



วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ได้รับการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม 1

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่ผู้ซื้อสนใจกับ สินค้าที่ระบบแนะนำบนเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

ธวัชชัย สุวรรณพงศ์¹, แสงนภา หิรัญมูทราภรณ์¹

¹ คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสกลนคร วิทยาเขตตรัง

บทคัดย่อ

ระบบแนะนำสินค้าเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการทำธุรกิจออนไลน์ ใช้เพื่อช่วยคัดกรองสินค้าที่มีลักษณะตรงกับความต้องการของลูกค้า ตลอดจนสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า แม้ว่าการศึกษาผลกระทบของสินค้าที่ระบบแนะนำต่อยอดขายเป็นสิ่งที่ยากถ้าไม่มีการตรวจสอบข้อมูลจริง แต่การแนะนำสินค้านี้ยังคงเป็นกลยุทธ์หนึ่งของการวางแผนการตลาด งานชิ้นนี้เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่สนใจกับสินค้าที่ระบบแนะนำ รวมทั้งความหลากหลายของสินค้าที่ระบบแนะนำบนเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ยอดนิยมแห่งหนึ่ง เนื่องจากความหลากหลายของสินค้ามีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อซึ่งส่งผลต่อยอดขายสินค้า ผลการศึกษาพบว่า สินค้าที่ระบบแนะนำส่วนใหญ่ไม่มีความสัมพันธ์กับสินค้าที่สนใจ ยิ่งไปกว่านั้น สินค้าที่ระบบแนะนำบางส่วนยังเป็นประเภทเดียวกับสินค้าที่สนใจ ทั้งนี้ สาเหตุอาจเกิดจากการสุ่มเลือกสินค้าแนะนำจากผู้จัดจำหน่ายรายย่อยจำนวนมาก เป็นเหตุให้ลูกค้าเกิดความสับสนและส่งผลกระทบต่อตัดสินใจเลือกซื้อ

คำสำคัญ : ระบบแนะนำสินค้า, การส่งเสริมสินค้า, ความสัมพันธ์ระหว่างสินค้า, พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์



วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ได้รับการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม 1

Investigation of Relationships between Interesting and Recommending Products on E-commerce Website

Thawatchai Suwanapong¹, Sangnapa Hirunmutraporn¹

¹Faculty of Commerce and Management, Prince of Songkla University, Trang Campus

ABSTRACT

Recommendation system is one of the success keys used for driving online business. It is employed to assist in screening products matched the needs of customers, as well as satisfying to customers. Although study on effects of recommendation systems to product sales without verifying the actual sales is difficult, product recommendation is still one of strategies in marketing plan. This work investigates relationships between interesting and recommending products, including a variety of recommending products on a popular e-commerce website. Due to a variety of products affects purchasing decisions, the purchasing decisions directly affect product sales. The study results indicate that almost all recommending products are not related with their interesting products. Moreover, some of recommending products and their interesting products are competitive. The results are consistent with the recommending products randomly selected from several retailers, which might cause confusion to customers that impacts purchasing decisions.

Keywords : product recommendation, product promotion, product relation, e-commerce



วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ได้รับการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม 1

บทนำ

การซื้อขายสินค้าผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องตลอดหลายปีที่ผ่านมา เฉพาะประเทศไทย ปี 2558 คาดว่ามีมูลค่าประมาณ 2,107,692.88 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1.69 ของมูลค่าขายสินค้าและบริการทั้งหมด เพิ่มขึ้นจาก ปี 2557 ร้อยละ 3.65 โดยมีมูลค่าการซื้อขายผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แบบธุรกิจกับผู้บริโภค (B2C) จำนวน 474,648.91 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 22.52 เติบโตขึ้นจาก ปี 2557 คิดเป็นร้อยละ 15.29 (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2558) เหล่านี้ เป็นเหตุให้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น จำนวนเว็บไซต์ (จำนวนร้านค้า) วิธีการชำระเงิน การตลาดดิจิทัล มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว

