



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการย่อยที่ 2

ออนโทโลยีโมเดลและการควิรี่สำหรับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ กรณีศึกษาการท่องเที่ยวเชิง
สุขภาพ อำเภอหัวหิน

(Health Tourism Ontology Model and Query for Health Tourism in Hua Hin)

โดย นางสาวชิตชนก โชคสุชาติ และคณะ

31 มกราคม พ.ศ. 2558

เลขที่สัญญา RDG5650033

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการย่อย 2

ออนโทโลยีโมเดลและการควิรี่สำหรับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ กรณีศึกษาการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ อำเภอห้วยหิน

(Health Tourism Ontology Model and Query for Health Tourism in Hua Hin)

นางสาว ชิดชนก โชคสุชาติ มหาวิทยาลัยศิลปากร

รศ. ดร. จันทนา จันทราพรชัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชุดโครงการ แผนงานวิจัยระบบบริหารจัดการการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ

กรณีศึกษาอำเภอห้วยหิน

โดยอาศัยออนโทโลยีและเทคโนโลยีการประมวลผลแบบขนานบนกลุ่มเมฆ

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของคณะผู้วิจัย วช.-สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำโครงการวิจัย เรื่อง ออนโทโลยีโมเดลและการคิวรีสำหรับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ กรณีศึกษาการ ท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ อำเภอหัวหิน ขอขอบพระคุณบุคลากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยนี้ โดยเฉพาะผศ. ดร. ฤชงค์ อุทโยภาส ที่ปรึกษาแผนงานวิจัยที่ให้คำแนะนำในการวิจัย และขอขอบคุณ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ให้การสนับสนุนด้านพื้นที่ และอุปกรณ์ในการดำเนินการ รวมทั้งบุคลากรเจ้าหน้าที่ธุรการที่ช่วยงานในโครงการวิจัยนี้

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โครงการวิจัยการท่องเที่ยวและบริการ ขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่ให้ทุนสนับสนุนในการการทำวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณบริษัท กสท. โทรคมนาคมแห่งประเทศไทย จำกัด ที่ให้การสนับสนุนการใช้แพลตฟอร์ม IRIS เพื่อทดสอบระบบ

รวมทั้งขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้การตรวจสอบ ประเมินแบบสอบถามและประเมินออนโทโลยี ได้แก่ ดร. เทพชัย ทรัพย์นิตติ ดร. มารุต บุณรัช ดร. พิทักษ์ ศิริวงศ์ ผศ. ธนกฤต สังข์เฉย ดร. พรหมมาตร จินดาโชติ และ ดร. จารุวรรณ แดงบุปผา

ขอขอบคุณผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัยนี้ ได้แก่ ผู้ประกอบการต่างๆ ที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล และให้ข้อคิดเห็นต่างๆ

สุดท้ายคณะผู้วิจัยขอขอบคุณทีมงานและผู้ช่วยวิจัยทุกท่าน รวมทั้งบุพการีผู้มีพระคุณที่ให้การอุปถัมภ์ ทั้งร่างกายและแรงใจแก่คณะผู้วิจัยทุกคนที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้วิจัย

บทสรุปผู้บริหาร

ปัจจุบันแหล่งข้อมูลท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในประเทศไทยมีอยู่กระจัดกระจายในหลายสื่อ โดยเฉพาะสื่อดิจิทัล หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่นเว็บไซต์การท่องเที่ยวต่าง ๆ Google Map หรือสื่อเครือข่ายสังคม เช่น Facebook, Foursquare เป็นต้น อีกทั้งสื่อแต่ละชนิดมีการนำเสนอข้อมูลที่หลากหลาย โดยที่ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เหล่านี้ อาจจะไม่สมบูรณ์ หรือขัดแย้งกันในบางด้าน เช่น ความคิดเห็น หรือการจัดอันดับ หากข้อมูลเหล่านี้ถูกนำมารวบรวมไว้ด้วยกันหรือเชื่อมต่อกัน และทำการจัดระบบในการเก็บข้อมูลใหม่ เพื่อให้ง่ายต่อการบำรุงรักษา หรือเพิ่มเติมต่อไป จะทำให้ข้อมูลเหล่านี้มีประโยชน์โดยตรงต่อนักท่องเที่ยว รวมทั้งผู้ดูแลข้อมูล ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในระยะยาวต่อการท่องเที่ยวของประเทศไทยอีกด้วย

ในโครงการวิจัยย่อยนี้ เน้นการเสาะแสวงหาข้อมูล พัฒนาเครื่องมือในการเก็บข้อมูลท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ อำเภอดำรงวิทยารุจิราภรณ์ จากเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และเครือข่ายสังคม รวมทั้งให้อำเภอดำรงวิทยารุจิราภรณ์ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย และการสร้างโมเดลการจัดเก็บข้อมูลเชิงความหมายแบบออนโทโลยีที่เป็นประโยชน์ต่อการค้นหาที่ตรงใจผู้ใช้

วัตถุประสงค์

พัฒนาออนโทโลยีสำหรับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของอำเภอดำรงวิทยารุจิราภรณ์ และออกแบบการเชื่อมต่อกับระบบเว็บไซต์ในโครงการย่อยที่ 1

ขอบเขตการวิจัย

เพื่อพัฒนาโมเดลออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของอำเภอดำรงวิทยารุจิราภรณ์ที่เหมาะสมกับการประมวลผลกลุ่มเมฆในโครงการที่ 1 และพัฒนาการเชื่อมต่อกับเครื่องมือค้นหาเว็บไซต์จากโครงการย่อยที่ 1 แบบเว็บเชิงความหมายในส่วนก่อนการประมวลผลเพื่อส่งค่าไปประมวลผล ทดสอบความถูกต้อง และความซับซ้อนของโมเดลที่ออกมาได้

วิธีการดำเนินงาน

1. วางแผนการพัฒนาระบบ หลังจากศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการค้นหาเว็บเชิงความหมายกับออนโทโลยีเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพแล้ว ศึกษาการวางระบบเว็บเชิงความหมายและการบริการบนกลุ่มเมฆ
2. วิเคราะห์หาโมเดลออนโทโลยีที่เหมาะสมสำหรับกรณีศึกษาอำเภอดำรงวิทยารุจิราภรณ์ ออกแบบโมเดล การเชื่อมต่อการประมวลกราฟิกส์และกลุ่มเมฆ
3. ออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการหาความรู้เกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพสำหรับอำเภอดำรงวิทยารุจิราภรณ์และการจัดเก็บโดยอาศัยเทคโนโลยีออนโทโลยี เพื่อนำไปใช้ในการประมวลผลแบบขนานทั้งส่วนของกฎและเซตข้อมูล
4. พัฒนา ทดสอบและปรับปรุงระบบ โดยเปรียบเทียบความถูกต้องของการประมวลผล ความซับซ้อนของออนโทโลยี และเวลาในการประมวลผล รวมทั้งความพอใจในการใช้ระบบในกลุ่มนักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการ
5. ประยุกต์ระบบบริการข้อมูลนี้กับเทคโนโลยีกลุ่มเมฆ
6. นำระบบบริการข้อมูลดังกล่าวไปนำเสนอต่อผู้ใช้งาน

ผลการดำเนินงาน

คณะผู้วิจัยให้ความสนใจในการพัฒนาเว็บเชิงความหมายเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในประเทศไทย โดยการสร้างฐานข้อมูลออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพใน อำเภอหัวหิน และอำเภอชะอำ เป็นกรณีศึกษา คณะผู้วิจัยได้อธิบายถึงขั้นตอนการทำงาน และประสบการณ์ของการทำงานวิจัย โดยมุ่งเน้นไปที่การสร้างฐานข้อมูลออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ โดยเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูล การออกแบบออนไลน์ การประเมินออนไลน์ จนถึงการพัฒนาแอปพลิเคชันจากออนไลน์ที่ได้

จากการศึกษางานวิจัยอื่นเกี่ยวกับสารสนเทศการท่องเที่ยว พบว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศเกี่ยวกับการท่องเที่ยวในปัจจุบันมีลักษณะทั่วไปดังนี้

1. ได้มีการออกแบบออนไลน์การท่องเที่ยวเกิดขึ้นมากมาย ส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่สถานที่ท่องเที่ยว โรงแรม บริการการจอง และอื่นๆ ฐานข้อมูลออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพโดยตรงยังไม่พบเป็นที่เผยแพร่
2. ได้มีเว็บไซต์เกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพมีจำนวนมากในประเทศ เช่น
<http://www.mymedholiday.com/country/thailand/hua-hin>,
<http://www.thailandmedtourism.com/DestinationDetail/99/2579/Hua-Hin>,
<http://www.thaimedtours.com/content/163/Hua-Hin-Hospital-/>,
<http://www.health-tourism.com/>, etc.

อย่างไรก็ตาม เว็บไซต์ 3 เว็บไซต์นั้นเป็นเว็บไซต์ที่รู้จักกันดีในอำเภอหัวหิน โดยที่เว็บไซต์ 2 เว็บไซต์เป็นโรงแรมและสปาที่มีชื่อเสียง ส่วนเว็บไซต์เว็บที่ 3 เป็นเว็บไซต์ข้อมูลโรงพยาบาลและคลินิกที่เป็นที่รู้จักเท่านั้น ส่วนเว็บไซต์เว็บสุดท้ายนั้นไม่ใช่เว็บไซต์ภายในประเทศไทย แต่เป็นการรวบรวมโรงพยาบาลและคลินิกของประเทศทั่วโลก เว็บไซต์เหล่านี้มีข้อมูลที่เหมาะสมในการใช้งานแต่ข้อมูลยังคงถูกจำกัดตามขอบเขตสถานพยาบาลเป็นส่วนใหญ่

เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายมีความสำคัญมากต่อไปใน Web 3.0 การพัฒนาระบบสืบค้นเชิงความหมายโดยทั่วไปนั้นการใช้ออนไลน์เป็นส่วนสำคัญ รวมถึงการออกแบบฐานข้อมูลออนไลน์มีส่วนช่วยให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ก็น่าสนใจกับคุณสมบัติต่างๆ ของออนไลน์ที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยให้การค้นหาข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น

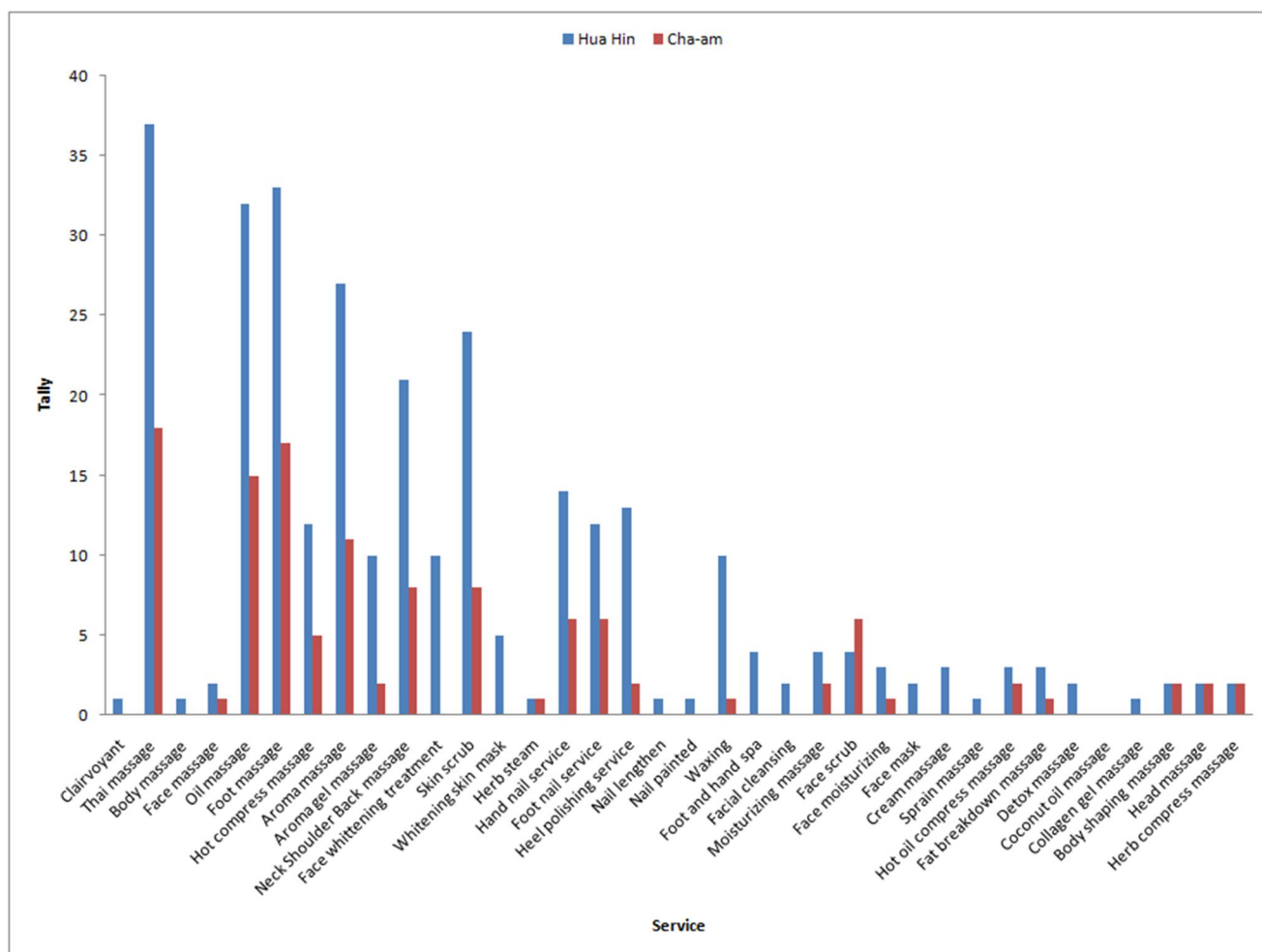
ในการดำเนินการโครงการย่อยนี้ คณะผู้วิจัยนำเสนอสรุปผลเป็นประเด็นต่างๆ ตามขั้นตอนได้แก่ ประเด็นการสำรวจข้อมูล การออกแบบออนไลน์ การประเมินออนไลน์

1. สรุปข้อมูลสถิติข้อมูลจากการสำรวจ

จากที่คณะผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลทั้งแบบอัตโนมัติ และแบบภาคสนาม จำนวนข้อมูลที่ได้แยกตามประเภทได้ดังนี้ ตาราง 1 สรุปข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สนาม ภาพ 1 แสดงข้อมูลบริการต่างๆ ของสถานประกอบการที่ได้จากภาคสนาม และตาราง 2 แสดงจำนวนข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบ

ตารางที่ 1 สรุปข้อมูลจากภาคสนาม

Type	Hua-Hin District	Cha-am District
Spa	100	20
Pharmacy	48	4
Dental clinic	15	2
Blood laboratory	3	2
Physiotherapy	3	1
General clinic	20	1
Beauty clinic	2	-
Hospital	3	-
Healthcare academy	2	-



ภาพที่ 1 บริการที่มีของร้านสปาในพื้นที่ภาคสนาม

ตารางที่ 2 ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมทั้งหมด

	หมวดเพื่อสุขภาพ	สปาเพื่อสุขภาพ	เกรดตั้ง	หมวดเพื่อผ่อนคลาย	กิจการให้บริการควบคุม น้ำหนักวิธีการควบคุม	กิจการสถานทื่อบไอน้ำ (กึ่งอัตรา)	พื้นที่หัวหิน	พื้นที่ชะอำ	รวม
สาธารณสุข เทศบาลเมืองหัวหิน2556	24	1		33			√		58
สำรวจภาคสนามหัวหิน							√		96
สำรวจภาคสนามชะอำ								√	20
สาธารณสุข (เกรดตั้ง)			Platinum1 Silver 2				√		3
สาธารณสุข (เกรดตั้ง)			Gold 2 Silver 1					√	3
สำนักงานส่งเสริมธุรกิจบริการสุขภาพปี 55	26	6					√		32
สำนักงานส่งเสริมธุรกิจบริการสุขภาพปี 55	6	4						√	10
สำนักงานส่งเสริมธุรกิจบริการสุขภาพปี 56	21	16					√		37
สำนักงานส่งเสริมธุรกิจบริการสุขภาพปี 56	9	1						√	10
การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานประจวบคีรีขันธ์ ปี 2554	8 และ กึ่งอัตรา 3	5 และ กึ่งอัตรา 2		32 และกึ่งอัตรา 4	1	5	√		54
การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานประจวบคีรีขันธ์ 25 มกราคม 2555	16	15 (Hotel Resort Spa-12 และ Day Spa -3)					√		31
ระบบมีทั้งหมด							√	√	228

ภาพที่ 1 แสดงบริการของธุรกิจสปาในพื้นที่ และจำนวนร้านที่มีบริการนั้นๆ (แกน Y) ข้อมูลเหล่านี้ได้มาจาก การรวบรวมข้อมูลโบรชัวร์ โปสเตอร์ ป้ายประกาศโฆษณา โดยที่ชื่อของบริการได้ถูกจำแนกและจัดกลุ่มตามแนวคิดของออนโทโลยีที่ออกแบบและข้อมูลเหล่านี้ได้ถูกบันทึกเป็นแฟ้ม Excel เพื่อนำเข้าต่อไปตาราง 2 สรุปข้อมูลในระบบ ณ ปัจจุบันมีสถานประกอบการสปาอยู่ 228 ร้านในหัวหินและชะอำโดยได้ข้อมูลจากเว็บไซต์ จากการสำรวจภาคสนาม จากสภส. จากกองสาธารณสุข เป็นต้น

2. การออกแบบออนโทโลยี

ในการออกแบบฐานข้อมูลทั่วไปนั้นไปที่การออกแบบเอนทิตีและความสัมพันธ์ของเอนทิตีเหล่านั้น (แต่การออกแบบออนโทโลยีใช้แนวคิดเชิงวัตถุอาศัยโครงสร้างตามลำดับชั้น) เช่น คลาสย่อยนอกจากนี้ยังออกแบบความสัมพันธ์ระหว่างกันของคลาส ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างจากโดเมนและเรนจ์ที่สามารถระบุลักษณะของคุณลักษณะของความสัมพันธ์ (Characteristics) ได้ การกำหนดระดับชั้นนั้นทำได้ทั้งในระดับคุณสมบัติและคลาส จากคุณลักษณะของคุณสมบัติ เหล่านี้เป็นส่วนสำคัญเพิ่มเติมในการอนุมานการสืบค้นทำให้การสืบค้นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การออกแบบฐานข้อมูลออนโทโลยีนั้นต้องอาศัยความรู้ขอบเขตงานที่เกี่ยวข้อง หรือ Domain Knowledge อย่างไรก็ดีตามผู้ออกแบบจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดเชิงวัตถุ รวมทั้งหลักการการออกแบบตามองค์ประกอบของออนโทโลยีอีกด้วย เพื่อให้ได้ใช้ศักยภาพของออนโทโลยีได้มากที่สุด ที่สำคัญได้แก่ การออกแบบคลาส คลาสย่อย คุณสมบัติของออบเจ็กต์ (Object Properties) และคุณลักษณะของคุณสมบัติ (Property Characteristics) รวมทั้งคลาสสมมูลหรือ Axiom ต่างๆ ในคลาส หรือคุณสมบัติต่างๆ ปัญหาสำคัญในการออกแบบที่พบบ่อยได้แก่ปัญหาของการประเมินออนโทโลยีว่าครบถ้วน ถูกต้อง และเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

ในการออกแบบออนโทโลยี พบปัญหาและอุปสรรคหลายประการ เป็นต้นว่า

- การแยกแยะระหว่างคลาส หรือ Individual หรือ Label

การขาดประสบการณ์ในการออกแบบ ทำให้ยากในการตัดสินใจว่า คีย์เวิร์ดใด เป็นชื่อคลาสหรือ Individual หรือ Label โดยที่ชื่อคลาสควรเป็นนามหลักที่ประกอบไปด้วย Individual และควรมีคลาสภายใต้ owl: Things ซึ่งอธิบายแนวคิดต่างๆ คลาสอาจจะประกอบไปด้วยคลาสย่อย ซึ่งเป็นประเภทย่อยลงไป เป็นผลกับการอนุมานภายใต้คลาสและคลาสย่อย รวมทั้ง Individual รวมทั้งการใช้ Label เพื่อแสดงชื่อในภาษาอื่น หรือข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับคลาสนั้น

- การสร้างคุณสมบัติของออบเจ็กต์ (Object Property)

คุณสมบัติแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคลาส อาจจะประกอบไปด้วยคุณสมบัติย่อย (Subproperty) และสามารถมี Inverse ได้ จำนวนระบุจำนวนหรือจำกัดจำนวน (Multiplicity) โดยกำหนด Restriction ที่กำหนดบนโดเมนหรือเรนจ์ของคุณสมบัติสามารถกำหนดได้ด้วย ส่วนที่ยากคือการกำหนด Restriction และการ สร้างกฎสำหรับการ Chaining เพื่อเชื่อมต่อคุณสมบัติเดิมที่มีอยู่และสร้างเป็นคุณสมบัติใหม่เพื่อการนำไปใช้ใหม่ (Reuse) การใช้คุณสมบัติย่อยก็ช่วยในส่วนของการอนุมานเช่นเดียวกับคลาส

- คุณลักษณะของคุณสมบัติ (Property Characteristics)

การอธิบายคุณสมบัติด้วยคุณลักษณะนั้น ผู้ออกแบบต้องเข้าใจความหมายของแต่ละคุณลักษณะอย่าง Reflexive, Symmetric, Transitive, Irreflexive, Functional และ Inverse Function ถ้อยคำ เมื่อ

กำหนดแล้วการอนุมานจะได้ใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติเหล่านี้ การกำหนดลักษณะผิดจะทำให้ผลการอนุมานที่ผิดได้

- **การอธิบายคุณสมบัติข้อมูล (Data Property)**

บ่อยครั้งที่เกิดความสับสนระหว่างการเลือกใช้คุณสมบัติข้อมูล และคลาส เมื่อชื่อคุณสมบัติอาจจะหมายถึงคุณลักษณะของคลาส อาจจะเป็นประเภทข้อมูลพื้นฐาน (Primitive Data Types) เช่นเดียวกันกับโครงสร้างของฟิลด์ที่เป็นประเภทข้อมูลพื้นฐาน ผู้ออกแบบต้องตัดสินใจว่า ที่ค่านามหลักนั้นควรเป็นคุณสมบัติข้อมูล หรือคลาส หรือเป็น Individual หรือเป็น Label ของคลาส

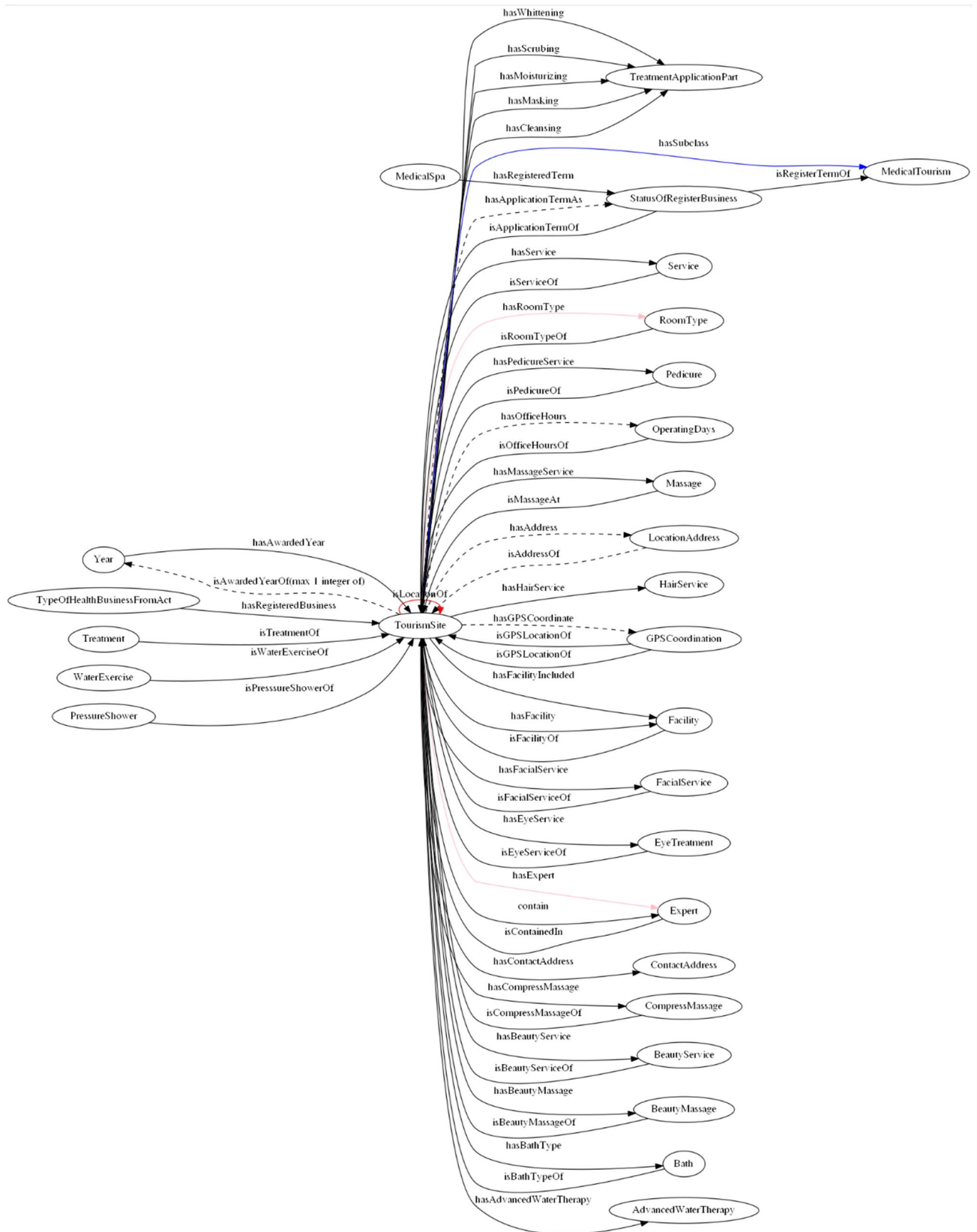
- **การกำหนด Assertions/ Equivalent Class**

สิ่งนี้เป็นส่วนสำคัญที่สามารถทำการอนุมานเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่สำหรับออนโทโลยีนี้ ซึ่งสามารถสร้างคลาสใหม่ขึ้นจากคลาสที่มีอยู่แล้วโดยการกำหนดคลาสสมมูล ซึ่งมีความหมายเช่นเดียวกับคลาสเทียบเท่า ในทางคณิตศาสตร์ ส่วนคุณสมบัติของออปเจกต์นั้นก็สามารถถูกกำหนดเป็นคลาสสมมูลได้เช่นกัน สำหรับ Individual นั้น สามารถกำหนด Assertion เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงเกี่ยวกับ Individual นั้นๆ

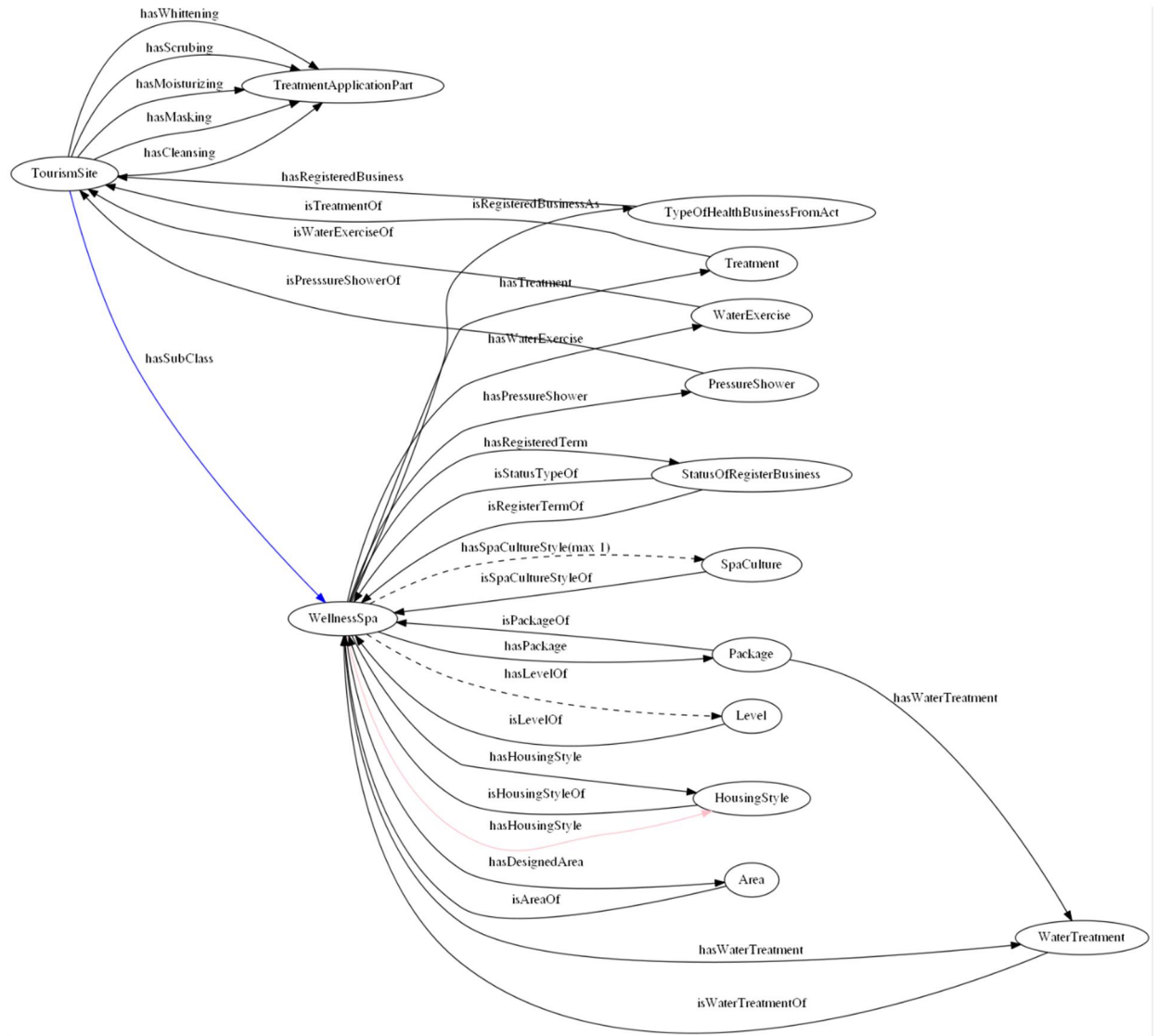
- **การให้เหตุผล (Reasoning)**

ในโปรแกรม 'Protégé' มีตัวตรวจเหตุผลหลายตัวแล้วผู้จะใช้จะเลือกใช้ โดยทั่วไปตัวตรวจนี้จะตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม โดยตรวจสอบจาก Axiom คลาส คุณสมบัติ คุณลักษณะ เป็นต้นและจะทำการสรุปข้อสรุปใหม่ ซึ่งผู้จะใช้จะตรวจสอบต่อไปว่าข้อสรุปนี้ถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้อง ผู้ใช้งานต้องปรับปรุง Axiom คุณลักษณะ คุณสมบัติใหม่ให้เหมาะสมต่อไป อันนี้เป็นวงจรสำคัญในการปรับปรุงออนโทโลยีโดยทั่วไป แต่ละตัวตรวจมีคุณลักษณะทางเทคนิคต่างกัน แสดงผลต่างกัน รองรับลักษณะของ Axiom ลักษณะทางคุณสมบัติ ต่างๆ กัน ซึ่งผู้ที่ใช้ต้องศึกษาเพิ่มเติมและเลือกใช้ที่เหมาะสม

ภาพที่ 2 แสดงถึงตัวอย่างออนโทโลยีที่ออกแบบ เช่น คลาส TourismSite ส่วนภาพที่ 3 แสดงคลาส WellnessSpa รายละเอียดออนโทโลยีนี้อ่านเพิ่มเติมที่ <http://health-tourism.cpe.ku.ac.th/huahin/>



ภาพที่ 2 ออนโทโลยีเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ TourismSite (<http://health-tourism.cpe.ku.ac.th/huahin/>)



ภาพที่ 3 ออนโทโลยีเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ WellnessSpa

3. ผลการประเมินออนโทโลยี

ในการประเมินออนโทโลยีที่สร้างขึ้นนี้ งานวิจัยนี้ได้ทำการประเมินผลออนโทโลยีที่ใช้ในงานวิจัย 3 แนวทาง คือ

- ประเมินความความถูกต้องของผลการอนุมานที่ได้จากตัวตรวจ (Reasoner) ที่กล่าวถึงในหัวเรื่องก่อนหน้า โดยเป็นการตรวจสอบจาก Axiom และการใช้แต่ละคุณลักษณะ
- ประเมินความสมบูรณ์ และความถูกต้องของการออกแบบออนโทโลยี ด้วยการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญออนโทโลยี
- ประเมินการจัดประเภทของออนโทโลยีในโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ

การวัดจากตัวตรวจ (Reasoner Metrics)

ตารางที่ 3 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบออนโทโลยีเวอร์ชันแรกและเวอร์ชันล่าสุด ที่ผ่านการปรับปรุงกว่าหลายสิบครั้ง จะเห็นได้ว่าคุณภาพทางการอธิบายด้วยลอจิก (DL Expressivity) ของ

ออนโทโลยีนี้ดีขึ้น เนื่องจากมีการใช้ลอจิกหลายรูปแบบในการอธิบายและใช้หลายคุณลักษณะ มีการใช้ Axiom อธิบาย Individual และมีการใช้คุณสมบัติของออปเจกต์ด้วย

ตารางที่ 3 ผลการประเมินออนโทโลยีจากตัวตรวจ

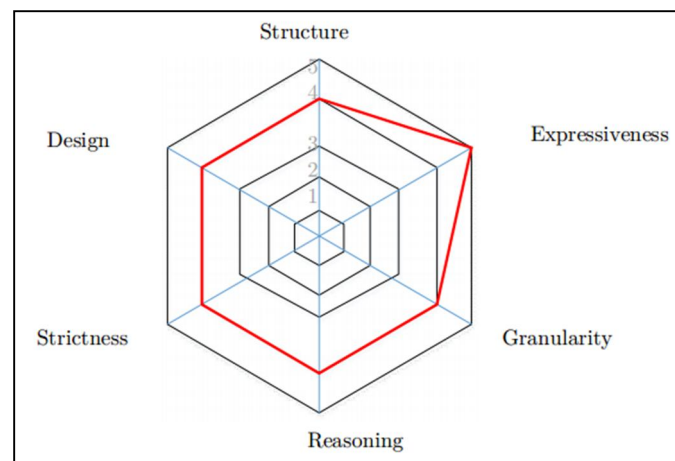
		Version 1	Latest version
Metrics	DL expressivity	<i>SHIF[®]</i>	<i>SROIQ[®]</i>
	Axiom	1210	1799
	Logical axiom count	631	935
	Class count	234	80
	Object property count	34	92
	Data property count	26	16
	Individual count	0	250
Class axioms	SubClassOf axioms count	232	55
	EquivalentClasses axioms count	19	19
	DisjointClasses axioms count	236	3
	CGI count	0	0
	Hidden CGI count	13	19
Object property axioms	SubObjectPropertyOf axioms count	0	37
	EquivalentObjectProperties axioms count	2	3
	InverseObjectProperties axioms count	17	33
	DisjointObjectProperties axioms count	0	2
	FunctionalObjectProperty axioms count	2	10
	InverseFunctionalObjectProperty axioms count	0	1
	TransitiveFunctionalObjectProperty axioms count	4	2
	SymmetrictObjectProperty axioms count	0	1
	AsymmetrictObjectProperty axioms count	0	2
	ReflexiveObjectProperty axioms count	0	1
	IrreflexiveObjectProperty axioms count	0	3
	ObjectPropertyDomain axioms count	34	82
	ObjectPropertyRange axioms count	31	82
	SubPropertyChainOf axioms count	0	2
Data property axioms	SubDataPropertyOf axioms count	4	7
	EquivalentDataProperties axioms count	0	1
	DisjointDataProperties axioms count	0	1
	FunctionalDataProperty axioms count	0	3
	DataPropertyDomain axioms count	28	14
	DataPropertyRange axioms count	22	12
Individual axioms	ClassAssertion axioms count	0	274
	ObjectPropertyAssertion axioms count	0	196
	DataPropertyAssertion axioms count	0	64
	NegativeObjectPropertyAssertion axioms count	0	1
	NegativeDataPropertyAssertion axioms count	0	0
	SameIndividual axioms count	0	24
	DifferentIndividuals axioms count	0	0
Annotation axioms	AnnotationAssertion axioms count	285	417
	AnnotationPropertyDomain axioms count	0	4
	AnnotationPropertyRangeOf axioms count	0	4

คณะผู้วิจัยใช้ตัวตรวจ Pellet และ Racer Pro เป็นตัวตรวจความเป็นเหตุเป็นผล และเวลาที่ใช้ตรวจ เป็น 1,671 มิลลิวินาที และ 1,7630 มิลลิวินาทีตามลำดับ ในออนโทโลยียังคงมีการอนุมานที่ไม่เหมาะสมเกี่ยวกับคลาสเป็นจำนวน 32,354 กรณีและเกี่ยวกับการอนุมานออปเจ็กต์ (Object Property Inference) จำนวน 84 กรณี

สำหรับแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญโดเมนท่องเที่ยว นั้น คณะผู้วิจัยได้สอบถามในด้านความสมบูรณ์ของคลาส และความถูกต้องของคำศัพท์ การจัดหมวดหมู่ การอธิบาย โดยคะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับ

ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินแนวคิดโดเมนของงานวิจัย โดยผู้เชี่ยวชาญโดเมนท่องเที่ยวจำนวน 2 คน ได้คะแนนเฉลี่ยของคลาสหลักเท่ากับ 4.6 และคะแนนเฉลี่ยของความถูกต้องในการกำหนดคำศัพท์และการอธิบายเท่ากับ 4.59 โดยผู้ทรงคุณวุฒิได้แนะนำการปรับแก้หมวดหมู่ จัดกลุ่มสิ่งอำนวยความสะดวก และการเรียบเรียงคำถามต่างๆ ให้เหมาะสมมากขึ้น

จากการประเมินออนโทโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญออนโทโลยี พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับพึงพอใจ ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับงานวิจัยที่มีการแสดงความคิดเห็นผ่านทาง “rdfs:comment” แต่มีข้อเสนอแนะให้มีการแสดงความคิดเห็นในหลากหลายภาษา โดยเป็นการระบุผ่านทาง “rdfs:lang” สำหรับโครงสร้างของคลาสนั้นมีความลึกประมาณ 2-3 ระดับ ตามหลักโครงสร้างลำดับชั้น ประเภท IS-A ข้อสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบออนโทโลยีนี้ คือ ข้อแตกต่างระหว่าง “Equivalent” และคำความหมายเหมือน (Synonym) ในบางกรณีอาจจะเป็น Synonym เท่านั้น เช่นคำว่า ซาวน่า (Sauna) และ ความร้อนแห้ง (Dry heat) ดังนั้นกรณีของ Synonym อาจจะมีการกำหนดให้มี Label จำนวน 2 ชื่อแทนที่จะกำหนดให้เป็น 2 คลาส ปัญหาเช่นเดียวกันนี้เกิดขึ้นกับ Individual ในลักษณะ SameAs ดังนั้นควรให้ความสำคัญระมัดระวังในการให้ความแตกต่างระหว่างการกำหนดการเหมือนกันของ Individual และคลาสในลักษณะของ Label ในลักษณะของการเหมือนกัน (SameAs) หรือในลักษณะการสมมูล (Equivalent) เป็นต้น และไม่ควรมีคลาสสมมูลเป็นจำนวนมากซึ่งเป็นผลกับการอนุมาน และเวลาการประมวลผล ส่วนการกำหนดคุณสมบัติของออปเจ็กต์และคุณลักษณะของคุณสมบัตินั้นเป็นไปอย่างเหมาะสมแล้ว ออนโทโลยีนี้เป็นจุดเริ่มต้นที่ดีสำหรับออนโทโลยีมาตรฐานการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพต่อไป ภาพที่ 4 แสดงให้เห็นคะแนนของแต่ละมิติของออนโทโลยีนี้



ภาพที่ 4 คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญตามมิติ

4. การนำออนโทโลยีไปเผยแพร่ (Ontology Publishing)

คณะผู้วิจัยได้นำเสนอการเชื่อมโยงชุดข้อมูลของออนโทโลยีนี้กับ Link Open Data Cloud จาก การศึกษางานวิจัยของ Cyganiak and Jentzsch คณะผู้วิจัยพบประเด็นสำคัญหลายประเด็นในการนำเสนอ ข้อมูลสู่ LOD ในเอกสารของ Cyganiak และ Jentzsch เป็นต้นว่า

- URL ที่ใช้ในชุดข้อมูลต้องเป็น URL ที่ใช้ได้จริง
- ข้อมูล RDF ที่นำเสนออยู่ในฟอร์แมตต่างๆ เช่น RDFa, RDF/XML, Turtle, N-Triples
- ชุดข้อมูลต้องประกอบไปด้วยอย่างน้อย 1,000 Tripple
- ชุดข้อมูลต้องเชื่อมกันโดยทาง RDF ลิงค์
- ชุดข้อมูลถูกเข้าถึงโดยใช้ SPARQL endpoint, RDF crawling, หรือ RDF dump

หลังจากที่ปรับชุดข้อมูลผ่านเกณฑ์ต่างๆ ข้างต้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว คณะผู้วิจัยได้เพิ่มชุดข้อมูลเข้าไปใน Data Hub เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล รูปที่ 5 แสดง Data Hub ของชุดข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้



ภาพที่ 5 ตัวอย่าง Data Hub : Health Tourism Ontology Data Hub at <http://datahub.io/organization/https-www-facebook-com-healthtourismmanagement>.

5. การประยุกต์กับเว็บไซต์

คณะผู้วิจัยได้พัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ออนโทโลยีการท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพที่คณะผู้วิจัย พัฒนาขึ้น โดยได้มีการใช้การออกแบบและวิเคราะห์ระบบงานเดิม และรวบรวมข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ เจ้าหน้าที่บริหารที่มีหน้าที่รับผิดชอบจัดการเว็บไซต์ ผู้ประกอบการธุรกิจสปา ที่เป็นการเผยแพร่บริการของ ธุรกิจ และการท่องเที่ยว

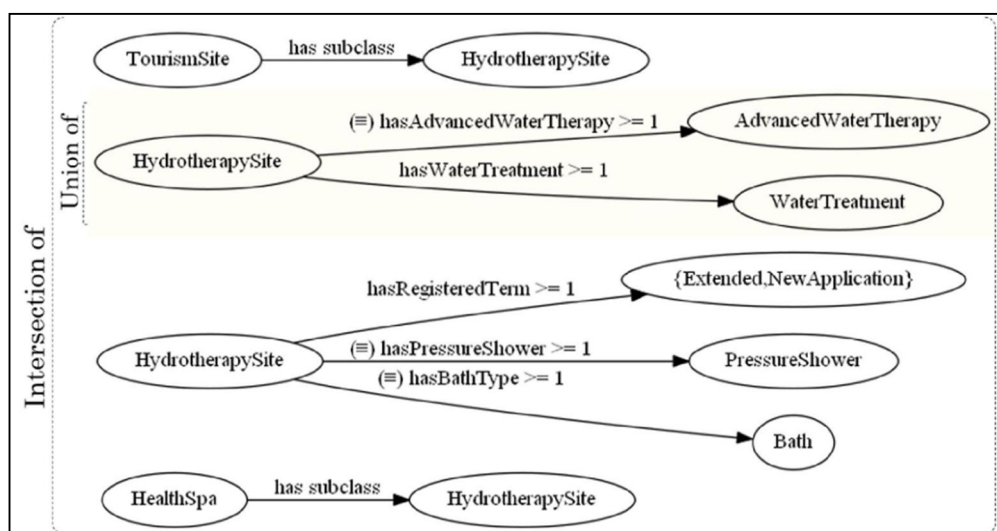
ภาพที่ 6 แสดงตัวอย่างหน้าจอของเว็บไซต์ที่ให้ผู้ใช้ ในส่วนของการสอบถามเกี่ยวกับประเภทของสปา เพื่อสุขภาพ (Health Spa) หรือ เรียกว่า Hydrotherapy Site ในออนโทโลยี



ภาพที่ 6 ตัวอย่างของหน้าจอผู้ใช้เมื่อสอบถาม Health Spa

กระทรวงสาธารณสุขได้ให้นิยามของรูปแบบของกิจการสปาเพื่อสุขภาพ หมายถึง กิจการที่ต้องมีการบำบัดด้วยน้ำ การนวด ใช้ความร้อน ใช้ความเย็น ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) การใช้สระน้ำ อ่างอาบน้ำ การผ่อนคลายด้วยจากุสซี่ การแช่เท้า
- 2) การใช้ฝักบัวแรงดัน (Pressure shower) เช่น Effusion shower, Vinchy Shower, Jet Blitz, Experience Shower
- 3) บริการลอยตัวหรือ Floatation
- 4) การใช้การบำบัดด้วยน้ำขั้นสูง Advanced Water Therapy เช่น การออกกำลังกายในน้ำ (Water Exercise), การออกกำลังกายวัดสุ (Watsu Exercise), Aichi, การผ่อนคลายด้วยน้ำ (Water Relaxation)



ภาพที่ 7 แนวคิดของ HydrotherapySite

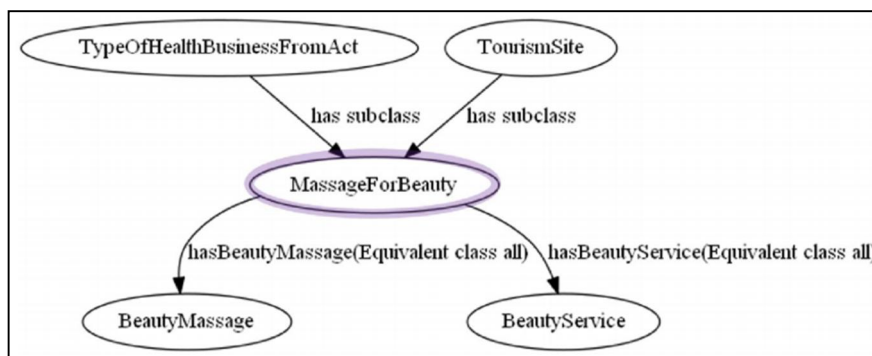
โดยมีนิยาม Equivalent Class กำหนดในโปรที่เจตังแสดงในภาพที่ 8

```
"TourismSite
and ((hasAdvancedWaterTherapy min 1 AdvancedWaterTherapy)
or (hasWaterTreatment min 1 WaterTreatment))
and (hasBathType min 1 Bath)
and (hasPressureShower min 1 PressureShower)
and (hasRegisteredTerm min 1 ({Extended , NewApplication}))"
```

ภาพที่ 8 นิยามคลาสสมมูล กำหนดในโปรที่เจ

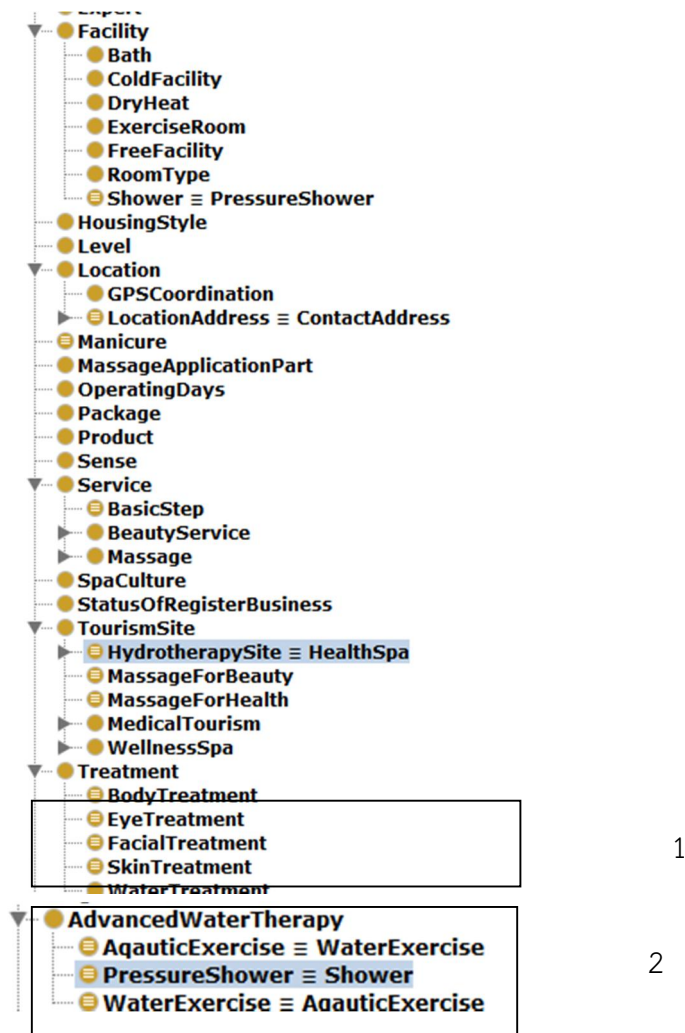
สำหรับสถานประกอบการธุรกิจการนวดเพื่อความสวยงาม เป็นธุรกิจที่มีวัตถุประสงค์ที่การนวดเพื่อความสวยงาม ธุรกิจนี้มีบริการนวดเพื่อความสวยงาม รวมถึงการอบไอน้ำ (Steaming) และไม่มีบริการอ่าง (Bathtub Service) รูปที่ 9 แสดงแนวคิดของการนวดเพื่อความสวยงาม โดยมี Class Axiom แสดงข้างล่าง

```
"TourismSite
and (hasBeautyMassage min 1 BeautyMassage)
and (hasBeautyService min 1 BeautyService)
and (hasRegisteredTerm min 1 ({Extended , NewApplication}))"
```



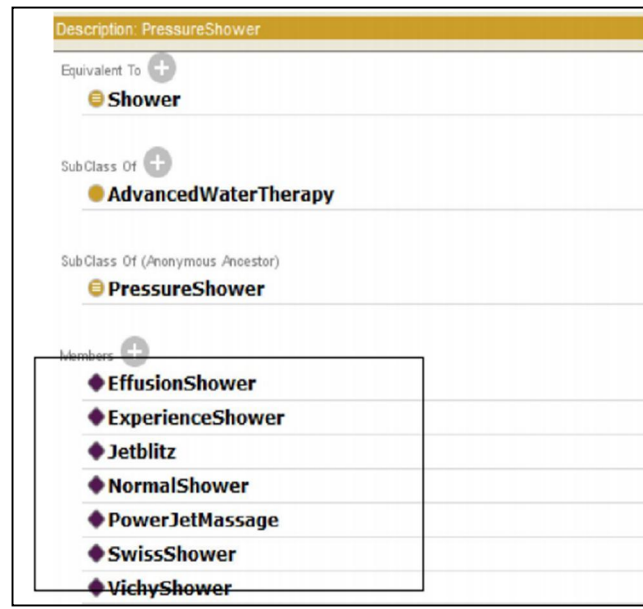
ภาพที่ 9 แนวคิดการนวดเพื่อความงาม (MessageForBeauty)

ภาพที่ 10 แสดงลำดับชั้นของคลาสที่ออกแบบโดยใช้โปรที่เจ จะเห็นว่าคลาส TourismSite แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ สปาเพื่อสุขภาพ การนวดเพื่อความสวยงาม และการนวดเพื่อสุขภาพ ส่วนอีก 2 ประเภทนั้นเป็นคลาสที่มีสมาชิกของคลาส (Individual) จากข้อเท็จจริง 2 ประเภทข้างต้นนำมาใช้กับคลาส HealthSpa และ MessageForBeauty ในกล่องที่ 1 ตามกฎข้อ 4 ที่ระบุเรื่องการบำบัดด้วยน้ำชั้นสูง โดยกำหนดให้ Aquatic exercise เป็นอีกชื่อของ Watsu และ Water Exercise, Aichi และ Water Relaxation เป็นสมาชิกของ AdvancedWaterTherapy



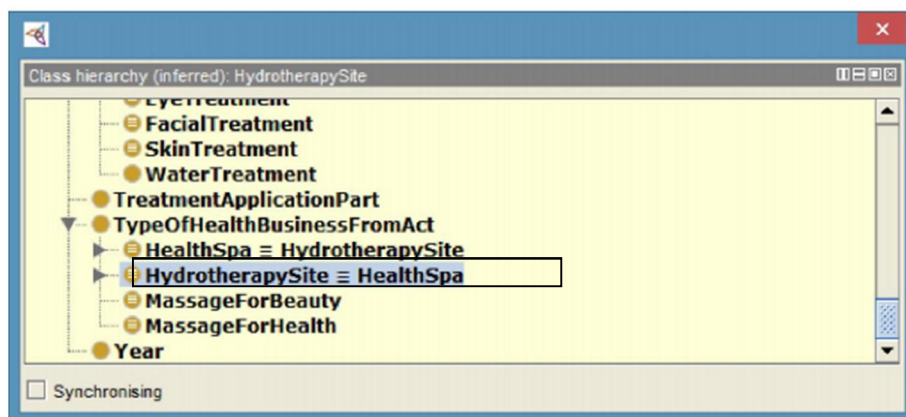
ภาพที่ 10 ชั้นของคลาส

ภาพที่ 10 กรอบ 2 เป็นตัวอย่างของคลาส Pressure Shower ซึ่งเป็นคลาสย่อย (Subclass) ของ AdvancdWaterTherapy รายละเอียดดังภาพที่ 11

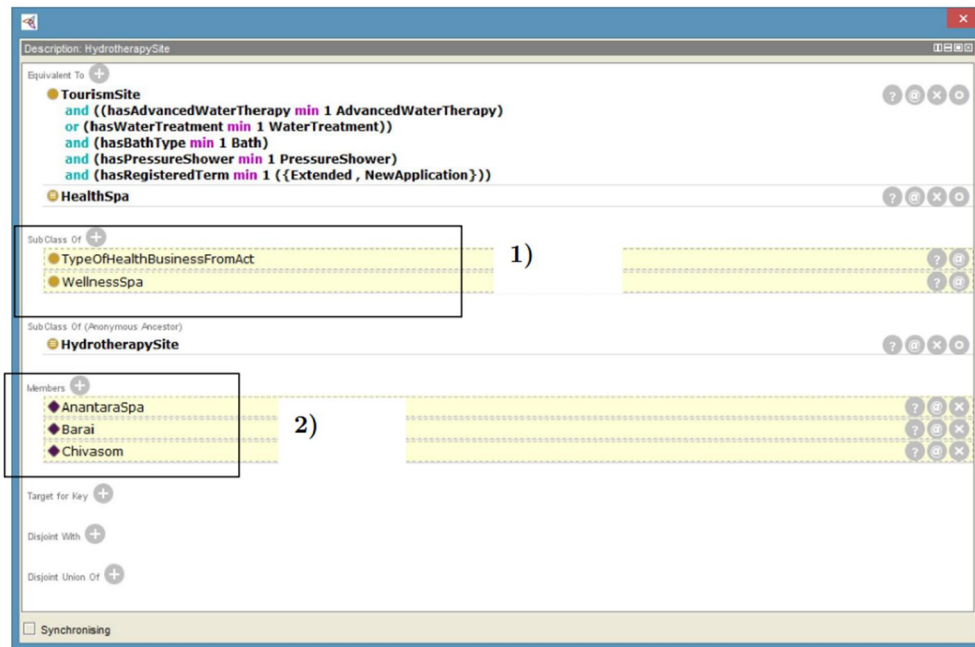


ภาพที่ 11 คลาส PressureShower

ภาพที่ 12 แสดงตัวอย่างของคลาส HydrotherapySite ซึ่งเป็นคลาสเทียบเท่าหรือ Equivalent Class ของ HealthSpa และเป็นคลาสย่อยของ TypeOfBusinessFromAct เป็นคลาสย่อยของ WellnessSpa ดังแสดงในข้อ 1) ภาพที่ 10 เช่นเดียวกัน ในข้อ 2) ซึ่งเป็น Individual ได้จากการอนุมาน (Inferred Individuals)

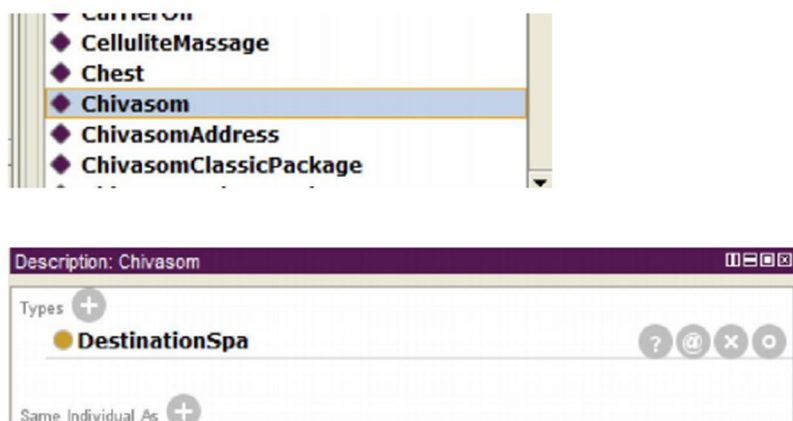


ภาพที่ 12 คลาสอนุมาน HealthSpa และ HydrotherapySite



ภาพที่ 13 แสดงภาพโดยสรุปของ subclass และ individuals

จากภาพที่ 13 แสดงการทดสอบการอนุมานค้นหา HydrotherapySite จะพบสมาชิกชื่อ Chiva-Som (ชีวาศรม) ซึ่งกำหนดเป็นประเภทของ Destination Spa ในอำเภอหัวหิน ดังภาพ 14



ภาพที่ 14 แสดง Individual ของชีวาศรม

6. การประเมินผลการค้นคืน

ผู้วิจัยได้ทำการวัดความถูกต้องของการสืบค้นข้อมูลรูปภาพ จากผู้ใช้ระบบจำนวน 200 คน จากนั้นใช้สมการวัดความแม่นยำ (Precision) และการเรียกซ้ำ (Recall) ของการสืบค้นแต่ละคำค้นเพื่อหาค่าเฉลี่ยของการสืบค้นโดยมีวิธีการคำนวณดังนี้

การวัดประสิทธิภาพความถูกต้องของการสืบค้นข้อมูล ได้มีการนำตัวอย่างคำที่ผู้ใช้ได้ทำการสืบค้นจำนวน 5 ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1 หากคำว่า hair มีความหมายที่ต้องการคือ บริการต่างๆที่เกี่ยวกับผมมาจากคลาส Hair Service

ตัวอย่างที่ 2 คำว่า aroma massage มีความหมายที่ต้องการคือ นวดแบบอโรมา มาจากคลาส Aroma Massage

ตัวอย่างที่ 3 คำว่า “facial mask” มีความหมายที่ต้องการคือ สปาที่มีบริการมาร์คหน้า มาจากคลาส FacialMask

ตัวอย่างที่ 4 คำว่า “hot stone massage” มีความหมายที่ต้องการคือ สปาที่มีการนวดโดยใช้หินร้อน มาจากคลาส Hot_Stone_Massage

ตัวอย่างที่ 5 คำว่า “oil massage” มีความหมายที่ต้องการคือ สปาที่มีบริการนวดด้วยน้ำมัน มาจากคลาส OilMassage

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความถูกต้องของการสืบค้นข้อมูลจากตัวอย่างคำค้นที่ใช้ในการทดสอบ

คำค้น	Precision	Recall
ตัวอย่างที่ 1	28%	95%
ตัวอย่างที่ 2	77%	80%
ตัวอย่างที่ 3	57%	89%
ตัวอย่างที่ 4	75%	90%
ตัวอย่างที่ 5	89%	88%
ค่าเฉลี่ย	65%	88%

ตารางที่ 4 เป็นการแสดงผลการประเมินความถูกต้องของข้อมูลในส่วนของการสืบค้นข้อมูลโดยใช้คำค้นดังที่ได้ยกตัวอย่างข้างต้น 5 ตัวอย่าง ซึ่งผลที่ได้จะเห็นว่ามีความเฉลี่ยของ Precision เท่ากับ 65% และค่าเฉลี่ยของ Recall เท่ากับ 88%

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในโครงการย่อยนี้ คณะผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องกับการประมวลแบบขนานและการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ พัฒนาวิธีการประมวลผลแบบขนานที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพเพื่อการค้นหาข้อมูลที่รวดเร็ว

การดำเนินงานโครงการย่อยนี้ ได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ ได้นำเสนอผลงานตามกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งคู่มือการทดสอบและผลประเมินด้านต่างๆ คณะผู้วิจัยได้ทำการประเมินระบบในด้านข้อมูล และในด้านผู้ใช้งานหน้าเว็บ ผลประเมินได้ระดับความพึงพอใจในระบบต้นแบบเว็บเชิงความหมายอยู่ที่ 3.96 จาก 4.0 นอกจากนี้ได้ประเมินประสิทธิภาพการทำงานแบบขนานในหลายๆ ด้าน เช่นประสิทธิภาพด้านการทำงานแบบ

บทคัดย่อ

ข้อมูลท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในประเทศไทยนั้น มีอยู่กระจัดกระจายอยู่หลายแหล่งในสื่อดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่นในเว็บไซต์ท่องเที่ยวต่าง ๆ ใน Google Map หรือในสื่อเครือข่ายสังคมเช่น Facebook, Foursquare เป็นต้น ในงานวิจัยนี้นำเสนอ การเก็บข้อมูล และการสร้างออนโทโลยีการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ สำหรับเว็บเชิงความหมายกรณีศึกษา อำเภอหัวหิน ได้นำเสนอวิธีการดำเนินงานโดยเริ่มจากการนำข้อมูลและความรู้จากคลังคำศัพท์ และเอกสารเว็บ ข้อมูลผ่านการทำความสะอาดในด้านต่างๆ คัดเลือก Name Entity จากนั้นได้ทำการออกแบบโครงสร้างออนโทโลยี และจัดเก็บข้อมูลในออนโทโลยี

คณะผู้วิจัยได้ประเมินออนโทโลยีใน 2 ด้านได้แก่ การประเมินจากซอฟต์แวร์ เช่นตัวตรวจความเป็นเหตุผล ได้แก่ Pellet และ Racer Pro เป็นตัวตรวจความเป็นเหตุเป็นผล และเวลาที่ใช้ตรวจเป็น 1,671 มิลลิวินาที และ 1,763 มิลลิวินาทีตามลำดับ ในออนโทโลียังคงมีการอนุมานที่ไม่เหมาะสมเกี่ยวกับคลาสเป็นจำนวน 32,354 กรณีและเกี่ยวกับการอนุมานคุณสมบัติของออบเจกต์ (Object Property Inference) จำนวน 84 กรณี

นอกจากนี้ยังทำการประเมินออนโทโลยีจากผู้เชี่ยวชาญออนโทโลยีและผู้เชี่ยวชาญโดเมน สำหรับแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญโดเมนท่องเที่ยว นั้น คณะผู้วิจัยได้สอบถามในด้าน ความสมบูรณ์ของคลาส และความถูกต้องของคำศัพท์ การจัดหมวดหมู่ การอธิบาย โดยคะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับ ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินแนวคิดโดเมนของงานวิจัย ได้คะแนนเฉลี่ยของคลาสหลักเท่ากับ 4.6 และคะแนนเฉลี่ยของความถูกต้องในการกำหนดคำศัพท์และการอธิบายเท่ากับ 4.59

จากนั้นได้นำเสนอการใช้งานออนโทโลยี และการเผยแพร่ข้อมูลออนโทโลยีเซตผ่าน Datahub ที่ <http://datahub.io/organization/https-www-facebook-com-healthtourismmanagement> และการประยุกต์ใช้ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

Abstract

Health tourism data in Thailand is very scatter around in the digital media, web sites, google map and social networks, such as Facebook, Fours squares. In this study, Researchers focus on gathering health tourism data using ontology design to store data and to support the semantic web query. The research method starts from information gathering by collecting information and knowledge from corpus, field trips, and web documents. The data are being cleaned in various fields. The name entities are selected. Then, the ontology structure is designed and data is collected in the ontology.

