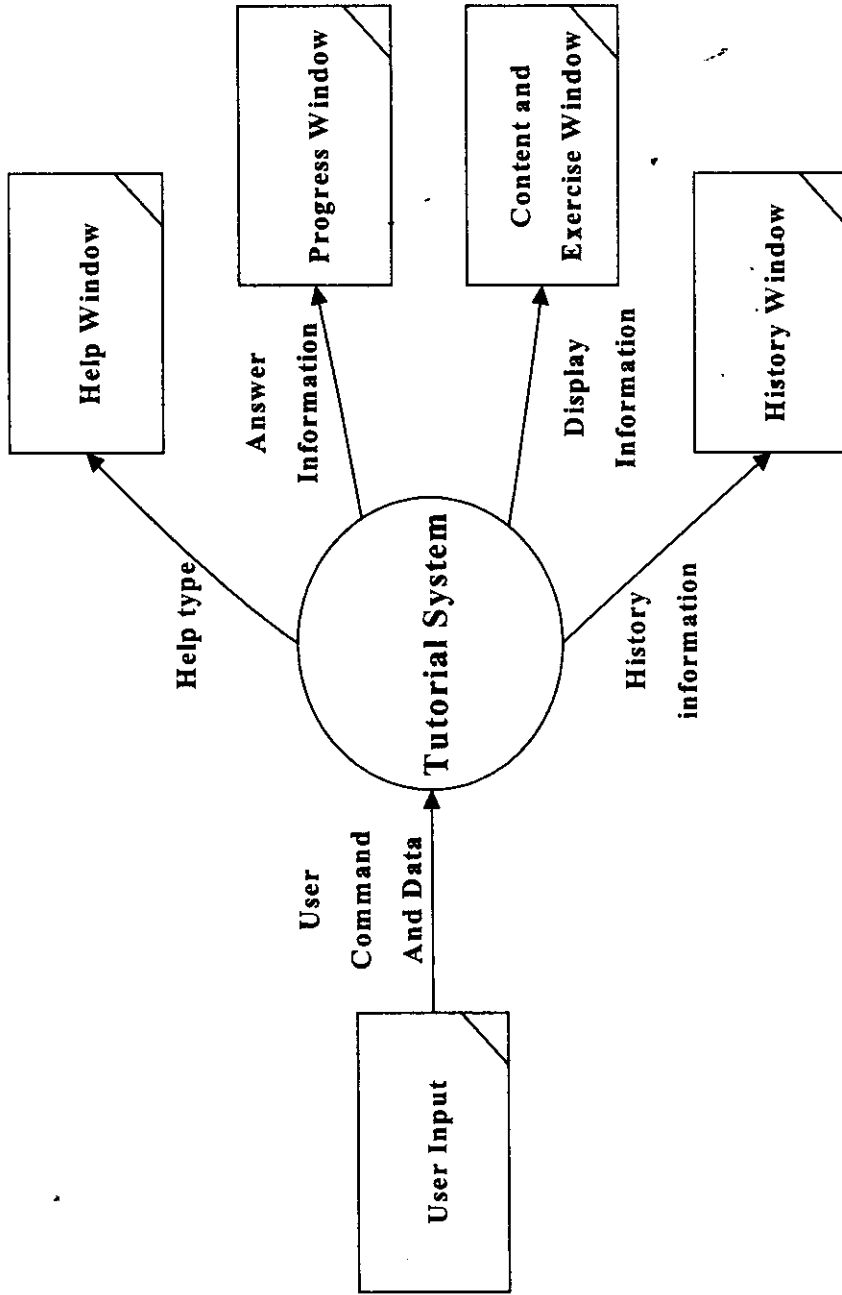
1. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
2. การศึกษาเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
3. การเก็บข้อมูล ความรู้ และประสบการณ์ในการสอนจากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน ภาษาไทยให้แก่ชาวต่างชาติ
4. การพัฒนาโปรแกรมระบบ
5. การติดตั้งและทดสอบระบบ