ระบบผู้แนะนำ (Recommendation system) หรือ ระบบแนะนำข้อมูลหรือผลิตภัณฑ์ โดยอ้างอิงจากสมมติฐานการเรียนรู้ ความชอบหรือความต้องการของผู้ใช้ขณะนั้น (ปริญา ร่มแสง, 2555) เป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการทำธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้เพื่อช่วยคัดกรองสินค้าที่มีลักษณะตรงกับความต้องการของลูกค้า (พิทยา พุ่มพวง, วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์, และ นุชรี เปรมชัยสวัสดิ์, 2555) การคัดกรองสินค้า อาจได้จากวิธีการต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ตะกร้าตลาด (Market basket analysis) โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าจากการทำรายการ (Transaction) ของลูกค้า เช่น ลูกค้ามีแนวโน้มที่จะซื้อสินค้า A พร้อมกันกับการซื้อสินค้า B ซึ่งสามารถเขียนสรุปได้ตามกฎความสัมพันธ์ A -> B โดยใช้ค่าสนับสนุน (Support) หรือค่าความจริงของจำนวนรายการที่มีสินค้าอยู่ (ภัทรารุณี แสงศิริ,

ชนกธมน สุขศรี, และพรนภา เจมส์, 2557) และค่าความเชื่อมั่น (Confidence) หรือค่าแสดงความเป็นจริงของรายการที่มีสินค้าอยู่ เปรียบเทียบกับจำนวนรายการที่มีทั้งหมด (ภัทรารุณี แสงศิริ และคณะ, 2557) ประกอบการทำ ทั้งนี้ เพื่อนำเสนอสินค้าได้ตรงตามความต้องการของลูกค้า สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ซึ่งเป็นกลยุทธ์หนึ่งของการวางแผนการตลาด (ณัญญาพร ชื่นมัจฉา และนิเวศ จิระวิจิตชัย, 2559)

ระบบแนะนำสินค้ารวมถึงการวิเคราะห์ตะกร้าตลาด เป็นหัวข้อที่มีการศึกษากันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะการประยุกต์การทำเหมืองข้อมูล (Data mining) กับธุรกิจ นอกเหนือจากระบบแนะนำ ยังมีการแนะนำสินค้าโดยผู้ใช้ (Customer reviews) ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าส่งผลต่อยอดขายและส่วนแบ่งทางการตลาด ดังปรากฏในงานวิจัยของ Yuanchun Jiang และ Yezheng Liu (2012) รวมทั้งของ Feng Wang, Xuefeng Liu และ Eric Fang (2015) แต่การศึกษาลักษณะของระบบแนะนำสินค้าบนเว็บไซต์ต่อยอดขายยังคงมีน้อย เช่น งานวิจัยของ Zhijie Lin (2014) ทั้งนี้ อาจมีสาเหตุจากผู้วิจัยส่วนใหญ่ไม่สามารถเปรียบเทียบข้อมูลจริงกับที่พยากรณ์ได้ (ไม่ทราบสัดส่วนสินค้าที่ระบบแนะนำต่อยอดขาย เนื่องจากผู้วิจัยไม่ใช่เจ้าของเว็บไซต์) งานชิ้นนี้ไม่ได้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่ส่งผลกับยอดขายโดยตรง แต่เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่ผู้ซื้อหรือผู้เยี่ยมชมสนใจ (Interesting product) กับสินค้าที่ระบบแนะนำ (Recommending product) เพื่อตรวจสอบความหลากหลายของสินค้าที่ระบบแนะนำ เนื่องจากจำนวนสินค้ามีผลต่อต้นทุน (การจัดหาขนส่ง จัดเก็บ ฯลฯ) ตลอดจนยอดขายทางอ้อม



วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ได้รับการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม 1

เนื่องจากมีตัวเลือกมากเกินไปหรือ Choice paralysis (Schwartz, 2006) โดยเงื่อนไขที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วย 1) หาคความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น 2) ไม่สนใจวิธีการที่ระบบแนะนำใช้ในการนำเสนอสินค้าของเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือความถูกต้องของระบบแนะนำ และ 3) รายได้ที่เกิดจากสินค้าแนะนำเป็นสิ่งที่ไม่สามารถตรวจสอบได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับหาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่สนใจกับสินค้าที่ระบบแนะนำ
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่สนใจในกลุ่มเดียวกันว่า มีความแตกต่างของสินค้าที่ได้จากระบบแนะนำมากน้อยเพียงไร
3. เพื่อสำรวจความหลากหลายของกลุ่มสินค้าที่ระบบนำเสนอแก่ลูกค้า ที่อาจส่งผลทางอ้อมต่อยอดขายตามแนวคิด การป้อนข้อมูลทางเลือกจำนวนมากให้กับลูกค้า หรือ Choice paralysis