Researchers evaluate the ontology in two aspects. The first aspect is evaluated by the software tool, the reasoners such as Pellet and Racer Pro. The evaluation time is 1,671 milliseconds and 1,763 milliseconds respectively. There exists improper class inferences 32,354 cases and improper object property inferences 84 cases.

The second aspect of evaluation is based on the experts who specialized in ontology and the domain knowledge. For the domain experts, Researchers use questionnaire asking about the class completeness, vocabularies, categories, and explanation. The scores are in 5 levels. The average score of 4.6 are given for main tourism class and the vocabulary accuracy and explanation scores are 4.59.

Researchers presented the usage of ontology and publicized via Datahub at <http://datahub.io/organization/https-www-facebook-com-healthtourismmanagement>. The web application of the data is also presented.

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์หลักของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตการวิจัย	1
1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	1
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ตัวอย่างกรอบการทำงานของเว็บเชิงความหมาย	3
2.2 โมเดลออนโทโลยีและการประมวลผลแบบขนานบนกลุ่มเมฆ	4
2.3 ออนโทโลยีการท่องเที่ยวที่นำมาประยุกต์ใช้	6
2.4 การสกัดออนโทโลยีการท่องเที่ยว	7
2.5 การประเมินออนโทโลยี	8
2.6 ความหมายของเว็บเชิงความหมายและออนโทโลยี	9
2.7 การเตรียมข้อมูลและการคิวรีเว็บเชิงความหมาย	11
2.8 เว็บเซอร์วิส (Web Service) [31]	13
2.9 การประเมินประสิทธิภาพการค้นหาเชิงความหมาย	15
2.10 การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในประเทศไทย	15
2.10.1 ประเภทของสปา	15
2.10.2 บริการในสปา	16
2.11 มาตรฐานสถานบริการ	17
2.11.1 มาตรฐานที่ 1 ด้านการบริการ (Service Quality)	17
2.11.2 มาตรฐานที่ 2 ด้านบุคลากร (Skill Staff)	17

2.11.3 มาตรฐานที่ 3 ด้านผลิตภัณฑ์เครื่องมือและอุปกรณ์ (Tool and Equipment).....	18
2.11.4 มาตรฐานที่ 4 ด้านการบริหารและการจัดการองค์การ (Organization & Management Quality).....	19
2.11.5 มาตรฐานที่ 5 ด้านสถานที่และสิ่งแวดล้อม (Ambient).....	20
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย	21
3.1 การรวบรวมข้อมูล	22
3.1.1 การรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์และเครือข่ายสังคม	22
3.1.2 แหล่งข้อมูลอื่นๆ.....	24
3.1.3 การรวมข้อมูลทั้งหมด.....	26
3.2 ขั้นตอนการสร้างออนโทโลยี.....	26
3.3 การประเมินออนโทโลยี	27
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	30
4.1 สรุปข้อมูลสถิติข้อมูลจากการสำรวจ	30
4.2 การออกแบบออนโทโลยี.....	33
4.2.1 ขั้นตอนการสร้างออนโทโลยี.....	33
4.2.2 ปัญหาและอุปสรรคในการออกแบบออนโทโลยี.....	34
4.3 ผลการประเมินออนโทโลยี.....	37
4.3.1 การวัดจากตัวตรวจ (Reasoner Metrics).....	37
4.4 การนำออนโทโลยีไปเผยแพร่.....	41
4.5 การประยุกต์กับเว็บไซต์.....	42
4.6 การประเมินผลการค้นคืน.....	51
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	52
5.1 ข้อเสนอแนะ.....	52
เอกสารอ้างอิง	54

ภาคผนวก ก. เอกสารเกี่ยวกับการตรวจประเมินออนไลน์

ภาคผนวก ข. Specification ของออนไลน์

ภาคผนวก ค. การนำข้อมูลเข้าออนไลน์

สารบัญภาพ

ภาพที่ 2.1 สถาปัตยกรรมของระบบการค้นหาเชิงความหมายจากลิงค์เดต้า	3
ภาพที่ 2.2 สถาปัตยกรรมเว็บเชิงความหมาย [26].....	9
ภาพที่ 2.3 โมเดลการทำงานของเว็บเซอร์วิส.....	14
ภาพที่ 3.1 ภาพรวมการสัปดาห์ออนโทโลยี	21
ภาพที่ 3.2 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์.....	23
ภาพที่ 3.3 ซอฟต์แวร์จัดเก็บข้อมูลตำแหน่ง.....	25
ภาพที่ 3.4 การรวมกันของเอกสารที่ได้จากขั้นตอน MapReduce และเอกสารที่ได้จากข้อมูลภาคสนามผ่านซอฟต์แวร์ Google Refine.....	26
ภาพที่ 3.5 มิติอื่นๆ ของการจัดประเภทของออนโทโลยี [25]	28
ภาพที่ 3.6 คำถามสำหรับประเมินออนโทโลยี.....	29
ภาพที่ 4.1 บริการที่มีของสปาในพื้นที่ภาคสนาม	31
ภาพที่ 4.2 ออนโทโลยีเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ TourismSite (http://health-tourism.cpe.ku.ac.th/huahin/).....	36
ภาพที่ 4.3 ออนโทโลยีเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ WellnessSpa.....	37
ภาพที่ 4.4 คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญตามมิติ.....	40
ภาพที่ 4.5 ตัวอย่าง Data Hub : Health Tourism Ontology Data Hub จาก http://datahub.io/organization/https-www-facebook-com-healthtourismmanagement	42
ภาพที่ 4.6 ตัวอย่างของหน้าจอผู้ใช้เมื่อสอบถาม Health Spa	42
ภาพที่ 4.7 แนวคิดของ HydrotherapySite	43
ภาพที่ 4.8 นิยามคลาสสมมูลกำหนดใน Protégé'	43
ภาพที่ 4.9 แนวคิดการนวดเพื่อความงาม (MassageForBeauty)	44
ภาพที่ 4.10 ชั้นของคลาส.....	45
ภาพที่ 4.11 คลาส PressureShower	46

ภาพที่ 4.12 คลาสอนูมาน HealthSpa และ HydrotherapySite	46
ภาพที่ 4.13 แสดงภาพโดยสรุปของคลาสย่อยและ Individuals.....	47
ภาพที่ 4.14 แสดง Individual ของชีวาศรม.....	47
ภาพที่ 4.15 แสดง Property และ Object Property ของโรงแรมชีวาศรม (http://www.chivasom.com/)	48
ภาพที่ 4.16 แสดง Individual Property Assertion และคุณของเดอะบาราย (http://www.thebarai.com/).	49
ภาพที่ 4.17 แสดงคุณสมบัติข้อมูลของโรงแรมไฮแอทรีเจนซี่ หัวหิน	50
ภาพที่ 4.18 การอนูมาน Hua Hin Spa	50

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	งานและประเภทของออนโทโลยีที่เกี่ยวข้องสำหรับการประมวลผลแบบขนานบนกลุ่มเมฆ.....	5
ตารางที่ 2.2	รายชื่อของตัวอย่างออนโทโลยีที่นำมาปรับปรุงเพื่อใช้ในงานวิจัย.....	6
ตารางที่ 2.3	ความหมายของโครงสร้างภาษา OWL DL	7
ตารางที่ 2.4	ประเด็นที่ศึกษา สมมติฐานและกรอบแนวคิดของการวิจัยสำหรับการแก้ปัญหาส่วนการเตรียมข้อมูล	12
ตารางที่ 2.5	ประเด็นที่ศึกษา สมมติฐานและกรอบแนวคิดของการวิจัยสำหรับการแก้ปัญหาส่วนการคิวรีข้อมูล	13
ตารางที่ 3.1	รายละเอียด Reasoner [36].....	28
ตารางที่ 4.1	สรุปข้อมูลจากภาคสนาม.....	31
ตารางที่ 4.2	ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมทั้งหมด	32
ตารางที่ 4.3	ผลการประเมินออนโทโลยีจากตัวตรวจ	39
ตารางที่ 4.4	ผลการประเมินความถูกต้องของการสืบค้นข้อมูลจากตัวอย่างคำค้นที่ใช้ในการทดสอบ.....	51
ตาราง 5.1	เปรียบเทียบวัตถุประสงค์กิจกรรมที่วางแผนไว้และกิจกรรมที่ดำเนินการมา และผลที่ได้รับตลอดของโครงการย่อย 2	53

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาความสำคัญ

ปัจจุบันแหล่งข้อมูลท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในประเทศไทยมีอยู่กระจัดกระจายในหลายสื่อ โดยเฉพาะสื่อดิจิทัลหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เว็บไซต์การท่องเที่ยวต่าง ๆ Google Map หรือสื่อเครือข่ายสังคม (เช่น Facebook, Foursquare เป็นต้น) อีกทั้งสื่อแต่ละชนิดมีการนำเสนอข้อมูลที่หลากหลาย โดยที่ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เหล่านี้ อาจจะไม่สมบูรณ์ หรือขัดแย้งกันในด้าน เช่น ความคิดเห็นหรือการจัดอันดับ หากข้อมูลเหล่านี้ถูกนำมารวบรวมไว้ด้วยกันหรือเชื่อมต่อกัน ทำการจัดระบบในการเก็บข้อมูลใหม่ เพื่อให้ง่ายต่อการบำรุงรักษา หรือเพิ่มเติมต่อไป จะทำให้ข้อมูลเหล่านี้มีประโยชน์โดยตรงต่อนักท่องเที่ยว รวมทั้งผู้ดูแลข้อมูล ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในระยะยาวต่อการท่องเที่ยวของประเทศไทยอีกด้วย

ในโครงการวิจัยย่อยนี้ จะเน้นที่การเสาะแสวงหาข้อมูล พัฒนาเครื่องมือ กระบวนการในการเก็บข้อมูลท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ อำเภอดำรงวิทยารพช. จากเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และเครือข่ายสังคม รวมทั้งให้เจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวกในการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย และการสร้างโมเดลการจัดเก็บข้อมูลเชิงความหมายแบบออนโทโลยีที่เป็นประโยชน์ต่อการค้นหาที่ตรงใจผู้ใช้

1.2 วัตถุประสงค์หลักของโครงการ

เพื่อพัฒนาโมเดลออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของอำเภอดำรงวิทยารพช. ที่เหมาะสมกับการประมวลผลบนกลุ่มเมฆในโครงการที่ 1 และพัฒนาการเชื่อมต่อกับเครื่องมือค้นหาเว็บไซต์จากโครงการย่อยที่ 1 แบบเว็บเชิงความหมายในส่วนก่อนการประมวลผลเพื่อส่งค่าไปประมวลผล ทดสอบความถูกต้อง และความซับซ้อนของโมเดลที่ออกมาได้

1.3 ขอบเขตการวิจัย

เก็บรวบรวมข้อมูล สร้างออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของอำเภอดำรงวิทยารพช. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของออนโทโลยี เวลาในการประมวลผลการค้นหาด้วยออนโทโลยีนี้ และออกแบบการเชื่อมต่อกับเทคโนโลยีกลุ่มเมฆ

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

- 1.4.1 วางแผนการพัฒนาระบบ หลังจากศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการค้นหาเว็บเชิงความหมายกับออนโทโลยีเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพแล้ว ศึกษาการวางระบบเว็บเชิงความหมายและการบริการบนกลุ่มเมฆ
- 1.4.2 วิเคราะห์หาโมเดลออนโทโลยีที่เหมาะสมสำหรับกรณีศึกษาอำเภอดำรงวิทยารพช. ออกแบบโมเดล การเชื่อมต่อการประมวลกราฟิกส์และกลุ่มเมฆ
- 1.4.3 ออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการหาความรู้เกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพสำหรับอำเภอดำรงวิทยารพช. และการจัดเก็บโดยอาศัยเทคโนโลยีออนโทโลยี เพื่อนำไปใช้ในการประมวลผลแบบขนานทั้งส่วนของกฎและเซตข้อมูล

- 1.4.4 พัฒนา ทดสอบและปรับปรุงระบบ โดยเปรียบเทียบความถูกต้องของการประมวลผล ความซับซ้อนของออนไลน์และเวลาในการประมวลผล รวมทั้งความพอใจในการใช้ระบบในกลุ่มนักท่องเที่ยวนและผู้ประกอบการ
- 1.4.5 ประยุกต์ระบบบริการข้อมูลนี้กับเทคโนโลยีกลุ่มเมฆ
- 1.4.6 นำระบบบริการข้อมูลดังกล่าวไปนำเสนอต่อผู้ใช้งาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ กรณีศึกษาการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ อำเภอหัวหิน ในรูปแบบโครงสร้างออนไลน์
- 1.5.2 ระบบจัดการออนไลน์ของเว็บไซต์เชิงความหมายเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ กรณีศึกษาการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ อำเภอหัวหิน
- 1.5.3 ผลการประเมินด้านประสิทธิภาพ ผลการประเมินด้านความถูกต้องในการค้นหาจากออนไลน์
- 1.5.4 คู่มือการใช้งานระบบ สรุปรายงาน เอกสารวิชาการ ผลงานตีพิมพ์
- 1.5.5 นักวิจัย บัณฑิตและมหาบัณฑิตในสาขาคอมพิวเตอร์ที่มีทักษะในการแก้ปัญหา

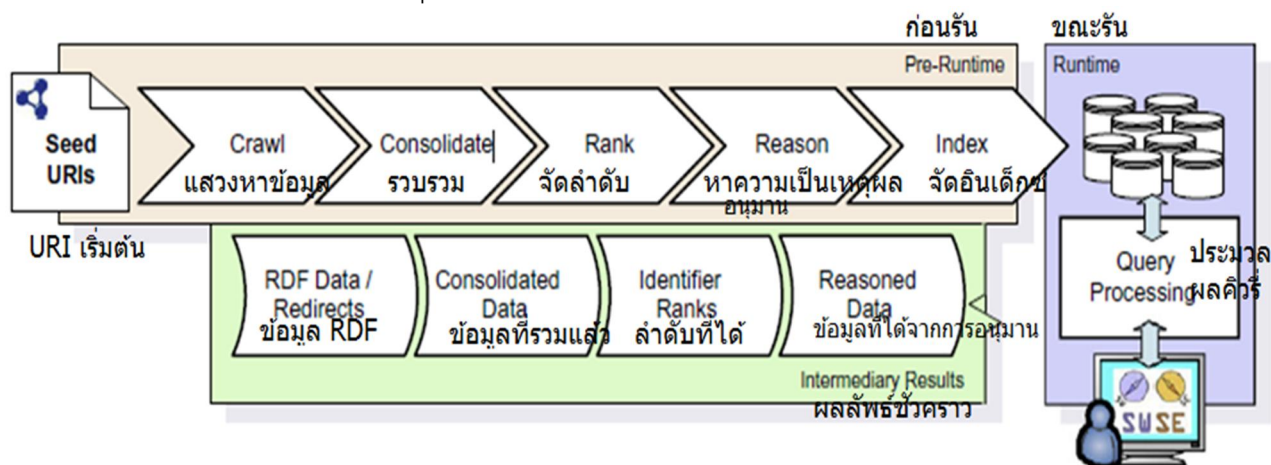
บทที่ 2 การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในที่นี้คณะผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกรอบการทำงานของการค้นหาเชิงความหมาย โมเดลการประมวลผลออนโทโลยีแบบขนานและบนกลุ่มเมฆ ตัวอย่างของออนโทโลยีท่องเที่ยว การสักรออนโทโลยี การประเมินออนโทโลยี

นอกจากนี้ยังได้ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานทางเว็บเชิงความหมาย ออนโทโลยี การควิรีเว็บเชิงความหมาย บริการเว็บ และกรอบการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในประเทศไทย

2.1 ตัวอย่างกรอบการทำงานของเว็บเชิงความหมาย

การทำงานของระบบการค้นหาและแสดงผลข้อมูลที่เชื่อมต่อกันหรือที่เรียกว่าลิงค์เดต้า (link data) ในงานของ SWSE (Semantic Web Search Engine) [1] มีสถาปัตยกรรมของระบบดังภาพที่ 2.1 โดยที่สถาปัตยกรรมดังกล่าว มีพื้นฐานมาจากเครื่องมือค้นหาเว็บไซต์ของเว็บ HTML ดั้งเดิม มีการทำงานบนระบบที่คล้ายคลึงกับกรอบการทำงานของ MapReduce [2] ซึ่งเป็นการทำงานแบบกระจายและรวมกลับ



ภาพที่ 2.1 สถาปัตยกรรมของระบบการค้นหาเชิงความหมายจากลิงค์เดต้า

พิจารณาภาพที่ 2.1 สถาปัตยกรรมระบบ SWSE ในส่วนแรก Pre-Runtime เป็นส่วนที่ทำงานโดยทำการแสวงหาข้อมูล (Crawl) รวบรวมข้อมูล จัดลำดับ อนุมาน และทำอินเด็กซ์หรือดัชนีข้อมูล เพื่อให้ได้ดัชนีของเว็บฐานความรู้ในรูป RDF เพื่อไปใช้ในการค้นหาต่อไป ส่วนที่สอง Intermediate Results แสดงผลลัพธ์ชั่วคราวระหว่างการทำงาน ได้แก่ เอกสาร RDF ผลการรวบรวมเพิ่มข้อมูลข้อมูลและปรับข้อมูลตามการอนุมาน ส่วนที่สามส่วน Runtime เป็นการทำการค้นหาข้อมูลหรือควิรีและแสดงผลลัพธ์แก่ผู้ใช้งานโดยมีบริการควิรีตามดัชนีที่สร้างในขั้นตอนก่อนหน้า ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นไปตามมาตรฐานลิงค์เดต้าจึงสามารถใช้ได้ทั้งรูปแบบ RDF, RDFS และ OWL

การทำงานจะมีการแสวงหา URI โดยอัตโนมัติ มีประสิทธิภาพในการทำงานมากกว่าระบบของ Abraham [3] ที่มีการทำงานด้วยมือ ซึ่งอาจจะทำให้มีความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล และใช้เวลาในการทำงานมากกว่า

SATINE [4] เป็นกรอบการทำงานเกี่ยวกับเว็บเชิงความหมายด้านการท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียง และขยายต่อมาจากระบบ GDS (global distribution systems) และเชื่อมกับ OTA (Open Travel Alliance) รองรับบริการเว็บเซอร์วิส เพื่อช่วยการค้นหาข้อมูลท่องเที่ยวแบบอัตโนมัติ ส่วนคณะวิจัย Sigala [5] ทำการพัฒนาแอปพลิเคชันด้านการวางแผนการท่องเที่ยวด้วยวิธีการอัจฉริยะ และใช้ออนโทโลยีการท่องเที่ยว และ

นักวิจัย Cardoso พัฒนาออนโทโลยีสำหรับการท่องเที่ยวโดยเฉพาะ [6] ส่วน Mondeca หรือโครงการ EIFFEL [7] เป็นระบบค้นหา เป็นบริการโดยหน่วยงาน French National Software Technology [7] เพื่อการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวและใช้แนวคิดของเว็บเชิงความหมายในการพัฒนา

2.2 โมเดลออนโทโลยีและการประมวลผลแบบขนานบนกลุ่มเมฆ

การศึกษาออนโทโลยีสำหรับการประมวลผลแบบขนานบนกลุ่มเมฆสำหรับการวิจัยและมีการใช้งานจริง พบว่า Bottari [8] ได้เสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับออนโทโลยีการท่องเที่ยวและคำนวณเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อเดือนระหว่างระบบที่ทำงานบนเครื่องเดียว กับระบบที่ทำงานบนกลุ่มเมฆ งานวิจัยต่อมาใน [9] เป็นการนำอัลกอริธึม Particle Swarm Optimization ไปใช้ในการจัดออนโทโลยีแล้วนำไปทำงานบนกลุ่มเมฆ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการประมวลผล และอีกงานวิจัยเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นการจัดการออนโทโลยีและสร้างหน้าเว็บเบราว์เซอร์สำหรับผู้ใช้ในการรองรับการใช้งานบนกลุ่มเมฆ ดังสรุปในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 งานและประเภทของออนโทโลยีที่เกี่ยวข้องสำหรับการประมวลผลแบบขนานบนกลุ่ม
เมฆ

ชื่องาน/ โปรแกรม	ประเภทของออนโทโลยี	ผลิตภัณฑ์บนกลุ่มเมฆที่ใช้	การตั้งค่าของ สิ่งแวดล้อม
Bottari [8]	-ข้อมูลทวิตเตอร์ 3 ปี -ร้านอาหาร 319 แห่ง -พื้นที่ที่สนใจภายใน 2 กม. ของ 2 เขตในอินชาดองซึ่ง เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มี ชื่อเสียงของประเทศเกาหลี ใต้	คำนวณจาก www.gandi.net/hosting/vp s ได้เทียบเท่ากับ 150 ยูโรต่อ เดือนในผลิตภัณฑ์บนกลุ่มเมฆ	เครื่อง labtop ที่มี CPU 2.8 กิกะเฮิร์ซ Intel Core i7 หน่วยความจำ 8 กิกะไบต์ DDR3
การจัดรูปแบบ ออนโทโลยีบน กลุ่มเมฆ [9]	OAEI (Ontology Alignment Evaluation Initiative) 2010 คือตัวทดสอบการจัดออน โทโลยีเวอร์ชัน 2010	เว็บเซอร์วิสจากอเมซอน (AWS) เป็นบริการบนกลุ่มเมฆในชั้น IaaS ในการเก็บข้อมูลใช้ S3(Storage Service)และ แลกเปลี่ยนข้อมูลผ่าน SQS (Amazon Simple Queue Service)ประมวลผลโดย 16 อินสแตนซ์ของ Amazon EC2 ประเภท High-CPU Extra Large Instance (ราคา \$0.580 ต่อชั่วโมง, เมื่อเดือน กันยายน 2556)	หน่วยความจำ 7 กิกะไบต์ 20 หน่วย คำนวณ (8 แกนและ 2.5 หน่วยคำนวณในแต่ ละแกน) แพลตฟอร์ม 64 บิตแต่ละหน่วย ประมวลผลมี ความสามารถ 1.0-1.2 กิกะเฮิร์ซ 2007 Opteron หรือ 2007 Xeon Processor (รายละเอียดของ 2010) ทำงานใน 3.5 ชั่วโมง
Knoodl เครื่องมือจัดการ ข้อมูลแบบกระจาย สามารถใช้งาน สร้างออนโทโลยี จัดการ วิเคราะห์และดู ภาพรวมของ การออกแบบ (http://knood l.com/)	ออนโทโลยีใดๆ	โฮสต์อยู่บน Amazon EC2 เหมาะสำหรับใช้เป็น SaaS หรือโฮสต์ของงานประยุกต์บน เว็บแบบภายใน (ปัจจุบันไม่มีค่าใช้จ่าย) มีหน้าจอแบบเว็บเบราว์เซอร์	-ค่าความปลอดภัย ตั้ง ค่าการจัดการผู้ใช้งาน ตั้งค่าสิทธิ์ผู้ใช้งานได้ -ฐานข้อมูล มีฐานข้อมูล และฐานความรู้ที่ripเปิด พร้อมกฎและภาษาคิวรี SPARQL -มี AJAX Java APIs สำหรับจัดการออนโทโล ยีและภาพรวมการ ออกแบบ

2.3 ออนโทโลยีการท่องเที่ยวที่นำมาประยุกต์ใช้

ในส่วนการออกแบบโมเดลออนโทโลยีการท่องเที่ยวฉบับร่างและการเตรียมข้อมูลลงสู่ส่วนเนื้อหาของออนโทโลยีนั้นมาจากการศึกษาในตารางที่ 2.2 รายชื่อของตัวอย่างออนโทโลยีที่นำมาปรับปรุงเพื่อใช้ในการงานวิจัยนี้

ตารางที่ 2.2 รายชื่อของตัวอย่างออนโทโลยีที่นำมาปรับปรุงเพื่อใช้ในการงานวิจัย

ชื่อออนโทโลยี	หน่วยงาน	DL Expressivity
travel.owl ¹	Holger Knublauch (holger@smi.stanford.edu)	SOIN ^(D)
Etp-tourism. owl ²	Petko Valtchev	SHOIN ^(D)
e-tourism.owl ³	DERI (STI Innsbruck 2009)	ALCHIF ^(D)
price.owl ⁴	http://gaia.fdi.ucm.es/ontologies/price.owl	SHIF ^(D)
Qall-me ⁵	STREP project (Oct 2006 - Sep 2009) by FBK [Trento, Italy]	SHOIN ^(D)

ตารางที่ 2.2 รายชื่อของตัวอย่างออนโทโลยีที่นำมาปรับปรุงเพื่อใช้ในการงานวิจัย ได้แสดงออนโทโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยซึ่งประกอบด้วยออนโทโลยีตามคอลัมน์ชื่อออนโทโลยี และระดับการแสดงความสัมพันธ์ เหตุผลดังคอลัมน์ DL Expressivity ซึ่งความหมายของตัวอักษรอธิบายดังต่อไปนี้ DL expressivity จากตารางที่ 2.2 มาจากภาษา OWL DL เป็นตรรกศาสตร์หรือลอจิกประเภท Description Logic เนื่องจากสามารถแสดงโครงสร้างตาม ALC LOGIC ได้ โดยที่ AL คือ Attribute Language Logic เป็นโครงสร้างหรือตรรกศาสตร์พื้นฐานที่ใช้ศัพท์ที่ใช้งานจริงมีส่วนขยายพื้นฐานดังนี้ U = การรวมกันหรือยูเนียน (Union) ของสองคอนเซปต์, E = การบ่งบอกปริมาณ, N = จำนวนของข้อจำกัดหรือรีสตรัคชัน (Restriction) และ C = การคอมพลีเมนต์ (Complement) ต่อมา มีการขยายความด้วย C คือรวม U และ E รูปแบบไวยากรณ์อย่างเป็นทางการของ ALC ใช้บอกว่าโครงสร้างคลาสที่ตั้งไว้มีความซับซ้อนระดับใด หากให้ A เป็น atomic class และ R เป็นความสัมพันธ์ แล้วประโยคในคลาส C,D ถูกสร้างขึ้นได้ดังกฎต่อไปนี้

$$C, D := A \mid \top \mid \perp \mid \neg C \mid C \sqcap D \mid C \sqcup D \mid \forall R.C \mid \exists R.C$$

จากที่กล่าวมาแล้วว่าสัจพจน์ (Axiom) ที่ได้จากตรรกะ ALC สามารถใช้ระบุชื่อของตรรกะที่ใช้ใน DL Expressivity ว่ามีความซับซ้อนในระดับใด ตัวอย่างและความหมายที่สนใจในงานวิจัยมีดังต่อไปนี้

F = functionality $\leq 1R$ เป็นความสัมพันธ์แบบฟังก์ชันนัล (Functional) ในการสร้างคอนเซปต์

S = role transitivity Trans(R) คือการกำหนดความสัมพันธ์ประเภททรานสิทีฟ (Transitive)

H = role hierarchy $R \sqsubseteq S$ คือการกำหนดความสัมพันธ์ (Relation)

¹ <http://aws.amazon.com/ec2/#instance>

² ETP-tourism Ontology, [cited 2010, 25 Aug]; Available from: http://intra.info.uqam.ca/Members/valtchev_p/mbox/ETP-tourism.owl/view.

³ E-tourism Ontology. [cited 2009, 15 August]; Available from: e-tourism.deri.at/ont/e-tourism.owl.

⁴ Price Ontology, [cited 2010, 20 August]; Available from: <http://gaia.fdi.ucm.es/ontologies/price.owl>.

⁵ Qall-me ontology: A domain-specific ontology in the domain of tourism, [cited 2013, 30 September]; Available from: <http://qallme.fbk.eu/>

I = role inverse R⁻ การกำหนดความสัมพันธ์แบบอินเวอร์ส (Inverse)

O = nominal $\{a_1, \dots, a_n\}$ การประกาศสมาชิกของคลาส

นอกจากนี้ ALC ยังเป็นฐานความรู้ที่ประกอบด้วย TBox คือประโยค $C \equiv D$ หรือ สัจพจน์ $C \sqsubseteq D$ และ ABox คือประโยคในรูปแบบ $C(a)$ และ $R(a,b)$ เมื่อ C เป็นคลาส R เป็นความสัมพันธ์ส่วน a,bเป็นอินสแตนซ์ [10] ตารางที่ 2.3 แสดงความหมายต่างๆ ของ OWL-DL

ตารางที่ 2.3 ความหมายของโครงสร้างภาษา OWL DL

Expressivity	DL Syntax	Constructor
$\mathcal{S}$ (ALC (1) และ role transitivity) และ $\mathcal{D}$ (ประเภทข้อมูลของ XMLS และคลาสใน $\forall P.C$ และ $\exists P.C$) [11]	$\mathcal{T}$ $\mathcal{L}$ $\neg C$ $C \sqcap D$ $C \sqcup D$ $\forall P.C$ $\exists P.C$ $P^+ \sqsubseteq P$	owl:Thing owl:Nothing owl:complementOf owl:intersectionOf owl:unionOf owl:allValuesFrom owl:someValuesFrom owl:transitiveProperty
$\mathcal{H}$ (role hierarchies)	$P_1 \sqsubseteq P_2$ $P_1 \equiv P_2$	rdfs:subPropertyOf owl:equivalentProperty
$\mathcal{O}$ (nominal)	$\{x\}$ $\sqcup \dots \sqcup \{x_n\}$	owl:oneOf
$\mathcal{I}$ (inverse roles)	P^-	owl:inverseOf
$\mathcal{N}$ (cardinality restrictions)	$\leq n P$ $\geq n P$	owl:maxCardinality owl:minCardinality

2.4 การสกัดออนโทโลยีการท่องเที่ยว

ปัญหาการสกัดข้อมูลท่องเที่ยวที่กระจายอยู่ทั่วไปเป็นปัญหาสำคัญประการหนึ่ง งานวิจัยหลายงานได้ใช้วิธีสกัดความรู้แบบอัตโนมัติ กึ่งอัตโนมัติ หรือแบบ Manual ตามลักษณะของข้อมูลที่ใช้

งานวิจัยของ Suárez-Figueroa, Gómez-Pérez และ Villazón-Terrazas นำเสนอวิธีการเขียนเอกสารออนโทโลยี [12] โดยเน้นแนวทางการวิเคราะห์รวบรวมความต้องการเป็นข้อกำหนดขึ้นมา ขั้นตอนที่สำคัญคือ การค้นหา การนำความรู้ ทรัพยากรมาใช้ใหม่ รวมทั้งการตรวจสอบ [13] งานวิจัยของ Karoui, Aufaure และ Bennacer เป็นการพัฒนาวิธีการแบบอัตโนมัติในการค้นหาออนโทโลยีสำหรับการท่องเที่ยวโดยอาศัยเอกสาร HTML และเป็นวิธีการเสริมกับงานของ Aussenac-

Gilles [14] ที่แสดงขั้นตอนอาศัยการตรวจสอบความคล้าย (Similarity testing) การจัดกลุ่ม การสร้างลำดับชั้น และการเตรียมคลังคำศัพท์ และการประเมิน ส่วน Mouhim และคณะ เสนอวิธีการจัดการความรู้ของออนโทโลยี ซึ่งใช้กรณีศึกษาของการท่องเที่ยวของประเทศโมร็อกโก [15] วิธีการนั้นมีการวิเคราะห์ออนโทโลยีที่มีอยู่จากออนโทโลยี ได้แก่ Mondeca tourism ontology และ OnTour ontology เป็นต้น ได้ศึกษาคำศัพท์จาก World Tourism Organization (WTO) ทำการจัดประเภท และแพลตฟอร์ม สร้างออนโทโลยีจากเครื่องมือและตรวจสอบ

Tang และ Cai นำเสนอการสร้างออนโทโลยีจากข้อความที่ไม่มีโครงสร้าง โดยทำจัดเตรียมการประมวลผล โดยการหาคำสำคัญ (Keyword) และคำสงวน (Reserved words) [16] จากนั้นสร้างประโยคแบบง่ายและแบบซับซ้อน รวมทั้งใช้ตรรกะแบบ DL ในการอธิบาย และสร้างออนโทโลยี คณะของ Sigala [5] นำเสนอวิธีการสร้างออนโทโลยีสำหรับโดเมนการท่องเที่ยว ที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนคือ การประมวลภาษาธรรมชาติ การประมวลคำศัพท์ การรู้จำชื่อหลัก (Name entity) และการตรวจสอบความสอดคล้อง โดยใช้เครื่องมือได้แก่ POS Tagger, Parser, Gazetter, Transducer และ OWL2 reasoner คณะ Alani เสนอการดึงความรู้แบบอัตโนมัติจากเอกสารเว็บ โดยใช้โดเมนศิลปิน impressionist และรูปวาด [17] โดยอาศัยโครงสร้าง HTML การดึงกฎแพทเทิร์น หรือการเรียนรู้ของเครื่องจักร อาศัยคลังคำศัพท์จากแหล่งได้แก่ WordNet (<http://wordnet.princeton.edu/>), lexical database (http://en.wikipedia.org/wiki/Lexical_database), GATE (<https://gate.ac.uk/gate/doc/plugins.html>) เป็นต้น เพื่อสกัดชื่อและความสัมพันธ์

Daramola, Adigun, และ Avo สร้างออนโทโลยีสำหรับการแนะนำการท่องเที่ยว [18] ซึ่งพัฒนาเป็นออนโทโลยีได้แก่ Context Ontology และ Accommodation Ontology และใช้การประเมินการใช้งานจากผู้ใช้งาน 15 คน Gouvía และคณะ [19] นำเสนอการรวมกันของข้อมูลท่องเที่ยวในออนโทโลยีโดยใช้สถาปัตยกรรม 5 ระดับได้แก่ ระดับความหมาย (semantic layer) ระดับการเชื่อมต่อ (mapping layer) ระดับวากยะ (syntactic layer) และระดับภายนอก (external data) โดยออนโทโลยีจัดอยู่ในระดับความหมาย

2.5 การประเมินออนโทโลยี

มีงานวิจัยจำนวนมากกล่าวถึงการประเมินออนโทโลยี ซึ่งเป็นงานส่วนสำคัญหลังจากการออกแบบออนโทโลยีเสร็จเรียบร้อยแล้ว เช่น Supekar นำเสนอวิธีการ peer-review โดยใช้เรตติ้งเชิงคุณภาพ (qualitative rating) [20] เป็นงานวิจัยเน้นการประเมินเชิงคุณภาพโดยอาศัยเนื้อหาของออนโทโลยีขององค์กร (organizational ontology content) พัฒนาขึ้นสำหรับบริษัทเกี่ยวกับ energy utility ของประเทศบราซิล และประเมินโดยแบบสอบถาม วิธีการมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ การเลือกเครื่องมือวิจัย การจัดเก็บข้อมูลสำหรับออกแบบออนโทโลยี การสร้างออนโทโลยี และการประเมินเนื้อหาออนโทโลยี

งานวิจัยของ Almeida นำเสนอการประเมินออนโทโลยีโดยอาศัยแบบสอบถามเช่นกัน [21] โดยแบบสอบถามประกอบด้วย 3 ส่วนหลักได้แก่ คำถามเกี่ยวกับขีดความสามารถ (competency) คุณภาพข้อมูล (information quality) และวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา (educational objective)

ส่วนคณะวิจัยของ Mizoguchi ได้ใช้ Framework quality assurance ในการสร้างออนโทโลยี [22] ซึ่งใช้ Hozo reasoner เพื่อตรวจสอบความสอดคล้อง (consistency) โดยใช้ต้นแบบออนโทโลยี sustainability science และ clinical ontology ส่วนเนื้อหานั้น ประเมินโดยอาศัยความสัมพันธ์ และแผนที่แนวคิด

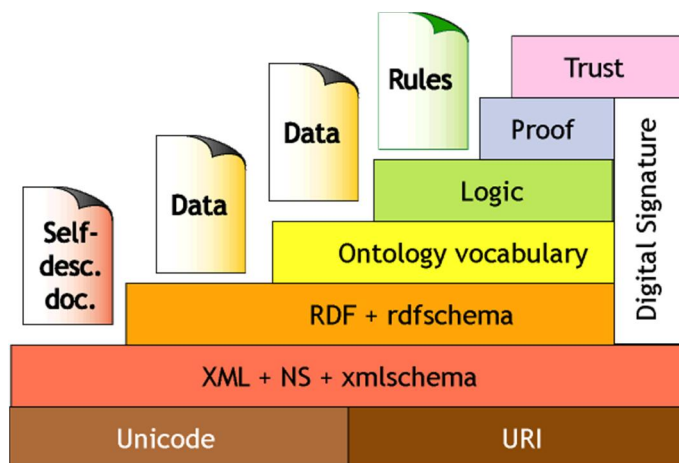
คณะวิจัยของ Tankeleviciene ได้อธิบายลักษณะของออนโทโลยี และนำเสนอการประเมิน 2 วิธี ได้แก่ การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา และการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโครงสร้างออนโทโลยี [23] โดยประยุกต์กับ

ระบบการเรียนผ่านเว็บ (web-based learning) และวิเคราะห์ความซับซ้อนใช้วิธี 7DO ทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญที่เน้นความสมบูรณ์ (completeness) ความสอดคล้อง (consistency) ความกระชับ (conciseness) ความถูกต้อง (preciseness) และความชัดเจน (clarity)

คณะวิจัยของ Lehman นำเสนอการประเมินนิพจน์ของคลาส (class expression) โดยพัฒนา OntoWiki plugin สำหรับ DL-Learner [24] และทดสอบด้วย DL expressivity คณะวิจัยของ Kehagias เสนอวิธีการประเมินออนโทโลยีโดยตรวจสอบความสมบูรณ์ตามแนวคิด และคุณสมบัติรวมทั้ง module subtraction และเอกสาร และการมองเห็น (visualization) รวมทั้งนิยามของเรนจ์ของ property values ข้อจำกัด disjointness restrictions และความสัมพันธ์กับการตั้งชื่อ วิธีการประเมินนี้ใช้กับออนโทโลยีได้แก่ ASK-IT TourismAndLeisureOntology [25]

2.6 ความหมายของเว็บเชิงความหมายและออนโทโลยี

เว็บเชิงความหมายเป็นเทคโนโลยีหนึ่งของเว็บ 3.0 ซึ่งเป็นยุคที่เว็บได้มีการพัฒนาการจัดการข้อมูลที่มีจำนวนมากให้มีระบบการจัดการที่ดีขึ้น และง่ายขึ้น โดยจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเมตาตาทา (Metadata) เพื่อมาอธิบายรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ระบบจะทำการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันโดยอาศัยเทคนิคเชิงความหมาย เพื่อให้คอมพิวเตอร์มีความเข้าใจในองค์ประกอบของข้อมูล นอกจากนี้เว็บเชิงความหมายยังมีการจัดการข้อมูลแบบมีโครงสร้างเป็นลำดับชั้น สามารถจำแนก วิเคราะห์ข้อมูลตามความสัมพันธ์ได้ [26]



ภาพที่ 2.2 สถาปัตยกรรมเว็บเชิงความหมาย [26]

ในภาพ 2.2 แสดงโครงสร้างสถาปัตยกรรมของเว็บเชิงความหมาย ซึ่งแบ่งออกเป็นลำดับชั้น ดังนี้

1) The Syntax Layer

ประกอบด้วยส่วนที่เป็น XML, Unicode และ URI ซึ่ง XML เป็นรูปแบบที่จะช่วยในการแลกเปลี่ยนข้อมูลจากแหล่งที่มีการใช้ข้อมูลร่วมกัน โดยมีลักษณะคล้ายแฟ้มข้อมูลที่มีการรองรับการใช้ Unicode สำหรับการใช้หลายภาษา เพื่อให้แสดงข้อมูลในแต่ละภาษาได้อย่างถูกต้อง โดยการเรียกใช้ข้อมูลจะอ้างโดย URI ซึ่งเป็นชื่อที่ระบุถึงทรัพยากรที่ใช้นั่นเอง

2) The RDF(S) Layer

Resource Description Framework (RDF) เป็นภาษาที่อิงมาตรฐานมาจาก XML เป็นภาษาพื้นฐานสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของกลุ่มทรัพยากร เพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจและตีความสิ่งที่ต้องการได้ ทั้งนี้

ต้องอาศัย rdfschema ในการสร้างความสัมพันธ์เหล่านั้น เพื่ออธิบายถึงความเกี่ยวข้องของทรัพยากรที่มีต่อกันให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

3) The Ontology Layer

ชั้นออนโทโลยี ถือเป็นชั้นที่ซับซ้อน เป็นการรวมการทำงานของชั้น Syntax Layer และ RDF Layer ในการสร้างความสัมพันธ์ของทรัพยากร มีการจำแนกข้อมูลออกเป็นลำดับชั้นตามขอบเขตที่สนใจ และใช้เหตุผลทางตรรกะมาอธิบายที่มาที่ไปของข้อมูลได้

4) The Logical Layer

ในชั้นนี้จะประกอบไปด้วยกฎต่างๆ รวมทั้งตรรกะ ที่จะช่วยพิจารณาข้อมูล และการให้เหตุผลอย่างเป็นทางการ เกี่ยวกับความหมายที่จะดำเนินการเกี่ยวกับคำศัพท์ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกข้อมูลและสร้างความสัมพันธ์

5) The Proof และ Trust Layer

เป็นชั้นที่กำหนดกลไกการพิสูจน์ความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของระบบ ซึ่งต้องทำการตรวจสอบความถูกต้อง (Verification) และและเหมาะสม (Validation)

ออนโทโลยี [26] เป็นการกำหนดโครงสร้างของสิ่งที่สนใจในความหมายตามขอบเขต เป็นลักษณะโครงสร้างที่นำมาใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลออกมาในรูปของคลาส (Class) คุณสมบัติ (Property) เป็นต้น ลักษณะของออนโทโลยี เป็นการจำแนกข้อมูลออกเป็นลำดับชั้นตามขอบเขตที่สนใจอยู่ และมีระบบเช่น Ontology Library System (OLS) เป็นฟังก์ชันที่ช่วยในการจัดการข้อมูล ทำให้ออนโทโลยีมีความง่ายต่อการใช้งานและมีโครงสร้างการจัดเก็บที่มีประสิทธิภาพ ออนโทโลยีสามารถแบ่งได้หลายประเภท การนำออนโทโลยีแต่ละประเภทมาประยุกต์ใช้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับลักษณะของงาน ปัจจุบันได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในหลายๆด้าน เช่น การจัดการความรู้ (Knowledge Management) เว็บเชิงความหมาย (Semantic Web) พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) และการค้นคืนสารสนเทศ (Information Retrieval) เป็นต้น

ออนโทโลยีประกอบไปด้วยแนวคิด (Concept) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการสร้างฐานความรู้ โดยแนวคิดเหล่านี้จัดเรียงอยู่ในลำดับชั้นการถ่ายทอดความสัมพันธ์และมีคุณสมบัติเฉพาะในแต่ละแนวคิด หลักการออกแบบออนโทโลยีจะเริ่มต้นจากการกำหนดขอบเขตของข้อมูลที่สนใจ จากนั้นจะทำการออกแบบองค์ประกอบต่างๆ โดยสรุป หลักการในการกำหนดองค์ประกอบต่างๆของออนโทโลยี มีดังนี้

- 1) แนวคิด (Concept) : ความคิดทั่วไปหรือนามธรรมในโดเมนที่สนใจเป็นสิ่งที่แรกที่ต้องกำหนดในการออกแบบออนโทโลยี
- 2) คลาสข้อมูล(Class) : คือการจัดกลุ่มข้อมูลภายในขอบเขตที่กำหนด ประกอบด้วยคลาสแม่ (Super Class) และคลาสย่อย (Sub Class) เพื่อแสดงให้เห็นว่าข้อมูลแต่ละกลุ่มมีการถ่ายทอดคุณสมบัติมาจากข้อมูลกลุ่มใด
- 3) ความสัมพันธ์(Object Property) : เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล เพื่อชี้ให้เห็นว่าข้อมูลแต่ละกลุ่มมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร
- 4) คุณสมบัติ (Data Property): เป็นการแสดงลักษณะและรายละเอียดของข้อมูลแต่ละตัวในออนโทโลยี เพื่อให้ทราบถึงลักษณะเฉพาะที่ข้อมูลแต่ละตัวมีอยู่ และคุณสมบัตินี้เองจะเป็นสิ่งที่ระบุว่าข้อมูลใดคือคำตอบของสิ่งที่ต้องการค้นหา
- 5) คลาสเทียบเท่า (Equivalent Class): เป็นการแสดงถึงความเทียบเท่าของกลุ่มข้อมูลว่าข้อมูลในแต่ละกลุ่มนั้น คือข้อมูลเดียวกัน ซึ่งหมายถึงข้อมูลหนึ่งๆอาจจัดอยู่ในกลุ่มข้อมูลได้มากกว่าหนึ่งกลุ่ม และยังสามารถกำหนดขอบเขตความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละคลาสได้อีกด้วย

- 6) คลาสที่ไม่เกี่ยวข้อง (Disjoint Class): เป็นการแสดงถึงความไม่ขึ้นต่อกันของกลุ่มข้อมูล กล่าวคือ กลุ่มข้อมูลใดที่กำหนดให้เป็น Disjoint Class กัน จะไม่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่ เป็นต้น
- 7) สมาชิกของคลาส (Individual / Instance): คือข้อมูลในลำดับชั้นของคลาส เพื่อแสดงว่าแต่ละข้อมูลนั้นอยู่ในกลุ่มข้อมูลชนิดใด

ในการพัฒนาออนโทโลยีตามหลักวงจรการออกแบบออนโทโลยี(Ontology Life Cycle) มีขั้นตอนดังนี้ [28,29]

- 1) ระบุขอบเขตของแนวความคิดของออนโทโลยี เช่น ขอบเขตที่ศึกษา วัตถุประสงค์ในการนำออนโทโลยีไปใช้
- 2) พิจารณาเลือกใช้ออนโทโลยีที่มีอยู่แล้ว คือ การนำออนโทโลยีที่มีอยู่แล้วมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับขอบเขตที่ศึกษา เพื่อประหยัดเวลาการสร้าง
- 3) กำหนดศัพท์หรือนิยามคำสำคัญของออนโทโลยี โดยเขียนคำศัพท์ที่เป็นไปได้เกี่ยวกับสิ่งที่สำคัญ ระบุคุณสมบัติของคำศัพท์แต่ละคำโดยละเอียด
- 4) ระบุคลาสและคุณสมบัติของคลาส โดยเริ่มจากการกำหนดนิยามจากแนวคิดทั่วไป ไปหาแนวคิดที่เฉพาะเจาะจง นอกจากนั้นต้องกำหนดคุณสมบัติของคลาส กำหนดโครงสร้างภายนอกและภายในของคลาส กำหนดจำนวนค่า ชนิดค่า และค่าที่เป็นไปได้ของคุณสมบัติของคลาส
- 5) ระบุความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด โดยกำหนดลักษณะของความสัมพันธ์เป็นแบบต่างๆ กำหนดเงื่อนไขหรือข้อกำหนดเฉพาะหรือตรรกะในการแปลงความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดกับคุณสมบัติแนวคิดกับแนวคิด เพื่อให้แปลงความหมายได้ถูกต้อง
- 6) สร้างตัวอย่างของข้อมูล กำหนดตัวอย่างของข้อมูลในลำดับชั้นของคลาส

2.7 การเตรียมข้อมูลและการคิวรีเว็บเชิงความหมาย

สำหรับการทำงานของเว็บเชิงความหมายนั้นสามารถแบ่งเป็นสองส่วนหลัก คือ ส่วนการเตรียมข้อมูลและส่วนของคิวรี ในส่วนการเตรียมข้อมูล กรอบการวิจัยมุ่งเน้นการเก็บข้อมูลบนเว็บไซต์ การรวบรวมข้อมูลที่สัมพันธ์กัน การจัดลำดับความสำคัญ การหาเหตุผลแก่ Individual โดยดึงมาจากโมเดลออนโทโลยีที่วางไว้ และการจัดดัชนีเพื่อแสดงผลการค้นหา ดังรายละเอียดในตาราง 2.4

ตารางที่ 2.4 ประเด็นที่ศึกษา สมมติฐานและกรอบแนวคิดของการวิจัยสำหรับการแก้ปัญหาส่วนการเตรียมข้อมูล

ประเด็น (ขั้นตอนการจัดการ)	สมมติฐาน	กรอบการวิจัย
การเก็บข้อมูลอัตโนมัติ ในกรณีเว็บเชิงความหมายต้องเก็บที่อยู่แบบ URI เป็นจำนวนมาก อย่างรวดเร็ว และลดความซ้ำซ้อนในการเก็บ (ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลเพื่อค้นหา)	การใช้เทคโนโลยีการแสวงหาหรือเว็บคลอว์เลอร์สามารถจัดการเก็บ URI อัตโนมัติและเก็บเซตของ RDF จากเว็บต่างๆ ได้สะดวกขึ้น	ประยุกต์ใช้เว็บคลอว์เลอร์แบบโอเพนซอร์ส ให้เก็บข้อมูลของเว็บที่เกี่ยวข้องโดยอัตโนมัติ โดย Tag ที่สำคัญคือ URI, เซตข้อมูล RDF ตามโครงสร้าง RDF scheme เพื่อนำมาพัฒนา OWL
เมื่อเก็บข้อมูล URI และแท็กอื่นๆ ที่จำเป็นแล้วมีการจัดการข้อมูลให้สัมพันธ์กันได้อย่างไร (ขั้นตอนการจัดการออนโทโลยี)	การหาความสัมพันธ์ของแต่ละ URI ที่เก็บเข้ามา เป็นการจัดกลุ่มข้อมูลที่มีความคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน	การรวมข้อมูลเข้าด้วยกัน โดยค้นหาหาความสัมพันธ์จำพวกคำพ้องที่มีความหมายเหมือนกัน แล้วสร้างกฎความสมมูล ค้นหาการเชื่อมต่อกันแล้วสร้างกฎ same-as และข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกัน
เมื่อเก็บข้อมูล URI เข้ามาเป็นจำนวนมาก มีการจัดลำดับความสำคัญอย่างไร (ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลเพื่อค้นหา)	การวิเคราะห์การเชื่อมต่อเข้ามาใน URI นั้น ใช้ในการจัดลำดับความสำคัญและความน่าเชื่อถือของ URI นั้นที่ได้รับการยอมรับ	วิเคราะห์การอ้างอิง URI นั้นแล้วให้คะแนน เพื่อแสดงความสำคัญของ URI และพิจารณาการจัดทิศทางของกลุ่มที่ใกล้เคียงกัน
นำข้อมูลที่รวบรวมมาเก็บลงออนโทโลยีได้อย่างไร (ขั้นตอนการจัดการออนโทโลยี)	การหาเหตุผลแก่ออนโทโลยี ระหว่างการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้คุณสมบัติการถ่ายทอดจากคลาสแม่	การใส่เหตุผลแก่อินสแตนซ์ (URI) โดยดึงมาจากโมเดลออนโทโลยีที่วางไว้โดยใช้คุณสมบัติการถ่ายทอดและรอฟผลจากการจัดลำดับความน่าเชื่อถือมาใช้
แสดงข้อมูลแก่ผู้ใช้อย่างไร (ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลเพื่อค้นหา)	การจัดดัชนีจำเป็นต่อการแสดงผลแก่ผู้ใช้โดยจัดกลุ่มที่มีความสำคัญขึ้นก่อน	การจัดดัชนีเพื่อแสดงผลการค้นหา

ในส่วนกระบวนการคิวรี เป็นกระบวนการที่อยู่ในช่วงรันไทม์ที่สำคัญที่สุด ต้องมีการตอบสนองตอบกับผู้ใช้อย่างรวดเร็ว จึงมีส่วนหน้าจอสําหรับรับการบริการถามและแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดดัชนีในขั้นตอนการเตรียมข้อมูล ดังรายละเอียดในตาราง 2.5

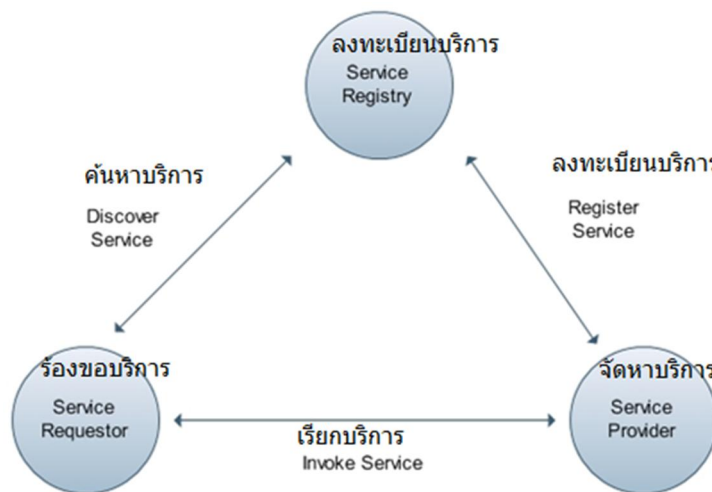
ตารางที่ 2.5 ประเด็นที่ศึกษา สมมติฐานและกรอบแนวคิดของการวิจัยสําหรับการแก้ปัญหาส่วนการคิวรีข้อมูล

ประเด็น	สมมติฐาน	กรอบการวิจัย					
สามารถประมวลผลการคิวรีข้อมูลด้วยความรวดเร็วได้อย่างไร	การประมวลผลแบบขนานในส่วนคิวรีข้อมูล โครงสร้างข้อมูลและการใช้อัลกอริธึมที่เหมาะสมสามารถช่วยให้ส่วนคิวรีสามารถทำงานในช่วงเวลารันได้อย่างรวดเร็ว	เน้นการประมวลผลคิวรีแบบขนานหรือแบบกระจาย การใช้ฮาร์ดแวร์ในส่วนนี้มีหน่วยประมวลผลกลางแบบขนานหรือหน่วยประมวลผลกราฟิกแบบเดี่ยว หรือ สร้าง การหน่วยประมวลผลแบบผสม					
การแสดงผลจากออนโทโลยีออกมาที่เว็บเบราว์เซอร์ได้อย่างไร เนื่องจากการแสดงผลลัพธ์ของออนโทโลยีทางเว็บเบราว์เซอร์ต้องอาศัยเว็บเบราว์เซอร์เฉพาะ ซึ่งต้องมีการดาวน์โหลดมาลงเพิ่มเติมซึ่งไม่สะดวกต่อผู้ใช้	การนำเครื่องมือ XSLT มาใช้ในการแปลงข้อมูลที่มีโครงสร้าง XML แบบออนโทโลยี	จัดการทำงานเป็นลำดับขั้นตามโครงสร้างเชิงความหมายดังนี้ <table><tr><td>ความหมายที่มนุษย์อ่านได้</td></tr><tr><td>HTML5</td></tr><tr><td>จาวาสคริปต์:- AJAX, JQuery</td></tr><tr><td>การแปลง:- XSLT, CSS</td></tr><tr><td>ข้อมูล:- ออนโทโลยี</td></tr></table>	ความหมายที่มนุษย์อ่านได้	HTML5	จาวาสคริปต์:- AJAX, JQuery	การแปลง:- XSLT, CSS	ข้อมูล:- ออนโทโลยี
ความหมายที่มนุษย์อ่านได้							
HTML5							
จาวาสคริปต์:- AJAX, JQuery							
การแปลง:- XSLT, CSS							
ข้อมูล:- ออนโทโลยี							

2.8 เว็บเซอร์วิส (Web Service) [31]

เว็บเซอร์วิส คือ ระบบซอฟต์แวร์ที่ให้บริการการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านโปรโตคอลต่างๆ เช่น HTTP (Hypertext Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) แต่ส่วนใหญ่นิยมใช้ได้แก่ HTTP โดยมีภาษา XML (Extensible Markup Language) ใช้สำหรับเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างการติดต่อสื่อสารให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารได้เข้าใจถึงกัน และมีอินเทอร์เน็ตที่อธิบายรูปแบบของข้อมูล เช่น WSDL (Web Services Description Language) เป็นเอกสารที่อธิบายรูปแบบการติดต่อสื่อสาร UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration) ใช้กำหนดของการลงทะเบียน และใช้ SOAP (Simple Object Access Protocol) เป็นรูปแบบการติดต่อสื่อสารรวมถึงการส่งข้อมูล ปัจจุบันได้มีการพัฒนารูปแบบการส่งข้อมูลเป็นแบบ REST (Representational State Transfer) และเว็บเซอร์วิสจะถูกระบุเป็น URI (Universal Resource Identifier) เพื่อนำมาใช้งาน ทั้งนี้เว็บเซอร์วิส มีลักษณะการทำงานซึ่งประกอบด้วย 3 อย่าง ดังภาพที่ 2.3

- 1) Service Provider ผู้ให้บริการซึ่งจะทำหน้าที่พัฒนา ติดตั้ง และลงทะเบียนบริการกับทะเบียนของบริการ (Service Registry)
- 2) Service Requestor ผู้ร้องขอหรือผู้ใช้บริการ ทำหน้าที่ค้นหา และเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการ
- 3) Service Registry บริการลงทะเบียน ทำหน้าที่รับลงทะเบียนและให้บริการช่วยค้นหา รายละเอียดและตำแหน่งของบริการต่างๆ



ภาพที่ 2.3 โมเดลการทำงานของเว็บเซอร์วิส

ทั้งนี้การให้บริการของเว็บเซอร์วิสมีหลากหลายรูปแบบที่ซึ่งผู้ใช้บริการสามารถดึงข้อมูลในรูปแบบต่างๆ และสามารถนำมาใช้พัฒนาได้ต่อไปที่ผู้ใช้บริการจะดึงข้อมูลในรูปแบบของแฟ้มข้อมูล URI (Uniform Resource Identifier), XML (Extensible Markup Language) และ API (Application Program Interface)ซึ่งเป็นรูปแบบการเชื่อมต่อและติดต่อสื่อสารระหว่างเว็บไซต์การให้บริการอย่างหนึ่ง ผู้ให้บริการสามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้บริการได้ ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถดึงข้อมูลที่ต้องการมาพัฒนาแต่ข้อมูลที่ได้จะอยู่ในขอบเขตที่ผู้ให้บริการกำหนดเท่านั้น เช่น ในระบบนี้มีการดึงข้อมูลโดยผ่านการใช้ API เช่น Google Map มีการดึงข้อมูลพิกัดของแผนที่เพื่อนำมาแสดงให้ผู้ใช้ได้เห็นตำแหน่ง และเรียกใช้บริการของ Yahoo มีการดึงข้อมูลของอัตราการแลกเปลี่ยนเงิน และสภาพอากาศที่จะมีการดึงข้อมูลสภาพอากาศ ณ ปัจจุบันของอำเภอหัวหินและชะอำ

