

## อัลกอริทึมการจัดอันดับสินค้า Subspace Ranking Algorithms

ชยพล ชูเพ็ญ<sup>1</sup>, นพพล บำเพ็ญบุญ<sup>2</sup>, และ เมธาวัฒน์ กาวิลเครือ<sup>2</sup>

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจกษพวงษ์พานารณ, กรุงเทพฯ

E-mail: chayapool.too@cpc.ac.th<sup>1</sup>, nopphon.bum@cpc.ac.th<sup>2</sup>, metawat@cpc.ac.th<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การส่งเสริมการขายเป็นกุญแจสำคัญในด้านการตลาด บ่อยครั้งที่ต้องการจัดอันดับวัตถุ เช่น สินค้า องค์กร หรือบริการ จึงได้กำหนด Subspace Ranking Algorithm (อัลกอริทึมการจัดอันดับสินค้า) เป็นการส่งเสริมให้ได้รับประโยชน์สูงสุดจากผลของการจัดอันดับ ผลที่ได้รับจะมีความสำคัญและส่งผลให้บรรลุถึงเป้าหมายขององค์กร ตลอดทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ ในความหลากหลายทางความคิดในแต่ละองค์กร การจัดอันดับเป็นการบ่งบอกถึงการจัดอันดับขององค์กรในการส่งเสริมการขายที่ได้รับจากการประมวลผล จึงเสนอโครงสร้าง สับสเปซขึ้นโดยพัฒนาให้การใช้งานมีประสิทธิภาพ เป็นการจัดอันดับได้อย่างลงตัวในแต่ละมิติต่างๆ ของชุดข้อมูล ผลจากการประเมินผลการทดลองโดยใช้ข้อมูลจริงจำนวนสองชุดนั้นได้เป็นการยืนยันถึงประสิทธิผลของการวิเคราะห์การส่งเสริมการขายในด้านความเร็วและความถูกต้องในการประมวลผลข้อมูล

### Abstract

The Promotion is the key to success of marketing. Demand of object ranking is product, organization and service. Relation of these have assign of story called of Subspace Ranking Algorithm (product ranking algorithm). It get the most advantage from result of ranking. The result of ranking have signification and consummate goal. Variety of organization concept must choice to help guideline decision for promotion. Subspace Ranking Algorithm improves usage efficiently and suitable each of dimensions of dataset. Result of evaluation experiment usage real data 2 groups show effectiveness of analysis by speed and accuracy of data estimate.

### 1. คำนำ

ในปัจจุบันการดำเนินงานทางธุรกิจไม่ว่าจะเป็นธุรกิจขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ ก็ล้วนมีอัตราการแข่งขันที่สูง ทั้งเพื่อการตอบสนองต่อความต้องการของตลาด หรือเพื่อบรรลุเป้าประสงค์ในการจำหน่ายสินค้าของผู้ผลิตในภาคธุรกิจเองก็ตาม และเมื่อมีอัตราการแข่งขันที่สูง ผู้ประกอบการจึงต้องมีวิธีการที่จะทำให้สินค้าของตนเองโดดเด่นกว่าสินค้าของผู้ประกอบการรายอื่น เพื่อให้สินค้าของตนเองนั้นเป็นที่สนใจในวงกว้าง และเป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้น การจัดทำ การส่งเสริมการขาย (Promotion) จึงเป็นหนทางที่จะช่วยให้ผู้ประกอบการบรรลุเป้าหมายในการทำธุรกิจได้ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาหือ การให้คำแนะนำหลังการขาย การสนับสนุนลูกค้า เป็นต้น ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และนำมาทำการจัดอันดับ (Ranking) เป็นหนึ่งในตัวช่วยในการจัดทำ การส่งเสริมการขายแต่ถึงอย่างนั้นการจัดอันดับตามปกติทั่วไปนั้น เป็นเพียงการจัดอันดับเพียงมิติเดียว การจัดอันดับที่สามารถแสดงอันดับได้ทุกมิติของสินค้า จึงเป็นหนทางที่จะช่วยแก้ไขและช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถมองเห็นได้ถึงอันดับที่ซ่อนอยู่ในมิติ ทำให้ผู้ประกอบการมีช่องทางในการส่งเสริมการขายได้มากขึ้น และมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