แบบจำลองและการทดสอบ

การเลือกสินค้าสำหรับใช้ส่งเสริมการขาย เช่น ลดราคา จับคู่กับสินค้าอื่น ใช้เป็นของแถม ซื้อหนึ่งแถมหนึ่ง ฯลฯ เป็นกลยุทธ์ที่นิยมใช้เพื่อเพิ่มยอดขายตามหน้าร้านทั่วไป รวมทั้งการขายผ่านเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เพียงแต่อาจมีรูปแบบ วิธีการ และรายละเอียดปลีกย่อยแตกต่างกันไป กรณีของเว็บไซต์พาณิชย์

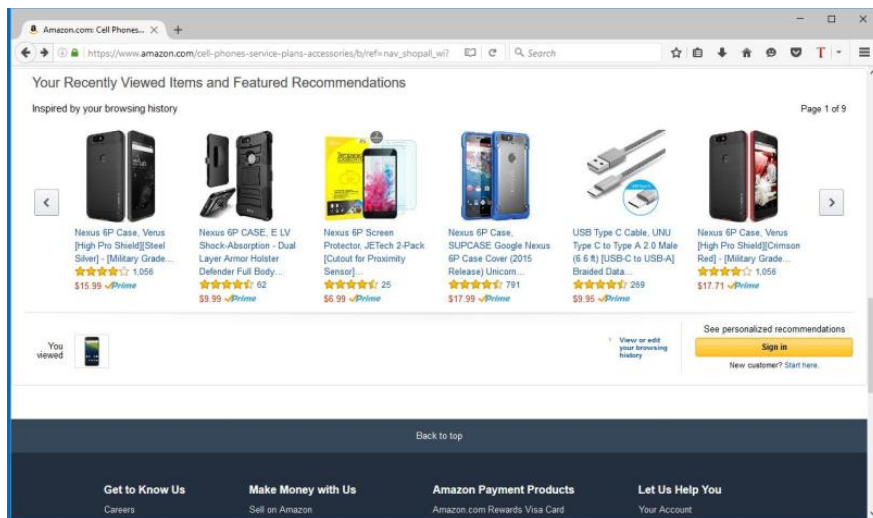
อิเล็กทรอนิกส์ มีการศึกษาและสร้างแบบจำลองเพื่อเพิ่มยอดขาย เช่น การหาความสัมพันธ์ระหว่างการลดราคาและสินค้าที่แนะนำ (Jiang & Liu, 2012) โดยวิธีการเลือก

สินค้าที่แนะนำบนเว็บไซต์ เป็นประเด็นที่น่าสนใจในการนำมาเป็นส่วนหนึ่งของการส่งเสริมการขาย

