



ระบบสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลท่องเที่ยวด้วยเสียง

Tourism Information Search System by Speech

จักรกฤษณ์ เสน่ห์ นมะหุต Chakkrit Snae Namahoot^{1,*}

¹ Ph.D., ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยว ที่เปลี่ยนวิธีการค้นหาจากการใช้คีย์บอร์ด เมาส์ หรืออุปกรณ์ควบคุมอื่นๆ มาเป็นการใช้เสียงในการค้นหา โดยการประยุกต์ใช้ระบบรู้จำเสียงพูดภาษาไทย (iSpeech) ร่วมกับซอฟต์แวร์สังเคราะห์เสียงพูดภาษาไทย (Vaja) ซึ่งสามารถแสดงปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ภายในระบบ เพื่อพัฒนาให้แสดงผลในรูปแบบของภาพและเสียง พร้อมทั้งแผนที่ รายละเอียดและคำอธิบายของสถานที่ท่องเที่ยว ในงานวิจัยนี้จะใช้ภาษา C# ในการเชื่อมต่อซอฟต์แวร์ต่างๆ ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ ในส่วนของการใช้งานโปรแกรม นอกจากค้นหาข้อมูลการท่องเที่ยวแล้ว ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว และยังสามารถกำหนดเวลาในการรับคำสั่งเสียงเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้คำสั่งที่สั้นหรือยาวได้ ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ (ซึ่งตั้งเวลาในการรับคำสั่งเสียง 3 วินาที) พบว่าในสภาวะแวดล้อมแบบไม่มีเสียงรบกวน การใช้คำสั่งการค้นหาด้วยเสียงมีความถูกต้อง 97.63 % และการค้นหาข้อมูลมีความถูกต้อง 98.5 % โดยที่คำสั่งที่สั้นจะมีความถูกต้องมากกว่าคำสั่งที่ยาว ส่วนในสภาวะแวดล้อมแบบมีเสียงรบกวน การใช้คำสั่งการค้นหาด้วยเสียงมีความถูกต้อง 83.64 % และการค้นหาข้อมูลมีความถูกต้อง 86.4 % โดยที่คำสั่งที่สั้นจะมีความถูกต้องน้อยกว่าคำสั่งที่ยาว

คำสำคัญ: การสืบค้นข้อมูล, การรู้จำเสียงพูด, ระบบการจัดการ, ระบบสารสนเทศ, ข้อมูลท่องเที่ยว

* E-mail address: chakkrits@nu.ac.th

ABSTRACT

The aim of this research was developing a tourism information searching system by speech, not keyboard, mouse or other control devices. Applying Thai speech recognition system (iSpeech) with speech synthesis software (Vaja) supports interaction with users within the system. The search results were images and sound together with a map, details and descriptions of attractions. The system was implemented in C# to connect other software components to work together. To test the system, it was observed for 3 seconds. In non-noisy environments it reached 97.63 percent accuracy in voice-search commands and it reached 98.5 percent of information accuracy; shorter statements gave better results than longer statements. Meanwhile, testing in noisy-environments it reached 83.64 percent accuracy in voice-search commands and 86.4 percent of information accuracy; longer statements gave better results than shorter statements.

Keywords: Information Retrieval, Speech Recognition, Management System, Information System, Tourism Information

บทนำ

การท่องเที่ยวภายในประเทศนั้นได้เริ่มเป็นที่นิยมในหมู่นักท่องเที่ยวชาวไทยในปัจจุบัน และได้กลายเป็นธุรกิจที่มีแนวโน้มเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้นในแวดวงอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ซึ่งหน่วยงานที่ดูแลแหล่งท่องเที่ยว รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้คำนึงถึงการส่งเสริมการตลาดมากยิ่งขึ้น เช่น การประชาสัมพันธ์ผ่านการใช้แผ่นพับการท่องเที่ยว (Tourism Brochures) เนื่องจากมีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่ท่องเที่ยว โดยจะเห็นได้จากการศึกษาของ Molina and Esteban (2006) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง ภาพลักษณ์และประโยชน์ของแผ่นพับการท่องเที่ยว และพบว่าแผ่นพับการท่องเที่ยวมีความสัมพันธ์กับการก่อเกิดภาพลักษณ์และการเลือกสถานที่ท่องเที่ยว โดยแผ่นพับควรมีสีสันที่ดูน่าสนใจ มีรูปแบบที่มองเห็นได้ และมีภาพที่สวยงาม ซึ่งจะสามารถก่อให้เกิดภาพลักษณ์ของสถานที่ท่องเที่ยว อีกทั้งควรมีการจัดทำเว็บไซต์ที่น่าสนใจสำหรับนักท่องเที่ยวที่เคยมาเที่ยวครั้งแรกและนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวซ้ำ ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยของ Lehto *et al.* (2004) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลกระทบของประสบการณ์ครั้งก่อนๆ ต่อพฤติกรรมการท่องเที่ยวในวันหยุด ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการใช้อินเตอร์เน็ตเป็นสื่อในการสร้างโอกาสที่ดีที่จะเสนอทางเลือกของสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ แก่นักท่องเที่ยวซึ่งมีประสบการณ์ในระดับต่างๆ กัน ดังนั้น จึงควรมีการพัฒนาแบบค้นหาหรือแนะนำแหล่งท่องเที่ยวที่มีความหลากหลายและดึงดูดนักท่องเที่ยว โดยให้บริการความสะดวกในการค้นหา รับ

ข้อมูลข่าวสารการท่องเที่ยว และข้อมูลการท่องเที่ยวต่างๆ ในรูปแบบที่ง่ายและน่าสนใจ ซึ่งเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายกับบุคคลทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นการสืบค้นข้อมูล ทำธุรกิจซื้อขาย โฆษณา รวมไปถึงประชาสัมพันธ์ต่างๆ สามารถที่จะกระทำได้อย่างรวดเร็ว และสะดวกสบาย รวมไปถึงธุรกิจทางด้านการท่องเที่ยว นักท่องเที่ยว สามารถที่จะสืบค้นข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว ที่พัก หรือร้านค้า ร้านขายของที่ระลึกต่างๆ การประชาสัมพันธ์ จึงมีความจำเป็นต่อการสนับสนุนการท่องเที่ยว โดยเฉพาะหน่วยงานที่สนับสนุนการท่องเที่ยว ร้านค้า หรือองค์กรทางธุรกิจต่างๆ ควรมีการประชาสัมพันธ์หรือเผยแพร่ข้อมูลผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตให้มากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ การประชาสัมพันธ์ โดยทั่วไปทำได้หลายรูปแบบ ทั้งผ่านสื่อ โทรทัศน์ วิทยุ รวมไปถึงการจัดทำเว็บไซต์ให้ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งแต่ละรูปแบบ ล้วนแล้วแต่ทำให้เสียค่าใช้จ่าย ซึ่งการประชาสัมพันธ์ทางเว็บไซต์นั้น ผู้ประกอบการธุรกิจส่วนมาก มีความรู้ความเข้าใจในการสร้าง หรือพัฒนาเว็บไซต์ไม่มากนัก อาจจะต้องจ้างผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจจัดทำเว็บไซต์ขึ้นในราคาที่สูง ซึ่งองค์กรทางธุรกิจ หรือหน่วยงานบางแห่ง ไม่สามารถจัดทำในส่วนนี้ได้เพราะปัญหาด้านงบประมาณ จึงอาจทำให้เกิดการเสียโอกาสด้านธุรกิจอย่างน่าเสียดาย (กนกกาญจน์ และ จักรกฤษณ์, 2555)

