

วัตถุประสงค์และเป้าหมาย

วัตถุประสงค์

1. รองรับการปรับปรุงข้อมูลสมุนไพรไทยจากหลายแหล่งข้อมูลด้วยวิธีการอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการจัดการฐานข้อมูลสมุนไพรไทย
2. รองรับการปรับปรุงข้อมูลสมุนไพรไทยจากหลากหลายแหล่งข้อมูลอย่างสะดวกและรวดเร็ว
3. ใช้เทคโนโลยีในการจัดลำดับชั้นโครงสร้างข้อมูลสมุนไพรไทย เช่น ชื่อสมุนไพร, ชื่อวงศ์, ลักษณะของสมุนไพร, ข้อมูลของสมุนไพรไทยในด้านการแพทย์ เป็นต้น
4. ใช้เทคโนโลยีในการรวบรวมข้อมูล ซึ่งส่วนใหญ่จะถูกจัดแบ่งออกเป็นหัวข้อต่างๆ
5. พัฒนา GUI เพื่อเพิ่มความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน
6. รองรับการสืบค้นข้อมูลสมุนไพรไทยได้อย่างต่อเนื่อง

เป้าหมาย

1. พัฒนาขึ้นเป็นเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ ต่อบุคคลทั่วไป และผู้ซึ่งต้องการความรู้ด้านสมุนไพรไทย
2. เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูล และความรู้ที่เกี่ยวกับสมุนไพรไทยให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน
3. เพื่อพัฒนาระบบสืบค้น และจัดหมวดหมู่สมุนไพรไทยโดยใช้วิธีการออนไลน์ ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้
 - 3.1 รองรับการปรับปรุงข้อมูลสมุนไพรไทยจากหลากหลายแหล่งข้อมูลอย่างสะดวกและรวดเร็ว
 - 3.2 รองรับการนำเสนอข้อมูลสมุนไพรไทยโดยใช้วิธีการออนไลน์
 - 3.3 รองรับการสืบค้นข้อมูลสมุนไพรไทยได้อย่างต่อเนื่อง

1 ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง

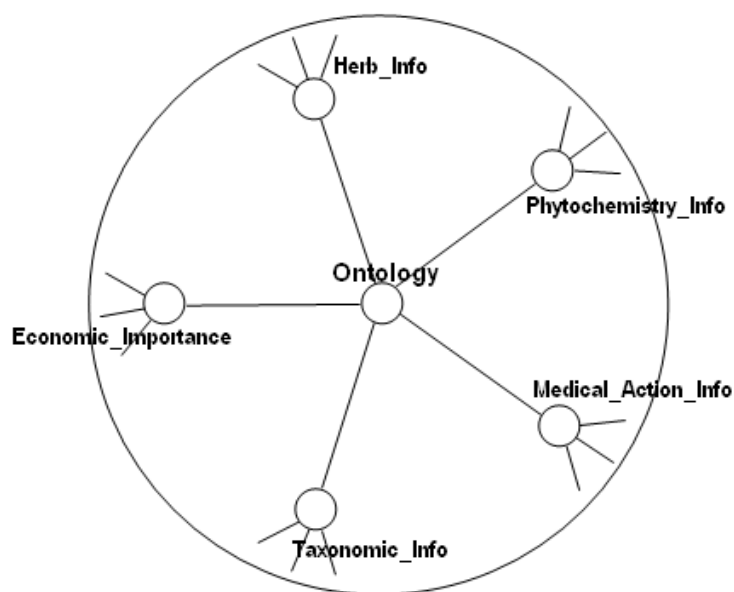
2.1 องค์กรความรู้ (Ontology)

องค์กรความรู้ (Ontology) คือ การอธิบายความสัมพันธ์โครงสร้างความรู้ให้อยู่ในรูปแบบลำดับชั้นเชิงวัตถุ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูล แล้วองค์กรความรู้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง การเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลจะมีผลต่อส่วนของการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล เช่นเดียวกับโครงสร้างข้อมูล องค์กรความรู้มีการเปลี่ยนแปลง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความรู้ ตัวอย่างงานที่ใช้องค์กรความรู้ เช่น BACIIS

ในระบบรวบรวมข้อมูล (Data Integration System) องค์กรความรู้จะแสดงกลุ่มของคอนเซปต์ที่อยู่ในโดเมน ทำให้การร้องขอข้อมูลถูกกำหนดด้วยคำที่เป็นมาตรฐาน สามารถอ้างถึงได้ในทุกๆ แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน การทำงานขององค์กรความรู้ในระบบรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

- ลดความซ้ำซ้อนในการเข้าถึงและการดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ
- อธิบายข้อมูลในแต่ละแหล่งข้อมูลตามรูปแบบของคำที่กำหนดในองค์กรความรู้
- กำหนดโครงสร้างของข้อมูลในแหล่งข้อมูลตามคอนเซปต์ขององค์กรความรู้
- สร้างคอนเซปต์ใหม่ๆ ได้โดยมีพื้นฐานจากคอนเซปต์ที่ได้กำหนดไว้แล้ว
- จัดเตรียมกลไกที่สามารถเลือกคอนเซปต์ในแต่ละองค์กรความรู้ที่ต้องการร้องขอได้
- แสดงผลลัพธ์ของการร้องขอในรูปแบบมีโครงสร้าง

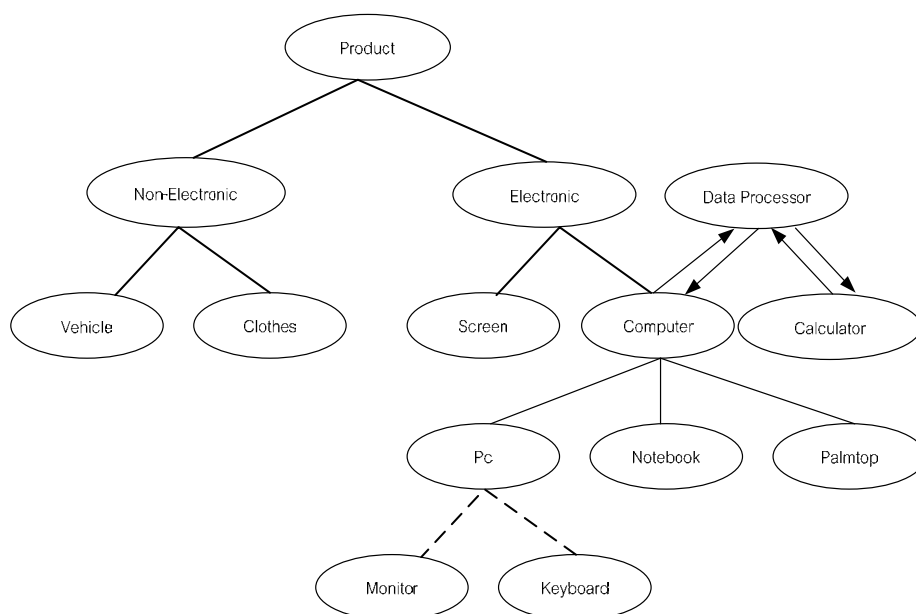
จากรายละเอียดของ Ontology ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น เมื่อนำมาประยุกต์เข้ากับข้อมูลสมุนไพรไทย จะสามารถแบ่งหัวข้อออกได้ ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างองค์ความรู้ (Ontology) ทางสมุนไพรไทย

2.1.2 การประยุกต์ใช้ Ontology

ออนโทโลยี เป็นการจัดแบ่งหมวดหมู่ความรู้ในขอบเขตความสนใจหนึ่ง ๆ (Domain) ซึ่งออนโทโลยีนั้น ถูกอ้างถึงว่าเป็นการจัดความรู้แนวความคิดหรือคำต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบ (Formalization) อยู่ในขอบเขตโดเมนที่สนใจฐานความรู้ที่มีจึงสามารถนำมาแลกเปลี่ยน หรือนำมาใช้ซ้ำ (Reuse) และเผยแพร่ให้แก่ผู้อื่นได้นำไปใช้งานต่อ ๆ ไปอย่างกว้างขวางได้โดย ออนโทโลยีนั้นประกอบด้วยออนโทโลยีคอนเซพ ที่แสดงกลุ่มคำ และความสัมพันธ์เชิงความหมายระหว่างคำในโดเมน ความสัมพันธ์ของคำในโดเมนที่มีหลากหลายรูปแบบ เช่น is-a , part-of ซึ่งความสัมพันธ์เหล่านี้จะเชื่อมโยงกลุ่มคำในโดเมนเป็นลำดับชั้น รูปแบบโครงสร้างออนโทโลยีจึงมีลักษณะเป็นลำดับชั้น เช่น โครงสร้างต้นไม้ (Tree), กราฟ (Graph) ตัวอย่างการจัดหมวดหมู่ความรู้ในโดเมนที่สนใจเป็นลำดับชั้น เช่นการจำแนกพืช ชนิดต่าง ๆ ออกเป็น Genus และ Species เป็นต้น แสดงตัวอย่างออนโทโลยีกุ่มสินค้าได้ดังรูปที่ 3.2 ซึ่งอธิบายการจัดกลุ่มสินค้าที่ประกอบไปด้วยความสัมพันธ์เชิงความหมาย คือ is-a เช่น PC is-a Computer , part-of เช่น Keyboard part-of PC และ syn-of เช่น Data Processor syn-of Computer เป็นต้น



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างออนโทโลจีกุ่มสินค้า

ส่วนต่อไปจะอธิบายถึงความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับออนโทโลยี ได้แก่ องค์ประกอบของออนโทโลยี และภาษาที่ใช้ในการอธิบายออนโทโลยี รวมถึงการนำออนโทโลยีไปประยุกต์ใช้

องค์ประกอบของออนโทโลยี (Components of ontology)

ออนโทโลยีประกอบไปด้วยคอนเซพ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการสร้างฐานความรู้ โดยคอนเซพเหล่านี้จัดเรียงอยู่ในลำดับชั้นการถ่ายทอดความสัมพันธ์ และมีคุณสมบัติเฉพาะในแต่ละคอนเซพ โดยสรุปแล้วองค์ประกอบของออนโทโลยีประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- แนวคิด/คอนเซพ (Concept) : ความคิดทั่วไปหรือนามธรรมในโดเมนที่เราสนใจ เช่น Computer, PC, Notebook, Keyboard เป็นต้น
- คุณลักษณะ (Property) : คุณสมบัติของคอนเซพ เช่น สี น้ำหนัก เป็นต้น
- ความสัมพันธ์ (Relationship) : ความสัมพันธ์เชิงความหมายระหว่างคอนเซพออนโทโลยีโดยส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยความสัมพันธ์ ได้แก่

- is-a คือ ความสัมพันธ์ที่มีคุณสมบัติการถ่ายทอด คุณสมบัติของคอนเซพแม่
- ไปยังคอนเซพลูก เช่น PC is-a Computer ซึ่งอธิบายได้ว่า PC มีคุณสมบัติเป็น Computer
- part-of คือ ความสัมพันธ์ที่หมายถึงการเป็นส่วนประกอบ เช่น Keyboard
- part-of Computer ซึ่งอธิบายได้ว่า Computer จะต้องประกอบไปด้วย Keyboard
- syn-of คือ ความสัมพันธ์ที่แสดงถึงคอนเซพที่มีความเหมือนเชิงความหมายต่อกัน เช่น Data Processor syn-of Computer ซึ่งอธิบายได้ว่า Computer มีความหมายเดียวกันกับ Data Processor สามารถใช้แทนกันได้
- instance-of คือ ความสัมพันธ์ที่แสดงถึงการเป็นตัวแทน หรือสมาชิกของ คอนเซพ เช่น HP instance-of Computer ซึ่งอธิบายได้ว่า HP เป็นคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่ง นอกจากนี้ออนโทโลยียังประกอบไปด้วยความสัมพันธ์เชิงความหมายอื่น ๆ ที่สอดคล้องกับโดเมนซึ่งกำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญ

- ข้อความอธิบายคอนเซพ (Axiom) เงื่อนไขหรือ ข้อกำหนดเฉพาะในแต่ละคอนเซพเป็นกลไกสำคัญสำหรับการอนุมานความรู้ เพื่อการสร้างความรู้ใหม่จากออนโทโลยี ตัวอย่างเช่น คอมพิวเตอร์จะต้องประกอบด้วยชิพพิว เป็นต้น

ภาษาที่ใช้อธิบายออนโทโลยี (Ontology languages)

ภาษาที่ใช้พัฒนาออนโทโลยี แบ่งตามรูปแบบภาษาได้ดังต่อไปนี้ ลอจิกเบส (First order logic based), เฟรมเบส (Frame logic based) และเว็บเบส (Web based)

- ลอจิกเบส รูปแบบภาษาที่อธิบายออนโทโลยี โดยการใช้ตรรกะเพื่อการอนุมานความรู้ โดยมี ส่วนประกอบ คือ ภาคแสดง (Predicate) อาร์กิวเมนต์ (Argument) และตัวบ่งปริมาณ (Quantifier) ตัวอย่าง เช่น $\forall x: PC(x) \rightarrow \text{haspart}(\text{keyboard}(x))$ หมายถึง PC ทุกเครื่องจะประกอบด้วย keyboard

คุณสมบัติของภาษาออนโทโลยีที่พัฒนาแบบลอจิกเบส คือ วากยสัมพันธ์ (Syntax) มีความชัดเจน และมีรูปแบบเป็นทางการ จึงสามารถสร้างกฎอนุมานได้ (Reference rule) ตัวอย่างภาษา เช่น CYCL, CLASSIC, LOOM เป็นต้น

- เฟรมเบส รูปแบบภาษาที่อธิบายออนโทโลยี โดยใช้หลักการของการคิดเชิงปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์ เมื่อนึกถึงวัตถุ หรือสิ่งใดจะเชื่อมโยงกับคุณลักษณะเด่นของวัตถุหรือสิ่งนั้นด้วย ดังนั้น

เฟรมจึงประกอบไปด้วย เซตของคุณสมบัติ (Attribute) หรือ สล็อต(slot) และแฟกเซต (Facets) ข้อความอธิบายคอนเซพหรือคำอธิบายสล็อต คุณสมบัตินี้ของภาษาออนโทโลยีที่พัฒนาแบบเฟรมเบส คือ เข้าใจได้ง่าย ตัวอย่างภาษาที่พัฒนาแบบเฟรมเบส เช่น OKBC, F-logic แสดงตัวอย่างการใช้เฟรมแทนออนโทโลยีคอนเซพ “PC” ได้ดังนี้

(PC	(HP
<Model modelname>	<Model L1760>
<Color color>	<Color Bronze>
< Price price>	< Price 120 USD >
))

จากตัวอย่างเฟรมข้างต้นเป็นเฟรมที่อธิบายของค์ประกอบการแทนคอนเซพ “PC” ซึ่งประกอบด้วยค่าคุณสมบัติ 3 ค่า ได้แก่ ชื่อรุ่น (Model), สี (Color) และราคา (Price) และการแทนค่าคุณสมบัติของตัวอย่างสมาชิกของคอนเซพ (Instance) คือ “HP”