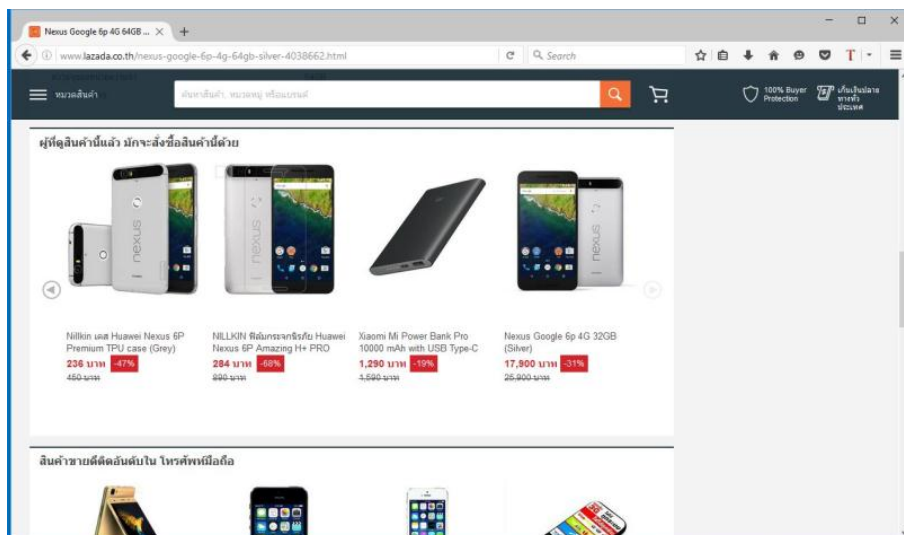
ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างสินค้าที่ระบบแนะนำบนเว็บไซต์ Amazon ขณะที่ลูกค้ากำลังดูข้อมูลโทรศัพท์มือถือ Nexus 6P จะเห็นว่า สินค้าที่ระบบแนะนำประกอบด้วย เคส ฟิล์มติดหน้าจอของโทรศัพท์รุ่นนี้ และสาย USB Type C สำหรับใช้โอนถ่ายข้อมูลหรือชาร์จแบตเตอรี่ ส่วนภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างการแนะนำสินค้าที่เกี่ยวข้องกับ Nexus 6P บนเว็บไซต์ Lazada ที่มีลักษณะคล้ายกับการวิเคราะห์ตะกร้าตลาด (สังเกตจากข้อความ “ผู้ที่ดูสินค้านี้แล้ว มักสั่งซื้อสินค้านี้ด้วย”) ประกอบด้วย เคส กระจกนิรภัยติดจอภาพ และแบตเตอรี่สำรองพกพา (Power bank) ที่สำคัญคือมีการแนะนำสินค้าประเภท/รุ่นเดียวกันคือ Nexus 6P แต่ต่างกันตรงความจุของหน่วยความจำภายใน และสีของโทรศัพท์



วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ได้รับการประเมินคุณภาพการบริการอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างการแนะนำสินค้าที่เกี่ยวข้องกับโทรศัพท์มือถือ Nexus 6P บนเว็บไซต์ Amazon
ที่มา : <http://www.amazon.com>



ภาพที่ 2 ตัวอย่างการแนะนำสินค้าของโทรศัพท์มือถือ Nexus 6P บนเว็บไซต์ Lazada
ที่มา : <http://www.lazada.co.th>

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่สนใจ กับสินค้าที่ระบบแนะนำ หรือที่ได้จากการวิเคราะห์

ตะกร้าตลาดตั้งตัวอย่างข้างต้น เริ่มจากการสุ่มเลือกสินค้าที่สนใจ จากนั้นทำการตรวจสอบ

เน้นความเป็นวัง ปลุกฝังองค์ความรู้ ยึดมั่นคุณธรรมให้เชิดชู เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้สู่สากล



วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ได้รับการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม 1

รายการสินค้าที่ระบบแนะนำหรือสินค้าที่มักซื้อ
พร้อมกัน ขึ้นตอนถัดไปคือหาน้ำหนักเฉลี่ยของ
กลุ่มสินค้าที่ระบบแนะนำของสินค้าที่สนใจใดๆ
ตามด้วยหาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสินค้าที่
สนใจโดยใช้ข้อมูลของสินค้าที่ระบบแนะนำ ทั้งนี้

แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่สนใจกับ
สินค้าที่ระบบแนะนำ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1
โดยช่องที่เว้นไว้หมายถึง ไม่มีสินค้านี้อยู่ใน
รายการสินค้าแนะนำ (สินค้าที่สนใจอาจมีจำนวน
สินค้าที่ระบบแนะนำต่างกัน)

ตารางที่ 1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่สนใจกับสินค้าที่ระบบแนะนำ

สินค้าที่สนใจ (p_i)	สินค้าที่ระบบแนะนำ (r_j)				
	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5
p_1	k_{p1r1}	k_{p1r2}	k_{p1r3}	k_{p1r4}	k_{p1r5}
p_2	k_{p2r1}		k_{p2r3}	k_{p2r4}	
p_3	k_{p3r1}	k_{p3r2}		k_{p3r4}	k_{p3r5}
p_4	k_{p4r1}	k_{p4r2}	k_{p4r3}		
p_5		k_{p5r2}	k_{p5r3}	k_{p5r4}	k_{p5r5}