ทั้งนี้จะสามารถสังเกตได้ว่า การดึงข้อมูลด้วย API ทำให้สามารถดึงข้อมูลที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ข้อมูลจะมีการอัปเดตและส่งมาที่ระบบแบบเวลาจริง เป็นต้น

2.9 การประเมินประสิทธิภาพการค้นหาเชิงความหมาย

ค่าความแม่นยำ (Precision) เป็นการวัดความสามารถในการค้นหาข้อมูลเพื่อวัดประสิทธิภาพข้อมูลที่ค้นคืนได้จริงและถูกต้อง โดยมีการใช้สมการในการวัดประสิทธิภาพข้อมูลคือ

$$\text{ค่าความแม่นยำ} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนได้}}{\text{จำนวนของข้อมูลทั้งหมดที่ค้นคืนได้}} \times 100$$

ค่าการเรียกกลับคืน (Recall) เป็นการวัดความสามารถในการค้นหาข้อมูลที่สามารถสืบค้นได้จริงและถูกต้องทั้งหมดจากข้อมูลภายในออนไลน์ เพื่อวัดประสิทธิภาพข้อมูลที่มีการแสดงผลในทุกๆ ครั้ง โดยมีการใช้สมการในการวัดประสิทธิภาพข้อมูลคือ

$$\text{ค่าการเรียกกลับคืน} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนได้}}{\text{จำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในออนไลน์}} \times 100$$

2.10 การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีชื่อเสียงด้านการเป็นศูนย์กลางการให้บริการทางสุขภาพ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่งในภูมิภาคเอเชีย พบว่าประเทศไทยมีบริการทางด้านสุขภาพที่หลากหลายและครบวงจรมากที่สุด และมีนักท่องเที่ยวต่างชาติเดินทางเข้ามาใช้บริการมากที่สุด โดยเฉพาะการบริการในกลุ่มสุขภาพและความงาม (Spa and Wellness) [32]

ธุรกิจสปาในประเทศไทย [33] เป็นหนึ่งในธุรกิจในการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่สำคัญ โดยให้บริการเกี่ยวกับการเสริมสร้างสุขภาพเป็นหลัก ด้วยการนวดเพื่อสุขภาพ การบำบัดด้วยน้ำ หรือการให้บริการเสริมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น โยคะ การออกกำลังกาย การนึ่งสมาธิ การล้างพิษ อาหารเพื่อสุขภาพ เป็นต้น

2.10.1 ประเภทของสปา

สปาในประเทศไทย ตามคำนิยามของ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ตามพระราชบัญญัติสถานบริการ ได้กำหนดรูปแบบของธุรกิจสปา 3 รูปแบบ ดังนี้

- 1) กิจกรรมสปาเพื่อสุขภาพ หมายความว่า การประกอบกิจการที่ให้การดูแล และการเสริมสร้างสุขภาพ โดยบริการหลักที่จัดไว้ประกอบด้วย การนวดเพื่อสุขภาพและการใช้น้ำเพื่อสุขภาพ โดยอาจมีบริการเสริมประกอบด้วย
- 2) กิจกรรมนวดเพื่อสุขภาพ เป็นกิจการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการนวดผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ความเมื่อยล้า ความเครียด ด้วยวิธีการกด การคลึง การบีบ การจับ การดัด การดึง การประคบ การอบ หรือโดยวิธีการอื่นใดตามศาสตร์และศิลปะของการนวดเพื่อสุขภาพ

- 3) กิจกรรมนวดเพื่อการเสริมสวย หมายความว่า การประกอบกิจการนวดในสถานที่เฉพาะ เช่น ร้านเสริมสวยหรือแต่งผม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความสวยงามด้วยวิธีการกด การคลึง การบีบ การจับ การประคบ การอบ หรือด้วยวิธีการอื่นใดตามศิลปะการนวดเพื่อเสริมสวย

องค์กรสปาระหว่างประเทศ (The International Spa Association: ISPA)) แบ่งธุรกิจสปาออกเป็น 7 ประเภทดังนี้

- 1) Club Spa คือ สปาที่สร้างขึ้นเพื่อให้บริการเฉพาะสมาชิก (Member) โดยเน้นการให้ความสะดวกสบายและครบครันเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการออกกำลังกายและดูแลสุขภาพร่างกายพร้อมกับบริการด้านอื่นๆ
- 2) Day spa เป็นสปาที่เปิดให้บริการมากที่สุด ตั้งอยู่ในทำเลที่สะดวกต่อการเดินทางสำหรับลูกค้าที่มาใช้บริการ เช่น ในที่พักอาศัย อาคารพาณิชย์ ห้างสรรพสินค้า หรือสนามบิน
- 3) Hotel / Resort Spa คือสปาที่ตั้งอยู่ภายในหรือในบริเวณเดียวกันกับโรงแรมหรือรีสอร์ท
- 4) Cruise Ship Spa คือ สปาที่ตั้งอยู่บนเรือสำราญ เพื่อให้การดูแลผู้ให้บริการมีความสุข ผ่อนคลาย ระหว่างการเดินทาง
- 5) Mineral Spring Spa คือ สปาที่ตั้งอยู่ในสถานที่ที่เป็นแหล่งน้ำพุร้อน หรือน้ำแร่ธรรมชาติ โปรแกรมการบริการจะเน้นการบำบัดโดยใช้ความร้อนของน้ำ หรือแร่ธาตุต่างๆ เช่น ใช้เกลือมาเป็นส่วนหนึ่งในการบำบัดรักษา
- 6) Destination Spa คือสปาที่สร้างขึ้นเพื่อให้การดูแลสุขภาพเป็นหลักโดยมีที่พักอยู่ภายในมีกิจกรรมเพื่อสุขภาพครบวงจร อาหารเพื่อสุขภาพ การออกกำลังกาย การให้ความรู้ด้านต่างๆ ผู้มาใช้บริการส่วนใหญ่มักจะมีความต้องการพำนักอยู่เป็นระยะเวลานาน เพื่อผ่อนคลายและปรับปรุงวิถีชีวิตให้ดีขึ้น ปรับความสมดุลของร่างกายและจิตใจ ลดน้ำหนัก ออกกำลังกายที่ถูกต้อง
- 7) Medical Spa คือ สปาที่ตั้งโดยกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลโดยมีแพทย์และพยาบาลดูแลกำกับ มีวัตถุประสงค์เพื่อบำบัดรักษาสุขภาพและความสวยงาม โปรแกรมการบูรณาการประกอบด้วยโภชนาการบำบัดและอาหารเพื่อสุขภาพ มีบูรณาการทางการแพทย์ให้เลือกทั้งแพทย์แผนปัจจุบันและการแพทย์แผนไทย การแพทย์แผนจีน ฯลฯ ผู้มาใช้บริการส่วนใหญ่มักจะมีความต้องการการพำนักระยะยาวและการบำบัดที่ชี้เฉพาะ

2.10.2 บริการในสปา

การบริการในสปา แบ่งเป็นบริการหลัก และบริการเสริม

- 1) บริการหลัก ประกอบไปด้วยการนวด และการใช้น้ำเพื่อสุขภาพ

การนวด มี 2 ชนิด คือ

1.1) การนวดแบบตะวันออก ได้แก่ การนวดกดจุดแบบราชสำนัก การนวดไทยแบบเชลยศักดิ์ การนวดแบบญี่ปุ่น (Shiatsu) การนวดกดจุดแบบจีน (Reflexology) การนวดแบบอินเดีย (Ayurvedic Massage) และอื่นๆ

1.2) การนวดแบบตะวันตก ได้แก่ การนวดอโรมาเทอราพี (Aromatherapy) การนวดแบบสวีดิช (Swedish) และอื่นๆ

1.3) การใช้น้ำเพื่อสุขภาพ ได้แก่ การอบไอน้ำ การอาบน้ำแช่น้ำ การประคบด้วยน้ำร้อน / น้ำเย็น การบำบัดในอ่างน้ำวน การออกกำลังกายในน้ำ ฯลฯ

2) บริการเสริม

2.1) ยิมฟิตเนส (Fitness/ Gym) ฟิตบอล (Fit Ball) ชีบอล (Chi Ball) พิลาทิส (Pilates) การชกมวย (Boxing) ไทชิ (Tai Chi) และกีฬาประเภทต่างๆ

2.2) การทำสมาธิและโยคะ ประกอบด้วย การนั่งสมาธิ (Meditation), ชิงก (Qi gong), เรกิ (Reiki) และโยคะ (Yoga)

2.3) การอบเพื่อสุขภาพ แบ่งเป็น การอบเซาน่า และการอบไอน้ำ

2.4) การแพทย์ทางเลือก ได้แก่ การฝังเข็ม, การบำบัดด้วยน้ำมันหอมระเหย และการสะกดจิต

2.5) โภชนาบำบัดและการควบคุมอาหาร

หมายเหตุ : ธุรกิจสปาที่มีอยู่ในหัวหिनมีอยู่ 4 ประเภทหลัก ได้แก่ Day spa, Hotel & Resort Spa, Destination Spa และ Medical Spa

2.11 มาตรฐานสถานบริการ

การให้ระดับคุณภาพสปา ตามมาตรฐานจาก สบส และมาตรฐานสปาเพื่อสุขภาพตามหมวดต่างๆ โดยมีเกณฑ์การรับรองคุณภาพสถานประกอบการเพื่อสุขภาพ 5 ด้าน [34] ดังนี้

2.11.1 มาตรฐานที่ 1 ด้านการบริการ (Service Quality)

กิจกรรมบริการนั้นจะต้องมีการบริการครบถ้วนถูกต้อง มีคุณภาพตามหลักวิชาการตลอดจนความพึงพอใจของลูกค้าประกอบด้วย

- 1) การให้บริการในสปาเพื่อสุขภาพจะต้องมีทั้งการให้บริการการใช้น้ำเพื่อสุขภาพและการให้บริการนวดเพื่อสุขภาพ
- 2) การจัดทำเมนูในการให้บริการสปาเพื่อสุขภาพ ต้องมีการกำหนดรายละเอียดที่ชัดเจนทั้งรูปแบบของการ บริการ เวลาที่บริการ และราคาที่ให้บริการของแต่ละเมนู
- 3) มีระบบบริการที่ เป็นมาตรฐานเดียวกันในแต่ละบริการ
- 4) มีขั้นตอนของการบริการในเมนูชัดเจน
- 5) มีระบบการดูแลความปลอดภัยให้กับลูกค้าระหว่างการรับบริการ
- 6) มีการประเมินความพอใจของลูกค้า และมีการนำผลประเมินมาปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ
- 7) จัดระบบการนัดหมายลูกค้า
- 8) จัดบริการสินค้าที่ลูกค้าต้องการ
- 9) การจัดให้บริการด้านการให้คำปรึกษาและข้อมูล

2.11.2 มาตรฐานที่ 2 ด้านบุคลากร (Skill Staff)

บุคลากรในสถานประกอบการสปาเพื่อสุขภาพจะต้องมีคุณสมบัติที่จะบริการลูกค้าได้อย่างปลอดภัยและประทับใจ

ผู้ดำเนินการสปาเพื่อสุขภาพ

- 1) สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ดีและพูดภาษาต่างประเทศได้ดี

- 2) เป็นผู้นำและสร้างแรงจูงใจและรับผิดชอบยุทธศาสตร์ต่อพนักงานในการทำให้การบริการมีคุณภาพเพื่อสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้า
- 3) มีการปฏิสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกับลูกค้ารับข้อเสนอแนะต่างๆ เกี่ยวกับการทำงานและสิ่งอำนวยความสะดวกในสปา
- 4) มีความสามารถในการทำการตลาดบริการสปาทั้งในประเทศ และต่างประเทศ
- 5) มีจัดฝึกอบรมพนักงานเพื่อให้การบริการเป็นไปอย่างดีที่สุด
- 6) มีความสามารถวางแผนการดำเนินงานในสถานประกอบการสปาเพื่อสุขภาพทุกๆ เรื่องอย่างมีคุณภาพ
- 7) สามารถจัดสภาพและดูแลสิ่งแวดล้อมให้ลูกค้าทุกคนเกิดความประทับใจ
- 8) สามารถทำงานร่วมกับแผนกอื่นๆ ในสถานประกอบการสปาเพื่อสุขภาพได้ดี

ผู้ให้บริการในสปาเพื่อสุขภาพ

- 1) ผู้ให้บริการต้องผ่านการอบรมความรู้เฉพาะด้านของการบริการในแต่ละประเภท ให้บริการมากกว่า เกณฑ์มาตรฐานผู้ให้บริการของ กระทรวงสาธารณสุข
- 2) สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ดี สื่อสารภาษาต่างประเทศได้อย่างน้อย 1 ภาษา
- 3) เป็นผู้รับผิดชอบการบริการลูกค้าในการทำทรีทเมนต์ละให้บริการที่ลูกค้าพึงพอใจ
- 4) เป็นผู้มีการให้บริการลูกค้าที่สุภาพอ่อนน้อม สนใจและเอาใจใส่
- 5) มีความสามารถในการดูแลรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของ อุปกรณ์ผลิตภัณฑ์ ในห้องทรีทเมนต์ให้ครบ พร้อมให้บริการตลอดเวลา
- 6) สนับสนุนการทำงานของหน่วยอื่นๆ
- 7) ผ่านการฝึกอบรมทั้งภายในและภายนอกของสถานประกอบการสม่ำเสมอ

พนักงานต้อนรับ

- 1) ต้องเป็นผู้ที่มีจบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
- 2) สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ดีและพูดภาษาต่างประเทศได้อย่างน้อย 1 ภาษา
- 3) สามารถให้การต้อนรับและบริการลูกค้าทุกเรื่องทุกคนด้วยกิริยาที่สุภาพอ่อนน้อม และประทับใจ
- 4) สนับสนุนการทำงานของหน่วยอื่นๆ
- 5) มีความสามารถในการให้ข้อมูลทุกเรื่อง
- 6) มีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหรือฉุกเฉินได้

2.11.3 มาตรฐานที่ 3 ด้านผลิตภัณฑ์เครื่องมือและอุปกรณ์ (Tool and Equipment)

สถานประกอบการสปาเพื่อสุขภาพ จะต้องจัดหาผลิตภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ที่ดีมีคุณภาพไว้สำหรับบริการผู้มารับบริการ

- 1) ผลิตภัณฑ์ที่ใช้หรือมีไว้จำหน่ายต้องไม่มีการโฆษณาคุณภาพเป็นเท็จ หรือเกินความเป็นจริงอันอาจทำให้หลงเชื่อหรือสำคัญผิดในคุณภาพผลิตภัณฑ์

- 2) ผลิตภัณฑ์ที่ใช้หรือมีไว้จำหน่ายต้องได้มาตรฐานตามเกณฑ์การรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาหรือกฎหมายกำหนด หรือระบุแหล่งผลิตที่ชัดเจน สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและนำเข้าจากต่างประเทศจะต้องมีหนังสือรับรองผู้ผลิต (Certificate of Manufacturer) หรือหนังสือรับรองการขาย (Certificate of Free Sale)
- 3) ผลิตภัณฑ์ที่ใช้หรือมีไว้จำหน่ายโดยสถานประกอบการสปาเป็นผู้ผลิตต้องมีกระบวนการควบคุมคุณภาพและการผลิตและสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์แก่ลูกค้าได้ หากนำเข้าจากต่างประเทศมีการให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ และมีเอกสารที่รับรองจากต่างประเทศ
- 4) ผลิตภัณฑ์ที่ใช้หรือมีไว้จำหน่ายต้องมีคุณภาพปลอดภัย และมีหลักประกันแก่ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ (Product Liability) กรณีเกิดปัญหาจากการใช้ผลิตภัณฑ์
- 5) ผลิตภัณฑ์ที่ใช้หรือมีไว้จำหน่ายต้องมีฉลากที่มีรายละเอียดถูกต้องครบถ้วนตามที่กฎหมายกำหนด รวมทั้งระบบการควบคุมกำกับในเรื่องวันหมดอายุผลิตภัณฑ์โดยอาจเป็นในรูปแบบ Computerized หรือ Manual
- 6) มีระบบการควบคุมปริมาณสำรองของผลิตภัณฑ์ที่เป็นปัจจุบันโดยอาจเป็นในรูปแบบ Computerized หรือ Manual
- 7) ผลิตภัณฑ์ที่ใช้หรือมีไว้จำหน่ายต้องได้รับการบรรจุอยู่ในภาชนะที่ถูกต้องเหมาะสม รวมถึงมีการจัดเก็บและการจัดการควบคุมสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์
- 8) มีการดูแลรักษาความสะอาดในส่วนของเครื่องมือ อุปกรณ์และผลิตภัณฑ์ อย่างถูกต้องสม่ำเสมอ ตามมาตรฐาน และให้อยู่ในสภาพปลอดภัยพร้อมใช้งาน มีผู้มีความรู้ดูแลและให้ข้อมูลที่ทีมงานในการเก็บและนำไปใช้
- 9) มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษ เช่น ชาวน่า สระว่ายน้ำ เครื่องออกกำลังกาย เป็นต้น
- 10) มีการสอบเทียบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้อย่างสม่ำเสมอ

2.11.4 มาตรฐานที่ 4 ด้านการบริหารและการจัดการองค์การ (Organization & Management Quality)

สถานประกอบการสปาเพื่อสุขภาพต้องตระหนักถึงความสำคัญ และมีระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนเป็นการกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาในสถานประกอบการอย่างต่อเนื่อง

- 1) การจัดแบ่งภาระหน้าที่พนักงานที่ชัดเจนตามตำแหน่ง
- 2) มีสายงานการบังคับบัญชาชัดเจน
- 3) จัดระบบการว่าจ้างและผลตอบแทนชัดเจน
- 4) มีระบบการฝึกอบรมที่ได้มาตรฐาน
- 5) มีการวัดประเมินผลการปฏิบัติงานสม่ำเสมอ
- 6) มีระบบการพัฒนาบุคลากร
- 7) มีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน (Manual Operation)
- 8) การกำหนดเป้าหมายการตลาดชัดเจน
- 9) การกำหนดมาตรฐานของวัสดุสิ้นเปลืองอย่างชัดเจน
- 10) มีจริยธรรม จรรยาบรรณในการดำเนินธุรกิจ

2.11.5 มาตรฐานที่ 5 ด้านสถานที่และสิ่งแวดล้อม (Ambient)

เพื่อให้ผู้รับบริการเกิดความประทับใจในสภาพแวดล้อม เนื่องจากสปาเพื่อสุขภาพผู้รับบริการจะต้องได้รับบริการครบทั้ง 5 มิติ คือ รูป รส กลิ่น เสียง และสัมผัส

- สถานที่และสภาพแวดล้อม
 - 1) การตกแต่งสถานที่ต้องมีเอกลักษณ์ของความเป็นไทย และความจำเป็นธรรมชาติ
 - 2) บริเวณต้อนรับ แยกออกจากส่วนที่ให้บริการอย่างชัดเจน ไม่รบกวนผู้รับบริการ
 - 3) สภาพแวดล้อมที่ดี ไม่แออัด และปราศจากมลภาวะต่างๆ
 - 4) สามารถเข้าถึงจุดต่างๆของการให้บริการอย่างสะดวก
 - 5) มีแผนผังแสดงจุดต่างๆ ของสถานประกอบการ แสดงไว้อย่างชัดเจน ครอบคลุมทุกพื้นที่
 - 6) สถานที่มีความสะอาด และมีระบบดูแลรักษาที่ดีอย่างสม่ำเสมอ
 - 7) มีการจัดแสงสว่างอย่างเหมาะสม เพียงพอตามบริเวณจุดที่ให้บริการ
 - 8) ดนตรีหรือเพลงที่ใช้เหมาะสม ฟังแล้วรู้สึกผ่อนคลาย ตามลักษณะของจุดที่ให้บริการ
 - 9) มีความปลอดภัยและมีระบบแจ้งเตือน
- เครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวก
 - 1) มีตู้ล็อกเกอร์หรือตู้เซฟให้ลูกค้าจัดเก็บทรัพย์สินมีค่า
 - 2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการบริการสปา มีมาตรฐานรับรอง และมีคู่มือการใช้งานทุกรายการ
 - 3) มีมุมพักผ่อน(Relaxation Area)
 - 4) มีห้องอาหารเพื่อสุขภาพ และมีการบริการเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (Healthy Restaurant)
 - 5) มีมุมให้อ่านหนังสือ (Reading Area)
 - 6) มีบริเวณให้คำปรึกษา(Consultation Area)
 - 7) มีสถานที่ทำสมาธิ (Meditation Area)

นอกจากนี้ ยังมีการแบ่งระดับคุณภาพของสถานประกอบการสปาเพื่อสุขภาพ แบ่งออกเป็น 3 ระดับได้แก่

- | | | |
|-----------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1. ระดับ Platinum | จะต้องได้คะแนนรวมผ่านเกณฑ์ | 90 % |
| 2. ระดับ Gold | จะต้องได้คะแนนรวมผ่านเกณฑ์ | 80 % |
| 3. ระดับ Silver | จะต้องได้คะแนนรวมผ่านเกณฑ์ | 70 % |
| และมาตรฐานทั้ง 5 ด้าน | | จะต้องได้คะแนนผ่านเกณฑ์ 50 % |

บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. วางแผนการพัฒนาระบบ

หลังจากศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการค้นหาเว็บเชิงความหมายกับออนโทโลยีเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพแล้ว ศึกษาการวางระบบเว็บเชิงความหมายและการบริการบนกลุ่มเมฆ

2. วิเคราะห์ออกแบบโมเดลออนโทโลยี

ออกแบบโมเดลออนโทโลยีที่สำหรับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่ศึกษามา กรณีของอำเภอหัวหิน รวมทั้งการเชื่อมต่อต่างๆ

3. พัฒนาระบบฐานข้อมูลท่องเที่ยวเชิงสุขภาพสำหรับอำเภอหัวหิน โดยอาศัยเทคโนโลยีออนโทโลยี

คณะผู้วิจัยพัฒนาโครงสร้างออนโทโลยีตามทีออกแบบไว้ นำเข้าข้อมูลทดสอบของอำเภอหัวหินที่เก็บมา รวมทั้งการเชื่อมต่อหน้าจของผู้ใช้งาน

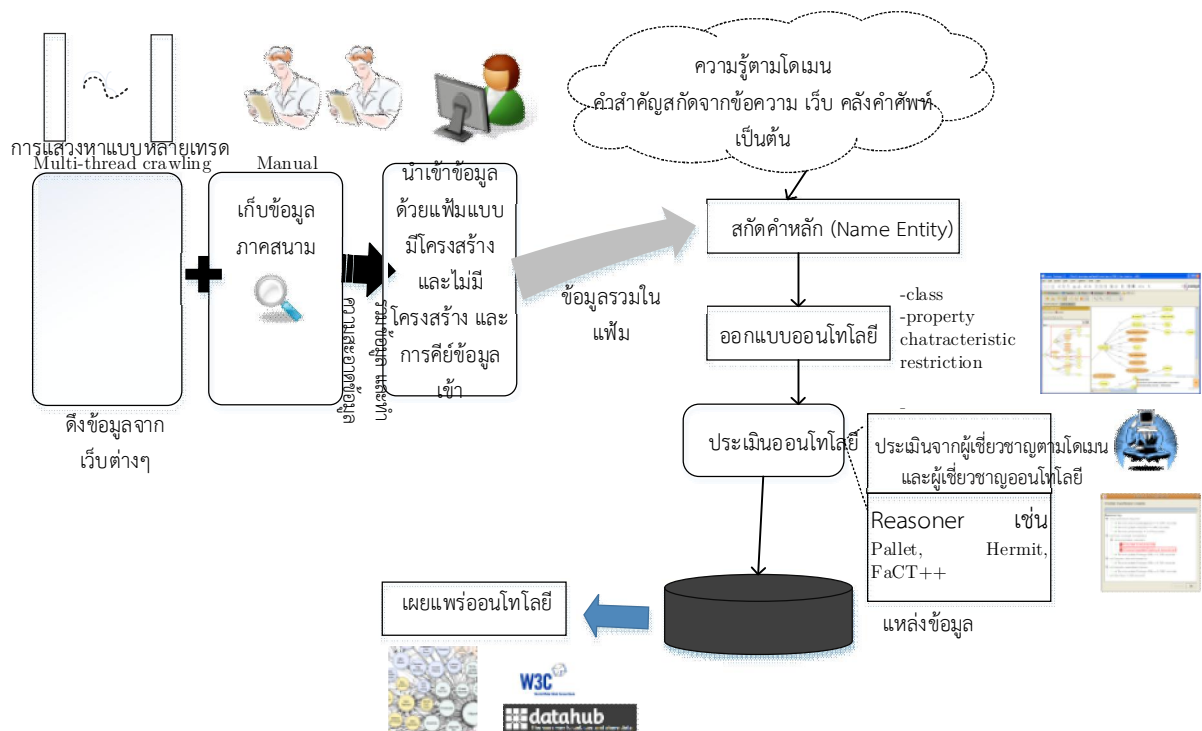
4. พัฒนา ทดสอบและปรับปรุงระบบ

คณะผู้วิจัยทดสอบประสิทธิภาพของระบบการค้นหา โดยเปรียบเทียบความถูกต้องของการประมวลผล ความซับซ้อนของคิวรี และเวลาในการประมวลผล รวมทั้งความพอใจในการใช้ระบบในกลุ่มนักท่องเที่ยวและผู้ให้บริการข้อมูล

5. ประยุกต์ระบบบริการข้อมูลนี้กับเทคโนโลยีกลุ่มเมฆ และนำระบบบริการข้อมูลดังกล่าวไปใช้ทดสอบ

นำระบบและข้อมูลต่างๆ ขึ้นกลุ่มเมฆโดยกำหนดเป็นแอปพลิเคชันบนกลุ่มเมฆก่อน อาศัยบริการกลุ่มเมฆจากการสนับสนุนของ กสท. ในเบื้องต้นเป็นโครงสร้างพื้นฐานในการบริการ

6. เขียนสรุปรายงาน เอกสารวิชาการ



ภาพที่ 3.1 ภาพรวมการสกัดออนโทโลยี

ในภาพ 3.1 แสดงวิธีการโดยรวมการสกัดข้อมูลท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ โดยแหล่งข้อมูลมาจาก 2 แหล่ง ได้แก่ จากเว็บท่าต่างๆ เช่น Agoda, Tripadvisor, AtSiam, HeyHuaHin, และเครือข่ายสังคม รวมทั้งการเก็บข้อมูลจากภาคสนาม ได้มาจากการเดินสำรวจ รวมทั้งการค้นหาข้อมูลจาก Official Website ต่างๆ จากนั้น ทำการศึกษาคลังคำศัพท์ ประเภทข้อมูลจากเอกสารต่างๆ และสกัดเอนทิตีหลักมาสร้างเป็นคลาสหลัก พิจารณา คลาสย่อยๆ และคุณสมบัติต่อไป จากนั้นเมื่อได้ออนโทโลยีแล้ว จะทำการประเมินออนโทโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญและ ประเมินโดยตัวตรวจ (Reasoner) และทำการปรับปรุงต่อไป จากนั้นจึงทำการเผยแพร่ จัดทำเอกสารที่ เกี่ยวข้องกับออนโทโลยี และนำไปใช้งานต่อไป

3.1 การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ มาจาก 2 แหล่งหลักๆ แหล่งแรกเป็นข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆ รวมทั้งเครือข่าย สังคม แหล่งที่สองเป็นข้อมูลจากการออกสำรวจภาคสนามและแบบสอบถามรวมทั้งเอกสารโบรชัวร์ของสถาน ประกอบการต่างๆ

3.1.1 การรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์และเครือข่ายสังคม

คณะผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของ อำเภอหัวหิน จากเว็บไซต์ต่อไปนี้ Agoda (www.agoda.com), Tripadvisor (www.tripadvisor.com), AtSiam (www.atsiam.com), HeyHuaHin (www.heyhuahin.com) โดยเป็นคัดเลือกข้อมูลของโรงแรมที่มีบริการสปา ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ Agoda ได้ แสดงข้อมูลสปาในหัวข้อสิ่งอำนวยความสะดวกของโรงแรม สำหรับเว็บไซต์ TripAdvisor ให้ข้อมูลของโรงแรม และรวมทั้งข้อมูลของธุรกิจสปา สำหรับ AtSiam และ HeyHuaHin เป็นเว็บไซต์ในประเทศที่มีลิสต์ของข้อมูล โรงแรมในพื้นที่

ข้อมูลที่ดึงจากเว็บไซต์ Heyhuahin ประกอบไปด้วย ชื่อร้านสปา ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ ละติจูด และ ลองจิจูด ข้อมูลที่ดึงจากเว็บไซต์ Atsiam ประกอบไปด้วย ชื่อโรงแรม ที่อยู่ ราคาเริ่มต้น หมายเลขโทรศัพท์ ละติจูด ลองจิจูด และสิ่งอำนวยความสะดวก ข้อมูลที่ดึงจากเว็บไซต์ Agoda ประกอบไปด้วย ชื่อโรงแรม ที่อยู่ จำนวนห้องพัก คะแนนความนิยม ละติจูด และลองจิจูด ข้อมูลที่ดึงจากเว็บไซต์ Tripadvisor ประกอบไปด้วย ชื่อ โรงแรม ที่อยู่ ราคาเริ่มต้น ระดับดาวโรงแรม และสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่สิ่งอำนวยความสะดวกของโรงแรม ประกอบด้วย บริการรถรับ-ส่งสนามบิน บาร์/เลาจ์ บาร์บีคิว ชายหาด บริการรถโดยสาร ร้านกาแฟ บริการรับ เลี้ยงเด็ก สวน อินเทอร์เน็ต บริการซักรีด มุมนั่งเล่น นวด ห้องประชุม มินิบาร์ ภูเขา ไนท์คลับ/คาราโอเกะ ที่จอดรถ ตู้เย็น ร้านอาหาร รมเซอร์วิส ตู้เซฟ ทะเล บริการจัดเลี้ยง สปา ครวขนาดเล็ก สระว่ายน้ำ โทรศัพท์ และ อาหารเช้า

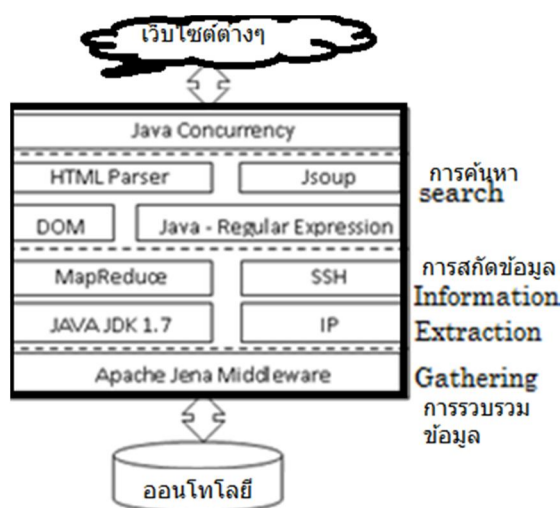
ในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโรงแรมและสิ่งอำนวยความสะดวกของโรงแรมอันได้แก่สปานั้น ข้อมูลจะถูก ดึงออกมาจากหน้าเว็บของแต่ละเว็บไซต์ และบันทึกเป็นแฟ้มข้อความแยกเป็นบรรทัดๆ เพื่อเตรียมพร้อมที่จะ รวมเข้าด้วยกันต่อไป โดยข้อมูลที่ได้จากแต่ละเว็บไซต์จะจัดเก็บไว้ในแต่ละแฟ้มข้อมูลที่ประกอบไปด้วย รายละเอียดต่างๆ เป็นคอลัมน์ ๆ แต่ละคอลัมน์มีชื่อคอลัมน์หรือแอทริบิวต์กำกับ โดยมีชื่อแฟ้มข้อมูลเป็นคอลัมน์ แรก แต่ละเว็บอาจจะมีคอลัมน์ต่างๆ ที่เหมือนกัน หรือแตกต่างกันก็ได้

จำนวนข้อมูลที่เขารวบรวม เป็นดังนี้ จากเว็บไซต์ Heyhuahin จำนวน 82 รายการ จากเว็บไซต์ AtSiam จำนวน 146 รายการ ได้จากเว็บไซต์ TripAdvisor จำนวน 247 รายการ และจากเว็บไซต์ Agoda จำนวน 237 รายการ

คณะผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมจาวาโดยใช้ร่วมกับ Java Concurrent package ใน JDK 1.7 โปรแกรม แดกงานออกเป็นเทรดหรืองานย่อยเพื่อทำการรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์แต่ละเว็บไซต์ และบันทึกข้อมูลที่ไดโน

แฟ้มข้อความ จากนั้นเป็นการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing) เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนของการทำ MapReduce เพื่อรวบรวมข้อมูล และนำไปใช้ในการสกัดออนโทโลยีต่อไป (Ontology Extraction)

ในการรวมข้อมูลเข้าด้วยกัน คณะผู้วิจัยได้ใช้เทคนิค MapReduce เพื่อรวมข้อมูลจากหลายๆ แฟ้มข้อความขนาดใหญ่ ในเทคนิค MapReduce ต้องแบ่งข้อมูลเป็นสองส่วนในรูป <Key, Value> คีย์ได้แก่ชื่อโรงแรม และ Value คือ ส่วนอื่นๆ ที่เหลือในบรรทัดนั้น ในแต่ละคอลัมน์ จะแยกจากกันด้วยตัวคั่น (Separator) รวมทั้งระบุด้วยชื่อคอลัมน์เป็นคำสำคัญ ทำให้รู้ว่าข้อมูลในแถวหรือเรคคอร์ดนั้นมีส่วนใดที่หายไปและสามารถนำไปรวมกับเรคคอร์ดจากเว็บไซต์อื่นที่สอดคล้องกัน



ภาพที่ 3.2 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์

ภาพที่ 3.2 แสดงสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการดำเนินงานข้างต้น คณะผู้วิจัยแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ระดับ คือ การค้นหา (search) การสกัดข้อมูล (information extraction: IE) และ การรวบรวมข้อมูล (gatherin)

ระดับที่ 1: การค้นหา

ซอฟต์แวร์ Java concurrency ใช้ในการสร้างงานย่อย และแบ่งเป็นเทรด เพื่อให้เทรดเข้าไปที่แต่ละเว็บไซต์ และใช้ HTML parser และซอฟต์แวร์ Jsoup ช่วยในการสกัดส่วนข้อความจากเว็บ ใช้เครื่องมือ Java Regular Expression ช่วยในการกำหนดคีย์เวิร์ดเพื่อนำไปใช้ในการค้นหาส่วนของแต่ละคอลัมน์

ระดับที่ 2: การสกัดข้อมูล

ใช้ซอฟต์แวร์และเฟรมเวิร์ก MapReduce ช่วยในการรวบรวมแฟ้มข้อความทั้งหมดเข้าด้วยกัน และโดยใช้ชื่อโรงแรมที่อยู่ในคอลัมน์แรกเป็นคีย์ เพื่อทำการรวบรวมข้อมูลของโรงแรมที่มีชื่อเดียวกันเข้าด้วยกัน ดังนั้นซอฟต์แวร์ที่ต้องการใช้คือ Java JDK 1.7, SSH, IP และ Hadoop

ระดับที่ 3: การรวบรวม

ใช้ซอฟต์แวร์ Apache Jena middleware สำหรับการอนุมาน (Reasoning) และการตรวจสอบความเป็นเหตุผลของออนโทโลยี

นอกจากนี้คณะผู้วิจัยยังได้รวบรวมข้อมูลจากเครือข่ายสังคมได้แก่ Facebook และ FourSquare ผ่านบริการเว็บเซอร์วิสที่เปิดให้บริการ ตัวอย่างข้อมูลที่ค้นหาจากเครือข่ายสังคม เช่น จำนวน Like บน Facebook จำนวน Rating ใน FourSquare หรือจำนวน Ranking ใน TripAdvisor

การหาจำนวนกด Like บน Facebook จะต้องหา address ของ Facebook page หรือ Facebook id ของสถานบริการ เพื่อให้ได้ข้อมูลของสถานบริการนั้น และสกัดจำนวนกด Like จาก Facebook Graph API สำหรับ FourSquare API มีวิธีการที่แตกต่างกันไป FourSquare ID ของร้านถูกใช้เป็น Venue อย่างไรก็ตามแต่ละร้านอาจจะมีหลาย FourSquareID คณะผู้วิจัยจำเป็นต้องเลือก ID ที่เป็นแบบทางการของสถานประกอบการนั้น ส่วนการหาข้อมูล Rating ของ TripAdvisor โดยที่ Rating ให้คะแนนของร้านนั้นคิดจากคะแนนจากเต็ม 10 อย่างไรก็ตามการขอ Rating จาก TripAdvisor ต้องเป็น Special Partner เพื่อขอ API request ซึ่งมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมและสามารถดูได้เฉพาะร้านของตนเองเท่านั้น ในงานวิจัยนี้จึงเลือกแสดงจาก Facebook และ FourSquare ก่อน

3.1.2 แหล่งข้อมูลอื่นๆ

ข้อมูลที่ได้จากเว็บไซต์ต่างๆ อาจจะไม่เพียงพอสำหรับการทำงานในขั้นตอนต่อไป เนื่องจากข้อมูลจากเว็บไซต์เหล่านี้ไม่ใช่ข้อมูลเกี่ยวกับสปาหรือการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพโดยตรง คณะผู้วิจัยจึงส่งกลุ่มนักศึกษา โดยได้รับความอนุเคราะห์จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล ออกสำรวจภาคสนามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลร้านสปาและรายละเอียดบริการร้านต่างๆ ในบริเวณหัวหินและชะอำ เป้าหมายเพื่อสำรวจร้านสปาที่ไม่ได้มีข้อมูลในเว็บไซต์ต่างๆ และได้พบร้านสปาที่มีข้อมูลเปลี่ยนไปจากที่จดทะเบียนกับกองสาธารณสุขไว้ และรวมทั้งร้านที่มีที่อยู่ ไม่ตรงกับเว็บไซต์ เนื่องจากการย้ายร้าน หรือเปลี่ยนเจ้าของกิจการเป็นต้น นอกจากนี้คณะผู้วิจัยยังได้ทำการค้นหาข้อมูลแบบ Manual เพื่อค้นหาข้อมูลแพคเกจสปาจาก Official website และจากแหล่งเว็บไซต์ต่างๆ ของหัวหินด้วย

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนามส่วนมากเป็นข้อมูลธุรกิจ Day Spa ซึ่งไม่ได้ตั้งอยู่ภายในโรงแรม โดยที่ส่วนมากของสปาเหล่านี้เป็นธุรกิจขนาดเล็กหรือ SME ที่เป็นธุรกิจท้องถิ่นขนาดเล็กไม่ได้ขึ้นทะเบียนกับกระทรวงสาธารณสุขว่าเป็นสปาเพื่อสุขภาพ แต่ขึ้นทะเบียนเป็นธุรกิจการนวดเพื่อสุขภาพ หรือธุรกิจการนวดเพื่อความสวยงาม และมีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่ขึ้นทะเบียนกับกระทรวงพาณิชย์ โดยคณะผู้วิจัยได้ขอข้อมูลแผนที่ภาษีสำหรับอำเภอหัวหินเพื่อตรวจสอบร้านสปาเพิ่มเติม แต่พบว่าข้อมูลจากแผนที่ภาษีนี้ ไม่มีพิกัด และระบุโดยเลขที่บ้าน และชื่อเจ้าของบ้าน ซึ่งทำให้ยากต่อการตรวจสอบร่วมกับข้อมูลร้านสปาที่ขึ้นทะเบียนกับกองสาธารณสุข คณะผู้วิจัยจึงไม่ได้นำรวมข้อมูลจากแผนที่ภาษีนี้เข้ามาด้วยในที่นี้

นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยยังได้รวบรวมข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยวเชิงการแพทย์ โดยรวบรวมจาก คลินิกเสริมสวย (Beauty clinic) ร้านขายยา คลินิกทันตกรรม คลินิกกายภาพบำบัด (Physiotherapy Clinic) คลินิกรักษาสุขภาพ (Health care Clinic) ฯลฯ คณะผู้วิจัยพบว่า การสำรวจภาคสนามเป็นงานที่เสียเวลามาก บางสถานประกอบการไม่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลกับนักศึกษาเนื่องจากไม่คุ้นเคยกับคนแปลกหน้า นักศึกษาเดินสำรวจข้อมูล เพื่อเก็บรวบรวมโบรชัวร์ บันทึกข้อมูลราคาที่ติดประกาศ ถ่ายภาพ และบันทึกตำแหน่ง GPS โดยที่คณะผู้วิจัยใช้โปรแกรม RawGPS สำหรับการบันทึกตำแหน่ง GPS อันได้แก่ละติจูด และลองจิจูด ดังภาพ



ภาพที่ 3.3 ซอฟต์แวร์จัดเก็บข้อมูลตำแหน่ง

นอกจากการรวบรวมข้อมูลด้วยการสำรวจภาคสนามแล้ว คณะผู้วิจัยได้ออกแบบสอบถาม ที่เป็นแบบสอบถามในกระดาษ และแบบสอบถามออนไลน์โดยใช้ Google Doc และส่งอีเมลไปยังสถานประกอบการ หรือใช้โทรศัพท์สอบถามไปยังสถานประกอบการ เพื่อรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ การทำความสะอาดข้อมูล คัดแยก ความกำกวมที่ปรากฏในชื่อ รวมทั้งพิจารณารูปแบบการตั้งชื่อ

ในการรวมข้อมูลเข้าด้วยกันแบบอัตโนมัติ นั้น คณะผู้วิจัยพบปัญหาเรื่องความสอดคล้องกัน (Inconsistent) ของชื่อโรงแรม ซึ่งเป็นอุปสรรคอย่างมากในการรวบรวมข้อมูลจากหลายๆ แหล่ง เนื่องจาก คณะผู้วิจัยใช้ชื่อโรงแรมเป็นคีย์หลักในการรวมข้อมูลเข้าด้วยกัน โรงแรมเดียวกันอาจใช้ชื่อที่แตกต่างกันเล็กน้อย บนเว็บไซต์ เช่น Agoda ใช้ชื่อ “Asara Villa & Suite Hotel Hua Hin” ขณะที่ TripAdvisor อาจจะใช้ชื่อ โรงแรม “Asara Villa & Suite (Hua Hin, Thailand)” อีกตัวอย่างหนึ่งคือ Agoda อาจใช้ชื่อว่า “Anantara Hua Hin Resort & Spa” ขณะที่ TripAdvisor ใช้ชื่อโรงแรม “Anantara Resort and Spa Hua Hin” นอกจากปัญหาเรื่องชื่อของโรงแรมแล้ว ยังมีฟิลด์ข้อมูลอื่นๆ ที่เป็นปัญหาเดียวกัน ดังนั้นจำเป็นต้องมีการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) ด้วยระบบ Manual หรือ กึ่งอัตโนมัติที่ใช้เวลา

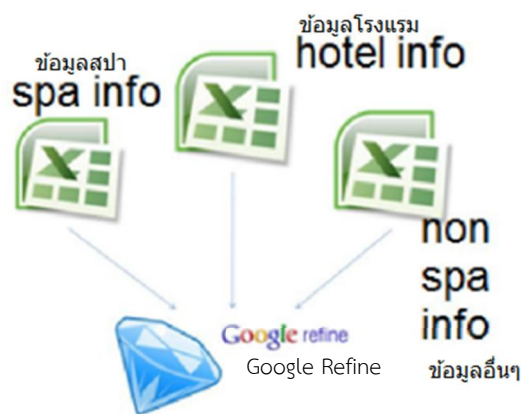
คณะผู้วิจัยพบปัญหาเดียวกันนี้กับชื่อของร้านสปาในการประกาศเว็บไซต์อย่างเป็นทางการ (Official Website) หรือ Facebook, FourSquare, TripAdvisor ของสถานประกอบการ ขณะที่บาง Official Website ใช้ชื่อร้านเป็นภาษาไทย ทำให้ยากในการค้นหาข้อมูลของร้าน ดังนั้น ในการรวบรวมข้อมูล คณะผู้วิจัยจำเป็นต้อง กำหนดให้มีรูปแบบเดียวกัน เช่น ถ้าร้านสปาใช้ชื่อภาษาอังกฤษ ในการค้นหาข้อมูลจำเป็นต้องใช้คีย์เป็น ภาษาอังกฤษด้วย อีกตัวอย่างหนึ่งคือ หมายเลขโทรศัพท์ ร้านสปาบางร้านใช้รูปแบบ รหัสประเทศ +รหัสพื้นที่ ขณะที่ร้านสปาบางร้านใช้รหัสพื้นที่เท่านั้น ฯลฯ จากปัญหาทั้งหมดนี้ ทำให้จำเป็นต้องทำให้ข้อมูลมีความ สอดคล้องกัน โดยวิธีแบบ Manual หรืออัตโนมัติก็ได้

สำหรับการรวบรวมข้อมูลบริการสปา หรือข้อมูลการทรีตเมนต์ ร้านสปาแต่ละร้านอาจจะมีการเรียกชื่อ ของบริการแตกต่างกันไป ตัวอย่างเช่น Aromatheraphy เป็นการนวดเพื่อการบำบัดชนิดหนึ่ง ที่มีการใช้ ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีกลิ่นหอมช่วยให้เกิดการผ่อนคลายในจิตใจ อารมณ์ และร่างกาย ร้านสปาบางร้านอาจจะ เรียกบริการนี้ว่า Aroma Massage เพื่อหมายถึงการนวดแบบอโรมา อีกตัวอย่างหนึ่งเช่น Japanese bath ที่

บางครั้งเรียกว่า Shaistu หรือ Cleopatra Bath คือการอาบน้ำสไตร์คลีโอพัตราในอ่างอาบน้ำที่มีสมุนไพร ดอกไม้ หอมต่างๆ และเป็นการแช่น้ำนม ซึ่งร้านสปาบางแห่งอาจจะเรียกเพียงว่า Milk Bath สำหรับ Sauna facility ซึ่งเป็นการอบความร้อนแบบแห้งนั้น (Dry Heat) บางประเทศเรียก Laconicum เป็นต้น จะเห็นได้ว่าการเรียกสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้ ขึ้นกับพจนานุกรม หรือ คำนิยามในเอกสารอ้างอิง ทำให้ต้องมีการศึกษาในเชิงลึกเกี่ยวกับคำศัพท์เฉพาะทางของแต่ละพื้นที่ คณะผู้วิจัยจึงได้ศึกษาวรรณกรรมของการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพจากหนังสือ ตำรา จำนวนมาก และจากเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อรวบรวมคำสำคัญที่เกี่ยวข้อง

3.1.3 การรวมข้อมูลทั้งหมด

การรวบรวมข้อมูลเข้าด้วยกันนั้น เป็นการรวมข้อความในแฟ้มข้อมูล ซึ่งอยู่ในรูปแบบไฟล์ CSV และใช้โปรแกรม Google Refine ช่วยในการบันทึกข้อมูลในรูปแบบของออนโทโลยี หลังจากการนำเข้าข้อมูลไปยังออนโทโลยีโดยใช้ Google Refine เรียบร้อยแล้ว เป็นการปรับปรุงคุณสมบัติต่างๆ ของคลาส โดยใช้โปรแกรม Protégé 4.3 ดังภาพ 3.4



ภาพที่ 3.4 การรวมกันของเอกสารที่ได้จากขั้นตอน MapReduce และเอกสารที่ได้จากข้อมูลภาคสนามผ่านซอฟต์แวร์ Google Refine

3.2 ขั้นตอนการสร้างออนโทโลยี

ออนโทโลยีเกี่ยวกับการท่องเที่ยวที่มียุทธศาสตร์ที่มุ่งเน้นความสำคัญแตกต่างกันออกไป บางงานมุ่งเน้นไปที่ข้อมูลเกี่ยวกับที่พัก บางงานเน้นไปที่ข้อมูลท่องเที่ยวเกี่ยวกับวัฒนธรรม ข้อมูลแพคเกจท่องเที่ยว ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ข้อมูลแผนที่จุดบริการนักท่องเที่ยว และข้อมูลอื่นๆ นอกจากนี้แต่ละประเทศยังมีลักษณะการท่องเที่ยวที่เป็นเอกลักษณ์ไม่ซ้ำกัน ยกตัวอย่างเช่น ประเทศโมร็อกโก (Morocco) มีความหลากหลายในเรื่องของวัฒนธรรมและประเพณีที่แตกต่างจากประเทศอื่น ดังนั้นอาจจะมีรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม และสถานที่ท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมที่เป็นเอกลักษณ์ของประเทศด้วย เช่นเดียวกันประเทศไทยสำหรับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ที่อาจจะประกอบด้วย การนวดและการบำบัด ซึ่งการนวดและการบำบัดแบบต่างๆ ที่เป็นเอกลักษณ์ของประเทศไทย และในแถบภูมิภาคอาเซียน เช่นการนวดไทย (Thai Massage) การนวดประคบ (Compress Massage) การนวดกดจุดสำหรับเท้า (Foot Reflexology) การนวดแบบอายุรเวท (Ayurvedic Massage) การอบสมุนไพรไทย (Thai Herbal Steam) การนวดแบบเชลยศักดิ์ เป็นต้น ดังนั้นออนโทโลยีของการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่สร้างขึ้นนี้ได้ออกแบบโดยพิจารณาตามหลักของสถานบริการเพื่อสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุขของประเทศไทย และจัดประเภทการบริการต่างๆ ทั้งบริการหลักและบริการเสริม เป็นต้น รวมทั้ง จัดประเภทตามผลิตภัณฑ์ที่ใช้ จัดเป็นประเภทตามลักษณะสถานบริการ รูปแบบของสปา รูปแบบสถานที่ เป็นต้น

สำหรับพื้นที่ในภูมิภาค บางแห่งมีสถานที่ท่องเที่ยวและมีรูปแบบการใช้ชีวิตที่แตกต่างกัน ในประเทศไทย สถานที่ท่องเที่ยวอาจจะเห็นรูปแบบของการดำเนินชีวิตวัฒนธรรมไทยแบบดั้งเดิม ตัวอย่างเช่น ที่อยู่อาศัยและการปลูกสร้างในลักษณะบ้านไทย เป็นต้น จึงจะเห็นในสถาปัตยกรรมของสิ่งปลูกสร้างในสถานบริการสปาบางแห่ง ลักษณะของการบริการในวิถีแบบไทย การใช้ผลิตภัณฑ์ส่วนผสมสมุนไพรไทยในการบำบัด เป็นต้น

Gouveia และ Cardoso นำเสนอการสร้างออนโทโลยีสำหรับการท่องเที่ยวโดยวิธีการเริ่มจากการออกแบบคลาส การออกแบบลำดับชั้น คลาสย่อย และความสัมพันธ์ และการเชื่อมต่อระหว่างคลาสและคุณสมบัติ [35]

คลาสสมมูลหรือคลาสเทียบเท่า (Equivalent class) จะบ่งบอกถึงว่าคลาสสองคลาสนั้น จะมีตัว Individual ที่เหมือนกัน Disjoint class บ่งบอกว่าสมาชิกของคลาสนี้ไม่สามารถเป็นสมาชิกของอีกคลาสหนึ่งได้ สำหรับคลาสที่ซับซ้อนนั้น จะนิยามโดยการดำเนินการต่อด้วยตัวดำเนินการเช่น complement, intersection, union เป็นต้น คลาสอาจจะสร้างมาจากการกำหนด Individual ลงไปในรูปแบบเซตก็ได้

คุณสมบัติ (Object Property) เป็นการ Map จากโดเมนของ Individual ไปยังเรนจ์ของ Individual โดยทั้งโดเมนและเรนจ์อาจจะมาจากคลาสเดียวกันก็ได้ ลักษณะของคุณสมบัตินี้ อาจจะมีการกำหนดต่อไป เช่น คำว่า เล่น ในภาษาอังกฤษอาจจะใช้คำว่า Play หรือ Engage ก็จะกำหนดว่า Play และ Engage นั้นเทียบเท่ากัน

คุณลักษณะ Inverse อาจจะมีการกำหนดสำหรับบางคุณสมบัติ ส่วนลักษณะคุณสมบัติแบบ Functional หมายถึงคุณสมบัตินั้นมีผลลัพธ์เป็นค่าเดียว เช่น ประชาชนคนหนึ่งจะมี ID เพียงหนึ่งตัวเท่านั้น เช่นเดียวกับคุณสมบัติ Inverse Functional หมายถึง Inverse ของคุณสมบัติมีผลลัพธ์ค่าเดียวเช่นกัน ดังนั้น อาจจะอนุมานว่านักท่องเที่ยวสองคนมี ID ที่ต่างกัน

อีกตัวอย่างได้แก่ ลักษณะ Symmetric จะหมายถึงเทียบเท่ากันทั้งสองทาง เช่น $A=B$ จะหมายถึง $B=A$ ด้วย เช่น เมืองเพชร หมายถึง เพชรบุรี ดังนั้น เพชรบุรีจะหมายถึงเมืองเพชร เป็นต้น สำหรับตัวอย่าง Transitive นั้น จะเป็นการเชื่อมระหว่างสามคลาสได้แก่ คลาสแม่ และคลาสบรรพบุรุษ หรือคลาสหรืออินสแตนซ์ลูกหลาน เป็นต้น ความหมายคือ $A=B$ และ $B=C$ ดังนั้น $A=C$ เช่น ถ้าหัวหินอยู่ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และชีวาครมอยู่ในหัวหิน ดังนั้น ชีวาครมอยู่ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นต้น

นอกจากนี้ การจำกัดคุณสมบัติ (Property Restriction) เป็นการจำกัดเงื่อนไขของจำนวน Individual ของคลาสสำหรับคุณสมบัตินั้น เช่นการใช้ Universal quantification (forall) เป็นการกำหนดว่าเป็นจริงสำหรับทุกอินสแตนซ์หรือ Individual ในคลาสนั้น หรือการใช้ Existential quantification (for some) เป็นการกำหนดว่าคุณสมบัตินั้นเป็นจริงเฉพาะ Individual บางตัวในคลาสนั้นเท่านั้น หรืออาจจะกำหนดค่าลงไปเลยได้ว่าเฉพาะค่านี้ในคลาสนี้เท่านั้นที่เป็นจริงสำหรับคุณสมบัตินี้ นอกจากนี้ยังมีการกำหนด Cardinality ที่สามารถกำหนดค่ามากที่สุดหรือน้อยที่สุดของ จำนวน Individual สำหรับคุณสมบัตินั้นได้ในลักษณะเดียวกับ E-R Diagram ด้วย

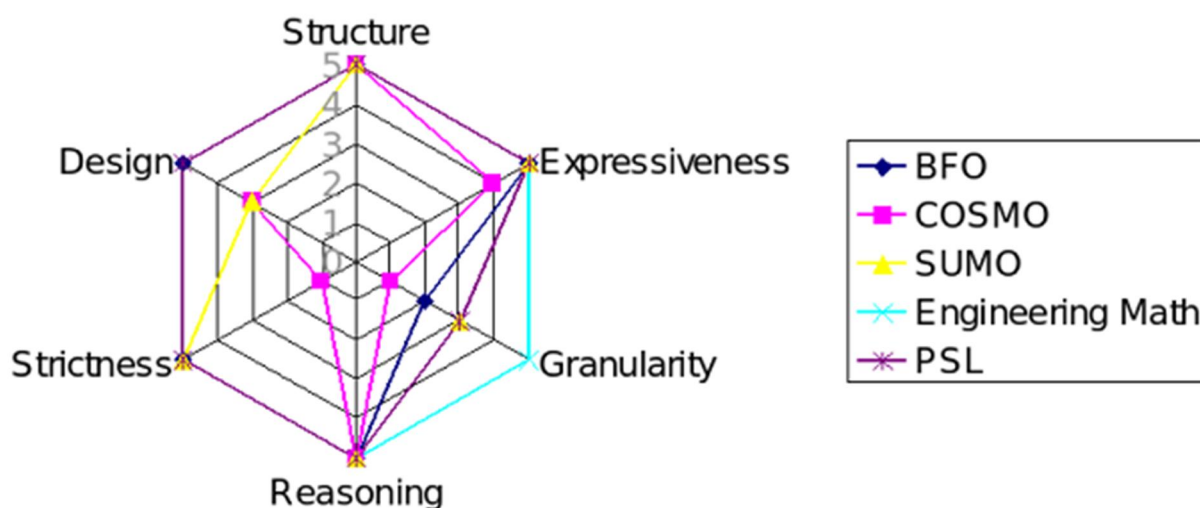
3.3 การประเมินออนโทโลยี

คณะผู้วิจัยใช้ตัวตรวจ Pellet และ Racer Pro เป็นตัวตรวจความเป็นเหตุผล ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดของความหมาย DL-Expressivity สำหรับแต่ละตัวตรวจว่าใช้วิธีใด และรองรับตรรกะใดบ้าง

ตารางที่ 3.1 รายละเอียด Reasoner [36]

	CB	CEL	FaCT++	HermiT	Pellet	RP	SR	TrOWL (REL)
Methodology	consequence-based	completion rules	tableau-based	hypertableau	tableau-based	tableau-based	completion rules	approximation (completion rules)
Soundness	+	+	+	+	+	+	+	+
Completeness	+	+	+	+	+	+	+	- (+)
Expressivity	Horn $SHIF$	$\mathcal{EL}^+$	$SROIQ(\mathcal{D})$	$SROIQ(\mathcal{D})$	$SROIQ(\mathcal{D})$	$SHIQ(\mathcal{D}-)$	$\mathcal{EL}^+$	third-party reasoner (approximating $SROIQ$; subset of $\mathcal{EL}^{++}$)
Incremental Classification (addition/removal)	-/-	+/-	-/-	-/-	+/+	-/-	+/-	-/-
Rule Support	-	-	-	+(SWRL)	+(SWRL)	+(SWRL, nRQL)	-	-
Justifications	-	+	-	-	+	+	-	-
ABox Reasoning	-	+	+	+	+(SPARQL)	+(SPARQL, nRQL)	-	+(SPARQL)

RacerPro (RP) and Snorocket (SR) had to be abbreviated due to space limitations. + stands for yes and - for no.