- เว็บเบส รูปแบบภาษาที่อธิบายออนโทโลยีซึ่งพัฒนาจากภาษาที่ใช้สำหรับอธิบายทรัพยากรบนเว็บ ได้แก่ XML (Extensible Markup Language), RDF (Resource Description Framework) ซึ่งอธิบายออนโทโลยีโดยใช้พื้นฐานของลอจิกเบส และเฟรมเบส ภาษาที่พัฒนาขึ้นจึงมีหลักการและแบบแผน สามารถอ้างอิงได้ และอยู่ในรูปแบบที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้ง่าย ตัวอย่างภาษาเช่น DAML + OIL (DARPA Agent Markup Language + Ontology Interface Language), OWL (Web Ontology Language) เป็นต้น

การประยุกต์ใช้ออนโทโลยี (Ontology application)

ออนโทโลยีถูกนำไปประยุกต์ใช้ในหลาย ๆ งาน สามารถแบ่งกลุ่มโปรแกรมที่ประยุกต์ใช้ออนโทโลยี ได้ดังนี้

- การนำออนโทโลยีไปใช้เพื่อแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบภาษาต่าง ๆ (Neutral authoring) นำออนโทโลยีไปใช้เพื่อแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบภาษาต่าง ๆ เพื่อให้โปรแกรมอื่น ๆ สามารถใช้งานได้ประโยชน์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้ออนโทโลยี คือ การนำความรู้มาใช้ได้อีก (Knowledge reuse)
- การนำออนโทโลยีมาใช้เพื่อกำหนดรายละเอียดของซอฟต์แวร์ (Ontology as specification) ประยุกต์ใช้ออนโทโลยีเพื่อออกแบบซอฟต์แวร์ในโดเมน และรวบรวมคำศัพท์สำหรับกำหนดความต้องการในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ประโยชน์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้ออนโทโลยี คือ การทำคู่มือโปรแกรม การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ และการนำกลับมาใช้ใหม่
- การประยุกต์ใช้ออนโทโลยี เพื่อการเข้าถึงข้อมูลที่มีโครงสร้าง หรือรูปแบบต่างกัน (Common Access to Information) ออนโทโลยีจัดเตรียมคำที่สามารถเข้าใจได้ตรงกัน หรือจัดกลุ่มคำที่มีความหมายเดียวกัน ประโยชน์ที่ได้ คือ การทำงานร่วมกัน (Inter-operability) และการนำกลับมาใช้ใหม่
- การประยุกต์ใช้ออนโทโลยีเพื่อการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ (Ontology-based search) ประยุกต์ใช้ออนโทโลยีเพื่อการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น เอกสาร เว็บไซต์ หรือฐานข้อมูล แนวทางนี้ประยุกต์ใช้ออนโทโลยีในการกำหนดคอนเซพต์ที่สอดคล้องกับคำสืบค้นของผู้ใช้ และใช้คอนเซพต์นั้นในการสืบค้นข้อมูล ทำให้ผลการสืบค้นมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น และเวลาที่ใช้ในการสืบค้นลดลง ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อถัดไป

การสืบค้นข้อมูลโดยประยุกต์ใช้ออนโทโลยี

ในปัจจุบันออนโทโลยี มีความสำคัญต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันในด้านต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเฉพาะการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับสืบค้นข้อมูลที่ประยุกต์ใช้ออนโทโลยี เพื่อสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น เอกสาร เว็บไซต์ และการสืบค้นข้อมูลในโดเมนที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต เช่น Gene Ontology Project [GO] (1999), Plant Ontology Consortium [POC] (2004)

การประยุกต์ใช้ออนโทโลยีในการสืบค้นข้อมูล สามารถอธิบายได้ดังนี้ การประยุกต์ใช้ออนโทโลยีเป็นโครงสร้างพื้นฐานในการจัดการข้อมูล เช่น ประยุกต์ใช้ออนโทโลยีเป็นโครงสร้างของคอนเซพ เพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงขอบเขตของแหล่งข้อมูล ตัวอย่างการใช้เช่น Yahoo taxonomy ซึ่งจะแบ่งกลุ่มข้อมูลเป็น 14 กลุ่มใหญ่ที่ประกอบด้วยกลุ่มย่อยที่สอดคล้องกัน, การประยุกต์ใช้ออนโทโลยีเป็นคำศัพท์สำหรับกำหนดเมตาดาต้า (Metadata language) สำหรับสร้างดัชนี (Index) หรือสร้างแท็ก (Tag) ให้กับข้อมูล อีกแนวทางหนึ่ง คือ การประยุกต์ใช้ออนโทโลยี เพื่อแปลงคำสั่งสืบค้น (Query transformation) เช่น การประยุกต์ใช้ออนโทโลยีในการพัฒนาส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ในการสร้าง และแก้ไขคำสั่งสืบค้น, การประยุกต์ใช้ออนโทโลยีเพื่ออ้างอิงถึงคอนเซพที่สอดคล้องกับคำสั่งสืบค้น

ตัวอย่างระบบการสืบค้นข้อมูลโดยใช้ออนโทโลยี ได้แก่ Knowledge-Based Discovery Tool เมื่อผู้ใช้งานหาคำสืบค้นที่ต้องการ ระบบจะพิจารณาคำสืบค้นกับออนโทโลยี WordNet เพื่อพิจารณาหาคอนเซพที่สอดคล้องกับคำสั่งสืบค้น และให้ผู้ใช้งานกำหนดคอนเซพที่ถูกต้อง หลังจากนั้นคอนเซพที่มีความหมายไม่ตรงกับคำสั่งสืบค้นจะถูกคัดออกไป เพื่อลดความกำกวมของผลการสืบค้น

ในหัวข้อถัดไปจะอธิบายถึงการสืบค้นข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยประยุกต์ใช้ออนโทโลยี ซึ่งเป็นแนวทางที่ประยุกต์ใช้ออนโทโลยี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งสืบค้นโดยพิจารณาคำสืบค้นโดยตรงให้สามารถสืบค้นโดยพิจารณาคำสืบค้นเชิงความหมายได้ (Semantic search)

การสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยประยุกต์ใช้ออนโทโลยี

การสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยประยุกต์ใช้ออนโทโลยี เป็นแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ให้สามารถสืบค้นข้อมูลเชิงความหมายและข้อมูลที่มีลักษณะเป็นลำดับชั้นได้ (Concept Hierarchy) เช่น การสืบค้นข้อมูลฐานสมุนไพรระดับตระกูล (Order) และวงศ์ (Family) โดยประยุกต์ใช้ออนโทโลยีเพื่อแปลงคำสั่งสืบค้นของผู้ใช้ให้อยู่ในรูปแบบคำสั่งสืบค้นเชิงความหมาย เช่น การพิจารณาคอนเซพในออนโทโลยีที่เฉพาะเจาะจง (Specialization) คือ การหาโหนดที่เป็นโหนดลูก (Child node) ของโหนดที่เราสนใจ, การพิจารณาคอนเซพในออนโทโลยีในระดับทั่วไป (Generalization) คือ การหาโหนดบรรพบุรุษ (Parent Node) ของโหนดที่เราพิจารณา และการพิจารณาคอนเซพข้างเคียงในออนโทโลยี (Neighborhood) ทำให้ผลการสืบค้นที่ได้มีความครบถ้วนมากยิ่งขึ้น เมื่อเทียบ

กับการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ทั่ว ๆ ไปที่สืบค้นโดยใช้คำสั่งจากผู้ใช้งานเพียงเท่านั้นอีกทั้งยังลดเวลาที่ใช้ในการสืบค้นอีกด้วย

พิจารณาตัวอย่างการสืบค้นข้อมูลจากตารางที่ 2.2 ถ้าผู้ใช้งานต้องการสืบค้นคำว่า “Computer”

Select * from Item where Name='Computer'

ผลการสืบค้นที่ได้จะมีเพียงเรคคอร์ดเดียวเท่านั้น คือ RecID ที่ 123 แต่เมื่อพิจารณาออนโทโลยีกลุ่มสินค้าดังรูปที่ 2.2 จะเห็นได้ว่า Computer มีความหมายเหมือนกันกับ “Calculator” และ “Data Processor” ซึ่งอธิบายด้วย ความสัมพันธ์แบบ syn-of ในออนโทโลยี นอกจากนี้ เมื่อพิจารณา ความสัมพันธ์แบบ is-a จะพบว่า “PC”, “Notebook” และ “Palmtop” สอดคล้องกับคำสืบค้น ดังนั้นผลการสืบค้น คือ RecID ที่ 123, 125, 127, 141

ตาราง 2.1 ตาราง Item

RecID	Name	Model	Price
123	Computer	IBM	3000\$
124	IntelPC	TOSHIBA	5000\$
125	Notebook	DELL	4000\$
127	PC	COMPAQ	2500\$
128	Product	HP	3000\$

RecID	Name	Model	Price
129	Monitor	ELSA	1000\$
135	Keyboard	ITT	80\$
136	Desktop	IBM	1000\$
140	MacPC	MAC	2000\$
141	Calculator	SIEMEN	1500\$

การพัฒนาออนไลน์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ต้องพิจารณาถึงแนวทางการจัดเก็บและสืบค้นออนไลน์ รวมถึงวิธีการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับออนไลน์

2.2 Search Engine

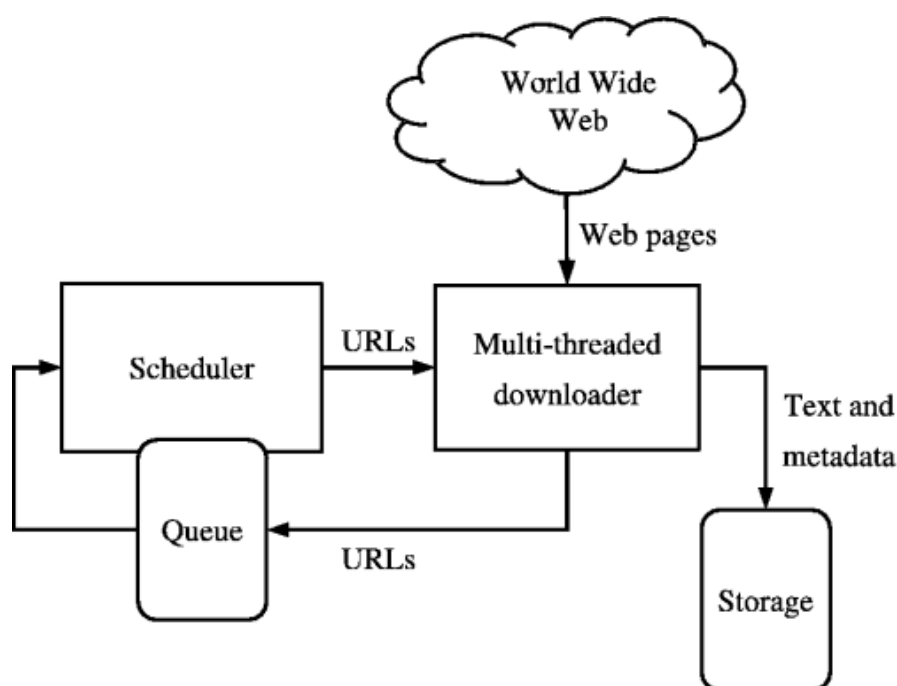
Search Engine คือ เครื่องมือการค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ทุกคนสามารถเข้าไปค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตได้อย่างง่ายดาย โดยกรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหา หรือ Keyword เข้าไปที่ช่อง Search Box เท่านั้น โดยข้อมูลที่เราต้องการค้นหาจะถูกแสดงออกมาเป็นจำนวนมากเพื่อให้เราเลือกข้อมูลที่เราสนใจมากที่สุดเอามาใช้งาน ลักษณะของการแสดงผลของ Search Engine นั้นจะทำการแสดงผลแบบเรียงอันดับ Search Result ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดย Search Engine สามารถแบ่งการหลักการทำงานที่แตกต่างกัน และการจัดอันดับข้อมูลออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1) Crawler Based Search Engines

เป็นเครื่องมือการค้นหามืออินเทอร์เน็ตแบบอาศัยการบันทึกข้อมูล และจัดเก็บข้อมูลเป็นหลัก ซึ่งจะ เป็นจำพวก Search Engine ที่ได้รับความนิยมสูงสุด เนื่องจากให้ผลการค้นหาที่แม่นยำที่สุด และการ ประมวลผลการค้นหาสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว จึงทำให้มีบทบาทในการค้นหาข้อมูลมากที่สุดในปัจจุบัน มีการทำงานดังในรูปที่ 2.3

โดยมีองค์ประกอบหลักอยู่ 2 ส่วน คือ

- ฐานข้อมูล โดยส่วนใหญ่แล้ว Crawler Based Search Engine จะมีฐานข้อมูลเป็นของตัวเอง ที่ มีระบบการประมวลผล และจัดอันดับที่เฉพาะเป็นเอกลักษณ์ของตนเอง
- Software คือ เครื่องมือหลักสำคัญที่สุดอีกส่วนหนึ่งสำหรับ Search Engine ประเภทนี้ เนื่องจากต้องอาศัยโปรแกรมเล็กๆ ทำหน้าที่ในการตรวจหา และทำการจัดเก็บข้อมูล หน้าเพจ หรือเว็บไซต์ต่างๆ ในรูปแบบของการทำสำเนาข้อมูล เหมือนกับต้นฉบับทุกอย่าง ซึ่งเราจะ รู้จักกันในนาม Spider หรือ Web Crawler หรือ Search Engine Robots



รูปที่ 2.3 ลักษณะการทำงานของ Web Crawler

การทำ Web Crawler แบบเฉพาะเจาะจงนั้น มักจะไม่ได้เน้นในส่วนของการทำ Multi-Thread เพื่อแบ่งย่อยหลายๆ งาน แล้วแบ่งๆ แยกย้ายกันไปอ่านตามแต่ละลิงค์ แต่อยู่ตรงที่ตัว Web Crawler เองนั้น ต้องรู้จักการ Login เข้าไปสู่ระบบดังกล่าว แล้วจึงเข้าไปยังหน้าเว็บไซต์ใดๆ เพื่ออ่านข้อมูล จากนั้นจึงจะเจาะเลือกเฉพาะบางลิงค์ บางตำแหน่งเท่านั้นเพื่อกระโดดต่อไป