4.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

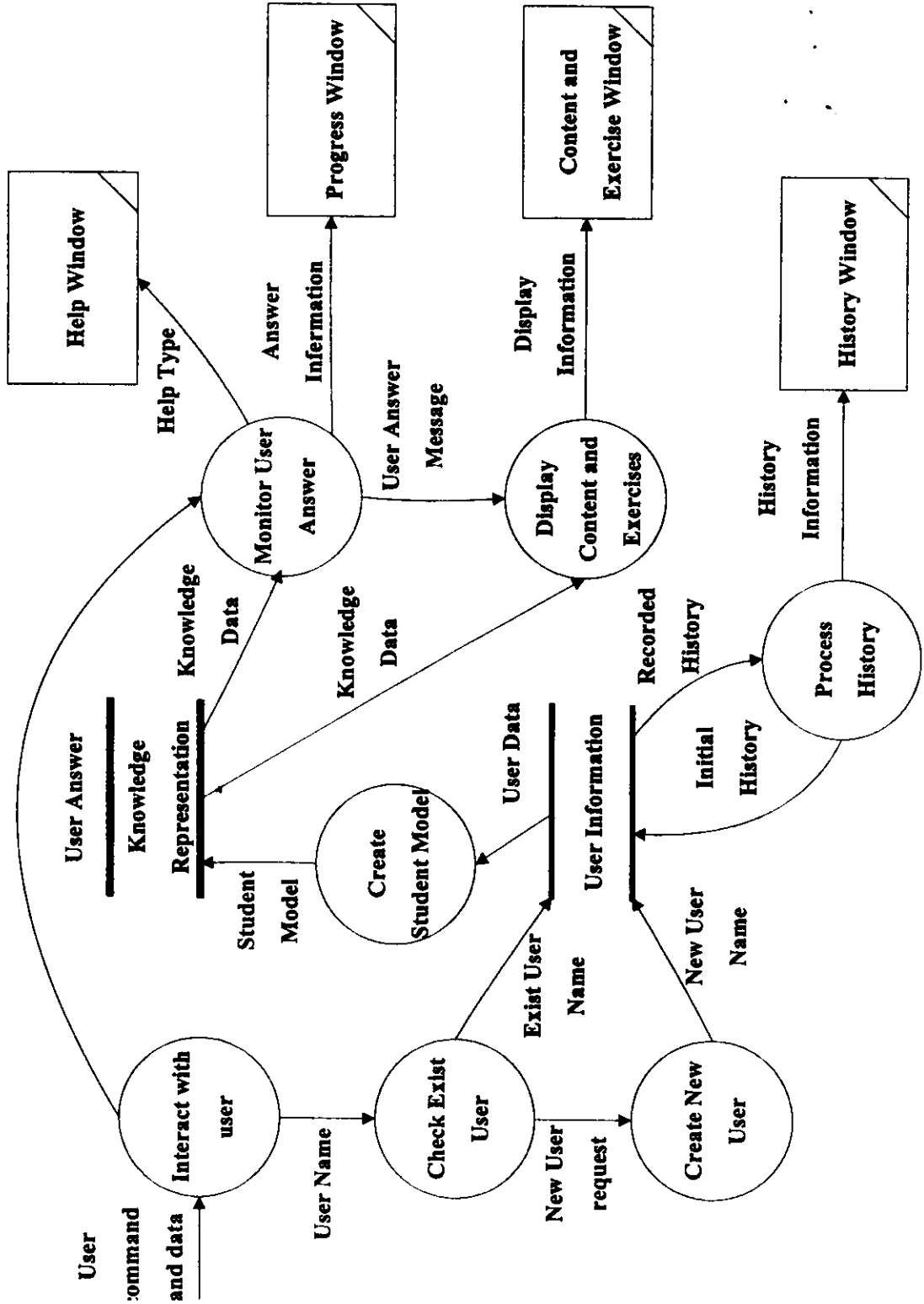
การพัฒนาระบบฝึกสอนอัจฉริยะเพื่อสอนภาษาไทยให้แก่ชาวต่างชาติบนเว็บนี้ ใช้ โมเดลระบบที่นำเสนอในบทที่ 3 สำหรับการวิเคราะห์และออกแบบระบบในเชิงของการไหล ของข้อมูล (Data Flow Diagram) สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4