จากตารางที่ 1 กำหนดให้ p_i คือสินค้าใดๆ
ที่ผู้ซื้อหรือผู้เยี่ยมชมสนใจ r_j คือสินค้าที่ระบบ
แนะนำ โดยที่ $i = 1...m$ และ $j = 1...n$ เมื่อ m
และ n คือจำนวนสินค้าที่สนใจและจำนวนสินค้า
ที่ระบบแนะนำตามลำดับ โดยที่ $m \geq 1$ และ $n \geq 1$
กำหนดให้ k คือค่าน้ำหนักความเกี่ยวข้องระหว่าง
สินค้า p_i และ r_j ใดๆ โดยที่ $0 \leq k \leq w$ เมื่อ w
คือ จำนวนเต็มบวกใด ๆ และ $w \geq 1$ ค่าของ k
ขึ้นอยู่กับชนิด/ประเภทของสินค้า ทั้งนี้ $p_i \neq r_j$
นั่นคือ ไม่มีโอกาสที่สินค้าที่สนใจกับสินค้าที่ระบบ
แนะนำเป็นชนิดเดียวกัน ดังตัวอย่างในภาพที่ 1
ถ้าผู้ซื้อกำลังดูข้อมูลของโทรศัพท์มือถือ Nexus
6P ไม่ควรปรากฏสินค้าเดียวกันนี้ในรายการที่
ระบบแนะนำ ยกเว้นกรณีที่มีคุณสมบัติบางอย่าง
แตกต่างกัน ดังตัวอย่างในภาพที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดค่าน้ำหนัก
ความเกี่ยวข้องของสินค้าที่กำหนดขึ้น การให้
น้ำหนักจะพิจารณาจากสินค้าที่ระบบแนะนำว่า
เกี่ยวข้องโดยตรงกับสินค้าที่สนใจหรือไม่ ตัวอย่าง

เช่น ถ้าสินค้าที่ระบบแนะนำของโทรศัพท์มือถือ
Nexus 6P คือ MicroSD Card ถือว่าไม่เกี่ยวข้อง
($k = 1$) เนื่องจากโทรศัพท์รุ่นนี้ไม่สามารถ
เพิ่มหน่วยความจำภายนอกได้ ถ้าระบบแนะนำ
โทรศัพท์รุ่นเดียวกันที่มีรายละเอียดบางอย่าง
แตกต่างกันหรือต่างยี่ห้อ ถือว่าเป็นสินค้า
ประเภท/รุ่นเดียวกัน แต่ต่างตรงรายละเอียด
ปลีกย่อย ($k = 2$) ถ้าเป็นแบตเตอรี่สำรองพกพา
หรือลำโพงบลูทูธพกพา (Bluetooth speaker)
ถือว่าไม่เกี่ยวข้องแต่สามารถใช้งานร่วมกันได้
($k = 3$) กรณีที่สินค้าแนะนำคือ เคสหรือกระจก
นิรภัยของ Nexus 6P ถือว่าเป็นสินค้าที่ออกแบบ
สำหรับโทรศัพท์รุ่นนี้โดยเฉพาะ ($k = 4$)



วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ได้รับการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม 1

ตารางที่ 2 การกำหนดค่าน้ำหนักความเกี่ยวข้องของสินค้า

คุณสมบัติของสินค้าที่ระบบแนะนำ	ค่าน้ำหนัก (k)
ออกแบบเพื่อสินค้าที่สนใจโดยเฉพาะ	4
ไม่ได้ออกแบบเพื่อสินค้าที่สนใจ แต่สามารถใช้งานร่วมกันได้	3
เป็นสินค้าประเภท/รุ่น เดียวกัน ต่างตรงรายละเอียดปลีกย่อย	2
ไม่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่สนใจ	1
ไม่ใช่สินค้าแนะนำ (ไม่แสดงผลหน้าเว็บ)	0

