

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาถึงองค์ประกอบของเว็บไซต์ที่มีผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง ได้แก่ ต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม นาอูฟเบย์ และตรรกศาสตร์คลุมเครือ ในการประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์โดยใช้การประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยคนเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ โดยที่มาของงานวิจัยคือ การซื้อสินค้าผ่านทางระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ มีความเสี่ยงจากการที่ข้อมูลของลูกค้า ทั้งข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลบัตรเครดิต อาจถูกนำไปใช้ในทางที่มิชอบ และมีความเสี่ยงจากการที่ลูกค้าสินค้าต้องชำระค่าสินค้าล่วงหน้า แล้วอาจจะไม่ได้รับสินค้าที่ได้สั่งซื้อ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเว็บไซต์ที่มีผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ ซึ่งถ้ามีระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ได้อย่างที่คนประเมิน จะสามารถนำมาสร้างเป็นระบบแนะนำ หรือคัดกรองเว็บไซต์ที่ได้รับความน่าเชื่อถือให้กับผู้ใช้ได้ และเป็นข้อมูลให้กับผู้พัฒนาเว็บไซต์ให้พัฒนาเว็บไซต์ให้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของเว็บไซต์ที่มีผลกระทบต่อระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ ทำให้สามารถคัดเลือกองค์ประกอบของเว็บไซต์ 10 องค์ประกอบ เพื่อมาใช้ในงานวิจัย โดยการคัดเลือกพิจารณาจากคะแนนที่ผู้เข้าร่วมการทดลองในงานวิจัยให้ความสำคัญสูงสุด องค์ประกอบของเว็บไซต์ที่ได้คัดเลือกมาใช้ในงานวิจัยนี้ ได้แก่ (1)การรักษาความปลอดภัยข้อมูลบัตรเครดิต (2)การรักษาข้อมูลส่วนบุคคล (3)ข้อมูลบริษัท (4)ข้อมูลในการติดต่อ (5)การส่งสินค้าและคืนสินค้า (6)การแสดงราคาสินค้าและค่าขนส่ง (7)รูปลักษณะของเว็บไซต์ (8)ปริมาณรูปภาพต่อหน้าเว็บเพจ (9)ปริมาณข้อมูลต่อหน้าเว็บเพจ (10)ขนาดและชนิดของตัวอักษร

กลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลของงานวิจัยนี้ คือ ผู้ที่มีประสบการณ์ในการใช้อินเทอร์เน็ต มีความเข้าใจข้อความในเว็บไซต์ที่เป็นภาษาอังกฤษ มีหรือไม่มีประสบการณ์ในการ

ซื้อสินค้าบนระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และเป็นผู้ที่เข้าใจภาษาไทยเนื่องจากแบบสอบถามเป็นภาษาไทย จากการศึกษาที่ไม่ทราบขนาดของประชากรที่แน่นอน ตามวิธีการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane ที่ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างร้อยละ 5 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างคือจำนวน 400 คน (1973 อ้างถึงใน บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2546) แต่เนื่องจากข้อจำกัดที่เว็บไซต์ที่นำมาใช้ในงานวิจัยเป็นเว็บไซต์ภาษาอังกฤษ จึงมีผู้ตอบแบบสอบถามออนไลน์ที่ตอบแบบสอบถามได้ครบถ้วนสมบูรณ์จำนวน 90 ชุด เว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นเว็บไซต์ที่ได้คัดเลือกจากเว็บไซต์ที่มีอยู่จริงบนอินเทอร์เน็ตเป็นเว็บไซต์ที่ขายเสื้อผ้าสำเร็จรูปจำนวน 50 เว็บไซต์

การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับงานวิจัย ทำโดยการสร้างเว็บไซต์ที่มีแบบสอบถามออนไลน์เพื่อให้อาสาสมัครผู้ตอบแบบสอบถามเข้ามาประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ โดยทำการประกาศข้อความในเว็บไซต์ www.pantip.com และ www.vcharkarn.com ให้ผู้ที่จะเห็นประกาศช่วยเข้ามาประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ และผู้วิจัยได้ทำการส่งอีเมลถึงนักศึกษาปริญญาโทภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ให้ช่วยเข้ามาประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ในเว็บไซต์ที่ได้สร้างไว้ คะแนนความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม จะถูกนำมาจัดกลุ่มคะแนนเป็น 5 ระดับ คือระดับ 0-4 ด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต เนื่องจากข้อมูลมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ และทำการแบ่งคะแนนเป็นระดับด้วย ค่าเฉลี่ยของคะแนนความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ทุกเว็บไซต์และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ในการดึงข้อมูลองค์ประกอบของเว็บไซต์เพื่อให้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องใช้ในการประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ ทำโดยใช้โปรแกรมเว็บครอว์เลอร์ โดยจะดึงข้อมูลเฉพาะส่วนที่เป็นข้อความ คือข้อมูลขององค์ประกอบของเว็บไซต์ที่ 1-5 เกณฑ์ที่กำหนดให้เว็บครอว์เลอร์ใช้ในการดึงข้อมูลแบ่งเป็น 5 ระดับ คือระดับ 0-4 พิจารณาจากระดับความสำคัญของแต่ละองค์ประกอบ

ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคลของอาสาสมัครผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุ 25-34 ปี คิดเป็นร้อยละ 52.22 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจผู้ใช้อินเทอร์เน็ตโดยศูนย์คอมพิวเตอร์แห่งชาติประจำปี 2552 ที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุในช่วง 20-29 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.2 และผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุในช่วง 30-39 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.8 สำหรับงานวิจัยนี้ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยเป็นเพศหญิงร้อยละ 55.56 เป็นเพศชายร้อยละ 44.44 ซึ่งสอดคล้องกับผล

การสำรวจผู้ใช้อินเทอร์เน็ตโดยศูนย์คอมพิวเตอร์แห่งชาติประจำปี 2552 ที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง แต่สัดส่วนของผู้แบบสอบถามแตกต่างกัน โดยผลการสำรวจผู้ใช้อินเทอร์เน็ตโดยศูนย์คอมพิวเตอร์แห่งชาติประจำปี 2552 มีผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงมากถึงร้อยละ 72.5 ผู้ตอบแบบสอบถามสำหรับงานวิจัยนี้จบการศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 46.67 ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจผู้ใช้อินเทอร์เน็ตโดยศูนย์คอมพิวเตอร์แห่งชาติประจำปี 2552 งานวิจัยนี้มีผู้ที่มีประสบการณ์ในการใช้อินเทอร์เน็ตมากกว่า 5 ปี ร้อยละ 90 และผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมากกว่า 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ร้อยละ 84.45 ผู้ที่เคยซื้อสินค้าผ่านระบบอินเทอร์เน็ตร้อยละ 67.78 และผู้ที่ไม่เคยซื้อสินค้าผ่านระบบอินเทอร์เน็ตคิดเป็นร้อยละ 32.22 ซึ่งผู้ที่เคยซื้อสินค้าผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและผู้ที่ไม่เคยซื้อสินค้าผ่านระบบอินเทอร์เน็ต มีจำนวนแตกต่างจากผลการสำรวจผู้ใช้อินเทอร์เน็ตโดยศูนย์คอมพิวเตอร์แห่งชาติประจำปี 2552 ที่มีผู้ที่เคยซื้อสินค้าผ่านระบบอินเทอร์เน็ตร้อยละ 47.8 และมีผู้ที่ไม่เคยซื้อสินค้าผ่านระบบอินเทอร์เน็ตร้อยละ 52.2

ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลระดับความสำคัญขององค์ประกอบของเว็บไซต์ พบว่าอาสาสมัครผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับการรักษาข้อมูลบัตรเครดิตมากที่สุด รองลงมาคือการรักษาข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลในการติดต่อ ด้วยคะแนนเฉลี่ย 8.72, 8.39 และ 8.26 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lumsden (2009) ที่องค์ประกอบของเว็บไซต์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญสูงสุด 5 กลุ่มแรก ได้แก่ การรักษาข้อมูลบัตรเครดิต การรักษาข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท ข้อมูลในการติดต่อ และรูปลักษณ์ของเว็บไซต์

การพิจารณาเปรียบเทียบว่าระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ที่ได้มาจากการประเมินด้วยเทคนิคทางคอมพิวเตอร์มีความแตกต่างจากระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ที่ได้มาจากการประเมินด้วยคนหรือไม่ จะใช้วิธีการหาค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสองประชากรแบบจับคู่ โดยพิจารณาจากค่าพีของผลการทดสอบ ซึ่งจากงานวิจัยนี้พบว่า ค่าพีของการหาค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสองประชากรแบบจับคู่ของเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องทั้ง 4 เทคนิค ได้แก่ ต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม นาอิมัลเน็ต และตรรกศาสตร์คลุมเครือ มีค่ามากกว่า 0.05 แสดงให้เห็นว่าเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องทั้ง 4 เทคนิค สามารถประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ได้ใกล้เคียงกับการประเมินด้วยคน

การหาค่าพารามิเตอร์ที่ทำให้ผลการประเมินความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์โดยเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องมีประสิทธิภาพมากที่สุดใช้วิธีการหาค่ารากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (RMSE) แล้วนำผลการประเมินความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ด้วยค่าพารามิเตอร์ที่มี