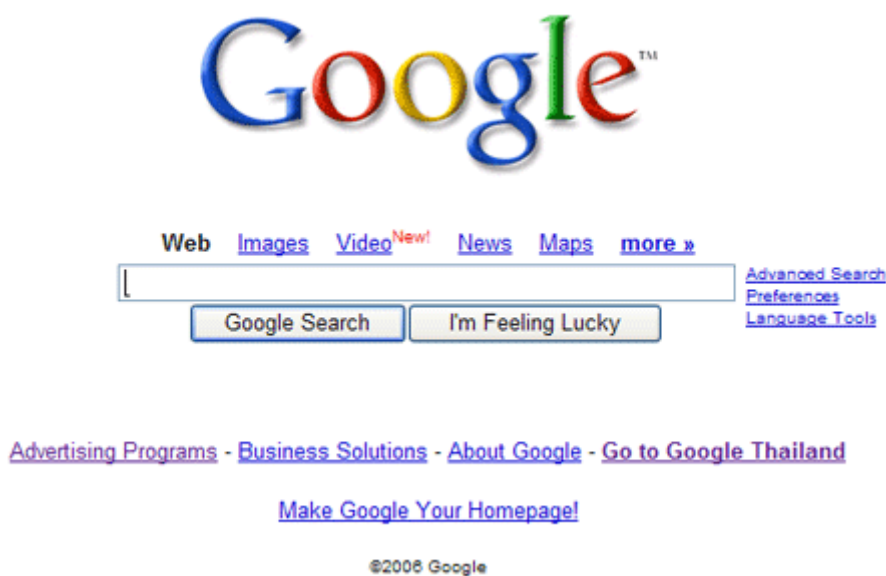
นอกจากนี้การออกแบบโครงสร้างข้อมูลใน Virtual Memory ให้สอดคล้องกับ Tag HTML ทั้งปวงของเว็บไซต์นั้นๆ อีกทั้งต้องสามารถกำหนดจุดเริ่มต้น หรือสิ้นสุดในแต่ละบล็อกที่ต้องการอ่านลิงค์อีกด้วย และหากการเขียน Software ดังกล่าวไม่เขียนเป็นระบบเปิด ก็จะใช้ได้เฉพาะกับเว็บไซต์ใดเว็บไซต์หนึ่งเท่านั้น ดังนั้นการทำ Web Crawler แบบเฉพาะเจาะจง จึงหวังที่ผลลัพธ์ที่ได้จากเว็บไซต์นั้นเป็นสำคัญ

ตัวอย่างเว็บไซต์ที่เป็นระบบปิด เมื่อต้องการค้นหาข้อมูล จำเป็นจะต้องล็อกอินเข้าสู่ระบบก่อนทุกครั้ง ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ต้อง Login ก่อนเข้าไปอ่านข้อมูลได้

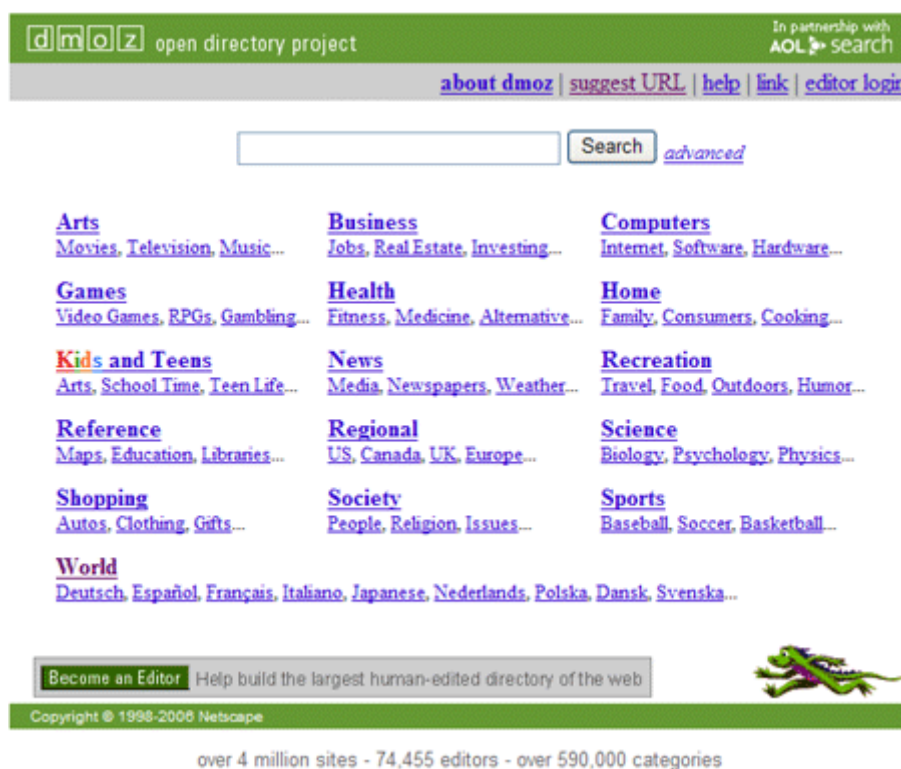
ตัวอย่างเว็บที่ใช้เทคนิคนี้ เช่น Google, Yahoo, Live, Search, Technorati เป็นต้น ซึ่งลักษณะการทำงานและการเก็บข้อมูลของ Web Crawler แต่ละแห่งจะมีวิธีการเก็บและการจัดอันดับข้อมูลที่แตกต่างกัน ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ทำงานแบบ Web Crawler

2) Web Directory หรือ Blog Directory

เป็นสารบัญเว็บไซต์ที่สามารถค้นหาข่าวสารข้อมูล ด้วยหมวดหมู่ข่าวสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน ในปริมาณมากๆ คล้ายๆ กับสมุดหน้าเหลือง ซึ่งจะมีการสร้างครรชนี มีการระบุหมวดหมู่อย่างชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้การค้นหาข้อมูลต่างๆ ตามหมวดหมู่นั้นๆ ได้รับการเปรียบเทียบอ้างอิง เพื่อหาข้อเท็จจริงได้ ในขณะที่เราค้นหาข้อมูล เพราะจะมีเว็บไซต์มากมาย หรือ Blog มากมายที่มีเนื้อหาคล้ายๆ กัน ในหมวดหมู่เดียวกันให้เราเลือกที่จะหาข้อมูลได้อย่างตรงประเด็นที่สุด ซึ่งจะลดระยะเวลาในการค้นหาได้มาก ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 ตัวอย่าง Web Directory ที่มี Search Engine มากมายใช้เป็นฐานข้อมูล

- OPD หรือ Dmoz ที่เป็นที่ยอมรับเป็น Web Directory ที่ใหญ่ที่สุดในโลก Search Engine หลายๆ แห่ง มักใช้ข้อมูลจากแหล่งนี้เกือบทั้งสิ้น เช่น Google, AOL, Yahoo, Netscape และอื่นๆ อีกมากมาย ODP มีการบันทึกข้อมูลประมาณ 80 ภาษาทั่วโลก (URL : <http://www.dmoz.org>)
- สารบัญเว็บไซต์ไทย Sanook ก็เป็น Web Directory ที่มีชื่อเสียงอีกแห่งหนึ่ง และเป็นที่รู้จักกันมากในเมืองไทย (URL : <http://webindex.sanook.com>)
- Blog Directory อย่าง BlogFlux Directory ที่มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับบล็อกมากมายตามหมวดหมู่ต่างๆ

3) Meta Search Engine

เป็น Search Engine ที่ใช้หลักการในการค้นหาโดยอาศัย Meta Tag ในภาษา HTML ซึ่งจะมีการประกาศชุดคำสั่งต่างๆ เป็นรูปแบบของ Text Editor ด้วยภาษา HTML คือ ชื่อผู้พัฒนา คำค้นหา เจ้าของเว็บ หรือบล็อก คำอธิบายเว็บ หรือบล็อกอย่างย่อ

ผลการค้นหาของ Meta Search Engine นี้มักไม่แม่นยำอย่างที่คิด เนื่องจากบางครั้งผู้ให้บริการหรือผู้ออกแบบเว็บสามารถใส่อะไรเข้าไปก็ได้มากมายเพื่อให้เกิดการค้นหาและพบเว็บ หรือ บล็อกของตนเอง และ อีกประการหนึ่งก็คือ มีการอาศัย Search Engine Index Server หลายๆ แห่งมาประมวลผลรวมกัน จึงทำให้ผลการค้นหาข้อมูลต่างๆ ไม่เที่ยงตรงเท่าที่ควร

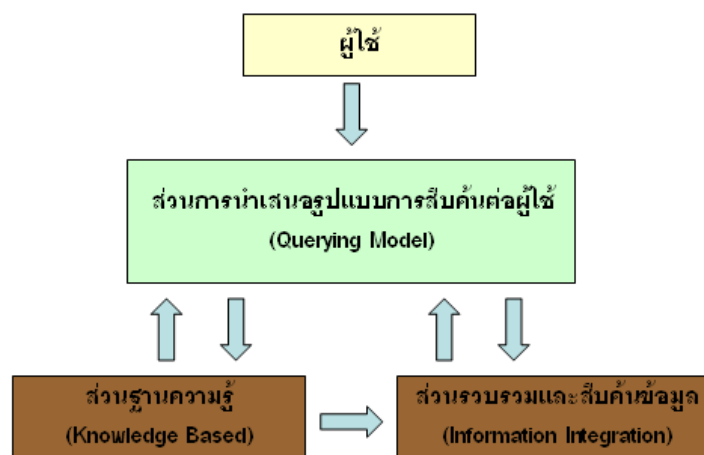
ตัวอย่างคำสั่งของ Tag META จะมีการประกาศรายละเอียดของเว็บไซต์นั้นๆ ดังรูปที่ 2.7

```
<HEAD>
<TITLE>Stamp Collecting World</TITLE>
<META name="description" content="Everything you wanted to know
about stamps, from prices to history.">
<META name="keywords" content="stamps, stamp collecting,
stamp history, prices, stamps for sale">
</HEAD>
```

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างคำสั่งใน Tag META เพื่อประกาศข้อมูลของเว็บ

2.3 ระบบสืบค้นข้อมูล

จากการศึกษาการสืบค้นข้อมูลผ่านทางระบบเครือข่าย พบว่า ข้อมูลมีการกระจัดกระจายกันอยู่ในฐานข้อมูลต่างๆ ซึ่งยุ่งยากและเสียเวลาในการสืบค้น ดังนั้นจึงได้จัดการแบ่งระบบสืบค้นออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ฐานความรู้ (Knowledge Based) การรวบรวมและสืบค้นข้อมูล (Information Integration) และการนำเสนอรูปแบบการสืบค้นต่อผู้ใช้ (Querying Model)



รูปที่ 2.8 สถาปัตยกรรมทั่วไปในการสืบค้นข้อมูล

จากรูปที่ 2.8 จะแสดงภาพรวมของระบบ เริ่มจากผู้ใช้จะทำการสร้างคำถาม และสิ่งที่ต้องการคำตอบผ่านทางรูปแบบการสืบค้นต่อผู้ใช้ หลังจากนั้นระบบจะติดต่อระหว่างส่วนการรวบรวมและสืบค้นข้อมูล และฐานข้อมูลเพื่อประมวลคำตอบ หลังจากนั้นคำตอบจะถูกส่งไปยังรูปแบบการสืบค้น เพื่อแสดงผลของการสืบค้นต่อผู้ใช้

2.4 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสมุนไพร

2.4.1 การจำแนกสมุนไพร

การจำแนกข้อมูลทางสมุนไพรนี้ได้แนวคิดมาจากนางสาวบุญรัตน์ เพลิมรอด ซึ่งได้ให้คำแนะนำในการทำโครงการระบบสำหรับรวบรวมและสืบค้นข้อมูลสมุนไพร สามารถจำแนกได้ ดังนี้

ข้อมูลทั่วไป

- ชื่อสามัญ (Common Name)
- ชื่ออังกฤษ
- ชื่อวิทยาศาสตร์ (Science Name)
- ชื่อวงศ์ (Family Name)
- ชื่ออื่นๆ
- ชื่อพ้อง (Synonym Name)

ชีววิทยา - นิเวศวิทยา

- ลักษณะพืช
 - ประเภทพืช เช่น ไม้ล้มลุก ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม
 - ความสูง
 - ลักษณะเปลือกไม้
 - ลักษณะใบ ประกอบด้วย รูปใบ ความกว้าง/ยาว
 - ลักษณะดอก ประกอบด้วย สี จำนวนกลีบดอก รูปทรงช่อดอก
- ลักษณะทางภูมิศาสตร์
 - ลักษณะป่า
 - ลักษณะอากาศ
 - แสงแดด
 - ลักษณะดิน
 - ปริมาณน้ำฝน
- แหล่งที่พบ
 - จังหวัดที่พบ
 - ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่พบ
- ประโยชน์ทางยา
 - ส่วนที่ใช้

- รสทางยา
- สรรพคุณ (บอกชื่อโรคที่รักษา แยกตามส่วนที่ใช้ / บอกสรรพคุณโดยรวม)
- ภูมิปัญญาหมอพื้นบ้าน
- การขยายพันธุ์ (การเพาะปลูก)
 - การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
 - การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ

ตัวอย่างของสมุนไพร

สมุนไพรที่จะยกตัวอย่างนี้ คือ สะเดา ซึ่งเป็นสมุนไพรชนิดหนึ่งที่มีความสนใจมากขึ้น และมีรายละเอียดตามแนวคิดการจำแนกสมุนไพรดังที่ได้กล่าวมาแล้ว คือ

ข้อมูลทั่วไป

- ชื่อสามัญ : Neem Tree
- ชื่ออังกฤษ : Nim, Margosa
- ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Azadirachta indica* A. Juss. var. *siamesis* Veleton
- ชื่อวงศ์ : Meliaceae
- ชื่ออื่นๆ : กะเดา(ภาคใต้), จะตัง(ส่วย), สะเดา(ภาคกลาง), สะเลียม(ภาคเหนือ), สะเดาบ้าน(ทั่วไป)
- ชื่อพ้อง : *Azadirachta indica* A. Juss. var. *siamensis* Backer,
Azadirachta indica A. Juss. var. *Minor* Veleton,
Azadirachta indica A. Juss. var. *Minor* Backer

ชีววิทยา - นิเวศวิทยา

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพืช (Botanical Characteristic)

ลักษณะของพืช : เป็นต้นไม้ขนาดกลาง สูง 12 – 20 เมตร ทุกส่วนมีรสขม เส้นรอบวงของลำต้น สะเดายาวประมาณ 30 – 60 ซม. เรือนยอดเป็นพุ่มกลมหรือคล้ายเจดีย์ต่ำ เปลือกของต้นสีน้ำตาลเทาหรือเทาปนดำ แตกเป็นร่องเล็กๆ หรือเป็นสะเก็ดยาวตามต้น แต่เปลือกของกิ่งอ่อนเรียบ

ลักษณะทางภูมิศาสตร์ : ไม้สะเดาสามารถเจริญงอกงามในท้องถิ่นที่มีอากาศร้อนและชื้น ซึ่งมีอุณหภูมิสูงถึง 44 องศาเซลเซียส ที่ระดับความสูง 50-1500 เมตร จากระดับน้ำทะเล ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 450-1150 มิลลิเมตรต่อปี สามารถขึ้นได้ในสภาพดินที่มีความแห้งแล้ง ดินหิน ดินเหนียวและดิน แต่ดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไม้สะเดาควรมีความเป็นกรดค่อนข้างสูง คือ มี pH ประมาณ 5 ไม้สะเดาก็สามารถปรับตัวขึ้นอยู่ได้ แต่พื้นที่ซึ่งถูกน้ำท่วมขังอยู่เสมอและพื้นดินเค็มจัดจะมีการเจริญเติบโตช้าหรือตายได้

