**การพัฒนาฐานความรู้เชิงความหมายของภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน**

**The development of semantic knowledge base in the language of website development for the hearing impairment**

**ขวัญวรา โพธิวาระ**

Khuanwara Potiwara

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี โทรศัพท์ 086-672-8910

Branch Business Computer Department Business Administration Bangkokthonburi University Tell 086-672-8910

e-mail : khuanwara@bkkthon.ac.th

**บทคัดย่อ**

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อพัฒนาระบบฐานความรู้เชิงความหมายภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน ระบบจะจัดเก็บและค้นคืนคำสั่งภาษา HTML และ CSS โดยใช้แนวความคิดออนโทโลยี ซึ่งสามารถค้นคืน คำสั่งภาษา HTML และ CSS ตามคำค้นสำคัญ จากโครงสร้างออนโทโลยีจะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยระบบพัฒนาในรูปแบบของเว็บแอพพลิเคชั่น ใช้ภาษาพีเอชพีในการเขียนโปรแกรม และใช้โปรแกรม Protege ในการสร้างโครงสร้าง ออนโทโลยี ผลของการประเมินประสิทธิภาพของระบบในเรื่องของความแม่นยำ (Precision) เท่ากับ 0.97 ค่าความครบถ้วน (Recall) เท่ากับ 0.83 และค่า F-Measure เท่ากับ 0.88 และการประเมินความพึงพอใจของระบบโดยนักศึกษาที่บกพร่องทางการได้ยินจำนวน 20 คน พบว่า ระบบความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60

**คำสำคัญ :** ออนโทโลยี, HTML , CSS

**Abstract**

The purpose of this research is to develop of semantic knowledge base in the language of website development for the hearing impairment. A system storages and retrieves of HTML and CSS Language for hearing impairment. This system is created based on ontology which can provide quick and easy retrieval of HTML and CSS Language by using keyword method. Moreover, the ontology approach will also demonstrate the relationship of data. The system is created in the form of web application with the PHP programming language developed using protégé combined with the structure of ontology. The results revealed that the precision, recall, and F measure return good values at 0.97, 0.83, and 0.88, respectively. Finally, the developed system was evaluated by 20 hearing impairment students focusing on performance levels. The results of mean from hearing impairment students equaled 4.14 with standard deviation at 0.60.

**Keywords:** Ontology, HTML, CSS

**บทนำ**

ความผิดปกติทางการได้ยินในเด็ก เป็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นตั้งแต่ระยะที่ไข่ถูกผสม ซึ่งรวมถึงผู้ที่มีการถ่ายทอดทางกรรมพันธุ์ และผู้ที่มีความผิดปกติในภายหลัง ที่มีสาเหตุของความผิดปกติเกิดขึ้นขณะที่เด็กอยู่ในครรภ์มารดา ช่วงคลอด และหลังคลอด ส่วนความผิดปกติทางการได้ยินในผู้ใหญ่ เป็นการสูญเสียการได้ยิน หรือมี ความบกพร่องทางการได้ยินจากโครงสร้าง หรือระบบการได้ยินที่มีผลกระทบต่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน (**สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2558: 1**) จากรายงานข้อมูลสถานการณ์ด้านคนพิการในประเทศไทย พบว่า ลำดับที่ 1. ทางการเคลื่อนไหวหรือทางร่างกาย จำนวน 986,583 คน (ร้อยละ 49.43) ลำดับที่ 2. ทางการได้ยินหรือสื่อความหมาย จำนวน 372,189 คน (ร้อยละ 18.65) ลำดับที่ 3. ทางการเห็น จำนวน 196,081 คน (ร้อยละ 9.82) ลำดับที่ 4. ทางจิตใจหรือพฤติกรรม จำนวน 151,495 คน (ร้อยละ 7.59) ลำดับที่ 5. ทางสติปัญญา จำนวน 135,085 คน (ร้อยละ 6.77) ลำดับที่ 6. ออทิสติก จำนวน 12,892 คน (ร้อยละ 0.65) ลำดับที่ 7. ทางการเรียนรู้ จำนวน 10,533 คน (ร้อยละ 0.53) คนพิการที่ได้รับการศึกษา จำนวน 1,911,996 คน คิดเป็นร้อยละ 95.80 (ของคนพิการที่มีบัตรประจำตัวคนพิการ) มีการศึกษาในระดับประถมศึกษามากที่สุด จำนวน 1,188,012คน (ร้อยละ 62.13) รองลงมาคือ การศึกษานอกระบบและอื่นๆ จำนวน 508,253 คน (ร้อยละ 26.58) มัธยมศึกษา จำนวน 152,580 คน (ร้อยละ 7.98) ระดับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช. /ปวส. /ปวท.) จำนวน 30,870 คน (ร้อยละ 1.27) ระดับปริญญาตรี จำนวน 3,886 คน (ร้อยละ 0.20) ระดับสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 3,365 คน (ร้อยละ 0.18) คนพิการได้รับการศึกษาระดับอนุปริญญาน้อยที่สุด จำนวน 670 คน (ร้อยละ 0.04) (ข้อมูลสิ้นสุด ณ วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2562) (กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ)