ภาพที่ 3.5 มิติอื่นๆ ของการจัดประเภทของออนโทโลยี [25]

จากงานวิจัยของ Kehagias และคณะ [25] ที่ได้นำเสนอวิธีการประเมินออนโทโลยี โดยได้มีการกำหนดเงื่อนไขที่ใช้ในการตรวจสอบความสมบูรณ์โดยพิจารณา แนวคิด และระดับชั้นของคุณสมบัติ (Property hierarchy) และ Module Subtraction เอกสารต่างๆ และการมองเห็น (Documentation and Visualization) นิยามของเรนจ์สำหรับค่าของคุณสมบัติ (Definition of Ranges for Property Values) รวมทั้ง Disjointness Restriction และการเชื่อมต่อกับชื่อต่างๆ (Adherence to Naming Conventions) รูปที่ 3.5 แสดงให้เห็นมิติของการจัดประเภทออนโทโลยี และแสดงตัวอย่างออนโทโลยีในมิติต่างๆ โดยที่ตัวอย่างส่วนมากในรูปดังกล่าวเช่น BFO, COSMO, SUMO, Engineering Math และ PSL ให้ความสำคัญกับการให้เหตุผล (Reasoning) และโครงสร้าง (Structure) ส่วนมิติอื่นๆ จะมีคะแนนแตกต่างกันออกไป

วิธีการนี้ถูกนำไปใช้ในระบบ ASK-IT ที่ได้พิจารณาออนโทโลยี TourismAndLeisureOntology ในชั้นภายในของออนโทโลยี และมิติภายนอกของออนโทโลยี

ชั้นภายในจะประกอบไปด้วยชั้นต่างๆ ได้แก่

- ชั้นคำศัพท์ (Lexical/vocabulary layer)
- ชั้นสถาปัตยกรรม (Structure/architectural layer)
- ชั้นความหมาย (Representation/semantic layer)
- ชั้นข้อมูล (Data/application layer)
- ชั้นปรัชญา (Philosophical layer)

มิติภายนอก มีพื้นฐานจาก 6 ประการ ดังนี้

- ความไม่อิสระของผู้ใช้ (User dependence) มากน้อยเพียงใด
- ออนโทโลยีถูกใช้เป็นส่วนกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างการสื่อสารที่แตกต่างกันหรือไม่
- มีเอกสารประกอบ หรือไม่
- เป็นมาตรฐานระดับชาติหรือระดับนานาชาติหรือไม่
- มีการทำงานที่เป็นมาตรฐาน Defacto หรือไม่

ในการประเมินออนโทโลยีนั้น คณะผู้วิจัยยังได้ทำการประเมินออนโทโลยีจากแบบประเมิน 2 ลักษณะ แบบแรกโดยอาศัยความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในโดเมนท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ประเมินความสมบูรณ์ ความถูกต้องของคำศัพท์ต่างๆ แบบที่สองเป็นการประเมินเชิงเทคนิคของออนโทโลยี ซึ่งถูกส่งให้ผู้เชี่ยวชาญออนโทโลยีเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของสถาปัตยกรรมและโครงสร้างของออนโทโลยี ตัว Specification ของออนโทโลยีนี้อาจเรียกดูได้ที่เว็บไซต์ <http://health-tourism.cpe.ku.ac.th/huahin/>

```
Please comments based on the following aspects.

-Is it well-documented?

-What do you think about the structure of ontology?
  *classes
  *equivalent classes/axiom
  *object properties/characteristics
  *individuals

-What do you think about usability of the onotology? (in the
application user aspect, in the programmer aspect).

-Could the onotology be national standard/de facto working standard
of the related community? If not, what do you think it could be
improved?

-Could you put scores (1..5) to the following dimensions of the
given ontology?
  * structure
  * expressiveness
  * granularity
  * design
  * strictness
  * reasoning
```

ภาพที่ 3.6 คำถามสำหรับประเมินออนโทโลยี

บทที่ 4 ผลการวิจัย

คณะผู้วิจัยให้ความสนใจในการพัฒนาเว็บเชิงความหมายเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในประเทศไทย โดยการสร้างฐานข้อมูลออนโทโลยีเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพใน อำเภอหัวหิน และอำเภอชะอำ เป็นกรณีศึกษา คณะผู้วิจัยได้อธิบายถึงขั้นตอนการทำงาน และประสิทธิภาพของการทำงานวิจัย โดยมุ่งเน้นไปที่การสร้างฐานข้อมูลออนโทโลยีเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ โดยเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูล การออกแบบออนโทโลยี การประเมินออนโทโลยี จนถึงการพัฒนาแอปพลิเคชันจากออนโทโลยีที่ได้

จากการศึกษางานวิจัยอื่นเกี่ยวกับสารสนเทศการท่องเที่ยว พบว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศเกี่ยวกับการท่องเที่ยวในปัจจุบันมีลักษณะทั่วไปดังนี้

1. ได้มีการออกแบบออนโทโลยีการท่องเที่ยวเกิดขึ้นมากมาย ส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่สถานที่ท่องเที่ยว โรงแรม บริการการจอง และอื่นๆ ฐานข้อมูลออนโทโลยีเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพโดยตรงยังไม่พบเป็นที่เผยแพร่
2. ได้มีเว็บไซต์เกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพมีจำนวนมากในประเทศ เช่น
<http://www.mymedholiday.com/country/thailand/hua-hin>,
<http://www.thailandmedtourism.com/DestinationDetail/99/2579/Hua-Hin>,
<http://www.thaimedtours.com/content/163/Hua-Hin-Hospital/>,
<http://www.health-tourism.com/>, etc.

อย่างไรก็ตาม เว็บไซต์ 3 เว็บแรกนั้นเป็นเว็บไซต์ที่รู้จักกันดีในอำเภอหัวหิน โดยที่เว็บไซต์ 2 เว็บแรกเป็นโรงแรมและสปาที่มีชื่อเสียง ส่วนเว็บไซต์เว็บที่ 3 เป็นเว็บไซต์ข้อมูลโรงพยาบาลและคลินิกที่เป็นที่รู้จักเท่านั้น ส่วนเว็บไซต์เว็บสุดท้ายนั้นไม่ใช่เว็บไซต์ภายในประเทศไทย แต่เป็นการรวบรวมโรงพยาบาลและคลินิกของประเทศทั่วโลก เว็บไซต์เหล่านี้มีข้อมูลที่เหมาะสมในการใช้งานแต่ข้อมูลยังคงถูกจำกัดตามขอบเขตสถานพยาบาลเป็นส่วนใหญ่

เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายมีความสำคัญมากต่อไปใน Web 3.0 การพัฒนาระบบสืบค้นเชิงความหมายโดยทั่วไปนั้นการใช้ออนโทโลยีสำคัญ รวมถึงการออกแบบฐานข้อมูลออนโทโลยีมีส่วนช่วยให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้นั้นก็สัมพันธ์กับคุณสมบัติต่างๆ ของออนโทโลยีที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยให้การค้นหาข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น

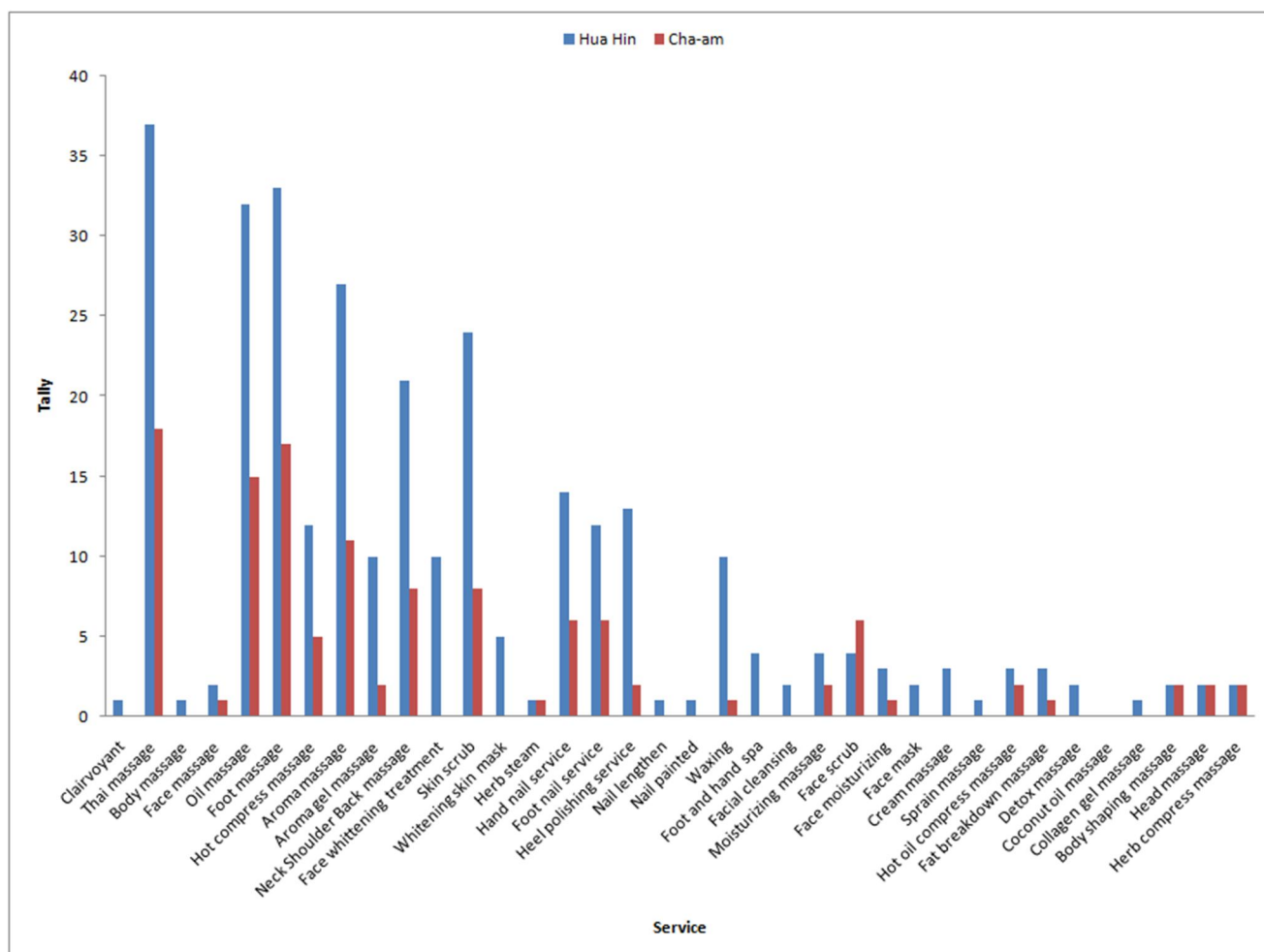
คณะผู้วิจัยนำเสนอสรุปผลเป็นประเด็นต่างๆ ตามขั้นตอนได้แก่ ประเด็นการสำรวจข้อมูล การออกแบบออนโทโลยี การประเมินออนโทโลยี

4.1 สรุปข้อมูลสถิติข้อมูลจากการสำรวจ

จากที่คณะผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลทั้งแบบอัตโนมัติ และแบบภาคสนาม จำนวนข้อมูลที่ได้แยกตามประเภทได้ดังนี้ ตาราง 4.1 สรุปข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สนาม ภาพ 4.1 แสดงข้อมูลบริการต่างๆ ของสถานประกอบการที่ได้จากภาคสนาม และตาราง 4.2 แสดงจำนวนข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบ

ตารางที่ 4.1 สรุปข้อมูลจากภาคสนาม

Type	Hua-Hin District	Cha-am District
Spa	100	20
Pharmacy	48	4
Dental clinic	15	2
Blood laboratory	3	2
Physiotherapy	3	1
General clinic	20	1
Beauty clinic	2	-
Hospital	3	-
Healthcare academy	2	-



ภาพที่ 4.1 บริการที่มีของสปาในพื้นที่ภาคสนาม

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมทั้งหมด

	วัดเพื่อสุขภาพ	สปาเพื่อสุขภาพ	เกรดดั่ง	วัดเพื่อผ่อนคลาย	กิจการให้บริการควบคุมน้ำหนักวิธีการควบคุม	กิจการสถานที่อบไอน้ำ(กึ่งอัตรา)	พื้นที่หัวหิน	พื้นที่ชะอำ	รวม
สาธารณสุข เทศบาลเมืองหัวหิน2556	24	1		33			√		58
สำรวจภาคสนามหัวหิน							√		96
สำรวจภาคสนามชะอำ								√	20
สาธารณสุข (เกรดดั่ง)			Platinum1 Silver 2				√		3
สาธารณสุข (เกรดดั่ง)			Gold 2 Silver 1					√	3
สำนักงานส่งเสริมธุรกิจบริการสุขภาพปี 55	26	6					√		32
สำนักงานส่งเสริมธุรกิจบริการสุขภาพปี 55	6	4						√	10
สำนักงานส่งเสริมธุรกิจบริการสุขภาพปี 56	21	16					√		37
สำนักงานส่งเสริมธุรกิจบริการสุขภาพปี 56	9	1						√	10
การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยสำนักงานประจวบคีรีขันธ์ ปี 2554	8 และ กึ่งอัตรา 3	5 และ กึ่งอัตรา 2		32 และกึ่งอัตรา 4	1	5	√		54
การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยสำนักงานประจวบคีรีขันธ์ 25 มกราคม 2555	16	15 (Hotel Resort Spa-12 และ Day Spa -3)					√		31
ระบบมีทั้งหมด							√	√	228

ภาพที่ 4.1 แสดงบริการของธุรกิจสปาในพื้นที่ และจำนวนร้านที่มีบริการนั้นๆ (แกน Y) ข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากการรวบรวมข้อมูลโบรชัวร์ โปสเตอร์ ป้ายประกาศโฆษณา โดยที่ชื่อของบริการได้ถูกจำแนกและจัดกลุ่มตามแนวคิดของออนโทโลยีที่ออกแบบ และข้อมูลเหล่านี้ได้ถูกบันทึกเป็นแฟ้มข้อมูล Excel เพื่อนำเข้าต่อไปตาราง 4.2 สรุปข้อมูลในระบบ ณ ปัจจุบันมีสถานประกอบการสปายอยู่ 228 ร้านในหัวหินและชะอำโดยได้ข้อมูลจากเว็บไซต์ จากการสำรวจภาคสนาม จากสภ. จากกองสาธารณสุข เป็นต้น

4.2 การออกแบบออนโทโลยี

ในการออกแบบฐานข้อมูลทั่วไปนั้นไปที่การออกแบบเอ็นทิตีและความสัมพันธ์ของเอ็นทิตีเท่านั้น แต่การออกแบบออนโทโลยีใช้แนวคิดเชิงวัตถุอาศัยโครงสร้างตามลำดับชั้น) เช่น คลาสย่อยนอกจากนี้ยังออกแบบความสัมพันธ์ระหว่างกันของคลาส ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างจากโดเมนและเรนจ์ซึ่งสามารถระบุลักษณะของคุณลักษณะของความสัมพันธ์ (Characteristics) ได้ การกำหนดระดับชั้นนั้นทำได้ทั้งในระดับคุณสมบัติและคลาส จากคุณลักษณะของคุณสมบัติ เหล่านี้เป็นส่วนสำคัญเพิ่มเติมในการอนุมานการสืบค้นทำให้การสืบค้นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การออกแบบฐานข้อมูลออนโทโลยีนั้นต้องอาศัยความรู้ขอบเขตงานที่เกี่ยวข้อง หรือ Domain Knowledge อย่างไรก็ตามผู้ออกแบบจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดเชิงวัตถุ รวมทั้งหลักการการออกแบบตามองค์ประกอบของออนโทโลยีอีกด้วย เพื่อให้ได้ใช้ศักยภาพของออนโทโลยีได้มากที่สุด ที่สำคัญ ได้แก่ การออกแบบคลาส คลาสย่อย คุณสมบัติของออบเจกต์ (Object Properties) และคุณลักษณะของคุณสมบัติ (Property Characteristics) รวมทั้งคลาสสมมูลหรือ Axiom ต่างๆ ในคลาส หรือคุณสมบัติต่างๆ ปัญหาสำคัญในการออกแบบที่พบบ่อยได้แก่ปัญหาของการประเมินออนโทโลยีว่าครบถ้วน ถูกต้อง และเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

4.2.1 ขั้นตอนการสร้างออนโทโลยี

ในการสร้างออนโทโลยีคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาออนโทโลยีที่มีอยู่แล้ว

คณะผู้วิจัยได้ศึกษาออนโทโลยีการท่องเที่ยว หรือออนโทโลยีอื่นๆ ในลักษณะที่คล้ายกัน เช่น งานวิจัยของ Dell'Erba, Fodor และคณะ [37] งานวิจัยของ Dell'Erba, Fodor และคณะ [38] งานวิจัยของ Foder และ Werther [39] งานวิจัยของ Knublauch [40], Siorpaes, Prantner และคณะ [41], Sigala, Mich และคณะ [42] และงานวิจัยของ Ou [43] เพื่อเป็นต้นแบบในการออกแบบ

2. ศึกษาการจัดแบ่งประเภทของการท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพ และการจัดแบ่งประเภทของสปา

คณะผู้วิจัยได้ศึกษาการจำแนกข้อมูลจากงานวิจัยได้แก่ งานวิจัยของ Mueller และ Kaufmann [44], Caballero-Danell และ [45], ISPA, Cunningham และคณะ [46] Pöld, Constantinides [47], Smith และ Puczko [48] ที่ได้ให้กำหนด การจำแนกประเภทของการท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพและการแบ่งประเภทของสปา

3. สำรวจการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการลงพื้นที่และรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆ

การรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆนั้น ส่วนมากเป็นการรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ของโรงแรม และแหล่งรวมเว็บที่ให้อยู่ละเอียดที่แตกต่างกันไป การรวบรวมข้อมูลด้วยการลงพื้นที่ ทำให้ได้ข้อมูลจากการถ่ายรูป โบรชัวร์ และบริการที่ติดประกาศหน้าร้านของเคย์สปาข้อมูลเหล่านี้ถูกกำหนดให้เป็นคุณสมบัติ โดยที่คุณสมบัติเหล่านี้ อาจจะถูกจัดกลุ่มเป็นคลาสย่อยเช่น ผลิตภัณฑ์สปา พื้นที่ให้บริการสปา ประเภทการนวด ประเภทบริการเสริม เป็นต้น

4. กำหนดคลาส คลาสย่อย คลาสอื่นๆ เช่นคลาสสมมูล, คลาสที่ได้จาก Disjoint, Union, Intersection ฯลฯ กำหนดคุณสมบัติ และลักษณะของคุณสมบัติได้แก่ Equivalent, Inverse, Functional, Inverse Functional, Symmetric, Transitive เป็นต้น และกำหนด Property Restriction และ Cardinality Restriction ดังงานวิจัยของ Cardoso และ Shelth [6]

4.2.2 ปัญหาและอุปสรรคในการออกแบบออนโทโลยี

ในการออกแบบออนโทโลยี พบปัญหาและอุปสรรคหลายประการ

- **ปัญหาการแยกแยะระหว่างคลาส หรือ Individual หรือ Label**

การขาดประสบการณ์ในการออกแบบ ทำให้ยากในการตัดสินใจว่า คีย์เวิร์ดใด เป็นชื่อคลาสหรือ Individual หรือ Label โดยที่ชื่อคลาสควรเป็นนามหลักที่ประกอบไปด้วย Individual และควรมีคลาสภายใต้ owl: Things ซึ่งอธิบายแนวคิดต่างๆ คลาสอาจจะประกอบไปด้วยคลาสย่อย ซึ่งเป็นประเภทย่อยลงไป เป็นผลกับการอนุมานภายใต้คลาสและคลาสย่อย รวมทั้ง Individual รวมทั้งการใช้ Label เพื่อแสดงชื่อในภาษาอื่น หรือข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับคลาสนั้น

- **การสร้างคุณสมบัติของออปเจก (Object Property)**

คุณสมบัติแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคลาส อาจจะประกอบไปด้วยคุณสมบัติย่อย (Subproperty) และสามารถมี Inverse ได้ จำนวนระบุจำนวนหรือจำกัดจำนวน (Multiplicity) โดยกำหนด Restriction ที่กำหนดบนโดเมนหรือเรนจ์ของคุณสมบัติสามารถกำหนดได้ด้วย ส่วนที่ยากคือการกำหนด Restriction และการสร้างกฎสำหรับการ Chaining เพื่อเชื่อมต่อคุณสมบัติเดิมที่มีอยู่และสร้างเป็นคุณสมบัติใหม่เพื่อการนำไปใช้ใหม่ (Reuse) การใช้คุณสมบัติย่อยก็ช่วยในส่วนของการอนุมานเช่นเดียวกับคลาส

- **คุณลักษณะของคุณสมบัติ (Property Characteristics)**

การอธิบายคุณสมบัติด้วยคุณลักษณะนั้น ผู้ออกแบบต้องเข้าใจความหมายของแต่ละคุณลักษณะอย่าง Reflexive, Symmetric, Transitive, Irreflexive, Functional และ Inverse Function ถ้อยแท้ เมื่อกำหนดแล้วการอนุมานจะได้ใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติเหล่านี้ การกำหนดลักษณะผิดจะทำให้ผลการอนุมานที่ผิดได้

- **การอธิบายคุณสมบัติข้อมูล (Data Property)**

บ่อยครั้งที่เกิดความสับสนระหว่างการเลือกใช้คุณสมบัติข้อมูล และคลาส เมื่อชื่อคุณสมบัติอาจจะหมายถึงคุณลักษณะของคลาส อาจจะเป็นประเภทข้อมูลพื้นฐาน (Primitive Data Types) เช่นเดียวกันกับโครงสร้างของฟิลด์ที่เป็นประเภทข้อมูลพื้นฐาน ผู้ออกแบบต้องตัดสินใจว่า ที่ค่านามหลักนั้นควรเป็นคุณสมบัติ ข้อมูล หรือคลาส หรือเป็น Individual หรือเป็น Label ของคลาส

- **การกำหนด Assertions/ Equivalent Class**

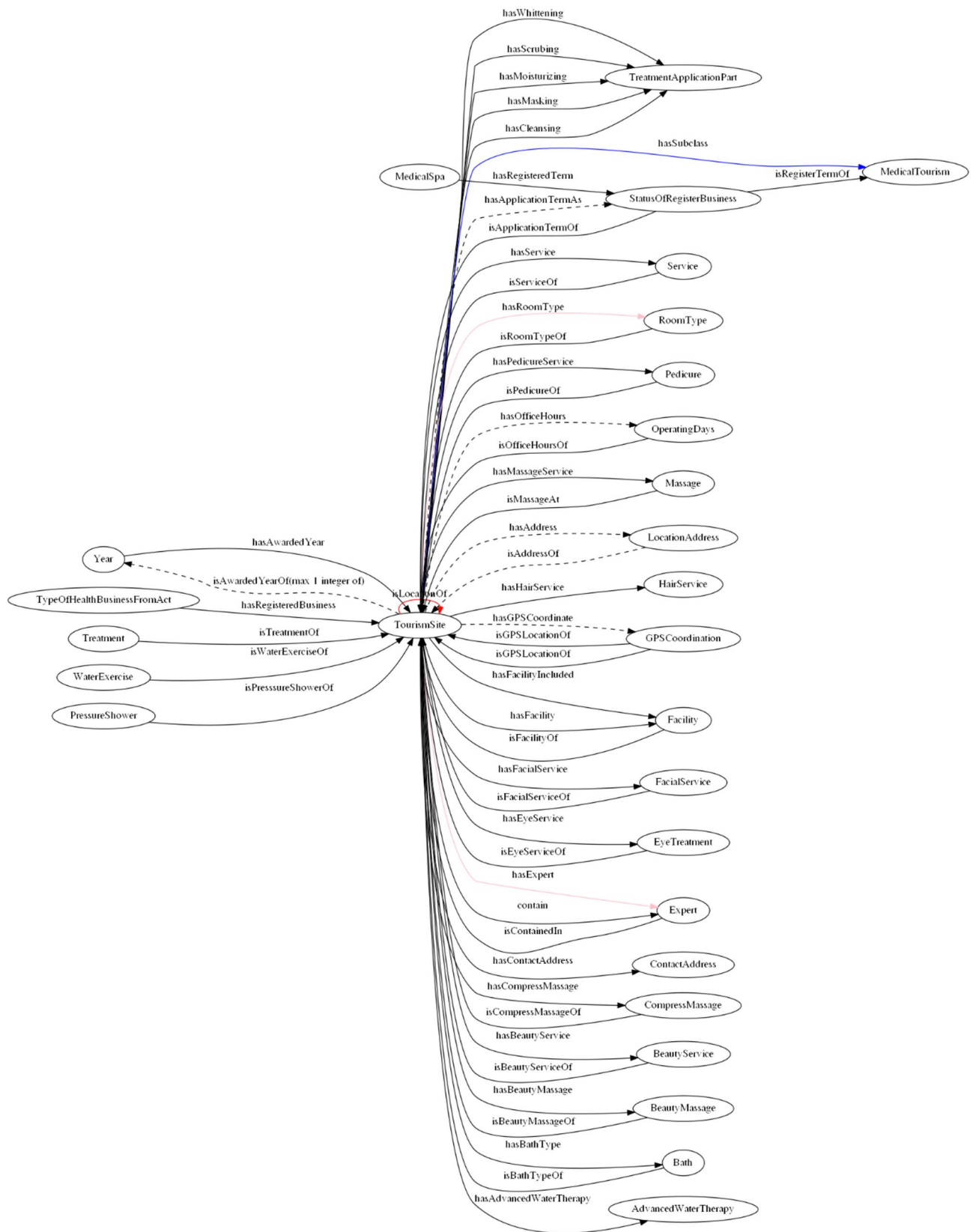
สิ่งนี้เป็นส่วนสำคัญที่สามารถทำการอนุมานเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่สำหรับออนโทโลยีนี้ ซึ่งสามารถสร้างคลาสใหม่ขึ้นจากคลาสที่มีอยู่แล้วโดยการกำหนดคลาสสมมูล ซึ่งมีความหมายเช่นเดียวกับคลาสเทียบเท่าในทางคณิตศาสตร์ ส่วนคุณสมบัติของออปเจกนั้นก็สามารถถูกกำหนดเป็นคลาสสมมูลได้เช่นกัน สำหรับ Individual นั้นสามารถกำหนด Assertion เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงเกี่ยวกับ Individual นั้นๆ

- **การให้เหตุผล (Reasoning)**

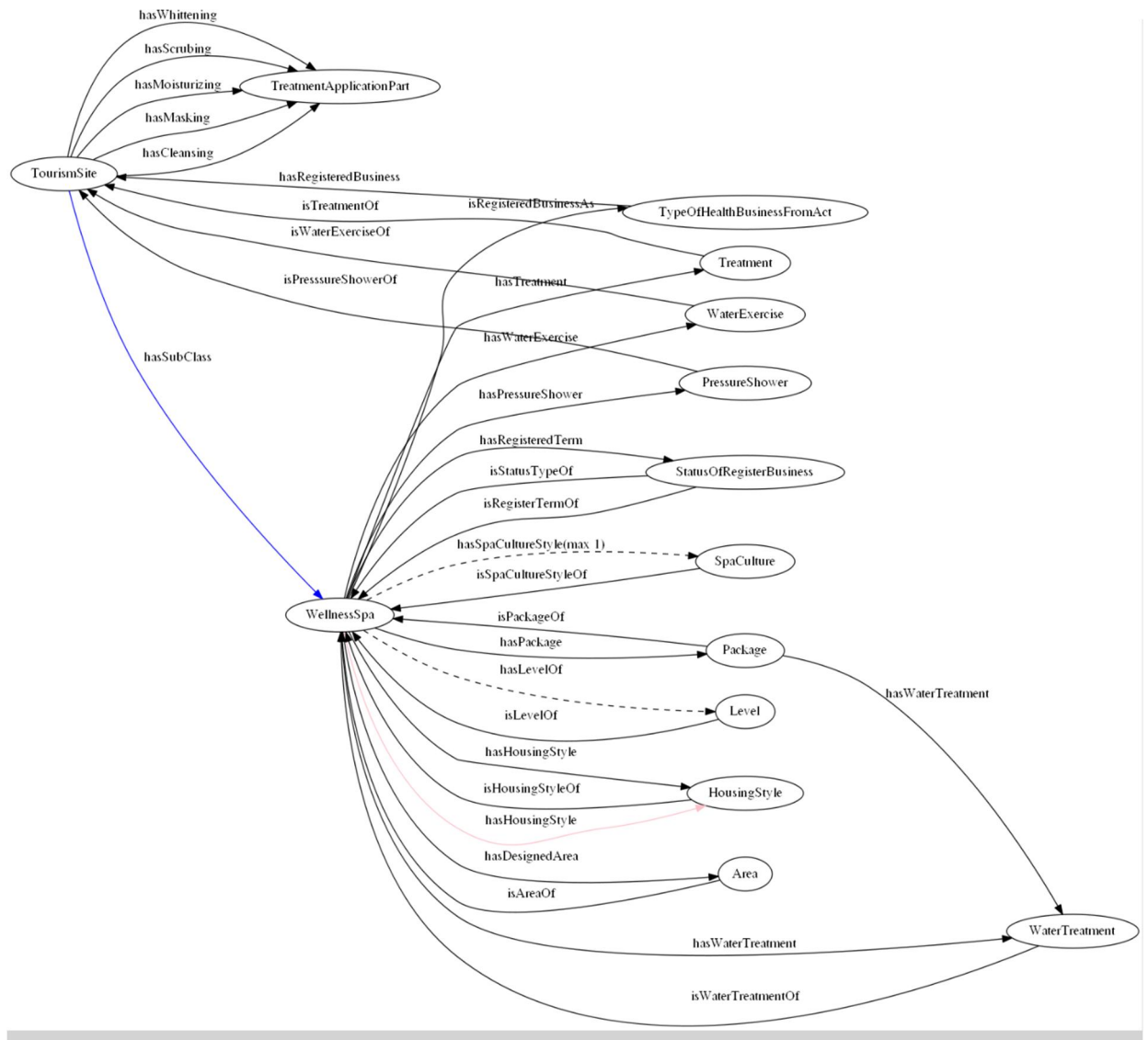
ในโปรแกรม Protégé' มีตัวตรวจเหตุผลหลายตัวแล้วผู้ใช้จะเลือกใช้ โดยทั่วไปตัวตรวจนี้จะตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม โดยตรวจสอบจาก Axiom คลาส คุณสมบัติ คุณลักษณะ เป็นต้นและจะทำการสรุปข้อสรุปใหม่ ซึ่งผู้ใช้จะตรวจสอบต่อไปว่าข้อสรุปนี้ถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้อง ผู้ใช้งานต้องปรับปรุง Axiom คุณลักษณะ คุณสมบัติใหม่ให้เหมาะสมต่อไป อันนี้เป็นวงจรสำคัญในการปรับปรุงออนโทโลยีโดยทั่วไป แต่ละตัว

ตรวจมีคุณลักษณะทางเทคนิคต่างกัน แสดงผลต่างกัน รองรับลักษณะของ Axiom ลักษณะทางคุณสมบัติ ต่างๆ กัน ซึ่งผู้ใช้ต้องศึกษาเพิ่มเติมและเลือกใช้อย่างเหมาะสม

ภาพที่ 4.2 แสดงถึงตัวอย่างออนโทโลยีที่ออกแบบ เช่น คลาส TourismSite ส่วนภาพที่ 4.3 แสดง คลาส WellnessSpa รายละเอียดออนโทโลยีนี้อ่านเพิ่มเติมที่ <http://health-tourism.cpe.ku.ac.th/huahin/>



ภาพที่ 4.2 ออนโทโลยีเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ TourismSite (<http://health-tourism.cpe.ku.ac.th/huahin/>)



ภาพที่ 4.3 ออนโทโลยีเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ WellnessSpa

4.3 ผลการประเมินออนโทโลยี

ในการประเมินออนโทโลยีที่สร้างขึ้นนี้ งานวิจัยนี้ได้ทำการประเมินผลออนโทโลยีที่ใช้ในงานวิจัย 3 แนวทาง คือ

- ประเมินความความถูกต้องของผลการอนุมานที่ได้จากตัวตรวจที่กล่าวถึงในหัวเรื่องก่อนหน้า โดยเป็นการตรวจสอบจาก Axiom และการใช้แต่ละคุณลักษณะ
- ประเมินความสมบูรณ์ และความถูกต้องของการออกแบบออนโทโลยี ด้วยการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญออนโทโลยี
- ประเมินการจัดประเภทของออนโทโลยีในโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ

4.3.1 การวัดจากตัวตรวจ (Reasoner Metrics)

ตารางที่ 4.3 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบออนโทโลยีเวอร์ชันแรกและเวอร์ชันล่าสุดที่ผ่านการปรับปรุงกว่าหลายสิบครั้ง จะเห็นได้ว่าคุณภาพทางการอธิบายด้วยตรรกะ (DL Expressivity) ของออน

โทโลยีนี้ดีขึ้น เนื่องจากมีการใช้ตรรกะหลายรูปแบบในการอธิบาย ใช้หลายคุณลักษณะ มีการใช้ Axiom อธิบาย Individual และคุณสมบัติของออปเจกต์ด้วย

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินออนโทโลยีจากตัวตรวจ

		Version 1	Latest version
Metrics	DL expressivity	<i>SHIF</i> [®]	<i>SROIQ</i> [®]
	Axiom	1210	1799
	Logical axiom count	631	935
	Class count	234	80
	Object property count	34	92
	Data property count	26	16
	Individual count	0	250
Class axioms	SubClassOf axioms count	232	55
	EquivalentClasses axioms count	19	19
	DisjointClasses axioms count	236	3
	CGI count	0	0
	Hidden CGI count	13	19
Object property axioms	SubObjectPropertyOf axioms count	0	37
	EquivalentObjectProperties axioms count	2	3
	InverseObjectProperties axioms count	17	33
	DisjointObjectProperties axioms count	0	2
	FunctionalObjectProperty axioms count	2	10
	InverseFunctionalObjectProperty axioms count	0	1
	TransitiveFunctionalObjectProperty axioms count	4	2
	SymmetristicObjectProperty axioms count	0	1
	AsymmetristicObjectProperty axioms count	0	2
	ReflexiveObjectProperty axioms count	0	1
	IrreflexiveObjectProperty axioms count	0	3
	ObjectPropertyDomain axioms count	34	82
	ObjectPropertyRange axioms count	31	82
	SubPropertyChainOf axioms count	0	2
Data property axioms	SubDataPropertyOf axioms count	4	7
	EquivalentDataProperties axioms count	0	1
	DisjointDataProperties axioms count	0	1
	FunctionalDataProperty axioms count	0	3
	DataPropertyDomain axioms count	28	14
	DataPropertyRange axioms count	22	12
Individual axioms	ClassAssertion axioms count	0	274
	ObjectPropertyAssertion axioms count	0	196
	DataPropertyAssertion axioms count	0	64
	NegativeObjectPropertyAssertion axioms count	0	1
	NegativeDataPropertyAssertion axioms count	0	0
	SameIndividual axioms count	0	24
	DifferentIndividuals axioms count	0	0
Annotation axioms	AnnotationAssertion axioms count	285	417
	AnnotationPropertyDomain axioms count	0	4
	AnnotationPropertyRangeOf axioms count	0	4

คณะผู้วิจัยใช้ตัวตรวจ Pellet และ Racer Pro เป็นตัวตรวจความเป็นเหตุเป็นผล และเวลาที่ใช้ตรวจ เป็น 1,671 มิลลิวินาที และ 1,763 มิลลิวินาทีตามลำดับ ในออนโทโลยียังคงมีการอนุมานที่ไม่เหมาะสมเกี่ยวกับ คลาสเป็นจำนวน 32,354 กรณีและเกี่ยวกับการอนุมานคุณสมบัติของออปเจก (Object Property Inference)

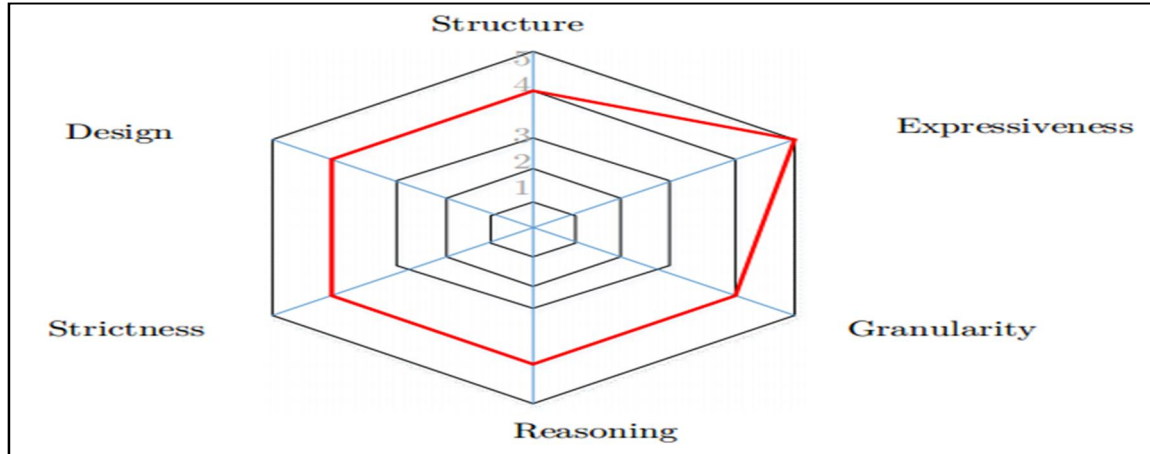
จำนวน 84 กรณีนี จากตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดของความหมาย DL-Expressivity สำหรับแต่ละตัวตรวจว่าใช้วิธีอะไร และรองรับอะไร

สำหรับแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญโดเมนท่องเที่ยว นั้น คณะผู้วิจัยได้สอบถามในด้าน ความสมบูรณ์ของคลาส และความถูกต้องของคำศัพท์ การจัดหมวดหมู่ การอธิบาย โดยคะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับ

ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินแนวคิดโดเมนของงานวิจัย โดยผู้เชี่ยวชาญโดเมนท่องเที่ยวจำนวน 2 คน ได้คะแนนเฉลี่ยของคลาสหลักเท่ากับ 4.6 และคะแนนเฉลี่ยของความถูกต้องในการกำหนดคำศัพท์และการอธิบายเท่ากับ 4.59

จากการประเมินออนโทโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญออนโทโลยี พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับพึงพอใจ ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับงานวิจัยที่มีการแสดงความคิดเห็นผ่านทาง “rdfs:comment” แต่มีข้อเสนอแนะให้มีการแสดงความคิดเห็นในหลากหลายภาษา โดยเป็นการระบุผ่านทาง “rdfs:lang” สำหรับโครงสร้างของคลาส นั้นมีความลึกประมาณ 2-3 ระดับ ตามหลักโครงสร้างลำดับชั้น ประเภท IS-A ข้อสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบออนโทโลยีนี้ คือ ข้อแตกต่างระหว่าง “Equivalent” และคำความหมายเหมือน (Synonym) ในบางกรณีอาจจะเป็น Synonym เท่านั้น เช่นคำว่า ซาวน่า (Sauna) และ ความร้อนแห้ง (Dry heat) ดังนั้นกรณีของ Synonym อาจจะมีการกำหนดให้มี Label จำนวน 2 ชื่อแทนที่จะกำหนดให้เป็น 2 คลาส ปัญหาเช่นเดียวกันนี้เกิดขึ้นกับ Individual ในลักษณะ SameAs ดังนั้นควรให้ความระมัดระวังในการให้ความแตกต่างระหว่างการกำหนดการเหมือนกันของ Individual และคลาสในลักษณะของ Label ในลักษณะของการเหมือนกัน (SameAs) หรือในลักษณะการสมมูล (Equivalent) เป็นต้น และไม่ควรมีคลาสสมมูลเป็นจำนวนมากซึ่งเป็นผลกับการอนุมานและเวลาการประมวลผล ส่วนการกำหนดคุณสมบัติของออบเจกต์และคุณลักษณะของคุณสมบัตินั้นเป็นไปอย่างเหมาะสมแล้ว ออนโทโลยีนี้เป็นจุดเริ่มต้นที่ดีสำหรับออนโทโลยีมาตรฐานการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพต่อไป

ภาพที่ 4.4 แสดงให้เห็นคะแนนของแต่ละมิติของออนโทโลยีนี้



4.4 การนำออนโทโลยีไปเผยแพร่

คณะผู้วิจัยได้นำเสนอการเชื่อมโยงชุดข้อมูลของออนโทโลยีนี้กับ Link Open Data Cloud จาก การศึกษางานวิจัยของ Cyganiak and Jentzsch คณะผู้วิจัยพบประเด็นสำคัญหลายประเด็นในการนำเสนอ ข้อมูลสู่ LOD ในเอกสารของ Cyganiak และ Jentzsch [49] เป็นต้นว่า

- URL ที่ใช้ในชุดข้อมูลต้องเป็น URL ที่ใช้ได้จริง
- ข้อมูล RDF ที่นำเสนออยู่ในฟอร์แมตต่างๆ เช่น RDFa, RDF/XML, Turtle, N-Triples
- ชุดข้อมูลต้องประกอบไปด้วยอย่างน้อย 1,000 Tripple
- ชุดข้อมูลต้องเชื่อมกันโดยทาง RDF ลิงค์
- ชุดข้อมูลถูกเข้าถึงโดยใช้ SPARQL endpoint, RDF crawling, หรือ RDF dump

หลังจากที่ปรับชุดข้อมูลผ่านเกณฑ์ต่างๆ ข้างต้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว คณะผู้วิจัยได้เพิ่มชุดข้อมูลเข้าไปใน Data Hub เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล รูปที่ 4.5 แสดง Data Hub ของชุดข้อมูลที่ใช้ ในงานวิจัยนี้

ในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของชุดข้อมูล [51] แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1: (Basic)

ผู้นำเสนอข้อมูลต้องจัดเตรียมชุดข้อมูลต่อไปนี้ ชื่อข้อมูล หัวเรื่องข้อมูล URL ชื่อผู้แต่งข้อมูลและอีเมล รวมทั้งผู้ดูแลรักษาข้อมูล โดยที่ชุดข้อมูลต้องถูกแท็ก (Tag) ด้วย “lod”

ระดับที่ 2: (minimal)

ผู้นำเสนอข้อมูลต้องใช้แท็กต่อไปนี้ media, geographic, lifescience, government, e-commerce, social web, user-generated-content, schemata, cross-domain จากนั้นต้องให้ตัวอย่างของ URI เช่น “example/rdf+xml” ให้ลิงก์ที่ใช้ในการดาวน์โหลดชุดข้อมูลโดยใช้ SPARQL หรือ Direct link ที่ใช้ในการดาวน์โหลด RDF เช่น “application/rdf+xml”

ระดับที่ 3: (complete)

ระดับนี้มีความซับซ้อนมากขึ้นเนื่องจากต้องมีเชื่อมกับ lod ที่มีอยู่แล้ว เช่น dcterms, foaf, rdf ฯลฯ ขั้นตอนนี้ต้องเพิ่มรายละเอียดพื้นฐานของข้อมูล ได้แก่ Version, Notes, License จากนั้น ต้องกำหนดลิงค์ไปยัง Data Hub Resources ซึ่งอยู่ในฟอร์แมต vois file, xml sitemap, RDF schema, vocabulary mapping จากนั้นต้องให้แท็กที่ถูกต้อง

ระดับที่ 4: (reviewed & added)

ชุดข้อมูลถูกพิจารณาอีกครั้ง และถูกเพิ่มเข้าไปในกลุ่ม lodloud ดังภาพที่ 4.5

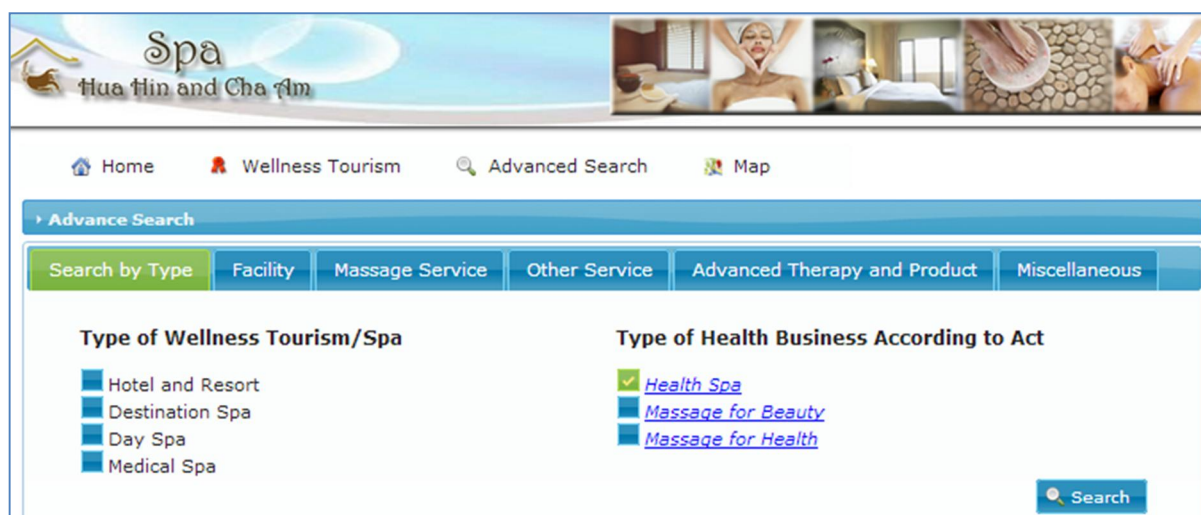


ภาพที่ 4.5 ตัวอย่าง Data Hub : Health Tourism Ontology Data Hub จาก <http://datahub.io/organization/https-www-facebook-com-healthtourismmanagement>.

4.5 การประยุกต์กับเว็บไซต์

คณะผู้วิจัยได้พัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้เทคโนโลยีการท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพที่คณะผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยได้มีการใช้การออกแบบและวิเคราะห์ระบบงานเดิม และรวบรวมข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ เจ้าหน้าที่บริหารที่มีหน้าที่รับผิดชอบจัดการเว็บไซต์ ผู้ประกอบการธุรกิจสปา ที่เป็นการเผยแพร่บริการของธุรกิจ และการท่องเที่ยว

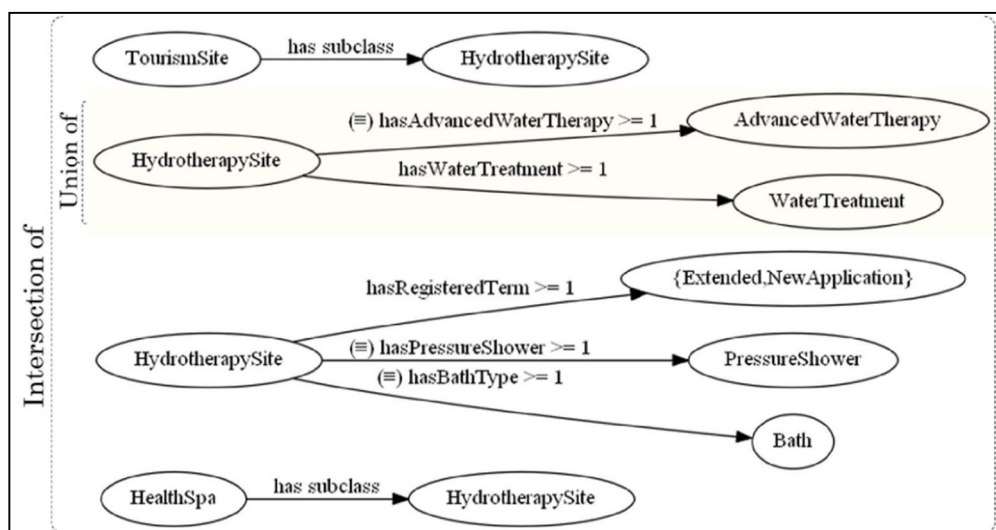
ภาพที่ 4.6 แสดงตัวอย่างหน้าจอของเว็บไซต์ที่ให้ผู้ใช้งานในส่วนของการสอบถามเกี่ยวกับประเภทของสปาเพื่อสุขภาพ (Health Spa) หรือ เรียกว่า Hydrotherapy site ในออนโทโลยี



ภาพที่ 4.6 ตัวอย่างของหน้าจอผู้ใช้งานเมื่อสอบถาม Health Spa

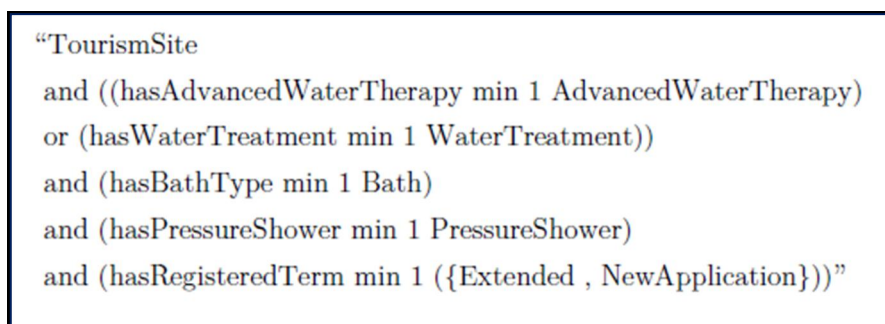
กระทรวงสาธารณสุขได้ให้นิยามของรูปแบบของกิจการสปาเพื่อสุขภาพ หมายถึง กิจการที่ต้องมีการบำบัดด้วยน้ำ การนวด ใช้ความร้อน ใช้ความเย็น ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) การใช้สระน้ำ อ่างอาบน้ำ การผ่อนคลายด้วยจากุซซี่ การแช่เท้า
- 2) การใช้ฝักบัวแรงดัน (Pressure shower) เช่น Effusion shower, Vinchy Shower, Jet Blitz, Experience Shower
- 3) บริการลอยตัวหรือ Floatation
- 4) การใช้การบำบัดด้วยน้ำขั้นสูง Advanced Water Therapy เช่น การออกกำลังกายในน้ำ (Water Exercise), การออกกำลังกายด้วยน้ำ (Watsu Exercise), Aichi, การผ่อนคลายด้วยน้ำ (Water Relaxation)



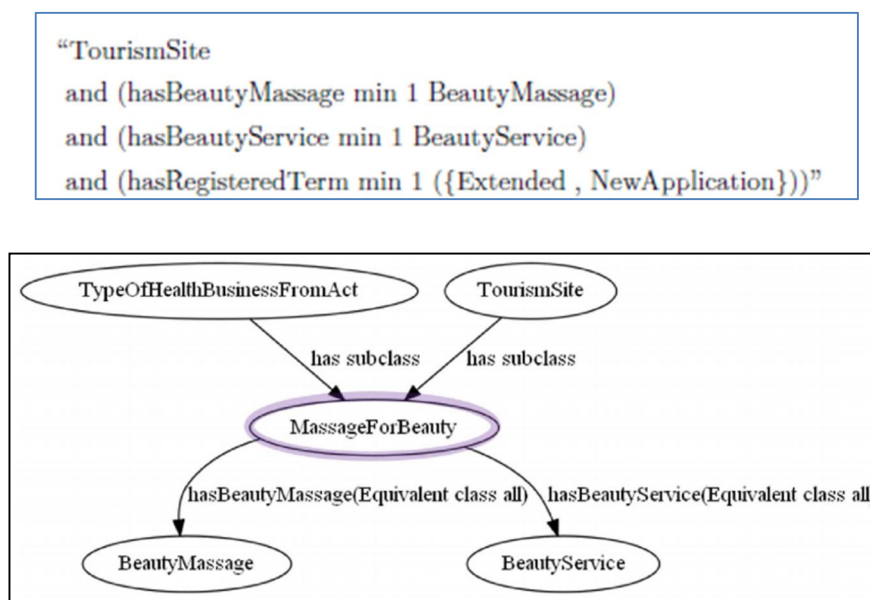
ภาพที่ 4.7 แนวคิดของ HydrotherapySite

โดยมีนิยามคลาสสมมูลกำหนดใน Protégé' ดังแสดงในภาพที่ 4.8



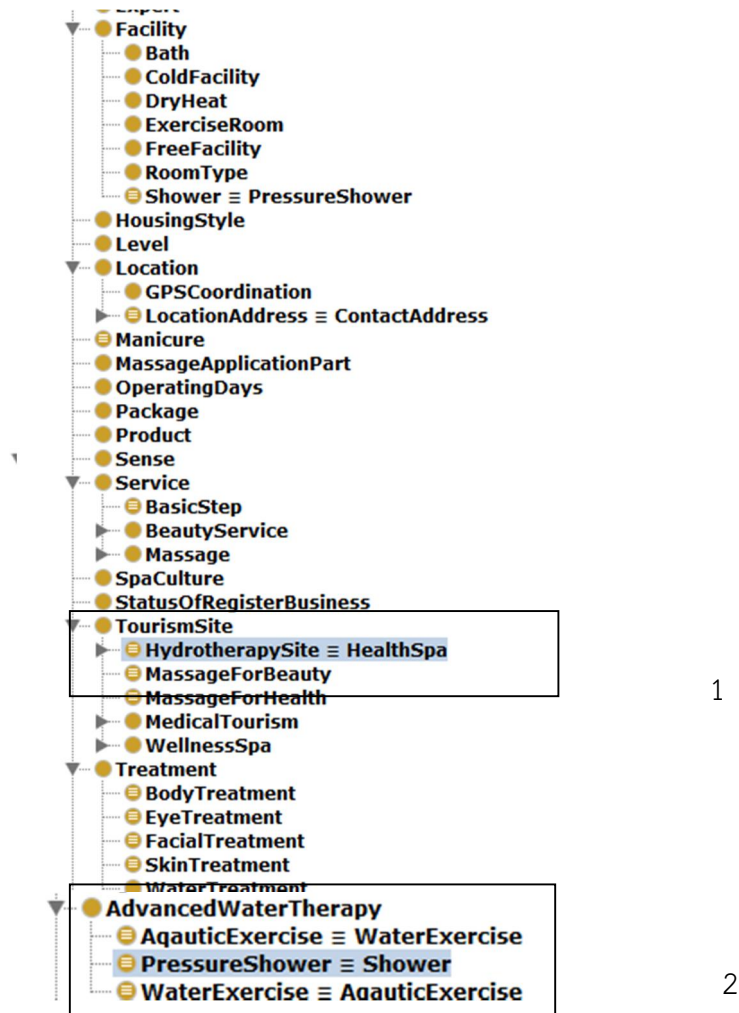
ภาพที่ 4.8 นิยามคลาสสมมูลกำหนดใน Protégé'

สำหรับสถานประกอบการธุรกิจการนวดเพื่อความสวยงาม เป็นธุรกิจที่มีวัตถุประสงค์ที่การนวดเพื่อความสวยงาม ธุรกิจนี้มีบริการนวดเพื่อความสวยงาม รวมถึงการอบไอน้ำ (Steaming) และไม่มีบริการอ่างระบบนวดตัว (Bathtub Service) รูปที่ 4.9 แสดงแนวคิดของการนวดเพื่อความสวยงาม โดยมี Class Axiom แสดงภาพ 4.9



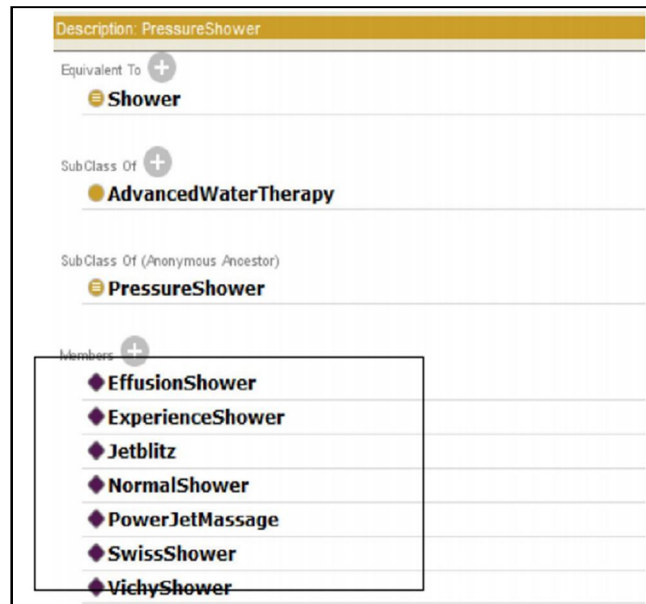
ภาพที่ 4.9 แนวคิดการนวดเพื่อความงาม (MessageForBeauty)

ภาพที่ 4.9 แสดงลำดับชั้นของคลาสที่ออกแบบโดยใช้โปรตีเจ จะเห็นว่าคลาส TourismSite แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ สปาเพื่อสุขภาพ การนวดเพื่อความสวยงาม และการนวดเพื่อสุขภาพ ส่วนอีก 2 ประเภทนั้นเป็นคลาสที่มีสมาชิกของคลาส (Individual) จากข้อเท็จจริง 2 ประเภทข้างต้นนำมาใช้กับคลาส HealthSpa และ MessageForBeauty ในกล่องที่ 1 ตามกฎข้อ 4 ที่ระบุเรื่องการบำบัดด้วยน้ำชั้นสูง โดยกำหนดให้ Aquatic exercise เป็นอีกชื่อของ Watsu และ Water Exercise, Aichi และ Water Relaxation เป็นสมาชิกของ AdvancedWaterTherapy



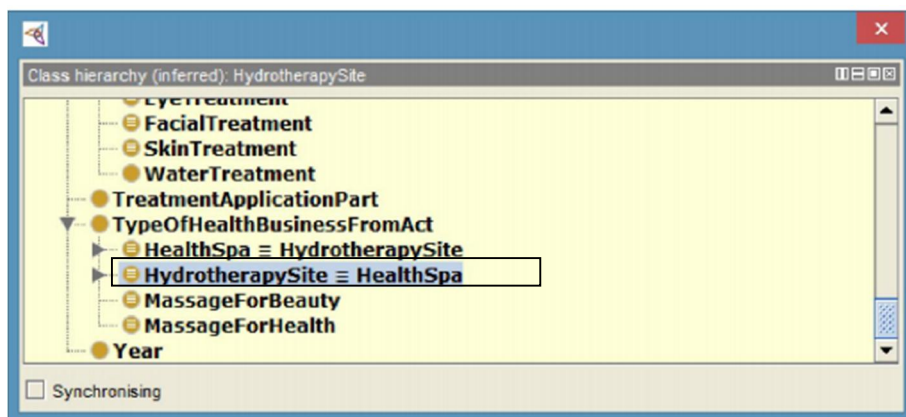
ภาพที่ 4.10 ชั้นของคลาส

ภาพที่ 4.11 เป็นตัวอย่างของคลาส Pressure Shower ซึ่งเป็นคลาสย่อยของ AdvancdWaterTherapy

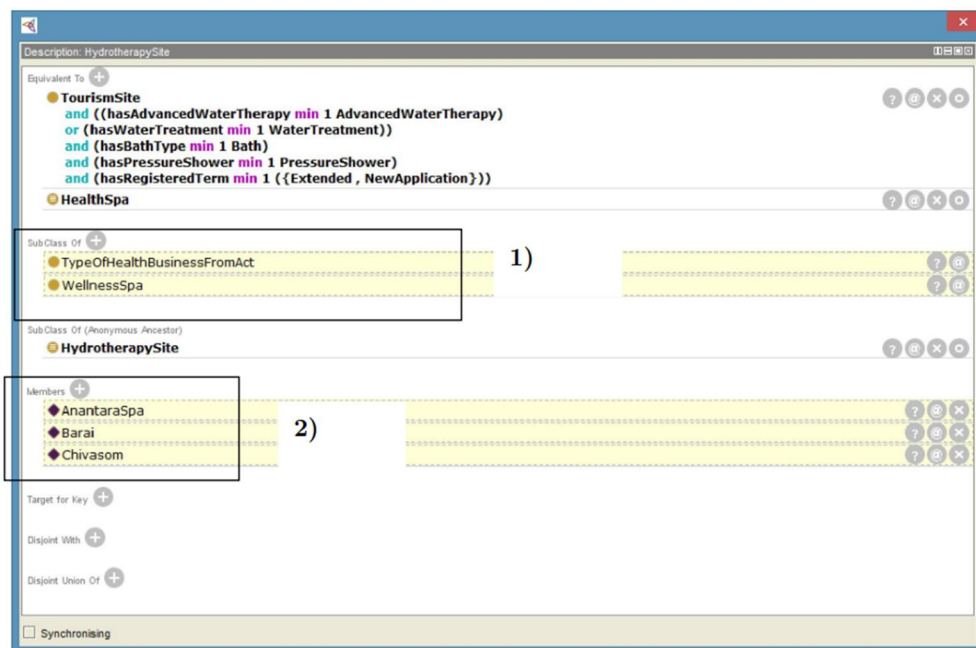


ภาพที่ 4.11 คลาส PressureShower

ภาพที่ 4.12 แสดงตัวอย่างของคลาส HydrotherapySite ซึ่งเป็นคลาสเทียบเท่าหรือ Equivalent Class ของ HealthSpa และเป็นคลาสย่อยของ TypeOfBusinessFromAct เป็นคลาสย่อยของ WellnessSpa ดังแสดงในข้อ 1) ภาพที่ 4.13 เช่นเดียวกัน ในข้อ 2) ซึ่งเป็น Individual ได้จากการอนุมาน (Inferred Individuals)

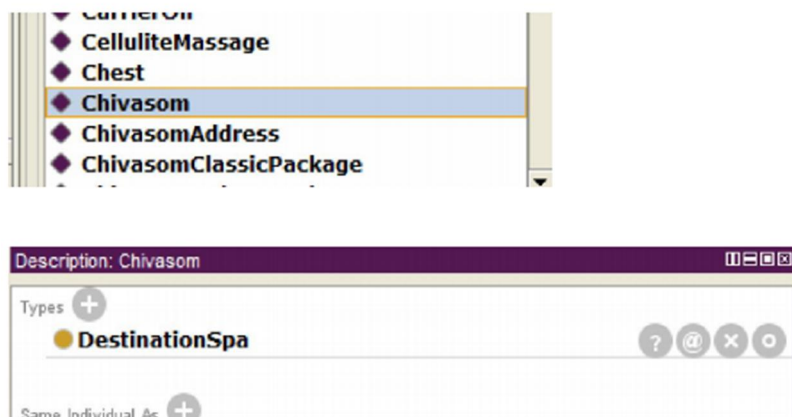


ภาพที่ 4.12 คลาสอนุมาน HealthSpa และ HydrotherapySite

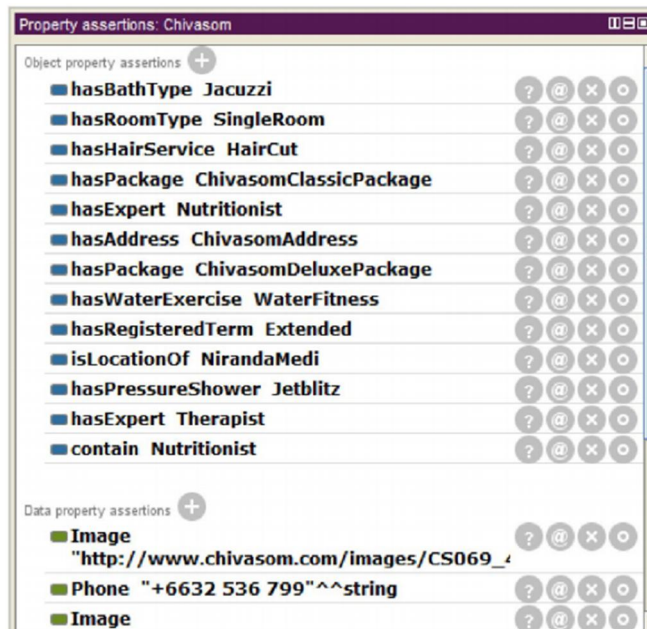


ภาพที่ 4.13 แสดงภาพโดยสรุปของคลาสย่อยและ Individuals

จากภาพที่ 4.14 แสดงการทดสอบสมาชิก ชื่อ Chiva-Som (ชีวาศรม) ซึ่งกำหนดเป็นประเภทของ Destination Spa ในอำเภอหัวหิน จากภาพที่ 4.15 คณะผู้วิจัยได้กำหนด Property Assertion และ Data Property ให้กับชีวาศรม