ประโยชน์ทางยา

- ใบอ่อน แก้โรคผิวหนัง น้ำเหลืองเสีย พุพอง
- ใบแก่ บำรุงธาตุ ช่วยย่อยอาหาร ฆ่าแมลงศัตรูพืช
- ก้าน แก้ไข บำรุงน้ำดี แก้ร้อนในกระหายน้ำ
- ดอก แก้พิษโลหิต พิษกำเฒ่า แก้กิดสีดวงเป็นเม็ดขอด คันในลำคอ บำรุงธาตุ
- ลูก บำรุงหัวใจ ให้เด่นเป็นปกติ ฆ่าแมลงศัตรูพืช
- ลูกอ่อน แก้ลมหทัยวตะ เจริญอาหาร ฆ่าพยาธิ แก้กิดสีดวง แก้ปัสสาวะพิการ
- เปลือกต้น แก้ท้องเดิน แก้บิด มูกเลือด แก้ไข แก้กษัย แก้ในกองเสมหะ
- แก่น แก้กลิ้นเหียนอาเจียน แก้ใจจับตัน ไข้ตัวร้อน บำรุงโลหิต บำรุงไฟธาตุ
- ราก แก้เสมหะจุกคอ แก้เสมหะที่เกาะแน่นในทรวงอก
- ยาง ใช้ดับพิษร้อน

การขยายพันธุ์ : เป็นการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ คือ แยกหน่อ และการขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ คือ เพาะเมล็ด

3 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

Hardware

- Notebook Pentium M Processor 1.73 GHz
- RAM 1.00 GB
- Hard disk 60 GBytes

Operation System

- Microsoft Windows XP Professional

Database

- MySQL Version 2005

Tools

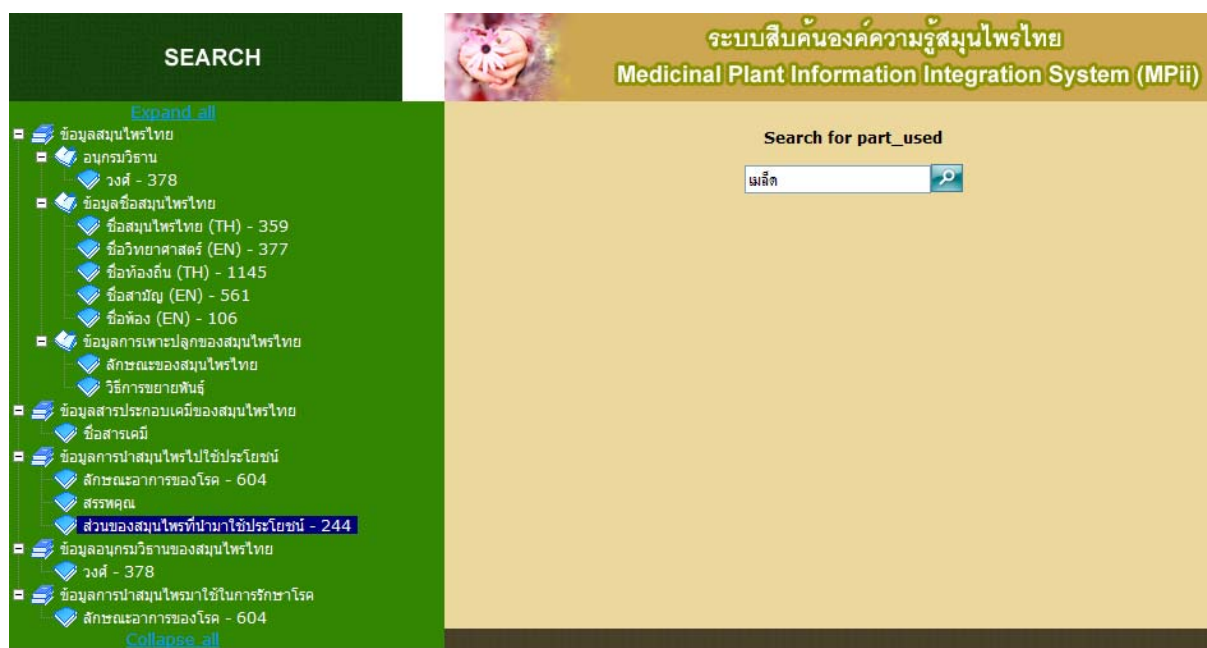
- EditPlus Version 3.01
- Apache Web Server Version 2.5
- PHP Version 5
- Microsoft Office Version 2007 (Microsoft Word, PowerPoint)

4 รายละเอียดโปรแกรม

โครงการนี้จัดทำขึ้นในรูปแบบของเว็บเพจ โดยใช้ภาษา PHP เป็นหลัก

- **Input/Output Specification**

Input: ผู้ใช้สามารถพิมพ์ ชื่อวงศ์, ชื่อสมุนไพร, ชื่อวิทยาศาสตร์, ชื่อท้องถิ่น, ชื่อสามัญ, ชื่อพ้อง, ลักษณะอาการของโรค หรือ ส่วนของสมุนไพรที่นำมาใช้ประโยชน์



รูปที่ 4.1 ตัวอย่างการพิมพ์ข้อมูล

Output: ชื่อสมุนไพรทั้งหมดที่ได้จากผลการค้นหา ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่มีอยู่ในฐานข้อมูล เช่น ข้อมูลชื่อสมุนไพรไทย แหล่งที่อยู่ การขยายพันธุ์ ฤดูกาลออกดอก ลักษณะพืช ชื่อสารเคมี ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์ เป็นต้น

The screenshot displays a web application for Thai herbs. On the left, a green sidebar shows a hierarchical menu under 'Expand all'. The main content area has a search bar at the top with the text 'Search for part_used' and a search button. Below the search bar, it says 'Result Found : 16'. The results are displayed in a table-like format with alternating colored rows. The first row shows 'Herb name : มะขาม' (Mangosteen) in a green row. The second row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The third row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The fourth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The fifth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The sixth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The seventh row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The eighth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The ninth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The tenth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The eleventh row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The twelfth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The thirteenth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The fourteenth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The fifteenth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The sixteenth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The seventeenth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The eighteenth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The nineteenth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The twentieth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The twenty-first row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The twenty-second row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The twenty-third row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The twenty-fourth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The twenty-fifth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The twenty-sixth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The twenty-seventh row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The twenty-eighth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The twenty-ninth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The thirtieth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The thirty-first row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The thirty-second row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The thirty-third row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The thirty-fourth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The thirty-fifth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The thirty-sixth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The thirty-seventh row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The thirty-eighth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The thirty-ninth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The fortieth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The forty-first row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The forty-second row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The forty-third row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The forty-fourth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The forty-fifth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The forty-sixth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The forty-seventh row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The forty-eighth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The forty-ninth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The fiftieth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The fifty-first row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The fifty-second row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The fifty-third row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The fifty-fourth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The fifty-fifth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The fifty-sixth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The fifty-seventh row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The fifty-eighth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The fifty-ninth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The sixtieth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The sixty-first row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The sixty-second row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The sixty-third row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The sixty-fourth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The sixty-fifth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The sixty-sixth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The sixty-seventh row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The sixty-eighth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The sixty-ninth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The seventieth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The seventy-first row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The seventy-second row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The seventy-third row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The seventy-fourth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The seventy-fifth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The seventy-sixth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The seventy-seventh row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The seventy-eighth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The seventy-ninth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The eightieth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The eighty-first row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The eighty-second row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The eighty-third row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The eighty-fourth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The eighty-fifth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The eighty-sixth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The eighty-seventh row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The eighty-eighth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The eighty-ninth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The ninetieth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The ninety-first row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The ninety-second row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The ninety-third row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The ninety-fourth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The ninety-fifth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The ninety-sixth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The ninety-seventh row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The ninety-eighth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row. The ninety-ninth row shows 'Herb name : มะขาม' in a green row. The hundredth row shows 'Herb name : มะขาม' in a red row.

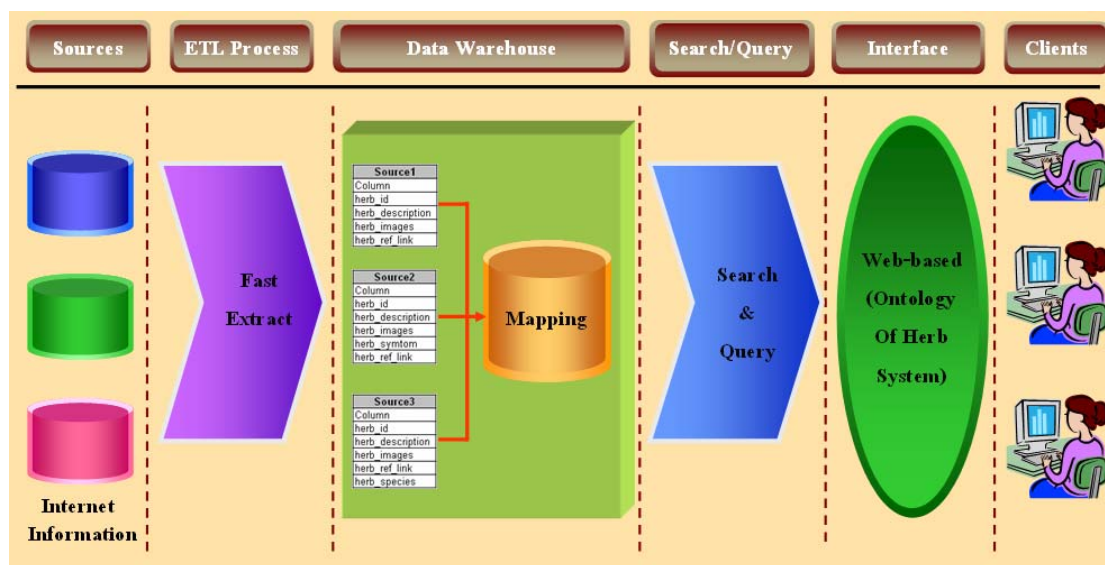
รูปที่ 4.2 ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูล

● Functional Specification

- มี Dynamic dropdown list ที่มีชื่อทุกๆ ฐานข้อมูล และสามารถเพิ่มฐานข้อมูลเข้าไปได้ในที่เดียวกัน
- สามารถตัดคำได้อย่างถูกต้อง
- สามารถค้นหาคำผ่านทางรูปสมุนไพรได้
- การค้นหาแบบต่อเนื่อง (Partial searching)
- ออกแบบออนโทโลยีให้มีหลายชั้น
- มีการเก็บสถิติจากการค้นหาคำ
- แสดงฐานข้อมูลของผลลัพธ์ที่ได้

- สามารถรายงานข้อมูลออกมาได้ ในรูปแบบของ Excel โดยใช้ฟังก์ชันการรวม (Merging function)

- โครงสร้างของซอฟต์แวร์ (Design)



รูปที่ 4.3 กระบวนการทำงานของการค้นหาข้อมูลสมุนไพรไทย

จากรูปที่ 4.3 กระบวนการทำงานของระบบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วน Data and User Management และ ส่วน Ontology-Based User Interface

ส่วนที่ 1 Data and User Management Module

1. ใช้ crawler เก็บข้อมูลจากเว็บไซต์ ที่เราจะทำการศึกษา
2. นำข้อมูลที่เราทำการ crawler มาตัดคำ (Parser)
3. บรรจุลงในฐานข้อมูล

ส่วนที่ 2 Ontology-Based User Interface Module

1. การจัดลำดับชั้นโครงสร้างข้อมูลสมุนไพรไทยในการออกแบบออนโทโลยี
2. พัฒนา GUI เพื่อเพิ่มความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน
3. เมื่อผู้ใช้งานต้องการค้นหาคำ ระบบจะใช้เทคนิคการ query ในฐานข้อมูล และแสดงผลลัพธ์ที่ได้ในหน้าเว็บเพจ
4. มีการเก็บสถิติจากชื่อสมุนไพรไทยที่ผู้ใช้งานค้นหา
5. ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลสมุนไพรไทยจากรูปสมุนไพรได้

5 ขอบเขตและข้อจำกัดของโปรแกรม

การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบสืบค้นและจัดหมวดหมู่สมุนไพรไทย โดยใช้วิธีการออนไลน์ครั้งนี้ได้จำกัดขอบเขตของงานไว้ โดยจะใช้แหล่งข้อมูลสมุนไพรไทย ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลจากเว็บไซต์ <http://www.rspg.org/palace/chitralada/> ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
2. ข้อมูลจากเว็บไซต์ <http://www.medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/index.html> ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

6 กลุ่มผู้ใช้โปรแกรม

- นักวิจัย
- อาจารย์
- นักเรียน นักศึกษา
- ผู้ที่สนใจทั่วไป

7 การทดลองและและการประเมินผล

ในการทดสอบระบบและประเมินผลการดำเนินงานโครงการ แสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

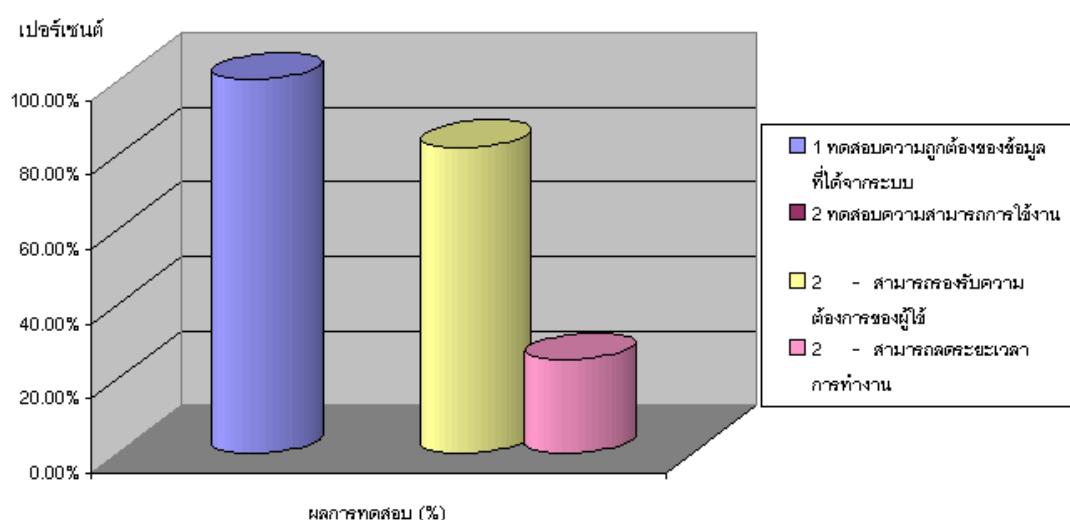
7.1 การทดสอบระบบ

ในการทดสอบการทำงานของระบบใหม่ que พัฒนาคื่นมานี้ ได้ผลการทดสอบการทำงานดังตารางที่ 7.1 โดยแสดงเป็นแผนภูมิรูปภาพ ดังรูปที่ 7.1