การทำงานของระบบ เริ่มตั้งแต่ ผู้เรียนทำการ เข้าสู่ระบบฝึกสอน ซึ่งเป็น โมเดลการเรียนรู้ ของตนเอง ซึ่งระบบ จะดึงข้อมูลซึ่งเป็นการบันทึกพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนจาก ฐานข้อมูลผู้เรียน ถ้าเป็นผู้เรียนใหม่ ระบบจะทำการสร้าง โมเดลการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนใหม่ขึ้นมา หลังจากนั้นก็จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ตามขั้นตอนที่ระบบได้กำหนดไว้ ระบบจะทำการตรวจสอบ คำตอบของผู้เรียนทุกครั้ง ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อจะนำคะแนนที่ได้จากการประเมิน มาเลือกบทเรียนหรือแบบฝึกหัดที่เหมาะสมให้กับผู้เรียน นอกจากนั้นระบบยังคอย ตรวจสอบคำตอบของผู้เรียนเพื่อใช้ในเรื่องของการแนะนำ การตอบคำถามให้ถูกต้องอีกด้วย เช่น หากผู้เรียนตอบผิดไปจากรูปแบบที่กำหนดไว้ให้ ระบบก็จะแจ้งเตือนผู้เรียน ให้ตอบตรงกับรูปแบบที่ระบบกำหนด และหากว่าผู้เรียนไม่สามารถตอบคำถาม หรือว่าตอบผิดหลายครั้ง ก็จะมี ระบบแนะนำ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้น หรืออาจแนะนำให้ผู้เรียนกลับไปยังหน้าต่าง ทบทวนบทเรียน เพื่อทบทวนความรู้ในเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่ง

ในขณะที่ผู้เรียนทำการเรียนรู้อยู่นั้น ระบบก็จะเก็บบันทึกพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นๆ เอาไว้ เพื่อที่ผู้เรียน จะสามารถกลับมาเรียนรู้ในขั้นถัดไป ที่ระบบได้กำหนดไว้ได้



รูปที่ 4 Data Flow Diagram Level 0



รูปที่ 5 Data Flow Diagram Level 1

4.2 การศึกษาเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบฝึกสอนภาษาไทยอัจฉริยะนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบดังต่อไปนี้

4.2.1 เทคโนโลยีในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)

การศึกษาเทคโนโลยีสำหรับพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจะทำการศึกษาระบบซึ่งสามารถนำมาพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ต ทั้งที่เป็นผลิตภัณฑ์สำหรับขาย และซอฟต์แวร์ต้นรหัสเปิด (Open Source Software) โดยวางแนวทางในการศึกษาระบบที่ทำงานด้วยภาษา Prolog ซึ่งเป็นภาษาที่มีความสามารถในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญสูงและเป็นที่ยอมรับในท้องตลาด

จากการศึกษาระบบซอฟต์แวร์ซึ่งช่วยในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 ระบบ พบว่าระบบส่วนใหญ่ยังมีปัญหาในการทำงานกับภาษาไทย และยังไม่มีความยืดหยุ่นเพียงพอที่จะนำมาใช้กับโครงการวิจัยนี้ได้ (รายละเอียดดังภาคผนวก ก) เพื่อให้ระบบสามารถจัดการและเข้าถึงส่วนที่เป็นความรู้จากผู้เชี่ยวชาญได้ตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการพัฒนาเขียนโปรแกรมเพื่อเลียนแบบและจำลองการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ และสร้างกลไกการทำงานของระบบอย่างง่ายขึ้นเอง

4.2.2. เทคโนโลยีในการพัฒนาระบบซึ่งสามารถทำงานบนเว็บ (Web-based Application)

การศึกษาเทคโนโลยีซึ่งจะนำมาใช้พัฒนาระบบที่สามารถทำงานบนเว็บได้นั้น ผู้วิจัยได้วางแนวทางการศึกษาเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมในท้องตลาด มีการทำงานที่รวดเร็ว และมีคุณสมบัติในการแสดงผลภาษาไทยได้อย่างดี

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบฝั่ง Server สำหรับทำงานบนเว็บจำนวน 5 ภาษา (รายละเอียดดังภาคผนวก ข) พบว่า แต่ละภาษามีคุณลักษณะในการทำงานบนสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น ภาษา ASP และเครื่องมือ Microsoft Visual Studio.NET ทำงานได้บนระบบปฏิบัติการของ Microsoft ส่วนภาษา PHP, Perl และ JSP สามารถทำงานได้ทั้งระบบปฏิบัติการของ Microsoft และระบบปฏิบัติการในตระกูล Unix แต่

ทั้งหมดสามารถให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกันในการนำมาพัฒนาระบบ ดังนั้นในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ภาษา PHP เป็นภาษาที่พัฒนาระบบบนเครื่อง Server เนื่องจากภาษานี้มีความคล้ายคลึงกับภาษา C มีความเร็วสูง ทำงานกับภาษาไทยได้ดี เข้าถึงทรัพยากรของระบบได้ง่าย และสนับสนุนการพัฒนาระบบทั้งในแบบ Structure Programming และ Object Oriented Programming ทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการนำมาใช้งาน