จากรายงานผลการสำรวจพฤติกรรม ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2561 พบว่า คนไทยใช้อินเทอร์เน็ตนานขึ้นเฉลี่ยวันละ 10 ชั่วโมง 5 นาที กิจกรรมการใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตยอดนิยม 5 อันดับแรก ได้แก่ การใช้สื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, Twitter, Instagram (ร้อยละ93.6) การรับ-ส่งอีเมล (ร้อยละ 74.2) การค้นหาข้อมูล (ร้อยละ 70.8) การ ดูโทรทัศน์ ดูคลิปวิดีโอ ฟังเพลงออนไลน์ (ร้อยละ 60.7) และการซื้อ สินค้า/บริการทางออนไลน์ (ร้อยละ 51.3) ตามลำดับ (สำนักยุทธศาสตร์ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม) จะเห็นได้ว่าการให้บริการข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ผ่านทางเว็บไซต์มีความสำคัญต่อโลกปัจจุบันเป็นอย่างมาก บริษัท องค์กร หน่วยงานร้านค้าใดที่มีเว็บไซต์เป็นของตัวเองก็จะมีโอกาสทางธุรกิจที่มากขึ้น

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะออกแบบและพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลคำสั่งภาษา HTML และ CSS ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้ในการพัฒนาและออกแบบเว็บไซต์โดยใช้วิธีออนโทโลยีสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันในการศึกษาระหว่างผู้พิการทางการได้ยินกับบุคคลปกติ ให้ผู้พิการมีแหล่งศึกษาหาความรู้ในการพัฒนาเว็บไซต์ได้ด้วยตนเอง สามารถสืบค้น คำสั่งภาษา HTML และ CSS ได้ง่ายและตรงตามความต้องสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นไปพัฒนาเว็บไซต์ต่อไป

**วัตถุประสงค์การวิจัย (Objective)**

เพื่อพัฒนาระบบฐานความรู้เชิงความหมายของภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับผู้พิการทางการได้ยินระบบจะจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลคำสั่งภาษา HTML และ CSS ในการพัฒนาเว็บไซต์โดยใช้วิธีออนโทโลยี ทำให้ผู้พิการทางการได้ยินสามารถสืบค้น คำสั่งภาษา HTML และ CSS ได้ง่ายตรงตามความต้อง และสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นไปพัฒนาเว็บไซต์ต่อไป