ตาราง 7.1 ตารางแสดงการทดสอบระบบ

ลำดับ	ดัชนีชี้วัด	ผลการทดสอบ (%)
1	ทดสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากระบบ	100.00%
2	ทดสอบความสามารถการใช้งาน	
	- สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้	82.00%
	- สามารถลดระยะเวลาการทำงาน	25.00%

การทดสอบระบบ



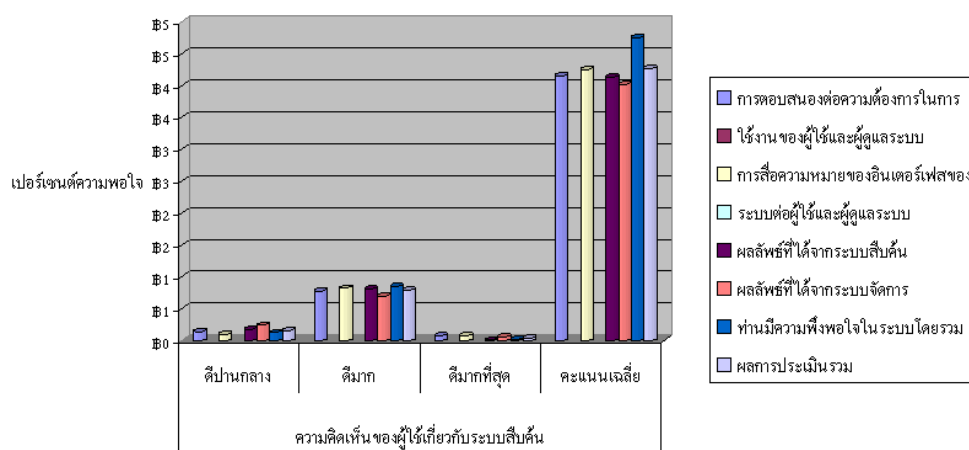
รูปที่ 7.1 ภาพแผนภูมิการทดสอบระบบ

7.2 การประเมินระบบ

ในการประเมินการทำงานของระบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นมานี้ ได้ผลการประเมิน ตามตารางที่ 7.2 โดยแสดงเป็นแผนภูมิรูปภาพ ดังรูปที่ 7.2

ตาราง 7.2 ตารางแสดงผลการประเมินระบบ

หัวข้อการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้ใช้เกี่ยวกับระบบสื่บค้น			
	ดีปานกลาง	ดีมาก	ดีมากที่สุด	คะแนนเฉลี่ย
การตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้และผู้ดูแลระบบ	14.00%	78.00%	8.00%	4.15
การสื่อความหมายของอินเตอร์เฟซของระบบต่อผู้ใช้และผู้ดูแลระบบ	10.00%	82.50%	7.50%	4.25
ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบสื่บค้น	18.00 %	81.00%	1.00%	4.125
ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบจัดการ	24.50 %	70.00%	5.50%	4.02
ท่านมีความพึงพอใจในระบบโดยรวม	13.00 %	85.00%	2.00%	4.75
ผลการประเมินรวม	15.90 %	79.30%	4.80%	4.259



รูปที่ 7.2 ภาพแผนภูมิแสดงระดับความพึงพอใจการใช้งานระบบ

8 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อไป

ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ มีการระบุขอบเขตการนำข้อมูลสมุนไพรไทยเข้าสู่ฐานข้อมูล ทำให้ข้อมูลสมุนไพรไทยยังไม่หลากหลายมากเพียงพอ อีกทั้งการจัดการไฟล์และฐานข้อมูลยังไม่สมบูรณ์มากพอ เนื่องจากยังต้องมีการสร้างฐานข้อมูลผ่านระบบ PHPMyAdmin ก่อน จึงจะสามารถปรับปรุงฐานข้อมูลผ่านระบบการจัดการไฟล์ได้

หากมีการพัฒนาระบบนี้ต่อไปในอนาคต ควรปรับปรุงในส่วนต่อไปนี้

1. ระบบการจัดการไฟล์

- รองรับการสร้างฐานข้อมูลใหม่

เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลจากเว็บไซต์ใดๆ ที่ยังไม่เคยปรับปรุงผ่านระบบการจัดการไฟล์มาก่อน ให้สามารถสร้างฐานข้อมูลใหม่ได้ ภายใต้การให้บริการการจัดการระบบ หรือรองรับการจัดการฐานข้อมูลผ่านหน้าการให้บริการระบบ โดยอาจเชื่อมโยงไปยัง PHPMyAdmin ด้วยหลักการ Single-SignOn (SSO) [19]

- รองรับเว็บไซต์ต้นทางที่หลากหลาย

ในการเพิ่มเว็บไซต์ต้นทางเพื่อรองรับการสืบค้นที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จำเป็นจะต้องอาศัยการศึกษาโครงสร้างของเว็บไซต์นั้นๆ และทำการตัดคำในแต่ละหน้าของข้อมูลสมุนไพรไทย ทั้งนี้ควรศึกษาวิธีการดึงข้อมูลจากเว็บไซต์แบบต่างๆ ทั้งแบบเปิดให้บุคคลทั่วไปเข้าชมโดยไม่ต้องล็อกอิน และแบบปิดที่จำเป็นต้องล็อกอิน เพื่อให้เว็บไซต์ต้นทางตรวจสอบสถิติผู้เข้าเยี่ยมชมได้

- การตัดคำแบบอิงตามธรรมชาติภาษา (Natural Language)[20] เพื่อสนับสนุนการสืบค้น

จากการพัฒนาระบบใหม่ พบว่า การตัดคำจากเว็บไซต์ต้นทางที่ได้ทำการดึงข้อมูลสมุนไพรไทยมานั้น ยังไม่ฉลาดเพียงพอ เนื่องจากจำเป็นต้องกำหนดหัวข้อมูลสมุนไพรไทย ให้อย่างชัดเจน และต้องตรงกันทุกตัวอักษร ในการพัฒนาต่อไปในอนาคต การตัดคำควรอิงจากธรรมชาติภาษา คือ แต่ละคำที่ตัดได้จากข้อมูลสมุนไพรไทยนั้น จะต้องมีความหมาย มีแนวโน้ม สถิติ ว่าควรจะรวบรวมกันไว้ หรือตัดต่อกันจนเกิดเป็นคำใด และเข้ากับหมวดหมู่สมุนไพรไทยที่ได้จัดแบ่งไว้ตามหลักการอนโทโลยีส่วนไหน

2. ระบบสืบค้นสมุนไพรไทย

- ปรับปรุงผลการรายงานทั้งในรูปแบบหน้าเว็บและการแสดงผลเป็นตาราง เป็นต้น
- รองรับการค้นคำแบบลำดับชั้นของแต่ละหมวดหมู่สมุนไพรไทย

ในการพัฒนาระบบสมุนไพรไทย โดยใช้หลักการออนโทโลยี ทำให้มีการจัดแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูลสมุนไพรไทย และแบ่งลำดับชั้นข้อมูลที่แยกย่อยลงไปอีก เช่น

หมวดหมู่การใช้ประโยชน์ แบ่งออกเป็นย่อยๆ คือ สรรพคุณ, ลักษณะอาการโรค และประโยชน์อื่นๆ เป็นต้น

หากต้องการค้นหาว่า สมุนไพรไทยชนิดไหนที่นิยมใช้รักษาอาการไข้ สามารถเลือกได้จากหมวดหมู่การใช้ประโยชน์ ที่เป็นหัวข้อหลัก หรือเลือกจากลักษณะอาการของโรคซึ่งเป็นหัวข้อย่อยได้เช่นกัน

9 เอกสารอ้างอิง

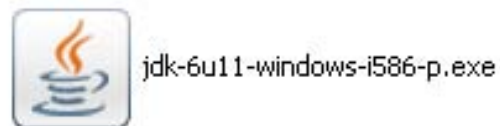
- ธารรัตน์ น้อยพรหม, ระบบสำหรับรวบรวมและสืบค้นข้อมูลทางสมุนไพร, วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2549.
- ชิตวิพรรณ ทิมาภากร, ระบบสืบค้นและจัดหมวดหมู่สมุนไพรไทยโดยใช้วิธีการออนไลน์, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2550
- รศ.ดร. กฤษณะ ไวยมัย, **Data Analysis Knowledge Discovery Laboratory (DAKDL)**, <http://kdl.cpe.ku.ac.th/> , 2008
- หน่วยบริการฐานข้อมูลสมุนไพรไทย, สำนักงานข้อมูลสมุนไพรไทย, คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (<http://www.medplant.mahidol.ac.th/index.asp>), 2000
- สำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ, สวนจิตรลดาพฤษภารณ (<http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2.htm>), 2544
- สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, การเกษตรเพื่ออาชีพ (<http://web.ku.ac.th/agri>), 2541
- ธารรัตน์ น้อยพรหม, ระบบสำหรับรวบรวมและสืบค้นข้อมูลทางสมุนไพร, วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2549.
- สิทธิวรรณ แต่วิจิตร, รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานโครงการวิจัย (Project) โครงการวิจัย ทุนอุดหนุนวิจัย มก. ปีงบประมาณ 2549, ห้องปฏิบัติการ DAKDL สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2550.
- Ben-Miled, Z., N. Li, G.M. Kellett, B.Sipes and O. Bukhres, **Proceedings of the IEEE**, Complex Life Science Multi-Database Queries, Vol.90, No.11, 2002.
- Bomber, **Ontology Language คืออะไร**, NARISA.COM Forum (<http://www.narisa.com/forums/index.php?act=idx>), 2005.
- สิทธิศักดิ์ บุญมาก, **Search Engine คืออะไร**, Blog Marketing (<http://www.makemany.com>), 2006
- PeeTai, **Web Crawler**, Mr.PeeTai (<http://www.peetai.com>), 2007
- Boonlert Aroonpiboon, **เทคนิคการพัฒนาเว็บเพจ ตอน เตรียมเอกสารเว็บสำหรับ Search Engine**, NECTEC's Web Based Learning (<http://www.nectec.or.th>), 2006
- Deborah L., Frank van Harmelen, **OWL Web Ontology Language Overview**, W3C Org (<http://www.w3.org>), 2004.
- Macrakis, **Ontology (Computer Science)**, Wikipedia (<http://en.wikipedia.org>), 2007.

- วิลาศ ววงศ์, การบูรณาการสารสนเทศด้วยเซแมนติกเวปเซอร์วิส, ศูนย์สารสนเทศ กรมส่งเสริมการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, 2007
- IT Guides, [Search Engine เครื่องมือในการค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต](http://www.it-guides.com), IT-Guides.COM (<http://www.it-guides.com>), 2004
- ชญานี ไพนุสิน, [Search Engine คือ](http://gotoknow.org/), Goto Know.Org (<http://gotoknow.org/>), 2005
- Keng, [Blog ช่วยให้อันดับใน Search Engine สูงขึ้นจริงหรือ?](http://www.keng.com), Keng.COM Blog & New Media Specialist (<http://www.keng.com>), 2005
- เพ็ญพรรณ อัสวานภักดิ์, ระบบสำหรับรวบรวมและสืบค้นข้อมูลทางชีววิทยาโดยใช้ชีวออนโทโลยี, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2547
- SineBot, [Single Sign-On \(SSO\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Single_sign-on), Wikipedia : the free encyclopedia (http://en.wikipedia.org/wiki/Single_sign-on), 2008
- Domokato, [Natural Language Processing](http://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_processing), Wikipedia : the free encyclopedia (http://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_processing), 2008
- Boonyarat Phadermrod, **A Novel Multi-Relation Querying method on RDBMS-Based Ontology**, DAKDL, 2008
- <http://www.rspg.org/palace/chitralada/>
- <http://www.medplant.mahidol.ac.th>

10 ภาคผนวก

คู่มือการใช้งาน และติดตั้งโปรแกรมอัตโนมัติฐานข้อมูลอัตโนมัติ (Automatic crawler and parser)

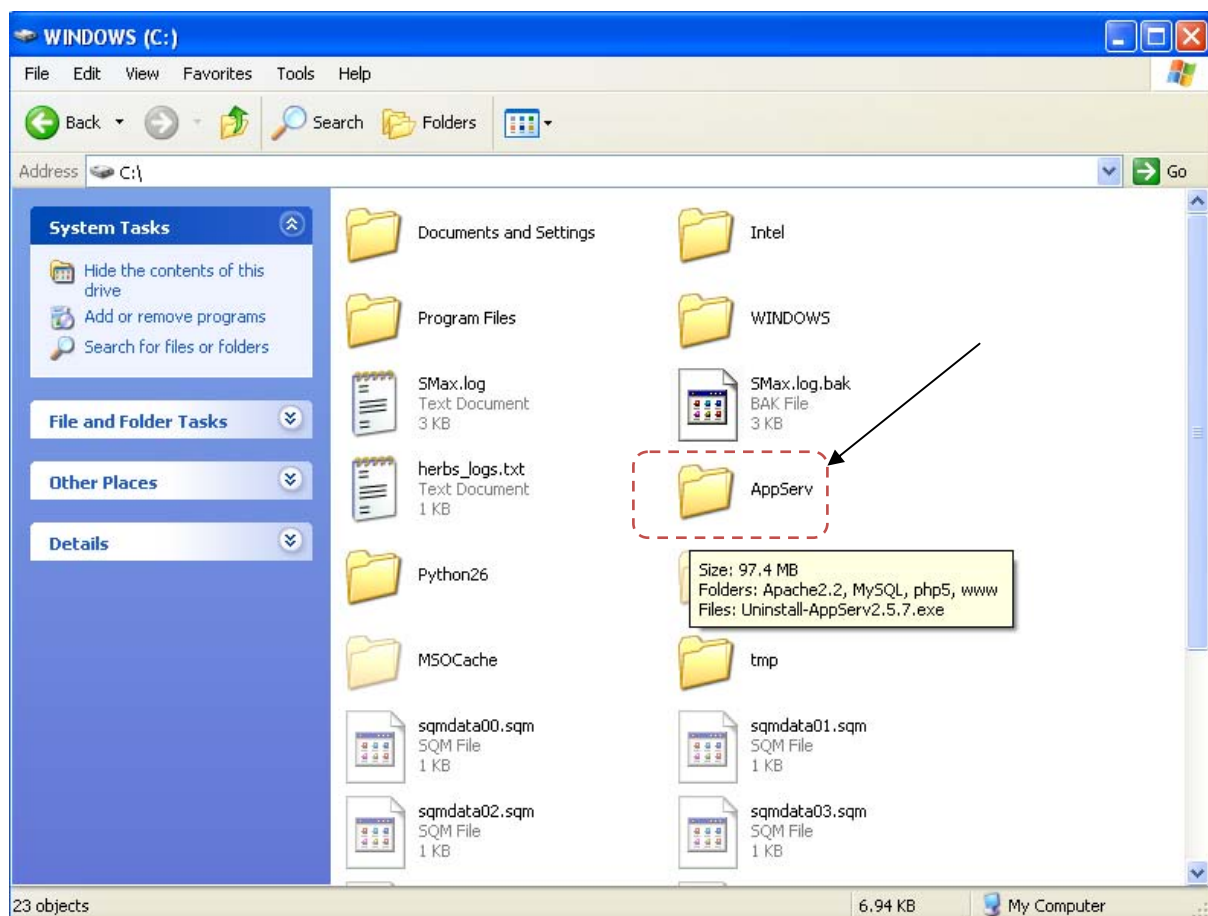
1. เริ่มต้นด้วยการลงโปรแกรม JDK เพื่อรองรับการใช้ภาษา JAVA