4.2.3. เทคนิคในการแสดงผลภาษาไทยบนเว็บ

ผู้วิจัยได้วางแนวทางในการศึกษาไว้ 3 ประเด็น คือ

1. ศึกษาเทคนิคซึ่งรองรับการสร้างข้อความภาษาไทยบน Web Browser ได้โดยอัตโนมัติ
2. ศึกษาเทคนิคซึ่งมีความเร็วสูงในการส่งข้อมูลภาษาไทยจากเครื่อง Server ไปยังเครื่อง Client เพื่อการแสดงผล
3. ศึกษาเทคนิคซึ่งสามารถรองรับเทคโนโลยี Speech Recognition เพื่อการต่อขอดีในการพัฒนาความสามารถของระบบการสอนภาษาไทยที่สามารถออกเสียงได้ในอนาคต

ผลของการศึกษาพบว่า การแสดงผลภาษาไทยของระบบที่พัฒนาบนเว็บนั้นต้องมีการจัดทำทั้งระบบเครื่องแม่ข่ายและระบบเครื่องลูกข่าย โดยรายละเอียดสำหรับแต่ละระบบเป็นดังนี้

■ เครื่องแม่ข่าย

เครื่องแม่ข่ายจะต้องมีการจัดทำเอกสารซึ่งมีรูปแบบที่สนับสนุนการแสดงผลภาษาไทย เพื่อนำเสนอบนเครื่องลูกข่ายที่เข้ามาติดต่อ ซึ่งเทคนิคในการแสดงผลภาษาไทยก็คือ เทคนิคในการจัดทำเอกสารที่สนับสนุนการแสดงผลภาษาไทยบนเครื่องลูกข่ายนั่นเอง

การจัดทำเอกสารที่สนับสนุนการแสดงผลภาษาไทยบนเครื่องลูกข่ายในปัจจุบัน จะต้องจัดทำเอกสารที่ใช้มาตรฐาน HTML ซึ่งมีรูปแบบหลักๆ สำหรับ Web Browser ที่แตกต่างกันตามชนิดของ Web Browser ดังนี้

สำหรับ Internet Explorer เอกสารจะต้องมีรูปแบบดังนี้

```
<html>
<head>
  <title></title>
  <META HTTP-EQUIV="Content-Type" CONTENT="text/html;
charset=windows-874">
</head>
<body>

</body>
</html>
```

ซึ่ง Tag <META HTTP-EQUIV="Content-Type" CONTENT="text/html; charset=windows-874"> เป็น Tag ที่บอก Web Browser ว่า ชนิดเอกสารเป็น text / html และการแสดงผลเป็น Windows-874 (ภาษาไทยสำหรับ Internet Explorer)

สำหรับ Netscape และ Web Browser ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Unix เอกสารจะต้องมีรูปแบบดังนี้

```
<html>
<head>
  <title></title>
  <META HTTP-EQUIV="Content-Type" CONTENT="text/html; charset=tis-
620">
</head>
<body>

</body>
</html>
```

ซึ่ง Tag `<META HTTP-EQUIV="Content-Type" CONTENT="text/html; charset=tis-620">` เป็น Tag ที่บอก Web Browser ว่าชนิดเอกสารเป็น text / html และการแสดงผลเป็น tis-620 (ภาษาไทยสำหรับ Netscape) สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับมาตรฐานการแสดงผลสำหรับ TIS-620 สามารถดูเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.nectec.or.th/it-standards/std620/std620.htm>

นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีรหัส UTF-8 ซึ่งเป็นรหัสที่ใช้ได้กับทุก Web Browser

เมื่อจัดรูปแบบเอกสารแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดรูปแบบของตัวอักษร (Font) ที่จะใช้ในการแสดงผล ซึ่งวิธีการกำหนดรูปแบบอักษรที่ได้รับความนิยมมี 2 วิธีคือ

