

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์

A Decision Support System for Web Advertising Selection

เด่นเดือน เลิศทยากุล^{1*}, ธรา อังสกุล², วีรพงษ์ พลนิกรกิจ³ และ จิตมนต์ อังสกุล⁴

Dendeon Lerttayakul, Thara Angskun, Weerapong Polnigongit and Jitimon Angskun

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

^{2,3,4}สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ABSTRACT

With the advent of the internet, it creates a new channel for advertising that works 24/7 and enables personalized advertisement. Advertising price of this media is also cheaper than other medias. Thus, advertising on the internet becomes more popular. Entrepreneurs who want to advertise on the internet should consider budget and select an appropriate website and topic in the website of targeted consumers. Hence, this paper proposes a decision support system for advertising on website. It considers important factors, e.g., characteristics of targeted consumers and topics in those websites that are appropriate for the targeted consumers. The proposed system applied a data mining technique using a decision tree to select an appropriate topic in the websites. The evaluation results indicated that selecting topics in those websites that are appropriate for the targeted consumers got up to 84.74% accuracy. The usability evaluation has been conducted via three sample group was Electronic ecommerce, Entrepreneurs and Commercial site form online questionnaire. The results indicate the overall sample group satisfaction is in highest level. The most satisfied criteria are the effectiveness of the system, which is user ready to use the system without having to new learn when they come back to use it again, able to planned to match which a user define budget, able to predict the cost of advertising and able to planned advertising site.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 11 June 2013

Received in revised form

29 August 2013

Accepted 1 October 2013

Available online

1 June 2015

Keywords:

Web Advertising

Decision Support System

Decision tree

* ผู้เขียนที่ให้การติดต่อ

E-mail address: den_hp@hotmail.com

บทคัดย่อ

ด้วยประสิทธิภาพของสื่ออินเทอร์เน็ตที่สามารถเสนอขายสินค้าและบริการได้ตลอด 24 ชั่วโมง เข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคได้แบบเจาะจงเป็นรายบุคคล ประกอบกับอัตราค่าใช้จ่ายในการแพร่กระจายสื่อโฆษณาทางสื่ออินเทอร์เน็ตนั้นยังต่ำกว่าสื่อโฆษณาประเภทอื่น จึงทำให้สื่ออินเทอร์เน็ตกลายเป็นสื่อโฆษณารูปแบบใหม่ที่ผู้ประกอบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และผู้ประกอบการทั่วไปให้ความสนใจมากขึ้น ซึ่งในการโฆษณาทางอินเทอร์เน็ตนั้น ผู้ประกอบการต้องคำนึงถึงเว็บไซต์ และหมวดหมู่ในเว็บไซต์ รวมไปถึงงบประมาณในการโฆษณาที่สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายได้ บทความนี้จึงนำเสนอระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์ โดยคำนึงถึงปัจจัยสำคัญด้านลักษณะประชากรศาสตร์ของผู้บริโภค กลุ่มเป้าหมาย และหมวดหมู่ในเว็บไซต์ที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย โดยระบบได้นำเสนอการทำเหมืองข้อมูลโดยใช้แบบจำลองต้นไม้ประกอบการตัดสินใจ เพื่อใช้เลือกหมวดหมู่ในเว็บไซต์ที่เหมาะสม ซึ่งผลที่ได้จากการทดสอบพบว่า การเลือกหมวดหมู่ในการโฆษณาทางเว็บไซต์เหล่านั้นมีความถูกต้องตรงกับกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายได้สูงถึง 84.74% และจากการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบจากกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ประกอบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มผู้ประกอบการทั่วไป และกลุ่มผู้ให้บริการโฆษณาทางเว็บไซต์ จากการใช้แบบสอบถามออนไลน์โดยรวม พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยพึงพอใจมากที่สุดด้านประสิทธิภาพของระบบในส่วนที่ระบบที่สามารถประมวลผลได้รวดเร็ว ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องเรียนรู้ใหม่ เมื่อกลับมาใช้งานระบบอีกครั้ง ระบบสามารถวางแผนโฆษณาได้ตรงตามงบประมาณที่ผู้ใช้งานกำหนด สามารถคาดการณ์ค่าใช้จ่ายในการโฆษณาได้ ช่วยในการวางแผนการโฆษณาทางเว็บไซต์ได้

บทนำ

ในภาวะการแข่งขันทางธุรกิจการค้าและการบริการในปัจจุบัน ทำให้ผู้ประกอบการต่างหาวิธีช่วงชิงส่วนครองตลาดให้กับสินค้าและบริการของตนเอง เพื่อให้สินค้าและบริการของตนเองนั้นเป็นที่รู้จักและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด โดยใช้สื่อโฆษณามาเป็นเครื่องมือสื่อสารข้อมูลของสินค้าและบริการจากผู้ประกอบการไปยังผู้บริโภค เพื่อกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการจนกระทั่งตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการนั้น ๆ อันเป็นผลให้ผู้ประกอบการได้รับผลตอบแทนจากการประกอบธุรกิจในรูปของกำไรสูงสุด (นิตยา จิตรภักธรรม, 2550: 107-112; Belach, 2549: 502-503)

จากความสำคัญของการใช้สื่อโฆษณาดังกล่าว ทำให้ผู้ประกอบการต่างเลือกใช้สื่อโฆษณาที่สามารถกระตุ้นความสนใจ และเข้าถึงผู้บริโภคได้เป็นจำนวนมาก ตัวอย่างเช่น สื่ออินเทอร์เน็ต เนื่องจากสื่ออินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพในการโฆษณา คือ สามารถเข้าถึงผู้บริโภคแบบเจาะจงเป็นรายบุคคล (One-to-One Advertising) ได้ดีกว่าสื่อดั้งเดิมอย่างสื่อโทรทัศน์ สื่อวิทยุ และสื่อหนังสือพิมพ์ (เนาวรัตน์ เทพอาสน์, 2540: 1-5; พรจิต สมบัติพานิชย์, 2547: 4-6) อีกทั้งสามารถทำการโฆษณาสินค้าและบริการได้ตลอด 24 ชั่วโมง ไม่มีการจำกัดวันและช่วงเวลาในการโฆษณา และยังสามารถนำเอาสื่อโฆษณาดั้งเดิมมาประยุกต์ใช้ร่วมกับสื่ออินเทอร์เน็ตในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย เพื่อกระตุ้นและดึงดูดความสนใจจากผู้บริโภคได้เป็นอย่างดีแล้ว สื่ออินเทอร์เน็ตยังสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้บริโภคได้แบบตัวต่อตัว ทำให้ผู้บริโภคสามารถค้นหาข้อมูลของสินค้าและบริการได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้สื่ออินเทอร์เน็ตยังช่วยให้ผู้บริโภคสามารถส่งข้อมูลต่างๆ ที่สงสัยในตัวสินค้าหรือบริการไปยังผู้ประกอบการได้ทั้งแบบ Real time และไม่ Real time และตัวผู้ประกอบการเองก็สามารถส่งข้อมูลย้อนกลับไปยังผู้บริโภคได้ใน

ลักษณะเดียวกัน ทำให้ผู้บริโภคเกิดพฤติกรรมในการตัดสินใจซื้อสินค้าและบริการเพิ่มมากขึ้น (ศิริวรรณ ศรีวิชชุพงษ์, 2543: 110-118; สรชัย กมลลัมสกุล และอุบลรัตน์ ศิริยุวศักดิ์, 2552: 95)

นอกจากนี้แล้ว เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่ถูกพัฒนาขึ้นทางด้านความเร็ว ค่าใช้จ่ายที่ลดลง และความสะดวกในการเข้าถึงเครือข่ายไม่ว่าจะอยู่ในพื้นที่ใดของโลก ทำให้เห็นถึงความคุ้มค่าที่จะเสียอัตราค่าใช้จ่ายในการแพร่กระจายสื่อโฆษณาทางอินเทอร์เน็ตที่ต่ำกว่าสื่อโฆษณาประเภทอื่น แต่ผลกำไรทางด้านธุรกิจที่ได้รับกลับคุ้มค่า ด้วยเหตุผลเหล่านี้จึงทำให้มีผู้ประกอบการธุรกิจ รวมทั้งบริษัทเอกชนซึ่งเริ่มให้ความสนใจวางแผนสื่อโฆษณาทางอินเทอร์เน็ตให้กับตนเอง และลูกค้ามากขึ้น ส่งผลให้ตัวเลขของงบประมาณในการซื้อโฆษณาทางอินเทอร์เน็ตมีอัตราที่สูงขึ้น จนในปี พ.ศ. 2552 ที่ผ่านมามีการใช้งบประมาณในการซื้อโฆษณาทางอินเทอร์เน็ตเป็นจำนวน 225 ล้านบาท ซึ่งเป็นอัตราที่สูงกว่าปี พ.ศ. 2551 ถึง 43.04% (สรชัย กมลลัมสกุล และอุบลรัตน์ ศิริยุวศักดิ์, 2552: 96; ผู้จัดการออนไลน์, 2552, www.)

รูปแบบการโฆษณาทางอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการสร้างเว็บไซต์โฆษณาไว้เพื่อให้บริการผู้บริโภคสื่ออินเทอร์เน็ตได้เข้ามาดูสินค้าและบริการที่ตนเองต้องการ และใช้บริการลงโฆษณา กับเว็บไซต์อื่นที่สามารถดึงดูดผู้บริโภคสื่ออินเทอร์เน็ตได้เป็นจำนวนมาก ซึ่งในขณะเดียวกันก็เป็นเว็บไซต์ทางผ่านในการโฆษณาให้กับเว็บไซต์ หรือธุรกิจอื่นที่สนใจมาลงโฆษณาด้วย ในรูปแบบของป้ายโฆษณา (Banner) ที่ปรากฏบนเว็บไซต์ ด้วยข้อความโฆษณาสั้น ๆ และใช้เทคนิคการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ดึงดูดให้ผู้บริโภคเข้าไปชมเว็บไซต์ของตนเอง เพื่อเป็นการเพิ่มจำนวนผู้บริโภคเป้าหมายให้กับสินค้าและบริการของตนเองมากขึ้น (ศิริวรรณ ศรีวิชชุพงษ์, 2543: 110-118; สหัทพรหมสิทธิ์, 2542: 60) ซึ่งเว็บไซต์แต่ละประเภทนี้ต่างก็มีกลุ่มผู้บริโภคสื่ออินเทอร์เน็ตที่แตกต่างกัน ทั้งทางด้านลักษณะประชากรศาสตร์และด้านความพึงพอใจในการเข้าชมเว็บไซต์นั้น ๆ ไม่เพียงเท่านี้ เว็บไซต์ต่าง ๆ ยังมีอัตราค่าบริการโฆษณาที่สูงต่ำแตกต่างกันไปตามปัจจัยประกอบของแต่ละเว็บไซต์ เป็นเหตุให้ผู้ประกอบการที่ต้องการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์ ต้องรู้จักวางแผนการโฆษณาให้สอดคล้องกับกลยุทธ์ทางการตลาด และต้องทราบรูปแบบของเว็บไซต์ที่ให้บริการโฆษณาก่อน เพื่อให้สามารถเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์ ได้ตรงกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายมากที่สุด

ในการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์จึงเป็นหน้าที่ที่สำคัญของผู้ประกอบการที่ต้องอาศัยประสบการณ์ หรือผู้เชี่ยวชาญในการวางแผนการโฆษณาทางเว็บไซต์ แต่เนื่องด้วยผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจในสื่ออินเทอร์เน็ต ประกอบกับผู้ประกอบการธุรกิจขนาดเล็ก ไม่มีฝ่ายวางแผนการโฆษณาทางอินเทอร์เน็ต ทำให้ต้องตัดสินใจวางแผนโฆษณาด้วยตนเอง ซึ่งการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์โดยขาดความชำนาญนั้นอาจทำให้โฆษณาที่เลือกไม่เหมาะสมกับกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทำให้กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายไม่เห็นโฆษณาที่ผู้ประกอบการต้องการนำเสนอ กระบวนการสื่อสารระหว่างผู้ประกอบการและผู้บริโภคจึงเกิดความล้มเหลวตั้งแต่แรก ถึงแม้ว่าการโฆษณาทางเว็บไซต์นั้นได้ถูกออกแบบมาอย่างสร้างสรรค์สวยงามเพียงใด กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายก็ไม่เกิดการ

รับรู้ และไม่เกิดแรงจูงใจในการโฆษณา ทำให้ผู้ประกอบการสูญเสียงบประมาณในการโฆษณานั้นไปโดยเปล่าประโยชน์ (บริษัทที่ปรึกษาและวิจัยการตลาด, 2540: 108-109)

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นนี้เป็นปัญหาที่ผู้ประกอบการต้องเผชิญมาอย่างยาวนาน จนในปัจจุบันนี้ก็ยังไม่มีวรรณกรรมใดที่บอกว่าปัญหาดังกล่าวได้ถูกคลี่คลายลงไปแล้ว แสดงให้เห็นว่า ปัญหาในการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์นั้นยังคงอยู่ ส่งผลให้ผู้ประกอบการที่ต้องการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย และใช้งบประมาณในการซื้อโฆษณาทางเว็บไซต์อย่างคุ้มค่ามากที่สุดนั้น จึงต้องอาศัยความรู้เรื่องสื่ออินเทอร์เน็ต และอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับโฆษณาทางเว็บไซต์ ตลอดจนข้อมูลด้านพฤติกรรมในการเปิดรับโฆษณาทางเว็บไซต์ของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย ที่ผู้ประกอบการหรือผู้ที่ทำหน้าที่เลือกโฆษณาต้องทราบ และเข้าใจก่อน เพื่อให้โฆษณาทางเว็บไซต์ที่ได้เลือกไว้ มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งต้องอาศัยระยะเวลาหากต้องทำการประมวลผลข้อมูลด้วยตัวเอง และเพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์ได้ง่ายยิ่งขึ้น และช่วยให้ผู้ประกอบการเกิดการยอมรับการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตเพื่อเพิ่มช่องทางในการแข่งขันทางธุรกิจมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอการออกแบบ และพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาทำหน้าที่ในการจัดเตรียมข้อมูลทางลักษณะประชากรศาสตร์จากกลุ่มตัวอย่างที่เข้าชมโฆษณาทางเว็บไซต์จำนวน 400 คน มาใช้สร้างเหมืองข้อมูล (Data Mining) โดยใช้แบบจำลองในรูปของต้นไม้ประกอบการตัดสินใจ (Decision Tree) โดยผู้ใช้งานระบบสามารถระบุปัจจัยที่ระบบกำหนด ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา รายได้ของผู้บริโภค กลุ่มเป้าหมาย และงบประมาณในการโฆษณาของผู้ประกอบการ จากนั้นระบบจะทำการประมวลผลโดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงพฤติกรรมในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตของผู้บริโภค เพื่อให้ได้เว็บไซต์และหมวดหมู่ในเว็บไซต์ออกมา หลังจากนั้นจึงนำเอาปัจจัยทางด้านงบประมาณในการโฆษณาของผู้ประกอบการมาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการเลือกตำแหน่งโฆษณาของหมวดหมู่ในเว็บไซต์นั้นอีกครั้ง ซึ่งระบบจะทำการจัดลำดับเว็บไซต์ตามความถี่ในการเข้าชมเว็บไซต์ และหมวดหมู่ในเว็บไซต์ของผู้บริโภค โดยคำนึงถึงความสามารถในการเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย และคุ้มค่างบประมาณในการซื้อสื่อโฆษณามากที่สุดโดยไม่ต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญ เพื่อแสดงเว็บไซต์ และหมวดหมู่ในเว็บไซต์ที่เหมาะสมกับปัจจัยที่ผู้ประกอบการกำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความสำคัญในการเลือกใช้สื่อโฆษณาให้มีประสิทธิภาพ จึงมีผู้วิจัยและพัฒนาระบบวางแผนสื่อออนไลน์ขึ้นภายใต้ชื่อ “เมดิแอค (MEDIAC)” ระบบดังกล่าวพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้วางแผนตารางการใช้สื่อโฆษณา ต่อมาได้มีผู้นำเมดิแอคไปพัฒนาต่อเป็นตัวต้นแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อวางแผนสื่อโฆษณาภายใต้ชื่อ “มูดราแพลน (MUDRAPLAN)” โดยอาศัยประโยชน์ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพวางแผนสื่อโฆษณาเพื่อการค้าและการประชาสัมพันธ์ ซึ่งจากการพัฒนาตัวต้นแบบดังกล่าวได้ถูกนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาโมเดลการวางแผนโฆษณา (Gold Programming: GP) ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายที่มีความแตกต่างกันในการเข้าถึงสื่อ

นอกจากการพัฒนาระบบแล้วยังได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเลือกเว็บไซต์เพื่อทำการโฆษณาออนไลน์โดยใช้หลักการวิเคราะห์ข้อมูลแบบเป็นลำดับขั้นตอน (Analytic Hierarchy Process : AHP)

ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานโดยเริ่มจากกำหนดเป้าหมายในการทำ AHP ไว้บนสุด ในที่นี้คือการเลือกเว็บไซต์ที่ดีที่สุดในการโฆษณา หลังจากนั้นจึงวิเคราะห์ข้อมูลตามปัจจัยที่กำหนดเพื่อในท้ายที่สุดแล้วได้เว็บไซต์ที่เหมาะสมในการโฆษณา นอกจากนี้ยังมีผู้นำเสนอวิธีการจัดลำดับเว็บไซต์สำหรับโฆษณาที่ดีที่สุด (Gray Relation Analysis : GRA) เป็นรูปแบบการคำนวณทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเหมาะสมมากที่สุดอีกด้วย จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าว ซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ และแนวคิดในการเลือกสื่อโฆษณา งานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาระบบให้ครอบคลุมคุณสมบัติของระบบและแนวทางนั้นได้อย่างครบถ้วน ซึ่งสื่อที่ใช้ในการพัฒนาระบบครั้งนี้ได้แก่สื่ออินเทอร์เน็ต ดังเหตุผลที่กล่าวมาแล้วในบทนำ สำหรับส่วนที่เหลือของบทความ จะอธิบายเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ดังนี้ ส่วนที่ 2 การออกแบบและพัฒนาระบบ ส่วนที่ 3 การทดสอบระบบ ส่วนที่ 4 การประเมินระบบ และส่วนสุดท้ายกล่าวถึงบทสรุปและงานวิจัยในอนาคต