ประสิทธิภาพมากที่สุดของแต่ละเทคนิคมาเปรียบเทียบว่าเทคนิคใดเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการประเมินความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ โดยค่าพารามิเตอร์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับต้นไม้ตัดสินใจคือ ค่าปัจจัยความเชื่อมั่นที่ 0.05 และจำนวนตัวอย่างที่น้อยที่สุดต่อโหนดใบ 2 โหนด ค่าพารามิเตอร์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับโครงข่ายประสาทเทียม คือ ค่าอัตราการเรียนรู้ที่ 0.1 ค่าโมเมนตัมที่ 0.1 จำนวนรอบของการเรียนรู้ 1000 รอบ และจำนวนโหนดในชั้นแฝง 2 โหนด ค่าพารามิเตอร์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับนาอูฟเบย์ คือ 1.6000 การกำหนดให้การแจกแจงความถี่ของคุณลักษณะเป็นการแจกแจงแบบปกติ และค่าพารามิเตอร์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับตรรกศาสตร์คลุมเครือ คือ ค่าความเบี่ยงเบนของอินพุต 0.3 และค่าความเบี่ยงเบนของเอาต์พุต 1.5

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ทำให้ได้ข้อสรุปว่าโครงข่ายประสาทเทียมเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ และตรรกศาสตร์คลุมเครือมีประสิทธิภาพในการประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ต่างจากโครงข่ายประสาทเทียม

5.2 ประโยชน์ของงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีประโยชน์ทั้งทางด้านทฤษฎีและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติได้ ดังนี้

5.2.1 ประโยชน์ของงานวิจัยเชิงทฤษฎี (Theoretical Implications)

จากการศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ของเครื่องทั้ง 4 เทคนิค ได้แก่ ต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม นาอูฟเบย์ และตรรกศาสตร์คลุมเครือ ซึ่งเป็นเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องที่สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลและดึงรูปแบบของข้อมูลที่เป็นกลุ่มที่สามารถอธิบายลักษณะเฉพาะของกลุ่มได้โดยการสร้างโมเดลเพื่ออธิบายชุดของกลุ่มข้อมูล นำโมเดลที่สร้างขึ้นมาจัดกลุ่มข้อมูล และมีการใช้ตัวอย่างทดสอบที่รู้กลุ่มข้อมูลอยู่แล้วมาเปรียบเทียบกับกลุ่มข้อมูลที่ไม่เคยทำนาย เพื่อนำโมเดลมาจัดกลุ่มของข้อมูลในอนาคตโดยที่ไม่ทราบว่าคุณข้อมูลในอนาคตอยู่ในกลุ่มใดได้ การนำเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องมาใช้ในการประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์โดยเปรียบเทียบกับการประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ด้วยคน มีประโยชน์ในทางทฤษฎีในด้านที่เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องไม่เพียงแต่จำกัดเฉพาะการทำนายกลุ่มของข้อมูลโดยทั่วไปเท่านั้น แต่ยังมี

ประสิทธิภาพในการทำนายระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ได้เท่าเทียมกับการประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ด้วยคน นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ทำให้ได้ความรู้ว่าประสิทธิภาพในการประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ขึ้นอยู่กับค่าพารามิเตอร์และอัลกอริทึมของเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องแต่ละเทคนิค ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ขยายขอบเขตทางทฤษฎีของเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อนำมาพัฒนาเครื่องมือที่สามารถประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์แทนการประเมินด้วยคนได้

5.2.2 ประโยชน์ของงานวิจัยเชิงประยุกต์ (Practical Implications)

จากผลการทดลองของงานวิจัยนี้ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการสร้างเป็นระบบแนะนำ หรือระบบคัดกรองเว็บไซต์ที่ได้รับความน่าเชื่อถือให้กับผู้ใช้ได้ และสามารถนำความรู้จากการวิจัยมาเป็นข้อมูลให้ผู้พัฒนาเว็บไซต์สามารถพัฒนาเว็บไซต์ให้ได้รับความน่าเชื่อถือจากผู้ใช้ได้มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ต้องการได้รับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ในระดับที่สูงกว่าเว็บไซต์ทั่วไป เนื่องจากเป็นเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายสินค้า และมีการให้ข้อมูลบัตรเครดิตและข้อมูลส่วนบุคคลผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งถ้าสามารถพัฒนาเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ให้มีความน่าเชื่อถือสูง จะทำให้มีการซื้อขายสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ตมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีความสะดวกต่อทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการวิจัยในอนาคต

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต คือ การประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ควรจะประเมินจากองค์ประกอบของเว็บไซต์จำนวนมากขึ้น เพื่อให้ระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์มีความถูกต้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด และควรทำการประเมินระดับความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของสินค้าหลากหลายประเภท เนื่องจากสินค้าแต่ละชนิดจะมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากสินค้าประเภทอื่น นอกจากนี้ควรเพิ่มจำนวนเว็บไซต์ที่ใช้ในงานวิจัยให้มากขึ้น เพื่อให้ผลของการวิจัยมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น และควรทำการทดลองกับโมเดลของเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องในโปรแกรมอื่นๆ เพื่อให้งานวิจัยมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น