### 2. นิยามปัญหา

#### 2.1 ปัญหาที่พบ

การจัดอันดับโดยปกติทั่วไปเป็นการจัดอันดับที่แสดงผลได้เพียงมิติเดียวเท่านั้นเมื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์การส่งเสริมการขายจึงได้ประสิทธิภาพและตรงต่อเป้าหมายไม่เพียงพอต่อความต้องการขององค์กร

ผลของการแสดงเพียงมิติเดียวนั้นทำให้สูญเสียข้อมูลที่มีความสำคัญต่อองค์กรอย่างมากเนื่องจากไม่สามารถแสดงมิติของข้อมูลที่ถูกซ่อนอยู่

จึงนับได้ว่าการจัดอันดับโดยปกติทั่วไปไม่สามารถแสดงถึงผลลัพธ์ที่มีประโยชน์ต่อองค์กรเท่าที่ควร ส่งผลให้เสียโอกาสในการพัฒนาการค้าและการเติบโตขององค์กรและไม่ตรงต่อเป้าหมายที่กำหนดไว้พร้อมทั้งส่งผลให้การนำข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์การส่งเสริมการขายนั้นได้ประสิทธิภาพที่ไม่เพียงพอ

## 2.2 รูปแบบชุดข้อมูล (Data Model)

Year	Categories	Product Name	Quantity
2016	Cell phone	IPhone	1000
2016	Cell phone	Samsung	650
2016	Cell phone	Asus	650
2015	Cell phone	Oppo	320
2015	Cell phone	Samsung	800
2015	Cell phone	IPhone	700

ตารางที่ 1 ชุดข้อมูลการจำหน่ายโทรศัพท์มือถือในยี่ห้อต่างๆ

Subspace	Rank	RankCount	Object Count
*	1 <sup>st</sup>	4 <sup>th</sup>	4
2016	1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>	3
Cell phone	1 <sup>st</sup>	4 <sup>th</sup>	4
2016, Cell phone	1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>	3

รูปภาพที่ 2 ชุดข้อมูลในรูปแบบซัพสเปซ

ตัวอย่างที่ 1 (การส่งเสริมการขายสินค้า) ผู้เขียนหนังสือนวนิยายรายหนึ่งมีความประสงค์ในการส่งเสริมการขายให้หนังสือที่ตนเขียนนั้นขายดี แต่เป็นที่น่าเสียดายหนังสือนวนิยายที่เขียนนั้นถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 30 ในหมวดหมู่ผู้เขียนนวนิยายทั้งหมดทำให้หมดสภาพทางการตลาด

แต่เมื่อเปลี่ยนเป็นแต่ละปีในการจำหน่าย หนังสือนวนิยายของผู้เขียนถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 1 จึงนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ในการส่งเสริมการขาย

ตัวอย่างที่ 2 (การส่งเสริมบุคคล) สหพันธ์แบดมินตันนานาชาติ ต้องการส่งเสริมให้ รัชนก อินทนนท์ ก้าวสู่มีอวางอันดับ 1 ของโลกเมื่อตรวจสอบสถิติคะแนนการเล่นรวมทุกปี รัชนก อินทนนท์ยังมีดีที่สุดในปีนี้ มีคะแนนสะสมดีที่สุดในเมื่อผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นผลลัพธ์ที่น่าตื่นเต้นเมื่อ รัชนก อินทนนท์ มีคะแนนสะสมสูงสุดของนักแบดมินตันประเภทหญิงเดี่ยวทั้งหมด [3]

ตัวอย่างที่ 3 (บริบท) ใช้การจัดอันดับสินค้า ตารางที่ 1 แสดงถึง ขอบเขตย่อยข้อมูล (ปี, ประเภท), ส่วนของชื่อสินค้า (ชื่อสินค้า) รายละเอียดของจำนวน (จำนวน) สมมุติการตั้งเป้าหมายการส่งเสริมการขายคือ IPhone รูปภาพที่ 2 แสดงเป็น 4 สับสเปซ IPhone ถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 1 จากทั้งหมด