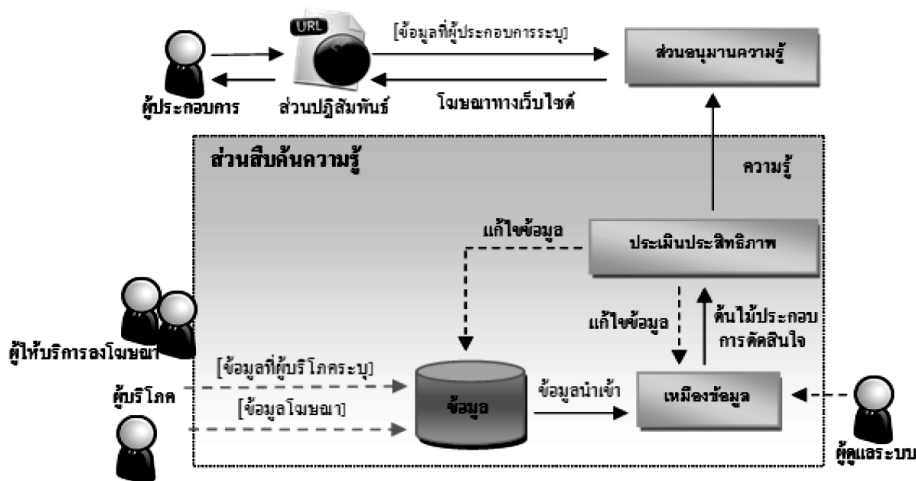
ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัย	ชื่อระบบ	ประเภทการตัดสินใจ	ประเภทสื่อโฆษณา	ปัจจัย			
				งบประมาณ	พฤติกรรมผู้บริโภค	ความถี่ในการเปิดรับสื่อ	ผู้เชี่ยวชาญในการวางแผน
โลคิส และลิตเติล (1968)	MGDIAC	เลือกช่วงเวลาโฆษณาในสื่อโทรทัศน์	ช่วงเวลาในการโฆษณา	/	/	-	-
มัยนีฮาน (1995)	MUDRAPLAN	เลือกประเภทสื่อโฆษณา (โทรทัศน์, วิทยุ, หนังสือพิมพ์)	รูปแบบสื่อโฆษณา	/	/	/	-
งาย (2001)	โมเดล AHP	เลือกเว็บไซต์ในการโฆษณา	ประเภทของเว็บไซต์	/	/	/	/
ลิน และซู (2005)	โมเดล AHP, GRA	เลือก และจัดลำดับเว็บไซต์ในการโฆษณา	ประเภทของเว็บไซต์	/	/	-	-
บาททาชายา (2007)	โมเดล GP	เลือกประเภทสื่อโฆษณา (โทรทัศน์, วิทยุ, นิตยสาร)	รูปแบบสื่อโฆษณา	/	/	/	-
งานวิจัย	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์	เลือกเว็บไซต์ และหมวดหมู่ในเว็บไซต์	ประเภทของเว็บไซต์ และหมวดหมู่ในเว็บไซต์	/	/	/	/

การออกแบบและพัฒนาระบบ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์ ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อนำเสนอทางเลือกให้ผู้ประกอบการใช้ตัดสินใจเลือกเว็บไซต์และหมวดหมู่ในเว็บไซต์ได้อย่างคุ้มค่าที่สุด คือ สามารถเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายภายใต้งบประมาณการซื้อสื่อโฆษณาที่จำกัด โดยกระบวนการทำงานของระบบจะแสดงดังภาพที่ 1 ซึ่งแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนปฏิสัมพันธ์ ส่วนสืบค้นความรู้ และส่วนอนุมานความรู้ ซึ่งแต่ละส่วนมีการออกแบบและพัฒนาดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนปฏิสัมพันธ์ เป็นส่วนที่ให้ผู้ประกอบการ หรือผู้ใช้ระบบได้ระบุข้อมูลเข้าสู่ระบบผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งข้อมูลที่ให้ระบุลงไปนั้นเป็นข้อมูลที่ส่งผลต่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์ ได้แก่ ข้อมูลด้านเพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา และเงินเดือนของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย และข้อมูลด้านงบประมาณในการซื้อสื่อโฆษณาของผู้ประกอบการ และเมื่อหลังจากระบุข้อมูลเข้าไปในระบบเรียบร้อยแล้ว ผลที่ได้ก็คือ เว็บไซต์ หมวดหมู่ในเว็บไซต์ ระยะเวลาในการโฆษณา และพื้นที่ในเว็บไซต์ที่ใช้ในการโฆษณาดังภาพที่ 2



ภาพที่ 1 กระบวนการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์

THE DECISION SUPPORT SYSTEM
FOR WEB ADVERTISING SELECTION

ข้อมูลส่วนตัว ส่วนสืบค้นการตัดสินใจ ความเห็นด้านองค์ประกอบเว็บไซต์ แบบประเมินระบบ ลงชื่อ

โปรแกรมปัจจัยของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย

เพศ : ชาย
อายุ : 32
อาชีพ : พนักงานออฟฟิศ
เงินเดือน : 10,000 บาท-15,000 บาท
ระดับการศึกษา : ปริญญาโท
งบประมาณ ในการโฆษณา : 40000
Submit Query

© 2008 designed by den.hp

ข้อมูลส่วนตัว ส่วนสืบค้นการตัดสินใจ ความเห็นด้านองค์ประกอบเว็บไซต์ แบบประเมินระบบ ลงชื่อ

เว็บไซต์ และหมวดหมู่ในเว็บไซต์ ที่เหมาะสมในการโฆษณา

No	เว็บไซต์	หมวดหมู่	ขนาด	เวลา	พื้นที่	ราคา	download
1	sanook	TV	125x125	1 month	Button AB	10000	sanook.pdf
2	dek-d	web_board	160x120	1month	Highlight banner B3	5000	dek-d.pdf
3	dek-d	web_board	140x80	1month	Activity banner A9	5000	dek-d.pdf
4	kapook	movie	-	1 month	packlink	0	kapook.pdf
5	teenee	Policy_news	-	1month	banner pic&text	10000	teenee.pdf
6	kapook	movie	-	1 month	top banner	0	kapook.pdf
7	kapook	movie	-	1 month	footer banner	0	kapook.pdf
8	manager	motoring	180x150	1 week	C	10000	manager.pdf
9	bloggang	blog	text link	1month	sponser A6	30000	bloggang.jpg
10	narak	games	780x90	1 month	top banner ro	10000	narak.pdf

NEXT >>

ภาพที่ 2 ส่วนปฏิสัมพันธ์ผู้ใช้

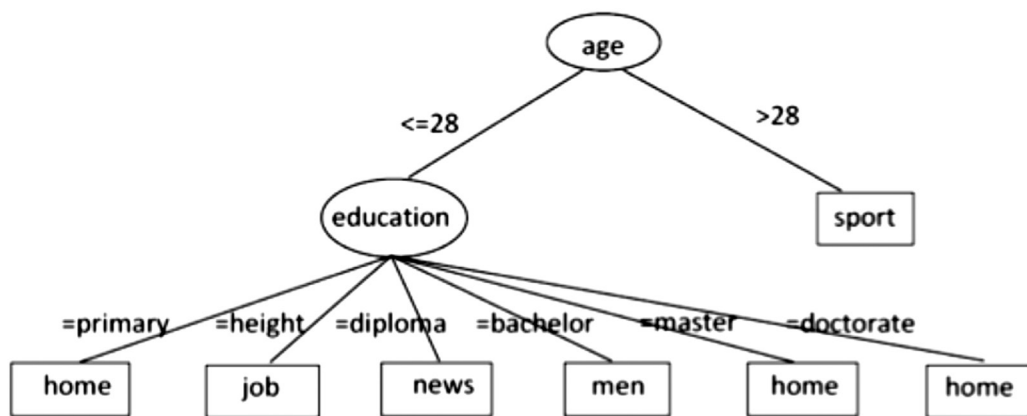
ส่วนที่ 2 ส่วนสืบค้นความรู้ เป็นส่วนที่สำคัญที่สุด เพราะเป็นส่วนที่ใช้สืบค้นหมวดหมู่ในเว็บไซต์ที่ใช้ในการโฆษณาทั้งหมดที่เป็นไปได้ ในการเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย และอยู่ในขอบเขตของงบประมาณค่าโฆษณาที่ผู้ใช้กำหนด ซึ่งส่วนสืบค้นความรู้นี้ได้แบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การจัดเตรียมข้อมูล เป็นการจัดหาข้อมูลจากกลุ่มผู้บริโภค และจากเว็บไซต์ที่ให้บริการโฆษณา ดังนี้ 1) การจัดเตรียมข้อมูลพฤติกรรม的开รับสื่ออินเทอร์เน็ตของผู้บริโภค โดยข้อมูลดังกล่าวได้จากการสุ่มเก็บข้อมูลแบบเจาะจงกับผู้บริโภคสื่ออินเทอร์เน็ตที่เข้ามาชมเว็บไซต์ 10 แห่ง ที่ให้บริการโฆษณาในรูปแบบป้ายโฆษณา (Banner) และการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) และได้รับความนิยมสูงสุดในประเทศไทย (Truehits, 2010, www.) ได้แก่ เว็บไซต์สนุก (www.sanook.com) เว็บไซต์กระปุก (www.kapook.com) เว็บไซต์เอ็มไทย (www.mthai.com) เว็บไซต์เด็คดี (www.dek-d.com) เว็บไซต์เอ็กซ์ที (www.exteen.com) เว็บไซต์ทีนี่ (www.teenee.com) เว็บไซต์แมนเจอร์ (www.manager.co.th) เว็บไซต์จีเมมเบอร์ (www.gmember.com) เว็บไซต์บล็อกแก๊งค์ (bloggang.com) และเว็บไซต์น่ารัก (www.narak.com) ทำการสุ่มเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน โดยใช้ค่าจากตารางความเชื่อมั่น 95% ของ Taro Yamane (1967 อ้างถึงใน การวิจัยทางสารสนเทศ, 2549: 162) จะเป็นการสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรม的开รับสื่อของผู้บริโภคแต่ละคน ได้แก่ ความถี่ในการรับชมหมวดหมู่ต่างๆ ในแต่ละเว็บไซต์ และการจัดเตรียมข้อมูลด้านอัตราค่าบริการโฆษณาของแต่ละเว็บไซต์ ซึ่งในแต่ละหมวดหมู่ของเว็บไซต์ จะมีพื้นที่ในการโฆษณาหลายตำแหน่ง แต่ละตำแหน่งจะมีอัตราค่าบริการที่ต่างกัน ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์น่ารัก หมวดหมู่เกมส์ มีตำแหน่งโฆษณา 3 ตำแหน่ง ตำแหน่งบนสุด (Top Banner) ราคา 60,000 บาท ตำแหน่งรองลงมา ราคา 20,00 บาท และ 10,000 ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลที่เก็บได้ทั้งหมดนี้จะนำไปใช้ทำเหมืองข้อมูลต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การทำเหมืองข้อมูล เป็นการนำเอาข้อมูลที่เตรียมไว้ข้างต้น มาวิเคราะห์และประมวลผลเพื่อค้นหาวีธีในการเลือกหมวดหมู่ในเว็บไซต์ที่เหมาะสมในการโฆษณา โดยใช้แบบจำลองในรูปของต้นไม้ประกอบการตัดสินใจ (Decision tree) เนื่องจากเป็นตัวแทนที่สามารถจัดการกับข้อมูลจำนวนมากได้ในระยะเวลาอันสั้น อีกทั้งยังสามารถทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้ง่าย ด้วยรูปแบบมีการอธิบายด้วยคำสั้นๆ และยังสามารถนำข้อมูลที่ไดจากการทำต้นไม้ประกอบการตัดสินใจไปใช้ในการเขียนโค้ดเพื่อพัฒนาระบบได้ง่ายขึ้น ประกอบกับแบบจำลองดังกล่าวเป็นการวิเคราะห์เหตุการณ์ที่ละเหตุการณ์แบบถ้าแล้ว (If-Then) กล่าวคือ เมื่อมีเหตุการณ์หนึ่งขึ้นมา แล้วเห็นว่าเหตุการณ์นั้นเหมาะสมที่จะได้รับการวิเคราะห์ต่อ ก็สามารถผ่านไปวิเคราะห์เหตุการณ์อื่นต่อไปได้ แต่ในทางตรงกันข้าม คือเห็นว่าเหตุการณ์ดังกล่าวไม่เหมาะสมที่จะได้รับการวิเคราะห์แล้ว เหตุการณ์นั้นจะถูกตัดออกจากการกลั่นกรองทันที แม้ว่าเหตุการณ์นั้นจะถูกพิจารณาแล้วก็ตาม (Kotler and Armstrong, 2545: 101; การตัดสินใจโดยใช้แผนผังต้นไม้, www.) ซึ่งรูปแบบการวิเคราะห์เหตุการณ์ดังกล่าวมานั้น มีความสอดคล้องกับการทำงานของระบบ คือ เมื่อผู้ประกอบการระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ เงินเดือน และงบประมาณในการโฆษณา แบบจำลองดังกล่าวจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทีละข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ท้ายที่สุด นั่นคือ เว็บไซต์ และหมวดหมู่ในเว็บไซต์ที่ใช้ในการโฆษณา ซึ่งแบบจำลองนี้สามารถจำแนกประเภทข้อมูลได้จากกลุ่มตัวอย่างที่เตรียมไว้ล่วงหน้า หรือที่เรียกว่า เทรนนิ่งเซต (Training set) โดยการนำเสนอเส้นทางในการตัดสินใจตามสถานการณ์