เนื่องจากปัจจุบัน อุตสาหกรรมท่องเที่ยวได้กลายมาเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบเศรษฐกิจไทย แต่เมื่อเทียบกับหน่วยงาน หรือองค์กรทางธุรกิจที่สนับสนุนการท่องเที่ยวในประเทศ ยังถือว่ามีย่อยมากต่อความต้องการ สถานที่ท่องเที่ยวบางแห่งยังไม่มีมีการจัดทำ การประชาสัมพันธ์ที่ดีพอ หรือไม่มีการประชาสัมพันธ์ใดๆ เลย ในทำนองเดียวกันการประชาสัมพันธ์หรือการนำเสนอข้อมูลต่างๆ อาจไม่สะดวกต่อผู้ใช้งาน การค้นหาข้อมูลการท่องเที่ยวปัจจุบันส่วนมาก ค้นหาจาก สื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ หรือเว็บไซต์ ซึ่งสิ่งพิมพ์และเว็บไซต์บางเว็บไซต์ยากต่อการเข้าถึง เว็บไซต์ต่างๆ ใช้งานยากในส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (Interface) หรือการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ไม่สะดวกและไม่ทั่วถึง ผู้ใช้ต้องเสียเวลามากในการค้นหาข้อมูล (สุรางค์รัตน์ และ จักรกฤษณ์, 2554) ดังนั้นหน่วยงานที่สนับสนุนการท่องเที่ยวจึงควรมุ่งเน้นให้มีการสรรหาเทคโนโลยีที่ง่ายต่อการใช้งาน และมีระบบการจัดการและการบริการที่ดีในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยงานท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็ว มีความทันสมัยต่อการใช้งานมากขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบค้นหาข้อมูลการท่องเที่ยว ที่เปลี่ยนวิธีการค้นหาจากการใช้คีย์บอร์ด เม้าส์ หรืออุปกรณ์ควบคุมอื่นๆ มาเป็นการใช้เสียงในการค้นหา โดยการประยุกต์ใช้ระบบรู้จำเสียงพูดภาษาไทย ที่ทางศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติหรือเนคเทคได้พัฒนาไว้ มาทำงานร่วมกันกับระบบสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียงซึ่งสามารถแสดงปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ผ่านทาง Microsoft Agent Character เพื่อทำการสืบค้นข้อมูลท่องเที่ยวและแสดงผลในรูปแบบของภาพและเสียงที่ได้จากการค้นหา พร้อมทั้งแผนที่ รายละเอียดและคำอธิบายของสถานที่ท่องเที่ยว โดยระบบค้นหาข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียงนี้ สามารถที่จะติดตั้งตามหน่วยงานที่สนับสนุนการท่องเที่ยว หรือองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นทางเลือกและอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ใช้งานทั่วไปและผู้พิการหรือผู้ที่บกพร่องทางด้านร่างกาย อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจและฟื้นฟูด้านการท่องเที่ยวในการอำนวยความสะดวกด้านการบริการและการจัดการข้อมูลท่องเที่ยว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียงด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงเสียงพูดเป็นข้อความเพื่อใช้ในการค้นหาและการแปลงข้อความเป็นเสียงพูดเพื่อใช้ในการอธิบายผลลัพธ์ของการค้นหา
2. เพื่อออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานในการแสดงผลการค้นหาทั้งในรูปแบบภาพและเสียง
3. เพื่อออกแบบและจัดเก็บข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยวิธีการรู้จำเสียงพูดภาษาไทย

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ได้ระบบสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียงที่มีประสิทธิภาพ ที่สามารถช่วยอำนวยความสะดวกต่อนักท่องเที่ยว อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมและพัฒนาตลาดการท่องเที่ยวและบริการให้เพิ่มมากขึ้นซึ่งจะช่วยกระตุ้นการท่องเที่ยวได้มากขึ้นจากการเพิ่มยอดค่าบริการต่างๆ จากจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้น
2. สามารถนำระบบไปพัฒนาร่วมกับงานวิจัยอื่นทั้งภาครัฐและเอกชนได้ เช่นทางด้านการท่องเที่ยว เพื่อช่วยเรื่องของการให้มีทางเลือกใหม่ในการรับบริการด้านท่องเที่ยว
3. ในส่วนของทางด้านเศรษฐกิจ จะได้ระบบที่ช่วยในการค้นหาโดยใช้เสียงที่เป็นของไทยเอง ไม่ต้องส่งข้อมูลระบบที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ซึ่งจะช่วยในการลดต้นทุนการผลิตได้เป็นอย่างดี
4. ลดขั้นตอนการทำงานของผู้เชี่ยวชาญหรือพนักงานที่ให้บริการข้อมูลท่องเที่ยว เนื่องจากสามารถรับบริการได้โดยตรงจากระบบ ในรูปแบบ Real-Time

การทบทวนวรรณกรรม

ปัจจุบันพบว่าข้อมูลท่องเที่ยวเป็นจำนวนมากที่ถูกนำเสนอบนอินเทอร์เน็ตและมีรูปแบบการนำเสนอที่แตกต่างกันออกไป เช่น รูปแบบภาพ ข้อความ และรูปแบบมัลติมีเดีย เป็นต้น ซึ่งในการค้นหาข้อมูลท่องเที่ยวเพื่อให้ได้ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวนั้นมีความสำคัญต่อนักท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการป้อนคำค้นหาที่บางครั้งมีการเขียนผิดโดยไม่ตั้งใจหรือการเขียนหรือสะกดคำไม่ถูกต้องตามหลักภาษาไทยหรือมีการใช้คำค้นหาที่เป็นชื่อเรียกอื่นๆ ของสถานที่นั้นๆ (Snae *et al.*, 2007) ซึ่งทำให้ได้ผลลัพธ์ของการค้นหาไม่ตรงกับความต้องการหรือไม่พบสถานที่ที่ต้องการค้นหา อีกทั้งผลลัพธ์ที่ได้ไม่ได้ถูกจัดหมวดหมู่ไว้อย่างเหมาะสม ทำให้เสียเวลาในการคัดเลือกข้อมูลท่องเที่ยวเพื่อให้ได้ข้อมูลท่องเที่ยวหรือกิจกรรมท่องเที่ยวที่น่าสนใจในช่วงเวลานั้นๆ ที่ตรงกับความต้องการทั้งหมดและยังทำให้เกิดความไม่สะดวกในการเข้าถึงข้อมูลท่องเที่ยวในเว็บไซต์เดียว (Panawong *et al.*, 2014) ซึ่งการที่นักท่องเที่ยวจะให้ครบทุกที่ในเวลาอันจำกัดย่อมเป็นไปได้ยาก เพราะแต่ละที่ใช้เวลาในการท่องเที่ยวช้าเร็วไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับความสนใจของแต่ละคนและบางสถานที่ท่องเที่ยวยังมี