2. โปรแกรม appserv-win32-2.5.7.exe เพื่อรองรับการใช้งาน database และ web-application

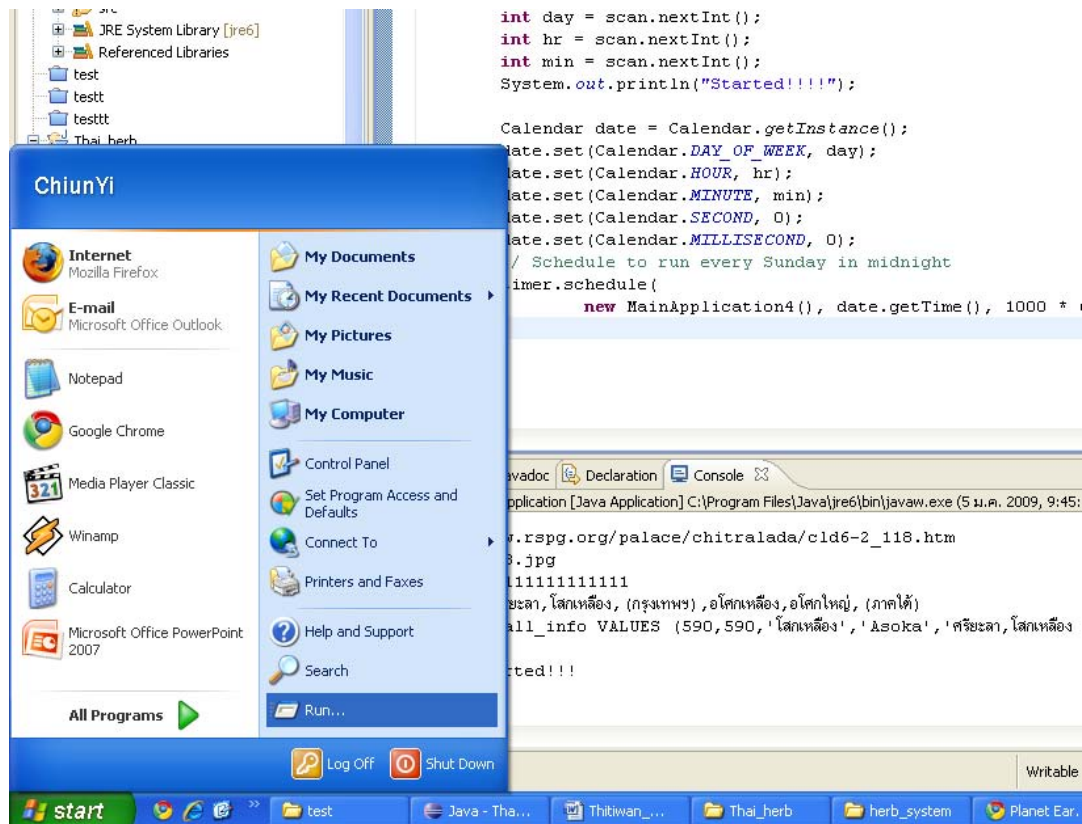


3. copy folder name “AppServ”, ”test” and paste in path “C:\”

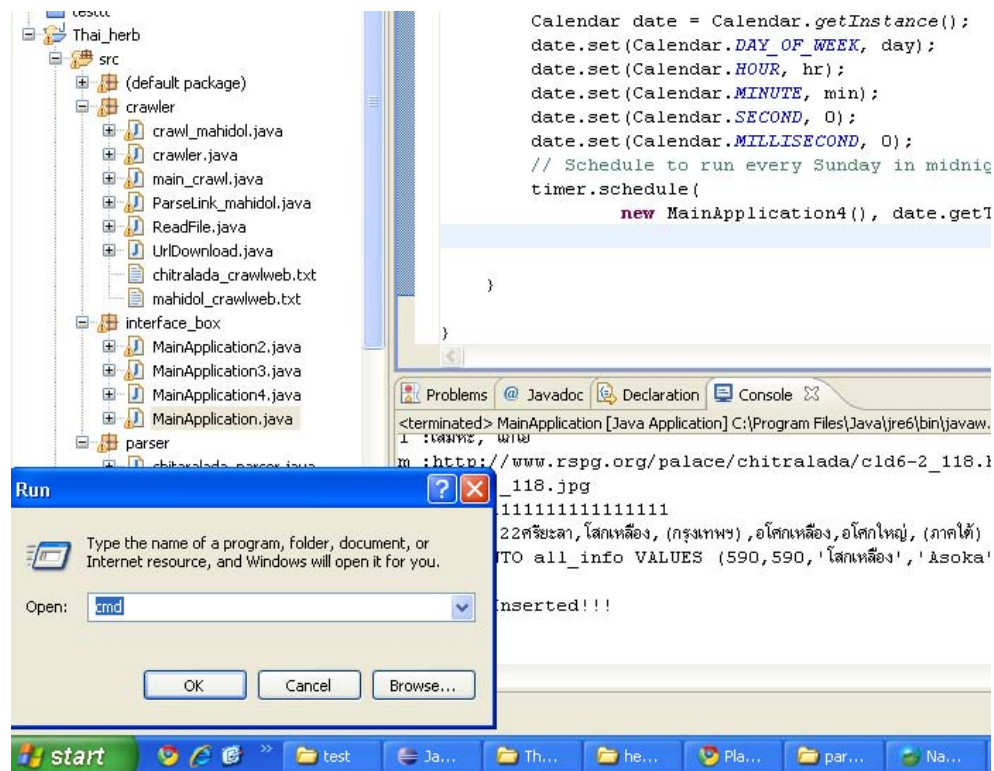


4. เริ่มต้นการรันระบบ อับเดตฐานข้อมูลอัตโนมัติ ด้วยการสั่ง cmd ดังนี้

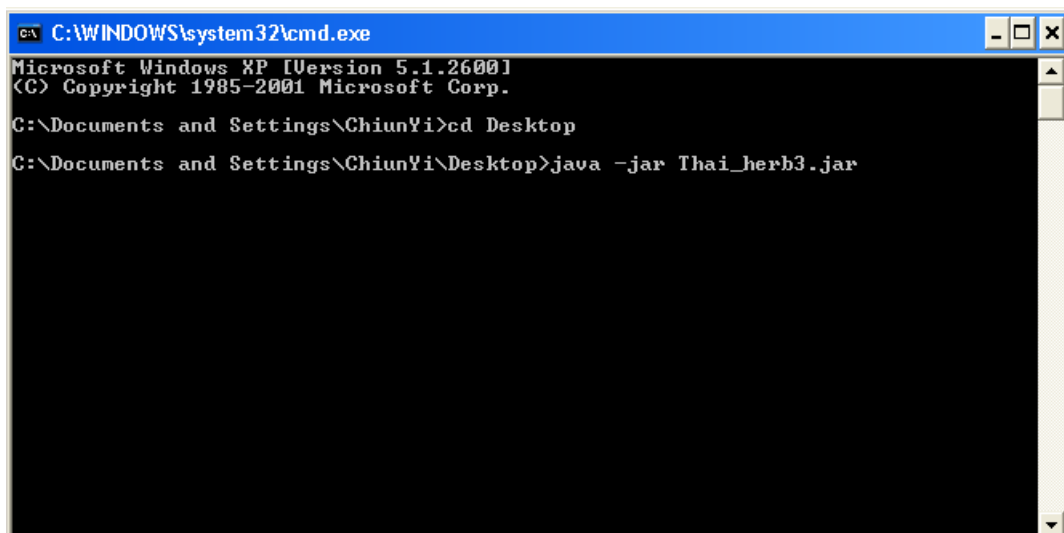
4.1 ไปที่ start แล้วคลิก run



4.2 เมื่อขึ้นหน้าต่าง run ให้พิมพ์ cmd ลงในช่อง แล้วคลิก ok



4.3 เปลี่ยน directory ไปยัง path ที่ที่วางไฟล์ htmlparser.jar, Thai_herb3.jar และ Util.jar ไว้ พร้อมพิมพ์คำสั่ง ดังนี้ `java -jar Thai_herb3.jar` แล้วกด Enter



4.4 เลือก วัน เวลา เป็นตัวเลขเพื่อใช้ในการ อัปเดต ข้อมูล ทุกรอบวันในหนึ่งสัปดาห์ โดยเริ่มต้นที่ วันอาทิตย์ = 1 ไปจนถึงวันสุดท้ายคือวันเสาร์ = 7 ส่วนชั่วโมงคือแบ่งเป็น 12 ชั่วโมง เช่น เราต้องการตั้งเวลา ในการอัปเดตข้อมูลทุกวันจันทร์ เวลา 10.50น. จะต้องพิมพ์เลขดังรูปนี้ แล้วกด enter