ที่กำหนดว่า ถ้าหากเกิดเหตุการณ์เช่นนี้ขึ้นแล้วจะเกิดผลลัพธ์บางอย่างออกมาโดยตัวอย่างต้นไม้ประกอบ การตัดสินใจแสดงได้ดังภาพที่ 3 ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

- โหนด คือ ข้อมูลเกี่ยวกับช่วงอายุ (age) และข้อมูลเกี่ยวกับระดับการศึกษา (education)
- กิ่ง คือ เงื่อนไขที่กำหนด เช่น ถ้าอายุน้อยกว่า หรือเท่ากับ 28 ให้ไปที่กิ่งซ้าย แต่ถ้าอายุมากกว่า 28 ให้เลื่อนไปที่กิ่งขวา
- ใบ คือ คลาสที่เป็นไปได้ทั้งหมด ซึ่งในที่นี้หมายถึง หมวดหมู่ในเว็บไซต์ เช่น หน้าหลัก (home) และหมวดหมู่กีฬา (sport) เป็นต้น



ภาพที่ 3 ตัวอย่างของต้นไม้ประกอบการตัดสินใจ

ในการทดลองครั้งนี้ได้กำหนดคลาสให้หมายถึง หมวดหมู่ในเว็บไซต์ ดังนั้นในแต่ละเว็บไซต์จึง มีจำนวนคลาสที่แตกต่างกัน ดังนี้ เว็บไซต์สนุกจำนวน 14 คลาส เว็บไซต์กระปุกจำนวน 14 คลาส เว็บไซต์ เอ็มไทยจำนวน 15 คลาส เว็บไซต์เด็กดีจำนวน 10 คลาส เว็บไซต์เอ็กซ์ทีนจำนวน 2 คลาส เว็บไซต์ที่นี้ จำนวน 12 คลาส เว็บไซต์เมนเจอร์จำนวน 18 คลาส เว็บไซต์บล็อกเก็งค้ำจำนวน 2 คลาส เว็บไซต์จีเอ็มเบอร์ จำนวน 11 คลาส และเว็บไซต์น่ารักจำนวน 6 คลาส

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพ ก่อนนำผลข้อมูลของการวิเคราะห์จากเหมืองข้อมูลไปใช้ หลังจากการสร้างเหมืองข้อมูลในการทำนายข้อมูลโดยใช้แบบจำลองของต้นไม้ประกอบการตัดสินใจ ข้อมูลดังกล่าวต้องผ่านการประเมินประสิทธิภาพก่อน ในส่วนของการประเมินประสิทธิภาพนี้ คือการ ประเมินความถูกต้องในการทำนายข้อมูลที่น่ามาใช้ในการทดสอบ (Test set) ซึ่งถ้าความถูกต้องต่ำ แสดงว่าข้อมูลที่จัดเตรียมมานั้นยังมีความผิดพลาด ขาดความสมบูรณ์ หรือมีการจำแนกข้อมูลที่น้อยเกินไป จะต้องกลับไปแก้ไขข้อมูลที่ใช้สร้างเหมืองข้อมูลใหม่ หรือกลับไปแก้ไขข้อมูลดิบจากผู้ใช้บริการ

โดยการเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมด แต่ถ้าค่าความถูกต้องในการประเมินสูง แสดงว่าข้อมูลที่นำมาใช้มีความถูกต้อง ซึ่งข้อมูลที่มีความถูกต้องนี้จะกลายเป็นความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ในการอนุมานความรู้ต่อไปได้

ส่วนที่ 3 อนุมานความรู้ เกิดจากการนำความรู้ที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งก็คือ ตัวแบบต้นไม้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกหมวดหมู่ในเว็บไซต์ให้กับผู้ประกอบการ ที่ได้รับข้อมูลของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายและงบประมาณในการซื้อสื่อเข้ามาในระบบ ซึ่งส่วนอนุมานความรู้นี้จะเชื่อมความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่ โดยวิเคราะห์จากความสัมพันธ์เชิงพฤติกรรมในการเปิดรับโฆษณาทางเว็บไซต์ของผู้บริโภคเพื่อให้ได้เว็บไซต์ และหมวดหมู่ในเว็บไซต์ออกมา หลังจากนั้นจึงนำเอาปัจจัยทางด้านงบประมาณในการโฆษณาของผู้ประกอบการมาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการเลือกตำแหน่งโฆษณาของหมวดหมู่ในเว็บไซต์นั้นอีกครั้ง ซึ่งผลลัพธ์ท้ายที่สุดของระบบนั้น คือ เว็บไซต์ หมวดหมู่ในเว็บไซต์ ระยะเวลาในการโฆษณา และตำแหน่งที่ใช้ในการโฆษณา โดยระบบจะจัดลำดับของเว็บไซต์ให้กับผู้ประกอบการ ในกรณีที่ผลลัพธ์มีมากกว่า 1 เว็บไซต์ โดยใช้วิธีการจัดลำดับตามความถี่ในการเข้าชมเว็บไซต์ของผู้บริโภค กล่าวคือ ถ้าเว็บไซต์ และหมวดหมู่ใด มีผู้บริโภคเข้าชมบ่อยที่สุด จะถูกจัดให้อยู่ในลำดับต้น และถ้าเว็บไซต์ และหมวดหมู่ใด มีผู้บริโภคเข้าชมน้อยกว่า ก็จะถูกจัดให้อยู่รองลงมาตามลำดับ ซึ่งมีวิธีในการจัดลำดับต่อไปนี้

การเรียงลำดับผลเว็บไซต์และหมวดหมู่ในเว็บไซต์ที่ได้จากการอนุมานความรู้ ทำการเรียงลำดับจากเว็บไซต์ที่มีความถี่ในการเข้าชมมากที่สุด ไปน้อยที่สุด เมื่อความถี่ในการเข้าชมเว็บไซต์ คิดตามปริมาณกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายที่เข้าชมเว็บไซต์ต่อการโฆษณา 1 บาท กล่าวคือ ในการโฆษณา 1 บาทนั้น มีผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายเข้าชมโฆษณาดังกล่าวกี่คน ซึ่งคำนวณได้จากสมการที่ 1

$$\text{จำนวนผู้ชมสุทธิ} / \text{อัตราค่าโฆษณาทางเว็บไซต์} \quad (1)$$

เมื่อ จำนวนผู้ชมสุทธิ ได้จากสมการที่ (2)

$$\text{จำนวนผู้เข้าชมหมวดหมู่ในเว็บไซต์} \times \text{อัตราของมุมมองโฆษณาในหมวดหมู่ของเว็บไซต์} \quad (2)$$

โดยอัตราของมุมมองโฆษณา มีกรอบแนวความคิดในการหาดังนี้

เนื่องจากอัตราค่าโฆษณาทางเว็บไซต์ขึ้นอยู่กับมุมมองในการนำเสนอโฆษณา ถ้าหมวดหมู่ในเว็บไซต์ใดมีอัตราค่าโฆษณาสูง แสดงว่าพื้นที่ที่โฆษณานั้น ๆ อยู่ในมุมมองที่มีการนำเสนอที่ชัดเจน ผู้บริโภคสามารถมองเห็นได้ง่าย ด้วยเหตุนี้ จึงต้องทำการกำหนดอัตราของมุมมองโฆษณาในหมวดหมู่ของเว็บไซต์ โดยเริ่มจากระดับ 0 หมายถึง ผู้บริโภคที่เข้าชมหมวดหมู่ในเว็บไซต์ไม่มีใครเห็นโฆษณาที่นำเสนอเลย ไปจนถึงระดับ 1 หมายถึง ผู้บริโภคที่เข้าชมหมวดหมู่ในเว็บไซต์ทุกคนสามารถมองเห็น