เวลาเปิด ปิดแตกต่างกัน ทำให้นักท่องเที่ยวจะต้องค้นหาข้อมูลเพื่อที่จะวางแผนไว้ล่วงหน้าหรือเลือกเฉพาะสถานที่ท่องเที่ยวที่สนใจเท่านั้น (Sylejmani and Dika, 2011) แม้ว่าการท่องเที่ยวในช่วงเวลาสั้นๆ แต่นักท่องเที่ยวจะค้นหาข้อมูลท่องเที่ยวจากแหล่งข้อมูลที่ต่างกันไปหรือโทรศัพท์สอบถามข้อมูลเส้นทาง เวลาเปิด/ปิดของสถานที่นั้นๆ ซึ่งจะใช้เวลามากกว่าจะตัดสินใจได้ว่าจะไปเที่ยวยังสถานที่ใดบ้าง เนื่องจากไม่มีระบบที่ช่วยในการวางแผนหรือช่วยตัดสินใจเกี่ยวกับการท่องเที่ยวนั้นๆ (Maervoet *et al.*, 2008) การค้นหาข้อมูลท่องเที่ยวอาจมาจากหลายๆ แหล่ง เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ แผ่นพับ อินเทอร์เน็ต บางครั้งมีการใช้คำค้นหาที่เป็นชื่อเรียกอื่นๆ ที่ใช้เรียกกันมาตั้งแต่สมัยโบราณของสถานที่นั้นๆ แต่ชื่อเหล่านี้หมายถึงสถานที่เดียวกัน โดยมีชื่อเรียกที่หลากหลายตามวัฒนธรรม พื้นเพ ภูมิสำเนา ลักษณะภูมิประเทศ เช่น วัดใหญ่ หมายถึง วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร เมืองสองแคว เมืองอกแตก เมืองพุทธรชินราช หมายถึง จังหวัดพิษณุโลก บางครั้งการค้นหาอาจจำเป็นต้องใช้ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น คำขวัญ ดอกไม้ ต้นไม้ สัญลักษณ์ ประจำจังหวัดนั้นๆ ทำให้การค้นหาข้อมูลเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ (นฤพนธ์ และ จักรกฤษณ์, 2554) หรือ บางครั้งในการค้นหาข้อมูลท่องเที่ยวเกี่ยวกับจังหวัดนั้นๆ สถานที่ท่องเที่ยว อาจใช้คำค้นหาที่มีการเขียนผิดหรือไม่ถูกต้องตามหลักภาษาไทยและภาษาอังกฤษซึ่งคำเหล่านั้นปรากฏอยู่มากมายในเว็บไซต์ท่องเที่ยว เช่น ค้นหาข้อมูลท่องเที่ยวในจังหวัดพิษณุโลก (Phitsanulok) แต่พบว่าบางเว็บไซต์ใช้คำว่า “พิจสนุโลก” หรือ “พิษณุโลก” หรือ “พิตโลก” หรือ “พิตสะณุโลก” ซึ่งเป็นการเขียนชื่อจังหวัดพิษณุโลกไม่ถูกต้องตามหลักภาษาไทย และพบว่าบางเว็บไซต์ใช้คำว่า “Phisanulok” หรือ “pitsanulok” หรือ “pisanulok” หรือ “phitsanurok” ซึ่งเป็นการเขียนชื่อจังหวัดพิษณุโลกไม่ถูกต้องตามหลักภาษาอังกฤษ (Snae and Brueckner, 2007) จากปัญหานี้ นฤพนธ์ และ จักรกฤษณ์ (2553) จึงได้พัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลออนไลน์ท่องเที่ยว โดยใช้ Variation Name Matching Algorithm ในการแก้ปัญหาการเขียนชื่อสถานที่หรือคำที่มีการสะกดคล้ายคลึงกันในเว็บไซต์ต่างๆ หรือที่เกี่ยวข้องสามารถค้นหาเจอได้ครบถ้วนมากที่สุด ซึ่งข้อดีของการ ใช้ Variation Name Matching Algorithm นั้นจะทำให้คำที่เขียนหรือสะกดผิดในเว็บไซต์จะถูกค้นหาเจอในเว็บไซต์เดียว แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการนี้ทำให้เสียเวลาอย่างมากในกระบวนการค้นหา เนื่องจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกันกับคำที่มีการสะกดผิดจะถูกค้นพบเป็นจำนวนมาก ทำให้ นฤพนธ์ และ จักรกฤษณ์ (2556) ได้ประยุกต์ใช้ Algorithm ISG ซึ่งเป็น Name Matching ที่ใช้ในการหาความคล้ายคลึงของตัวอักษรของชื่อ โดย ISG จะทำการกรองข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องเหล่านั้นก่อนนำไปทำการสืบค้นหาข้อมูลใน Google โดยใช้เทคนิค Web Crawler เพื่อช่วยลดเวลาในการสืบค้นข้อมูลท่องเที่ยวจากชื่อสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งรองรับทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับงานวิจัยของ Kongthon *et al.* (2011) ระบบสืบค้นข้อมูลท่องเที่ยวจะมีความยืดหยุ่นกว่า เนื่องจากสามารถให้ผู้ใช้อินพุตคำถามที่เป็นประโยคเพื่อสอบถามข้อมูลตามความต้องการในการสืบค้นข้อมูลท่องเที่ยวในประเทศไทยได้ เช่น “รบกวนแนะนำที่พักที่เกาะกูดหน่อยครับไปกัน 10 คน” ซึ่งระบบจะมีกระบวนการตัดคำภาษาไทยโดยเทียบจากพจนานุกรมและจัดกลุ่มของคำที่ตัดได้ให้เข้ารูปแบบโครงสร้างของการจัดเก็บข้อมูลในออนไลน์ท่องเที่ยวเพื่อส่งรูปแบบโครงสร้างคำเหล่านี้ไปสืบค้นข้อมูลท่องเที่ยวที่ถูกเก็บไว้ในออนไลน์ท่องเที่ยวและแสดงผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้ได้ทำการสอบถามแต่ระบบนี้รองรับแค่ภาษาไทยเท่านั้น เช่นเดียวกันกับงานวิจัยของ Cao *et al.* (2011) และ Cao and

Nguyen (2012) ได้ดำเนินการพัฒนาระบบ Semantic Tourist Information Access and Recommending (STAAR) สำหรับค้นหาและแนะนำข้อมูลท่องเที่ยวจากการป้อนคำถามแต่ใช้ได้เฉพาะภาษาอังกฤษเท่านั้น โดยใช้ Ontology ในการเก็บข้อมูลท่องเที่ยวและสามารถประมวลผลผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคนิคการประมวลผลภาษาธรรมชาติโดยใช้กระบวนการตัดคำและกระบวนการเทียบจากพจนานุกรมหรือคลังคำศัพท์มาใช้ในการสืบค้นข้อมูลตามโครงสร้างคำถามที่ผู้ใช้องการ

สำหรับการบริการข้อมูลท่องเที่ยว แผนที่ของสถานที่ท่องเที่ยวถือว่าเป็นข้อมูลท่องเที่ยวที่มีความสำคัญมากในการนำไปใช้แสดงผลการสืบค้นของระบบการให้บริการข้อมูลท่องเที่ยว โดยส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ซึ่งจะได้จากงานวิจัยของ สุรางค์รัตน์ และ จักรกฤษณ์ (2552) ได้นำเสนอระบบบริหารการจัดการข้อมูลและเชื่อมโยงเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวในรูปแบบอนิเมชัน (Animation) เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยว ซึ่งใช้แผนที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ในการเชื่อมโยงเส้นทางเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวและสถานที่ให้บริการต่างๆ ภายในเขตภาคเหนือ ประกอบด้วย จังหวัด พะเยา สุโขทัย เพชรบูรณ์ และอุตรดิตถ์ โดยใช้ Google Map ในการนำเสนอแผนที่เชื่อมโยงเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวรวมทั้งเสนอแหล่งท่องเที่ยวที่ใกล้เคียงเพื่อดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยว ผลการทำงานทำให้วางแผนการเดินทางได้หลายทางเลือกตามความต้องการ สะดวก รวดเร็ว และยังเป็นต้นแบบสำหรับภูมิภาคอื่นๆ ได้อีกด้วย เช่นเดียวกันกับงานวิจัยของ Brückner *et al.* (2008) ได้ออกแบบระบบ ONTO-GIS โดยนำ Canonical Name Matching Algorithm มาช่วยในการแก้ปัญหาสำหรับค้นหาชื่อสถานที่ในแผนที่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่สามารถเขียนได้หลากหลายรูปแบบหรือคำที่พ้องรูป พ้องเสียง และใช้หลักการออนโทโลยีเพื่อสนับสนุนการค้นหาในภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาญี่ปุ่น แล้วใช้ Google Map มาช่วยแสดงแผนที่