**การทบทวนวรรณกรรม**

**ออนโทโลยี (Ontology)**

Noy and McGuinness ให้นิยามว่า ออนโทโลยีคือรายละเอียดที่ประกาศอย่างเป็นทางการ (Formal Explicit Description) ซึ่งรายละเอียดนั้นถูกแสดงด้วยคอนเซ็ปต์ต่าง ๆ ในโดเมที่ถูกบรรยายด้วยคลาส (Class) สล็อต (Slot) และเงื่อนไข (Restriction) ของสล็อตที่เรียกว่าฟาเซตส์(Facet) Gruber ให้นิยามว่า ออนโทโลยีคือข้อกำหนด (Specification) เพื่อแสดงมโนภาพ (Conceptualization) ของสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโดเมน (Domain) โดยข้อกำหนดนั้นได้ถูกอธิบายขึ้นเพื่อสร้างความเข้าใจในการใช้งานข้อมูลร่วมกัน (Information Sharing) ระหว่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโดเมน Guarino ให้นิยามว่า ออนโทโลยีคือทฤษฎีทางโลจิกที่ใช้กำหนดความหมายของการอธิบายคำศัพท์ (Vocabulary) ซึ่งมีการกำหนดการอธิบายความหมายนั้นด้วยรูปแบบอย่างเป็นทางการ จากนิยามดังกล่าวข้างต้นอาจกล่าวได้ว่าออนโทโลยีเป็นข้อกำหนดอย่างหนึ่งที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเห็นพ้องในรูปแบบเดียวกันเพื่อสร้างความเข้าใจระหว่างปรากฏการณ์ของสิ่งต่าง ๆที่มีในโดเมนซึ่งถูกนำแสดงด้วยคอนเซ็ปต์ต่าง ๆ

ออนโทโลยี (Ontology) เป็นหัวข้องานวิจัยที่ถูกนำไปใช้ในงานวิจัยในหลาย ๆ สาขาวิชาเช่น วิศวกรรมความรู้ (Knowledge Engineering) กระบวนการภาษาทางธรรมชาติ (Natural Language-processing) ระบบสารสนเทศเพื่อการประสานงาน (Cooperative Information Systems) การผนวกสารสนเทศอย่างชาญฉลาด (Intelligent Information Integration) และการจัดการความรู้(Knowledge Management) การประยุกต์ใช้ออนโทโลยีมักมุ่งเน้นไปที่การสร้างความเข้าใจพื้นฐานร่วมกันระหว่างผู้ใช้งานในโดเมนหนึ่ง ๆ หรือการสร้างข้อตกลง (Agreement) ที่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องนั้นยึดถือเป็นรูปแบบเดียวกัน มีผู้ได้ให้ความหมาย ของออนโทโลยีในแง่มุมต่าง ๆ (อภิเชษฐ์ ยาใจ 2555 : )

**ภาษาเชิงความหมาย**

ภาษาเชิงความหมาย หมายถึงภาษาซึ่งมีความสามารถในการบรรยายหรือพรรณนา (Descriptive language) เช่น ภาษา XML RDF RDF Schema DAML+OIL และ OWL เป็นต้น RDF (Resource Description Framework) (Lassila และ Swick, 1999) เป็นภาษาที่นำเสนอโดยองค์กร W3C (World Wide Web Consortium) ซึ่งถูกนามาใช้ในการ อธิบายข้อมูลในเชิงกราฟ ซึ่งการอธิบายข้อมูลอยู่ในรูปแบบของประโยค (RDF Statement) ที่ ประกอบด้วย

- ซับเจ็กต์ (Subject) คือรีซอร์สที่ต้องการอธิบายซึ่งอ้างอิงได้ด้วย URI

- พรีดิเคต (Predicate) คือ พร๊อพเพอร์ตี้หรือคุณสมบัติของสิ่งที่ต้องการอธิบาย

- ออบเจ็กต์ (Object) คือรีซอร์ส ที่แสดงค่าของพร๊อพเพอร์ต

OWL (Web Ontology Language) (McGuinness และ Harmelen, 2004) ภาษา OWL ถูกนำเสนอโดย W3C เพื่อเป็นภาษามาตรฐานสาหรับการสร้างออนโทโลจีบนเว็บ ภาษา OWL ครอบคลุมความสามารถในการอธิบายข้อมูลของภาษา RDFS (RDF Schema)

**ระเบียบวิธีการวิจัย**

การวิเคราะห์และออกแบบจำลองฐานความรู้คำศัพท์เว็บไซต์ HTML และ CSS โดยวิธีออนโทโลยี (Ontology) โดยนำคำศัพท์จากเว็บไซต์ W3School มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้การจัดเก็บข้อมูลมีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด และเกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด จึงได้ดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับฐานความรู้ระบบออนโทโลยี (Ontology)