ตัวอย่างที่ 4 (ส่งเสริมการขาย) จากตารางที่ 2 IPhone ใน สับสเปซ {\*, {2016}, {Cell phone}, {2016, Cell phone} ถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 1 ทั้งหมด ซึ่งพิจารณาได้ว่า IPhone ได้รับการส่งเสริมการขายที่ดี

ตารางที่ 1 แสดงหลายมิติชุดข้อมูลประกอบด้วย 3 มิติ คือ ชื่อของสินค้า มีทั้งหมด 4 วัตถุ คือ IPhone, Samsung, Asus, และ Oppo ขอบเขตย่อยของข้อมูลคือปีและประเภทสินค้า รายละเอียดของจำนวนคือ จำนวนที่ถูกจำหน่ายออกไป โดยพิจารณา IPhone เป็นเป้าหมายในการส่งเสริมการขาย ตารางที่ 2 ผลจากการจัดอันดับแบ่งออกเป็น 4 สับสเปซ ผลจากการจัดอันดับมาจากผลรวมของสินค้าทั้งหมด ยกตัวอย่างเช่น สับสเปซ {2016} IPhone เป็นอันดับ 1 จำนวนของ IPhone : 1000 > Samsung และ Asus : 650 โดย Samsung และ Asus ถูกจัดอยู่ในอันดับ 2 เป็นอันดับรวม จากสินค้าทั้งหมด 3 วัตถุ สับสเปซ {Cell phone} IPhone เป็นอันดับ 1 จาก 4 อันดับ จำนวนสินค้า 4 วัตถุ IPhone : 1700 > Samsung : 1450 > Asus : 650 > Oppo : 320

พิจารณาชุดข้อมูลตารางที่ 1 โดยกำหนดเป็น  $\mathcal{D}$  ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลของคอลัมน์ต่างๆ โดยแต่ละคอลัมน์นั้นมีความแน่นอนขอบเขตย่อยของข้อมูล  $\mathbf{A} = \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6\}$  ส่วนชื่อของสินค้ากำหนดเป็น  $\mathbf{O}$  และ รายละเอียดของจำนวน กำหนดเป็น  $\mathbf{IE}$  เป็นชื่อสินค้าทั้งหมด (เช่น จากตาราง 1  $\mathbf{O} = \{IPhone, Samsung, Asus, Oppo\}$  โดยที่  $\mathbf{IE}$  นั้นต้องเป็นชุดจำนวนจริงไม่ติดลบเท่านั้น

Subspace กำหนดเป็น  $\mathbf{S} = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$  ซึ่ง  $a_i = *$  (\* หมายถึง ค่าทั้งหมด)  $\mathcal{DS}$  หมายถึง สับสเปซของชุดข้อมูลการจำหน่ายโทรศัพท์มือถือในยี่ห้อต่างๆ และ  $\mathbf{OS}$  หมายถึง สับสเปซของชื่อสินค้า

(เช่น จากตารางที่ 1  $O_{(2016)} = \{iPhone, Samsung, Asus\}$  ) โดยที่  
 สับสเปซ  $S = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_d\}$  นั้นเป็น สับสเปซย่อยของสับสเปซ  
 $S_2 = \{b_1, b_2, b_3, \dots, b_d\}$  หรือในทางกลับกัน  $S_2$  เป็นสับสเปซหลักของ  
 $S_1$

หากมีคอลัมน์ที่เก็บข้อมูลต่างๆ มาก ย่อมทำให้ระยะเวลาใน  
 ประมวลผลของข้อมูลในการจัดอันดับมากขึ้นตามจำนวนของข้อมูล ซึ่งหากมี  
 จำนวนของคอลัมน์น้อยย่อมส่งผลให้การประมวลผลมีความรวดเร็ว  
 สับสเปซการจัดอันดับสินค้าประกอบด้วยสมการคำนวณ  
 Rank, RankCount และ ObjectCount วิธีการดังต่อไปนี้