1. การใช้ Tag สำหรับกำหนดแบบอักษร

Tag สำหรับกำหนดแบบอักษรมีรูปแบบดังนี้

`...`

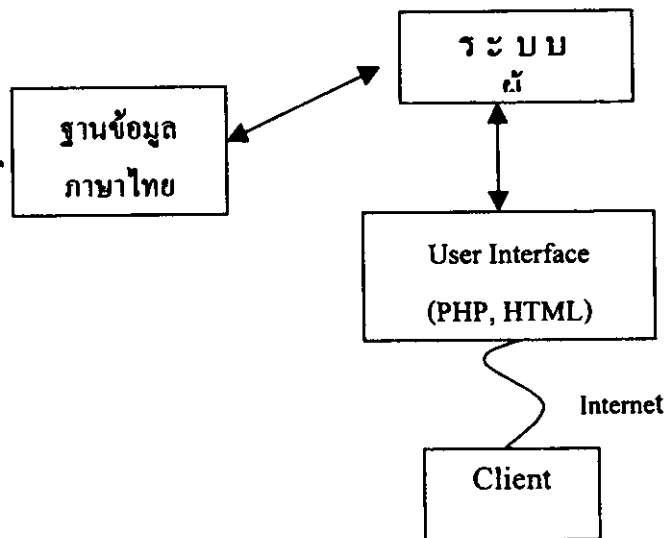
เช่น `ข้อความภาษาไทย`

2. การใช้ Style Sheet สำหรับกำหนดรูปแบบอักษร

Style sheet สำหรับกำหนดรูปแบบอักษรมีรูปแบบดังนี้

`Style="font-family:ชื่อของ FONT"`

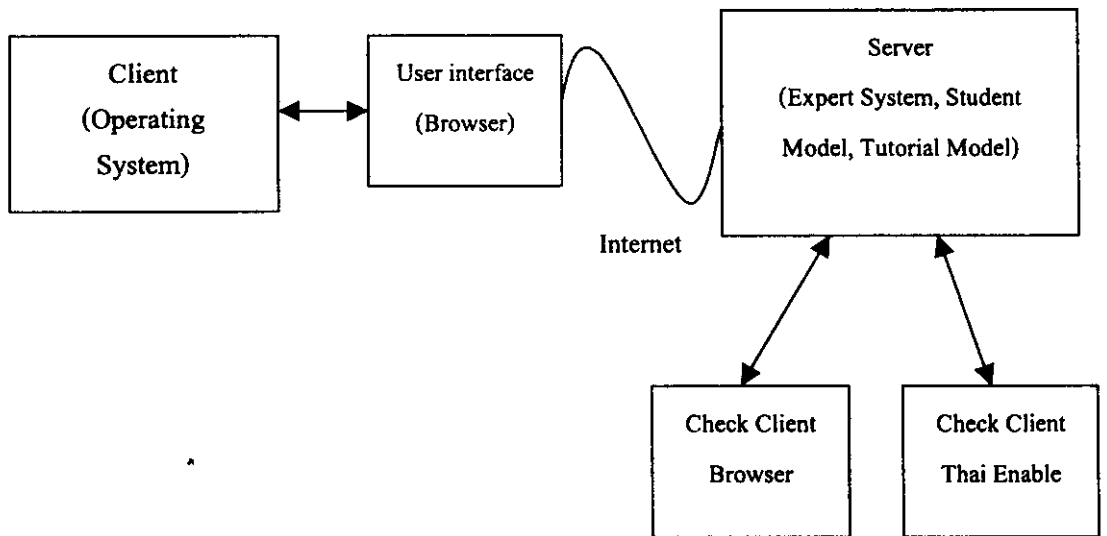
เช่น `<DIV style="font-family:Ms Sans Serif">ข้อความภาษาไทย</DIV>`



รูปที่ 5 สถาปัตยกรรมการแสดงผลภาษาไทยฝั่ง Server

▪ เครื่องลูกข่าย

ในส่วนของระบบหรือฝั่งแม่ข่ายเอง การแสดงผลภาษาไทยไม่มีปัญหา คือ สามารถนำเสนอได้เลย เนื่องจากตัวระบบสามารถนำเสนอภาษาไทยผ่านทางบราวเซอร์ได้เลย แต่อาจมีปัญหากว่าการแสดงผลของเครื่องลูกข่าย ให้สามารถอ่านภาษาไทยได้ เนื่องจากความแตกต่างกันในแต่ละเวอร์ชันของระบบปฏิบัติการของเครื่องลูกข่ายแต่ละเครื่อง ดังนั้น จึงต้องมีส่วนของการช่วยเหลือในการปรับแต่งระบบของเครื่องลูกข่ายในการแสดงผลภาษาไทย โดยสถาปัตยกรรมในการแสดงผลทางฝั่งของเครื่องลูกข่าย จะเป็นดังนี้ คือ เมื่อเครื่องลูกข่าย ติดต่อกับเครื่องแม่ข่ายผ่านทางบราวเซอร์ ระบบจะทำการตรวจสอบเวอร์ชัน ของบราวเซอร์ และความสามารถในการรองรับภาษาไทยของเครื่องลูกข่าย ดังรูปที่ 6 หากพบว่า ขณะนั้น เครื่องลูกข่ายไม่รองรับความสามารถในการแสดงผลภาษาไทย ทางฝั่งแม่ข่ายจะทำการแจ้งไปยังเครื่องลูกข่าย และแนะนำวิธีการปรับแต่งระบบ ให้สามารถรองรับการแสดงผลภาษาไทยได้ โดยเทคนิคต่างๆ ขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการของเครื่องลูกข่าย และบราวเซอร์ของเครื่องลูกข่าย