ค่าน้ำหนักความเกี่ยวข้องเฉลี่ยของสินค้าที่ระบบแนะนำของสินค้าที่สนใจใด ๆ K_{pi}^* หาได้จากสมการ

$$K_{pi}^* = (k_1 + k_2 + \dots + k_q) / q \quad (1)$$

เมื่อ q คือจำนวนสินค้าที่ระบบแนะนำให้กับสินค้าที่สนใจ p_i โดยที่ $0 < q < n$

ความสัมพันธ์ระหว่างคู่ของสินค้าที่สนใจใดๆ $s(x, y)$ หาได้จากสมการ

$$s(x, y) = (x \cdot y) / (||x|| \cdot ||y||) \quad (2)$$

เมื่อ $x = (x_{x1}, x_{x2}, \dots, x_{xn})$ และ $y = (y_{y1}, y_{y2}, \dots, y_{yn})$ คือ เวกเตอร์ค่าน้ำหนักของสินค้าที่ระบบแนะนำทั้งหมดของสินค้า x และ y ตามลำดับโดยที่ $\{x, y\} \in p_i$, $x \neq y$ และ $0 \leq s(x, y) \leq 1$ ถ้า $s(x, y)$ เข้าใกล้ 1 แสดงว่า

x และ y มีคุณสมบัติของสินค้าแนะนำใกล้เคียงกัน ถ้า $s(x, y)$ เข้าใกล้ 0 แสดงว่ามีคุณสมบัติตรงกันข้าม ข้อมูลที่ใช้ทดสอบแบบจำลองได้จากเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่ง (Hoppe Lamy & Cannarsi, 2016) เก็บข้อมูลเมื่อวันที่ 23 มิถุนายน 2559 โดยสินค้าที่สนใจ คือ โทรศัพท์มือถือเนื่องจากสามารถค้นหาและตรวจสอบคุณสมบัติได้ง่าย ส่วนสินค้าที่ระบบแนะนำขึ้นอยู่กับข้อมูลของผู้ซื้อหรือผู้เยี่ยมชมในขณะนั้น เมื่อทำการสุ่มเลือกโทรศัพท์มือถือจำนวน 20 รุ่น พบว่า จำนวนสินค้าที่ระบบแนะนำน้อยที่สุดคือ 4 รายการ จำนวนมากที่สุด คือ 10 รายการ จำนวนเฉลี่ยคือ 6 รายการ โดยประเภทและจำนวนของสินค้าที่ได้จากระบบแนะนำ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ประเภทและจำนวนรุ่นของสินค้าที่ได้จากระบบแนะนำ

ประเภทสินค้าที่ระบบแนะนำ	จำนวนรุ่น/แบบ
โทรศัพท์มือถือ	53
อุปกรณ์สำหรับโทรศัพท์มือถือ/คอมพิวเตอร์	39
เครื่องประดับ	5
เสื้อผ้า/ของใช้ส่วนตัว	4
อุปกรณ์ประดับยนต์	4
อุปกรณ์กีฬา/ออกกำลังกาย/เดินทาง	4
เครื่องมือช่าง	3
เครื่องใช้ไฟฟ้า	3



วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ได้รับการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม 1

ประเภทสินค้าที่ระบบแนะนำ	จำนวนรุ่น/แบบ
อาหาร/อาหารเสริม/ยา	3
อุปกรณ์สื่อสาร/เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3
กล้องถ่ายภาพและอุปกรณ์	2
แท็บเล็ต	2
เครื่องสำอาง	1
อื่นๆ	3
รวม	129

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 4 แสดงผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่สนใจ โดยเลือกนำมาแสดงเฉพาะ 8 รายการแรก จะเห็นว่าสินค้าแต่ละชิ้นมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างน้อย โดยมีค่าสูงสุดคือ 0.3780 (เป็นค่าสูงสุดในตารางด้วย) ค่าต่ำสุดคือ 0 ตัวอย่าง เช่น $s(p_2, p_1) = 0$ หมายถึง สินค้าที่ระบบแนะนำของ p_2 และ p_1 มีความแตกต่างกันโดยสิ้นเชิง แสดงว่าระบบแนะนำสินค้าได้ไม่ซ้ำกัน หรือผู้ที่ซื้อ p_2 หรือ p_1 นิยมเลือกซื้อโทรศัพท์มือถือพร้อมกับซื้อสินค้าประเภทอื่น ๆ ในคราวเดียวกัน เมื่อพิจารณาควบคู่กับค่าน้ำหนักความเกี่ยวข้องเฉลี่ยของแต่ละรายการ