สำหรับเทคโนโลยีการสั่งงานด้วยเสียงนั้นถือว่าเป็นเทคโนโลยีที่กำลังเป็นที่นิยมในชีวิตประจำวันที่ช่วยอำนวยความสะดวกสบายภายในบ้านหรือภายในองค์กร ตัวอย่างเช่น ในงานวิจัยของ จักรพันธ์ (2551) ได้พัฒนาการรู้จำเสียงพูดคำไทยด้วยวิธีการรู้จำเสียงแบบ MFCC (Mel Frequency Cepstral Coefficient) หรือเรียกว่า วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์เซปสตรัมบนสเกลเมล และโครงข่ายประสาทเทียม โดยนำเสนอหลักการรู้จำเสียงพูดคำไทยเพื่อนำไปใช้การควบคุมโปรแกรมเล่นเพลงวินแอมป์ (Winamp Player) โดยมีคำสั่งสำหรับควบคุมโปรแกรมเล่นเพลง 8 คำ ได้แก่ คำว่า "เปิดเครื่อง" "ปิดเครื่อง" "เพลงก่อนหน้า" "เพลงถัดไป" "เพิ่มเสียง" "ลดเสียง" "เล่นเพลง" และ "หยุดเพลง" ซึ่งอัลกอริทึมในส่วนภาคการเตรียมสัญญาณเสียงจะทำการดึงคุณลักษณะเด่นของสัญญาณเสียง 2 ส่วน คือ คุณลักษณะเด่นของสัญญาณเสียงทั้งคำพูดรวม และลักษณะเด่นของสัญญาณเสียงเฉพาะพยางค์แรกของคำพูด โดยในส่วนของการรู้จำ (Recognition) นั้น จะใช้ระบบโครงสร้างเครือข่ายประสาทเทียม ประเภทเพอเซปตรอนหลายชั้น (Multilayer Perceptron) และมีการเรียนรู้แบบแพร่กลับ (Backpropagation) เพื่อควบคุมโปรแกรมเล่นเพลงวินแอมป์ และในงานวิจัยของ มนูญรัตน์ (2549) ได้พัฒนาระบบสืบค้นเลขหมายโทรศัพท์และโอนสายอัตโนมัติด้วยคำสั่งเสียง โดยนาระบบรู้จำเสียงพูดภาษาไทยของเนคเทค ซึ่งเป็นระบบวิเคราะห์เสียงพูดภาษาไทย ประยุกต์ร่วมกับ โปรแกรม Asterisk ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์เสมือนตู้สาขาโทรศัพท์และระบบตอบรับอัตโนมัติด้วยเสียง และผลการประเมินความ

จักรกฤษณ์ เสน่ห์ นมะหุต

พึงพอใจของผู้ใช้งานจำนวน 15 คน นั้นประกอบไปด้วย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 คน และผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 10 คน ปรากฏว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และค่าประสิทธิภาพความถูกต้องเท่ากับ 89.60 เปอร์เซนต์

กรอบแนวคิด

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงหลักการและกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียง

หลักการที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียง มีรายละเอียดดังนี้

1. โปรแกรม iSpeech (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2557) เป็นโปรแกรมรู้จำเสียงพูดที่เป็นคำโดด (Isolated Word Recognition : IWR) ซึ่งพัฒนาโดย NECTEC เพื่อใช้แปลงเสียงพูดเป็นข้อความ ซึ่งมีหลักการทำงานคือเสียงพูดจะถูกนำไปสกัดค่า Feature สำคัญ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับคำอ้างอิง (Reference) ที่เก็บในรูปแบบของ Hidden Markov Model (HMM) ในการเปรียบเทียบจะอาศัย Viterbi Algorithm ช่วยในการค้นหาคำที่ใกล้เคียงกับ เสียงพูด ผลการทำงานจะได้คำตอบเป็นคำใดคำหนึ่งที่ปรากฏในพจนานุกรมคำอ่าน (Pronunciation Dictionary) (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2548) โดยผู้ใช้สามารถแก้ไข เพิ่มเติม หรือสร้างชุดคำศัพท์ที่ต้องการให้รู้จำได้เอง ในงานวิจัยนี้ได้ใช้โปรแกรม iSpeech ในการรู้จำเสียงข้อมูลท่องเที่ยวโดยมีขั้นตอนในการประยุกต์ใช้ดังต่อไปนี้

- สร้างไฟล์รายการคำศัพท์ของข้อมูลท่องเที่ยว (Word List)
- สร้างไฟล์พจนานุกรมคำอ่าน (Pronunciation Dictionary)
- นำพจนานุกรมคำอ่านมาสร้างเป็น Network สำหรับการเรียนรู้ เรียกว่า Recognition Network
- บันทึกไฟล์เสียงที่ได้จากการรู้จำ

2. โปรแกรม Vaja (วาจา) ซอฟต์แวร์สังเคราะห์เสียงพูดภาษาไทย “วาจา” (Vaja) เป็นซอฟต์แวร์ที่แปลงข้อความภาษาไทยให้เป็นเสียงพูด หน่วยปฏิบัติการวิจัยวิทยาการมนุษยภาษา (Human Language Technology Laboratory: HLT) ของ NECTEC ได้พัฒนาเทคนิคการสังเคราะห์เสียงขึ้นมา โดยใช้แบบจำลองทางสถิติ Hidden Markov Model ในการผลิตเสียงร่วมกับส่วนทำนายลัทสัมผัส (Prosody Prediction Module) ที่ช่วยวิเคราะห์ขอบเขตของวลี และทำนายความยาวของหน่วยเสียง ทำให้ได้เสียงสังเคราะห์ที่มีความเป็นธรรมชาติ โดยซอฟต์แวร์สังเคราะห์เสียงพูดภาษาไทยประกอบด้วย 3 ส่วนหลักดังต่อไปนี้

- ✦ ส่วนวิเคราะห์ข้อความ (Text Analyzer) มีระบบแบ่งคำอัตโนมัติ ซึ่งสามารถสร้างเสียงพูดได้ครอบคลุมคำในภาษาไทย เนื่องจากมีส่วนวิเคราะห์คำอ่านที่สามารถวิเคราะห์ได้ แม้แต่คำที่ไม่ปรากฏในพจนานุกรม
- ✦ ส่วนทำนายสัทสัมพันธ์ (Prosody Prediction) ที่ช่วยในการวิเคราะห์ขอบเขตของวลี และการทำนายความยาวของหน่วยเสียง ทำให้เสียงสังเคราะห์มีความเป็นธรรมชาติ ดังเช่นเสียงพูดของคน
- ✦ ส่วนสังเคราะห์เสียง (Speech Synthesis) มีการบีบอัดเสียงต้นแบบเก็บไว้ในแบบจำลองทางสถิติ ในขณะที่สังเคราะห์เสียง แบบจำลองทางสถิตินี้จะผลิตเสียงได้อย่างราบเรียบ ไม่เกิดการสะดุด