การวิเคราะห์และออกแบบจำลองฐานความรู้คำศัพท์เว็บไซต์ HTML และ CSS โดยวิธีออนโทโลยีนั้น เป็นการนำเสนอวิธีการรวบรวมข้อมูลคำศัพท์ HTML และ CSS โดยก่อนการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ศึกษาและสร้างกระบวนการค้นหาข้อมูลโดยผ่านเว็บไซต์ w3schools ทั้งในเรื่องของข้อมูลที่เป็นภาษา HTML และ CSS เกี่ยวกับวิธีการเขียนของ Element โดยเรียงลำดับจาก Class ไปยัง Subclass ต่างๆทางด้านการอธิบาย และความสัมพันธ์ ทั้งนี้การเข้าถึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลจะถูกรวบรวมและนำเสนอข้อมูลในโปรแกรม Protégé Version 4.3 ที่ทำงานร่วมกับ โปรแกรม Fuseki Version 2.0.0 ซึ่งต้องการผลลัพธ์ผ่านทางการออกแบบจำลองระบบออนโทโลยีแบบจำลองขึ้นเพียงระบบเดียว ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและเนื้อหาครบถ้วน จึงได้อธิบายการจัดหมวดหมู่ข้อมูลของคำศัพท์ HTML และ CSS เป็นหมวดหลักได้ดังต่อไปนี้

1.1 ข้อมูลที่เกี่ยวกับรายละเอียดทางด้านโครงสร้างของ HTML และ CSS เช่น รหัสคำ ศัพท์ (ID) หมวดหมู่คำศัพท์ (Class) คุณลักษณะคำศัพท์ (Attribute) ค่าของคำศัพท์ (Value) และคำอธิบายของกลุ่มคำศัพท์

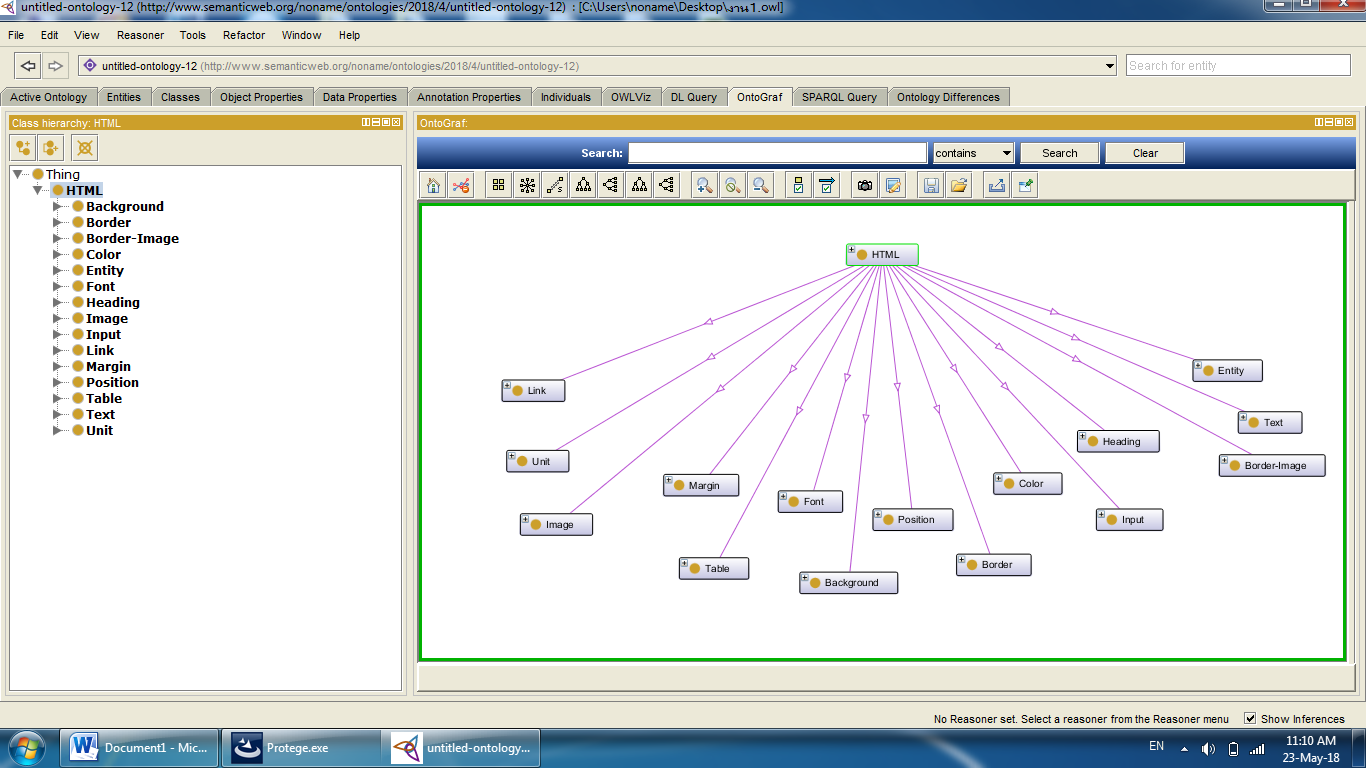
1.2. ข้อมูลการจัดหมวดหมู่ในการเรียบเรียงคำศัพท์เพื่อนำคำศัพท์ไปใช้ในการเชื่อมโยงฐานความรู้ข้อมูลในโปรแกรม Protégé Version 4.3 คำศัพท์ HTML และ CSS มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถนำไปสร้างเว็บไซต์ได้ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มคำศัพท์ โครงสร้างคำศัพท์ความสัมพันธ์ของกลุ่มคำศัพท์ และคำอธิบายวิธีการเขียน Element