$$\text{Rank} = |t | t Os t tq Ms tq| + 1 \quad (1)$$

ลำดับเป็นหนึ่งปัจจัยในการส่งเสริมการขายโดยเรียงค่าจากมาก  
 ไปน้อยตามสิ่งที่นำมาจัดอันดับ เช่น จำนวนของสินค้า หากมีการขายสินค้า  
 ได้ในปริมาณมากจึงถูกจัดเป็นค่าสูงสุด, องค์กรหากมีการเจริญเติบโตอย่าง  
 รวดเร็วกว่าองค์กรอื่นที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกัน องค์กรนั้นจึงถูกจัดเป็น  
 อันดับ 1 ส่งผลให้องค์กรมีความน่าเชื่อถือตลอดทั้งการตัดสินใจในการ  
 ลงทุน การบริการด้านการเงินหากการบริการนั้นมีผู้ใช้บริการมากกว่า  
 บริการในประเภทเดียวกันถูกจัดอยู่ในอันดับต้นจะส่งผลให้การบริการมี  
 ความน่าเชื่อถือต่อผู้รับบริการ [1]

$$\text{RankCount} \quad (2)$$

คือการนับอันดับทั้งหมดว่ามีทั้งหมดกี่อันดับโดยนับจากอันดับ  
 ที่ถูกจัดได้ เช่น คอมพิวเตอร์พกพาี่ห้อ HP ถูกจัดอันดับเป็นที่ 1 จาก  
 อันดับทั้งหมด 6 อันดับ การให้บริการขนส่งสาธารณะ ด้านรถไฟ และ  
 รถประจำทาง มีผู้ใช้รถประจำทางมากเป็นอันดับที่ 1 จาก 2 อันดับ เพศ  
 หญิงมีจำนวนมากกว่าเพศชายเป็นอันดับที่ 1 จาก 2 อันดับ องค์กรเอกชน  
 รัฐวิสาหกิจ รัฐบาล เมื่อนำมาจัดอันดับองค์กรเอกชนมีมากเป็นอันดับ 1  
 จาก 3 อันดับ [2]

$$\text{ObjectCount} \quad (3)$$

คือการนับจำนวนของวัตถุทั้งหมดที่นำมาจัดอันดับ เพื่อแสดง  
 ถึงจำนวนที่ชัดเจนของวัตถุนั้นๆ เช่น จำนวนการจำหน่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่  
 ยี่ห้อ LG จำนวน 758 เครื่อง จำนวนการใช้บริการรถประจำทาง 5,680  
 คน จำนวนรัฐบาล 6 องค์กร

### 3. อัลกอริทึม

**Algorithms:** Subspace Ranking

**Input:** Dataset D;

Subspace dimension, Product dimension, Score dimension

**Output:** Subspace, Rank, RankCount, ObjectCount

- 1: read D;
- 2: clustering product
- 3: loop productList
- 4:           **print** product target
- 5:           **find** tree node of product
- 6:           **sort** tree node
- 7:           **loop** tree node
- 8:                         findrank
- 9:                         **print** Rank, RankCount, ObjectCount
- 10:           **end**
- 11: **end**