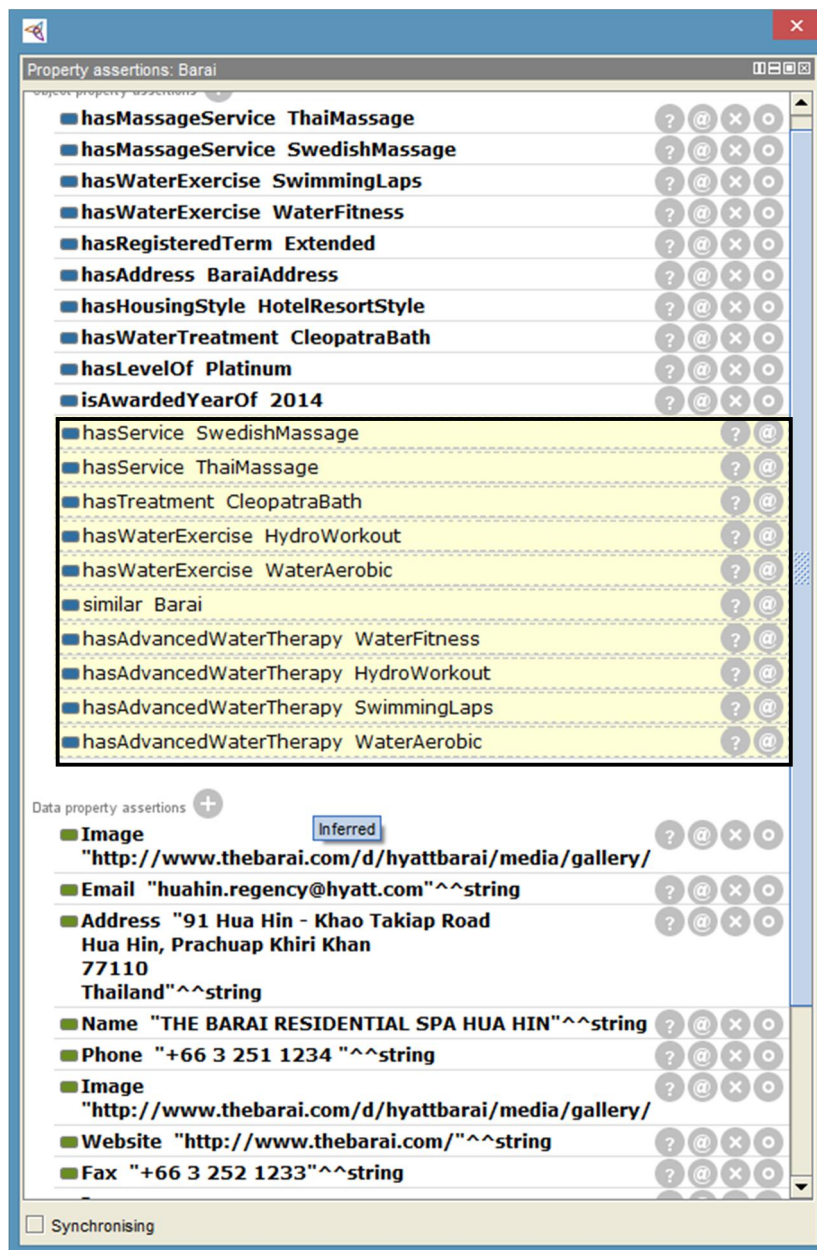


ภาพที่ 4.14 แสดง Individual ของชีวาศรม



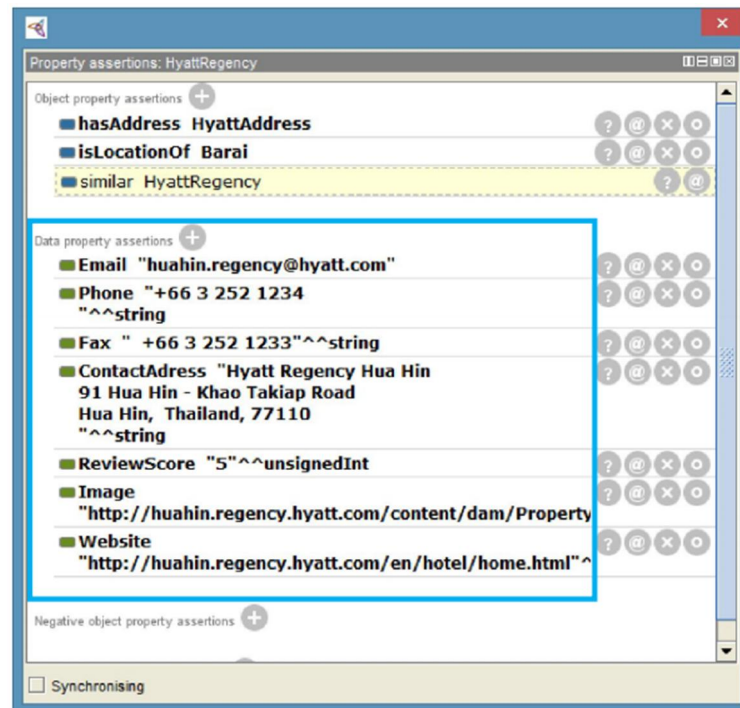
ภาพที่ 4.15 แสดง Property และ Object Property ของโรงแรมชีวาCRM
(<http://www.chivasom.com/>)

Individual ชื่อ เดอะบาราย (THE BARAI) ซึ่งได้อธิบายไว้ในรูปที่ 27 ถูกกำหนดให้อยู่ในประเภทของโรงแรมและสปา รีสอร์ท ดังภาพที่ 4.16 ตัวอย่างการใช้งาน Property Assertion สำหรับ Individual ที่ได้สรุปไว้ตามเส้นที่แถบสีในกล่อง



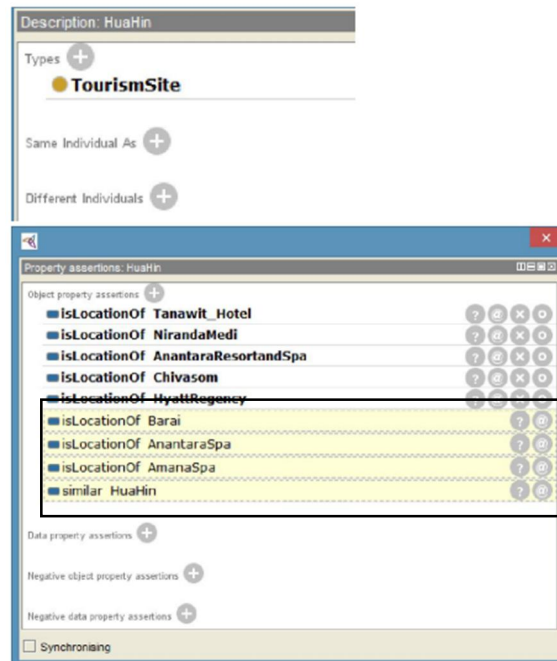
ภาพที่ 4.16 แสดง Individual Property Assertion และคุณสมบัติของเดอะบาราย
(<http://www.thebarai.com/>)

จากภาพที่ 4.17 แสดงให้เห็นถึง Individual ที่ชื่อ ไฮแอท รีเจนซี่ หัวหิน (Hyatt) โดยสังเกตว่า Individual ที่ชื่อ เดอะบาราย (The BARAI) นั้นมีที่ตั้งอยู่ใน โรงแรมไฮแอท รีเจนซี่ หัวหิน (Hyatt Regency Hotel Hua Hin) ซึ่ง Data Property Asserted ของโรงแรมอาจถูกกำหนดได้ โดยสังเกตว่า เดอะบารายมีที่ตั้งอยู่ในโรงแรม ดังนั้นที่อยู่ของเดอะบารายอาจสรุปได้จากมีตั้งของที่อยู่ (LocationAddress) อยู่ในโรงแรมนี้ โดยใช้ Object Property ของ isLocationOf



ภาพที่ 4.17 แสดงคุณสมบัติข้อมูลของโรงแรมไฮแอทรีเจนซี่ หัวหิน

อำเภอ หัวหินเป็น TourismSite และเป็นที่ตั้งของสปาจำนวนมากดังแสดงใน ภาพที่ 4.18



ภาพที่ 4.18 การอนุมาน Hua Hin Spa

4.6 การประเมินผลการค้นคืน

ผู้วิจัยได้ทำการวัดความถูกต้องของการสืบค้นข้อมูลรูปภาพ จากผู้ใช้งานจำนวน 200 คน จากนั้นใช้สมการวัดความแม่นยำ (Precision) และการเรียกกลับคืน (Recall) ของการสืบค้นแต่ละคำค้นเพื่อหาค่าเฉลี่ยของการสืบค้นโดยมีวิธีการคำนวณดังนี้

$$\text{ค่าความแม่นยำ (Precision)} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนได้}}{\text{จำนวนของข้อมูลทั้งหมดที่ค้นคืนได้}} \times 100$$

$$\text{ค่าการเรียกกลับคืน (Recall)} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่ค้นคืนได้}}{\text{จำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในออนไลน์}} \times 100$$

การวัดประสิทธิภาพความถูกต้องของการสืบค้นข้อมูล ได้มีการนำตัวอย่างคำที่ผู้ใช้ได้ทำการสืบค้นจำนวน 5 ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1 หาคำว่า hair มีความหมายที่ต้องการคือ บริการต่างๆที่เกี่ยวกับผมมาจากคลาส Hair Service

ตัวอย่างที่ 2 คำว่า aroma massage มีความหมายที่ต้องการคือ นวดแบบอโรมา มาจากคลาส Aroma Massage

ตัวอย่างที่ 3 คำว่า “facial mask” มีความหมายที่ต้องการคือ สปาที่มีบริการมาร์คหน้า มาจากคลาส FacialMask

ตัวอย่างที่ 4 คำว่า “hot stone massage” มีความหมายที่ต้องการคือ สปาที่มีการนวดโดยใช้หินร้อน มาจากคลาส Hot_Stone_Massage

ตัวอย่างที่ 5 คำว่า “oil massage” มีความหมายที่ต้องการคือ สปาที่มีบริการนวดด้วยน้ำมัน มาจากคลาส OilMassage

ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินความถูกต้องของการสืบค้นข้อมูลจากตัวอย่างคำค้นที่ใช้ในการทดสอบ

คำค้น	ค่าความแม่นยำ	ค่าความเรียกกลับคืน
ตัวอย่างที่ 1	28%	95%
ตัวอย่างที่ 2	77%	80%
ตัวอย่างที่ 3	57%	89%
ตัวอย่างที่ 4	75%	90%
ตัวอย่างที่ 5	89%	88%
ค่าเฉลี่ย	65%	88%

ตารางที่ 4.4 เป็นการแสดงผลการประเมินความถูกต้องของข้อมูลในส่วนของการสืบค้นข้อมูลโดยใช้คำค้นดังที่ได้ยกตัวอย่างข้างต้น 5 ตัวอย่าง ซึ่งผลที่ได้จะเห็นว่ามีค่าเฉลี่ยของค่าความแม่นยำเท่ากับ 65% และค่าเฉลี่ยของค่าความเรียกกลับคืนได้เท่ากับ 88%

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในโครงการวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยนำเสนอต้นแบบระบบบริหารจัดการการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพโดยอาศัยการผสมผสานกับเทคโนโลยีออนไลน์ การประมวลผลแบบขนาน และการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ สำหรับกรณีศึกษา อำเภอหัวหิน ในโครงการย่อยนี้เน้นการนำเสนอข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องกับการประมวลผลแบบขนาน และการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ พัฒนาวิธีการประมวลผลแบบขนานที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพเพื่อการค้นหาข้อมูลที่รวดเร็ว

การดำเนินงานโครงการย่อยนี้ ได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ในแต่ละกิจกรรมดังตาราง 5.5 ในรายงานได้นำเสนอผลงานตามกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งคู่มือการทดสอบและผลประเมินด้านต่างๆ คณะผู้วิจัยได้ทำการประเมินระบบในด้านข้อมูล และในด้านผู้ใช้งานหน้าเว็บ ผลประเมินได้ระดับความพึงพอใจในระบบต้นแบบเว็บเชิงความหมายอยู่ที่ 3.96 จาก 4.0 นอกจากนี้ได้ประเมินประสิทธิภาพการทำงานแบบขนานในหลายๆ ด้าน เช่น ประสิทธิภาพด้านการทำงานแบบพร้อมกันซึ่งทำให้เร็วกว่าเดิม 3.6 เท่าสำหรับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 4 คอร์ การผสมผสานข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาขนาดใหญ่ในจำนวน 4 GB ด้วยวิธีการ MapReduceใช้เวลาเพียง 6-7 วินาที และการทดสอบการค้นหาด้วยสถาปัตยกรรมแบบขนานที่ใช้เวลาค้นหา 34 มิลลิวินาทีสำหรับข้อมูลจำนวน 18 ล้านเทอม เป็นต้น

5.1 ข้อเสนอแนะ

การนำระบบเว็บเชิงความหมายไปใช้ต่อไปยังต้องการการปรับปรุงต่อ เช่น การปรับปรุงในด้านโครงสร้างออนไลน์ให้เหมาะสมมากขึ้น ลดความซ้ำซ้อน เพิ่มการใช้กฎ การอนุมาน แต่อย่างไรก็ดีซอฟต์แวร์สนับสนุนการประมวลผลออนไลน์ปัจจุบันกับเว็บเชิงความหมายแบบเปิด มีข้อจำกัดอยู่มาก เช่นความไม่เสถียรของซอฟต์แวร์เมื่อใช้กับข้อมูลจำนวนมาก หรือเมื่อใช้กับการตั้งกฎอนุมานที่ไม่รองรับ เป็นต้น

นอกจากนี้การเชื่อมต่อกับระบบประมวลผลวิธีแบบขนานจริงๆ ยังขาดซอฟต์แวร์ตัวกลาง (Middleware) ที่มีคุณภาพในการเชื่อมต่อ ดังนั้นที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ ยังเป็นต้นแบบที่ต้องการกระบวนการหลายขั้นตอน อาจจะเป็นผลให้การค้นหาไม่ได้เวลาที่เร็วขึ้นเท่าที่ควร และสถาปัตยกรรมแบบขนานแบบใช้หน่วยความจำร่วมยังมีความจำกัดในด้านขนาดของหน่วยความจำมีขนาดเล็กไม่เพียงพอกับการนำข้อมูลขนาดล้านๆ เทอมเข้าไปค้นหา ถ้าการค้นหาในข้อมูลจำนวนร้อยล้านเทอม ก็จะทำให้การทำงานช้าลงเนื่องจากต้องนำข้อมูลเข้าและออกบ่อยครั้ง สิ่งเหล่านี้ต้องอาศัยการพัฒนาควบคู่ไปกับเทคโนโลยีทางฮาร์ดแวร์ด้วย

ตาราง 5.1 เปรียบเทียบวัตถุประสงค์กิจกรรมที่วางแผนไว้และกิจกรรมที่ดำเนินการมา และผลที่ได้รับตลอดของโครงการย่อย 2

กิจกรรมที่ได้วางแผนไว้	ผลที่ได้รับ
1. การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลออนโทโลยีด้านการท่องเที่ยวสำหรับการประมวลผลแบบขนานบนกลุ่มเมฆ	รายงานผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในบทที่ 2
2. พัฒนารูปแบบการแทนค่าข้อมูล อัลกอริทึมในการค้นหาคำตอบ	วิธีการแทนค่าข้อมูล อัลกอริทึมการค้นหา ในรายงานโครงการย่อย 1 บทที่ 3 หัวข้อ 3.2
3. เก็บข้อมูลท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ อำเภอหัวหิน ในส่วนต่างๆ ที่ได้สังเคราะห์จากแผนงานวิจัย และออกแบบ ออนโทโลยีสำหรับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ อำเภอหัวหิน ออกแบบปรับปรุงออนโทโลยีสำหรับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ อำเภอหัวหิน	ออนโทโลยี และข้อมูลท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่รวบรวมจากแหล่งต่างๆ ตามเว็บไซต์ http://health-tourism.info/huahin/ และ http://health-tourism.cpe.ku.ac.th/huahin และตัวอย่างข้อมูล และการออกแบบในบทที่ 4 หัวข้อ 4.1 และ หัวข้อ 4.2 และ ภาคผนวก ข ค และ ง ในแผนงานวิจัย และภาคผนวก ก และ ข ในรายงานโครงการย่อย 2
4. ออกแบบหน้าจอ ระบบจัดการออนโทโลยี	รายงานคู่มือการนำเข้าข้อมูลออนโทโลยี ภาคผนวก ค .ในรายงานโครงการย่อย 1
5. เปรียบเทียบผลการค้นหาด้วยออนโทโลยีด้านประสิทธิภาพ และความถูกต้อง	ผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของข้อมูลจากผู้ประกอบการ ผลประเมินออนโทโลยีในด้านต่างๆ ในบทที่ 4 หัวข้อ 4.3 และในภาคผนวก ค ของรายงานแผนงานวิจัย
6. เขียนสรุปรายงานและเอกสารวิชาการ	สรุปรายงานการวิจัย
7. จัดทำคู่มือผู้ใช้งาน	คู่มือการใช้งาน ในภาคผนวก ข ของรายงานแผนงาน ภาคผนวก ค ของโครงการย่อย 1 และ ภาคผนวก ข ของโครงการย่อย 2

เอกสารอ้างอิง

- [1] Hogan, A., et al., "Searching and browsing Linked Data with SWSE: the semantic web search engine," *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, vol. 9, no. 4, pp. 365-401.
- [2] Dean, J., and Ghemawat, S., "MapReduce: simplified data processing on large clusters", in: OSDI, 2004.
- [3] Abrahams, B., "Tourism Information Systems Integration and Utilization within the Semantic Web," Ph.D. Dissertation, Victoria University, 2006.
- [4] Dogac, A., and Kabak, Y., et al., "Semantically enriched web services for the travel industry," *SIGMOD Rec*, vol. 33, no. 3, pp. 21-27, 2004.
- [5] Sigala, M., Mich, L., Murphy, J., et al., "Connecting destinations with an ontology-based e-tourism planner," in *Information and Communication Technologies in Tourism*, pp. 21-32, 2007.
- [6] Cardoso, J. and Sheth, A., "Developing an OWL ontology for e-tourism," in *Semantic Web Services, Processes and Applications*, Springer US, pp. 247-282, 2006.
- [7] Mondeca. EIFFEL – French National Software Technology Network Project ANR- 2006-2009. [Online]. Available:
<http://www.mondeca.com/Research/Projects/EIFFEL-French-National-Software-Technology-Network-Project-ANR-2006-2009>.
- [8] Balduini, M., Celino, I., et al., "BOTTARI: An augmented reality mobile application to deliver personalized and location-based recommendations by continuous analysis of social media streams," *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, vol. 16, no. 0, pp. 33-41, 2012.
- [9] Bock, J., Lenk, A., and Dänschel, C., "Ontology alignment in the cloud," *Ontology Matching*, pp. 73, 2010.
- [10] Hitzler, P., Krötzsch, M., and Rudolph, S., "Foundations of Semantic Web Technologies," n.p.: Chapman & Hall/CRC, 2009.
- [11] Patel-Schneider, P. F. and Horrocks, I. OWL 1.1 Web Ontology Language, [Online], (2006). Available: <http://www.w3.org/Submission/2006/SUBM-owl11-overview-20061219/#2.3>.
- [12] Meersman, R., Dillon, T., Herrero, P. et al., "How to write and use the ontology requirements specification document," *On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2009*, Lecture Notes in Computer Science, pp. 966-982: Springer Berlin Heidelberg, 2009.
- [13] Ruiz-Martínez, J. M., Miñarro-Giménez, I., o. A., et al. "Ontology population: An application for the E-Tourism domain," *International Journal of Innovative Computing, Information and Control*, vol. 7, no. 11, pp. 6115-6133, 2011.
- [14] Karoui, L., Aufaure, M.-A., et al. , "Ontology discovery from web Pages: application to tourism," *Workshop of Knowledge Discovery and Ontologies*, 2004.

- [15] Mouhim, S., Aoufi, A. E., et al., (2011). "A knowledge Management approach based on ontologies: The case of tourism," *International Journal of Computer Science & Emerging Technologies*, 2011.
- [16] Tang, S., and Cai, Z., "Tourism domain ontology construction from the unstructured text documents," pp. 297-301.
- [17] Alani, H., Sanghee, K., Millard, D. E., et al., "Automatic ontology-based knowledge extraction from Web documents," *Intelligent Systems, IEEE*, vol. 18, no. 1, pp. 14-21, 2003.
- [18] Daramola, O., Adigun, M., and Ayo, C., "Building an ontology-Based framework for tourism recommendation services," *Information and Communication Technologies in Tourism 2009*, pp. 135-147, Springer Vienna, 2009.
- [19] Gouveia, M., and Cardoso, J., "Tourism information aggregation using an ontology based approach," In *Proceedings of ICEIS*, 2007, pp. 569-572.
- [20] Supekar, K., "A peer-review approach for ontology evaluation", in *Proceedings of the 8th Int. Protégé Conference*, Madrid, Spain, July 2005.
- [21] Almeida, M. B., "A proposal to evaluate ontology content," *Appl. Ontol.*, vol. 4, no. 3-4, pp. 245-265, 2009.
- [22] Mugellini, E., Szczepaniak, P., Pettenati, M., et al., "A quality assurance framework for ontology construction and refinement," *Advances in Intelligent Web Mastering-3*, *Advances in Intelligent and Soft Computing*, pp. 207-216, 2011.
- [23] Tankeleviciene, L., and Damasevicius, R., "Characteristics of domain ontologies for web based learning and their application for quality evaluation," *Informatics in Education*, vol. 8, no. 1, pp. 131-152, 2009.
- [24] Lehmann, J., Auer, S., Bühmann, L., et al., "Class expression learning for ontology engineering," *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, vol. 9, no. 1, pp. 71-81, 2011.
- [25] D. D. Kehagias, I. Papadimitriou, J. Hois et al., "A Methodological Approach for Ontology Evaluation and Refinement," in *Proceedings of ASK-IT International Conference*, 2008.
- [26] Berners-Lee, T., Hendler, J., et al. "The Semantic Web." *Scientific American*, May, 2001.
- [27] Maedche, A., and Staab, S., "Applying semantic web technologies for tourism information systems", in *Proceedings of 9th International Conference for Information and Communication*, 2002.
- [28] "ออนโทโลยี (Ontology)", [ออนไลน์], เข้าถึงได้:
<http://darawan.awardspace.info/powerpoint/ontology.pdf>
- [29] Noy, N.F. and Mc.Guinness, D.L., *Ontology Development 101 : A guide to creating your first ontology*, [Online], Available: <http://ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontology-tutorial-noy-mc-guinness-abstract.html>
- [30] Beydoun, G., "Reflecting on ontologies: towards ontology-based agent-oriented software engineering," in *Proceedings of The 5th Australasian Ontologies Workshop*, pp. 7-16, 2009.

- [31] เอสเมเรลดา, 2010, “เว็บเซอร์วิส (Web Service)”, [ออนไลน์], เข้าถึงได้: <http://www.oknation.net/blog/Siraprapa/2010/08/30/entry-2>.
- [32] บริษัท มาร์เก็ตไวส์ จำกัด, “สรุปสาระสำคัญ โครงการศึกษาเพื่อเพิ่มศักยภาพทางการตลาดสำหรับกลุ่มนักท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและโครงการสำรวจพฤติกรรมและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ กลุ่มสุขภาพความงาม”.
- [33] สำนักอนามัย, “คู่มือการสุขภาพสถานประกอบการสปาเพื่อสุขภาพ”, กรุงเทพมหานคร.
- [34] “เกณฑ์การรับรองคุณภาพสถานประกอบการสปาเพื่อสุขภาพ”, [ออนไลน์], เข้าถึงได้: http://www.thaispa.go.th/_upload/cms/7/เกณฑ์การรับรองคุณภาพสถานประกอบการสปาเพื่อสุขภาพ7.07.51.doc.
- [35] Gouveia, M., and Cardoso, J., "Tourism information aggregation using an ontology based approach," *Journal of IT & Tourism*, vol. 9, no. 1, pp. 27-44, 2007.
- [36] Dentler, K., Cornet, R., Teije, A. t., et al., "Comparison of reasoners for large ontologies in the OWL 2 EL profile," *Semantic web*, vol. 2, no. 2, pp. 71-87, April 2011.
- [37] Dell'Erba, M., Fodor, O., Ricci, F., and Werthner, H., "Harmonise: a Solution for data interoperability," in *Proceedings of the IFIP Conference on Towards the Knowledge Society: E-Commerce, E-Business, E-Government*, pp. 433-445, October 07 - 09, 2002.
- [38] Dell'Erba, M., Fodor, O. , Höpken, W., and Werthner, H., "Exploiting semantic web technologies for harmonizing e-markets," *Jounral of IT & Tourism*, vol. 7, no. 3-4, pp. 201-219, 2005.
- [39] Fodor, O., and Werthner, H. "Harmonise: a Step toward an interoperable e-tourism marketplace," *Int. J. Electron. Commerce*, vol.9, no. 2, pp. 11-39, 2005.
- [40] Knublauch, H. [Online]. Available: protege.cim3.net/file/pub/ontologies/travel/travel.owl.
- [41] Siorpaes, K., Prantner, K., et al. (2004). "OnTour documentation," [Online]. Available: <http://e-tourism.derit.at/ont/>.
- [42] Sigala, M., Mich, L., et al. (2007). "Connecting Destinations with an Ontology-Based e-Tourism Planner," in *Proceedings of Information and Communication Technologies in Tourism* Springer Vienna, pp. 21-32, 2007.
- [43] Ou, S., "QALL-ME Ontology", 2008.
- [44] Mueller, H. and Kaufmann, E.L., "Wellness tourism: Market analysis of a special health tourism segment and implications for the hotel industry," *Journal of Vacation Marketing*, vol. 7, no. 1, 5-17, January 2001.
- [45] Caballero-Danell, S. and Mugomba, C. "Medical Tourism and its Entrepreneurial Opportunities-A conceptual framework for entry into the industry," *Tourism and Hospitality Management* Goteborg University. Master Degree: 111, 2007.
- [46] Cunningham, H. et.al. "GATE: General Architecture for Text Engineering," [Online]. Available: <http://gate.ac.uk/sale/talks/gate-course-july09/hands-on-resources/question/ontology/offline/tgproton.owl>.

- [47] Constantinides, C., "Wellness tourism and medical tourism...different concepts?" [Online], 2011, Available: <http://www.imtj.com/articles/2011/spas-and-the-wellness-tourism-sector-30110/>.
- [48] Smith, M. and Puczko L., Health and Wellness Tourism, Elsevier, 2009.
- [49] Cyganiak, R., "A. The linking open data cloud diagram," 2011. [Online]. Available: <http://lod-cloud.net/>.
- [50] HPI. "Data hub LOD validator," 2011. [Online]. Available <http://validator.lod-cloud.net/levels.html>.

ภาคผนวก โครงการย่อย 2

ภาคผนวก ก. เอกสารเกี่ยวกับการตรวจประเมินออนไลน์

ภาคผนวก ข. Specification ของออนไลน์

ภาคผนวก ค. การนำข้อมูลเข้าออนไลน์

ภาคผนวก ก รายการวิธีทั้งหมดที่ใช้ในระบบสืบค้น

ตัวอย่างการคิวรีแบบ SPARQL ซึ่งถูกจัดทำขึ้นในโครงงานนี้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ มีดังนี้

1. การคิวรีข้อมูลแบบ SPARQL เพื่อแสดงสปาที่มีประเภทของสปาเป็นรายวัน (DaySpa) และอยู่ในอำเภอหัวหิน

```
SELECT distinct ?ID ?SpaName ?IM ?LoN ?Tel
WHERE { ?Type rdf:type base:DaySpa; base:isTypeOfSpa ?ID. ?ID base:NameEng ?SpaName.
?ID base:Image ?IM.
?ID base:hasLocation ?Lo. ?Lo base:NameEng ?LoN. filter(?LoN="Hua Hin"^^<xsd:string>).
?ID base:hasContactData ?C. ?C base:Tel ?Tel
}order by ?ID
```

รูปผนวกที่ ก. 1 ตัวอย่างการคิวรีเพื่อแสดงข้อมูลสปาแบบรายวัน (Day Spa) ในอำเภอหัวหิน

จากรูปผนวกที่ ก. 1 เป็นการแสดงตัวอย่างคิวรีแบบ SPARQL เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นชื่อและรายละเอียดของสปาที่เป็นแบบรายวัน (Day Spa) มีที่ตั้งในอำเภอชะอำและหัวหิน สามารถอธิบายตัวอย่างคิวรีได้ ดังนี้

- ทำการประกาศ Object ?ID, ?SpaName, ?IM, ?LoN, ?Tel ในส่วนของ SELECT เพื่อแสดงข้อมูลใน Object ซึ่งมีการประกาศให้ค่าที่ออกมาจะต้องไม่ซ้ำกันด้วย distinct
- ในส่วนของ WHERE{} ให้ประกาศความสัมพันธ์เพื่อเข้าถึงชั้นของข้อมูล ประกาศ Subject ?Type เพื่อเก็บข้อมูลทุกอย่างภายในออนไลน์ แล้วเริ่มประกาศความสัมพันธ์
 - การเข้าถึงคลาส Day Spa โดยเรียกใช้ Tag rdf:type และ เข้าถึง Object properties โดยเรียกใช้ Tag isTypeOfSpa จากนั้นเรียก Data properties ที่เป็น NameEng ออกมา ผลตรงนี้จะได้ว่า DaySpa
 - ต่อมาเป็นการประกาศจาก Subject ?ID ที่จะเก็บรายชื่อของสปาที่อยู่ใน DaySpa มีการเรียกใช้ Data properties Image ซึ่งเป็นส่วนที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับรูปภาพ โดยประกาศให้เก็บข้อมูลไว้ภายใน Object ?IM
 - การประกาศเรียกใช้ Object properties ที่เป็น hasLocation ซึ่ง Object properties นี้มีความหมายว่าสปาที่แสดงต้องมี Location เพราะเป็นความสัมพันธ์ที่เชื่อมระหว่างคลาส DaySpa และคลาส Location จากนั้นทำการกรองข้อมูลเฉพาะ Location ที่เป็น หัวหินโดยใช้ Filter ซึ่งมีการใส่ชนิดของข้อมูลเป็น String
 - การเรียกความสัมพันธ์ของสปาที่มีข้อมูลการติดต่อ โดยการประกาศ hasContactData ซึ่งจะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาส DaySpa และ คลาส ContactData เพื่อเข้าถึงข้อมูลข้อมูลการติดต่อของสปา มีการเรียก Data properties Tel ซึ่งเก็บเบอร์โทรศัพท์ของสปาต่างๆไว้
- ทำการเรียงข้อมูลทั้งหมดตาม Object ?ID ที่ปรากฏ

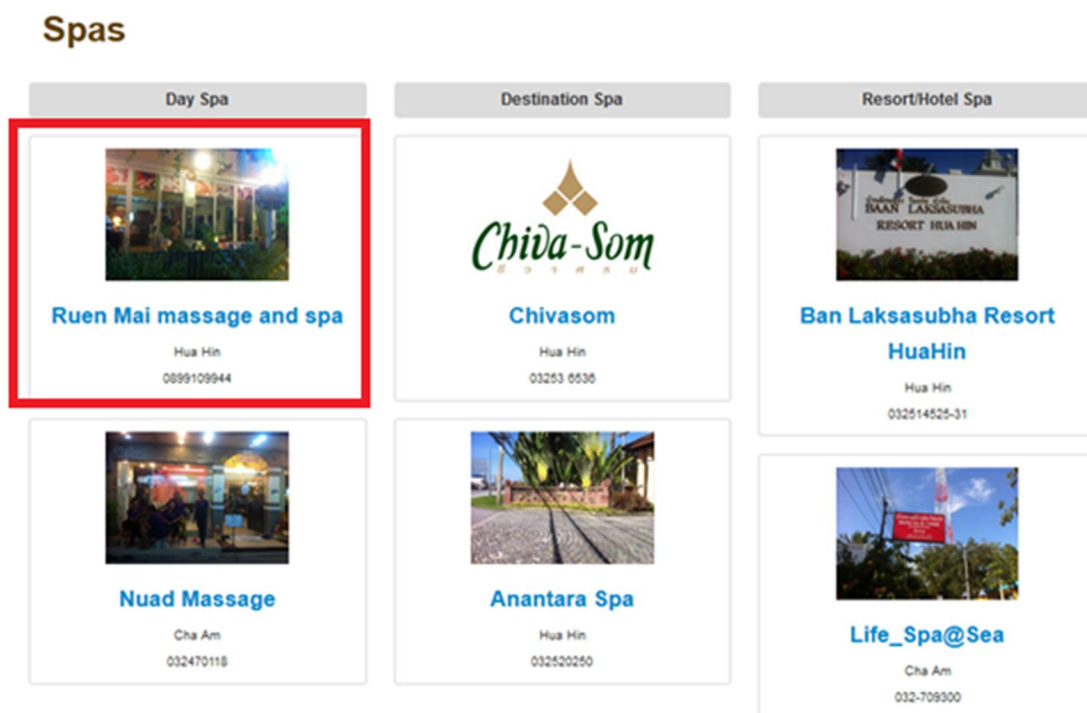
สรุปความสัมพันธ์จากตัวอย่างคิวรีนี้คือ การเรียกข้อมูลสปาที่เป็นสปารายวัน สปานี้ต้องมีข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษ ในสปาต้องมีข้อมูลรูปภาพ ต้องมีที่อยู่อยู่ในบริเวณอำเภอหัวหิน และต้องมีเบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้เป็นต้น

ตารางผนวกที่ ก. 1การอธิบายความสัมพันธ์จากตัวอย่างการคิวรีข้อมูลสปาแบบรายวัน (Day Spa) ในอำเภอหัวหิน

คลาส	DaySpa, Location, ContactData
Object Properties	isTypeOfSpa, hasLocation, hasContactData
Data Properties	NameEng, Image, Tel
เงื่อนไข	Location = Hua Hin

จากตารางผนวกที่ ก. อธิบายส่วนประกอบของความสัมพันธ์ต่างๆ สำหรับการคิวรีข้อมูลจากรูปผนวกที่ ก. 1 ซึ่งประกอบไปด้วยคลาส DaySpa, Location และ ContactData มี Object Properties คือ isTypeOfSpa, hasLocation และ hasContactData เพื่อบอกความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง มี Data Properties คือ NameEng, Image และ Tel และเงื่อนไขของข้อมูลที่จะแสดงคือ Location ต้องเป็น Hua Hin เป็นต้น

ตัวอย่างการแสดงผลการคิวรีจากรูปผนวกที่ ก. 1



รูปผนวกที่ ก. 2ตัวอย่างการแสดงผลการคิวรีข้อมูลสปาแบบรายวัน (Day Spa) ในอำเภอหัวหิน

จากรูปผนวกที่ ก. 2แสดงผลการคิวรีแบบ SPARQL จากรูปผนวกที่ ก. 1เพื่อให้ได้สปาที่เป็น Day Spa ที่อยู่ในอำเภอหัวหินซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ถูกแสดงอยู่ภายในกรอบสีแดง ในผลลัพธ์ที่ได้มีการแสดงชื่อของสปาชื่อ Ruen Mai massage and spa มีที่สถานที่ตั้งอยู่ในอำเภอหัวหินและมีเบอร์โทรศัพท์คือ 089-9109944 ซึ่ง Object ?ID ของสปานี้คือ spa51 ซึ่งจะนำ Object ?ID นี้ไปใช้สำหรับการแสดงผลของสปาทั้งหมด

2. การคิวรีข้อมูลแบบ SPARQL เพื่อแสดงสปาที่มีประเภทของสปาเป็นรายวัน (DaySpa) และอยู่ในอำเภอชะอำ

```
SELECT distinct ?ID ?SpaName ?IM ?LoN ?Tel
WHERE { ?Type rdf:type base:DaySpa; base:isTypeOfSpa ?ID. ?ID base:NameEng ?SpaName.
?ID base:Image ?IM.
?ID base:hasLocation ?Lo.?Lo base:NameEng ?LoN. filter(?LoN="Cha Am"^^<xsd:string>).
?ID base:hasContactData ?C. ?C base:Tel ?Tel
}order by ?ID
```

รูปผนวกที่ ก. 3 ตัวอย่างการคิวรีเพื่อข้อมูลสปาแบบรายวัน (Day Spa) ในอำเภอชะอำ

จากรูปผนวกที่ ก. 3 การแสดงตัวอย่างการคิวรีข้อมูลที่มีลักษณะและความสัมพันธ์ของการคิวรีแบบ SPARQL ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับในรูปผนวกที่ ก. 1 แต่มีความแตกต่างตรงที่สถานที่ของสปาจากรูปผนวกที่ ก. 1 เป็นสปาที่อยู่ในอำเภอหัวหิน เปลี่ยนเงื่อนไขเป็นสปาที่อยู่ในอำเภอชะอำ โดยสังเกตจากการประกาศ Filter เปลี่ยนจาก Hua Hin เป็น Cha Am

ดังนั้นจากรูปผนวกที่ ก. 3 ที่แสดงจะได้ความสัมพันธ์จากการคิวรีข้อมูลคือ สปาที่แสดงเป็นสปารายวัน ในสปาที่มีข้อมูลชื่อเป็นภาษาอังกฤษ สปาที่กล่าวมาต้องมีข้อมูลรูปภาพ สปาต้องอยู่ในอำเภอชะอำ และสปาที่กล่าวมาทั้งหมดต้องมีข้อมูลการติดต่อเป็นเบอร์โทรศัพท์ด้วย โดยข้อมูลที่แสดงมี Object?ID แสดงลิสของสปาแต่ละที่ที่กำหนดไว้, Object ?SpaName แสดงชื่อของสปา, Object ?IM แสดงรูปภาพของสปา, Object?LoN แสดงสถานที่ตั้งของสปา และ Object ?Tel แสดงเบอร์โทรศัพท์ของสปาแต่ละที่ โดยข้อมูลจะถูกเรียงไม่ซ้ำกันและถูกเรียงเป็นลำดับตามลิสของสปา (Object ?ID) เป็นต้น

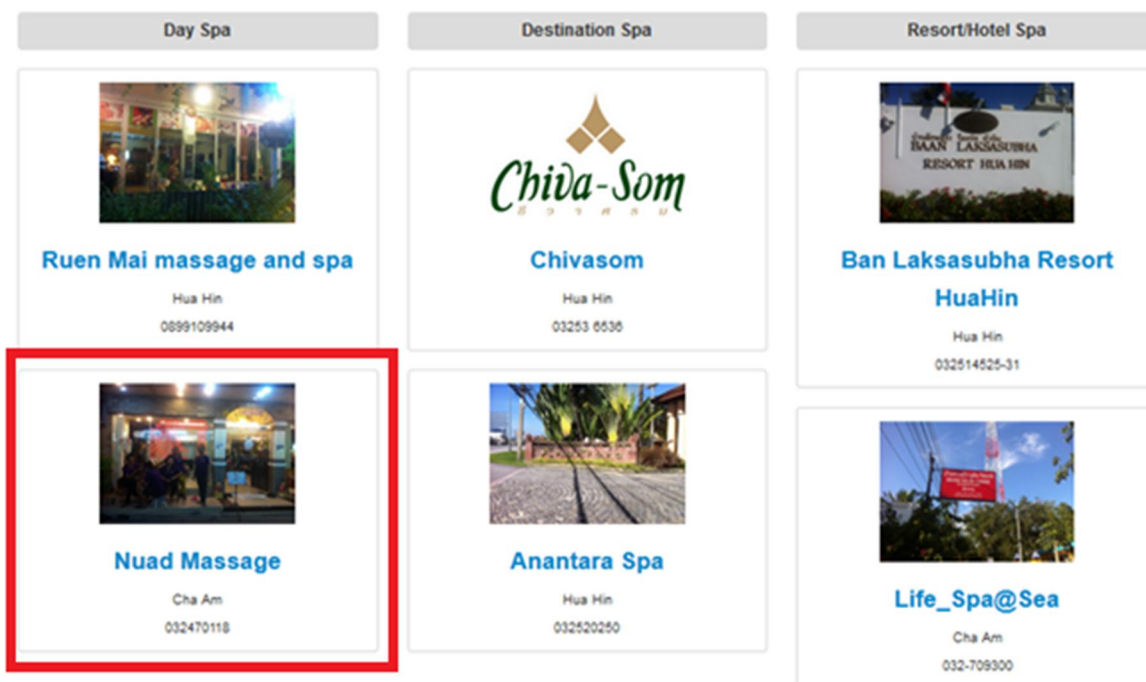
ตารางผนวกที่ ก. 2 การอธิบายความสัมพันธ์จากตัวอย่างการคิวรีข้อมูลสปาแบบรายวัน (Day Spa) ในอำเภอชะอำ

คลาส	DaySpa, Location, ContactData
Object Properties	isTypeOfSpa, hasLocation, hasContactData
Data Properties	NameEng, Image, Tel
เงื่อนไข	Location = Cha Am

จากตารางผนวกที่ ก. อธิบายส่วนประกอบต่างๆในการคิวรีข้อมูลจากรูปผนวกที่ ก. 3 ซึ่งประกอบไปด้วยคลาสที่เป็น DaySpa, Location และ ContactData มี Object Properties คือ isTypeOfSpa, hasLocation และ hasContactData เพื่อบอกความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง มี Data Properties คือ NameEng, Image และ Tel และเงื่อนไขของข้อมูลที่จะแสดงคือ Location ต้องเป็น Cha Am เป็นต้น

ตัวอย่างการแสดงผลลัพธ์การคิวรีจากรูปผนวกที่ ก. 3

Spas



รูปผนวกที่ ก. 4 ตัวอย่างการแสดงผลพอร์ทจากการคิวรีข้อมูลสปาแบบรายวัน (Day Spa) ในอำเภอชะอำ

จากรูปผนวกที่ ก. 4 เป็นตัวอย่างการแสดงผลพอร์ทที่ได้จากการคิวรีในรูปผนวกที่ ก. 3 เพื่อให้ได้ข้อมูลสปาที่เป็น Day Spa ที่อยู่ในอำเภอชะอำซึ่งตัวอย่างถูกแสดงไว้ในกรอบสีแดง ในรูปมีการแสดงชื่อของสปาชื่อ Nuad Massage มีสถานที่ตั้งอยู่ในอำเภอชะอำ และมีเบอร์โทรศัพท์คือ 032-470118 .ซึ่ง Object ?ID ของสปานี้คือ spa11 ซึ่งจะนำไปใช้สำหรับการแสดงผลข้อมูลภายในspa11 ทั้งหมดต่อไป

3. การคิวรีข้อมูลแบบ SPARQL เพื่อแสดงข้อมูลสปาที่เป็นสปาแบบครบวงจร (DestinationSpa) ในอำเภอชะอำ และอำเภอชะอำ

```
SELECT distinct ?ID ?SpaName ?IM ?LoN ?Tel
WHERE { ?Type rdf:type base:DestinationSpa; base:isTypeOfSpa ?ID. ?ID base:NameEng ?SpaName.
?ID base:Image ?IM.
?ID base:hasLocation ?Lo.?Lo base:NameEng ?LoN. filter(?LoN="Cha Am"^^<xsd:string> || ?LoN="Hua
Hin"^^<xsd:string>).
?ID base:hasContactData ?C. ?C base:Tel ?Tel
}order by ?ID
```

รูปผนวกที่ ก. 5 ตัวอย่างการคิวรีเพื่อแสดงข้อมูลสปาที่มีบริการแบบครบวงจร (Destination Spa)

จากรูปผนวกที่ ก. 5 เป็นตัวอย่างของการคิวรีเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสปาที่มีการบริการแบบครบวงจรในอำเภอหัวหิน และอำเภอชะอำ ซึ่งสามารถอธิบายตามรูปได้ดังนี้

- การประกาศ SELECT และตามด้วย Object ?ID , ?SpaName, ?IM, ?LoN และ ?Tel เพื่อเป็นข้อมูลที่

ต้องการแสดง โดยข้อมูลถูกเรียงไม่ซ้ำกันด้วย distinct

- ส่วนของ WHERE{} คือส่วนของความสัมพันธ์ เพื่อคิวรีข้อมูลที่ต้องการ โดยการประกาศ Subject ตั้งต้นสำหรับ
แทนค่าทั้งหมด จากนั้นทำการประกาศความสัมพันธ์

- ทำการประกาศเรียก Object properties isTypeOfSpa เพื่อแสดงความสัมพันธ์ว่า DestinationSpa คือประเภทของสปา เรียกข้อมูลสปาที่เป็น DestinationSpa จากการเข้าถึงคลาส Destination มาเก็บไว้ใน Object ?ID ซึ่งเก็บลิสของสปาที่เป็น DestinstionSpa
 - เมื่อต้องการข้อมูลภาษาอังกฤษ ให้ประกาศเรียก Data Properties NameEng ซึ่งมีข้อมูลสปาที่เป็นภาษาอังกฤษ ดังนั้นหากสปาที่มีชื่อภาษาอังกฤษจะถูกเก็บไว้ใน Object ?SpaName
 - การเรียกข้อมูลรูปภาพมีการประกาศลักษณะเดียวกับการเรียกข้อมูลภาษาอังกฤษ โดยการประกาศ Data Properties Image ซึ่งเป็น Data Properties ที่สร้างไว้สำหรับเก็บข้อมูลรูปภาพ
 - การประกาศเรียกข้อมูลสปาที่มีสถานที่ตั้ง ด้วยการเรียก Object Properties hasLocation มีความสัมพันธ์คือ เป็นสปาที่มีสถานที่ตั้ง ความสัมพันธ์นี้จะเป็นตัวเชื่อมระหว่างคลาส DestinationSpa และคลาส Location เพื่อแสดงข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ตั้งต่างๆ ทั้งถนน ตำบล อำเภอ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์ มีการประกาศ Data Properties NameEng สำหรับเรียกข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษของสถานที่ แล้วจึงประกาศ Filter โดยเลือกแต่ข้อมูลที่เป็นอำเภอและอำเภอหัวหินหัวหิน
 - การประกาศเรียก Object Properties hasContactData เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาส Destination และคลาส ContactData เพื่อเรียกสปาที่มีข้อมูลการติดต่อ และข้อมูลการติดต่อที่มีคือเบอร์โทรศัพท์ ซึ่งเรียกด้วยการประกาศ Data Properties Tel
- ข้อมูลเรียงตามลิสของสปา (Object ?ID)

ดังนั้นความสัมพันธ์ที่ได้จากการคิวรีนี้คือ สปานี้เป็น DestinationSpa และเป็นสปาที่มีข้อมูลภาษาอังกฤษ สปาที่กล่าวนี้ต้องมีข้อมูลรูปภาพ มีที่อยู่อยู่ในอำเภอชะอำและอำเภอหัวหิน และสปาที่จะแสดงต้องมีเบอร์โทรศัพท์เป็นข้อมูลสำหรับการติดต่อสอบถามด้วย

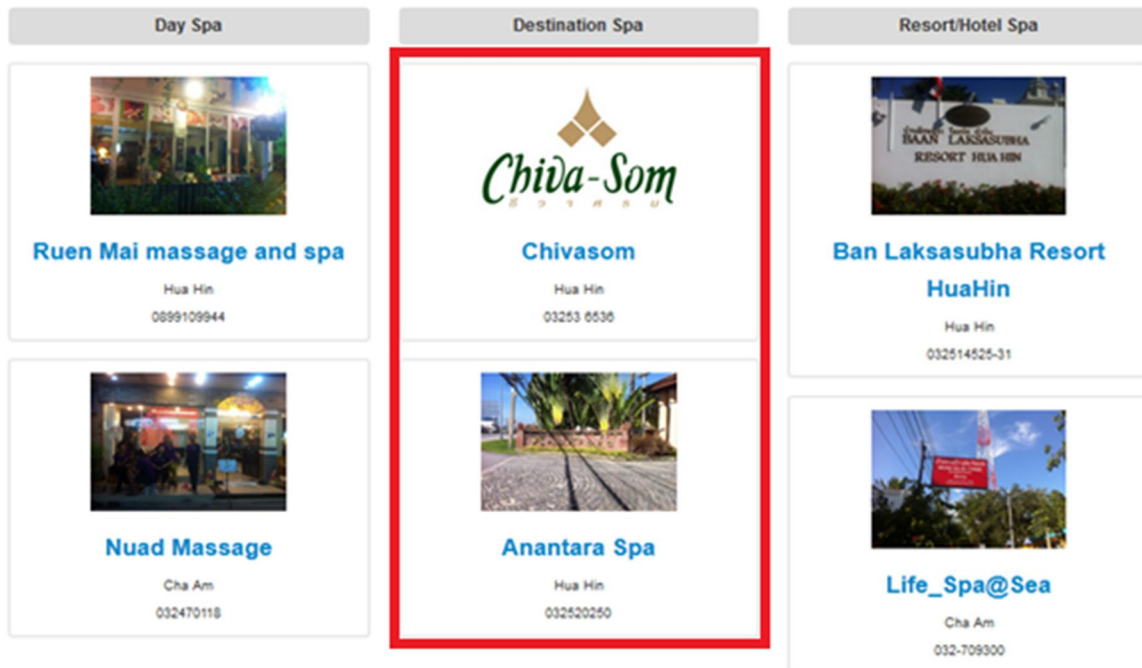
ตารางผนวกที่ ก. 3การอธิบายความสัมพันธ์จากตัวอย่างการคิวรีข้อมูลสปาที่มีบริการแบบครบวงจร (Destination Spa)

คลาส	DestinationSpa, Location, ContactData
Object Properties	isTypeOfSpa, hasLocation, hasContactData
Data Properties	NameEng, Image, Tel
เงื่อนไข	Location = Cha Am หรือ Location = Hua Hin

จากตารางผนวกที่ ก. อธิบายส่วนประกอบต่างๆในการคิวรีข้อมูลจากรูปผนวกที่ ก. 5ซึ่งประกอบไปด้วยคลาสที่เป็น Destination Spa, Location และ ContactData มี Object Properties คือ isTypeOfSpa, hasLocation และ hasContactData เพื่อบอกความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง มี Data Properties คือ NameEng, Image และ Tel และเงื่อนไขของข้อมูลที่จะแสดงคือ Location ต้องเป็น Cha Am หรือ Hua Hin เป็นต้น

ตัวอย่างการแสดงผลพื้การคิวรีจากรูปผนวกที่ ก. 5

Spas



รูปผนวกที่ ก. 6 ตัวอย่างการแสดงผลพื้การคิวรีข้อมูลสปาที่มีบริการแบบครบวงจร (Destination Spa)

จากรูปผนวกที่ ก. 6 เป็นตัวอย่างการแสดงผลพื้การคิวรีแบบ SPARQL จากรูปผนวกที่ ก. 5 เพื่อให้ได้ข้อมูลสปาที่เป็นประเภท Destination Spa จากตัวอย่างจะได้สปาที่ชื่อ Chivasom อยู่ในอำเภอหัวหิน มีเบอร์โทรศัพท์คือ 032-536636 มี Object ?ID คือ spa206 และสปาที่ชื่อ Anantara Spa อยู่ในอำเภอหัวหิน มีเบอร์โทรศัพท์คือ 032-520250 มี Object ?ID คือ spa123 ทั้งนี้ Object ?ID ไม่มีการแสดงผลออกมาในส่วนนี้ แต่จะมีการนำไปใช้เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมดเมื่อมีการเลือกดูรายละเอียดของสปา

4. การคิวรีข้อมูลแบบ SPARQL เพื่อแสดงข้อมูลสปาที่อยู่ในโรงแรมและรีสอร์ท (DestinationSpa) ในอำเภอหัวหิน

```
SELECT distinct ?ID ?SpaName ?IM ?LoN ?Tel
WHERE { ?Type rdf:type base:HotelAndResortSpa; base:isTypeOfSpa ?ID. ?ID base:NameEng ?SpaName.
?ID base:Image ?IM.
?ID base:hasLocation ?Lo.?Lo base:NameEng ?LoN. filter(?LoN="Hua Hin"^^<xsd:string>).
?ID base:hasContactData ?C. ?C base:Tel ?Tel
}order by ?ID
```

รูปผนวกที่ ก. 7 ตัวอย่างการคิวรีเพื่อแสดงข้อมูลสปาที่อยู่ในโรงแรมและรีสอร์ท (Hotel And Resort Spa) ในอำเภอหัวหิน

จาก

รูปผนวกที่ ก. 7แสดงตัวอย่างการคิวรีแบบ SPARQL เพื่อให้ได้ข้อมูลสปาที่อยู่ในประเภทของ Hotel And Resort Spa มีลักษณะการคิวรีคล้ายกับรูปผนวกที่ ก. 1แตกต่างที่การประกาศเรียก Object Properties isTypeOfSpa จากรูปผนวกที่ ก. 1เป็น DaySpa เปลี่ยนเป็นการเรียก Object Properties isTypeOfSpa ที่เป็น HotelAndResortSpa ซึ่ง HotelAndResortSpa เป็นประเภทสปาที่ต้องการ ทั้งนี้มีการเข้าไปในคลาสของ HotelAndResortSpa เพื่อเรียกข้อมูล และมีการเรียก Object Properties และ Data Properties ต่างๆคือ

- Object Properties hasLocation ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส HotelAndResortSpa และคลาส Location เรียกสปาที่มีที่อยู่อยู่ในอำเภอหัวหิน
- Object Properties hasContactData ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส HotelAndResortSpa และคลาส ContactData เรียกสปาที่มีข้อมูลการติดต่อซึ่งเป็นเบอร์โทรศัพท์ โดยการประกาศ Data Properties Tel
- Data Properties NameEng เรียกข้อมูลภาษาอังกฤษ
- Data Properties Image เรียกข้อมูลรูปภาพ ทั้งนี้ข้อมูลจะถูกเรียงแบบไม่ซ้ำกันและเรียกตาม Object?ID

ดังนั้นจากคิวรีแบบ SPARQL

รูปผนวกที่ ก. 7จะได้ข้อมูลสปาที่อยู่ในโรงแรมและรีสอร์ท ต้องมีข้อมูลต่างๆเป็นภาษาอังกฤษโดยเฉพาะชื่อของสปา , สปาที่กล่าวมาต้องมีข้อมูลรูปภาพ มีที่อยู่อยู่ในอำเภอหัวหิน และต้องมีเบอร์โทรศัพท์เป็นข้อมูลสำหรับการติดต่อ ตารางผนวกที่ ก. 4การอธิบายความสัมพันธ์จากตัวอย่างการคิวรีข้อมูลสปาที่อยู่ในโรงแรมและรีสอร์ท (Hotel And Resort Spa) ในอำเภอหัวหิน

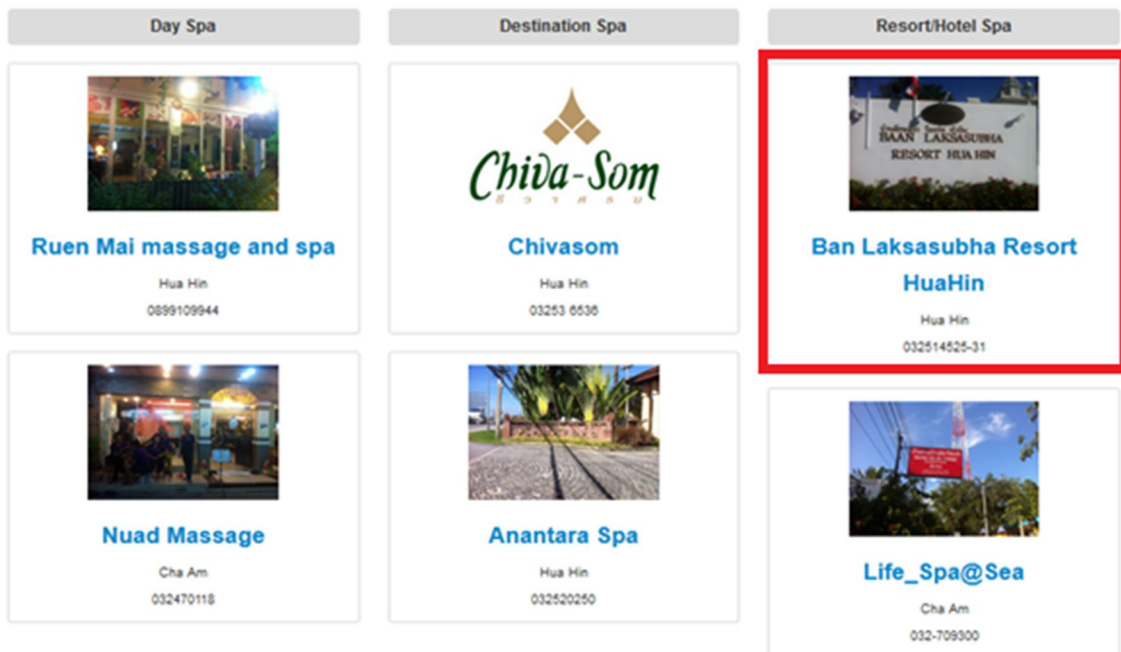
คลาส	HotelAndResortSpa, Location, ContactData
Object Properties	isTypeOfSpa, hasLocation, hasContactData
Data Properties	NameEng, Image, Tel
เงื่อนไข	Location = Hua Hin

จากตารางผนวกที่ ก. อธิบายส่วนประกอบต่างๆในการคิวรีข้อมูลจาก

รูปผนวกที่ ก. 7ซึ่งประกอบไปด้วยคลาสที่เป็น HotelAndResortSpa, Location และ ContactData มี Object Properties คือ isTypeOfSpa, hasLocation และ hasContactData เพื่อบอกความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง มี Data Properties คือ NameEng, Image และ Tel และเงื่อนไขของข้อมูลที่จะแสดงคือ Location ต้องเป็น Hua Hin เป็นต้น ตัวอย่างการแสดงผลการคิวรีจาก

รูปผนวกที่ ก. 7

Spas



รูปผนวกที่ ก. 8 ตัวอย่างการแสดงผลการคิวรีข้อมูลสปาที่อยู่ในโรงแรมและรีสอร์ท (Hotel And Resort Spa) ในอำเภอหัวหิน

จากรูปผนวกที่ ก. 8 เป็นการแสดงผลการคิวรีแบบ SPARQL จาก

รูปผนวกที่ ก. 7 เพื่อให้ได้ข้อมูลสปาที่เป็นประเภท Hotel and Resort Spa ซึ่งผลที่ได้มีการแสดงอยู่ในกรอบสีแดง ทั้งนี้จากรูปมีการแสดงชื่อของสปา คือ Ban Laksasubha Resort HuaHin อยู่ในอำเภอหัวหิน มีเบอร์โทรศัพท์คือ 032-514525-31 มี Object ?ID คือ สปา104 ซึ่งไม่มีการแสดงในส่วนนี้ แต่มีการนำไปใช้สำหรับการแสดงข้อมูลทั้งหมดในส่วนต่อไป

5. การคิวรีข้อมูลแบบ SPARQL เพื่อแสดงข้อมูลสปาที่อยู่ในโรงแรมและรีสอร์ท (DestinationSpa) ในอำเภอชะอำ

```
SELECT distinct ?ID ?SpaName ?IM ?LoN ?Tel
WHERE {
  ?Type rdf:type base:HotelAndResortSpa; base:isTypeOfSpa ?ID.
  ?ID base:NameEng ?SpaName.
  ?ID base:Image ?IM.
  ?ID base:hasLocation ?Lo. ?Lo base:NameEng ?LoN. filter(?LoN="Cha Am"^^<xsd:string>).
  ?ID base:hasContactData ?C. ?C base:Tel ?Tel
}
order by ?ID
```

รูปผนวกที่ ก. 9 ตัวอย่างการคิวรีเพื่อแสดงข้อมูลสปาที่อยู่ในโรงแรมและรีสอร์ท (Hotel And Resort Spa) ในอำเภอชะอำ

จากรูปผนวกที่ ก. 9 การแสดงตัวอย่างการคิวรีข้อมูลแบบ SPARQL เพื่อเรียกข้อมูลสปาที่อยู่ในประเภท Hotel And Resort Spa โดยมีสถานที่ตั้งอยู่ในอำเภอชะอำ ลักษณะการประกาศการสร้างความสัมพันธ์คล้ายกับ

รูปผนวกที่ ก. 7 ทั้งความสัมพันธ์เพื่อการเรียกข้อมูลที่เกี่ยวข้องและการแสดงผลลัพธ์ แต่มีความแตกต่างในส่วนของการกรองข้อมูลเพื่อแสดงตำแหน่งสถานที่ตั้ง จาก

รูปผนวกที่ ก. 7 เป็นการ Filter เพื่อกรองข้อมูลที่เป็นอำเภอหัวหิน เปลี่ยนเป็นการ Filter เพื่อกรองข้อมูลสปาที่อยู่ในอำเภอชะอำ ทั้งนี้ข้อมูลชะอำที่ประกาศมีชนิดของข้อมูลเป็น String