โฆษณาที่น่าสนใจได้ดีที่สุด

ในการกำหนดอัตราของมุมมองโฆษณาในหมวดหมู่ของเว็บไซต์เริ่มจากการกำหนดช่วงของอัตราค่าโฆษณาทั้งหมด 29 ช่วง เริ่มจากอัตราค่าโฆษณาที่น้อยกว่า 500 บาท ซึ่งมีมุมมองเฉลี่ยที่สุด ให้อยู่ในลำดับที่ 29 ของช่วงอัตราค่าโฆษณา ไปจนถึงอัตราค่าโฆษณาที่มากกว่า 420,000 บาท ซึ่งมีมุมมองดีที่สุด ให้อยู่ในลำดับที่ 0 ของช่วงอัตราค่าโฆษณาโดยการคำนวณหาอัตราของมุมมองโฆษณาในหมวดหมู่ของเว็บไซต์ได้จากสมการที่ 3

$$\text{อัตราของมุมมองโฆษณา} = (1 - \frac{i}{n}) \quad (3)$$

เมื่อ i = ลำดับของช่วงอัตราค่าโฆษณา
 n = จำนวนของช่วงอัตราค่าโฆษณาทั้งหมด

ยกตัวอย่างเช่น

อัตราค่าโฆษณาที่มากกว่า 420,000 บาท อยู่ในระดับ 1 แทนค่าในสูตร

$$\text{อัตราของมุมมองโฆษณา} = (1 - \frac{0}{30})$$

ฉะนั้น อัตราของมุมมองโฆษณาที่มีราคามากกว่า 420,000 บาท เท่ากับระดับ 0 หมายถึงผู้บริโภคที่เข้าชมหมวดหมู่ในเว็บไซต์ทุกคนสามารถมองเห็นโฆษณาที่น่าสนใจได้ดีที่สุด เป็นต้น

เมื่อได้ค่าที่ต้องการครบแล้วจึงแทนค่าในสูตรเพื่อหาปริมาณกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายที่เข้าชมเว็บไซต์ ต่อการโฆษณา 1 บาท แล้วนำผลที่ได้มาจัดเรียงลำดับ เพื่อนำเสนอเว็บไซต์ และหมวดหมู่ในเว็บไซต์กับผู้ประกอบการโดยคำนึงถึงความสามารถในการเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย และคุ้มกับค่าใช้จ่ายในการซื้อสื่อโฆษณามากที่สุด

การประเมินความถูกต้องของระบบ

ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์นี้ได้ทดสอบระบบในส่วนสืบค้นความรู้ เพื่อวิเคราะห์ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ของการกำหนดกลุ่มเป้าหมายให้ตรงกับเว็บไซต์ หมวดหมู่ และพื้นที่โฆษณาในเว็บไซต์ที่ระบบเลือกเพื่อการโฆษณา โดยใช้ข้อมูลทั้งหมดที่อยู่ในขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลมาใช้ทดสอบประสิทธิภาพด้วยวิธีประเมินแบบไขว้กัน (k-cross Validation) เป็นวิธีในการตรวจค่าความผิดพลาดการคาดการณ์ของตัวแบบ ซึ่งในงานวิจัยชิ้นนี้ใช้ตัวแบบต้นไม้ประกอบการตัดสินใจ (Decision Tree) โดยพื้นฐานการตรวจสอบแบบไขว้กัน คือการสุ่มตัวอย่าง (Resampling) โดยเริ่มจากแบ่งชุดข้อมูลออกเป็นส่วนๆ นำบางส่วนของชุดข้อมูลมา

ตรวจสอบ ซึ่งข้อดีของการประเมินแบบไขว้กันคือ ความเที่ยงตรงของค่าที่ได้มีความใกล้เคียงกับค่าที่ใช้ในการเรียนรู้ของระบบ (Training set) เนื่องจากมีความแตกต่างของข้อมูลที่ใช้เพียง 1 ชุด ซึ่งเป็นข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบความถูกต้อง (Testset)

ในกรณีการประเมินแบบไขว้กัน ในงานวิจัยนี้ได้ทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น k ชุดเท่า ๆ กัน และคำนวณค่าความผิดพลาด k รอบ โดยแต่ละรอบการคำนวณข้อมูลชุดที่หนึ่งจากข้อมูล k ชุด จะถูกเลือกออกมาเป็นข้อมูลทดสอบ และข้อมูลอีก $k-1$ ชุด จะถูกใช้เป็นข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ ซึ่งในงานวิจัยชิ้นนี้ใช้ค่า k คือ 10 ซึ่งเป็นจำนวนรอบที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป (วาทีณี น้อยเพียร และพยุง มีสัจ, 2553: 82-83; ภัฏญายอัมฤครัตน์ และพยุงมี สัจ, 2553: 62)

ในการวิเคราะห์ความถูกต้องจะต้องจำแนกข้อมูลออกเป็น 4 กลุ่มเพื่อหาความถูกต้องในการกำหนดกลุ่มเป้าหมายให้ตรงกับเว็บไซต์ หมวดหมู่ และพื้นที่โฆษณาในเว็บไซต์ที่ระบบเลือกเพื่อการโฆษณา ซึ่งจะมีประเภทของข้อมูลที่ใช้เพื่อประเมินผลดังแสดงในตารางที่ 2

จากตารางที่ 2 ได้แสดงประเภทของข้อมูลที่ใช้เพื่อหาค่าความถูกต้อง อันได้แก่ จำนวนชุดข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย และพยากรณ์ได้ตรงกลุ่มเป้าหมาย (True Position: TP) จำนวนชุดข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย แต่พยากรณ์ได้ไม่ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย (False Position: FP) จำนวนชุดข้อมูลที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย แต่พยากรณ์ได้ตรงกลุ่มเป้าหมาย (False Negative: FN) จำนวนชุดข้อมูลที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย และพยากรณ์ได้ไม่ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย (True Negative: TN) โดยการทดสอบความถูกต้องจะใช้วิธีวัดค่าที่เป็นมาตรฐานในการประเมิน ซึ่งในที่นี้จะมี 3 ค่า ได้แก่ ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) และค่าความระลึก (Recall) ซึ่งในงานวิจัยชิ้นนี้ได้ยึดการหาค่าความถูกต้องเป็นหลัก โดยมีสูตรดังสมการที่ 4, 5 และ 6 ตามลำดับ (Miao et al., 2009: 9172)

ตารางที่ 2 ข้อมูล 4 ประเภทที่ใช้หาค่าความถูกต้องในการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย เพื่อการโฆษณา

การพยากรณ์ ชุดข้อมูล	การพยากรณ์	
	กลุ่มเป้าหมาย (+)	ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย (-)
กลุ่มเป้าหมาย (+)	TP	FP
ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย (-)	FN	TN

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{(TP + TN + FN)} \times 100\% \quad (4)$$

$$Precision = \frac{TP}{(TP + FP)} \times 100\% \quad (5)$$

$$Recall = \frac{TP}{(TP + FN)} \times 100\% \quad (6)$$

ทั้งนี้ในค่าความถูกต้องเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Average Accuracy) เกิดจากสมการที่ 7 ค่าความแม่นยำแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Average Precision) เกิดจากสมการที่ 8 และค่าความระลึกแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Average Recall) เกิดจากสมการที่ 9

$$\text{WeightedAvg.Accuracy} = \sum_{i=1}^n \text{Accuracy}_i \times \text{ClassFrequency} \quad (7)$$

$$\text{WeightedAvg.Precision} = \sum_{i=1}^n \text{Precision}_i \times \text{ClassFrequency} \quad (8)$$

$$\text{WeightedAvg.Recall} = \sum_{i=1}^n \text{Recall}_i \times \text{ClassFrequency} \quad (9)$$

โดยที่ Class Frequency หรือ ความถี่ของคลาส = $\frac{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมดของคลาสนั้น}}{\text{จำนวนทั้งหมดของทุกคลาส}}$

i คือ ลำดับของเกณฑ์ย่อย

n คือ จำนวนของเกณฑ์ย่อยในเกณฑ์นั้น ๆ

จากการจำลองสภาพแวดล้อมเพื่อทดสอบระบบที่นำเสนอพบว่า การเลือกหมวดหมู่ในการโฆษณาทางเว็บไซต์แมนเนเจอร์ (www.manager.co.th) โดยใช้แบบจำลองต้นไม้ประกอบการตัดสินใจ ปรากฏผลทดสอบดังภาพที่ 4

```
salary = sal
| education = primary: home (1300.0/1200.0)
| education = hight
| | age <= 17
| | | age <= 13: music (360.0/260.0)
| | | age > 13: horoscope (200.0/140.0)
| | | age > 17: home (310.0/210.0)
| education = diploma: music (0.0)
| education = bachelor
| | sex = male
| | | occupation = student
| | | | age <= 20
| | | | | age <= 19
| | | | | age <= 18: car (340.0/280.0)
| | | | | age > 18: music (850.0/690.0)
| | | | | age > 19: horoscope (2060.0/1780.0)
| | | | | age > 20
| | | | | age <= 24: home (2230.0/1940.0)
| | | | | age > 24: travel (210.0/180.0)
| | | | occupation = government: sport (0.0)
| | | | occupation = enterprise: sport (0.0)
| | | | occupation = housewife: TV (280.0/230.0)
| | | | occupation = officer: sport (0.0)
| | | | occupation = employee: home (210.0/180.0)
| | | | occupation = business: sport (0.0)
| | | sex = female
| | | | age <= 20: music (4740.0/3970.0)
| | | | age > 20
```