2. การกำหนดขอบเขตความรู้และแนวทางของออนโทโลยี

การวิเคราะห์และออกแบบจำลองฐานความรู้คำศัพท์เว็บไซต์โดยวิธีออนโทโลยี (Ontology) โดยกำหนดโดเมนของ Ontology ครอบคลุมข้อมูลของคำศัพท์ HTML และ CSS ทั้งนี้คลาสทั้ง 39 คลาสถูกกำหนดให้เป็นคลาสหลักหรือที่เรียกว่าเป็นคลาสแม่ (Super Class) ของ ออนโทโลยีคำศัพท์ HTML และ CSS นอกจากนี้เมื่อกำหนดคลาสหลักซึ่งเป็นกลุ่มข้อ มูลจำเป็นที่จะต้องกำหนดคลาสย่อย (Sub Class) โดยแต่ละคลาสจะมีกลุ่มคำศัพท์และวิธีการเขียน Element

3. ออกแบบขั้นตอนการทำงานของ Ontology และ Data Flow Diagram

จากการรวบรวมข้อมูลตามความต้องการแล้ว จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการเริ่มออกแบบฐานความรู้คำศัพท์เว็บไซต์ HTML และ CSS โดยใช้ซอฟต์แวร์ของโปรแกรมการพัฒนาออนโทโลยี (Protégé version 4.3) และโปรแกรมสำหรับเขียนภาษาทางคอมพิวเตอร์ (PHP) โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังภาพ ต่อไปนี้