#### ตารางที่ 3 โค้ดเทียม

พิจารณาชุดข้อมูลตารางที่ 3 การนำเข้าข้อมูลประกอบด้วย ชุด  
 ข้อมูล D (D หมายถึง ชื่อชุดข้อมูล) ขอบเขตย่อยของข้อมูล ส่วนของชื่อ  
 สินค้า ส่วนของจำนวนสินค้า การแสดงผลประกอบด้วย สับสเปซ Rank,  
 RankCount, ObjectCount บรรทัดที่ 1 รับชุดข้อมูลเพื่อนำมาทำการ  
 ประมวลผลการจัดอันดับ บรรทัดที่ 2 แยกประเภทจัดกลุ่มสินค้าเข้าสู่  
 หมวดหมู่เดียวกัน บรรทัดที่ 3 ทำการวนลูปแต่ละสินค้าเพื่อสร้าง  
 สับสเปซ จนครบจำนวนสินค้าที่มีอยู่ในชุดข้อมูล บรรทัดที่ 4 แสดงผลที่  
 สับสเปซที่ได้จากการวนลูป บรรทัดที่ 5 ทำการค้นหา tree node ของ  
 สินค้าจนครบจำนวนทั้งหมดที่มีอยู่ชุดข้อมูล บรรทัดที่ 6 ทำการวนลูปแต่  
 ละชนิดสินค้าเพื่อสร้างสับสเปซ บรรทัดที่ 7 จัดเรียงสับสเปซด้วยการแยก  
 tree node เพื่อใช้ในการจัดอันดับในแต่ละมิติของข้อมูล บรรทัดที่ 8 ทำ  
 การจัดอันดับจาก tree node ที่ได้รับมาจากบรรทัดที่ 7 บรรทัดที่ 9  
 แสดงผลที่ได้รับจากการจัดอันดับประกอบด้วย Rank, RankCount,  
 ObjectCount บรรทัดที่ 10 จบการทำงานของการจัดอันดับ บรรทัดที่ 11  
 จบการทำงานการจัดกลุ่มข้อมูล

#### 4. การวัดและการประเมินผล

จากอัลกอริทึม ส่วนประกอบทั้ง 3 มิติ คือนั้นเมื่อนำมารวมเป็น 1 ชุดข้อมูล โดยการจัดอันดับเพื่อแยกเป็นสับสเปซ ทำให้เห็นข้อมูลในมิติต่างๆ ที่มีความหลากหลาย ลักษณะคล้ายทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ โดยแต่ละด้านของลูกบาศก์นั้นคือมิติของข้อมูลที่ถูกซ่อนอยู่ เช่น สินค้าทั้งหมด ปี ประเภทของสินค้า จำนวนที่ถูกจัดอันดับ จำนวนสินค้าที่นำมาจัดอันดับ อันดับของสินค้า เมื่อในกรณีที่มีค่าเท่ากันนั้นจะถูกจัดอยู่ในลำดับรวม ซึ่งการจัดให้อยู่ในอันดับร่วมส่งผลให้รายการนั้นมาตรฐานในการจัดอันดับมากยิ่งขึ้น

การวัดใช้ชุดข้อมูลจำนวน 2 ชุดในการหาความแตกต่างที่เกิดขึ้นจากการจัดอันดับทั้งในด้านความเร็วในการประมวลผลและความถูกต้อง

##### 4.1 ชุดข้อมูลในการวัด

พิจารณา 3 อันดับผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดอันดับในรูปแบบสับสเปซ ของ 2 ชุดข้อมูล

A. ชุดข้อมูล Superstore ประกอบด้วย 6 คอลัมน์ สับสเปซ 6 มิติ ประกอบด้วย Order Year, Ship Mode, Province, Customer Segment, Product Category, Product Sub – Category [4]

Target Product	Data Set			
	Top-3 Product	Rank	Rank Count	Object Count
Global High-Back Leather Tilter, Burgundy	{*} {Order Year=2009} {Ship Mode=Delivery Truck,Province=Manitoba}	1	386	1263
Bevis 36 x 72 Conferenc e Tables	{*} {Order Year=2010} {Order Year=2012,Ship Mode=Delivery Truck}	2	386	1263
Wilson Jones Hanging View Binder, White, 1	{*} {Order Year=2009} {Ship Mode=Regular Air,Province=British Columbia}	3	386	1263
		4	154	980
		1	108	545

รูปภาพที่ 1 สับสเปซชุดข้อมูล Superstore

B. ชุดข้อมูล Watson Analytics Sample ประกอบด้วย 6 คอลัมน์ สับสเปซ 6 มิติ ประกอบด้วย Retailer country, Order method type, Retailer type, Product line, Product type, Year [5]

Target Product	Original Data Set			
	Top-3 Product	Rank	Rank Count	Object Count
Zone	{*} {Retailer country=United States} {Order method type=Web,Year=2012}	1	144	144
		1	143	144
		1	142	143
TrailChef Water Bag	{*} {Retailer country=Mexico} {Product line=Camping Equipment,Year=2012}	2	144	144
		1	144	144
		1	41	41
Granite Carabiner	{*} {Retailer country=United States} {Product type=Climbing Accessories,Year=2012}	3	144	144
		2	144	144
		1	7	7