รูปที่ 6 สถาปัตยกรรมการแสดงผลภาษาไทย ฝั่ง Client

4.3 การรวบรวมความรู้ด้านภาษาไทย

การเก็บข้อมูล ความรู้ และประสบการณ์ในการสอนจากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาไทยให้แก่ชาวต่างชาติ ผู้วิจัยได้ประมวลความรู้ โดยการศึกษาจาก

- การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการสอนภาษาไทยให้แก่ชาวต่างชาติ
- หนังสือการสอนภาษาไทยให้แก่ชาวต่างชาติ ซึ่งมีจำหน่ายตามร้านหนังสือทั่วไป

4.4 การพัฒนาโปรแกรมระบบ

การพัฒนาระบบ ได้กำหนดแนวทางในการพัฒนาเอาไว้ดังนี้

1. ระบบต้องมีคุณลักษณะในการเป็นระบบอัจฉริยะในการสอนภาษาไทย
2. ระบบต้องสามารถใช้งานได้จากทุกที่ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
3. ระบบจะมีตัวอย่างบทเรียนภาษาไทยส่วนหนึ่ง เพื่อให้สามารถใช้งานเบื้องต้นได้

การพัฒนาระบบ จะดำเนินการพัฒนาระบบตามสถาปัตยกรรมที่ได้ออกแบบไว้ในบทที่แล้ว โดยใช้ภาษา PHP 4.3 และ Java Script และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management system : DBMS) เป็น MySQL Server and Client V.3.0 เป็นระบบจัดการความรู้ของผู้เชี่ยวชาญและข้อมูลผู้เรียน

4.5 การติดตั้งและทดสอบระบบ

การติดตั้งระบบ ผู้พัฒนาระบบได้ติดตั้งระบบลงบน Web Server ของวิทยาลัยชุมชนภูเก็ต (ต้นสังกัดของผู้วิจัย) ซึ่งสามารถเรียกดู และทดลองใช้งานได้ ที่ www.pcc.psu.ac.th/thaitutor/ โดยมีชื่อในการเข้าสู่ระบบ (User ID) ของผู้ดูแลระบบ เป็น admin และรหัสผ่าน (Password) เป็น admin

เนื่องจากการพัฒนาระบบในงานวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาระบบต้นแบบ ซึ่งในการใช้งานอาจยังต้องทำการปรับปรุงรูปแบบ และบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนภาษาไทยให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น การทดสอบการใช้ระบบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การทดสอบระบบสำหรับผู้สอน โดยการให้ผู้สอนทดลองป้อนวัตถุประสงค์ในการสอนแต่ละบทเรียน และตั้งชุดคำถามคำตอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น พร้อมทั้งติดตามพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนจำนวน 2-3 คน
2. การทดสอบระบบสำหรับผู้เรียน กระทำโดยชาวต่างชาติซึ่งไม่มีพื้นฐานทางด้านภาษาไทยมาก่อน เพื่อวัดความสามารถในการเรียนรู้ภาษาไทยซึ่งสอนโดยระบบอัจฉริยะ ได้จัดให้ชาวต่างชาติ 2-3 คน ทดลองใช้และให้ความคิดเห็น

จากการทดสอบพบว่า ระบบสามารถทำงานได้ และเป็นที่น่าสนใจในระดับหนึ่งทั้งสำหรับผู้สอนและสำหรับผู้เรียน แต่สำหรับผู้สอนนั้นเนื่องจากรูปแบบการใส่คำถามเข้าสู่ระบบเป็นการสร้างแบบทดสอบที่มีความสามารถในการวัดพัฒนาการของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ โดยผู้สอนต้องกำหนดวัตถุประสงค์และความสำคัญของคำถามแต่ละข้อ จึงทำให้จำเป็นต้องใช้เวลานานในการเรียนรู้วิธีการสร้างแบบสอบถามสำหรับระบบ

4.6 คุณลักษณะของระบบที่ได้จากการพัฒนา

ระบบที่ได้จากการพัฒนา สามารถแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ

4.6.1 ส่วนที่เป็นเนื้อหาการสอนภาษาไทย จะทำการรวบรวมบทเรียนที่จำเป็นต่อการศึกษาภาษาไทยเบื้องต้น ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่