ตัวอย่าง ความสัมพันธ์อื่น ๆ เช่น $s(p_3, p_2) = 0.2294$ หมายถึง สินค้าที่แนะนำของ p_3 และ p_2 มีความแตกต่างกันบ้าง แต่ยังมีสินค้าที่

ระบบแนะนำบางอย่างอยู่ในประเภทเดียวกัน เช่นเดียวกันกับความสัมพันธ์ $s(p_5, p_3), s(p_6, p_3), s(p_6, p_5)$ และ $s(p_7, p_1)$ ในขณะที่สินค้าที่ระบบแนะนำของ p_8 มีความแตกต่างโดยสิ้นเชิงเมื่อเทียบกับรายการสินค้าแนะนำของสินค้าที่สนใจอื่น ๆ

เมื่อพิจารณาจากน้ำหนักความเกี่ยวข้องเฉลี่ยพบว่า สินค้าที่ระบบแนะนำของ p_1 ถึง p_7 เป็นสินค้าประเภท/รุ่น เดียวกัน หรือไม่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่สนใจเป็นส่วนใหญ่ (เช่น ซื้อโทรศัพท์มือถือพร้อมกับอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้อื่น ๆ) ขณะที่สินค้าที่ระบบแนะนำของ p_8 มีแนวโน้มว่าเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้ได้กับโทรศัพท์ที่ส่งชื่อ ทั้งนี้ ค่าน้ำหนักความเกี่ยวข้องเฉลี่ยต่ำสุดของสินค้าที่ระบบแนะนำ คือ 1.1667 สูงสุด คือ 3.0000 และค่าเฉลี่ยรวมคือ 1.8376

ตารางที่ 4 ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่สนใจ 8 ตัวอย่างแรก

สินค้าที่สนใจ	p_1	p_2	p_3	p_4	p_5	p_6	p_7	p_8
$p_1 (k_{p1}^* = 2.0000)$	1	-	-	-	-	-	-	-
$p_2 (k_{p2}^* = 1.5714)$	0	1	-	-	-	-	-	-
$p_3 (k_{p3}^* = 2.0000)$	0	0.2294	1	-	-	-	-	-
$p_4 (k_{p4}^* = 1.7778)$	0	0	0	1	-	-	-	-
$p_5 (k_{p5}^* = 2.0000)$	0	0	0.3780	0	1	-	-	-
$p_6 (k_{p6}^* = 2.0000)$	0	0	0.2041	0	0.1543	1	-	-
$p_7 (k_{p7}^* = 1.3000)$	0.2163	0	0	0	0	0	1	-
$p_8 (k_{p8}^* = 2.8000)$	0	0	0	0	0	0	0	1



วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ได้รับการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม 1

สรุป

ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่ผู้ซื้อสนใจและสินค้าที่ระบบแนะนำของเว็บไซต์ที่เลือกเก็บข้อมูล พบว่า สินค้าที่ระบบแนะนำส่วนใหญ่เป็นสินค้าที่ไม่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่สนใจ ตัวอย่างเช่น ขณะที่กำลังดูข้อมูลของโทรศัพท์มือถือ สินค้าที่ระบบแนะนำ ได้แก่ โทรศัพท์มือถือยี่ห้อ/รุ่นอื่น ๆ อุปกรณ์สำหรับใช้งานกับโทรศัพท์มือถือหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ (Accessory) เครื่องประดับ เสื้อผ้าอุปกรณ์ออกกำลังกาย ฯลฯ เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่สนใจใด ๆ พบว่า เกือบทั้งหมดมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างต่ำ นั่นหมายถึงสินค้าที่ระบบแนะนำมีความหลากหลายสูง สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้ในตารางที่ 3