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java -jar Thai_herb3.jar
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\ChiunYi>cd Desktop
C:\Documents and Settings\ChiunYi\Desktop>java -jar Thai_herb3.jar
Input sechedule time with day, hr, min :
Sunday = 1 - Saturday = 7 totalhour = 12
2
10
50
  
```

4.5 เมื่อถึงเวลาระบบจะเริ่มทำการรันเองอัตโนมัติ ดังรูป

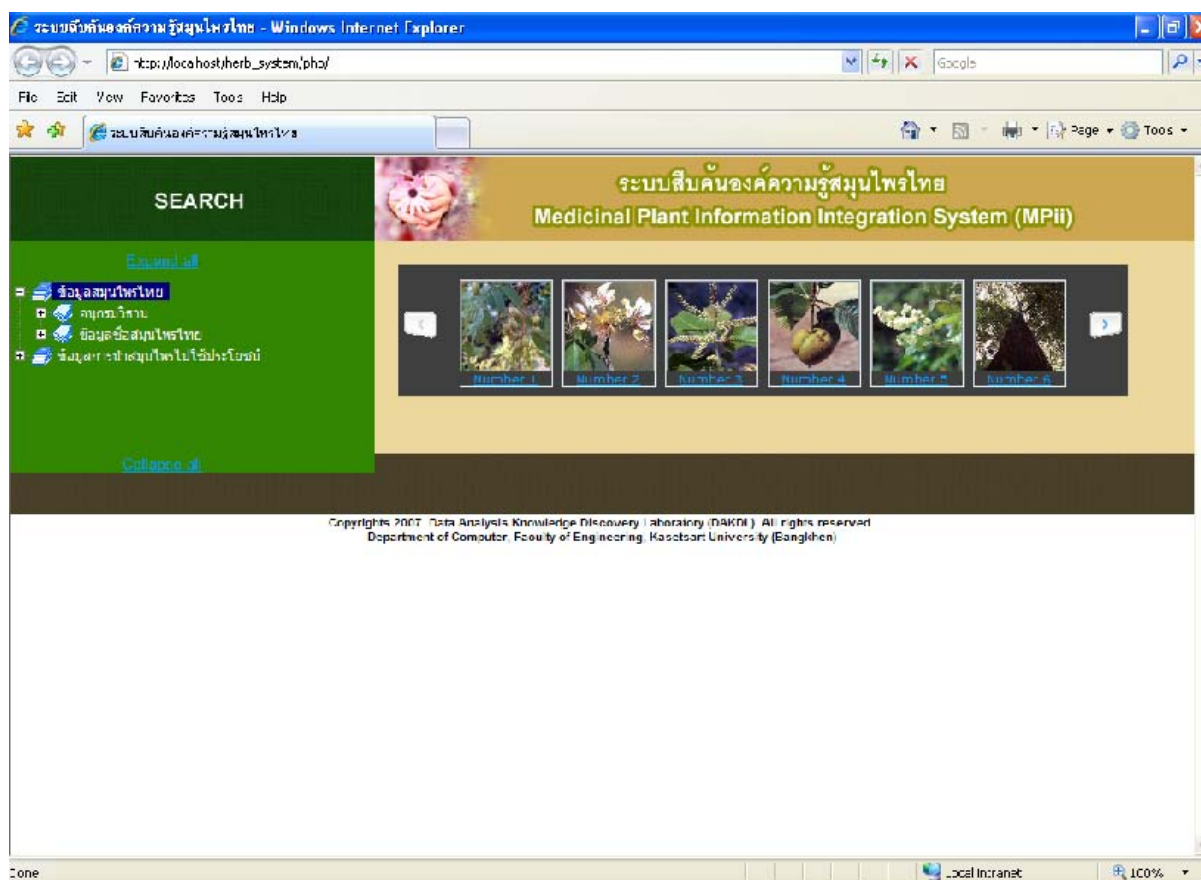
```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - java -jar Thai_herb3.jar
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_098.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_099.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_1.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_100.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_101.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_102.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_103.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_104.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_105.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_106.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_107.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_108.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_109.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_110.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_111.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_112.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_113.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_114.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_115.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_116.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_117.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-2_118.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-3.htm
processing http://www.rspg.org/palace/chitralada/cld6-4.htm
  
```

4.6 หากต้องการหยุดหรือออกจากระบบให้กด ctrl+c

คู่มือการใช้งาน

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Graphic User Interface)





รูปที่ 1 หน้าเว็บของระบบสืบค้นสมุนไพรไทย

โดยระบบสืบค้นสมุนไพรไทยนี้ ผู้ใช้สามารถสืบค้นได้ทั้ง 2 วิธี คือ

1. พิมพ์คำเดียวของสมุนไพรไทย
2. เลือกรูปภาพสมุนไพรไทย

วิธีที่ 1 พิมพ์คำเดียว