ก. Thai Alphabets

ประกอบด้วยบทเรียนเพื่อแนะนำองค์ประกอบของภาษาไทย ประกอบด้วย

- ตัวอักษร (Consonants) ซึ่งจะแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรกลาง สูง และต่ำ พร้อมสัญลักษณ์ในการเปล่งเสียง (Phonetics) และตัวอย่างคำในภาษาอังกฤษซึ่งออกเสียงเช่นเดียวกับอักษรตัวนั้นๆ
- สระ (Vowels) แบ่งเป็นสระเสียงสั้น และยาว พร้อมกับแสดงสัญลักษณ์ในการเปล่งเสียง (Phonetics) และตัวอย่างคำในภาษาไทยและอังกฤษ ซึ่งแสดงตัวอย่างในการเปล่งสระแต่ละตัว

- วรรณยุกต์ (Tones) แสดงวรรณยุกต์ทั้ง 5 เสียงในภาษาไทย พร้อมสัญลักษณ์ในการเปล่งเสียง (Phonetics) และตัวอย่างคำไทยที่มีเสียงวรรณยุกต์ต่างกัน

ข. Essential Expressions

ประกอบด้วยบทเรียน 3 ส่วน คือ

- วลี (Expression) เป็นกลุ่มคำ หรือวลี ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
- คำศัพท์ (Vocabulary) เป็นคำศัพท์ต่างๆ ที่ใช้ทั่วไป สำหรับผู้เริ่มเรียนภาษาไทย
- บทสนทนา (Conversation) ตัวอย่างประโยคสนทนาเบื้องต้น ซึ่งสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ค. Personal Pronoun

ประกอบด้วยบทเรียน 3 ส่วน คือ

- สรรพนาม (Pronoun) แนะนำคำสรรพนามต่างๆ สำหรับบุรุษที่ 1, 2 และ 3 พร้อมสัญลักษณ์ในการเปล่งเสียง (Phonetics) และตัวอย่างประโยคที่ใช้คำสรรพนามต่างๆ กัน
- คำศัพท์ (Vocabulary) ประกอบด้วยตัวอย่างคำศัพท์และการออกเสียงคำ
- บทสนทนา (Conversation) ประกอบด้วยประโยคสนทนา โดยใช้คำสรรพนามที่แตกต่างกันตามความเหมาะสมของสถานการณ์ พร้อมคำแปลความหมายเป็นภาษาอังกฤษ

ง. Questions and Answers

แสดงตัวอย่างการใช้คำถามและคำตอบ รวมทั้งการถามโดยใช้คำ What, When, Where, Why พร้อมสัญลักษณ์ในการเปล่งเสียง (Phonetics) และประโยคแปลในภาษาอังกฤษ

4.6.2 ส่วนของแบบทดสอบ มีลักษณะเป็นเครื่องมือซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการสอนวิชาอื่นๆ ได้ โดยผู้สอนสามารถสร้างแบบทดสอบและกำหนดคำถามต่างๆ ได้เอง ระบบมี

ความสามารถในการคัดเลือกคำถามที่เหมาะสม ติดตามพัฒนาการของผู้เรียน และให้ความช่วยเหลือผู้เรียนตามลักษณะของปัญหา

ในส่วนของผู้เรียนที่ต้องการทำแบบทดสอบ จะต้องทำการลงทะเบียนให้ข้อมูลแก่ระบบก่อน เพื่อให้ระบบสามารถเลือกบทเรียนที่เหมาะสมให้ ข้อมูลของผู้เรียนทั้งหมดจะทำการกรอกเพียงครั้งเดียว ก็จะสามารถเข้าสู่ระบบได้ตามต้องการ โดยระบบจะเก็บพัฒนาการเรียนครั้งล่าสุดไว้ให้ หากผู้เรียนต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของตนเอง ก็สามารถใช้เมนูเพื่อเข้าไปเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้

4.7 ผลการทดลองใช้ระบบ

ระบบที่พัฒนาขึ้น มีจุดมุ่งหมายที่จะเป็นเครื่องมือสำหรับครูชาวไทยที่สอนภาษาไทยให้แก่ชาวต่างชาติ ได้มีการสร้างบทเรียนและแบบทดสอบไว้เป็นตัวอย่างเพียงบางส่วน การทดลองใช้ระบบในครั้งนี้ ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ทดลองใช้ระบบ ในฐานะผู้สอนจำนวน 2 คน และผู้เรียนชาวต่างประเทศจำนวน 3 คน เนื่องจากความเห็นของผู้ทดลองใช้ระบบทั้งสองกลุ่ม มีความคล้ายคลึงกัน โดยส่วนใหญ่ จึงสรุปผลการทดลองใช้ควบคู่กัน ไปดังนี้