ภาพที่ 4 รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แบบจำลองต้นไม้ประกอบการตัดสินใจ

จากรูปเป็นการจำแนกข้อมูลออกตามคลาสต่างๆ อาทิ คลาส “sport” ได้มาจากการจำแนกข้อมูลที่มีคุณลักษณะ คือ มีเงินเดือน (salary) ที่อยู่ในช่วง sa1 (หรือต่ำกว่า 7,500 บาท) การศึกษาระดับปริญญาตรี (education = bachelor) เพศชาย (gender = male) อาชีพพนักงาน (occupation = officer) เป็นต้น ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ต้นไม้ประกอบการตัดสินใจทำให้ได้หมวดหมู่ในเว็บไซต์เพื่อใช้ในการโฆษณาของทั้ง 10 เว็บไซต์โดยค่าความถูกต้องของทุกชุดข้อมูลโดยเฉลี่ยในการวิเคราะห์ 10 ครั้งในการทำนายหมวดหมู่ของแต่ละเว็บไซต์แสดงดังตารางที่ 3

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทำเหมืองข้อมูลโดยใช้ต้นไม้ประกอบการตัดสินใจของทั้ง 10 เว็บไซต์จะเห็นว่าค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึก (Recall) ที่มีความแตกต่างกันซึ่งสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังนี้

1) เมื่อพิจารณาถึงค่าความถูกต้อง (Accuracy) พบว่า เว็บไซต์ส่วนใหญ่มีค่าความถูกต้องสูงกว่า 80.00% โดยมีเว็บไซด์น่ารักมีค่ามากที่สุด (95.09%) และเว็บไซด์บล็อกเก็งค์มีค่าน้อยที่สุด (71.25%) ทั้งนี้เนื่องจากเว็บไซด์บล็อกเก็งค์มีหมวดหมู่ในเว็บไซต์เพียง 2 หมวดหมู่ และกลุ่มตัวอย่างมีความสนใจแบบครั้ง ๆ คือ สนใจในแต่ละหมวดหมู่ด้วยจำนวนเท่า ๆ กัน ทำให้จำนวนข้อมูลที่พยากรณ์ได้ตรงกลุ่มเป้าหมาย (TP) และจำนวนชุดข้อมูลของกลุ่มที่ไม่ใช่เป้าหมาย และพยากรณ์ได้ไม่ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย (TN) มีค่าค่อนข้างต่ำ และมีค่าไม่สูงกว่าค่าความผิดพลาด (FP และ FN) มากนั้น เมื่อแทนค่าในสูตร $Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100$ ทำให้ค่าความถูกต้องที่ได้ต่ำตามไปด้วย

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ต้นไม้ประกอบการตัดสินใจ

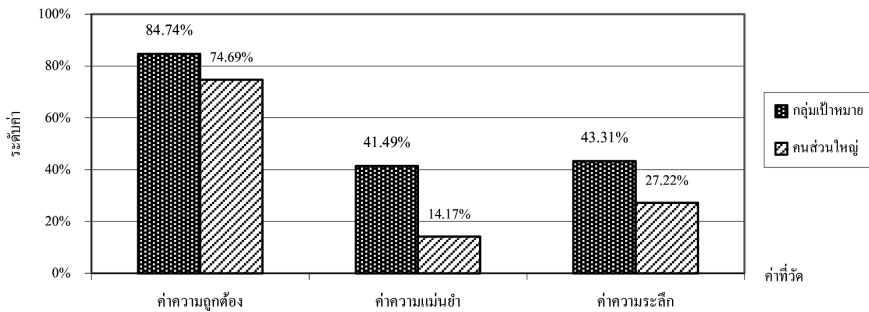
เว็บไซต์ (Website)	จำนวนหมวดหมู่ (Class)	ค่าความถูกต้อง (Accuracy)	ค่าความแม่นยำ (Precision)	ค่าความระลึก (Recall)
สนุก	14	84.54%	32.21%	31.81%
กระปุก	14	84.45%	23.88%	22.31%
เอ็มไทย	15	85.46%	19.49%	20.99%
เดี๋ยดดี	10	81.47%	34.95%	35.94%
เอ็กซ์ทีเอ็น	2	85.35%	84.90%	85.35%
ที่นี่	12	85.80%	2.23%	20.08%
เมนเจอร์	18	88.44%	16.92%	18.57%
บล็อกเก็งค์	2	71.25%	71.64%	71.25%
จีเมมเบอร์	11	85.54%	45.53%	45.96%
น่ารัก	6	95.09%	83.02%	80.86%
ค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก		84.74%	41.49%	43.31%

2) เมื่อพิจารณาถึงความแม่นยำ (Precision) พบว่า เว็บไซต์เอ็กซ์ทีนมีค่ามากที่สุด (95.00%) และเว็บไซต์ทีนี้มีค่าน้อยที่สุด (2.23%) ทั้งนี้เนื่องจากเว็บไซต์เอ็กซ์ทีนมีจำนวนหมวดหมู่ในเว็บไซต์เพียง 2 หมวดหมู่ และกลุ่มตัวอย่างมีความสนใจเอนเอียงไปทางหมวดหมู่หนึ่งเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้จำนวนชุดของข้อมูลที่พยากรณ์ได้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย (TP) สูง และจำนวนชุดข้อมูลที่พยากรณ์ได้ไม่ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย (FP) มีค่าต่ำมาก และทำให้ค่าความแม่นยำที่คำนวณได้จากสูตร $Precision = \frac{TP}{(TP+FP)} \times 100$ สูงตามไปด้วย ในขณะที่เว็บไซต์อื่นที่มีค่าความแม่นยำต่ำ เนื่องจากเว็บไซต์อื่นมีหมวดหมู่ในเว็บไซต์จำนวนมาก ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีการกระจายความสนใจในหมวดหมู่ต่าง ๆ มากตามไปด้วย ทำให้จำนวนชุดข้อมูลที่พยากรณ์ได้ไม่ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย (FP) มีเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ค่าความแม่นยำที่ได้มีค่าค่อนข้างต่ำ

3) เมื่อพิจารณาถึงค่าความระลึก (Recall) พบว่า เว็บไซต์เอ็กซ์ทีนมีค่ามากที่สุด (85.35%) และเว็บไซต์เมเนเจอร์มีค่าน้อยที่สุด (18.57%) เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า ค่าความระลึกของเว็บไซต์เอ็กซ์ทีนนั้นมีค่าสูง ในขณะที่ค่าความระลึกของเว็บไซต์อื่น ๆ นั้นอยู่ในระดับที่ลดหลั่นกันลงมาก็ด้วย เหตุผลเดียวกันกับการพิจารณาความแม่นยำ ส่งผลให้จำนวนชุดข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายแต่พยากรณ์ได้ไม่ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย (FN) มีเป็นจำนวนมาก ทำให้ค่าความระลึกที่คำนวณได้จากสูตร $Recall = \frac{TP}{(TP+FN)} \times 100$ น้อยตามไปด้วย

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าพิจารณาถึงภาพรวมของค่าความแม่นยำและค่าความระลึกของการประเมินนั้น จะอยู่ในระดับต่ำ ไปจนถึงระดับกลาง แต่ค่าความถูกต้องของเว็บไซต์ส่วนใหญ่ก็มีค่ามากกว่า 80% ที่สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์ได้ดีกว่าการตัดสินใจด้วยตนเอง เพราะการตัดสินใจด้วยตนเองโดยขาดข้อมูลสนับสนุน อาจไม่มีความถูกต้องในการตัดสินใจเลยก็เป็นได้

นอกจากนั้น งานวิจัยนี้ได้ทำการเปรียบเทียบการประเมินค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ และค่าความระลึกระหว่างการพยากรณ์ของระบบที่นำเสนอซึ่งอาศัยคุณลักษณะเฉพาะของกลุ่มเป้าหมายกับการพยากรณ์โดยการจัดกลุ่มตามความสนใจของคนส่วนใหญ่เป็นหลัก ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงภาพรวมในการพยากรณ์ของทั้ง 10 เว็บไซต์ พบว่าค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก ของการพยากรณ์ตามคุณลักษณะเฉพาะของกลุ่มเป้าหมาย มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ และค่าความระลึก สูงกว่าการพยากรณ์โดยการจัดกลุ่มตามความสนใจของคนส่วนใหญ่ ทั้ง 3 ค่า ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การเปรียบเทียบค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ และค่าความระมัดระวังในการพยากรณ์ทุกเว็บไซต์

การประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ

ผู้วิจัยทำการประเมินระบบความสามารถในการใช้งานระบบ (System Usability Testing) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์ โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 7 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิผลของระบบ (Effectiveness) ด้านประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency) ด้านความยืดหยุ่นของระบบ (Flexibility) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานระบบ (Learn ability) ด้านความสามารถในการจดจำของผู้ใช้งานระบบ (Memo ability) ด้านความผิดพลาด/ความปลอดภัยของระบบ (Errors/ Safety) และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ (Satisfaction) (Nielsen, www., 2003)

ผู้วิจัยใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างนั้น จากอป เนลสัน (Nielsen, www., 2000) ได้นำเสนอให้มีผู้ประเมินผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานของระบบ (System Usability Testing) ไว้จำนวน 5 คนจะสามารถทดสอบความสามารถของระบบได้ 85% และถ้าผู้ทดสอบจำนวน 15 คน หรือมากกว่าจะสามารถพบปัญหาทั้งหมดภายในระบบ แต่ปัญหาใหญ่ที่สุดจะถูกค้นพบได้ด้วยผู้ทดสอบจำนวนเพียง 1-2 คน และผู้ทดสอบคนอื่นๆ ที่เหลือจะเห็นด้วยกับปัญหาเหล่านั้นและพยายามค้นหาปัญหาอื่นๆ ที่เล็กกว่านั้นในงานวิจัยชิ้นนี้ทดสอบโดยใช้ผู้ประกอบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์จากสมาคมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ไทย จำนวน 10 คน ผู้ประกอบการทั่วไป จากผู้ประกอบการที่ไม่ได้ใช้สื่ออินเทอร์เน็ตในการประกอบธุรกิจ จำนวน 10 คน และผู้ให้บริการลงโฆษณาทางเว็บไซต์ จากเว็บไซต์กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 4 คน รวมทั้งสิ้น 24 คน โดยแบบสอบถามที่ใช้ได้ผ่านการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ด้วยการประเมินแบบสอบถามเพื่อทดสอบหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของข้อคำถามที่นำมาใช้ในการวัดความสามารถในการใช้งานระบบจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และพัฒนาระบบ จำนวน 3 ท่าน

ตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของคำถามการวิจัย (IOC : Index of Item Objective Congruence) และปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง มีรายละเอียดดังนี้

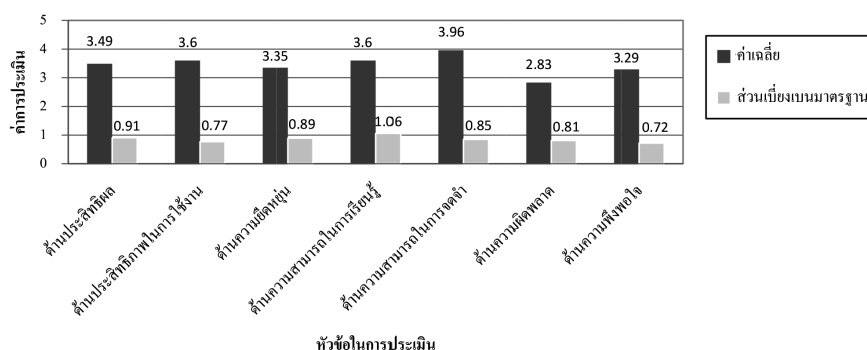
ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์จากแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด มีประเด็นคำถาม และผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินผล นำเสนอในรูปแบบของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของระบบ ปรากฏผลตามตารางที่ 4 ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์จากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 24 ท่าน พบว่า ระบบสามารถประมวลผลได้รวดเร็วด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) 4.13 (S.D. = 0.74) อยู่ในระดับมากซึ่งเป็นประเด็นคำถามที่ได้รับการประเมินสูงสุดและเมื่อพิจารณาประเด็นคำถามรายข้อพบว่า ความสามารถในการใช้งานระบบ ที่อยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ระหว่าง 3.41-4.20 ได้แก่ ผู้ใช้ระบบสามารถใช้งานระบบได้ทันที โดยไม่ต้องเรียนรู้ใหม่ เมื่อกลับมาใช้งานระบบอีกครั้ง ผู้ใช้ระบบสามารถเริ่มต้นใช้งานระบบได้ทันที ระบบสามารถคาดการณ์ค่าใช้จ่ายในการโฆษณาได้ระบบมีรูปแบบการจัดองค์ประกอบที่ชัดเจน และใช้งานง่ายระบบสามารถวางแผนโฆษณาได้ตรงตามงบประมาณที่ผู้ใช้กำหนด ผู้ใช้ระบบสามารถเรียนรู้การใช้ระบบได้เอง โดยไม่ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญช่วยเหลือระบบสามารถช่วยในการวางแผนโฆษณาทางเว็บไซต์ได้และระบบสามารถเลือกดูผลได้หลายรูปแบบตามความต้องการของผู้ใช้

ส่วนกลุ่มตัวอย่างให้การประเมินความสามารถของระบบที่อยู่ในระดับค่อนข้างมากด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ระหว่าง 2.61 - 3.40 ได้แก่ ระบบมีการจัดชุดข้อมูลอย่างเป็นระเบียบระบบสามารถช่วยลดระยะเวลาในการตัดสินใจได้ดีระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนได้ถูกต้องระบบสามารถวางแผนโฆษณาได้ตรงตามกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายที่ผู้ใช้กำหนดระบบสามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลได้ตรงตามกับความต้องการของผู้ใช้ระบบมีสีสันทันตึงเรียบง่ายสบายตา ระบบมีการรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสมระบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ดีและระบบมีข้อผิดพลาดในการใช้งาน ดังนั้นสรุปในภาพรวมทั้งหมด พบว่า การประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.41, S.D. = 0.83) และกลุ่มตัวอย่างทั้ง 24 ท่าน มีเจตคติต่อระบบไปในทิศทางเดียวกัน

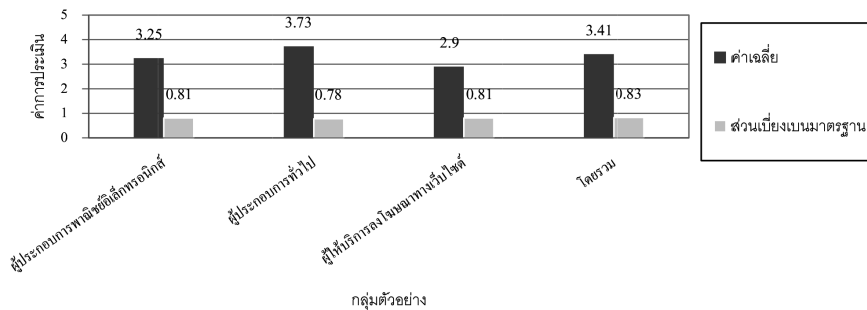
จากผลการประเมินความสามารถโดยรวมทั้งหมด สามารถสรุปผลการประเมินระบบได้ดังรูปที่ 6 และผลการประเมินระบบแยกตามกลุ่มตัวอย่างได้ดังรูปที่ 7

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับประเมินของระบบโดยรวม แยกแต่ละประเด็นคำถามของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์

ประเด็นคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ระบบสามารถวางแผนโฆษณาได้ตรงตามกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายที่ผู้ใช้กำหนด	3.26	0.92	ค่อนข้างมาก
2. ระบบสามารถวางแผนโฆษณาได้ตรงตามงบประมาณที่ผู้ใช้กำหนด	3.54	0.88	มาก
3. ระบบสามารถคาดการณ์ค่าใช้จ่ายในการโฆษณาได้	3.63	0.82	มาก
4. ระบบสามารถช่วยในการวางแผนการโฆษณาทางเว็บไซต์ได้	3.5	1.02	มาก
5. ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนได้ถูกต้อง	3.29	0.80	ค่อนข้างมาก
6. ระบบสามารถประมวลผลได้รวดเร็ว	4.13	0.74	มาก
7. ระบบสามารถช่วยลดระยะเวลาในการตัดสินใจได้ดี	3.38	0.77	ค่อนข้างมาก
8. ระบบสามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลได้ตรงตามกับความต้องการของผู้ใช้	3.25	0.79	ค่อนข้างมาก
9. ระบบสามารถเลือกดูผลได้หลายรูปแบบตามความต้องการของผู้ใช้	3.45	0.98	มาก
10. ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้ระบบได้เอง โดยไม่ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญช่วยเหลือ	3.5	0.93	มาก
11. ผู้ใช้เริ่มต้นใช้งานระบบได้ทันที	3.71	1.20	มาก
12. ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องเรียนรู้ใหม่ เมื่อกลับมาใช้งานระบบอีกครั้ง	3.96	0.86	มาก
13. ระบบมีข้อผิดพลาดในการใช้งาน	2.63	0.77	ค่อนข้างมาก
14. ระบบมีการรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสม	3.04	0.86	ค่อนข้างมาก
15. ระบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ดี	2.92	0.78	ค่อนข้างมาก
16. ระบบมีสีสันที่ดูเรียบง่าย สบายตา	3.25	0.74	ค่อนข้างมาก
17. ระบบมีการจัดชุดข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ	3.38	0.71	ค่อนข้างมาก
18. ระบบมีรูปแบบการจัดองค์ประกอบที่ชัดเจน และใช้งานง่าย	3.63	0.65	มาก
โดยรวม	3.41	0.83	มาก



ภาพที่ 6 ภาพรวมของผลการประเมินในมิติด้านความสามารถในการใช้งานระบบของกลุ่มตัวอย่างโดยรวมทั้งหมด



ภาพที่ 7 ผลการประเมินในมิติด้านความสามารถในการใช้งานระบบแยกตามกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อจำแนกกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ผลการประเมิน ตามภาพที่ 7 สามารถอธิบายผลตามความสามารถในการใช้งานระบบได้ดังนี้

ผู้ประกอบอาชีพเขียนโปรแกรม ได้ประเมินความสามารถในการใช้งานของระบบโดยรวมอยู่ในระดับค่อนข้างมาก โดยประเมินให้ความสามารถในการใช้งานระบบในระดับมากที่สุด คือ ความสามารถในการจดจำของผู้ใช้งานระบบ เหมือนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ให้บริการลงโฆษณาทางเว็บไซต์

ผู้ประกอบอาชีพทั่วไป ได้ประเมินความสามารถในการใช้งานของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเมินให้ความสามารถในการใช้งานในระดับมากที่สุด คือ ด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ ผู้ใช้งานเรียนรู้การใช้ระบบได้เอง โดยไม่ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยเหลือ และสามารถเริ่มต้นใช้งานระบบได้ทันที

ผลที่ได้จากการประเมินความสามารถในการใช้งานระบบจากผู้ใช้งานทั้ง 3 กลุ่ม ตามการสรุปผลข้างต้น ทั้งนี้อาจสรุปเหตุผลได้ ดังนี้จากการที่ผู้ประกอบอาชีพเขียนโปรแกรม และผู้ให้บริการลงโฆษณาทางเว็บไซต์ ได้ให้การประเมินความสามารถในการใช้งานของระบบ ด้านความสามารถในการจดจำของผู้ใช้ระบบมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะวิถีการใช้ชีวิต (Lifestyle) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มที่ต้องทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์ และการทำงานบนสื่ออินเทอร์เน็ตในชีวิตประจำวัน จึงทำให้มีความรู้และเข้าใจการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ได้ดีกว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ประกอบอาชีพทั่วไป จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ให้การประเมินระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์ว่าเป็นระบบที่สามารถใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องเรียนรู้ใหม่ เมื่อกลับมาใช้งานอีกครั้งผลการประเมินระบบของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ประกอบอาชีพทั่วไป ได้ให้การประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบด้านการเรียนรู้การใช้งานระบบได้เองโดยไม่ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยเหลือ และสามารถเริ่มต้นใช้งานระบบได้ทันที อาจเป็นเพราะว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์มีการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการเรียนรู้