3. ภาษา C# เป็นภาษาที่มีโครงสร้างเชิงวัตถุ OOP (Object Oriented Programming) ซึ่งมีคลาส Object เป็นคลาสพื้นฐาน โดยในภาษา C# ไม่มีตัวแปรพื้นฐาน จะมีเพียงแค่ Keyword กลุ่มหนึ่งเท่านั้น ตัวแปรทั้งหมดจะเป็นคลาสที่เก็บอยู่ใน Library ของ .Net Framework โดยลักษณะเด่นของภาษา C# มีดังต่อไปนี้

- ✦ เป็นภาษาโครงสร้างที่ทำความเข้าใจได้ง่าย
- ✦ มีกฎระเบียบข้อบังคับที่รัดกุม อีกทั้งคำสั่งส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษจึงมีความหมายตรงตัวในบางคำสั่ง
- ✦ สนับสนุนหลักการเขียนโปรแกรมทุกรูปแบบของ OOP
- ✦ Syntax มีลักษณะที่มีความซับซ้อนน้อยกว่า

4. ฐานข้อมูล MySQL เป็นโปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูลที่รองรับคำสั่ง SQL (Structured Query Language) และเป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่นทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษา Visual Basic .net ภาษา JAVA หรือภาษา C# เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนซอร์สที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด ซึ่ง ความสามารถและข้อดีของ MySQL มีดังนี้

- ✦ เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ซึ่งฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูล การที่จะเพิ่มเติม เข้าถึงหรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นจะต้องอาศัยระบบการจัดการ ฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการ ใช้งาน เฉพาะ และรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันอื่นๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้ง ตัวฐานข้อมูลและระบบการจัดการฐานข้อมูล
- ✦ เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational ซึ่งจะทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์ เพียงไฟล์เดียว ทำให้ทำงานได้

รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนั้น แต่ละตารางที่เก็บข้อมูลสามารถเชื่อมโยงเข้าหากันทำให้สามารถรวมหรือจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ โดยอาศัยภาษา SQL ที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม MySQL ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล

- ✦ เป็นการใช้งานแบบ Open Source โดยผู้ใช้งาน MySQL ทุกคนสามารถใช้งานและปรับแต่งการทำงานได้ตามต้องการ สามารถดาวน์โหลดโปรแกรม MySQL และนำมาใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ

เหตุผลที่นำเอา MySQL มาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลท่องเที่ยวขึ้นเนื่องจากเป็นซอฟต์แวร์แบบเปิดเผย (Open Source) ที่ช่วยลดต้นทุนการดำเนินงาน กล่าวคือเป็นโปรแกรมที่สามารถ Download มาใช้งานได้ฟรี ทั้งตัว Source Code และเอกสารอ้างอิง อีกทั้งยังมีประสิทธิภาพการทำงานสูง ทำงานได้รวดเร็ว ซึ่งสามารถรองรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ของภาษา C# อีกด้วย และการจัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL ซึ่งสามารถจัดการฐานข้อมูลผ่าน Web Browser โดยใช้โปรแกรม PHPMyAdmin ทำให้สะดวกต่อการนำมาใช้งาน และสามารถรองรับข้อมูลขนาดใหญ่

กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียง มีรายละเอียดดังนี้

ขอบเขตด้านระบบ

1. ระบบสามารถนำเสียงพูดของชื่อสถานที่ท่องเที่ยวไปค้นหาข้อมูลท่องเที่ยวหรือส่งงานด้วยเสียงได้โดยระบบสามารถรองรับได้ทั้งชื่อที่เป็นทางการ ชื่อเรียกสั้นๆ ภายในท้องถิ่นหรือชื่อที่มีความคล้ายคลึงกันได้
2. ระบบสามารถบันทึกข้อมูล แก้ไขข้อมูล และลบข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในฐานข้อมูลได้
3. ระบบสามารถแสดงผลการค้นหาในรูปแบบข้อความพร้อมรูปภาพและเสียงอธิบาย

ขอบเขตด้านพื้นที่

ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บสถานที่ท่องเที่ยวโดยใช้ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญภายในจังหวัดพิษณุโลกมาทำการจัดเก็บและทดสอบการทำงานของระบบ

ขอบเขตของการกำหนดสิทธิ์

1. ผู้ดูแลระบบ สามารถทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวได้ และตั้งค่าต่างๆ ในการรับข้อมูลเสียงได้
2. ผู้ใช้ทั่วไป สามารถค้นหาและดูรายละเอียดข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวด้วยเสียงได้โดยผู้ใช้แค่พูดชื่อสถานที่ท่องเที่ยวหรือพูดคำสั่งต่างๆ สำหรับการใช้งานในระบบ

ขอบเขตด้านเทคโนโลยี

ใช้ภาษา C# ในการพัฒนาระบบค้นหาข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียง MySQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลในการจัดการกับข้อมูล โปรแกรม iSpeech และ VAJA แปลงเสียงพูดเป็นข้อความ (ใช้ในการ

ค้นหา) และแปลงข้อความเป็นเสียงพูด (ใช้ในการแสดงการอธิบาย) โดยระบบที่พัฒนานี้สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows ทุกเวอร์ชัน ได้

ระเบียบวิธีการวิจัย

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการวิจัยและการออกแบบในแต่ละส่วนการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียง

ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยระบบสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียงสามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว
2. วิเคราะห์และออกแบบระบบ
3. สร้างไฟล์รู้จำเสียงสำหรับวิเคราะห์เสียงพูดของชื่อสถานที่ท่องเที่ยวและคำสั่งระบบ โดยใช้โปรแกรม iSpeech และ ทำการทดลองการแปลงข้อความเป็นเสียงพูดด้วยโปรแกรม VAJA จากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพการรู้จำ และการสังเคราะห์เสียงพูด
4. พัฒนาระบบสำหรับการนำข้อความไปค้นหาข้อมูลหรือสั่งงานระบบด้วยภาษา C# สำหรับนำข้อความที่ได้จากการวิเคราะห์เสียงจากโปรแกรม iSpeech ไปค้นหาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งถูกจัดเก็บด้วยฐานข้อมูล MySQL และแสดงผลให้อยู่ในรูปแบบของรูปภาพและอธิบายรายละเอียดของข้อมูลท่องเที่ยวด้วยเสียงที่ได้จากการสังเคราะห์จากโปรแกรม VAJA
5. ทดสอบและประเมินคุณภาพระบบ

การออกแบบในแต่ละส่วนการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียง

ในหัวข้อต่อไปนี้จะแสดงการออกแบบในแต่ละส่วนการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การออกแบบคำสั่งที่ใช้ในการสั่งการระบบ ในงานวิจัยนี้จะใช้คำสั่งการสั่งงานของระบบเป็นภาษาไทยทั้งหมด ซึ่งมีคำสั่งหลักๆ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : คำสั่งที่ใช้ในการสั่งการระบบ

คำสั่ง	ลักษณะการทำงาน	หมายเหตุ
วิธีใช้	อธิบายวิธีการใช้ระบบด้วยเสียง	
สภาพอากาศ	อธิบายสภาพอากาศด้วยเสียง	
ค้นหา	เริ่มการค้นหาข้อมูลการท่องเที่ยว	ต้องพูดชื่อสถานที่ท่องเที่ยวหลังแถบค้นหาปรากฏ
ถัดไป	เปิดหน้าถัดไป/สถานที่ท่องเที่ยวถัดไป	ต้องค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวก่อนจึงจะเรียกใช้คำสั่งนี้ได้
ย้อนกลับ	เปิดหน้าก่อนหน้า/สถานที่ท่องเที่ยวก่อนหน้า	ต้องค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวก่อนจึงจะเรียกใช้คำสั่งนี้ได้
แผนที่	เปิดแผนที่ Google map และบอกที่ตั้ง	ต้องค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวก่อนจึงจะเรียกใช้คำสั่งนี้ได้
อธิบาย	อธิบายรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยวหน้าปัจจุบัน	
ปิดโปรแกรม	ปิดการทำงานของระบบ	