ผลการทดลองใช้ระบบ ผู้ทดลองเห็นว่า ระบบสามารถใช้งานได้ดีระดับหนึ่ง สามารถให้ผู้สอนกำหนด เพิ่ม ลดวัตถุประสงค์ และกำหนดโจทย์แบบทดสอบที่สอดคล้องกับแต่ละวัตถุประสงค์ รวมทั้งน้ำหนักความสำคัญของแต่ละวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นตัวกำหนดจำนวนข้อที่ผู้เรียนต้องทำให้ถูก ก่อนที่จะสามารถข้าม ไปทำแบบทดสอบของวัตถุประสงค์ต่อไป โดยผู้ทดลองเห็นว่า เป็นคุณสมบัติที่ดีและมีประโยชน์เป็นอย่างมาก ซึ่งในบางระบบยังไม่มี นอกจากนั้นแบบทดสอบในแต่ละชุดของวัตถุประสงค์ต่างๆ มีการสุ่มคำถามให้ได้ชุดที่ไม่ซ้ำกันในการทดสอบแต่ละครั้ง

เนื่องจากมีระบบ log in เพื่อตรวจสอบสิทธิในการใช้ระบบ และเพื่อลงทะเบียนผู้ใช้ จึงทำให้ผู้สอนสามารถจัดการบริหารผู้เรียนได้ รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เรียน ติดตามพัฒนาการ ทำให้ทราบจุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียนว่า พัฒนาการของผู้เรียนเป็นไปตามจุดประสงค์ของบทเรียนแต่ละอันหรือไม่ ระบบสามารถจัดแบบทดสอบให้แก่ผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตามจุดประสงค์ที่เรียนยังไม่ผ่าน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทำแบบทดสอบต่อเนื่องจากครั้งที่แล้วได้

ในส่วนของบทเรียน ทั้งผู้เรียนและผู้สอน เสนอให้มีการนำคอมพิวเตอร์กราฟฟิกมาใช้ให้มากขึ้น เพื่อให้ระบบน่าสนใจและเกิดการสื่อความหมายของคำและประโยคได้ดีขึ้น เช่น มีการเสนอให้นำ Animation 2D หรือ 3D มาอธิบายประกอบ รวมทั้งต้องการให้มีเสียงประกอบใน

การสอนทุกขั้นตอน อย่างไรก็ตาม เนื่องด้วยการสร้างบทเรียนที่สมบูรณ์ ไม่ใช่วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงมิได้ตั้งงบประมาณสำหรับการทำ Animation ประกอบบทเรียนไว้อย่างเพียงพอ แต่ได้มีการนำคอมพิวเตอร์กราฟฟิกและเสียง มาประกอบเฉพาะในส่วนของการสอนอักษร (Consonant) แต่ละตัวเท่านั้น

ผู้ทดลองใช้ระบบพบว่า การเทียบเสียงอักษร (Consonant) และสระ (Vowel) กับ Phonetic และคำในภาษาอังกฤษของระบบนี้ ทำให้ง่ายต่อการจำและทำความเข้าใจ เช่น เมื่อต้องการสอนสระ-อะ ระบบมีการเทียบเสียงกับ Phonetic “a” และ คำ “nu” ในภาษาอังกฤษ

งานวิจัยนี้มุ่งหวังจะให้ เป็นระบบต้นแบบ (Prototype) ในการสร้างระบบที่เป็นเครื่องมือในการจัดการการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Learning Management System) เพื่อใช้ในการสอนภาษาไทยให้แก่ชาวต่างชาติ โดยเน้นการวิจัยเชิงทฤษฎีทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ ทั้งในด้านโมเดลของระบบ และการแทนความหมายของคำที่แสดงถึงความแตกต่างของเวลาในภาษาไทย ตามผลงานวิจัยที่ได้ตีพิมพ์ไปแล้ว การพัฒนาบทเรียนที่สมบูรณ์และน่าสนใจโดยมีภาพและเสียงประกอบ รวมทั้งแบบทดสอบ และการนำระบบมาบริหารจัดการและใช้จริง จะต้องใช้ทุนทรัพย์อีกเป็นจำนวนมาก และควรทำในรูปแบบของความร่วมมือกัน ระหว่างภาคเอกชน และสถาบัน