

บทที่ 5

บทสรุป

สรุปผลการทดสอบระบบ

แฟ้มบันทึกเข้าออกในการใช้อินเตอร์เน็ตนั้นมีความสำคัญต่อการปรับปรุงระบบเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แต่กลับถูกลืมมองข้ามไป จึงทำให้ข้อมูลที่เก็บไว้ไม่เกิดประโยชน์ ดังนั้นการจัดกลุ่มของข้อมูลผู้ใช้อินเตอร์เน็ตจึงมีความสำคัญในการศึกษาพฤติกรรมกรรมการใช้อินเตอร์เน็ต ซึ่งในอดีตส่วนใหญ่จะใช้การจัดกลุ่มในรูปแบบของอัลกอริทึมด้วยภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม (Programming Languages)

จากการสร้างอัลกอริทึมในภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างของการจัดกลุ่มในวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องยังมีอยู่น้อยมาก ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ในการออกแบบและพัฒนาระบบการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อินเตอร์เน็ตของนิสิต โดยการจัดกลุ่มด้วยหลักการออนไลน์จีของเวลา กรณีศึกษามหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ในงานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาระบบการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อินเตอร์เน็ตโดยใช้อัลกอริทึมภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง (SQL) ในการจัดกลุ่มด้วยการประยุกต์หลักการออนไลน์จีของเวลา โดยใช้ทฤษฎีหลักการออนไลน์จีของเวลาของ Knight (Knight et al., 1998) และ Allen (1993) ได้ใช้เทคนิคขั้นสูงของการจัดการฐานข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง โดยประยุกต์ใช้หลักการ Semantic Query Optimisation ของ Andrade และ Saltz (1999) โดยการวางแผนในการเลือกการสร้างอัลกอริทึมในภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างเพื่อให้อัลกอริทึมนั้นทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้แบบสอบถามเชิงโครงสร้างทำงานได้รวดเร็วขึ้นและนำไปสู่การประมวลผลที่ดีที่สุด เพราะตัวแบบสอบถามเชิงโครงสร้างจะลดความซ้ำซ้อนของนิพจน์ ซึ่งจะช่วยให้ลดเวลาในการประมวลผลสำหรับการเข้าถึงข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ โดยข้อดีก็คือ สามารถช่วยลดเวลาในการประมวลผล (Quantum Time) ในขั้นตอนการจัดกลุ่มและแสดงผลลัพธ์ในงานวิจัยนี้ระบบสามารถแยกจัดกลุ่มผู้ใช้ จัดกลุ่มเว็บไซต์ โดยแบ่งตามช่วงเวลาของนิสิต ได้ดังนี้

1. จัดกลุ่มตามผู้ใช้
 - 1.1 จัดกลุ่มเว็บไซต์ตามคณะ
 - 1.2 จัดกลุ่มเว็บไซต์ตามชั้นปี
 - 1.3 จัดกลุ่มเว็บไซต์ตามกลุ่มผู้ใช้

- 1.4 จัดกลุ่มช่วงเวลาตามกลุ่มผู้ใช้
2. จัดกลุ่มตามเว็บไซต์
 - 2.1 จัดกลุ่มผู้ใช้ตามเว็บไซต์
 - 2.2 จัดกลุ่มช่วงเวลาตามเว็บไซต์
3. จัดกลุ่มตามหลักออนโทโลยีของเวลา
 - 3.1 จัดกลุ่มผู้ใช้ตามจุดของเวลา
 - 3.2 จัดกลุ่มเว็บไซต์ตามจุดของเวลา
 - 3.3 จัดกลุ่มผู้ใช้ตามช่วงของเวลา
 - 3.4 จัดกลุ่มเว็บไซต์ตามช่วงของเวลา
4. จัดกลุ่มโดยการผสมผสานระหว่าง ผู้ใช้ เวลา
5. จัดกลุ่มผลสรุปโดยไม่มีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง
6. ให้ผู้ใช้เลือกจัดกลุ่มโดยกำหนด ออนโทโลยี ของเวลาเองได้เช่น

เลือกเป็นจุดของเวลา เช่น ต้องการหาว่า ณ เวลาที่ 19.00 น. มีคณะหรือชั้นปีใด
เข้าใช้อินเตอร์เน็ต ณ เวลานั้น ๆ บ้าง

เลือกเป็นช่วงของเวลา เช่น ต้องการหาว่าในระหว่างเวลา 19.00 น. ถึง 20.00 น.
มีคณะหรือชั้นปีใดเข้าใช้อินเตอร์เน็ต ณ เวลานั้น ๆ บ้าง (หมายถึง ตั้งแต่เวลา 19.01 น.
ถึง 19.59 น.)