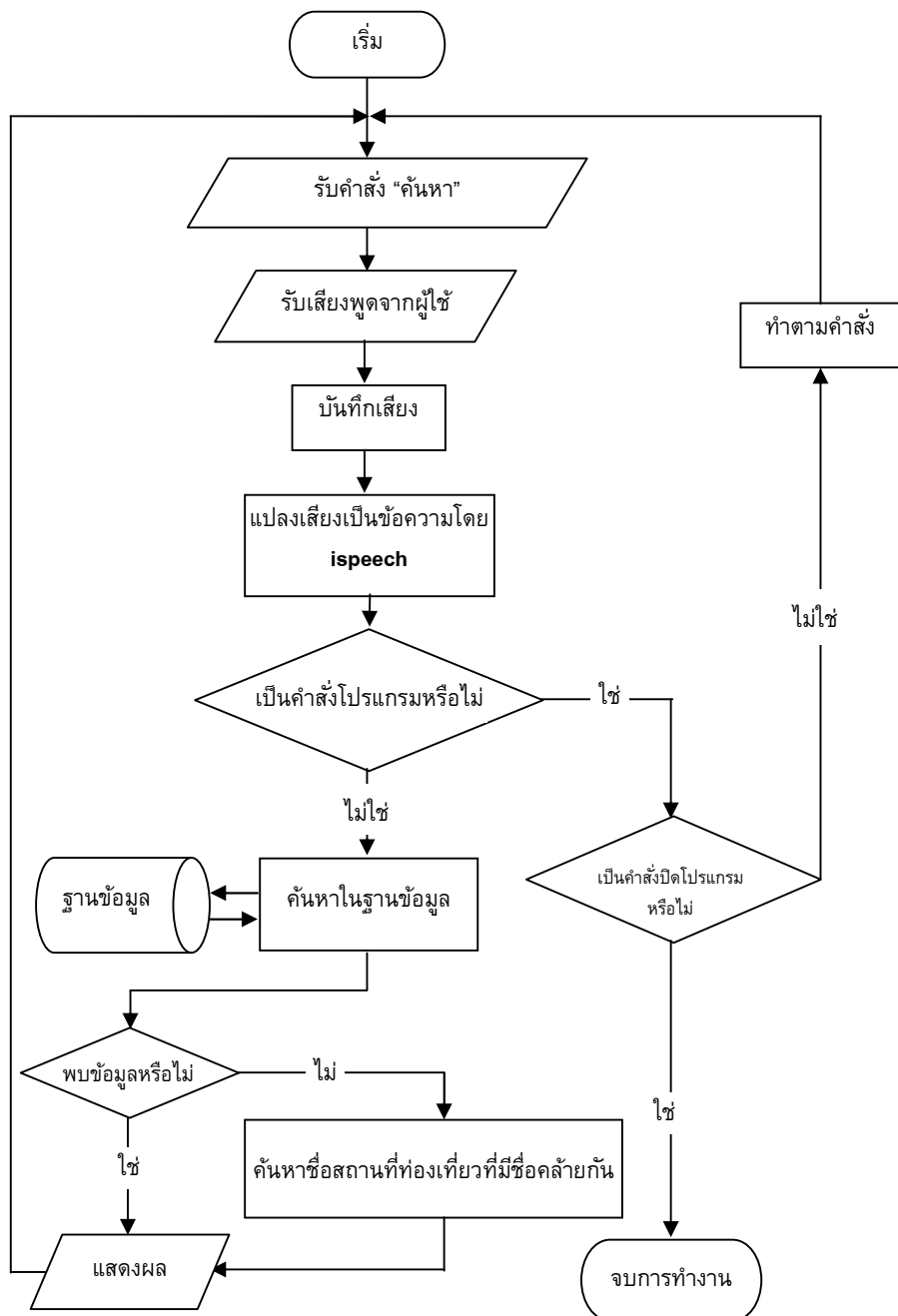
การออกแบบและพัฒนาระบบ ในงานวิจัยนี้จะใช้ Use-Case Diagram (รูปที่ 1) และ Flow Chart Diagram (รูปที่ 2) มาทำการออกแบบการทำงานของระบบ โดยในส่วนของ Use Case ของระบบประกอบด้วยส่วนของ Admin (ผู้ดูแลระบบ) และ User (ผู้ใช้งาน) ดังรายการต่อไปนี้

รายการ Use Case ของ Admin มีดังต่อไปนี้

1. เพิ่มข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว
2. แก้ไขข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว
3. ลบข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว
4. ค้นหาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว
5. พังวิธีการใช้โปรแกรม
6. พังพยากรณ์อากาศ
7. พังรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว
8. ดูแผนที่และที่ตั้งสถานที่ท่องเที่ยว
9. เปลี่ยนตัวแสดงปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

รายการ Use Case ของ User มีดังต่อไปนี้

1. ค้นหาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว
2. พังวิธีการใช้โปรแกรม
3. พังพยากรณ์อากาศ
4. พังรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว
5. ดูแผนที่และที่ตั้งสถานที่ท่องเที่ยว
6. เปลี่ยนตัวแสดงปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้



รูปที่ 1 : Use-Case Diagram ของระบบ

จากรูปที่ 2 สามารถอธิบายการทำงานของระบบได้ดังต่อไปนี้

1. ผู้ใช้อ่านคำแนะนำการใช้ระบบและคำสั่งต่าง ๆ โดยพูดคำว่า “วิธีใช้”
2. ทุกครั้งที่ทำการค้นหาข้อมูลท่องเที่ยวแล้วผู้ใช้จะต้องพูดคำว่า “ค้นหา” ก่อนเสมอ เพื่อระบบจะแสดงสถานะขณะรับเสียงของคำค้นหาที่ผู้ใช้พูด
3. เมื่อผู้ใช้พูดคำว่า “ค้นหา” ระบบจะแสดงสถานะเตรียมการรับเสียงของคำค้นหาที่ผู้ใช้พูด
4. จากนั้นระบบจะเริ่มการบันทึกเสียงของผู้ใช้และนำไปใช้ในการแปลงเสียงเป็นข้อความโดย iSpeech ซึ่งระบบจะนำข้อความที่ได้จากการแปลงสัญญาณเสียงมาเปรียบเทียบกับคำสั่งที่มีอยู่ในตัวรู้จำเสียงว่ามี หรือ ตรงกับคำสั่งหรือไม่ ถ้าเป็นคำสั่งของระบบ ระบบจะดำเนินการทำงานตามคำสั่งที่ได้มา เพื่อแสดงผลออกมาตามลักษณะการทำงานของคำสั่ง ถ้าไม่ใช่คำสั่งของระบบ ระบบจะนำข้อความไปค้นหาจากชื่อของสถานที่ท่องเที่ยวในฐานข้อมูล แล้วแสดงผล แต่ถ้าไม่พบข้อมูลใดตรงตามข้อความ จะนำข้อความไปค้นหาข้อมูลที่คล้ายกับข้อความนั้นแทน และถ้าข้อความที่ค้นหาปรากฏเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของชื่อสถานที่ท่องเที่ยว ระบบจะนำชื่อสถานที่ท่องเที่ยวที่ตรงนั้น ๆ มาแสดงทั้งหมด เช่น ค้นหา “วัด” ระบบจะแสดงผลลัพธ์ ทั้ง วัดใหญ่ วัดนางพญา และสถานที่อื่น ๆ ที่มีคำว่า “วัด” อยู่
5. ถ้าผู้ใช้ต้องการให้ระบบทำงานอย่างอื่นตามคำสั่งที่มีอยู่ ก็สามารถพูดคำสั่งได้เลย เช่น พูดคำว่า “อธิบาย” ระบบจะทำการอธิบายรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยวหน้าปัจจุบันด้วยเสียงพูดโดย VAJA
6. ผู้ใช้ต้องการจบการทำงานของระบบ ให้ทำการคลิกปิดหน้าต่างของโปรแกรมหรือสั่ง “ปิดโปรแกรม” โดยใช้เสียง