ดังนั้นจากการคิวรีที่แสดงข้างต้นสามารถสรุปความสัมพันธ์และผลลัพธ์ได้คือ ข้อมูลที่จะแสดงเป็นข้อมูลสปาที่มี Hotel And Resort Spa เป็นประเภทของสปา และในสปาที่จะแสดงต้องมีข้อมูลรูปภาพ สถานที่ที่ตั้งต้องอยู่ในอำเภอชะอำ รวมทั้งต้องมีเบอร์โทรศัพท์เป็นข้อมูลสำหรับการติดต่อด้วย

ตารางผนวกที่ ก. 5 การอธิบายความสัมพันธ์จากตัวอย่างการคิวรีข้อมูลสปาที่อยู่ในโรงแรมและรีสอร์ท (Hotel And Resort Spa) ในอำเภอชะอำ

คลาส	HotelAndResortSpa, Location, ContactData
Object Properties	isTypeOfSpa, hasLocation, hasContactData
Data Properties	NameEng, Image, Tel
เงื่อนไข	Location = Cha Am

จากตารางผนวกที่ ก. อธิบายส่วนประกอบต่างๆในการคิวรีข้อมูลจากรูปผนวกที่ ก. 9 ซึ่งประกอบไปด้วยคลาสที่เป็น HotelAndResortSpa, Location และ ContactData มี Object Properties คือ isTypeOfSpa, hasLocation และ hasContactData เพื่อบอกความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง มี Data Properties คือ NameEng, Image และ Tel เงื่อนไขของข้อมูลที่จะแสดงคือ Location ต้องเป็น Cha Am เป็นต้น

ตัวอย่างการแสดงผลลัพธ์การคิวรีจากรูปผนวกที่ ก. 9

Spas

Day Spa



Ruen Mai massage and spa

Hua Hin
0899109944



Nuad Massage

Cha Am
032470118

Destination Spa



Chivasom

Hua Hin
03253 6536



Anantara Spa

Hua Hin
032620250

Resort/Hotel Spa



Ban Laksasubha Resort

HuaHin
032514525-31



Life_Spa@Sea

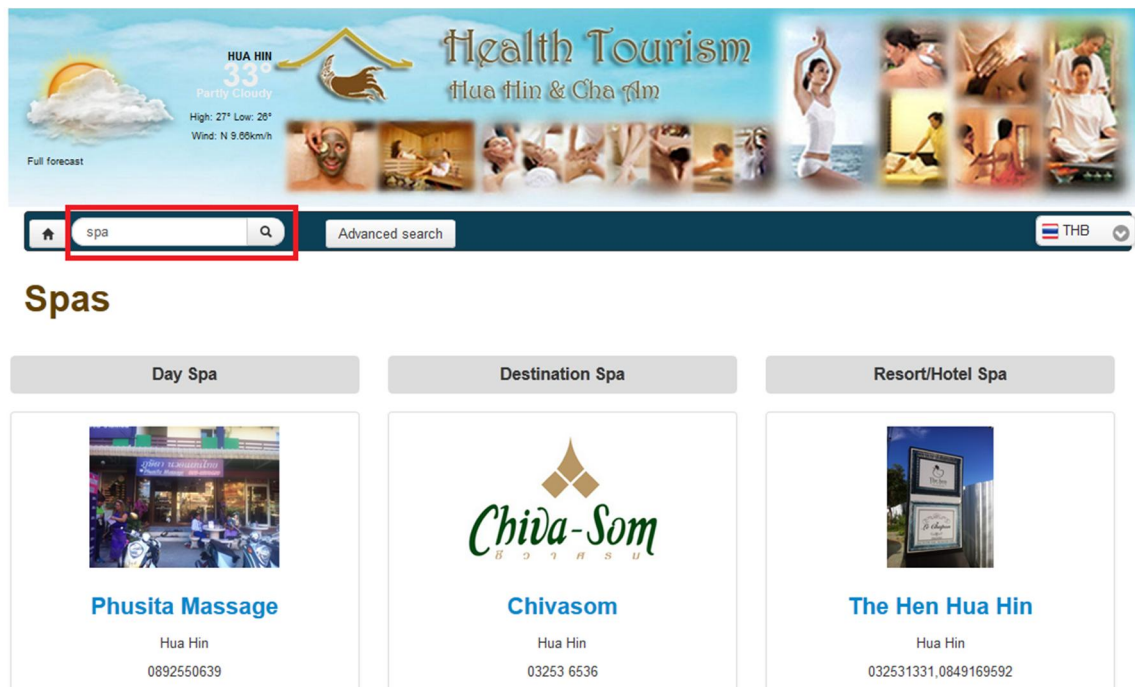
Cha Am
032-709900

รูปผนวกที่ ก. 10 ตัวอย่างการแสดงผลลัพธ์การคิวรีข้อมูลสปาที่อยู่ในโรงแรมและรีสอร์ท (Hotel And Resort Spa) ในอำเภอชะอำ

จากรูปผนวกที่ ก. 10 เป็นการแสดงตัวอย่างผลลัพธ์การคิวรีแบบ SPARQL จากรูปผนวกที่ ก. 9 เพื่อให้ได้ข้อมูลสปาที่เป็นประเภท Hotel And Resort Spa ที่อยู่ในอำเภอชะอำ ซึ่งการแสดงผลอยู่ในกรอบสีแดง มีการแสดงชื่อของสปาคือ Life_Spa@Sea อยู่ในอำเภอหัวหิน มีเบอร์โทรศัพท์คือ 032-709300 มี Object ?ID คือ สปา208 ซึ่ง Object ?ID ไม่มีการแสดงในส่วนนี้ แต่จะมีการนำไปใช้เพื่อส่งข้อมูลทั้งหมดของสปาในส่วนถัดไป

6. การคิวรีแบบ SPARQL เมื่อมีตัวแปรจากภายนอกเข้ามาเกี่ยวข้องซึ่งเป็นการคิวรีในส่วนของการค้นหาข้อมูลโดยใช้คำค้น

หน้าจอเพื่อแสดงตัวอย่างการใส่คำค้น



ตารางผนวกที่ ก. 11 ตัวอย่างหน้าจอสำหรับแสดงตัวอย่างการใส่คำค้นหาในส่วนของการค้นหาข้อมูลโดยใช้คำค้น

จากรูปผนวกที่ ก. 11 เป็นการแสดงตัวอย่างหน้าจอในส่วนของการค้นหาโดยใช้คำค้น ซึ่งจากหัวข้อนี้มีการยกตัวอย่างคำค้นหาคำว่า “spa” ซึ่งได้มีการใส่คำค้นหานี้ในส่วนของกล่องค้นหาดังที่แสดงในกรอบสีแดงทั้งนี้เมื่อทำการคลิกที่รูปแว่นขยายก็จะเข้าสู่กระบวนการคิวรีเป็นต้น

```
SELECT ?ID ?IM ?SpaName ?LoN ?Tel
WHERE {
  ?ID rdf:type base:Spa.
  OPTIONAL{ ?ID base:Image ?IM.}
  OPTIONAL{ ?ID base:NameEng ?SpaName.}
  ?ID base:hasLocation ?Location. ?Location base:NameEng ?LoN filter(?LoN = "Hua" "Hin"^^<xsd:string> || ?LoN = "Cha Am" ^^<xsd:string> ).
  OPTIONAL{?ID base:hasContactData ?C. ?C base:Tel ?Tel}
  ?ID base:SearchIndex ?Index.filter regex (str(?Index), "spa" ).}
```

รูปผนวกที่ ก. 12 ตัวอย่างการคิวรีข้อมูลแบบ SPARQL ในส่วนของการค้นหาข้อมูลโดยใช้คำค้น

รูปผนวกที่ ก. เป็นการแสดงตัวอย่างการคิวรีข้อมูลในส่วนของการค้นหาข้อมูลโดยใช้คำค้น สามารถอธิบายการคิวรีข้างต้นได้ดังนี้

- ส่วนของการแสดงผลลัพธ์ ประกาศ SELECT ให้แสดงข้อมูล Object?ID, ?IM, ?SpaName, ?LoN และ ?Tel ซึ่งจะถูกกำหนดให้ห้ข้อมูลตามความสัมพันธ์ที่กำหนดไว้ในส่วนถัดมา

- ส่วนของ WHERE{} มีการเริ่มต้นการประกาศความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยมีการประกาศเรียกความสัมพันธ์ต่างๆดังนี้

- การประกาศเรียก Object Properties Spa เพื่อเข้าไปสู่คลาสของ Spa ข้อมูลในขณะนี้จะมีแต่ข้อมูลของสปา
- การเรียก Data Properties Image สำหรับเรียกข้อมูลรูปภาพของสปาต่างๆ มีการประกาศ OPTIONAL เพื่อให้การเรียก Data Properties Image ไม่เป็นมีส่วนเกี่ยวข้องกับการคิวรีหาข้อมูล ดังนั้นหากสปาที่ใดไม่มีข้อมูลรูปภาพจะมีการแสดงเป็นช่องว่าง
- การเรียก Data Properties NameEng เป็นการเรียกข้อมูลภาษาอังกฤษของสปาต่างๆ มีการประกาศ OPTIONAL เพื่อไม่ให้เกิดการเรียกข้อมูลภาษาอังกฤษมีผลต่อข้อมูลของการคิวรี
- การประกาศเรียก Object Properties hasLocation เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาส Spa และคลาส Location เพื่อเรียกสปาที่มีข้อมูลสถานที่ต่างๆทั้ง ถนน, ตำบล, อำเภอ, จังหวัด และรหัสไปรษณีย์ ซึ่งมีการประกาศเรียกข้อมูลที่แสดงเป็นภาษาอังกฤษด้วย Data Properties NameEng ต่อจากนั้นมีการประกาศ Filter เพื่อกรองเฉพาะข้อมูลที่เป็นอำเภอชะอำและอำเภอหัวหินขึ้นมาแสดง โดยการประกาศกรองข้อมูลชะอำและหัวหินมีชนิดข้อมูลเป็น string
- การเรียก Object Properties hasContactData เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาส Spa และคลาส ContactData เพื่อเรียกความสัมพันธ์ของสปาที่มีข้อมูลการติดต่อและข้อมูลการติดต่อที่จะแสดงคือ Data Properties ?Tel เป็นการเรียกความสัมพันธ์จากชั้นของข้อมูลการติดต่อภายในสปา ซึ่งจะแสดงข้อมูลเบอร์โทรศัพท์ของสปานั้นๆ แต่เนื่องจากการประกาศอยู่ภายใน OPTIONAL ดังนั้นสปาที่ไม่มีข้อมูลการติดต่อจะแสดงผลเป็นช่องว่าง
- การประกาศเรียกไปที่ Data Properties SearchIndex เป็นส่วนที่จะเก็บข้อมูลทุกอย่างของสปาแต่ละที่เพื่อนำมาใช้ในส่วนของ การค้นหาคำตามที่ใช้ได้ทำการค้นหา หลังจากนั้นจะมีการประกาศ Filter regex เพื่อกรองข้อมูลใน Object ?Index เป็นต้น

จากตัวอย่างข้างต้นใน Filter regex ประกาศให้หาความสัมพันธ์ของสปาต่างๆที่มีคำว่า “spa” เป็นส่วนประกอบอยู่ทั้งในชื่อและในรายละเอียดทั้งหมด หากผู้ใช้มีการใส่คำค้นหาอื่นในส่วนคำว่า “spa” จะถูกแทนที่ด้วยตัวแปร เพื่อให้มีการนำคำที่ผู้ใช้ค้นหาใส่ในส่วนนี้ สำหรับดูความสัมพันธ์ของข้อมูลต่อไป

ยกตัวอย่างหากมีหลายคำค้นหาจะมีการประกาศ Filter regex ขึ้นอีกเพื่อนำคำที่เพิ่มขึ้นมาหาความสัมพันธ์โดยหากมีคำประกาศขึ้นอีก ความสัมพันธ์ของ Filter regex จะทำหน้าที่เป็น “และ”(And) ระหว่างกัน ยกตัวอย่างผู้ใช้ใส่คำค้นหาว่า “spa@huahin” เมื่อมีการจัดการกับข้อมูลด้วยการนำคำที่ไม่เกี่ยวข้องเช่นคำว่า @ หรือการตัดคำจากช่องว่างแล้ว จะได้คำที่ต้องการค้นหา 2 คำ คือ “Spa” และ “HuaHin” นำคำที่ได้มาประกาศเพื่อทำการคิวรีโดยจากตัวอย่างการคิวรีใน

รูปผนวกที่ ก. ในบรรทัดสุดท้ายมีการประกาศ Filter regex เพื่อกรองหาคำว่า “spa” ซึ่งหากมีการเพิ่มคำจะมีการประกาศ filter regex (str(?Index), "huahin"). ต่อท้าย filter regex (str(?Index), "spa"). เพื่อทำการค้นหาความสัมพันธ์จากสปาต่างๆเพิ่มเติม ดังนั้นเงื่อนไขจะต้องหาสปาที่มีคำว่า “spa” และคำว่า “huahin” ซึ่งคำเหล่านี้จะเป็นส่วนประกอบอยู่ทั้งในชื่อของสปาต่างๆและอยู่ในรายละเอียดของสปาต่างๆ เป็นต้น

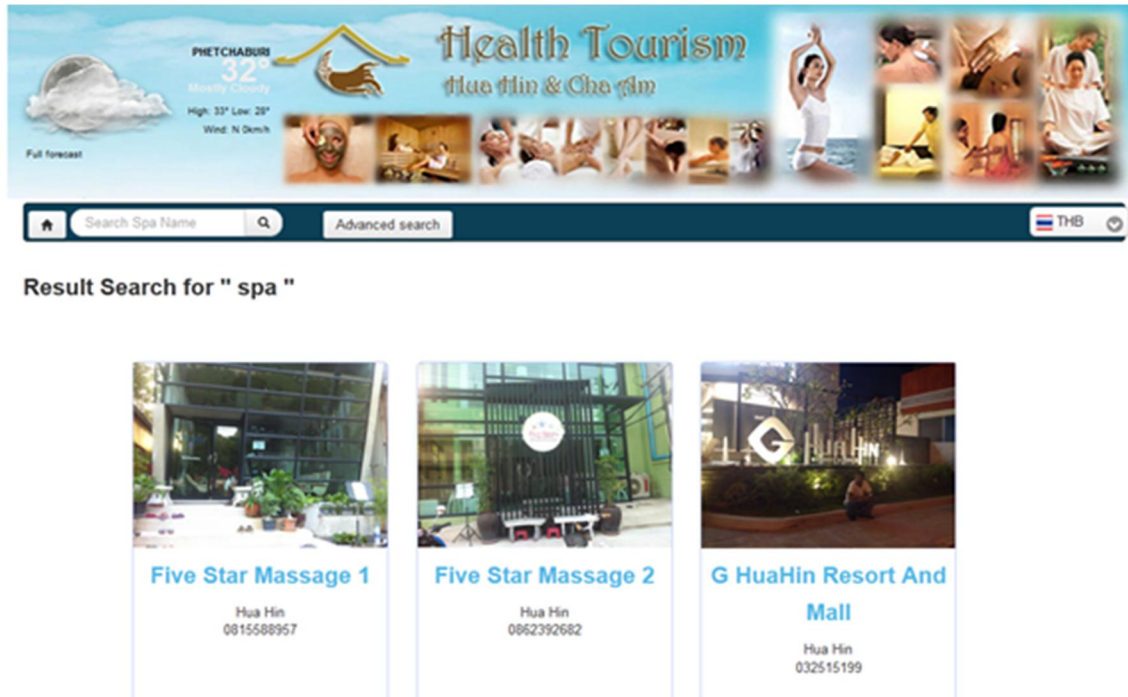
ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าจากเป็นตัวอย่างคิวรีแบบ SPARQL โดยข้อมูลที่แสดงมีความสัมพันธ์คือ เป็นสปาที่มีรูปภาพหรือไม่ก็ได้ เป็นสปาที่จะมีชื่อเป็นภาษาอังกฤษหรือไม่ก็ได้ แต่ต้องมีสถานที่ตั้งอยู่ในอำเภอชะอำและอำเภอหัวหิน เป็นสปาที่มีเบอร์โทรศัพท์เป็นข้อมูลที่สามารถติดต่อได้หรือไม่ก็ได้ แต่ข้อมูลที่แสดงทั้งหมดต้องมีคำว่า “spa” เป็นส่วนประกอบจากส่วนที่เป็นชื่อหรือรายละเอียดก็ได้

ตารางผนวกที่ ก. 6การอธิบายความสัมพันธ์จากตัวอย่างการคิวรีข้อมูลแบบ SPARQL
ในส่วนของการค้นหาข้อมูลโดยใช้คำค้น

คลาส	Spa, Location, ContactData
Object Properties	hasLocation, hasContactData
Data Properties	NameEng, Image, Tel, SearchIndex
เงื่อนไข	Location = Cha Am หรือ Location = Hua Hin, Object ?Index มีคำว่า spa เป็นส่วนประกอบภายใน

จากตารางผนวกที่ ก. อธิบายส่วนประกอบต่างๆในการคิวรีข้อมูลจากรูปผนวกที่ ก. ซึ่งประกอบไปด้วยคลาสที่เป็น Spa, Location และ ContactData มี Object Properties คือ hasLocation และ hasContactData เพื่อบอกความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง มี Data Properties คือ NameEng, Image, Tel และ SearchIndex เงื่อนไขของข้อมูลที่จะแสดงคือ Location ต้องเป็น Cha Am หรือ Hua Hin และในส่วนของ Object ?Index ต้องมีคำว่า spa เป็นส่วนประกอบภายใน เป็นต้น

ตัวอย่างการแสดงผลการคิวรีจากรูปผนวกที่ ก.



รูปผนวกที่ ก. 13ตัวอย่างการแสดงผลการคิวรีแบบ SPARQL ในส่วนของการค้นหาข้อมูลโดยใช้คำค้น

จากรูปผนวกที่ ก. เป็นตัวอย่างการแสดงผลการคิวรีแบบ SPARQL จากรูปผนวกที่ ก. เพื่อให้ได้ข้อมูลสปาที่มีคำว่า “สปา” เป็นส่วนประกอบอยู่ในรายละเอียด ซึ่งการคิวรีนี้ได้มาจากการใส่คำที่ต้องการค้นหาทั้งนี้ได้มีการอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมไว้ในส่วนของการแสดงผลข้อมูล บทที่6

7. การคิวรีแบบ SPARQL สำหรับการแสดงข้อมูลทั้งหมด ยกตัวอย่างการแสดงข้อมูลจากสปา80

```
SELECT distinct ?p ?o2 ?o3
WHERE { ont:สปา80 ?p ?o2. ont:สปา80 rdf:type owl:NamedIndividual. filter(?p != rdf:type && ?p != base:Name && ?p != base:hasContactData && ?p != base:hasGPSCoordinates && ?p != base:Image && ?p != base:NameEng && ?p != base:hasService && ?p != base:Description && ?p != base:SearchIndex && ?p != base:hasScore && ?p != base:hasStarRate && ?p != base:hasLocation && ?p != base:hasFacility && ?p != base:HouseNumber && ?p != base:hasProduct )
OPTIONAL{?o2 ont:NameEng ?o3.}
}order by ?p
```

รูปผนวกที่ ก. 14 การคิวรีสำหรับการแสดงข้อมูลทั้งหมด ยกตัวอย่างการแสดงข้อมูลจากสปา80

จาก

รูปผนวกที่ ก. เป็นตัวอย่างการคิวรีข้อมูลแบบ SPARQL เพื่อการแสดงข้อมูลทั้งหมด ยกตัวอย่างการคิวรีในสปา80 ซึ่งสปา80เป็นlist ข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ มีความหมายแทนสปาในลำดับที่ 80สามารถอธิบายการคิวรีได้ดังนี้

- เริ่มต้นคือการประกาศในส่วนของ SELECT เพื่อการแสดงข้อมูลจาก Object?p, ?o, ?o3 ซึ่งจะได้รายละเอียดข้อมูลจากการประกาศความสัมพันธ์ในส่วนต่อมา
- ส่วนของ WHERE{} เพื่อประกาศความสัมพันธ์ต่างๆ คือ
 - การประกาศเรียก Object Properties ที่เป็น list สปา80 ที่อยู่ในคลาสของสปาเพื่อเข้าถึงข้อมูลของสปา80
 - ประกาศเรียก Properties ทั้งหมดแทนด้วย Object?p จากนั้นข้อมูล Properties ทั้งหมดของสปา80 จะถูกเก็บไว้ใน Object ?o
 - จากสปา80ทำการประกาศ Individual NamedIndividual เพื่อประกาศแสดงข้อมูลจากความสัมพันธ์ต่างๆที่เกี่ยวกับสปา80 ณ จุดนี้จะมีการแสดงความสัมพันธ์ต่างๆ และรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสปา80 จาก Subject จะมีข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ต่างๆ
 - ทำการกรองความสัมพันธ์บางอย่างที่ไม่ต้องการด้วย Filter ประกาศให้ Properties ที่จะแสดงไม่เท่ากับความสัมพันธ์ที่ไม่ต้องการ เช่น Properties ที่จะแสดงต้องไม่ใช่ rdf:type, Data Properties Name, Object Properties hasContactData, Object Properties hasGPSCoordinates, Data Properties Image, Data Properties NameEng, Object Properties hasService, Data Properties Description, Data Properties SearchIndex, Object Properties hasScore, Object Properties hasStarRate, Object Properties hasLocation, Object Properties hasFacility, Data Properties HouseNumber และ Object Properties hasProduct เป็นต้น ดังนั้นความสัมพันธ์ที่ไม่ต้องการเหล่านี้ จะไม่มีการแสดงผลออกมา
 - ส่วนต่อมาเป็นส่วนของ OPTIONAL ซึ่งได้ประกาศ Data Properties NameEng เพื่อให้ข้อมูลต่างๆที่ต้องการถูกแสดงออกมาในรูปของคำภาษาอังกฤษ มีการใช้ OPTIONAL เนื่องจากข้อมูลบางข้อมูลเป็น

ตัวเลข ทำให้การแสดงผลของข้อมูล ไม่ได้แสดงแต่ข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษเท่านั้นทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จะถูกเรียงตาม Object?p ซึ่งแทนความสัมพันธ์ต่างๆ

ตารางผนวกที่ ก. 7การอธิบายความสัมพันธ์จากตัวอย่างการคิวรีสำหรับการแสดงข้อมูลทั้งหมด ยกตัวอย่างการแสดงข้อมูลจากสปา80

คลาส	Spa และทุกคลาสที่ Spa มีความสัมพันธ์ด้วย
Individual	NamedIndividual
Data Properties	NameEng
เงื่อนไข	Properties != type Properties !=Object Properties ที่เป็น hasContactData, hasGPSCoordinates, hasService, hasScore, hasStarRate, hasLocation, hasProduct และ hasFacility Properties !=Data Properties ที่เป็น HouseNumber, Image, NameEng, Description และ SearchIndex

จากตารางผนวกที่ ก. อธิบายส่วนประกอบต่างๆในการคิวรีข้อมูลจาก

รูปผนวกที่ ก. 14 การคิวรีสำหรับการแสดงข้อมูลทั้งหมด ยกตัวอย่างการแสดงข้อมูลจากสปา80ซึ่งประกอบไปด้วย คลาสที่เป็น Spa และทุกคลาสที่สปามีความสัมพันธ์ด้วยมี Individual คือ NamedIndividual เพื่อบอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด มี Data Properties คือ NameEng และเงื่อนไขของข้อมูลที่จะแสดงคือ Properties ที่จะแสดงต้องไม่ใช่ Type Properties ต้องไม่ใช่ Object Properties ที่เป็น hasContactData, hasGPSCoordinates, hasService, hasScore, hasStarRate, hasLocation, hasProduct และ hasFacility และ Properties ต้องไม่ใช่ Data Properties ที่เป็น HouseNumber, Image, NameEng, Description และ SearchIndex เป็นต้น

8. การคิวรีแบบ SPARQL สำหรับแสดงข้อมูลการติดต่อในสปาหนึ่งๆ ยกตัวอย่างการแสดงข้อมูลจากสปา80

```
SELECT distinct ?p ?o2
WHERE { ?s base:isContactDataOf base:สปา80. filter(?p != rdf:type && ?p != base:isContactDataOf )
?s rdf:type base:ContactData.
?s ?p ?o2.
```

รูปผนวกที่ ก. 15 ตัวอย่างการคิวรีสำหรับแสดงข้อมูลการติดต่อ ยกตัวอย่างการแสดงข้อมูลจากสปา80

จากรูปผนวกที่ ก. 15 ตัวอย่างการคิวรีสำหรับแสดงข้อมูลการติดต่อ ยกตัวอย่างการแสดงข้อมูลจากสปา80เป็นตัวอย่างการคิวรีแบบ SPARQL เพื่อการแสดงข้อมูลการติดต่อเฉพาะสปาที่ใดที่หนึ่งโดยยกตัวอย่างการคิวรีข้อมูลจากสปา80สามารถอธิบายได้ดังนี้

- การประกาศ SELECT เพื่อระบุการแสดงข้อมูลใน Object?p และ Object?o2 ซึ่งจะได้ทำการกำหนดในส่วนถัดมา ทั้งนี้ข้อมูลที่จะแสดงจะไม่ซ้ำกัน
- ส่วนของ WHERE{} เพื่อประกาศสร้างความสัมพันธ์ต่างๆ มีดังนี้

- เริ่มต้นการประกาศความสัมพันธ์โดยการเรียก Object Properties isContactDataOf และ spa80 เพื่อเข้าไปที่คลาส Spa ซึ่งมี spa80 เป็น list ที่ได้ประกาศไว้เพื่อเข้าถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลการติดต่อของspa80
- การประกาศ Fileter เพื่อกรองข้อมูลที่ไม่ต้องการออก ที่นี้มีการประกาศกรองข้อมูล Properties ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ที่ไม่ต้องการให้มีการแสดงผล คือ rdf:type และ isContactDataOf
- การประกาศการเข้าถึงคลาส ContactData เพื่อเข้าไปสู่ข้อมูลการติดต่อด้วย rdf:type base:ContactData จากนั้นมีการเรียกข้อมูลภายในออกมาโดยการประกาศ Properties ?p เพื่อเรียกข้อมูลที่เป็นข้อมูลการติดต่อ ซึ่งจะมีข้อมูลเกี่ยวกับเบอร์โทรศัพท์, อีเมล, เว็บไซต์ เป็นต้น

ตารางผนวกที่ ก. 8การอธิบายความสัมพันธ์จากตัวอย่างการคิวรีสำหรับแสดงข้อมูลการติดต่อยกตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลจากspa80

คลาส	Spa, ContactData
Individual	NamedIndividual
Object Properties	isContactDataOf
เงื่อนไข	Properties ไม่เท่ากับ type และ Properties ไม่เท่ากับ isContactDataOf

จากตารางผนวกที่ ก. อธิบายส่วนประกอบต่างๆในการคิวรีข้อมูลจากรูปผนวกที่ ก. 15ซึ่งประกอบไปด้วยคลาส Spa และ ContactData มี Individual คือ NamedIndividual เพื่อแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับspa80 มี Object Properties คือ isContactData เพื่อบอกความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง เงื่อนไขของข้อมูลที่จะแสดงคือ Properties ที่แสดงต้องไม่ใช่ type และ Properties ต้องไม่ใช่ isContactDataOf เป็นต้น

9. การคิวรีแบบ SPARQL เพื่อแสดงละติจูดลองจิจูดของspa80 และสถานที่ 5 แห่งที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับspa80

```
Select ?ID ?NameGPS ?Latitude ?Longitude ?spalatitude ?spalongitude
WHERE { base:spa80 ?p ?o2.base:spa80 rdf:type owl:NamedIndividual.?o2 base:Latitude
?spalatitude;base:Longitude ?spalongitude.
OPTIONAL{?s base:Latitude ?Latitude.
?s base:Longitude ?Longitude.
FILTER (?spalatitude-?Latitude<=0.05&& ?Latitude-?spalatitude<=0.05&& ?spalongitude-
?Longitude<=0.05&& ?Longitude-?spalongitude<=0.05&& ?Latitude != ?spalatitude && ?Longitude !=
?spalongitude ).}OPTIONAL{?s base:isGPSCoordinatesOf ?ID.?ID base:NameEng ?NameGPS}}LIMIT5
```

ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับspa80

จากรูปผนวกที่ ก. 6 เป็นตัวอย่างการคิวรีข้อมูลแบบ SPARQL เพื่อแสดงข้อมูลละติจูดลองจิจูดของสถานที่ใกล้เคียงกับspa5 แห่ง จากspa80 ที่ได้ทำการกำหนดไว้ โดยวัดจากค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ ซึ่งสามารถทำการคิวรีได้ดังนี้

- จากบรรทัดแรกเป็นการประกาศ SELECT ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องการประกาศการแสดงผลข้อมูล ประกอบไปด้วย Object?ID, ?NameGPS, ?Latitude, ?Longitude, ?spalatitude และ Object ?spalongitude ซึ่งได้ทำการกำหนดไว้ในส่วนของการประกาศความสัมพันธ์
- WHERE{} ส่วนของการประกาศความสัมพันธ์ สามารถประกาศความสัมพันธ์ต่างๆได้ดังนี้

- เริ่มจากการประกาศ Object Properties spa80 เพื่อเข้าถึงคลาส Spa ซึ่งตัวอย่างนี้จะมีการแสดงสถานที่ใกล้เคียงกับspa80 ในระยะทางโดยประมาณ 5 กิโลเมตร
- ทำการประกาศเรียก Properties ทั้งหมดของspa80 ด้วย Object?p จากนั้นเข้าถึงข้อมูลด้วยการเรียก Individual NamedIndividual จะได้ข้อมูลความสัมพันธ์ทั้งหมดของspa80 แต่การเรียกข้อมูลของละติจูดและลองจิจูดต้องมีการเรียก Data Properties Latitude และ Data Properties Longitude ขึ้นมา จากคลาส GPSCoordinates จากความสัมพันธ์ hasGPSCoordinates ที่เชื่อมกับคลาส Spa ของspa80 ทั้งนี้ความสัมพันธ์นี้ได้มาจากการประกาศ Properties จึงจะได้ข้อมูลละติจูดและลองจิจูดของspa80 เพื่อนำมาใช้ระบุตำแหน่งของspa80และเพื่อทำการค้นหาสถานที่ใกล้เคียงอีก 5 แห่ง
- การประกาศ OPTIONAL เพื่อไม่ให้ข้อมูลในส่วนสถานที่ใกล้เคียงที่จะแสดงไปมีผลกับการเรียกข้อมูลจากspa80ภายใน OPTIONAL เริ่มจากประกาศเรียก Data Properties Latitude และ Data Properties Longitude เพื่อแสดงสถานที่ที่มีข้อมูลละติจูดและลองจิจูด
- ทำการ Filter เพื่อกรองข้อมูล ข้อมูลที่จะทำการกรองนี้เป็นการนำละติจูดและลองจิจูดของspa80 ลบด้วย ละติจูดและลองจิจูดของสถานที่ต่างๆ ซึ่งค่าที่อยู่ในระยะทางโดยประมาณไม่เกิน 5 กิโลเมตร จะต้องมิต้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.05 ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการเทียบบัญญัติไตรยางค์ เทียบประมาณค่าองศากับ กิโลเมตร ซึ่งจะมีการนำข้อมูลละติจูดและลองจิจูดของแต่ละสถานที่ไปคำนวณตามสมการในการหาระยะห่างระหว่างจุด 2 จุด บนพื้นผิวทรงกลม โดยใช้ละติจูดและลองจิจูด
- เมื่อได้ละติจูดและลองจิจูดที่อยู่ในช่วงที่ต้องการแล้ว ทำการเรียก OPTIONAL เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างละติจูดและลองจิจูดที่ได้ เพื่อแสดงสถานที่ตั้ง และชื่อของสถานที่นั้นๆ ด้วยการเรียก Object Properties isGPSCoordinatesOf ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาส Spa และคลาส GPSCoordinates มีความหมายคือ GPS นี้เป็นของสถานที่ที่เกี่ยวข้องหรือเป็นของspaใน list
- การเรียก Data Properties NameEng เพื่อแสดงชื่อสถานที่เป็นภาษาอังกฤษ

ตารางผนวกที่ ก. 9การอธิบายความสัมพันธ์จากตัวอย่างการคิวรีข้อมูลเพื่อแสดงละติจูดและลองจิจูดของspa80 และสถานที่ 5 แห่งที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับspa80

คลาส	Spa, GPSCoordinates
Individual	NamedIndividual
Object Properties	isGPSCoordinatesOf
Data Properties	Latitude, Longitude, NameEng
เงื่อนไข	Latitude ของspa80 - Latitude ของspaอื่น <=0.05 และ Longitude ของspa80 -Longitude ของspaอื่น <=50.05 แสดงผล 5 ผลลัพธ์

จากตารางผนวกที่ ก. อธิบายส่วนประกอบต่างๆในการคิวรีข้อมูลจากรูปผนวกที่ ก. ซึ่งประกอบไปด้วยคลาส Spa และคลาส GPSCoordinates มี Individual คือ NamedIndividual เพื่อแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับspa80มี Object Properties คือ isGPSCoordinatesOf เพื่อบอกความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องมี Data Properties คือ Latitude, Longitude และ NameEng เงื่อนไขของข้อมูลที่จะแสดงคือ Latitude, Longitude ของspa80 ลบ Latitude, Longitude ของspaอื่น แล้ว ไม่เกิน 0.05 และมี 5 ผลลัพธ์ที่แสดงผล

10. การคิวรีแบบ SPARQL เพื่อแสดงข้อมูลรูปภาพของสปาต่างๆ ยกตัวอย่างการแสดงข้อมูลจากspa80

```
SELECT distinct ?im
WHERE { ont:สปา80 ?p ?im.ont:สปา80 rdf:type owl:NamedIndividual. filter( ?p = base:Image)}
```

รูปผนวกที่ ก. 17 ตัวอย่างคิวรีแบบ SPARQL เพื่อแสดงข้อมูลรูปภาพของสปา80

จากรูปผนวกที่ 7 เป็นการแสดงตัวอย่างการคิวรีแบบ SPARQL เพื่อแสดงข้อมูลรูปภาพของสปา80ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

- เริ่มจากการประกาศ SELECT เพื่อกำหนดให้มีการแสดงข้อมูลจาก Object?im ที่เก็บข้อมูลของรูปภาพ
- การประกาศความสัมพันธ์ ในส่วนของ WHERE{} มีดังนี้
 - เริ่มจากการประกาศความสัมพันธ์เรียก Object Properties สปา80 ที่อยู่ในคลาสของสปา เพื่อเข้าถึงข้อมูลของ list สปา80
 - ประกาศ Properties เพื่อเรียกความสัมพันธ์ทั้งหมดออกมา และประกาศเรียก Individual NamedIndividual เพื่อเรียกข้อมูลในความสัมพันธ์ที่มี
 - ทำการประกาศ Filter เพื่อกรองเอาเฉพาะ Data Properties Image ออกมา ซึ่งเป็นส่วนที่เก็บข้อมูลรูปภาพ

ตารางผนวกที่ ก. 10การอธิบายความสัมพันธ์จากตัวอย่างการคิวรีข้อมูลรูปภาพของสปา80

คลาส	Spa
Individual	NamedIndividual
เงื่อนไข	Properties เท่ากับ Data Properties Image

จากตารางผนวกที่ ก. 10อธิบายส่วนประกอบต่างๆในการคิวรีข้อมูลจากรูปผนวกที่ ซึ่งประกอบไปด้วยคลาส Spa มี Individual คือ NamedIndividual เพื่อแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสปา80 และเงื่อนไขของข้อมูลที่จะแสดงคือ Properties ที่จะต้องเป็น Data Properties Image เท่านั้น

11. การคิวรีแบบ SPARQL เพื่อแสดงชื่อของสปาหนึ่งๆ ยกตัวอย่างการแสดงข้อมูลจากสปา80

```
SELECT distinct ?name
WHERE { ont:สปา1 ?p ?name.ont:สปา80 rdf:type owl:NamedIndividual. filter( ?p = base:NameEng)}
```

รูปผนวกที่ ก. 18 ตัวอย่างการคิวรีแบบ SPARQL สำหรับแสดงชื่อของสปา80เป็นภาษาอังกฤษ

จากรูปผนวกที่ ก. เป็นการแสดงตัวอย่างการคิวรีแบบ SPARQL สำหรับแสดงชื่อของสปา80เป็นภาษาอังกฤษ โดยมี การอธิบายการคิวรีได้ดังนี้

- ทำการประกาศ SELECT เพื่อประกาศการแสดงผลข้อมูลจาก Object?name ที่เก็บชื่อของสปา80
- ประกาศความสัมพันธ์ในส่วนของ WHERE{} เพื่อการเข้าถึงข้อมูลได้ดังนี้
 - เริ่มจากประกาศ Object Properties สปา80เพื่อเข้าถึงข้อมูลของสปา80
 - ประกาศเรียก Properties ทั้งหมดออกมา และประกาศ Individual NamedIndividual เพื่อเรียกข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ทุกอย่างภายในสปา80

- ทำการประกาศ Filter เรียก Properties ที่มี Data Properties NameEng เพื่อเรียกแต่ข้อมูลที่เป็นชื่อภาษาอังกฤษของสปา80 ออกมาเท่านั้น

ตารางผนวกที่ ก. 11การอธิบายความสัมพันธ์จากตัวอย่างการคิวรีชื่อของสปา80เป็นภาษาอังกฤษ

คลาส	Spa
Individual	NamedIndividual
เงื่อนไข	Properties เท่ากับ Data Properties NameEng

จากตารางผนวกที่ ก. อธิบายส่วนประกอบต่างๆในการคิวรีข้อมูลจากรูปผนวกที่ ก. ซึ่งประกอบไปด้วยคลาส Spa ที่มี list ของสปา80 ประกอบอยู่ มี Individual คือ NamedIndividual เพื่อแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ต่างๆของสปา80 และเงื่อนไขของข้อมูลที่จะแสดงคือ Properties ที่เป็น Data Properties NameEng เท่านั้น

12. การคิวรีแบบ SPARQL เพื่อแสดงข้อมูลบริการต่างๆรวมถึงราคาของบริการต่างๆในสปาหนึ่งๆ ยกตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลจากสปา80

```
SELECT distinct ?service ?price
WHERE { ont:สปา80 ?p ?o2.ont:สปา80 rdf:type owl:NamedIndividual. filter(?p = base:hasService)
OPTIONAL{?o2 ont:NameEng ?service.}
OPTIONAL{?o2 base:Price ?price.}
}order by ?p
```

รูปผนวกที่ ก. 19 ตัวอย่างการคิวรีข้อมูลแบบ SPARQL เพื่อแสดงข้อมูลเกี่ยวกับบริการและราคาของบริการในสปา80

จากรูปผนวกที่ ก. เป็นการแสดงตัวอย่างการคิวรีแบบ SPARQL เพื่อการแสดงผลข้อมูลเกี่ยวกับบริการต่างๆในสปา80 และราคาค่าบริการต่างๆของสปา80 โดยสามารถอธิบายการคิวรีข้างต้นได้ดังนี้

- การประกาศ SELECT เพื่อแสดงรายชื่อของบริการและราคาของบริการต่างๆ ด้วย Object ?service และ Object ?price โดยข้อมูลจะเรียงไม่ซ้ำด้วย distinct
- ประกาศการสร้างความสัมพันธ์ต่างๆ ในส่วนของ WHERE{} ซึ่งจะมีความสัมพันธ์ต่างๆคือ
 - การประกาศ Object Properties สปา80 เพื่อเข้าถึงข้อมูลของสปา80 จากคลาส Spa
 - ประกาศเรียก Properties สำหรับเรียกข้อมูลความสัมพันธ์ทั้งหมด จากนั้นประกาศ Individual NamedIndividual เพื่อเรียกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์นั้นๆออกมา
 - การประกาศ Filter เพื่อเรียกเฉพาะ Object Properties hasService เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาส Spa และคลาส Service หมายถึงความสัมพันธ์ที่บอกว่าสปา80 มีบริการต่างๆ
 - การประกาศ OPTIONAL เรียก Data Properties NameEng เพื่อแสดงข้อมูลภาษาอังกฤษของบริการนั้นๆ และ OPTIONAL เรียก Data Properties Price เพื่อแสดงข้อมูลเกี่ยวกับราคาของบริการนั้นๆ เนื่องจากบางบริการไม่มีราคาจึงต้องประกาศ OPTIONAL เพื่อการแสดงผลข้อมูลทั้งหมด ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้ถูกจัดเรียงตาม Object?p หรือตามความสัมพันธ์ เป็นต้น

ตารางผนวกที่ ก. 12การอธิบายความสัมพันธ์จากตัวอย่างการคิวรีข้อมูลเกี่ยวกับบริการและราคาของบริการในสปา80

คลาส	Spa, Service
Individual	NamedIndividual
Data Properties	NameEng, Price
เงื่อนไข	Properties เท่ากับ Data Properties hasService

จากตารางผนวกที่ ก. อธิบายส่วนประกอบต่างๆในการคิวรีข้อมูลจากรูปผนวกที่ ก. ซึ่งประกอบไปด้วยคลาส Spa ที่มีสปา80เป็น list ภายในและคลาส Service มี Individual คือ NamedIndividual เพื่อแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสปา80 มี Data Properties คือ NameEng และ Price และเงื่อนไขคือ Properties ที่จะแสดงต้องเป็น Object Properties hasService เท่านั้น

ตัวอย่างการแสดงผลลัพธ์การคิวรีตั้งแต่

รูปผนวกที่ ก. - รูปผนวกที่ ก. โดยมีการแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆเพื่อความเข้าใจ

Thai Relax Massage And DaySpa

ส่วนที่5



ส่วนที่4

Location

Nearby Thai Relax Massage And DaySpa

Name	Distance(km.)
102 Physical Therapy Clinic	1.22
HuaHin Thai Massage	1.39
You 2 Me Thai Massage	1.69
The Rock Hua Hin	3.45
Sawasdee Massage	3.65

Service	SkinScrub	550.00 THB
	Treatment_Face	1500.00 THB
	Neck_Shoulder_Back_Massage	200.00 THB
	OilMassage	300.00 THB
	FatMassage	550.00 THB
	FootMassage	200.00 THB
	ThaiMassage	200.00 THB
	MaskWhite	800.00 THB
	SpaHandAndFoot	500.00 THB
	Waxing	200.00 THB

ส่วนที่ 6

Address	250/5-6 Phechakesem Road, Hua Hin, Prachuap Khiri Khan, 77110		
Facility	GeneralRoom,MassageChair		
OfficeHours	Everyday		
StyleOfSpa	Commercial		
TypeofSpa	DaySpa		

ส่วนที่1

Email	thairelax.huahin@gmail.com
Tel	0872415971

ส่วนที่2

รูปผนวกที่ ก. 20 ตัวอย่างการแสดงผลการคิวรีแบบ SPARQL เพื่อแสดงข้อมูลของสปา80

จากรูปผนวกที่ ก. เป็นตัวอย่างการแสดงผลการคิวรีแบบ SPARQL ตั้งแต่การคิวรีจาก

รูปผนวกที่ ก. - รูปผนวกที่ ก. โดยแบ่งออกเป็นส่วนๆ สามารถอธิบายผลลัพธ์ของการคิวรีได้ดังนี้

- ส่วนที่ 1 เป็นตัวอย่างการแสดงผลการคิวรีจากรูปผนวกที่ ก. 14การคิวรีเพื่อแสดงผลลัพธ์ทั้งหมด ซึ่งข้อมูลที่ได้จากสปา80 หลังจากทำการ Filter เพื่อกรองความสัมพันธ์หรือข้อมูลที่ไม่ต้องการออกแล้วจะได้ผลดังรูปคือ มีการแสดงที่อยู่คือ 250/5-6 Phechakesem Road, HuaHin, Prachuao Khiri Khan, 77110 มีสิ่งอำนวยความสะดวกคือ General Room และ Massage Chair มีการเปิดเปิดร้านเป็น Everyday ลักษณะของร้านเป็น อาคารพาณิชย์(Commercial) และเป็นสปาประเภท DaySpa เป็นต้น

- ส่วนที่ 2 เป็นตัวอย่างการแสดงผลการคิวรีจากรูปผนวกที่ ก. 15การคิวรีเพื่อแสดงข้อมูลการติดต่อของสปา80 ทั้งหมด ซึ่งจะได้ของข้อมูลอีเมล คือ thairelax.huahin@gmail.com และ เบอร์โทรศัพท์คือ 087-2415971 เป็นต้น

- ส่วนที่ 3 เป็นตัวอย่างการแสดงผลการคิวรีจากรูปผนวกที่ ก. 16การคิวรีเพื่อแสดงละติจูดและลองจิจูด

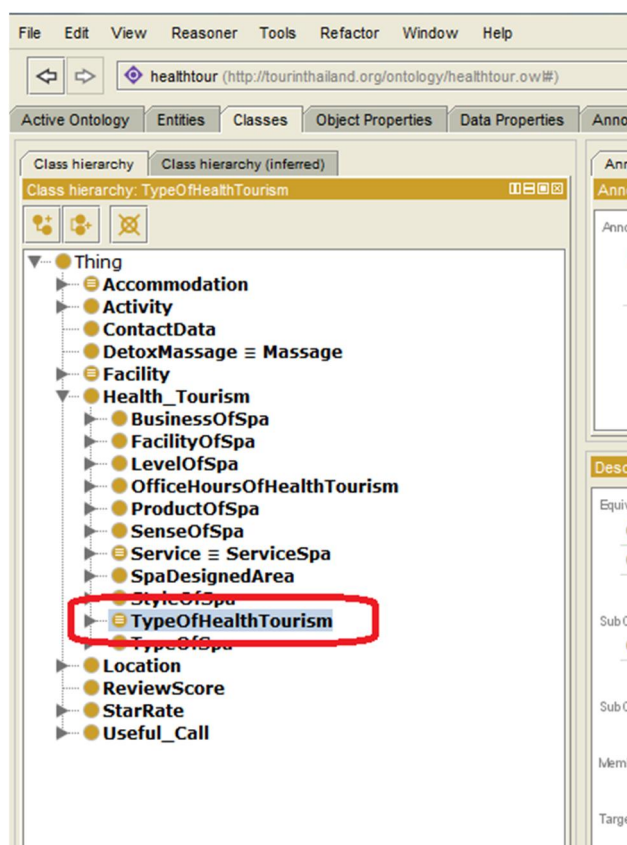
ภาคผนวก ข การใช้โปรแกรม Protégé เวอร์ชัน 4.3 ในการสร้างคลาส คุณสมบัติและความสัมพันธ์ในออนโทโลยี

ข.1.1 คลาส (Class)

คลาส คือการจัดกลุ่มข้อมูลที่มีลักษณะเหมือนกันเข้าไว้ด้วยกัน ทั้งนี้จะแบ่งออกเป็นคลาสแม่ (Super Class) และคลาสลูก (Sub Class) ซึ่งคลาสลูกจะมีคุณสมบัติทั้งหมดหรือบางคุณสมบัติที่สืบทอดมาจากคลาสแม่

การสร้างคลาสในโปรแกรม Protégé ทำได้โดย

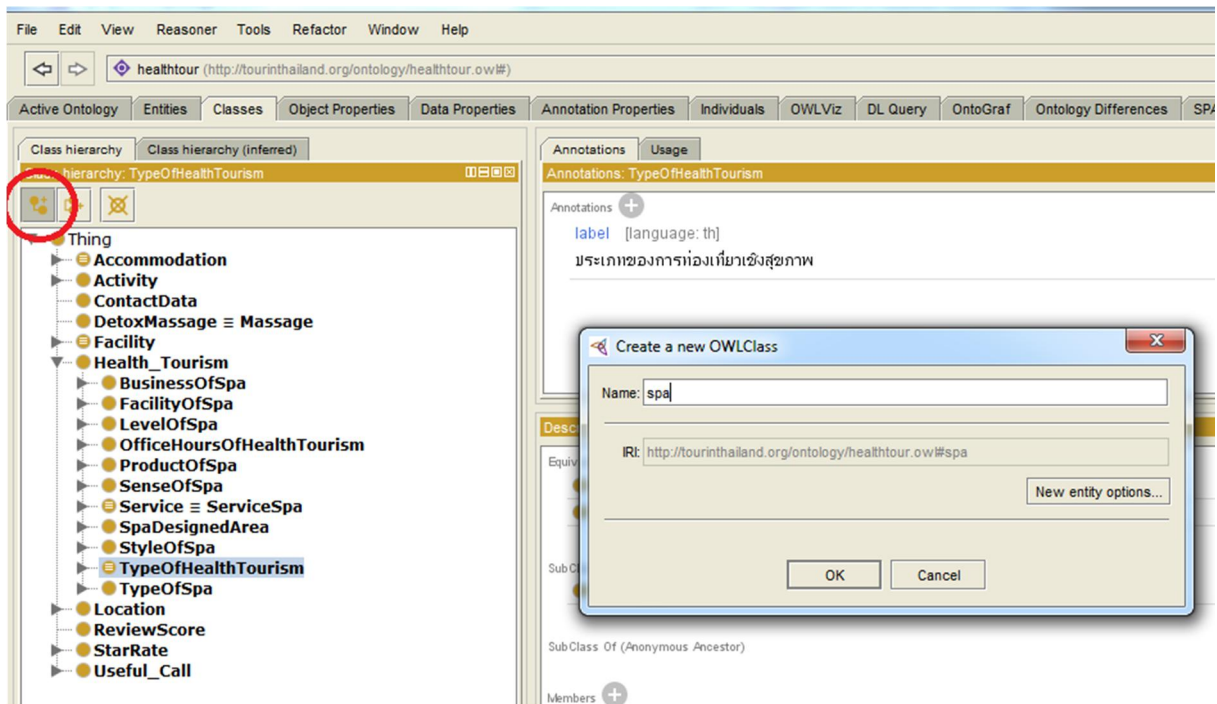
- 1) ไปที่แท็บ Classes
- 2) เลือกแท็บ Class hierarchy
- 3) คลิกที่คลาสที่จะกำหนดให้เป็นคลาสแม่ของคลาสที่จะสร้างใหม่ (ในการเริ่มต้นสร้างออนโทโลยีจะมีคลาส Thing เป็นคลาสเริ่มต้น และทุกคลาสที่สร้างขึ้นจะเป็นคลาสลูกของคลาส Thing ทั้งหมด)



รูปผนวกที่ ข.1กำหนดคลาสแม่ของคลาสที่จะสร้างขึ้นใหม่

จากรูปผนวกที่ ข.1กำหนดให้คลาสแม่คือคลาสชื่อ TypeOfHealthTourism คลาสที่จะสร้างขึ้นใหม่จะถูกสร้างภายใต้คลาสนี้

- 4) ภายใต้แท็บ Class hierarchy จะมีปุ่ม 3 ปุ่มสำหรับสร้างและลบคลาส ให้เลือกที่ปุ่มแรกเมื่อต้องการเพิ่มคลาสใหม่ หากต้องการลบคลาสออก ให้เลือกคลาสที่ต้องการลบแล้วคลิกที่ปุ่มสุดท้าย



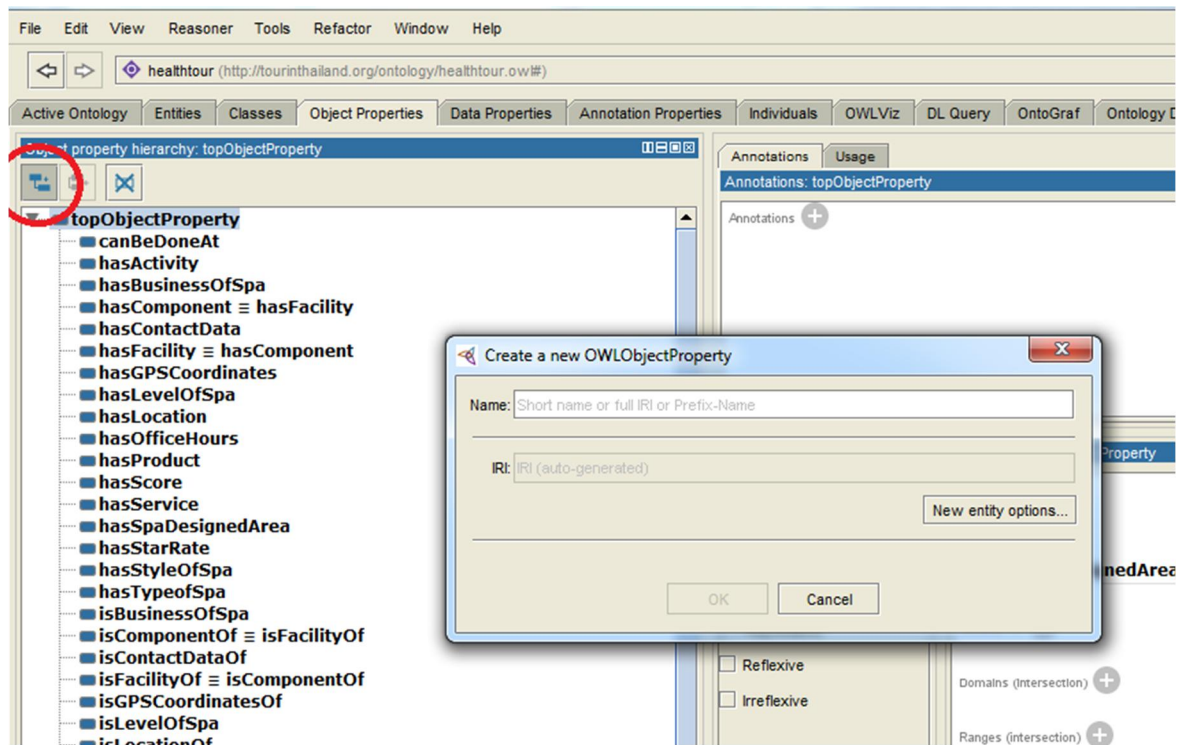
รูปผนวกที่ ข.2 หน้าจอสำหรับสร้างคลาสใหม่

จากรูปผนวกที่ ข.2 เป็นการสร้างคลาสใหม่ชื่อว่า spa ซึ่งถูกสร้างขึ้นภายใต้คลาสชื่อ TypeOfHealthTourism ที่ได้กำหนดให้เป็นคลาสแม่ดังที่ปรากฏในรูป

ข.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส (Object Property)

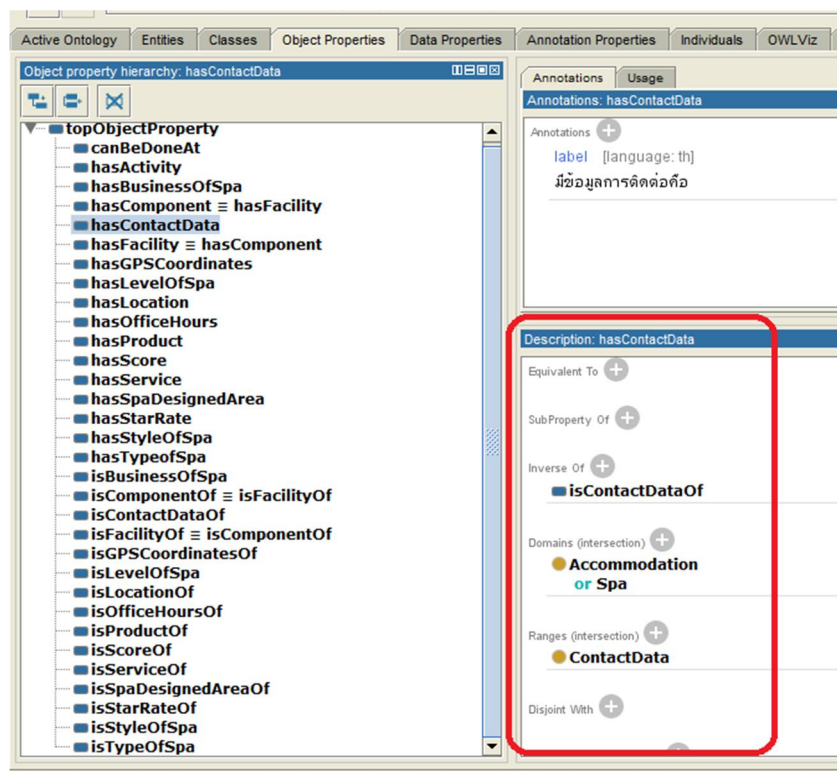
เราจำเป็นจะต้องมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างคลาสในออนโทโลยี เพื่อแสดงให้เห็นว่าข้อมูลมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

- การสร้างชื่อความสัมพันธ์
 - การสร้างความสัมพันธ์ในโปรแกรม Protégé ทำได้โดย
 - 1) ไปที่แท็บ Object Properties
 - 2) คลิกที่ topObjectProperty เลือกปุ่มแรกที่อยู่ภายใต้แท็บ Object Properties จะปรากฏหน้าต่างสำหรับสร้างชื่อความสัมพันธ์



รูปผนวกที่ ข.3 หน้าจอสำหรับสร้างชื่อความสัมพันธ์

- การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างคลาส



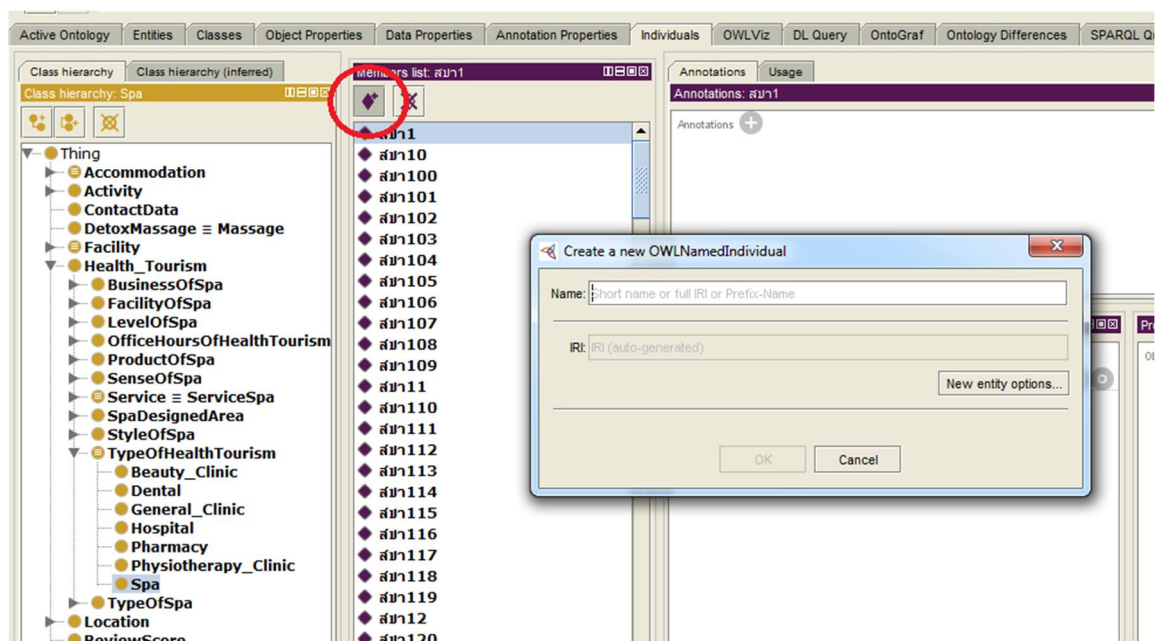
รูปผนวกที่ ข.4การให้คำอธิบายความสัมพันธ์

จากรูปผนวกที่ ข.4 เป็นการให้คำอธิบายความสัมพันธ์ชื่อ hasContactData มีความหมายของความสัมพันธ์ว่า “มีข้อมูลการติดต่อคือ” มีความสัมพันธ์แบบผกผันกลับ (Inverse Of) กับความสัมพันธ์ชื่อ isContactDataOf ซึ่งมีความหมายของความสัมพันธ์ว่า “เป็นข้อมูลการติดต่อของ” มีโดเมนคลาสคือ คลาสชื่อ Accommodation หรือคลาสชื่อ Spa และมีขอบเขตของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์นี้คือ คลาสชื่อ ContactData

ข.1.3 สมาชิกของคลาส (Individual / Instance)

การเพิ่มสมาชิกของคลาส สามารถทำได้โดย

- 1) ไปที่แท็บ Individuals
- 2) เลือกคลาสที่ต้องการจะเพิ่มสมาชิก
- 3) คลิกที่ปุ่มแรกในส่วนของ Member list เมื่อต้องการเพิ่มสมาชิก และเมื่อต้องการลบสมาชิกออกจากคลาสให้เลือกสมาชิกที่จะลบแล้วคลิกปุ่มที่สอง