นอกจากนี้ กลุ่มตัวอย่างยังได้เสนอแนะความคิดเห็นนอกเหนือจากข้อคำถาม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ ได้แก่ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานระบบ (Interface) ควรมีการแนะนำการใช้งาน

ระบบเพื่อเป็นแนวทางในการเข้าใช้ระบบแก่ผู้ใช้งาน และควรมีการปรับปรุงการนำทางในการเข้าระบบให้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างยังเสนอแนะอีกว่า ผลที่ได้จากระบบนอกจากเว็บไซต์ หมวดหมู่ในเว็บไซต์ตำแหน่ง ระยะเวลาในการโฆษณาและอัตราค่าโฆษณาแล้ว ควรมีการบอกผู้ใช้งานว่าเว็บไซต์ที่ใช้ในการโฆษณานั้น ๆ มีจำนวนผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์เท่าใด (Unique IP: UIP) เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกเว็บไซต์ให้กับผู้ใช้งานระบบอีกชั้นหนึ่งได้ ในส่วนของข้อมูลที่นำมาใช้ในการทำเหมืองข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามออนไลน์ของผู้ใช้สื่ออินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างได้ให้ความเห็นว่า ควรมีการคัดกรองผู้ตอบแบบสอบถามโดยเลือกถามเฉพาะผู้ซื้อสื่อโฆษณาทางเว็บไซต์ (Decision Maker) เพื่อให้ผลที่ได้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

บทสรุปและงานวิจัยในอนาคต

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเลือกโฆษณาทางเว็บไซต์ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นโดยภาษาพีเอชพี (PHP) และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลเพื่อใช้สนับสนุนการทำงานของระบบผ่านอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้งานต้องระบุปัจจัยที่ระบบกำหนดให้ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และเงินเดือนของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย พร้อมทั้งระบุงบประมาณที่ต้องการใช้ในการโฆษณาของผู้ประกอบการ หรือผู้ใช้งาน เพื่อให้ระบบนำไปใช้ในการประมวลผลในการเลือกเว็บไซต์ และหมวดหมู่ในเว็บไซต์ในการโฆษณาที่เหมาะสม และสอดคล้องกับปัจจัยที่ระบุเข้ามามากที่สุด โดยใช้ตัวแบบต้นไม้ประกอบการตัดสินใจ (Decision Tree)

จากการทดสอบหาค่าความถูกต้องของแบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์หมวดหมู่และเว็บไซต์ในการโฆษณาที่ตรงกับความสนใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย พบว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์เว็บไซต์เพื่อใช้ในการโฆษณาได้ตรงกับความสนใจของผู้บริโภค ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความถูกต้องทั้ง 10 เว็บไซต์เท่ากับ 84.74% การประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 24 คนจากการใช้แบบสอบถามออนไลน์ พบว่าผลการประเมินระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 3.41 และเมื่อแยกการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบตามกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า กลุ่มผู้ประกอบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ให้การประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบอยู่ในระดับค่อนข้างมากด้วยค่าเฉลี่ย 3.25 เหมือนกับกลุ่มผู้ให้บริการลงโฆษณาทางเว็บไซต์ด้วยค่าเฉลี่ย 2.90 และ กลุ่มผู้ประกอบการทั่วไปให้การประเมินความสามารถในการใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 3.73

แนวทางในการพัฒนาระบบรูปแบบใหม่ในอนาคต นักพัฒนาสามารถนำระบบไปประยุกต์ใช้ร่วมกับสื่อโฆษณาประเภทอื่นได้ เช่น สื่อโทรทัศน์ สื่อวิทยุ สื่อหนังสือพิมพ์ หรือสื่อโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น ซึ่งสื่อโฆษณาแต่ละประเภทต่างมีปัจจัยในการเลือกโฆษณาที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ เช่น ปัจจัยด้านประเภทของผลิตภัณฑ์ที่โฆษณา ปัจจัยด้านความต้องการในการใช้สื่อของผู้บริโภค เป็นต้น

ส่วนปัจจัยที่ระบบกำหนดไว้ให้แล้วนั้น ควรมีการปรับปรุงให้ระบบสามารถเลือกปัจจัยได้หลายปัจจัยในคราวเดียวกัน เช่น สามารถเลือกกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายได้ทั้งเพศชาย และเพศหญิง เป็นต้น ในขณะที่เดียวกันควรเพิ่มในส่วนของผู้ดูแลระบบให้สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลในระบบให้ทันสมัย และสอดคล้องกับความเป็นจริงมากที่สุด ทั้งการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของเว็บไซต์ และการเปลี่ยนแปลงผลสำรวจของผู้บริโภคสื่ออินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ควรมีการศึกษาแนวคิด หรือวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ค่าความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูลโดยใช้แบบจำลองต้นไม้ประกอบการตัดสินใจสูงขึ้นด้วย หรือผู้สนใจสามารถนำรูปแบบของการทำเหมืองข้อมูลโดยใช้แบบจำลองอื่นมาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบได้ เช่น เครือข่ายแบบเบย์เซียน และโครงข่ายประสาทเทียม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- บุญหา วิสวไพศาล และคณะ. (2549). การวิจัยทางสารสนเทศศาสตร์ หน่วยที่ 1-7. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- การตัดสินใจโดยใช้แผนผังต้นไม้ [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.mab-2.com>.
- บริษัทที่ปรึกษาและวิจัยการตลาด. (2540). โฆษณาล้มเหลว - เพราะอะไร. วารสารคู่แข่ง. 17(232): 108-109.
- นิตยา จิตรภักษ์ธรรม. (2550). การโฆษณาและการส่งเสริมการขาย. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- เนาวรัตน์ เทพอาสน์. (2541). การศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวโน้มของสื่อโฆษณาในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2538-2547 โดยใช้เทคนิคเดลฟาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาสื่อสารมวลชน คณะวารสารศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ผู้จัดการ ออนไลน์. (2552). สื่อโฆษณานิเทศน์เตรียมม เนตต้องให้เหมาะกับสินค้า [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.manager.co.th/Business/ViewNews.aspx?NewsID=9520000160282>.
- พรจิต สมบัติพาณิชย์. (2547). โฆษณาในทศวรรษที่ 2000-2010: ศึกษาถึงปัจจัยสื่อที่มีต่อรูปแบบโฆษณา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาสื่อสารมวลชน คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ภรณียา อามฤตรัตน์ และพวง มีสัง. (2553). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดมิติข้อมูล และจำแนกข้อมูลโดยวิธีการทางเครือข่ายประสาทเทียม. ใน เอกสารการสัมมนาวิชาการแสดงผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาครั้งที่ 11 (หน้า 58-65). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วาที น้อยเพียร และพวง มีสัง. (2553). การหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการลดมิติของข้อมูลเอกสารโดยใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน. ใน เอกสารการสัมมนาระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งที่ 6 (หน้า 81 - 86). กรุงเทพฯ : โรงแรมอีสตินม้งกะสัน.
- ศิริวรรณ ศรีวิษณุพงษ์. (2543). แนวโน้มสื่อโฆษณาบนอินเทอร์เน็ตไทยในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2542-2551). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาสื่อสารมวลชน คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สหส พรหมสิทธิ์. (2542). การตลาดเชิงรุกในยุคอินเทอร์เน็ต. วารสารอินเทอร์เน็ต แมกกาซีน. 4(11): 51-60.
- สรชัย กมลลิมสกุล และอุบลรัตน์ ศิริวิศศักดิ์. (2552). พัฒนาการของการรับข่าวต่างประเทศของสถานีโทรทัศน์ในประเทศไทย. วารสารเทคโนโลยีสุรนารี. 3(1): 85-79.
- Belach, G.E. and Belch, M.A., (2003). **Advertising and Promotion An Integrated Marketing Communication Perspective**. New York: McGraw-Hill.
- Bhattacharya, U. K. (2009). A Chance Constraints Goal Programming Model for the Advertising Planning Problem. **European Journal of Operational Research** 192:382-395.

- Kotler, P. and Armstrong, G. (2010). **Principles of Marketing**. Englewood cliffs: Prentice Hall.
- Lin, C.T. and Hsu, P.F. (2003). Selection of Internet Advertising Network Using an Analytic Hierarchy Process and Grey Relational Analysis. **Information and Management Sciences** 2(14): 1-16.
- Lodish, L. M. and Little, J. D. C. (1968). MEDIAC-An on-line media planning system. **In AFIPS join computer conference proceedings 1968**. California: Sanfancisco.
- Moynihan, G.P., Kumar, A., D'Souza, G. and Nockols, W.G., (1995). A Decision Support System for Media Planning. **Computer and Industrial Engineering**. 29(1): 384-386.
- Ngai, E.W.T. (2001). Selection of Website for Online Advertising using AHP. **Information and Management**. 4(40): 233-242.
- Miao, D., Duan, Q., Zhang, H., and Jiao, N. (2009). Rough Set based Hybrid Algorithm for Text Classification. **Expert Systems with Applications**. 36(5): 9168-9174.
- Nielsen, J. (2000b). **Why You Only Need to Test with 5 Users** [On-line]. Available: <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>
- Nielsen, J. (2003). **Usability 101: Introduction to Usability** [Online]. Available: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>
- Truehits. (2010). **The Top Ten** [Online]. Available: <http://truehits.net/index/html>