การที่ระบบแนะนำของเว็บไซต์แห่งนี้มีความหลากหลายในการเลือกสินค้า อาจมีสาเหตุจากภายในเว็บไซต์ประกอบด้วยผู้จัดจำหน่ายรายย่อยจำนวนมาก เป็นเหตุให้ระบบทำการสุ่มเลือกสินค้าประเภทเดียวกันหรือต่างกันจากหลายๆร้านเป็นสินค้าแนะนำ เมื่อเทียบกับเว็บไซต์ Amazon ที่มีผู้จัดจำหน่ายรายเดียว การเลือกสินค้าแนะนำสามารถทำได้ถูกต้องมากกว่าถ้ามองในแง่ดี ถือว่าเป็นการกระจายการส่งเสริมการขายแก่ร้านค้าต่างๆ แต่อีกแง่หนึ่งคือ อาจทำให้ลูกค้าเกิดความสับสน เช่น การแนะนำมือถือรุ่นอื่น ขณะที่กำลังดูข้อมูลของอีกรุ่นหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมชะงักงันของผู้ซื้อ กรณีที่สินค้ามีจำนวนมากตลอดจนความหลากหลาย โดยอาจส่งผลกระทบต่อยอดขายกรณีที่ผู้ซื้อเกิดความลังเลและเลื่อนตัดสินใจซื้อ

ข้อเสนอแนะ

ข้อมูลที่นำมาจากเว็บไซต์ข้างต้น สามารถใช้ได้เฉพาะช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น เมื่อมีการทำการรายการสั่งซื้อเพิ่ม หรือมีสินค้าใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น รวมถึงการเปิดร้านค้าใหม่ ข้อมูลจะมีการเปลี่ยนแปลง การหาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าอาจต้องทำเป็นระยะ ๆ เช่น ทุก 1 หรือ 2 สัปดาห์ เป็นต้น ถ้าต้องการให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแม่นยำมากขึ้น จำเป็นต้องเก็บข้อมูลของสินค้าที่สนใจเพิ่มขึ้น รวมถึงจำนวนสินค้าที่ระบบแนะนำและประเภทของสินค้า ซึ่งส่งผลกระทบต่อขนาดของตารางแบบจำลองและตารางความสัมพันธ์ โดยขนาดของตารางแบบจำลองคือ $m \times n$ และขนาดของตารางความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่สนใจคือ $m \times m$

จำนวนและรายชื่อของร้านค้าที่จำหน่ายสินค้าแนะนำ เป็นสิ่งที่น่าสนใจในการนำมาวิเคราะห์ประกอบการหาความสัมพันธ์ระหว่างสินค้า โดยผลที่ได้อาจนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายและวางแผนการตลาดของเว็บไซต์

References

- Chuenmatcha, N. & Chirawichitchai, N. (2016). Association rule mining approaches for sales transaction using FP-growth. *Science and Technology RMUTT*. 6(1), 122-131.
- Electronic Transactions Development Agency (Public Organization). (2015). *Value of e-commerce survey in Thailand 2015*. Retrieved 7 June 2016 from goo.gl/m0Ys62.



วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ได้รับการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม 1

- Hoppe, F., Lamy, S., & Cannarsi, A. (2016). **Can Southeast Asia live up to its e-commerce potential?** Retrieved 10 June 2016 from goo.gl/usfv13.
- Jiang, Y. & Liu, Y. (2012). Optimization of online promotion: A profit-maximizing model integrating price discount and product recommendation. **Information Technology and Decision Making**. 11(5), 961-982.
- Lin, Z. (2014). An empirical investigation of user and system recommendations in e-commerce. **Decision Support Systems**. 68, 111-124.
- Phumphuang, P., Premchaisawat, W., & Premchaisawat, N. (2012). Increasing Recommendation Diversity using a Multi-Criteria Matching Approach. **APHEIT Journal**. 18(1), 145-151.
- Romsang, P. (2012). **A development of boat racing video recommendation system by comparing user profiles with video keywords and descriptions**. Thematic paper (M.Sc. Web Engineering) Faculty of Information Technology, Dhurakit Pubdit University.
- Saengsiri, P., Suksri, C., & James, P. (2014). Association rule discovery from helpdesk support system. **Proceedings of the Tenth National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT2014)** (631-637). Phuket: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- Schwartz, B. (2006). More isn't always better. **Harvard Business Review**. 84(6), 22.
- Wang, F., Liu, X., & Fang, E. (2015). User reviews variance, critic reviews variance, and product sales: An exploration of customer breadth and depth effects. **Retailing**. 91(3), 372-389.