ผลการวิจัย

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงผลของการพัฒนาระบบและผลของการทดสอบระบบสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียง

ผลของการพัฒนาระบบ

เมื่อติดตั้งและเข้าใช้ระบบ จะพบหน้าจอหลักของระบบดังรูปที่ 3 ผู้ใช้สามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานและคำสั่งต่างๆของระบบ โดยพูดคำว่า “วิธีใช้” สำหรับการจะให้ระบบพร้อมรับคำสั่งเสียงเพื่อทำการค้นหาข้อมูลท่องเที่ยวแล้วผู้ใช้จะต้องพูดคำว่า “ค้นหา” ระบบจะแสดงหน้าต่างรับเสียงผู้ใช้เพื่อทำการค้นหาได้ทันที ตัวอย่างเช่นเมื่อผู้ใช้ทำการค้นหาโดยพูดสั้น ๆ ว่า “วัด” หรือ “อุทยาน” ระบบจะแสดงผลลัพธ์ของสถานที่ท่องเที่ยวที่มีคำว่าวัด หรือ อุทยาน ที่มีอยู่ในฐานข้อมูลท่องเที่ยว ดังรูปที่ 4



รูปที่ 3 : หน้าจอของระบบพร้อมวิธีการใช้ และการรับคำสั่งเสียงเมื่อพูดคำว่า “ค้นหา”

ผลการค้นหา	ผลการค้นหา
“วัด”	“อุทยาน”
1. วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร 2. วัดนางพญา 3. วัดราชบูรณะ 4. วัดจุฬามณี	1. อุทยานแห่งชาติน้ำตกชาติตระการ 2. อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า 3. อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง 4. อุทยานแห่งชาติแก่งเจ็ดแคว

รูปที่ 4 : ผลการค้นหาจากเสียงของคำว่า “วัด” หรือ “อุทยาน”

เมื่อผู้ใช้ระบุสถานที่เฉพาะเจาะจงด้วยเสียง เช่น พูดว่า “วัดใหญ่” ระบบจะทำการค้นหาข้อมูล และแสดงหน้าจอของวัดใหญ่หรือวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร พร้อมรายละเอียดต่างๆ ดังรูปที่ 5 โดยข้อมูลของวัดใหญ่นั้นสามารถอธิบายออกมาเป็นเสียงพูดให้ผู้ใช้ๆ ได้ฟังได้ด้วยเพียงแค่พูดคำว่า “อธิบาย” อีกทั้งผู้ใช้ยังสามารถเรียกดูแผนที่ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่นี้ได้ด้วยโดยพูดคำว่า “ที่ตั้ง”



รูปที่ 5 : ตัวอย่างผลการค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวจากคำพูด “วัดใหญ่” พร้อมแผนที่และการอธิบายข้อมูลวัดใหญ่ด้วยเสียง โดยใช้คำสั่ง “ที่ตั้ง” และ “อธิบาย” ตามลำดับ

ในส่วนของระบบการจัดการข้อมูลนั้นผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่ม และแก้ไขข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวโดยการกรอกรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว เช่น “สะพานนเรศวร” สามารถกรอกชื่อเรียกอื่นๆ ได้อีกด้วย เช่น สะพาน หรือ นเรศวร เป็นต้น เพื่อรองรับการค้นหาด้วยชื่อเรียกสั้น หลังจากทำการบันทึกข้อมูลแล้ว ระบบจะให้ตรวจสอบคำอ่านที่ถูกต้องของชื่อสถานที่นั้นๆ ก่อนที่จะเพิ่มเข้าไปในพจนานุกรมคำอ่าน

ผลของการทดสอบระบบ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยทดสอบในสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกัน 2 แบบ คือ สภาวะแวดล้อมแบบมีเสียงรบกวน เช่น ทดสอบในขณะที่มีกลุ่มคนคุยกัน หรือขณะเปิดเพลง และสภาวะแวดล้อมแบบไม่มีเสียงรบกวน โดยแบ่งความถูกต้องออกเป็นการเรียกใช้คำสั่งของระบบ และความถูกต้องของการค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวจากจำนวนผู้ใช้ 30 คน ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 : สรุปผลของการทดลองระบบ

ความถูกต้อง	สภาวะแวดล้อม	
	ไม่มีเสียงรบกวน	มีเสียงรบกวน
การสั่งงานระบบ	97.63%	83.64%
การค้นหาข้อมูล	98.50%	86.40%
เฉลี่ย	98.07%	85.02%

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียงนี้ พบว่าในสภาวะแวดล้อมแบบไม่มีเสียงรบกวน การสั่งงานระบบมีค่าความถูกต้อง 97.63 % และการค้นหาข้อมูลมีค่าความถูกต้อง 98.50 % โดยมีค่าความถูกต้องเฉลี่ย 98 % โดยประมาณ ส่วนในสภาวะแวดล้อมแบบมีเสียงรบกวน เช่น เสียงคุยโทรศัพท์ เสียงจากรถยนต์วิ่งผ่าน เสียงจากเครื่องจักรกลกำลังทำงาน เป็นต้น การสั่งงานระบบมีค่าความถูกต้อง 83.64 % และการค้นหาข้อมูลมีค่าความถูกต้อง 86.40 % โดยมีค่าความถูกต้องเฉลี่ย 85 %

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาสารสนเทศสำหรับการสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยเสียงได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ โดยระบบมีการออกแบบหน้าจอให้ใช้งานง่ายและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ที่สามารถสั่งงานระบบด้วยเสียงภาษาไทยไม่ว่าจะใช้คำสั้นๆ หรือ คำเต็มของสถานที่ท่องเที่ยว โดยระบบจะทำการค้นหาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวได้อย่างถูกต้องสูงถึง 98 % โดยประมาณ ในสภาวะแวดล้อมแบบไม่มีเสียงรบกวน โดยระบบสามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบทั้งภาพและเสียงสำหรับการอธิบายข้อมูลท่องเที่ยวได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งระบบยังรองรับการ เพิ่ม ลบ และแก้ไข คำศัพท์เสียง ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ได้ อีกด้วย