ผู้ใช้งานสามารถกดที่  เพื่อเปิดข้อมูลที่เป็นส่วนย่อยทีละชั้น หรือกด “[Expand all](#)” เพื่อเปิดข้อมูลที่เป็นส่วนย่อยทั้งหมด หรือ กด  เพื่อปิดข้อมูลที่เป็นส่วนย่อยทีละชั้น หรือ กด “[Collapse all](#)” เพื่อต้องการปิดข้อมูลส่วนย่อยทั้งหมด

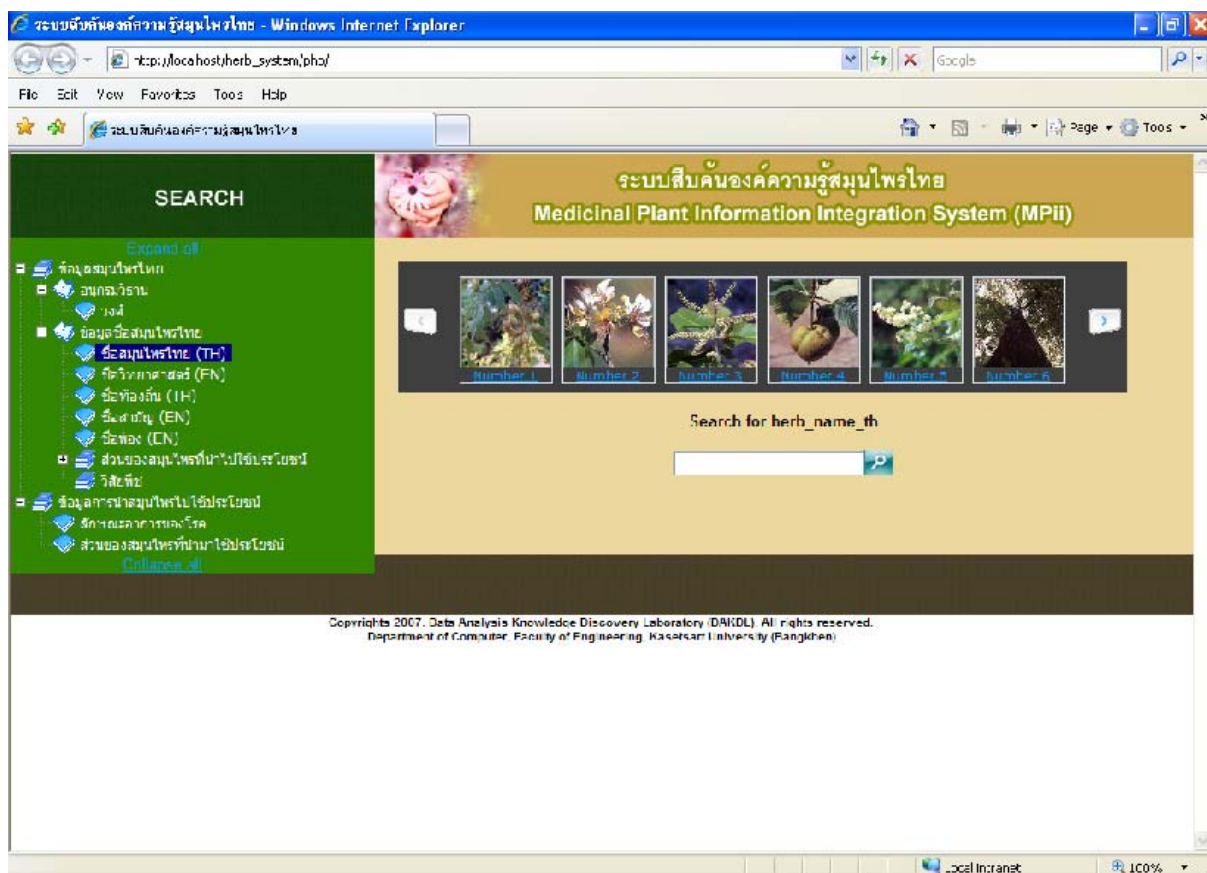
ข้อมูลส่วนย่อยประกอบด้วย :

➤ ข้อมูลสมุนไพรไทย

- अनुक्रमविधान
 - วงศ์
- ข้อมูลชื่อสมุนไพรไทย
 - ชื่อสมุนไพรไทย
 - ชื่อวิทยาศาสตร์
 - ชื่อท้องถิ่น
 - ชื่อสามัญ
 - ชื่อพ้อง
- ส่วนของสมุนไพรที่นำไปใช้ประโยชน์
 - เมล็ด
 - สรรพคุณ
 - รักษาโรค
 - เนื้อ
 - สรรพคุณ
 - รักษาโรค
 - ดอก
 - ราก
 - เปลือก
 - ต้น
 - กิ่ง
 - ผล
 - ใบ
 - หัว
 - แก่น
 - กิ่ง
 - อื่นๆ
- วิสัยพืช

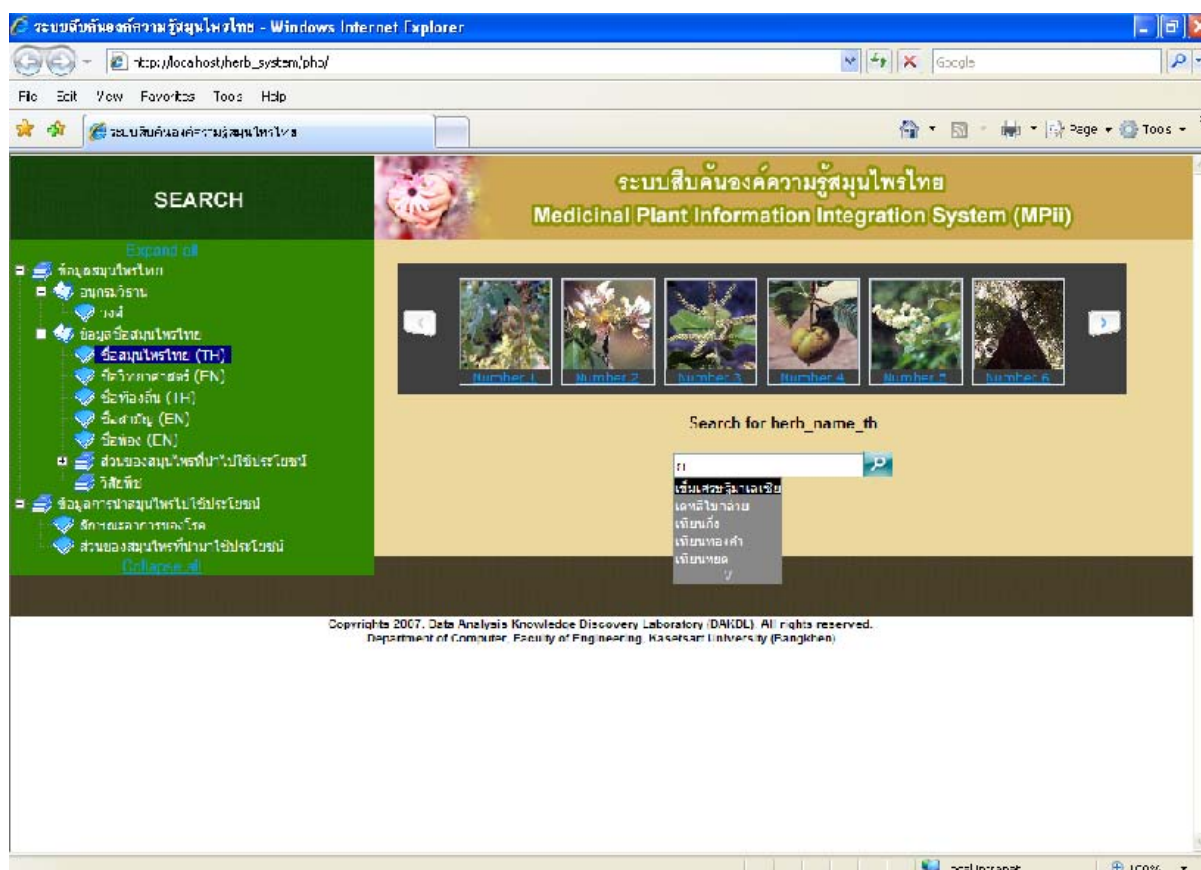
- ข้อมูลการนำสมุนไพรไปใช้ประโยชน์
 - ลักษณะอาการของโรค
 - ส่วนของสมุนไพรที่นำไปใช้ประโยชน์

เมื่อผู้ใช้เลือกหัวข้อของสมุนไพรที่ต้องการค้นหาแล้ว ระบบจะแสดงกล่องข้อความ เพื่อให้ผู้ใช้พิมพ์คำที่ต้องการค้นหา ดังรูปที่ 2



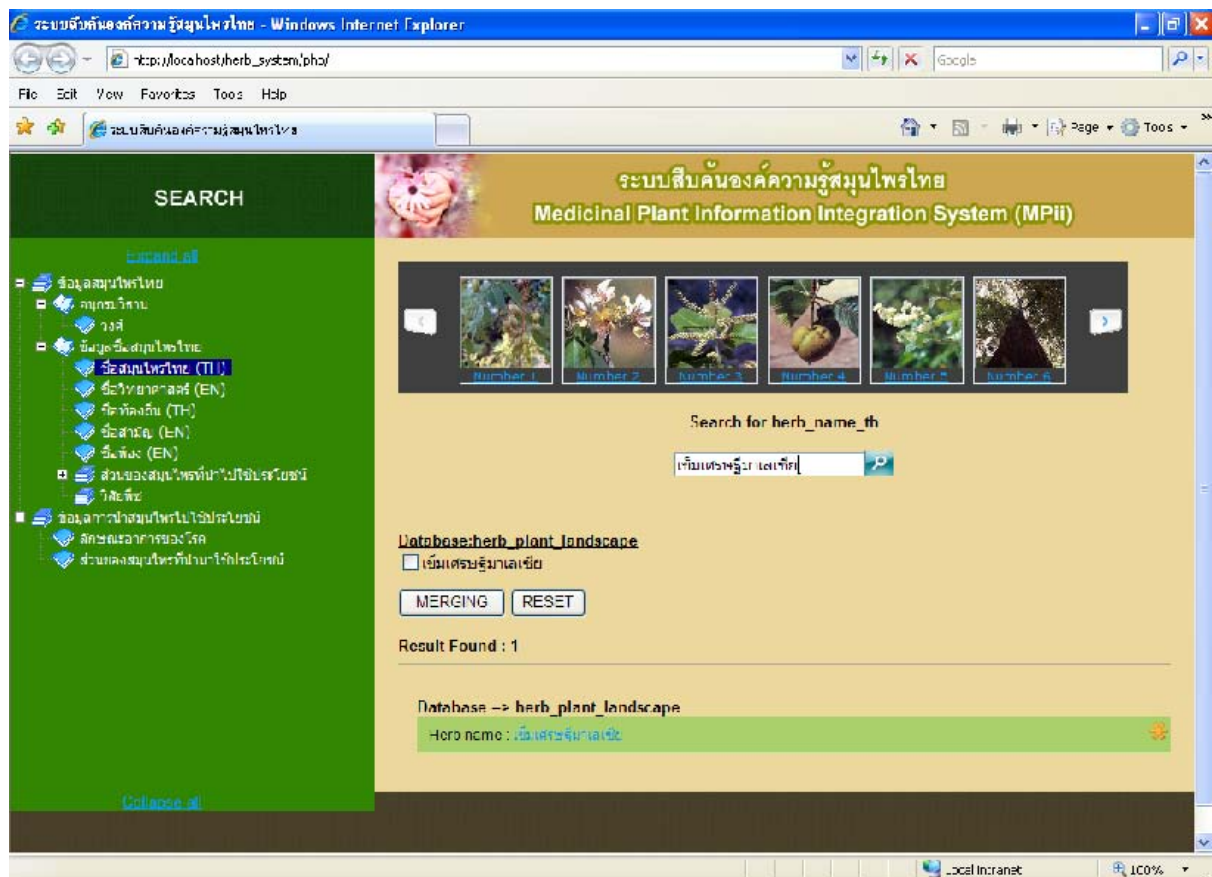
รูปที่ 2 ระบบแสดงกล่องข้อความ

เมื่อผู้ใช้พิมพ์คำที่ต้องการค้นหา ระบบจะแสดงคำที่เกี่ยวข้องขึ้นมาทันที เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น ดังรูป 3



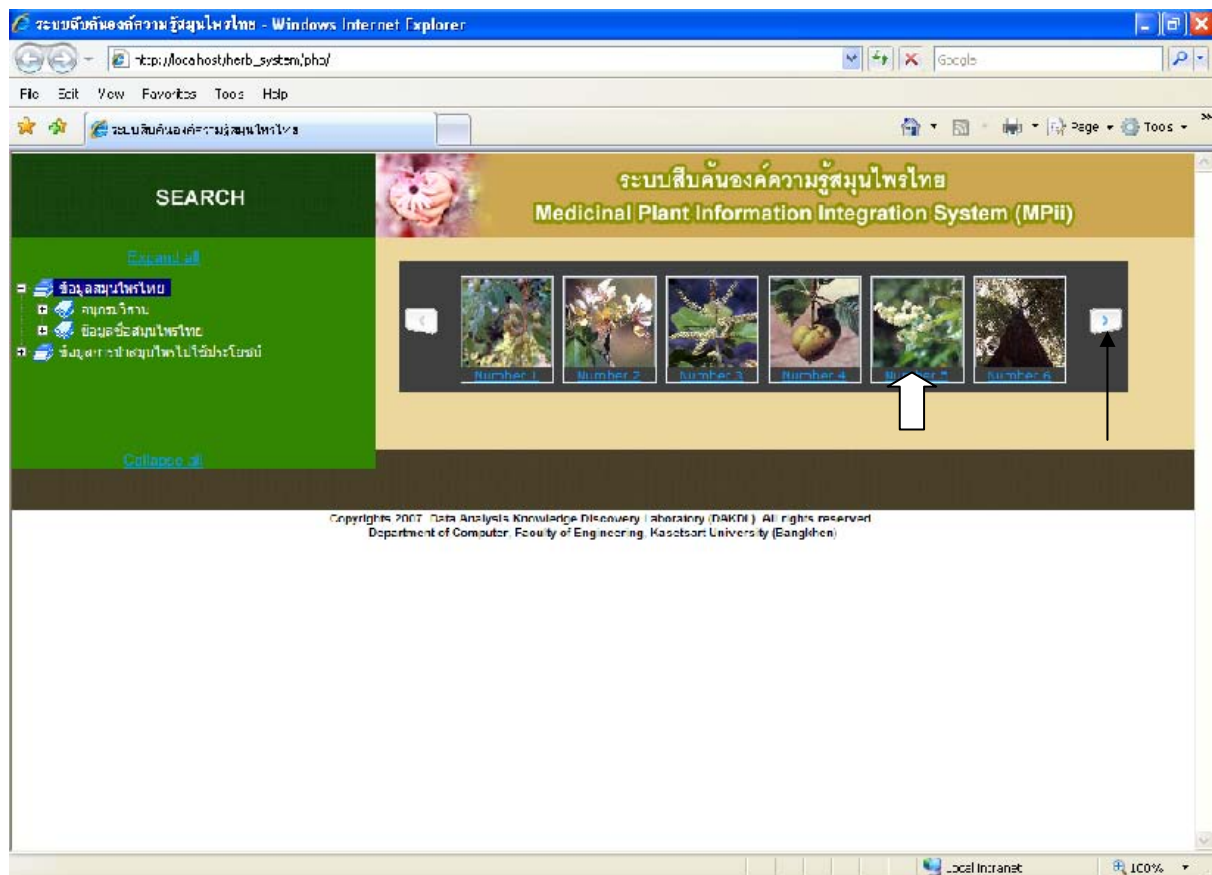
รูปที่ 3 ระบบแสดงคำที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยในการค้นหา

เมื่อเลือกคำที่ต้องการค้นหาแล้ว ให้กด  จากนั้นระบบจะทำการแสดงผลลัพธ์ ดังรูป 4

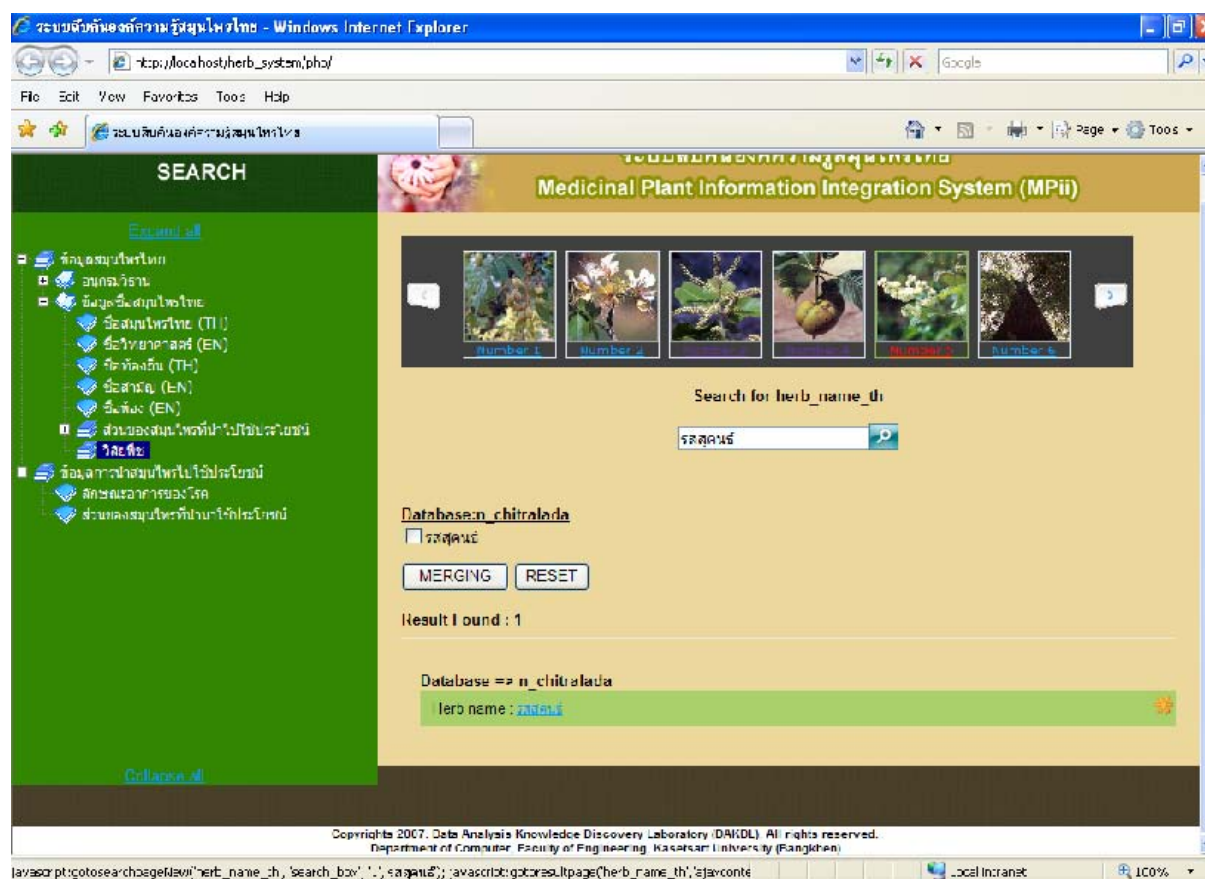


รูปที่ 4 แสดงผลลัพธ์

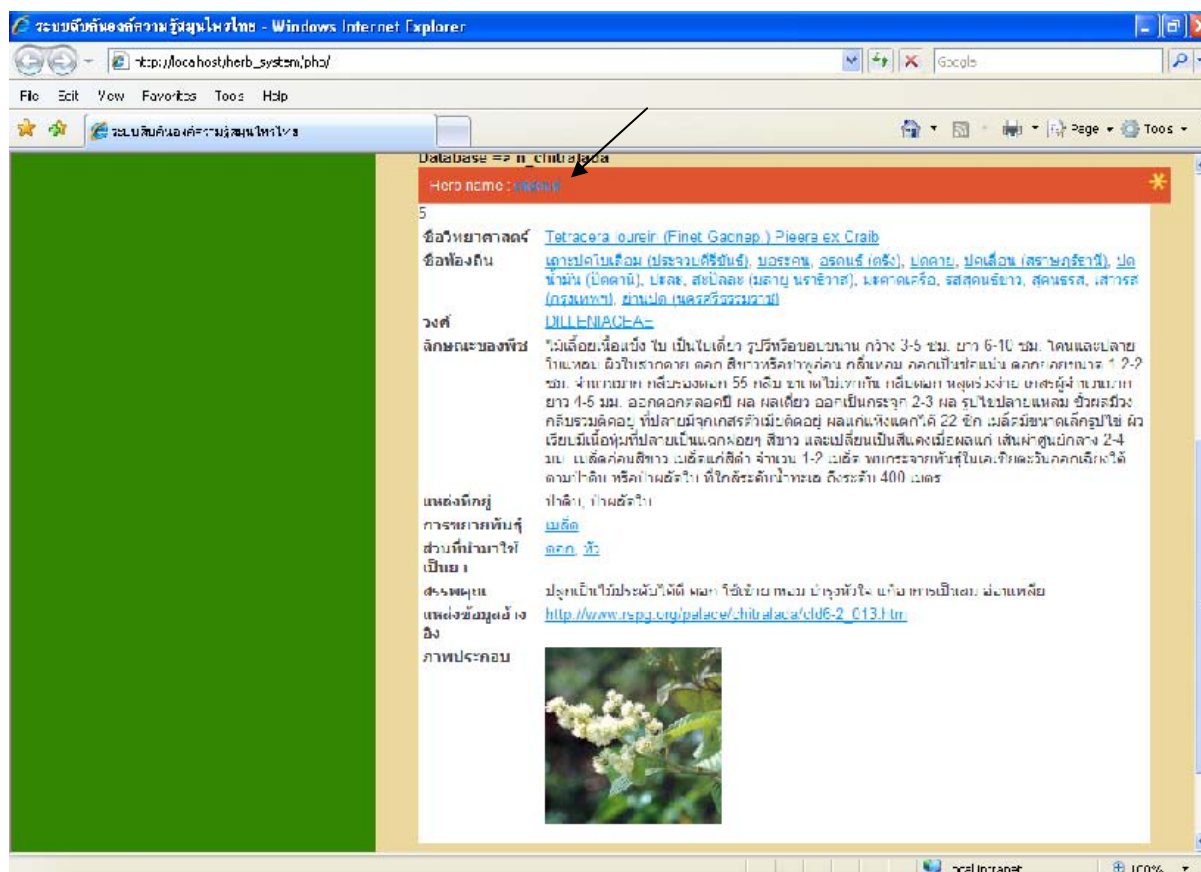
กคที่ซื้อสมุนไพรรักษาโรคไทย เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด ดังรูปที่ 5



รูปที่ 6 สไลด์รูปสมุนไพร



รูปที่ 7 แสดงผลลัพธ์สมุนไพร

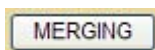


รูปที่ 8 เมื่อกดชื่อสมุนไพรแล้ว ระบบจะแสดงข้อมูลทั้งหมด

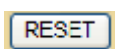
และเมื่อผู้ใช้งานต้องการค้นหาจากสมุนไพร ก็ทำเช่นขั้นตอนที่ได้กล่าวมา

ฟังก์ชันเพิ่มเติม

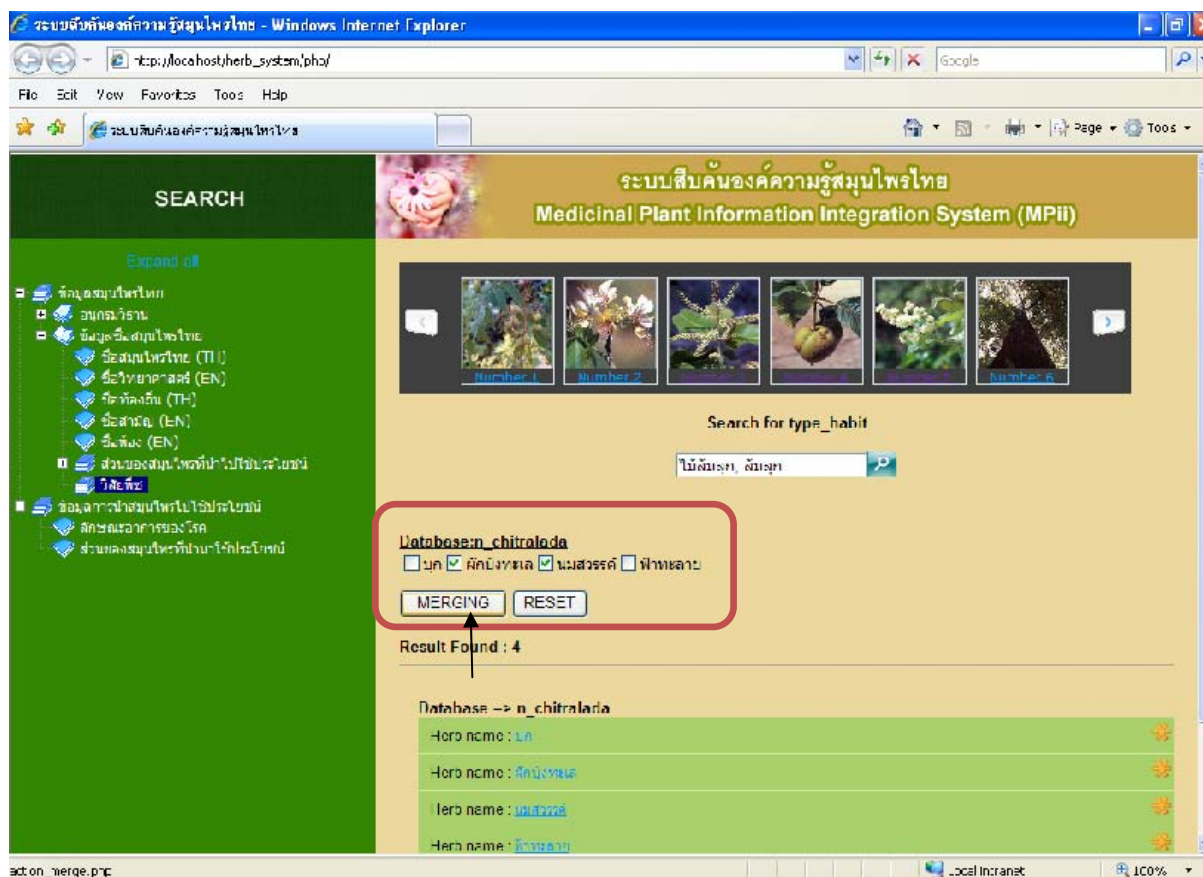
ฟังก์ชันเพิ่มเติมของระบบนี้คือ ฟังก์ชันการรวม (Merging) เมื่อระบบแสดงผลพืชจากการค้นหา ผู้ใช้สามารถเลือกสมุนไพรที่ต้องการ เพื่อแสดงข้อมูลสมุนไพรในรูปแบบของตารางโดยการกดที่ checkbox จากนั้นกดปุ่ม



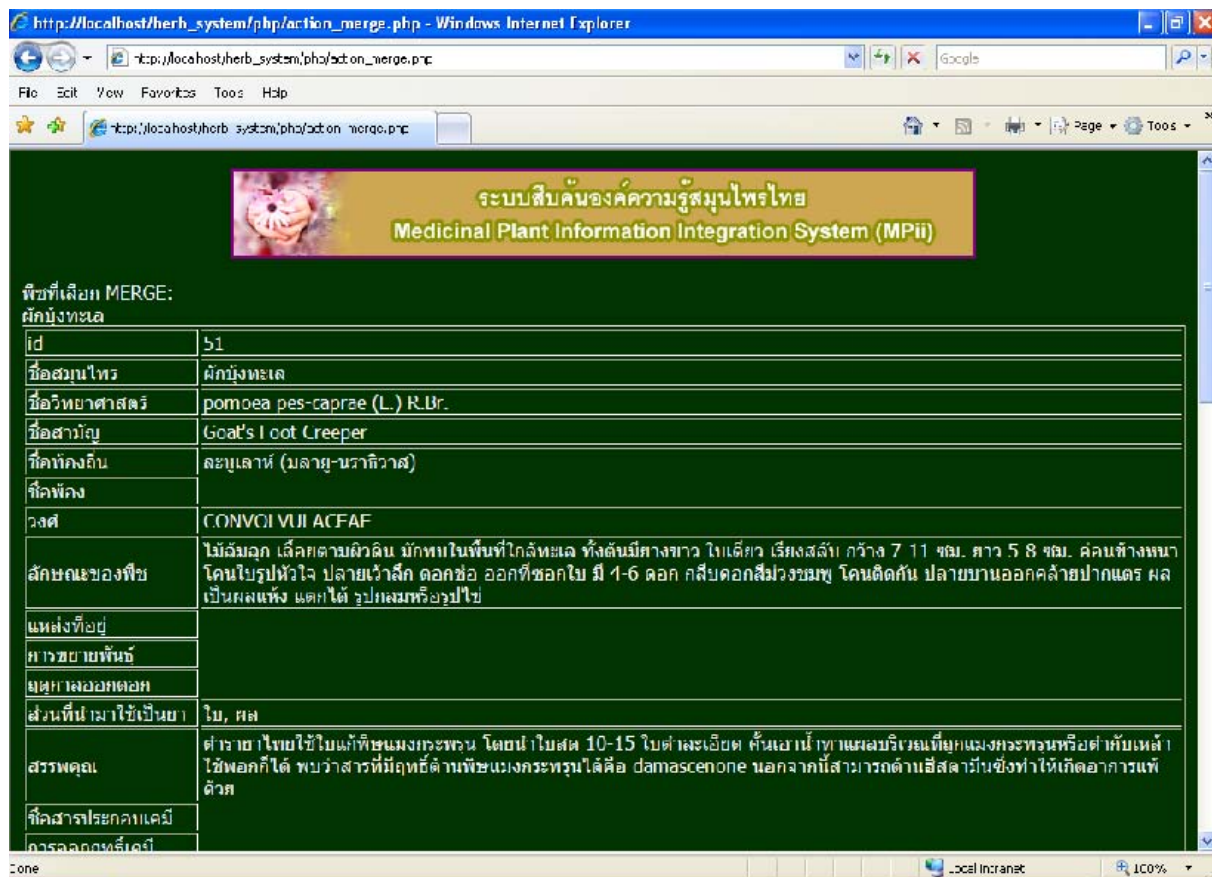
หรือกดปุ่ม



เพื่อยกเลิกสมุนไพรที่ได้เลือกไป



รูปที่ 9 ฟังก์ชันการรวม (Merging function)



รูปที่ 10 ระบบแสดงผลลัพธ์จากการรวม

ผู้ใช้สามารถกดที่
หนึ่ง



และเพื่อกลับไปยังหน้าหลักอีกครั้ง