รูปภาพที่ 2 สับสเปซชุดข้อมูล Watson Analytics Sample

##### 4.2 เวลาที่ใช้การจัดอันดับ

การจัดอันดับสินค้าโดยแยกความแตกต่างของคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง

A. คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ

พิจารณา 2 ชุดข้อมูลจากภาพที่ 1 และภาพที่ 2 มีความแตกต่างเนื่องจากจำนวนสินค้าที่แตกต่างกันจึงส่งผลให้เกิดระยะเวลาในการจัดอันดับ ดังนี้

ชุดข้อมูล	เวลาที่ใช้ในการจัดอันดับ
Superstore	35 นาที
Watson Analytics Sample	653 นาที

ตารางที่ 4 เวลาที่ใช้ในการจัดอันดับ

ชุดข้อมูล	ความถูกต้อง
Superstore	100 %
Watson Analytics Sample	100 %

**ตารางที่ 5** ความถูกต้องการจัดอันดับ

**B. คอมพิวเตอร์พกพา**

พิจารณา 2 ชุดข้อมูลจากภาพที่ 1 และภาพที่ 2 มีความแตกต่างเนื่องจากจำนวนสินค้าที่แตกต่างกันจึงส่งผลให้เกิดระยะเวลาในการจัดอันดับ ดังนี้

ชุดข้อมูล	เวลาที่ใช้ในการจัดอันดับ
Superstore	35 นาที
Watson Analytics Sample	653 นาที

**ตารางที่ 6** เวลาที่ใช้ในการจัดอันดับ

ชุดข้อมูล	ความถูกต้อง
Superstore	100 %
Watson Analytics Sample	100 %

**ตารางที่ 7** ความถูกต้องการจัดอันดับ

พิจารณาจากตารางที่ 4 ชุดข้อมูล Superstore ใช้เวลาในการจัดอันดับเพียง 35 นาที เพราะมีจำนวนของคอลัมน์ที่น้อยกว่า แต่ในชุดข้อมูล Watson Analytics Sample ใช้เวลาในการจัดอันดับ 653 นาที หรือเท่ากับ 27.2 ชั่วโมง โดยการจัดอันดับนี้ถูกจัดโดยการใช้คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ คุณสมบัติของเครื่อง คือ หน่วยประมวลผลกลาง Intel® core™ i7-6700 (3.40GHz Up to 3.41GHz) แรม 16.0 GB ฮาร์ดดิส 500 GB ระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro (64 bit) ผลของการจัดอันดับของทั้งสองชุดข้อมูลนั้นมีความถูกต้อง 100 % พิจารณาจากตารางที่ 4

พิจารณาจากตารางที่ 4 ชุดข้อมูล Superstore ใช้เวลาในการจัดอันดับเพียง 51.7028 นาที หรือเท่ากับ 51.70 ชั่วโมง เพราะมีจำนวนของคอลัมน์ที่น้อยกว่า แต่ในชุดข้อมูล Watson Analytics Sample ใช้เวลาในการจัดอันดับ 979.34 นาที หรือเท่ากับ 16.32 ชั่วโมง โดยการจัดอันดับนี้ถูกจัดโดยการใช้คอมพิวเตอร์พกพา คุณสมบัติของ

เครื่อง คือ หน่วยประมวลผลกลาง Intel® core™ i7-3612 (2.10 GHz) แรม 8.0 GB ฮาร์ดดิส 500 GB ระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro (64 bit) ผลของการจัดอันดับของทั้งสองชุดข้อมูลนั้นมีความถูกต้อง 100 % พิจารณาจากตารางที่ 4

ทั้งนี้ระยะเวลาในการจัดอันดับจะมีความแตกต่างออกไปตามคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นๆ เช่น จำนวนความจุของฮาร์ดดิส หน่วยประมวลผลกลาง แรม หากเครื่องคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติที่สูงย่อมส่งผลให้การประมวลผลนั้นมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น ประกอบกับการใช้คอมพิวเตอร์พกพาในการประมวลผลการจัดอันดับย่อมมีระยะเวลาที่สูงกว่าคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ

**5 สรุปผล**

อัลกอริทึมการจัดอันดับสินค้า ซึ่งประกอบด้วยแบ่งมิติของชุดข้อมูลออกเป็น 3 มิติ ได้แก่ ขอบเขตย่อยของข้อมูล, ส่วนแสดงชื่อของสินค้า, จำนวนของสินค้า เมื่อนำมาจัดอันดับผลลัพธ์แสดงออกในรูปแบบของสเปซ โดยที่สเปซนั้นระบุถึง ลำดับของสินค้าที่ถูกจัด, ลำดับทั้งหมดของสินค้าที่นำมาจัดอันดับ จำนวนของสินค้าที่นำมาจัดอันดับ เมื่อสินค้าจัดอยู่ในอันดับที่สูง ผลลัพธ์ที่ได้จะถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อส่งเสริมการขายขององค์กร ให้สินค้าชนิดนั้นมีโอกาสติดตลาด สร้างรายได้ที่เพิ่มขึ้นแก่องค์กร ส่งผลให้องค์กรบรรลุถึงเป้าหมายในการส่งเสริมการขาย เมื่อสินค้ามีอันดับที่เท่ากัน สินค้านั้นจะถูกจัดอยู่ในอันดับรวม หากสินค้าอยู่ในอันดับต่ำจะถูกนำมาพิจารณาถึงความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดการขาดทุนของการผลิตสินค้าในประเภทนั้นๆ ตลอดทั้งการพิจารณาถึงจุดต่อของสินค้าซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาสินค้า

ความถูกต้องของการจัดอันดับมีค่าเท่ากับ 100 % พิจารณาได้จากการทดลองการจัดอันดับของชุดข้อมูลเป็นจำนวนหลายครั้ง ผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดอันดับมีความเท่ากันในทุกๆ ครั้ง ทั้งนี้ชุดข้อมูลที่นำมาจัดอันดับจะต้องเป็นชุดข้อมูลสินค้าจริงที่ทางองค์กรสนใจ เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดอันดับและตรงต่อความต้องการขององค์กรและการส่งเสริมการขายของสินค้าชนิดนั้นๆ

ความเร็วของการจัดอันดับของ 2 ชุดข้อมูลจริง มีความเร็วของตารางจัดอันดับที่แตกต่างกัน โดยความเร็วในการจัดอันดับสินค้า ขึ้นอยู่กับจำนวนของข้อมูลและจำนวนของคอลัมน์หากมีจำนวนมากความเร็วในการจัดอันดับย่อมใช้เวลาสูงขึ้นตามจำนวน หากจำนวนของข้อมูลและคอลัมน์น้อย ย่อมส่งผลให้การจัดอันดับมีความรวดเร็ว ตลอดทั้งความเร็วจะต้องพิจารณาจากคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดอันดับ หากมีคุณสมบัติสูงจะส่งผลให้การจัดอันดับนั้นมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Kavilkruue, M., & Boonma, P. (2014b). Improving Efficiency of PromoRank Algorithm Using Dimensionality Reduction. In N. T. Nguyen, B. Attachoo, B. Trawiński, & K. Somboonviwat (Eds.), *Intelligent Information and Database Systems* (pp. 261–270).
- [2] Kavilkruue, M., & Boonma, P. (2014a). A Comparison of Dimensionality Reduction Algorithms for Improving Efficiency of PromoRank. In K. Tuamsuk, A. Jatowt, & E. Rasmussen (Eds.), *The Emergence of Digital Libraries – Research and Practices* (pp. 405–410).
- [3] รัชนก อินทนนท์ มือ 1 โลก  
<http://www.thairath.co.th/content/607143>
- [4] Dataset Superstore <https://community.tableau.com/docs/DOC-1236>
- [5] Dataset Watson Analytics Sample  
<https://www.ibm.com/communities/analytics/watson-analytics-blog/sales-products-sample-data/>