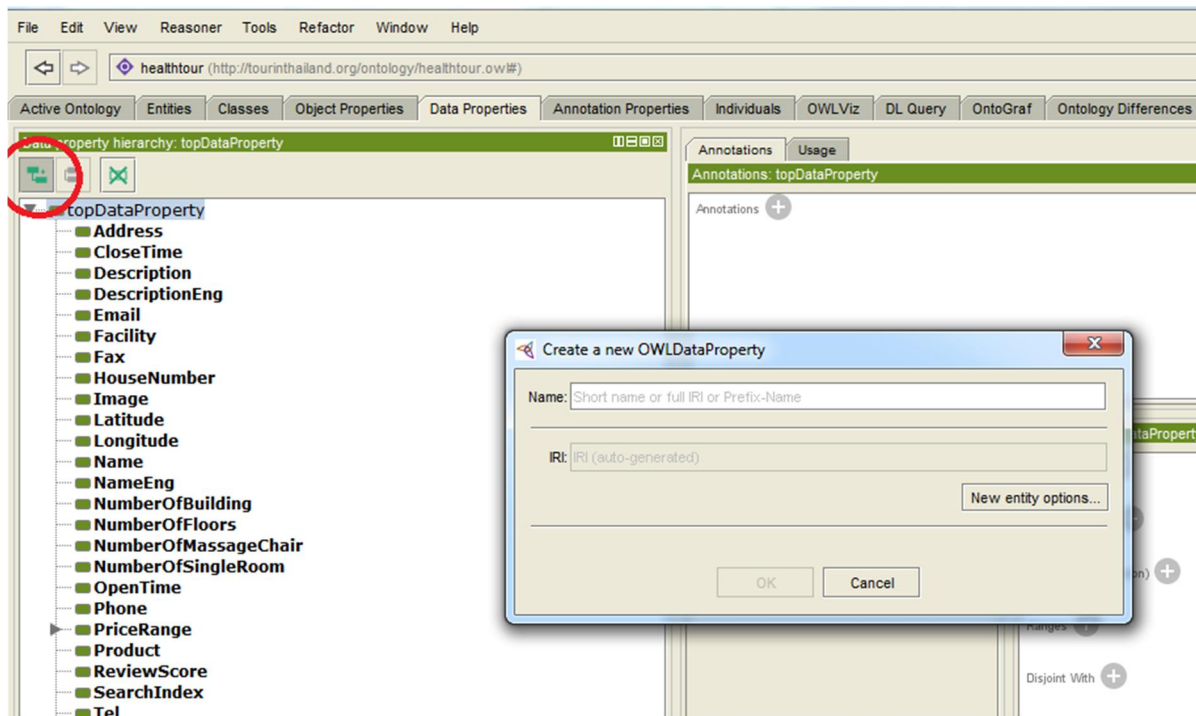
รูปผนวกที่ ข.5 หน้าจอสำหรับเพิ่มสมาชิกของคลาส

ข.1.4 คุณสมบัติ (Data Property)

คุณสมบัติจะเป็นสิ่งที่แสดงถึงสมาชิกแต่ละตัวที่อยู่ในแต่ละคลาส ซึ่งสมาชิกแต่ละตัวไม่จำเป็นต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนเหมือนกันหมดทุกตัวก็ได้

4.1 การสร้างชื่อคุณสมบัติ

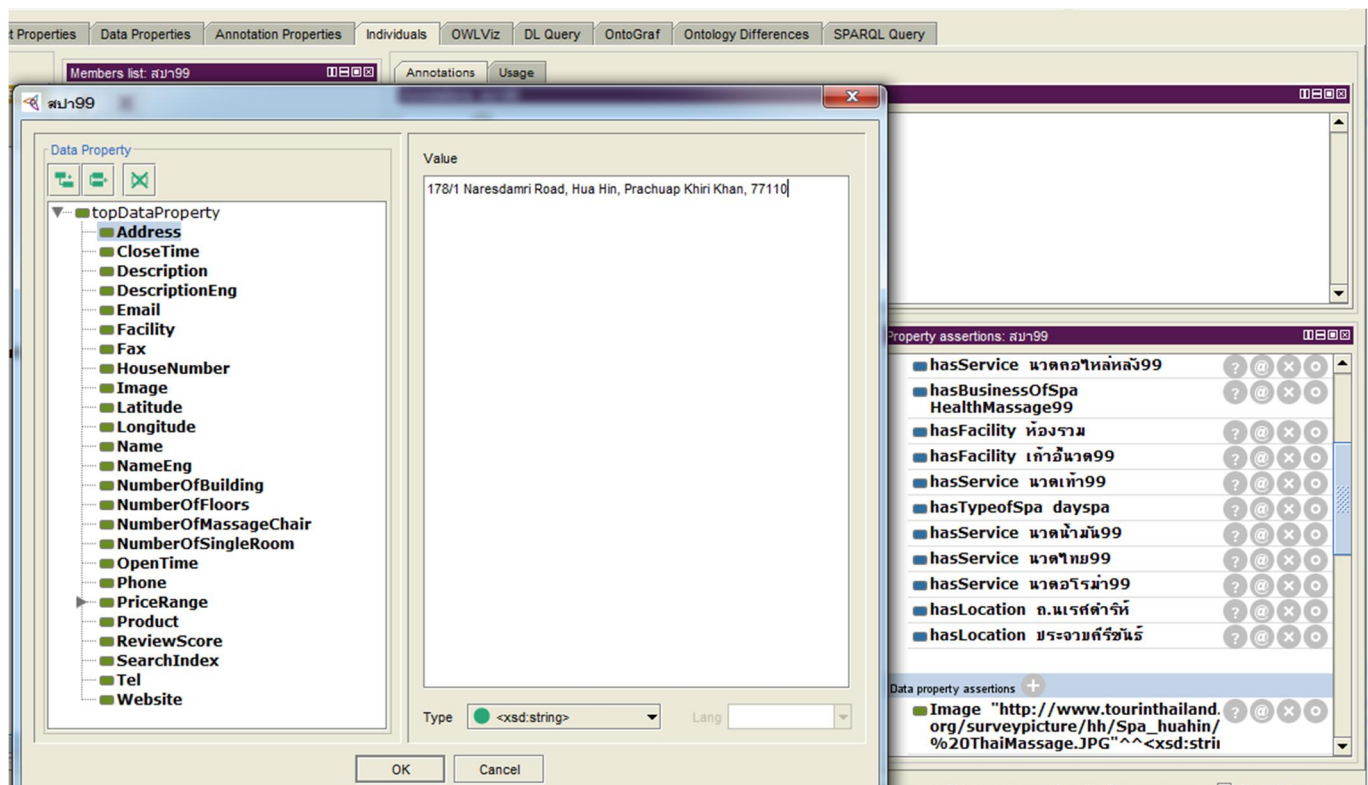
- 1) ไปที่แท็บ Data Properties
- 2) คลิกที่ topDataProperty เลือกปุ่มแรกที่อยู่ภายใต้แท็บ Data Properties จะปรากฏหน้าต่างสำหรับสร้างชื่อคุณสมบัติ



รูปผนวกที่ ข.6 หน้าจอสำหรับสร้างชื่อคุณสมบัติ

4.2 การกำหนดคุณสมบัติ

- 1) ไปที่แท็บ Individuals
- 2) เลือกคลาสและสมาชิกของคลาสที่ต้องการกำหนดคุณสมบัติ
- 3) ในส่วนของ Property assertions จะเป็นส่วนที่แสดงคุณสมบัติของสมาชิกแต่ละตัว รวมไปถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละคลาสด้วย การกำหนดคุณสมบัติทำได้โดยการคลิกที่เครื่องหมายบวกหลัง Data property assertions
- 4) เลือกชื่อคุณสมบัติที่ต้องการกำหนดทางด้านซ้าย จากนั้นใส่คุณสมบัติไปในช่อง Value ทางด้านขวา



รูปผนวกที่ ข.7 หน้าจอสำหรับการกำหนดคุณสมบัติ

จากรูปผนวกที่ ข.7 เป็นตัวอย่างการกำหนดคุณสมบัติให้สมาชิกในคลาส Spa โดยคุณสมบัติที่จะกำหนดคือที่อยู่ (Address) และกำหนดให้คุณสมบัติที่อยู่เป็นข้อมูลชนิดข้อความทั่วไป (String)

ภาคผนวก ค การสอบถามผู้เชี่ยวชาญออนไลน์ และผู้เชี่ยวชาญโดเมนท่องเที่ยว

คณะผู้วิจัยได้ เชิญผู้เชี่ยวชาญด้านโดเมนท่องเที่ยวจำนวน 3 ท่าน และด้านออนโทโลยีจำนวน 2 ท่าน
ตัวอย่างหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อประเมินออนโทโลยี

ที่ ศธ.0513.10803/



ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
จตุจักร บางเขน
กรุงเทพฯ 10900

7 เมษายน พ.ศ. 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบออนโทโลยีของการท่องเที่ยว

เรียน ดร. เทพชัย ทรัพย์นันทิ

ด้วยดร.จันทนา จันทราพรชัย อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับงบประมาณจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสำนักงานคณะกรรมการ
วิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปี พ.ศ. ๒๕๕๖ ในโครงการวิจัยเรื่อง “ระบบบริหารจัดการการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ กรณีศึกษา
อำเภอหัวหิน โดยอาศัยออนโทโลยีและเทคโนโลยีการประมวลผลแบบขนานบนกลุ่มเมฆ” โดยมีดร.จันทนา จันทราพรชัย
เป็นผู้ดำเนินการแผนงานวิจัยและนางสาวชิดชนก โชคสุชาติ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
เป็นผู้ร่วมวิจัย

ภาควิชา ฯ มีความเห็นท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในสาขาเว็บเชิงความหมาย และการออกแบบออนโทโลยี
ภาควิชา ฯ ใครขอเชิญอาจารย์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบออนโทโลยีของระบบข้อมูลท่องเที่ยวดังกล่าว โดยทางผู้ดำเนินการ
แผนงานวิจัย ฯ จะติดต่อท่านอาจารย์ โดยตรงเกี่ยวกับการนำส่งข้อมูลเพื่อตรวจสอบต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ และใคร่ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายภูษงค์ อุทัยภาค)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

โทร. ๐-๒๕๗๙-๐๙๙๙ ต่อ ๑๔๐๓-๑๔๐๔

โทรสาร ๐-๒๕๗๙-๖๒๔๕

ที่ ศธ.0513.10803/



ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
จตุจักร บางเขน
กรุงเทพฯ 10900

7 เมษายน พ.ศ. 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบข้อมูลท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ

เรียน ดร. สิริกร คำมูล

ด้วยดร.จันทนา จันทราพรชัย อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับงบประมาณจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปี พ.ศ. ๒๕๕๖ ในโครงการวิจัยเรื่อง “ระบบบริหารจัดการการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ กรณีศึกษา อำเภอหัวหิน โดยอาศัยออนไลน์และเทคโนโลยีการประมวลผลแบบขนานบนกลุ่มเมฆ” โดยมีดร.จันทนา จันทราพรชัย เป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยและนางสาวชิดชนก โชคสุชาติ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เป็นผู้ร่วมวิจัย

ภาควิชา ฯ มีความเห็นท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในสาขาการจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ภาควิชา ฯ ใครขอเชิญอาจารย์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบข้อมูลท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของระบบข้อมูลท่องเที่ยวในโครงการดังกล่าว โดยทางผู้อำนวยการแผนงานวิจัย ฯ จะติดต่อท่านอาจารย์ โดยตรงเกี่ยวกับการนำส่งข้อมูลเพื่อตรวจสอบต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ และใคร่ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายภูษงค์ อุทัยภาค)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

โทร. ๐-๒๕๗๙-๐๙๙๙ ต่อ ๑๔๐๓-๑๔๐๔

โทรสาร ๐-๒๕๗๙-๖๒๔๕

ตัวอย่างผลการประเมินซึ่งได้มาทั้งแบบสอบถาม และแบบอีเมล

แบบประเมินคลาสทั้งหมดของการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ
โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบคลาสต่างๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะ ในด้านต่างๆ

ความด้านความครบถ้วนสมบูรณ์(ระดับ 5- ดีมาก 4-ดี 3- ปานกลาง 2-พอใช้ 1-ควรปรับปรุง)

คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
Health_Tourism	✓					
Accommodation	✓					
Activity		✓				
ContactData	✓					
Facility (Accommodation)		✓				
Location	✓					
ReviewScore	✓					
StarRate	✓					
Useful_Call		✓				

ด้านความถูกต้อง เหมาะสมของการจัด การตั้งชื่อ การอธิบายรายละเอียด

คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
Health_Tourism						
— Business						
AppliedSpa	✓					
ComfortableThai	✓					
ThaiSpa	✓					
WestSpa	✓					
— Facility						
AerobicRoom	✓					
คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
Bath						
Hydrotherapy	✓					
Jacuzzi	✓					
CoffeeSet	✓					

Facility (continued)

Cold_Water_Dispenser		✓				
ConsultArea	✓					
Electric_blanket_for_body_wrapx	✓					
FreeService	✓					
Newsletter	✓					
OilBurner	✓					
Ozone				/		OzoneGenerator
ReadingArea	✓					
Garden			✓			
General					✓	Common room
Gym	✓					
HairService					✓	{ other meanings ควรเป็นอะไรต่อ
HairTreatmant					✓	
Health_Food_Stores	✓					
Hot_Water_Dispenser	✓					
Locker	✓					
MassageBed	✓					
MassageChair	✓					
MeditationArea	✓					
- Member						
BudgetProfile	✓					
HealthProfile	✓					
Allergie- allergy (ies)						
คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
CongenitalDisease			✓			
HealthProblem	✓					
RelaxArea		✓				
Sauna	✓					
SingleRoom	✓					
SmallGarden			✓			
SmallTable			✓			
TeaSet	✓					
Thailand_Massage_Cushion	✓					Thai - massage - mat(es) Thai - massage - cushion

2) other meanings as stated in the Service

member

Facility

Trolley	✓					
Wall	✓					
WaterHeater	✓					
Wifi	✓					
YogaRoom	✓					
— Level						
Gold	✓					
Platinum	✓					
Sliver	✓					
— OfficeHours						
EveryDay	✓					
Monday-Friday	✓					
Monday-Saturday	✓					
Saturday-Sunday	✓					
— Product						
Cream	✓					
BodyCream	✓					
FaceMaskCream	✓					
คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
Lotion	✓					
Serum	✓					
BaseOil	✓					
Fresh_Herbs	✓					
NaturalSea						
SeaWeed	✓					
Shell	✓					
CarrierOil	✓					
BathSalt	✓					
BodyScrub	✓					
Pure_Essential	✓					
Muscle_Relaxant_Cream	✓					
MassageOil	✓					
Vitamin	✓					
— Sense						

Odour							} Sight Hearing Taste Smell Touch
Sound							
TangibleObject							
Taste							
Touch							
— Service							
BasicService	/						
BodyWrap	/						
Clairvoyant	/						
Cleansing	/						
FaceScrub	/						
Facial						✓	Facial Care
FacialMask	/						
คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ	
	5	4	3	2	1		
HandService	/						
Reflexology	✓						
FootMassage	✓						
SwedishMassage	/						
CreamMassage	/						
ThaiMassage	✓						
FootMassage	✓						
HerbalSteam	/						
Manicure	/						
MaskWhite						✓	WhiteningMask
Massage	/						
Nail						✓	Nail Extensions
PaintedNail				✓			Painting Nails
Pedicure	/						
ScrapingHeels				✓			ScrapingHeels
SkinScrub	/						
SpaHandAndFoot	/						
Treatment_Face						✓	Facial lightening Treatment
Waxing	/						
— DesignedArea							
TreatmentArea	/						

- Bangalow		✓					
- Guesthouse	✓						
คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ	
	5	4	3	2	1		
- HotelAndResort	✓						
- Lodge	✓						
Activity							
- Adventures							
ATVCar	✓						
PaintBall	✓						
- Sports							
Bicycle	✓						
Golf Golf	✓						
WaterSport	✓						
Snooker	✓						
- Wellness							
Fitness	✓						
Massage	✓						
Service	✓						
ContactData							
ReviewScore							
Facility (Accommodation).							
- Airport_Shuttle	✓						
- BarAndLouge	✓						
- BBQ_Party	✓						
- Beach	✓						
- Breakfast	✓						
- Bus	✓						
- Café	✓						
- ChildCare ChildCare	✓						
- Garden					✓		
คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ	
	5	4	3	2	1		
- Internet	✓						

- Laundry	✓						
- Living ๗๗							ไม่พิกัดนอนพักต่อมรุ่ง
- Massage							DeepTissueMassage Sport Massage
AloeGelMassage	✓						
AromaMassage	✓						
AromatherapyMassage	✓						
BodyMassage	✓						
Coconut_Oil_Massage	✓						
CollagenMassage	✓						
CreamMassage	✓						
DetoxMassage	✓						
FaceMassage	✓						
FatMassage	✓						
HeadMassage	✓						
HerbalMassage	✓						
Hot_Oil_Massage	✓						
NatureMassage	✓						
Neck_Shoulder_Back_Massage	✓						
OilMassage	✓						
RelieveSprainsMassage	✓						
SlimmingMassage	✓						
ThaiHerbalMassage	✓						
ThaiMassage	✓						
FootMassage	✓						
- Minibar	✓						
- MountainView	✓						
- NightclubsAndKaraoke	✓						
คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ	
	5	4	3	2	1		
- NumberOfRoom	✓						
- Parking	✓						
- Refrigerator	✓						
- Restaurant	✓						
- RoomService	✓						
- Safe ๗๗						Safebox ๗๗	

— SeaView	✓						
— ServiceforParty	✓						
— ServiceSpa						SpaService	
— SmallKitchen	/						
— Swimming_Pool	/						
— Telephone	/						
<u>Location</u>							
— GPSCoordination	✓						
— LocationType							
Amphoe	✓						
Province	✓						
Road	✓						
Soi	✓						
Tumbon	✓						
ZipCode	✓						
<u>StarRate</u>							
— FiveStar	✓						
— FourStar	✓						
— ThreeStar	✓						
— TwoStar	✓						
— OneStar	✓						
คลาส หลัก		ระดับ					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
— Unknown	✓						
<u>Useful_Call</u>							
— Emergency	✓						
— Tour_Service	✓						
— Transportation	✓						
— Other	✓						

ข้อเสนอแนะอื่นๆ (โปรดให้ความคิดเห็น เช่น ขาดคลาสอะไร ไปหรือไม่ มีจุดใดออกแบบไม่ตรงกับความเป็นจริง ควรแก้ไขอย่างไร) (สามารถแก้ไขเอกสารที่ส่งมาได้)

ลงชื่อ พณณภรณ์ นิลชาติ
(นายก อบจ. นนทบุรี)

ผู้ประเมิน

วันที่ 11 ต.ค. 2554

กรณส่งแบบประเมิน กลับมาที่

รศ. ดร. จันทนา จันทราพรชัย
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
บางเขน กรุงเทพฯ 10900

ดร สิริกร คำมูล

แบบประเมินคลาสทั้งหมดของการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ
โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบคลาสต่างๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะ ในด้านต่างๆ

ความถี่ด้านความครบถ้วนสมบูรณ์(ระดับ 5- ดีมาก 4-ดี 3- ปานกลาง 2-พอใช้ 1-ควรปรับปรุง)

๑. เน้น ชม 2. คัดค้าน
ข้อ 5 ข้อ 6 (ไม่พบ ข้อ 7
ไม่พบ ข้อ 8
จะจัด 7-8 ข้อ (ไม่พบ)
ไม่พบ ข้อ 9 (ไม่พบ)
5 ปี

คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
Health Tourism →		✓				จะเพิ่ม 5 ปี ข้อ 5 ข้อ 6 ข้อ 7
Accommodation		✓				
Activity		✓				
ContactData		✓				
Facility (Accommodation)		✓				Store Room
Location		✓				
ReviewScore		✓				
StarRate		✓				
Useful Call		✓				

ด้านความถูกต้อง เหมาะสมของการจัด การตั้งชื่อ การอธิบายรายละเอียด

คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
Health Tourism						คำว่า business ภาษาไทย...
— Business		✓				จะ 5 ปี ข้อ 5 ข้อ 6
AppliedSpa		✓				
ComfortableThai		✓				
ThaiSpa		✓				
WestSpa		✓				
— Facility						
AerobicRoom		✓				

คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
Bath	✓					
Hydrotherapy	✓					
Jacuzzi	✓					
CoffeeSet		✓				

Cold_Water_Dispenser		✓				
ConsultArea			✓			Consult Room
Electric_blanket_for_body_wraps		✓				
FreeService	✓					
Newsletter			✓			
OilBurner			✓			
Ozone		✓				
ReadingArea	✓					
Garden		✓				
General		✓				
Gym	✓					
HairService	✓					
HairTreatment	✓					
Health Food Stores		✓				
Hot_Water_Dispenser		✓				
Locker		✓				
MassageBed เตียงนวด			✓			Oil Massage Bed or Thai Massage Bed
MassageChair เก้าอี้นวด		✓				
MeditationArea		✓				
Member	✓					
BudgetProfile		✓				
HealthProfile		✓				?
Allergic		✓				นางอโรจิณีกรรม สัมพันธ์
คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	ได้พบหรือพบใหม่ใน อนาคต, ออกกำลังกาย, ใจดี, ไม่รบกวน คนอื่น
CongenitalDisease		✓				
HealthProblem		✓				
RelaxArea		✓				
Sauna	✓					
SingleRoom	✓					
SmallGarden		✓				
SmallTable		✓				
TeaSet	✓					
Thailand_Massage_Cushion		✓				

Trolley	✓						
Wall	✓						
WaterHeater	✓						
Wifi	✓						
YogaRoom	✓						
- Level							
Gold	✓						
Platinum	✓						
Sliver	✓						
- OfficeHours							
EveryDay	✓					} Opening Time ใหม่	
Monday-Friday	✓						
Monday-Saturday	✓						
Saturday-Sunday	✓						
- Product							
Cream						} Cream ใหม่ มาใหม่ 2021/11/15	
BodyCream	✓						
FaceMaskCream	✓						
คลาส หลัก Product		ระดับ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1		
Lotion		✓	✓				
Serum		✓	✓				
BaseOil		✓	✓				
Fresh_Herbs			✓				
NaturalSea			✓				
SeaWeed			✓				
Shell			✓				
CarrierOil			✓				
BathSalt		✓					
BodyScrub		✓					
Pure_Essential			✓				
Muscle_Relaxant_Cream			✓				
MassageOil		✓					
Vitamin			✓			Vitamin ใหม่ 2021/11/15	
- Sense						m vty ... 9	

Odour		✓							
Sound		✓							
TangibleObject		✓							
Taste		✓							
Touch		✓							
- Service									
BasicService			✓						
BodyWrap		✓							
Clairvoyant		✓							
Cleansing		✓							
FaceScrub		✓							
Facial		✓							
FacialMask		✓							
คลาส หลัก									
HandService									
Reflexology		✓							
FootMassage			✓						
SwedishMassage		✓							
CreamMassage			✓						
ThaiMassage			✓						
FootMassage									
HerbalSteam			✓						
Manicure		✓							
MaskWhite * Product			✓						
Massage		✓							
Nail			✓						
PaintedNail			✓						
Pedicure			✓						
ScrapingHeels			✓						
SkinScrub					✓				
SpaHandAndFoot					✓				
Treatment_Face			✓						
Waxing			✓						
- DesignedArea									
TreatmentArea		✓							

Treatment < Face Treatment
 < body Treatment
 message < Face message
 < body message

...
 ...

BathArea		✓				Bath Room
Stream		✓	✓			Stream Room SPA
Sauna		✓				Sauna Room
Thalasso			✓			
Steam		✓				Steam Room
Cleopatra			✓			
ActivityArea		✓	✓			
คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
WaterArea		✓				
RecreationArea		✓				
— Style						
Commercial		✓				
SingleRoom		✓				
— TypeofCompany						
FacilitiesToReduceWeight		✓				
HealthMassage		✓				
HealthSpa		✓				
LocationSteam		✓				
MassageForBeauty		✓				
— Type						
DaySpa		✓				
DestinationSpa		✓				
HotelAndResortSpa		✓				
MedicalSpa		✓				
— TypeOfHealthTourism						
Beauty_Clinic		✓				หอผู้ป่วย ธรรมดา และ ฉุกเฉิน
Dental		✓				
General_Clinic		✓				
Hospital		✓				
Pharmacy		✓				
Physiotherapy_Clinic		✓				
Spa		✓				
Accommodation						
— Apartment		✓				

- Laundry		/				
- Living		/				
- Massage						
AloeGelMassage		/				
AromaMassage		/				ไม่พอสั่งอะไร
AromatherapyMassage		/				
BodyMassage		/				
Coconut_Oil_Massage		/				
CollagenMassage		/				
CreamMassage		/				
DetoxMassage		/				
FaceMassage		/				
FatMassage		/				
HeadMassage		/				
HerbalMassage		/				
Hot_Oil_Massage		/				
NatureMassage		/				- ครรภ์/รับแขก/นวด/นวด 1026
Neck_Shoulder_Back_Massage		/				ดอมนะ ๘๖
Ⓢ OilMassage		/				- ครรภ์/รับแขก/นวด/นวด 1026
RelieveSprainsMassage		/				Cream / นวด
SlimmingMassage		/				
ThaiHerbalMassage		/				
ThaiMassage						
FootMassage		/				
- Minibar		/				
- MountainView		/				
- NightclubsAndKaraoke		/				
คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
- NumberOfRoom		/				
- Parking		/				
- Refrigerator		/				
- Restaurant		/				
- RoomService		/				
- Safe		/				

- SeaView		/				
- ServiceforParty		/				
- ServiceSpa		/				
- SmallKitchen		/				
- Swimming_Pool		/				
- Telephone		/				
Location						
- GPSCoordination		/				
- LocationType		/				
Amphoe		/				
Province		/				
Road		/				
Soi		/				
Tumbon		/				
ZipCode						
StarRate						
- FiveStar		/				
- FourStar		/				
- ThreeStar		/				
- TwoStar		/				
- OneStar		/				
คลาส หลัก	ระดับ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
- Unknown						
Useful_Call						
- Emergency	/					
- Tour_Service	/					
- Transportation	/					
- Other						

ข้อเสนอแนะอื่นๆ (โปรดให้ความคิดเห็น เช่น ขาดคลาสอะไร ไปหรือไม่ มีจุดใดออกแบบไม่ตรงกับความเป็นจริง ควรแก้ไขอย่างไร) (สามารถแก้ไขเอกสารที่ส่งมาได้)

□ φ เป็นฟังก์ชันจาก $\mathbb{R}$ ไป $\mathbb{R}$ โดยที่ $\varphi(x) = \begin{cases} x^2 \sin(1/x) & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$ แล้ว φ เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องที่ $x=0$ หรือไม่?
 ตอบ: ใช่ เพราะว่า $\lim_{x \rightarrow 0} \varphi(x) = \lim_{x \rightarrow 0} x^2 \sin(1/x) = 0 = \varphi(0)$
 หรือใช้ $\epsilon - \delta$ ก็ได้ $\forall \epsilon > 0$ เลือก $\delta = \sqrt{\epsilon}$ แล้ว $|x| < \delta \Rightarrow |x^2 \sin(1/x)| < x^2 < \delta^2 = \epsilon$

๑. ส่วนห้องพักนอน ๑.1 ห้อง Single Room ๑.๒ ห้อง Double Room
 ๑.๓ ห้อง SPA ๑.๔ ห้อง VIP / ห้องพิเศษ / ห้อง VIP / ห้องพิเศษ (รวม)
 ๑.๕ ห้อง SPA

[illegible]

๓. ให้ ส่วนของ ที่ส่วนนอก คูณด้วย ๗ เวลา ๖ = ให้ตอบด้วยผลที่ได้
แล้วนำผลที่ได้มาลบด้วย ๓๖

□ ส่วน ปอ. เทพ พวงมร ขอฝากด้วย ให้บอก
ลงใน Thai Massage ลงชื่อ _____
(ดร. นิธิกร คำสุข)

Saved is body Massage

Lomi Lomi massage

Sport body massage

Oriental body massage

ผู้ประเมิน

วันที่.....

กรุณาส่งแบบประเมิน กลับมาที่

Yin and yang Jade Stone Massage

รศ. ดร. จันทนา จันทราพรชัย

१११

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บางเขน กรุงเทพฯ 10900

ความเห็น ดร. พัทธ์

Health tourism มีความหมายเดียวกับ Medical Tourism ทำอย่างไรกับ Medical Tourism ที่ขาดหายไป

น่าจะมี Attractions ในข้อ 1

ในส่วนของ Accommodation น่าจะมี hostel

น่าจะมี class เกี่ยวกับ ดนตรีเพื่อสุขภาพด้วยครับ

คำเหล่านี้ก็น่าสนใจครับ

BathingInfrastructure

MedicalWellness

BasicMedicalCare

OrganicEating

AntiStress

FitnessWorkOut

SkillfulFacilitator

HealthInsurance

HealthPackage

MeatalHealing

SoundTherapy

HealthAnd WellnessRetreat

OrganicBeauty

(ผศ.ดร. พัทธ์ ศิริวงศ์)

Marut Buranarach <marut.buranarach@nectec.or.th>

พ.ศ.

ถึง กัน

อังกฤษ
ไทย

แปลข้อความ

ปิดสำหรับ: อังกฤษ

Dear Dr.Chantana,

My comments are as follows krub.

On 15/5/2557 12:19, chantana chantrapornchai wrote:

ตามที่ได้เชิญ อ ช่วประมิน ออนโทโลยี การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพค่ะ

ขอส่งข้อมูลเพื่อให้อ ช่ว comment ตามลิงค์ข้างล่างและไฟล์แนบ ค่ะ

และประเด็นในการประเมินได้แก่ คำถามข้างล่างค่ะ

Please comments based on the following aspects.

-Is it well-documented?

In terms of human-readable comments, all classes and properties of the ontology are annotated using "rdfs:comment" property. Although the comments are mostly short, they help the understanding of meaning of all classes and properties in the ontology. The use of "rdfs:seeAlso" is also helpful to find more information about each resource. However, there are a few things that are missing. Most importantly, there should be "rdfs:label" property annotated with all the resources. Having "label" information would allow human to understand the concept without having to read the comments. In addition, labels should be annotated in multiple languages, e.g. Thai, English, using the "lang" attribute. Also there should be some descriptions of the notations used in the diagram. For example, what is the meaning of orange oval shape comparing to yellow oval shape. My understanding is the yellow oval shape means "primitive class" and the orange oval shape means "defined class" but that should be explicitly noted in the document.

-What do you think about the structure of ontology?

*classes

The classes are well defined with 2-3 depth level of the hierarchy. So the depth and breadth of the IS-A class hierarchy is relatively comprehensive.

*equivalent classes/axiom

This is an unclear point of this ontology. The "equivalent class" is denoted in annotated with bi-directional "is-a" property. It's not clear why this notation is used instead of "owl:EquivalentClass" (maybe it's because of the tool that used to generate this diagram). Another question is what the difference between multiple labels and equivalent classes is. For example, "WaterExercise" is defined as an equivalent class of "AquaticExercise". It seems to me that they are just "synonyms" and should be defined as two labels of the same class (1 class with 2 labels rather than 2 classes). Also this ontology is created by a single organization so there is no need to map different classes from multiple ontologies using "equivalenceClass". Put another way, one ontology should have only one class to represent each concept and uses multiple "labels" if there are synonyms.

*object properties/characteristics

The properties are well defined with constraints such as restriction, minimum and maximum cardinalities, domain, and range. However, there should be links to properties from the table of content section and graphical diagrams for properties (similar to classes). Overall, properties are relatively comprehensive.

*individuals

This is another unclear point of this ontology. The ontology contains only a few instances (or NamedIndividuals). It would be nicer if the ontology contains more instances. Also, it is not clear how the authors differentiate between class and instance. For example, the authors define "DeepWaterExercise" as an instance of "WaterExercise", although it looks like both are classes that have "subclass-of" relationships. What happens if in the future there is a new class "VeryDeepWaterExercise"? I would rather expect to see "physical" instances such as Spa shops or hospitals (which are tourism sites) as example instances in this ontology.

-What do you think about usability of the ontology? (in the application user aspect, in the programmer aspect).

In terms of applications, the ontology should distinguish between "equivalent classes" and synonyms. The equivalent classes make computation of the inference engine more complex and should only be used when necessary. In the case of a single ontology, unlike multiple ontologies, there should not be too many uses of equivalence classes as it seems unnecessary. I think using multiple

labels for a class may be more appropriate for application development and also easier to understand for the users.

-Could the onotology be national standard/de facto working standard of the related community? If not, what do you think it could be improved?

This ontology should be a good starting point for standardization. However, this depends on the ontology development process whether there is any domain expert involved in the process or there is any verification process with the domain experts. For the ontology to be a de-facto standard, there should be more applications developed that use this ontology. In the case of this ontology, the authors should define more instances such as tourism sites that demonstrates the uses of the defined structure. Some application scenarios of this ontology should be presented to show its usefulness.

=====

<http://health-tourism.cpe.ku.ac.th/huahin/>

Disclaimer:

This e-mail and any files transmitted with it may contain confidential and proprietary information of the National Science and Technology Development Agency (NSTDA), Thailand. They are intended solely for the use of the addressed individuals or entities. If you are not the intended recipient, you are required to immediately delete this e-mail and its contents from your system. Any disclosure, distribution, or action based upon the contents of this e-mail is strictly prohibited. Any views or opinions presented in this e-mail are solely those of the sender and do not necessarily represent those of NSTDA. NSTDA does not accept any responsibility for the content of this message or the consequences of any actions taken on the basis of the information provided. NSTDA accepts no liability for any damage caused by any virus or malware which may be inserted in this e-mail during transmission.

ความเห็น ดร. เทพชัย (NECTEC)

Dear Ajarn Krab

I am sorry for the late reply.

Comments are shown as follows:

-Is it well-documented?

The documents is good enough fro the preliminary step (I evalauted from the link)

However, there are some issues, such as healthspa and hydrotherapysite which can be parent of each other

-What do you think about the structure of ontology?

- *classes
- *equivalent classes/axiom
- *object properties/characteristics
- *individuals

There are two issues that is necessary to concern

1. is-a relation

Ecample Case : healthspa and hydrotherapysite
healthspa is-a hydrotherapysite and at the same time
hydrotherapysite is-a healthspa
Does it means it is the same concept, but has differency
label?

If yes, we can treat it as label name by design another
property that shows multiple label

2. multiple inheritance

This is one of the crucial point of ontology design.

Example Case : Validdestinationspa and Hydrotherapyspa,
Wellnessspa

Both Hydrotherapyspa and Wellnessspa is a parent of
Validdestinationspa.

This cause multiple inhertance which makes the definition of
Validdestinationspa become more complex.

It would be better to reduce such as kind of multiple
inheritance.

You need to carefully think about the definition of both
parents, if necessary you can make another class which
contains both properties from Hydrotherapyspa and Wellnessspa

-What do you think about usability of the onotology? (in the application user aspect, in the programmer aspect).

I think the concept idea is good, but it is necessary to carefully consider the structure of is-a, part-of and attribute-of especially, multiple inheritance should be avoided.

-Could the onotology be national standard/de facto working standard of the related community? If not, what do you think it could be improved?

The most important thing is "healthcare tourism" definition. It will lead to good ontology.

I think this is only the preliminary step. It is necessary thing about the concept and carefully define. You can make a good hierrachy by using is-a relation (without any multiple inheritance) and define concept of key class in terms of properties. It is necessary to cross check between is-a and part-of relation whether it maintains the "is-a" characteristics or not (It means inheritance characteristics and disjoint among child class)

I think it should be better to design the "healthcare tourism" class first. Since healthcare is a task and Tourism is a task The "healthcare tourism" is complicate. You can seperate healthcare into healthcare domain and task, such as "heart disease" domain and "surgery" task, then next consider tourism interm of "location based" domain and "lessure" task

Thepchai

ภาคผนวก ข. กระบวนการนำเข้าและออนไลน์จากข้อมูลสำรวจ

ในที่นี้การสร้างออนโทโลยี มี3ส่วนที่ประกอบกันคือ การเก็บข้อมูล การนำข้อมูลเข้าออนโทโลยี และการปรับปรุงออนโทโลยี จะอธิบายเป็นลำดับ ดังต่อไปนี้

1. การเก็บข้อมูล

การได้มาของข้อมูลในออนโทโลยีนั้น มีทั้งข้อมูลโรงแรมและข้อมูลสปา แบ่งเป็น3ส่วน คือ จากหน้าเว็บไซต์ จากการเดินสำรวจ และจากแบบสอบถาม

1 จากหน้าเว็บไซต์ เพื่อให้ได้ข้อโดยข้อมูลของโรงแรมได้มีการใช้ความรู้ทาง Java Concurrency และ MapReduce ทำการรวบรวมข้อมูลจากหน้าเว็บไซต์ มาจาก3 เว็บไซต์คือ

- http://www.agoda.co.th/asia/thailand/hua_hin_cha_am.html
- <http://th.tripadvisor.com>
- http://www.atsiam.com/th/hotels/hua_hin_thailand.asp

และอีกหนึ่งเว็บไซต์ ใช้เพื่อทำการดึงข้อมูลของสปา

- <http://www.heyhuahin.com/c/หมวดหมู่/12/>

เมื่อทำการดึงข้อมูลมาแล้ว เพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่นำเข้าสู่ออนโทได้ง่าย จึงเก็บข้อมูลไว้ในรูปแบบไฟล์ Excel แต่ยังคงพบว่าข้อมูลที่ได้มานั้นยังมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง ดังนี้

- 1) หลังจากได้ไฟล์ข้อมูลจากการทำงานMapReduceแล้ว เป็นไฟล์Excel ต้องมาทำการจัดการด้วยการลบโรงแรมที่ซ้ำกัน โดยทำการลบในโปรแกรม Excel
- 2) ทำการเพิ่มคอลัมน์เพื่อใส่ลำดับของโรงแรมและสปา
- 3) ข้อมูลยังขาดความสมบูรณ์ เช่น บางที่ไม่มีเบอร์โทรศัพท์ ขาดที่อยู่ เป็นต้น

2 การเดินสำรวจ เป็นวิธีหนึ่งในการทำเพื่อให้ได้ข้อมูลมา ในที่นี้ได้มีการลงพื้นที่สอบถามข้อมูลจากร้านสปา ในเขตอำเภอชะอำและหัวหิน รวมได้ร้านสปาทั้งหมด 127 ร้าน และเก็บข้อมูลไว้ในไฟล์ Excel เช่นกัน ซึ่งก็พบปัญหาเช่นกัน คือ บางร้านสปา ไม่เต็มใจที่จะให้ข้อมูล แต่ข้อมูลที่ได้มานั้นก็มีความละเอียดเป็นอย่างมาก และยังได้สอบถามถึงบริการ Packageที่แต่ละร้านมีให้บริการ ผู้สำรวจได้บันทึกภาพหน้าร้านของแต่ละร้านอีกด้วย

3 อีกวิธีหนึ่งที่ได้มาของข้อมูลคือ การทำแบบฟอร์มส่งไปยังร้านสปาต่างๆ ต่อไปนี้จะเป็นหน้าตาของแบบฟอร์มที่ได้นำไปใช้หาข้อมูล

แบบสำรวจข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของร้านสปา กรณีศึกษา ชะอำ – หัวหิน

สร้างโดยใช้ Google Drive ซึ่งถูกส่งให้แก่ผู้ประกอบการสปา ทำการกรอกข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลสปาได้มีความถูกต้องและเป็นปัจจุบัน แต่ยังมีปัญหาที่พบอยู่บ้าง นั่นคือ ข้อมูลบางอย่างผู้ประกอบการก็ไม่สามารถให้ข้อมูลได้ เช่น ระดับของร้านสปา ประเภทของร้านสปา เป็นต้น ผู้จัดทำแก้ไขโดยการขอข้อมูลจากกรมสนับสนุนบริการสุขภาพการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

รูปผนวกที่ 1 แบบสำรวจข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของร้านสปา กรณศึกษา ชะอำ – หัวหิน

รูปผนวกที่ 2 แบบสำรวจข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของร้านสปา กรณศึกษา ชะอำ – หัวหิน (ต่อ)

แบบสำรวจข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของร้านสปา

เวลาเปิดทำการ

☐ 8.00

☐ 8.30

☐ 9.00

☐ 9.30

☐ 10.00

☐ 10.30

☐ 11.00

☐ Other:

เวลาปิดทำการ

☐ 19.00

☐ 19.30

☐ 20.00

☐ 20.30

☐ 21.00

☐ 21.30

☐ 22.00

☐ 22.30

☐ 23.00

☐ Other:

ราคาเริ่มต้นการให้บริการ

ประเภทของสปา

☐ Day Spa (สปาแบบให้บริการระหว่างวัน โดยไม่มีห้องพักสำหรับผู้ให้บริการ)

รูปผนวกที่ 3 แบบสำรวจข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของร้านสปา กรณีศึกษา ชะอำ – หัวหิน (ต่อ)

ประเภทของสปา

☐ Day Spa (สปาแบบให้บริการระหว่างวัน โดยไม่มีห้องพักสำหรับผู้ให้บริการ)

☐ Destination Spa (แลสดีเจชั่นสปา เป็นสปาที่มีห้องพักให้บริการ เน้นการดูแลสุขภาพและเสริมสร้างสุขภาพด้วยบริการสปาโดยเฉพาะ)

☐ Medical Spa (เมดิคอลสปา เป็นสปาที่มีการบำบัดรักษาควบคู่ไปกับศาสตร์ทางการแพทย์)

☐ Hotel&Resort Spa (โรงแรมและรีสอร์ทสปา เป็นสปาที่ให้บริการสปาในรีสอร์ทหรือโรงแรม)

ระดับของสปา

** อ้างอิงจาก สำนักงานส่งเสริมธุรกิจบริการสุขภาพ กรมส่งเสริมบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข

☐ Platinum สถานประกอบการสปาเพื่อสุขภาพผ่านเกณฑ์ 90 %

☐ Gold สถานประกอบการสปาเพื่อสุขภาพผ่านเกณฑ์ 80 %

☐ Silver สถานประกอบการสปาเพื่อสุขภาพผ่านเกณฑ์ 70 %

☐ ไม่ทราบ

ลักษณะร้านสปา

หากทราบข้อมูลกรุณาใส่จำนวนอาคารและจำนวนชั้นในหัวข้อถัดไป

☐ บ้านเดี่ยว

☐ อาคารพาณิชย์

☐ ไม่ทราบ

จำนวนอาคาร

จำนวนชั้น

พื้นที่ร้านสปาที่มีให้บริการ

สามารถเลือกได้หลายข้อ

☐ พื้นที่กิจกรรม : เป็นส่วนออกกำลังกาย สวมสุขภาพ

รูปผนวกที่ 4 แบบสำรวจข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของร้านสปา กรณีศึกษา ชะอำ – หัวหิน (ต่อ)

พื้นที่ร้านสปาที่มีให้บริการ
 สามารถเลือกได้หลายข้อ

- ☐ พื้นที่กิจกรรม : เป็นส่วนออกกำลังกาย สวนสุขภาพ
- ☐ พื้นที่การทำสปาเนเจอร์ : เป็นส่วนที่สงบ ซึ่งใช้ในการเสริมสวยด้วย
- ☐ พื้นที่รับประทานอาหาร : เป็นส่วนของการพักผ่อน หลังจากลูกค้าได้รับการบริการแล้ว
- ☐ พื้นที่น้ำ : บรรยากาศโดยรวม เช่น สระสปา สระน้ำวน
- ☐ พื้นที่ลักษณะการอาบน้ำ : เป็นส่วนที่สถานบริการสปาจัดแต่งรูปแบบที่แตกต่างกันไป "กรุณาระบุรูปแบบ ในหัวข้อต่อไป"
- ☐ Other:

ลักษณะของพื้นที่อาบน้ำ ที่ให้บริการ

- ☐ Suana
- ☐ Stream
- ☐ Cleopatra
- ☐ Thalasso
- ☐ Other:

รูปแบบธุรกิจสปา

- ☐ สปาแบบไทยแท้
- ☐ สปาแบบตะวันตก
- ☐ สปาแบบประยุกต์
- ☐ ไม่ทราบ

การบริการ
 ส่วนที่ 2 : ข้อมูลการให้บริการ

รูปผนวกที่ 5 แบบสำรวจข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของร้านสปา กรณีศึกษา ชะอำ – หัวหิน (ต่อ)

การบริการ
 ส่วนที่ 2 : ข้อมูลการให้บริการ

การให้บริการ
 เลือกการบริการที่มี (สามารถเลือกได้หลายข้อ)

- ☐ หมอ
- ☐ นวดไทย
- ☐ นวดสวี
- ☐ นวดหน้า
- ☐ นวดน้ำมัน
- ☐ นวดเท้า
- ☐ นวดไทยประคบร้อน
- ☐ นวดอโรม่า
- ☐ นวดอโรเจล
- ☐ นวดคลอโรฟิลล์
- ☐ นวดประคบสมุนไพร
- ☐ นวดปรอง
- ☐ นวดกระชับสัดส่วน
- ☐ นวดสวีชะ
- ☐ นวดครีม
- ☐ ทรีตเมนต์หน้าใส
- ☐ นวดแก้อาการเคล็ดขัดยอก
- ☐ นวดน้ำมันมะพร้าว
- ☐ นวดดีฟ็อกซ์
- ☐ นวดไทยประคบร้อน
- ☐ นวดน้ำมันประคบร้อน

รูปผนวกที่ 6 แบบสำรวจข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของร้านสปา กรณีศึกษา ชะอำ – หัวหิน (ต่อ)

แบบสำรวจข้อมูลการให้บริการ

Google Docs

Apps Google Facebook YouTube LIVE RADIO: GREEN ... ชุมชนโลกทางศึกษา seniorproject Outlook - yimfyan... iCloud @ADintrend I D ฤทิ... Instagram Redirect to Secure...

https://docs.google.com/forms/d/1aBtDjD77B3GNsA-oA954bhS27MPqUto33wL5fZWn0_s/viewform

☆ ↻ ⌂ ❤️ 🌐

สมัครใช้บริการสปา

เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ประกอบการให้บริการ (สามารถเลือกได้หลายช่อง)

☐ น้ำมันสำหรับโอบตัว

☐ เกสผิวขัดผิว

☐ ครีมนวดตัว

☐ สบู่โฟม

☐ โลชั่น

☐ น้ำมันหอม

☐ น้ำมันหอมระเหยบริสุทธิ์กลิ่นต่างๆ

☐ เซรั่มบำรุงผิว

☐ วิตามินบำรุงผิว

☐ ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ

☐ สบู่ร่างกาย

☐ แป้งอาบน้ำ

☐ ครีมนวดตัว

☐ ครีมนวดตัว

☐ ครีมนวดตัว

☐ Other:

สิ่งอำนวยความสะดวก

ส่วนที่ 3 : ข้อมูลสิ่งอำนวยความสะดวก

สามารถเลือกได้หลายช่อง

☐ Hot Stone Massage

☐ Sauna

รูปผนวกที่ 7 แบบสำรวจข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของร้านสปา ภูมิศึกษา ชะอำ - หัวหิน (ต่อ)

A screenshot of a Google Forms survey titled "สิ่งอำนวยความสะดวก" (Facilities). The form is in Thai and lists various amenities with checkboxes. The browser address bar shows the Google Forms URL. The form content includes a title, a question about facilities, a list of options, and a submit button.

รูปผนวกที่ 8 แบบสำรวจข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของร้านสปา กรณีศึกษา ชะอำ – หัวหิน (ต่อ)

2. การนำข้อมูลเข้าออนไลน์

จากการศึกษาได้เลือกใช้โปรแกรม Google Refine เพื่อนำข้อมูลจากExcel เข้าสู่ออนไลน์

AR19										
Order	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ที่	ที่อยู่	ชื่อโรงแรม	ชื่อโรงแรม	ชื่อโรงแรม	ถนน	ตำบล	จังหวัด	รหัสไปรษณีย์	ภาพ	
1	สปา1	737/12	โรงแรม1	โรงแรม ริมน้ำ รีสอร์ท แอนด์ สปา ภูเก็ต	ริมน้ำ	ภูเก็ต	ภูเก็ต	76120		
2	สปา2	334/1	โรงแรม2	มาเรียม บีช รีสอร์ท ภูเก็ต แอนด์ สปา (ภูเก็ต)	ภูเก็ต	ภูเก็ต	ภูเก็ต	76120		
3	สปา3	854/2	โรงแรม3	โรงแรมไม่ว่า	ภูเก็ต	ภูเก็ต	ภูเก็ต	76120		
4	สปา4	29	โรงแรม4	โรงแรม ไฮแอต รีเจนซี ภูเก็ต (Hyatt Regency Hua Hin)	ภูเก็ต	ภูเก็ต	ภูเก็ต	77110		
5	สปา5	51	โรงแรม5	โรงแรมไฮแอต รีเจนซี ภูเก็ต แอนด์ สปา	ภูเก็ต	ภูเก็ต	ภูเก็ต	77110		
6	สปา6	97	โรงแรม6	โรงแรมไฮแอต รีเจนซี	ภูเก็ต	ภูเก็ต	ภูเก็ต	77110		
7	สปา7	11/66	โรงแรม7	โรงแรมไฮแอต รีเจนซี ภูเก็ต	ภูเก็ต	ภูเก็ต	ภูเก็ต	77110		
8	สปา8	101	โรงแรม8	โรงแรมไฮแอต รีเจนซี ภูเก็ต	ภูเก็ต	ภูเก็ต	ภูเก็ต	77110		
9	สปา9	102	โรงแรม9	โรงแรมไฮแอต รีเจนซี ภูเก็ต	ภูเก็ต	ภูเก็ต	ภูเก็ต	77110		
10	สปา10	104	โรงแรม10	โรงแรมไฮแอต รีเจนซี ภูเก็ต	ภูเก็ต	ภูเก็ต	ภูเก็ต	77110		
11	สปา11	4								
12	สปา12	8								
13	สปา13	9								
14	สปา14	10								
15	สปา15	12								
16	สปา16	14								
17	สปา17	15								
18	สปา18	16								
19	สปา19	17								

รูปผนวกที่ 9 ข้อมูลสปา

จากรูปผนวกที่ 9 เป็นการยกตัวอย่างข้อมูลสปา ที่อยู่ในไฟล์Excel พร้อมจะนำสู่ออนไลน์ทั้งนี้การนำเข้าใช้วิธีเดียวกันเมื่อนำข้อมูลโรงแรมเข้าสู่ออนไลน์ โดยมีข้อควรระวังซึ่งจะได้กล่าวในภายหลัง จากนั้นนำข้อมูลทั้ง3ส่วนเข้าสู่โปรแกรม Google Refine ดังรูปผนวกที่ 10 เป็นหน้าจอหลังจาก Create Project แล้ว

Google Refine	
Create Project	Last modified Name
Open Project	today 2:11 PM HotelOnto
Import Project	today 1:46 AM OntoSpa
	5 days ago NonSpaOnto

รูปผนวกที่ 10 โปรแกรม Google Refine

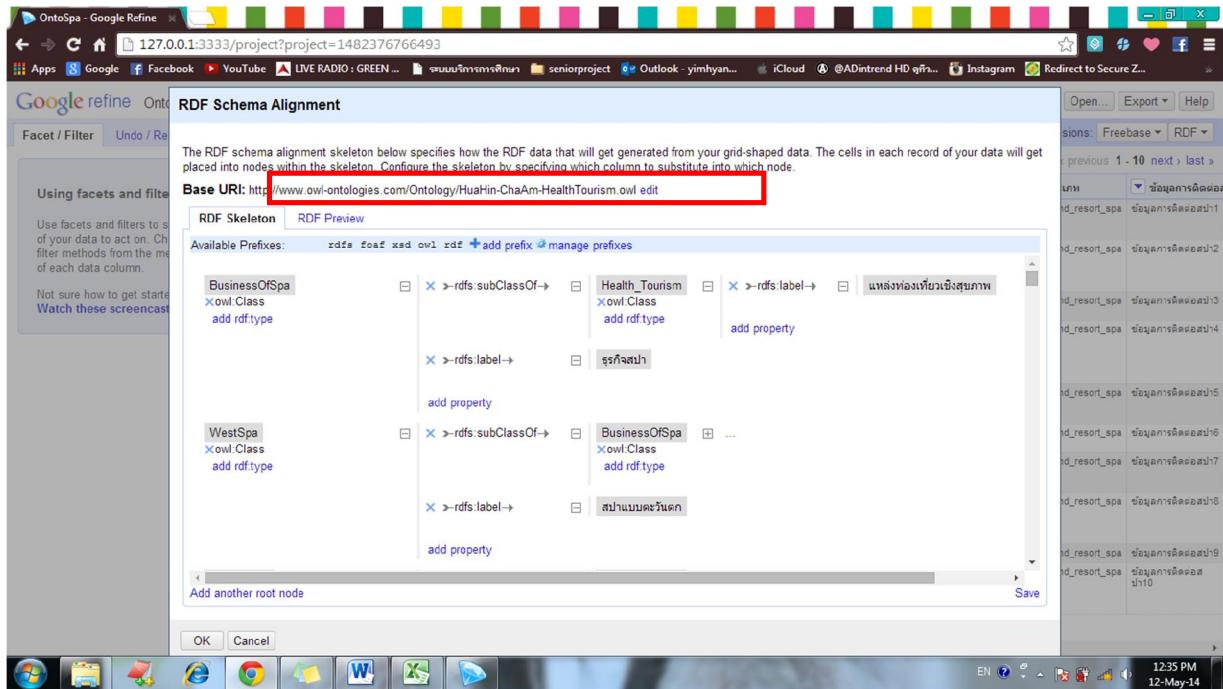
ต่อไปนี้จะเป็นการยกตัวอย่างจาก OntoSpa คือการแปลงข้อมูลที่อยู่ในไฟล์ Excel มาสู่ออนโทโลยีดังรูปผนวกที่ 11

	ชื่อโรงแรม	ชื่อเจ้า	ถนน	ผ่าน	จังหวัด	รหัสไปรษณีย์	ภาพ	ประเภท	ข้อมูลการ
1. สป่า1	โรงแรม1	โรงแรม สป่า	อ.ม.ทะเล		เพชรบุรี	76120		hotel_and_resort_spa	ข้อมูลการ
2. สป่า2	โรงแรม2	โรงแรม สป่า	อ.ม.ทะเล		เพชรบุรี	76120		hotel_and_resort_spa	ข้อมูลการ
3. สป่า3	โรงแรม3	โรงแรม สป่า	อ.ม.ทะเล		เพชรบุรี	76120		hotel_and_resort_spa	ข้อมูลการ
4. สป่า4	โรงแรม4	โรงแรม สป่า	อ.ม.ทะเล		เพชรบุรี	76120		hotel_and_resort_spa	ข้อมูลการ
5. สป่า5	โรงแรม5	โรงแรม สป่า	อ.ม.ทะเล		เพชรบุรี	76120		hotel_and_resort_spa	ข้อมูลการ
6. สป่า6	โรงแรม6	โรงแรม สป่า	อ.ม.ทะเล		เพชรบุรี	76120		hotel_and_resort_spa	ข้อมูลการ
7. สป่า7	โรงแรม7	โรงแรม สป่า	อ.ม.ทะเล		เพชรบุรี	76120		hotel_and_resort_spa	ข้อมูลการ
8. สป่า8	โรงแรม8	โรงแรม สป่า	อ.ม.ทะเล		เพชรบุรี	76120		hotel_and_resort_spa	ข้อมูลการ
9. สป่า9	โรงแรม9	โรงแรม สป่า	อ.ม.ทะเล		เพชรบุรี	76120		hotel_and_resort_spa	ข้อมูลการ
10. สป่า10	โรงแรม10	โรงแรม สป่า	อ.ม.ทะเล		เพชรบุรี	76120		hotel_and_resort_spa	ข้อมูลการ

รูปผนวกที่ 11 ผลลัพธ์ใน Google Refine เมื่อนำข้อมูลเข้าไปแล้ว

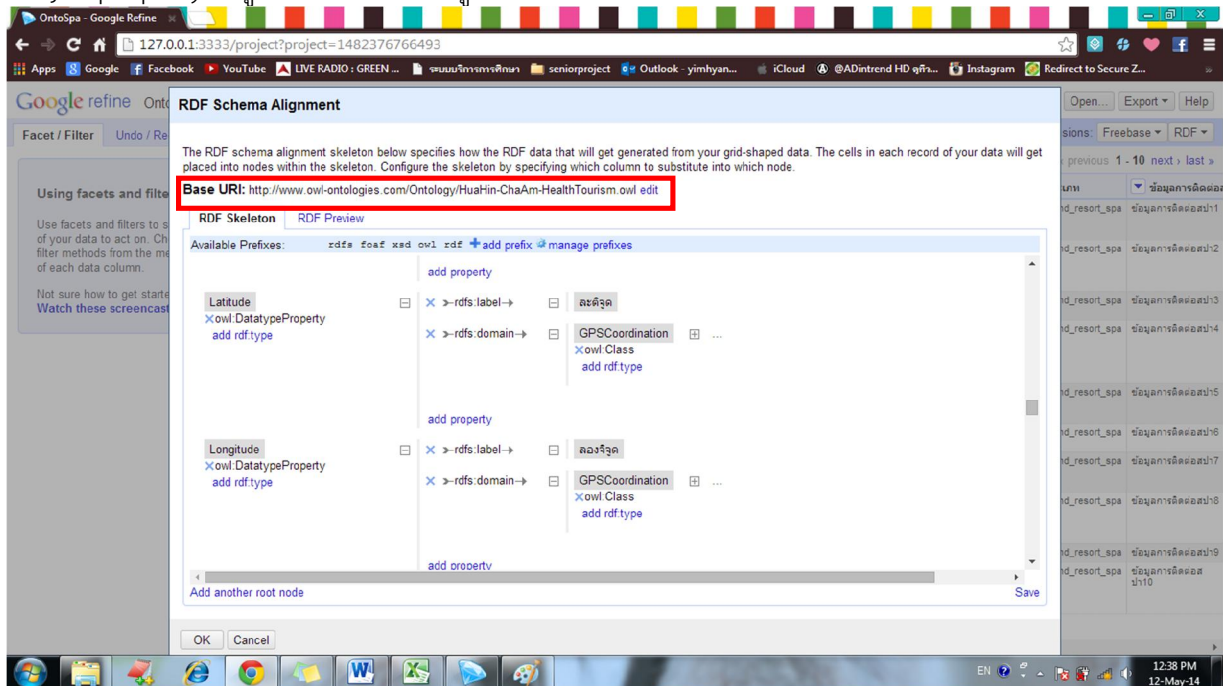
จากรูปผนวกที่ 11 สังเกตได้ว่าคอลัมน์ต่างๆ ยังเหมือนใน Excel ดังรูปผนวกที่ 9 ต่อจากนี้จะเป็นการกำหนดโครงสร้าง RDF ในขั้นตอนนี้สามารถเพิ่มหรือลบคอลัมน์ได้ โดยการกดลูกศรชี้ลงหน้าคอลัมน์นั้นๆ ในแต่ละช่องเองก็สามารถแก้ไข ข้อมูลได้ หากข้อมูลที่ยังผิดพลาด หรือมีการแก้ไข แต่สามารถแก้ไขได้ที่หละช่องเท่านั้น

เริ่มต้นนั้นควรใส่ก่อนว่ามีคลาสอะไรบ้างดังรูปผนวกที่ 14 ซึ่งนำการออกแบบคล้ายคลึงรูปผนวกที่ 13 มาทำต่อในคลาสที่เหลือ

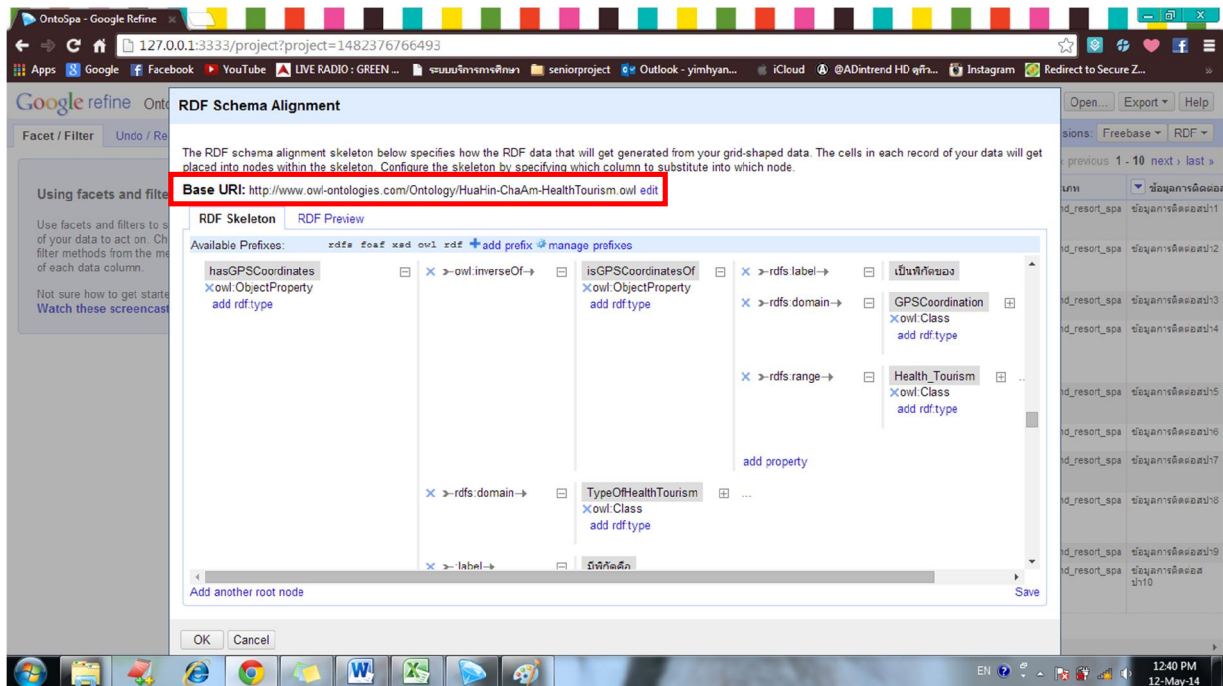


รูปผนวกที่ 14 Edit RDF Skeleton (ต่อ)

จากนั้นทำการกำหนดเดต้าพร็อพเพอร์ตี้ (Dataproperty) และอ็อบเจ็กต์พร็อพเพอร์ตี้ (Objectproperty) ดังรูปผนวกที่ 15 และรูปผนวกที่ 16

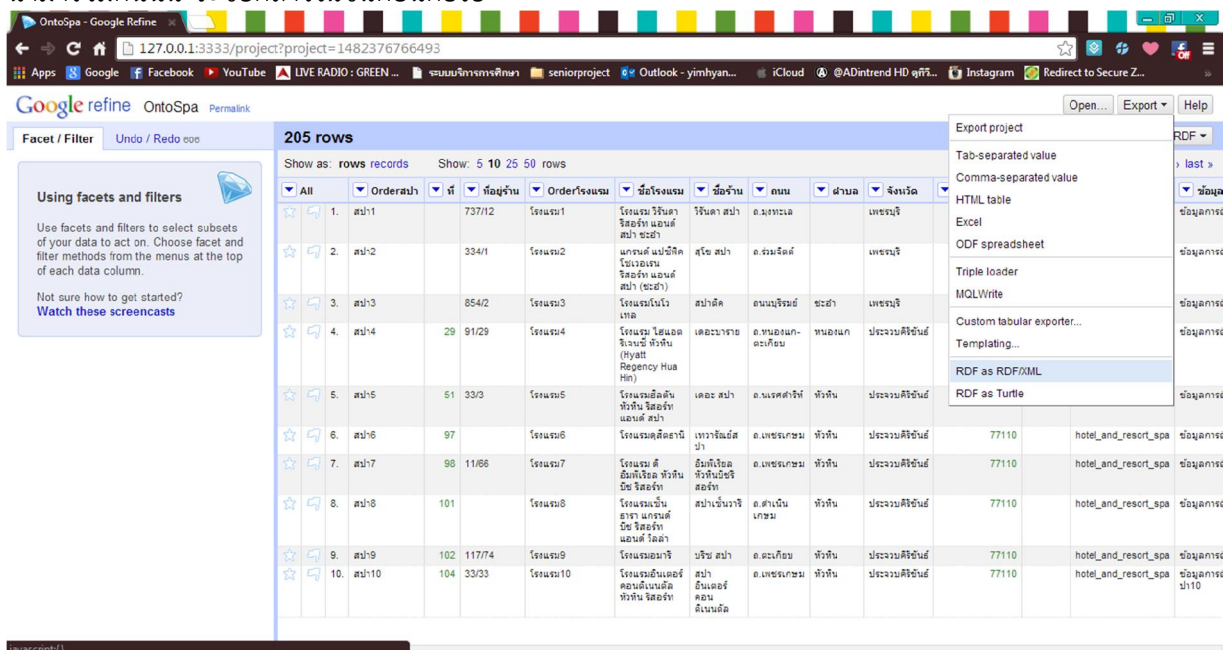


รูปผนวกที่ 15 Edit RDF Skeleton (ต่อ)



รูปผนวกที่ 16 Edit RDF Skeleton (ต่อ)

เมื่อทำมาถึงตรงนี้มีข้อควรระวังที่กล่าวไว้ข้างต้น นั่นคือ การกำหนด Base URI ในขั้นตอนสุดท้ายเรา จำเป็นต้องนำทั้ง 2 ไฟล์ คือ spa และ โรงแรม มารวมกัน จึงจำเป็นต้องกำหนด Base URI ให้เหมือนกัน ส่วนการ นำมารวมกันนั้น จะขอกว่าในขั้นตอนต่อไป



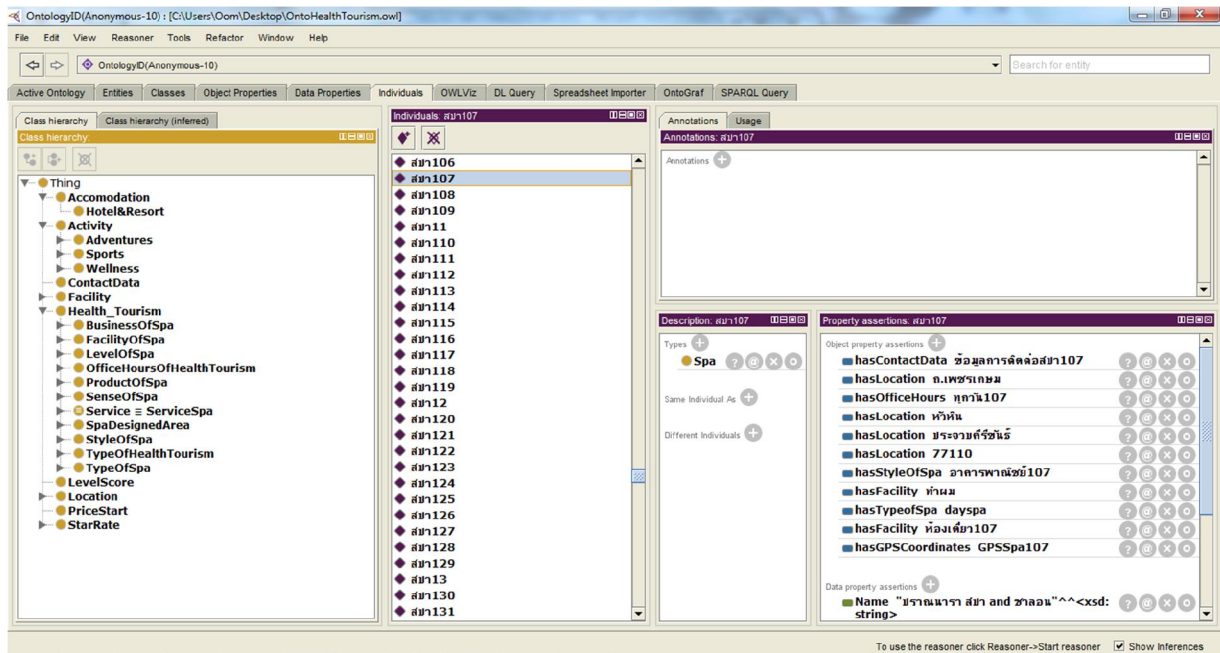
รูปผนวกที่ 17 Export ออกมาเป็น RDF File

A screenshot of a web browser window displaying an RDF file named "OntoSpa (9).rdf - metapad". The browser's address bar shows a local file path. The main content area displays XML/RDF code. A red rectangular box highlights the first part of the document, which includes the XML declaration and several namespace declarations. Below the highlighted section, there are two RDF descriptions, each enclosed in <rdf:Description> tags. The first description has an about attribute pointing to "http://www.owl-ontologies.com/Ontology/BusinessOfSpa" and contains a type declaration for "http://www.w3.org/2002/07/owl#Class". The second description has an about attribute pointing to "http://www.owl-ontologies.com/Ontology/Health_Tourism" and also contains a type declaration. It further includes a label declaration for the same class URI. The browser interface includes standard menu bars (File, Edit, Favourites, Options, Help) and toolbars. At the bottom of the browser window, a status bar indicates "UNIX INS Line: 1/22296 Col: 1".