**ภาพที่ 1.** ฐานความรู้คำศัพท์ HTML และ CSS เชิงความสัมพันธ์แบบลำดับชั้น

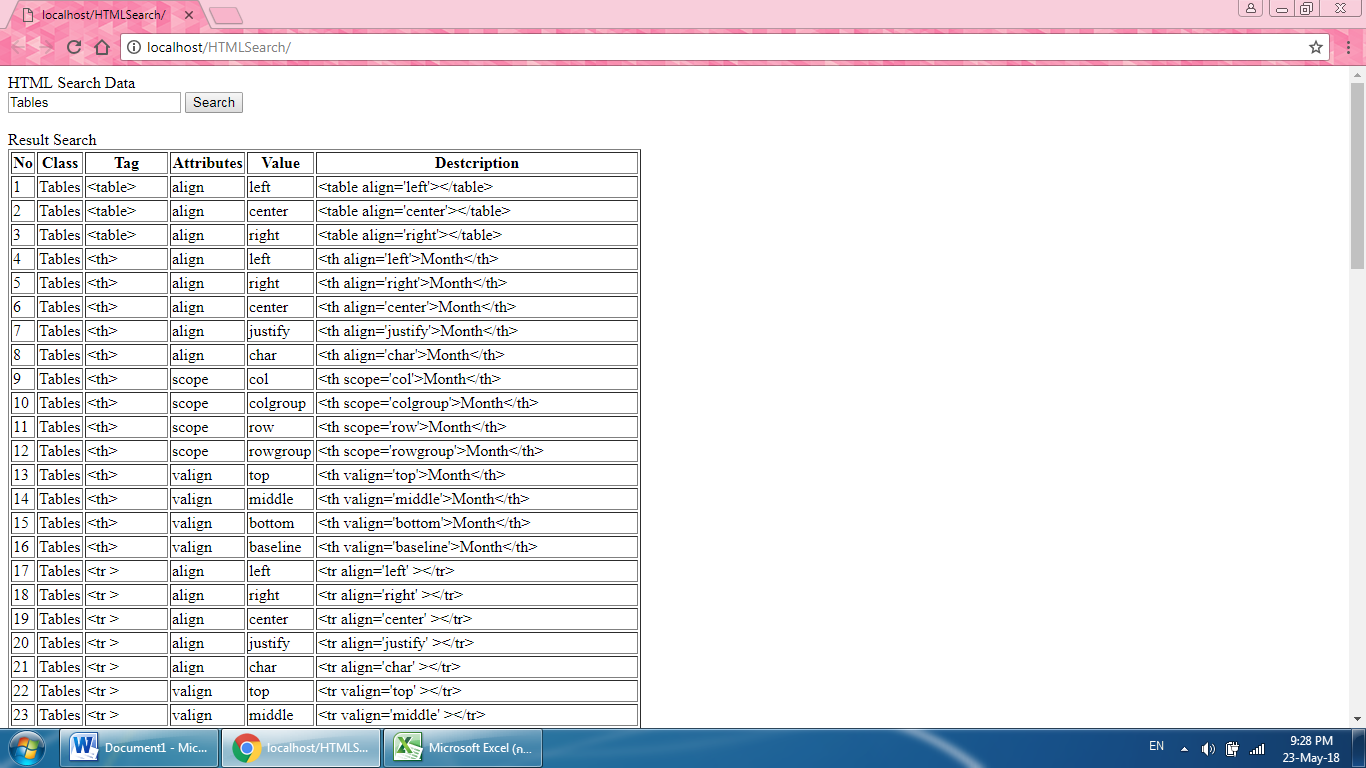
**ผลการออกแบบจำลองฐานความรู้คำศัพท์**

ผลของกระบวนการทำงานของข้อมูลออนโทโลยี บนโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล Protégé 4.3ซึ่งจะประกอบด้วย คำศัพท์ HTML และ CSS ทั้งหมด 39 คลาส เช่น คลาสพื้นหลัง (Background) คลาสตาราง (Table) คลาสรูปภาพ (Image) คลาสเชื่อมโยงข้อมูล (Link) คลาสหัวข้อเรื่อง (Heading) คลาสป้อนข้อมูลเข้า (Input) คลาสเส้น (Border) คลาสขอบ (Margin) คลาสข้อความ (Text) คลาสตำแหน่ง (Position) คลาสเส้นรูปภาพ (Border-Image) คลาสหน่วย (Unit) คลาสสี (Color) คลาสประเภท (Entity) โดยจะกำหนดเป็นชนิด String ตาม Domain ของ คลาส Formatting ฯลฯ

****

**ภาพที่ 2** ข้อมูลพื้นหลัง (Background)

จากภาพที่ 2 แสดงรายการข้อมูลของคำศัพท์ Tag Background ประกอบด้วย Tag Background, Attribute, Value และวิธีการเขียน Tag Element

****

**ภาพที่ 3** ข้อมูลตาราง (Table)

จากภาพที่ 3 แสดงรายการข้อมูลของคำศัพท์ Tag Table ประกอบด้วย Tag Table, Attribute, Value และวิธีการเขียน Tag Element

**อภิปรายผล**

การวัดประสิทธิภาพของการสืบค้นข้อมูลความรู้จากฐานความรู้เชิงความหมายของภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน ผลการวัดประสิทธิภาพของการสืบค้นข้อมูลความรู้จากฐานความรู้เชิงความหมายของภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน พบว่าประสิทธิภาพของการค้นหามีค่าเฉลี่ย ความแม่นยำ (Precision) เท่ากับ 97 เปอร์เซ็นต์ ค่าการเรียกคืน (Recall) เท่ากับ 83 เปอร์เซ็นต์ และค่าเฉลี่ยความแม่นยาการเรียกคืน (F-Measure) เท่ากับ 88 เปอร์เซ็นต์ สามารถสรุปได้ว่าการสืบค้นข้อมูลความรู้จากฐานความรู้เชิงความหมายของภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการสืบค้น

ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบฐานความรู้เชิงความหมายของภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน ผลการประเมินสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ด้าน คือ ด้านความง่ายในการใช้งานระบบ และด้านความมีประโยชน์ในการใช้งานระบบ จากการประเมินผลความพึงพอใจของนักศึกษาที่บกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 20 คน ในด้านความง่ายในการใช้งานระบบมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ผลการประเมินความพึงพอใจ ในด้านความมีประโยชน์ในการใช้งานระบบ ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวมในการใช้งานระบบ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบโดยคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้งาน คำนึงถึงความมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน ทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้นครอบคลุมการทำงาน โดยง่ายต่อการใช้งาน และพัฒนาระบบให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานจริง ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**ข้อเสนอแนะ**

1. เนื้อหาที่ผู้วิจัยนำมาพัฒนาระบบในครั้งนี้ยังไม่ครอบคลุมคำสั่งทั้งหมดที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์โดยผู้วิจัยได้นำเฉพาะคำสั่งภาษา HTML และ CSS ดังนั้นการทำวิจัยครั้งถัดไปควรเพิ่มเนื้อหาให้คลอบคลุม เช่น ภาษา PHP ภาษา SQL

2. ควรมีการเพิ่มเทคนิคอื่น ๆ ของการค้นคืนข้อมูลสารสนเทศ เช่น การหาค่าความคล้ายของคำ (Vector Space Model) โดยนำมาใช้เปรียบเทียบความคล้ายกันใน Index เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในด้านความแม่นยำ เป็นต้น

**เอกสารอ้างอิง**

**สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.**

**(2558). การดูแลผู้ป่วยและคนพิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมาย. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี :สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.**

รายงานข้อมูลสถานการณ์ด้านคนพิการในประเทศไทย. (2562). **กระทรวงการพัฒนาสังคมและ**

**ความมั่นคงของมนุษย์ กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ**. แหล่งที่มา : http://dep.go.th/uploads/Docutents/4700c4a5-791d-47c1-b8be-25e55a3559dd%E0%B8%AA%E0%B8%96%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%93%E0%B9%8C%E0%B8%84%E0%B8%99%E0%B8%9E%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%20%E0%B8%A1%E0%B8%B5%E0%B8%84.62.pdf.[1 พฤษภาคม 2562]

สำนักยุทธศาสตร์สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์(องค์การมหาชน) กระทรวงดิจิทัลเพื่อ

เศรษฐกิจและสังคม.(2562). **รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2561 Thailand Internet User Profile 2018**.พิมพ์ครั้งที่ 1: กรุงเทพมหานคร

นิรนาม W3school.com. https://www.w3schools.com/howto/default.asp. [วันที่ 15

พฤศจิกายน 2561]

อภิเชษฐ์ ยาใจ. (2555). **การตรวจสอบความถูกต้องของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ด้วยการอนุมานออน**

**โทโลยี**.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Gruber, T.R. **A Translation Approach to Portable Ontology Specifications**.

Knowledge Acquisition. (1993) : 199-220.

Guarino, N. **Formal Ontology in Information Systems**. Proceedings of the

International Conference on Formal Ontology in Information Systems (FOIS’98) In conjunction with the 6th International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning KR'98. (1998) : 3-15.

Lassila, O. and Swick, R. R. **Resource Description Framework (RDF) Model and**

**Syntax Specification**. [Online] 1999. [cited 2019, February 6]. Available from:

http://www.w3.org/TR/1999/REC-rdf-syntax-19990222/

McGuinness, D. L. and Harmelen F. van. **OWL Web Ontology Language Overview**.

[Online] 2004, February 10 [cited 2019, February 6] Available from :

http://www.w3.org/ TR/owl-features/

Noy, N.F. and McGuinness, D.L. **Ontology Development 101 : A Guide to Creating**

**Your First Ontology**. Stanford Knowledge Systems Laboratory TechnicalReport KSL-01-05. (2001) : 441-464.