เลือกเป็นจุดและช่วงของเวลา เช่น ต้องการหาว่าในระหว่างเวลา 19.00 น. ถึง
20.00 น. มีคณะหรือชั้นปีใดเข้าใช้อินเตอร์เน็ต ณ เวลานั้น ๆ บ้าง (หมายถึง ตั้งแต่เวลา
19.00 น. ถึง 20.00 น.)

เลือกใช้หลักการออนโทโลยีของเวลามาใช้ในการแบ่งช่วงเวลา ให้เป็น เวลาราชการ
(หมายถึง ตั้งแต่เวลา 08.00 น. ถึง 16.59 น.) และนอกเวลาราชการ โดยจะแบ่งเป็น 2 ช่วง
คือ ก่อนเวลาราชการ (หมายถึง ตั้งแต่เวลา 00.00 น. ถึง 7.59 น.) และ หลังเวลา (หมายถึง
ตั้งแต่เวลา 17.00 น. ถึง 23.59 น.)

ในงานวิจัยนี้ องค์ความรู้ใหม่ที่ได้ให้หลักการเหมืองข้อมูลในรูปแบบของจัดกลุ่ม
(Clustering) และหลักการออนโทโลยีของเวลา (Temporal Ontology) คือ การใช้ภาษา
สอบถามเชิงโครงสร้าง (SQL) เป็นตัวกำหนดค่าและกำหนดผลลัพธ์โดยไม่ต้องพัฒนาอัลกอริทึม
ในการจัดกลุ่ม อีกทั้งองค์ความรู้ใหม่ในการใช้หลักการออนโทโลยีของเวลาได้ถูกนำมาใช้ในการ
นิยามช่วงของเวลาในงานวิจัยนี้ออกเป็น 2 ช่วง คือ

1. ช่วงในเวลาราชการ

2. ช่วงนอกเวลาราชการ โดยแบ่งเป็น ก่อนเวลาราชการและหลังเวลาราชการ

ผลของการจัดกลุ่มในแต่ละรูปแบบจะแสดงถึงพฤติกรรมกรเข้าใช้อินเทอร์เน็ตตามกลุ่มที่ผู้ใช้ต้องการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มผู้ใช้ กลุ่มเว็บไซต์ และหลักการออนไลน์ของเวลาได้ดังนี้

นิสิตมหาวิทยาลัยนครสวรรค์มีการเรียกใช้ www.moohooooo.com มีอัตราการเรียกใช้มากที่สุดถึง 49,570 ครั้ง หรือคิดเป็นร้อยละ 24.11 ในรอบวันที่ 5 ธันวาคม 2549 ผู้วิจัยได้ติดตามและขยายผลแล้ว พบว่า มีผู้ใช้เว็บไซต์ดังกล่าว 1 รหัสผู้ใช้ เนื่องจาก www.moohooooo.com เป็นเว็บชนิด Bit Torrent ซึ่งเป็นเว็บที่สามารถ Download และแชร์เพิ่มข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มาก เช่น เพลง และภาพยนตร์ ผู้วิจัยมีแนวคิดว่าการ Download และแชร์เพิ่มข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มีผลต่อ Hits อย่างยิ่ง และทำให้การตีความหมายของผลลัพธ์คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

www.thaiadpoint.com มีอัตราการเรียกใช้ถึง 12,206 ครั้ง หรือคิดเป็นร้อยละ 5.94 ส่วนเว็บไซต์ www.siamza.com จะมีการถูกเรียกใช้สูงสุดในช่วงเวลา 06.00 น. ถึง 06.59 น. จำนวน 2,510 ครั้ง หรือร้อยละ 35.20 ซึ่งผู้วิจัยคิดว่า เนื่องจาก www.thaiadpoint.com เป็นเว็บไซต์ที่ให้ผู้เข้าใช้เข้าไปทำการเลือกดูโฆษณาและมีผลตอบแทนให้ผู้ใช้คนนั้น ๆ จึงทำให้ส่งผลกระทบต่อจำนวน Hits อย่างมาก