A screenshot of a web browser window titled "OntoSpa (9).rdf - metapad". The address bar shows a file path starting with "file:". The main content area displays XML/RDF code. The code includes several <rdf:Description> elements with various attributes like rdf:about, hasLocation, hasContactData, isTypeOfSpa, and hasGPSCoordinates. The final line of the visible code is "</rdf:RDF>", which is highlighted by a red rectangular box. The status bar at the bottom indicates "UNIX INS Line: 1/22296 Col: 1".

รูปผนวกที่ 19 การปรับแต่งออนโทโลยี (ต่อ)

ที่ 20 จากนั้นนำไฟล์ที่ได้มาเข้าสู่โปรแกรมโพรทีเจ เพื่อทำการปรับแต่งออนโทโลยีในขั้นตอนสุดท้าย ดังรูปผนวก



รูปผนวกที่ 20 การใช้โพรทีเจปรับแต่งออนโทโลยี

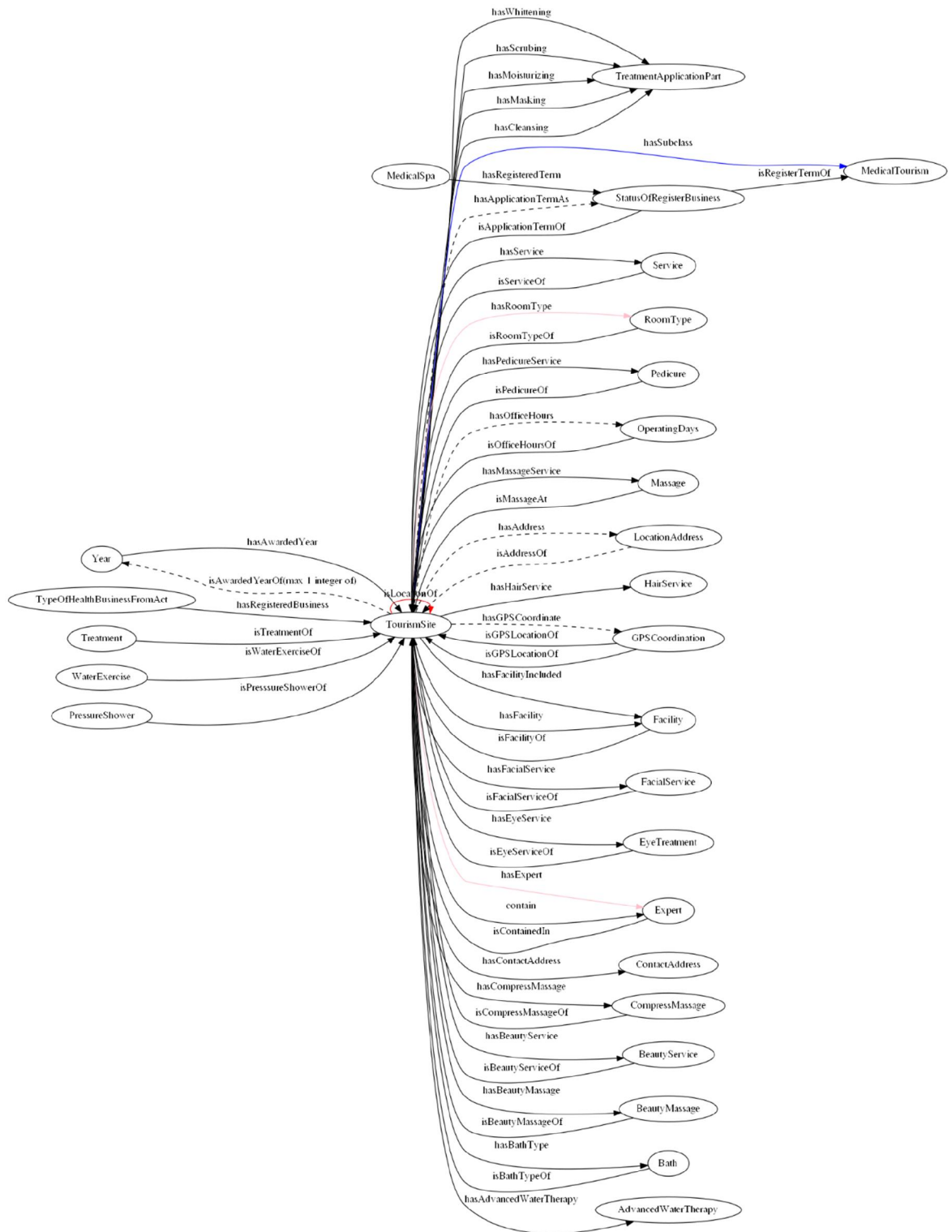
3. การปรับปรุงออนโทโลยี

การปรับปรุงออนโทโลยีเป็นการทำออนโทโลยีที่มีให้เป็นเชิงความหมายมากขึ้น เป็นไปตามหลัก Description Logic ทั้งในส่วนของการ Assertion, Inference ส่งผลให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น

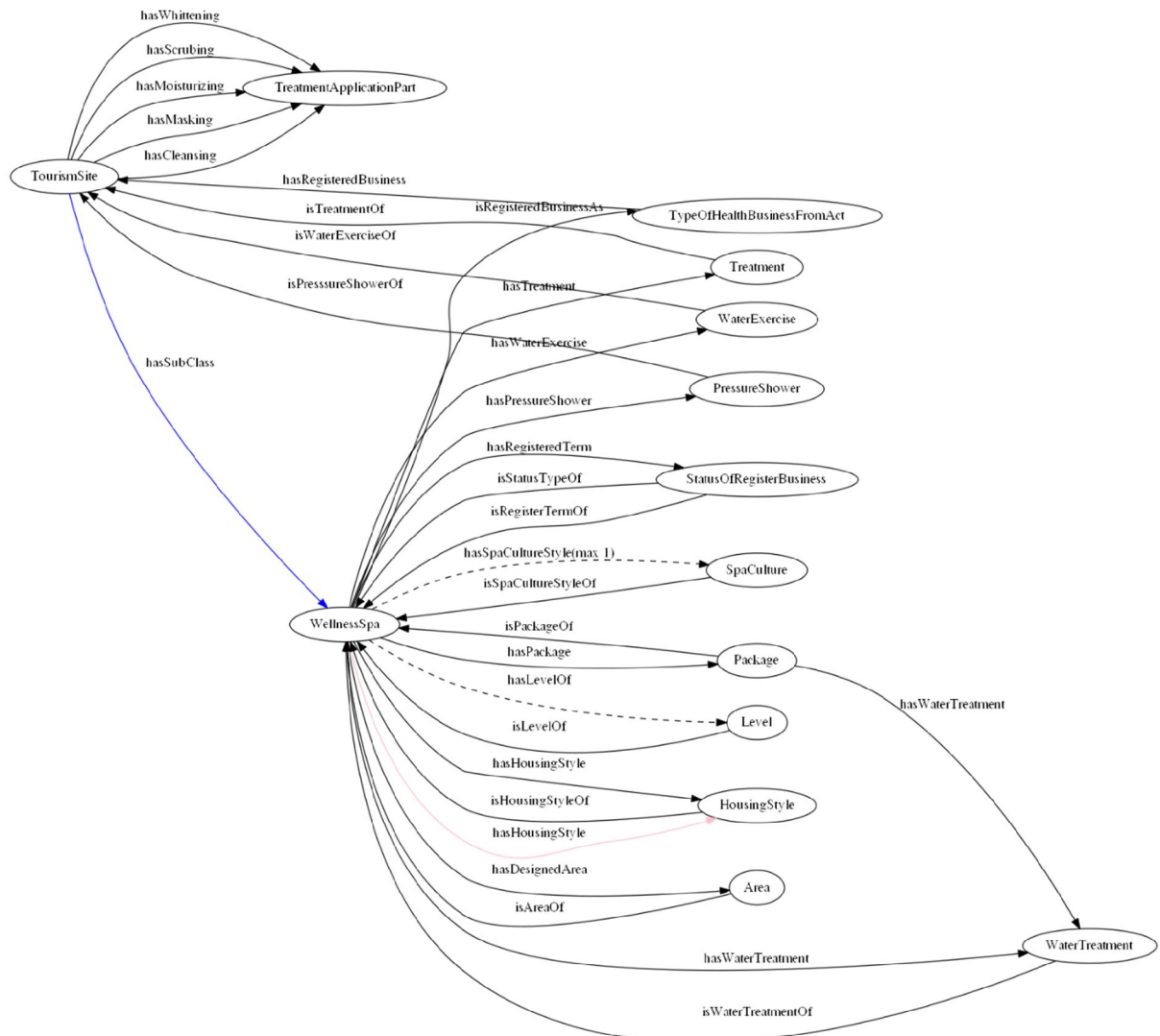
โดยในงานวิจัยนี้ แบ่งประเภทของการปรับปรุงออนโทโลยีที่สำคัญออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

- กลุ่ม TourismSite
- กลุ่ม WellnessSpa
- กลุ่ม Package
- กลุ่มอื่น ๆ

ภาคผนวก ค ออนไลน์ คลาส ความสัมพันธ์ Specification

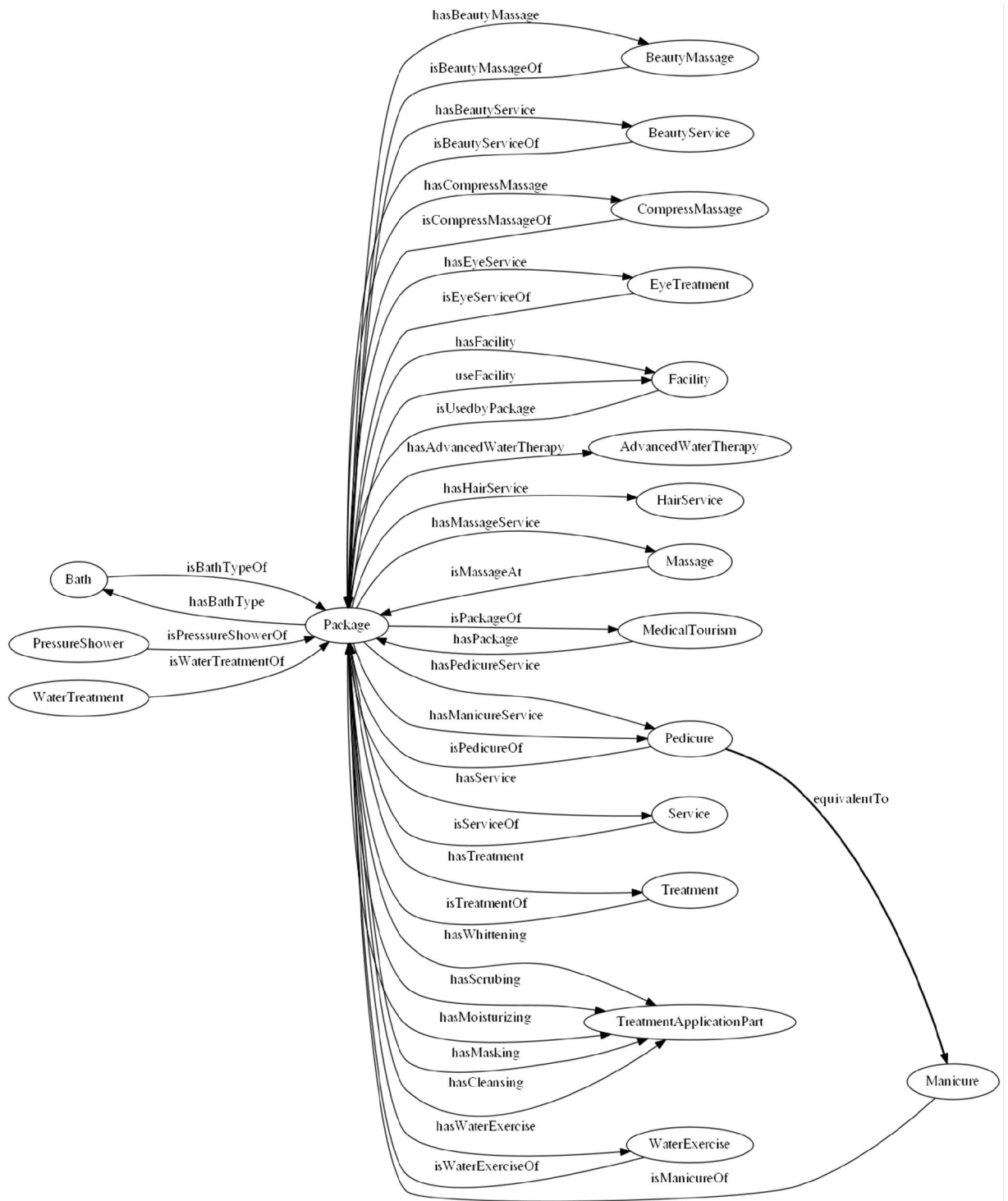


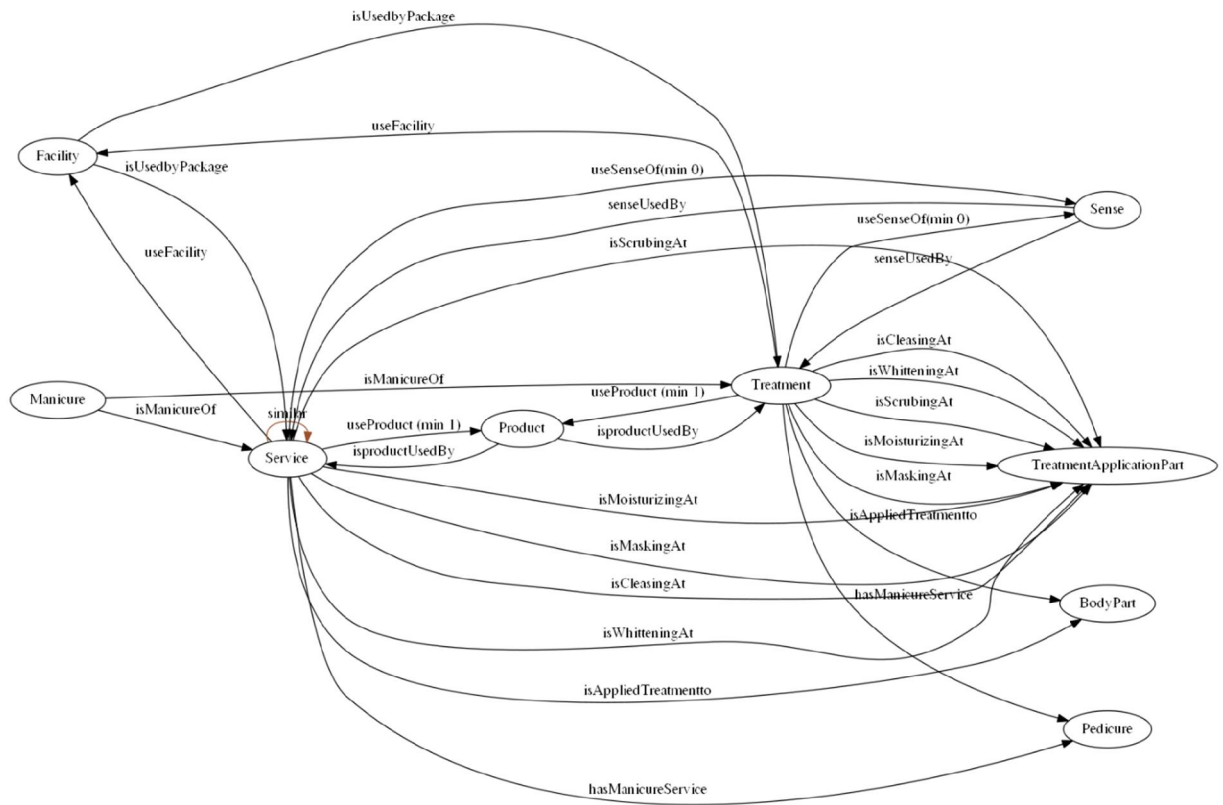
รูปผนวกที่ 21 ภาพรวมของคลาสและคุณสมบัติทั้งหมดที่เชื่อมระหว่างกลุ่มของสถานที่ท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ(TourismSite)และกลุ่มที่เกี่ยวข้อง



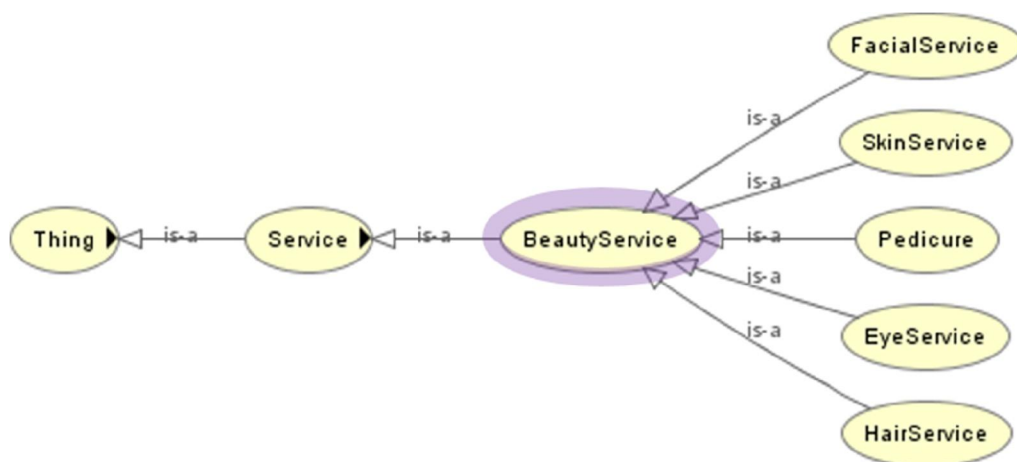
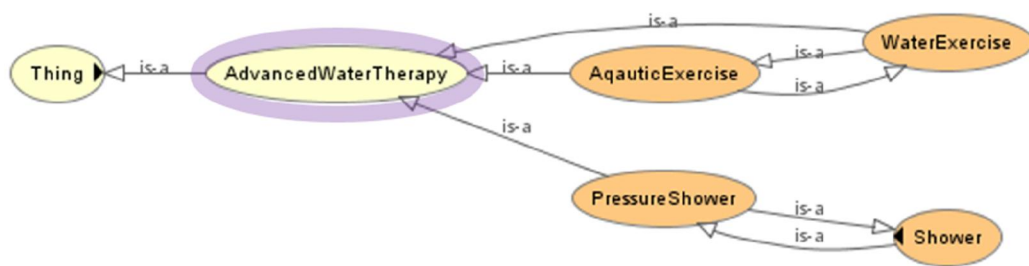
รูปผนวกที่
เกี่ยวข้อง

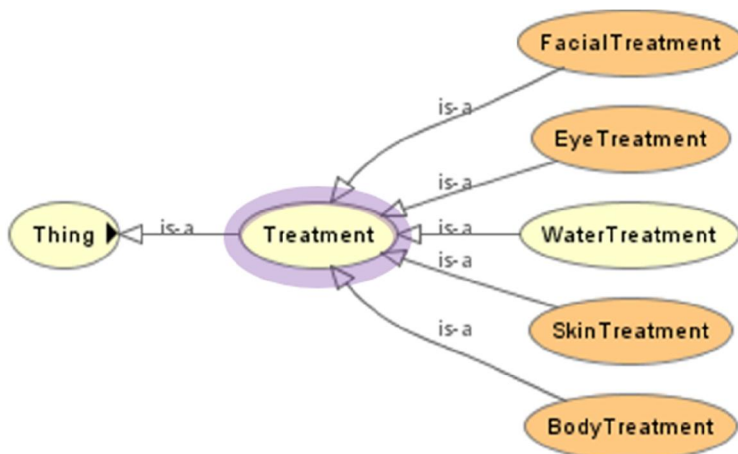
22 ภาพรวมของคลาสและคุณสมบัติทั้งหมดที่เชื่อมระหว่างกลุ่มของสปาเชิงสุขภาพ (WellnessSpa) และกลุ่มที่



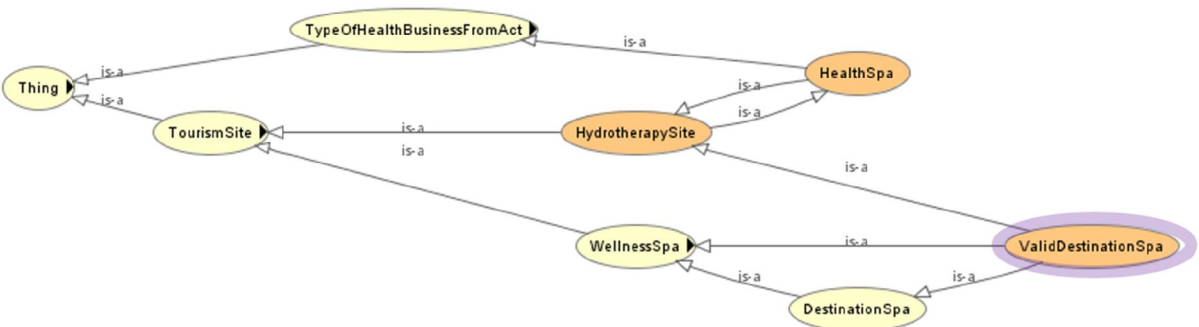
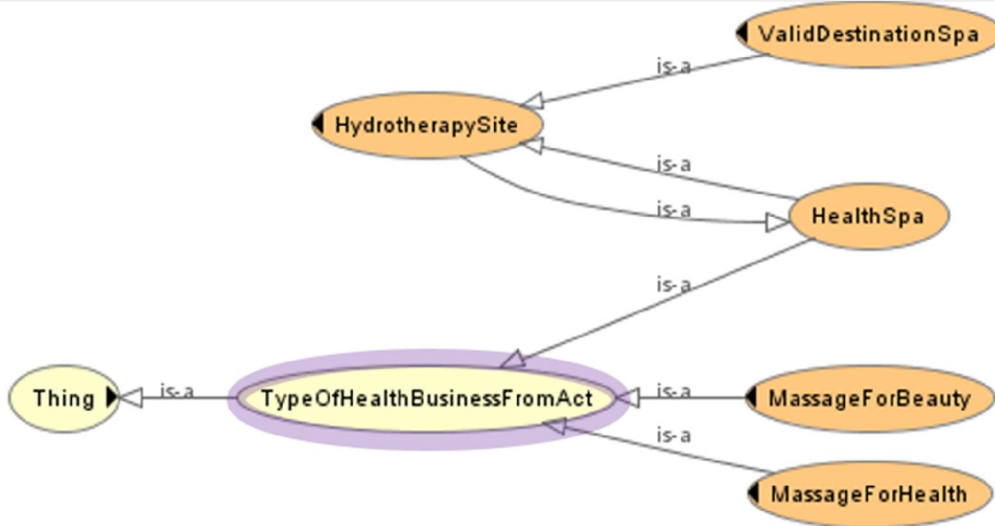
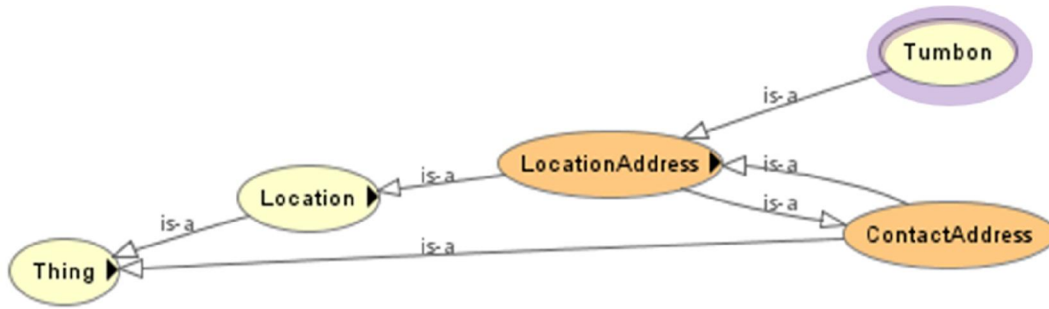


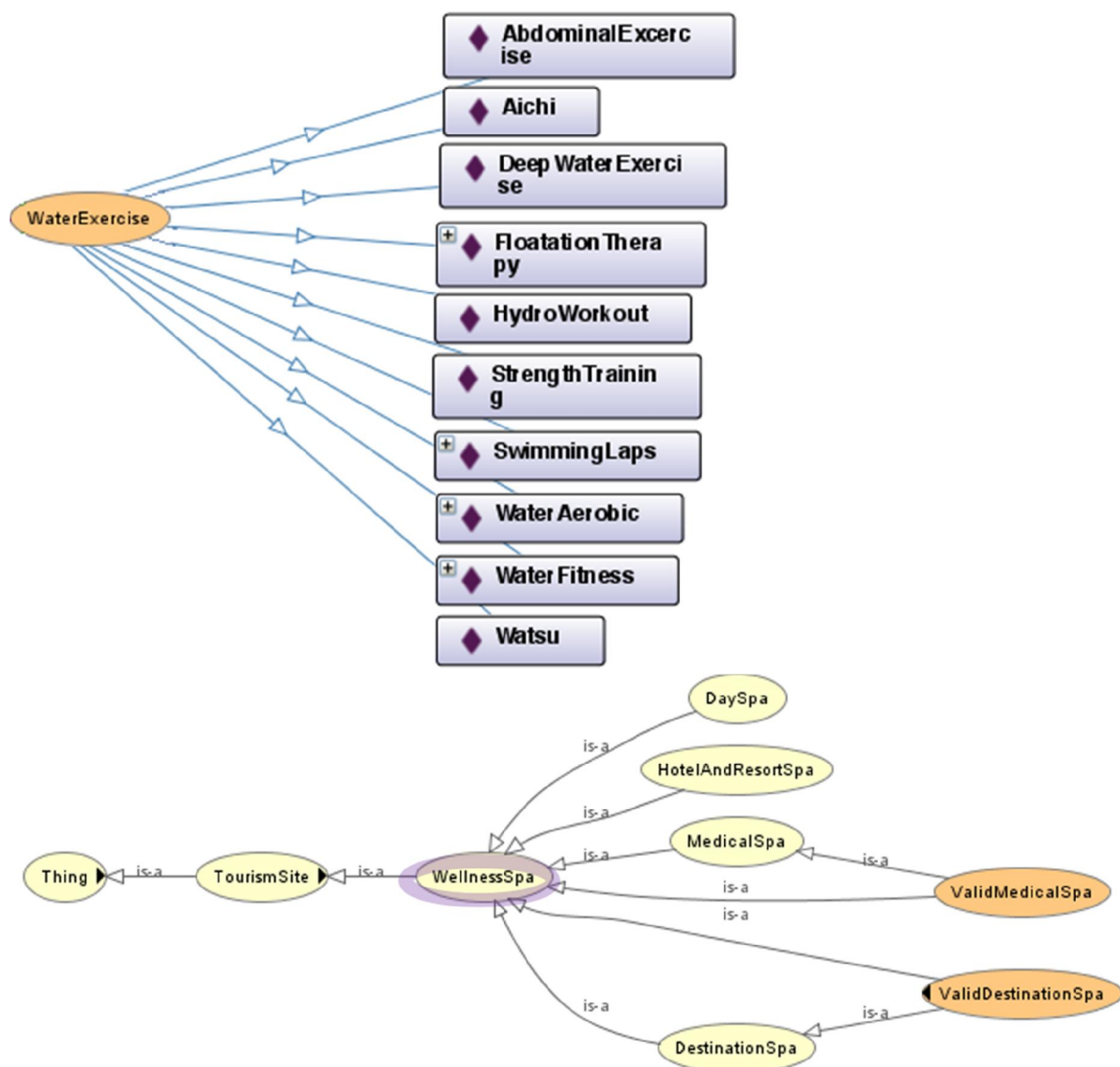


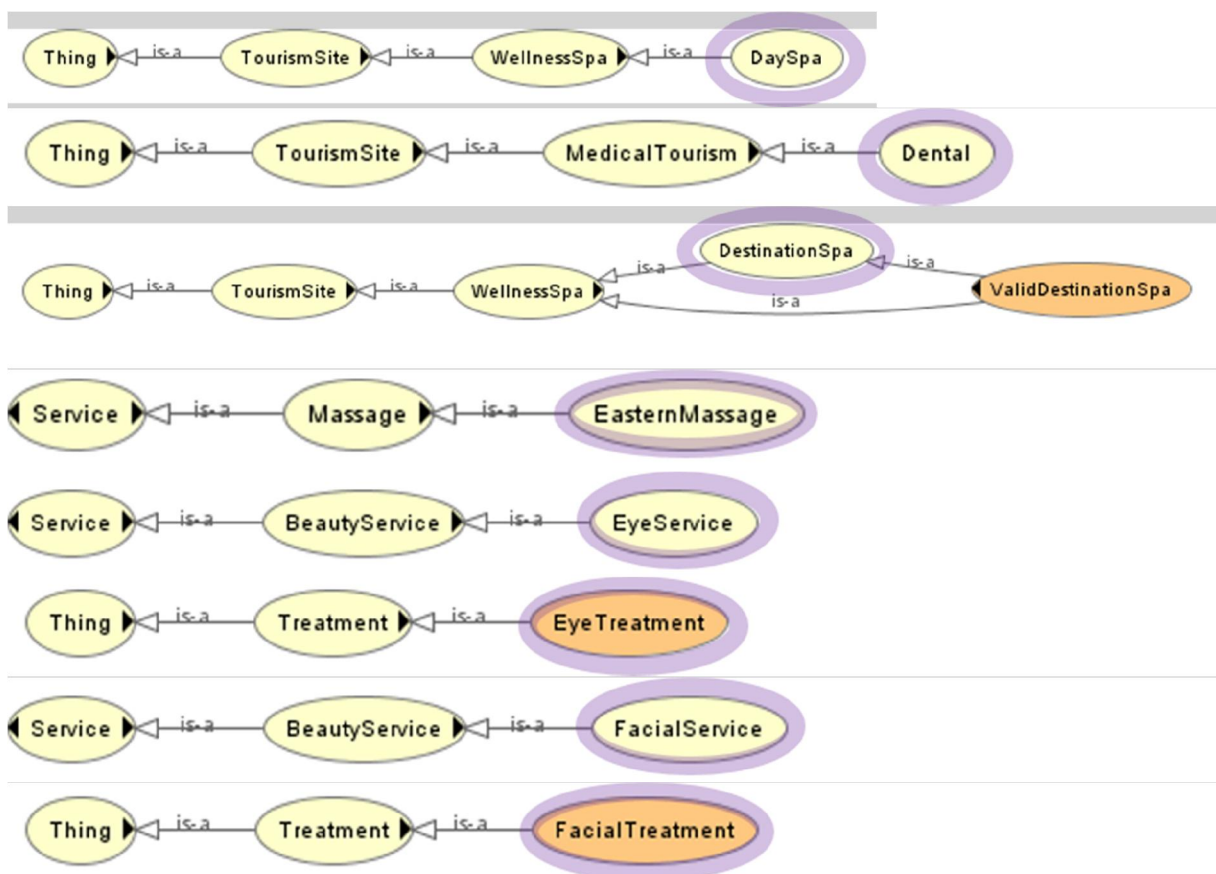


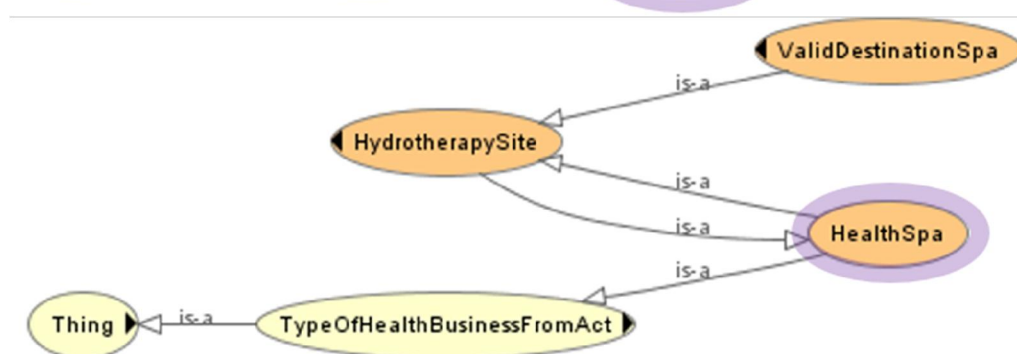
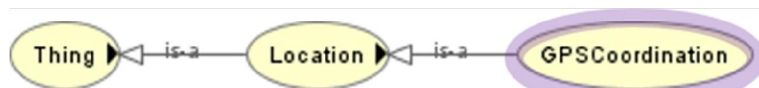
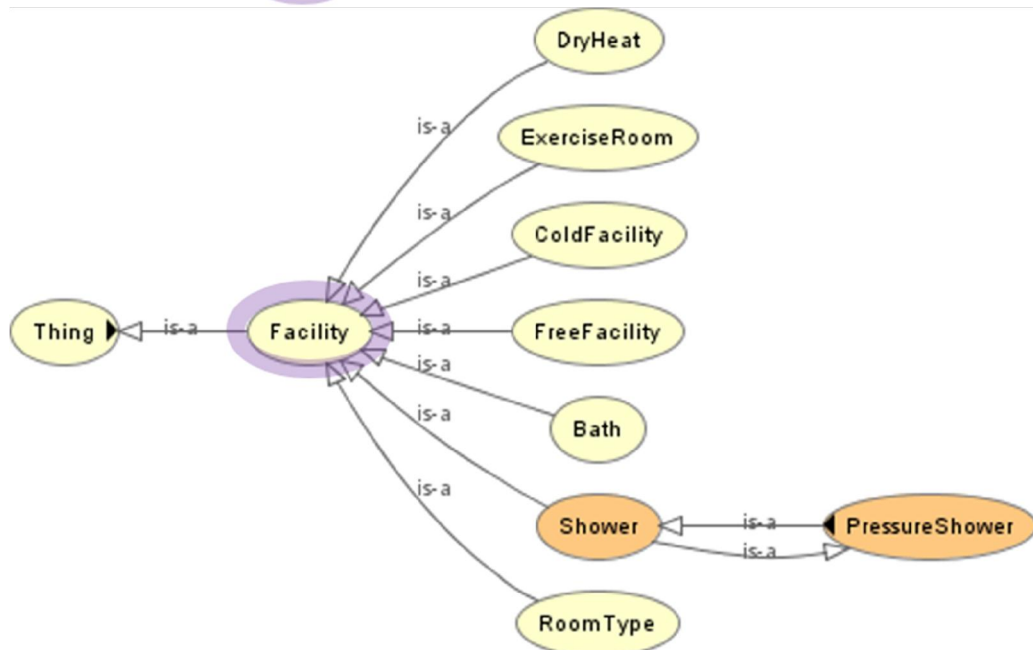
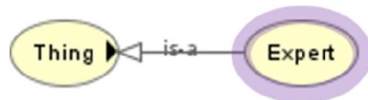


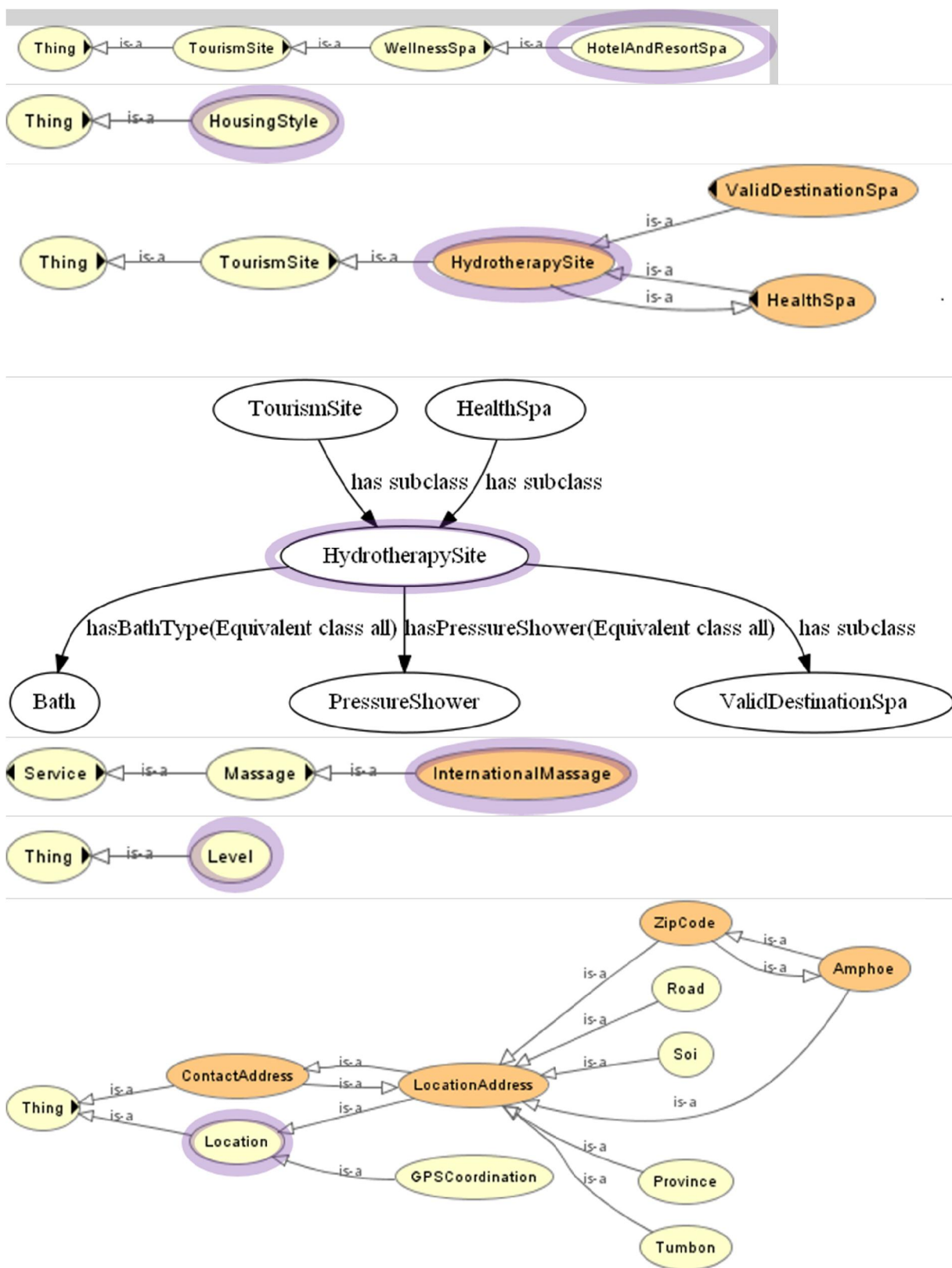


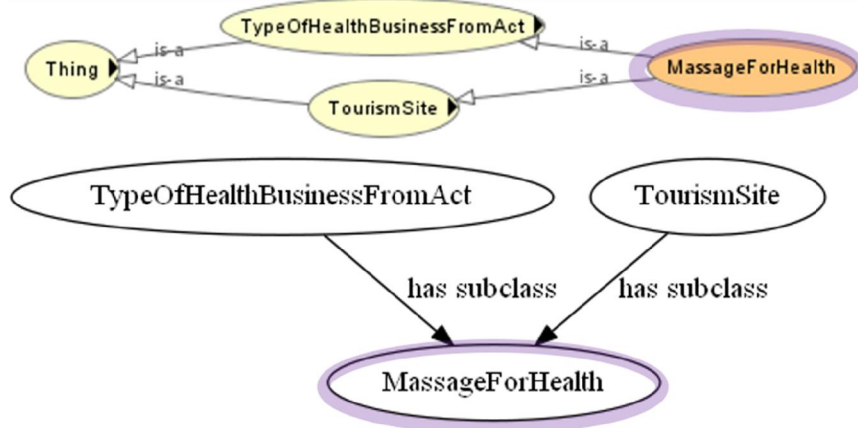
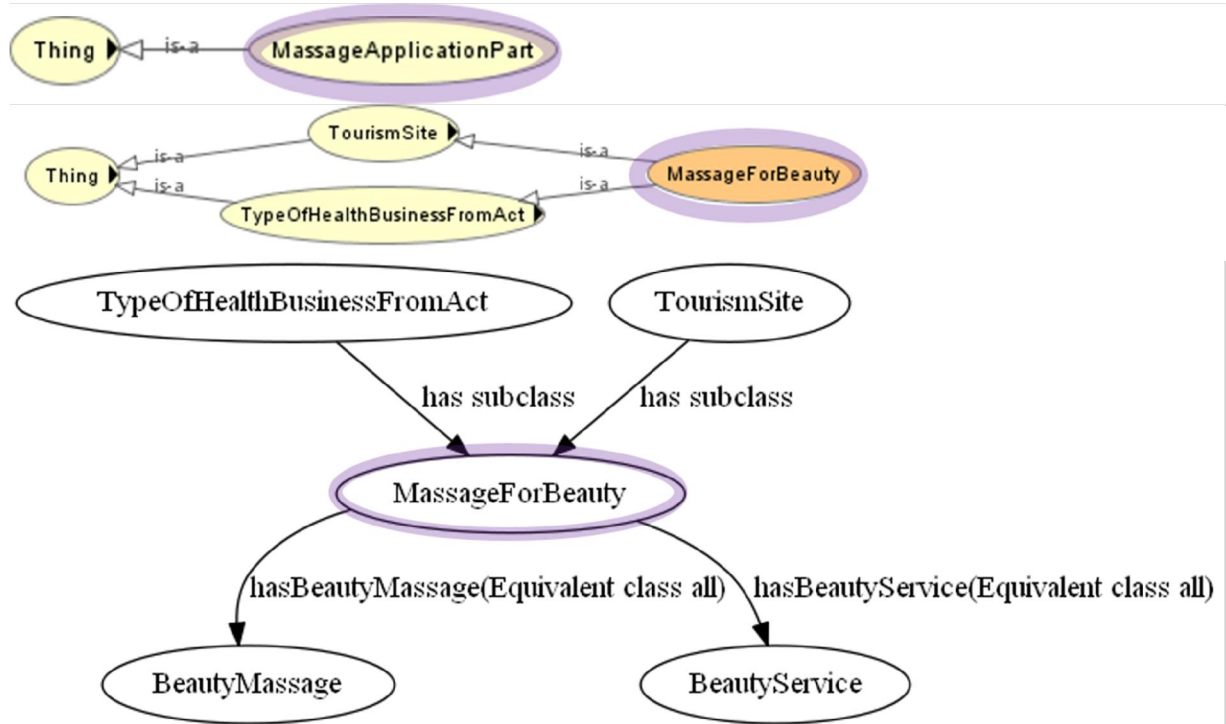
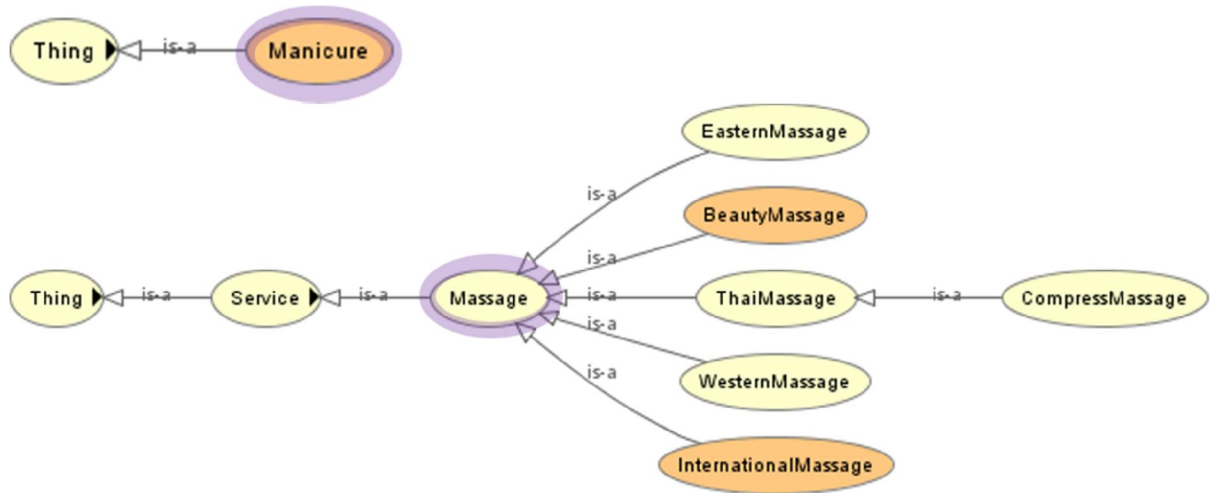


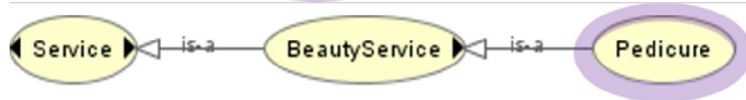
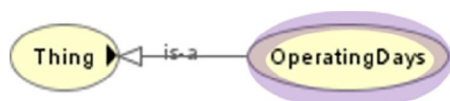
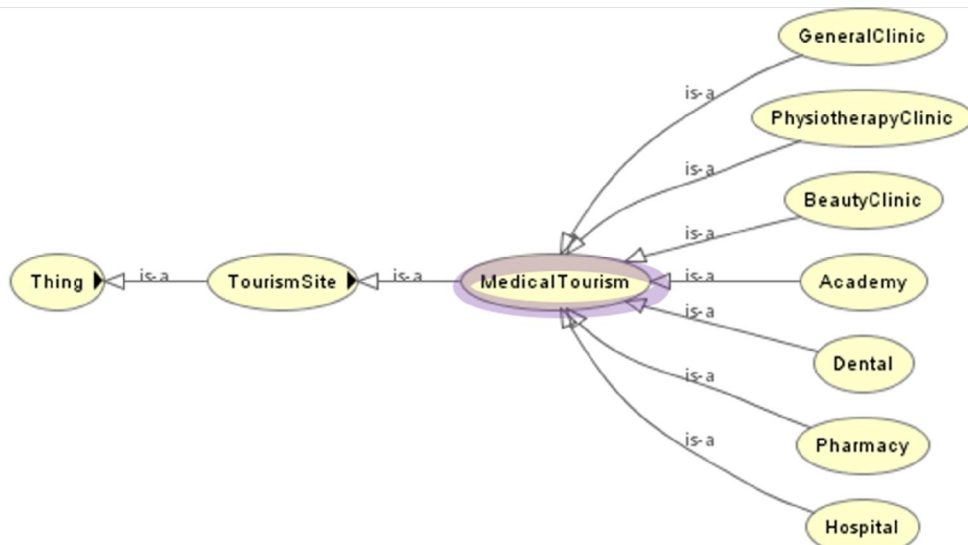


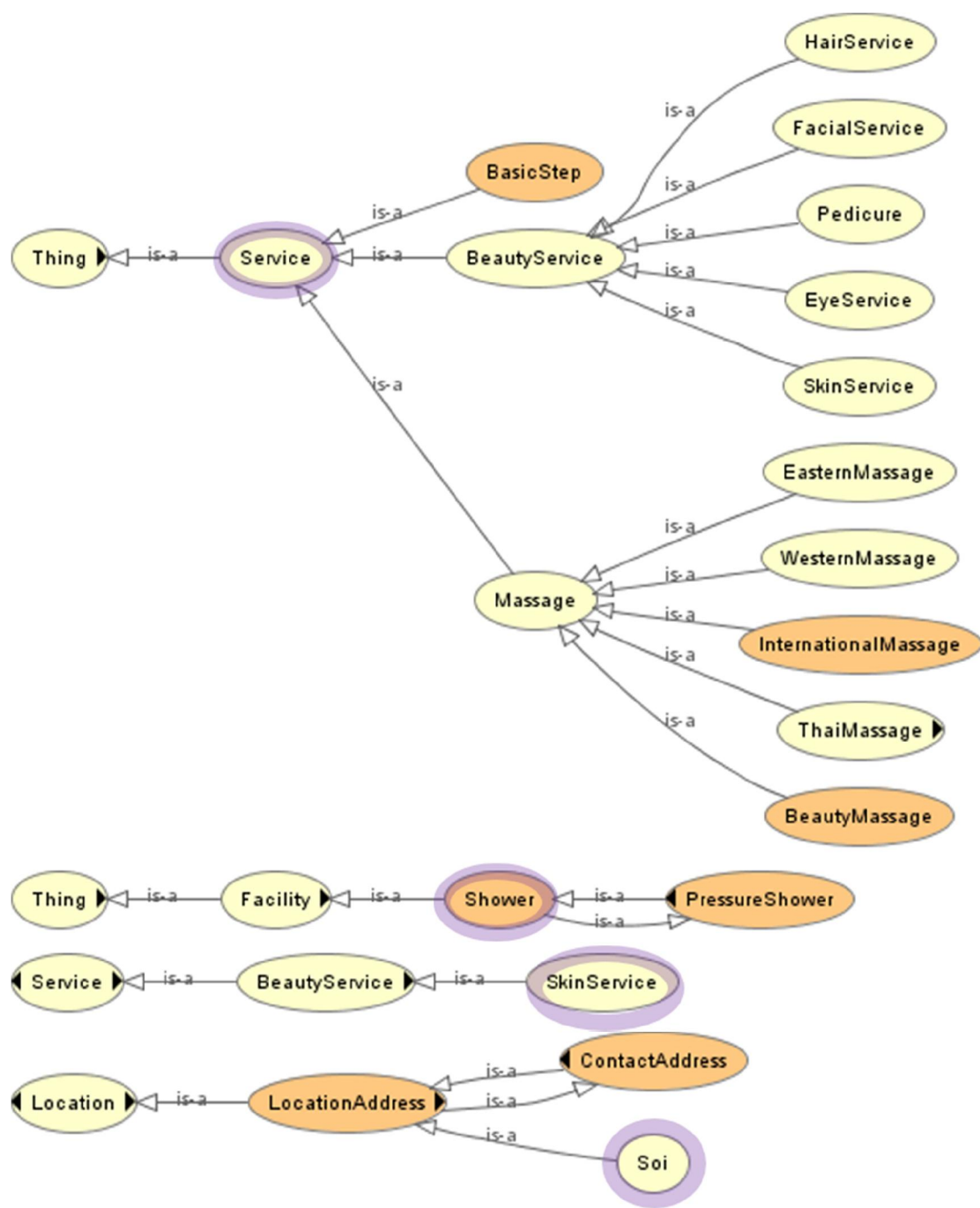












		21/4/2014	26/4/2014	30/4/2014	12/5/2014
Metrics	DL expressivity	$\mathcal{SHIT}^{(D)}$	$\mathcal{SHOIQ}^{(D)}$	$\mathcal{SROIQ}^{(D)}$	$\mathcal{SROIQ}^{(D)}$
	Axiom	1210	1420	1856	1813
	Logical axiom count	631	793	942	946
	Class count	234	77	80	80
	Object property count	34	88	93	93
	Data property count	26	14	16	16
	Individual count	0	233	249	250
Class axioms	SubClassOf axioms count	232	52	55	55
	EquivalentClasses axioms count	19	16	19	19
	DisjointClasses axioms count	236	4	3	3
	CGI count	0	0	0	0
	Hidden CGI count	13	15	19	19
Object property axioms	SubObjectPropertyOf axioms count	0	34	37	37
	EquivalentObjectProperties axioms count	2	2	3	3
	InverseObjectProperties axioms count	17	31	34	34
	DisjointObjectProperties axioms count	0	2	2	2
	FunctionalObjectProperty axioms count	2	12	10	12
	InverseFunctionalObjectProperty axioms count	0	1	1	1
	TransitiveFunctionalObjectProperty axioms count	4	2	2	2
	SymmetricObjectProperty axioms count	0	1	1	1
	AsymmetricObjectProperty axioms count	0	2	2	2
	ReflexiveObjectProperty axioms count	0	1	1	1
	IrreflexiveObjectProperty axioms count	0	3	3	3
	ObjectPropertyDomain axioms count	34	79	84	83
	ObjectPropertyRange axioms count	31	80	85	84
	SubPropertyChainOf axioms count	0	1	2	2

Data property axioms	SubDataPropertyOf axioms count	4	2	7	7
	EquivalentDataProperties axioms count	0	0	1	1
	DisjointDataProperties axioms count	0	2	2	2
	FunctionalDataProperty axioms count	0	3	4	4
	DataPropertyDomain axioms count	28	14	14	14
	DataPropertyRange axioms count	22	12	12	12
Individual axioms	ClassAssertion axioms count	0	256	271	274
	ObjectPropertyAssertion axioms count	0	154	197	198
	DataPropertyAssertion axioms count	0	5	64	65
	NegativeObjectPropertyAssertion axioms count	0	0	1	1
	NegativeDataPropertyAssertion axioms count	0	0	0	0
	SameIndividual axioms count	0	22	25	24
	DifferentIndividuals axioms count	0	0	0	0
Annotation axioms	AnnotationAssertion axioms count	285	205	467	419
	AnnotationPropertyDomain axioms count	0	4	4	4
	AnnotationPropertyRange Of axioms count	0	4	4	4

และ รายละเอียดของ Specification อยู่ในหน้าเว็บ <http://health-tourism.cpe.ku.ac.th/huahin/>

This document is part of the [Health Tourism Management System](#)   

Health Tourism Management: Case Study in Hua Hin with Ontology and Parallel and Cloud Computing

Version:

version 1.0 2014-04-30

Contributor:

[Chantana Chantrapornchai](#) (KASETSART UNIVERSITY, Thailand)

[Chidchanok Choksuchat](#) (SILPAKORN UNIVERSITY, Thailand)

[Benjaporn Maneesang](#) (SILPAKORN UNIVERSITY, Thailand)

Abstract:

In the scope of the work, we are interested in designing for supporting the above two concepts. This focuses on the healthcare business according to the Act of legislation (B.E. 2509), from the Ministry of Public Health. Such a business is very common in Hua Hin district.

List of Contents

1. [Definition of this ontology](#)
2. [List of classes](#)

LOAD