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบพบว่าในสภาวะที่ไม่มีเสียงรบกวน คำสั่งที่สั้นจะมีความถูกต้องมากกว่าคำสั่งที่ยาว แต่ในสภาวะที่มีเสียงรบกวนคำสั่งที่สั้นจะมีความถูกต้องน้อยกว่าคำสั่งที่ยาว ซึ่งสรุปได้ว่าระยะเวลาในการบันทึกเสียงและความยาวของคำสั่ง มีความสอดคล้องกัน เช่น ถ้าคำสั่งสั้นแต่ใช้เวลาในการบันทึกเสียงมากหรือคำสั่งที่ยาวแต่ใช้เวลาในการบันทึกเสียงน้อย ความถูกต้องก็จะลดลง แต่อย่างไรก็ตามบางครั้งสภาพแวดล้อมที่มีเสียงรบกวนที่มากเกินไปทำให้ระบบไม่สามารถทำงานได้ อีกทั้งปัญหาและอุปสรรคทางด้านปริมาณของคำศัพท์ที่ใช้ในการรู้จำ ถ้าคำศัพท์มีมากจะทำให้ความถูกต้องลดลง และใช้เวลาค่อนข้างมากในการสร้างไฟล์ของการรู้จำ และปัญหาจากการเก็บข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวบางพื้นที่ทำได้ยากเนื่องจากไม่มีการจัดหมวดหมู่และเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ดังนั้นในอนาคตผู้วิจัยจะทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบในขณะที่มีผู้ใช้งานจำนวนมากเพื่อทดสอบความเร็วในการประมวลผลของระบบ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มข้อมูลท่องเที่ยวหมวดอื่นๆ เข้าไปด้วย เช่น ร้านอาหาร โรงแรม เป็นต้น และควรจัดหมวดหมู่คำศัพท์ของข้อมูลท่องเที่ยวให้มีความหลากหลายทางด้านภาษา เช่น เหนือ อีสาน และใต้ และให้เป็นระบบมากยิ่งขึ้นโดยสามารถใช้ออนโทโลยีท่องเที่ยวของ นฤพนธ์ และ จักรกฤษณ์ (2556)
2. ควรมีระบบตรวจสอบสถานะแวดล้อมของการรบกวนของเสียงว่าอยู่ในระดับที่ระบบสามารถทำงานได้หรือไม่ ก่อนที่จะมีการการส่งงานด้วยเสียงสำหรับการค้นหา
3. ควรเพิ่มคำสั่งอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการค้นหาและการแสดงผลโดยไม่จำกัดและไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการรู้จำของระบบ
4. ควรเพิ่มภาษาที่ใช้ในการส่งงานด้วยเสียงเพื่อรองรับผู้ใช้งานที่พูดภาษาอื่นๆ เช่น ภาษาพื้นบ้านของตนเอง (ภาษาเหนือ อีสาน และ ใต้) และภาษาอังกฤษ เป็นต้น

รายการอ้างอิง

- กนกกาญจน์ เสน่ห์ นมะหุต และ จักรกฤษณ์ เสน่ห์ นมะหุต. 2555. ระบบบริหารการจัดการข้อมูลท่องเที่ยวในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน. วารสารเกษตรศาสตร์ธุรกิจประยุกต์. ปีที่ 6. ฉบับที่ 1. 43-58.
- จักรพันธ์ จิตรทรัพย์. 2551. การรู้จำเสียงพูดคำไทยด้วยวิธีการเอมเอ็มพีซีซีและโครงข่ายประสาทเทียม. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นฤพนธ์ พนาวงค์ และ จักรกฤษณ์ เสน่ห์ นมะหุต. 2556. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบสืบค้นข้อมูลออนโทโลยีท่องเที่ยวด้วยอัลกอริทึม ISG และ Name Variation Matching. วารสารวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร. ปีที่ 9. ฉบับที่ 2. 47-64.
- นฤพนธ์ พนาวงค์ และ จักรกฤษณ์ เสน่ห์. 2553. ระบบค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทยด้วยการออนโทโลยีและเนมแมต칭. **Journal of Information Science and Technology**. ปีที่ 1. ฉบับที่ 2. 60-69.
- นฤพนธ์ พนาวงค์ และ จักรกฤษณ์ เสน่ห์. 2554. การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลออนโทโลยีท่องเที่ยวด้วยภาษา SPARQL. เอกสารการประชุมทางวิชาการนเรศวรวิจัย ครั้งที่ 7. 195-204.
- มนัญรัตน์ อุณะนันท์. 2549. ระบบสืบค้นเลขหมายโทรศัพท์และโอนสายอัตโนมัติด้วยคำสั่งเสียง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2548. **iSpeech-W: NECTEC Isolated Speech Recognition Toolkit v1.5**. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2557. **iSpeech**. สืบค้นวันที่ 2 มีนาคม 2557 จาก <http://tvis.nectec.or.th/speech/index.php?Itemid=103>

- สุรางค์รัตน์ เชาวโคกสูง และ จักรกฤษณ์ เสน่ห์. 2554. การพัฒนาระบบบริการข้อมูลการท่องเที่ยวและแนะนำกำหนดการท่องเที่ยวด้วยการแสดงผลในลักษณะระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี**. ปีที่ 2. ฉบับที่ 1. 31-45.
- Brückner, Michael.; Snae, Chakkrit and Payakpate, Janjira. 2008. Ontology-Based Name Matching of Toponyms for Geographical Information Systems (ONTO-GIS). In **Proceedings of IADIS International Conference ICT, Society, and Human Beings**. 108-114.
- Cao, Tuan-Dung; Nguyen, Quang-Minh; Nguyen, Anh-Duc and Le, Tan-Hung. 2011. Integrating Open Data and Generating Travel Itinerary in Semantic-Aware Tourist Information System. In **Proceedings of the 13th International Conference on Information Integration and Web-based Applications and Services**. 214-221.
- Cao, Tuan-Dung and Nguyen, Quang-Minh. 2012. Semantic Approach To Travel Information Search and Itinerary Recommendation. **International Journal of Web Information Systems**. Vol. 8. Issue. 3. 256-277.
- Kongthong, Alisa; Kongyoung, Sarawoot; Haruechaiyasak, Choochart and Palingoon, Pornpimon. 2011. A Semantic Based Question Answering System for Thailand Tourism Information. In **Proceedings of the KRAQ11 Workshop**. 38-42.
- Lehto, Xinran Y. ; O'Leary, Joseph T. and Morrison, Alastair M. 2004. The Effect of Prior Experience on Vacation Behavior. **Annals of Tourism Research**. Vol. 31. Issue 4. 801-818.
- Maervoet, Joris X.; Souffriau, Wouter; Vansteenwegen, Pieter; Vanden, Berghe Greet and Van, Oudheusden Dirk. 2008. Tourist Decision Support for Mobile Navigation Systems: a Demonstration. **Applied Artificial Intelligence**. Vol. 22. No. 10. 964-985.
- Molina, Arturo and Esteban, A'gueda. 2006. Tourism Brochures: Usefulness and Image. **Annals of Tourism Research**. Vol. 33. No. 4. 1036-1056.
- Panawong, Naruepon; Snae Namahoot, Chakkrit and Brückner, Michael. 2014. Classification of Tourism Web with Modified Naïve Bayes Algorithm. **Advanced Materials Research**. Vol. 931-932. 1360-1364.
- Snae, Chakkrit and Brueckner, Michael. 2007. LOWCOST: Local Organization Search with Consolidated Ontologies for Name, Space and Time. In **Proceedings of the 25th Conference on IASTED International Multi-Conference: Software Engineering**. 43-48.
- Snae, Chakkrit; Brückner, Michael. and Wongthongtham, Pornpit. 2007. Local Organization and Business Ontology (LOBO). In **Proceedings of IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies**. 292-295.

Sylejmani, Kadri and Dika, Agni. 2011. Solving Touristic Trip Planning Problem by Using Taboo Search Approach. **IJCSI International Journal of Computer Science Issues**. Vol. 8. No. 3. 139-149.