การจัดกลุ่มด้วยหลักการออนไลน์ของเวลา สามารถสรุปได้ว่า กลุ่มคณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 เข้าใช้อินเทอร์เน็ตในช่วงนอกเวลาราชการมากกว่าช่วงเวลาราชการ ส่วนกลุ่มคณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 และกลุ่มคณะสาธารณสุขศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 เข้าใช้อินเทอร์เน็ตในช่วงเวลาราชการมากกว่าในช่วงนอกเวลาราชการ

ในช่วงเวลาราชการ

กลุ่มคณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 มีการใช้อินเทอร์เน็ตจำนวน 36,753 ครั้ง

กลุ่มคณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 มีการใช้อินเทอร์เน็ตจำนวน 40,170 ครั้ง

กลุ่มคณะสาธารณสุขศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 มีการใช้อินเทอร์เน็ตจำนวน 15,518 ครั้ง

และช่วงนอกเวลาราชการ

กลุ่มคณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 มีการใช้อินเทอร์เน็ตจำนวน 68,460 ครั้ง

กลุ่มคณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 มีการใช้อินเทอร์เน็ตจำนวน 27,857 ครั้ง

กลุ่มคณะสาธารณสุขศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 มีการใช้อินเทอร์เน็ตจำนวน 11,638 ครั้ง

จากผลของการจัดกลุ่มชุดนี้ ผู้วิจัยมีแนวคิดว่านิสิตคณะวิทยาศาสตร์มีการใช้อินเตอร์เน็ตสูงกว่าคณะอื่น ๆ เนื่องจากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้จัดห้องสำหรับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับทุกระดับการศึกษา และมี Outlet และ Access Point เพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเป็นจำนวนมาก พร้อมทั้งมีเครื่องคอมพิวเตอร์บริการอินเทอร์เน็ตหลายจุด

สรุปอภิปรายผลการวิจัย

จากสมมุติฐานการวิจัยที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 หัวข้อที่ 2.2.4 ผู้วิจัยสามารถสรุปอภิปรายผลการวิจัยได้ 3 ประเด็น ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นผู้ทดลองใช้ระบบระหว่างกลุ่มอาชีพ พบว่าผู้ทดลองใช้ระบบที่มีอาชีพต่างกันมีความเห็นวาระบบการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตของนิสิต โดยการจัดกลุ่มด้วยหลักการอนโทโลยีของเวลา กรณีศึกษามหาวิทยาลัยนเรศวร ทุกด้านไม่แตกต่างกัน โดยผู้ทดลองใช้ระบบในกลุ่มบุคคลทั่วไปมีความเห็นต่อการใช้ระบบทุกด้านอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ส่วนผู้ทดลองใช้ระบบในกลุ่มที่เป็นนิสิต / นักศึกษา มีความเห็นต่อการใช้ระบบส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ยกเว้นด้านความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการจัดกลุ่มของระบบ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ทดลองใช้ทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันด้านภาระหน้าที่งานตามอาชีพ จึงทำให้มีความคิดเห็นด้านความเหมาะสมของเวลาต่างกัน

2. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นผู้ทดลองใช้ระบบระหว่างกลุ่มวุฒิทางการศึกษา พบว่า ผู้ทดลองใช้ระบบที่มีวุฒิทางการศึกษาต่างกันมีความเห็นวาระบบการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตของนิสิต โดยการจัดกลุ่มด้วยหลักการอนโทโลยีของเวลา กรณีศึกษามหาวิทยาลัยนเรศวร ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นด้านความง่ายต่อการใช้ระบบ โดยผู้ทดลองใช้ระบบทั้งกลุ่มที่มีวุฒิการศึกษาไม่เกินปริญญาตรีและกลุ่มที่มีวุฒิการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี มีความเห็นต่อการใช้ระบบ สอดคล้องกันทุกด้านอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ทดลองใช้ระบบที่มีวุฒิการศึกษาไม่เกินปริญญาตรีมีอายุน้อยกว่าผู้ทดลองใช้ระบบที่มีวุฒิการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี ทำให้สามารถเรียนรู้การใช้ระบบซึ่งเกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้คล่องแคล่วและรวดเร็วกว่า

3. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นผู้ทดลองใช้ระบบระหว่างกลุ่มอายุ พบว่า ผู้ทดลองใช้ระบบที่มีอายุต่างกันมีความเห็นวาระบบการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตของนิสิต โดยการจัดกลุ่มด้วยหลักการอนโทโลยีของเวลา กรณีศึกษามหาวิทยาลัยนเรศวร ทุกด้านไม่แตกต่างกัน โดยผู้ทดลองใช้ระบบในกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า 25 ปี และกลุ่มกลุ่มที่มีอายุระหว่าง

25 – 35 ปี มีความคิดเห็นต่อการใช้ระบบทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนผู้ทดลองใช้ระบบในกลุ่มที่มีอายุสูงกว่า 35 ปี มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด 3 ด้าน คือ ด้านความเหมาะสมในการจัดกลุ่มของระบบ ด้านความง่ายต่อการใช้ระบบ และด้านความน่าเชื่อถือของระบบ ส่วนด้านความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการจัดกลุ่มของระบบ และด้านความพึงพอใจในการทดลองใช้ระบบอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ทดลองใช้ระบบได้แสดงความคิดเห็นด้านพฤติกรรมการใช้ระบบมากกว่าแสดงเจตคติที่มีต่อระบบ

ข้อจำกัดของระบบ

1. เนื่องจากข้อมูลที่สามารถเปิดได้และทำการคัดกรองได้มีเพียงแค่ 1 วัน ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษา อาจจะได้ข้อสรุปที่ไม่เพียงพอต่อการนำไปวิเคราะห์และการสรุปผล
2. ในการจัดทำ Data Cleaning โดยใช้ Microsoft Excel เป็นตัวจัดการ ก่อนที่จะนำไปเก็บในฐานข้อมูลนั้น จะใช้เวลานาน เพราะข้อมูลที่ทำการศึกษามีจำนวนมาก
3. การนำเสนอผลลัพธ์จากการศึกษาของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในรูปแบบ สถิติ โดยใช้คำร้อยละนั้น อาจจะไม่มีความคลุมเครืออยู่บ้าง ถ้าผู้ใช้ระบบไม่มีความเข้าใจวิธีการทางสถิติ ซึ่งการวิเคราะห์ผลลัพธ์จากการศึกษานั้นควรมีวิธีการที่หลากหลาย ในการนำเสนอและวิเคราะห์ผล

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเก็บจำนวนข้อมูลที่จะทำการศึกษาและวิเคราะห์ให้มากกว่านี้ เช่น หนึ่งสัปดาห์ หรือ หนึ่งเดือน หรือ 1 ปี ซึ่งจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์ของแต่ละกรณีจากการจัดกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะสามารถช่วยให้ผู้บริหารเครือข่ายเตรียมจัดสรรทรัพยากรให้ทำงานได้คุ้มค่าที่สุดในช่วงเวลานั้น ๆ ซึ่งจะส่งผลให้ระบบเครือข่ายมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. ควรใช้อัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ Microsoft Excel ในการทำ Data Cleaning ก่อนที่จะทำการเก็บลงในฐานข้อมูล โดยที่ไม่ต้องทำการเปิดแฟ้มบันทึกเข้าออก ที่มีขนาดใหญ่ก่อน
3. ในอนาคตสามารถพัฒนาผลลัพธ์ของการจัดกลุ่มในแต่ละประเภทให้อยู่ในรูปแบบกราฟ เพื่อที่จะสามารถเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น